



# 安装工程计量与计价实务

主编 郭靖 张慧

Anzhuang Gongcheng  
Jiliang Yu Jijia Shiwu

 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业院校课程改革项目优秀教学成果  
面向“十三五”高职高专教育精品规划教材

# 安装工程计量与计价实务

主 编 郭 靖 张 慧

 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 提 要

本书根据高等职业院校培养技能型人才的目标,并结合编者多年的教学经验编写而成。全书共包括10个项目,主要包括给水系统管道工程量计算,排水系统管道工程量计算,采暖系统管道工程量计算,设备安装工程量计算,水暖及水灭火附属项目工程量计算,管道及设备除锈、刷油、保温层工程量计算,电气工程配管工程量计算,电气照明工程配线工程量计算,照明器具安装工程量计算,配电控制设备及送配电装置系统调试工程量计算等内容。此外,为方便学习,本书还配有相应的工程图纸。

本书可作为高职高专院校工程造价等相关专业的教材,也可作为工程造价计价人员的工作参考用书。

版权专有 侵权必究

---

图书在版编目(CIP)数据

安装工程计量与计价实务 / 郭靖, 张慧主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2017.1  
(2017.2 重印)

ISBN 978-7-5682-3490-0

I . ①安… II . ①郭… ②张… III . ①建筑安装工程—工程造价—高等学校—教材  
IV . ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 316006 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 9.5

字 数 / 178 千字

版 次 / 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 2 月第 2 次印刷

定 价 / 29.00 元 (含配套工程图)

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 钟 博

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

---

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

# 前 言

安装工程计量与计价实务是工程造价专业进行岗位能力培养的一门专业实践课程，本课程针对人才需求组织教学内容，按照工作过程设计教学环节，充分考虑了职业教育的教学特点，强调将知识的学习融入项目训练过程中，体现了“学习内容是工作，通过工作实现学习”的工学结合课程特色，实现了行动、认知、情感的统一。

本书共分为 10 个项目，主要包括给水系统管道工程量计算，排水系统管道工程量计算，采暖系统管道工程量计算，设备安装工程量计算，水暖及水灭火附属项目工程量计算，管道及设备除锈、刷油、保温层工程量计算，电气工程配管工程量计算，电气照明工程配线工程量计算，照明器具安装工程量计算，配电控制设备及送配电装置系统调试工程量计算等内容。此外，为便于学习，本书还配有相应工程图纸。

本书可按 60 学时安排实训，编者推荐每个项目 6 学时，教师可根据不同的教学情况灵活安排学时，在课堂上重点强调实训任务安排、要求等，具体实训内容由学生结合实训对应课程的学习内容及任务书要求完成，老师针对部分问题进行个别指导。本任务书注重理论与实践相结合，教师可以根据具体专业灵活组织实训教学，并选取适当的工程项目课题。

本书由陕西工业职业技术学院郭靖、张慧担任主编。此外，广联达公司为本书编写提供了大量资料，在此一并表示感谢！

由于编写时间仓促，编者水平有限，书中难免存在不足和疏漏，敬请同行、专家和广大读者不吝赐教，批评指正。

编 者

# 目 录

绪论	1
项目1 给水系统管道工程量计算	4
1.1 实训技能要求	4
1.2 实训内容	4
1.3 实训成果	8
项目2 排水系统管道工程量计算	10
2.1 实训技能要求	10
2.2 实训内容	10
2.3 实训成果	12
项目3 采暖系统管道工程量计算	14
3.1 实训技能要求	14
3.2 实训内容	14
3.3 实训成果	17
项目4 设备安装工程量计算	19
4.1 实训技能要求	19
4.2 实训内容	19
4.3 实训成果	21
项目5 水暖及水灭火附属项目工程量计算	23
5.1 实训技能要求	23
5.2 实训内容	23
5.3 实训成果	27

<b>项目6</b>	<b>管道及设备除锈、刷油、保温层工程量计算</b>	<b>29</b>
6.1	实训技能要求	29
6.2	实训内容	29
6.3	实训成果	32
<b>项目7</b>	<b>电气工程配管工程量计算</b>	<b>34</b>
7.1	实训技能要求	34
7.2	实训内容	34
7.3	实训成果	40
<b>项目8</b>	<b>电气照明工程配线工程量计算</b>	<b>43</b>
8.1	实训技能要求	43
8.2	实训内容	43
8.3	实训成果	45
<b>项目9</b>	<b>照明器具安装工程量计算</b>	<b>48</b>
9.1	实训技能要求	48
9.2	实训内容	48
9.3	实训成果	50
<b>项目10</b>	<b>配电控制设备及送配电装置系统调试工程量计算</b>	<b>53</b>
10.1	实训技能要求	53
10.2	实训内容	53
10.3	实训成果	55
<b>参考文献</b>		<b>58</b>

《安装工程计量与计价实务》配套工程图

# 绪 论

“安装工程计量与计价实务”是工程造价专业的重要实践性教学环节，是学生对所学的建筑理论知识进行深化、拓展、综合训练的重要阶段。通过实训，引导学生独立识别安装工程施工图纸，从实际情况出发，掌握给水排水工程、采暖工程、电气照明工程工程量的计算，结合“建筑概预算与工程量清单”课程，初步掌握单位工程施工图预算的编制方法和步骤。本课程将理论教学与实际操作相结合，着重培养学生的动手能力和分析、解决实际问题处理方法的能力，为学生以后的工作打下良好的基础。

## 1. 实训准备

- (1) 发放安装工程计量与计价综合实训报告。
- (2) 确定实训分组，确定小组组长。
- (3) 明确实训任务。
- (4) 安排实训日程。
- (5) 要求实训纪律。
- (6) 说明实训报告填写及工程量计算要求。
- (7) 说明实训成绩评定细则。
- (8) 指导教师讲解，让学生熟悉工程图纸。
- (9) 准备实训所需工具书：《陕西省建设工程工程量清单计价规则》。

## 2. 课程目标

- (1) 知识目标。
  - A1. 熟悉图纸识读方法及技巧；
  - A2. 掌握给水系统管道工程量计算规则；
  - A3. 掌握排水系统管道工程量计算规则；
  - A4. 掌握采暖系统管道工程量计算规则；
  - A5. 掌握设备安装工程量计算规则；
  - A6. 掌握水暖及水灭火附属项目工程量计算规则；
  - A7. 掌握管道及设备除锈、刷油、保温层工程量计算规则；

- A8. 掌握电气工程配管工程量计算规则；
- A9. 掌握电气工程配线工程量计算规则；
- A10. 掌握照明器具安装工程量计算规则；
- A11. 掌握配电控制设备及送配电装置系统调试工程量计算规则。

(2) 能力目标。

- B1. 能够快速、准确地找到与计算相关的图纸信息；
- B2. 能够熟练计算给水系统管道工程量；
- B3. 能够熟练计算排水系统管道工程量；
- B4. 能够熟练计算采暖系统管道工程量；
- B5. 能够熟练计算设备安装工程量；
- B6. 能够熟练计算水暖及水灭火附属项目工程量；
- B7. 能够熟练计算管道及设备除锈、刷油、保温层工程量；
- B8. 能够熟练计算电气工程配管工程量；
- B9. 能够熟练计算电气工程配线工程量；
- B10. 能够熟练计算照明器具安装工程量；
- B11. 能够熟练计算配电控制设备及送配电装置系统调试工程量。

(3) 素质目标。

- C1. 具有严谨、细致的职业素质与团队精神；
- C2. 具备独立计算安装工程工程量的能力；
- C3. 具备独立分析和解决问题的能力。

### 3. 任务及安排

序号	教学任务或项目	教学内容			实践学时
		知识	能力	素质	
1	给水系统管道工程量计算	A1, A2	B1, B2	C1, C2, C3	6
2	排水系统管道工程量计算	A1, A3	B1, B3	C1, C2, C3	6
3	采暖系统管道工程量计算	A1, A4	B1, B4	C1, C2, C3	6
4	设备安装工程量计算	A1, A5	B1, B5	C1, C2, C3	6
5	水暖及水灭火附属项目工程量计算	A1, A6	B1, B6	C1, C2, C3	6
6	管道及设备除锈、刷油、保温层工程量计算	A1, A7	B1, B7	C1, C2, C3	6
7	电气工程配管工程量计算	A1, A8	B1, B8	C1, C2, C3	6
8	电气工程配线工程量计算	A1, A9	B1, B9	C1, C2, C3	6
9	照明器具安装工程量计算	A1, A10	B1, B10	C1, C2, C3	6
10	配电控制设备及送配电装置系统调试工程量计算	A1, A11	B1, B11	C1, C2, C3	6
合计		60			60



#### 4. 考核标准

(1) 学生成绩以实训报告、实训纪律及实训过程中的表现为基准，分为五个等级：优秀、良好、中等、及格、不及格。

(2) 日常考勤、纪律占实训周成绩的50%，实习报告完成情况占实训周成绩的50%。

(3) 无缺勤、实训任务完成优秀，实训成绩评定为优秀。

(4) 缺勤3个学时以下，实训任务完成良好，实训成绩评定为良好。

(5) 缺勤3个学时以下，实训任务完成中等，实训成绩评定为中等。

(6) 缺勤3个学时以下，实训任务完成一般，实训成绩评定为及格。

(7) 缺勤3个学时以上，实训表现差，不能按时完成实训报告等情况，实训成绩评定为不及格。

#### 5. 成果形式

(1) 编制给水排水工程工程量计算表。

(2) 编制采暖工程工程量计算表。

(3) 编制电气照明工程工程量计算表。

# 项目1 给水系统管道工程量计算

## 1.1 实训技能要求

### 1.1.1 知识要求

- (1) 了解给水系统的组成。
- (2) 熟悉给水管道常用材料。
- (3) 熟悉给水工程施工图纸常用图例。
- (4) 掌握给水系统管道工程量的计算规则。

### 1.1.2 能力要求

- (1) 能够识读给水工程施工图纸。
- (2) 能够准确计算给水系统管道工程量。

### 1.1.3 素质要求

- (1) 培养学生团结合作、勤于思考、乐于钻研的精神。
- (2) 具有认真踏实、诚实守信的职业道德。
- (3) 具备独立完成给水工程识图以及管道工程量计算的素质。

## 1.2 实训内容

完成附图中卫生间详图中给水系统管道工程量的计算。

### 1.2.1 实训步骤

- (1) 了解给水系统组成及常用图例。
- (2) 通过设计说明及系统图了解工程全貌。

(3) 熟悉图例符号和文字符号, 识读给水工程施工图纸。

(4) 按照“引入管→干管→立管→给水支管→水表节点→给水附件→给水设备”的顺序理清线路关系。

(5) 根据给水工程配管工程量的计算规则, 依据上述顺序并结合敷设方式、保温情况与材质, 计算卫生间详图中的管道及配件工程量。

## 1.2.2 知识链接

### 1. 给水工程的系统组成

室内给水系统主要由引入管、干管、立管、给水支管、水表节点、给水附件、给水设备等组成, 如图1-1所示。

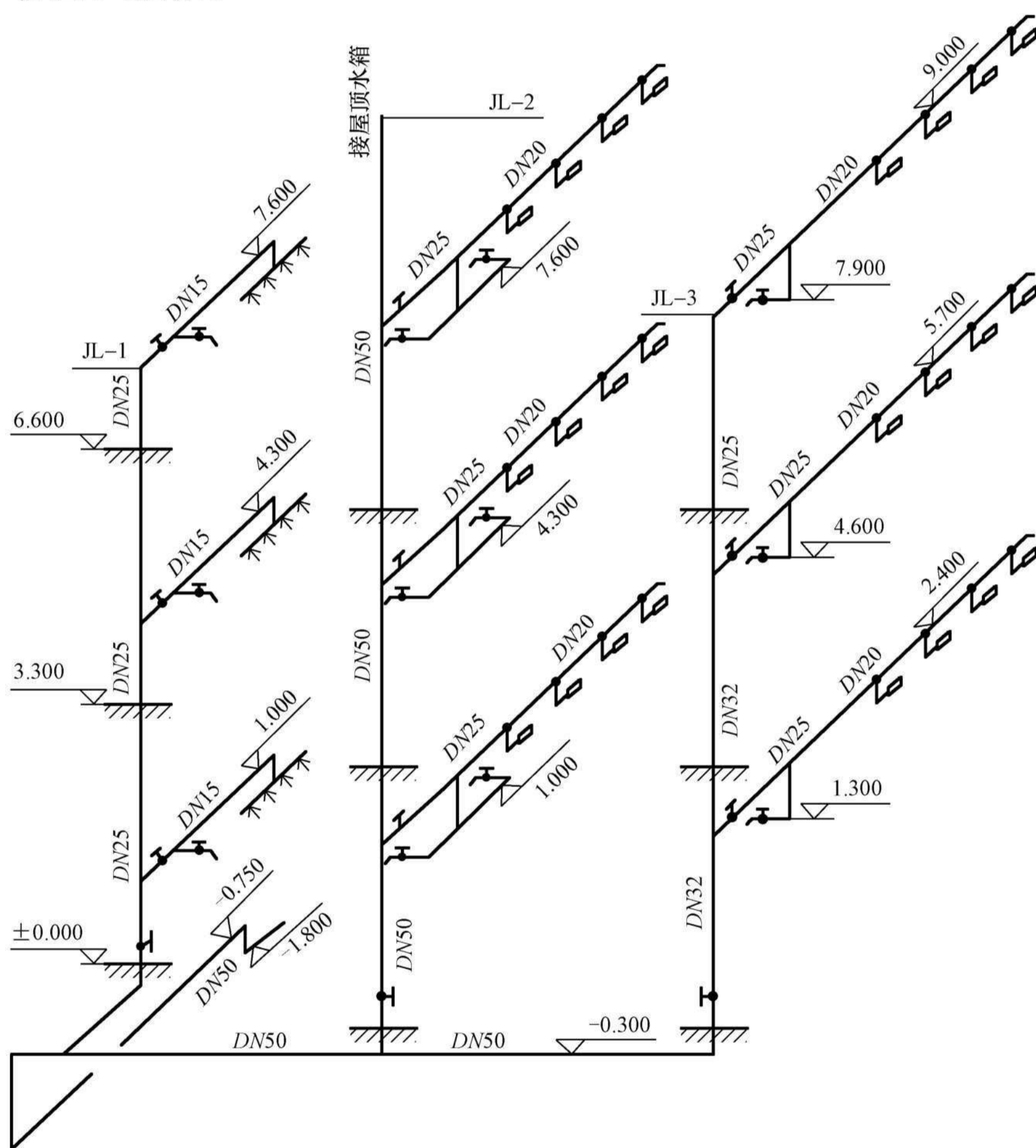


图1-1 给水管道系统图

(1) 引入管。引入管也称入户管, 图1-1中引入管的管径为 $DN50$ , 标高为 $-1.800\text{ m}$ 。

(2) 干管。图1-1中干管的管径为 $DN50$ , 标高为 $-0.300\text{ m}$ 。

(3) 立管。图1-1中共有JL-1、JL-2、JL-3三根立管, 其中JL-1立管的管径为 $DN25$ ,

JL-2立管的管径为 $DN50$ ，JL-3立管的管径为 $DN25 \rightarrow DN32$ 。

(4) 给水支管。图1-1中JL-1系统的一层水平支管的管径为 $DN15$ ，标高为1.000 m；JL-2、JL-3系统的一层水平支管的管径为 $DN25 \rightarrow DN20$ ，标高为2.400 m。

(5) 给水附件。给水附件包括水龙头、阀门等。

## 2. 给水工程的常用材料

(1) 钢管。

1) 分类。

① 镀锌焊接钢管用公称直径 $DN$ 表示，一般 $DN \leq 80$  mm采用螺纹连接， $DN > 80$  mm采用法兰连接或沟槽连接。

② 焊接钢管用公称直径 $DN$ 表示，一般 $DN \leq 32$  mm采用螺纹连接， $DN > 32$  mm采用焊接连接。

③ 无缝钢管用管外径 $\times$ 壁厚表示，即 $D \times S$ ，常采用焊接连接。根据钢管的壁厚，又可以分为普通焊接钢管和加厚焊接钢管两类。普通焊接钢管出厂试验水压力为2.0 MPa，用于工作压力小于1.0 MPa的管路，加厚焊接钢管出厂试验水压力为3.0 MPa，用于工作压力小于1.6 MPa的管路。

2) 钢管的性能。钢管具有强度高、承受内压力大、抗震性能好、质量比铸铁管小、接头少、内外表面光滑、容易加工和安装等优点，但是抗腐蚀性能差，造价较高。钢管镀锌的目的是防锈、防腐、不使水质变坏、延长使用期限。

(2) 塑料管。

1) PP-R管。PP-R管用管道外径 $De$ 来表示，常采用热熔连接方式。

2) PE管。PE管用管道外径 $De$ 来表示，常采用热熔连接方式。

3) UPVC管。UPVC管用管道外径 $De$ 来表示，多用于排水管，采用专用胶承插粘接。

(3) 铝塑复合管。铝塑复合管用管道外径 $De$ 来表示，采用专用铜管件卡套式连接。

(4) 铸铁管。

1) 分类。

① 给水铸铁管。给水铸铁管用公称直径 $DN$ 表示，有承插连接和法兰连接两种，多用于室外工程。

② 排水铸铁管。排水铸铁管用公称直径 $DN$ 表示，一般采用承插连接，常采用石棉水泥接口、膨胀水泥接口、青铅接口等。

2) 铸铁管的性能。铸铁管具有耐腐蚀性强、使用期长、价格低廉等特点，因此，在管

径大于70 mm时常用作埋地管道。其缺点是性脆、质量大、长度小。

### 3. 给水工程常用图例

给水工程常用图例见表1-1。

表1-1 给水工程常用图例

名称	图形	名称	图形
闸阀		化验盆 洗涤盆	
截止阀		污水池	
延时自闭冲洗阀		带沥水板洗涤盆	
减压阀		盥洗槽	
球阀		妇女净身盆	
止回阀		立式小便器	
消声止回阀		挂式小便器	
蝶阀		蹲式大便器	
柔性防水套管		坐式大便器	
立管检查口		小便槽	
清扫口		疏水器	
通气帽		淋浴喷头	
圆形地漏		雨水口 (单算)	
方形地漏		雨水口 (双算)	

#### 4. 给（排）水系统管道工程量计算

(1) 管道工程量的计算规则。各种管道工程量均以施工图所示管道中心线长度计算延长米，不扣除阀门、管件（也包括减压阀、疏水器、水表、伸缩器等成组安装的附件）所占长度。

(2) 计算方法。按系统和一定的顺序计算，即一个系统算完再算另一个系统，每个系统都按照一定的顺序（入户管→水平干管→立干管→水平支管）计算。

1) 水平管的计算。水平管可按图示尺寸推算，也可以用比例尺直接量取。

2) 垂直管的计算。垂直管应根据系统图上标注的标高进行计算。注意：系统图上切记用比例尺量取，应该找到管道的标高求差进行计算。

3) 入户管的计算。入户管长度是指从室内外给水排水管道的分界点到入户的第一个立管中心之间的长度。

4) 室内外给水管道界限的划分。

① 入户处设阀门者，以阀门为界；

② 入户处无阀门者，以建筑物外墙皮1.5 m处为界。

5) 室内外排水管道界限的划分。

① 以出户第一个排水检查井为界；

② 无检查井者，以建筑物外墙皮1.5 m处为界。

## 1.3 实训成果

### 1.3.1 问题回答

根据相关知识点及附图，回答以下问题（表1-2）。

表1-2 问题与解答

序号	问题	解答
1	给水系统的组成包括哪些？	
2	给水系统室内外的分界点是怎样的？	
3	简述给水系统的入户管长度计算过程。	
4	$DN$ 、 $De$ 分别代表什么？有何区别？	

续表

序号	问题	解答
5	简述给水系统管道工程量计算规则。	
6	JL-1中有哪几种管径？管道变径点的标高为多少？	
7	给水系统的入户管标高是多少？每一层的水平支管距地面高度是多少？水平干管的管径、标高分别为多少？	
8	水平干管的管径、标高分别为多少？怎样从图中看出来？	
9	简述JL-1系统中的水平支管DN25、DN32的管道长度计算过程。	
10	JL-2、JL-3立管的上下标高是多少？入户管DN70 H-1.20的含义是什么？	

### 1.3.2 编制给水系统管道工程量清单

将卫生间详图中给水系统管道工程量的计算结果填入表1-3。

表1-3 计算结果

序号	分部分项工程名称	单位	数量	计算式

# 项目2 排水系统管道工程量计算

## 2.1 实训技能要求

### 2.1.1 知识要求

- (1) 了解排水系统的组成。
- (2) 了解消火栓消防系统的组成。
- (3) 掌握排水系统管道工程量的计算规则。

### 2.1.2 能力要求

- (1) 能够识读排水工程施工图纸。
- (2) 能够识读消防系统工程施工图纸。
- (3) 能够准确计算排水系统管道工程量。

### 2.1.3 素质要求

- (1) 培养学生团结合作、勤于思考、乐于钻研的精神。
- (2) 具有认真踏实、诚实守信的职业道德。
- (3) 具备独立完成排水工程识图以及管道工程量计算的素质。

## 2.2 实训内容

完成附图卫生间详图中排水系统管道工程量的计算。

### 2.2.1 实训步骤

- (1) 了解排水系统的组成及消防系统的组成。
- (2) 通过设计说明及系统图了解工程全貌。



- (3) 熟悉图例符号和文字符号，识读给水排水工程施工图纸。
- (4) 按照“排水设备→排水附件→支管→立管→干管→出户管”的顺序理清线路关系。
- (5) 根据排水工程配管工程量的计算规则，依据上述顺序并结合敷设方式、保温情况与材质，计算卫生间详图中的管道及附件工程量。

## 2.2.2 知识链接

### 1. 排水工程的系统组成

室内排水系统主要由卫生器具及器具排水管、排水横支管、排水立管、通气管、排出管组成，如图2-1所示。

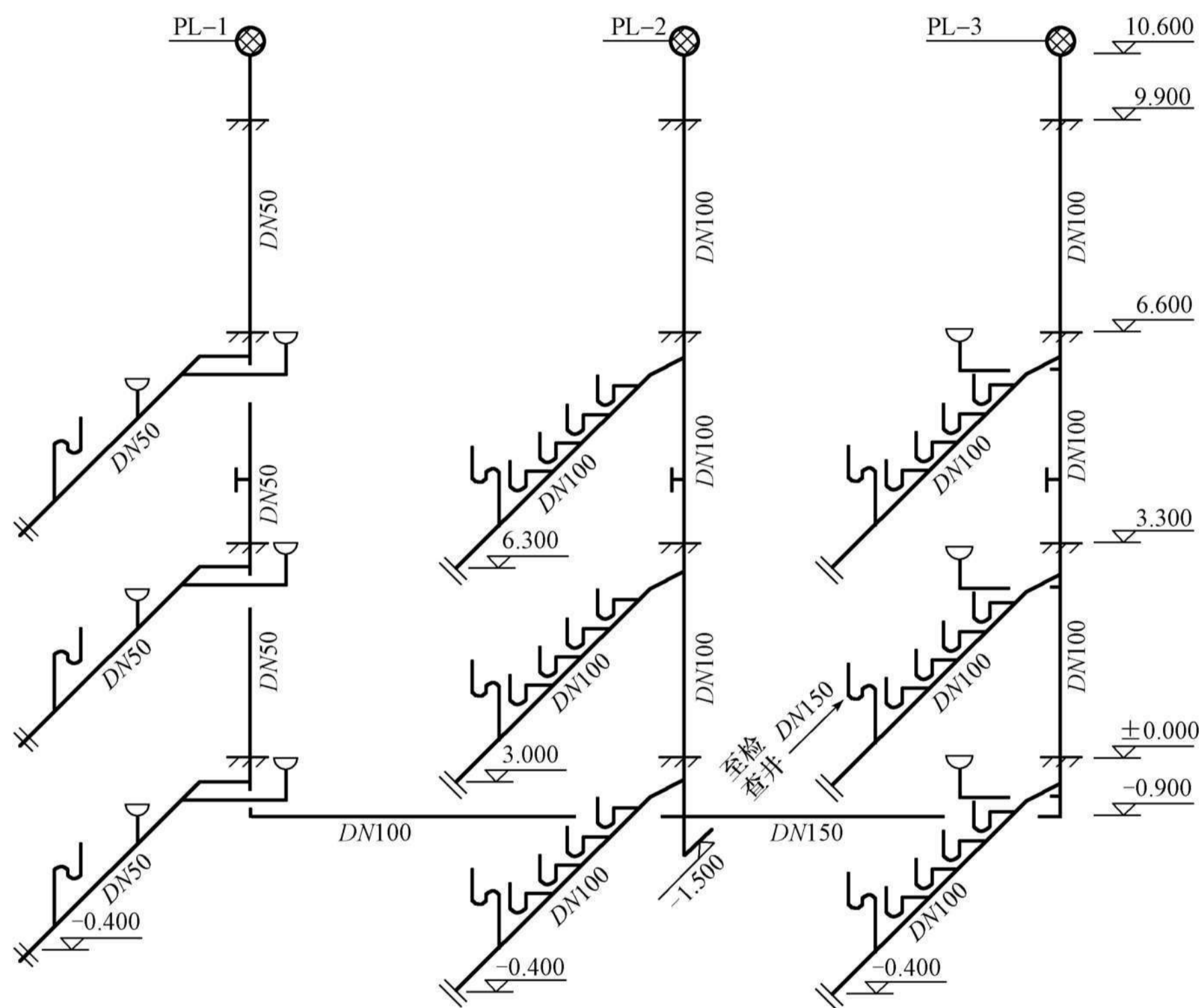


图2-1 排水系统图

(1) 卫生器具及器具排水管。器具排水管是连接卫生器具和排水横支管之间的短管，在PL-1系统中，每层连接1个S形存水弯和1个DN50的地漏的短管；在PL-2系统中，每层连接1个S形存水弯和4个P形存水弯；在PL-3系统中，每层连接1个S形存水弯和4个P形存水弯。

(2) 排水横支管。在PL-1系统中，首层排水横支管标高为-0.400 m，管径为DN50；在PL-2、PL-3系统中，首层排水横支管标高为-0.400 m，管径为DN100。