



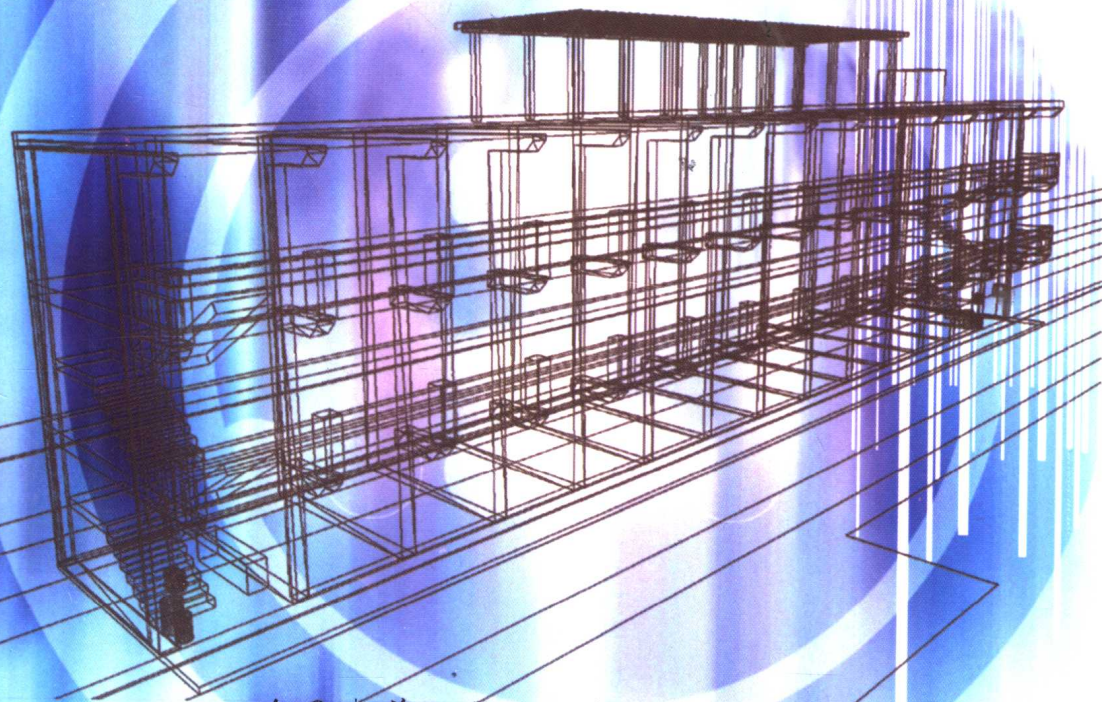
普通高等教育“十五”国家级规划教材

Guandao
Gongcheng
Shigong
Yuyusuan

管道工程施工与预算 (第二版)

(工程造价与建筑管理类专业适用)

主编 景星蓉



中国建筑工业出版社
China Architecture & Building Press

普通高等教育“十五”国家级规划教材

管道工程施工与预算(第二版)

(工程造价与建筑管理类专业适用)

主编 景星蓉

主审 任 宏

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

管道工程施工与预算/景星蓉主编. —2版. —北京:
中国建筑工业出版社, 2005

普通高等教育“十五”国家级规划教材. 工程造价与
建筑管理类专业适用

ISBN 7-112-07579-3

I. 管… II. 景… III. 管道工程—建筑预算定额
—高等学校—教材 IV. TU81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 153586 号

普通高等教育“十五”国家级规划教材

管道工程施工与预算(第二版)

(工程造价与建筑管理类专业适用)

主编 景星蓉

主审 任 宏

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京天成排版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22 字数: 534 千字

2005 年 12 月第二版 2005 年 12 月第四次印刷

印数: 5401—7400 册 定价: **30.00 元**

ISBN 7-112-07579-3

(13533)

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)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书为高职高专教育土建类工程造价与建筑管理类专业教材之一。从解决管道安装工程施工图预算、工程量清单的编制与计价的技术、经济问题出发,融管道工程施工工艺、识图和施工图预算与工程量清单编制与计价三门课程为一体,较完整地介绍了管道工程施工工艺、识图的基本知识、施工图预算与工程量清单的编制特点、编制原则、编制方法。

全书共分十二章,其内容主要有建筑给排水、采暖和通风空调工程图的识读;室内外给水排水工程、室内采暖工程以及通风与空调工程安装工艺;管道安装工程预算定额以及为配合工程量清单计价使用的现行消耗量定额、综合单价的应用和组价。介绍了建设部建标 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。介绍了给排水、采暖、民用室内燃气以及通风空调工程施工图预算书、工程量清单的编制等知识。

本书通俗易懂、插图丰富、可操作性强。可作为高职高专工程造价管理专业教材,亦可作为土建类工程造价或建筑管理类专业本科教学试用教材,成人高等学校、函授、民办高校在职工程造价管理人员的教学或培训教材以及工程技术人员的自学用书等。

* * *

责任编辑:张 晶

责任设计:赵 力

责任校对:刘 梅 王雪竹

序

国家教育部教高[2000]2号文《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》中明确指出“课程和教学内容体系改革是高职高专教学改革的重点和难点。应按照突出应用性、实践性的原则重组课程结构,更新教学内容。要注重人文社会科学与技术教育相结合,教学内容改革与教学方法、教学手段改革相结合。教学内容要突出基础理论知识的应用能力和实践能力的培养,基础理论教学要以应用为目的,以必需、够用为度;专业课教学要加强针对性和实用性。要切实做好高职高专教育教材的建设规划,加强文字教材、实物教材、电子网络教材的建设和出版发行工作”。

《管道工程施工与预算》教材是高职高专“工程造价专业”系列教材中的一门主干课教材。作者在该教材修订再版时,正是按照上述2号文件的主要精神,根据专业教学计划和课程教学基本要求,重新构建了教材结构,更新整合了教材内容。从而,使该教材的特色更加鲜明,也进一步拓展了教材的适用性。其具体特点分述如下:

1. 作者把原“管道工程识图”、“管道施工工艺”、“管道工程施工图预算”三门课程的主要内容整合为一体,合编为《管道工程施工与预算》教材。该教材把前后相关联的基础课、专业基础课、专业课融合为一体,是课程设置体系和教材内容的较大改革,也是教学内容改革的重要突破,这种敢于改革的尝试应该给以肯定与支持。

2. 该教材的“管道工程施工工艺”中,增加了“建筑中水”的内容,并列为教材第六章的第五节,使教材有了污水治理的内容,增强了环保的意识。

3. 该教材在工程计价方面,同时介绍了定额计价模式和工程量清单计价模式,并列有这两种计价模式的典型实例,以供读者学习时参考。

4. 关于工程造价的费用构成,在这次教材修订时,删去了过时的费用组成与计算规定,采用了建设部建标[2003]206号文《建筑安装工程费用项目组成》中的规定,以及现行的[2000]《全国统一安装工程预算定额》,作为工程造价计算有关费用的依据,使该教材更新了新知识、新方法和新规定。

5. 作者将收集、整理和绘制的340幅插图列入教材中,且插图绘制清晰规范,使该教材具有“图文并茂”的特色,增强了教材的可读性。

6. 作者在深入调查研究的基础上,收集整理了部分“管道安装工程施工图预算”和“工程量清单计价”的编制实例,以提供读者作为练习时参考。

综上所述,该教材突出了理论知识的应用,加强了实践能力的培养,体现了高等职业教育的特色,是一本具有较强针对性、实用性和可读性的好教材。

武育秦

第二版前言

《管道工程施工与预算》于2000年6月出版发行,2005年又对第一版教材的结构和内容进行较大幅度的调整与补充。

1. 作者在有关管道工程施工、设计规范、图集、图例和工程量清单等方面又收集整理了相关资料,并对上述资料进行分析和研究,将所获取的成果编入教材中;

2. 第一章第二节“管道工程图的表示方法”中将2001年11月建设部颁布的《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2001)和《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2001)等取代了GBJ 106—87、GBJ 114—88;教材第六章中补充了“建筑中水”的内容,使同学们对水资源的回收、利用有了新的认识;

3. 遵循“计价规范”和“宣贯辅导教材”的精神,增加了第十二章“工程量清单的编制”内容。并同时介绍了2000年全国统一安装工程预算定额计价方式。删去了原第十章“安装工程预算定额”、第十一章“安装工程费用及计算程序”和第十二章“管道工程施工图预算的编制”内容。同时,重新编写了第九章“安装工程预算定额”、第十章“建筑安装工程施工图预算”和第十一章“水、暖与通风空调工程施工图预算”和第十二章“工程量清单的编制”内容。并附有足够量的插图、实例和练习,供同学们加深理解和练习。

4. 在第十一章“建筑安装工程施工图预算”中,介绍了建设部建标206号文发布的最新计费程序和造价计算;

全书修订再版共分为十二章,第一~四章为管道工程识图,由河南平顶山工学院的李旭伟副教授编写。第五~八章为管道工程施工工艺,由重庆大学建设管理与房地产学院的景星蓉副教授编写。第九~十二章为管道安装工程施工图预算与工程量清单编制,亦由重庆大学建设管理与房地产学院的景星蓉副教授编写。本书由景星蓉主编,并负责全书的统稿工作。

本教材作为高职高专工程造价专业系列教材之一,亦可作为土建类相关专业本科教学试用教材,或函授、在职工程造价管理人员的培训教材以及工程技术人员的自学用书等。

对本书的编写,高等学校土建学科教学指导委员会工程管理专业指导委员会主任委员任宏教授进行了审稿,并给予了悉心的指导和帮助;原教材编审委员会主任委员武育秦教授撰写了序言,并提出了宝贵的建设性意见,对此表示诚挚的感谢。对本教材的编写还得到河南平顶山工学院苏天宝老师的帮助,在此亦表示谢意。

本教材是为满足“工程造价管理”专业教学改革的需要而编写的。具有较强的针对性、实用性,在科学整合的基础上,加强了理论和实践的联系。便于学生动手操作、实践、并系统、全面地掌握管道安装工程施工图的识图、管道安装工程施工工艺、管道安装工程预算以及工程量清单编制与计价的模式。

限于编者水平,书中存在的一些缺点和错误,敬请广大读者和同行专家批评指正。

目 录

第一章 管道工程图的分类与表示方法	1
第一节 管道工程图的分类	1
第二节 管道工程图的表示方法	2
思考题	22
第二章 建筑给排水工程图	23
第一节 建筑给排水工程概述	23
第二节 建筑给水排水工程图	30
思考题	54
第三章 采暖工程图	58
第一节 采暖系统分类及基本图式	58
第二节 采暖工程图	62
思考题	74
第四章 通风空调工程图	77
第一节 通风空调系统分类及基本图式	77
第二节 通风空调工程图	80
思考题	91
第五章 管道工程基础知识	97
第一节 管道的组成及管子、管路附件的技术标准	97
第二节 公称直径、公称压力、试验压力和工作压力	98
第三节 管道的分类	100
第四节 管材及其管件	100
第五节 常用法兰及其螺栓与垫片	114
第六节 常用阀门	119
第七节 板材和型钢	125
思考题	130
第六章 室内给水排水工程安装	131
第一节 室内给水工程安装	131
第二节 室内排水工程安装	140
第三节 建筑中水	151
思考题	161
第七章 室内采暖工程安装	162
第一节 室内采暖系统的分类及敷设形式	162
第二节 采暖系统入口装置安装	162

第三节	采暖管道安装	169
第四节	散热器安装	177
第五节	室内采暖系统的试压与验收	185
思考题		186
第八章	通风与空调工程安装	187
第一节	概述	187
第二节	通风管道的加工制作	191
第三节	通风管道安装	199
第四节	风机的安装	202
思考题		208
第九章	安装工程预算定额	209
第一节	安装工程预算定额概述	209
第二节	安装工程预算定额消耗量指标的确定	212
第三节	安装工程预算定额单价的确定	213
第四节	安装工程预算定额基价的确定	217
第五节	安装工程预算定额的应用	218
思考题		219
第十章	建筑安装工程施工图预算	220
第一节	费用构成	220
第二节	建筑安装工程施工图预算的编制	225
第三节	安装工程量计算依据及要求	235
思考题		236
第十一章	水、暖与通风空调工程施工图预算	237
第一节	给排水安装工程量计算	237
第二节	采暖供热安装工程量计算	249
第三节	水暖安装工程量计算需注意事项	255
第四节	给排水、采暖安装工程施工图预算编制实例	255
第五节	通风、空调工程施工图预算	266
第六节	通风、空调设备安装工程量计算需注意事项	276
第七节	通风、空调工程施工图预算编制实例	278
思考题		282
第十二章	工程量清单的编制	283
第一节	工程量清单概述	283
第二节	工程量清单计价	291
第三节	工程量清单编制实例	312
思考题		343
主要参考文献		344

第一章 管道工程图的分类与表示方法

第一节 管道工程图的分类

一、按专业分

按工程项目性质的不同,管道工程图可分为工业管道工程图和卫生管道(即暖卫管道)工程图两大类。前者是为生产输送介质即为生产服务的管道,它属于工业设备安装工程。后者是为生活或改善劳动卫生条件而输送介质的管道,它属于建筑安装工程。本书一至四章就是讨论卫生管道工程图。卫生管道工程又可分为建筑给水排水管道、供暖管道、燃气管道、通风与空调管道等许多具体的专业管道。

二、按图形和作用分

各种管道工程施工图均可分为基本图纸和详图两大部分。基本图纸包括图纸目录、设计施工说明、设备材料表、工艺流程图、平面图、轴测图、(立)剖面图;详图包括大样图、节点图和标准图等。

(一) 图纸目录

对于数量众多的施工图纸,设计人员把它按一定的图名和顺序归纳编排成图纸目录以便查阅。通过图纸目录我们可以知道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。

(二) 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。

(三) 设备、材料表

指该项工程所需的各种设备和各类管道、管件、阀门以及防腐、保温材料等的名称、规格、型号、数量的明细表。

以上这三点看上去不过是些文字说明,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。对于这些内容的了解有助于进一步看懂管道图。

(四) 工艺流程图

流程图是对整个管道系统一系列工艺变化过程的原理图,通过它可以对设备的编号、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)有一个全面的了解。同时,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也有一个确切的了解。

(五) 平面图

平面图是管道施工图中最基本的一种图样,它主要表示设备、管道在建筑物内的平面布置,管线的走向、排列和各部分的长宽尺寸,以及每根管子的坡度和坡向,管径和标高具体数据及其相对位置。

(六) 轴测图(系统图)

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

(七) 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、管道在建筑物内垂直方向上的布置和走向,以及每路管线的编号、管径和标高等具体数据。

在管道施工图中,立面图和剖面图从识读的方法上来说大致相同。

(八) 节点图

节点图能清楚地表示某一部分管道的详细结构及尺寸,是对平面图及其他施工图所不能反映清楚的某节点部位的放大。节点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。

(九) 大样图

大样图是表示一组设备的配管或一组管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。

(十) 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道、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。一般由国家或有关部委颁发标准图集。

第二节 管道工程图的表示方法

管道工程图是管道工程语言,是设计人员用来表示设计意图和交流管道工程技术的重要工具。因此,工程图的表示方法必须按国家标准进行。

一、管道图例

管道图中的管子、管件、阀门、栓类等均采用规定的图例表示。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。在阅读图纸时,首先应了解与图纸有关的图例符号及其所代表的内容。暖卫、通风空调管道图例见表 1-1 至表 1-17。

给水排水管道图例

表 1-1

序 号	名 称	图 例	备 注
1	生活给水管	—— J ——	
2	热水给水管	—— RJ ——	
3	热水回水管	—— RH ——	
4	中水给水管	—— ZJ ——	
5	循环给水管	—— XJ ——	
6	循环回水管	—— XH ——	

续表

序 号	名 称	图 例	备 注
7	热媒给水管		
8	热媒回水管		
9	蒸 汽 管		
10	凝 结 水 管		
11	废 水 管		可与中水源水管合用
12	压力废水管		
13	通 气 管		
14	污 水 管		
15	压力污水管		
16	雨 水 管		
17	压力雨水管		
18	膨 胀 管		
19	保 温 管		
20	多 孔 管		
21	地 沟 管		
22	防 护 套 管		
23	管 道 立 管		X: 管道类别 L: 立管 1: 编号
24	伴 热 管		
25	空调凝结水管		
26	排 水 明 沟		
27	排 水 暗 沟		

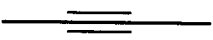
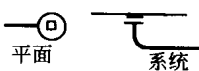
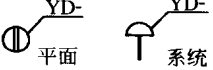
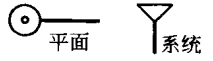
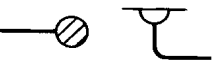
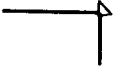
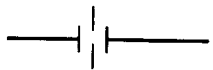
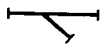
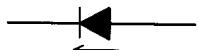
注：分区管道用加注角标方式表示：如 J₁、J₂、RJ₁、RJ₂……。

给水排水管道附件

表 1-2

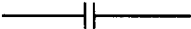
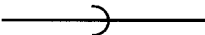
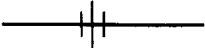
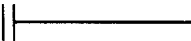
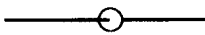
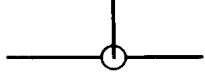
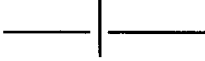
序 号	名 称	图 例	备 注
1	套管伸缩器		
2	方形伸缩器		
3	刚性防水套管		
4	柔性防水套管		
5	波 纹 管		

续表

序 号	名 称	图 例	备 注
6	可曲挠橡胶接头		
7	管道固定支架		
8	管道滑动支架		
9	立管检查口		
10	清 扫 口		
11	通 气 帽		
12	雨 水 斗		
13	排 水 漏 斗		
14	圆 形 地 漏		通用，如为无水封，地漏应加存水弯
15	方 形 地 漏		
16	自动冲洗水箱		
17	挡 墩		
18	减 压 孔 板		
19	Y 形除污器		
20	毛发聚集器		
21	防回流污 染止回阀		
22	吸 气 阀		

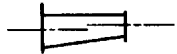
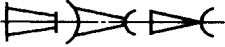
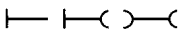
管 道 连 接

表 1-3

序 号	名 称	图 例	备 注
1	法 兰 连 接		
2	承 插 连 接		
3	活 接 头		
4	管 堵		
5	法 兰 堵 盖		
6	弯 折 管		表示管道向后及向下弯转 90°
7	三 通 连 接		
8	四 通 连 接		
9	盲 板		
10	管道丁字上接		
11	管道丁字下接		
12	管 道 交 叉		在下方和后面的管道应断开

管 件

表 1-4

序 号	名 称	图 例	备 注
1	偏心异径管		
2	异 径 管		
3	乙 字 管		
4	喇 叭 口		
5	转 动 接 头		
6	短 管		

续表

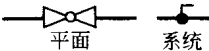
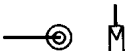
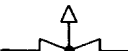
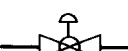
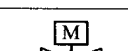
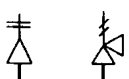
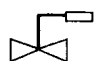
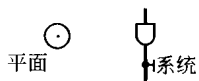
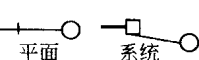
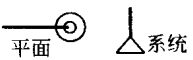
序 号	名 称	图 例	备 注
7	存 水 弯		
8	弯 头		
9	正 三 通		
10	斜 三 通		
11	正 四 通		
12	斜 四 通		
13	浴盆排水件		

阀 门

表 1-5

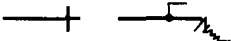
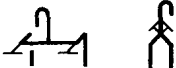
序 号	名 称	图 例	备 注
1	闸 阀		
2	角 阀		
3	三 通 阀		
4	四 通 阀		
5	截 止 阀		
6	电 动 阀		
7	液 动 阀		
8	气 动 阀		
9	减 压 阀		左侧为高压端

续表

序 号	名 称	图 例	备 注
10	旋 塞 阀		
11	底 阀		
12	球 阀		
13	隔 膜 阀		
14	气开隔膜阀		
15	气闭隔膜阀		
16	温度调节阀		
17	压力调节阀		
18	电 磁 阀		
19	止 回 阀		
20	消声止回阀		
21	蝶 阀		
22	弹簧安全阀		左为通用
23	平衡锤安全阀		
24	自动排气阀		
25	浮 球 阀		
26	延时自闭冲洗阀		
27	吸水喇叭口		
28	疏 水 器		

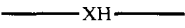
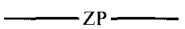
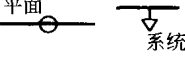
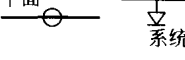
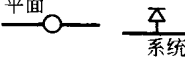
给 水 配 件

表 1-6

序 号	名 称	图 例	备 注
1	放 水 龙 头		左侧为平面，右侧为系统
2	皮 带 龙 头		左侧为平面，右侧为系统
3	洒水(栓)龙头		
4	化 验 龙 头		
5	肘 式 龙 头		
6	脚 踏 开 关		
7	混合水龙头		
8	旋转水龙头		
9	浴盆带喷头 混合水龙头		

消 防 设 施

表 1-7

序 号	名 称	图 例	备 注
1	消火栓给水管		
2	自动喷水灭 火给水管		
3	室外消火栓		
4	室内消火栓 (单口)		白色为开启面
5	室内消火栓 (双口)		
6	水泵接合器		
7	自动喷洒头 (开式)		
8	自动喷洒头 (闭式)		下 喷
9	自动喷洒头 闭式		上 喷

续表

序 号	名 称	图 例	备 注
10	自动喷洒头 (闭式)		上下喷
11	侧墙式自动喷洒头		
12	侧喷式喷洒头		
13	雨淋灭火给水管	——YL——	
14	水幕灭火给水管	——SM——	
15	水炮灭火给水管	——SP——	
16	干式报警阀		
17	水 炮		
18	湿式报警阀		
19	预作用报警阀		
20	遥控信号阀		
21	水流指示器		
22	水 力 警 铃		
23	雨 淋 阀		
24	末端测试阀		
25	手提式灭火器		
26	推车式灭火器		

注：分区管道用加注角标方式表示：如 XH₁、XH₂、ZP₁、ZP₂……。