



教你识读工程施工图系列

JIAO NI SHI DU GONG CHENG SHI GONG TU XI LIE

一图一解 之 水暖工程

施工图识读

YI TU YI JIE ZHI

SHUI NUAN GONG CHENG SHI GONG TU SHI DU

主编 郑超荣



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

教你识读工程施工图系列

一图一解之水暖工程施工图识读

郑超荣 主编

图书在版编目(CIP)数据

一图一解之水暖工程施工图识读/郑超荣主编. —
天津:天津大学出版社,2012.12
(教你识读工程施工图系列)
ISBN 978-7-5618-4566-0

I. ①一… II. ①郑… III. ①给排水系统—建筑安装工程—建筑制图—识别②采暖设备—建筑安装工程—建筑制图—识别 IV. ①TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 298099 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 北京紫瑞利印刷有限公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm×260mm
印 张 15.5
字 数 417 千
版 次 2013 年 1 月第 1 版
印 次 2013 年 1 月第 1 次
定 价 36.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

一图一解之水暖工程施工图识读

编委会

主 编：郑超荣

副主编：黄志安 华克见

编 委：许斌成 李 慧 王 冰 徐梅芳

蒋林君 沈志娟 郭 靖 汪永涛

卻建荣 李良因 何晓卫 马 静

侯双燕 张晓莲

内 容 提 要

本书根据《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)及相关标准规程进行编写,采用一图一解的形式,通过大量的水暖工程施工实例图、辅以简要的文字说明,着重介绍了水暖工程施工图绘制的基本概念和专业基础知识。全书主要内容包括投影知识、水暖工程系统布置图识读、水暖工程系统施工图识读、水暖工程建筑施工图识读、水暖工程管道施工图识读、水暖工程设备及附件安装施工图识读等。

本书体例新颖,内容通俗易懂,可供水暖工程施工技术与管理人员使用。

前言

工程设计图纸是工程技术界的通用语言,是有关工程技术人员进行信息传递的载体,是进行工程施工、编制施工图预算和施工组织设计的依据,是具有法律效力的正式文件,是工程建设重要的技术文件。设计人员通过施工图,表达设计意图和设计要求;施工人员通过熟悉图纸,理解设计意图,并按图施工。当业主与施工单位因工程质量产生争议时,施工图是技术仲裁或法律裁决的重要依据。建筑工程竣工后,施工单位应根据工程施工图纸及设计变更文件,绘制竣工图纸,作为今后使用与维修、改建、鉴定的重要依据。

随着工程建设水平的飞速发展,城乡与住房建设部现已对房屋建筑工程制图相关标准进行了修订,新修订的制图标准包括《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《房屋建筑室内装饰装修制图标准》(JGJ/T 244—2011)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)、《建筑电气制图标准》(GB/T 50786—2012)等。为帮助广大建设工程设计、施工及工程管理人员学习理解并贯彻最新国家制图标准规范,掌握工程制图的基本知识和技能,掌握适当的工程施工图绘制与识读的相关技巧,我们组织工程建设领域的相关专家、学者编写了这套“教你识读工程施工图系列”。丛书共包括以下分册:

- 《一图一解之工程施工图识读基础》
- 《一图一解之建筑工程施工图识读》
- 《一图一解之市政工程施工图识读》
- 《一图一解之电气工程施工图识读》
- 《一图一解之水暖工程施工图识读》
- 《一图一解之装饰装修工程施工图识读》
- 《一图一解之通风空调工程施工图识读》
- 《一图一解之园林绿化工程施工图识读》

本套丛书的特点主要包括以下几个方面。

(1)丛书依据最新工程建设制图标准规范,并结合编者多年实践工作经验编写而成,基本反映了当前工程建设领域最新研究成果及技术水平,具有很强的实用性和先进性。

(2)丛书体例新颖,采用“一图一解”的叙述方式,选取最具代表性的工程图样及构造节点,对工程建设施工图的绘制及识读方法与技巧进行了详细阐述。

(3)丛书编写注重可操作性,以更大限度地满足实际工作的需要,增加丛书的适用性和使用范围,强化其使用效果,对提升工程施工人员阅读理解工程施工图的能力,提高其专业水平具有重要的意义。

(4)丛书内容全面、充实、实用,以注重可行性为指导,以通俗易懂的文字,有条理、有重点、有指导性地阐述了各专业工程施工图的相关专业知识,具有很强的实用价值。

丛书编写过程中参考或引用了部分单位和个人的相关资料,在此表示衷心感谢。尽管丛书编写人员已尽最大努力,但限于编者水平有限,丛书中错误及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便及时修订与完善。

编 者

目录

第一章 投影知识

第一节 正投影基本知识

一、投影及其特性

图解 1 投影体系

图解 2 中心投影

图解 3 平行投影

图解 4 正投影的基本特性

二、三面正投影

图解 5 三面正投影的形成

图解 6 投影面的展开

三、工程上常用的图示方法

图解 7 透视投影图

图解 8 轴测投影图

图解 9 正投影图

图解 10 标高投影图

第二节 点、直线、平面的投影

一、点的投影

图解 11 一般位置点的投影

图解 12 特殊位置点的投影

图解 13 点的坐标

二、直线的投影

图解 14 一般位置直线的投影

图解 15 水平线的投影

图解 16 正平线的投影

图解 17 侧平线的投影

图解 18 铅垂线的投影

图解 19 正垂线的投影

图解 20 侧垂线的投影

图解 21 直线上点的投影

图解 22 直线上线段之比

图解 23 两直线平行

图解 24 两直线相交

图解 25 两直线交叉

图解 26 两直线垂直

三、平面的投影

图解 27 一般位置平面的投影

图解 28 水平面的投影

图解 29 正平面的投影

图解 30 侧平面的投影

图解 31 铅垂面的投影

图解 32 正垂面的投影

图解 33 侧垂面的投影

图解 34 平面内的直线投影

图解 35 平面内的点投影

图解 36 直线与平面平行

图解 37 平面与平面平行

图解 38 直线与平面相交

图解 39 平面与平面相交

图解 40 直线与平面垂直

图解 41 平面与平面垂直

第三节 曲线、曲面的投影

一、曲线的投影

图解 42 空间曲线

图解 43 曲线的投影特性

二、曲面的投影

图解 44 曲面的形成

图解 45 圆柱面的投影

图解 46 圆锥面的投影

图解 47 球面的投影

图解 48 环面的投影

第四节 立体的投影

一、基本平面立体的投影

图解 49 长方体的投影

图解 50 棱柱体的投影(以正五棱柱的
投影为例)

图解 51 棱锥体的投影(以正三棱锥为
例)

图解 52 棱台体的投影(以四棱台为例)

二、基本曲面体的投影

三、组合体的投影

图解 53	组合体的组合方式	/ 37	图解 26	闭式上行下给自然全循环热水供应方式	/ 56
图解 54	组合体及其投影	/ 38	图解 27	开式机械半循环热水供应方式	/ 56
第二章	水暖工程系统布置图识读	/ 39	图解 28	闭式机械半循环热水供应方式	/ 57
第一节	给水工程系统布置图	/ 39	图解 29	不循环热水供应方式	/ 57
一、建筑内部给水系统组成及给水方式	/ 39		四、小区给水系统组成及给水方式	/ 58	
图解 1	建筑内部给水系统组成	/ 39	图解 30	小区给水系统组成	/ 58
图解 2	直接给水方式	/ 40	图解 31	小区管网直接给水方式	/ 58
图解 3	单设水箱给水方式	/ 41	图解 32	小区管网分质给水方式	/ 59
图解 4	单设水泵给水方式	/ 41	图解 33	小区管网分压给水方式	/ 59
图解 5	设置水泵、水箱的联合供水方式	/ 42	第二节	排水工程系统布置图	/ 60
图解 6	水池、水泵、水箱联合供水方式	/ 43	一、建筑内部排水系统组成及排水方式	/ 60	
图解 7	管网叠压供水方式	/ 44	图解 34	建筑内部排水系统组成	/ 60
图解 8	分区供水方式	/ 44	图解 35	单立管排水系统	/ 61
图解 9	水泵串联分区给水方式	/ 45	图解 36	双立管排水系统	/ 62
图解 10	水泵并联分区给水方式	/ 46	图解 37	三立管排水系统	/ 63
二、消火栓给水系统组成及给水方式	/ 46		二、小区排水系统组成及排水方式	/ 63	
图解 11	消火栓给水系统组成	/ 46	图解 38	小区排水系统组成	/ 63
图解 12	直接供水的消火栓给水方式	/ 48	图解 39	合流制排水	/ 64
图解 13	设水箱的消火栓给水方式	/ 48	图解 40	分流制排水	/ 64
图解 14	设有消防泵和水箱的消火栓给水方式	/ 49	第三节	采暖工程系统布置图	/ 65
图解 15	不分区消火栓给水方式	/ 49	一、普通建筑采暖系统	/ 65	
图解 16	分区供水的消火栓给水方式	/ 50	图解 41	采暖系统组成	/ 65
图解 17	高层建筑消防给水系统的分区方式	/ 50	图解 42	自然循环上供下回双管式热水供暖系统	/ 65
图解 18	高层建筑不分区消防供水方式	/ 51	图解 43	自然循环下供下回双管式热水供暖系统	/ 66
图解 19	高层建筑并联分区消防供水方式	/ 52	图解 44	自然循环上供下回单管顺流式热水供暖系统	/ 66
图解 20	高层建筑串联分区消防供水方式	/ 52	图解 45	自然循环上供下回单管跨越式供暖系统	/ 67
图解 21	设稳压泵的高层建筑消防供水方式	/ 53	图解 46	机械循环上供下回双管式热水供暖系统	/ 68
三、热水供应系统组成及给水方式	/ 53		图解 47	机械循环下供上回双管式热水供暖系统	/ 68
图解 22	热水供应系统组成	/ 53	图解 48	机械循环单管垂直式热水供暖系统	/ 69
图解 23	开式下行上给机械全循环热水供应方式	/ 54	图解 49	机械循环单管水平式热水供暖系统	/ 69
图解 24	开式上行下给机械全循环热水供应方式	/ 55	图解 50	机械循环中供式热水供暖系统	/ 70
图解 25	闭式上行下给机械全循环热水供应方式	/ 55	图解 51	机械循环下供上回式热水供	

暖系统	/ 70	图解 14 压力流管道纵断面图	/ 91
图解 52 同程式系统	/ 71	图解 15 重力流管道纵断面图	/ 92
图解 53 重力回水单管上供式低压蒸汽供暖系统	/ 71	图解 16 输水管纵断面施工图	/ 93
图解 54 重力回水双管下供式低压蒸汽供暖系统	/ 71	四、给排水工程施工详图	/ 94
图解 55 重力回水双管中供式低压蒸汽供暖系统	/ 72	图解 17 洗衣房给水管道平面布置放大图	/ 94
图解 56 机械回水中供式低压蒸汽供暖系统	/ 72	图解 18 卫生间平面详图	/ 95
图解 57 高压蒸汽供暖系统工作原理	/ 73	图解 19 水箱详图	/ 96
图解 58 上供上回式高压蒸汽供暖系统	/ 73	图解 20 热交换间平面详图	/ 97
图解 59 上供下回式高压蒸汽供暖系统	/ 73	图解 21 给水管节点详图	/ 98
图解 60 单管串联式高压蒸汽供暖系统	/ 74	五、给排水系统图	/ 99
图解 61 热风供暖系统	/ 74	图解 22 给排水管道系统轴测图	/ 99
二、高层建筑采暖系统	/ 75	图解 23 给排水管道系统展开图	/ 100
图解 62 设热交换器的竖向分区式采暖系统	/ 75	图解 24 水净化处理流程图	/ 100
图解 63 设双水箱的竖向分区式采暖系统	/ 75	第二节 采暖系统施工图	/ 101
图解 64 垂直双线单管式采暖系统	/ 76	图解 25 某锅炉房管道流程图	/ 102
图解 65 水平双线单管式采暖系统	/ 76	图解 26 采暖平面图	/ 104
第三章 水暖工程系统施工图识读	/ 78	图解 27 采暖剖面图	/ 104
第一节 给水排水系统施工图	/ 78	图解 28 采暖系统轴测图	/ 105
一、概述	/ 78	图解 29 采暖系统详图	/ 107
图解 1 图纸编排与布置	/ 78	第四章 水暖工程建筑施工图识读	/ 108
图解 2 标高标注	/ 79	第一节 概述	/ 108
图解 3 管径表示方法	/ 81	图解 1 建筑房屋构造	/ 108
图解 4 管道编号表示法	/ 81	图解 2 房屋的三面投影图	/ 108
二、给水平面图	/ 82	第二节 建筑施工总平面图	/ 109
图解 5 建筑内部给水平面图	/ 82	图解 3 横式幅面图纸	/ 109
图解 6 建筑内部排水平面图	/ 84	图解 4 立式幅面图纸	/ 110
图解 7 消火栓给水施工图	/ 85	图解 5 标题栏	/ 111
图解 8 自动喷水灭火系统平面图	/ 86	图解 6 会签栏	/ 112
图解 9 室外给水排水平面图	/ 88	图解 7 字体	/ 112
图解 10 给水管网平面图	/ 89	图解 8 比例	/ 113
三、给排水剖(断)面图	/ 89	图解 9 指北针	/ 114
图解 11 排水管道纵断面图	/ 89	图解 10 水暖工程建筑总平面图识读	/ 114
图解 12 化粪池剖面图	/ 90	第三节 建筑平面图、立面图与剖面图	/ 116
图解 13 检查井剖面图	/ 91	一、建筑平面图	/ 116
		图解 11 建筑平面图的形成	/ 116
		图解 12 建筑平面图的绘制	/ 117
		图解 13 建筑平面图的识读	/ 118
		二、建筑立面图	/ 120
		图解 14 建筑立面图的形成	/ 120

图解 15 建筑立面图的绘制	/ 120	七、管道连接与管道支架表示方法	/ 136
图解 16 建筑立面图的识读	/ 121	图解 21 管道连接表示方法	/ 136
三、建筑剖面图与断面图	/ 122	图解 22 管道支架表示法	/ 136
图解 17 建筑剖面图的形成	/ 122	第二节 管道剖视图	/ 136
图解 18 建筑断面图的形成	/ 123	一、管道剖视图分类	/ 136
图解 19 剖面图与断面图的区别	/ 123	图解 23 全剖视图	/ 137
图解 20 剖面图的剖切方式	/ 124	图解 24 阶梯剖视图	/ 137
图解 21 剖切符号在平面图上的画法	/ 124	图解 25 管道间剖面图	/ 137
图解 22 剖切面的位置表示	/ 125	图解 26 半剖视图	/ 138
图解 23 剖面图的识读	/ 125	图解 27 局部剖视图	/ 138
第五章 水暖工程管道施工图识读	/ 127	二、管道剖视图识读	/ 138
第一节 管道单线图和双线图	/ 127	图解 28 单根管线的剖面图识读	/ 138
一、管道的单线图和双线图	/ 127	图解 29 多管线间剖视图识读	/ 139
图解 1 管道的单线图	/ 127	第三节 管道轴测图	/ 139
图解 2 管道的双线图	/ 128	一、管道轴测图分类	/ 139
二、管件的单线图和双线图	/ 128	图解 30 管道系统立面、平面、正等 测图	/ 139
图解 3 90°弯头的双线图	/ 128	图解 31 管道立面、平面、斜等测图	/ 140
图解 4 90°弯头的单线图	/ 129	二、管道轴测图识读	/ 140
图解 5 45°弯头的单、双线图	/ 130	图解 32 单根管线轴测图识读	/ 140
图解 6 三通的单、双线图	/ 130	图解 33 多根管线轴测图识读	/ 141
图解 7 四通的单、双线图	/ 131	图解 34 交叉管线轴测图识读	/ 141
图解 8 大小头的单、双线图	/ 131	第四节 管道安装图	/ 141
图解 9 阀门的单、双线图	/ 131	一、管道支吊架施工图	/ 141
三、管道的积聚	/ 132	图解 35 吊架及滑动支架的偏移安装	/ 141
图解 10 直管的积聚	/ 132	图解 36 埋入墙内的支架	/ 142
图解 11 弯管的积聚	/ 132	图解 37 焊接到预埋钢板上的支架	/ 142
图解 12 管道与闸门的积聚	/ 133	图解 38 用射钉安装的支架	/ 142
四、管道的重叠	/ 133	图解 39 用膨胀螺栓安装的支架	/ 143
图解 13 管道重叠的形式	/ 133	图解 40 包柱式管道支架	/ 143
图解 14 两根管道重叠	/ 133	图解 41 吊架安装	/ 143
图解 15 多根管道重叠	/ 134	二、室内外给排水管道施工图	/ 144
五、管道的交叉	/ 134	图解 42 引入管的布置形式	/ 144
图解 16 两根管道的交叉[水平管道在 上(前)面]	/ 134	图解 43 引入管穿过带形基础	/ 145
图解 17 两根管道交叉[竖直管道在上 (前)面]	/ 134	图解 44 引入管穿过地下室	/ 145
图解 18 多根管道的交叉	/ 135	图解 45 引入管穿越墙基础	/ 146
六、管道的转向(以 90°弯管为例)	/ 135	图解 46 热水立管与水平干管的连接	/ 146
图解 19 顺时针方向转向	/ 135	图解 47 给水管道检修门	/ 147
图解 20 逆时针方向转向	/ 135	图解 48 管道通过沉降缝的连接方式	/ 148
		三、室内外排水管道施工图	/ 148
		图解 49 排水管道定线	/ 148

图解 50	排出管与立管连接	/ 149	图解 20	进出水管连接设置	/ 171
图解 51	立管与排水支管连接	/ 149	图解 21	进出水管单独设置	/ 172
图解 52	最低槽塑料支管的连接	/ 150	图解 22	溢水管空气隔断及水封装置	/ 172
图解 53	排水支立管安装尺寸测量	/ 151	图解 23	消防和生活合用水箱安装	/ 172
图解 54	排水管道检修门	/ 152	图解 24	钢板水箱底座安装	/ 173
四、采暖管道施工图	/ 153		图解 25	水箱液位计安装	/ 173
图解 55	采暖管道过门安装	/ 153	四、水表及阀门安装施工图	/ 174	
图解 56	采暖管道过墙安装	/ 153	图解 26	室内地上水表安装	/ 174
图解 57	干管与立管连接形式	/ 154	图解 27	室内水表井安装	/ 174
图解 58	地沟内干管与立管连接	/ 154	图解 28	旋翼式冷热水表安装	/ 175
五、管道保温施工图	/ 155		图解 29	阀门工作原理	/ 177
图解 59	弯管保温	/ 155	图解 30	阀门吊装时绳索的绑扎	/ 178
图解 60	活动支架保温	/ 155	图解 31	自动排气阀安装	/ 179
图解 61	吊架保温	/ 155	图解 32	阀门保温	/ 179
第六章 水暖工程设备及附件安装施工图			五、消防系统设备及附件安装施工图	/ 180	
识读	/ 156		图解 33	地上式消防水泵接合器安装	/ 180
第一节 给排水工程设备及附件安装施工图	/ 156		图解 34	室外地下式消防水泵接合器 安装	/ 181
一、水泵及附件安装施工	/ 156		图解 35	墙壁式水泵接合器安装	/ 182
图解 1	离心泵工作原理	/ 156	图解 36	室内单开门卷式消火栓安装	/ 183
图解 2	离心泵工作过程	/ 157	图解 37	室外地上式消火栓安装	/ 184
图解 3	水泵机组布置	/ 158	图解 38	室外地下式消火栓安装	/ 186
图解 4	水泵安装	/ 159	六、给排水工程其他设备及附件安装施工图	/ 187	
图解 5	水泵地脚螺栓安装	/ 160	图解 39	温度调节器安装	/ 187
图解 6	吸水管路在吸水池中的布置	/ 161	图解 40	波纹管补偿器安装	/ 187
图解 7	大型水泵吸水管路中闸阀和 大小头的安装	/ 161	图解 41	伸缩器安装	/ 188
图解 8	深井泵安装	/ 162	图解 42	调压孔板安装	/ 189
图解 9	潜水泵安装	/ 163	图解 43	节流塞安装	/ 190
图解 10	可曲挠橡胶接头安装	/ 163	图解 44	塑料排水管伸缩节安装	/ 191
图解 11	循环水泵安装位置	/ 164	第二节 采暖工程设备及附件安装施工图	/ 191	
二、气压给水设备及附件安装施工图	/ 165		一、供暖锅炉及附件安装施工图	/ 191	
图解 12	差压式气压给水设备安装	/ 165	图解 45	锅炉的水平搬运	/ 191
图解 13	定压式气压给水设备安装	/ 165	图解 46	双层式锅炉房锅筒吊装	/ 192
图解 14	隔膜式气压给水设备安装	/ 166	图解 47	多层锅炉房锅筒吊装	/ 192
三、水箱及附件安装施工图	/ 167		图解 48	立式锅炉就位	/ 193
图解 15	水箱构造	/ 167	图解 49	锅筒、集箱间的距离测量	/ 193
图解 16	水箱附件	/ 168	图解 50	链条炉排安装前检查	/ 194
图解 17	水箱布置	/ 169	图解 51	炉排安装位置确定	/ 195
图解 18	水箱附件布置	/ 170	图解 52	炉排墙板及构件安装	/ 195
图解 19	水箱管道安装	/ 171	图解 53	锅炉省煤器的旁通烟道及管 道设置	/ 196

图解 54	锅炉用风机与电动机连接方式	/ 197	图解 77	低水箱坐式大便器安装	/ 214
图解 55	离心风机出风口位置设置	/ 197	图解 78	带水箱坐式大便器安装	/ 215
图解 56	锅炉注水器安装	/ 198	图解 79	高水箱坐式大便器安装	/ 217
图解 57	锅炉疏水器安装	/ 199	图解 80	低水箱蹲式大便器安装	/ 218
图解 58	锅炉减压阀安装形式	/ 199	图解 81	高水箱蹲式大便器安装	/ 219
二、散热器安装施工图	/ 200		图解 82	大便槽冲洗水箱布置	/ 221
图解 59	长翼型散热器组对	/ 200	图解 83	挂式小便器安装	/ 222
图解 60	长翼型散热器组水压试验	/ 201	图解 84	立式小便器安装	/ 223
图解 61	圆翼型散热器连接方式	/ 202	图解 85	节门冲洗式小便槽安装	/ 225
图解 62	圆翼型散热器安装	/ 203	图解 86	自动冲洗式小便槽安装	/ 225
图解 63	柱型散热器组装	/ 204	三、盥洗、沐浴用卫生器具安装施工图	/ 226	
图解 64	散热器布置	/ 204	图解 87	单个洗脸盆安装	/ 226
图解 65	散热器安装形式	/ 205	图解 88	成组洗脸盆安装图	/ 227
图解 66	散热器与支管的连接方式	/ 206	图解 89	洗脸盆的墙架式安装固定	/ 227
图解 67	铸铁散热器支托架安装	/ 207	图解 90	暗装管道立式洗脸盆安装固定	/ 228
图解 68	钢串片散热器支托架安装	/ 208	图解 91	明装管道立式洗脸盆安装固定	/ 229
图解 69	圆翼型散热器紧固方式	/ 208	图解 92	盥洗槽安装	/ 229
图解 70	散热器排气阀安装位置	/ 209	图解 93	浴盆安装	/ 230
三、采暖系统附件安装施工图	/ 210		图解 94	淋浴器安装	/ 231
图解 71	疏水器组装	/ 210	图解 95	妇女卫生盆安装	/ 231
图解 72	法兰盘焊接	/ 210	四、洗涤用卫生器具安装施工图	/ 232	
图解 73	法兰盘加强焊接检查	/ 211	图解 96	洗涤盆安装	/ 232
图解 74	法兰紧固	/ 211	图解 97	污水盆安装	/ 233
第三节 卫生器具安装施工图	/ 212		图解 98	化验盆安装	/ 233
一、概述	/ 212		图解 99	地漏安装	/ 234
图解 75	普通住宅卫生间内卫生器具 布置间距	/ 212	参考文献	/ 236	
图解 76	卫生器具固定方法	/ 213			
二、便溺卫生器具安装施工图	/ 214				

第一章 投影知识

第一节 正投影基本知识

一、投影及其特性

●图解1 投影体系

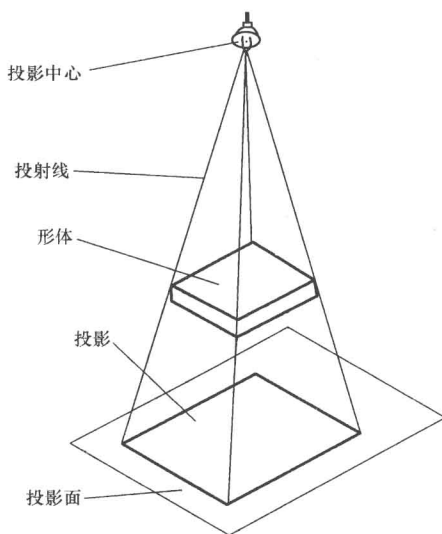


图 1-1 投影体系

➡图说 投影体系主要由投影中心、投射射线、形体、投影、投影面以及它们所在的空间构成。

如图 1-1 所示,在投影体系中,光源下的形体在与其平行的投影面上产生投影,形体受光面的投影形状用实线表示。

➡相关知识 光源称为投影中心,从光源射出的光线称为投射射线,预设的平面称为投影面,形体在预设平面上的影像,称为形体在投影面上的投影。根据投影中心距离投影面远近的不同,投影分为中心投影和平行投影两类。

●图解2 中心投影

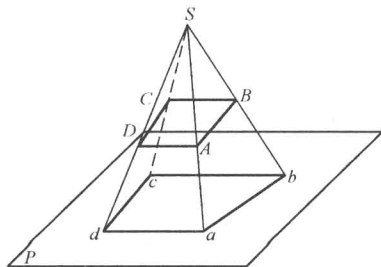


图 1-2 中心投影



图说 中心投影即在有限的距离内,由投影中心 S 发射出的投射射线所产生的投影。图1-2中,四边形 $ABCD$ 由距其不远的投影中心 S 发出的投射射线在投影面 P 上的投影 $abcd$,即为中心投影。

相关知识 中心投影的特点是:投射射线相交于一点,投影的大小与投影中心 S 距离投影面远近有关。在投影中心 S 与投影面 P 距离不变的情况下,物体离投影中心 S 越近,投影越大,反之则越小。

用中心投影法绘制物体的投影图称为透视图。图1-3所示为物体的透视图。其直观性很强、形象逼真,常用作建筑方案设计和效果图。但绘制比较繁琐,而且建筑物等的真实形状和大小不能直接在图中度量,不能作为施工图用。

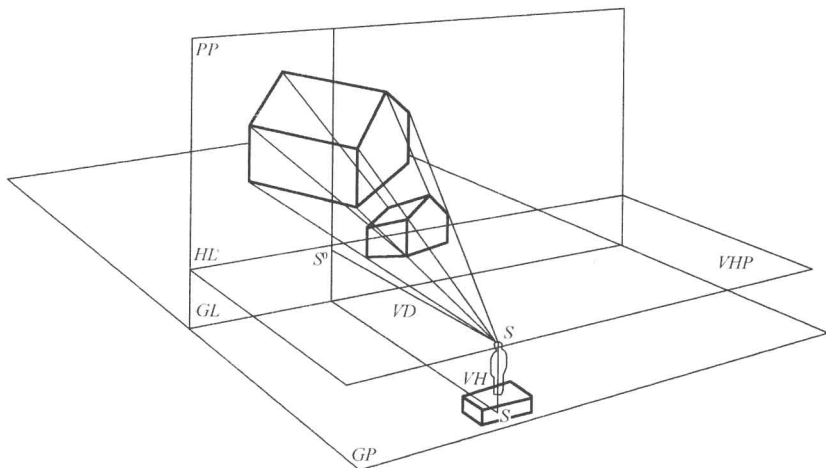


图 1-3 透视图

图解3 平行投影

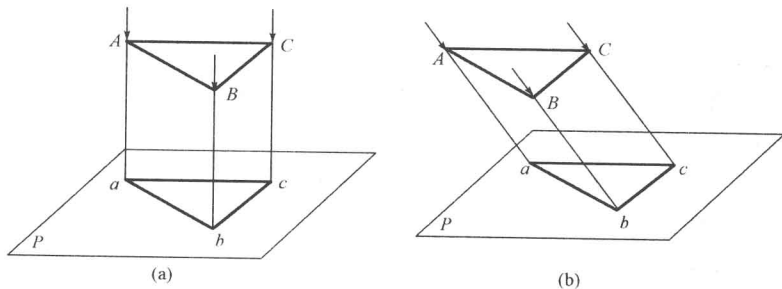


图 1-4 平行投影

(a)正投影;(b)斜投影

图说 如果投影中心 S 距投影面无限远,则投射射线可视为相互平行的直线,由此产生的投影,则称为平行投影。图1-4所示为三角形在投影面 P 上的投影即为平行投影。其中,图1-4(a)中由于投射面垂直于投影面,称之为正投影;图1-4(b)中由于投射面倾斜于投影面,称之为斜投影。

相关知识 平行投影的特点是:投射射线互相平行,所得投影的大小与物体距投影中心的远近无关。根据互相平行的投射射线与投影面是否垂直,平行投影又分为斜投影和正投影,见表1-1。



表 1-1

平行投影的分类

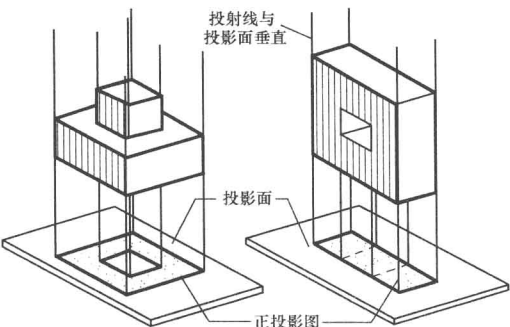
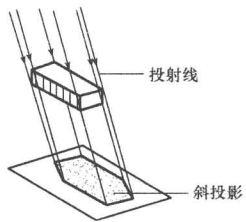
序号	类别	释义	应用及特点
1	正投影	如投射线与投影面相互垂直,而由此所作出的平行投影称为正投影,也称为直角投影	采用正投影法,在三个互相垂直相交且平行于物体主要侧面的投影面上所作出的物体投影图,称为正投影图,如下图所示。该投影图能够较为真实地反映出物体的形状和大小,即度量性好,多用于绘制工程设计图和施工图 
2	斜投影	投射线斜交投影面,所作出物体的平行投影,称为斜投影	用斜投影法可绘制斜轴测图,如下图所示。投影图有一定的立体感,作图简单,但不能准确地反映物体的形状,视觉上变形和失真,只能作为工程的辅助图样 

图 解 4 正投影的基本特性

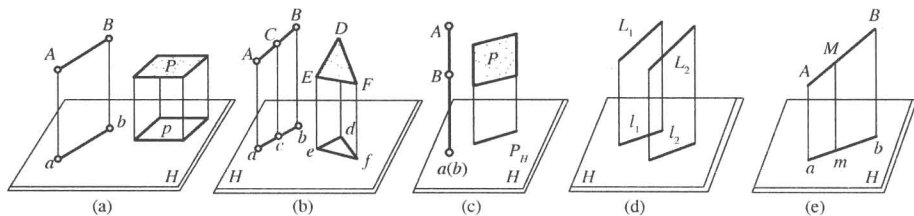


图 1-5 正投影的基本特性

(a)真实性;(b)类似性;(c)积聚性;(d)平行性;(e)定比性



图说 (1)真实性:平行于投影面的直线投影反映实长。图 1-5(a)中线段 AB 和平面 P 分别平行于投影面 H ,则其投影 ab 、 p 分别反映线段 AB 和平面 P 的实长和实际大小。

(2)类似性(又称变形性):倾斜于投影面的平面投影仍为一平面图形,且与空间平面图形是类似形。图 1-5(b)中线段 AB 和 $\triangle DEF$ 分别倾斜于投影面 H ,则其投影 ab 和 $\triangle def$ 只与相应的空间平面图形类似,不反映实长或实际大小。



(3)积聚性:垂直于投影面的直线或平面图形的投影积聚为一个点或一条直线。图 1-5(c)中垂直于投影面 H 的线段 AB 和平面 P ,其在投影面 H 上的投影分别积聚成一个点和一条直线。

(4)平行性:空间两条直线平行,其投影仍平行。图 1-5(d)中两空间直线 L_1 和 L_2 平行,则其在投影面 H 上的投影 l_1 与 l_2 仍平行。

(5)定比性:如图 1-5(e)所示,直线上一点 M 分线段 AB 为一定比值,则其投影仍分该线段投影为同样的比值,即 $AM:MB=am:mb$ 。

相关知识 由于正投影法具有上述的一些基本性质,而且投射方向垂直于投影面,便于作图,特别是物体表面处于特殊位置时更简捷,因此,绝大多数的工程图样都用正投影法画出,如图 1-6 所示。



图 1-6 正投影特性的应用
(a)房屋立体图;(b)房屋正投影图

二、三面正投影

图解 5 三面正投影的形成

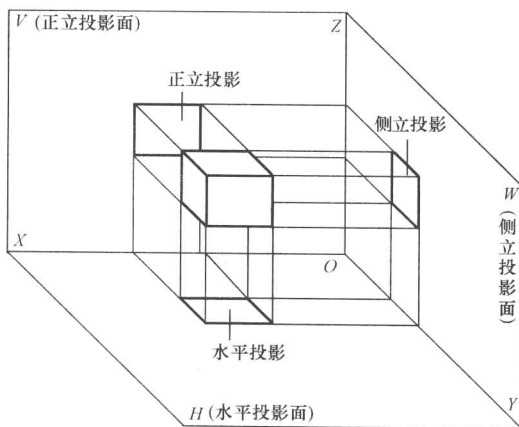


图 1-7 三面正投影的形成示意图

图说 图 1-7 所示为三面正投影的形成示意图,根据物体在相互垂直的投影面上的投影,可以较完整地得出物体的上面、正面和侧面的形状。

长方体在水平投影面的投影为一矩形,称为长方体的水平投影图。它是长方体上、下面投影的重合,矩形的四条边则是长方体前、后面和左、右面投影的积聚。由于上、下面平行于 H 面,所以,它又反映了长方体上、下面的真实形状。