



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7421—2008/ISO/IEC 13239:2002

代替 GB/T 7421—1987, GB/T 7496—1987, GB/T 7575—1987, GB/T 14400—1993, GB/T 15698—1995

---

## 信息技术 系统间远程通信和信息交换 高级数据链路控制(HDLC)规程

Information technology—Telecommunications and information  
exchange between systems—High-level  
data link control (HDLC) procedures

(ISO/IEC 13239:2002, IDT)

2008-08-19 发布

2009-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语、定义和缩略语 .....	2
3.1 术语和定义 .....	2
3.2 缩略语 .....	7
4 HDLC 帧结构 .....	10
4.1 帧格式 .....	10
4.2 帧的组成部分 .....	11
4.3 透明性 .....	13
4.4 传输考虑 .....	14
4.5 帧间时间填充 .....	15
4.6 无效帧 .....	15
4.7 扩充 .....	15
4.8 编址约定 .....	16
4.9 帧格式字段 .....	16
5 HDLC 规程要素 .....	18
5.1 数据链路信道状态 .....	18
5.2 方式 .....	19
5.3 控制字段格式 .....	21
5.4 控制字段参数 .....	23
5.5 命令和响应 .....	25
5.6 异常状态的报告和恢复 .....	44
6 HDLC 规程类别 .....	48
6.1 数据站类型 .....	48
6.2 配置 .....	49
6.3 操作方式 .....	49
6.4 编址方案 .....	50
6.5 发送和接收状态变量 .....	50
6.6 基本的规程类别 .....	50
6.7 可选功能 .....	51
6.8 规程类别的一致性 .....	51
6.9 与 HDLC 规程类别一致 .....	51
6.10 表示类别和可选功能的方法 .....	52
6.11 不平衡操作(点对点 and 多点) .....	54
6.12 平衡操作(点对点) .....	57
6.13 不平衡无连接操作(点对点 or 多点) .....	60

6.14	平衡无连接操作(点对点)	62
6.15	可选功能的用法	64
7	通用交换标识 XID 帧	69
7.1	通用 XID 帧信息字段结构	69
7.2	通用 XID 帧信息字段编码	70
7.3	单次帧交换协商过程	75
7.4	帧检验序列协商规则	77
7.5	使用非基本帧格式方式的帧格式字段的协商规则	77
8	交换环境中数据链路层地址的决定/协商	78
8.1	操作要求	78
8.2	地址的决定	78
附录 A (资料性附录)	关于实现帧检验序列的注释	79
附录 B (资料性附录)	使用命令和响应的例子	81
附录 C (资料性附录)	NRM、ARM 和 ABM 超时功能的考虑	100
附录 D (资料性附录)	HDLC 规程子集的典型例子	102
附录 E (资料性附录)	16/32 比特 FCS 协商的举例说明	105
附录 F (资料性附录)	与 LAPB X.25 DTE 通信的指南	107
附录 G (资料性附录)	多选择拒绝帧中的信息字段编码举例	108
附录 H (资料性附录)	帧格式类型	109

## 前 言

本标准等同采用 ISO/IEC 13239:2002《信息技术 系统间远程通信和信息交换 高级数据链路控制(HDLC)规程》(英文版)。

本标准代替 GB/T 7421—1987《信息处理系统 数据通信 高级数据链路控制规程》、GB/T 7496—1987《信息处理系统 数据通信 高级数据链路控制规程 帧结构》、GB/T 7575—1987《数据通信 高级数据链路控制规程 规程要素汇编》、GB/T 14400—1993《信息处理系统 数据通信 高级数据链路控制平衡类规程 交换环境中数据链路层地址的决定/协商》和 GB/T 15698—1995《信息技术 系统间远程通信和信息交换 高级数据链路控制规程 通用 XID 帧信息字段内容和格式》。

本标准与 GB/T 7421—1987、GB/T 7496—1987、GB/T 7575—1987、GB/T 14400—1993 和 GB/T 15698—1995 的不同之处在于：

- 本标准是 GB/T 7421—1987、GB/T 7496—1987、GB/T 7575—1987、GB/T 14400—1993 和 GB/T 15698—1995 的整合；
- 本标准的名称为《信息技术 系统间远程通信和信息交换 高级数据链路控制(HDLC)规程》；
- 增加了 HDLC 帧的非基本格式；
- 增加了无连接类别(不平衡无连接类别和平衡无连接类别)的相关内容；
- 增加了起/止传输的相关内容；
- 增加了模 32 768 和模 2 147 483 648 的控制字段格式；
- 增加了可选功能的一些选项以及可选功能的使用；
- 增加了帧检验序列协商规则。

本标准的附录 A~附录 H 均为资料性附录。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国电子技术标准化研究所。

本标准主要起草人：张翠、黄家英、张晖、徐冬梅、郭楠、卓兰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 7421—1987, GB/T 7496—1987, GB/T 7575—1987, GB/T 14400—1993, GB/T 15698—1995。

## 引 言

高级数据链路控制(HDLC)规程是为进行同步或起/止、码透明的数据传输而设计的。两个数据站间进行码透明数据通信的正常周期由数据源到数据宿信息帧的传送和反向确认帧的传送组成。通常在包含数据源的数据站接收到确认之前,应把原来的信息保存在存储器中,以便需要重传时使用。

在要求它的这些情况下,数据源和数据宿间的数据顺序完整性用编号方法实现。该编号在本标准规定的模数内循环,编号单位以帧计。数据链路上每个数据源/数据宿的组合采用独立的编号方法。

数据宿采用把所期望的下一个顺序编号通知数据源的办法来实现确认功能。这种确认功能可用一个单独的无信息的帧或在有信息的帧的控制字段内来实现。

HDLC 规程适用于不平衡和平衡数据链路。

### 不平衡数据链路

一条不平衡数据链路包含两个或多个数据站。为了达到控制目的,数据链路上有一个数据站负责组织数据流并负责处理不可恢复的数据链路层差错情况。负有这种责任的站,在不平衡连接方式数据链路中称为主站,在不平衡无连接方式数据链路中称为控制站。主站/控制站发送的帧为命令帧。数据链路上其他的数据站在不平衡连接方式数据链路中称为次站,在不平衡无连接方式数据链路中称为辅助站。次站/辅助站发送的帧为响应帧。

为了在主站/控制站和次站/辅助站间进行数据传送,考虑两种数据链路控制情况(见图 A 和图 B):

第一种情况:包含数据源的数据站执行主站/控制站数据链路控制功能并通过选择型命令来控制包含数据宿的具有次站/辅助站数据链路控制功能的数据站。

第二种情况:包含数据宿的数据站执行主站/控制站数据链路控制功能并通过探询型命令来控制包含数据源的具有次站/辅助站数据链路控制功能的数据站。

信息从数据源流向数据宿,而确认总是以相反方向发送。

这两种控制情况可以组合,因此在数据链路上能进行双向交替或双向同时的通信。

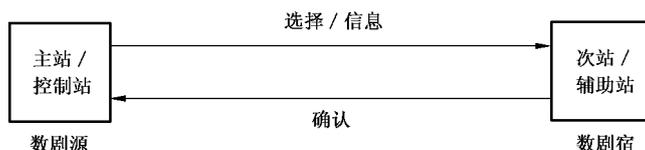


图 A 不平衡数据链路功能(情况 1)

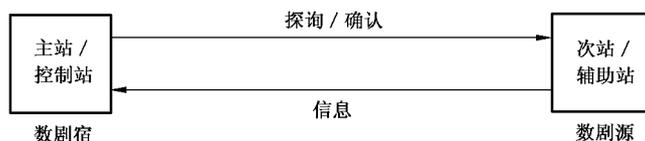


图 B 不平衡数据链路功能(情况 2)

### 平衡数据链路

一条平衡数据链路只包含两个数据站。为了达到控制目的,每一个数据站都负责组织数据流并负责处理各自发起的传输中所产生的不可恢复的数据链路层差错状态。每一个数据站在平衡连接方式数

据链路中都称为组合站,在平衡无连接方式数据链路中都称为对等站。它们都能发送和接收命令帧与响应帧。

为了在组合站/对等站之间进行数据传送,可利用图 C 所示的数据链路控制功能。每一个组合站/对等站中的数据源通过选择型命令控制另一个组合站/对等站中的数据宿。信息从数据源流向数据宿,而确认总是以相反方向发送。每一个组合站/对等站都可利用探测型命令请求来自另一个组合站/对等站的确认和状态响应。

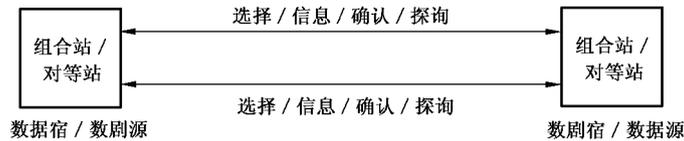


图 C 平衡数据链路功能

数据链路配置

高级数据链路控制(HDLC)规程的类别是描述数据链路操作的一些方法。这些方法允许在各种逻辑配置和物理配置的数据站间进行同步的或起/止的、码透明的数据传输。这些规程类别在整个HDLC体系结构中,以一致的方式定义。本标准目的之一是在不平衡规程、平衡规程和无连接规程的基本类别间保持最大限度的兼容性,这对具有可配置能力的数据站特别需要,这些数据站按特定通信实例的要求,可具有主站、次站、组合站、控制站、辅助站或对等站的特征。

本标准定义了五种基本的规程类别(两种不平衡的、一种平衡的和两种无连接的),不平衡类别适用于专用或交换的数据传输设施上,点对点和多点两种配置(见图 D,使用主站/次站术语)。不平衡类别的特征是数据链路的一端只有一个主站,而另一端有一个或多个次站,数据链路的管理由主站单独负责,因此,称为“不平衡”规程类别。

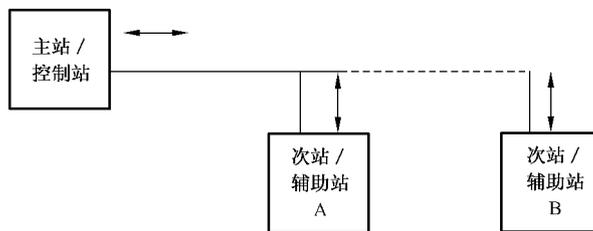


图 D 不平衡数据链路配置

不平衡无连接类别适用于专用或交换的数据传输设施上的点对点配置,或专用数据传输设施上的点对多点配置(见图 D,使用控制站/辅助站术语)。不平衡无连接类别的特征是数据链路的一端只有一个控制站,而另一端有一个或多个辅助站。控制站负责决定辅助站何时被允许发送。控制站和辅助站都不支持任何形式的连接建立/断开规程、流量控制规程、数据传输确认规程或差错恢复规程,因此指定“无连接”规程类别。

平衡类别适用于专用或交换的数据传输设施上的点对点配置(见图 E,使用组合站术语)。平衡类别的特征是在一条逻辑数据链路上,有两个称为组合的数据站,它们对数据链路的管理负有同等责任。因此称为“平衡”规程类别。

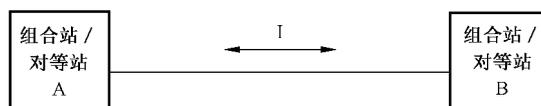


图 E 平衡数据链路配置

平衡无连接类别适用于专用或交换的数据传输设施上的点对点配置(见图 E,使用对等站术语)。平衡无连接类别的特征是在一条数据链路上,有两个称为对等站的数据站,它们分别独立控制其何时发送。每个对等站都不支持任何形式的连接建立/断开规程、流量控制规程、数据传输确认规程或差错恢复规程,因此指定“无连接”规程类别。

对于每种规程类别,可按照该类别基本表上具备的命令和响应能力,规定一种操作方法。同时,还列出了各种不同的可选功能。并定义了使用这些可选功能的规程上的描述。

应该认识到,用本标准定义的不平衡规程类别,可以在一条单一的数据电路上,构成对称的配置来进行工作。例如,将两个不平衡的规程,按相反的方向组合起来(I 帧只用作命令),就能形成对称的点对点配置(见图 F)。

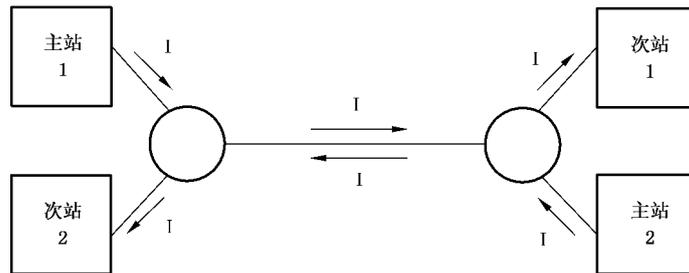


图 F 对称数据链路配置

这些 HDLC 规程把交换标识符(XID)命令/响应帧定义为交换数据链路信息的一种可选功能(标识、参数、功能能力,等等)。定义了通用 XID 帧信息字段的内容和格式。

这些 HDLC 规程还规定了被两个数据站用来在逻辑数据链路建立之前相互确定数据链路层地址的参数和规程。

# 信息技术 系统间远程通信和信息交换

## 高级数据链路控制(HDLC)规程

### 1 范围

本标准规定了采用面向比特的高级数据链路控制(HDLC)规程的数据通信系统规定了帧结构、规程要素、规程类别、通用交换标识符(XID)帧的内容和格式以及交换环境中数据链路层地址决定/协商的手段。

注：涉及到 HDLC 控制规程的短语“面向比特”的使用与用于 HDLC 控制目的的各种子字段的非整数个比特的指派有关。然而，作为整体的帧可能为了传输目的由面向八位位组的单元构成(例如，起/止方式)。

帧结构部分定义了基本帧格式和非基本帧格式的各种组成部分的相对位置。还定义了用来获得在帧内比特模式在任何地方任何时间均具有独立性(透明性)的机制。此外，还规定了三种帧检验序列(FCS)，定义了地址字段的扩充规则，并描述了编址可用约定。

规程要素部分为在两个方向上使用独立帧编号的同步或起/止代码透明数据传输规定了数据链路控制规程要素。

根据次站、辅助站、对等站或组合站收到命令时所发生的动作特定地定义了这些 HDLC 规程要素。

本标准应用范围比较广泛，例如，用在通常具有缓冲能力的数据站之间进行的单向、双向交替或双向同时的，包括在不同类型(如多点/点对点、全双工/半双工、交换/非交换、同步/起/止等)的数据电路上工作的数据通信。

所定义的 HDLC 规程要素可作为建立不同类型的控制规程的共同基础。本标准不定义任何单个系统，也不应将它看作为某个数据通信系统的规范。对特定的系统实施，并非所有的命令或响应都需要。

规程类别部分描述了用于同步或起/止数据传输的 HDLC 不平衡规程类别、HDLC 平衡规程类别和 HDLC 无连接规程类别。

对于不平衡类别，数据链路由一个主站加上一个或多个次站组成，并在点对点或多点配置中以正常响应方式或异步响应方式操作。对于平衡类别，数据链路由两个组合站组成，并在点对点配置中以异步平衡方式操作。对于不平衡无连接类别，数据链路由一个控制站加上一个或多个辅助站组成，并在点对点或多点配置中以不平衡无连接方式操作。对于平衡无连接类别，数据链路由两个对等站组成，并在点对点配置中以平衡无连接方式操作。在每种情况下都定义了命令和响应的基本表。但是，数据链路的能力，可用可选功能加以修改。

平衡操作预期用于数据链路任何一端都要求有相等控制的环境。按照整个 HDLC 的体系结构来包括这些操作要求。

通用交换标识符(XID)帧部分的内容和格式建立在 XID 帧的主要用途是在两个或多个 HDLC 站之间交换数据链路信息的事实上。对于本标准，数据链路信息应包括任何一个或全部基本操作特征，例如有关系的每个站的可选功能和设施的标识、鉴别和/或选择。当一个或多个站能够提供多种选择时，本标准为建立操作特征定义了单次交换协商规程。

本标准为在需要通信的双方之间建立至少一个数据链路连接提供交换所需信息的手段。本标准为对此目的描述了通用 XID 帧信息字段内容和格式。

本标准只定义了与基本 HDLC 标准有关的信息编码。提供了在已定义基本参数的协商的同时允许把通用 XID 帧信息字段用来协商单个 XID 交换中的私有参数的机制。