

建设工程识图与预算快速入门丛书

安装工程识图与 预算快速入门

景星蓉 吴心伦◎编著

中国建筑工业出版社

建设工程识图与预算快速入门丛书

安装工程识图与 预算快速入门

景星蓉 吴心伦 编著



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

安装工程识图与预算快速入门 / 景星蓉, 吴心伦编著
北京: 中国建筑工业出版社, 2010. 11
(建设工程识图与预算快速入门丛书)
ISBN 978-7-112-12455-8

I. ①安… II. ①景…②吴… III. ①建筑安装工程—识图法②建筑安装工程—建筑预算定额 IV. ①TU204
②TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 180757 号

本书依据《建设工程工程量清单计价规范》GB50500—2008 以及相关专业现行规范、标准编制。其主要内容有: 安装工程图建筑给水排水工程图、采暖工程图、通风空调工程图、建筑电气工程图、安装工程预算定额、建筑与安装工程预算造价、水、暖与通风空调工程和建筑电气安装工程施工图预算, 工程量清单的编制, 工程量清单计价内容。

本书内容介绍了工程量清单计价模式与定额计价模式。在传承本专业历史文脉的前提下, 对与国际惯例接轨的工程量清单计价模式进行详细阐述, 可操作性强。可供工程造价工作者学习。亦可作为工程造价专业、土木和工程管理等相关专业大、中专等学生教材使用, 或作为相关专业的培训教材。

* * *

责任编辑: 郭 栋 岳建光 张 磊
责任设计: 张 虹
责任校对: 姜小莲 关 健

建设工程识图与预算快速入门丛书
安装工程识图与预算快速入门
景星蓉 吴心伦 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京永峥排版公司制版
北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 18½ 字数: 460 千字
2012 年 2 月第一版 2012 年 2 月第一次印刷
定价: 45.00 元

ISBN 978-7-112-12455-8
(19751)

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)

前 言

本书根据目前从事安装工程造价工作者和学生的迫切需求,较为完整的介绍了安装工程识图的基础知识、基本图式以及室内给水排水工程、采暖工程、通风空调工程、建筑电气工程等最新的图例、识读方法。本书以《建设工程工程量清单计价规范》GB50500—2008以及现行的有关标准、规范为编写主要依据,并介绍了前建设部建标206号文推出的最新计费程序和造价计算,对我国工程造价的构成作了最新的解释。

本书编写了安装工程预算定额的编制原理、建筑安装施工图预算的审查、水暖与通风空调工程和建筑电气安装工程施工图预算、工程量清单的编制(组价)、工程量清单计价(报价)等内容。案例丰富。为工程造价从业人员尽快掌握工程造价相关知识,进一步提升安装工程造价工作能力提供良好的帮助。本书也可作为工程造价专业及土木工程和工程管理等相关专业学生的教材或培训教材。

本书由重庆大学建设管理与房地产学院的景星蓉副教授和吴心伦副教授共同编著。全书共分十一章,景星蓉老师编写了第六章~第十一章。吴心伦老师编写了第一~第五章。

目 录

第一章 安装工程图	1
一、安装工程施工图	1
二、建筑安装工程施工图的组成	1
第二章 建筑给水排水工程图	3
第一节 管道工程图的分类与组成	3
一、管道工程图的分类	3
二、管道工程图的组成	3
三、管道工程图的表示方法	3
第二节 建筑室内给水排水工程图	8
一、建筑室内给水工程系统的分类及基本图式	8
二、室内给水系统供水方式	8
三、室内给水管网布置方式	10
四、建筑室内排水工程系统分类及基本图式	11
五、室内给水排水工程图的识读	12
第三节 建筑室内热水供应工程图式	15
一、建筑室内热水供应系统的分类	15
二、按热水加热方法不同系统的图式	16
三、按热水供应系统配管方式不同的图式	17
第四节 建筑消防工程给水系统图式	19
一、建筑消防工程给水系统的分类	19
二、建筑消防工程给水系统的表示方法	19
三、建筑消防工程给水管网的布置方式	19
四、消火栓灭火系统图式	20
五、自动喷水灭火系统图式	20
第三章 采暖工程图	22
第一节 采暖系统分类及其基本图式	22
一、采（供）暖工程系统	22
二、室内采（供）暖系统的图式	24
第二节 采（供）暖工程图识读	28
一、采（供）暖工程平面图	28

二、采（供）暖工程轴测图	30
第四章 通风空调工程图	33
第一节 通风空调工程系统及分类	33
一、通风空调工程及其系统分类	33
二、通风空调工程图的表示方法	34
第二节 通风空调工程系统的基本图式及工程图的组成	37
一、通风工程系统基本图式	37
二、空调工程系统基本图式	38
三、通风空调工程图的组成	39
第三节 通风空调工程系统图的识读	40
一、通风空调工程图识读的一般方法	40
二、【识读举例】某工厂3号厂房通风空调工程图的识读	40
第五章 建筑电气工程图	45
第一节 建筑电气工程及建筑电气工程图	45
一、电气工程及建筑电气工程	45
二、电气工程图及建筑电气工程图	45
第二节 建筑电气工程图的表示方法	46
一、建筑电气工程图常用图形符号	46
二、高压一次电气设备图形符号及文字代号	46
三、常用的电气图形符号及文字代号	47
四、电力设备的图例符号及标注方法	47
五、建筑灯具安装方式的文字代号	47
第三节 建筑电气工程图的基本图式及建筑电气工程图的组成	52
一、建筑电气工程图的基本图式	52
二、建筑电气工程图的组成	53
第四节 建筑电气工程图的识读	55
一、【识读举例】某学校教学楼电气工程图的内容	55
二、【识读举例】某学校教学楼电气工程图的识读	58
第六章 安装工程预算定额	61
第一节 安装工程预算定额概述	61
一、建设工程预算定额分类	61
二、安装工程预算定额	62
第二节 安装工程预算定额消耗量指标的确定	65
一、定额人工消耗量指标的确定	65
二、定额材料消耗量指标的确定	65
三、定额机械台班消耗量指标的确定	65

第三节	安装工程预算定额单价的确定	65
一、	定额日工资单价的确定	65
二、	定额材料预算价格的确定	66
三、	定额施工机械台班单价的确定	68
第四节	安装工程预算定额基价的确定	69
一、	预算定额基价	69
二、	单位估价表	70
第五节	安装工程预算定额的应用	70
一、	材料与设备的划分	70
二、	计价材料和未计价材料的区别	70
三、	运用系数计算的费用	70
四、	安装工程预算定额表的查阅	73
五、	定额各册(地方定额为篇)的联系和交叉性	73
第七章	建筑与安装工程预算造价	75
第一节	总费用构成	75
一、	工程造价的理论构成	75
二、	我国现行建设项目总投资与工程造价构成	75
第二节	两种计价模式的费用构成比较	76
一、	定额传统计价模式下建安工程费用构成	76
二、	工程量清单计价模式下建安工程费用构成	77
第三节	两种计价模式的计价方法	82
一、	传统计价模式下施工图预算的计价	82
二、	工程量清单计价模式下工程造价的计价	85
三、	预算书与报价书的内容组成	88
四、	传统费用定额费率等的拟定	94
第四节	施工图预算的审查	99
一、	审查施工图预算的意义	99
二、	审查施工图预算的内容	99
三、	审查施工图预算的方法	101
四、	审查施工图预算的总体步骤	102
第八章	水、暖与通风空调工程施工图预算	103
第一节	给水排水安装工程量计算	103
一、	室内给水排水工程量计算	103
二、	室外给水、排水工程量计算	113
第二节	采暖供热安装工程量计算	115
一、	采暖供热系统基本组成及安装要求	115
二、	采暖、热水管道系统工程量计算	118

第三节	消防及安全防范设备安装工程量计算	121
一、	自动喷水、雨淋喷水、消防水幕灭火设备安装	121
二、	气体消防灭火设备安装	124
三、	泡沫灭火设备安装	126
第四节	水暖安装工程量计算需注意事项	127
一、	定额中的有关说明	127
二、	水暖安装工程与其他册(篇)定额之间的关系	128
第五节	给水排水、采暖安装工程施工图预算编制实例	128
一、	某宿舍给水排水安装工程施工图预算编制	128
二、	某医院办公楼热水采暖安装工程施工图预算编制	134
第六节	通风、空调安装工程量计算	139
一、	通风工程系统组成	139
二、	通风安装工程量计算	140
三、	空调系统安装工程量计算	147
四、	空调制冷设备安装工程量计算	152
第七节	通风、空调、制冷设备安装工程量计算需要注意事项	155
一、	定额中有关内容的规定	155
二、	通风、空调、制冷工程同安装工程定额其他册(篇)的关系	155
三、	通风、空调、制冷工程有关几项费用的说明	156
第八节	通风、空调安装工程施工图预算编制实例	156
一、	工程概况	156
二、	编制依据	156
三、	编制方法	157
第九章	建筑电气安装工程施工图预算	162
第一节	建筑电气安装工程量计算	162
一、	变配电装置安装工程量计算	162
二、	母线及绝缘子安装工程量计算	164
三、	控制、继电保护屏安装工程量计算	165
四、	电缆工程量计算	167
五、	配管、配线工程量计算	171
六、	电机安装及其检查接线与干燥工程量计算	174
七、	照明器具安装工程量计算	175
八、	防雷与接地装置工程量计算	177
九、	电气调试工程量计算	180
十、	电梯电气安装工程量计算	184
十一、	10kV 以下架空配电线路安装工程量计算	184
第二节	建筑电气安装工程施工图预算编制实例	189
一、	电气照明工程施工图预算编制实例	189

二、变配电工程施工图预算编制实例	194
第十章 工程量清单的编制	203
第一节 概述	203
一、工程量清单及其计价规范	203
二、工程量清单的作用	204
三、工程量清单的编制原则	204
四、工程量清单的编制依据	205
五、某市安装工程计价定额划分	206
六、工程量清单编制综合案例	207
第二节 工程量清单的内容	210
一、计价规范颁布期间	210
二、计价规范颁布之后	210
第十一章 工程量清单计价	219
第一节 推行工程量清单计价的意义与作用	219
一、工程量清单计价的概念	219
二、工程量清单计价的意义	222
三、工程量清单计价的作用	223
四、工程量清单计价特点	224
五、工程量清单计价与传统定额计价区别	224
六、工程量清单计价涉及的相关税费及术语	225
七、工程量清单计价方法	227
第二节 工程量清单计价适用范围	229
一、国有资金投资项目	229
二、非国有资金投资项目	230
第三节 工程量清单计价格式与程序	230
一、工程量清单计价格式	230
二、工程量清单计价过程	238
三、工程量清单计价的主要工作程序	239
四、费用分类与工程造价计价	240
第四节 工程量清单综合单价组价	243
一、综合单价	243
二、单价的组成、计算与分解	243
三、综合单价的组价	245
第五节 工程量清单计价综合案例	251
一、编制建筑工程计价综合案例	251
二、编制安装工程计价综合案例	252
第六节 安装工程工程量清单报价编制案例	257

一、编制依据	257
二、工程概况及报价表格组成	257
主要参考文献	286

第一章 安装工程图

一、安装工程施工图

设计人员按安装工程的使用功能和安全要求进行设计，用国家规定的标准图例及文字符号或惯例图符来绘制工程图，以此表达设计意图并进行思想交流。建设工程项目是按阶段实施的，如初步设计阶段、扩大初步设计阶段、施工图设计阶段，因各阶段设计的深度要求不同，所以绘制出的安装工程图也不同。我们这里是以满足施工生产而设计的图，即安装工程施工图为主进行叙述。安装工程有建筑安装工程和工业安装工程，我们这里以建筑安装工程为主，即以建筑给水排水安装工程、建筑采暖供热安装工程、通风空调安装工程、建筑电气安装工程、自动消防安装工程的施工图为主进行叙述。

二、建筑安装工程施工图的组成

无论是工业安装工程施工图或建筑安装工程施工图，一般由基本图和详图两大部分组成。在给水排水工程、采暖供热工程、通风空调工程、建筑电气工程及自动消防工程中因专业特点而工程图有所差异外，但是都由这两大部分组成。其基本图包括：图纸目录、设计施工说明、设备材料表、工艺流程系统图、平面图、轴测图、立（剖）面图。其详图包括：大样图、节点图和标准图等。

1. 图纸目录

是将数量众多的施工图按图名、作用编排而成的顺序表，称为图纸目录。通过图纸目录我们可以方便地检索全套专业图纸的名称、图号、数量以及选用的标准图集等情况。

2. 设计施工说明

凡在图样上无法表示出来而又要施工人员知道的一些技术和质量等方面的要求，一般都用文字形式来加以说明。其内容一般包括工程的主要技术参数，施工和验收要求以及注意事项。

3. 设备、材料表

指该项安装工程的各种设备、容器、台柜、元件、部件或器具，以及相连接的管道、线缆，或防腐、保温等材料的名称、规格、型号、数量的明细表。

以上三项都是些文字说明，但它是施工图纸必不可少的一个组成部分，是对图形的补充和说明，有助于进一步看懂施工图。

4. 工艺流程系统图

工艺流程系统图，是对工程项目工艺系统一系列工艺变化过程的原理图，在工业安装施工图中是非常重要的—种图。如工艺管道系统，通过它可以对管道的材质、规格、编号、输送的介质、流向以及主要控制阀门等确切的表达；以及对管道相连接的设备编号与相关的建（构）筑物的名称及整个系统的仪表控制点（温度、压力、流量及分析的测点）—个全面的、系统的表达。通过工艺流程系统图，能达到对该工艺流程全面的、系统的了解。

5. 平面图

平面图，是安装工程施工图中最基本的一种图样，它主要表示所安装的设备、容器、台柜、器具在建筑（构）物内外的平面布局的相对位置；相连管线的走向、排列布置和各部分的长宽尺寸；或管子的坡度、坡向、管径和标高，线缆的种类、规格、型号等具体数据。

6. 立面图和剖面图

立面图和剖面图，是施工图中常见的一种图形，它主要表达设备、容器、台柜、器具和管线在建筑（构）物内垂直方向上的相对位置，以及每路管线的编号、规格、型号和标高等具体数据。

7. 轴测图（系统图）

轴测图是一种立体图，又称为系统图或系统轴测图。它能在一个图面上同时反映出管线的空间走向、标高尺寸，帮助我们想象管线在空间的布置情况，是管道施工图中重要的图形之一。系统图有时也能替代管线立面图或剖面图。例如，建筑给水排水以及采暖通风工程图中主要由平面图和系统图组成。

8. 节点图

节点图，能清楚地表示工程某部分的详细结构及尺寸，是对平面图及其立面图、剖面图及轴测图等所不能反映清楚的某部位的放大。节点一般用代号来表示它的所在部位，例如“A”节点，那就要在平面图上找到用“A”所表示的部位。

9. 大样图

大样图，是表示一组设备的配管配线或一组管线配件组合安装的一种详图。大样图的特点是用双线图表示，对物体有真实感，并对组装体各部位的详细尺寸都作了标注。

10. 标准图

标准图，是一种具有通用性质的图形。标准图中标有成组管线、设备或部件的具体图形和详细尺寸，但是它一般不能用来作为单独进行施工的图纸，而只能作为某些施工图的一个组成部分。标准图集一般由国家或有关部委编制颁发。

第二章 建筑给水排水工程图

第一节 管道工程图的分类与组成

一、管道工程图的分类

管道工程系统主要用于输送各种介质。管道由管子、管件、紧固件和附件等组成，它与设备、容器、卫生器具等相连接组合成管网，称为管道工程系统。管道可用不同的材质做成，所以可从管道的材质、输送的介质、介质的压力、介质的工作温度及输送距离等角度，将管道划分成很多不同类别的系统。如果用规定的图形符号和用投影的原理画出图来表示这些管道工程系统，就称为管道工程图。为工业生产服务而输送介质的管道，如氢气、氧气、石油化工等管道，用图来表示时，称为工业管道工程图；为生活服务的管道，如给水、排水、采暖供热及燃气等管道，用图来表示时，称为建筑工程管道图。我们以建筑工程管道图为主进行叙述。

二、管道工程图的组成

管道工程施工图与一般安装工程图一样，由基本图和详图两大部分组成，详见安装工程图的叙述。

三、管道工程图的表示方法

1. 管道图例

在阅读工程图时，首先应了解与工程图纸有关的图例符号及其所代表的内容，才能懂管道工程图。管道图例并不完全反映实物的形象，只是示意性地表示具体的设备或管（阀）件。管道工程图中的管子、管件、阀门、附件以及连接方法等，按《建筑给水排水制图标准》GB/T 50106-2010 和《暖通空调制图标准》GB/T 50114-2010 的规定图例表示，现将标准中常用的图例及文字符号摘录如下。

(1) 管道图线

管道工程图的管子、管件、附件、阀门等，用各种线条来表示。特别是管子的长度大于直径很多倍，所以常用单粗实线或粗虚线来表示，也可用双实线来表示。见表 2-1 所示。

(2) 管道代号

用粗实线来表示管道，以汉语拼音字母作为代号来表示管道的类别。在给水排水工程中，用 J 表示给水管、RJ 热水给水管、RH 热水回水、W 污水管、T 通（透）气管、Y 雨水管等表示。在暖通工程中，用 R 表示热水管、Z 蒸汽管、N 凝结水管、L 空调冷水管、LR 空调冷/热水管、LQ 空调冷却水管、KN 或 n 空调凝结水管等表示。见表 2-1 所示。

(3) 管道管件

给水排水管道常用的管件，如异径管、短管、存水弯、弯头及三通等，其图例见表 2-2 所示。

常用管道图例表

表 2-1

序号	名 称	图 例	备注	序号	名 称	图 例	备注
1	生活给水管	—— J ——		10	多孔管		
2	热水给水管	—— RJ ——		11	地沟管		
3	热水回水管	—— RH ——		12	防护套管		
4	蒸汽管	—— Z ——		13	管道立管		X: 管道类别 L: 立管 1: 编号
5	凝结水管	—— N ——		14	伴热管		
6	中水给水管	—— ZJ ——		15	保温管		
7	通气管	—— T ——		16	排水明沟		
8	污水管	—— W ——		17	排水暗沟		
9	雨水管	—— Y ——		注: 分区管道用加注脚标方法表示。如: J1、J2、R1、R2……			

常用管件图例表

表 2-2

序号	名 称	图 例	备注	序号	名 称	图 例	备注
1	偏心异径管			7	正三通		
2	同心异径管			8	斜三通		
3	乙字管			9	正四通		
4	短 管			10	斜四通		
5	存水弯			11	浴盆排水件		
6	90°弯头						

(4) 管道的连接

管道连接的方法有螺纹连接、法兰连接、焊接及承插连接；连接的方式有三通连接、四通连接、丁字连接等，其图例见表 2-3 所示。

管道连接方式图例

表 2-3

序号	名称	图例	备注	序号	名称	图例	备注
1	法兰连接			6	管道交叉		在下面和后面的管道应断开
2	存插连接			7	管道丁字上接		
3	活接头			8	管道丁字下接		
4	弯折管			9	法兰堵板		
5	三通连接						

(5) 管道附件

给水排水管道常用的附件，如清扫口、透气帽、地漏等；伸缩器、套管、管道支架等，图例见表 2-4 所示。

常用管道附件图例表

表 2-4

序号	名称	图例	备注	序号	名称	图例	备注
1	套管伸缩器			9	清扫口		
2	方形伸缩器			10	透气帽		
3	刚性防水套管			11	雨水斗		
4	柔性防水套管			12	排水漏斗		
5	波纹管			13	圆形地漏		通用。 如无水封，地漏应加存水弯
6	可挠曲橡胶接头			14	减压孔板		
7	管道固定支架			15	Y形除污器		
8	管道滑动支架			16	立管检查口		

(6) 管道阀门及管道配件

给水排水管道常用阀门，如闸阀、截止阀、止回阀、球阀、安全阀、电磁阀及温度调节阀等；管道配件，如水龙头、肘式水龙头、脚踏水龙头、混合水龙头及旋转水龙头等，其图例见表 2-5 所示。

管道阀门及给水配件图例

表 2-5

序号	名称	图例	备注	序号	名称	图例	备注
1	闸 阀			10	浮 球 阀		
2	截 止 阀			11	温度调节阀		
3	蝶 阀			12	压力调节阀		
4	球 阀			13	电 磁 阀		
5	止 回 阀			14	自动排气阀		
6	减 压 阀		左侧为 高压端	15	水 嘴		
7	安 全 阀		弹簧式 平衡锤式	16	旋转水嘴		
8	延时自闭 冲洗阀			17	浴盆带喷头 混合水嘴		
9	感应式 冲洗阀			18	疏 水 器		

(7) 给水排水设备及常用仪表

给水排水、供热设备，如水泵、热交换器、喷射器等；仪表如温度计、压力表、流量计等，图例见表 2-6 所示。

(8) 卫生设备及给水排水构造物

卫生设备如洗脸盆、大小便器、浴盆、淋浴器等；给水排水构造物如阀门井、检查井、化粪池等，图例见表 2-7 所示。

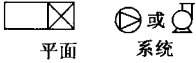






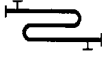



2. 管道标高

管道在空间不同位置的高度用标高来表示，标高以米 (m) 为单位。室内工程标注相对标高；室外工程标注绝对标高。重力流管、沟道管道的特殊点，如管道的起止点、转折点、连接点、变坡点、交叉点及变管径点均应标注标高。压力管道标注管道中心标高；重力流管、沟道分别标注管内底、沟内底标高。管道标高在平面图中的标注方法如图 2-1 所

示，剖面图中的标注方法见图 2-2 所示。









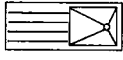
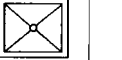







给水设备及仪表图例

表 2-6

序号	名称	图例	备注	序号	名称	图例	备注
1	卧式水泵	 平面 或 系统		5	温度计		
2	热交换器	 卧式  立式		6	压力表	 压力表  自动记录 压力表  压力控制器	
3	快速管式热交换器			7	自动记录流量计		
4	喷射器		小三角 为进水 端	8	水表		

卫生设备及给水排水构筑物

表 2-7

序号	名称	图例	备注	序号	名称	图例	备注
1	洗脸盆	 立式  台式  挂式		5	大便器	 蹲式  坐式	
2	浴盆			6	喷淋头 (喷头)	 平面  系统	
3	洗涤盆污水池	 带沥水板洗涤盆  污水池		7	化粪池	 HC 矩型  圆型	HC 化粪池
4	小便器	 立式  挂式		8	水表井 阀门井 检查井	 水表井  J-xx W-xx Y-xx  W-xx Y-xx	以代号 区别管 道

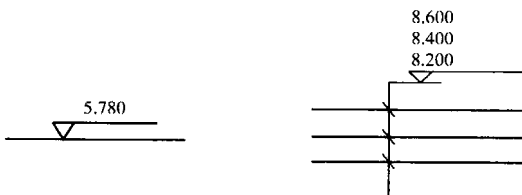


图 2-1 平面图中管道标高标注法

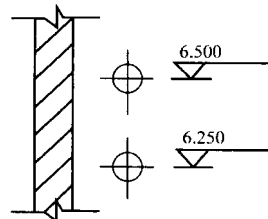


图 2-2 剖面图中管道标高标注法