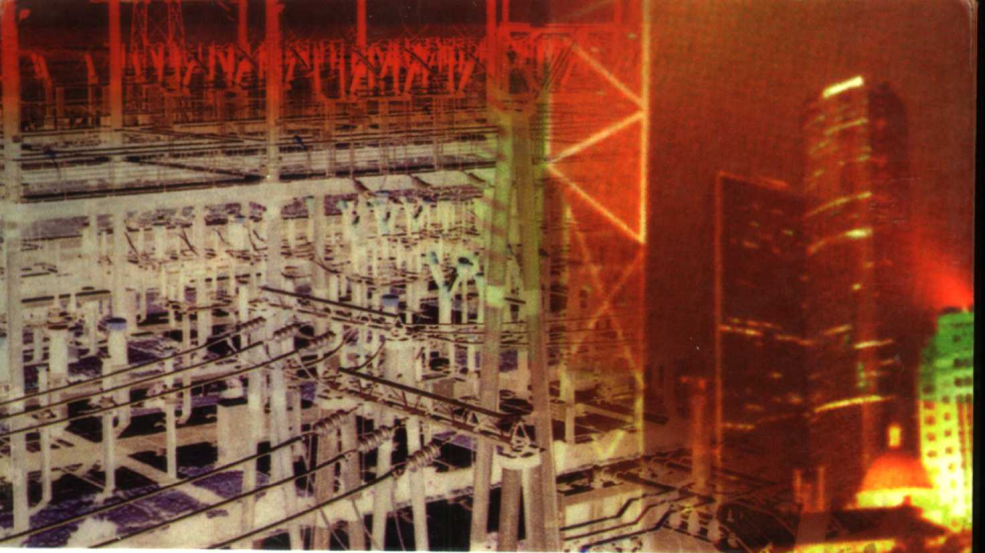




全国供用电工人技能培训教材

电力交换通信

中国电力企业家协会供电分会 编

高级工

中国电力出版社

全国供用电工人技能培训教材

电力交换通信

高级工

主编：戴则乾

主审：叶信春

中国电力出版社

内 容 简 介

本书为全国供用电工人技能培训教材之一——《电力交换通信》(高级工)。

全书共七章,主要包括程控交换机概述、程控交换机的基本结构和工作原理及实例介绍。每章后均附有复习题。

图书在版编目(CIP)数据

电力交换通信:初、中、高级工/中国电力企业家协会供电分会编著.-北京:中国电力出版社,1999

全国供用电工人技能培训教材

ISBN 7-80125-777-4

1. 电… I. 中… II. 电力系统-通信-技术培训-教材 N. TM73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第24507号

电力交换通信(高级工)

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1999年10月第一版 1999年10月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 32开本 3.25印张 66千字

印数 0001--4000册 全三册定价 36.00元(本册 6.00元)

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

审 定 委 员 会

主 任 王宏超

副主任 李宝祺 王文喜 郝邦振 刘治国

张一士 丁 雁

成 员 线路组：刘天明 成仲良 杨书全 许精潜

变电组：何雨宸 王典伟 万 达 沈镜明

调度组：冯新发 张 庆 朱佩萍 葛剑飞

用电组：刘云龙 蒋贻吉 宋永伦 曾乃鸿

审定委员会办公室秘书 龙镇和 张兰慧

关于《全国供用电工人 技能培训教材》的审定意见

经中电联核准，由中国电力企业家协会、中电联教培部、电力行业职业技能鉴定指导中心共同组成的审定委员会于1998年9月下旬，对中国电力企业家协会供电分会组织编写的《全国供用电工人技能培训教材》进行了审定。其审定意见如下。

第一、本技能培训教材的指导思想正确、编写依据充实。这套教材以提高供用电工人职业技能为重点，以加强职业知识培训为指导思想，以原电力工业部、原劳动部颁发的《中华人民共和国工人技术等级标准·电力工业·供用电部分》和原电力工业部颁布的运行、检修、安全规程、四项监督、五项制度为依据，在大纲的拟定、内容取舍和深度控制等方面，均符合中电联教培部《关于电力生产人员职业资格培训教材编审工作原则的意见》的原则和规定。

第二、编写形式符合工人技能培训特点。这套教材的结构设置借鉴了国际上电力行业编辑职业技能培训教材的先进做法，其结构框架、内容描述等，均力求与国际同行业惯例接轨。即以职业技能为中心，以岗位设篇，知识以够用为度，并将必备的知识融入技能描述之中。每一工种教材又分为初、中、高三个分册，内容上依次递进，互不重复或不简单重复，更适合工人技能培训之用。

第三、本教材的先进性、实用性结合得当。这套教材注重实用性和先进性的有机结合，在编写过程中，编者做了大量的调研工作，认真了解供用电工人的实际需求和整体素质状况，使编写内容符合供电企业培训、考核、技能鉴定的需要，有较强的实用性。同时，注重吸收电力生产的新工艺、新方法、新技术，使教材内容具有先进性，符合电力工业科技发展方向。书中的名词术语、计量单位等，均符合国家标准和行业标准，能适应电力工业培养跨世纪劳动者的要求。

第四、编写、出版阵容较强。这套教材是由中国电力企业家协会供电分会与中国电力出版社共同推出的。通过联手合作方式，使本套教材既具有显著的供电行业的特色，又具有较强的权威性。本套教材主要是为供电企业工人职业技能培训服务，而中国电力企业家协会供电分会的成员遍布全国，作者既具有深厚的理论基础，又直接从事生产实际工作，较好地体现出实践经验的总结和概括。中国电力出版社是中宣部和新闻出版署在全国首批认定的 15 家优秀出版单位之一，是我国唯一专门为电力行业服务的大型专业出版社，其出书质量是一流的。因此，供电企业与出版社两者的合作可谓珠联璧和，是值得提倡的。这套丛书的成功面世也为今后电力图书的出版提供了一个可借鉴的模式。

综上所述，我们认为：本套教材在编写结构、体例格式、内容描述的先进性、实用性方面适当；在字数控制、知识的渐进性和启发性，以及复习题的安排方面较好；语言文字的运用得当，所述内容基本正确，同时还具有图文并茂，通俗易懂，循序渐进的特点。因此，它不仅适用于培训、考核技术工人的需要，而且对现场的工程技术人员，也有参考价值。

建议可将这套丛书作为全国供用电工人的技能培训教材。

中 国 电 力 企 业 家 协 会
中 电 联 教 培 部
电力行业职业技能鉴定指导中心

一九九八年九月二十八日

教材编辑委员会

名誉主编	陆延昌	张绍贤	刘宏	王宏超
主编	赵双驹			
常务副主编	钱家越	陆孟君	张克让	
副主编	宗健	朱良镭	丁德政	周英树
	韩英男			
委员	张一士	赵双驹	周永兴	李承的
	吴周春	刘美观	郭志贵	杨新培
	张昌润	钱家越	陆孟君	徐健
	韩英男	周英树	陈祥斌	王春波
	孙少平	骆应龙	史传卿	朱德林
	白巨耀	蔡百川	李祥宪	严尔衡
	赵广祥	杨光慈	何童芳	杨忠
	张广奎	郭宏山	钱忠伟	顾志鹏
	周道和	刘绍钧	娄殿强	朱永范
	王之珮	万善良	刘云龙	何宗义
	赵彩明	何雨宸	阙炳良	

教材编辑办公室

主	任	陆孟君（兼）			
副	主	任	丁德政	任军良	张 涛
工	作	人	员	陈祥斌	胡维保
				吕忠福	胡莉莉
				朱 品	谢 红

前 言

为贯彻党的“十五大”精神，落实“科教兴国”战略，全国提高劳动者素质，中国电力企业家协会供电分会组织编写了《全国供用电工人技能培训教材》。本教材以电力工业发展的客观规律为依据，是服务于电力生产现代化，培养供电生产应用型人才的一部工种齐全配套、覆盖面广、实用性强、编写水平较高的系列通用技能培训教材。在中国电力企协、中电联教培部、电力行业职业技能鉴定指导中心的重视和关心下，由中国电力企业家协会供电分会精心组织全国 49 个单位 146 名工程技术人员、专家和教授参加了编撰工作，并在中国电力出版社对编撰原则、框架结构、体例格式全过程的培训下，调查研究供电工人的技能需求和整体素质现状，撰写技能培训大纲，自 1995 年 11 月至 1998 年 4 月底，经历两年半时间，完成了书稿的写作、修改及初审工作。

这套丛书是遵照“电力工人技术等级标准”关于知识和技能的要求，结合供电生产发展情况进行编写的，全书分线路、变电、用电、调度通信四门专业，27 个工种，每个工种又分为初级、中级、高级工三个分册，共计 77 分册，1000 余万字。本教材以“做什么，怎样做，在什么条件下做，达到什么标准”为中心内容，详实得当，图文并茂，文字简练，由浅入深，便于对知识和操作工艺的掌握，收到以“知”为“做”服务的效果。这套教材的编写还力求把概念、原理、公式与技能有机地结合起来，避免重理论、轻技能的弊端。

本教材坚持先进性和实用性结合，突出技能，符合电力

工业科技发展方向，体现电力生产的新技术、新方法、新工艺，并力求向模块式教材靠拢，以适应技能考核鉴定和培养跨世纪供电用工人的需要，以电力生产目前实行的两个技术措施计划、三种规程、四项监督、五项制度的具体要求为依托，使教材达到规程、规范、制度的规定，能充分体现出电力生产工艺特性。

按供电工人培训目标要求，结合技能培训特点，以“干什么”、“学什么”、“考核什么”为原则，每章后均附有选择、是非、计算、画图、问答等复习思考题，便于巩固所学的理论知识和操作技能。

本套丛书属于供电生产专业性技能培训教材，为达到机构设置合理化，重在提高技能应用水平，避免基础理论知识的重复，凡属已出版的公用基础理论教材的内容，如职业道德、电力生产知识、绘图、电工、电子、热工、水工、机械、力学、钳工、计算机等基础理论均未重复编入本教材。

这套丛书业经中国电力企协、中国电力企业家协会、中电联教培部、电力行业职业技能鉴定指导中心组织专家审定，并建议作为全国供电工人技能培训教材。在编写过程中，得到很多单位的领导、专家和教育培训工作者的大力支持与热心帮助，在此表示衷心的感谢！

由于编者经验所限，在编写中难免有疏漏之处，诚恳地希望广大读者和教育培训部门的专家、教师提出修改意见，并在教学实践中进行调整和补充，使其更加完善，为提高供用电工人的素质和技能发挥积极作用。

《全国供用电工人技能培训教材》编辑委员会

一九九八年九月

编 者 的 话

《电力交换通信》是《全国供用电工人培训教材》之一，是与《中华人民共和国工人技术等级标准·电力工人供电部分》相适应的系列职业培训教材。本教材突出以职业技能为重点，根据编审委员会的要求，不追求学科系统性，尽量避免重理论轻技能，对一些基本概念、原理和公式不做推导、分析和论证，只作定性介绍，尽可能向模块式的新型教材靠拢。本教材以电力交换通信工为对象，讲述内容力求符合现场实际，对专业知识方面的介绍应以加深对技能的理解和掌握。

本高级工分册主要介绍数字程控交换机，共为七章。第一章介绍程控交换机的概况。第二至六章介绍程控交换机的工作原理。第七章程控交换机的实例介绍。根据“干什么，学什么，考什么”的原则，每章结尾附有复习题供大家选用。本书作为电力交换通信高级工的培训教材，也可供其它通信有关技术人员参考。

本书由叶信春编写，审核，交编审委员会定稿。在编写过程中承蒙南京供电局各级领导支持，在此特表谢意。

限于编写水平，且编写时间仓促，错误和不妥之处也一定不少，希望广大读者批评指正。

编 者

1999年5月

目 录

关于《全国供用电工人技能培训教材》的审定意见

前 言

编者的话

第一章	程控交换机概述	1
第一节	用户交换机在通信网中的作用	1
第二节	用户程控交换机发展概况	3
复习题		6
第二章	程控交换机的基本结构	7
第一节	程控空分交换机的基本结构	7
第二节	程控数字交换机的基本结构	9
第三节	程控交换机的服务性能简介	10
复习题		12
第三章	脉码调制与数字交换网络	13
第一节	话音信号的数字化	13
第二节	时分接线器和空分接线器	18
第三节	数字交换网络的构成	22
复习题		26
第四章	程控交换机工作原理	27
复习题		44
第五章	程序及其执行控制	45
复习题		48

第六章 程控交换机的维护与管理 50

 复习题 51

第七章 HARRIS20-20 型程控交换机

 介绍 52

 第一节 概述 52

 第二节 系统结构 54

 第三节 HARRIS20-20 交换机的安装、
 维护与操作 68

 复习题 86

第一章 程控交换机概述

第一节 用户交换机在通信网中的作用

一、通信网的概念

通信的最基本的形式，是在两个用户之间用传输系统直接连接起来实现点对点的通信。尽管建立了众多的这样的点对点的通信系统，但仍然不能叫做通信网，因为这时不能进行任意两用户间的通信，只有通过交换系统将某一地区内所有用户及各个传输系统之间按规则、有秩序地连接在一起时，才能形成该地区的通信网。一个通信网，根据其所在地区的大小可能要设多个交换点，各个交换点都装有交换机，将这些交换点连接起来的传输系统，以及将众多用户接至各交换点的用户线路如图 1-1 所示，就是一个典型的通信网。它包括 4 个交换点，其中 A、B、C 三个交换点由于它们分别接入许多用户，因此叫做终端交换局。而 D 交换点既有用户接入，又负责 A、B、C 终端局相互连接的任务，它具有汇接三个终端局话务量的功能，因此 D 交换点称为汇接局。交换点之间的传输系统称为中继电路。从图中可以看出，组成一个地区通信网后，这个地区内的所有用户都可以相互连接通话。因此，通信网中至少要包括用户终端设备（对电话网而言为电话机）、交换设备和传输设备，可以说通信网是由这三种设备组成的。

二、通信网的分类

通信网从系统工程观点看是一个大系统，下面可分解成

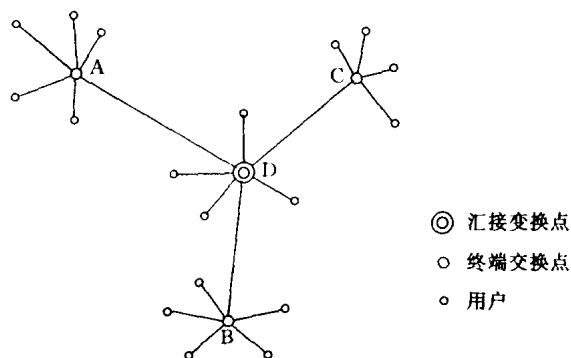
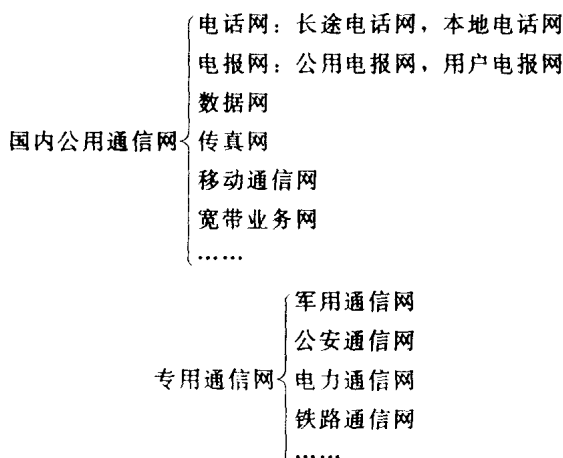


图 1-1 通信网组成示意图

许多子系统。例如全世界可组成一个大通信网——全球通信网，而它下面的许多子网则是各国的国内通信网，国内通信网同样也可再分解成许多子网。对于子网的分类方法有许多种，如按营运方式，通信网划分为公用网和专用网两大类。按业务和服务范围划分为：



公用通信网是面向全社会服务。专用通信网为各专业部门根据其业务及内部对通信的需要组建的内部通信网。

通信网还有其它分类方法,如按传输信号形式来划分,可分为模拟网和数字网;按接续方式划分为人工网、半自动网、全自动网。

三、用户交换机在电力电话网中的地位和作用

从电话网结构上可以划分为长途网和本地网。我国电力电话长途网络等级分为四级。第一级为国家级电通中心,第二级为网、省局通信中心,第三级各地调通信中心,第四级为县调通信中心。电力专用的本地电话网是指在同—个区域内,由若干个端局和汇接局所组成的电话网。因此交换机在长途和本地网中为用户终端设备起到交换的作用,节省了投资、缩短了用户线的距离,用少量的出入中继线接入市话网,起到话务集中控制的作用。同时我们利用电力部门的优势,有自己的电力线通道,利用光纤通信技术,组成一个数字程控专用通信网,将越来越显示出电力专用通信网的优势和作用。

第二节 用户程控交换机发展概况

一、程控交换机的发展

1. 由布控方式向程控方式的发展

在传统的电话交换机中,将各控制部件(例如继电器、门电路)按控制方式的要求,设计相应的逻辑电路并连接起来,组成控制电路来实现交换控制功能,这种控制方式称为布线逻辑控制方式,简称布控方式。例如人工交换机和机电式的自动交换机,都属于布控方式。布控方式的优点是设计简单。