



国际电信联盟

CCITT

国际电报电话咨询委员会

红皮书

卷VI.5

综合数字网及模拟—数字混合网中的
数字转接交换机
数字市内及复合交换机

建议Q.501—Q.517

第八次全体会议

1984年10月8—19日 马拉加—托雷莫里诺斯

1986 北京



国际电信联盟

CCITT

国际电报电话咨询委员会

红皮书

卷VI.5

综合数字网及模拟—数字混合网中的
数字转接交换机
数字市内及复合交换机

建议Q.501—Q.517



第八次全体会议

1984年10月8—19日 马拉加—托雷莫里诺斯

1986 北京

ISBN 92-61-02185-9

73.44
661

综合数字网及模拟—数字混合网中的数字 转接交换机

数字市内及复合交换机

——CCITT第八次全会文件

红皮书 卷VI.5

杨震中 译

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/8 1986年10月第一版

印张: 18 页数: 72 1986年10月北京第一次印刷

字数: 300千字

定价: 5.55

中国印刷-ISBN 92-61-02185-9

统一书号: 15045 · 总 3302—有5488



CCITT 图 书 目 录

适用于第八次全体会议 (1984年) 以后

红 皮 书

卷 I - 全会的记录和报告

意见和决议

建议:

- CCITT的组织机构和工作程序 (A 系列);

- 措词的含义 (B 系列);

- 综合电信统计 (C 系列)。

研究组及研究课题一览表。

卷 II - (5 个分册, 按册出售)

卷 II . 1 - 一般资费原则-国际电信业务的资费和账务, D 系列建议 (第 3 研究组)。

卷 II . 2 - 国际电话业务-营运。建议 E . 100-E . 323 (第 2 研究组)。

卷 II . 3 - 国际电话业务-网路管理-话务工程。建议 E . 401-E . 600 (第 2 研究组)。

卷 II . 4 - 电报业务-营运和业务质量。建议 F . 1-F . 150 (第 1 研究组)。

卷 II . 5 - 远程信息处理业务-营运和业务质量。建议 F . 160-F . 350 (第 1 研究组)。

卷 III - (5 个分册, 按册出售)

卷 III . 1 - 国际电话接续和电路的一般特性。建议 G . 101-G . 181 (第 15、16 和 CMBD 研究组)。

卷 III . 2 - 国际模拟载波系统。传输媒介-特性。建议 G . 211-G . 652 (第 15 和 CMBD 研究组)。

卷 III . 3 - 数字网路-传输系统和复用设备。建议 G . 700-G . 956 (第 15 和 18 研究组)。

卷 III . 4 - 非电话信号的线路传输。声音节目和电视信号的传输。H 和 J 系列建议 (第 15 研究组)。

卷 III . 5 - 综合业务数字网 (ISDN)。I 系列建议 (第 18 研究组)。

卷 IV - (4 个分册, 按册出售)

卷 IV . 1 - 维护: 一般原则、国际传输系统、国际电话电路。建议 M . 10-M . 762 (第 4 研究组)。

卷 IV . 2 - 维护: 国际音频电报和传真、国际租用电路。建议 M . 800-M . 1375 (第 4 研究组)。

卷 IV . 3 - 维护: 国际声音节目和电视传输电路。N 系列建议 (第 4 研究组)。

卷 IV . 4 - 测量设备技术规程。O 系列建议 (第 4 研究组)。

卷 V - 电话传输质量。P 系列建议 (第 12 研究组)。

卷 VI - (13 个分册, 按册出售)

卷 VI . 1 - 电话交换和信号的一般建议。

海上移动业务和陆地移动业务的接口。建议 Q . 1-Q . 118 (乙) (第 11 研究组)。

卷 VI . 2 - 四号和五号信号系统技术规程。建议 Q . 120-Q . 180 (第 11 研究组)。

卷 VI . 3 - 六号信号系统技术规程。建议 Q . 251-Q . 300 (第 11 研究组)。

卷 VI . 4 - R 1 和 R 2 信号系统技术规程。建议 Q . 310-Q . 490 (第 11 研究组)。

卷 VI . 5 - 综合数字网及模拟-数字混合网中的数字转接交换机。数字市内及复合交换机。建议 Q . 501-Q . 517 (第 11 研究组)。

卷 VI . 6 - 信号系统之间的互通。建议 Q . 601-Q . 685 (第 11 研究组)。

卷 VI . 7 - 七号信号系统技术规程。建议 Q . 701-Q . 714 (第 11 研究组)。

卷 VI . 8 - 七号信号系统技术规程。建议 Q . 721-Q . 795 (第 11 研究组)。

- 卷 VI . 9 - 数字入口信号系统。建议 Q . 920-Q . 931 (第11研究组)。
- 卷 VI . 10 - 功能规格和描述语言 (SDL)。建议 Z . 101-Z . 104 (第11研究组)。
- 卷 VI . 11 - 功能规格和描述语言 (SDL)。建议 Z . 101-Z . 104的附件 (第11研究组)。
- 卷 VI . 12 - CCITT高级语言 (CHILL)。建议 Z . 200 (第11研究组)。
- 卷 VI . 13 - 人机语言 (MML)。建议 Z . 301-Z . 341 (第11研究组)。
- 卷 VII** - (3个分册, 按册出售)
- 卷 VII . 1 - 电报传输。R系列建议 (第9研究组)。电报业务终端设备。S系列建议 (第9研究组)。
- 卷 VII . 2 - 电报交换。U系列建议 (第9研究组)。
- 卷 VII . 3 - 远程信息处理业务的终端设备和协议。T系列建议 (第8研究组)。
- 卷 VIII** - (7个分册, 按册出售)
- 卷 VIII . 1 - 电话网上的数据通信。V系列建议 (第17研究组)。
- 卷 VIII . 2 - 数据通信网: 业务和设施。建议 X .1- X .15 (第7研究组)。
- 卷 VIII . 3 - 数据通信网: 接口。建议 X .20- X .32 (第7研究组)。
- 卷 VIII . 4 - 数据通信网: 传输、信号和交换; 网路问题; 维护和行政安排。建议 X .40—X .181 (第7研究组)。
- 卷 VIII . 5 - 数据通信网: 开放系统的相互连接 (OSI); 系统描述技术。建议 X .200- X .250 (第7研究组)。
- 卷 VIII . 6 - 数据通信网: 网路间的互通; 移动数据传输系统。建议 X .300—X .353 (第7研究组)。
- 卷 VIII . 7 - 数据通信网: 信息处理系统。建议 X .400—X .430 (第6研究组)。
- 卷 IX** - 干扰的防护, K系列建议 (第5研究组)。电缆的建筑、安装和防护以及外线设备的其他组成部分。L系列建议 (第6研究组)。
- 卷 X** - (2个分册, 按册出售)
- 卷 X . 1 - 术语和定义。
- 卷 X . 2 - 红皮书索引。

红 皮 书 卷 VI.5 目 录

建议Q.501至Q.517

综合数字网及模拟—数字混合网中的 数字转接交换机

数字市内及复合交换机

建议号

第一章 - 综合数字网及模拟—数字混合网中的 数字转接交换机

Q.501	引言、应用范围与基本功能.....	3
	1 引言.....	3
	2 应用范围.....	3
	2.1 ISDN的应用和向ISDN的演变.....	3
	2.2 设计目标性能要求与营运性能要求的关系.....	4
	3 基本功能.....	4
	3.1 接口.....	4
	3.2 接续、信号传输、控制、呼叫处理与其他外围功能.....	4
	3.3 性能和可用性设计目标.....	5
	3.4 交换机测量.....	5
	3.5 营运和维护功能.....	5
	3.6 传输特性.....	5
Q.502	接口.....	5
	1 概述.....	5
	2 接口.....	6
	2.1 通往其他交换机接口的各种特性.....	6
	2.2 通往营运、维护与网路管理中心(OMC)的接口.....	8
	2.3 通往非话音处理设施的接口.....	9
	2.4 其他接口.....	9
	3 交换机输入端(接口A和B)的信号跳动和信号漂移.....	9
	4 交换机转移功能—信号跳动和信号漂移.....	11
	5 交换机输出端(接口A和B)的相对时间间隔误差(TIE).....	11
	6 过压保护.....	12
Q.503	接续、信号传输、控制、呼叫处理与其他外围功能.....	12
	1 概述.....	12
	2 定时和同步.....	13
	2.1 交换机定时分配.....	13
	2.2 网路同步.....	13
	2.3 滑脱.....	13

	2.4 与数字卫星系统协同工作时的同步要求	13
3	贯通交换机的接续	14
	3.1 概述	14
	3.2 贯通交换机的接续的比特速率	14
	3.3 建立方式	14
	3.4 比特序列独立性	15
	3.5 比特整体性	15
	3.6 交换机在空载通道时隙内生成的比特模式	15
	3.7 差错性能	15
	3.8 进入呼叫重行配置	15
	3.9 传输性能特性	15
4	信号传输	15
	4.1 信号通道的直通接续	16
5	与呼叫处理有关联的控制功能	16
6	与维护 and 自动监视有关联的控制功能	16
7	其他外围功能	16
	7.1 外围设备的接续	16
	7.2 按数字方式生成的单音和频率	16
	7.3 回波控制器	17
Q.504	性能和可用性设计目标	17
	1 概述	17
	2 性能设计目标	17
	2.1 基准负载	17
	2.2 没有充分处理的呼叫尝试	18
	2.3 延迟概率	18
	2.4 呼叫处理性能目标	20
	2.5 传输性能	21
	2.6 滑脱速率	22
	3 在过载条件下的交换机性能	22
	4 可用性设计目标	22
	4.1 概述	22
	4.2 不可用性的起因	23
	4.3 内在不可用性和营运不可用性	23
	4.4 计划内停机	23
	4.5 总不可用性和部分不可用性	23
	4.6 统计基础	23
	4.7 相干故障事件	24
	4.8 可用性的独立性	24
	4.9 内在故障时间和不可用性目标	24
	4.10 营运不可用性目标	24
	4.11 起始交换机可用性性能	24
	5 硬件可靠性目标	24
Q.505	交换机测量	25
	1 概述	25
	2 测量过程	26
	2.1 概述	26

2.2	数据收集	26
2.3	大容量数据存储、分析和处理	26
2.4	数据表示	27
3	测量数据的类型	27
3.1	事件件数	27
3.2	业务量强度	27
3.3	呼叫记录	27
4	测量统制	27
4.1	日程安排	27
4.2	数据输出判据	28
4.3	数据输出路由	28
5	测量的应用范围	29
5.1	规划和实施	29
5.2	营运和维护	29
5.3	网路管理	29
5.4	国际业务的计费	29
5.5	收益的分摊	29
5.6	资费与市场研究	29
6	业务量测量	29
6.1	概述	29
6.2	交换机间电路群	30
6.3	辅助电路群	30
6.4	目的代码	30
6.5	控制设备	31
6.6	整个交换机	31
7	交换机性能和可用性测量	32
7.1	性能测量	32
7.2	可用性测量	32
8	网路管理用的数据	32

Q.506	营运和维护功能	33
1	概述	33
2	营运功能	33
2.1	交换机的更改和增容	33
2.2	配置和记录	34
2.3	翻译和路由选择信息	34
2.4	资源利用	34
3	维护功能	34
3.1	状态信息和其他信息	34
3.2	输入和输出	34
3.3	结构设计	34
3.4	例行测试	34
3.5	故障定位	35
3.6	故障和告警的检测和响应	35
3.7	接口功能的监视或测试	39
3.8	信号传输功能的监视或测试	39
3.9	交换机性能的监视或测试	39
3.10	数字设施性能的监视或测试	40

	3.11 模拟设施性能的监视或测试	40
4	网路管理功能	40
	4.1 概述	40
	4.2 交换机的网路管理要素	41
	4.3 交换机为网路管理目的提供的信息	41
	4.4 供网路管理用的交换机控制	42
Q.507	传输特性	44
	1 引言	44
	1.1 概述	44
	1.2 定义	45
	2 接口的特性	47
	2.1 接口C	48
	3 在同一部交换机两个C接口之间的接续的话频参数	50
	3.1 概述	50
	3.2 贯通交换机的传输损耗	51
	3.3 贯通交换机的群延迟	52
	3.4 噪声和串音	54
	3.5 失真	55
	3.6 对抗带外信号的鉴别	57
第二章 - 数字市内及复合交换机		
Q.511	引言、应用范围与基本功能	59
	1 引言	59
	2 应用范围	59
	2.1 ISDN的应用和向ISDN的演变	59
	2.2 设计目标性能要求与营运性能要求的关系	60
	3 基本功能	60
	3.1 接口	60
	3.2 接续、信号传输、控制、呼叫处理与其他外围功能	60
	3.3 性能和可用性设计目标	61
	3.4 交换机测量	61
	3.5 营运和维护功能	61
	3.6 传输特性	61
Q.512	接口	61
	1 概述	61
	2 接口	63
	2.1 通往其他交换机的接口的各种特性	63
	2.2 通往用户接口的各种特性	64
	2.3 通往营运、维护与网路管理中心(OMC)的接口	66
	2.4 通往非话音处理设施的接口	67
	2.5 其他接口	67
	3 交换机输入端上的信号跳动和信号漂移	67
	3.1 接口U和V1	67
	3.2 接口A、B和V3	67
	3.3 接口V2、V4和V5	68

4	交换机转移功能—信号跳动和信号漂移	68
5	交换机输出端上的相对时间间隔误差 (TIE)	69
5.1	接口 U 和 V1	69
5.2	接口 A、B 和 V3	69
5.3	接口 V2、V4 和 V5	70
6	过压保护	70
Q.513	接续、信号传输、控制、呼叫处理与其他外围功能	71
1	概述	71
2	定时和同步	71
2.1	交换机定时分配	71
2.2	网路同步	71
2.3	滑脱	71
2.4	与数字卫星系统协同工作时的同步要求	72
3	贯通交换机的接续	72
3.1	概述	72
3.2	基本的交换机接续	72
3.3	贯通交换机的接续的比特速率	75
3.4	以低于 64 kbit/s 的比特速率提供的业务	76
3.5	需要高于 64 kbit/s 的比特速率提供的业务	76
3.6	建立方式	77
3.7	比特序列独立性	77
3.8	比特整体性	77
3.9	交换机在空载通道时隙内生成的比特模式	77
3.10	差错性能	78
3.11	进入呼叫重行配置	78
3.12	传输性能特性	78
4	信号传输与 D 和 E 通道处理	78
4.1	概述	78
4.2	与 I—IV 型交换机接续有关联的信号传输	78
4.3	数字用户入口——D 和 E 通道与协议处理层 1、2 和 3	79
4.4	用户到用户的信号传输	79
5	与呼叫处理有关联的控制功能	80
5.1	基本的控制功能	80
5.2	I—IV 型交换机接续的控制概貌	80
5.3	与数字用户入口上经过接口 U 和 V1 的呼叫有关联的控制功能	80
6	与维护 and 自动监视有关联的控制功能	81
7	其他外围功能	81
7.1	外围设备的接续	81
7.2	按数字方式生成的单音和频率	81
7.3	回波控制器	82
Q.514	性能和可用性设计目标	82
1	概述	82
2	性能设计目标	82
2.1	基准负载	82
2.2	没有充分处理的呼叫尝试	83
2.3	延迟概率	83

2.4	呼叫处理性能目标	88
2.5	传输性能	89
2.6	滑脱速率	90
3	在过载条件下的交换机性能	90
4	可用性设计目标	90
4.1	概述	90
4.2	不可用性的起因	90
4.3	内在不可用性和营运不可用性	91
4.4	计划内停机	91
4.5	总不可用性和部分不可用性	91
4.6	统计基础	91
4.7	相干故障事件	91
4.8	可用性的独立性	92
4.9	内在故障时间和不可用性目标	92
4.10	营运不可用性目标	92
4.11	起始交换机可用性性能	92
5	硬件可靠性目标	92
Q. 515	交换机测量	93
1	概述	93
2	测量过程	93
2.1	概述	93
2.2	数据收集	94
2.3	大容量数据存储、分析和处理	94
2.4	数据表示	94
3	测量数据的类型	94
3.1	事件个数	95
3.2	业务量强度	95
3.3	呼叫记录	95
4	测量统制	95
4.1	日程安排	95
4.2	数据输出判据	96
4.3	数据输出路由	96
5	测量的应用范围	96
5.1	规划和实施	96
5.2	营运和维护	96
5.3	网路管理	97
5.4	国际业务的计费	97
5.5	收益的摊分	97
5.6	资费与市场研究	97
6	业务量测量	97
6.1	概述	97
6.2	交换机间电路群	98
6.3	辅助电路群	98
6.4	用户线路群	98
6.5	目的代码	98
6.6	控制设备	99
6.7	整个交换机	99

	7 交换机性能和可用性测量.....	101
	7.1 性能测量.....	101
	7.2 可用性测量.....	101
	8 网路管理用的数据.....	101
Q.516	营运和维护功能.....	102
	1 概述.....	102
	2 营运功能.....	102
	2.1 交换机的更改和增容.....	102
	2.2 业务配置和记录.....	102
	2.3 翻译和路由选择信息.....	102
	2.4 资源利用.....	102
	3 维护功能.....	102
	3.1 状态信息和其他信息.....	102
	3.2 输入和输出.....	103
	3.3 结构设计.....	103
	3.4 例行测试.....	103
	3.5 故障定位.....	103
	3.6 故障和告警的检测和响应.....	103
	3.7 接口功能的监视或测试.....	107
	3.8 信号传输功能的监视或测试.....	108
	3.9 交换机性能的监视或测试.....	108
	3.10 数字设施性能的监视或测试.....	108
	3.11 模拟设施性能的监视或测试.....	109
	4 用户线的维护和测试.....	109
	4.1 模拟用户线.....	109
	4.2 数字用户线.....	109
	5 网路管理功能.....	109
	5.1 概述.....	109
	5.2 交换机的网路管理要素.....	110
	5.3 交换机为网路管理目的提供的信息.....	110
	5.4 供网路管理用的交换机控制.....	111
Q.517	传输特性.....	113
	1 引言.....	113
	1.1 概述.....	113
	1.2 定义.....	114
	2 接口的特性.....	117
	2.1 接口 Z.....	117
	3 在同一部交换机两个 Z 接口之间的接续的话频参数.....	123
	3.1 概述.....	123
	3.2 贯通交换机的传输损耗.....	123
	3.3 贯通交换机的群延迟.....	124
	3.4 噪声和串音.....	126
	3.5 失真.....	128
	3.6 对抗带外信号的鉴别.....	129

卷 VI.5

建议Q.501至Q.517

综合数字网及模拟—数字混合网中的
数字转接交换机

数字市内及复合交换机

卷 首 说 明

1. 在1985—1988年研究期间委托给各研究组研究的课题可查见该研究组的第一号稿件。
2. 本分册用“主管单位(Administration)”这个措词作为简称来泛指某个电信主管部门或某个得到承认的私营通信机构。
3. 严格遵守标准化国际信号和交换设备的各种规范书对该项设备的制造和营运是至关重要的。因此，这些规范书除开那些已被明确约定成反面意义的场合以外，均务必硬性执行。
卷VI.1到VI.9内所给定的数值是绝对必要的，在正常的服务状态下，必须加以满足。

第 一 章

综合数字网及模拟 — 数字混合网中的 数字转接交换机

建 议 Q. 501

引言、应用范围与基本功能

1 引言

建议Q.501—Q.517这一系列的建议适用于综合数字网(IDN)及模拟/数字混合网中的电话用数字转接交换机。当其他业务与电话综合在一起的时候,这一系列的建议同样能构成在综合业务数字网(ISDN)中进行数字交换的基础。

这一系列的建议由下列各项建议组成:

- Q.501 引言、应用范围与基本功能
- Q.502 接口
- Q.503 接续、信号传输、控制、呼叫处理与其他外围功能
- Q.504 性能和可用性设计目标
- Q.505 交换机测量
- Q.506 营运和维护功能
- Q.507 传输特性

种种考虑主要着眼于那些利用至少是部分地利用时分制交换技术的交换机。不过,这些建议的执行是不受拘束的,使用另外一种技术(例如,空分制交换)的其他系统只要满足这些建议的各项要求,照此办理也未尝不可。

2 应用范围

这些建议企图作下列范围的应用:

2.1 ISDN的应用和向ISDN的演变

一个特定交换网应用上某部数字转接交换机所应配备的各种特征、功能和接口的选用由相关的主管单位加以确定。并非所有由建议推荐的特征、功能和接口都必须在每一部数字转接交换机上全都配备上不可。

这些建议企图使数字转接交换机在一个IDN中或者在一个ISDN中方便地加以使用,同时,让交换网逐步演变,使这部交换机在这个交换网中从模拟网一直到如建议I.120所述的完全ISDN都能继续使用。

2.2 设计目标性能要求与营运性能要求的关系

这一系列的建议所规定的各种性能要求应当看成是系统在这些建议所列示的各种条件下的设计目标。这些条件为诸如平均电路占用率、忙时呼叫尝试等这样一些参数所定义。这些性能要求一定要跟主管单位与被承认的私营通信机构(RPOA)为交换机在其特定环境中营运所制定的营运性能要求区别开来。

这一点更进一步的澄清可在建议G.102内取得。

3 基本功能

这些建议及其图表对某项功能所给定的基准并不意味每一部交换机的组态都必须加以提供。同样地,也有可能若干没有被提到的功能反倒配备上了。如前§2.1所讨论过的那样,实际的交换机组态纯属个别主管单位自行挑选的事宜。

3.1 接口(建议Q.502)

被定义的接口功能是那些为既可以与数字传输系统协同工作、也可以与模拟传输系统协同工作所必需的接口功能。这些接口功能涉及那些通往其他交换机和其他交换网的电路。

与非语音处理设施的接口以及与集中营运维护中心的接口同样也得到定义。

3.2 接续、信号传输、控制、呼叫处理与其他外围功能(建议Q.503)

这个建议包括下列各项功能:

3.2.1 定时和同步

定时包含定时信号的生成与分配以及去向信号的计时。它能够使交换机内构成一条接续的连通路经的那些部分同步地进行操作。

同步将取决于国内同步规划和交换机定时安排。

交换机通常会从一个或多个输入比特流中或者从一个分开的同步网络上抽取同步信息,用这个同步信息来调节在这部交换机内生成的和进行分配的定时信号。

3.2.2 贯通交换机的接续

这包括一个或多个开关组(Switch Block)以及与贯通这部交换机的接续相关联的各种特性。

交换可能包括一个或多个时间和/或空间交换级,提供出一条贯通这部交换机进行传输的路径。

3.2.3 信号传输

信号传输包括呼叫相关信息和其他信息的接收、与呼叫控制功能的相互动作以及信息按需要向一个或多个交换网的转移。

信号传输可能涉及公共通道信号传输(Common Channel Signalling)和/或通道相关信号传输(Channel Associated Signalling)。

3.2.4 控制和呼叫处理

控制和呼叫处理包括交换机内绝大多数动作的起始、监视和终结。

各项命令得以起动，在交换机内部把信息传递给其他功能或者从其他功能把信息接收过来。

控制功能可以收容在一个组件当中，也可以分布在整个交换机上面。

3.2.5 其他外围功能

这样一些功能的示例有：

- 录音通告；
- 单音生成；
- 会议设施。

它们的位置取决于功能本身和交换机组态。

3.3 性能和可用性设计目标（建议Q.504）

交换机性能和可用性设计目标已有所规定，用来指导系统设计，用来对不同系统的能力进行比较（有关交换机在交换网上的暂定性能和营运性能的各项建议收罗在E.500—E.543系列建议之中）。

3.4 交换机测量（建议Q.505）

可以用来进行交换机及其相关联交换网的规划、营运、维护和网路管理的各种测量已得到说明。测量数据主要由交换机各种不同的业务处理单元所经受到的事件个数和业务量强度水平组成。

3.5 营运和维护功能（建议Q.506）

这个建议规定出一部转接交换机为了能在其预期的应用范围内进行营运和维护而应能执行的各项功能。

3.6 传输特性（建议Q.507）

这个建议为了一部转接交换机可以建立的各种可能的接续类型，规定出传输性能的必要水平，与这部交换机可能牵扯进去的完整用户——用户接续的全程目标取得一致。

建 议 Q. 502

接 口

I 概述

这个建议适用于IDN及混合模拟—数字网中的电话用数字转接交换机。当其他业务与电话综合到一起的时候，这个建议能构成在ISDN上进行数字交换的基础。这个建议的应用范围可查见建议Q.501。