

# 安装工程识图与构造

郭喜庚 编



北京理工大学出版





高等职业教育“十三五”规划教材  
未来五年高等职业教育创新型规划教材

# 安装工程识图与构造

主 编 郭喜庚

主 审 程 述

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

## 内 容 提 要

本书系统地介绍了当前常见类型的安装工程构造及识图内容,具有较强的针对性和实用性。全书以不同的单位工程来划分章节,以最常见的安装工程为案例进行讲解,其内容主要包括管道工程施工图识读、常用管道工程基本知识、给水排水管道附件、给水排水管道工程构造、消防工程识图与构造、通风空调工程识图与构造、建筑电气照明工程识图与构造、建筑物防雷工程识图与构造等。全书依据《安装工程预算常用定额项目对照图示》及其相关规范、标准等文件进行编写。

本书不仅可作为高职高专院校工程管理、工程造价、建筑设备工程技术和其他相近专业的教材,也可作为从事建筑安装工程造价的工程技术管理人员的培训及参考用书,特别适用于建筑安装工程造价员岗位从业者及初学者使用。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目(CIP)数据

安装工程识图与构造 / 郭喜庚主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2018.1(2018.2重印)  
ISBN 978-7-5682-5070-2

I. ①安… II. ①郭… III. ①建筑制图—识图—高等学校—教材 IV. ①TU204.21

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第313372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 / 13.5

字 数 / 317千字

版 次 / 2018年1月第1版 2018年2月第2次印刷

定 价 / 39.00元

责任编辑 / 李玉昌

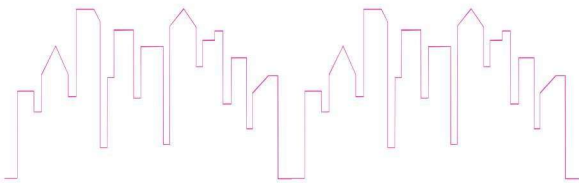
文案编辑 / 李玉昌

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

随着进一步贯彻落实国务院做好住房和城乡建设各项工作的战略决策，促进经济平稳较快增长，把扩大内需工作作为当前各项工作的首要任务，建筑业步入到一个空前繁荣的发展时期。随着建筑业的发展，迫切需要大量懂识图、懂工艺的建筑设备技术管理人才，因此，目前不少本科和高职高专院校开设了建筑设备工程技术专业或在工程管理、工程造价专业下开设了安装工程方向，但适用的教材较少，制约了教学工作开展和专业人才培养。本书的编写目的是通过图纸实物对照让学生对安装工程图纸的识读能力得到提升，从而提升职业技能，提高工作效率。全书的编写层次分明，由浅及深，条理清晰，结构合理，重点突出。

本书在编写过程中，按照教育部专业教学改革精神，以及学校在示范校建设过程中，为适应新形势下教学改革和课程改革需要，以项目化教学课程改革的成果为基础，对书稿进行了新的编排。书稿充分考虑了对于能力的提高需求，为更好地培养适应建筑安装行业的技术人才服务。本书主要具有以下特点：

(1) 尊重职业教育的特点和发展趋势，合理把握“基础知识够用为度、注重专业技能培养”的编写原则。

(2) 本书是为初学者而编写，内容通俗易懂，举例均是以普通住宅建筑安装工程的案例来说明。

(3) 本书意在展示安装工程构造内容，图示丰富多样，既有标准规范的工程图，又有简单易读的示意图，还有各种立体图、效果图、实物图等穿插其中，帮助读者理解安装工程构造，准确识图。

(4) 教材内容涵盖了给水排水、消防、电气照明、通风空调等几个方面的有代表性的安装工程类型，同时也在书中介绍了各种管材、线材、型钢等常用材料的内容。教材内容全面且主次分明。

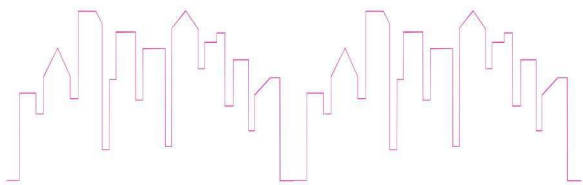
(5) 每个章节均有配套习题，以便巩固课堂知识，强化学习效果。

本书由广东水利电力职业技术学院郭喜庚担任主编。全书由程述主审。

在本书编写过程中，编者查阅了大量公开或内部发行的技术资料和书刊，借用了其中一些图表及内容，在此向原作者致以衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在缺漏及不妥之处，敬请广大读者和专家批评指正。

编 者



# 目 录

|   |  |
|---|--|
| <b>第一章 管道工程施工图识读</b> ····· 1                    | <b>第三节 管道斜等测轴测图的画法</b> ··· 12                        |
| <b>第一节 管道工程施工图构成</b> ····· 1                    | 一、斜等测空间坐标的建立与三个<br>方向绘制长度的选取 ····· 12                |
| 一、基本图纸部分 ····· 1                                | 二、管道斜等测轴测图的画法实例 ··· 13                               |
| 二、详图部分 ····· 4                                  | <b>复习思考题</b> ····· 15                                |
| <b>第二节 管道工程图的制图标准与<br/>        基本画法</b> ····· 4 | <b>第二章 常用管道工程基本知识</b> ····· 16                       |
| 一、给水排水工程图线型种类及<br>线型用途简介 ····· 4                | <b>第一节 公称直径、公称压力、实验<br/>        压力和工作压力</b> ····· 16 |
| 二、给水排水工程常用绘图比例 ····· 5                          | 一、管子、管件的公称直径 ····· 16                                |
| 三、给水排水工程管道代号 ····· 6                            | 二、管子、管件的公称压力、实验<br>压力和工作压力 ····· 17                  |
| 四、管道拐弯（或称转向）在施工图<br>上的画法 ····· 8                | <b>第二节 管道工程的分类</b> ····· 18                          |
| 五、管道连接在施工图上的画法 ····· 9                          | 一、按管道工程的基本特性和服务<br>对象分类 ····· 18                     |
| 六、管道交叉但不连接在施工图上的<br>画法 ····· 9                  | 二、按管道输送的工作介质的压力<br>分类 ····· 19                       |
| 七、管道重叠在施工图上的画法 ····· 10                         | 三、按管道输送的工作介质的温度<br>分类 ····· 19                       |
| 八、管子管径的表示方法与在施工图<br>上的标注方法 ····· 11             | 四、按管道输送的介质的性质分类 ··· 19                               |
| 九、管道及设备安装标高与管道坡度<br>坡向在施工图上的表示或标注 ··· 12        |  |



|                        |    |                       |    |
|------------------------|----|-----------------------|----|
| 第三节 常用管材及管件构造 .....    | 20 | 十、可曲挠橡胶软接头 .....      | 57 |
| 一、常用管道及管件图例 .....      | 20 | 十一、波纹补偿器 .....        | 57 |
| 二、常用钢管与管件 .....        | 21 | 十二、水表 .....           | 58 |
| 三、几种新型给水管材简介 .....     | 27 | 十三、自动冲洗水箱 .....       | 59 |
| 四、给水铸铁管及管件 .....       | 30 | 十四、Y型除污器 .....        | 60 |
| 五、排水铸铁管及管件 .....       | 32 | 十五、水泵 .....           | 60 |
| 六、塑料排水管及管件 .....       | 33 | 十六、压力表 .....          | 61 |
| 第四节 管道工程常用安装方法 .....   | 37 | 十七、自动记录压力表 .....      | 61 |
| 一、管道工程常用连接方法 .....     | 37 | 十八、真空表 .....          | 62 |
| 二、管道工程常用法兰、螺栓及垫片 ..... | 40 | 十九、温度计(带金属保护套) .....  | 62 |
| 第五节 金属板材和型钢 .....      | 43 | 第二节 阀门的型号命名及示例 .....  | 63 |
| 一、金属板材 .....           | 43 | 一、阀门的型号编制方法 .....     | 63 |
| 二、角钢 .....             | 44 | 二、阀门型号和名称编制方法示例 ..... | 66 |
| 三、槽钢 .....             | 45 | 第三节 排水管道附件构造及用途 ..... | 67 |
| 四、圆钢 .....             | 46 | 一、立管检查口 .....         | 67 |
| 五、扁钢 .....             | 47 | 二、清扫口 .....           | 67 |
| 复习思考题 .....            | 49 | 三、通气帽 .....           | 68 |
|                        |    | 四、雨水斗 .....           | 68 |
|                        |    | 五、地漏 .....            | 69 |
| 第三章 给水排水管道附件 .....     | 50 | 六、存水弯 .....           | 70 |
| 第一节 阀门种类构造及用途 .....    | 51 | 七、套管 .....            | 71 |
| 一、截止阀 .....            | 51 | 八、止水环与阻火圈 .....       | 73 |
| 二、闸阀 .....             | 52 | 复习思考题 .....           | 74 |
| 三、蝶阀 .....             | 53 |                       |    |
| 四、球阀 .....             | 54 | 第四章 给水排水管道工程构造 .....  | 75 |
| 五、止回阀 .....            | 54 | 第一节 室外给水排水管道工程施工图     |    |
| 六、减压阀 .....            | 55 | 识读 .....              | 75 |
| 七、安全阀 .....            | 56 | 一、室外给水排水管道工程施工        |    |
| 八、浮球阀 .....            | 57 | 平面图 .....             | 75 |
| 九、自动排气阀 .....          | 57 |                       |    |



|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 二、室外给水排水管道工程纵断面图··· 77       | <b>第六章 通风空调工程识图与构造···· 121</b> |
| <b>第二节 室内生活给水排水工程构成·· 78</b> | <b>第一节 空调工程基本知识···· 122</b>    |
| 一、室内生活给水排水工程施工图              | 一、空调系统的常用编号···· 122            |
| 绘制规定···· 78                  | 二、空调的概念与空调系统的分类·· 123          |
| 二、室内给水排水管道系统的组成及             | 三、空调制冷循环系统简介···· 126           |
| 作用···· 79                    | 四、中央空调工程的循环系统···· 129          |
| 三、室内生活给水系统的基本给水              | <b>第二节 中央空调系统常用设备···· 133</b>  |
| 方式和管道布置形式···· 82             | 一、中央空调系统常用设备图例·· 133           |
| 四、室内生活给水排水工程施工图              | 二、中央空调工程常用空调器设备·· 135          |
| 的阅读···· 85                   | <b>第三节 通风管道图示与构造···· 141</b>   |
| <b>第三节 管道支架的敷设形式···· 85</b>  | 一、通风管道图例···· 141               |
| <b>第四节 室内卫生器具的图示与构造·· 89</b> | 二、风管的规格表示方法···· 142            |
| 一、卫生器具常用图例···· 90            | 三、空调通风工程的风管常用板材·· 144          |
| 二、几种常用卫生器具构造···· 90          | 四、金属风管制作工艺···· 145             |
| <b>第五节 雨水排水系统构造···· 94</b>   | 五、通风空调风管基本用量的统计·· 147          |
| <b>复习思考题···· 96</b>          | <b>第四节 风管阀门、附件图示与</b>          |
| <b>第五章 消防工程识图与构造···· 97</b>  | 构造···· 152                     |
| <b>第一节 消火栓系统设备的图形与</b>       | 一、各种阀门及附件图例···· 152            |
| 构造···· 99                    | 二、通风空调工程常用阀门及附件·· 152          |
| 一、消火栓消防给水系统及设备···· 99        | <b>第五节 中央空调工程施工图构成</b>         |
| 二、室内消火栓消防给水系统的               | 识读···· 156                     |
| 给水方式···· 104                 | 一、平面图···· 156                  |
| <b>第二节 自动喷淋系统部件图形与</b>       | 二、剖面(视)图···· 158               |
| 构造···· 107                   | 三、空调工程水系统图(或水的                 |
| <b>第三节 自动喷水灭火系统的分类·· 112</b> | 流程原理图)···· 158                 |
| <b>复习思考题···· 120</b>         | 四、空调工程风系统施工图的阅读                |
|                              | 基本方法···· 158                   |
|                              | <b>复习思考题···· 159</b>           |





|                        |     |                      |     |
|------------------------|-----|----------------------|-----|
| 第七章 建筑电气照明工程识图与构造..... | 161 | 第八章 建筑物防雷工程识图与构造···  | 193 |
| 第一节 建筑电气工程常见管线材料 ..... | 161 | 第一节 建筑物防雷的基本知识 ..... | 193 |
| 一、电线与电缆 .....          | 161 | 一、建筑物的防雷等级 .....     | 193 |
| 二、配线用管材 .....          | 169 | 二、防直击雷的措施 .....      | 194 |
| 第二节 常见照明器具及安装方式 ···    | 172 | 三、防雷电感应的措施 .....     | 194 |
| 一、常见灯具图例符号及安装方式 ···    | 172 | 四、防雷电波侵入的措施 .....    | 194 |
| 二、普通照明灯具的安装 .....      | 174 | 五、防雷电反击的措施 .....     | 195 |
| 三、荧光灯的安装 .....         | 175 | 六、综合防雷设计的六大要素 .....  | 195 |
| 四、花灯安装 .....           | 176 | 第二节 防雷装置的图形与构造 ..... | 197 |
| 五、开关安装 .....           | 177 | 一、常见防雷接地装置图例 .....   | 197 |
| 六、插座 .....             | 182 | 二、防雷工程图纸的项目组成 .....  | 197 |
| 第三节 建筑电气工程图识读 .....    | 187 | 三、接闪器 .....          | 198 |
| 一、建筑电气工程施工图的概念 ···     | 187 | 四、引下线 .....          | 201 |
| 二、常用的文字符号及图形符号 ···     | 187 | 五、接地装置 .....         | 203 |
| 三、电气施工图的组成 .....       | 188 | 六、避雷器 .....          | 205 |
| 四、读图 .....             | 190 | 七、建筑防雷工程实例工程图 .....  | 206 |
| 复习思考题 .....            | 192 | 复习思考题 .....          | 207 |
|                        |     | 参考文献.....            | 208 |



# 第一章



## 管道工程施工图识读

### 知识目标

1. 了解工程图纸构成、各部分要表达的意义及作用；
2. 掌握管道工程图的制图标准与基本画法；
3. 熟练识读管道工程平面图、系统图。

### 能力目标

1. 能识读工程图纸；
2. 能够识读、绘制管道工程平面图；
3. 能够识读、绘制管道工程轴测图。

### 素质目标

1. 遵守相关规范、标准和管理规定；
2. 具有严谨的工作作风、较强的责任心和科学的工作态度；
3. 具备良好的语言文字表达能力和沟通协调能力；
4. 爱岗敬业，严谨务实，团结协作，具有良好的职业操守。

## 第一节 管道工程施工图构成

### 一、基本图纸部分

基本图纸是指设计人员对暖卫管道工程设计绘制的图纸。该部分图纸包括以下六个方面的内容。

#### (一) 图纸目录

图纸目录的作用是便于施工安装人员对施工图进行阅读与查找，同时也便于档案管理。图纸目录是由设计人员按照图纸名称及顺序编排的一张表。在该表中先排列新设计的图纸



的序号,再排列标准图的序号(按国标、部标、省标和院标的顺序进行排列)。具体参见表 1-1。

表 1-1 图纸目录

| 序号 | 图号    | 图纸名称(图纸内容)   | 图幅 | 绘图比例  |
|----|-------|--------------|----|-------|
| 1  | TS-01 | 图纸目录,设计与施工说明 | A1 | 1:100 |
| 2  | TS-02 | 一层给水排水平面图    | A1 | 1:100 |
| 3  | TS-03 | 二层给水排水平面图    | A1 | 1:100 |

图纸目录可以用 A4 的图纸单独打印,也可以放在第一张图纸设计与施工说明的最前面一并打印。

## (二)设计与施工说明

设计与施工说明的作用:图纸无法说明与表示的技术问题,必须通过语言文字说明。一般包括以下需要叙述的内容:

- (1)工程设计参数,如空调室内设计温度  $T_N = 25\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ,室内设计相对湿度  $\Psi_N = 50\% \pm 5\%$ ;
- (2)施工采用的技术规范和施工质量要求;
- (3)系统运行控制顺序;
- (4)系统压力实验参数及要求;
- (5)管道与设备的连接方法;
- (6)系统保温要求、所选用的保温材料种类和保温厚度;
- (7)系统所选用的管材及连接方法;
- (8)设备减振方法及减振材料(设备)的选用。

## (三)主要设备及材料表

主要设备及材料表的作用是便于工程施工备料。

需要说明的是,该表所列的设备与材料不能作为工程预算的完全依据,因为管道工程施工还涉及许多辅助材料,另外,该表所列的设备材料也不一定完备。主要设备及材料表的形式参见表 1-2。

表 1-2 主要设备及材料表

| 序号 | 设备及材料名称 | 型号规格及参数   | 单位 | 数量 | 质量/kg | 备注 |
|----|---------|---|----|----|-------|----|
| 1  | 冷水机组    | LB75-P $Q_0 = 879\text{ kW}$<br>$L_0 = 151\text{ m}^3/\text{h}$ $L = 188\text{ m}^3/\text{h}$ $N = 180\text{ kW}$ | 台  | 2  | 8 500 |    |
| 2  | 潜水泵     | 100-QW P-15-35-3.5 $Q = 15\text{ m}^3/\text{h}$<br>$H = 30\text{ m}$ $N = 3.5 \times 2\text{ kW}$                 | 台  | 2  | 1 800 |    |

表中序号就是对应施工图中设备的编号。表中符号表示如下:

对冷水机组而言:

$Q_0$ ——机组的名义制冷量(kW);

$L_0$ ——机组的冷水流量( $\text{m}^3/\text{h}$ );

$L$ ——机组的冷却水流量( $\text{m}^3/\text{h}$ );



$N$ ——机组的配电功率(kW)。

对潜水泵而言：

$Q$ ——潜水泵的流量( $\text{m}^3/\text{h}$ )；

$H$ ——扬程(m)；

$N$ ——潜水泵的配电功率(kW)。

#### (四)平面图

平面图的作用是表示暖卫管道工程图中的设备、管道在平面图上的布置及走向，以及管道的坡度坡向、管径的大小等。

平面图上具体要画的内容及所用的线型如下：

- (1)与暖卫管道工程有关的建筑轮廓及主要尺寸，用细线条绘制；
- (2)暖卫管道工程中的管道在平面上的布置及走向，单线绘制的水管用粗线条绘制，双线绘制的风管用粗线条或中粗线条绘制；
- (3)暖卫管道工程中的设备在平面图上的布置，用中粗线条按比例绘制(设备的外轮廓线)；
- (4)管道及设备在平面上的定位尺寸，用细线条按规定标注；
- (5)各管段管径的标注，用数字按规定标注。

#### (五)系统图(或工艺流程原理图)

系统图(或工艺流程原理图)的作用：表示管道、设备在三维空间的布置及走向。

系统图要以轴测图(正等测或斜等测)的方式绘制，这种图完全反映了暖卫管道工程的管路系统与设备在三维空间的相对位置及走向；同时，从系统图中完全可以看清楚流体在管道与设备中的流动路线，以及每根水平管道及设备的安装标高。所以，在暖卫管道工程施工图中该图一般是必不可少的。

管道工程系统图要画的主要内容及所用的线型如下：

- (1)管道在三维空间的布置及走向，用粗线条绘制；
- (2)管道工程中的设备在三维空间的布置位置，用中粗线条绘制(设备的外轮廓线)；
- (3)各管段管径的标注，用数字按规定标注；
- (4)每根水平管及设备的安装标高，用数字按规定标注；
- (5)每根水平管的坡度坡向，用箭头加数字表示。

需要注意的是，在暖卫管道工程施工图中，有些工程的设备不画在系统图上。如室内给水排水工程系统图，只画管道的系统图，所用的设备不画在系统图上。

#### (六)立面图(或剖面图)

立面图(或剖面图)的作用：表示管道及设备在某一立面(正立面、左立面、右立面)上的排列布置及走向，或在某剖面上的排列布置及走向。也可以说，表示的是管道、设备在某垂直方向上的排列布置情况。

立面图或剖面图要画的主要内容如下：

- (1)与管道工程有关的某立面(或剖面)的建筑轮廓及主要尺寸，用细线条绘制；
- (2)管道在某立面(或剖面)上的排列布置及走向，单线绘制的水管用粗线条绘制，双线绘制的风管用粗线条或中粗线条绘制；
- (3)设备在某立面(或剖面)上的布置，用中粗线条按比例绘制(设备的外轮廓线)；



- (4)某立面(或剖面)上每根水平管和设备的安装标高,用数字按规定标注;
- (5)某立面(或剖面)上每段管子管径的标注,用数字按规定标注。

## 二、详图部分

在暖卫管道工程施工图中,由于局部位置管道布置复杂,或因图纸比例太小(如管道与设备的连接处),在平、立、剖面图或系统图上都无法表示清楚时,就必须采用详图的方式给予表示清楚,以便施工安装人员进行正确地施工与安装。详图分为以下三种。

### (一)节点放大图

节点放大图就是管道工程施工图中局部位置管线布置或连接复杂,在平、立、剖面图上或系统图上都无法表示清楚时,而采用放大图给施工人员说明清楚的图。节点放大图一般比例较大,有时将管道用双线条按实(1:1的比例)绘制。采用双线条按实绘制的节点放大图,图纸给人一种立体感。节点在平、立、剖面图上所在的位置要用代号表示出来,如节点“A”、节点“B”等,阅读时要与平、立、剖面图上的代号对应起来进行阅读。

### (二)大样图

大样图与节点图表示的内容稍有不同,节点放大图是指某一节点的管道布置或与设备的连接情况,大样图是指一组或一套设备的配管或一组管件组合安装时的详细图纸。大样图的管道一般要求用双线条按实(1:1的比例)绘制,所以立体感很强。

需要注意的是,大样图和节点图都是详图,只是表示的内容稍有区别,目的都是要将暖卫管道工程的某一部位向施工安装人员详细表达清楚。

### (三)标准图

标准图是一种具有通用性的图样。一般都是由设计研究单位编绘,国家或国家有关部、委颁发生效的标准图。这种图在设计施工提供了极大的方便,使设计与施工达到了标准化、统一化。例如,通风空调方面标准图集有:《通风机安装》,编号为12K101-1~4;《建筑防排烟系统设计和设备附件适用与安装》,编号为07K103-2;《金属、非金属风管支吊架》,编号为08K132等。给水排水方面的标准图集有:《建筑排水设备附件选用安装》,编号为04S301;《室内消火栓安装》,编号为15S202;《自动喷水与水喷雾灭火设施安装》,编号为04S206;《消防专用水泵选用及安装》,编号为04S204等。暖卫管道工程的标准图集各地标准站有售。

## 第二节 管道工程图的制图标准与基本画法

管道工程施工图是一种工程语言,是设计技术人员向施工安装技术人员表达设计思想和设计意图的重要工具。因此,国家制订了专门的管道工程制图标准,各设计单位必须按照国家制图标准进行管道工程施工图的绘制。目前,执行的给水排水制图标准为《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)。

### 一、给水排水工程图线型种类及线型用途简介

给水排水工程制图用到的线型有七种。



### 1. 粗线条

粗线条线宽  $b=1.0\text{ mm}$  或  $b=0.7\text{ mm}$ ，粗线条的用途有以下两种：

- (1)粗实线：粗实线用作绘制新设计的各种给水和其他压力流管线。
- (2)粗虚线：粗虚线用作绘制新设计的各种排水和其他压力流管线的不可见轮廓线。

### 2. 中粗线条

中粗线条线宽为  $0.75b$ ，中粗线条的用途有以下两种：

- (1)中粗实线：中粗实线用作绘制新设计的各种给水和其他压力流管线，以及原有的各种排水和其他重力流管线。
- (2)中粗虚线：中粗虚线用作绘制各种新设计的给水和其他压力流管线及原有各种排水和其他重力流管线的不可见轮廓线。

### 3. 中线条

中线条线宽为  $0.5b$ ，中线条的用途有以下两种：

- (1)中实线：中实线用作绘制给水排水设备、零(附)件的可见轮廓线；总图中新建的建筑物和构筑物的可见轮廓线；原有的各种给水和其他压力流管线。
- (2)中虚线：中虚线用作绘制给水排水设备、零(附)件的不可见轮廓线；总图中新建的建筑物和构筑物的不可见轮廓线；原有的各种给水和其他压力流管线的不可见轮廓线。

### 4. 细线条

细线条线宽为  $0.25b$ ，细线条的用途有以下两种：

- (1)细实线：细实线用作绘制建筑的可见轮廓线；总图中原有的建筑物和构筑物的可见轮廓线；给水排水工程制图中的各种标注线。
- (2)细虚线：细虚线用作绘制建筑的不可见轮廓线；总图中原有的建筑物和构筑物的不可见轮廓线。

### 5. 单点长画线

单点长画线线宽为  $0.25b$ ，用作绘制中心线和定位轴线。

### 6. 折断线

折断线线宽为  $0.25b$ ，用作绘制断开界线。

### 7. 波浪线

波浪线线宽为  $0.25b$ ，用作绘制平面图中的水面线；局部构造层次范围线；保温范围示意线。

## 二、给水排水工程常用绘图比例

给水排水工程图的类别较多，所以常用的绘图比例也较多。

- (1)给水排水工程区域规划图常用的绘图比例： $1:50\ 000$ 、 $1:25\ 000$ 、 $1:10\ 000$ 。
- (2)给水排水工程区域位置图常用绘图比例： $1:5\ 000$ 、 $1:2\ 000$ 。
- (3)给水排水工程总平面图常用绘图比例： $1:1\ 000$ 、 $1:500$ 、 $1:300$ 。
- (4)给水排水工程管道断面图常用绘图比例：  
纵向断面比例： $1:200$ 、 $1:100$ 、 $1:50$ 。  
横向断面比例： $1:1\ 000$ 、 $1:500$ 、 $1:300$ 。
- (5)水处理厂(站)常用绘图比例： $1:500$ 、 $1:200$ 、 $1:100$ 。



(6) 水处理构筑物、设备间、卫生间、水泵房平剖面图常用绘图比例：1:100、1:50、1:40、1:30。

(7) 建筑给水排水工程平面图常用绘图比例：1:200、1:150、1:100。

(8) 建筑给水排水轴测图常用绘图比例：1:150、1:100、1:50。

(9) 给水排水工程详图常用绘图比例：1:50、1:30、1:20、1:10、1:5、1:2、1:1、2:1。

### 三、给水排水工程管道代号

由于给水排水工程中的管道类别很多，所以，给水排水工程图中如果管道较多，一般也是用管道代号(大写汉语拼音字母)区别不同类别的管道。给水排水工程管道代号参见表 1-3。

表 1-3 给水排水工程管道代号

| 序号 | 管道名称      | 代号  |
|----|-----------|-----|
| 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  | 循环冷却给水管   | XJ  |
| 6  | 循环冷却回水管   | XH  |
| 7  | 热媒给水管     | RM  |
| 8  | 热媒回水管     | RMH |
| 9  | 排水管       | P   |
| 10 | 废水管       | F   |
| 11 | 压力废水管     | YF  |
| 12 | 通气管       | T   |
| 13 | 污水管       | W   |
| 14 | 压力污水管     | YW  |
| 15 | 雨水管       | Y   |
| 16 | 压力雨水管     | YY  |
| 17 | 膨胀管       | PZ  |
| 18 | 消火栓给水管    | XH  |
| 19 | 自动喷水灭火给水管 | ZP  |
| 20 | 水炮灭火给水管   | SP  |
| 21 | 雨淋灭火给水管   | YL  |
| 22 | 水幕灭火给水管   | SM  |

管道代号标注方法如图 1-1 所示。



图 1-1 管道代号标注方法



一般在建筑物的给水排水系统中，会有多条管道，为了便于区分各条管道的用途，通常会对引入管(入口)、排出管(出口)和立管进行编号，并且平面图、立(剖)面图、系统图上编号都要相互对应，这样才能便于施工图的阅读。给水排水工程中的编号有如下两种情况：

(1)给水工程引入管(入口)和排水工程排出管(出口)的编号。这种情况是在建筑的给水管道系统的引入管或排水管道系统的排出管数量在两根或两根以上才进行编号，否则不用编号。

- 1)编号标注位置：标注在引入管的始端或排出管的末端。
- 2)编号方法：编号方法如图 1-2 所示。

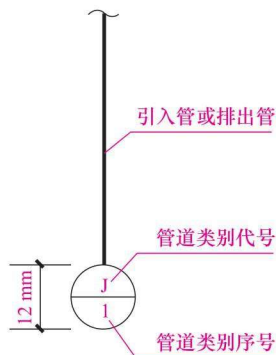


图 1-2 管道序号编号方法

例如，给水系统 1、给水系统 2 的引入管可分别用图 1-3 中的方法表示。排水系统 1、给水系统 2 的排出管可分别用图 1-4 中的方法表示。



图 1-3 引入管的编号方法



图 1-4 排出管的编号方法

(2)给水立管与排水立管的编号。建筑内部的给水系统或排水系统的立管往往是两根或两根以上；当立管太多时，为了便于施工图的阅读，对其立管也要进行编号，并且在平面图、立面图、系统图、剖面图上的立管编号要相互对应。立管的编号有以下两种情况：

1)平面图上立管的编号。由于立管在平面图上无论管道的直径大小，都是一个直径为 2~3 mm 的圆，所以，其编号可用图 1-5 表示。



图 1-5 平面图上的排水立管的编号表示方法



2)立面图、剖面图与系统图上立管的编号。由于在立面图、剖面图与系统图上立管是一条铅垂的直线，并且是要穿越各层楼的楼板，所以，立管的编号可用图 1-6 的形式表示。

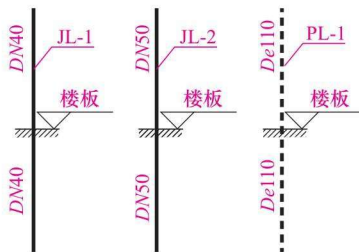


图 1-6 立面图、剖面图与系统图上立管的编号表示方法

#### 四、管道拐弯(或称转向)在施工图上的画法

管道拐弯分为两种：一种是  $90^\circ$  拐弯(其中又分平面图上的  $90^\circ$  拐弯和立面图上的  $90^\circ$  拐弯)；另一种是小于  $90^\circ$  的拐弯(也分平面图上小于  $90^\circ$  的拐弯和立面图上小于  $90^\circ$  的拐弯)。

##### 1. 管道 $90^\circ$ 拐弯在施工图上的画法

任何工程图在空间都有四个方向的视图(正立面图、左立面图、右立面图、平面图)，只要有三个方向的视图就完全可以确定它的几何形状；管道工程图也是这样。

下面我们两个实例图来说明管道  $90^\circ$  拐弯的具体画法。

在图 1-7 中因为 1 号管是立管，所以在平面图上是一个圆圈(看到管口)，2 号管不能画到 1 号管圆的中心；2 号管在左立面图上只能看到管背，所以 1 号管要画到 2 号管圆的中心。注意图中对应的每根管道的编号。图 1-7 是管道在空间只拐了一个  $90^\circ$  弯的情况。如果管道在空间拐了两个或两个以上的  $90^\circ$  弯，其画法就要复杂一些了。如图 1-8 所示为管道拐了两个  $90^\circ$  弯。

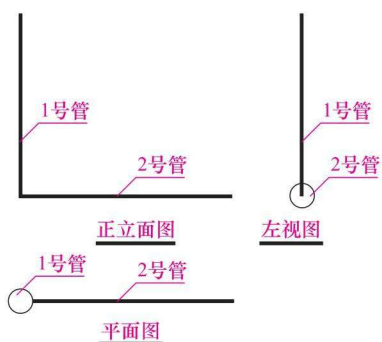


图 1-7 管道拐了一个  $90^\circ$  弯

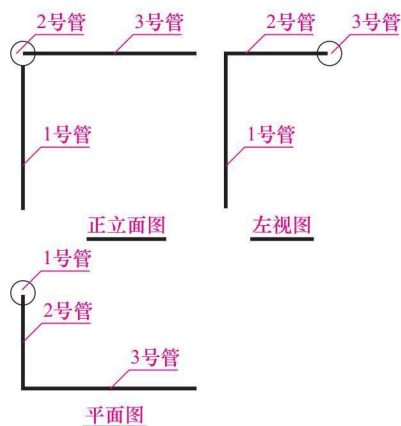


图 1-8 管道拐了两个  $90^\circ$  弯

由此可以总结管道  $90^\circ$  拐弯在施工图上的总的画法原则是：管背到(圆)中心，管口到(圆)边缘。例如，水平管道垂直向上拐  $90^\circ$  弯，在平面图上看到的是“管口”，所以在平面图上的画法是“到边缘”；又如铅垂管道垂直向后拐  $90^\circ$  弯，在立面图上看到的是“管背”，所以在立面图上的画法是“到中心”。

