

安装·市政预算与清单培训教材

ANZHUANG SHIZHENG YUSUAN YU QINGDAN PEIXUN JIAOCAI

王卫国 主编



中国计划出版社

安装·市政工程预算与清单培训教材

王卫国 主编

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

安装·市政工程预算与清单培训教材 / 王卫国主编.

北京: 中国计划出版社, 2005. 5

ISBN 7-80177-477-7

I. 安... II. 王... III. ①建筑安装工程—建筑
预算定额—技术培训—教材②建筑安装工程—工程造价
—技术培训—教材③市政工程—建筑预算定额—技术培
训—教材④市政工程—工程造价—技术培训—教材

IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 040188 号

安装·市政工程预算与清单培训教材

王卫国 主编



中国计划出版社出版、发行

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

唐山市路北区文教印刷厂印刷

880×1230 毫米 1/16 29.625 印张 910 千字

2005 年 5 月第一版 2005 年 5 月第一次印刷

印数 1—4000 册



ISBN 7-80177-447-7/TU·233

定价: 60 元

《安装·市政工程预算与清单培训教材》

编写委员会

主 任：芮国禄 吕德浦

编委会成员：马国旺 董国成 毕学斌 苏春生 史景忠

戴冠军 司平地 朱奕峰 田德宝

顾 问：徐金泉 苏幼坡

主 编：王卫国

副 主 编：邱建忠 任 民 邱玉和

审 定 人 员：窦爱民 牛玉梅 金春平 马益福 李 刚

张保生 杨海涛 渠 涛 吴燕明 魏建波

刘海杰 纪春明 耿俊利

编 写 人 员：杨庆宪 候淑芬 肖润海 赵 玮 李瑞良

赵 春 朱晓明 张永强 刘美娜 边晓非

石秀燕 李秋彬

参 编 人 员：常久忠 李素兰 盛艳玲 刘淑华 徐 放

费秀玮 王卫东 唐凤喜 卢秀梅

序

为了适应国家标准《建设工程工程量清单计价规范》(以下简称“计价规范”)及2003年《河北省建设工程计价依据》(以下简称“计价依据”)的颁布执行,使广大工程造价管理人员及从业人员正确使用“计价规范”和“计价依据”,我们组织了有关专家和技术人员编写了《安装·市政工程预算与清单培训教材》一书。

本书内容全面,结构合理,通俗易懂。以工程计价为主线,所涉及的施工知识贯穿于其中;以工程量清单为基础,理论与实例相结合。

本书可作为专业人员培训教材用书,也可作为造价管理人员及从业人员的工具书。

本书在编写过程中参考了一些同行的编著,在此对这些单位和个人表示感谢。

由于我们水平有限,不妥之处在所难免,恳请广大同行、读者批评指正。

编者

2005年5月

目 录

第一篇 安装工程

第一章 电气工程识图

第一节 电气施工图的表示方法	(3)
第二节 变配电工程施工图的识读	(20)
第三节 动力工程施工图的识读	(23)
第四节 室内照明工程施工图的识读	(25)

第二章 管道工程识图

第一节 管道施工图的表示方法	(29)
第二节 给水排水管道施工图的识读	(32)
第三节 采暖管道施工图的识读	(44)
第四节 通风空调工程施工图的识读	(51)

第三章 常用材料与设备

第一节 金属管材及管件	(59)
第二节 非金属管材	(69)
第三节 卫生、采暖设备	(70)
第四节 防腐保温及其他材料	(73)
第五节 常用电气材料、电器和设备	(77)

第四章 安装工程预算综合基价

第一节 综合说明	(83)
第二节 室内给排水工程	(90)
第三节 室内采暖工程	(98)
第四节 民用煤气工程	(108)
第五节 消防设备安装工程	(112)
第六节 通风空调工程	(114)
第七节 工业管道工程	(119)
第八节 刷油、绝热、防腐蚀工程	(122)
第九节 电气照明工程	(123)
第十节 防雷、接地装置安装工程	(130)
第十一节 变配电及动力工程	(132)
第十二节 设备安装工程	(139)
第十三节 安装工程费率	(146)

第五章 安装工程工程量清单项目及计算规则

第一节 安装工程工程量清单项目及计算规则简介	(152)
第二节 工程量清单计价	(197)

附录 安装工程计价实例

	(211)
--	-------

第二篇 市政工程

第一章 市政工程一般施工知识

第一节 道路工程	(337)
第二节 桥涵工程	(341)
第三节 排水工程	(353)
第四节 给水工程	(362)
第五节 燃气工程	(365)
第六节 集中供热工程	(371)
第七节 路灯工程	(373)

第二章 常用材料、机具和设备

第一节 常用材料	(377)
第二节 常用机具与设备	(387)

第三章 市政工程预算综合基价

第一节 概述	(391)
第二节 通用项目	(394)
第三节 道路工程	(398)
第四节 桥涵工程	(401)
第五节 隧道工程	(405)
第六节 排水工程	(407)
第七节 给水工程	(411)
第八节 燃气与集中供热工程	(413)
第九节 路灯工程	(414)
第十节 市政工程费率	(417)

第四章 市政工程工程量清单项目及计算规则

	(423)
--	-------

附 录 市政工程计价实例

	(428)
--	-------

第一篇 安 装 工 程

第一章 电气工程识图

第一节 电气施工图的表示方法

电气施工图是用各种线型和符号等方法来表达设计意图的,识读电气施工图必须要掌握它。

一、电气施工图的识读特点

电气安装工程施工图除了少量的投影图外,主要是一些系统图、原理图和接线图。对于投影图的识读,其关键是要解决好平面与立体的关系,即搞清电气设备的装配、联结关系。对于系统图、原理图和接线图,因为它们都是用各种图例符号绘制的示意性图样,不表示平面与立体的实际情况,只表示各种电气设备、部件之间的联结关系。因此,识读电气施工图必须按以下要求进行:

1. 要很好地熟悉各种电气设备的图例符号。在此基础上,才能按施工图主要设备材料表中所列各项设备及主要材料分别研究其在施工图中的安装位置,以便对总体情况有一个概括了解。

2. 对于控制原理图,要搞清主电路(一次回路系统)和辅助电路(二次回路系统)的相互关系和控制原理及其作用。

控制回路和保护回路是为主电路服务的,它起着对主电路的启动、停止、制动、保护等作用。

3. 对于每一回路的识读应从电源端开始,顺电源线,依次通过每一电气原件时,都要弄清楚它们的动作及变化,以及由于这些变化可能造成的连锁反应。

4. 仅仅掌握电气制图规则及各种电气图例符号,对于理解电气图是远远不够的,必须具备有关电气的一般原理知识和电气施工技术,才能真正达到看懂电气施工图的目的。

二、识读电气施工图的程序和要求

电气施工平面图,是编制预算计算工程量的主要依据。因为它比较全面地反映了工程的基本状况。电气工程所安装的电气设备、元件的种类、数量、安装位置,管线的敷设方式、走向、材质、型号、规格、数量等都可以在识读平面图过程中计算出来。为了在比较复杂的平面布置中搞清系统电气设备、元件间的联结关系,还需要进一步识读外部接线图,因为接线图简化了平面布置而又保留了主要设备的联结关系。进而识读高、低压配电系统图,在理清电源的进出、分配情况以后,重点对控制原理进行识读,以便了解各电气设备、元件在系统中的作用。在此基础上,再对平面图进行识读,就可以对电气施工图有进一步理解。

三、线型

电气施工图上的线型与其他专业施工图上的线型是一样的,但它的含意却完全不同。电气施工图线型的含意如下:

1. 实线:用以表示基本线、简图主要内容用线、可见轮廓线、可见导线。

2. 虚线:用以表示辅助线、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。

3. 点划线:用以表示分界线、结构图框线、功能围框线、分线围框线。

4. 双点划线:辅助围框线。

图线的宽度一般从 0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4mm 系列中选取。通常只选用两种宽度图线,

粗线的宽度为细线的 2 倍。但在某些图中,可能需要两种以上宽度的图线,在这种情况下,线的宽度应以 2 的倍数依次递增。

平行线之间的最小间距应不小于粗线宽度的 2 倍,同时不小于 0.7mm。

指引线的表示方法:指引线是细的实线,指向被注释处,并在其末端加注如下的标记:

如末端在轮廓线内,用一黑点;

如末端在轮廓线上,用一箭头;

如末端在电路线上,用一短斜线。

四、符号

在电气图中,由于电气设备元器件很多,所以用图形符号和文字符号来加以区别。每个符号都代表一定的含意,理解和掌握了这些符号和它们的相互关系,识读电气图就十分方便。

近几年来我国相继颁布了一批电气图形符号新国家标准,同时废除了 60 年代制定的旧标准。要求从 1990 年 1 月 1 日起,所有电气技术文件和图纸一律使用新国家标准,不准再使用旧的国家标准。

当电气图形标准符号(见表 1.1.1)出现几种形式时,选择符号应遵循以下原则:

1. 尽可能采用优选形式;
2. 在满足需要的前提下,尽量采用最简单的形式;
3. 在同一图号的图中使用同一种形式。

以下对电气图形符号新国家标准作一介绍:

(一) 电气图形符号新标准简介

1. 电气图形符号新标准的特点:

(1) 具有通用性。新标准基本上全部采用了 IEC(国际电工委员会)发布的图形符号和制图标准,并转化为国家标准。在国际上具有通用性,有利于对外开放和技术交流。

(2) 具有实用性。与旧标准相比,许多图形符号的结构得到了简化,除个别情况外,一般图形符号的线条可以不分粗细,使绘图工作量明显减少。

(3) 具有科学性。与旧标准相比,新标准图形符号的表达更为确切,既容易理解,又不易混淆。

(4) 具有先进性。新标准中增加了大量新技术领域的图形符号,例如属于微电子技术的图形符号等。为便于在计算机辅助绘图系统中使用标准给出的符号,标准中专门作了规定和要求,以满足计算机辅助图的需要。

2. 使用新标准时的注意事项:

(1) 标准中已尽可能完整地给出符号要素、限定符号和一般符号,但只给出有限的组合符号的例子。在应用时,可通过已规定符号适当组合进行派生。

(2) 为适应不同图样或用途的要求,可以改变彼此有关的符号尺寸,如电力变压器和测量用互感器可以采用不同大小的符号。在应用中,图形符号可根据需要缩小或放大。当一个符号用以限定另一个符号时,该符号常常缩小限制,缩小或放大时,各符号相互间及符号本身的比例应保持不变。

(3) 标准中出示的符号方位不是强制的。在不改变符号含义的前提下,符号可根据图面布置的需要要旋转或成镜像放置,但文字和指示方向不得倒置。

(4) 导线符号可以用不同粗细的线条表示。

(5) 大部分符号上都可以增加补充信息。但是仅在有表示这种信息的推荐方法的情况下,标准中才出示实例。

(6) 标准中有些符号具有几种图形形式,在使用时应优先采用“优选形”。同时应注意在同一张电气图中只能选用一种图形形式,图形符号的大小和线条的粗细要基本一致。

(7) 图形符号中的文字符号、物理量符号等,应视为图形符号的组成部分。这些文字符号、物理量符号应符合有关标准的规定。

3. 电气图形符号的名词术语:

(1) 图形符号——通常用于图样或其他文件，以表示一个设备或概念的图形、标记或字符。

(2) 符号要素——一种具有确定意义的简单图形，必须同其他图形组合以构成一个设备或概念的完整符号。例如灯丝、阴极、阳极、管壳等符号要素组成电子管的符号。符号要素组合使用时，其布置可以同符号表示的设备的实际结构不一致。

(3) 一般符号——用以表示一种产品和此类产品特征的一种通常很简单的符号。

(4) 限定符号——用以提供附加信息的一种加在其他符号上的符号。限定符号通常不能单独使用。但一般符号有时也可用作限定符号，如电容器的一般符号加到传声器符号上即构成电容器式传声器的符号。

(5) 方框符号——用以表示元件、设备等组合及其功能，既不给出元件、设备的细节也不考虑所有连接的一种简单的图形符号。方框符号通常在使用单线表示法的电气图中，也可用在表示全部输入和输出的电气图中。

(二) 电气图形标准符号

常用的电气图形标准符号如表 1.1.1 表示。

表 1.1.1 常用电气图形标准符号表

名 称	图形符号	名 称	图形符号
导线和连接器件		未连接的特殊绝缘的导线或电缆	
1. 导线		2. 端子和导线的连接	
导线、电线、电缆、电路、传输通路、线路、母线一般符号。	(1)	导线的连接点	
(1)1 根导线	(2)	端子 注：必要时圆圈可画成圆黑点	
(2)3 根导线	(3)	可拆卸的端子	
(3)直流电路 110V, 2 根铝导线, 导线截面均为 120mm²	(4)	导线的连接	
(4)3 根交流电路 50Hz, 380V, 3 根导线的截面面积均为 120mm², 中性线截面面积为 50mm²		端子板 (示出带线端标记的端子板)	
柔软导线		导线的多线连接	
屏蔽导线		(1)导线的交叉连接 (点) 单线表示法	(1)
电缆中的导线 (示出 3 股)		(2)导线的交叉连接 (点) 多线表示法	(2)
绞合导线 (示出 2 股)		导线或电缆的分支和合并	
5 根导线中箭头所指的 2 根导线在 1 根电缆中		导线的不连接 (跨越)	(1)
同轴对、同轴电缆 注：若只部分是同轴结构, 切线仅画在同轴的一边。 图形表示: 同轴对连接到端子		(1)单线表示法	(2)
屏蔽同轴对, 屏蔽同轴电缆		(2)多线表示法	(2)
未连接的导线或电缆			

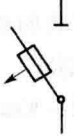
续表

名 称		图形符号		名 称		图形符号	
导线直接连接 导线接头				多极插头插座（示出 6 个极）			
(1) 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 (2) 复接的单行程选择器（表示 10 个触点）		(1)		多线表现形式			
		(2)		单线表现形式			
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） 示出相序的变更				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			
多相系统的中性点（示出 用单线表示） 每相两端引出，示出外部中 性点的三相同步发电机				断开的连接片			
				插头插座式连接片 插头—插头			
				插头—插座			
				带插座通路的插头—插头			
3. 连接器件				滑动的（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）			
				多线表示			
插座或插座的一个极		优选形	其他形	单线表示			
插头或插头的一个极				不需要示出电缆芯数的电缆终 端头			
插头和插座				电缆密封终端头（示出三根单 芯电缆			

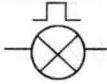
续表

名 称	图形符号	名 称	图形符号
电缆直通接线盒 多线表示 单线表示		三绕组变压器	
电缆连接盒, 电缆分线盒 多线表示		自耦变压器	
单线表示		电抗器、扼流圈	
电缆气闭套管 (梯形长边为高压边)		电流互感器 脉冲变压器	
5. 电机的类型		7. 变流器	
电机的一般符号 符号内的星号必须用下述字母代替: C 同步变流机 G 发电机 GS 同步发电机 M 电动机 MG 能作为发电机或电动机使用的电机 MS 同步电动机 注: 可以加上符号~或~ SM 伺服电机 TG 测速发电机 TM 力矩电动机 IS 感应同步器		直流变流器方框符号	
6. 变压器一般符号		整流器方框符号	
铁芯		桥式全波整流器方框符号	
带间隙的铁芯		逆变器方框符号	
双绕组变压器 图形表示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		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	
		带抽头的原电池组或蓄电池组	

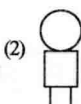
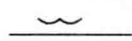
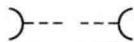
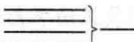
续表

名 称	图形符号	名 称	图形符号
8. 开关、控制和保护装置		熔断器一般符号	
开关一般符号	 	供电端由粗线表示的熔断器	
多极开关一般符号 单线表示 多线表示	 	带机械连杆的熔断器(撞击器式熔断器)	
接触器(在非动作位置触点断开)		具有报警触点的三端熔断器	
接触器(在非动作位置触点闭合)		具有独立报警电路的熔断器	
具有自动释放的接触器		跌开式熔断器	
断路器		熔断器式开关	
隔离开关		熔断器式隔离开关	
具有中间断开位置的双向隔离开关		熔断器式负荷开关	
负荷开关		火花间隙	
具有自动释放的负荷开关		双火花间隙	
手工操作带有阻塞器件的隔离开关		避雷器	

续表

名 称	图形符号	名 称	图形符号
保护用充气放电管		安培小时计	
保护用对称充气放电管		电度表（瓦特小时计）	
9. 测量仪表、灯和信号器件		电度表（反测量单向传输能量）	
电压表		灯、信号灯的一般符号 注：1. 如果要求指示颜色，则在靠近符号处标出下列字母： RD 红 YE 黄 GN 绿 BU 蓝 WH 白 2. 如果指出灯的类型，则在靠近符号处标出下列字母： Ne 氖 Xe 氙 Na 钠 Hg 汞 I 碘 IN 白炽 EL 电发光 ARO 弧光 FL 荧光 IR 红外线 UV 紫外线 LED 发光二极管	
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		闪光型信号灯	
组合式记录功率表和无功率表		机电型指示器信号元件	
记录式示波器		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	
小时计			

续表

名 称		图形符号	名 称	图形符号
电喇叭			杆上变电站	
电铃 (1) 优选型 (2) 其他型	 	导线、电缆、线路、传输通道 一般符号		
		地下线路		
		水下(海底)线路		
电警笛、报警器			架空线路	
蜂鸣器 (1) 优选型 (2) 其他型	 	管道线路 注：管道数量、截面尺寸或其他特性 可标注在管道线路的上方 <i>b</i> 孔管道的线路	 	
电动气笛			挂在钢索上的线路	
10. 电力和照明布置			事故照明	
发电站(厂)	规划的	运行的	50V 及其以下电力及照明线路	
			控制及信号线路(电力及照明用)	
热电站			用单线表示的多种线路	
水力发电站			用单线表示的多回路线路(或电缆管束)	 
火力发电站			母线一般符号	
核能发电站			当需要区别交直流时:	
变电所、配电所			交流母线	
变电所(示出改变电压)			直流母线	