



工程施工图识读入门系列丛书

建筑电气施工图 识读入门

本书编写组 编

中国建材工业出版社

工程施工图识读入门系列丛书

建筑电气施工图识读入门

本书编写组 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气施工图识读入门/《建筑电气施工图识读入门》编写组编. —北京:中国建材工业出版社,

2013.1

(工程施工图识读入门系列丛书)

ISBN 978-7-5160-0328-2

I. ①建… II. ①建… III. ①房屋建筑设备-电气设备-建筑安装-工程施工-建筑制图-识别 IV.

①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 263393 号

建筑电气施工图识读入门

本书编写组 编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京紫瑞利印刷有限公司

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:11

字 数:338 千字

版 次:2013 年 1 月第 1 版

印 次:2013 年 1 月第 1 次

定 价:29.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱: dayi51@sina.com

前 言

众所周知，无论是建造一幢住宅、一座公园还是一架大桥，都需要首先画出工程图样，其后才能按图施工。所谓工程图样，就是在工程建设中，为了正确地表达建筑物或构筑物的形状、大小、材料和做法等内容，将建筑物或构筑物按照投影的方法和国家标准统一标准表达在图纸上。工程图样是“工程界的技术语言”，是工程规划设计、施工不可或缺的工具，是从事生产、技术交流不可缺少的重要资料。工程技术人员在进行相关施工技术与管理工作时，首先要必须读懂施工图样。工程施工图的识读能力，是工程技术人员必须掌握的最基本的技能。

近年来，为了适应科学技术的发展，统一工程建设制图规则，保证制图质量，提高制图效率，做到图面清晰、简明，符合设计、施工、审查、存档的要求，满足工程建设的需要，国家对工程建设制图标准规范体系进行了修订与完善，新修订的标准规范包括《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2010）、《总图制图标准》（GB/T 50103—2010）、《建筑制图标准》（GB/T 50104—2010）、《建筑结构制图标准》（GB/T 50105—2010）、《建筑给水排水制图标准》（GB/T 50106—2010）、《暖通空调制图标准》（GB/T 50114—2010）、《建筑电气制图标准》（GB/T 50786—2012）等。《工程施工图识读入门系列丛书》即是以工程建设领域最新标准规范为编写依据，根据各专业的制图特点，有针对性地对工程建设各专业施工图的内容与识读方法进行了细致地讲解。丛书在编写内容上，选取了入门基础知识，在叙述上尽量做到通俗易懂，以方便读者轻松地掌握工程图识读的基本要领，能够初步进行相关图纸的阅读，从而为能更好的工作和今后进一步深入学习打好基础。

丛书的编写内容包括各种投影法的基本理论与作图方法，各专业工程的相关图例，各专业工程施工相关知识，以及各专业施工图

识读的方法与示例，在内容上做到基础知识全面、易学、易掌握，以满足初学者对施工图识读入门的需求。

本套丛书包括以下分册：

- (1) 建筑工程施工图识读入门
- (2) 建筑电气施工图识读入门
- (3) 水暖工程施工图识读入门
- (4) 通风空调施工图识读入门
- (5) 市政工程施工图识读入门
- (6) 装饰装修施工图识读入门
- (7) 园林绿化施工图识读入门
- (8) 水利水电施工图识读入门

本套丛书的编写人员大多是具有丰富工程设计与施工管理工作经验的专家学者，丛书内容是他们多年实践工作经验的积累与总结。丛书编写过程中参考或引用了部分单位和个人的相关资料，在此表示衷心感谢。尽管丛书编写人员已尽最大努力，但丛书中错误及不当之处在所难免，敬请广大读者批评、指正，以便及时修订与完善。

编 者

目 录

第一章 建筑电气工程图识读概述	(1)
第一节 工程图纸基本规定	(1)
一、图纸幅面与格式	(1)
二、图线与字体	(5)
三、比例	(6)
四、标注	(7)
第二节 建筑施工图识读基本知识	(7)
一、建筑构造概述	(7)
二、建筑施工图绘图有关规定	(9)
三、建筑施工图种类	(10)
第三节 建筑电气施工图识读基本知识	(14)
一、建筑电气施工图组成及内容	(14)
二、建筑电气施工图识读要点	(17)
三、建筑电气图形符号、文字符号及标注方法	(21)
第二章 建筑变配电工程图识读	(28)
第一节 建筑供配电系统概述	(28)
一、电力系统的组成	(28)
二、电力负荷的分级与供电要求	(30)
三、电力系统的电压	(31)
四、工作接地与保护接地	(33)
第二节 变配电工程电气设备	(36)

一、高压电气设备	(36)
二、低压电气设备	(45)
三、变配电系统二次设备	(51)
第三节 变配电系统主接线图识读	(59)
一、高压供电系统主接线图	(59)
二、变配电系统接线方式	(64)
三、变配电系统图识读	(67)
第四节 变配电所平、剖面图识读	(69)
一、变配电所一般结构布置	(69)
二、变配电所平、剖面图识读实例	(73)
第五节 变配电系统二次电路图识读	(76)
一、变配电二次原理图的形式	(77)
二、测量电路图	(80)
三、继电保护电路图	(84)
四、二次安装接线图	(88)
五、二次安装接线图识读实例	(91)
第三章 送电线路工程图识读	(93)
第一节 架空电力线路工程图识读	(93)
一、架空线路的组成	(93)
二、架空电力线路工程图常用图形符号	(106)
三、架空电力线路工程平面图	(108)
第二节 电缆线路工程图识读	(111)
一、电力电缆	(112)
二、电力电缆的敷设	(117)
三、电力电缆线路工程平面图	(123)
第四章 建筑动力及照明工程图识读	(126)
第一节 动力及照明工程图识读基本知识	(126)

一、照明方式和种类	(126)
二、常用电源	(127)
三、照明基本路线	(132)
四、照明配电系统	(136)
五、常用动力及照明设备在图上的表示方法	(142)
第二节 室内配电线路	(146)
一、室内配线方式	(146)
二、常见绝缘导线	(150)
第三节 动力及照明系统图识读	(151)
一、动力系统图	(151)
二、照明系统图	(155)
第四节 动力及照明平面图识读	(158)
一、动力及照明平面图识读方法	(158)
二、动力及照明平面图识读实例	(159)
第五章 建筑防雷接地工程图识读	(166)
第一节 雷电的形成及其危害	(166)
一、雷电的形成	(166)
二、雷电的危害	(167)
第二节 建筑物的防雷等级和防雷措施	(168)
一、建筑物的防雷等级	(168)
二、建筑物年预计雷击次数	(170)
三、建筑物易受雷击的部位	(172)
四、建筑物的防雷保护措施	(173)
第三节 建筑防雷电气工程图识读	(177)
一、防雷装置	(177)
二、建筑防雷设计要点	(184)
三、建筑防雷工程图识读	(185)
第四节 建筑接地电气工程图识读	(185)

一、接地的概念	(186)
二、接地装置	(187)
三、低压配电系统的接地形式	(190)
四、建筑接地设计要点	(193)
五、建筑接地工程图识读	(194)
第五节 等电位联结工程图识读	(196)
一、等电位联结的作用	(196)
二、等电位联结的分类	(197)
三、等电位联结线截面要求	(198)
四、建筑物等电位联结方法	(199)
五、等电位联结工程图实例	(203)
第六章 建筑电气设备控制工程图识读	(205)
第一节 电气控制图基本元件及表示方法	(205)
一、行程开关	(205)
二、转换开关	(206)
三、控制按钮	(206)
四、接触器	(208)
五、继电器	(210)
六、启动器	(213)
七、低压断路器	(214)
八、控制器	(215)
第二节 基本电气控制电路图识读	(217)
一、电气控制电路图的特点	(217)
二、阅读电路图基本方法	(218)
三、控制电路基本环节	(219)
四、基本控制电路图分析	(220)
第三节 电气控制接线图识读	(227)
一、单元接线图	(228)

二、互连接线	(229)
三、端子接线图	(232)
第四节 常用建筑电气设备电路图	(232)
一、双电源自动切换电路	(232)
二、水泵控制电路	(233)
三、空调机组系统控制电路	(241)
四、电梯系统控制电路	(245)
第七章 建筑弱电系统图识读	(256)
第一节 弱电工程基本知识	(256)
一、建筑弱电工程图的种类	(256)
二、建筑弱电工程图的内容	(257)
第二节 火灾自动报警和消防控制系统	(258)
一、火灾自动报警器和消防控制系统概述	(258)
二、火灾自动报警器和消防系统主要设备	(263)
三、火灾自动报警和消防控制系统图识读	(267)
第三节 安全技术防范系统	(273)
一、安全防范系统概述	(273)
二、防盗报警系统	(278)
三、视频安防监控系统	(285)
四、出入口控制系统	(291)
五、电子巡更系统图	(294)
第四节 有线电视工程图	(295)
一、有线电视系统的组成	(296)
二、有线电视系统工程图	(303)
第五节 电话通信系统识读	(306)
一、电话交换设备	(307)
二、传输系统	(307)
三、用户终端设备	(309)

四、电话通信系统工程图	(310)
第六节 扩声与音响工程图	(313)
一、扩声与音响系统的分类	(313)
二、扩声与音响系统的组成	(314)
三、扩声与音响设备	(315)
四、扩声与音响系统图	(316)
第七节 综合布线系统图	(318)
一、综合布线系统的组成	(318)
二、综合布线系统的部件	(322)
三、综合布线系统工程图	(332)
参考文献	(339)

第一章 建筑电气工程图识读概述

第一节 工程图纸基本规定

工程图是工程界的技术语言,它的绘制格式及各种表达方式都必须遵守相关的规定。因此,阅读建筑电气工程图之前必须熟悉这些基本规定。

一、图纸幅面与格式

1. 幅面尺寸及代号

图纸通常由图框线、标题栏、幅面线、装订线和对中标志组成,图样的幅面一般分为 A0 号、A1 号、A2 号、A3 号和 A4 号五种标准图幅,其具体的尺寸见表 1-1,格式如图 1-1~图 1-4 所示。

表 1-1		幅面及图框尺寸				mm
幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4	
	$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5		
a	25					

注:表中 b 为幅面短边尺寸, l 为幅面长边尺寸, c 为图框线与幅面线间宽度, a 为图框线与装订边间宽度。

2. 标题栏

标题栏的方位一般是在图纸的右下角,如图 1-5 所示。标题栏中的文字方向为看图方向,即图中的说明和符号均应以标题栏为准。

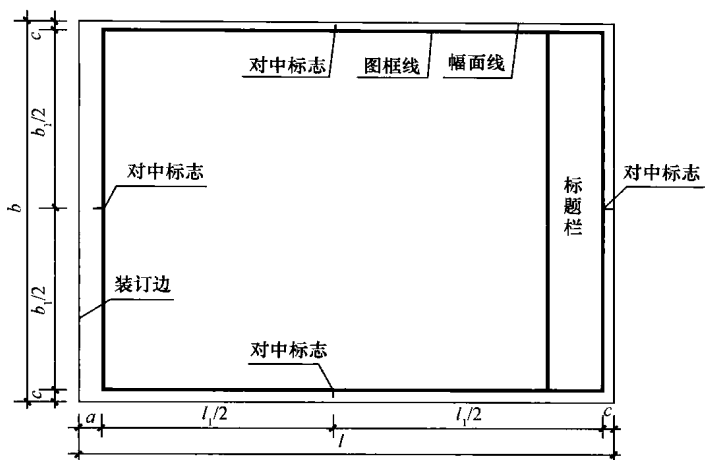


图 1-1 A0~A3 横式幅面(一)

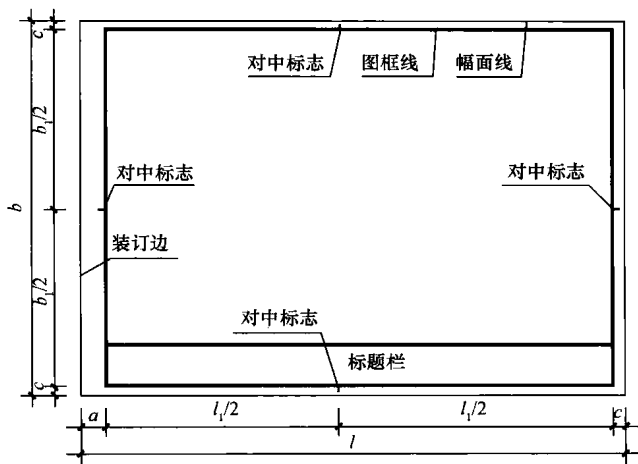


图 1-2 A0~A3 横式幅面(二)

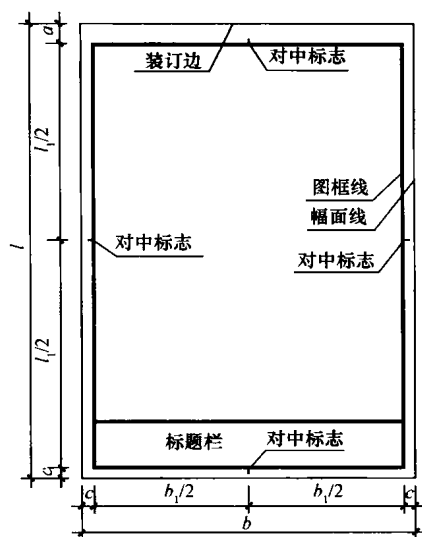


图 1-3 A0~A4 立式幅面(一)

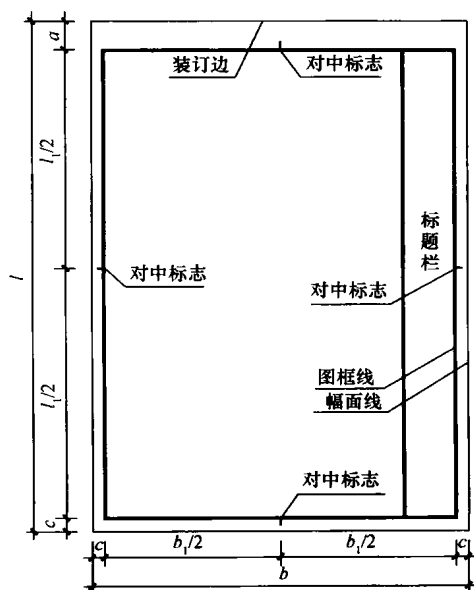


图 1-4 A0~A4 立式幅面(二)

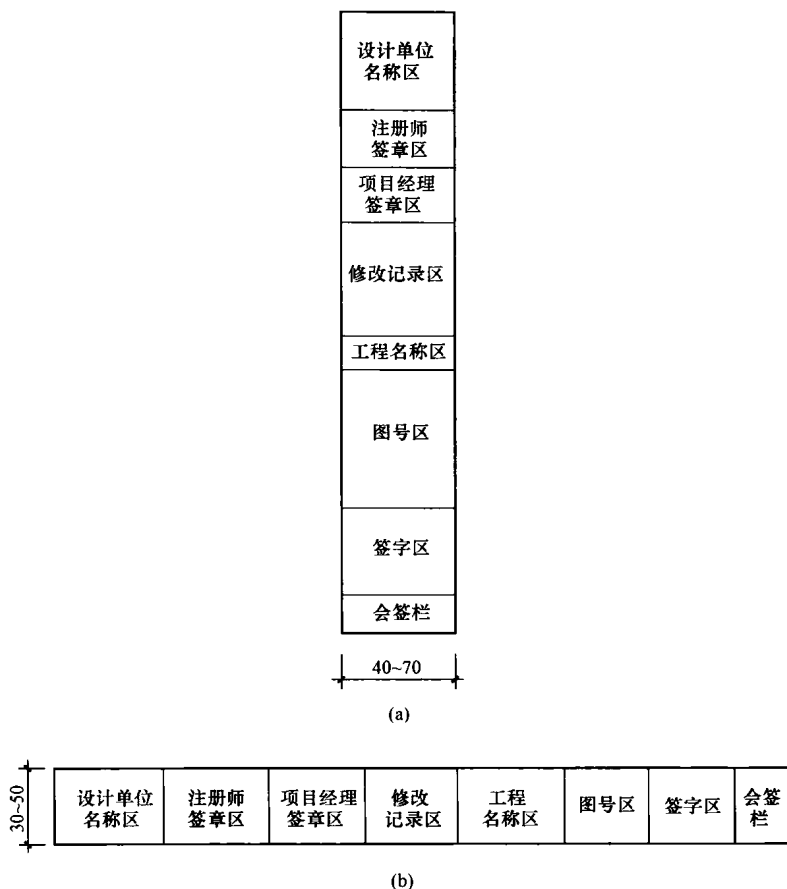


图 1-5 标题栏

3. 会签栏

会签栏设在图样的左上角,用于图样会审时各专业负责人签署意见,应包括实名列和签名列,并应符合下列规定:

(1)涉外工程的标题栏内,各项主要内容的中文下方应附有译文,设计单位的上方或左方,应加“中华人民共和国”字样;

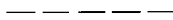
(2)在计算机制图文件中当使用电子签名与认证时,应符合国家有关电子签名法的规定。

二、图线与字体

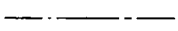
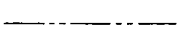
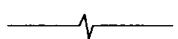
1. 图线

绘制工程图样所用的各种线条统称为图线。建筑电气的图线宽度 b 应根据图纸的类型、比例和复杂程度,按现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)中的规定选用。建筑电气的图线宽度 b 宜为 0.5、0.7、1.0(mm)。电气总平面图和电气平面图图样宜采用三种及以上的线宽绘制,其他图样宜采用两种及以上的线宽绘制。同一张图纸内,相同比例的各图样,宜选用相同的线宽组。同一个图样内,各种不同线宽组中的细线,可统一采用线宽组中较细的细线。图线的线型、线宽及用途,见表 1-2。

表 1-2 图线的线型、线宽及用途

名称	线 型	线宽	一般用途
实线	粗 	b	本专业设备之间电气通路连接线、本专业设备可见轮廓线、图形符号轮廓线
	中粗 	$0.7b$ $0.7b$	
	中 	$0.5b$	本专业设备可见轮廓线、图形符号轮廓线、方框线、建筑物可见轮廓
	细 	$0.25b$	
虚线	粗 	b	本专业设备之间电气通路不可见连接线;线路改造中原有线路
	中粗 	$0.7b$ $0.7b$	
	中 	$0.5b$	本专业设备不可见轮廓线、地下电缆沟、排管区、隧道、屏蔽线、连锁线
	细 	$0.25b$	

续表

名称		线 型	线宽	一般用途
波浪线	粗		b	本专业软管、软护套保护的电气通路连接线、蛇形敷设线缆
	中粗		$0.7b$	
单点长画线			$0.25b$	定位轴线, 中心线, 对称线, 结构、功能、单元相同围框线
双点长画线			$0.25b$	辅助围框线, 假想或工艺设备轮廓线
折断线			$0.25b$	断开界线

2. 字体

图纸上所需书写的文字、数字或符号等, 均应笔画清晰、字体端正、排列整齐, 标点符号应清楚正确。图样中本专业的汉字标注字高不宜小于 3.5mm, 主导专业工艺、功能用房的汉字标注字高不宜小于 3.0mm, 字母或数字标注字高不应小于 2.5mm。

三、比例

电气总平面图和电气平面图的制图比例, 宜与工程项目设计的主导专业一致, 采用的比例, 宜符合表 1-3 的规定, 并应优先采用常用比例。如果按比例制图, 宜在图样中标注比例尺。一般情况下, 一个图样应选用一种比例。选用两种比例时, 应做说明。

表 1-3

比例

序号	图名	常用比例	可用比例
1	电气总平面图、规划图	1 : 500、1 : 1000、1 : 2000	1 : 300、1 : 5000
2	电气竖井、设备间、电信间、变配电室等平、剖面图	1 : 20、1 : 50、1 : 100	1 : 25、1 : 150