

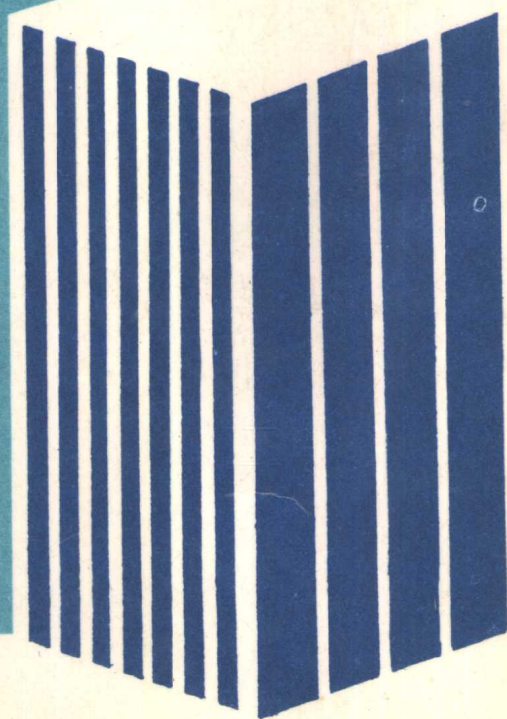
安装工程概预算系列手册

# 电气安装工程 概预算手册

李娟娟 王力仁 张存国 章敏兰 编

741  
44

中国建筑工业出版社



安装工程概预算系列手册

# 电气安装工程概预算手册

李娟娟 王力仁 编  
张存国 章敏兰

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

本书为安装工程概预算系列手册之一。全书是结合《全国统一安装工程预算定额》编写的，内容包括电气设备安装工程和送电线路工程常用图例及文字符号；常用电气设备技术参数；与概预算有关的电气设备安装工艺和送电线路施工方法；工程量计算规则及使用定额的有关规定；电气安装及送电线路工程概预算的编制方法和实例。本书内容全面，资料丰富，是概预算人员必备的工具书。

本书可供安装工程概预算人员使用，也可供安装工程技术人员及有关管理人员参考。

安装工程概预算系列手册  
电气安装工程概预算手册

李娟娟 王力仁 编  
张存国 章敏兰

\*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

新华书店经销

中国建筑工业出版社印刷厂印刷（北京阜外南礼士路）

\*

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：23¼ 字数：561 千字

1996 年 7 月第一版 1996 年 7 月第一次印刷

印数：1—7,100 册 定价：30.00 元

ISBN7-112-02398-X

F·175 (7446)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

## 出版说明

为了方便安装施工企业概预算人员执行《全国统一安装工程预算定额》，提高概预算的编制质量和工作效率，现根据各安装专业的特点，并结合广大安装工程概预算人员在实际工作中的需要，编写了《安装工程概预算系列手册》，供大家参考使用。

本系列手册按照各安装专业或相近专业分10册出版，分别为《电气安装工程概预算手册》、《自动化控制装置及仪表工程概预算手册》、《通风空调安装工程概预算手册》、《给排水采暖煤气安装工程概预算手册》、《刷油防腐蚀绝热工程概预算手册》、《管道安装工程概预算手册》、《机械设备安装工程概预算手册》、《化工设备安装工程概预算手册》、《通信安装工程概预算手册》、《炉窑砌筑工程概预算手册》，较全面地、系统地汇集了安装工程概预算工作有关的各种图例、符号、计算公式，一般通用设备及常用材料技术参数和其他基础参考资料；同概预算有关的安装工艺；《全国统一安装工程预算定额》的规定及应用；概预算的编制方法及实例等。

本系列手册中所介绍的材料费、人工费、机械台班费都是某一时期的价格，有的可能低于时价，仅供读者参考，使用时应按各地方的有关规定执行。

本系列手册的主要特点是资料丰富、实用，查阅简便，是安装工程概预算人员日常工作中得心应手的工具书，也是从事安装工程设计和施工的技术人员及管理人员有益的读物。

本系列手册在编写过程中，中国建筑第一工程局安装公司和北京市设备安装工程公司的概预算人员、工程技术人员及有关专家提出了许多宝贵的意见和建议，并得到了建设部标准定额研究所和中国安装协会的有关同志的热情支持，在此一并致谢。

# 目 录

第一章 常用电气工程图例及文字符号 .....	1
第一节 电气工程图例 .....	1
一、控制、保护装置 .....	1
二、插座、开关 .....	5
三、仪表、信号器件 .....	7
四、电信、广播、共用天线 .....	8
五、电机、变电所、起动器 .....	11
六、照明灯具 .....	12
七、电杆及附属设备 .....	13
八、配电箱、屏、控制台 .....	14
九、消防报警设备 .....	14
十、电气线路 .....	15
十一、其他 .....	17
第二节 常用电气设备文字符号 .....	18
第三节 标注符号及标注方法 .....	20
第二章 电气设备技术参数 .....	21
第一节 变压器 .....	21
一、变压器型号标注含义 .....	21
二、6~10kV 电力变压器有关技术参数 .....	22
三、35kV 电力变压器有关技术参数 .....	25
四、110kV 电力变压器有关技术参数 .....	27
五、220kV 电力变压器有关技术参数 .....	29
六、330kV 电力变压器有关技术参数 .....	31
七、500kV 电力变压器有关技术参数 .....	32
八、特种变压器 .....	32
第二节 配电装置 .....	33
一、高压熔断器、断路器 .....	33
二、隔离开关和接地开关 .....	34
三、互感器 .....	35
四、电抗器 .....	37
五、组合电器 .....	39
六、电力电容器、避雷器 .....	39
七、低压电器 .....	44
八、高低压成套配电屏 .....	45
第三节 电线、母线 .....	46
一、电线 .....	46

二、钢铝绞线 .....	53
三、母线的型号、规格 .....	54
四、母线连接 .....	58
第四节 绝缘子 .....	59
一、高压线路刚性绝缘子 .....	59
二、高压线路悬式绝缘子 .....	60
三、低压线路绝缘子 .....	62
四、布线用绝缘子 .....	64
五、高压支柱绝缘子 .....	65
六、高压穿墙套管 .....	68
第五节 电力金具 .....	71
一、电力金具产品型号 .....	71
二、线路金具 .....	73
三、变电金具 .....	89
四、大电流母线金具 .....	94
第六节 控制、保护、直流屏 .....	99
一、控制、保护屏 .....	99
二、直流、整流屏 .....	100
三、其他屏 .....	100
四、端子箱 .....	100
第七节 蓄电池 .....	101
一、铅酸蓄电池 .....	101
二、镉镍碱性蓄电池 .....	102
第八节 动力控制设备技术参数 .....	103
一、自动开关 .....	103
二、交流接触器 .....	105
三、磁力起动器 .....	106
四、自耦减压启动器 .....	107
五、电阻器 .....	107
六、控制器 .....	108
七、继电器 .....	109
八、控制按钮 .....	110
九、行程开关 .....	110
十、主令控制器 .....	111
十一、万能转换开关 .....	112
十二、刀开关 .....	113
十三、铁壳开关 .....	113
十四、胶盖闸刀开关 .....	114
十五、低压熔断器 .....	114
十六、动力照明箱 .....	115
十七、动力控制箱 .....	116
十八、屋外端子箱 .....	116
十九、常用电工仪表 .....	116

二十、总熔丝盒内装熔断器和盒子板尺寸 .....	118
二十一、XM-4 型照明配电箱技术数据 .....	118
二十二、JO2 系列电动机电器设备及导线选配 .....	119
二十三、车间动力配管线垂直余留长度 .....	123
第九节 电缆 .....	125
一、电缆的规格型号及重量 .....	125
二、常用电缆的使用范围 .....	146
三、电缆保护管使用规格 .....	148
四、10kV 及以下塑料电缆连接与封端用料规格 .....	151
五、10kV 及以下油浸纸绝缘电力电缆户外电缆终端头 .....	153
六、电缆接头附件 .....	155
第十节 室内低压布线 .....	160
一、照明安装预留管线长度 .....	160
二、导线最小截面规定 .....	160
三、导线敷设方式 .....	161
四、导线穿管及跨接线选择 .....	162
五、有关敷设间距规定 .....	162
六、小截面铝连接管尺寸 .....	164
七、其他规定 .....	164
第十一节 照明器具 .....	166
一、各种灯具的型号及用途 .....	166
二、开关、插座、接线盒 .....	188
三、灯具安装方式及有关規定 .....	203
四、灯具安装用料 .....	206
五、电铃与电风扇 .....	211
第十二节 架空线路 .....	212
一、输电线路配件 .....	212
二、电杆 .....	213
三、混凝土预制品 .....	216
四、拉线安装 .....	218
五、架空线路绝缘子安装 .....	222
第三章 电气设备安装及送电线路施工 .....	223
第一节 电气设备安装 .....	223
一、发电厂和变电所电气设备 .....	223
二、电气设备的选择 .....	225
三、电气设备安装方法 .....	226
第二节 送电线路施工 .....	232
一、架空送电线路施工 .....	232
(一) 送电线路的分类、组成 .....	232
(二) 送电线路施工前现场调查 .....	236
(三) 编制施工组织设计 .....	236
(四) 工地运输 .....	237
(五) 线路施工测量 .....	238

(六) 土石方和基础工程 .....	238
(七) 杆塔组立 .....	240
(八) 架线及附件安装 .....	250
(九) 接地工程 .....	256
二、电缆送电线路施工 .....	256
(一) 电缆的种类和用途 .....	256
(二) 电缆的敷设 .....	261
(三) 粘性纸绝缘电缆终端头和中间接头的制作 .....	265
(四) 交联聚乙烯电缆终端头和中间接头 .....	270
(五) 自容式充油电缆终端头和中间接头 .....	276
三、送电线路工程常用施工机械 .....	282
<b>第四章 工程量计算规则及定额的有关规定 .....</b>	<b>283</b>
<b>第一节 工程量计算规则 .....</b>	<b>283</b>
一、电气设备安装工程 .....	283
(一) 变压器及配电设备 .....	283
(二) 母线、绝缘子 .....	284
(三) 控制、继电保护屏及动力照明控制设备 .....	285
(四) 电机、调相机及起重设备电气装置 .....	286
(五) 电缆 .....	286
(六) 配管、配线 .....	287
(七) 照明灯具 .....	288
(八) 接地装置 .....	288
(九) 10kV 以下架空线路 .....	289
(十) 电气调整试验 .....	291
二、送电线路工程 .....	293
(一) 送电线路 .....	293
(二) 电缆工程 .....	297
(三) 土石方工程量计算表 .....	298
<b>第二节 定额的使用规定 .....</b>	<b>327</b>
<b>第五章 电气安装工程概预算的编制 .....</b>	<b>332</b>
<b>第一节 电气安装工程概算的编制 .....</b>	<b>332</b>
一、编制依据 .....	332
二、编制步骤和方法 .....	332
<b>第二节 电气安装工程施工图预算 .....</b>	<b>332</b>
一、编制依据 .....	332
二、编制步骤和方法 .....	333
<b>第三节 电气安装工程概预算编制实例 .....</b>	<b>339</b>
一、某厂房电气照明工程概算 .....	339
二、某水处理车间动力安装工程预算 .....	341
三、110kV 变电所工程电气施工图预算 .....	346
四、10kV 上、东升压送电线路工程预算 .....	356
<b>参考文献 .....</b>	<b>361</b>



# 第一章 常用电气工程图例及文字符号

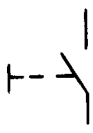
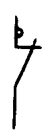
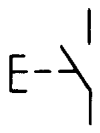






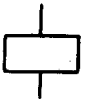



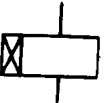

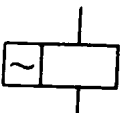
## 第一节 电气工程图例

### 一、控制、保护装置

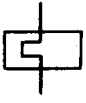




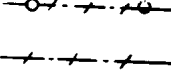





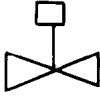

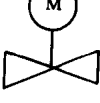


表 1-1

图形符号	说 明	标准	图形符号	说 明	标准
	动合(常开)触点 注:本符号也可以用作开关一般符号	IEC	形式 1	当操作器件被释放时延时断开的动合触点	GB
	动断(常闭)触点	IEC	形式 2		
	先断后合的转换触点	IEC	形式 1	当操作器件被释放时延时闭合的动断触点	IEC
	中间断开的双向触点	IEC	形式 2		
形式 1	当操作器件被吸合时延时闭合的动合触点	IEC	形式 1	当操作器件被吸合时延时断开的动断触点	GB
形式 2			形式 2		

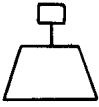














续表

图形符号	说明	标准	图形符号	说明	标准
	手动开关的一般符号	IEC		接触器(在非动作位置触点闭合)	IEC
	按钮开关(不闭锁)	IEC		断路器	IEC
	位置开关, 动合触点 限制开关, 动合触点	IEC		隔离开关	IEC
	位置开关, 动断触点 限制开关, 动断触点	IEC		负荷开关(负荷隔离开关)	GB
	多极开关一般符号 单线表示	GB		操作器件一般符号	IEC
	多极开关一般符号 多线表示	GB		缓慢释放(缓放)继电器的线圈	IEC
	接触器(在非动作位置触点断开)	IEC		缓慢吸合(缓吸)继电器的线圈	IEC
	具有自动释放的接触器	IEC		交流继电器的线圈	IEC

续表










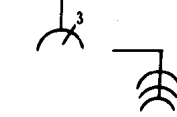

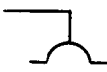




图 形 符 号	说 明	标 准	图 形 符 号	说 明	标 准
	热继电器的驱动器件	IEC		电感器、线圈、绕组、扼流圈	IEC
	跌开式熔断器	GB		电流互感器	IEC
	熔断器一般符号	IEC		接地装置 (1) 有接地极 (2) 无接地极	GB
	熔断器式开关	IEC		具有自动释放的负荷开关	IEC
	熔断器式隔离开关	IEC		阀的一般符号	GB
	熔断器式负荷开关	IEC		电磁阀	GB
	避雷器	IEC		电动阀	GB
	接地一般符号 注：如表示接地的状况或作用不够明显，可补充说明	IEC		电磁分离器	GB

续表


图形符号	说明	标准	图形符号	说明	标准	
	电磁制动器	GB		电 锁	IEC	
	按钮一般符号 注：若图面位置有限，又不会引起混淆，小圆允许涂黑	IEC		避 雷 针	GB	
	按钮盒 (1)一般或保护型按钮盒 示出一个按钮	GB		自动开关箱	GB	
	示出二个按钮			刀开关箱	GB	
	(2) 密闭型按钮盒			熔断器箱	GB	
	(3) 防爆型按钮盒			组合开关箱	GB	
	带指示灯的按钮		IEC		带熔断器的刀开关箱	GB
	限制接近的按钮(玻璃罩等)		IEC			

## 二、插座、开关

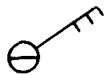


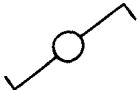


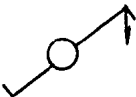



表 1-2

图 形 符 号	说 明	标准	图 形 符 号	说 明	标准
	单相插座	GB		带接地插孔的三相插座	GB
	暗 装			带接地插孔的三相插座 暗装	
	密闭 (防水)			密闭 (防水)	
	防 爆			防 爆	
	带保护接点插座 带接地插孔的单相插座	IEC		多个插座 (示出三个)	IEC
	暗 装	GB		具有护板的插座	IEC
	密闭 (防水)	GB		具有单极开关的插座	IEC
	防 爆			具有联锁开关的插座	IEC

续表


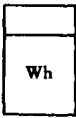




图 形 符 号	说 明	标 准	图 形 符 号	说 明	标 准
	具有隔离变压器的插座 (如电动剃刀用的插座)	IEC		密闭 (防水)	GB
	插座箱 (板)	GB		防 爆	
	电信插座的一般符号 注: 可用文字或符号加以区别 如: TP—电话 TX—电传 TV—电视  —扬声器 M—传声器 FM—调频	IEC		双极开关	IEC
				双极开关 暗 装	
	带熔断器的插座	GB		密闭 (防水)	GB
	开关一般符号	IEC		防 爆	
	单极开关	GB		三极开关	GB
	暗 装			暗 装	

续表


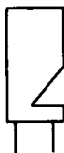
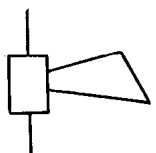



图 形 符 号	说 明	标准	图 形 符 号	说 明	标准
	密闭 (防水)	GB		单极限时开关	IEC
	防 爆			双控开关 (单极三线)	IEC
	单极拉线开关	IEC		具有指示灯的开关	IEC
	单极双控拉线开关	GB		定时开关	IEC
	多拉开关 (如用于不同照 度)	IEC		钥匙开关	IEC

### 三、仪表、信号器件

表 1-3



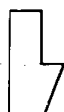
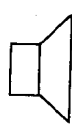

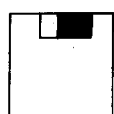


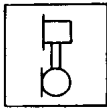
图 形 符 号	说 明	标准	图 形 符 号	说 明	标准
	电 压 表	IEC		电度表 (瓦特小时计)	IEC
	电 流 表	IEC		钟 (二次钟、副钟) 一般 符号	IEC
	功率因数表	IEC		闪光型信号灯	IEC

续表

图 形 符 号	说 明	标准	图 形 符 号	说 明	标准
	电 铃	IEC		电动气笛	IEC
	电 喇 叭	IEC		调 光 器	IEC
	蜂 鸣 器	IEC		限时装置	IEC

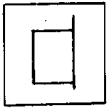




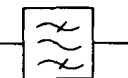
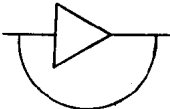
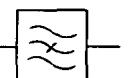

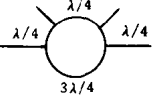
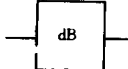

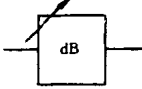



#### 四、电信、广播、共用天线

表 1-4

图 形 符 号	说 明	标准	图 形 符 号	说 明	标准
	自动交换设备	IEC		传声器一般符号	IEC
	人工交换机	IEC			扬声器一般符号
	电话机一般符号	IEC		传真机一般符号	GB
	拨号盘式自动电话机 注：如不会引起误解，圆圈（拨号盘）里的圆点可以省略	IEC			
	按键电话机	IEC		呼叫器	GB



续表

图形符号	说 明	标准	图形符号	说 明	标准
	监听器	GB		高通滤波器	IEC
	天线一般符号	IEC		低通滤波器	IEC
	放大器一般符号 中继器一般符号 (示出输入和输出) 注: 三角形指向传输方向	IEC		带通滤波器	IEC
	具有输送信号和(或)供电旁路的放大器	IEC		带阻滤波器	IEC
	可调放大器	GB		混合器	IEC
	固定衰减器	IEC		均衡器	IEC
	可变衰减器	IEC		可变均衡器	IEC
	滤波器一般符号	IEC		检波器	GB