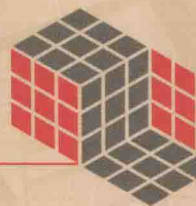


- 国家示范性高职院校建设项目成果
- 高等职业教育“工学结合”课程改革教材
- 高等学校“十二五”规划教材

建筑给水排水工程施工



主 编 吕 君
副主编 苏德权 陈志佳
主 审 黄跃华 陈伯君



哈尔滨工业大学出版社

国家示范性高职院校建设项目成果
高等职业教育“工学结合”课程改革教材
高等学校“十二五”规划教材

建筑给水排水工程施工

主 编 吕 君
副主编 苏德权 陈志佳
主 审 黄跃华 陈伯君

哈尔滨工业大学出版社

内 容 提 要

本书构建了以项目或任务为载体,按照工作过程系统化的工学结合模式编写。全书共有四个学习项目,十二个任务。学习项目一:建筑室内给水系统安装工程施工,主要包括识读建筑室内给水工程施工图;建筑室内给水管道安装;建筑室内给水工程设计训练。学习项目二:建筑室内消防给水系统安装工程施工,主要包括识读建筑室内消防给水工程施工图;建筑室内消防给水管道安装;建筑室内消防给水工程设计训练。学习项目三:建筑室内热水系统安装工程施工,主要包括识读建筑室内热水工程施工图;建筑室内热水给水系统安装;建筑室内热水给水工程设计训练。学习项目四:建筑室内排水系统安装工程施工,主要包括识读建筑室内排水工程施工图;建筑室内排水系统安装;建筑室内排水工程设计训练。

本书结合供热通风与空调工程技术专业培养方案和课程标准中规定要求的知识点、能力点,突出技术应用能力的培养,突出实践性和实用性。主要用于建筑类高职高专学校“供热通风与空调工程技术”、“建筑设备工程技术”、“通风空调与制冷技术”、“建筑水电技术”、“给水排水”等专业的教学用书,也可用于从事建筑给水排水设计、施工、管理等技术人员掌握专业知识的自学与培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑给水排水工程施工/吕君主编. —哈尔滨:
哈尔滨工业大学出版社,2011.12
ISBN 978-7-5603-3335-9

I. ①建… II. ①吕… III. ①城市给水-给水工程-
工程施工②城市排水-排水工程-工程施工 IV. ①TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 134914 号

策划编辑 贾学斌
责任编辑 张 瑞
封面设计 刘长友
出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006
传 真 0451-86414749
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>
印 刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 26.5 字数 660 千字
版 次 2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5603-3335-9
定 价 48.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

前 言

“建筑给水排水工程施工”课程是高职院校供热通风与空调工程技术专业的核心课程之一。本教材是为适应全国示范性专业的课程体系和教学改革需要,依据供热通风与空调工程技术专业人才培养方案,按照工学结合人才培养模式的要求,以职业能力为核心,以素质为本位指导思想编写的。本教材共设有四个学习项目、十二个任务,涵盖专业培养方案和教学标准中规定要求的知识点、能力点,突出技术应用能力的培养,突出实践性和实用性。

本教材摒弃了传统学科体系的教材模式,构建了以项目或任务为载体,工作过程系统化的工学结合型教材。在编写过程中,力求知识点较快地切入主题,并考虑适当的深度,做到层次分明,重点突出,使知识易于学习和掌握;突出高等职业教育的特色,论述通俗易懂,符合专业教育标准,满足专业实用性,简练、准确、通畅,便于学习。

本教材由具有多年从事高职教育教学,同时又从事建筑给水排水工程设计、施工、预算的双师型教师合作编写。

编写分工:学习项目一由黑龙江建筑职业技术学院吕君编写;学习项目二中学习任务四和学习任务五由黑龙江建筑职业技术学院苏德权编写;学习项目二中学习任务六由黑龙江中北房地产开发集团有限公司姚晶波编写;学习项目三中学习任务七和学习任务八由黑龙江建筑职业技术学院陈志佳编写;学习项目三中学习任务九由哈尔滨投资集团有限责任公司张鹏编写;学习项目四中学习任务十由黑龙江建筑职业技术学院赵云鹏编写;学习项目四中学习任务十一和任务十二由黑龙江建筑职业技术学院倪坤编写。由吕君任主编并统稿,由苏德权、陈志佳任副主编,由黑龙江建筑职业技术学院黄跃华、中建城市建设发展有限公司陈伯君主审。

本教材除了适用于供热通风与空调工程技术专业,也适用于通风空调与制冷技术专业、建筑水电技术专业、建筑设备工程技术专业等的教学,也可作为建设单位的培养施工员、造价员、质检员、安全员、检验员的培训用书和从事给排水专业工作的高等工程技术人员自学用书。

本教材编写过程中,参考了大量文献和工程设计、施工成果,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,加之时间仓促,疏漏之处在所难免,恳请读者多提宝贵意见。

编 者

2011年3月

目 录

学习项目一 建筑室内给水系统安装工程施工

学习任务一	建筑室内给水工程施工图的识读及核算	1
单元一	建筑室内给水工程施工图的识读.....	1
单元二	建筑室内给水工程的核算	18
学习任务二	建筑室内给水管道安装	33
单元一	建筑室内给水管道材料	33
单元二	建筑室内给水设备施工安装	72
单元三	建筑室内给水管道试压与验收	97
学习任务三	建筑室内给水工程设计训练	102
单元一	建筑室内给水工程设计指导书.....	102
单元二	建筑室内给水工程设计实例.....	105
	技能训练.....	117
	复习与思考题.....	123

学习项目二 建筑室内消防给水系统安装工程施工

学习任务四	识读建筑室内消防给水工程施工图	124
单元一	识读建筑室内消火栓给水工程施工图.....	124
单元二	建筑室内消火栓给水工程的核算.....	145
单元三	识读建筑室内自动喷水工程施工图.....	151
单元四	建筑室内自动喷水工程的核算.....	176
学习任务五	建筑室内消防给水管道安装	188
单元一	建筑室内消防给水管道施工安装.....	188
单元二	建筑室内消防给水系统试压与验收.....	198
学习任务六	建筑室内消防给水工程设计训练	205
单元一	建筑室内消防给水工程设计指导书.....	205
单元二	建筑室内消防给水工程设计实例.....	207
	技能训练.....	210
	复习与思考题.....	215

学习项目三 建筑室内热水系统安装工程施工

学习任务七	建筑室内热水给水工程施工图的识读及核算	216
单元一	建筑室内热水给水工程施工图的识读	216
单元二	建筑室内热水给水工程的核算	223
学习任务八	建筑室内热水给水系统安装	248
单元一	建筑室内热水给水管道系统的安装	248
单元二	建筑室内热水给水设备施工安装	262
单元三	建筑室内热水给水管道试压与验收	269
单元四	管道的防腐和保温	272
学习任务九	建筑室内热水给水工程设计训练	279
单元一	建筑室内热水给水工程设计指导书	279
单元二	建筑室内热水给水工程设计实例	284
	技能训练	288
	复习与思考题	290

学习项目四 建筑室内排水系统安装工程施工

学习任务十	建筑室内排水工程施工图的识读及核算	292
单元一	建筑室内排水工程施工图的识读	292
单元二	建筑室内排水工程的核算	310
学习任务十一	建筑室内排水系统安装	318
单元一	建筑室内卫生器具施工安装	318
单元二	建筑室内排水管道施工安装	351
学习任务十二	建筑室内排水工程设计训练	368
单元一	建筑室内排水工程设计指导书	368
单元二	建筑室内排水工程设计实例	370
	技能训练	373
	复习与思考题	379
附录		381
参考文献		416

学习项目一 建筑室内给水系统安装工程施工

学习任务一 建筑室内给水工程施工图的识读及核算

【教学目标】通过项目教学活动,培养学生具备确定建筑室内给水系统方案的能力,选择建筑室内给水系统形式的能力;具备识读建筑室内给水系统施工图的能力;培养学生良好的职业道德、自我学习能力、实践动手能力和分析、处理问题的能力,以及诚实、守信、善于沟通和合作的专业素养。

【知识目标】

1. 掌握建筑室内给水系统的分类和组成;
2. 能识读建筑室内给水工程施工图;
3. 掌握建筑室内用水量、给水设计秒流量、管网水力计算;
4. 能进行多层建筑室内给水系统水力计算。

【主要学习内容】

单元一 建筑室内给水工程施工图的识读

1.1.1 建筑室内给水系统的组成

通常情况下,建筑室内给水系统由水源、引入管、水表节点、建筑内水平干管、立管和支管、配水装置与附件、增压和贮水设备和给水局部处理设施组成,如图 1.1 所示。图中所示的生活给水与消防给水共用一根管道,现行规范已经明确规定需要各自独立的管道系统。

1. 引入管

引入管,又称进户管,是室外给水进户管与建筑室内给水干管相连接的管段。引入管一般埋地敷设,穿越建筑物外墙或基础。引入管受地面荷载、冰冻线的影响,一般埋设在室外地坪下 0.7 m。给水干管一般在室内地坪下 0.3 ~ 0.5 m,引入管进入建筑后立即上返到给水干管埋设深度,以避免过多开挖土方,如图 1.2 所示。

2. 水表节点

水表节点,是安装在引入管上的水表及其前后设置的阀门和泄水装置的总称。水表用于计量该建筑物的总用水量,水表前后设置的阀门用于检修、拆换水表时关闭管路,泄水装置用于检修时排泄室内管道系统中的水,也可用来检测水表精度和测定管道进户时的水压值。水表节点一般设在水表井中,如图 1.3 所示。

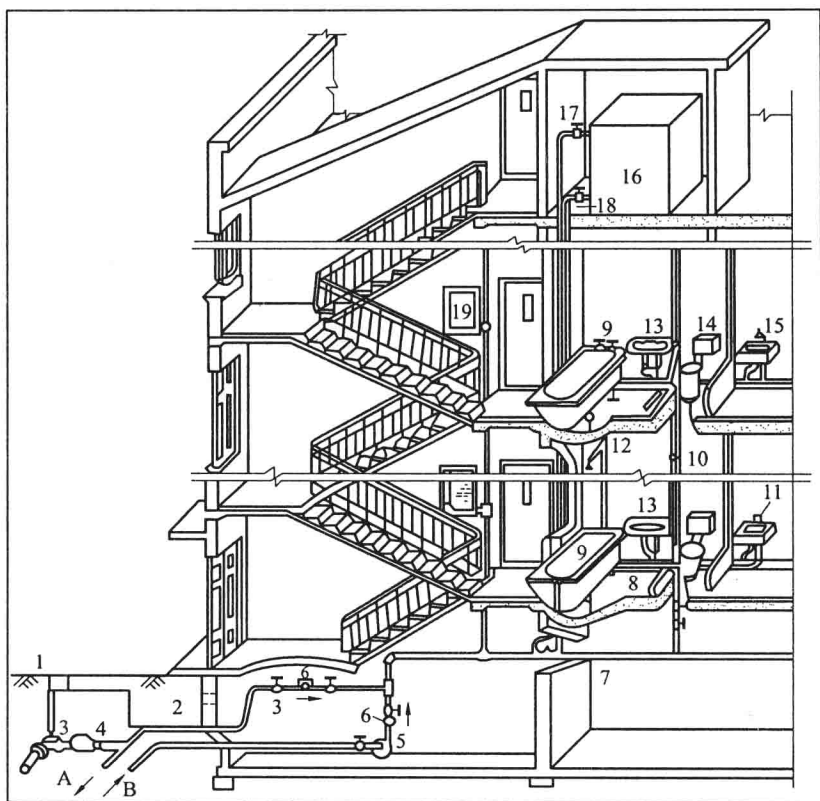


图 1.1 建筑室内给水系统的组成

1—阀门井；2—引入管；3—闸阀；4—水表；5—水泵；6—止回阀；7—干管；8—支管；9—浴盆；10—立管；11—水龙头；12—淋浴器；13—洗脸盆；14—大便器；15—洗涤盆；16—水箱；17—进水管；18—出水管；19—消火栓；A—入贮水池；B—来自贮水池

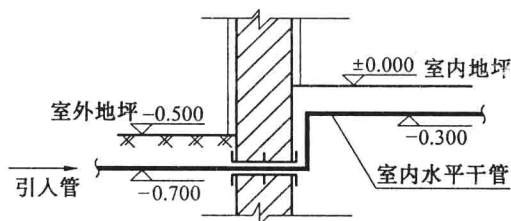


图 1.2 引入管

3. 给水管道系统

给水管道系统，指输送给建筑物内部用水的管道系统整体。由给水管、管件及管道附件组成。按所处位置和作用，分为给水干管、给水立管和给水支管，如图 1.4 所示。

从给水干管引出每一根给水立管，在出地面后设一个阀门，以便该立管检修时不影响其他立管的正常供水。

4. 管道附件

管道附件，指用以输配水、控制流量和压力的附属部件与装置。在建筑室内给水系统中，按用途可以分为配水附件和控制附件。

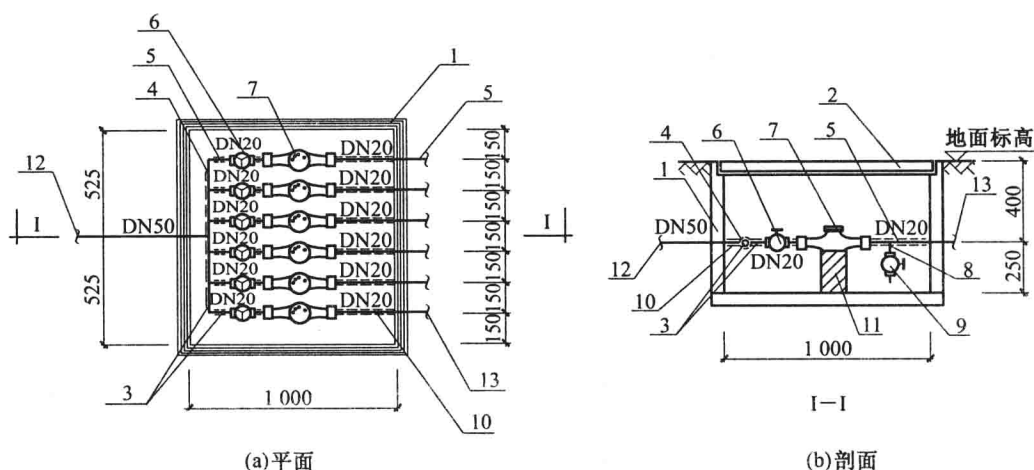


图 1.3 水表节点

1—井体;2—盖板;3—上游组合分支器;4—进户管;5—分户支管;6—分户截止阀;7—分户计量水表;8—分户泄水管;9—分户泄水阀门;10—保温层;11—固定支座;12—给水节点;13—出水节点

配水附件,即配水龙头,又称水嘴、水栓,是向卫生器具或其他用水设备配水的管道附件。

控制附件,是管道系统中用于调节水量、水压,控制水流方向,以及关断水流,便于管道、仪表和设备检修的各类阀门。

5. 增压和贮水设备

当室外给水管网的水压、水量不能满足建筑用水要求,或要求供水压力稳定、确保供水安全可靠时,应根据需要,在给水系统中设置水泵、气压给水设备和水池、水箱等增压和贮水设备。

6. 给水局部处理设施

当有些建筑对给水水质要求很高、超出我国现行生活饮用水卫生标准时,或其他原因造成水质不能满足要求时,需要设置一些设备、构筑物进行给水深度处理。

1.1.2 建筑室内给水方式

给水方式是指建筑室内给水系统的给水方案。给水方式必须依据用户对水质、水压和水量的要求,结合室外管网所能提供的水质、水量和水压情况及用户对供水安全可靠性的要求等因素,经技术经济比较或综合评判来确定。

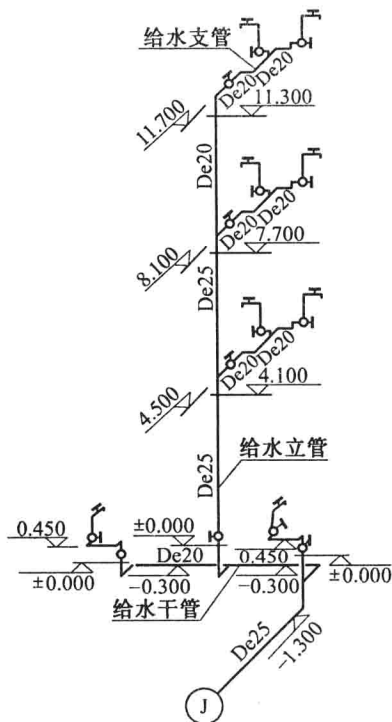


图 1.4 建筑室内给水管道系统图

1. 直接给水方式

当室外管网的水压、水量能经常满足用水要求、建筑室内给水无特殊要求时,可以利用室外管网的水压直接供水,常采用直接给水方式,如图 1.5 所示。

这种给水方式的优点是给水系统简单,投资少,安装维修方便,充分利用室外管网水压,供水较为安全可靠。缺点是系统内部无储备水量,当室外管网停水时,室内系统立即断水。

2. 单设水箱给水方式

单设水箱给水方式是将建筑室内给水系统与室外给水管网直接连接,并利用室外管网压力供水,同时设高位水箱调节流量和压力,如图 1.6 所示。当全天的室外管网大部分时间能满足建筑用水要求,仅在用水高峰时,由于室外管网压力降低而不能保证建筑物上层用水时,采用此种方式。

这种给水方式的优点是系统比较简单,投资较省,充分利用室外管网的供水压力,节省电耗,系统具有一定的贮备水量,供水安全性较好。缺点是系统需设置高位水箱,增加了建筑物的结构荷载,并给建筑物立面处理带来一定困难。

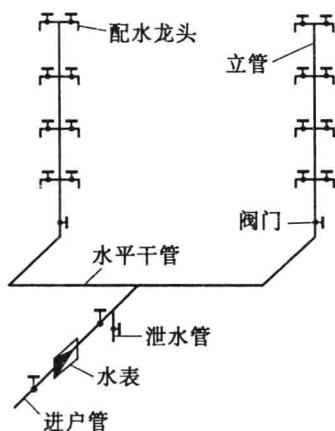


图 1.5 直接给水方式

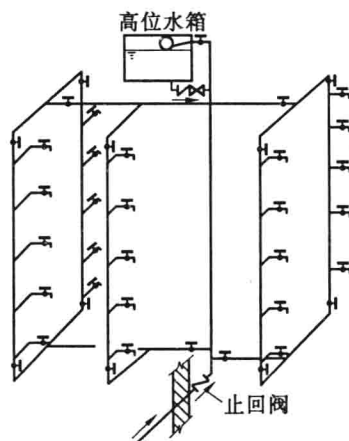


图 1.6 单设水箱给水方式

3. 设水泵给水方式

当室外管网水压经常不足时,利用水泵进行加压后向室内给水系统供水,如图 1.7 所示。当室外给水管网允许直接吸水时,室外给水管网的压力不得低于 100 kPa(从地面算起)。水泵直接从室外管网吸水时,应绕水泵设旁通管,并在旁通管上设阀门,当室外管网水压较大时,可停泵直接向室内系统供水。在水泵出口和旁通管上应设止回阀,以防止停泵时,室内给水系统中的水产生回流。

当水泵直接从外网吸水而造成室外管网压力大幅度波动,影响其他用户用水时,则不允许水泵直接从室外管网吸水,而必须设置断流水池。图 1.8 为水泵从断流水池吸水示意图。断流水池可以兼作贮水池使用,从而增加了供水的安全性。

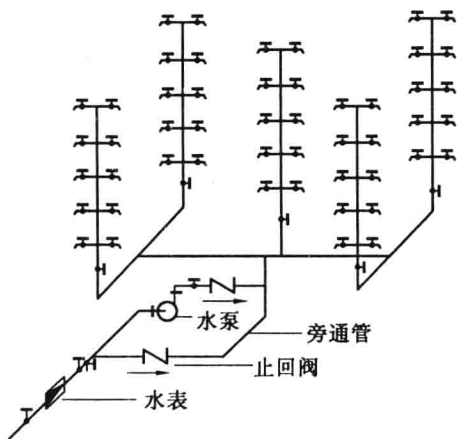


图 1.7 设水泵给水方式

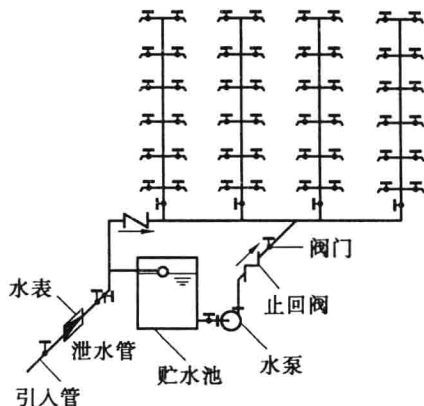


图 1.8 水泵从断流水池吸水示意图

当建筑物内用水较为均匀时,可采用恒速水泵供水;当建筑物内用水不均匀时,宜采用自动变频调速水泵供水,以提高水泵的运行效率,达到节能的目的。图 1.9 为设变频水泵给水方式。

4. 设水池、水泵和水箱的给水方式

当室外给水管网水压经常性不足,而且不允许水泵直接从室外管网吸水和室内用水不均匀时,常采用该种给水方式,如图 1.10 所示。

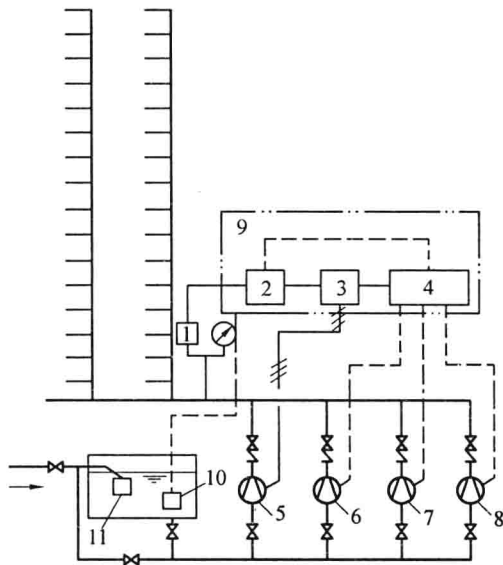


图 1.9 设变频水泵给水方式

1—压力传感器;2—微机控制器;3—变频调速器;4—恒速泵控制器;5—变速调速泵;6,7,8—恒速泵;9—电控柜;10—水位传感器;11—液位自动控制阀

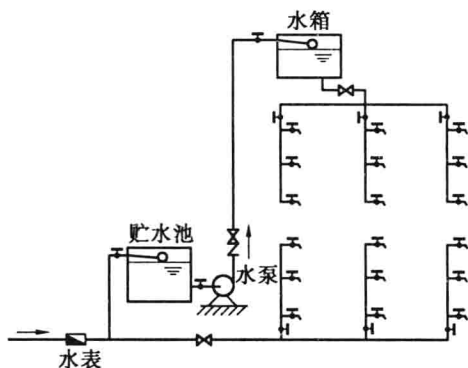


图 1.10 设水池、水泵和水箱的给水方式

水泵从贮水池吸水,经加压后送给系统用户使用。当水泵供水量大于系统用水量时,多余的水充入水箱贮存;当水泵供水量小于系统用水量时,则由水箱出水,向系统补充供水,以满足室内用水要求。此外,贮水池和水箱还起到了储备一定水量的作用,使供水的安全性更好。

这种给水方式由水泵和水箱联合工作,水泵及时向水箱充水,可以减少水箱容积。同时在水箱的调节下,水泵工作稳定,能经常处于高效率工作状态,节省电耗。在高位水箱上采用水位继电器控制水泵启动,易于实现管理自动化。

当允许水泵直接从外网吸水时,可采用水泵和水箱联合工作的给水方式,如图 1.11 所示。

5. 设气压给水设备的给水方式

当室外给水管网水压经常不足,而用水水压允许有一定的波动,又不宜设置高位水箱时,可以采用气压给水设备升压供水,如地震区、人防工程或屋顶立面有特殊要求等建筑的给水系统。该方式是利用水泵从室外管网或贮水池中抽水加压,利用气压给水罐调节流量和控制水泵运行,如图 1.12 所示。

这种给水方式的优点是设备可以设在建筑物的任何高度上,便于隐蔽,安装方便,水质不易受到污染,投资省,建设周期短,便于实现自动化等。缺点是给水压力波动较大,管理及运行费用较高,且调节能力较小。

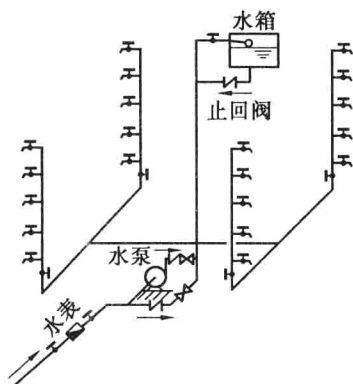


图 1.11 设水泵和水箱联合工作的给水方式

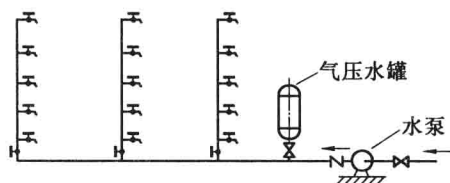


图 1.12 设气压给水设备的给水方式

6. 分区供水的给水方式

在多层建筑物中,当室外给水管网的压力仅能供到下层,而不能满足上层用水要求时,为了充分有效地利用室外管网的压力,节省能源,常常将给水系统分成上、下两个供水区,下区由外网直接供水,上区由升压、贮水设备供水。可将两区的一根或几根立管相连通,在分区处装设阀门,以备下区进水管发生故障或外网水压不足时,打开阀门由高区水箱向下供水,如图 1.13 所示。

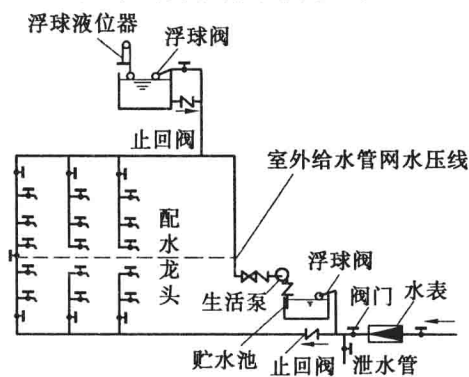


图 1.13 分区供水的给水方式

1.1.3 建筑室内给水施工图的识读

1.1.3.1 建筑室内给水施工图的组成

建筑室内给水施工图主要由图纸目录、施工说明、给水平面图、系统图和详图等组成。

1.1.3.2 建筑室内给水施工图的图示特点

(1) 建筑室内给水施工图中的平面图、详图等都是用正投影法绘制,系统图用轴测投影法绘制。

(2) 建筑室内给水施工图中(详图除外),各种卫生器具、管件、附件及闸门等均采用统一图例来表示,常用图例见表 1.1。

(3) 给水管道一般采用单线以粗线绘制,而建筑、结构的图形及有关设备均采用细线绘制。

(4) 不同直径的管道以相同宽度的线条表示,管道坡度无需按比例画出(画成水平即可),管径和坡度均用数字注明。

(5) 靠墙敷设管道,不必按比例准确表示出管线与墙面的微小距离,图中只需略有距离即可。暗装管道亦与明装管道一样画在墙外,只需说明哪些部分要求暗装。

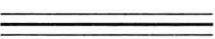
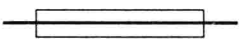
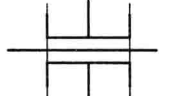
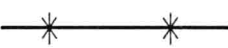
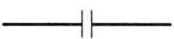
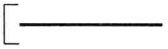
(6) 当在同一平面位置布置几根不同高度的管道时,若严格按正投影来画,平面图就会重叠在一起,这时可画成平行排列。

(7) 有关管道的连接配件均属规格统一的定型工业产品,在图中均不予画出。

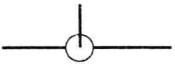
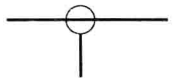
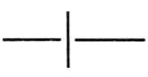
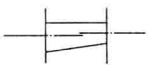
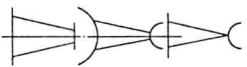
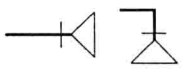
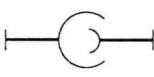
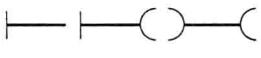
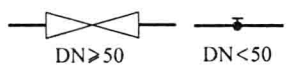
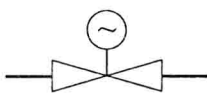
表 1.1 建筑室内给水施工图常见图例

序号	名 称	图 例	备 注
1	生活给水管	—— J ——	
2	热水给水管	—— RJ ——	
3	热水回水管	—— RH ——	
4	循环给水管	—— XJ ——	
5	循环回水管	—— XH ——	
6	热媒给水管	—— RM ——	
7	热媒回水管	—— RMH ——	
8	蒸汽管	—— Z ——	
9	凝结水管	—— N ——	

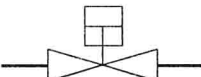
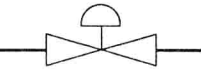
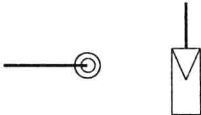
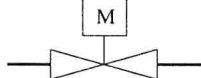
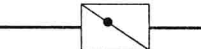
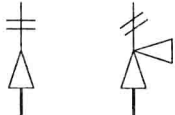
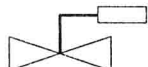
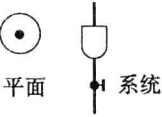
续表 1.1

序号	名 称	图 例	备 注
10	膨胀管	——PZ——	
11	保温管		
12	多孔管		
13	地沟管		
14	防护套管		
15	刚性防水套管		
16	柔性防水套管		
17	波纹管		
18	可曲挠橡胶接头		
19	管道固定支架		
20	法兰连接		
21	承插连接		
22	活接头		
23	管堵		
24	法兰堵盖		
25	弯折管		表示管道向后及 向下弯转 90°
26	三通连接		
27	四通连接		
28	盲板		

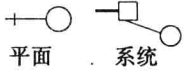
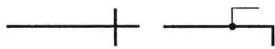
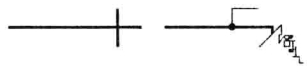
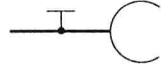
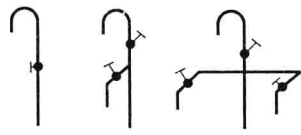
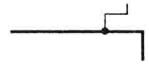
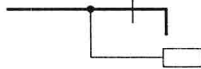
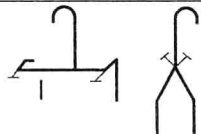
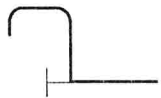
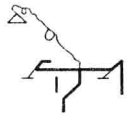
续表 1.1

序号	名 称	图 例	备 注
29	管道丁字上接		
30	管道丁字下接		
31	管道交叉		在下方和后面的管道应断开
32	偏心异径管		
33	异径管		
34	乙字管		
35	喇叭口		
36	转动接头		
37	短管		
38	闸阀		
39	角阀		
40	截止阀		
41	电动阀		

续表 1.1

序号	名 称	图 例	备 注
42	液动阀		
43	气动阀		
44	底阀		左侧为高压端
45	球阀		
46	压力调节阀		
47	电磁阀		
48	止回阀		
49	消声止回阀		
50	蝶阀		
51	弹簧安全阀		
52	平衡锤安全阀		
53	自动排气阀	 平面 系统	左为通用

续表 1.1

序号	名 称	图 例	备 注
54	浮球阀	 平面 系统	
55	延时自闭冲洗阀		
56	放水龙头		左侧为平面， 右侧为系统
57	皮带龙头		左侧为平面， 右侧为系统
58	洒水(栓)龙头		
59	化验龙头		
60	肘式龙头		
61	脚踏开关		
62	混合水龙头		
63	旋转水龙头		
64	浴盆带喷头混合水龙头		
65	水泵	 平面 系统	