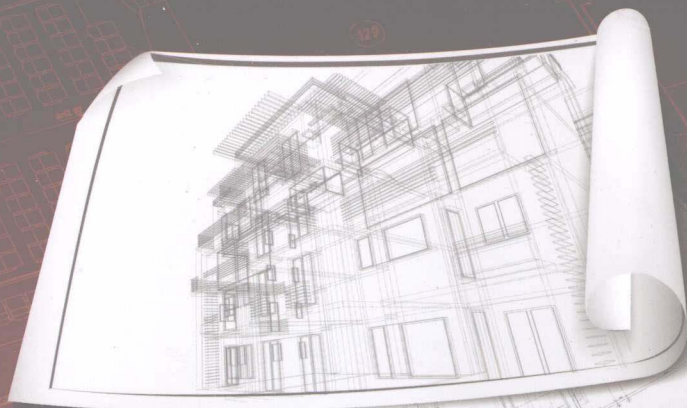




建筑识图快速训练系列

建筑电气工程 快速识图技巧

史新 主编



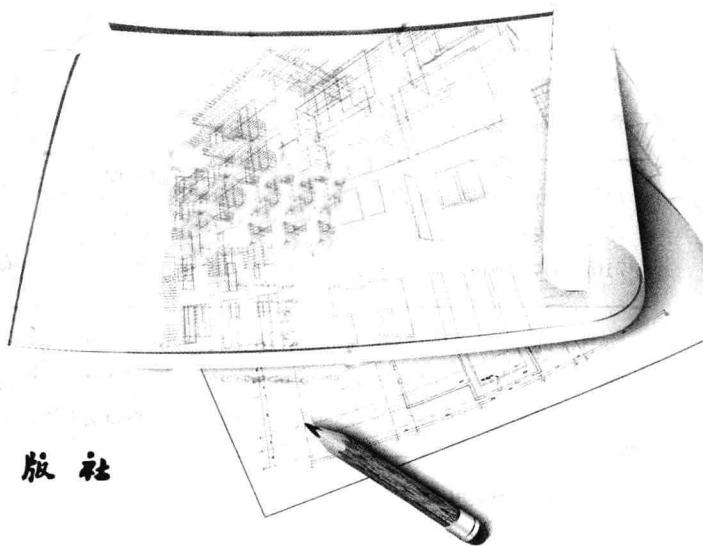
化学工业出版社



建筑识图快速训练系列

建筑电气工程 快速识图技巧

史新 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从电气工程识图基本知识着手,以各种建筑电气工程图为主线,结合工程图识读实例,全面系统地介绍了变配电工程图、送电线路工程图、动力与照明工程图、建筑防雷与接地工程图、建筑电气设备控制工程图与建筑弱电工程图的识读技巧。本书图文并茂,通俗易懂,具有较强的实用性。

本书可供从事建筑电气工程设计与施工的工程技术人员使用,也可供建筑电气工程相关专业大中专院校师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气工程快速识图技巧/史新主编. —北京:化学工业出版社, 2012. 10
(建筑识图快速训练系列)
ISBN 978-7-122-15101-8

I. ①建… II. ①史… III. ①房屋建筑设备-电气设备-电路图-识别 IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 192359 号

责任编辑:徐娟
责任校对:徐贞珍

文字编辑:吴开亮
装帧设计:张辉

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:三河市延风印装厂
710mm×1000mm 1/16 印张13 字数262千字 2013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:36.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编：史 新

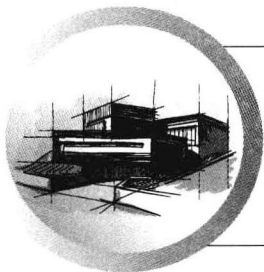
编写人员：成育芳 张 健 齐丽丽 朱 琳

姚烈明 黄金凤 黄慧锦 孟 莹

姚 晶 张 茜 许 刚 何 苗

姜 媛 钟立华 杜 鹏 白雅君

史 新



前言

随着我国经济的稳步发展,建筑业已成为当今最具有活力的一个行业,建筑工程队伍的规模也日益扩大,大批建筑从业人员迫切需要提高自身的专业素质和技能理论知识。在与建筑有关的许多专业知识中,工程图的识读是最为基础,也是最重要的,它不仅关系到设计构思是否能够准确实现,同时关系到工程的质量,因此我们必须充分重视工程图的识读。无论是设计人员、施工人员还是工程管理人员,都必须掌握识读工程图的基本技能,这样既有助于施工的顺利进行,也有助于提高工程施工质量和施工效率。

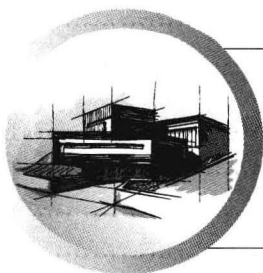
近年来,住房和城乡建设部对制图标准进行了修订,最新颁布了《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)等标准。为了帮助广大建设工程设计、施工及工程管理人员快速掌握工程制图的基本知识,理解并贯彻最新国家制图标准规范,掌握适当的工程图识图技巧,我们组织人员编写了本书。

本书采用最常见的章节体例形式,详细地讲解了电气工程的最新制图标准,识图方法、步骤与技巧,并配有大量识读实例,具有内容简明实用,重点突出,与实际结合性强等特点。

尽管编写人员尽心尽力,但疏漏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

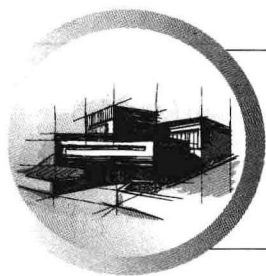
2012年12月



目 录

1 建筑电气工程识图基本知识	1
1.1 电气工程施工图纸幅面及其内容表示	1
1.2 电气工程识图常用图例与符号	6
1.3 电气设备常用文字符号与标注方法	27
1.4 电气工程施工图的特点与阅读方法	35
2 变配电工程图识读技巧	38
2.1 变配电系统主接线图识读	38
2.2 变配电所平面布置图识读	52
2.3 变配电系统二次电路图识读	61
3 送电线路工程图识读技巧	76
3.1 架空线路平面图与断面图识读	76
3.2 高压架空线路施工组装图识读	78
3.3 电力电缆线路工程平面图识读	84
4 动力与照明工程图识读技巧	90
4.1 动力与照明线路	90
4.2 动力与照明系统图识读	92
4.3 动力与照明平面图识读	95
5 建筑防雷与接地工程图识读技巧	103
5.1 建筑物接地	103
5.2 建筑物等电位连接	107
5.3 建筑防雷与接地工程图识读	112
6 建筑电气设备控制工程图识读技巧	121
6.1 电气控制电路图识读	121

6.2	电气控制接线图识读	130
6.3	常用建筑电气设备电路图识读	132
7	建筑弱电工程图识读技巧	147
7.1	通信网络系统工程图识读	147
7.2	安全防范系统工程图识读	163
7.3	火灾自动报警系统与消防联动控制系统工程图识读	172
7.4	综合布线系统工程图识读	189
参考文献		202



1 建筑电气工程识图基本知识

1.1 电气工程施工图纸幅面及其内容表示

1.1.1 图幅与标题栏

1.1.1.1 图幅

(1) 图纸幅面代号有五类：A0~A4，幅面尺寸见表 1-1。

表 1-1 图纸幅面尺寸

(单位：mm)

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
尺寸代号					
$b \times l$	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) 图纸短边尺寸不应加长，A0~A3 幅面的长边尺寸可加长，但应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸

(单位：mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸
A0	1189	$1486 \left(A0 + \frac{1}{4}l \right)$ $1635 \left(A0 + \frac{3}{8}l \right)$ $1783 \left(A0 + \frac{1}{2}l \right)$
		$1932 \left(A0 + \frac{5}{8}l \right)$ $2080 \left(A0 + \frac{3}{4}l \right)$ $2230 \left(A0 + \frac{7}{8}l \right)$ $2378 (A0 + l)$
A1	841	$1051 \left(A1 + \frac{1}{4}l \right)$ $1261 \left(A1 + \frac{1}{2}l \right)$ $1471 \left(A1 + \frac{3}{4}l \right)$
		$1682 (A1 + l)$ $1892 \left(A1 + \frac{5}{4}l \right)$ $2102 \left(A1 + \frac{3}{2}l \right)$

续表

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸
A2	594	$742\left(A2+\frac{1}{4}l\right)$
		$891\left(A2+\frac{1}{2}l\right)$
		$1041\left(A2+\frac{3}{4}l\right)$
		$1189\left(A2+l\right)$
A3	420	$1338\left(A2+\frac{5}{4}l\right)$
		$1486\left(A2+\frac{3}{2}l\right)$
		$1635\left(A2+\frac{7}{4}l\right)$
		$1783\left(A2+2l\right)$
		$1932\left(A2+\frac{9}{4}l\right)$
		$2080\left(A2+\frac{5}{2}l\right)$
		$630\left(A3+\frac{1}{2}l\right)$
		$841\left(A3+l\right)$
		$1051\left(A3+\frac{3}{2}l\right)$
		$1261\left(A3+2l\right)$
		$1471\left(A3+\frac{5}{2}l\right)$
		$1682\left(A3+3l\right)$
		$1892\left(A3+\frac{7}{2}l\right)$

注：有特殊需要的图纸，可采用 $b \times l$ 为 $841\text{mm} \times 891\text{mm}$ 与 $1189\text{mm} \times 1261\text{mm}$ 的幅面。

(3) 图纸把短边作为垂直边的应为横式，把短边作为水平边的应为立式。
A0~A3 图纸应横式使用；如有必要，也可立式使用。

(4) 一个工程设计中，每个专业所使用的图纸，不得多于两种幅面，不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

1.1.1.2 标题栏

(1) 图纸中应有标题栏、图框线、幅面线、装订边和对中标志。图纸的标题栏及装订边的位置，应符合以下规定。

① 横式使用的图纸应按图 1-1、图 1-2 的形式布置。

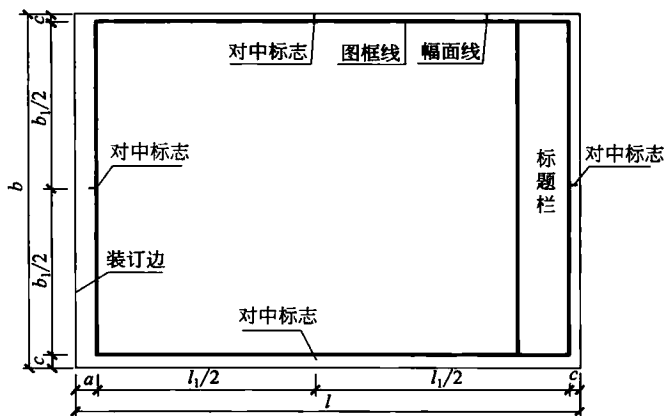


图 1-1 A0~A3 横式幅面 (一)

② 立式使用的图纸应按图 1-3、图 1-4 的形式布置。

(2) 标题栏应符合图 1-5、图 1-6 的规定，根据工程的需要选择并确定其尺寸、格式及分区。签字栏应包括实名列与签名列。

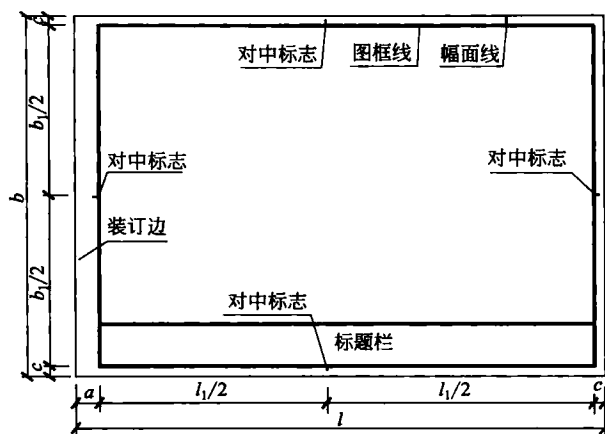


图 1-2 A0~A3 横式幅面 (二)

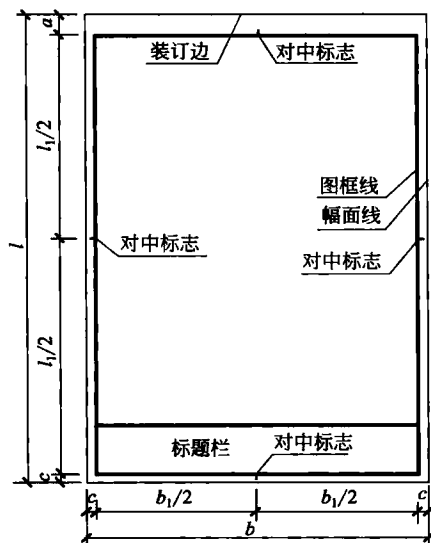


图 1-3 A0~A4 立式幅面 (一)

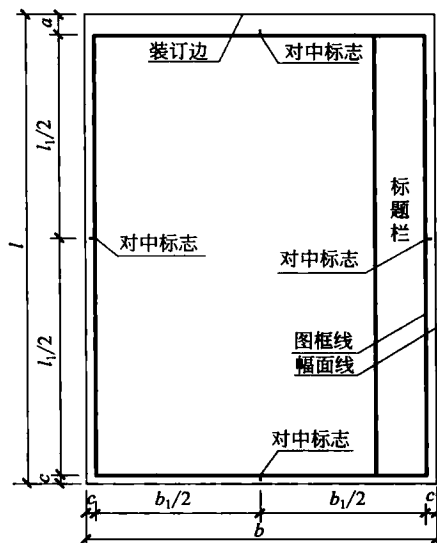


图 1-4 A0~A4 立式幅面 (二)

30~50	设计单位名称区	注册师签章区	项目经理签章区	修改记录区	工程名称区	图号区	签字区	会签栏
-------	---------	--------	---------	-------	-------	-----	-----	-----

图 1-5 标题栏 (一)

1.1.2 绘图比例、图线与字体

(1) 比例。图样的比例应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小指

设计单位名称区
注册师签章区
项目经理签章区
修改记录区
工程名称区
图号区
签字区
会签栏
40~70

图 1-6 标题栏 (二)

图 1-6 标题栏 (二) 高大于 10mm 的文字采用 True type 字体，如需要书写更大的字时，其高度要按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。

其比值的大小，如 1 : 50 大于 1 : 1000。比例的符号为“：”，比例用阿拉伯数字表示，如 1 : 1、1 : 2、1 : 50 等。比值小于 1 的比例为缩小比例，比值大于 1 的比例为放大比例。比例应注写在图名的右侧，字的基准线应取平；比例的字高应比图名的字高小一号或两号，如图 1-7 所示。

绘图所用的比例应按图样的用途与被绘对象的复杂程度，按表 1-3 进行选用，并应优先采用表中常用比例。

(2) 图线。图线是指绘制工程图样所用的各种线条，为使图形清晰、含义清楚且绘图方便，图家标准中对图线的型式、宽度、间距及用途都作了明确的规定，见表 1-4。

(3) 字体。图面上的汉字、字母及数字都是图纸的重要组成部分，所以图中的字体必须端正，笔画清楚，排列整齐，间距均匀。图样和说明中的汉字应使用仿宋体和黑体，图样和说明的拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字应采用单线简体或 ROMAN 字体。字体的字高从表 1-5 中进行选取。字

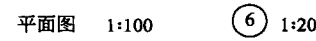


图 1-7 比例的注写

表 1-3 建筑工程施工图常用的比例

常用比例	1 : 1、1 : 2、1 : 5、1 : 10、1 : 20、1 : 30、1 : 50、1 : 100、1 : 150、1 : 200、1 : 500、1 : 1000、1 : 2000
可用比例	1 : 3、1 : 4、1 : 6、1 : 15、1 : 25、1 : 40、1 : 60、1 : 80、1 : 250、1 : 300、1 : 400、1 : 600、1 : 5000、1 : 10000、1 : 20000、1 : 50000、1 : 100000、1 : 200000

表 1-4 图线的线型、线宽及用途

名称		线型	线宽	一般用途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线

续表

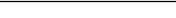
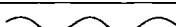
名称		线型	线宽	一般用途
单点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线、轴线等
双点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

表 1-5 字体的字号

字体种类	中文矢量字体	True type 字体及非中文矢量字体
字高/mm	3.5、5、7、10、14、20	3、4、6、8、10、14、20

1.1.3 标高与方位

(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一般用标高来表示。标高有绝对标高与相对标高两种表示法。其中，绝对标高又称海拔标高，它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。建筑电气工程施工平面图与智能建筑工程施工平面图都采用相对标高。相对标高通常采用室外某一平面或某层楼平面作为零点而计算高度。这一标高即为安装标高（或敷设标高）。安装标高的符号与标高尺寸标注如图 1-8 所示。图 1-8(a) 用于室内平面、剖面图上，表示高出某一基准面 3.000m；图 1-8(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。

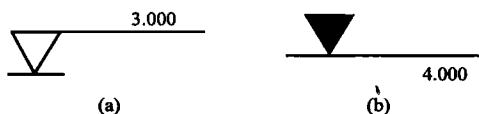


图 1-8 安装标高表示方法

(a) 相对标高；(b) 敷设标高

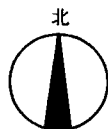


图 1-9 方位标记

(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 1-9 所示，其箭头方向表示正北方向（N）。

1.1.4 定位轴线

在建筑工程图上，凡承重墙、柱及梁等承重构件的位置所画的轴线为定位轴

线，如图 1-10 所示。定位轴线编号的原则为：在水平方向采用阿拉伯数字，从左向右注写；垂直方向采用拉丁字母（I、O、Z 不用），由下向上注写；这些数字与字母都用点画线来引出。定位轴线可帮助人们明确各种电气设备的具体安装位置，及计算电气管线的长度等。

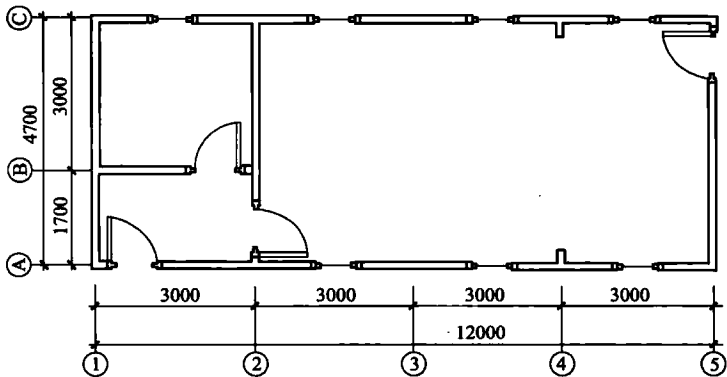


图 1-10 定位轴线标注示例

1.1.5 详图

详图与当前图纸可画在同一张图上，也可画在另外的图纸上，只需要用一标志将它们联系起来。

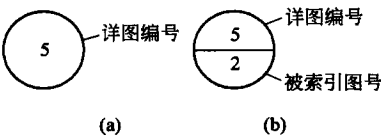


图 1-11 详图标注方法

(a) 与被索引图样同在一张图纸内的
详图符号；(b) 与被索引图样不在
同一张图纸内的详图符号

详图的位置和编号应以详图符号表示。详图符号的圆应以直径为 14mm 粗实线绘制。详图编号应满足以下条件。

(1) 详图与被索引的图样同在一张图纸内时，应在详图符号内用阿拉伯数字注明详略的编号，如图 1-11(a) 所示。

(2) 详图与被索引的图样不在同一张图纸内时，应用细实线在详图符号内画一水平直径，在上半圆中注明详图编号，在下半圆中注明被索引的图纸的编号，如图 1-11(b) 所示。

所示。

1.2 电气工程识图常用图例与符号

1.2.1 变配电工程常用图形符号

变配电工程常用图形符号见表 1-6。

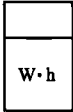
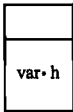
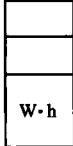
表 1-6 变配电工程常用图形符号

序号	图形符号	名称和说明
1		变压器(双绕组)
2		变压器(三角形-星形连接)
3		开关一般符号
4		断路器
5		熔断器
6		熔断器式隔离开关
7		熔断器负荷开关组合电器
8		跌开式熔断器
9		熔断器开关
10		避雷器
11		隔离开关
12		动合触点(也可作开关一般符号及继电器触点开关辅助触点)
13		动断触点(也可作开关一般符号及继电器触点开关辅助触点)

续表

序号	图形符号	名称和说明
14		先断后合的转换触点
15		先合后断的转换触点
16		吸合时延时闭合的动合触点
17		释放时延时闭合的动断触点
18		带动断触点的位置开关
19		带动合触点的位置开关
20		双动合触点
21		自动复位的手动按钮开关
22		自动复位的手动拉拨开关
23		无自动复位的手动旋转开关
24		带动断触点的热敏自动开关
25		电压表
26		无功电流表

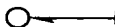
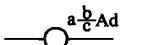
续表

序号	图形符号	名称和说明
27		功率因数表
28		相位表
29		频率计
30		电度表(瓦时计)
31		无功电度表
32		复费率电度表
33		报警器
34		蜂鸣器
35		接地一般符号
36		两器件间的机械联锁
37		电感器;线圈;扼流圈
38		半导体二极管一般符号

1.2.2 架空电力线路工程图常用图形符号

在架空电力线路工程中,应用相应的图形符号,把架空线路中使用的电杆、导线及拉线等表示出来。架空电力线路工程图常用的图形符号见表 1-7。

表 1-7 架空电力线路工程图常用图形符号

序号	图形符号	名称和说明
1		架空线路
2		电杆的一般符号(单杆、中间杆) 注:可加注文字符号表示 A—杆材或所属部门;B—杆长;C—杆号
3		H形杆
4		带撑杆的电杆
5		带撑拉杆的电杆
6		引上杆 注:黑点表示电缆
7		单接腿杆
8		双接腿杆
9	形式1  形式2 	拉线一般符号
10	形式1  形式2 	有 V 形拉线的电杆
11	形式1  形式2 	有高桩拉线的电杆
12		带照明灯的电杆一般画法 a—编号;b—杆型;c—杆高;d—容量;A—连接相序

高压电力输电线路均为三条导线,低压配电线路中,导线的根数各不相同,导线根数的表示方法见表 1-8。

表 1-8 导线根数的表示方法

序号	图形符号	名称和说明
1		一根导线
		三根导线
		三根导线
2		中性线
3		保护线
4		共用保护线 and 中性线
5		具有保护线 and 中性线的三相配线