

19xx-xx-xx 批准

DL

# 中华人民共和国国家标准

DL/T XXXXX—XXXX

idt IEC60870-5-104:2000

## 远动设备及系统

第 5-104 部分 传输规约

采用标准传输文件集的 IEC60870-5-101 网络访问

Telecontrol equipment and systems  
Part 5-104: Transmission protocols-  
Network access for IEC 60870-5-101  
using standard transport profiles

(征求意见稿)

国家经济贸易委员会 发布

19xx-xx-xx 发布

19xx-xx-xx 实施

## 前 言

IEC 1995 年出版 IEC60870-5-101 以来,得到广泛应用,总结实践经验,2000 年出版了 IEC60870-5-104:2000,本标准等同采用 IEC 60870-5-104 远动设备与系统 第 5 部分 传输规约 第 104 篇 采用标准传输文件集的 IEC60870-5-101 的网络访问:2000。

九十年代以来,国际电工委员会第 57 技术委员会,为适应电力系统(包括 EMS、SCADA 和配电自动化系统)及其他公用事业的需要,制定了一系列传输规约。这些规约共分 5 篇:

IEC 60870-5-1:1990 远动设备与系统 第 5 部分 传输规约 第 1 篇 传输帧格式;

IEC 60870-5-2:1992 远动设备与系统 第 5 部分 传输规约 第 2 篇 链路传输规则;

IEC 60870-5-3:1992 远动设备与系统 第 5 部分 传输规约 第 3 篇 应用数据的一般结构;

IEC 60870-5-4:1992 远动设备与系统 第 5 部分 传输规约 第 4 篇 应用信息元素定义和编码;

IEC 60870-5-5:1995 远动设备与系统 第 5 部分 传输规约 第 5 篇 基本应用功能。

近年来,我国制定了一系列配套标准,它们是:

DL/T 634-1997 基本远动任务配套标准 (neq. IEC60870-5-101:1995)

DL/T 719-2000 电力系统电能累计量传输配套标准 (idt. IEC 60870-5-102:1996)

DL/T 667-1999 继电保护设备信息接口配套标准 (idt. IEC 60870-5-103:1997)

IEC 60870-5-101-2001: 远动设备与系统 第 5 部分 传输规约 第 101 篇:基本远动任务配套标准

基本标准是制定和理解配套标准的依据,配套标准都要引用基本标准,配套标准是针对具体应用作了具体规定,使基本标准的原则更加明确。等同采用基本标准和配套标准有利于更好地贯彻标准,实现远动设备的互操作性。

IEC60870-5 系列标准涵盖了各种网络配置(点对点、多个点对点、多点共线、多点环型、多点星形),各种传输模式(平衡式、非平衡式),网络的主从传输模式和网络的平衡传输模式,电力系统所需要的应用功能和应用信息,是一个完整的集,和 IEC 61334、配套标准 IEC60870-5-101、IEC60870-5-104、IEC 60870-5-102 一起。既可以用于变电站和控制中心之间交换信息,也可以用于变电站和配电控制中心之间交换信息、各类配电远方终端和变电站控制端之间交换信息。可以适应电力自动化系统中各种调制方式、各种网络配置和各种传输模式的需要。

本标准由全国电力系统控制及其通信标准化技术委员会提出和归口。

本标准由中国电力科学研究院负责起草,国调中心、国家电力公司电力自动化研究院、国家电力公司南京电力自动化设备总厂参加。

本标准主要起草人:

本标准在我国于 200x 年首次公布。

本标准由全国电力系统控制及其通信标准化技术委员会负责解释。

IEC 前言

1) 国际电工委员会(IEC)是一个由所有国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的国际性标准化组织， 国际电工委员会(IEC)的目的是为了推进在与电气和电子领域标准化有关的问题上促进国际间合作， 为了这个目的及其它活动， 国际电工委员会(IEC)发布国际标准， 标准的编制委托技术委员会进行；任何对该题目感兴趣的国家委员会， 与国际电工委员会(IEC)有联系的国际的、政府的、以及非政府的组织都可以参加编制工作。国际电工委员会(IEC)和国际标准化组织(ISO)间， 按两个组织间协议规定的条件， 实现了紧密的合作。

2) 由所有特别关切的国家委员会都参加技术委员会， 由它所制定的国际电工委员会(IEC)就有关技术问题的正式的决议或协议,尽可能表达了有关题目的意见， 这些意见是国际协商一致取得的。

3) 所产生的文件作为建议的形式供国际使用， 并按标准、技术报告或导则的形式出版， 并在此意义上为各个国家委员会所接受。

4) 为了促进国际间统一， 各国家委员会承诺；最大限度可能透明地采用国际电工委员会标准， 用于它们的国家标准或地区标准。在国际电工委员会和相应国家或地区标准间有任何不同之处， 应当在国家或地区标准中指明。

5) 国际电工委员会对任何宣称符合它的标准的设备不设标识申请程序以示认可,也不对此负有责任。

6) 提醒注意此国际标准的一些内容可能属于专利权的内容， 国际电工委员会不负责去识别这些专利权的局部或全部。

国际电工委员会 IEC 60870-5-104 国际标准由国际电工委员会第 57 技术委员会： 电力系统控制以及通信委员会编制。

本编制文本以下列文件为基础：

国际编制草案	投票报告
57/487/FDIS	57/499/RVD

本标准投票通过的情况可见于上表中的投票报告。

本出版物根据 ISO/IEC 指引第三部分编制。

委员会决定本出版物的内容维持不变， 直至 2005 年。到时， 本出版物可能会被：

- 重新确认
- 撤消
- 修订
- 修正

## 引言

**IEC60870-5-101** 为两个具有永久连接电路的主站与子站间传输基本远动信息提供了一套通信协议集。

在某些应用中，可能需要在通过数据网络连接的远动站之间传输相同类型的信息，这个数据网络上含有中继站，可以存储与转发信息，并在远动站之间提供虚电路。这种网络的传输延时取决于网络负载。

一般而言，不确定的延时意味着在远动站之间没办法采用定义在 **IEC60870-5-101** 中的数据链路层。但是，在某些情况下，还是可以使具有 **IEC60870-5-101** 全部 3 层的远动站，通过打包解包设备连接，从而适应数据网络，实现平衡通信。

对于其他所有情况，本标准不采用 **IEC60870-5-101** 的链路功能，但通过一套合适的传输文件集，可用来提供平衡式存取。

## 目 次

前言

IEC 前言

引言

1	范围和目的.....	1
2	引用标准.....	1
3	一般体系结构.....	2
4	规约结构.....	4
5	应用规约控制信息(APCI)的定义.....	5
5.1	防止报文丢失与报文重复传送.....	7
5.2	测试过程.....	11
5.3	采用启/停的传输控制.....	11
5.4	端口号.....	11
5.5	未被确认的 I 格式 APDU 最大数目(k).....	12
6	IEC 60870-5-101 中定义的 ASDU 的选取与新增的 ASDU.....	14
7	选定的应用数据单元和功能与 TCP 服务的映射关系.....	17
7.1	站初始化(IEC 60870-5-5 的 6.1.5 ~ 6.1.7).....	17
7.2	用查询(问答)方式数据收集(IEC 60870-5-5 的 6.2).....	22
7.3	循环数据传输(IEC 60870-5-5 的 6.3).....	22
7.4	事件收集(IEC 60870-5-5 的 6.4).....	22
7.5	总召唤(IEC 60870-5-5 的 6.6).....	22
7.6	时钟同步(IEC 60870-5-5 的 6.7).....	22
7.7	命令传输(IEC 60870-5-5 的 6.8).....	23
7.8	累计量传输(IEC 60870-5-5 的 6.9).....	24
7.9	参数装载(IEC 60870-5-5 的 6.10).....	24
7.10	测试过程(IEC 60870-5-5 的 6.11).....	25
7.11	文件传输(IEC 60870-5-5 的 6.12).....	25
8	在控制方向的带时标的过程信息的 ASDU.....	27
8.1	类型标识 58:C_SC_TA_1 带 CP56Time2a 时标的单命令.....	27
8.2	类型标识 59:C_DC_TA_1 带 CP56Time2a 时标的双命令.....	28
8.3	类型标识 60:C_RC_TA_1 带 CP56Time2a 时标的升降命令.....	29
8.4	类型标识 61:C_SE_TA_1 带 CP56Time2a 时标的设定值命令,规一化值.....	30
8.5	类型标识 62:C_SE_TB_1 带 CP56Time2a 时标的设定值命令,标度化值.....	31
8.6	类型标识 63:C_SE_TC_1 带 CP56Time2a 时标的设定值命令,短浮点数.....	32
8.7	类型标识 64:C_BO_TA_1 带 CP56Time2a 时标的 32 比特串.....	33
8.8	类型标识 107:C_TS_TA_1 带 CP56Time2a 时标的测试命令.....	34
9	互换性(互操作性).....	35
9.1	系统或设备.....	35
9.2	网络配置.....	35
9.3	物理层.....	36
9.4	链路层.....	36
9.5	应用层.....	37

9.6 基本应用功能.....	46
图 1 – 一般体系结构(例子).....	2
图 2 – 所选择的远动配套标准的标准版本.....	4
图 3 – 所选择的 TCP/IP 协议集 RFC 2200 的标准版本(例子).....	4
图 4 – 远动配套标准的 APDU 的定义.....	5
图 5 – 远动配套标准的 APCI 的定义.....	5
图 6 – 信息传输格式类型 ( I 格式 ) 的控制域.....	6
图 7 – 编号的监视功能类型( S 格式 ) 的控制域.....	6
图 8 – 未编号的控制功能类型( U 格式 ) 的控制域.....	7
图 9 – 未被干扰的编号 I 格式 APDU 序列.....	8
图 10 – 未被干扰的由 S 格式 APDU 确认的编号 I 格式 APDU 序列.....	8
图 11 – 被干扰的编号的 I 格式 APDU 序列.....	9
图 12 – 上一个未被确认的 I 格式 APDU 超时的情况.....	9
图 13 – 未被干扰的测试过程.....	10
图 14 – 未确认的测试过程.....	10
图 15 – 启动数据传输过程.....	12
图 16 – 停止数据传输过程.....	13
图 17 – TCP 连接的建立与关闭.....	18
图 18 – 控制站的初始化.....	19
图 19 – 被控站的当地初始化.....	20
图 20 – 被控站的远方初始化.....	21
图 21 – ASDU:C_SC_TA_1 带 CP56Time2a 时标的单命令.....	27
图 22 – ASDU:C_DC_TA_1 带 CP56Time2a 时标的双命令.....	28
图 23 – ASDU:C_RC_TA_1 带 CP56Time2a 时标的升降命令.....	29
图 24 – ASDU:C_SE_TA_1 带 CP56Time2a 时标的设定值命令, 规一化值.....	30
图 25 – ASDU:C_SE_TB_1 带 CP56Time2a 时标的设定值命令, 标度化值.....	31
图 26 – ASDU:C_SE_TC_1 带 CP56Time2a 时标的设定值命令, 短浮点数.....	32
图 27 – ASDU:C_BO_TA_1 带 CP56Time2a 时标的 32 比特串.....	33
图 28 – ASDU:C_TS_TA_1 带 CP56Time2a 时标的测试命令.....	34
表 1 – 在监视方向的过程信息.....	14
表 2 – 在控制方向的过程信息.....	15
表 3 – 在监视方向的系统信息.....	15
表 4 – 在控制方向的系统信息.....	15
表 5 – 在控制方向的参数信息.....	16
表 6 – 文件传输.....	16

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T XXX - 200X

远动设备及系统-

idt IEC 60870-5-104:2000

第 5-104 部分

传输规约—采用标准传输文件集的 IEC60870-5-101 的网络访问

Telecontrol equipment and systems-

Part 5-104:Transmission protocols

Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles

---

## 1 范围和目的

本标准适用于具有串行比特数据编码传输的远动设备和系统,用以对地理广域过程的监视和控制.制定远动配套标准的目的是使兼容的远动设备之间达到互操作.本配套标准利用了国际标准 IEC 60870-5 的系列文件.本标准规定了 IEC 60870-5-101 的应用层与 TCP/IP 提供的传输功能的结合.在 TCP/IP 框架内,可以运用不同的网络类型,包括 X.25, FR(帧中继), ATM(异步传输模式)和 ISDN(综合服务数据网络).根据相同的定义,不同的 ASDU,包括 IEC 60870-5 全部配套标准(例如 IEC 60870-5-102)所定义的 ASDU,可以与 TCP/IP 相结合,不过这些在本标准中没有进一步说明.

注:安全机制不在本标准范围之内.

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文.本标准出版时,所示版本均为有效.所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性.

DL/T 60870-5-3: 1992, 远动设备与系统 — 第五部分: 传输规约 — 第 3 篇: 应用数据的一般结构

DL/T 60870-5-4: 1993, 远动设备与系统 — 第五部分: 传输规约 — 第 4 篇: 应用信息元素的定义和编码

DL/T 60870-5-5: 1995, 远动设备与系统 — 第五部分: 传输规约 — 第 5 篇: 基本应用功能

DL/T 60870-5-101: 1995, 远动设备与系统 — 第五部分: 传输规约 — 第 101 篇: 基本远动任务的配套标准  
修订版 1 (2000)

DL/T 60870-5-102: 1996, 远动设备与系统 — 第五部分: 传输规约 — 第 102 篇: 电力系统电能累计量传输规约的配套标准

ITU-T 建议 X.25: 1996, 数据终端设备(DTE)与数据通信设备的接口,用于工作在包模式下,以及通过专用电路与共用数据网相连接的终端

IEEE 802.3: 1998, 信息技术 — 电讯与系统间信息交换 — 局域网与城域网 — 特殊要求 — 第 3 部分: 载波侦听与冲突检测(CSMA/CD) 访问方法与物理层规范

RFC 791, 互联网协议, 评判请求 791 (MILSTD 1777) (9, 1981)

RFC 793, 传输控制协议, 评判请求 793 (MILSTD 1778) (9, 1981)

RFC 894, 以太网上的互联网协议

RFC 1661, 点对点协议 (PPP)

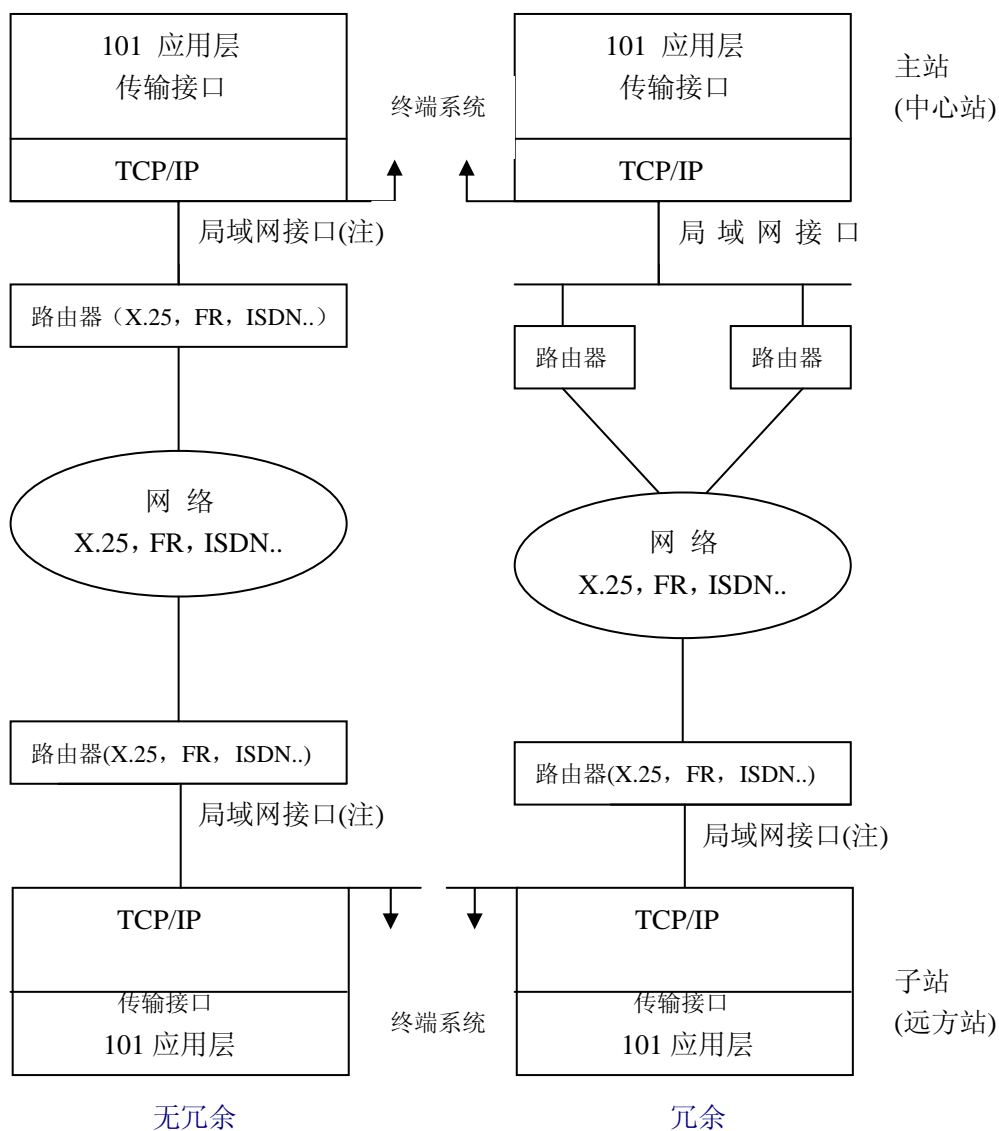
RFC 1662, HDLC 帧上的 PPP

RFC 1700, 赋值, 评判请求 1700 (STD 2) (10, 1994)

RFC 2200, 互联网正式协议标准集, 评判请求 2200 (6, 1997)

### 3 一般体系结构

本标准定义了开放的 TCP/IP 接口的使用, 包含一个由传输 IEC 60870-5-101 ASDU 的远动设备构成的局域网的例子. 包含不同广域网类型(如: X.25, 帧中继, ISDN, 等等)的路由器可通过公共的 TCP/IP-局域网接口互联(见图 1). 图 1 所示为一个冗余的主站配置与一个非冗余的主站配置.



注: 局域网接口可能冗余

图 1 --- 一般体系结构(例子)

使用单独的路由器有以下好处:

- \_ 终端系统无需特殊的网络软件.
- \_ 终端系统无需路由功能
- \_ 终端系统无需网络管理



- \_它使从专门从事于运动设备的制造商处得到终端系统更为便利.
- \_它使从非专业运动设备的制造商处得到适用于各种网络的路由器更为便利.
- \_只需更换路由器即可改变网络类型，而对终端系统没有影响.
- \_特别适合于转换原已存在的支持 IEC60870-5-101 的终端系统.
- \_易于实现

#### 4 规约结构

图 2 所示为终端系统的规约结构

图 3 所示为本标准推荐使用的TCP/IP协议子集（RFC2200）。本标准出版时，RFC文件均为有效，但可能在某时被等效的RFC文件所取代。相关的RFC文件可从网址<http://www.ietf.org>取得。

如图 1 所示的例子，以太网 802.3 栈可能被用于运动站终端系统或 DTE(数据终端设备)驱动一单独的路由器。如果不要冗余，可以用点对点的接口(如 X.21)代替局域网接口接到单独的路由器，这样可以在对原先支持 IEC60870-5-101 的终端系统进行转化时，保留更多本来的硬件。

其他来自 RFC 2200 的兼容选集都是允许的。

本标准采用的 TCP/IP 传输集与定义在其他相关标准中的相同，没有变更。

根据 IEC 60870-5-101 从 IEC60870-5-5 中选取的应用功能	初始化	用户进程
从 IEC60870-5-101 和 IEC60870-5-104 中选取的 ASDU		应用层 (第 7 层)
APCI (应用规约控制信息) 传输接口 (用户到 TCP 的接口)		
TCP/IP 协议子集 (RFC2200)		传输层 (第 4 层)
		网络层 (第 3 层)
		链路层 (第 2 层)
		物理层 (第 1 层)
注： 第 5, 第 6 层未用		

IEC

2786/2000

图 2 – 所定义的远动配套标准所选择的标准版本

传输层接口 (用户到 TCP 的接口)

RFC793 (传输控制协议)		传输层 (第 4 层)
RFC791 (互联网协议)		网络层 (第 3 层)
RFC 1661 (PPP)	RFC 894 (在以太网上传输 IP 数据报)	数据链路层 (第 2 层)
RFC 1662 (HDLC 帧式 PPP)		
X. 21	IEEE802.3	物理层 (第 1 层)

串行线

以太网

IEC

2787/2000

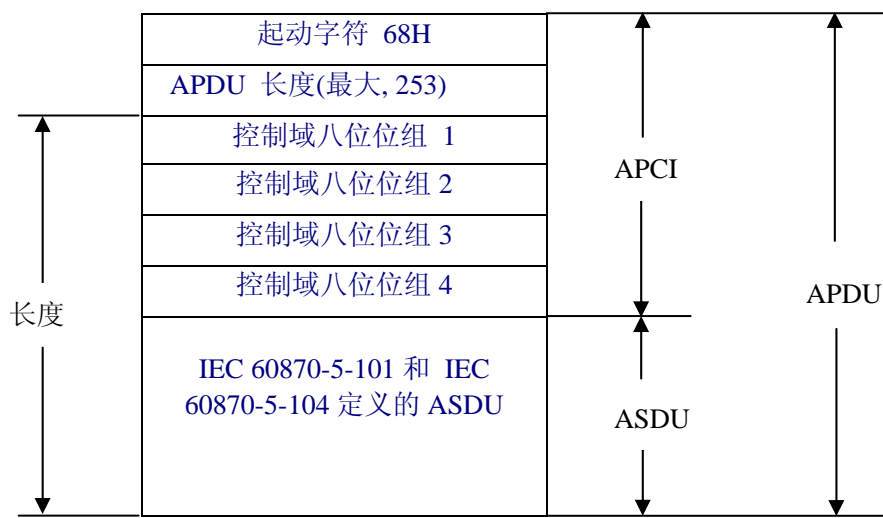
图 3 所选择的 TCP/IP 协议集 RFC 2200 的标准版本(例子)

5. 应用规约控制信息 (APCI) 的定义

传输接口 (TCP 到用户) 是一个定向流接口, 它没有为 IEC 60870-5-101 中的 ASDU 定义任何启动或者停止机制。为了检出 ASDU 的启动和结束, 每个 APCI 包括下列的定界元素: 一个启动字符, ASDU 的规定长度, 以及控制域 (见图 4)。可以传送一个完整的 APDU (或者, 出于控制目的, 仅仅是 APCI 域也是可以被传送的) (见图 5)。

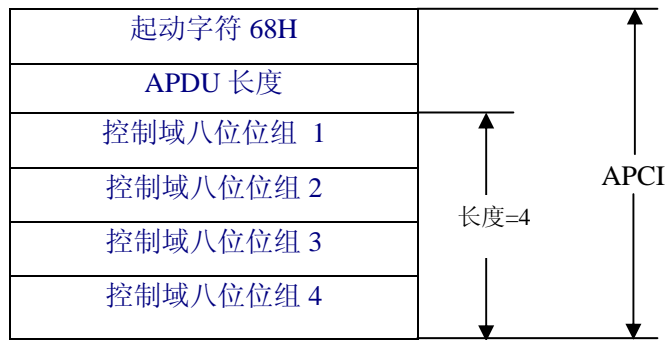
注: 以上所使用的缩写出自 IEC60870-5-3 的第五节, 如下所示:

- APCI 应用规约控制信息
- ASDU 应用服务数据单元
- APDU 应用规约数据单元



IEC 2788/2000

图 4 – 远动配套标准的 APDU 定义



IEC 2789/2000

图 5 – 远动配套标准的 APCI 定义

启动字符 68H 定义了数据流中的起点。

APDU 的长度域定义了 APDU 体的长度，它包括 APCI 的四个控制域八位位组和 ASDU。第一个被计数的八位位组是控制域的第一个八位位组，最后一个被计数的八位位组是 ASDU 的最后一个八位位组。ASDU 的最大长度限制在 249 以内，因为 APDU 域的最大长度是 253（APDU 最大值=255 减去启动和长度八位位组），控制域的长度是 4 个八位位组。

控制域定义了保护报文不至丢失和重复传送的控制信息，报文传输启动/停止，以及传输连接的监视等。控制域的计数器机制是根据 ITU-T X.25 标准中推荐的 2.3.2.2.1 至 2.3.2.2.5 来定义的。

图 6，7，8 为控制域的定义。

三种类型的控制域格式用于编号的信息传输（I 格式），编号的监视功能（S 格式）和未编号的控制功能（U 格式）。

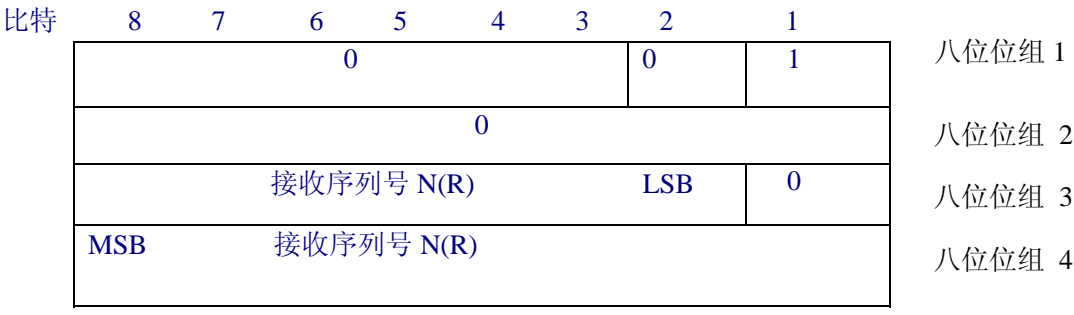
控制域第一个八位位组的第一位比特 = 0 定义了 I 格式，I 格式的 APDU 常常包含一个 ASDU。I 格式的控制信息如图 6 所示



IEC 2790/2000

图 6– 信息传输格式类型（I 格式）的控制域

控制域第一个八位位组的第一位比特 = 1 并且第二位比特 = 0 定义了 S 格式。S 格式的 APDU 只包括 APCI。S 格式的控制信息如图 7 所示。



IEC 2791/2000

图 7–编号的监视功能类型（S 格式）的控制域

控制域第一个八位位组的第一位比特 = 1 并且第二位比特 =1 定义了 U 格式. U 格式的 APDU 只包括 APCI. U 格式的控制信息如图 8 所示。在同一时刻，TESTFR, STOPDT 或 STARTDT 中只有一个功能可以被激活。

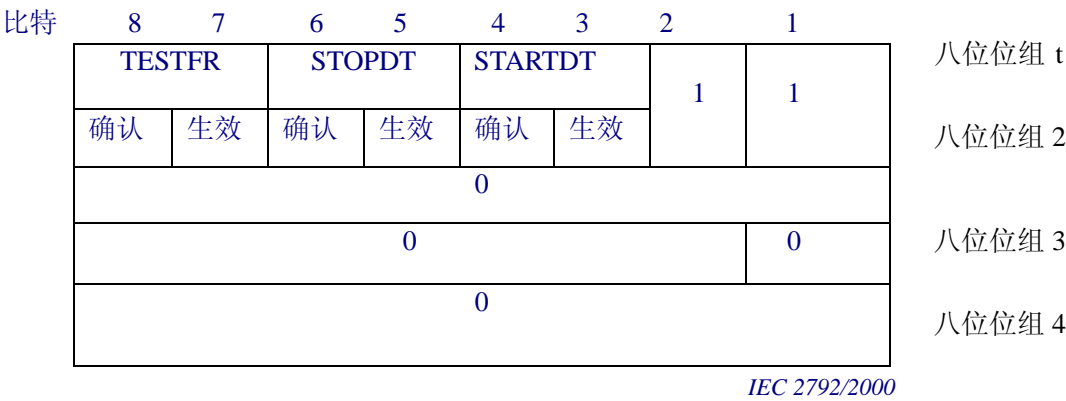
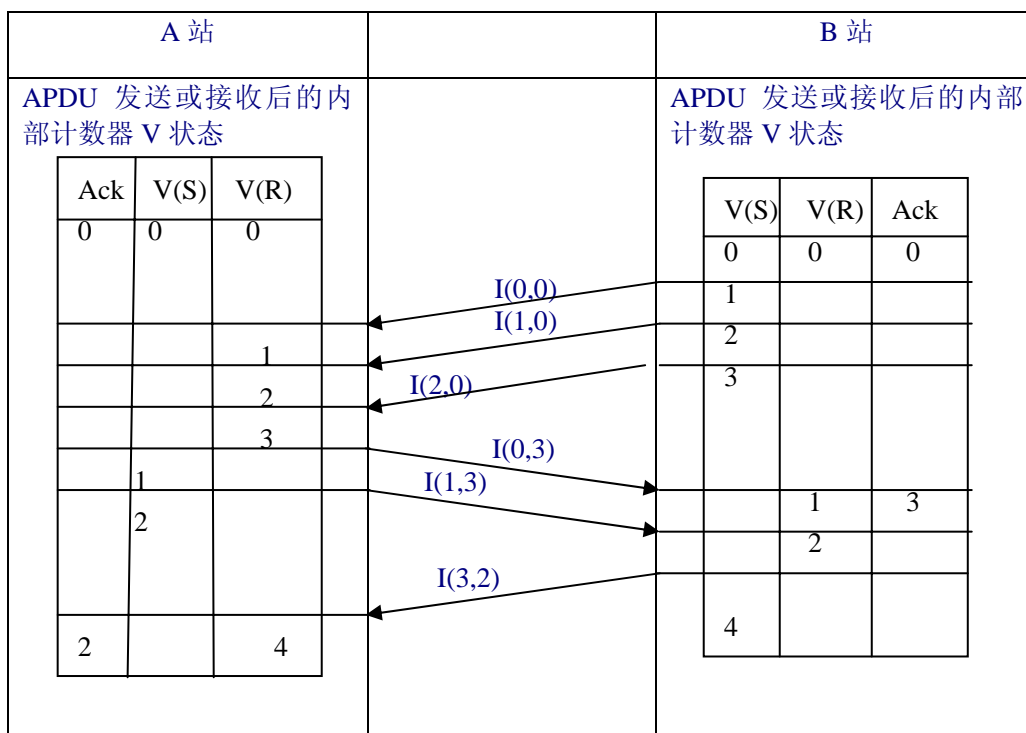


图 8 –未编号的控制功能类型(U 格式 ) 的控制域

5.1 防止报文丢失和报文重复传送。  
发送序列号 N(S)和接受序列号 N(R) 的使用与 ITU-T X.25 定义的方法一致。为了简化起见，附加的次序如图 9 至图 12 所示。

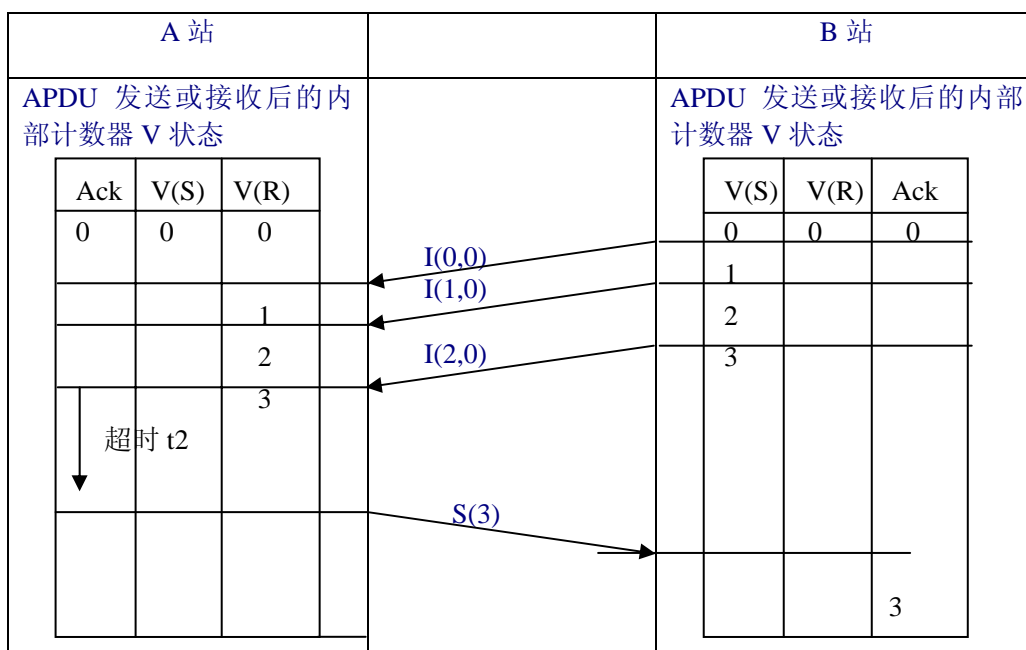
两个序列号在每个 APDU 和每个方向上都应按顺序加一。发送方增加发送序列号而接受方增加接收序列号。当接收站按连续正确收到的 APDU 的数字返回接收序列号时，表示接收站认可这个 APDU 或者多个 APDU.发送站把一个或几个 APDU 保存到一个缓冲区里直到它将自己的发送序列号作为一个接收序列号收回，而这个接收序列号是对所有数字小于或等于该号的 APDU 的有效确认，这样就可以删除缓冲区里已正确传送过的 APDU。万一更长的数据传输只在一个方向进行，就得在另一个方向发送 S 格式，在缓冲区溢出或超时前认可 APDU。这种方法应该在两个方向上应用。在创建一个 TCP 连接后，发送和接收序列号都被设置成 0。

- 下列定义对图 9 至 16 有效：
- V(S) = 发送状态变量 (见 ITU-T X.25);
  - V(R) = 接收状态变量 (见 ITU-T X.25);
  - Ack = 指示 DTE 已经正确收到所有达到并包括该数字的 I 格式 APDU,
  - I(a,b) = 信息格式 APDU, a=发送序列号, b=接收序列号
  - S(b) = 监视格式 APDU, b=接收序列号
  - U = 未编号的控制功能 APDU



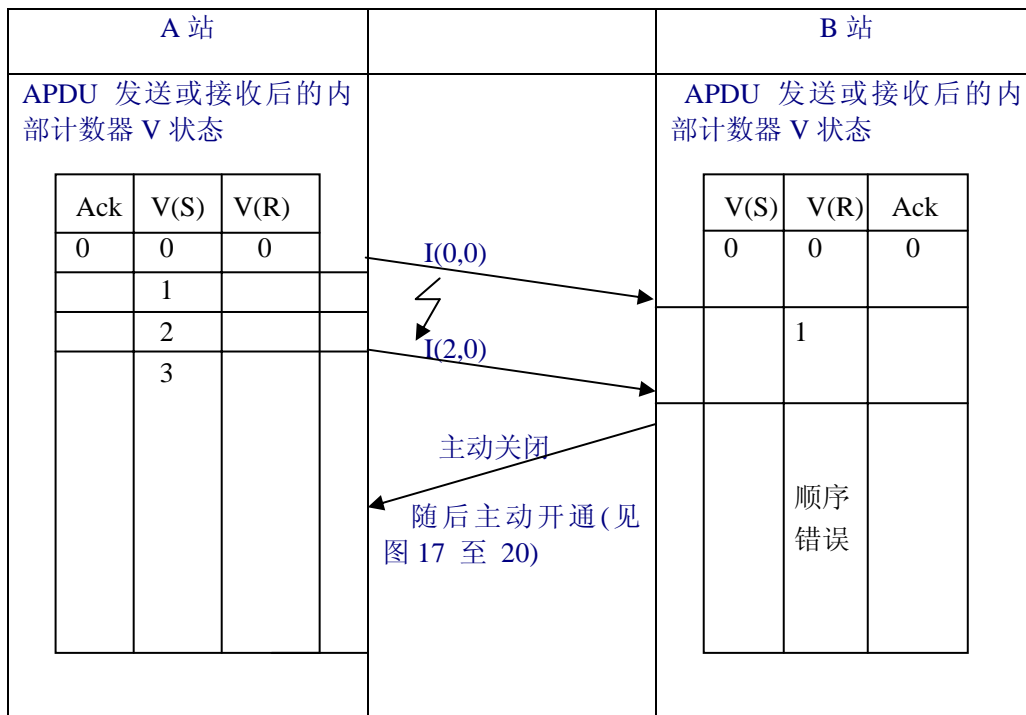
IEC 2793/2000

图 9 – 编号 I 格式 APDU 的未受干扰过程



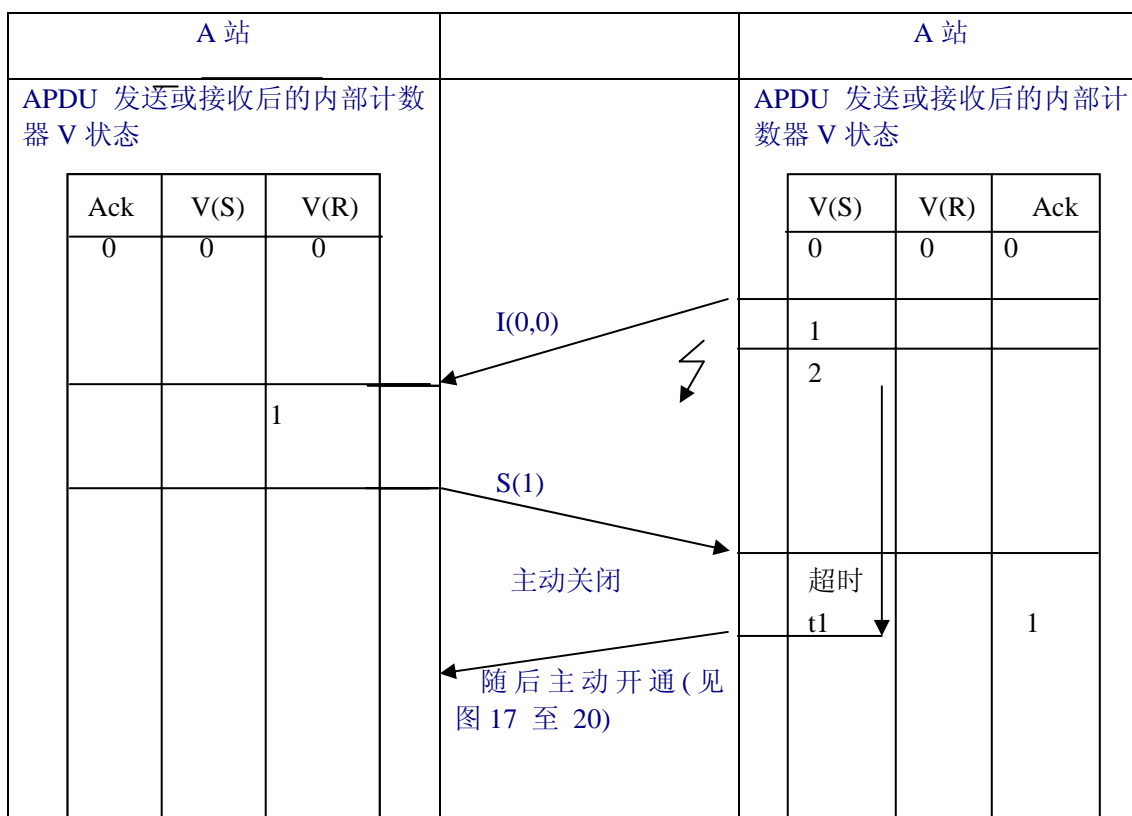
IEC 2794/2000

图 10 – S 格式 APDU 认可编号 I 格式 APDU 的未受干扰过程



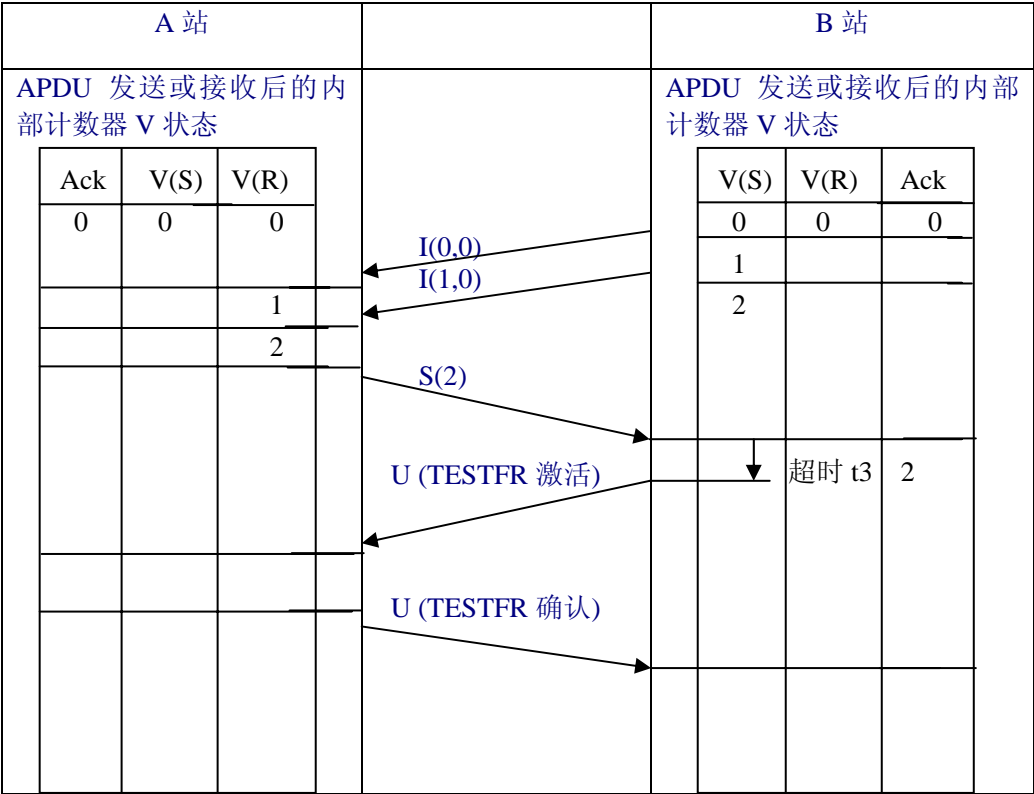
IEC 2795/2000

图 11 – 编号 I 格式 APDU 受干扰的过程



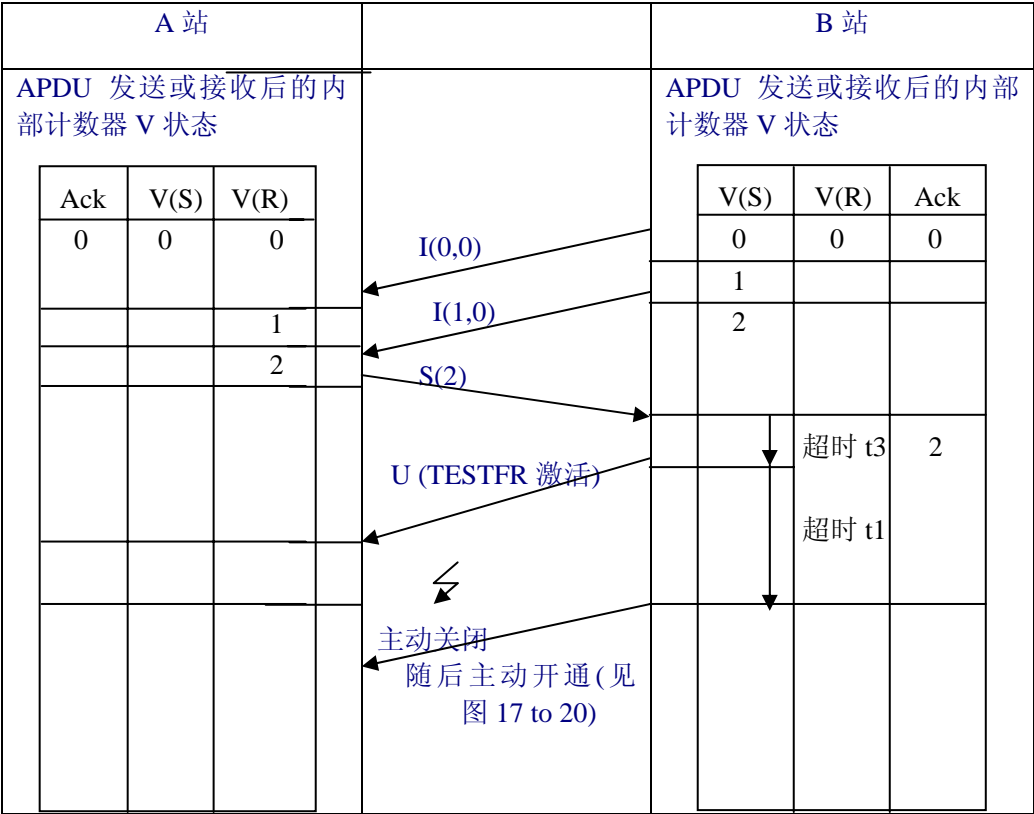
IEC 2796/2000

图 12 –未确认的最后的 I 格式 APDU 情况下的超时



IEC 2797/2000

图 13 – 未受干扰的测试过程



IEC 2798/2000



图 14 –未确认的测试过程

## 5.2 测试过程:

未使用但已建立的连接会通过发送测试 APDU( TESTFR=激活)并得到接收站发回的 TESTFR=确认, 在两个方向上进行周期性测试。

发送站和接收站在某个具体时间段内没有数据传输(超时)会启动测试过程。每一帧的接收 – I 帧, S 帧或 U 帧 – 会重新计时  $t_3$ 。B 站要独立地监视连接。只要它接收到从 A 站传来的测试帧, 它就不再发送测试帧。

测试过程也可以在“激活”的连接上启动, 这些连接缺乏活动性, 但需要确保连通。

## 5.3 启用/停进行传输控制

控制站(例如, A 站)利用 STARTDT(启动数据传输)和 STOPDT(停止数据传输)来控制被控站(B 站)的数据传输。这个方法很有效。例如, 当在站间有超过一个以上的连接打开从而可利用时, 一次只有一个连接可以用于数据传输。定义 STARTDT 和 STOPDT 的功能在于从一个连接切换到另一个连接时避免数据的丢失。STARTDT 和 STOPDT 还可与单个连接一起用于控制连接的通信量。

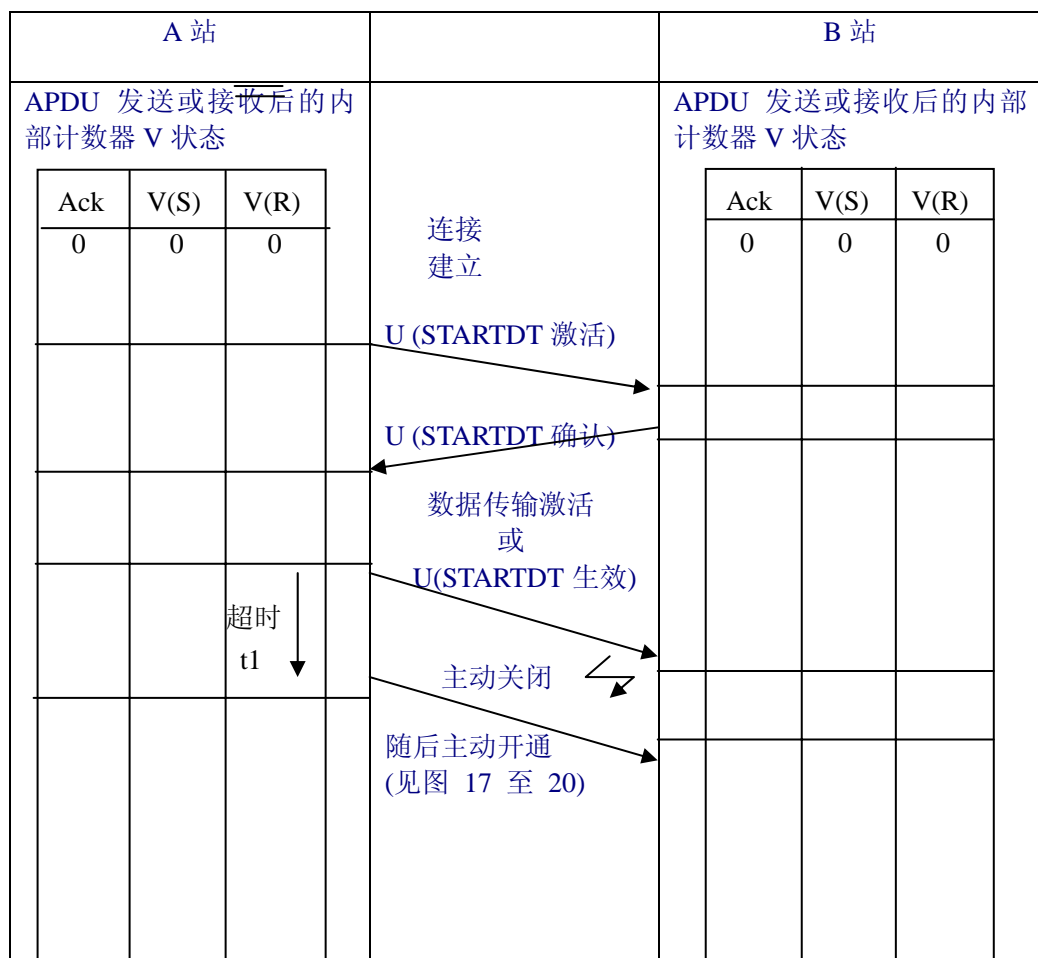
当连接建立后, 连接上的用户数据传输不会从被控站自动激活。即, 当一个连接建立时 STOPDT 处于缺省状态。在这种状态下, 被控站并不通过这个连接发送任何数据, 除了未编号的控制功能和对这些功能的确认。控制站必须通过这个连接发送一个 STARTDT 指令来激活这个连接中的用户数据传输。被控站用 STARTDT 响应这个命令。如果 STARTDT 没有被确认, 这个连接将被控制站关闭。这意味着站初始化之后, STARTDT 必须总是在来自被控站的任何用户数据传输(例如, 一般的询问信息)开始前发送。任何被控站的待发用户数据都只有在 STARTDT 被确认后才发送。

STARTDT/STOPDT 是一种控制站激活/解除激活监视方向的机制。控制站即使没有收到激活确认, 也可以发送命令或者设定值。发送和接收计数器继续运行, 它们并不依赖于 STARTDT/STOPDT 的使用。

在某种情况下, 例如, 从一个有效连接切换到另一连接(例如, 通过操作员), 控制站首先在有效连接上传送一个 STOPDT 指令, 受控站停止这个连接上的用户数据传输并返回一个 STOPDT 确认。挂起的 ACK 可以在被控站收到 STOPDT 生效指令和返回 STOPDT 确认的时刻之间发送。收到 STOPDT 确认后, 控制站可以关闭这个连接。另建的连接上需要一个 STARTDT 来启动该连接上来自于被控站的数据传送。

## 5.4 端口号

每一个 TCP 地址由一个 IP 地址和一个端口号组成。每个连接到 TCP-LAN 上的设备都有自己特定的 IP 地址, 而为整个系统定义的端口号却是一样的。(见 RFC 1700)。本标准要求, 端口号 2404 由 IANA(互联网数字分配授权)定义和确认。



IEC 2799/2000

图 15 –开始数据传送过程

## 5.5 未被确认的 I 格式 APDU (k)最大数目

$k$  表示在某一特定的时间内未被 DTE 确认（即不被承认）的连续编号的 I 格式 APDU 的最大数目。每一 I 格式帧都按顺序编好号，从 0 到模数  $n-1$ ，这里的“模数”是指序列号对参数  $n$  的模数。以  $n$  为模的操作中  $k$  值永远不会超过  $n-1$ 。（见 ITU-T X.25 推荐的 2.3.2.2.1 和 2.4.8.6）。

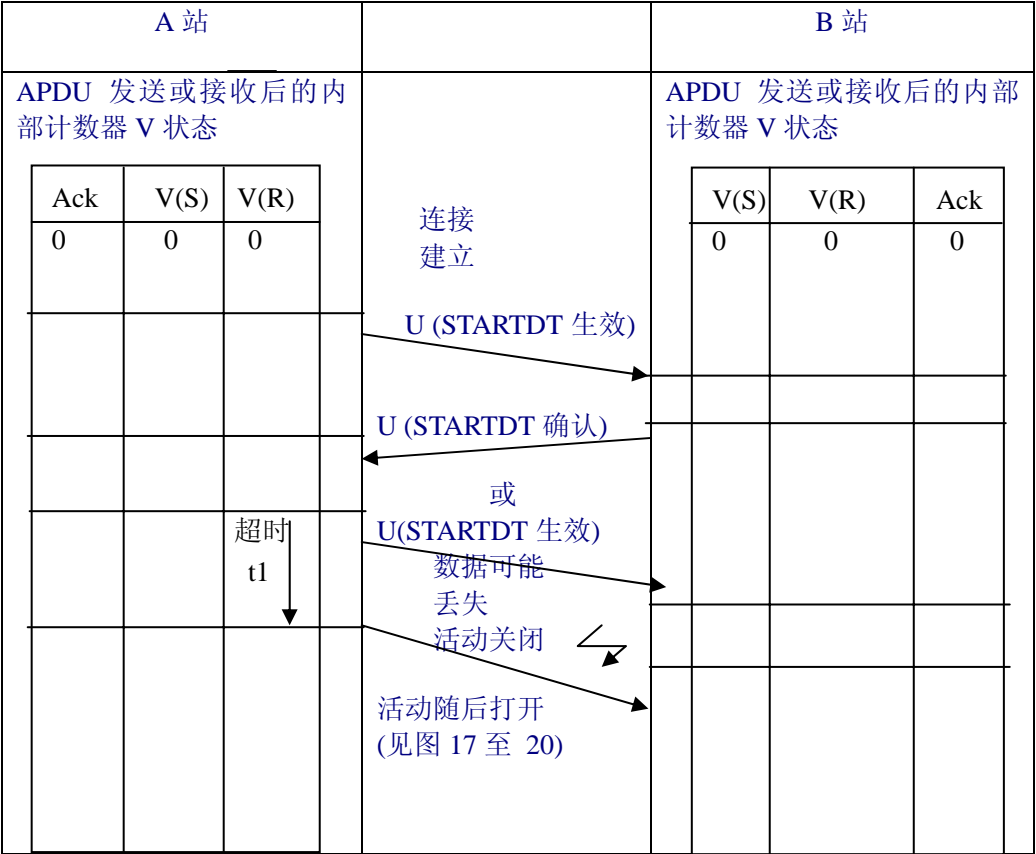
-当未确认 I 格式 APDU 达到  $k$  个时，发送方停止传送。

-接收方收到  $w$  个 I 格式 APDU 后确认。

-模  $n$  操作时  $k$  的最大值是  $n-1$ 。

$k$  值的最大范围：1 到 32767 ( $2^{15}-1$ ) APDU，精确到一个 APDU。

$w$  值的最大范围：1 到 32767 APDU，精确到一个 APDU。（推荐： $w$  不应超过三分之二的  $k$ ）。



IEC 2800/2000

图 16 –停止数据传输过程

- 6 IEC60870-5-101 中定义的 ASDU 的选取及新增 ASDU  
在 IEC60870-5-101 中以及本标准第 8 条中定义的 ASDU 是有效的.

表 1 --- 在监视方向的过程信息

类型标识 :=UI8[1..8]<0..44>		
<0>	:= 未定义	
<1>	:= 单点信息	M_SP_NA_1
<3>	:= 双点信息	M_DP_NA_1
<5>	:= 步位置信息	M_ST_NA_1
<7>	:= 32 比特串	M_BO_NA_1
<9>	:= 测量值, 规一化值	M_ME_NA_1
<11>	:= 测量值, 标度化值	M_ME_NB_1
<13>	:= 测量值, 短浮点数	M_ME_NC_1
<15>	:= 累计量	M_IT_NA_1
<20>	:= 带状态检出的成组单点信息	M_PS_NA_1
<21>	:= 不带品质描述的规一化测量值	M_ME_ND_1
<22..29>	:= 保留	
* <30>	:= 带时标 CP56Time2a 的单点信息	M_SP_TB_1
* <31>	:= 带时标 CP56Time2a 的双点信息	M_DP_TB_1
* <32>	:= 带时标 CP56Time2a 的步位置信息	M_ST_TB_1
* <33>	:= 带时标 CP56Time2a 的 32 比特串	M_BO_TB_1
* <34>	:= 带时标 CP56Time2a 的测量值, 规一化值	M_ME_TD_1
* <35>	:= 带时标 CP56Time2a 的测量值, 标度化值	M_ME_TE_1
* <36>	:= 带时标 CP56Time2a 的测量值, 短浮点数	M_ME_TF_1
* <37>	:= 带时标 CP56Time2a 的累计量	M_IT_TB_1
* <38>	:= 带时标 CP56Time2a 的继电保护装置事件	M_EP_TD_1
* <39>	:= 带时标 CP56Time2a 的继电保护装置成组启动事件	M_EP_TE_1
* <40>	:= 带时标 CP56Time2a 的继电保护装置成组出口信息	M_EP_TF_1
<41..44>	:= 保留	
* 这些类型在 IEC60870-5-101 补充件 A1 中定义		

表 2 在控制方向的过程信息

类型标识 := UI8[1..8]<45..69>		
CON	<45> := 单命令	C_SC_NA_1
CON	<46> := 双命令	C_DC_NA_1
CON	<47> := 升降命令	C_RC_NA_1
CON	<48> := 设点命令, 规一化值	C_SE_NA_1
CON	<49> := 设点命令, 标度化值	C_SE_NB_1
CON	<50> := 设点命令, 短浮点数	C_SE_NC_1
CON	<51> := 32 比特串	C_BO_NA_1
	<52..57> := 保留	
在控制方向的过程信息, 带时标的 ASDU		
CON	<58> := 带时标 CP56Time2a 的单命令	C_SC_NA_1
CON	<59> := 带时标 CP56Time2a 的双命令	C_DC_NA_1
CON	<60> := 带时标 CP56Time2a 的升降命令	C_RC_NA_1
CON	<61> := 带时标 CP56Time2a 的设点命令, 规一化值	C_SE_TA_1
CON	<62> := 带时标 CP56Time2a 的设点命令, 标度化值	C_SE_TB_1
CON	<63> := 带时标 CP56Time2a 的设点命令, 短浮点数	C_SE_TC_1
CON	<64> := 带时标 CP56Time2a 的 32 比特串	C_BO_NA_1
	<65..69> := 保留	

在控制方向传送过程信息给指定站时, 可以带或者不带时标, 但二者不能混合发送.

注 在控制方向上具有 CON 标记的 ASDU, 在监视方向上可以传送同样的报文内容, 只是传送原因会不相同, 在监视方向上这些 ASDU 用作肯定或否定确认.

表 3 在监视方向的系统信息

类型标识 := UI8[1..8]<70..99>		
	<70> := 初始化结束	M_EI_NA_1
	<71..99> := 保留	

表 4 在控制方向的系统信息

类型标识 := UI8[1..8]<100..109>		
CON	<100> := 总召唤命令	C_IC_NA_1
CON	<101> := 电能脉冲召唤命令	C_CI_NA_1
	<102> := 读命令	C_RD_NA_1
CON	<103> := 时钟同步命令	C_CS_NA_1
CON	<105> := 复位进程命令	C_RP_NA_1
CON	<107> := 带时标 CP56Time2a 的测试命令	C_TS_NA_1
	<108..109> := 保留	

表 5 在控制方向的参数

类型标识 := UI8[1..8]<110..119>		
CON	<110>	:= 测量值参数，规一化值
CON	<111>	:= 测量值参数，标度化值
CON	<112>	:= 测量值参数，短浮点数
CON	<113>	:= 参数激活
	<114..119>	:= 保留
		P_ME_NA_1
		P_ME_NB_1
		P_ME_NC_1
		P_AC_NA_1

表 6 文件传输

类型标识 := UI8[1..8]<120..127>		
	<120>	:= 文件已准备好
	<121>	:= 节已准备好
	<122>	:= 召唤目录，选择文件，召唤文件，召唤节
	<123>	:= 最后的节，最后的段
	<124>	:= 确认文件，确认节
	<125>	:= 段
	<126>	:= 目录
	<127>	:= 保留
		F_FR_NA_1
		F_SR_NA_1
		F_SC_NA_1
		F_LS_NA_1
		F_AF_NA_1
		F_SG_NA_1
		F_DR_NA_1

注 在控制方向上具有 CON 标记的 ASDU，在监视方向上可以传送同样的报文内容，只是传送原因会不相同，在监视方向上这些 ASDU 用作肯定或否定确认。

## 7 选定的应用数据单元和功能与 TCP 服务间的映射关系

这一小节描述了标准中从 IEC60870-5-5 中选择出的功能。标准中定义的应用服务被分配到适当的 RFC793 传输服务上。ASDU 标识与 IEC60870-5-5 定义的相同。

控制站等同于客户（连接者），被控站等于是服务器（监听者）。

### 7.1 站初始化（IEC60870-5-5 的 6.1.5—6.1.7）

连接的释放既可以由控制站也可以由被控站提出。连接的建立有两种方式：

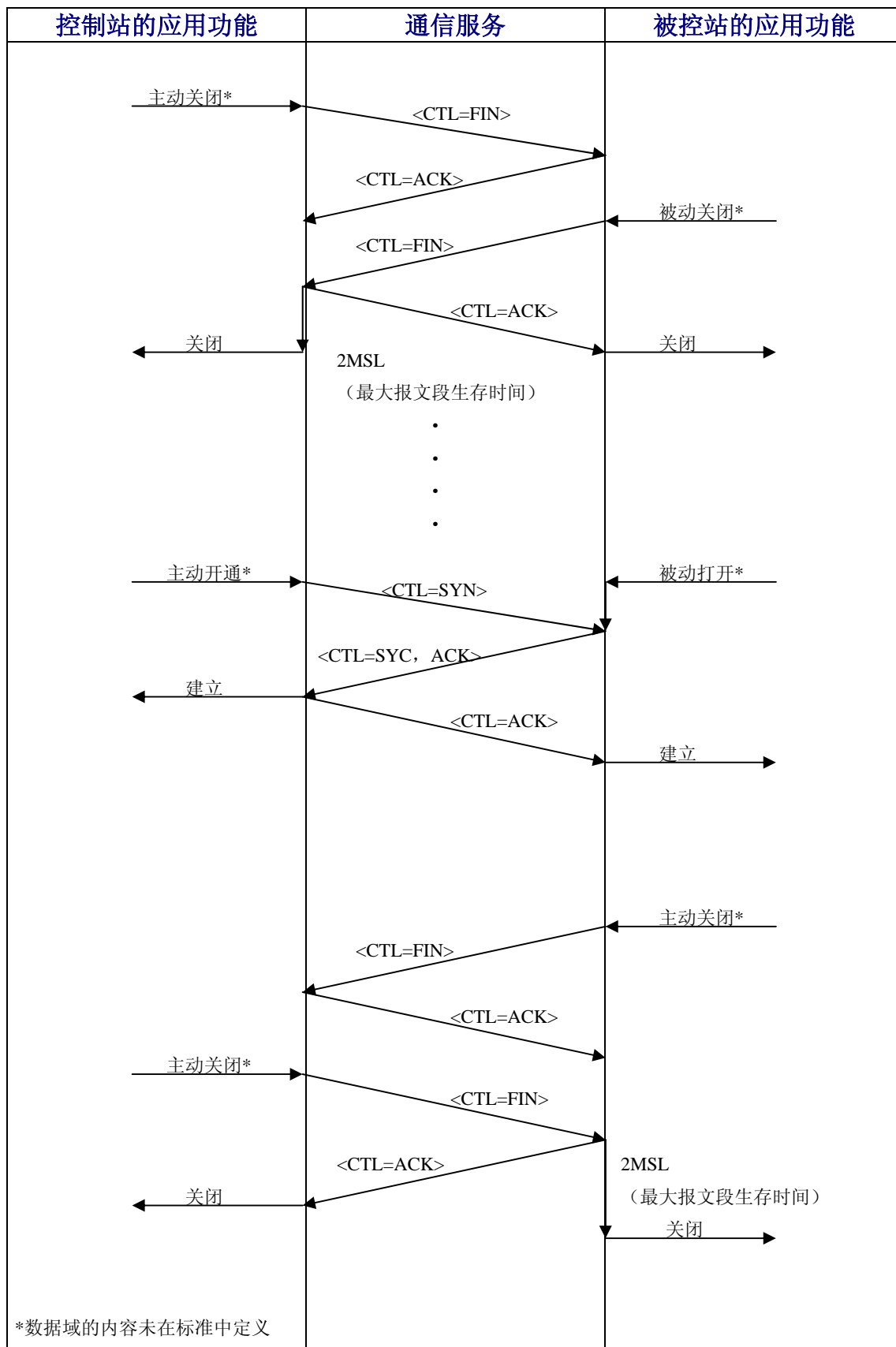
- 由一对控制站和被控站中的控制站建立连接
- 两个平等的控制站，固定由其中一个站（参数）建立连接

图 17 显示关闭一个已建立的连接，首先由控制站向 TCP 发出主动关闭请求，接着被控站向 TCP 发出被动关闭请求。图 17 接着显示建立一个新连接，首先由控制主站向 TCP 发出主动打开请求，接着被控站向 TCP 发出被动打开请求。最后图 17 显示可选择由被控站主动关闭连接。

图 18 显示控制站初始化时依次与每一个被控站建立连接。由子站 1 开始，控制站向 TCP 发出主动打开请求，如果被控站的 TCP 有监听状态（状态未显示在图中），连接就建立起来了。其他的被控站也重复相同的过程。

图 19 显示控制站反复尝试与被控站建立连接。直到被控站完成本地的初始化，向 TCP 发出被动打开请求，取得监听状态（状态未显示在图中），连接才成功。

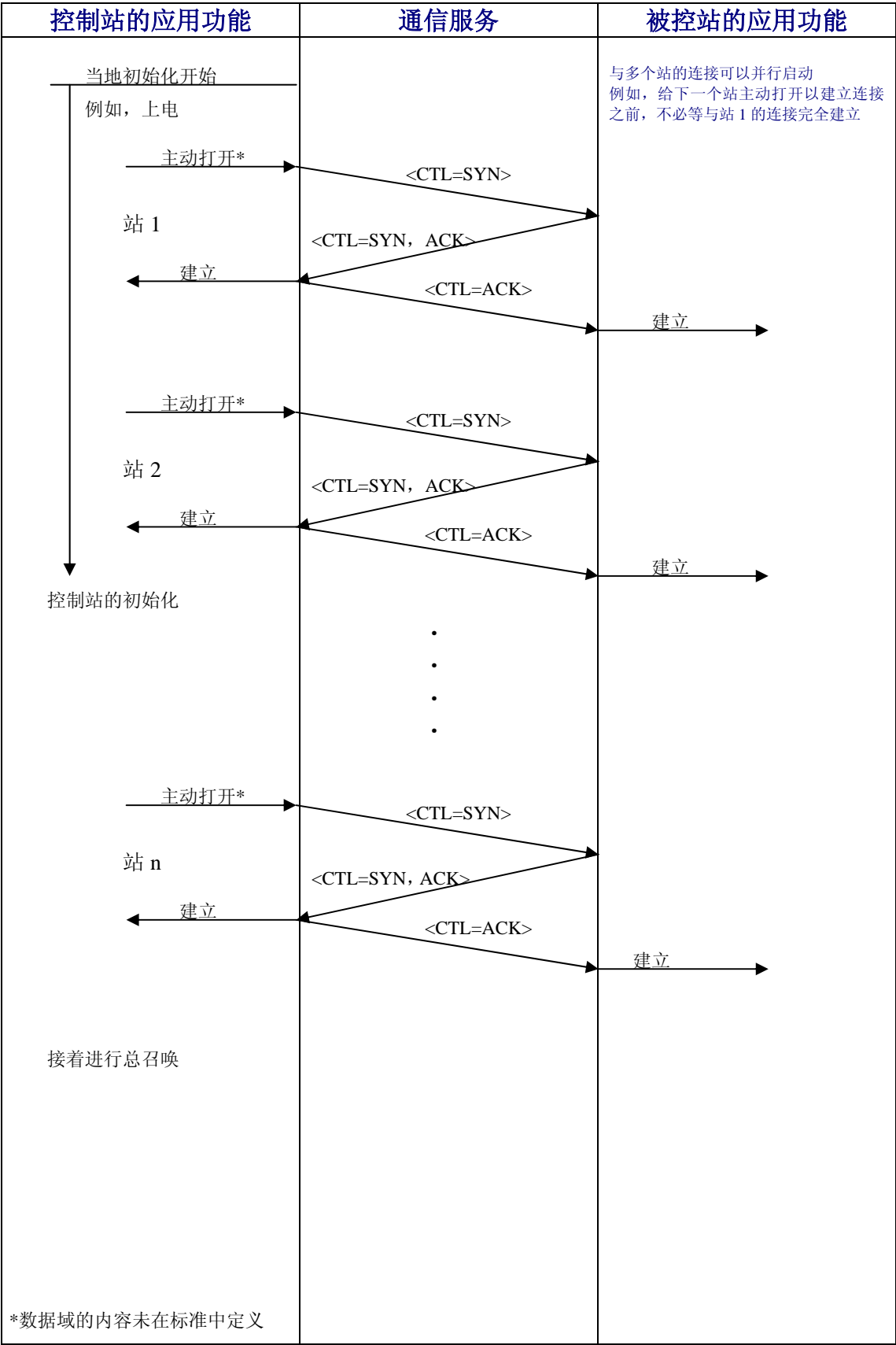
图 20 显示控制站向 TCP 发出主动打开请求建立连接。然后向被控站发出 Reset\_Process 命令，被控站返回确认并向 TCP 发出主动关闭请求。控制站向 TCP 发出被动关闭请求后连接被释放。然后控制站向 TCP 循环发出主动打开请求，试着连接被控站。当被控子站完成初始化并再次可用，被控站返回 CLT=SYN, ACK。当控制站确认 CLT=SYN, ACK 后，连接建立。



IEC 2801/2000

图 17 — TCP 连接建立和关闭





IEC 2802/2000

图 18 — 控制站的初始化

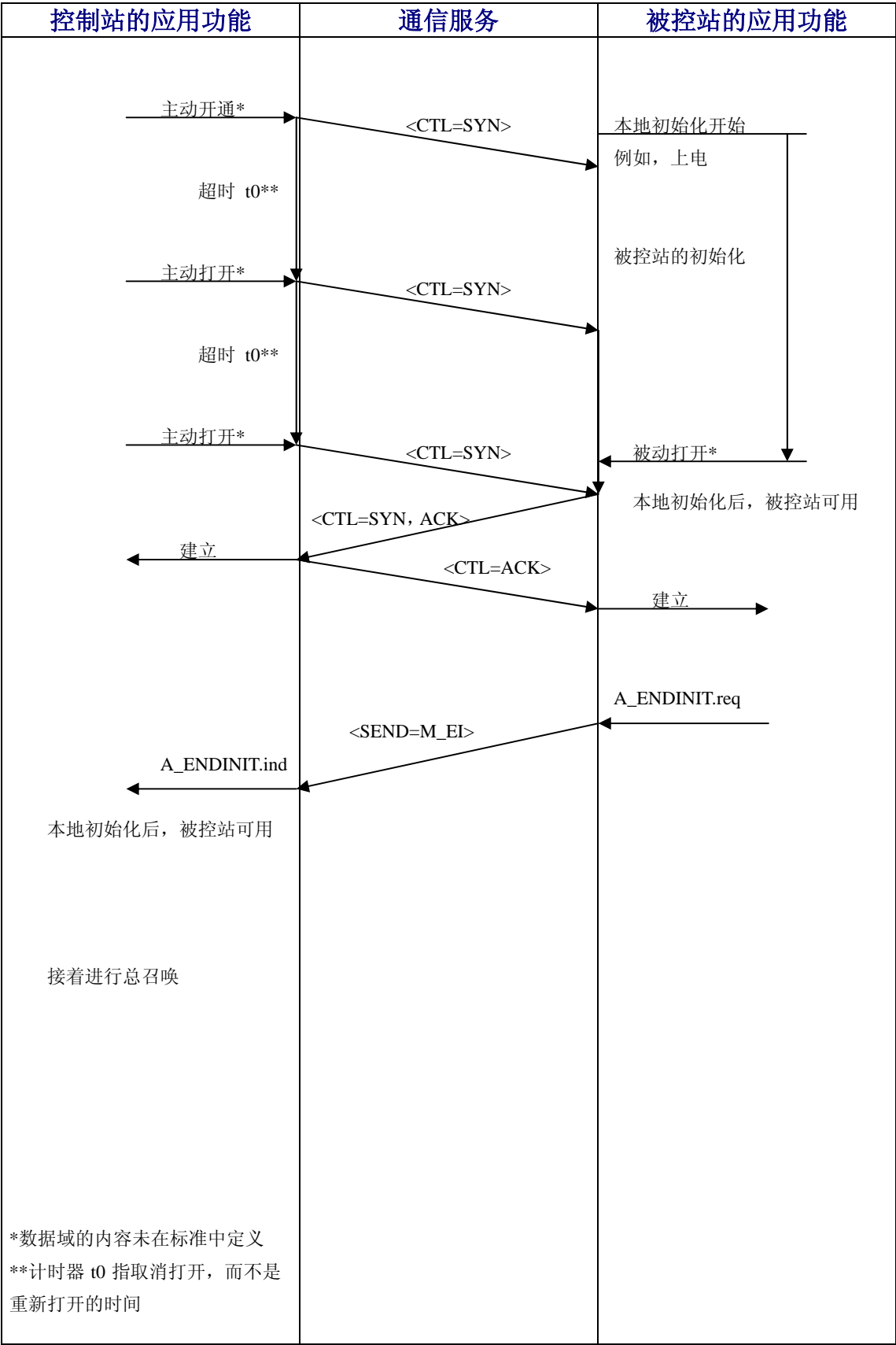
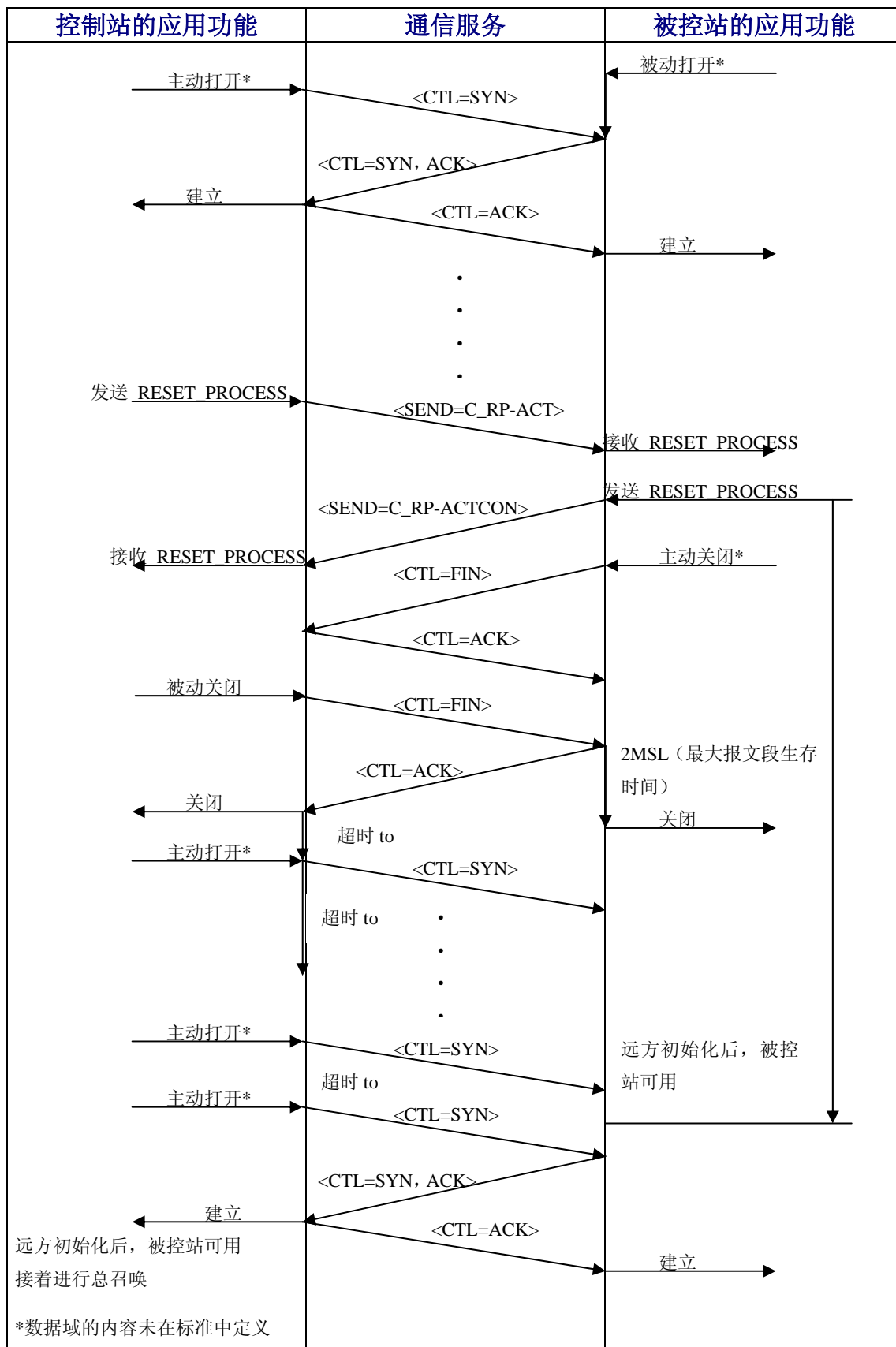


图 19 — 被控站的本地初始化



IEC 2804/2000

图 20 — 被控站的远方初始化

## 7.2 用查询方式收集数据（IEC60870-5-5 的 6.2）

请求 1 级和 2 级用户数据是 IEC60870-5-2 的链路功能，无法用于本标准中。但是可以按照 IEC60870-5-5 中图 10 底部所示的方法读取（请求）数据。因为循环请求会加重网络传输负担，所以尽管允许，也应尽量避免循环请求数据。

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_RD_DATA.req	发送	C_RD
A_RD_DATA.ind	接收	C_RD
A_M_DATA.req	发送	M
A_M_DATA.ind	接收	M

## 7.3 循环数据传输（IEC60870-5-5 的 6.3）

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_CYCLIC_DATA.req	发送	M CYCLIC
A_CYCLIC_DATA.ind	接收	M CYCLIC

## 7.4 事件收集（IEC60870-5-5 的 6.4）

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_EVENT.req	发送	M SPONT
A_EVENT.ind	接收	M SPONT

## 7.5 总召唤（IEC60870-5-5 的 6.6）

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_GENINCOM.req	发送	C_IC ACT
A_GENINCOM.ind	接收	C_IC ACT
A_GENINACK.req	发送	C_IC ACTCON
A_GENINACK.ind	接收	C_IC ACTCON
A_INTINF.req	发送	M
A_INTINF.ind	接收	M
A_ENDINT.req	发送	C_IC ACTTERM
A_ENDINT.ind	接收	C_IC ACTTERM

## 7.6 时钟同步（IEC60870-5-5 的 6.7）

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_CLOCKSYN.req	发送	C_CS ACT
A_CLOCKSYN.ind	接收	C_CS ACT
A_TIMEMESS.req	发送	C_CS ACTCON

按照 IEC60870-5-2，链路层提供发送时钟命令的精确时间。因为不使用链路层，所以 IEC60878-5-5 中定义的时钟同步过程无法应用于本标准中。

然而，在最大网络延迟小于接收站要求的时钟精度时，仍然可以使用时钟同步。例如，如果网络提供者保证网络延迟不大于 400 毫秒（X.25 WAN 的典型值），并且被控站要求的精度为 1 秒，时钟同步过程就可以使用，从而避免了在几百甚至上千个被控站安装时钟同步接收器或类似的装置。

时钟同步过程是 IEC60870-5-5 的 6.7 的拷贝，但是“第一比特”和“时间修正”要求以及链路层选项（发送/无回答 或 发送/确认）被删去了。

被控站的时钟必须与主站同步，这样它才能够提供具有正确时间顺序的带时标的事件和信息单元，发送给控制站或是记录在本地。系统初始化完成后，控制站进行初始化同步，以后每隔一段协定的时间发送 C\_CS ACT PDU 再同步。

C\_CS ACT PDU 包含完整（日期和时间）的时钟信息，这个时间是应用层生成报文时的时间，并且具有要求的时间分辨率。被控站内部执行了时钟同步之后，生成一个包含同步前本地时间的 C\_CS ACTCON PDU，排在缓冲区中等待发送的带时标的 PDU 之后发送。内部时钟同步之后发生的带时标的事件，排在 C\_CS ACTCON PDU 之后发送。

被控站在协定的时间间隔内等待接收时钟同步报文。如果在协定的时间间隔内未收到同步命令，被控站给所有带时标的信息对象设置上时标可能不精确（正确）的标志。在被控站初始化（热启动或冷启动）后，收到正确的 C\_CS ACT PDU 前，也要设置这个标志。收到正确的 C\_CS ACT PDU 后发生的带时标的事件，发送时无此标志。

### 7.6.1 连续过程描述（见 IEC60870-5-5 的图 15）

控制站的应用进程使用 CLOCKSYN.req 原语发送时钟同步命令，命令包括应用进程的时间和通信服务要求的精度。通讯服务使用 C\_CS ACT PDU 发送此请求，并使用 A\_CLOCKSYN.ind 原语将此请求递交给被控站的应用进程。

完成时钟同步操作后，被控站的应用进程产生一个时间报文，并用由 A\_TIMEMESS.req 原语启动的 C\_CS ACTCON PDU 发送。这个请求包含被控站收到 A\_CLOCKSYN.ind 之前应用进程的时间。这个 PDU 使用 A\_TIMEMESS.ind 原语发布给控制站的应用进程。

## 7.7 命令传输（IEC60870-5-5 的 6.8）

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_SELECT.req	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACT
A_SELECT.ind	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACT
A_SELECT.res	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTCON
A_SELECT.con	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTCON
A_BREAK.req	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO DEACT
A_BREAK.ind	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO DEACT
A_BREAK.res	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO DEACTCON
A_BREAK.con	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO DEACTCON
A_EXCO.req	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACT

A_EXCO.ind	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACT
A_EXCO.res	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTCON
A_EXCO.con	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTCON
A_RETURN_INF.req	发送	M_SP, M_DP, M_ST
A_RETURN_INF.ind	接收	M_SP, M_DP, M_ST
A_COTERM.req	发送	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTTERM
A_COTERM.ind	接收	C_SC, C_DC, C_SE, C_RC, C_BO ACTTERM

## 7.8 累计量的传输 (IEC60870-5-5 的 6.9)

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_MEMCNT.req	发送	C_CI ACT
A_MEMCNT.ind	接收	C_CI ACT
A_MEMCNT.res	发送	C_CI ACTCON
A_MEMCNT.con	接收	C_CI ACTCON
A_MEMINCR.req	发送	C_CI ACT
A_MEMINCR.ind	接收	C_CI ACT
A_MEMINCR.res	发送	C_CI ACTCON
A_MEMINCR.con	接收	C_CI ACTCON
A_REQINTO.req	发送	C_CI ACT
A_REQINTO.ind	接收	C_CI ACT
A_REQINTO.res	发送	C_CI ACTCON
A_REQINTO.con	接收	C_CI ACTCON
A_INT0_INF.req	发送	M_IT
A_INT0_INF.ind	接收	M_IT
A_IBREAK.req	发送	C_CI DEACT
A_IBREAK.ind	接收	C_CI DEACT
A_IBREAK.res	发送	C_CI DEACTCON
A_IBREAk.con	接收	C_CI DEACTCON
A_ITERM.req	发送	C_CI ACTTERM
A_ITERM.ind	接收	C_CI ACTTERM

## 7.9 参数装载(IEC60870-5-5 的 6.10)

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_PARAM.req	发送	P_ME ACT
A_PARAM.ind	接收	P_ME ACT
A_PARAM.res	发送	P_ME ACTCON
A_PARAM.con	接收	P_ME ACTCON
A_PACTIV.req	发送	P_AC ACT
A_PACTIV.ind	接收	P_AC ACT

A_PACTIV.res	发送	P_AC ACTCON
A_PACTIV.con	接收	P_AC ACTCON
A_LCPACH.req	发送	P_ME SPONT
A_LCPACH.ind	接收	P_ME SPONT

## 7. 10 测试过程（IEC60870-5-5 的 6.11）

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_TEST.req	发送	C_TS ACT
A_TEST.ind	接收	C_TS ACT
A_TEST.res	发送	C_TS ACTCON
A_TEST.con	接收	C_TS ACTCON

## 7.11 文件传输（IEC60870-5-5 的 6.12）

控制和监视方向

应用服务 IEC 60870-5-5	TCP 服务 RFC 793	ASDU 标识 IEC 60870-5-5
A_CALL_DIRECTORY.req	发送	F_SC
A_CALL_DIRECTORY.ind	接收	F_SC
A_CALL_DIRECTORY.res	发送	F_DR
A_CALL_DIRECTORY.con	接收	F_DR
A_SELECT_FILE.req	发送	F_SC
A_SELECT_FILE.ind	接收	F_SC
A_FILE_READY.req	发送	F_FR
A_FILE_READY.ind	接收	F_FR
A_CALL_FILE.req	发送	F_SC
A_CALL_FILE.ind	接收	F_SC
A_SECTION1_READY.req	发送	F_SR
A_SECTION1_READY.ind	接收	F_SR
A_CALL_SECTION1.req	发送	F_SC
A_CALL_SECTION1.ind	接收	F_SC
A_SEGMENT1.req	发送	F_SG
A_SEGMENT1.ind	接收	F_SG
A_SEGMENTn.req	发送	F_SG
A_SEGMENTn.ind	接收	F_SG
A_LAST_SEGMENT.req	发送	F_LS
A_LAST_SEGMENT.ind	接收	F_LS
A_ACK_SECTION1.req	发送	F_AF

A_ACK_SECTION1.ind	接收	F_AF
A_SECTIONm_READY.req	发送	F_SR
A_SECTIONm_READY.ind	接收	F_SR
A_CALL_SECTIONm.req	发送	F_SC
A_CALL_SECTIONm.ind	接收	F_SC
A_ACK_SECTIONm.req	发送	F_AF
A_ACK_SECTIONm.ind	接收	F_AF
A_LAST_SECTION.req	发送	F_LS
A_LAST_SECTION.ind	接收	F_LS
A_ACK_FILE.req	发送	F_AF
A_ACK_FILE.ind	接收	F_AF
A_DIRECTORY.req	发送	F_DR
A_DIRECTORY.ind	接收	F_DR



8. 在控制方向带时标的过程信息的 ASDU

本节定义了一些另加的在控制方向带时标 CP56Time2a 的 ASDU。这个时标包含从毫秒到年的日期和时钟时间，在 IEC 60870-5-101 中有定义。当我们使用那些可能产生较大的命令延迟的网络时，本标准建议在发送时使用带时标的 ASDU，这样当被控站收到一个超过最大允许延迟（系统特定参数）的命令或设定时，才能进行正确的处理，该时标包含了控制站的命令初始形成时的时间。

8. 1 类型标识 58: C\_SC\_TA\_1

带时标 CP56Time2a 的单命令

单个信息对象 (SQ=0)

0 0 1 1 1 0 1 0								类型标识		数据单元标识符 在 IEC60870-5-101 7.1 中定义	
0	0	0	0	0	0	0	1	可变结构限定词			
在 IEC60870-5-101 7.2.3 中定义								传送原因			
在 IEC60870-5-101 7.2.4 中定义								ASDU 公共地址			
在 IEC60870-5-101 7.2.5 中定义								信息对象地址		信息对象	
S/ E								0	SCS		SCO=单命令, 在 IEC60870-5-101 7.2.6.15 中定义
CP56Time2a											7 个八位位组的二进制时间 (日期和时间为毫秒至年)
在 IEC60870-5-101 7.2.6.18 中定义											

IEC 2805/2000

图 21—ASDU: C\_SC\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的单命令

C\_SC\_TA\_1 : = CP{数据单元标识符, 信息对象地址, SCO, CP56Time2a}

类型标识 58 : = C\_SC\_TA\_1 中使用的传送原因:

在控制方向:

<6> := 激活

<8> := 停止激活

在监视方向:

<7> := 激活确认

<9> := 停止激活确认

<10> := 激活终止

<44> := 未知的类型标识

<45> := 未知的传送原因

<46> := 未知的 ASDU 公共地址

<47> := 未知的信息对象地址

8. 2 类型标识 59: C\_DC\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的双命令

单个信息对象 (SQ=0)

0 0 1 1 1 0 1 1							类型标识	数据单元标识符 在 IEC60870-5-101 7.1 中定义
0	0	0	0	0	0	0 1	可变结构限定词	
在 IEC60870-5-101 7.2.3 中定义							传送原因	
在 IEC60870-5-101 7.2.4 中定义							ASDU 公共地址	
在 IEC60870-5-101 7.2.5 中定义							信息对象地址	信息对象
S/ E	QU					DCS	DCO=双命令, 在 IEC60870-5-101 7.2.6.16 中定义	
CP56Time2a  在 IEC60870-5-101 7.2.6.18 中定义							7 个八位位组的二进制时间 (日期和时间为毫秒至年)	

IEC 2806/2000

图 22—ASDU: C\_DC\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的双命令

C\_DC\_TA\_1 : = CP{数据单元标识符, 信息对象地址, DCO, CP56Time2a}

类型标识 59 : = C\_DC\_TA\_1 中使用的传送原因:

在控制方向:

- <6> := 激活
- <8> := 停止激活

在监视方向:

- <7> := 激活确认
- <9> := 停止激活确认
- <10> := 激活终止
- <44> := 未知的类型标识
- <45> := 未知的传送原因
- <46> := 未知的 ASDU 公共地址
- <47> := 未知的信息对象地址

8. 3 类型标识 60: C\_RC\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的升降命令

单个信息对象 (SQ=0)

0 0 1 1 1 1 0 0								类型标识		数据单元标识符 在 IEC60870-5-101 7.1 中定义
0	0	0	0	0	0	0	1	可变结构限定词		
在 IEC60870-5-101 7.2.3 中定义								传送原因		
在 IEC60870-5-101 7.2.4 中定义								ASDU 公共地址		
在 IEC60870-5-101 7.2.5 中定义								信息对象地址		信息对象
S/ E	QU					RCS		RCO=升降命令, 在 IEC60870-5-101 7.2.6.17 中定义		
CP56Time2a  在 IEC60870-5-101 7.2.6.18 中定义								7 个八位位组的二进制时间 (日期和时间为毫秒至年)		

IEC 2807/2000

图 23—ASDU: C\_RC\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的步调节命令

C\_RC\_TA\_1 : = CP{数据单元标识符, 信息对象地址, RCO, CP56Time2a}

类型标识 60 : = C\_RC\_TA\_1 中使用的传送原因:

在控制方向:

- <6> := 激活
- <8> := 停止激活

在监视方向:

- <7> := 激活确认
- <9> := 停止激活确认
- <10> := 激活终止
- <44> := 未知的类型标识
- <45> := 未知的传送原因
- <46> := 未知的 ASDU 公共地址
- <47> := 未知的信息对象地址

8. 4 类型标识 61: C\_SE\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的设定值命令,规一化值

单个信息对象 (SQ=0)

0 0 1 1 1 1 0 1								类型标识	数据单元标识符 在 IEC60870-5-101 7.1 中定义
0	0 0 0 0 0 0 1							可变结构限定词	
在 IEC60870-5-101 7.2.3 中定义								传送原因	
在 IEC60870-5-101 7.2.4 中定义								ASDU 公共地址	
在 IEC60870-5-101 7.2.5 中定义								信息对象地址	信息对象
Value								NVA=规一化值, 在 IEC60870-5-101 7.2.6.6 中定义	
S	Value								
S / E	QL							QOS=设定值命令 品质限定值 在 IEC60870-5-101 7.2.6.39 中定义	
CP56Time2a  在 IEC60870-5-101 7.2.6.18 中定义								7 个八位位组的二进制时间 (日期和时间为毫秒至年)	

IEC 2808/2000

图 24—ASDU: C\_SE\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的设定值命令,规一化值

C\_SE\_TA\_1 : = CP{数据单元标识符, 信息对象地址, NVA,QOS, CP56Time2a}

类型标识 61 : = C\_SE\_TA\_1 中使用的传送原因:

在控制方向:

<6> := 激活

<8> := 停止激活

在监视方向:

<7> := 激活确认

<9> := 停止激活确认

<10> := 激活终止

<44> := 未知的类型标识

<45> := 未知的传送原因

<46> := 未知的 ASDU 公共地址

<47> := 未知的信息对象地址

8. 5 类型标识 62: C\_SE\_TB\_1  
带时标 CP56Time2a 的设定值命令,标度化值

单个信息对象 (SQ=0)

0 0 1 1 1 1 0		类型标识	数据单元标识符 在 IEC60870-5-101 7.1 中定义
0	0 0 0 0 0 0 1	可变结构限定词	
在 IEC60870-5-101 7.2.3 中定义		传送原因	
在 IEC60870-5-101 7.2.4 中定义		ASDU 公共地址	
在 IEC60870-5-101 7.2.5 中定义		信息对象地址	信息对象
Value		SVA=标度化值, 在 IEC60870-5-101 7.2.6.7 中定义	
S	Value		
S / E	QL	QOS=设定值命令 品质限定值 在 IEC60870-5-101 7.2.6.39 中定义	
CP56Time2a  在 IEC60870-5-101 7.2.6.18 中定义		7 个八位位组的二进制时间 (日期和时间为毫秒至年)	

IEC 2809/2000

图 25—ASDU: C\_SE\_TB\_1  
带时标 CP56Time2a 的设定命令, 标度化值

C\_SE\_TB\_1 : = CP{数据单元标识符, 信息对象地址, SVA,QOS, CP56Time2a}

类型标识 62 : = C\_SE\_TB\_1 中使用的传送原因:

在控制方向:

- <6> := 激活
- <8> := 停止激活

在监视方向:

- <7> := 激活确认
- <9> := 停止激活确认
- <10> := 激活终止
- <44> := 未知的类型标识
- <45> := 未知的传送原因
- <46> := 未知的 ASDU 公共地址
- <47> := 未知的信息对象地址

8. 6 类型标识 63: C\_SE\_TC\_1  
带时标 CP56Time2a 的设定值命令,短浮点数

单个信息对象 (SQ=0)

0 0 1 1 1 1 1 1		类型标识	数据单元标识符 在 IEC60870-5-101 7.1 中定义
0	0 0 0 0 0 0 1	可变结构限定词	
在 IEC60870-5-101 7.2.3 中定义		传送原因	
在 IEC60870-5-101 7.2.4 中定义		ASDU 公共地址	
在 IEC60870-5-101 7.2.5 中定义		信息对象地址	信息对象
小数		IEEE STD 754=短浮点数, 在 IEC60870-5-101 7.2.6.8 中定义	
小数			
E	小数		
S	指数		
S / E	QL	QOS=设定值命令 品质限定值 在 IEC60870-5-101 7.2.6.39 中定义	
CP56Time2a  在 IEC60870-5-101 7.2.6.18 中定义		7 个八位位组的二进制时间 (日期和时间为毫秒至年)	

IEC 2810/2000

图 26—ASDU: C\_SE\_TC\_1  
带时标 CP56Time2a 的设定值命令, 短浮点数

C\_SE\_TC\_1 : = CP{数据单元标识符, 信息对象地址, IEEE STD 754,QOS, CP56Time2a}

类型标识 63 : = C\_SE\_TC\_1 中使用的传送原因:

在控制方向:

- <6> := 激活
- <8> := 停止激活

在监视方向:

- <7> := 激活确认
- <9> := 停止激活确认
- <10> := 激活终止
- <44> := 未知的类型标识
- <45> := 未知的传送原因
- <46> := 未知的 ASDU 公共地址
- <47> := 未知的信息对象地址

8. 7 类型标识 64: C\_BO\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的 32 比特串

单个信息对象 (SQ=0)

0 1 0 0 0 0 0 0		类型标识	数据单元标识符 在 IEC60870-5-101 7.1 中定义
0	0 0 0 0 0 0 0 1	可变结构限定词	
在 IEC60870-5-101 7.2.3 中定义		传送原因	
在 IEC60870-5-101 7.2.4 中定义		ASDU 公共地址	
在 IEC60870-5-101 7.2.5 中定义		信息对象地址	信息对象
比特串		BSI=32 比特二进制状态信息  在 IEC60870-5-101 7.2.6.13 中定义	
比特串			
比特串			
比特串			
CP56Time2a  在 IEC60870-5-101 7.2.6.18 中定义		7 个八位位组的二进制时间 (日期和时间为毫秒至年)	

IEC 2811/2000

图 27—ASDU: C\_BO\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的 32 比特串

C\_BO\_TA\_1 : = CP{数据单元标识符, 信息对象地址, BSI, CP56Time2a}

类型标识 64 : = C\_BO\_TA\_1 中使用的传送原因:

在控制方向:

- <6> := 激活
- <8> := 停止激活

在监视方向:

- <7> := 激活确认
- <9> := 停止激活确认
- <10> := 激活终止 (opt)
- <44> := 未知的类型标识
- <45> := 未知的传送原因
- <46> := 未知的 ASDU 公共地址
- <47> := 未知的信息对象地址

8. 8 类型标识 107: C\_TS\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的测试命令

单个信息对象 (SQ=0)

0 1 1 0 1 0 1 1	类型标识	数据单元标识符 在 IEC60870-5-101 7.1 中定义
0 0 0 0 0 0 0 1	可变结构限定词	
在 IEC60870-5-101 7.2.3 中定义	传送原因	
在 IEC60870-5-101 7.2.4 中定义	ASDU 公共地址	
在 IEC60870-5-101 7.2.5 中定义	信息对象地址	信息对象
TSC	TSC= 测试顺序计数器,16 比特	
CP56Time2a  在 IEC60870-5-101 7.2.6.18 中定义	7 个八位位组的二进制时间 (日期和时间为毫秒至年)	

IEC 2812/2000

图 28—ASDU: C\_TS\_TA\_1  
带时标 CP56Time2a 的测试命令

C\_TS\_TA\_1 : = CP{数据单元标识符, 信息对象地址, TSC, CP56Time2a}

TSC :=UI 16 [1..16] <0 .. 65535 >

TSC 是一个二进制计数器,它给出测试命令的序号。在复位以后,它总是从初始值 0 开始计数。

类型标识 107 : =C\_TS\_TA\_1 中使用的传送原因:

在控制方向:

<6> := 激活

在监视方向:

<7> := 激活确认

<44> := 未知的类型标识

<45> := 未知的传送原因

<46> := 未知的 ASDU 公共地址

<47> := 未知的信息对象地址



## 9 互操作性

本标准提出了一系列参数与可选项供选用以构成支持特定远动系统的子集。某些参数值，如 ASDU 中的信息对象地址 (INFORMATION OBJECT ADDRESS) 中的 “structure” 或 “unstructure” 域，是互斥性选项。这意味着一个系统对这些参数只能选择一个值。而其他参数，如在监视方向与控制方向的过程信息的不同列表，允许针对特定系统选择全集或子集。本节归纳了前述各节中为适应特定系统可选择的参数。一个系统是由不同厂家生产的设备构成的，那么所有参与者必须遵守一致的参数选择。

互换性列表如 IEC60870-5-101 所定义，扩展了本标准用到的参数。本标准中不适用的参数的文字描述被划掉（文前选择框描黑）。

注：另外，针对系统的全部规范，系统的某些部分的某些参数，可能要根据个体进行选择，例如，个别的可寻址测量值对比例因子的选择。

被选择的参数由如下方框所示：

- ☐ 功能或 ASDU 未采用
- ☒ X 功能或 ASDU 按标准方向使用（缺省）
- ☐ R 功能或 ASDU 按反向模式使用
- ☐ B 功能或 ASDU 按标准和反向模式使用

对每一特定的栏目或参数给出唯一的选择（空白，X，R，或 B）

黑框表示本配套标准不采用该选项

### 9.1 系统或设备

（系统-特定参数，给如下选项打一个 “×” 以指定系统或设备的定义）

- ☐ 系统定义
- ☐ 控制站定义（主站）
- ☐ 被控站定义（从站）

### 9.2 网络配置

（网络-特定参数，所有采用的参数均打上 “×”）

- ☒ ~~点到点~~ ☒ 多点
- ☒ ~~多个点到点~~ ☒ 多点星形

9.3 物理层

(网络-特定参数，所有采用的接口与数据速率均打上“×”)

传输速度（控制方向）

非平衡交换电路	非平衡交换电路	平衡交换电路
V.24/V.28	V.24/V.28	X.24/X.27
标准	大于 1200bit/s 时推荐	
■100bit/s	■2400bit/s	■2400bit/s
■200bit/s	■4800bit/s	■4800bit/s
■300bit/s	■9600bit/s	■9600bit/s
■600bit/s		■19200bit/s
■1200bit/s		■38400bit/s

传输速度（监视方向）

非平衡交换电路	非平衡交换电路	平衡交换电路
V.24/V.28	V.24/V.28	X.24/X.27
标准	大于 1200bit/s 时推荐	
■100bit/s	■2400bit/s	■2400bit/s
■200bit/s	■4800bit/s	■4800bit/s
■300bit/s	■9600bit/s	■9600bit/s
■600bit/s		■19200bit/s
■1200bit/s		■38400bit/s

9.4 链路层

(网络-特定参数，所有采用的选项均打“×”，规定最大帧长，如果对非平衡传输进行二级报文的非标准分配，则所有报文的 Type ID 与 COT 均分配到 Class 2)

帧格式FT1.2，单字符与空超时间隔在本标准中唯一采用

链路传输

- 平衡传输
- 非平衡传输

链路地址域

- 无（只对平衡传输）
- 一个 8 位位组
- 两个 8 位为组

☒结构化

☒非结构化

帧长度

☒最大长度L（八位位组数）

当采用非平衡链路层，如下 ASDU 类型指明传输原因用二级报文（底优先级）返回。

☒标准分配如下ASDU用二级数据：~~—~~

类型标识	传送原因
9, 11, 13, 21	<1>

☒特别分配ASDU到二级报文如下


注：~~（当受控站没有二级数据时，可用一级数据响应对二级数据的轮询）~~

## 9.5 应用层

应用数据的传输模式

模式 1（低字节在前），如 IEC60870-5-4 的 4.10 所定义，在本标准中唯一采用。

ASDU 公共地址

（系统-特定参数，所有采用的参数均打上“×”）

☒单个八位位组~~—~~

☒两个八位位组

信息对象地址

（系统-特定参数，所有采用的参数均打上“×”）

☒单个八位位组~~—~~

☐结构的

☒两个八位位组

☐非结构的

☒ 三个八位位组

传送原因

(系统-特定参数，所有采用的参数均打上“×”)

☒ 单个八位位组

☒ 两个八位位组 (含源地址)，若未用到，源地址设为 0。

APDU 长度

(系统-特定参数，指定每个系统 APDU 的最大长度)

APDU 的最大长度为 253 (缺省)。视具体系统最大长度可以压缩。

☐ 每个系统 APDU 的最大长度。

标准 ASDU 的选集

在监视方向的过程信息

(站-特定参数，只用在标准方向打“×”，只用在相反方向打“R”，用在两个方向打“B”)

☐ <1> : =单点信息 M-SP-NA-1

☒ <2> : =带时标单点信息 ~~M-SP-TA-1~~

☐ <3> : =双点信息 M-DP-TA-1

☒ <4> : =带时标双点信息 ~~M-DP-TA-1~~

☐ <5> : =步位置信息 M-ST-NA-1

☒ <6> : =带时标步位置信息 ~~M-ST-TA-1~~

☐ <7> : =32 比特串 M-BO-NA-1

<del>■&lt;8&gt; : =带时标 32 比特串</del>	<del>M-B0-TA-1</del>
□<9> : =测量值, 规一化值	M-ME-NA-1
<del>■&lt;10&gt; : =测量值, 带时标规一化值</del>	<del>M-ME-TA-1</del>
□<11> : =测量值, 标度化值	M-ME-NB-1
<del>■&lt;12&gt; : =测量值, 带时标标度化值</del>	<del>M-ME-TB-1</del>
□<13> : =测量值, 短浮点数	M-ME-NC-1
<del>■&lt;14&gt; : =测量值, 带时标短浮点数</del>	<del>M-ME-TC-1</del>
□<15> : =累计量	M-IT-NA-1
<del>■&lt;16&gt; : =带时标累计量</del>	<del>M-IT-TA-1</del>
<del>■&lt;17&gt; : =带时标继电保护装置事件</del>	<del>M-EP-TA-1</del>
<del>■&lt;18&gt; : =带时标继电保护装置成组启动事件</del>	<del>M-EP-TB-1</del>
<del>■&lt;19&gt; : =带时标继电保护装置成组输出电路信息</del>	<del>M-EP-TC-1</del>
□<20> : =具有状态变位检出的成组单点信息	M-SP-NA-1
□<21> : =测量值, 不带品质描述的规一化值	M-ME-ND-1
□<30> : =带时标 CP56Time2a 的单点信息	M-SP-TB-1
□<31> : =带时标 CP56Time2a 的双点信息	M-DP-TB-1
□<32 > : =带时标 CP56Time2a 的步位信息	M-ST-TB-1
□<33> : =带时标 CP56Time2a 的 32 位串	M-B0-TB-1
□<34> : =带时标 CP56Time2a 的规一化测量值	M-ME-TD-1

□<35> : =测量值, 带时标 CP56Time2a 的标度化值	M-ME-TE-1
□<36> : =测量值, 带时标 CP56Time2a 的短浮点数	M-ME-TF-1
□<37> : =带时标 CP56Time2a 的累计值	M-IT-TB-1
□<38> : =带时标 CP56Time2a 的继电保护装置事件	M-EP-TD-1
□<39> : =带时标 CP56Time2a 的成组继电保护装置成组启动事件	M-EP-TE-1
□<40> : =带时标 CP56Time2a 的继电保护装置成组输出电路信息	M-EP-TF-1

ASDU 集<1>、<3>、<5>、<7>、<9>、<11>、<13>、<15>、<20>、<21>、<30>~<40>都可采用。

在控制方向的过程信息

(站-特定参数, 只用在标准方向打“×”, 只用在反方向打“R”, 用在两个方向打“B”)

□<45>: =单命令	C-SC-NA-1
-------------	-----------

□<46>: =双命令	C-DC-NA-1
□<47>: =升降命令	C-RC-NA-1
□<48>: =设定值命令, 规一化值	C-SE-NA-1
□<49>: =设定值命令, 标度化值	C-SE-NB-1
□<50>: =设定值命令, 短浮点数	C-SE-NC-1
□<51>: =32 比特串	C-BO-NA-1
□<58>>: =带时标 CP56Time2a 的单命令	C-SC-TA-1
□<59>>: =带时标 CP56Time2a 的双命令	C-DC-TA-1
□<60>>: =带时标 CP56Time2a 的升降命令	C-RC-TA-1
□<61>: =带时标 CP56Time2a 的设定值命令, 规一化值	C-SE-TA-1
□<62>: = 带时标 CP56Time2a 的设定值命令, 标度化值	C-SE-TB-1
□<63>: =带时标 CP56Time2a 的设定值命令, 短浮点数	C-SE-TC-1
□<64>: =带时标 CP56Time2a 的 32 比特串	C-BO-TA-1

可采用〈45-51〉或〈58-64〉ASDU。

在监视方向的系统信息

(站-特定参数, 采用打“×”)

□<70> : =初始化结束	M-EI-NA-1
----------------	-----------

在控制方向的系统信息

(站-特定参数, 只用在标准方向打“×”, 只用在反方向打“R”, 用在两个方向打“B”)

□<100> : =总召唤命令	C-IC-NA-1
□<101> : =电能脉冲召唤命令	C-CI-NA-1
□<102> : =读命令	C-RD-NA-1
□<103> : =时钟同步命令	C-CS-NA-1
<del>■&lt;104&gt;: =测试命令</del>	<del>C-TS-NA-1</del>
□<105> : =复位进程命令	C-RP-NA-1
<del>■&lt;106&gt; : =延时传输命令</del>	<del>C-CD-NA-1</del>
□<107> : =带时标 CP56Time2a 的测试命令	C-TS-TA-1

在控制方向的参数命令

(站-特定参数, 只用在标准方向“×”, 只用在反方向打“R”, 用在两个方向打“B”)

□<110> : =测量值参数, 规一化值	P-ME-NA-1
-----------------------	-----------

□<111> : =测量值参数, 标度化值	P-ME-NB-1
□<112> : =测量值参数, 短浮点数	P-ME-NC-1
□<113> : =参数激活	P-AC-NA-1

#### 文件传输

(站-特定参数, 只用在标准方向 “×”, 只用在反方向打 “R”, 用在两个方向打 “B”)

□<120> : =文件准备好	F-FR-NA-1
□<121> : =节已准备好	F-SR-NA-1
□<122> : =召唤目录, 选择文件, 召唤文件, 召唤节	F-SC-NA-1
□<123> : =最后的节, 最后的度	F-LS-NA-1
□<124> : =确认文件, 确认节	F-AF-NA-1
□<125> : =段	F-SG-NA-1
□<126> : =目录 {空白或×, 只在监视 (标准) 方向有效}	F-DR-TA-1

#### 类型标识与传送原因分配

(站-特定参数)

灰块: 不要求

黑块: 本配套标准不允许

空白: 功能或 ASDN 未采用

#### 类型标识与传输原因的标记:

“×” 只用在标准方向

“R” 只用在反方向

“B” 用在两个方向

类型标识		传 送 原 因																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 到 36	37 到 41	44	45	46	47
<1>	M-SP-NA-1																			
<2>	<del>M-SP-TA-1</del>																			
<3>	M-DP-NA-1																			
<4>	<del>M-DP-TA-1</del>																			
<5>	M-ST-NA-1																			
<6>	<del>M-ST-TA-1</del>																			
<7>	M-BO-NA-1																			
<8>	<del>M-BO-TA-1</del>																			
<9>	M-ME-NA-1																			
<10>	<del>M-ME-TA-1</del>																			
<11>	M-ME-NB-1																			
<12>	<del>M-ME-TB-1</del>																			
<13>	M-ME-NC-1																			
<14>	<del>M-ME-TC-1</del>																			
<15>	M-IT-NA-1																			
<16>	<del>M-IT-TA-1</del>																			
<17>	<del>M-EP-TA-1</del>																			
<18>	<del>M-EP-TB-1</del>																			
<19>	<del>M-EP-TC-1</del>																			
<20>	M-PS-NA-1																			
<21>	M-ME-ND-1																			
<30>	M-SP-TB-1																			
<31>	M-DP-TB-1																			



类型标识		传 送 原 因																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 到 36	37 到 41	44	45	46	47
<32>	M-ST-TB-1																			
<33>	M-BO-TB-1																			
<34>	M-ME-TD-1																			
<35>	M-SP-NA-1																			
<36>	M-SP-TA-1																			
<37>	M-DP-NA-1																			
<38>	M-DP-TA-1																			
<39>	M-ST-NA-1																			
<40>	M-ST-TA-1																			
<45>	M-BO-NA-1																			
<46>	M-BO-TA-1																			
<47>	M-ME-NA-1																			
<48>	M-ME-TA-1																			
<49>	M-ME-NB-1																			
<50>	M-ME-TB-1																			
<51>	M-ME-NC-1																			
<58>	M-ME-TC-1																			
<59>	M-IT-NA-1																			
<61>	M-IT-TA-1																			
<62>	M-EP-TA-1																			
<63>	M-EP-TB-1																			
<64>	M-EP-TC-1																			
<70>	M-PS-NA-1																			

类型标识		传 送 原 因																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 到 36	37 到 41	44	45	46	47
<100>	M-ME-ND-1																			
<101>	M-SP-TB-1																			
<102>	M-DP-TB-1																			
<103>	M-ST-TB-1																			
<104>	M-BO-TB-1																			
<105>	M-ME-TD-1																			
<106>	C-CD-NA-1																			
<107>	C-TS-NA-1																			
<110>	P-ME-NA-1																			
<111>	P-ME-NB-1																			
<112>	P-ME-NC-1																			
<113>	P-AC-NA-1																			
<120>	F-FR-NA-1																			
<121>	F-SR-NA-1																			
<122>	F-SC-NA-1																			
<123>	F-LS-NA-1																			
<124>	F-AF-NA-1																			
<125>	F-SG-NA-1																			
<126>	F-DR-TA-1*																			
*只能为空白或×																				

## 9.6 基本应用功能

### 站初始化

(站-特定参数, 被采用标为“X”)

☐ 远方初始化

### 循环数据传送

(站-特定参数, 仅用于标准方向时标为“X”, 仅用于反向时为“R”, 双向使用时为“B”。)

☐ 循环数据传送

### 读过程

(站-特定参数, 仅用于标准方向时标为“X”, 仅用于反向时为“R”, 双向使用时为“B”。)

☐ 读过程

### 突发传送

(站-特定参数, 仅用于标准方向时标为“X”, 仅用于反向时为“R”, 双向使用时为“B”)

☐ 突发传送

### 带突发传送原因的信息对象的两次传送

(站-特定参数, 为采用的信息类型均标上“X”, 在响应单次被监视信息对象的突发变位时, 发送不带时标及相应带时标的类型标识)

信息对象的单个状态变位导致以下类型标识连续传输。在工程-特定表中定义两次传输的特定信息对象地址。

☐ 单点信息 M\_SP\_NA\_1, M\_SP\_TA\_1, M\_SP\_TB\_1 和 M\_PS\_NA\_1

☐ 双点信息 M\_DP\_NA\_1, M\_DP\_TA\_1 和 M\_DP\_TB\_1

☐ 步位置信息 M\_ST\_NS\_1, M\_ST\_TA\_1 和 M\_ST\_TB\_1

☐ 32 比特串 M\_BO\_NA\_1, M\_BO\_TA\_1 和 M\_BO\_TB\_1 (如果是为一个特定项目定义)

☐ 测量值, 规一化值 M\_ME\_NA\_1, M\_ME\_TA\_1, M\_ME\_ND\_1 和 M\_ME\_TD\_1

☐ 测量值, 标度化值 M\_ME\_NB\_1, M\_ME\_TB\_1 和 M\_ME\_TE\_1

☐ 测量值, 短浮点数 M\_ME\_NC\_1, M\_ME\_TC\_1 和 M\_ME\_TF\_1

### 站总召唤

(站-特定参数, 仅用于标准方向时标为“X”, 仅用于反向时为“R”, 双向使用时为“B”)

- |                              |                               |                               |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 全局  |                               |                               |
| <input type="checkbox"/> 第一组 | <input type="checkbox"/> 第七组  | <input type="checkbox"/> 第十三组 |
| <input type="checkbox"/> 第二组 | <input type="checkbox"/> 第八组  | <input type="checkbox"/> 第十四组 |
| <input type="checkbox"/> 第三组 | <input type="checkbox"/> 第九组  | <input type="checkbox"/> 第十五组 |
| <input type="checkbox"/> 第四组 | <input type="checkbox"/> 第十组  | <input type="checkbox"/> 第十六组 |
| <input type="checkbox"/> 第五组 | <input type="checkbox"/> 第十一组 |                               |
| <input type="checkbox"/> 第六组 | <input type="checkbox"/> 第十二组 |                               |
- 分配给每一组的信息对象地址应在一个单独的图表中显示。

### 时钟同步

(站-特定参数，仅用于标准方向时标为“X”，仅用于反向时为“R”，双向使用时为“B”)

- ☐ 时钟同步

任选，见 7.6

### 控制命令传送

(对象-特定参数，仅用于标准方向时标为“X”，仅用于反向时为“R”，双向使用时为“B”)

- ☐ 直接命令传送
- ☐ 直接设定值命令传送
- ☐ 选择和执行命令
- ☐ 选择和执行设定值命令
- ☐ 采用 C\_SEACTTERM
- ☐ 无附加定义
- ☐ 短脉冲宽度（在被控站由系统参数确定）
- ☐ 长脉冲宽度（在被控站由系统参数确定）
- ☐ 持续输出
- ☐ 命令和设定值命令在命令方向上的最大延迟监控
- ☐ 命令和设定值命令的最大允许延迟

### 累计量传送

(站或对象-特定参数，仅用于标准方向时标为“X”，仅用于反向时为“R”，双向使用时为“B”)

- ☐ 模式 A: 突发传送的当地冻结
- ☐ 模式 B: 累计量召唤的当地冻结

- ☐ 模式 C: 由累计量召唤命令冻结和传送
- ☐ 模式 D: 由累计量召唤命令冻结, 冻结值突发传送
- ☐ 读累计量
- ☐ 累计量冻结不复位
- ☐ 累计量冻结并复位
- ☐ 累计量复位
- ☐ 总请求累计量
- ☐ 请求累计量第 1 组
- ☐ 请求累计量第 2 组
- ☐ 请求累计量第 3 组
- ☐ 请求累计量第 4 组

**参数装载:**

(对象-特定参数, 仅用于标准方向时标为“X”, 仅用于反向时为“R”, 双向使用时为“B”)

- ☐ 门限值
- ☐ 滤波因子
- ☐ 测量值传送的下限
- ☐ 测量值传送的上限

**参数激活**

(对象-特定参数, 仅用于标准方向时标为“X”, 仅用于反向时为“R”, 双向使用时为“B”)

- ☐ 所寻址信息对象的循环传输或者周期传输的激活/停止激活

**测试过程:**

(站-特定参数, 仅用于标准方向时标为“X”, 仅用于反向时为“R”, 双向使用时为“B”)

- ☐ 测试过程

文件传输：

(站-特定参数，在应用程序时标为“X”)

在监视方向上的文件传送

- ☐ 透明文件
- ☐ 继电保护装置的扰动数据
- ☐ 事件序列传输
- ☐ 记录的模拟量序列的传输

在控制方向上的文件传送

- ☐ 透明文件

背景扫描

(站-特定参数，仅用于标准方向时标为“X”，仅用于反向时为“R”，双向使用时为“B”)

- ☐ 背景扫描

传输延时获得

(站-特定参数，仅用于标准方向时标为“X”，仅用于反向时为“R”，双向使用时为“B”)

☒ 传输延时获得

超时的定义

参数	默认值	备注	选择值
$t_0$	30s	连接建立的超时	
$t_1$	15s	发送或测试 APDU 的超时	
$t_2$	10s	无数据报文 $t_2 < t_1$ 时确认的超时	
$t_3$	20s	长期空闲 $t_3 > t_1$ 状态下发送测试帧的超时	

所有超时值的最大范围： 1 到 255s， 精确到 1s。

I 格式 APDU 的最大数目  $k$  和最后确认 APDU 的最大数目( $w$ )

参数	默认值	备注	选择值
$k$	12 APDU s	发送状态变量的最大不同接收序号	
$w$	8 APDU s	接受到 $w$ I 格式 APDU 后的最后确认	

$k$ 值的最大范围： 1 到 32767( $2^{15}-1$ )APDU s, 精确到 1APDU.

$w$  值的最大范围： 1 到 32767 APDU s, 精确到 1APDU。(建议：  $w$  不应超过  $k$  的三分之二。)

端口号

参数	值	备注
端口号	2404	任何情况下均如此

## RFC 2200 组

RFC 2200 是一个官方互联网标准，它描述了由互联网顾问委员会所定的互联网上使用的协议标准的情况。 它还提供了一个用于互联网的实际标准集。为特定项目，由标准的用户从定义于这个标准的 RFC2200 中对文档进行适当的挑选。

☐ 以太网 802.3

☐ 串行 X.21 接口

☐ 来自 RFC 2200 的其它选集

### RFC 2200 中的有效文档列表

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. 等等。