



一技之长
丛书

管道

安装技能



GUANDAO ANZHUANG JINENG



张丹东 主编

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

管道安装技能/张丹东主编. —福州: 福建科学技术出版社, 2009. 9

(一技之长丛书/程周主编)

ISBN 978-7-5335-3451-6

I. 管… II. 张… III. 管道施工—基本知识 IV. U175

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 157212 号

- | | |
|------|------------------------------------|
| 书 名 | 管道安装技能
一技之长丛书 |
| 主 编 | 张丹东 |
| 出版发行 | 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001) |
| 网 址 | www. fjstp. com |
| 经 销 | 各地新华书店 |
| 排 版 | 福建科学技术出版社排版室 |
| 印 刷 | 福州晚报印刷厂 |
| 开 本 | 889 毫米×1194 毫米 1/32 |
| 印 张 | 5 |
| 字 数 | 118 千字 |
| 版 次 | 2009 年 9 月第 1 版 |
| 印 次 | 2009 年 9 月第 1 次印刷 |
| 书 号 | ISBN 978-7-5335-3451-6 |
| 定 价 | 10.00 元 |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

目 录

第一章 管道安装识图	(1)
一、管道施工图识图常识	(1)
(一) 管道施工图分类	(1)
(二) 管道及附件图例	(3)
(三) 管道施工图主要内容及表示方法	(11)
二、室内给排水管道施工图识读	(15)
(一) 室内给排水系统图式	(15)
(二) 室内给排水管道施工图识读	(21)
三、室外给排水系统施工图识读	(29)
(一) 室外给排水系统图式	(29)
(二) 室外给排水系统施工图识读	(31)
第二章 给排水管道安装	(35)
一、给排水管道连接	(35)
(一) 金属管道连接	(35)
(二) 塑料管道连接	(49)
二、弯管	(54)
(一) 金属管弯管	(54)
(二) 塑料管弯管	(58)
三、管道支架安装	(58)
(一) 常用管道支架类型与安装要求	(58)
(二) 支架固定	(60)
(三) 常用管道支架安装	(62)

四、管道安装	(74)
(一) 管道安装技术要求	(74)
(二) 室内给水管道安装	(76)
(三) 室内排水管道安装	(81)
(四) 室外给水管道安装	(93)
(五) 室外排水管道安装	(99)
(六) 热水管道安装	(108)
(七) 消火管道安装	(113)
(八) 管道保温与防腐	(122)
 第三章 卫生器具安装	(126)
一、卫生器具安装尺寸与要求	(126)
(一) 卫生器具(洁具)及其给水配件安装高度	(126)
(二) 卫生器具排水配件穿越楼板(墙)留洞位置	(129)
(三) 卫生器具安装要求	(131)
二、卫生器具安装	(132)
(一) 砖墙、混凝土墙卫生洁具固定	(132)
(二) 卫生器具安装	(137)

第一章 管道安装识图

一、管道施工图识图常识

(一) 管道施工图分类

1. 按行业、专业分类

按行业可分为工业管道、长输管道、公用管道和建筑管道施工图，按专业可分为化工工艺管道、采暖通风管道、动力管道、给排水管道和自控仪表管道施工图等。每个专业里又可分为多个具体的施工图或专业施工图，如给排水工程施工图可分为给水管道、排水管道和卫生工程施工图。

2. 按图纸作用分类

按施工图图形及其作用可分为基本图和详图两大部分。基本图包括图纸目录、施工图说明、设备材料表、流程图、平面图、轴测图和立（剖）面图等；详图包括节点图、大样图和标准图。

(1) 图纸目录。对于数量较多的施工图纸，设计人员把它们按一定的图名和顺序编排成图纸目录，以便查阅工程设计单位，建设单位，工程名称、地点、编号，图纸名称等。

(2) 施工图说明。凡在图样上无法表示出来而又非要施工人员知道的一些技术和质量方面的要求，用施工图说明加以表述。其内容包括工程的主要技术数据、施工和验收要求及注意事项。

(3) 设备、材料表。指该项工程所需的各种设备和各类管道、管件、阀门及防腐、保温材料的名称、规格、型号、数量明细表。

以上这3点只是些文字说明,没有线条和图形,但它们是施工图纸必不可少的组成部分,是对线条、图形的补充和说明。

(4) 流程图。流程图是对一项工程整个工艺过程的表示,通过它可对设备位号、建(构)筑物名称及整个系统仪表控制点有全面的了解,同时对管道的规格、编号及其输送的介质、流向和主要控制阀门等有确切的了解。

(5) 平面图。平面图是施工图中最基本的图样,主要表示建(构)筑物和设备的平面分布,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、管径和标高等具体数据。

(6) 系统图。系统图是一种立体图,能在一个图面上反映出管线的空间走向和实际位置,是管道施工图中的重要图样。系统图有时能替代立面图或剖面图,如室内给排水工程图样主要由平面图和系统图组成。

(7) 立面图和剖面图。立面图和剖面图主要表达建(构)筑物和设备的立面分布,管线垂直方向上的排列和走向,以及每路管线的编号、管径和标高等具体数据。

(8) 节点图。节点图表示某一部分管道的详细结构及尺寸,是平面图及施工图所不能反映清楚的某点图形的放大。节点用代号表示它所在部位。

(9) 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,物体有真实感,对组装体各部位的详细尺寸都作了标注。

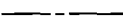
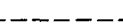
(10) 标准图。标准图是一种具有通用性质的图样,图中标有成组管道、设备或部件的具体图形和详细尺寸,一般不能作为单独的施工图纸,只能作某些施工图的组成部分。一般由有关单位出版标准图集,作为国家标准或部标准予以颁发。

(二) 管道及附件图例

1. 管道及管件图线型

管道及管件多采用统一的线型表示，常用的线型见表 1-1。

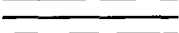
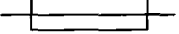
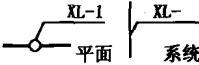
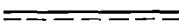
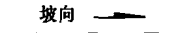
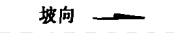
表 1-1 常用的管道图线型

名 称	线 型	宽 度	适用范围及说明
粗实线		b	(1) 主要管线 (2) 图框线
中实线		$\frac{b}{2}$	(1) 辅助管线 (2) 分支管线
细实线		$\frac{b}{3}$	(1) 管件、阀件的图线 (2) 建筑物及设备轮廓线 (3) 尺寸线、尺寸界线及引出线等
粗点画线		b	主要管线（在同一张图纸中，区别于粗实线所代表的管线）
点画线		$\frac{b}{3}$	(1) 定位轴线 (2) 中心线
粗虚线		b	(1) 地下管线 (2) 被设备所遮盖的管线
虚 线		$\frac{b}{2}$	(1) 设备内辅助管线 (2) 自控仪表连接线 (3) 不可见轮廓线
波浪线		$\frac{b}{3}$	(1) 管件、阀件断裂处的边界线 (2) 构造层次的局部界线

2. 管道类别

管道图中输送各种液体和气体的管道一般用实线表示，不同类的管路在实线的中间注上汉语拼音字母的规定符号，见表 1-2。

表 1-2 管道类别图例

名 称	图 例	名 称	图 例
生活给水管	— J —	压力废水管	— YF —
热水给水管	— RJ —	通气管	— T —
热水回水管	— RH —	污水管	— W —
中水给水管	— ZJ —	压力污水管	— YW —
循环给水管	— XJ —	雨水管	— Y —
循环回水管	— Xh —	压力雨水管	— YY —
热媒给水管	— RM —	膨胀管	— PZ —
热媒回水管	— RMH —	保温管	
蒸汽管	— Z —	多孔管	
凝结水管	— N —	地沟管	
废水管	— F — 可与中水水源水管合用	防护套管	
管道立管	 X: 管道类别 L: 立管 1: 编号	伴热管	
		空调凝结水管	— KN —
		排水明沟	 坡向
		排水暗沟	 坡向

在施工图中，如果仅有一种管路或同一图上大多数管路是相同的，其符号可不标，但须在图纸中说明。

3. 管道及阀门、附件

施工图上采用规定的简图表示具体管件及阀门、附件。各种专业施工图都有各自不同的图例，但有些图例通用，通用的见表 1-3～表 1-5。

表 1-3 管件图例

名 称	图 例	名 称	图 例
偏心异径管		弯头	
异径管		正三通	
乙字管		斜三通	
喇叭口		正四道	
活动接头		斜四道	
短管		浴盆排水件	
存水弯			

表 1-4 阀门图例

名 称	图 例	名 称	图 例
闸阀		电动阀	
角阀		液动阀	
三通阀		气动阀	
四通阀		减压阀	
截止阀			
	$DN \geq 50$ $DN < 50$	旋塞阀	
			平面 系统

续表

名 称	图 例	名 称	图 例
底 阀		压力调节阀	
球 阀		电磁阀	
延时自闭 冲洗阀		止回阀	
吸水喇叭口		消声止回阀	
疏水器		蝶阀	
隔膜阀		弹簧安全阀	
气开隔膜阀		平衡锤安全阀	
气闭隔膜阀		自动排气阀	
温度调节阀		浮球阀	

表 1-5 管道附件图例

名 称	图 例	名 称	图 例
套管伸缩器		波纹管	
方形伸缩器		可曲挠橡胶 胶接头	
刚性防水套管		管道固定支架	
柔性防水套管		管道滑动支架	

续表

名 称	图 例	名 称	图 例
立管检查口		自动冲洗水箱	
清扫口		挡墩	
通气帽		减压孔板	
雨水斗		Y形除污器	
排水漏斗		毛发聚集器	
圆形地漏		防回流污染 止回阀	
方形地漏		吸气阀	

4. 给水配件、卫生器具及消防设施

给水配件、卫生器具及消防设施通用图例见表 1-6~表 1-8。

表 1-6 给水配件图例

名 称	图 例	名 称	图 例
放水水龙头		洒水(栓)水龙头	
皮带水龙头		化验水龙头	

续表

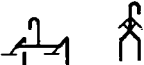
名 称	图 例	名 称	图 例
肘式水龙头		浴盆带喷头 混合水龙头	
混合水龙头		脚踏开关	
旋转水龙头			

表 1-7 卫生器具及水池图例

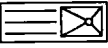
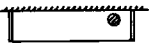
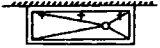
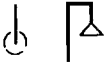
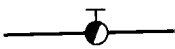
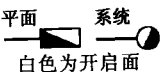
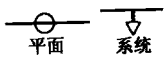
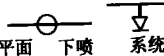
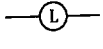
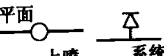
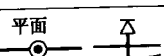
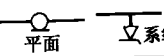
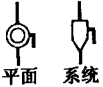
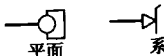
名 称	图 例	名 称	图 例
立式洗脸盆		净身器 (妇女卫生盆)	
台式洗脸盆		立式小便器	
挂式洗脸盆		壁挂式小便器	
浴盆		蹲式大便器	
化验盆、洗涤盆		坐式大便器	
带沥水板洗涤盆		小便槽	
盥洗槽		淋浴喷头	
污水池			

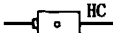
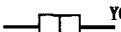
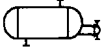
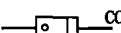
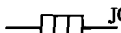
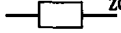
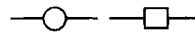
表 1-8 消防设施图例

名 称	图 例	名 称	图 例
消火栓给水管	— XH —	水幕灭火给水管	— SM —
自动喷水灭火给水管	— ZP —	水炮灭火给水管	— SP —
室外消火栓		干式报警阀	
室内消火栓 (单口)		水炮 (水枪)	
室内消火栓 (双口)		湿式报警阀	
水泵接合器		预作用报警阀	
自动喷洒头 (开式)		遥控信号阀	
自动喷洒头 (闭式)		水流指示器	
自动喷洒头 (闭式)		水力警铃	
自动喷洒头 (闭式)		雨淋阀	
侧墙式自动喷洒头		末端测试阀	
侧喷式喷洒头		手提式灭火器	
雨淋灭火给水管	— YL —		

5. 小型给排水构筑物、给排水设备

小型给排水构筑物、给排水设备通用图例见表 1-9。

表 1-9 小型给水排水构筑物及给排水设备图例

名 称	图 例	名 称	图 例
矩形化粪池		定量泵	
圆形化粪池		管道泵	
隔油池		卧式热交换器	
沉淀池		立式热交换器	
降温池		快速管式热交换器	
中和池		开水器	
雨水口		喷射器	
		除垢器	
阀门井 检查井		水锤消除器	
水封井		浮球液位器	
跌水井		搅拌机	
水表井			
水泵			
潜水泵			

(三) 管道施工图主要内容及表示方法

1. 标题栏

标题栏提供的内容比图纸目录更进一层，其格式没有统一规定。标题栏常见内容如下：

- (1) 项目。根据该项工程的具体名称而定。
- (2) 图名。表明本图纸的名称和主要内容。
- (3) 设计号。指设计部门对该项工程的编号，有时也是工程的代号。
- (4) 图别。表明本图纸所属的专业和设计阶段。
- (5) 图号。表明本图纸的编号顺序（一般用阿拉伯数字注写）。

2. 比例

管道施工图上的长度与实际长度相比的关系叫做比例。各类管道施工图常用的比例见表 1-10。

表 1-10 管道施工图常用比例

名 称	比 例
小区总平面图	1 : 2000, 1 : 1000, 1 : 500, 1 : 200
总图中管道断面图	横向 1 : 1000, 1 : 500 纵向 1 : 200, 1 : 100, 1 : 50
室内管道平、剖面图	1 : 200, 1 : 100, 1 : 50, 1 : 20
管道系统轴测图	1 : 200, 1 : 100, 1 : 50 或不按比例
流程图或原理图	无比例

3. 标高的表示

标高是标注管道或建筑物高度的一种尺寸形式。标高符号的形式见图 1-1。标高符号用细实线绘制，三角形的尖端画在标高引出线上，表示标高位置，尖端的指向可向下、向上。剖面图中

的管道标高按图 1-2 标注。

标高值以米为单位，在一般图纸中宜注写到小数点后 3 位，在总平面图及相应的小区管道施工图中可注写到小数点后 2 位。各种管道在起讫点、转角点、连接点、变坡点、交叉点等处视需要标注管道的标高，地沟宜标注沟底标高，压力管道宜标注管中心标高，室内外重力管道宜标注管内底标高，必要时室内架空重力管道可标注管中心标高（图中应说明）。

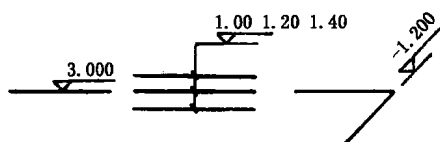


图 1-1 平面图与系统图中管道标高的标注

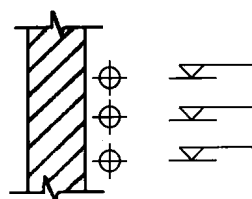


图 1-2 剖面图中
管道标高的标注

4. 方位标的表示

确定管道安装方位基准的图标称为方位标。管道底层平面上一般用指北针表示建筑物或管线的方位；建筑总平面图或室外总体管道布置图上可用风向频率玫瑰图表示方向，见图 1-3。

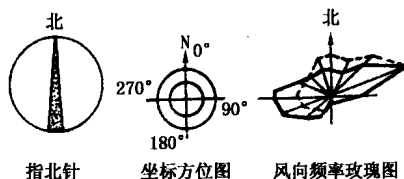


图 1-3 方位标

5. 管径的表示

施工图上管道管径尺寸以毫米为单位，标注时通常只注写代号与数字，而不注明单位。低压流体输送用镀锌焊接钢管、不镀锌焊接钢管、铸铁管、硬聚氯乙烯管、聚丙烯管等，管径应以公称直径 DN 表示，如 $DN15$ ；无缝钢管、直缝或螺旋缝焊接钢管、有色金属管、不锈钢管等，管径应以外径 $\times$ 壁厚表示，如 $D108 \times 4$ ；耐酸瓷管、混凝土管、钢筋混凝土管、陶土管（缸瓦

管)等,管径应以内径 d 表示,如 $d230$ 。

管径在图纸上一般标注在管径尺寸变径处、水平管道的上方、斜管道的斜上方、立管道的左侧,见图 1-4。当管径尺寸无法按上述位置标注时,可另找适当位置标注。多根管线的管径尺寸可用引出线标注,见图 1-5。



图 1-4 管径尺寸标注位置

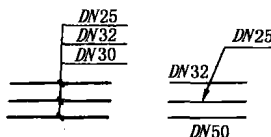


图 1-5 多根管线管径尺寸标注

6. 坡度、坡向的表示

管道的坡度及坡向表示管道倾斜的程度和高低方向,坡度用字母“ i ”表示,在其后加上等号并注写坡度值;坡向用单面箭头表示,箭头指向低的一端。常用的表示方法见图 1-6。

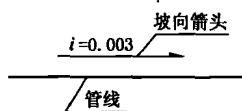


图 1-6 坡度及坡向表示

7. 管道连接的表示

管道连接有法兰连接、承插连接、螺纹连接和焊接连接,它们的连接符号见表 1-11。

表 1-11 管道连接图例

名 称	图 例	名 称	图 例
法兰连接		管堵	
承插连接		法兰堵盖	
活接头		弯折管	
			管道向后及向下弯转 90°