This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) نتاج تصوير بالمسح الضوئي أجراه قسم المكتبة والمحفوظات في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) نقلاً من وثيقة ورقية أصلية ضمن الوثائق المتوفرة في قسم المكتبة والمحفوظات.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

国 际 电 信 联 盟

CCITT

国 际 电 报 电 话 咨 询 委 员 会

蓝 皮 书

卷 Ⅷ.2

数据通信网：业务和设施，接口

建议 X.1-X.32

第 九 次 全 体 会 议

1988年11月14—25日 墨尔本

1990年 北京

国 际 电 信 联 盟

CCITT

国际电报电话咨询委员会

蓝 皮 书

卷 Ⅷ.2

数据通信网：业务和设施，接口

建议 X.1-X.32

第 九 次 全 体 会 议

1988年11月14—25日 墨尔本

1990年 北京

ISBN 92-61-03675-9

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

© ITU

中国印刷

CCITT 图书目录
第九次全体会议（1988 年）

蓝 皮 书

卷 I

卷 I.1 — 全会会议记录和报告
研究组及研究课题一览表

卷 I.2 — 意见和决议
关于 CCITT 的组织和工作程序的建议（A 系列）

卷 I.3 — 术语和定义　缩略语和首字母缩写词　关于措词含义的建议（B 系列）和综合电信统计的建议（C 系列）

卷 I.4 — 蓝皮书索引

卷 II

卷 II.1 — 一般资费原则 — 国际电信业务的资费和帐务　D 系列建议（第 III 研究组）

卷 II.2 — 电话网和 ISDN — 运营、编号、选路和移动业务　建议 E.100-E.333（第 II 研究组）

卷 II.3 — 电话网和 ISDN — 服务质量、网络管理和话务工程　建议 E.401-E.880（第 II 研究组）

卷 II.4 — 电报业务和移动业务 — 运营和服务质量　建议 F.1-F.140（第 I 研究组）

卷 II.5 — 远程信息处理业务、数据传输业务和会议电信业务 — 运营和服务质量　建议F.160-F.353、F.600、F.601、F.710-F.730（第 I 研究组）

卷 II.6 — 报文处理和查号业务 — 运营和服务的限定　建议 F.400-F.422、F.500（第 I 研究组）

卷 III

卷 III.1 — 国际电话接续和电路的一般特性　建议 G.100-G.181（第 XII 和 XV 研究组）

卷Ⅲ.2 — 国际模拟载波系统　建议 G.211-G.544（第 XV 研究组）

卷Ⅲ.3 — 传输媒质 — 特性　建议 G.601-G.654（第 XV 研究组）

卷Ⅲ.4 — 数字传输系统的概况；终端设备　建议 G.700-G.795（第 XV 和第 XⅧ研究组）

卷Ⅲ.5 — 数字网、数字段和数字线路系统　建议 G.801-G.961（第 XV 和第 XⅧ研究组）

卷Ⅲ.6 — 非话信号的线路传输　声音节目和电视信号的传输　H 和 J 系列建议（第 XV 研究组）

卷Ⅲ.7 — 综合业务数字网（ISDN）— 一般结构和服务能力　建议 I.110-I.257（第 XⅧ研究组）

卷Ⅲ.8 — 综合业务数字网（ISDN）— 全网概貌和功能、ISDN 用户-网络接口　建议 I.310-I.470（第 XⅧ研究组）

卷Ⅲ.9 — 综合业务数字网（ISDN）— 网间接口和维护原则　建议 I.500-I.605（第 XⅧ研究组）

卷Ⅳ

卷Ⅳ.1 — 一般维护原则：国际传输系统和电话电路的维护　建议 M.10-M.782（第Ⅳ研究组）

卷Ⅳ.2 — 国际电报、相片传真和租用电路的维护　国际公用电话网的维护　海事卫星和数据传输系统的维护　建议 M.800-M.1375（第Ⅳ研究组）

卷Ⅳ.3 — 国际声音节目和电视传输电路的维护　N 系列建议（第Ⅳ研究组）

卷Ⅳ.4 — 测量设备技术规程　O 系列建议（第Ⅳ研究组）

卷Ⅴ — 电话传输质量　P 系列建议（第 XⅡ 研究组）

卷Ⅵ

卷Ⅵ.1 — 电话交换和信令的一般建议　ISDN 中服务的功能和信息流　增补　建议 Q.1-Q.118（乙）（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.2 — 四号和五号信令系统技术规程　建议 Q.120-Q.180（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.3 — 六号信令系统技术规程　建议 Q.251-Q.300（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.4 — R1 和 R2 信令系统技术规程　建议 Q.310-Q.490（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.5 — 综合数字网及模拟-数字混合网中的数字市内局、转接局、综合局及国际交换局　增补　建议 Q.500-Q.554（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.6 — 各信令系统之间的配合　建议 Q.601-Q.699（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.7 — 七号信令系统技术规程　建议 Q.700-Q.716（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.8 — 七号信令系统技术规程　建议 Q.721-Q.766（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.9 — 七号信令系统技术规程　建议 Q.771-Q.795（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.10 — 一号数字用户信令系统（DSS 1），数据链路层　建议 Q.920-Q.921（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.11 — 一号数字用户信令系统（DSS 1），网络层，用户-网路管理　建议 Q.930-Q.940（第 XⅠ研究组）

卷Ⅵ.12 — 公用陆地移动网 与 ISDN 和 PSTN 的互通 建议 Q.1000-Q.1032（第Ⅺ研究组）

卷Ⅵ.13 — 公用陆地移动网 移动应用部分和接口 建议 Q.1051-Q.1063（第Ⅺ研究组）

卷Ⅵ.14 — 其它系统与卫星移动通信系统的互通 建议 Q.1100-Q.1152（第Ⅺ研究组）

卷Ⅶ

卷Ⅶ.1 — 电报传输 R 系列建议 电报业务终端设备 S 系列建议 （第Ⅸ研究组）

卷Ⅶ.2 — 电报交换 U 系列建议（第Ⅸ研究组）

卷Ⅶ.3 — 远程信息处理业务的终端设备和协议 建议 T.0-T.63（第Ⅷ研究组）

卷Ⅶ.4 — 智能用户电报各建议中的一致性测试规程 建议 T.64（第Ⅷ研究组）

卷Ⅶ.5 — 远程信息处理业务的终端设备和协议 建议 T.65-T.101，T.150-T.390（第Ⅷ研究组）

卷Ⅶ.6 — 远程信息处理业务的终端设备和协议 建议 T.400-T.418（第Ⅷ研究组）

卷Ⅶ.7 — 远程信息处理业务的终端设备和协议 建议 T.431-T.564（第Ⅷ研究组）

卷Ⅷ

卷Ⅷ.1 — 电话网上的数据通信 V 系列建议（第ⅩⅦ研究组）

卷Ⅷ.2 — 数据通信网：业务和设施，接口 建议 X.1-X.32（第Ⅶ研究组）

卷Ⅷ.3 — 数据通信网：传输，信令和交换，网络概貌，维护和管理安排 建议 X.40-X.181（第Ⅶ研究组）

卷Ⅷ.4 — 数据通信网：开放系统互连（OSI）— 模型和记法表示，服务限定 建议 X.200-X.219（第Ⅶ研究组）

卷Ⅷ.5 — 数据通信网：开放系统互连（OSI）— 协议技术规程，一致性测试 建议 X.220-X.290（第Ⅶ研究组）

卷Ⅷ.6 — 数据通信网：网间互通，移动数据传输系统，网际管理 建议 X.300-X.370（第Ⅶ研究组）

卷Ⅷ.7 — 数据通信网：报文处理系统 建议 X.400-X.420（第Ⅶ研究组）

卷Ⅷ.8 — 数据通信网：查号 建议 X.500-X.521（第Ⅶ研究组）

卷Ⅸ — 干扰的防护 K 系列建议（第Ⅴ研究组） 电缆及外线设备的其它部件的结构、安装和防护 L 系列建议（第Ⅵ研究组）

卷Ⅹ

卷Ⅹ.1 — 功能规格和描述语言（SDL） 使用形式描述方法（FDT）的标准 建议 Z.100 和附件 A、B、C 和 E，建议 Z.110（第Ⅹ研究组）

卷Ⅹ.2 — 建议 Z.100 的附件 D：SDL 用户指南（第Ⅹ研究组）

卷X.3 — 建议Z.100的附件F1：SDL形式定义 介绍（第X研究组）
卷X、4 — 建议Z.100的附件F2：SDL形式定义 静态语义学（第X研究组）
卷X.5 — 建议Z.100的附件F3：SDL形式定义 动态语义学（第X研究组）
卷X.6 — CCITT高级语言（CHILL） 建议Z.200（第X研究组）
卷X.7 — 人机语言（MML） 建议Z.301-Z.341（第X研究组）

蓝皮书卷Ⅷ.2 目录

建议 X.1-X.32

数据通信网
业务和设施，接口

建议号　　页

A.20　在数据传输方面与其它国际组织的合作 …… 3

第一章　—　业务和设施

X.1　公用数据网和综合业务数字网（ISDN）的国际用户业务类别 …… 5
X.2　公用数据网和 ISDN 的国际数据传输业务和任选的用户设施 …… 8
X.3　公用数据网的分组组装/分解设施（PAD） …… 19
X.4　公用数据网面向字符数据传输的国际 5 号电码信号的一般结构 …… 35
X.10　数据终端设备（DTE）接入公用数据传输业务的类别 …… 37

第二章　—　接口

X.20　公用数据网上起止式传输业务用的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口 …… 45
X.20（乙）　设计可与异步双工 V 系列调制解调器接口的数据终端设备（DTE）在公用数据网上的使用 …… 71
X.21　公用数据网同步操作的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口 …… 77
X.21（乙）　设计可与同步 V 系列调制解调器接口的数据终端设备（DTE）在公用数据网上的使用 …… 131
X.22　用户业务类别 3-6 的 DTE/DCE 多路复用接口 …… 143
X.24　公用数据网数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口电路定义表 …… 148
X.25　用分组方式工作并通过专用电路和公用数据网连接的终端使用的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口 …… 153
X.26　在数据通信领域中通常同集成电路设备一起使用的非平衡双流接口电路的电特性 …… 307
X.27　在数据通信领域中通常同集成电路设备一起使用的平衡双流接口电路的电特性 …… 307
X.28　起止式数据终端设备接入处于同一国家的公用数据网的分组组装/分解设施（PAD）用的 DTE/DCE 接口 …… 307
X.29　在分组组装/分解（PAD）设施和分组型 DTE 或另一 PAD 之间交换控制信息和用户数

据的规程…… 360
X.30 综合业务数字网（ISDN）对符合 X.21、X.21（乙）和 X.20（乙）的数据终端设备（DTE）的支持…… 375
X.31 ISDN 对分组式终端设备的支持 …… 418
X.32 按分组方式操作和经公用交换电话网、综合业务数字网或电路交换公用数据网接入分组交换公用数据网的终端的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口…… 477

卷 首 说 明

1. 在 1989-1992 研究周期内提交各研究组的问题，可以在提交该研究组的文稿 1 中找到。

2. 本册中的“主管部门”一词是电信主管部门和经认可的私营机构两者的简称。

3. X 系列建议的附件和附录的作用（除了特别注明的）说明如下：
   — 建议的附件是建议不可分割的一部分；
   — 建议的附录并不构成建议的一部分，仅提供一些补充的说明或情况。

4. 建议 X.15（1984）已被删除。该建议的术语和定义包含在卷 I.3“术语和定义”中。

卷Ⅷ.2

建议 X.1—X.32

数据通信网
业务和设施，接口

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

在数据通信研究中国际电报电话咨询委员会与其它国际组织之间的合作原则

为了 X 系列建议的读者方便，将卷 I 中发表的建议 A.20 转载于下

建　议　A.20

在数据传输方面与其它国际组织的合作

（1964 年订于日内瓦；1968 年修改于马德普拉塔，1972，1976 和 1980 年修改于日内瓦；1984 年修改于马拉加-托雷莫里诺斯）

CCITT，

鉴于

(a) 根据联合国和国际电信联盟之间协定的第 1 条规定，联合国承认国际电信联盟是个专门机构，国际电信联盟根据其基本法定文件的规定，负责采取适当的行动，以实现文件规定的宗旨；

(b) 国际电信公约（内罗毕，1982）的第 4 条指出国际电信联盟的宗旨为：

a) 维护和扩大所有电联会员之间的国际合作，以改进和合理使用各种电信，以及在电信领域内促进并提供对发展中国家的技术援助；

b) 促进技术设施的发展及其最有效的运营，以提高电信业务的效率，扩大技术设施的用途并尽量使之为公众普遍利用；

c) 协调各国的行动，以达上述目的。

(c) 国际电信公约第 40 条指出："为促进国际间电信事务的全面协调，电联应与在利益上、活动上有联系的各国际组织进行合作。"

(d) 在数据传输的研究方面，国际电报电话咨询委员会必须与从事数据处理和办公室设备的组织合作，特别要与国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）合作；

(e) 组织这种合作要避免违背上述原则，防止工作和决定出现重复的现象，

一致建议

在制定数据传输国际标准时应牢记：

(1) 显然，CCITT 的责任是要制定传输信道的标准，即要求了解通信网或影响这些网络性能的数据传输方面的问题。

(2) 信号变换终端设备（调制解调器）的标准化是 CCITT 职权范围之内的事；调制解调器和数据终端设备之间连接处（接口）的标准化是 CCITT 和 ISO 或 IEC 之间协商解决的事情。

(3) 设计用于检错和（或）纠错的设备必须要考虑：

— 用户能容忍的差错率；
— 线路传输条件；
— 电码和必要的信号方式（同步和重复信号等）必须满足数据电码表和差错控制的要求，使用户对输出感到满意。

这里的标准化可能不完全是 CCITT 职权范围内的事，但是这与 CCITT 的利害密切相关。

（4）电码表（定义见卷 X.1—术语和定义）是“同意使用的一组字符和表示这些字符的信号之间相对应的表格”。

CCITT 和 ISO 就数据和电文传输的通用(但不是专用的)电码表已达成协议，并制定了一个公用电码表，这就是所谓的国际 5 号电码（CCITT 建议 T.50 和 ISO 标准 No.646-1983；ISO 信息交换用的 7 单位电码字符集）。

至于补充这个电码表的某些控制字符的研究应由双方合作进行。

（5）编码（定义见卷 X.1—术语和定义）是个“由规定和协议组成的系统，构成报文的电报信号或构成码组的数据信号的形成、发送、接收和处理均应按此系统进行”。由于考虑到各种同步方法，包括电码表信号格式的变换，以及差错控制系统使用冗余位，因此，CCITT 不可能单独决定这方面的问题。但是，如果不把这种问题提交给 CCITT，就不能作出决议，因为传输和交换的某些特性可能要对编码提出一些限制。

在使用公用交换网(电话或用户电报)，而且在差错控制设备受到限制时(交换信号保留的序列)，CCITT 要负责与其它机构一起解决各种必需的标准化问题。

（6）遵守传输通路（包括调制解调器在内）传输性能的限值是 CCITT 权限范围内的事，发送设备传输性能的限值和数据终端设备的容限（取决于终端设备和传输通路的限值）应由 ISO 和 CCITT 协商确定。

（7）在所有情况下，当使用公用交换网时，CCITT 就能单独制定有关数据通信建立呼叫、保持呼叫和拆线的人工和自动操作规程，其中包括在数据终端设备和数据电路终接设备之间接口处要交换的信号类型和方式。

（8）当涉及公用数据网时，CCITT 有责任提供适用的建议。在这些建议对数据处理系统和办公室设备[通常指数据终端设备（DTE)]的基本设计和特性有影响时，这些建议应成为 CCITT 和 ISO 协商的课题，在某些情况下可能需要取得相互一致的意见。同样，当 ISO 在发展和改变可能影响与该地公用数据网兼容的某些标准时，也应和 CCITT 协商。

第 一 章

业 务 和 设 施

建　议 X.1

公用数据网和综合业务数字网（ISDN）的国际用户业务类别

（1972 年订于日内瓦；1976 年和 1980 年修改于日内瓦；1984 年修改于马拉加-托雷莫里诺斯；1988 年修改于墨尔本）

序言

在不同国家中建立了数据传输用的公用网和开展综合业务的 ISDN，这就需要用户业务类别标准化。国际用户业务类别是数据传信速率、呼叫控制信号速率和数据终端设备操作方式均为标准化的数据传输业务类别。

V 系列建议早已使公用电话网中数据传输的数据传信速率和调制解调器的调制速率标准化。但是这些速率未必最适合完全用于数据传输的公用网。

有三种公用数据传输业务，即电路交换、分组交换和租用电路数据传输业务。

有几种方法可用以将数据终端设备（DTE）接入公用数据传输业务的设施。这些方法是直接连接和通过其它公用网的各种不同的交换连接。除用户业务类别外，为了使接入方法得以确认，在建议 X.10 中规定了各种接入类别。

本建议并不强制性地规定主管部门必须提供本建议所有的用户业务类别。

CCITT，

鉴于

(a) 为满足用户需求，需要提供足够的数据传信速率；
(b) 为对用户提供经济的服务，要求使数据终端设备（DTE）、传输和交换的费用最合理；
(c) 用户数据终端设备（DTE）的特殊工作方式；
(d) 用户需要传送由高至某个数量的任何比特数和任何比特序列组成的信息；
(e) 用户要求、技术限制和资费结构之间的相互作用；
(f) 建议 X.10 规定了数据终端设备（DTE）接入公用数据传输业务设施的类别，

一致建议

规定的国际用户业务类别可以最好地满足用户经过公用数据网和 ISDN 的数据传输要求。

这些国际用户业务类别示于表 1/X.1、表 2/X.1。

表 1/X.1

公用数据网和 ISDN 的国际用户业务类别

a) 用起止方式工作的数据终端设备的电路交换和租用电路数据传输业务，使用 X.20 或 X.20（乙）接口（见注 1）

用户业务类别	数据传送阶段的数据传信速率和电码结构（见注 2 和 3）	呼叫控制阶段的呼叫控制信号（见注 4）
1	300bit/s，11*单位/字符，起止式（见注 5）	300bit/s，国际 5 号电码（11 单位/字符），起止式
2	50-200bit/s，7.5-11*单位/字符，起止式（见注 6 和 7）	200bit/s，国际 5 号电码（11 单位/字符），起止式（见注 8）

* 用法同建议 X.4 一致。

b) 用同步方式工作的数据终端设备的电路交换和租用电路数据传输业务，使用 X.21 或 X.21（乙）接口

用户业务类别	数据传送阶段的数据传信速率（见注 3、9 和 10）	呼叫控制阶段的呼叫控制信号（见注 11）
3	600bit/s	600bit/s，国际5号电码
4	2 400bit/s	2 400bit/s，国际5号电码
5	4 800bit/s	4 800bit/s，国际5号电码
6	9 600bit/s	9 600bit/s，国际5号电码
7	48 000bit/s	48 000bit/s，国际5号电码
19	64 000bit/s	64 000bit/s，国际5号电码

c) 用同步方式工作的数据终端设备的分组交换数据传输业务，使用 X.25或 X.32接口（见注12）

用户业务类别	数据传信速率（见注13）
8	2 400bit/s
9	4 800bit/s
10	9 600bit/s
11	48 000bit/s
12	1 200bit/s（见注14）
13	64 000bit/s

d) 用起止方式工作的数据终端设备的分组交换数据传输业务，使用 X. 28接口（见注12和15）

用户业务类别	数据传信速率和电码结构（见注3）
20	50-300bit/s，10或11单位/字符
21	75-1 200bit/s，10单位/字符（见注16）
22	1 200bit/s，10单位/字符
23	2 400bit/s，10单位/字符

表2/X. 1

ISDN 专用的国际用户业务类别

（见注17和18）

用户业务类别	数据传信速率	DTE/DCE 接口要求和呼叫控制信号
30	64kbit/s	使用的呼叫控制信号应与 ISDN 在参考点 S/T 的那些规定一致。 关于在参考点 R 的接口，见表1/X. 1 a)（用户业务类别19）和 b)（用户业务类别13） 参考点 S、T 和 R 在建议 I. 411中作了规定。

注1 — 没有50bit/s 的数据传信速率，7. 5单位起止式字符的传输方式以及国际2号电码50bit/s 速率的地址选择和呼叫进行信号的用户业务类别。但是一些主管部门指出，他们的用户电报业务（50波特，国际2号电码）将作为公用数据网许多业务中的一种业务来提供。

注2 — 在 ISDN 中提供用户业务类别1和2的必要性有待进一步研究。

注3 — 某些主管部门正在为使用600bit/s、1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s 数据传信速率的终端提供电路交换异步业务，在数据传送阶段使用10单位起止式字符，在呼叫控制阶段使用国际5号电码10单位起止式字符，速率分别为600bit/s、1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s 和9600bit/s。这业务将由同步网络承载信道提供，该信道根据建议 X. 52关于用户业务类别1和2以及1200bit/s 速率的规定能够进行异步-同步的编码。对于600、2400、4800和9600bit/s 的数据传信速率可以使用建议 V. 14的异步-同步编码。

注4 — 只能用于电路交换数据传输业务。

注5 — 由于考虑到目前存在着使用300bit/s 数据传信速率、10单位/字符电码结构和起止方式工作的数据终端设备，某些主管部门指出他们的公用数据网将接纳这样的终端。但是，其他一些主管部门指出，如果这样的终端接至他们的网络，他们不能保证传输能令人满意。

注6 — 第2类在数据传送阶段将按下列数据传信速率和电码结构提供操作：

50bit/s	(7. 5单位/字符)
100bit/s	(7. 5单位/字符)
110bit/s	(11单位/字符)
134. 5bit/s	(9单位/字符)
200bit/s	(11单位/字符)

如表1/X. 1的 a) 所示，呼叫控制信号将为国际5号电码（11单位/字符），速率200bit/s。

注7 — 对于第2类国际用户业务，应该注意某些公用数据网或许不能制止两个使用不同数据传信速率和电码结构的终端通过电路交换接续连接在一起。

注8 — 某些主管部门指出，对于上述注6中列出的某些数据传信速率，他们将允许第2类用户在数据传输和地址选择方面使用同样的传信速率和电码结构，并且用这些传信速率和电码结构接收呼叫进行信号。在使用国际5号电码作为呼叫控制信号的场合，应使用建议 X. 20的适宜部分。

注9 — 在 ISDN 中对用户业务类别3—7和19的支持将（根据建议 X. 30规定）通过终端适配器提供。关于终端适配器功能分类的概念见建议 I. 411。

注10 — 某些主管部门可以提供更高的速率。

注11 — 只能用于电路交换数据传输业务，使用建议 X. 21接口。

注12 — 分组交换数据传输业务允许使用不同数据传信速率工作的建议 X. 25和/或 X. 28数据终端设备之间进行通信。

注13 — 在 ISDN 中对用户业务类别8-11和13的支持将（根据建议 X. 31规定）通过终端适配器提供。关于适配器功能分类的概念见建议 I. 411。在 ISDN 中对第12用户类的支持有待进一步研究。

注14 — 第12类用户业务只通过公用交换电话网的接入提供。这类业务也可以在海事卫星数据传输系统中提供。

注15 — 在 ISDN 中对用户业务类别20-23的支持可以由提供分组组装和分解（PAD）功能的终端适配器提供。在 ISDN 中支持这些用户业务类别的其它手段有待进一步研究。

注16 — 由 DTE 至 DCE，速率为75bit/s，由 DCE 至 DTE，速率为1 200bit/s。

注17 — 第30类对于电路交换和分组交换均有效。

注18 — 分组交换数据传输业务允许在使用64kibt/s 速率工作的 ISDN 分组式终端设备（按建议 I. 411规定的终端设备1）和使用不同数据传信速率工作的建议 X. 25或 X. 28的数据终端设备之间进行通信。

建　议　X. 2

公用数据网和 ISDN 的国际数据传输业务和任选的用户设施

（1972年订于日内瓦；1976，1980年修改于日内瓦；1984年修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988年修改于墨尔本）

CCITT，

鉴于

(a) 在建议 X. 1和 X. 10中规定了国际用户业务类别和接入类别；

(b) 需要使国际上应该提供的公用数据网和 ISDN 的数据传输业务、选用的用户设施和 DTE 业务标准化；

(c) 需要使主管部门可能提供的和国际上可能使用的附加的选用用户设施和 DTE 业务标准化；

(d) 本建议中列出的任选的用户设施在其它建议中予以规定，例如关于网络实现的建议 X. 301（如适宜的话）和关于网络规程的建议 X. 21、X. 25等；

注 — 建议 X. 2中各设施之间的调整和相互配合以及 I. 250系列中的补充业务有待进一步研究。

(e) 需要使这些 DTE 业务用的识别方法标准化，这些识别方法应做到在国际上通用，而且这些识别方法可由主管部门提供，并可以在国际上通用；

(f) 这些任选的用户设施和 DTE 业务对资费结构可能产生影响，

一致建议

(1) 对于下列各种传输业务，建议 X. 1规定的各种用户业务类别选用的用户设施应该标准化：

i) 电路交换数据传输业务；

ii) 分组交换数据传输业务；

iii) 租用电路数据传输业务。

注1 — 建议 X. 10规定了接入公用数据通信业务的各种类别。

注2 — 有必要进一步研究 ISDN 为电路交换数据传输业务提供的业务和选用的用户设施是否在建议 X. 2中已经作了适当的规定。

(2) 在国际上可以使用的任选的用户设施在以下各节中列出。某些任选的用户设施可以在每次呼叫时

使用，而其它一些任选的用户设施则可规定在商定的合同期内使用。在所有情况下，用户均可要求使用某个给定的任选的用户设施；

(3) DTE 业务以及在通过公用交换电话网（PSTN）、电路交换公用数据网（CSPDN）或综合业务数字网（ISDN）取得分组交换数据传输业务时所用的有关识别方法也应该标准化，并在以下各节中列出。

1 电路交换数据传输业务

表1/X.2示出在国际上应该提供的电路交换数据传输业务的任选的用户设施以及某些数据网和国际上均可提供的任选的用户设施。

注 — 分组交换业务和电路交换业务之间互通的课题有待进一步研究。

表1/X.2

电路交换数据传输业务任选的用户设施

任选的用户设施	所有用户业务类别
1. *在商定的合同期间使用的任选的用户设施*	
1.1 直接呼叫	A
1.2 封闭用户群	E
1.3 具有输出通路的封闭用户群	A
1.4 具有输入通路的封闭用户群	A
1.5 封闭用户群内呼入受阻	A
1.6 封闭用户群内呼出受阻	A
1.7 主叫线路识别	A
1.8 呼出受阻	A
1.9 双边封闭用户群	A
1.10 具有输出通路的双边封闭用户群	A
1.11 呼入受阻	A
1.12 反向计费接受	A
1.13 等到空闲时连接	A
1.14 允许等待	A
1.15 呼叫改向	A
1.16 在线设施参数登记/注销	A
1.17 DTE 不工作登记/注销	A
1.18 日期和时间指示	A
1.19 寻线群	A
2. *在每次呼叫时 DTE 要求的任选的用户设施*	
2.1 直接呼叫	A
2.2 缩址呼叫	A
2.3 多址呼叫（见注）	A
2.4 反向计费	A
2.5 RPOA 选择	A
2.6 计费信息	A
2.7 被叫线路识别	A

注 — 这任选的用户设施还具有对用户请求提供建立以下几种方式的一点对多点结构的能力：集中式多点、分散式多点、广播方式。

2 分组交换数据传输业务

2.1 与分组交换数据传输业务的直接连接

表2/X.2和表3/X.2示出在国际上应该提供的分组交换传输业务和任选的用户设施以及在与分组交换数据传输业务直接连接的情况下某些数据网和国际上可以提供的业务和任选的用户设施。

这些业务和任选的用户设施在建议X.25中叙述。

DTE可以使用这些业务和设施中的一种或几种。

必须注意建议X.25具有一些固有的特性（例如传送扩展的地址），用户可用以端对端提供OSI网络服务（见建议X.213和X.223）。这种特性在建议X.25中予以叙述，并叫做“CCITT规定的DTE设施”（见建议X.25的附件G）。

注1 — 分组交换业务和电路交换业务之间互通的课题有待进一步研究。

注2 — 有关“无连接业务”的研究有待进一步进行。

表2/X.2

分组交换数据传输业务的各种业务

（直接连接）

	用户业务类别	
	8-11和13	20-23
虚呼叫业务 ……	E	E
永久性虚呼叫业务 ……	E（注）	FS

注 — 保持对这种业务分配一个类别“E”。但是，某些主管部门仍然认为提供这种业务是国际业务的基本特性，而其他一些主管部门认为他们在国际上不提供这种业务。在国际上的应用由双边协定决定。对于海事移动业务可以不提供这种业务。

表3/X.2

分组交换数据传输业务的设施

（直接连接）

任选的用户设施	用户业务类别			
	8-11和13		20-23（注1）	
	VC	PVC	VC	PVC
1. 在商定的合同期间使用的任选的用户设施				
1.1 扩展的帧序列编号	A	A	—	—
1.2 多链路规程	A	A	—	—
1.3 在线设施登记	A	—	FS	—
1.4 扩展的分组序列编号（模128）	A	A	—	—
1.5 D比特修改	A	A	FS	—
1.6 分组重发	A	A	—	—
1.7 呼入受阻	E	—	A	—
1.8 呼出受阻	E	—	A	—
1.9 单向逻辑信道输出	E	—	—	—
1.10 单向逻辑信道输入	A	—	—	—
1.11 非标准补缺的分组长度16、32、64、256、512、1024、2048、4096	A	A	FS	FS
1.12 非标准补缺的窗口大小	A	A	—	—
1.13 补缺的吞吐量等级分配	A	A	FS	FS
1.14 流量控制参数协商	E	—	FS	—
1.15 吞吐量等级协商	E	—	FS	—
1.16 封闭用户群	E	—	E	—
1.17 具有输出通路的封闭用户群	A	—	A	—
1.18 具有输入通路的封闭用户群	A	—	A	—
1.19 封闭用户群内呼入受阻	A	—	A	—
1.20 封闭用户群内呼出受阻	A	—	A	—
1.21 双边封闭用户群	A	—	A	—
1.22 具有输出通路的双边封闭用户群	A	—	A	—
1.23 快速选择接受	E	—	FS	—
1.24 反向计费接受	A	—	A	—
1.25 限制本地计费	A	—	FS	—
1.26 NUI预约	A	—	A	—
1.27 NUI优先取代	A	—	—	—
1.28 计费信息	A	—	A	—
1.29 RPOA预约	A	—	A	—
1.30 寻线群	A	—	A	—
1.31 呼叫改向	A	—	FS	—
1.32 呼叫改发预约	A	—	—	—
1.33 TOA/NPI地址预约	FS	—	FS	—
1.34 直接呼叫	FS	—	A	—

表3/X.2（续）

任选的用户设施	用户业务类别			
	8-11和13		20-23（注1）	
	VC	PVC	VC	PVC
2. 在每次呼叫时使用的任选的用户设施				
2.1 流量控制参数协商	E	—	—	—
2.2 吞吐量等级协商	E	—	—	—
2.3 封闭用户群选择	E	—	E	—
2.4 具有外通路的封闭用户群选择	A	—	A	—
2.5 双边封闭用户群选择	A	—	FS	—
2.6 反向计费	A	—	A	—
2.7 快速选择	E	—	FS	—
2.8 NUI 选择	A	—	A	—
2.9 计费信息	A	—	A	—
2.10 RPOA 选择	A	—	A	—
2.11 呼叫改发选择	A	—	—	—
2.12 呼叫改向或呼叫改发通知	A	—	FS	—
2.13 被叫线路地址改变通知	A	—	FS	—
2.14 转接延迟选择和指示（见注2）	E	—	—	—
2.15 缩址呼叫	FS	—	A	—

E 在国际上可以使用的基本的用户业务或设施。

A 在某些数据网内以及在国际上可以使用的附加的用户业务或设施。

FS 有待进一步研究。

— 不适用。

VC 在使用虚呼叫业务时适用。

PVC 在使用永久性虚电路业务时适用。

注1 — 假设分组组装分解功能用于虚呼叫业务（见建议 X.3）。分组组装分解功能对于永久性虚电路的使用有待进一步研究。

注2 — 用户注意，这种设施的实现时间可能不同，视各国的情况而定。

2.2 与分组交换数据传输业务的交换连接（业务类别20-23）

对业务和任选的用户设施的规定有待进一步研究。

2.3 与分组交换数据传输业务的交换连接（业务类别8-13）

2.3.1 DTE 业务和识别方法

表4/X.2示出在通过交换连接引入分组交换数据传输业务时，第8-13类分组交换数据传输业务，在国际上应该提供的 DTE 业务和有关的识别方法，以及在与分组交换数据传输业务直接连接的情况下，某些数据网及国际上可以提供的 DTE 业务和有关的识别方法。

在§2.3的范围内不提供永久性虚电路。

建议 X.32含有 DTE 业务的详细规定和识别方法。

表4/X.2

DTE 业务和识别方法

DTE 业务		用户业务类别 8-13	DTE 识别					DCE 识别			
			NO	PSN	XID	Reg	NUI	NO	PSN	XID	Reg
1.非识别的（由 DTE 拨入）		A/E（注 1）	X（注 1）					X		X	X
2.非识别的（由 PSPDN 拨出）		A	X					X	X	X	X
3.识别的	由 DTE 拨入	A/E（注 1）		X（注 1）	X	X	X	X		X	X
	由PSPDN 拨出			X				X			
4.用户化的（注 2）	由 DTE 拨入	A		X	X	X		X		X	X
	由 PSPDN 拨出			X	X	X		X	X	X	X

NO　不识别。
PSN　由公用交换网提供识别。
XID　由链路层 XID 规程提供识别。
Reg　由分组层登记规程提供识别。
NUI　由 NUI 选择设施提供识别。
PSPDN　分组交换公用数据网。
E　在国际上可以使用的基本 DTE 业务。
A　在某些数据网内以及在国际上可以使用的附加的 DTE 业务。
X　在网络提供相应的 DTE 业务时网络能够提供的 DTE 或 DCE 识别方法。

注1 — 为第8-13业务类别提供交换连接的分组交换数据传输业务的主管部门至少应该提供不带 DTE 识别方法的非识别业务（由 DTE 拨入）或带有公用交换网提供的 DTE 识别方法的识别的 DTE 业务（由 DTE 拨入）。
注2 — 用户化的 DTE 业务是可以提供或不提供 PSPDN 拨出的一种 DTE 业务。但是，用于 DTE 拨入和 PSPDN 拨出的识别方法是不同的。

2.3.2　设施

对于非识别（由 DTE 拨入）的 DTE 业务、非识别（由 PSPDN 拨出）的 DTE 业务和识别的 DTE 业务，在 DTE/DCE 接口处提供的选用的用户设施为建议 X.32规定的补缺值。

关于用户化的 DTE 业务，在国际上应该提供的任选的用户设施以及某些数据网和国际上均可提供的任选的用户设施示于表5/X.2中。

表5/X.2

用于用户化 DTE 业务的分组交换数据传输业务的设施

任选的用户设施	用户业务类别 8-13
1. *在商定的合同期间使用的任选的用户设施*	
1.1 扩展的帧序列编号	A
1.2 多链路规程	FS
1.3 在线登记设施	A
1.4 扩展的分组序列编号（模128）	A
1.5 D 比特修改	A
1.6 分组重发	A
1.7 呼入受阻	E
1.8 呼出受阻	E
1.9 单向逻辑信道输出	E
1.10 单向逻辑信道输入	A
1.11 非标准补缺的分组长度16、32、64、256、512、1024、2048、4096	A
1.12 非标准补缺的窗口大小	A
1.13 补缺的吞吐量等级分配	A
1.14 流量控制参数协商	E
1.15 吞吐量等级协商	E
1.16 封闭用户群	E
1.17 具有输出通路的封闭用户群	A
1.18 具有输入通路的封闭用户群	A
1.19 封闭用户群内呼入受阻	A
1.20 封闭用户群内呼出受阻	A
1.21 双边封闭用户群	A
1.22 具有输出通路的双边封闭用户群	A
1.23 快速选择接受	E
1.24 反向计费接受	A
1.25 限制本地计费	A
1.26 NUI 预约	A
1.27 NUI 优先取代	A
1.28 计费信息	A
1.29 RPOA 预约	A
1.30 寻线群	A
1.31 呼叫改向	A
1.32 呼叫改发预约	A
1.33 TOA/NPI 地址预约	FS
1.34 直接呼叫	FS

表5/X.2（续）

任选的用户设施	用户业务类别 8-13
2. 在每次呼叫时使用的任选的用户设施	
2.1 流量控制参数协商 ……	E
2.2 吞吐量等级协商 ……	E
2.3 封闭用户群选择 ……	E
2.4 具有输出通路的封闭用户群选择 ……	A
2.5 双边封闭用户群选择 ……	A
2.6 反向计费 ……	A
2.7 快速选择 ……	E
2.8 NUI 选择 ……	A
2.9 计费信息 ……	A
2.10 RPOA 选择 ……	A
2.11 呼叫改发选择 ……	A
2.12 呼叫改向或呼叫改发通知 ……	A
2.13 被叫线路地址改变通知 ……	A
2.14 转接延迟选择和指示（见注） ……	E
2.15 缩址呼叫 ……	FS
3. X.32任选的用户设施	
3.1 安全拨回 ……	A
3.2 临时地点 ……	A

E 在国际上可以使用的基本的用户业务或设施。

A 在某些数据网内以及在国际上可以使用的附加的用户业务或设施。

FS 有待进一步研究。

注 — 用户注意，这种设施的实现时间可能不同，视各国的情况而定。

3 租用电路数据传输业务

表6/X.2示出在国际上应该提供的租用电路数据传输业务的任选的用户设施以及某些数据网和在国际上可以提供的任选的用户设施。

表6/X.2

租用电路数据传输业务的设施

任选的用户设施	用户业务类别	
	1-2	3-7
1. 点对点 ……	E	E
2. 多点		
2.1 集中式多点 ……	A	A
2.2 分散式多点 ……	A	A
2.3 广播方式 ……	A	A

E 在国际上可以使用的基本的用户业务或设施。

A 在某些数据网内以及在国际上可以使用的附加的用户业务或设施。

附 录 I

（附于建议 X. 2）

建议 X. 25在呼叫建立和拆线分组的设施字段中使用设施代码，在登记分组的登记字段中使用登记代码。建议 X. 32在 XID 帧的用户数据字段中，或在登记分组的登记字段中使用 X. 32设施代码和识别协议要素。建议 X. 75在呼叫建立和拆线分组的实用字段中使用实用代码。

这些代码（即类别 A，B，C 或 D，取决于在代码后面的参数长度）的编码原则，在建议 X. 25和 X. 75中予以说明。

只要代码具有相同的语义，在某些不同的场合尽可能使用相同的代码。但是，由于历史原因，不完全是这种情况。

表 I-1/X. 2列出在这些建议中使用的各种不同的代码。

表 I-1/X. 2

设施、登记、协议要素和实用代码的编码

代码 比特 8 7 6 5 4 3 2 1	X.25 fac	X.25 dte	X.25 reg	X.32	X.75	
A 类						
0 0 0 0 0 0 0 0	X	X	X	X	X	标志符
0 0 0 0 0 0 0 1	X				X	快速选择和／或反向计费 快速选择和／或反向计费指示
0 0 0 0 0 0 1 0	X		X		X	吞吐量等级协商 补缺的吞吐量等级分配 吞吐量等级指示
0 0 0 0 0 0 1 1	X				X	封闭用户群选择（基本格式） 业务量等级指示
0 0 0 0 0 1 0 0	X					计费信息（请求业务）
0 0 0 0 0 1 0 1			X			只有在虚呼叫用的所有逻辑信道都处于 P1 状态时才可以协商的设施
0 0 0 0 0 1 1 0			X			不能协商的设施值
0 0 0 0 0 1 1 1				X	X	诊断要素 费率
0 0 0 0 1 0 0 0	X				X	被叫线路地址变更通知
0 0 0 0 1 0 0 1	X					具有输出通路的封闭用户群选择 (基本格式)
0 0 0 0 1 0 1 0		X				服务质量协商: 最小的吞吐量等级
0 0 0 0 1 0 1 1		X				加速的数据协商
0 0 0 0 1 1 0 0 至 0 0 1 1 1 1 1 1						尚未使用

表 I-1/X.2（续）

代码 比特 8 7 6 5 4 3 2 1	X.25 fac	X.25 dte	X.25 reg	X.32	X.75	
B 类						
0 1 0 0 0 0 0 0						尚未使用
0 1 0 0 0 0 0 1	X				X	双边封闭用户群选择 转接网识别
0 1 0 0 0 0 1 0	X		X		X	流量控制参数协商（分组长度） 非标准的补缺分组长度 分组长度指示
0 1 0 0 0 0 1 1	X		X		X	流量控制参数协商（窗口大小） 非标准的补缺窗口大小 窗口大小指示
0 1 0 0 0 1 0 0	X				X	RPOA 选择（基本格式） RPOA 选择
0 1 0 0 0 1 0 1			X			在任何时侯均可协商的设施
0 1 0 0 0 1 1 0			X			设施可用性
0 1 0 0 0 1 1 1	X					封闭用户群选择（扩展格式）
0 1 0 0 1 0 0 0	X					具有输出通路的封闭用户群选择（扩展格式）
0 1 0 0 1 0 0 1	X				X	转接延迟选择和指示 转接延迟指示
0 1 0 0 1 0 1 0					X	拆线网路指示代码
0 1 0 0 1 0 1 1					X	转接延迟选择
0 1 0 0 1 1 0 0 至 0 1 0 1 1 1 1 1						尚未使用
0 1 1 0 0 0 0 0						参考号（见注）
0 1 1 0 0 0 0 1 至 0 1 1 1 1 1 1 1						尚未使用
C 类						
1 0 0 0 0 0 0 0						尚未使用
1 0 0 0 0 0 0 1					X	呼叫识别符
1 0 0 0 0 0 1 0 至 1 0 1 1 1 1 1 1						尚未使用

表 I-1/X.2（续）

代码 比特 8 7 6 5 4 3 2 1	X.25 fac	X.25 dte	X.25 reg	X.32	X.75	
D 类						
1 1 0 0 0 0 0 0						尚未使用
1 1 0 0 0 0 0 1	X					计费信息（呼叫持续时间）
1 1 0 0 0 0 1 0	X					计费信息（分段计数）
1 1 0 0 0 0 1 1	X				X	呼叫转移或呼叫改发通知 封闭用户群指示
1 1 0 0 0 1 0 0	X					RPOA 选择（扩展格式）
1 1 0 0 0 1 0 1	X					计费信息（货币单位）
1 1 0 0 0 1 1 0	X				X	NUI 选择 NUI
1 1 0 0 0 1 1 1					X	具有输出通路的封闭用户群指示
1 1 0 0 1 0 0 0			X			逻辑信道类型范围
1 1 0 0 1 0 0 1		X				被叫地址扩展
1 1 0 0 1 0 1 0		X				服务质量协商：端到端转接延迟
1 1 0 0 1 0 1 1		X				主叫地址扩展
1 1 0 0 1 1 0 0				X		标识单元
1 1 0 0 1 1 0 1				X		标记单元
1 1 0 0 1 1 1 0				X		随机数单元
1 1 0 0 1 1 1 1				X		签发的响应单元
1 1 0 1 0 0 0 0				X		临时地点
1 1 0 1 0 0 0 1	X					呼叫改发选择
1 1 0 1 0 0 1 0		X				服务质量协商：优先等级
1 1 0 1 0 0 1 1		X				服务质量协商：保护
1 1 0 1 0 1 0 0 至 1 1 1 1 1 1 1 0						尚未使用
1 1 1 1 1 1 1 1	X	X	X	X	X	扩展备用

表 I-1/X.2注释：

X.25 fac：在 X.25呼叫建立和/或拆线分组的设施字段中用以表示 X.25设施的代码。

X.25 dte：在 X.25呼叫建立和/或拆线分组的设施字段中用以表示 CCITT 规定的 DTE 设施的代码。

X.25 reg：在登记分组的登记字段中使用的代码。

X.32：　在建议 X.32中规定的代码，在 XID 帧的用户数据字段或登记分组的登记字段中使用。

X.75：　在建议 X.75中规定的代码，在呼叫建立和/或拆线分组的公务字段中使用。

注 — 此值为 ISO/8208备用。

建　议 X.3

公用数据网的分组组装/分解设施（PAD）

（1977年订于日内瓦；1980年修改于日内瓦，1984年
修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988年修改于墨尔本）

序言

由于许多国家都建立了提供分组交换数据传输业务的公用数据网，为了便于公用电话网、电路交换公用数据网以及租用电路接入，有必要制定一些标准。

CCITT，

鉴于

(a) 建议 X.1和 X.2规定了公用数据网的用户类别和用户设施，建议 X.96规定了呼叫进行信号，建议 X.29规定了分组组装分解设施（PAD）和分组型 DTE 或其他的 PAD 之间的通信规程，建议 X.28规定了起止式 DTE 接入 PAD 的 DTE/DCE 接口；

(b) 建议 X.92规定了分组交换数据传输业务使用的逻辑控制链路，特别是建议 X.92允许使用 PAD；

(c) 人们的近期要求是在公用交换电话网、公用交换数据网或租用电路上使用的起止式 DTE 和采用分组交换数据业务虚呼叫设施的分组型 DTE 或另一个起止式 DTE 之间能够互通；

(d) 按起止式方式操作的 DTE 将以字符的形式或者以断信号的形式发送和接收网络控制信息和用户信息；

(e) 按分组型方式操作的 DTE 将以符合建议 X.25的分组形式发送和接收网络控制信息和用户信息；

(f) 不强制分组型 DTE 采用用于 PAD 功能的控制规程，但是某些分组型 DTE 可能希望控制 PAD 的某些特定的功能，

一致建议

(1) 在下面 § 1 “PAD 的基本功能和用户可选功能介绍” 中介绍用于起止式 DTE 的 PAD 所执行的功能和操作特性；

(2) 用于起止式 DTE 的 PAD 操作应取决于已知的 PAD 参数内部变量可能值。这些已知的 PAD 参数在下面 § 2 “PAD 的参数特性” 中介绍；

(3) 用于起止式 DTE 的 PAD 参数以及这些参数的可能值应是下面 § 3 “PAD 参数和可能值一览表” 中列出的那些参数和数值；

(4) 未来的研究将使得在下面 § 1、§ 2和 § 3中介绍的 PAD 的性能能够扩展到与起止式 DTE 不同的非分组型 DTE 互通。

1 PAD 的基本功能和用户可选功能介绍

1.1 PAD 执行许多功能，具有许多操作特性。其中的某些功能使得起止式 DTE 和/或分组型 DTE（或者远端 PAD）能够选择 PAD 的配置，从而使得该 PAD 的操作能够适于起止式 DTE 的特性并可能付诸应用。

1.2 PAD 的操作取决于被称作一组 PAD 参数的内部变量值。每个起止式 DTE 的这组参数是不同的。每个 PAD 参数的现行值规定了与其相关功能的操作特性。

1.3 PAD 的功能

1.3.1 基本功能计有：

— 字符组装成为分组；
— 分解分组的用户数据字段；
— 处理虚呼叫的建立，拆除，重置和中断规程；
— 产生业务信号；
— 当条件适合时，如分组装满或空闲计时器到时，转发分组的机能；
— 向起止式 DTE 传送数据字符的机能。该数据字符包括起、止和相应的奇偶比特；
— 处理来自起止式 DTE 的“断”信号的机能；
— 编辑 PAD 命令信号；
— 设定并读出 PAD 参数现行值的机能。

1.3.2 任选功能包括：

— 选择标准轮廓值的机能；
— 自动检测数据速率、代码、奇偶性和操作特性；
— 远程 DTE 在起止式 DTE 和另一个 DTE 之间请求虚呼叫的机能。

1.4 PAD 提供的用户选用功能

经事先协商或者每次呼叫时指定，很多分组交换数据网的设施都可用于建议 X.2 中介绍的使用用户业务类别 20-22 的起止式 DTE。而且，经事先协商还可以使用如下特性：

— 选择初始轮廓值；
— PAD 使用的调制解调器的类型、速率、代码和奇偶性；
— DTE 的其他操作特性。

正如本建议的规定，参数还提供如下有关的功能：

— 起止式 DTE 和 PAD 之间规程的管理；
— 分组组装和分解的管理；
— 与起止式 DTE 的操作特性有关的许多附加功能。

在适用于起止式 DTE 的建议 X. 28 中以及在适用于分组型 DTE 或另一 PAD 的建议 X. 29 中规定了控制这些功能的方法。

表 1/X. 3 示出具体的 CCITT 标准化 PAD 参数值的组合和有效值。其他的值以及值的组合需待进一步研究。

1.4.1 PAD 使用一字符进行重新呼叫

此功能使得起止式 DTE 能够着手脱离数据传送状态或者正在连接状态以发送 PAD 命令信号。

1.4.2 回送

此功能使 PAD 能够将从起止式 DTE 接收到的字符再回送给该 DTE 并且对接收到的字符进行解释。

1.4.3 选择数据转发字符

此功能允许选择从 PAD 认可的起止式 DTE 接收的特定字符组，作为完成组装和转发符合建议 X. 25 规定的完整分组序列的指示。

1.4.4 选择空闲计时器的时延值

此功能允许选择起止式 DTE 所接收的相继字符之间的时间间隔。当时间间隔超过该选择值时，此功能将如建议 X. 25 规定的那样使得 PAD 结束分组的组装并且转发该分组。

1.4.5 辅助设备控制

此功能用于 PAD 和起止式 DTE 之间的流量控制。PAD 发送特殊字符指示其是否准备就绪以接收来自起止式 DTE 的字符。这些字符是国际 5 号电码表中用于对辅助传输设备的接通和断开进行控制的字符。

1.4.6 PAD 业务信号的控制

此功能使得起止式 DTE 有能力决定是否和以什么样的格式传送 PAD 业务信号。

1.4.7 选择 PAD 接收断信号的操作

此功能允许选择 PAD 在接收到来自起止式 DTE 的断信号之后的操作。

1.4.8 输出删除

此功能用于 PAD 根据请求，删除分组中用户序列的内容。即不再分解和向起止式 DTE 传送这些内容。

1.4.9 回车后填充

此功能使得 PAD 能够在送往起止式 DTE 的字符串中出现回车字符之后自动插入填充字符，从而使得起止式 DTE 的打印设备正确完成回车功能。

1.4.10 分行

此功能使得 PAD 能够在送往起止式 DTE 的字符串中自动插入适当的格式控制符。每行中图形字符的最大预定数目是可以设定的。

1.4.11 起止式 DTE 对 PAD 的流量控制

此功能用于起止式 DTE 和 PAD 之间的流量控制。起止式 DTE 通过传送特殊字符指示是否准备就绪以接收来自 PAD 的字符。这些特殊字符是国际 5 号电码表中用于对辅助传输设备的接通和断开进行控制的字符。

1.4.12 回车后插入换行

此功能仅用于数据传送状态。它使得 PAD 能够在送至或来自起止式 DTE 的字符串中或在每次回车字符之后自动插入换行字符。

1.4.13 换行之后的填充

此功能仅用于数据传送状态。它使得 PAD 能够在向起止式 DTE 传送的字符串中出现换行字符之后自动插入填充字符，从而使得起止式 DTE 的打印设备正确执行换行操作。

1.4.14 编辑

此功能使得起止式 DTE 在 PAD 命令状态和数据传送状态中提供删字、删行和行显示的编辑功能。在 PAD 命令状态期间，编辑功能总是可以使用的。

1.4.15 编辑 PAD 业务信号

此功能提供给起止式 DTE 使其有能力决定是否传送编辑的 PAD 业务信号以及应采用的格式。

1.4.16 回送屏蔽

当能够回送时（§1.4.2），此功能使得从起止式 DTE 所接收到的规定字符组能够不再回送给该起止式 DTE。

1.4.17 奇偶校验

此功能使得 PAD 能够校验来自起止式 DTE 的数据流中的奇偶比特和/或在传送到起止式 DTE 的数据流中生成奇偶比特。

1.4.18 页等待

此功能使得 PAD 能够在其已经传送了规定数目的换行字符之后，暂停向起止式 DTE 再传送字符。

2 PAD 的参数特性

2.1 在本建议中，参数用十进位数标识。

2.2 在本建议中，参数的可能值用十进位数表示。

2.3 在建议 X.28 和 X.29 中介绍的特殊规程可用于 PAD 参数值的初始化、读出和更改。

2.4 PAD 参数值的确定

2.4.1 PAD 参数的初值

在初始化时，每个 PAD 参数的初值都是按照预定的一组值设定的。这组预定值称作初始标准轮廓值。表 1/X.28 给出了具体的已经获得 CCITT 同意了的适合于透明性的参数初始值和简单的标准轮廓值。

网络可以提供其他的标准轮廓值。这些标准轮廓值提供不同 PAD 预定组的参数值。

2.4.2 PAD 参数的现行值

PAD 参数的现行值是可能被 PAD、起止式 DTE 和/或分组型 DTE（或远端 PAD）修改过的值。

3 PAD 参数和可能值一览表

有关可以允许的不同参数值之间的关系上的限制条件是留待进一步研究的课题。

3.1 PAD 使用一字符进行重新呼叫

参考 1

此参数将具有如下的可选值：

不能 — 用十进制 0 表示；

能，利用字符 1/0（DLE） — 用十进制 1 表示；

能，利用由用户规定的图形字符 — 用十进制 32-126 表示。

用户为了脱离数据传送状态，并且重新呼叫 PAD 所规定的图形字符符合建议 T.50 用二进制表示的十进制数值。

3.2 回送

参考 2

此参数将具有如下可选值：

不回送 — 用十进制 0 表示；

回送 — 用十进制 1 表示。

注 — 如果实现参数 20，则回送字符的选择取决于参数 20 的值。

3.3 选择数据转发字符

参考 3

此参数由如下基本功能的编码表示。每个基本功能用下面示出的一个十进制数值表示：

无数据转发字符	—	用十进制 0 表示；
字母字符（A-Z，a-z，0-9）	—	用十进制 1 表示；
字符 CR	—	用十进制 2 表示；
字符 ESC，BEL，ENQ，ACK	—	用十进制 4 表示；
字符 DEL，CAN，DCZ	—	用十进制 8 表示；
字符 ETX，EOT	—	用十进制 16 表示；
字符 HT，LF，VT，FF	—	用十进制 32 表示；
所有上面没有包括的国际 5 号电码表中的 0 列和 1 列中的其他字符	—	用十进制 64 表示。

注 — 此参数十进制表示的各个值，允许用编码代表单一的功能或者功能的组合，见表 1/X.3。

3.4 选择空闲计时器的时延值

参考 4

此参数将具有如下的可选值：

0-255 中的任意数 — 用相应的十进制数表示。

数值 0 表示在超时时无需进行数据转发；1-255 之间的数值表示时延值乘以二十分之一秒。

注 1 — 某些 PAD 的实现可能不提供在可选范围内的全部空闲计时器的时延值。在这种情况下，如选择了没有提供使用的值，PAD 将假定其为可选范围内可以使用的与其邻接的那个较大的数值。

注 2 — 空闲计时器时延值对于数据转发的效果可能受制于流量控制的约束条件。

3.5 辅助设备控制

参考 5

此参数将具有如下可选值：

不使用 X-ON（DC1）和 X-OFF（DC3）	—	用十进制 0 表示；
使用 X-ON 和 X-OFF（数据传送）	—	用十进制 1 表示；
使用 X-ON 和 X-OFF（数据传送和命令）	—	用十进制 2 表示。

3.6 PAD 业务信号和 PAD 命令信号的控制

参考 6

此参数由如下基本功能的编码表示。每个基本功能用下面示出的一个十进制数值表示：

无传送到起止式 DTE 的业务信号 — 用十进制 0 表示；

用标准格式传送业务信号而不是传送快速

PAD 业务信号 — 用十进制 1 表示；
用标准格式传送快速 PAD 业务信号 — 用十进制 4 表示；
用与网络相关的格式传送 PAD 业务信号 — 用十进制 8-15 表示。
在扩展对话方式格式中 PAD 业务信号和 PAD 命令信号：
PAD 业务信号采用英语处理的扩展对话方式 — 用十进制 16 表示；
PAD 业务信号采用法语处理的扩展对话方式 — 用十进制 32 表示；
PAD 业务信号采用西班牙语处理的扩展对话方式 — 用十进制 48 表示。

注 1 — 此参数十进制表示的各个值，允许用编码代表单一功能或者功能的组合，参见表 1/X.3。业务信号的传输受数值 0、1、4 和 5 的控制。此外，业务信号的真正的内容受数值 16 和 16 以上数值的控制。

注 2 — 以 16 为倍数的 64 至 240 的数值表示在与网络相关基础上提供的其他语言。

注 3 — 以 16 为倍数的 16 至 240 的数值可以与数值 8 至 15 组合，以提供某种与网络相关的扩展对话方式（例如，数值 41 等效于 32+9，网络相关法语）。

注 4 — 在扩展的对话方式中，为了确定是否用业务信号，以 16 为倍数的 16 至 240 的数值可以与零组合表示无业务信号；与 1 组合表示有业务信号但并非快速的；与 5 组合表示有业务信号且为快速的。

3.7 在收到来自起止式 DTE 的断信号时，选择 PAD 的操作

参考 7

此参数用如下基本功能的编码表示。每个基本功能用下面示出的一个十进制数值表示：
无操作 — 用十进制 0 表示；
向分组型 DTE 或者其他 PAD 发送一个中断分组 — 用十进制 1 表示；
重置 — 用十进制 2 表示；
向分组型 DTE 或者其他 PAD 发送一个断 PAD 的
指示消息 — 用十进制 4 表示；
脱离数据传送状态 — 用十进制 8 表示；
删除送往起止式 DTE 的输出 — 用十进制 16 表示。

注 — 此参数十进制表示的各个值，允许用编码表示单一的功能或者功能的组合，见表 1/X.3。

3.8 输出删除

参考 8

此参数将具有如下的可选值：
送往起止式 DTE 的正常数据 — 用十进制 0 表示；
删除送往起止式 DTE 的输出 — 用十进制 1 表示。

3.9 回车之后的填充

参考 9

此参数将具有如下的可选值：
0-255 中的任意数 — 用相应的十进制数表示。
0-255 之间的某一个数值表示在向起止式 DTE 传送回车字符之后，由 PAD 生成的填充字符的数目。

当参数 9 为 0 时，则除了 PAD 业务信号包含一些与起止式 DTE 的数据速率相应的填充字符之外，就不再有填充字符了。

3.10 分行

参考 10

此参数将具有如下的可选值：

不分行 — 用十进制 0 表示；

1-255 中的任意数值 — 用相应的十进制数表示。

1-255 中的数值表示每行中图形字符的数目。该值由 PAD 发出而无需插入格式控制符。

3.11 比特速率

这是任何一个 DTE 都不能更改的只读参数。它使得分组型 DTE 能够读出 PAD 所认可的起止式 DTE 的某个特性。

参考 11

此参数将具有如下的可选值：

50 bit/s — 用十进制 10 表示；

75 bit/s — 用十进制 5 表示；

100 bit/s — 用十进制 9 表示；

110 bit/s — 用十进制 0 表示；

134.5 bit/s — 用十进制 1 表示；

150 bit/s — 用十进制 6 表示；

200 bit/s — 用十进制 8 表示；

300 bit/s — 用十进制 2 表示；

600 bit/s — 用十进制 4 表示；

1200 bit/s — 用十进制 3 表示；

1800 bit/s — 用十进制 7 表示；

75/1200bit/s — 用十进制 11 表示；

2 400 bit/s — 用十进制 12 表示；

4 800 bit/s — 用十进制 13 表示；

9 600 bit/s — 用十进制 14 表示；

19 200 bit/s — 用十进制 15 表示；

48 000 bit/s — 用十进制 16 表示；

56 000 bit/s — 用十进制 17 表示；

64 000 bit/s — 用十进制 18 表示。

注 — 在各个 PAD 中实现的值取决于 DTE 所支持的数据传输速率的范围。为了避免将来修改本建议，故将所有已知的速率都配给一个十进制数值。

3.12 起止式 DTE 对 PAD 的流量控制

参考 12

此参数将具有如下的可选值：

X-ON（DC1）和 X-OFF（DC3）不用于流量控制 — 用十进制 0 表示；

X-ON（DC1）和 X-OFF（DC3）用于流量控制 — 用十进制 1 表示。

3.13 回车后插入换行

参考 13

此参数用如下基本功能的编码表示。每个基本功能用下面示出的一个十进制数值表示：

不插入换行 — 用十进制 0 表示；

在发往起止式 DTE 的数据流中的每个回车之后插入换行 — 用十进制 1 表示；

在收自起止式 DTE 的数据流中的每个回车之后插入换行 — 用十进制 2 表示；

在发往起止式 DTE 的回送中的每个回车之后插入换行 — 用十进制 4 表示。

注 1 — 此参数十进制表示的各个值，允许用编码表示单一的功能或者功能的组合，见表 1/X.3。

注 2 — 此功能仅用于数据传送状态。

3.14 换行填充

参考 14

此参数将具有如下的可选值：

0-255 中的任意数 — 用相应的十进制数表示。

0-255 中的数值表示在数据传送状态期间向起止式 DTE 传送一个换行字符后，PAD 生成的填充字符的数目。

3.15 编辑

参考 15

此参数将具有如下的可选值：

在数据传送状态中不使用编辑 — 用十进制 0 表示；

在数据传送状态中使用编辑 — 用十进制 1 表示。

使用数值 1 暂停下列 PAD 操作：

a) 转发编辑缓冲器装满之后和满载分组的数据，

b) 转发空闲计时器到期后的数据。

注 — 参数 4 的数值保持不变。

3.16 删字

参考 16

此参数将具有如下的可选值：

国际 5 号电码表中的一个字符 — 用十进制 0-127 表示。

由用户规定的用于删字的字符符合建议 T.50 用二进制表示的十进制数值。

3.17 删行

参考 17

此参数将具有如下的可选值：

国际 5 号电码表中的一个字符 — 用十进制 0-127 表示。

由用户规定的用于删行的字符符合建议 T.50 用二进制表示的十进制数值。

3.18 行显示

参考 18

此参数将具有如下的可选值：

国际 5 号电码表中的一个字符 — 用十进制 0-127 表示。

由用户规定的用于行显示的字符符合建议 T.50 用二进制表示的十进制数值。

3.19 编辑 PAD 业务信号

参考 19

此参数将具有如下的可选值：

不编辑的 PAD 业务信号 — 用十进制 0 表示；

为打印终端编辑 PAD 业务信号 — 用十进制 1 表示；

为显示终端编辑 PAD 业务信号 — 用十进制 2 表示；

使用国际 5 号电码表中的一个字符编辑 PAD 业务信号 — 用十进制 8 和 32-126 表示。

注 — 如果参数 6 的值被置成 0，则不提供此参数。

3.20 回送屏蔽

参考 20

此参数由如下基本功能的编码表示。每个基本功能用下面示出的一个十进制数值表示：

回送不屏蔽（回送所有字符） — 用十进制 0 表示；

不回送字符 CR — 用十进制 1 表示；

不回送字符 LF — 用十进制 2 表示；

不回送字符 VT、HT、FF — 用十进制 4 表示；

不回送字符 BEL、BS — 用十进制 8 表示；

不回送字符 ESC、ENQ — 用十进制 16 表示；

不回送字符 ACK、NAK、STX、SOH、EOT、ETB、ETX — 用十进制 32 表示；

不回送如象参数 16、17 和 18 所特指的编辑字符 — 用十进制 64 表示；

不回送国际 5 号电码表的第 0 列和第 1 列中所有上面没有涉及到的字符和字符 DEL — 用十进制 128 表示。

注 1 — 此参数十进制表示的各个值，允许用编码代表单一的功能或者功能的组合（见表 1/X.3）。

注 2 — 如果参数 5，12 或 22 被置成非零值，则 X-ON 和 X-OFF 就不回送。

注 3 — 由参数 1 的值规定的 PAD 重新呼叫字符不回送。

注 4 — 为了不回送某个字符，仅需要用参数 20 的一个值规定该字符。

注 5 — 仅当参数 2 被置成 1 时，才使用此参数。

注 6 — 若不能编辑时，参数 20 的数值 64（组合式）不适用。

3.21 奇偶校验

参考 21

此参数将具有如下的可选值：

无奇偶校验或生成	— 用十进制 0 表示；
奇偶校验	— 用十进制 1 表示；
奇偶生成	— 用十进制 2 表示。

注 1 — 此参数十进制表示的各个值，允许用编码代表单一的功能或者功能的组合，见表 1/X.3。

注 2 — 除非用其他方法确定校验的奇偶性，否则在参数 21 置为零时，由 PAD 本身产生的字符（例如，PAD 业务信号）是偶校验。

3.22 页等待

参考 22

此参数将具有如下的可选值：

无页等待	— 用十进制 0 表示；
在 n 个换行字符后的页等待状态由 PAD 发往起止式 DTE	— 用十进制 1-255 表示。

表 1/X.3

PAD 参数的可能值和值的组合（注 1）

参数的参考号	参数说明	选择可能值		PAD 参数的含义	备注
		须遵循	可选择（注 2）		
1	PAD 使用一字符进行重新呼叫（E）	0		不能	
		1		字符 DLE	
			32 至 126	能；利用由用户规定的字符	
2	回送（E）	0		不回送	
		1		回送	
3	选择数据转发字符（E）	0		无数据转发字符	
			1	字母数字字符（A—Z、a—z、0—9）	
		2		字符 CR	
			4	字符 ESC、BEL、ENQ、ACK	
			6	字符 CR、ESC、BEL、ENQ、ACK	由（2+4）的组合形成的值
			8	字符 DEL、CAN、DC2	
			16	字符 ETX、EOT	
			18	字符 CR、EOT、ETX	由（2+16）的组合形成的值
			32	字符 HT、LT、VT、FF	
			64	在 IA5 表第 0 列到第 1 列中除上面用于数值 2、4、8、16、32 之外的全部字符	
				数值 3、5–7、9–15、17–31、33–63、65–125、127 可以由数值 1、2、4、8、16、32、64 组合形成	
		126		在等 0 列和第 1 列中的全部字符以及字符 DEL	由（2+4+8+16+32+64）的组合形成的值
4	选择空闲计时器的时延值（E）	0 20 255	1 至 19 21 至 254	空闲计时器的值乘二十分之一秒	（注 3）
5	辅助设备控制（E）	0		不使用 X–ON（DC1）和 X–OFF（DC3）	
		1		使用 X–ON 和 X–OFF（数据传送）	
			2	使用 X–ON 和 X–OFF（数据传送和命令）	

表 1/X.3（续）

参数的参考号	参数说明	选择可能值		PAD 参数的含义	备注
		须遵循	可选用（注 2）		
6	PAD 业务信号和 PAD 命令信号的控制（E）	0		无传送到起止式 DTE 的 PAD 业务信号	
		1		使用标准格式传送 PAD 业务信号	
			5	使用标准格式传送 PAD 业务信号和快速 PAD 业务信号	由（1+4）的组合形成的值
			8 至 15	使用与网络相关的格式传送 PAD 业务信号	
			16	扩展对话方式 PAD 业务信号采用英语	
			32	扩展对话方式， PAD 业务信号采用法语	
			48	扩展对话方式， PAD 业务信号采用西班牙语	
7	收到来自起止式 DTE 的断信号时选择 PAD 的操作（E）	0		无操作	
			1	中断	
		2		重置	
			4	向 DTE 发送断 PAD 报文的指示	
			5	中断和断指示	由（1+4）的组合形成的值
		8		脱离数据传送状态	
			16	删除向起止式 DTE 的输出	
		21		输出删除、中断和断指示	由（1+4+16）的组合形成的值
				数值 3、4、6、7、9–20、22–31 可以由数值 1、2、4、8、16 组合形成	
8	输出删除（E）	0		正常的数据传送	
		1		输出删除	
9	回车（CR）后填充（E）	0		回车后不填充（注 4）	
		1 至 7	8 至 255	回车后插入的填充字符数目	

表 1/X.3（续）

参数的参考号	参数说明	选择可能值		PAD 参数的含义	备注
		须遵循	可选用 (Note 2)		
10	分行（E）	0 1 至 255		不分行 每行的图形字符数目	
11 （只读）	起止式 DTE 的比特速率（E）	0 2	1 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	110 bit/s 134.5 bit/s 300 bit/s 1 200 bit/s 600 bit/s 75 bit/s 150 bit/s 1 800 bit/s 200 bit/s 100 bit/s 50 bit/s 75/1 200 bit/s 2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 19 200 bit/s 48 000 bit/s 56 000 bit/s 64 000 bit/s	在每个 PAD 中实现的值取决于 DTE 所支持的数据传输速率的范围。为了避免将来修改本建议，故将所有已知的速率都配给一个十进制数值
12	PAD 的流量控制（E）	0 1		X-ON（DC1）和 X-OFF（DC3）不用于流量控制 X-ON（DC1）和 X-OFF（DC3）用于流量控制	
13	回车后插入换行（A）	0 1 4 5 6 7	2	不插入换行 向起止式DTE 传送回车后插入换行 在来自起止式 DTE 数据流中的每个回车之后插入换行 向起止式 DTE 回送回车后插入换行 向起止式 DTE 传送后和回送回车后插入换行 在来自起止式 DTE 的回车后的数据流中和向起止式 DTE 回送回车之后的数据流中插入换行 在往返于起止式 DTE 的数据流中和向起止式 DTE 回送回车后的数据流中插入换行	(1+4) 的组合 (2+4) 的组合 (1+2+4) 的组合 注— 仅适用于数据传送状态

表 1/X.3（续）

参数的参考号	参数说明	选择可能值		PAD 参数的含义	备注
		须遵循	可选用（注 2）		
14	换行后填充（A）	0 1 至 7	 8 至 255	换行后不填充 换行后插入填充字符的数目	注 — 仅适用于数据传送状态
15（注 5）	编辑（A）	0 1		在数据传送状态中不使用编辑 在数据传送状态中使用编辑	
16（注 5）	删字（A）	 127	0 至126	IA5 中的一个字符 字符 7／15（DEL）	
17（注 5）	删行（A）	 24	0 至 23 25 至 127	IA5 中的一个字符 字符 1／8（CAN） IA5 中的一个字符	
18（注 5）	行显示（A）	 18	0 至 17 19 至 127	IA5 中的一个字符 字符 1／2（DC2） IA5 中的一个字符	
19（注 5）	编辑 PAD 业务信号（A）	 1	0 2 8 32 至 126	不编辑 PAD 业务信号 为打印终端编辑 PAD 业务信号 为显示终端编辑 PAD 业务信号 使用 IA5 的一个字符编辑 PAD 业务信号	
20（注 6 和注 7）	回送屏蔽（A）	0	 1 2 4 8 16 32 64 128	回送不屏蔽(所有字符都回送) 不回送字符 CR 不回送字符 LF 不回送字符 VT、HT、FF 不回送字符 BEL、BS 不回送字符 ESC、ENQ 不回送字符 ACK、NAK、STX、SOH、EOT、ETB、ETX 不回送由参数 16、17、18 规定的编辑字符（注 8） 不回送第 0 列和第 1 列中上述未涉及到的所有其它字符和 DEL	由基本值组合形成的值

表 1/X.3（完）

参数的参考号	参数说明	选择可能值		PAD 参数的含义	备注
		须遵循	可选用（注 2）		
21（注 9）	奇偶校验（A）	0		无奇偶校验或生成	
			1	奇偶校验	
			2	奇偶生成	
			3	奇偶校验和奇偶生成	由（1+2）的组合形成的值
22	页等待（A）	0		无页等待	
			1 至 22	为实现页等待功能 PAO 规定的换行字符的数目	
		23	24 至 255		

E：国际上可以使用的基本参数。

A：既可以用于某些数据网又可以在国际范围使用的附加参数。

注 1 — 其他值和可能的组合值有待进一步研究。

注 2 — 这些参数值提供附加的、但并非所有的 PAD 都必须提供的用户设施。

注 3 — 某些 PAD 的实现可能不提供在可选范围内的全部空闲计时器时延的可能值。在这种情况下，如果选择了没有提供使用的值，PAD 将假定其为下面一个较大的可以使用的值。

注 4 — 除了 PAD 业务信号包含一些与起止式 DTE 的数据信号速率相应的填充字符之外，回车后就没有任何填充了。

注 5 — 当实现参数 15 时，参数 16、17、18 和 19 不是没有就是在示出的可选用范围内选出。不管是否实现参数 15，在 PAD 命令状态期间都提供编辑功能。如果实现参数 16、17、18 和 19，则在 PAD 命令状态期间，编辑字符和编辑 PAD 业务信号都由这些参数的适当值确定。如果不实现参数 16、17、18 和 19，则实现这些参数功能的缺值可用于 PAD 命令状态。

注 6 — 如果参数 2 被置成零，则不提供此参数。

注 7 — 如果参数 5、12 或 22 被置成非零值，则不回送 X-ON 和 X-OFF 字符。

注 8 — 如果不能编辑时，参数 20 的数值 64（组合式）不适用。

注 9 — 除非用其他方法确定校验的奇偶性，否则在参数 21 置为零时，由 PAD 本身产生的字符（例如，PAD 业务信号）是偶校验。

建　议 X.4

公用数据网面向字符数据传输的国际5号电码信号的一般结构[1]

（1976年订于日内瓦；1980年修改于日内瓦，1988年修改于墨尔本）

CCITT，

Ⅰ　首先考虑到

在国际标准化组织（ISO）和国际电报电话咨询委员会之间，就现有的5单位国际2号电码不能满足数据传输和通信的要求，而采用的7单位电码（国际5号电码）的主要特性方面所达成的协议；

关于在串行工作时，按时间顺序传输比特的协议对用户和通信业务机构的利害关系，

建议

取得一致同意的电码表组合中的码元排列序号，应与在通信线路上按串行工作方式传输的时间顺序相对应；

当组合中的这种排列表示二进制计数的比特顺序时，比特应按串行工作方式发送，先发送低位比特；

孤立地考虑每个信息单位相对应的数字时：

“0”代表相当于状态A的码元（工作＝空号），

“1”代表相当于状态Z的码元（不工作＝传号），这些状态的定义对两态传输系统是一致的。

Ⅱ　还考虑到

在面向字符的数据和报文传输中常常希望加上一个额外的奇偶位，以便对接收信号进行检错；

这个附加位为终端设备的检错提供了可能性；

在传输期间，7个信息位发出去之后，还需要保留产生这个附加位的可能性，

建议

使用国际5号电码的信号进行数据和消息的传输时，一般应包括一个额外的奇偶位；

这一位的排序（此处为按串行工作方式传输的时间顺序）应是所构成的组合的第八位。

Ⅲ　考虑到

在使用机电设备的起止式系统中，由于使用了相当于两个码元的调制间隔时间的止信号，明显地增加了这种设备的容限和接续的可靠性；

在使用国际5号电码其调制速率为200波特和300波特的起止式系统中，建议X.1和S.31规定，传输设备应使用至少持续二个码元长度的止信号；

从与异步公用数据网有关的传输观点出发，提出了上述使用两个码元长度止信号的选择，

---

① 见《电话网上的数据通信》的建议V.5。

建议

在使用通常后缀一个奇偶位的国际5号电码组合的起止式系统中，发送的组合中第一个信息位之前，应加上一个相当于状态A（空号）的起信号；

在发送设备的输出端，这个起信号的长度应是所考虑的调制速率的一个码元的间隔时间；

通常7个信息位的组合加上一个奇偶位，后面应跟有一个相当于状态Z（传号）的止信号；

采用国际5号电码的公用异步数据网数据终端设备应符合建议X.1和S.31并且应使用至少持续二个码元长度的止信号；

起止式接收设备应有能力从表现出有10个标称码元周期（也就是有一个标称码元长度的止信号）的信源正确的接收起止信号。然而对有些机电设备而言，接收设备仅当止信号没有减少到小于一个码元长度时（即使存在畸变情况下），才能够正确地接收信号。

Ⅳ 最后考虑到

由于可能出现在纸带各道都穿孔的抹掉字符（电码表中7/15的组合），奇偶位在使用穿孔纸带的场合只能采用偶数校验；

另一方面，在依靠信号中的跃变维持同步的设备中［使用电码表中1/6（SYNC）的组合得不到经济的解决办法时］，则认为采用奇数校验是必要的，

建议

在根据起止式系统原理操作的链路和连接中，信号的奇偶位应符合于偶数校验；

在使用端对端面向字符的同步操作的链路或连接中，这个奇偶位应是奇数校验；

在同步设备与按起止原理工作的设备或与用穿孔纸带接收字符的设备相连接的情况下，需要在同步设备的输入端和输出端倒置奇偶位。此时，应当作出安排；

检测到与奇偶性不符的字符，可以用下列方法表示：

a） 使用反向号图形字符或大写字母的SB字符（见ISO2047）的条件是SB字符在屏幕上或打印机上只占一个字符位置，而且按一下按键就可以输入。但是可以认为，要从打印字符的某些矩阵打印机或显示器取得字迹清楚的SB字符可能有困难；或者

b） 如果备有纸带或其他存贮媒体，则将1/10（SUB）字符记录在纸带或其他存贮媒体上；

在接收的传输信息中出现SUB字符，或通过存贮媒体（如纸带）将SUB字符送往DTE时，应按上述a）和b）的规定进行。

建　议 X.10

数据终端设备(DTE)接入公用数据传输业务的类别

(1984 年订于马拉加-托雷莫里诺斯；1988 年修改于墨尔本)

CCITT，

鉴于

(a) 建议 X.1 规定了公用数据网（PDN）和 ISDN 的国际用户业务类别；

(b) 建议 X.2 规定了 PDN 的国际用户业务和设施；

(c) 建议 X.3 规定了分组交换公用数据网的分组组装分解设施（PAD）；

(d) 建议 I.411 规定了接入 ISDN 业务的标准配套，包括终端适配器（TA）的功能组合；

(e) 建议 X.30（I.461）、X.31（I.462）和 I.230 系列规定了可以从 ISDN（包括通过终端适配器）获得电路交换和分组交换的数据传输业务；

(f) 为了接入不同的公用数据传输业务，已经规定各种各样的可能性和要求以满足用户的需要，

一致建议

本建议应该包括数据终端设备（DTE）接入公用数据网提供的数据传输业务以及 DTE 通过适配器接入 ISDN 提供的数据传输业务的业务类别。

1 范围

本建议规定了数据终端设备接入由建议 X.2 规定的公用数据网（PDN）和建议 X.30（I.461）、X.31（I.462）和 I.230 系列规定的通过适配器接入 ISDN 所提供的数据传输业务不同的接入类别，即：

i) 电路交换的数据传输业务；

ii) 分组交换的数据传输业务；

iii) 租用电路的数据传输业务。

本建议所介绍的接入类别考虑了数据网和 ISDN 的直接连接情况（见注），同时也考虑了与其他的公用网互通的各种不同的接入情况。本建议还包括通过建议 X.3 所规定的 PAD 功能接入分组交换数据传输业务的情况。

注 — 直接连接可由租用电路或专用电路提供。

2 总则

数据终端设备可以由下述任何一种途径接入数据传输业务（见注）：

a) DTE 直接连接到公用数据网或 ISDN；

b) DTE 经其他类型的中间公用网（包括 PDN、PSTN 或 ISDN）的转接接入 PDN；

c) DTE 经其他类型的中间公用网的转接接入 ISDN（包括通过终端适配器）。

例如，符合用户业务类别 8-11 的分组型终端可以直接或通过转接接入公用分组交换网数据传输业务。转接可以采用电路交换数据网或者公用电话交换网实现。无论采用电路交换数据网还是公用电话交换网，为了接入分组交换数据传输业务，需要具有互通的功能。

注 — 不强制性规定主管部门提供本建议中包含的全部接入种类。

3 接入类别

§ 3.1 适用于直接接入的情况，它规定了接入 PDN 提供的数据传输业务的类别。
§ 3.2 适用于转接接入的情况，它规定了接入 PDN 提供的数据传输业务的类别。
§ 3.3 适用于直接接入的情况，它规定了通过适配器接入 ISDN 提供的数据传输业务的类别。
§ 3.4 适用于转接接入的情况，它规定了通过适配器接入 ISDN 提供的数据传输业务的类别。

3.1 直接接入公用数据网提供的数据传输业务

表 1/X.10

起止式的直接接入电路交换数据传输业务

（见注 1 和 2）

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求
A1 A2	50 至 200 bit/s 300 bit/s	见建议 X.20 和 X.20（乙）

表 2/X.10

同步的直接接入电路交换数据传输业务

（见注 1）

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求
B1 B2 B3 B4 B5 B6	600 bit/s 2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	见建议 X.21 和 X.21（乙）

表 3/X.10

起止式的直接接入分组交换数据传输业务

（见注 1 和 2）

接入类别	数据传信速率	DTE／DCE 接口要求
C1 C2 C3 C4 C5 C6	110 bit/s 200 bit/s 300 bit/s 1 200 bit/s 75/1 200 bit/s 2 400 bit/s	见建议 X.28

表 4/X.10

同步的直接接入分组交换数据传输业务

（见注 1）

接入类别	数据传信速率	DTE／DCE 接口要求
D1 D2 D3 D4 D5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	见建议 X.25 和 X.31（A 类） （见注 3）

表 5/X.10

起止式的直接接入租用电路数据传输业务

（见注 2）

接入类别	数据传信速率	DTE／DCE 接口要求
E1 E2	50 至 200 bit/s 300 bit/s	见建议 X.20 至 X.20（乙）

表 6/X. 10

同步的直接接入租用电路数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求
F1	600 bit/s	建议 X.21 和 X.21（乙）
F2	2 400 bit/s	
F3	4 800 bit/s	
F4	9 600 bit/s	
F5	48 000 bit/s	

3.2 经转接接入公用数据网提供的数据传输业务

表 7/X. 10

同步的利用 PSTN 转接接入电路交换数据传输业务

有待进一步研究。

表 8/X. 10

起止式的利用 CSPDN 转接接入分组交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求
K1	300 bit/s	见建议.X.28

表 9/X. 10

起止式的利用 PSTN 转接接入分组交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求
L1	110 bit/s	见建议 X.28
L2	200 bit/s	
L3	300 bit/s	
L4	1 200 bit/s	
L5	75/1 200 bit/s	
L6	2 400 bit/s	

表 10/X. 10

同步的利用 CSPDN 转接接入分组交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求
O1	2 400 bit/s	见建议 X.32
O2	4 800 bit/s	
O3	9 600 bit/s	
O4	48 000 bit/s	
O5	64 000 bit/s	

表 11/X. 10

同步的利用 PSTN 转接接入分组交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求
P1	1 200 bit/s	见建议 X.32
P2	2 400 bit/s	
P3	4 800 bit/s	
P4	9 600 bit/s	

表 12/X. 10

同步的利用 ISDN B 通路转接接入分组交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求	
		参考点 S / T	参考点 R
Q1 Q2 Q3 Q4 Q5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	见建议 X.31(A 类) 和建议 X.32	见建议 X.32

3.3 直接接入由 ISDN 提供的数据传输业务（包括通过终端适配器）

表 13/X. 10

同步的直接接入电路交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求	
		参考点 S / T	参考点 R
S1 S2 S3 S4 S5 S6	600 bit/s 2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	见建议 X.30	见建议 X.21 和 X.21（乙）

表 14/X.10

同步的通过 ISDN B 通路直接接入分组交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求	
		参考点 S / T	参考点 R
T1 T2 T3 T4 T5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	见建议 X.31（B 类）	见建议 X.25

表 15/X.10

同步的通过 ISDN D 通路直接接入分组交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求	
		参考点 S / T	参考点 R
U1 U2 U3 U4 U5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s（见注 4） 64 000 bit/s（见注 4）	见建议 X.31	见建议 X.25

3.4 转接接入由 ISDN 提供的数据传输业务（包括通过终端适配器）

表 16/X.10

起止式的利用 PSTN 转接接入分组交换数据传输业务

有待进一步研究。

表 17/X. 10

同步的利用 CSPDN 转接接入分组交换数据传输业务

有待进一步研究。

表 18/X. 10

同步的利用 PSTN 转接接入分组交换数据传输业务

有待进一步研究。

表 19/X. 10

同步的利用 ISDN B 通路转接接入分组交换数据传输业务

接入类别	数据传信速率	DTE / DCE 接口要求	
		参考点 S / T	参考点 R
Y1 Y2 Y3 Y4 Y5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	见建议 X.31（B 类）	见建议 X.25

注 1 — 直接连接可以利用租用电路式专用接入电路提供。

注 2 — 某些主管部门可提供的接入类别有 600bit/s、1 200bit/s、2 400bit/s、4 800bit/s、9 600bit/s。

注 3 — 当利用 ISDN B 通路提供接入类别 D5 时，参考点 S/T 上适应使用建议 X. 31（A 类）。

注 4 — 仅适用于 64kbit/s 的 D 通路。

第 二 章

接 口

建 议 X.20

公用数据网上起止式传输业务用的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口

（1972 年订于日内瓦；1976、1980 年修改于日内瓦，1984 年修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988 年修改于墨尔本）

CCITT，

鉴于

a） 建议 X.1 和 X.2 规定了公用数据网应提供的业务和设施；
b） 建议 X.92 规定了公用同步数据网的假想参考连接；
c） 建议 X.96 规定了呼叫进行信号；
d） 接口建议的必要因素应在体系结构的层次中加以规定；
e） 希望公用数据网的 DTE 和 DCE 之间的接口特性标准化，

一致建议

采用起止式传输的用户业务类别在公用数据网中的 DTE 和 DCE 之间的接口应遵照本建议的规定。

1 范围

1.1 本建议为建议 X.1 所规定的采用起止式传输的用户业务类别规定了 DTE 和 DCE 之间通用接口的物理特性和呼叫控制规程。

1.2 本建议包括有关选择、呼叫进行和 DCE 提供的信息的格式和规程。

1.3 本建议还包括双工操作的条款。

2 DTE/DCE 物理接口要素

2.1 接口电路

有关的接口电路见表 1/X.20。关于这些接口电路的定义见建议 X.24。

表 1/X.20

接口电路	接口电路名称	方向	
		至 DCE	来自 DCE
G (见注)	信号接地或公共回线		
G_a	DTE 公共回线	X	
G_b	DCE 公共回线		X
T	发送	X	
R	接收		X

注 — 该导线可用以减少接口周围的信号干扰。在使用屏蔽的互连电缆时，附加的连接问题是建议 X.24 和 ISO 4903 的部分内容。

2.2 电气特性

在接口 DCE 侧，接口电路的电气特性，应遵照建议 X.26 的规定。

在接口 DTE 侧的电气特性可以遵照建议 X.26、X.27（负载中没有电缆端接）或建议 V.28 的规定。

关于 V.28-DTE 和 X.26-DCE 之间的互通，可参照建议 X.26 和 ISO 4903 的规定。

2.3 机械特性

关于机械方面的安排，参照 ISO 4903 的规定（15 个插针的 DTE/DCE 接口连接器和插针号的分配）。

2.4 接口电路的故障条件

为了根据故障检测类型把接收器的电路故障检测和特定的接口电路关联起来，可参照建议 X.26，§11 和建议 X.27，§9 的规定。

2.4.1 电路 R 处于故障状态

在使用第 2 类故障检测时，当 r=0 时，DTE 理解为电路 R 处于故障状态。在采用建议 V.28 规定的电气特性时，DTE 应将二进制 0 理解为发生器处于电源断开状态或互连电缆处于开路状态。

2.4.2 电路 T 处于故障状态

在使用第 2 类故障检测时，当 t=0 时，DTE 理解为电路 T 处于故障状态。

3 呼叫控制字符和差错检验

呼叫控制使用的全部字符均选自建议 T.50 的国际 5 号电码。

建议 X.4 规定的偶校验适用于为呼叫控制目的而交换的国际 5 号电码字符。

4 电路交换业务呼叫控制阶段的要素

图 A-1/X.20 提供的状态图示出如下规定的呼叫控制阶段各种不同状态之间的关系，以及在正常工作

条件下，这些状态之间公认的相互作用。关于这些状态之间的时序关系和相关的超时操作的实例说明，见图 B-1/X.20。

下面§6 规定的 DTE 或 DCE 拆线能使呼叫控制阶段终止。

4.1 呼叫控制规程的事件

（见图 A-1/X.20。）

4.1.1 准备就绪（状态 1）

电路 T 和 R 为二进制 0 状态。

4.1.2 呼叫请求（状态 2）

如果主叫 DTE 先已发出 DTE 准备就绪（t=0）的信号，就应发送稳定的 t=1 的二进制状态信号表示呼叫请求。

4.1.3 进行选择（状态 3）

当网络准备接收选择信息时，DCE 应发送稳定的 r=1 的二进制状态信号。

应在呼叫请求信号发出的 6 秒之内开始发送进行选择信号。

4.1.4 选择信号序列（状态 4）

选择信号序列应由 DTE 在电路 T 上发送。

选择信号序列格式在下面§4.6.1 中规定。

选择信号序列的信息内容和编码见附件 G 和建议 X.121。

选择信号序列应在接收到进行选择信号后的 6 秒内开始发送，并在 36 秒内结束。

各选择字符之间的最大允许间隔为 6 秒。

4.1.5 DTE 等待（状态 5）

在 DTE 等待期间，DTE 发送稳定的 t=1 的二进制状态信号。

4.1.6 呼入（状态 8）

DCE 应通过发送稳定的 r=1 的二进制状态信号表示呼入。

4.1.7 接受呼叫（状态 9）

DTE 应在 600ms 的时间内发送稳定的 t=1 的二进制状态信号表示接受呼入。

此后 10-100ms，DTE 发送呼叫控制字符 0/6（ACK）。

4.1.8 不接受呼叫（状态 18）

如果 DTE 不希望接受呼入，它应在 600ms 的时间内将电路 T 为稳定的二进制 1 状态表示。

此后 10-100ms，DTE 应发送呼叫控制字符 1/5（NAK），后面跟有 DTE 拆线请求信号（状态 13）。

4.1.9 呼叫进行信号序列（状态 6）

当网络遇到适宜的条件时，DCE 应在电路 R 上向主叫 DTE 发送呼叫进行信号序列。

呼叫进行信号序列应包括一个或者多个呼叫信号码组。呼叫进行信号码组应包括一个或者多个呼叫进行信号。

呼叫进行信号序列的格式在下面 § 4.6.2 中规定。

呼叫进行信号的编码见附件 E。

呼叫进行信号的说明见建议 X.96。

在 1）选择结束信号或 2）直接呼叫时，DTE 发送进行选择信号的 60 秒之内，DCE 应发送呼叫进行信号序列。然而 DCE 不应在接收到选择结束信号之前发送呼叫进行信号序列，但 § 4.1.4 所述超时到期情况除外，因为在这种情况下呼叫进行信号序列的后面可能跟有拆线指示信号。

注 — 当在接收的呼叫进行信号序列中检测出差错时，DTE 可以对该信号置之不理或在拆线后发出一个新的呼叫。

4.1.10 DCE 提供的信息序列（状态 7A 和 7B）

DCE 提供的信息序列应由 DCE 在电路 R 上发送给主叫 DTE（状态 7A）或被叫 DTE（状态 7B）。

DCE 提供的信息序列应由一个或者多个 DCE 提供的信息码组组成。DCE 提供的信息码组的最大长度限制为 128 字符。

DCE 提供的信息序列格式在下面 § 4.6.3 中规定。

DCE 提供的信息的信息内容见附件 G。

在发送接受呼叫信号的 60 秒内，应向被叫 DTE 发送 DCE 提供的信息序列（状态 7B）。

4.1.10.1 线路识别

主叫和被叫线路识别是一种选用的附加设施。

主叫和被叫线路识别的信息内容见附件 G。

DCE 应分别在状态 7B 或 7A 期间在电路 R 上发送主叫和被叫线路识别信号。

当提供被叫线路识别设施时，DCE 应在发送完全部呼叫进行信号之后（如果有的话）向主叫 DTE 发送被叫线路识别信号（状态 7A）。

当提供主叫线路识别设施时，DCE 应在 DTE 发送了呼叫接受信号之后向被叫 DTE 发送主叫线路识别信号（状态 7B）。

在始发网络不提供主叫线路识别设施或终点网络不提供被叫线路识别设施的情况下，DCE 应向 DTE 提供虚假的线路识别信号。

4.1.10.2 计费信息

计费信息是一种在状态 7B 期间提供的选用附加设施。

在已经请求计费信息的呼叫完成了拆线之后，DCE 应在进入准备就绪（状态 1）后的 200 毫秒内建立到 DTE 的旨在给出计费信息的呼入。

DCE 应在电路 R 上发送计费信息。

DCE 应在发送了最后一个计费信息码组后发送拆线指示信号（状态 16）。如果 DCE 预先没有发送拆线

指示信号，则 DTE 应在它正确地接收到计费信息信号之后发送拆线请求（状态 13）。

计费信息的格式在下面 § 4.6.3 中规定。

4.1.11 连接（状态 10）

DCE 通过在电路 R 上发送呼叫控制字符 0/6(ACK)表示正在建立连接。由于网络上可能产生转接延迟；DTE 必须在这个状态期间将电路 T 保持在稳定的二进制 1 状态上。

4.1.12 准备发送数据（状态 11）

在接收到呼叫控制字符 0/6（ACK）（状态 10）之后 20 毫秒，建立的连接可用于在双方的 DTE 之间进行数据传送。

4.1.13 多点电路交换业务呼叫控制规程的事件

4.1.13.1 准备就绪（状态 1）

见 § 4.1.1。

4.1.13.2 呼叫请求（状态 2）

见 § 4.1.2。

4.1.13.3 进行选择（状态 3）

见 § 4.1.3。

4.1.13.4 选择信号序列（状态 4）

见 § 4.1.4。

这是一种用于表示所需要的点到多点业务类别的设施请求信号。

其编码在附件 F 中规定。

4.1.13.5 DTE 等待（状态 5）

见 § 4.1.5。

4.1.13.6 呼入（状态 8）

见 § 4.1.6。

4.1.13.7 接受呼叫（状态 9）

见 § 4.1.7。

4.1.13.8 不接受呼叫（状态 18）

见§4.1.8。

4.1.13.9 呼叫进行信号序列（状态 6）

见§4.1.9。

在与各被叫 DTE 有关的呼叫进行信号发送后，按相同的顺序发送被叫 DTE 的被叫线路识别信号。

当对某个给定的被叫 DTE 不需要特定的呼叫进行信号时，则对该 DTE 使用呼叫进行信号“00”以便能保持其顺序。

4.1.13.10 DCE 提供的信息序列（状态 7A 和 7B）

DCE 应在电路 R 上向主叫 DTE（状态 7A）或某个被叫 DTE（状态 7B）发送 DCE 提供的信息序列。

DCE 提供的信息应包括一个或多个 DCE 提供的信息码组。DCE 提供的信息码组最大长度为 128 字符，但多点呼叫时的被叫线路识别除外，此时其最大长度为 512 字符。

DCE 提供的信息序列的格式在§4.6.3 中规定。

DCE 提供的信息的信息内容见附件 G。

DCE 提供的信息序列应在发送了接受呼叫信号后的 60 秒内向被叫 DTE 发送。

4.1.13.10.1 线路识别

见§4.1.10.1。

按顺序提供与各被叫 DTE 有关的被叫线路识别信号。

4.1.13.10.2 计费信息

见§4.1.10.2。

4.1.13.11 连接（状态 10）

见§4.1.11。

4.1.13.12 准备发送数据（状态 11）

见§4.1.12。

4.2 不成功呼叫

如果所需要的连接没能建立，则 DCE 应使用呼叫进行信号将这一情况及其原因向主叫 DTE 示出。随后，DCE 应发送 DCE 拆线指示信号（状态 16）。

4.3 呼叫碰撞（状态 19）

当 DCE 接收到对某个呼入的响应是呼叫请求时，它便检测到呼叫碰撞。此时，DCE 可以接受该呼叫请

求，也可以执行 DCE 拆线。

4.4 直接呼叫

对于直接呼叫设施，总是避免使用选择信号（状态 4）。

注 — 直接呼叫设施只能在预约的基础上提供而不能由每次呼叫来确定。

4.5 设施登记/注销规程

DTE 应按正常呼叫建立程序使用下面 § 4.6.1 规定的选择序列进行选用用户设施的登记/注销。

设施登记/注销的格式在下面 § 4.6.1.3 中规定。

此设施登记/注销规程应作为一个独立的规程，而不应和正常的寻址呼叫的建立结合使用。

为了对设施登记/注销规程的接受或拒绝做出响应，网络应提供后面跟有拆线指示信号的适当的呼叫进行信号。

4.6 选择、呼叫进行和 DCE 提供的信息格式

（关于格式的语法描述，参看附件 D）。

4.6.1 选择序列的格式

选择序列应包括一个设施请求码组，或一个地址码组，或一个后面跟有地址码组的设施请求码组，或一个设施登记/注销码组。

4.6.1.1 设施请求码组

设施请求码组应包括一个或者多个设施请求信号。多个设施请求信号应该用字符 2/12（“,”）分隔开。

设施请求信号应包括一个设施请求码，该设施请求码可以含有一个或者多个设施参数。设施请求码、设施参数和后续设施参数应该用字符 2/15（“/”）分隔开。

应该用字符 2/13（“—”）表示设施请求码组的结束。

关于设施请求、指示符和参数的编码见附件 F。

4.6.1.2 地址码组

地址码组应包括一个或者多个地址信号。

地址信号应包括一个全地址信号或一个缩址信号。

由前缀字符 2/14（“·”）表示缩址信号的开始。

多地址信号应该用字符 2/12（“,”）分隔开。

4.6.1.3 设施登记/注销码组

设施登记/注销码组应包括一个或者多个设施登记/注销信号。

设施登记/注销信号最多可由 4 个要素组成，其排列次序为设施请求码、指示符、登记参数、地址信号。

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

设施登记/注销信号的要素应该用字符 2/15（“/”）分隔开。

如果设施登记/注销信号含有的要素少于 4 个，则应按相反的次序取消要素（例如，两个要素的设施登记/注销信号应含有设施请求码和“/”指示符）。如果在序列中不需要传送所有的要素，则应在不传送的各个要素位置上插入字符 3/0（“0”）（例如，设施请求码 10101 地址信号）。

多个设施登记/注销信号应该用字符 2/12（“,”）分隔开。

设施登记/注销码组的结束应该用后面跟有字符 2/11（“+”）的字符 2/13（“—”）表示。

4.6.1.4 选择序列的结束

选择序列的结束应该用字符 2/11（“+”）表示。

4.6.2 呼叫进行序列的格式

呼叫进行码组应包括一个或者多个呼叫进行信号。

各呼叫进行信号无需重复。

多个呼叫进行信号应该用字符 0/13（“CR”）和 0/10（“LF”）分隔开。

呼叫进行码组的结束应该用字符 2/11（“+”）表示。

4.6.3 DCE 提供的信息格式

对于已经被识别的 DCE 提供的信息信号规定使用以下格式。

DCE 提供的信息前面应置有国际 5 号电码字符 0/13（“CR”），0/10（“LF”），在不用于主叫和被叫线路识别时，前面应置有国际 5 号电码字符 2/15（“/”）。为了区别不同类型的 DCE 提供的信息，在提供真正的信息之前，前缀的后面应跟有一个或者多个数字字符，随后再跟有字符 2/15（“/”）。DCE 提供的信息码组的结束应该用字符 2/11（“+”）表示。向 DTE 传送的 DCE 提供的信息码组的次序是可变的。

4.6.3.1 被叫和主叫线路识别的格式

主叫线路识别码组和被叫线路识别码组应前置字符 2/10（“*”）。

当主叫或被叫线路识别码组含有数据网识别码（DNIC）或数据国别码（DCC）时，该码组应前置 2 个字符 2/10（“**”）。

被叫线路识别码组应包括一个或者多个被叫线路识别信号。

多个被叫线路识别信号应该用字符 0/13（“CR”）和 0/10（“LF”）分隔开。

主叫线路识别信号和被叫线路识别码组的结束应该用字符 2/11（“+”）表示。

虚假的线路识别码组应该用后面跟有 2/11（“+”）的字符 2/10（“*”）表示。

4.6.3.2 计费信息格式

计费信息码组应前置字符 0/13（“CR”）、0/10（“LF”），和 2/15（“/”），后面跟有国际 5 号电码的数字字符（1 或 2 或 3），再跟有字符 2/15（“/”）。计费信息码组的结束应该用字符 2/11（“+”）表示。

5 数据传送阶段

5.1 数据传送（状态 12），点到点电路交换业务在数据传送期间发生的事件由 DTE 负责。

5.2 数据传送，租用电路业务

5.2.1 准备就绪

电路 T 和 R 都为二进制 1。

5.2.2 发送数据（状态 12S）

DTE 在电路 T 上发送的数据在电路 R 上交付给远端 DTE。

5.2.3 接收数据（状态 12R）

远端 DTE 发送的数据在电路 R 上接收。

5.2.4 数据传送（状态 12）

数据在电路 T 和 R 上传送。

5.2.5 数据传送结束

数据传送结束应由 DTE 负责。

5.3 数据传送（状态 12），集中式多点电路交换业务

在数据传送期间发生的事件由 DTE 负责。

6 拆线阶段

在集中式多点呼叫时：

— 中央 DTE 的拆线意味着呼叫拆除；
— 某个远端 DTE 拆线只拆除该 DTE 的呼叫，对其余的为其它的远端 DTE 建立的呼叫没有影响。
— 仍在通话的最后一个远端 DTE 的拆线将导至呼叫拆除。

6.1 DTE 拆线（状态 13、14、15）

DTE 应发送 210ms 以上稳定的二进制状态 t＝0 的信令，即 DTE 拆线请求（状态 13）来表示拆线。

DCE 应在 6 秒钟内通过发送 210ms 以上 r＝0 的稳态信令，即 DCE 拆线证实（状态 14）作出响应，并且在 DCE 准备就绪（状态 1）之前电路 R 不应改变为二进制 1。

在 DCE 拆线证实开始后的 210-490ms 内，DTE 应准备接受呼入，即它应处于状态 15，DTE 准备就绪。

6.2 DCE 拆线（状态 16、17、15）

DCE 应发送 210ms 以上稳定的二进制状态 r＝0 的信令，即 DCE 拆线指示信号（状态 16）来表示拆

线。

DTE 应在 DCE 拆线指示开始后的 210-490ms 内通过发送 210ms 以上稳定的二进制状态 t=0 的信令来通知 DTE 拆线证实（状态 17）。

DTE 应在 DTE 拆线证实开始后的 490 毫秒内准备接受呼入，即 DTE 应处于状态 15，DTE 准备就绪。

6.3 DCE 准备就绪（状态 1）

在 DCE 或 DTE 拆线证实开始后的 490ms，DCE 准备接受新的呼叫请求。

6.4 拆线碰撞

如果在同一时间或在 210ms 的重叠时间内同时发生 DTE 拆线请求和 DCE 拆线，则 DTE 应继续按其拆线规程进行。

7 测试回路

关于测试回路的定义和使用测试回路维护测试的原则见建议 X.150。

7.1 DTE 测试回路 — 第 1 类回路

此回路将发送的信号返回 DTE 进行检测。作为 DTE 操作的基本测试，此回路应建立在 DTE 内并尽量靠近 DTE/DCE 的接口。

当 DTE 处于测试状态时，DTE 的电路 R 与电路 T 相连。

回路 1 可以由数据传送或准备就绪状态来建立。

在某些网络中，为了在数据传送状态期间进行短暂的例行测试，DTE 应使接口电路保持与测试前相同的状态。

如果回路是由数据传送状态建立的，则 DCE 在测试期间可以像 DTE 在正常工作那样继续向 DTE 传送数据。测试回路工作时可能产生的任何差错都应由 DTE 负责恢复。

7.2 本地测试回路 — 第 3 类回路

如下所述，本地测试回路（第 3 类回路）用于测试 DTE、互连电缆以及全部或部分本地 DCE 的工作情况。

回路 3 可以由任何状态建立。

在租用电路上进行测试以及在电路交换线路上进行短时间的测试时，DCE 应向线路继续提供测试前所处的状态信号（例如，数据传送或准备就绪状态）。在这种作法不实用（例如，在回路 3a 的某些场合下）或者不合乎要求（例如，在电路交换应用中需进行长时间的测试）时，DCE 应结束现有的呼叫。

DCE 上应提供用于启动测试回路的人工控制。

如何在 DCE 中精确地实现这种测试回路；由各国自行选择，但至少应实现下列本地回路中的一种：

7.2.1 回路 3d

此回路用于通过将发送的信号返回到 DTE 进行测试的方法来检测 DTE(包括互连电缆)的工作情况。回路在本地 DCE 中建立，但不包括接口电路发生器和负载。

DCE 处于测试状态时，DCE 内的电路 R 和电路 T 相连。

注 — 在操作测试回路 3d 时，互连电缆的有效长度增加一倍。因此，为了保证回路 3d 正常工作，DTE/DCE 接口电缆的最大长度应为正常情况下数据传信速率适用长度的二分之一。

7.2.2 回路 3c

此回路用于测试 DTE 和互连电缆以及 DCE 接口电路发生器和负载的工作情况。

回路的结构与 § 7.2.1 中回路 3d 的结构除了电路 T 至电路 R 的环回路径中包括接口电路发生器和负载之外都相同。关于接口电缆长度限制的注解在此不适用。

7.2.3 回路 3b

此回路用于测试 DTE、线路编码和控制逻辑以及 DCE 的电路的工作情况。回路包括除线路信号调节电路（例如，阻抗匹配变压器、放大器、均衡器等）之外的 DCE 的所有电路。

回路的结构除环回点的位置不同外与 § 7.2.2 中回路 3c 的结构都相同。

注 — 在某些网络中，回路 3b 的建立会使现有的连接拆线。

7.2.4 回路 3a

此回路用于测试 DTE 和 DCE 的工作情况。回路应包括 DCE 工作时使用的所有电路，特别是要包括线路信号调节电路。可以认为，在某些情况下，环回路径中可能必需包括一些装置（例如，衰减器、均衡器或测试回路变换器）。在回路 3a 测试状态期间，用户线路需适当端接。

回路的结构除环回点的位置不同外与 § 7.2.3 中回路 3b 的结构相同。

注 — 在某些网络中，回路 3a 的建立会使现有的连接拆线。

7.3 网络测试回路 — 第 2 类回路

如下所述，网络测试回路（第 2 类回路）由管理部门的测试中心用于测试租用电路或用户线以及全部或部分 DCE 的工作情况。

7.3.1 概述

回路 2 可以在 DCE 进行人工控制，或由网络自动控制。回路的控制和自动控制所使用的方法在实现时都由各国自行选择。

在呼叫请求和回路的启动发生碰撞时，回路的启动命令将具有更高的优先权。

进行测试时，DCE 应发送 r＝0 的信号。

7.3.2 第 2 类回路的实现

如何在 DCE 中精确地实现此测试回路，由各国自行选择。但至少应实现下列网络测试回路中的一种。

7.3.2.1 回路 2b

此回路由管理部门的测试中心和/或远端 DTE 用于测试用户线路和除接口电路发生器及负载外的 DCE 的所有电路的工作情况。

DCE 处于回路 2b 的测试状态时，DCE 内的电路 T 和电路 R 相连。

在接口处 DCE 的信号 r＝0。

7.3.2.2　回路 2a

此回路由主管部门的测试中心或远端 DTE 用于测试用户线路和整个 DCE 的工作情况。

回路的结构除环回点的位置不同外与 § 7.3.2.1 中回路 2b 的结构相同。

附 件 A

（附于建议 X.20）

接口信令状态图

状态图中所用符号的定义

n	状态编号
t	电路 T 上的信号
r	电路 R 上的信号
T	发送接口电路
R	接收接口电路
D	DTE 或 DCE 数据信号
0 和 1	稳定的二进制状态
X	任意值
IA5	国际 5 号电码的字符（建议 V.3 和 X.4）
ACK	国际 5 号电码字符 0 / 6
NAK	国际 5 号电码字符 1 / 5
↓	表示由 DTE 或 DCE 负责转变的转变符号

注 — 为了简化状态图，将状态 6（呼叫进行信号）与状态 7（DCE 提供的信息）结合在一起。

图 A-1/X.20

电路交换业务的呼叫控制阶段

图 A-2/X. 20

拆线阶段

附 件 B

（附于建议 X. 20）

接口信令序列图和超时操作

用以说明信令序列图中超时操作的意义：

注 — 关于这信令序列图没有示出的可供选用的 DTE 时限或 DCE 超时的附加规定，见表 C-1/X. 20。

注 1 — 为了正确地进行检测，稳定的状态信号应至少持续 210ms。

注 2 — 关于这信令序列图没有示出的可供选用的 DTE 时限或 DCE 超时的附加规定，见表C-1 / X.20。

图 B-1/X. 20

事件顺序的实例：电路交换业务的成功呼叫和拆线（DTE 主叫和主拆线）

注 — 为了正确地进行检测，稳定的状态信号应至少持续 210ms。

图 B-2/X. 20

事件顺序的实例：电路交换业务的成功呼叫和拆线（DTE 被叫和被拆线）

附 件 C

（附于建议 X.20）

DTE 时限和 DCE 超时

C.1 DTE 时限

在某些情况下，本建议要求 DCE 在规定的时间内对 DTE 的信号做出响应。如果超过了任何一个所规定的最长时间，DTE 应进行表 C-1/X.20 中所示的动作。为了取得最高效率，DTE 应在表 C-1/X.20 所归纳的规定情况下，结合使用时限发送相应的信号。表中第一栏中给出的时限是 DCE 响应所允许的最长时间，因而也是 DTE 为了网络能正常操作而必须允许的时间下限。DTE 可以选用比表中所列时间更长的时限，例如，DTE 所有时限都可以取等于或大于表中所列最长时限的数值。然而，使用较长的时限将会降低网络的利用率。实际使用的 DCE 响应时间应尽量短并和正在实施的技术保持一致。在正常的操作情况下，实际的 DCE 响应时间应在规定的时限范围之内。仅当 DCE 操作发生故障时，才会出现超时限的罕见情况。

C.2 DCE 超时

在某些情况下，本建议要求 DTE 在规定的时间内对 DCE 的信号做出响应。如果超过了任何一个所规定的最长时间，DCE 的超时功能应启动表 C-2/X.20 中归纳的动作。在 DTE 设计中必须要考虑到这些限制。表中第一栏给出的超时是 DCE 要求相应的 DTE 响应而使用的最小超时值，因而也是 DTE 对该 DCE 动作响应可使用的最长时间。实际使用的 DTE 响应时间应尽量短并和正在实施的技术保持一致。在正常的操作情况下，实际的 DTE 响应时间应在规定的超时范围之内。仅当 DTE 操作发生故障时，才会出现超时限的罕见情况。

表 C-1/X.20

DTE 时限

时　限	时限编号	由下列事件开始	通常由下列事件结束	在超过时限时最宜采取的行动
6s	T1	发送呼叫请求信号（状态 2）	接收进行选择信号（状态 3）	DTE 发送 DTE 准备就绪信号（状态 1）
60s	T2	发送选择结束或 DTE 等待信号（直接呼叫）（状态 5）	接收呼叫进行信号，DCE 提供的信息，正在连接或 DCE 拆线指示信号（状态 6.7A，10 或 16），用附加的呼叫进行信号（状态 6）复原	DTE 发送 DTE 拆线请求信号（状态 13）
2s	T3	状态改变到 DTE 拆线请求（状态 13）	状态改变到 DCE 拆线证实（状态 14）或 DCE 作好准备（状态 1）	DTE 认为 DCE 处于 DCE 未就绪状态，并发送 DTE 准备就绪信号（状态 15）
60s	T4	状态改变到接受呼叫（状态 9）	接收正在连接或 DCE 拆线指示信号（状态 10 或 6），用 DCE 提供的信息（状态 7B）复原	
200ms	T5	在要求计费信息后状态改变到准备就绪（状态 1）	接收呼入（状态 8）	DTE 返回到正常的工作状态，并可表明没有计费信息

表 C-2/X.20

DCE 超时

超　时	超时编号	由下列事件开始	通常由下列事件结束	超时到时后要采取的行动
36s	T11（见注）	DCE 发送进行选择信号（状态 3）	DCE 接收选择结束信号	DCE 应发送 DCE 拆线指示信号（状态 16）或发送适当的呼叫进行信号，后面跟有 DCE 拆线指示信号（状态 16）
6s	T12	DCE 发送进行选择信号（状态 3）	DCE 接收第一个选择字符或在直接呼叫的情况下接收 DTE 等待（状态 5）	
6s	T13（见注）	DCE 接收第 n 个选择字符（状态 4）	DCE 接收第（n+1）个选择字符或选择结束信号	
600ms	T14	DCE 发送呼入信号（状态 8）	状态改变到接受呼叫（状态 9）或不接受呼叫（状态 18）	DTE 以不应答作表示。DCE 将发送 DCE 准备就绪（状态 1）
500ms	T15	状态改变到 DCE 拆线指示（状态 16）	状态改变到 DTE 拆线证实（状态 17）	DCE 将发送 DCE 准备就绪信号，并表示 DTE 非受控未准备就绪

注 — 在直接呼叫的情况下，T11、T12 和 T13 不适用。

附 件 D

（附于建议 X.20）

选择、呼叫进行和 DCE 提供的信息等信号的格式

下面使用巴科斯（Backus）标准格式进行语法描述。垂直线“|”将各选择的信号分隔开。

〈LF〉::=国际 5 号电码字符 0/10
〈CR〉::=国际 5 号电码字符 0/13
〈*〉::=国际 5 号电码字符 2/10
〈+〉::=国际 5 号电码字符 2/11
〈,〉 ::=国际 5 号电码字符 2/12
〈—〉::=国际 5 号电码字符 2/13
〈.〉 ::=国际 5 号电码字符 2/14
〈/〉 ::=国际 5 号电码字符 2/15
〈η〉 ::=国际 5 号电码字符 3/0-3/9
〈:〉 ::=国际 5 号电码字符 3/10
〈设施请求信号〉::=见附件 F
〈设施参数〉::=见附件 F
〈全地址信号〉::=见建议 X.121
〈缩址信号〉::=由各国选择
〈主叫线路识别信号〉::=见附件 G
〈被叫线路识别信号〉::=见附件 G
〈计费信息〉::=见附件 G
〈指示符〉::=见附件 F
〈设施请求码〉::=见附件 F
〈登记参数〉::=见附件 F
〈呼叫进行信号〉::=见附件 E

上述信号按下列方式组合：

〈地址信号〉::= 〈全地址信号〉|〈.〉〈缩址信号〉
〈地址码组〉::= 〈地址信号〉|〈地址码组〉〈,〉〈地址信号〉
〈设施登记/注销信号〉::= 〈设施请求码〉〈/〉〈指示符 〉〈/〉〈登记参数〉〈/〉〈地址信号〉
〈设施登记/注销码组〉::= 〈设施登记/注销信号〉|〈设施登记/注销码组〉〈,〉〈设施登记/注销信号〉
〈设施请求信号〉::= 〈设施请求码〉|〈设施请求信号〉〈/〉〈设施参数〉
〈设施请求码组〉::= 〈设施请求信号〉|〈设施请求码组〉〈.〉〈设施请求信号〉
〈选择序列〉::= 〈设施请求码组〉〈—〉〈地址码组〉〈+〉|〈设施请求码组〉〈—〉〈+〉|〈地址码组〉〈+〉|〈设施登记/注销码组〉〈—〉〈+〉
〈呼叫进行信号〉::= 〈呼叫进行码〉|〈呼叫进行码〉〈—〉〈指示符〉
〈呼叫进行码组〉::= 〈CR〉〈LF〉〈呼叫进行信号〉〈+〉|〈呼叫进行信号〉〈,〉〈呼叫进行码组〉
〈主叫线路识别〉::= 〈CR〉〈LF〉〈*〉〈主叫线路识别信号〉〈+〉

〈主叫线路识别（带有 DNIC 或 DCC)〉::=	〈CR〉〈LF〉〈 * * 〉〈主叫线路识别信号〉〈+〉
〈被叫线路识别〉::=	〈CR〉〈LF〉〈 * 〉〈被叫线路识别码组〉〈+〉
〈被叫线路识别码组〉::=	〈被叫线路识别信号〉 | 〈被叫线路识别码组〉〈CR〉〈LF〉〈被叫线路识别信号〉
〈被叫线路识别（带有 DNIC 或 DCC)〉::=	〈CR〉〈LF〉〈 * * 〉〈被叫线路识别码组〉〈+〉
〈虚假的线路识别〉::=	〈CR〉〈LF〉〈 * 〉〈+〉
〈DCE 提供的信息码组〉::=	〈DCE 提供的信息信号〉〈+〉 | 〈DCE 提供的信息信号〉〈,〉〈DCE 提供的信息码组〉(见注)

注 — 用于除主叫或被叫线路识别信号和码组以外的 DCE 提供的信息信号和码组。

附 件 E

（附于建议 X.20）

呼叫进行信号编码

表 E-1/X.20

码组 （见注 1）	代码	指示符	意义	类别
0	00 01 02 03	– – – –	见注 2 被叫终端 呼叫转移 等到空闲时连接	没有拆线
2	20 21 22 23	– – – –	没有连接 号码占线 选择信号规程差错 选择信号传输差错	由于短时间的情况而拆线
3	–	–	–	未规定
4 和 5	41 42 43 44 45 45 46 47 48 49 51 52	– – – – – YY-MM-DD-hh:mm – – – – – –	接入受阻 改变号码 不能接入 故障 受控未就绪 DTE 在…时才工作 非受控未就绪 DCE 电源中断 无效设施请求 在本地回路中的网络故障 呼叫信息业务 不兼容的用户业务类别	由于长时间的情况而拆线
6	61	–	网络拥挤	由于网络长时间的情况而拆线
7	71 72	– –	长时间网络拥挤 RPOA 出现故障	由于网络短时间的情况而拆线
8	81 82 83	– – –	登记／注销确认 启动转移 停止转移	由于网络规程之故而拆线
9	由各国备用			

注 1 — 从 DTE 角度考虑，0 组意味着“等待”；2 组和 6 组意味着“再试一次，下一次尝试可能完成呼叫建立”；4 组、5 组和 7 组意味着“DTE 没有理由再试一次，因为在较长的时间内应答将是一样的”。因为第 8 码组是由 DTE 和网络之间的规程产生的，DTE 无需采取任何特殊的动作。

某些主管部门可用细则规定在这些情况下，DTE 所允许的呼叫再试之间的时延，以及最多可允许的呼叫再试的次数。

注2 — 为将来备用。

附 件 F

（附于建议 X.20）

设施请求，指示符和参数的编码

（适用于设施请求信号和设施登记/注销信号）

表 F-1/X.20
（见附件 D 的格式和下面的注1）

设施请求码	设施参数	指示符	登记参数	地址	设施
0	–	–	–	–	为将来备用(可与第 2 个字符结合使用)
1	XX (见注 2)	–	–	–	封闭用户群（不是优先等级）
2	–	–	–	–	未规定
3	–	–	–	–	未规定
45	–	1	YY-MM-DD-hh:mm	–	DTE 不工作登记
45	–	2	–	–	DTE 不工作注销
4	–	–	–	–	备用
50	–	–	–	–	备用
51	–	–	–	–	备用
53	–	–	–	–	备用
60	0, 1, 2, 3, 4	–	–	–	多址呼叫
61	–	–	–	–	计费信息
62	–	–	–	–	被叫线路识别
63	–	1	–	–	启动呼叫转移
63	–	2	–	–	注销呼叫转移
63	–	3	–	–	呼叫转移状态
64	–	–	–	–	反向计费
65	–	1	–	AS	直接呼叫登记
65	–	2	–	–	直接呼叫注销
66	–	1	AAS	AS	缩址登记
66	–	2	AAS	–	缩址注销
68	–	–	–	–	备用
7	–	–	–	–	备用
8	–	–	–	–	备用
9	由各国备用				

AAS：缩址信号

AS： 地址信号

注1 — 在暂时的过渡期间，某些网络将不使用格式中的分隔符2/15（即“/”）。

注2 — XX 是个标号，即封闭用户群（而不是优先等级用户群）的关键码。标号用于区分一个设施内各用户群的不同部分。标号应在国际5号电码表第3列的3/0-3/9的位置上进行选择，可以取得的标号范围为00至99。

F.1 多址呼叫

本设施对 DTE 提供要求一点对多点业务类别的能力。

其编码如下：

〈60〉 〈/〉 〈i〉 〈-〉 〈地址码组〉 〈+〉

其中 i 为数字字符，它具有下列意义：

0 备用

1 备用

2 备用

3 集中式多点

4 备用

5 备用

F.2 计费信息

本设施能使 DTE 在呼叫建立阶段要求在呼叫结束时提供呼叫的计费信息：

〈61〉 〈—〉 〈地址〉 〈+〉

F.3 呼叫转移

本设施能使 DTE 请求网络选择路由将其呼入送至另一个地址。本设施规定在约定的合同期间使用。

启动呼叫转移 — 本设施启动的编码如下：

〈63〉 〈/〉 〈1〉 〈—〉 〈+〉

注销呼叫转移 — 本设施注销的编码如下：

〈63〉 〈/〉 〈2〉 〈—〉 〈+〉

呼叫转移状态 — DTE 具有向网络询问其呼叫转移的状态。其编码如下：

〈63〉 〈/〉 〈3〉 〈—〉 〈+〉

F.4 反向计费

本设施能使 DTE 请求对呼叫进行反向计费。

其编码如下：

〈64〉 〈—〉 〈地址〉 〈+〉

F.5 缩址呼叫

本设施能使 DTE 用缩短的地址表示全地址。

缩短地址的登记编码如下：

〈66〉 〈/〉 〈1〉 〈/〉 〈xy〉 〈/〉 〈地址〉 〈—〉 〈+〉

其中〈xy〉＝与全地址相对应的缩短地址，

〈地址〉＝全地址

注销 — 缩短地址注销的编码如下：

〈66〉 〈/〉 〈2〉 〈/〉 〈xy〉 〈/〉 〈—〉 〈+〉

缩短地址的编码如下：

〈•〉 〈xy〉 〈+〉

F.6 DTE 不工作登记/注销

本设施能使 DTE 通知网络在一段时间内 DTE 不能接受电路交换业务的呼入。

DTE 不工作登记 — 本设施启动的编码如下：

〈45〉 〈/〉 〈1〉 〈/〉 〈YY-MM-DD-hh：mm〉 〈—〉 〈+〉

其中 YY 表示年，MM 表示月，DD 表示日，hh 表示小时，mm 表示分。

对于“YY”、“MM”、“DD”，“hh”、“mm”、“—”和“：”都使用国际 5 号电码的字符。

DTE 不工作注销 — 其编码如下：

〈45〉 〈/〉 〈2〉 〈—〉 〈+〉

附 件 G

（附于建议 X.20）

DCE 提供的信息内容

G.1 概述

除主叫和被叫线路识别外，DCE 提供的信息应使用如 § 4.6.3 规定的通用格式。

用于区分不同类型的 DCE 提供的信息的数字字符的编码示于表 H-1/X.21 之中。

G.2 主叫和被叫线路识别的信息内容

本附件规定两种格式。

i) 主叫和被叫线路识别信号由建议 X.121 规定的国际数据编号和在编号前所加的两个前缀 2/10（“* *”）组成。

在始发网络不提供主叫线路识别信号的情况下，可以只发送国际数据编号的数据网识别码（DNIC）部分和两个前缀2/10（“* *”），来代替虚假的线路识别信号。

ii) 主叫和被叫线路识别信号由国别编号（NN）或网络终端编号（NTN）和前缀2/10（“* *”）组成。

G.3 DCE 提供的信息的通用编码

表 G-1/X.20

DCE 提供的信息的编码

标 识 符	意 义	备 注
0	备用	
1 2 3	计费信息 计费信息 计费信息	见 § G.3的细节
4		
5	日期和时间指示	见 § G.4 的细节
6	呼叫的特性	见 § G.5 的细节
7	呼叫指示类型	见 § G.6 的细节
8	备用	
9	备用	

G.4 计费信息的内容

计费信息将告诉用户呼叫费用、呼叫持续时间或呼叫期间所用的计费单位数。

当提供表示呼叫费用的计费信息时，n=1，计费信息应包括 x 位整数数字，按选用方式还可跟随一个冒号和表示分数的两位数字。所用的格式如下：

〈/〉 〈1〉 〈/〉 〈X…〉

〈/〉 〈1〉 〈/〉 〈X…〉 〈:〉 〈yy〉

当提供表示呼叫持续时间的计费信息时；n=2，而且这计费信息应包括 x 位整数的数字，表示秒数。所用的格式如下：

〈/〉 〈2〉 〈/〉 〈X…〉

当提供表示单位数的计费信息时，n=3，计费信息应包括 x 位整数数字，表示单位数。所用的格式如下：

〈/〉 〈3〉 〈/〉 〈X…〉

G.5 日期和时间指示

日期和时间指示将告诉用户建立呼叫的日期和时间。

日期和时间指示信号的格式如下：

〈/〉 〈5〉 〈/〉 〈YY-MM-DD-hh：mm〉

其中〈5〉是 DCE 提供的信息识别号

YY 表示年，MM 表示月，DD 表示日，hh 表示小时，mm 表示分

对于“YY”、“MM”、“DD”、“hh”、“mm”、“-”和“:”都使用国际 5 号电码字符。

G.6 呼叫特性

呼叫特性信号将告诉被叫 DTE，主叫 DTE 请求的不同设施。

呼叫特性信号的格式如下：

〈/〉　〈6〉　〈/〉　〈xy〉

其中 x 和 y 是两个数字字符。

表 G-2/X.20 示出这两个字符值对各设施的分配情况。

表 G-2/X.20

00	备　用
01	反向计费
02	备　用
03	备　用

G.7　呼叫类型指示

呼叫类型指示将告诉被叫 DTE 有关呼入的结构。

呼叫类型指示的格式如下：

〈/〉　〈7〉　〈/〉　〈xy〉

其中 x 和 y 是两个数字字符。

表 G-3/X.20 示出这两个字符值对不同呼叫结构的分配情况。

表 G-3/X.20

00	备　用
01	备　用
02	备　用
03	集中式多点
04	备　用

G.8　封闭用户群指示

封闭用户群指示将告诉被叫 DTE 该指示的呼叫属于哪一个封闭用户群。

封闭用户群指示的格式如下：

〈/〉　〈81〉　〈/〉　〈xxxx…x〉

其中〈x〉是封闭用户群的标号。

G.8.1　封闭用户群输出通路指示

封闭用户群输出通路将告诉被叫 DTE，该指示的呼叫来自具有输出通路设施的封闭用户群的某个 DTE。如果被叫 DTE 属于同一个封闭用户群，则将示出本地用户群的标号。在其它情况下，将不给出这种指示。

封闭用户群输出通路指示的格式如下：

〈/〉　〈82〉　〈/〉　〈xx…x〉

其中〈x〉是封闭用户群标号。

建　议　X.20（乙）

设计可与异步双工V系列调制解调器接口的数据终端设备（DTE）在公用数据网上的使用

（1976年订于日内瓦；1980年修改于日内瓦；1984年修改于马拉加-托雷莫里诺斯；1988年修改于墨尔本）

CCITT，

鉴于

(a) 建议X.20规定了公用数据网起止式传输使用的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口；

(b) 某些主管部门正在计划一项临时措施以提供为和起止式传输的V系列调制解调器接口而设计的起止式DTE与公用数据网的连接，

一致建议

为使用起止式传输的用户业务类别提供的V系列类型的DTE和公用数据网的DCE之间的接口应遵照本建议的规定。

1　范围

本建议适用于在设计用于与双工V系列调制解调器进行起止式传输的DTE和公用数据网的DCE之间的接口。

操作仅限于建议X.1中为起止式传输所规定的数据传信速率和字符结构而进行的起止式传输。

应用范围：

a)　电路交换业务，

b)　租用电路业务（点到点和集中式多点）。

2　接口电路

2.1　功能特性

有关电路的功能特性（见表1/X.20（乙））遵照建议V.24的规定。

表 1/X.20（乙）

接　口　电　路	
编　号	名　称
102	信号地线和公共回线
103	发送数据
104	接收数据
106	准备发送
107	数据设备准备就绪
108/1[a)]	把数据设备接至线路
108/2[b)]	数据终端准备就绪
109	数据信道接收线路信号检测器
105[c)]	呼叫指示器
141[d)]	本地环回
142	测试指示器

a)　在自动控制直接呼叫设施的情况下使用。

b)　在交换数据网业务的情况下使用。

c)　在租用电路业务中不提供。

d)　在不提供测试回路自动启动的那些网络中不提供本地环回。

2.2　电气特性

接口电路的电气特性遵照建议 V.28 的规定，使用 ISO2110 标准规定的 25 个插针的 DTE/DCE 接口连接器和插针号分配。

3　接口电路的使用

3.1　接口电路 107-数据设备准备就绪

此电路用于表示表 2/X.20（乙）中给出的操作功能。

表 2/X.20（乙）

电路 107 的状态	在数据网中的意义
ON	准备传送数据（见注）
OFF	DCE 拆线指示
OFF	DCE 拆线证实

注 — 因为没有使用电路 105，在电路 107 处于 ON 状态后 0 至 20 毫秒的时间内，电路 106 应处于 ON 状态。

3.2　接口电路 108/1 和 108/2 的使用

3.2.1　电路 108/1-将数据设备接至线路

此电路可代替电路 108/2 使用。此电路应能显示表 3/X.20（乙）给出的操作功能。

表 3/X.20（乙）

电路 108/1 的状态	在数据网中的意义
ON	直接呼叫的呼叫请求（见§3.4.1）
ON	接受呼叫
OFF	DTE 拆线请求
OFF	DTE 拆线证实（见§3.4.4）

3.2.2 电路 108/2-数据终端准备就绪

此电路可代替电路 108/1 使用。此电路应能显示表 4/X.20（乙）给出的操作功能。

表 4/X.20（乙）

电路 108/2 的状态	在数据网中的意义
ON	接受呼叫
OFF	DTE 拆线请求
OFF	DTE 拆线证实（见§3.4.4）

3.3 电路 125-呼叫指示器

ON 状态表示呼入。此电路将在以下情况转变成 OFF 状态：

— 电路 107 处于 ON 状态，或

— 从网络接收到 DCE 准备就绪信号，或

— 从网络接收到 DCE 拆线指示信号。

3.4 电路 106、107、108/1、108/2 和 109 的操作要求

3.4.1 直接呼叫的呼叫请求

在使用直接呼叫设施时，DTE 使电路 108/1 处于 ON 状态，表示呼叫请求。电路 108/2 不能用于此目的。

3.4.2 接受呼叫

正在接收呼入的 DTE 应该在 500ms 之内将电路 108/1 或 108/2 由 OFF 状态转变为 ON 状态以示接受呼叫，否则呼叫将被拆除。对电路 108/2 已处于 ON 状态的 DTE 提供呼入的 DCE 将把电路 108/2 的 ON 状态视为接受呼叫指示。

当 DTE 不提供电路 108/1 或 108/2 时，也可以由 DCE 对网络发送接受呼叫信号，对从网络接收到的呼入信号进行响应。但是，也可以在 DCE 处通过一个人工动作对网络发送 DTE 受控未就绪信号。

3.4.3 接口电路 109 和 106 的操作

DCE 将电路 109 和电路 107 一起转变为 ON 状态。在电路 107 出现 ON 状态后的 0 至 20ms 时间内，电路 106 转变为 ON 状态。

当电路 108 转变为 OFF 状态时，或者当电路 108 处于 ON 状态而 DCE 发送 DCE 拆线指示信号（见 §3.4.4）时，电路 109 和 106 都转变为 OFF 状态。

3.4.4 DCE 拆线指示和 DTE 拆线证实

通过电路 107 转变为 OFF 状态的方式，将 DCE 拆线指示信号发送给 DTE。如果要提供 DTE 拆线证实信号，则在电路 107 上发送 DCE 拆线指示信号后的 500ms 内，DTE 应通过电路 108/1 或 108/2 转变为 OFF 状态的方式提供 DTE 拆线证实信号。否则 DCE 可以认为 DTE 处于非受控未就绪状态，这状态要持续到电路 108/1 或 108/2 转变为 OFF 状态或在 DCE 处通过人工动作产生一个准备就绪信号为止。

电路 108/1 应总能给出 DTE 拆线证实信号。

当 DTE 没有将电路 108/2 转变为 OFF 状态以示 DTE 拆线确认时，也可以在 DCE 内部自动发生证实信号，对从网络接收的拆线指示信号进行响应，而 DTE 将被认为处于准备就绪状态。

当 DTE 希望将电路 107 的 OFF 状态仅作为对电路 108/1 或 108/2 的响应时，DCE 就不将电路 107 转变为 OFF 状态，作为 DCE 拆线指示信号，在这情况下将不通过接口对 DTE 发送 DCE 拆线指示信号。这样，在 DCE 内部将自动发生必需的 DTE 拆线证实信号，作为对从网络接收的拆线指示信号的响应。DTE 则被认为处于非受控未就绪状态，这要持续到电路 108/1 或 108/2 转变为 OFF 状态为止。

3.4.5 集中式多点操作

因为电路 106 和 109 始终处于 ON 状态，传输规则必须遵照 DTE 点对点控制规程。

4 呼叫进行信号和 DCE 提供的信息

V 系列 DTE 不能处理呼叫进行信号和 DCE 提供的信息。

5 故障检测和隔离

5.1 接口电路的故障条件

如果 DTE 或 DCE 不能确定电路 107、108/1 或 108/2、电路 103 和 104 的状态时，则应按有关的电气接口规定把上述电路的状态视为 OFF 状态或二进制 1 状态（电路 103 和 104）。

5.2 DCE 故障条件

如果 DCE 在超过规定时间后仍不能提供服务（例如丢失输入的线路信号），DCE 将使电路 107 转变为 OFF 状态。规定时间的具体数值由各网络自行确定。

5.3 测试回路

关于测试回路的定义和使用测试回路进行维护测试的原则，见建议 X.150。

5.3.1 DTE 测试回路 — 第一类回路

此回路将发送的信号返回 DTE 进行检验，用作 DTE 操作的基本测试。此回路应在 DTE 内建立，并尽量靠近 DTE/DCE 的接口。

除下列情况外，当 DTE 处于第一类回路测试状态时，

— DTE 内的电路 103 与电路 104 连接；

— 至 DCE 的电路 103 必须处于二进制 1 状态；

— 电路 108/1 或 108/2 可以处于与测试前相同的状态；

— 电路 140 和 141（如果提供这些电路）必须处于 OFF 状态。

其它接口电路的状态没有规定，但如有可能，它们应能允许正常工作。

可以从数据传送阶段或空闲阶段开始建立回路 1。

如果回路是从数据传送阶段开始建立的，则 DCE 在测试期间可以像 DTE 在正常工作那样继续向 DTE 传送数据。在测试回路工作时可能产生差错，克服差错将是 DTE 的责任。

如果回路是从空闲阶段开始建立的，则 DTE 应继续监视电路 125，以便把高于例行测试的优先等级给呼入。

5.3.2 本地测试回路 — 第三类回路

如下所述，本地测试回路（第三类回路）用于测试 DTE、互连电缆以及全部或部分本地 DCE 的工作情况。

在国家测试原则允许的情况下，回路 3 可以从任何状态开始建立。

在租用电路上进行测试以及在电路交换线路上进行短时间的测试时，DCE 应该向线路继续提供测试前所处的状态信号（例如数据传送或准备就绪状态）。在这种做法不实用（例如在回路 3a 的某些场合）或不合乎要求（例如在电路交换应用中需要进行长时间的测试时），DCE 应结束现有的呼叫。

在 DCE 上应提供人工控制以启动此测试回路。

如果对此回路提供自动启动，则自动启动应由电路 141 控制。

如何在 DCE 中精确地实现这种测试回路，由各国自行选择。但至少应实现下列本地回路中的一种。

5.3.2.1 回路 3d

此回路用于通过将发送的信号返回到 DTE 进行检测的方式测试 DTE 和互连电缆的工作情况。此回路在本地 DCE 中建立，它不包括接口电路发生器和负载。

当 DCE 处于回路 3d 的测试状态时，

— 电路 103 与电路 104 相连；

— 电路 107 和 142 处于 ON 状态。

注 — 在操作测试回路 3d 时，互连电缆的有效长度增加了一倍。因此，为了保证回路 3d 正确工作，DTE/DCE 接口电缆的最大长度应为所用数据传信速率通常适用长度的二分之一。

5.3.2.2 回路 3c

此电路用于测试 DTE 和互连电缆以及 DCE 接口电路发生器和负载的工作情况。

此回路的结构除了电路 103 至电路 104 的环回包括接口电路发生器和负载外，与 § 5.3.2.1 中回路 3d 的结构相同。关于接口电缆长度和负载输入阻抗的限制注解在此不适用。

5.3.2.3 回路 3b

此回路用于测试 DTE 以及 DCE 的线路编码、控制逻辑和电路的工作情况。此回路包括除线路信号调节电路（例如阻抗匹配变压器、放大器、均衡器等）以外的 DCE 所有电路。发送和接收测试数据之间的延迟是几个八比特组（见注）。

此回路的结构，除环回点的位置不同之外，与§5.3.2.2 中回路 3c 的结构相同。

注 — 在某些网络中，回路 3b 的建立将使现有的连接拆线。

5.3.2.4 回路 3a

此回路用于测试 DTE 和 DCE 的工作情况。此回路应包括 DCE 工作时使用的所有电路，特别是包括线路信号调节电路。可以认为，在某些情况下，环回路径中可能必需包括一些装置（例如衰减器、均衡器或测试回路变换器）。在回路 3a 测试状态期间，用户线路需适当地加以端接。

此回路的结构，除环回点的位置不同之外，与§5.3.2.3 中回路 3b 的结构相同。

注 — 在某些网络中，回路 3a 的建立将使现有的连接拆线。

5.3.3 网络测试回路 — 第二类回路

如下所述，网络测试回路（第二类回路）由主管部门的测试中心用于测试租用电路或用户线以及全部或部分 DCE 的工作情况。

在国家测试原则允许的情况下，DCE 可以按以下方式使用第二类回路：

a) 在电路交换网的情况下，在数据传送阶段，用以测试包括远端 DCE 在内的网路连接的工作情况。应该能够在网路回路测试结束后重新进入数据传送阶段。

b) 在使用租用电路时，在空闲阶段，用以测试包括远端 DCE 在内的线路工作情况。在进行测试时，DCE 将使回路 107 和 109 返回到 OFF 状态，使电路 104 处于二进制 1 状态，电路 142 处于 ON 状态。

此回路可由 DCE 上的开关进行人工控制，或由网路自动控制。此回路的控制和自动控制所用的方法在实施时均由各国自行选择。

在呼叫请求和回路启动发生碰撞时，回路启动命令将具有更高优先等级，而呼叫请求则被置之不理。

如何在 DCE 中精确地实现此测试回路，由各国自行选择。至少应实现下列网路测试回路中的一种。

5.3.3.1 回路 2b

此回路由主管部门的测试中心和/或远端的 DTE 用于测试用户线路和除接口电路发生器和负载而外的 DCE 所有电路的工作情况。

在 DCE 处于回路 2b 测试状态时，

— DCE 内的电路 104 和电路 103 相连，

— 在接口处 DCE 使电路 104 处于二进制 1 状态，使电路 109 处于 OFF 状态，或者在电路 104 和 109 上提供开路或电源断开状态，

— 至 DTE 的电路 106、107 和 125 处于 OFF 状态，

— 至 DTE 的电路 142 处于 ON 状态。

5.3.3.2 回路 2a

此回路由主管部门的测试中心或远端 DTE 用于测试用户线路和整个 DCE 的工作情况。

此回路的结构，除环回点的位置不同之外，与§5.3.3.1 中回路 2b 的结构相同。

5.3.4 用户线路测试回路-第四类回路

用户线路测试回路（第四类回路）由主管部门提供用于线路维护。

5.3.4.1 回路 4a

只有在使用 4 线用户线路的情况下才提供这种回路。回路 4a 供主管部门用于线路维护。当接收和发送的线对连接在一起时，所产生的电路不能认为是标准的。回路 4a 可以在 DCE 或一个单独的装置内建立。

在 DCE 处于回路 4a 测试状态时，

— 至 DTE 的电路 104 处于二进制 1 状态，

— 至 DTE 的电路 106、107、109 和 125 处于 OFF 状态，

— 至 DTE 的电路 142 处于 ON 状态。

5.3.4.2 回路 4b

此回路由主管部门用于测试包括 DCE 的线路信号调节电路在内的用户线路的工作情况。当接收和发送电路在这一点进行连接时，回路 4b 提供的连接被认为是标准的；但是 DCE 不能完成完善的信号再生，性能可能会有些损坏。

此回路的结构，除环回点的位置不同之外，与§5.3.4.1 中回路 4a 的结构相同。

建　议　X.21

公用数据网同步操作的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口

（1972 年订于日内瓦，1976 年和 1980 年修改于日内瓦，1984 年修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988 年修改于墨尔本）

目　录

序言
1 范围
2 DTE/DCE 物理接口要素
3 呼叫控制字符的同步和差错校验
4 电路交换业务呼叫控制阶段的要素
5 数据传送阶段

6 拆线阶段
7 测试回路

附件 A — 接口信令状态图
附件 B — 接口信令顺序图和超时操作
附件 C — DTE 时限和 DCE 超时
附件 D — 选择、呼叫进行和 DCE 提供的信息等信号的格式
附件 E — 符合建议 X. 21 和 X. 21（乙）的数据终端设备之间的互连
附件 F — 呼叫进行信号和 DTE 提供的信息的编码
附件 G — 设施请求、指示符和参数编码
附件 H —DCE 提供的信息的内容
附件 I — 相互参考及转移表

序言

CCITT，

鉴于

(a) 建议 X. 1和 X. 2规定了公用数据网提供的业务和设施；
(b) 建议 X. 92规定了同步的公用数据网的假设参考连接；
(c) 建议 X. 96规定了呼叫进行信号；
(d) 一个接口建议所必需的要素都应在结构体系的层次中规定；
(e) 希望对公用数据网 DTE 和 DCE 之间的接口标准化，

一致建议

在采用同步传输用户业务类别的公用数据网中，DTE 和 DCE 之间的接口应遵照本建议的规定。

1 范围

1.1 建议 X. 1中规定了适于同步传输的用户业务的类别，本建议则规定了采用这些业务类别的 DTE 和 DCE 之间通用接口的物理特性和呼叫控制规程。

1.2 本建议中包括了选择、呼叫进行和 DCE 提供的信息的格式和规程。

1.3 本建议还包括了双工操作的有关规定。

1.4 当数据电路与符合建议 X. 21（乙）的 DTE 进行半双工操作的互连时，其接口操作在附件 E 中介绍。X. 21DTE 之间的半双工操作，要待这样的新设施被确定之后再进一步研究。

2 DTE/DCE 物理接口要素

2.1 电气特性

2.1.1 Y9600bit/s 和低于9600bit/s 的数据传信速率

在接口的 DCE 侧，接口电路的电气特性应符合建议 X. 27中不使用电缆端接负载的规定。在接口的 DTE 侧的电气特性可以符合建议 X. 27中使用或不使用电缆端接负载的规定，也可以符合建议 X. 26的规定。X. 26DTE 中接收器的 B′ 引线必须逐条地引到接口而不能连在一起（见下面 § 2. 2）。

注 — 在某些情况下，接口的两侧都实现了 X. 27电路。这时为了保证接口电路的正常操作，可能需要按 X. 27的规定增加串联的阻抗匹配电阻或并联的电缆终接电阻。

2. 1. 2 高于9600bit/s 的数据传信速率

在接口的 DCE 侧和 DTE 侧接口电路的电气特性应符合建议 X. 27的规定，其负载可以使用也可以不使用电缆端接。

2. 2 机械特性

关于机械方面的安排，参见 ISO 4903的规定（15个插针的 DTE/DCE 接口连接器和插针号分配）。

2. 3 接口电路的功能特性

在建议 X. 24中给出所涉及到的接口电路定义（见表1/X. 21）。

在本建议中，接口电路 T、C、R 和 I 上的信号状态分别用 t、c、r 和 i 表示。

电路 C（控制）和电路 I（指示）的信号状态指的是连续的 ON（有效的二进制0）和连续的 OFF（有效的二进制1）状态。

表1/X. 21

接口电路	名称	方向		备注
		发往 DCE	来自 DCE	
G	信号地线或公共回线			见注 1
G_a	DTE 公共回线	X		
T	发送	X		
R	接收		X	
C	控制	X		
I	指示		X	
S	信号码元定时		X	见注 2
B	字节定时		X	见注 3
X	DTE 信号码元定时	X		见注 4

注1 — 此导线可用以减少外界信号在接口处的干扰。在使用屏蔽互连电缆时，更多的连接方面的考虑，属于建议 X. 24和 ISO 4903的内容。

注2 — 提供连续等时数据传输使用的定时。

注3 — 可提供作为选用的一种附加设施（见下面 § 3. 1. 1）

注4 — 这条 DTE 如何使用和终接由 DCE 提供的电路，各国自行决定。

2.4 物理链路控制状态

在电路 C 或电路 I 的相关状态配合下，DTE 和 DCE 能够在电路 R 或 T 上发送至少持续24比特时间的稳定二进制0和1。若在电路 I 或 C 的相关状态配合下，在电路 R 或 T 上检测到的持续16个连续比特时间的二进制0或1，则 DTE 或 DCE 可理解为一种稳定状态。

如果 DTE（或 DCE）识别出接口电路另一侧上的设备正在进行现时状态的识别，则 DTE（或 DCE）可以开始下一个有效状态。如果 DTE（或 DCE）尚未准备开始下一个有效状态，那末它就必须在准备好之前把现时状态继续下去。

注 — 至于状态12，§5.1优先于§2.4。

2.5 静止阶段

在静止阶段，DTE 和 DCE 用信号表示它们进入操作阶段的能力，例如，遵照相应的业务规定进入呼叫控制阶段或数据传送阶段。基本的 DTE 和 DCE 静止信号能根据不同接口状态的各种组合在接口处出现，如下面的规定和附件 A-1/X.21所示。

2.5.1 DTE 静止信号

2.5.1.1 DTE 准备就绪

按相应的业务规定，DTE 发送 t=1，c=OFF 的信号表示其状态进入了操作阶段。

2.5.1.2 DTE 非受控未就绪

按相应的业务规定，DTE 发送 t=0，c=OFF 的信号表示通常是由于出现了异常操作状态而不能进入操作状态。

对于点到点的租用电路业务，当 DTE 进入 DTE 非受控未就绪状态时，远端接口发送 r=0，i=OFF 的信号。DCE 采取的其它动作有待进一步研究。

对于租用的多点集中式电路，当 DTE 进入 DTE 非受控未就绪状态时，在其它被连接的 DTE/DCE 接口处不示出这种信号状态。

2.5.1.3 DTE 受控未就绪

DTE 受控未就绪表示虽然该 DTE 处于操作状态但暂时还不能接受电路交换业务的呼入。

此信号用 t=01…（交替的二进制0和1比特），c=OFF 表示。它至少持续24比特的时间。

注 — 通常按下面§2.5.3.1的规定从准备就绪状态进入到 DTE 受控未就绪状态。在某些网络中，如果 DTE 不首先发送 DTE 准备就绪信号，DCE 就发送 DCE 准备就绪信号。此时 DCE 可能不识别 DTE 受控未就绪信号。

2.5.2 DCE 静止信号

2.5.2.1 DCE 准备

按相应的业务规定，DCE 发送 r=1，i=OFF 的信号表示其状态进入了操作阶段。

2.5.2.2 DCE 未就绪

DCE 未就绪用 r=0，i=OFF 的信号表示，它表明不提供业务。在网络故障状态下以及在启动测试回路时，只要有可能就应发送此信号。

2.5.2.3 DCE 受控未就绪

DCE 受控尚未准备就绪表示虽然该 DCE 处于可运行状态但却暂时不能提供业务。
此信号用至少持续24比特时间的 r=01… (交替的二进制0和1比特)，i=OFF 表示。

注1 — 任何状态都可能进入到 DCE 受控未就绪状态。
注2 — DCE 受控未就绪可作为任选功能提供。

2.5.3 静止状态 (见图 A-1/X.21)

2.5.3.1 准备就绪 (状态1)

DTE 和 DCE 同时分别发出 DTE 准备就绪和 DCE 准备就绪之后，进入准备就绪状态。

2.5.3.2 状态14

DTE 和 DCE 同时分别发出 DTE 受控未就绪和 DCE 准备就绪之后，进入状态14。

2.5.3.3 状态18

DTE 和 DCE 同时分别发出 DTE 准备就绪和 DCE 未就绪之后，进入状态18。

2.5.3.4 状态22

DTE 和 DCE 同时分别发出 DTE 非受控未就绪和 DCE 未就绪之后，进入状态22。

2.5.3.5 状态23

DTE 和 DCE 同时分别发出 DTE 受控未就绪和 DCE 未就绪之后，进入状态23。

2.5.3.6 状态24

DTE 和 DCE 同时分别发出 DTE 非受控未就绪和 DCE 准备就绪之后，进入状态24。

2.6 故障检测

2.6.1 接口电路的故障状态①

DTE 使用第2类故障检测方式，应将 r=0解释为电路 R 处于故障状态；使用第1类检测方式，应将 i=OFF 解释为电路 I 处于故障状态，应将 r=0，i=OFF，即 DCE 未就绪状态解释为电路 R 和 I 都处于故障状态。或者使用第3类故障检测方式，只要电路 R 或 I 中任一个出现故障，DTE 都将其解释为 DCE 未就绪状态，即 r=0，i=OFF。

DCE 使用第2类故障检测方式，应将 t=0解释为电路 T 处于故障状态，使用第1类故障检测方式，应将 c=OFF 解释为电路 C 处于故障状态，应将 t=0，c=OFF，即 DTE 非受控未就绪状态解释为电路 T 和 C 都处于故障状态。或者使用第3类故障检测方式，只要电路 T 或 C 中任一个出现故障，DCE 都将其解释为 DTE 非受控未就绪状态，即 t=0，c=OFF。

2.6.2 DCE 故障状态

DCE 在超过某一固定时间之后仍不能提供业务（如，失步或输入线路信号丢失），应发送 r=0，i=OFF 的信号（见上面§2.5.2.2），表示该 DCE 处于 DCE 未就绪状态。该固定时间值与网络相关。在 DCE 未就绪之前，DTE 可能收到受到严重干扰的信号或者当 i=ON 时在电路 R 上收到连续的二进制1。

2.6.3 信号码元定时规定

只要可能，即使在 DCE 失步或出现输入线路信号丢失情况下，也要在电路 S 上向 DTE 传送信号码元定时信号。信号码元定时的速率偏差决不能大于正常值的±19%。

3 呼叫控制字符的同步和差错校验

为呼叫控制目的使用的所有字符都按建议 T.50的规定选自国际5号电码。

3.1 字符同步

为呼叫控制目的 DTE 和 DCE 之间交换的信息有必要建立正确的字符同步。为此，在发往或来自 DCE 的每个呼叫控制字符序列之前，应设置2个或多个连续的1/6（SYN）字符。

3.1.1 某些主管部门要求由 DTE 发出的呼叫控制字符与传送到该 DTE 的 SYN 字符同步或者与经字节定时接口电路发来的信号同步。

需要这种同步的主管部门应提供字节定时接口电路，但不强制规定 DTE 连接和使用这条电路。

3.1.2 某些主管部门允许由 DTE 发出的呼叫控制字符与传送到该 DTE 的 SYN 字符无关。

3.1.3 此外，为适用于过渡时期（见注），主管部门应提供与上述§3.1.2中介绍的公用数据网 DTE 的连接。

---

① 如果要想根据故障检测的类型把接收器电路故障检测与特定的接口电路结合起来，可参照建议 X.26，§11和建议 X.27，§9的规定。

注 — 过渡时期按用户要求和各个主管部门阐明的其它有关因素确定。

3.2 差错校验

按建议 X.4的规定，为呼叫控制目的而传送的国际5号电码字符使用奇数校验。

4 电路交换业务呼叫控制阶段的要素

下面规定的各个呼叫控制阶段之间的关系以及在正常运行状态下这些状态之间认可的事务处理，由图A-2/X.21的状态图示出。这些状态间的时间顺序关系和有关超时运行的实例见图 B-1/X.21和 B-2/X.21。

应按照字符的界限决定进入还是脱离电路 T 和 R 上由国际5号电码字符所示出的状态。目前，在某些网络中，状态6到状态11的转变或状态6到状态12的转变可以不受字符界限的约束。

只要为响应呼出请求或为示出呼入 DCE 建立了字符同步，就应维持同步直到进入正在连接状态，即状态11，或跳过状态11进入准备发送数据状态。这意味着所有在电路 R 上发送的国际5号电码字符序列，如2/11（“+”），呼叫进行信号以及 DCE 提供的信息等都处于相同的字符界限上，即使这些字符序列由二个或多个 SYN 字符隔开也不例外。

下面§6规定的 DTE 或 DCE 拆线能够终止呼叫控制阶段。

4.1 呼叫控制规程中的事件（见图 A-2/X.21）

4.1.1 呼叫请求（状态2）

若主叫 DTE 已经发出了 DTE 准备就绪信号，则主叫 DTE 发送 t=0，c=ON 的稳定二进制状态表示呼叫请求。

从准备就绪状态（t=1，c=OFF）转移到呼叫请求状态（t=0，c=ON），必须在 c=ON 跃变后的最多7比特时间内完成 t=0的跃变。当然，先出现那一个信号的跃变都是可以的。

注 — 最有效地使用字节定时电路 B 的情况是，在同一比特时间内完成 t=0和 c=ON 的跃变。这可能是特殊用户设施的使用要求。这种特殊用户设施可以作为进一步研究的课题。

若在 DTE 发出呼叫请求（状态2）信号的同时，DCE 发出 r=0，i=OFF 的信号，则 DCE 就假定处于状态19（DCE 拆线指示）。

4.1.2 进行选择（状态3）

当网络准备接收选择信息时，DCE 应在电路 R（i=OFF）上连续发送前面置有2个或多个连续1/6（“SYN”）字符的2/11（“+”）字符。

进行选择状态应保持到收到选择结束信号或在直接呼叫时收到 DTE 等待信号为止。

进行选择信号在发出呼叫请求信号后的三秒钟之内开始发送。

4.1.3 选择信号序列（状态4）

DTE 应在电路 T（c=ON）上发送选择信号序列。该序列的前面应置有2个和多个连续的1/6（“SYN”）字符（c=ON）。

选择信号序列的格式在下面§4.6.1中规定。

选择信号序列的信息内容和编码见附件 G 和建议 X.121。

选择信号序列在收到进行选择信号后的6秒钟之内开始并应在36秒钟之内完成。

各选择字符之间允许的最大时间间隔是6秒。

各选择字符之间如果有时间间隔，则应填充1/6（“SYN”）字符（c=ON）。

4.1.4 DTE 等待（状态5）

在 DTE 等待期间，DTE 发送 t=1，c=ON 的稳定二进制状态信号（见下面§4.4直接呼叫状态）。

4.1.5 呼入（状态8）

DCE 应在电路 R（i=OFF）上发送前面置有2个或多个连续的1/6（“SYN”）字符的0/7（“BEL”）字符，以表示呼入。

如果在 DCE 发出呼入信号的同时，DTE 发出 t=0，c=OFF 的信号，就假定 DTE 处于状态16（拆线请求）。

在 DTE 发出 DTE 非受控未就绪或者 DTE 受控未就绪信号时，禁止连接呼入。

4.1.6 接受呼叫（状态9）

4.1.6.1 一般情况

DTE 应尽快地发送 t=1，c=ON 的稳定二进制状态信号以表示接受呼入。

1） 如果在500毫秒之内呼入未被接受，则 DCE 应返回到 DCE 准备就绪状态，或者，在允许人工应答时；

2） 如果在60秒之内呼入未被接受，则 DCE 应返回到 DCE 准备就绪状态。

4.1.6.2 寻子地址

寻子地址是一个选用规程。

被叫端规定了两种寻子地址规程：简单的寻子地址规程和增强的寻子地址规程。如何选择这两种规程由各国自行决定。

4.1.6.2.1 简单的寻子地址规程（见图 A-6/X.21）

规程如下：

a） 接受呼叫，见§4.1.6.1。

b） DCE 等待，见§4.1.7。

c） DCE 提供的信息：当提供该信息时，在 DTE 发出了接受呼叫信号之后，DCE 在发送任何其它的 DCE 提供的信息（如果有的话）之前，向被叫 DTE 发送寻子地址信息。

寻子地址信息格式在下面§4.6.3中规定。

寻子地址信息内容见附件 H。

d） 正在连接，见§4.1.10

e） 准备发送数据，见§4.1.11

4.1.6.2.2 增强的寻子地址规程（见图 A-5/X.21和 B-3/X.21）

4.1.6.2.2.1 从呼叫信息开始（状态9B）

注 — 仅当 DTE 具有寻子地址程序时才进入状态9B。

DTE 将尽快地在电路 T 上（c＝OFF）发送前面置有2个或多个连续1/6（“SYN”）字符的连续2/10（“＊”）字符，以表示接受呼入。

从呼叫信息开始状态要保持到收到结束呼叫信息信号为止。从呼叫信息开始信号应在收到呼入之后500ms 内发出。

4.1.6.2.2.2 呼叫信息信号序列（状态10C）

注 — 只有具有寻子地址的 DTE 才能进入状态10C。

呼叫信息信号序列由 DCE 在电路 R 上（i＝OFF）发送并且与用进入过状态8同样的界限来表示。

呼叫信息信号可以前置两个或者多个连续的1/6（“SYN”）字符。

此呼叫信息也是一种 DCE 提供的信息（见§4.1.9）

呼叫信息信号序列的内容和编码见附件 H 和建议 X.121。

呼叫信息信号序列将在发出呼叫信息信号之后2秒钟之内发送并完成。

各呼叫信息字符之间的最大时间间隔（如果有的话），应填充1/6（“SYN”）字符（i＝OFF）。

呼叫信息格式与 DCE 提供的信息格式相同，并在下面§4.6.3中规定。

4.1.6.2.2.3 DCE 等待（状态6D 和6C）

在 DCE 等待期间，DCE 将发送2个或多个连续1/6（“SYN”）字符（i＝OFF）。

4.1.6.2.2.4 DTE 提供的信息（状态25）

DTE 提供的信息将由具有寻子地址功能的 DTE 在电路 T 上发送（c＝OFF）。

DTE 提供的信息由1个或多个 DTE 提供的信息码组组成。每个 DTE 提供的信息码组的最大长度是128个字符。

注 — 最大长度暂定为128个字符，将来可能有所变动。

DTE 提供的信息格式在下面§4.6.4中规定。

DTE 提供的信息的编码应按照附件 F 和建议 X.96的规定。

DTE 提供的信息将与已进入状态9B 那样发送相同的字符界限。DTE 提供的信息中的 DTE 提供的信息码组可用1/6（“SYN”）字符分隔。

DTE 提供的信息（状态25）在呼叫信息结束信号和2/11（“＋”）字符被收到之后的20秒钟之内发送给 DCE。

收到 DTE 提供的信息码组之后，DCE 复位并重新启动超时 T14C。

4.1.7 DCE 等待（状态6A 和状态6B）

在 DCE 等待期间，DCE 将在电路 R 上（i=OFF）发送2个或多个连续1/6（“SYN”）字符。在图 A-2/X.21 的状态图中，状态6A 适用于主叫规程，状态6B 适用于被叫规程。

4.1.8 呼叫进行信号（状态7）

当网络进入相应状态时，DCE 在电路 R 上（i=OFF）向主叫 DTE 发送呼叫进行信号。

呼叫进行信号由1个或多个呼叫进行信号码组组成。呼叫进行信号码组由1个或多个呼叫进行信号组成。

呼叫进行信号序列的格式在下面§4.6.2中规定。

呼叫进行信号的编码见附件 F。

呼叫进行信号在建议 X.96中介绍。

在状态6A 期间发送的呼叫进行信号的前面置有2个或多个连续1/6（“SYN”）字符，这些码组间的时间间隔也将用 DCE 等待（状态6A）信号填充。

在（1）选择结束信号或（2）直接呼叫时，DTE 发出 DTE 等待信号后20秒钟之内，DCE 发送呼叫进行信号。然而，在收到选择结束信号或 DTE 发出 DTE 等待信号之前，DCE 不发送呼叫进行信号，除非超时 T11，T12或 T13到来。在超时情况下，可能发送的呼叫进行信号后面跟有拆线指示信号。

注 — 如果在接收的呼叫进行信号序列中检测到差错，DTE 可能不理睬这个信号或者在拆线之后发出一个新的呼叫。

4.1.9 DCE 提供的信息（状态10A 和10B）

DCE 提供的信息由 DCE 在电路 R 上（i=OFF）发往主叫 DTE（状态10A）或者被叫 DTE（状态10B）。

DCE 提供的信息由1个或多个 DCE 提供的信息码组组成。每个 DCE 提供的信息码组的最大长度是128个字符。

DCE 提供的信息格式在下面§4.6.3中规定。

DCE 提供的信息的内容见附件 H。

DCE 提供的信息前面置有两个或多个连续1/6（“SYN”）字符。DCE 提供的信息中的 DCE 提供的信息码组由1/6（“SYN”）字符分隔。（在码组之间需要两个或多个 SYN 字符填充的情况有待进一步研究）。对于主叫 DTE（状态10A），前置用的和分隔用的 SYN 字符将来自 DCE 等待（状态6A），对于被叫 DTE（状态10B），前置用的和分隔用的 SYN 字符将来自 DCE 等待（状态6B）。

在某些情况下，SYN 字符还可以填入 DCE 提供的信息码组内的字符之间。每次至少填充2个 SYN 字符，这些填入的字符将计入每个码组最大128个字符数中。在任何情况下，填入的 SYN 字符都应尽可能少。

DCE 提供的信息（状态10B），在发出接受呼叫信号之后6秒钟之内发往被叫 DTE。被叫 DTE 接收到 DCE 提供的信息码组之后应重置时限 T4B。

4.1.9.1 线路识别

主叫和被叫线路识别是可供选用的附加功能。

主叫和被叫线路识别的信息内容见附件 H。

在状态10B 或状态10A 期间，主叫和被叫线路识别信号由 DCE 在电路 R 上（i=OFF）发送。

当提供被叫线路识别信号时（状态10A），在所有的呼叫进行信号发完之后，只要有可能，DCE 就将其发往主叫 DTE。

当提供主叫线路识别信号时（状态10B），DCE 在 DTE 发出接受呼叫之后，将其发往被叫 DTE。

在始发网络不提供主叫线路识别设施或终点网不提供被叫线路识别设施时，DCE 将向 DTE 提供虚假的线路识别信号。在某些网络中，若始发网络不提供主叫线路识别设施时，DCE 就向 DTE 提供 DNIC 用以代替虚假的线路识别信号。

4.1.9.2 计费信息

计费信息是在状态10B 期间提供的一种任选的附加设施。

拆线完成时，请求计费信息的呼叫就已经发出。DCE 进入准备就绪（状态1）之后200ms 之内建立到 DTE 的旨在给出计费信息的呼入。

注 — 建议 DTE 在上述的200ms 之内不要发送呼叫请求或未就绪信号。如果 DTE 发送了呼叫请求或未就绪信号，则计费信息将不能传送到 DTE。

计费信息由 DCE 在电路 R 上（i=OFF）发送。

为 DCE 发出了最后一个计费信息码组之后，DCE 将发送拆线指示（状态19）。如果在 DTE 正确接收到计费信息信号之后，DCE 还没有发送拆线指示信号，该 DTE 就应发送拆线请求（状态16）信号。

计费信息格式在下面§4.6.3中规定。

4.1.10 正在连接（状态11）

当连接过程正在进行时，DCE 通过发送 r=1，i=OFF 的信号表示正在连接（状态11）。

有时可以跳过正在连接（状态11）。

4.1.11 准备发送数据（状态12）

当两个 DTE 之间可以利用连接传送数据时，DCE 发送 r=1，i=OFF 信号表示准备发送数据（状态12）。

1) 在 DCE 发出最后一个呼叫进行信号或在 DTE 接收到 DCE 提供的信息信号后的6秒钟之内，或者在 DTE 发出选择结束信号后的20秒钟之内，DCE 向主叫 DTE 表示准备发送数据，或者当被叫 DTE 允许人工应答时；

2) DCE 接收到恰当的呼叫进行信号后60秒钟之内，或接收到选择结束信号后20秒钟之内，DCE 向主叫 DTE 表示准备发送数据。

在 DTE 发出接受呼叫信号后6秒钟之内或者接收到 DCE 提供的信息信号，DCE 向被叫 DTE 表示准备发送数据。

这之后的规程即数据传送阶段在下面§5介绍。

4.1.12 集中式多点电路交换业务呼叫控制规程的事件

4.1.12.1 呼叫请求（状态2）

见§4.1.1。

4.1.12.2 进行选择请求（状态3）

见§4.1.2。

4.1.12.3 选择信号序列（状态4）

见§4.1.3。

设施请求信号用于表示点到多点业务要求的业务类别。

其编码见附件G。

4.1.12.4 DTE等待（状态5）

见§4.1.4。

4.1.12.5 呼入（状态8）

见§4.1.5。

4.1.12.6 接受呼叫（状态9）

见§4.1.6.1。

4.1.12.7 DCE等待（状态6A和状态6B）

见§4.1.7。

4.1.12.8 呼叫进行信号序列（状态7）

见§4.1.8。

点到多点呼叫时，发出了与各被叫DTE相关的呼叫进行信号之后，各被叫DTE仍以相同的顺序传送被叫线路识别信号。

当某个已知的被叫DTE不需要特定的呼叫进行信号时，为保持这种顺序，则使用呼叫进行信号“00”来表示该DTE。

4.1.12.9 DCE提供的信息序列（状态10A和10B）

DCE提供的信息序列由DCE在电路R上（i=OFF）发送给主叫DTE（状态10A）或被叫DTE（状态10B）。

DCE提供的信息序列由1个或多个DCE提供的信息码组组成。除点到多点呼叫时，被叫线路识别的最大长度是512个字符之外，每个DCE提供的信息码组的最大长度是128个字符。

DCE提供的信息序列格式在下面§4.6.3中规定。

DCE提供的信息序列的内容见附件H。

DCE提供的信息序列的前面置有2个或多个连续1/6（“SYN”）字符。DCE提供的信息序列中的DCE提供的信息码组用1/6（“SYN”）字符分隔。（在码组之间需要两个或多个SYN字符填充的情况有待进一步研究）。在主叫DTE的情况下（状态10A），前置用的和分隔用的SYN字符来自DCE等待（状态6A）。在被叫DTE的情况下，前置用的和分隔用的SYN字符来自DCE等待（状态6B）。

在某些情况下，SYN字符还可以填入DCE提供的信息码组内的字符之间。每次至少填充2个SYN字符，这些填入的字符将计入每个码组最大128个字符数中。在任何情况下，填入的SYN字符都应尽可能少。

DCE提供的信息序列（状态10B），在发出接受呼叫信号之后6秒钟之内发往被叫DTE。被叫DTE接收到

DCE 提供的信息码组之后应重置时限 T4。

4.1.12.9.1 线路识别

按顺序提供与不同的被叫 DTE 相关的被叫线路识别信号。

见 § 4.1.9.1。

4.1.12.9.2 计费信息

见 § 4.1.9.2。

4.1.12.10 进行连接（状态11）

见 § 4.1.10。

4.1.12.11 准备发送数据（状态12）

见 § 4.1.11。

4.2 不成功呼叫

若不能够建立所要求的连接，则 DCE 通过一个呼叫进行信号将这种情况及其原因告知主叫 DTE。然后，DCE 发送 DCE 拆线指示（状态19）。

4.3 呼叫碰撞（状态15）

当 DTE 接收到用以响应呼叫请求的呼入时，就检测到有呼叫碰撞。DTE 不应用呼叫请求响应呼入而故意造成呼叫碰撞。

当 DCE 接收到用以响应呼入的呼叫请求时，就检测到有呼叫碰撞。

DCE 检测到呼叫碰撞，就应指示进行选择（状态3）并取消呼入。

4.4 直接呼叫

对直接呼叫设施而言，只要收到进行选择（状态3）信号，就直接进入 DTE 等待（状态5），以表示直接呼叫请求。当直接呼叫设施由每次呼叫确定时，DTE 可以选择一个由选择信号（状态4）表示的寻址呼叫或者选择一个由 DTE 等待（状态5）表示的直接呼叫。当直接呼叫是根据事先协商提供时，总是跳过选择信号（状态4）的。

4.5 设施登记/注销规程

DTE 使用正常呼叫建立规程的选择序列完成对选用的用户设施的登记/注销，将在下面 § 4.6.1中规定。

设施登记/注销信号格式在下面 § 4.1.6.3中规定。

设施登记/注销程序是与正常的寻址呼叫的建立无关的独立的程序。

为了响应接受或拒绝设施登记/注销的动作，网络应提供适当的呼叫进行信号，其后跟有拆线指示。

4.6 选择、呼叫进行和DCE提供的信息格式

（参见附件D格式的语法描述。）

4.6.1 选择序列的格式

选择序列由设施请求码组，或地址码组，或设施请求码组后面跟有地址码组，或设施登记/注销码组组成。

4.6.1.1 设施请求码组

设施请求码组由1个或多个设施请求信号组成。

多个设施请求信号由2/12（“,”）字符分隔。

设施请求信号由设施请求码和可能包含的1个或多个设施参数组成。设施请求码和相继的设施参数之间由2/15（“/”）分隔。在过渡时期，某些网络将不采用这个2/15（“/”）分隔符。

设施请求码组由2/13（“—”）表示其结束。

4.6.1.2 地址码组

地址码组由1个或多个地址信号组成。

地址信号由全地址信号或缩址信号组成。

由前缀2/14（“·”）字符表示缩址信号的开始。

多地址信号由2/12（“,”）分隔。

4.6.1.3 设施登记/注销码组

设施登记/注销码组由1个或多个设施登记/注销信号组成。

设施登记/注销信号最多由4部分组成，依次是：设施请求码、指示符、登记参数、地址信号。

设施登记/注销信号的各组成部分由字符2/15（“/”）分隔。

如果设施登记/注销信号的组成少于4个部分，则其组成部分应按相反的顺序取消（例如，仅有两个部分组成的设施登记/注销信号应是设施请求码“/”指示符）。如果序列中间应传送的任何部分属于不需要的部分，则应在不需要的部分所在的位置上插入3/0（“0”）字符（例如，设施请求码/0/0/地址信号）。

多个设施登记/注销信号应由2/12（“,”）字符分隔。

设施登记/注销码组的结束由2/13（“—”）字符来表示，且应后跟选择结束。

4.6.1.4 选择序列结束

用2/11（“+”）字符表示选择序列结束。

4.6.2 呼叫进行码组的格式

呼叫进行码组由1个或多个呼叫进行信号组成。

呼叫进行信号由呼叫进行代码组成，可能还包括一个指示符。

呼叫进行代码和指示符由字符2/13(“—”）分隔。

各呼叫进行信号无需重复。

多个呼叫进行信号用2/12(“,”) 字符分隔。

用2/11(“+”) 字符表示呼叫进行码组结束。

4.6.3 DCE 提供的信息的格式

下面的格式用于已被标识的 DCE 提供的信息信号。

除了用于主叫和被叫线路识别之外，DCE 提供的信息应由国际5号电码表中的2/15(“/”) 字符启始。为了区别不同类型的 DCE 提供的信息，该字符之后还跟有1个或多个数字字符，其后再跟有2/15(“/”) 字符，然后才是真正的信息。DCE 提供的信息码组用2/11(“+”) 字符表示结束。向 DTE 传送的 DCE 提供的信息码组的次序是可变的。

多个 DCE 提供的信息信号用2/12(“,”) 分隔。

在寻子地址情况下可以发送虚假的 DCE 提供的信息码组，并将用上述的前缀(“/”，“4”，“/”) 后面跟有2/11(“+”) 字符示出。

如果网络支持寻子地址的功能，在主叫 DTE 还没有发送子地址时，应该发送虚假子地址。

4.6.3.1 被叫和主叫线路识别的格式

主叫线路识别码组和被叫线路识别码组应前置2/10(“*”) 字符。

当主叫或被叫线路识别码组中含有数据网识别码 (DNIC) 或数据国别码 (DCC) 时，该码组应前置2个2/10(“**”) 字符而不是1个2/10(“*”) 字符。

被叫线路识别码组由1个或多个被叫线路识别信号组成。

多个被叫线路识别码组用2/12(“,”) 字符分隔。

主叫线路识别码组和被叫线路识别码组用2/11(“+”) 字符表示结束。

虚假的线路识别码组用后面跟有2/11(“+”) 字符的2/10(“*”) 字符表示。

4.6.3.2 计费信息格式

计费信息码组的前面应置有2/15(“/”) 字符，后跟1个国际5号电码表中的数字字符，和2/15(“/”) 字符。计费信息码组用2/11(“+”) 字符表示结束。

4.6.4 DTE 提供的信息格式

DTE 提供的信息码组由2个或多个 DTE 提供的信息信号组成。

各 DTE 提供的信息信号无需重复。

多个 DTE 提供的信息信号用2/12(“,”) 分隔。

DTE 提供的信息由2/11(“+”) 字符表示结束。

5 数据传送阶段

在数据传送阶段，相关的 DTE 中的任何一个都可以发送任意的比特序列。

在数据传送阶段，为进行一个 DTE 和另一个 DTE 之间的信息交换，DTE 应负责建立其自身的同步。

当使用字节定时接口电路时，DTE 可用它作相互的字符同步。

数据链路控制规程和任何其它的 DTE 到 DTE 的协议不属于本建议的内容。

5.1 电路交换业务

在准备发送数据的指示持续了16比特时间（见§2.4）之后和DTE发送DTE拆线请求之前，以及在那个相应的DTE接收到准备发送数据之后和它接收到DCE拆线指示之前（如果该相应的DTE没有发起拆线的话），所有由DTE发送的比特都将传送到相应的DTE。

在准备发送数据的指示持续了16比特时间（见§2.4）之后和接收到DCE拆线指示或DCE拆线确认之前，所有由DTE接收的比特都是由相应的DTE发出的。在那个相应的DTE收到了准备发送数据之前收到的数据中的一些二进制1比特可能会造成DTE等待。

在数据传送期间（状态13），c=ON，i=ON，数据在电路T和R上传送。

正如下面§6所规定的，可使用：

i) DCE拆线，或

ii) 任何连接的DTE拆线

终止数据传送。

在数据传送期间（状态13），当电路C为OFF时，除DTE正在发送t=0，c=OFF的DTE拆线请求（状态16）以外，所发生的动作有待进一步研究。所研究的内容还不包括附件E所介绍的符合建议X.21和X.21（乙）的DTE之间进行半双工操作的规程。

5.2 租用电路业务-点到点（见图A-3/X.21）和分组交换业务（建议X.25，第一层）

本节中，用于分组交换业务时，必须把其中的一个DTE理解为分组网数据交换机（DSE）。

DTE在电路T上（c=ON）发送的数据应传送到远端DTE的电路R上（i=ON）。

双方的DTE都可使用全双工操作进行数据交换。

通信双方的任何一方的DTE，在其电路C为ON的状态期间，都可以发送任意的比特序列。

注 — DTE/DCE接口进入DTE非受控未就绪（状态22），远端表示为DCE未就绪（状态18）。

在图A-3/X.21中，一个状态图表示一种可能的连接。除状态13之外，还追加13S和13R两种状态。

5.2.1 发送数据（状态13S）

DTE在电路T上（c=ON）发送的数据经远端DTE的电路R（i=ON）传送到远端DTE。

5.2.2 接收数据（状态13R）

远端DTE发送的数据（c=ON）经电路R（i=ON）接收。

5.2.3 数据传送（状态13）

当c=ON，i=ON时，数据在电路T和R上传送。

5.2.4 终止数据传送

DTE发送t=1、c=OFF的信号，表示终止数据传送。DCE发送r=1、i=OFF的信号，表示终止数据传送。

注 — 当 DTE 发出 c=OFF，t 不等于1的信号时，DCE 应发生的动作有待进一步研究。所研究的内容不包括用于上面§2.5.1.2介绍的 DTE 非受控未就绪规程。

5.3 租用线路业务-集中式多点（见图 A-3/X.21）

5.3.1 中央 DTE 的数据传送

5.3.1.1 发送数据（状态13S）

中央 DTE 在电路 T 上（c=ON）发送的数据经所有远端 DTE 的电路 R（i=ON）传送到所有的远端 DTE。

5.3.1.2 接收数据（状态13R）

任何远端 DTE（c=ON，且数据链路规定每次只指定一个），在状态13S 期间发送的数据，经中央 DTE 的电路 R（i=ON）传送到中央 DTE。

5.3.2 远端 DTE 数据传送

远端 DTE 发送的数据不向其它的远端 DTE 传送。

注 — 两个或多个远端 DTE 同时进行数据传输时可能会造成不能令人满意的状态。

5.3.2.1 发送数据（状态13S）

任何远端 DTE（c=ON，且数据链路规定每次只指定一个）发送的数据经中央 DTE 的电路 R（i=ON）传送到中央 DTE。

5.3.2.2 接收数据（状态13R）

中央 DTE 发送的数据（c=ON）经远端 DTE 的电路 R（i=ON）传送到远端 DTE。

5.3.3 数据传送（状态13）

当 c=ON，i=ON 时，中央 DTE 发送的数据传送到所有远端 DTE。同样，远端 DTE（数据链路规定每次只指定一个）发送的数据传送到中央 DTE。当中央 DTE 正在向所有远端 DTE 发送数据时，远端 DTE（数据链路规定每次只指定一个）也可以发送。

5.4 电路交换业务-点到多点业务

在建议 X.2中规定了点到多点的不同配置。

5.4.1 集中式多点

在准备发送数据的指示持续了16比特时间（见§2.4）之后和中央 DTE 或网络启动拆线规程之前，以及在远端 DTE 收到准备发送数据之后和收到 DCE 拆线指示（如果该远端 DTE 没有启动拆线的话）之前，所有

由中央 DTE 发送的比特都传送到各远端 DTE。

在准备发送数据的指示持续了16比特时间（见§2.4）之后和在中央 DTE 或网络或远端 DTE 启动拆线规程之前，所有远端 DTE 所接收的比特都是由中央 DTE 发出的。另外，在中央 DTE 收到了准备发送数据之前收到的数据中的一些二进制1比特可能会造成 DTE 等待。

在准备发送数据的指示持续了16比特时间（见§2.4）之后和在中央 DTE 或网络或远端 DTE 启动拆线规程之前，以及在那个中央 DTE 收到了准备发送数据之后和收到了 DCE 拆线确认或 DCE 拆线指示（如果其它的远端 DTE 正在传送二进制1）之前，所有由远端 DTE 发送的比特都将传送到中央 DTE。

在准备发送数据的指示持续了16比特时间（见§2.4）之后和接收到 DCE 拆线指示或 DCE 拆线确认之前，所有由中央 DTE 接收的比特都传送到其中一个远端 DTE。另外，在诸远端 DTE 收到准备发送数据之前收到的数据中的一些二进制1比特可能会造成 DTE 等待。

在数据传送期间（状态13），c=ON，i=ON，数据在电路 T 和 R 上传送。

如下面§6中的规定，可用

i) 中央 DTE 拆线，或

ii) 所有的远端 DTE 拆线，或

iii) 诸 DCE 拆线

终止数据传送。

6 拆线阶段（见图 A-4/X.21）

在集中式多点呼叫中，

— 中央 DTE 拆线意味着拆除呼叫；

— 某个远端 DTE 拆线只拆除该 DTE 的呼叫，对其余的由其它的远端 DTE 建立的呼叫没有任何影响；

— 最后一个仍在呼叫中的远端 DTE 拆线才导致拆除呼叫。

6.1 DTE 拆线（状态16，17，21）

DTE 应发送稳定的二进制状态 t=0、c=OFF 的信号，即 DTE 拆线请求（状态16），表示拆线。

DCE 则发送稳定的二进制状态 t=0、i=OFF 的信号，即 DCE 拆线确认（状态17），后面跟有稳定的二进制状态 r=1、i=OFF 信号，即 DCE 准备就绪（状态21）作出响应。DCE 准备就绪信号应在收到 DTE 拆线请求信号后2秒钟之内发出。

除非出现下面注明的情况之外，DTE 应识别出 DCE 拆线证实。然后 DTE 应在100毫秒之内通过发送 t=1，c=OFF 的信号，即准备就绪（状态1），对 DCE 准备就绪（当出现时）作出响应。

在 DCE 没有发出 DCE 拆线证实或 DTE 没能识别出 DCE 拆线证实的情况下，DTE 应至少保持2秒的 DTE 拆线请求状态，然后回到 DTE 准备就绪。在这种情况下，DTE 可不按上面的规定，即在收到 DCE 准备就绪之后的100毫秒之内不作响应。（在 DTE 回到 DTE 准备就绪之前），DCE 可能认为是处于无限期的非受控未准备就绪（状态24）。

6.2 DCE 拆线（状态19，20，21）

DCE 发送稳定的二进制状态 r=0，i=OFF 的信号，即 DCE 拆线指示（状态19），向 DTE 表示拆线。

DTE 应在100ms 之内通过发送稳定的二进制状态 t=0，c=OFF 的信号，表示 DTE 拆线证实。DCE 应在收到 DTE 拆线证实后2秒钟之内发送 r=1、i=OFF 的信号，即 DCE 准备就绪（状态21）。

DTE 应在100ms 之内通过发送 t=1、c=OFF 的信号，即准备就绪（状态1），对 DCE 准备就绪作出响应。

7 测试回路

建议 X.150介绍了测试回路的定义和使用测试回路进行维护测试的原理。

7.1 DTE 测试回路 — 第1类回路

此回路用于 DTE 操作的基本测试，即为了达到测试目的，在 DTE 内环回所发送的信号。回路应在 DTE 内部并且尽可能靠近 DTE/DCE 的接口处建立。

当 DTE 处于第1类回路测试状态时：

— 在 DTE 内部，电路 T 和 R 相连；

— 在 DTE 内部，电路 C 和 I 相连；

— DCE 经电路 S 连续提供信号码元定时，并且如果实现的话，经电路 B 连续提供字节定时。但 DTE 可以不使用这些定时信息。

可以从数据传送状态或准备就绪状态开始建立回路1。

在某些网络中，为了在数据传送状态期间进行短暂的例行测试，DTE 应保持其接口电路处于和测试之前相同的状态或者发送受控未就绪信号。如果回路在数据传送状态期间建立，DCE 在测试期间仍可以如同 DTE 是处于正常操作状态那样继续向 DTE 传送数据。在启动测试回路时，如果产生差错，则 DTE 将负责克服差错。

如果回路在准备就绪状态期间建立，DTE 应发送其中一种未就绪状态信号。

7.2 本地测试回路 — 第3类回路

如下所述，本地测试回路（回路3）用于测试 DTE、互连电缆以及全部或部分本地 DCE 的操作。

回路3可以从任何状态开始建立。

为了在租用电路上进行测试和在电路交换线路上进行短时间的测试，DCE 应不断的向线路提供测试前所处的状态（如数据传送状态或准备就绪状态）或向远端 DTE 发送受控未就绪状态。在这种作法不实用（如在回路3a 的某些情况下）或者不合乎要求（如在电路交换应用中需进行长时间测试的情况下），DCE 应终止已有的呼叫，并且如果可能的话，向处于其中一种未就绪状态的用户线发出通知。

DCE 应提供用于启动测试回路的人工和/或自动控制功能。

在 DCE 内如何精确地实现测试回路可由各国主管部门选定，但至少应实现一种下述的本地回路。

7.2.1 回路3d

此回路用于通过把发送的信号回送到 DTE 进行检测的方式来测试 DTE 包括互连电缆的操作。它在本地 DCE 内部建立，但不包括接口电路发生器和负载。

在 DCE 处于回路3d 测试状态时：

— 在 DCE 内部，电路 T 与 R 相连；

— 在 DCE 内部，电路 C 与 I 相连；

— DCE 不断的在电路 S 上提供信号码元定时，并且如果实现的话，在电路 B 上提供字节定时。DTE 必须使用这些定时信息。

注 — 当测试回路3d 工作时，接口电缆的有效长度增加了一倍。因此，为了保证回路3d 的正确操作，DTE/DCE 接口电缆的最大长度应是正常情况下适于所用数据传信速率的适用长度的二分之一。

7.2.2 回路3c

此回路用于测试 DTE、互连电缆以及 DCE 接口电路发生器和负载的操作。

其构成和§7.2.1给出的回路3d 相同，所不同的是电路 T 和 R 连接的回路以及电路 C 和 I 连接的回路中包括了接口电路发生器和负载。另外，关于接口电路长度限制的注释也不再适用。

7.2.3 回路3b

此回路用于测试 DTE 以及 DCE 的线路编码、控制逻辑和电路的操作。它包括除线路调节电路（如阻抗匹配器、放大器、均衡器等）之外的全部 DCE 电路。在发送和接收的测试数据之间的时延是几个八比特组（见注）。

除了环回点的位置不同，其构成与§7.2.2给出的回路3c 相同。

注 — 在某些 DCE 中，回路3b 的建立会造成短暂的包络失步，从而在接收的接口电路上产生一段时间的随机信号。这可能会影响 DTE 测试规程。在某些网络中，回路3b 的建立会使已有的连接拆线。

7.2.4 回路3a

此回路用于测试 DTE 和 DCE 的操作。它应包括 DCE 操作中使用的所有电路，特别应包括线路信号调节电路。在某些情况下，可以认为环回路径中也许需要包括诸如衰耗器，均衡器或测试回路变换器等装置。在回路3a 测试状态期间，需适当地端接用户线。发送和接收的测试数据之间的时延是几个八比特组（见注）。

除了环回点的位置不同，其构成与§7.2.3给出的测试回路3b 相同。

注 — 在某些网络中，回路3a 的建立会造成短暂的包络失步从而在接收的接口电路上产生一段时间的随机信号。这可能会影响 DTE 测试规程。在某些网络中，回路3a 的建立会使已有的连接拆线。

7.2.5 测试回路3的自动操作（见图 A-9/X.21）

此规程提供透明的回路测试并可由任意状态进入。

7.2.5.1 发送回路3命令（状态 L31）

进行测试的 DTE 发送 t=00001111（四个二进制0和四个二进制1交替）、c=OFF 的信号，表示请求建立本地回路3。此回路命令持续到 DCE 发出 r=00001111、i=OFF 的信号为止，但不得超过2秒的时限。某些网络也许需要在此回路命令的前面置有2个或多个连续1/6（“SYN”）字符，以划定00001111的字符界限。某些网络不要求发送前置的 SYN 字符，即他们把回路命令作为一种比特模式处理，因此不需要表示出字符边界。然而这并不强求对按前置 SYN 字符划定字符界限而发送回路命令的 DTE 也取消限制。

7.2.5.2 回路3证实（状态 L32）

DCE 发送 r=00001111、i=OFF 的信号表示建立本地回路3。

注 — 在电路 R 上接收到的比特模式就是由远端回路3返回的回路命令。

7.2.5.3 测试数据（状态 L33）

DTE 通过 c=OFF 的变换进入透明的测试数据状态。在测试期间，DTE 可以发送任意比特序列，被环回的数据在电路 R 上（i=OFF）接收。

7.2.5.4 回路3拆线请求（状态34A）

DTE 通过 c=OFF 的变换发出终止测试数据的信号。

7.2.5.5 回路3拆线请求（状态34B）

如果 DTE 不希望进入状态 L33，它可以发送最少持续24比特时间的 t≠00001111、i=OFF 的信号从而脱离状态 L32。

7.2.5.6 回路3拆线证实（状态 L35）

DCE 发送 r≠00001111、i=OFF 的信号证实回路的释放。

7.3 网络测试回路 — 第2类回路

如下所述，主管部门的测试中心使用网络测试回路（回路2）对租用线或用户线以及全部或部分 DCE 的操作进行测试。

7.3.1 概述

第2类回路可在 DCE 进行人工控制或由网络进行自动控制，或在各国的测试规范允许时由远端 DTE 进行自动控制。

当呼叫请求和此回路启动发生碰撞时，此回路的启动命令具有优先权。

进行测试时，DCE 发送 r=0、i=OFF 信号或发送 r=0101、i=OFF 信号。至于究竟选择那一组信号则由各国的主管部门决定。

7.3.2 回路2的自动测试（见图 A-7/X.21和图 A-8/X.21）

此规程提供透明的回路测试。它可以从电路交换业务点到点方式的数据传送阶段即状态13进入。它也可以从租用线路业务的任意状态进入。

7.3.2.1 发送回路2命令（状态 L21）

进行测试的 DTE 发送 t=00110011（二进制0和二进制1双比特交替）、c=OFF 的信号，表示请求远端回路2。此回路命令应持续到 DCE 发出 r=00110011…、i=OFF 的信号为止，但不得超过2秒的时限。某些网络可能需要在此回路命令的前面置有2个或多个连续1/6（“SYN”）字符以划定00110011的字符界限。某些网络则不要求发送前置的 SYN 字符，即他们把回路命令作为一种比特模式处理，因此不需要划定字符界限。然而这并不强求对按前置 SYN 字符划定字符界限而发送回路命令的 DTE 也取消限制。

7.3.2.2 回路2证实（状态 L22）

DCE 发送 r=001100…、i=OFF 的信号表示远端的回路2已经建立。

注 — 在电路 R 接收到的比特模式就是由远端回路2返回的回路命令。

7.3.2.3 测试数据（状态 L23）

DCE 通过 c=ON 的变换进入透明的测试数据状态。

在测试期间，DTE 可以发送任意比特序列。被环回的数据在电路 R 上（i=ON）接收。

注 — 应允许网络中的传播时延。

7.3.2.4 回路2拆线请求（状态 L24A）

DCE 通过 c=OFF 的变换发送终止测试数据状态的信号。

当 DTE 希望拆线时，它便发送 t=0、c=OFF 的信号（状态16）。

当 DTE 希望重新进入数据传送阶段时，它就发送 t≠0≠0011、c=OFF 的信号。这组信号应持续到 DCE 发送状态 L25回路2拆线证实，即 r≠0≠0011、i=OFF 的信号为止。此后，DTE 发送 t=D、c=ON 信号重新进入数据传送状态。

7.3.2.5 回路2拆线请求（状态 L24B）

如果 DTE 不希望进入状态 L23，它可以发送最少持续24比特时间的 t≠0011、c=OFF 的信号，从而脱离状态 L22。

在 DTE 希望拆除连接的情况下，DTE 发出 t=0、c=OFF（状态16）的信号。

在 DTE 希望重新进入数据传送阶段的情况下，DTE 发送 t≠0≠0011、c=OFF 的信号，直到 DCE 发出状态 L25回路2拆线证实，即 r≠0≠0011、i=OFF 的信号为止。之后，DTE 再通过发出 t=D、c=ON 的信号重新进入数据传送阶段。

7.3.2.6 回路2拆线证实（状态 L25）

DCE 发送 r≠0011…、i=OFF 信号证实回路的释放。

注 — DTE 应将 DCE 发送的 r=0、i=OFF 信号解释为回路拆线证实和 DCE 拆线指示（状态19）。

7.3.2.7 接收回路2命令（状态 L26）

DCE 在 R 电路上发送0011（i=OFF）的信号表示接收回路命令。

注 — 在某些网络中，如果回路2由主管部门的测试中心控制，则应跳过状态 L26。

7.3.2.8 回路2赞成（状态 L26A）

被测站的 DTE 发送 t=X、c=OFF 的信号表示它同意进行回路测试。

注 — 为了增加安全以防不正当的测试回路操作，某些网络也许需要这个状态。

7.3.2.9 DTE 受控未就绪（状态 L27）

当 DCE 关断了回路2，它就在电路 R 上向 DTE 发送0101…和 i=OFF 的信号。

如果在测试规程开始之前，DTE 已处于数据传送阶段的话，则 DTE 不应将这个状态解释为拆线指示。

7.3.2.10 回路2释放（状态 L28）

如果 DCE 在长达24比特以上的时间里停止在电路 R 上发送0101信号，DTE 就认为它应继续状态 L27开始之前所处的状态。

7.3.2.11 DCE 未就绪（状态 L29）

如果 DCE 不能够发送 DCE 受控未就绪，DCE 就发送 DCE 未就绪（状态 L29）。这个状态应持续到回路释放。

注 — 在这种情况下，要重新进入数据传送阶段是不可能的。

7.3.3 回路2的实现

如何在 DCE 内精确地实现本测试回路，由各个国家自行选定。但至少应实现下述一种的网络测试回路：

7.3.3.1 回路2b

此回路由通信主管部门的测试中心和/或远端 DTE 用于测试用户线以及除接口电路发生器和负载之外 DCE 所有电路的操作。

当 DCE 处于回路2b 的测试状态时：

— 在 DCE 内部，电路 R 与 T 互连，

— 在 DCE 内部，电路 I 与 C 互连，

— 在接口处，DCE 发送 r=0、i=OFF 的信号，或在接口处提供 r=0101…、i=OFF 信号，

— DCE 在电路 S 上和（如果实现的话）在电路 B 上提供定时信息。

7.3.3.2 回路2a

此回路由主管部门的测试中心或由远端 DTE 用于测试用户线和所有 DCE 的操作。

除了环回点的位置不同之外，其构成与§7.3.3.1给出的回路2b 相同。换言之，DCE 可以在电路 R 和 I 上出现开路或断电状态。

7.4 用户线测试回路 — 第4类回路

主管部门提供用于线路维护的用户线测试回路（回路4）。

注 — 处于回路4和回路2（见上面§7.3）时，DCE 可以采用使得 DTE 能区分网络故障和测试方式的办

法向本地 DTE 发信。具体方法有待进一步研究。

7.4.1 回路4a

此回路仅适用于四线用户线的情况。主管部门将回路4a 用于线路维护。此时，接收和发送线对相互连接所形成的电路被认为是非正规情况。回路4a 可以在 DCE 内部或在另外的设备上建立。

当 DCE 处于回路4a 的测试状态时：

— DCE 向本地 DTE 发送 r=0、i=OFF 的信号或提供 r=0101…、i=OFF 信号。

— DCE 在电路 S 上和（如果实现的话）在电路 B 上提供定时信息。

7.4.2 回路4b

主管部门将此回路用于测试用户线以及 DCE 中线路信号调节电路的操作。

此时，接收和发送电路在这一点上的互连，所形成的连接回路4b 被认为是标准的。然而可以预料，由于 DCE 不能再生完整信号，这种连接降低了性能。

除了环回点的位置不同，其构成与§7.4.1给出的回路4a 相同。

7.5 信号码元定时规定

当使用上面介绍的任何回路时，送往 DTE 的信号码元定时的规定应保持不变。

当启动测试回路时，信号码元定时最多不应偏离正常值的±1%。

附 件 A

（附于建议 X.21）

接口信令状态图

状态图中所用符号的定义

注1 — 此状态图示出的转移是所有的主管部门都同意的。其它的转移虽然是可行的，但却可能只有某些主管部门同意。

注2 — 在呼叫建立阶段出现的 DCE 受控未就绪应解释为 DCE 拆线指示。

图 A-1/X.21

静止状态

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

注1 — 图 A-4/X.21所示，DCE 可以从任意状态进入状态19，DTE 可以从除了准备就绪之外的任意状态进入状态16。

注2 — 为了简化状态图，状态7（呼叫进行信号）与状态10A（DCE 提供的信息）合并一处。

图 A-2/X.21

电路交换业务的呼叫控制阶段

注 — 可以从图 A-1/X. 21中示出的任意一个静止状态进入状态13S、13R 和13。

图 A-3/X. 21

租用电路业务-点到点和分组交换业务

注 — 图 A-2/X. 21中除准备就绪之外的任意状态。

图 A-4/X. 21

拆线阶段

注1 — 仅为清晰起见，抽出状态2、3和15。

注2 — 仅在 DTE 不能接受呼叫信息时，状态8才转移到状态9。

图 A-5/X. 21

带有增强的寻子地址功能的 DTE 用于电路交换业务的呼叫控制阶段

图 A-6/X. 21

带有简单的寻子地址功能的被叫 DTE 用于电路交换业务的呼叫控制阶段

注1 — 租用电路业务中的任意状态。

注2 — 实现状态 L26A 回路2赞同的网络将要求远端 DTE 发送 c=OFF 的信号。

图 A-7/X. 21

回路2启动/撤除-测试站

注1 — T22和 T23由各国自行选定。

注2 — 实现状态 L26A 回路2赞同的网络将要求远端 DTE 发送 c=OFF 的信号。

注3 — 某些网络可能要求这个状态，旨在增加安全，防止不正当的测试回路操作。

注4 — 在某些网络中，如果回路2由主管部门的测试中心控制或该序列少于24比特，状态 L26将被跳过去。

图 A-8/X.21

回路2启动/撤除-被测试站

图 A-9/X. 21

回路3启动/撤除

附 件 B

（附于建议 X.21）

接口信令顺序图和超时操作

在接口信令顺序图中用于说明超时操作的符号意义：

注 — 关于在信令顺序图中没有示出的可供选用的 DTE 时限或 DCE 超时的附加规定，见表 C-2/X.21。

a) 关于在信令顺序图中没有示出的可供选用的 DTE 时限或 DCE 超时的附加规定，见表 C-2/X. 21。

b) 有关全部细节可参见表 C-1/X. 21。

图 B-1/X. 21

事件的顺序的实例：电路交换业务的成功呼叫和拆线（DTE 主叫和主拆线）

图 B-2/X. 21

事件的顺序的实例：电路交换业务的成功呼叫和拆线（DTE 被叫和被拆线）

图 B-3/X. 21

事件的顺序的实例：带有增强的寻子地址 DTE 用于电路交换业务的成功呼叫

附 件 C

（附于建议 X. 21）

DTE 时限和 DCE 超时

C. 1 DTE 时限

在某些情况下，本建议要求 DCE 在规定的最长时间内对 DTE 的信号进行响应。如果超过了任何一个所规定的最长时间，DTE 应启动表 C-1/X. 21中所示的动作。为了取得最高效率，DTE 应在表 C-1/X. 21所概括规定的情况下结合使用时限以便发送相应的信号。在第一栏中给出的时限是 DCE 进行响应所允许的最长时间，因而也是 DTE 为了网络能正常操作而必须允许的时间下限。DTE 可以选用比表中所列时间更长的时限，例如，DTE 所有时限都可以取等于或大于表中所列最长时限的数值。然而，使用较长的时限将会降低网络的利用率。实际使用的 DCE 响应时间应尽量短并和正在实施的技术保持一致。在正常的操作情况下，实际的 DCE 响应时间应在规定的时限范围之内。仅当 DCE 操作发生故障时，才会出现超时限的罕见情况。

回路测试采用的时限和操作在表 C-3/X. 21中给出。

C. 2 DCE 超时

在某些情况下，本建议要求 DTE 在规定的最长时间内对 DCE 的信号进行响应。如果超过了任何一个所规定的最长时间，DCE 的超时功能应启动表 C-2/X. 21中概括列出的动作。在 DTE 设计中必须要考虑到这些限制。表中第一栏给出的超时是 DCE 要求相应的 DTE 进行响应而使用的最小超时值，因而也是 DTE 对该 DCE 动作进行响应可使用的最长时间。实际使用的 DTE 响应时间应尽量短并和正在实施的技术保持一致。在正常的操作情况下，实际的 DTE 响应时间应在规定的超时范围之内。仅当 DTE 操作发生故障时，才会出现超时限的罕见情况。

回路测试采用的超时和操作在表 C-4/X. 21中给出。

表 C-1/X. 21

DTE 时限

时　限	时限编号	由下列事件开始	通常由下列事件结束	超过时限时应采取的动作
3s	T_1	发送呼叫请求信号（状态2）	收到进行选择信号（状态3）	DTE 发送 DTE 准备就绪（状态1）
20s	T2	发送选择结束或 DTE 等待（直接呼叫）（状态5）	收到呼叫进行信号，DCE 提供的信息，准备发送数据或 DCE 拆线指示（状态7、10A、12或19）	DTE 发送 DTE 拆线请求（状态16）
6s	T3A	收到呼叫进行信号或 DCE 提供的信息（状态7或10A） 由附加的呼叫进行信号或 DCE 提供的信息重新启始（状态7或10A）（见注2）	收到准备发送数据或 DCE 拆线指示（状态12或19）	DTE 发送 DTE 拆线请求（状态16）
60s	T3B（见注1）	收到可用的呼叫进行信号（状态7） 由附加的呼叫进行信号或 DCE 提供的信息重新启始（状态7或10A）（见注2）	收到准备发送数据或 DCE 拆线指示（状态12或19）	DTE 发送 DTE 拆线请求（状态16）
2s	T4A	发送从呼叫信息继续进行（状态9B）。 由收到呼叫信息重新启始（状态10C）（见注2）	收到结束呼叫信息字符或 DCE 拆线指示（状态19）或 DCE 等待（状态6C）	DTE 发送 DTE 拆线请求（状态16）
6s	T4B	发送接受呼叫（状态9和9C） 由收到 DCE 提供的信息重新启始（状态10B）（见注2）	收到准备发送数据或 DCE 拆线指示（状态12或19）	DTE 发送 DTE 拆线请求（状态16）
2s	T5	状态改变到 DTE 拆线请求（状态16）	状态改变到 DCE 准备就绪（状态21）	DTE 认为 DCE 处于 DCE 未就绪并发送 DTE 准备就绪（状态18）
2s	T6	状态改变到 DTE 拆线证实（状态20）	收到 DCE 准备就绪（状态21）	
0.2s	T7	在请求了计费信息（状态10B）之后，状态改变到准备就绪（状态1）	收到呼入（状态8）	DTE 返回到正常操作并可表明没有计费信息（状态10B）

注1 — 当收到 CPS01时应使用 T3B，当收到码组0中其它的 CPS 时也可使用 T3B。

注2 — 重新启动意味着超时置为 ZERO 后再启动。

表 C-2/X.21

DCE 超时

超　时	超时编号	由下列事件开始	通常由下列事件结束	在超时到期时应采取的动作
36s	T11	DCE 发送进行选择（状态3）	DCE 收到选择结束信号或直接呼叫时，DCE 收到 DTE 等待（状态5）	DCE 应发送 DCE 拆线指示（状态19）或后面跟有 DCE 拆线指示（状态19）的适当的呼叫进行信号
6s	T12	DCE 发送进行选择（状态3）	DCE 收到第一个选择字符或直接呼叫时 DCE 收到 DTE 等待（状态5）	
6s	T13	DCE 收到第 n 个选择字符（状态4）	DCE 收到第（n+1）个选择字符或选择结束信号	
0.5s	T14A	DCE 发送呼入（状态8）	发送从呼叫信息继续进行（状态9B）或接受呼叫（状态9）或呼叫碰撞（状态15）	DTE 表示不应答，DCE 应发送准备就绪（状态1）
60s	T14B（见注1）			
20s	T14C（见注2）	DCE 发送结束呼叫信息字符由状态25DTE 提供的信息重新启始（见注3）	状态改变到接受呼叫（状态9C）	DCE 应发送 DCE 拆线指示（状态19）或后面跟有 DCE 拆线指示（状态19）的适当的呼叫进行信号
0.5s	T15	状态改变到 DCE 拆线指示（状态19）	状态改变到 DTE 拆线证实（状态20）	DCE 应发送 DCE 准备就绪和 DTE 非受控未就绪（状态24）
100ms	T16	状态改变到 DCE 准备就绪（状态21）	状态改变到准备就绪（状态1）	DCE 应发送 DTE 非受控未就绪（状态24）

注1 — 当允许人工应答 DTE 时，应提供 T14B。可以预见，人工应答 DTE 将使用增强的寻子地址规程（见 § 4.1.6.22）。

注2 — T14C 仅适用于增强的寻子地址。

注3 — 重新启始意味着超时置成 ZERO 后再启动。

表 C-3/X.21

回路测试采用的 DTE 时限

时　限	时限编号	由下列事件开始	通常由下列事件结束	时限到期时，应采取的动作
2s	T20A	DTE 发送回路命令（状态 L21）	DCE 发送回路证实（状态 L22）	DTE 停止发送回路命令并进入任意状态或发送 DTE 拆线请求（状态16）
6s	T20B	DTE 发送回路命令（状态 L31）	DCE 发送回路证实（状态 L32）	
2s	T21	DTE 发送回路2拆线请求（状态 L24A 或 L24B）	DCE 发送回路2拆线证实（状态 L25）	DTE 发送 DTE 拆线请求（状态16）

表 C-4/X.21

回路测试采用的 DCE 超时

超　时	超时编号	由下列事件开始	通常由下列事件结束	超时到期时应采取的动作
时间由各个国家选定	T22	DCE 传送接收回路2命令（状态 L26）	DCE 收到释放回路（状态 L28）或测试数据（状态 L23）或 DTE 拆线证实（状态20）	处于被测端的 DCE 发起拆线
时间由各个国家选定	T23	被测 DCE 收到测试数据（状态 L23）	释放回路（状态 L28）或被测 DCE 收到 DTE 拆线证实（状态 20）	处于被测端的 DCE 发起拆线

附　件　D

（附于建议 X.21）

选择、呼叫进行和 DCE 提供的信息等信号的格式

下面使用巴科斯标准格式进行语法描述。垂直线“|”把可以彼此替代的两者分开。

〈＊〉　::＝国际5号电码字符2/10
〈＋〉　::＝国际5号电码字符2/11
〈,〉　::＝国际5号电码字符2/12
〈－〉　::＝国际5号电码字符2/13
〈·〉　::＝国际5号电码字符2/14
〈/〉　::＝国际5号电码字符2/15
〈η〉　::＝国际5号电码字符3/0-3/9
〈:〉　::＝国际5号电码字符3/10
〈设施参数〉::＝见附件 G
〈设施请求信号〉::＝见附件 G
〈全地址信号〉::＝见建议 X.121
〈缩址信号〉::＝由各国选用
〈主叫线路识别信号〉::＝见附件 H
〈被叫线路识别信号〉::＝见附件 H
〈指示符〉::＝见附件 F 和 G
〈设施请求码〉::＝见附件 G
〈登记参数〉::＝见附件 G
〈呼叫进行信号〉::＝见附件 F
〈DCE 提供的信息信号〉::＝见附件 H
〈DTE 提供的信息信号〉::＝见附件 F

以上信号组合如下：

〈地址信号〉::＝　〈全地址信号〉|〈·〉〈缩址信号〉
〈地址码组〉::＝　〈地址信号〉|〈地址码组〉〈,〉〈地址信号〉
〈设施登记/注销信号〉::＝　〈设施请求码〉〈/〉〈指示符 〉〈/〉〈登记参数〉〈/〉〈地址信号〉
〈设施登记/注销码组〉::＝　〈设施登记/注销信号〉|〈设施登记/注销码组〉〈,〉〈设施登记/注销

	信号〉
〈设施请求信号〉::=	〈设施请求码〉|〈设施请求信号〉〈/〉〈设施请求参数〉
〈设施请求码组〉::=	〈设施请求信号〉|〈设施请求码组〉〈,〉〈设施请求信号〉
〈选择序列〉::=	〈设施请求码组〉〈—〉〈地址码组〉〈+〉|〈设施请求码组〉〈—〉〈+〉|〈地址码组〉〈+〉|〈设施登记/注销码组〉〈—〉〈+〉
〈呼叫进行信号〉::=	〈呼叫进行码〉|〈呼叫进行码〉〈—〉〈指示符〉
〈呼叫进行码组〉::=	〈呼叫进行信号〉〈+〉|〈呼叫进行信号〉〈,〉〈呼叫进行码组〉
〈主叫线路识别〉::=	〈*〉〈主叫线路识别信号〉〈+〉
〈主叫线路识别（带有 DNIC 或 DCC)〉::=	〈* *〉〈主叫线路识别信号〉〈+〉
〈被叫线路识别码组〉::=	〈被叫线路识别信号〉|〈被叫线路识别码组〉〈,〉〈被叫线路识别信号〉
〈被叫线路识别〉::=	〈*〉〈被叫线路识别码组〉〈+〉
〈被叫线路识别（带有 DNIC 或 DCC)〉::=	〈* *〉〈被叫线路识别码组〉〈+〉
〈假设的线路识别〉::=	〈*〉〈+〉
〈DCE 提供的信息码组〉::=	〈DCE 提供的信息信号〉〈+〉|〈DCE 提供的信息信号〉〈,〉〈DCE 提供的信息码组〉（见注）
〈DTE 提供的信息码组〉::=	〈DTE 提供的信息信号〉〈+〉|〈DTE 提供的信息信号〉〈,〉〈DTE 提供的信息码组〉

注 — 用于除主叫或被叫线路识别信号及码组之外的 DCE 提供的信息信号及码组。

附 件 E

（附于建议 X. 21）

符合建议 X. 21和 X. 21（乙）的数据终端设备之间的互连

应该认识到，接入公用数据网的 DTE，其一端为符合建议 X. 21（乙）规定的 V-系列 DTE，其另一端为符合建议 X. 21规定的 DTE，只要不采用半双工操作方式，二者之间的互通总是可能的。

某些主管部门也可以提供设施，使得符合建议 X. 21的 DTE 和采用半双工操作方式，按建议 X. 21（乙）的规定操作的 DTE 之间能够互通，方法是在数据传送阶段，按图 E-1/X. 21的规定，使电路 C、I 和电路109、105连通来完成。

对于不提供这种设施的那些主管部门，在建议 X. 21（乙）DTE 发送电路105OFF 的信号时，应使建议 X. 21DCE 发送 r=1、i=ON 的信号。这将允许那些 DTE 进行半双工操作，因为在发送电路105ON 的信号之前，不要求电路109处于 OFF 状态。

图 E-1/X. 21

附 件 F

（附于建议 X.21）

表 F-1/X.21

呼叫进行信号和 DTE 提供的信息的编码

码组 （见注 1）	代码	指示符	意义	类别
0	00 01 02 03 04 05	– – – – – –	见注 2 被叫终端 呼叫转移 空闲时连接 到达的专用网 （注 3） 到达的公用网 （注 4）	没有拆线
2	20 21 22 23	– – – –	无连接 号码占线 选择信号规程差错 选择信号传输差错	由于短时间出现的情况而拆线
3				未规定
4 和 5	41 42 43 44 45 45 46 47 48 49 51 52	– – – – – YY-MM-DD-hh:mm – – – – – –	接入受阻 变更号码 不能接入 故障 受控未就绪 DTE 到…时才工作 非受控未就绪 DCE 掉电 无效设施请求 在本地回路中的网络故障 呼叫信息业务 不兼容的用户业务类别	由于长时间出现的情况而拆线
6	61	–	网络拥挤	由于网络短时间出现的情况而拆线
7	71 72	– –	长时间的网络拥挤 RPOA 故障	由于网络长时间出现的情况而拆线
8	81 82 83	– – –	登记／注销证实 启动转移 停止转移	由于网络规程的原因而拆线
9	由各国备用			

注1 — 从 DTE 的角度考虑，0组意味着“等待”，2组和6组意味着“再试，下一次可能产生呼叫建立”，4组、5组和7组意味着“DTE 没理由再试了，因为在较长时间内应答将是相同的。”第8组是由 DTE 和网络之间的规程产生的，故无需采取任何特殊动作。某些主管部门可用细则规定在这些情况下 DTE 允许进行呼叫再试的时延和最多次数（见建议 X.96）。

注2 — 留作点到多点的情况下备用。此编码用于远端 DTE 表示可以与该终端建立该次呼叫（即不会因为远端 DTE 或网络的缘故而拆线），所以能保持呼叫进行信号和被叫线路识别的次序相同。

注3 — 在寻子地址的情况下，DTE 可以得知公用网和/或专用网发出的呼叫进行信号。在这种情况下，到达专用网的该呼叫进行信号可用于识别不同的起始点。

注4 — 在 DTE 被连接到可与公用网连接的专用网的情况下，DTE 可以得知起始于专用网和/或公用网的呼叫进行信号。在这种情况下，到达公用网的该呼叫进行信号可由专用网用于识别不同的起始点。

附 件 G

（附于建议 X. 21）

设施请求、指示符和参数编码

（适用于设施请求信号和设施登记/注销信号）

表 G-1/X. 21
（见附件 D 的格式和下面的注1）

设施请求码	设施参数	指示符	设施参数	地址信号	设施
0	–	–	–	–	为将来备用（可与第 2 个字符连用）
1	XX （见注 2）	–	–	–	封闭用户群（非优先等级）
2	–	–	–	–	未规定
3	–	–	–	–	未规定
45	–	1	YY-MM-DD-hh:mm	–	DTE 不工作登记
45	–	2	–	–	DTE 不注销登记
50	–	–	–	–	备用
51	–	–	–	–	备用
53	–	–	–	–	备用
60	0, 1, 2, 3, 4, 5	–	–	–	多址呼叫
61	–	–	–	–	计费信息
62	–	–	–	–	被叫线路识别
63	–	1	–	–	转移呼叫启动
63	–	2	–	–	转移呼叫注销
63	–	3	–	–	转移呼叫状态
64	–	–	–	–	反向计费
65	–	1	–	AS	直接呼叫登记
65	–	2	–	–	直接呼叫注销
66	–	1	AAS	AS	缩址登记
66	–	2	AAS	–	缩址注销
68	–	–	–	–	备用
7	–	–	–	–	备用
8	–	–	–	–	备用
9	由各国备用				

AAS 缩址信号
AS 地址信号

注1 — 在暂时的过渡时期，某些网络将不使用格式中的分隔符2/15“/”。
注2 — XX 是个标号，即非优先等级的封闭用户群的关键码。此标号用于区分一个设施内的不同部分或不同群。此标号应在国际5号电码表第3列的3/0-3/9的位置上进行选择，即可取的标号范围为00-99。

G.1 多址呼叫

此设施向 DTE 提供使其具有请求点对多点这一类业务的能力。

其编码如下：

〈60〉 〈/〉 〈η〉 〈—〉 〈地址码组〉 〈+〉

其中

η是数字字符，它具有下列意义：

0 备用

1 备用

2 备用

3 集中式多点

4 备用

5 备用。

G.2 计费信息

此设施能使 DTE 在呼叫建立阶段请求呼叫结束时提供呼叫的计费信息。

其编码如下：

〈61〉 〈—〉 〈地址〉 〈+〉

G.3 转移呼叫

此设施能使 DTE 请求网络将其呼入转传到另一个地址。规定此设施在规定的合同期内使用。

转移呼叫的启动-启动此设施的编码如下：

〈63〉 〈/〉 〈1〉 〈—〉 〈+〉

转移呼叫的注销-注销此设施的编码如下：

〈63〉 〈/〉 〈2〉 〈—〉 〈+〉

转移呼叫的状态-DTE 有能力向网络询问其转移呼叫的状态，其编码如下：

〈63〉 〈/〉 〈3〉 〈—〉 〈+〉

G.4 反向计费

此设施能使主叫 DTE 要求对呼叫进行反向计费。

其编码如下：

〈64〉 〈—〉 〈地址〉 〈+〉

G.5 呼叫时指定的直接呼叫

此设施能使 DTE 选定地址，使得在呼叫建立期间跳过选择信号阶段时，到该地址的所有呼叫都将建立。

登记-该地址登记的编码如下：

〈65〉 〈/〉 〈1〉 〈/〉 〈0〉 〈1〉 〈地址〉 〈—〉 〈+〉

其中

〈地址〉是所选定的地址。

DTE 在执行注销规程之后再执行登记规程就能够修改所选定的地址。

注销规程的编码如下：

〈65〉　〈/〉　〈2〉　〈—〉　〈+〉

G.6 缩址呼叫

此设施使 DTE 能通过缩位地址规定全地址。

缩位地址的登记编码如下：

〈66〉　〈/〉　〈1〉　〈/〉　〈XY〉　〈/〉　〈地址〉　〈—〉　〈+〉

其中

〈XY〉＝相应于全地址的缩位地址。

〈地址〉＝全地址。

注销一缩址的注销编码如下：

〈66〉　〈/〉　〈2〉　〈/〉　〈XY〉　〈—〉　〈+〉

其中

〈XY〉是缩位地址。

G.7 封闭用户群选择

向主叫 DTE 提供此设施使其具有和1个以上封闭用户群通信的能力。

其编码如下：

〈1〉　〈/〉　〈XX〉　〈—〉　〈地址码组〉　〈+〉

其中

〈XX〉是封闭用户群的索引号，即封闭用户群的关键码而不是优先等级的群。该索引号是靠近国际5号电码表中第3列的数字字符，用以区分一个设施内的不同部分或不同的群。

G.8 DTE 不工作登记/注销

此设施使 DTE 能在一段时间里向网络发出通知，在这段时间里该 DTE 不能够接受进行电路交换业务的呼入。

DTE 不工作登记-启动此设施的格式如下：

〈45〉　〈/〉　〈1〉　〈/〉　〈YY-MM-DD hh：mm〉　〈—〉　〈+〉

其中

YY：年，MM：月，DD：日，hh：小时，mm：分钟

“YY”、“MM”、“DD”、“hh”、“mm”、“—”和“：”使用国际5号电码字符。

DTE 不工作注销的格式如下：

〈45〉　〈/〉　〈2〉　〈—〉　〈+〉

附 件 H

（附于建议 X. 21）

DCE 提供的信息的内容

H. 0 概述

除主叫和被叫线路识别之外，DCE 提供的信息应使用如§4. 6. 3中规定的通用格式。

用于区分不同类型的 DCE 提供的信息的数字字符编码示于表 H-1/X. 21中。

H. 1 主叫和被叫线路识别的信息内容

规定了两种格式：

i） 主叫和被叫线路识别由建议 X. 121中规定的国际数据编号以及编号前置有的两个前缀2/10（“＊＊”）组成。在始发网络不提供主叫线路识别时，可以只发送国际数据编号的数据网识别码（DNIC）部分，以及两个前缀2/10（“＊＊”）以代替假设的线路识别。

ii） 主叫和被叫线路识别由国别编号（NN）或网络终端编号（NTN）和前缀2/10（“＊”）组成。

H. 2 DCE 提供的信息的通用编码

表 H-1/X. 21

DCE 提供的信息编码

标　　识	意　　义	备　　注
0	备用	
1 2 3	计费信息 计费信息 计费信息	详见§H. 3
4	寻子地址	详见§H. 4
5	日期和时间指示	详见§H. 5
6	呼叫的特性	详见§H. 6
7	呼叫指示的类型	详见§H. 7
81	封闭用户群指示	详见§H. 8
82	封闭用户群输出通路指示	详见§H. 8. 1
9	备用	

H. 3 计费信息的信息内容

计费信息应通知用户：呼叫的费用、呼叫持续的时间或呼叫期间所用的单位数。

当给出了表示呼叫费用的计费信息时，n＝1，并且该信息应包括 x 位整数数字，后面可选用一个冒号和

表示小数的两位数字。所用格式如下：

〈/〉　〈1〉　〈/〉　〈X…〉

〈/〉　〈1〉　〈/〉　〈X…〉　〈:〉　〈YY〉

当给出了表示呼叫持续时间的计费信息时，n=2，并且该信息应包括以秒计的 x 位整数数字。所用格式如下所示：

〈/〉　〈2〉　〈/〉　〈X…〉

当给出了表示所用单位数的计费信息时，n=3，并且该信息应包括以单位计的 x 位整数数字。所用格式如下：

〈/〉　〈3〉　〈/〉　〈X…〉

H.4 寻子地址信息

寻子地址信息应通知主叫 DTE 发送的子地址所确寻的被叫 DTE。

寻子地址信息的格式如下：

〈/〉　〈4〉　〈/〉　〈x…〉

虚假信息的格式如下：

〈/〉　〈4〉　〈/〉

H.5 日期和时间指示

日期和时间指示应通知用户建立呼叫的日期和时间。日期和时间指示的格式如下：

〈/〉　〈5〉　〈/〉　〈YY-MM-DD-hh：mm〉

其中

YY：年，MM：月，DD：日，hh：小时，mm：分钟

“YY”、“MM”、“DD”、“hh”、“mm”、“—”和“:”使用国际5号电码字符。

H.6 呼叫的特性

呼叫的特性应通知被叫 DTE 以主叫 DTE 已经请求的不同设施

呼叫特性的格式如下：

〈/〉　〈6〉　〈/〉　〈XY〉

其中

X 和 Y 是两个数字字符。

表 H-2/X.21示出这两个字符的值对各设施的分配情况。

表 H-2/X.21

00	备用
01	反向计费
02	备用
03	备用

H.7 呼叫指示的类型

呼叫指示类型应通知被叫 DTE 以呼入的结构。

呼叫指示类型的格式如下：

〈/〉　〈7〉　〈/〉　〈XY〉

其中

X 和 Y 是两个数字字符。

表 H-3/X. 21示出这两个字符对呼叫的不同结构的分配值。

表 H-3/X. 21

00	备用
01	备用
02	备用
03	集中式多点
04	备用

H. 8　封闭用户群指示

封闭用户群指示应通知被叫 DTE 所示呼入属于那个封闭用户群。

封闭用户群指示的格式如下：

〈/〉　〈81〉　〈/〉　〈x x x x…x〉

其中

〈x〉：封闭用户群标号。

H. 8. 1　封闭用户群输出通路指示

封闭用户群输出通路指示应通知被叫 DTE 所示呼叫来自具有输出通路设施的封闭用户群的某个 DTE，如果被叫 DTE 属于同一个封闭用户群，则应示出本地封闭用户群的标号。否则，不应给出任何指示。

封闭用户群输出通路指示的格式如下：

〈/〉　〈82〉　〈/〉　〈x x…x〉

其中

〈x〉是封闭用户群的标号。

附 件 I

（附于建议 X. 21）

相互参考及转移表

表 I-1/X. 21

接口电路信号、状态和参考章节对照表

T,	C	R,	I	状态号	本建议中的参考章节（§）
1,	OFF	1,	OFF	1	2.5.3.1
1,	OFF	0,	OFF	18	2.5.3.3
0,	OFF	1,	OFF	21, 24	2.5.3.6
0,	OFF	0,	OFF	17, 20, 22	2.5.3.4
1,	OFF	BEL,	OFF	8	4.1.5
01,	OFF	1,	OFF	14	2.5.3.2
01,	OFF	0,	OFF	23	2.5.3.5
X,	X	01,	OFF	L27	7.3.2.8
0011,	OFF	D,	ON	L21	7.3.2.1
0011,	OFF	0011,	OFF	L22	7.3.2.2
*,	OFF	BEL,	OFF	9B	4.1.6.2.2.1
*,	OFF	IA5,	OFF	10C	4.1.6.2.2.2
IA5,	OFF	SYN,	OFF	25	4.1.6.2.2.4
*,	OFF	SYN,	OFF	6C	4.1.6.2.2.3
1,	OFF	D,	ON	13R	5.2.2, 5.3.1.2, 5.3.2.2
0,	OFF	1,	ON	16	6.1
0,	OFF	0,	ON	16	6.1
0,	OFF	D,	ON	16	6.1
1,	ON	1,	OFF	11	4.1.10
1,	ON	0,	OFF	19	6.2
0,	ON	1,	OFF	2	4.1.1
0,	ON	0,	OFF	19	6.2
1,	ON	BEL,	OFF	9	4.1.6
1,	ON	+,	OFF	5	4.1.4
1,	ON	SYN,	OFF	6A, 6B, 9C	4.1.7
1,	ON	IA5, a)	OFF	7, 10A, 10B	4.1.8, 4.1.9
0,	ON	BEL,	OFF	15	4.3
0,	ON	+,	OFF	3	4.1.2
IA5,	ON	+,	OFF	4	4.1.3
D,	ON	1,	OFF	13S	5.2.1, 5.3.1.1, 5.3.2.1
D,	ON	0,	OFF	19	6.2, 图 A-3/X.21
1,	ON	1,	ON	12	4.1.1.1
D,	ON	D,	ON	13	5.1, 5.2.3, 5.3.3

a）一个国际 5 号电码（IA5）字符但不是BEL。

表 I-2/X.21

认可的状态转移

（其它的转移被认为是无效的）

状态号	名称	T,	C	R,	I	DTE 转往的状态号	DCE 转往的状态号	超时转移		
								转往的状态号	超时号	使终止状态号
1	准备应绪	1,	OFF	1,	OFF	2, 13S, 14, 24	8, 13R, 18	1	T7	8
2	呼叫请求	0,	ON	1,	OFF	–	3, 15	1	T1	3
3	进行选择	0,	ON	+,	OFF	4, 5	–	19	T11, T12	4, 5
4	选择信号	IA5,	ON	+,	OFF	5	–	19	T13	选择结束 (EOS)
5	DTE 等待	1,	ON	+,	OFF	–	6A, 11, 12	16	T2	7, 10A, 12, 19
6A	DCE 等待	1,	ON	SYN,	OFF	–	7, 10A, 11, 12	–	–	–
6B	DCE 等待	1,	ON	SYN,	OFF	–	10B, 11, 12	–	–	–
6C	DCE 等待	*,	OFF	SYN,	OFF	6D, 9C, 25	–	19	T14C	9C, 25
6D	DCE 等待	1,	OFF	SYN,	OFF	9C	–	–	–	–
7	呼叫进行信号	1,	ON	IA5,	OFF	–	6A, 10A, 11, 12	16	T3A, T3B	7, 10A, 12, 19
8	呼入	1,	OFF	BEL,	OFF	15, 9, 9B	–	1	T14A, T14B	9, 15
9	接受呼叫	1,	ON	BEL,	OFF	–	6B, 11, 12	16	T4B	10B, 12, 19
9B	从呼叫信息开始	*,	OFF	BEL,	OFF	–	10C	16	T4A	10B, 10C, 19
9C	接受呼叫	1,	ON	SYN,	OFF	–	6B, 11, 12	16	T4A	10B, 12, 19
10A	DCE–提供 的信息	1,	ON	IA5,	OFF	–	6A, 11, 12	–	– – –	–
10B	DCE–提供的信息	1,	ON	IA5,	OFF	–	6B, 11, 12	–	–	–
10C	呼叫信息	*,	OFF	IA5,	OFF	–	6C	19	T4A	9C, 25
11	正在连接	1,	ON	1,	OFF	–	12	–	–	–
12	准备发送数据	1,	ON	1,	ON	13	13	–	–	–
13	数据传送	D,	ON	D,	ON	13R	13S, DCE 未就绪	–	–	–
13R	接收数据	1,	OFF	D,	ON	13	1	–	–	–
13S	发送数据	D,	ON	1,	OFF	1	13	–	–	–
14	DTE 受控未就绪 DCE 准备就绪	01,	OFF	1,	OFF	1, 24	23	–	–	–

表 I-2/X.21（续）

状态号	名称	T,	C	R,	I	DTE 转往的状态号	DCE 转往的状态号	超时转移		
								转往的状态号	超时号	使终止状态号
15	呼叫碰撞	0,	ON	BEL,	OFF	–	3	–	–	–
16	DTE 拆线请求	0, (见注)	OFF	X	X	–	17	18	T5	21
17	DCE 拆线证实	0,	OFF	0,	OFF	–	21	–	–	–
18	DTE 准备就绪，DCE 未就绪	1,	OFF	0,	OFF	22	1	–	–	–
–	DCE 未就绪	D,	ON	0,	OFF	–	1, 13, 13S	–	–	–
19	DCE 拆线指示	X (见注)	X	0,	OFF	20	–	24	T15	20
20	DTE 拆线证实	0,	OFF	0,	OFF	–	21	18	T6	21
21	DCE 准备就绪	0,	OFF	1,	OFF	1	–	24	T16	1
22	DTE 非受控未就绪 DCE 未就绪	0,	OFF	0,	OFF	18	24	–	–	–
23	DTE 受控未就绪 DCE 未就绪	01,	OFF	0,	OFF	18, 22	14	–	–	–
24	DTE 非受控未就绪 DCE 准备就绪	0,	OFF	1,	OFF	1	22	–	–	–
–	DCE 受控未就绪	X,	X	01,	OFF	–	–	–	–	–
L21	发送回路 2 命令	0011,	OFF	D,	ON	–	L22	Any, 16	T20A	L22
L22	回路 2 证实	0011,	OFF	0011,	OFF	L23, L24B	–	–	–	–
L23	测试数据	D,	ON	D,	ON	L24A	–	16	T23	L28
L24A	回路 2 拆线请求	≠0011,	OFF	D,	ON	–	L25	16	T21	L25
L24B	回路 2 拆线请求	≠0011,	OFF	0011,	OFF	–	L25	16	T21	L25

表 I-2/X.21（完）

状态号	名称	T,	C	R,	I	DTE 转往的状态号	DCE 转往的状态号	超时转移		
								转往的状态号	超时号	使终止状态号
L25	回路 2 拆线证实	≠0011,	OFF	≠0011,	OFF	任意	–	–	–	–
L26	接收回路 2 命令	X	X	0011,	OFF	L26A	L27, L29	16	T22	L23, L28, 20
L26A	回路 2 赞同	X	OFF	0011,	OFF	–	L27, L29	–	–	–
L27	DCE 受控未就绪	X,	X	0101,	OFF	–	L28	–	–	–
L28	回路 2 释放	X,	X	≠0101,	OFF	–	Any	–	–	–
L29	DCE 未就绪	X,	X	0,	OFF	29	–	–	–	–
L31	发送回路 3 命令	00001111,	OFF	X,	X	–	L32	任意	T20B	L32
L32	回路 3 证实	00001111,	OFF	00001111,	OFF	L33, L34B	–	–	–	–
L33	测试数据	D,	ON	D,	ON	L34A	–	–	–	–
L34A	回路 3 拆线请求	≠00001111,	OFF	D,	ON	–	L35	–	–	–
L34B	回路 3 拆线请求	≠00001111,	OFF	00001111,	OFF	–	L35	–	–	–
L35	回路 3 拆线证实	≠00001111,	OFF	≠00001111,	OFF	任意	–	–	–	–
任意状态（见注）		X,	X	X,	X	16	19	–	–	–

注 — 可以从除了准备就绪（状态 1）之外的任何状态进入 DCE 拆线指示（状态 19）或 DTE 拆线请求（状态 16）。

建　议　X.21（乙）

设计可与同步V系列调制解调器接口的数据终端设备（DTE）在公用数据网上的使用

（1979年定于日内瓦，1980年修改于日内瓦，1984年修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988年修改于墨尔本）

CCITT，

鉴于

(a) 在建议X.21中规定了公用数据网同步操作的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口；

(b) 作为一种过渡性措施，一些主管部门也正在计划提供为和同步V系列调制解调器接口而设计的公用数据网同步DTE的连接；

一致建议

(1) 具有V系列类型接口的DTE接入公用数据网，允许：

i) 租用电路业务（点对点和集中式多点），

ii) 直接呼叫设施，

iii) 地址呼叫设施；

(2) 本建议规定数据电路与V系列DTE互连时所使用的操作方式和任选特性。V系列DTE和X.21 DTE之间的互通在附件A中介绍。

1 适于租用电路业务和分组交换业务（X.25，第1层）的V系列DTE的应用

1.1 概述

下面讨论在公用数据网的租用电路业务上使用的V系列DTE。

数据传信速率是建议X.1中规定采用同步传输的用户业务类别的那些速率。

1.2 使用的接口电路

在接口的DCE侧和DTE侧的接口电路的电气特性可以符合建议V.28的规定，采用ISO 2110标准25个插针的DTE/DCE接口连接器和插针号分配方案；也可以符合建议X.26的规定，采用ISO 4902标准37个插针的DTE/DCE接口连接器和插针号分配方案。

主管部门可以仅提供其中的一种接口。有的主管部门允许接口的一侧采用建议V.28的设备而另一侧采用X.26的设备之间互通，这时应参考建议X.26和ISO 4902（X.26设备提供者有义务提供与V.28设备互通所需要的适配器）。

在使用48kbit/s 数据传信速率的地方，接口的 DCE 侧和 DTE 侧的连接器和电气特性分别由 ISO 标准中34插针接口连接器 ISO2593的插针分配和建议 V. 35给出。使用48kbit/s 的数据传信速率，其接口的 DCE 侧和 DTE 侧的连接器和电气特性也可以分别采用供建议 V. 36使用的 ISO 4902标准和建议 X. 26/X. 27。与 ISO 2593和建议 V. 35配置的互通有待进一步研究。主管部门只能选择提供其中一种48kbit/s 接口。

表1/X. 21（乙）示出了租用电路业务使用的接口电路

表1/X. 21（乙）

X. 24接口电路编号	名　　称
102	信号地线或公共回线
103	发送数据
104	接收数据
105	请求发送
106	准备发送
107	数据设备准备就绪（见注1）
108/1	把数据设备接至线路（见注2和注3）
109	数据信道接收线路信号检测器
114	发送器信号码元定时（DCE）（见注4）
115	接收器信号码元定时（DCE）（见注4）
140	环回/维护测试（见注5）
141	本地环回（见注5）
142	测试指示器（DCE）

注1 — 仅在 DCE 断电从而失去提供业务的能力的情况下（见下面§3. 2），或者如果实现电路108/1，在电路108/1转变为 OFF 时，电路107才 OFF（通常，不确定状态被解释为 OFF）。

注2 — 不要求 V. 29、V. 35和 V. 36是兼容的接口。

注3 — 在实施时，DCE 把电路108/1的 ON 状态解释为 DTE 处于操作状态的指示。如果不提供电路108/1，DCE 则把电路108/1的不存在认为是 ON 状态。若有电路108/1，且处于 ON 时，DCE 把电路107转变为 ON，此时电路连接便可以使用了。

注4 — DCE 向 DTE 提供发送器和接收器的信号码元定时，这是通过向电路114和115馈送和 DCE 相同的定时信号来实现的。

注5 — 对于那些不提供回路自动启动功能的网络，无需提供此电路。

所有这些电路功能都符合建议 V. 24和相关的调制解调器建议（见下面§1. 2. 1）。

1. 2. 1　操作要求

1. 2. 1. 1　半双工操作

原则上，所提供的数据电路具有双向传输的能力。但是，要求远端的电路105响应电路109，仅作为一种任选的功能提供（见附件 A）。

注 — 提请注意这样的事实，虽然在另一端电路105能够控制电路109，但是在半双工设施的情况下，线路信号的检测应由某个其他的控制机理来代替。

1. 2. 1. 2　响应时间

在600bit/s 的用户速率下，规定电路106由 OFF 跃变为 ON 以响应电路105由 OFF 到 ON 的响应时间，暂定为30-50ms，对于更高的用户速率，定为10-20ms。

1.2.1.3 箝位

适用于下列状态：

— 在线路故障情况下（例如，信道失去提供业务的能力，失步），DCE 应使电路104箝位在稳定的二进制1状态，电路109箝位于 OFF 状态。

— 在任何应用场合下，当电路109处于 OFF 状态时，DCE 应使电路104处于二进制1状态。

— 另外，在提供半双工设施的情况下，当电路105处于 ON 状态时，DCE 应使电路104处于二进制1状态，电路109处于 OFF 状态。

— 当电路105和/或电路106处于 OFF 状态时，DTE 应使电路103处于二进制1状态。

1.2.1.4 定时安排

只要 DCE 有能力产生定时信息，不管其他电路处于何种状态，电路114和115上的定时信号总是应当保持的。当 DCE 不能产生定时信息时，DCE 应使电路114和115处于 OFF 状态。

2 用于直接呼叫和地址呼叫设施的 V 系列 DTE 的应用

2.1 概述

下面讨论公用数据网的直接呼叫和地址呼叫设施使用的 V 系列 DTE。

数据传信速率是建议 X.1所规定的采用同步传输的用户业务类别的那些速率。

2.2 接口电路的使用

在接口的 DCE 侧和 DTE 侧的接口电路的电气特性可以符合建议 V.28的规定，并且采用 ISO2110标准25个插针的 DTE/DCE 接口连接器和插针分配方案，也可以符合建议 X.26的规定，采用 ISO4902标准37个插针的 DTE/DCE 接口连接器和插针分配方案。主管部门可以仅提供其中的一种接口。有的主管部门允许接口的一侧采用建议 V.28的设备与另一侧采用 X.26的设备之间互连，这时应参考建议 X.26和 ISO 4902（X.26设备提供者有义务提供与 V.28设备互连所需要的适配器）。

在使用48kbit/s 数据传信速率的地方，接口的 DCE 侧和 DTE 侧的连接器和电气特性分别由在 ISO 标准中34插针接口连接器 ISO 2593的插针分配方案和在建议 V.35给出。使用48kbit/s 的数据传信速率，也可以用建议 V.36，其接口的 DCE 侧和 DTE 侧的连接器和电气特性分别使用 ISO 4902和建议 X.26/X.27。与 ISO 2593和建议 V.35配置的互通有待进一步研究。主管部门只能选择提供其中一种48kbit/s 接口。

表2/X.21（乙）示出了接口电路的编号和名称。

表2/X.21（乙）

V.24接口电路编号	名　　称
102	信号地线或公共回线
103	发送数据
104	接收数据
105	请求发送
106	准备发送
107	数据设备准备就绪
108/1或	把数据设备接至线路
108/2	数据终端准备就绪
109	数据信道接收线路信号检测器
114	发送器信号码元定时（DCE）
115	接收器信号码元定时（DCE）
125	呼叫指示器
141	本地环回
142	测试指示器

下面简述的接口电路的进一步的定义，参见建议V.24和相关的V系列调制解调器的建议。

2.2.1 呼叫建立和拆线阶段

在呼叫建立和拆线阶段中，应使用下列接口电路控制传信：

电路102-信号地线或公共回线

电路107-数据设备准备就绪

此电路用于表示下述操作功能。

电路107的状态	在网络中的功能（见§2.2.1.1）
ON	准备发送数据
OFF	DCE拆线指示
OFF	DCE拆线证实

注 — 在双工传输情况下，当DTE未使用电路105时，电路107跃变为ON后经过0-20ms的迟延，电路106应被置成ON。

电路108/1-把数据设备接至线路

此电路可由电路108/2代替。它表示下述操作功能。

电路108/1的状态	在网络中的功能（见§2.2.1.1）
ON	呼叫请求
ON	呼叫接受
OFF	DTE拆线请求
OFF	DTE拆线证实

注 — 当DTE与调制解调器相连，而该调制解调器没有端接此电路时，此电路不应操作。

电路108/2-数据终端准备就绪

此电路用于代替电路108/1，它应表示下述操作功能。

电路108/2的状态	在网络中的功能（见第2.2.1.1节）
ON	呼叫接受
OFF	DTE 拆线请求
OFF	DTE 拆线证实

注 — 当 DTE 与调制解调器相连，而该调制解调器没有端接此电路时，此电路不应操作。

电路114-发送信号码元定时（DCE）

电路115-接收信号码元定时（DCE）

DCE 向 DTE 提供发送器和接收器的信号码元定时。这是通过向电路114和115馈送和 DCE 相同的定时信号来实现的。

电路125-呼叫指示器

ON 状态表示呼入，此电路在下述情况下从 OFF 转变为：

— 和电路107一起转变为 ON，或者

— 从网络接收到 DCE 准备就绪，或者

— 从网络接收到 DCE 拆线指示。

电路141-本地环回

在本地 DCE 中，此电路上的信号用于控制第3类回路的测试状态。对于那些不提供回路自动启动功能的网络，无需提供此电路。

电路142-测试指示器

此电路用于向 DTE 表示 DCE 处于测试状态。

2.2.1.1 操作要求

2.2.1.1.1 呼叫请求

对于直接呼叫设施，DTE 通过将电路108/1转变为 ON 表示呼叫请求。使用电路108/2不能达到这个目的。

2.2.1.1.2 接受呼叫

DTE 在接收到呼入之后，应使电路108/1或者108/2在500ms 之内由 OFF 转变为 ON 以表示接受呼叫。否则，该呼叫将被拆除。若向 DTE 表示了呼入，且该 DTE 的电路108/2已经处于 ON 状态，DCE 就将电路108/2所处的 ON 状态认为是接受呼叫的表示。当 DTE 不提供电路108/1或108/2时，作为一种可选用的功能，发往网络的接受呼叫信号应在 DCE 产生，作为从网络接收到呼入信号的应答。当然，还可能在 DCE 用人工的办法向网络发送 DTE 受控未就绪信号。

2.2.1.1.3 DCE 拆线指示/DTE 拆线证实

通过使电路107转变为 OFF，向 DTE 发出 DCE 拆线指示信号。如果实现 DTE 拆线证实信号，在 DCE 拆线指示经电路107发出后的500ms 之内，使 DTE 的电路108/1或108/2转变为 OFF，以给出 DTE 拆线证实。否则，在电路108/1或108/2转变成 OFF 或者在 DCE 用人工办法产生准备就绪信号之前，DCE 可以认为 DTE 处于非受控未就绪状态。

电路108/1应总是能够给出 DTE 拆线证实信号的。

如果 DTE 不使电路108/2转变为 OFF 来表示 DTE 拆线证实，作为一种任选功能，可以在 DCE 内自动产生作为从网络接收到拆线指示的应答信号。此时，该 DTE 将被认为是处于准备就绪状态。

如果 DTE 期望使电路107OFF 仅作为对电路108/1或108/2OFF 的响应，在这种情况下，DCE 就不使电路107OFF 作为 DCE 拆线指示，即 DCE 不通过接口向 DTE 发送 DCE 拆线指示。此时，DCE 拆线证实信号由 DCE 自动地产生作为从网络接收到拆线指示信号的应答。在电路108/1或108/2转变成 OFF 之前，可以认为 DTE 处于非受控未就绪状态。

2.2.1.1.4 线路识别

V 系列 DTE 不能够处理主叫和被叫线路识别信号。

2.2.1.1.5 呼叫进行信号

V 系列 DTE 不能够处理呼叫进行信号。如果提供符合建议 V.25的自动地址呼叫，应经电路205向 DTE 表示接收到否定的呼叫进行信号。

2.2.2 数据传送阶段

表3/X.21（乙）示出了数据传送阶段应使用的接口电路。

表3/X.21（乙）

V.24接口电路编号	名　　称
102	信号地线或公共回线
103	发送数据
104	接收数据
105	请求发送
106	准备发送
109	数据信道接收线路信号检测器
114	发送器信号码元定时（DCE）
115	接收器信号码元定时（DCE）

注 — DCE 应向 DTE 提供发送器和接收器码元定时。这是通过向电路114和115馈送和 DCE 相同的定时信号来实现的。

所有这些电路功能都符合建议 V.24和相关的调制解调器建议。

2.2.2.1 操作要求

2.2.2.1.1 半双工操作

原则上，所提供的数据电路具有双向传输的能力。但是，要求远端的电路105响应电路109，仅作为一种任选的功能提供（见附件 A）。

2.2.2.1.2 响应时间

在600bit/s 的用户速率下，规定电路106由 OFF 跃变为 ON 以响应电路105由 OFF 到 ON 的响应时间，暂定为30-50ms，对于更高的用户速率，定为10-20ms。

2.2.2.1.3 箝位

适用于下列状态：

— 在线路故障情况下（例如，信道失去提供业务的能力，失步），DCE 应使电路104箝位在稳定的二进制1状态，电路109箝位于 OFF 状态。
— 在任何应用场合下，当电路109处于 OFF 状态时，DCE 应使电路104处于二进制1状态。
— 另外，在提供半双工设施情况下，当电路105处于 ON 状态时，DCE 应使电路104处于二进制1状态，电路109处于 OFF 状态。
— 当电路105和/或电路106处于 OFF 状态时，DTE 应使电路103处于二进制1状态。

2.2.2.1.4 定时安排

只要 DCE 有能力产生定时信息，不管其他电路处于何种状态，电路114和115上的定时信号总是应当保持的。当 DCE 不能产生定时信息时，DCE 应使电路114和115处于 OFF 状态下。

应使用连续等时操作。

2.3 操作方式

2.3.1 直接呼叫设施

可以提供如下的操作方式：

i) 由 DTE 进行自动的直接呼叫和自动拆线。应该使用电路108/1。在这种情况下，不应使用 DCE 进行人工拆线的方式。
ii) 由 DCE 进行人工直接呼叫和由 DTE 进行自动拆线。应当使用电路108/2。
iii) 在 DTE 不提供电路108或者不能使用电路108/2进行拆线的场合，由 DCE 进行人工直接呼叫和人工拆线。

如果提供电路108/1或108/2，则应该实现由电路108/1或108/2控制的自动呼叫应答。或者应该由 DCE 本身实现自动呼叫应答。但对于这后一种情况，由 DCE 使用人工的办法向网络发送 DTE 受控未就绪信号应是可能的。

注 — 人工应答的考虑和人工 DTE 拆线证实的含义有待进一步研究。

2.3.2 地址呼叫设施

可以提供如下的操作方式：

i) 由 DCE 进行人工地址呼叫和由 DTE 进行自动拆线。应该使用电路108/2。

ii) 在 DTE 不提供电路108/1或108/2或者不能使用电路108/2进行拆线的场合，由 DCE 进行人工地址呼叫和人工拆线。

如果提供电路108/2，则应该实现由电路108/2控制的自动应答，或者应该由 DCE 本身实现自动应答。但对于这后一种情况，在 DCE 用人工的办法向网络发送 DTE 受控未就绪信号应是可能的。

iii) 由 DTE 进行自动地址呼叫和自动拆线，如果提供的话，应该使用200系列的接口电路和建议 V.25 相应的规程。在公用数据网选择序列期间，数字信号电路206-209上的空位和码位可以用于专门的目的。电路206-209上的控制字符和建议 X.21的控制字符之间的关系如表4/X.21（乙）所示。

表4/X.21（乙）

二进制状态				相对于 X.21的控制字符
209	208	207	206	
1	1	0	0	+
1	1	0	1	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	·
1	0	1	0	—

在过渡时期，某些主管部门可能提供与表5/X.21（乙）相应的关系。

表5/X.21（乙）

二进制状态				相对于 X.21的控制字符
209	208	207	206	
1	0	1	1	+
1	1	0	0	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	·
1	1	0	1	—

3 故障检测和隔离

3.1 接口电路的不确定状态

如果按照相关的电气接口规范中的规定，DTE 或 DCE 不能够确定电路105、107、108/1或108/2以及也许还有电路103和104的状态，就应将其解释为 OFF 状态或二进制1（电路103和104）。

3.2 DCE 故障状态

如果超过了规定的时间，DCE 仍不能提供业务（如，失步或丢失输入线路信号），就应将电路107变为 OFF 状态。这个规定的时间值与网络有关。

进而，只要 DCE 检测到这种状态，就将电路109变为 OFF 状态，电路104变为二进制1状态。

3.3 测试回路

回路的定义以及采用测试回路进行维护测试的原理在建议 X.150中介绍。

3.3.1 DTE 测试回路 — 第一类回路

这个回路用作 DTE 操作的基本测试，通过在 DTE 内部环回发送的信号以供检测。此回路应在 DTE 内并尽可能靠近 DTE/DCE 接口处建立。

当 DTE 处于回路1的测试状态时，只作如下说明：

— 电路103连接 DTE 的电路104；

— 通往 DCE 的电路103必须处于二进制1状态；

— 电路105必须处于 OFF 状态；

— 电路108/1或电路108/2得处于在测试前相同的状态；

— 电路140和141（如果实现的话）必须处于 OFF 状态；

— DCE 不断地经电路114和115传送信号码元定时信息，DTE 不需要使用这些定时信息。

对其他接口电路的状态未作规定，但只要可能，他们就不应影响正常工作。

回路1可以从数据传送阶段或者空闲阶段建立。

如果此回路从数据传送阶段建立，在测试期间，虽然 DTE 曾处于正常操作状态，DCE 仍可以不断地向 DTE 传送数据。在测试回路启动之后，DTE 应负责克服可能发生的任何差错。

如果此回路从空闲阶段建立，DTE 应不断地监视电路125，以便能够给予呼入比例行测试更高的优先等级。

3.3.2 本地测试回路 — 第3类回路

如下所述，本地测试回路（第3类回路）用于测试 DTE 互连电缆和全部或部分本地 DCE 的操作。

倘若国家的测试原则允许，回路3可以在任何状态下建立。

为了在租用电路上进行测试以及在交换电路线路上进行短时间的测试，DCE 应不断地向线路提供测试前所处的状态（如数据传送状态或准备就绪状态），或者向远端 DTE 发送控制未就绪状态。在这种作法不实用（如在回路3a 的某些情况下）或不合乎要求（如在电路交换应用中需进行长时间测试的情况下），DCE 应终止已有的呼叫。并且，如果可能的话，DCE 向用户线发出其中的一种未就绪状态。

DCE 应提供用于启动测试回路的人工控制功能。

此回路的自动启动，如果提供的话，应受电路141的控制。

在 DCE 内如何精确地实现此测试回路，可由各国的主管部门选定，但至少应实现一种下述的本地回路。

3.3.2.1 回路3d

此回路用于通过把发送的信号回送到 DTE 进行检测的方法，测试 DTE 和互连电缆的操作。它在本地 DCE 内部建立且不包括接口电路发生器和负载。

在 DCE 处于回路3d 测试状态时：

— 电路103连接电路104；

— 电路105连接电路106和109；

注 — DTE 设计者应注意，这种连接造成一个发生器以并行方式驱动两个负载的情况。

— 电路107和142置于 ON 状态；

— DCE 不断地在电路114和115上提供信号码元定时信息。DTE 必须使用这些定时信号。

注 — 当测试回路3d 操作时，接口电缆的有效长度增加了一倍。因此，为了保证回路3d 的正确操作，DTE/DCE 接口电缆的最大长度应是正常情况下所用数据传信速率的适用长度的二分之一。

3.3.2.2 回路3c

此回路用于测试 DTE、互连电缆以及 DCE 接口电路发生器和负载的操作。

其构成和§3.3.2.1给出的回路3d 相同，所不同的是电路103和电路104连接的回路以及电路105和电路109连接的回路中包括了接口电路发生器和负载。电路106应按通常的迟延或无迟延对电路105进行响应。另外，关于接口电路长度限制和负载输入阻抗的注释也不再适用。

3.3.2.3 回路3b

此回路用于测试 DTE 以及 DCE 的线路编码、控制逻辑和电路的操作。它包括除线路调节电路（如阻抗匹配器、放大器、均衡器等）之外的全部 DCE 电路。在发送和接收的测试数据之间的迟延是几个八比特组（见注）。

除了环回点的位置不同，其构成与§3.3.2.2给出的回路3c 相同。

注 — 在某些 DCE 中，回路3b 的建立会造成短暂的包络同步丢失，从而在接收的接口电路上产生一段时间的随机信号。这可能会影响 DTE 测试规程。在某些网络中，回路3b 的建立会使已有的连接拆线。

3.3.2.4 回路3a

此回路用于测试 DTE 和 DCE 的操作。它应包括 DCE 操作中使用的所有电路。特别应包括线路信号调节电路。在某些情况下，人们认为环回路径中可能包括诸如衰耗器、均衡器或测试回路变换器等装置。在回路3a 测试状态期间，需适当地端接用户线。发送和接收的测试数据三间的迟延是几个八比特组（见注）。

除了环回点的位置不同，其构成与§3.3.2.3给出的测试回路3b 相同。

注 — 在某些网络中，回路3a 的建立会造成短暂的包络同步丢失，从而在接收的接口电路上产生一段时间的随机信号。这可能会影响 DTE 测试规程。在某些网络中，回路3a 的建立会使已有的连接拆线。

3.3.3 网络测试回路 — 第2类回路

如下所述，主管部门的测试中心使用网络测试回路（回路2）对租用线或用户线以及全部或部分 DCE 的操作进行测试。

倘若国家的测试原则允许，DTE 可以按下述方法使用回路2：

a) 在电路交换网情况下，处于数据传送阶段时测试包括远端 DCE 的网络连接的操作。在完成网络回路的测试之后，再进入数据传送阶段应是可能的。

b) 在租用线路情况下，处于空闲阶段时测试包括远端 DCE 的线路的操作。当测试进行时，DCE 应使电路107和109返回到 OFF 状态，电路104返回到二进制1状态，电路142返回到 ON 状态。

此回路可以人工地由 DCE 的开关控制。也可以由网络自动控制。对此回路的控制以及当实现自动控制时所采用的控制方法都由各国选定。在租用电路业务中，如果有人工控制，则用户应通过电路140对此回路进行控制。

在呼叫请求和此回路的启动发生碰撞时，此回路的启动命令应具有优先权，此时对呼叫请求不予理

睬。

在 DCE 内如何精确的实现此测试回路可由各国的主管部门选定，但至少应实现一种下述的网络测试回路。

3.3.3.1 回路2b

此回路由主管部门的测试中心和/或远端 DTE 用于测试用户线以及除接口电路发生器和负载之外 DCE 所有电路的操作。

当 DCE 处于回路2b 的测试状态时：

— 在 DCE 内部，电路104连接电路103；
— 在 DCE 内部，电路109连接电路105；
— 在接口处，DCE 使电路104处于二进制1状态，电路109处于 OFF 状态，或者 DCE 可以在电路104和109上表现出开路或断电状态。
— 使通往 DTE 的电路106、107和125处于 OFF 状态；
— 使通往 DTE 的电路142处于 ON 状态；
— DCE 在电路114和115上提供定时信息。

3.3.3.2 回路2a

此回路由主管部门的测试中心或由远端 DTE 用于测试用户线和所有 DCE 的操作。

除了环回点的位置不同，其构成与§3.3.3.1给出的回路2b 相同。

3.3.4 用户线测试回路 — 第4类回路

主管部门提供用于线路维护的用户线测试回路（回路4）。

3.3.4.1 回路4a

此回路仅适用于四线的用户线情况。主管部门将回路4a 用于线路维护。此时，接收和发送线对相互连接所形成的电路可以认为是处于不正常情况。回路4a 可以在 DCE 内部或在另外的设备上建立。

当 DCE 处于回路4a 的测试状态时：

— 使通往 DTE 的电路104处于二进制1状态；
— 使通往 DTE 的电路106、107、109和125处于 OFF 状态；
— 使通往 DTE 的电路142处于 ON 状态；
— DCE 在电路114和115上提供定时信息。

3.3.4.2 回路4b

主管部门将此回路用于测试用户线以及 DCE 中线路信号调节电路的操作。此时，接收和发送电路在这一点上互连所形成的连接回路4b，可以认为是处于正常情况。然而可以预料，由于此时 DCE 无法进行完善的信号再生，这种连接降低了性能。

除了环回点的位置不同，其构成与§3.3.4.1给出的回路4a 相同。

3.4 信号码元定时

只要有可能，就在电路114和115上向 DTE 传送信号码元定时信号。特别是当启动了上面§3.3介绍的一

种回路，或当 DCE 失步或丢失了输入的线路信号时，更应向 DTE 传送此信号。在这些状态期间，信号码元定时的容限应是±1%。

附 件 A

（附于建议 X. 21（乙））

符合建议 X. 21和 X. 21(乙)的 DTE 之间互通

应该认识到，接入公用数据网的 DTE，其一端为符合建议 X. 21（乙）规定的 V-系列 DTE，其另一端为符合建议 X. 21规定的 DTE，只要 DTE 不采用半双工操作方式，二者之间的互通就总是可能的。

某些主管部门也可以提供设施使得符合建议 X. 21的 DTE 和采用半双工操作方式、按建议 X. 21(乙)的规定操作的 DTE 之间能够互通。方法是在数据传送阶段，按图 A-1/X. 21（乙）的规定，使电路 C、I 和电路109、105连通来完成。

对于不提供这种设施的那些主管部门，在建议 X. 21（乙）DTE 发送电路105OFF 的信号时，应使建议 X. 21DTE 发送 r=1、i=ON 的信号。这将允许那些 DTE 进行半双工操作，因为在发送电路105ON 的信号之前，不要求电路109处于 OFF 状态。

图 A-1/X. 21（乙）

建　议　X.22

用户业务类别3-6的 DTE/DCE 多路复用接口

（1980年订于日内瓦，1988年修改于墨尔本）

CCITT，

鉴于

(a)　建议 X.1和 X.2规定了公用数据网可提供的业务和设施；

(b)　建议 X.21规定了公用数据网同步操作的数据终端设备（DTE）和数据电路端接设备（DCE）之间的接口；

(c)　人们要求对公用数据网的 DTE 和多路复用 DCE 之间传送的复用比特流接口特性进行标准化，

一致建议

在公用数据网中，DTE 和 DCE 之间用于同步传输的多路复用信道结构接口应遵照本建议的规定。

1　范围

1.1　本建议规定 DTE 和多路复用 DCE 之间的接口。该接口的操作速率为4800bit/s，并且能复用多条符合建议 X.21规定的同步传输的用户信道。

1.2　建议 X.21的用户信道数目受限于网络多路复用结构所允许的用户信道数目（见§4）。

1.3　建议 X.21支持的所有业务规定都是可行的。

2　DTE/DCE 物理接口的要素（见表1/X.22）

2.1　电气特性

此接口的 DCE 侧和 DTE 侧接口电路的电气特性符合建议 X.27的规定，其负载用电缆端接。

2.2　机械特性

关于机械特性，参见 ISO 4903（15个插针的 DTE/DCE 接口连接器和插针分配）。

2.3　接口电路的实用特性

接口电路 G、T、R、C、I、S 和 F 的定义，在建议 X.24和下面的§4中给出。

2.4 呼叫控制和故障检测规程

呼叫控制和故障检测规程是按建议X.21中关于每个用户信道都独立于其他用户信道的规定。

2.4.1 静止状态

静止状态符合建议X.21，§2.5的规定。

2.4.2 故障检测

参见建议X.27，§9中有关接收器电路故障检测类型的内容。

表1/X.22

接口电路	名称	方向		备注
		去往DCE	来自DCE	
G	信号地线或公共回线			见注
T	发送	X		
R	接收		X	
C	控制	X		
I	指示		X	
S	信号码元定时		X	
F	帧起始标识		X	

注 — 信号地线或公共回线可以减少在接口处的环境噪声干扰。使用屏蔽互连电缆时，更多的连接上的考虑是建议X.24和ISO 4903的内容。

2.4.2.1 接口电路上的故障状态

使用第二类故障检测方法，当所有信道的r=0时，DTE应把电路R解释为处于故障状态。使用第一类故障检测方法，当所有信道的i=OFF时，DTE应把电路I解释为处于故障状态；当所有信道的r=0、i=OFF（DCE未就绪）时，DTE把电路R和I都解释为处于故障状态。

或者，使用第三类故障检测方法，当r=0、i=OFF（DCE未就绪）时，DTE可以将电路R和/或I解释为处于故障状态。

使用第二类故障检测方法，当所有信道的t=0时，DCE应将电路T解释为处于故障状态；使用第一类故障检测方法，当所有信道的c=OFF时，DCE应将电路C解释为处于故障状态；当所有信道的t=0、c=OFF（DTE非受控未就绪）时，DCE应将电路T和C都解释为处于故障状态。

或者，使用第三类故障检测方法，当t=0、c=OFF（DTE非受控未就绪）时，DCE可以把电路T和/或C解释为处于故障状态。

2.4.2.2 DCE故障状态

DCE故障状态的表示应符合建议X.21，§2.6.2的规定。

DCE 故障状态可能会影响该 DTE/DCE 接口上的所有用户信道。

2.4.2.3 信号码元定时规定

信号码元定时应符合建议 X.21，§2.6.3的规定。

2.4.3 呼叫控制阶段的要素

除字节定时未被使用之外，各信道呼叫控制阶段的要素应符合建议 X.21，§4的规定。

2.4.4 数据传送阶段

各信道的数据传送阶段应符合建议 X.21，§5的规定。

2.4.5 拆线阶段

各信道的拆线阶段应符合建议 X.21，§6的规定。

3 呼叫控制字符的同步和差错校验

3.1 字符同步

为了在呼叫控制阶段进行 DTE 和 DCE 之间的信息交换，需要建立正确的字符同步。每个去往和来自 DCE 的呼叫控制字符序列前面应置有2个或多个连续1/6（“SYN”）字符。

3.1.1 某些主管部门要求 DTE 负责使其所发送的呼叫控制字符与传送到该 DTE 的 SYN 字符或帧起始标识接口电路（F）上的信号同步。

3.1.2 某些主管部门允许 DTE 发送的呼叫控制字符与传送到该 DTE 的 SYN 字符无关。

3.2 差错校验

为呼叫控制目的而交换的国际5号电码字符适于采用建议 X.4中奇数奇偶校验的规定。

4 多路复用结构

取决于网络使用的多路复用结构，多路复用比特流的结构应为两种不同类型中的一种。

4.1 网络提供6比特字节时的多路复用结构

DCE 应传送去往和来自 DTE 的包含多条用户信道复用比特流的6比特字节。用户信道应分配如下：

9600bit/s 的信道（方面）	5条或
4800bit/s 的信道	10条或
2400bit/s 的信道	20条或
600bit/s 的信道	80条或

一条数据传信速率综合为48kbit/s的混合信道。

复用结构分成5条速率为9600bit/s的信道，其中用户数据传信速率在各信道应是相同的。

4.1.1 接口电路和接口信号方案

图1/X.22示出了DTE和DCE之间的接口电路，其信号定时图在图2/X.22中给出。

经接口电路的信号如下：

发送电路（T）和接收电路（R）将在一个时隙内传送供一条用户信道使用的6个连续用户数据比特（见图2/X.22）。

控制电路（C）和指示电路（I）将根据建议X.21对数据信道的规定，传送相应的信号电平，以使得在同一时隙内数据信道只应经相关数据电路传送比特。

电路C的状态应从6比特字节的第1比特开始，电路S由OFF跃变到ON时发生变化。电路C的状态应在整个6比特字节期间稳定不变。

电路I的状态将以6比特字节的第1比特开始，电路S由OFF跃变到ON时发生变化，并在整个6比特字节期间稳定不变。

应为48kbit/s的连续等时传输提供信号码元定时（S）。

帧起始识别电路（F）应使用每帧最后比特出现的OFF状态表示帧的开始。对于使用建议X.50除2复用的网络，帧的长度应是480比特。对于使用建议X.50除3复用的网络，不包括600bit/s的用户速率，帧的长度应是120比特。

4.2 网络提供8比特字节时的多路复用结构

DCE传送去往和来自DTE的含有多条用户信道交织复用比特流的8比特字节。用户信道应分配如下：

9600bit/s的信道（方面）	5条或
4800bit/s的信道	10条或
2400bit/s的信道	20条或
600bit/s的信道	80条或

一条数据传信速率综合为48kbit/s的混合信道。复用结构分成5条速率为9600bit/s的信道，其中用户数据信号速率在各信道应是相同的。

4.2.1 接口电路和接口信号方案

图1/X.22示出了DTE和DCE之间的接口电路，其信号定时图在图3/X.22中给出。经接口电路的信号如下：

发送电路（T）和接收电路（R）将在一个时隙内传送供1条用户信道使用的8个连续用户数据比特（见图3/X.22）。

控制电路（C）和指示电路（I）将根据X.21对数据信道的规定，传送相应的信号电平，以使得在同一时隙内数据信道只应经相关数据电路传送比特。

电路C的状态应从8比特字节的第1比特开始，电路S由OFF跃变到ON时发生变化。电路C的状态应在8比特字节期间稳定不变。

电路I的状态将从8比特字节的第1比特开始，电路S由OFF跃变到ON时发生变化并在整个8比特字节期间稳定不变。

应为48kbit/s的连续等时传输提供信号码元定时（S）。

帧起始识别电路（F）应使用每个640比特帧的最后比特位置上出现的OFF状态，表示帧的开始。作为任选的设施，帧也可以在一个能指出真实的信道分配的代码之后开始。这个设施有待进一步研究。

5 测试回路

为进行 DTE 测试和网络维护而建立的测试回路有待进一步研究。

图 1/X. 22

DTE/DCE 多路复用接口电路

注 — 此图给出了标以 A、B、C、D 和 E 的 5 条 9600bit/s 的用户通路的实例。

图 2/X. 22

使用 6 比特字节的接口电路定时图

a) 信道分配代码（有待进一步研究）

注 — 此图给出了标以 A、B、C、D 和 E 的 5 条 9600bit／s 的用户信道的实例。

图 3/X.22

使用 8 比特字节的接口电路定时图

建　议 X.24

公用数据网数据终端设备(DTE)和数据电路终接设备(DCE)之间的接口电路定义表

（1976 年定于日内瓦，1980 年修改于日内瓦，1984 年修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988 年修改于墨尔本）

CCITT，

鉴于

(a)　公用数据网 DTE 和 DCE 之间的接口，除了接口电路的电气特性和功能特性之外，还要求对呼叫控制功能和符合建议 X.2 规定的设施选择作出规程性的定义；

(b)　建议 V.24 规定的电路功能是根据普通电话网上进行数据传输的要求确定的。显然，不适用于公用数据网的 DTE/DCE 接口，

一致建议

需要制定一个关于公用数据网使用的接口电路定义表。

1　范围

1.1　本建议适用于数据网的 DTE 和 DCE 之间的接口，为传送二进制数据、呼叫控制信号和定时信号提供

的接口电路功能。

任何一类实际设备，都将从本建议规定的接口电路范围内恰当地加以选择。在某个特定的 DCE 中，对于符合建议 X.1 规定的用户业务类别和建议 X.2 规定的用户设施而实际使用的接口电路，应是有关规定接口规程性建议中的那些电路，如建议 X.20、X.21。

为了使标准 DTE 能够得到发展，DTE 使用和端接的某些电路，即使在 DCE 中予以实现，也不带有制约性，而是仅局限在各个接口建议中使用。

规定用以传送二进制数据的接口电路也用于交换呼叫控制信号。

接口电路的电气特性可详见相应建议中关于接口电路电气特性的规定。而某个特定的 DCE 中使用的那些特性则由接口规程特性的建议规定。

1.2 本建议规定的接口电路可在公用数据网所能提供的业务范围内使用。例如，电路交换业务（同步的和起止式的），用户电报业务，分组交换业务，报文登记和重发业务以及传真业务。

2 分界线

DTE 和 DCE 的接口位于连接器处，即示于图 1/X.24 中的两类设备之间的接口点。

图 1/X.24

接口设备布局的简明图示

2.1 连接器不必具体地装在 DCE 上，它可安装在 DTE 附近的一个固定位置上，只是其插座部分属于 DCE。

2.2 互连电缆通常和 DTE 一起提供。为保证接口电路的电气特性，电缆长度应受相应建议所规定的电气参数的限制。

3 接口电路的定义

数据网接口电路以表格形式列于表 1/X.24。

表 1/X.24。

数据网接口电路

接口电路符号表示	接口电路名称	数据		控制		定时	
		来自 DCE	去往 DCE	来自 DCE	去往 DCE	来自 DCE	去往 DCE
G	信号地线或公共回线						
Ga	DTE 公共回线				X		
Gb	DCE 公共回线			X			
T	发送		X		X		
R	接收	X		X			
C	控制				X		
I	指示			X			
S	信号码元定时					X	
B	字节定时					X	
F	帧起始标识					X	
X	DTE 信号码元定时						X

3.1 电路 G — 信号地线或公共回线

此导线为不平衡双流接口电路建立信号公共基准电位，其电气特性符合建议 V.28 的规定。若接口电路符合建议 V.10 和 V.11 的规定，为减少环境噪声的干扰，如果需要，可将此电路接至发生器和接收器的零电位基准点上。

在 DCE 内部，此电路应接至一个点上，而且应当有可能在设备内用金属带将此导线连到保护地或大地。为减少引入电路的噪声或为符合使用的安全条例，在安装时可根据需要决定是否连接此金属带。

注 — 接口使用屏蔽互连电缆的地方，屏蔽线可按照各个国家的规定接至电路 G，或接至保护地。保护地还可以按照保证电气安全的使用规定进一步接至外部地线。

为了符合建议 V.10 的不平衡接口电路的电气特性，需要两条公共回线，一条负责双向传信，另一条接至位于接口发生器侧的地线上，称其为电路 Ga 和 Gb。具体规定如下：

电路 Ga — DTE 公共回线

此导线接至 DTE 电路的公共回线，并用作 DCE 内不平衡的建议 X.26 型接口电路接收器的基准电位。

电路 Gb — DCE 公共回线

此导线接至 DCE 电路的公共回线，并用作 DTE 内不平衡的建议 X.26 型接口电路接收器的基准电位。

3.2 电路 T — 发送

方向：去往 DCE

在数据传送阶段，DTE 在此电路上向 DCE 传送其产生并准备经数据电路发往 1 个或多个远端 DTE 的二进制信号。

按相关建议中接口规程特性的规定，在呼叫建立和其他呼叫控制阶段中，DTE 也在此电路上传送其产生并准备送往 DCE 的呼叫控制信号。

为了检测电子电路的故障状态，DCE 应根据接口电气特性的规定监测此电路。DCE 应按照对接口规程特性建议的规定解释是否出现电路故障。

3.3 电路 R — 接收

方向：来自 DCE

在数据传送阶段，DCE 在此电路上向 DTE 传送其从远端 DTE 接收的二进制信号。

按相关建议中接口规程特性的规定，在呼叫建立和其他呼叫控制阶段中，DCE 也在此电路上传送其接收的呼叫控制信号。

为了检测电子电路的故障状态，DTE 应根据接口电气特性的规定监测此电路。DTE 应按对接口规程特性建议的规定解释是否出现电路故障。

3.4 电路 C — 控制

方向：去往 DCE

此电路上的信号控制 DCE 进行特定的信令处理。

代表一种控制信号，它要求电路 T－发送按相关建议中接口规程特性的规定，进行附加编码。在数据传送阶段，此电路应保持在 ON 状态。在呼叫控制阶段，此电路的状态应符合相关建议中接口规程特性的规定。

注 — 在适当选择特定的用户设施（尚未规定）之后，按照这些设施的使用规定，进入数据传送阶段之后，ON 状态可能需要改变，这个题目有待进一步研究。

为了检测电子电路的故障状态，DCE 应按照接口电气特性的规定监测此电路。DCE 应根据对接口规程特性建议的规定解释是否出现电路故障。

3.5 电路 I — 指示

方向：来自 DCE

此电路上的信号向 DTE 示出呼叫控制过程的状态。

代表一种控制信号，它要求 R 接收电路按相关建议中接口规程特性的规定进行附加编码。此电路的 ON 状态表示在电路 R 上的信号含有来自远端 DTE 的信息。其 OFF 状态表示一种按接口规程特性规定的一个比特序列所确定的控制信令状态。

为了检测电子电路的故障状态，DTE 应按照接口电气特性的规定监测此电路。DTE 应根据对接口规程特性建议的规定解释是否出现电路故障。

注 — 在使用特定用户设施（尚未规定）的场合，按这些设施的使用规定，进入数据传送阶段之后，可能要求使用 OFF 状态。这是有待进一步研究的课题。

3.6 电路 S — 信号码元定时

方向：来自 DCE

此电路上的信号向 DTE 提供信号码元定时信息。此电路上的状态应是标称的等周期时间的 ON 和

ARCHIVES U.I.T.

OFF，但是对于突发的不等时操作，按照相关接口规程特性的规定，OFF 状态的持续时间可以允许是 ON 状态标称持续时间的奇数倍。

在本电路的状态由 OFF 跃变到 ON 的时刻，在 T—发送电路 I DTE 应送出一个二进制信号，而在 C—控制电路上应产生一标称的跃变状态。

在本电路的状态由 OFF 跃变到 ON 的时刻，在 R—接收电路 I DCE 送出一个二进制信号，而在 I—指示电路上应产生一标称的跃变状态。

由 ON 跃变到 OFF 的标称状态应表示的是电路 R 上的每个信号码元的中心位置。

只要定时源能够产生定时信息，DCE 就应在此电路上经接口传送信号码元定时信息。

3.7 电路 B — 字节定时（见注 2）

方向：来自 DCE

此电路上的信号向 DTE 提供 8 比特字节定时信息。S 信号码 元定时电路在其所表示的 8 比特字节最后比特处于 ON 状态期间，此电路应处于 OFF 状态，在 8 比特字节的其他时间里，此电路应处于 ON 状态。

在呼叫控制阶段，呼叫控制字符以及用于 DCE 和 DTE 之间任意方向上传输的全部信息的各种稳定状态应和电路 B 上的信号同步。

标称 DTE 应在电路 B 由 OFF 到 ON 的跃变之后，电路 S 由 OFF 跃变到 ON 的时刻开始在电路 T—发送上送出呼叫控制字符的第 1 比特。

电路 C 控制状态的变化发生在电路 S 由 OFF 到 ON 的跃变时刻，所以 DCE 应在电路 B 由 OFF 到 ON 的跃变时对其抽样，即在电路 T 上判定下述的呼叫控制字符。

标称的各呼叫控制字符最后比特的中心位置应由 DCE 在电路 R—接收于电路 B 由 OFF 跃变到 ON 的时刻表示。

在电路 B 由 OFF 到 ON 的跃变之后，电路 S 由 OFF 到 ON 的跃变时，电路 I 指示可以发生变化。

只要定时源能够产生字节定时信息，DCE 就应经接口在此电路上传送字节定时信息。

注 1 — 在数据传送阶段，使用 8 比特代码通信的 DTE 可以利用字节定时信息达到人工字符同步的目的。

由于使用这一特性的规定，可以预言，在呼叫已经进入数据传送阶段之后，字符同步可以维持，并且在一个接口处获得同步可以使另一接口也同步（仅对某些连接有这种可能性）。

进而，在此特性可用的地方，上面规定的电路 C 上的状态变化可以使远端接口处电路 I 上相关的同步的发生等效变化。

注 2 — 在某些规定接口规程特性的建议中（如 X. 21），不强制由 DTE 去决定是否使用和终止此电路。即使在 DCE 中实现了，也不强制。

3.8 电路 F — 帧起始标识

方向：来自 DCE

当 DTE 接入 DTE/DCE 多路复用接口时，此电路连续地向 DTE 提供复用帧起始指示信号。

此电路应持续一个正常比特时间的 OFF 状态，表示这是复用帧的最后比特。在其他时间里此电路应处于 ON 状态。

标称情况，用户信道 1 应在电路 F 由 OFF 到 ON 的跃变时开始发送或接收第 1 个数据比特。

3.9 电路 X — DTE 发送信号码元定时（见注）

方向：去往 DCE

此电路上的信号提供信号码元定时信息，用以在电路 S 仅提供接收信号码元定时的场合提供发送信号码元定时。此电路的 ON 和 OFF 应是标称等周期时间状态，但是，对于突发不等时操作，按照相关接口规程特性的规定，可以允许 OFF 状态所占时间是 ON 状态标称时间的奇数倍。

DTE 应在此电路由 OFF 到 ON 的跃变时刻，在电路 T—发送上送出一二进制信号，而在电路 C—控制上应产生一标称的跃变状态。

由 ON 跃变到 OFF 的标称状态示出电路 T 上的每个信号码元的中心位置。

注 — 是否由 DCE 使用和终止此电路由各国自行决定。

建　议　X.25

用分组方式工作并通过专用电路和公用数据网连接的终端使用的数据终端设备(DTE)和数据电路终接设备(DCE)之间的接口

（1976 年订于日内瓦；1980 年修改于日内瓦，1984 年修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988 年修改于墨尔本）

由于在不同国家建立了提供分组交换数据传输业务的公用数据网，需要制定一些标准，以便于国际上的互连。

CCITT，

鉴于

(a) 建议 X.1规定了用分组方式工作的数据终端设备专门的用户业务类别，建议 X.2规定了用户设施，建议 X.10规定了接入类别，建议 X.21和建议 X.21(乙)规定了 DTE/DCE 物理层接口特性，建议 X.92规定了分组交换数据传输业务的假想参考连接，建议 X.96规定了呼叫进行信号；

(b) 用分组方式工作的数据终端设备将以分组方式发送和接收网络控制信息；

(c) 某些用分组方式工作的数据终端设备将使用分组交织的同步数据电路；

(d) 希望对于所有的用户设备能用一条数据电路连到数据交换设备（DSE）；

(e) 建议 X.2规定，在本建议中叙述的不同的数据传输业务和任选的用户设施中，哪些是“基本的”而必须在国际上提供，哪些不是“基本的”；

(f) 为了使用分组交换数据传输业务，需要制定一个关于在 DTE 和 DCE 之间交换控制信息的国际建议；

(g) 关于通过公用交换电话网、综合业务数字网（ISDN）或电路交换公用数据网接入的这种 DTE/DCE 接口，在建议 X.32中作了规定；

(h) 建议 X.31规定综合业务数字网（ISDN）对分组方式终端设备的支持；

(i) 在使用本建议支持建议 X.213中规定的网络服务时，物理层、数据链路层和分组层分别相当于建议 X.200中规定的物理层、数据链路层和网络层；

(j) 本建议包括支持建议 X.213所有业务所必需的特性和其它特性；建议 X.223规定如何使用 X.25 分组层协议来提供 OSI 连接方式的网络服务；

(k) 一个接口建议的必要要素应单独地规定为：

物理层 — 用于建立、保持和拆除 DTE 和 DCE 间物理链路的机械、电气、功能和规程的特性；

数据链路层 — 在 DTE 和 DCE 间的链路上互换数据的链路接入规程；

分组层 — 在 DTE 和 DCE 之间交换含有控制信息和用户数据的分组所用的分组格式和控制规程，

一致建议

对于用分组方式工作的终端设备通过专用电路接入的公用数据网：

(1) 用于建立、保持和拆除 DTE 和 DCE 间的数据链路的机械、电气、功能和规程的特性，应符合下面 § 1 “DTE/DCE 接口特性” 的规定；

(2) 在 DTE 和 DCE 之间的链路上互换数据的链路接入规程应符合下面 § 2 “在 DTE/DCE 接口上的链路接入规程的规定；

(3) 在 DTE/DCE 接口处交换控制信息和用户数据用的分组层规程应符合下面 § 3 “分组层 DTE/DCE 接口的描述” 的规定；

(4) 虚呼叫和永久性虚电路业务的规程应符合下面 § 4 “虚电路业务规程” 的规定；

(5) 在 DTE 和 DCE 之间交换的分组格式应符合下面 § 5 “分组格式” 的规定；

(6) 选用的用户设施规程应符合下面 § 6 “选用的用户设施规程” 的规定；

(7) 选用的用户设施格式应符合下面 § 7 “设施字段和登记字段的格式” 规定。

注 — 本建议充分规定了 DCE 的功能。此外，对 DTE 作了一些最低限度的规定。在 ISO 标准 ISO7776 (数据链路层) 和 ISO8208 (分组层) 中，可以获得有关 DTE 设计的指导材料。本建议不要求使用这些 ISO 标准。如果使用这些 ISO 标准，则必须加以注释，说明其范围已超过分组交换公用数据网的接口。

必须注意，本建议使用的术语 DTE 是指 DCE 接口的设备。在 ISO8208中，对 DTE 和分组交换专用数据网加以区别，但在本建议中两者均看作为 DTE。

目 录

1 DTE/DCE 接口特性 (物理层)

1.1 X.21接口

1.2 X.21 (乙) 接口

1.3 V 系列的接口

1.4 X.31接口

2 在 DTE/DCE 接口上的链路接入规程

2.1 应用领域和范围

2.2 帧结构
2.3 LAPB 规程的要素
2.4 LAPB 规程的描述
2.5 多链路规程（MLP）
2.6 LAP 规程的要素
2.7 LAP 规程的描述

3 分组层 DTE/DCE 接口的描述

3.1 逻辑信道
3.2 分组的基本结构
3.3 重新开始规程
3.4 差错处理

4 虚电路业务规程

4.1 虚呼叫业务规程
4.2 永久性虚电路业务规程
4.3 数据和中断传送规程
4.4 流量控制规程
4.5 拆线、重新建立、重新开始规程对分组传送的影响
4.6 物理层和数据链路层对分组层的影响

5 分组格式

5.1 概述
5.2 呼叫建立和拆线分组
5.3 数据和中断分组
5.4 流量控制和重新建立分组
5.5 重新开始分组
5.6 诊断分组
5.7 要求任选的用户设施的分组

6 任选的用户设施的规程（分组层）

6.1 在线设施登记
6.2 扩充的分组序列编号
6.3 D 比特修改
6.4 分组重发
6.5 呼入受阻
6.6 呼出受阻
6.7 单向逻辑信道输出
6.8 单向逻辑信道输入
6.9 非标准补缺的分组长度
6.10 非标准补缺的窗口大小
6.11 补缺的吞吐量等级分配

6.12 流量控制参数协商
6.13 吞吐量等级协商
6.14 有关封闭用户群的设施
6.15 有关双边封闭用户群的设施
6.16 快速选择
6.17 快速选择接受
6.18 反向计费
6.19 反向计费接受
6.20 阻止本地计费
6.21 有关网络用户识别（NUI）的设施
6.22 计费信息
6.23 有关 RPOA 的设施
6.24 寻线群
6.25 有关呼叫转移和呼叫改发的设施
6.26 被叫线路地址改变通知
6.27 转接延迟选择和指示
6.28 TOA/NEI 地址预约

7 设施字段和登记字段的格式

7.1 概述
7.2 呼叫建立分组和拆线分组中设施字段的编码
7.3 登记分组的登记字段的编码

附件 A — 虚呼叫和永久性虚电路用的逻辑信道范围
附件 B — 分组层 DTE/DCE 接口状态图
附件 C — 在 DCE 观察的分组层 DTE/DCE 接口的某个给定状态时 DCE 在接收分组后所采取的行动
附件 D — 分组层 DCE 超时和 DTE 时限
附件 E — 在拆线、重新建立和重新开始指示、登记证实及诊断分组中 X.25网络产生的诊断字段的编码
附件 F — 在线设施登记设施用于其它设施
附件 G — CCITT 规定的 DTE 设施用以支持 OSI 网络服务
附件 H — 可能与网络用户识别符和 NUI 优先取代设施有关的预约时间的任选用户设施
附录 I — DCE 和 DTE 在数据链路层发送的比特模式例举
附录 II — §2.4.8.5中 N1的取值说明
附录 III — 多链路重新建立规程的实例
附录 IV — 有关呼叫建立和拆线分组中地址的情况说明

1 DTE/DCE 接口特性（物理层）

主管部门可以提供下面规定的一种或更多的接口。如何确切使用这些建议中的有关要点，详见下文。

1.1 X.21接口

1.1.1 DTE/DCE 物理接口的要素

DTE/DCE 物理接口的要素应符合建议 X.21 §2.1至2.5的规定。

1.1.2 进入操作阶段的规程

进入操作阶段的规程应按建议 X.21 § 5.2所述的规定。当接口处于图 A-3/X.21的13S、13R 和13状态时，在电路 T 和电路 R 上交换的数据应按本建议以下各节所述的规定。

建议 X.21 § 2.5表示的未就绪状态被看作是非操作状态，在更高的层可能被看作是故障状态（见下面 § 4.6）。

1.1.3 故障检测与测试回路

故障检测原理应遵照建议 X.21 § 2.6的规定。此外，由于发生短暂的传输故障，可发出 i=OFF 的信号。在认为接口发生故障之前，更高的层可延迟几秒钟。

关于测试回路的定义和使用测试回路的维护测试的原理在建议 X.150中提供。

测试回路及其使用规程的说明在建议 X.21的 § 7中给出。

某个 DTE 要自动启动远地终端的、在 DCE 中的第2类测试回路是不可能的。然而，某些主管部门允许 DTE 控制本地数据交换设备（DSE）中第2类测试回路的等效回路，以便检验租用线路或用户线路，全部或部分 DCE 或线路终接设备的操作。如果提供这种回路，则可像建议 X.150和建议 X.21中分别规定的那样，可以人工地或自动地控制这回路。

1.1.4 信号码元定时

信号码元定时应按建议 X.21 § 2.6.3的规定。

1.2 X.21（乙）接口

1.2.1 DTE/DCE 物理接口的要素

DTE/DCE 物理接口的要素应符合建议 X.21（乙）§ 1.2的规定。

1.2.2 操作阶段

当电路107处于 ON 状态，并且电路105、106、108和109（如提供这些电路）处于 ON 状态时，电路103和104上的数据交换应符合本建议以下各节的规定。

当电路107处于 OFF 状态，或电路105、106、108或109（如提供这些电路）中的任何一条电路处于 OFF 状态时，可认为是非操作状态，更高的层可以认为是故障状态（见下面 § 4.6）。

1.2.3 故障检测与测试回路

故障检测原理、测试回路及其使用程序的说明应符合建议 X.21（乙）§ 3.1至 § 3.3的规定。此外，由于发生短暂的传输故障，电路106和109可能进入 OFF 状态。在认为接口发生故障之前，更高的层可延迟几秒钟。

某个 DTE 要自动启动远地终端的、在 DCE 中的第2类测试回路是不可能的。然而，某些主管部门允许 DTE 控制本地 DSE 中第2类回路的等效回路，以便检验租用线路或用户线路、全部或部分 DCE 或线路终接设备的操作。如果提供这种回路，则可像建议 X.150或建议 X.21（乙）中分别规定的那样，可以人工地或自动地控制这回路。

1.2.4 信号码元定时

信号码元定时应按建议 X.21（乙）§3.4的规定。

1.3 V-系列接口

利用 V-系列调制解调器进行的一般操作与上面§1.2的规定相同。然而，要知道有关故障检测原理、回路测试及电路107、109、113和114的使用方面的细节，需参阅相应的 V-系列建议。

电路105-ON 状态和电路106-ON 状态（如果提供这两条电路）之间的延迟应大于10ms，小于1秒。此外，由于短暂的传输故障或调制解调器重新调整，电路106或109可进入 OFF 状态。在认为接口发生故障之前，更高的层可延迟几秒钟。

1.4 X.31接口

1.4.1 DTE/DCE 物理接口

DTE/DCE 物理接口应与 DTE 和终端适配器(TA)之间的 R 参考点一致。使用 TA 的目的是允许 DTE 在 ISDN 中操作。这种 TA 在通过半永久性 ISDN 连接（即非交换的 B 通路）接入分组交换传输业务时的功能在建议 X.31§7中予以说明。

注1 — 这种接入方式被认为是用专线接入公用交换数据传输业务。非专线接入公用交换数据传输业务的规定见建议 X.32和 X.31。

注2 — 在使用符合 I 系列建议规定的分组方式终端 TE1时，DTE 和 TA 的功能可以在同一个设备中实现。在这情况下，本建议涉及在半永久性的 B 通路上的第二层和第三层的操作。

1.4.2 操作阶段

操作阶段应按建议 X.31§7的规定。

1.4.3 维护

维护应按建议 X.31§7.6的规定。

1.4.4 同步

同步应按建议 X.31§7的规定。

2 在 DTE/DCE 接口上的链路接入规程

2.1 应用领域和范围

2.1.1 链路接入规程（LAPB 和 LAP）是作为数据链路层的要素而介绍的，它可用于在一条单独物理电路上（LAPB 和 LAP）在 DCE 和 DTE 之间互换数据，或以选用方式，按建议 X.1中指出的用户业务类别8至11的要求，用于在多条物理电路上（LAPB）在 DTE 和 DCE 之间互换数据。如果电路故障的影响不会中断分组层的操作，则可要求使用任选的、可选择预约时间的、具有多条物理电路的操作（这称为多链路操作）。

§2.2、2.3和2.4（LAPB）以及§2.2、2.6和2.7（LAP）中介绍的单链路规程（SLP），按照§1的说明，用于在DTE和DCE间的一条单独物理电路上互换数据。当多链路操作和LAPB一起使用时，在每条物理电路上可单独使用单链路规程（SLP），而在§2.5中介绍的多链路规程（MLP）可用于在多条并行的LAPB数据链路上互换数据。另外，当一条单独的物理电路和LAPB一起使用时，可同主管部门协商在一条LAPB数据链路上使用这任选的多链路规程。

2.1.2 单链路规程（SLP）使用国际标准化组织（ISO）规定的高级数据链路控制（HDLC）规程的原理和术语。多链路规程（MLP）以ISO规定的多链路控制规程的原理和术语为基础。

2.1.3 每种传输设备都是全双工工作。

2.1.4 DCE与ISO的平衡类规程（具有选用功能2.8的BA类以及具有选用功能2、8、10的BA类）的操作兼容性是使用本建议§2.3和§2.4中规定的LAPB规程取得的。在这些类别中，具有选用功能2、8的BA类（LAPB模8）为基本业务，是每个网络都要提供的。具有选用功能2、8、10的BA类（LAPB模128）是任选的、可选择预约时间的扩展序列编号业务，并可以在希望为需要模128序列编号的DTE应用服务的那些网络中使用。

DTE的生产厂家和实施者必须知道，下面要介绍的LAPB模8规程是所有网络都能适用的唯一规程。

同样，DTE可继续使用本建议§2.2，2.6和2.7中介绍的LAP规程（在支持这种规程的网络中），但对于新施行的DTE，最好使用LAPB规程。LAP规程规定只能用于模8的基本业务中。

注 — 有待进一步研究的其它可能的应用有：

— 双向交替的异步响应方式；

— 双向同时的正常响应方式；

— 双向交替的正常响应方式。

2.1.5 对于那些决定支持基本的规程和扩充的LAPB序列编号业务的网络，可在预约时选择基本方式（模8）或扩展方式（模128）。每个数据链路规程所用LAPB序列编号方式的选择与任何其它选择无关，并与相应的分组层规程的方式选择无关。上述所有选择均要与主管部门达成一定期限的协议。

2.1.6 对于那些同时支持LAPB规程和LAP规程的网络，DCE将含有一个内部方式变量B，其置数的情况如下：

— 当接受来自DTE的SABM/SABME（模8/模128）命令时或当DCE发送SABM/SABME命令时，置数为1，

— 当接受来自DTE的SARM命令时，置数为0。

当B为1时，DCE将使用§2.2，2.3和2.4中规定的LAPB规程，并处于LAPB方式（平衡型）。

当B为0时，DCE将使用§2.2，2.6和2.7中规定的LAP规程，并处于LAP方式。

只有在如下面§2.4.4.3或§2.7.3.3所指出的数据链路拆除时，DTE才能改变方式变量B。

如果DCE发生故障而使内部方式变量B当时的置数无效，则DCE在恢复操作后将不发送SARM命令，也不发送SABM/SABME命令。它可发送DISC命令或DM响应通知DTE而DCE处于链路拆除状态。这将使DTE使用它认为适当的确定方式的命令（SARM或SABM/SABME），重新启始链路。DCE则将把内部方式变量B置于正确的数值。

2.2 帧结构

表1/X.25

帧格式—基本操作（模8）

比特传输次序

12345678	12345678	12345678	16 至 1	12345678
标志	地址	控制	FCS	标志
F 01111110	A 8- 比特	C 8- 比特	FCS 16- 比特	F 01111110

FCS　帧校验序列

比特传输次序

12345678	12345678	12345678		16 至 1	12345678
标志	地址	控制	信息	FCS	标志
F 01111110	A 8-比特	C 8-比特	信息 N–比特	FCS 16–比特	F 01111110

FCS　帧校验序列

表2/X.25

帧格式—扩展操作（模128）

比特传输次序

12345678	12345678	1 至 *)	16 至 1	12345678
标志	地址	控制	FCS	标志
F 01111110	A 8–比特	C *)–比特	FCS 16–比特	F 01111110

FCS　帧校验序列

比特传输次序

12345678	12345678	1 至 *)		16 至 1	12345678
标志	地址	控制	信息	FCS	标志
F 01111110	A 8–比特	C *)–比特	信息 N–比特	FCS 16–比特	F 01111110

FCS　帧校验序列

*）含有序列号的帧为 16 比特；没有序列号的帧为 8 比特。

2.2.1 SLP的各种传输均以帧的形式进行，帧应遵照表1/X.25中基本操作（模8）的一种格式，或表2/X.25中扩展操作（模128）的一种格式。在地址字段前面的标志称为开始标志。在FCS字段后面的标志称为结束标志。

2.2.2 标志序列

所有帧的开始和结束都是标志序列，标志序列由01111110组成。DTE和DCE在发送多个标志序列时，应发送完整的8位标志序列（见§2.2.11）。一个标志可用作一个帧的结束标志，同时又作为下一个帧的开始标志。

2.2.3 地址字段

地址字段由一个八比特组组成。它可识别命令帧的接收者和响应帧的发送者。关于该字段的编码见下面§2.4.2（LAPB）和§2.7.1（LAP）。

2.2.4 控制字段

用于模8（基本的）操作时，控制字段由一个八比特组成。在用于模128（扩展的）操作时，含有序列号的帧的控制字段为两个八比特组，没有序列号的帧的控制字段为一个八比特组。关于该字段的内容见下面§2.3.2（LAPB）和§2.6.2（LAP）。

2.2.5 信息字段

一个帧的信息字段（存在时）位于控制字段的后面（见§2.2.4），在帧校验字段的前面（见§2.2.7）。

关于本建议使用的信息字段中比特的不同编码和组合见§2.3.4.9、§2.5.2、§2.6.4.8和§5。

关于信息字段的最大长度，见下面§2.3.4.9、§2.4.8.5、§2.6.4.8和§2.7.7.5。

2.2.6 透明度

发送时，DCE或DTE应检查两个标志序列之间帧的内容，其中包括地址、控制、信息和FCS字段，应在所有的5个连续的1比特序列（包括FCS最后的5个比特）后面插入一个0比特，以保证不出现假的标志序列。接收时，DCE或DTE应检查帧的内容，并且应去掉在5个连续1比特后面紧随的0比特。

2.2.7 帧校验序列（FCS）字段

用于描述FCS的符号表示法是以循环码的特性为基础的，即像1000000100001的代码矢量可用多项式$P(x)=x^{12}+x^{15}+1$来表示。这样，一个n元码字的元素即是n－1阶多项式的系数。在这应用中，这些系数可取0或1的数值，多项式的运算是用模2方式进行的。把在帧开始标志之后接收的第一个比特用作最高阶项的系数，便可生成表示一个帧内容的多项式。

FCS字段应该是一个16位的比特序列。它应该是下面两项（模2）之和的反码：

1) $x^k(x^{15}+x^{14}+x^{13}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^9+x^8+x^7+x^6+x^5+x^4+x^3+x^2+x^1+x+1)$被生成多项式$x^{16}+x^{12}+x^5+1$（模2）除所得的余数，式中k是开始标志的最后一个比特和FCS第一个比特（不包括这两个比特）之间帧内存在的比特数，但不包括为透明性而插入的比特；

2) 帧开始标志最后一个比特和FCS第一个比特（不包括这两个比特）之间帧的内容（不包括为透明性而插入的比特）乘以x^{16}，再（模2）除以生成多项式$x^{16}+x^{12}+x^5+1$所得的余数。

典型的实现方法是：在发送端把计算除法余数装置的寄存器的初始内容予置成全1，然后用生成多项式（上面已作介绍）去除地址字段、控制字段和信息字段以改变内容。所得余数的反码作为16位 FCS 发送发去。

在接收端，把计算余数装置的寄存器的初始内容予置成全1，在串行输入的被保护的比特以及 FCS 乘以 x^{16}之后，再用生成多项式 $x^{16}+x^{12}+x^{5}+1$去除，在传输无差错的情况下最后的余数为0001110100001111（自 x^{15}至 x^{0}）。

注 — 附录 I 例举了 DCE 和 DTE 发送的比特码型，说明透明性机理的应用以及帧校验序列对 SABM 命令与 UA 响应的应用。

2.2.8 比特发送顺序

地址、命令、响应和序列号应从低阶比特开始发送（例如，发送的第1个序列号比特的权应为2^{0}）。信息字段比特的发送顺序在本建议§2中没有详细规定。帧校验序列应从最高项的系数开始发送至线路，这最高项系数位于 FCS 字段的比特位置16（见表1/X.25和表2/X.25）。

注 — 在表1/X.25至表13/X.25中，把比特1规定为低阶比特。

2.2.9 无效帧

无效帧的定义见下面§2.3.5.3（LAPB）和§2.6.5.3（LAP）。

2.2.10 帧舍弃

舍弃一帧的办法是至少发送7个连续的1比特（不插入0）。

2.2.11 帧间的时间填充

帧间的时间填充是在帧之间发送连续的标志来完成的，即发送多个8比特标志序列（见§2.2.2）。

2.2.12 链路信道状态

这里规定的链路信道是一个方向的传输手段。

2.2.12.1 信道工作状态

为 DCE 正在接收或发送一个帧、一个舍弃序列或帧间的时间填充序列时，DCE 的输入或输出信道被规定为处于工作状态。

2.2.12.2 信道空闲状态

当 DCE 接收或发送连续的1状态至少持续15个比特时，DCE 的输入或输出信道被规定为处于空闲状态。

在 DCE 的输入信道上出现过长时间的空闲状态时 DCE 的动作规定见§2.3.5.5。

2.3 LAPB 规程的要素

2.3.1 LAPB 规程要素是指 DCE 或 DTE 接收帧时所产生的动作。

下面规定的规程要素包含与上述§2.1叙述的 LAPB 数据链路和系统配置有关的命令和响应的选择。§2.2和§2.3一起构成了 LAPB 接入数据链路正确管理的总要求。

2.3.2 LAPB 控制字段格式和参数

2.3.2.1 控制字段格式

控制字段包含一个命令或一个响应和序列号（适用时）。

可以使用三种类型的控制字段以完成有编号的信息传送（I 格式）、有编号的监督功能（S 格式）和无编号的控制功能（U 格式）。

用于基本操作（模8）的控制字段格式示于表3/X.25之中。

用于扩展操作（模128）的控制字段格式示于表4/X.25之中。

2.3.2.1.1 信息传送格式—I

I 格式用于完成信息传送。N（S）、N（R）和 P 的功能是独立的，即每个 I 帧都有一个 N（S）、一个 N（R）和一个 P 比特，N（R）可用于对 DCE 或 DTE 接收的更多的 I 帧进行确认或不进行确认，P 比特可以置成0或1。

2.3.2.1.2 监督格式—S

S 格式用于完成数据链路 a 的监控功能，如确认 I 帧、请求重发 I 帧和请求暂停 I 帧的发送。N（R）和 P/F 的功能是独立的，即每个监督帧 S 都有一个 N（R）和一个 P/F 比特，N（R）可用于对 DCE 或 DTE 接收的更多的 I 帧进行确认或不进行确认，P/F 比特可以置成0或1。

2.3.2.1.3 无编号格式—U

U 格式用于提供附加的数据链路控制功能。这种格式不包括序列编号，但包含一个可以置成“0”或“1”的 P/F 比特。对于基本操作（模8）与扩展操作（模128），无编号帧的控制字段长度（1个八比特组）是相同的。

表3/X.25

LAPB 控制字段格式—基本操作（模8）

<table>
<tr><td>控制字段的比特</td><td colspan="2">1</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">7</td><td colspan="2">8</td></tr>
<tr><td>I 格式</td><td>0</td><td colspan="6">N(S)</td><td colspan="2">P</td><td colspan="6">N(R)</td></tr>
<tr><td>S 格式</td><td>1</td><td>0</td><td colspan="2">S</td><td colspan="2">S</td><td colspan="2">P/F</td><td colspan="6">N(R)</td></tr>
<tr><td>U 格式</td><td>1</td><td>1</td><td colspan="2">M</td><td colspan="2">M</td><td colspan="2">P/F</td><td>M</td><td>M</td><td>M</td></tr>
</table>

N(S) 发送机发送序列号（比特 2＝低位比特）

N(R) 发送机接收序列号（比特 6＝低位比特）

S 监督功能比特

M 修改功能比特

P/F 当作为命令发送时的询问比特，当作为响应发送时为终止比特
(1＝询问／终止)

P 询问比特（1＝询问）

表4/X.25

LAPB 控制字段格式—扩展操作（模128）

<table>
<tr><td rowspan="2">控制字段的比特</td><td colspan="8">第 1 个八比特组</td><td colspan="8">第 2 个八比特组</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr>
<tr><td>I 格式</td><td>0</td><td colspan="7">N(S)</td><td>P</td><td colspan="7">N(R)</td></tr>
<tr><td>S 格式</td><td>1</td><td>0</td><td>S</td><td>S</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>P/F</td><td colspan="7">N(R)</td></tr>
<tr><td>U 格式</td><td>1</td><td>1</td><td>M</td><td>M</td><td>P/F</td><td>M</td><td>M</td><td>M</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

N(S) 发送机发送序列号（比特 2＝低位比特）

N(R) 发送接收序列号(比特 10＝低位比特)

S 监督功能比特

M 修改功能比特

X 备用和置 0

P/F 当作为命令发送时为询问比特，当作为响应发送时为终止比特
(1＝询问／终止)

P 询问比特（1＝询问）

2.3.2.2 控制字段参数

与控制字段格式有关的各种不同的参数在下面叙述。

2.3.2.2.1 模数

每个I帧均按顺序编号，编号可以从0到模数减1（“模数”即是序列号模数）。这模数为8或128，序列号就在这整个模数范围中循环。

2.3.2.2.2 发送状态变量V（S）

发送状态变量V（S）表示按顺序要发送的下一个I帧的序列号，V（S）可以取0到模数减1之中的任何值。每发送一个连续的I帧，V（S）值都要增加1，但是它超过最后接收到的信息帧或监督帧的N（R）的数目不能大于待确认的I帧的最大数值（k）。k值将在下面§2.4.8.6中予以规定。

2.3.2.2.3 发送序列号N（S）

只有I帧才含有N（S），即被发送的帧的发送序列号。在要发送一个按序排列的I帧时，N（S）值需与发送状态变量值V（S）相等。

2.3.2.2.4 接收状态变量V（R）

接收状态变量V（R）表示下一个按顺序要接收的I帧的序列号。V（R）可以取0到模数减1之中的任何值。每当接收到一个无差错的、按序排列的I帧而这I帧的发送序列号N（S）与接收状态变量V（R）相等时，V（R）值便增加1。

2.3.2.2.5 接收序列号N（R）

所有的I帧和监督帧都含有N（R），即按顺序要接收的下一个帧的序列号。在要发送一个上述类型的帧时，N（R）值需等于当前的接收状态变量值V（R）。N（R）表示发送这N（R）的DCE或DTE已正确地接收了序列号小于或等于N（R）－1的所有I帧。

2.3.2.2.6 询问/终止比特（P/F）

所有的帧都含有询问/终止比特（P/F）。在命令帧中，P/F比特为P比特。在响应帧中，P/F比特为F比特。

2.3.3 询问/终止比特的功能

DCE或DTE使用置成1的询问比特来请求（询问）DTE或DCE的响应。DCE或DTE使用置成1的终止比特表示DTE或DCE对请求（询问）的命令发送的响应帧。

P/F比特的使用将在下面§2.4.3中叙述。

2.3.4 命令和响应

在基本操作（模8）时，DCE和DTE将支持表5/X.25示出的命令和响应。

在扩展操作（模128）时，DCE和DTE将支持表6/X.25示出的命令和响应。

对于LAPB程序，表3/X.25和4/X.25中监督功能比特的编码“11”与修改功能比特的编码在表5/X.25和6/X.25中没有标出，这些可作为“未规定或未实现的”命令和响应的控制字段。

表5/X.25和6/X.25的命令与响应规定如下：

表5/X.25

LAPB的命令和响应—基本操作（模8）

格式	命令	响应	1	2	3	4	5	6	7	8
			编码							
信息传送	I (信息)		0	N(S)			P	N(R)		
监督	RR (接收准备就绪)	RR (接收准备就绪)	1	0	0	0	P/F	N(R)		
	RNR (接收未就绪)	RNR (接收未就绪)	1	0	1	0	P/F	N(R)		
	REJ (拒绝)	REJ (拒绝)	1	0	0	1	P/F	N(R)		
无编号	SABM(置异步平衡方式)		1	1	1	1	P	1	0	0
	DISC (拆线)		1	1	0	0	P	0	1	0
		DM (拆线方式)	1	1	1	1	F	0	0	0
		UA (无编号确认)	1	1	0	0	F	1	1	0
		FRMR (帧拒绝)	1	1	1	0	F	0	0	1

表6/X.25

LAPB 的命令和响应—扩展操作（模128）

格式	命令	响应	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 to 16
			编码									
信息传送	I （信息）		0	N(S)							P	N(R)
监督	RR （接收准备就绪）	RR （接收准备就绪）	1	0	0	0	0	0	0	0	P/F	N(R)
	RNR （接收未就绪）	RNR （接收未就绪）	1	0	1	0	0	0	0	0	P/F	N(R)
	REJ （拒绝）	REJ （拒绝）	1	0	0	1	0	0	0	0	P/F	N(R)
无编号	SABME （置扩展的异步平衡方式）		1	1	1	1	P	1	1	0		
	DISC （拆线）		1	1	0	0	P	0	1	0		
		DM （拆线方式）	1	1	1	1	F	0	0	0		
		UA （无编号确认）	1	1	0	0	F	1	1	0		
		FRMR （帧拒绝）	1	1	1	0	F	0	0	1		

2.3.4.1 信息（I）命令

信息（I）命令的功能是在数据链路上传输含有信息字段的按序编号的帧。

2.3.4.2 接收准备就绪（RR）的命令和响应

接收准备就绪（RR）的监督帧由 DCE 或 DTE 用以：

1）表示它准备接收一个 I 帧；和

2）对以前接收到的序列编号等于或小于 N（R）－1的 I 帧进行确认。

RR 帧可用以表示清除由同一个站（DCE 或 DTE）在早些时候发送一个 RNR 帧所报告的占线状态。除了指示 DCE 或 DTE 的状态之外，DCE 或 DTE 还可使用 P 比特置1的 RR 命令来询问 DTE 或 DCE 的状态。

2.3.4.3 接收未就绪（RNR）的命令和响应

接收未就绪（RNR）监督帧由 DCE 或 DTE 用以表示占线状态，即暂时不能接受更多的 I 帧。RNR 帧对序列号小于或等于 N（R）－1的 I 帧进行确认。对 I 帧 N（R）和随后接收的任何 I 帧不进行确认，这些 I 帧的接受状态将在以后的信息交换中指出。

除了指示 DCE 或 DTE 的状态之外，P 比特置1的 RNR 命令可由 DCE 或 DTE 用以询问 DTE 或 DCE 的状态。

2.3.4.4 拒绝（REJ）命令和响应

拒绝（REJ）监督帧由 DCE 或 DTE 用以请求发送从 N（R）编号帧开始的 I 帧。REJ 帧对序列号小于或等于 N（R）－1的帧进行确认。等待初始发送的另外一些 I 帧可在重发的 I 帧之后发送。

在任何时候，在给定的信息传送方向上，只能建立一个 REJ 异常状态。在接收到 N（S）等于 REJ 帧的 N（R）的 I 帧后，这 REJ 异常状态便能消除（复位）。

REJ 帧可用以表示清除由同一个站（DCE 或 DTE）在早些时候发送一个 RNR 帧所报告的占线状态。除了指示 DCE 或 DTE 的状态之外，P 比特置1的 REJ 命令可由 DCE 或 DTE 用以询问 DTE 或 DCE 的状态。

2.3.4.5 置异步平衡方式的命令（SABM）/置扩展的异步平衡方式的命令（SABME）（可选择预约时间）

无编号的 SABM 命令用于把被寻址的 DCE 或 DTE 置于异步平衡方式（ABM）的信息传送阶段，在该阶段中所有命令/响应的控制字段都具有一个八比特组的长度。

无编号的 SABME 命令用于把被寻址的 DCE 或 DTE 置于异步平衡方式（ABM）的信息传送阶段，在该阶段中所有的有编号的命令/响应控制字段将具有两个八比特组的长度，无编号的命令/响应控制字段将具有一个八比特组的长度。

在 SABM 或 SABME 命令中，不允许使用信息字段。发送一个 SABM/SABME 命令表示清除由同一个站（DCE 或 DTE）在早些时候发送一个 RNR 帧所报告的占线状态。一旦有可能，DCE 或 DTE 就发送一个 UA 响应确认它已接受 SABM/SABME 命令（模8的基本操作和模128的扩展操作）。在接受这一命令后，DCE 或 DTE 的发送状态变量 V（S）和接收状态变量 V（R）都置0。

在执行这命令时没有确认的以前发送的 I 帧仍处于未被确认的状态。由上一层（例如分组层或 MLP）来恢复这种 I 帧可能丢失的内容（如分组）。

注 — 数据链路的工作方式（模8的基本方式或模128的扩展方式）在预约时确定，并只能通过新的预约方式加以修改。

2.3.4.6 拆线（DISC）命令

无编号的 DISC 命令用以结束以前建立的操作方式。该命令用于通知接收 DISC 的 DCE 或 DTE，发送 DISC 的 DTE 或 DCE 暂停操作。在 DISC 命令中，不允许使用信息字段。在执行这命令之前，接收 DISC 命令的 DCE 或 DTE 发送一个 UA 响应来确认接受该 DISC 命令。在发送 DISC 命令的 DTE 或 DCE 接收到确认的 UA 响应时，便进入拆线阶段。

在执行这命令时，没有确认的以前发送的 I 帧仍处于未被确认的状态。由上一层（例如分组层或 MLP）来恢复这种 I 帧可能丢失的内容（如，分组）。

2.3.4.7 无编号确认（UA）响应

无编号的U A响应由DCE或DTE用以确认接收和接受确定方式的命令。在UA响应发送之后，才能执行被接收的确定方式的命令。发送一个UA响应表示清除由同一个站（DCE或DTE）在早些时候发送一个RNR帧所报告的占线状态。在UA响应中，不允许使用信息字段。

2.3.4.8 拆线方式（DM）响应

无编号DM响应用以报告DCE或DTE在逻辑上已从数据链路拆线并处于拆线阶段的状态。发送DM响应可表明DCE或DTE已进入拆线阶段，但没有接收到DISC命令，或如果对接收到确定方式的命令进行响应而发送DM响应，则这DM响应用以通知DTE或DCE，DCE或DTE处于拆线阶段，且不能执行确定方式的命令。在DM响应中不允许使用信息字段。

处于拆线阶段的DCE或DTE将对接收到的命令进行监视，并象下面§2.4.4指出的那样对SABM/SABME命令做出反应，对接收到的P比特置1的任何其它命令都用F比特置1的DM响应进行响应。

2.3.4.9 帧拒绝（FRMR）响应

无编号的FRMR响应由DCE或DTE用以报告通过重发同样的帧而仍不能克服的差错状态，即至少下面的状态之一，这是由接收到一个有效帧引起的：

1） 接收到未规定或没有实现的命令或响应的控制字段；

2） 接收到信息字段超过规定的最大长度的I帧；

3） 接收到无效的N（R）；或

4） 接收到含有不允许有的信息字段的帧，或接收到长度有误的监督帧或无编号帧。

未规定或没有实现的控制字段是指表5/X.25或表6/X.25没有列出的控制字段编码。

有效的N（R）应在未确认的帧最小发送序列号和当前DCE发送状态变量的范围内（如果DCE处于如§2.4.5.9叙述的定时器恢复状态，N（R）应在未确认的帧最小发送序列号和当前的内部变量X的范围内）。

紧跟着控制字段并由3个或5个八比特组（模8基本操作方式或模128扩展方式）组成的一个信息字段与这响应一起送回，并提供FRMR响应的原因。这些格式在表7/X.25和表8/X.25中示出。

2.3.5 异常状态的报告和恢复

下面将要叙述可用以在数据链路层检测到或出现异常状态之后进行恢复的差错恢复程序。本节所述的异常状态是指那些由于传输差错、DCE或DTE错误动作或操作方面的问题而造成的各种情况。

2.3.5.1 占线状态

由于内部的限制，如接收缓冲的限制，DCE或DTE暂时不能继续接收I帧时，便产生占线状态。在这情况下，由占线DCE或DTE发送一个RNR帧。占线的DCE或DTE可在RNR帧之前或之后发送待发的I帧。

表7/X.25

LAPB FRMR 信息字段的格式—基本操作（模8）

信息字段比特

1 2 3 4 5 6 7 8	9	10 11 12	13	14 15 16	17	18	19	20	21	22	23	24
拒绝帧的控制字段	0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

— 拒绝帧的控制字段是引起帧拒绝的被接收帧的控制字段。
— V (S) 是报告拒绝状态的 DCE 或 DTE 的当前发送状态变量值（比特 10＝低位比特）。
— C／R 置 1 表示拒绝帧是一个响应。C／R 置 0 表示拒绝帧是一个命令。
— V (R) 是报告拒绝状态的 DCE 或 DTE 的当前接收状态变量值（比特14＝低位比特）。
— W 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 8）未加规定或没有实现。
— X 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 8）被认为是无效的，因为该帧含有一个不允许使用的信息字段，或者该帧是一个长度有误的监督帧或无编号帧。W 比特必须与 X 比特一起置 1。
— Y 置 1 表示被接收的信息字段超过了规定的最大容量。
— Z 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 8）含有无效的 N (R)。

注 — 比特 9 和 21 至 24 应置 0。

表8/X.25

LAPB FRMR 信息字段的格式—扩展操作（模128）

信息字段比特

1 至 16	17	18 至 24	25	26 至 32	33	34	35	36	37	38	39	40
拒绝帧的控制字段	0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

— 拒绝帧的控制字段是引起帧拒绝的被接收帧的控制字段。当拒绝帧是一个无编号帧时，拒绝帧的控制字段位于 1 至 8，比特 9 至 16 置 0。
— V (S) 是报告拒绝状态的 DCE 或 DTE 的当前发送状态变量值（比特 18＝低位比特）。
— C／R 置 1 表示拒绝帧是一个响应。C／R 置0表示拒绝帧是一个命令）。
— V (R) 是报告拒绝状态的 DCE 或 DTE 的当前接收状态变量值（比特 26＝低位比特）。
— W 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 16）未加规定或没有实现。
— X 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 16）被认为是无效的，因为该帧含有一个不允许使用的信息字段，或者该帧是一个长度有误的监督帧或无编号。W 比特必须与 X 比特一起置 1。
— Y 置 1 表示接收的信息字段超过了规定的最大容量。
— Z 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 16）含有无效的 N (R)。

注 — 比特 17 和 37 至 40 应置 0。

占线状态拆除的指示是通过发送一个 UA（仅作为对 SABM/SABME 命令的响应）、RR、REJ 或 SABM/SABME 帧（模8/模128）给出的。

2.3.5.2 N（S）序列差错状态

N（S）不等于接收状态变量 V（R）的所有接收的 I 帧的信息字段，均要舍弃。

当接收机接收到 N（S）不等于接收机的接收状态变量的 I 帧时，在接收机中就出现 N（S）序列差错的异常状态。在接收 N（S）正确的 I 帧之前，接收机对于引起序列差错的 I 帧或在这个 I 帧之后的任何其它的 I 帧均不确认（不增加其接收状态变量）。

接收一个或几个具有序列差错的有效 I 帧或随后的监督帧（RR、RNR 和 REJ）的 DCE 或 DTE，应接受 N（R）字段中的控制信息和 P 或 F 比特，以完成数据链路控制功能，例如接收以前发送的 I 帧的确认并使 DCE 或 DTE 进行响应（P 比特置1）。

§2.3.5.2.1和§2.3.5.2.2中规定的方法可用于在发生 N（S）序列差错状态之后开始重发丢失或有差错的 I 帧。

2.3.5.2.1 REJ 恢复

REJ 帧由接收的 DCE 或 DTE 用以在检测到 N（S）序列差错之后开始恢复（重发）。

在数据链路的每个传输方向上，DCE 或 DTE 向 DTE 或 DCE 每次只能建立一个“发送 REJ”的异常状态。当收到所要求的 I 帧时，消除“发送 REJ”的异常状态。

接收 REJ 帧的 DCE 或 DTE 开始按顺序重发 I 帧，由 REJ 帧中 N（R）指出的 I 帧开始。重发的帧包含一个与原先发送的 I 帧不同的经修改的 N（R）和 P 比特。

2.3.5.2.2 超时恢复

如果由于传输差错，DCE 或 DTE 没有收到（或接收又舍弃了）一个 I 帧或 I 帧序列的最后一帧，该 DCE 或 DTE 就不可能检测到 N（S）序列差错状态，因而将不会发送 REJ 帧。发送未被确认的 I 帧的 DCE 或 DTE 在系统规定的超时（见下面§2.4.5.1和§2.4.5.9）结束之后，应采取适当的恢复行动，来确定从哪个 I 帧开始重发。重发的帧包含一个与原先发送的 I 帧不同的经修改的 N（R）和 P 比特。

2.3.5.3 无效帧状态

任何无效帧都要舍弃并且不采取任何行动。出现下面情况的均可认为是无效帧：

a） 没有用两个标志限定的帧；

b） 在基本操作（模8）中，两个标志之间少于32比特；在扩展操作（模128）中，带有序列号的帧标志之间少于40比特，在不带序列号的帧标志之间少于32比特；

c） 帧校验序列（FCS）有差错的帧；

d） 含有 A 或 B 之外的地址的帧（单链路操作），或含有 C 或 D 之外的地址的帧（多链路操作）。

在八比特组同步的网络中，检测八比特组不同步的方法是在数据链路层增加帧有效性检验，即在开始和结束标志之间的比特数，除去为透明度而插入的比特，应是整数个八比特组，否则该帧将被认为是无效帧。

2.3.5.4 帧拒绝状态

当接收到一个无差错的帧但它具有上面§2.3.4.9所列的一种条件时，便建立帧拒绝状态。

在 DCE 或 DTE 处，这帧拒绝异常状态由 FRMR 响应报告，以便 DTE 或 DCE 采取适当的行动。一旦

DCE 建立了这种异常状态，在 DTE 使这种状态恢复之前，除了检查 P 比特之外，它将不接受任何 I 帧和附加的监督帧。如 § 2.4.7.3中所规定的，一有机会就要重复 FRMR 响应，直至 DTE 完成恢复，或者如果 DTE 不进行响应而 DCE 开始其自己的恢复为止。

2.3.5.5 输入信道上过长的空闲信道状态

当在输入信道上检测到空闲信道状态（见上面 § 2.2.12.2）时，DCE 在 T3时间（见下面 § 2.4.8.3）内进行等待不采取任何行动，等待检测返回工作信道的状态（即至少检测到一个标志序列）。在 T3时间之后，DCE 应向上一层（如分组层或 MLP）报告过长的空闲信道状态，但不采取任何行动阻止 DTE 使用正常的数据链路建立规程建立数据链路。

注 — 在 T3时间结束时，DCE 在数据链路层采取的其它行动有待进一步研究。

2.4 LAPB 规程的描述

2.4.1 LAPB 基本和扩展的操作方式

根据 DTE 在预约时间做出的系统选择，DCE 将支持模8（基本）操作，或模128（扩展）操作。如果在 DCE 中要从基本操作改变成扩展操作，或者反之，则要求 DTE 重新预约所需的业务，这种改变不能自动支持。

表5/X.25示出与基本（模8）业务一起使用的命令和响应控制字段的格式。用于起始（建立）或恢复基本方式的确定方式命令是 SABM 命令。表6/X.25示出与扩展（模128）业务一起使用的命令和响应控制字段格式。用于起始（建立）或恢复扩展方式的确定方式命令是 SABME 命令。

2.4.2 LAPB 寻址规程

地址字段可标识作为命令或响应的帧。命令帧含有命令送往 DCE 或 DTE 的地址。响应帧含有发送该帧的 DCE 或 DTE 的地址。

为了在诊断和/或维护时能够区别单链路操作和任选的多链路操作，对于使用多链路规程操作的数据链路和使用单链路规程操作的数据链路规定不同的地址对编码。

含有 DCE 向 DTE 发送命令的帧将含有单链路操作用的地址 A 和多链路操作用的地址 C。

含有 DCE 向 DTE 发送响应的帧将含有单链路操作用的地址 B 和多链路操作用的地址 D。

含有 DTE 向 DCE 发送命令的帧将含有单链路操作用的地址 B 和多链路操作用的地址 D。

含有 DTE 向 DCE 发送响应的帧将含有单链路操作用的地址 A 和多链路操作用的地址 C。

这些编好码的地址如下：

	地址	1 2 3 4 5 6 7 8
单链路操作	A	1 1 0 0 0 0 0 0
	B	1 0 0 0 0 0 0 0
多链路操作	C	1 1 1 1 0 0 0 0
	D	1 1 1 0 0 0 0 0

注 — DCE 将舍弃地址不同于 A 或 B（单链路操作）或 C 或 D（多链路操作）的所有接收帧。

2.4.3 LAPB 使用 P/F 比特的规程

接收 P 比特置1的 SABM/SABME、DISC、监督命令或 I 帧的 DCE 或 DTE 将把它下一个发送的响应帧的 F 比特置1。

对于 P 比特置1的 SABM/SABME 或 DISC 命令，DCE 回送的响应帧将是 F 比特置1的 UA 或 DM 响应。对于在信息传送阶段接收的 P 比特置1的 I 帧，DCE 回送的响应帧将是 F 比特置1的 RR、REJ、RNR 或 FRMR 响应。对于在信息传送阶段接收的 P 比特置1的监督命令，DCE 回送的响应帧将是 F 比特置1的 RR、REJ、RNR 或 FRMR 响应。对于在拆线阶段接收的 P 比特置1的 I 帧或监督帧，DCE 回送的响应帧将是 F 比特置1的 DM 响应。

DCE 可以将 P 比特和定时器恢复状态一起使用（见下面 § 2.4.5.9）。

注 — DCE 使用 P 比特的其它用途是有待进一步研究的课题。

2.4.4 LAPB 数据链路建立和拆除规程

2.4.4.1 数据链路建立

DCE 通过发送连续的标志（工作信道状态）来表示它能够建立数据链路。

DTE 或 DCE 都能够开始数据链路的建立。在开始数据链路建立之前，DCE 或 DTE 都能开始数据链路拆除（见 § 2.4.4.3），以确保 DCE 或 DTE 处于同一阶段。DCE 还能发送未请求的 DM 响应，请求 DTE 开始数链路的建立。

DTE 通过向 DCE 发送 SABM/SABME 命令开始数据链路建立。如果 DCE 正确地接收到 SABM/SABME 命令之后认为它能够进入信息传送阶段，它将向 DTE 回送一个 UA 响应，把它的发送状态变量 V（S）和接收状态变量 V（R）置0，并认为数据链路已经建立。如果 DCE 正确地接收到 SABM/SABME 命令之后认为它不能进入信息传送阶段。它将向 DTE 回送一个 DM 响应，以示拒绝开始数据链路建立，并认为数据链路没有建立。为了避免对接收的 DM 响应产生错误的解释，建议 DTE 始终发送 P 比特置1的 SABM/SABME 命令，否则，对于用以拒绝数据链路建立的 DM 响应和为请求确定方式的命令而主动发送的 DM 响应（如 § 2.4.4.4.2所述）就不能予以区别。

DCE 将通过向 DTE 发送 SABM/SABME 命令和启动定时器 T1（用以测定等待响应的时间是否过长）（见下面 § 2.4.8.1）的方式，开始数据链路的建立。DCE 从 DTE 接收到 UA 响应之后，它将其发送状态变量 V（S）和接收状态变量 V（R）都置0，停止其定时器 T1的工作，并认为数据链路已经建立。在 DCE 从 DTE 接收到拒绝开始数据链路建立的 DM 响应之后，它停止其定时器 T1的工作，并认为数据链路没有建立。

在 DCE 发送 SABM/SABME 命令之后，除 DTE 发送的 SABM/SABME 或 DISC 命令，或 UA 或 DM 响应之外，它将忽视和舍弃所有其它的帧。接收 DTE 发送的 SABM/SABME 或 DISC 命令将会产生碰撞情况，解决方法见下面 § 2.4.4.5。对于接收的 SABM/SABME 或 DISC 命令进行响应而回送的帧（UA 和 DM 响应除外），只能在数据链路建立后而又没有待确认的 SABM/SABME 命令时才能发送。

DCE 发送 SABM/SABME 命令后，如果没有正确地接收到 UA 或 DM 响应，则 DCE 中的定时器 T1将停止工作。DCE 将重新发送 SABM/SABME 命令，并重新启动定时器 T1。在 DCE 发送 N2次 SABM/SABME 命令之后，上一层将开始适当的恢复行动。N2的值在下面 § 2.4.8.4中规定。

2.4.4.2 信息传送阶段

在对 SABM/SABME 命令发送 UA 响应之后，或在接收到对 SABM/SABME 命令的 UA 响应之后，DCE 将按照下面 § 2.4.5所述的规程接受和发送 I 帧及监督帧。

当 DCE 接收 SABM/SABME 命令并处于信息传送阶段时，DCE 将遵照下面 § 2.4.7中规定的数据链路

重建规程。

2.4.4.3 数据链路拆除

DTE 应对 DCE 发送 DISC 命令开始数据链路的拆除。当 DCE 在信息传送阶段中正确地接收到 DISC 命令时，它将发送 UA 响应并进入拆线阶段。当 DCE 在拆线阶段正确地接收到 DISC 命令时，它将发送 DM 响应，并继续处于拆线阶段。为了避免对接收的 DM 响应产生错误的解释，建议 DTE 要始终发送 P 比特置1的 DISC 命令。否则，对于用以表示 DCE 已处于拆线阶段的 DM 响应和为请求确定方式的命令而主动地发送的 DM 响应（如§2.4.4.4.2所述）就不可能予以区别。

DCE 将对 DTE 发送 DISC 命令并启动定时器 T1（见下面§2.4.8.1）以开始数据链路的拆除。在 DCE 接收 DTE 的 UA 响应之后，它将停止定时器 T1的工作并进入拆线阶段。在 DCE 从 DTE 接收到表示 DTE 已处于拆线阶段的 DM 响应之后，它将停止定时器 T1的工作并进入拆线阶段。

在 DCE 发送 DISC 命令之后，除 DTE 发送的 SABM/SABME 或 DISC 命令，或 UA 或 DM 响应之外，它将忽视和舍弃所有其它的帧。接收 DTE 发送的 SABM/SABME 或 DISC 命令将会产生碰撞情况，解决方法见下面§2.4.4.5。

DCE 发送 DISC 命令之后，如果没有正确地接收到 UA 或 DM 响应，则 DCE 中的定时器 T1到时间。DCE 将重新发送 DISC 命令，并重新启动定时器 T1。在 DCE 发送 N2次 DISC 命令之后，上一层将开始适当的恢复行动。N2的值在下面§2.4.8.4中规定。

2.4.4.4 拆线阶段

2.4.4.4.1 在 DCE 接收 DTE 的 DISC 命令并向 DTE 回送 UA 响应之后，或在接收到对发送的 DISC 命令的 UA 响应之后，DCE 将进入拆线阶段。

在拆线阶段，DCE 可以开始建立数据链路。在拆线阶段过程中，DCE 对于接收的 SABM/SABME 命令的反应如上面§2.4.4.1所述，而对于接收的 DISC 命令，发送 DM 响应。当 DCE 接收到 P 比特置1的任何其它命令帧（规定的、没有规定的或没有实现的）时，它将发送一个 F 比特置1的 DM 响应。在拆线阶段接收到的其它帧均被 DCE 置之不理。

2.4.4.4.2 当 DCE 在检测到如§2.4.6所述的差错情况之后，或在内部发生错误动作之后进入拆线阶段时，它可以通过发送一个 DM 响应而不是 DISC 命令来表示这一情况。在这些情况下，DCE 将发送 DM 响应并启动定时器 T1（见下面§2.4.8.1）。

如果在 DCE 接收 DTE 的 SABM/SABME 或 DISC 命令之前定时器 T1到时间，DCE 将重发 DM 响应并重新启动定时器 T1。在发送 N2次 DM 响应之后，DCE 将继续处于拆线阶段，并开始适当的恢复行动。N2的值在下面§2.4.8.4中规定。

在内部发生错误动作之后，DTE 也可以开始数据链路重建规程（见下面§2.4.7），或者在开始数据链路建立规程（见上面§2.4.4.1）之前拆除数据链路（见上面§2.4.4.3）。

2.4.4.5 无编号命令碰撞

碰撞情况的解决方法如下：

2.4.4.5.1 如果发送和接收的无编号命令是相同的，则 DCE 和 DTE 都应尽快地发送 UA 帧。

1） 在接收到 UA 响应之后，

2） 在发送 UA 响应之后，或

3） 在发送一个 UA 响应后等待 UA 响应的超时之后 DCE 应进入指定的阶段。

在上述第2种情况下，如果 DCE 在超时的时间范围内收到该 UA 响应，DCE 将接受对它发送的确定方式

命令随后进行的 UA 响应而不致引起异常状态。

2.4.4.5.2 如果发送和接收的无编号命令是不同的，则 DCE 和 DTE 都应进入拆线阶段，并尽快地发送 DM 响应。

2.4.4.6 DM 响应与 SABM/SABME 或 DISC 命令碰撞

当 DCE 或 DTE 向 DTE 或 DCE 发出一个 DM 响应作为未请求的响应，用以请求 DTE 或 DCE 发送一个如§2.4.4所述的确定方式命令时，则在 SABM/SABME 或 DISC 命令与未请求的 DM 响应之间可能发生碰撞。为了避免对接收的 DM 响应产生错误的解释，DTE 应始终发送 P 比特置1的 SABM/SABME 或 DISC 命令。

2.4.4.7 DM 响应的碰撞

当 DCE 和 DTE 都发送 DM 响应以请求确定方式命令时，有可能发生竞争的情况。在这种情况下，DTE 将发送 SABM/SABME 命令来解决这竞争的情况。

2.4.5 LAPB 信息传送规程

在信息传送阶段在各个方向上传输 I 帧的规程在下面叙述。

在下面各节中，连续重复的序列号采用“加1”的方式，即在模8系列中，7比6大1，0比7大1，在模128系列中，127比126大1，0比127大1。

2.4.5.1 发送 I 帧

当 DCE 有一个 I 帧要发送时（不是已发送的 I 帧或像下面§2.4.5.6中规定的需要重发的 I 帧），它将把该 I 帧与等于当前发送状态变量 V（S）的 N（S）和等于当前接收状态变量 V（R）的 N（R）一起发送出去。在这 I 帧发送结束时，DCE 应将其发送状态变量 V（S）加1。

如果在发送一个 I 帧时定时器 T1没有工作，则将启动它工作。

如果发送状态变量 V（S）等于最后接收的 N（R）值加上 k（k 是待确认的 I 帧的最大数，见下面§2.4.8.6），则 DCE 不能再发送任何新的 I 帧，但可以像下面§2.4.5.6或§2.4.5.9叙述的那样重发一个 I 帧。

当 DCE 处于占线状态时，只要 DTE 没有处于占线状态，它仍然可以发送 I 帧。当 DCE 处于帧拒绝状态时，它将停止发送 I 帧。

2.4.5.2 接收 I 帧

2.4.5.2.1 当 DCE 未处于占线状态，并且接收到发送序列号 N（S）等于 DCE 的接收状态变量 V（R）的一个有效 I 帧时，DCE 将接受该帧的信息字段，将它的接收状态变量 V（R）加1，并进行如下动作：

a) 如果 DCE 未处于占线状态：

   i) 如果 DCE 有一个 I 帧要发送，它可按上面§2.4.5.1的规定行动，并将下一个发送的 I 帧的控制字段中的 N（R）置成 DCE 接收状态变量 V（R）的数值，对接收的 I 帧进行确认。DCE 也可以通过发送 N（R）等于 DCE 接收状态变量 V（R）值的 RR 帧的方法对接收的 I 帧进行确认。

   ii) 如果 DCE 没有 I 帧要发送，它可以发送 N（R）等于 DCE 接收状态变量 V（R）值的 RR 帧。

b) 如果 DCE 现在处于占线状态，它将发送 N（R）等于 DCE 的接收状态变量 V（R）值的 RNR 帧

（见§2.4.5.8）。

2.4.5.2.2 当DCE处于占线状态时，它可以对接收的任何I帧中所含的信息字段置之不理。

2.4.5.3 接收无效帧

当DCE接收到一个无效帧时（见§2.3.5.3），该帧将被舍弃。

2.4.5.4 接收序号不对的I帧

当DCE接收到一个发送序列号N（S）不正确的有效I帧时，即N（S）不等于DCE当前的接收状态变量V（R）值，DCE将舍弃该I帧的信息字段，并发送一个REJ帧，REJ帧的N（R）比最后接收的一个正确的I帧的N(S)大1。如果要求对重发请求的传送进行确认，REJ帧将是一个P比特置1的命令帧；否则REJ帧可以是个命令帧，也可以是个响应帧。在DCE正确地接收它期望的I帧之前它将舍弃它接收的所有I帧的信息字段。当DCE接收到它期望的I帧时，DCE将像上面§2.4.5.2叙述的那样对这个I帧进行确认。DCE将像上面§2.3.5.2叙述的那样使用被舍弃的I帧中的N（R）和P比特的信息。

2.4.5.5 接收确认

当DCE即使在占线状态正确地接收到一个I帧或监督帧（RR、RNR或REJ）时，DCE将把这个帧中含有的N（R）看成是对它发送的N（S）小于和等于接收的N（R）－1的所有I帧的确认。当DCE正确地接收到N（R）大于最后接收的N（R）的I帧或监督帧（实际上是对几个I帧确认）或者接收到一个N（R）等于最后接收的N（R）的REJ帧时，它将停止定时器T1。

如果DCE接收到一个I帧，RR帧或RNR帧而使定时器T1停止工作，同时如果还有一些待确认的I帧尚未确认，DCE将重新启动定时器T1。如果定时器T1到时间停止工作，DCE将遵照有关未确认I帧的恢复规程（见下面§2.4.5.9）。如果DCE接收到一个REJ帧而使定时器T1停止工作，则它将遵照下面§2.4.5.6中规定的重发规程。

2.4.5.6 接收REJ帧

当DCE接收到REJ帧时，它将把它的发送状态变量V（S）置于在REJ控制字段中接收到的N（R）值。在DCE取得相应的I帧时，它将立即把该I帧发送出去，或按照上面§2.4.5.1规定的规程重发该I帧。此I帧的（重新）发送将遵照以下规定进行：

i） 如果在DCE接收REJ帧时它正在发送一个监督命令或响应，则它将先发完这个命令或响应，然后再开始发送请求的I帧；

ii） 如果在DCE接收REJ帧时它正在发送一个无编号的命令或响应，则它将忽视重发的要求；

iii） 如果在DCE接收REJ帧时它正在发送一个I帧，则它可以舍弃该I帧，并立即开始发送请求的I帧；

iv） 如果在DCE接收REJ帧时它没有发送任何帧，则它将立即开始发送所要求的I帧。

在各种情况下，如果还没有得到确认的其它I帧已在REJ帧所指的I帧之后发送出去，则DCE将在重发的I帧之后重发这些I帧。其它尚未发送的I帧可在重发的I帧之后发送。

如果DCE从DTE接收的REJ为P比特置1的命令，则DCE在发送或重发相应的I帧之前将发送F比特置1的RR、RNR或REJ响应。

2.4.5.7 接收RNR帧

在DCE接收到一个其N（R）对以前发送的所有帧进行确认的RNR帧后，DCE将停止定时器T1，发送

一个 P 比特置0、序列号等于 RNR 帧中所示 N（R）的 I 帧，并重新启动定时器 T1工作。在 DCE 接收到一个其 N（R）表示前面发送的一个帧的 RNR 帧后，DCE 将不发送或重发任何 I 帧，而定时器 T1早已在工作。在上述任何一种情况下，如果在接收到占线消除指示之前定时器 T1已到时间，则 DCE 将遵照下面§2.4.5.9的规程。在任何情况下，在接收 RR 或 REJ 帧之前，或在完成链路重建规程之前，DCE 将不发送任何其它 I 帧。

或者在 DCE 接收 RNR 帧以后，DCE 可等待一段时间（例如定时器 T1的时间），然后发送一个 P 比特置1的监督命令帧（RR、RNR 或 REJ），并启动定时器 T1以确定 DTE 的接收状态是否有变化。DTE 用 F 比特置1的监督响应帧（RR、RNR 或 REJ）对置1的 P 比特进行响应，表示占线状态继续存在（RNR）或占线状态已消除（RR 或 REJ）。在接收到 DTE 响应之后，定时器 T1停止工作。

1）如果响应为 RR 或 REJ 响应，则占线状态被消除，DCE 可以发送 I 帧，这些 I 帧由接收的响应帧中 N（R）标识的 I 帧开始。

2）如果响应为 RNR 响应，则占线状态可继续存在，经过一定时间（例如定时器 T1的时间）之后，DCE 重复询问 DTE 的接收状态。

如果在接收某一状态的响应之前定时器 T1到时不工作，则重复上述询问过程。如果为取得状态的响应而作出的 N2次尝试均告失败（也就是说定时器 T1到时 N2次），DCE 将按下面§2.4.7.2的规定开始数据链路重建规程或者 DCE 发送一个 DM 响应，请求 DTE 遵照下面§2.4.4.1的规定开始数据链路重建规程，并进入拆线阶段。N2的值在下面§2.4.8.4中规定。

如果在询问过程中的任何时候从 DTE 接收到一个未请求的 RR 或 REJ 帧，该帧则被认为是消除占线状态的指示。如果未请求的 RR 或 REJ 帧为 P 比特置1的命令帧，则在 DCE 恢复发送 I 帧之前必须发送 F 比特置1的相应的响应帧。如果定时器 T1正在工作，则 DCE 将等待 F 比特置1的非占线响应，或等待定时器 T1到时，重新开始询问过程以便成功地进行 P/F 比特的交换，或恢复发送 I 帧，这些 I 帧将由接收的 RR 或 REJ 帧中 N（R）标识的 I 帧开始。

2.4.5.8 DCE 占线状态

当 DCE 进入占线状态时，它将尽快地发送一个 RNR 帧。如果要求对占线状态指示的传送进行确认，RNR 帧将是一个 P 比特置1的命令帧，否则 RNR 帧可以是一个命令帧，也可以是个响应帧。当 DCE 处于占线状态时，DCE 将接受和处理监督帧，接受和处理 I 帧 N（R）字段的内容，如果 DCE 接收到 P 比特置1的监督命令帧或 I 命令帧，它将回送一个 F 比特置1的 RNR 响应。为了消除占线状态，DCE 将发送一个 N（R）置于当前接收状态变量 V（R）的 REJ 或 RR 帧，这要视它是否已放弃正确接收的 I 帧的信息字段而定。如果要求对于由占线状态转变成非占线状态的传送进行确认，则 REJ 或 RR 帧为 P 比特置1的命令帧，否则 REJ 或 RR 帧可以是个响应帧，也可以是个命令帧。

2.4.5.9 等待确认

DCE 有一个内部的发送尝试变量，当 DCE 发送 UA 响应，接收 UA 响应或 RNR 命令或响应，或正确接收到 N（R）大于最后接收的 N（R）的监督帧或 I 帧时，这个内部的发送尝试变量置0（实际上是对某些待确认的 I 帧进行确认）。

如果等待 DTE 对已发送的 I 帧进行确认的定时器 T1到时，DCE 将进入定时器恢复状态，将其发送尝试变量加1并将内部变量 x 置于当前的发送状态变量 V（S）值。DCE 将重新启动定时器 T1，将其发送状态变量 V（S）置于从 DTE 接收的最后一个 N（R）值，并重发 P 比特置1的相应的 I 帧，或发送一个 P 比特置1的适当的监督命令帧（RR、RNR 或 REJ）。

当 DCE 接收到一个 F 比特置1的有效监督帧时，定时器的恢复状态被消除。

如果在定时器恢复状态期间 DCE 正确地接收到 F 比特置1的监督帧，而且该帧的 N（R）在其当前发送状态变量 V（S）值和 x 值的范围之内（x 值也包括在内），则 DCE 将消除定时器恢复状态（包括停止定时器 T1），并将其发送状态变量 V（S）置于接收的 N（R）值，然后 DCE 就可以适当地恢复 I 帧的发送或重

发。

如果在定时器恢复状态期间 DCE 正确地接收到 P/F 比特置0和 N（R）有效的（见§2.3.4.9）I 帧或监督帧，DCE 将不消除定时器的恢复状态。接收的 N（R）值可用以修改发送状态变量 V（S）。然而，DCE 可以决定将最后发送的一个 I 帧保存下来（甚至该帧已被确认），以便定时器 T1在以后到时间之后重发这个 P 比特置1的 I 帧。

如果被接收的 P/F 比特置0的监督帧是一个 N（R）有效的 REJ 帧，DCE 可立即从发送状态变量 V（S）值开始（重新）发送，或者 DCE 可以忽视重发的请求，并且在等待到接收 F 比特为1的监督帧之后，从 F=1的监督帧的 N（R）字段中标识的值开始（重新）发送 I 帧。在立即重发的情况下，为避免在定时器恢复状态消除之后重 复地进行重发，如果 DCE 在接收 P/F 比特置0的 REJ 帧之后重发某一特定的 I 帧，则 DCE 应禁止重发该 I 帧（在同一编号周期中相同的 N（R））。

如果在定时器恢复状态期间 DCE 接收到一个 P 比特置1的 REJ 命令，它应立即发送一个 F 比特置1的适当的监督响应进行响应。然后，DCE 可以使用 REJ 命令中的 N（R）值修改发送状态变量 V（S），或者可以立即从 REJ 帧中的 N（R）值开始（重新）发送，或者忽视重发的请求，并且在等待到接收 F 比特置1的监督帧之后，从 F=1的监督帧的 N（R）字段中标识的值开始（重新）发送 I 帧。在立即重发的情况下，为了避免定时器恢复状态消除之后重复地进行重发，如果 DCE 在接收 P 比特置1的 REJ 命令之后重发某一特定的 I 帧，则 DCE 应禁止重发该 I 帧（同一编号周期中相同的 N（R））。

如果在定时器恢复状态期间定时器 T1到时，并且没有接收到 P/F 比特置0和 N（R）有效的 I 帧或监督帧，或者没有接收到 P 比特置1和 N（R）有效的 REJ 命令，DCE 将把它的发送尝试变量加1，重新启动定时器，并重发 P 比特置1的 I 帧，或者发送 P 比特置1的适当的监督命令。

如果发送尝试的变量等于 N2，则 DCE 将开始如下面§2.4.7.2规定的链路重建规程，或发送 DM 响应以请求 DTE 开始如上面§2.4.4.1规定的链路建立规程，并进入拆线阶段。N2为系统参数（见下面§2.4.8.4）。

注 — 虽然 DCE 可以实现内部变量 x，但还存在着完成相同功能的其它机理。

2.4.6 LAPB 数据链路重建或数据链路重新开始（数据链路建立）的条件

2.4.6.1 当 DCE 在信息传送阶段期间接收到具备上面§2.3.4.9列出的一种条件的无效帧（见§2.3.5.3）时，DCE 将像§2.4.7.3所述那样对 DTE 发送一个 FRMR 响应请求 DTE 开始数据链路重建规程。

2.4.6.2 当 DCE 在信息传送阶段接收到 DTE 的 FRMR 响应时，DCE 自己将开始如§2.4.7.2规定的数据链路重新建立规程，或者发送一个 DM 响应请求 DTE 开始如§2.4.4.1规定的数据链路建立（起始）规程。在发送 DM 响应之后，DCE 将像§2.4.4.4所规定的那样进入拆线阶段。

2.4.6.3 当 DCE 在信息传送阶段接收到 UA 响应或 F 比特置1的未请求的响应时，DCE 自己将开始如§2.4.7.2规定的链路重新建立规程，或者发送一个 DM 响应请求 DTE 开始如§2.4.4.1规定的数据链路建立（起始）规程。在发送 DM 响应之后，DCE 将像§2.4.4.2规定的那样进入拆线阶段。

2.4.6.4 当 DCE 在信息传送阶段接收到 DTE 的 DM 响应时，DCE 将开始如§2.4.4.1规定的数据链路建立（起始）规程，或者回送一个 DM 响应请求 DTE 开始如§2.4.4.1规定的数据链路建立（起始）规程。在发送 DM 响应之后，DCE 将像§2.4.4.4.2规定的那样进入拆线阶段。

2.4.7 LAPB 数据链路重建程序

2.4.7.1 根据下面叙述的规程，数据链路重建规程用于开始两个方向的信息传送。数据链路重建规程只适用于信息传送阶段。

2.4.7.2 DTE 或 DCE 都可以开始数据链路重建规程。这链路重建规程表示消除 DCE 和/或 DTE 的占线状态（如果存在这一状态）。

DTE 应该通过对 DCE 发送 SABM/SABME 命令的方式开始数据链路重建规程。如果在 DCE 正确地接收到这 SABM/SABME 命令时认为它可以继续处于信息传送阶段，则它将向 DTE 发送一个 UA 响应，将它的发送和接收状态变量 V (S) 和 V (R) 重新置于0，并继续处于信息传送阶段。如果在 DCE 正确地接收到 SABM/SABME 命令时决定它不能继续处于信息传送阶段，则它将发送一个 DM 响应以拒绝重新建立的要求，并进入拆线阶段。

DCE 将通过对 DTE 发送一个 SABM/SABME 命令和启动其定时器 T1（见下面 § 2.4.8.1）的方式，开始数据链路重建规程。在 DCE 接收到 DTE 的 UA 响应之后，它将把它的发送和接收状态变量 V (S) 和 V (R) 重新置于0，停止定时器 T1的工作，并继续处于信息传送阶段。在 DCE 接收到表示拒绝重新建立数据链路要求的 DTE 的 DM 响应之后，它将停止定时器 T1的工作并进入拆线阶段。

在 DCE 发送 SABM/SABME 命令之后，它将忽视和舍弃除 DTE 的 SABM/SABME 或 DISC 命令，或 UA 或 DM 响应之外所有的帧。接收 DTE 的 SABM/SABME 或 DISC 命令会导致发生碰撞情况，其解决方法按 § 2.4.4.5的规定。只有在数据链路被重新建立而又没有待确认的 SABM/SABME 命令时，才能发送除 UA 或 DM 响应之外的其它帧，对接收的 SABM/SABME 或 DISC 命令进行响应。

在 DCE 发送 SABM/SABME 命令之后，如果 DCE 没有正确 地接收到 UA 或 DM 响应，DCE 中的定时器 T1到时。然后，DCE 将重发 SABM/SABME 命令，并重新启动定时器 T1。当重建数据链路经过 N2次尝试之后，DCE 将起始适当的更高层的恢复行动并进入拆线阶段。N2的值在下面 § 2.4.8.4中规定。

2.4.7.3 DCE 可以通过发送 FRMR 响应（见上面 § 2.4.6.1）的方式请求 DTE 重新建立数据链路。在 DCE 发送 FRMR 响应之后，它将进入帧拒绝状态。

当 DCE 接收到一个 SABM/SABME 命令、DISC 命令、FRMR 响应或 DM 响应时，或者如果 DCE 发送一个 SABM/SABME 命令、DISC 命令或 DM 响应，将消除该帧拒绝状态。如果在帧拒绝状态期间接收到其它命令，将使 DCE 重发带有与原先发送相同的信息字段的 FRMR 响应。

DCE 在发送 FRMR 时可启动定时器 T1。如果在消除帧拒绝状态之前定时器 T1到时，DCE 重发 FRMR 响应，并重新启动定时器 T1。为使 DTE 重建数据链路而经过 N2次尝试（超时）之后，DCE 可以像上面 § 2.4.7.2叙述的那样自己重新建立数据链路。N2的值在下面 § 2.4.8.4中规定。

在帧拒绝状态期间，DCE 将不发送 I 帧和监督帧。同样，除了观察置1的 P 比特而外，DCE 将舍弃接收的 I 帧和监督帧。在定时器 T1正在运行时接收到置1的 P 比特而 DCE 必须另发一个 FRMR 响应时，定时器 T1将继续运行。在 DCE 接收到一个 FRMR 响应（甚至在帧拒绝状态期间）时，DCE 将按上面 § 2.4.7.2的规定发送一个 SABM/SABME 命令，开始重建规程，或者发送一个 DM 响应，请求 DTE 开始如 § 2.4.4.1叙述的数据链路建立规程，并进入拆线阶段。

2.4.8 LAPB 系统参数

DCE 和 DTE 的系统参数如下：

2.4.8.1 定时器 T1

DTE 定时器 T1系统参数值可以与 DCE 定时器 T1系统参数值不同。这些值应该让 DTE 和 DCE 都知道，并由 DTE 和 DCE 协商同意在一段时间内使用。

定时器 T1的时限应考虑到 T1是在帧发送开始时还是在帧发送结束时启动的，在定时器 T1时限到时可重发一个帧（有关 DCE 的规定见上面 § 2.4.4和 § 2.4.5）。

程序的正确工作要求发送机（DCE 或 DTE）的定时器 T1大于一个帧（SABM/SABME、DISC、I 或监督帧命令，或 DM 或 FRMR 响应）的发送和对该帧进行响应而回送的相应帧（UA、DM 或确认帧）的接收之

间的最大时间。所以，接收机（DCE 或 DTE）对上述帧进行响应而回送的响应或确认帧的延迟时间不得大于 T2，T2是个系统参数（见§2.4.8.2）。

DCE 对上述 DTE 帧进行响应而回送的响应或确认帧的延迟时间不应大于 T2。

2.4.8.2 参数 T2

DTE 的 T2参数值可以与 DCE 的 T2参数值不同。这些值应该让 DTE 和 DCE 都知道，并由 DTE 和 DCE 协商同意在一段时间内使用。

参数 T2的时限应该表示在必须发送确认帧之前在 DCE 或 DTE 处可以使用的时间，确保在 DTE 或 DCE 的定时器 T1不工作之前 DTE 或 DCE 能够接收到该确认帧（参数 T2＜定时器 T1）。

注 — 参数 T2的时限应考虑以下时间因素：确认帧的传输时间，在接入数据链路上的传播时间，DCE 和 DTE 的状态处理时间，完成 DCE 或 DTE 发送队列中帧的发送必需的时间，这些时间的次序是有规定的，既不能调换，也不能改变。

如果对 DTE 或 DCE 的定时器 T1给定一个数值，则 DCE 或 DTE 参数 T2的值则不应大于 T1减去2倍的接入数据链路的传播时间，减去 DCE 的帧处理时间，减去 DTE 的帧处理时间，再减去 DCE 或 DTE 确认帧的传输时间。

2.4.8.3 定时器 T3

DCE 应支持定时器 T3的系统参数，应使 DTE 了解该系统参数的数值。

定时器 T3的时限应该比 DCE 定时器 T1的时限大得多（即 T3＞T1），这样定时器 T3的时限足以保证数据链路信道处于不工作的非操作状态，并在恢复正常的数据链路操作之前需要重建数据链路，在定时器 T3的时限终止时应把观察到的过长的空闲信道状态的指示传送给分组层。

2.4.8.4 为完成发送而尝试的最大次数 N2

DTE N2系统参数值可以与 DCE N2系统参数值不同。这些参数值应该让 DTE 和 DCE 都知道，并由 DTE 和 DCE 协商同意在一段时间内使用。

N2值应表示 DCE 或 DTE 为成功地向 DTE 或 DCE 发送一个帧而作出的最大尝试次数。

2.4.8.5 I 帧中的最大比特数 N1

DTE N1系统参数值可以与 DCE N1系统参数值不同。这些值应该让 DTE 和 DCE 都知道，并由 DTE 和 DCE 协商同意在一段时间内使用。

N1值应表示 DCE 或 DTE 希望从 DTE 或 DCE 接受的 I 帧的最大比特数（为透明性而插入的0比特和标志除外）。

为了进行广泛的操作，DTE 应支持不小于1080比特（135个八比特组的 DTE N1值。DTE 应知道，网络可能会传输较长的分组（见§5.2），这可能会产生数据链路层的问题。

所有网络都应向需要的 DTE 提供一个 DCE N1值，该值大于或等于2072比特（259个八比特组）加上 DTE/DCE 接口的地址字段、控制字段和 FCS 字段的长度，该值还要大于或等于可能会经过 DTE/DCE 接口的最大数据分组长度加上 DTE/DCE 接口的地址字段、控制字段和 FCS 字段的长度。

附录Ⅱ说明上述数值是怎样取得的。

2.4.8.6 待确认的I帧的最大数k

DTE的k系统参数值应该与DCE的k系统参数值相同。这个值应由DTE和DCE协商同意在一段时间内使用。

k值应表示在任何规定时间DTE或DCE待确认的(即未确认的)按序编号的最大I帧数。对于模8操作，k值不得超过7；对于模128操作，k值不得超过127。所有网络（DCE）都应支持7的数值。网络（DCE）也可以支持其它k值（小于或大于7）。

2.5 多链路规程（MLP）（可选用予约时间）

多链路规程(MLP)是作为数据链路层的一个附加的上子层而存在的，它在分组层和数据链路层的许多单数据链路协议功能（SLP）之间进行工作（见图1/X.25）。

多链路程序（MLP）必须完成的功能有：接受来自分组层的分组，将这些分组分配给可使用的DCE或DTE SLP，分别传送给DTE或DCE SLP，以及将从DTE或DCE SLP接收的分组重新排序，分别传送给DTE或DCE分组层。

SLP 单链路规程

MLP 多链路规程

图1/X.25

多链路功能结构

2.5.1 应用范围

下面叙述的任选的多链路规程(MLP)可用于通过DCE和DTE之间的一个或更多的并行的单链路规程(SLP)交换数据，每个单链路程序应遵照§2.2.2.3和§2.4的规定。多链路规程提供下列特性：

a) 在DCE和DTE之间提供多个SLP而取得业务的经济性和可靠性；

b) 允许增加和删减SLP而不中断由多个SLP提供的业务；

c） 通过负载共享使得一组 SLP 的频带利用率最佳；

d） 在某个 SLP 发生故障时业务质量下降甚微；

e） 从分组层看来，对每个 SLP 组提供一个逻辑数据链路层；

f） 在将接收的分组传送给分组层之前对分组重新排序。

2.5.2 多链路帧的结构

通过一个 SLP 的所有信息传送都使用多链路帧的形式，多链路帧应遵照表9/X.25中所示的其中一种格式。

表9/X.25

多链路帧格式

2.5.2.1 多链路控制字段

多链路控制字段（MLC）包含两个八比特组，其内容在§2.5.3中介绍。

2.5.2.2 多链路信息字段

多链路帧的信息字段(当它存在时)应紧跟在 MLC 后面。关于多链路信息字段中比特的各种编码和组合见§2.5.3.2.3和§2.5.3.2.4。

2.5.3 多链路控制字段的格式和参数

2.5.3.1 多链路控制字段的格式

向单链路规程（SLP）传送或从 SLP 接收的比特次序与多链路控制字段的字段编码之间的关系在表10/X.25中表示。

2.5.3.2 多链路控制字段的参数

有关多链路控制字段格式的不同参数在下面介绍。参见表10/X.25和图2/X.25。

表10/X.25

多链路控制字段的格式

MNH(S)	12 个比特的多链路发送序列号 MN (S) 的第 9 至第 12 个比特
MNL(S)	12 个比特的多链路发送序列号 MN (S) 的第 1 至第 8 个比特
V	排序比特
S	序列校验任选比特
R	MLP 重建请求比特
C	MLP 重建证实比特

图2/X.25

参数

2.5.3.2.1 排序比特（V）

排序比特（V）表示接收的多链路帧是否应该受排序的约束。V 置1意味着不需要排序，V 置0意味着要求排序。

注 — 为了本建议的需要，这个比特应该置0。

2.5.3.2.2 序列校验选用比特（S）

序列校验选用比特（S）只有当 V 置1（表示对接收的多链路帧不需要排序）时才有意义。S 置1表示没有分配任何 MN（S）号。S 置0表示已经分配 MN（S）号，所以，虽然不需要排序，仍可以进行重复的多链路检验并识别出一个丢失的多链路帧。

注 — 为了本建议的需要，这个比特应该置0。

2.5.3.2.3 MLP 重建请求比特（R）

MLP 重建请求比特（R）用于请求多链路重建（见§2.5.4.2）。R 置0用于正常的通信，即不用请求多链路重建。R 置1由 DCE 的 MLP 或 DTE 的 MLP 用于请求 DTE 或 DCE 的 MLP 状态变量复位。在 R＝1的情况下，多链路信息字段不包含分组层的信息，但包含了说明复位原因的任选的8比特原因字段。

注 — 原因字段的编码是个需进一步研究的课题

2.5.3.2.4 MLP 重建证实比特（C）

多链路重建证实比特（C）用于对置1的 R 比特（见§2.5.3.2.3）进行响应，对多链路状态变量的复位进行证实（见§2.5.4.2）。C 置0可用于正常的通信，即没有发送链路重建请求。C 置1由 DCE MLP 或 DTE MLP 用于对 R 置1的 DTE MLP 或 DCE MLP 的多链路帧进行响应，并且表示 DCE 或 DTE 已完成 DCE MLP 或 DTE MLP 的状态变量复位过程。在 C＝1的情况下，使用无信息字段的多链路帧。

2.5.3.2.5 多链路发送状态变量 MV（S）

多链路发送状态变量 MV(S)表示要分配给 SLP 的下一个按序排列的多链路帧的序列号。这个变量可以取0至4095的任何一个值（模4096）。每分配一个连续的多链路帧，MV（S）值增加1。

2.5.3.2.6 多链路序列号 MN（S）

多链路帧含有多链路序列号 MN（S）。在把一个按序排列的多链路帧分配给可使用的 SLP 之前，MN（S）的值被置成等于多链路发送状态变量 MV（S）的值。多链路序列号用于在多链路帧信息字段的内容被传送到分组层之前对接收机中重复或丢失的多链路帧进行重新排序和检测。

2.5.3.2.7 发送的多链路帧确认状态变量 MV（T）

MV（T）是发送的 DCE 或 DTE 的多链路规程的状态变量，它表示正在等待 DCE 或 DTE 的 SLP 从其远地 DTE 或 DCE 的 SLP 接收到确认的指示的最老的一个多链路帧。这变量可以取0至4095的任何一个值（模

4096)。具有大于 MV（T）的序列号的某些多链路帧可能已经得到确认。

2.5.3.2.8 多链路接收状态变量 MV（R）

多链路接收状态变量 MV（R）表示在接收的 DCE MLP 或 DTE MLP 要接收并传送到分组层的下一个按序排列的多链路帧的序列号。这变量可以取0至4095的任何一个值（模4096）。MV（R）值可以像§2.5.4.3.2介绍的那样进行修改。在 DCE MLP 或 DTE MLP 接收窗口中具有较大序列号的多链路帧可能已经被接收。

2.5.3.2.9 多链路窗口大小 MW

MW 是在未确认的最小序号的多链路帧以后 DCE MLP 或 DTE MLP 可以向其 SLP 传送的按序编号的多链路帧的最大数目。MW 是个系统参数，它不能超过4095—MX。应与主管部门商定在一段时间内使用该 MW 值，在给定的信息传送方向 DCE MLP 或 DTE MLP 应具有相同的 MW 值。

注 — 影响参数 MW 的因素包括单链路的传输和传播延迟、链路数目、多链路帧长度范围以及 SLP 参数 N2、T1和 k。

MLP 的发送窗口包含 MV（T）至 MV（T）+MW−1的序列号，其中包括 MV（T）+MW−1。

MLP 的接收窗口包含 MV（R）至 MV（R）+MW−1的序列号，其中包括 MV（R）+MW−1。当 MN（S）等于 MV（R）时，在这个窗口范围内被接收的任何多链路帧都应传送到分组层。

2.5.3.2.10 MLP 接收窗口的保护区 MX

MX 是规定从 MV（R）+MW 开始的固定大小的多链路序列号保护区的系统参数。MX 的范围应该大得足以使得接收的 MLP 能识别出在某个多链路帧丢失后它能够合法地接收的在其接收窗口以外的最大的 MN（S）序号。

在这保护区内被接收的序列号 MN（S）=Y 的多链路帧指出，在 MV（R）至 Y−MW 范围内下落不明的多链路帧已被丢失。MV（R）则要修改为 Y−MW+1。

注 — 有一些方法可选择用以计算保护区 MX 的值：

a) 在发送的 MLP 每次向第 i 个 SLP 分配 h_i 个按序排列的连续的多链路帧的系统中，MX 应大于或等于 h_i+1-h_{min}，其中 h_{min}为遇到的最小的 h_i。当在多链路群中有 L 个 SLP 时，MX 应大于或等于：

$$\sum_{i=1}^{L} h_i + 1 = h_{min}$$

或

b) 在发送的 MLP 按循环的方式每次向每个 SLP 分配 h 个按序排列的连续的多链路帧的系统中，接收的 MLP 的 MX 应大于或等于 h（L−1）+1，其中 L 是多链路群中 SLP 的数目；

c) MX 不应大于 MW。

选择 MX 值的其它方法有待进一步研究。

2.5.4 多链路规程（MLP）的描述

以下的多链路规程是从多链路帧的发送机和接收机的角度提出的。

计算是按模4096进行的。

2.5.4.1 起始

DCE 或 DTE 将首选使 MV（S）、MV（T）和 MV（R）复位置0，然后起始每个 SLP，来完成 MLP 的起始。在至少成功地起始一个 SLP 之后，DCE 和 DTE 应完成如§2.5.4.2介绍的多链路重建规程。根据本建议§2.4.4.1 的规定完成 SLP 的起始。

注 — 不能起始的 SLP 应宣告不能使用，并采取适当的弥补行动。

2.5.4.2 多链路重建规程

在 DCE 或 DTE 认为有必要时，多链路重建规程能提供使 DCE 和 DTE 中发送和接收的 MLP 同步的机理。实施 MLP 重建规程的确切情况有待进一步研究。在成功地进行多链路重建规程之后，每个方向的多链路序列编号从 0 值开始。附录Ⅲ提供由 DCE 或 DTE 起始的或由 DCE 和 DTE 同时起始的多链路重建规程的实例。

R＝1 的多链路帧用于请求多链路重建，C＝1 的多链路帧证实多链路重建过程已完成。在传送 R＝1 的多链路帧时，MLP 将 MV（S）和 MV（T）复位置 0，而在接收 R＝1 的多链路帧时，将 MV（R）复位置 0。

当 DCE MLP 或 DTE MLP 开始这重建规程时，它将除掉保留在这 MLP 及其有关的 SLP 中尚未确认的所有多链路帧，并保留对这些帧的控制。该起始的 MLP 在重建过程完成后才发送 R＝C＝0 的多链路帧。（除掉 SLP 中多链路帧的一种方法是拆除 SLP 的数据链路）。起始的 MLP 将其多链路发送状态变量 MV（S）及其发送的多链路帧的确认状态变量 MV（T）复位置 0。然后该起始 的 MLP 传送 R＝1 的多链路帧，作为对其一个 SLP 的重建请求，同时启动定时器 MT3。R＝1 帧中的 MN（S）字段可以取任何值，因为在 R＝1 时，接收的 MLP 将对 MN（S）字段置之不理。起始的 MLP 按照下面§2.5.4.4 中介绍的规程继续接收和处理远地 MLP 发来的多链路帧，直至它接收到远地 MLP 发来的 R＝1 的多链路帧才终止。

从起始 的 MLP 接收到处于正常通信状态的 R＝1（重建请求）的多链路帧的某个 MLP 开始如上所述的操作；MLP 在重建过程结束之前不应从另一个 MLP 接收 R＝C＝0 的多链路帧。接收到所有这种类型的帧均应舍弃。当 MLP 已开始它自己的多链路重建规程并把 R＝1 的多链路帧传送到它的一个 SLP 时，该 MLP 在从另一个 MLP 接收到 R＝1 多链路帧时不重复上述操作。

R＝1 的帧（重建请求）的接收使接收的 MLP 把已接收的分组传送到分组层，并识别出那些分配给 SLP 但未确认的多链路帧。分组层可以得知在 MV（R）原始值和 MV（R）后来的任何值的分组丢失，因为在被接收的最大序号多链路帧（包括该帧在内）之前没有接收到任何多链路帧。然后，接收的 MLP 把它的多链路接收状态变量 MV（R）复位置 0。

在 MLP 对它的一个 SLP 分配一个具有 R＝1 的多链路帧之后，它应该从该 SLP 接收发送成功或发送不成功的指示，作为在发送 C＝1 的多链路帧之前的一个条件。当起始的 MLP 接收一个 R＝1 的多链路帧并且完成如上所述的多链路状态变量复位操作时，起始的 MLP 向另一个 MLP 传送一个 C＝1 的多链路帧（重建证实）。当某个 MLP

（1） 接收一个 R＝1 的多链路帧，

（2） 对其一个 SLP 传送一个 R＝1 的多链路帧，和

（3） 完成上述的多链路状态变量复位操作时，

如果从该 MLP 的 SLP 接收到 R＝1 多链路帧发送成功或发送不成功的指示，该 MLP 则尽快向另一个 MLP 传送 C＝1（重建确认）的多链路帧。C＝1 的多链路帧是对 R＝1 的多链路帧的响应。上述 C＝1 帧中 MN（S）字段可以具有任何值，因为当 C＝1 时，接收的 MLP 将对 MN（S）字段置之不理。多链路重建后在每个方向接收的多链路序列号将从 0 开始。

当某个 MLP 只使用一个 SLP 发送 R＝1 的多链路帧和 C＝1 的多链路帧时，该 MLP 可在 R＝1 的多链路帧之后立即传送 C＝1 的多链路帧，无需等待 SLP 的传输完毕指示。除非定时器 T3 到时（见下面

§2.5.5.3)，否则 MLP 不得重发 R=1 的多链路帧或 C=1 的多链路帧。一个 MLP 可使用两个不同的 SLP，一个 SLP 用于发送 R=1 的多链路帧，而另一个 SLP 用于在接收 R=1 多链路帧发送成功或发送不成功的 SLP 指示以后发 送 C=1 的多链路帧。不用 R=C=1 的多链路帧。

当 MLP 接收到 C=1 的多链路帧，它停止其定时器 MT3。向远地的 SLP 发送 C=1 的多链路帧并从远地的 MLP 接收 C=1 的多链路帧，就完成了一个 MLP 的重发规程。被传送的第一个 R=C=0 的多链路帧的多链路序列号 MN (S) 应该为 0 值。在 MLP 对一个 SLP 传送一个 C=1 的多链路帧之后，该 MLP 可以接收一个或几个 R=C=0 的多链路帧。在 MLP 接收到一个 C=1 的多链路帧后，该 MLP 就可以把一个或几个 R=C=0 的多链路帧传送给它的 SLP。

当 MLP 在接收一个 R=1 的多链路帧和发送一个 C=1 的多链路帧之间另外又接收到一个或几个 R=1 的多链路帧时，该 MLP 应舍弃多余的 R=1 的多链路帧。当 MLP 接收一个 C=1 的多链路帧但该帧不是对 R=1 的多链路帧响应时，MLP 应舍弃该 C=1 的多链路帧。

MLP 在它的一个 SLP 上传送一个 C=1 的多链路帧之后，它可以从另一个 MLP 接收一个 R=1 的多链路帧。该 MLP 可以把该 R=1 的多链路帧看作新的重新请求，并从头开始多链路重建规程。当未接收 R=1 多链路帧的 MLP 传送一个 R=1 的多链路帧并接收一个 C=1 的多链路帧时，该 MLP 应从头开始重建规程。

当定时器 MT3 不工作时，MLP 重新开始多链路重建规程。定时器 MT3 的持续时间应大得足以包含 SLP 的传输、重发、传播延迟以及 MLP 接收 R=1 的多链路帧和使用 C=1 的多链路帧进行响应的操作时间。

2.5.4.3 发送多链路帧

2.5.4.3.1 概述

发送的 DCE 或 DTE MLP 应负责控制从分组层到多链路帧和 SLP 的分组流，以便对接收的 DTE 或 DCE MLP 进行传输。

发送的 DCE 或 DTE MLP 的功能为：

a) 从分组层接受分组；

b) 对这些分组分配多链路控制字段，多链路控制字段含有适当的序列号 MN (S)；

c) 保证 MN (S) 在 MLP 发送窗口 (MW) 的范围之内；

d) 把构成的多链路帧传送给 SLP 进行发送；

e) 从 SLP 接受发送成功确认指示；

f) 监视和排除在 SLP 子层发生的发送故障或困难；

g) 从 SLP 接受流量控制指示，并采取适当的行动。

2.5.4.3.2 多链路帧的发送

当发送的 DCE MLP 从分组层接受一个分组时，它应该把这分组置于多链路帧之中，把 MN (S) 置于与 MV (S) 相等的数值，保证 MN (S) 在发送窗口 (MW) 的范围之内，将 V、S、R 和 C 置 0，然后将 MV (S) 增加 1。

以后将按不断重复的序号增加发送和接收状态变量，即在模 4096 的序号中 4095 比 4094 大 1，0 比 4095 大 1。

如果 MN (S) 小于 MV (T) +MW，而且 DTE 对所有可使用的 DCE SLP 都没有指出占线状态，则发送的 DCE MLP 可以把一个新的多链路帧分配给一个可使用的 DCE SLP。发送的 DCE MLP 应该首先分配最小的 MN(S)而且尚未分配的多链路帧。发送的 DCE MLP 也可以把一个多链路帧分配给几个 DCE SLP。当 DCE SLP 从 DTE SLP 接收到确认而成功地完成一个或几个多链路帧的发送时，它将向发送的 DCE MLP 说明这一点。发送的 DCE MLP 就可以舍弃已被确认的多链路帧。在发送的 DCE 接收到 DCE SLP 新的确认指示时，MV (T) 应该增加，表示尚未确认的最小序号的多链路帧。

每当某个 DCE SLP 表示它已尝试 N2 次发送一个多链路帧时，除非 MN（S）在前面的一些 DCE SLP 被确认，否则该 DCE MLP 将把这个多链路帧分配给同一个或分配给另一个或其它几个 DCE SLP。该 DCE MLP 应该首先分配最小 MN（S）的多链路帧。

注 — 如果 DCE MLP 的实现方式是把一个多链路帧分配给多个 DCE SLP（例如，为了增加传送成功的概率），则在较早发送的某个帧得到确认之后，这些帧中的一个帧有可能重复地传送给远端的 DTE MLP［该较早发送的多链路帧将使接收的 DTE MLP 的 MV（R）增加 1，发送的 DCE MLP 的 MV（T）增加 1］。为了使接收的 DTE MLP 不会把老的重复的多链路帧和新的帧混淆起来，要求发送的 DCE MLP 对 DCE SLP 不分配 MN (S)′等于 MN (S)′－MW－MX 新的多链路帧，MN (S)′是已分配给其它 DCE SLP 的重复的多链路帧号，直至所有的 DCE SLP 成功地发送多链路帧 MN (S)′或已试图发送最大次数为止。另一种选用方式是：在被分配多链路帧 MN (S)′的所有 DCE SLP 都已成功地传送多链路帧 MN (S)′或者已试图发送最大次数之后才能增加 MV（T）的数值。这些和其它的选用方式有待进一步研究。

流量控制是通过窗口大小的参数 MW 和 DTE SLP 所示的占线状态来完成的。

DCE MLP 不分配 MN (S) 大于 MV (T) ＋MW－1 的多链路帧。在要分配的下一个 DCE 多链路帧的 MN（S）等于 MV（T）＋MW 时，DCE MLP 应保存这一帧及后面的帧，直至从 DCE SLP 接收到增加 MV（T）数值的确认指示才止。

DTE MLP 可以通过指出一个或更多的 DCE SLP 的占线状态来进行 DCE MLP 的流量控制。处于占线状态的 SLP 的数目决定所实现的 DCE MLP 流量控制的程度。当 DCE MLP 从其一个或更多的 DCE SLP 接收到某个 DTE SLP 占线状态的指示时，DCE MLP 可重新分配曾分配给那些 DCE SLP 的尚未确认的多链路帧。该 DCE MLP 将象上面规定的那样把含有最小 MN（S）的多链路帧分配给一个可使用的 DCE SLP。

在电路故障、一个 DCE SLP 重建或者一个 DCE SLP 或 DTE SLP 拆线时，在受影响的 DCE SLP 上尚未确认的所有 DCE MLP 多链路帧应重新分配给没有处于占线状态的一个或几个 DCE SLP。

注 1 — 未确认的多链路帧已被重新分配的 DCE SLP 在接收到 RNR 帧时要采取的行动有待进一步研究。

注 2 — 发送的 DCE MLP 错误动作的检测方法（如发送多于 MW 的多链路帧）以及要采取的行动有待进一步研究。

2.5.4.4　接收多链路帧

接收的 DCE MLP 应舍弃长度小于两个八比特组的任何多链路帧。

注 — 在 V 和/或 S 等于 1 时，接收的 DCE MLP 要遵循的规程有待进一步研究。在 R 或 C 等于 1 时，接收的 DCE MLP 要遵循的规程在上面 § 2.5.4.2 中已明确指出。

当 DCE MLP 从其一个 DCE SLP 接收多链路帧时，DCEMLP 将把接收的多链路帧的多链路序列号 MN（S）与其多链路接收状态变量 MV（R）进行比较，并对该多链路帧采取下述行动：

a）如果接收的 MN (S) 等于当前的 MV (R) 值，即是预期的下一个按序排列的多链路帧，则 DCE MLP 把该分组传送给分组层。

b）如果 MN（S）大于当前的 MV（R）值但小于 MV（R）＋MW＋MX，则 DCE MLP 把接收的多链路帧保留下来，直至符合条件 a）为止，如果它是个重复帧，则舍弃它。

c）如果 MN（S）不符合上述 a）和 b）两个条件，则舍弃该多链路帧。

注 — 在上述 c)的情况下，失步大于本地 MLP 和远地 MLP 之间的 MX 的恢复，即重新分配给远地 MLP 新的多链路帧的 MN（S）值大于本地 MLP 的 MV（R）＋MW＋MX，有待进一步研究。

在接收一个多链路帧后，DCE MLP 按如下情况增加 MV（R）的数值：

i） 如果 MN（S）等于当前的 MV（R）值，则 MV（R）增加的数目为按序连续接收的多链路帧的数目。如果在接收一个 MN（S）等于修改的 MV（R）的多链路帧期间还有一些多链路帧等待传送，则重新启动定时器 MT1（见下面§2.5.5.1），否则将停止定时器 MT1。

ii） 如果 MN（S）大于当前的 MV（R）值但又小于 MV（R）+MW，则 MV（R）保持不变。如果定时器 MT1 不在工作，则启动定时器 MT1。

iii） 如果 MN（S）≥MV（R）+MW 但<MV（R）+MW+MX，则 MV（R）被增值到 MN（S）−MW+1，然后把 MV（R）原始值的分组丢失情况通知分组层。在 MV（R）增值时，如果没有接收到 MN（S）等于 MV（R）的多链路帧，则也可以通知分组层该分组丢失；如果接收到 MN（S）等于 MV（R）的多链路帧，则把该帧传送给分组层。在 MV（R）到达 MN（S）−MW+1 时，可象上面 i）指示的那样，MV（R）再可增值，直至遇到第一个未确认的 MN（S）为止。参看图 3/X.25。

iv） 如果 MN（S）与上述 i）、ii）和 iii）的情况不同，则 MV（R）不变。

如果定时器 MT1 到时间，MV（R）被增加到等待传送到分组层的下一个多链路帧的 MN（S），并把初始的 MV（R）的分组丢失情况通知给分组层。只要存在着按序连续接收的多链路帧，就要遵循上面 a）和 i）中规定的规程。

当希望进行 DTE MLP 的流量控制时，可以使一个或几个 DCE SLP 表示出占线状态。处于占线状态的 DCE SLP 的数目确定所实现的流量控制的程度。

如果在重新排序完成之前 DCE MLP 能耗尽其接收缓冲存储器的容量，则定时器 MT2 可实施（见下面§2.5.5.2）。每当 DCE MLP 在所有的 DCE SLP 上示出占线状态并且 DCE MLP 的多链路帧都在等待重新排序时，应启动定时器 MT2。当 DCE MLP 在一个或几个 DCE SLP 上消除占线状态时，应停止定时器 MT2。

如果定时器 MT2 不工作，则 MN（S）=MV（R）的多链路帧被阻塞并被看成是已丢失。MV（R）应增值到还没有被接收的下一个序列号，而且具有插入的多链路序列号的多链路帧中包含的分组都传送到分组层。如果在所有 DCE SLP 上确实持续占线状态而且有更多的多链路帧正等待着重新排序，则定时器 MT2 应重新启动。

2.5.4.5 停止使用 SLP

由于维护、业务量或性能等方面的考虑，可以停止使用 DCE SLP。

通过在物理层或数据链路层的拆线，停止使用 DCE SLP。除非 MN（S）以前已在别的 DCE SLP 上得到确认，否则任何待确认的 DCE MLP 多链路帧将重新分配给一个或几个 DCE SLP。在数据链路层停止使用一个 DCE SLP 的普通规程，是使用一个 RNR 帧对 DTE SLP 进行流量控制，然后对 DCE SLP 进行逻辑拆线（见上面§2.4.4.3）。

如果 DCE SLP 的定时器不工作 N2 次，而 DCE SLP 数据链路重建规程还没有完成，则 DCE SLP 将进入拆线阶段并停止使用 DCE SLP（见上面§2.4.5.8 和§2.4.7.2）。

注 — 在所有 SLP 都停止使用的情况下，恢复机理为起始多链路重建规程。其它的恢复规程有待进一步研究。

图 3/X.25

检测丢失的多链路帧

2.5.5 多链路系统参数

2.5.5.1 丢失帧的定时器 MT1（多链路）

定时器 MT1 用于在接收的 DCE MLP 提供在业务量较低期间识别 MN（S）等于 MV（R）的多链路帧丢失的手段。

2.5.5.2 链路群占线的定时器 MT2（多链路）

定时器 MT2 用于在接收的 DCE MLP 识别在进行所要求的重新排序以前发生的多链路帧被“阻塞”的状态（例如，缓冲存储器已用完的情况）。当所有的 DCE SLP 占线并且有些多链路帧在等待重新排序时，启动定时器 MT2。如果定时器 MT2 在接收该“阻塞”的多链路帧 MV（R）之前不工作，则宣布该“阻塞”的多链路帧（或一些帧）已丢失。MV（R）将增加到按序要接收的下一个多链路帧的数值，插入在多链路帧中的所有分组都传送到分组层。

注 — 定时器 MT2 的时间可以调到无限，例如当接收的 DCE 总是具有足够的存储量时。

2.5.5.3 MLP 重建证实的定时器 MT3（多链路）

定时器 MT3 用于在 DCE MLP 提供在比特 R 置 1 的 DCE MLP 多链路帧发送以后所期待的比特 C 置 1 的 DTE MLP 多链路帧没有收到的识别手段。

2.6 LAP 规程的要素

2.6.1 LAP 规程的要素是指 DCE 或 DTE 接收帧时所发生的动作。

下面规定的程序要素包含与上面§2.1介绍的LAP的链路和系统结构有关的命令和响应的选择。§2.2和§2.6构成正确管理LAP接入数据链路的总要求。

2.6.2 LAP控制字段的格式和参数

2.6.2.1 控制字段的格式

控制字段包含一个命令或一个响应和可以使用的序列号。

可以使用3种类型的控制字段格式（见表11/X.25）来完成有编号的信息传送（I格式），有编号的监督功能（S格式）和无编号的控制功能（U格式）。

表11/X.25

LAP控制字段的格式（模8）

控制字段的比特	1	2	3	4	5	6	7	8
I格式	0	N(S)			P	N(R)		
S格式	1	0	S	S	P/F	N(R)		
U格式	1	1	M	M	P/F	M	M	M

N（S） 发送机发送序列号（比特2=低位比特）
N（R） 发送机接收序列号（比特6=低位比特）
S 监督功能比特
M 修改功能比特
P/F 当作为命令发送时为询问比特，当作为响应发送时为终止比特（1=询问/终止）。
P 询问比特（1=询问）

2.6.2.1.1 信息传送格式—I

I格式用于完成信息传送。N（S）、N（R）和P的功能是独立的，即每个I帧都有一个N（S）、一个N（R）和一个P比特，N（R）可用于对DCE或DTE接收的更多的I帧进行确认或不进行确认，P比特可以置成0或1。

2.6.2.1.2 监督格式—S

S格式用于完成数据链路的监控功能，如对I帧确认，请求重发I帧和请求暂停I帧的发送。N（R）和P/F的功能是独立的，即每个监督帧都有一个N（R）和一个P/F比特，N（R）可用于对DCE或DTE接收的更多的I帧进行确认或不进行确认，P/F比特可以置成0或1。

2.6.2.1.3 无编号格式—U

U格式用于提供附加的数据链路控制功能。U格式不包含序列号，但包括一个可以置成0或1的P/F

比特。

2.6.2.2 控制字段参数

与控制字段格式有关的各种不同的参数在下面介绍。

2.6.2.2.1 模数

每个I帧均按序列编号。编号可从0到模数减1（“模数”即是序列号模数）。这模数等于8；序列号就在这整个模数范围内循环。

2.6.2.2.2 发送状态变量V（S）

发送状态变量V（S）表示按顺序要发送的下一个I帧的序列号。V（S）可以取0到模数减1之中的任何值。每发送一个连续的I帧，V（S）值都要增加1，但是它超过最后接收到的信息帧或监督帧的N（R）的数目不能大于待确认的I帧的最大数值k。k值将在下面§2.7.6中予以规定。

2.6.2.2.3 发送序列号N（S）

只有I帧才含有N（S），即被发送的I帧的发送序列号。在要发送一个按序排列的I帧时，N（S）值被置成与发送状态变量V（S）相等的数值。

2.6.2.2.4 接收状态变量V（R）

接收状态变量V（R）表示下一个按顺序要接收的I帧的序列号。V（R）值可以取0到模数减1之中的任何值。每当接收到一个无差错的按序排列的I帧而这I帧的发送序列号N（S）等于接收状态变量V（R）时，V（R）值便增加1。

2.6.2.2.5 接收序列号N（R）

所有的I帧和监督帧都含有N（R），即按顺序要接收的下一个帧的序列号。在要发送一个上述类型的帧时，N（R）值被置成与当前接收状态变量V（R）相等的数值。N（R）表示发送这N（R）的DCE或DTE已正确地接收了序列号小于或等于N（R）－1的所有I帧。

2.6.2.2.6 询问/终止比特P/F

所有的帧都含有P/F，即询问/终止比特。在命令帧中，P/F比特为P比特。在响应帧中，P/F比特为F比特。

2.6.3 询问/终止比特的功能

DCE或DTE使用置成1的询问比特来请求（询问）DTE或DCE的响应。DCE或DTE使用置成1的终止比特表示DTE或DCE对请求（询问）的命令发送的响应帧。

P/F比特的使用将在下面§2.7.2中介绍。

2.6.4 命令和响应

DCE 和 DTE 将支持表 12/X.25 示出的命令和响应。

表 12/X.25

LAP 命令和响应

格式	命令	响应	1	2	3	4	5	6	7	8
信息传送	I (信息)		0	N(S)			P	N(R)		
监督	RR (接收准备就绪)	RR (接收准备就绪)	1	0	0	0	P/F	N(R)		
	RNR (接收未就绪)	RNR (接收未就绪)	1	0	1	0	P/F	N(R)		
	REJ (拒绝)	REJ (拒绝)	1	0	0	1	P/F	N(R)		
无编号	SARM (置异步响应方式)		1	1	1	1	P	0	0	0
	DISC (拆线)		1	1	0	0	P	0	1	0
		CMDR (命令拒绝)	1	1	1	0	F	0	0	1
		UA (无编号确认)	1	1	0	0	F	1	1	0

注 — DCE 发送 RR、RNR 和 REJ 的监督命令。

为了 LAP 规程的用途需要，表 11/X.25 中监督比特的编码“11”和修改功能比特的编码在表 12/X.25 中没有标出，这些可作为未规定或未实现的命令和响应的控制字段。

表 12/X.25 的命令和响应规定如下：

2.6.4.1 信息 (I) 命令

信息 (I) 命令的功能是在数据链路上传输含有信息字段的按序列编号的帧。

2.6.4.2 接收准备就绪 (RR) 的命令和响应

接收准备就绪 (RR) 的监督帧由 DCE 或 DTE 用以：

1) 表示它准备接收一个 I 帧；和

2) 对以前接收的序列号等于或小于 N (R) —1 的 I 帧进行确认。

RR 帧可用以表示消除由同一个站(DCE 或 DTE)以前通过发送一个 RNR 帧所报告的占线状态。DTE 可

使用 P 比特置 1 的 RR 命令来询问 DCE 的状态。

2.6.4.3 拒绝（REJ）命令和响应

拒绝（REJ）监督帧由 DCE 或 DTE 用以请求发送从 N（R）编号开始的 I 帧。REJ 帧对序列号小于或等于 N（R）－1 的帧进行确认。等待初始发送的另外一些 I 帧可在重发的 I 帧之后发送。

在任何时候，在给定的信息传送方向上，只能建立一个 REJ 异常状态。在接收到 N（S）等于 REJ 帧的 N（R）的 I 帧时，这 REJ 异常状态便能消除（复位）。

REJ 帧可用于表示消除由同一个站（DCE 或 DTE）通过发送一个 RNR 帧所报告的占线状态。DTE 可使用 P 比特置 1 的 REJ 帧来询问 DCE 的状态。

2.6.4.4 接收未就绪（RNR）的命令和响应

接收未就绪（RNR）监督帧由 DCE 或 DTE 用以表示占线状态，即暂时不能接受更多的 I 帧。RNR 帧对序列号小于或等于 N（R）－1 的 I 帧进行确认。对于 I 帧 N（R）和以后接收的任何 I 帧不进行确认，这些 I 帧的接受状态将在以后的信息交换中指出。

DTE 可以使用 P 比特置 1 的 RNR 命令来询问 DCE 的状态。

2.6.4.5 置异步响应方式（SARM）的命令

无编号的 SARM 命令用于把被寻址的 DCE 或 DTE 置于异步响应方式（ARM）的信息传送阶段，在该阶段所有的命令/响应控制字段均为一个八比特组的长度。

在 SARM 命令中不允许使用信息字段。DCE 或 DTE 尽快地发送 UA 响应对 SARM 命令的接受进行确认。在接受这命令之后，DCE 或 DTE 的接收状态变量 V（R）置 0。

在执行这命令时，还没有认可的以前发送的 I 帧仍处于未被认可状态。由上一层（例如分组层）恢复这种 I 帧可能丢失的内容（分组）。

2.6.4.6 拆线（DISC）命令

无编号 DISC 命令用以结束以前建立的操作方式。该命令用于通知接收 DISC 的 DCE 或 DTE，或发送 DISC 命令的 DTE 或 DCE 暂停操作。在 DISC 命令中不允许使用信息字段。在执行这命令之前，接收 DISC 命令的 DCE 或 DTE 发送一个 UA 响应来确认接受该 DISC 命令。在发送 DISC 命令的 DTE 或 DCE 接收到确认的 UA 响应时，便进入拆线阶段。

在执行这命令时，没有确认的以前发送的 I 帧仍处于未被确认的状态。由上一层（例如分组层）恢复这种 I 帧可能丢失的内容（分组）。

2.6.4.7 无编号的确认（UA）响应

无编号的 UA 响应由 DCE 或 DTE 用以确认接收或接受确定方式的命令。在 UA 响应发送之后，才能执行被接收的确定方式的命令。UA 响应是按照被接收的 U 格式命令的指示发送的。在 UA 响应中不允许使用信息字段。

2.6.4.8 命令拒绝（CMDR）响应

无编号的 CMDR 响应由 DCE 或 DTE 用以报告通过重发同一个帧仍不能克服的差错状态，即至少下面的一种条件，这是由接收到一个有效命令帧引起的：

1） 接收到未规定或没有实现的命令控制字段；

2） 接收到信息字段超过规定的最大长度的 I 帧；

3） 接收到无效的 N（R）（见§2.7.5.1）；或

4） 接收到不允许有的信息字段的帧，或接收到长度有误的监督帧或无编号帧。

未规定或没有实现的控制字段是指表 12/X.25 中没有列出的控制字段编码。

无效的 N（R）被规定为表示一个在以前已发送和确认的 I 帧，或表示一个尚未发送但也不是等待发送的下一个按序排列的 I 帧。

紧随命令字段并由 3 个八比特组组成的信息字段与这响应一起送回，并提供指出发送 CMDR 响应的原因。这格式在表 13/X.25 中示出。

表 13/X.25

LAP CMDR 信息字段的格式

信息字段比特

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
拒	绝	命	令	控	制	字	段	0	V	(S)		0	V	(R)		W	X	Y	Z	0	0	0	0

— 拒绝命令的控制字段是引起命令拒绝的被接收命令的控制字段。

— V（S）是报告拒绝状态的 DCE 或 DTE 的当前发送状态变量值（比特 10 为低位比特）。

—V（R）是报告拒绝状态的 DCE 或 DTE 的当前接收状态变量值（比特 14 为低位比特）。

— W 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 8）是未规定和没有实现的。

— X 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 8）被认为是无效的，因为该帧含有一个该帧不允许使用的信息字段，或者该帧是一个长度有误的监督帧或无编号帧。W 比特必须与 X 比特一起置 1。

— Y 置 1 表示被接收的信息字段超过了报告拒绝状态的 DCE 或 DTE 规定的最大容量。

— Z 置 1 表示接收和回送的控制字段（比特 1 至 8）含有无效的 N（R）。

注 — 比特 9、13、21 至 24 应置 0。

2.6.5 异常状态的报告和克服

下面将要叙述可用以在数据链路层检测到/出现异常状态之后进行克服的差错克服规程。本节所述的异常状态是指那些由于传输差错、DCE 或 DTE 错误动作或操作方面的问题而造成的各种情况。

2.6.5.1 占线状态

由于内部限制，如接收缓冲的限制，DCE 或 DTE 暂时不能继续接收 I 帧时，便产生占线状态。在这情况下，占线的 DCE 或 DTE 发送一个 RNR 帧。待发的 I 帧可由占线的 DCE 或 DTE 在 RNR 帧之前或之后发送。

占线状态清除的指示通过发送一个 UA（仅作为对 SARM 命令的响应）、RR、REJ 或 SARM 帧给出。

2.6.5.2 N（S）序列差错状态

N（S）不等于接收状态变量 V（R）的所有接收的 I 帧的信息字段均要舍弃。

当接收机接收到 N（S）不等于接收机的接收状态变量 V（R）的 I 帧时，在接收机中就会出现 N（S）序列差错的异常状态。在接收 N（S）正确的 I 帧之前，接收机对于引起序列差错的 I 帧或在这个 I 帧之后的任何其它的 I 帧均不确认（不增加其接收状态变量）。

接收一个或更多个具有序列差错，但没有其它差错的有效 I 帧的 DCE 或 DTE 应接受 N（R）字段中的控制信息和 P 比特以完成数据链路控制功能，例如接收以前发送的 I 帧的确认并使 DCE 或 DTE 进行响应（P 比特置 1）。因此，重发的 I 帧可能含有修改的 N（R）和 P 比特，它们与原先发送的 I 帧的 N（R）和 P 比特是不同的。

§2.6.5.2.1和§2.6.5.2.2中规定的方法应能用于在发生N(S)序列差错状态之后开始重发丢失或有差错的I帧。

2.6.5.2.1 REJ恢复

REJ帧由接收的DCE或DTE用以在检测到N（S）序列差错之后开始恢复（重发）。

在数据链路的每个传输方向上，DCE或DTE向DTE或DCE每次只能建立一个“发送REJ”的异常状态。当接收所要求的I帧时，消除“发送REJ”的异常状态。

接收REJ帧的DCE或DTE开始按顺序重发I帧，由REJ帧中N（R）指出的I帧开始。

2.6.5.2.2 超时恢复

如果由于传输差错，DCE或DTE没有接收到（或收到又舍弃了）一个I帧或I帧序列的最后一帧，该DCE或DTE就不可能检测到N（S）序列差错状态，因而不会发送REJ帧。发送未被确认的I帧的DTE或DCE，在系统规定的超时（见下面§2.7.4.8和§2.7.7.1）结束之后，应采取适当的恢复行动来确定从哪个I帧开始重发。

2.6.5.3 无效帧状态

任何无效帧都应舍弃，并且不采取任何行动。无效帧的定义如下：

a） 没有用两个标志限定的帧；

b） 标志之间少于32比特的帧；

c） 帧校验序列（FCS）有差错的帧；

d） 含有A或B以外的地址的帧。

在八比特组同步的网络中，检测八比特组不同步的方法是在数据链路层增加帧有效性的检验，即在开始标志和结束标志之间的比特数除去为透明性插入的比特应是整数个八比特组，否则该帧被认为是无效帧。

2.6.5.4 命令拒绝状态

在接收到一个无差错的命令帧但具有上面§2.6.4.8中列出的一种条件时，便建立命令拒绝状态。

在DCE或DTE处，由CMDR响应报告这种命令拒绝的异常状态，以便DTE或DCE采取适当的行动，一旦DCE建立了这种异常状态，在DTE使这种状态恢复之前，除了检查P比特而外，它将不接受任何附加的I帧。如§2.7.6.5中规定的那样，一有机会就重复CMDR响应，直到DTE完成恢复或DCE开始其自己的恢复才止。

2.6.5.5 输入信道上过长的空闲信道状态

当在输入信道上检测到空闲信道状态（见上面§2.2.12.2）时，DCE在T3时间（见下面§2.7.7.3）内进行等待不采取任何行动，等待检测到返回工作信道状态（即至少检测到一个标志序列）。在T3时间之后，DCE应向分组层报告过长的空闲信道状态，但不采取任何行动阻止DTE使用正常的数据链路建立规程来建立数据链路。

注 — T3时间结束时，DCE在数据链路层采取的其它行动有待进一步研究。

2.7 LAP 规程的描述

2.7.1 LAP 寻址规程

地址字段可标识作为命令或响应的帧。命令帧含有命令送往 DCE 或 DTE 的地址。响应帧含有发送该帧的 DCE 或 DTE 的地址。

含有 DCE 向 DTE 传送的命令的帧将含有地址 A。

含有 DCE 向 DTE 传送的响应的帧将含有地址 B。

含有 DTE 向 DCE 传送的命令的帧将含有地址 B。

含有 DTE 向 DCE 传送的响应的帧将含有地址 A。

A 和 B 地址编码如下：

地址	1 2 3 4 5 6 7 8
A	1 1 0 0 0 0 0 0
B	1 0 0 0 0 0 0 0

注 — DCE 将舍弃地址不同于 A 或 B 的所有接收帧；DTE 也应这样做。

2.7.2 LAP 使用 P/F 比特的规程

接收 P 比特置1的 SARM、DISC、监督命令或 I 帧的 DCE 或 DTE 将把它下一个发送的响应帧的 F 比特置1。

对于 P 比特置1的 SARM 或 DISC 命令，DCE 回送的响应帧将是 F 比特置1的 UA 响应。对于在信息传送阶段接收的 P 比特置1的 I 帧，DCE 回送的响应将是 F 比特置1的 RR、REJ、RNR 或 CMDR 响应。对于在信息传送阶段接收的 P 比特置1的监督命令帧，DCE 回送的响应帧将是 F 比特置1的 RR、RNR、REJ 或 CMDR 响应。

DCE 可以将 P 比特和定时器恢复状态一起使用（见下面 § 2.7.4.8）。

注 — DCE 使用 P 比特的其它用途是有待进一步研究的课题。

2.7.3 LAP 数据链路建立和拆除规程

2.7.3.1 链路建立

DCE 通过发送连续的标志（工作信道状态）表示它能够建立数据链路。

DTE 应通过向 DCE 发送一个 SARM 命令表示请求建立数据链路。每当 DCE 接收到 SARM 命令时，它将向 DTE 回送一个 UA 响应，并将它的接收状态变量 V（R）置 0。

如果 DCE 希望表示请求建立数据链路，或者对 DTE 的第一个 SARM 命令发送 UA 响应作为建立数据链路的请求，则 DCE 将对 DTE 发送一个 SARM 命令，并启动定时器 T1 以确定等待响应的时间是否过长（见下面 § 2.7.7.1）。DTE 将通过发送 UA 响应的方式证实已接收 SARM 命令。在 DCE 接收 UA 响应时，它将其发送状态变量置 0，并停止其定时器 T1。

如果在 DCE 接收 UA 响应之前定时器 T1 不工作，DCE 将重发 SARM 命令，并重新启动定时器 T1。在 DCE 发送 N2 次 SARM 命令之后，将要开始适当的恢复行动。N2 的值在下面 § 2.7.7.4 中规定。

2.7.3.2 信息传送阶段

在对接收的 SARM 命令发送 UA 响应以及对发送的 SARM 命令接收 UA 响应之后，DCE 将遵照下面§2.7.4 中介绍的规程接受和发送 I 帧和监督帧。

在 DCE 接收 SARM 命令时，它应遵照下面§2.7.6 中介绍的数据链路重建规程。DTE 在信息传送阶段也可以接收 SARM 命令。

2.7.3.3 数据链路拆除

在信息传送阶段，DTE 应向 DCE 发送 DISC 命令请求拆除数据链路。每当 DCE 接收到 DISC 命令时，它将向 DTE 回送一个 UA 响应。

在信息传送阶段，如果 DCE 希望表示请求拆除数据链路，或者在从 DTE 接收第一个 DISC 命令作为拆除数据链路的请求时，DCE 将对 DTE 发送 DISC 命令，并启动定时器 T1（见下面§2.7.7.1）。DTE 将通过发送 UA 响应的方式确认已接收 DISC 命令。在 DCE 发送 SARM 命令之后，DCE 将不发送 DISC 命令，要等到接收到对该 SARM 命令的 UA 响应或定时器 T1 不工作后才能发送 DISC 命令。在 DCE 接收到对 DISC 命令的 UA 响应时，它将停止定时器 T1。

如果在 DCE 接收 UA 响应之前定时器 T1 不工作，DCE 将重发 DISC 命令，并重新启动定时器 T1。在 DCE 发送 N2 次 DISC 命令之后，将要开始适当的恢复行动。N2 的值在下面§2.7.7.4 中规定。

2.7.4 LAP 信息传送规程

在信息传送阶段在每个方向上传输 I 帧的规程在下面介绍。

在下面各节中，连续重复的序号采用“加 1”的方式，即在模 8 系列中，7 比 6 大 1，0 比 7 大 1。

2.7.4.1 发送 I 帧

当 DCE 有一个 I 帧要发送时（不是已发送的 I 帧或像下面§2.7.4.5 中规定的需要重发的 I 帧），它就把该 I 帧与等于当前发送状态变量 V（S）的 N（S）和等于当前接收状态变量 V（R）的 N（R）一起发送出去。在这 I 帧发送结束时，DCE 应将其发送状态变量加 1。

如果在发送一个 I 帧时定时器 T1 没有工作，则将启动它工作。

如果发送状态变量 V（S）等于最后接收的 N（R）值加上 k（k 是待确认的 I 帧的最大数——见下面§2.7.7.6），则 DCE 将不能再发送任何新的 I 帧，但可像下面§2.7.4.6 和§2.7.4.9 介绍的那样重发一个 I 帧。

当 DCE 处于占线状态时，只要 DTE 没有处于占线状态，DCE 仍可发送 I 帧。当 DCE 处于命令拒绝状态时，它仍然可以发送 I 帧。

2.7.4.2 接收 I 帧

2.7.4.2.1 当 DCE 未处于占线状态而且接收到发送序列号 N（S）等于 DCE 的接收状态变量 V（R）的一个有效 I 帧时，DCE 将接受这个帧的信息字段，将其接收状态变量 V（R）加 1 并进行如下动作：

i) 如果 DCE 有一个 I 帧要发送，它可按照上面§2.7.4.1 中的规定行动，并将下一个发送的 I 帧的控制字段中的 N（R）置成 DCE 接收状态变量 V（R）的数值，对接收的 I 帧进行确认。DCE 也可以通过发送 N（R）等于 DCE 接收状态变量 V（R）值的 RR 响应，对接收的 I 帧进行确认。

ii) 如果 DCE 没有 I 帧要发送，它可发送 N（R）等于 DCE 的接收状态变量 V（R）值的 RR 响应。

2.7.4.2.2 当 DCE 处于占线状态时，它可以对接收的任何 I 帧中所含的信息字段置之不理。

2.7.4.3 接收无效帧

当 DCE 接收到一个无效帧（见§2.6.5.3）时，该帧将被舍弃。

2.7.4.4 接收序号不对的 I 帧

当 DCE 接收到一个 FCS 正确但发送序列号 N（S）不正确的有效 I 帧（即 N（S）不等于 DCE 当前的接收状态变量 V（R）值）时，DCE 将舍弃该 I 帧的信息字段，并发送一个 REJ 响应，该 REJ 响应的 N（R）比最后接收的一个正 确的 I 帧的 N（S）大 1。在 DCE 正确接收它期望的 I 帧之前，它将舍弃它接收的所有 I 帧中的信息字段。当 DCE 接收到它期望的 I 帧时，它将像上面§2.7.4.2 中介绍的那样对这个 I 帧进行确认。DCE 将像上面§2.6.5.2 中介绍的那样使用被舍弃的 I 帧中的 N（R）和 P 比特的信息。

2.7.4.5 接收确认

当 DCE 即使在占线状态正确地接收到一个 I 帧或监督帧（RR、RNR 或 REJ）时，它将把这个帧中含有的 N（R）看成是对它发送的 N（S）小于或等于接收的 N（R）－1 的所有 I 帧的确认。当 DCE 正确地接收到 N（R）大于最后接收的 N（R）的 I 帧或监督帧（实际上是对几个 I 帧的确认），或者当它接收到 N（R）等于最后接收的 N（R）的 REJ 帧时，DCE 将停止定时器 T1。

如果定时器 T1 已被停止工作，并且还有待确认的 I 帧没被确认，则 DCE 将重新启动定时器 T1。如果定时器 T1 在那时候到时，DCE 将遵循有关未确认 I 帧的恢复规程（见下面§2.7.4.6 和§2.7.4.9）。

2.7.4.6 接收 REJ 帧

当 DCE 接收到 REJ 帧时，它将把它的发送状态变量 V（S）置于在 REJ 控制字段中接收到的 N（R）值。DCE 将立即发送相应的 I 帧，或按照上面§2.7.4.1 中介绍的规程重发该 I 帧。此 I 帧的（重新）发送将按下述规定进行：

i） 如果在 DCE 接收 REJ 帧时它正在发送一个监督或无编号的命令或响应时，则它将先发完这个命令或响应，然后再开始发送请求的 I 帧。

ii） 如果在 DCE 接收 REJ 帧时它正在发送一个 I 帧，则它可以舍弃该 I 帧，并在舍弃以后立即开始发送请求的 I 帧。

iii） 如果在 DCE 接收 REJ 帧时它没有发送任何帧，则它将立即开始发送请求的 I 帧。

在各种情况下，如果还没有得到确认的其它 I 帧已经在 REJ 帧所指的 I 帧之后发送出去，则 DCE 在重发请求的 I 帧之后重发这些 I 帧。其它尚未发送的 I 帧可在重发的 I 帧之后传输。

如果 DCE 从 DTE 接收的 REJ 帧为 P 比特置 1 的命令，则 DCE 在发送或重发相应的 I 帧之前将发送 F 比特置 1 的 RR 或 RNR 响应。

2.7.4.7 接收 RNR 帧

在 DCE 接收 RNR 帧以后，DCE 可以发送或重发发送序列号等于 RNR 帧中所示的 N（R）的 I 帧。如果定时器 T1 在接收 RNR 之后到时间，则 DCE 将遵循下面§2.7.4.9 叙述的规程。在任何情况下，在 DCE 接收 RR 或 REJ 之前，或在完成数据链路重建规程之前，DCE 将不发送任何其它 I 帧。

2.7.4.8 DCE 占线状态

当 DCE 进入占线状态时，它将尽快地发送一个 RNR 响应。当 DCE 处于占线状态时，它将接受并处理

监督帧；接受和处理I帧N（R）字段的内容，如果DCE接收到P比特置1的监督命令帧或I命令帧，它将回送一个F比特置1的RNR响应。为了消除占线状态，DCE将发送一个N（R）置于当前接收状态变量V（R）的REJ或RR响应，这要视它是否已舍弃正确接收的I帧的信息字段而定。

注 — 当DTE遇到DCE处于占线状态时，DTE可发送P比特置1的监督命令帧。如果DTE没有实现监督命令，它可遵照DCE的规程（见§2.7.4.7）。

2.7.4.9 等待确认

DCE有一个内部的发送尝试变量，当DCE发送UA响应，当DCE接收UA响应或RNR命令或响应，或者当DCE正确地接收到N（R）大于最后接收的N（R）（实际上是对某些待确认的I帧进行确认）的I帧或监督帧时，这个内部发送尝试变量置0。

如果等待DTE对已发送的I帧进行确认的定时器T1到时，DCE将进入定时器恢复状态，将其发送尝试变量加1，并把它的内部变量X置于当前的发送状态变量V（S）值。

DCE将重新启动定时器T1，将其发送状态变量V（S）置于从DTE接收的最后一个N（R）值，并重发P比特置1的相应的I帧。

当DCE从DTE接收到一个F比特置1的有效监督帧时，定时器恢复状态被消除。

如果在定时器恢复状态期间DCE正确地接收到F比特置1的监督帧，而且该帧的N(R)在其当前的发送状态 变量V（S）值和x值的范围之内（x值也包括在内），则DCE将消除定时器恢复状态（包括停止定时器T1），并将其发送状态变量V（S）置于接收的N（R）值，然后DCE就可适当地恢复I帧的发送和重发。

如果在定时器恢复状态期间DCE正确地接收到P/F比特置0的I帧或监督帧，而且该帧的N(R)在其当前的发送状态变量V（S）和x值的范围之内（x值也包括在内），则DCE不消除定时器恢复状态。接收的N（R）值可用于修改发送状态变量V（S）。然而，DCE可以决定把最后发送的一个I帧保存下来（甚至该帧已被确认），以便定时器T1在以后到时间之后重发这个P比特置1的I帧。

如果在定时器恢复状态期间定时器T1到时间，DCE将把它的发送尝试变量加1，重新启动定时器T1，并重发P比特置1的I帧。

如果发送尝试变量等于N2，则DCE将像下面§2.7.6.3叙述的那样在DCE的传输方向上起始数据链路重建规程。N2为系统参数（见下面§2.7.7.4）。

注 — 虽然DCE可以实现内部变量x，但还存在着完成相同功能的其它机理。所以，在DTE中没有必要实现内部变量x。

2.7.5 LAP命令拒绝状态

2.7.5.1 引起从DCE发送信息的数据链路重建的拒绝状态

当DCE接收到具有地址A（编号为11000000）并符合下述一种条件（参见§2.6.5.3）的有效帧时，DCE将像下面§2.7.6.3叙述的那样起始数据链路重建规程：

— 作为支持的一种响应，帧的类型不为人们所知；

— 信息字段无效；

— 控制字段中所含的N（R）无效；或

— 响应含有置1的F比特，上面§2.7.4.9叙述的定时器恢复状态除外。

当DCE接收到具有地址B（编码为10000000）并在控制字段中含有无效N(R)的I帧或监督帧时，DCE也将起始如下面§2.7.6.3所述的数据链路重建规程。

即使DCE处于拒绝状态，但不是处于定时器恢复阶段（见上面§2.7.4.9），有效的N（R）应该在还未

确认的帧的最小发送序列号N（S）和DCE当前发送状态变量V（S）的范围之内，V（S）也包括在内。

2.7.5.2 使DCE请求从DTE发送信息的数据链路重建的拒绝状态

当DCE接收到具有地址B(编码为10000000)并符合下述一种条件(参见§2.6.5.3)的有效帧时，DCE将进入如下面§2.7.6.5所述的命令拒绝状态：

— 作为支持的一种命令，帧的类型不为人们所知；或

— 信息字段无效。

2.7.6 LAP数据链路重建规程

2.7.6.1 根据下面叙述的规程，数据链路重建规程用于重新开始一个方向的信息传送。数据链路重建规程只适用于信息传送阶段。

2.7.6.2 DTE将通过对DCE发送SARM命令的方式表示从DTE发送信息的数据链路重建。在DCE正确地接收SARM命令时，DCE将尽快地向DTE回送一个UA响应，并将其接收状态变量V（R）置0。这也表示消除DCE和/或DTE的占线状态（如果存在这一状态）。

2.7.6.3 DCE将通过向DTE发送SARM命令的方式表示从DCE发送信息的数据链路重建，并启动定时器T1（见下面§2.7.7.1）。DTE通过向DCE发送UA响应的方式对接收的SARM命令进行确认。当DCE接收到对SARM命令的UA响应时，它将把它的发送状态变量V（S）置0，并停止定时器T1。如果在DCE接收UA响应之前定时器T1到时间，则DCE将重发SARM命令，并重新启动定时器T1。在DCE发送SARM命令N2次之后，在上一层将开始适当的恢复行动。N2的值在下面§2.7.7.4中规定。

对于在UA响应之前到达的任何被接收的响应帧，DCE将不采取任何行动。在UA响应之前到达的被正确接收的任何I命令帧中所含的N（R）值也将忽略不计。

2.7.6.4 当DCE从DTE接收CMDR响应时，DCE将如§2.7.6.3所述开始从DCE发送信息的数据链路重建规程。

2.7.6.5 如果DCE发送CMDR响应，则它进入命令拒绝状态。当DCE接收SARM或DISC命令时，则命令拒绝状态被消除。在命令拒绝状态时接收的任何其它命令将会使DCE重发CMDR响应。CMDR响应的编码在上面§2.6.4.8中叙述。

2.7.7 LAP的系统参数

DCE和DTE的系统参数如下：

2.7.7.1 定时器T1

DTE定时器T1系统参数值可以与DCE定时器T1系统参数值不同。这些值应该让DTE和DCE都知道，并由DTE和DCE协商同意在一段时间内使用。

定时器T1的时限，应考虑到T1是在帧发送开始时还是在帧发送结束时启动的，在定时器T1时限到时间时可重发一个帧（有关DCE的规定见上面§2.7.4和§2.7.5）。

规程的正确工作要求发送机（DCE或DTE）的定时器T1大于（SARM、DISC、I或监督命令、或CMDR响应）帧的发送和对该帧进行响应而回送的相应帧（UA、DM或确认帧）的接收之间的最大时间。所以，接收机（DCE或DTE）对上述帧进行响应而回送的响应或确认帧的延迟时间不得大于T2，T2是个系统参数

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

(见§2.7.7.2)。

DCE 对上述 DTE 帧进行响应而回送的响应或确认帧的延迟时间不得大于 T2。

2.7.7.2 定时器 T2

DTE 的 T2 参数值可以与 DCE 的 T2 参数值不同。这些值应该让 DTE 和 DCE 都知道，并由 DTE 和 DCE 协商同意在一段时间内使用。

参数 T2 的时限应该表示在必须发送确认帧之前在 DCE 或 DTE 处可以使用的时间，确保在 DTE 或 DCE 的定时器 T1 到时间之前 DTE 或 DCE 能收到该确认帧（参数 T2<定时器 T1）。

注 — 参数 T2 的时限应考虑到以下时间因素：确认帧的传输时间，在接入数据链路上的传播时间，DCE 和 DTE 的状态处理时间，完成 DCE 或 DTE 发送队列中的帧的发送所需的时间，这些时间的次序是有规定的，既不能调换，也不能改变。

如果对 DTE 或 DCE 的定时器 T1 给定一个数值，DCE 或 DTE 参数 T2 的值则不应大于 T1 减去 2 倍的接入数据链路的传播时间，减去 DCE 的帧处理时间，减去 DTE 的帧处理时间，再减去 DCE 或 DTE 确认帧的传输时间。

2.7.7.3 定时器 T3

DCE 应支持定时器 T3 的系统参数，应使 DTE 知道该系统参数的数值。

在定时器 T3 时限结束并把观察到的过长的空闲信道状态的指示传送给分组层时，定时器 T3 的时限应比 DCE 定时器 T1 的时限大得多（即 T3>T1），这样 T3 时限的终止时间足以保证数据链路信道处于不工作的非操作状态，并在恢复正常的数据链路操作之前需要建立数据链路。

2.7.7.4 为完成发送而尝试的最大次数 N2

DTE N2 系统参数值可以与 DCE N2 系统参数值不同。这些参数值应该使 DTE 和 DCE 都知道，并由 DTE 和 DCE 协商同意在一段时间内使用。

N2 值应表示 DCE 或 DTE 为成功地向 DTE 或 DCE 发送某一帧而作出的最大尝试次数。

2.7.7.5 I 帧中的最大比特数 N1

DTE N1 系统参数值可以与 DCE N1 系统参数值不同。这些值应该使 DTE 和 DCE 都知道。

N1 值应表示 DCE 或 DTE 希望从 DTE 或 DCE 接受 I 帧的最大比特数（为透明性而插入的 0 比特和标志除外）。

为了能进行广泛的操作，DTE 应支持不小于 1080 比特（135 个八比特组）的 DTE N1 值。DTE 应知道网络可能会传输较长的分组（见§5.2），这可能会产生数据链路层的问题。

所有的网络都应向需要的 DTE 提供一个 DCE N1 值，该值大于或等于 2072 比特（259 个八比特组）加上 DTE/DCE 接口的地址字段、控制字段和 FCS 字段的长度，该值还要大于或等于可能会经过 DTE/DCE 接口的最大数据分组长度加上 DTE/DCE 接口的地址字段、控制字段和 FCS 字段的长度。

2.7.7.6 待确认的 I 帧的最大数 k

DTE 的 k 系统参数值应该和 DCE 的 k 系统参数值相同。这个值应由 DTE 和 DCE 协商同意在一段时间内使用。

k 值应表示在任何规定的时间 DTE 或 DCE 待确认的（即未确认的）按序编号的最大 I 帧数。k 值不得超过 7。所有的网络（DCE）都应支持这个 7 的数值。网络（DCE）也可以支持（小于 7 的）其它 k 值。

3 分组层 DTE/DCE 接口的描述

本建议的 § 3 和以后各节要介绍在 DTE/DCE 接口的分组传送。这些规程适用于正确通过 DTE/DCE 接口的分组。

通过 DTE/DCE 接口传递的每个分组都应位于限定分组长度的数据链路层信息字段之内，信息字段应只含有一个分组。

注 — 有些网络要求分组的数据字段含有整数个八比特组。DTE 向网络发送不包含整数个八比特组的数据字段将会引起数据完整性的损失。希望在所有网络中进行一般操作的 DTE，必须发送只含有整数个八比特组的数据字段的分组。在两个传输方向上进行面向八比特组的数据字段的交换可保证整个数据的完整性。

本节包括虚呼叫和永久性虚电路业务用的分组层接口的叙述。

虚电路业务（即虚呼叫和永久性虚电路业务）规程在 § 4 中规定。分组的格式在 § 5 中规定。任选的用户设施的规程和格式在 § 6 和 § 7 中规定。

3.1 逻辑信道

为了能同时实现虚呼叫和（或）永久性虚电路，便使用了逻辑信道。每个虚呼叫或永久性虚电路都分配一个逻辑信道群号（小于或等于 15）和一个逻辑信道号（小于或等于 255）。对于虚呼叫，在呼叫建立阶段分配逻辑信道群号和逻辑信道号。虚呼叫用的逻辑信道范围应在签订业务时与主管部门商定（见附件 A）。对于永久性虚电路，逻辑信道群号和逻辑信道号应在签订业务时与主管部门协商分配（见附件 A）。

3.2 分组的基本结构

通过 DTE/DCE 接口传送的每个分组至少含有 3 个八比特组。这 3 个八比特组含有一个一般格式识别符，一个逻辑信道识别符和一个分组类型识别符。根据要求还可以增加其它分组字段（见 § 5）。

分组类型及其在各种业务中的使用在表 14/X. 25 中给出。

3.3 重新开始规程

重新开始规程用于开始或重新开始分组层的 DTE/DCE 接口。它用于在 DTE/DCE 接口上同时拆除所有的虚呼叫并重新建立所有的永久性虚电路（见 § 4. 5）。

图 B—1/X. 25 给出有关规定重新开始规程的各种事件的逻辑关系的状态图。

表 C—2/X. 25 规定 DCE 从 DTE 接收到关于重新开始规程的分组时所采取的行动。

3.3.1 由 DTE 重新开始

在任何时候，DTE 可以通过 DTE/DCE 接口传送一个重新开始请求分组以请求重新开始。此时，每一个逻辑信道的接口都处于 DTE 重新开始请求的状态（r2）。

DCE 将传送一个 DCE 重新开始证实分组来证实重新开始，并使虚呼叫用的逻辑信道处于准备就绪状态（p1），使永久性虚电路用的逻辑信道处于流量控制准备就绪状态（d1）。

注 — p1 和 d1 状态在 § 4 中规定。

DCE 重新开始证实分组一般只能理解为“具有本地意义”。DTE 重新开始请求状态（r2）所化的时间不应超过时限 T20（见附件 D）。

表 14/X.25

分组类型及其在各种业务中的使用

分组类型		业务	
从 DCE 到 DTE	从 DTE 到 DCE	VC	PVC
	呼叫建立和拆线（见注 1）		
呼入	呼叫请求	X	
呼叫连接	呼叫接受	X	
拆线指示	拆线请求	X	
DCE 拆线证实	DTE 拆线证实	X	
	数据和中断（见注 2）		
DCE 数据	DTE 数据	X	X
DCE 中断	DTE 中断	X	X
DCE 中断证实	DTE 中断证实	X	X
	流量控制和重新建立（见注 3）		
DCE RR	DTE RR	X	X
DCE RNR	DTE RNR	X	X
	DTE REJ[a]	X	X
重建指示	重建请求	X	X
DCE 重建证实	DTE 重建证实	X	X
	重新开始（见注 4）		
重新开始指示	重新开始请求	X	X
DCE 重新开始证实	DTE 重新开始证实	X	X
	诊断（见注 5）		
诊断[a]		X	X
	登记[a]（见注 6）		
登记证实		X	X
	登记请求	X	X

a) 不必在所有的网络中都使用。

VC 虚呼叫

PVC 永久性虚电路

注 1 — 规程见 § 4.1 和 § 6.16，格式见 § 5.2

注 2 — 规程见 § 4.3，格式见 § 5.3

注 3 — 规程见 § 4.4 和 § 6.4，格式见 § 5.4 和 § 5.7.1。

注 4 — 规程见 § 3.3，格式见 § 5.5

注 5 — 规程见 § 3.4，格式见 § 5.6

注 6 — 规程见 § 6.1，格式见 § 5.7.2。

3.3.2 由 DCE 重新开始

DCE 将通过 DTE/DCE 接口传送一个重新开始指示分组，表示重新开始。此时，每个逻辑信道的接口都处于 DCE 重新开始指示状态（r3）。在 DTE/DCE 接口的这种状态时，除了重新开始请求和 DTE 重新开始证实的分组之外，DCE 将对所有的分组置之不理。

DTE 将传送一个 DTE 重新开始证实分组，来证实重新开始。并使虚呼叫用的逻辑信道处于准备就绪状

态（p1）；使永久性虚电路用的逻辑信 道处于流量控制准备就绪状态（d1）。

当 DTE 在超时 T10 的范围内对重新开始没有证实时，DCE 需采取的行动在附件 D 中给出。

3.3.3 重新开始碰撞

当 DTE 和 DCE 同时传送重新开始请求分组和重新开始指示分组时，便产生重新开始碰撞。在这情况下，DCE 认为重新开始已经完成。它将不期待 DTE 重新开始证实分组，也不传送 DCE 重新开始证实分组。这就使得虚呼叫用的逻辑信道处于准备就绪状态（p1），永久性虚电路用的逻辑信道处于流量控制准备就绪状态（d1）。

3.4 差错处理

表 C－1/X.25 规定在遇到特殊差错的情况时 DCE 的反应。其它差错的情况在 § 4 中讨论。

3.4.1 诊断分组

在一般的指示方法（即带原因和诊断的重新建立、拆线和重新开始）不适用时，某些网络使用诊断分组来指示差错状况（见表 C－1/X.25 和 D－1/X.25）。DCE 的诊断分组提供有关那些认为在建议 X.25 的分组层不可克服的差错状况的信息；所提供的信息可对差错进行分析，并在希望或可能的情况下在 DTE 由更高的层进行恢复。

每出现一次特殊的差错状态，只能发送一次诊断分组。DTE 在收到诊断分组时不需发送证实。

4 虚电路业务规程

4.1 虚呼叫业务规程

图 B－1/X.25、B－2/X.25 和 B－3/X.25 示出规定虚呼叫用的每个逻辑信道的分组层 DTE/DCE 接口处各种事件的状态图。

附件 C 给出 DCE 在接收到附件 B 所示的每种状态的分组时 DCE 采取的行动细节。

下述各节中叙述的呼叫建立和拆线规程可单独地使用于在 DTE/DCE 接口处分配给虚呼叫业务的每条逻辑信道。

4.1.1 准备就绪状态

如果没有呼叫，逻辑信道便处于准备就绪状态（p1）。

4.1.2 呼叫请求分组

主叫 DTE 应通过 DTE/DCE 接口传送呼叫请求分组以示呼叫请求。由 DTE 选择的逻辑信道此时处于 DTE 等待状态（p2）。呼叫请求分组含有被叫 DTE 的地址。也可以使用主叫 DTE 地址字段。

注 1 — DTE 地址可以是 DTE 的网络地址，或者是在 DTE 和 DCE 之间在一段时间内商定使用的任何其它 DTE 的识别。

注 2 — 呼叫请求分组应该使用具有与主管部门商定的范围中的最大编号并处于准备就绪状态的逻辑信道（见附件 A）。这样，就能使呼叫碰撞的危险性减至最小。

4.1.3 呼入分组

DCE 将通过 DTE/DCE 接口传送呼入分组以表示有输入的呼叫。这就使逻辑信道处于 DCE 等待状态(p3)。

呼入分组将使用具有最小编号并处于准备就绪状态的逻辑信道（见附件 A)。呼入分组含有主叫 DTE 的地址。

注 — DTE 地址可以是 DTE 的网络地址，或者是在 DTE 和 DCE 之间在一段时间内商定使用的任何其它 DTE 的识别。

4.1.4 呼叫接受分组

被叫 DTE 应通过 DTE/DCE 接口传送呼叫接受分组以表示它接受呼叫，呼叫接受分组明确指出与呼入分组相同的逻辑信道。这就把指定的逻辑信道置于数据传送状态（p4)。

如果被叫 DTE 在 T11 超时的范围内不用呼叫接受分组接受呼叫，或不用如 § 4.1.7 叙述的拆线请求分组拒绝呼叫(见附件 D)，DCE 将把这种情况视为被叫 DTE 的规程差错，并按 § 4.1.8 叙述的规程拆除虚 呼叫。

4.1.5 呼叫连接分组

主叫 DTE 接收到明确指出与呼叫请求分组相同的逻辑信道的呼叫连接分组，表示被叫 DTE 已经用呼叫接受分组接受了呼叫。这就把指定的逻辑信道置于数据传送状态（p4)。

DTE 等待状态（p2）所化的时间将不超过时限 T21（见附件 D)。

4.1.6 呼叫碰撞

当 DTE 和 DCE 同时传送指定同一逻辑信道的呼叫请求分组和呼入分组时，便发生呼叫碰撞。此时，DCE 将继续进行呼叫请求并取消该呼入分组。

4.1.7 DTE 拆线

在任何时候，DTE 都可以通过 DTE/DCE 接口传送一个拆线请求分组表示拆线（见 § 4.5)。此时，逻辑信道处于 DTE 拆线请求状态(p6)。当 DCE 准备释放该逻辑信道时，DCE 将通过 DTE/DCE 接口传送一个指定该逻辑信道的 DCE 拆线确认分组。此时，该逻辑信道置于准备就绪状态（p1)。

DCE 拆线证实分组一般只能理解为具有本地意义。然而，在某些主管部门的网络中，拆线证实可以具有端对端的意义。在所有情况下，DTE 拆线请求状态（p6）所化的时间不能超过时限 T23（见附件 D)。

在传送拆线请求分组之后，DTE 在接收 DCE 拆线证实分组之前，可能会接收到其它类型的分组，这要视逻辑信道的状态而定。

注 — 主叫 DTE 可以在接收到呼叫连接或拆线指示分组之前用拆除呼叫的方式舍弃呼叫。

被叫 DTE 可像本节叙述的那样，用拆除呼入的方式，而不是像 § 4.1.4 指出的那样使用发送呼叫接受分组的方式，拒绝呼入。

4.1.8 DCE 拆线

DCE 将通过 DTE/DCE 接口传送拆线指示分组表示拆线（见 § 4.5）。此时，逻辑信道处于 DCE 拆线指示状态（p7）。DTE 应通过 DTE/DCE 接口传送拆线证实分组来进行响应。这时，该逻辑信道处于准备就绪状态（p1）。

当 DTE 在 T13 超时范围内没有对拆线进行证实时，DCE 要采取的行动在附件 D 中给出。

4.1.9 拆线碰撞

当 DTE 和 DCE 同时传送指定同一逻辑信道的拆线请求分组和拆线指示分组时便发生拆线碰撞。在这情况下，DCE 将认为拆线已完成。它将不期待 DTE 拆线证实分组，也不传送 DCE 拆线证实分组。这使逻辑信道置于准备就绪状态（p1）。

4.1.10 呼叫不成功

如果未能建立呼叫，DCE 则将传送拆线指示分组，此分组明确指示在呼叫请求分组中指出的逻辑信道。

4.1.11 呼叫进行信号

DCE 将能够像建议 X.96 规定的那样向 DTE 传送拆除呼叫进行信号。

拆除呼叫进行信号将在拆线指示分组中传送，这将终止分组所指的呼叫。含有呼叫进行信号的拆线指示分组的编码方法在 § 5.2.3 中详细介绍。

4.1.12 数据传送状态

处于数据传送状态的 DTE 和 DCE 之间的分组控制规程在 § 4.3 中介绍。

4.2 永久性虚电路业务规程

图 B-1/X.25 和 B-3/X.25 示出规定分配给永久性虚电路的逻辑信道的分组层 DTE/DCE 接口处各种事件的状态图。

附件 C 给出 DCE 在接收附件 B 所示的每种状态的分组时采取的行动细节。

对于永久性虚电路，不存在呼叫建立或拆线。在数据传送状态时 DTE 和 DCE 之间的分组控制规程在 § 4.3 中叙述。

如果在网络中发生暂时的故障，DCE 将像 § 4.4.3 中叙述的那样因“网络拥挤”而重新建立永久性虚电路，然后继续处理数据业务量。

如果网络暂时不能处理数据业务量，DCE 将因“网络不正常”而重新建立永久性虚电路。当网络又能处理数据业务量时，DCE 应以“网络可工作”为原因而重建永久性虚电路。

4.3 数据和中断传送规程

本节中叙述的数据和中断传送规程均能单独地用于分配给 DTE/DCE 接口处的虚呼叫或永久性虚电路的每个逻辑信道。

正常的网络操作要求，在分组式 DTE 与分组式 DTE 通信时，数据和中断分组中的用户数据都应透明地和无变化地通过网络。数据和中断分组中的比特次序保持不变。分组序列是作为完整的分组序列传送的。DTE 诊断码按 § 5.2.4，§ 5.4.3 和 § 5.5.1 中所述的规定进行处理。

4.3.1 数据传送状态

在呼叫建立完成之后和拆线或重新开始规程之前，虚呼叫逻辑信道处于数据传送状态（p4）。除了在重新开始规程期间，永久性虚电路的逻辑信道继续处于数据传送状态（p4）之中。在 DTE/DCE 接口的某个逻辑信道的数据传送状态时，DTE 可以发送和接收数据、中断、流量控制和重建分组。在此状态时，在§4.4 中叙述的流量控制和重建规程适用于在该逻辑信道上向 DTE 或从 DTE 开始的数据传输。

当拆除虚呼叫时，网络可以舍弃数据和中断分组（见§4.5）。此外，当逻辑信道处于 DCE 拆线指示状态（p7）时，DCE 对于 DTE 传输的数据、中断、流量控制和重建分组将置之不理。因此，应由 DTE 去规定能够应付可能出现的各种不同情况的 DTE—DTE 协议。

4.3.2 数据分组的用户数据字段长度

标准的最大用户数据字段长度为 128 个八比特组。

此外主管部门还可提供的其它最大用户数据字段长度为 16、32、64、256、512、1024、2048 和 4096 个八比特组。在一段时间内可以将选择的最大用户数据字段长度用作对 DTE/DCE 接口处所有虚呼叫都能使用的补缺的最大用户数据字段长度（见§6.9）。在一段时间内，对每个永久性虚电路可选择与补缺值不同的其它数值（见§6.9）。使用流量控制参数协商设施，可以在每次呼叫时协商最大用户数据字段长度（见§6.12）。

由 DTE 或 DCE 发送的数据分组的用户数据字段可以含有可高达商定的最大值的任何比特数。

注 — 某些网络要求用户数据字段含有整数个八比特组（见§3 中的注解）。

如果在数据分组中的用户数据字段超过本地允许的最大用户数据字段长度，DCE 则将以“本地规程差错”为重建原因而重新建立虚呼叫或永久性虚电路。

4.3.3 传送证实比特

传送证实比特（D 比特）的置数用以指出 DTE 是否希望通过分组接收序列号 P（R）来接收对其发送数据的端对端的确认（见§4.4）。

注 — 使用这种 D 比特规程不能排除在通信的 DTE 之间需要商定使用较高层的协议，这较高层的协议可与 D 比特规程一起使用，也可以单独使用，用于使用户或网络发生的重新建立和拆线恢复过来。

主叫 DTE 在呼叫建立期间可以通过把呼叫请求分组的一般格式识别符中的比特 7 置 1 的方式来确定 D 比特规程可用于这次呼叫（见§5.1.1）。每个网络或部分国际网络将能透明地传输这一比特。如果远地 DTE 有能力处理 D 比特规程，它就不能把呼入分组中置 1 的 D 比特看作是无效的。

同样，被叫 DTE 也可以把呼叫接受分组的一般格式识别符中的比特 7 置 1。每个网络或部分国际网络将能透明地传输这一比特。如果主叫 DTE 能够处理 D 比特规程，它就不能把呼叫连接分组中置 1 的 D 比特看作是无效的。

已经建议 DTE 可在呼叫请求和呼叫接受分组中使用上述机理，但不强行规定在虚呼叫期间使用 D 比特。

4.3.4 更多数据的标志符

如果 DCE 或 DTE 希望指示含有一个以上分组的序列，它就可以使用如下规定的更多数据的标志符（M

比特)。

在任何数据分组中 M 比特均可置 1。当 M 比特在满载的数据分组中或在 D 比特置 1 的没有完全装满的数据分组中置 1 时，它表示后面还有更多的数据。当 M 比特在 D 比特置 0 的满载的数据分组中置 1 时，与后面的数据分组的重新组合只能在网络中完成。

当 M 比特置 1 的原始分组是满载的（不管 D 比特的置数如何）或没有完全装满但 D 比特为 1 时，则除最后一个数据分组以外每个 M 比特置 1 的一连串分组将可作为 M 比特置 1 的一个数据分组序列传送，但最后一个数据分组除外。

如表 15/X. 25 所示，数据分组规定为 A 和 B 两类。表 15. X. 25 还说明在虚呼叫或永久性虚电路的两端网络对 M 和 D 比特的处理。

4. 3. 5 完整的分组序列

一个完整的分组序列规定由一个 B 类分组和在它前面的所有连续的 A 类分组（如果有 A 类分组）组成。A 类分组具有确切的最大用户数据字段长度，其 M 比特为 1，D 比特为 0。所有其它的数据分组均为 B 类分组。

在源 DTE 发送完整的分组序列时，完整的分组序列总是作为一个单独的完整的分组序列被传送到终点 DTE。

因此，如果接收端的最大用户数据字段长度大于发送端的字段长度，则完整的分组序列中的各个分组将在网络中进行组合。这些分组将以一个完整的分组序列传送，最后一个分组除外，每个分组的用户数据字段都有确切的最大长度，M 比特为 1，D 比特为 0。该序列最后一个分组的用户数据字段可以小于最大长度，M 比特和 D 比特的置值如表 15/X. 25 所示。

表 15/X. 25

两类数据分组的规定和网络对 M 与 D 比特的处理

源 DTE 发送的数据分组				在可能时，由网络完成与后面分组的组合	终点 DTE 接收的数据分组[a]	
类型	M	D	满载		M	D
B	0 或 1	0	非	非	0 （见注 1）	0
B	0	1	非	非	0	1
B	1	1	非	非	1	1
B	0	0	是	非	0	0
B	0	1	是	非	0	1
A	1	0	是	是 （见注 2）	1	0
B	1	1	是	非	1	1

a) 指被传递的数据分组，其用户数据的最后一个比特相当于源 DTE 发送的数据分组中存在的用户数据的最后一个比特。

注 1 — 始发网络将迫使 M 比特置 0。

注 2 — 如果源 DTE 发送的数据分组与直至 B 类分组（其中包括该 B 类分组在内）的其它分组进行组合，则终点 DTE 接收的数据分组中 M 和 D 比特的置数将遵照源 DTE 发送的最后一个数据分组用的右边两列中所列出的数值，该数据分组是组合的一部分。

如果两端的最大用户数据字段长度相同，则除了下述情况外，数据分组的用户数据字段像网络接收时那样传送到接收的 DTE。如果 M 比特为 1、D 比特为 0 的一个满载的分组后面跟有一个空分组，则可将这两个分组合并而组成一个 B 类满载分组。如果源 DTE 发送的完整分组序列的最后一个分组具有小于最大长度的数据字段，而且 M 比特为 1，D 比特为 0，则传送给接收 DTE 的完整分组序列的最后一个分组的 M 比

特为 0。

如果接收端的最大用户数据字段长度小于发送端的数据字段长度，则在网络中要将各分组分割开来，并像上面为保持完整的分组序列所述的那样，将由网络确定 M 比特和 D 比特的数值。

4.3.6 限定符比特

在某些情况下，用户数据字段可能需要一个指示符，用以区分两种类型的信息。例如，可能需要区分用户数据和控制信息。建议 X.29 给出了这样的实例。

如果需要使用这种机理，则可以在数据分组标题中使用一个叫做限定符比特（Q 比特）的指示符。

Q 比特的使用是任意选择的。如果不需要这种机理，则 Q 比特总是置 0。如果需要使用 Q 比特机理，则发送 DTE 要在同一个完整分组序列的所有数据分组中使 Q 比特都具有相同的数值(即 0 或 1)。DTE 用这种方式向 DCE 传送的完整分组序列将作为一个完整的分组序列传送给远地的 DTE，该完整的分组序列所有分组中的 Q 比特均按发送的 DTE 规定的数值置数。

如果 DTE 在一个完整的分组序列的所有分组中没有将 Q 比特置成同一数值，则网络对于向远地 DTE 传送的相应的分组序列的任何一个数据分组中的 Q 比特值概不保证。况且，某些网络可能会像附件 C 叙述的那样重新建立虚呼叫或永久性虚电路。

不管 Q 比特的值如何，连续的数据分组均按顺序编号（见 § 4.4.1.1）。

4.3.7 中断规程

中断规程允许 DTE 向远地 DTE 传送数据而不必遵循用于数据分组的流量控制规程(见 § 4.4)。中断规程只能在数据传送状态（p4）中的流量控制准备就绪状态（d1）使用。

中断规程对于虚呼叫或永久性虚电路的数据分组用的传送和流量控制规程没有影响。

为了进行一次中断，DTE 通过 DTE/DCE 接口传送一个 DTE 中断分组。在 DCE 中断证实分组对第一个中断分组进行证实之前，该 DTE 不应发送第二个 DTE 中断分组（见表 C－4/X.25）。在中断规程在远端完成之后，DCE 才发送 DCE 中断证实分组证实已收到中断分组。接收到 DCE 中断证实分组，意味着该中断已被远地 DTE 用 DTE 中断证实分组进行了证实。

DCE 通过 DTE/DCE 接口传送一个含有与远地 DTE 发送的 DTE 中断分组相同的数据字段的 DCE 中断分组，表示远地 DTE 的中断。DCE 中断分组是在数据分组流中产生 DTE 中断分组时或在产生 DTE 中断分组之前传送的。DTE 将传送一个 DTE 中断证实分组来证实已接收到 DCE 中断分组。

4.3.8 数据分组的转接延迟

转接延迟是在两个传输方向上均存在的虚呼叫和永久性虚电路的固有特性。

这转接延迟是按 § 3.1/X.135 规定的数据分组传送延迟，它是按图 2/X.135 的规定在界限 B_2 和 B_{n-1} 之间测量的（这意味着接入线路除外），测量条件在 § 3.2/X.135 中给出，转接延迟用平均值的方式表示。

使用转接延迟选择和指示设施，可以在每次呼叫时选用转接延迟，并对主叫和被叫 DTE 指出某给定的虚呼叫使用的转接延迟值（见 § 6.27）。

4.4 流量控制规程

本节只适用于数据传送状态（p4），本节还规定数据分组流量控制规程和虚呼叫或永久性虚电路用的每个逻辑信道的重建规程。

4.4.1 流量控制

在虚呼叫或永久性虚电路用的逻辑信道的 DTE/DCE 接口处，数据分组的传输是分别在每个方向上进行控制的，并要得到接收机的允许。

在虚呼叫或永久性虚电路中，流量控制还允许 DTE 限制它接受通过 DTE/DCE 接口的分组的速率，应注意，在虚呼叫或永久性虚电路中对网络中可能出现的数据分组数有个限制，这限制由各网络决定。

4.4.1.1 数据分组的编号

在虚呼叫或永久性虚电路每个方向的 DTE/DCE 接口处发送的每个数据分组均按顺序编号。

分组的序列编号方案是用模 8 方式实现的。分组序列号在 0 至 7 这个范围内循环。某些主管部门将提供扩展的分组序列编号设施（见 § 6.2），如果选用这种设施，它将提供用模 128 方式实现的分组序列编号方案。在这情况下，分组的序列号在 0 至 127 的范围内循环。对于两个传输方向和 DTE/DCE 接口的所有逻辑信道都要使用同样的模 8 或模 128 的分组序列编号方案。

只有数据分组才含有这种序列号，这叫做分组发送序列号 P（S）。

当逻辑信道刚进入流量控制准备就绪状态（d1）时，在一给定的数据传输方向上通过 DTE/DCE 接口发送的第一个数据分组的分组发送序列号为 0。

4.4.1.2 窗口描述

在 DTE/DCE 接口处，对虚呼叫或永久性虚电路用的逻辑信道的每个数据传输方向都规定一个窗口。窗口可以定义为按序排列的一组 W 个允许通过接口的数据分组的连续分组发送序列号。

窗口的最小序列号称为窗口下限。当在 DTE/DCE 接口处的虚呼叫或永久性虚电路刚进入流量控制准备就绪状态（d1）时，与每一个传输方向相关的窗口下限为 0。

尚未允许通过接口的第一个数据分组的发送序列号为窗口下限值加 W（模 8 或在扩展时模 128）。

对于 DTE/DCE 接口的每一个传输方向，标准窗口大小 W 为 2。此外主管部门也可以提供其它窗口大小。在一段时间内，可以选择选用的窗口大小，作为在 DTE/DCE 接口处所有虚呼叫共用的补缺的窗口大小（见 § 6.10）。在一段时间内，对于每条永久性虚电路可以选用与补缺值不同的数值（见 § 6.10）。可以用流量控制参数协商设施在每次呼叫时协商窗口大小（见 § 6.12）。

4.4.1.3 流量控制原理

当 DCE 要发送的下一个数据分组的序列号 P（S）在窗口之中时，则准许 DCE 将此数据分组发送到 DTE。当 DCE 要发送的下一个数据分组的序列号在窗口之外时，DCE 就不能向 DTE 发送此数据分组。DTE 也应遵循同样的规程。

当 DCE 接收的数据分组的序列号 P（S）是序列中的下一个号并且在窗口之中时，DCE 将接受这个数据分组。如果接收的数据分组的序列号 P（S）在序列之外（即在 P（S）编号中出现重复或间隙），在窗口之外，或者在进入流量控制准备就绪状态（d1）之后的第一个数据分组的 P（S）不等于 0，DCE 则认为这是本地规程差错。DCE 将重新建立虚呼叫或永久性虚电路（见 § 4.4.3）。DTE 也应遵循同样的规程。

称作分组接收序列号 P（R）的编号（模 8 或在扩展时模 128），用以通过 DTE/DCE 接口传送接收机关于传输数据分组的信息。当通过 DTE/DCE 接口进行发送时，P（R）为窗口的下限。这样，接收机就能够准许更多的数据分组通过 DTE/DCE 接口。

分组接收序列号 P（R）在数据分组、接收准备就绪分组（RR）和接收未就绪分组（RNR）中传送。

DCE 接收的 P（R）值必须在从 DCE 接收的最后一个 P（R）开始直至 DCE 要发送的下一个数据分组的分组发送序列号的范围之内（该发送序列号也包括在内）。否则，DCE 将认为接收这 P（R）是规程差错，并

将重新建立虚呼叫或永久性虚电路。DTE 也应遵循同样的规程。

接收序列号 P (R) 小于或等于下一个期待接收的数据分组的序列号，意味着发送 P (R) 的 DTE 或 DCE 至少已接受了编号直至 P（R）－1（P（R）－1 也包括在内）的所有数据分组。

4.4.1.4 传送证实

当 P（S）＝p 的数据分组中 D 比特置 0 时，与该数据分组对应的返回的 P（R）的含意［即 P（R）≥ p＋1］是通过分组层接口的窗口进行了本地修改，这样可实现的吞吐量就不受 DTE 到 DTE 通过网络往返路程延迟的限制。

当数据分组中 D 比特置 0 时，与该数据分组对应的返回的 P（R）并不意味着已从远地 DTE 接收 P (R)。

当 P（S）＝p 的数据分组中 D 比特置 1 时，与该数据分组对应的返回的 P（R）的含意［即 P（R）≥ p＋1］表示已从远地 DTE 接收到关于 D 比特原先就置 1 的数据分组中所有数据比特的 P（R）。

注 1 — 当 DTE 接收 D 比特置 1 的数据分组时，它应尽快地发送相应的 P (R)，以避免出现死锁的可能性（例如不等待另外的数据分组）。数据分组、RR 分组或 RNR 分组可用于携带 P（R）（见 § 4.4.1.6 中的注）。同样，在 DCE 从远地 DTE 接收 P（R）以后，要求它尽快地向 DTE 发送 P（R）。当 DTE 没有使用 D 比规程进行操作时，DTE 可以把接收 D 比特置 1 的数据分组作为差错状态来处理。

注 2 — 如果 D 比特置 1 的数据分组的 P（R）还在等待确认，则要推迟对 D 比特置 0 的随后的数据分组进行本地的窗口修改。某些网络也可以推迟对 D 比特置 0 的前面的数据分组（在窗口之内）进行的本地窗口修改，直至与待确认的 D 比特置 1 的分组对应的 P（R）发送给 DTE。

注 3 — 在虚呼叫或永久性虚电路每一端的 DTE/DCE 接口处与 D 比特置 1 的数据分组中包含的数据对应的 P（R）值不必都一样。

注 4 — 如果 DTE 已发送 D 比特置 0 的数据分组，则 DTE 在开始重新建立或拆线规程之前不需等待 DCE 对窗口进行的本地修改。

4.4.1.5 DTE 和 DCE 接收准备就绪分组（RR）

RR 分组由 DTE 或 DCE 用以指示它准备接收在窗口之内从 P (R) 开始的 W 个数据分组，P (R) 在 RR 分组中示出。

4.4.1.6 DTE 和 DCE 接收未就绪分组（RNR）

RNR 分组由 DTE 或 DCE 用以指示暂时不能接受某一给定的虚呼叫或永久性虚电路更多的数据分组。接收 RNR 分组的 DTE 或 DCE 应停止在指定的逻辑信道上发送数据分组，但窗口应按 RNR 分组的 P(R) 值进行修改。以发送 RNR 分组的方式指出的接收未就绪状态，可以通过在同一方向发送一个 RR 分组或起始重建规程的方式来消除。

在分组层在 RNR 分组之后发送 RR 分组，不应看做是要求重发已发送过的分组。

注 — 在不能接受更多的数据分组的情况下，可以用 RNR 分组通过 DTE/DCE 接口传送与 D 比特置 1 的数据分组对应的 P（R）值。

4.4.2 吞吐量特性和吞吐量等级

关于吞吐量和稳态吞吐量的定义在建议 X. 135 § 4 中给出。

一个传输方向的吞吐量等级是虚呼叫和永久性虚电路的一个固有特性，它与分配给该虚呼叫或永久性

虚电路的资源数量有关。这是在最佳条件下在虚呼叫或永久性虚电路上能提供的稳态吞吐量的量度。但是，由于按统计共享传输和交换设备的资源之故，不能保证在百分之百的时间均能达到这吞吐量等级。

吞吐量等级和在建议 X.135 中介绍的吞吐量参数和指标之间的关系需要进一步研究。关于吞吐量等级的稳态吞吐量量度有意义的最佳条件的完整定义也需要进一步研究。在这些研究取得结果之前，不能保证或证实支持某个给定的吞吐量等级数值（例如 64kbit/s）的网络对其用户提供的性能优于不支持该吞吐量等级的网络提供的性能。

最佳测量条件包括以下条件：

1）本地和远地 DTE 的接入线路特性对吞吐量等级没有限制；

注 — 特别是由于帧和分组标题的开销之故，在对虚呼叫或永久性虚电路使用相当于 DTE 用户业务类别的吞吐量等级时，不可能达到等于该吞吐量等级的稳态吞吐量。

2） 在本地和远地 DTE/DCE 接口的窗口大小对吞吐量没有限制；

3） 在本地和远地 DTE/DCE 接口处的其它逻辑信道对吞吐量没有限制；

4） 接收的 DTE 对 DCE 没有流量控制，这样就不可能达到吞吐量等级；

5） 发送的 DTE 只发送具有最大数据字段长度的数据分组；

6） D 比特不置 1。

吞吐量等级用每秒的比特数表示。在 DTE/DCE 接口处，为虚呼叫或永久性虚电路规定了最大数据字段长度，因此 DTE 可以把吞吐量等级解释为该 DTE 不需要超过的满载数据分组数/秒。

在没有补缺的吞吐量等级分配设施的情况下（见 § 6.11），两个传输方向的补缺的吞吐量等级与 DTE 的用户业务类别相对应（见 § 7.2.2.2），但不超过网络支持的最大吞吐量等级。使用吞吐量等级协商设施，可以在每次呼叫时协商吞吐量等级（见 § 6.13）。

注 — 在 DTE/DCE 接口处支持的所有虚呼叫和永久性虚电路的吞吐量等级的总和可能要超过接入线路的数据传输速率。

4.4.3 重新建立规程

重新建立规程用于重新起始虚呼叫或永久性虚电路，这样该规程就能在每个传输方向上把可能在网络中存在的所有数据分组和中断分组去掉（见 § 4.5）。当在 DTE/DCE 接口处的虚呼叫或永久性虚电路刚重新建立时，与每个数据传输方向有关的窗口的下限等于 0，以后在每个数据传输方向通过 DTE/DCE 接口的数据分组编号应从 0 开始。

重新建立规程只能在 DTE/DCE 接口的数据传送状态（p4）时使用。在 DTE/DCE 接口的任何其它状态时，重建规程将被舍弃。例如，在开始拆线或重新开始规程时，可以对重建请求和重建指示分组不予证实。

至于流量控制，在数据传送状态（p4）中共有三种状态：d1、d2 和 d3。如图 B－3/X.25 的状态图所示，这三种状态是流量控制准备就绪（d1），DTE 重建请求（d2），DCE 重建指示（d3）。当进入 p4 状态时，逻辑信道处于 d1 状态。表 C－4/X.25 规定 DCE 在接收 DTE 的分组时所采取的行动。

4.4.3.1 重建请求分组

DTE 应发送一个表明需要重新建立的逻辑信道的重建请求分组来表示重建请求。这将逻辑信道置于 DTE 重建请求状态（d2）。

4.4.3.2 重建指示分组

DCE 将向 DTE 发送一个表明正在重新建立的逻辑信道和重建原因的重建指示分组以表示重新建立。这将逻辑信道置于 DCE 重建指示状态（d3）。在这状态时，DCE 对数据分组、中断分组、RR 和 RNR 分组置之

不理。

4.4.3.3 重建碰撞

当 DTE 和 DCE 同时发送表明同一逻辑信道的重建请求分组和重建指示分组时，便发生重建碰撞。在这情况下，DCE 将认为重建已完成。DCE 将不期待 DTE 重建证实分组，而且不发送 DCE 重建证实分组。这把逻辑信道置于流量控制准备就绪状态（d1）。

4.4.3.4 重建证实分组

当逻辑信道处于 DTE 重建请求状态（d2）时，DCE 将对 DTE 发送 DCE 重建证实分组以表示对重新建立的证实。这使逻辑信道置于流量控制准备就绪状态（d1）。

DCE 重建确认分组一般只能理解为具有本地意义；然而，在某些主管部门的网络中，重建证实可以具有端对端的意义。在所有情况下，DTE 重建请求状态（d2）所化的时间不能超过时限 T22（见附件 D）。

当逻辑信道处于 DCE 重建指示状态（d3）时，DTE 将对 DCE 发送 DTE 重建证实分组以表示对重新建立的证实。这使逻辑信道置于流量控制准备就绪状态（d1）。当 DTE 在超时 T12 期间不证实重建 DCE 采取的行动在附件 D 中给出。

4.5 拆线、重建、重新开始规程对分组传送的影响

在 DTE 或 DCE 在本地接口处开始拆线、重建或重新开始规程之前，由 DTE（或网络）发生的所有数据和中断分组，将在 DCE 向远地接口发送相应的指示之前传送给远地 DTE，或被网络舍弃。

在本地接口处的重建规程（或永久性虚电路的重新开始规程）完成之后，由 DTE（或网络）发送的数据分组或中断分组，在远地接口处完成相应的重建规程之前，不能传送给远地 DTE。

当 DTE 在它的本地接口处开始拆线、重建或重新开始规程时，在相应的指示发送给远地 DTE 之前由远地 DTE（或网络）发生的所有数据分组和中断分组，都将在 DCE 对最初的拆线、重建或重新开始请求进行证实之前传送给始发的 DTE，或被网络舍弃。

注 — 可以被舍弃的最大分组数是网络端到端延迟和吞吐量特性的函数，一般说来，它与本地窗口大小无关。对于传送 D 比特置 1 的所有数据分组的虚呼叫或永久性虚电路，在一个传输方向上可以被舍弃的最大分组数不能超过这传输方向的窗口大小。

4.6 物理层和数据链路层对分组层的影响

4.6.1 总则

一般说来，如果在一个层（物理、数据链路或分组层）中检测到问题，而且根据本建议中提供的 DCE 差错恢复规程该问题能在本层中解决而不会丢失或重复数据，则在差错恢复时不涉及邻近的层。

如果 DCE 进行的差错恢复指出有可能要丢失或重复数据，则要将这情况通知上一层。

如果问题在某层中不能解决，则 DCE 要重新起始该层。

DTE/DCE 的物理层和数据链路层的操作状态变化并不隐含地改变分组层各个逻辑信道的状态。如果发生这样的变化，则在分组层使用适当的重新开始、拆线或重新建立规程明确地将这些变化表示出来。

4.6.2 故障状态的定义

在使用单链路规程的情况下，当发生下列情况时便存在故障状态：

— 在物理层和/或数据链路层检测到故障，这样的故障定义为由于例如在 DTE 和 DCE 之间的线路故障引起的异常状态使得 DCE 不能 接收或不能发送任何帧的状态；

注 — 物理层出现短时间的中断（如丢失载频），DCE 并不认为这是物理层的故障，而且它不告诉数据链路层和分组层有关物理层的情况。

— DCE 接收或发送 DISC 命令。

还可能存在一些取决于网络的其它故障状态，例如重新建立数据链路层，T3 定时器到时（见§2.4.5.3），接收或发送 DM 响应等。

在使用多链路规程的情况下，在 DTE/DCE 接口的每个单链路规程同时出现故障状态时，才认为是个故障状态。还可能存在一些取决于网络的其它故障状态，例如 DTE 或 DCE 执行多链路重建规程（见§2.5.4.2），丢失多链路帧（见§2.5.4.4）等。

4.6.3 在检测到故障状态时分组层采取的行动

当检测到故障状态时，DCE 对远端

1）每条永久性虚电路发送一个带有“故障”原因的重新建立分组；

2）每个虚呼叫发送一个带有“故障”原因的拆线分组。

4.6.4 在故障状态期间分组层采取的行动

在故障状态期间：

1） DCE 以“故障”为理由将拆除任何输入的虚呼叫；

2） 对于在永久性虚电路上从远地 DTE 接收的任何数据分组或中断分组，DCE 以“故障”为理由将重新建立永久性虚电路；

3） 对于在永久性虚电路上从远地 DTE 接收的重新建立分组，将使用重新建立证实分组或重新建立指示分组对远地 DTE 进行确认。

4.6.5 在故障状态恢复时分组层采取的行动

在故障状态恢复时：

1）DCE 对本地 DTE 发送一个以“网络可以工作”为理由的重新开始指示分组；

2）对每条永久性虚电路的远端发送一个以“远地 DTE 可以工作”为理由的重新建立分组。

5 分组格式

5.1 概述

通过增加新字段来扩充分组格式的可能性有待进一步研究。

注 — 任何这样的字段：

a）只能作为增加的字段加在以前规定的所有字段的后面，而不能在以前规定的字段之间插入；

b）只有在 DCE 已经得知，DTE 能够理解这个字段而且能对这字段采取行动作出响应，或者 DTE 对该字段能够置之不理而对 DTE/DCE 接口的操作不会产生不利的影响（包括计费在内）时，才能发送给 DTE；

c）不能含有关于 DTE 没有予约的用户设施方面的任何信息，除非 DTE 可以对该设施置之不理而对 DTE/DCE 接口的操作不会产生不利的影响（包括计费在内）；

一个八比特组的比特从 8 至 1 进行编码，比特 1 是低位比特，首先发送。一个分组的各个八比特组从

1 开始连续编号，并按此顺序发送。

5.1.1 一般格式识别符

一般格式识别符字段是一个 4 位二进制编码的字段，它用于指出标题其余部份的一般格式。一般格式识别符字段位于八比特组 1 的第 8、7、6 和 5 比特位置，其中比特 5 是低位比特（见表 16/X.25）。

一般格式识别符的比特 8 用作数据分组中的限定符比特，在呼叫建立和拆线分组中用作地址位，该比特在所有其它分组中均置 0。

一般格式识别符的比特 7 用于数据和呼叫建立分组中的传送证实规程，该比特在所有其它分组中均置 0。

比特 5 和 6 的编码可表示 4 种指示。其中两种代码用以区分使用模 8 序列编号的分组和使用模 128 序列编号的分组。第 3 种代码用于表示一组一般格式识别符代码的扩展格式，这组代码有待进一步研究。第 4 种代码为其它应用备用。

注 1 — DTE 应根据它是否予约使用扩展分组序列编码设施的情况对一般格式识别符进行不同的编码（见 § 6.2）。

注 2 — 要考虑到，其它的一般格式识别符代码也可标识别的分组格式。

表 16/X.25

一般格式识别符

一般格式识别符		八比特组 1 比特 8 7 6 5
呼叫建立分组	模 8 序列编号方案	X X 0 1
	模 128 序列编号方案	X X 1 0
拆线分组	模 8 序列编号方案	X 0 0 1
	模 128 序列编号方案	X 0 1 0
拆线、流量控制、中断、重新建立、重新开始、登记与诊断分组	模 8 序列编号方案	0 0 0 1
	模 128 序列编号方案	0 0 1 0
数据分组	模 8 序列编号方案	X X 0 1
	模 128 序列编号方案	X X 1 0
一般格式识别符扩展		0 0 1 1
为其它应用备用		* * 0 0

* 未规定。

注 — 如本文所指出的，标有“X”的比特可置 0 或置 1。

5.1.2 逻辑信道群号

除重新开始、诊断和登记分组之外，每个分组在八比特组 1 的比特 4、3、2 和 1 的位置上都有一个逻辑信道群号。对于每一个逻辑信道，这个号码在 DTE/DCE 接口处具有本地意义。

这个字段进行二进制编码，比特 1 是逻辑信道群号的低位比特。在重新开始、诊断和登记分组中，这字段的编码为全零。

5.1.3 逻辑信道号

除重新开始、诊断和登记分组之外，每个分组在八比特组 2 的所有比特位置上都有逻辑信道号。对于每个逻辑信道，这个编号在 DTE/DCE 接口处具有本地意义。

该字段进行二进制编码，比特 1 是逻辑信道号的低位比特。在重新开始、诊断和登记分组中，这字段的编码为全零。

5.1.4 分组类型识别符

根据表 17/X.25，每个分组都在分组的八比特组 3 中加以标识。

表 17/X.25

分组类型识别符

分组类型		八比特组 3 比特
从 DCE 到 DTE	从 DTE 到 DCE	8 7 6 5 4 3 2 1
	呼叫建立和拆线	
呼入	呼叫请求	0 0 0 0 1 0 1 1
呼叫连接	接受呼叫	0 0 0 0 1 1 1 1
拆线指示	拆线请求	0 0 0 1 0 0 1 1
DCE 拆线证实	DTE 拆线证实	0 0 0 1 0 1 1 1
	数据和中断	
DCE 数据	DTE 数据	X X X X X X X 0
DCE 中断	DTE 中断	0 0 1 0 0 0 1 1
DCE 中断证实	DTE 中断证实	0 0 1 0 0 1 1 1
	流量控制和重新建立	
DCE RR（模 8）	DTE RR（模 8）	X X X 0 0 0 0 1
DCE RR（模 128）[a]	DTE RR（模 128）[a]	0 0 0 0 0 0 0 1
DCE RNR（模 8）	DTE RNR（模 8）	X X X 0 0 1 0 1
DCE RNR（模 128）[a]	DTE RNR（模 128）[a]	0 0 0 0 0 1 0 1
	DTE REJ（模 8）[a]	X X X 0 1 0 0 1
	DTE REJ（模 128）[a]	0 0 0 0 1 0 0 1
重新建立指示	重新建立请求	0 0 0 1 1 0 1 1
DCE 重新建立证实	DTE 重新建立证实	0 0 0 1 1 1 1 1
	重新开始	
重新开始指示	重新开始请求	1 1 1 1 1 0 1 1
DCE 重新开始证实	DTE 重新开始证实	1 1 1 1 1 1 1 1
	诊断	
诊断[a]		1 1 1 1 0 0 0 1
	登记[a]	
	登记请求	1 1 1 1 0 0 1 1
登记证实		1 1 1 1 0 1 1 1

a） 不是每个网络都必须使用的。

注 — 如本文所指出的，标有“X”的比特可置 0 或置 1。

5.2 呼叫建立和拆线分组

5.2.1 地址码组格式

呼叫建立和拆线分组含有一个地址码组。地址码组可能有两种格式，一种是非 TOA/NPI 地址格式，一种是 TOA/NPI 地址格式。这两种格式由一般格式指示符的比特 8（A 比特）来加以区别。当 A 比特置 0 时，

则使用非 TOA/NPI 地址格式。当 A 比特置 1 时，则使用 TOA/NPI 地址格式。

所有的网络均支持非 TOA/NPI 地址格式。某些网络，特别是那些希望与 ISDN 进行通信的网络，支持 TOA/NPI 地址格式，因为对于这些网络非 TOA/NPI 地址格式提供的寻址能力不够。

注 — 在 1997 年以前，按照建议 X. 31 情况 B 规定进行操作的分组方式 DTE 将按 E. 164 的编号计划最多用 12 位的地址进行寻址。在 1996 年后，这样的分组方式 DTE 可以使用 15 位的 E. 164 地址，将要求使用 TOA/NPI 地址规程对这些 DTE 进行寻址。建议 E. 165 和 E. 166 提供更进一步的指导。

在发送呼叫建立或拆线分组时，如果 DTE 已予约使用 TOA/NPI 地址预约设施（见 § 6. 28），则 DCE 将使用 TOA/NPI 地址格式，如果 DTE 没有预约使用 TOA/NPI 地址预约设施，则 DCE 将使用非 TOA/NPI 地址格式。

注 — 建议 X. 2 指出 TOA/NPI 地址预约设施有待进一步研究。此外，还有一些与 TOA/NPI 地址格式有关的技术项目需进一步研究。

在发送呼叫建立或拆线分组时，如果 DTE 已预约使用 TOA/NPI 地址预约设施，则该 DTE 将使用 TOA/NPI 地址格式，如果 DTE 没有预约使用该设施，则该 DTE 将使用非 TOA/NPI 地址格式。

当一个 DTE 在呼叫建立或拆线分组中使用的地址格式与远地 DTE 使用的地址格式不同时，网络（如果该网络支持 TOA/NPI 地址格式）将把一种地址格式变换成另一种地址格式（见 § 6. 2. 8）。

5. 2. 1. 1 A 比特置 0 时地址码组的格式（非 TOA/NPI 地址）

图 4/X. 25 示出 A 比特置 0 时地址码组的格式。

注 — 本图假设在被叫 DTE 地址字段中出现的地址数字为奇数，在主叫 DTE 地址字段中出现的地址数字为偶数。

图 4/X. 25

A 比特置 0 时地址码组的格式

5. 2. 1. 1. 1 主叫和被叫 DTE 地址长度字段

这些字段的长度为 4 个比特，它们含有被叫和主叫 DTE 地址的字段长度指示符。比特 4、3、2 和 1 指

出用半个八比特组表示的被叫 DTE 的地址长度。比特 8、7、6 和 5 指出用半个八比特组表示的主叫 DTE 的地址长度。每个地址长度的指示符都进行二进制编码，比特 1 和 5 是指示符的低位比特。

5.2.1.1.2 被叫和主叫 DTE 地址字段

地址的每个数字是使用半个八比特组的二—十进制代码，比特 5 或 1 是数字的低位比特。

从高位数字开始，DTE 地址用连续的八比特组进行编码，每个八比特组编两个数字。在每个八比特组中，高位数字用比特 8，7，6，5 进行编码。

主叫 DTE 地址字段（如果存在的话）在被叫 DTE 地址字段后面的第一个半八比特组开始。因此，当被叫 DTE 地址字段的数字为奇数时，主叫 DTE 地址字段（如果存在的话）的开始不是按八比特组排列的。

当被叫和主叫 DTE 地址字段的数字总数为奇数时，则在主叫 DTE 地址字段后面将插入半个八比特组，比特 4、3、2 和 1 均为零，以保持按八比特组的排列。

关于被叫和主叫 DTE 地址字段编码更进一步的情况在附录Ⅳ中给出。

注 — 这些字段可用于任选的寻址设施，如缩位寻址。所采用的任选的寻址设施和这些设施的编码有待进一步研究。

5.2.1.2 在 A 比特置 1 时地址码组的格式（TOA/NPI 地址）

图 5/X.25 示出 A 比特置 1 时地址码组的格式。

注—本图假设在被叫 DTE 地址字段中出现的半个八比特组数为奇数，在主叫 DTE 地址字段中出现的半个八比特组数为偶数。

图 5/X.25

A 比特置 1 时地址码组的格式

5.2.1.2.1 被叫和主叫 DTE 地址长度字段

这些字段的长度为一个八比特组，字段含有被叫和主叫 DTE 地址的字段长度指示符。这些字段各用半个八比特组分别指示被叫 DTE 地址和主叫 DTE 地址的长度。每个 DTE 地址长度指示符都进行二进制编码，比特 1 是指示符的低位比特。

DTE 地址字段长度指示符的最大值为 17。

5.2.1.2.2 被叫和主叫 DTE 地址字段

这些字段含有被叫 DTE 地址（如果存在的话）和主叫 DTE 地址（如果存在的话）。

每个 DTE 地址字段（如果存在的话）有三个子字段：地址类型子字段（TOA），编号计划识别子字段（NPI），地址数字子字段。头两个子字段在地址的开始部分，并进行二进制编码，其数值见表 18/X.25 和 19/X.25。

注 1 — 目前对地址类型和编号计划识别子字段还没有分配非二——十进制（非 BCD）的编码数值。

注 2 — 含有地址类型和编号计划识别子字段但没有地址数字子字段的 DTE 地址是无效的。

表 18/X.25

地址类型子字段的编码

比特： 或 比特	8 7 6 5 4 3 2 1 （见注 1）	地址类型
	0 0 0 0	取决于网络的编号（见注 2）
	0 0 0 1	国际编号（见注 3）
	0 0 1 0	国内编号（见注 3）
	待规定	只有补充地址（见注 4）
	其它数值	备用

注 1 — 被叫 DTE 地址字段的地址类型子字段使用比特 8、7、6 和 5。如果被叫 DTE 地址字段没有在八比特组的界限处结束，则主叫 DTE 地址字段的地址类型子字段使用比特 4、3、2 和 1；否则使用比特 8、7、6 和 5。

注 2 — 在这情况下，在地址类型和编号计划识别子字段后面出现的地址数字子字段按网络编号计划组织，例如可能会出现前缀或转义代码。这情况相当于建议 Q.931 中使用相同的码点，在该建议中这情况被称作“未知的”。

注 3—在建议 Q.931 中，地址数字子字段并不包含前缀或转义代码。

注 4—关于补充地址的定义见附录Ⅳ。

表 19/X.25

编号计划识别子字段的编码

比特： 或 比特	8 7 6 5 4 3 2 1 （见注 1）	编号计划
	0 0 1 1	X.121（见注 2）
	待规定	取决于网络（见注 3）
	其它数值	备用（见注 4）

注 1 — 被叫 DTE 地址字段的编号计划识别子字段使用比特 4、3、2 和 1。如果被叫 DTE 地址没有在八比特组的界限处结束。则主叫 DTE 地址字段的编号计划识别子字段使用比特 8、7、6 和 5，否则使用比特 4、3、2 和 1。

注 2—至含尚未规定相当于按建议 X.121 标准由转义数字提供的机理可以与 TOA/NPI 能力一起使用；这种机理将不使用编号计划识别子字段。在可以使用这样的机理（可能是一种任选的用户设施）之前，只能使用建议 X.121 的码点。可以使用建议 X.121 的转义代码，在使用这种转义代码时，地址类型子字段应取决于网络的编号。

注 3—在这情况下，在地址类型和编号计划识别子字段后面出现的地址数字子字段按网络编号计划组织，例如可能会出现前缀或转义代码。

注 4—在备用的数值中，包括那些相当于建议 Q.931 的编号计划识别符的数值（如 F.69、E.164）。

DTE 地址的其它半个八比特组是用二—十进制编码的数字，比特 5 或 1 为数字的低位比特。从高位数字开始，地址数字用连续的半个八比特组进行编码。在每个八比特组中，高位数字用比特 8、7、6 和 5 进行编码。

主叫 DTE 地址字段（如果存在的话）在被叫 DTE 地址字段后面的第一个半个八比特组开始。因此，当

被叫 DTE 地址字段的半个八比特组数为奇数时，主叫 DTE 地址字段（如果存在的话）的开始不是按八比特组排列的。

当被叫和主叫 DTE 地址字段的半个八比特组总数为奇数时，在主叫 DTE 地址字段后面插入半个八比特组，比特 4、3、2 和 1 均为零，以保持按八比特组的排列。

关于被叫和主叫 DTE 地址字段编码更进一步的情况在附录Ⅳ中给出。

注 — 这些字段可用于任选的寻址设施，如缩位寻址。所采用的任选的寻址设施和这些设施的编码有待进一步研究。

5.2.2 呼叫请求和呼入分组

图 6/X.25 说明呼叫请求和呼入分组的格式。

注 — 编号为 XX01（模 8）或 XX10（模 128）。

图 6/X.25

呼叫请求和呼入分组格式

5.2.2.1 一般格式识别符

八比特组 1 的比特 8（A 比特）应按 § 5.2.1 的叙述置数。

除非使用 § 4.3.2 中规定的机理，否则八比特组 1 的比特 7 应置 0。

5.2.2.2 地址码组

地址码组在 § 5.2.1 中叙述。

5.2.2.3 设施长度字段

在地址码组后面的八比特组指出设施字段以八比特组计的长度。这设施长度指示符用二进制编码，比特 1 是指示符的低位比特。

5.2.2.4 设施字段

只有在 DTE 使用选用的用户设施并要求在呼叫请求分组和呼入分组中给出某个指示时，才会出现这种设施字段。

设施字段的编码在 § 6 和 § 7 中规定。

设施字段含有整数个八比特组。这字段的实际最大长度要根据网络提供的设施而定。但是，最大长度不得超过 109 个八比特组。

注 — 关于分组中的八比特组总数是否需要规定另一个数值，有待进一步研究。

5.2.2.5 呼叫用户数据字段

在设施字段之后可能会出现呼叫用户数据字段，当这字段和 § 6.16 中叙述的快速选择设施一起使用时，这字段的最大长度为 128 个八比特组，在其它情况下为 16 个八比特组。

注 — 某些网络要求呼叫用户数据字段含有整数个八比特组（见 § 3 注）。

当在两个分组式 DTE 之间正在建立虚呼叫时，网络对呼叫用户数据字段的任何部分都不作出反应。关于其它情况，参看建议 X.244。

5.2.3 接受呼叫和呼叫连接分组

图 7/X.25 示出接受呼叫和呼叫连接分组的基本格式和扩展格式。

5.2.3.1 基本格式

5.2.3.1.1 一般格式识别符

八比特组 1 的比特 8（A 比特）应按 § 5.2.1 的叙述置数。

除非使用 § 4.3.3 规定的机理，否则八比特组 1 的比特 7 置 0。

5.2.3.1.2 地址码组

地址码组在 § 5.2.1 中叙述。

只有在出现被叫 DTE 地址字段、主叫 DTE 地址字段或设施长度字段时，在接受呼叫分组中才必须使用被叫和主叫 DTE 地址长度字段。

5.2.3.1.3 设施长度字段

在地址码组后面的八比特组指出设施字段以八比特组计的长度。这设施长度指示符用二进制编码，比

a）这些字段在接受呼叫分组的基本格式中不是必须使用的（见§5.2.3.1）。

b）这字段只在扩展格式中出现（见§5.2.3.2）。

注 — 编号为XX01（模8）或XX10（模128）。

图 7/X.25

接受呼叫和呼叫连接分组的格式

特1是指示符低位比特。

只有在出现设施字段时，在接受呼叫分组中才必须使用设施长度字段。

5.2.3.1.4 *设施字段*

只有在DTE使用任选的用户设施并要求在接受呼叫分组和呼叫连接分组中给出某个指示时，才会出现设施字段。

设施字段的编码在§6和§7中规定。

设施字段含有整数个八比特组。这字段的实际最大长度要根据网络提供的设施而定。但是，最大长度不得超过109个八比特组。

注 — 关于分组中的八比特组总数是否需要规定另一种数值，有待进一步研究。

5.2.3.2 *扩展格式*

扩展格式只能与§6.16叙述的快速选择设施一起使用。在这情况下，可以出现被叫用户数据字段，其最大长度为128个八比特组。

当出现被叫用户数据字段时，必须出现主叫和被叫DTE地址长度字段和设施长度字段。

注 — 某些网络要求被叫用户数据字段含有整数个八比特组（见§3注）。

当在两个分组式DTE之间正在建立虚呼叫时，网络对被叫用户数据字段的任何部分都不作出反应。参看建议X.244。

5.2.4 拆线请求和拆线指示分组

图8/X.25示出拆线请求和拆线指示分组的基本格式和扩展格式。

a）这字段在拆线请求分组的基本格式中不是必须使用的（见§5.2.4.1）。

b）只在扩展格式中使用（见§5.2.4.2）。

注 — 编码为X001（模8）或X010（模128）。

图8/X.25

拆线请求和拆线指示分组的格式

5.2.4.1 基本格式

5.2.4.1.1 拆线原因字段

八比特组4是拆线原因字段，它含有拆除呼叫的原因。

在拆线请求分组中，DTE应将拆线原因置于下面的一种数值：

比特：	8	7	6	5	4	3	2	1
数值：	0	0	0	0	0	0	0	0
或：	1	X	X	X	X	X	X	X

DTE可以将各个X置成0或1。

DCE将通过接受拆线请求分组并在相应的拆线指示分组中将拆线原因字段的所有比特强迫置0，或者

把拆线请求视为差错并遵照附件 C 叙述的规程的方式，阻止与上述数值不同的拆线原因字段 的数值到达呼叫的另一端。

拆线指示分组中拆线原因字段的编码在表 20/X. 25 中给出。

5.2.4.1.2 诊断码

八比特组 5 为诊断码，它含有拆除呼叫原因的附加信息。

在拆线请求呼叫中，诊断码不是必须使用的。

表 20/X. 25

拆线指示分组中拆线原因字段的编码

	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
始发的 DTE	0	0	0	0	0	0	0	0
始发的 DTE[a]	1	X	X	X	X	X	X	X
占线	0	0	0	0	0	0	0	1
故障	0	0	0	0	1	0	0	1
远地规程差错	0	0	0	1	0	0	0	1
未预约的反向计费接受[b]	0	0	0	1	1	0	0	1
终点不兼容	0	0	1	0	0	0	0	1
未预约的快速选择接受[b]	0	0	1	0	1	0	0	1
船不在[c]	0	0	1	1	1	0	0	1
无效的设施请求	0	0	0	0	0	0	1	1
接入受阻	0	0	0	0	1	0	1	1
本地规程差错	0	0	0	1	0	0	1	1
网络拥挤	0	0	0	0	0	1	0	1
接不通	0	0	0	0	1	1	0	1
RPOA 故障[b]	0	0	0	1	0	1	0	1

a) 当比特 8 置 1 时，用 X 表示的比特是远地 DTE 在拆线分组或重新开始分组的拆线或重新开始原因字段中含有的比特。

b) 只有在使用相应的选用用户设施时才能接收到。

c) 与移动的海事业务一起使用。

在拆线指示分组中，如果拆线原因字段指出“始发的 DTE”，则诊断码不加改变地从主拆线的 DTE 通过。如果主拆线的 DTE 在其拆线请求分组中没有提供诊断码，则在产生的拆线指示分组中诊断码的所有比特将全部置 0。

当拆线指示分组由重新开始请求分组产生时，诊断码的值将是重新开始请求分组中规定的值，在重新开始请求分组中对诊断码未作出规定时，诊断码的所有比特均置 0。

在拆线原因字段没有指出“始发的 DTE”时，拆线指示分组中的诊断码由网络产生。附件 E 列出由网络产生的诊断编码。在对拆线没有提供任何特殊的附加信息时，诊断码的所有比特都置 0。

注 — 诊断码字段的内容不会改变原因字段的意义。不要求 DTE 对诊断码字段的内容采取任何行动。在诊断码字段中未规定的代码组合不会引起 DTE 对原因字段的拒绝。

5.2.4.2 扩展格式

只有在 DTE 或 DCE 需要将被叫和/或主叫 DTE 地址字段、设施字段和/或拆线用户数据字段与§6 和§7 中叙述的一项或几项任选的用户设施一起使用时，才把扩展格式用于拆线请求和拆线指示分组。只有在拆线时使用被叫线路地址改变通知的设施时，才使用被叫 DTE 地址字段对呼入或呼叫请求分组进行响应。

当使用扩展格式时，必须出现诊断码字段、DTE 地址长度 字段和设施长度字段。在任选时，也可以出现拆线用户数据字段。

5.2.4.2.1 地址码组

地址码组在§5.2.1 中叙述。

5.2.4.2.2 设施长度字段

在地址码组后面的八比特组指出设施字段以八比特组计的长度。设施长度指示符用二进制编码，比特 1 是指示符的低位比特。

5.2.4.2.3 设施字段

只有在设施字段与一种或几种任选的用户设施一起使用并要求在拆线请求或拆线指示分组中给出某个指示时，在拆线请求或拆线指示分组中才会出现设施字段。

设施字段的编码在§6 和§7 中规定。

设施字段含有整数个八比特组。这字段的实际最大长度要根据网络提供的设施而定。但是，最大长度不得超过 109 个八比特组。

注 — 关于分组中的八比特组总数是否需要规定另一个数值，有待进一步研究。

5.2.4.2.4 拆线用户数据字段

这字段只有在与快速选择设施（见§6.16）或呼叫改发选择设施（见§6.25.2.2）一起使用时才可能出现。在与快速选择设施一起使用时，这字段的最大长度为 128 个八比特组。在与呼叫改发选择设施一起使用时，这字段的最大长度为 16 或 128 个八比特组。在使用呼叫改发选择设施时该字段的最大长度为 16 或 128 个八比特组的规定见§6.25.2.2。

注 1 — 某些网络要求拆线用户数据字段含有整数个八比特组（见§3 注）。

注 2 — 网络对拆线用户数据字段的任何部分都不作反应。参看建议 X.244。

5.2.5 DTE 和 DCE 拆线证实分组

图 9/X.25 表明了 DTE 和 DCE 拆线证实分组的基本格式和扩展格式。

只有在与§6.22 叙述的计费信息设施一起使用时，DCE 拆线证实分组才可使用扩展格式。它不能用于 DTE 拆线证实分组。

a） 只用于 DCE 拆线证实分组的扩展格式。

注 — 编码为 X001（模 8）或 X010（模 128）。

图 9/X. 25

DTE 和 DCE 拆线证实分组格式

5.2.5.1 *地址码组*

地址码组在 § 5.2.1 中叙述。

主叫和被叫 DTE 地址长度字段的编码均为零，被叫和主叫 DTE 地址字段均不存在。

5.2.5.2 *设施长度字段*

在地址码组后面的八比特组指出设施字段以八比特组计的长度。设施长度指示符用二进制编码，比特 1 是指示符的低位比特。

5.2.5.3 *设施字段*

设施字段的编码在 § 6 和 § 7 中规定。

设施字段含有整数个八比特组。这字段的实际最大长度要根据网络提供的设施而定。但是，最大长度不得超过 109 个八比特组。

注 — 关于分组中的八比特组总数是否需要规定另一个数值，有待进一步研究。

5.3 数据和中断分组

5.3.1 DTE 和 DCE 数据分组

图 10/X.25 示出 DTE 和 DCE 数据分组格式。

图 10/X.25

DTE 和 DCE 数据分组格式

5.3.1.1 限定符（Q）比特

八比特组 1 的比特 8 为限定符（Q）比特。

5.3.1.2 传送证实（D）比特

八比特组 1 的比特 7 为传送证实（D）比特。

5.3.1.3 分组接收序列号

八比特组 3 的比特 8、7、6 或扩展时八比特组 4 的比特 8 至 2 用于指出分组接收序列号 P（R）。P（R）用二进制编码，比特 6 或扩展时的比特 2 是低位比特。

5.3.1.4 更多的数据比特

八比特组 3 的比特 5 或扩展时八比特组 4 的比特 1 用作更多数据标志符（M 比特）：0 表示没有更多的数据，1 表示有更多的数据。

5.3.1.5 分组发送序列号

八比特组 3 的比特 4、3、2 或扩展时八比特组 3 的比特 8 至 2 用于指出分组发送序列号 P（S）。P（S）用二进制编码，比特 2 是低位比特。

5.3.1.6 用户数据字段

在八比特组 3 或（扩展时）八比特组 4 后面的比特含有用户数据。

注 — 某些网络要求用户数据字段含有整数个八比特组（见 § 3 注）。

5.3.2 DTE 和 DCE 中断分组

图 11/X.25 表明 DTE 和 DCE 中断分组的格式。

注 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

图 11/X.25

DTE 和 DCE 中断分组格式

5.3.2.1 中断用户数据字段

八比特组 4 和随后的八比特组含有中断用户数据。该字段可含有 1 至 32 个八比特组。

注 — 某些网络要求中断用户数据字段含有整数个八比特组（见 § 3 注）。

5.3.3 DTE 和 DCE 中断证实分组

图 12/X.25 示出 DTE 和 DCE 中断证实分组的格式。

注 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

图 12/X.25

DTE 和 DCE 中断证实分组格式

5.4 流量控制和重新建立分组

5.4.1 DTE 和 DCE 接收准备就绪（RR）分组

图 13/X.25 示出 DTE 和 DCE RR 分组的格式。

(模 8)

(在扩展成模 128 时)

图 13/X.25

DTE 和 DCE RR 分组的格式

5.4.1.1 分组接收序列号

八比特组 3 的比特 8、7、6 或扩展时八比特组 4 的比特 8 至 2 用于指出分组接收序列号 P（R）。P（R）用二进制编码，比特 6 或扩展时的比特 2 是低位比特。

5.4.2 DTE 和 DCE 接收未就绪（RNR）分组

图 14/X.25 表明 DTE 和 DCE RNR 分组的格式。

图 14/X.25

DTE 和 DCE RNR 分组的格式

5.4.2.1 分组接收序列号

八比特组 3 的比特 8、7、6 或扩展时八比特组 4 的比特 8 至 2 用于指出分组接收序列号 P（R）。P（R）用二进制编码。比特 6 或扩展时的比特 2 是低位比特。

5.4.3 重新建立请求和重新建立指示分组

图 15/X.25 表明重新建立请求和重新建立指示分组的格式。

八比特组	比特 8	7	6	5	4	3	2	1
1	一般格式识别符（见注）				逻辑信道群号			
2	逻辑信道号							
3	分组类型识别符							
	0	0	0	1	1	0	1	1
4	重新开始原因							
5	诊断码[a)]							

a) 这字段在重新建立请求分组中不是必须使用的。

注 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

图 15/X.25

重新建立请求和重新建立指示分组的格式

5.4.3.1 重新建立原因字段

八比特组 4 为重新建立原因字段，它含有重新建立的原因。

在重新建立请求分组中，DTE 应将重新建立原因字段置于下面的一种数值：

比特：	8	7	6	5	4	3	2	1
数值：	0	0	0	0	0	0	0	0
或：	1	X	X	X	X	X	X	X

DTE 可以将各个 X 置成0或1。

DCE 将通过接受重新建立请求分组并在相应的重新建立指示分组中将重新建立原因字段的所有比特强迫置0，或者把重新建立请求视为差错并遵照附件 C 叙述的规程的方式，阻止与上述数值不同的重新建立原因字段的数值到达虚呼叫或永久性虚电路的另一端。

重新建立指示分组中的重新建立原因字段的编码在表21/X.25中给出。

表21/X.25

重新建立指示分组中重新建立原因字段的编码

	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
始发的 DTE	0	0	0	0	0	0	0	0
始发的 DTE[a]	1	X	X	X	X	X	X	X
故障[b]	0	0	0	0	0	0	0	1
远地规程差错	0	0	0	0	0	0	1	1
本地规程差错	0	0	0	0	0	1	0	1
网络拥挤	0	0	0	0	0	1	1	1
远地 DTE 可以工作[b]	0	0	0	0	1	0	0	1
网络可以工作[b]	0	0	0	0	1	1	1	1
终点不兼容	0	0	0	1	0	0	0	1
网络故障[b]	0	0	0	1	1	1	0	1

a) 当比特8置1时，用 X 表示的比特是远地 DTE 在重新建立分组或重新开始请求分组的重新建立原因字段（虚呼叫和永久性虚电路）中或重新开始原因字段（仅限于永久性虚电路）中含有的比特。

b) 只用于永久性虚电路。

5.4.3.2 诊断码

八比特组5为诊断码，它含有重新建立原因的附加信息。

在重新建立请求分组中诊断码不是必须使用的。

在重新建立指示分组中，如果重新建立原因字段指出“始发的 DTE”，则诊断码已不加改变地从重新建立的 DTE 通过。如果请求重新建立的 DTE 在其重新建立请求分组中没有提供诊断码，则在所产生的重新建立指示分组中诊断码的所有比特将全部置0。

当重新建立指示分组由重新开始请求分组产生时，诊断码的值是重新开始请求分组中规定的值，如果在重新开始请求分组中对诊断码未作出规定，则诊断码的所有比特 均置0。

在重新建立原因字段没有指出“始发的 DTE”时，重新建立指示分组中的诊断码由网络产生。附件 E 列出由网络产生的诊断码。在对重新建立没有提供任何特殊的附加信息时，诊断码的所有比特都置 0。

注 — 诊断码字段的内容不会改变原因字段的意义。不要求 DTE 对诊断码字段的内容采取任何行动。在诊断码字段中未规定的代码组合不会引起 DTE 对原因字段的拒绝。

5.4.4 DTE 和 DCE 重新建立确认分组

图 16/X.25 表明 DTE 和 DCE 重新证实分组的格式

八比特组	比特 8	7	6	5	4	3	2	1
1	一般格式识别符(见注)				逻辑信道群号			
2	逻辑信道号							
3	分组类型识别符							
	0	0	0	1	1	1	1	1

注 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

图 16/X.25

DTE 和 DCE 重新建立证实分组格式

5.5 重新开始分组

5.5.1 重新开始请求和重新开始指示分组

图 17/X.25 表明重新开始请求和重新开始指示分组的格式。

八比特组	8	7	6	5	4	3	2	1
1	一般格式识别符(见注)				0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	分组类型识别符							
	1	1	1	1	1	0	1	1
4	重新建立原因							
5	诊断码[a)]							

a) 这字段在重新开始请求分组中不是必须使用的。

注 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

图 17/X.25

重新开始请求和重新开始指示分组格式

5.5.1.1 重新开始原因字段

八比特组 4 是重新开始原因字段，它含有重新开始的原因。

在重新开始请求分组中，DTE 应将重新开始原因字段置于下面的一种数值：

比特：	8	7	6	5	4	3	2	1
数值：	0	0	0	0	0	0	0	0
或：	1	X	X	X	X	X	X	X

DTE 可以将各个 X 置成0或1。

DCE 将通过接受重新开始请求分组并在相应的拆线和/或重新建立指示分组中将拆线或重新建立原因字段的所有比特强迫置0，或者把重新开始请求视为差错并遵照附件 C 叙述的规程的方式，阻止与上述数值不同的重新开始原因字段的数值到达虚呼叫和/或永久性虚电路的另一端。

重新开始指示分组中的重新开始原因字段的编码在表22/X. 25中给出。

表22/X. 25

重新开始指示分组中重新开始原因字段的编码

	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
本地规程差错 ……	0	0	0	0	0	0	0	1
网络拥挤 ……	0	0	0	0	0	0	1	1
网络可以工作 ……	0	0	0	0	0	1	1	1
证实登记／注销[a] ……	0	1	1	1	1	1	1	1

a） 只有在使用任选的在线设施登记的设施时才会接收。

5.5.1.2 诊断码

八比特组5为诊断码，它含有重新开始原因的附加信息。

在重新开始请求分组中诊断码不是必须使用的。如果规定使用诊断码，则诊断码将作为永久性虚电路用的重新建立指示分组的诊断码，或作为虚呼叫用的拆线指示分组的诊断码传送到相应的 DTE。

在重新开始指示分组中的诊断码字段 的编码在附件 E 中给出。在对重新开始没有提供特殊的附加信息时，诊断码的所有比特均置0。

注 — 诊断码字段的内容不会改变原因字段的意义。不要求 DTE 对诊断码字段的内容采取任何行动。在诊断码字段中未规定的代码组合不会引起 DTE 对原因字段的拒绝。

5.5.2 DTE 和 DCE 重新开始证实分组

图 18/X. 25 示出 DTE 和 DCE 重新开始证实分组的格式。

八比特组	比特 8	7	6	5	4	3	2	1
1	一般格式识别符（见注）				0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	分组类型识别符 1	1	1	1	1	1	1	1

注 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

图 18/X.25

DTE 和 DCE 重新开始证实分组格式

5.6 诊断分组

图 19/X.25 示出诊断分组的格式。

八比特组	比特 8	7	6	5	4	3	2	1
1	一般格式识别符（见注 1）				0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	分组类型识别符 1	1	1	1	0	0	0	1
4	诊断码							
5	诊断说明（见注 2）							

注 1 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

注 2 — 本图假设诊断说明字段的长度是整数个八比特组。

图 19/X.25

诊断分组格式

5.6.1 诊断码字段

八比特组 4 是诊断码，它含有引起诊断分组发送的差错状况的信息。诊断码字段的编码在附件 E 中给出。

5.6.2 诊断说明字段

当由于从 DTE 接收一个差错分组而发送诊断分组时（见表 C-1/X.25 和表 C-2/X.25），这字段含有 DTE 差错分组头 3 个八比特组的标题信息。如果该分组少于 3 个八比特组时，则这字段将包含所有接收的比特。

当由于 DCE 超时而发送诊断分组时（见表 D-1/X.25），诊断说明字段则含有下述编码的 2 个八比特组：

— 八比特组 1 的比特 8、7、6 和 5 含有接口用的一般格式识别符；

— 八比特组 1 的比特 4 至 1 和八比特组 2 的比特 8 至 1 均为 0，这用以表示超时 T10 结束，并给出因超时 T12 和 T13 结束而发生超时的逻辑信道号。

5.7 要求任选的用户设施的分组

5.7.1 分组重发设施用的 DTE 拒绝（REJ）分组

图 20/X.25 表明与 § 6.4 叙述的分组重发设施一起使用的 DTE REJ 分组的格式。

图 20/X.25

DTE REJ 分组格式

5.7.1.1 分组接收序列号

八比特组 3 的比特 8、7 和 6 或扩展时八比特组 4 的比特 8 至 2 用于指出分组接收序列号 P（R）。P（R）用二进制编码，比特 6 或扩展时的比特 2 是低位比特。

5.7.2 在线设施登记设施用的登记分组

5.7.2.1 登记请求分组

图 21/X.25 表明登记请求分组的格式。

注 1 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

注 2 — 该图假设出现的地址数字的总数为奇数。

图 21/X.25

登记请求分组格式

5.7.2.1.1 地址长度字段

八比特组 4 由 DTE 和 DCE 地址的字段长度识别符组成。比特 4、3、2 和 1 指出用半个八比特组表示的 DCE 地址的长度。比特 8、7、6 和 5 指出用半个八比特组表示的 DTE 地址的长度。每种地址长度指示符都用二进制编码，比特 1 或 5 是指示符的低位比特。

根据本建议的规程，这些字段的编码为全零。

5.7.2.1.2 地址字段

八比特组 5 和随后的八比特组含有 DCE 的地址（当它存在时）和 DTE 的地址（当它存在时）。

地址的每个数字是使用半个八比特组的二一十进制代码，比特 5 或 1 是数字的低位比特。

从高位数字开始，地址在八比特组 5 和随后的八比特组中进行编码，每个八比特组编两个数字。在每个八比特组中，高位数字用比特 8、7、6 和 5 进行编码。

地址字段应该构成整个八比特组，在必要时，在字段最后一个八比特组的比特 4、3、2 和 1 位置中插入 0。

根据本建立的规程，不存在该字段。

5.7.2.1.3 登记长度字段

在地址字段后面的那个八比特组指出登记字段以八比特组计的长度。登记长度指示符用二进制编码，比特 1 是指示符的低位比特。

5.7.2.1.4 登记字段

只有在 DTE 希望请求 DCE 同意使用或停止使用以前商定的任选的用户设施时，才出现登记字段。登记字段的编码在 § 7.3 中规定。

登记字段含有整个八比特组。这字段的实际最大长度根据网络情况而定。但是，最大长度不超过 109 个八比特组。

5.7.2.2 登记证实分组

图 22/X.25 示出登记证实分组的格式。

注 1 — 编码为 0001（模 8）或 0010（模 128）。

注 2 — 本图假设出现的地址数字的总数为奇数。

图 22/X.25

登记证实分组格式

5.7.2.2.1 *原因字段*

八比特组 4 是原因字段，它含有设施协商中任何失败的原因或登记字段已被 DCE 确定的指示。登记证实分组中的原因字段的编码在表 23/X.25 中示出。

表 23/X.25

登记证实分组的原因字段的编码

	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
证实登记／注销	0	1	1	1	1	1	1	1
无效的设施请求	0	0	0	0	0	0	1	1
本地规程差错	0	0	0	1	0	0	1	1
网络拥挤	0	0	0	0	0	1	0	1

5.7.2.2.2 诊断码

八比特组 5 为诊断码，它含有设施协商失败原因的附加信息。

附件 E 列出诊断的编码。当协商成功时，或者当没有提供附加信息时，诊断码的比特全部置 0。

5.7.2.2.3 地址长度字段

八比特组 6 由 DTE 和 DCE 地址的字段长度指示符组成。比特 4、3、2 和 1 指出用半个八比特组表示的 DCE 地址的长度。比特 8、7、6 和 5 指出用半个八比特组表示的 DTE 地址的长度。每种地址长度指示符都用二进制编码，比特 1 或 5 是指示符的低位比特。

根据本建议的规程，这些字段的编码为全零。

5.7.2.2.4 地址字段

八比特组 7 和随后的八比特组含有 DCE 的地址（当它存在时）和 DTE 的地址（当它存在时）。

地址的每个数字是用半个八比特组的二一十进制代码，比特 5 或 1 是数字的低位比特。

从高位数字开始，地址在八比特组 7 和随后的八比特组进行编码，每个八比特组编两个数字。在每个八比特组中，高位数字用比特 8、7、6 和 5 进行编码。

地址 字段应该构成整个八比特组，在必要时，在字段最后一个八比特组的比特 4、3、2 和 1 位置中插入 0。

根据本建议的规程，不存在该字段。

5.7.2.2.5 登记长度字段

在地址字段后面的那个八比特组指出登记字段以八比特组计的长度。登记长度指示符用二进制编码，比特 1 是指示符的低位比特。

5.7.2.2.6 登记字段

登记字段用于指出有哪些任选的用户设施可供使用，有哪些任选的用户设施目前已被使用。

登记字段的编码在§7.3中规定。

登记字段含有整数个八比特组。这字段的实际最大长度根据网络情况而定。但是，最大长度不超过109个八比特组。

6 任选的用户设施的规程（分组层）

6.1 在线设施登记

在线设施登记是一种在一段时间内商定使用的任选的用户设施。如果预约使用这种设施，它能使DTE在任何时候都可以通过DTE/DCE接口传送登记请求分组来请求设施登记，或取得DCE了解的当前的设施值。

DCE将通过DTE/DCE接口传送一个登记证实分组，报告DTE/DCE接口可使用的所有设施的当前数值，来响应登记请求分组。在登记证实分组中将不报告网络没有提供的任选设施。为了避免请求那些在某个网络中不可取得的选用设施或请求那些不允许的数值，DTE可以通过DTE/DCE接口传送一个不含任何选用设施的登记请求分组。该DTE还可以通过DTE/DCE接口传送第二个登记请求分组来修改在相应的登记证实分组中报告的任何协商的设施。

当DCE回送一个登记证实分组时，所指出的设施值实际上是用于随后的虚呼叫的。只有在没有虚呼叫时（即虚呼叫用的所有逻辑信道都处于p1状态时），扩展的分组序列编号、分组重发和D比特修改的设施值以及逻辑信道类型范围的分配才能修改。当这些设施生效并且有一条或更多的逻辑信道分配给永久性虚电路时，为了改变接口处永久性虚电路的数值，网络通过“证实登记/注销”的原因和“无附加信息”的诊断使接口重新开始。在每条永久性虚电路的远端，发送相应的重新建立指示分组，并带有“远端DTE可以工作”的原因和“无附加信息”的诊断。

如果不允许对某一设施的请求值，DCE将在登记证实分组中报告：

a） 所允许的值，如果该设施具有一个布尔值；

b） 所允许的最大值，如果该值大于这设施允许的最大值；或

c） 所允许的最小值，如果该值小于这设施允许的最小值。

登记证实分组也应含有适宜的原因代码。DTE可以选择 接受DCE报告的数值或试图为请求的设施协商另一个数值。

如果DCE不能对登记请求分组中的请求作任何修改，则它将不改变某些设施的数值。DCE不能对要求作任何修改的情况如下：

a） 设施的安排发生冲突；和

b） 在试图对那些要求所有虚呼叫逻辑信道均处于状态p1的设施进行协商时，接口至少已建立一个虚呼叫（包括呼入分组和登记请求分组的碰撞）。

DTE在发送呼叫请求分组或在永久性虚电路上发送分组之前必须等待登记证实分组。

对于每一项任选的用户设施，附件F指出：

— 设施值是否可以协商；

— 登记证实分组是否指出DCE能否支持该设施；

— 在虚呼叫用的每个逻辑信道都处于p1状态或任何分组层状态时，DTE能否改变设施的数值。

在登记证实分组中关于网络是否支持NUI优先取代设 施的指示有待进一步研究。

网络中的故障状态可能会影响以前通过登记分组协商的设施。在这种情况下，DCE将启动重新开始规程，把故障情况告诉DTE。

由DTE启动的重新开始规程并不影响设施值。当DCE启动带有“本地规程差错”原因的重新开始规程时，设施值不会受到影响。当DCE启动带有“网络拥挤”或“网络可以工作”的原因时，以前协商的设施值可能会受到影响。当DCE启动带有“证实登记/注销”原因的重新开始规程时，设施值就按有关登记规程规定的数值。

6.2 扩充的分组序列编号

扩充的分组序列编号是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。它对于 DTE/DCE 接口处的所有逻辑信道是通用的。

如果预定使用这种用户设施，它将提供使用模 128 方式实现的分组序列编号。在不用这项设施时，分组的序列编号用模 8 方式实现。

6.3 D 比特修改

D 比特修改是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。这项设施适用于 DTE/DCE 接口处的所有虚呼叫和永久性虚电路。这项设施只打算用于在引用 D 比特规程之前设计在支持端对端 P（R）意义的公用数据网中操作的 DTE。这种设施允许这些 DTE 继续在国内网络中进行操作，并具有端对端 P（R）意义。

对于国内网络中的通信，在预定使用这种设施时，这设施：

a） 将所有的呼叫请求和接受呼叫分组中的一般格式指示符（GFI）的比特 7 的值以及从 DTE 接收的所有 DTE 数据分组中的 D 比特值从 0 改为 1；

b） 将所有的呼入和呼叫连接分组中 GFI 的比特 7 的值以及向 DTE 发送的所有 DCE 数据分组中的 D 比特值置 0。

对于国际操作，上述 b）节的变换适用，a）节的变换不适用。用于国际操作的其它变换规则要在主管部门之间通过双边协商确定。

6.4 分组重发

分组重发是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。它对于 DTE/DCE 接口处的所有逻辑信道是通用的。

如果预定使用这项用户设施，它将允许 DTE 通过 DTE/DCE 接口发送一个指定逻辑信道号和序列号 P（R）的 DTE 拒绝分组，请求重发一个或几个连续的 DCE 数据分组。这个 P（R）值应在从 DCE 接收的最后一个 P（R）直至由 DCE 发送的下一个 DCE 数据分组的 P（S）的范围之内，但这个 P（S）不包括在内。如果 P（R）在这个范围之外，DCE 将启动带有“本地规程差错”原因和诊断＃2 的重新建立规程。

当接收 DTE 拒绝分组时，DCE 就在指定的逻辑信道上开始重发 DCE 数据分组，其分组发送序列号从 P（R）开始，P（R）是在 DTE 拒绝分组中指出的编号。在 DCE 通过 DTE/DCE 接口发送其分组发送序列号等于 DTE 拒绝分组中指出的 P（R）的数据分组之前，DCE 将把接收另一个 DTE 拒绝分组看作是规程差错，并重新建立逻辑信道。

等待首次发送的另外的 DCE 数据分组可以在重发的分组之后发送。

通过发送 RNR 分组表示的 DTE 接收未就绪状态，将通过发送一个 DTE 拒绝分组来消除。

DCE 对 DTE 拒绝分组置之不理或将其视作规程差错的状况，即是关于流量控制分组所介绍的那些状况（见附件 C）。

6.5 呼入受阻

呼入受阻是在一段时间商定使用的一种任选的用户设施。这种设施对于 DTE/DCE 接口处虚呼叫的所有逻辑信道都适用。

如果预定使用这种用户设施，这用户设施能阻止输入的虚呼叫传送给 DTE。DTE 可以发送输出的虚呼叫。

注 1 — 用于虚呼叫的逻辑信道保留其全双工能力。

注 2 — 只有在被叫地址是主叫 DTE 地址的情况下，某些主管部门才可提供使虚呼叫传送给 DTE 的能力。

6.6 呼出受阻

呼出受阻是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。这种设施对于 DTE/DCE 接口处虚呼叫的所有逻辑信道都适用。

如果预定使用这种用户设施，这用户设施能阻止 DCE 接受 DTE 的输出虚呼叫。DTE 可以接收输入虚呼叫。

注 — 用于虚呼叫的逻辑信道保留其全双工能力。

6.7 单向逻辑信道输出

单向逻辑信道输出是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这用户设施将限制逻辑信道只能用于始发输出的虚呼叫。

注 — 用于虚呼叫的逻辑信道保留其全双工能力。

把逻辑信道群号和逻辑信道号分配给虚呼叫的单向输出逻辑信道的规则在附件 A 中给出。

注 — 如果在 DTE/DCE 接口处虚呼叫的所有逻辑信道都是单向输出信道，则效果相当于呼入受阻设施（见 § 6.5，特别是注 2）。

6.8 单向逻辑信道输入

单向逻辑信道输入是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这用户设施将限制逻辑信道只能用于接收输入的虚呼叫。

注 — 用于虚呼叫的逻辑信道保留其全双工能力。

把逻辑信道群号和逻辑信道号分配给虚呼叫的单向输入逻辑信道的规则在附件 A 中给出。

注 — 如果在 DTE/DCE 接口处虚呼叫的所有逻辑信道都是单向输入信道，则效果相当于呼出受阻设施（见 § 6.6）。

6.9 非标准补缺的分组长度

非标准补缺的分组长度是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果预定使用这种设施，这设施将允许在主管部门提供的分组长度 范围内选择补缺的分组长度。某些网络可能要求通过 DTE/DCE 接口的每个数据传输方向上的分组长度必须完全相同。在没有这种设施时，补缺的分组长度为 128 个八比特组。

注 —“分组长度”这一术语是指 DCE 数据分组和 DTE 数据分组的最大用户数据字段的长度。

对于虚呼叫，可使用流量控制参数协商设施协商解决不同于补缺分组长度 的数值（见§6.12）。对于每条永久性虚电路，可以在一段时间内商定使用不同于补缺分组长度的数值。

6.10 非标准补缺的窗口大小

非标准补缺窗口大小是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施，如果预定使用这种设施，这设施将允许在主管部门提供的窗口大小范围内选择补缺窗口大小。某些网络可能要求 DTE/DCE 接口的每个数据传输方向上的补缺窗口大小必须相同，在没有这种设施时补缺窗口大小为 2。

对于虚呼叫可使用流量控制参数协商设施（见§12）协商解决不同补缺窗口大小的数值。对于每条永久性虚电路，可以在一段时间内商定使用不同于补缺窗口大小的数值。

6.11 补缺的吞吐量等级分配

补缺的吞吐量等级分配是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果预定使用这种设施，这设施将允许在主管部门提供的吞吐量等级范围内选择补缺的吞吐量等级。某些网络可能要求在数据传输的两个方向上补缺的吞吐量等级必须相同。在没有这种设施时，补缺的吞吐量等级相当于 DTE 的用户业务类别（见§7.2.2.2），但不得超过网络提供的最大吞吐量等级。

补缺的吞吐量等级是可能与 DTE/DCE 接口处任何虚呼叫有关联的最大吞吐量等级。对于虚呼叫，可以使用吞吐量等级协商设施协商解决不同于补缺的吞吐量等级的数值（见§6.13）。对于每条永久性虚电路，可以在一段时间内商定使用不同于补缺吞吐量等级的数值。

注 — 吞吐量特性和吞吐量等级在§4.4.2 中叙述。

6.12 流量控制参数协商

流量控制参数协商是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施，DTE 可将该设施用于虚呼叫。如果预定使用这种设施，这设施将允许在每次呼叫时进行流量控制参数的协商。这种流量控制参数就是在 DTE/DCE 接口每个数据传输方向的分组长度和窗口大小。

注 — 在本节中，“分组长度”这一术语是指 DCE 数据分组和 DTE 数据分组的最大用户数据字段的长度。

在没有流量控制参数协商设施时，在某个 DTE/DCE 接口处使用的流量控制参数就是补缺的分组长度（见§6.9）和补缺的窗口大小（见§6.10）。

当主叫 DTE 预定使用流量控制参数协商设施时，它可以请求两个传输方向的分组长度和窗口大小（见§7.2.1 和§7.2.2.1）。如果在呼叫请求分组中没有明确要求特定的窗口大小，DCE 将假定对两个数据传输方向要求使用补缺的窗口大小。如果没有明确要求特定的分组长度，DCE 将假定对两个数据传输方向要求使用补缺的分组长度。

当被叫 DTE 预定使用流量控制参数协商设施时，每个呼入分组都将指出 DTE 协商可以由此开始的分组长度（P）和窗口大小（W）。在呼叫请求分组中要求的分组长度（P）和窗口大小（W）与呼入分组中指出的分组长度和窗口大小之间不需要保持任何关系。被叫 DTE 可以使用接受呼叫分组中的设施要求分组长度和窗口大小。表 24/X.25 给出在接受呼叫分组中有效的设施请求，这起到呼入分组中的设施指示的作用。如果在接受呼叫分组中没有提出设施请求，该 DTE 就假定已经接受了两个数据传输方向上所指出的数值（不管补缺值如何）。

当主叫 DTE 预定使用流量控制参数协商设施时，每个呼叫连接分组都将指出在 DTE/DCE 接口处这次呼叫所用的分组长度和窗口大小。表 25/X.25 给出在呼叫连接分组中有效的设施指示，这起到呼叫请求分

组中的设施请求的作用。

网络可能会有一些限制，要求某次呼叫用的流量控制参数在通过呼入分组或呼叫连接分组向 DTE 表明之前进行修改，例如，在不同网络中可使用的参数范围可能不一样。

在一次虚呼叫的两端，窗口大小和分组长度不必都一样。

DCE 在流量控制参数协商中所起的作用视网络的具体情况而定。

表 24/X.25

对呼入分组中的设施指示进行响应的接受呼叫分组中有效的设施请求

设 施 指 示	有 效 的 设 施 请 求
W（指出的）≥2	W（指出的）≥W（请求的）≥2
W（指出的）=1	W（请求的）=1 或 2
P（指出的）≥128	P（指出的）≥P（请求的）≥128
P（指出的）<128	128≥P（请求的）≥P（指出的）

表 25/X.25

对呼叫请求分组中的设施请求进行响应的呼叫连接分组中有效的设施指示

设 施 指 示	有效的设施请求
W（请求的）≥2	W（请求的）≥W（指出的）≥2
W（请求的）=1	W（指出的）=1 或 2
P（请求的）≥128	P（请求的）≥P（指出的）≥128
P（请求的）<128	128≥P（指出的）≥P（请求的）

6.13 吞吐量等级协商

吞吐量等级协商是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施，DTE 可将该设施用于虚呼叫。如果预定使用这种设施。这设施允许在每次呼叫时协商吞吐量等级。每个数据传输方向的吞吐量等级是单独考虑的。

补缺值由 DTE 和主管部门协商确定（见 § 6.11）。补缺值相当于可能与 DTE/DCE 接口处任何虚呼叫有关联的最大吞吐量等级。

当主叫 DTE 预定使用吞吐量等级协商设施时，它就可以在呼叫请求分组中请求两个数据传输方向的虚呼叫的吞吐量等级（见 § 7.2.1 和 § 7.2.2.2）。如果没有明确地请求特殊的吞吐量等级，DCE 将假定对两个数据传输方向请求使用补缺值。

当被叫 DTE 预定使用吞吐量等级协商设施时，每个呼入分组都将指出 DTE 协商可以由此开始的吞吐量等级。如果主叫 DTE 没有预定使用吞吐量等级协商设施或者没有在呼叫请求分组中明确地请求吞吐量等级值，这些吞吐量等级就会低于或等于在主叫 DTE/DCE 接口处明确地或以补缺方式选择的等级。对被叫 DTE 指出的吞吐量等级将不高于主叫和被叫 DTE/DCE 接口处每个数据传输方向的补缺的吞吐量等级。吞吐量等级可能还要受网络内部的限制。

被叫 DTE 可以使用接受呼叫分组中的设施，请求最终用于虚呼叫的吞吐量等级。接受呼叫分组中的有效吞吐量等级低于或等于呼入分组中（分别）指出的那些等级。如果被叫 DTE 在接受呼叫分组中没有请求吞吐量等级的设施，则最终用于虚呼叫的吞吐量等级就是呼入分组中指出的那些等级。

如果被叫 DTE 没有预定使用吞吐量等级协商设施，最终用于虚呼叫的吞吐量等级则低于或等于在主叫 DTE/DCE 接口处选用的那些等级，并且低于或等于在被叫 DTE/DCE 接口处规定的补缺值。

当主叫 DTE 预定使用吞吐量等级协商设施时，每个呼叫连接分组将指出最终用于该虚呼叫的吞吐量等级。

当主叫 DTE 预定使用吞吐量等级协商设施时，用于虚呼叫的吞吐量等级将不高于在主叫和被叫 DTE/DCE 接口处商定作为补缺值选用的吞吐量等级。吞吐量等级可能还要被网络限制到更低的数值，例如用于国际业务。

注 1 — 因为吞吐量等级协商设施和流量控制参数协商设施（见 § 6.12）可能用于一次呼叫，可达到的吞吐量将取决于用户处理 D 比特的方式。

注 2 — 用户要注意，在 DTE/DCE 接口处选择的窗口大小和分组长度的数值太小（用流量控制参数协商设施选择的），将会对虚呼叫能够达到的吞吐量等级产生不利的影响。这一点与 DTE 控制 DCE 的数据传输而使用的流量控制机理是一样的。

6.14 有关封闭用户群的设施

一组封闭用户群（CUG）任选的用户设施能使用户组成其输入和/或输出通路受到限制的各种 DTE 群。具有一种或几种封闭用户群任选的用户设施的 DTE 的输入和/或输出通路限制的不同组合产生不同组合的接续。

一个 DTE 可以属于一个或多个 CUG。至少属于一个 CUG 的每个 DTE 可以具有封闭用户群设施（见 § 6.14.1）或者具有带有输出通路的封闭用户群设施或带有输入通路的封闭用户群设施或二者都有的封闭用户群设施（见 § 6.14.2 和 § 6.14.3）。对于某个 DTE 所属的各个 CUG，封闭用户群内呼入受阻设施或封闭用户群内呼出受阻设施（见 § 6.14.4 和 § 6.14.5）可能都不适用于该 DTE。CUG 各种设施的不同组合可能适用于属于同一个 CUG 的不同 DTE。

当属于一个或多个 CUG 的 DTE 建立虚呼叫时，该 DTE 可以通过使用封闭用户群选择设施（见 § 6.14.6）或带有输出通路的封闭用户群选择设施（见 § 6.14.7），在呼叫请求分组中明确指出所选择的 CUG（见注）。当属于一个或多个 CUG 的 DTE 接收虚呼叫时，可以通过使用封闭用户群选择设施或带有输出通路的封闭用户群选择设施，在呼入分组中明确地指出所选择的 CUG。

注 — 对于一个给定的虚呼叫，只能使用一种上面提到的选择设施。

一个 DTE 所属的 CUG 的数目视网络的具体情况而定。

6.14.1 封闭用户群

封闭用户群是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这设施能使 DTE 属于一个或多个封闭用户群。封闭用户群允许属于该群的 DTE 互相通信，但不能与其它所有的 DTE 通信。

当 DTE 属于一个以上的封闭用户群时，就应规定一个优先的封闭用户群。

6.14.2 具有输出通路的封闭用户群

具有输出通路的封闭用户群是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这设施能使 DTE 属于一个或多个封闭用户群（如 § 6.14.1 所述），并对网络开放部分中的 DTE（即不属于任何封闭用户群的 DTE）和属于其它具有输入通路能力的 CUG 的 DTE 发送虚呼叫。

当预定使用具有输出通路的封闭用户群设施而且 DTE 具有一个优先的 CUG 时，则在接口处只能使用封闭用户群选择设施（如 § 6.14.6 所述）。

当预定使用具有输出通路的封闭用户群设施，网络向 DTE 提供是否选用优先 的 CUG 的能力［即网络提供具有输出通路的封闭用户群设施（见 § 6.14.7）］以及 DTE 没有优先的 CUG 时，则在接口处可以使用封闭用户群选择设施和具有输出通路的封闭用户群选择设施。

6.14.3 具有输入通路的封闭用户群

具有输入通路的封闭用户群是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这设施能使 DTE 属于一个或多个封闭用户群（如§6.14.1 所述），并接收来自网络开放部份的 DTE（即不属于任何封闭用户群的 DTE）和属于其它具有输出通路能力的 CUG 的入呼叫。

在预定使用具有输入通路的封闭用户群设施而且 DTE 具有一个优先的 CUG 时，则在接口处只能使用封闭用户群选择设施。

当预定使用具有输入通路的封闭用户群设施，网络向 DTE 提供是否选用优先的 CUG 的能力（即网络提供具有输出通路的封闭用户群选择设施）以及 DTE 没有优先的 CUG 时，则在接口处可以使用封闭用户群设施和具有输出通路的封闭用户群选择设施。

6.14.4 在封闭用户群中呼入受阻

在封闭用户群中呼入受阻是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果某个给定的封闭用户群预定使用这种用户设施，这用户设施将允许 DTE 对该封闭用户群内的其它 DTE 发送虚呼叫，但不接收该封闭用户群内其它 DTE 的呼入。

6.14.5 在封闭用户群中呼出受阻

在封闭用户群中呼出受阻是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果对于某个给定的封闭用户群预定使用这种用户设施，这用户设施将允许 DTE 接收该封闭用户群内其它 DTE 的虚呼叫，但阻止该 DTE 对该封闭用户群的其它 DTE 发送虚呼叫。

6.14.6 封闭用户群选择

封闭用户群选择是可以在每次虚呼叫使用的一种任选的用户设施。如果某个 DTE 预定使用封闭用户群设施、具有输出通路的封闭用户群设施和/或封闭具有输入通路的封闭用户群设施，，则该 DTE 就可以请求或接收这种设施。

主叫 DTE 可以在呼叫请求分组中使用封闭用户群选择设施（见§7.2.1 和§7.2.2.3）以规定为某次虚呼叫选择的封闭用户群。

在呼入分组中封闭用户群选择设施被用以向被叫 DTE 指出为某次虚呼叫选择的封闭用户群。

DTE 所属的封闭用户群的数目视网络的情况而定。如果分配给 DTE 用以选择封闭用户群的最大指数值≤99，则必须使用封闭用户群选择设施的基本格式。如果分配给 DTE 的最大指数值为 100－9999，则必须使用封闭用户群选择设施的扩展格式。

如果指数≤99，某些网络可能允许 DTE 使用基本格式或扩展格式的封闭用户群选择设施。

注 — 当某个 DTE 预定属于少于 101 个封闭用户群的时候，如果 DTE 有要求，网络应同意使用少于 100 的最大指数值。

在呼叫请求分组中出现不符合预定的 CUG 数目的两种格式或一种格式时，这应作为不容许的设施代码来处理。

在呼叫请求分组和呼入分组中的封闭用户群选择设施的意义分别在表 26/X.25 和表 27/X.25 中给出。

6.14.7 具有输出通路的封闭用户群选择

具有输出通路的封闭用户群选择是可以在每次虚呼叫使用的一种任选的用户设施。只有在网络支持这种设施而且 DTE 预定具有输出通路的封闭用户群设施，或者 DTE 预定具有输出通路的封闭用户群和具有输入通路的封闭用户群设施时，DTE 才能请求这种设施。只有在网络支持这种设施而且 DTE 预定具有输入通路的封闭用户群设施，或者 DTE 预定具有输入通路的封闭用户群和具有输出通路的封闭用户群设施时，DTE 才能接收这种设施。

主叫 DTE 可以在呼叫请求分组中使用具有输出通路的封闭用户群选择设施（见 § 7.2.1 和 § 7.2.2.4）以规定为某次虚呼叫选择的封闭用户群，并指出还希望使用输出通路。

在呼入分组中具有输出通路的封闭用户群选择设施可用以向被叫 DTE 指出为虚呼叫选择的封闭用户群，并且指出输出通路已在主叫 DTE 使用。

只有在 DTE 没有优先的封闭用户群时，在呼叫建立分组的设施字段中才会出现具有输出通路的封闭用户群选择设施。

DTE 所属的封闭用户群的数目视网络的情况而定。如果分配给 DTE 用以选择封闭用户群的最大指数值≤99，则必须使用封闭用户群选择设施的基本格式。如果分配给 CTE 的最大指数值为 100－9999，则必须使用封闭用户群选择设施的扩展格式。

如果指数≤99，某些网络可能允许 DTE 使用基本格式或扩展格式的封闭用户群选择设施。

注 — 当某个 DTE 预定属于少于 101 个封闭用户群的时候，如果 DTE 有要求，网络应同意使用少于 100 的最大指数值。

在呼叫请求分组中出现不符合预定的 CUG 数目的两种格式或一种格式时，应作为不容许的设施代码来处理。

在呼叫请求分组和呼入分组中存在具有输出通路的封闭用户群选择设施的意义分别在表 26/X.25 和表 27/X.25 中给出。

6.14.8 没有两种 CUG 选择设施

在呼叫请求分组和呼入分组中没有封闭用户群选择设施和带有输出通路的封闭用户群选择设施的意义，分别在表 26/X.25 和表 27/X.25 中给出。

表 26/X.25

在呼叫请求分组中封闭用户群设施的意义

主叫 DTE 预定的封闭用户群（见注 1） ＼ 呼叫请求分组的内容（见注 2）	封闭用户群选择设施	具有输出通路的封闭用户群选择设施	没有封闭用户群选择设施和带有输出通路的封闭用户群选择设施
优先的 CUG（见注 3）	规定的 CUG（见注 4）	不 允 许（呼叫拆除）	优先或唯一的 CUG（见注 4）
优先的 CUG/IA	规定的 CUG（见注 4）	不 允 许（呼叫拆除）	优先或唯一的 CUG（见注 4）
优先的 CUG/OA	规定的 CUG＋输出通路（见注 4）	不 允 许（呼叫拆除）	优先或唯一的 CUG＋输出通路（见注 5、6）
优先的 CUG/IA/OA	规定的 CUG＋输出通路（见注 4）	不 允 许（呼叫拆除）	优先或唯一的 CUG＋输出通路（见注 5、6）
非优先的 CUG/IA	规定的 CUG（见注 4）	不 允 许（呼叫拆除）	不 允 许（呼叫拆除）
非优先的 CUG/OA	规定的 CUG（见注 4）	规定的 CUG＋输出通路（见注 5、6）	输出通路
非优先的 CUG/IA/OA	规定的 CUG（见注 4）	规定的 CUG＋输出通路（见注 5、6）	输出通路
没有 CUG	不 允 许（呼叫拆除）	不 允 许（呼叫拆除）	输出通路

OA：输出通路

IA：输入通路

注 1 — 预定类型的次序排列与表 27/X.25 不同。

注 2 — 在呼叫请求分组中不允许包含封闭用户群选择设施和具有输出通路的封闭用户群选择设施。

注 3 — 不允许非优先的 CUG。

注 4 — 如果在规定的 CUG 中或者在优先或唯一的 CUG 中呼出受阻，则拆除呼叫。

注 5 — 如果在规定的 CUG 中或者在优先或唯一的 CUG 中呼出受阻，则只有输出通路适用。

注 6 —对于国际呼叫，如果终点网络不支持具有输出通路的封闭用户群选择设施，即使被叫 DTE 属于规定的封闭用户群或开放世界，或者具有输入通路，也可以拆除呼叫。

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

表27/X.25

在呼入分组中封闭用户群设施的意义

被叫DTE预定的封闭用户群（见注1） \ 呼入分组的内容	封闭用户群选择设施	具有输出通路的封闭用户群选择设施	没有封闭用户群选择设施和带有输出通路的封闭用户群选择设施
优先的 CUG（见注2）	规定的 CUG（见注3）	不适用	优先或唯一的 CUG（见注3）
优先的 CUG/OA	规定的 CUG（见注3）	不适用	优先或唯一的 CUG（见注3）
优先的 CUG/IA	规定的 CUG＋输入通路（见注4）	不适用	优先或唯一的 CUG＋输入通路（见注5）
优先的 CUG/IA/OA	规定的 CUG＋输入通路（见注4）	不适用	优先或唯一的 CUG＋输入通路（见注5）
非优先的 CUG/OA	规定的 CUG（见注3）	不适用	不适用
非优先的 CUG/IA	规定的 CUG（见注3）	规定的 CUG＋输入通路（见注4）	输入通路
非优先的 CUG/IA/OA	规定的 CUG（见注3）	规定的 CUG＋输入通路（见注4）	输入通路
没有 CUG	不适用	不适用	输入通路

OA：输出通路

IA：输入通路

注1 — 预定类型的次序排列与表26/X.25不同。

注2 — 不允许非优先的 CUG。

注3 — 当在这个 CUG 中呼入受阻时，呼叫被阻塞，没有呼入。

注4 —当在这个 CUG 中呼入受阻时，只有输入通路适用，呼入分组不包含封闭用户群选择设施和具有输出通路的封闭用户群选择设施。

注5 — 当在这个 CUG 中呼入受阻时，只有输入通路适用。

6.15 *有关双边封闭用户群的设施*

一组双边封闭用户群（BCUG）任选的用户设施使得两个 DTE 形成允许相互间进行接续的双边关系，但排除与没有建立这种关系的其它 DTE 的接续. 具有这些设施的 DTE 受到不同组合的通路限制，会产生各种不同组合的接续。

一个 DTE 可以属于一个或多个 BCUG。至少属于一个 BCUG 的每个 DTE 具有双边封闭用户群设施（见§6.15.1）或者具有带有输出通路的双边封闭用户群设施（见§6.15.2）。对于某个给定的 BCUG，允许一个 DTE 预定使用双边封闭用户群设施，而另一个 DTE 可以预定使用具有输出通路的双边封闭用户群设施。

当属于一个或多个 BCUG 的 DTE 建立虚呼叫时，该 DTE 通过使用双边封闭用户群设施（见§6.15.3），在呼叫请求分组中指出所选择的 BCUG。当属于一个或多个 BCUG 的 DTE 接收虚呼叫时，可以通过使用双边封闭用户群选择设施，在呼入分组中指出所选择的 BCUG。

一个 DTE 所属的 BCUG 数目视网络的情况而定。

6.15.1 *双边封闭用户群*

双边封闭用户群是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。如果预定使用这种设施，这设施能使 DTE 属于一个或多个双边封闭用户群。双边闭合用户群允许双方商定要互相通信的两个 DTE 进行

通信，但不能与其它所有的 DTE 通信。

6.15.2 具有输出通路的双边封闭用户群

具有输出通路的双边封闭用户群是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。如果预定使用这种设施，这设施能使属于一个或多个双边封闭用户群（如§6.15.1所述），并对网络开放部分中的 DTE（即不属于任何双边闭合用户群的 DTE）发送虚呼叫。

6.15.3 双边封闭用户群选择

双边封闭用户群选择是可以在每次虚呼叫使用的一种任选的用户设施。如果某个 DTE 预定使用双边封闭用户群设施（见§6.15.1）或具有输出通路的双边封闭用户群设施（见§6.15.2），则该 DTE 应请求这设施，或将由这 DTE 接收这设施。

主叫 DTE 可以在呼叫请求分组中使用双边封闭用户群选择设施（见§7.2.1和§7.2.2.5）以规定为某次虚呼叫选择的双边封闭用户群。被叫 DTE 的地址长度的编码应该为全零。

在呼入分组中双边封闭用户群选择设施被用以向被叫 DTE 指出为某个虚呼叫选择的双边封闭用户群。主叫 DTE 的地址长度的编码应该为全零。

6.16 快速选择

快速选择是 DTE 可以为某次给定的虚呼叫请求使用的一种任选的用户设施。

在每次呼叫时，DTE 可以在使用分配给虚呼叫的任何逻辑信道的呼叫请求分组中通过适当的设施请求来请求使用快速选择设施（见§7.2.1和§7.2.2.6）。

如果在呼叫请求分组中请求快速选择设施而且它指出对响应没有任何限制，则这快速选择设施允许该分组含有多达128个八比特组的呼叫用户数据字段，准许 DCE 在 DTE 等待状态期间对 DTE 发送一个含有多达128个八比特组的被叫用户数据字段或拆线用户数据字段的呼叫连接分组或拆线指示分组，并在呼叫连接后，准许 DTE 和 DCE 发送一个含有多达128个八比特组的拆线用户数据字段的拆线请求分组或拆线指示分组。

如果在呼叫请求分组中请求快速选择设施而且它指出对响应的限制，则这快速选择设施允许该分组含有多达128个八比特组的呼叫用户数据字段，并准许 DCE 在 DTE 等待状态期间对 DTE 发送一个含有多达128个八比特组的拆线用户数据字段的拆线指示分组，该 DCE 将不准发送呼叫连接分组。

在 DTE 在呼叫请求分组中要求快速选择设施的场合下，呼入分组应只传送给被叫 DTE，如果该 DTE 预定使用快速选择接受设施（见§6.17）。

如果被叫 DTE 已预定使用快速选择接受设施，则通过在呼入分组中含有适宜的设施（见§7.2.1和§7.2.2.6）的方式，告诉该 DTE 已经请求快速选择设施和对响应是否有限制的指示。

如果被叫 DTE 没有预定使用快速选择接受设施，则将不发送带有要求的快速选择设施的呼入分组，而将对主叫 DTE 回送一个带有“没有预定快速选择接受”原因的拆线指示分组。

在呼入分组中存在表示对响应没有限制的快速选择设施，这允许 DTE 发送一个含有多达128个八比特组的被叫或拆线用户数据字段的接受呼叫分组或拆线请求分组，作为对这呼入分组的直接响应。如果呼叫接通，将准许 DTE 和 DCE 发送一个含有多达128个八比特组的拆线用户数据字段的拆线请求或拆线指示分组。

在呼入分组中存在表示对响应有限制的快速选择设施，这准许 DTE 发送一个带有多达128个八比特组的拆线用户数据字段的拆线请求分组，作为对这呼入分组的直接响应；这 DTE 将不准发送呼叫接受分组。

注 — 呼叫用户数据字段、被叫用户数据字段和拆线用户数据字段不能分组通过 DTE/DCE 接口进行传输。

作为对具有快速选择设施的呼叫请求分组直接响应的呼叫连接分组或带有“始发的 DTE”原因的拆线指示分组的意义是被叫 DTE 已经接收带有数据字段的呼叫请求分组。

请求快速选择设施的呼叫的所有其它规程与虚呼叫的规程相同。

6.17 快速选择接受

快速选择接受是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这用户设施准许 DCE 对 DTE 发送请求快速选择设施的呼入。在没有这种设施时，DCE 将不对 DTE 发送请求快速选择设施的呼入。

6.18 反向计费

反向计费是 DTE 可以为某个给定的虚呼叫请求使用的一种任选的用户设施（见§7.2.1和§7.2.2.6）。

6.19 反向计费接受

反向计费接受是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这用户设施允许 DCE 对 DTE 发送请求反向计费设施的呼入。在没有这种设施时，DCE 将不对 DTE 发送请求反向计费设施的呼入。

6.20 阻止本地计费

阻止本地计费是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。在预定使用这种用户设施时，这用户设施将准许 DCE 通过下列方式阻止应由用户付款的虚呼叫建立：

a) 不向 DTE 发送请求反向计费设施的呼入；

b) 每当 DTE 请求呼叫时，保证向另一方计费。可采取规程和管理方面的措施来确定对方。规程方面的办法包括：

— 反向计费用户；

— 使用 NUI 预约设施（见§6.21.1）和 NUI 选择设施（见§6.21.3）识别第三方。

在没有确定某次呼叫请求应计费的一方时，接收呼叫请求分组的 DCE 应执行反向计费。

注 — 在临时过渡期间，某些网络在没有确定计费一方时可以选用拆除呼叫的方式来加强阻止本地计费的选用用户设施。

6.21 有关网络用户识别（NUI）的设施

一组有关网络用户识别（NUI）的设施能使 DTE 对网络提供关于记帐、安全、网络管理或进行预约设施的信息。

这组设施由三种任选的用户设施组成。NUI 预约设施（见§6.21.1）和 NUI 优先取代设施（见§6.12.2）是在一段时间内商定用于虚呼叫的。一个 DTE 可以预定使用这两种设施或其中一种设施。如果预定使用这两种设施或其中一种设施时，则在一段时间内要商定使用一个或几个网络用户识别符。一个给定的网络用户识别符对于 NUI 预约设施和 NUI 优先取代设施可以是专用的，也可以是通用的。DTE 可以通过 NUI 选择设施将网络用户识别符传送给 DCE（见§6.21.3）。

对远地 DTE 决不发送网络用户识别符。不能从 DTE 在呼叫请求分组的 NUI 选择设施中发送的网络用

户识别符推断在主叫 DTE 地址字段中向远地 DTE 发送的主叫 DTE 地址。

6.21.1 NUI 预约

NUI 预约是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种选用的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这用户设施能使 DTE 在每次呼叫时向网络提供关于记帐、安全或网络管理的信息。DTE 可以使用 NUI 选择设施（见 § 6.21.3）在呼叫请求分组或接受呼叫分组中提供这种信息。不管 DTE 是否已预约使用阻止本地计费设施（见 § 6.20），仍可以使用这用户设施。如果 DCE 决定网络用户识别符无效，或者由于网络的要求 NUI 选择设施不能存在，DCE 将按附件 C 的叙述拆除呼叫。

6.21.2 NUI 优先取代

NUI 优先取代是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。在预定使用这种用户设施时，则要商定在一段时间内使用一个或更多的网络用户识别符。对于每个网络用户识别符，都有一组预约时间的选用用户设施。当通过 NUI 选择设施（见 § 6.21.3）在呼叫请求分组中提供网络用户识别符时，与这网络用户识别符相关的一组预约时间的任选的用户设施将优先取代接口使用的那些设施。这种优先取代并不用于接口处的其它现有的呼叫和随后的呼叫。在使用这选用用户设施的呼叫期间 NUI 保持有效。

在预定使用 NUI 优先取代设施时与某个网络识别符相关的选用用户设施在附件 H 中予以规定。在一段时间内为接口商定使用的而且在使用 NUI 优先取代设施时没有被取代的任选的用户设施继续有效。

6.21.3 NUI 选择

NUI 选择是 DTE 可以为某个给定的虚呼叫请求使用的一种任选的用户设施（见 § 7.2.1和 § 7.2.2.7）。只有在 DTE 预定使用 NUI 预约设施（见 § 6.21.1）和或 NUI 优先取代设施时，DTE 才能要求使用这种用户设施。NUI 选择设施允许 DTE 指定哪一个网络用户识别符与 NUI 预约设施和或 NUI 优先取代设施一起使用。

如果已经商定被选择的网络用户识别符与 NUI 预约设施或 NUI 优先取代设施一起使用，则在呼叫请求分组中可以请求 NUI 选择。如果已经商定被选择的网络用户识别符与 NUI 预约设施一起使用，则在接受呼叫分组中可以请求 NUI 选择。

当在一段时间内商定为接口使用 NUI 预约设施时，某些网络可能会要求 DTE 在每个呼叫请求分组中请求 NUI 选择，可能的话，在给定的 DTE/DCE 接口处发送的每个接受呼叫分组中请求 NUI 选择。

如果网络决定网络用户识别符无效，或者 DTE 在呼叫请求分组中请求的任何任选的用户设施均不准许，则网络将拆除呼叫。

6.22 计费信息

计费信息是在一段时间内商定使用或者 DTE 为某个给定的虚呼叫请求使用的一种任选的用户设施。

如果 DTE 是计费的 DTE，则该 DTE 可以在每次呼叫时利用呼叫请求分组或接受呼叫分组中适当的设施请求（见 § 7.2.1和 § 7.2.2.8.1），请求计费信息设施。

如果某个 DTE 在合同规定的时间内预定使用计费信息设施，则每当该 DTE 是要计费的 DTE 时，这设施对于该 DTE 总是有效的，无需在呼叫请求分组或接受呼叫分组中传送这设施请求。

DCE 将使用拆线指示分组或 DCE 拆线证实分组对 DTE 发送那次呼叫的计费信息和/或使用户能计费的其它信息。

6.23 有关 RPOA 的设施

在一个或多个网间接口处存在着数个 RPOA 转接网时，这组 RPOA 任选的用户设施可以提供主叫 DTE 关于呼叫需要经过始发国内一个或更多的 RPOA 转接网的用户规定。在国际呼叫的情况下，这种设施能够在始发国内选择一个国际 RPOA。

6.23.1 RPOA 预约

RPOA 预约是在一段时间内商定用于虚呼叫的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，（除非在某次虚呼叫时使用 RPOA 选择设施来取代这设施）这用户设施可用于在一个或多个网间接口处存在着数个 RPOA 转接网的所有虚呼叫。这 RPOA 预约设施提供呼叫需要经过的一系列 RPOA 转接网。在不用 RPOA 预约设施和 RPOA 选择设施（见§6.23.2）时，要通过的 RPOA 转接网的用户规定均无效。

6.23.2 RPOA 选择

RPOA 选择是 DTE 可以为某个给定的虚呼叫请求使用的一种任选的用户设施（见§7.2.1和§7.2.2.9）。为了使用这种设施，必须预定使用 RPOA 预约设施。当为某个给定的虚呼叫使用这种设施时，只有在一个或多个网间接口处存在着数个 RPOA 转接网的情况下，它才适用于该虚呼叫。RPOA 选择设施提供呼叫需要经过的一系列 RPOA 转接网。如果在呼叫请求分组中存在这种设施，则它完全可以取代在 RPOA 预约设施（见§6.23.1）中可能已经指定的一系列 RPOA 转接网。

如果 DTE 只选择一个 RPOA 转接网，则可使用基本格式或扩展格式的 RPOA 选择设施。如果 DTE 选择多个 RPOA 转接网，则要使用扩展格式的 RPOA 选择设施。如果在呼叫请求分组中出现两种格式，则将作为不准许的设施代码进行处理。

6.24 寻线群

寻线群是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果预定这种用户设施，这用户设施将在一组规定的 DTE/DCE 接口上分配具有寻线群地址的呼入。

如果在该寻线群的任何一个 DTE/DCE 接口上至少有一条空闲的逻辑信道（单向输出逻辑信道除外）可用于虚呼叫，则要对输入的虚呼叫进行选择。一旦虚呼叫被分配给一个 DTE/DCE 接口，它就按正常的虚呼叫进行处理。

如果虚呼叫被配置某个寻线群地址，而特定的地址也已分配给个别的 DTE/DCE 接口，则对主叫 DTE 发送的拆线指示分组（当没有发送接受呼叫分组时）或呼叫连接分组将含有被选择的 DTE/DCE 接口的被叫地址和被叫线路地址改变通知设施（见§6.26），该设施指出该被叫地址与原先要求的被叫地址不同的原因。

DTE 可以在属于寻线群的 DTE/DCE 接口上发送虚呼叫，并按正常方式进行处理。特别是，在呼入分组中对远地 DTE 传送的主叫 DTE 的地址就是寻线群的地址，除非对 DTE/DCE 接口分配特定的地址。永久性虚电路可以分配给属于寻线群的 DTE/DCE 接口。这些永久性虚电路与寻线群的操作无关。某些网络可以使用对寻线群所有 DTE/DCE 接口通用的虚呼叫预定时间用户设施，限制寻线群中 DTE/DCE 接口的数目和/或限制一个寻线群可以服务的地区面积。

6.25 有关呼叫转移和呼叫改发的设施

一组呼叫转移和呼叫改发的任选的用户设施使得发往一个 DTE（“原来的被叫 DTE”）的呼叫转移或改发到另一个 DTE（“替换的 DTE”）。在特殊情况下，呼叫转移设施（见§6.25.1）能使 DCE 把发往原来的被

叫 DTE 的呼叫进行转移；在进行这样的转移时，对原来的被叫 DTE 不发送呼入分组。有关呼叫改发的设施（见§6.25.2）允许原来的被叫 DTE 在它接收呼入分组后改发个别的输入虚呼叫。DTE 可以预定使用呼叫转移设施，呼叫改发预约设施或这两种设施。

当使用呼叫转移或呼叫改发设施的呼叫被拆除时，呼叫拆除原因应该是在最后一次试图到达某个被叫 DTE/DCE 接口期间所产生的原因。

呼叫转移或呼叫改发只限用于原来被叫 DTE 的网络。

基本业务限制有一次呼叫转移或呼叫改发。此外，某些网络可能允许进行连续数次呼叫转移或呼叫改发。在所有情况下，网络将保证要避免重复循环，保证连接建立阶段要限定时间，这与 DTE 的时限 T21相一致（见表 D－2/X.25）。

在转移或改发虚呼叫时，对主叫 DTE 传送的拆线指示分组（在任何 DTE 没有发送接受呼叫分组时）或呼叫连接分组将含有替换 DTE 的被叫地址和被叫线路地址改变通知设施（见§6.26），被叫线路地址改变通知设施指出被叫地址与原来要求的地址不同的原因。

在转移或改发虚呼叫时，某些网络可能在呼入分组中使用呼叫转移或呼叫改发通知设施（见§6.25.3）对替换的 DTE 指出呼叫被转移或改发，转移或改发的原因以及原来被叫 DTE 的地址。

有关替换 DTE 地址编码的进一步情况在附录Ⅳ/X.25中给出。

6.25.1 呼叫转移

呼叫转移是在一段时间内商定使用的一种任选的用户设施。如果预定使用这种用户设施，这用户设施将在下列情况下对传送给 DTE 的呼叫进行转移：

1） DTE 发生故障，或

2） DTE 占线。

某些网络只在第1）种情况下进行呼叫转移。有些网络还可提供：

3） 有次序的呼叫转移，因为用户根据上述1）和2）之外的网络和用户之间商定的准则以前曾有要求。

除了基本业务之外，有些网络可以提供下列（相互排斥的）能力中的一种能力：

1） 原来的被叫 DTE（DTE B）的网络存储可转移的替换 DTE 名单（C1、C2、…）。按名单次序对每个地址连续地进行呼叫转移尝试，直至完成呼叫；

2） 呼叫转移在逻辑上可以连续地进行，如果 DTE C 预定要向 DTE D 转移呼叫，则从 DTE B 向 DTE C 转移的呼叫可以向 DTE D 转移，呼叫转移和呼叫改发也可以连续进行。

在原先被叫的 DCE 处和在替换转移的 DCE 处，呼叫建立的处理顺序将按照表1/X.96中的呼叫进行信号的顺序进行。对于那些因被叫 DTE 以前的要求提供有次序的转移的网络，在原先被叫的 DCE 处的呼叫建立处理顺序中有次序的呼叫转移请求将具有最高的优先等级。

6.25.2 有关呼叫改发的设施

6.25.2.1 呼叫改发预约

呼叫改发预约是在一段时间内商定使用的一种选用的用户设施。如果预定使用这种设施，这用户设施能使 DTE 使用呼叫改发选择设施（见§6.25.2.2）请求把通过呼入分组发送给它的一个呼叫改发给替换的 DTE。

DCE 可以使用一个网络定时器（其定时的数值由网络和用户商定）来限制对原来的被叫 DTE 发送呼入分组和原来的被叫 DTE 请求改发该呼叫之间的时间。一旦这定时器到时，不再允许该原来的被叫 DTE 使用呼叫改发选择设施来改发该呼叫。如果原来的被叫 DTE 在这内部定时器到时间之后仍然试图改发呼叫，则网络就拆除呼叫。

6.25.2.2 呼叫改发选择

呼叫改发选择是在每次虚呼叫时可以使用的一种任选的用户设施。只有在 DTE 预定使用呼叫改发预约设施（见§6.25.2.1）时，DTE 才能请求使用这种用户设施。

只有在对某个呼入分组进行直接响应并指定呼叫改发的替换 DTE 的地址时，被叫 DTE 才能在拆线请求分组中使用呼叫改发选择设施（见§7.2.1和§7.2.2.10）。如果在呼叫请求分组中使用呼叫改发选择设施，则 DTE 在该分组内一定要包含送给替换的 DTE 的用户数据和任何 CCITT 规定的 DTE 设施。在这情况下，如果原来建立的呼叫没有快速选择，则在拆线请求分组中最多可含有16个八比特组的用户数据，如果原来建立的呼叫带有快速选择，则在拆线请求分组中最多可含有128个八比特组的用户数据。如果在拆线请求分组中没有 CCITT 规定的 DTE 设施，则在对替换的 DTE 发送的呼入分组中什么都没有。如果在拆线请求分组中没有拆线用户数据，则在对替换的 DTE 发送的呼入分组中没有呼叫用户数据。在要求网络改发某个给定的虚呼叫时，网络将该呼叫改发给替换的 DTE，而对主叫 DTE 不进行由于原来的被叫 DTE/DCE 接口拆线而产生的响应。在发送给替换的 DTE 的呼入分组中存在的 X.25设施即是如果呼叫是从主叫 DTE 到替换的 DTE 的直接呼叫而在呼入分组中存在的那些设施。此外，如果网络能支持的话，呼入分组中还可以存在呼叫转移或呼叫改发通知设施（见§6.25.3）。

注 — 在临时过渡期间，某些网络可能允许修改改发的呼入分组的内容，在这情况下，改发的 DTE 不允许在拆线请求分组中使用任何用户数据或 CCITT 规定的 DTE 设施。

发送给原来的被叫 DTE 或替换的 DTE 的呼入分组的一般格式识别符（见§4.3.3）的比特7与呼叫请求分组中的同一比特具有相同的数值。

如果网络只提供基本业务，而且已经完成呼叫转移或呼叫改发，则在使用呼叫改发选择设施时，DCE 将按附件 C 的规定进行拆线。

6.25.3 呼叫转移或呼叫改发通知

呼叫转移或呼叫改发通知设施是一种用户设施，DCE 可用以在呼入分组中告诉替换的 DTE 呼叫已经转移或改发，呼叫为何转移或改发以及原来的被叫 DTE 的地址。

在使用呼叫转移或呼叫改发通知设施时可以指出下列原因（见§7.2.1和§7.2.2.11）：

1） 由于原来的被叫 DTE 发生故障而需要呼叫转移，

2） 由于原来的被叫 DTE 占线而需要呼叫转移，

3） 由于原来的被叫 DTE 事先请求有次序的呼叫转移，

4） 由原来的被叫 DTE 进行呼叫改发。

在本建议没有叙述的由网络独立支配的情况下，某些网络还可以使用下列原因：

5） 在寻线群内进行呼叫分配。

6.26 被叫线路地址改变通知

被叫线路地址改变通知是一种任选的用户设施，DCE 可用以在呼叫连接分组或拆线指示分组（见§7.2.1和§7.2.2.12）中告诉主叫 DTE 该分组中的被叫地址与呼叫请求分组中规定的地址不同的原因。

当几个地址用于一个 DTE/DCE 接口时，DTE 就可以在拆线请求分组（如果没有发送接受呼叫分组）或接受呼叫分组（如果在该分组中出现被叫 DTE 地址，但该被叫 DTE 地址与呼入分组中规定的被叫 DTE 地址不同）中使用被叫线路地址改变通知设施。当接收到 DTE 这一设施时，如果被叫 DTE 地址与接口使用的地址不符，DCE 就拆除呼叫。

注 — DTE 应该知道：不使用被叫线路地址改变通知设施进行通知而对被叫 DTE 地址字段任何部分的修改可以导致呼叫拆除。

在对主叫 DTE 发送的呼叫连接分组或拆线指示分组中使用被叫线路地址改变通知设施时可以指出下列原因：

1) 在寻线群内进行呼叫分配，
2) 由于原来的被叫 DTE 发生故障而需要呼叫转移，
3) 由于原来的被叫 DTE 占线而需要呼叫转移，
4) 由于原来的被叫 DTE 根据网络和用户之间商定的准则事先有要求而需要呼叫转移，
5) 始发的被叫 DTE，
6) 由原来的被叫 DTE 进行呼叫改发。

在接受呼叫或拆线请求分组中，与被叫线路地址改变通知设施一起使用的所示原因应是“始发的被叫 DTE”。

在对同一个呼叫能使用几种原因时，网络在呼叫连接或拆线指示分组中使用被叫线路地址改变通知设施可指出的原因规定如下：

1) 在网络中呼叫转移或呼叫改发的指示优先于在寻线群内进行分配的指示，或优先于始发的被叫 DTE 指示，
2) 始发的被叫 DTE 指示优先于在寻线群内进行分配的指示，
3) 在进行几个呼叫转移或呼叫改发时，第一个呼叫优先于其它呼叫。

在呼叫连接或拆线指示分组中指出的被叫 DTE 地址应该相当于已经或试图到达的最后一个 DTE。

6.27 转接延迟选择和指示

转接延迟选择和指示是 DTE 可以为某个给定的虚呼叫请求使用的一种任选的用户设施。这设施允许在每次呼叫时选择和指示如 § 4.3.8中规定的该虚呼叫可以使用的转接延迟。

希望在呼叫请求分组中为虚呼叫规定一个所需的转接延迟的 DTE，可指出所需的转接延迟（见 § 7.2.1 和 § 7.2.2.13）。

能够实现的网络应该分配资源并选择虚呼叫路由，使得这次呼叫可使用的转接延迟不超过所希望的转接延迟。

对被叫 DTE 发送的呼入分组和对主叫 DTE 发送的呼叫连接分组两者都含有虚呼叫可使用的转接延迟指示。这转接延迟可以低于、等于或高于呼叫请求分组中请求的所需转接延迟。

注 — 在所有的网络还未能都支持这个选用用户设施的临时过渡期间，如果某个转接网或终点网络不支持这个设施，则虚呼叫使用的转接延迟指示将在发送给被叫 DTE 的呼入分组中提供。

6.28 TOA/NPi 地址预约

注 — 在建议 X.2中指出这设施需进一步研究（FS）。

TOA/NPi 地址预约是在一段时间内为虚呼叫使用的一种任选的用户设施。

当预定使用这用户设施时，对于在 DCE 和 DTE 之间传送的呼叫建立和拆除分组，DCE 和 DTE 应始终使用 TOA/NPi 地址格式（见 § 5.2.1）。

当 DCE 需要对某个没有预定使用这用户设施的 DTE 发送呼入分组，而在这分组中要发送的主叫 DTE 地址又不能包含在非 TOA/NPi 地址格式的地址码组之中时，DCE 在这呼入分组中将不包含主叫 DTE 地址。

注 — 在上面最后一段所述的情况下，某些主管部门可能提供预约时间方式的 TOA/NPi 地址预约设施，允许用户指出 DCE 应拆除呼叫，并带有“不兼容终点”的原因和上面最后一段所述的特殊诊断，而不采用在呼入分组中不包含主叫 DTE 地址的方式。

7 设施字段和登记字段的格式

7.1 概述

只有当 DTE 使用一种任选的用户设施要求在呼叫请求、呼入、接受呼叫、呼叫连接、拆线请求、拆线指示或 DCE 拆线证实分组中给出指示时，才会出现设施字段。

只有当 DTE 想请求 DCE 同意或停止使用以前商定的任选的用户设施时，登记请求分组中才会出现登记字段，只有当 DCE 想指出哪些任选的用户设施可以使用或哪些任选的用户设施目前有效时，登记证实分组中才会出现登记字段。

设施/登记字段含有一个或更多的设施/登记要素。每个设施/登记要素的第1个八比特组含有一个指出请求或协商的设施的设施/登记代码。

使用设施/登记代码字段的比特8和7，可将设施/登记代码分为四类，以规定由1，2、3或可变的八比特组组成的设施/登记的参数。各类设施/登记代码字段的编码在表28/X.25中示出。

表28/X.25

各类设施/登记代码字段的编码

比特	8	7	6	5	4	3	2	1	
A类	0	0	X	X	X	X	X	X	用于一个八比特组参数字段
B类	0	1	X	X	X	X	X	X	用于两个八比特组参数字段
C类	1	0	X	X	X	X	X	X	用于三个八比特组参数字段
D类	1	1	X	X	X	X	X	X	用于可变长度参数字段

关于 D 类字段，在设施/登记代码后面的那个八比特组指出设施/登记参数字段以八比特组计的长度。这设施/登记参数字段长度用二进制编码，比特1为该指示符的低位比特。

这四类字段的格式示于图23/X.25之中。

设施/登记代码字段用二进制编码，不扩展时可为 A 类、B 类和 C 类分别最多提供64种设施/登记代码，为 D 类最多提供63种代码，总共255种设施/登记代码。

设施/登记代码11111111保留用于设施/登记代码的扩展。这八比特组后面的一个八比特组表示具有上述规定的 A、B、C、D 四类格式的扩展的设施/登记代码。设施/登记代码11111111准许重复，这就产生进一步的扩展。

图23/X.25

设施/登记要素的一般格式

设施/登记参数字段的编码取决于请求或协商的设施。

设施/登记代码可以分配用于识别一些特定的设施，每种设施在参数字段中都有一个比特用来表示请求使用的设施/未请求使用的设施。在这情况下，参数字段用二进制编码，每个比特位置与一特定的设施相关。0表示与该比特相关的设施未被请求使用，1表示与该比特相关的设施已被请求使用。未分配给某个特定的设施的参数比特位置均置0。如果虚呼叫或在线设施/登记没有请求使用由设施/登记代码表示的各种设施，则

设施/登记代码及其相关的参数字段就没有必要存在。

除了§7中规定的设施/登记代码之外，其它代码可用于；

— 某些网络可能提供的非X.25的设施（呼叫建立和登记分组）；

— 在附件G中叙述的CCITT规定的DTE设施（呼叫建立、拆线请求和拆线指示分组）。

用1个八比特组对组成的设施/登记标志符，用以将§6和§7中规定的X.25设施请求与上面规定的其它类型的请求分隔开，当同时存在几种类型的设施时，该标志符可用以将这些类型的设施相互分隔开。

这标志符的第1个八比特组是设施/登记代码字段，全部置0。第2个八比特组是设施/登记参数字段。

当标志符在下述请求的前面时，标志符的设施/登记参数字段均置0。

— 本地网络专用的登记代码（登记分组）；

— 网络内部呼叫时由网络提供的非X.25的设施（呼叫建立分组）；

— 网络内部呼叫时由主叫DTE连接的网络提供的非X.25的设施（呼叫建立分组）。

在网络之间呼叫的情况下，当标志符在由被叫DTE连接的网络提供的非X.25设施的请求前面时，标志符的设施参数字段均置1（呼叫建立分组）。

当标志符在对CCITT规定的DTE设施的请求前面时，标志符的设施参数字段置成00001111。

所有的网络将支持设施参数字段置成全1或置成00001111的设施标志符。

在网络内部呼叫的情况下，DTE不能使用设施参数字段置成全1的设施标志符。然而，如果DTE在网络内部呼叫时使用这种标志符，DCE不一定会拆除呼叫，通过相应的设施请求，这标志符可能会传输给远地的DTE。

X.25设施和其它类型的设施的设施/登记代码可以同时存在。但是，对X.25设施的请求必须在其它请求前面，而对CCITT规定的DTE设施的请求跟随在其它请求的后面。

CCITT规定的DTE设施的编码应符合附件G中的说明。但是，不要求DCE检验这种一致性。如果网络在检验时发现差错，则由于“无效的设施请求”之故网络可以拆除呼叫。公用数据网将使CCITT规定的DTE设施在两个分组式DTE之间不加改变地进行传输。

7.2 呼叫建立分组和拆线分组中设施字段的编码

设施代码字段的编码和设施参数字段的格式在使用它们的呼叫建立分组和拆线分组中是相同的。

7.2.1 设施代码字段的编码

表29/X.25给出设施代码字段的编码和可能出现设施代码字段的分组类型。

7.2.2 设施参数字段的编码

7.2.2.1 流量控制参数协商设施

7.2.2.1.1 分组长度

从被叫DTE开始的传输方向的分组长度用设施参数字段的第1个八比特组的比特4、3、2和1表示。从主叫DTE开始的传输方向的分组长度用第2个八比特组的比特4、3、2和1表示。每一个八比特组的比特8、7、6和5必须置0。

指示各分组长度的4个比特用二进制编码，并以以2为底的对数来表示最大分组长度的八比特组数。

网络可以提供4至12的数值，这些数值相当于16、32、64、128、256、512、1024、2048或4096个八比特组的分组长度，或提供这些值的邻近的子集。所有主管部门将提供128个八比特组的分组长度。

表29/X.25

设施代码字段的编码

设施	可能使用设施代码字段的分组类型							设施代码比特							
	呼叫请求	呼入	接受呼叫	呼叫连接	拆线请求	拆线指示	DCE 拆线证实	8	7	6	5	4	3	2	1
流量控制参数协商: – 分组长度 – 窗口大小	X	X	X	X				 0 0	 1 1	 0 0	 0 0	 0 0	 0 0	 1 1	 0 1
吞吐量等级协商	X	X	X	X				0	0	0	0	0	0	1	0
封闭用户群选择 – 基本格式 – 扩展格式	X	X						 0 0	 0 1	 0 0	 0 0	 0 0	 0 1	 1 1	 1 1
具有输出通路的封闭用户群选择 – 基本格式 – 扩展格式	X	X						 0 0	 0 1	 0 0	 0 0	 1 1	 0 0	 0 0	 1 0
双边封闭用户群选择	X	X						0	1	0	0	0	0	0	1
反向计费	X	X						0	0	0	0	0	0	0	1
快速选择	X	X						(见注 1)							
NUI 选择	X		X (见注 2)					1	1	0	0	0	1	1	0

表29/X.25（续）

设施	可能使用设施代码字段的分组类型							设施代码比特							
	呼叫请求	呼入	接受呼叫	呼叫连接	拆线请求	拆线指示	DCE 拆线证实	8	7	6	5	4	3	2	1
计费信息: – 请求业务 – 接收信息 i) 货币单位 ii) 段数 iii) 呼叫持续时间	X		X			X	X	0 1 1 1	0 1 1 1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1 1 0 0	0 0 1 0	0 1 0 1
RPOA 选择: – 基本格式 – 扩展格式	X							0 1	1 1	0 0	0 0	0 0	1 1	0 0	0 0
呼叫改发选择					X (见注 4)			1	1	0	1	0	0	0	1
呼叫转移或改发通知		X						1	1	0	0	0	0	1	1
被叫线路地址改变通知			X (见注 3)	X	X (见注 3 和 4)	X		0	0	0	0	1	0	0	0
转接延迟选择和指示	X	X		X				0	1	0	0	1	0	0	1
标志符（见 § 7.1）	X	X	X	X	X	X		0	0	0	0	0	0	0	0
扩展备用								1	1	1	1	1	1	1	1

注 1 — 如果要指示反向计费（如果预定使用反向计费接受）和／或快速选择（如果预定使用快速选择接受），则在呼入分组中将要出现设施代码和相应的设施参数。如果没有预定使用反向计费接受和快速选择接受，则可能会出现设施代码和相应的设施参数，但这些是不必要的。

注 2 — 只有在与 NUI 预约设施（见 § 6.21.3）一起使用时，在接受呼叫分组中才可能出现这用户设施和相应的设施参数。

注 3 — 只有在参数字段中使用“始发的被叫 DTE”原因时才能可出现。

注 4 — 不允许 DTE 在同一个拆线请求分组中同时使用呼叫改发选择设施和被叫线路地址改变通知设施。

7.2.2.1.2 窗口大小

从被叫 DTE 开始的传输方向的窗口大小用设施参数字段的第1个八比特组的比特7至1表示。从主叫 DTE 开始的传输方向的窗口大小用第2个八比特组的比特7至1表示。每个八比特组的比特8必须为0。

指示各窗口大小的比特均用二进制编码，并表示窗口大小。不允许使用0。

如果使用扩展的序列编号，8至127的窗口大小有效（见§6.2）。对于使用普通编号和扩展编号的呼叫，网络允许的窗口值范围视网络情况而定。所有主管部门将提供数值为2的窗口大小。

7.2.2.2 吞吐量等级协商设施

从被叫 DTE 开始的数据传输方向的吞吐量等级用比特8、7、6和5表示。从主叫 DTE 开始的数据传输方向的吞吐量等级用比特4、3、2和1表示。

指示各吞吐量等级的4个比特用二进制编码，并与表30/X.25中示出的各吞吐量等级相对应。

表30/X.25

吞吐量等级的编码

比特: 或 比特:	4 8	3 7	2 6	1 5	吞吐量等级 (bit/s)
	0	0	0	0	备用
	0	0	0	1	备用
	0	0	1	0	备用
	0	0	1	1	75
	0	1	0	0	150
	0	1	0	1	300
	0	1	1	0	600
	0	1	1	1	1 200
	1	0	0	0	2 400
	1	0	0	1	4 800
	1	0	1	0	9 600
	1	0	1	1	19 200
	1	1	0	0	48 000
	1	1	0	1	64 000
	1	1	1	0	备用
	1	1	1	1	备用

7.2.2.3 封闭用户群选择设施

7.2.2.3.1 基本格式

为虚呼叫选用的封闭用户群的指示符由两个十进制数字组成。每位数字在半个八比特组中用二 — 十进制编码，比特5是第一位数字的低位比特，比特1是第二位数字的低位比特。

在不同的 DTE/DCE 接口处同一个封闭用户群的指示符可以有所不同。

7.2.2.3.2 扩展格式

为虚呼叫选用的封闭用户群指示符由四位十进制数字组成。每位数字在半个八比特组中用二 — 十进制编码。第1个八比特组的比特5是第一位数字的低位比特，第1个八比特组的比特1是第二位数字的低位比

特，第2个八比特组的比特5是第三位数字的低位比特，第2个八比特组的比特1是第四位数字的低位比特。

在不同的 DTE/DCE 接口处同一个封闭用户群的指示符可以有所不同。

7.2.2.4 具有输出通路的封闭用户群选择设施

7.2.2.4.1 基本格式

为虚呼叫选用的封闭用户群指示符由两位十进制数字组成。每位数字在半个八比特组中用二 — 十进制编码。比特5是第一位数字的低位比特，比特1是第二位数字的低位比特。

在不同的 DTE/DCE 接口处同一个封闭用户群的指示符可以有所不同。

7.2.2.4.2 扩展格式

为虚呼叫选用的封闭用户群指示符由四位十进制数字组成。每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码。第1个八比特组的比特5是第一位数字的低位比特，第1个八比特组的比特1是第二位数字的低位比特，第2个八比特组的比特5是第三位数字的低位比特，第2个八比特组的比特1是第四位数字的低位比特。

在不同的 DTE/DCE 接口处同一个封闭用户群的指示符可以有所不同。

7.2.2.5 双边封闭用户群选择设施

为虚呼叫选用的双边封闭用户群指示符由四位十进制数字组成。每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码。第1个八比特组的比特5是第一位数字的低位比特，第1个八比特组的比特1是第二位数字的低位比特，第2个八比特组的比特5是第三位数字的低位比特，第2个八比特组的比特1是第四位数字的低位比特。

在不同的 DTE/DCE 接口处同一个双边封闭用户群的指示符可以有所不同。

7.2.2.6 反向计费和快速选择设施

设施参数字段的编码如下：

比特1＝0表示没有请求反向计费

比特1＝1表示请求反向计费

比特8＝0和比特7＝0或1表示没有请求快速选择

比特8＝1和比特7＝0表示请求快速选择，对响应没有限制

比特8＝1和比特7＝1表示请求快速选择，对响应有限制

注 — 比特6、5、4、3和2将来可以分配给其它设施；目前这些比特都置0。

7.2.2.7 NUI 选择设施

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度。随后的八比特组按主管部门确定的格式含有网络用户识别符。

7.2.2.8 计费信息设施

7.2.2.8.1 请求业务用的参数字段

设施参数字段的编码如下：

比特1＝0表示没有请求计费信息
比特1＝1表示请求计费信息

注 — 比特8、7、6、5、4、3、和2将来可以分配给其它设施；目前这些比特都置0。

7.2.2.8.2 指出货币单位的参数字段

在设施代码字段后面的那个八比特组指出这设施参数字段以八比特组计的长度。
参数字段指出计费。这参数的编码有待进一步研究。

7.2.2.8.3 指出段数的参数字段

在设施代码字段后面的那个八比特组指出这设施参数字段以八比特组计的长度，该八比特组的值为n×8，其中n是网络应用的不同计费时段数。

对于每一个计费时段，设施参数字段的前4个八比特组指出向DTE发送的段数，后面的4个八比特组指出从DTE接收的段数。

每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码，每半个八比特组的比特1或5是每位数字的低位比特，最后一个八比特组的比特4至1表示这段数的低位数字。

在国内呼叫时，需要计算的段的大小和特定的分组类型是主管部门的事情；有关国际呼叫的段的大小和特定的分组类型的计算，由建议D.12中规定。

注 — 某个计费时段和它在参数字段中的位置之间的关系是个国内问题，由各主管部门作出规定。

7.2.2.8.4 指出呼叫持续时间的参数字段

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度。该八比特组的值为n×4，其中n是网络应用的不同计费段数。

对于每个计费时段，设施参数字段的第1个八比特组指出天数，第2个八比特组指出小时数，第3个八比特组指出分钟数，第4个八比特组指出秒数。每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码，每半个八比特组的比特1或5是每位数字的低位比特。每个八比特组的比特4至1表示低位数字。

注 — 某个计费时段和它在参数字段中的位置之间的关系是个国内问题，由各主管部门作出规定。

7.2.2.9 RPOA选择设施

7.2.2.9.1 基本格式

参数字段含有所请求的最初的RPOA转接网络的数据网络识别码，该字段由四位十进制数字组成。

每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码，第1个八比特组的比特5是第一位数字的低位比特，第1个八比特组的比特1是第二位数字的低位比特，第2个八比特组的比特5是第三位数字的低位比特，第2个八比特组的比特1是第四位数字的低位比特。

7.2.2.9.2 扩展格式

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度，该八比特组的值是n×2，其中n是选择的RPOA转接网的数目。

每个 RPOA 转接网由四位十进制数字构成的数据网识别码指出。每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码。第1个八比特组的比特5是第一位数字的低位比特，第1个八比特组的比特1是第二位数字的低位比特，第2个八比特组的比特5是第三位数字的低位比特，第2个八比特组的比特1是第四位数字的低位比特。

RPOA 转接网应该按照主叫 DTE 希望通过网络的次序出现在设施参数字段中。

7.2.2.10 呼叫改发选择设施

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度，该八比特组的值为 n+2，其中 n 是接收改发呼叫的被叫 DTE 地址（即替换的 DTE）所需的八比特组数。

设施参数字段的第1个八比特组指出改发呼叫的原因。这八比特组的编码为：

比特：	8	7	6	5	4	3	2	1
	1	1	X	X	X	X	X	X

注—被叫 DTE 可以将每个 X 置成0或1，这些比特能够透明地传送到接收改发呼叫的 DTE。如果被叫 DTE 没有把比特8和7置1，则 DCE 将把这两个比特强迫置1。

第2个八比特组指出替换的 DTE 地址中的半个八比特组数。这地址长度指示符用二进制编码，比特1为低位比特。在 A 比特置0（见§5.2.1）时，其值限制为15，在 A 比特置1时，其值限制为17。

随后的八比特组含有替换的 DTE 地址，所用的代码相当于地址码组中被叫 DTE 地址字段的编码（见§5.2.1）。当替换的 DTE 地址的半个八比特组数为奇数时，在最后半个八比特组后面插入比特4、3、2和1均为零的半个八比特组，以保持八比特组的排列。

7.2.2.11 呼叫转移或呼叫改发通知设施

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度，该八比特组的值为 n+2，其中 n 为原来的被叫地址所需的八比特组数。

设施参数字段的第1个八比特组指出呼叫转移或呼叫改发的原因。这八比特组的编码在表31/X.25中给出。

第2个八比特组指出原来的被叫 DTE 地址中的半个八比特组数。这地址长度指示符用二进制编码，比特1为低位比特。在 A 比特置0时（见§5.2.1），其值限制为15，在 A 比特置1时，其值限制为17。

随后的八比特组含有原来的被叫 DTE 地址。当主叫 DTE 和替换的 DTE 均预定使用 TOA/NPI 地址预约设施（见§6.2.8）时，或当主叫 DTE 地址的编码与呼叫请求分组中的被叫 DTE 地址的编码完全相同。当不能满足这些条件时，网络将一种地址格式变换成为一种格式（见§5.2.1）。

当原来的被叫 DTE 地址的半个八比特组数为奇数时，在最后半个八比特组后面插入比特4、3、2和1均为零的半个八比特组，以保持八比特组的排列。

表31/X.25

呼叫转移或呼叫改发通知设施参数字段中的原因编码

	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
原来的被叫 DTE 占线	0	0	0	0	0	0	0	1
在寻线群内进行呼叫分配[a)]	0	0	0	0	0	1	1	1
原来的被叫 DTE 发生故障	0	0	0	0	1	0	0	1
有次序的呼叫转移	0	0	0	0	1	1	1	1
由原来的被叫 DTE 进行呼叫改发[b)]	1	1	X	X	X	X	X	X

a) 这一数值可由在本建议中没有说明依赖网路原因的某些网络来使用。

b) X 是原来的被叫 DTE 在呼叫改发选择设施中所置的数值（见§7.2.2.10）。

7.2.2.12 被叫线路地址改变通知设施

被叫线路地址改变通知设施参数字段的编码在表32/X.25中给出。

表32/X.25

被叫线路地址改变通知设施参数字段的编码登记代码字段的编码

	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
由于原来的被叫 DTE 占线而需要转移	0	0	0	0	0	0	0	1
在寻线群内进行呼叫分配	0	0	0	0	0	1	1	1
由 于原来的被叫 DTE 发生故障而需要呼叫转移	0	0	0	0	1	0	0	1
由于原来的被叫 DTE 事先请求有次序的呼叫转移而需要进行呼叫转移	0	0	0	0	1	1	1	1
始发的被叫 DTE[a)]	1	0	X	X	X	X	X	X
由原来的被叫 DTE 进行呼叫改发[b)]	1	1	X	X	X	X	X	X

a) 被叫 DTE 可以将每个 X 置成0或1，这些比特能够透明地传送到主叫 DTE。当从被叫 DTE 接收的比特8没有置成1时，DCE 将它强迫置1。

b) X 即是那些由原来的被叫 DTE 在呼叫改发选择设施中所置的数值（见§7.2.2.10）。

7.2.2.13 转接延迟选择和指示设施

这参数有两个八比特组。转接延迟用毫秒表示，用二进制编码，八比特组1的比特8是高位比特，八比特组2的比特1是低位比特。所表示的转接延迟可以具有0—65534的数值（除了低位比特以外的所有比特均置1）。

注—在所有网络还没有支持这任选的用户设施的临时过渡期间，当虚呼叫涉及的某个转接网或终点网不支持这用户设施时，发送给主叫 DTE 的呼叫连接分组中指示的转接延迟应该具有65 535（全部置1）的

数值。所以，主叫 DTE 应把这个数值视为不能把真正的转接延迟传送给主叫 DTE 的指示。

7.3 登记分组的登记字段的编码

登记代码字段的编码和登记参数字段的格式在使用它们的登记请求分组和登记证实分组中是一样的。

7.3.1 登记代码字段的编码

表33/X.25给出登记代码字段的编码和可能存在登记代码字段的分组类型。

在登记请求分组中没有登记代码意味着 DTE 不希望改变以前为有关设施所达成的协议。

在登记证实分组中没有登记代码意味着 DCE 不支持有关设施，或 DCE 不允许使用在线设施登记的设施协商有关设施。

DTE 和 DCE 必须舍弃带有它们不支持或不了解的登记代码的登记要素。

表33/X.25

登记代码字段的编码

设施	可用于		登记代码							
	登记请求	登记证实	比特 8	7	6	5	4	3	2	1
只有当虚呼叫用的所有逻辑信道都处于 P1 状态时才能协商的设施	X	X	0	0	0	0	0	1	0	1
在任何时候都可以协商的设施	X	X	0	1	0	0	0	1	0	1
设施可以使用		X	0	1	0	0	0	1	1	0
不可协商的设施值		X	0	0	0	0	0	1	1	0
补缺的吞吐量等级的分配	X	X	0	0	0	0	0	0	1	0
非标准补缺的分组大小	X	X	0	1	0	0	0	0	1	0
非标准补缺的窗口大小	X	X	0	1	0	0	0	0	1	1
逻辑信道类型的范围	X	X	1	1	0	0	1	0	0	0

注 — 是否可以协商呼叫转移设施需进一步研究。

7.3.2 登记参数字段的编码

7.3.2.1 只有当虚呼叫用的所有逻辑信道都处于 P1状态时才能协商的设施

以下登记参数字段的每个比特都相当于一种设施，只有当虚呼叫用的所有逻辑信道都处于 P1状态时，(见附件 F)才能协商这种设施，而且该设施只需一个比特值就可指出其数值。比特和设施之间的对应关系在

表34/X.25中给出。

表34/X.25

登记参数字段的比特和设施之间的对应关系

（只有在虚呼叫用的所用逻辑信道都处于P1状态时才能协商的设施）

比特序号	与比特对应的设施
8	为将来备用（见注1）
7	
6	
5	
4	
3	D比特修改设施
2	分组重发设施
1	扩展的分组序列编号设施（见注2）

注1 — 在接收比特8、7、6、5和4时，对这些比特应置之不理，在DTE或DCE发送这些比特时应置0。

注2 — 要确定协商这种设施的确切方法，还需进一步研究。

在登记请求分组中置1或0的比特意味着DTE请求DCE使用或取消相应的设施。

在登记证实分组中置1或0的比特意味着DCE使用或取消相应的设施。

7.3.2.2 *在任何时候都可以协商的设施*

以下登记参数字段的每个比特都相当于一种在任何时候都可以协商的设施（见附件F）。比特和设施之间的对应关系在表35/X.25中给出。

在登记请求分组中置1或0的比特意味着DTE请求DCE使用或取消相应的设施。

在登记证实分组中置1或0的比特意味着DCE使用或取消相应设施。

7.3.2.3 *设施可用性*

以下登记参数字段的每个比特都相当于一种必须向DTE指出其可用性的设施。比特和设施之间的对应关系在表36/X.25中给出。

在登记证实分组中DCE置1或0的比特意味着DTE可以使用或不可以使用相应的设施或DTE可以协商或不可以协商的相应设施。

7.3.2.4 *不可协商的设施值*

以下登记参数字段的每个比特都相当于一种不可协商的设施，但必须对DTE指出其数值。

比特1：阻止本地计费设施

注 — 在DTE接收比特8、7、6、5、4、3和2时应对这些比特置之不理，在DCE发送这些比特时应置0。

当DCE使用或取消相应的设施时，该比特在登记证实分组中置成1或0。

表35/X.25

登记参数字段的比特和设施之间的对应关系

（在任何时候都可以协商的设施）

八比特组序号	比特序号	与比特对应的设施
1	8	为将来备用（见注）
	7	计费信息设施（在每个接口使用）
	6	吞吐量等级协商设施
	5	流量控制参数协商设施
	4	反向计量接受设施
	3	快速选择接受设施
	2	呼出受阻设施
	1	呼入受阻设施
2	1至8	为将来备用（见注）

注 — 在接收八比特组1的比特8和八比特组2的比特8，7，6，5，4，3，2和1时应对这些比特置之不理，在DTE或DCE发送这些比特时应置0。

表36/X.25

登记参数字段的比特和设施之间的对应关系

（表示设施的可用性）

八比特组序号	比特序号	与比特对应的设施
1	8	反向计费设施（见注1）
	7	反向计费接受设施
	6	计费信息设施（在每次呼叫时使用）（见注1）
	5	计费信息设施（在每个接口使用）
	4	被叫线路地址改变通知设施（见注1）
	3	D比特修改设施
	2	分组重发设施
	1	扩展分组序列编号设施
2	8	为将来备用（见注2）
	7	
	6	
	5	RPOA选择设施（见注1）
	4	逻辑信道类型范围登记设施
	3	非标准补缺的分组长度登记设施
	2	非标准补缺的窗口大小登记设施
	1	补缺的吞吐量等级分配登记设施

注1 —对相应的设施置1或0的比特表示DTE可以使用这设施，无需进一步协商这些设施。

注2 —在DTE接收八比特组Z的比特8、7、6时应对这些比特置之不理，在DCE发送这些比特时应置0。

7.3.2.5 *补缺的吞吐量等级*

从DTE开始的数据传输方向的吞吐量等级在比特8、7、6和5中示出。从DCE开始的数据传输方向的吞吐量等级在比特4、3、2和1中示出。

指出每种吞吐量等级的4个比特用二进制编码，并与表30/X.25中指出的吞吐量等级相对应（见§7.2.2.2）。

注 — 登记只使用于虚呼叫的设施值，它不用于永久性虚电路的设施值。

7.3.2.6 非标准补缺的分组长度

从 DCE 开始的数据传输方向的分组长度在第1个八比特组的比特4、3、2和1中示出。从 DTE 开始的数据传输方向的分组长度在第2个八比特组的比特4、3、2和1中示出。每个八比特组的比特8、7、6和5必须为0。

指示每个分组长度的4个比特用二进制编码，并以以2为底的对数表示最大分组长度的八比特组数。

网络可以提供4至12的数值，这些数值相当于16、32、64、128、256、512、1024、2048或4096个八比特组的分组长度，或提供这些数值的子集。所有主管部门将提供128个八比特组的分组长度。

注 — 登记只使用于虚呼叫的设施值，它不使用于永久性虚电路的设施值。

7.3.2.7 非标准补缺的窗口大小

从 DCE 开始的数据传输方向的窗口大小在第1个八比特组的比特7至1中示出。从 DTE 开始的数据传输方向的窗口大小在第2个八比特组的比特7至1中示出。每个八比特组的比特8必须为0。

指出每个窗口大小的比特用二进制编码，并表示窗口大小。不允许使用0值。

只有在使用扩展编号时，8至127的窗口大小才有效。网络允许的数值范围视网络情况而定。所有主管部门将提供数值为2的窗口大小。

注 — 登记只使用于虚呼叫的设施值，它不使用于永久性虚电路的设施值。

7.3.2.8 逻辑信道类型范围

在登记码字段后面的那个八比特组指出登记参数字段以八比特组计的长度，并应指示14个八比特组。

登记参数字段的八比特组1、3、5、7、9和11的比特4、3、2、1应分别含有参数 LIC、HIC、LTC、HTC、LOC 和 HOC 的逻辑信道号（见附件 A）。这些八比特组的比特8、7、6和5必须置0。

登记参数的八比特组2、4、6、8、10和12应分别含有参数 LIC、HIC、LTC、HTC、LOC 和 HOC 的逻辑信道号（见附件 A）。

LIC 和 HIC 两者都等于0表示无单向输入的逻辑信道，LTC 和 HTC 两者都等于0表示无双向逻辑信道，LOC 和 HOC 两者都等于0表示无单向输出的逻辑信道。

登记参数字段的八比特组13的比特4、3、2、1含有虚呼叫用逻辑信道总数的高位比特。八比特组13的比特8、7、6、5必须置0。登记参数字段的14含有虚呼叫用的逻辑信道总数的低位比特。

注1 — 附件 A 的不等式必须用于非0值的 LIC、HIC、LTC、HTC、LOC 和 HOC。

注2 — 如八比特组13和14所示，用于虚呼叫的逻辑信道总数等于单向输入的逻辑信道、双向逻辑信道和单向输出的逻辑信道的总数。

附 件 A

（附于建议 X. 25）

虚呼叫和永久性虚电路用的逻辑信道范围

在单个逻辑信道 DTE 的情况下，使用逻辑信道1。

对于多个逻辑信道的 DTE/DCE 接口，根据图 A-1/X. 25与主管部门协商的逻辑信道范围。

LCN 逻辑信道号
LIC 最低的输入信道
HIC 最高的输入信道
LTC 最低的双向信道
HTC 最高的双向信道
LOC 最低的输出信道
HOC 最高的输出信道

逻辑信道1至 LIC－1：可分配给永久性虚电路的逻辑信道范围。

逻辑信道 LIC 至 HIC：可分配给虚呼叫用的单向输入逻辑信道的逻辑信道范围（见 § 6. 8）。

逻辑信道 LTC 至 HTC：可分配给虚呼叫用的双向逻辑信道的逻辑信道范围。

逻辑信道 LOC 至 HOC：可分配给虚呼叫用的单向输出逻辑信道的逻辑信道范围（见 § 6. 7）。

逻辑信道 HIC＋1至 LTC－1，HTC＋1至 LOC－1和 HOC＋1至4095为非分配的逻辑信道。

注1 —逻辑信道的标号按一组由0（最低）至4095（最高）相邻的号码进行，这组号码使用12个比特，其中逻辑信道群4个比特（见 § 5. 1. 2）和逻辑信道号8个比特（见 § 5. 1. 3）。编号使用第1个八比特组的4至1比特位和第2个八比特组的8至1比特位进行二进制编码，第2个八比特组的比特1为低位比特。

注2 —与主管部门商定在一段时间内使用逻辑信道的所有界限。

注3 —为了避免对逻辑信道进行频繁的重新调整，不需分配永久性虚电路范围内所有逻辑信道。

注4 —在没有永久性虚电路的情况下，逻辑信道1可用于 LIC。在没有永久性虚电路和单向输入逻辑信道的情况下，逻辑信道1可用于 LTC。在没有永久性虚电路、单向输入逻辑信道和双向逻辑信道的情况下，逻辑信道1可用于 LOC。

注5 —关于寻找新呼入用的逻辑信道的 DCE 搜索算法是使用在 LIC 至 HIC 和 LTC 至 HTC 范围内处于准备就绪状态的编号最低的逻辑信道。

注6 —为了将呼叫碰撞的危险性降至最低程度，建议 DTE 的搜索算法从处于准备就绪状态的编号最高的逻辑信道开始。DTE 可以从双向逻辑信道或单向输出逻辑信道的范围开始。

图 A-1/X. 25

附 件 B

（附于建议 X.25）

分组层 DTE/DCE 接口状态图

B.1 状态图的符号规定

注1 —每个状态用一椭圆形表示，在椭圆形中指出状态名称和状态号。

注2 —每个状态的跃变用一箭头表示。负有跃变的责任（DTE 或 DCE）和被传送的分组在箭头旁边示出。

B.2 状态图的等级规定

为了清楚起见，用一些小的状态图来描述在接口处的标准规程。为了完整地描述标准规程，必须给各图定出优先等级，并将较高等级的图与较低等级的图联系起来。运用下述方法实现：

— 各图按优先等级安排，图 B-1/X.25（重新开始）的优先等级最高，而随后各图的优先等级较低。优先等级意指：在传送属于较高等级的图的分组时，该图是适用的，而较低等级的图则不适用。

— 在较高等级图的椭园形中包含较低等级图中的某个状态，以此给出与较低等级图的状态的关系。

注1 — 用于虚呼叫的 p1状态或用于永久性虚电路的 d1状态。

注2 — 这跃变可在超时 T10第1次到时后发生。

注3 — 这跃变可在超时 T10第2次到时后发生（除了有可能发送诊断分组之外不发送任何分组）。

图 B-1/X. 25

传送重新开始分组的状态图

a) 呼叫建立阶段

b) 呼叫拆线阶段

注1 — 只有在前一个状态为 DTE 等待（p2）时，这跃变才有可能。

注2 — 只有在前一个状态为 DCE 等待（p3）时，这跃变才有可能。

注3 — 这跃变可在超时 T13第1次到时后发生。

注4 — 只有在前一个状态为准备就绪（p1）或 DCE 等待（p3）时，这跃变才有可能。

注5 — 只有前一个状态为准备就绪（p1）或 DTE 等待（p2）时，这跃变才有可能。

注6 — 这跃变也在超时 T13第2次到时后发生（除了有可能发送诊断分组之外不发送任何分组）。

图 B-2/X. 25

在分组层状态就绪（r1）状态中传送呼叫拆除分组的状态图

注 — 这跃变可在超时 T12第1次到时后发生。

图 B-3/X. 25

在数据传送（P4）状态中传送重新建立分组的状态图

附 件 C

（附于建议 X. 25）

在 DCE 观察的分组层 DTE/DCE 接口的某个给定状态时 DCE 在接收分组后所采取的行动

引言

本附件规定在 DCE 观察的分组层 DTE/DCE 接口的某个给定状态时，DCE 在接收到分组后所采取的行动。

本附件是以连续的格式形式提出的。

下述规则对所有这些表格均有效。

1） 一个分组可能会有一个以上的差错。在遇到一个差错时，网络将停止对分组的正常处理。这样，对于 DCE 的一个差错指示只能有一个诊断码。网络中分组的译码和检验的规则尚未标准化。

2） 对于八比特组同步的那些网络，在数据链路或分组层可以检测非整数的八比特组。在本附件中，只有八比特组同步并在分组层检测非整数八比特组的那些网络才与八比特组同步的问题有关。

3） 在每个表中，DCE 所采取的行动用下述方式表示：

— DISCARD：DCE 在接收分组后舍弃被接收的分组而且不采取任何行动；DCE 保持同样的状态。

— DIAG＃x：DCE 舍弃被接收的分组，而对于实现诊断分组的网络，DCE 对 DTE 发送一个含有诊断＃X 的诊断分组。接口状态不改变。

— NORMAL 或 ERROR：在每个表的后面规定相应的行动。

4） 附件 E 给出可以使用的诊断码一览表。

表 C-1/X. 25

特殊情况

从 DTE 来的分组	任何状态
长度小于 2 个八比特组的任何分组，其中包括不含任何分组的数据链路层有效的1帧	DIAG ＃ 38
一般格式标识符（GFI）无效的任何分组	DIAG ＃ 40
未分配逻辑信道的任何分组	DIAG ＃ 36
GFI 和分配的逻辑信道都正确或GFI正确和八比特组 1 的比特 1 至 4 与八比特组2的比特 1 至 8 等于 0 的任何分组	（见表 C-2 / X.25）

表 C-2/X.25

在 DCE 观察的分组层 DTE/DCE 接口某给定状态时 DCE 接收分组后所采取的行动：重新开始和登记规程

DCE 观察的接口状态 / 从 DTE 来的分组	分组层准备就绪 r1	DTE 重新开始请求 r2	DCE 重新开始指示 r3
八比特组 1 的比特 1 至 4 和八比特组 2 的比特 1 至 8 等于 0 重新开始请求	NORMAL (r2)	DISCARD	NORMAL (r1)
八比特组 1 的比特 1 至 4 和八比特组 2 的比特 1 至 8 等于 0 的 DTE 重新开始证实	ERROR (r3) # 17	ERROR (r3) # 18	NORMAL (r1)
八比特组 1 的比特 1 至 4 和八比特组 2 的比特 1 至 8 等于 0 的登记请求（在 DCE 支持时）	NORMAL (r1)	NORMAL (r2)	NORMAL (r3)
除了八比特组 1 的比特 1 至 4 和八比特组 2 的比特 1至8等于 0 的重新开始请求、DTE 重新开始证实和登记请求（在 DCE 支持时）之外，DCE 支持的分组	DIAG # 36	DIAG # 36	DIAG # 36
八比特组 1 的比特 1 至 4 和八比特组 2 的比特 1 至 8 等于 0，分组类型识别符少于 1 个八比特组的分组	DIAG # 38	ERROR (r3) # 38	DISCARD
八比特组 1 的比特 1 至 4 和八比特组 2 的比特 1 至 8 等于 0，带有尚未规定或 DCE 不支持的分组类型识别符(即拒绝或登记分组）的分组	DIAG # 33	ERROR (r3) # 33	DISCARD
具有分配逻辑信道的数据、中断、呼叫建立和拆除、流量控制或重新建立分组	见表 C-3/X.25 或 C-4/X.25 (见注)	ERROR (r3) # 18	DISCARD
八比特组 1 的比特 1 至 4 或八比特组 2 的比特 1 至 8 不等于 0 的重新开始请求，DTE 重新开始证实或登记请求(在网络支持时)	见表 C-3/X.25 或 C-4/X.25 (见注)	ERROR (r3) # 41	DISCARD
具有分配逻辑信道，分组类型识别符少于一个八比特组的分组	见表 C-3/X.25 或 C-4/X.25 (见注)	ERROR (r3)	DISCARD # 38
具有分配逻辑信道，带有尚未规定或 DCE 不支持的分组类型识别符（即拒绝或登记分组）的分组	见表 C-3/X.25 或 C-4/X.25 (见注)	ERROR (r3) # 33	DISCARD

注 — 表 C-3/X.25 用于分配给虚呼叫的逻辑信道，表 C-4/X.25 用于分配给永久性虚电路的逻辑信道。

ERROR (r3): # X　DCE 舍弃被接收的分组，向 DTE 发送一个带有“本地规程差错”原因和诊断#x 的重新开始指示分组，表示重新开始并进入状态 r3。如果远地 DTE 通过虚呼叫进行连接，也将使用带有“远地规程差错”原因的拆线指示分组告诉该远地 DTE 要重新开始（同样的诊断）。在永久性虚电路的情况下，将使用带有“远地规程差错”原因的重新建立指示分组通知远地 DTE（同样的诊断）。

NORMAL (ri): 如果没有发生以下差错情况，DCE 采取的行动需符合 § 3 和 § 6.1 规定的规程，而且 DTE/DCE 接口转入状态 r：

a) 如果在状态 r3 接收到的重新开始请求分组或 DTE 重新开始证实分组，或者在状态 r2 或 r3 接收到的登记请求分组超过最大允许长度，或太短，或八比特组不同步（见本附件引言的第 2 条规则），DCE 将分别使用 ERROR#39、#38 或#82 规程。

注 — 在状态 r2或 r3接收到的登记请求分组具有上述差错的情况下，DCE 采取的行动有待进一步研究。

如果在状态 r3接收到的重新开始请求分组中重新开始原因字段不是“始发的 DTE”，则某些网络可以使用 ERROR#81 规程。

b) 如果在状态 r1接收到的重新开始请求分组或登记请求分组超过最大允许长度，或太短，或八比特组不同步（见本附件引言的第2条规则），DCE 将分别使用 DIAG#39、#38或#82规程。

如果在状态 r1接收到的重新开始请求分组中重新开始原因字段不是“始发的 DTE”，则某些网络可以使用 DIAG#81规程。

c) 当 DCE 支持在线设施登记的设施，但 DTE 没有预约使用这种设施时，如果从 DTE 接收到登记请求分组，则 DCE 应对 DTE 发送一个带有“本地规程差错”原因和诊断#42但没有登记字段的登记证实分组。如果接收到请求修改只有在虚呼叫用的所有逻辑信道都处于状态 p1才能生效（见附件 F）的一项或多项设施的登记请求分组，在可以进行这种修改时，如果有一个或更多个逻辑信道分配给永久性虚电路，则 DCE 应发送带有登记/注销证实原因和诊断#0的重新开始指示分组，并进入状态 r3。这行动保证重新建立永久性虚电路，而所有协商的设施均能正确生效。

表 C-3/X.25

在 DCE 观察的分组层 DTE/DCE 接口某给定状态时 DCE 接收分组后所采取的行动：
在分配给虚呼叫的逻辑信道上的呼叫建立和拆除

（见注1）

DCE 观察的接口状态 / 在分配给虚呼叫的逻辑信道上 DTE 发送的分组	分组层准备就绪						
	准备就绪 p1	DTE 等待 p2 （见注 3）	DCE 等待 p3 （见注 2）	数据传送 p4	呼叫碰撞 p5 （见注2 和 3）	DTE 拆线请求 p6	DCE 拆线指示 p7
呼叫请求	NORMAL (p2)	ERROR (p7) # 21	NORMAL (p5)	ERROR (p7) # 23	ERROR (p7) # 24	ERROR (p7) # 25	DISCARD
接受呼叫	ERROR (p7) # 20	ERROR (p7) # 21	NORMAL (p4)	ERROR (p7) # 23	ERROR (p7) # 24	ERROR (p7) # 25	DISCARD
拆线请求	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	DISCARD	NORMAL (p1)
DTE 拆线证实	ERROR (p7) # 20	ERROR (p7) # 21	ERROR (p7) # 22	ERROR (p7) # 23	ERROR (p7) # 24	ERROR (p7) # 25	NORMAL (p1)
数据、中断、重新建立或流量控制	ERROR (p7) # 20	ERROR (p7) # 21	ERROR (p7) # 22	见表 C-4/X.25	ERROR (p7) # 24	ERROR (p7) # 25	DISCARD
八比特组 1 的比特 1 至 4 或八比特组 2 的比特 1 至 8 不等于 0 的重新开始请求，DTE 重新开始证实或登记请求	ERROR (p7) # 41	ERROR (p7) # 41	ERROR (p7) # 41	见表 C-4/X.25	ERROR (p7) # 41	ERROR (p7) # 41	DISCARD
分组类型识别符少于一个八比特组的分组	ERROR (p7) # 38	ERROR (p7) # 38	ERROR (p7) # 38	见表 C-4/X.25	ERROR (p7) # 38	ERROR (p7) # 38	DISCARD
带有尚未规定或 DCE 不支持的分组类型识别符的分组（即拒绝或登记分组）	ERROR (p7) # 33	ERROR (p7) # 33	ERROR (p7) # 33	见表 C-4/X.25	ERROR (p7) # 33	ERROR (p7) # 33	DISCARD

注1 —在永久性虚电路上仅存在状态 p4，除了表 CX4/X.25规定的行动之外，DCE 不采取任何行动。

注2 —在单向输出逻辑信道情况下这状态不存在（如 DTE 所观察的）。

注 3 —在单向输入逻辑信道情况下这状态不存在（如 DTE 所观察的）。

ERROR（p7）：# X　DCE 舍弃被接收的分组，向 DTE 发送一个带有“本地规程差错”原因和诊断 #x 的拆线指示分组表示拆线并进入状态 p7。如果远地 DTE 通过虚呼叫进行连接，也将使用带有“远地规程差错”原因的拆线指示分组告诉该远地 DTE 拆线（同样的诊断）。

NORMAL（pi）：如果没有发生以下差错情况，DCE 采取的行动需符合 § 4 规定的规程，而且 DTE/DCE 接口转入状态 pi。在下述规定的所有情况下，DCE 将对 DTE 发送一个带有适当原因和诊断的拆线指示，并进入状态 p7。如果远地 DTE 通过虚呼叫进行连接，也将使用带有“远地规程差错”原因的拆线指示分组告诉该远地 DTE 拆线（同样的诊断）。

a） 呼叫请求分组

差 错 情 况	原 因	特定的诊断（见附件 E 注 3）
1. 八比特组不同步的分组（见本附件引言的第 2 条规则）	本地规程差错	#82
2. 分组太短	本地规程差错	#38
3. 单向输入逻辑信道（如 DTE 所观察的）	本地规程差错	#34
4. 地址长度大于分组剩余部分	本地规程差错	#38
5. 地址中含有非 BCD 数字	本地规程差错	#67、#68
6. 主叫地址无效（见注）	本地规程差错	#68
7. 被叫地址无效（见注）	本地规程差错 或无法接通	#67

注 — 无效地址可能的原因为：

— 不支持前缀数字，

— 地址类型/编号计划识别信息无效（A 比特置 1），

— 国内地址比国内地址格式所允许的短，

— 国内地址比国内地址格式所允许的长，

— DNIC 少于 4 位数字等。

差 错 情 况	原 因	特定的诊断（见附件 E 注 3）
8. 设施长度字段的数值大于 109	本地规程差错	#69
9. 任何设施的组合都不等于设施长度	本地规程差错	#69
10. 设施长度大于分组的剩余部分	本地规程差错	#38
11. 不允许使用的设施代码	设施请求无效	#65
12. 不允许使用或无效的设施值	设施请求无效	#66
13. 相当于参数长度的设施类型编码大于分组的剩余部分	本地规程差错	#69
14. 设施代码重复	本地规程差错	#73
15. 网络用户识别符无效	识施请求无效	#84
16. DCE 期待和 DTE 不能提供的 NUI 选择设施	本地规程差错	#84
17. 在网间接口处检测到无效或不支持的 NUI 数值，或者 NUI 已经丢失	接入受阻	#84
18. 要求 RPOA 选择	RPOA 发生故障	#76
19. 设施数值发生矛盾（如不支持某种组合）	设施请求无效	#66
20. 不允许使用或无效的 CCITT 规定的设施代码或参数	设施请求无效	#77
21. 在使用快速选择的情况下呼叫用户数据大于 16 或 128	本地规程差错	#39

如果不能建立虚呼叫，则 DCE 应该使用呼叫进行信号和下面其中一个诊断码：

差 错 情 况	原 因	特定的诊断（见附件 E 注 3）
22. 要求的 RPOA 故障	RPOA 故障	#0
23. 要求的 RPOA 无效或不予支持	RPOA 故障	#119
24. 未知号码	无法接通	#67
25. 呼入受阻	接入受阻	#70
26. 封闭用户群保护	接入受阻	#65
27. 船只不在	船只不在	#0
28. 拒绝反向计费	没有预约反向计费接受	#0
29. 拒绝快速选择	没有预约快速选择接受	#0
30. 被叫 DTE 故障	故障	#0 #大于 127
31. 没有逻辑信道可使用	占线	#71
32. 呼叫碰撞	占线	#71、#72
33. 远地 DTE/DCE 接口或转接网络不支持请求的功能或设施	终点不兼容	#0

注 — 差错情况 30 的明确规定还需进一步研究，并且应考虑终点 DTE 可能不支持虚呼叫业务（只有永久性虚电路）。

差 错 情 况	原 因	特定的诊断（见附件 E 注 3）
34. 远地 DTE/DCE 接口的规程差错	远地规程差错	[见下述 b）和 c）以及附件 D]
35. 网络中暂时的网络拥挤或故障	网络拥挤	#0，#122 或#大于 127

b） 接受呼叫分组

差 错 情 况	原 因	特定的诊断（见附件 E 注 3）
1. 八比特组不同步的分组（见本附件引言的第 2 条规则）	本地规程差错	#82
2. 地址长度大于分组的剩余部分	本地规程差错	#38
3. 地址中含有非 BCD 数字	本地规程差错	#67，#68
4. 主叫 DTE 地址无效（见 a）的注）	本地规程差错	#68
5. 被叫 DTE 地址无效（见 a）的注）	本地规程差错	#67
6. 设施长度字段的数值大于 109	本地规程差错	#69
7. 任何设施的组合都不等于设施长度	本地规程差错	#69
8. 设施长度大于分组的剩余部分	本地规程差错	#38
9. 不允许使用的设施代码	设施请求无效	#65
10. 不允许使用或无效的设施值	设施请求无效	#66
11. 相当于参数字段长度的设施类型编码大于分组的剩余部分	本地规程差错	#69
12. 设施代码重复	本地规程差错	#73
13. 网络用户识别符无效	设施请求无效	#84
14. DCE 期待和 DTE 不能提供的 NUI 选择设施	本地规程差错	#84
15. 在网间接口处检测到无效或不支持的 NUI 数值，或者 NUI 已经丢失	接入受阻	#84

差 错 情 况	原 因	特定的诊断（见附件E注3）
16. 设施数值发生矛盾（如不支持某种组合）	设施请求无效	#66
17. 不允许使用或无效的CCITT规定的设施代码或参数	设施请求无效	#77
18. 呼叫用户数据大于128（如果要求快速选择设施）	本地规程差错	#39
19. 出现呼叫用户数据（如果不要求快速选择设施）	本地规程差错	#39
21. 呼入分组指示的快速选择对响应有限制	本地规程差错	#42

如果在接受呼叫中地址长度字段不等于0，则某些网络可以使用ERROR #74规程，但在设施字段中出现被叫线路地址改变通知设施的情况除外。

c） 拆线请求分组

差 错 情 况	原 因	特定的诊断（见附件E注3）
1. 八比特组不同步的分组（见本附件引言的第2条规则）	本地规程差错	#82
2. 分组太短	本地规程差错	#38
3. 分组长度有误，大于5个八比特组	本地规程差错	#39
4. 主叫DTE地址长度字段没有置成0（在任何时间）；被叫DTE地址长度字段没有置成0，但在状态p3拆除呼叫时出现被叫线路地址改变通知设施时除外。	本地规程差错	#74
5. 在状态p3拆除呼叫时出现被叫线路地址改变通知设施时，被叫DTE地址无效［见a）的注］	本地规程差错	#67
6. 设施长度字段值大于109	本地规程差错	#69
7. 任何设施组合都不等于设施长度	本地规程差错	#69
8. 设施长度大于分组剩余部分	本地规程差错	#38
9. 不允许使用的设施代码	设施请求无效	#65
10. 不允许使用或无效的设施值	设施请求无效	#66
11. 相当于参数字段长度的设施类型的编码大于分组的剩余部分	本地规程差错	#38
12. 设施代码重复	本地规程差错	#73
13. 在到达呼叫转移和呼叫改发的最大次数时要求呼叫改发选择设施	设施请求无效	#78
14. 在定时器到时后请求呼叫改发选择设施	设施请求无效	#53
15. 拆线用户数据大于128（如果要求快速选择设施）	本地规程差错	#39
16. 出现拆线用户数据（如果不要求快速选择设施和呼叫改发选择设施）	本地规程差错	#39
17. 拆线用户数据大于16（如果不要求快速选择设施而要求呼叫改发选择设施）	本地规程差错	#39

如果在拆线请求分组中拆线原因字段不是“始发的DTE”，则某些网络可以使用ERROR #81规程。

d） DTE拆线证实分组

差 错 情 况	原 因	特定的诊断（见附件E注3）
1. 八比特组不同步的分组（见本附件引言的第2条规则）	本地规程差错	#82
2. 分组长度大于3个八比特组	本地规程差错	#39

表 C-4/X.25

在 DCE 观察的分组层 DTE/DCE 接口某个给定状态时 DCE 在接收分组后所采取的行动：在分配的逻辑信道上的数据传送（流量控制和重新建立）

	数据传送（p4）		
DCE 观察的接口状态 / 在分配的逻辑信道上DTE 发送的分组	流量控制准备就绪 (d1)	DTE 重新建立要求 (d2)	DCE 重新建立指示 (d3)
重新建立请求	NORMAL (d2)	DISCARD	NORMAL (d1)
DTE 重新建立证实	ERROR (d3) #27	ERROR (d3) #28	NORMAL (d1)
数据、中断或流量控制	ERROR (d1)	ERROR (d3) #28	DISCARD
八比特组 1 的比特 1 至 4 或八比特组 2 的比特 1 至 8 不等于 0 的重新开始请求、DTE 重新开始证实或登记请求	ERROR (d3) #41	ERROR (d3) #41	DISCARD
分组类型识别符小于 1 个八比特组的分组	ERROR (d3) #38	ERROR (d3) #38	DISCARD
带有尚未规定或 DCE 不支持的分组类型识别符的分组（即拒绝或登记分组）	ERROR (d3) #33	ERROR (d3) #33	DISCARD
永久性虚电路上无效的分组类型	ERROR (d3) #35	ERROR (d3) #35	DISCARD
没有预定使用的拒绝分组	ERROR (d3) #37	ERROR (d3) #37	DISCARD

ERROR (d3)：DCE 舍弃被接收的分组，DTE 发送一个带有“本地规程差错”原因和诊断 #x 的重新建立指示分组表示重新建立并进入状态 d3。也将使用“带有远地规程差错”原因的重新建立指示分组告诉远地 DTE 重新建立（同样的诊断）。

NORMAL (di)：如果没有发生下列差错或特殊情况，则 DCE 采取的行动需符合 §4 规定的规程：

a) 如果分组超过最大允许长度，或太短，或八比特组不同步（见本附件引言的第 2 条规则），DCE 将分别使用 ERROR #39，#38 或 82 规程。

b) 如果重新建立请求分组的重新建立原因字段没有始发的 DTE 值，则某些网络可以使用 ERROR #81 规程。

c) 如果在整个分组序列中 Q 比特没有置于相同的值，则某些网络可以使用 ERROR #83 规程。

d) 如果接收到的 P (S) 或 P (R) 无效，，则 DCE 将分别使用 ERROR #1 或 #2 规程。

e) DCE 接收一个 DTE 中断证实分组，而该发组与尚未证实的 DCE 中断不相对应，DCE 将认为这是个差错，并使用 ERROR #43 规程。DCE 将认为在以前发送的 DTE 中断分组被证实之前接收的 DTE 中断分组是个差错，并将使用 ERROR #44 规程。

f) 如果网络暂时没有能力处理永久性虚电路的数据信息量（见 §4.2），并且如果分组是在状态 d1 接收的数据、中断、流量控制或重新建立请求分组，则 DCE 应对 DTE 发送一个带有“网络故障”原因的重新建立指示分组，并进入状态 d3（数据、中断或流量控制分组）或状态 d1（重新建立请求分组）。

附 件 D

（附于建议 X. 25）

分组层 DCE 超时和 DTE 时限

D. 1 DCE 超时

在某些情况下，本建议要求 DTE 在指定的最长时间内对 DCE 发送的分组进行响应。

表 D-1/X. 25 包括这些情况以及在这规定的最长时间到时后 DCE 将采取的行动。

DCE 使用的超时值将不得小于表 D-1/X. 25 所示的值。

D. 2 DTE 时限

在某些情况下，本建议要求 DCE 在指定的最长时间内对 DTE 发送的分组进行响应。表 D-2/X. 25 指出这些最长时间。实际的 DCE 响应时间需在规定的时限范围之内。超过时限的情况极少，只有在发生故障的条件下才会产生。

为了便于从这些故障情况恢复正常，DTE 可以含有定时器。表 D-2/X. 25 给出的时限是 DTE 为正确操作所允许的时间下限。也可以使用大于所示值的时限。有关 DTE 在这些时限到时后可以采取的行动的建议在表 D-2/X. 25 中给出。

注 — DTE 可以使用比表 D-2/X. 25 中 T21 给定值更短的时限。当 DTE 知道被叫 DTE 对呼入的正常响应时间时，这可能是适宜的。在这情况下，定时器需考虑被叫 DTE 正常的最长响应时间和估算的最长呼叫建立时间。

表 D-1/X.25

DEC 超时

超时号	超时值	超时开始	逻辑信道状态	正常结束	超时第一次到时采取的行动		超时第二次到时采取的行动	
					本地	远地	本地	远地
T10	60s	DCE 发出重新开始指示	r3	DCE 脱离 r3 状态(即接收重新开始证实或重新开始请求)	DCE 保持 r3 状态,再次发送重新开始指示(本地规程差错#52)和重新开始超时 T10	对永久性虚电路,DCE 可以进入 d3 状态,发送重新建立指示(远地规程差错#52)	DCE 进入 r1 状态,并可发送诊断分组(#52)	对永久性虚电路,DCE 可以进入 d3 状态,发送重新建立指示(远地规程差错#52)
T11	180s	DCE 发出呼入	p3	DCE 脱离 p3 状态(如接收接受呼叫、拆线请求或呼叫请求)	DCE 进入 p7 状态,并发送拆线指示(本地规程差错#49)	DCE 进入 p7 状态,并发送拆线指示(远地规程差错#49)		
T12	60s	DCE 发出重新建立指示	d3	DCE 脱离 d3 状态(如接收重新建立证实或重新建立请求)	DCE 保持 d3 状态,再次发送重新建立指示(本地规程差错#51)和重新开始超时 T12	DCE 可以进入 d3 状态,发送重新建立指示(远地规程差错#51)	对于虚呼叫,DCE 进入 p7 状态,并发送拆线指示(本地规程差错#51)。 对于永久性虚电路,DCE 进入 d1 状态,并可发送诊断分组(#51)	对于虚呼叫,DCE 进入 p7 状态,并发送拆线指示(远地规程差错#51)。 对于永久性虚电路,DCE 可进入 d3 状态,并发送重新建立指示(远地规程差错#51)
T13	60s	DCE 发出拆线指示	p7	DCE 脱离 p7 状态(如接收拆线证实或拆线请求)	DCE 保持 p7 状态,再次发送拆线指示(本地规程差错#50)和重新开始超时 T13		DCE 进入 p1 状态,并可发送诊断分组(#50)	

表 D-2/X. 25

DTE 时限

超时号	时限值	时限开始当……	逻辑信道状态	正常结束当……	时限到时择优采取的行动
T20	180s	DTE 发送重新开始请求	r2	DTE 脱离状态 r2（即接收重新开始证实或重新开始指示）	重发重新开始请求（见注 1）
T21	200s	DTE 发送呼叫请求	p2	DTE 脱离状态 p2（如接收呼叫连接、拆线指示或呼入）	发送拆线请求
T22	180s	DTE 发送重新建立请求	d2	DTE 脱离状态 d2（如接收重新建立证实或重新建立指示）	对于虚呼叫，重发重新建立请求或重发拆线请求。对于永久性虚电路，重发重新建立请求（见注 2）
T23	180s	DTE 发送拆线请求	p6	DTE 脱离状态 p6（如接收拆线证实或拆线指示）	重发拆线请求（见注 2）
T28（见注 3）	300s	DTE 发送登记请求	任何状态	DTE 接收登记证实或诊断分组	可重发登记请求，但在某些点上应认识到不提供在线设施登记的设施

注 1 —在重新尝试失败后，应在更高层采取恢复的决定。

注 2 —在重新尝试失败后，应该认为逻辑信道出了故障。如果可以接受所有逻辑信道的重新起始，则可以使用重新开始规程进行恢复。

注 3 —对于 X. 25DTE 分组层的规定，ISO 已规定使用定时器 T24 至 T27。为避免模糊和混淆超时编号规定为 T28。

附 件 E

（附于建议 X.25）

在拆线、重新建立和重新开始指示、登记证实及诊断分组中 X.25 网络产生的诊断字段的编码

表 E-1/X.25

（见注 1、2 和 3）

诊断	比特 8 7 6 5 4 3 2 1	十进制数
没有附加信息	0 0 0 0 0 0 0 0	0
无效的 P（S）	0 0 0 0 0 0 0 1	1
无效的 P（R）	0 0 0 0 0 0 1 0	2
	0 0 0 0 1 1 1 1	15
分组类型无效	0 0 0 1 0 0 0 0	16
状态 r1	0 0 0 1 0 0 0 1	17
状态 r2	0 0 0 1 0 0 1 0	18
状态 r3	0 0 0 1 0 0 1 1	19
状态 p1	0 0 0 1 0 1 0 0	20
状态 p2	0 0 0 1 0 1 0 1	21
状态 p3	0 0 0 1 0 1 1 0	22
状态 p4	0 0 0 1 0 1 1 1	23
状态 p5	0 0 0 1 1 0 0 0	24
状态 p6	0 0 0 1 1 0 0 1	25
状态 p7	0 0 0 1 1 0 1 0	26
状态 d1	0 0 0 1 1 0 1 1	27
状态 d2	0 0 0 1 1 1 0 0	28
状态 d3	0 0 0 1 1 1 0 1	29
	0 0 0 1 1 1 1 1	31
不准使用的分组	0 0 1 0 0 0 0 0	32
不能识别的分组	0 0 1 0 0 0 0 1	33
单向逻辑信道上的呼叫	0 0 1 0 0 0 1 0	34
永久性虚电路上无效分组类型	0 0 1 0 0 0 1 1	35
没有分配的逻辑信道上的分组	0 0 1 0 0 1 0 0	36
没有预约的拒绝	0 0 1 0 0 1 0 1	37
分组太短	0 0 1 0 0 1 1 0	38
分组太长	0 0 1 0 0 1 1 1	39
无效的一般格式识别符	0 0 1 0 1 0 0 0	40
八比特组 1 的比特 1 至 4 或八比特组 2 的比特 1 至 8 不是 0 的重新开始或登记分组	0 0 1 0 1 0 0 1	41
分组类型和设施不兼容	0 0 1 0 1 0 1 0	42
不准许使用的中断证实	0 0 1 0 1 0 1 1	43
不准许使用的中断	0 0 1 0 1 1 0 0	44
不准许使用的拒绝呼叫	0 0 1 0 1 1 0 1	45
	0 0 1 0 1 1 1 1	47
定时器到时间	0 0 1 1 0 0 0 0	48
呼　入	0 0 1 1 0 0 0 1	49
拆线指示	0 0 1 1 0 0 1 0	50
重新建立指示	0 0 1 1 0 0 1 1	51
重新开始指示	0 0 1 1 0 1 0 0	52
	0 0 1 1 1 1 1 1	63

表 E-1/X.25（续）

诊　　断	比　特 8 7 6 5 4 3 2 1	十进制数
呼叫建立、呼叫拆除或登记问题	0 1 0 0 0 0 0 0	64
不允许使用的设施/登记代码	0 1 0 0 0 0 0 1	65
不允许使用的设施参数	0 1 0 0 0 0 1 0	66
无效的被叫地址	0 1 0 0 0 0 1 1	67
无效的主叫地址	0 1 0 0 0 1 0 0	68
无效的设施/登记长度	0 1 0 0 0 1 0 1	69
呼入受阻	0 1 0 0 0 1 1 0	70
没有可使用的逻辑信道	0 1 0 0 0 1 1 1	71
呼叫碰撞	0 1 0 0 1 0 0 0	72
请求重复的设施	0 1 0 0 1 0 0 1	73
非 0 的地址长度	0 1 0 0 1 0 1 0	74
非 0 的设施长度	0 1 0 0 1 0 1 1	75
不能提供所期待的设施	0 1 0 0 1 1 0 0	76
CCITT 规定的设施无效	0 1 0 0 1 1 0 1	77
超过了呼叫转移或呼叫改发的最多次数	0 1 0 0 1 1 1 0	78
	0 1 0 0 1 1 1 1	79
其它	0 1 0 1 0 0 0 0	80
来自 DTE 的原因代码不正确	0 1 0 1 0 0 0 1	81
八比特组不同步	0 1 0 1 0 0 1 0	82
Q 比特所置数值不一致	0 1 0 1 0 0 1 1	83
NUI 问题	0 1 0 1 0 1 0 0	84
	0 1 0 1 1 1 1 1	95
没有分配使用的	0 1 1 0 0 0 0 0	96
	0 1 1 0 1 1 1 1	111
国际问题	0 1 1 1 0 0 0 0	112
远地网络问题	0 1 1 1 0 0 0 1	113
国际协议问题	0 1 1 1 0 0 1 0	114
国际链路故障	0 1 1 1 0 0 1 1	115
国际链路占线	0 1 1 1 0 1 0 0	116
转接网络设施问题	0 1 1 1 0 1 0 1	117
远地网络设施问题	0 1 1 1 0 1 1 0	118
国际路由问题	0 1 1 1 0 1 1 1	119
临时路由问题	0 1 1 1 1 0 0 0	120
未知的被叫 DNIC	0 1 1 1 1 0 0 1	121
维护操作（见注 4）	0 1 1 1 1 0 1 0	122
	0 1 1 1 1 1 1 1	127
为网络的特殊诊断信息备用	1 0 0 0 0 0 0 0	128
	1 1 1 1 1 1 1 1	255

注 1 — 对某个特定的网络并不需要使用所有的诊断码，但所使用的诊断码按表编码。

注 2 — 对所有的分组类型（即重新建立指示、拆线指示、重新开始指示、登记证实和诊断分组）不需要使用某一种给定的诊断。

注 3 — 每组的第一个诊断为一般诊断，它可用以代替组中更多的特殊诊断。十进制 0 的诊断码可在没有附加信息的情况下使用。

注 4 — 这诊断也可用于国内网络的维护操作。

附 件 F

（附于建议 X.25）

在线设施登记设施用于其它设施

设施或接口参数名称	定义说明出处（§）	可在登记请求和登记证实分组中协商	在登记证实分组中指出 DCE 是否支持该设施	只有在虚呼叫用的每条逻辑信道处于 p1 状态时才可协商
扩展分组序列编号	6.2	是（见注 1）	是（见注 1）	是
D 比特修改	6.3	是	是	是
分组重发	6.4	是	是	是
呼入受阻	6.5	是	否	否
呼出受阻	6.6	是	否	否
单向逻辑信道输出	6.7	（见注 2）	（见注 2）	
单向逻辑信道输入	6.8	（见注 2）	（见注 2）	
非标准补缺的分组长度	6.9	是	是	否
非标准补缺的窗口大小	6.10	是	是	否
补缺的吞吐量等级分配	6.11	是	是	否
流量控制参数协商	6.12	是	否	否
吞吐量等级协商	6.13	是	否	否
有关封闭用户群的设施	6.14	否	否	—
有关双边封闭用户群的设施	6.15	否	否	—
快速选择	6.16	否	否	—
快速选择接受	6.17	是	否	否
反向计费	6.18	否	是	—
反向计费接受	6.19	是	是	否
阻止本地计费	6.20	否	是	—
有关 NUI 的设施	6.21	否	否	—
计费信息	6.22			
（按接口计算）		是	是	否
（按呼叫计算）		否	是	—
有关 RPOA 的设施				
RPOA 预约	6.23.1	（见注 1）	（见注 1）	（见注 1）
RPOA 选择	6.23.2	否	是	—
寻线群	6.24	否	否	—
呼叫转移	6.25.1	（见注 1）	（见注 1）	（见注 1）
有关呼叫改发的设施	6.25.2	（见注 1）	（见注 1）	（见注 1）
呼叫转移或呼叫改发通知	6.25.3	否	否	—
被叫线路地址改变通知	6.26	否	否	—
转接延迟选择和指示	6.27	否	是	—
逻辑信道类型范围的分配	附件 A	是	是	是

注 1 — 需要进一步研究。

注 2 — 通过逻辑信道类型范围分配的协商来完成单向逻辑信道范围的协商。

附 件 G

（附于建议 X.25）

CCITT 规定的用以支持 OSI 网络业务的 DTE 设施

G.1 引言

本附件所述的设施是用以支持 OSI 网络业务所要求的端对端的信令。这些设施跟随在 § 7.1 叙述的 CCITT 规定的 DTE 设施标志符的后面。在两个有关的分组式 DTE 之间这些设施可以不加改变地进行传输。

DTE 使用这些设施的规程在 ISO 8208 标准中予以规定。随后公用数据网对于要执行的 X.25 设施的提供有待进一步研究。在此，对本附件设施的编码作了规定，以便在将来的发展中取得一致的设施编码方案。

G.2 设施代码字段的编码

表 G-1/X.25 给出 CCITT 规定的各种 DTE 设施的设施代码字段的编码和这些设施可能出现的分组类型。这些设施在 CCITT 规定的 DTE 设施标志符之后进行传送。

表 G-1/X.25

设施代码字段的编码

设施	可使用的分组类型						设施代码
	呼叫请求	呼入	接受呼叫	呼叫连接	拆线请求	拆线指示	比特 8 7 6 5 4 3 2 1
主叫地址扩展	X	X			X （见注）		1 1 0 0 1 0 1 1
被叫地址扩展	X	X	X	X	X	X	1 1 0 0 1 0 0 1
服务质量协商：							
最小吞吐量等级	X	X			X （见注）		0 0 0 0 1 0 1 0
端对端转接延迟	X	X	X	X	X （见注）		1 1 0 0 1 0 1 0
优先	X	X	X	X	X （见注）		1 1 0 1 0 0 1 0
保护	X	X	X	X	X （见注）		1 1 0 1 0 0 1 1
加速数据协商	X	X	X	X	X （见注）		0 0 0 0 1 0 1 1

注 — 只有在使用呼叫改发选择设施时才使用（见 § 6.25.2.2）。

G.3 设施参数字段的编码

G.3.1 主叫地址扩展设施

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度，它的值为 n+1，n 为进行主叫地址扩展所必需的八比特组数。这设施参数字段在长度的后面，并含有主叫地址的扩展。

设施参数字段的第 1 个八比特组在比特 8 和 7 中指出主叫地址扩展的使用情况，见表 G-2/X.25。

表 G-2/X.25

主叫地址扩展设施参数字段的第

1 个八比特组的比特 8 和 7 的编码

比特		使用主叫地址扩展
8	7	
0	0	携带按建议 X.213/ISO 8348 AD2 分配的主叫地址
0	1	备用
1	0	其它（携带不按建议 X.213/ISO 8348 AD2 分配的主叫地址）
1	1	备用

这八比特组的比特 6、5、4、3、2 和 1 指出主叫地址扩展的半个八比特组数（最多为 40）。这地址长度指示符用二进制编码，比特 1 为低位比特。

随后的八比特组含有主叫地址的扩展内容。

如果设施参数字段第 1 个八比特组的比特 8 和 7 的编码为“00”，则随后的八比特组使用建议 X.213 规定的择优二进制编码（PBE）进行编码。从起始域部分（IDP）的高位数字开始，地址在设施参数字段的八比特组 2 和随后的八比特组中进行编码。每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码，比特 5 或 1 为数字的低位比特，如有需要可使用填充数字。在每个八比特组中，高位数字用比特 8，7，6 和 5 进行编码。主叫 OSI NSAP 域的具体部分（DSP）跟在 IDP 后面，并根据 PBE 进行二—十进制编码。例如，如果 DSP 的语法为十进制，则每位数字用二—十进制编码（对 DSP 使用与上述 IDP 相同的规则）。如果 DSP 的语法为二进制，则主叫地址扩展的每个八比特组含有 DSP 一个八比特组。

如果设施参数字段第 1 个八比特组的比特 8 和 7 的编码为“10”，则主叫地址扩展的每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码，比特 5 或 1 为数字的低位比特。从高位数字开始，地址在设施参数字段的八比特组 2 和随后的八比特组中进行编码，每个八比特组编两位数字。在每个八比特组中，高位数字用比特 8、7、6 和 5 进行编码。在必要时，应该在该字段最后一个八比特组的比特 4、3、2 和 1 位置中插入零，使设施参数字段构成整数个八比特组。

G.3.2 被叫地址扩展设施

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度，它的值为 n+1，n 为进行被叫地址扩展所必需的八比特组数。这设施参数字段跟在长度的后面，并指出被叫地址的扩展。

在设施参数字段的第 1 个八比特组的比特 8 和 7 中指出被叫地址扩展的使用情况，见 G-3/X.25。

表 G-3/X.25

被叫地址扩展设施参数字段的第 1 个

八比特组的比特 8 和 7 的编码

比特		使用被叫地址扩展
8	7	
0	0	携带按建议 X.213/ISO8348AD2 分配的被叫地址
0	1	备用
1	0	其它（携带不按建议 X.213/ISO8348AD2 分配的被叫地址）
1	1	备用

这八比特组的比特 6、5、4、3、2 和 1 指出被叫地址扩展的半个八比特组数（最多为 40）。这地址长度指示符用二进制编码，比特 1 为低位比特。

随后的八比特组含有被叫地址的扩展内容。

如果设施参数字段第 1 个八比特组的比特 8 和 7 的编码为“00”，则随后的八比特组使用建议 X.213 规

定的择优二进制编码（PBE）进行编码。从起始域部分（IDP）的高位数字开始，地址在设施参数字段的八比特组 2 和随后的八比特组中进行编码。每位数字在半个八比特组中用二—十组进制编码，比特 5 或 1 为数字的低位比特，如有需要可使用填充数字。在每个八比特组中，高位数字用比特 8、7、6 和 5 进行编码。被叫 OSI NSAP 的域的具体部分（DSP）跟在 IDP 后面，并根据 PBE 进行二—十进制编码。例如，如果 DSP 的语法为十进制，则每位数字用二—十进制编码（对 DSP 使用与上述 IDP 相同的规则）。如果 DSP 的语法为二进制，则被叫地址扩展的每个八比特组含有 DSP 的一个八比特组。

如果设施参数字段第 1 个八比特组的比特 8 和 7 的编码为“10”，则被叫地址扩展的每位数字在半个八比特组中用二—十进制编码，比特 5 或 1 为数字的低位比特。从高位数字开始，地址在设施参数字段的八比特组 2 和随后的八比特组中进行编码，每个八比特组编两位数字。在每个八比特组中，高位数字用比特 8、7、6 和 5 进行编码。在必要时，应该在该字段最后一个八比特组的比特 4、3、2 和 1 的位置中插入零，使设施参数字段构成整数个八比特组。

G.3.3 服务质量协商设施

G.3.3.1 最小吞吐量等级设施

从主叫 DTE 开始的数据传输方向的最小吞吐量等级在比特 4、3、2 和 1 中指出。从被叫 DTE 开始的数据传输方向的最小吞吐量等级在比特 8、7、6 和 5 中指出。

指出每种吞吐量等级的比特用二进制编码，并对应于表 30/X.25 所示的吞吐量等级。

G.3.3.2 端对端转接延迟设施

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度，该八比特组的值为 2、4 或 6。

设施参数字段的第 1 个和第 2 个八比特组含有累积的转接延迟。第 3 个和第 4 个八比特组为任选的，当它们出现时，它们含有所要求的端对端转接延迟。如果出现第 3 个和第 4 个八比特组，则第 5 个和第 6 个八比特组是任选的。当出现第 5 个和第 6 个八比特组时，它们将含有最大可接受的端对端转接延迟。在接受呼叫和呼叫连接分组中不存在任选的八比特组。

转接延迟以毫秒表示，用二进制编码，一对八比特组中第 1 个八比特组的比特 8 为高位比特，第 2 个八比特组的比特 1 为低位比特。累积的转接延迟为全 1 的数值表示累积转接延迟是未知的或者超过 65 534ms。

G.3.3.3 优先等级设施

在设施代码字段后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度。它可以取 1、2、3、4、5 或 6 的数值。

设施参数字段的第 1 个、第 2 个和第 3 个八比特组含有目标值（呼叫请求分组），可使用的值（呼入分组）或任选的值（接受呼叫和呼叫连接分组），分别用以表示待连接的数据的优先等级，取得接续的优先等级和保持接续的优先等级。在呼叫请求和呼入分组中设施参数字段的第 4 个、第 5 个和第 6 个八比特组含有分别表示待连接数据的优先等级、取得接续的优先等级和保护接续的优先等级的可接受的最低数值。当呼叫请求和呼入分组中出现这种设施时，设施参数字段的八比特组 2 至 6 是任选的。例如，如果指定的数值只表示取得接续的优先等级的目标值和可接受的最低数值，则设施参数字段将至少包含五个八比特组，八比特组 1、3 和 4 含有“不规定”的数值，八比特组 2 和 5 含有指定的数值。在接受呼叫和呼叫连接分组中出现这种设施时，八比特组 2 和 3 是任选的。

每个子参数的规定数值范围为 0（最低优先等级）至 254（最高优先等级）。数值 255（11111111）表示“未规定”。

G.3.3.4　保护设施

在设施代码后面的那个八比特组指出设施参数字段以八比特组计的长度。

设施参数字段的第1个八比特组的两个高位比特（即比特8和7）指出保护格式代码，见表G-4/X.25。

表G-4/X.25

在第1个八比特组中表示保护格式代码的两个高位比特的编码

比特		保护格式代码
8	7	
0	0	备用
0	1	源地址特殊
1	0	终点地址特殊
1	1	全世界唯一的

这八比特组其余的六个比特留作备用，必需置0。

设施参数字段的第2个八比特组指出目标保护等级（呼叫请求分组）、可使用的保护等级（呼入分组）或选择的保护等级（接受呼叫和呼叫连接分组）以八比特组计的长度n。真正的数值被放在随后的“n”个八比特组中。按选用方式，可使用设施参数字段的“n+3”八比特组来表示呼叫请求和呼入分组中可接受的最低保护等级的长度“m”，长度以八比特组计。真正的数值被放在随后的“m”个八比特组中。在接受呼叫和呼叫连接分组中没有任选的八比特组。

注 —“n”和“m”的数值首先受这设施整个长度的限制，其次受相互间的约束。

G.3.4　快速数据协商设施

设施参数字段的编码如下：

比特1=0表示不使用快速数据

比特1=1表示使用快速数据

注 — 比特8、7、6、5、4、3和2将来可能分配给其它设施，目前这些比特均置0。

附 件 H

（附于建议 X.25）

可能与网络用户识别符和 NUI 优先取代设施有关的预约时间的任选的用户设施

（见 § 6.21.2）

预约时间的任选的用户设施	可能与某个网络用户识别符有关
在线设施登记	否
扩展分组序列编号	否
D 比特修改	否
分组重发	否
呼入受阻	否
呼出受阻	否
单向逻辑信道输出	否
单向逻辑信道输入	否
非标准补缺的分组长度	是
非标准补缺的窗口大小	是
补缺的吞吐量等级分配	是
流量控制参数协商（预约时间）	是
吞吐量等级协商（预约时间）	是
有关封闭用户群的设施	
封闭用户群	是
具有输出通路的封闭用户群	是
具有输入通路的封闭用户群	否
在封闭用户群内呼入受阻	否
在封闭用户群内呼出受阻	否
有关双边封闭用户群的设施	
双边封闭用户群	是
具有输出通路的封闭用户群	是
快速选择接受	否
反向计费接受	否
阻止本地计费	否
计费信息（预约时间）	是
RPOA 预约	是
寻线群	否
有关呼叫转移和呼叫改发的设施	
呼叫转移	否
呼叫改发预约	否
“TOA/NPI 地址”预约	否

附 录 I

（附于建议 X.25）

DCE 和 DTE 在数据链路层发送的比特模式实例

提供本附录，目的是为了解释并且指出某些无编号帧的物理层中存在的比特模式。本附录还力图使人们更加理解透明性机理和帧校验序列的实现情况。

I.1　下面是 DCE 将为某些无编号帧发送的比特模式实例。

例 1：地址＝A，P＝1 的 SABM 命令帧

发送的第一个比特　　发送的最后一个比特

↓　　↓

0111　1110　　1100　0000　　1111　1(0③)100　　1101　1010　0011　0111　　0111　1110

标志　　地址＝A　　SABM（P＝1）　　帧校验序列　　标志

例 2：地址＝B，F＝1 的 UA 响应帧

发送的第一个比特　　发送的最后一个比特

↓　　↓

0111　1110　　1000　0000　　1100　1110　　1100　0001　1110　1010　　0111　1110

标志　　地址＝B　　UA（F＝1）　　帧校验序列　　标志

I.2　下面是 DTE 应该为某些无编号帧发送的比特模式实例。

例 1：地址＝B，P＝1 的 SABM 命令帧

发送的第一个比特　　发送的最后一个比特

↓　　↓

0111　1110　　1000　0000　　1111　1（0^3）100　　1101　0111　11（0^3）11　1011　　0111　1110

标志　　地址＝B　　SABM（P＝1）　　帧校验序列　　标志

例 2：地址＝A，F＝1 的 UA 响应帧

发送的第一个比特　　发送的最后一个比特

↓　　↓

0111　1110　　1100　0000　　1100　1110　　1100　1100　0010　0110　　0111　1110

标志　　地址＝A　　UA（F＝1）　　帧校验序列　　标志

③ 为了透明性而插入的零。

附 录 Ⅱ

（附于建议 X.25）

§2.4.8.5 中 N1 的取值说明

引言

本附录说明如何取得§2.4.8.5 中链路层参数 N1 的数值。

§2.4.8.5 指出，为了进行广泛的操作，DTE 应该支持不少于 1080 比特（135 个八比特组）的 N1 值。

为了进行广泛的操作，在没有使用任选的设施时，DTE 必须至少能接受经过 DTE/DCE 接口传输的量大分组。这意味着，为了进行广泛的操作，DTE 可以进行选择，例如不支持任何任选的设施，而必须支持使用标准补缺分组长度的数据分组。所以，DTE 必须支持的 N1 最大值的决定因素是数据分组的标准补缺分组长度长度，而不是呼叫建立分组的长度。因此，为了进行广泛的操作，DTE 必须支持不少于 135 个八比特组的 DTE N1 值，关于这数值的取得见下表。

表Ⅱ-1/X.25

DTE N1 最大值的取得

字段名称	字段长度（八比特组）
分组标题（第 3 层）	3
用户数据（第 3 层）	128
地址（第 2 层）	1
控制（第 2 层）	1
FCS（第 2 层）	2
总计	135

注 — 在使用任选的设施时，DTE 需要支持更大数值的 N1。

DCE N1

§2.4.8.5 还指出，所有网络都应向需要的 DTE 提供一个 DCE N1 值，该值大于或等于 2072 比特（259 个八比特组）加上地址字段长度，控制字段长度和 FCS 字段长度。

当被支持的数据分组的数据字段的最大长度少于或等于 128 个八比特组的标准补缺值时，（DCE N1 值的）决定因素是拆线请求分组而不是数据分组。因此，网络对 DTE 提供的 DCE N1 值应不少于 263 或 264 个八比特组，关于这数值的取得见下表。

表Ⅱ-2/X.25

DCE N1 最小值的取得

字段名称	字段长度（八比特组）
标题（第3层）	3
拆线原因（第3层）	1
诊断码（第3层）	1
DTE 地址长度（第3层）	1
DTE 地址（第3层）	15
设施长度（第3层）	1
设施（第3层）	109
拆线用户数据（第3层）	128
第3层总计	259
地址（第2层）	1
控制（第2层）	1或2*
多链路规程	2**
PCS（第2层）	2
总计	263或264* 或265* 或266*,**

* 如果支持第2层模128。

** 支持多链路规程（MLP）。

当被支持的数据分组的用户数据字段的最大长度大于128个八比特组的标准补缺值时，（DEC N1值的）决定因素是数据分组，而不是拆线请求分组。因些，网络对DTE提供的DCE N1值应大于或等于：

［数据分组最大长度＋
地址字段长度（第2层）＋
控制字段长度（第2层）＋
FCS字段长度（第2层）］

总的DCE N1计算

下列表格指出在各种情况下的DCE N1值。

不管

a） 在第2层是否使用模128，

b） 是否使用多链路规程，

c） 在第3层是否使用模128，和/或

d） 数据分组中数据字段的最大长度（P）是否大于或等于256个八比特组，此表列出了各种情况。

表Ⅱ-3/X.25

各种情况和对应的 DCE N1 最小值

第 2 层模 128	MLP	第 3 层模 128	$p \geqslant 256$	DCE N1 (八比特组)
				259 + 4*
	X			259 + 4* + 2*****
			X	p + 3** + 4*
	X		X	p + 3** + 4* + 2*****
		X		259 + 4*
	X	X		259 + 4* + 2*****
		X	X	p + 3** + 1*** + 4*
	X	X	X	p + 3** + 1*** + 4* + 2*****
X				259 + 4* + 1****
X	X			259 + 4* + 1**** + 2*****
X			X	p + 3** + 1**** + 4*
X	X		X	p + 3** + 1**** + 4* + 2*****
X		X		259 + 4* + 1****
X	X	X		259 + 4* + 1**** + 2*****
X		X	X	p + 3** + 1*** + 4* + 1****
X	X	X	X	p + 3** + 1*** + 4* + 1**** + 2*****

* 第 2 层模 128 帧字段的八比特组数。

** 第 3 层分组标题字段的八比特组数。

*** 第 3 层模 128 操作的附加八比特组。

**** 第 2 层模 128 操作的附加八比特组。

***** 支持多链路规程的附加八比特组。

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

附 录 Ⅲ

（附于建议 X.25）

多链路重新建立规程的实例

Ⅲ.1 引言

以下实例说明在下述两种情况下如何使用多链路重新建立规程：

a） 由 DCE 或 DTE 起始多链路规程的重新建立，和

b） 由 DCE 和 DTE 同时起始多链路规程的重新建立。

Ⅲ.2 由 DCE 或 DTE 起始多链路规程的重新建立

* SLP 帧确认 R＝1 的多链路帧 的传送。

** SLP 帧确认 C＝1 的多链路帧的传送。

图Ⅲ-1/X.25

Ⅲ.3　由 DCE 和 DTE 同时起始多链路规程的重新建立

* SLP 帧确认 R = 1 的多链路帧的传送。

** SLP 帧确认 C = 1 的多链路帧的传送。

图Ⅲ-2/X.25

附　录　Ⅳ

（附于建议 X.25）

有关呼叫建立和拆线分组中地址的情况说明

Ⅳ.1　主地址和补充地址

DTE 地址可以包括两个成分：主地址和补充地址。

Ⅳ.1.1　主地址

当 A 比特置 0 时，主地址遵照建议 X.121 和 X.301 叙述的格式（包括可能的前缀和/或转义代码）。当 A 比特置 1 时，主地址如图Ⅳ-1/X.25 所示。

地址类型	编号计划识别	地址数字

<--- 半个八比特组 ---> <--- 半个八比特组 --->

图Ⅳ-1/X.25

A 比特置 1 时主地址的格式

这些子字段可能有的数值和语义在§5.2.1.2.2中叙述。

Ⅳ.1.2 补充地址

补充地址是对建议 X.121 规定的地址附加的地址信息（见建议 X.301，§6.8.1）。

某些网络允许 DTE 包含一个补充地址。当网络允许使用补充地址时，DTE 不一定要使用补充地址。考虑到§5.2.1.1.1和§5.2.1.2.1中规定的 DTE 地址长度字段的最大数值，补充地址可以尽量长一些。

当网络对 DTE 传送的分组的 DTE 地址字段含有补充地址时，这补充地址总是从远地 DTE 透明地进行传送，这意味着网络本身从不产生补充地址。

如果在下面各节的情况下使用补充地址，假设网络是支持使用补充地址的。

当 A 比特置 1 而且在 DTE 地址字段中单独出现补充地址（即没有主地址）时，这字段的前面应该是地址类型和编号计划识别子字段。

Ⅳ.2 呼叫请求分组中的地址

在呼叫请求分组中，被叫 DTE 地址应由 DTE 提供，但在设施字段中提供双边封闭用户群选择的情况除外（见§6.15.3）。这被叫地址可以由主地址和补充地址组成，或者由主地址单独构成，这取决于被叫网络和 DTE。

根据网络情况，对于被叫 DTE 地址，DTE 可以有下述两种可能性：

i) DTE 可以不包括主叫 DTE 地址，或者包括一个主地址，按任选的方式在其后面跟随一个补充地址。当 DTE 提供主叫 DTE 地址时，要求网络检查其有效性。如果主叫 DTE 地址无效，网络可以用一个有效地址替换这个无效的主叫 DTE 地址，或者拆除呼叫。如果主叫 DTE 预定使用寻线群设施（见§6.24），而且对主叫 DTE/DCE 接口已分配一个指定的地址，则主叫 DTE 提供的主地址可能是寻线群地址或指定的地址。

注 — 在后一种情况下，某些网络不允许主叫 DTE 指出寻线群地址，而只指出指定的地址。

ii) DTE 可以不包括主叫 DTE 地址，或者包括一个主叫补充地址。在后一种情况下，在 A 比特置1时，在补充地址的前面应该是地址类型和编号计划识别子字段。

Ⅳ.3 呼入分组中的地址

在呼入分组中，应由 DCE 提供主叫 DTE 地址，但在设施字段中提供双边封闭用户群选择的情况（见§6.15.3）或§6.28中所述的一种情况除外。这主叫 DTE 地址总是含有一个主地址。这主地址的后面可以跟随一个主叫补充地址，如果主叫 DTE 在呼叫请求分组中已提供这样的补充地址（见§Ⅳ.2），而且在主叫

DTE 一侧网络认为这主叫 DTE 地址有效。如果主叫 DTE 预定使用寻线群设施（见 § 6.24），而且对主叫 DTE/DCE 接口已经分配一个指定的地址，则在主叫 DTE 地址中指出的主地址可能是寻线群地址（只有在主叫 DTE 在呼叫请求分组的主叫 DTE 地址字段中指出其寻线群地址或者没有指出主地址时），或者是指定的地址（不管呼叫请求分组中主叫 DTE 地址字段的内容如何）。

根据网络的情况，被叫 DTE 地址可以由下列地址组成。

i) 如果主叫 DTE 已提供补充地址，被叫主地址任选随后的被叫补充地址。如果被叫 DTE 预定使用寻线群设施（见 § 6.24），而且对被叫 DTE/DCE 接口已经分配一个指定的地址，则在被叫 DTE 地址中指出的主地址可能是寻线群地址（只有在主叫 DTE 在呼叫请求分组的主叫 DTE 地址字段中指出这寻线群地址或者没有指出主地址时），或者是指定的地址（不管呼叫请求分组中主叫 DTE 地址字段的内容如何）。

ii) 被叫补充地址（当主叫 DTE 提供这补充地址时）或者什么也没有（如果主叫 DTE 没有提供被叫补充地址）。当只出现被叫补充地址而且 A 比特置1时，在被叫补充地址前面应该是地址类型和编号计划识别子字段。

Ⅳ.4 接受呼叫分组中的地址

某些网络不允许在接受呼叫分组中出现任何 DTE 地址，但是网络支持和 DTE 提供的被叫 DTE 地址和被叫线路地址改变通知设施一起使用的情况除外。

某些网络允许 DTE 在接受呼叫分组中含有两个 DTE 地址，或含有其中一个地址。在 DTE 提供主叫 DTE 地址时，在接受呼叫分组中的主叫 DTE 地址应该和呼入分组中主叫 DTE 地址一样。在 DTE 提供被叫 DTE 地址时，在接受呼叫分组中的被叫 DTE 地址应该和呼入分组中被叫 DTE 地址一样，但是（网络支持）并且也由 DTE 提供被叫线路地址改变通知设施的情况除外。

当（网络支持）而且 DTE 在接受呼叫分组中提供被叫线路地址改变通知设施时，被叫 DTE 地址可由网络决定取以下一种形式：

i) 与呼入分组中的主 DTE 地址完全一样的主 DTE 地址，在它后面跟随一个与呼入分组中的被叫补充地址不同的被叫补充地址，或者是对 DTE/DCE 接口有效的另一个主 DTE 地址，并按选用方式在它后面跟随任何补充地址。

ii) 与呼入分组的被叫 DTE 地址中可能存在的被叫补充地址不同的被叫补充地址。在这情况下，当 A 比特置1时，在被叫补充地址的前面应该是地址类型和编号计划识别子字段。

Ⅳ.5 呼叫连接分组中的地址

某些网络在呼叫连接分组中不提供任何 DTE 地址，但是被叫 DTE 地址和被叫线路地址改变通知设施一起使用的情况除外。

某些网络在呼叫连接分组中提供两种 DTE 地址。

只有在接受呼叫分组中出现 DTE 地址或者它与被叫线路地址改变通知设施一起使用时，某些网络才在呼叫连接分组中提供 DTE 地址。

在任何情况下，当网络在呼叫连接分组中提供地址时，这地址应该与呼叫请求分组中的地址一样，但是在设施字段中出现被叫线路地址改变通知设施的情况除外，在这情况下，被叫 DTE 地址总是含有一个主地址，按任选方式可在它后面跟随一个补充地址。

Ⅳ.6 拆线请求分组中的地址

在拆线请求分组中不允许出现任何 DTE 地址，但是在这分组中使用被叫线路地址改变通知设施（见 § 6.26）时存在被叫 DTE 地址的情况除外。在这情况下，发送拆线请求分组是对呼入分组的直接响应，而且被叫 DTE 地址可由网络决定取以下一种形式：

i) 与呼入分组中的主 DTE 地址完全一样的主 DTE 地址，在它后面跟随一个与呼入分组的被叫补充地址不同的被叫补充地址，或者是对 DTE/DCE 接口有效的另一个主 DTE 地址。

ii) 与呼入分组的被叫 DTE 地址中可能存在的被叫补充地址不同的被叫补充地址。在这情况下，当 A 比特置1时，在被叫补充地址的前面应该是地址类型和编号计划识别子字段。

Ⅳ.7 拆线指示分组中的地址

在拆线指示分组中不允许出现任何 DTE 地址，但是在这分组中使用被叫线路地址改变通知设施（见§6.26）的情况除外。在这情况下，发送拆线指示分组是对呼叫请求分组的直接响应，而且被叫 DTE 地址总是含有一个主地址，按任选方式可在它后面跟随一个补充地址。

Ⅳ.8 拆线证实分组中的地址

在拆线证实分组中不存在 DTE 地址。

Ⅳ.9 有关呼叫转移和呼叫改发设施中的地址

在（呼叫转移设施的）预约时间或在拆线请求分组的呼叫改发选择设施（见§6.25.1和§6.25.2）中指出的替换的 DTE 地址，由一个主地址构成，按任选方式可在它的后面跟随一个补充地址。

如果在呼叫请求分组中出现被叫补充地址，某些网络可在替换的 DTE 地址后面加上这个被叫补充地址。

建　议　X.26

在数据通信领域中通常同集成电路设备一起使用的非平衡双流接口电路的电特性

（本建议的正文见建议 V.10该建议是由第 XVII研究组负责制订的）

建　议　X.27

在数据通信领域中通常同集成电路设备一起使用的平衡双流接口电路的电特性

（本建议的正文见建议 V.11该建议是由第 XVII研究组负责制订的）

建　议　X.28

起止式数据终端设备接入处于同一国家的公用数据网的分组组装/分解设施（PAD）用的 DTE/DCE 接口

（1977年订于日内瓦，1980年修改于日内瓦，
1984年修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988年修改于墨尔本）

目　录

前言

1　起止式 DTE 和 PAD 之间建立国内接入信息通路的规程
2　起止式 DTE 和 PAD 之间进行字符交换和业务初始化的规程
3　起止式 DTE 和 PAD 之间交换控制信息的规程
4　起止式 DTE 和 PAD 之间交换用户数据的规程
附件 A — PAD 命令信号和 PAD 业务信号
附件 B — PAD 超时
附件 C — 扩展的对话方式使用的 PAD 业务信号

前言

许多国家都建立了提供分组交换数据传输业务的公用数据网，为了便于公用电话网、电路交换公用数据网以及租用电路接入，有必要制定一些标准。

CCITT，

鉴于

(a) 建议 X.1和 X.2规定了公用数据网的用户业务类别和用户设施，建议 X.96规定了呼叫进行信号；

(b) 建议 X.29规定了分组型 DTE 控制 PAD 并进行 PAD 之间互连的规程；

(c) 建议 X.3规定了公用数据网的分组组装分解（PAD）设施；

(d) 建议 X.29规定了分组交换数据传输业务使用的逻辑控制链路；

(e) 人们要求规定适用于起止式 DTE 和 PAD 之间交换控制信息的国际建议；

(f) 按起止式操作的 DTE 将以符合建议 T.50规定的字符形式或断信号的形式发送或接收网络控制信息和用户信息；

(g) 一个接口建议应该分别规定的必备要素有：

1) 起止式 DTE 和 PAD 之间建立国内接入信息通路的规程；

2) 起止式 DTE 和 PAD 之间进行字符交换和业务初始化的规程；

3) 起止式 DTE 和 PAD 之间交换控制信息的规程；

4) 起止式 DTE 和 PAD 之间交换用户数据的规程。

一致建议

起止式 DTE 接入 PAD 应该按照本建议的规定操作。

1 起止式 DTE 和 PAD 之间建立国内接入信息通路的规程

1.1 经具有 V 系列接口的公用交换电话网或租用线路的接入

1.1.1 DTE/DCE 接口

公用交换电话网或租用线路使用的标准调制解调器应提供的接入信息通路应工作于：

i) 按照建议 V.21的规定，速率为300bit/s 以下；或

ii) 在公用交换电话网或租用线路上，按照建议 V.22选择 B，方式 ii）或者 V.22（乙）方式4的规定，速率为1200bit/s，以及按照建议 V.22（乙）方式2的规定，速率为2400bit/s；或在没有反向信道的4线租用线路上，按照建议 V.23的规定，速率为1200bit/s 以下；或

iii) 按照建议 V.23的规定，速率为75/1200bit/s（1200bit/s 用于 DTE 接收信号，75bit/s 用于 DTE 在反向信道上发送数据）。

所提供的特殊接口电路及其工作应符合相关的调制解调器建议的规定。按照建议 V.24，§ 4.3的规定应实现电路104的箝位功能。

在速率为300bit/s 以下或为1200bit/s 或为2400bit/s 时：

a) 电话网上，供信道工作的调制解调器应符合建议 V.21或建议 V.22或建议 V.22（乙）的规定；

b) 在租用线路上（二线），信道工作应由相同的规定确定，位于 DTE 侧的调制解调器被认为是发起电

话呼叫的一方。

在速率为75/1200bit/s 时，供信道操作的调制解调器应符合建议 V.23的规定。

注1 — 其它数据传信速率的接口要求有待进一步研究。

注2 — 在某些网络中，上面所涉及的调制解调器特性不适用（例如，租用线路）。

1.1.2 电气特性

DTE/DCE 接口的电气特性应符合建议 V.28的规定。

1.1.3 建立和拆除接入信息通路的规程

1.1.3.1 由 DTE 建立接入信息通路

接入信息通路应按照建议 V.25中人工数据站呼叫自动应答站的规定建立。

在某些网络中，由于接入信息通路不包括回波抑制器，所以可以不实现使回波抑制器不起作用的机能。

完成上述诸项后，DTE/DCE 应在电路103和104上发送二进制1信号。

1.1.3.2 由 DTE 拆除接入信息通路

拆除接入信息通路的方法如下：

i) 数据电路转到话音方式；

ii) DTE 使电路108/1或108/2处于 OFF 状态的持续时间大于 Z。Z 的值有待进一步研究。

1.1.3.3 由 PAD 建立接入信息通路

PAD 建立接入信息通路的规程应符合建议 V.25的规定。

1.1.3.4 由 PAD 拆除接入信息通路

当电路108处于 ON 状态时，DCE 使电路106和109处于 OFF 状态，示出 PAD 拆线。

注 — 不通过电路107OFF 向 DTE 发送接入信息通路拆线指示信号，因为并不是所有的 DTE 都能允许电路107在电路108还没有转为 OFF 之前就 OFF。

1.2 经具有 X 系列接口的公用交换数据网或租用线路的接入

1.2.1 为公用数据网起止式传输业务设计的 DTE/DCE 接口（建议 X.20）

1.2.1.1 物理特性

DTE/DCE 接口的物理特性在建议 X.20的§2中规定。

1.2.1.2 建立和拆除接入信息通路的规程（呼叫控制）

公用电路交换数据网的呼叫控制规程和格式在建议 X. 20的§3和§4中介绍。在分组交换网建立虚呼叫的规程在本建议的§2、§3和§4中给出。使用建议 X. 20规程建立经 PAD 的虚呼叫有待进一步研究。

1.2.2 为电话网运营而设计的 DTE/DCE 接口（建议 X. 20（乙））

当 DTE 带有为电话网运营而设计的接口（V 系列接口）时，接入信息通路应由标准化的 DCE 建立，该 DCE 是符合建议 X. 20（乙）的规定用于公用数据网上进行起止式传输的业务。

1.2.2.1 接口电路的特性

接口电路的特性在建议 X. 20（乙）的§2中介绍。

1.2.2.2 操作要求

对接口电路106、107、108、109和125的操作要求在建议 X. 20（乙）的§3中介绍。

1.2.2.3 由 DTE 拆除接入信息通路的操作要求

接入信息通路应按下述方法拆除：

人工按下 DCE 的拆线键，或由 DTE 自动地使电路108/1或108/2转变为 OFF 并使其持续210ms 以上。

1.2.2.4 由 PAD 指示拆线

PAD 断开，即 DCE 拆线，由通过 DCE 使电路106和109转变为 OFF 来表示。其后，DTE 应使电路108转变为 OFF，进行拆线确认。

1.2.2.5 由 PAD 建立接入信息通路

PAD 建立接入信息通路的规程有待进一步研究。

1.2.2.6 在信息传送期间维持接入信息通路的操作限制

在公用交换数据网中，如果传输的断信号持续200ms 以上则会造成拆线。因此，应避免在任一方向上传输断信号或者应校准产生断信号的电路定时器使其产生的信号长度小于200ms（见§3.1.2）。

2 起止式 DTE 和 PAD 之间进行字符交换和业务初始化的规程

2.1 起止式 DTE 和 PAD 之间交换控制信息使用的字符格式

2.1.1 起止式 DTE 应能产生并能接收建议 T. 50中所介绍的国际5号电码字符。除应按§2.1.2中的规定所传送的止比特之外，字符的通用结构应符合建议 X. 4的规定。下面规定的字符格式适用于§2和§3中介绍的规程。

2.1.2 PAD 应发送和期望接收8比特字符

当参数21的值被置为0时，每当 PAD 必须对某个接收的字符进行解释以采取与将该字符传送到远端

DTE 不同的特定动作或除将该字符传送到远端 DTE 之外还应采取的特定动作，PAD 仅观察前面7个比特而不考虑第8比特（最后的比特是上述字符的止比特）。

当参数21的值被置为1时，PAD 将从起止式 DTE 接收到的字符的第8比特作为校验比特并对照 PAD 和起止式 DTE 之间使用的奇偶校验类型核对这个比特［偶、奇、空号（“0”）或传号（“1”）］。

当参数21的值被置为2时，PAD 将要发往起止式 DTE 的字符的第8比特用相应的比特代替。此相应的比特应符合 PAD 和起止式 DTE 之间使用的校验类型。

当参数21的值被置为3时，如同其值为1和2时所介绍的，PAD 既核对从起止式 DTE 接收到的字符的校验比特又为要发往起止式 DTE 的字符生成校验比特。

每当 PAD 生成了字符（如 PAD 业务信号），若此时参数21被置为0，则 PAD 按偶数奇偶校验发送这些字符，若此时参数21被置为1、2或3，或者用其他办法确定奇偶校验，PAD 按 PAD 和起止式 DTE 之间使用的校验类型（偶、奇、空号或传号）发送这些字符。

当参数21的值被置为1或3时，若 PAD 从起止式 DTE 接收到的字符中检测到1个奇偶差错，则 PAD 应采取如下动作：

— 在参数2置为0（无回送）和参数6置为0（无业务信号）时，重置该虚电路；

— 在参数2置为1（回送）和参数6置为0（无业务信号）时，删除且不回送这个差错的字符，而且向起止式 DTE 发送字符0/7（BEL）；

— 在参数2置为1（回送）和参数6置为1或比1大的数（业务信号）时，删除且不回送这个差错字符，而且向起止式 DTE 发送字符 O/7（BEL）；PAD 也可以发送奇偶错 PAD 信号。在参数2置为0（不回送）参数6置为1或比1大的数（业务信号）时，PAD 的动作待进一步研究。

如果起止式 DTE 工作于11obit/s 的速率时，PAD 应接收的字符是单一止码元而发送的字符至少有两个止码元。如果 PAD 工作于任何其他的速 率，则 PAD 应发送和接收的字符都只有一个止码元。

2.2 初始化起始规程

下述规程中参考状态对应的状态图，见图1/X.28、图2/X.28和图3/X.28。

2.2.1 工作链路（状态1）

在已经建立了接入信息通路之后，起止式 DTE 和 PAD 经起止式 DTE/DCE 接口交换二进制1，则该接口处于工作链路状态。

2.2.2 业务请求（状态2）

如果接口处于工作链路状态，DTE 应发送字符串以表示业务请求并使 PAD 初始化。业务请求信号能使 PAD 检测 DTE 使用的数据速率、代码和奇偶类型（可选），以及 PAD 的初始轮廓值。表1/X.28总结了 CCITT 标准轮廓值的参数。

DTE 发送的业务请求信号格式在下面§3.5.16中给出。

某些网络可以允许跳过状态2。只要起止式 DTE 是经租用线路接入 PAD 的，或者，当 PAD 建立了接入信息通路，PAD 已知起止式 DTE 所要求的速 率、代码和初始轮廓值或使用了补缺值。该补缺值与网络有关。在接入信息通路是由起止式 DTE 建立的情况下，选择接入方法可以唯一地确定速率、代码和初始轮廓值的组合。

图1a/X.28

在接口处的事件顺序：呼叫建立

注1—某些网络可能允许从状态1直接转移到状态4、5或7。

注2—DTE 拆线可通过拆除接入信息通路进行（见本建议1）。DCE 的响应是 PAD 拆线，它也是拆除接入信息通路。

注3—PAD 拆线也可通过拆除接入信息通路进行（见本建议1）。

注4—超时值 S 和 R 不小于60秒。

图1b/X. 28

在接口处的事件顺序：呼叫拆除

注1 — 为了方便起见，在图2a/X.28中示出的状态3A和3B在功能上是等效的。

注2 — 状态8用于表示所有PAD业务信号发送期间的一种状态（PAD识别和编辑PAD业务信号除外）。

注3 — 仅当PAD接收到指定的起止式DTE的呼叫时，状态5才转移到状态8。

注4 — PAD可以允许在进行PAD拆线之前，进入PAD等待状态N次（见§3.2.3.1.2）。

注5 — 在某些情况下，DTE拆线通过拆除接入信息通路进行（见本文§1）。

注6 — 某些网络可以允许从状态1直接转移到状态4或5。

注7 — 有关状态图的符号定义见图3/X.28。

注8 — 示于状态5中接口电路103的状态（建议X.20（乙）和V.21）或接口电路T的状态（建议X.20）是所希望的状态。人们认识到DTE也许没有在所有情况下都能维持这种状态的足够信息，因此可能发送字符。

注9 — 如§3.2.1.5的介绍，某些网络为了达到接收PAD命令信号的目的（如拆线请求PAD命令信号），允许从状态7转移到状态10。

注10 — 在某些网络中，当PAD没有接收到业务请求信号和选择PAD命令信号就建立了虚呼叫时，则状态1转移到状态7。至于PAD如何得知有关该虚呼叫的起止式DTE特性，则取决于网络。

图2a/X.28

当参数6被置为1时，通过PAD命令和业务信号进行呼叫建立和呼叫拆除的状态图

注1 — 仅当 PAD 接收到指定的起止式 DTE 的呼叫时，状态5才转移到状态9。

注2 — 在进行 PAD 拆线之前，PAD 允许进入 PAD 等待状态 N 次（见 § 3.2.3.1.2）。

注3 — 在某些情况下，DTE 拆线通过拆除接入信息通路进行（见本文 § 1）。

注4 — 某些网络可以允许从状态1直接转移到状态5。

注5 — 见图3/X.28关于状态图的字符定义。

注6 — 示于状态5中接口电路103的状态（建议 X.20（乙）和 V.20）和接口电路 T 的状态（建议 X.20）是所希望的状态。人们认识到 DTE 也许没有在任何情况下都能维持这个状态的足够信息，因此可能发送字符。

注7 — 如 § 3.2.1.5的介绍，某些网络为了达到接收 PAD 命令信号的目的（如拆线请求 PAD 命令信号），允许从状态7转移到状态10）。

注8 — 某些网络为了重新选择被叫 DTE，允许从状态9转移到状态7。

注9 — 在某些网络中，当 PAD 没有接收到业务请求信号和选择 PAD 命令信号就建立了虚呼叫时，则状态1转移到状态7。至于 PAD 如何得知有关该虚呼叫的起止式 DTE 特性取决于网络。

图2b/X.28

当参数6被置为0时，通过 PAD 命令信号进行呼叫建立和呼叫拆除的状态图

n　状态编号

t　当经X.20（乙）或V.21接入时，接口电路103的值；或经X.20接入时，接口电路T的值。

r　当经X.20（乙）或V.21接入时，接口电路104的值；或经X.20接入时，接口电路R的值。

D　DTE到DTE的数据信号

0和1稳定的二进制状态

〈〉 一个国际5号电码字符序列

图3/X.28

状态图的字符定义

2.2.3　DTE等待（状态3A）

在传送了业务请求信号之后，DTE应发送二进制1，接口将处于DTE等待状态。

当参数6被置为0时，接口在接收到有效的业务请求信号之后应直接进入PAD等待状态。

2.2.4　业务准备就绪（状态4）

如果参数6未被置为0；且PAD在接收到业务请求信号之后发送了PAD识别PAD业务信号，则接口进入业务准备就绪状态。如果在V秒内未收到PAD识别PAD业务信号，DTE应重发业务请求信号。在传送W次业务请求信号之后，用户应向适当的处所报告出现了故障。V和W的值有待进一步研究。

PAD识别PAD业务信号的标准格式在下面§3.5.18中给出。

2.2.5　故障状态

如果在传送二进制1之后Y秒钟之内，PAD未收到有效的业务请求信号，PAD应通过拆除接入信息通路进行PAD拆线。

Y的值有待进一步研究。

注 — 某些网络可能允许跳过状态2至4。在这种情况下，此§2.2.4介绍的状态不适用。

表1/X.28

PAD 参数量值与建议 X.3相关的参数参考信号和参数值(见注1)

参 数 参考号 (见注3)	参数说明	为 CCITT 标准轮廓值所置的参数(见注2)	
		透明标准轮廓值 (见注4)	简单标准轮廓值 (见注4)
1	PAD 使用1个字符重新呼叫	置于不可能(数值0)	置于可能(数值1)
2	回送	置于不回送(数值0)	置于回送(数值1)
3	选择数据转发信号	置于无数据转发信号(数值0)	置于国际5号电码表第0和1列中的全部字符及字符7/15(DEL)中的全部字符(数值126)
4	选择空闲计时器时延	置于1秒(数值20)	置于无超时(数值0)
5	辅助设备控制	置于不使用 X-ON 和 X-OFF (数值0)	置于使用 X-ON 和 X-OFF (数值1)
6	PAD 业务信号的控制	置于无发送到起止式 DTE 的业务信号(数值0)	置于发送业务信号(数值1)
7	根据从起止式 DTE 接收的断信号选择 PAD 操作	置于重置(数值2)	置于重置(数值2)
8	输出删除	置于正常数据传送(数值0)	置于正常数据传送(数值0)
9	回车后填充(CR)	置于回车后无填充(数值0)(见注5)	置于回车后无填充(数值0)(见注5)
10	分行	置于不分行(数值0)	置于不分行(数值0)
11 (只读)	起止式 DTE 的比特速率	示出 DTE 的速率	示出 DTE 的速率
12	起止式 DTE 对 PAD 的流量控制	置于不使用 X-ON 和 X-OFF (数值0)	置于使用 X-ON 和 X-OFF (数值1)
13 (见注6)	回车后插入换行	置于不插入换行(数值0)	置于不插入换行(数值0)
14 (见注6)	换行填充	置于换行后不填充(数值0)	置于换行后不填充(数值0)
15 (见注6和注7)	编辑	置于在数据传送状态不编辑(数值0)	置于在数据传送状态不编辑(数值0)
16 (见注6)	删字	置于字符7/15(DEL)(数值127)	置于字符7/15(DEL)(数值127)
17 (见注6)	删行	置于字符1/8(CAN)(数值24)	置于字符1/8(CAN)(数值24)
18 (见注6)	行显示	置于字符1/2(DC2)(数值18)	置于字符1/2(DC2)(数值18)
19 (见注6和注7)	编辑 PAD 业务信号	置于为打印终端编辑 PAD 业务信号(数值1)	置于为打印终端编辑 PAD 业务信号(数值1)
20 (见注6和注8)	回送屏蔽	置于回送所有字符(数值0)	置于回送所有字符(数值0)

参　数 参考号 （见注3）	参数说明	为 CCITT 标准轮廓值所置的参数（见注2）	
		透明标准轮廓值 （见注4）	简单标准轮廓值 （见注4）
21 （见注6和注9）	奇偶校验	置于无奇偶校验和生成（数值0）	置于无奇偶校验和生成 （数值0）
22 （见注6）	页等待	置于无页等待（数值0）	置于无页等待（数值0）

注1 —所有在表1/X.3中列出的 CCITT 标准化参数都包括在建议 X.2列出的提供附加用户设施的参数中。

注2 — 在租用电路接入的情况下，恰当的轮廓参数值是预先规定的。在公用电话网或电路交换公用数据网连接的情况下，其他 CCITT 标准轮廓值的定义有待进一步研究。

注3 — 参数参考0不用于定义 PAD 参数。PAD 报文中的十进制数值0的特殊用途是允许未经 CCITT 定义的参数存在这种特殊用法是在建议 X.29中提供的。但建议 X.28中该值的类似用法尚有待进一步研究。

注4 —目前，使用业务请求信号或标准轮廓值选择 PAD 命令信号，定义起止式 DTE 选择透明的标准轮廓值或简单标准轮廓值的规程。

注5 —除 PAD 业务信号根据起止式 DTE 的数据传送速率应得到一些填充字符之外，不应再有任何填充。

注6 — 可用于某些国家进行国际和国内业务而提供附加用户设施的参数（见建议 X.3），在 PAD 中是否实现这个参数是由各个国家自行决定的。当实现此参数时，选择本表给出的标准轮廓值肯定合适。

注7 —在 PAD 命令期间，无论参数15的值是多少，编辑功能都适用。参数16、17、18和19的可选值的补缺值适用于这些功能。

注8 —如果参数2被置为0，此参数不适用。

注9 —除非用其他方式设置校验位，否则当参数21置为0时，PAD 本身生成的字符（如 PAD 业务信号）为偶校验。

3 起止式 DTE 和 PAD 之间交换控制信息的规程

3.1 概述

3.1.1 PAD 命令信号和 PAD 业务信号

PAD 的操作取决于 PAD 的内部参量，即已知的 PAD 参数的现行值。最初，PAD 参数值取决于发送业务请求信号时使用的初始标准轮廓值或者通过与主管部门预先确定的初始标准轮廓值。表1/X.28给出了透明的标准轮廓值和简单标准轮廓值的参数值。

提供 PAD 命令信号（方向 DTE 到 PAD）旨在：

a） 建立和拆除虚呼叫（见下面§3.2）；

b） 选择一组由 CCITT 或由网络规定的 PAD 参数的预定值作为已知的标准轮廓值（见下面§3.3.1）；

c） 选择各 PAD 参数值（见下面§3.3.2）；

d） 请求由 PAD 发往 DTE 的 PAD 参数的现行值（见下面§3.4）；

e） 发送中断信号；

f） 询问电路的状态（见下面§3.7）；

g） 重置虚呼叫。

提供 PAD 业务信号（方向 PAD 到 DTE）旨在：

a） 向主叫 DTE 传送呼叫进行信号；

b） 确认 PAD 命令信号；

c） 发送关于 PAD 到起止式 DTE 的操作信息。

PAD 命令信号的格式和 PAD 业务信号的标准格式在下面§3.5中给出。某些网络也可能支持下面§3.5和§5中规定的使用 PAD 命令信号和 PAD 业务信号的扩展对话方式。某些网络也可能支持下面§5中规定的其他 PAD 命令信号和 PAD 业务信号。

PAD 命令信号和 PAD 业务信号的信息内容概括于附件 A 中。

3.1.2 断信号

提供断信号能使起止式 DTE 向 PAD 发送信号而不失字符的透明性。断信号也可由 PAD 向起止式 DTE 发送。

规定传送大于135ms 的二进制0为断信号，所允许的最长持续时间应取决于使用的接入信息通路的类型（例如，参见上面§1.2.2.6）。

断信号应通过传送100ms 以上的二进制1和任何其后的起止字符或其它断信号分隔开来。

3.1.3 快速 PAD 业务信号

如果根据进入的 PAD 等待状态或等待命令状态将参数6置为5，PAD 应通过发送快速 PAD 业发信号示出其准备接收 PAD 命令信号。

如果参数6的值被置为0或1，则 PAD 不应向起止式 DTE 发送快速 PAD 业务信号。

如果参数6的值被置为5，在来自 PAD 的快速 PAD 业务信号被接收之前发送的 PAD 命令信号均无效。

如果参数6的值被置为8到15中的任何值，快速 PAD 业务信号是否可用及其格式取决于网络。

快速 PAD 业务信号的标准格式在§3.5.23中给出。

3.2 虚呼叫控制规程

图1/X.28（接口处的事件顺序）示出在呼叫建立、数据传送和呼叫拆除期间DTE/DCE的接口规程。图2/X.28示出状态图。

在接收到PAD业务信号之后，起止式DTE的预期动作的详情参见建议X.96。

3.2.1 呼叫建立

3.2.1.1 PAD等待（状态5）

在传送了PAD业务信号之后，除非建立了或正在建立虚呼叫，接口应处于PAD等待状态。在PAD等待状态期间，PAD应发送二进制1。

如果参数2被置为1，应回送所有字符。

注 — 在某些网络中，工作链路状态若不是直接转移到PAD等待状态、业务准备就绪状态，则就是直接转移到正在连接状态。

3.2.1.2 网络用户识别（NUI）

为了安全，记帐和/或网络管理的目的，在需要时，网络用户应发送网络用户识别信号。某些主管部门可以不实现网络用户识别信号。如果实现，网络用户识别信号应在选择PAD命令信号的设施请求码组中规定。

设施请求码组的格式在§3.5.15.1中规定。

网络用户识别信号的信息内容与网络有关。

如果未使用网络用户识别以及主叫DTE未使用其它方法标识，则应使用反向计费设施。

3.2.1.3 PAD命令（状态6）

当接口处于PAD等待状态（状态5）且在启始某个PAD命令信号时接口进入了PAD命令状态，DTE可以发送PAD命令信号。

DTE也可以在脱离了数据传送状态或正在连接状态之后发送PAD命令信号（见下面§4.9.1）。

如果参数2被置为1，除了选择PAD命令信号中跟在字符P之后的字符不回送之外，应回送PAD命令信号中的所有字符。如果实现参数20，则被回送的那些字符由参数20的值确定。

如果参数6未被置为0，PAD对在接收到PAD命令信号之后直到PAD已经向DTE发送了相关的PAD业务信号或PAD业务信号序列为止，这段时间所接收到的所有字符都不予理睬。

如果参数6被置为0，PAD不应发送PAD业务信号。此时可由用户规定向起止式DTE发送有关完成连接的信息的方法。

DTE可以通过发送选择PAD命令信号请求建立虚呼叫。

DTE可以在PAD使用下面§3.6规定的规程，启用PAD命令信号之前编辑这些PAD命令信号。

PAD命令信号的格式在下面§3.5中给出。表2/X.28中概括地给出了PAD命令信号。

3.2.1.4 DTE等待（状态3B）

在传送PAD命令信号之后，DTE发送二进制1，接口应处于DTE等待状态。

表2/X.28

PAD 命令信号一览表

PAD 命令信号	在虚呼叫建立之前有效	在脱离数据传送状态之后有效	在脱离正在连接状态之后有效
选择（§3.2.1.3）	X		
轮廓值选择（§3.3.1 和 §4.9.2.5）	X	X	
置位（§3.3.2 和 §4.9.2.5）	X	X	
置位读（§3.2.2 和 §4.9.2.5）	X	X	
读出（§3.4 和 §4.9.2.5）	X	X	
拆线请求（§3.2.1.5 和 §3.2.2.1a）和 §4.9.2.1）		X	X
状态（§3.7 和 §4.9.2.2）	X	X	
重置（§4.9.2.3）		X	
中断（§4.9.2.4）		X	
远端置位读（§3.3.4）		X	
远端读出（§3.4.2）		X	
请求拆线(§3.2.2)		X	
扩展对话方式			
断（§5.1）		X	
求助（§5.4）	X	X	
语言（§5.3）	X	X	
NUI ON(§5.2)	X		
NUIOFF(§5.2)	X		

3.2.1.5 *正在连接（状态7）*

如果参数6未被置为0，PAD 将根据接收到的有效的选择 PAD 命令信号发送后面跟有二进制1的认可 PAD 业务信号，接口将进入正在连接状态。如果需要，接口应进入 PAD 业务信号状态，这时 PAD 应向 DTE 发送连接 PAD 业务信号或拆线指示 PAD 业务信号，在这期间，PAD 不应接受任何 PAD 命令信号，也不回送字符。

如果参数6的数值为0，PAD 将不向起止式 DTE 发送 PAD 业务信号。在接收到有效的选择 PAD 命令信号之后，接口应把正在连接状态一直维持到建立起虚呼叫。

在正在连接状态期间，某些网络中的起止式 DTE 可能通过向 PAD 发送 PAD 重新呼叫信号脱离那个状态，检测到 PAD 重新呼叫信号后，接口应进入等待命令状态。

如果参数1置为1，PAD 应将字符1/0（DLE）作为来自起止式 DTE 的 PAD 重新呼叫信号。

如果参数1置为32至126中的某个十进制数，PAD 应将该十进制数的二进制表示作为来自起止式 DTE 的 PAD 重新呼叫信号。

如果参数7置为8，表示正在连接状态中的断信号可能被用作 PAD 重新呼叫信号，且在不失字符透明性的前提下，脱离正在连接状态。

如果参数6置为5，PAD 应发出快速 PAD 业务信号，这时，PAD 可能接收到拆线请求 PAD 命令信号或其他有待进一步研究确定的合适命令。

接收到来自起止式 DTE 的下一个字符之后，PAD 应按照下述条件的其中一种动作：

a） 若所接收的字符是 PAD 重新呼叫字符或 PAD 命令信号限制符［2/11（+）或0/13（CR）字符］，接口应返回到正在连接状态，且并不因此字符而采取任何动作。

b） 若接收的字符是国际5号电码表的第2到第7列中的字符，且不是字符2/0（SP）、2/11（+）［见上面的§3.2.1.5.1a)］，也不是7/15（DEL）和 PAD 重新呼叫字符，接口应进入 PAD 命令状态，且该字符被置于编辑缓冲器中，但2/0（SP）和7/15（DEL）字符应不予理睬。

c） 若该字符不是上述的字符，例如，编辑字符第2列到第七列的正弦以及在国际5号电码表的第0列和第1列中的字符，则 PAD 的动作有待进一步研究。

如果当参数6未置为0，接口从正在连接状态进入命令等待状态 P 秒之内没能接收到 PAD 命令信号的第一个字符，则 PAD 发出差错 PAD 业务信号，然后无论参数6的值是多少，接口即进入正在连接状态。P 的值有待进一步研究，但不会少于60秒。

如果当参数6未置为0，接口从正在连接状态进入 PAD 命令状态的 Q 秒内未能接收到 PAD 命令信号限制符，或者接收到一个无效的 PAD 命令信号，PAD 应发出差错 PAD 业务信号，指出已经出现了差错，然后无论参数6为何值，接口都进入正在连接状态。Q 的值有待进一步研究，但不会少于60秒。

如果接收到有效的拆线请求 PAD 命令信号，则按§3.2.21a）所介绍的规程处理。

3.2.1.6 PAD 业务信号（状态8）

在 DTE 接收到 PAD 业务信号或一串 PAD 业务信号之后（在呼叫建立情况下），接口为响应前面已发送的 PAD 命令信号将处于：

a） PAD 等待状态（状态5），条件是没有正在进行的虚呼叫，或

b） 数据传送状态（状态9），条件是正在进行某个虚呼叫。

在没有完成响应上一个接收到的 PAD 命令信号的任何 PAD 业务信号发送出去之前，不应发送分组网的事件产生的任何 PAD 业务信号

如果参数6的值被置为0，则应跳过 PAD 业务信号状态，不应再发送 PAD 业务信号。

3.2.1.7 呼入

仅当 DTE/DCE 接口处于 PAD 等待状态（状态5）时，PAD 才向起止式 DTE 示出呼入。在任何其它情况下，仅在下述条件时 PAD 才示出呼入：

a） PAD 经预先安排已知起止式 DTE 的速率和代码，或者可使用补缺值；

b） 通过在 X 秒内建立起的接入信息通路已经处于 PAD 等待状态（状态5）。

X 的值有待进一步研究，但不应超过120秒。

PAD 应向起止式 DTE 发送呼入 PAD 业务信号。

PAD 并不期望从起止式 DTE 获得对呼入 PAD 业务信号的响应就认为接口进入了数据传送状态（状态9）。

呼入 PAD 业务信号的标准格式在下面§3.5.22中给出。

3.2.2 拆线

3.2.2.1 由起止式 DTE 拆线

3.2.2.1.1 由本地 PAD 拆线

对于连接 DTE 的 PAD，DTE 拆线可由下述方法示出：

a） 在虚呼叫期间，脱离数据传送状态之后，发送拆线请求 PAD 命令信号（见下面§4.9）。拆线请求

PAD 命令信号的格式在下面§3.5.8中给出。PAD 应在 B 秒之内发送拆线证实 PAD 业务信号。B 的值有待进一步研究。拆线证实 PAD 业务信号的标准格式在下面§3.5.9中给出。此时接口应进入 PAD 等待状态且允许 DTE 进行跟踪呼叫；或

b) 拆除接入信息通路。

3.2.2.1.2 远端 PAD 拆线

注 — 这是一个任选的功能并非所有的 PAD 都支持。

DTE 拆除远端 PAD 应在虚呼叫期间脱离数据传送状态之后通过发送请求拆线 PAD 命令信号示出（见下面§4.9）。请求拆线 PAD 命令信号的格式在下面§3.5.8中给出，一旦示出已经从远端 PAD 接收到拆线提示，连接着提出请求拆线的 DTE 的 PAD 应向那个 DTE 发出一个拆线指示 PAD 业务信号。拆线提示 PAD 业务信号的格式，在下面§3.5.17中给出。接口应进入 PAD 等待状态。且允许 DTE 进行跟踪呼叫或者拆除接入信息通路的操作。

3.2.3 不成功呼叫

如果因任何原因使呼叫不成功，PAD 应使用拆线指示 PAD 业务信号向起止式 DTE 示出此原因。如果参数6被置为0，则不发送 PAD 业务信号。

在发出拆线指示 PAD 业务信号之后，PAD 应处于 PAD 等待状态。

3.2.3.1 故障状态

3.2.3.1.1 不能成功的接收 PAD 命令信号

如果在接口进入 PAD 等待状态之后的 T 秒钟之内没有接收到 PAD 命令信号的第1个字符，则 PAD 应按照上述§3.2.2.2的规定进行 PAD 拆线。T 的值有待进一步研究。

此条限制不适用于使用租用线路接入 PAD 的 DTE。

如果在 PAD 命令信号的第1个字符之后的 S 秒钟之内没有收到 PAD 命令信号的定界符，且参数6未被置为0，则 PAD 应发送差错 PAD 业务信号表示已经出现差错（见下面§3.5.19），接口则应返回到 PAD 等待状态。S 的值有待进一步研究，但不应小于60秒。

如果 PAD 接收了一个不认识的 PAD 命令信号，且参数6未被置为0，PAD 应发送差错 PAD 业务信号表示已经出现差错。接口则应返回到 PAD 等待状态。

参数6被置为0时 PAD 的操作有待进一步研究。

3.2.3.1.2 建立虚呼叫不能成功

如果在建立接入信息通路之后接口进入 PAD 等待状态 N 次以上都没能建立起虚呼叫，则 PAD 应拆除接入信息通路。此项限制不适用于使用租用线路接入 PAD 的 DTE。

N 的值有待进一步研究。

3.2.3.1.3 无效拆线请求 PAD 命令信号

如果在接口处于 PAD 等待状态且参数6未被置为0时，PAD 接收到拆线请求 PAD 命令信号，则 PAD 应发送拆线指示 PAD 业务信号，接口则应返回到 PAD 等待状态。有关拆线指示 PAD 业务信号的标准格式在下面§3.5.17e）中给出。

3.2.3.1.4 无效设施请求

如果PAD接收到无效设施请求码，则PAD应按照上述§3.2.2.1.1或§3.2.2.1.2的规定进行PAD拆线。

3.2.3.2 接入信息通路失效

如果因某种原因拆除了接入信息通路，则PAD应拆除正在进行的呼叫或虚呼叫。

3.2.4 数据传送

数据传送规程在下面§4中介绍。

3.2.5 被叫DTE重新选择

被叫DTE重新选择是作为补缺值由PAD提供的。起止式DTE能通过选择PAD命令信号中的阻止被叫DTE重新选择设施阻止被叫DTE重新选择。

如果参数6未被置为0且在选择PAD命令信号中没有申请阻止被叫DTE重新选择设施则PAD应根据接收到的重新选择PAD消息向起止式DTE发送重新选择PAD业务信号。

重新选择PAD业务信号的标准格式在下面§3.5.29中给出。此时接口应进入正在连接状态，PAD则应按照上述§3.2.1.5介绍的规定动作。

注 — 某些网络也许不实施此规程。

3.3 设定或更改PAD参数值的规程

§3.3.1和§3.3.2中介绍的规程给出了由连接到PAD的起止式DTE设定或更改PAD参数值的细节。这些规程可以在发送选择PAD命令信号之前和脱离数据传送状态之后使用。

下面的§3.3.3中介绍的规程涉及到PAD在呼叫拆除情况下其PAD参数的现行值。

下面的§3.3.4中介绍的规程给出了由起止式DTE设定或更改远端PAD参数值的细节。这些规程仅能在脱离数据传送状态之后使用。

注 — 设定或更改远端PAD中参数的规程是任选功能，并非很多PAD都能给予支持。

3.3.1 由起止式DTE选择标准轮廓值

起止式DTE可以通过发送包括轮廓值识别符的轮廓值选择PAD命令信号选择一组规定的PAD参数值，即标准轮廓值［见§3.1.1b)］。此规程是通过发送业务请求信号对选择初始轮廓值的外加措施。起止式DTE可以在与主管部门达成协议的前提下选择一组参数值作为初始轮廓值。

轮廓值选择PAD命令信号的格式在下面§3.5.5中给出。

与透明标准轮廓值和简单标准轮廓值有关的参数值表在表1/X.28中给出。其它的CCITT标准轮廓值、所有相关的参数值和他们的识别符均属进一步研究的课题。

当参数6未被置为0时，PAD应通过向起止式DTE发送确认PAD业务信号去确认轮廓值选择PAD命令信号。

确认PAD业务信号的标准格式在下面§3.5.3中规定。

3.3.2 由起止式 DTE 设定或更改1个或几个参数的规程

起止式 DTE 可以通过发送包括参数参考号和参数值的置位或置位读 PAD 命令信号更改1个或几个参数值。PAD 命令信号的格式在下面 § 3.5中规定。

当参数6未被置为0时，PAD 应发送参数值 PAD 业务信号响应有效的置位读 PAD 命令信号，以示出新设定的参数值。PAD 应发送认可 PAD 业务信号响应有效的置位 PAD 命令信号。只要至少有一个请求的 PAD 参数无效，PAD 就要向起止式 DTE 发送参数值 PAD 业务信号以标出该无效参数。此时，有效参数将被接受和引用。有效参数参考号和参数值在表1/X.3中给出。

参数值 PAD 业务信号的格式在下面 § 3.5.14中规定。

当参数6被置为0时，PAD 应接受并引用有效参数，但不告知起止式 DTE 哪个是无效参数或参数值。

如果通过置位或置位读 PAD 命令信号选择的参数值使得某个字符功能有所重复，PAD 应把这些更改的参数值视为有效并按上面介绍的方法进行响应。在引用这些更改之后，若 PAD 又从起止式 DTE 接收到重复了功能的字符，则 PAD 应执行此字符功能，因为在所重复的功能中该字符功能具有最高优先等级。功能的优先等级分配如下：

（最高） 1） PAD 重新呼叫字符（参数1）
2） PAD 命令信号定界符
3） X-ON，X-OFF（参数12和22）
4） 行显示（参数18）
5） 删字（参数16）
6） 删行（参数17）
（最低） 7） 数据转发字符（参数3）

3.3.3 关于 PAD 参数现行值的 PAD 规程

考虑了下列情况：

i） 呼叫建立阶段

在任何情况下，若虚呼叫建立之前没有出现拆除接入信息通路的拆线状态，则 PAD 参数应保持不变。

ii） 呼叫建立后拆线

若虚呼叫建立之后没有出现拆除接入信息通路的拆线状态，则 PAD 将参数重置为初始轮廓值规定的值。

3.3.4 由起止式 DTE 设定或更改远端 PAD 的一个或几个参数的规程

注 — 能够设定或更改远端 PAD 中的参数的功能是一个任选功能，并非很多 PAD 都能给予支持。

起止式 DTE 通过发送包括了参数参考号和值的远端置位读 PAD 命令信号就可以更改远端 PAD 中的1个或几个参数值，PAD 命令信号的格式在下面 § 3.5中规定。

当参数6未被置为0时，为了响应来自本地 DTE 的有效远端置位读 PAD 命令信号并接着接收到来自远端 PAD 的参数指示 PAD 报文，PAD 应向本地 DTE 发送远端参数值 PAD 业务信号以说明新近在远端 PAD 中设定的参数值。

3.4 由起止式 DTE 读1个或几个参数值的规程

在参数6未被置为0时，可以使用此规程。如果参数6被置为0，则 PAD 对读 PAD 命令信号或远端 PAD 命令信号不予理睬。

3.4.1 读本地 PAD 参数值

起止式 DTE 可以通过发送读 PAD 命令信号询问1个或几个 PAD 参数值以及在选择 PAD 命令信号发送之前和脱离数据传送状态之后询问所需要参数的参考号，读 PAD 命令信号的格式在下面§3.5.4中规定。

PAD 应通过发送包含所要求参数值的参数值 PAD 业务信号予以响应，参数值 PAD 业务信号的标准格式在下面§3.5.14中规定。

3.4.2 读远端 PAD 参数值

由起止式 DTE 采用的询问远端 PAD 的当前值的规程与§3.4.1中介绍的规程类似。在这种情况下，采用远端读 PAD 命令信号和远端参数值 PAD 信号，此规程仅能在脱离数据传送状态之后采用。

3.5 PAD 命令信号和 PAD 业务信号的格式

除字符2/0 (SP)，7/15 (DEL)，2/11 (+) 以及分配用于完成编辑功能的字符之外，国际5号电码表第2列到第7列中的全部字符都可以作为形成 PAD 命令信号的组成部分由 PAD 识别。PAD 命令信号定界符不作为该命令的组成部分。字符2/0 (SP) 和7/15 (DEL) 不作为 PAD 命令信号的组成部分。如果不给这些字符分配其它功能，PAD 应不理睬这些字符。第0列到第7列的字符可以分配去完成编辑功能，这时 PAD 应按下面§3.6的规定操作。第0列和第1列中未予分配的字符。PAD 也不予理睬。

本建议中规定，PAD 命令信号为大写字体。当然，作为例外，也可以接受小写字体。只是在暂时的过渡时期，某些网络可能把包括小写字体的 PAD 命令信号视为无效。

所有 PAD 命令信号都应使用 PAD 命令信号定界符予以终止。

如果参数6的低幂次4比特被置为1或5，则 PAD 业务信号应按下面介绍的标准格式发送。如果参数6低幂次4比特被置为8到15中的1个值，则 PAD 业务信号按网络相关格式发送。

如果参数6的高位4个比特不全为零，PAD 应按扩展的对话方式操作。扩展对话方式在 PAD 业务信号中提供附加的自然语言。它提供求助 PAD 命令信号来请求解释有关 PAD 命令信号、PAD 参数、标准轮廓值等信息。仅当 PAD 处于扩展对话方式时，下面规定的 PAD 业务信号、扩展报文的标准格式才会发送。在某些网络中，扩展对话方式信息可用不同的语言提供，附加的 PAD 命令信号可按§5中的规定提供。某些网络在 PAD 不处于扩展对话方式时也可以提供附加的 PAD 命令信号。

注 — 采用非英语的业务信号的报文有待进一步研究。见附件 C。

当处于扩展对话方式时，某些网络可能不允许在命令中随处自由的使用字符2/0 (SP)，特别是这个字符不能被允许用作关键字，此外，至少一个这样的字符可被要求作为关键字之间或者关键字和数值之间的分隔符。

除了确认、快速、删字、删行和页等待 PAD 业务信号（见§3.5.22、§3.5.23、§3.5.24、§3.5.25和§3.5.26）之外，其余的 PAD 业务信号均应前置和后跟格式效应符。

3.5.1 PAD 命令信号定界符的格式

字符0/13 (CR) 或字符2/11 (+) 可以作为定界符发送。

3.5.2 格式效应符的格式

如果参数9被置为0，则 PAD 应发送字符0/13(CR)0/10(LF)，然后在起止式 DTE 的数据速率为110bit/s

时后面跟有2个填充字符，在起止式 DTE 的数据速率为200bit/s、300bit/s、1200bit/s 或75/1200bit/s时后面跟有4个填充字符。

如果参数9未被置为0，则在字符0/10（LF）之后发送的填充字符数目应等于该参数的现行值。

填充字符的格式在下面§3.5.20中给出。

注 — 这里使用的术语“格式效应符”与建议 T.50的规定略有不同。

3.5.3 确认 PAD 业务信号的标准格式

发送格式效应符。

3.5.4 读 PAD 命令信号的格式

3.5.4.1 与本地 PAD 相连的 DTE 请求读本地 PAD 的参数，应发送字符5/0 (P) 4/1 (A) 5/2 (R) 3/15 (?)，后跟要读参数的十进制参考号。

发送的国际5号电码字符即代表参数参考号也代表参数值，例如，发出的十进制数值12应作为字符3/1 (1) 和3/2 (2)。

如果在读 PAD 命令信号中没有示出参数参考号，则隐含着该命令信号适用于所有参数。

当所发送的读 PAD 命令信号要求读1个以上的参数时，则应在参数的十进制参考号之间发送字符2/12 (,)。

例如：PAR? 1，3，5

读各个国家的参数需要何种格式有待进一步研究。

3.5.4.2 若本地 PAD 支持读远端 PAD 参数，则应发送字符5/2 (R) 5/0 (P) 4/1 (A) 5/2 (R) 3/15 (?)，后跟要读参数的参考号。

发送的国际5号电码字符即代表参数参考号也代表参数值，例如，发送的十进制数值12应作为字符3/1 (1) 和3/2 (2)。

如果在远端读 PAD 命令信号中没有示出参数参考号，则隐含着该命令信号适用于所有参数。

当发出的远端读 PAD 命令信号要求读1个以上的参数时，在十进制参数参考号之间应发送字符2/12 (,)。

例如：RPAR? 1，3，5

3.5.5 轮廓值选择 PAD 命令信号的格式

在发送字符5/0 (P) 5/2 (R) 4/15 (0) 4/6 (F) 时，后面要跟有轮廓值识别符。轮廓值识别符应由1个或多个字母字符组成。轮廓值识别符90－99保留用于 CCITT 所规定的轮廓值，如表3/X.28中所规定的。此外，某些网络也可以对 CCITT 所规定的轮廓值另行分配其它的轮廓值识别符。

表3/X.28

CCITT 标准轮廓值识别符

轮廓值识别符	CCITT 标准轮廓值
90	简单标准轮廓值
91	透明标准轮廓值
92 至 99	保留为将来使用

3.5.6 置位 PAD 命令信号以及置位读 PAD 命令信号的格式

3.5.6.1 连接 DTE 的本地 PAD 中置位或置位读参数：

置位 PAD 命令信号应包括字符5/3（S）4/5（E）5/4（T），后面跟有要置位参数的十进制参考号，再跟有字符3/10（:）和所要求的参数值。

置位读 PAD 命令信号应包括字符5/3（S）4/5（E）5/4（T）3/15（?），后面跟有要置位读参数的十进制参考号，再跟有字符3/10（:）和所要求的参数值。

如果置位读 PAD 命令信号要置位或置位读1个以上的参数，则应在参数值和下一个参数参考号之间发送字符2/12（,）。

例如：SET 2:0，3:2，9:4

置各个国家的参数需要何种格式有待进一步研究。

3.5.6.2 远端 PAD 中的置位读参数

本地 PAD 可有选择地支持置位和读出远端 PAD 的参数。

远端置位读 PAD 命令信号包括字符5/2（R）5/3（S）4/5（E）5/4（T）3/15（?），后面跟有要置位读参数的十进制参考号，再跟有字符3/10（:）和所要求的参数值。

如果远端置位读 PAD 命令信号要置位读1个以上的参数，则应在参数值和下一个参数参考号之间发送字符2/12（,）。

例如：RSET 2:0，3:2，9:4

3.5.7 重置 PAD 业务信号的标准格式

重置 PAD 业务信号包括下述要素：

〈重置 PAD 业务信号〉::= 〈RESET〉,〈原因〉〈诊断〉〈报文〉其中

〈RESET〉::=5/2（R）4/5（E）5/3（S）4/5（E）5/4（T）2/0（SP）

〈原因〉::=如表5/X.28所示

〈诊断〉::=建议 X.25中规定的代表诊断码十进制数值的1、2或3个字符。

〈电文〉::=2/0（SP）2/13（—）2/0（SP），后面跟有表5/X.28中规定的扩展对话方式报文。

3.5.8 拆线请求PAD命令信号和请求拆线PAD命令信号的格式

3.5.8.1 拆线请求PAD命令信号的标准格式

拆线请求PAD命令信号应包括下述按顺序的要素：

— 一个限制字段：

应发送后面跟有〈格式字符〉的字符〈4/3（C）4/12（L）5/2（R）〉来使本地PAD拆除呼叫

— 一个任选字段（仅与快选择设施一起出现）：

仅能与快选择设施一起出现的多达128个字符的拆线用户数据。

注 — 由于字符0/13CR和2/11（+）应作为PAD命令信号限制符处理且不向远端分组式DTE传送，所以这两个字符不应包括在拆线用户数据字段之中。由于编辑功能是用作提供编辑功能的，所以也不应包括在拆线用户数据字段中。

3.5.8.2 请求拆线PAD命令信号

当所有剩余数据都发给远端DTE之后，本地PAD可支持生成至远端PAD的请求拆线PAD命令报文以请求远端PAD拆除呼叫。

要使本地PAD发送拆除远端PAD的请求，应发送字符4/9（I）4/3（C）4/12（L）5/2（R）。

3.5.9 拆线证实PAD业务信号的标准格式

拆线证实PAD业务信号包括下述要素：

〈拆线证实〉::=〈CLR〉〈CONF〉〈TEXT〉〈格式效应符〉〈任选的设施码组〉

其中

〈CLR〉::=4/3（C）4/12（L）5/2（R）2/0（SP）

〈CONF〉::=表7/x·28中规定的字符

〈TEXT〉::=2/0（SP）2/13（—）2/0（SP），后面跟有表7/x.28中规定的扩展对话方式报文

〈格式效应符〉::=见§3.5.2

〈任选的设施码组〉::=见§3.5.17.3

如果引用或请求了选择PAD命令信号（见表4/x.28），则任选的设施码组应包含计费信息并且应由PAD发往起止式DTE。计费信息的格式与网络相关。

3.5.10 状态PAD命令信号的格式

发送字符5/3（S）5/4（T）4/1（A）5/4（T）。

3.5.11 占线状态和空闲状态PAD业务信号的标准格式

占线状态PAD业务信号包括下述要素：

〈占线状态〉::=〈ENGAGED〉〈报文〉

其中

〈ENGAGED〉::=4/5（E）4/14（N）4/7（G）4/1（A）4/7（G）4/5（E）4/4（D）

〈报文〉::=2/0（SP）2/13（—）2/0（SP），后面跟有扩展对话方式报文“呼叫建立”

注 — 其它信息（例如，目的地地址）有待进一步研究。

空闲状态 PAD 业务信号包括下述要素：

〈空闲状态〉::=〈FREE〉〈报文〉

其中

〈FREE〉::=4/6（F）5/2（R）4/5（E）4/5（E）

〈报文〉::=2/0（SP）2/13（—）2/0（SP），后面跟有扩展对话方式的下一个“未建立的呼叫”

注 — 其它信息（例如：见§3.5.18）有待进一步研究。

3.5.12 重置 PAD 命令信号的格式

发送字符5/2（R）4/5（E）5/3（S）4/5（E）5/4（T）。

3.5.13 中断 PAD 命令信号的格式

发送字符4/9（I）4/14（N）5/4（T）。

3.5.14 参数值 PAD 业务信号的标准格式

参数值 PAD 业务信号包括下述要素：

〈参数值 PAD 业务信号〉::=〈PAR〉〈参数表〉

其中

〈PAR〉::=5/0（P）4/1（A）5/2（R）2/0（SP）

（由本地 PAD 对请求的参数值的响应）

5/2（R）5/0（P）4/1（A）5/2（R）2/0（SP）

（由远端 PAD 对请求的参数值的响应）

〈参数表〉::=1个或多个〈参数〉

〈参数〉::=〈参数参考号〉〈参数值〉〈报文〉

〈参数参考号〉::=参数的十进制参考号、后面跟有字符3/10（:）

〈参数值〉::=参数的十进制数值

〈报文〉::=2/0（SP）2/13（—）2/0（SP），后面跟有表8/X.28中规定的扩展对话式报文

如果所请求的参数参考号或参数值是无效的，则应发送字符4/9（I）4/14（N）5/6（V）用以代替适当的参数值。

如果参数值 PAD 业务信号中包括1个以上的参数值，则应在下一个参数参考号之前发送字符2/12（,）2/0（SP）。

在扩展对话方式中，如果下一个参数参考号、参数值和报文的长度使行长超过了 PAD 参数10（若该值是非零的），则可使用字符2/12（,），后面跟有格式效应符。

表4/X.28

设施请求/指示码

设施请求/指示码	设施	备注
4/2 (B)	双边封闭用户群	注 2
4/3 (C)	计费信息	注 1
4/4 (D)	吞吐量等级协商	注 2
4/5 (E) 地址扩展字符串	被叫地址扩展	注 1
4/6 (F)	响应 没有限制的快选择	注 2
4/7 (G) CUG 字符串	封闭用户群	注 1
4/13 (M)	被叫线路地址修改通知	注 2
4/14 (N) NUI 字符串	网络用户识别	注 1
4/15 (O) CUG 字符串	具有输出通路的封闭用户群	注 1
5/0 (P)	分组大小协商	注 2
5/0 (Q)	响应带有限制的快选择	注 1
5/2 (R)	反向计费	注 1
5/3 (S)	被叫 DTE 重新选择	注 2
5/4 (T) RPOA 字符串	RPOA 转接网选择	注 1
5/5 (U)	呼叫转移通知	注 2
5/7 (W)	窗口大小协商	注 2

注 1 — 这些代码可在目前使用。

注2 — 这些代码可保留以备将来使用。

表5/X.28

用于重置 PAD 业务信号的扩展对话式报文

<原因>	<报文>
4/4 (D) 5/4 (T) 4/5 (E)	由远端设备重置，可能丢失数据
4/5 (E) 5/2 (R) 5/2 (R)	由网络重置，本地规程差错，可能丢失数据
4/15 (N) 4/3 (C)	由于暂时网络问题重置，可能丢失数据
5/2 (R) 5/0 (P) 4/5 (E)	由网络重置，远端规程差错，可能丢失数据

3.5.15 选择PAD命令信号的格式

按下述排序组成选择PAD命令信号，即设施请求码组或地址码组，或设施请求码组和地址码组，后面还可以跟有呼叫用户数据字段。

3.5.15.1 设施请求码组的格式

按表4/X.28中的规定发送表示设施请求码字符。当要发送的设施请求码数目大于1时，要发送字符2/12（,）用以分隔设施请求码。在设施请求码组结束时应发送字符2/13（—）。

3.5.15.1.1 NUI设施请求信号的格式如下：

〈设施请求〉::=〈N〉〈NUI字符串〉

〈N〉::=国际5号电码字符4/14（N）

〈字符串〉::=国际5号电码表中第2到第7列中除2/0（SP）7/15（DEL）、2/13（—）、2/12（,）和2/11（+）之外的1个或多个字符。

注1 — PAD对出现的NUI设施请求信号认可时，则应在NUI设施请求期间关断回送（不管其参数值是什么）。

注2 — NUI字符串的长度是与网络有关的。

注3 — 在NUI字符串传送期间可以包含除了0/13（CR）之外第0列和第1列中的字符，以及字符7/5（DEL），和2/0（SP），但都不作为NUI字符串的组成部分并将予以删除。

3.5.15.1.2 RPOA（转接网）选择设施请求信号的格式如下：

〈RPOA设施请求〉::=〈T〉〈RPOA字符串〉

〈RPOA字符串〉::=被请求的RPOA的数据网识别码（DNIC）。此外，某些网络还可能支持所使用的DNIC的图形表示。

〈T〉::=国际5号电码字符5/4（T）。

3.5.15.1.3 反向计费设施请求信号的格式如下：

〈反向计费设施请求〉::=〈R〉

〈R〉::=国际5号电码字符5/2〈R〉。

3.5.15.1.4 封闭用户群信号的格式

在用户引入封闭用户群（CUG）时，必须选定所用的CUG。在这种情况下，用户只能使用CUG设施请求信号。

当用户引入了CUG并且具有接出（CUGOA）和/或接入功能时，用户可选择是否有可用的CUG。如果没有选定可用的CUG，用户可用特殊的PAD选择命令信号提出CUG设施请求或CUGOA设施请求。在用户选定了可用的CUG时，则只能使用CUG设施请求信号。

不应在同一PAD选择命令信号中使用CUG设施请求和CUGOA设施请求。

3.5.15.1.4.1 封闭用户群设施请求信号的格式如下：

〈CUG 设施请求〉::〈G〉〈索引号〉
〈G〉::=国际5号电码字符4/7（G）
〈任选索引号〉::=1位或2位十进制数字。

没有索引号时，PAD 应按隐含请求可用的 CUG 处理。

如果用户已引入 CUG、CUGOA 和/或 CUGIA 设施并且已选定了可用的，但又没有 CUG 设施请求，则 PAD 应按隐含可用的 CUG 请求处理。

3.5.15.1.4.2 带有接出设施的封闭用户群的格式如下：

〈带有接出设施的 CUG 请求〉::=〈O〉〈索引号〉
〈O〉::=国际5号电码字符4/15（O）
〈任选索引号〉::=1位或2位十进制数字

3.5.15.1.5 计费信息设施请求信号的格式如下：

〈计费信息设施请求>::=〈C〉
〈C〉::=国际5号电码字符4/3（C）

3.5.15.1.6 被叫地址扩展设施请求信号的格式如下：

CAE 设施请求：
〈CAE 设施请求〉::=〈E〉〈CAE 字符串>
〈E〉::=国际5号电码字符4/5（E）
〈CAE〉::=被叫地址扩展的字符串3/0－3/9最多可为40个字符。被叫地址扩展的其它表示有待进一步研究。

在被叫地址扩展设施中使用的表示地址类型的方法有待进一步研究。

3.5.15.1.7 响应设施请求信号没有限制的快速选择格式如下：

〈响应设施请求信号没有限制的快速选择〉::=〈F〉
〈F〉::=国际5号电码字符4/6（F）

3.5.15.1.8 阻止被叫 DTE 重新选择设施请求信号的格式如下：

〈阻止被叫 DTE 重新选择设施请求〉::=〈S〉
〈S〉::=国际5号电码字符5/3（S）

3.5.15.1.9 响应设施请求信号带有限制的快速选择格式如下：

〈响应设施请求带有限制的快速选择〉::=〈Q〉
〈Q〉::=国际5号电码字符5/1（Q）

其它设施请求代码的格式有待进一步研究。

3.5.15.2 地址码组格式

发送表示全地址或缩址的字符。发送缩址时，缩址应加前缀字符2/14（.）。发送1个以上的地址时，无论

是全地址还是缩址，都要发送字符2/12（,）作为分隔符。使用缩址时，呼叫用户数据字段和缩址信号应使用字符2/10（*）分隔。

3.5.15.2.1　全地址格式如下：

〈全地址〉::=1个或多个国际5号电码表中的数字字符

注1 — 数字字符是位于3/0到3/9的那些字符。

3.5.15.2.2　缩位地址格式如下：

〈缩址〉::=1个或多个国际5号电码表中第2到第7列中除2/10（*）、2/11（+）、2/12（,）和7/15（DEL）之外的字符。但第一个字符不应是0……9（3/0…3/9）。

注1 — PAD 应移字符串翻译成全地址。
注2 — 关于如何将字符串翻译成全地址的建议有待进一步研究。
注3 — 此设施是任选的。

3.5.15.3　呼叫用户数据字段的格式

发送字符5/0（P）或字符4/4（D）时，后面跟有最多12个用户数据字符或跟有连同快速选择设施一起最多124个用户数据字符。某些网络可能不允许用户使用这个字段。

注 — 因为字符0/13（CR）和2/11（+）应作为 PAD 命令信号定界符处理，所以不应将这两个字符计入用户数据字段，并且不应将其发往远端分组型 DTE。因为编辑字符应被作为提供编辑功能处理，所以亦不应计入用户数据字段。

3.5.16　业务请求信号的格式

此格式有待进一步研究。

3.5.17　拆线指示 PAD 业务信号的标准格式

拆线指示 PAD 业务信号应依次包括下述要素：
— 1个必须遵循的字段：
〈表示拆线指示的文字字符串（见§3.5.17.1）〉〈格式字符〉
— 下列任选字段：
〈被叫 DTE 地址码组（见§3.5.17.2）〉〈格式字符〉
〈任选的设施码组（见§3.5.17.3）〉〈格式字符〉
〈任选的拆线用户数据码组（见§3.5.17.4）〉〈格式字符〉

3.5.17.1　必须遵循字段的标准格式：

必须遵循字段包括下述要素：
〈必须遵循字段〉::= 〈CLEAR〉〈原由〉〈原因代码〉〈诊断〉〈报文〉
〈CLEAR〉::=　4/3（C）4/12（L）5/2（R）2/0（SP）

〈原因〉::= 表6/x.28中示出的原因之一

〈原因代码〉::= 2/0（SP）4/3（C）3/10（:），后面跟有1、2或3个字符，这些字符都是按建议X.25规定表示原因代码的十进制数值。

〈诊断〉::= 2/0（SP）4/4（D）3/10（:），后面跟有1、2或3个字符，这些字符都是按建议x.25规定表示诊断代码的十进制数值。

〈报文〉::= 2/0（SP）2/13（—）2/0（SP），后面跟有表6/x.28中相应的〈原因〉所规定的扩展对话式报文。

注 — 是否使用〈原因代码〉和〈诊断〉字段是任选的。

表 6/X.28

用于拆线 PAD 业务信号的原因和扩展对话式报文

<原因>	<报文>
4/15(O) 4/3(C) 4/3(C)	拆除呼叫，占线
4/14(N) 4/3(C)	拆除呼叫，暂时的网络故障
4/9(I) 4/14(N) 5/6(V)	拆除呼叫，请求的无效设施
4/14(N) 4/1(A)	拆除呼叫，接入号 码受阻
4/5(E) 5/2(R) 5/2(R)	拆除呼叫，检测到网络的本地规程差错
5/2(R) 5/0(P) 4/5(E)	拆除呼叫，检测到网络的远端规程差错
4/14(N) 5/0(P)	拆除呼叫，未分配的号码
4/4(D) 4/5(E) 5/2(R)	拆除呼叫，号码故障
5/0(P) 4/1(A) 4/4(D)	拆除呼叫，远端请求
4/4(D) 5/4(T) 4/5(E)	拆除呼叫，由远端设备拆线，可能丢失数据
5/2(R) 4/14(N) 4/1(A)	拆除呼叫，拒绝反向计费
4/9(I) 4/4(D)	拆除呼叫，不兼容的目的地
5/3(S) 4/1(A)	拆除呼叫，呼叫不能建立
4/6(F) 4/14(N) 4/1(A)	拆除呼叫，拒绝快速选择
5/2(R) 4/15(O) 4/15(O)	拆除呼叫，不能按请求传送

注 — 详情参见建立 X.96。

表 7/X.28

用于拆线证实 PAD 业务信号的扩展对话式报文

<CONF>	<报文>
4/3(C) 4/15(O) 4/14(N) 4/6(F)	拆除叫呼，被证实

表 8/X.28

用于扩展对话式的 PAD 参数名

参数参考号	缩写参数名 (注 1)	参数说明 (注 2)
1	esc(ape)	PAD 使用字符重新呼叫
2	ech(o)	回送
3	for(ward)	选择数据转发字符
4	idl(e)	选择计时器时延
5	dev(ice)	辅助设备控制
6	sig(nals)	PAD 业务信号控制
7	bre(ak)	按接收的断信号操作
8	dis(card)	输出删除
9	CRp(ad)	回车后填充
10	fol(ding)	分行
11	spe(ed)	起止式 DTE 的二进制速率
12	flo(w)	PAD 的流量控制
13	LFi(nsert)	回车后插入换行
14	LFp(ad)	换行后填充
15	Edi(t)	编辑
16	Cdel(ete)	删字
17	Ldel(ete)	删行
18	Ldis(play)	行显示
19	Esig(nals)	编辑 PAD 业务信号
20	Mas(k)	回送屏蔽
21	par(ity)	奇偶校验
22	pag(e)	页等待

注 1 — 这些名子都是暂定的。名子应出现在参数值 PAD 业务信号之中。读、置位或置位读 PAD 命令信号都应接受名子或其缩写。

注 2 — 在某些网络中，此参数说明可能出现在参数值 PAD 业务信号中其它的参数说明有待进一步研究。

3.5.17.2 被叫 DTE 地址码组的格式

被叫 DTE 地址码组的必要性和格式有待进一步研究。

3.5.17.3 任选设施码组的格式

如果在选择 PAD 命令信号（见表 4/X.28）中同意或被请求，任选设施码组应包含计费信息，并应由 PAD 发往起止式 DTE。计费信息的格式与网络有关。

3.5.17.4 拆线用户数据码组的格式

应发送从远端 DTE 接收到的拆线用户数据字段中最多 128 个字符。仅允许拆线用户数据字段和快速选择设施一起使用。

3.5.18 PAD 识别 PAD 业务信号的标准格式

组成此 PAD 业务信号的字符与网络有关，但应有可能示出 PAD 的身份和接口的身份。

3.5.19 差错 PAD 业务信号的标准格式

发送字符 4/5（E）5/2（R）5/2（R）时，后面跟有有待进一步研究确定的其它字符。

3.5.20 填充字符的格式

填充字符应是 0/0（NUL）或是符合特定网络规定的等效时间的二进制 1。

3.5.21 连接 PAD 业务信号的标准格式

连接 PAD 业务信号依次包括下列要素：

— 〈任选的被叫 DTE 地址码组〉〈格式字符〉
— 〈任选的设施码组〉〈格式字符〉
— 〈任选的被叫用户数据字段（见§3.5.21.1）〉〈格式字符〉
— 〈字符 4/3（C）4/15（O）4/13（M）〉〈格式字符〉

被叫 DTE 地址码组应由国际 5 号电码表中的数字字符组成。任选的设施码组在下面§3.5.22.2 中给出，格式字符是否是 2/0（SP）或格式效应符有待进一步研究。

3.5.21.1 被叫用户数据字段的标准格式

应发送从远端 DTE 接收到的被叫用户数据字段中最多 124 个字符。仅允许被叫用户数据字段和快速选择设施一起使用。

3.5.22 呼入 PAD 业务信号的标准格式

呼入 PAD 业务信号的标准格式依次包括下列要素：

— 〈主叫 DTE 地址码组〉〈格式字符〉

— 〈任选的设施码组〉〈格式字符〉
— 〈呼叫数据码组〉〈格式字符〉
— 〈字符 4/3 (C) 4/15 (O) 4/13 (M)〉

3.5.22.1 主叫 DTE 地址码组的标准格式

主叫 DTE 地址码组的标准格式有待进一步研究。

3.5.22.2 任选的设施码组的标准格式

任选的设施码组的标准格式如下：
〈设施码组〉::= 〈FAC:〉〈设施字符串〉
〈FAC:〉::= 〈国际 5 号电码字符 4/6 (F)，4/1 (A)，4/3 (C)，3/10 (:)，2/0 (SP)〉
〈设施字符串〉::=1 个或用 2/12 (,) 分隔开的多个设施指示码。具体的设施指示码参见表 4/X.28 和 §3.5.15.1。
如果在呼入中无设施出现，则设施码组应予删除。

3.5.22.3 呼叫数据码组的标准格式

发送从远端 DTE 接收的呼叫数据字段中的最多 12 个字符，或与快选择设施一起使用的最多 124 个字符。

3.5.23 快速 PAD 业务信号的标准格式

快速 PAD 业务信号的标准格式是后面跟有 1 个格式效应符的字符 2/10 (*)。

注 — 在暂时的过渡时期，也允许使用其它字符。

3.5.24 删字 PAD 业务信号的标准格式

取决于参数 19 的值，具体如下：
数值 0：无发送的 PAD 业务信号；
数值 1：发送字符 5/12 (\)；见注
数值 2：发送字符 0/8 (BS) 2/0 (SP) 0/8 (BS)；
数值 8、32-126：应发送国际 5 号电码表中的 1 个字符。

注 — 某些网络可使用另一个字符 2/15 (/)。

3.5.25 删行 PAD 业务信号的标准格式

取决于参数 19 的值，具体如下：
数值 0：无发送的 PAD 业务信号；
数值 1、8、32-126：发送字符 5/8 (X)，5/8 (X)，5/8 (X)，后面跟有格式效应符。
数值 2：发送 0/8 (BS)，2/0 (SP)，0/8 (BS)，发送的次数等于要从缓冲器删掉的图形字符数目。

3.5.26 奇偶差错 PAD 业务信号的标准格式

此标准格式有待进一步研究。

3.5.27 页等待 PAD 业务信号的标准格式

发送字符 0/13（CR）5/0（P）4/1（A）4/7（G）4/5（E）。

3.5.28 页等待注销字符的格式

发送字符 X-ON。

3.5.29 重新选择 PAD 业务信号的标准格式

重新选择 PAD 业务信号的标准格式依次包括下列要素：

— 〈字符5/4（T）5/2（R）4/1（A）4/14（N）5/3（S）4/9（F）4/5（E）5/2（R）2/0（SP）5/4（T）4/15（O）3/10（:）〉〈格式字符〉

— 〈重新选择的 DTE 地址码组〉〈格式字符〉

— 〈任选的设施码组〉〈字符〉〈注释〉

注1 — 任选的设施码组包括 PAD 在发往重新选择 DTE 的呼叫请求分组中所包含的设施。任选的设施码组的格式与其中一种呼入 PAD 业务信号相同。

注2 — 如果在选择 PAD 命令信号中请求的始发呼叫或在重新选择 PAD 业务信号中请求的重新选择呼叫，则 PAD 应在发送重新选择 PAD 业务信号之前发送计费信息（见建议 X.29的§3.6.iii)）。

注3 — 计费信息的格式与网络相关（见§3.5.17.2）。

3.6 PAD 的编辑功能

PAD 为起止式 DTE 提供编辑字符的功能，这些编辑的字符是在 PAD 进行处理之前的 PAD 命令信号中输入到 PAD 的，所提供的功能有：

a） 删字，

b） 删行，

c） 行显示。

在数据传送状态期间，某些 PAD 任选的功能和起止式 DTE 使用的功能完全相同。数据传送状态下，在参数 15 的值被置为 0 时，无可用的编辑功能。

在数据传送状态期间，参数 15 的值被置为 1 时，可以提供编辑功能（参见§4.1.7）。

用户也可以在某些 PAD 实施中具备下述能力，方法是置参数 16，17 和 18 的值以选择所用字符从而达到上述各功能，以及恰当地置参数 19 的值以选择 PAD 是否和以什么样的格式响应编辑字符。

本书中介绍的编辑规程适用于 PAD 命令和数据传送状态（如果提供的话）。

3.6.1 编辑缓冲器

为了完成编辑功能，PAD 用编辑缓冲器的方式提供字符的暂时存储。

3.6.1.1 PAD 命令状态时编辑缓冲器的容量

在编辑命令状态时，编辑缓冲器容量是以包含本建议中可允许的必须遵循的最长 PAD 命令信号。

3.6.1.2 在数据传送状态时编辑缓冲器的容量

在数据传送状态时，编辑缓冲器的容量与网络有关，但不应小于满载分组的长度，也不应小于参数 10 的值加 1。应说明的是，在某些网络中，编辑缓冲器的容量可能限于最大 128 个八比特组。

3.6.1.3 数据转发条件下的编辑效果

在数据转发状态下，出现 § 4.4 和建议 X.29，§ 2.1 介绍的任何一种数据转发条件时，进入编辑缓冲器的字符都应按完整分组序列转发，但下述情况除外；

a) PAD 不应考虑由参数 4 规定的空闲计时器的时延值；

b) 暂缓满载分组的数据转发

只要接收了多于填充编辑缓冲器的数据，就应转发一个满载分组。其余的字符都置于编辑缓冲器的头部。此时仍能对这些字符进行编辑。

一旦分组被转发了，起止式 DTE 就不能再使用 PAD 编辑功能对该分组中的字符进行编辑了。

3.6.2 编辑规程

编辑 PAD 命令信号和用户数据（为提供此设施时）的规程采用建议 X.3 中规定的 PAD 参数。

3.6.2.1 删字编辑功能规程

PAD 接收到来自起止式 DTE 的删字字符或删字字符串时，应执行删字编辑功能。每接收到一个删字字符就将为时编辑缓冲器中最后一个字符删除掉。

如果参数 6 的值未被置为 0，参数 19 的值被置为 2 或 8 且有 1 个图形字符移出编辑缓冲器，或者若参数 19 的值被置为 1 或 32 到 126 中的 1 个值，且有 1 个字符移出编辑缓冲器，则 PAD 发送删字 PAD 业务信号。删字 PAD 业务信号的标准格式在上面 § 3.5.24 中给出。

当用户可以选择删字字符时，该字符由参数 16 的值确定。当用户不能选择时，参数 16 的补缺值即删字字符是字符 7/15（DEL）。

3.6.2.2 删行编辑功能规程

PAD 接收到来自起止式 DTE 的删行字符时应执行删行编辑功能。删行字符的接收使得当前编辑缓冲器的内容被删除掉。

如果参数值 6 和 19 未被置为 0 且编辑缓冲器不空，PAD 应发送删行 PAD 业务信号。

当用户可以选择删字字符时，该字符由参数 17 的值确定。当用户不能选择时，参数 17 的补缺值即删行字符是字符 1/8（CAN）。

3.6.2.3 行显示编辑功能的规程

PAD 接收到来自起止式 DTE 的行显示字符时应执行行显示编辑功能。

行显示字符的接收使得 PAD 向起止式 DTE 发送 1 个格式效应符，后面跟有在编辑缓冲器中目前存储

的字符。

当用户可以选择行显示字符时，该字符由参数 18 的值确定。当用户不能选择时，参数 18 的补缺值即行显示字符是字符 1/2（DC2）。

3.7 询问虚呼叫状态的规程

如果参数 6 未被置为 0，起止式 DTE 可以通过向 PAD 发送状态 PAD 命令信号询问是否存在虚呼叫，PAD 将通过发送占线状态或空闲状态 PAD 业务信号对 DTE 进行响应。PAD 命令信号的格式和 PAD 业务信号的标准格式分别在 § 3.5.10 和 § 3.5.11 中给出。

4 起止式 DTE 和 PAD 之间交换用户数据的规程

本节介绍的规程适用于当起止式 DTE 的接口处于数据传送状态时。

4.1 数据传送状态

在接收到连接 PAD 业务信号或呼入 PAD 业务信号之后，接口应处于数据传送状态，并应保持这种状态。除非接口按下面 § 4.9 介绍脱离开此状态，否则就应按上面 § 3.2.2 的介绍保持到 PAD 或起止式 DTE 拆除虚呼叫。

在数据传送状态期间，当实现参数 1，12，15 和 22 并置其为 0 时，起止式 DTE 向远端 DTE 传送的任何字符序列都可以发送。如果参数 1 未被置为 0，由参数 1 的值选择的 PAD 重新呼叫字符仅能在下面 § 4.9.1.1 中介绍的规程之后传送。

如果参数 12 被置为 1，字符 1/1（DC1）和 1/3（DC3）不能传送到远端 DTE。如果参数 15 被置为 1，为编辑功能而分配的字符不能传送到远端 DTE。如果实现了参数 22 并且未将其置为 0，字符 1/1（DC1）不能传送到远端 DTE。

其它参数的值可能影响到在数据传送期间可传送的字符。

4.2 PAD 接收的来自起止式 DTE 的数据

从起止式 DTE 接收的字符规定为接收的起止比特之间但不包括起止比特的所有比特。在上面 § 2.1 中介绍了 PAD 对各种接收字符的奇偶比特（比特 8）的规定动作。

4.3 向起止式 DTE 传送用户数据

PAD 接收到的要传送到起止式 DTE 的数据应被处理成连续的八比特组，每个八比特组都以与起止式 DTE 的数据传信速率相适应的速率传送到起止式 DTE，PAD 对所有传送字符的比特 8（奇偶比特）的处理方法在上面 § 2.1 中介绍。

除非止比特的数目按下面规定，否则起止比特应按建议 X.4 的规定加到字符上。如果 PAD 操作于 110bit/s，则应发送两个止比特。在任何其它速率下，都只应发送一个止比特。

应向由交织原则（见 § 4.19）最早允许的那个起止式 DTE 发送数据。

4.4 数据转发条件

在上一个分组转发之后，若参数 15 的值被置为 0，从起止式 DTE 接收到的数据多于填满一个分组时，则在流量控制的约束下，应转发分组。当从 PAD 接收到第 1 个要组装成分组的字符开始计时的最大组装计时器时延的时间到期，也应转发分组。当实现超时值时，超时值是与网络有关的参数，该参数应大于等于

15 分钟。

另外，起止式 DTE 可以指示 PAD 转发分组，但要受流量控制的制约，方法是执行下述一条或多条规定：

a) 在向 PAD 传送了前面的字符之后，允许空闲计时器时延期间（见表 1/X.3 中的参数 4），在不发送字符时也计时。如果由于流量控制的限制，不能转发分组，来自 DTE 的字符就继续加到分组上，直到流量控制允许转发该分组，或直到分组满载为止。如果出现这后一种情况，起止式 DTE 能够得到通知。若此时参数 15 的值被置为 1，则这条转发条件不再适用。

b) 发送其中 1 个数据转发字符（参见表 1/X.3 中的参数）。该字符应包括于分组转发前定界的分组数据字段之中。若转发的字符是字符 0/13（CR）并且参数 13 的值被置为 6 或 7，则字符 0/10（LF）和字符 0/13（CR）应包括在相同的完整分组序列中，并给予定界。

c) 当参数 7 被置为除了 0 之外的任何值，则发送断信号。

d) 在接口按下面 § 4.9.1 的介绍进入了等待命令状态之后，则应发送 PAD 命令信号的第 1 个字符。

e) 如果参数 15 的值被置为 1，则应按 § 3.6.1.3 的规定进行数据转发。

4.5 PAD 向起止式 DTE 发出 PAD 业务信号示出 PAD 暂时不能接受额外信息的规程

此规程使 PAD 能够发出暂时不能接收额外字符的指示。关于使用 PAD 业务信号示出可以接收字符的内容有待进一步研究。

如果参数 6 被置为 0，则此程序不应操作。

4.6 PAD 传送 X-ON 和 X-OFF 的规程

4.6.1 如果参数 5 被置为 1，则下述辅助设备控制规程适用：

接口一进入数据传送状态，PAD 就应向 DTE 发送 X-ON 字符。PAD 发送的 X-ON 字符是字符 1/1（DC1）。

当 PAD 不能接收来自起止式 DTE 辅助设备的 M 个以上的字符时，PAD 应向起止式 DTE 发送 X-OFF 字符，并从那个 DTE 接收另一个字符。在接口脱离数据传送状态之前，PAD 也应发送 X-OFF 字符，此 PAD 发送的 X-OFF 字符是字符 1/3（DC3）。

当 PAD 又能够接收来自起止式 DTE 的至少 M+1 个字符时，PAD 应向该 DTE 发送 X-ON 字符。

4.6.2 如果参数 5 被置为 2，则下述流量控制规程适用：

在链路初始化之后，接口一进入 PAD 等待状态（状态 5），PAD 就应向 DTE 发送 X-ON 字符。

当接口处于状态 5，6，7，9 或 10 且 PAD 不能接收来自起止式 DTE 的 M 个以上字符时，PAD 应向起止式 DTE 发送 X-OFF 字符，并从该 DTE 接收另 1 个字符。

当 PAD 又能接收来自起止式 DTE 的至少 M+1 个字符时，PAD 应向该 DTE 发送 X-ON 字符。

PAD 不象上段中规定的那样，它不应向起止式 DTE 发送 X-OFF 字符。

注 — 当接口从任何其它状态进入状态 5、6、7、9 或 10 时，某些网络可能向起止式 DTE 发送 X-ON 字符。

4.6.3 M 的值有待进一步研究。

4.7 重新置位规程

4.7.1 由 DTE 重新置位

当起止式 DTE 希望重置虚呼叫时，该 DTE 向 PAD 发送重置 PAD 命令信号。

a) 如果参数 7 被置为 2，PAD 则把识别出的断信号当作重置 PAD 命令信号（见上面 § 3.1.2）。

b) 或者起止式 DTE 可以通过脱离数据传送状态之后请求重置，并按下面 § 4.9.2.3 中规程的规定发送重置 PAD 命令信号。

4.7.2 由 PAD 指示重新置位

如果重置虚呼叫是由分组型 DTE，或由经某个 PAD 连接的远端起止式 DTE，或由网络提出的且此时参数 6 的值未被置为 0，PAD 应向起止式 DTE 发送重置 PAD 业务信号。PAD 业务信号应示出重置的原因。

向起止式 DTE 示出的重置原因有如下几种：

a) 远端 DTE 已经重置了该虚呼叫；其标准格式在上面 § 3.5.7 中给出；

b) 发生了本地规程差错；其标准格式在上面 § 3.5.7 中给出；

c) 发生了网络拥挤现象；其标准格式在上面 § 3.5.7 中给出；

d) 发生了远端规程差错；其标准格式在上面 § 3.5.7 中给出。

当参数 6 被置为 0 时，PAD 不能向起止式 DTE 示出已经发生了重置。

4.8 断指示规程

PAD 应通过发送断信号（见上面 § 3.1.2）通知起止式 DTE，PAD 已经接收到断 PAD 报文的输入指示（参见建议 X.29）。

4.9 脱离数据传送状态

4.9.1 在数据传送状态期间，起止式 DTE 可以通过向 PAD 发送 PAD 重新呼叫信号脱离数据传送状态。接口根据检测到的 PAD 重新呼叫信号应进入等待命令状态。在接口进入等待命令状态之后，直到接口再返回到数据传送状态，才能向起止式 DTE 传送任何数据字符。

如果参数 1 被置为 1，PAD 应把字符 1/0（DLE）视为来自起止式 DTE 的 PAD 重新呼叫信号。

如果参数 1 被置为 32 到 126 中的任意 1 个十进制数值，PAD 应把该十进制数值的二进制表示视为来自起止式 DTE 的 PAD 重新呼叫信号。

如果参数 7 被置为 8，断信号可用作在数据传送状态下的 PAD 重新呼叫信号，允许脱离数据传送状态且不失字符透明性。

如果参数 6 被置为 5，PAD 应发送快速 PAD 业务信号。

根据从起止式 DTE 接收到的下一字符，PAD 应按其中一种下述条件动作：

a) 如果该字符是 PAD 重新呼叫字符，接口立即返回到数据传送状态，该字符按用户数据处理。

b) 如果接收到的字符是 PAD 命令信号定界符［字符 2/11（+）或 0/13（CR）］，PAD 则不传送该字符，且接口要返回到数据传送状态。

c) 如果接收到的字符是国际 5 号电码表中除字符 2/0（SP），2/11（+）［见上述 § 4.9.1b)］7/15（DEL）和 PAD 重新呼叫字符之外的第 2 列到第 7 列中的字符，接口要进入 PAD 命令状态。对字符 2/0(SP)和 7/15(DEL)不予理睬。进入的 PAD 命令状态是一种数据转送状态，数据应按上述 § 4.4 介绍的规定向分组型 DTE 发送。

d) 如果该字符不在上面所述之列，PAD 的动作有待进一步研究。

如果接口进入 PAD 命令状态之后的 R 秒之内没有接收到 PAD 命令信号定界符，或者接收了一个无效的 PAD 命令信号，若此时参数 6 未被置为 0，则 PAD 应发送差错 PAD 业务信号表示出现了一个差错，在发送了差错 PAD 业务信号之后，接口要处于数据传送状态。R 的值有待进一步研究，但不应小于 60 秒钟。

如果接收了一个有效的 PAD 命令信号，且此时参数 6 未被置为 0，接口应进入 PAD 业务信号状态，并在发送 PAD 业务信号的最后字符之后进入 PAD 等待状态或数据传送状态。若此时参数 6 被置为 0，在 PAD 命令信号之后或在上面规定的超时到期之后，接口应进入 PAD 等待状态或数据传送状态。

4.9.2 脱离数据传送状态能使起止式 DTE 使用下述 PAD 命令信号和规程：

4.9.2.1 拆线

在 § 3.2.2.1a）中介绍了起止式 DTE 发送拆线请求 PAD 命令信号拆除虚呼叫的规程。

4.9.2.2 请求虚呼叫状态

在 § 3.7 中介绍了起止式 DTE 发送状态 PAD 命令信号请求虚呼叫状态的规程。

4.9.2.3 重新置位

起止式 DTE 可以向 PAD 发送重置 PAD 命令信号请求重置虚呼叫。重置 PAD 命令信号的格式在上面 § 3.5.12 中给出。

如果参数 6 未被置为 0，PAD 发送确认 PAD 业务信号确认重置 PAD 命令信号。

4.9.2.4 中断

起止式 DTE 可以通过向 PAD 发送中断 PAD 命令信号请求由 PAD 发送（带有经适当编码的中断用户数据字段，参见建议 X.29）中断分组，中断 PAD 命令信号的格式在上面 § 3.5.13 中给出。

如果参数 6 未被置为 0，则 PAD 发送确认 PAD 业务信号以确认 PAD 命令信号。

4.9.2.5 已经进入了数据传送状态之后的置位，置位读出和读 PAD 参数值。

为了置位、置位读和读 PAD 参数值，起止式 DTE 应能够发送下列 PAD 命令信号；

a） 轮廓值选择 PAD 命令信号；

b） 置位 PAD 命令信号；

c） 置位读 PAD 命令信号；

d） 读 PAD 命令信号。

作为一种任选的功能，PAD 可以使起止式 DTE 发送下列 PAD 命令信号以便读或者置位读远端 PAD 参数值：

b） 读远端 PAD 命令信号；

c） 置位读远端 PAD 命令信号。

在上面 § 3.3 和 § 3.4 介绍发送上述 PAD 命令信号的规程。

4.9.2.6 参数 6 被置为 0 时的规程

当参数 6 被置为 0 时，任何情况下提供的规程都应跳过 PAD 业务信号状态（状态 8），且接口进入 PAD 等待状态或当条件合适时进入数据传送状态。

4.10 回送

如果参数 2 被置为 1，下述规程应适用：

应向交织原则（见 § 4.9）所允许的最早那个起止式 DTE 回送接收到的未被参数 20 屏蔽的字符。

在 PAD 不能处理因而不理睬来自起止式 DTE 的某个数字字符的情况下，如，因为流量控制的限制，PAD 应不回送字符。

如果不能编辑则不应屏蔽回送的编辑字符。

4.11 根据从起止式 DTE 接收到的断信号选择规程

起止式 DTE 使用参数 7 能够选择接口的状态以及当 PAD 接收来自起止式 DTE 的断信号时 PAD 应执行的规程。

起止式 DTE 可对如下的规定任选一种：

a) 如果参数 7 被置为 0，接口的状态保持不变，PAD 不采取任何动作。

b) 如果参数 7 被置为 1，接口的状态保持不变，PAD 产生一个要由 PAD 发送的（见建议 X. 29）中断分组（带有经适当编码的中断用户数据字段）。

c) 如果参数 7 被置为 2，接口的状态保持不变，PAD 产生要被重置的虚呼叫（见建议 X. 29）。

d) 如果参数 7 被置为 21，接口的状态保持不变，PAD 删除接收到的要传送到起止式 DTE 的所有数据，并且发送一个（带有经适当编码的中断用户数据字段）中断分组，后面跟有一个 PAD 报文的断指示（见建议 X. 29）。

e) 如果参数 7 被置为 8，接口将脱离数据传送状态，进入等待命令状态。

f) 如果参数 7 被置为 5，接口的状态保持不变，PAD 发送一个（带有经适当编码的中断用户数据字段）中断分组，后面跟有一个 PAD 报文的断指示。

其他的可由起止式 DTE 选择的规程有待进一步研究。

注 1 — 除了当参数 7 被置为 0 之外，PAD 接收的断信号是一种分组转发的状态。

注 2 — 在没有建立起虚呼叫时，PAD 接收的断信号是不被理睬的，PAD 也不采取任何动作。

4.12 选择字符 0/13（CR）之后要填入的填充字符

每个发送到或回送到起止式 DTE 的字符 0/13（CR）之后应填入的填充字符数目，该起止式 DTE 能够使用参数 9 进行选择。所选择的值也适用于上面 § 3.5.2 中介绍的格式效应符字符 0/10（LF）之后应发送的填充字符数目。

其它的填充序列和其它的填充规则有待进一步研究。

4.13 选择分行

起止式 DTE 使用参数 10 选择分行，并规定 PAD 向起止式 DTE 发送的单行图形字符的最大数目（L）。

当请求分行时，PAD 应有一个计数器（C），在向起止式 DTE 发送一个图形字符（包括回送的字符）之后，该计数器加 1。

图形字符是国际 5 号电码表中第 2 列到第 7 列中除了字符 7/15（DEL）之外的那些字符。

如果 C 值等于 L 值，且要向起止式 DTE 传送的下一个字符是图形字符，则 PAD 应向起止式 DTE 发送格式效应符（见上面 § 3.5.2）并应将 C 值置为 0。

当 PAD 向起止式 DTE 发送字符 0/13（CR）时，PAD 应将 C 值置为 0。

PAD 在传送字符 0/8（BS）之后的动作有待进一步研究。

分行也适用于 PAD 业务信号和回送的 PAD 命令信号。

4.14 起止式 DTE 向 PAD 示出暂时不能再接收信息的规程

起止式 DTE 使用参数 12 应该能够选择 X-ON 和 X-OFF 字符的使用以达到对 PAD 流量控制的目的。

如果参数 12 的值被置为 1，接口应处于数据传送状态，则下述规程适用：

起止式 DTE 可以通过发送 X-OFF 字符 1/3（DC3）示出暂时不能再接收来自 PAD 的信息。

在发送了字符 1/3（DC3）之后，X-OFF 条件应保持不变直至起止式 DTE 通过发送 X-ON 字符 1/1（DC1）示出其有能力接收来自 PAD 的更多信息为止。

当 X-断开条件存在时，PAD 不向起止式 DTE 发送字符。

当接口脱离数据传送状态时，取消了 X-OFF 条件，接口再进入数据传送状态时就不存在该条件了。

无论参数 2 和 20 为何值，都不回送 X-ON 和 X-OFF 字符。

4.15 选择回车之后的换行填充

在数据传送状态期间，当 PAD 接收了要发送到起止式 DTE 的字符 0/13（CR）时，该起止式 DTE 使用参数 13 能够选择 PAD 应执行的规程。

如果参数 13 被置为 0，PAD 不采取任何动作。

如果参数 13 被置为 1，5 或 7，PAD 在传送到起止式 DTE 的数据流中的每个字符 0/13（CR）之后应填入字符 0/10（LF）。

如果参数 13 被置为 6 或 7，PAD 在来自起式 DTE 的数据流中的每个字符 0/13（CR）之后应填入字符 0/10（LF）。

如果参数 13 被置为 4、5、6 或 7（且参数 2 被置为 1），PAD 在向起止式 DTE 回送的字符 0/13（CR）之后应填入字符 0/10（LF）。

当这个参数由数值 2 和其他任选值组合时，且参数 15 被置为 1，那末，来自起止式 DTE 的数据流中的 CR 之后填入的 LF 应置于编辑缓冲器中，从而可以过后再进行编辑。

4.16 选择字符 0/10（LF）之后填入的填充字符

在数据传送状态期间，每个发送或回送到起止式 DTE 的字符 0/10(LF)之后应填入的填充字符的数目，该 DTE 能够使用参数 14 进行选择，选择的值适用于上面 § 3.5.2 和 § 4.12 介绍的在字符 0/10（LF）格式效应符之后应发送的填充字符数目。

4.17 用户数据的编辑

上面 § 3.6 介绍的编辑功能在数据传送状态期间也可适用。起止式 DTE 用参数 15 可以选择使用编辑功能或不使用它。起止式 DTE 可以使用参数 16，17，18 选择由 PAD 提供的用于各编辑功能的字符，以及使用参数 19 选择 PAD 对编辑字符的响应（见建议 X.3）。

4.18 页等待

4.18.1 概述

当页等待状况出现时，在 PAD 已经发送了按参数 22 值确定的规定数目的换行之后，起止式 DTE 能够暂缓再向起止式 DTE 发送字符。如果参数 6 未被置为 0，PAD 应向起止式 DTE 发送页等待 PAD 业务信号。

在删除页等待条件之前，不应再发送数据。页等待 PAD 业务信号的标准格式在 § 3.5.27 中介绍。

4.18.2 页等待删除

当出现任何一种下述的情况时，PAD 应删除页等待条件，并在发送了格式效应符之后恢复正常的传输：

— 接收到任何一种 § 4.18.3 中介绍的重置换行计数的条件时；
— 接收到页等待删除字符（X-ON）时；或者
— 参数 22 重置为 0 时。

4.18.3 页等待换行计数重置

当出现任何一种下述情况时，PAD 将换行的计数重置为 0：

— 在格式效应符之后跟有页等待删除字符时；
— 在接收到全部数据转发条件时；
— 在用户输入回送换行时；
— 在已经发出删行 PAD 业务信号（带有全部相应的换行）之后；
— 在所有相应的换行之后脱离了 PAD 命令状态（状态 6）时。

其他的重置换行计数的条件有待进一步研究。

4.19 回送和输出交织

PAD 向起止式 DTE 发送的字符可划分为回送字符和输出字符。回送字符是下列各项所包括的全部字符：

a) 回送接收到的字符，具体为 PAD 命令信号或用户输入的字符；
b) 当参数 13 的值为 4、5、6 或 7 时，回送回车之后插入的所有换行；
c) 删字、删行和奇偶差错 PAD 业务信号；
d) 由某个其它的回送字符（见 § 4.13）产生的分行所插入的格式效应符；
e) 响应行显示字符（见 § 3.6.2.3）产生的所有字符。

所有 PAD 发往起止式 DTE 的其它字符都是输出字符。

PAD 应按照基本交织原则（见 4.19.1）或扩展交织原则（见 § 4.19.2）向起止式 DTE 发送回送和输出的字符。选择那一种原则与网络有关。

4.19.1 基本交织原则

如果 PAD 正在等待向起止式 DTE 发送任何回送字符，则应立即发送该字符。

如果 PAD 正在等待向起止式 DTE 发送任何输出字符，且此时没有正在等待发送的回送字符，则应立即发送该输出字符。

4.19.2 扩展交织原则

PAD 向起止式 DTE 发送的字符可划分成交织单元。一个交织单元应全部由回送字符组成或全部由输出字符组成。

回送字符的交织单元可由任何数据转发条件终止或由 PAD 命令信号定界符终止。

PAD 业务信号（该信号未规定为回送）或为响应单独一条 PAD 命令而产生的一系列 PAD 业务信号是一个交织单元。

由分组型 DTE 发送的每个完整分组序列是数个交织单元。一个完整分组序列划分成一个还是多个交织单元与网络有关。

注 1 — 可取的划分原则是任何换行或格式变换都应终止一个交织单元。该单元应包括参数 13 的值为奇数时插入的任何换行。

注 2 — 如果只向起止式 DTE 发送交织单元（输出或回送）的一部分，则不同种类的字符（回送或输出）可被无限期的延迟。使用定时器可以避免这一点，但其细节有待进一步研究。

5 可在扩展对话方式中使用的附加 PAD 命令信号和 PAD 业务信号的格式

除上面（见 § 3.1.1 和 § 3.5）规定的 PAD 命令信号和 PAD 业务信号之外，某些网络有支持扩展对话方式所附加的能力。表 9/X.28 中规定的附加 PAD 命令信号关键字能暂时用以替代相应的标准关键字。某些网络在 PAD 不处于扩展对话方式时也可提供这些关键字。

附加 PAD 命令信号可提供用于：

a) 请求与断信号有关的动作（见 § 5.1）

b) 在建立呼叫之前示出网络用户识别符，或终止使用 NUI（见 § 5.2）

c) 选择 PAD 业务信号使用的语言（§ 5.3）

d) 请求有关 PAD 命令信号、PAD 参数、标准轮廓值等的解释性信息（注：当支持扩展对话方式时，必须提供此功能）（见 § 5.4）

附加 PAD 业务信号可提供用于：

a) 如上所述的解释性信息（见 § 5.5）

b) 加速某些 PAD 命令信号的附加信息，其格式和规程有待进一步研究。

当 PAD 处于扩展对话方式时，读、置位、置位续、远端置位读 PAD 命令信号中的 PAD 参数的参数参考号可由表 8/X.28 中示出的缩写名代替。可能使用的参数值名有待进一步研究。

表 9/X.28

扩展对话方式使用的 PAD 命令信号关键字

标准关键字	扩展对话方式关键字	PAD 命令信号名称
无	CALL	选择
CLR	CLEAR	拆线请求
INT	INTERRUPT	中断
PROF	PROFILE	轮廓值选择
PAR?	PAR PARAMETER READ	读
RESET	....	重置
SET	....	置位
SET?	SETREAD	置位读
STAT	STATUS	状态
....	BREAK	断
....	HELP	求助
....	LANG LANGUAGE	语言
....	NUI	网络用户识别
RPAR?	RREAD	远端读
ICLR	ICLEAR	请求拆线
RSET?	RSETREAD	远端置位读

5.1 断 PAD 命令信号的格式

断 PAD 命令信号包括下列要素：

〈断 PAD 命令信号〉::= 〈BREAK〉

其中

〈BREAK〉::=4/2 (B) 5/2 (R) 4/5 (E) 4/1 (A) 4/1 (K)

断 PAD 命令信号要求 PAD 就象它已经接收到来自起止式 DTE 的断信号一样的动作，具体的动作取决于§4.11 中所规定的 PAD 参数 7 的数值。但除非参数 7 的值为 8，否则接口应进入 PAD 等待状态或数据传送状态。当参数 7 的值为 8 时，接口应重新进入等待命令状态。

注 — 通过使用此命令是不可能脱离数据传送状态的。

5.2 NUI ON 和 NUI OFF PAD 命令信号的格式 NUI ON 命令信号包括下列要素：

〈NUI ON 命令信号〉::= 〈ID〉〈NUI 字符串〉

其中

〈ID〉::=4/9 (I) 4/4 (D)

〈NUI 字符串〉是任选的，具体规定见§3.5.15.1.1。

NUI ON PAD 命令信号标识一个至 PAD 的单独终端用户。在接入通路被拆除或 PAD 接收到 NUI OFF PAD 命令信号之前，此标识应适用于所有后来的呼叫。

如果提供快速设施，则在〈NUI 字符串〉省略之后，若 PAD 需要可请求附加用户输入。

NUI OFF PAD 命令信号包括下列要素：

〈NUI OFF PAD 命令信号〉::= 〈ID OFF〉

其中

〈IDOFF〉::=4/9 (I) 4/4 (D) 4/15 (O) 4/6 (F) 4/6 (F)

NUI OFF PAD 命令信号指示终止使用 NUI。

5.3 语言 PAD 命令信号的格式

语言 PAD 命令信号包括下列要素：

〈语言 PAD 命令信号〉::= 〈LANG〉〈语言字符串〉

其中

〈LANG〉::=4/12 (L) 4/1 (A) 4/14 (N) 4/7 (G)

〈语言字符串〉::=一种合适的由网络支持用于业务信号中的语言或方式识别符。

提供的语言 PAD 命令可给出为选择语言或方式而设置参数 6 的简单方法。

如果〈语言字符串〉系指扩展对话方式中由网络提供的某种语言，则要将参数 6 的数值置于适当的值（16 或 16 以上）。如果〈语言字符串〉系指在与网络有关的业务信号格式中网络提供的某种语言，则参数 6 的数值可被置为 8 到 15 中适当的值。

〈语种字符串〉的格式以及是否可以使用多种语言都与网络相关。

是否需要选择用于 PAD 命令信号的不同语言有待进一步研究。

注 — 如果网络提供的语言不同于扩展对话方式所使用的语言，则〈语言字符串〉的格式应提供识别方式与语言。

5.4 求助PAD命令信号的格式

求助PAD命令信号包括下列要素：

〈求助PAD命令信号〉::=〈HELP〉〈求助目标〉

其中

〈HELP〉::=4/8 (H) 4/5 (E) 4/12 (L) 5/0 (P)

〈求助目标〉::=表10/X.28中规定的用于要求解释信息类型的识别符。

5.5 求助PAD业务信号的标准格式

求助PAD业务信号包括下列要素：

〈求助PAD业务信号〉::=〈报文〉

其中

〈报文〉是与网络相关的，它相关于表10/X.28中规定的求助PAD命令信号中所要求的〈求助目标〉。

表10/X.28

求助PAD命令信号操作符及其结果

<求助目标> (注2)	业务信号内容 (注1)
无或者 HELP	求助 PAD 命令说明
LIST	可用的求助目标表
COMMAND	PAD 命令信号表
PARAMETER	PAD 参数表
PARAMETER<参考>	参考的 PAD 参数说明
PROFILES	可用的标准轮廓值表
任何 PAD 命令	特定 PAD 命令信号说明
PROFILE<参考>	参考的标准轮廓值的名称和参数值

注1 — 求助PAD业务信号的真实内容以及示出的详细程度都与网络相关。

注2 — 某些网络可提供的求助目标比所列出的多。

ARCHIVES J.I.T. GENÈVE

附 件 A

（附于建议 X. 28）

PAD 命令信号和 PAD 业务信号

表 A-1/X. 28

PAD 命令信号

PAD 命令信号格式	功能	以响应的方式发送 PAD 业务信号（见注）
STAT	请求关于连接到 DTE 的虚呼叫的状态信息	FREE 或 ENGAGED
CLR	拆除虚呼叫	CLR CONF 或 CLR ERR（在本地规程差错的情况下）
PAR? 参数参考号表	请求特定参数的现行值	PAR（带有现行值或 INV 的参数参考号表）
SET? 参数参考号和相应值表	请求变更或置特定参数的现行值以及请求特定参数的现行值	PAR（带有现行值或 INV 的参数参考号表）
PROF （识别符）	赋给 PAD 参数一组标准值	确认
RESET	重置虚呼叫	确认
INT	发送中断分组	确认
SET 带有所请求值的参数表	变更或置参数值	确认或 PAR（后面跟有 INV 的无效参数参考号表）
选择 PAD命令信号	建立虚呼叫	确认
ICLR	请远端 PAD 拆除虚呼叫	CLR PAD
RPAR? 参数参考号表	询问远端 PAD 中特定参数的当前值	RPAR（带有现行值或 INV 的参数参考号表）
RSET? 参数参考号表	请变更或置特定参数的当前值及询问特定参数的当前值	RPAR（带有现行值或 INV 的参数参考号表）

注 — 当参数 6 置 0 时，不发送 PAD 业务信号。

表 A-2/X.28

PAD 业务信号

PAD 业务信号的标准格式		解释
RESET	DTE1、2 或 3 个字符 该字符表示 ERR 诊断码的十进制数值 NC（见注 1） RPE	远端 DTE已经重置呼叫的指示 指示重置虚呼叫是由于本地程序差错 指示重置虚呼叫是由于网络拥挤 指示重置虚呼叫是由于远端程序差错
CLR	见表 6／X.28	指示拆线
CLR	CONF	证实拆线
见注 7	–	指示连接呼叫
	要发送的字符与网络有关	PAD 识别 PAD 业务信号
ERR		指示 PAD 命令信号处于差错状态
见注 2		指示呼入
XXX		为了打印终端完成删行功能的指示（见注 3 和注 4）
	见注 8	为了打印终端完成删字功能的指示
PAGE		指示已经出现页等待条件
BS SP BS		为了可视终端完成删字功能的指示（见注 4）
ENGAGED		在已经建立呼叫时，响应状态 PAD 命令信号
FREE		在呼叫未被建立时，响应状态 PAD 命令信号
PAR	十进制参数值： 参数值、INV 或无效参数表	若至少一个参数无效、响应置位读 PAD 命令信号和置位 PAD 命令信号
*		快速 PAD 业务信号

表 A-2/X.28（续）

PAD 业务信号的标准格式		解释
格式效应符		确认 PAD 业务信号
TRANSFER TO	DTE 地址和设施 见注 5 和注 6	指示正在进行 PAD 重新选择被叫 DTE
RPAR	十进制参数值: 参数值、INV 或无效参数表	响应远端置位读 PAD命令信号

注 1 — 诊断码在建立 X.25 中规定，某些网络可能不提供这些字符。
注 2 — 呼入 PAD 业务信号的标准格式在 § 3.5.22 给出。
注 3 — 如果要求回送，则在发送删行 PAD 业务信号之前回送删行字符。
注 4 — 为了可视终端完成删行功能的指示的标准格式是重复的 BS SP BS 序列。
注 5 — 所说的 DTE 地址是 PAD 正在向其传送呼叫的 DTE 地址。
注 6 — 设施的格式与其中一种呼入 PAD 业务信号相同。
注 7 — 连续的 PAD 业务信号标准格式在 § 3.5.21 中给出。
注 8 — 某些网络可能合作字符 2/15（/）。

附 件 B

（附于建议 X.28）

PAD 超时

表 B-1/X.28
PAD 超时

超时值（暂时的）	超时编号	接口状态	由下列事件开始	由下列事件正常终止	当超时到期时要采取的动作	备注
Y	T10	状态 1	在 T 和 R 上传送二进制 1	PAD 接收到有效的业务请求信号	PAD 应拆除接入信息通路	
T=60s	T11	状态 6	PAD 进入 PAD 等待状态	PAD 接收到 PAD 命令信号的第 1 个字符	PAD 按 §3.2.2.2 的规定拆线	有四种可供使用的方法。在租用线路接入时不使用此超时。
S>60s	T12	状态 6	PAD 接收到 PAD 命令信号的第 1 个字符	PAD 接收到完整的 PAD 命令信号	当参数 6 未被置为 0 时，PAD 应发送差错 PAD 业务信号。且应返回到 PAD 等待状态或当参数 6 被置为 0 时采取有待进一步研究的动作	在拆除接入信息通路之前 PAD 应允许 N 次进入 PAD 等待状态；在租用线路接入情况下，这些超时不能使用。
R>60s	T13	状态 6	在 DTE 脱离数据传送状态之后，PAD 接收除 2/0、2/11 或 7/15 之外的图形字符	接收到完整的 PAD 命令信号	PAD 应发送差错 PAD 业务信号且（当参数 6 未被置为 0 时）应返回到数据传送状态，或者，（当参数 6 被置为 0 时）返回到 PAD 等待状态或（条件合适时）返回到数据传送状态	在租用线路接入时不使用此超时。
V	T20	状态 4	DTE 发送业务请求信号	DTE 接收到 PAD 识别业务信号	DTE 应重发业务请求信号	当此超时到期 W 次时，应报告故障
B	T21	状态 6	DTE 发送拆线请求 PAD 命令信号	（当参数 6 未被置为 0 时）PAD 发送了拆线证实/PAD 业务信号或（当参数 6 被置为 0 时）已经拆除了接入信息通路	DTE 应拆除接入信息通路（非确定结果）	

续表

超时值（暂时的）	超时编号	接口状态	由下列事件开始	由下列事件正常终止	当超时到期时要采取的动作	备注
X=120s	T30	—	呼入	PAD 等待状态	PAD 应拆除虚呼叫	见§3.2.1.7
Z	T31	—	电路 108/1 或 108/2 OFF	电路 108 ON	拆除接入信息通路	见§1.1.3.2
P>60s	T14	状态 10	从正在连接的状态重新呼叫 PAD	PAD 接收到 PAD 命令信号的第一个字符	PAD 应发送差错 PAD 业务信号（当参数 6 未被置为 0 时）且应返回到正在连接状态	
Q>60s	T15	状态 6	PAD 在 DTE 脱离正在连接状态之后接收到 1 个除 2/0、2/11或 7/15 之外的图形字符	接收一个完整的 PAD 命令信号	（如上面 P 项所述）	

附 件 C

（附于建议 X. 28）

扩展对话方式用的 PAD 业务信号

C.1 使用西班牙语时扩展对话方式可能出现的 PAD 业务信号报文

1. ENGAGED – Comunicación establecida (§ 3.5.11/X.28).
2. FREE – Comunicación no establecida (§ 3.5.11/X.28).
3. 重置 PAD 业务信号(表 5/X. 28)

   DTE – reiniciación por el dispositivo en el extremo distante, pueden perderse datos

   ERR – reiniciación por la red, error de procedimiento local, pueden perderse datos

   NC – reiniciación debido por problema en la red, pueden perderse datos

   RPE – reiniciación por la red, error de procedimiento en el extremo distante, pueden perderse datos

4. 拆线 PAD 业务信号(表 6/X. 28)

   OCC – liberación de la llamada, número ocupado

   NC – liberación de la llamada, problema temporal en la red

   INV – liberación de la llamada, petición de facilidad no válida

   NA – liberación de la llamada, acceso prohibido a este número

   ERR – liberación de la llamada, error de procedimiento local, identificado por la red

   RPE – liberación de la llamada, error de procedimiento en el extremo distante, identificado por la red

   NP – liberación de la llamada, número no asignado

   DER – liberación de la llamada, número fuera de servicio

   PAD – liberación de la llamada, petición distante

   DTE – liberación de la llamada, por el dispositivo en el extremo distante, pueden perderse datos

   RNA – liberación de la llamada, cobro revertido rechazado

   ID – liberación de la llamada, destino incompatibile

   SA – liberación de la llamada, barco ausente

   FNA – liberación de llamada, selección rápida rechazada

   ROO – liberación de llamada, no se puede encaminar según se ha pedido

5. 拆线证实 PAD 业务信号(表 7/X. 28)

   CONF – liberación de llamada, confirmación

6. PAD 参数名（表 8/X. 28）

参数参考号	参数说明
1	– rellamada al EDD utilizando un carácter
2	– eco
3	– elección de la señal de envió de datos
4	– elección de la duración de la temporización de reposo
5	– control de dispositivo auxiliar
6	– control de señales de servicio de EDD
7	– operación al recibir una señal de corte
8	– descartar salida
9	– relleno después del retroceso del carro
10	– delimitación de la línea
11	– velocidad binaria del ETD arrítmico
12	– control de flujo del EDD
13	– inserción de cambio de renglón después del retroceso del carro
14	– relleno después del cambio de renglón
15	– edición
16	– supresión de carácter
17	– supresión de línea
18	– visualización de línea
19	– señales de servicio de EDD de edición
20	– máscara de eco
21	– tratamiento de la paridad
22	– espera de página

C.2 使用法语时扩展对话方式可能出现的 PAD 业务信号报文

1. ENGAGED – état occupé (§ 3.5.11/X.28).
2. FREE – état libre (§ 3.5.11/X.28).
3. 重置 PAD 业务信号（表 5/X. 28）

DTE – réinitialisation par l'équipement distant, perte de données possibles

ERR – réinitialisation par le réseau, erreur de procédure locale, perte de données possibles

NC – réinitialisation en raison d'un dérangement momentané du réseau, perte de données possibles

RPE – réinitialisation par le réseau, erreur de procédure distante, perte de données possibles

4. 拆线 PAD 业务信号(表 6/X. 28)

OCC – communication libérée, numéro occupé
NC – communication libérée, encombrement momentané du réseau
INV – communication libérée, demande de service complémentaire non valable
NA – communication libérée, interdiction d'accès au numéro
ERR – communication libérée, erreur de procédure locale décelée par le réseau
RPE – communication libérée, erreur de procédure distante décelée par le réseau
NP – communication libérée, numéro non attribué
DER – communication libérée, numéro en dérangement
PAD – communication libérée, demande distante
DTE – communication libérée, par un équipement distant
RNA – communication libérée, taxation à l'arrivée refusée
ID – communication libérée, destination incompatible
SA – communication libérée, le navire ne peut être atteint
FNA – communication libérée, sélection rapide refusée
ROO – communication libérée, acheminement demandé impossible

5. 拆线证实 PAD 业务信号(表 7/X. 28)

CONF – communication libérée confirmation

6. PAD 参数名(表 8/X. 28)

参数参考号	参数说明
1	– rappel de l'ADP au moyen d'un caractère
2	– renvoi en écho
3	– choix des caractères d'envoi de données
4	– choix du délai de temporisation de repos
5	– commande de dispositifs auxiliaires
6	– commande de signaux de service d'ADP
7	– fonctionnement à la réception du signal de coupure
8	– mise au rebut des données de sortie
9	– remplissage après retour du chariot
10	– retour à la ligne
11	– débit binaire de l'ETTD arythmique
12	– contrôle de flux de l'ADP
13	– insertion d'interligne après retour du chariot
14	– remplissage après interligne
15	– édition
16	– effacement de caractère
17	– effacement de ligne
18	– affichage de ligne
19	– signaux de service d'ADP d'édition
20	– gabarit d'écho
21	– traitement de parité
22	– attente de page

建　议 X.29

在分组组装/分解（PAD）设施和分组型DTE或另一PAD之间交换控制信息和用户数据的规程

（1977年定于日内瓦，1980年修改于日内瓦，1984年修改于马拉加-托雷莫里诺斯，1988年修改于墨尔本）

前言

许多国家都建立了提供分组交换数据传输业务的公用数据网，为了便利国际互通，有必要制订一些标准。

CCITT，

鉴于

(a) 建议X.1和X.2规定了公用数据网中的用户业务类别和设施，建议X.96规定了呼叫进行信号；

(b) 建议X.3规定了公用数据网中的PAD；

(c) 建议X.28规定了公用数据网中的起止式DTE接入PAD的DTE/DCE接口；

(d) 建议X.25规定了公用数据网中的供DTE按分组方式操作的DTE和DCE之间的接口；

(e) 要求允许分组交换传输业务中的分组型DTE和非分组型DTE之间互通；

(f) 迫切要求允许公用交换电话网、公用交换数据网或租用线路中的起止式DTE和采用分组交换传输业务虚呼叫设施的分组型DTE之间互通；

(g) 要求允许PAD之间互通；

(h) 不强制分组型DTE使用适于PAD功能的控制规程，但某些分组型DTE可能希望控制PAD的某些特定功能，

一致建议

(1) 建议X.29规程应适用于DCE和分组型DTE之间的建议X.25接口；

(2) 建议X.29规程可以适用于PAD之间的互通；

(3) 具体规程按下面§1“PAD控制信息和用户数据的交换规程”的规定；

(4) 传送用户数据的方式按下面§2“用户数据传送”的规定；

(5) PAD经PAD报文的控制规程按下面§3“PAD报文的使用规程”的规定；

(6) 可根据虚呼叫传送的数据字段的格式，按下面§4“格式”的规定。

注1 — 为了易于理解，本建议参照建议X.25的特定分组类型和规程。当局限于国内网络的PAD与PAD互通时，这些分组类型或规程可以有与建议X.25中使用的分组类型或规程不同的形式，但却应具有同样的操作内容。

注2 — 下面的诸项有待进一步研究：

— 永久性虚电路业务的使用；

— 能与不同的数据传输业务接口的DTE之间的互通；

— 不按起止式操作的非分组型 DTE。

1 PAD 控制信息和用户数据的交换规程

1.1 使用建议 X.25中规定的用户数据字段进行 PAD 和分组型 DTE 或 PAD 之间控制信息和用户数据的交换。

1.2 附件 A 介绍建议 X.25中规定的虚呼叫的某些特性，如关于 PAD 将起止式 DTE 表示为分组型 DTE 的特性。附件 A 中所介绍的特性也适用于 PAD 之间的互通。

1.3 呼叫用户数据

去往或来自分组型 DTE 或 PAD 的呼入或呼叫请求分组的呼叫用户数据字段由两个字段组成；

a) 协议识别符字段，和

b) 呼叫数据字段。

协议识别符字段用于协议识别的目的，呼叫数据字段含有用户数据。

PAD 应接受 PAD 接收的呼叫请求分组，该分组不包含呼叫用户数据字段。

如果有呼叫数据字段，PAD 应使用呼入 PAD 业务信号的呼叫数据码组对其不作任何更改的发送到起止式 DTE（见建议 X.28，§3.5.22）。

1.4 用户序列

1.4.1 用户序列用于交换 PAD 和分组型 DTE 或某个 PAD 之间的用户数据。

1.4.2 用户序列是在虚呼叫的两个方向上用 Q=0 的完整分组序列中的用户数据字段传送的。（见建议 X.25）。

1.4.3 在完整的分组序列中仅有一个用户序列。

1.4.4 PAD 发送所有 D 比特置为 0 的数据分组。

在接收到 D 比特置为 1 的数据分组之后，PAD 应尽快地发送相应的确认。

如果 PAD 不支持 D 比特规程，PAD 可以重置虚呼叫。

因为 PAD 到起止式 DTE 没有差错校正规程，所以确认并不意味着保证传送无差错。

1.5 PAD 报文

1.5.1 PAD 报文用于交换 PAD 和分组型 DTE（或远端 PAD）之间的控制信息。PAD 报文包括控制识别符字段和报文码字段，可能后面还跟有参数字段（见下面§4.4）。

1.5.2 PAD 报文是在一个虚呼叫的两个方向上用 Q=1 的完整分组序列中的用户数据字段传送的（见建议 X.25）。

1.5.3 在完整分组序列中只有 1 个 PAD 报文。

1.5.4 仅当 PAD 报文被完整的接收之后，PAD 才视其为 PAD 报文。

1.5.5 当参数参考号（见下面§3）在PAD报文中多次出现时，只有最后出现的参考号有效。

1.5.6 PAD发送所有D比特置为0的数据分组。

在接收到Q比特和D比特都置为1的数据分组之后，PAD尽快的发送相应的确认。

如果PAD不支持D比特规程，PAD可以重置虚呼叫。

2 用户数据传送

2.1 当收到置位、读、或置位读PAD报文，或者PAD提供的任何一种其它的转发条件时，PAD应转发数据分组（见X.28，§4.4）。

2.2 即使出现数据转发条件，也不要使PAD发送空数据分组。

3 PAD报文的使用规程

3.1 PAD参数的读、置位和置位读规程

3.1.1 通过向PAD发送置位、读或置位读PAD报文可以更改和读出PAD参数的现行值。

3.1.2 PAD接收到置位、读或置位读PAD报文之后，其前面接收到的所有数据都应在根据PAD报文采取行动之前发往起止式DTE. PAD也应将这类PAD报文的到达视为数据转发条件。

3.1.3 PAD应通过发送参数指示PAD报文对有效的读出或置位读PAD报文进行响应。此PAD报文应含有包括PAD参数的参数参考号和现行值表（经必要的修改之后）的参数字段，这些PAD参数都是所接收的PAD报文涉及到的。

3.1.4 PAD不应回送参数指示PAD报文以响应接收到的有效置位PAD报文。

3.1.5 表1/X.29规定了PAD对置位、置位读、和读PAD报文的PAD响应。

3.1.6 如果通过使用置位或置位读PAD报文选择的参数值使某个字符的功能重复了，PAD应把这些参数更改视为有效，并按本建议介绍的方法进行响应。在这些更改被引用之后，PAD应按建议X.28，§3.3.2介绍的规程动作。

3.2 请求拆线PAD的规程

3.2.1 请求拆线PAD报文是用于请求PAD在传输完所有前面已发送到起止式DTE的数据之后拆除虚呼叫。

注 — PAD在传输完到起止式DTE的最后一个字符之后所发送的拆线指示分组要含有置位DTE拆线的拆线原因字段。

3.3 中断和删除规程

3.3.1 如果参数7被置为21，为了示出在起止式DTE的请求下，PAD正在删除接收到的用户序列，PAD应发送所有中断用户数据字段中的比特都置为0的中断分组，后面跟有断PAD指示报文。该PAD报文在其

参数字段含有参数 8 已被置为 1 的指示（输出删除）。

3.3.2　在向 PAD 的数据传输重新开始之前，对断 PAD 指示报文的响应将置位或置位读 PAD 报文，以示出参数 8 应被置为 0（正常数据传送）。

在发送此 PAD 报文之前，正在向 PAD 发送的任何完整分组序列必须按建议 X.25 规定的规程（使用将由 PAD 删除的分组）终止发送。

表 1/X.29

PAD 用以响应置位、置位读、

和读 PAD 报文所发送的 PAD 报文

PAD 接收的 PAD 报文		根据 PAD 参数所采取的动作	发送到分组型 DTE 的相应的参数指示 PAD 消息
类　型	参　数　字　段		
置　位	无	将所有实现的建议 X.3 参数重置到相应于初始轮廓值的初始值	无
	选择的带有所希望的值的参数表	将选择的参数置为已知的值： a）如果没遇到差错 b）如果 PAD 不能成功地修改某些参数值。	a）无 b）这些无效参数的表（见注）
置位读	无	将所有实现的建议 X.3 参数重置到相应于初始轮廓值的初始值	列出所有实现的建议 X.3 参数，以及这些参数的初始值表
	选择的带有所希望的值的参数表	将选择的参数置为已知的值	带有新的现行值的这些参数表（见注）
读	无	无	列出所有实现的带有现行值的建议 X.3 参数表
	选择的参数表	无	带有现行值的这些参数表（见注）

注 — 如果任何参数含有差错，则该差错比特给置位，并且按表 3/X.29 介绍的规定对参数值字段进行编码。

3.3.3　如果 PAD 接收到含有按上面 §3.3.1 介绍规定了参数字段的断 PAD 指示报文，PAD 应按上面 §3.3.2 介绍的规定通过发送置位 PAD 报文进行响应，并应向起止式 DTE 发送断信号。如果 PAD 接收到不含有参数字段的断 PAD 指示报文，则 PAD 不对分组型 DTE 或 PAD 进行响应，但 PAD 应向起止式 DTE 发送断信号。

3.3.4　当 PAD 在接收到来自起止式 DTE 的中断 PAD 命令信号或断信号之后发送了一个中断分组，如果参数 7 被置为 1，中断用户数据字段第 8 比特置为 1 的编码为 00000001。

3.3.5　如果 PAD 接收到一个中断分组，PAD 应按建议 X.25 规定的规程证实该中断分组。PAD 不应向起止式 DTE 发送中断用户数据字段的内容。PAD 应不理睬中断用户数据字段的值，至于上面 §3.3.4 中给出的这个字段的编码是否引起不同的响应则有待进一步研究。

3.3.6　如果参数 7 被置为 5，PAD 应发送所有中断分组的比特都置为 0 的中断分组，后面跟有断 PAD 指示报文，此 PAD 报文不含有 §4.4.7 介绍的参数字段。

3.3.7　某些 PAD 总是可以根据接收到的中断分组而不是根据接收到的断 PAD 指示报文向起止式 DTE 发送断信号。

3.4 重置规程

可以按照建议 X.25 规定的规程重置虚呼叫。重置 PAD 参数 8 的值的规程作用是将其值重置为 0（正常数据传送）。但所有其它 PAD 参数的现行值都不受影响。

3.5 PAD 的差错处理规程

3.5.1 如果 PAD 接收到含有 PAD 参数无效参考号的置位、读、或置位读 PAD 报文，在由 PAD 发送的参数指示 PAD 报文中的参数字段应含有这已经出现的指示。其余的对 PAD 参数有效的参考号都由 PAD 进行处理。接入 PAD 参数的无效原因可能是：

a) 在 PAD 中没有实现的参数参考号；

b) 在 PAD 中没有实现的参数值，或者虽然实现了参数值却不能由目前的值更改；

c) 参数是只读参数（置位和置位读 PAD 报文）；

d) 参数跟有无效参数分隔符（见下面 § 4.4.5.4）。

3.5.2 PAD 发送差错 PAD 报文，该报文含有在下述条件下接收到的无效 PAD 报文的报文码：

a) 如果 PAD 接收到一个不可识别的报文码；

b) 如果后面跟有可识别报文码的参数字段是不正确的或者与报文码不兼容；

c) 如果后面跟有可识别报文码的参数字段的格式无效；

d) 如果 PAD 接收了一个不是所要求的参数指示 PAD 报文；

e) 如果 PAD 接收的 PAD 报文太长。

3.5.3 如果接收的 PAD 报文少于 8 比特，PAD 应发送差错 PAD 报文。

3.5.4 如果 PAD 接收到差错 PAD 报文，PAD 不应使用任何类型的 PAD 报文进行响应，应采取什么动作有待进一步研究。

3.6 请求 PAD 重新选择被叫 DTE 的规程

在向起止式 DTE 传输完所有前已发送的数据之后，分组型 DTE 使用重新选择或带有 TOA/NPI 地址类型/编号计划指示符的重新选择 PAD 报文请求 PAD 拆除虚呼叫，然后，PAD 应建立至被重新选择的 DTE 的呼叫。

注 — TOA/NPI 地址说明设施是建议 X.2 有待进一步研究的问题。

在接收到重新选择 PAD 报文之后，PAD 应发送差错 PAD 报文，该报文带有在下列情况下无权重新选择 PAD 报文（00000110）的差错类型：

a) 分组型 DTE 已经建立了虚呼叫；

b) 起止式 DTE 已经请求了阻止被叫 DTE 重新选择设施；

c) 已经接收到了多于 N 次的重新选择 PAD 报文（其中 N 是有待进一步研究的）。

重新选择 PAD 报文的格式在下面 § 4.4.9 中给出。带有 TOA/NPI 的重新选择 PAD 报文在下面 § 4.4.10 中给出。这些报文都包含 PAD 建立新的虚呼所需要的信息。

根据接收的重新选择或带有 TOA/NPI 的重新选择 PAD 报文，PAD 应：

— 向起止式 DTE 发送所有以前已接收的数据；

— 拆除建立的虚呼叫；

— 按建议 X.28，§3.2.5 的规定完成了适当的状态变更之后，建立至被重新选择的 DTE 的虚呼叫。PAD 发送的呼叫请求分组应只包含起止式 DTE 所介绍的和/或补缺值所分配的设施，重新选择 PAD 报文所包含的任何其他设施都应不予理睬，特别是：

i) 封闭用户群信号— PAD 应采用与始发呼叫相同的封闭用户群，这与重新选择 PAD 报文中示出的封闭用户群无关。

ii) 反向计费 — 如果没有对始发呼叫的起止式 DTE 计费，被重新选择的呼叫亦不应对该起止式 DTE 计费，这与重新选择 PAD 报文中的指示无关（即，PAD 应在呼叫请求分组中使用反向计费设施）。如果对始发呼叫的起止式 DTE 计费了，则 PAD 应发送总的计费信息，而不是发送各个呼叫的计费信息（启始呼叫和重新选择的呼叫）。

iii) 计费信息

— 在商定的合同期内分配使用的设施：在拆除各个（始发的或重新选择的）呼叫时，或在拆除上一次重新选择的呼叫时，应向起止式 DTE 发送信息。如果选择后者（即选择拆除上一次重新选择的呼叫时向起止式 DTE 发送信息的规程），则 PAD 应发送总的计费信息，而不发送各个（始发的和重新选择的）呼叫计费。

— 根据每次呼叫使用的设施，PAD 按上面指出的规程处理，（由起止式 DTE 或分组型 DTE）从第一个计费信息设施请求开始计费。

iv) RPOA 选择：有待进一步研究。

注 — 表 4/X.28 中注 2 示出的其他设施有待进一步研究。

注 — 此规程是 PAD 的一种任选性能，那些不实现此性能的 PAD 应将重新选择和带有 TOA/NPI 的重新选择报文视为无效。PAD 可以通过接受〈1〉重新选择 PAD 报文或者〈2〉重新选择和带有 TOA/NPI 的重新选择报文来实现此性能。如何由 PAD 发送重新选择或带有 TOA/NPI 的重新选择报文有待进一步研究。

4 格式

4.1 引言

八比特组的诸比特按 8 到 1 编号，其中比特 1 是低阶比特，也是首先要发送的比特。呼叫用户数据、用户序列、PAD 报文和中断用户数据的八比特组都是从 1 开始按顺序编号的，也是按这个次序发送的。

4.2 呼叫用户数据格式（见图 1/X.29）

4.2.1 协议识别符格式

由 CCITT 标准化了的协议识别符字段由 4 个八比特组组成。

第 1 个八比特组的编码如下：

比特 8 和 7＝00，供 CCITT 使用

＝01，供各国使用

＝10，保留供国际用户团体使用。

＝11，供 DTE—DTE 使用。

当比特8和7等于00时，比特6至比特1等于000001则表示 PAD 报文是有关起止式 DTE 的分组组装/分解设施的报文。在建议 X.244规定的原则条件下，比特6至比特1的其它编码予以保留，待 CCITT 在将来进行标准化。第2，3，4个八比特组的所有比特都置为0，这些八比特组是为将来向被叫 PAD 或分组型 DTE 提供与主叫部分有关的附加信息的机能而保留的。

八比特组	8	7	6	5	4	3	2	1	
1	0	0	0	0	0	0	0	1	协议识别符
2	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	
									呼叫数据
N									

图1/X.29

呼叫用户段字段格式

4.2.2 *呼叫数据格式*

呼叫数据字段的八比特组中应包括在呼叫建立阶段 PAD 从起止式 DTE 接收到的用户字符。这些八比特组的编码类似于用户序列的编码（见下面§4.3）。呼叫数据字段限制在12个八比特组之内（见图1/X.29）。

4.3 *用户序列格式*

4.3.1 从 PAD 发出的比特次序与从起止式 DTE 接收的比特次序相同。传送到起止式 DTE 的比特次序与其接收的比特次序也相同。

4.3.2 用户序列的最大长度不作规定。

4.4 *控制报文格式*

4.4.1 Q=1的完整分组序列的用户数据字段八比特组1的第8，7，6，5比特规定为控制识别符字段，用以识别要被控制的设施，如 PAD。PAD 报文供起止式 DTE 控制 PAD 的控制识别符字段的编码是0000。控制识别符字段的其它编码予以保留，待将来进行标准化。

注 — 扩展控制识别符字段的可能性有待进一步研究。

4.4.2 当控制识别符字段（见上面§4.4.1）被置为0000时，八比特组1的第4，3，2，1比特规定为报文码

字段。报文码字段是用于识别表2/X.29给出的特定的PAD报文类型。

表2/X.29

PAD报文八比特组1的类型和编码

类型	报文码			
	比特 4	3	2	1
置位PAD报文	0	0	1	0
读PAD报文	0	1	0	0
置位读PAD报文	0	1	1	0
参数指示PAD报文	0	0	0	0
请求拆线PAD报文	0	0	0	1
断指示PAD报文	0	0	1	1
重新选择PAD报文	0	1	1	1
差错PAD报文	0	1	0	1
带有TOA/NPI的重新选择	1	0	0	0

注 — 扩展报文码字段的可能性有待进一步研究。

4.4.3 所有的PAD报文都由控制识别符字段（八比特组1的第8，7，6，5比特等于0000）和报文码字段（八比特组1的第4，3，2，1比特）组成。

置位、读、置位读，和参数指示PAD报文都由可能后面跟有1个或多个参数字段的八比特组1组成，每个参数字段又由参数参考号八比特组和参数值八比特组组成。

读PAD报文的参数值八比特组为0值。

差错PAD报文由八比特组1和1个或两个给出差错原因的八比特组组成。

断指示PAD报文由后面跟有参数字段的八比特组1组成。

请求拆线PAD报文仅由八比特组1组成。

4.4.4 PAD报文的最大长度是与网络有关的，但至少应为128个八比特组。

4.4.5 置位、读、置位读和参数指示PAD报文的参数字段（见图2/X.29）

任何一个这样的PAD报文中的参数字段都由参考号字段和参数值字段组成。不使用扩展机理，参数字段的长度为2个八比特组（见下面§4.4.5.1）。

4.4.5.1　参考号字段包含参数的参考号，在建议 X.3中用十进制数标出。参考号字段的第7至第1比特按二进制编码，其中比特1是低阶次比特。

参考号字段中的第7至第1比特的编码1111111（十进制的127）用于扩展参考号字段。该编码表示后面跟有另一个字节，这后面跟的八比特组按建议 X.3的参数参考号减 127编码。

4.4.5.2　在 PAD 接收的 PAD 报文中，对各八比特组的比特8是不予理睬的。在参数指示 PAD 报文中，各参考号字段的比特8被置为1，表示如上面§3.5所介绍的，接入的参数是无效的。

报文码：0010 － 置位
0100 － 读
0110 － 置位读
0000 － 参数指示

注 1 — 在读 PAD 报文中这些八比特组为全 0

注 2 — 不需要有参数字段（见表 1／X.29）。

图2/X.29

置位、读、置位读和参数指示 PAD 报文格式

4.4.5.3　参数值字段由参数参考号的值组成，在建议 X.3中用十进制数标出。参数值字段的第8至第1比特按二进制编码，其中比特1为低阶次比特。读 PAD 报文中的参数值字段的编码为全0。在置位和置位读 PAD 报文中，参数值字段示出要求的参数值。在参数指示 PAD 报文中，参数值字段表示 PAD 参数的现行值。如果有任何修改，则表示修改之后的 PAD 参数的现行值。如果在前面的八比特组（即参数参考号字段）中的比特8（差错比特）被置为1，则参数值字段表示表3/X.29给出的差错原因。

4.4.5.4　可以支持未经 CCITT 标准化的参数。PAD 报文中使用的参数分隔符把建议 X.3中规定的参数和其它国家或地区实现的任意其它参数分隔开来。

参数分隔符由包括置为00000000的参考号字段和置为00000000的参数值字段的参数字段组成。

若出现参数分隔符和国家或地区的参数字段，则必须将其置于 PAD 报文中所有 CCITT 标准化参数之后。

注 — 建议不同国家或不同网络与 PAD 通信时，只采用建议 X.3规定的参数。

表3/X.29

差错情况下参数值字段的编码

差错类型	参数值字段编码								
	比特								十进制
	8	7	6	5	4	3	2	1	
无附加信息	0	0	0	0	0	0	0	0	0
不存在的参数参考号或在 PAD 中未被实现	0	0	0	0	0	0	0	1	1
参数值是无效的或在 PAD 中未被实现	0	0	0	0	0	0	1	0	2
参数值不能由当前置位的值更改	0	0	0	0	0	0	1	1	3
参数是只读的	0	0	0	0	0	1	0	0	4
后面跟有无效参数分隔符的参数	0	0	0	0	0	1	0	1	5

注 — 0 值是制约性的，其它值是任选的。

4.4.6 *差错 PAD 报文的格式*(见图 3/X.29)

注 — 差错类型为 00000000 时，无该八比特组。

图3/X.29

差错 PAD 报文格式

4.4.6.1 差错 PAD 报文的八比特组2是按表4/X.29所示进行编码。

4.4.6.2 在表4/X.29情况 b、c、d、e 和 f 时，差错 PAD 报文的八比特组3将含有接收到的 PAD 报文的报文码。

4.4.7 断指示 PAD 报文的参数字段（见图4/X.29）

这个 PAD 报文可以不含有参数字段，也可以含有2个八比特组组成的参数字段(即1个参考号字段和1个参数值字段)，其编码如下：参考号字段的编码应是00001000(表示参数8)，参数值字段的编码应是00000001(表示十进制1)。

表4/X.29

差错 PAD 报文八比特组2的编码和含义

情况	含义	编码 Bits	8	7	6	5	4	3	2	1
a	接收的 PAD 报文少于 8 比特		0	0	0	0	0	0	0	0
b	不认识接收的 PAD 报文中的报文码		0	0	0	0	0	0	0	1
c	接收的 PAD 报文中参数字段格式是不正确的或与报文码不兼容		0	0	0	0	0	0	1	0
d	接收的 PAD 报文不是整数个八比特组		0	0	0	0	0	0	1	1
e	接收的参数指示 PAD 报文是不需要的		0	0	0	0	0	1	0	0
f	接收的 PAD 报文太长		0	0	0	0	0	1	0	1
g	未授权的重新选择 PAD 报文		0	0	0	0	0	1	1	0

图4/X.29

断指示 PAD 报文格式

4.4.8 请求拆线 PAD 报文的参数字段(见图 5/X.29)

此 PAD 报文不含有参数字段。

图5/X.29

请求拆线 PAD 报文格式

4.4.9 重新选择 PAD 报文格式

此报文格式在图6/X.29中给出。

注 — 此图是在假定 DTE 地址是由奇数个数字组成的前提下画出的。

图6/X.29

重新选择 PAD 报文格式

4.4.9.1 重新选择的 DTE 地址长度字段

重新选择的 DTE 地址长度字段中的比特4、3、2和1使用半个八比特组表示重新选择 DTE 的地址长度。地址长度为二进制编码，且比特1是该指示符的低幂次比特。

4.4.9.2 地址字段

八比特组3和其后的诸八比特组组成了重新选择的 DTE 地址。地址中的每个数字都按半个八比特组进行二—十进制编码，其中比特5或1是数字的低幂次比特。

八比特组3中编码的地址从高位次数字开始，相继的诸八比特组中每个八比特组组成2位数字。各八比特组中高幂次数字为比特8、7、6和5的编码。

地址字段应通过在该字段最后一个八比特组的比特4、3、2和1填入0的办法，使诸八比特组恰好为整数。

重新选择的 DTE 地址字段应包括国际数据号码（DNIC＋网络终端号码）。

4.4.9.3 设施长度字段

重新选择的 DTE 地址字段跟有的八比特组示出诸八比特组中设施字段的长度。设施长度指示符是二进制编码，其比特1是指示符的低幂次比特。

4.4.9.4 设施字段

仅当 DTE 具有任选的用户设施时方有此设施字段。此字段示出重新选择的 DTE 所接收的呼入分组的设施字段中必须包括的设施。（见§3.6）

设施字段的编码在建议 X.25的§7中规定。

设施字段由整数个八比特组组成。其实际最大长度取决于网络提供的诸设施。但完整的 PAD 报文的最大长度是受限的，参见上面§4.4.4的介绍。

4.4.9.5 呼叫用户数据字段

在设施字段之后，可以有呼叫用户数据字段。该字段的最大长度为12个八比特组。

当重新选择 PAD 报文的呼叫用户数据字段中有呼叫用户数据时，这数据是重新选择 DTE 所接收的呼入分组中呼叫用户数据字段中的数据。

4.4.10 带有 TOA/NPI 的重新选择 PAD 报文格式

该报文格式在图7/X.29中给出。

注 — TOA/NPI 地址预订设施是建议 X.2有待进一步研究的课题。

注 — 此图是在假定 DTE 地址是由奇数个半八比特组组成的前提下画出的。

图7/X.29

带有 TOA/NPI 的重新选择 PAD 报文格式

4.4.10.1 重新选择的 DTE 地址长度字段

八比特组2示出了以半个八比特组表示的重新选择的 DTE 地址长度，该地址长度为二进制编码，且比特1是指示符的低幂次比特，重新选择的 DTE 地址长度字段的最大值是17。

4.4.10.2 重新选择的 DTE 地址字段

如同建议 X.25的规定，八比特组3应包括 TOA/NPI 指示，其后的八比特组包括重新选择的 DTE 地址。地址中的每个数字都按半个八比特组进行二—十进制编码，其比特5或1是数字的低幂次比特。地址数字从高幂次数字开始在连续的半八比特组中编码。各八比特组中，高幂次数字为比特8、7、6和5的编码。

4.4.10.3 设施长度字段

地址字段后面跟有的八比特组示出诸八比特组中设施字段长度。设施长度指示符为二进制编码，其比特1是指示符的低幂次比特。

4.4.10.4 设施字段

（见§4.4.9.4。）

4.4.10.5 呼叫用户数据字段

（见§4.4.9.5。）

附 件 A

（附于建议 X.29）

虚呼叫特性和建议 X.25中 有关 PAD 将起止式 DTE 表示为分组型 DTE

A.1 通用接口特性

A.1.1 有关建立、保持和拆除 DTE 和 DCE 之间的物理接入通路的机械、电气、功能和规程特性，应符合建议 X.25物理层规程的规定。

A.1.2 DTE 和 DCE 之间链路数据交换使用的链路接入规程应符合建议 X.25链路层规程的规定。

A.1.3 DTE 和 DCE 之间交换控制信息和用户数据的分组时使用的分组格式和控制规程应符合建议 X.25的分组层规程。

A.2 虚呼叫控制的接口规程

A.2.1 按建议 X.25的规定，呼入是向分组型 DTE 示出的。按建议 X.25的规定，呼叫请求则是由分组型 DTE 示出的。按建议 X.25，§6和§7的规定，示出所采用的任何任选的用户设施。

A.2.2 起止式 DTE 的数据速率决定 PAD 使用的补缺吞吐量等级。（在得不到真实对应关系时，就采用邻接的较高吞吐量等级）。

A.2.3 PAD 和分组型 DTE 应使用在建议 X.25§4.1.1，§4.1.8和§4.1.9中规定的拆线规程。

A.3 数据传送的接口规程

A.3.1 虚呼叫的数据传送仅在数据传送状态下当流量控制允许时才能发生（见建议 X.25，§4.4）。中断分组的传送条件也是这样（见建议 X.25，§4.3）。

A.3.2 分组型 DTE 发送的中断分组应由符合建议 X.25规程的 PAD 来证实。

A. 3. 3　分组型 DTE 或 PAD 可以使用重置规程重新启始虚呼叫，并应符合建议 X. 25 § 4. 4. 3介绍的规程的规定。

A. 3. 4　由分组型 DTE 或由于网络拥挤而启始的虚呼叫的重置，可由 PAD 向起止式 DTE 示出。

A. 3. 5　由 PAD 启始的重置规程可以由于：

a）　PAD 从非分组型 DTE 接收到重置的请求。此时，重置指示分组中的重置原因应是 DTE 重置；或。

b）　PAD 或网络故障。

A. 3. 6　PAD 接收到呼入分组中八比特组1的比特7被置为零的呼叫时，PAD 应将呼叫接受分组中的八比特组1的比特7置为0，且应将发送的数据分组中 D 比特置为0。

在进一步研究之前，由于缺少和 D 比特修正设施一起使用的主管部门之间的双边协议，下述办法亦适用：

如果 PAD 接收的呼入分组的八比特组1的比特7被置为1，PAD 可以将呼叫接受分组中的八比特组1的比特7置为1。

由 PAD 启始的呼叫应将呼叫请求分组中的八比特组1的比特7置为0。如果被叫 DTE 要求支持 D 比特规程，被叫 DTE 可以通过把呼叫接受分组的八比特组1的比特7置为1示出。

与数据分组中传送证实（D）比特有关的 PAD 规程（见建议 X. 25 § 4. 3. 3）在 § 1. 4. 4和 § 1. 5. 6中介绍。

A. 4　虚呼叫特性

A. 4. 1　重置

A. 4. 1. 1　在任何情况下的重置都可能发生失去数据字符的现象，见建议 X. 25的介绍。在重置指示或证实之前 DTE 产生的字符不应在重置指示或证实之后向其它的 DTE 传送。

A. 4. 2　中断传送

A. 4. 2. 1　DCE 中断分组是在数据分组流中产生 DTE 中断分组时或在产生 DTE 中断分组之前传送的。

A. 4. 3　呼叫拆除

按建议 X. 25，§ 4. 5介绍的规定，恰好在发送拆线请求之前发送的数据分组可以由拆线请求分组在网络内部取代，然后删除。

建　议　X.30[1]

综合业务数字网(ISDN)对符合X.21、X.21（乙）和X.20（乙）的数据终端设备(DTE)的支持

（1984年定于马拉加-托雷莫里诺斯，1988年修改于墨尔本）

CCITT，

鉴于

(a) 按照建议I.411所介绍的参考配置，综合业务数字网（ISDN）将提供与用户终端连接的通用接口；

(b) 然而，在ISDN的发展过程中，将长期存在符合建议X.21、X.21（乙）和X.20（乙）的DTE，人们不得不考虑这些DTE与ISDN互连的问题；

(c) 在建议I.430、Q.920、Q.921、Q.930和Q.931中介绍了D—通路信令协议；

(d) X.21（乙）DTE是对V系列DTE的发展，它也提供经PDN业务与X.21 DTE互连的能力，它用于能提供信号码元定时的网络，并且它可能具有符合X.21呼叫协议的特定呼叫控制特性[2]；

(e) 符合X.20（乙）的DTE是V系列DTE的发展，它以异步形式操作，它也可能具有符合X.20呼叫协议的呼叫控制特性，

一致建议

(1) 本建议的范围包括用户业务类别为3至7和19且符合X.21和X.21（乙）的终端与按照电路交换或租用电路业务操作的ISDN的连接；

(2) 本建议的范围也覆盖用户业务类别为1和2，其异步数据速率为600、1200、2400、4800和9600的符合X.20（乙）的终端与按照电路交换或租用电路业务操作的ISDN的连接；

(3) 本建议§1的参考配置应适用；

(4) 为支持符合X.21，X.21（乙）和/或X.20（乙）的DTE，终端适配器（TA）的功能应包括：

— 速率适配功能，

— 呼叫建立功能，

— 变换功能，

— 准备发送数据的同步功能，

这些功能按照§2所概括的规定执行；

(5) 本建议的范围复盖因现存终端与ISDN用户/网络接口的互连所引起的速率适配要求，但不复盖因不同比特速率的终端互通所引起的有关比特速率变换的要求（ISDN—CSPDN互通）。

---

① 本建议也包括在I系列建议的I.461中。

② 参见建议V.110。

目　录

1　参考配置

1.1　用户接入配置
1.2　网络配置
1.3　互通情况

2　终端适配器功能

2.1　符合 X.1用户业务类别3至6的 DTE 的终端适配功能
2.2　符合 X.1用户业务类别7的 DTE 的终端适配功能
2.3　符合 X.1用户业务类别9的 DTE 的终端适配功能
2.4　符合 X.1用户业务类别1和2的 DTE 的终端适配功能

3　测试回路

附件 A — SDL 方框图
附录 I — 通用终端适配器
附录 II — 中转比特速率时隙的识别

1　参考配置

图1-1/X.30和1-2/X.30示出了可能的配置实例，它们有助于理解§2介绍的 TA 功能。

1.1　用户接入配置

对于符合 X.21、X.21（乙）或 X.20（乙）的 DTE 与 ISDN 的连接，图1-1/X.30示出了一种可能的参考配置。

1.2　网终配置

终端适配功能的技术规范考虑了图1-2/X.30示出的网络配置和端到端的连接方式，其中可能包括相关的终端设备 TE1和 TE2。

此方案的 TA 功能在§2中介绍。

TA: 终端适配器
NT: 网络端接
ET: 交换机端接

注 1 — ISDN 参考配置参见建议 I.430。

注 2 — ISDN 信令协议在建议 Q.921 和 Q.931 中介绍。

图1-1/X. 30

用户接入配置实例

IWF: 互通功能

图1-2/X. 30

网络互通配置实例

对呼叫的处理是将终端 TE1和 TE2在物理上和逻辑上都接入 ISDN。

TA 完成必需的比特速率适配，由 X. 21信令到 Q. 931信令的信令变换和反变换（X. 21变换）以及准备发送数据的同步工作。在使用互通功能（IWF）对中继线进行互连的基础上应提供与专用网（如 CSPDN）的互通。

下述原则应适用

i) ISDN 内的非话业务基本上不应背离正在研究中的 X 系列建议。这是指服务质量、用户设施、呼叫进行信号（见 X 系列建议，如 X. 2和 X. 96）。当然，如果考虑到新的 ISDN 用户能力（如，多终端的安排、64kbit/s 的用户速率、多种媒介同时接入、以及检查兼容性可能存在的解决办法），就应增强现有的特性，也应研究发展更多的新特性。

ii) 符合 X. 21的业务合成到 ISDN 适用于用户业务类别3至7和19。符合 X. 20（乙）的业务合成到 ISDN 适用于用户业务类别1和2。

iii) 接入 ISDN 的 TE1和 TE2终端应采用 ISDN 的编号方案（见建议 E. 164）。

1.3 互通情况

考虑到本建议规定了 X. 21终端适配器（TA X. 21）和 X. 21（乙）终端适配器（TA X. 21（乙））以及 X. 20（乙）终端适配器（TA X. 20（乙））所执行的功能，这些终端适配器之间及这些终端适配器和接入 CSPDN 和 PSTN 的 DTE 之间可能出现下面的互通情况：

a) 对于用户业务类别3至7：

(1) TA X. 21 … TA X. 21

(2) TA X. 21 … TA X. 21（乙）

(3) TA X. 21（乙） … TA X. 21（乙）

(4) TA X. 21 … DTE X. 21

(5) TA X. 21 … DTE X. 21（乙）

(6) TA X. 21 … V 系列 DTE

(7) TA X. 21（乙） … DTE X. 21

(8) TA X. 21（乙） … DTE X. 21（乙）

(9) TA X. 21（乙） … V 系列 DTE

b) 用于用户业务类别19：

(10) TA X. 21 … TA X. 21

(11) TA X. 21 … TA X. 21（乙）

(12) TA X. 21（乙） … TA X. 21（乙）

(13) TA X. 21 … TE1（S/T 参考点）

(14) TA X. 21（乙） … TE1（S/T 参考点）

c) 用于用户业务类别1和2：

(15) TA X. 20（乙） … TA X. 20（乙）

(16) TA X. 20（乙） … DTE X. 20（乙）

(17) TA X. 20（乙） … V 系列 DTE

注 — 本建议的意图是包括上面所列互通所必需的全部 TA 功能。目前，本建议只包括了接入 ISDN 的 DTE 和接入具有下列例内情况的 CSPDN 的 DTE 之间互通所必需的全部 TA 功能：

1) 对于 X. 21（乙）和 X. 20（乙），虽然已经明确地包括了直接呼叫的呼叫控制规程，但不排除 X. 21（乙）和 X. 20（乙）的其它接口安排；

2) X. 21（乙）的半双工操作方式有待进一步研究。

本建议适用于上面列出的至少包括一个 X. 21（乙）或 X. 20（乙）终端的所有情况。当相关建议可用时，

与互通功能同步可能是需要的。

注2 — 在上述1至17种互通情况中，TA X.21（乙）、TA X.20（乙）提供的功能应与TA V.110提供的功能兼容。

2 终端适配功能

支持符合X.21、X.21（乙）和/或X.20（乙）的DTE的终端适配功能可细分为三个方面，即：

— 速率适配功能；

— 用于呼叫控制的X.21/Q.931变换功能；

— 准备发送数据的同步功能。

某些主管部门可能分别提供用于建议X.1的一种或几种用户业务类别的TA。其它的主管部门可能提供用于所有用户业务类别3至7或19以及1和2的通用TA。在本建议中仅介绍一种速率的TA功能。通用TA的其它专用功能（如）用户速 率识别）在附录I中介绍。

2.1 符合X.1用户业务类别3至6的DTE终端适配功能

2.1.1 速率适配功能

2.1.1.1 通用方法

图2－1/X.30示出了TA的速率适配功能。TA1功能使X.1的用户速率与$2^K \cdot 8$kbit/s的速率适配（其中K＝0或1）。RA2完成到64kbit/s的第2级变换。

图2-1/X.30

2.1.1.2 X.1的速率到8/16kbit/s的第1级速率适配（RA1）

2.1.1.2.1 帧结构

使用图2-2/X.30示出的40比特帧结构，可实现X.1用户业务类别3、4和5的速率到8kbit/s的速率变换，以及用户业务类别6的速率到16kbit/s的速率变换。

图2-2/X.30除示出了基本帧之外，还示出了所用的一种包括两个帧的复帧。在奇数帧中，八比特组0为全零；而在偶数帧中，八比特组0由1个“1”及随后7个E比特组成（见§2.1.1.2.4）。40个比特帧的比特传输顺序是从左到右，从上到下。

		比特序号							
		1	2	3	4	5	6	7	8
八比特组 0	奇帧–	0	0	0	0	0	0	0	0
	偶帧–	1	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
八比特组 1		1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
八比特组 2		1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
八比特组 3		1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
八比特组 4		1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP

注 — 如果比特 X 未被用于选用流量控制（见 § 2.4.2），或远端失步的指示（见建议 V.110），则比特 X 应置为“0”。

图2-2/X.30

2.1.1.2.2 帧同步

在80比特的一个多帧中（见 § 2.1.1.4.2），17比特的同步模型由奇数帧中八比特组0的8个比特（全置为0）和后继的9个八比特组中的比特1（置为1）组成。由于八比特组0的第1个比特在后继的帧中是1和0交替出现的，这就提供了一个多帧的同步比特。

2.1.1.2.3 状态比特 SP、SQ、SR

SP、SQ 和 SR 比特用于传送有关信道的状态信息。X.21接口电路 C 上的信息变换到 S 比特以及远端接口电路 I 的信息变换应按这样的办法完成，即把 SP、SQ 和 SR 比特与比特组 P、Q 和 R 关联起来。为了确保安全可靠的操作，此变换方法必须和建议 X.21和 X.24的规定相一致。

变换机理如下：

— 在任何不提供 X.21字节定时接口电路 B 的情况下，比特组 P、Q 和 R 的状态比特 SP、SQ 和 SR 是分别在其前面比特组的第8比特的中间时刻对 C 线抽样获得的。反之，从比特组 R、P 和 Q 各自的第8比特的跃变时刻开始到 R 线上下个比特组 P、Q 和 R 的第1比特的时间里，从 I 线获取状态比特 SP、SQ 和 SR 的状态（见图2-3/X.30）。

— 在提供字符同步使用的 X.21字节定时接口电路 B 的情况下，同时对电路 C 和前面字符的比特8抽样，电路 I 根据电路 R 上新旧字符的定界改变其状态。此操作在建议 X.24中规定。

图 2—3/X.30

状态信息至比特流的变换

注1 — 按照建议 X. 21的规定，有关字节定时接口电路 B 的条款不是制约性的。

注2 — 在数据传送阶段，状态比特可用于传送 TA X. 21（乙）和 TA X. 21或 TA X. 21（乙）之间进行半双工操作的信息（即 TA X. 21的 C 线、TA X. 21（乙）的105线上的状态变换成远端 TA X. 21（乙）的109线上的状态、TA X. 21（乙）的105线上的状态变换成远端 TA X. 21的 I 线上的状态）。

注3 — 对于比特 SP、SQ、SR 和 X，ZERO 相应于 ON 状态，ONE 相应于 OFF 状态。

2. 1. 1. 2. 4 附加的信令能力（E 比特）

E 比特可提供附加的信令能力，用于传送与用户速率有关的信息。这些比特的编码示于表2-1/X. 30。

表2-1/X. 30

用户速率（bit／s）	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
600	1	0	0	X	X	X	0 或 1（注 1）
2400	1	1	0	X	X	X	X
4800	0	1	1	X	X	X	X
9600	0	1	1	X	X	X	X

X：表示保留供将来使用的空闲比特且应被置为1。

注1 — 对于600bit/s 的用户速率，E7的编码使8×40比特的帧能够实现群同步。为达此目的，要使位于终止一个帧群的那些40比特帧中的E7被置为0（见§2. 1. 1. 2. 6和图2-4a/X. 30）。

注2 — 具有相同编码的不同用户速率可根据不同的中转速率区分开。

注3 — 用户速率的编码也包括建议 V. 110所推荐的用于 TA 的特定用户速率。

注4 — 应予注意比特 E4至 E6可用于建议 V. 110中与网络无关的时钟信息的传送。

注5 — 必须用 Q. 931信令确定异步速率信息。可以用与中转速率一起使用的 E1、E2、E3比特确定同步速率信息。

2. 1. 1. 2. 5 数据比特

以 P、Q 和 R 比特，即每帧24比特传送数据。

2. 1. 1. 2. 6 重复法

按照图2-4/X. 30的规定，要使600、2400、4800bit/s 的用户速率和8kbit/s 的中转速率适配，9600bit/s 的用户速率和16kbit/s 的中转速率适配，应保持八比特组0的奇偶顺序。为了达到短帧同步以及传输迟延短的目的，特提出用户－比特－重复法。图2-4a/X. 30和2-4b/X. 30分别为600bit/s 和2400bit/s 的用户速率与8kbit/s 的中转速率适配的方案，图2-4c/X. 30和2-4d/X. 30示出4800bit/s 的用户速率与8kbit/s 的中转速率以及9600bit/s 的用户速率与16kbit/s 的中转速率的适配方案。

在600bit/s 的用户速率情况下，为了保证保持用户八比特组的限界和相关的状态比特，提供了比特 E7的确切的帧群同步码型。比特 E7的编码应是：

…1110111011101…

其中，0是每个8×40比特帧的码组中包含3个完整用户八比特组的最后40比特帧。

0	0	0	0	0	0	0	0
1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	SP
1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	X
1	P2	P2	P2	P2	P3	P3	SP
1	P3	P3	P3	P3	P3	P3	SP
1	1	0	0	E4	E5	E6	1
1	P4	P4	P4	P4	P4	P4	SP
1	P4	P4	P5	P5	P5	P5	X
1	P5	P5	P5	P5	P6	P6	SP
1	P6	P6	P6	P6	P6	P6	SP
0	0	0	0	0	0	0	0
1	P7	P7	P7	P7	P7	P7	SP
1	P7	P7	P8	P8	P8	P8	X
1	P8	P8	P8	P8	Q1	Q1	SQ
1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	SQ
1	1	0	0	E4	E5	E6	1
1	Q2	Q2	Q2	Q2	Q2	Q2	SQ
1	Q2	Q2	Q3	Q3	Q3	Q3	X
1	Q3	Q3	Q3	Q3	Q4	Q4	SQ
1	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	SQ
0	0	0	0	0	0	0	0
1	Q5	Q5	Q5	Q5	Q5	Q5	SQ
1	Q5	Q5	Q6	Q6	Q6	Q6	X
1	Q6	Q6	Q6	Q6	Q7	Q7	SQ
1	Q7	Q7	Q7	Q7	Q7	Q7	SQ
1	1	0	0	E4	E5	E6	1
1	Q8	Q8	Q8	Q8	Q8	Q8	SR
1	Q8	Q8	R1	R1	R1	R1	X
1	R1	R1	R1	R1	R2	R2	SR
1	R2	R2	R2	R2	R2	R2	SR
0	0	0	0	0	0	0	0
1	R3	R3	R3	R3	R3	R3	SR
1	R3	R3	R4	R4	R4	R4	X
1	R4	R4	R4	R4	R5	R5	SR
1	R5	R5	R5	R5	R5	R5	SR
1	1	0	0	E4	E5	E6	0
1	R6	R6	R6	R6	R6	R6	SR
1	R6	R6	R7	R7	R7	R7	X
1	R7	R7	R7	R7	R8	R8	SR
1	R8	R8	R8	R8	R8	R8	SP

图2-4a/X.30

600bit/s 的用户速率到8kbit/s 的承载速率的适配

0	0	0	0	0	0	0	0
1	P1	P1	P2	P2	P3	P3	SP
1	P4	P4	P5	P5	P6	P6	X
1	P7	P7	P8	P8	Q1	Q1	SQ
1	Q2	Q2	Q3	Q3	Q4	Q4	SQ
1	1	1	0	E4	E5	E6	E7
1	Q5	Q5	Q6	Q6	Q7	Q7	SR
1	Q8	Q8	R1	R1	R2	R2	X
1	R3	R3	R4	R4	R5	R5	SR
1	R6	R6	R7	R7	R8	R8	SP

图2-4b/X.30

2400bit/s 的用户速率到8kbit/s 的承载速率的适配

0	0	0	0	0	0	0	0
1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP
1	0	1	1	E4	E5	E6	E7
1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP

图2-4c/X.30

4800bit/s 的用户速率到8kbit/s 的承载速率的适配

0	0	0	0	0	0	0	0
1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP
1	0	1	1	E4	E5	E6	E7
1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP

图2-4d/X.30

9600bit/s 的用户速率到16kbit/s 的承载速率的适配

2.1.1.3 第2级速率适配（RA2）

为了保证互通，单个子数据流（8/16kbit/s）与64kbit/s的适配以及多个子数据流至64kbit/s的复用必须是相互兼容的。通常所采取的办法是进行第2级速率适配和子信道复用。具体可详见建议I.460的介绍。

2.1.1.4 组帧/重新组帧法和用户速率识别

下面介绍的方法适用于组帧/重新组帧和用户速率识别。

2.1.1.4.1 帧同步的搜索

供搜索的17比特定位码型如下：

00000000	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX
1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX

在规定的比特位置上不允许有差错出现（即除了那些用X表示的位置之外，所有的比特都不允许出现差错）。

假设差错率是够低，低到可以期望经检测之后能获得80比特复帧的同步。

在X.1的用户业务类别3（600bit/s）情况下，还应完成比特位置E7所包括的帧群同步码型的检测。

2.1.1.4.2 同步检测/恢复

同步检测应是一种连续的过程。如果80比特复帧的17比特同步码型中没有差错，则假定是正确的同步。

在连续的N（规定值：3）个复帧中，若每个复帧只要出现一个同步比特差错，就会呈现出失去同步。

在失去同步之后，TA应进入恢复状态，该状态应通过r=1和i=ON的X.21接口示出。如果所发送的帧是用于向远端表示帧同步的，则该帧中的比特X应被置于OFF。

如果已经恢复了同步，r和i又分别呈现出来自所接收帧的数据和状态信息，则所发送的帧中的比特X必须处于ON状态。

如果在固定的时间内没有完成同步恢复，TA应通过发送r=0、i=OFF示出“DCE未准备就绪”（状态22）。这个时间的大小与网络有关（符合建议X.21，§2.6.2的规定）。在电路交换业务情况下，这会导致拆除连接。

在X.21（乙）TA情况下，应在R参考点上采用建议V.110§4.1.5规定的信令规程。

2.1.1.4.3 中转比特速率识别

作为一种基本方法，中转速率可由Q.931的SETUP报文中的X.1用户速率导出。

另一种选用方法是，中转比特速率可以仅依据B信道信息去识别（见附录Ⅱ）。

2.1.2 X.21/X.21（乙）到Q.931的协议变换

建议Q.931规定ISDN和用户连接的D信道信令功能必须包括X.21和X.21（乙）接口信令规程变换到S/T接口点的Q.931协议所提出的要求。

这种变换功能的逻辑表示在图2-5/X.30中示出。

图2-5/X. 30

向符合 X. 21和 X. 21（乙）的终端提供的 D 信道信令功能应包括建议 Q. 931规定的信令报文。

应该认识到还存在其它的可能性和用户的任选，但在本节只想根据 X. 21和 X. 21（乙）提出一般性准则，并且仅示出正常的呼叫建立和拆线规程。

注1 — 附件 A 包含 R—参考点的规程变换到 S/T 参考点的规程以及相反变换的 SDL 描述，然而 TA 内部的处理过程和在 SDL 框图中所包含的状态可以不必一起实现。

注2 — 通过在 TA 用人工操作的方法对标准 DTE/TA 接口规程进行变换，也应可能进行人工直接呼叫或寻址呼叫以及人工拆除与 TA 的连接。此外，DTE 在 DTE 和 TA 之间采用 V. 25接口，也可能进行自动寻址呼叫（见建议 V. 110）。

2. 1. 2. 1　Q. 931/X. 21变换（见图2-6/X. 30和2-7/X. 30）

下面各节采用 S/T 参考点的 Q. 931信令报文的术语为标题。

2. 1. 2. 1. 1　SETUP（来自 TA）

在准备就绪状态（状态1），DTE 和 TA 都经 X. 21接口发送 r＝1，i＝OFF 的信号。

当主叫 DTE 在 X. 21接口示出呼叫请求（状态2，r＝0、i＝ON）时，TA 向 DTE 发送进行选择信号（状态3，＋，OFF）。DTE 开始向 TA 发送选择信号（状态4，r＝＋，i＝OFF）。

当在 X. 21接口接收到选择信号结束（r＝＋，i＝ON）时，TA 在 S/T 参考点经 D 信道发送 SETUP 报文。

SETUP 报文中包括的承载能力信息要素应予编码，具体如下：

— 信息传送能力置于：
  a）“非限制数字信息”，或
  b）“限制的数字信息”；
— 传送方式置于“电路方式”；
— 信息传送速率置于“64kbit/s”

注 — 不应包括承载能力信息要素八比特组4a 和4b。

用户也可能规定 SETUP 报文的低层兼容性信息要素中的第1层（如速率适配）、第2层（如 LAPB）和第3层（如 X. 25）的信息传送协议（见 Q. 931，附件标题“低层信息编码原则”）。

被叫方地址信息要素应按从 X. 21接口接收到的被叫方完整地址编码。

此后，在 X. 21接口进入 DCE 等待状态（状态6A，r=SYN，i=OFF）。

2. 1. 2. 1. 2　SETUP ACKNOWLEDGE/CALL PROCEEDING（来自 ET）

依据从 TA 接收到的 SETUP 报文，网络可作如下反映：

a）向 TA 发送 CALL PROCEEDING 报文；在 S/T 参考点的 D 信道接收到 CALL RPOCEEDING 报文后，应分配 B 信道并且 TA 经 S/T 参考点的 B 信道（用户类别为3-6时，在80比特的复帧之内）发送 r=1；i=OFF；或

b）向 TA 发送 SETUP ACKNOWLEDGE 报文；在 S/T 参考点的 D 信道接收到 SETUP ACKNOWLEDGE 报文之后，应分配 B 信道并且 TA 经 S/T 参考点的 B 信道（用户类别为3-6时，在80比特的复帧之内）发送1，OFF。

在这种情况下，其后接收的 CALL PROCEEDING 在 TA 中不再引起任何进一步的动作。

2. 1. 2. 1. 3　ALERTING（来自 ET）

仅在人工应答时使用 ALERTING 报文。

当在 S/T 参考点的 D 信道接收到 ALERTING 报文时，TA 向主叫 DTE 发送呼叫进行信号（状态7，r=IA5，i=OFF）。

此后，X. 21接口进入 DCE 等待状态（状态6A，r=SYN，i=OFF）。

2. 1. 2. 1. 4　CONNECT（来自 ET）

当在 S/T 参考点的 D 信道接收到 CONNECT 报文时，TA 向主叫 DTE 发送任意的 DCE 提供的信息（状态10，r=IAS，i=OFF）。以后，X. 21接口进入正在连接状态（状态11）。

当在 S/T 参考点的 B 信道接收到80比特复帧的帧同步码型（建议 X. 1用户类别3-6的情况下）时，TA 执行连通。

当主叫 DTE 经 X. 21接口的连通的 B 信道接收到（1，ON）时，主叫 DTE 进入准备发送数据状态（状态12），并且可以开始传送数据（状态13）。

2. 1. 2. 1. 5　SETUP（来自 ET）

除非 X. 21接口处于准备就绪状态（状态1），否则 TA 不应接收 SETUP 报文。当在 S/T 参考点的 D 信道接收到 SETUP 报文时，TA 应执行建议 Q. 931规定的判定是否兼容的检查规程（如数据传信速率）。如果 TA 判定是兼容的，则响应呼入并执行建议 Q. 931的规程。所以预期 ALERTING 报文只能用于采用人工应答的终端。

TA 经 X. 21接口向被叫 DTE 发送呼入（r=Bell，i=OFF），并且进入呼入状态（状态8，r=BEL，i=OFF）。

多终端配置的呼叫提供规程在§2. 1. 3中介绍。

2. 1. 2. 1. 6　CONNECT（来自 TA）

当从被叫 DTE 接收到接受呼叫（状态9，t=1，c=ON），TA 经 S-接口的 D 信道发送 CONNECT 报文。

2. 1. 2. 1. 7　CONNECT ACKNOWLEDGE（来自 ET）

当在参考点的 D 信道接收到 CONNECT ACKNOWLEDGE 报文时，由该报文选定的 TA 经分配的 B 信道

发送1/OFF，并且在传送完 DCE 提供的信息（如果有的话）之后向 DTE 发送正在连接的信号（状态11，r=1，i=OFF）。

TA 经 S/T 参考点的 B 信道接收到了帧定位码型（用户类别3-6时为80比特的复帧）之后执行连通。

当被叫 DTE 经 X. 21接口连通的 B 信道接收到1，ON 时，进入准备发送数据状态（状态12，r=1，i=ON）并且可以开始数据传送（状态13，r=D，i=ON）。

2. 1. 2. 1. 8　RELEASE（来自 ET）

在多终端配置时，交换机方向已经发出过 CALL PROCEEDING、ALERTING 或 CONNECT 却未被该呼叫选中的各个 TA 发送 RELEASE 报文。接着 TA 在 X. 21接口执行 DCE 拆线指示规程并且向交换机发送 RELEASE COMPLETE 报文。

2. 1. 2. 1. 9　DISCONNECT（来自 TA）

要求拆线的 DTE 经 B 信道向被要求拆线的 DTE 发送 DTE 拆线请求（状态16，t=0，c=OFF）。

位于要求拆线 DTE 侧的 TA 在 X. 21接口识别出状态16，就将 R-和 I-引线与 B 信道脱开并且向要求拆线的 DTE 发送 DCE 拆线证实（状态17=0，OFF）。它还经 S/T 参考点的 D 信道发送 DISCONNECT 报文（见图2-6/X. 30）。

在 D 通路收到 RELEASE 报文之后，TA 拆除 B 通路，向交换机发送 RELEASE COMPLETE，向 DTE 发送 DCE 准备就绪（r=1，i=OFF），然后 DTE 进入 DTE 准备就绪状态（状态1，t=1，C=OFF）。

2. 1. 2. 1. 10　DISCONNECT（TA 之间）

当 DTE 启始 DTE 拆线请求（t=0，c=OFF）时，就在 B 信道的内时隙发送该状态，在对端的 DTE 作为 DCE 拆线指示（r=0，i=OFF）予以接收（见图2-7/X. 30）。

TA 识别出经 S/T 参考点 B 信道的内时隙所接收的拆线请求，就将 R-和 I-引线与 B 信道脱开并且向被要求拆线的 DTE 发送 DCE 拆线指示（状态19=0，OFF）。

在被要求拆线的 TA 已经从 DTE 接收到 DTE 拆线证实（t=0，C=OFF）之后，它就经 D 信道发送 DISCONNECT 报文，同时拆除 B 信道。

在 D 信道上接收到 RELEASE 报文之后，TA 释 放该呼叫，并且向交换机发送释放完成消息，向 DTE 发送 DCE 准备就绪（状态2，r=1，i=OFF），之后 DTE 进入 DTE 准备就绪状态（t=1，c=OFF）。

2. 1. 2. 1. 11　DISCONNECT（来自 ET）

在由网络拆线的情况下，本地交换机经 D 信道向必须拆线的终端发送 DISCONNECT 报文。TA 接收到 DISCONNECT 报文之后，就在 D 信道上向交换机发送 RELEASE 报文。

如果 X. 21接口处于呼叫建立阶段并且还没有达到状态11或12，同时，DISCONNECT 报文还包含拆线的理由，则 TA 转移到状态7并且在发送 DCE 拆线指示之前发送相应的呼叫进行信号（见 § 2. 1. 5）。

否则 TA 经 X. 21接口向 DTE 发送状态 r=0，i=OFF（DCE 拆线指示），DTE 向 TA 回发状态 t=0，C=OFF（DTE 拆线证实）。

上述规程在图2-6/X. 30和2-7/X. 30中没有示出。

a) 对于用户类别19，见图2-13/X.30。

b) 不适用于用户类别19。

注 — 呼入/呼出碰撞情况在§2.1.6中介绍。

图2-6/X.30

X.21—DTE 呼叫建立和拆线的实例

a) 对于用户类别19，见图2-13/X.30。

b) 不适用于用户类别19。

注 — 在多终端配置情况下，交换机向各已经发出 CALL PROCEEDING、ALERTING 或 CONNECT 信号但该呼叫却未被选中的 TA 发送释放报文。

图2-7/X.30

X.21—DTE 呼叫被建立和被拆线的实例

2.1.2.1.12 RELEASE COMPLETE（来自 ET）

当位于被要求拆线 DTE 的 TA 经 S/T 参考点的 D 信道接收到 RELEASE COMPLETE 报文时，就进入 DCE 准备就绪状态（状态21＝1，OFF）和 DTE 准备就绪状态（状态1＝1，OFF）

图2-8/X.30

X.21（乙）—DTE 呼叫建立的拆线的实例

2.1.2.2 X.21（乙）（直接呼叫）

见图2-8/X.30和2-9/X.30。

注 — 图2-8/X.30和2-9/X.30用图解的方法给出一些 X.21（乙）支持的实例。仅示出主要的接口电路状态，但诸如如何选用电路105/109，108.2等尚未包括在内。X.21（乙）/Q.931的变换有待进一步研究。

2.1.3 多终端配置中的呼叫提供规程

下面的一般性介绍适用于多终端配置中的呼叫提供规程：

a) 仅适用于人工应答的情况。

图2-9/X. 30

X. 21（乙）—DTE 呼叫被建立和被拆线的实例

在多终端配置的情况下，按照建议 Q. 931提供呼入（SETUP 报文包含合适的业务指示信息）。

当在 S/T 参考点的 D 信道接收到 SETUP 报文时，TA 应执行建议 Q. 931规定的判定是否兼容的检查规程（如数据传信速率）。如果 TA 判定是兼容的，则响应呼入并执行建议 Q. 931的规程。可以预期 ALTERTING 报文只能用于采用人工应答的终端。

注1—因为 TA 所支持的终端与主叫终端不兼容，所以该 TA 对 SETUP 报文不予响应，但 TA 可以选择使用带有“不兼容目的地”（#88）原因的 RELEASE 的 COMPLETE 报文进行响应。

注2—已经发出 ALERTING 或 CONNECT 报文，但该呼叫却未被交换机选中的 TA 用 RELEASE 报文通知。

注3—X. 21到 D 信道协议再往下的变换参见图2-7/X. 30。

注4—仅在人工应答时才使用 ALERTING 报文。

图2-10/X. 30

多终端配置中的呼叫提供规程（实例）

如果 TA 支持某个兼容的终端，但却不能接受呼叫，因为该终端不处于准备就绪状态，那就不得不通过 TA 返回 RELEASE COMPLETE 报文（见图2—11/X. 30）。如果该终端的状态是：

a） 受控未准备就绪，则 RELEASE COMPLETE 报文带有原因21，“拒绝呼叫”；

b） 不受控未准备就绪，则 RELEASE COMPLETE 报文带有原因27，“目的地故障”；

c） 占线，则 RELEASE COMPLETE 报文带有原因17，“用户占线”。

注1—含有合适的情况码的 RELEASE COMPLETE 报文由支持某个终端的 TA 发出，该终端带有 SETUP 报文中所含有的信息，以指示出该呼叫此刻不能被接受，其原因是：受控来就绪、非受控来就绪、被叫终端处于占线状态等等。

注2—ET_B 应执行建议 Q. 931规程，给出的原因的优先级如下（按 Q. 931的规定）：

1） 原因＃17，“用户忙”；

2） 原因＃21，“呼叫拒绝”；

3） 任何其它原因。

图2-11/X. 30

对呼入的否定响应（实例）

这个报文转发到主叫侧以提供恰当的 X. 21呼叫进行信号。其在主叫 TA 中的变换在§2. 1. 5中介绍。

如果有一个以上的 TA 响应，则按建议 Q. 931规定的优先顺序原则确定要转发的含有所示原因的报文。

一旦几个 TA 都通过返回 CONNECT 报文接受了呼入，则由网络选定的那个 TA 接收 CONNECT ACKNOWLEDGE 报文。未被该呼叫选中的 TA 都由网络利用 RELEASE 报文拆线。

在多终端配置时，多个终端和终端适配器可争夺至 D 信道的连接，这种竞争办法可能导致输出信令报文延迟，从而影响呼叫建立时间。也可能由于上述优先顺序规程使传送到主叫侧的呼叫失败信息延迟。

2. 1. 4 准备发送数据的同步

两个用户终端之间进行通信时，进入和脱离数据传送阶段的同步工作应由终端适配器和用户终端完成。为达此目的，应使用内时隙进行信息交换的 X. 21规程。

存在两种情况，一种是被叫 TA 仅能支持一种用户速率，另一种是被叫 TA 能适配主叫 TA 的数据用户速率。

下面仅介绍单个速率 TA 的情况。

多种速率 TA（通用 TA）所需要的功能在附录 I 中介绍。

对于单个速率 TA 执行对称的规程（见图2-12/X. 30）。

注1—在检测到帧同步和把到终端的任何 DCE 提供的信息传送完之后，TA 应执行连通任务。为了保证正确的准备发送数据的同步工作，连通必须在扫找 C 线之前立即执行。

注2—仅示出完成准备发送数据的准备工作所必需的那些条件。

注3—如果 TA 在状态12期间正在传送1，接通信号，状态12至状态13跃变时（建议 X. 21）也可以执行 TA 中的双向连通。

图2-12/X. 30

速率低于64kbit/s 时为完成准备发送数据的定位工作单一速率的 TA 的操作

双方的 TA 都应对他们所接收的 B 信道帧定位比特码型进行检测。

在 B 信道进行帧定位检测之后，TA 在对 C-引线进行监测之前，应把 B 信道与 TA 的终端（DTE）尽快连接起来。从这时开始，来自 DTE 的1/ON 状态应传送到远端 DTE。然而从远端 TA 收到1/OFF 还是从远端 DTE 收到1/ON，这取决于远端的状态。接收到 r=1，i=OFF 表示处于“正在连接”状态（状态11），接收到 r=1，i=ON 表示处于“准备发送数据”状态（状态12）。

利用 TA 将 B 信道连通之后，就可不断地传送数据阶段的数据和状态，利用拆除请求，就可同时拆除用户终端之间的通信。

2.1.5 Q. 931的原因至 X. 21呼叫进行信号的变换

有几种情况需要将来自 Q. 931的原因变换到 X. 21。TA 应使用表2-2/X. 30将来自 Q. 931报文的原因变换到 X. 21的呼叫进行信号。

注 — 因为在所有情况下，要将 Q. 931的原因一对一的变换到 X. 21的呼叫进行信号都是不可能的，所以表2-2/X. 30中的某些条目不可能准确的表达相同的意义。

2.1.6 用于处理异常情况的附加信息

当呼叫提前拆除或者发生呼叫失败时，则建议 Q.931，§5.8的规则和建议 X.21的规则适用。所导出的下面的规程用于 R 和 S/T 参考点之间相互变换。

表2-2/X.30

Q.931的原因字段至 X.21呼叫进行信号的变换

项目	Q.931原因	代码	X.21呼叫进行信号含义	代码
1	未指定或未分配的号	1	不可得到	43
2	没有到目的地的路由	3	不可得到	43
3	不可接受的通路	6	不可得到	43
4	正常拆线	16	不可应用	
5	用户占线	17	号码占线	21
6	无用户响应	18	不连接	20
7	用户振铃，无响应	19	不连接	20
8	拒绝呼叫	21	受控未准备就绪	45
9	号码变更	22	变更号码	42
10	目的地故障	27	不受控未准备就绪	46
11	无效号码格式（不完整的号码）	28	选择信号规程差错	22
12	正常，未规定	31	不可应用	
13	无可用的电路/信道	34	不连接	20
14	网络故障	38	故障	44
15	暂时故障	41	故障	44
16	交换设备拥挤	42	网络拥挤	61
17	被请求的电路或信道不可用	44	不连接	20
18	资源不可用，未规定	47	网络拥挤	61
19	服务质量不可用	49	不可应用	
20	承载能力未授权	57	不可兼容的用户业务类别	52
21	承载能力呈现不可用	58	网络拥挤	61
22	业务或任选的业务不可用，未规定	63	不连接	20
23	承载业务未实现	65	无效设施请求	48

表2-2/X.30（续）

项目	Q.931原因	代码	X.21呼叫进行信号含义	代码
24	信道类型未实现	66	无效设施请求	48
25	业务或任选的业务未实现，未规定	79	无效设施请求	48
26	无效呼叫参考值	81	不可得到	43
27	不存在识别出的信道	82	不可得到	43
28	不可兼容的目的地	88	不可得到	43
29	无效报文	95	选择信号传输差错	23
30	将丢失限制性信息要素	96	选择信号规程差错	22
31	报文类型不存在或未实现	97	选择信号规程差错	22
32	报文与呼叫状态不兼容，报文类型不存在或未实现	98	选择信号规程差错	22
33	信息要素不存在，未实现	99	选择信号规程差错	22
34	无效的信息要素内容	100	选择信号传输差错	23
35	报文与呼叫状态不兼容	101	选择信号规程差错	22
36	基于计时器到时恢复	102	不可得到	43
37	规程差错，未规定	111	选择信号规程差错	42
38	互通，未规定	127	RPOA 故障	72

2.1.6.1 *呼叫碰撞*

呼叫碰撞可能会发生在TA的两侧，即发生在X.21接口和S/T参考点。

注 — 用于X.21（乙）和X.20（乙）接口的呼叫碰撞有待进一步研究

2.1.6.1.1 *X.21接口的呼叫碰撞*

当X.21接口处于准备就绪状态时，TA应能接受呼入的SETUP报文。

当在X.21接口检测到呼叫碰撞（TA发送呼入，X.21发送呼叫请求）时，TA应指示开始选择并且删除该呼入。

注 — 另一种办法是TA可以发送DCE拆线指示并且在处于准备就绪状态之后重发该呼入。

2.1.6.1.2 *S/T参考点的呼叫碰撞*

一旦在S/T参考点发生呼叫碰撞，Q.931规定的规程应适用。

2.1.6.2 无可用的信道

如果在S/T参考点无信道包括无B信道可用于建立连接，则可通过来自ET的带有原因34＝无可用通路的RELEASE COMPLETE报文来应答输出的SETUP报文。该原因在X.21接口被变换成呼叫进行信号20＝不连接，后面跟有DCE拆线指示。

2.1.6.3 提前拆线

如§2.1.2.1.9中的介绍，DTE可随时经X.21接口发送DTE拆线请求来启始拆线规程。如果在DTE之间不存在连接，那末在远端§2.1.2.1.11中介绍的规程应适用。

2.1.6.4 输出SETUP无应答

如果ET没有应答输出的SETUP报文，DTE应在计时器T2超时（20s）之后通过发送DTE拆线请求启始拆线规程。TA应通过其S/T参考点发送RELEASE COMPLETE报文（原因代码31：正常，未规定），同时还应通过其X.21接口发送DCE拆线证实。

另一方面，如果向TA提供了任选的计时器T303（Q.931），它可如上所述通过发送RELEASE COMPLETE（原因代码102：基于计时器到时恢复）在S/T参考点启动拆线规程。TA经X.21接口发送呼叫进行信号43＝不可得到，后面跟有DCE拆线指示。

2.2 符合X.1用户业务类别7的DTE终端适配功能

2.2.1 速率适配功能

X.1用户业务类别3-6与64kbit/s的速率适配采用了40比特的帧（图2-2/X.30）。该帧能够传送24个数据比特，可以分配给P、Q和R三个比特组，每个比特组包含8个比特。

当X.1的用户速率为48kbit/s时，还可使用一种等效的可供任选的字符同步方法。为了实现这个方法，规定了适于这种速率的帧结构。表2-3/X.30示出了这个包含八比特组1、2、3和4的帧（其中有24个数据比特）。

八比特组的同步利用8kHz定时完成。

表2-3/X.30

	比特序号							
	1	2	3	4	5	6	7	8
八比特组1	1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
八比特组2	0	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
八比特组3	1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
八比特组4	1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP

帧同步码型10111011是由接收到来自64kbit/s数字流的连续八比特组的比特1组成。这个帧同步码型也用于准备发送数据的同步（见§2.1.4）和用户速率的识别（见附录Ⅱ）。

对于用户速率识别应采用下面算法（另见建议V.110）：

— 搜索码型……10111011……是用从64kbit/s数字流中收到连续八比特组的比特1来进行的。

— 如果搜索成功，则用户速率即为48kbit/s。

注 — 国际互通时，比特X必须置为1。为了其它用途在国内网络中可使用该比特。

2.2.2 X.21/X.21（乙）至D信道协议的变换

X.21/X.21（乙）的变换功能在§2.1.2中给出。

2.2.3 多终端配置中的呼叫提供规程

见§2.1.3。

2.2.4 准备发送数据的定位

见§2.1.4。

2.2.5 Q.931的原因至X.21呼叫进行信号的变换

见§2.1.5。

2.2.6 处理异常情况的附加信息

见§2.1.6。

2.3 符合X.1用户业务类别19的DTE的终端适配功能

2.3.1 速率适配功能

假如TA仅支持64kbit/s速率时，则不需要速率适配和用户速率识别。至于通用TA时的规程尚有待进一步研究（见附录I）。

注 — 应该认识到告警指示信号(AIS)可能产生全1状态。这在D信道信令上的问题有待进一步研究。

2.3.2 X.21/X.21（乙）至D信道协议的变换（见图2-6/X.30和图2-7/X.30）

下面各节的标题使用S/T参考点Q.931的信令报文术语。

2.3.2.1 SETUP（来自TA）

在准备就绪状态（状态1），DTE和X.21都经X.21接口发送（1，OFF）信号。

当主叫DTE在X.21接口示出呼叫请求（状态2，r=0，i=ON）时，TA向该DTE（r=+，i=OFF）发送进行选择信号（状态3）。然后，该DTE开始向TA发送选择信号（状态4）。

当在R-接口接收到选择结束（r＝＋，i＝ON）之后，TA就经S-接口的D信道发送SETUP报文。

2.3.2.2 CALL PROCEEDING/SETUP ACKNOWLEDGE

当在S-接口的D信道接收到CALL PROCEEDING或者SETUP ACKNOWLEDGED报文时，就应确定B信道，并且TA经S/T参考点的B信道发出全0信息。

2.3.2.3 ALERTING（来自ET）

ALERTING一般用于人工应答。

当在S-接口的D信道接收到ALERTING报文时，TA向主叫DTE发送呼叫进行信号（状态7）。

此后，X.21接口进入DCE等待状态（状态6A，r＝SYN，i＝OFF）。

2.3.2.4 CONNECT（来自ET）

当在S/T参考点的D信道接收到CONNECT报文时，TA可以向主叫DTE发送DCE提供的信息（状态10）。此后，X.21接口进入正在连接状态（状态11）。

至此如§2.3.4.1中的介绍，进入同步码型规程。

2.3.2.5 SETUP（来自ET）

除非X.21接口处于准备就绪状态（状态1），否则TA不应接受SETUP报文。

当在S-接口的D信道接收到SETUP报文，TA应执行建议Q.931规定的判定是否兼容的检查规程（如数据传信速率）。如果TA判定是兼容的，则可响应呼入并执行建议Q.931的规程。可以预期ALERTING报文只能用于采用人工应答的终端。

TA经X.21接口向被叫DTE发送呼入（BEL，OFF）信号，然后进入呼入状态（状态8）。

在多终端配置情况下，呼入的点到多点操作在§2.1.3中介绍。

2.3.2.6 CONNECT（来自TA）

当接收到来自被叫DTE的呼叫接受（状态9＝1，ON）之后，TA经S/T参考点的D信道发送CONNECT报文。

2.3.2.7 CONNECT ACKNOWLEDGE（来自ET）

当在S参考点的D信道接收到CONNECT ACKNOWLEDGE报文时，由这个报文选择的TA在传送完DCE提供的信息（如果有的话）之后向DTE发送正在连接（1，OFF，状态11）信号。

进入同步码型的规程在§2.3.4.1中介绍。

2.3.2.8 RELEASE（来自ET）

在多终端配置的情况下，交换机向已经发出CALL PROCEEDING、ALERTING或CONNECT但呼叫没有被选择上的各个TA发送RELEASE报文。然后，TA在X.21接口执行DCE拆线指示规程并向交换机发送RELEASE COMPLETE报文。

2.3.2.9 DISCONNECT（来自 TA）

当 DTE 示出 DTE 拆线请求（r=0，i=OFF，状态16）之后，TA 经 X.21接口发送 DCE 拆线证实（r=0，i=OFF，状态17），经 S-接口的 D 信道发送 DISCONNECT 报文并拆除 B 信道。

在 D 信道接收到 RELEASE 之后，TA 拆除该呼叫，于 D 信道向交换机发送 RELEASE ACKNOWLEDGE 并向 DTE 发送 DCE 准备就绪（r=1，i=OFF）。然后 DTE 进入 DTE 准备就绪状态（t=1，c=OFF）。

2.3.2.10 DISCONNECT（来自 ET）

在由网络拆线的情况下，本地交换机经信道向必须拆除的终端发送 DISCONNECT 报文。TA 接收到 DISCONNECT 报文之后，经 D 信道向交换机发送 RELEASE 报文。

另一方面，TA 经 X.21接口向 DTE 发送状态19，r=20，i=OFF（DCE 拆线指示），DTE 向 TA 回发状态20，t=0，c=OFF（DTE 拆线证实）。

2.3.2.11 RELEASE COMPLETE（来自 ET）

当 TA 经 S/T 参考点的 D 信道接收到 RELEASE COMPLETE 报文之后，就进入 DCE 准备就绪状态（状态21=1，OFF）和 DTE 准备就绪状态（状态1，r=1，i=OFF）。

上述规程未在图2-6/X.30和2-7/X.30中示出。

2.3.3 多终端配置的呼叫提供规程

见§2.1.3。

2.3.4 准备数据同步

两个以64kbit/s 速率进行通信的终端为了在进入和脱离数据传送阶段准备数据同步下面的规程应适用（见图2-13/X.30）。

2.3.4.1 进入数据传送阶段

被叫 TA 接收到 CONNECT ACKNOWLEDGE 报文并且传送了 DCE 提供的信息（如果有的话）之后，被叫终端处于状态11（正在连接）。在被叫侧通过连续地发送全1的同步码型来启始准备发送数据的同步规程。

当向被叫方发送 DCE 提供的信息时，应经分配的 B 信道向主叫方返回全0，在 DCE 提供的信息发完之后，应经 B 信道发送全1信号。

主叫适配器接收到 CONNECT 报文并且向主叫 DTE 传送了 DCE 提供的信息（如果有的话）之后，X.21接口处于正在连接状态（状态11）。如果此时主叫适配器识别出24比特的同步码型，便得知网络已经连通，它就在正向信道上发送相同的码型。发完24比特之后，主叫 TA 示出持续16比特的准备发送数据（状态12，r=1，i=ON），之后它将 B 信道接入 T-和 R-引线。

在被叫适配器发送同步码型时识别出来自主叫适配器的24比特同步码型，它就示出持续16比特的准备发送数据（状态12=1，ON），然后将 B 信道接入 T-和 R-引线。

当 X.21接口提供字节定时时，I-引线由 OFF 到 ON 的跃变在八比特组的限界上完成，这应符合建议 X.24的规定。

如果在超时θ_x结束之前，主叫适配器还没有接收到同步码型，则主叫适配器示出持续16比特的准备

注 —TA 仅在完成传送到 DTE 的任何 DCE 提供的信息之后才示出准备发送数据。

由主叫 TA 接收的 CONNECT 报文可能在被叫 TA 接到 CONNECT ACKNOWLEDGE 报文之前或之后发生。

图2-13/X. 30

在64kbit/s 的用户速率时为完成准备发送数据的定位 TA 的操作顺序

发送数据（r=1，i=ON），然后将 B 信道接入 T-和 R-引线。

如果在超时 θ_Y 结束之前，被叫适配器还没有接收到同步码型，则被叫适配器示出持续16比特的准备发送数据（r=1，i=ON），然后将 B 信道接入 T-和 R-引线。

θ_X 的值（规定值1s）和 θ_Y 的值（规定值2s）应根据最长的假想参考连接所需的传播时延来确定，且需要进一步研究。

也许会出现 TA 先连通的现象（即 TA 没有等到超时 θ_X 和 θ_Y 到期）。在这种情况下，由于缺少端到端的同步，在 X. 21接口处于准备发送数据之后所发送的 DTE 信息可能会丢失。由于在 TA 连通之后没有进行准备发送数据的同步，所以 DTE 到 DTE 的同步必须由两个 DTE 之间的端到端规程在高层完成。

2. 3. 4. 2 脱离数据传送阶段

因为有透明性的要求，采用同步办法脱离数据传送阶段是不可能的。在被拆除的终端收到拆线报文之前，它应明了所进行的通信已经结束。这时它所发送的任何报文都视为无效。这需要高层规程来解决这些问题。

2.3.5 Q.931的原因至X.21呼叫进行信号的变换

见§2.1.5。

2.3.6 处理异常情况的附加信息具体情况见§2.1.6，§2.1.6.3“提前拆线”。

2.4 符合X.1用户业务类别1和2的DTE的终端适配功能（异步操作）

2.4.1 速率适配功能

2.4.1.1 通用方法

TA的速率适配功能在图2-14/X.30中示出。具体采用功能块RA0、RA1和RA2的三级法。RA0功能是异步至同步的转换级，该级使用的技术与支持X.1用户速率的建议V.14规定的技术相同。它产生由600bit/s的2^n倍（其中n=0到4）所确定的同步比特率。RA1的功能使中转的RA0用户速率与8kbit/s的2^k倍（其中k=0或1）的代表的高一级速率适配。RA2完成至64kbit/s的第二次变换。

图2-14/X.30

2.4.1.2 所支持的异步用户速率

表2-4/X.30

异步用户速率

用户业务类别	数据速率 bit/s	速率容限（%）	数据比特的编号 b)	止比特的编号	RA0/RA1速率（bit/s）	RA1/RA2速率（kbit/s）
2	50	+/−2.5	5	1.5	600	8
	75	+/−2.5	5，7或8	1、1.5或2	600	8
	110	+/−2.5	7或8	1或2	600	8
	150	+/−2.5	7或8	1或2	600	8
	200	+/−2.5	7或8	1或2	600	8
1	300 a)	+/−2.5	7或8	1或2	600	8
注1	600 a)	+1/−2.5	7或8	1或2	600	8
	1200 a)	+1/−2.5	7或8	1或2	1200	8
	2400 a)	+1/−2.5	7或8	1或2	2400	8
	4800 a)	+1/−2.5	7或8	1或2	4800	8
	9600 a)	+1/−2.5	7或8	1或2	9600	16

a) 意味着应由通用TA支持的数据速率。

b) 数据比特号包括可能的奇偶校验比特。

注1 — 600、1200、2400、4800和9600bit/s 的异步数据速率的用法应符合建议 X.1的规定。

2.4.1.3 异步至同步的变换（RA0）

RA0功能仅用于异步 V-系列（X.20（乙），接口。输入的异步数据由附加的止码元填充以适合600bit/s 的 2^n 倍所确定的最邻近的信道。因此，300bit/s 的用户数据信号应与600bit/s 的异步比特流适配。所形成的同步比特流再加到 RA1。

2.4.1.4 第2级，RA1：RA0与8/16kbit/s 的中转速率的适配，见§2.1.1.2。

第3级，RA2：中转速率与64kbit/s 的承载速率的适配，见§2.1.1.3。

2.4.1.5 断信号

终端应按下述方式检测并发送断信号：

如果变换器检测到 M 至2M＋3个比特（全为起极性），其中 M 是被选中的格式中包括起、止比特的各字符的比特数，该变换器应发送2M＋3个起极性比特。

如果变换器检测到2M＋3个以上的比特（全为起极性），变换器应按起信号极性发送所有比特。

从发送侧接收到的2M＋3个或更多的起极性比特都应输出到接收的终端。

该终端必须在起极性的断信号之后和再发送数据字符之前在电路103上至少发送2M 个止极性比特。此后，变换器应从后面的止到起的跃变重新获得字符同步。

2.4.1.6 超速/减速

当与终端适配器相关的终端正以低于正常字符速率发送时，该终端适配器应填充附加的止码元。如果终端正以最多超过1％的速率（或在标称速率低于600bit/s 的情况下，以最多超过2.5％的速率）发送字符，则异步至同步变换器可删除止码元，在超速1％时，通常需要每8个字符最多删除1个止码元。在接收侧，变换器应检测被删除的止码元并且在接收的数据流中将删除的止码元重新填入（电路104）。

对所有的字符而言，起码元和数据码元的正常长度都应是相同的，但为了允许发送终端超速，正常速率大于300bit/s 时止码元的长度可以减少12.5％，正常速率低于或等于300bit/s 时，允许止码元的长度减少25％。

2.4.1.7 奇偶校验比特

RA0功能将用户数据中可能包含的奇偶校验比特视为数据比特。

2.4.2 流量控制

本节介绍 TA 用以支持异步 DTE 的一种任选的流量控制。这种流量控制采用特快字符输出减速为慢字符输出的方法使以不同用户数据速率操作的异步 DTE 能够连接起来。要支持这种流量控制将需要使用端到端（TA 到 TA）的协议（在§2.4.2.2中规定），除选择所用的本地协议之外，还需要输入线路（来自网络）缓冲器。此外，还需要有对来自 DTE 接口的字符缓冲存储，由于该缓存器的大小取决于具体的实现方法，所以本建议未作规定。

在 DTE 的工作速率高于 TA 之间建立的同步速率场合，就需要在 DTE 接口进行本地流量控制。在 TA 之间建立的同步速率与一个 DTE（或者互通功能）的工作速率一致，但却高于与另一个 DTE（或者互通功能）的工作速率一致的同步速率的场合，就需要进行端到端的流量控制。在某些应用场合，可能既需要进行

本地流量控制也需要进行端到端的流量控制。

2.4.2.1 本地流量控制：TA 至 DTE

与以二种不同速率操作的异步 DTE 连接的 TA 之间可以进行连接。与快 DTE 连接的 TA 的响应办法是执行本地流量控制规程以将其字符速率降低到慢 DTE 的字符速率。当然这种操作需要在 TA 中增加缓冲存贮器。TA 可以支持几种不同的本地流量控制规程，但在任意时刻仅选用一种速率。在应用中这种规程有多种，在下面的内容中将详细地介绍其中的几种规程。

2.4.2.1.1 105/106操作

这是一种带外流量控制的办法，它利用 V.24中规定的二条接口电路实现。如果 DTE 要求发送字符，它就 ON 电路105（请求发送）。仅当该 DTE 接收到电路106ON（发送准备就绪）的返回信号之后，它才能开始发送。如果在字符组的传输期间，电路106 OFF，则在电路106重新 ON 之前该 DTE 必须（在发送完已经开始传送的那个字符之后）中止传输。

2.4.2.1.2 XON/X OFF 操作

这是一种带内流量控制的办法，它采用国际5号电码表中用于 XON 和 XOFF 操作的两个字符。如果 DTE 接收到 XOFF 字符，它必须中止传输。如果它接收到 XON 字符，它可以重新恢复传输。典型的用于 XON 和 XOFF 的字符分别为 DC1和 DC3（在建议 T.50中为1/1和1/3的比特组合），当然也可采用其它的比特组合。

2.4.2.1.3 其它方法

在应用中还有其它非标准的异步流量控制方法，并且可将这些方法变换成 TA 流量控制协议。

2.4.2.2 端到端（TA 至 TA）流量控制

为保证在所有情况下都能正确地操作，仅通过降低 DTE 发送的字符速率使之与 TA 的速率适配是不够的，可能还需要端到端的流量控制。

X 比特用于载送流量控制信息。TA 应对输入的字符缓冲存储。当缓存的字符超过门限 TH1（这与实现方法有关）时，TA 应将其输出帧的 X 比特，置为 OFF。

根据接收到的含有 X 比特置为 OFF 的帧，TA 应执行其被选择的流量控制规程，该规程指示所连接的 DTE 必须停止发送字符，并且在完整的发送完正在传送的字符之后通过将输出帧中的数据比特置为1的办法中止数据的传输。

当已经启始了端对端流量控制的 TA 缓存器内容降到门限 TH2之下时，TA 应重置输出 X 比特为 ON。

当远端 TA 接收到 X 比特置为 ON 的帧，它应重新开始进行数据传输，并应利用本地流量控制规程向所连接的 DTE 示出它可以继续进行数据传输。

注 — 在启始端到端流量控制协议和终止呼入的字符流之间可能存在时延。在时延期间到达的字符必须缓冲存储，总的缓冲存储量应取决于字符速率、环路时延和缓存器门限。

2.4.2.3 利用的信道容量

根据接收到的来自 TA 的呼叫，该 TA 支持流量控制并以不同的用户速率和/或中转速率工作，被叫 TA

应采取一致的中转速率和比特重复因数。这应是通常选择的优先参数。在这种情况下，与快 DTE 连接的 TA 应执行本地流量控制规程以使其字符速率降低到慢 DTE 的字符速率。

如果快 DTE 呼叫慢 DTE，两端的 TA 都应采取快中转信道速率和比特重复因数。为了降低慢 DTE 接收的字符速率，其 TA 应执行端到端流量控制并使位于主叫侧的 TA 执行本地流量控制。

如果慢 DTE 呼叫快 DTE，两端的 TA 都应采取慢中转信道速率和比特重复因数。为了降低快 DTE 发送的字符速率，其 TA 应执行本地流量控制。

如果被叫 TA 不实现主叫 TA 使用的中转速率和比特重复因数，该呼叫应被拒绝。

2.4.2.4 TA 支持流量控制的要求

下面是 TA 支持流量控制的一般性要求：

i) 支持流量控制的 TA 应能够操作于和其 DTE 接口使用的异步速率无关的中转速率和比特重复因数。

ii) 支持流量控制的 TA 应能够识别出呼入所要求的中转速率和比特重复因数并予以采纳，用户速率信息应从信令中得到。

iii) 支持流量控制的 TA 应能够执行本地流量控制以使字符速率降低到远端 DTE 的字符速率。

iv) 支持流量控制的 TA 应支持使用采用 X 比特的端到端（TA 到 TA）的流量控制，并应含有字符缓冲存储器。

2.4.3 准备数据同步

相关于 RA1和 RA2的比特速率适配的适配功能和准备发送数据的同步在§2.1.4中介绍了，这里不再赘述。

3 测试环路

X.30 TA 维护的基本原理应符合关于 ISDN 用户接入和安装维护的 I.600系列建议和建议 I.430中所规定的维护原则。测试环路都在那些建议中规定。

ISDN 的通信设计使网络业务接入点（NSAP）之间承载连接的维护信息能够进行通信。相应地，可使用承载业务在 B 或者 D 信道上传送该协议。

采用 OSI 的应用层协议，维护实体能够选择性能管理、故障管理、配置和命名管理等有关进行通信的信息，这些由 TA 支持的管理性能的技术规范尚有待进一步研究。下述的基本原则应适用：

3.1 测试环路的参考配置

图3-1/X.30示出了 TA 中测试环路的实际部位。

图3-1/X.30

测试环路的部位

环路4应靠近 S/T 参考点定位。环路5应靠近 R-参考点定位。环路 A 应靠近 S/T 参考点定位。

3.2 测试环路的性能

环路4、5和 A 的测试环路性能在建议 I. 430和 I. 600-系列中规定。

3.3 环路的启动/撤消机理

(i) 测试环路4

在控制点至 TA 之间已经建立了连接之后，经 D 信道上的第3层报文或者经选中的 B 信道上的第1层报文都可启动由 TA 网络侧控制的测试环路4。环回的 B 信道的选择是呼叫建立规程的部分内容。

在环路建立之后，下述状态应适用于 R-参考点：

— 至终端的 X. 21接口

R＝0/1…，i＝OFF（DCE 受控未就绪）应适用；

— 至终端的 X. 21（乙）接口，

— 电路104置于二进制1状态，

— 电路106、107、109和125置于 OFF 状态，

— 电路142置于 ON 状态，

— 定时信息由电路114和115提供。

(ii) 测试环路5

测试环路5的启动/撤消，(i) 款下的规定适用。由于环路5靠近 R—参考点，所以环路点定位在 R—接口电路内而不在 B 信道内。由于速率适配机理，TA 接收的比特流组合、环回即在 B 信道上回发的比特流组合在 S/T 接口处可能是不一致的。然而在环路点上，输入和输出的比特流是一致的。

在环路建立之后，X. 21环路2b 中规定的状态应适用。

(iii) 测试环路 A

测试环路 A 由建议 X. 21/X. 21（乙）规定的规程启动/撤消。

注 — 由于建议 X. 21/X. 21（乙）没有规定一特定 B 信道的选择，如果需要有关测试回路 A 内 B 信道选择的课题留待进一步研究。

注 — 作为一个任选的替代办法，（上述三种测试环路的）环路启动/撤消能够人工提供。

3.4 启动/撤消的控制报文编码

— 经 B 或 D 信道应用层协议的环路4控制：待进一步研究；

— 经 B 信道第1层报文的环路4控制：待进一步研究；

— 经 B-或 D 信道应用层协议的环路5控制：待进一步研究；

— 经 B 信道第1层报文的环路5控制：按 X. 21/X. 21（乙）的规定；

— 环路 A：按 X. 21/X. 21（乙）的规定。

注 — 两个系统管理的应用进程（SMAP）之间进行通信使用的协议和规程有待进一步研究。

附 件 A

（附于建议 X. 30）

SDL 方框图

A. 1 概述

为了保证确切的不含糊的理解 TA 中的协议变换（X. 21规程变换到 ISDN 信令规程），采用一种形式描述方法。本附件采用 SDL（技术规范和描述语言来进行形式描述。这种描述方法是由 CCITT 推荐使用的（建议 Z. 101-Z. 104）。

这种描述是对图2-6/X. 30和2-7/X. 30的补充说明。

A. 2 关于形式描述的几点说明

a） 由于建议 X. 21（附件 A）中采用的形式描述方法不同于介绍 X. 21TA 时所采用的方法，所以不可能将建议 X. 21中介绍的“状态”一对一地翻译成 X. 21 TA 中所介绍的“状态”。

但由于 SDL 也是 CCITT 建议使用的一种方法，所以仍认为它是一种适于使用的语言。

X. 21中的相应状态在 X. 21 TA 的描述中均以注释的方法指明。

b） 仅介绍 X. 21 TA 正规的呼叫控制阶段和拆线阶段，超时等不包括在内。

c） 在 SDL 方框图中，下述任务都没有详细介绍：

— TA R 侧的连通（在 R 接口上数据至 B 信道处理规程的内部变换），

— 端到端的同步，

— 速率适配和帧/包封的组装（分解）过程。

d） 为了便于介绍，将 TA 分成能够同时工作的三个部分：

— R-接口侧

— S-接口侧的 D 信道处理机

— S-接口侧的 B 信道处理机

R-侧和 S-侧之间交换信号（的顺序）代表着 R-接口规程到 S-接口规程的真正的变换。

对 SDL 方框图中使用的符号的解释在图 A-1/X. 30中给出。

X. 21 TA 的协议变换在图 A-2/X. 30至图 A-6/X. 30中给出。

注 — 下列各图中使用的 R 接口侧的双向处理表示并不意味着实现双向处理。

图 A-1/X. 30

在 SDL 框图中供 X. 21终端适配器（TA）信令［1］使用的符号

注1 — 本图中没有考虑人工应答的终端。

注2 — 当处于此状态时，若接收到内部的呼入信号，R 侧应不理睬。

注3 — X. 21扩展地址规程有待进一步研究。

图 A-2/X. 30（2张之1）

X. 21 TA 的 R 接口侧：呼叫控制阶段

注1 — 当处于此状态时，若接收到内部的呼入信号，R 侧应不予理睬。

注2 — X. 21扩展地址规程留待进一步研究。

注3 — 可以跳过 DCE 等待状态（7A 或6B；见建议 X. 21，图 A-2/X. 21）。

注4 — 受控未就绪和非受控未就绪这两种 X. 21的状态在这些图中没有示出。然而，在这些状态期间，若从 S 侧接收到内部的呼入，R 侧将使用带有适当原因的内部拆线请求信号对 S 侧进行响应。

图 A-2/X. 30（2张之2）

X. 21 TA 的 R 接口侧：呼叫控制阶段

注 — 在64kbit/s 情况下，没有规定 B 信道上的 OFF 信号（0）。

图 A-3/X. 30

X. 21 TA 的 R 接口侧：拆线阶段

注 — 在点到多点配置情况下，没有分配该呼叫的这样的终端接收到拆线报文。

图 A-4/X. 30

X. 21 TA 的 S 接口侧：D 信道处理规程的呼叫控制阶段

图 A-5/X. 30

X. 21 TA 的 S 接口侧：D 信道处理规程的拆线阶段

注1 — 仅是对用户类别3-7的要求。

注2 — 见§2.1.4、§2.2.4和§2.3.4。

图 A-6/X.30

X.21 TA 的 S 接口侧：B 信道处理规程

附 录 I

（附于建议 X. 30）

通用终端适配器

某些主管部门可能提供600bit/s 直至64kbit/s 所有速率的通用 TA。在这种情况下，被叫 TA 应适配主叫 TA 的用户数据速率。

I. 1 用户速率识别

I. 1. 1 从速率为64kbit/s 的数据流收到的连续八比特组的比特1中搜寻比特码型…10111011…。
如果搜寻到该码型，则用户速率为48kbit/s。

I. 1. 2 中转速率识别

见附录Ⅱ，§ Ⅱ. 1。

I. 1. 3 低于48kbit/s 的用户速率识别

见附录Ⅱ，§ Ⅱ. 3

I. 1. 4 尚未由通用 TA 构成64kbit/s 通道的检测规程有待进一步研究。但应该认识到 TA 仅支持64kbit/s 速率时是不需要这样规程的。

注1 — §I. 1. 1、§I. 1. 2和§I. 1. 3的操作是可以并列进行的。
注2 — 用户速率检测不成功时需要执行什么规程需进一步研究。

I. 2 在恢复了中转速率之后，以低于48kbit/s 的用户速率搜索帧同步。可采用下述方法：
搜索下述17比特同步码型：

00000000	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX
1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX

在上述的规定位置上不允许出现差错（注 —“X”表示该比特位置的状态对同步不起作用）。
假定差错率足够低，低到对一个80比特的复帧进行检测之后可以获得同步。
在 X. 1用户业务类别3（600bit/s）的情况下，还要进一步搜索含于比特位置 E7上的复帧同步码型。

I. 3 帧失步/恢复

若检测了 N 个（规定值：3）连续帧之后，每帧都至少存在一个同步比特差错时则判定是帧失步。
同步信号的监测应使用和初始同步检测相同的规程不间断地进行。
帧失步后，TA 应进入恢复状态。
如果在固定的时间内没能恢复同步，TA 应发送 r＝0，i＝OFF 的信令表示处于 DCE 未就绪状态。这个固

定时间是和网络有关的（见建议 X. 21，§ 2. 6. 2）。

如果同步恢复不成功，就应使用进一步的维护规程。

注1 — 在呼叫期间，变更用户速率的隐含功能需进一步研究，目前的建议 X. 21尚未涉及这个问题。

注2 — 应该认识到，若不修改建议 X. 21，通用 TA 的操作规程是不可能实现的。

I. 4 准备数据同步

被叫 TA 发送全零信息，直到它识别出主叫 DTE 的用户速率（见图 I—1/X. 30）。就是说主叫 TA 在进行信息交换的规程中是最后连通的。在主叫 TA 连通之后，双方的 X. 21终端都进入准备发送数据的状态。

注1 — 在检测到帧同步并且向终端传送了任何 DCE 提供的信息之后，TA 应进行连通。

注2 — 仅示出了为完成准备发送数据的定位所需要的那些状态。

图 I-1/X. 30

速率低于64kbit/s 时为完成准备发送数据的同步通用 TA 的操作

附 录 Ⅱ

（附于建议 X. 30）

中转比特速率的时隙内识别

Ⅱ.1 中转比特速率识别

中转速率（16或8kbit/s）是在64kbit/s 八比特组中对其位置1的比特序列和位置2的比特序列进行检查识别出来的。

若位置1的比特序列含有8—15个连续为0的比特串，而位置2的比特序列不含有零比特，则中转速率是8kbit/s。

若位置1和位置2的比特序列都含有4个或4个以上连续为0的比特串，则中转速率是16kbit/s。

64kbit/s 八比特组中位置3到位置8都与中转速率无关，但必须是全1比特。

Ⅱ.2 恢复中转速率

恢复16kbit/s 中转速率的方法是，将各个64kbit/s 的八比特组位置1和位置2的比特变换成16kbit/s 中转速率的两个连续比特。

恢复8kbit/s 中转速率的方法是，将各个64kbit/s 的八比特组的第1比特变换成8kbit/s 中转速率的1个比特。

Ⅱ.3 用户速率识别

当中转速率是16kbit/s 时，用户速率是9. 6kbit/s。

当中转速率是8kbit/s 时，用户速率由 E 比特的编码识别（见 § 2. 1. 1. 2. 4）。

参考文献

[1] CCITT Recommendations Z. 101—Z. 104 Functional specification and description language (SOL).

建　议　X.31[1]

ISDN 对分组式终端设备的支持

（1984年订于马拉加-托雷莫里诺斯；
1988年修改于墨尔本）

CCITT，

鉴于

(a) 至少在发展综合业务数字网(ISDN)期间以及在以后的期间里，符合建议 X.25的 DTE 应和由 ISDN 提供的或经 ISDN 至 PSPDN 的分组交换数据传输业务（PSDTS）一起使用；

(b) 在参考点 S 和 T 处符合 I 系列建议（I.430/I.431）的分组型 TE1应和由 ISDN 提供的或经 ISDN 至 PSPDN 的分组交换数据传输业务（PSDTS）一起使用；

(c) 本建议规定的功能和协议必须允许使用建议 X.213中规定的网络业务条款。

(d) ISDN 和 PSDN 的互通功能在建议 X.325中规定；

(e) 接入 PSPDN 的要求在建议 X.32中规定；

(f) 专线接入 PSPDN 在建议 X.25中规定，

一致建议

下述内容应适用于 ISDN 对分组型终端设备的支持。

本建议包括下列内容：

(1) 按照 I 系列建议规定的承载业务向 ISDN 用户提供分组型业务的有关定义；

(2) 为使建议 I.430，I.431、Q.921和 Q.931一致，在 ISDN 用户-网络接口处接入分组型业务的有关规程的定义；

(3) 为与现存 X.25终端适配的有关 TA 功能的定义。

该网络也可支持 PAD，此时，现有的建议应适用于异步接入（例如，X.3、X.28、X.29、X.52）。但 ISDN 或通过 ISDN 对异步接入的支持不是本建议的范畴。

目　录

1 一般性业务介绍

2 参考配置

2.1 接入 PSPDN 业务（A 类）时的配置

2.2 ISDN 虚电路业务（B 类）的配置

---

[1] 本建议也包括在 I 系列建议中，建议编号为 I.462。

3 业务介绍

3.1 接入 PSPDN 的业务（A 类）
3.1.1 业务特性
3.1.2 用户接入能力
3.1.3 基本规则
3.1.4 通知类别
3.2 接入 ISDN 虚电路业务（B 类）
3.2.1 业务特性
3.2.2 用户接入能力
3.2.2.1 通过 B 信道接入
3.2.2.1.1 业务限制
3.2.2.1.2 基本规则
3.2.2.2 通过 D 信道接入
3.2.2.2.1 业务限制
3.2.2.2.2 基本规则
3.2.3 呼入的通知类别
3.2.3.1 无通知类别
3.2.3.2 有条件的通知类别
3.2.3.3 无条件的通知类别
3.2.3.4 X.25呼入分组至 Q.931消息的信息变换
3.3 兼容性检查

4 寻址和路由介绍

4.1 终端接口选择
4.2 接入 PSPDN 业务（A 类）
4.2.1 信道类型选择
4.2.2 呼出的寻址方案
4.3 接入 ISDN 虚电路业务（B 类）
4.3.1 信道类型选择
4.3.2 呼出的寻址方案

5 与专用网络互通

5.1 电路型接入 PSPDN 业务（A 类）
5.2 经虚电路业务接入 PSPDN（B 类）

6 在 S/T 参考点的分组通信

6.1 输出接入
6.1.1 电路交换接入 PSPDN 业务（A 类）
6.1.2 接入 ISDN 虚电路业务（B 类）
6.1.2.1 B 信道
6.1.2.2 D 信道

6.2 输入接入
6.2.1 自 PSPDN 业务接入（A 类）
6.2.1.1 概述
6.2.1.2 信道协商
6.2.2 自 ISDN 虚电路业务接入（B 类）
6.2.2.1 B 信道
6.2.2.2 D 信道
6.2.2.3 呼叫提供
6.2.2.3.1 通过呼叫提供的信道选择
6.2.2.3.2 信息要素变换
6.2.2.3.3 没有呼叫提供的信道选择
6.3 虚呼叫的建立和释放
6.3.1 链路层的建立和释放
6.3.2 分组层的虚呼叫建立和释放
6.4 呼叫拆除
6.4.1 B 信道
6.4.2 D 信道
6.4.3 附加的差错处理信息
6.4.4 原因变换
6.4.4.1 去往/来自 PSPDN 业务的接入（A 类）
6.4.4.2 去往/来自 ISDN 虚电路业务的接入（B 类）
6.5 接入碰撞

7 终端适配器功能

7.1 概述
7.2 物理接口
7.3 通过 B 信道接入
7.3.1 概述
7.3.2 速率适配
7.3.3 信号
7.3.3.1 呼出
7.3.3.1.1 启始建立 B 信道的条件
7.3.3.1.2 PSPDN 端口的 ISDN 地址传送到 TA 的选择
7.3.3.1.3 规程变换
7.3.3.1.4 Q.931报文的变换
7.3.3.1.5 X.25规程
7.3.3.2 呼入
7.3.3.2.1 Q.931呼叫提供
7.3.3.2.2 参考点的动作
7.3.3.2.3 X.25规程
7.3.3.3 呼叫拆除
7.3.3.3.1 由 DTE 启始呼叫拆除
7.3.3.3.2 由网络启始呼叫拆除
7.3.3.3.3 由用户启始呼叫拆除
7.3.4 同步

7.4 通过 D-信道接入
7.4.1 概述
7.4.2 LAPB-LAPD 变换
7.4.2.1 由整个链路层终接的变换
7.4.2.1.1 信息帧地址字段变换
7.4.2.1.2 信息帧控制字段变换
7.4.2.1.3 信息帧校验序列的重新计算
7.4.2.2 由最小链路层终接的变换
7.4.3 信号
7.4.3.1 呼出
7.4.3.1.1 DTE 和 PH 之间建立逻辑链路的条件
7.4.3.1.2 链路规程的变换
7.4.3.1.3 X.25规程
7.4.3.2 呼入
7.4.3.2.1 Q.931呼叫提供
7.4.3.2.2 X.25规程
7.4.3.3 数据链路拆线
7.4.3.3.1 由 PH 拆线
7.4.3.3.2 由 DTE 拆线
7.5 通过 B 和 D 信道接入
7.5.1 概述
7.5.2 呼出
7.5.3 呼入
7.6 测试回路
7.6.1 通过 B 信道接入的 TA 的测试回路
7.6.1.1 测试回路的参考配置
7.6.1.2 测试回路的特性
7.6.1.3 回路的启动/撤消机理
7.6.1.4 启动/撤消控制报文的编码
7.6.2 通过 D 信道接入 TA 的的测试回路
附录 I — 在 X.25的第2和3层，B 信道 TA 的作用
附录 II — 使用 ISDN 电路型承载业务的分组型 TE2之间的互连
附录 III — 用于原因变换的报文流程图实例和条件实例
附录 IV — D 信道的 TA 要求在 TA 中实现全协议端接
附录 V — 参考文献

1 一般性业务介绍

为使分组型终端与 ISDN 相连，规定了两种主要的分组交换数据传输业务，它们是：

A 类 — 接入 PSPDN（PSPDN 业务）；

B 类 — 使用 ISDN 虚电路业务。

有关这些业务的规定见建议 I. 230系列。

A 类时，使用永久的（即非交换的）或者即时的（即交换的）ISDN 透明电路连接。相关的 ISDN 承载业务为建议 I. 231所介绍的64kbit/s 业务。用户可使用的业务为 X. 25（永久性接入）和 X. 32（即时接入）中所介绍的 PSPDN 业务，以及在其他 X 系列建议中（如，X. 2，X. 121）所介绍的业务。

在 B 类时，使用建议 I. 231，§ 3. 2. 1中介绍的 ISDN 虚电路业务。这种可使用的业务在 I 系列建议中介绍。

在 A 类时，只有 B 信道能够用于在用户-网络接口处接入分组交换业务。在 B 类时，B 信道和 D 信道都可使用。有关这两类接入的详细业务内容见 § 3。

本建议包括 S/T 参考点的下述规程：

— 基本的和主要的速率接口上 B 和 D 信道接入规程。适用于 H 信道的接入规程有待进一步研究。

— B 信道上的 X. 25 LAPB 规程和 D 信道上的 Q. 921 LAPD 规程。但 X. 25 LAP 规程不在本建议的考虑之列。

— B 和 D 信道上的 X. 25分组层规程。

此外，本建议中还规定了在通过 ISDN 能适当的建立和释放物理通路时 Q. 921和 Q. 931规程的用法。

2 参考配置

下面给出的配置是由 ISDN 支持的X. 25 DTE 和 TE1应予以标准化的基本配置。有关互连的考虑在 § 5 中规定。

这些配置也是由 ISDN 支持的分组型 TE 的基本配置。这是因为在 S/T 接口处，X. 25 DTE 和其终端适配器（TA）总是等效于分组型 TE1。因此，本建议中的每种 X. 25DTE 和其 TA 组合的参考配置总应认为是适用于分组型 TE 的。然而，与X. 25 DTE 和其 TA 可提供的功能相比，某些 TE1可具有更大的能力。类似地，本建议还包括对分组型操作的 NT2的支持。

多个X. 25 DTE 和其 TA 或 TE1，或者其中的某种组合可以在用户处获得支持。NT2可以将多个 5 DTE 复用到单个的 B 信道上。多个 TA 或 TE1也能按每次呼叫一次一个的使用 B 信道。

注— 在 B 信道第2层的复用有待进一步研究。

本建议仅适用于按单个 ISDN 网络连接型式独立实现的分组型操作（例如，包括一条 B 或者 D 信道）。

2.1 接入 PSPDN 业务（A 类）时的配置

此配置适用于 A 类业务（图2-1/X. 31），这意味着要对通过 ISDN 的分组呼叫进行透明处理。只有经 B 信道才能够接入。在这种情况下，ISDN 给予分组呼叫的唯一支持就是在合适的 PSPDN 端口和用户处的 X. 25 DTE＋TA 或 TE1之间提供一种具体的64kbit/s 电路型半永久性或即时的网络连接型式。

在半永久性接入情况下，X. 25 DTE＋TA 或 TE1与 PSPDN 的相关 ISDN 端口（AU）相连。TA（如果有的话）只完成 R 参考点的用户和64kbit/sB 信道的速率之间的物理信道速率的适配。Q. 931报文不用于这种情况。

在即时接入PSPDN的情况下（见图2-1/X. 31的上半部分），X. 25 DTE＋TA或TE1与PSPDN的

注1 — 此图仅是许多可能的配置中的一个实例，并且是介绍各种不同接口功能的辅助内容。
注2 — 有关互通的准则可参见建议 X. 325。

图2-1/X. 31
接入 PSPDN 业务时的配置

ISDN 端口（AU）相连。该端口（AU）也能够建立通过 ISDN 的64kbit/s 的物理信道。

在这种连接方式中，应在启动 X. 25第2层和第3层功能之前使用 ISDN 信号规程建立 B 信道至 PSPDN 端口的启始呼叫。这可通过热线（如，直接呼叫）或完全选择法来实现。此外 TA（如果有的话）还完成64kbit/s 的用户速率适配。可能在 PSPDN 的 AU 处需要某种补充功能，这取决于所采用的数据速率适配技术。（见§7关于 TA 速率适配）。

在全选择情况下，至 PSPDN 的输出接入采用两种不同的编号：

— PSPDN 的接入端口的 ISDN 编号，见 Q. 931的 SETUP 报文；

— 被叫 DTE 的地址，见 X. 25的呼叫请求分组。

Q. 931 SETUP 报文请求的相关业务为 ISDN 的电路型承载业务。

对于由 PSPDN 始发的呼叫，可以作上述同样的考虑。事实上，参见图2-1/X. 31便可看出 PSPDN 的 ISDN 端口包括速率适配（如有需要）和通路建立的两种功能。

当需要时，可以使用建议 Q. 931中的呼叫建立信令协议对 PSPDN 提供 DTE 识别。此外，当需要时，可以使用同样的协议对 DTE 提供 DCE 识别。

对于即时接入情况，建议 X. 32中给出了 B 信道的第2层和第3层操作以及业务定义。

某些 PSPDN 可以操作建议 X. 32中提供的 ISDN A 类信息规定的附加 DTE 识别规程。

2.2 ISDN 虚电路业务（B 类）的配置

此配置适用于在 ISDN 中提供分组处理（PH）功能的情况。图2-2/X. 31的配置是指通过 B 信道传送

X. 25链路和分组级规程的情况。在这种情况下，ISDN 中的分组呼叫被传送到某个 PH 功能，在该功能下可以完成整个 X. 25呼叫的处理。

注1 — 此图仅是许多可能的配置中的一个实例，并且是介绍各种不同接口功能的辅助内容。

注2 — 在某些实现中，逻辑上属于 ISDN 的 PH 功能可实际位于 PSPDN 的节点内。但所提供的业务仍是 ISDN 虚电路业务。

注3 — 见建议 X. 325。

注4 — 见建议 X. 320。

图2-2/X. 31

ISDN 虚电路业务的配置（经 B 信道接入）

可以用不同的方法接入 PH 功能，这取决于选用的 ISDN 实现方法。在任何情况下都可以建立去往/来自 PH 端口的 B 信道连接，因该端口支持对 B 信道分组呼叫、标准的 X. 25第2和3层功能以及第1层可能用到的通路建立功能和可能用到的速率适配进行必要的处理。

图2-3/X. 31的配置适用于通过 D 信道传送 X. 25分组层规程的情况。在这种情况下，通过使用第2层的地址鉴别可使许多个X. 25 DTE 通过 D 信道同时进行操作。被接入的 PH 端口仍能支持 X. 25的分组层规程。

注意通过 ISDN 用户-网络接口在 B 或 D 信道上接入 PSDTS 规程与业务提供者选择在那儿执行分组处理功能无关，这也是很重要的，可选择的地点有：

a） 在 ISDN 的某个远端交换机或分组交换模块中；

b） 在本地交换机中。

但是，通过 B 信道或 D 信道的分组接入规程是不用的（见 § 6）。

在 B 和 D 信道都接入的情况下（B 类业务），被叫 DTE 的地址包含在 X. 25的呼叫请求分组中。TA/TE1 至分组处理功能的物理连接按所请求的承载业务（ISDN 虚电路业务）来建立。因此，用户不提供 Q. 931规程中的任何寻址信息。

3 业务介绍

3.1 接入 PSPDN 的业务（A 类）

互通考虑在§5中规定。

3.1.1 业务特性

在这种情况下，ISDN 在 TA/TE1和 PSPDN 端口（AU）之间提供64kbit/s 电路交换或半永久透明网络连接型式。在交换接入情况下，当 TA/TE1建立至 AU 的电路交换连接时，AU 必须由 D 信道信令协议中的被叫地址选择。在非交换接入情况下，不使用 Q.931的呼叫控制报文。

TA　终端适配器
NT　网络终接2和/或1
ET　交换机终接
TE1　终端设备1
PH　分组处理功能

注1 — 此图仅是许多可能的配置中的一个实例，并且是介绍各种不同接口功能的辅助内容。
注2 — 在某些实现中，逻辑上属于 ISDN 的 PH 功能可实际位于 PSPDN 的节点内。但所提供的业务仍是 ISDN 虚电路业务。
注3 — 见建议 X.325。
注4 — 见建议 X.320。

图2-3/X.31
ISDN 虚电路业务的配置（经 D 信道接入）

由于分组交换的业务提供者是 PSPDN，某些 DTE 是 PSPDN 的终端，这些终端都由 PSPDN 来处理。其它的并非永久属于 PSPDN 的 DTE 也可以接入 PSPDN。

在第一种情况下，应保持与 PSPDN 相同的业务，包括各种设施、业务质量（QOS）特性和 DTE—DCE

的接口。在 DTE 不属于 PSPDN 的情况下，应提供一组限定的设施（见建议 X. 32）。

每一个 DTE 都应与1个或者多个 ISDN（E. 164）编号相关。另外，DTE 还可与1个或者多个 PSPDN（这些 PSPDN 都与该 DTE 相关）分配的 X. 121编号相关。X. 25分组传送 ISDN 编号计划中的编号的方法以及与 X. 121的关系在建议 E. 166中介绍。

3.1.2 用户接入能力

在这种情况下，属于建议 X. 1用户业务类别8－11、13和30的 DTE（建议 X. 10接入类别 Q_1－Q_5）均能在对 X. 25的使用无限制的前提下预以支持。用户业务类别8－11（接入类别 Q_1－Q_4）的速率适配机理以及 TA 功能见§7中的介绍。

3.1.3 基本规则

使用交换的 B 信道时，应通过 B 信道的建立阶段和使用 X. 25协议（链路层和分组层）的虚电路控制阶段分步的建立分组数据通信。

一般地说，ISDN 是不知道用户终端设备或配置情况的。要建立呼入 B 信道的连接就不得不使用 D 信道信令规程（见建议 Q. 931）。

3.1.4 通知类别

只有一类使用 Q. 931规程通知呼入的用户。另外还有一类不使用 Q. 931规程通知的方法。这两种通知方法都在预约的前提下提供。网络应提供1种或多种通知方法。这些方法都在§3. 2. 3. 1和§3. 2. 3. 2中规定，只有下述情况例外：

— 通过由“AU”代替“pH”，§3. 2. 3. 1中使用的术语适用时。

— 只有 B 信道接入用于这种情况时。

— 在有条件情况下的信息变换仅限于信息端到端传送可用的信息要素时。

3.2 接入 ISDN 虚电路业务（B 类）

互通考虑在§5中规定。

3.2.1 业务特性

在 ISDN 中提供的虚电路业务与 X-系列建议中介绍的业务（例如，使用的设施、服务质量等）是一致的。

提供的业务和设施以及服务质量特性都与 ISDN 的相同。考虑到新的 ISDN 用户能力，可能要增强 X-系列建议的现有特性，也可能要发展一些其它特性。来自 ISDN 编号计划中的编号应与1个或多个 TA/TE1相关（见建议 E. 164）。

3.2.2 用户接入能力

在这种情况下，B 和 D 信道都能用于进行 ISDN 虚电路业务的接入。

3.2.2.1 通过 B 信道接入

3.2.2.1.1 业务限制

在这种情况下，属于建议 X.1用户业务类别8-11、13和30的 DTE（建议 X.10接入类别 Q_1-Q_5）均能在对建议 X.25的使用无限制的前提下予以支持。用户业务类别8-11（接入类别 T_1-T_4，Y_1-Y_4）的速率适配机理以及 TA 功能在§7中介绍。

3.2.2.1.2 基本规则

使用交换的 B 信道时，应通过 B 信道的建立阶段和使用 X.25协议（链路层和分组层）的虚电路控制阶段分步的建立分组数据通信。

一般地说，ISDN 是不知道用户终端设备或配置情况的。在即时接入情况下，要建立呼入 B 信道的连接就不得不使用§6的信令规程（见建议 Q.931）。

3.2.2.2 通过 D 信道接入

3.2.2.2.1 业务限制

在这种情况下，属于建议 X.1用户业务类别8-10（建议 X.10接入类别 U_1-U_4）但不包括建议 X.1的基本接入用户业务类别11（建议 X.10接入类别 U_5）均能在受 LAPD 关于信息帧最大 I 字段长度的限制的前提下（参数 N201按建议 Q.921中的规定）予以支持。在任何情况下，对要在 D 信道上传送的每个帧的大小最大应限于260个八比特组。

3.2.2.2.2 基本规则

为了提供 TE 接入 PSDTS，必须重视下述原则。因为这在 X-系列建议中、特别是在建议 X.25中都已规定。

正如在网络和用户都已看到的，单个 SAPI＝16LAPD 链路必须支持在第3层的逻辑信道的复用。另外，因为用户可进行多点接入，单个 TA 或 TE1允许和1个以上的 TE1一起操作，所以网络必须支持多个 SAPI＝16LAPD 的逻辑链路同时在第2层操作的现象。这便造成了网络能同时支持 D 信道分组型连接的第2层和第3层的复用的要求。

所有的 X.25分组，包括呼叫请求和呼入分组都必须以编号信息（I 帧）的形式在1个 SAPI＝16LAPD 的链路中进行进出 TE 的传送。

呼入分组应紧接着公用网至少检测了下述诸项之后再发出：

— 含于呼入分组中的用户设施是否与被叫用户的轮廓值（如果有的话）兼容；

— 传送呼入分组的逻辑信道（双向或输入）是否可用。

3.2.3 呼入的通知类别

有三种使用 Q.931规程通知呼入的用户的方法。这些方法都可以在预约的基础上提供。网络应提供其中的1种或者多种。

3.2.3.1 无通知类别

使用网络实现了的算法，网络应将呼入向某条信道（D/B）进行分配。无Q.931规程用于通知呼入的用户，这有两种情况：

a） 至PH的半永久连接。呼入分组应直接的在半永久连接上传送。

b） 用户启始的即时连接（在被叫侧）

用户负责使用Q.931规程启始至PH的信道，如果用户没能启始至PH的信道，则网络应拆除呼入。

3.2.3.2 有条件的通知类别

当没有如建议Q.931中所规定的处于工作状态的可用信道时，只能由网络使用Q.931规程启始传送呼入的信道。其后至相同ISDN编号的呼入不必再使用Q.931规程就可在已启始的这条信道上传送。

某些网络可有能力保持关系到用户的分组接入信道状态的信息，网络可使用一种算法确定没有其它的呼叫可加到工作的分组接入信道。这样，网络可立即拒绝呼叫或者使用Q.931规程去启始另一条信道以便传送其它的呼叫。

注— 当ISDN地址和已占有了工作的分组接入信道的终端的ISDN地址不同时，某些网络也可能比较子地址并使用Q.931规程。

3.2.3.3 无条件的通知类别

网络使用Q.931规程通知每个X.25呼入的用户。如表3-1/X.31的注释所述，所有能够从X.25呼入分组复制到Q.931 SETUP报文的信息都复制下来。提供此业务是为了帮助终端设备进行接口管理（例如，兼容性检查，信道选择）。

3.2.3.4 X.25呼入分组至Q.931报文的信息变换

如表3-1/X.31所示，在有条件通知和无条件通知时，X.25呼入分组中的某些信息应变换成 Q.931SET-UP报文。

3.3 兼容性检查

本节内容涉及到A类和B类两种业务。

在公用网中，在终端系统内，或在公用网和终端系统中，当在两个系统之间建立通信时，需进行兼容性检查的信息可划分为两种基本能力：

— 传输能力可包括ISDN网络连接类型、终端中与1-3层有关的承载业务识别信息，以及建议X.2中规定的设施。

— 通信能力包括对有关的通信业务进行标准化的高层功能。在终端系统之间进行透明传送的其它信息也可构成部分通信能力。兼容性检查的信息要素编码以及与开放系统互连（OSI）参考模式的关系见建议Q.931和X.300。在ISDN网络连接级的通信能力的检查限于那些可由X.25分组层协议传送的参数，即，更高层的兼容性参数不能从主叫用户传送到被叫用户。

表3-1/X.31

通知类别的信息变换要求

通知类别	信息变换
有条件通知	被叫地址 M 被叫子地址 M 任何其它 O
无条件通知	全部（注1，2） M

M 必须遵循

O 网络任选

注1 — “全部”意味着尽量多用表6.4/X.31示出的可用信息要素。

注2 — 变换可能受建议Q.931中SETUP报文长度的限制。在强制性变换情况下，这种限制可能会造成呼叫拆除。在任选的变换或违犯长度限制的情况下，各要变换的信息要素的选择与网络相关，而且不应造成呼叫拆除。

当向用户通知呼入时，由网络向Q.931 SETUP报文中的用户提供传输能力和所需的承载能力信息要素。此要素和可能有的其它要素都由用户设备用于兼容性检查，详见建议Q.931，附件B。

由于X.25分组层协议不能够从主叫向被叫用户传送这样的信息要素，所以网络不向用户发送任何通信能力（即，相关的高层兼容性信息要素）。

4 寻址和路由介绍

4.1 终端接口选择

因为在用户进行多业务安排时可操作几个分组终端，所以为了完成一个呼入需选择一个可兼容的TA/TE1，本节介绍有关的信息。

为了进行数据通信，我们设想ISDN应利用ISDN地址识别在用户所在地的专用接口。传输能力信息可由被叫TA/TE1用于进行兼容性检查。

注— PVC业务的终端识别有待进一步研究。

一般地讲，一个ISDN编号识别一个或者多个ISDN用户-网络接口。但某些网络可允许向ISDN用户-网络接口分配一个以上的ISDN编号，这便允许识别一个ISDN用户-网络接口内的已知终端。进而，由X.25地址扩展设施导出的子地址可用于识别某个用户设备内的专用终端。

4.2 接入PSPDN业务（A类）

4.2.1 信道类型选择

使用这种承载业务（即电路型）的分组呼叫应总使用B信道。

4.2.2 呼唱的寻址方案

Q.931 SETUP报文(如果使用)包含请求电路型承载业务。SETUP报文也包含PSPDN的AU的ISDN地址。

X.25呼叫请求分组包含被叫终端的地址。

4.3 接入 ISDN 虚电路业务（B 类）

4.3.1 信道类型选择

有两个规程可用于完成信道类型选择（即在 B 和 D 信道之间进行选择）：

i） 要接受呼叫的终端应指出要使用的信道类型；

ii） ISDN 具有用于呼入使用的信道类型的信息。

ISDN 可用于确定通路的不同种类的信息可包括但却不限于：

a） 预订时间安排；

b） 有关被建立通路的占有程度。

通路协商规程可参见§6。

4.3.2 呼出的寻址方案

Q.931 SETUP 报文（如果使用）包含请求 ISDN 虚电路业务。SETUP 报文不包含地址。

X.25呼叫请求分组包含被叫终端的地址。

5 与专用网的互通

5.1 电路型接入 PSPDN 业务（A 类）

可以通过端口接入进行互通（见建议 X.300），即分组型终端使用通过 ISDN 的64kbit/s 的连接接入 PSPDN 的接入端口（AU）。AU 属于 PSPDN 并且在功能上等于互通功能（IWF）（见建议 X.325）。

5.2 经虚电路业务接入 PSPDN（B 类）

可以通过呼叫控制变换进行互通（见建议 X.300），即在 ISDN 和 PSPDN 之间的互通是使用 X.75或者在功能上等效的内部网络协议进行的。在某些实现中，逻辑上属于 ISDN 的 PH 功能可在物理上归属于 PSPDN 的某个节点。提供的业务仍然是 ISDN 虚电路业务。在任何情况下，网络提供者间的互通都可通过使用 X.75来进行，见建议 X.325。

6 在 S/T 参考点的分组通信

本节介绍所需要的信息流以支持分组通信进行：

a） B 信道上的电路型（A 类）操作；以及

b） ISDN 接入线路的 B 和 D 信道上的分组型（B 类）操作。

ISDN TA/TE1具有至网络的 S/T 参考点，因此 TA/TE1的实现应包括建议 Q.921和 Q.931中用于 B 和 D 信道连接的建立和控制的规程。此协议和建议 Q.931的§6.1—§6.5的内容以及附录Ⅱ，建议 X.31的§6.1—§6.5以及附录Ⅲ都是一致的。

对于即时接入连接，§6.1—§6.4适用。用于即时接入连接的典型消息流在附录Ⅲ中示出。

本节包括两种类型的 B 和 D 信道上的半永久性连接：

1） 在终端和 PH/AU 之间建立的半永久物理层，即 I.430/I.431物理层被启动并且物理通路半永久地连通 ISDN；以及

2） 在终端和 PH/AU 之间建立的半永久性数据链路和物理层（网络在这种类型时应保持数据链路层处于所建立的状态）。

使用 PVC 时，就必须有第2）类半永久的连接。

第1） 类半永久连接时，为呼叫建立和释放可执行§6.3的规程。

第2） 类半永久连接时，为呼叫建立和释放可执行§6.3.2的规程。

第3） 类半永久连接用于 PVC 时，没有可执行的规程。

半永久的连接是经某种规定的过程而不是 Q.931规程建立的。

6.1 输出接入

如果用户选择了一条已经建立的信道进行输出虚呼叫，则可使用§6.3中介绍的规程。如果选择的信道没有建立到 AU/PH，则在使用§6.3的规程建立虚呼叫之前应使用下面各小节中所介绍的启动信道的规程。

对于输出数据呼叫，用户首先须确定网络要求的是电路交换业务（A 类）还是分组交换业务（B 类）。若是输出电路呼叫，则用户应执行§6.1.1的规程。若是输出分组呼叫，则用户须确定用于进行分组呼叫的是 B 信道还是 D 信道。如用户决定使用 B 信道，则使用§6.1.2.1中介绍的规程。如用户决定使用 D 信道，则要使用§6.1.2.2中介绍的规程。

注— 某些网络不能支持所有的接入类型，在 B 信道接入情况下，网络应通过发送带有原因＃65“承载业务未实现”的 RELEASE COMPLETE 报文来拆除对未被支持的业务的请求。在请求 D 信道接入的情况下（带有 SAPI＝16的 SABME），若网络端口不支持此业务，则网络不要求进行响应。

6.1.1 电路交换接入 PSPDN 业务（A 类）

在用户和 AU 之间的 B 信道连接应使用 D 信道信令规程进行建议 Q.931§5.1中介绍的呼叫建立的控制。使用建议 Q.931§5.1.2中介绍的信道选择规程选择要用作交换连接的专用 B 信道（见表6－1/X.31的总结）。

表6-1/X.31

用户请求的信道和网络响应输出接入 AU 或 PH

建立消息中示出的信道用户至网络			可允许的网络响应 网络至用户
信道指示	可用或禁用	D 信道指示	
Bi	禁用	非	Bi
	可用	非	Bi，Bi’
任意	（不理睬）	非	Bi’
	（缺席）		Bi’

Bi 示出的（空闲）B 信道

Bi’ 任何（其它的）空闲 B 信道

注1— 所有其它的编码均无效。

注2— 在标题为“在 SETUP 报文中示出的信道”项下的各列示出了信道识别信息要素的可能的用户编码，此要素含于 SETUP 报文之中由用户发往网络用以请求至 AU 或 PH 的连接（见建议 Q.931§4.5.1.3）。在“可允许的网络响应”项下的那一列系指可允许的由网络至用户的响应。

根据呼叫建立信息（如被叫方号识别 AU，中转网选择等）和/或预订时间协议，网络提供至合适的 AU 的连接，在 SETUP 报文中包含的承载能力信息要素应用下述内容编码：

— 信息传送能力置于

a) “非限制的数字信息”；或者

b) “限制的数字信息”。

— 传送类型置于“电路型”；

— 信息速率置于“64kbit/s”。

注 — 承载能力信息要素八比特组4a和4b不应包括在内。

用户也可以规定SETUP报文低层兼容性信息要素（见Q.931附件，标题为“低层信息编码原则”）中的第1层（例如速率适配）、第2层（即LAPB）和第3层（即X.25）的信息传送协议。

6.1.2 接入ISDN虚电路业务（B类）

6.1.2.1 B信道

即时接入B信道的连接使用建议Q.931，§3.2中规定的报文、建议Q.931§5.1中介绍的进行呼叫建立的D信道信令规程来控制。但有下列例外：

— 建议Q.931，§5.1.3中规定的交叠发送规程不适用。

— 建议Q.931，§5.1.5.2中规定的呼叫进行和交叠发送规程不适用。

— 建议Q.931，§5.1.6中规定的在始发接口处的互通通知规程不适用。

— 建议Q.931，§5.1.7中规定的呼叫证实指示规程不适用。

— 建议Q.931，§5.1.8中规定的呼叫被连接规程适用于如下情况：

— 根据接受的接入连接，网络应经用户—网络接口向主叫用户发送CONNECT报文，然后进入工作状态；

— 此报文向主叫用户示出已经建立了至分组处理程序的接入连接；

— 根据接收的CONNECT报文，主叫用户应停止计时器T310（见建议Q.931），可选择发送CONNECT ACKNOWLEDGE报文，并且应进入工作状态。

— 建议Q.931，§5.1.9中规定的呼叫拒绝规程应适用于下述情况：

— 当不能接受接入连接时，网络应按建议Q.931，§5.3中的介绍在始发的用户—网络接口处启始呼叫拆除。

— 建议Q.931，§5.1.10中规定的中转网选择规程不适用。

使用建议Q.931，§5.1.2中介绍的信道选择规程选择用作即时连接的专用B信道（见表6—2/X.31的总结）。

进行至ISDN PH的即时连接，在SETUP报文中包含的承载能力信息要素应用下述内容编码：

— 信息传送能力置于“非限制的数字信息”；

— 传送类型置于“分组型”；

— 信息传送速率置于00000；

— 用户信息第2层协议置于“建议X.25，链路层”；

— 用户信息第3层协议置于“建议X.25，分组层”。

注— 八比特组4a、4b和5a、5b、5c、5d不应包括在内。

这时，即时接入连接能按X.25链路层和X.25分组层规程（见§6.3中的规定）用于支持分组通信。

6.1.2.2 D信道

D信道提供能使ISDN用户终端接入ISDN内PH功能的连接，方法是建立链路层至那个功能的连接

(SAPI=16)，这便能够用于支持符合§6.3中规定的X.25第3层规程的分组通信。X.25分组层使用LAPD提供的被确认的信息传送业务（即I帧）（见建议Q.920）。因此，不再需要Q.931规程提供D信道接入。

多个分组型用户设备可同时在D信道上操作。每个设备都使用由合适的地址识别的不同的第2层数据链路（见建议Q.921）以帧的方式在用户和PH之间传送。

6.2 输入接入

6.2.1 自PSPDN业务接入（A类）

ISDN使用建议Q.931，§5.2中介绍的规程告知建立了电路型连接。使用§6.3中介绍的规程传送用户和AU之间的虚呼叫。

6.2.1.1 概述

由AU执行的一般规程见建议X.32中的规定。

6.2.1.2 信道选择

如果在终端和AU之间不存在AU满意的物理电路，在下面各节中介绍的物理信道建立规程适用。

网络向用户发送的SETUP报文格式符合建议Q.931的§3.1。

SETUP报文中包含承载能力信息要素应用下述内容编码：

— 信息传送能力置于：

  a)“非限制的数字信息”；或

  b)“限制的数字信息”。

— 传送类型置于“电路型”；

— 信息速率置于“64kbit/s”。

注— 承载能力信息要素八比特组4a和4b不应包括在内。信道识别信息要素应按表6-2/X.31编码。

表6-2/X.31

网络请求的信道和用户响应来自AU的输入接入

建立消息中示出的信道至用户网络			可允许的用户响应用户至网络
信道指示	可用或禁用	D信道指示	
Bi	禁用	非	Bi
Bi	可用	非	Bi，Bi’（注1）

Bi 示出的（空闲）B—信道

Bi’ 任何其它空闲B—信道（不允许用于广播呼叫提供）

注1—此编码不用于广播呼叫提供。

注2—所有其它编码均无效。

至被叫用户的B信道连接应由网络使用建议Q.931，§5.2中介绍的信令规程来建立。此呼叫通过在点到点数据链路或在广播数据链路上发送SETUP报文提供。

用户对SETUP的响应按建议Q.931，§5中的规定。

6.2.2 自 ISDN 虚电路业务接入（B 类）

为了提供呼入，网络必须按顺序执行下列步骤：

1） 信道选择 — 必须识别要用于进行呼入的物理信道/逻辑链路。网络可使用用户轮廓值信息、网络资源等去选择信道或执行步骤2的规程。

2） 物理信道/逻辑链路建立 — 如果步骤1没有确定使用物理 B 信道或 D 信道的逻辑链路，网络可使用§6.2.2.3中的规程。然后网络进入步骤3。

3） 虚呼叫建立 — 网络使用§6.3中介绍的规程建立虚呼叫。

在用于 ISDN 虚电路业务的配置中，选择要用于传送新呼入分组的信道类型应由网络按下面的介绍完成。

1） 新呼入分组可通过网络和所有用户分组型终端之间的呼叫提供规程向 ISDN 用户示出（见§3.2.3.2和§3.2.3.3）。

2） 传送到建立了至 PH 连接的终端的输入虚呼叫可直接在建立的接入连接上而不用 Q.931呼叫提供规程（见建议 X.31，§3.2.3.1和§3.2.3.2）就能提供给终端。

6.2.2.1 B 信道

当不经信道协商就要在 B 信道上提供呼叫时，则使用建议 Q.931，§3.2的报文。建议 Q.931，§5.2中介绍的规程适用，但下列情况例外：

— 建议 Q.931，§5.2.4中规定的交叠接收规程不适用。

— 建议 Q.931，§5.2.5.2中规定的用于接收 CALL PROCEEDING 和 ALERTING 规程适用但有下述例外：

  — 接收了 ALERTING 报文不应造成网络向主叫用户发送相关的 ALERTING 报文。

— 建议 Q.931，§5.2.5.3中规定的呼叫失败规程适用，但应注意：

  — 网络使用表6-5/X.31中的适当原因拆除向主叫 X.25 DTE 输入的 X.25虚呼叫。

— 建议 Q.931，§5.2.6中规定的在终点接口的互通通知规程适用，但下列情况例外：

  — 呼叫建立期间呼叫进入 ISDN 环境时不可使用；

  — 在被叫用户处呼叫脱离 ISDN 环境时，不向主叫方发送通知；

  — 带内信息/码型情况下不可使用。

— 建议 Q.931，§5.2.8中规定的工作指示规程适用，但下述情况除外：

  — 网络不应启始向主叫用户发送 CONNECT 报文的规程。

— 建议 Q.931，§5.2.10中规定的用户通知规程不适用。

要使用建立的 B 信道连接时，呼入分组应按§6.3的规定传送。

要建立新的 B 信道连接时，选择的用户识别应和连接终点前缀（CES）有关，它说明已经接收了第一个 CONNECT 报文。

6.2.2.2 D 信道

D 信道提供使 ISDN PH 能够接入 ISDN 用户终端的连接或者相反的连接。此接入是通过建立至终端或网络的链路层连接（SAPI＝16）完成的。该接入可用于支持符合§6.3中规定的 X.25第3层规程的分组通信。

第2层规程应符合建议 Q.921的规定。D 信道提供用于分组接入的半永久连接，因为所有第2层包含分组类型 SAPI（16）的帧都是自动地在用户和 PH 功能之间传送的。

当在用户接口向分组型用户设备提供呼入时，应使用§6.2.2.3中介绍的信道选择规程。

多个分组型终端可同时在 D 信道上操作，每个终端都使用由合适的 TE1识别的不同的第2层链路（见建

议 Q.921）按帧在终端和网络之间传送。

6.2.2.3 呼叫提供

6.2.2.3.1 通过呼叫提供的信道选择

使用第3层报文和建议 Q.931，§5的规程来执行呼叫提供规程。该规程合入电路交换呼叫控制规程，在 D 信道上传送，使用信道选择规程（如果网络作为任选功能提供的话）来完成信道选择。

如建议 Q.931，§5中的介绍，网络选择第1个用户，该用户使用 CONNECT 报文响应呼叫提供。当选择的用户已经请求时，X.25呼叫应在新的 B 信道上建立，网络应通过向用户返回 CONNECTACKNOWLEDGE 报文表示该信道是可以接受的。如果多个终端都响应了 SETUP 报文，网络应使用含有原因＃26“非选择的用户拆线”的 RELEASE 报文来拆除各非选择的终端。

当选择的用户已经请求时，X.25呼叫应在已建立的 B 信道或 D 信道上建立，网络应使用含有原因＃7“授予的呼叫且在建立的信道上传送”的 RELEASE 报文来响应 CONNECT 报文。网络还应将含有原因＃26“非选择的用户拆线”的 RELEASE 报文回送至所有其它的响应终端。然后网络应在选择的信道上传送 X.25 呼叫。

注1 — RELEASE 报文和呼入分组的传送上没有时间要求，即是说哪个先发生都可以。

注2 — 网络应发送 RELEASE 报文，用户应用 RELEASECOMPLETE 响应。

如果第1个响应的用户示出的信道不可用，网络应使用 Q.931呼叫拆除规程（原因＃6“信道不可接受”）去拆除呼叫。如果在 SETUP 报文中示出的信道是用户不可接受的，则用户应使用含有原因＃34“无电路/信道可用”或原因＃44“请求的电路/信道不可用”的 RELEASE 报文来拆除呼叫。

如果是网络选用或者预先约定，网络可以选择接入信道或接入信道类型（例如，B 或 D） 进行特殊的输入分组呼叫。

当信道指示信息要素示出信道指示＝无信道禁用，以及 D 信道指示＝是时，则承载能力信息要素应按下述内容编码：

— 信息传送能力置于：非限制的数字信息或限制的数字信息。
— 传送类型置于：分组型。
— 信息速率置于：分组型（00000）。
— 第2层协议置于：建议 Q.921。
— 第3层协议置于：建议 X.25分组层。

在所有其它情况下，承载能力信息要素应按下述内容编码：

— 信息传送能力置于：非限制的数字信息或限制的数字信息。
— 传送类型置于：分组型。
— 信息速率置于：分组型（00000）。
— 第2层协议置于：建议 X.25链路层。
— 第3层协议置于：建议 X.25分组层。

人们理解到，如果终端用 D 信道指示响应（见表6-3/X.31），使用的第2层协议是建议 Q.921 (LAPD)。

呼入的信道选择与主叫端选择的信道类型无关。在这点上，各端使用的信道类型可随意组合，所提供的用户速率和可用带宽都是兼容的。

此规程使用的信道选择原则见表6-3/X.31。

注3 — 当在广播数据链路（其信道识别信息要素指出一条空闲 B 信道且“可用”）上发送输入的 SETUP 报文时，不允许被叫用户用不同的 B 信道响应。用不同空闲信道响应是任选的功能，仅限于点到点呼叫提供

时使用。

注4 — 提供分组型呼叫提供的网络应提供Q.931信令规程进行分组型呼叫（SAPI＝0）。在暂时的过渡时期，某些网络为提供Q.931信令经预先协商可提供SAPI＝16的广播呼叫提供规程。这项任选功能应使用全部Q.931规程进行分组型呼叫，但有下列限制：提供的所有呼叫都应是“D信道禁用”并且不应提供信道选择规程。实现SAPI＝16的规程的终端也应为了简便而实现SAPI＝0的规程。

表6-3/X.31

网络请求的信道和用户响应分组型的呼入

建立消息中示出的信道网络至用户			可允许的用户响应 用户至网络
信道指示	可用或禁用	D信道指示	
Bi	禁用	非	Bi
		是	Bi，D
Bi	可用	非	Bi，Bi’，Bj
		是	Bi，Bi’，Bj，D
无信道	可用	非	Bj
		是	Bj，D
	禁用	是	D

Bi　示出的（空闲）B信道

Bi’ 任何其它空闲B信道（不允许响应广播呼叫提供）

Bj　在用户控制下建立的B信道

D　在信道

注 — 所有其它编码均无效。

6.2.2.3.2　信息要素变换

某些网络可选择提供由呼入分组至SETUP报文的部分或全部信息的变换业务（见§3.2.3）。表6－4/X.31示出由X.25呼入要素至Q.931信息要素的变换。当传送呼入分组时，它仍应包含这些字段。见§3.2.3的变换要求。

6.2.2.3.3　没有呼叫提供的信道选择

在网络和用户事先已经同意的场合下，网络不需进行信道选择的任何信令就可经建立的B信道连接或D信道链路向被叫用户传送呼入。

6.3　虚呼叫的建立和释放

在所有情况下，一旦已经选择了物理信道，并且需要时连接到PH或AU，就可按下述规程建立虚呼叫。某些网络还可要求使用建议X.32规定的某些终端识别规程。

6.3.1　链路层的建立和释放

链路层（B信道的LAPB或D信道的LAPD）的建立应由下述对象启始：

— 呼出情况下的主叫终端；

— 呼入情况下（A类）的AU；或者

— 呼入情况下（B类）的PH。

链路层的释放应由下述对象启始：

— 终端；
— AU（A 类）；或者
— PH（B 类）。

6.3.2 分组层虚呼叫的建立和释放

X.25 的分组层规程应用于第 3 层呼叫的建立和释放。分组层规程还应能够控制和监测链路层的建立或释放状态。

B 类时，PH 可保持计时器 T320（在建议 Q.931 中规定）。T320（如果实现）应按下述条件启动：

a） 拆除最后的虚呼叫时；或者

b） 在输出 B 信道接入连接情况下由网络传送 CONNECT 报文时；或者

c） 在输入 B 信道接入连接情况下由网络传送 CONNECT ACKNOWLEDGE 报文时；或者

d） D 信道接入连接的链路层建立时。

T320 应按下述条件取消：

a） 第一个（下一个）虚呼叫建立时；或者

b） 从用户接收了 Q.931 拆线报文时；或者

c） 拆除 D 信道上的 SAPI＝16 的链路时。

T320 到时，pr1 应释放链路层，并且在 B 信道接入时启始拆除 B 信道。

X.25 逻辑信道与其下面的逻辑链路有关。在使用 B 信道进行分组通信的情况下，逻辑信道和其下面的 LAPB 逻辑链路之间有某种联系，所以相同的逻辑信道号可同时用于各不同的 B 信道。

6.4 呼叫拆除

6.4.1 B 信道

应通过使用建议 Q.931，§5.3 中规定的用于呼叫拆除的 D 信道信令规程来完成交换连接的拆除。对于 PSPDN 业务的接入，没有任何例外情况。对于 ISDN 虚电路业务，使用建议 Q.931，§3.2 的报文，但有下述例外情况：

— 用“即时分组型接入连接”代替“电路交换的 ISDN 连接”之后，建议 Q.931 §5.3.1“术语表”中规定的术语适用；

— 建议 Q.931 §5.3.2 中规定的例外条件（f）不适用；

— 使用建议 Q.931，§5.3.4.1 中提供的单音和通告拆线的规程不适用。

虽然 B 信道一般应在 B 信道上的最后虚呼叫拆除之后拆除，但用户可随时拆除 B 信道。在 ISDN 虚电路业务时，如果在 X.25 虚呼叫仍存在于 B 信道上时用户使用 Q.931 拆线报文拆除 B 信道接入连接，网络应使用原因＃17“远端规程差错”和诊断＃64“呼叫建立、呼叫拆除、或登记问题”拆除 X.25 虚呼叫。

B 类时，如果在 X.25 数据传送阶段 PH 接收了 Q.931 RESTART 报文，则 X.25虚呼叫应按下述规定处理：

— 对于交换虚电路，应发送带有原因＃9“故障”和诊断＃0“无附加信息”的 X.25拆线指示分组。

— 对于永久虚电路，应发送包含原因＃9“故障”和诊断＃0“无附加信息”的 X25重置分组。

计时器 T320到期时，网络可拆除 X.25链路层和接入连接。B 信道拆线按建议 Q.931，§5.3中介绍的带有原因＃102“按计时器到期恢复”的规定。上述规定除外。

表6-4/X.31

分组型呼入时X.25信息要素至相应的Q.931 SETUP报文信息要素的变换

	X.25呼入分组中的信息要素	Q.931 SETUP报文中的相关信息要素
	主叫地址	主叫方号码
	被叫地址	被叫方号码
	用户数据（UD）	用户－用户信息
	A-比特（注3）	待进一步研究
	D-比特	分组层二进制参数
	模数	分组层二进制参数
X.25用户设施	流量控制参数协商	分组大小 分组层窗口大小
	吞吐等级协商	信息速率
	快选择	分组层二进制参数
	反向计费	待进一步研究
	封闭用户群选择	待进一步研究
	带有输出接入选择的封闭用户群	待进一步研究
	双边封闭用户群	待进一步研究
	转接延迟选择和指示	转接延迟选择和指示
	呼叫转移和改发通知	转移号码
DTE设施	主叫地址扩展 被叫地址扩展 端到端转接延迟 加速数据协商	主叫方子地址 被叫方子地址 端到端转接延迟 分组层二进制参数

注1 — 在§3.2.3中示出任选的或要求的变换。

注2 — 用户-用户信息要素中用户数据的最大长度是与网络相关的，为32或128个八比特组。

注3 — 用于A-比特变换的要求和规程待进一步研究。

6.4.2 D信道

使用§6.3中规定的拆线规程拆除D信道接入连接。

6.4.3 附加的差错处理信息

当出现呼叫失败或者永久地拆除X.25虚呼叫时，建议Q.931，§5.8的原则应适用。此外，为了降低优先等级，下述用以确定合适原因的原则应适用：

1） 如果在X.25数据传送阶段PH接收了Q.931拆线报文或RESTART报文，则§6.4.1适用。

2） 如果目的地用户使用Q.931报文拒绝呼叫，则应使用拆线指示分组和表6-5/X.31中的恰当原因拆除X.25虚呼叫。

3） 如果防止从用户-网络接口传送Q.931 SETUP报文的条件存在，则应使用拆线指示分组拆除X.25虚呼叫，并且应针对该条件选择恰当的原因。表6-5/X.31应作为选择恰当原因的导则，即应使用Q.931原因介绍的接口条件进行X.25变换。

4） 如果Q.931 SETUP报文经用户-网络接口发送，但在计时器T303（建议Q.931中规定）到期之前没有接收到响应，则原则#3适用。

5） 如果Q.931 SETUP报文经用户-网络接口发送，并且从用户接收到造成在用户-网络接口拆除该呼叫的响应，则应使用包含表6-5/X.31中恰当原因的拆线指示分组拆除X.25虚呼叫，其原因与Q.931拆线报文中所接收/发送的原因有关。

6） 如果在向被叫用户传送X.25呼入分组之前从始发用户接收到X.25拆线请求（提前拆线），PH应向主叫用户发送拆线证实分组并且接入连接应按下述规定处理：

— 如果Q.931 SETUP报文曾与有条件通知业务类别有关（见§3.2.3），当接入连接建立了，就应拆除该连接。Q.931拆线报文应包含表6-6/X.31中介绍的恰当原因。

— 如果Q.931 SETUP报文曾与有条件通知业务类别有关（见§3.2.3）并且至少存在一个终端对Q.931 SETUP报文进行响应，则允许两种选择：

a） 按无条件业务类别介绍的规定拆除接入连接；或者

b） 建立接入连接并且启动计时器T320。计时器T320到时，使用原因#102“按计时器到期恢复”和诊断指示计时器T320来拆除接入连接。

6.4.4 原因变换

6.4.4.1 去往/来自PSPDN业务的接入（A类）

当ISDN或PSPDN传送的原因之间进行变换时，AU可选择执行§6.4.4.2中的规程。

6.4.4.2 去往/来自ISDN虚电路业务的接入（B类）

有几种情况需要变换Q.931和X.25之间的原因。网络应使用表6－5/X.31和表6－6/X.31去进行Q.931和X.25报文之间的原因变换。附录Ⅲ中的图介绍一些实例情况。

6.5 接入碰撞

当网络在接口提供分组型呼叫的同时用户请求分组型呼叫，网络应赋予完成呼入以优先级。如果用户确定要接受的呼入会满足其本身的呼出请求，用户可拆除该呼叫请求而接受呼入。

表6-5/X.31

Q.931原因字段变换到X.25原因字段

项目	Q.931原因	代码	Q.931诊断	X.25原因	代码	X.25诊断	代码
1	未分配的编号	1	条件：未知暂时，永久	不可得到	13	无效被叫地址	67
2	未传送到目的地	3	条件：未知暂时，永久	不可得到	13	无效被叫地址	67
3	信道不可接受	6	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立、呼叫拆除或登记问题	64
4	正常呼叫拆除	16	条件：未知，暂时，永久	始发的DTE	0	无附加信息	0
5	用户占线	17	（无）	号码忙	1	无逻辑信道可利用	71
6	无用户响应	18	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64

表6-5/X.31（续）

项目	Q.931原因	代码	Q.931诊断	X.25原因	代码	X.25诊断	代码
7	用户振铃，无应答	19	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
8	呼叫拒绝	21	条件：未知，暂时，永久＋外加诊断的用户	始发的 DTE	0	无附加信息	0
9	号码变更	22	新的目的地地址	不可得到	13	无效被叫地址	67
10	目的地故障	27	（无）	故障	9	无附加信息	0
11	无效编号格式（不完整的号码）	28	（无）	本地规程差错	19	无效被叫地址	67
12	正常，未规定	31	（无）	始发的 DTE	0	无附加信息	0
13	无电路/信道可用	34	（无）	号码忙	1	无逻辑信道可用	71
14	网络故障	38	（无）	故障	9	无附加信息	0
15	暂时失败	41	网络识别	故障	9	无附加信息	0
16	交换设备拥挤	42	网络识别	网络拥挤	5	无附加信息	0
17	请求的电路/通路不可用	44	（无）	号码忙	1	无逻辑信道	71
18	资源不可用，未规定	47	（无）	网络拥挤	5	无附加信息	0
19	服务质量不可用	49	条件：未知，暂时，永久	网络拥挤	5	无附加信息	0
20	承载能力未授权	57	承载能力信息要素识别符	不兼容的目的地	33	无附加信息	0
21	承载能力未表现可用	58	承载能力信息要素识别符	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
22	业务或任选不可用，未规定	63	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
23	承载业务未实现	65	属性号码	不兼容的目的地	33	无附加信息	0
24	信道类型未实现	66	信道类型	远端规程差错	17	呼叫建立、呼叫拆除或登记问题	64
25	业务或选用未实现，未规定	79	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立、呼叫拆除或登记问题	64
26	无效呼叫参考值	81	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立、呼叫拆除或登记问题	64
27	识别的信道不存在	82	信道识别	远端规程差错	17	呼叫建立、呼叫拆除或登记问题	64

表6-5/X.31（续）

项目	Q.931原因	代码	Q.931诊断	X.25原因	代码	X.25诊断	代码
28	不兼容的目的地	88	不兼容的参数	不兼容的目的地	33	无附加信息	0
29	无效报文，未规定	95	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
30	须遵循的信息要素丢失	96	信息要素识别符	远端规程差错	17	呼叫建立、呼叫拆除或登记问题	64
31	报文类型不存在或未实现	97	报文类型	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
32	报文与呼叫状态不兼容或报文类型不存在或未实现	98	报文类型	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
33	信息要素不存在或未实现	99	信息要素识别符	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
34	无效信息要素内容	100	信息要素识别符	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
35	报文与呼叫状态不兼容	101	报文类型	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
36	按计时器到期恢复	102	计时器编号	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
37	协议差错，未规定	111	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64
38	互通，未规定	127	（无）	远端规程差错	17	呼叫建立，呼叫拆除或登记问题	64

注1 — 当在X.25数据传送阶段发生拆线时，应使用§6.4.1中介绍的规程。

注2 — 当在X.25数据传送阶段接收到Q.931RESTART报文时，应使用包含原因#9“故障”和诊断#0“无附加的信息”的拆线指示分组拆除虚电路。永久性虚电路应有使用相同的原因和诊断发送的X.25重置分组。

表6-6/X.31

为提前拆除呼人X.25原因至Q.931原因的变换

	拆线指示分组中的X.25原因				Q.931差错情况		
项目	X.25/X.96原因	代码	特征	代码	Q.931原因	代码	特征
1	始发的DTE	0	无附加信息	0	正常呼叫拆除	16	（无）
		1XX	规定的DTE	XX			
2	网络拥挤	5	无附加信息	0	交换设备拥挤	42	（无）
3	故障	9	无附加信息	0	目的地故障	27	（无）
4	远端规程差错	17	（任何允许的）		协议差错，未规定	111	（无）

注 — 作为网络任选的功能，PH可不提供上述的X.25至Q.931的变换，而对Q.931原因信息要素编码，用八比特组3表示“CCITT编码标准”，用八比特组3a表示“X.25”，并且按照建议X.25对八比特组4和5编码，以此复制X.25拆线指分组的原因，而不是将其变换成Q.931原因。

7 终端适配器功能

7.1 概述

要在S/T参考点支持X.25 DTE的接入，需要终端适配器（TA）功能（见图7-1/X.31）。

注 — 在参考点R，一个TA功能仅支持一个X.25DTE（简单的或复杂的，如LAN入口），但是多个TA功能却可以同时享用D通路，每个TA使用单独的LAPD链路。

图7-1/X.31

TA的参考配置

TA提供的主要功能如下：

— 速率适配；

— 在S/T和参考点之间的信令信息和规程的变换；

— 同步；

— 维护。

下面根据接入类型（B信道和/或D信道接入），本建议中规定的两种业务（A类和B类）之间的主要区别来介绍这些主要功能。

在S/T参考点的规程在§6中介绍。

7.2 物理接口

在R参考点上支持的物理接口在建议X.25，§1和建议X.32中规定。

7.3 通过B信道接入

7.3.1 概述

这部分规定在使用通过B信道的接入时TA所支持的功能。A类和B类业务都包括在内，其间的区别（如果有的话）在适当的段落里说明。

7.3.2 速率适配

可采用两种方法进行速率适配：

1）分组型操作（B类）可使用帧间标志来填充。在这种情况下，分组型终端在R参考点以低于64kbit/s的数据传信速率操作可视其在R接口以64kbit/s的数据速率操作，网络不予区分。

因此，D信道信令规程应示出64kbit/s的数据传信速率而不是在R参考点的用户数据信号速率。此外，吞吐量等级可在D信道呼入信号规程中示出。

应予注意，应很好的进行 ISDN 的分组处理以使得 DTE 生成的 HDLC 格式的业务是64kbit/s。这样的 ISDN，标志填充是进行速率适配的较好方法。

为了避免在 B 信道上进行不必要的重发，TA 实现时应具有与第2层窗口大小和最大帧长即第2层的流量控制有关的缓存能力。

2）电路型操作（A 类）可使用建议 X. 30/I. 461所示出的方法。

在这种情况下，D 信道信令规程应示出与 R 参考点连接的 DTE 所使用的数据传信速率（该速率应低于64kbit/s）。

在接入 PSPDN 业务的情况下，某个网络可以支持这种比特速率适配方法以替代 HDLC 帧间标志填充的方法。

注 — V 系列技术规范的用法有待进一步研究。

7.3.3 信令

这部分规定由 TA 支持建立、保持和释放至 PH/AU 的 B 信道连接的功能。这些功能要求 TA 根据 DTE 中 X. 25规程的具体实现提供不同等级的能力。有两种能够识别的情况，即：

情况1：TA 仅在第1级起作用。

情况2：TA 也在第2级和/或第3级起作用。

第一种情况适用于没有正在工作的 VC 时可在物理级拆线的 X. 25 DTE。因为可在物理级拆线的 X. 25 DTE 亦需要工作链路，而第一种情况的结果恰好可以是在加电之后立即自动地分配 B 信道。为了将这种情况和永久分配的 B 信道区别开来，附录 I 中介绍了另一种配置。

本节介绍第1种情况的信令变换。

7.3.3.1 呼出

为了提供 B 信道至 PH 或 PSPDNAU 的物理连接，TA 应提供：

— 指示该 TA 应在 S/T 参考点启动 B 信道建立规程的方法。在 § 7. 3. 3. 1. 1中介绍可用的任选功能。

— 向该 TA 传送 B 信道建立规程所需要的地址信息的方法。在 § 7. 3. 3. 1. 2中介绍可用的任选功能。

7.3.3.1.1 启始 B 信道建立的条件

可按两种情况划分能使 TA 去建立 B 信道的条件：

a）（半）永久性 B 信道

在这种情况下，B 信道总是可用的。要启始建立 B 信道连接不需要任何 TA 功能。

b）由 R 参考点的动作启始建立 B 信道（DTE/TA 接口）

可能有两种情况，见表7-1/X. 31。

1）在 R 参考点的热线接入

在 R 参考点的热线接入情况下，检测到下述合适的接口条件应使 TA 建立其与 PH/PSPDN 的 B 信道。

i）X. 25第1级接口—在控制线（X. 21租用电路规程时）或电路108（X. 21（乙）或 V 系列接口规程时）上由 OFF 跃变到 ON。

ii）X. 21接口—直接呼叫信号（C＝ON）。在启动传输之前，DTE 等待 I＝ON。

iii）X. 21（乙）接口—直接呼叫信号（108＝ON）。在启动传输之前，DTE 等待107＝ON。

iv）V. 25（乙）接口—直接呼叫信号（108＝ON）。

在启动传输之前，DTE 等待107＝ON。

2）全电路交换选择接入

全电路交换选择规程（X.21、X.21（乙）或V.25（乙））可用于DTE/TA接口请求至PSPDN或PH建立B信道连接。TA应建立至PSPDN或PH的B信道连接。TA应按照§6中的规程建立B信道。提供的地址可用于识别PSPDN端口。全X.25规程必须在建立B信道连接之后用于识别被叫分组型DTE。

在全电路交换选择情况下，建议X.21、X.21（乙）和V.25（乙）在DTE/TA接口的下述操作方式应使TA建立与PH/PSPDN的B信道。

i） X.21电路交换接口—X.21呼叫控制阶段。

ii） X.21（乙）电路交换接口—使用X.21（乙）自动地址呼叫设施。

iii） V.25（乙）电路交换接口—V.25（乙）寻址呼叫方式

注 — 用户可在TA的人/机接口采用人工动作(例如,按键)使TA进行B信道连接的建立。就是说TA可模仿至DTE的呼入。

7.3.3.1.2 PSPDN端口的ISDN地址传送到TA的选择

处理TA的PSPDN端口的地址信息存在四种选择：

a） 在S/T参考点的（半）永久性B信道。

在这种情况下，TA不需要地址信息，即TA不需要有获得地址的任何功能。

b） 地址经R参考点传送。

在这种情况下，要使用§7.3.3.1.1b）2）中介绍的电路交换规程。

c） 地址经TA的人/机接口传送。

在TA的人/机接口使用人工规程（例如，使用键盘）。每次请求B信道，就可输入地址。另外地址可存储在TA（例如，在R参考点进行热线操作时）。

d） 地址经S/T参考点由网络向下传送。

这项选择的必要性有待进一步研究。

注1 — 地址信息可以是ISDN全地址和ISDN缩位地址，可由热线接入规程用于S/T参考点，缩位地址由TA进行解释并使用TA中预先记录的信息将其扩展成ISDN（缩位）地址。

7.3.3.1.3 规程变换

表7-2/X.31给出了所支持的组合清单和合适的规程。

在建立连接之后，TA应使R参考点处于合适状态以便进行第1层的数据传送。

7.3.3.1.4 Q.931报文的变换

TA和网络之间的规程与§6中介绍的规程相同。应由合适的承载能力编码对所请求的业务进行选择。

在A类时，PSPDN端口的ISDN地址应当作Q.931报文中的目的地引入，但在B类时则得不到任何地址。

7.3.3.1.5 X.25规程

在数据传送阶段，TA对X.25规程的第2层和第3层应是透明的。但某些现实存在的X.25终端可能要求全部或部分终止TA内的第2层以适应现存的LAPB建立规程（见附录Ⅰ和Ⅳ）。

表7-1/X.31

启始B信道建立的DTE/TA第1层技术规范和规程

条件	DTE/TA第1层技术规范		R参考点的事件	遵循的规程
热线接入	X.25	X.21租用电路	DTE置C=ON	建议X.25，§1.1
		X.21（乙）	DTE置电路108=ON	建议X.25，§1.2
		V系列接口	DTE置电路108=ON	建议X.25，§1.3
	X.21电路交换		DTE发送直接呼叫信号	建议X.21，§4.4
	X.21（乙）直接呼叫		DTE发送直接呼叫信号	建议X.21（乙），§2.3.1
	V.25（乙）直接呼叫		DTE使用直接呼叫方式	建议V.25（乙），§5
全电路交换接入	X.21寻址呼叫		DTE进入呼叫控制阶段	建议X.21，§4
	X.21（乙）寻址呼叫		DTE执行自动地址呼叫	建议X.21（乙），§2.3.2iii)
	V.25（乙）寻址呼叫		DTE使用地址呼叫方式	建议V.25（乙），§4

注 — 符合§1.3（V系列接口）的V.25（乙）直接呼叫方式和操作之间的差别有待进一步研究。

表7-2/X.31

控制B信道建立的TA功能

	TA功能		规程介绍
	启始B信道建立的条件（§7.3.3.1.1）	向TA传送地址信息（§7.3.3.1.2）	
1	条件a	选择a	（半）永久的B信道。TA中不需要用于第1层的任何信令功能。
2	条件b1i	选择c	DTE置c=ON或电路108=ON。当C（或电路108）变为ON，并且TA已进行了人工选择时，TA使用D信道规程启始建立ISDN B信道以提供至PSPDN的连接。当在S/T参考点已经建立了B信道之后，TA置I=ON（或电路107=ON）
3	条件b1ii、iii、iv中任何一个	选择c	当在TA已经进行了人工选择之后，TA可以在R参考点模仿呼入。如果DTE接受该呼入，则TA使R参考点处于第1层的DCE等待状态并且使用D信道规程启始建立ISDN B信道以提供至PSPDN的连接。当在S/T参考点建立了B信道之后，TA在R参考点发送准备发送数据的信号
	见§7.3.3.1.1中的注	选择c	
4	条件b2中任何一个	选择b	当DTE已经请求了第1层连接并且已经向TA提供了地址信息时，TA使用D信道规程启始建立ISDN B信道。当在S/T参考点建立了B信道时，TA使用在R参考点的适当规程发送准备发送数据的信号

表7-2/X.31（续）

	TA 功能		规程介绍
	启始 B 信道建立的条件（§7.3.3.1.1）	向 TA 传送地址信息（§7.3.3.1.2）	
5	条件 b1	选择 a	在这种情况下，在 R 参考点和 S/T 参考点使用热线连接。因此，TA 不需要任何地址信息。当 DTE 进行呼叫请求时，TA 去建立 B 信道。在建立起 B 信道之后，TA 在 R 参考点发送准备发送数据的信号

7.3.3.2 呼入

7.3.3.2.1 Q.931呼叫提供

在 A 类和 B 类情况下，首先使用 Q.931规程为建立 B 信道提供呼入。

7.3.3.2.2 参考点的动作

仅在 R 参考点处于其中一种下述状态时，TA 才应接受来自网络的呼入：

— 符合 X.21电路交换规程的 R 参考点处于准备就绪状态，

— 符合 X.21租用电路规程的 R 参考点处于准备就绪状态或发送数据状态，

— 符合 X.21（乙）规程的 R 参考点处于电路125电路108ON 和电路107OFF 状态。

如果 R 参考点处于或能置于上面规定的适当状态，TA 应通过返回符合§6规程的 CONNECT 报文来响应 SETUP 报文（当兼容性检查已获成功之后），然后等待来自网络的 CONNECT ACKNOWLEDGE 或 RELEASE 报文。（TA 也可以通过用 RELEASE COMPLETE 报文进行响应以便拒绝 SETUP 报文。）

注 — 建议 Q.931不同意 TA 在返回 CONNECT 之前返回 ALERTING 报文。

如果 R 参考点未处于或不能置于上面规定的适当状态时，则 TA 应按§6中规定的用对呼入的否定响应来响应 SETUP 报文。

CONNECT ACKNOWLEDGE 报文的接受应使 TA 启始建议 X.30/I.461中介绍的适当规程，从而导致 R 参考点被置于适当的数据传送状态，并开始传送 B 信道的信息。

注 — DTE/TA 接口在位于 S/T 参考点的 B 信道完全建立之前不应置于数据传送状态（见§7.3.4）。

7.3.3.2.3 X.25规程

在数据传送阶段，TA 对 X.25规程的第2层和第3层可以是透明的。但某些现实存在的 X.25终端可能要求全部或部分终止 TA 内的第2层以适应现存的 LAPB 建立规程（见附录 I）。

7.3.3.3 呼叫拆除

为了启始拆除 B 信道需要检测 B 信道上上一次虚呼是否拆除。可在三个部位检测 B 信道是否拆除：

1）DTE；经 R 参考点启始拆除，

2）网络（PH 或 AU）；经 S/T 参考点启始拆除，

3）用户；经人/机接口人工地启始拆除。

在启始拆除 B 信道之前，网络和 DTE 之间的第2层连接应予拆除。

7.3.3.3.1 DTE 启始呼叫拆除

能使 TA 去拆除 B 信道连接的 R 参考点条件是：

— X.21电路交换接口—DTE 拆线请求信号，

— X.21租用电路接口—控制线上发生 ON 至 OFF 的跃变，

— X.21（乙）接口—DTE 拆线请求信号（电路108从 ON 跃变为 OFF）。

当其中的一种条件出现时，TA 就应拆除 R 和 S/T 参考点之间的内部速率适配连接（见§7.3.2），并且应使用§6.4的规程去拆除 B 信道。

7.3.3.3.2 网络启始呼叫拆除

网络使用§6.4规程拆除 B 信道。接收到 DISCONNECT 或 RELEASE 报文应使 TA 去拆除 R 和 S/T 参考点之间的内部速率适配连接，并且应在 R 参考点上采取下面介绍的适当动作：

— X.21电路交换接口—发送 DCE 拆线指示信号，

— X.21租用电路接口—发送 DCE 准备就绪的状态信号，

— X.21（乙）接口—电路107置为 OFF。

有关详情参见建议 X.30。

注 — 在用户处有多个分组型终端并且使用点到多点的建议 Q.921规程普遍地提供了呼入的情况下，释放可以是对 CONNECT 报文的共同响应。

7.3.3.3.3 用户启始呼叫拆除

在人工协商好由用户拆除上次的虚呼叫之后，TA 拆除 R 和 S/T 参考点之间的内部连接并且使用§6.4的规程拆除 B 信道。在 R 参考点上 TA 应采取下面介绍的适当动作：

— X.21电路交换接口—发送 DCE 拆线指示的信号，

— X.21租用电路接口—发送 DCE 准备就绪的状态信号，

— X.21（乙）接口—电路107置为 OFF。

有关详情参见建议 X.30。

7.3.4 同步

TA 应完成 D（Q.931业务）和 B（X.25业务）信道业务之间的同步。

TA 和 PH/AU 之间的同步是通过交换同步码型提供的。当使用标志填充速率适配方法时，应连续的传送标志。对于类别30，同步应在 DTE 和 PH/AU 之间进行。当使用 X.30的速率适配方法时应使用 X.30方案。

7.4 通过 D 信道接入

7.4.1 概述

这部分规定在使用通过 D 信道接入时 TA 所支持的功能。此规定仅适用于 B 类（接入 ISDN 虚电路业务）。

7.4.2 LAPB-LAPD 变换

使用争用机理进行 D 信道的接入自然存在速率适配问题。特别是在 R 参考点连续传送的标志却不在 S/T 参考点出现的情况下更是如此。

7.4.2.1 由整个链路层终接的变换

图7-2/X.31示出以整个终止 TA 中双方的链路协议为基础的 LAPB 链路(在 R 参考点)和 LAPD 逻辑链路(在 S/T 参考点)之间的变换结构。此图的目的是介绍 TA 支持的功能。但此图对任何专用的实现方法不应有制约性。

图7-2/X.31

变换功能的结构

LAPB 和 LAPD 规程的监控帧和无编号帧具有本地意义（即只与那条链路有关），因此不需要变换到其它链路。但使接收的监控帧和无编号帧在其它链路上传输则是可能的，例如，SABM（E）帧（为双方的链路都处于拆线状态时）或 RR 帧能使等效帧在其它链路上传输。

如果双方的链路都处于传送阶段，则必须变换信息传送帧。这些帧的变换功能可以区分如下：

— 地址字段变换

— 控制字段变换

— 帧校验序列重新计算

这些功能在下面各节介绍。

7.4.2.1.1 信息帧地址字段变换

LAPB 的地址字段长度为1个八比特组。

LAPD 的地址字段长度为2个八比特组。

7.4.2.1.2 信息帧控制字段变换

I 帧的 LAPB 的序列号一般是模8的，虽然该序列号也可以是模128的。

I 帧的 LAPD 的序列号是模128的。

LAPB 和 LAPD 链路上的序列号 N（S）和 N（R）是独立无关的。

在实现的 LAPD 窗口大小为模8的情况下（例如，吞吐量要求），TA 转发功能在各个方向上可缓存的 I

其中 X＝分配给 TA 的 TEI 值。

图7-3/X. 31

TA 对信息帧的 LAPB/LAPD 地址的变换

帧最多为7帧。

LAPB 链路中使用的 P/F 比特与 LAPD 链路中使用的 P/F 比特无关。

7.4.2.1.3 信息帧校验序列的重新计算

LAPB 和 LAPD 链路上的 FCS 数值是独立无关的。需要对每个帧的 FCS 数值都进行计算。

7.4.2.2 由最小链路层终接的变换

如果不实现流量控制和差错恢复规程，就能简化实现 LAPB-LAPD 的变换。这样的 TA 至少应实现下述变换功能：

— 帧类型识别，
— 地址字段的变换，
— 控制字段的变换，
— 状态变量（在双方接口的 V（S）和 V（R））的管理，
— FCS 处理。

7.4.3 信令

这部分规定 TA 为在 S/T 参考点建立、保持和释放 LAPD（即 SAPI＝16的至 PH 的逻辑链路）以及在 R 参考点建立，保持和释放 LAPB 链路所支持的功能。这些功能要求 TA 根据 DTE 中 X. 25规程的不同实现提供不同程度的能力。

根据在 R 参考点启始呼叫建立的具体条件可识别几种类型：

类型1：根据对接收的 SABM 帧的识别情况

在 D 信道中建立 SAPI＝16的逻辑链路

类型2：与接收到 I 帧时相同

类型3：与接收到呼叫请求分组时相同

注 — 启始呼叫建立还可以通过人工的办法（如，在 TA 上设一个按键）来完成。

类型1最简单，因为该类型在 TA 中要实现的 LAPB 和 LAPD 之间的变换最少。§ 7. 4. 3. 1、§ 7. 4. 3. 2和 § 7. 4. 3. 3都介绍这种类型。类型2和类型3是比较复杂的，因为这两种类型要求整个协议在 TA 中终转（见

§7.4.2中的介绍)。但根据现存的X.25 DTE的要求，可能还需要使用这两种类型。有关这些类型的详情在附录Ⅳ中给出。

7.4.3.1 呼出

呼出时TA启始建立至PH的B信道SAPI=16链路。

在§7.4.3.1.1中介绍了几种迫使TA启始建立这样链路的条件，建立D信道链路应符合§6.1.2.2中介绍的规程。

7.4.3.1.1 DTE和PH之间建立逻辑链路的条件

可按两种情况划分使TA去建立D信道SAPI=16的逻辑链路的条件：

a) (半)永久性逻辑链路。

在这种情况下，逻辑链路总是可用的。要启始建立逻辑链路不需要任何TA功能。

b) 由R参考点的动作启始建立逻辑链路。

R参考点的第1层接口符合X.21、X.21(乙)或V.25(乙)接口规程。DTE应在R参考点建立LAPB链路，同时TA应启动在S/T参考点的LAPD链路(SAPI=16)。

注 — 原则上在TA的人工动作启动DTE和PH之间的链路也是可能的。

7.4.3.1.2 链路规程的变换

在S参考点的LAPD逻辑链路和在R参考点的LAPB链路之间的变换在§7.4.2中介绍。

7.4.3.1.3 X.25规程

在S/T建立了LAPD链路，在R参考点建立了LAPB链路并且在TA中经变换功能将这两条链路连接起来之后，就可执行DTE和PH之间的X.25第3层规程。TA对于所有X.25第3层规程都是透明的。

7.4.3.2 呼入

7.4.3.2.1 Q.931呼叫提供

当呼叫协商好(见§3.2.3)之后，应使用§6.2.2.3.1中介绍的Q.931规程首先提供呼入(通过呼叫提供进行信道选择)。

当R参考点处于或能够置于下列中一种状态时，TA接受该呼入：

— 符合X.21规程的R参考点处于准备就绪或发送数据状态，

— 符合X.21(乙)和V.25(乙)规程的R参考点处于电路125和108ON，电路107OFF，

TA应按这同一§6.2.2.3.1的规定对所提供的呼叫进行响应。

在呼入规程成功之后，PH应启始建立PH和TA之间的LAPD SAPI=16的链路。R参考点也应同时经§7.4.2中介绍的变换规程建立LAPB链路。

此时，链路层处于数据传送阶段。

7.4.3.2.2 X.25规程

在S/T建立了LAPD链路，在R参考点建立了LAPB链路并且在TA中经变换功能将这两条链路连接

起来之后，就可执行 DTE 和 PH 之间的 X. 25第3层规程。TA 对所有这些 X. 25第3层规程都是透明的。

7.4.3.3 数据链路拆线

要启始拆除 D 信道 SAPI＝16的逻辑链路，需要拆除关于逻辑链路的上一次虚呼叫。这项工作可由两部分完成：

a) PH — 由 PH 启始拆除 LAPD 逻辑链路，

b) DTE — 通过在 R 参考点的动作启始拆线。

注 — 原则上在 TA 采用人工动作有可能拆除 DTE 和 PH 之间的链路。

7.4.3.3.1 由 PH 拆线

PH 按 § 6.4.2中介绍的规程拆除 LAPD 逻辑链路。通过那条 LAPD 逻辑链路和 R 参考点的 LAPB 链路之间的变换功能，使用适当的 LAPD 规程拆除了 LAPB 就可完成格式拆除的任务。在拆除了 LAPB 链路之后，TA 应按下述规定拆除 R 参考点的第1层接口：

— X. 21接口情况下，I—线由 ON 跃变到 OFF；DTE 必须用 C—线由 ON 到 OFF 的跃变进行响应。之后接口处于准备就绪状态；或者

— 在 X. 21（乙）或 V. 25（乙）接口情况下，电路107从 ON 跃变到 OFF；DTE 必须用电路108由 ON 到 OFF 的跃变进行响应。

7.4.3.3.2 由 DTE 拆线

DTE 通过拆除 DTE 和 TA 之间在 R 参考点的 LAPB 链路向 TA 示出 TA 和 PH 之间的逻辑链路需要拆除。

此时适当的 LAPB 规程适用。TA 应仿照 DTE 的动作拆除 TA 和 PH 之间的逻辑链路。

在完成了 LAPB 链路的拆线规程之后，DTE 按下述规定拆除 R 参考点的第1层接口：

— X. 21接口情况下，C 线由 ON 跃变到 OFF；TA 需用 I 线由 ON 到 OFF 的跃变进行响应。之后，该接口处于准备就绪状态，或者

— 在 X. 21（乙）或 V. 25（乙）接口情况下，电路108由 ON 跃变到 OFF；TA 需用电路107由 ON 到 OFF 的跃变进行响应。

7.5 通过 B 和 D 信道接入

7.5.1 概述

这部分规定为使用 B 和 D 两条信道接入时 TA 支持的功能。这部分内容仅适用于 B 类（接入 ISDN 虚电路业务）。§ 7.3和 § 7.4中介绍的内容除下述的规定之外都适用。

7.5.2 呼出

当通过 B 或 D 信道能够接入 PH 时，呼叫请求应由带有分组型承载业务请求的 Q. 931报文发出。

TA 可表示其需要特殊信道的要求，该信道应符合预选的技术规范，如 X. 25的分组大小（D 信道限于256字节）或吞吐量要求（对于基本的接入 D 信道限于16kbit/s 以下）。

如果 TA 具有选用“任何信道”的功能，网络应分配一条符合 X. 25服务质量要求并且有优先等级的 B 信道。

7.5.3 呼入

网络应按照Q.931规程在D信道上发送呼叫提供。TA按前面各节中规定的规程（见§6.2）进行呼叫提供。

7.6 测试回路

TA的维护原则应符合I-600系列建议规定的ISDN用户接入和用户安装原则，也应符合建议I.430关于ISDN用户接入和安装维护的规定。测试回路都应是这些建议规定的回路。ISDN的通信结构使得网络业务接入点（NSAP）之间的承载连接能够进行维护信息的通信。就是说，承载业务可在B或D信道上用于传送协议。

维护实体能够选择有关的特性管理、故障管理、配置和命名管理等等信息进行通信，具体选择使用OSI的应用层协议实施。TA支持的这样管理能力的技术规范有待进一步研究。

7.6.1 通过B信道接入的TA的测试回路

7.6.1.1 测试回路的参考配置

图7-4/X.31示出TA内测试回路的位置。

图7-4/X.31
测试回路的位置

回路4应靠近S/T参考点。回路5应靠近R参考点。回路A应靠近S/T参考点。

7.6.1.2 测试回路特性

回路4、5和A的测试回路特性在建议I.430和I-600系列中规定。

7.6.1.3 回路启动/撤消机理

(i) 测试回路4

测试回路4受TA的网络侧控制，可经B/D信道的应用层协议启动，也可经控制点到TA建立了连接后所选择的B信道上的第1层报文启动。如何选择环回的B信道是呼叫建立规程的任务。在回路建立期间，下述状态应适用于R参考点（X.21）：

至终端的R=0/1…，I=OFF（DCE受控未就绪）应适用。

(ii) 测试回路5

在 (i) 款下的定义适用于测试回路5的启动/撤消。由于回路5靠近 R 参考点，所以回路点位于 R 参考点电路内而不在 B 信道内。由于速率适配机理的作用，在 TA 接收的组合比特流和在 B 信道上环发回的组合比特流在 S/T 参考点可能是不相同的。但在回路点上输入和输出（环回）的比特流应是相同的。

在回路建立期间，X.21中对回路2b 的规定应适用。

注 — 使用 B 信道中第2层的帧建立逻辑回路的可能性需进一步研究。

(iii) 测试回路 A

测试回路 A 由建议 X.21/X.21（乙）中规定的规程启动/撤消。

注1 — 因为选择特定 B 信道不是 X.21/X.21（乙）的任务，所以如果需要如何进行 B 信道选择的课题留待进一步研究。

注2 — 上述3种测试回路的回路启动/撤消也可选用人工的办法提供。

7.6.1.4 *启动/撤消控制报文的编码*

— 经 B 或 D 信道应用层协议的回路4控制：需进一步研究
— 经 B 信道第1层报文的回路5控制：需进一步研究
— 经 B 或 D 信道应用层协议的回路5控制：需进一步研究
— 经 B 信道第1层报文的回路5控制：按 X.21/X.21（乙）的规定
— 回路 A：按 X.21/X.21（乙）的规定。

7.6.2 *通过 D 信道接入的 TA 的测试回路*

需待进一步研究。

附 录 I

（附于建议 X.31）

在 X.25的第2层和第3层 B 信道 TA 的作用

I.1 *引言*

根据现存的 DTE 中 X.25规程的不同实现，可区分出两种类型的终端适配器，即：
— TA 仅在 R 参考点的第1层上起作用；
— TA 仅在 R 参考点的第2层和第3层上起作用。
第1种类型适用于无正在进行的虚呼叫时能在 R 参考点的物理层拆线的 DTE。
对于不能在物理层拆线的 X.25 DTE，其结果可以是加电之后立即自动分配 B 信道。
因此，对于这样的 DTE 还可使用第2种类型。
第1种情况在本建议的 § 7.3中介绍。
本附录介绍用于第2种类型终端适配器的功能和信令变换规程可能采取的几种方法。

注 — 此图未示出 D 信道上的事件和协议。

图 I-1/X. 31

处于空闲阶段时，第3层不透明的配置实例

这些实例不应对具体实现有约束性，也不包括所有可能的方法。

这种类型的 TA 包括 A 类接入和 B 类接入。

注 — 此图未示出 D 信道上的事件和协议。

图 I-2/X. 31

处于空闲阶段时，第3层透明的配置实例

I. 2 呼叫控制

在本附录中规定下述呼叫阶段：

— 空闲阶段，

— 建立阶段，

— 数据传送阶段，

— 拆线阶段。

在没有正在进行的虚呼叫时，TA 处于空闲阶段。呼入或呼出经建立阶段强行进入数据传送阶段。在拆除上一次虚呼叫之后，TA 由数据传送阶段经拆线阶段进入空闲阶段。

注 — 此图未示出D信道上的事件和协议。

图 I-3/X. 31

建立阶段中工作的层

I. 2. 1 空闲阶段

在空闲阶段中，没有正在进行的虚呼叫。

在空闲阶段中，TA 在 R-参考点上起着 X. 25 DCE（图 I-1/X. 31）的作用。它支持所有 X. 25第2层的规程。它也可能支持某些第3层的规程，如重新启始规程。

当开始进行呼叫建立阶段是用人工办法表示（例如，按动 TA 上的按键）时，原则上不需要 TA 支持第3层规程（见图 I-2/X. 31）。

I. 2. 1. 1 转移到建立阶段

TA 在下列情况下转移到建立阶段：

— 检测到呼出。

接收到呼叫请求分组即检测到了呼出。

— 检测到呼入。

TA 使用§6. 2的规程检测和接收呼入。

I. 2. 2 建立阶段

对呼叫建立规定下列功能：

1） 建立 B 信道，

2） 建立 PH/AU 中 TA 和 X. 25DCE 之间的第2层连接。

3） X. 25 DTE 的第3层和 PH/AU 中 X. 25DCE 的同步，

4） 变更数据传送阶段的配置。

对于建立阶段，在 TA 的 S/T 参考点侧不需要实现第2层（图 I-3/X. 31）。第3层只有专用规程适用。

图 I-4/X. 31

用于建立阶段的 Q. 931和 X. 25报文序列实例

图 I-4/X. 31给出建立阶段报文序列的实例。

I. 2. 2. 1　呼出

从X. 25 DTE 接收到的呼叫请求分组在 TA 中缓冲存贮。为了分配 B 信道，宜使用 § 6. 1的规程。在分配了 B 信道之后，PH/AU 中的 DCE 和 TA 之间应按建议 X. 25的第2层规程建立链路。PH/AU 中的 DCE 的第3层可使用重新启始规程重置。经缓冲存贮的呼叫请求分组传送给 PH/AU 中的 DCE。呼叫请求分组被正确接收得到确认后，TA 按本附录 § I. 2. 2. 3的规程进入数据传送阶段。

I. 2. 2. 2　呼入

在接收到呼入后，使用本建议 § 6. 2的规程分配 B 信道。B 信道分配后按照建议 X. 25第2层的规程建立 PH/AU 中的 DCE 和 TA 之间的链路。X. 25DTE 的第3层可使用重新启始规程重置。TA 按本附录 § I. 2. 2. 3 的规程可进入数据传送阶段。

I. 2. 2. 3　进入数据传送阶段

向网络发送了呼叫请求之后，TA 通过在其两侧终接第2层协议而变为第2层的中继器。第2层中继规程的详细技术规范有待进一步研究。

I. 2. 3　数据传送阶段

在数据传送阶段，TA 起第2层中继的作用（图 I-5/X. 31）。

注 — 此图未示出 D 信道上的事件和协议。

图 I-5/X. 31

数据传送阶段的配置实例

I. 2. 3. 1 进入拆线阶段

在检测到没有正在进行的虚呼叫便进入拆线阶段。

此检测可由下列部件完成：

— PH/AU，

— 用户（人工）。

I. 2. 4 拆线阶段

下面规定的功能用于呼叫拆除：

1） 拆除第3层的连接，

2） 拆除第2层的连接，

3） 释放 B 信道，

4） 进入空闲阶段。

DTE 中工作的各层，拆线阶段中的 TA 和 DCE 都在图 I-6/X. 31中示出。

注 — 此图未示出 D 信道上的事件和协议。

图 I-6/X. 31

拆线阶段中工作的层

图 I-7/X. 31给出了拆线阶段的报文序列实例。

* 仅当拆除虚呼叫是经 B 信道的最后一个虚呼叫时，才拆除那条 B 信道。

* * DTE 和 TA 之间的第2层总是建立了的。

图 I-7/X. 31

用于拆线阶段的 Q. 931和 X. 25报文序列实例

I.2.4.1 由用户检测

用户协商好之后，向 PH/AU 发送 DISC 帧，PH/AU 用一个 UA 帧应答。TA 接收到 UA 帧之后，可使用本建议§6.4的规程。再后，TA 进入空闲阶段。

I.2.4.2 由网络检测

网络发送 DISC 帧，TA 用 UA 帧应答。使用本建议§6.4的规程去拆除 B 信道。之后，TA 进入空闲状态。

附 录 Ⅱ

（附于建议 X.31）

使用 ISDN 电路型承载业务的分组型 TE2之间的互连

两个分组型 TE2之间通过 ISDN 电路型连接进行互连时，其使用的 TA 在图Ⅱ-1/X.31中示出。

图Ⅱ-1/X.31

分组型 TE2之间使用电路交换连接进行通信

对于这样的连接，应使用 Q.931的端到端参数交换规程去交换 DTE 要在电路交换连接的协议特性。为了执行必需的功能以支持分组型 DTE 至 DTE 的通信，TA 可检查 B 信道的帧和分组。

附 录 Ⅲ

（附于建议 X.31）

用于原因变换的报文流程图实例和条件实例

Ⅲ.1 报文流程图实例

图Ⅲ-1/X.31到图Ⅲ-7/X.31兑总了 B 和 D 信道网络连接类型所使用的规程实例以及选择的合适信道类型的实例。这些图旨在补充说明前面的正文但并未示出所有可能的情况。

注 — 并非经 TA 接口可发送的所有帧都能在下面的图中示出。

Ⅲ.1.1 各图的符号解释

Q.931报文

[ ] — 第3层
C — CONNECT（连接）
CA — CONNECT ACKNOWLEDGE（连接确认）
CP — CALL PROCEEDING（呼叫进行）
D — DISCONNECT（拆线）
R — RELEASE（释放）
RC — RELEASE COMPLETE（释放完成）
S — SETUP（建立）

X.25第3层报文

任何前面标有 X.25的第3层报文都表示一个 X.25第3层分组（例如，X.25CR 意味着 X.25呼叫请求）。

CA — 接受呼叫
CC — 连接呼叫
CLC — 拆线证实
CLI — 拆线指示
CLR — 拆线请求
CR — 呼叫请求
IC — 呼入

第2层的帧

( ) — 第2层
GTEI — TE1群（127）
A.B — X.25第2层地址（包括命令和响应）
SABM — 置异步平衡方式
SABME — 置扩展的异步平衡方式
UA — 无编号的确认帧
UI — 无编号的信息帧（即在第2层使用未确认的信息传送）
I — 信息帧

DISC — 拆除帧

标有（x，p）的第2层地址示出按建议 Q. 921介绍的分组类型（SAPI＝16）信息进行编码的帧 SAPI 要素。标有（x，s）的第2层地址系指信令类型（SAPI＝0）信息。

Ⅲ.1.2 报文流程图实例

注1 — 当被叫侧使用 D 信道接入建立呼叫时，报文序列应从图Ⅲ-3/X. 31点<3>开始继续下去。

注2 — 如果信令链路尚未建立。

注3 — 对于分组呼叫提供，呼入可能提供给 TA 和使用图Ⅲ-5/X. 31以及图Ⅲ-6/X. 31所示的规程建立的 B 信道。

注4 — 网络启动计时器 T320（如果实现了该计时器）。

注5 — 该报文是任选的。

注6 — 网络取消计时器 T320（如果实现并启用了该计时器）。

注7 — 网络建立 B 信道上的链路层，如果该链路层尚未按§6. 3中的规定建立。

注8 — 图中未示出在链路建立之后可能执行的 X. 25重新启动规程。

图Ⅲ-1/X. 31

ISDN 虚电路业务 B 信道接入的报文序列实例：在该信道中建立的第一个虚呼叫

注1 — 当被拆线侧使用 D 信道接入已经建立了该呼叫，被拆线侧的报文序列应从图Ⅲ-4/X.31的点<4>开始。

注2 — 根据计时器 T320到期（如果实现了该计时器），网络可启始拆除 B 信道，见 § 6.4。

注3 — 网络启动计时器 T320（如果实现了该计时器）。

注4 — 网络取消计时器 T320（如果实现并启用了该计时器）。

注5 — 只有在终端不希望继续进行通信时，才需要此序列。

图Ⅲ-2/X.31

ISDN 虚电路业务 B 信道接入的报文序列实例：在该信道中拆除的最后一个虚呼叫

注1 — 当被叫侧使用 B 信道接入建立该呼叫时，报文序列应从图Ⅲ-3/X. 31的点<1>开始。

注2 — 如果尚未建立 SAPI=16链路。

注3 — 可以使用图Ⅲ-7/X. 31示出的规程向 TA 提供呼入。

注4 — 网络启动计时器 T320（如果实现了该计时器）。

注5 — 网络停止计时器 T320（如果实现并启用了该计时器）。

注6 — 图中未示出在链路建立之后可能执行的 X. 25重新启始规程。

图Ⅲ-3/X. 31

ISDN 虚电路业务 D 信道接入的报文序列实例：在该 SAPI=16链路中建立的第一个虚呼叫

注1 — 当被拆线侧已经使用 B 信道接入建立了此呼叫时，被拆线侧的报文序列应从图Ⅲ-2/X.31中的点<2>开始。

注2 — 只有在 X.25DTE 不希望继续进行通信时才需要此序列。

注3 — 网络启动计时器 T320（如果实现了该计时器）。

注4 — 网络取消计时器 T320（如果实现，并启用了该计时器）。

注5 — 根据计时器 T320到期（如果实现了该计时器），网络可启始链路层释放规程，见 § 6.4。

图Ⅲ-4/X.31

ISDN 虚电路业务 D 信道接入的报文序列实例：在该 SAPI＝16链路中拆除的最后一个虚呼叫

注1 — 网络启动计时器 T320（如果实现了该计时器）。

注2 — 网络取消计时器 T320（如果实现并启用了该计时器）。

图Ⅲ-5/X.31

使用 SAPI＝0链路上信令的呼入提供规程实例：终端接受新的 B 信道上的呼叫

注1 — 如果该链路层尚未建立，则网络在 B 信道中建立该链路层，见 § 6.3。

注2 — 网络取消计时器 T320（如果实现，并启用了该计时器）。

图 Ⅲ-6/X. 31

使用 SAPI＝0链路上信令的呼入提供规程实例：终端接受已建立的 B 信道的呼叫

注1 — 如果该链路层尚未建立，则网络在 B 信道中建立该链路层，见 § 6.3。网络启动计时器 T320（如果实现了该计时器）。

注2 — 网络取消计时器 T320（如果实现并启用了该计时器）。

图 Ⅲ-7/X. 31

使用 SAPI＝0链路上信令的呼入提供规程实例：终端接受 D 信道上的呼叫

Ⅲ.2 原因变换的条件实例

图Ⅲ8/X.31至Ⅲ-16/X.31示出应在Q.931和X.25报文之间实现原因变换时的条件实例以及实现表6-5/X.31和表6-6/X.31的专用变换，具体如下所示：

图	参考表	注释
* * * * * 在呼叫建立期间Q.931失败 * * * * *		
Ⅲ-8	表6-5/X.31	
Ⅲ-9		
Ⅲ-10		
Ⅲ-11		
Ⅲ-12		
* * * * * 在X.25数据传送阶段用户侧失败 * * * * *		
Ⅲ-13	表6-5/X.31	1
Ⅲ-14	表6-5/X.31	2
* * * * * 网络侧提前拆线 * * * * *		
Ⅲ-15	表6-6/X.31	
Ⅲ-16	表6-6/X.31	

注1 — 这个变换仅在拆除上一次虚电路之前到达了Q.931报文时才需要。

注2 — 这种情况总是要造成X.25拆线指示分组带有原因#9“故障”的交换虚电路，或X.25重置分组带有原因#9“故障”的永久性虚电路。

图Ⅲ-8/X.31

未传送的呼叫

注1 — 此图仅适用于这样的原因，即差错报文引起 Q.931拆线报文。更多的信息可参见 § 6.4.3。

注2 — 在多点接口上此报文应在计时器 T303终了之后发送。

图Ⅲ-9/X.31

差错报文（如，格式错）

注 — 此报文在计时器 T301第2次终了之后发送（在建议 Q.931中规定）。

图Ⅲ-10/X.31

无响应的用户

注 — 此报文在计时器 T301终了之后发出（在建议 Q. 931中规定）。

图 Ⅲ-11/X. 31

计时器 T301终了

注 — 在多点接口上，此报文应在计时器 T303到期之后发送。

图 Ⅲ-12/X. 31

被叫方拒绝呼叫

图 Ⅲ-13/X. 31

在 X. 25数据传送阶段 Q. 931拆线

注1 — X. 25CLI 分组中的原因参数应示出带有诊断值0的“故障”。

注2 — 仅用于永久虚电路。

图Ⅲ-14/X. 31

在 X. 25数据传送阶段 Q. 931RESTART

图Ⅲ-15/X. 31

虚电路提前拆线（例如，X. 25计时器终了）

注 — 这是 X. 25呼入分组没有被传送时的情况。

图Ⅲ-16/X. 31

虚电路提前拆线

附 录 Ⅳ

（附于建议 X. 31）

D 信道的 TA 要求在 TA 中实现全协议端接

Ⅳ.1 引言

根据现存的 DTE 中 X. 25规程的不同实现，可区分几种类型的终端适配器，即

— 类型1：根据接收并识别出的 SABM 帧在 D 信道内建立 SAPI＝16的逻辑链路；

— 类型2：根据接收到的 I 帧建立同上的链路；

— 类型3：根据接收到的 CR 分组建立同上的链路。

注 — 可用人工的办法完成启始呼叫建立，例如，按下 TA 上的按键。

第一种类型适用于本建议 § 7. 4中介绍的在没有正在进行的虚呼叫时能够在 R 参考点拆除链路的 DTE。

当然有些 DTE 不能在 R 参考点拆除链路。本附录提出的几种可能用于终端适配器功能和信令变换规程的办法就适用于这种类型的 DTE。

这些实例不应对具体实现有约束性，也不包括所有可能的情况。

Ⅳ.2 呼叫控制

在本附录中，规定下列呼叫阶段：

— 空闲阶段，

— 建立阶段，

— 数据传送阶段，

— 拆线阶段。

在没有正在进行的虚呼叫时，TA 处于空闲阶段。

呼入和呼出经建立阶段强行进入数据传送阶段。

在拆除上一次虚呼叫之后，TA 经拆线阶段从数据传送阶段进入空闲阶段。

Ⅳ.2.1 空闲阶段

在空闲阶段，没有正在进行的虚呼叫。

在空闲阶段，建立 R 参考点上的第1层和第2层（见图Ⅳ-1/X. 31）。TA 支持所有 X. 25第2层规程。TA 也可支持某些第3层规程，例如，重新启始规程。

当由 DTE 经向 TA 发送 I 帧启始呼出时，不需要有支持第3层的规程。TA 只有建立了 D 信道，SAPI＝16的逻辑链路之后才能接收到那个 I 帧；链路一建立，TA 就应向 DCE 发送包含在接收的 I 帧中的分组；该分

图Ⅳ-1/X.31

空闲阶段的配置实例：第3层非透明

组必须是 X.25CR 分组。

图Ⅳ-2/X.31介绍了这种情况。

注— 仅当经 TA 的人/机接口（如，位于 TA 的按键）所支持的呼入或开始启始了呼出时，原则上不需要 TA 支持第3层的规程。

图Ⅳ-2/X.31

空闲阶段的配置实例：第3层透明

Ⅳ.2.1.1 进入建立阶段

TA 在下列情况下进入建立阶段：

— 检测到呼出。接收到 X.25呼叫请求分组、或经 TA 的人/机接口、或接收到 I 帧（见§Ⅳ.2.2.1）都可检测到呼出。

— 检测到呼入。TA 使用§6.2的规程检测和接受呼入（见§Ⅳ.2.2.2）。

Ⅳ.2.2 建立阶段

对于呼叫建立可区分出下列顺序的动作：

1） 经 D 信道建立 SAPI＝16的逻辑链路；

2） 建立 PH 中 X.25 DTE 和 X.25 DCE 之间的第3层；

3） 开始数据传送阶段，在该阶段中 TA 的第3层总是透明的。

注 — ①和②系指在本节中所编号的动作。

图Ⅳ-3/X. 31

建立阶段的配置实例

Ⅳ. 2. 2. 1　经呼叫请求分组或 I 帧启始呼出

注 — 回顾本附录通篇所提的 I 帧，不难看出 TA 并不知道在那个 I 帧中所包含的分组的 X. 25分组类型。

从 X. 25 DTE 接收到的呼叫请求分组在 TA 中缓冲存贮。PH 中的 DCE 和 TA 之间按 Q. 921规程的规定建立一条 D 信道 SAPI＝16的逻辑链路 PH 中 DCE 的第3层可使用重新启动规程重置。缓冲存贮的呼叫请求分组发往 PH 中的 DCE。

之后，TA 开始数据传送阶段。

图Ⅳ-4/X. 31给出建立阶段报文序列的实例。

图Ⅳ-4/X. 31

用于 DTE 启始呼出的 Q. 921和 X. 25报文序列实例

注 — 经 TA 的人/机接口启始之后，PH 和 TA 之间按 Q. 921规程的规定建立一条 D 信道逻辑链路(SAPI＝16)。PH 中 DCE 的第3层可使用重新启动规程重置。

之后，TA 进入数据传送阶段。

Ⅳ.2.2.2 呼入

接收到呼入之后，可使用本建议§6.2.2的规程进行TA和PH之间D信道SAPI=16的链路分配。

在发送了UA帧，确认了从PH接收的SABME帧之后，TA进入数据传送阶段。

Ⅳ.2.3 数据传送阶段

在数据传送阶段中，TA通过终接两侧的第2层链路以及执行其间的变换功能起着第2层中继的作用（图Ⅳ-5/X.31）。具体的变换在本建议的§7.4.2中介绍。

图Ⅳ-5/X.31

数据传送阶段的配置实例

Ⅳ.2.3.1 进入拆线阶段

检测到在D信道链路上没有正在进行的虚呼叫便进入拆线阶段。此检测任务应由PH完成（见§Ⅳ.2.4）。

注1 — 用户也可以进行此项检测，如经TA上的按键通知。

注2 — 由DTE进行检测是不恰当的，因为没有办法通知去进行拆除至TA的上一次虚呼叫的检测（第1层和第2层总是建立在这里的）

Ⅳ.2.4 拆线阶段

呼叫拆除可划分为下列动作（见图Ⅳ-6/X.31）：

1） 拆除第3层连接；

2） 拆除经D信道的SAPI=16的逻辑链路；

3） 进入空闲阶段。

注 — ①和②系指在本节中已编号的动作。

图Ⅳ-6/X.31

拆线阶段的配置实例

Ⅳ.2.4.1 由 PH 检测

经某条逻辑链路拆除了上一次虚呼叫之后，PH 向 TA 发送 DISC 帧以启始拆除 D 信道 SAPI＝16的逻辑链路。TA 通过发送 UA 帧对此拆除进行认可之后进入空闲阶段。

图Ⅳ-7/X.31给出了一个拆线阶段的报文序列实例。

注 — 用户经 TA 的人/机接口进行人工协商之后，TA 向 PH 发送 DISC 帧以请求拆除 D 信道 SAPI＝16的逻辑链路。TA 接收到 UA 帧（确认该拆线）之后进入空闲阶段。

* 仅当被拆除的虚呼叫是经那条链路的最后一个呼叫时，才拆除 D 信道的逻辑链路。

** 假定由用户进行人工通知。

*** DTE 和 TA 之间的第2层总是建立的。

图Ⅳ-7/X. 31

用于拆线阶段的 Q. 921和 X. 25报文序列实例

（由用户检测）

附 录 V

（附于建议 X. 31）

参 考 文 献

X. 1　公用数据网和综合业务数字网（ISDN）的国际用户业务类别

X. 2　公用数据网和 ISDN 的国际数据传输业务和任选的用户设施

X. 3　公用数据网的分组组装/分解设施（PAD）

X. 10　数据终端设备（DTE）接入公用数据传输业务的类别

X. 21　公用数据网同步操作的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DTE）之间的接口

X. 21（乙）　设计可与同步 V 系列调制解调器接口的数据终端设备（DTE）在公用数据网上的使用

X. 25　用分组方式工作并通过专用电路和公用数据网连接的终端使用的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口

X. 28　起止式数据终端设备接入处于同一国家的公用数据网的分组组装/分解设施（PAD）用的 DTE/DCE 接口

X. 29　在分组组装/分解(PAD)设施和分组型 DTE 或另一 PAD 之间交换控制信息和用户数据的规程

X.30（I.461）	综合业务数字网（ISDN）对符合 X.21、X.21（乙）和 X.20（乙）的数据终端设备（DTE）的支持
X.32	按分组方式操作和经公用交换电话网、综合业务数字网或电路交换公用数据网接入分组交换公用数据网的终端的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口
X.52	将等时信号编成同步用户承载信号的编码方法
X.75	提供数据传输业务的公用网之间的分组交换信令系统
X.96	公用数据网的呼叫进行信号
X.121	公用数据网的国际编号计划
X.213	开放系统互连（OSI）关于 CCITT 应用的网络服务规定
X.300	为提供数据传输业务公用网和其它网络之间互通的一般原则
X.320	为提供数据传输业务综合业务数字网之间互通的一般安排
X.325（I.550）	为提供数据传输业务分组交换公用数据网（PSPDN）和综合业务数字网（ISDN）之间互连的一般安排
I.230	承载业务类别的规定
I.231	电路方式的承载业务类别
I.232	分组方式的承载业务类别
I.331（E.164）	ISDN 时代的编号计划
I.411	ISDN 用户-网络接口 — 参考结构
I.430	基本的用户-网络接口 — 第一层规定
I.441（Q.921）	ISDN 用户-网络接口的数据链路规定
I.451（Q.931）	ISDN 用户-网络接口的第三层规定
I.461	见建议 X.30
Q.920	ISDN 用户-网络接口的数据链路层 — 一般问题
Q.921	见 I.441
Q.931	见 I.451
V.25（乙）	在使用 V.100系列接口电路的公用交换电话网（GSTN）上使用的自动呼叫和/或应答设备
V.110	综合业务数字网（ISDN）对于使用 V 系列类型接口的数据终端设备（DTE）的支持
E.166	在 ISDN 时代编号计划的互通

建　议 X.32

按分组方式操作和经公用交换电话网、综合业务数字网或电路交换公用数据网接入分组交换公用数据网的终端的数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备（DCE）之间的接口

（1984年订于马拉加-托雷莫里诺斯，1988年修改于墨尔本）

前言

许多国家都建立了提供数据业务的分组交换公用数据网（PSPDN）。为了便于通过公用交换电话网（PSTN）、综合业务数字网（ISDN）或电路交换公用数据网（CSPDN）接入 PSPDN，而要求制订本建议。

CCITT，

鉴于

(a) 建议 X.1规定了按分组方式操作的 DTE 的用户业务类别；建议 X.2规定了公用数据网提供的用户设施；建议 X.10规定了接入类别；建议 X.21和 X.21（乙）规定了 DTE/DCE 物理层接口特性；建议 X.25规定了按分组方式操作并通过专用电路和公用数据网连接的终端使用的 DTE 和 DCE 之间的接口；、建议 X.31规定了 ISDN 对分组式终端设备的支持；建议 X.121规定了公用数据网（PDN）的国际编号计划；建议 X.300规定了 PDN 和其它公用网之间互通的原则和安排；

(b) V 系列建议规定了 PSTN 数据业务使用的调制解调器和接口特性；

(c) 建议 T.70规定了智能用户电报（Teletex）终端使用的规程和接口；建议 T.71规定了半双工传输设备使用的扩展的链路接入平衡型（LAPB）规程（LAPX）；

(d) 由于使用专用电路接至 PSPDN 并不认为是合理的，或者全球性业务的实现要求有公用交换网作为后备网络，因此认为有必要通过 PSTN、ISDN 或 CSPDN 接入 PSPDN；但是在本建议中涉及的接入方式不提供永久性虚电路；

(e) 某些主管部门已经考虑了在不同类型的网络中，例如 PSPDN、PSTN、ISDN 和 CSPDN，提供远程信息处理业务；

(f) 在使用本建议提供建议 X.213规定的网络服务时，物理层、链路层和分组层分别相当于建议 X.200规定的物理层、数据链路层和网络层，

（一致）建议

通过 PSTN、ISDN 电路交换承载业务或 CSPDN 接入 PSPDN 的分组式 DTE 的功能和规程均按本建议规定。

注 — 遵照 I 系列建议规定的分组式终端（TE1或 TE2）可以通过 ISDN 电路交换承载业务接入 PSPDN。在这情况下，在 B 信道中关于第2层和第3层的功能和规程均按本建议规定。

目　录

1　范围

2　功能

2.1　拨入和拨出的研究
2.2　识别
2.3　业务
2.4　DTE 识别方法
2.5　DCE 识别方法
2.6　DTE 拨入和 PSPDN 拨出的操作
2.7　DTE 业务要求
2.8　双工和半双工操作
2.9　识别协议
2.10　数值的协商

3　DTE 业务说明

3.1　DTE 业务属性
3.2　DTE 业务概述
3.3　无识别的 DTE 业务
3.4　识别的 DTE 业务
3.5　用户化的 DTE 业务

4　接口特性（物理层）

4.1　X.21接口
4.2　X.21（乙）接口
4.3　V 系列接口

5　通过 DTE/DCE 的链路接入规程

5.1　引言
5.2　链路层地址分配
5.3　XID 帧的使用
5.4　链路建立和拆线
5.5　多链路
5.6　半双工操作

6　分组层

6.1　应用范围和场合
6.2　使用登记分组识别 DTE 和/或 DCE 和传送建议 X.32的任选的用户设施

6.3 使用呼叫建立分组中的 NUI 选择设施进行 DTE 的识别和鉴别

7 建议 X.32的规程、格式和设施

7.1 识别协议
7.2 X.32任选的用户设施的规程
7.3 识别协议要素和 X.32设施的编码
7.4 二级保密法
7.5 DCE 定时器 T14
7.6 DCE 定时器 T15

附件 A— 在一级保密和二级保密识别时 DCE 作为询问方和被询问方时采取的行动
附件 B— 缩略语
附录 I — LAPX 的实现
附录 II — RSA 公开密钥计算法
附录 III — T14与不同 DTE 识别方法之间的关系

1 范围

本建议规定了适用于建议 X.1和 X.10规定的分组式用户业务类别的 DTE 和经公用交换网接入 PSPDN 的 DTE 的 DTE/DCE 接口功能和规程。在本建议中，公用交换网（PSN）为公用交换电话网（PSTN）、提供电路交换承载业务的综合业务数字网（ISDN）或电路交换公用数据网（CSPDN）。

注 — 透明的电路连接用的 ISDN 接口规定在建议 X.31中予以叙述。在本建议中，只考虑通过 ISDN 接入 PSPDN 的 DTE 功能。

在 PSTN 的情况下，X.32 DTE/DCE 接口与 DTE 和调制解调器之间的接口是相同的。在 ISDN 的情况下，X.32接口与 R 参考点是相同的（见图1/X.32）。在 CSPDN 的情况下，X.32DTE/DCE 接口与 X.21或 X.21（乙）的接口是相同的。不管主管部门是否提供 DCE，不管这接口具体的实现方式如何（例如 DTE 和 DCE 是否安装在同一个机壳内），这规定均适用。在任何一种情况下，PSN 只涉及下列动作：

a） 建立交换接入通路；
b） 提供传输媒介；和
c） 按任选方式，提供一个 PSN 号码，以便进行识别和寻址。

主管部门可以提供下列物理层接口中的一种或更多的接口：

1） 对于通过 CSPDN 的接入，如§4.1和§4.2所述，可使用建议 X.21或 X.21（乙）；
2） 对于通过 PSTN 的接入，如§4.3所述，可使用适当的 V 系列建议；
3） 对于通过 ISDN 的接入，参看建议 X.31。

本建议§4指出如何正确使用这些建议中的有关要点。

注 — 在使用TE1终端时，DTE和TA的功能可以在同一个设备中实现。在这情况下，本建议涉及B信道中的第2层和第3层的操作，但S参考点在建议X. 31中叙述。

图1/X. 32

ISDN参考点

传输设施是双工的，或者可以选用半双工方式。本建议§5. 6规定在半双工传输设施上进行操作的具体规程。

在链路层，在一个信号交换的物理电路上使用建议X. 25的LAPB链路接入规程。LAPB的格式和规程应符合建议X. 25的§2. 2、§2. 3和§2. 4的规定，增加的一些规定在本建议§5中予以说明。

分组层的格式和规程应符合X. 25的§3、§4、§5、§6和§7的规定，增加的一些规定在本建议§6中予以说明。

2 功能

2.1 拨入和拨出的研究

拨入操作允许分组式DTE使用PSTN、CSPDN或ISDN的选择规程接入分组交换公用数据网（见图2/X. 32）。本建议将这操作称作“DTE拨入”。

注 — 在ISDN的情况下，通过TA功能接入ISDN，TA功能可以在各别的设备（DTE和TA情况）中实现，或者在同一设备（TEI情况）中作为DTE功能实现。

图2/X. 32

DTE拨入操作

DTE可以使用自动或人工呼叫规程进行这种操作。

拨出操作允许分组交换公用数据网使用PSTN、CSPDN或ISDN的选择规程连接分组式DTE（见图3/X. 32）。本建议将这操作称作“PSPDN拨出”。

注 — 在 ISDN 的情况下，通过 TA 功能接入 ISDN，TA 功能可以在各别的设备（DTE 和 TA 情况）中实现，或者在同一设备（TEI 情况）中作为 DTE 功能实现。

图3/X.32

PSPDN 拨出操作

DTE 应使用自动应答规程进行拨出操作，但是也可以使用人工应答。

起始虚呼叫与 DTE 拨入和 PSPDN 拨出操作无关，即已经进行 DTE 拨入或 PSPDN 拨出操作的 DTE 可以起始或接收虚呼叫，但要受到 § 3中所述特殊情况的限制。

2.2 识别

2.2.1 DTE 标识

当 DTE 经 PSN（DTE 拨入）接入 PSPDN，或当 PSPDN 经 PSN（PSPDN 拨出）连接 DTE 时，可能会有 DCE 对 DTE 进行识别的要求。

DTE "标识" 是表示 DTE 的一种方式。DTE 标识可以由 DTE 和主管部门明确地商定使用，或者由主管部门与其它主管部门、组织机构或行政当局通过协定隐含地接受使用。DTE 标识可以由不同的要素组成，如编号计划中的一个号码、DTE 业务和权限的识别，有效日期和时间，用于鉴别的公开密钥等等。

通过 DTE 拨入或 PSPDN 拨出的连接 DTE 取得的业务特性取决于 PSPDN 认为 DTE 的识别与某次交换接入连接或虚呼叫是否一致。如果对 DTE 的识别一致，则 PSPDN 就产生由 DTE 支付费用，即由该 DTE 或另一方支付帐单的费用。

为了对 DTE 进行识别，要求进行两个方面的工作：

a） 通过以下形式 DTE 进行行政登记：

1） 由 PSPDN 直接安排（即明确地商定），或

2） 在 PSPDN 和某个 PSN 或另一个管理机构之间进行预先安排，在 DTE 与那个管理机构之间进行直接安排（不是明确地商定），

b） 在交换接入连接时使用 § 2.4中所述的其中一种方法使得 DCE 能识别 DTE 的标识。

即使对某个 DTE 没有进行识别，DTE 也有可能要承担费用，因为某些主管部门是通过 PSTN、ISDN 或 CSPDN 收费的。

在任何一种情况下，都使用 DTE 识别来计费和记帐的。除这基本功能之外，还可选用 DTE 识别来达到以下目的：

a） 能使 PSPDN 对被叫 DTE 是供主叫 DTE 地址，或

b） 能使 DTE 得到一种与不建立标识的 DTE 不同的业务（见 § 2.3）。

2.2.2 DCE 标识

在网络支持对 DTE 的 PSPDN 拨出连接时，可能要求 DTE 对网络（即 DCE）进行识别。在 DTE 拨入连接的情况下，虽然 DTE 可能已经知道 DCE 的标识（因为 DTE 起始交换接入连接），可能仍要求 DTE 对网络进行识别。DTE 对 DCE 进行识别为了以下目的，如：

a） 使 DTE 能够选择与特定密级有关的信息（例如加密密钥、口令等），这需与网络相适应，可用以与 DCE 交换信息；

b) 使 DTE 能够选择与网络相适应的不同的参数、规程或轮廓值；

c) 使 DTE 能够确定通过哪个 PSPDN 建立了交换连接，因此能够正确地进行选用的封闭用户群设施的操作，如果可以使用的话，并传送 PSPDN 提供的适宜的主叫 DTE 地址。

对于每次 DTE 拨入或 PSPDN 拨出的连接，DCE 成功地完成§2.5中叙述的 DCE 识别方法中的一种识别方法来建立其标识。DCE 的标识包括网络的数据网识别码（DNIC）和 DTE 轮廓值标志符（按任选的方式使用）（见§3.1.11），但是由 PSN 提供标识的情况除外（见§2.5.1.1）；在后一种情况下，标识为 PSN 编号计划的一个号码。

2.3 业务

对某个 DTE 提供的交换接入业务取决于：

a) PSPDN；

b) 使用或不使用 DTE 识别；

c) DTE 可以使用和选择的 DTE 业务。

本建议规定三种 DTE 业务类型（见§2.3.2）。一种 DTE 业务类型（无识别的）与特定的 DTE 标识无关。一种 DTE 业务类型（识别的）可以与特定的 DTE 标识有关或无关。第三种业务类型（用户化的）与特定的 DTE 标识有关，为了提供某些用户化的业务。

对 DTE 业务类型还要进一步鉴别，是否有一个网络分配的号码，可用以在呼叫建立分组的地址字段中表示 DTE 的标识。这号码称为“DTE 地址”，其规定见§3.1.3。

2.3.1 业务属性

“属性”被规定用以描述交换接入业务的各种特性。但是，属性的数值不必包括提供 给通过租用电路接入 PSPDN 的 PSPDN 用户的全部能力。这些属性为：

a) DTE 标识；

b) DTE 识别方法；

c) DTE 地址；

d) 登记的地址；

e) 登记的 PSN 号码；

f) X.25予约集；

g) 逻辑信道分配；

h) PSPDN 拨出的可用性；

i) 拨出连接类型；

j) X.32任选的用户设施；

k) DCE 标识的表示，和

l) 链路层地址分配。

对于各种 DTE 业务，可以提供或不提供各种属性；如果提供属性，则属性

1) 要置于网络规定的补缺值（网络补缺），或

2) 置于用户从网络提供的一组数值中选择的一个数值（用户可选）。

（注 — 网络可以为属性规定一个补缺值）。

DTE 轮廓值是为某个 DTE 标识选择的一组网络补缺值和用户可选的属性数值。

注 — DTE 轮廓值无需储存在 PSPDN 中。

某些网络可以允许一个用户安排几个轮廓值，以满足交换接入业务的不同要求。每个 DTE 轮廓值是独立的。“DTE 轮廓值标志符”用以区分多个 DTE 轮廓值。

2.3.2 DTE 业务

某些网络可以对无识别的 DTE（即对 DCE 不提供识别的 DTE）提供业务。

某些网络可以对识别的 DTE（即通过§2.4规定的方法中的一种方法对 DCE 提供明确的或隐含的 DTE 标识的 DTE）提供业务。规定在不同情况使用不同类型的业务。网络可以提供这些业务中的一种或多种业务。

在本建议中规定的三种业务称作 DTE 业务。一种业务用于无识别的 DTE。其它两种业务用于识别的 DTE。这三种业务为：

a) 无识别的业务，

b) 识别的业务，和

c) 用户化的业务。

2.3.2.1 无识别的 DTE 业务

对无识别的 DTE 提供的业务称为无识别的 DTE 业务，其详细规定见§3.3。这种 DTE 业务可以作为 DTE 拨入部分、PSPDN 拨出部分或这两个部分提供。

对于 PSPDN 拨出的操作，交换接入通路的持续时间相当于虚呼叫的持续时间。即，在虚呼叫拆线规程结束时，DCE 开始拆除交换接入通路所需的那些规程。

对于 DTE 拨入的操作，即使在没有任何虚呼叫的情况下，交换接入通路在一段时间（T14）内不能拆除。这允许用户有一段重新建立虚呼叫的时间。

对于 DTE 拨入的操作，PSPDN 可以限制建立虚呼叫不成功的尝试次数。

在 DTE 使用无识别的 DTE 业务时：

a) 它不需要使用任何任选的规程；

b) 它可以与不同的网络进行操作，不必同任何网络预约（即不必进行行政登记和/或分配任何 PSPDN 用的标识）；

c) 不准许进行纳费呼叫（paid calls）或接收反向资费呼叫（即由网络设置阻止本地计费设施），因此能使主管部门保证收费。但是，某些主管部门可以允许无识别的 DTE 进行免费呼叫，或者可以使用其它收费方法（例如，通过 PSTN、ISDN 或 CSPDN 收费）。

2.3.2.2 识别的 DTE 业务

对识别的 DTE 提供的业务能提供一级不同于无识别的 DTE 业务的能力/设施和/或比无识别的 DTE 业务更强的能力/设施。特别是对于那些只允许识别的 DTE 资费的网络，DTE 便能：

a) 进行呼叫，由主叫 DTE 承担资费，和/或

b) 接收反向计费的呼叫。

2.3.2.2.1 识别的 DTE 业务

PSPDN 按以下情况提供识别的 DTE 业务：

a) 与主管部门没有明确商定 DTE 的标识，或与主管部门已明确商定 DTE 的标识。在这情况下，主管部门是否对某些 DTE 分配登记的地址，则由网络选择决定；

b) 按§3.4规定，其它属性具有网络指定的数值。

使用这识别的 DTE 业务的结果是该 DTE 要资费，但是业务与无识别的 DTE 业务相似。注意，使用网络用户识别（NUI）预约设施，能提供一个用于计费的 DTE 标识，这设施与 NUI 优先取代设施（§6.3）一起使用时，可以取代该虚呼叫一组补缺的 X.25预约设施。但是，在使用 NUI 优先取代设施的特性时，只有在

交换接入的 DTE 进行呼叫请求时，才能完成设施的取代，对于交换接入 DTE 的呼入，就不能完成这种取代。

这识别的 DTE 业务可以作为 DTE 拨入部分、PSPDN 拨出部分或这两个部分提供。

2.3.2.2.2 用户化的 DTE 业务

PSPDN 可以提供用户化的 DTE 业务，在提供这种业务之前，必须与主管部门明确商定使用 DTE 标识，分配一个登记的地址，而且根据 DTE 已能使用的用户化的 DTE 轮廓值（此轮廓值是按照 § 3.5的规定和网络支持的能力取得的）确定其它属性。其结果是该 DTE 要资费，它有一个向 PSPDN 登记的 X.121地址，而且网络对该 DTE 提供一种在许多方面均能满足其要求的业务。这种 DTE 业务可以作为 DTE 拨入部分、PSPDN 拨出部分或这两个部分提供。

2.4 DTE 识别方法

本建议提供四种不同的 DTE 识别方法。这些方法是：

a) 由公用交换网提供的识别，

b) 使用链路层交换识别（XID）规程进行的识别，

c) 使用分组层登记规程进行的识别，

d) 使用呼叫建立分组中的 NUI 选择设施进行的识别。

注 — 在临时过渡时间，支持使用呼叫请求分组中的主叫地址字段来提供 DTE 识别方法，这是某个国家考虑的问题。必须记住，使用主叫地址字段来传送识别，这与使用这字段进行寻址会产生矛盾，如果同时需要这两种用途，便会发生问题。

网络可以与 DTE 业务一起提供所有这些方法，其中任何一种方法或不提供这些方法（见 § 2.7）。

某些网络可以使用上述 b)、c) 和 d) 中的机理提供不同于 DTE 识别的或者除了 DTE 识别以外的其它功能。

在下列时间或其中任何一个时间，通过识别规程中的一种规程，网络便能知道 DTE 的标识：

1) 在任何虚呼叫建立之前（见 § 2.4.1），或

2) 在每次进行虚呼叫时（见 § 2.4.2）。

在 DTE 识别规程中能够取得适当程度的保护，所以主管部门和用户能够避免欺骗性的 DTE 识别，人们认为这点极为重要。因此，这识别规程包括核对和/或鉴别 DTE 识别正确无误的能力。XID 和登记方法要服从 § 2.9和 § 7.1中规定的“识别协议”，这协议用以传送 DCE 接收 DTE 标识所必需的信息，对标识核对到正确鉴别的程度，并在识别规程完成后进行报告。在这识别协议中规定两级保密。由公用交换网提供的识别和 X.25NUI 选择设施不使用明确的识别协议。但是，DTE 接收到呼叫连接分组隐含着鉴别成功的意思。

在使用识别协议进行 DTE 识别的同时，用这协议也可以取得 DCE 的识别，但是这是在单独地执行这协议。

网络可以选择提供“安全拨回”，作为鉴别标识的附加手段。按 § 7.2.1规定的安全拨回，在虚呼叫之前把 DTE 拨入、PSPDN 拨出和 DTE 识别结合起来，并使用物理单元作为 DTE 鉴别的基础。

2.4.1 在虚呼叫建立之前的识别

有三种方法 DCE 可用以在任何虚呼叫建立之前鉴别 DTE 的标识。这些方法将在下面三节中加以叙述。所有这三种方法均能用于 DTE 拨入和 PSPDN 拨出的操作。

在虚呼叫建立前识别的 DTE 可以得到的业务为识别的 DTE 业务或用户化的 DTE 业务。

如果得到的业务为用户化的 DTE 业务并包括链路层任选项和系统参数的用户化数值，则 DTE 识别必

须在链路级进行（见§2.4.1.2），或者必须由公用交换网提供（见§2.4.1.1）。

使用任何虚呼叫建立前的方法鉴别的DTE的识别，即使在没有虚呼叫时，仍然有效。

2.4.1.1 由公用交换网提供的标识

在DTE拨入操作的情况下，在PSN连接建立阶段，可以由公用交换网（即PSTN、ISDN或CSPDN）向PSPDN提供DTE的标识。

注 — 在§2.2.1中所述行政管理的安排对于PSPDN用作DTE标识的主叫线路识别是必需的。

DTE是PSTN、ISDN或CSPDN网络的一个用户，所以可以使用PSTN号码、ISDN号码或CSPDN号码（以及在某些情况下某些附加的管理信息），并将它们传送给PSPDN。

在PSPDN拨出的情况下，PSPDN可以使用提供给PSN进行PSPDN拨出操作的信息作为DTE识别。

注 — 在进行PSPDN拨出操作的情况下，即使在PSN不提供主叫线路识别时，也可以使用这种识别方法。

在PSN提供识别信息时，DTE不需要使用任何任选的用户规程来进行DTE识别。

在交换接入通路被拆除之前，用这方法鉴别的DTE识别继续有效。

注 — 虽然对于不进行识别的DTE或通过“由公用交换网提供标识”的方法进行识别的DTE的操作要求是相同的，但是使用这些方法的DTE可以得到的能力/设施可能变化很大。这可以使一般的DTE操作产生差异，特别是在反向计费方面。特别是，在无识别的DTE业务和识别的DTE业务或用户化的DTE业务之间存在差异。

2.4.1.2 使用链路层XID规程提供的标识

正如§5和§7所述，链路层规程可以提供DTE的识别，这种DTE识别是以逻辑链路建立之前在DTE和DCE之间XID帧的交换为基础的（X.25建议拆线阶段）。

网络可以按任选的方式提供这规程，这部分地取决于网络是否提供该规程使用的任选帧的情况。在网络提供任选的帧时，DTE可任意选用这识别规程。

这方法使用的XID帧也可以用于其它的链路层功能。

在交换接入通路被拆除或链路层已脱离信息传送阶段而进入拆线阶段之前，用这方法鉴别的DTE识别继续有效。

2.4.1.3 用分组层登记规程提供的标识

用§6和§7叙述的分组层规程可以提供DTE的识别。这规程以登记请求分组（从DTE至DCE）和登记确认分组（从DCE至DTE）的一次或多次的交换为基础，而且这规程总是由DTE开始。（这些分组在X.25建议§5.7.2中叙述）。在刚开始存在交换接入通路时，即在进行任何虚呼叫（在这过程中取得无识别的DTE业务或使用每次虚呼叫的DTE识别方法）之前，DTE可以开始这规程（为了进行识别）。在交换接入通路被拆除或链路层已进入拆线阶段之前，用这方法鉴别的DTE识别继续有效。此外，如果DTE接收到重新开始指示分组，则意味着DTE识别已经丢失（见X.25建议§6.1和本建议§6和§7）。

网络可以按任选方式提供这规程，这部分地取决于网络是否提供这规程使用的任选的登记分组。在网络提供这任选的登记分组时，DTE可选用这识别规程。

提供任选的在线设施登记设施的那些网络也可以使用这方法采用的登记分组。

2.4.2 使用网络用户识别设施进行的每次虚呼叫的识别

有一种使用网络用户识别选择设施的方法，使用这种方法能够在每次虚呼叫时鉴别 DTE 的标识。

通过使用任选的 NUI 选择设施，在呼叫请求分组的设施字段中提供 DTE 的识别。在接受呼叫分组的设施字段中使用 NUI 能够改变帐目（如细目帐），而对该 DTE 使用的 DTE 轮廓值没有影响。

网络可以按任选方式提供这规程，这部分地取决于网络是否提供该规程使用的任选的 NUI 选择设施。在网络提供这任选的 NUI 选择设施时，DTE 可选用这识别规程。

用这方法建立的识别与虚呼叫建立同时完成，而且在虚呼叫拆除之前这识别继续有效。

当已经使用在虚呼叫建立前的识别方法时，也可以使用 NUI 选择设施。在这情况下，DTE 使用呼叫请求分组中的 NUI 选择设施取得的业务在§6.3中予以详细说明，§6.3叙述有关 NUI 选择设施的操作情况。

DTE 使用 NUI 方法取得的业务为识别的 DTE 业务。在虚呼叫结束时：

a) 如果在虚呼叫建立前的 DTE 识别没有完成，则逻辑信道可再一次用于无识别的呼叫，或者用于通过 NUI 进行 DTE 识别的呼叫，或

b) 如果在虚呼叫建立前的 DTE 识别已经完成，则在虚呼叫建立前 DTE 标识已经产生的 DTE 业务条件下，可再一次使用逻辑信道。

2.5 DTE 识别方法

本建议提供三种不同的 DCE 识别方法。这些方法为：

a) 由公用交换网提供的识别；

b) 使用链路层 XID 规程进行的识别；

c) 使用分组层登记规程进行的识别。

当网络提供 DTE 拨入连接和/或 PSPDN 拨出连接时，网络不必对 DTE 提供 DCE 识别。不管用于 DTE 识别的方法如何，某些网络对于 DTE 可以不提供 DCE 识别。

但是，对于那些选择使用任选的识别规程中的一种规程对 DTE 提供 DCE 识别的网络，DTE 很可能不使用那个选用的识别规程，因此它可能不认识 DCE 的识别。此外，在 DTE 拨入操作时，不要求网络提供 DCE 识别。

在识别规程中需要提供适当的保护，因此主管部门和用户能够避免不准确的 DCE 识别。所以，识别规程包含鉴别和核对 DCE 标识的功能。DCE 识别的 XID 和登记方法服从§2.9和§7.1中规定的“识别协议”，这协议用以传送 DTE 对 DCE 进行识别所必需的信息，其中包括对标识核对到正确鉴别的程度，并在规程成功后进行报告。

当 DTE 没接收到 DCE 识别时，DTE 有责任决定是否达到足够的密级而继续操作。

在使用识别协议进行 DCE 识别的同时，也可以使这识别协议取得 DTE 的识别，但是这是在单独地执行这协议。

2.5.1 在虚呼叫建立前的识别

2.5.1.1 由公用交换网提供的标识

在 PSPDN 拨出的情况下，识别 DCE 的 PSTN 号码、ISDN 号码或 CSPDN 号码可由公用交换网提供（在某些情况下还能提供 PSPDN 某些附加的网络管理信息）。

当 PSN 提供识别时，不要求 DCE 使用 X.25建议§5、§6和§7中规定的任何任选的分组/帧的类型或任何任选的分组/帧的字段。

2.5.1.2 用链路层 XID 规程提供的标识

按选用方式，在链路建立之前，通过 XID 帧的交换，能够对 DTE 提供 DCE 的识别。提供这种信息的详

细规程为§2.9和§7.1给出的识别协议。

2.5.1.3 用分组层登记提供的识别

按任选方式，使用登记分组能够对DTE提供DCE的识别。确切的方法为§2.9和§7.1中给出的识别协议。

2.5.2 每次虚呼叫进行的识别

目前在每次虚呼叫时尚未对DTE提供DCE的识别。对这种能力的需求有待进一步研究。

2.6 DTE拨入和PSPDN拨出的操作

遵照本建议规定的所有PSPDN都应提供DTE拨入的操作。按任选方式提供PSPDN拨出的操作。

2.7 DTE业务要求

为了能在不使用附加规程的情况下对DTE提供交换的接入业务，遵照本建议规定的所有PSPDN都应提供无识别的DTE业务和/或支持PSN提供的DTE识别方法的应用。

通过PSN，网络还可以提供对DTE的连接和/或DTE的接入，网络使用任选的识别规程中的一种规程对DTE进行识别（见§2.4.1.2，§2.4.1.3和§2.4.2）。

2.8 双工和半双工操作

如果使用CSPDN接入，则传输设备是双工的。如果使用PSTN接入，传输设备的操作是双工的，或者按任选方式，某些网络也可以提供半双工操作。进行半双工操作所需的附加规程在§5.6中叙述。如果使用ISDN透明的电路连接，则传输设备是双工的。

2.9 识别协议

使用IID或登记方法进行DTE或DCE识别所用的协议要素与在DTE和DCE之间传送这些要素（即XID帧或登记分组）所用的规程（传送装置）无关。

“识别协议”由“被询问”一方和“询问”一方之间的交换组成。“被询问”一方提供标识，并按任选方式证明其标识，“询问”一方检查和鉴别这标识。

DTE和DCE，不管是主叫还是被叫，可以是询问方、被询问方或询问和被询问两方兼而有之。所以，识别协议可以单独地用于DTE识别和DCE识别，还可以同时用于两种识别。

识别协议提供两个等级的保密，其特性要根据每个方向需要多少操作和需要多少要素来区分。

这识别协议的操作细节在§7.1中给出。

2.10 数值的协商

链路层参数的协商有待进一步研究。目前，根据§2.3和§3中列出的DTE轮廓值，将DCE参数置于特定的数值。

某些网络可以使用在线设施登记设施提供分组层设施协商的能力。在提供在线设施登记设施时，协商可以取DTE轮廓值中建立的数值作为起点，因此协商可以取代这些数值。

在NUI优先取代设施有效时，使用NUI选择设施，也可以优先取代分组层设施。

3 DTE 业务说明

3.1 DTE 业务属性

3.1.1 DTE 标识

当提供 DTE 标识属性时，DTE 标识属性规定 DTE 的标识。

3.1.2 DTE 识别方法

当提供 DTE 识别方法属性时，DTE 识别方法属性规定用于建立 DTE 标识的 DTE 识别方法（见 § 2.4）。DTE 拨入操作和 PSPDN 拨出操作所用的 DTE 识别方法是相同的，除非选择 PSN 提供标识的方法用于一种操作，那时所用的识别方法可能就不同了。

3.1.3 DTE 地址

当提供这属性时，网络对某个给定的 DTE 标识分配一个 DTE 地址。

用这识别方法能够取得和确认 DTE 地址。

作为网络的任意选用项，这 DTE 地址可以是个 PSPDN 编号计划的 X.121号码（见建议 X.121 § 2.3），或者是 PSN 编号计划的 X.121格式中的一个号码。用于 PSPDN 的 PSN 编号计划的 X.121格式中的号码按照建议 X.121 § 2.3的规定。用于 PSTN 和 ISDN 的 PSN 编号的 X.121格式中的号码按照建议 X.121 § 2.2.1.3或建议 X.121 § 2.6的规定。DTE 地址可能使用的格式在建议 X.301 § 6.6中给出。

注 — 建议 X.32是否要像 X.25建议所规定的那样包括或使用 TOA/NP1地址格式，有待进一步研究。

3.1.3.1 不提供 DTE 地址

在 DTE 拨入的情况下，当 DTE 进行呼叫请求时，在相应的呼入分组中的主叫地址字段的内容为：

a) 不完整的 X.121 PSN 格式；这意味着，按不同建议的“有效号码”的定义，主叫地址字段的内容是无效的（例如，按建议 X.121、E.164和 E.163的规定，表示分配给 PSN 的 DNIC 的4位数字号码，形式为0＋CC 的号码和形式为9＋TCC 的号码均为无效号码；

b) PSPDN 编号计划的临时号码；这意味着，按不同建议的“有效号码”的定义，主叫地址字段的内容是有效的，但是这不是永远给予 DTE 的号码。举例说，这可能是某次呼叫的拨入部分使用的号码。

注 — 如果使用这临时号码，必须使被叫 DTE 知道，主叫地址字段的内容不是 DTE 地址。传送信息的手段有待进一步研究。在这研究取得结果之前，可以在国内使用这种临时号码，但是在国际接续时不能携带这种临时号码。

此外，当 PSN 进行主叫线路识别，但在 PSN 和 PSPDN 之间没有安排使用 PSN 提供的号码作为 DTE 的识别时，在没有使用其它 DTE 识别方法时，PSPDN 可以在呼入分组的主叫地址字段中含有 PSN 提供的号码。

3.1.3.2　提供 DTE 地址

当识别的 DTE 进行呼叫请求时，给被叫 DTE 的呼入分组中的主叫 DTE 地址字段的内容为 DTE 地址。即使在使用临时地点设施来改变登记的 PSN 号码时（见§7.2），这规定也适用。

3.1.4　登记的地址

当使用这属性时，这属性能使 DCE 知道 PSN 与 DTE 可能已经建立的连接。登记地址的数值与 DTE 地址的数值总是一样的。

3.1.4.1　不提供登记的地址

如果在呼叫请求分组中的被叫 DTE 地址字段含有的 PSN 编号计划的 X.121号码不是登记的地址，则对那个 PSN 号码进行 PSPDN 拨出呼叫，而不检查是否已经存在和 DTE 的交换连接。如果已经存在交换连接，则随后的 PSPDN 拨出操作将会产生一个忙信号。所以，输入的虚呼叫被拆除。

3.1.4.2　提供登记的地址

在接收到带有被叫 DTE 地址（即登记的地址）的呼叫请求时，PSPDN 需要决定是否进行 PSPDN 拨出的操作。如果存在交换的连接，而且已经建立相当于登记地址的 DTE 标识，则 PSPDN 将使用那个交换连接。否则，PSPDN 将进行 PSPDN 拨出的操作。

注 — 如果在还未建立 DTE 标识时，或者在建立的 DTE 标识并不相当于登记的地址时已经存在对 DTE 的交换连接，则 PSPDN 的拨出是不会成功的。

用于 PSPDN 拨出的 PSN 号码为登记的 PSN 号码。

注 — 在某些网络中，如果用于呼叫交换接入 DTE 的呼叫请求分组中的被叫地址并不是用于 DTE 标识的登记地址，而是一个登记的 PSN 号码，则 PSPDN 将不认为这是个登记的地址，并可以按无识别的 DTE 业务来处理呼叫（见§3.5和§3.3）。

3.1.5　登记的 PSN 号码

当提供登记的 PSN 号码属性时，PSPDN 便使用其值对该 DTE 进行拨出。如果呼叫请求分组含有的登记地址并不是 X.121　PSN 号码，则 PSPDN 便使用这登记的 PSN 号码进行 PSPDN 拨出的操作。如果登记的地址为 X.121　PSN 号码，则它被认为是登记的 PSN 号码。

如果 DTE 没有登记的地址，则登记的 PSN 号码属性并不适用。

3.1.6　X.25预约集

X.25预约集的属性规定了 X.25链路层任选项和系统参数的数值以及适用于交换接入操作的 X.25分组层预约时间任选的用户设施。除了按建议 X.2规定的要求之外，并不要求网络能支持所有的链路层任选项和分组层预约时间的设施。X.25预约集中的链路层任选项和系统参数以及分组层任选的用户设施在表3/X.32中给出（见§3.3）。

注 — 按建议 X.25的规定，吞吐量等级值至多为接入线路的速度（见拨出连接类型的属性，§3.1.9）。但是，在使用具有自动减速能力的调制解调器的情况下，DCE 应该把补缺的吞吐量等级值置于所用调制解调器的最大传送速率，除非用户已经选用补缺的吞吐量等级分配设施的较低数值。某些网络在确定补缺的吞吐量等级时可以考虑调制解调器选择的传信速率。

3.1.6.1　网络补缺

当将 X.25预约集规定为网络补缺时，各任选项、参数和设施的数值均为 PSPDN 指定的补缺值。根据所用的 DTE 业务可以使用不同的补缺。

阻止本地资费设施的数值与 PSPDN 关于无识别 DTE 增加资费的政策密切相关（见§3.3）。

3.1.6.2　由用户选择

当 X.25预约集规定为由用户选择时，用户可以使用各任选项、参数和设施的数值，可以选用 PSPDN 提供的一组数值至一个数值。

3.1.7　逻辑信道分配

逻辑信道分配属性规定了分配给某个 DTE 的各种类型的逻辑信道数。

PSPDN 对无识别的 DTE 分配一个补缺值（见下面的内容）。PSPDN 可以规定一个不同的补缺值，用于建立 DTE 标识的情况。

3.1.7.1　网络补缺

当逻辑信道分配规定为网络补缺时，有一条逻辑信道用于 PSPDN 拨出操作，可以有一条或多条逻辑信道用于 DTE 拨入操作，规定的数目为网络任选项。在逻辑信道上允许的虚呼叫方向受拨号操作方向的支配，见表1/X.32。

表1/X.32

当逻辑信道分配规定为网络补缺时

允许的虚呼叫方向与拨号操作方向的关系

拨号操作	DTE 发送/接收 虚呼叫的能力	等效的 X.25任选的用户设施 （见注）
DTE 拨入	发送虚呼叫	—呼入受阻 —单向逻辑信道输出
PSPDN 拨出	接收虚呼叫	—呼出受阻 —单向逻辑信道输入

注 — 拨号操作与一种或两种任选的用户设施的关系视网络的情况而定。

3.1.7.2　由用户选择

当逻辑信道规定为由用户选择时，根据网络支持的数值，由用户为特定的 DTE 标识指定各种类型的逻辑信道数。这可以包括永久性虚电路用的信道分配。

3.1.8 PSPDN 拨出的可用性

PSPDN 拨出可用性的属性允许 PSPDN 拨出操作的使用。

3.1.8.1 网络补缺

当 PSPDN 拨出的可用性规定为网络补缺时，网络选择是否提供 PSPDN 拨出的操作。当提供 PSPDN 拨出的操作时，PSPDN 试图对呼叫请求分组中给出的 PSN 号码建立一条交换接入通路。

3.1.8.2 由用户选择

当 PSPDN 拨出的可用性规定为由用户选择时，用可选择与某个 DTE 进行 PSPDN 拨出可用性操作的能力。当选择 PSPDN 拨出可用性时，还必须选择登记的 PSN 号码的属性。每当在呼叫请求分组中使用登记地址而且还没有存在一条交换接入通路时，网络便对 DTE 进行拨出。

3.1.9 拨出连接类型

拨出连接类型的属性适用于 PSPDN 拨出的操作，并允许 DTE 根据网络提供的特性选择调制解调器的特性，用户业务类别或 ISDN 连接的特性，这些特性可能不同于国家补缺的特性。拨出连接类型是指调制解调器的特性(在 PSTN 的情况下)，建议 X.1的用户类别(在 CSPDN 的情况下)或 ISDN 连接的特性(在 ISDN 的情况下)，这些特性用于物理层交换接入线路的操作，见 § 4。对于各个允许接入的 PSN，PSPDN 规定国家补缺的拨出连接类型。

注意，对于通过 PSTN 的 DTE 拨入，使用被拨入的 PSPDN 端口的调制解调器特性。对于通过 CSPDN 的 DTE 拨入，使用 X.1用户类别的被叫 PSPDN 端口。

注1 — 某些网络可以使用建议 V.100的规程来完成调制解调器的选择。

注2 — 使用的调制解调器决定传输设备是双工的，还是半双工的。所以，不存在表示传输设备操作类型的属性。

3.1.9.1 网络补缺

当拨出连接类型规定为网络补缺时，对于通过 PSTN 的 PSPDN 拨出，使用国家补缺的调制解调器特性。对于通过 CSPDN 的 PSPDN 拨出，使用国家补缺的 X.1用户类别。对于通过 ISDN 的 PSPDN 拨出，可使用国家补缺的速率适配方法，要了解可以使用的方法，请阅读建议 X.31。

3.1.9.2 由用户选择

当拨出连接类型规定为由用户选择时，对于通过 PSTN 的 PSPDN 拨出，可以使用根据网络提供的特性为这 DTE 标识选择的调制解调器特性。对于通过 CSPDN 的 PSPDN 拨出，可以使用根据网络提供的特性为这 DTE 标识选择的 X.1用户类别。对于通过 ISDN 的 PSPDN 拨出，可以使用根据网络提供的特性为这 DTE 标识选择的 X.1用户类别。

3.1.10 X.32任选的用户设施

在这属性中包括两个 X.32任选的用户设施，即临时地点和安全拨回。这两种任选的用户设施在 § 7.2中

加以规定。PSPDN 可按任选方式提供这些设施。

3.1.11 DCE 标识表示

PSPDN 可以选择是否提供 DCE 标识表示。当提供 DCE 标识表示时，DCE 标识表示属性规定 PSPDN 使用的 DCE 识别方法。PSPDN 可以选择用于 DTE 拨入操作和 PSPDN 拨出操作，或者只用于 DCE 拨出操作的 DCE 识别方法。在对于这两种操作都使用 DCE 识别时，DTE 拨入操作和 PSPDN 拨出操作所用的 DCE 识别方法是一样的。PSPDN 可以选择§2.5中给出的其中一种 DCE 识别方法。

某些网络可以含有一个 DTE 轮廓值标志符作为 DCE 识别的一部分，为了能告诉 DTE 在交换接入时对 DTE/DCE 接口可以使用的 DTE 轮廓值。DTE 轮廓值标志符是一串八比特组，PSPDN 可以将这些八比特组分配给 DTE 的标识，作为该特定的 DTE 轮廓值的名称。

3.1.12 链路层地址分配

链路层地址分配属性规定了用以确定链路层地址的机理。

注 — 与下面各节中叙述的方法不同的其它链路层地址分配法有待进一步研究。

3.1.12.1 网络补缺

当链路层地址分配规定为网络补缺时，根据§5.2（与建议 T.70相同）规定的交换接入呼叫方向分配链路层地址。

某些网络可以提供另一种链路层地址分配方法，即按照§5.2的规定（与建议 X.25§2.4.2相同），根据设备作为 DTE 和 DCE 的作用分配链路层地址。

注1 — 只有当 DTE 和 PSPDN 使用相同的链路层地址分配方法时，PSPDN 拨出操作才能正确进行。

注2 — 根据设备作为 DTE 和 DCE 的作用分配链路层地址，如果没有 PSPDN 的干予，这不允许两个 DTE 直接互通。

3.1.12.2 由用户选择

当链路层地址分配规定为由用户选择时，用户可以指定链路层地址要根据交换接入呼叫的方向或根据设备作为 DTE 和 DCE 的作用来进行分配（见§5.2）。

3.2 DTE 业务概述

表2/X.32给出三种 DTE 业务各种类型的属性。

3.3 无识别的 DTE 业务

§2.3.2.1中规定的无识别的 DTE 业务的属性值在表2/X.32的“无识别”栏中给出：

— 不建立 DTE 标识；

— 不使用 DTE 识别方法。

表2/X.32

DTE 业务概述

属性 \ 业务	无识别	识别	用户化
DTE 标识	———	是	是
DTE 识别方法	———	任何（ND）	在虚呼叫建立之前（ND）
DTE 地址	———	注4	是
登记的地址	———	注1	是
登记的 PSN 号码	———	————	由用户选择
X.25预约集	ND	注2	由用户选择
逻辑信道分配	ND	ND	由用户选择
PSPDN 拨出可用性	ND	注1	由用户选择
拨出连接类型	ND	ND	由用户选择
X.32任选的用户设施	———	———	由用户选择
DCE 识别方法	ND	ND	ND
链路层地址分配	ND	ND	用户选择，注3

———=没有提供

ND= 网络补缺

是= 提供

注1 —在这 DTE 业务中，对某些 DTE 使用登记的地址是网络的任意选用项。当对 DTE 分配一个登记地址时，PSPDN 拨出可用性的属性值是由用户选择的。否则（如果对 DTE 不分配登记地址），PSPDN 拨出操作的可用性由网络补缺。

注2 —ND 或者如果 NUI 优先取代生效，用户可以选择分组层设施值（附件 H/X.25）。

注3 —在 DTE 拨入操作的情况下，两种分配方法所分配的链路层地址值是相同的，所以数值并不取决于用户选择的分配方法。

注4 —在这 DTE 业务中，对某些 DTE 使用 DTE 地址是网络的任意选用项。

一般说来，除了那些支配虚呼叫方向的设施（即呼入受阻，呼出受阻，单向逻辑信道输出和单向逻辑信道输入）和那些不属于预约而是在每次虚呼叫时使用的设施而外，不使用任选的用户设施。此外，某些网络可以允许使用：

a）不预约的某些预约时间任选的用户设施。（网络可以通过出版物或使用在线设施登记设施使用户了解这些设施；在这情况下，PSPDN 应该考虑如何使得无识别的 DTE 能了解其标识），和

b） DTE 通过使用在线设施登记设施必须请求的某些预约时间任选的用户设施。

表3/X.32按类别列出有关 DTE 拨入和 PSPDN 拨出操作的 X.25链路层任选项和系统参数以及 X.25

预约时间任选的用户设施如下：

— “AVAIL-NS” 链路层系统参数，这是网络对提供无识别的 DTE 业务的所有网络指定的系统参数；

— “AVAIL-BAS” 任选的用户设施或链路层任选项，这在提供无识别的 DTE 业务的所有网络中均能使用。即使在不要求这设施的情况下，这设施仍然有效；

— “AVAIL-OPT” 任选的用户设施，这在提供无识别的 DTE 业务的所有网络中均能使用，通过出版物或者使用在线设施登记设施，便能了解其可用性。在这些网络中操作时，无需进一步要求即可使用这些设施。

— “AVAIL-RQ” 任选的用户设施，这在提供无识别的 DTE 业务的所有网络中均能使用，必须通过在线设施登记设施进行请求才能使用这设施，或

— “NO” 任选的用户设施或线路级任选项，在提供无识别的 DTE 业务的任何网络中都不能使用这设施。

DTE 可以使用 PSPDN 支持的而不要求事先预约的、可在每次呼叫时使用的任何 X. 25设施。

3.4 识别的 DTE 业务

在 § 2. 3. 2. 2中规定的识别的 DTE 业务的属性值在表2/X. 32的“识别”栏中给出：

— 对网络提供明确地或隐含地商定使用的 DTE 标识。

— X. 25预约集与无识别的 DTE 业务的情况相同，下列情况除外：

a) 对于 DTE 拨入操作（在这情况下，在 DTE/DCE 接口处 NUI 优先取代设施有效），按建议 X. 25 规定，能够使用 NUI 选择设施来产生用户选择的分组层设施值（见 § 6. 3和附件 H/X. 25），和

b) 阻止本地计费设施无效。

DTE 可以使用 PSPDN 支持的而不要求事先预约的、可在每次呼叫时使用的任何 X. 25设施。

3.5 用户化的 DTE 业务

（在 § 2. 3. 2. 2中规定的）用户化的 DTE 业务的属性值示于表2/X. 32的“用户化”栏中。

注 — 如果使用公用的端口，可以不全部支持用户化的 DTE 轮廓值。（从一个公用端口到另一个公用端口。可以使用的特性会有所变化）。其结果可能是取得按照网络补缺值安排的业务，或者拒绝提供业务。

对 PSPDN 提供与 PSPDN 明确商定的 DTE 标识，用以取得用户化的 DTE 业务。

各个 X. 25 链路层任选项和系统参数以及 X. 25 分组层预约时间设施的用户化可用性在表 4/X. 32 中给出。

DTE 可以使用 PSPDN 支持的而不要求事先预约的、可在每次呼叫时使用的任何 X. 25 设施。

如果已选择相应的预约时间设施，则 DTE 可以使用 PSPDN 支持的而要求选择相应的预约时间设施的、可在每次呼叫时使用的任何 X. 25 设施。

4 接口特性（物理层）

主管部门可以提供在下面各节中规定的一种或几种物理层接口。

要了解用于 ISDN 透明电路连接的物理层接口的情况，请阅读建议 X. 31。

表 3/X.32

在无识别 的 DTE 业务中链路任选项和系统参数以及分组层预约时间设施的可用性

任选项、参数或设施 （可用于所有分配的逻辑信道）	DTE 拨入操作可否使用	PSPDN 拨出操作可否使用
链路层		
K	AVAIL-NS	AVAIL-NS
T1	AVAIL-NS	AVAIL-NS
T2	AVAIL-NS	AVAIL-NS
T3	AVAIL-NS	AVAIL-NS
N1	AVAIL-NS	AVAIL-NS
N2	AVAIL-NS	AVAIL-NS
多链路	NO	NO
MT1	NO	NO
MT2	NO	NO
MT3	NO	NO
扩展的帧序列编号	NO	NO
分组层		
在线设施登记	AVAIL-OPT	AVAIL-OPT
扩展的分组序列编号	AVAIL-RQ（注 1）	AVAIL-RQ
D 比特修改	AVAIL-RQ	AVAIL-RQ
分组重发	AVAIL—OPT	AVAIL-OPT
呼入受阻	AVAIL-BAS	NO
呼出受阻	NO	AVAIL-BAS
单向逻辑信道输出	AVAIL-BAS	NO
单向逻辑信道输入	NO	AVAIL-BAS
非标准的补缺分组长度	AVAIL-RQ	AVAIL-RQ
非标准的补缺窗口大小	AVAIL-RQ（注 2）	AVAIL-RQ（注 2）
补缺的吞吐量等级分配	AVAIL-RQ	AVAIL-RQ
流量控制参数协商	AVAIL—RQ（注 1）	AVAIL-RQ
吞吐量等级协商	AVAIL—RQ（注 1）	AVAIL-RQ

表 3/X.32（续）

在无识别的 DTE 业务中链路任选项和系统参数以及分组层预约时间设施的可用性

任选项、参数或设施 （可用于所有分配的逻辑信道）	DTE 拨入操作可否使用	PSPDN 拨出操作可否使用
分组层（续）		
有关封闭用户群的设施		
- 封闭用户群	NO	NO
- 具有输出通路的封闭用户群	NO	NO
- 具有输入通路的封闭用户群	NO	NO
- 在封闭用户群内呼入受阻	NO	NO
- 在封闭用户群内呼出受阻	NO	NO
有关双边封闭用户群的设施		
- 双边封闭用户群	NO	NO
- 具有输出通路的双边封闭用户群	NO	NO
快速选择接受	NO	AVAIL-RQ
反向计费接受	NO	NO
阻止本地计费（注 3）	是	是
网络用户识别预约	NO	NO
NUI 优先取代	NO	NO
计费信息预约	NO	NO
RPOA 预约	NO	NO
寻线群	NO	NO
呼叫转移	NO	NO
呼叫改发预约	NO	NO

注 1 — 还需要进一步研究，在使用无识别的 DTE 业务时，预约是否应该相当于呼叫建立分组中使用的预约（在扩展的分组序列编号设施的一般格式识别符中或在其它设施的设施字段中）。

注 2 — 提供半双工操作作为部分无识别的 DTE 业务的某些网络可以将补缺的窗口大小置于一个非标准补缺的窗口大小值。

注 3 — 如果 PSPDN 不允许无识别的 DTE 资费，则阻止本地计费设施有效。

4.1 X.21 接口

如下面各节所述，通过 CSPDN 在 DTE 和 PSPDN 之间建立、维护和拆除交换接入通路用的物理层接口应该遵照建议 X.21 的规定。

4.1.1 DTE/DCE 物理接口要素

DTE/DCE 物理接口要素应该遵照建议 X.21 § 2.1 至 § 2.5 的规定。

4.1.2 呼叫控制字符的同步和差错校验

呼叫控制字符的同步和差错校验应该遵照建议 X.21 § 3 的规定。

4.1.3 进入操作阶段的规程

在进入操作阶段之前应该要求呼叫控制阶段，呼叫控制阶段应该遵照建议 X.21 § 4 的规定。

如建议 X.21 § 5.1 所述，在 CSPDN 中建议呼叫之后，物理层接口将进入数据传送阶段。在数据传送阶段（状态 13），在电路 T 和 R 上的数据交换将按本建议以下各节所述的规定。

在建议 X.21 § 2.5 中给出的未就绪状态被认为是非操作状态，高层可以把它考虑为故障状态。

4.1.4 拆线规程

拆线规程应该遵照 X.21 建议 § 6 的规定。

4.1.5 故障检测原则和测试回路

故障检测原则应遵照建议 X.21 § 2.6.1 和 § 2.6.2 的规定。

建议 X.150 提供测试回路的定义以及使用测试回路的维护测试原则。

测试回路的描述及其使用规程在建议 X.21 § 7 中给出。

DTE 要自动启动在远地终端的 DCE 中的测试回路 2 是不可能的。但是，某些主管部门允许 DTE 控制在本地数据交换局（DSE）的测试回路 2 的等效回路，以便检验用户线、交换接入通路、全部或部分 DCE 或线路端接设备的工作情况。如建议 X.150 和 X.21 所述，用户对回路（如果提供回路）的控制可以是人工的或自动的。

4.1.6 信号码元定时

信号码元定时应该遵照建议 X.21 § 2.6.3 的规定。

4.2 X.21（乙）接口

如下面各节所述，通过 CSPDN 在 DTE 和 PSPDN 之间建立、维护和拆除交换接入通路用的物理层接口应该遵照建议 X.21（乙）的规定。

表 4/X.32

在用户化的 DTE 业务中 X.25 链路层任选项和系统参数以及 X.25 预约时间设施的用户化可用性

任选项、参数或设施	可实现用户化
链路层	
K	CUSTOM
T1	CUSTOM
T2	CUSTOM
T3	CUSTOM
N1	CUSTOM
N2	CUSTOM
多链路	(注 1)
MT1	(注 1)
MT2	(注 1)
MT3	(注 1)
扩展的帧序列编号	CUSTOM
分组层	
在线设施登记	CUSTOM
扩展的分组序列编号	CUSTOM
D 比特修改	CUSTOM
分组重发	CUSTOM
呼入受阻	CUSTOM
呼出受阻	CUSTOM
单向逻辑信道输出	CUSTOM
单向逻辑信道输入	CUSTOM
非标准的补缺分组长度	CUSTOM
非标准的补缺窗口大小	CUSTOM
补缺的吞吐量等级分配	CUSTOM
流量控制参数协商	CUSTOM
吞吐量等级协商	CUSTOM

表 4/X.32（续）

在用户化的 DTE 业务中 X.25 链路层任选项和系统参数以及 X.25 预约时间设施的用户化可用性

任选项、参数或设施	可实现用户化
分组层（续）	
有关封闭用户群的设施	
- 封闭用户群	CUSTOM
- 具有输出通路的封闭用户群	CUSTOM
- 具有输入通路的封闭用户群	CUSTOM
- 在封闭用户群内呼入受阻	CUSTOM
- 在封闭用户群内呼出受阻	CUSTOM
有关双边封闭用户群的设施	
- 双边封闭用户群	CUSTOM
- 具有输出通路的双边封闭用户群	CUSTOM
快速选择接受	CUSTOM
反向计费接受	CUSTOM
阻止本地计费	CUSTOM
网络用户识别预约	CUSTOM
NUI 优先取代	CUSTOM
计费信息预约	CUSTOM
RPOA 预约	CUSTOM
寻线群	CUSTOM
呼叫转移	CUSTOM（见注 2）
呼叫改发预约	CUSTOM

CUSTOM　如果 PSPDN 提供此设施，DTE 便能选择使用，或将它置于某个非补缺值。

注 1 — 在交换接入通路上是否需要多链路规程，有待进一步研究。

注 2 —（为了进行呼叫转移）决定 DTE 是否发生故障的准则有待进一步研究。

4.2.1 DTE/DCE 物理接口要素

DTE/DCE 物理接口要素应该遵照建议 X.21（乙）§1.2 的规定。

4.2.2 进入操作阶段的规程

进入操作阶段的规程应该遵照建议 X.21（乙）§2 的规定。当电路 107 处于 ON 状态和电路 105，106，108 和 109（如果提供这些电路）处于 ON 状态时，在电路 103 和 104 上的数据交换在本建议以后的章节中予以叙述。

当电路 107 处于 OFF 状态，或者电路 105，106，108 和 109（如果提供这些电路）中的任何一条电路处于 OFF 状态时，接口被认为处于非操作状态，而高层认为这接口处于故障状态。

4.2.3 故障检测和测试回路

故障检测原则、测试回路的描述及其使用规程在建议 X.21（乙）§3.1 至 §3.3 中给出。

DTE 要自动启动在远地终端的 DCE 中的测试回路 2 是不可能的。但是，某些主管部门允许 DTE 控制在本地数据交换局的测试回路 2 的等效回路，以便检验用户线、交换接入通路、全部或部分 DCE 或线路终接设备的工作情况。如建议 X.150 和 X.21（乙）所述，用户对回路（如果提供回路）的控制可以是人工的或自动的。

4.2.4 信号码元定时

信号码元定时应该遵照建议 X.21（乙）§3.4 的规定。

4.3 V 系列接口

如下面各节所述，通过 PSTN 在 DTE 和 PSPDN 之间建立、维护和拆除交换接入通路用的物理层接口应该遵照下面各节的规定。

4.3.1 调制解调器的特性

主管部门可以按照下面任何一种或全部技术标准选择提供调制解调器的特性：

a)	1200bit/s	V.22，选择 A、B 或 C，方式 i)
b)	2400/1200bit/s	V.22（乙），方式 i）或 iii)，或
		V.26（丙），方式 i）或 iii)
c)	9600/4800bit/s	V.32

此外，提供半双工操作的那些主管部门可以按照下面任何一种或全部技术标准选择提供调制解调器的特性：

d)	2400bit/s	V.26（乙），选择 B
e)	4800/2400bit/s	V.27（丙）

注 — 将来希望在本建议规定的所有网络操作中提供一种调制解调器特性。

其它的调制解调器特性有待进一步研究，或者是国家考虑的问题。

反向信道的使用（如果允许使用）已超过本建议规定的范围。

4.3.2 全双工操作阶段的规程

当电路 107 处于 ON 状态和电路 105、106、108 和 109（如果提供这些电路）处于 ON 状态时，在电路 103 和 104 上的数据交换在本建议以后的章节中予以叙述。

由于调制解调器短暂的传输故障，电路 106 和 109 可以进入 OFF 状态。高层在认为接口处于非操作状态之前应该延迟几秒钟。

4.3.3 半双工操作阶段的规程

电路 103、104、105、106 和 107 的状态应该遵照随后 § 5.6.8 的规定。

4.3.4 始发规程

DTE 可以使用

a） 建议 V.25 § 3 所述的自动始发规程；

b） 建议 V.25（乙）§ 4 或 § 5 所述的自动始发规程；

c） 建议 V.25 § 6 的人工始发规程。

网络将仅使用自动始发规程。

注 — 如果对于只使用 V.25 或 V.25（乙）规程的 DTE（其中包括具有调制解调器和拨号器整套设备的 DTE）没有特殊的要求，则可使用其它始发规程。

4.3.5 应答规程

对于 PSPDN 拨出的规程，DTE 应该使用建议 V.25 和 V.25（乙）的自动应答规程。某些主管部门也可以允许使用人工应答规程，如果使用人工应答规程对使用自动应答规程的 DTE 没有任何影响。

对于 DTE 拨入，网络将只使用自动应答规程。

4.3.6 拆线规程

DTE 和网络应该使用建议 V.24 规定的拆线规程。

4.3.7 测试回路

建议 V.54 提供测试回路的定义以及使用测试回路进行维护测试的原则。

测试回路的描述及其使用规程在适当的调制解调器建议中给出。必须注意，在一些调制解调器的建议中回路测试规程各不相同。

DTE 要自动启动在远地终端的 DCE 中的测试回路 2 和 4 是不可能的。但是，某些主管部门允许 DTE 控制在本地数据交换局的测试回路 2 或 4 的等效回路，以便检验用户线、交换接入通路、全部或部分 DCE 或线路端接设备的工作情况。如建议 V.54 和适当的调制解调器建议所述，用户对回路（如果提供回路）的控制可以是人工的或自动的。

5 通过 DTE/DCE 接口的链路接入规程

5.1 引言

这一节规定可用于支持 DCE 和 DTE 之间交换接入数据互换的强制性的和任选的链路层规程。

5.1.1 与 ISO 平衡类规程的兼容性

本建议规定的交换接入链路层规程使用国际标准化组织规定的高级数据链路控制（HDLC）的原理和术语。使用建议 X.25 § 2.2、§ 2.3 和 § 2.4 所述的 LAPB 规程，取得与 ISO 平衡类规程（具有任选项 2 和 4 的 BA 类和具有任选项 2、8 和 10 的 BA 类）进行操作的 DCE 兼容性。对于交换接入，在所有网络中均可使用具有任选项 2 和 8 的 BA 类（LAPB 模 8）。

对于交换接入，某些网络也可以提供具有任选项 2、8 和 10 的 BA 类（LAPB 模 128）。

注 — 使用模 128 序列编号的操作条件有待进一步研究。

BA1、2、8 类和 BA1、2、8、10 类提供使用无编号格式的交换识别（XID）命令和响应的附加能力。通过使用建议的 HDLC 标准 — 通用的 XID 帧信息字段的内容和格式（ISO 国际标准 8885 草稿），这附加的能力可用于实现 DTE/DCE 的识别和鉴别性能和选择建议 X.32 的任选的用户设施（见 § 7.2）。

5.1.2 基本的传输设备

基本的传输设备为双工或半双工方式（可任选）（见 § 2.8）。§ 5.6 规定在半双工传输设备上操作使用的具体规程。

5.2 链路层地址分配

本建议的规程中包括两种可用以分配链路层地址的选用机理。在链路层地址分配属性中规定使用各种机理的条件（见 § 3.1.12）。

必须注意，可选用的两种机理在 DTE 拨入操作时将分配相同的数值。

5.2.1 根据交换接入呼叫方向的分配

表 5/X.32

链路层地址分配

站 1 链路层地址分配		
	主叫 A	被叫 B
命　令	B	A
响　应	A	B

注 — 对于 DTE 拨入，DTE 为主叫 A；对于 PSPDN 拨出，DCE 为主叫 A。

根据建议 X.70 的规定，如表 5/X.32 所示，关于 DTE 拨入和 PSPDN 拨出操作的链路层地址分配取决

于交换接入呼叫的方向。

DCE 始终知道交换接入通路是由 DTE（DTE 拨入）还是由 DCE（PSPDN 拨出）建立的。对这情况不了解或者不可能了解的 DTE 应该起始适当的地址判定程序以决定个别的 DCE 地址。这些规程有待进一步研究。但是，人们认为这些规程将不影响 DTE 使用表 5/X.32 所述的链路层地址分配。

5.2.2 根据设备作为 DTE 和 DCE 的作用进行的分配

根据建议 X.25 § 2.4.2 的规定，链路层地址分配取决于设备作为 DTE 和 DCE 的作用，因此在命令帧中，DCE 对 DTE 发送地址 A，在响应帧中发送地址 B，而 DTE 的动作恰巧相反（即在命令帧中，对 DCE 发送地址 B，在响应帧中，对 DCE 发送地址 A）。

5.3 交换识别（XID）帧的使用

5.3.1 概述

XID 帧可由 DCE 和 DTE 用于实现 DTE 或 DCE 的识别和鉴别的性能，和/或由 DTE 和 DCE 用于传送建议 X.32 的任选的用户设施（见 § 7.2）。

注 — XID 命令/响应用于地址协商和链路层参数的协商有待进一步研究。

5.3.1.1 XID 命令

DTE/DCE 可以使用 XID 命令对 DCE/DTE 进行识别，而且按任选方式，DTE/DCE 可用以对 DCE/DTE 提供本身的标识和/或特性。XID 命令的信息字段是任选的。

5.3.1.2 XID 响应

DTE/DCE 使用 XID 响应来应答 XID 命令。按任选方式，在 XID 响应中可以出现含有 DTE/DCE 标识和/或特性的信息字段。

5.3.2 XID 帧的格式

表 6/X.32

XID 命令和响应控制字段的比特编码

格式	命令	响应	编码 1 2	3 4	5	6 7 8
无编号	XID	XID	1 1	1 1	P/F	1 0 1

XID 帧的地址字段格式按上面 § 5.2 的规定。

XID 帧的控制字段格式在表 6/X.32 中给出。

注 — 发送的第 1 个比特为比特 1，即低位比特。

在 XID 控制字段后面，可以有一个 XID 信息字段。XID 信息字段（如存在时）的一般格式示于图 4/X.32 之中。

图 4/X. 32

XID 信息字段的一般结构

XID 信息字段由一些子字段组成。这些子字段为一个格式识别符（FI）子字段，几个层子字段和一个用户数据子字段。

FI 子字段为一个固定的八比特组字段。这字段经编码后具有表示 128 种不同的 ISO 标准化格式和 128 种由用户指定的不同格式的能力。本建议中的格式识别 符是 ISO 标准化格式识别符中的一种。如果存在一个层子字段和/或一个用户数据子字段，则可以出现 FI 子字段。如果不存在层子字段或用户数据子字段，则没有必要存在 FI 子字段。格式识别符的编码如图 5/X. 32 所示。

图 5/X. 32

XID 格式识别符子字段

为了链路层地址判定和链路层参数协商，允许在 XID 命令或 XID 响应帧的信息字段中存在层子字段。在本建议范围内如何使用这些子字段有待进一步研究。

用户数据子字段含有在 XID 互换时要传送的数据链路用户信息。这数据链路用户信息在数据链路上进行透明传送，并传送给数据链路的用户。用户数据子字段由图 6/X. 32 所示的两个单元组成。

图 6/X. 32

用户数据子字段

用户数据识别符单元说明这子字段为用户数据子字段。其编码示于图 7/X. 32。

图 7/X. 32

用户数据识别符单元

用户数据字段的长度为 XID 帧的用户数据识别符和帧校验序列之间的八比特组数。用户数据字段单元含有 X.32 识别协议的要素或 § 7 所述的 X.32 的任选的用户设施（见表 9/X.32）。

在本建议范围内，用户数据子字段只能用于 XID 命令帧和拆线阶段。

在本建议范围内，层子字段的使用有待进一步研究，XID 命令帧的信息字段格式简要地示于图 8/X.32。

图 8/X.32

XID 信息字段格式

5.3.3 XID 识别规程和 X.32 任选的用户设施

5.3.3.1 概述

当 DTE/DCE 决定它不能按接收的 XID 命令进行操作时，它将把这 XID 命令考虑为不能实现的命令，并按建议 X.25 中的规定行动（见建议 X.25 § 2.4.4.4.1 有关拆线阶段的规定和建议 X.25 § 2.4.6.1 有关信息传送阶段的规定）。

当 DTE/DCE 决定它能够按接收的 XID 命令进行操作时，它应处理这命令，并在任何阶段（拆线阶段或信息传送阶段）它应发送一个 XID 响应，将 F 比特置于在 XID 命令中接收的 P 比特的数值，对命令进行确认。DCE 和 DTE 应该在 XID 命令帧中将 P 比特置 1。

为了本建议的应用目的，用户数据子字段只能用于 XID 命令和拆线阶段。当 DCE 在 XID 响应中和（或）在信息传送阶段接收到用户数据子字段时，DCE 将置之不理。

在发送 XID 命令时，DTE/DCE 应起动定时器 T1。在接收到 F 比特置于在 XID 命令中发送的 P 比特数值的 XID 响应时停止定时器 T1。

如果在 DTE/DCE 接收 XID 响应（响应的 F 比特置于在 XID 命令中发送的 P 比特数值）之前定时器 T1 到时，则 DTE/DCE 将重新传送 XID 命令并重新起动定时器 T1。DTE 或 DCE 为了能成功地发送 XID 命令而作出的最大尝试次数为 N2。

5.3.3.2 使用 XID 帧进行识别、鉴别和选择 X.32 任选的用户设施

DTE/DCE 接收到 XID 响应只意味着 DCE/DTE 已经正确地接收了相应的 XID 命令。如果 DCE/DTE 需要对 DTE/DCE 发送某个识别协议的要素或 X.32 设施要素，则它将在 XID 命令中发送该要素。

在使用 XID 交换成功地识别/鉴别和/或选择 X.32 任选的用户设施后，将能根据正常的 LAPB 规程建立数据链路（见 § 5.4.1）。如果这些规程未能成功，则拆除交换接入通路（见 § 5.4.2）。

在链路层和/或交换接入通路被拆线之前，对 DTE 和/或 DCE 的识别继续有效。

5.4 链路建立和拆线

5.4.1 链路建立

链路建立的起始，在 DTE 拨入操作时由 DTE 掌握，在 PSPDN 拨出时由 DCE 掌握。在 DTE 拨入操作时

DCE 也可以起始链路建立，同样在 PSPDN 拨出操作时 DTE 也可以起始链路建立。

在 XID 帧识别过程中接收到一个置异步平衡方式（SABM）或置扩展的异步平衡方式（SABME）（如果提供这种方式）的命令时，DCE/DTE 应该认为 DTE/DCE 不要完成该识别规程。然后，DTE/DCE 可以接受链路建立的起始或者可以拆除链路和交换接入通路，这要视 DCE/DTE 是否认为必须要完成识别规程的情况而定。

在发送 SABM/SABME 命令和接收 UA 响应之间的一段时间内，按建议 X. 25 § 2. 4. 4. 1 的规定，DCE/DTE 应该舍弃除 SABM/SABME、拆线（DISC）、无编号确认（UA）和拆线方式（DM）帧以外的任何帧（其中包括 XID）。

5. 4. 2 拆线

每当 DTE 需要拆除交换接入通路而且链路还没有处于拆线阶段时，DCE 应首先拆除链路。

5. 5 多链路

在交换接入通路上需要使用多链路规程的情况有待进一步研究。

5. 6 半双工操作

图 9/X. 32 示出半双工传输模块（HDTM），该模块可用以使 LAPB 能够扩展地在使用半双工电路的 PSTN 中进行操作。该图描述了两个 LAPX 模块用以控制线路方向的信号。

在 HDTM 开始操作之前，必须使用适当的 PSTN 呼叫控制规程建立物理电路。建立交换接入通路的 DTE 或 DCE 中的 HDTM 具有开始发送的权利。开始建立交换接入通路的 DTE 或 DCE 为“主叫 DTE/DCE”。其它的 DTE 或 DCE 为“被叫 DTE/DCE”。

图 9/X. 32

以 LAPB 和 HDTM 为基础的 PSTN 接入的链路层

注 — 如果不发送帧，则在接收发送权和再次放弃发送权之间至少要发送 5 个标志信号。

5.6.1 发送权

使用 HDTM 的目的是在 DTE 和 DCE 之间协调使用半双工线路。它必须与远地的 HDTM 交换信号，与 LAPB 相互作用，并指导物理层的操作。HDTM 负责决定什么时候放弃发送权。

使用空闲信道状态和标志作为信号，在 DTE 和 DCE 之间交换发送权。在起始时，开始建立物理连接的 DTE 或 DCE 具有发送权。DTE 或 DCE 在发送帧完毕后发送空闲信道状态。在线路倒向后，另一个 DTE/DCE 发送标志信号确认发送权的交换，直至它有帧要发送为止。如果在某个规定时间内没有接收到确认，放弃发送权的 DTE 或 DCE 可以通过发送标志信号再次获取发送权。

本建议空闲信道状态的含意与 X.25 所述的不同，因此，T3 定时器不适用于半双工操作。

一种可用于检测空闲信道状态的任选方法是将载波“OFF”状态的检测作为发送装置放弃发送权的信号。一种可任选的检测标志信号的方法是将载波“ON”状态的检测作为远地装置已接受发送权的信号。这种任选方法的功能只能与可以提供具体保护措施避免在线路上发生瞬时误差的调制解调器一起使用。

在物理层不能检测接续被切断的场合，应该使用一种任选的规程，该规程能在一段时间内检测任何活动的不存在，然后拆除链路。

5.6.2 层的关系

在使 LAPB 适应半双工操作时，要将修改保持在最低程度。但是，有一个功能方面的要求，即 HDTM 禁止 LAPB 在半双工操作的某些阶段发送帧。完成这功能要求的方法在本建议中未加规定。实现 HDTM 的某些考虑在附录 I 中讨论。

LAPB、HDTM 和物理层的逻辑关系示于图 10/X.32。

5.6.3 状态定义

本建议规定使用 HDTM 的五种状态来描述监视发送权的规程。

5.6.3.1 空闲状态（状态 0）

DTE/DCE 处于不工作状态。这是在建立交换接入通路之前的起始状态和结束交换接入通路的最终状态。

5.6.3.2 半双工发送状态（状态 1）

DTE/DCE 处于半双工发送状态，所以 LAPB 产生的所有信号均被传送到物理层。主叫的 DTE/DCE 在建立交换接入通路后进入此状态。

5.6.3.3 等待接收状态（状态 2）

DTE/DCE 正在等待远地 DTE/DCE 已进入半双工发送状态的指示。LAPB 没有信号传至物理层。

5.6.3.4 半双工接收状态（状态 3）

DTE/DCE 处于半双工接收状态，所以 LAPB 没有信号传至物理层。远地的 DCE/DTE 被认为处于半双工发送状态。被叫的 DTE/DCE 在建立交换接入通路后进入此状态。

图 10/X.32

层的关系

5.6.3.5 等待发送状态（状态 4）

DTE/DCE 正在待等待可以使用物理层把帧传输到远地 DCE/DTE 的指示。标志、空闲信道状态和舍弃信号被传送到物理层，但是禁止发送帧。

5.6.4 定时器 XT1

本建议规定使用定时器 XT1 从远地 DTE/DCE 明显的故障中恢复过来，以便获取发送权。为了避免在恢复过程中出现竞争状态，被叫和主叫的 DTE/DCE 将使用不同数值的定时器 XT1。主叫的 DTE/DCE 使用 XT1a 值，而被叫的 DTE/DCE 使用 XT1b 值。

XT1a 和 XT1b 的数值为系统参数，有待进一步研究。

5.6.5 计数器 XC1

本建议规定使用一个任选的计数器来测定接续已被切断。当 DTE 或 DCE 被授予发送权或取得发送权，但没有接收到一个帧或至少五个连续的标志信号时，记数器便增加 1。如果计数器的计数大于 0，而且已接收到标志信号或一个帧，则计数器减 1。如果计数器到达一定的数值，交换呼叫将被切断。到达切断程度的最小值为 4。

5.6.6 状态图和说明

图 11/X.32 示出的状态图说明 HDTM 用以控制发送权的规程。在每个椭圆中的数字为状态参考号码。状态的跃变是由 LAPB 和 HDTM 之间的相互作用，HDTM 和物理层之间的相互作用，来自远地 HDTM 的信号以及 HDTM 中的定时器到时引起的。

5.6.7 用调制解调器接口的术语解释的状态定义

以 HDTM 与 V 系列调制解调器接口的应用作为实例，状态的定义可以解释如下：

5.6.7.1 空闲状态（状态 0）

电路 107 处于 OFF 状态。电路 105 处于 OFF 状态。禁止 LAPB 发送帧，而且 LAPB 与电路 103 断开。

5.6.7.2 半双工发送状态（状态 1）

电路 105、电路 106 和电路 107 处于 ON 状态。LAPB 被接至电路 103，并允许发送帧。

5.6.7.3 等待接收状态（状态 2）

电路 107 处于 ON 状态，电路 105 处于 OFF 状态。禁止 LAPB 发送帧，而且 LAPB 与电路 103 断开，电路 103 保持二进制“1”状态。定时器 XT1 正在工作。

5.6.7.4 半双工接收状态（状态 3）

电路 107 处于 ON 状态，电路 105 处于 OFF 状态。禁止 LAPB 发送帧，而且 LAPB 与电路 103 断开，电路 103 保持二进制“1”状态。

5.6.7.5 等待发送状态（状态 4）

电路 105 和电路 107 处于 ON 状态，电路 106 处于 OFF 状态。LAPB 被接至电路 103，但是禁止 LAPB 发送帧。

5.6.8 用调制解调器接口的术语解释的状态之间的跃变表

继续用 V 系列调制解调器的接口来说明实例，表 7/X.32 示出引起状态跃变和产生动作的事件。

1
半双工发送状态
传送发送权
断开发送的
DTE / DCE
发送证实
起始被叫的
DTE / DCE
起始主叫的
DTE / DCE
2
等待发送状态
0
空闲状态
4
等待接收状态
从任何
状态复原
断开接收的
DTE / DCE
接收证实
接收发送权
3
半双工接收状态
获取发送权
T0706540-88

图 11/X. 32

状态图

表 7/X.32

用 V 系列调制解调器接口说明状态的跃变

当时状态	跃变名称		新状态
	事件	动作	
0 空闲状态	起始主叫 DTE / DCE		4 等待发送状态
	主叫 DTE / DCE：电路 107 处于 ON 状态	使电路 105 处于 ON 状态。将 LAPB 接至电路 103	
0 空闲状态	起始被叫 DTE / DCE		2 等待接收状态
	被叫 DTE / DCE：电路 107 处于 ON 状态	启动定时器 XT1	
1 半双工发送状态	传送发送权		2 等待接收状态
	发送结束（见注 1）	禁止发送 LAPB 帧。使 LAPB 与电路 103 断开。使电路 103 保持在二进制“1”状态。使电路 105 处于 OFF 状态(见注 2)。启动定时器 XT1	
1 半双工发送状态	断开发送的 DTE / DCE		0 空闲状态
	LAPB 已进入拆线阶段	使电路 105 和 107 处于 OFF 状态	
2 等待接收状态	接收证实		3 等待接收状态
	接收标志信号或检测载波“ON”状态(见注 3)	停止定时器 XT1	
2 等待接收状态	获取发送权		4 等待发送状态
	定时器 XT1 到时	使电路 105 处于 ON 状态。使电路 103 释放二进制“1”状态。将 LAPB 接至电路 103	
3 半双工接收状态	接收发送权		4 等待发送状态
	接收 15 个连续的 1 比特或检测载波 OFF 状态（见注 4 和 5）	使电路 105 处于 ON 状态。使电路 103 释放二进制“1”状态。将 LAPB 接至电路 103	

表 7/X.32（续）

用 V 系列调制解调器接口说明状态的跃变

当时状态	跃变名称		新状态
	事件	动作	
3 半双工接收状态	断开接收的 DTE／DCE		0 空闲状态
	LAPB 已进入拆线阶段	使电路 107 处于 OFF 状态	
4 等待发送状态	发送证实		1 半双工发送状态
	使电路 106 处于 ON 状态	允许发送 LAPB 帧（见注 6）	
任何状态	从任何状态复原		0 空闲状态
	电路 107 处于 OFF 状态	禁止发送 LAPB 帧 （使电路 105 处于 OFF 状态）	

注 1 —通过下面任何一种方式，HDTM 可以断定 LAPB 模块的传输已经结束：

— 在状态 1 时，对电路 103 上一系列连续的标志信号进行计数；

— 超时；

— 从另一个源（如更高的层）发出一个信号。但是，如果在状态 1 时没有发送任何帧，则在状态 1 时至少要发送 5 个连续的标志信号，然后才能进入状态 2。

注 2 —建议在电路 103 上建立二进制 1 状态以后，再过 15 个比特的时间之后，电路 105 才能处于 OFF 状态。这将保证对远地的 DTE/DCE 发送一个空闲的序列。

注 3 —人们都知道，电路 109 将处于 ON 状态。进入状态 3 可以取决于这个条件，这可作为一种供任选的实现方法。

注 4 —人们都认为，不管远地的 DTE/DCE 是否发送空闲信道状态的序列，DTE/DCE 将在电路 109 处于 OFF 状态之后检测空闲信道状态，因为根据建议 V.24 § 4.3 的规定，这将使电路 104 保持二进制“1”状态。

注 5 —人们都知道，电路 109 将处于 OFF 状态。进入状态 4 可以取决于这个条件，这可作为一种供任选的实现方法。

注 6 —必须保证在电路 106 处于 ON 状态之后至少要发送一个完整的标志信号。这标志可以是第一个帧的开始标志。

5.6.9 换向校验点重发

为了改进在使用半双工电路时 LAPB 的效率，建议使用一种附加的机理。这种机理称作“换向校验点重发”，叙述如下：

— 在 DTE/DCE 送回发送权之前（即从图 11/X.32 的状态 1 至状态 2），它对于它在取得发送权之前的状态 3（半双工接收状态）期间接收和接受的所有帧进行确认；

— 如果 DTE/DCE 轮到发送（即从状态 3 跃变到状态 4）或取得发送权（即从图 11/X.32 的状态 2 跃变到状态 4），则 DTE/DCE 将首先重发未被确认的所有 I 帧。

5.6.10 在没有换向校验点附加规程的情况下与 DTE/DCE 的互通

上述规程允许实现上述附加机理的 DTE/DCE 可以与不实现上述附加机理的 DTE/DCE 互通。

为了能在这种情况下改进此规程的效率：

— 建议实现换向校验点重发规程的 DTE/DCE 使用携带适当的 N（R）的 REJ 帧来取代发送序列最后一个 RR 帧。

— 没有实现换向校验点重发规程的 DTE/DCE 在轮到发送时要对上轮正确接收的所有帧进行确认。

6 分组层

6.1 应用范围和场合

分组层的格式和规程应该遵照建议 X.25 的 § 3、§ 4、§ 5、§ 6 和 § 7 的规定以及本建议这一节和 § 7 的一些附加规定。

如果在分组层进行识别和鉴别，则在物理层和/或链路层检测到故障时将要停止对 DTE 和 DCE 标识的识别和鉴别。

某些 DTE 可以在交换接入通路和链路建立之后立即选择使用在线设施登记的登记规程。

6.2 使用登记分组识别 DTE 和/或 DCE 和传送 X.32 任选的用户设施

可以使用登记规程在分组层识别 DTE 和 DCE。登记请求分组被用以传送自 DTE 至 DCE 的识别规程要素。登记证实分组被用以传送自 DCE 至 DTE 的识别规程要素。

当使用登记分组进行 DCE 识别时，DTE 必须发送一个登记请求分组，为了给 DCE 一个表明自己的机会。

每当使用登记规程进行 DCE 识别时，在识别协议完成后必须发送一个登记证实分组，以便结束识别规程。如果 DCE 识别不成功，则该分组可以含有识别协议要素，再一次开始 DCE 识别规程，如果允许这样做。

可以使用识别协议同时进行 DTE 和 DCE 的识别。如果进行这样的识别，则登记分组可以含有双向同时进行识别的要素。

DTE 可以在登记分组中指定 X.32 任选的用户设施。

§ 7.2 列出识别协议要素和 X.32 设施的说明。

当使用登记请求或登记证实分组进行识别和/或传送 X.32 任选的用户设施时，在登记字段中要携带要素和/或设施（见 § 7.3）。

登记分组可用以在同一个分组中完成识别，传送 X.32 设施和在线设施协商，但要受下面 § 7.1.2 的限制（见建议 X.25 § 7.3）。

6.3 使用呼叫建立分组中的 NUI 选择设施进行 DTE 的识别和鉴别

使用呼叫建立分组中的 NUI 选择设施在每次虚呼叫时进行 DTE 的识别。它也可以用作一种在虚呼叫前的 DTE 识别方法。在虚呼叫整个期间这 NUI 识别继续有效，而且它与接口以前的任何 NUI 识别无关。对交换接入通路随后的呼叫请求，将回复到原有的 DTE 业务，或接收与 NUI 相关的 DTE 业务。

NUI 选择设施参数可以含有一个用户识别符和网络分配给 DTE 的一个口令，或者只含有一个网络分配给 DTE 的口令，作为 DTE 的标识。用户识别符和口令的格式是国家考虑的问题。下列情况描述 NUI 选择设施的操作：

1) 当使用在虚呼叫前的 DTE 识别方法建立 DTE 标识时，如果网络确定使用 NUI 预约和/或 NUI 优先取代设施，则可以使用 NUI 选择设施。在这情况下，可以使用遵照建议 X.25 所述规程的 NUI 选择设施（见 § 6.21/X.25）。
2) 当使用在虚呼叫前的 DTE 识别方法还未建立 DTE 标识而且使用 NUI 选择设施时，可以选择识别的业务（在网络提供这业务时）（见 § 3.4）。可能出现下列两种情况：
   a) 在发送含有有效的 NUI 的呼叫请求分组时，网络便确定使用 NUI 优先取代设施，对虚呼叫使用由该 NUI 识别并与该 NUI 相关联的 DTE 预定的特性；
   b) 在发送含有有效的 NUI 的呼叫请求分组时，网络没有确定使用 NUI 优先取代设施，对虚呼叫使用补缺的 X.25 预约集。

在 a）和 b）两种情况下，只有在虚呼叫期间 NUI 才有效。

7 X.32 的规程、格式和设施

7.1 识别协议

7.1.1 协议要素

识别协议用以通过一对或多对报文交换识别和鉴别。在这协议中涉及的两方为询问方和被询问方。

规定两种保密方式：基本方式称为一级保密，加强方式称为二级保密。识别和鉴别信息用下列协议要素进行编码：

a） 标识单元（ID）为一串八比特组，表示被询问方的 DTE 或 DCE 的标识（见 § 2.2.1 和 § 2.2.2）。

b） 标记单元（SIG）为一串与标识相关联的八比特组，并用于鉴别标识。由分配标识的管理部门分配使用一段时间，也可以经常不断地改变。例如，SIG 可以是个口令，或者是被询问方标识单元（ID）经加密处理后产生的代码。

c） 随机数单元（RAND）是一串八比特组，它对于每次识别交换是不能预测的。这只能用于二级保密任选项。

d） 签发的响应单元（SRES）是对询问方 RAND 协议单元的应答。这只能用于二级保密任选项。

e） 诊断单元（DIAG）是识别过程的结果，并由询问方在识别过程结束时发送。

这些单元的格式示于 § 7.3。

标识、标记和随机数单元的数值多少是个国家考虑的问题，并取决于以下因素：

a） 对 DTE 标识，还是对 DCE 标识进行鉴别，

b） 保密等级，

c） 识别方法，

d） 将来在计算技术方面改进的可能性，

e） 由 PSPDN 直接分配 DTE 标识，还是通过预先安排采用由 PSN 或另一个管理部门分配的标识。

7.1.2 识别协议规程

第一对报文中的第一个报文由被询问方发送。该对报文中的第二个报文由询问方发送。一级保密只将 ID［，SIG］和 DIAG 单元交换一次，而二级保密还要交换 RAND 和 SRES 单元，以提供更高的保密度。

注 — 在使用一级和二级保密时，如果询问方不要求使用 SIG，则 SIG 可以省略。如果不需要使用 SIG，SIG 的出现不认为是差错。

在双方之间可以用一系列 XID 命令帧或登记分组进行识别协议要素的传递。网络可以提供任何一种或这两种保密交换方法，但是在整个识别交换中只能使用一种保密方法。

识别协议可以同时用于 DTE 的识别，但必须单独地用于 DCE 的识别。当发生这种情况时，登记分组或 XID 帧可以携带双向同时识别的要素。

使用识别协议建立的识别可在整个交换接入期间使用。换言之，一旦发送表示接受 DTE/DCE 标识的 DIAG 单元，在再一次试图使用识别协议来识别被询问方之前，必须拆除交换接入通路。

如果识别协议不成功，即 DIAG 单元表示不承认 DTE/DCE 的识别，则询问方应该拆除交换接入通路。在使用一级保密的情况下，当网络为询问方时，在交换接入通路拆除之前，网络可以允许识别协议最多重试三次（即 DIAG 单元表示不承认 DTE/DCE 的标识）。在使用二级保密的情况下，当网络为询问方时，只允许试用识别协议一次。

附件 A 的状态图和表格进一步叙述 DCE 作被询问方或询问方的动作。

对某条交换电路使用的保密等级取决于 DTE 与主管部门的预约，这不能在每次呼叫时协商。并不是所有网络都将提供两种保密等级的任选项。对某个保密等级可以限制使用某些任选的特性。可靠和保密的 DTE 识别限于交换接入通路的保密性，在 PSPDN 拨出操作时尤其如此。

为了避免双方都等待对方先识别的情况发生，要遵循两条原则：

a） 如果可能和愿意的话。每一方均应尽早发送其标识。但是，在主叫一方结束识别之前，不要求被叫一方发送其自己的标识。

b） 如果主叫一方不发送其标识，则被叫一方可以选择进行不要求识别的业务，或拆除交换连接线。

一级保密只使用一对报文，见图 12/X. 32。首先被询问方发送其标识（ID）及其标记（如果需要）。询问方用诊断（DIAG）进行响应。

图 12/X. 32

一级保密

如图 13/X. 32 所示，如果被询问方的起始响应（ID [，SIG]）有效，二级保密则使用一次附加的鉴别交换。如果询问方不认识这标识，或者如果询问方要求 SIG 单元，但 SIG 又不出现或者与要求的标识不一致，则要发送差错诊断（DIAG）并拆除接入通路。否则，询问方将产生和发送一个随机数（RAND），被询问方将这随机数进行加密，并作为签发的响应（SRES）发回。询问方将对 SRES 进行解密，如果运算结果产生的数值与（RAND）一致，则对被询问方发送适当的诊断（DIAG），而这识别过程已成功完成。否则，将送回一个差错诊断（DIAG），并拆除接入通路。

注 1 —根据交换接入呼叫的方向，是否要规定 RAND 的数值为奇数或偶数，作为防止特殊形式干扰的机理，有待进一步研究。

注 2 —如果网络没有储存 DTE 的公开密钥，则 SIG 可以用来传达 DTE 的公开密钥和其它信息特征（例如要使用二级保密的指示）。DTE 的秘密密钥（如果有秘密密钥）不能包含在 SIG 信息中。为了加强保护，这信息可以通过网络的秘密密钥进行加密。

如果要同时进行在线设施登记和识别，则 DTE 只能在含有 SRES 的分组中进行。如果企图在 SRES 之前进行在线设施登记，则网络用本地规程差错的原因代码数值拒绝登记。

7.1.3 识别协议格式

根据建议 X. 25 § 6 和 § 7 的规定，识别协议要素的格式在本建议 § 7. 3 中予以规定。在登记分组和 XID 帧中，这些要素进行相同的编码。

7.2 X. 32 任选的用户设施的规程

7.2.1 安全拨回设施

实现 DTE 拨入和 PSPDN 拨出操作的网络可以提供拨回规程，作为可在一段时间商定使用的任选的用户设施。当网络知道DTE的标识时，这种设施（如果预定使用）把DTE拨入操作和PSPDN拨出操作结合

注-所述的交换说明起始的 ID [，SIG] 报文有效的情况。

图 13/X. 32

二级保密

一起，以提供附加的保护。在使用用户化的 DTE 业务时，这规程允许 DTE 使用 DTE 拨入操作，标识自己和拆线。在使用识别协议的标识单元以及 PSPDN 对登记的 PSN 号码的拨出时便得到了保密。使用 PSPDN 拨出操作的网络对使用登记的 PSN 号码的 DTE 拨回。DCE 标识了自己，DTE 又一次标识了自己。某些网络还可以提供附加的特性，将安全拨回设施的使用限于 DTE 具体的工作小时。

安全拨回的保密等级在每次交换接入时是不能协商的。这是标识的一个方面，而且其数值是在向规定标识的管理部门预先登记时规定的。

在 DTE 拨入期间，在 DTE 向 DCE 正确地标识自己的身份之后，DCE 通过识别协议的诊断单元发送拨回证实的请求。然后 DTE 和网络应该拆除链路（如有必要），同时尽快地拆除交换接入通路。网络应尽快地使用 PSPDN 拨出开始对 DTE 拨回。

在 DTE 拨入操作期间，如果 DCE 知道它不能拨回，则 DCE 将对 DTE 指示不可能拨回。这指示是通过识别协议的诊断要素给出的。

在 DTE 拨入期间，当 DCE 拆除交换接入通路时，它便开始 DCE 定时器 15。然后，DCE 应尽快地设法进行 PSPDN 拨出操作。定时器 15 的时间是与主管部门在一段时间内商定使用的一个系统参数，在定时器 15 结束时 DCE 便放弃对 DTE 拨出的试图。

当网络拨出时，DCE 通过识别协议的诊断单元对 DTE 发送一个“拨回指示”。

如果 DTE 从 DCE 接收到一个未经请求的拨回，它可以拆除交换接入通路。

注 — 因为某些 PSTN 网实现主叫方准许的功能，PSPDN 可能希望将拨回限于只能输出的 PSTN 端口。

7.2.2 临时地点设施

临时地点是个任选的用户设施，它适用于经登记能接受 PSPDN 拨出呼叫的 DTE 的 DTE/DCE 接口。

这设施能用作一个与登记的 PSN 号码不同的交换接入号码，PSPDN 可用以对 DTE 进行拨出操作。规定的交换接入号码是 PSN 编号计划的 X. 121 号码。

注—如 V. 25 和/或 X. 24 所允许的那样，为了适应附加的数字，辅助的数字，辅助的拨号单音或拨号延迟而要扩展交换接入号码，有待进一步研究。

此外，通过这个设施，DTE 可以指定一个有效的 PSN 号码可以到达该 DTE 的时间。

在这设施没有识别的时间内，用于到达 DTE 的号码将是其登记的 PSN 号码。

在“暂时占用开始”的日期和时间，这替代号有效。在“暂时占用结束”的日期和时间。这替代号不再有效。

在临时地点设施中给出的时间到时后，用于 PSPDN 拨出的号码恢复到登记的 PSN 号码。

被叫 DTE 使用这临时地点设施，将不会使得被叫线路地址改变通知设施插入呼叫连接分组。但是，根据建议 X.25 的正常情况，这被叫线路地址改变通知设施将在呼叫连接分组中出现。

7.3 识别协议要素和 X.32 设施的编码

7.3.1 概述

识别协议要素和 X.32 设施的一般编码原则与建议 X.25 § 7.1 中登记字段所规定的编码原则相同。建议 X.25 § 7.1 有关设施的叙述对本节并不适用。建议 X.25 § 7.1 有关登记要素的叙述对本节的识别协议要素和 X.32 设施适用。

7.3.2 识别协议要素和 X.32 设施代码字段的编码

表 8/X.32 给出识别协议要素和 X.32 设施代码一览表，每种要素和设施的编码以及在使用时代码由被询问方或询问方发送的情况。

表 8/X.32

识别协议要素和 X.32 设施代码

识别要素或设施代码	可由		比特							
	被询问方发送	询问方发送	8	7	6	5	4	3	2	1
标识单元	X		1	1	0	0	1	1	0	0
标记单元	X		1	1	0	0	1	1	0	1
随机数单元		X	1	1	0	0	1	1	1	0
签发的响应单元	X		1	1	0	0	1	1	1	1
诊断单元		X	0	0	0	0	0	1	1	1
临时地点			1	1	0	1	0	0	0	0

7.3.3 识别协议要素和 X.32 设施参数字段的编码

7.3.3.1 标识单元

在代码字段后面的那个八比特组表示以八比特组计的参数字段长度。随后的字节含有一串八比特组，组成标识。

7.3.3.2 标记单元

在代码字段后面的那个八比特组表示以八比特组计的参数字段长度。随后的字节含有一串八比特组，组

成标记。

7.3.3.3 随机数单元

在代码字段后面的那个八比特组表示以八比特组计的参数字段长度。随后的字节含有一串八比特组，这些八比特组组成的数为随机数单元。这随机数单元用二进制编码，在参数长度后面的第 1 个八比特组的比特 8 为高位比特，最后一个八比特组的比特 1 为低位比特。如果随机数的有效比特数不能构成 8 位，则在最高位之前加上 0，使得这字节构成 8 位，能按八比特组排列。

7.3.3.4 签发的响应单元

在代码字段后面的那个八比特组表示以八比特组计的参数字段长度。随后的字节含有一串八比特组，这些八比特组组成的数为签发的响应。这响应单元用二进制编码，在参数长度后面的第 1 个八比特组的比特 8 为高位比特，最后一个八比特组的比特 1 为低位比特。如果签发的响应的有效比特数不能构成 8 位，则在最高位之前加上 0，使得这字节构成 8 位，能按八比特组排列。

7.3.3.5 诊断单元

诊断单元的参数字段的编码示于表 9/X.32。

表 9/X.32

诊断单元的参数字段编码

	比特 8	7	6	5	4	3	2	1
识别／签别证实	0	1	1	1	1	1	1	1
识别或证实故障（注 1） — 一般 — 附加的	 1 1	 0 X	 0 X	 0 X	 0 X	 0 X	 0 X	 0 X
网络拥挤（注 2）	0	0	0	0	0	1	0	1
识别正在使用（注 3）	0	0	0	1	0	1	1	1
拨回指示（注 4）	0	0	1	1	1	1	1	1
拨回网络拥挤（注 4）	0	0	0	1	1	0	1	1
要求拨回证实（注 4）	0	0	0	1	1	1	1	1

注 1 —比特 7 至 1 用于维护目的，是国家考虑的问题。就提供鉴别失败的细节而言，整个规定和对用户提供这信息只能表示一种可能的折衷保密方案。

注 2 —用呼叫进行保号替代有待进一步研究，这与建议 X.96 的修改密切相关。

注 3 —使用同一个 DTE 标识能否同时进行多个交换连接有待进一步研究。

注 4 —只能与安全拨回设施一起使用（见 § 7.2.1）。

7.3.3.6 临时地点设施

在代码字段后面的那个八比特组表示以八比特组计的参数字段长度。

参数字段含有一个或多个 DTE 请求临时地点的事例。

对于每个临时地点的事例，头 5 个八比特组指出暂时占用起始的日期和时间。后面 5 个八比特组指出暂时占用结束的日期和时间。在暂时占用结束后面的那个八比特组指出交换接入号码中的半个八比特组数，该八比特组用二进制编码。随后的八比特组含有交换接入号码。

起始/结束的日期和时间是一串 10 个十进制数字，表示协调的通用时间（UTC）其形式为 YYMMDDhh-mm。YY 为低位数字，表示公元年分，MM，DD，hh 和 mm 分别表示月、日、小时和分。10 个十进制数用 5 个八比特组进行二-十进制编码，第 1 个八比特组的比特 8 至比特 5 为年分的第 1 个数字，第 5 个八比特组的比特 4 至比特 1 为分的最后 1 个数字。

全零数值的暂时占用起始将表示 DTE 希望立即开始的愿望。

全零数值的暂时占用结束将表示 DTE 希望在随后的替代发生之前交换号码继续有效（即永久有效）。

注 — 某些网络可能只允许暂时占用结束和/或暂时占用起始字段含有全零。在这情况下，临时地点事例次数被限制为 1。

交换接入号码用一系列半八比特组进行编码。每个半八比特组含有一个用二-十进制编码的数字或 1010－1111 范围中的一个特殊的二进制数值。

注 — 这些特殊的数值可用以适应 V.25 和/或 X.24 的能力，特别是用于规定辅助的拨号单音和拨号延迟。这种应用有待进一步研究。

如果交换接入号码含有的半八比特组为奇数，则随后跟有一个为全零的半八比特组。

如果交换号码的长度为零，这将表示该 DTE 是接不通的。

7.4 二级保密法

二级保密鉴别法可以使用加密来防止未经准许的接入，但要受到单价和计算时间的约束。在附录 Ⅱ 中给出可用于此目的公开密钥加密技术的实例。二级保密的选择和使用是国家考虑的问题。

注 — 与 ISO/TC97/SC20 密切合作的深入研究将规定二级保密计算法可以使用的各种数字和参数的特性和长度限制。计算法各参数的规定应该要权衡考虑计算法的费用和复杂程度以及数据保护的价值。我们的目标是破译代码所花的代价要超过使用准许的手段取得网络资源所支付的费用。

7.5 DCE 定时器 T14

DCE 可以支持定时器 T14，应该使 DTE 了解定时器的数值。

在定时器 T14 到时后，DCE 将拆除链路（如果链路已连接），然后拆除交换接入通路。

每当建立交换接入通路时，定时器 T14 便开始工作。在建立 DTE 标识或建立虚呼叫时，定时器 T14 便停止工作，这对本地 DTE 无资费。在后一种情况下，如果分配的逻辑信道不工作，则定时器 T14 将重新起动。

定时器 T14 和不同的 DTE 识别方法的关系示于附录 Ⅲ。

定时器 T14 的时间应视网络情况而定。

7.6 DCE 定时器 T15

定时器 T15 与安全拨回设施一起使用（见§7.2.1）。

定时器 T15 的时间有待进一步研究。

附 件 A

（附于建议 X.32）

在一级保密和二级保密识别时 DCE 作为询问方和被询问方时采取的行动

A.1 引言

本附件规定在一级保密和二级保密识别时，DCE 作为询问方或被询问方时采取的行动。在执行§7.1.2 中所述的识别规程时，DCE 应根据本附件所述的规定行动。

注—因为识别协议是对称的而且 DTE 应该像 DCE 一样地使用这协议，DTE 的动作应该与 DCE 的规定动作直接对应。

本附件提供的识别协议为一系列状态图和相应的表格。

在本附件中，当 DIAG 单元的参数字段意味着识别/鉴别证实，要求拨回证实或拨回指示符时，DIAG 单元被认为是正的（见§7.3.3.5）。在其它场合，DIAG 单元被认为是负的。

A.1.1 状态图的符号说明

注 1 — 每种状态用一个椭圆形表示；在椭圆形中示出状态号和状态名称。

注 2 — 箭头表示每个状态跃变，在箭头旁边示出传送方向和传送的协议要素。

A.1.2 动作说明

在每个表中，DCE 作为询问方或被询问方采取的行动用下列方式表示：

NORMAL： 正常事件；接收的协议要素按§7.1.2 所述的规定处理。

DISCARD：　　丢弃接收的报文。
RAND：　　发送 RAND。
Positive DIAG：　　发送正的 DIAG。
Negative DIAG：　　发送负的 DIAG。
ID [，SIG]：　　发送 ID [，SIG]。
SRES：　　发送 SRES。

本附件表格中的每个项目首先给出采取的行动（如果存在动作），然后给出表示跃变的箭头，最后给出 DCE 作为询问方或被询问方将要进入的状态。

A.2　一级保密识别

A.2.1　DCE 作为询问方

当 DCE 通过 XID 或使用一级鉴别的登记的 DTE 识别方法提供识别的或用户化的 DTE 业务时，DCE 作为一级保密询问方行动。本附件规定 4 种状态用于描述 DCE 使用的规程：

a）q11 — 等待 ID [，SIG]（一级保密）

这是 DTE 识别过程的起始状态。在建立交换连接后，以及在使用登记规程的 DTE 识别方法时，在建立链路层后，便进入这个状态。在这状态时，DCE 希望从 DTE 接收 ID 和 SIG（如果可能）单元。如果 DCE 允许重试识别协议，则在 DTE 识别试图已告失败而没有到达重试次数的极限值时，还可以进入这个状态。

b）q12 — 判断 ID [，SIG]（一级保密）

在这状态时，DCE 决定是否可以接受在 ID 和 SIG（如果可能）单元中提供的 DTE 标识。检验后，DCE 向 DTE 发送 DIAG 单元，其数值说明经过判断是否可以接受 DTE 标识。

c）q13 — DTE 识别成功（一级保密）

在这状态时，DCE 对于经过识别的 DTE 提供识别的或用户化的 DTE 业务。DCE 将保持这个状态，直至拆除交换连接。

d）q14 — DTE 识别不成功（一级保密）

在这状态时，DCE 不提供识别的或用户化的 DTE 业务（除非在每次虚呼叫时使用 NUI 请求识别 DTE 业务），但是 DCE 可以提供无识别 DTE 业务，如果它能支持这种业务。在经过多次重试最后一次 DTE 识别尝试失败时，DCE 便进入这个状态。DCE 保持这个状态，直至拆除交换连接。

图 A-1/X.32 提供 DCE 在进行一级保密识别时作为询问方的状态图。

在发生所列事件中的一个事件时，DCE 进行一级保密识别作为询问方所采取的行动示于表A-1/X.32。

A.2.2　DCE 作为被询问方

当 DCE 通过 XID 或一级鉴别的登记的 DCE 识别方法标识自己的身份时，DCE 作为一级保密的被询问方。本附件规定 4 种状态用于描述 DCE 使用的规程：

a）c11 — 被询问开始（一级保密）

这是 DCE 识别过程的起始状态。在建立交换连接后，以及在使用登记规程的 DCE 识别方法时，在建立链路层后，便进入这个状态。在这状态时，DCE 对 DTE 发送 ID 和 SIG（如果可能）单元。

b）c12 — 等待 DIAG（一级保密）

在这状态时，DCE 希望接收 DIAG 单元，其数值说明是否可以接受 DCE 的标识。

c）c13 — DCE 识别成功（一级保密）

在这状态时，DCE 已成功地完成其识别。DCE 保持这个状态，直至拆除交换连接。

d）c14 — DCE 识别不成功（一级保密）

当 DCE 识别尝试失败时，DCE 便进入这个状态。DCE 保持这个状态，直至拆除交换连接。

图 A-2/X.32 提供 DCE 在进行一级保密识别时作为被询问方的状态图。

在发生所列事件中的一个事件时，DCE 进行一级保密识别作为被询问方采取的行动示于表A-2/X.32。

n＝允许的 DTE 识别尝试次数

图 A-1/X. 32

DCE 在进行一级保密识别时作为询问方的状态图

表 A-1/X. 32

DCE 作为询问方采取的行动（一级保密）

DCE 作为询问方的状态 / DCE 接收到的协议要素或 DCE 的决定	q11 等待 ID [, SIG] (一级保密)	q12 判断 ID [, SIG] (一级保密)	q13 识别成功 (一级保密)	q14 DTE 识别不成功 (一级保密) (见注 1)
ID [, SIG]	NORMAL → q12	DISCARD → q12	DISCARD → q13	DISCARD → q14
DCE 检测 ID[, SIG]完毕	////////	正的 DIAG → q13 或 负的 DIAG → q14 或 → q11 (见注 2)	////////	////////

注 1 —在这状态时，当 DCE 肯定被询问方已经接收到 DIAG 单元或者被询问方发生故障时，DCE 应拆除交换接入通路。

注 2 —取决于 DCE 是否认为 ID 和/或 SIG 正确无误。在负的 DIAG 时，进入 q11，直至到达重试的极限数值。

A. 3 二级保密识别

A. 3. 1 DCE 作为询问方

当 DCE 通过 XID 或使用二级鉴别的登记的 DTE 识别方法提供识别的或用户化的 DTE 业务时，DCE 作为二级保密的询问方行动。本附件规定 6 种状态用于描述 DCE 使用的规程：

a） q21 — 等待 ID [, SIG]（二级保密）

这是 DTE 识别过程的起始状态。在建立交换连接后，以及在使用登记规程的 DTE 识别方法时，在建立链路层后，便进入这个状态。在这状态时，DCE 希望从 DTE 接收 ID 和 SIG（如果可能）单元。

b） q22 — 判断 ID [，SIG]（二级保密）

在这状态时，DCE 开始决定是否可以接受在 ID 和 SIG（如果可能）单元中提供的 DTE 标识。如果可以接受 DTE 标识或者在这状态还不能完全肯定能够接受 DTE 的标识，DCE 便产生 RAND 单元的数值，并将它发送给 DTE。如果不能接受 DTE 标识，DCE 对 DTE 发送具有负值的 DIAG 单元。

c） q23 — 等待 SRES

在这状态时，DCE 希望从 DTE 接收 SRES 单元。DCE 可以继续判断 ID 和 SIG（如果可能）单元，如果不能接受 DTE 标识，DCE 将对 DTE 发送具有负值的 DIAG 单元。

d） q24 — 判断 SRES

在这状态时，DCE 决定在 SRES 单元中提供的数值对 DTE 标识是否正确。如果对 ID [，SIG] 单元的判断尚未结束，则判断在这状态时完成。DCE 将 SRES 的检验（以及对 ID [，SIG] 的最后检验）结果作为 DIAG 单元的数值发送给 DTE。

e） q25 — DTE 识别成功（二级保密）

在这状态时，DCE 对经过识别的 DTE 提供识别的或用户化的 DTE 业务。DCE 保持这状态时，直至拆除交换连接。

f） q26 — DTE 识别不成功（二级保密）

在这状态时，DCE 不提供识别的或用户化的 DTE 业务（除非在每次虚呼叫时使用 NUI 请求识别的 DTE 业务），但是 DCE 可以提供无识别的 DTE 业务，如果它能支持这种业务。DCE 保持这种状态，直至拆除交换连接。

图 A-3/X. 32 提供 DCE 在进行二级保密识别时作为询问方的状态图。

在发生所列事件中的一个事件时，DCE 进行二级保密识别作为询问方所采取的行动示于表A-3/X. 32。

图 A-2/X. 32

DCE 在进行一级保密识别时作为被询问方的状态图

表 A-2/X.32

DCE 作为被询问方采取的行动（一级保密）

DCE 作为被询问方的状态 / DCE 接收到的协议要素或 DCE 的决定	c11 被询问开始 （一级保密）	c12 等待 DIAG （一级保密）	c13 识别成功 （一级保密）	c14 识别不成功 （一级保密） （见注 1）
DCE 决定让对方识别	ID [, SIG] → c12	////////////////	////////////////	////////////////
正的 DIAG	NORMAL → c13 或 c14 （见注 2）	NORMAL → c13	DISCARD → c13	DISCARD → c14
负的 DIAG	NORMAL → c14	NORMAL → c14	DISCARD → c13	DISCARD → c14

注 1 — 在这状态时，DCE 应拆除交换接入通路。

注 2 — c13 或 c14 取决于 DCE 是否愿意让对方识别。

A.3.2 DCE 作为被询问方

当 DCE 通过 XID 或使用二级鉴别的登记的 DCE 识别方法标识自己的身份时，DCE 作为二级保密的被询问方。本附件规定 6 种状态用于描述 DCE 使用的规程：

a） c21 — 被询问开始（二级保密）

这是 DCE 识别过程的起始状态。在建立交换连接后，以及在使用登记规程的 DCE 识别方法时，在建立链路层后，便进入这个状态。在这个状态时，DCE 对 DTE 发送 ID 和 SIG（如果可能）单元。

b） c22 — 等待 RAND

在这状态时，DCE 希望接收 RAND 单元。如果 DTE 不能接受 ID 和 SIG（如果可能），DCE 会接收具有负值的 DIAG 单元。

c） c23 — 计算 SRES

DCE 使用 RAND 单元的数值，计算 SRES 单元的数值，并将这数值发送给 DTE。如果 DTE 继续判断这 ID 和 SIG（如果可能）并决定不接受，则 DCE 将会接收具有负值的 DIAG 单元。

d） c24 — 等待 DIAG（二级保密）

在这状态时，DCE 希望接收 DIAG 单元，其数值说明是否可以接受 DCE 的标识和 SRES 单元。

e） c25 — DCE 识别成功（二级保密）

在这状态时，DCE 已成功地完成其识别。DCE 保持这状态，直至拆除交换连接。

f） c26 — DCE 识别不成功（二级保密）

当 DCE 识别尝试失败时，DCE 便进入这个状态。DCE 保持这个状态，直至拆除交换连接。

注 1 — 如果在发送 RAND 之前发现 ID 和/或 SIG 中有差错。

注 2 — 如果在发送 RAND 之后发现 ID 和/或 SIG 中有差错。

图 A-3/X. 32

DCE 在进行二级保密识别时作为询问方的状态图

表 A-3/X.32

DCE 作为询问方采取的行动（二级保密）

DCE 作为询问方的状态 / DCE 接收的协议要素或 DCE 的决定	q21 等待 ID [, SIG] (二级保密)	q22 判断 ID [, SIG] (二级保密)	q23 等待 SRES	q24 判断 SRES	q25 DTE 识别功成 (二级保密)	q26 DTE 识别不成功 (三级保密) (见注 1)
ID [, SIG]	NORMAL →q22	DISCARD →q22	DISCARD →q23	DISCARD →q24	DISCARD →q25	DISCARD →q26
至少完成 DCE 对 ID[, SIG]的初步检验		RAND →q23 或 负的 DIAG →q26 (见注 2)				
完成 DCE 对 ID[, SIG] (如果存在) 进一步的检验			NORMAL →q23 或 负的 DIAG →q26 (见注 3)			
SRES	负的 DIAG→q26	负的 DIAG→q26	NORMAL →q24	DISCARD →q24	DISCARD →q25	DISCARD →q26
完成 DCE 对 SRES 的检验				正的 DIAG →q25 or 负的 DIAG →q26 (见注 4)		

注 1 —在这状态时，当 DCE 肯定被询问方已经接收到 DIAG 单元或者被询问方发生故障时，DCE 拆除交换接入通路。

注 2 —如果 DCE 检测 ID [, SIG] 有差错，则发送负的 DIAG。如果 DCE 检测 ID [, SIG] 正确无误或者 DCE 还没有对 ID [, SIG] 进行检测，则发送 RAND。

注 3 —在发送 RAND 之后，如果 DCE 检测被接收的 ID [, SIG] 在状态 q21 时有差错，则 DCE 发送负的 DIAG，并进入状态 q26。否则 DCE 继续进行正常的规程，等待接收 SRES 单元。

注 4 — q25 或 q26 取决于 DCE 是否认为 SRES 正确无误。

图 A-4/X. 32 提供 DCE 在进行二级保密识别时作为询问方的状态图。

在发生所列事件中的一个事件时，DCE 进行二级保密识别作为被询问方采取的行动示于表 A-4/X. 32。

注 1 — 如果在发送 RAND 之前发现 ID 和/或 SIG 中有差错。

注 2 — 如果在发送 RAND 之后发现 ID 和/或 SIG 中有差错。

图 A-4/X. 32

DCE 在进行二级保密识别时作为被询问方的状态图

表 A-4/X. 32

DCE 作为被询问方采取的行动（二级保密）

DCE 作为被询问方的状态 / DCE 接收的协议要素或 DCE 的决定	c21 被询问开始（二级保密）	c22 等待 RAND	c23 计算 SRES	c24 等待 DIAG（二级保密）	c25 DCE 识别成功（二级保密）	c26 DCE 识别不成功（二级保密）（见注 1）
DCE 决定让对方识别	ID [, SIG] → c22	////////////	////////////	////////////	////////////	////////////
RAND	DISCARD → c26	NORMAL → c23	DISCARD → c23	DISCARD → c24	DISCARD → c25	DISCARD → c26
DCE 根据 RAND 计算 SRES 完毕	////////////	////////////	SRES → c24	////////////	////////////	////////////
正的 DIAG	DISCARD → c26	NORMAL → c25 或 c26（见注 2）	DISCARD → c26	NORMAL → c25	DISCARD → c25	DISCARD → c26
负的 DIAG	DISCARD → c26	NORMAL → c26	NORMAL → c26	NORMAL → c26	DISCARD → c25	DISCARD → c26

注 1 — 在这状态时，DCE 应拆除交换接入通路。

注 2 — c25 或 c26 取决于 DCE 是否愿意让对方识别。

附 件 B

（附于建议 X. 32）

缩 略 语

ADM	Asynchronous disconnected mode 异步拆线方式
AVAIL-BAS	Available on all networks 在所有网络上均能使用
AVAIL-NS	Available and selected by the network 由网络使用和选择
AVAIL-OPT	Available on some networks 在某些网络上可以使用
AVAIL-RQ	Available on some networks and must be requested 在某些网络上可以使用，但必须请求
BA	Class of HDLC HDLC 的类别
CSPDN	Circuit switched public data network 电路交换公用数据网

CUSTOM	Customized 用户化的
DCE	Data circuit-terminating equipment 数据电路终接设备
DIAG	Diagnostic element 诊断单元
DISC	Disconnect 拆线
DM	Disconnected mode 拆线方式
DNIC	Data network identification code 数据网识别码
DSE	Data switching equipment 数据交换设备
DTE	Data terminal equipment 数据终端设备
FI	Format identifier 格式识别符
HDLC	High-level data link control 高级数据链路控制
HDTM	Half-duplex transmission module 半双工传输模块
ID	Identity element 标识单元
ISDN	Integrated services digital network 综合业务数字网
ISO	International organization for standardization 国际标准化组织
k	Number of outstanding I frames 待确认I帧的数目
LAPB	Link access procedure B 链路接入规程B
LAPX	Link access procedure – Half-duplex 链路接入规程—半双工
MT...	Parameter... 参数……
N...	Parameter... 参数……
ND	Network default 网络补缺
NN	National number 国内号码
NTN	Network terminal number 网络终端号码
NUI	Network user identification 网络用户识别
PDN	Public data network 公用数据网
PSN	Public switched network 公用交换网
PSPDN	Packet switched public data network 分组交换公用数据网
PSTN	Public switched telephone network 公用交换电话网
RAND	Random number element 随机数单元
REJ	Reject 拒绝
RPOA	Recognized private operating agency 认可的私营机构
RR	Receive ready 接收准备就绪
RSA	Rivest, Shamir, Adleman algorithm 拉维斯特、夏米亚、阿特尔曼计算法
SABM	Set asynchronous balanced mode 置异步平衡方式
SABME	Set asynchronous balanced mode extended 置扩展的异步平衡方式
SIG	Signature element 标记单元
SRES	Signed response element 签发的响应单元
TCC	Telephone country code 电话国家代码
T...	Timer... 定时器……
UA	Unnumbered acknowledge 无编号确认
UTC	Coordinated universal time 协调的通用时间
XC	Counter... 计数器……
XID	Exchange identification (Unnumbered Format) 交换识别(无编号格式)
XT...	Timer... 定时器……

附 录 I

（附于建议 X.32）

LAPX 的实现

I.1 引言

本附录考虑规定在实现 LAPX 时在 HDTM、LAPB 和物理层模块之间需要使用的信号。

I.2 控制和状态功能

下列逻辑功能描述 LAPB 和 HDTM 之间的相互作用：

— 控制［TERM］
LAPB 已进入拆线阶段。

— 控制［CONCLUDE］
LAPB 已发送完毕一个或更多的帧。

— 状态［OP－T］
允许 LAPB 发送帧。

— 状态［INOP-T］
禁止 LAPB 发送帧。

如果 LAPB 的空闲信道状态的检测机理还能起作用，则在线路倒向时 HDTM 就需要防止 LAPB 使用空闲信道状态。这预防的措施是 HDTM 对 LAPB 不断提供恒定的标志信号，但半双工接收状态（状态 3）除外。在进行这样的操作时，还可以规定附加的逻辑功能。

下列逻辑功能描述 HDTM 和物理层之间的相互作用：

— 控制［SEIZE］
HDTM 已停止等待对方接收其数据，而正在等待发送数据。

— 控制［RELEASE］
HDTM 已停止发送数据，而正在请求物理层释放发送权。

— 控制［DISCON］
HDTM 正在请求物理层拆除物理连接，因为 LAPB 已被断开。

— 状态［CALL/NG］
由该 DTE/DCE 开始的物理连接已经建立。

— 状态［CALLED］
由其它 DTE/DCE 开始的物理连接已经建立。

— 状态［UNCON］
没有物理连接。

— 状态［XMT］
物理连接可以发送数据。

— 状态［REMOTE］
这是个任选的功能，如果物理层（而不是 HDTM）检测到远地 DTE/DCE 接受发送权的指示，便可使用这个任选的功能（远地处于半双工发送状态）。

— 状态［LOCAL］

这是个任选的功能，如果物理层（而不是 HDTM）检测到改变传输方向并给予本地 DTE/DCE 发送权的请求，便可使用这个任选的功能（远地处于等待或接收状态）。

这些相互作用的形式未加规定。然而，HDTM 物理层的相互作用的实例在 § 5.6.7 和 § 5.6.8 中给出。

I.3 状态间的跃变表

表 I -1/X.32 示出产生状态跃变和动作的事件。这对 HDTM 的操作提供一般化的叙述。

表 I -1/X.32

状态跃变的说明

当时状态	跃变名称		新的状态
	事件	动作	
0 空闲状态	起始主叫 DTE / DCE		4 等待发送状态
	主叫 DTE / DCE：建立数据电路（如数据设备准备就绪，准备发送数据）（即状态[CALLING]）	完成功能控制[SEIZE]	
0 空闲状态	起始被叫 DTE / DCE		2 等待接收状态
	被叫 DTE / DCE：建立数据电路（如数据设备准备就绪，准备接收数据）（即状态[CALLED]）	启动定时器 TX1	
1 半双工发送状态	发送发送权		2 等待接收状态
	传输结束（即控制[CONCLUDE]	发送远地DTE / DCE 进入半双工发送状态的请求（见注 1）。启动定时器 TX1，完成功能状态[INOP-T]（见注 2）。完成功能控制[RELEASE]	
1 半双工发送状态	断开发送的 DTE / DCE		0 空闲状态
	LAPB 进入拆线阶段（即控制[TERM]）（见注 3）	完成功能控制[DISCON]	
2 等待接收状态	接收证实		3 半双工接收状态
	接收远地DTE / DCE 已进入半双工发送状态的指示（见注 4）（即状态[REMOTE]）	停止定时器 XT1	
2 等待接收状态	获取发送权		4 等待发送状态
	定时器 XT 到时或有帧要发送（即 LAPB 或 HDTM 的发送数据功能）（见注 5）	完成功能控制[SEIZE]	

表 I -1/X. 32（续）

状态跃变的说明

当时状态	跃变名称		新的状态
	事件	动作	
3 半双工接收状态	接收发送权		4 等待发送状态
	接收远地 DTE / DCE 正在请求改变传输方向的通知（即状态[LOCAL]）（见注 6）	完成功能控制[SEIZE]	
3 半双工接收状态	接收发送权		2 等待接收状态
	接收远地 DTE / DCE 正在请求改变传输方向的通知（即状态[LOCAL]）（见注 6）	启动定时器 XT1	
3 半双工接收状态	断开接收的 DTE / DCE		0 空闲状态
	LAPB 已进入拆线状态（即控制[TERM]）（见注 3）	完成功能控制[DISON]	
4 等待发送状态	发送证实		1 半双工发送状态
	可以使用物理层进行传输的指示（即状态[XMT]）	对远地 DTE / DCE 发送已进入半双工发送状态的指示。 完成功能状态[OP–T]（见注 7）	
任何状态	从任何状态复原		0 空闲状态
	物理层对远地 DTE / DCE 没有电路（即状态 [UNCON]）	完成功能状态[INOP–T]	

注 1 —HDTM 使用空闲的数据链路信道状态（至少是 15 个连续的 1），请求远地 DTE 进入半双工发送状态。

注 2 —状态［INOP-T］对 LAPB 指示禁止发送帧。

注 3 —控制［TERM］指示，LAPB 已进入拆线阶段（这相当于 HDLC 的 ADM）。

注 4 —这指示是接收标志信号或检测载波 ON 状态（电路 109＝1）。

注 5 —在发送一个帧之前，必须发生定时器 XT1 到时。

注 6 —HDTM 使用空闲的数据链路信道状态指示（至少是 15 个连续的 1）或对载波 OFF 状态的检测，来检测远地 DTE 正在请求改变传输方向。

注 7 —状态［OP-T］对 LAPB 指示可以发送帧。

I.4 使用适用于调制解调器接口的术语表示的 HDTM/物理层的控制和状态功能

继续叙述§5.6.7 的实例，在 HDTM 与 V 系列调制解调器接口一起使用时，适用于这情况的 HDTM/物理层的逻辑功能叙述如下：

— 控制［SEIZE］

请求使电路 105 处于 ON 状态，如果需要，释放电路 103 的二进制 1 状态。

— 控制［RELEASE］

请求使电路 103 保持二进制 1 状态，并使电路 105 处于 OFF 状态。

— 控制［DISCON］

请求使电路 107 处于 OFF 状态，如果需要使电路 105 处于 OFF 状态。

— 状态［CALLING］

作为主叫 DTE/DCE，报告电路 107 处于 ON 状态。

— 状态［CALLED］

作为被叫的 DTE/DCE，报告电路 107 处于 ON 状态。

— 状态［UNCON］

报告电路 107 处于 OFF 状态。

— 状态［XMT］

报告电路 106 处于 ON 状态。

— 状态［REMOTE］

报告载波 ON 状态。

— 状态［LOCAL］

报告载波 OFF 状态。

附 录 Ⅱ

（附于建议 X.32）

RSA 公开密钥算法

拉维斯特、夏米亚、阿特尔曼（RSA）计算法规定一种公开密钥加密系统。RSA 加密系统的每个用户产生一个公开模数密钥（n），一个公开指数密钥（e）和一个秘密的指数密钥（d），这些密钥遵照随后要叙述的一致性规定。用户可以发表和透露其公开密钥（n，e），但是他永远不能透露其秘密的指数密钥（d）。通过 RSA 计算法交换信息要涉及到连续的变换和加密。在数学上加密和解密变换的形式是相同的，但使用的指数密钥的数值各不相同。每次 RSA 变换的形式如下：

$$X' = X^k \text{（模 } n\text{）}$$

式中 X 为要变换的整数

X' 为经过变换的整数

n 为公开模数密钥

k 为指数密钥，它可以是公开指数密钥 e 或秘密指数密钥 d。

用户使用的 RSA 密钥的产生要受到以下两个条件的约束：

$n = p \cdot q$（p 和 q 为大的质数）

$(d \cdot e)$ 模 $[(p-1) \cdot (q-1)] = 1$

加密运算可以将 e 或 d 用作指数密钥。但是，解密运算必须使用在加密过程中没有用过的指数密钥（d 或 e）。加密和解密过程必须使用同样的模数密钥 n。

当 RSA 公开密钥用于 §7.1.2 所述二级保密识别方法时，被询问方将使用其秘密的指数密钥 d 对 RAND 进行加密而产生 SRES，所以询问方可以使用被询问方的公开密钥（e 和 n）对 SRES 进行解密。

附 录 Ⅲ

（附于建议 X. 32）

定时器 T14 与不同 DTE 识别方法之间的关系

图Ⅲ-1/X. 32 示出在本建议规定的一般按顺序排列的事件中，定时器 T14 启动或停止的时间。

图Ⅲ-1/X. 32

定时器 T14 与各种 DTE 识别方法之间的关系

中国印刷 ISBN 92-61-03675-9