

JIANZHU DIANQI GONGCHENG  
ZUIXIN SHUJU SHOUCHE

# 建筑电气工程 最新数据手册

张兰锁 主编



化学工业出版社

JIANZHU DIANQI GONGCHENG  
ZUIXIN SHUJU SHOUCHE

# 建筑电气工程 最新数据手册

张兰锁 主编



化学工业出版社

北京

本书根据国家最新颁布的规范及标准编写，内容包括：常用电气图形符号及标注、供电系统、配变电所、继电保护及电气测量、自备应急电源、短路电流计算、电气设备的选择、线路敷设、电气照明、民用建筑物防雷、接地与安全防护以及智能建筑电气设备，具体以表格和图形的形式展示在读者面前，内容全面、条理清晰。

本书可供从事建筑电气设计、施工、运行、管理和维护等人员使用，也可供其他相关的电气工作者和大中专院校的师生参考。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

建筑电气工程最新数据手册/张兰锁主编. —北京: 化学工业出版社, 2012. 12

ISBN 978-7-122-15530-6

I. ①建… II. ①张… III. ①房屋建筑设备-电气设备-数据-手册 IV. ①TU85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 241780 号

---

责任编辑: 徐 娟

文字编辑: 吴开亮

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 韩 飞

---

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

850mm×1168mm 1/32 印张 13 $\frac{3}{4}$  字数 375 千字

2013 年 5 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: 39.00 元

版权所有 违者必究

# 前 言

电气工程是基本建设的重要组成部分，不仅其投资占整个基本建设投资的比重较大，而且电气工程的质量直接影响工程项目的使用功能与长期正常运行。近年来，随着新材料、新技术以及新工艺的出现，电气工程行业正逐步向技术标准定型化、加工过程工业化目标迈进。然而，行业的发展，离不开人才的建设与培养，目前我国从事电气设计、施工的技术力量明显不足，所以，迫切需求电气设计、施工及施工现场管理人才。

为满足广大电气设计人员、施工人员及施工现场管理人员的学习需求，我们依据最新标准和规范，在组织相关专家和学者收集了大量信息和资料的基础上，编写了本书。与市场上同类书相比，本书具有如下特点。

## 1. 准确性、权威性

本书是以现行的国家标准、行业标准及技术规范为依据，保证了本书数据的准确性及权威性，读者可放心使用。

## 2. 逻辑性、实用性

本书将所涉及的数据知识进行了逻辑性的整理分类，让读者能够方便、快捷地查阅到所需要的数据。

## 3. 条理清晰性

本书条理清晰、重点突出、便于使用。

本书可供从事建筑电气设计、施工、运行、管理和维护等人员使用，也可供其他相关的电气工作者和大中专院校的师生参考。

由于编者水平有限，难免存在不妥之处，敬请有关专家、学者和广大读者批评指正。

编者

2013年3月

# 目 录

<b>1 常用电气图形符号及标注</b> .....	1
<b>2 供配电系统</b> .....	23
2.1 负荷分级及供电要求 .....	23
2.2 电源及供配电系统 .....	29
2.3 电压选择和电能质量 .....	39
2.4 负荷计算 .....	45
2.5 无功补偿 .....	70
<b>3 配变电所</b> .....	78
3.1 配变电所的分类 .....	78
3.2 配电变压器选择 .....	78
3.3 配变电所的主接线 .....	85
3.4 配变电所形式和布置 .....	90
3.5 配变电所主要设备的配置 .....	96
3.6 低压配电装置 .....	102
3.7 配变电所对有关专业的要求 .....	109
<b>4 继电保护及电气测量</b> .....	114
4.1 电力变压器的保护 .....	114
4.2 6~10kV 线路的保护 .....	117
4.3 6~10kV 母线分段断路器的保护 .....	119
4.4 6~10kV 电力电容器的保护 .....	120
4.5 二次回路的电器选择 .....	121
4.6 电气测量与电能计量仪表的装设 .....	125
<b>5 自备应急电源</b> .....	127
5.1 柴油发电机组容量的计算及其技术参数 .....	127


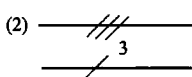
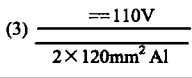
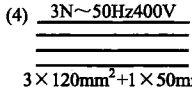


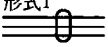
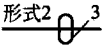




5.2	柴油发电机房的布置	132
5.3	应急电源装置 (EPS)	136
5.4	不间断电源装置 (UPS)	138
<b>6</b>	<b>短路电流计算</b>	<b>142</b>
6.1	高(中)压系统短路电流计算	142
6.2	低压系统短路电流计算	142
6.3	标么值计算式	143
6.4	短路容量	145
<b>7</b>	<b>电气设备的选择</b>	<b>148</b>
7.1	高压电器的选择	148
7.2	低压电器的选择	152
7.3	常用控制、保护电器的选择	158
7.4	常用低压电动机的选择	171
7.5	电梯、自动扶梯的选择	179
<b>8</b>	<b>线路敷设</b>	<b>186</b>
8.1	室外架空线路	186
8.2	室内配电线路	213
8.3	架空配电线路敷设	225
8.4	电缆线路敷设	231
<b>9</b>	<b>电气照明</b>	<b>248</b>
9.1	光源选用和灯具选型	248
9.2	照明光源技术数据	252
9.3	照明质量	280
9.4	照度标准值	288
9.5	照度计算	301
<b>10</b>	<b>民用建筑物防雷</b>	<b>304</b>
10.1	建筑物的防雷措施	304
10.2	建筑物的防雷装置	319

<b>11 接地与安全防护</b> .....	328
11.1 低压配电系统的接地 .....	328
11.2 安全防护 .....	341
<b>12 智能建筑电气设备</b> .....	352
12.1 火灾自动报警系统 .....	352
12.2 安全技术防范系统 .....	373
12.3 建筑设备监控系统 .....	387
12.4 通信网络系统 .....	401
12.5 综合布线系统 .....	420
<b>参考文献</b> .....	431

# 1 常用电气图形符号及标注

(1) 常用电气图形标准符号见表 1-1。

表 1-1 常用电气图形标准符号

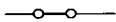
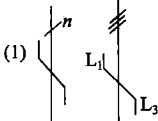
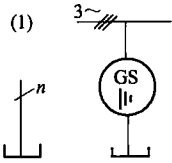
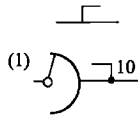
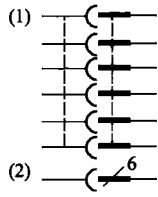



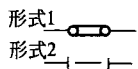

名 称	图形符号
导线和连接器件	
1. 导线	
导线、导线组、电线、电缆、电路、传输通路、母线一般符号	(1) 
(1) 1 根导线	(2) 
(2) 3 根导线	
(3) 直流电路 110V, 2 根铝导线, 导线截面均为 $120\text{mm}^2$	(3) 
(4) 三相交流电路 50Hz, 400V, 3 根导线的截面面积均为 $120\text{mm}^2$ , 中性线截面面积为 $50\text{mm}^2$	(4) 
柔软导线	
屏蔽导线	
电缆中的导线(示出 3 股)	形式1  形式2 
综合导线(示出 2 股)	
5 根导线中箭头所指的 2 根导线在 1 根电缆中	
同轴对, 同轴电缆	
注: 若只有部分是同轴结构, 切线仅画在同轴一边	(1) 
(1) 同轴对连接到端子	



续表

名 称	图形符号
屏蔽同轴对,屏蔽同轴电缆	
未连接的导线或电缆	
未连接的特殊绝缘的导线或电缆	
2. 端子和导线的连接	
导线的连接点	
端子 注:必要时圆圈可画成圆黑点	
可拆卸的端子	
导线的连接	形式1 形式2
端子板(示出带线端标记的端子板)	
导线的多线连接 (1)导线的交叉连接(点)单线表示法 (2)导线的交叉连接(点)多线表示法	形式1 形式2 (1) (2)
导线或电缆的分支和合并	
导线的不连接(跨越) (1)单线表示法 (2)多线表示法	(1) (2)











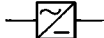


续表

名 称	图形符号
导线直接连接 导线接头	
导线的换位, 相序的变更或极性的反向 (示出用单线表示几根导线) (1) 示出相序的变更	
多相系统的中性点 (示出用单线表示) (1) 每相两端引出, 示出外部中性点的三相同步发电机	
一组相似连接件的公共连接 注: 相似连接件的总数注在公共连接符号附近 (1) 复接的单行程选择器 (表示 10 个触点)	
3. 连接器件	
多极插头插座 (示出 6 个极) (1) 多线表现形式 (2) 单线表现形式	
连接器的固定部分	
连接器的可动部分	
配套连接器 (插头一边固定而插座一边可动)	
接通的连接片	
断开的连接片	



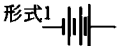
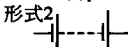












续表

名 称	图 形 符 号	
插头—插座式连接片 (1) 插头—插座(阳—阳) (2) 插头—插座(阳—阴) (3) 带插座通路的插头—插座(阳—阳)		
滑动(滚动)连接器		
4. 电缆附件		
电缆密封终端头(示出一根三芯电缆) (1) 多线表示 (2) 单线表示		
不需要示出电缆芯数的电缆终端头		
电缆密封终端头(示出三根单芯电缆)		
电缆直通连接盒(示出常有有三根导线) (1) 多线表示 (2) 单线表示		
电缆连接盒, 电缆分线盒 (1) 多线表示 (2) 单线表示		
电缆气闭套管(梯形长边为高压边)		
5. 变压器一般符号		
铁芯 带间隙的铁芯		
双绕组变压器 示例: 示出瞬时电压极性标记的双绕组变压器, 流入绕组标记端的瞬时电流产生辅助磁通	形式 1 	形式 2 








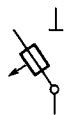





续表

名 称	图 形 符 号	
三绕组变压器		
自耦变压器		
电抗器, 扼流圈		
电流互感器, 脉冲变压器		
6. 电机的类型		
<p>电机的一般符号</p> <p>符号内的星号必须用下述字母代替:</p> <p>C—同步变流机</p> <p>G—发电机</p> <p>GS—同步发电机</p> <p>M—电动机</p> <p>MG—能作为发电机或电动机使用的电机</p> <p>MS—同步电动机</p> <p>注: 可以加上符号—或~</p> <p>SM—伺服电动机</p> <p>TG—测速发电机</p> <p>TM—力矩电动机</p> <p>IS—感应同步器</p>		
7. 变流器		
直流变流器方框符号		
整流器方框符号		
桥式全波整流器方框符号		
逆变器方框符号		

续表

名 称	图形符号
整流器、逆变器方框符号	
原电池或蓄电池 注:长线代表正极,短线代表负极	
蓄电池组或原电池组 注:如不会引起混乱,原电池或蓄电池符号也可以表示电池组,但其电压或电池的类型和数量应标明	形式1  形式2 
带抽头的原电池组或蓄电池组	
8. 开关、控制和保护装置	
开关一般符号	形式1  形式2 
多极开关一般符号 (1)单线表示 (2)多线表示	(1)  (2) 
接触器 (在非动作位置触点断开)	
接触器 (在非动作位置触点闭合)	
具有自动释放功能的接触器	
断路器	
隔离开关	
具有中间断开位置的双向隔离开关	
负荷开关	









续表

名 称	图形符号
带自动释放功能的负荷隔离开关	
手工操作带有阻塞器件的隔离开关	
熔断器一般符号	
供电端由粗线表示的熔断器	
带机械连杆的熔断器(撞击器式熔断器)	
具有报警触点的三端熔断器	
具有独立报警电路的熔断器	
跌开式熔断器	
熔断器式开关	
熔断器式隔离开关	
熔断器式负荷开关	
火花间隙	
双火花间隙	

续表





















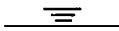

名 称	图形符号
避雷器	
保护用对称充气放电管	
9. 测量仪表、灯和信号器件	
电压表	
电流表	
无功电流表	
功率表	
无功功率表	
功率因数表	
相位表	
频率表	
示波器	
记录式功率表	
组合式记录功率表和无功功率表	
记录式示波器	

续表

名 称	图形符号																																		
小时计																																			
安培小时计																																			
电能表(瓦特小时计)																																			
电度表(反测量单向传输能量)																																			
闪光型信号灯																																			
机电型指示器信号元件																																			
带有一个去激(励)位置和两个工作位置的机电型位置指示器																																			
<p>灯、信号灯的一般符号</p> <p>注:1. 如果要求指示颜色,则在靠近符号处标出下列字母:</p> <table data-bbox="184 917 329 1050"> <tr><td>RD</td><td>红</td></tr> <tr><td>YE</td><td>黄</td></tr> <tr><td>GN</td><td>绿</td></tr> <tr><td>BU</td><td>蓝</td></tr> <tr><td>WH</td><td>白</td></tr> </table> <p>2. 如果指示出灯的类型,则在靠近符号处标出下列字母:</p> <table data-bbox="184 1105 414 1434"> <tr><td>Ne</td><td>氖</td></tr> <tr><td>Xe</td><td>氙</td></tr> <tr><td>Na</td><td>钠</td></tr> <tr><td>Hg</td><td>汞</td></tr> <tr><td>I</td><td>碘</td></tr> <tr><td>IN</td><td>白炽</td></tr> <tr><td>EL</td><td>电发光</td></tr> <tr><td>ARC</td><td>弧光</td></tr> <tr><td>FL</td><td>荧光</td></tr> <tr><td>IR</td><td>红外线</td></tr> <tr><td>UV</td><td>紫外线</td></tr> <tr><td>LED</td><td>发光二极管</td></tr> </table>	RD	红	YE	黄	GN	绿	BU	蓝	WH	白	Ne	氖	Xe	氙	Na	钠	Hg	汞	I	碘	IN	白炽	EL	电发光	ARC	弧光	FL	荧光	IR	红外线	UV	紫外线	LED	发光二极管	
RD	红																																		
YE	黄																																		
GN	绿																																		
BU	蓝																																		
WH	白																																		
Ne	氖																																		
Xe	氙																																		
Na	钠																																		
Hg	汞																																		
I	碘																																		
IN	白炽																																		
EL	电发光																																		
ARC	弧光																																		
FL	荧光																																		
IR	红外线																																		
UV	紫外线																																		
LED	发光二极管																																		



续表

名 称	图形符号	
音响信号装置,一般符号 别名:电喇叭、电铃、单击电铃、电动汽笛		
电警笛、报警器		
蜂鸣器		
10. 电力和照明布置		
	规划的	运行的
发电站(厂)		
热电站		
水力发电站		
火力发电站		
核能发电站		
变电所, 配电所		
变电所(示出改变电压)		
杆上变电站		
导线、电缆、线路、传输通道一般符号		
地下线路		
水下(海底)线路		
架空线路	