

3

手

电信
工程设计

册

电报通信

DIANXIN GONGCHENG SHEJI SHOUC

2-1-73
243

电信工程设计手册

电 报 通 信

邮电部设计院 编

人 民 邮 电 出 版 社

登记证号 (京) 143 号

内 容 提 要

本书是由邮电部设计院根据多年实践经验总结而编写的。书中对电报通信工程设计的各个环节都作了介绍,对电报通信所涉及的各项专业技术、设备性能和接口标准等也作了较详细的说明,并提供了大量技术数据、图表资料供设计人员参考。

全书分为 12 章。第一章是工程设计概要;第二章至第七章分别介绍了电报通信基本概念,以及撕断纸条半自动转报、程控自动转报、用户电报及低速数据、传真通信的工程设计方法和技术要求等;第八章介绍机房组织及土建要求;第九章叙述了电报通信中所需要的交、直流电源种类,及其容量、设备的计算方法;第十一、十二章介绍各种电报设备和常用仪表;最后附录中介绍了与电报通信工程设计有关的文件资料、设计规范、技术要求等。

电信工程设计手册

电报通信

邮电部设计院 编

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

煤炭工业出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本: 787×1092 1/16 1992 年 6 月第 一 版

印张: 39⁸/16 页数: 316 1992 年 6 月北京第 1 次印刷

字数: 988 千字 插页: 3 印数: 1—4 000 册

ISBN7-115-04612-3/TN·501

定价: 39.00 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 裘祖聿

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，我司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》，经我司组织审定后，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司，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。

邮电部基本建设司

1991年2月

编 者 的 话

电报通信是目前普遍采用的通信手段之一，它除了具有迅速、可靠、方便的优点外，还具有文件性的特点，在国际通信、国内通信中都得到广泛的应用。随着电子计算机技术的发展，我国已开始使用了程控转报设备、程控用户电报设备，并先后在大、中城市中建设一批程控自动转报局，程控用户电报中心局，并已连接成网。

在全国公众电报交换网和用户电报网中，我国自行设计了大、中、小型交换中心，并在实践中积累了丰富的经验，为了配合当前电信建设和满足有关工程设计人员的需要，我们编写了这本电报工程设计手册。本书从工程设计的角度出发，兼顾理论上的完整性、先进性与工程实用性等几个方面。书中保留了许多当前比较成熟或长期以来行之有效的工程设计资料。

本书按业务划分，汇集了电报通信各个专业的勘查设计方法，常用技术数据、计算公式，传输系统基本概念，主要设备性能、测试仪表以及相关的标准、规范等内容，是一套比较系统的多专业、综合性的工具用书。另外，为配合电报通信所需的电源及土建方面的内容，书中也作了简单介绍。

由于本书涉及的业务类别、设备种类过于庞杂，所介绍的内容及方法都可能存在问题，谬误之处，希读者指正。

在编写和出版过程中，对于热情关心和支持本手册编写工作的单位和个人在此一并致谢。

本书由顾全（第一、二、四、十、十一章）、崔桂凤（第一、三、十一、十二章）、孟宪波（第六、七、十一章）、杨志贤（五、十一章）、孔繁知（第八、九章）等人编写。

全书由沈保南、顾全审校。最后由沈保南同志负责审定。

邮电部设计院

1991年2月

目 录

第一章 工程设计概要

1.1 电报通信工程设计任务	1
1.1.1 总说明	1
1.1.2 工程设计基本原则	1
1.1.3 设计阶段划分	2
1.2 工程查勘	3
1.2.1 概述	3
1.2.2 查勘准备	3
1.2.3 工程查勘内容	4
1.3 可行性研究的内容和要求	6
1.3.1 可行性研究的背景及依据	6
1.3.2 可行性研究的内容	7
1.4 初步设计内容及要求	12
1.4.1 初步设计查勘	12
1.4.2 编制设计文件	12
1.5 施工图设计内容及要求	18
1.6 文件审批	19
1.6.1 设计文件的审批权限	21
1.6.2 设计文件审核程序	21
1.6.3 初步设计文件审核的重点	21
1.6.4 施工图设计文件审核的重点	22
1.6.5 签署设计文件及图纸的规定	22

第二章 电报通信基本概念

2.1 概 说	24
2.1.1 电报通信发展概况	24
2.1.2 电报通信业务种类及特点	25
2.1.3 电报处理流程和格式	26
2.1.4 电码和速率	31
2.1.5 差错控制	36
2.2 公众电报	38
2.2.1 电报通信传输方式	38
2.2.2 电报交换	43
2.3 用户电报及低速数据	45

2.3.1	概述	45
2.3.2	用户电报基本原理	46
2.3.3	我国低速数据通信情况简介	48
2.4	传真	48
2.4.1	概述	48
2.4.2	传真通信特点及各类传真机的功能	49
2.4.3	传真通信基本原理	50
2.4.4	传真通信网	52
2.4.5	传真技术的应用及发展	52
2.5	非话业务的发展趋势	53
2.5.1	概说	53
2.5.2	综合业务数字网 (ISDN)	53
2.5.3	智能用户电报 (Teletex)	58
2.5.4	交互型可视图文 (Videotex)	59
2.5.5	电写 (Telewriting)	59
2.5.6	会议电信 (Teleconference)	59

第三章 撕断纸条半自动转报工程设计

3.1	业务量及电路计算	61
3.1.1	业务处理流程	61
3.1.2	业务量及电路计算的步骤和方法	61
3.2	房屋配置	74
3.2.1	机房设置	74
3.2.2	电报生产机房位置的相互关系	77
3.2.3	机房面积的计算	78
3.3	系统设计	80
3.3.1	通信系统的设计	80
3.3.2	配电系统的设计	84
3.4	机房设计	91
3.4.1	载波电报机室设计	91
3.4.2	密闭式载波电报机室设计	100
3.4.3	报房设计	101
3.4.4	修机室设计	108
3.4.5	机房设备抗震加固	109

第四章 程序控制自动转报工程设计

4.1	网路组织及系统结构	112
4.1.1	网路组织	112
4.1.2	系统结构	113
4.2	业务量及电路数的计算	113
4.2.1	忙时进报份数的计算	113

4.2.2	自动转报系统接入电路数的计算	114
4.2.3	业务处理座席	114
4.3	机房和设备布置	115
4.3.1	机房布置及相互关系	115
4.3.2	设备安装间距要求	120
4.3.3	设备布置	120
4.3.4	自动转报系统机房面积估算	125
4.4	系统设计	126
4.4.1	通信系统设计	126
4.4.2	直流电源系统设计	127
4.4.3	交流电源系统设计	130
4.4.4	设备抗震加固	130

第五章 用户电报及低速数据工程设计

5.1	概述	133
5.1.1	用户电报和低速数据合网	133
5.1.2	用户电报网开放的业务	133
5.1.3	用户电报工程设计概要	135
5.2	网路组织	135
5.2.1	网路结构	135
5.2.2	编号制度	137
5.2.3	信号方式	142
5.2.4	计费方式	162
5.2.5	服务质量统计	163
5.3	业务预测及交换设备容量	165
5.3.1	业务预测	165
5.3.2	交换机容量	167
5.4	用户电报机房设计	171
5.4.1	房屋配置	171
5.4.2	机房面积估算	172
5.4.3	机房相互关系	173
5.4.4	机房平面布置及设备排列	173
5.5	用户电报通信系统及电源系统设计	177
5.5.1	通信系统设计	177
5.5.2	电源系统设计	179

第六章 传真通信工程设计

6.1	传真通信系统	182
6.1.1	文件传真和相片传真的局内通信系统	182
6.1.2	用户传真通信系统	183
6.1.3	报纸传真通信系统	185

6.2	传真业务量及电路计算	187
6.3	传真机房设计	189
6.3.1	传真机房的配置及相互关系	189
6.3.2	传真机房面积估算	189
6.3.3	传真机房的设备平面布置	191
6.3.4	传真机房的布线设计	194
6.3.5	传真设备的耗电量计算	194

第七章 传输与接口

7.1	公众电报通路传输要求	196
7.1.1	通信质量	196
7.1.2	报路畸变度容限	197
7.1.3	频分制载波电报设备对音频通路的传输要求	210
7.1.4	频分制载波电报设备对优质音频通路的传输要求	218
7.1.5	时分制载波电报对音频通路的传输要求	218
7.1.6	在实线上的传输要求	224
7.1.7	公用电报网电报设备系列及进网要求	225
7.2	用户电报通路的传输要求	235
7.2.1	通信质量	235
7.2.2	对载波话路传输质量的要求	237
7.2.3	传输时延及接续标准	242
7.2.4	对用户环路的要求	244
7.2.5	用户电报设备系列及进网要求	245
7.3	传真电路的传输要求	252
7.3.1	传真通信传输质量要求	252
7.3.2	传真电路的传输要求	257
7.3.3	传真机互通技术条件	267

第八章 机房组织及土建要求

8.1	机房组织	272
8.1.1	电报楼的建筑规模	272
8.1.2	电报楼的平面布置	272
8.2	工艺对土建要求	277
8.2.1	一般设计要求	277
8.2.2	建筑与结构要求	296
8.2.3	采暖、空调和通风	302
8.2.4	电气要求	304

第九章 电报电源工程设计

9.1	电报电源的设备配置及负荷估算	308
-----	----------------------	-----

9.1.1	电报电源种类	308
9.1.2	供电电源技术标准	308
9.1.3	供电设备的配置	309
9.1.4	电源负荷的估算	310
9.2	电源设计	310
9.2.1	交流电源设计	310
9.2.2	直流电源设计	318
9.2.3	直流电源的全程压降	326
9.2.4	电源馈线的选择及截面积计算	326
9.3	电源机房设计	338
9.3.1	电力电池室	338
9.3.2	变电室	339
9.3.3	油机室	341
9.4	接地要求	341
9.4.1	接地作用	341
9.4.2	接地系统的组成	341
9.4.3	接地方式	342

第十章 电报中继线设计

10.1	电缆进线室设计	352
10.1.1	电缆进线的敷设	352
10.1.2	电缆进线室的面积	354
10.2	测量室设计	358
10.2.1	测量室平面布置	358
10.2.2	测量室的布置要求	359
10.3	中继线设计	359
10.3.1	电报中继线设计	359
10.3.2	传真中继线设计	361

第十一章 电报设备简介

11.1	电报终端设备	363
11.1.1	起止式电传打字机	363
11.1.2	起止式发报机	370
11.1.3	中文译码机	373
11.1.4	报房设备	375
11.2	电报传输设备	380
11.2.1	载波电报机技术性能	380
11.2.2	单/双流转换设备	385
11.2.3	电报自动回询纠错设备	385
11.2.4	电码变换器	386
11.2.5	时分复用设备	386

11.3	电报交换设备	388
11.3.1	自动转报交换设备	388
11.3.2	用户电报交换设备	407
11.4	电报配套及辅助设备	417
11.4.1	电报测量调度设备	417
11.4.2	电报自动测试系统	425
11.4.3	电报设备集装架	428
11.4.4	电报配线架	428
11.4.5	直流电源架	430
11.4.6	交流电源架	432
11.4.7	交、直流电报电源架	434
11.5	传真设备	436
11.5.1	文件传真二类机	436
11.5.2	文件传真三类机	439
11.5.3	相片传真机	449
11.5.4	气象传真机	451
11.5.5	BC360 型报纸传真机	454
11.5.6	BC360—02A、02B、03 型线路联接设备	457
11.5.7	CPK01 型传真控制台	460

第十二章 常用仪表性能简介

12.1	电报测量专用仪表	462
12.1.1	ZBS 音频载波电报测试设备	462
12.1.2	电传信号发生器	465
12.1.3	电报信号畸变测试仪	466
12.1.4	电报信号纠偏仪	467
12.1.5	数据电报综合测试仪	468
12.2	通用仪表	469
12.2.1	示波器	469
12.2.2	频率时间计数器	471
12.2.3	振荡器	473
12.2.4	电平表	475
12.2.5	毫伏表及电压表	477
12.2.6	群时延测试仪	478
12.2.7	失真度测量仪	479
12.2.8	万用表	479
12.2.9	兆欧表	481
12.2.10	接地电阻测试仪	481
12.2.11	晶体管和集成电路参数测试仪	481
12.2.12	万用电桥	483
12.2.13	可变衰耗器	484

12.2.14 晶体管直流稳压电源	484
12.2.15 交流稳压器	486
12.2.16 仪表测试推车	487

附 录

I. 电报电路的划分和配置原则	491
II. 国家通信网用户电报及低速数据编号	493
III. 电传打字机技术要求	496
IV. 音频载波电报机技术要求和测试方法	500
V. 50Bd 调频音频电报传输要求	504
VI. 50bit/s 数据传输要求	509
VII. 公众电报和传真通信设备安装设计规范	515
VIII. 计算站场地技术要求	524
IX. 相片传真接收机技术条件	530
X. 相片传真发送机技术条件	535
XI. 话路传真一类机在电话网中互通技术条件	540
XII. 话路传真二类机在电话网中互通技术条件	542
X III. 文件传真在公用电话交换网上的传输规程	545
X IV. 话路传真（一类机）在电话网中的传输	573
X V. 话路传真（二类机）在电话网中的传输	579
X VI. 话路传真（三类机）传输要求	585
X VII. 在模拟电话电路上开放电报及低速数据的时分复用设备技术要求	593
X VIII. 模拟载波通信系统非话业务接口参数	610
X IX. 通信局（站）接地设计暂行技术规定（综合楼部分）	612

第一章 工程设计概要

1.1 电报通信工程设计任务

1.1.1 总说明

随着数字化技术的发展、工艺水平的提高,以及计算机技术在通信中的广泛应用,电报通信也发生了日新月异的变化,电报通信技术和服务质量已经达到了一个新的水平。公众电报、用户电报已自成网路,传真通信、低速数据通信也正在推广和普及,不但要兴建新的电报通信系统,而且还需要对原有的一些电报通信网路和设备进行技术改造,以适应社会生产力的高速发展和人们对电报通信的需求。本手册就是为了配合上述需要,为新建和扩建各种规模电报通信系统的工程设计而编写的。对于铁路、交通、新闻、气象等部门的电报通信工程设计也有一定的参考价值。

本手册以介绍设计方法、设计步骤、设计中的技术问题为主,并提供了工程设计中常用的设备、数据和图纸资料,供设计人员参考。

1.1.2 工程设计基本原则

一、设计工作的任务

设计工作是工程建设的关键环节,在建设项目确定以前,为项目决策提供科学依据;在建设项目确定以后,为工程建设提供设计文件。

二、设计工作原则

设计工作必须贯彻党的路线、方针、政策,设计要为社会主义建设服务、为用户服务,既要安全可靠、切合实际,又要技术先进、经济合理。为此,在设计工作中应遵循下列原则:

1. 遵守国家法律、法规,贯彻执行国家经济建设的方针、政策和基本建设程序,正确地执行各有关技术标准、规定和规范。
2. 设计要从我国国情出发,合理确定设计标准。选用的设备应先进、适用、可靠。
3. 要节约用地。总平面布局要紧凑合理。
4. 要立足于自力更生。引进国外先进技术必须符合我国国情,并着眼于提高国内技术水平和制造能力。凡国内能提供的设备就不应引进。
5. 本着增产节约原则,尽量利用原有的设备、器材。

三、设计工作程序

1. 设计单位要承担和参加工程建设的前期工作,并根据主管部门提出的委托书,对建设项目进行可行性研究。

2. 设计单位参加主管部门组织的设计任务书的编制工作,根据上级下达的设计任务书和批准的可行性研究报告,编制设计文件。

3. 设计单位应积极配合施工,负责交代设计意图、及时解决设计文件在施工中出现的問題,参加竣工验收、投产和工程总结。

1.1.3 设计阶段划分

一、设计阶段划分原则

建设项目的設計一般分初步设计和施工图设计两个阶段进行;技术上复杂的建设项目,根据主管部门的要求,可按初步设计,技术设计和施工图设计三个阶段进行。建设项目中技术简单、工程规模小的工程,经主管部门同意,可进行一阶段设计。

二、初步设计文件

设计人员应根据主管部门下达的设计任务书,或批准的可行性研究报告(工程规模较小的项目无可行性研究报告)和查勘过程中取得的设计基础资料编制设计文件。

初步设计和总概算经批准后,就成了确定建设项目投资额、编制固定资产投资计划、签订建设工程承包合同、贷款总合同、实行投资包干、控制建设工程拨款、进行施工准备、组织设备定货以及编制技术设计文件或施工图设计文件的依据。

三、技术设计文件

应根据批准的初步设计文件编制技术设计文件,并根据技术设计文件修正总概算。技术设计文件和修正总概算经批准后,就是建设工程拨款和编制施工图设计文件的依据。

四、施工图设计文件

根据批准的初步设计或技术设计文件、主要设备订货情况,编制用以指导施工的施工图设计文件,和编制预算。施工图预算经审定后即作为预算包干、工程决算等的依据。

五、一阶段设计文件

根据上级下达的一阶段设计任务书和查勘过程中取得的设计基础资料,编制用以指导施工的一阶段设计文件,一阶段设计预算经审定后,即为银行贷款、预算包干、工程决算的依据。

1.2 工程查勘

1.2.1 概述

查勘是设计人员在编制设计文件之前去现场收集原始设计资料,是拟定设计方案前必须进行的调查研究工作,它将为设计提供第一性资料。

查勘工作的主要任务是:

- (1)收集和了解设计所需的原始资料。
- (2)与建设单位共同商定设计方案中的技术问题,并确定设计方案。
- (3)协调建设单位与相关单位的配合问题。

1.2.2 查勘准备

不同设计阶段对查勘工作的具体内容和深度有不同的要求,但查勘的方法和要求是一致的,本手册是针对专业设计单位进行大中型工程设计全过程应考虑的问题介绍的。设计人员赴现场查勘之前应做好如下准备工作:

一、研究设计任务书

研究设计任务书或委托书,明确工程性质及要求。对设计任务书或委托书中不明确的问题应及时向主管单位反映或向建设单位了解,根据实际情况认为对设计任务书中需修改的条文,要提出具体意见和论据,报主管单位批准,然后再按批准后的设计任务书进行设计。

二、准备查勘用的资料

查勘资料包括本工程原有的历史档案资料,查勘过程中使用的设计参考资料、设计手册、通用图纸、设备资料、技术业务数据以及查勘用的表格等。

三、拟定各机房面积及相关专业间关系

根据设计任务书(或委托书)的要求,初步考虑各机房和辅助房间的大概面积、各层机房的安排意见,以及各专业间的相互关系。

四、机房内设备布置

根据设计任务书(或委托书)的要求或已有的档案资料,提出机房内设备布置及技术改造的初步意见,或拟定采用新技术、新设备的方案。

1.2.3 工程查勘内容

一、局址选择

对于新建的电报局或含电报专业的长途通信枢纽局时,局址选择的要求为:

1. 城市建设规划对局址的要求

对于新建局应征求城市建设和规划部门对局址设置地点、装修标准、立面处理、建筑物高度等方面的要求。

2. 局址周围环境要求

(1)局址设置地点应以满足通信网路规划和电信技术要求为主,如进出电缆线路方便,与广播电台、电视台的距离应满足一定的要求等。

(2)局址附近应无易燃、易爆的建筑物和堆积场,无产生和散发有害气体、粉尘等有害物质的工业企业,也不应有会散布花絮及容易寄生较多虫类的树木。

(3)局址应尽量避开高压电站和电气化铁路,以防止他们对电信设施的干扰。如无法避开时,应采取防干扰措施,并符合有关规范的规定。

(4)局址应满足通信保密、人防、消防和环保的要求。

(5)局址应避开易受洪水淹灌,易塌方、滑坡的地方。

二、收集资料

1. 原有建筑物的情况

当工程项目是属于在原有建筑物内扩建或改建时,应进行如下调查:

- (1)建筑物的朝向;
- (2)机房地面荷载;
- (3)楼板结构方式(柱距、跨度、柱子尺寸);
- (4)机房净高(梁下或风管下);
- (5)地面类别;
- (6)采暖、空调方式;
- (7)机房内电缆走线洞、地槽的位置、尺寸;
- (8)现有建筑物内可扩建或改建的位置;
- (9)绘制原有建筑物内各机房平面及相互关系图。

2. 业务量调查

- (1)收集全局历年电报交换量(不少于10年),计算业务增长率;
- (2)抽查近三年月平均交换量,计算月不平衡系数;
- (3)抽查某星期内三天的全日交换量和忙时交换量,计算忙时交换量和忙时集中系数;
- (4)调查每份电报平均字数;