

修订版

建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试指导用书

SHIGONGYUAN SHUINUAN

施工员 (水暖)

■ 主 编 刘琳

- 专业基础知识
- 岗位知识与专业实务
- 备考练习试题

中国环境出版社

建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试指导用书

施 工 员

(水 暖)

主 编 刘 琳
副主编 张 弘 左 辉
主 审 余海敏

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

施工员·水暖/刘琳主编.—2版.—北京:中国环境出版社,2013.3

建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试指导用书

ISBN 978-7-5111-1324-5

I. ①施… II. ①刘… III. ①房屋建筑设备—给排水系统—工程施工—资格考试—自学参考资料②房屋建筑设备—采暖设备—工程施工—资格考试—自学参考资料 IV. ①TU74②TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 030198 号

出版人 王新程
责任编辑 张于嫣 易 萌
责任校对 扣志红
封面设计 宋 瑞

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
出版热线: 010-67112739 (建筑图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2013 年 3 月第二版
印 次 2013 年 3 月第一次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 18.25
字 数 410 千字
定 价 50.00 元

【版权所有。未经许可,请勿翻印、转载,违者必究。】

建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试指导用书

编委会

顾 问：袁刚强

主 任：朱向军

委 员：（以姓氏笔画排序）

邓宗国	方 磊	司林海	石俊云
伍 件	刘旭灵	刘孟良	刘 清
刘 琳	刘 霁	刘雪樵	李建新
陈安生	陈伯望	吴志超	宋国芳
余海敏	郑 伟	徐运明	袁志文
曹孝柏	傅志勇	谢社初	蒋建清
熊君放	魏 明		

出版说明

2011年7月,住房和城乡建设部发布《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T250—2011,以下简称《职业标准》),2012年1月1日起正式实施。根据住房和城乡建设部《关于贯彻实施住房和城乡建设领域现场专业人员职业标准的意见》(建人[2012]19号,以下简称《实施意见》)精神,湖南省住房和城乡建设厅人教处于2012年委托省建设人力资源协会组织湖南建筑职教集团所属成员单位共20多所高、中等职业院校和建筑业施工企业对湖南省建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试标准进行了专项课题研究,并以《职业标准》为指导,结合本省建筑业发展和施工现场技术管理工作从业人员实际,修订了湖南省建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试大纲,包括施工员(分土建施工员、安装施工员,安装施工员又分水暖与电气两个专业方向)、质量员、安全员、标准员、材料员、机械员、资料员、造价员等岗位。为满足参考人员需要,湖南建筑职教集团由湖南城建职业技术学院牵头,组织建设职业院校、施工企业有关专家编写了上述岗位资格考试指导用书,2012年6月由中国环境科学出版社出版,应用于建筑与市政工程施工现场专业人员岗位培训和资格考试应试人员复习备考。

根据我省建设工程施工项目部关键岗位人员配备、建筑业企业专业技术管理人员岗位资格管理相关规定,现场专业人员必须通过全省统一的岗位资格考试,取得省住房和城乡建设厅颁发的《建筑业企业专业技术管理人员岗位资格证书》方可从事相应岗位的技术和管理工作。为构建科学合理的施工现场专业人员岗位资格能力评价标准,建设客观、公正和便捷高效的常态化考核机制,我们在不断完善岗位资格考试大纲的基础上,建设能力考核的标准化考试题库,实施远程网络考试,相关业务全信息化管理。与此同时,经本套丛书第一版编委会同意,调整部分编写人员,组织对2012年湖南建筑职教集团编写的岗位资格考试指导用书进行修订出版。修订的原则,一是针对性。以《职业标准》、住房和城乡建设部人事司印发的《建筑与市政施工现场专业人员考核评价大纲》为指导,以湖南省建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试大纲(2013年修订版)为依据,内容和编排与考试大纲完全对应,涵盖考核题库全部试题;二是实践性。突破学科,尤其是学校教材体系模式,理论知识以必要、够用为原则,专业技能基本覆盖岗位工作实践业务;三是基础性。把握人才层次标准和职业准入能力测试的特点,考核最常用、最关键的基本知识、基本技能。因主要服务于岗位

培训、自学备考，各分册篇幅作了调整，力求简明扼要。按照湖南省建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试科目设置和大纲要求，《法律法规及相关知识》、《专业通用知识》科目各岗位考试标准相同，指导用书通用；《专业基础知识》、《岗位知识》和《专业实务》科目按各岗位不同能力标准要求编写。本套丛书也可以作为高、中等职业院校师生和相关工程技术人员参考书。

本套丛书的编写得到相关施工企业、职业院校的大力支持，在此谨致以衷心感谢！参与编写、修订工作的全体作者付出了辛勤的劳动，由于全套丛书业务涉及面宽，专业性较强，加之时间仓促，疏漏和不足之处有所难免，恳请读者批评指正。

湖南省住房和城乡建设厅人教处
湖南省建设人力资源协会

2013年3月



前 言

本书依据“湖南省建筑业企业专业技术管理人员——安装施工员（水暖）‘专业基础知识’、‘岗位知识’和‘专业实务’考试大纲（2013年修订版）”要求编写，全书分两篇共9章；第一篇“专业基础知识”共3章，包括水暖施工图的识读与绘制、水暖设备安装的基础知识和工程造价基本知识；第二篇“岗位知识和专业实务”共6章，包括设备安装管理规定、安装施工测量、给水排水安装、采暖通风空调安装、安装工程施工组织等内容。本书为水暖安装施工员岗位培训和资格考试应试人员复习备考用书，也可供相关高、中等职业院校师生和工程技术人员参考使用。为便于应试人员学习和查阅，本书的篇、章、节的编排与水暖安装施工员岗位资格考试大纲完全一致；内容力求与实际应用紧密结合，甄选最常用、最关键的基础知识和基本技能；注意反映水暖安装技术领域的新知识、新技术、新产品和最新国家标准和规范。

本书第一版由刘琳、张弘、陈柱慧、林爱晖、吴飞、徐习文、左辉、周友初共同编写；刘琳任主编，张弘任副主编，余海敏负责书稿审阅。修订出版由刘琳任主编，张弘、左辉任副主编，仍由余海敏担任主审。

本书编写过程中，得到了湖南省建设人力资源协会、湖南城建职业技术学院、中国环境出版社等单位及领导的关心和大力支持；参考了大量的资料和书刊，并引用了部分材料，在参考文献中列出外，在此谨向关心指导本书编写的单位和领导、书刊资料的作者表示衷心的感谢！

由于编写者水平有限和时间仓促，书中难免有错漏之处，敬请广大读者批评指正。

目 录

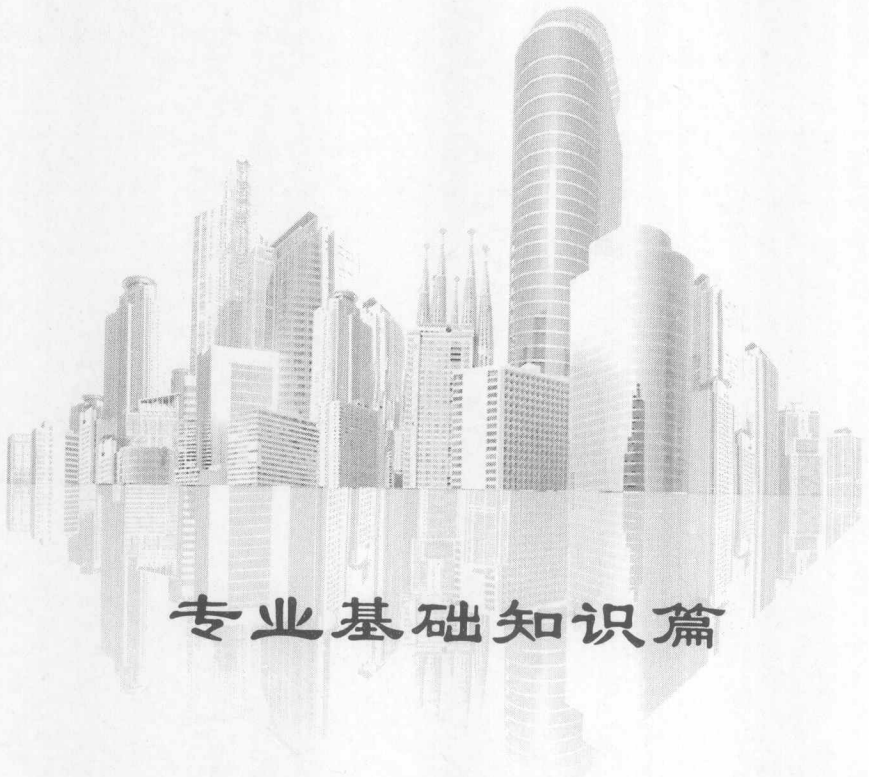
专业基础知识篇

第一章	施工图的识读与绘制	3
第一节	给排水管道施工图的识读与绘制	3
第二节	采暖工程施工图的识读	19
第三节	通风空调施工图识读	23
第二章	水暖设备安装基础知识	27
第一节	流体力学知识	27
第二节	水泵与风机知识	32
第三节	水暖设备、管材、阀门的选用	34
第四节	管材加工、运输、防腐与绝热	40
第三章	工程计价基本知识	48
第一节	建筑工程定额	48
第二节	工程计量	49
第三节	工程计价	53

岗位知识和专业实务篇

第四章	设备安装管理规定	61
第一节	施工现场安全生产管理规定	61

第二节	水暖工程质量管理的规定	63
第三节	水暖设备安装工程施工质量验收标准	64
第四节	设备安装工程的管理规定	68
第五章	施工测量的基本知识	71
第一节	施工测量仪器和基本测量	71
第二节	施工控制测量	74
第六章	给排水安装工程	80
第一节	室内给排水管道安装工程	80
第二节	设备安装工程	97
第三节	消防系统安装工程	104
第四节	室外给排水安装工程	112
第七章	采暖通风空调安装工程	122
第一节	采暖系统的安装	122
第二节	通风空调系统的安装和调试	135
第八章	水暖管线的综合布置	161
第一节	管线综合布置原则	161
第二节	管线综合安装要求	163
第九章	施工组织管理	166
第一节	施工组织设计	166
第二节	施工项目质量控制	185
第三节	施工项目安全控制	197
第四节	施工项目进度及成本控制	212
第五节	施工资料及管理	215
附录	备考练习试题	224
参考文献	281



专业基础知识篇

第一章 施工图的识读与绘制

第一节 给排水管道施工图的识读与绘制

一、给水排水图例

1. 施工图的一般规定

(1) 图线：建筑给排水施工图的线宽 b 应根据图纸的类别、比例和复杂程度确定。一般线宽 b 宜为 0.7 mm 或 1.0 mm。

(2) 标高：室内工程应标注相对标高；室外工程应标注绝对标高，当无绝对标高资料时，可标注相对标高，但应与总图专业一致。

下列部位应标注标高：沟渠和重力流管道的起讫点、转角点、连接点、变尺寸（管径）点及交叉点；压力流管道中的标高控制点；管道穿外墙、剪力墙和构筑物的壁及底板等处；不同水位线处；构筑物和土建部分的相关标高。

压力管道应标注管中心标高，沟渠和重力流管道宜标注沟（管）内底标高。

标高的标注方法应符合下列规定：

- 1) 平面图中，管道标高应按图 1-1 所示的方式标注；
- 2) 平面图中，沟渠标高应按图 1-2 所示的方式标注；
- 3) 剖面图中，管道及水位的标高应按图 1-3 所示的方式标注；
- 4) 轴测图中，管道标高应按图 1-4 所示的方式标注。

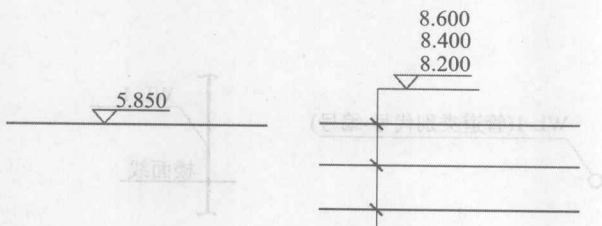


图 1-1 平面图中管道标高标注法

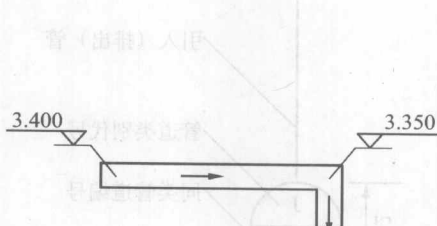


图 1-2 平面图中沟渠标高标注法

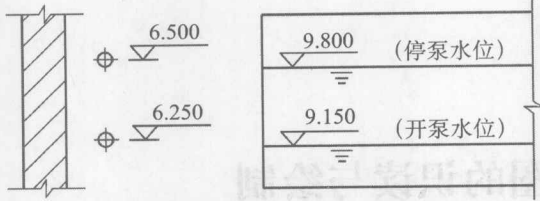


图 1-3 剖面图中管道及水位标高标注法

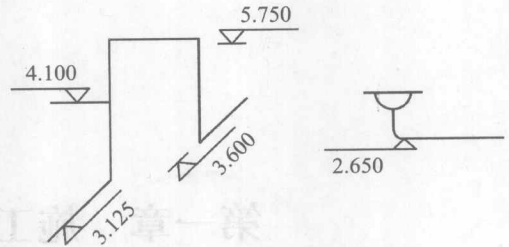


图 1-4 轴测图中管道标高标注法

(3) 管径。管径应以 mm 为单位。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 $DN15$ 、 $DN50$ ）；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）；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）；塑料管材，管径宜按产品标准的方法表示。当设计均用公称直径 DN 表示管径时，应用公称直径 DN 与相应产品规格对照表。

管径的标注方法应符合下列规定：

- 1) 单根管道时，管径应按图 1-5 所示的方式标注；
- 2) 多根管道时，管径应按图 1-6 所示的方式标注。

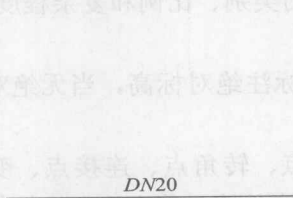


图 1-5 单管管径表示法

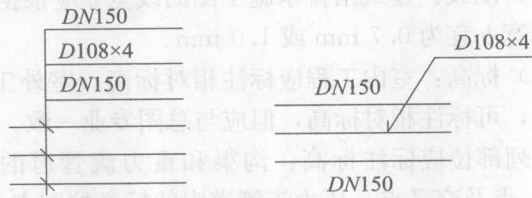


图 1-6 多管管径表示法

(4) 编号：

- 1) 当建筑物的给水引入管或排水排出管的数量超过 1 根时，宜进行编号，编号宜按图 1-7 所示的方法表示。
- 2) 建筑物穿越楼层的立管，其数量超过 1 根时宜进行编号，编号宜按图 1-8 所示的方法表示。

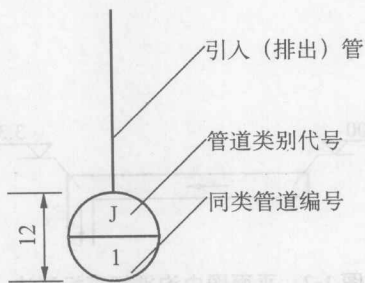


图 1-7 给水引入管编号表示方法

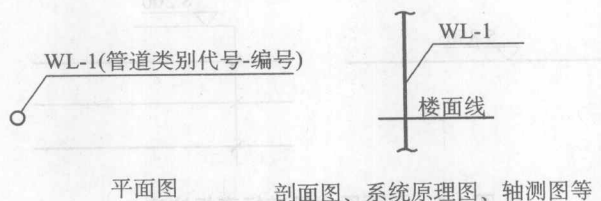


图 1-8 立管编号表示方法

(5) 常用的图例。给排水图纸上的管道、卫生器具、设备等均按照《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2001)使用统一的图例来表示。在《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2001)中列出了管道、管道附件、管道连接、管件、阀门、给水配件、消防设施、卫生设备及水池、小型给水排水构筑物、给水排水设备、仪表等共 11 类图例。这里仅给出一些常用图例供参考,见表 1-1、表 1-2。

表 1-1 给水排水图例一

名称	图例	名称	图例
给水管		喇叭口	
排水管		吸水喇叭口	
污水管		导径管	
废水管		偏心异径管	
消火栓给水管		自动冲洗水箱	
自动喷水灭火给水管		沐浴喷头	
热水给水管		管道立管	
热水回水管		立管检查口	
套管伸缩器		清扫口	
弧形伸缩器		雨水斗	
刚性防水套管		圆形地漏	
柔性防水套管		方形地漏	
软管		存水管	
可挠曲橡胶接头		透气帽	
管道固定支架		室外消火栓	
保湿管		室内消火栓(单口)	
法兰连接		室内消火栓(双口)	
承插连接		水泵接合器	
管堵		开式自动喷淋头	
乙字管		闭式自动喷淋头	

表 1-2 给水排水图例二

名称	图例	名称	图例
闸阀		洗脸盆	
截止阀		立式洗脸盆	
球阀		浴盆	
隔膜阀		化验盆 洗涤盆	
液动阀		盥洗槽	
气动阀		拖布池	
漏压阀		立式小便器	
消塞阀		挂式小便器	
温度调节阀		蹲式大便器	
压力调节阀		坐式大便器	

续表

名称	图例	名称	图例
电磁阀		小便槽	
止回阀		化粪池	
消声止回阀		隔油池	
自动排气阀		水封井	
电动阀		阀门井 检查井	
湿式报警阀		水表井	
法兰止回阀		雨水口 (单算)	
消防报警阀		流量计	
浮球阀		湿度计	
水龙头		水流指示器	
延时自闭冲洗阀		压力表	
泵		水表	
离心水泵		除垢器	
管道泵		疏水器	
潜水泵		Y形过滤器	

2. 图纸的组成

给排水施工图分室内给排水和室外给排水两部分。室内部分表示一栋建筑物的给水和排水工程，一般由图纸目录、主要设备材料表、设计说明、图例、平面图、系统图（轴测图）、施工详图等组成。

室外小区给排水工程，根据工程内容还应包括管道断面图、给排水节点图等。

二、室内给水排水的识读与绘制

（一）室内给水排水施工图的识读方法

阅读主要图纸之前，应当先看说明和设备材料表，然后以系统图为线索深入阅读平面图、系统图及详图。

阅读时，应三种图相互对照来看。先看系统图，对各系统做到大致了解。看给水系统图时，可由建筑的给水引入管开始，沿水流方向经干管、立管、支管到用水设备；看排水系统图时，可由排水设备开始，沿排水方向经支管、横管、立管、干管到排出管。

1. 平面图的识读

室内给排水管道平面图是施工图纸中最基本和最重要的图纸，常用的比例是 1:100 和 1:50 两种。它主要表明建筑物内给排水管道及卫生器具和用水设备的平面布置。图上的线条都是示意性的，同时管材配件（如活接头、补心、管箍等）也不画出来，因此在识读图纸时还必须熟悉给排水管道的施工工艺。

在识读管道平面图时，应该掌握的主要内容和注意事项如下：

（1）查明卫生器具、用水设备和升压设备的类型、数量、安装位置、定位尺寸。

(2) 弄清给水引入管和污水排出管的平面位置、走向、定位尺寸、与室外给排水管网的连接形式、管径及坡度等。

(3) 查明给排水干管、立管、支管的平面位置与走向、管径尺寸及立管编号；从平面图上可清楚地查明是明装还是暗装，以确定施工方法。

(4) 消防给水管道要查明消火栓的布置、口径大小及消防箱的形式与位置。

(5) 在给水管道上设置水表时，必须查明水表的型号、安装位置以及水表前后阀门的设置情况。

(6) 对于室内排水管道，还要查明清通设备的布置情况，清扫口和检查口的型号和位置。

2. 系统图的识读

给排水管道系统图主要表明管道系统的立体走向。

在给水系统图上，卫生器具不画出来，只需画出水龙头、淋浴器莲蓬头、冲洗水箱等符号；用水设备（如锅炉、热交换器、水箱等）则画出示意性的立体图，并在旁边注以文字说明。

在排水系统图上也只画出相应的卫生器具的存水弯或器具排水管。

在识读系统图时，应掌握的主要内容和注意事项如下：

(1) 查明给水管道系统的具体走向，干管的布置方式，管径尺寸及其变化情况，阀门的设置，引入管、干管及各支管的标高。

(2) 查明排水管道系统的具体走向，管路分支情况，管径尺寸与横管坡度，管道各部分标高，存水弯的形式，清通设备的设置情况，弯头及三通的选用等；识读排水管道系统图时，一般按卫生器具或排水设备的存水弯、器具排水管、横支管、立管、排出管的顺序进行。

(3) 系统图上对各楼层标高都有注明，识读时可据此分清管路是属于哪一层的。

3. 详图的识读

室内给排水工程的详图包括节点图、大样图、标准图，主要是管道节点、水表、消火栓、水加热器、开水炉、卫生器具、套管、排水设备、管道支架等的安装图及卫生间大样图等。

这些图都是根据实物用正投影法画出来的，图上都有详细尺寸，可供安装时直接使用。

(二) 室内给水系统

1. 室内给水系统的分类

室内给水系统按用途可分为三类：

(1) 生活给水系统：供给人们饮用、盥洗、洗涤、沐浴、烹饪等生活用水。其水质必须符合国家规定的生活饮用水卫生标准。

(2) 生产给水系统：供给各类产品生产过程中所需的用水、生产设备的冷却、原料和产品的洗涤及锅炉用水等；生产用水应根据工艺要求提供所需的水质、水量和水压。

(3) 消防给水系统：供给各类消防设备扑灭火灾用水的给水系统。消防用水对水质的要求不高，但必须按照《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006) 保证供应足够的

水量和水压。

以上三类基本给水系统可以单独设置，也可以根据建筑性质，及其对水量、水压、水质和水温的要求，设置两种或三种合并的给水系统。如生活和生产共用的给水系统；生活和消防共用的给水系统；生产和消防共用的给水系统；生活、生产和消防共用的给水系统等。

2. 室内给水系统的组成

室内给水系统一般由引入管、水表节点、管道系统、给水附件、升压和贮水设备、消防给水设备等组成。

(1) 引入管：是城市给水管道与用户给水管道间的连接管。当用户为一幢单独建筑物时，引入管也称进户管，当用户为工厂、学校等建筑群时，引入管是指总进水管。

(2) 水表节点：水表及其前后设置的闸门、泄水装置等总称为水表节点。

(3) 管道系统：指建筑内部各种管道，如水平或垂直干管、立管、横支管等。

(4) 给水附件：包括控制附件和配水附件。控制附件主要包括各式阀门，配水附件主要包括各式配水龙头。

(5) 升压和贮水设备：常见的有水泵、水箱、水池和气压水罐等。当室外给水管网提供的水压、水量不能满足用水要求时，或者用户对水压稳定性、供水安全性有要求时，须设置升压和贮水设备。

(6) 建筑内部消防给水设备：常见的是消火栓消防设备，包括消火栓、水枪和水龙带等。当消防上有特殊要求时，还应安装自动喷水灭火设备，包括喷头、控制阀等。

3. 室内给水系统的给水方式

根据市政管网所能提供的水压和建筑物所需水压之间的关系，给水方式可分为以下几种类型：

(1) 室外管网直接给水方式：当室外管网的水压、水量能经常满足用水要求，建筑内部给水无特殊要求时，可以利用室外管网的水压直接供水，见图 1-9。

(2) 单设水箱的给水方式：这种方式是将建筑内部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，见图 1-10。当一天内室外管网大部分时间内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。

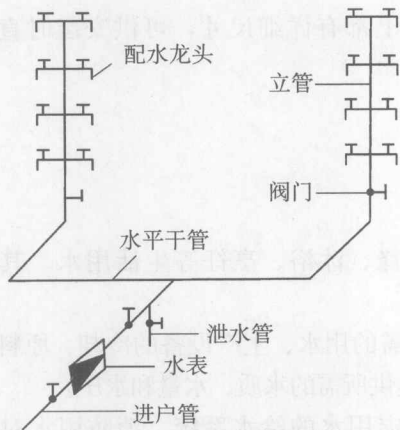


图 1-9 直接给水方式

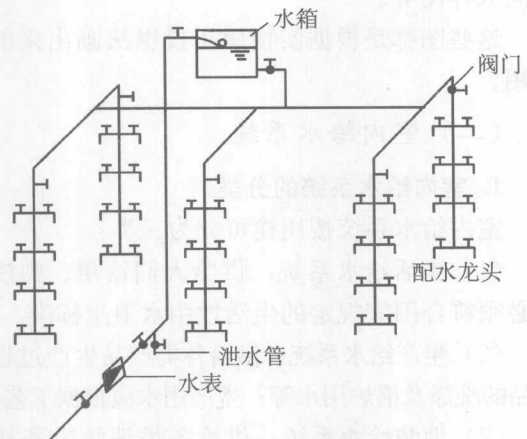


图 1-10 单设水箱给水方式