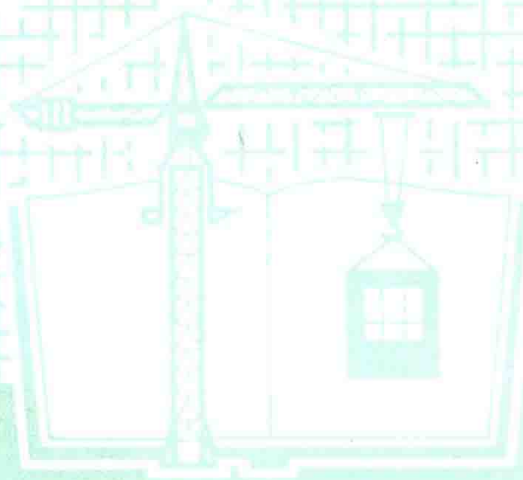


室内与厂区给水排水工程

陕西省建筑工程学校 刘霖

河北省张家口建筑工程学校 吴德芸

山西省建筑工程学校 苏福临



中国建筑工业出版社

室内与厂区给水排水工程

陕西省建筑工程学校 刘霖
河北省张家口建筑工程学校 吴德芸
山西省建筑工程学校 苏福临

中国建筑工业出版社

本书以一般民用建筑、中小型企业的厂房及其辅助建筑物为主要对象，着重介绍室内的给水、消防、排水和热水供应系统的布置、设计计算和施工安装等问题。同时，对远离城市的厂区或建筑群内的给水和排水系统的布置、设计计算、管道敷设及其构筑物等也作了相应的阐述。

此外，还对湿陷性黄土地区的给排水管道的施工和验收等问题作了一般介绍，编入附录。

本书可作中等专业学校水暖及通风专业教学用书，同时也可作建筑安装部门具有初中以上文化程度的青年工人、施工技术人员自学用书。

室内与厂区给水排水工程

陕西省建筑工程学校 刘 霖

河北省张家口建筑工程学校 吴德芸

山西省建筑工程学校 苏福临

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：14 1/2 插页：1 字数：353千字

1978年12月第一版 1982年7月第二次印刷

印数：23,241—45,840册 定价：1.10元

统一书号：15040·3555

前 言

当前，一场向科学技术现代化进军的伟大革命群众运动，正在全国各地迅猛兴起。本书就是为了适应当前形势需要，向广大工农兵读者普及科学技术知识，提供一本基本知识参考书。同时，也可作为中等专业学校《水暖及通风》专业教学用书。

本书原为中等建筑专业学校的教学用书。书中以一般民用建筑、中小型企业厂房及其辅助建筑物为主要对象，对室内的给水、排水、消防给水、热水供应以及中小型企业厂区给排水工程的系统构造、设计原理、设备材料和敷设方法等，均作了较全面详细地阐述。近几年来，我们又在教学和生产实践的基础上，经过数次补充修改。此稿不仅考虑了教学工作的要求，同时也尽力照顾到地、县级从事设计、施工的技术人员和具有初中文化水平的初学者的需要。全书着重于基本概念的阐述，对于常用的设计和安装资料也作了适当的介绍，并附有一定的计算例题，供读者参考。

编写本书时参照了国家有关主管部门颁布的技术标准和规范，如国家建委1975年3月批准的《室内给水排水和热水供应设计规范》(TJ15-74)、《建筑设计防火规范》(TJ16-74)和冶金部1975年制订的《室内卫生工程施工及验收规范》等。

本书第一章、第二章、第三章、第四章由河北省张家口建筑工程学校吴德芸编写；第五章、第六章、第七章、第八章及附录五由陕西省建筑工程学校刘霖编写；第九章、第十章、第十一章由山西省建筑工程学校苏福临编写。

本书定稿时，承西安冶金建筑学院曹冲、周文秀老师，陕西省第一建筑设计院赵少怀，陕西省第二建筑设计院钱旬才以及一机部西安设计院涂锦葆等同志提供了宝贵意见，在此一并致谢。

由于我们业务水平有限，实际经验不足，书中难免存在错误和缺点，希广大读者批评指正，以便再版时补充修改。

目 录

前言

第一章 室内给水概论 1

第一节 给水系统 1

一、给水系统的分类 1

二、给水系统的组成 1

第二节 给水方式 2

第三节 水质和防止污染 5

第二章 室内给水管道 7

第一节 管道布置与安装 7

一、室内给水管道布置 7

二、室内给水管道安装 9

三、管道及设备的防腐、防冻和防露 11

第二节 常用管材及附件 13

一、室内给水常用管材与管件 13

二、给水管材的选用 15

三、给水管道的连接 15

四、给水管道附件 16

第三节 水表 21

一、叶轮式水表 21

二、螺翼式水表 22

三、水表的计算 23

第四节 水箱和气压装置 24

一、水箱 24

二、气压给水装置 26

第五节 管道质量检验 31

一、水煤气管 31

二、铸铁管道 32

第三章 室内消防 33

第一节 普通消防系统 33

第二节 消防给水管道的计算 35

一、消防用水量 35

二、消防的水力计算 35

第三节 自动喷洒和水幕消防系统 37

第四章 室内给水计算 40

第一节 用水量标准 40

第二节 设计流量计算 45

一、居住建筑流量计算 45

二、集体宿舍、旅馆、医院、幼儿园、办

公楼和学校等公共建筑流量计算 46

三、工业企业生活间、公共浴室、洗衣

房、公共食堂、实验室、影剧院及体

育场等公共建筑流量计算 47

第三节 管网水力计算 48

第五章 室内排水概论 58

第一节 排水系统 58

一、排水系统的分类 58

二、排水系统的组成 58

第二节 排水方式 59

第六章 室内排水管道 60

第一节 管道布置与安装 60

一、室内排水管道 60

二、排水沟 63

第二节 排水管材和零件 64

一、排水管材 64

二、排水管材的零件 65

三、排水管材零件的组合 66

第三节 卫生器具 67

第四节 屋面雨水的排除 79

一、外排水系统 79

二、内排水系统 80

第七章 室内排水计算 82

第一节 设计流量计算 82

一、卫生器具排水量 82

二、设计秒流量 82

第二节 管道水力计算 83

一、生活污水管管径的确定 83

二、排水横管的水力计算 84

三、排水立管管径的确定 87

四、通气管管径的确定 87

五、计算例题 88

第八章 室内热水供应 91

第一节 热水系统 91

一、热水供应系统的组成 91

二、热水管网 91

第二节 水的加热和贮存.....92	三、管井的涌水量计算147
一、加热方式92	四、管井的抽水设备149
二、水温的调节.....96	第三节 水塔、清水池和水泵房.....150
三、热水的贮存.....97	一、水塔和清水池的构造150
第三节 热水系统计算.....97	二、水塔和清水池容积的确定152
一、热水用量标准、水温和水质97	三、水泵房153
二、热水量和耗热量计算.....100	第四节 管材、附件及附属构筑物.....159
三、贮水箱容积的确定102	一、给水管材159
四、容积式水加热器计算.....103	二、水管附件161
五、热水管网的计算105	三、附属构筑物162
六、计算例题111	四、管网节点163
第四节 太阳能浴室.....118	第五节 给水系统的计算.....163
一、热水器的构造118	一、用水量的计算163
二、热水器的工作原理.....119	二、给水管网的水力计算.....169
三、热水器的产水量120	第十一章 厂区排水.....178
四、热水贮水箱121	第一节 排水系统的组成和布置.....178
五、热水器的安装方向和倾斜角121	一、污水及其分类178
六、维护管理121	二、排水系统的组成和分类.....178
第九章 离心水泵.....122	三、排水体制的选择179
第一节 离心水泵的工作原理及其分类.....122	第二节 污、废水排放条件和几种局部
一、离心水泵的基本构造.....122	处理构筑物.....180
二、离心水泵的工作原理.....122	一、污、废水的排放条件.....180
三、离心水泵的管路附件.....123	二、污、废水处理概述181
四、离心水泵的分类123	三、含酸废水处理概述182
第二节 离心水泵的基本参数.....124	四、几种局部污水处理构筑物182
一、离心水泵的基本参数.....124	第三节 排水管道及附属构筑物.....185
二、离心水泵的特性曲线、管路特性曲线	一、管材185
及工作点130	二、附属构筑物187
第三节 常用的几种离心水泵.....131	第四节 排水系统的计算.....190
一、BA型、3L型离心式清水泵131	一、水力计算的基本公式.....190
二、PW型、PWL型污水泵132	二、排水管道水力计算的一般规定.....191
三、GC型锅炉给水泵134	三、排水管道的水力计算.....194
四、F-A型耐酸泵134	四、管道纵断面图的绘制.....198
五、泵类产品新老型号对照135	第五节 雨水管道.....199
第四节 离心水泵的选用.....136	一、雨水设计流量的计算.....199
第五节 离心水泵的并联与串联.....136	二、雨水管道的水力计算.....205
一、离心水泵的并联工作.....136	第六节 排洪概论.....209
二、离心水泵的串联工作.....138	一、小汇水面积洪峰流量计算公式.....209
第十章 厂区给水.....139	二、排洪沟概述210
第一节 给水系统的组成与布置.....139	附录一、生活饮用水水质标准212
一、给水系统的分类139	附录二、排水管道零件组合尺寸213
二、厂区给水系统的特点.....140	附录三、铸铁管水力计算表216
三、给水系统各组成部分的工作情况141	附录四、排水管渠水力计算表220
第二节 地下水取水工程.....145	附录五、湿陷性黄土地区的给水排水管道
一、地下水取水构筑物的分类.....145	处理226
二、管井的构造146	附录六、某县拖拉机厂给排水管道总平面图

第一章 室内给水概论

第一节 给水系统

室内给水的任务主要是解决建筑物内部的用水问题,以满足生产和日常生活上的需要。

一、给水系统的分类

按室内给水系统的供水对象不同,基本上可分为三类:

1. 生产给水系统

供生产车间的内部用水,主要是生产设备冷却水、产品洗涤水、产品本身需水(如造纸)等。

2. 生活给水系统

供日常饮用、盥洗、冲刷等用水。

3. 消防给水系统

主要根据国家对可用水进行灭火的建筑物的防火规定:如对某些仓库、民用建筑、容易引起火灾的厂房等,供这些建筑物内的消火栓和特殊消防设备用水必须设置消防给水系统。

实际上,一座建筑物并不都需要设置上述三种给水系统。而应根据经济、技术上的比较,建筑物内用水设备对水质、水压、水温和水量的要求,以及结合室外给水系统的情况,一般可设置生产与生活、生产与消防、生活与消防或三种并用的给水系统。为了节约用水,应将生产给水再划分为循环给水或循序给水等系统。如某厂空压站用过的水,仅升高了水温,经冷却塔把水温降低后再重复使用,这种系统称循环给水。又如,一个车间工艺设备冷却水用过后,再供给另一个车间使用,称为循序给水。

二、给水系统的组成

室内给水系统一般由引入管、干管、立管、支管和用水设备组成,如图 1-1 所示。

此外,在室内给水管路

上还需设置给水附件:如阀门、止回阀等,便于检修管路或控制水流方向用。有时还需附设各种设备:如水池、水箱、水泵、气压装置以及消防上要求设置的消火栓、特殊消防设备等。

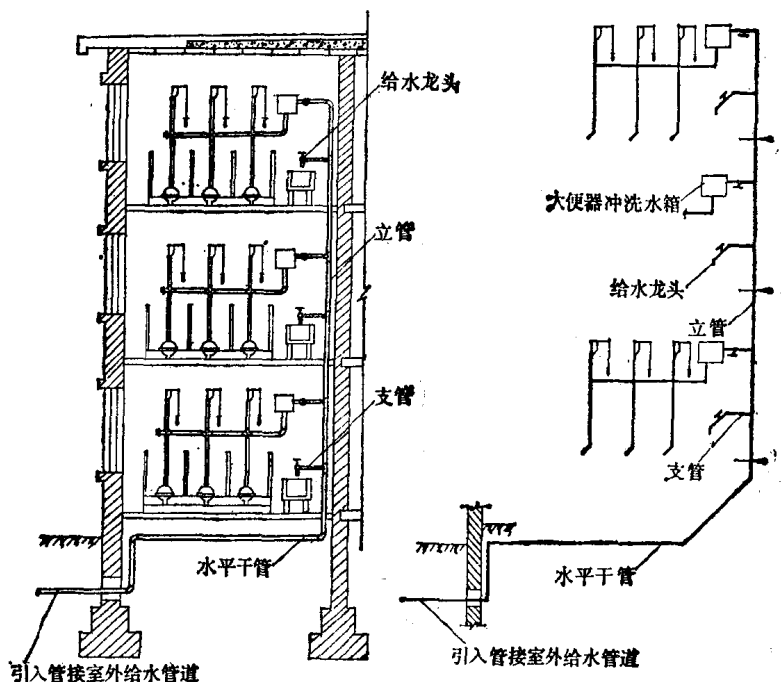


图 1-1 给水系统的组成

第二节 给 水 方 式

室内给水方式主要决定于室外给水系统的供水情况，看它的水压和水量能否满足室内给水系统的要求。此外，建筑物高度、内部卫生器具及消防设备的设置，还有生产设备对用水的要求等也起着重要的作用。

常用的有下列几种：

1. 直接给水方式

如图 1-2 所示。室内仅设有给水管道系统，无任何加压设备。适用于室外给水系统的水压、水量在任何时间内都能满足室内最高和最远点的用水要求。

2. 设有水箱的给水方式

如图 1-3 所示，室内设有给水管道系统及屋顶水箱。常用于在一天 24 小时内大部分时间室外给水系统能满足室内最高点供水要求，但

在集中用水高峰时间内，随着用水量增加，室外管道内水压下降，以致满足不了室内上层用水，这时，必须由水箱供水。一天中，当室外管网水压足够时，便向水箱充水；不够时，便由水箱供水。因此，要确定水箱容积，就需要了解室外给水管道在一天中水压的变化情况(可由安装在管道上的水压表进行观察)，以及水压不足时水箱应供给的水量。

此方式还用于用水设备要求水压恒定或需安全供水的场合。例如浴室中设有淋浴器时，常在屋顶设水箱，以达到恒定水压便于调节水温的目的。又如某些试验室用水设备要求安全供水，也可设水箱贮水。

3. 设有水泵的给水方式

适用于室内用水量均匀而室外供水系统压力不足，需要局部增压的给水系统。图 1-4 所示为某拖拉机厂铸工车间，设有两台 3 吨/时的冲天

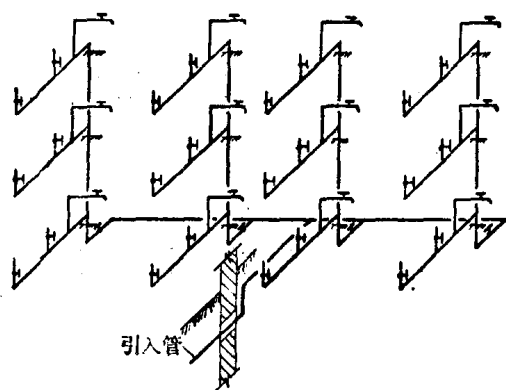


图 1-2 直接给水方式

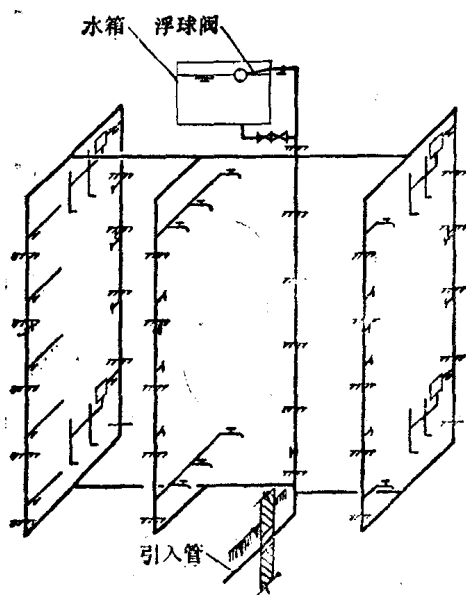


图 1-3 设有水箱的给水方式

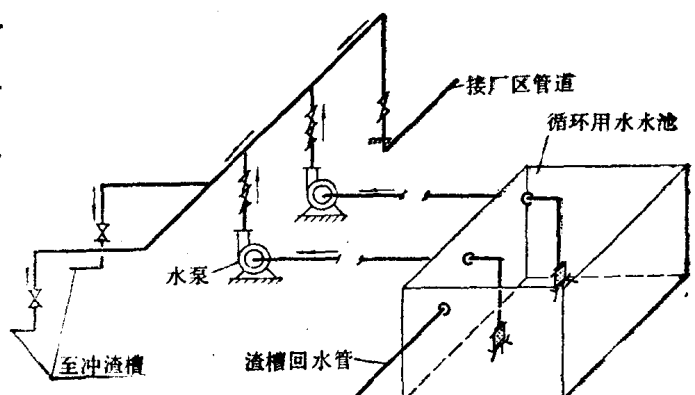


图 1-4 设有水泵的给水方式

炉，炉渣粒化循环用水量为 $45\text{米}^3/\text{时}$ ，水压要求30米水柱。而室外大约只能供20米水柱的压力，无法满足需要，所以需要设水泵增压。图中室外管道供水仅作为开始冲渣时供水及补充水用。

当某建筑物内所需水压较大，而室外管网不能满足需设水泵加压时，可将水泵的吸水管直接连接在室外给水管网上，这样耗电少，可节约日常运行费。但这种连接方法有局限性，只有当室外管网中水量充足，建筑用水量小，经水泵抽吸后不影响室外管网正常工作，并经市政管理部门同意后才行。当建筑物用水量大，水泵抽水后，室外给水管网中的水压产生大幅度波动，影响其他用户的使用时，必须增设水池以解决矛盾。

4. 设有水池、水泵和水箱的给水方式

当室外给水管网的水压经常低于或夏季用水高峰期内低于某建筑物的要求水压，且用水量又不均匀时采用，常用于多层建筑，如图1-5所示。如有的建筑物要求安全供水，可采用这种给水方式，此时水池和水泵作为一种独立的备用给水装置。

这种给水方式，水泵和水箱联合使用，由于水泵的出水量稳定，并且能在高效率下进行工作，水箱容积也可减少，还可在水箱中采用浮球继电器等装置，以达到水泵启闭自动化，减少管理人员，节约经常管理费的开支。所以这种给水方式技术上合理，供水较可靠，但经济上一次投资较大。

实际上一般建筑物的供水大多采用直接给水方式。例如：某拖拉机厂办公、化验、宿舍楼的盥洗间及卫生间的供水就是采用直接给水方式，因该厂区管网能满足此楼所需的水压、水量的要求。图1-6是该楼的建筑平面图。在图上可按建筑物轴线找出盥

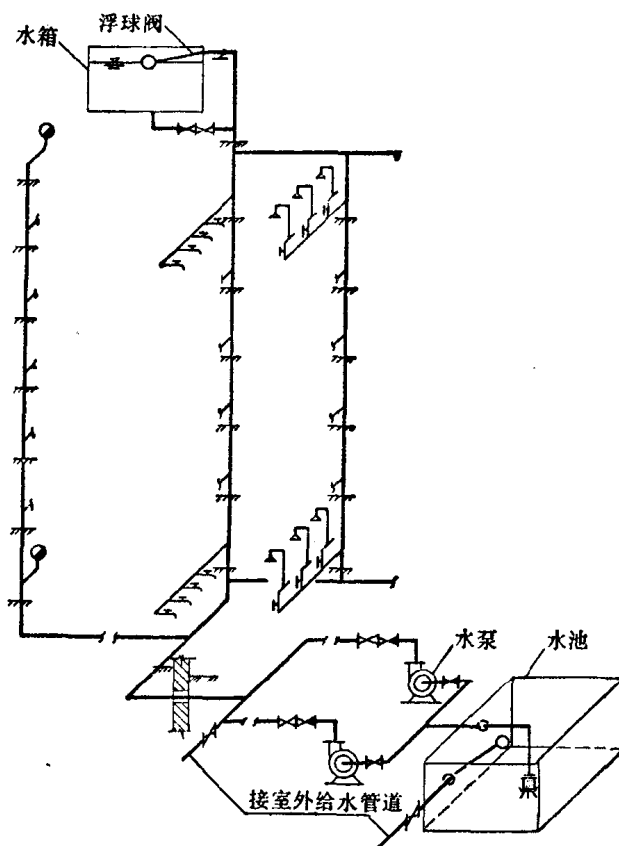


图 1-5 设有水池、水泵和水箱的给水方式

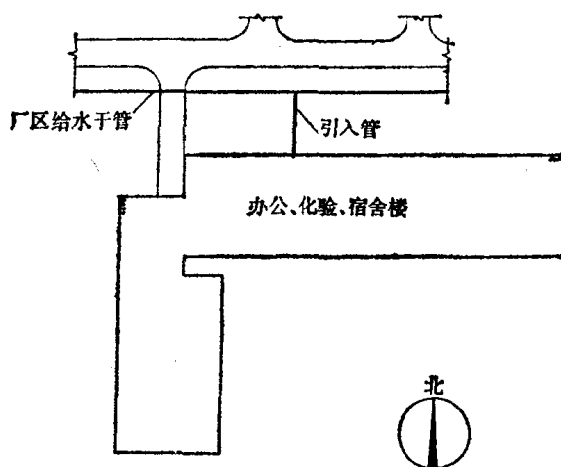


图 1-6 某厂办公、化验、宿舍楼平面

洗间及卫生间的平面位置。图1-7为盥洗间、卫生间给水管道平面布置图。图1-8是给水系统图。

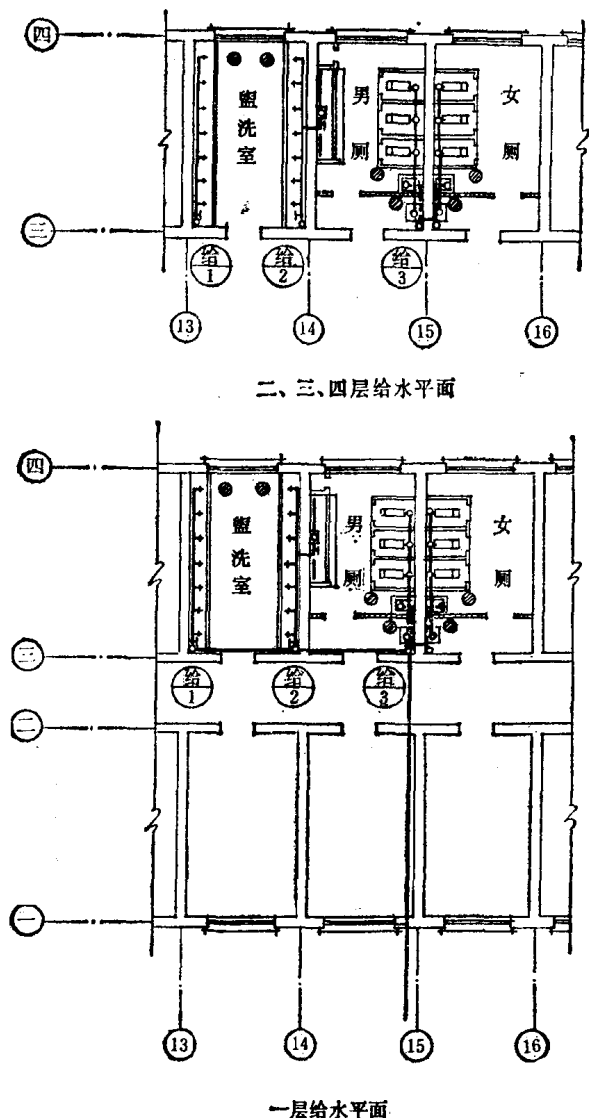


图 1-7 某拖拉机厂办公、化验、宿舍楼
盥洗间、卫生间给水平面

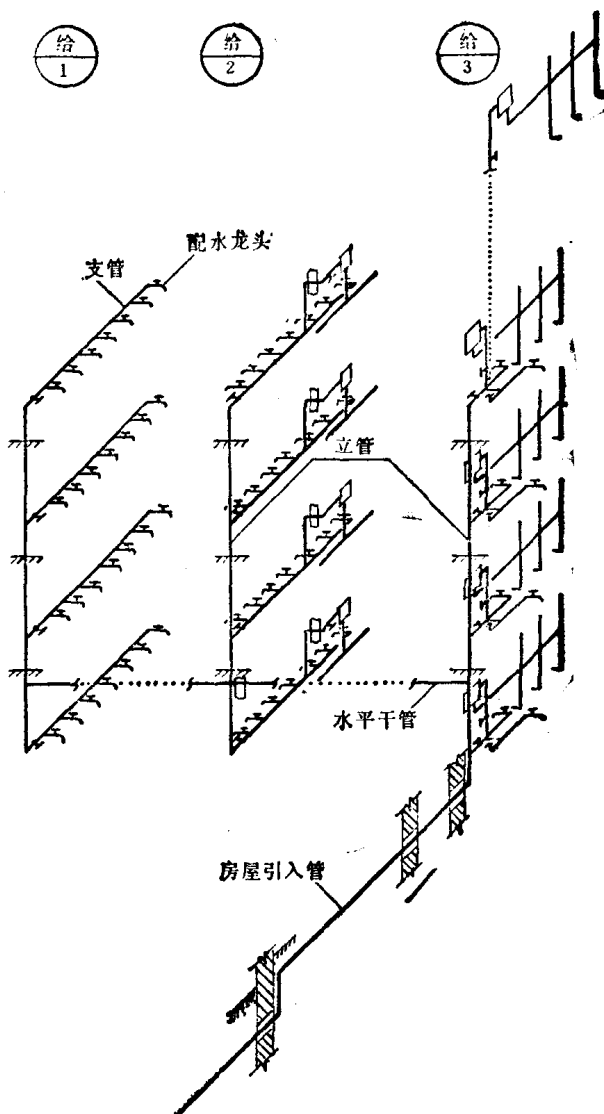


图 1-8 某拖拉机厂办公、化验、宿舍楼
盥洗间、卫生间给水系统

从图 1-7 上可以看出给水管道及卫生设备的平面布置，其中卫生设备有大便器、小便槽、污水盆、盥洗槽。给水管道有房屋引入管、水平干管、立管、支管的平面位置等。

从图 1-8 上可以看出建筑物上下层之间、前后之间各种管道的空间关系以及管道的标高。

图中表明房屋引入管接自厂区给水管道，从建筑物轴线⑭与⑮之间进入，穿过外墙及内墙的基础，全部埋地敷设，室外部分的标高为-1.65米，室内部分的标高为-0.3米。立管共有三根，位于男厕及盥洗室轴线①内，编号分别为①、②、③。其中③直接与房屋引入管连接，标高+0.5米处设总阀门一个，以便控制整个给水系统。

水平干管接自立管 $\textcircled{\frac{给}{8}}$,在一层楼板下敷设,标高为+3.00米,根据需要干管分段设置阀门。

支管分别接自各立管,用来连接给水龙头及其他用水设备,支管起点均设阀门一个,以便修理给水龙头或用水设备时作关闭用。此外,每层男厕设污水盆一个,小便槽一个,大便器三个。每层女厕设污水盆一个,大便器三个。大便器采用手拉冲洗阀,冲洗支管由冲洗水箱引出。

需要说明的是,通常给排水管道应在同一平面图上表示出来,而系统图则应分别画出,可画在一张图面上。但为了便于学习,图1-7、图1-8只表示了给水平面及系统图。而排水平面及系统图另见第六章。

第三节 水质和防止污染

生产与生活用水对水质标准的要求有所不同。生产用水由于生产工艺过程的差别,对水质要求也不相同,一般生产用水比生活饮用水标准要低些。但也有特殊要求高的,如有的机器冷却需用蒸馏水,有些热处理车间内高频炉冷却水要求用软化水,所以应视生产工艺的具体要求而定。

生活饮用水标准要求较高,因为水质好坏对人体健康有直接影响。为此,国家建委与卫生部颁布了生活饮用水水质试行标准,参见附录一。若城市有自来水厂和室外给水管网,供给室内饮用水的水质标准应由自来水厂给予保障,若一个厂区或一座建筑物设有独立的供饮用的给水管道系统,也应符合饮用水的水质标准,并受防疫站等有关部门的监督检验。

当室外给水管网(城市或厂区的管网)的供水,已经符合国家生活饮用水的水质标准,但由于室内给水系统设计及安装上考虑不周,有时也会引起水质再度被污染,而直接危害人民的身体健康,所以应特别加以重视,以防污染发生。

我国《室内给水排水和热水供应设计规范》中明确地规定了下列具体措施:

(1)生活饮用水不得因回流而被污染。设计上要求给水管配水出口不得被任何液体或杂质所淹没,并要求配水出口高出容器溢流水位,其最小距离为给水管管径的2.5倍,若不能保证这个最小间距,可采取其它的有效隔断措施。

如有的浴室设有大池洗澡,有时不注意使给水管进水口淹没在池中,如图1-9所示,尤其当干管直径较大,水压较高时,可能在通向大池的支管中造成负压形成抽吸作用,脏水就有可能被吸入干管污染饮用水。正确的安装方式如图1-10所示。

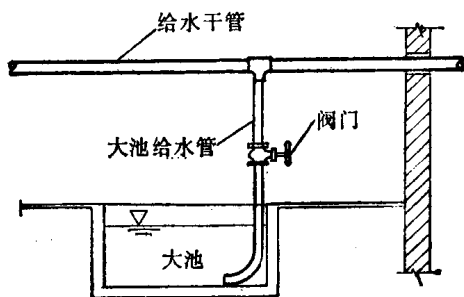


图 1-9 大池给水管的错误接法

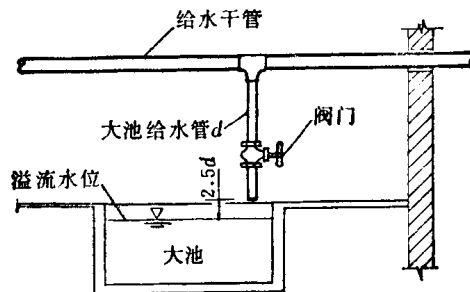


图 1-10 大池给水管正确安装

又如蹲式大便器的冲洗管，有些设计与安装采用阀门直接冲洗，冲洗管与室外饮用水管网连接（图1-11），这种做法也是不允许的。例如某市有一幢五层集体宿舍楼，所有蹲式大便器均采用管道直接冲洗。夏季用水高峰期，上层管道水压不够，水压下降引起管道内空气稀薄形成负压，且阀门又处在开启状态，这时粪便污水有被吸入给水管的可能，造成粪便中病菌蔓延传播的危险。现已经卫生机关的监督检查，均改成设置冲洗水箱和空气隔断装置的冲洗大便器。本书第五章将详述有关的冲洗设备。

对于设有屋顶水箱的给水方式，为防止污染，水箱溢流管不能与下水道直接连接，通常把溢流管引向盥洗间的污水池上，如图1-12所示。

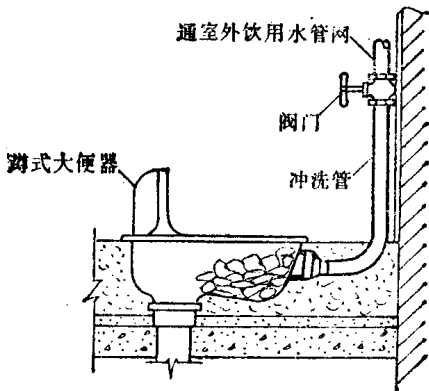


图 1-11 用管道直接冲洗大便器

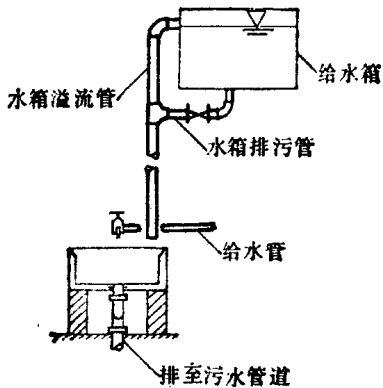


图 1-12 水箱溢流管引向污水池示意

（2）生活饮用水管道不得与非饮用水管道连接。如有的医院、学校、机关等自设一套给水装置，为了安全供水又以城市给水作为备用水源，一般不应与城市管网直接连接，而应设水池、水塔或水箱进行隔断。图1-13所示为水池隔断措施。

当独立水源水质符合饮用水标准时，须经有关部门批准方可与城市管网连接。

当工业用水系统以饮用水管道作为备用水源时，饮用水水压必须大于工业用水的水压；同时，应在连接处设两个阀门，并在中间加一个泄水龙头，如图1-14所示。其作用是平时两个阀门关闭，泄水龙头打开，中间连接管常保持无水，形成空气隔断措施。若工业用水阀门用久后可能渗漏水，可由泄水龙头排至污水管道，不致污染饮用水。使用时由于饮用水水压大于工业用水水压，不会出现倒流污染的问题。

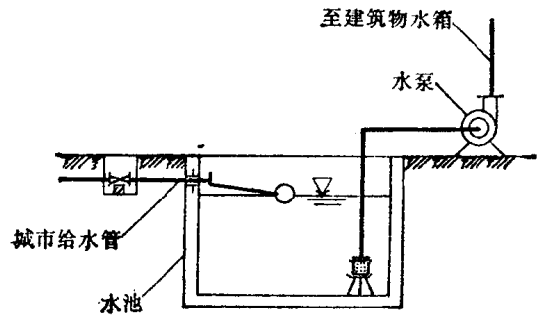


图 1-13 水池隔断示意

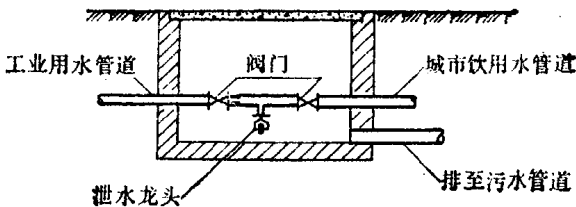


图 1-14 防污染双阀门井

第二章 室内给水管道

第一节 管道布置与安装

设计建筑物内部给水系统时，据根土建的设计图，考虑建筑物的构造、建筑标准及对用水的要求，合理布置室内给水管道，要保证供水的安全可靠、节约工料、便于施工与日常的管理维修。

一、室内给水管道布置

建筑物的引水管一般只设一条管，布置的原则是：应靠近用水量最大或不允许间断供水的地方引入，这样可使大口径管道最短，供水较可靠。当用水点分布较均匀时，如某些医院门诊、试验室等，可从建筑物的中部引入，这样水压使用平衡。当需要在引入管上设置水表时，应选择使水表便于观察，不受污染，不易损坏，在寒冷地区注意防冻的地点。还需考虑引入管与其它管道要保持一定的间距，与室内污水排出管平行敷设时，其外壁水平间距不得小于1.0米，与电线管平行敷设时，不得小于0.75米。

当建筑物内用水设备不允许间断供水，或消火栓设置总数在10个以上时，可设置两根引入管，一般应从室外管网的不同侧引入。例如某拖拉机厂金工车间，由于车间计量室“空调”机组要求不间断供水，所以车间的东西两侧都有引入管，如图2-1所示。若由于条件限制，需要从环形管网同侧引入时，两根引入管的间距不得小于10米，并应在接点间安装阀门，以便当一面管网损坏时，关闭阀门后，另一面仍可以继续供水，如图2-2所示。



图 2-1 不同侧引入管示意

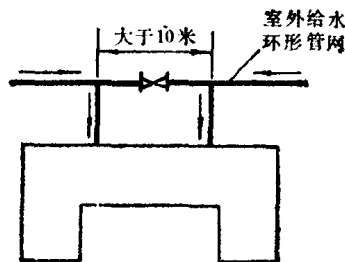


图 2-2 同侧引入管示意

建筑物内干管布置：工厂内常根据生产操作工艺的要求，民用建筑根据房屋构造，结合给水方式来考虑，按水平干管所设位置不同而划分为：

1. 下分式（下行上给式）

水平干管直接于底层埋地敷设或设在沟道内，在有地下室的建筑物，可设在地下室的天花板下，自下而上的供水，常用于一般居住建筑和公共建筑中的直接给水方式。

2. 上分式（上行下给式）

水平干管明设在顶层天花板下或暗设在吊顶层内，从上向下供水。工厂车间内机器设备较多，为了避免将干管敷设在机器下边，便于管道维修，给水干管常设于屋架下，如某

拖拉机厂热处理车间给水采用这种形式（图 4-4）。一般民用建筑设有屋顶水箱的给水方式常采用此形式。

3. 中分式

水平干管敷设在建筑物底层的楼板下或中层的走廊内，向上、下分配供水，适用于直接给水方式，图1-7、1-8即属此种布置。

4. 环状式

对于生产工艺不允许断水的车间，或大型公共建筑及设有10个以上消火栓的室内消防

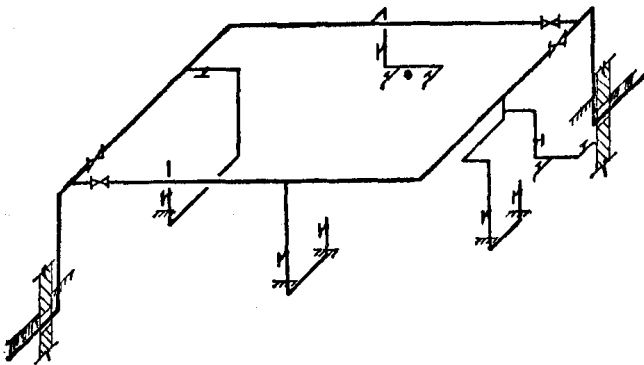


图 2-3 水平干管环状式供水管网

管道可采用环状供水。图 2-3 所示为水平干管环状供水图式。

室内给水管道无论是干管、立管或支管，按其敷设方法不同可分为明装和暗装两种。至于选用何种方式，应视建筑标准和卫生标准的要求而定。

（1）明装：一般民用建筑与生产厂房内部的给水管道应尽量沿墙、梁、柱明装，使施工和维修管理都较

方便，造价也较低。缺点是影响建筑物整洁，管道表面易积存灰尘或表面结露。生产车间内常采用明装，可与车间内其它动力管道共用支架架空敷设，须注意不应妨碍生产操作和交通运输。在夏季，当以地下水为水源的给水管道敷设在室温高、湿度大的车间内时，由于水温较低甚至低于车间内空气的露点温度，湿空气便在管子外表面结露，产生滴水现象，所以明装管道不得布置在遇水引起燃烧、爆炸或损坏原料、产品和设备的上方，以免引起事故，造成损失。如受某些条件限制必须通过生产设备上部时，应经生产单位同意，采取防露（与保温方法同）等技术安全措施。

（2）暗装：当建筑标准高或生产工艺上有特殊要求时，如精密仪表车间或宾馆等给水管道可以暗装，使室内整洁、美观。缺点是施工复杂维修困难。暗装时，给水干管应尽量敷设在地下室、顶棚、公共管廊层或公共地沟内。如与输热管道同沟敷设时，给水管应在下面，防止给水受热升温。不得与输送易燃的、有毒的、有腐蚀性的液体或气体管道同沟、同管廊层敷设，以防给水管受腐蚀、污染和工人检修时发生中毒的危险。也不得敷设在排水沟、烟道和风道内。

暗装的立管常设在公共的管道竖井中，井的宽度最好不小于 0.6 米，井中要预留检修踏板或铺踏板的支架，以便维修。在阀门处应留检修门。支管敷设在墙槽内。无论是管沟、管廊内都应有良好的通风，以免潮湿腐蚀减少使用年限。

干管或支管的埋地管道的布置：在生产车间内注意避免布置在被重物压坏和设备震动之处。一般不穿越生产设备基础，若必须穿越时，应事先和工艺人员协商好，穿越基础时加设套管或管沟，便于以后维修。在厕所内埋地敷设的给水管要设在距大便槽（或大便器）和小便槽的槽边 0.5 米以外，以免管道被腐蚀而难于检修。给水管与排水管平行埋设或交叉埋设时，管外壁的最小允许距离分别为 50 厘米和 15 厘米。交叉埋设时，给水管应在上面。寒冷地区冰冻线深，往往将给水管设在排水管下面，这时给水管应加设套管，以免

检修排水管时污染给水。

在寒冷地区，无论是明装或暗装管道应注意敷设在不结冻的房间内，如必须设在可能结冻的地方，管道应加保温措施。

另外，应注意给水管尽量不穿过建筑物的沉降缝与伸缩缝，若必须通过时，可采取如下处理办法：

1) 橡胶软管法：预留管洞，管顶以上距离可留大些（应与土建商定），并用橡胶软管连接缝两边的管道，如图 2-4 所示。

2) 丝扣弯头法：用弯头进行调节位移，适用于小管径的管道，如图 2-5 所示。

二、室内给水管道安装

施工前的准备工作：管道安装应按照设计图纸进行施工，因此施工前要熟悉图纸，充分领会设计意图，同时还要了解生产工艺概况、工艺对给水的要求、给水项目、管线布置、对施工的特殊要求，以及有关设备加工和特殊材料等。

设计图纸包括平面图、剖面图、系统图及大样图。施工人员应从图中了解给水管与室外管道连接情况，穿越建筑物的做法，水表井、室内进水管、干管、立管、支管的安装位置及要求，以及供水设备和消防设备等。

如施工人员发现原设计有不合理及需要改进之处，可与设计人员协商后进行修改。如果室内管道种类很多交集在一起时，应正确处理管道之间的关系。原则是：有压管让无压管，小管让大管。

室内给水管道的安装可分为明装和暗装两种形式。无论哪一种形式，为了加快施工进度、保证工程质量、缩短工期，都应该密切配合土建同时施工。尤其对暗装管道更要及时配合。例如在土建砌筑基础、安装楼板和砌内墙时，管工应根据设计图纸及时配合预埋各种管道和预埋件或预留管孔、管槽等。

(1) 引入管穿基础留洞尺寸见表 2-1。

引入管穿基础留洞尺寸规格			表 2-1
管 径(毫米)	50以下	50~100	125~150
孔洞尺寸(高×宽)	200×200	300×300	400×400

(2) 立管穿楼板预留孔尺寸见表 2-2。

立管管外皮距墙面距离及留孔尺寸				表 2-2
管 径(毫米)	32以下	32~50	75~100	125~150
管外皮距墙面(抹灰面)距离(毫米)	25~35	30~50	50	60
管孔尺寸(宽×高)	80×80	100×100	200×200	300×300

(3) 暗装管道预留管槽尺寸见表 2-3。

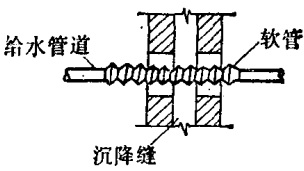


图 2-4 橡胶软管法

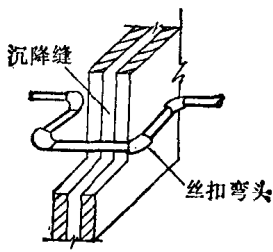


图 2-5 丝扣弯头法

暗装管道预留管槽

表 2-3

名 称	盥洗室 冷热水龙头	家具盆	浴 盆	淋 浴 器	洗 脸 盆	小 便 器 高低水箱
冷热水管间距(毫米)	150	150	150	150	175	
管槽尺寸(深×宽)	60×240	60×240	60×240	60×240	60×260	60×60

管道的支吊架：为了把室内管道位置予以固定，不使管道因受自重、温度或外力影响而变形或位移，水平管道和垂直管道都应每隔适当距离装设支架。

常用的支架有钩钉、管卡、吊环及托架等，较小管径多用管卡或钩钉，大管径用吊环或托架。吊环一般吊于梁板下，托架常固定在墙或柱上，如图 2-6 所示。

支架、吊架间距见表 2-4。小管径管子细，刚度小，容易下挠，因此间距较小，大管径的距离较大。

管径在15~150毫米的水平钢管支吊架间距

表 2-4

管 径 (毫米)		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150
支架最大 间距(米)	保 温	1.5	2	2	2.5	3	3	3.5	4	4.5	5	6
	不保温	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7

楼层高度不超过 4 米时，立管只需设一个管卡，通常设于 1.5 米至 1.8 米高度处。

室内给水管的安装顺序：一般是先安装房屋引入管，然后安装室内干管、立管和支管。

引入管的埋深主要根据当地的气象资料，水文地质条件，地面荷载以及冰冻线的深度，可参照城市给水管网的埋深来确定。

引入管穿越承重墙或基础时，为了避免墙基下沉压坏管道，应预留洞口(尺寸见表 2-1)，一般管顶上部净空不小于 0.10 米，但当有的地区地基沉陷量较大时，应由结构人员提交资料决定。图 2-7 所示为引入管穿越带形基础的剖面图。管道装妥后洞口空隙内应用粘土填实，外抹 50 号水泥砂浆以防止室外雨水渗入。

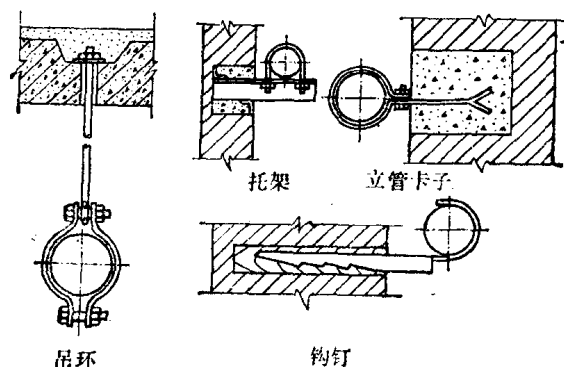


图 2-6 支吊架

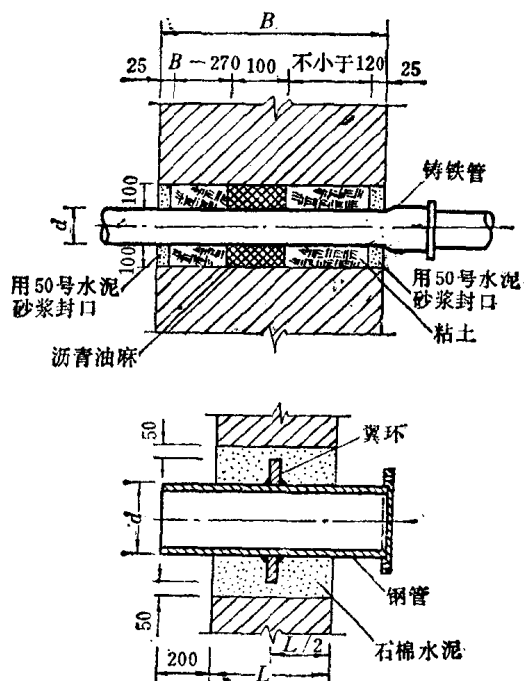


图 2-7 引入管穿越带形基础剖面

此外，引入管穿越地下室或地下构筑物外墙时，应采取防水措施（图2-8）。

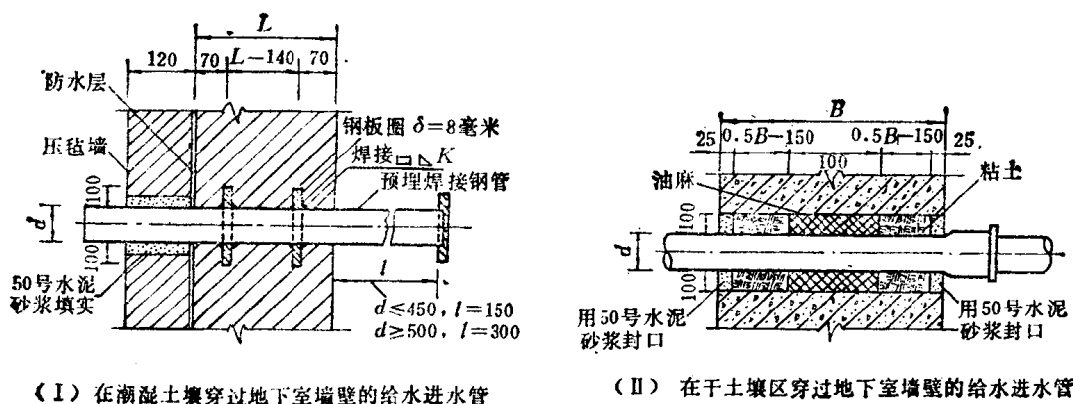


图 2-8 引入管穿越地下室防水措施

引入管的敷设应坡向室外给水管道或坡向闸门井、水表井，其坡度不应小于 0.003，以便检修时排放存水。图 2-9 所示为泄水用阀门井。

干管敷设在地沟中应考虑有检修的地方，可适当的设活动盖板。并应考虑有检修的距离，如管中心距沟底和沟壁的距离应不小于 15 厘米，并敷设成 0.002~0.005 的坡度，以利泄水。

立管上预留管件位置一般应根据卫生器具的安装高度确定，或图纸上注明的标高确定。立管一般在一层出地面后 50 厘米以上装设阀门，以利维修。明装立管沿墙柱垂直敷设，在墙角敷设的不应穿过污水池壁，以便检修，不得靠近小便槽设置，防止腐蚀。暗装立管设在管井或管槽内。立管通过楼板时应加套管高出地面 1~2 厘米，以免上层地板的水沿管孔流到下面去。立管的接口不能置于楼板之内，否则万一接口漏水时修理困难。

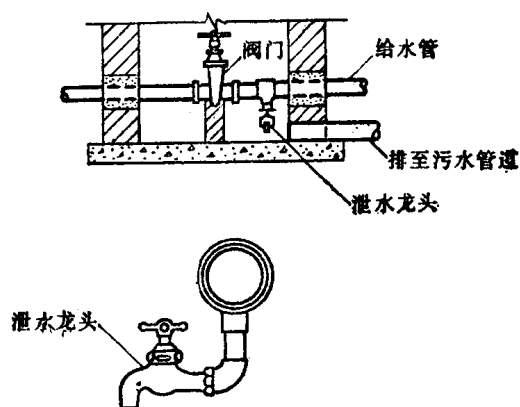


图 2-9 泄水阀门井

支管应有不小于 0.002 的坡度坡向立管，以便修理时放水。支管明装沿墙敷设时，管外皮距墙面应有 20~25 毫米的距离。暗装时设在管槽中可拆卸的接头（活接头、法兰盘等），应装在便于检修的地方。工业车间机械设备的供水支管可装设在地面或地板下，以免妨碍生产。卫生器具支管上给水配件的安装尺寸见表 2-5。

三、管道及设备的防腐、防冻和防露

无论明装或暗装的管道和设备，除镀锌管道外必须进行防腐处理。在涂刷底漆前，应对管道或设备表面进行除锈，露出金属光泽并使之干燥。明装管道涂刷底漆（如红丹防锈漆）一遍，面漆（如银粉）两遍。暗装或保温管道至少涂刷底漆一遍。埋地钢管根据土壤