

JIANZHU DIANQI GONGCHENG ZAOJIA
KUAISU RUMEN

建筑电气工程造价 快速入门

褚振文 赵彦强 编著
李美娟 张 威

合肥工业大学出版社



建筑电气工程造价快速入门

褚振文 赵彦强 李美娟 张威 编著

合肥工业大学出版社

本书系统介绍了电气工程施工图的基础知识、电气工程施工图的预决算编制、电气工程施工图工程量清单的编制。

本书的特点是强调实际应用,简化烦琐的理论。基础知识识图方面采用较多的插图给读者增加印象。施工图预算和工程量清单的编制上,用一实际六层住宅楼的施工图纸,做出一完整的预算,预算的工程量计算有详细过程。等于有一个老师手把手地教您识图和做预算。

本书适合建筑工程人员阅读,也适用于建筑类院校学生学习。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气工程造价快速入门/褚振文等编著. —合肥:合肥工业大学出版社,2006.12

ISBN 7-81093-509-7

I. 建… II. 褚… III. 房屋建筑设备:电气设备—建筑安装工程—工程造价 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 142961 号

建筑电气工程造价快速入门

褚振文 赵彦强 李美娟 张威 编著 责任编辑:陈淮民 特约编辑:吴咏梅

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2006 年 12 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号		2006 年 12 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	787×1092 1/16
电 话	总编室:0551-2903038	印 张	12.25
	发行部:0551-2903198	字 数	262 千字
网 址	www.hfutpress.com.cn	发 行	全国新华书店
E-mail	press@hfutpress.com.cn	印 刷	中国科学技术大学印刷厂

ISBN 7-81093-509-7/TU·23 定价:19.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

前 言

本书主要有三大部分:第一部分叙述了电气工程的基础知识;第二部分叙述了电气工程施工图的预决算编制;第三部分是根据我国最新颁布实施的国家标准《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500—2003)的规定,编写的电气工程建筑工程造价。

本书的第一部分主要有电气照明工程基础知识,电气图的一般规定,电气照明工程基础知识,电气工程施工图常用图形符号,常用电气材料和设备等内容。第二部分主要有电气施工图初识,电气照明施工图的识读,防雷接地工程图的识读,有线电视工程图的识读,电话、数字信号工程图的识读等内容。第三部分主要从工程量清单、工程量计算,工程量清单计价及报价的编制等方面,深入浅出地教您编制建筑工程造价,使您能在最短的时间掌握做建筑工程造价的计算技能。

本书的特点是强调实际,理论简单扼要,既有理论,又有实际案例。基础知识采用较多的插图给读者增加印象。工程量清单计价的编制上,用一实际六层住宅楼的施工图纸,做出一完整的预算,工程量计算有详细过程。等于有一个老师手把手地教,易学易懂。

本书既可作为建设方编制招标标底的参考书,又可做为工程预决算人员编制工程量计价与报价用书,也可做为初学工程造价人员及建筑类大专院校学生学习用书。

由于我们水平有限,时间仓促,书中错误在所难免,望广大读者见谅,并请按国家有关规定改正。

编 者
2006 年 8 月

目 录

上篇 电气工程基础

第一章 电气工程识图基础	3
第一节 电气照明工程基础知识	3
第二节 电气图的一般规定	9
第三节 电气工程施工图常用图形符号	13
第四节 常用电气材料和设备	16
第二章 电气工程识图	20
第一节 电气施工图初识	20
第二节 电气照明施工图的识读	21
第三节 防雷接地工程图的识读	25
第四节 有线电视工程图的识读	28
第五节 电话、数字信号工程图的识读	30

中篇 电气工程施工图预算

第三章 电气工程施工图预算概论	35
第一节 编制施工图预算的意义和作用	35
第二节 编制施工图预算的依据和条件	36
第三节 编制施工图预算的步骤和条件	37
第四节 施工图预算造价构成	39
第四章 电气安装工程预算定额	42
第一节 定额的概念、分类及作用	42
第二节 电气设备安装工程定额简介	44

第五章 建筑安装工程单位估价表	45
第一节 概述	45
第二节 工资标准	46
第三节 材料预算价格	47
第四节 施工机械台班的确定	48
第五节 单位估价表的编制	50
第六节 电气安装工程单位估价表的应用	51
第六章 建筑安装工程费用	52
第一节 建筑安装工程费用构成	52
第二节 建筑安装工程费用计算方法	52
第七章 电气安装工程量计算	57
第一节 工程量计算的一般原则	57
第二节 电气安装工程量的计算规则	58
第八章 电气工程施工图预算的编制	87
第一节 电气工程施工图预算编制步骤	87
第二节 电气照明安装工程施工图预算的编制	89

下篇 工程量清单计价

第九章 《建设工程工程量清单计价规范》概述	95
第一节 工程量清单的概念	95
第二节 《建设工程工程量清单计价规范》的主要内容	95
第三节 工程量清单编制	97
第四节 工程量清单计价的编制	102
第五节 规范电气设备安装工程量清单及计算规则	109
第十章 建筑电气工程工程量清单计价实例	123
第一节 建筑电气工程清单编制	123
第二节 建筑电气工程清单报价编制	129

上
篇

电气工程基础

第一章 电气工程识图基础

第一节 电气照明工程基础知识

一、照明的分类

(一) 工作照明

正常工作时, 保证顺利作出和安全要求所需的照明, 称工作照明。进一步又可分为一般照明、局部照明和混合照明 3 种。

1. 一般照明

使整个场所照度基本均匀而设置的照明叫一般照明。例如办公室、教室、室外广场等。对于工作位置密度很大而对光照方向又无特殊要求, 或工艺上不宜装设局部照明装置的场所, 宜单独使用一般照明。它的优点是: 在工作表面和整个视界范围中, 具有较佳的密度对比; 可采用较大功率的灯泡, 因而光效较高; 照明装置数量少, 投资费用较小。

2. 局部照明

只限于某部位的照明叫局部照明。对于局部地点需要高照度并对照射方向有要求时, 宜采用局部照明。

3. 混合照明

由一般照明和局部照明共同组成的照明叫混合照明。对于工作位置需要较高照度并对照射方向有特殊要求的场所, 宜采用混合照明。混合照明的优点是可以在工作平面、垂直或倾斜表面上, 甚至工作的内腔里获得高的照度, 易于改善光色、减少装置功率和节约运行费用。

(二) 事故照明

正常照明因故不能使用时, 启用备用照明系统, 叫事故照明。工作中断或误操作会引起爆炸、火灾、人身伤亡或生产秩序长期混乱、造成严重政治后果和经济损失等的场所, 应设置事故照明。

事故照明必须采用能瞬时可靠点燃的光源, 一般采用白炽灯或卤钨灯。事故照明的供电线路应与工作照明分开, 而且应该可靠。事故照明在工作面上产生的照度, 不应小于规定照度的 10%。对于人员密集的公共建筑 (如影剧院、会场等) 及其楼梯通道的事故照度不应小于 0.3 勒克斯。

（三）警卫值班照明

警卫地区设置的照明，叫警卫值班照明。在非生产时间内为了保护建筑物及生产的安全，供值班人员使用的照明（包括传达室、警卫室的照明）。值班照明宜利用一般照明中能单独控制的一部分或利用事故照明的一部分或全部作为值班照明。

（四）障碍照明

装在高的建筑物顶上用作障碍标志的照明，叫障碍照明。如超过 100m 以上的塔顶所设的红灯。

二、照明供电方式

照明网络一般采用 380/220V 中性点接地的三相四线制系统供电。相线与相线之间的电压称为线电压，是 380V，供一般动力负载的特殊用电器用电；相线与中线之间的电压称为相电压，是 220V，供照明负载用电。

1. 220V 单相制

照明供电负荷较小的住宅一般用 220V 单相电。是由一根相线（A、B 或 C 相）和一根中性线（N）组成。“相线”是火线，中性线是零线。如图 1-1 所示。

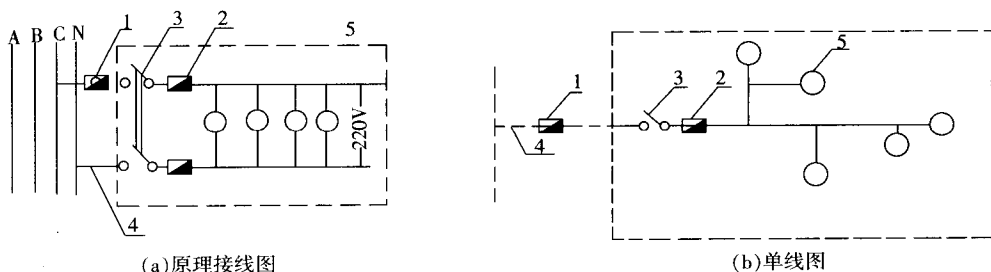


图 1-1 220V 单相制供电示意图

1. 进户保险丝 2. 保险丝 3. 进户开关 4. 进户线 5. 电灯

2. 380/220V 三相四线制

建筑物的进户线，一般采用三相四线制。在照明供电负荷较大的建筑物中（负荷电流超过 30A 的用户），如学校、办公楼、宿舍等，可采用三相四线制供电。三相四线制是由三根相线（A、B、C）和一根中性线（N）组成。将各组灯具按需配给 220V 单相电压，并尽可能按三相均匀分配的原则，分接在每一相线和中性线之间。如图 1-2 所示。

三、照明线路

照明线由进户装置、总配电箱、分配电箱、室内走线、灯具、插座和开关组成。

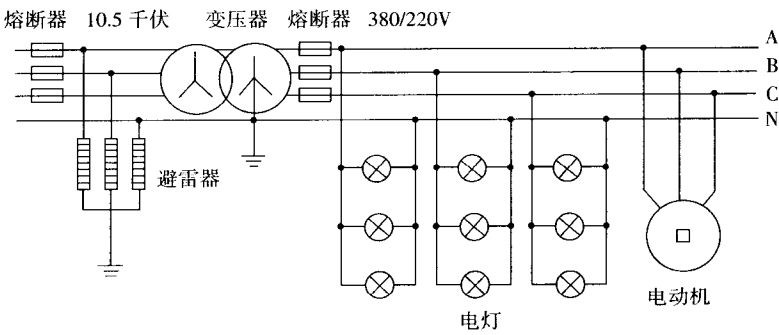


图 1-2 三相四线制低压供电系统图

(一) 进户装置

将电源从室外引入室内的装置，称进户装置。进户装置有架空和地下埋入两种。现多用埋入装置。

1. 架空式

架空式装置由进户横担、引下线、进户线和进户管组成。如图 1-3 所示。

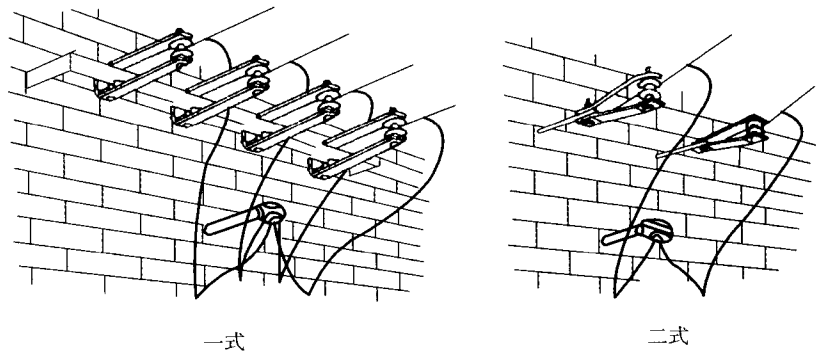


图 1-3 架空式进户

(1) 进户横担

进户横担是引下线和进户线在建筑物外墙上的支架，用于安装绝缘子，固定导线。进户横担是由木（铁）制横担、铁拉板和绝缘子（蝶式或针式绝缘子）等组成。

(2) 引下线和进户线

由室外低压架空线路电杆引下，至进户横担的这段线路称为引下线。从进户横担通过进户管至室内配电箱的一段电线为进户线。进户线的材料应和引下线相同，一般采用橡皮绝缘导线。

(3) 进户管

进户管是保护穿墙进户线的设施。进户管有钢管、塑料管和瓷管以及防水弯头等。进户管穿墙处，称进户点。进户点离地面高度不低于 2.7m。

2. 埋入式

一般由电缆线埋入地下，穿过基础接入室内配电箱组成。直埋电缆引入建筑物内的做法如图 1-4 所示。图中法兰盘与穿墙钢管焊接在一起，法兰盘用螺栓紧固。最后在接口处再注以沥青或防水水泥。

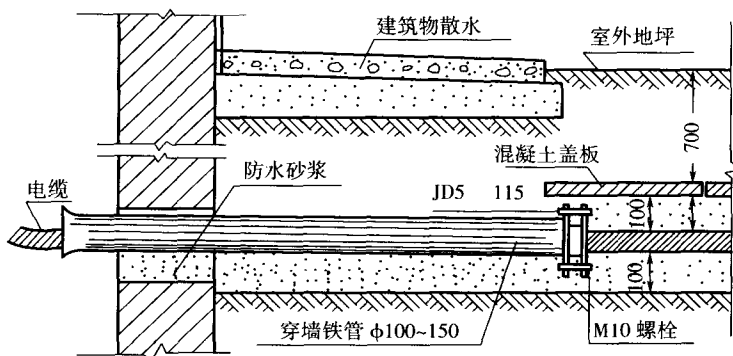


图 1-4 埋入式进户

(二) 配电箱

1. 配电箱是控制室内用的装置。箱里装自动开关、电表、漏电保护装置等。以前较老的配电箱用闸刀开关，现多用自动开关。其安装现多采用暗装铁制配电箱。暗装底口距地 1.4~1.8m。如图 1-5 所示。

2. 自动开关是用来控制线路的，且有保险的作用。

3. 电表是用来记载电能消耗的数量。电表单位是千瓦·小时 (kW·h)。常用的电表有三相四线制电表和单相电表。三相四线制一般用做整个楼的总表，单相电表用做户表。

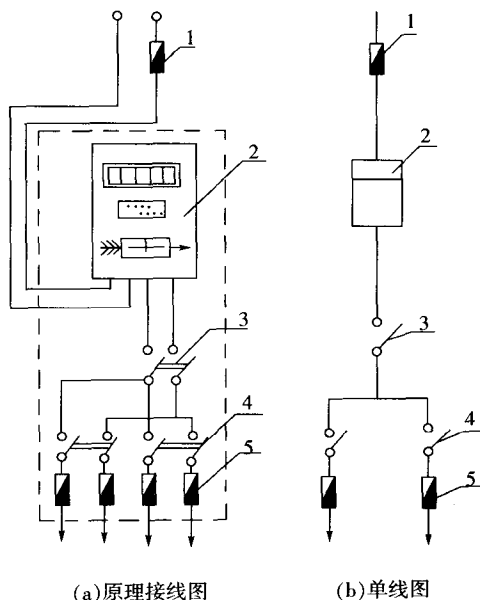
(三) 室内配线

1. 配线方式

室内配线有明线和暗线两种。现多用暗线，其方法是导线穿在管内敷设，称作线管配线。

(1) 夹板配线

夹板配线是用夹板来支持电线。夹板有瓷夹板和塑料夹板两种。在施工图上，瓷夹板敷设代号为 PL (CJ)，塑料夹板敷设代号为 PCL (VJ)。如图 1-6 所示。



(a) 原理接线图

(b) 单线图

图 1-5 220V 单相制供电示意图

1. 进户保险丝 2. 电度表 3. 进户开关
4. 分支开关 5. 分支保险丝

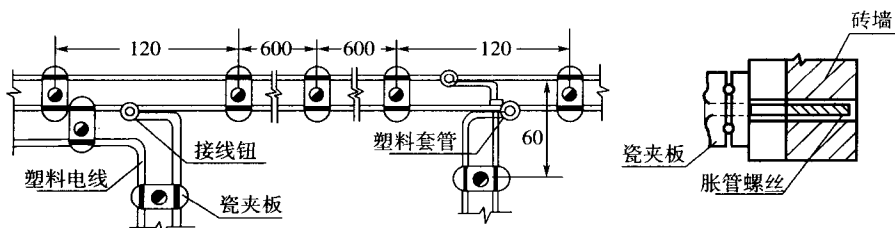


图 1-6 瓷夹板布线示意图

(2) 瓷珠配线

瓷珠配线就是利用瓷珠来支持导线的一种配线方式。瓷珠或瓷瓶线路敷设方式的代号为 K (CP)。如图 1-7 所示。

(3) 槽板配线

槽板配线是将绝缘导线装在槽板的线槽里，槽板的外面加盖板。槽板有木料和塑料两种，线槽有二线式和三线式。在施工图上槽板配线代号为 PR (CB)。如图 1-8 所示。

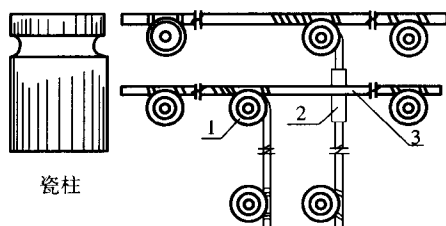


图 1-7 瓷珠布线示意图

1. 瓷珠 2. 绝缘管 3. 导线

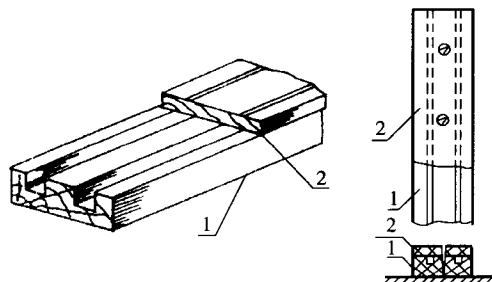


图 1-8 木槽板布线示意图

1. 底槽 2. 盖板

(4) 铝卡片配线

铝卡片配线，是将绝缘导线用铝片卡住并固定在墙上，在施工图上其代号为 AL (QD)。如图 1-9 所示。

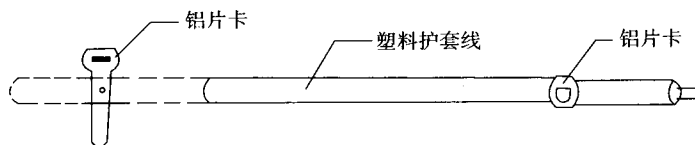
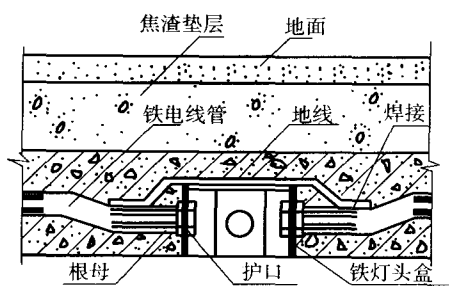


图 1-9 铝卡片配线示意图

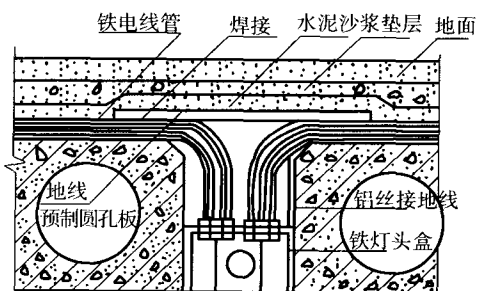
(5) 线管配线

将绝缘导线穿在管内敷设，叫做线管配线。线管可保护导线，并使建筑物外表美观，在工业与民用建筑中广泛应用。如图 1-10 所示。

常用的线管配线有：电线管配线，其代号为 T (DG)；钢管配线，其代号为 G；硬塑料管配线，其代号为 P (VG)。



(a) 现浇钢筋混凝土楼板灯头盒安装示意



(b) 圆孔楼板灯头盒安装示意

图 1-10 线管配线示意图

接线盒按其材质不同有钢材和塑料，按其形状不同有四角和八角形等，如图 1-11 所示。

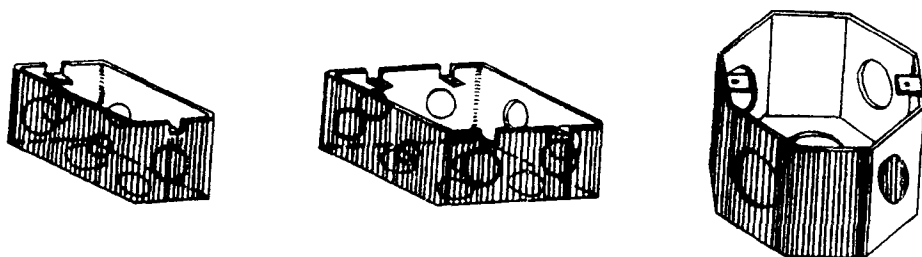


图 1-11 接线盒

(6) 钢索配线

钢索配线就是在钢索上吊钢管配线或吊塑料护套线。当房屋较高时，采用钢索配线，可降低灯具安装高度，提高照度。钢索配线代号为 M (S)。如图 1-12 所示。

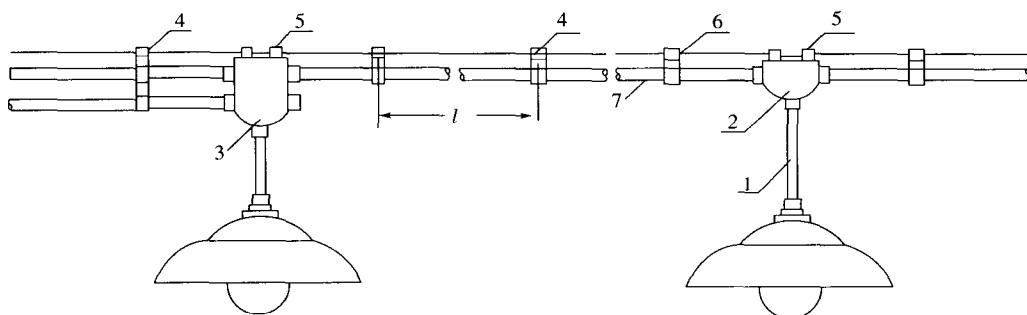


图 1-12 钢索吊管布线示意图

1. 吊杆灯具 2. 三通灯头盒 3. 五通灯头盒
4. 钢吊卡 5. 吊灯头盒卡子 6. 钢索 7. 钢管

2. 施工图上配线代号

施工图上明配代号为 M，暗配代号为 A。

(1) 具体符号

CP——瓷瓶或珠配线

CJ——瓷夹配线

G——普通水煤气钢管配线

DG——电线管（薄壁钢管）配线

VG——硬塑料管配线

RVG——软塑料管配线

(2) 明配部位的符号

LM——沿梁或屋架下弦明配

ZM——沿柱明配

QM——沿墙明配

DM——沿天棚明配

DN——沿地板明配

(3) 暗配部位符号

CA——在梁内暗配

ZA——在柱内暗配

QA——在墙内暗配

PA——在顶棚内暗配

DA——在地面下暗配

第二节 电气图的一般规定

一、图纸的组成

图纸的组成，一般包括图框、标题栏、图幅分区等，如图 1-13 所示。

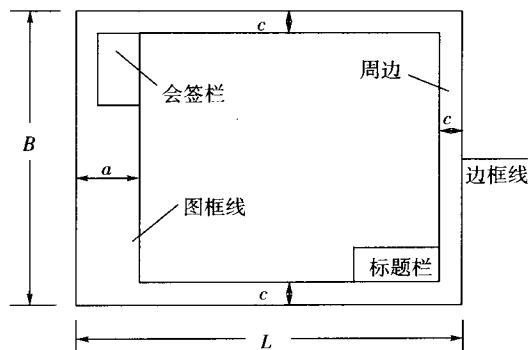


图 1-13 图纸的组成

图纸幅面尺寸的选择,应在保证图面布局紧凑、清晰和使用方便的前提下,在标准所规定的幅面范围内选取,同时也应考虑下列因素;

- (1) 所设计对象的规模和复杂程度;
- (2) 由简图种类所确定的资料的详细程度;
- (3) 尽量选用较小幅面;
- (4) 便于图纸的装订和管理;
- (5) 复印和缩微的要求;
- (6) 计算机辅助设计的要求。

二、图纸的格式

1. 图框

图框的一般尺寸是根据图纸装订和图纸幅面的大小来确定的。

需要装订时,装订的一边要留出装订边,如图 1-13 所示。图纸各边尺寸的大小按照表 1-1 选取。加长的幅面(见表 1-2),其边宽尺寸(c)也参照表 1-1 选取。装订时一般用 A4 幅面竖装,或者以 A3 幅面横装。

表 1-1 图纸幅面尺寸及代号

单位: mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
宽×长 ($B\times L$)	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
边宽 (c)	10	10	10	5	5
装订侧边宽 (a)	25	25	25	25	25

不需要装订的图纸,4 个周边尺寸相同。对 A0、A1 两种幅面,周边尺寸取 20mm;对 A2、A3、A4 三种幅面,取 10mm。对于加长幅面,可参照上述规定。不留装订边和留装订边图纸的绘图面积基本相等。

2. 标题栏

标题栏是用来确定图纸名称、图号、张次、更改和有关人员签署等内容的栏目。标题栏一般是在图纸的下方或右下方。标题栏中的文字方向应为看图方向,即图中的说明、符号均应以标题栏的文字方向为准。至于标题栏的格式,目前我国尚无国家标准。可采用相应专业标准中所规定的标题栏格式。如图 1-14 所示。

3. 图幅分区

在读图或更改图的过程中,为了迅速找到图上的某一内容,需要有一种确定图上位置的方法,而图幅分区法就是一种使用十分广泛的方法。如图 1-15 所示。

表 1-2 图纸幅面加长尺寸

代号	尺寸 (mm)
A3×3	420×891
A3×4	420×1189
A4×3	297×630
A4×4	297×841
A4×5	297×1051

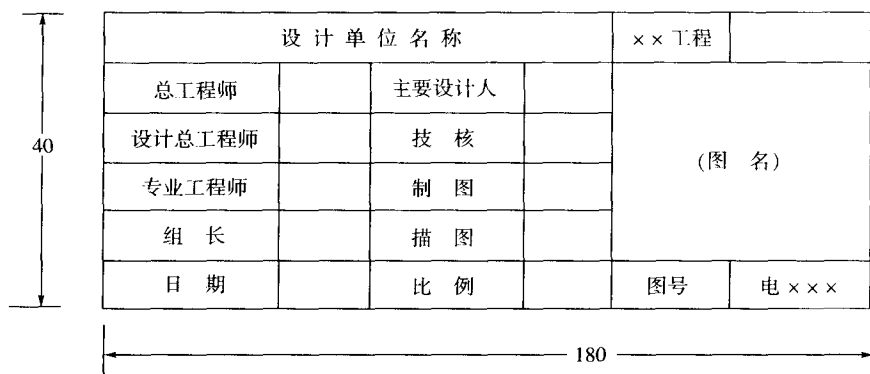


图 1-14 标题栏格式及尺寸示意图

图幅分区的方法，是将图纸相互垂直的两对边各自加以等分。分区的数目视图的复杂程度而定，但每边必须为偶数。每一分区的长度，一般不小于 25mm，不大于 75mm。分区线用细实线。每个分区内，竖边方向用大写拉丁字母编号，横边方向用阿拉伯数字编号。编号的顺序应从标题栏相对的左上角开始，如图 1-15 所示。分区代号用字母和数字表示；字母在前，数字在后，如 B3、C4 等。

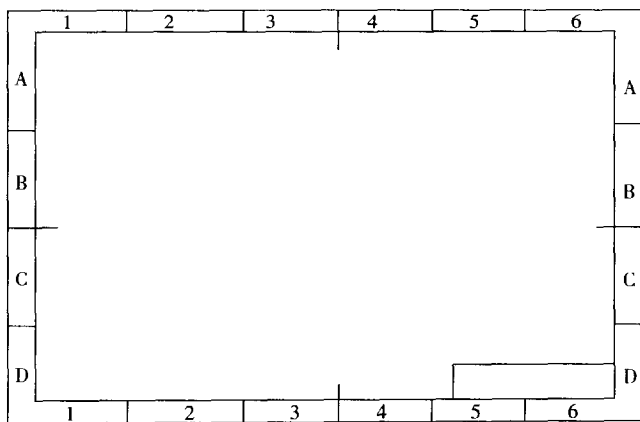


图 1-15 图幅分区法示例

三、图线

为了使图形清晰、含义清楚、绘图方便，通常采用表 1-3 所示的 4 种图线形式。

图线的宽度，一般采用 0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4mm 等多种。应用时，可根据图的大小和复杂程度来选用。在同一张图纸上，一般只选用其中两种宽度的图线即可，并且粗线为细线的两倍。

四、字体

图面上字体的大小，应依图幅而定。为满足缩微的要求，推荐使用字体最小高度如表