

12

手

电信
工程设计

册

DIANXIN GONGCHENG SHEJI SHOUC

电话交换(程控)

电信工程设计手册

电话交换（程控）

邮电部北京设计所 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书由邮电部北京设计所根据程控电话局设备引进和工程设计的资料和经验编辑而成,可供程控市话局和长话局设备引进、工程设计、施工和维护人员阅读,也可供电话网路规划人员和有关院校师生参考。

全书包括设备订货和工程设计两部分:设备订货部分主要介绍程控交换机订货前的询价书、报价有关的资料和数据,以及技术规范书的具体内容和要求;工程设计部分首先介绍了程控交换机进网带来的新问题,以及工程设计的变化,然后具体介绍工程设计的主要内容和方法,并附有S1240、F-150、AXE-10和E10B型电话局工程设计的大量资料和数据。

电信工程设计手册

电话交换(程控)

邮电部北京设计所 编著

责任编辑 宗慕军

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

北京兴华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/16

1989年7月 第一版

印张: 39¹²/₁₆ 页数: 318

1989年7月北京第1次印刷

字数: 998 千字

印数: 1—2 500 册

ISBN7-115-03980-1/TN·231

精装定价: 20.00元

《电信工程设计手册》

编 审 委 员 会

主任委员:

宋直元

副主任委员:

张端权 杨兆麒 鲁岚峰

委员 (按姓氏笔划为序):

于保民 王瑞陞 业治铸 刘 沈

刘宗汉 伍读华 许 敏 杨永中

季正益 贾宝顺 俞天麟 徐寿曾

裴祖聿

前 言

随着我国国民经济迅速增长，以及对外执行开放政策，国民经济各部门和人民群众对通信的需求急剧增长，加速通信建设，迅速提高通信能力和通信服务水平，改变通信落后面貌，已成为我国当前的迫切任务。

设计工作是通信建设的关键环节。设计对通信规划，保证工期，保证质量，节约投资，采用新技术，取得最好的经济效益等起着关键性的作用。为了进一步提高设计效率，提高设计质量，提高勘测设计人员的水平，促进技术进步，提高基本建设投资效果，我局已商请邮电部设计院等单位组织有关专家编写《电信工程设计手册》，经我局组织审定后，将按专业分册交人民邮电出版社编辑出版发行。

这套手册是结合实际工作需要和建国以来邮电设计经验总结编写的，力求实用。主要内容有比较全面的邮电通信勘察设计技术资料、经验数据及常用图表，以供邮电通信建设工程技术人员引用。

《电信工程设计手册》在各单位、各方面专家共同辛勤努力下，克服了不少编写困难，终于开始正式出版了。这无疑是对我国通信建设的一个贡献。由于是第一次组织这样大型的、整套的手册，而且是分册陆续出版，难免有缺点和不足之处，希望各地读者在使用过程中及时把意见反馈给我局，以便今后修订提高，使这套手册在我国通信建设中发挥更大的作用。

邮电部基本建设局

1984年10月

ABA51/10 03

编 者 的 话

七十年代以后,由于集成电路技术、数字编码、数字传输技术以及计算机技术的飞速发展,通信技术比较先进的国家竞相研制数字式程控交换机,对交换技术作了根本上的全面革新。八十年代初,我国开始引进程控交换设备,先后在一些大、中城市建成了一批数字式程控市话局和长话局。

我国自行设计建设自动电话局,自五十年代初期开始,已有三十多年的历史,工程设计人员在实践中积累了丰富的经验,并已出版了多种关于设计电话局的资料和书籍。但是,这些经验和资料都是关于机电制交换局的,由于机电制交换设备与程控交换设备不同,对目前进行的程控电话局设计,这些资料已不能完全适应需要。

经过几年的努力,邮电部北京设计所的有关设计人员在程控电话局的工程设计方面取得了一些经验,积累了一些资料,为了配合当前电信建设和满足有关设计人员的急需,我们组织编写了这本书。在这本书里,对程控交换机只介绍了S1240、F-150、AXE-10及E10B四种型号的有关资料,另有一些型号的程控交换机,虽在国内电话网中已经使用,甚至使用较多,但由于我们尚未完成这些型号电话局设计工作的全过程并搜集到较为系统的资料,所以目前无法列入本书,如有可能,将来再版时再加以补充。

虽然,程控交换设备与机电制交换设备有着根本的差异,但就电话局的工程设计而言,有些方面却并无差别。例如:局址勘定和机房建筑基地总平面布置设计应考虑的基本问题;话务量调查、取定经验和计算方法;局间中继数量计算的基本方法;长话局话务员座席数量的计算方法等,因此这部分的设计内容,以前的经验和资料仍能适用,为了节省篇幅,本书不再编入。此外,对于一些常见的文件和资料,例如我国国家标准的有关部分,通用的厄朗呼损表等,本书也不再转录。关于电话局的电源设计方面,除与交换设备的要求直接有关的资料以外,也不编入本书。

由于我们从事程控局设计的时间还不长,而涉及的设备种类又过于庞杂,本书介绍的经验,就其内容的成熟性和资料的完整性方面而言都可能存在问题,谬误之处,希读者指正。此外,目前各厂家生产的交换设备也在不断改进,读者在参考本书资料时,必须注意了解实际所采用的设备有无不同之处。

本书由裘祖聿、童可四、黄兴文、张葑、王民望、李德伟、陈燮远、于锡春、王端怡编写。裘祖聿、童可四审校。张葑、真才基、王端怡、郭立昭分别对各种型号程控交换机的有关章节提出了修改、补充意见。

全书由裘祖聿同志负责审定。

邮电部北京设计所

1987年12月

目 录

第一部分 设备订货

第一章 询价书

1.1	引言	(3)
1.2	询价书内容	(3)
	一、概述	(3)
	二、网路现况	(4)
	三、工程建设方案	(4)
	四、报价的主要项目	(5)
	五、报价有关的资料和数据	(5)
1.3	询价书示例	(7)
	一、概述	(7)
	二、网路现况和最近的发展	(8)
	三、本次工程建设方案	(9)
	四、报价的主要项目	(13)
	五、报价有关的资料和数据	(14)

第二章 技术规范书

2.1	引言	(24)
2.2	基本技术要求	(25)
	一、总则	(25)
	二、网路配合及接口	(26)
	三、交换系统及其主要性能	(29)
	四、服务等级及话务	(39)
	五、编号计划	(40)
	六、信号方式	(43)
	七、计费方式	(62)
	八、传输	(66)
	九、数字网网同步	(72)
	十、硬、软件系统及机械结构等要求	(74)
	十一、服务质量指标	(77)
	十二、电源及接地	(79)
	十三、环境要求	(81)
	十四、运行与维护	(82)

十五、网路管理中心对长途交换中心的要求	(90)
十六、出厂测试、安装系统测试、移交测试、试运转验收测试	(92)
十七、技术文件	(94)
十八、培训	(94)
十九、技术指导及技术支持	(97)
2.3 工程技术条件及数据	(97)
一、总则	(98)
二、网络现状及发展	(98)
三、工程概况和设备供应	(99)
四、话务数据	(100)
五、业务方面对设备的要求	(101)
六、中继方式	(101)
七、传输系统	(102)
八、电源及接地	(103)
九、网同步	(104)
十、机房情况	(104)

第二部分 工 程 设 计

第三章 程控数字交换机进网的有关问题

3.1 系统设计一般知识	(109)
一、硬件系统	(109)
二、软件系统	(118)
3.2 程控数字交换机在电话网中应用的有关问题	(120)
一、数字传输系统及其接口规程	(120)
二、程控数字交换局与电话网的各种功能接口	(121)
三、远端用户模块的应用	(124)
四、程控数字市话交换机采用四线交换	(126)
五、程控数字交换机四线链的传输损耗要求	(127)
六、程控数字电话交换机及数模转换设备的时延	(128)
七、长途自动交换网中增加回声控制设备	(129)
八、国内卫星电路进入长途自动交换网对程控数字交换机的要求	(134)
3.3 公共信道与7号信号方式	(137)
一、公共信道信号的特点	(137)
二、公共信道信号网的网路组织	(138)
三、公共信道信号系统的负荷	(141)
3.4 网同步	(142)
一、滑码的产生	(142)
二、滑码对通信质量的影响	(143)
三、网同步的方法	(144)

四、网同步的主要技术指标	(146)
五、主从同步的实现	(151)
3.5 非话业务	(156)
一、新业务的内容	(157)
二、在模拟电话网内开放非话业务	(158)
三、非话业务的话务量	(158)
四、建立ISDN网需要考虑的问题	(159)
五、一些国家发展ISDN网的概况	(169)
六、我国发展ISDN网的概况	(170)

第四章 程控交换机进网后的市话网路设计

4.1 概述	(172)
4.2 数字交换及数字电路对网路结构的影响	(172)
一、光缆及多路复用技术有利于组织大通路路由	(172)
二、在大市话网中程控数字交换机更宜于作汇接局	(172)
三、在中小市话网中可能无需汇接	(173)
四、四线制传输损耗固定有利于话网的扩大	(174)
五、远端用户模块的工程应用	(174)
六、网路结构的可靠性	(180)
4.3 数模兼容市话网的组织	(180)
一、叠加网与混合网的选择	(180)
二、编号方案	(181)
三、主要汇接局与汇接级数的确定	(183)
四、混合网中步进制来话改由数字汇接局汇接的比较	(185)
五、汇接方式的选择	(186)
六、端局间设置低呼损直达路由、高效直达路由的条件	(186)
七、长途多局制	(190)
4.4 大城市多局制市话网的局间话务量预测与计算	(192)
一、设计期内各分局的用户话务量预测	(192)
二、程控局的话务量递减	(193)
三、预测局间话务量的几种方法	(195)
四、用双因素变换法计算局间话务量的注意事项及计算举例	(198)
4.5 市话局间中继线计算	(201)
一、常用的局间中继线计算公式或计算表	(201)
二、高效直达中继与迂回路由电路数的计算方法	(202)
三、市话网路结构的表格表达法	(207)
四、用计算机计算局间中继线需要的原始数据及计算结果的表达方式	(208)

第五章 中 继 方 式

5.1 程控交换机中继方式	(209)
---------------------	---------

一、程控交换机中继方式的特点	(209)
二、程控交换机中继方式设计中的几个问题	(211)
三、两种中继方式图	(215)
5.2 程控交换机的各种中继配合	(215)
一 概述	(215)
二 程控市话局各种随路信号中继配合	(216)
三 程控长话局各种随路信号中继配合	(217)
四 程控国际局各种随路信号中继配合	(218)
五 各种程控电话局随路信号中继配合信号接口表	(218)
六 长途自动局间采用卫星电路时的信号方式	(231)
5.3 S1240型交换机中继方式	(237)
一 系统结构及功能	(237)
二 交换机硬件中继方式	(254)
5.4 FETEX-150型交换机中继方式	(259)
一 系统结构及功能	(259)
二 交换机硬件中继方式	(295)
5.5 AXE-10型交换机中继方式	(298)
一、系统结构及功能	(298)
二、交换机硬件中继方式	(342)
5.6 E10B型交换机中继方式	(350)
一、系统结构及功能	(350)
二、交换机硬件中继方式	(374)

第六章 设 备 配 置

6.1 S1240型交换机设备配置及耗电电流计算	(377)
一、概述	(377)
二、设备配置	(377)
三、设备配置示例	(409)
四、耗电电流计算	(417)
6.2 F-150型交换机设备配置	(423)
一、概述	(423)
二、用户级设备	(424)
三、中继接口设备	(429)
四、信号设备	(435)
五、话务员座席系统设备	(444)
六、交换网络设备	(446)
七、网同步设备	(451)
八、中央处理设备	(452)
九、维护及操作设备	(457)
十、杂项设备 (MISC)	(461)

十一 新型的设备配置	(463)
十二 计算用图表	(471)
6.3 AXE-10型交换机设备配置	(471)
一 概述	(471)
二 用户交换级子系统设备配置	(477)
三 中继与信号子系统、移动电话子系统、公共信道信号子系统设备配置	(491)
四 选组级子系统设备配置	(500)
五 话务员子系统设备配置	(507)
六 操作维护子系统设备配置	(508)
七 话务控制子系统及计费子系统软设备配置	(510)
八 中央处理机子系统设备配置	(513)
九 区域处理机子系统设备配置	(516)
十 输入输出子系统设备配置	(516)
十一 总配线架设备配置	(520)
6.4 E10B型交换机设备配置	(521)
一 概述	(521)
二 硬设备的配置	(521)
三 交换设备计算举例	(538)
四 交换设备和OMC耗电量的估算	(547)

第七章 机 房 排 列

7.1 S1240型交换机机房排列	(551)
一 概述	(551)
二 交换机室设备布置	(551)
三 长途台室设备布置	(553)
四 测量室设备布置	(555)
7.2 F-150型交换机机房排列	(560)
一 概述	(560)
二 F-150型交换机的各种设备结构	(560)
三 有关机房排列中的几个问题	(564)
四 机房排列举例	(568)
7.3 AXE-10型交换机机房排列	(569)
一 概述	(569)
二 AXE-10型交换机的机架结构	(570)
三 交换机室排列	(573)
四 控制室排列	(579)
五 话务台室排列	(580)
六 磁带机室排列	(580)
七 MDF室排列	(580)

八、模块局机房排列	(583)
7.4 E10B型交换机机房排列	(583)
一、概述	(583)
二、E10B型交换机室的排列	(584)
三、E10B型交换机总配线架室的排列	(586)
四、E10B型长话交换机和话务员座席室排列	(587)
五、操作维护中心 (OMC) 的排列	(588)

第八章 房屋平面布置及要求

8.1 概述	(591)
8.2 程控电话局房屋平面布置	(592)
一、程控电话局房屋的组成	(592)
二、程控电话楼房屋的相互关系	(593)
三、主要技术房间的位置	(593)
四、原有房屋的利用	(596)
8.3 程控电话局各机房面积的确定	(598)
8.4 房屋要求	(598)
一、房屋要求的重要性	(598)
二、房屋要求的具体内容	(603)
三、设计示例	(614)

第一部分 设备订货

第一章 询价书

1.1 引言

工程设计的初期，需要向厂商订购工程所需的设备。不管采取向厂商询价的方式或招标的方式，都需要按工程建设的要求提出技术规范书，使厂商能据此提出技术建议书和对设备及服务费用的报价。如果由于建设进度的要求或其他原因，编制较完整和详细的技术规范书不能及时作到，可以先编制一个比较简短的文件，说明工程建设的概略方案和一些必要的情况和数据，以及所用设备性能和容量的要求，作为厂商提出建议书和报价书的依据。这一概略文件即所谓“询价书”。

通常大多采取先编制询价书向厂商询价的方式。作为程控电话局工程的设计人员，应是技术规范书和询价书的主要编制者，本章主要介绍询价书的一般内容，并举出询价书的示例，供读者实际工作中参考。

下面所介绍的询价书内容只是一般情况，实际工作中还必须结合工程的具体情况删去不必要的内容和增加特殊需要的内容。为了避免重复，介绍的内容中没有列出相关的具体要求和数据，这些要求和数据有些是共同的，可在第二章技术规范书的基本技术要求中查到，有些是工程中取定的，则应根据工程具体情况决定。此外，作为示例的询价书也只是在包含的内容和所采用的格式方面提供参考，其中具体的要求和数据只是作为例子提出，不是供实际工作中引用的。

1.2 询价书内容

一、概述

1. 首先要说明本询价书的作用在于向卖方提出对交换系统的主要要求和介绍本次工程的概略情况，作为卖方报价和提出技术建议书的依据。并说明详细的技术性能要求将在以后的技术规范书中提出。如果本询价书提出的只是工程建设的初步方案，也可申明卖方可以对设计方案提出具体的建议。

2. 说明所需订货的交换设备的用途（国际局用、长话局用、市话局用或长、市话合用等），安装地点，总容量，工程进行的大概时间等。

3. 说明工程中那些部分要由买方自己负责，哪些部分需卖方提供设备，负责指导安装，并负责调试、开通。

4. 卖方的技术建议书应包含哪些内容（具体内容参见“询价书示例”中相关部分）。

5. 对所需订货的设备有什么重要的特殊要求。如果关于设备订货的其他方面还有重大原则问题,也可在本节中说明。

二、网路现况

1. 市话网现况

(1)列表说明原有市话网中各交换局的局号、容量、设备制式以及它们在市话网中的地位(汇接局、分局、支局)等。

(2)简述各市话局间和各市话局与长话局间中继方式和传输手段。

2. 长话网现况

(1)说明本地区的长话局的级别、交换设备的制式和容量及主要配套设备的数量,以及接续方式等。

(2)如果本工程预计要安装长话用或长市合用的交换系统,还需说明本地区的长话局的长途电话区号,在国内长话网中的地位,与多少省间中心、省中心、地区中心和县中心有直达电路,国际话务的路由处理,以及长话电路采用的传输手段等。

3. 网路的发展

(1)说明网路近期的发展计划,包括发展的规模和进度。对于目前已在进行的工程,或计划在本工程建成投产之前将要出现的变化,包括交换局所的增减和容量的改变、中继路由、传输手段及接续方式的变更等,一定要具体地说明。

(2)需要时可介绍将来继续发展的设想和要求,如对原有交换设备和传输手段的改造、新信号系统的采用、向综合业务数字网的过渡等。

三、工程建设方案

根据工程的具体情况,可以提出比较成熟的方案,也可以提出几个需要进行比较的方案,供厂商提出报价和建议。

1. 建设规模

工程拟建的局名(包括受控子局或用户远端模块、集中维护中心等),初装和终局容量(长话局可用电路数和话务员座席数表示),计划的工程进度及要求建成和投产的时间。

2. 中继方式

绘图表示以新建的市话局或长话局为中心的各局之间的中继方式,包括新建程控局开通投产时存在并与新建局有直达中继关系的全部局所和主要的特种业务设备。图中要表明各局所的交换机制式,联络线应以箭头表示单向中继的方向并注明路由编号。图的画法参见“询价书示例”中的中继方式图。

编制新建市话局或长话局的出、入中继表,并按中继方式图的路由编号逐项列出:路由号码和名称、信号方式、传输方式、电路数量及话务数据等。表的格式参见“询价书示例”中的中继表。

用文字补充说明上述图、表不能表示的有关重要情况。如：网同步方式、本次工程后国际、国内长话的路由改变和接续方式，以及其他必须说明的特殊情况。

四、报价的主要项目

按需要报价的主要项目，包括各种设备、备用件、安装材料、文件资料、安装调测指导及培训费用等开列清单。其格式参见“询价书示例”中“报价的主要项目清单”。

说明须按项目分别开列单价；对于数量可以变动的设备，应按各种机架、机箱、组件、插件、座席等分别开列单价，并提供总价。

说明如果卖方认为有可以推荐供买方选用的设备和性能时，希提出其项目及单价。

如果本工程设备可以较长时间分批交货时，也可以按项目分开说明其分批的大概时间。

五、报价有关的资料和数据

1. 话务数据和服务等级

(1) 本工程的话务数据

①新建市话局的用户忙时平均发话和受话话务量。

②绘图表示新建市话局的本局交换话务及出、入局话务的分配。图的画法参见“询价书示例”中的话务分配图。

③新建长话局来、去话、双向长途电路的数量和每条来、去话、双向长途电路的平均话务量。

④绘图表示新建长话局的出、入局话务分配。图的画法参见“询价书示例”中的话务分配图。

⑤新建长话局自动和半自动话务的比例；自本局发话、至本局受话和经本局转话的话务比例；必要时说明国际电话来、去话务所占的百分比。

(2) 有关的话务基本数据

①各种呼叫(包括有效呼叫与无效呼叫)的平均占用时间；市内呼叫，自动、半自动和人工长话呼叫，特种业务呼叫，必要时包括自动、半自动和人工国际呼叫的平均占用时间。

②拨号平均占用时长；听拨号音时长，号盘拨号和按键拨号每拨一位的时长。

③如果局间信号包括多频互控(MFC)及多频脉冲(MFP)信号，应提供多频互控信号发送器和接收器在各种不同接续中的平均占用时间。

以上各项数据可参见第二章中“基本技术要求”的相关部分。

(3) 服务等级

①延迟概率

②阻塞概率

以上各项数据，参见第二章中“基本技术要求”的相关部分。

2. 编号计划

关于本工程网路中的编号计划，已在“中继方式”中说明，本节主要介绍我国网路的编号原则和规定，具体内容见第二章中“基本技术要求”的相关部分。编号计划分列以下几项：