



高等职业教育“十一五”规划教材

建筑设备工程

张东放 主编

JIANZHU SHEBEI GONGCHENG



配电子课件

高等职业教育“十一五”规划教材

建筑设备工程

主编 张东放

参编 李 磊 郑劲松 罗 敏

主审 黄健华



机械工业出版社

本书分为5章,包括建筑给水排水工程、采暖工程、通风与空气调节工程、建筑电气工程、建筑设备监控与火灾自动报警系统。本书还编有建筑给水排水工程、采暖工程、空调工程施工图实例,每章均有学习目标、小结、思考题、练习题。本书内容简练、概念清楚、图文并茂,体现当代的新材料、新技术、新工艺,适应高职高专人才培养的需求。

本书可作为高职高专院校工程监理、工程管理等专业相关课程教材,也可作为建筑工程、物业管理、建筑装饰工程技术等专业教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备工程/张东放主编. —北京:机械工业出版社, 2008.8
高等职业教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-111-24923-8

I. 建… II. 张… III. 房屋建筑设备—高等学校—教材
IV. TU8

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第125380号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
责任编辑:覃密道 版式设计:霍永明 责任校对:樊钟英
封面设计:张静 责任印制:杨曦

三河市国英印务有限公司印刷

2009年1月第1版第1次印刷
184mm×260mm 17.25印张·424千字
0 001—4 000册
标准书号:ISBN 978-7-111-24923-8
定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294
购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010) 88379540
封面无防伪标均为盗版

前 言

工程建设监理制度在工程建设中发挥了重要的作用。随着我国市场经济体制的发展和完善,对工程监理行业提出了更高的要求,监理人才的培养是监理行业发展的基础。工程监理涉及多学科、多专业,因此,从事监理工作的监理人员应具有必要的建筑设备知识。只有这样才能够组织、协调工程建设各方共同完成工程建设任务。

本书针对工程监理专业的实际,淡化设计计算的内容和知识,突出建筑设备安装工艺和安装要点,并且以提高学生识读建筑设备工程施工图和熟悉建筑设备工程安装方法为主要目的。

书中内容介绍了新材料、新技术、新工艺,使学生更多地掌握新知识、新技术。

本书内容中的每章均包含基本知识、施工图的识读及安装工艺与安装方法,形成完整的知识体系。教学过程中可采用讲授与训练相结合的方法,对学生进行技能训练,加强学生动手能力的培养,提高学生的实践技能,体现了高等职业教育注重以能力为本位的人才培养观念。

为方便教学,本书还配有电子课件,供选用本书作为教材的老师参考,需要者可登录 www.cmpedu.com 注册下载。

本书第1章、第3章的1、2、4节由广东建设职业技术学院张东放编写,第2章由徐州工程学院李磊编写,第4章由茂名职业技术学院郑劲松编写,第5章及第3章第3节由广东建设职业技术学院罗敏编写。全书由广东工业大学建筑设计研究院黄健华高级工程师主审,由张东放任主编,负责全书统稿及修改。

本书编写过程中参考了大量文献资料,在此向各文献的编著者表示感谢。

由于编者水平有限,疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 建筑给水排水工程	1
1.1 建筑内给水系统	1
1.2 建筑内排水系统	9
1.3 高层建筑给水排水	15
1.4 建筑消防给水系统	20
1.5 给水排水工程常用材料和设备	31
1.6 给水排水施工图	42
1.7 给水排水系统的安装	46
小结	54
思考题	55
练习题	55
第 2 章 采暖工程	57
2.1 采暖系统的分类与组成	57
2.2 热水采暖系统	59
2.3 蒸汽采暖系统	71
2.4 采暖系统的布置与保温	75
2.5 采暖系统的主要设备及附件	79
2.6 采暖施工图	91
2.7 采暖系统安装	101
小结	109
思考题	109
练习题	109
第 3 章 通风与空气调节工程	110
3.1 通风工程	110
3.2 空气调节工程	117
3.3 通风空调施工图	129
3.4 通风空调系统的安装	136
小结	141
思考题	141
练习题	142
第 4 章 建筑电气工程	143
4.1 建筑电气系统的作用及分类	143
4.2 建筑供配电系统	153

4.3 建筑电气照明系统	170
4.4 安全用电与建筑防雷	183
4.5 施工现场临时用电	197
4.6 电气照明系统施工图	205
4.7 建筑电气系统安装	213
小结	228
思考题	229
练习题	229
第 5 章 建筑设备监控与火灾自动报警系统	231
5.1 建筑设备监控系统	231
5.2 火灾自动报警系统	237
小结	247
思考题	248
附录	249
附录 A 建筑给水排水施工图	249
附录 B 标准图集目录	266
参考文献	269

第1章 建筑给水排水工程



学习目标

熟悉建筑内给水系统和排水系统的分类和组成；掌握给水系统的给水方式；掌握高层建筑给水排水的方式；熟悉升压与贮水设备；熟悉给水排水工程常用材料和设备；掌握给水排水管道及卫生器具的安装方法；能识读建筑给水排水工程施工图；了解给水管道和排水管道的布置与敷设要求。

1.1 建筑内给水系统

建筑内给水系统应能满足人们在生活、生产、消防等用水时对水质、水压和水量的要求。

1.1.1 给水系统的分类、组成、供水方式

1. 给水系统的分类

建筑内给水系统按其供水对象可分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统。

生活给水系统是指满足民用、公共建筑及工业企业建筑内的饮用、烹调、盥洗、淋浴等方面的用水要求的给水系统。生活给水系统的水质必须严格符合国家规定的生活饮用水水质标准。

生产给水系统是指满足生产过程中用水要求的给水系统。如锅炉用水、原料产品的洗涤用水、生产设备的冷却用水、食品的加工用水、混凝土加工用水等。生产用水的水质应满足生产工艺的要求。

消防给水系统是指满足建筑物内消防灭火用水需要的给水系统。消防用水对水质要求不高，其用水量和水压必须按建筑防火规范的要求保证灭火的需要。

以上三种给水系统在实际工程中可以单独设置，也可以组成共用给水系统，如生活与生产共用的给水系统、生活和消防共用的给水系统等。采用何种系统，通常根据建筑物内生活、生产、消防等各项用水对水质、水量、水压、水温的要求及室外给水系统的情况，经技术经济分析确定。

2. 给水系统的组成

建筑内给水系统一般由引入管、管道系统、给水附件、消防设备、升压与贮水设备、给水局部处理设备等组成，如图 1-1 所示。

(1) 引入管 引入管是室外与室内给水系统的连接管，又称进户管，其作用是将室外管网的水引入到室内给水系统。引入管上装设水表及阀门（水表前后），通常称为水表节点，用来计量建筑物的室内用水量。

(2) 管道系统 管道系统由水平干管、垂直的立管、横管及连接卫生器具的支管等组

成，其作用是将引入管引入的水输送到各种卫生器具。

(3) 给水附件 给水附件是安装在管道及设备上的启闭和调节装置的总称，包括配水附件和控制附件。配水附件是用来开启和关闭水流，如装在卫生器具上的配水龙头。控制附件是用来控制水量和关闭水流的各种阀门。

(4) 消防设备 消防设备指根据建筑物防火规范要求设置的消火栓、自动喷水灭火及水幕灭火设备等。

(5) 升压与贮水设备 当室外给水管网的水量或水压不能满足室内用水要求时，应设置升压与贮水设备，常用的有贮水池、高位水箱、水泵和气压给水装置等。

(6) 给水局部处理设备 建筑物所在地点的水质不符合用水要求或用户要求的水质超出我国现行标准的情况下，需要设置给水深度处理构筑物和设备。

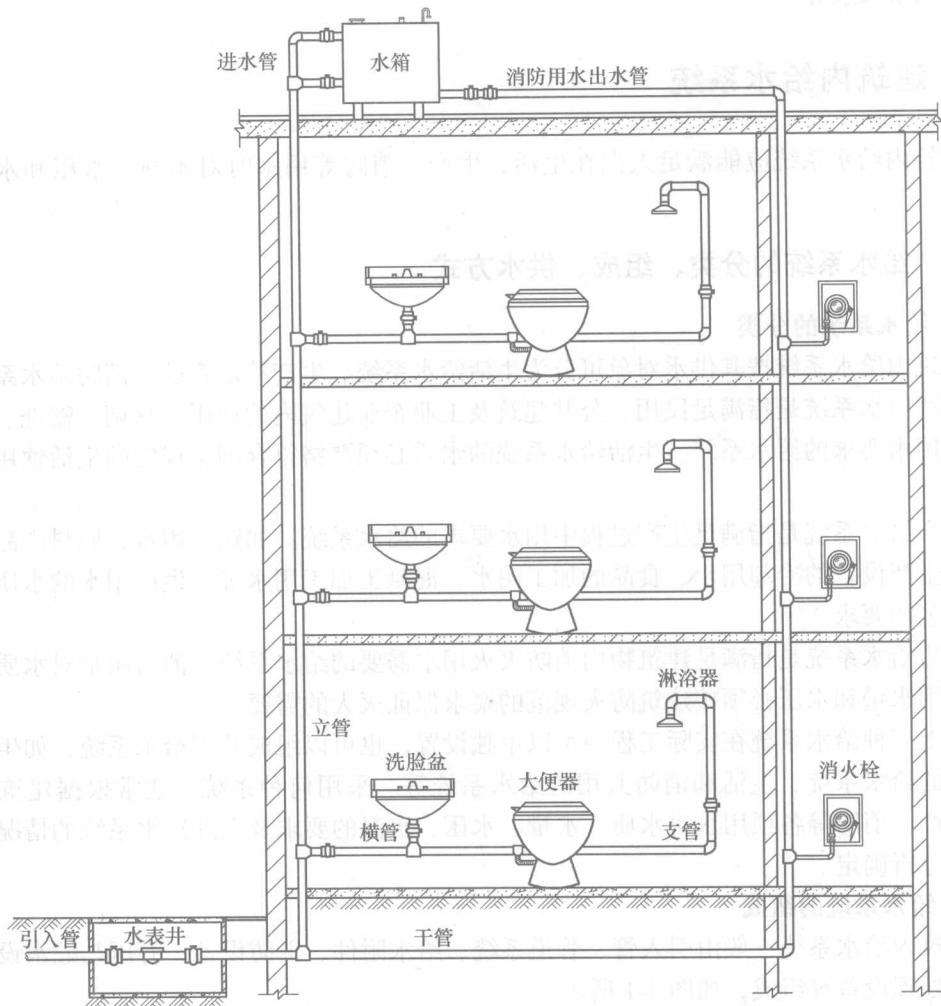


图 1-1 建筑内给水系统的组成

3. 给水方式

常用的室内给水方式有以下几种：

(1) 直接给水方式 室外给水管网的水量、水压在任何时间均能满足室内供水要求, 不需设置升压设备, 而由室外管网直接接入室内给水系统, 这种给水方式称为直接给水方式, 如图 1-2 所示。直接给水方式是最简单, 最经济的给水方式。

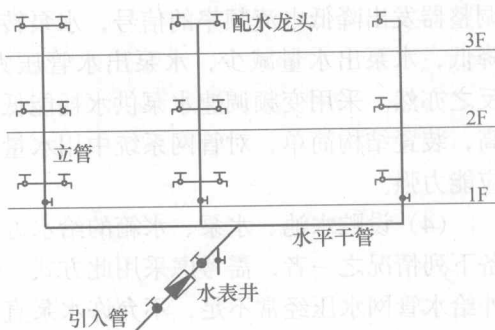


图 1-2 直接给水方式

(2) 设有水箱的给水方式 室外给水管网的水压一天内大部分时间能满足室内供水要求, 但在用水高峰时间内, 水压不足, 难以满足室内用水要求时采用设有水箱的给水方式, 如图 1-3 所示。图 1-3a 所示是在屋顶设置高位水箱, 低峰用水时, 直接供水并向水箱注水, 将水储存在水箱中; 当用水高峰室外给水管网水压不足时, 则由水箱向室内给水系统供水。这种给水方式供水可靠, 可充分利用室外给水管网的水压, 但设置高位水箱会增加结构的荷载。图 1-3b 所示是低峰用水时, 向水箱注水, 将水储存在水箱中, 所有用户均由水箱供水, 这种方式水箱容积较大, 不能充分利用室外给水管网的水压。

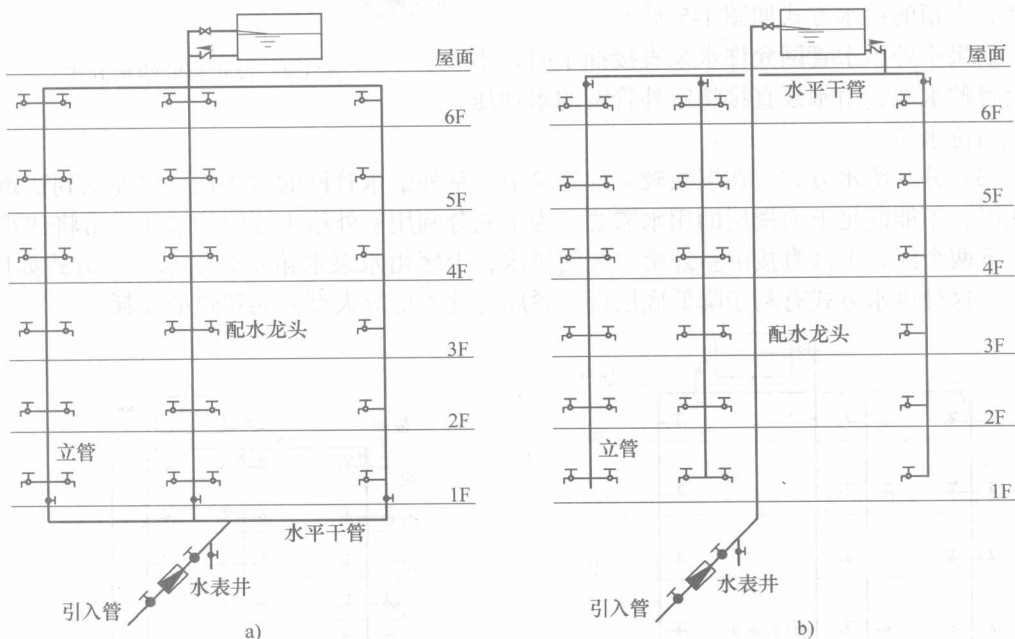


图 1-3 设水箱给水方式

a) 由室外管网和水箱供水 b) 由水箱供水

(3) 设水泵的给水方式 当室外给水管网压力经常不能满足室内供水要求, 且室内用水量较大又较均匀时, 可采用设水泵给水方式。这种方式因不设水箱, 不会增加结构的荷载, 由于用水均匀, 水泵工作稳定, 适用于生产车间给水。设水泵的给水方式如图 1-4 所示。

对于水量大, 用水不均匀性较突出的住宅等建筑, 可采用一台或多台变频调速水泵供水。变频调速水泵的工作原理是当系统中扬程发生变化时, 压力传感器不断向微机控制器输入水泵出水管压力的信号。若测得的压力值大于设计供水量对应的压力时, 控制器即向变频

调整器发出降低电流频率的信号,水泵转速随之降低,水泵出水量减少,水泵出水管压力下降;反之亦然。采用变频调速水泵供水耗能低,效率高,装置结构简单,对管网系统中用水量变化适应能力强。

(4) 设贮水池、水泵、水箱的给水方式 具备下列情况之一者,需考虑采用此方式:一是室外给水管网水压经常不足,不允许水泵直接从室外给水管网抽水;二是室外给水管网不能保证高峰用水,同时用水量较大;三是要求储备一定容积的水量。这种方式是水泵从贮水池抽水加压送至高位水箱,利用高位水箱调节流量,并向用户供水。这种供水方式水泵能及时向水箱供水,可缩小水箱的容积,因水箱的调节作用,水泵出水量稳定,但水泵运转有振动和噪声。设贮水池、水泵、水箱的给水方式如图 1-5 所示。

如果室外给水管网允许水泵直接抽水时,不需设置贮水池,由水泵直接将室外管网的水加压送至高位水箱。

(5) 分区给水方式 在层数较多的建筑中,室外给水管网的水压往往只能供到建筑物下面几层,不能满足上面楼层的用水需要。为了充分利用室外给水管网的水压,常将建筑物分成上下两个区,下区直接由室外给水管网供水,上区由水泵水箱联合供水。该方式如图 1-6 所示。这种供水方式有利于降低底层设有餐厅、洗衣房等大型公共建筑的能耗。

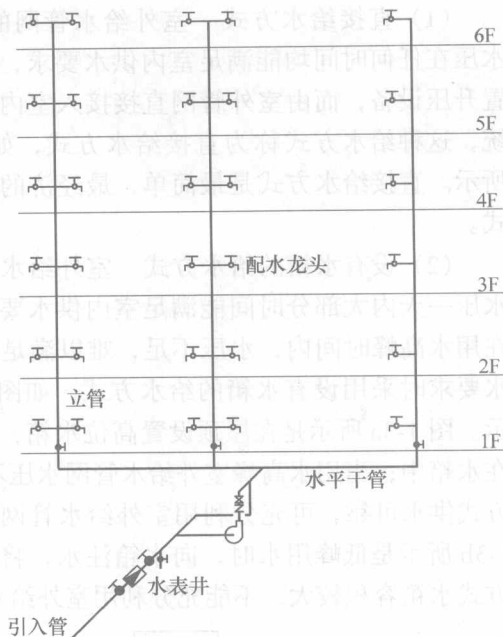


图 1-4 设水泵的给水方式

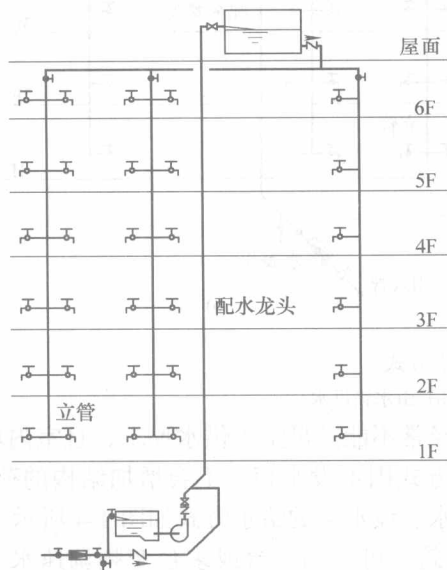


图 1-5 设贮水池、水泵、水箱的给水方式

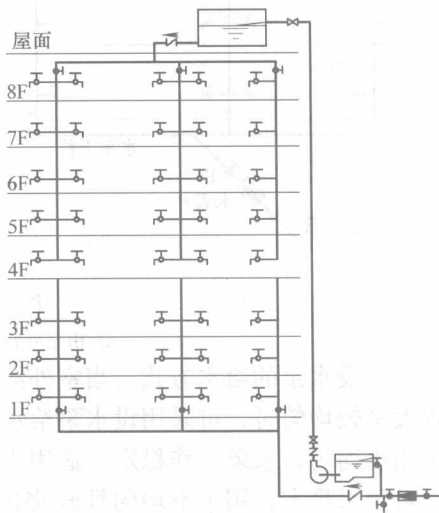


图 1-6 分区给水方式

(6) 气压给水方式 利用密闭贮罐内的空气的可压缩性来调节和加压送水, 满足建筑物内各用户要求, 其作用相当于高位水箱。气压给水方式如图 1-7 所示。该方式施工安装方便, 投资少, 灵活性大, 水质不易受污染, 便于实现自动控制和集中管理, 但给水压力变动较大, 供水安全性较差, 运行费用高。

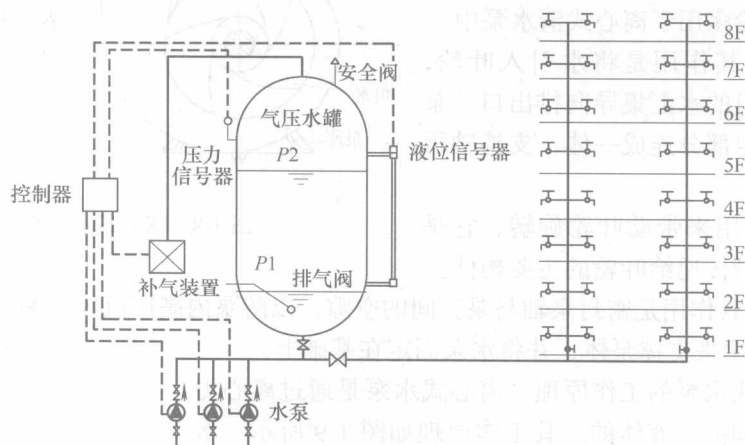


图 1-7 气压给水方式

实际工程中给水方式一般应根据以下原则进行选择:

- 1) 在满足用户要求的前提下, 应力求给水系统简单, 以降低工程费用和运行费用。
- 2) 应充分利用室外给水管网的水压, 如果室外给水管网水压不能满足整个建筑物用水要求, 尽量采用分区给水方式。
- 3) 供水应安全可靠, 管理维护方便。
- 4) 当两种或两种以上用水的水质接近时, 应尽可能采用共用给水系统。
- 5) 生产给水系统, 在经济技术比较合理且满足工艺要求前提下, 应尽量采用循环给水系统或复用给水系统, 以节约用水。

6) 生活给水系统中, 卫生器具给水配件处的静水压力不得大于 0.6MPa, 如超过该值, 宜采用竖向分区供水, 防止使用不便和卫生器具及配件破裂漏水, 造成维修工作量的增加。生产给水系统的最大静水压力, 应根据工艺要求及各种用水设备的工作压力和管道、阀门、仪表等的工作压力确定。

在初步确定给水方式时, 对层高不超过 3.5m 的民用建筑, 给水系统所需的压力可用以下经验法估算: 1 层 100kPa, 2 层 120kPa, 3 层以上每增加一层, 增加 40kPa。

1.1.2 给水升压与贮水设备

在室外给水管网水压经常或周期性不足的情况下, 为满足建筑物室内用水要求, 需设置升压设备。

1. 水泵

水泵是给水系统中主要的升压设备。水泵的种类较多, 在建筑给水系统中, 一般采用离心式水泵。

(1) 离心式水泵的构造 离心式水泵主要由叶轮、泵壳、泵轴、轴封、泵座等部件组

成,构造如图 1-8 所示。

1) 叶轮: 叶轮是离心式水泵的主要构件, 叶轮有开式、半开式及闭式三种, 开式、半开式叶轮多用于输送含有杂质的液体, 闭式叶轮多用于离心式清水泵中。

2) 泵壳: 其作用是将水引入叶轮, 然后将叶轮流出的水汇集导向排出口。泵壳还将所有固定部分连成一体, 支持轴承架。

3) 泵轴: 用来带动叶轮旋转, 它是将电动机的能量传递给叶轮的主要构件。

4) 轴封: 其作用是密封泵轴与泵壳间的空隙, 以防泵内高压流体外漏。

5) 泵座: 用来支撑泵体, 并将水泵固定在基础上。

(2) 离心式水泵的工作原理 离心式水泵是通过离心力的作用来输送和提升液体的。其工作原理如图 1-9 所示。水泵启动前, 要使水泵泵壳及吸水管中充满水, 以排除泵内空气。叶轮在电动机的带动下高速转动时, 在离心力的作用下, 水从叶轮中心被甩向泵壳, 从而使水获得动能与压力能。由于泵壳的断面是逐渐扩大的, 所以水进入泵壳后的流速逐渐减小, 部分动能转化为压力能, 泵出口处的水便具有较高的压力, 流向压水管。同时, 在水泵的进口和吸水管内形成了真空, 在大气压力的作用下, 吸水池中的水进入水泵内, 水泵连续运转。

水泵宜采用自动运行方式。从贮水池吸水时应采用自灌式。不可能采用自灌式时, 可采用抽吸式, 并加引水装置。

(3) 水泵的布置

1) 有防振或有安静要求房间(精密仪器间、教室等)的上下和邻接房间不得布置水泵。在同一建筑内的其他房间设有水泵时, 水泵的基础、吸水管和出水管应有隔振减噪措施, 但消防专用水泵除外。

2) 水泵房应有良好的通风和采光, 并不致冻结。泵房内应有地面积水排除措施。

3) 水泵机组的基础侧边之间和与墙面的距离不得小于 0.7m, 水泵机组的基础端边之间和与墙面距离不得小于 1.0m。

4) 水泵机组的基础至少应高出地面 0.1m。

5) 当泵房面积较小时, 可采用结构紧凑、安装管理方便的离心式立式水泵或管道泵。

6) 当水泵机组需调速运行时, 可采用变频调速水泵。当用水不均匀时, 水泵机组最多为 3~4 台, 并且 1 台为变速泵, 其余为恒速泵, 其中宜有一台小流量泵。另设小型气压水罐, 以满足夜间供水需要并减少能耗。

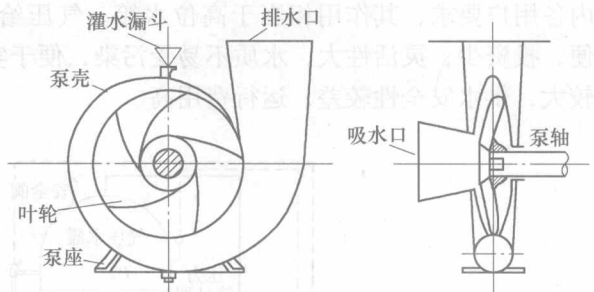


图 1-8 离心式水泵的构造

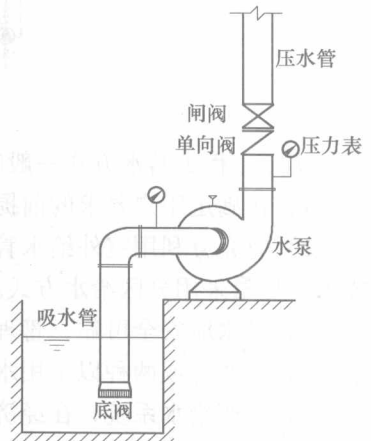


图 1-9 离心式水泵工作原理示意图

2. 水箱

水箱种类较多,有高位水箱、减压水箱、冲洗水箱、断流水箱等。水箱形状通常有圆形和矩形两种。建筑内的给水系统中,广泛采用高位水箱。下面主要介绍矩形高位水箱的材质、配管及附件。

(1) 水箱的材质 水箱一般用钢板、钢筋混凝土、玻璃钢、不锈钢等材料制作。钢板水箱内外表面应防腐,内表面的防腐材料不能影响水质;钢筋混凝土水箱经久耐用,自重大,在建筑结构允许时可考虑采用;玻璃钢水箱强度高、耐腐蚀、重量轻,安装维护方便;不锈钢水箱外形美观,重量轻,易加工。

(2) 水箱的配管及附件 水箱的配管主要有进水管、出水管、溢流管、水位信号管、泄水管和通气管等,如图 1-10 所示。

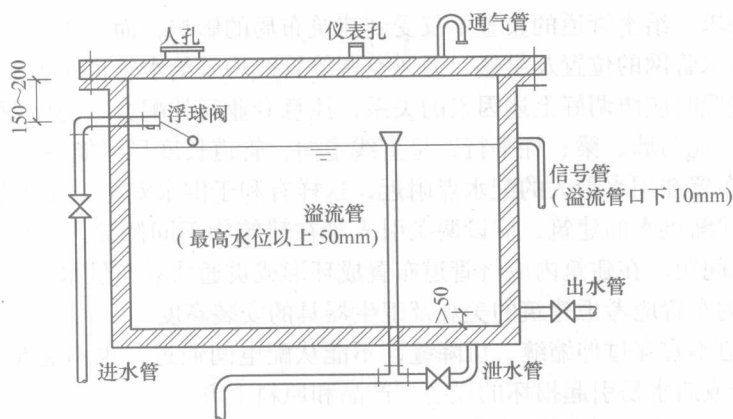


图 1-10 水箱配管示意图

1) 进水管:当利用城市给水管网压力直接进水时,应设置自动水位控制阀,控制阀直径与进水管管径相同,当采用浮球阀时,不宜少于两个,且进水管标高应一致。当水箱采用水泵加压进水时,进水管不得设置自动水位控制阀,应设置水箱水位自动控制水泵开停的装置。一般进水管中心距水箱顶应有 150~200mm 的距离。

2) 出水管:为检修方便,出水管上应设阀门。对于生活用水出水管,其管底至水箱底的距离应大于 50mm,以防沉淀物进入配水管网。如果水箱进、出水管合用一根管道,应在出水管上增设单向阀。

3) 溢流管:溢流管口应在水箱设计最高水位以上 50mm 处,溢流管上不允许设阀门,其设置应满足水质防护要求。

4) 水位信号管:在溢流口下 10mm 处设置,通至值班室的洗涤盆等处,是水位控制阀失灵时的报警装置。

5) 泄水管:从水箱底接出,用来检修或清洗水箱时泄水。泄水管上应设阀门,可与溢流管相连后用同一水管排水。

6) 通气管:供生活饮用水的水箱,贮水量较大时,宜在箱盖上设通气管,使水箱内气流通。

消防用水与生活用水合并的水箱,必须保证消防贮水平时不作他用,同时保证生活用水的水质,所采取的防护措施如图 1-11 所示。

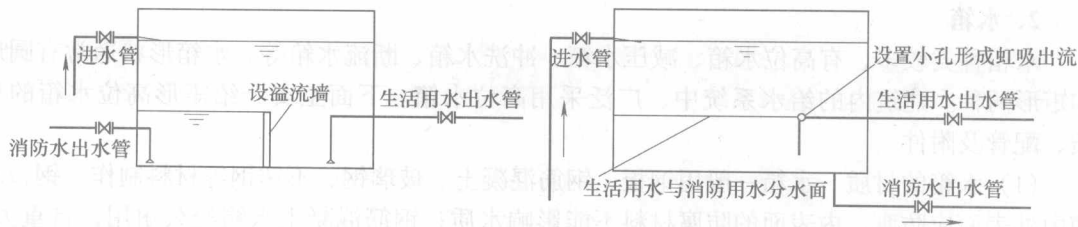


图 1-11 保证生活用水水质与消防贮水平时不作他用的措施

1.1.3 给水管道布置与敷设

1. 给水管道布置

(1) 布置要求 给水管道的布置不仅受到建筑布局的影响,而且用户用水要求、配水点的分布、室外给水管网的位置及供热、通风空调等管线均是给水管道布置应考虑的因素。在进行给水管道布置时应协调好上述因素的关系,注意专业间的配合,还要满足下列要求:

- 1) 管道尽可能与墙、梁、柱平行,呈直线走向,管道长度尽可能短。
- 2) 干管应布置在用水量大的配水点附近,这样有利于供水安全,并能节省管材。
- 3) 不允许间断供水的建筑,应设两条引入管在建筑物不同侧接入,如在同侧接入需保证两条引入管的间距。在建筑内应将管道布置成环形或贯通状双向供水。
- 4) 横支管的布置应考虑建筑的美观及卫生器具的安装高度。
- 5) 给水管道不宜穿过伸缩缝、沉降缝,不能从配电间通过,也不能布置在妨碍生产操作和交通运输处或遇水易引起损坏的设备、产品和原料上方。

6) 布置管道时,管道周围应留有一定的空间,便于安装和维修。

(2) 布置形式 按水平干管所处的位置,管道布置形式可分为上行下给式、下行上给式、中分式三种。

1) 上行下给式:给水水平干管设置在顶层天花板下、吊顶中或技术夹层内,由上向下供水,适用于设置高位水箱的公共建筑和地下管线较多的工业建筑。

2) 下行上给式:给水水平干管埋地或设于地下室中,由下向上供水,适用于利用室外管网水压直接供水的工业与民用建筑。图 1-4 所示的设水泵的给水方式即为下行上给式。

3) 中分式:给水水平干管设在建筑物中间的技术层中或中间某层的吊顶中,由中间向上下供水。适用于设有中间技术层的建筑物或顶层不宜敷设水平干管的建筑。

2. 给水管道敷设

给水管道的敷设有明装、暗装两种形式。

明装管道维修方便,造价低,但管道外露影响美观,表面易积尘、结露,一般用于卫生美观要求不高的建筑。

暗装管道较隐蔽,通常管道敷设在管道井、技术层、管沟、墙槽、吊顶中或直接埋地(楼板抹灰层中),管道不影响室内美观,但施工复杂,造价高,维修不便。暗装管道适用于对卫生美观要求较高的民用建筑及洁净要求高的车间、实验室等。管道暗装时应符合下列要求:不得直接敷设在建筑物的结构层内,如必须采取直接敷设的方式,一定在管外设置套管,并且套管内管道能更换,而不影响结构的安全可靠性;设在找平层或管槽内的给水支管外径不宜大于 25mm;设在找平层或管槽内的给水管管材宜采用塑料(复合)管材或耐腐蚀

的金属管材；设在找平层或管槽内的采用卡套式或卡环式接口连接的管材，宜采用分水器向各卫生器具配水，中途不得有连接配件，两端接口应明露；给水横管宜设 0.002 ~ 0.005 的坡度坡向泄水装置，以便检修时放空和清洗。

1.2 建筑内排水系统

1.2.1 排水系统的分类和排水方式

1. 排水系统的分类

建筑内排水系统的任务，就是将建筑物内卫生器具和生产设备产生的污（废）水，以及降落在屋面上的雨、雪水加以收集后，顺畅地排到室外排水管网中，便于排入污水处理厂或综合利用。按系统接纳的污废水类型不同，建筑内排水系统可分为生活排水系统、工业污（废）水排水系统、雨（雪）水排水系统。

(1) 生活排水系统 排除人们日常生活所产生的污（废）水。为了有效地利用水资源，通常把生活排水系统又分为排除冲洗便器的生活污水排水系统和排除盥洗、淋浴、洗涤废水的生活废水排水系统。生活污水含有大量的有机杂质和细菌，污染严重，需排至城市污水处理厂。生活废水污染程度较轻，经适当处理可回用于建筑物或居住小区，用来冲洗便器、绿化、浇洒道路等，可减轻水环境的污染，又可增加可利用的水资源。

(2) 工业污（废）水排水系统 排除工业生产过程中的污（废）水。由于生产的产品种类繁多，生产工艺存在着不同，工业污（废）水水质复杂。为了便于污（废）水的处理和综合利用，按污染程度可分为生产污水排水系统和生产废水排水系统。生产污水污染较重，需要经过处理，达到排放标准后排至室外排水系统。生产废水污染较轻，可经简单处理后回用或排入水体。

(3) 雨（雪）水排水系统 排除降落在建筑物屋面上的雨水和融化的雪水。

2. 排水方式

(1) 分流制 将上述各类污水、废水分别设置管道系统排出建筑物外，称为分流制排水系统。如生活污水和生活废水各自设置排水系统排除即属于分流制。分流制有利于污水、废水的处理和利用，但工程造价高，维护费用高。建筑物内下列情况下应采用生活污水和生活废水分流的排水系统：建筑物使用性质对卫生标准要求较高时；生活污水需经化粪池处理后才能排入市政排水管道时；生活废水需回收利用时。

(2) 合流制 将上述各类污水、废水其中的两种或两种以上合流排放至建筑物外，称合流制排水系统。合流制工程造价低，但会增加城市污水处理厂的容量。

确定排水方式要考虑污（废）水的性质、污染程度、室外排水体制、综合利用情况等因素。

1.2.2 排水系统的组成

排水系统如图 1-12 所示，一般由污（废）水受水器、排水管道、通气管、疏通设备、提升设备、污水局部处理构筑物等组成。

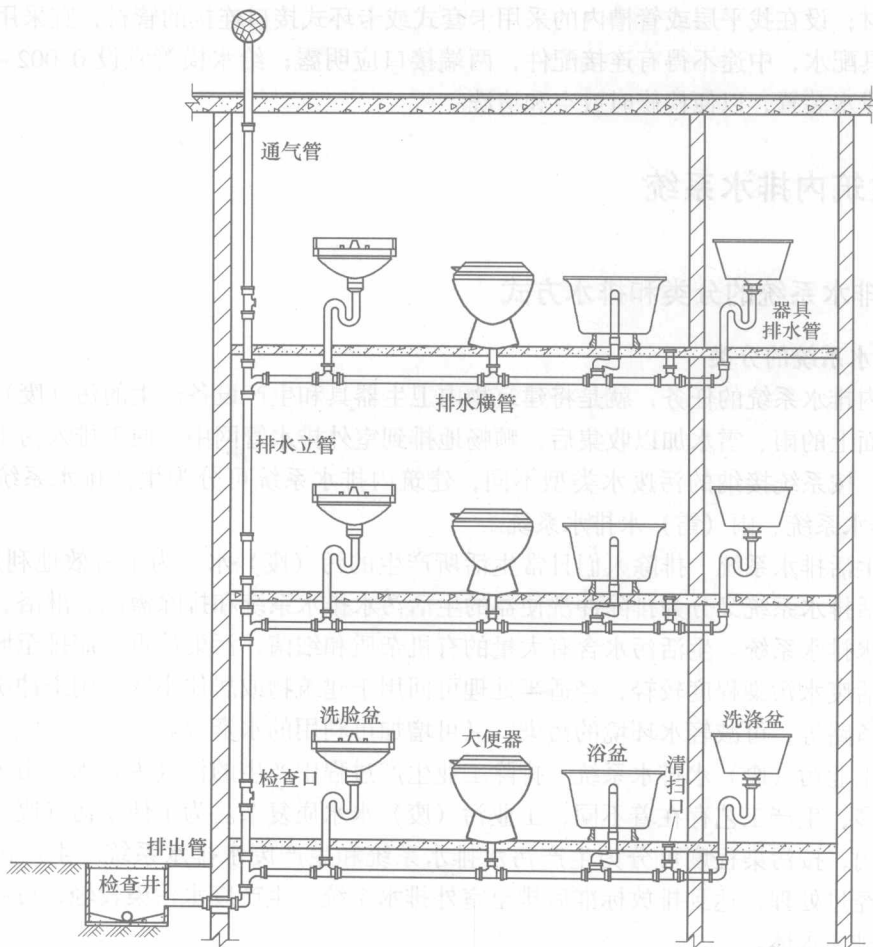


图 1-12 建筑内排水系统组成

1. 污（废）水受水器

污（废）水受水器是建筑内排水系统的起端，是用来收集和排除污（废）水的设备，主要指各种卫生器具、收集和排除工业废水的设备和雨水斗等。

2. 排水管道

排水管道包括器具排水管、排水横管、排水立管、排水干管和排出管。

器具排水管是连接卫生器具和排水横管之间的一段短管。除自带水封装置的卫生器具外，其余均应设置水封装置，避免排水管道中的有害气体及臭气进入室内。

排水横管是连接两个或两个以上器具排水管的水平管，作用是将器具排水管流来的污（废）水输送到立管。排水横管应有一定的坡度坡向立管。

排水立管是连接各楼层排水横支管的垂直管，作用是将排水横支管的污（废）水输送到排水干管。

排水干管是连接两条或两条以上排水立管的水平管，作用是将排水立管流来的污（废）水排至排出管。排水干管通常是埋地敷设，但高层建筑中排水干管有时敷设在技术夹层内。

排出管是建筑内排水系统和建筑外排水系统的连接管,作用是将污(废)水排到建筑物外。通常为了防止管道堵塞,及时地排出污(废)水,每一条排水立管可直接与排出管相连,不必设置排水干管。排出管与建筑外排水系统的连接处需设置检查井。

3. 通气管

通气管是指与大气相通,用于排气而无水流通过的管道。其作用是将管道中的有害气体及臭气排到大气中,以免影响室内环境卫生;防止因气压波动造成水封的破坏;使新鲜空气补入排水管换气,减轻对金属管道的腐蚀;提高排水系统的排水能力。通气管有以下几种类型:

(1) 伸顶通气管 对于层数较少、卫生器具数量不多的建筑物,通常将排水立管与最上层排水横支管的连接处向上延伸并伸出屋顶,如图 1-13 所示。伸顶通气管应高出屋面 0.3m 以上,如果有人停留的平屋面,应大于 2m,且应大于最大积雪厚度。伸顶通气管不允许或不可能单独伸出屋面时,可设置汇合通气管。

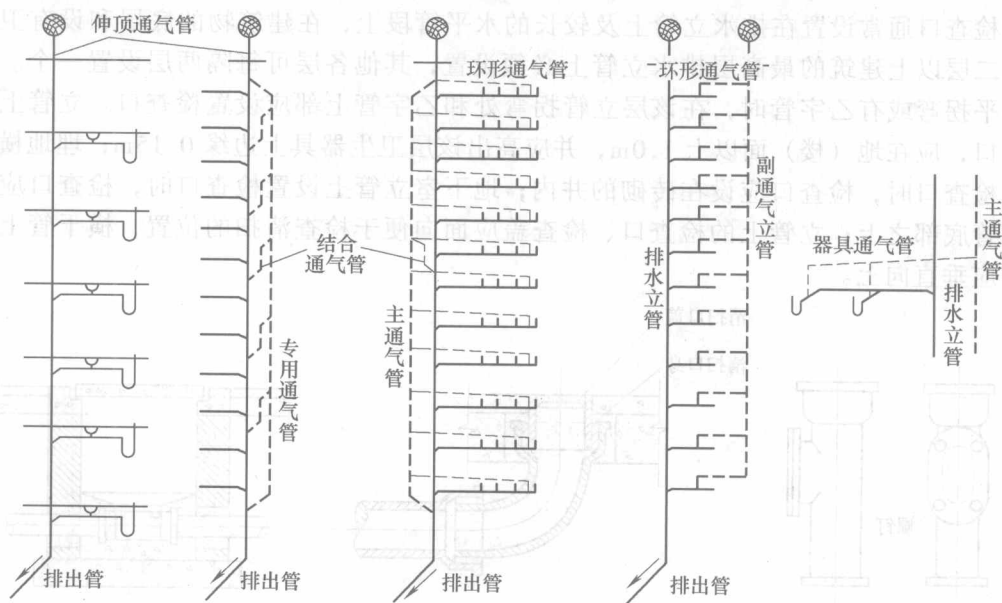


图 1-13 排水系统的通气方式

(2) 器具通气管 器具通气管是指卫生器具存水弯出口端接至主通风管的管段,如图 1-13 所示。对于卫生、安静要求高的建筑物,生活污水管道宜设器具通气管。

(3) 环形通气管 环形通气管是指在排水横支管的始端的两个卫生器具之间接至通风管的管段,如图 1-13 所示。连接 4 个及 4 个以上卫生器具且长度大于 12m 的排水横支管和连接 6 个及 6 个以上大便器的污水横支管上需设置环形通气管。

(4) 专用通气立管 专用通气立管是指为排水系统排气设置的垂直管道,与排水立管间采用结合通气管相连接,如图 1-13 所示。建筑标准要求较高的多层住宅和公共建筑、10 层及 10 层以上高层建筑的生活污水立管宜设置专用通气立管。

(5) 主通气立管 主通气立管是与环形通气管和排水立管相连,为排水横支管和排水立管内空气流通而设置的专用于通气的立管,如图 1-13 所示。

(6) 副通气立管 副通气立管是指仅与环形通气管相连,使排水横支管内空气流通而设