

669921

中等职业技术学校试用教材

房屋设备基本知识

苏福临 万恒祥 编



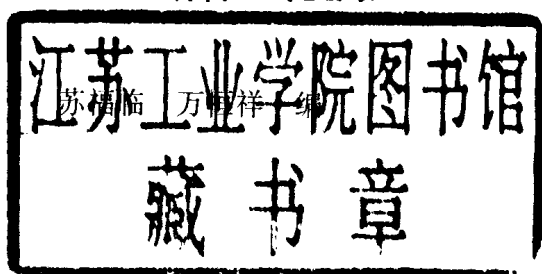
高等教育出版社

ZHONGDENG ZHIYE JISHU XUEXIAO SHIYONG JIAOCAI

中等职业技术学校试用教材

房屋设备基本知识

(建筑企业经济管理专业用)



高等教育出版社

本书是根据国家教育委员会职业技术教育司和城乡建设环境保护部教育局制定的中等职业技术学校建筑企业经济管理专业的教学计划和教学大纲编写的。内容包括：室内给水排水、供暖、煤气供应、电气照明及建筑物防雷等有关房屋设备的基本知识。为了帮助读者了解电学基本知识，将“交流电的基本知识”作为附录印在书末，供选学和参考之用。由于我国南北气候差异较大，各地在使用本教材时，可根据实际情况对教材中的内容进行取舍。

本书作为中等职业技术学校建筑企业经济管理专业的教材，其他有关土建类专业也可选用，亦可供有关工程和企业管理人员参考。

中等职业技术学校试用教材

房屋设备基本知识

苏福临 万恒祥 编

*

高等教育出版社出版

高等教育出版社照排中心照排

新华书店北京发行所发行

印刷厂印装

*

开本 787 × 1092 1/32 印张 9.625 字数 200 000

1988 年 10 月第 1 版 1988 年 10 月第 1 次印刷

印数 0001—9 620

ISBN7-04-000620-0 / TU · 27

定价 2.55 元

前 言

房屋设备基本知识是中等职业技术学校建筑企业经济管理专业的一门专业基础课程。本教材是根据国家教育委员会和城乡建设环境保护部制订的中等职业技术学校建筑企业经济管理专业的教学计划和教学大纲编写的。

本教材的基本内容包括：室内给水排水、供暖、煤气供应、电气照明及建筑防雷等有关房屋设备的基本知识。由于我国南、北方气候条件差异较大，各地对建筑设备的要求有所不同。因此，在使用本教材时可根据当地的实际需要教材内容进行取舍。

本教材由山西省建筑工程学校苏福临编写第一、二、三章，万恒祥编写第四、五章及附录。本书由重庆建筑专科学校杨立雪主审。主审人对本书原稿提出了许多改进意见，编者在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请使用本教材的广大师生多提宝贵意见。

编 者

目 录

第一章 室内给水排水	1
第一节 室内给水概论	2
第二节 室内给水管道	13
第三节 普通消防给水	31
第四节 室内给水简易计算	42
第五节 室内排水概论	63
第六节 室内排水管道及卫生器具	70
第七节 室内排水估算	85
第八节 室内给排水施工图	89
习题	94
第二章 供暖	96
第一节 供暖系统	97
第二节 供暖热负荷	128
第三节 散热器	138
第四节 室内供暖系统施工图	156
习题	163
第三章 煤气供应	165
第一节 煤气供应概论	165
第二节 沼气的利用	174

习题	180
第四章 电气照明	181
第一节 概述	181
第二节 电光源与灯具	188
第三节 电气照明简单估算	207
第四节 照明供电线路	220
第五节 照明线路的布置与安装	231
第六节 电气照明施工图	241
习题	251
第五章 建筑防雷与安全用电	253
第一节 雷电的危害	253
第二节 建筑物防雷等级及防雷措施	255
第三节 建筑防雷装置	259
第四节 建筑施工的防雷知识	267
第五节 安全用电常识	268
第六节 接地与接零保护	274
习题	279
附录 交流电的基本知识	280
一、交流电的三要素	280
二、电阻、电感、电容在交流电路中的作用	283
三、交流负载的功率因数	290
四、三相交流电	294

第一章 室内给水排水

水是人们日常生活中不可缺少的物质，如果没有水，地球上也就不会有生命存在。随着科学技术的发展，人们生活水平的提高和生产的不断扩大，对各种用途的用水要求愈来愈高。所以建设集中式给水排水工程是社会发展的客观需要。

给排水工程可分为室外给排水工程和室内给排水工程两部分。

室外给水工程是为了满足城乡居民、工业生产、消防等用水需要所建造的工程设施。用户对供水的要求包括水量、水压和水质三个方面。因此，室外给水工程的任务是从水源取水，并将水源原水净化到饮用水水质标准后，再经输配水系统送往用户。室内给水系统的任务是将室外给水系统输配的水转供到建筑物内部各个用水点。

人们在日常生产、生活中用过的水，便成了污、废水。生活污水如粪便水、盥洗和淋浴水等，都含有大量腐败性有机物和细菌；生产废水也含有大量污染物质，如酚、氰、砷、有机农药、各种重金属盐类、放射性元素以及某些致癌物质，这些物质多数是有害、有毒的。因此，对污、废水必须有组织地进行收集、处理、回收利用或排除。

室内排水工程的任务是将室内的污、废水集中排到室外排水系统中去。室外排水工程的任务是收集各种污、废水，

并及时地输送到污水处理厂；污、废水在污水处理厂经妥善处理，使水质得到改善，达到污水排放标准，再排放到水体中去。

第一节 室内给水概论

一、室内给水系统的分类和组成

如前所述，室内给水系统的任务，是根据各类用户对水量、水压的要求，将水从室外给水管道引入室内，再通过室内给水管道将水输送到各个配水点（如配水龙头、生产用水设备、消防设备等）。

室内给水系统按供水对象不同，基本上可分为三类：

（一）生活给水系统

是指供居住建筑、公共建筑和工业企业建筑内饮用、盥洗、洗涤等生活用水的设施。水质要求达到国家颁布的“生活饮用水水质标准”。

（二）生产给水系统

是指供生产工艺所需用水的设施。由于生产工艺种类繁多。它们对水质、水量、水压以及可靠性方面的要求，也存在较大差异。生产用水主要有：生产设备需要的冷却用水、原料和产品的洗涤水、锅炉用水、产品本身用水（如食品加工、造纸）等。

（三）消防给水系统

是指供某些建筑物内部消防系统给水的设施。消防用水对水质要求不高，但要保证火灾时灭火所需的水量和水压要求。

上述三种给水系统，实际上并不需要单独设置。在实际

工程中，可根据建筑物内部用水设备对水质、水压、水温和水量的要求，并结合经济、技术和安全等方面的条件，组成各种不同的联合给水系统，如：生活-消防给水系统；生活-生产给水系统；生活-生产-消防给水系统等。

室内给水系统一般由以下几个基本部分组成，如图 1-1 所示。

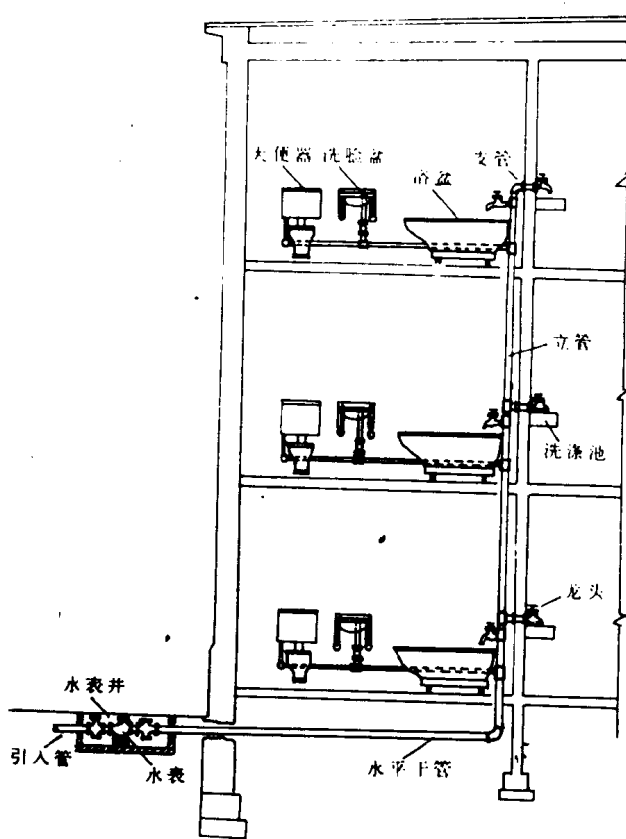


图 1-1 室内给水系统

(一) 引入管

引入管的一端与室外给水管连接，另一端与室内管道系统连接。它从室外穿过建筑物外墙或基础而进入室内，又称进户管。

(二) 水表结点

为了计量需要安装水表，建筑物总水表安装在引入管上，为了修理和拆换水表，水表前后需设置阀门和泄水装置。水表及其附件总称水表结点。

(三) 管道系统

室内管道系统包括干管、立管和支管。

(四) 给水附件

给水附件包括给水管道系统上的阀门、截止阀、止回阀、各种配水龙头等。

除以上几个基本部分外，当室外管道供水压力不足时，室内给水系统还需设置水箱、水泵等升压和贮水设备；根据防火规范要求，建筑物内部需要设置消防给水系统时，一般设消火栓等消防设备。

二、 室内给水系统对水压的要求

室内给水系统应具备足够的压力，以便把水压送到各配水点，并保证系统中最高最远的配水龙头（即最不利配水点）具有一定的压力，这种压力称为流出水头。

如图 1-2 所示，室内给水系统应具备的压力 H 可按下式确定：

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 \quad (1-1)$$

式中 H ——室内给水系统所应具备的压力, (mH_2O);

H_1 ——引入管起点至最不利配水点的几何高度,
(mH_2O);

H_2 ——水流通过管道系统产生的水头损失, (mH_2O);

H_3 ——水流通过水表产生的水头损失, (mH_2O);

H_4 ——最不利配水点所需的流出水头, (mH_2O).

名词解释:

1. 米水柱: 米水柱是一种量度压力大小的单位, 以符号 mH_2O 表示。在法定单位制中, 压力的单位是 N/m^2 ; 在工程单位制中, 压力的单位是 kgf/cm^2 。 $1\text{kgf}/\text{cm}^2$ 又称为一个工程大气压。 $1\text{kgf}/\text{cm}^2 = 98100\text{N}/\text{m}^2 = 98.1\text{kN}/\text{m}^2$ 。一个工程大气压又可折算为 $10\text{mH}_2\text{O}$, 即 $1\text{kgf}/\text{cm}^2 = 98.1\text{kN}/\text{m}^2 = 10\text{mH}_2\text{O}$ 。

2. 水头损失: 水在管道中流动, 由于存在流动阻力, 所以在流动过程中必然会产生能量损失, 单位重量的水由于流动阻力所产生的能量损失称为水头损失, 用 mH_2O 量度。水头损失又分沿程水头损失和局部水头损失两种型式。

(1) 沿程水头损失: 水在管道中流动沿途产生的能量损失称为沿程水头损失, 以符号 h_f 表示。沿程水头损失可按下式计算

$$h_f = il \quad (1-2)$$

式中 i ——水流通过单位长度管段的沿程水头损失,
($\text{mH}_2\text{O}/\text{m}$);

l ——管道长度, (m)。

(2) 局部水头损失: 水流经过管道中的阀门、水表、止回阀、弯头等处由于局部阻力面产生的能量损失称为局部水头损失, 以符号 h_j 表示。

总水头损失即为沿程水头损失和局部水头损失之和。

$$H_2 = \sum h_f + \sum h_j (1-3)$$

对于住宅的生活给水, 可按建筑物的层数粗略估计其最小保证水压值 (从室外地面算起):

一 层 建 筑 物 :

10mH₂O

二 层 建 筑 物: 12mH₂O

三层及三层以上建筑物: 在 12mH₂O 的基础上, 每增加一层需增加 4mH₂O。如三层 16mH₂O, 四层 20mH₂O。

三、 给水方式

室内给水方式主要取决于室外与室内给水系统在水压和水量方面的供、求关系。基本上有以下几种情况:

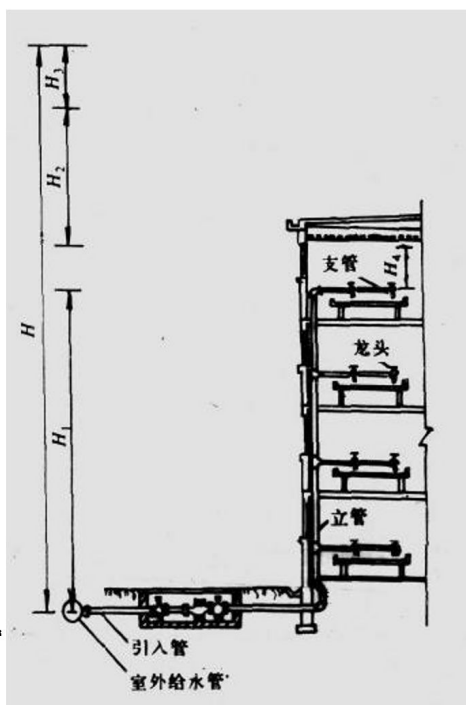


图 1-2 室内给水系统应具备的压力

(一) 简单给水方式

如图 1-3 所示。当室外给水系统可供的水压和水量在任何时刻都能满足室内给水系统要求时，采用这种供水方式。这种系统无需任何加压、贮水设备，只设管道系统，通过引入管与室外给水管道连通，即室内给水系统直接在室外管道压力下工作，所以又称直接给水方式。

(二) 设有水箱的给水方式

如图 1-4 所示。当室外给水系统的水压不能满足室内给水系统需要时，如水压呈周期性不满足要求，或在一天内某些时段水压不满足要求，可采用设有室内给水管道系统和屋顶水箱的这种给水方式。室外给水系统水压不足的时段往往是在用水高峰时间内。当室外给水系统水压大于室内所需要的压力时，可向屋顶水箱充水；当室外水压不足时，水箱就可以供水。

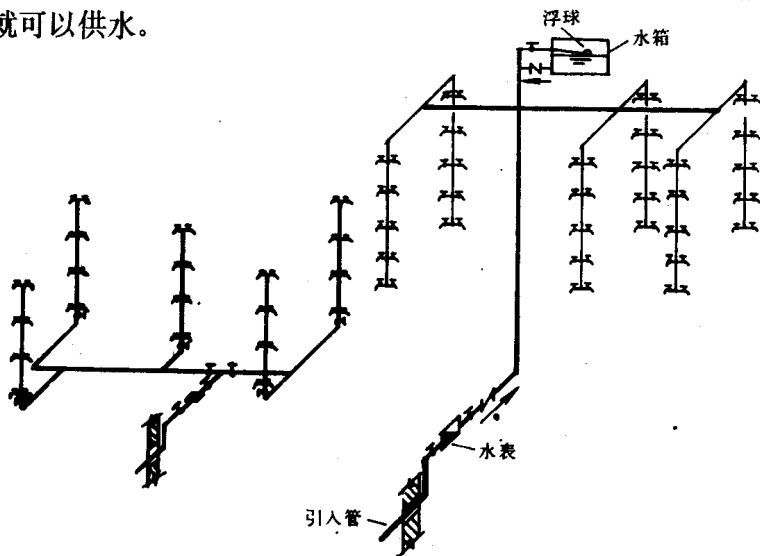


图 1-3 简单给水方式

图 1-4 设有水箱的给水方式

(三) 设有水泵和水箱的联合给水方式

如图 1-5 所示。当室外给水系统的水压经常性或周期性不满足室内要求，而室内用水量又很不均匀时，可以采用这种联合给水方式。联合给水方式的优点是：水泵能及时往水箱充水，可以大大减小水箱的容积。

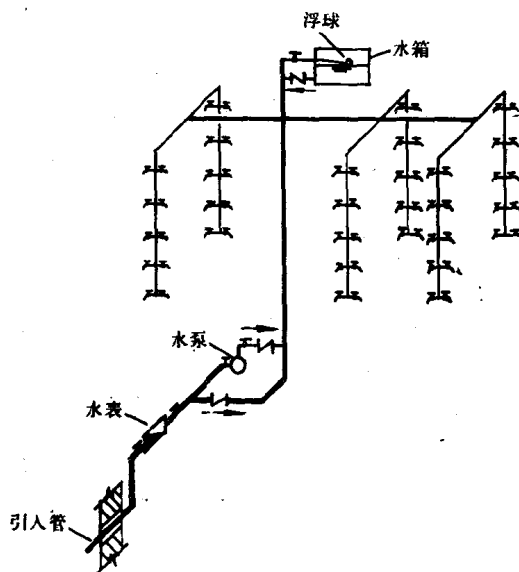


图 1-5 设有水泵和水箱的给水方式

在以上两种供水方式中，往水箱充水的管道上应安装止回阀，以防止室外压力不足时，水箱的水往室外倒灌。水箱的进水管和出水管可以合用一根管，也可分别敷设。当合用时，出水支管上应安装止回阀，以阻止水箱充水时由底部进水。

(四) 分区给水方式

如图 1-6 所示。在高层建筑中，室外给水系统的水压

往往只能满足建筑物下部几层的需要，所以必须设置水箱。为了避免屋顶水箱容积过大、底部管道和附件承压过高，可将室内给水系统在竖向进行技术分区，形成分区给水方式。

为了充分利用室外给水系统的压力，低区也可以采用简单给水方式，高压区采用水泵、水箱联合给水方式。

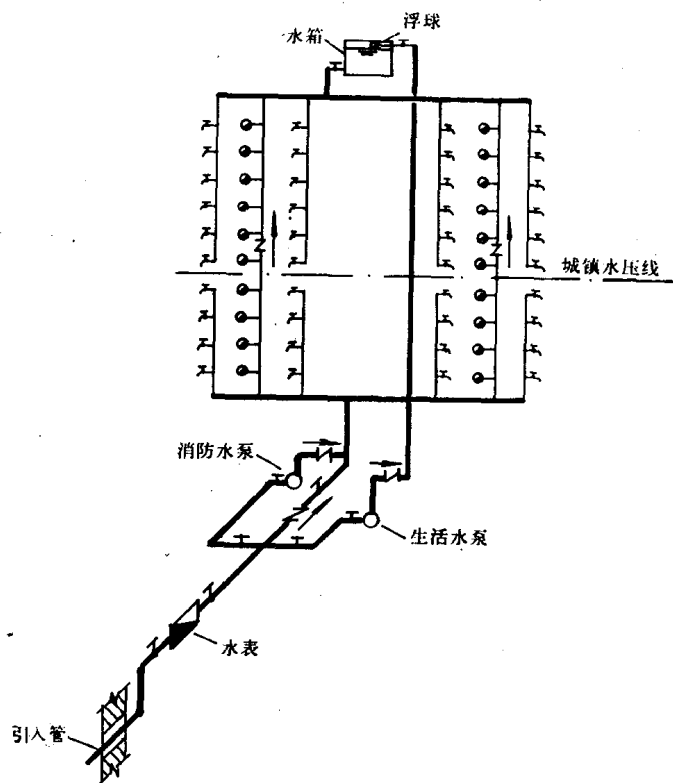


图 1-6 分区给水方式

四、水质标准和防止污染措施

(一) 水质标准

为了保障人民的身体健康，供水的水质必须符合一定的标准。

生活饮用水必须透明、无色、无异臭异味，还不得过量地含有某些化学成分，如当水中含铁、含锰量超过规定时，水就浑浊、有色并带有铁腥气味。在毒理学指标方面，也有一定的控制（如氰化物、砷、汞、铅等物质的含量），这主要是防止有毒物质在人体内积存，从而导致慢性中毒现象。此外，对细菌的含量也有明确的控制指标。我国 1976 年颁发的“生活饮用水水质标准”对上述各项指标都有明确规定，如表 1-1。

工业企业生产用水对水质的要求，要根据具体情况确定，难以统一。消防用水对水质没有具体要求。

(二) 防止污染措施

城镇自来水的品质，是经过卫生监督机关检验的，一般符合“生活饮用水水质标准”。但如果室内给水系统设计或安装不合理，就可能引起水质污染，直接危害人民的身体健康，所以必须引起重视，采取措施加以防止。

1. 生活饮用水管道不得因回流而产生污染

设计上要求室内给水管道末端配水口断面不得被任何非饮用水或杂质所淹没。如蹲式大便器的冲洗管直接与给水系统连通（未设冲洗水箱）时，不得在冲洗管上安装阀门进行直接冲洗，必须设隔断装置。这样要求主要是为了防止给水管道形成负压时而造成回流污染。图 1-7、1-8 为大便器冲

洗管安装示意图，前者是错误的，后者是正确的。

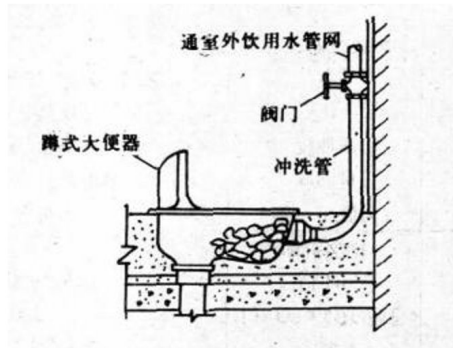


图 1-7 这样安装大便器冲洗管是错误的

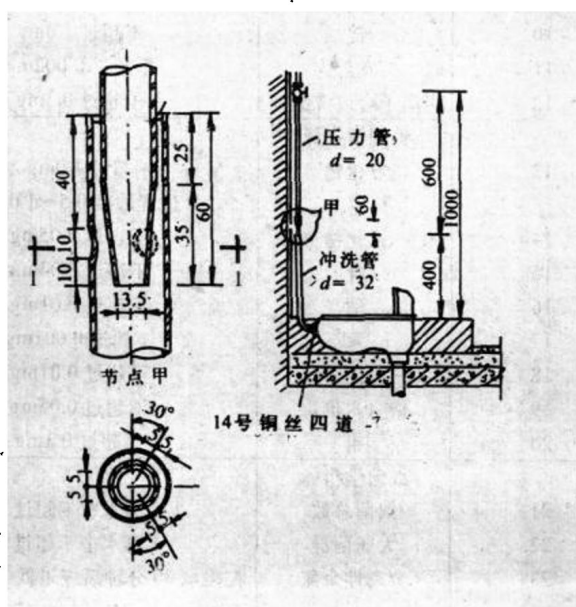


图 1-8 设有隔断装置冲洗管的安装