

建筑工程CAD制图丛书



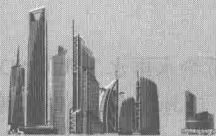
建筑给水排水工程 CAD制图

周佳新 潘为民 编著



化学工业出版社

建筑工程CAD制图丛书



建筑给水排水工程

CAD制图

周佳新 潘为民 编著



北京工业大学出版社

本书详细介绍了建筑给水排水工程 CAD 制图的基本知识、绘图的思路、方法和技巧,以实用性为主。内容包括 AutoCAD 基本知识、基本绘图及编辑命令的使用方法和技巧、建筑给水排水工程图的画法、常见问题的解决方案等。

本书可作为从事建筑给水排水工程施工的技术人员、管理人员、工人的培训或自学教材,也适用于大中专院校与基本建设相关学科使用。

建筑给水排水工程 CAD 制图

图书在版编目 (CIP) 数据

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑给水排水工程 CAD 制图/周佳新,潘为民编著. —北京:
化学工业出版社, 2016. 4

(建筑工程 CAD 制图丛书)

ISBN 978-7-122-26363-6

I. ①建… II. ①周…②潘… III. ①房屋建筑设-给排水系统-建筑
安装-工程制图-计算机辅助设计-AutoCAD 软件 IV. ①TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 036866 号

责任编辑:左晨燕

装帧设计:张 辉

责任校对:边 涛

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 19½ 字数 500 千字 2016 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 68.00 元

版权所有 违者必究



前言

在“大众创业，万众创新”背景下，为了提高我国建筑施工队伍的整体水平，着眼于加强技能以及综合素质的培养，我们结合多年从事建筑给水排水工程实践及 CAD 教学的经验，编写了《建筑给水排水工程 CAD 制图》这本书。

本书的作者是长期从事建筑给水排水工程教学科研与 CAD 开发的专业人士，在建筑给水排水工程理论和解决实际问题方面有较为丰富的经验。本书遵循学习规律，将建筑给水排水工程理论与 CAD 技术相融合，通过实例循序渐进地介绍了 AutoCAD 的基本功能以及绘图思路、方法和技巧，强调实用性和可操作性，读者只要按照书中的步骤一步一步操作，便可掌握所学内容。书中的技巧，多为作者多年经验的总结，有些是首创。

全书共分十一章，在内容的编排顺序上进行了优化，主要包括以下内容。

1. 基本绘图篇（第一章至第九章）

本部分内容侧重于从未接触过 AutoCAD 的读者，从一点儿不会学起，详细介绍了 CAD 的相关知识，基本绘图、编辑和各种命令的使用方法和技巧，以实用性和可操作性为主。

2. 常见问题及处理（第十章）

本部分总结了在绘图过程中时常遇到的一些问题，尤其“不是问题”的问题的处理方法，供大家参考。以期达到事半功倍的效果。

3. 绘图实例篇（第十一章）

本部分通过典型实例讲解绘制建筑给水排水工程图的基本原理和方法、绘图步骤及绘图技巧。读者可边阅读边实践，也可根据自己的实际有所侧重、有所选择，举一反三，以期解决实际问题。

本书由沈阳建筑大学周佳新、河南科技大学潘为民编著，刘鹏、王铮铮、王志勇、姜英硕、李鹏、沈丽萍、张楠、张喆、马晓娟、张桂山、王雪光、李周彤、李牧峰也做了很多工作。在编著的过程中参考了有关建筑给水排水工程与 CAD 专著，在此向有关作者表示衷心的感谢！由于编写时间仓促加上作者水平有限，疏漏之处在所难免，恳请广大同仁及读者不吝赐教，在此谨表谢意。

欢迎与周佳新教授联系（zhoujx@sjzu.edu.cn）。

编著者
2015 年 10 月



目录

第一章 建筑给水排水工程 CAD 简介	1
第一节 概述	1
第二节 建筑给水排水工程图的有关规定	6
第二章 AutoCAD 基础知识	13
第一节 安装与启动	13
第二节 工作空间与界面组成	15
第三节 文件的创建、打开与存储	21
第四节 命令输入方法	23
第五节 坐标系统	25
第六节 作图原则	25
第三章 绘图环境设置	26
第一节 绘图参数设置	26
第二节 辅助工具设置	28
第三节 图层及管理	37
第四节 显示与控制	48
第四章 基本绘图知识	55
第一节 基本绘图命令与技巧	55
第二节 将尺寸转换为坐标值	81
第三节 轴测投影图	86
第五章 图块与图案填充	95
第一节 图块的创建与插入	95
第二节 图块的属性与编辑	102
第三节 图案填充的创建	108
第四节 图案填充的编辑	114
第六章 基本编辑知识	116
第一节 构建对象选择集	116
第二节 夹点编辑	120
第三节 基本编辑命令与技巧	124
第七章 文本、表格与查询	160
第一节 文本标注与编辑	160

第二节 表格与编辑.....	169
第三节 对象查询.....	177
第八章 尺寸标注与公差	186
第一节 样式设置.....	186
第二节 尺寸标注.....	203
第三节 尺寸编辑.....	217
第四节 公差标注.....	222
第九章 打印输出	225
第一节 添加打印设备.....	225
第二节 空间、布局和视口.....	230
第三节 打印输出.....	231
第四节 AutoCAD 与 Internet	239
第十章 解疑答惑 100 例	251
第十一章 建筑给水排水工程图的绘制	280
第一节 建筑给水排水平面图的绘制.....	280
第二节 建筑给水排水系统图的绘制.....	292
第三节 建筑给水排水详图的绘制.....	297
第四节 建筑给水排水工程图图样.....	301
参考文献	305



第一节 概 述

CAD是英文 Computer Aided Design 的缩写,中文意思为计算机辅助设计。也就是使用计算机和信息技术来辅助工程师进行产品或工程的设计。计算机辅助设计是计算机应用中最复杂的问题之一。在不同的专业领域,其CAD所涉及的内容是千差万别的,但一般来讲,大多数CAD系统的交互方式、图形操作以及数据处理等又有很多共同之处。目前,CAD应用于几乎所有跟绘图有关的行业,比如建筑、机械、电子、天文、服装、化工等。

CAD技术起步于20世纪50年代后期。此时CAD技术的出发点是用传统的三视图方法来表达零件,以图纸为媒介进行技术交流,这就是典型的二维计算机绘图技术。20世纪60年代出现的三维CAD系统只是极为简单的线框式系统,只能表达基本的几何信息,不能有效表达几何数据间的拓扑关系。20世纪80年代末到90年代初,由于计算机技术以前所未有的速度飞速发展,也为CAD技术的创新提供了更加强大的实现手段。CAD作为一项多学科交叉、渗透的高科技技术,目前正向着集成化、协同化、智能化的方向发展。

一、AutoCAD 系统组成

通常以具有图形功能的交互计算机系统为基础,主要设备有:计算机主机、图形显示终端、图形输入板、绘图仪、扫描仪、打印机、磁带机以及各类软件等。

二、AutoCAD 基本技术

(1) 交互技术 在计算机辅助设计中,交互技术是必不可少的。交互式CAD系统,指用户在使用计算机系统在设计时,人和机器可以及时地交换信息。采用交互式系统,人们可以边构思、边打样、边修改,随时可从图形终端屏幕上看到每一步操作的显示结果,非常直观。

(2) 图形变换技术 图形变换的主要功能是把用户坐标系和图形输出设备的坐标系联系起来,对图形作平移、旋转、缩放、透视变换,通过矩阵运算来实现图形变换。

(3) 曲面造型和实体造型技术 将描述曲面和几何模型的形状以及属性的信息并存于计

算机内,由计算机生成具有真实感的可视的曲面造型和三维图形的技术,并对实体本身进行编辑。

三、AutoCAD 简介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司首次于 1982 年发行的自动计算机辅助设计软件,用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计,用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享及准确复用富含信息的设计图形。AutoCAD 具有广泛的适应性,它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行。AutoCAD 是目前世界上应用最广的 CAD 软件,市场占有率位居世界第一。

1. AutoCAD 软件的特点

- ① 具有完善的图形绘制功能。
- ② 有强大的图形编辑功能。
- ③ 可以采用多种方式进行二次开发或用户定制。
- ④ 可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力。
- ⑤ 支持多种硬件设备。
- ⑥ 支持多种操作平台。
- ⑦ 具有通用性、易用性,适用于各类用户。

2. AutoCAD 的发展阶段

AutoCAD 的发展可分为五个阶段:初级阶段、发展阶段、高级发展阶段、完善阶段和进一步完善阶段。

(1) 初级阶段 发行并更新了如下 5 个版本。

AutoCAD 1.0——1982 年 11 月

AutoCAD 1.2——1983 年 4 月

AutoCAD 1.3——1983 年 8 月

AutoCAD 1.4——1983 年 10 月

AutoCAD 2.0——1984 年 10 月

(2) 发展阶段 更新了如下 5 个版本。

AutoCAD 2.17——1985 年 5 月

AutoCAD 2.18——1985 年 5 月

AutoCAD 2.5——1986 年 6 月

AutoCAD 9.0——1987 年 9 月

AutoCAD 9.03——1987 年 9 月以后

(3) 高级发展阶段 更新了如下 3 个版本。

AutoCAD 10.0——1988 年 8 月

AutoCAD 11.0——1990 年

AutoCAD 12.0——1992 年

(4) 完善阶段 更新了如下 3 个版本。

AutoCAD R13——1996 年 6 月

AutoCAD R14——1998 年 1 月

AutoCAD 2000——1999 年 1 月

(5) 进一步完善阶段 到目前为止更新了如下 15 个版本。

AutoCAD 2002 (R15.6)——2001 年 6 月

AutoCAD 2004 (R16.0)——2003 年 3 月

AutoCAD 2005 (R16.1)——2004 年 3 月

AutoCAD 2006 (R16.2)——2005 年 3 月

AutoCAD 2007 (R17.0)——2006 年 3 月

AutoCAD 2008 (R17.1)——2007 年 3 月

AutoCAD 2009 (R17.2)——2008 年 3 月份

AutoCAD 2010 (R18.0)——2009 年 3 月份

AutoCAD 2010 LT——2009 年 4 月

AutoCAD 2011——2010 年 3 月

AutoCAD 2012——2011 年 3 月

AutoCAD 2013——2012 年 12 月

AutoCAD 2014——2013 年 3 月

AutoCAD 2015——2014 年 3 月

AutoCAD 2016——2015 年 3 月

四、国内建筑给水排水工程 CAD 常用软件

1. 天正建筑设计系列软件

由北京天正工程软件有限公司研制开发。北京天正工程软件有限公司是由具有建筑设计行业背景的资深专家发起成立的,自 1994 年开始就在 AutoCAD 图形平台上成功开发了一系列建筑、结构、电气等专业软件,是 Autodesk 公司在中国内地的第一批注册开发商。多年来,天正公司的天正建筑 CAD 软件 TArch 在全国范围内取得了极大的成功,全国范围内的建筑设计单位已经很难找到不使用天正建筑软件的设计人员。可以说,天正建筑软件已经成为国内建筑 CAD 的行业规范,随着天正建筑软件的广泛应用,它的图档格式已经成为各设计单位与甲方之间图形信息交流的基础。

天正首先提出了分布式工具集的建筑 CAD 软件思路,彻底摒弃流程式的工作方式,为用户提供了一系列独立的、智能高效的绘图工具。由于天正采用了由较小的专业绘图工具命令所组成的工具集,所以使用起来非常灵活、可靠,而且在软件运行中不对 AutoCAD 命令的使用功能加以限制。反过来,天正建筑软件只是去弥补 AutoCAD 软件不足的部分,天正软件的主要作用就是使 AutoCAD 由通用绘图软件变成了专业化的建筑 CAD 软件。

天正给排水软件 T-WT 是一个符合工程师设计习惯的软件,绘制平面图时,不做人为设定,不询问系统标高,引入工具集的概念,使得图形的修改更方便、更简捷。平面图直接生成系统图时,采用多视窗技术,使整个过程一目了然。既可生成大样系统图,也可生成完整的系统图或高层立管图(展开图),同时也提供直接绘制系统图的功能。图库提供更强的开放性,给用户更大的自由。

室内给排水部分中的平面设计方便灵活,包括给水、排水、热水、中水、雨水、消防、喷淋的设计,卫生间洁具、厨房设备的布置。在平面绘图过程中,遵循设计人员的思路,不询问标高、管径、管材等一时难以确定的信息,因为这些信息是否确定一般并不影响设计人员画平面图,所以标高、管径、管材的标注和确定,可以在任意阶段进行,这样用户会觉得使用起来比较随心和容易。应用“图元引用”功能,可使各层平面图设计相互联系起来,减少

重复劳动,提高效率。

喷洒头的布置按实际情况来定,可以选自动搜墙线、自动布置的功能。如果建筑物形状很不规则或内部隔墙很多,用手工布置也同样方便、准确。

系统图无论简单还是复杂都能一次做出来,天正给排水软件提供了从平面图自动生成系统图以及直接绘制给水、排水、热水、消防、喷淋、雨水、中水系统图(高层立管图)两套功能。之所以要这样做,是因为给排水管线的标高变化是比较复杂的,而各种管件又相当多,平面图上提供的信息有时远远不够把系统图很准确地自动生成,特别是设计高层系统图时,所以软件为此提供了大量的修改功能以及直接绘制系统图的功能。

为方便用户进行泵房和水箱间的设计,T-WT 提供了标准方形和圆形水箱以及自定义水箱图库,还有各类常用泵的布置与配管图库,并且用户可自行扩充水泵的图库,还可以同时完成泵房和水箱间的平、剖面设计。

软件还提供了专业化计算软件和咨询功能。给排水的室内计算过程并不复杂,但数据的查询与准备却相当繁琐,设计人员须面对大量的表格和资料,所以在该软件中,天正尝试采用了计算、查询于一体的方式,计算公式与原理以及选择同时提供,这大大提高了工作效率。计算模块包括住宅、旅馆、普通及高级办公楼、综合楼的消防用水量估算,热水用水量计算,生活给水管道计算,生活排水立管计算(公用卫生间、专用卫生间),水池容积计算以及消火栓栓口水压计算。设备选型包括给水提升泵选型、消防泵选型和排水泵选型。

查询模块可检索关于给排水设计的各类资料、常用数据(如用水定额)和设计规范。并在此模块中把该软件中计算模块的原理及公式详细介绍给用户。

软件的总图、室外管网、标注部分提供总图道路,建筑物及符号库的规划设计。在总图上进行给水、污水、雨水管线及水表井、阀门井、雨水井、化粪池、水池等的布置,各管线和管井可准确定位,自动搜索管线进行埋深计算,生成纵剖面图,已标注好的标高、坡度、井号、管长等可同时生成,修改起来也比较方便。

天正给排水软件同样有通用方便的标注工具,能快速完成尺寸、管径、标高、坡度等复杂的标注任务,而且用户可以任意使用利用 AutoCAD 命令绘制的图元,没有任何限制。这样,即使用户一时难以学会天正给排水软件的其他功能,也可以利用这些标注功能来完成繁琐的标注任务。

2. 浩辰 CAD 系列

浩辰 CAD 是苏州浩辰软件股份有限公司自主研发的 CAD 软件产品。浩辰 CAD 平台被喻为“设计领域的 Office 软件”,广泛应用于工程建设、制造业等设计领域。浩辰 CAD 平台软件目前已拥有简体中文、繁体中文、英文、日文、俄文、韩文、德文、法文、西班牙、希伯来等数十种语言版本。

浩辰 CAD 给排水是首款同时支持浩辰 CAD 和 ACAD 平台的给排水软件。软件根据最新的《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003(2009 年版)编写,包括室内设计和室外设计两大功能模块。室内设计可以完成平面图、系统图、原理图的快速绘制,及给排水相关的水力计算功能。室外设计可以快速完成表井管线的布置、编辑和标注,并可根据平面图自动生成断面图、高程表,还可以进行小区、市政雨污水管网的水力、标高计算。

浩辰 CAD 给排水具有二维三维同时生成、多专业协同设计功能,浩辰 CAD 给排水具备三维管道、阀门、设备等实体的设计功能,同时软件提供与建筑、暖通、电气构件进行碰撞检测功能。其灵活开放的自定义配置,用户可以对管线系统、图层、线型、材料表等进行自由配置,同时可以自定义软件界面和快捷命令,使其变成符合自己操作习惯的软件。智能

的洁具连接,用户只要选择管线和洁具,软件即可实现按照暗装连接的要求沿吊顶、垫层或是埋设在墙壁中的管线敷设的连接形式,也可以实现明装要求的沿墙进行管线敷设的连接形式。明装洁具中的管线会自动按照水点高度确定管道标高,在遇到管线要穿越门窗时也可以自动绕行。系统图、原理图自动绘制,软件可根据绘制好的平面图自动生成系统图,或根据参数自动生成原理图,可根据原理图进行相关的计算,并可完成计算书的输出和图中管径的标注。消防设计与规范化紧密连接,喷淋与消防系统提供多种布置喷淋设备的方案,包括扇形布置、任意布置、交点布置、直线布置、矩形布置等布置方式。在布置过程中,软件自动调整喷头间距、喷头距墙距离,不仅保证符合规范要求,而且喷头间距均为整数,令用户图纸更加美观。虹吸雨水模块包含了屋面划分线识别、屋面信息提取、布雨水斗、管道连接、虹吸雨水计算、溢流堰计算等功能。不仅可以自动完成整个系统的水力计算和计算书的输出,还能按照规范要求校验出计算结果的合理性。能够帮助设计人员摆脱对虹吸雨水厂商的依赖。软件提供了室外重力流管线标高计算功能,首先通过识别地面控制点标高,建立起地面标高模型。然后点取系统起始井和终止井,即可完成多分支重力流管线的标高计算,而无需每个分支单独计算。软件根据室外管井平面图可以自动生成相应的断面图,对于多分支管线可自动生成每一分支的断面图。自动实现管顶平接,分支管道和管内底标高也表示出来。并且还能绘制出相交系统的管道,标注出相交管道的位置、管径和标高。软件收录了各类给排水专业规范和高清图集,共96本,既方便设计人员随时查找,也给设计工作带来了极大的便利。软件还收录了网上大量的水泵房、水箱、安装节点及设计说明图纸,可供设计人员查看参考。

3. 中望 CAD 系列

由广州中望龙腾软件股份有限公司研制开发。该公司成立于1998年,所研制的中望CAD拥有独立的知识产权,也是目前国产CAD中知名度最大的CAD软件。主要用于二维制图,兼有部分三维功能。中望CAD兼容目前普遍使用的AutoCAD,功能和操作习惯与之基本一致,但具有更高的性价比和更贴心的本土化服务,深受用户欢迎,被广泛应用于建筑、装饰、电子、机械、模具、汽车、造船等各领域。同时,在中望CAD平台上,中望公司还开发了基于自身平台的一系列二次开发软件,包括建筑、结构、水暖电、机械等,涵盖了几乎所有行业。

中望给排水是集建筑室内给排水和室外给排水(含小区管网)绘图及专业计算于一体的给排水设计软件,具有极大的技术优势,他采用智能化的自定义实体技术,管线与设备完全自动处理相互关系,实现了室内给排水设计、消防喷淋设计、虹吸雨水设计、水泵房设计、室外雨污管网设计等,能够大幅度简化CAD设计流程,提高设计师的工作效率。

中望CAD不仅成为目前中国CAD平台软件的首席品牌和领导者,而且实现了国产CAD平台软件在国际市场上零的突破,已经畅销美国、法国、南非、巴西、中国台湾、中国香港等60多个国家和地区,支持中、英、法、日、德、俄等数十种语言。

4. 鸿业给排水设计软件

(1) 鸿业设备设计给排水软件 MEP-GPS 是基于AutoCAD平台,全新开发的建筑给排水设计软件,以施工图、专业计算为宗旨,符合国内规范、标准,兼有智能联动、三维建模、协同的功能。软件能够快速绘制给排水、消防、喷淋施工图,完成较为复杂的喷淋系统水力计算等功能。该软件面向室内建筑给排水设计,可以快速布置平面图、生成系统图、进行材料统计。同时软件提供文字、标注等日常工具命令,使设计师能够轻松完成日常设计工

作。软件的主要功能有:室内建筑给排水设计常用的管道绘制、阀门布置、洁具定义连管、消火栓布置连接、喷淋系统布置连管、系统生成以及喷淋计算。

(2) 鸿业建筑给排水软件 GPS-JZ 鸿业建筑给排水软件由给排水专业人员和计算机专业人员共同开发而成,已有 17 年的历史,经过多年的扩充升级,最新版本为 HYGPS 11.0-JZ。目前在全国的工业、民用等设计单位得到广泛使用和认可,市场占有率多年稳居第一。软件包含平面设计、消防平面、系统绘制、计算模块、表类、施工图、标注及工具等。

(3) 鸿业室外给排水设计软件 GPS-SW 鸿业室外给排水软件由给排水专业人员和计算机专业人员共同开发而成,已有 15 年的历史,经过多年的扩充升级,最新版本为 HYGPS 2007-SW。目前在全国的工业、民用等设计单位得到广泛使用和认可,市场占有率多年稳居第一。

(4) 屋面雨水设计软件 HYGPS2007-WMYS 鸿业屋面雨水设计软件包括虹吸屋面雨水和重力流屋面雨水设计,可进行立管布置、管线布置、雨水斗布置,自动进行雨水斗和管线连接,自动绘制雨水系统图。定义墙线等线条为雨水汇水区域界线,自动计算各汇水区域面积。可以根据平面图或系统图进行计算,形成完整的计算书。计算时,自动校核调整系统的不平衡率、系统最大负压、连接管高度小于 1m 的雨水斗虹吸条件校核,计算结果完全满足规范,计算结果自动更新到图形。帮助设计师更好、更快捷地设计出符合客户要求方案。系统由给排水专业人员和计算机专业人员共同开发而成,填补国内屋面雨水设计软件空白。

(5) 鸿业污水处理软件 HYSCL 鸿业水处理设计软件是鸿业公司研制的 CAD 系列软件之一,由给排水专业人员和计算机专业人员共同开发而成。可完成工艺流程图、水处理构筑物的设计,材料自动汇总,而且可实现图面材料与材料表的自动对应标注。管道、管件、阀类、设备等真实表示,针对不同构筑物特点,采用参数化绘制和工具集式绘制,达到设计的快速性和灵活性相结合。适用于规划院、工业院、市政院、环保公司等。鸿业水处理设计软件的 CAD 操作平台为美国 AutoDesk 公司的 AutoCAD R2006~2009。

5. 理正给排水 CAD 软件

由北京理正人信息技术有限公司研发,根据《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 (2009 年版)重新编写有关内容,特别是给水的水力计算部分,分为住宅类和工建类计算,同时增加了目前常用的多种管材的计算。根据《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084—2001 (2005 年版),按照逐点法进行自动喷洒计算。

第二节 建筑给水排水工程图的有关规定

一、概述

在工程建设中,首先要进行规划、设计并绘制成图,然后按图施工。一套完整的工程图应包括图纸目录、设计总说明、建筑施工图、结构施工图、建筑装修图、设备施工图等。

1. 建筑施工图 (简称建施图)

主要用来表示建筑物的规划位置、外部造型、内部各房间的布置、内外装修、构造及施工要求等。它的主要内容包括施工图首页 (图纸目录、设计总说明、门窗表等)、总平面图、各层平面图、立面图、剖面图及详图。

2. 结构施工图（简称结施图）

主要表示建筑物承重结构的结构类型、结构布置以及构件种类、数量、大小及做法。它的内容包括结构设计说明、结构平面布置图及构件详图。

3. 设备施工图（简称设施图）

主要表达建筑物的给水排水、暖气通风、供电照明、燃气等设备的布置和施工要求等。它又分为给水排水施工图、采暖施工图、通风与空调施工图、电气施工图等，主要包括各种设备的布置图、系统图和详图等内容。

二、建筑给水排水工程图的分类及内容

给水排水设备系统就是为了给建筑物供应生活、生产、消防用水以及排除生活或生产废水而建设的一整套工程设施的总称。给水排水设备工程主要可以分为室外给水排水（也称城市给水排水）工程和室内给水排水（也称建筑给水排水）工程，同时两者又都包括给水工程和排水工程两个方面。给水排水施工图就是表达给水排水设备系统施工的图样，其中建筑（室内）给水排水施工图主要包括给水排水平面图、给水排水系统图、安装详图和施工说明等；城市（室外）给水排水施工图主要包括系统平面图、系统纵断面图、详图和施工说明等。

此外，建筑给水排水工程图还有文字说明部分，例如设计和施工要求说明、图纸目录、主要设备和管道配件明细表等。由于建筑给水排水工程图和采暖通风工程图、室内煤气系统等同属于设备施工图，而且它们在表达方法上也有很多相同之处，因此，有些工程设计常将它们合并在一起设计。

三、建筑给水排水工程图的图示特点

1. 建筑给水排水平面图

建筑给水排水平面图主要表达给水、排水管道在室内的平面布置和走向。当室内给水排水系统相对简单时，可以将给水排水系统绘制在同一张图纸中，否则应该分开绘制。对多层建筑，原则上应分层绘制，若楼层平面的卫生设备和管道布置完全相同时，可绘制一个管道平面图（即标准层管道平面图），但底层管道平面图应单独绘制。屋顶设有水箱时，应绘制屋顶水箱管道平面图。

由于底层管道平面图中的室内管道与户外管道相连，必须单独绘制一张比较完整的平面图，把它与户外的管道连接情况表达清楚。而各楼层的管道平面图只需绘制有卫生设备和管道布置的房间，表达清楚即可。

① 建筑结构主体部分，与用水设备无关的建筑配件和标注可以省略，如门窗编号等，这部分应该都使用细实线绘制，不用标注细部尺寸。

② 给水排水系统管网，包括各种干管、立管和支管在水平方向上的布置方式、位置、编号和管道管径等信息。因为给水排水施工图是安装示意图，所以管网系统中各种直径的管道均采用相同线宽的直线绘制，管径按管道类型标准，不用准确地表达出管道与墙体的细微距离，即使是暗装管道也可以画在墙体外面，但需要说明暗装部分。各种管道不论在楼面（地面）之上或者之下，均不考虑其可见性，按管道类别用规定的线型绘制。在平面图中给水干管、支管用粗实线绘制，排水干管、支管用粗虚线绘制，立管不区分管道直径均采用小圆圈代替。当几根在不同高度的水平管道重叠在一起时，可以不区分高度，在平面图中平行绘制。

③ 各种用水设备和附属设备的平面位置。各种用水设备不区分给水系统和排水系统,可见部分均采用中实线绘制,不可见部分均采用中虚线绘制。

2. 建筑给水排水系统图

建筑给水排水平面图只能表示给水排水系统平面布置情况,给水排水系统中关于管网空间布置以及管道间相对位置也是十分重要的内容。为了能够准确表达这些内容,就需要绘制给水排水系统轴测图,简称给水排水系统图。

按照《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)规定,给水排水系统图应采用 45° 正面斜等轴测图,将房间的开间、进深作为 X 、 Y 方向;楼层高度作为 Z 方向,三个轴向伸缩系数均为1,一般按照实际情况将 OX 轴设成与建筑物长度方向一致, OY 轴画成 45° 斜线与建筑物宽度方向一致。在系统图中要把给水排水系统管网的空间走向,管道直径、坡度、标高以及各种用水设备、连接件的位置表达清楚。各种管道均用单根粗实线表示,管道上的各种附件均用图例绘制。若有多层布置相同时,可绘制其中一层,其他层用折断线断开。

① 给水排水系统图应与平面图采用相同的比例绘制,各管道系统编号应与底层管道平面图中的系统索引编号相同,当管网结构比较复杂时也可以适当放大比例。

② 管道系统不需要准确绘制,只需将管道标高、坡度和管径标注清晰准确即可。

③ 当空间交叉的管道在系统图中相交时,应该按如下规定绘制:在后面的管道在相交处断开绘制,以确保在后面的管道正常绘制。

④ 当多个管道在系统图中重叠时,允许将一部分管网断开引出绘制,相应的断开处可以用细虚线连接,如果断开处较多时,需要用相同的小写英文字母注明对应关系。

⑤ 当管道穿越楼面和地面时,在系统图中需要用一段细实线表示被穿越的楼面、地面。

3. 标准图

为了适应大规模建设的需要,加快设计施工速度、提高质量、降低成本,将各种大量常用的建筑物及其构、配件按国家标准规定的模数协调,并根据不同的规格标准,设计编绘成套的工程图,以供设计和施工时选用。这种图样称为标准图或通用图。将其装订成册即为标准图集或通用图集。

我国标准图按照使用范围大体分为三类:

① 经国家部、委批准的,可在全国范围内使用。

② 经各省、市、自治区有关部门批准的,在各地区使用。

③ 各设计单位编制的图集,供各设计单位内部使用。

四、建筑给水排水施工图的制图规定

为了能够将这些内容表达的清晰准确,建筑给水排水施工图除了要符合《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)和《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)的规定外,还要符合相关的行业标准。

1. 图例

建筑给水排水施工图常用一些标准图例来表示给水排水系统中常见的结构、设备、管线。常用的图例如表1-1所示。

表 1-1 建筑给水排水图例

名称	图例	名称	图例
给水管		阀门井 检查井	
排水管		水表井	
污水管		水表	
坡向		管道固定支架	
闸阀		自动冲洗水箱	
截止阀		淋浴喷头	
旋塞阀		管道立管	
止回阀		立管检查口	
蝶阀		洗脸盆	
浮球阀		立式洗脸盆	
水龙头		拖布池	
多孔管		立式小便器	
清扫口		蹲式大便器	
圆形地漏		坐式大便器	
存水管		小便槽	
通气帽		雨水斗	

2. 图线

建筑给水排水施工图主要是用来表达建筑内部给水排水系统的内容和施工方法,因此相对而言建筑给水排水施工图中图线比较简单,一般就是用粗实线表示给水系统,用粗虚线表示排水系统。其主要使用的图线如表 1-2 所示。

表 1-2 建筑给水排水施工图中常用的图线

名称	线型	备 注
粗实线		新设计的各种排水和其他重力流管线,线宽均采用 0.7mm
粗虚线		新设计的各种排水和其他重力流管线的不可见轮廓线
中实线		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
中虚线		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

续表

名称	线型	备 注
细实线		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;制图中的各种标注线
细虚线		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
单点长画线		中心线、定位轴线
折断线		断开界线
波浪线		平面图中水面线;局部构造层次范围线;保温范围示意线等

3. 比例

根据建筑给水排水施工图中各种图样表达的内容不同,通常采用不同的比例绘制,如表 1-3 所示。

表 1-3 建筑给水排水施工图常用比例

名称	比例	备注
区域规划图 区域位置图	1 : 50000、1 : 25000、1 : 10000、 1 : 5000、1 : 2000	宜与总图专业一致
总平面图	1 : 1000、1 : 500、1 : 300	宜与总图专业一致
管道总平面图	横向 1 : 200、1 : 100、1 : 50 纵向 1 : 1000、1 : 500、1 : 300	
水处理厂(站)平面图	1 : 500、1 : 200、1 : 100	
水处理构筑物、设备间、卫生间、泵房平、剖面图	1 : 100、1 : 50、1 : 40、1 : 30	
建筑给水平面图	1 : 200、1 : 150、1 : 100	宜与建筑专业一致
建筑给排水轴测图	1 : 150、1 : 100、1 : 50	宜与相应图纸一致
详图	1 : 50、1 : 30、1 : 20、1 : 10、1 : 2、 1 : 1、2 : 1	

4. 标高

建筑给水排水施工图中标高同建筑施工图中一样,均以米 (m) 为默认单位,一般精确到毫米 (mm) 位,即小数点后三位,在总平面图上可以精确到厘米 (cm) 位,即小数点后两位。另外标高种类也应与建筑施工图一致,室内采用相对标高方式,室外采用绝对标高方式进行标注。

在建筑给水排水施工图中,应在管道起止点,转角点,变坡度、尺寸,以及交叉点处标注标高。压力管道一般标注管中心标高,室内重力管道宜标注管内底标高。具体的标注如图 1-1~图 1-4 所示。

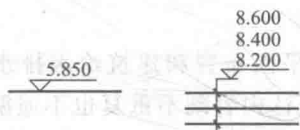


图 1-1 平面图中管道标高标注方法

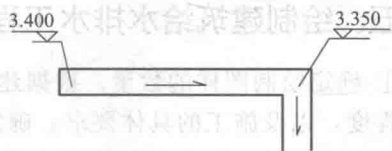


图 1-2 平面图中沟渠标高标注方法

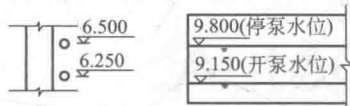


图 1-3 剖面图中管道及水位标高标注方法

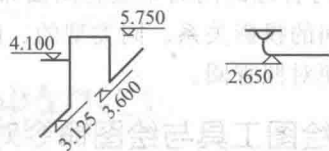


图 1-4 系统图中管道标高标注方法

5. 管径

管径均采用毫米 (mm) 为默认单位。根据具体管道类型按如下方式标注:

- ① 水煤气输送钢管 (镀锌或非镀锌)、铸铁管等管材, 管径宜以公称直径 DN 表示, 如 $DN15$ 、 $DN50$;
- ② 无缝钢管、焊接钢管 (直缝或螺旋缝)、铜管、不锈钢管等管材, 管径宜以外径 $D \times$ 壁厚表示, 如 $D108 \times 4$ 、 $D159 \times 4.5$ 等;
- ③ 钢筋混凝土 (或混凝土) 管、陶土管、耐酸陶瓷管、缸瓦管等管材, 管径宜以内径 d 表示, 如 $d230$ 、 $d380$ 等;
- ④ 塑料管材, 管径宜按产品标准的方法表示, 一般采用 $De \times e$ 表示 (公称外径 $\times$ 壁厚), 也有省略壁厚 e 的, 如 $De50$ 、 $De32$ 等;
- ⑤ 当设计均用公称直径 DN 表示管径时, 应有公称直径 DN 与相应产品规格对照表。具体的标注方式如图 1-5 和图 1-6 所示。

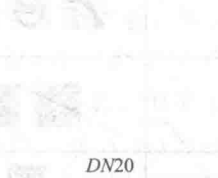


图 1-5 单管道标注方法

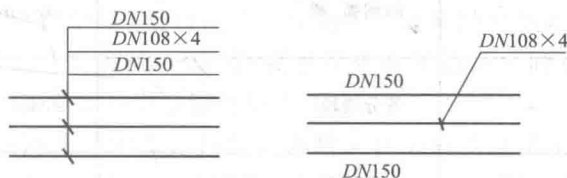


图 1-6 多管道标注方法

6. 编号

当建筑物的给水引入管或者排水排出管数量超过 1 根时, 需要采用阿拉伯数字进行编号, 编号方法如图 1-7 所示, 圆圈用细实线, 直径 $\phi 12$ 。当建筑物中给水排水立管数量超过 1 根时, 也需要对立管进行编号, 采用如图 1-8 所示的编号方法。

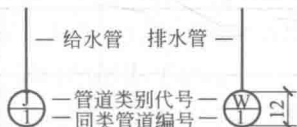


图 1-7 给水排水管编号表示法

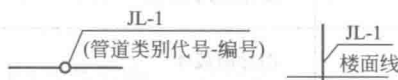


图 1-8 立管编号表示法