



电气图

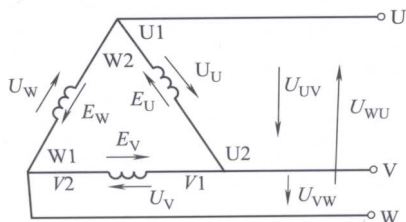
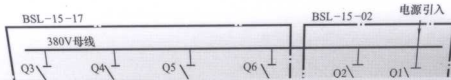
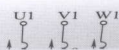
DIANQITU
SHIDU RUMEN CONGSHU

识读入门丛书

怎样
识读

建筑 电气图

吴光路 编



化学工业出版社



电气图

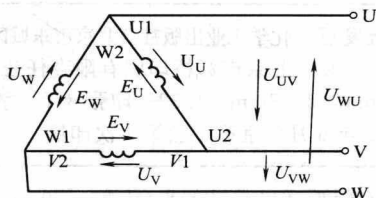
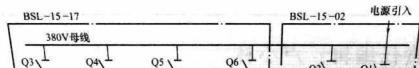
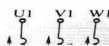
DIANQITU
SHIDU RUMEN CONGSHU

识读入门丛书

怎样
识读

建筑 电气图

吴光路 编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

怎样识读建筑电气图/吴光路编. —北京: 化学工业出版社, 2010. 6

(电气图识读入门丛书)

ISBN 978-7-122-08046-2

I. 怎… II. 吴… III. 建筑工程-电气设备-识图法
IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 049568 号

责任编辑: 卢小林
责任校对: 陶燕华

文字编辑: 张燕文
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 装: 北京市彩桥印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 8 $\frac{1}{4}$ 字数 207 千字
2010 年 6 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: 19.00 元

版权所有 违者必究



前言



图纸是工程语言，建筑系统电气图就是说明建筑电气系统以及相关设备和装置等各组成部分的相互关系及其连接关系的，并用以表达其功能、用途、原理、装接和使用等各种信息的一种图。它是各类电气技术人员沟通、交流的共同语言，会识读建筑系统电气图是建筑电气技术工人的必备技能。

建筑系统电气工程图是用规范的、专业的图形符号和文字符号的特定组合以及必要的文字说明等形式来表达建筑电气工程各种信息的重要媒体，是各类建筑电气工程技术人员进行交流、沟通的工程语言，更是建筑电气工程具有法律效力的重要技术文件。设计人员用图表达建设单位的建设目的、意图及要求；建设开发、施工单位用图进行概算、预算、招投标等工作的重要依据；施工单位照图编制施工组织设计（施工方案）、工程进度计划及组织备料、施工；工程监理人员依据有关法律法规、技术规范等照图监督施工；使用单位据此验收、维护和管理。

本书是《电气图识读入门丛书》之一，以国家标准为依据，根据一般建筑工程中常见的电气工程项目，以及相关建筑系统电气工程图的基本类型（电气系统图、电力和照明电气工程图、防雷和接地电气工程图、弱电电气工程图和智能建筑电气图），在介绍建筑系统电气工程图基本知识的基础上，分类描述这些图纸的基本特点和表达方式，并结合具体图纸介绍识读这些图的基本方法与步骤。本书主要用于具有初中以上文化程度的建筑电气技术工人学习识读建筑电气工程图，希望能够对建筑电气施工人员提高技术技能有所帮助。

本书在编写工程中，得到了天津市建筑工程学校张峰、尚战海以及曲兆林等多位老师的热情帮助和指导，在此一并致以衷心的感谢。

限于编者水平，书中不足之处，敬请广大读者和同行专家批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 识读建筑系统电气工程图的基本知识

1

- 1.1 建筑系统电气工程图的一般分类和特点 1
 - 1.1.1 电气工程的分类 1
 - 1.1.2 电气工程图的图样类别 2
 - 1.1.3 电气工程图的一般特点 14
- 1.2 建筑系统电气工程图的一般规定 16
 - 1.2.1 图纸格式和幅面尺寸 17
 - 1.2.2 幅面分区 18
 - 1.2.3 图线和字体 19
 - 1.2.4 箭头和指引线 19
 - 1.2.5 连接线 20
 - 1.2.6 尺寸标注、比例和定位轴线 20
 - 1.2.7 电气平面图的专用标志 21
 - 1.2.8 电气工程施工图中常见的附加标注方法 23
- 1.3 电气工程施工图的符号及标注 24
 - 1.3.1 电气图形符号 25
 - 1.3.2 电气文字符号 46
 - 1.3.3 项目代号 54
- 1.4 建筑系统电气工程图常用名词和术语 55
 - 1.4.1 常用电工名词 55
 - 1.4.2 常用电气工程术语 60
- 1.5 读图的程序、步骤和方法 76
 - 1.5.1 读图的程序 76

1.5.2	读图的步骤和方法	76
◎	第2章 电气系统图的识读	79
2.1	基本电气系统图的识读	79
2.1.1	变配电装置系统图的基本知识	79
2.1.2	变配电基本电气系统图的识读	86
2.2	读图示例	95
◎	第3章 电力和照明电气工程图的识读	104
3.1	电力和照明电气工程图种类和一般特点	104
3.1.1	电力和照明供电系统图	104
3.1.2	外电总平面图	106
3.1.3	电力和照明平面布置图	106
3.1.4	电力、照明配电箱电气图	107
3.2	电气设备及线路的标注方法及其使用	108
3.2.1	电气设备及线路的标注方法	109
3.2.2	用电设备的标注	111
3.2.3	电力和照明设备的标注	112
3.2.4	配电线路的标注	112
3.2.5	照明灯具的标注	114
3.2.6	照明附件和其他日用电器的一般标注方法	115
3.2.7	电缆的标注方式	117
3.2.8	有关变更的表示方法	118
3.2.9	其他标注方法	118
3.3	电气照明平面图的识读	118
3.3.1	照明平面图描述的主要对象	118
3.3.2	照明平面图描述的主要方法	119
3.3.3	照明线路和设备位置的确定	119
3.3.4	接线方式的表示方法	120

3.3.5	照明平面图示例图阅读	123
3.4	电力平面图的识读	133
3.4.1	电力平面图表示的主要内容和表示方法	133
3.4.2	电力平面图的一般特点	134
3.4.3	电力平面布置图示例图阅读	136

● 第4章 防雷和接地电气工程图的识读 143

4.1	防雷电气工程图的识读	143
4.1.1	防雷设备及其在图上的表示方法	143
4.1.2	防雷电气工程图的种类和特点	148
4.2	接地电气工程图的识读	160
4.2.1	电气接地的基本知识	160
4.2.2	电气接地的图示方法	165
4.2.3	电气接地系统图识读	167
4.2.4	电气接地平面布置图识读	169

● 第5章 弱电电气工程图的识读 172

5.1	弱电电气工程图的种类和特点	172
5.1.1	弱电工程的分类和特点	172
5.1.2	弱电电气工程图的分类和特点	174
5.2	共用天线(电缆)电视系统电气工程图	180
5.2.1	共用天线电视系统基本知识	180
5.2.2	共用天线电视系统主要设备	182
5.2.3	共用天线电视系统电气工程图	186
5.3	电话通信系统电气工程图	190
5.3.1	电话通信系统基本知识	190
5.3.2	电话系统图	193
5.3.3	电话系统平面布置图	193
5.4	有线广播音响系统电气工程图	195
5.4.1	有线广播音响系统简介	195

5.4.2	有线广播音响电气工程图	197
5.5	消防安全系统电气工程图	197
5.5.1	消防安全系统（火灾自动报警系统）的构成及 功能	197
5.5.2	消防安全系统电气工程图的内容	199
5.5.3	消防安全系统电气工程图的识读	199
5.6	防盗安保系统电气工程图的识读	208
5.6.1	防盗安保系统的基本知识	208
5.6.2	防盗安保系统的基本构成和功能	208
5.6.3	防盗安保系统电气工程图	211

◎ 第 6 章 智能建筑 215

6.1	智能建筑的基本概念	215
6.1.1	智能建筑的构成	215
6.1.2	智能建筑的特点	217
6.2	建筑设备自动化系统	218
6.2.1	建筑设备自动化系统组成	218
6.2.2	主要安装技术要求	228
6.3	综合布线系统	230
6.3.1	综合布线系统的基本概念	230
6.3.2	综合布线系统的结构与组成	233
6.3.3	综合布线系统的布线方法	236
6.3.4	综合布线系统的电气保护	241
6.4	智能建筑系统示例分析	243
6.4.1	需要监控的主要机电设备	244
6.4.2	大楼建筑物的设备特点和监控分析	244
6.4.3	大楼建筑物 BAS 选用系统的特点	245
6.4.4	大楼建筑设备自控系统（BAS）分析	246

参考文献	253
------------	-----



第 1 章

识读建筑系统电气工程图的基本知识

要做到会看图和看懂图，首先应掌握识图的基本知识，即应当了解建筑电气工程图的构成、种类、特点等，以及建筑电气工程图的有关规定、常用符号、术语等识图基本知识。



1.1 建筑系统电气工程图的一般分类和特点

1.1.1 电气工程的分类

电气工程一般包括建筑系统电气工程、电力工程两大部分，但其门类繁多，规格大小不尽相同。通常把电气装置的安装与建筑物相关联的新建、扩建或改造的电气工程统一称为建筑系统电气工程，如照明、动力、变配电装置、35kV 及以下架空线路及电缆线路、天桥或桥式起重机电气线路、电梯、通信系统、广播系统、电缆（有线）电视、火灾自动报警及自动消防系统、防盗保安系统、建筑物内微机检测控制系统及自动化仪表、空调及冷库电气装置等电气装置安装工程；而把变配电工程、输电架空线路工程、发电工程及其附属配套工程称为电力工程。

电气工程通常包括以下项目。

- ① 发电工程 自备发电站及附属设备的电气工程。
- ② 变配电工程 由变压器、高低压配电装置、继电保护与电气计量等二次设备和二次接线构成的室内外变电所（一般在 35kV 以下）。
- ③ 外线工程 室外电源供电线路，包括架空电力线路、电

缆电力线路。其电压一般在 35kV 以下。

④ 内线工程 室内动力、照明电气线路及其他线路。

⑤ 动力、照明工程 各种机械设备、装置的电力设备（主要是各种类型的电动机）；各种电扇、通风空调、电热设备；各种照明装置及插座、配电箱等电气装置。

⑥ 防雷工程 建筑物和电气装置的防雷击设施。

⑦ 电气接地工程 各种电气装置的工作接地、保护接地、防静电接地装置等。

⑧ 弱电工程 通信、广播、有线电视、网络、安保监控、自动消防、智能化等系统的弱电信号线路和设备。

1.1.2 电气工程图的图样类别

由于电气工程的内容、规模及其功能的不同，描述电气工程的施工内容和要求、电气装置安装、管线敷设以及描述电气装置的工作原理，提供装接和维护使用信息都会不尽相同，反映该项工程的电气工程图的数量和种类也会不同。一般而言，一项工程的电气图的图样通常都会包括首页图、电气总平面图、设备材料表、图例、电气系统图、电气设备平面图、电路图、接线图、设备布置图、大样图、电缆清册等。

(1) 首页图

首页图通常由两部分组成：一是图纸目录，二是对该工程所进行的设计与施工说明。首页图放在全套施工图的首页装订，其中图纸目录起到编排图纸的作用。从图纸目录可看到该工程图包括的图纸名称，每张图纸的图别编号和页数，以便于查阅。从首页图中的设计说明中可看到工程性质、设计依据和对施工提出的总要求，以及图纸中不方便说明的工程特点、安装方法、工艺要求、特殊设备的安装使用说明、有关的注意事项等补充说明。下面列出某工程施工说明和目录格式（表 1-1）。



表 1-1 图纸目录 (格式)

××市设计院		图样目录		工程编号 98-046		
		工程名称	××制氧机厂			
1998年8月14日		项目	住宅楼		共1页 第1页	
序号	图别图号	图纸名称	采用标准图或 重复使用图		图样尺寸	备注
			图集编号或 工程编号	图别 图号		
1	电施 1/12	说明 设备材料表			2#	
2	电施 2/12	底层组合平面图			2# 加长	
3	电施 3/12	配电系统图			2# 加长	
4	电施 4/12	BA 型标准层照明平面图			2# 加长	
5	电施 5/12	BA 型标准层弱电平面图			2# 加长	
6	电施 6/12	B 型标准层照明平面图			2#	
7	电施 7/12	B 型标准层弱电平面图			2#	
8	电施 8/12	C 型标准层照明平面图			2#	
9	电施 9/12	C 型标准层弱电平面图			2#	
10	电施 10/12	地下室照明平面图			2# 加长	
11	电施 11/12	顶层防雷平面图			2# 加长	
12	电施 12/12	CATV 系统图、电话系统图			2#	

审查

核对

填表人

设计说明

1. 土建概况:本工程为砖混结构,标准层层高 2.8m。
2. 供电方式:本工程电源为三相四线架空引入,引自外电杆,电压 380V/220V。
3. 导线敷设:采用焊接钢管或 PVC 管在墙、楼板内暗装,图中未注明处为 BV (3×2.5) SC15 或 BV (3×2.5) PVC15。



相序分配上1~2层为A相,上3~4层为B相,上5~6层为C相。

4. 保护:本工程采用TN-C-S制,电源在进户总箱重复接地。利用基础地梁作为接地极,接地电阻不大于 4Ω ,否则补打接地极。所有配电箱外壳、穿线钢管均应可靠接地。

5. 防雷:屋顶四周制作避雷带,并利用图中所示结构柱内两根主筋作为引下线,顶部与避雷带焊接,底部与基础地梁焊为一体,实测接地电阻不大于 4Ω ,否则补打接地极。

6. 电话及电视:电话采用架空引入,电话干线采用电缆,分支线采用RVB(2×0.2)型电话线,有线电视采用架空引入,各层设置分支器盒,有线电视干线采用SYV-75-9型电缆,分支线采用SYV-75-5型电缆。

7. 其他:

(1) 本工程施工做法均参见《建筑电气通用图集》。

(2) 施工应密切配合土建、设备等其他专业,做好管道预埋及孔洞预留工作。

(2) 电气总平面图

建筑总平面图是表明新建房屋所在基地有关范围内的总体布置,它反映新建房屋、构筑物等的位置和朝向,室外场地、道路、绿化等的布置,地形、地貌、标高等以及与原有环境的关系和邻界情况。电气总平面图就是在建筑总平面图上表示电源及电力负荷分布的图样,主要表示各建筑物的名称或用途、电力负荷的装机容量、电气线路的走向及变配电装置的位置、容量和电源进户的方向等。通过电气总平面图可了解该项工程的概况,掌握电气负荷的分布及电源装置等。一般大型工程都有电气总平面图,中小型工程则由动力平面图或照明平面图代替。

(3) 设备材料表

通常是把某一电气工程所需要的主要电气设备、元件、材料和有关的数据列成表格,表示其名称、型号、规格、数量、具体



要求或产地。但是，表中的数量一般只作为概算估计数，不作为设备和材料的供货依据。设备材料表例见表 1-2。

表 1-2 设备材料表例

图例	设备名称	设备型号	单位	备 注
	照 明 配 电箱	XRB03-G1(A)改	个	底距地 1.4m 暗装
	照 明 配 电箱	XRB03-G2(B)改	个	底距地 1.4m 暗装
	荧光灯	30W	套	距地 2.2m 安装
	荧光灯	20W	套	距地 2.2m 安装
③	环型荧光 吸顶灯	32W	套	吸顶安装
①	玻璃罩吸 顶灯	40W	套	吸顶安装
②	平盘灯	40W	套	吸顶安装
⊗	平灯口	40W	套	吸顶安装
	二联单控 翘板开关	P86K21-10	个	距地 1.4m 暗装
	二三极扁 圆两用插座	P86Z223A10	个	除卫生间、厨房、阳 台插座安装高度为 1.6m 外,其他插座安 装高度均为 0.3m,卫 生间插座采用防溅型
	单联单控 翘板防溅 开关	P86K21F-10	个	距地 1.4m 暗装
	单联单控 翘板开关	P86K11-10	个	距地 1.4m 暗装
♀	拉线开关	220V4A	个	距顶 0.3m
⋮	光 声 控 开关	P86KSGY	个	距顶 1.3m 暗装
	电 话 组 线箱	ST0-10 ST0-30	个	底距地 0.5m

续表

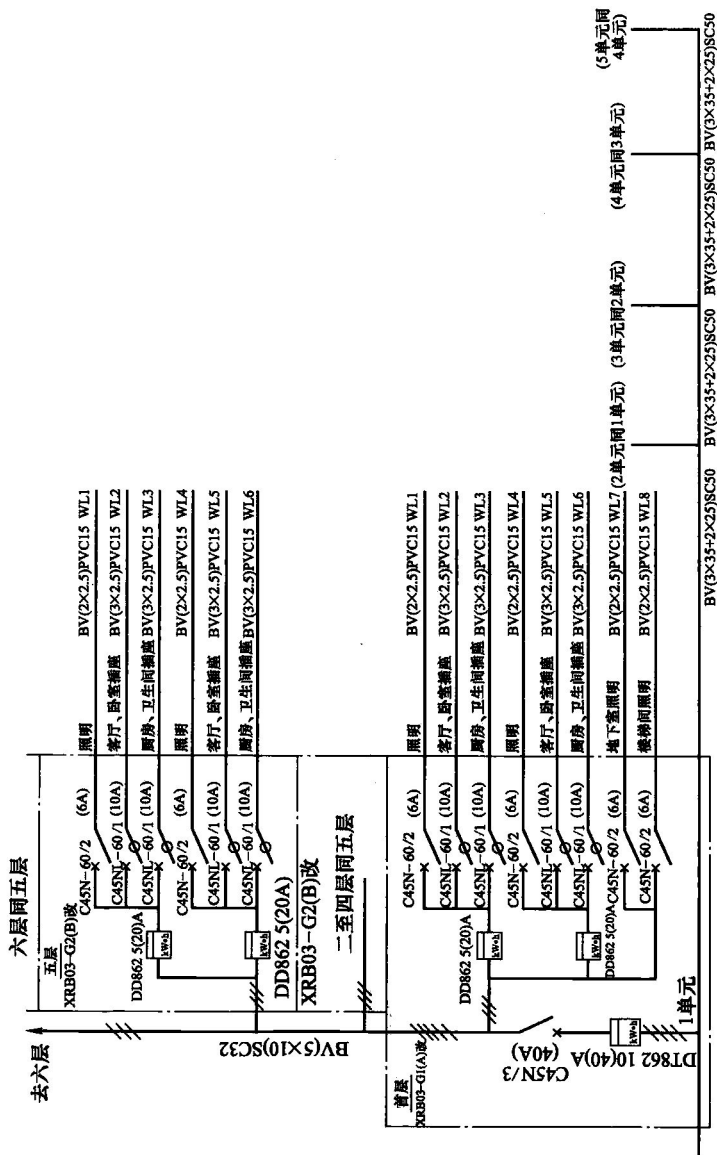
图例	设备名称	设备型号	单位	备注
☒	电话过路接线盒	146HS60	个	底距地 0.5m
□	电视前端箱	400×400×180	个	距地 2.2m 暗装
▢	分支器盒	200×200×180	个	距地 2.2m 暗装
Ⓣ	电话出线座	P86ZD-1	个	距地 0.3m 暗装
Ⓣ	有线电视出线座	P86ZTV-1	个	距地 0.3m 暗装
▲	二极扁圆两用插座	220V 10A	个	距地 2.3m 安装
— — — —	接地母线	- 40×4 镀锌扁钢 或基础梁内主筋	m	
× × × ×	避雷带	φ8mm 镀锌圆钢	m	
	管内导线	BX35mm ² 、BX25mm ²	m	
	管内导线	BV35mm ² 、BV25mm ² 、 BV10mm ²	m	

(4) 图例

图例即图形符号说明，通常只列出本套图纸中使用的图形符号或文字符号，目的是使读图者容易读懂图样。

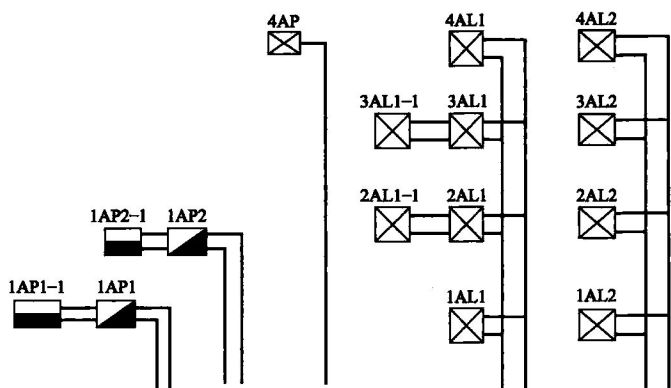
(5) 电气系统图

电气系统图主要表示整个工程或其中某一项目的供配电关系，即表示电能或电信号按回路分配出去的图样（也可表示某一电气装置的主要组成部分的电气关系），主要表示各个回路的名称、用途、容量以及主要电气设备、开关元件及导线电缆的规格型号等。通过电气系统图可以知道该系统的回路个数及主要用电设备的容量、控制方式等。建筑电气工程中系统图用途普遍，是最基本的一类图，动力、照明、变配电装置、各种机房、通信广播、有线电视、火灾报警、防盗安保、微机监控、自动化仪表等都要用到系统图。图 1-1 所示为各类电气系统图。

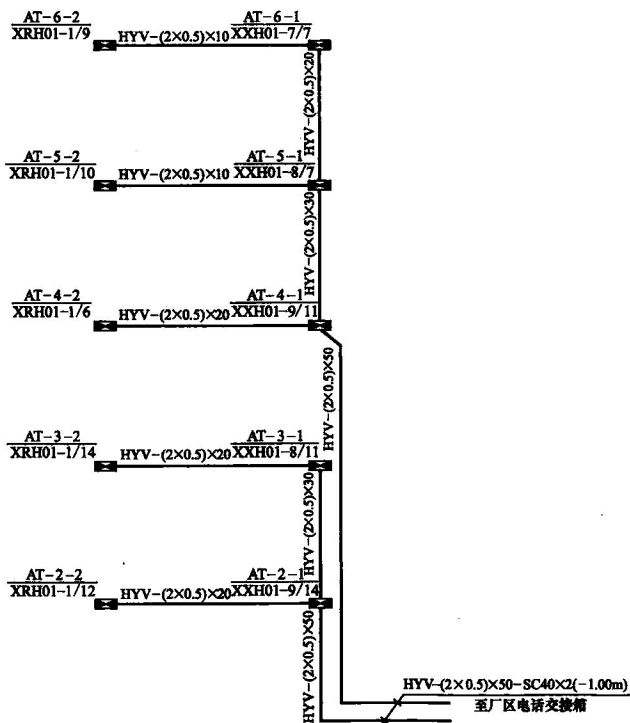


(a) 照明配电系统图

图 1-1



(b) 电气系统图



(c) 电话系统图

图 1-1