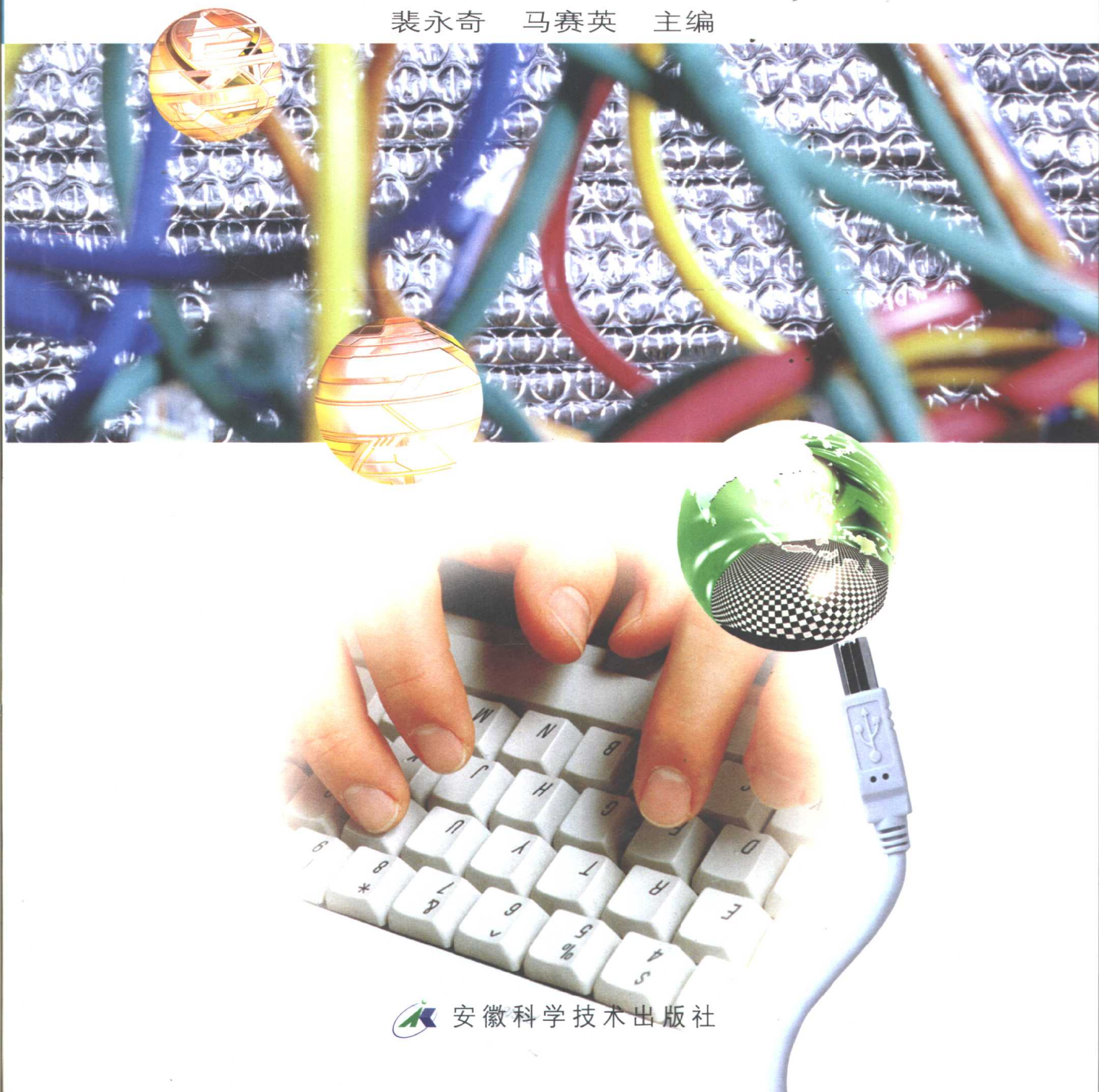


[安装工程预算速成丛书]

通信安装工程 预算一点通

裴永奇 马赛英 主编



[安装工程预算速成丛书]

通信安装工程预算一点通

主编 裴永奇 马赛英



安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

通信安装工程预算一点通/裴永奇,马赛英主编.
—合肥:安徽科学技术出版社,2002
(安装工程预算速成丛书)
ISBN 7-5337-2401-1

I. 通… I. ①裴… ②马… III. 通信工程-安装-
预算编制 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 014338 号

*

安徽科学技术出版社出版
(合肥市跃进路 1 号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:(0551)2825419

新华书店经销 合肥星光印务有限责任公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:11.75 字数:311 千

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

印数:6 000

ISBN 7-5337-2401-1/TU·101 定价:19.80 元

(本书如有倒装、缺页等问题,请向本社发行科调换)

内 容 提 要

本书由浅入深地阐述了通信工程的特点、通信工程概预算的组成内容及编制方法,并结合实例说明了预算的编制过程,是一本难得的概预算速成书。

本书可供初学者自学,也可供设计、安装施工单位的预算编制人员和建设单位、建设银行预算审核人员学习参考。

参编人员	王隆英	夏雨晴	张晓芳
	路云	乔在线	安东
	李骏骅	魏大明	戴运华
顾问	周水祥	蔡胜中	廖向东

前言

本书以初学预算的人员为读者对象,简明扼要地介绍了通信安装工程定额、安装施工图、工程量计算规则、工程预算的编制等有关内容。

本书立足于理论联系实际,实例丰富,深入浅出,着重于解决工程预算中的实际问题,以达到学以致用为目的。通过对本书的学习,相信在通信工程预算方面,对读者能起到快速入门和提高的作用。

本书以国家现行的经济文件和《全国统一安装预算定额》为主线,结合安装企业体制改革和工程造价改革的成就和目标,总结了编者十余年的工作经验,并吸收了有关专家的成果后编著而成。但工程造价这门学科内容广泛,牵涉到新技术、新产品、新材料等各个方面,有许多问题还在研究探索中,加上编者水平有限,书中的不妥之处甚至差错在所难免,敬请读者批评指出。

另外,书中举例用的数据在不同时期可能是不同的,这里仅供学习参考用。

本书在编写过程中,得到了有关领导和同行的热情支持,在此一并致谢。

编 者

目 录

第一章 通信工程概述	1
第一节 通信及通信工程的特性与特点.....	1
第二节 通信业务与传输方式.....	3
第三节 加强行业管理 提高通信质量.....	4
第二章 通信工程常用技术参数	6
第一节 交换设备.....	6
第二节 光电通信设备	21
第三节 无线通信设备	38
第四节 通信电源设备	46
第五节 通信线路工程	73
第三章 通信工程设计图例	103
第一节 图纸构成及图形符号.....	103
第二节 通信电缆、光缆型号	108
第三节 通信工程施工图简介.....	110
第四章 通信工程概预算编制	113
第一节 通信工程工程量计算原则.....	113
第二节 通信设备安装工程工程量计算.....	114
第三节 通信线路工程工程量计算.....	120
第四节 通信工程建设费用定额.....	127
第五节 通信工程概预算编制方法.....	138
第五章 通信工程概预算管理	178
附 录 常用数据表	183

第一章 通信工程概述

随着现代科学技术的发展,特别是电子计算机的大量应用,通信作为传输各种信息的主要手段,在生产、流通领域和管理工作中所起的作用日益重要起来。因此,通信工程建设已经不只是单一的产业部门(具体来说,就是现在的邮电部门)所能实现的目标和所能完成的任务,而是需要依靠整个国民经济建设发展和许多部门的协作。目前,可以说是在不同程度上,从不同的区域或角度都在积极地抓通信,都在大力搞通信建设。

20 世纪 90 年代以来,我国经济建设得到了飞速的发展,从而促使中国邮电通信事业发生了深刻的变化。但就整体而言,目前我国的通信能力仍然不足,供需矛盾还很突出,与国外先进的通信技术和各种新业务相比,我们还存在相当大的差距。由此可见,经济和社会的发展对通信提出了新的更高的要求。

下面,我们仅从工程建设概预算工作的角度,着眼于通信工程建设的实际和现状,就通信、通信工程和通信工程建设管理等几个方面作概括性的介绍。

第一节 通信及通信工程的特性与特点

就我国目前的管理体制现状来说,通常把通信同邮政合并统称为邮电通信。邮电通信行业作为国民经济一个独立的产业部门,是社会分工发展的结果。

一、通信的特性

邮电通信生产劳动,具备了一般工业物质生产性劳动的共同特性。

(1)邮电生产活动的结果,也同样会使对象物发生预期的物质形态变化。这种物质形态变化,马克思称之为“实现空间、场所变更”,从而满足人类某方面的需要。

(2)邮电生产活动同样提供使用价值。它的使用价值也就是“实现空间、场所变更”本身这种使用价值,马克思常常把它称之为“效用”(或“有益效用”)。其使用价值量通常是通过所转移对象物的数量得到反映。

(3)邮电生产劳动,不仅生产使用价值,也同样生产价值和为社会生产新的价值。

西方国家按照人类生产活动的历史发展顺序,将社会产业部门划分为第一产业、第二产业和第三产业。邮电通信列为第三产业。从一定意义上讲,“第三产业的兴旺发达,是现代化经济的一个重要特征”。

二、邮电通信生产的特点

(1)当实现空间、场所变更以后,保持对象的原有内容并不发生任何变化。当然,由于传递信息的技术手段不同,会使对象物内容在生产过程中发生一定变化,诸如:电文编成数码,声波信息转换成电振动波信号等,而后又还原为原有内容,这种现象我们把它称之为信息复制过程。这个特点要求邮电通信要准确、安全。

(2)消费过程与生产过程的不可分性,亦就是说邮电通信要以最快的速度完成对象物的场所变更,同时,又要尽量照顾到消费者使用邮电通信时的方便。这个特点要求邮电通信要迅速、方便。

(3)在大多数情况下,一个完整的信息传递过程,需要由相关的两个或两个以上企业共同参加才能完成。这就要求邮电通信生产一定要有“全程全网”的概念,在技术标准和质量要求等方面必须服从统一规定。要迅速、准确、安全、方便,并根据不同的传输手段采用不同的表达方式。

三、通信工程的特点

(一)全程全网,联合作业

通信工程从规划设计、计划立项到建设投产的全过程都要树立网的概念。通信工程是复杂的系统工程。通信全程全网、联合作业的特点决定了通信工程各个组成部分必须配套建设,例如:传输与交换,长途与市内电话,市话的机械与线路,一级干线和二级干线等都必须按一定的配比,同步协调建设才能形成综合通信能力。

通信工程建设都是对原有通信网的扩充与完善,也是对原有通信网的调整与改造。因此,必须处理好新建工程和原有通信设施的关系,例如:原有的模拟网与数字网的接口问题,特别是行业专用网同国家公用网的接口标准和协调配合,专用网进入公用网一定要符合进网要求,以及原有通信电路与新开通电路的接合等。

(二)配套计划,同步建设

一个通信工程项目,由若干个单项工程组成。计划要配套,建设要同步。要同市政规划部门协调,最好能做到市线、管道先行。其他像长途通信工程的电缆线路和载波设备,以及各通信工程中的基础电源,都应按此要求办理。

(三)局址路由,妥善选择

要根据计划任务的需求,对建成后的服务区域,以至于开通后的维护使用和将来的扩容发展都能顾及,以免建成后遇到麻烦。

(四)点多面广,通力协作

哪里有生产活动,哪里就有通信;哪里有信息传递,哪里就应该有通信。通信是社会的基础设施,是社会生产、社会活动不可缺少的工具,特别是在信息时代,要求有人类活动的地方就要有通信设施;经济越发达的地区对通信的需求越高。通信线路往往要爬山过河、穿越沙漠森林,还要与其他建筑管线纵横交叉。所以,通信线路的星罗棋布,就决定了通信工程点多、线长、面广等特点。

(五)备份迂回,确保通畅

通信工程是全程全网,往往由于一处阻塞而影响全线以至于全网;信息传递又要求准确、迅速,任何差错或延误,都会造成一定的经济损失甚至政治影响。因此,要积极采取措施,使通信线路和通信设备能正常运行,一旦发生障碍,就要尽量缩短障碍处理时间。通常,在工程中对外电源和基础电源以及设备的备份和备件等方面要有必要的考虑。

(六)竭力避免电磁影响

通信信息的传递,要求十分注意电场和磁场的影响。通信线路要迅速发展,四通八达。同样,电力和铁路交通亦要加快建设,特别是高压线路要进入城市,铁路要实行电气化,这些都

是发展的必然趋势。因此,在工程建设中要彼此注意电磁场的感应串扰所造成的危险因素和干扰因素。在天线通信方面,还涉及到频率的分配和管理,如不妥善处理,都会影响到通信工程的质量。

(七)条件环境,完备合适

一方面是指根据不同的环境条件,在制订建设方案时,要采用不同的通信手段。

另一方面是指通信建设措施本身,对环境条件有它独特的要求,以保证其正常运行。

(八)设施先进,技术密集

通信技术更新换代快。通信工程建设属于技术密集型产业,要求设计、施工、管理人员具有较高的专业技术素质。通信技术发展速度很快,如线路工程由明线、电缆到光纤通信;传输设备由 12 路、16 路发展到目前的 1920 路;市话由纵横制到程控制;微波传输技术由模拟微波到数字微波等。另外,移动通信、卫星通信等也迅速发展起来了。因此,要求设计、施工、管理人员都要不断熟悉、掌握新技术,以适应形势的发展。

(九)通信工程建设具有显著的经济效益和社会效益

通信以其广泛而又迅速传递信息的功能,把社会生产、分配、交换和消费这四个环节有机地联系起来,缩短了时间和空间,提高了工作效率,加快了社会生产的节奏,对经济发展有着类似催化剂的作用。

经有关部门测量研究表明,我国邮电通信投资占全国固定资产投资的 2.56% 为最佳投资比例。同时,通过科学数学模型还可计算出通信工程建设的社会效益:通信工程建设投资 1 亿元,可在 10 年内使国民经济收入增加 13.8 亿元。据沿海某省的统计,该省在“七五”期间累计完成投资 40 亿元,业务收入达 60.6 亿元。每百元固定资产的业务收入达 60.6 元,利润达 21.2 元,说明不到五年时间可全部回收建设投资。企业的经济效益也是非常显著的。

第二节 通信业务与传输方式

传统的通信业务就是电话和电报。近一二十年来,随着科学技术的进步和社会经济的发展,人们对通信业务不断产生新的要求。按照人的信息器官分类,就是人们现在所常说的话音业务和非话业务两大类。

话音业务可包括:市内电话、长途电话、会议电话、调度电话、广播扩音等传递最终为人的听觉器官所接收的各种业务。

除此以外的业务都称为非话业务。例如:电报、传真、数据、图文以及信号显示等。

为了使各类信息“实现空间、场所变更”,进行有效的传递,所采用的方式随着通信技术的飞速发展,尤其是计算机与通信的密切结合,真是气象万千、日新月异。

就我国通信工程建设的现状而言,一般将通信传输方式粗分为有线和无线两大类。

有线传输方式:从长途干线所用程式及其发展情况看,我国在 20 世纪 50 年代,是以明线为主;20 世纪 60 年代采用对称平衡电缆;20 世纪 70 年代及 80 年代初期则发展为中、小同轴电缆;近几年来则积极建设并将大力发展长途光缆。在市话线路方面,长期使用铅包纸隔铜芯电缆;到 20 世纪 80 年代开始采用并推广全塑电缆;近期在市内电话中继线路部分亦在广泛使用光缆。

无线传输方式:解放初期,短波通信曾经为我国在国际通信以及边远城市通信方面起着

主力作用。在 20 世纪 60 年代末 70 年代初,我国开始进行大规模的微波接力通信建设。目前,全国微波接力通信系统已建成 10 多万千米,其中非邮电系统的电路占绝大多数。从 20 世纪 70 年代开始建设的卫星通信,仍被边远地区的通信所积极采用。近几年来,建设 VSAT (小型天线卫星通信)通信网的热潮已经在中国掀起,它将成为我国长途通信的“PABX”(用户交换机)。

为了实现在通信网上进行信号传递,除了采用上述各种传输手段外,还需要相应的交换设备;同时,为了将信号进行必要的交换,就必须采用载波调制设备。此外,为了使传输线路尽可能有较高的效率,还要采用不同的复用技术设备,以及保证这些设备能够正常运行的电源设备和其他配套设备。总之,只有各生产环节通力协作、密切配合,才能顺利实现各种信息的传递。

自 20 世纪 70 年代末,我国自行设计了可接入公用交换电话网的小容量移动电话系统。进入 20 世纪 80 年代,我国的无线电寻呼业务得到了迅速发展。移动通信集中了有线通信和无线通信的最新技术成就。移动通信已成为现代化综合通信网中不可缺少的一环。

第三节 加强行业管理 提高通信质量

1990 年 9 月 3 日国务院以国发(1990)54 号批转原邮电部《关于加强通信行业管理和认真整顿通信秩序的请示报告》。报告中指出加强通信行业管理的必要性:由于过去国家对公用网建设的投资少,公用通信网发展缓慢,远远不能满足各部门的生产指挥调度和业务管理的需要,致使不少部门自行建设专用通信网。这样,就造成同一路由有多条通信线路并存,线路利用率较低,使通信资源浪费。同时,各部门缺乏统一标准和政策,造成网络结构不合理,使国家通信网总体效益差,通信质量不高。不少部门还相继对外经营通信业务,严重影响了正常的通信秩序。

为此,原邮电部专门设置了通信司,明确发布了进入公用网的统一要求和必要的措施。与此同时,各部门为了建设各自的专用通信网,从事通信工程的设计、施工以及工程管理的专业队伍迅猛发展,通信工程及通信行业的管理也就显得更加迫切。由于通信工程具有的共性特点,在工程组织管理方面有许多类同之处,所以对一些技术标准要有共同遵守的数据条款,特别是对有些接口,更应严格要求;某些经济指标也应该有统一的参数,使之规范化、标准化。

1981 年 5 月,原国家基本建设委员会和邮电部联合发布的《工业企业通信设计规范》是强制性的国家标准,代号为 GBJ42—81。后来,又补充了接地和公用天线电视的单行本。除此以外,中国工程建设标准化委员会还相继将由全国通信工程标准技术委员会组织编制的《工业企业程控用户交换机工程设计规范》、《工业企业调度电话和会议电话工程设计规范》以及《工业企业电信工程设计图形和文字符号标准》等,推荐给全国各有关工程建设、设计和施工单位使用。这几本推荐性标准实际上是国家标准 GBJ42—81 的修改和补充,并作为通信工程的行业标准。通信工程行业要有一个统一的技术标准,完全是客观形势的需要。中华人民共和国标准化法明确表示,在标准系列中今后只有行业标准。

通信行业管理的主要内容:

(1) 邮电部(现为信息产业部)是国家管理全国通信工作的主管部门,要切实负起通信行

业管理的职责。邮电部门在大力发展公用通信网的同时,也要积极主动地为专用通信提供咨询和服务,搞好规划和协调。要支持和帮助地区性专用通信网通过必要的技术改造与公用网联通,促进公用通信网与专用通信网的协调发展。

(2)公用和专用通信网的建设必须统筹规划,提倡并鼓励联合建设。除军队、铁路等有特殊要求的部门外,其他部门原则上不得再自行建设长途通信线路。各部门长途通信所需电路原则上由公用通信网提供,公用通信网暂时难以提供的,应本着互利互惠的原则联合建设。大型厂矿、企业新建局部性通信网,要纳入当地公用通信网建设规划;已有一些与公用市内电话网并立的地区性专用电话网,要通过共同投资进行技术改造,组成统一的市内电话网。

凡新建长途通信线路(包括配套项目),均应经邮电部或省、自治区、直辖市邮电管理局归口会审。民用卫星通信由邮电部统一组织建设或对外租用。国际通信设施建设由邮电部负责,所有进入公用通信网的设备都应符合国家规定的技术体制和标准。

(3)主要通信业务必须由国家统一经营。具体要求如下:

- ①专用通信网只限于内部使用,原则上不得对外开放公众业务。
- ②在公用通信网覆盖范围以外的地区,经当地邮电部门审查同意,专用通信网可临时经营部分公众业务,但必须到工商行政管理部门办理登记注册手续并依法纳税。
- ③长途通信业务和国际通信业务由邮电部门统一经营。
- ④外商不得在我国境内经营或参与经营邮电通信业务。
- ⑤信件和其他具有信件性质物品的寄递业务由邮政企业专营。

(4)切实整顿好通信秩序。根据上述要求,各地邮电部门应会同工商行政管理部门,按照有关规定,对经营邮电业务的企业、公司认真审查登记。今后,凡新开办经营通信业务的单位,必须报经邮电部门审查批准后,持批件向工商行政管理部门申请登记注册,经审核后才能营业。

此外,加强通信行业管理还要抓好以下几项工作:

①必须统一制定标准定额。对通信工程建设的标准规范、定额实行行业管理,包括标准定额的制定与管理。目前,在通信工程定额方面基本上做到了统一执行全国统一安装工程预算定额中的两册通信定额。同时,在通信工程概预算人员资格认证方面也向着行业管理过渡。今后,还要在技术规范标准方面搞好行业管理工作。

②加强对通信设计、施工市场的整顿,做好通信工程设计、施工单位的行业归口审查工作。通信工程设计、施工的行业性强,必须由通信行业的基建主管部门对从事通信工程设计、施工的单位进行资格审查,才能确保设计、施工质量。

③加强对通信工程的质量监督,保证全网的通信质量。不论是公用网通信工程,还是专用网通信工程,都必须由通信工程质量监督机构进行工程的质量监督。不仅监督工程设计、施工质量,还要审查承担设计、施工的单位是否是持证的设计施工单位,是否超业务、超规模、超范围,以及检查通信设备是否符合进网条件等。

国家人事部已经正式批准成立通信工程标准定额站和质量监督站,这两个机构已于1991年上半年先后正式挂牌运转,这对加强通信工程的行业管理将起着重要作用。

第二章 通信工程常用技术参数

第一节 交换设备

一、通信网路结构

(一)电话网

1. 网路结构

电话网主要是在本地网和长途网上组织开放电话业务的一种业务网路。电话网路结构如图 2-1 所示。

电话网的网路等级分为五级,由一、二、三、四级的长途交换中心及五级交换中心组成。

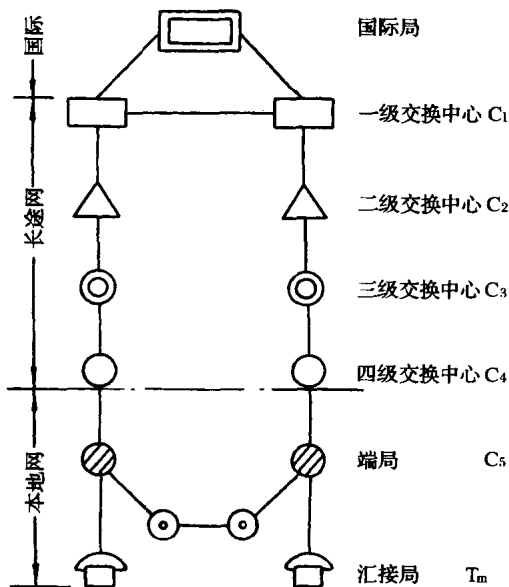


图 2-1 电话网路结构

长途网可设置一、二、三、四级的长途交换中心。

本地网可设置汇接局和端局两个等级的交换中心,也可只设置端局一个等级的交换中心。

本地网中的汇接局主要是疏通本地话务。当用于疏通长途话务时,它在等级上相当于第四级长途交换中心。

长话、市话、郊话、农话和国际电话各有其不同的网路组织、传输手段和交换功能。

2. 各级交换中心的职能

各级交换中心的职能应符合表 2-1 的规定。较高等级的交换中心可以具有较低等级交

换中心的功能。

表 2-1 各级交换中心的功能

	交换中心等级	符号	职 能
长 途 网	一级交换中心	C ₁	类似于目前的大区交换中心。 疏通该交换中心服务区域内的长途话务,包括长途去话、长途来话和转话话务。 每个一级交换中心都有低呼损电路群连接到该交换区域内所有二级交换中心和所有其他一级交换中心。
	二级交换中心	C ₂	类似于目前的省交换中心。 疏通该交换中心服务区域内的长途话务,包括长途去话、长途来话和转话话务。 每个二级交换中心都有低呼损电路群连接到该交换区域内所有的三级交换中心,并有低呼损电路群连到它从属的一级交换中心。
	三级交换中心	C ₃	类似于目前地区长途交换中心。 疏通该交换中心服务区域内的长途话务,包括长途去话、长途来话和转话话务。 每个三级交换中心都有低呼损电路群连接到该交换区域内所有的四级交换中心,并有低呼损电路群连到它从属的二级交换中心。
	四级交换中心	C ₄	类似于目前县长途交换中心。 它是长途自动交换网的长途终端局,其职能是疏通该交换中心服务区域内的长途终端话务。 四级交换中心有低呼损电路群连接到它从属的三级交换中心。
本 地 网	汇接局	T _m	主要汇接本汇接区的本地话务,根据需要也可疏通本汇接区的长途话务。 汇接局与该汇接区内各端局间建立低呼损电路群。各市话汇接局、郊区汇接局、市郊汇接局间应设有低呼损电路群,但农话汇接局与邻近的郊区汇接局应建有低呼损直达电路群。 汇接局如汇接长途话务时,可通过长、市中继连至三级或三级以上的长途交换中心。
	端 局	C ₅	可分为市话端局、卫星城镇端局、郊县县城端局、农话端局和农村集镇端局。它是通过用户线与用户直接相连的交换局,其职能是疏通本局用户的去话和终端来话业务。它与从属的汇接局之间设有低呼损电路群。 端局通过长、市中继可以连接至相应的长途交换中心(一、二、三、四级均可),以疏通长途来话、去话业务。 端局和用户之间,在业务需要和经济合理的条件下,可设立支局。它的职能是完成本交换局用户的去话和终端来话业务,支局与从属端局间建立低呼损电路群。

3. 各级交换中心应具有的交流功能

较高等级的交换中心可以具有较低等级交换中心的功能,各级交换中心应具有的交流功能列于表 2-2。

表 2-2 交换中心的功能

交换中心等级	符 号	可具有的交换功能
一级交换中心	C_1	C_1, C_2, C_3, C_4
二级交换中心	C_2	C_2, C_3, C_4
三级交换中心	C_3	C_3, C_4 , 有时 C_5
四级交换中心	C_4	C_4 , 有时 C_5
五级交换中心	C_5	C_5
汇 接 局	T_m	C_5 以及汇接功能

注:所有长途交换中心一般不需要具有五级交换中心的功能,而第三、第四两个等级的长途交换中心有时有五级交换中心的功能,对第一、第二级长途交换中心一般不提供五级交换功能。

在电话网中,各个不同等级的长途交换中心除按基干结构进行连接外,还可以根据话务需要跨级连接。各级交换中心根据话务需要允许的连接见表 2-3。

表 2-3 交换中心允许的连接

交换中心等级	符 号	可以与下述交换中心连接
一级交换中心	C_1	$C_1, C_2, C_3, C_4/T_m, C_5$
二级交换中心	C_2	$C_1, C_2, C_3, C_4/T_m, C_5$
三级交换中心	C_3	$C_1, C_2, C_3, C_4/T_m, C_5$
四级交换中心	C_4	$C_1, C_2, C_3, C_4/T_m, C_5$
五级交换中心	C_5	$C_1, C_2, C_3, C_4/T_m, C_5$

(二)长途电话网

1. 网路结构

长途电话网的网路结构是由一、二、三、四级长途交换中心及五级交换中心(即端局)所组成。一级交换中心之间相互连接构成网状网;以下各级交换中心以逐级汇接为主,辅以一定数量的直达电路,从而构成一个复合型的网路结构,如图 2-2 所示。

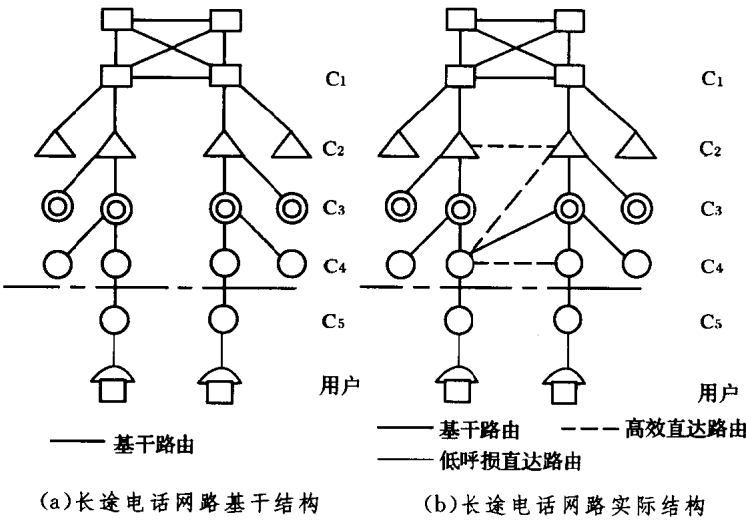


图 2-2 长途电话网路结构

2. 通信路由

由一个长途交换中心至另一个长途交换中心之间的通信路由可以分为基干路由、低呼损直达路由、高效直达路由。

基干路由是由同一交换区内相邻等级交换中心之间低呼损电路群及一级交换中心之间的低呼损电路群所组成。在该路由上的话务量不允许溢出至其他路由。基干路由的设置为：

- (1) 一级交换中心之间均由低呼损电路群连接。
- (2) 一级交换中心由低呼损电路群与该交换区域内所有二级交换中心相连。
- (3) 二级交换中心由低呼损电路群与该交换区域内所有三级交换中心相连。
- (4) 三级交换中心由低呼损电路群与该交换区域内所有四级交换中心相连。

低呼损直达路由是由任意两个等级交换中心之间低呼损电路群所组成的路由，可以是旁路或部分的旁路基干路由，在该路由上的话务量不允许溢出至其他路由。

高效直达路由是由任意两个等级交换中心之间高效电路群所组成的路由，可以是旁路或部分的旁路基干路由，在该路由上的话务量允许溢出至其他路由。

不同等级或相同等级的各长途交换中心之间根据业务量的需要，在经济合理的前提下，可以建立直达电路群。这些直达电路群可以是旁路或部分的旁路基干路由，可以是低呼损电路群（不允许溢出），也可以是高效电路群（允许溢出）。

一次长途通话的完成，从发话区的任一长途交换中心到受话区的任一长途交换中心只通过不允许溢出的路由时，称为“实际的最终路由”。一个实际的最终路由可以和基干路由一致，也可以部分一致。

从传输质量及信号的有效动作考虑，希望尽可能地限制串接电路的数目。

由四级交换中心至另一四级交换中心之间最大串接电路数应不超过 7 段。

在特定情况下，即在呼叫路由的前进方向，同时又不影响各项通话质量指标的前提下，允许在一级交换中心之间同级迂回一次，此时串接电路的数目应不超过 8 段。

长途通信电路的路由选择顺序为：

(1) 高效直达路由（如果有直达路由时），见图 2-3(a)。

(2) 高效跨区（跨级）路由。选择顺序应自远而近，即首先选择最靠近终端长途局的路由，见图 2-3(b)。

(3) 最后选择最终路由。该最终路由可以是实际最终路由（低呼损电路），也可以是基干路由，见图 2-3(c)。

(4) 电话呼叫路由可分为发话区路由和受话区路由（见图 2-3 和图 2-4）。一般发话区的路由选择顺序为自下而上，受话区的路由选择顺序为自上而下。

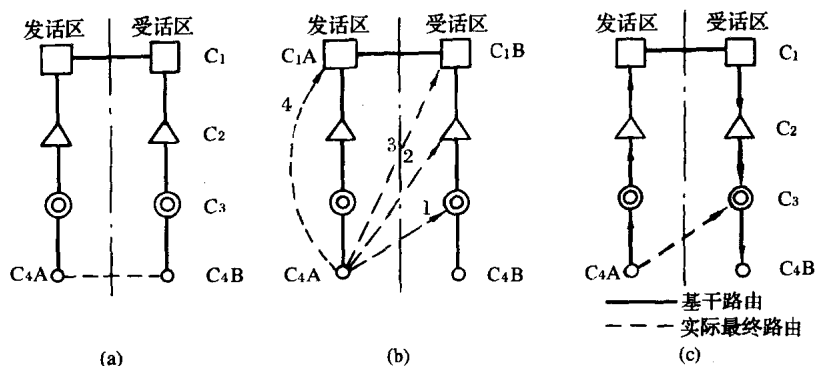
高效电路群通常作为直达路由，然而在下述情况可作为另外一种情况来处理。

(1) 在它的下一个路由有低呼损路由时，可以作为跨区路由接至受话区。

(2) 在发话区交换中心之间有高效直达电路群时，此直达电路群可以作为本话区中的跨级路由，以达到与上级交换中心连接的任何交换中心，如图 2-3(b) 所示。 C_4A 经高效路由 4 连接至 C_1A ，通过 C_1A 可接至其他交换中心。

长途交换中心自动选择迂回路由的数量最多不超过 4 个。

除上述正常状态下的路由规则外，参照国际路由规则，在经济和技术合理的前提下，且经过相关主管部门同意后，可使用下述路由规则。按照这些规则组织的路由，称为非常规

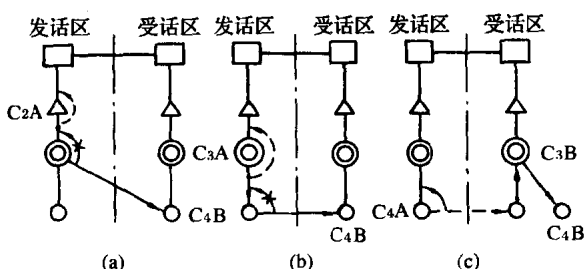


(a) C_4A 与 C_4B 之间的直达路由 (b) C_4A 与 C_4B 之间迂回路的选择顺序 (c) 最后选择的最终路由

图 2-3 长途通信电路的路由选择

路由。

(1) 发话链上的任一个交换中心, 在路由选择中可以背离自下而上的原则, 进行一次自上而下的选择。在这种情况下, 除上述这个链路外, 下一个路由的电路群必须是低呼损电路群。图 2-4(a)、2-4(b) 表示 C_2A 到 C_4B 及 C_3A 到 C_4B 之间的路由。



(2) 呼叫进入到终端链上的任一个交换中心后, 可以有一次自下而上的选择, 如图 2-4(c)、2-4(d) 所示的由 C_4A 到 C_4B 之间的路由。

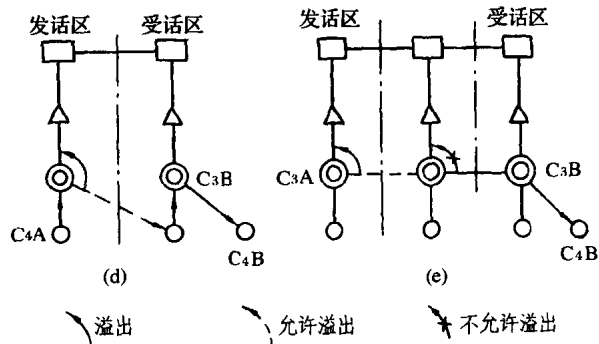


图 2-4 长途通信电路非常规路由的选择

(3) 一个呼叫可以通过直达电路完成, 或者通过一个中间链的任一转接中心的跨区电路来完成。如果该中心等级不高于发话链上的现有中心, 那么该中心必须要有低呼损电路连接至终端链。如果在发话链路中已经有自上而下的路由选择, 则不允许进行这样的迂回, 图 2-4(e) 是该规则的一个示例。

3. 全程参考当量和传输损耗及分配

国内任何两个用户之间进行长途通话时, 全程参考当量应不大于 33.0 dB (12.0 + 0.5 + 3.5 + 1.0 + 8.0 + 1.0 + 3.5 + 0.5 + 3.0)。

全程传输损耗应不大于 33.0 dB (7.0 + 1.0 + 3.5 + 1.0 + 8.0 + 1.0 + 3.5 + 1.0 + 7.0)。

(三) 国际电话的国内网络构成

为疏通国际长途电话业务, 应设置国际局。

对某一相邻国家(或地区)话务量比较大的城市可设置边境局。边境局对相邻国家或地区可设置直达电路开放点对点的终端业务。该城市至其他国家或地区的电话业务均经有关

国际局疏通。

国际交换中心分 CT_1 、 CT_2 、 CT_3 三级。

从传输质量及信号的有效动作考虑,希望尽可能地限制串接的电路数。

两个国际用户之间,通话时的全程参考当量不大于 36.5 dB。此时,国际部分含 6 段国际电路,两侧国内部分,自端局至国际局之间电路数的总和不超过 8 段。

由用户至第一个国际电路之间的发送参考当量和接收参考当量分别为:

发送参考当量: ≤ 21.5 dB。

接收参考当量: ≤ 12.5 dB。

国际呼叫的最大串接电路数量是 12 段,其中属于国际电路部分为 6 段。

在例外情况和少量呼叫时,总的电路数可以到 14 段,但国际电路数还应是 6 段。

(四)本地电话网的几种类型

一个长途编号区的服务范围即为一个本地电话网(Local Network)。

按照我国国情,在 1985 年邮电部颁发的“电话自动交换网技术体制(试行)”中本地电话网划分类别的基础上提出以下几种类型:即京、津、沪、穗特大城市本地电话网,大城市本地电话网,中等城市本地电话网,小城市本地电话网,县本地电话网。

1. 京、津、沪、穗特大城市本地电话网

可将原有的市内电话网扩大,扩大至全部郊区、郊县的县城及其农村范围,组成一个本地电话网。但该地电话网的最大服务范围(用户至用户距离)一般不超过 300 km,且 40 年规划期末的容量小于 5 000 万门(本地号码允许最长为 8 位)。

2. 大城市本地电话网

(1)大城市市内电话网进一步扩大至相邻县时必须同时具备以下四个条件:

①省会城市和城市总人口在 100 万以上的大城市(100 万是指原有城市总人口,扩大后的人口数量不受此限制)。

②40 年规划期末的电话总容量一般小于 500 万门,届时本地电话网的号码位长一般为 7 位。

③扩大后本地电话网最大服务范围(用户至用户距离)一般不超过 300 km。

④在大城市所管辖的县中,需具有能进入该城市本地电话网条件的县。

(2)能进入大城市本地电话网的县必须具备以下三个条件:

①该县必须与它所从属的大城市相邻,并且由县城中心至该大城市中心的线路距离一般在 90 km 以内。

②以 1987 年调查数据为依据,出县城的总话务量,月去话话单总张数在 4 000 张以上(含 4 000 张),并在去话中有 40%以上(含 40%)的话单是终端至该大城市的。

③尚未采用四位区号实现长途来话全自动的县。

3. 中等城市本地电话网

(1)中等城市市内电话网进一步扩大至相邻县时必须同时具备以下四个条件:

①城市总人口在 30 万~100 万(30 万~100 万是指原有城市总人口,扩大后人口数量不受此限制)。

②40 年规划期末的电话总容量一般小于 50 万门,届时本地电话网号码位长一般为 6 位,但对超过 50 万门容量的本地电话网,号码位长采用 7 位。