

Tongxin Gongcheng Yu
Gaiyusuan

通信工程与概预算

主编◎肖良辉



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

通信工程与概预算

主 编 肖良辉
副主编 罗小江 袁宝玲 刘雪燕
李 逵 丁 远

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书共设置通信工程制图、通信工程概预算、通信电源工程、通信线路工程、通信管道工程、有线通信设备安装工程、无线通信设备安装工程 7 个情境。每个情境下面设置了多个任务,这些任务遵循从认识到认知、从简单到复杂的学习过程,每个任务都来源于实际的工作任务,每个任务融理论教学和实践教学于一体,都要求完成相应的作品。通过本书的学习,学生可以理解并掌握现代通信工程建设、勘测设计、概预算文件编制的相关知识,可以较快掌握通信工程施工、勘测、设计及概预算文件编制能力,为实际工作打下坚实的基础。

本书主要面向高等院校相关通信技术专业的学生,也可以作为通信工程建设行业的新员工培训学习的辅导资料。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

通信工程与概预算/肖良辉主编. —北京:北京理工大学出版社, 2015. 4

ISBN 978 - 7 - 5640 - 9268 - 9

I. ①通… II. ①肖… III. ①通信工程-概算编制-高等学校-教材
②通信工程-预算编制-高等学校-教材 IV. ①TN91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 110524 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 710 毫米×1000 毫米 1/16

印 张 / 18.5

字 数 / 345 千字

版 次 / 2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 次印刷 责任校对 / 周瑞红

定 价 / 49.00 元 责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前言

Preface

随着以移动通信和宽带业务为重点的通信工程建设持续发展, 光纤取代电缆作为主要的传输介质, 移动通信向 3G 乃至 4G 迈进, 宽带接入无限(线)化, 移动互联网已经走进我们的生活。为适应技术的发展和通信工程建设的需要, 合理和有效地控制工程建设投资, 通信运营商对网络规划、工程设计、工程施工、维护和建设管理从业人员提出了更高的业务要求。

本书按照国家最新通信行业标准, 依据近年通信工程实际案例编写, 以提高学生实际工作能力为重点。全书共设置通信工程制图、通信工程概预算、通信电源工程、通信线路工程、通信管道工程、有线通信设备安装工程、无线通信设备安装工程 7 个情境。每个情境下面设置了多个任务, 这些任务遵循从认识到认知、从简单到复杂的学习过程, 每个任务都来源于实际的工作任务, 每个任务融理论教学和实践教学于一体, 都要求完成相应的作品。通过本书的学习, 学生可以理解并掌握现代通信工程建设、勘测设计、概预算文件编制的相关知识, 可以较快掌握通信工程施工、勘测、设计及概预算文件编制能力, 为实际工作打下坚实的基础。

作者根据近二十年通信工程经验及教学经验精心编写了本书。本书主要面向高等院校相关通信技术专业的学生, 也可以作为通信工程建设行业的新员工培训学习的辅导资料。

限于教材的篇幅及制图软件版本的不断升级, 本书没有将制图软件的使用收编在内, 建议将 AUTOCAD、VISIO 等制图软件的使用作为本课程的前导课程, 或者在本课程开设的时候使用相关的辅助教材。

在本书的编写过程中, 得到了信息产业部规划设计院、重庆移动设计院、中山移动建设部及各相关设计单位的大力支持和帮助, 在此一并表示感谢。

由于编者水平有限, 书中难免会有错误和不妥之处, 恳请广大读者批评指正。读者可通过电子邮件 xlh7335@tom.com 直接与编者联系。

编 者

目录

Contents

情境一 通信工程制图	1
任务 1 绘制通信工程平面图	1
任务 2 绘制通信工程系统组织图	14
任务 3 绘制通信工程施工图	17
任务 4 绘制通信走线架施工图	23
情境二 通信工程概预算	30
任务 1 通信建设项目管理	30
任务 2 使用通信工程建设定额	39
任务 3 通信工程工程量计算	51
任务 4 计算通信建设工程费用	59
任务 5 编制通信建设工程概算、预算文件	87
任务 6 利用通信工程概预算软件编制概预算文件	96
情境三 通信电源工程	107
任务 1 认识通信电源	107
任务 2 安装通信电源	112
任务 3 勘察设计通信电源及配套工程	129
任务 4 通信电源现场认知与现场勘察	138
任务 5 通信电源工程施工图设计	138
任务 6 通信电源工程工程量计算及概预算文件编制	146
情境四 通信线路工程	147
任务 1 通信线路工程及工程勘测	147
任务 2 本地电话网及用户线路	156
任务 3 用户电缆接入网工程设计	166
任务 4 光缆接入网	169
任务 5 FTTH 设计案例	180
任务 6 直埋光缆线路工程设计	185
任务 7 直埋光缆线路工程设计实训	197



任务 8 用户电缆线路工程量统计	204
情境五 通信管道工程	209
任务 1 认识通信管道	209
任务 2 管道的平面设计	214
任务 3 通信管道的剖面设计	221
任务 4 管道线缆敷设技术	226
任务 5 通信管道工程量的统计	230
任务 6 通信管道设计实例	236
情境六 有线通信设备安装工程	241
任务 1 安装、调测有线通信设备	241
任务 2 传输工程认知与现场勘察	249
任务 3 设计传输工程施工图	256
任务 4 计算传输工程工程量及编制概预算文件	257
情境七 无线通信设备安装工程	259
任务 1 安装铁塔及金属构件	259
任务 2 安装天馈系统	270
任务 3 安装与调测基站通信设备	278
任务 4 基站工程认知与现场勘察	280
任务 5 基站工程施工图设计	284
任务 6 基站工程工程量计算及概预算文件编制	284
参考文献	287

情境一 通信工程制图

【内容简介】 本情境主要介绍了通信工程制图的基本要求与规定、常用的通信工程图形符号、通信工程施工图的设计方法与设计深度、通信走线架的施工图设计方法。

【重点难点】 本情境重点是通信工程制图的基本要求、通信工程施工图设计、通信走线架的施工图设计方法。

任务1 绘制通信工程平面图



任务介绍

本任务要求熟悉通信工程制图的基本要求、统一规定以及常用的通信工程图形符号，利用 AutoCAD 等制图工具完成通信工程平面图的绘制，进一步巩固学生对制图工具的熟练程度。

一、通信工程制图的总体要求

通信工程图纸是在对施工现场仔细勘察和认真搜索资料的基础上，通过图形符号、文字符号、文字说明及标注来表达具体工程性质的一种图纸。它是通信工程设计的重要组成部分，是指导施工的主要依据。通信工程图纸里面包含了诸如路由信息、设备配置与安放情况、技术数据、主要说明等内容。

通信工程制图就是将图形符号、文字符号按不同专业的要求画在一个平面上，使工程施工技术人员通过阅读图纸就能够了解工程规模、工程内容，统计出工程量及编制工程概预算。只有绘制出准确的通信工程图纸，才能对通信工程施工具有正确的指导意义。因此，通信工程技术人员必须掌握通信制图的方法。

为了使通信工程的图纸做到规格统一、画法一致、图面清晰，符合施工、存档和生产维护要求，有利于提高设计效率、保证设计质量和适应通信工程建设的



需要,要求依据以下国家及行业标准编制通信工程图纸与图形符号:

GB/T 4728.1~13	《电气图用图形符号》
GB/T 6988.1~7	《电气技术用文件的编制》
GB/T 50104—2001	《建筑制图标准》
GB/T 7929—1995	《1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》
YD/T 5015—2007	《电气工程制图与图形符号规定》

(一) 通信工程制图的总体要求

(1) 根据表述对象的性质、论述的目的与内容,选取适宜的图纸及表达手段,以便完整地表述主题内容。当几种手段均可达到目的时,应采用简单的方式。例如,描述系统时,框图和电路图均能表达,则应选择框图;当单线表示法和多线表示法同时能明确表达时,宜使用单线表示法;当多种画法均可达到表达的目的时,图纸宜简不宜繁。

(2) 图面应布局合理、排列均匀、轮廓清晰,便于识别。

(3) 应选取合适的图线宽度,避免图中的线条过粗或过细。标准通信工程制图图形符号的线条除有意加粗者外,一般都是粗细统一的,一张图上要尽量统一。但是,不同大小的图纸(例如 A1 和 A4 图)可有不同,为了视图方便,大图的线条可以相对粗些。

(4) 正确使用国标和行标规定的图形符号。派生新的符号时,应符合国标图形符号的派生规律,并应在适合的地方加以说明。

(5) 在保证图面布局紧凑和使用方便的前提下,应选择适合的图纸幅面,使原图大小适中。

(6) 应准确地按规定标注各种必要的技术数据和注释,并按规定进行书写和打印。

(7) 工程设计图纸应按规定设置图衔,并按规定的责任范围签字。各种图纸应按规定顺序编号。

(8) 总平面图、机房平面布置图、移动通信基站天线位置及馈线走向图应设置指北针。

(9) 对于线路工程,设计图纸应按照从左往右的顺序制图,并设指北针;线路图纸分段按“起点至终点,分歧点至终点”原则划分。

(二) 通信工程制图的统一规定

1. 图幅尺寸

工程设计图纸幅面和图框大小应符合国家标准 GB 6988.1—2008《电气技术用文件的编制 第1部分:一般要求》的规定,一般采用 A0、A1、A2、A3、A4 及其加长的图纸幅面。图纸的幅面和图框尺寸应符合表 1-1 的规定和图 1-1 的格式。

表 1-1 工程图纸尺寸表

mm

图纸型号	A0	A1	A2	A3	A4
图纸尺寸 长×宽	1 189×841	841×594	594×420	420×297	297×210
图框尺寸 长×宽	1 154×821	806×574	559×400	390×287	287×180

上表中图格外留宽为：装订线边宽 a 为 25 mm，其余三边宽 c 为：A1、A2 为 10 mm，A3、A4 为 5 mm。

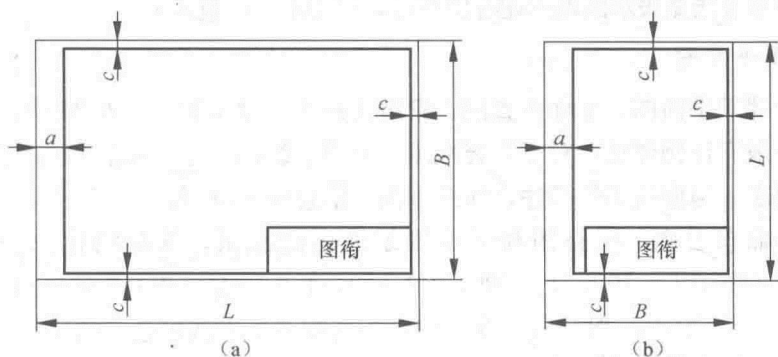


图 1-1 图框格式

根据表述对象的规模大小、复杂程度、所要表达的详细程度、有无图衔及注释的数量来选择较小的合适幅面。当上述幅面不能满足要求时，可按照 GB 14689—2008《技术制图 图纸幅面和格式》的规定加大幅面，也可在不影响整体视图效果的情况下分割成若干张图绘制。

2. 图线型式及其应用

线型分类及用途应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 图线型式及用途

图线名称	图线型式	一般用途
实线	————	基本线条：图纸主要内容用线，可见轮廓线
虚线	-----	辅助线条：屏蔽线、机械连接线、不可见轮廓线、计划扩展内容用线
点画线	— · — · —	图框线：表示分界线、结构图框线、功能图框线、分级图框线
双点画线	— · · — · · —	辅助图框线：表示更多的功能组合或从某种图框中区分不属于它的功能部件

图线的宽度一般为 0.25, 0.3, 0.35, 0.5, 0.6, 0.7, 1.0, 1.2, 1.4 等 (单位：mm)。通常只选用两种宽度的图线，粗线的宽度为细线宽度的两倍，主要图线粗些，次要图线细些。对复杂的图纸也可采用粗、中、细 3 种线宽，线的宽度按 2 的倍数依次递增，但线宽种类也不宜过多。使用图线绘图时，应使图形



的比例和配线协调恰当、重点突出、主次分明,在同一张图纸上,按不同比例绘制的图样及同类图形的图线粗细应保持一致。

细实线是最常用的线条。在以细实线为主的图纸上,粗实线主要用于主回路线、图纸的图框及需要突出的设备、线路、电路等处。指引线、尺寸线、标注线应使用细实线。当需要区分新安装的设备时,粗线表示新建,细线表示原有设施,虚线表示规划预留部分。在改建的电信工程图纸上,需要表示拆除的设备及线路用“×”来标注。

平行线之间的最小间距不宜小于粗线宽度的 2 倍,同时最小不能小于 0.7 mm。在使用线型及线宽表示图形用途有困难时,可用不同颜色区分。

3. 图纸比例

对于建筑平面图、平面布置图、管道线路图、设备加固图及零部件加工图等图纸,一般有比例要求;对于系统框图、电路组织图、方案示意图等此类图纸则无比例要求,但应按工作顺序、线路走向、信息流向排列。

对平面布置图、线路图和区域规划性质的图纸,推荐的比例为 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:5 000, 1:10 000, 1:50 000 等,各专业应按照相关规范要求选用适合的比例。

对设备加固图及零部件加工图等图纸推荐的比例为 1:2, 1:4 等。

对于通信线路及管道类的图纸,为了更方便地表达周围环境情况,可采用沿线路方向按一种比例;而周围环境的横向距离采用另外一种比例或基本按示意性绘制的方法。

应根据图纸表达的内容深度和选用的图幅,选择适合的比例,并在图纸上及图衔相应栏目处注明。

4. 尺寸标注

一个完整的尺寸标注应由尺寸数字、尺寸界线、尺寸线及其终端等组成。

图中的尺寸单位,除标高和管线长度以米(m)为单位外,其他尺寸均以毫米(mm)为单位,按此原则标注的尺寸可不加单位的文字符号。若采用其他单位时,应在尺寸数值后加注计量单位的文字符号,尺寸单位应在图衔相应栏目中填写。

尺寸界线用细实线绘制,由图形的轮廓线、轴线或对称中心线引出,也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作为尺寸界线。尺寸界线一般应与尺寸线垂直。

尺寸线的终端,可以采用箭头或斜线两种形式,但同一张图中只能采用一种尺寸线终端形式,不得混用。

采用箭头形式时,两端应画出尺寸箭头,指到尺寸界线上,表示尺寸的起止。尺寸箭头宜用实心箭头,箭头的大小应按可见轮廓线选定,其大小在图中应保持一致。

采用斜线形式时,尺寸线与尺寸界线必须互相垂直。斜线用细实线,且方向及长短应保持一致。斜线方向应以尺寸线为准,逆时针方向旋转 45° ,斜线长短约等于尺寸数字的高度。

图中的尺寸数字,一般应注写在尺寸线的上方或左侧,也允许注写在尺寸线的中断处,但同一张图样上注法应尽量保持一致。尺寸数字应顺着尺寸线方向书写并符合视图方向,数值的高度方向应和尺寸线垂直,并不得被任何图线通过;当无法避免时,应将图线断开,在断开处填写数字。在不致引起误解的前提下,对非水平方向的尺寸,其数字可水平地注写在尺寸线的中断处。标注角度时,其角度数字应注写成水平方向,一般应注写在尺寸线的中断处。

有关建筑类专业设计图纸上的尺寸标注,可按 GB/T 50104—2010《建筑制图标准》要求标注。

5. 字体及写法

图中书写的文字(包括汉字、字母、数字、代号等)均应字体工整、笔画清晰、排列整齐、间隔均匀,其书写位置应根据图面妥善安排,文字多时宜放在图的下面或右侧。

文字内容从左向右横向书写,标点符号占一个汉字的位置。中文书写时,应采用国家正式颁布的简化汉字,字体宜采用长仿宋体。

文字的字高,应从 3.5, 5, 7, 10, 14, 20(单位:mm)系列中选用。如需要书写更大的字,其高度应按 1:2 的比值递增。图样及说明中的汉字,宜采用长仿宋字体,宽度与高度的关系宜符合表 1-3 的规定。大标题、图册封面、地形图等的汉字,也可书写成其他字体,但应易于辨认。

表 1-3 长仿宋字体字宽与字高的对应关系

mm

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

图中的“技术要求”“说明”或“注”等字样,应写在具体文字内容的左上方,并使用比文字内容大一号的字体书写。标题下均不画横线,具体内容多于一项时,应按下列顺序号排列:

1, 2, 3, …

(1), (2), (3), …

①, ②, ③, …

图中所涉及数量的数字均应用阿拉伯数字表示,计量单位应使用国家颁布的法定计量单位。

6. 图衔

通信工程勘察设计制图常用的图衔种类有通信工程勘察设计各专业常用图



衔、机械零件设计图衔和机械装配设计图衔。对于通信管道及线路工程图纸来说，当一张图不能完整画出时，可分为多张图纸进行，这时，第一张图纸使用标准图衔，其后序图纸使用简易图衔。

通信工程勘察设计常用标准图衔的规格要求如图 1-2 (a) 所示，简易图衔规格要求如图 1-2 (b) 所示。



图 1-2 通信工程勘察设计常用图衔

(a) 常用标准图衔；(b) 简易图衔

7. 图纸编号

图纸编号的编排应尽量简洁，设计阶段一般图纸编号的组成可分为四段，按以下规则处理：

工程计划号 设计阶段代号 — 专业代号 — 图纸编号

对于同计划号、同设计阶段、同专业而多册出版的图纸，为避免编号重复，可按以下规则处理：

工程计划号 设计阶段代号 (A) — 专业代号 (B) — 图纸编号

其中，工程计划号可使用上级下达、客户要求或自行编排的计划号；设计阶段代号应符合表 1-4 的规定；常用专业代号应符合表 1-5 的规定。

表 1-4 设计阶段代号

设计阶段	代 号	设计阶段	代 号	设计阶段	代 号
可行性研究	Y	初步设计	C	技术设计	J
规划设计	G	方案设计	F	设计投标书	T
勘察报告	K	初设阶段的技术规范书	CJ	修改设计	在原代号后加 X
引进工程询价书	YX	施工图设计	S		

表 1-5 常用专业代号

名 称	代 号	名 称	代 号
长途明线线路	CXM	长途电缆无人站	CLW
长途电缆线路	CXD	终端机	ZD
长途光缆线路	CXG	载波电话	ZH
水底电缆	SL	电缆载波	LZ
水底光缆	SG	明线载波	MZ
海底电缆	HL	数字终端	SZ
海底光缆	HGL	脉码设备	MM
市话电缆线路	SXD	光缆数字设备	GS
市话光缆线路	SXG	用户光纤网	YGQ
微波载波	WZ	自动控制	ZK
模拟微波	WBM	邮政机械	YJX
数字载波	WBS	邮政电控	YDK
移动通信	YD	房屋建筑	FJ
无线发射设备	WF	房屋结构	FG
无线接收设备	WS	房屋给排水	FS
短波天线	TX	微波铁塔	WT
人工长话交换	CHR	遥控线	YX
自动长话交换	CHZ	卫星地球站	WD
程控长市合一	CCS	小卫星地球站	XWD
程控市话交换	CSJ	一点多址通信	DZ
程控长话交换	CCJ	电源	DY
长途台	CT	计算机软件	RJ
数据传输通信	SC	同步网	TBW
传真通信	CZ	信令网	XLW
自动转报	ZB	数字数据网	SSW
电报	DB	油机	YJ
报房	BF	弱电系统	RD
会议电话	HD	电气装置	FD
数字用户环路载波	SHZ	空调通风	FK
中继线无人增音站	ZW	暖气	FN
智能大楼	ZNL	管道	GD
计算机网络	JWL	配电	PD
监控	JK	电源监控	DJK

需要说明以下几点：

- ① 总说明附的总图和工艺图纸一律用 YZ，总说明中引用的单项设计的图纸编号不变；土建图纸一律用 FZ。
- ② 单项工程土建要求在专业代号后加 F。
- ③ (A) 用于大型工程中分省、分业务区编制时的区分标识，可以是数字 1、



2、3 或拼音字母的字头等。

④ (B) 用于区分同一单项工程中不同的设计分册 (如不同的站册), 一般用数字 (分册号)、站名拼音字头或相应汉字表示。

在上述所讲的国家通信行业制图标准对设计图纸的编号方法规定的基础上, 一般每个设计单位都有自己内部的一套完整的规范, 目的是为了进一步规范工程管理, 配合项目管理系统实施, 不断改进和完善设计图纸编号方法。以某设计院的图纸编号方法为例, 通常具体规定如下。

1) 一般图纸编号原则

(1) 图纸编号=专业代号 (2~3 位字母)+地区代号 (2 位数字)+单册流水号 (2 位数字)+图纸流水号 (3 位数字)。例如: 江苏联通南京地区传输设备安装工程初步设计中的网络现状图的编号为 GS0101-001。

(2) 通用图纸编号=专业代号 (2 位字母)+TY+图纸流水号 (3 位数字)。例如: 江苏联通南京地区传输设备安装工程初步设计通用图纸编号为 GSTY-001。

(3) 图纸流水号由单项设计负责人确定。

2) 线路设计定型图纸编号原则

线路定型图纸编号按国家统一编号, 如 RK-01, 指小号直通人孔定型图; JKGL-DX-01, 指架空光缆接头、预留及引上安装的示意图。

3) 特殊情况图纸编号原则

若同一个图名对应多张图, 可在图纸流水号后加 (x/n), 除第一张图纸外, 后序图纸可以使用简易图衔, 但图衔不得省略。“ n ”为该图名对应的图纸总张数; “ x ”为本图序号。如“ $\times\times$ 路光缆施工图”有 20 张图, 则图号依次为“XL0101-001 (1/20)~XL0101-001 (20/20)”。这样编号便于审查和阅读。

4) 建筑设计图纸编号原则

(1) 方案设计阶段:

① 建筑专业: 建方—01, 建方—02, 依此类推。

② 结构专业: 结方—01, 结方—02, 依此类推。

③ 电气专业: 电方—01, 电方—02, 依此类推。

④ 给排水专业: 水方—01, 水方—02, 依此类推。

⑤ 消防专业: 气方—01, 气方—02, 依此类推。

⑥ 智能化专业: 智方—01, 智方—02, 依此类推。

⑦ 空调专业: 空方—01, 空方—02, 依此类推。

(2) 可研设计阶段: 将方案设计阶段图号中的“方”改为“可”, 其他不变。

(3) 初步设计阶段: 将方案设计阶段图号中的“方”改为“初”, 其他不变。

(4) 施工图设计阶段: 将方案设计阶段图号中的“方”改为“施”, 其他不变。

注: 建筑专业配合通信专业做的工程, 其设计图纸编号按一般图纸编号原则执行。

8. 注释、标注及技术数据

当含义不便于用图示方法表达时，可以采用注释。当图中出现多个注释或大段说明性注释时，应当把注释按顺序放在边框附近。有些注释可以放在需要说明的对象附近；当注释不在需要说明的对象附近时，应使用指引线（细实线）指向说明对象。

标注和技术数据应该放在图形符号的旁边。当数据很少时，技术数据也可以放在矩形符号的方框内（例如继电器的电阻值）；数据较多时可以用分式表示，也可以用表格形式列出。

当用分式表示时，可采用以下模式：

$$N \frac{A-B}{C-D} F$$

其中， N 为设备编号，一般靠前或靠上放； A 、 B 、 C 、 D 为不同的标注内容，可增可减； F 为敷设方式，一般靠后放。

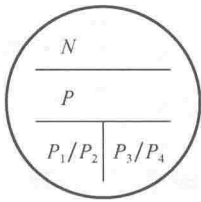
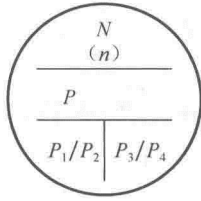
当设计中需表示本工程前后有变化时，可采用斜杠方式：（原有数）/（设计数）；

当设计中需表示本工程前后有增加时，可采用加号方式：（原有数）+（增加数）；

当设计中需表示本工程前后有减少时，可采用减号方式：（原有数）-（减少数）。

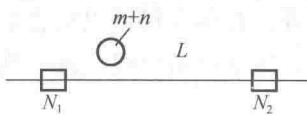
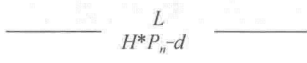
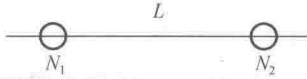
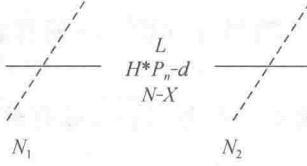
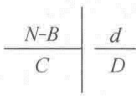
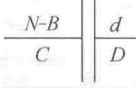
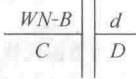
常用的标注方式如表 1-6 所示。

表 1-6 常用标注方式

序 号	标注方式	说 明
1		对直接配线区的标注方式。 注：图中的文字符号应以工程数据代替。 其中： N——主干电缆编号，例如：0101 表示 01 电缆上第一个直接配线区； P——主干电缆容量（“初”设为对数，“施”设为线序）； P_1——现有局号用户数； P_2——现有专线用户数，当有不需要局号的专线用户时，再用+（对数）表示； P_3——设计局号用户数； P_4——设计专线用户数
2		对交线配线区的标注方式。 注：图中的文字符号应以工程数据代替。 其中： N——交线配线区编号，例如：J22001 表示 22 局第一个交线配线区； n——交接箱容量，例如：2400（对）； P_1, P_2, P_3, P_4——含义同 1 注



续表

序 号	标注方式	说 明
3		对管道扩容的标注。 其中： m ——原有管孔数，可附加管孔材料符号； n ——新增管孔数，可附加管孔材料符号； L ——管道长度； N_1, N_2 ——人孔编号
4		对市话电缆的标注。 其中： L ——电缆长度； H^* ——电缆型号； P_n ——电缆百对数； d ——电缆芯线线径
5		对架空杆路的标注。 其中： L ——杆路长度； N_1, N_2 ——起止电杆编号 (可加注杆材类别的代号)
6		对管道电缆的简化标注。 其中： L ——电缆长度； H^* ——电缆型号； X ——线序； P_n ——电缆百对数； d ——电缆芯线线径； 斜向虚线——人孔的简化画法； N_1, N_2 ——表示起止人孔号； N ——主干电缆编号
7		分线盒标注方式。 其中： N ——编号； B ——容量； C ——线序； d ——现有用户数； D ——设计用户数
8		分线箱标注方式。 注：字母含义同 7
9		壁龛式分线箱标注方式。 注：字母含义同 7

在对图纸标注时，其项目代号的使用应符合 GB 5094—1985《电气技术中的项目代号》的规定，文字符号的使用应符合 GB/T 6988.3—2008《电气技术用文件编制 第3部分：接线图和接线表》的规定。

在通信工程设计中，由于文件名称和图纸编号已明确，在项目代号和文字标注方面可适当简化，推荐的处理方法如下：

① 平面布置图中可主要使用位置代号或用顺序号加表格说明。

② 系统方框图中可使用图形符号或用方框加文字符号来表示，必要时也可二者兼用。

③ 接线图应符合 GB/T 6988.3—1997《电气技术用文件编制 第3部分：接线图和接线表》的规定。

对安装方式的标注应符合表 1-7 的规定。

表 1-7 安装方式的标注

序 号	代 号	安装方式	英文说明
1	W	壁挂式	Wall mounted type
2	C	吸顶式	Ceiling mounted type
3	R	嵌入式	Recessed type
4	DS	管吊式	Conduit suspension type

对敷设部位的标注应符合表 1-8 的规定。

表 1-8 对敷设部位的标注

序 号	代 号	安装方式	英文说明
1	M	钢索敷设	Supported by messenger wire
2	AB	沿梁或跨梁敷设	Along or across beam
3	AC	沿柱或跨柱敷设	Along or across column
4	WS	沿墙面敷设	On wall surface
5	CE	沿天棚面、顶板面敷设	Along ceiling or slab
6	SCE	吊顶内敷设	In hollow spaces of ceiling
7	BC	暗敷设在梁内	Concealed in beam
8	CLC	暗敷设在柱内	Concealed in column
9	BW	墙内埋设	Burial in wall
10	F	地板或地板下敷设	In floor
11	CC	暗敷设在屋面或顶板内	In ceiling or slab

二、通信工程制图练习

(一) 绘制标题栏

绘制通信工程图纸的标题栏(如图 1-3 所示),要求图衔尺寸满足图 1-2 (a)所示常用标准图衔的规格要求。

180						
6	总负责人		审核	中山规划咨询设计院有限公司		12
6	单项负责人		校核			
6	单位比例	米 示意	制(描)图	中山火炬职业技术 学院接入网电缆工程		12
6	出图日期	2008 10	单位、比例			
6	工程名称	接入网工程	日期	图号		6
	20	30	20	20	20	70

图 1-3 通信工程图纸的标题栏

说明:

接入网工程:仿宋,2.5;

中山火炬职业技术学院接入网电缆工程:仿宋,3.5;

中山规划咨询设计院有限公司,仿宋,3.5;

外层线粗设置为:0.3。