

建筑

工程
快速识图
丛书

JIANZHU DIANQI SHIGONGTU SHIDU

建筑电气施工图

识读

孙成明 张万江 马学文 编著



化学工业出版社



JIANZHU DIANQI SHIGONGTU SHIDU

建筑电气施工图

识读

孙成明 张万江 马学文 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍了建筑电气施工图的识读方法。主要包括建筑电气工程施工图基本知识,变配电工程施工图的识读,动力工程施工图的识读,照明工程施工图的识读,建筑防雷与接地工程施工图的识读,弱电工程施工图的识读等内容。

本书可供从事建筑电气工程施工的工程技术人员使用,也可以作为建筑电气工程专业学生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气施工图识读/孙成明,张万江,马学文编著.
北京:化学工业出版社,2008.10
(建筑工程快速识图丛书)
ISBN 978-7-122-03571-4

I. 建… II. ①孙…②张…③马… III. 房屋建筑设备:
电气设备-建筑安装工程-工程施工-识图法 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 127699 号

责任编辑:左晨燕
责任校对:洪雅姝

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷:北京云浩印刷有限责任公司

装订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 11¼ 字数 275 千字 2009 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

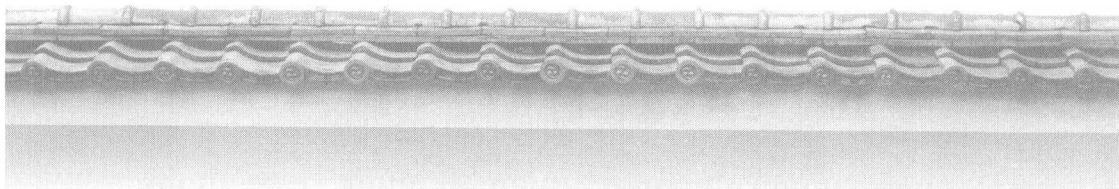
购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究



前 言

随着我国综合国力的不断增强,科学技术的不断进步和发展,建筑业的发展也非常迅猛,人们已不再只是满足于低层次的温饱需求,而是要求居住更加舒适、现代化,能够满足人们日常生活的各种需求。这就要求建筑有完善、可靠、现代的电气系统,包括强电系统,如供电可靠的低压配电系统、节能高效的绿色照明系统、有效防护雷电的防雷与接地系统等;弱电系统,如消防报警系统、电缆电视及广播音响系统、电话系统、网络综合布线系统、安防系统等。目前的发展还包括暖通空调系统、水处理系统、自发电(柴油发电、太阳能发电、风能发电)系统、楼宇自动化系统等,现代的电气设施使建筑更加人性化,最大限度地满足了人们的生活需求。

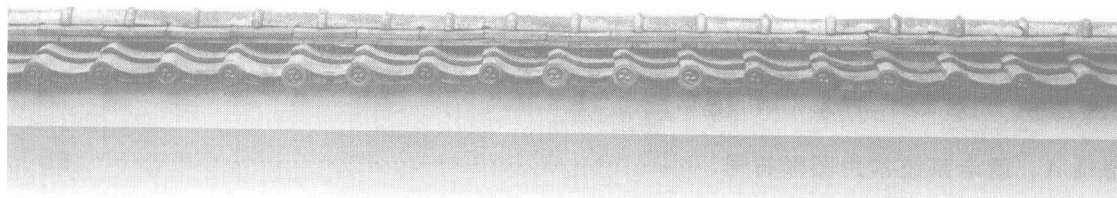
本书的编写主要是为了满足电气工程技术人员对建筑电气施工图识读方面的需求,希望能够在解读工程图这方面对有关工程技术人员有所帮助和参考。本书还可供大专院校相关专业师生参考。

本书分为六章,其中第一章由马学文编著,第二章、第四章、第六章的第一节和第三至第八节由孙成明编著;第三章、第五章、第六章的第二节由张万江编著。全书由孙成明统稿。

本书在编写过程中得到沈阳建筑大学李亚峰教授的悉心指导和帮助,对全书进行了审核,并提出了指导性意见,在此表示深深的谢意。

由于建筑电气技术的发展日新月异,新知识、新技术层出不穷,加之本书编写时间比较仓促,有些新的内容来不及写入书中,另外由于编者的水平有限,难免会有一些不足之处,诚恳欢迎读者批评指正。

编著者
2008年6月



目 录

第一章 基本知识	1
第一节 电气工程施工图纸幅面及其内容表示	1
第二节 建筑电气工程施工图的组成和内容	4
第三节 建筑电气工程施工图识读的一般程序	6
第四节 建筑电气工程施工图中常用图例、符号	8
第二章 变配电工程基本知识及施工图的识读	19
第一节 变配电工程基本知识	19
第二节 变配电工程施工图的识读	34
第三章 动力系统基本知识及施工图的识读	46
第一节 动力系统电气工程图识读的基本概念	46
第二节 动力配电系统图及平面图阅读方法	50
第三节 动力配电平面图阅读实例	53
第四章 照明工程基本知识及施工图的识读	59
第一节 照明工程基本知识	59
第二节 电气照明工程施工图的识读	70
第五章 建筑防雷与接地工程图识读	74
第一节 建筑防雷与接地工程基本知识	74
第二节 建筑物防雷电气工程图实例	80
第三节 建筑物接地电气工程图实例	82
第六章 弱电工程基本知识及施工图的识读	86
第一节 弱电工程基本知识	86
第二节 火灾自动报警及消防联动控制工程图的识读	87
第三节 自动消防报警与联动控制系统电气施工图的识读	99
第四节 安全防范系统施工图的识读	118
第五节 电话通信系统施工图的识读	125

第六节 综合布线系统施工图的识读	135
第七节 电缆电视施工图的识读	140
第八节 广播音响系统施工图的识读	151
附录 A 弱电系统常用图形符号	165
附录 B 常用辅助文字符号	169
参考文献	172

第一章 基本知识

第一节 电气工程施工图纸幅面及其内容表示

一、图幅、图框及标题栏

1. 图幅

图纸幅面代号有五类：A0～A4，幅面的尺寸见表 1-1。有时，因为特殊需要，可以加长，由基本图幅的短边成整数倍增加幅面，如图 1-1 所示。

表 1-1 图纸幅面尺寸

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
a	25				
c	10			5	
e	20		10		

长边作为水平边使用的图幅称为横式图幅，如图 1-2(a) 所示。短边作为水平边使用的图幅称为立式图幅，如图 1-2(b) 所示。A0～A3 可用横式图幅或立式图幅，A4 只能用立式图幅。

2. 图框

图纸幅面由边框线、图框线、标题栏、会签栏等组成，有不留装订边和留有装订边两种。当不需要装订时，图纸的四个周边尺寸相同，如图 1-2 所示。对 A0、A1 幅面，周边尺寸取 20mm；对 A2、A3、A4 幅面，则取 10mm，见表 1-1。当需要装订时，装订的一边要留出装订边，如图 1-3 所示。各边尺寸大小按照表 1-1 选取。

加长幅面的图框尺寸，按所选用的基本幅面大一号的图框尺寸确定。

不留装订边和留装订边图纸的绘图面积

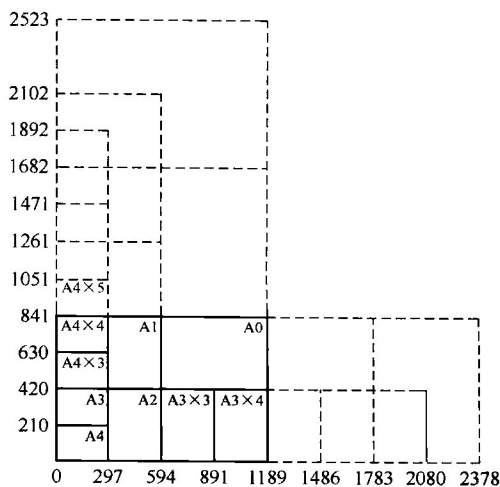


图 1-1 图纸幅面及加长边（单位：mm）

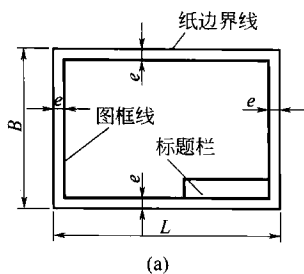
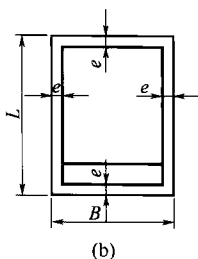


图 1-2 不留装订边的图框



(b)

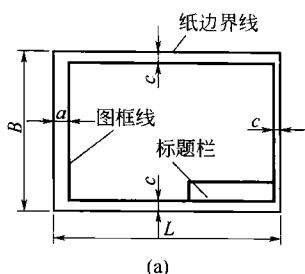
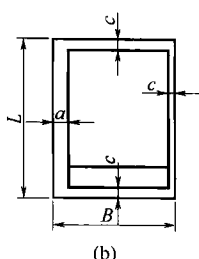


图 1-3 留有装订边的图框



(b)

基本相等。图框线的线宽要符合表 1-2 的规定。

表 1-2 图框和标题栏的线宽

mm

图幅代号	图框线	标题栏	
		外框线	分格线
A0 A1	1.4	0.7	0.35
A2 A3 A4	1.0	0.7	0.35

3. 标题栏

标题栏的方位一般是在图纸的右下角,如图 1-2 所示。标题栏的长边应为 180mm,短边宜为 40mm、30mm 或 50mm。标题栏中的文字方向为看图方向,即图中的说明、符号均应以标题栏为准。

标题栏的格式,目前尚无统一的规定,但其内容都大致相同,主要包括:设计单位名称、工程名称、专业负责人、设计总负责人、设计人、制图人、审核人、校对入、审定人、复核人、图名、比例、图号、日期等。

标题栏外框线和标题栏分格线的线宽要符合表 1-2 的规定。

二、绘图比例、线型

1. 比例

大部分电气图都是采用图形符号绘制的(如系统图、电路图),是不按比例。但位置图即施工平面图、电气构件详图一般是按比例绘制,且多用缩小比例绘制。通常用的缩小比例系数为:1:10、1:20、1:50、1:100、1:200、1:500。最常用比例为 1:100,即图纸上图线长度为 1,其实际长度为 100。

对于选用的比例应在标题栏比例一栏中注明。标注尺寸时,不论选用放大比例还是缩小比例,都必须是物体的实际尺寸。

2. 线型

图线的宽度一般有 0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1.0mm、1.4mm 六种。同一张图上,一般只选用两种宽度的图线,并且粗线宜为细线的 2 倍。实线又可分为粗实线和细实线,一般粗实线多用于表示一次线路、母线等;细实线多用于表示二次线路、控制线等。

通常采用的线型见表 1-3。

表 1-3 线型及用途

名 称	线 型	用 途
实线	————	基本线,简图主要内容用线,可见轮廓线,可见导线
虚线	-----	辅助线,屏蔽线,机械连接线,不可见轮廓线,不可见导线,计划扩展内容用线
点划线	— · — · —	分界线,结构围框线,功能围框线,分组围框线
双点划线	- · - · -	辅助围框线

3. 字体

图面上的字体有汉字、字母和数字等,书写应做到字体端正、笔画清楚、排列整齐、间距均匀。且应完全符合国家标准 GB/T 14691—1993 的规定,即:汉字采用长仿宋体;字母用直体(正体),也可以用斜体(一般向右倾斜,与水平线成 75°),可以用大写,也可以用小写;数字可用直体(正体),也可以用斜体。字体的号数,即字体的高度分为 1.8mm、2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm 八种;字体宽度约等于字体高度的 $2/3$,汉字笔画宽度约为字体高度的 $1/5$,而数字和字母的笔画宽度约为字体高度的 $1/10$ 。

图面上字体的大小,应依图幅而定。一般使用的字体最小高度见表 1-4。

表 1-4 字体最小高度

图幅代号	A0	A1	A2	A3	A4
字体最小高度/mm	5	3.5	2.5	2.5	2.5

三、标高及方位

1. 标高

在建筑电气和智能建筑工程施工图中,线路和电气设备的安装高度通常用标高表示。标高有绝对标高和相对标高两种表示法。绝对标高又称为海拔标高,是以青岛市外黄海平面作为零点而确定的高度尺寸。相对标高是选定某一参考面或参考点作为零点而确定的高度尺寸。建筑电气和智能建筑工程施工平面图均采用相对标高。它一般采用室外某一平面或某楼层平面作为零点而计算高度。这一标高称为安装标高或敷设标高。安装标高的符号及标高尺寸标注如图 1-4 所示。图 1-4(a) 用于室内平面、剖面图上,表示高出某一基准面 3.000m;图 1-4(b) 用于总平面图上的室外地面,表示高出室外某一基准面 4.000m。

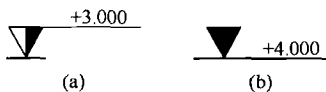


图 1-4 安装标高表示方法



图 1-5 方位标记

2. 方位

电力、照明和电信平面布置图等类图纸一般是按上北下南、左西右东表示电气设备或建筑物、构筑物的位置和朝向,但在许多情况下,都是用方位标记表示其方向。方位标记如图 1-5 所示,其箭头方向表示正北方向(N)。

四、定位轴线

建筑电气与智能建筑工程线路和设备平面布置图通常是在建筑平面图上完成的。在这类

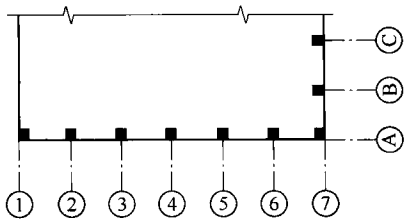


图 1-6 定位轴线标注式样

图上一般标有建筑物定位轴线。凡承重墙、柱、梁等主要承重构件的位置所画的轴线，称为定位轴线。定位轴线编号的基本原则是：在水平方向，从左到右用顺序的阿拉伯数字；在垂直方向采用英文字母（U、O、Z 除外），由下向上编号；数字和字母分别用点划线引出。轴线标注式样如图 1-6 所示。通过定位轴线能够比较准确地表示电气设备的安装位置，看图时方便查找。

五、详图

详图可画在同一张图上，也可画在另外的图上，这就需要用一标志将它们联系起来。标注在总图位置上的标记称详图索引标志，标注在详图位置上的标记称详图标志。图 1-7(a) 是详图索引标志，其中“ $\frac{2}{—}$ ”表示 2 号详图在总图上；“ $\frac{2}{3}$ ”表示 2 号详图在 3 号图上。

图 1-7(b) 是详图标志，其中“5”表示 5 号详图，被索引的详图就在本张图上；“ $\frac{5}{2}$ ”表示 5 号详图，被索引的详图在 2 号图上。

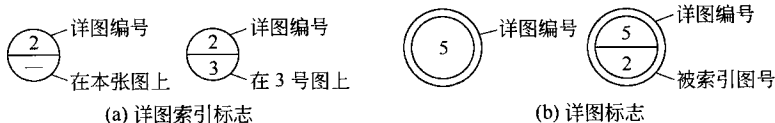


图 1-7 详图标注方法

第二节 建筑电气工程施工图的组成和内容

建筑电气是以电能、电气设备和电气技术为手段，创造、维持与改善建筑环境实现某些功能的一门学科，它是随着建筑技术由初级向高级阶段发展的产物。20 世纪 80 年代以后，建筑电气再不仅仅是照明、动力、变配电等内容，而已开始形成以近代物理学、电磁学、电场、电子、机械电子等理论为基础，应用于建筑领域内的一门新兴学科，并在此基础上又发展与应用了信息论、系统论、控制论以及电子计算机技术，向着综合的方向发展。同时，人们根据建筑电气工程的功能和技术的应用，习惯地提出了强电工程和弱电工程。进入 21 世纪，2001 年国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300—2001）颁布实施，正式将建筑电气的强电工程和弱电工程分别定为建筑电气工程 and 智能建筑工程，成为两个相互独立的分部工程。

一、建筑电气工程

建筑电气工程是为实现一个或几个具体目的且特性相配合的，由电气装置、布线系统和

用电设备电气部分组成的组合。这种组合能满足建筑物预期的使用功能和安全要求，也能满足使用建筑物的人的安全需要。按照《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300—2001）的规定，建筑电气工程包括 7 个子分部工程，见表 1-5。

表 1-5 建筑电气工程分部分项工程划分

分部工程	子分部工程	分 项 工 程
建筑电气	室外电气	架空线路及杆上电气设备安装, 变压器、箱式变电所安装, 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)及控制柜安装, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆穿管和线槽敷线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 建筑物外部装饰灯具、航空障碍标志灯和庭院路灯安装, 建筑照明通电试运行, 接地装置安装
	变配电室	变压器、箱式变电所安装, 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装, 裸母线、封闭母线、插接式母线安装, 电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 接地装置安装, 避雷引下线和变配电室接地干线敷设
	供电干线	裸母线、封闭母线、插接式母线安装, 桥架安装和桥架内电缆敷设, 电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆穿管和线槽敷线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验
	电气动力	成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)及安装, 低压电动机、电加热器及电动执行机构检查、接线, 低压电气动力设备检测、试验和空载试运行, 桥架安装和桥架内电缆敷设, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆穿管和线槽敷线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 插座、开关、风扇安装
	电气照明安装	成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆穿管和线槽敷线, 槽板配线, 钢索配线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 普通灯具安装, 专用灯具安装, 插座、开关、风扇安装, 建筑照明通电试运行
	备用和不间断电源安装	成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装, 柴油发电机组安装, 不间断电源的其他功能单元安装, 裸母线、封闭母线、插接式母线安装, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆穿管和线槽敷线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 接地装置安装
	防雷及接地安装	接地装置安装, 避雷引下线和变配电室接地干线敷设, 建筑物等电位连接, 接闪器安装

二、建筑电气工程施工图

1. 建筑电气工程施工图的组成

建筑电气工程施工图主要用来表达建筑中电气工程的构成、布置和功能, 描述电气装置的工作原理, 提供安装技术数据和使用维护依据。

建筑电气工程施工图种类很多, 主要包括照明工程施工图、变电所工程施工图、动力系统施工图、电气设备控制电路图、防雷与接地工程施工图等。

2. 建筑电气工程施工图的主要内容

成套的建筑电气工程施工图的内容随工程大小及复杂程度的不同有所差异, 其主要内容一般应包括以下几个部分。

(1) 封面 上面主要有工程项目名称、分部工程名称、设计单位等内容。

(2) 图纸目录 是图纸内容的索引, 主要有序号、图纸名称、图号、张数、张次等。便于有目的、有针对性地查找、阅读图纸。

(3) 设计说明 主要阐述设计者应该集中说明的问题。诸如: 设计依据、建筑工程特点、等级、设计参数、安装要求和方法、图中所用非标准图形符号及文字符号等。帮助读图者了解设计者的设计意图和对整个工程施工的要求, 提高读图效率。

(4) 主要设备材料表 以表格的形式给出该工程设计所使用的设备及主要材料。主要包括序号、设备材料名称、规格型号、单位、数量等主要内容,为编写工程概预算及设备、材料的订货提供依据。

(5) 系统图 用图形符号概略表示系统或分系统的基本组成、相互关系及其主要特征的一种简图。系统图上标有整个建筑物内的配电系统和容量分配情况、配电装置、导线型号、截面、敷设方式及管径等。

(6) 平面图 是在建筑平面图的基础上,用图形符号和文字符号绘出电气设备、装置、灯具、配电线路、通信线路等的安装位置、敷设方法和部位的图纸,属于位置简图,是安装施工和编制工程预算的主要依据。一般包括动力平面图、照明平面图、综合布线系统平面图、火灾自动报警系统施工平面图等。因这类图纸是用图形符号绘制的,所以不能反映设备的外形大小和安装方法,施工时必须根据设计要求选择与其相对应的标准图集进行。

建筑电气工程中变配电室平面图与其他平面图不同,它是严格依设备外形,按照一定比例和投影关系绘制出的,用来表示设备安装位置的图纸。为了表示出设备的空间位置,这类平面图必须配有按三视图原理绘制出的立面图或剖面图。这类图我们一般称为位置图,而不能称为位置简图。

(7) 电路图 用图形符号并按工作顺序排列,详细表示电路、设备或成套装置的全部基本组成和连接关系,而不考虑其实际位置的一种简图。这种图又习惯称为电气原理图或原理接线图,便于详细理解其作用原理,分析和计算电路特性,是建筑电气工程中不可缺少的图种之一,主要用于设备的安装接线和调试。电路图大多是采用功能布局法绘制的,能够看清整个系统的动作顺序,便于电气设备安装施工过程中的校线和调试。

(8) 安装接线图 表示成套装置、设备或装置的连接关系,用以进行接线和检查的一种简图。这种图不能反映各元件间的功能关系及动作顺序,但在进行系统校线时配合电路图能很快查出元件接点位置及错误。

(9) 详图 详图(大样图、国家标准图)是用来表示电气工程中某一设备、装置等的具体安装方法的图纸。在我国各设计院一般都不设计详图,而只给出参照××标准图集××图实施的要求即可。如某建筑物的供配电系统设计说明中提出“竖井内设备安装详 90D701-1”,“防雷、接地系统安装详 99D501-1、03D501-3”。“90D701-1”、“99D501-1”、“03D501-3”分别是《电气竖井设备安装》、《建筑物防雷设施安装》、《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》国家标准图集的编号。

第三节 建筑电气工程施工图识读的一般程序

一、建筑电气工程施工图的特点

阅读建筑电气工程施工图必须熟悉电气图基本知识和电气工程施工图的特点,同时掌握一定的阅读方法,才能比较迅速全面地读懂图纸,以完全实现读图的意图和目的。了解建筑电气工程施工图的主要特点,可以帮助我们提高识图效率,改善识图效果,尽快完成识图目的。

建筑电气工程施工图的特点有如下几点。

① 建筑电气工程施工图是采用标准的图形符号及文字符号绘制出来的,属简图之列。所以,要阅读建筑电气工程施工图,首先就必须认识和熟悉这些图形符号所代表的内容和含义,以及它们之间的相互关系。

② 电路是电流、信号的传输通道,任何电路都必须构成其闭合回路。只有构成闭合回路,电流才能流通,电气设备才能正常工作,这是我们判断电路图正误的首要条件。一个电路的组成包括四个基本要素:电源、用电设备、导线、控制设备。

当然要真正读懂图纸,还必须了解设备的基本结构、工作原理、工作程序、主要性能和用途等。

③ 电路中的电气设备、元件等,彼此之间都是通过导线将其连接起来构成一个整体的。导线可长可短,能够比较方便地跨越较远的空间距离,所以电气工程图有时就不像机械工程图或建筑工程图那样比较集中,比较直观。有时电气设备安装位置在A处,而控制设备的信号装置、操作开关则可能在很远的B处,而两者又不在同一张图纸上。了解这一特点,就可将各有关的图纸联系起来,对照阅读,能很快实现读图目的。一般而言,应通过系统图、电路图找联系;通过布置图、接线图找位置;交错阅读,这样读图效率可以提高。

④ 建筑电气工程涉及专业技术较多,要读懂施工图不能只要求认识图形符号,而且要求具备一定的相关技术的基础知识。

⑤ 建筑电气工程施工平面图都是在建筑平面图的基础上绘制的,这就要求看图者应具有一定的建筑图阅读能力。建筑电气与智能建筑工程的施工是与建筑主体工程及其他安装工程(给排水、通风空调、设备安装等工程)施工相互配合进行的,所以,建筑电气工程施工图不能与建筑结构图及其他安装工程施工图发生冲突。例如,各种线路(线管、线槽等)的走向与建筑结构的梁、柱、门窗、楼板的位置、走向有关,还与各种管道的规格、用途、走向有关;安装方法与墙体结构、楼板材料有关;特别是一些暗敷线路、电气设备基础及各种电气预埋件更与土建工程密切相关。因此,阅读建筑电气工程施工图时应对应阅读与之有关的土建工程图、管道工程图,以了解相互之间的配合关系。

⑥ 建筑电气工程施工图对于所属设备的安装方法、技术要求等,往往不能完全反映出来。而且也没有必要一一标注清楚,因为这些技术要求在相应的标准图集和规范、规程中有明确规定。因此,设计人员为保持图面清晰,都采用在设计说明中给出“参照××规范”或“参照××标准图集”的方法。所以,我们在阅读图纸时,有关安装方法、技术要求等问题,要注意阅读有关标准图集和有关规范并参照执行,完全可以满足估算造价和安装施工的要求。

二、阅读建筑电气工程施工图的一般程序

阅读建筑电气工程施工图的方法没有统一规定。但当我们拿到一套施工图时,面对一大摞图纸,一般多按以下顺序阅读(浏览),而后再重点阅读。

(1) 看标题栏及图纸目录 了解工程名称、项目内容、设计日期及图纸数量和内容等。每一张图纸都有标题栏,虽然标题栏的内容很简单,但很重要。必须引起读图者的重视。因为你首先要根据标题栏来确定这张图是否是你所需要阅读的图纸。有时遇到设计变更,改过的新图纸标题栏内容比原设计图纸标题栏内容只多出一个“改”字和设计时间的不同,如不注意,就会出错。

(2) 看总说明 了解工程总体概况及设计依据,了解图纸中未能表达清楚的各有关事

项。如供电电源的来源、电压等级、线路敷设方法、设备安装高度及安装方式、补充使用的非国标图形符号、施工时应注意的事项等。有些分项局部问题是分项工程的图纸上说明的,看分项工程图纸时,也要先看设计说明。

(3) 看系统图 各子分部、分项工程的图纸中都包含有系统图。如变配电工程的配电系统图、电力工程的电力系统图、照明工程的照明系统图以及火灾自动报警系统图、建筑设备监控系统图、综合布线系统图、有线电视系统图等。看系统图的目的是了解系统的基本组成,主要电气设备、元件等连接关系及它们的规格、型号、参数等,掌握该系统的组成概况。

(4) 看平面图 平面图是工程施工的主要依据,也是用来编制工程预算和施工方案的主要依据。往往是需要反复阅读的。如变配电所电气设备安装平面图(还应有剖面图),电力平面图,照明平面图,防雷、接地平面图,火灾自动报警系统平面图,综合布线系统平面图,防盗报警系统平面图等。这些平面图都是用来表示设备安装位置、线路敷设部位、敷设方法及所用导线型号、规格、数量、管径大小的。在通过阅读系统图,了解了系统组成概况之后,就可依据平面图编制工程预算和施工方案,具体组织施工了,所以对平面图必须熟读。阅读建筑电气工程施工平面图的一般顺序是:进线——总配电箱——干线——支干线——分配电箱——用电设备。

(5) 看电路图 了解系统中用电设备的电气自动控制原理,用来指导设备的电气装置安装和控制系统的调试工作。因电路图多是采用功能布局法绘制的,看图时应依据功能关系从上至下或从左至右一个回路一个回路地阅读。熟悉电路中各电器的性能和特点,对读懂图纸将是一个极大的帮助,因此学习电器学很有必要。

(6) 看安装接线图 了解设备或电器的布置与接线,与电路图对应阅读,进行控制系统的配线和调校工作。

(7) 看安装大样图 安装大样图是用来详细表示设备安装方法的图纸,是依据施工平面图,进行安装施工和编制工程材料计划时的重要参考图纸。特别是对于初学安装的人更重要,甚至可以说是不可缺少的。安装大样图多采用全国通用电气装置标准图集,其选用的依据是设计说明或施工平面图内容。

(8) 看设备材料表 设备材料表提供了该工程所使用的设备、材料的型号、规格和数量,是编制购置设备、材料计划的重要依据之一。还可以根据设备材料表提供的规格、型号,查阅设备手册,从而了解该设备的性能特点及安装尺寸,配合施工做好预留、预埋工作。

第四节 建筑电气工程施工图中常用图例、符号

一、建筑电气工程施工图的图示特点

电气施工图的图示特点是采用正投影法绘制。在画图时要选取合适的比例,细部构造配以较大比例详图并加以文字说明,由于电气构配件和材料种类繁多,常采用国标中的有关规定和图例来表示。电气施工图和其他图样一样,要遵守统一性、正确性和完整性的原则。统一性,是指各类工程图样的符号、文字和名称要前后一致;正确性,是指图样的绘制要正确

无误，符合国家标准，并能正确指导施工；完整性，是指各类技术元件齐全。

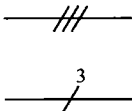
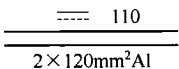
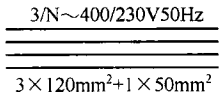
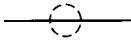
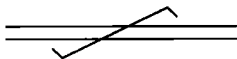
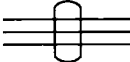
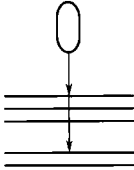
一套完整的电气施工图主要包括：目录，电气设计说明，电气系统图，电气平面图，设备控制图，设备安装大样图（详图），安装接线图，设备材料表等。对不同的建筑电气工程项目，在表达清楚的前提下，根据具体情况，可作适当的取舍。本节未示出的其他图形符号见第二章电气图形图例符号表和书后附录弱电系统图形符号表。

二、导体和连接件平面布置图形符号

电气施工图必须根据建筑设施的电气简图进行设计。通常需要使用国家标准规定的有关电气简图用图形符号。下面将建筑制图中最常用的 GB/T 4728.3—2005，GB/T 4728.4—2005，GB/T 4728.6—2000，GB/T 4728.7—2000，GB/T 4728.8—2000，GB/T 4728.11—2000 标准中的图形符号选编如下。

- (1) 导体 包括连接线、端子和支路，符号见表 1-6 和表 1-7。
- (2) 连接件 连接件类包括连接件和电缆装配附件，符号见表 1-8 和表 1-9。

表 1-6 连接线

名 称	图 形 符 号	说 明
连线、连接连线组		示例：导线、电缆、电线、传输通路
		如果单线表示一组导线时，导线的数量可画相应数量的短斜线或一条短斜线后加导线的数字表示 连线符号的长度取决于简图的布局 示例：表示三根导线
		可标注附加信息，如：电流种类、配电系统、频率、电压、导线数、每根导线的截面积、导线材料的化学符号 导线数后面标其截面积，并用“×”号隔开 若截面积不同，应用“+”号分别将其隔开 示例：表示直流电路，110V，两根 120mm² 铝导线
		示例：三相电路，400/230V，50Hz，三根 120mm² 的铝导线，一根 50mm² 的中性线
柔性连接		
屏蔽导线		若几根导体包在同一个屏蔽、电缆或绞合在一起，但这些导体符号和其他导体符号互相混杂，可用本表电缆中的导线的画法。屏蔽、电缆或绞合线符号可画在导体混合组符号的上边、下边或旁边，应用连在一起的指引线指到各个导体上表示它们在同一屏蔽、电缆或绞合线组内
绞合导线		表示出两根
电缆中的导线		表示出三根
		示例：五根导线，其中箭头所指的两根在同一电缆内

续表

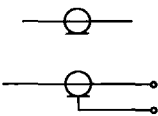
名 称	图 形 符 号	说 明
同轴对		若同轴结构不再保持,则切线只画在同轴的一边 示例:同轴对连到端子
屏蔽同轴对		

表 1-7 连接、端子和支路

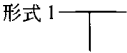
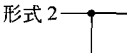
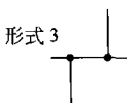
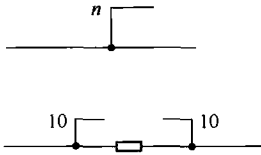
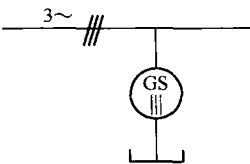
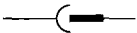
名 称	图 形 符 号	说 明
连接,连接点	•	
端子 端子板		端子板可加端子标志
T 形连接	形式 1 	在形式 1 符号中增加连接符号
	形式 2 	
	形式 3 	导体的双重连接
支路		一组相同并重复并联的电路的公共连接应以支路总数取代“n”。该数字置于连接符号旁 示例:表示 10 个并联且等值的电阻
中性点		在该点多重导体连接在一起形成多项系统的中性点 示例:三相同步发电机的单线表示法 绕组每相两端引出,示出外部中性点的三相同步发电机

表 1-8 连接件

名 称	图 形 符 号	说 明
阴接触件(连接器的),插座		用单线表示法表示的多接触件连接器的阴端
阳接触件(连接器的),插头		用单线表示法表示的多接触件连接器的阳端
插头和插座		连接

续表

名 称	图 形 符 号	说 明
插头和插座,多极		用多线表示六个阴接触件和六个阳接触件的符号
		用单线表示六个阴接触件和六个阳接触件的符号
配套连接器(组件的固定部分和可动部分)		表示插头端固定和插座端可动
电话型插塞和插孔		本符号示出了两个极 插塞符号的长极表示插塞尖,短极为插塞
触头断开的电话型插塞和插孔		本符号示出了三个极 使用要求同上
同轴的插头和插座		若同轴的插头和插座接于同轴对时,切线应朝相应的方向延长

表 1-9 电缆装配附件

名 称	图 形 符 号	说 明	名 称	图 形 符 号	说 明
电缆密封终端		表示带有一根三芯电缆	电缆接线盒		表示带 T 形连接的三根导线 多线表示
		表示带有一根单芯电缆			单线表示
直通接线盒		表示带有三根导线 多线表示	电缆气闭套管		表示带有三根电缆 高压侧是梯形的长边,因此保持套管气闭
		单线表示			

三、开关、开关器件和启动器平面布置图形符号

这里仅介绍开关、开关器件和启动器中的单极开关、位置开关、热敏开关、电力开关器件、电动机启动器的方框符号、测量继电器和保护器件、熔断器和熔断器式开关、火花间隙和避雷器,其图形符号分别见表 1-10~表 1-13。

表 1-10 单极开关

名 称	图 形 符 号	名 称	图 形 符 号
手动操作开关的一般符号		具有正向操作的动合触点的按钮开关,例如,报警开关	