

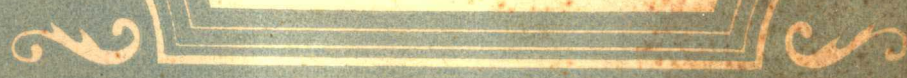


高等学校教学書用

房屋卫生技术設備

哈尔滨工业大学給水排水教研室編

建筑工程出版社



高等学校教学用书



房屋卫生技术设备

哈尔滨工业大学给水排水教研室 編

建筑工程出版社出版

• 1958 •

內 容 提 要

本書是哈爾濱工業大學給水排水專業房屋衛生技術設備教學講義,共六篇廿五章,就室內上、下水道,室內雨水道,熱水供應,煤氣供應,室內衛生技術系統設計與管理維護等問題,作了系統的敘述。可供工業大學給水排水專業師生和有關技術人員參考。

房屋衛生技術設備

哈爾濱工業大學 編
給水排水教研室

*

建築工程出版社出版 (北京市阜成門外大街)

(北京市書刊出版業營業許可證出字第052號)

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書號700 484千字 787×1092 1/16 印張 22 7/8 插頁 2

1958年4月第1版 1958年4月第1次印刷

印數:1-1,600 冊 定價(10) 3.30 元

前 言

本書是根据我校五年制給水排水專业房屋卫生技术設備的教学大綱，一九五四年听苏联專家、技术科学副博士、副教授А.М.莫尔加索夫(А.М.Мордясов)同志在我校講課記的筆記、編者的講稿以及苏联房屋卫生技术設備教本和其他参考文献編写而成。內容包括室內上水道、室內下水道、热水供应、煤气供应及特殊房屋的卫生設備等部分。

在編写中 А.М.莫尔加索夫專家曾給予亲切的指导和鼓励，并指定內容和分量，在此謹致衷心的感謝。

全稿完成后由王宝貞、陈錦章二位同志校閱，最后由陈錦章同志总校。

編者限于教学 and 实际經驗的不足，在內容取舍和体例結構上难免有欠妥之处，希讀者指正。意見請寄哈尔滨工业大学給水排水教研室。

編者 沈承龍

1957. 4. 23

目 录

前 言	3
序 言	6

第一篇 室内上水道

第一章 室内上水道的系统和图式	9
§ 1—1 室内上水道的系统	9
§ 1—2 室内上水管道内的压力	10
§ 1—3 室内上水管网的图式	11
第二章 室内上水管网的材料、设备和建造	16
§ 2—1 上水管道的材料、配件和联结	16
§ 2—2 上水管道的器材	20
§ 2—3 室内进户管	27
§ 2—4 水表和水量的测定	32
§ 2—5 室内上水管道的定线、敷设、防音和防冻	41
第三章 特殊上水道	45
§ 3—1 消防上水道	45
§ 3—2 特殊饮用上水道	55
§ 3—3 浇水管	58
第四章 提升水压的局部装置	59
§ 4—1 水泵和水泵装置	59
§ 4—2 水箱	63
§ 4—3 局部气压装置	74
第五章 室内用水	80
§ 5—1 用水标准	80
§ 5—2 用水情况	81
第六章 室内上水管网的计算	83
§ 6—1 设计流量的决定	83
§ 6—2 上水道的水力计算	91
§ 6—3 普通消防和喷泉射流的计算	101
§ 6—4 洒水和水幕消防管网的计算	109

第二篇 室内下水道

第七章 室内下水道系统	111
第八章 室内下水管网的设备、材料和建造	112
§ 8—1 卫生用具	112
§ 8—2 下水管子和配件	138
§ 8—3 室内下水管网的结构	141
§ 8—4 下水道庭院管网	146
第九章 室内下水管网的计算	151
§ 9—1 设计流量的决定	151
§ 9—2 下水管道的水力计算	159
§ 9—3 竖管的通水能力	163
第十章 下水管网的通气系统	166
§ 10—1 利用室内下水道系统作为室外下水管网之通气设备	166
§ 10—2 室内下水系统的通气	168
第十一章 下水道系统的特殊设备	172
§ 11—1 预防洪水通过下水管网淹没房间	172
§ 11—2 扬送污水的局部装置	172
§ 11—3 处理污水用的局部设备	176
§ 11—4 利用下水管网来排除垃圾的设备	181
第十二章 室内雨水道系统	188
§ 12—1 一般概念	188
§ 12—2 雨水管网的定线和敷设法	189
§ 12—3 雨水斗	192
第十三章 雨水道的设置	197
§ 13—1 排水管和悬挂式管道	197
§ 13—2 雨水竖管	197
§ 13—3 管网和沟道	198
§ 13—4 窨井和清通管	199
第十四章 室内雨水管网的计算	200

§ 14—1 按小时降雨量和集水面积 的計算法	200
§ 14—2 按極限强度法計算	203

第三篇 热水供应

第十五章 热水供应系統和水的加 热法	207
§ 15—1 用水标准和水質要求	207
§ 15—2 水的加热法	208
§ 15—3 开水的燒煮法	216
第十六章 热水管網、設備及其图式	218
§ 16—1 热水管網及其設備	218
§ 16—2 热水供应系統的分类和 图式	223
第十七章 热水积水箱和水加热器 的計算	231
§ 17—1 积水箱的計算	231
§ 17—2 加热器的热力計算	236
第十八章 热水管網的敷設与計算	247
§ 18—1 热水管網的敷設	247
§ 18—2 热水管網的計算	247

第四篇 煤气供应

第十九章 煤气的性質和作用	257
§ 19—1 煤气和燃料的概述	257
§ 19—2 煤气的种类和性質	259
§ 19—3 煤气在生活和工业上的 应用	259
第二十章 煤气管道的設備和計算	272

§ 20—1 煤气管道的設置	272
§ 20—2 煤气管網的計算	280

第五篇 特种用途的房屋卫生設備

第二十一章 工业廠房的卫生設備	288
第二十二章 高层建筑	292
第二十三章 医疗机关	299
§ 23—1 医疗机关的卫生設備	299
§ 23—2 水疗科的卫生設備	300
§ 23—3 泥疗科的卫生設備	304
第二十四章 洗衣房和澡塘的卫生 設備	308
§ 24—1 洗衣房的卫生設備	308
§ 24—2 澡塘的卫生設備	322
第二十五章 游泳池	327

第六篇 室内卫生技术系統的設計 与管理維護

第二十六章 室内卫生技术系統的 設計与管理維護	334
§ 26—1 設計阶段和設計內容	334
§ 26—2 試驗和交工	336
§ 26—3 管理維護	338
例題居住建筑的室内冷水和热水上 水道、下水道及煤气管道的設計	346
附录表	357
参考書	365

序 言

房屋卫生设备在整个国民经济中具有极其重大的意义。它不仅直接与劳动人民的健康、日常生活、环境卫生有密切关系,并且对于厂矿生产和工人劳动有很大的影响。

大家知道,水和燃料在人们的生活中是不可缺少的东西。人们每天必须使用大量的水和燃料来满足生活的需要,如洗脸、洗澡、洗衣、烹煮食品、饮用等。在工厂的生产过程中,冷却机器设备、清洗产品、淋浴、饮用等,均必须用水。除此之外,消防也需用大量的水。

使用过的水,往往含有大量的污物,如酸、硷以及有害于卫生和人们健康的物质和气体,这就必须要用一定的器具和设备将其排出。

房屋卫生设备主要的目的在于满足人们日常生活的需要,是提高劳动人民物质生活水平的基本因素之一。不难设想,如果没有完善的房屋卫生设备,便不能改进人民的生活条件、改善环境卫生、减少疾病。没有足够的水量供给生产企业部门,便不能进行生产、提高厂矿的生产效能和产品的质量。没有足够的水量供给消防的需要,便不能保证国家财产的安全。

由此可见,房屋卫生设备这门技术科学在国民经济中是具有重大作用的。

在不同的社会制度下,房屋卫生设备所服务的对象是不同的。在解放前,我国是一个半封建、半殖民地性质的国家,当时反动政权服务的对象是资产阶级、封建地主,仅仅在他们居住地区有较完善的房屋卫生设备,而广大的劳动人民是无权问津的。根据一九五二年的统计:解放前反动统治时期,北京使用卫生设备的人数仅占全市人口百分之一。上海、天津等大城市使用卫生设备的人数虽然较多,但据一九五〇年六月号“大众医学”记载,上海有大便器七万个,约有三十五万人使用,估计也只占全市人口百分之七。那时,广大的劳动人民是极端困难的,不仅过着朝无夕粟的日子,而且处在污浊的环境。在工厂内,工人的健康没有保障。他们从早到晚都是在闷热、混浊而不透气窒息的车间内进行工作。例如,在天津市某工厂内的某一高温车间,工人们在那里被迫进行劳动,没有休息。车间里没有厕所,工人们要大小便或洗手洗脸,必须跑到离开车间很远的地方去。这是极不方便的,特别是在冬天。由于这样,工人们经常感冒。后来提出意见,才在楼梯下面设几个小便斗,但因此臭气扩散到车间的每一角落,严重影响工人的健康。

上面所举的例子在过去并不是个别的现象。解放前,我国的许多城市虽然有上水道,但劳动人民不能享受。例如解放前的上海,能使用上水道的人口仅占20—25%,北京占30%。

由于自来水的供应受到限制,许多居民就不得不向占有者去买水。

同样,在资本主义国家里,虽然在房屋卫生技术设备方面较好,但它也是为少数人服务的。

在社会主义社会里,情况完全相反。苏联在十月革命以后,党和政府为了改善劳动人

民的生活条件作了巨大的努力。他們經過了几个五年計劃，大大地推进了上下水道的建設事业。上下水道的兴建和发展，促进了房屋卫生技术设备的发展。这样，在房屋卫生设备的技术、安裝工作者面前提出了新的任务：以现代化的卫生设备利用最先进的技术进行設計和安裝。同时，也給建筑材料工业的工作者提出了增加新的、多样的卫生器材和改善裝配技术的任务。目前苏联已有很多用現代最新式的裝配技术建設起来的、特別完善的居住和公共建筑，如旅館、疗养所等。每人每天的單位用水标准已达到 300 升（現在还在增長）。用水标准的增長，具体說明了人民生活水平的提高、福利事业的发展。

解放后，我国在这方面也有很大的发展。例如上海、長春、北京、蘭州、成都等城市，都在扩建和新建上下水道；新建的許多工人村也都有上下水道設備。

从我国第一个五年計劃开始，各項基本建設迅速前进，扩建和新建了大批工业企业。从一九五五年三月卅一日提交第一届全国人民代表大会第二次會議審議和通过的中华人民共和国发展国民經济的第一个五年計劃草案中、从国务院副总理李富春同志关于发展国民經济的第一个五年計劃的报告中，可以看到許多惊人的数字。这些数字說明了我国第一个五年計劃內国民經济飞跃发展的情况。例如，五年內全国經济建設和文化教育建設的支出总数为七百六十六亿四千万元，折合黄金七万万兩以上。用这样多的資金来建設国家，这在中国历史上是从来没有过的，只有在工人階級領導下的、全心全意为人民利益工作的政府才能这样做。

根据統計，我国在第一个五年計劃的前四年中，房屋建筑面积約有一亿五千万平方公尺（包括工廠廠房、职工宿舍、学校、医院等），其中职工住宅約占四千六百万平方公尺。在这四年中，国家共撥了十亿多元資金来建設城市公用事业。全国总共建設了三十八个自来水廠、鋪設了二千多公里長的自来水管綫。許多从前沒有自来水廠的城市現在有了自来水；原来沒有下水道的城市修了下水道。四年来，全国用自来水的人数增加了八百多万。

关于在提高生产的基础上，逐步改善劳动人民的物質文化生活水平，党中央在“第二个五年計劃草案”建議中已明确地作了指示。

基于生产的发展，劳动人民的物質、文化生活水平也相应地得到了提高，目前我国职工的平均工資比一九五二年增長了百分之三十三点五。第二个五年計劃內职工人数將增加六百万人至七百万人左右；工人職員的平均工資將增加百分之廿五至卅；农民的全部收入也將增加百分之廿五至卅。

所有这一切，对于从事給水排水事业的工作人員是一种极大的鼓舞，使他們愉快地負起更艰巨而光荣的任务：保証改善环境卫生、提高人民的物質生活水平。要完成這項任务，需要有两方面的保証。首先，必須有工业的物質保証、有充分的裝配材料供应；其次，就是要有掌握這門技术的干部。目前在我国，技术干部在还极缺乏，滿足不了形势发展的要求。这是一个迫切需要解决的問題。

随着国家工业化的发展和人民生活水平的提高，这要求是越来越迫切。但是，目前我国还缺乏經驗，技术也比較落后，我們必須立即着手解决这些問題。因此，任务就特別显得繁重。

可以說，房屋卫生設備技术在我国还是很年輕的，它以后的发展前途也是极其廣闊

的。为了提高我們的技术水平,創造經驗,我們必須学习苏联的先进技术;他們在設計过程中怎样關懷人民的生活,使人民生活得更舒适;根据国家的政策,怎样逐漸提高人民生活和工业生产的衛生設備;如何达到技术經濟的完整性和合理性。同时,我們也得向其他各国学习,吸取他們的經驗和学习他們的成就。

房屋衛生設備的內容归納起来可以分为五部分:

1. 室內上水道系統——包括消防用水系統、專門飲用水系統、生活用水系統和生产用水系統。

2. 室內热水供应系統。

这两部分是專供居住、公共、公用建筑內人民日常的生活用水(第一部分还供給消防用水),或供給工业企业內的生产用水和消防用水。

3. 室內下水道系統。

4. 室內雨水道系統。

这两部分是指用过的污水、廢水和屋頂的降水。它們經過污水收集器和雨水斗通过管道和溝渠排出室外。

5. 煤气管道系統——为供应居住、公共、公用建筑和工业企业的厨房爐灶、热水加热器、生产用的灯焰和照明之用。

从房屋衛生設備包括的內容来看,應該注意以下兩点:

1. 房屋衛生設備与室內一切其他装备都有不可分割的联系,例如,采暖通风的設備、電纜、房屋結構等,無論在設計或施工上都必須全面考虑,密切配合,以免发生綫路冲突和不協調。衛生設備安装得不好,有碍于其他工程順利进行、引起不必要的浪費,也有害卫生。安装工程技术的提高以及衛生設備器材工业的发展,將大大地推动房屋衛生設備技术的提高。

設計是否考虑得周到、合理,直接影响以后的施工和使用。往往有这样的情况,由于設計考虑得不周密而引起施工的困难。因此,應該注意的是房屋衛生設備是房屋建筑工程的一小部分,它对其他工程的影响,正如其他工程对它的影响一样,是直接牽涉到整体的。

2. 應該注意的是,我們研究室外上下水道的时候,必須联想到室內上下水道的情況。同样,在考虑室內上下水道的时候,也必須考虑到室外上下水道的情況。这很容易理解,因为室外上下水道主要是为室內上下水道服务的,作为一个給水排水工程师必須全面地掌握室內外給排水工程的知識。过去在这方面是片面的,理解也是不正确的,忽視了室內部分,只着重于室外部分。

第一篇 室內上水道

第一章 室內上水道的系統和圖式

§ 1—1 室內上水道的系統

室內上水道的任務是把水送到裝置在室內的各種配水龍頭、生產聯動機和消防龍頭。為了保證供水，上水道系統應該設計成這樣：在所需要的壓力下，把水送到所有的用水地點，以保證水龍頭、衛生用具、消防設備（普通消防龍頭、特殊消防裝置）的正常工作。當外部管網內壓力不足時，必須裝置水泵，以提升壓力。而在某些情況下，則須設置壓力水箱。

室內上水道系統基本上可分為下面三種：

1. 生活用水系統這種管系是專供飲用、洗臉、洗衣、沖洗廁所、洗刷地板和其他生活上的用水。其中對飲用、洗臉、烹煮食品的水質，有一定的要求和標準。
2. 生產用水系統這種管系是專供生產（技術）上的用水。例如，澡塘、洗衣房、食堂、生產聯動機、鍋爐、透平冷卻及各種生產過程的用水。對於這類水質的要求是極不相同的，主要視其生產過程的條件和性質而定。
3. 消防用水系統這種管系是專供消防龍頭和特殊消防裝置的用水。

除了上述三種專門的用水系統外，還可按不同的情況、條件和要求組成：生活-生產用水系統；生產-消防用水系統；生活-消防用水系統；專門飲用水系統；生活-生產和消防用水系統。例如，在生產工藝過程中，用水量不大或所需水質與飲用水水質相同的生產企業內，可採用生活-生產和消防的聯合供水系統。

如何選擇用水系統是極其重要的。在選擇用水系統時，應該考慮建築物的形式和作用、衛生設備情況、消防的需要（而工業企業和生產部門，尚須考慮到生產過程的特點）、對水質和水壓的要求等，同時必須仔細地進行經濟核算和方案比較。

在一般情況下，生活用水系統主要設在居住和公共建築內。如該建築需要消防裝置，則採用生活-消防用水系統。高層建築（超過十五層者）或劇院，須設置獨立的消防系統。在這種情況下，特殊消防系統（水幕消防系統、洒水消防系統）可以與普通消防系統結成聯合系統。在工業企業內，用水系統比較複雜，應視其生產過程和各生產過程所要求的水質和水壓而定，往往設置數個獨立的用水系統。而這些獨立的用水系統，可能是生活-生產用水系統，也可能是生活-消防或生產-消防的用水系統（特殊消防系統除外）。有時，由於生產用水量很大或水源距廠址較遠，為經濟起見，在工業企業內常採用循環用水系統。

室內上水道系統由下列基本部分組成：

1. 室內進戶管；

2. 水表結点;
3. 干管;
4. 豎管;
5. 引水支管;
6. 配水龙头和卫生用具。

此外,按建筑物的性質、高度、消防設備的要求、工艺上的需要和外部管網內压力的大小等,室内上水道系統还可附設下面各种設備:水泵和气压裝置,压力水箱,蓄水箱,消防龙头,特殊消防裝置和自动管理用水系統的各种用具和控制器材。

§ 1—2 室内上水管道內的压力

室内上水管道內的压力应足够把設計流量送到所有的用水地点,并且保証在最不利点(通常是最高最远点)的配水龙头或生产联动机处有必要的自由水头。

室内上水道的自由水头,是指各种卫生用具或生产联动机为获得所規定的出水量所必需的水头。在这水头下配水龙头或生产联动机处便发生水的滿流。自由水头就是剩余水头。

各种卫生用具所需之自由水头,一般規定:

洩水盆、洗臉盆、浴盆用的混合龙头,不小于1.5—2米;厕所的大便器水箱,不小于1米;淋浴蓮蓬头,不小于0.7米;厕所用的冲洗閥,不小于5—10米(按結構形式而定);压力水箱之浮球閥,不小于2米;煤气加热器,不小于4—5米。

某些專門的設備,需要很大的自由水头。例如,医院的水疗控制台需要的自由水头达30—40米。普通消防龙头和特殊消防裝置所需之自由水头也較大,这部分將在第三章詳述。

生产联动机所需自由水头的大小,是由生产工艺过程的要求决定的。

为保証室内上水道系統的正常工作的,如設 H_0 为室外管網的資用水头(指进戶管与街道管網联結的地方,从地面或管軸算起),則 H_0 应不小于必須水头 H (室内上水管道所需的总水头),如图 1—1 所示。

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

式中: H_1 ——几何給水高度,即地面(或管軸)以上最高配水龙头的高度;

H_2 ——配水龙头、消防龙头或生产联动机所需之自由水头;

H_3 ——水通过水表的水头損失;

H_4 ——包括局部阻力損失在內的管內水力損失。

如果 $H_0 < H$, 就不能保証供水,必須設置水泵,以提高压力。在这种情况下,水泵的給水高度是由室内所需的压力与外部管網的資用水头差决定的,即水泵之給水高度为 $H_H = H - H_0$ 。

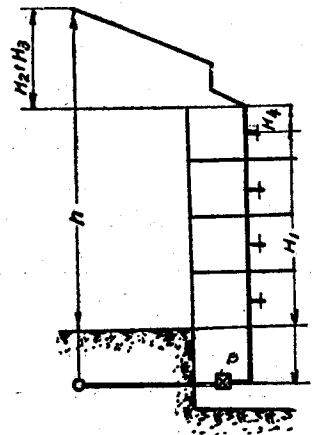


图 1—1 在建筑內所需的水头

在多层建筑内(九层或九层以上),外部管网的压力往往不能满足消防龙头的需要。因此,建筑物内需设消防水泵。

设计室外生活上水管网时,其管网内之压力与建筑物的高度或层数有很大的关系,即外部管网的压力应根据建筑物的层数来决定。一般规定为:

1—2层—— $H_0 = 12$ 米;

3层—— $H_0 = 16$ 米;

4层—— $H_0 = 20$ 米;

高于四层且每层平均高度为3.5—3.8米的居住建筑,进户管处之自由水头应不小于:
 $H_0 = 4.5N_0$ (1—2)

式中: N_0 ——房屋的层数。

§ 1—3 室内上水管网的图式

合理的供水图式,应根据建筑物的高度、外部管网所能供给的水压和工作情况、各种卫生用具、生产联动机所需之压力值、室内消防所需之设备程度及配水龙头、生产联动机的分布情况加以选择。图式虽有很多,但可归纳为下面经常遇到和经常采用的几种:

1. 简单的供水图式,如图 1—2。

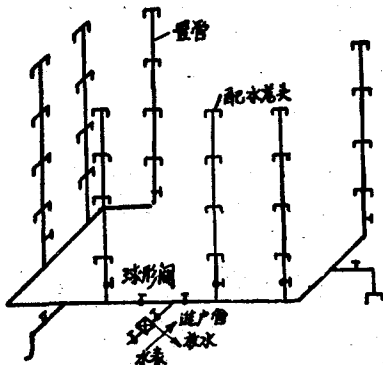


图 1—2 简单的供水图式

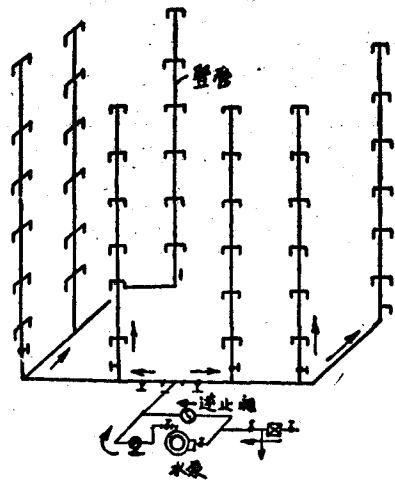


图 1—3 设水泵的供水图式

这种图式是直接在城市管网的压力作用下工作。当外部管网内的压力足够室内管网的所有水头损失,保证在最不利点配水龙头有必须的自由水头,保证水道的生产率能昼夜供给所需的设计流量的时候,采用这种图式。

2. 设有水泵的简单供水图式,如图 1—3。

这种图式是在城市管网能保证昼夜供给所需的水量,而采用压力低于所需压力的情况下采用。当城市管网压力比所需的压力仅差 3—5 米的时候,采用这种图式最为适合。这就是说,在不可能安装水箱或不准备安装水箱的情况下,城市管网的压力不能保证最高一层或二层配水龙头的正常工作的時候,才采用这种图式。设有水泵的供水图式中,水泵的启动可以是手动的或自动的。如已知城市管网压力的最小值和最大值,则采用

手动的;如果晝夜的壓力曲線在已知的區段內是穩定的,則用手动水泵,在維護上并不引起多余的電能耗費。如果城市管網內壓力起伏得很厉害,經常是从最大值變到最小值,則为了避免在升壓時多余的耗費電能,采用自动启动。後者的優點在于减少電能的耗費,免除多次人工启动水泵的麻煩。

3. 設有水箱的供水圖式,

如图 1—4。

在一天的某些時間,由于用水量的增加使管網內的壓力降低,以致不能保證供給上層的設計流量。在這種情況下,為了保證白天不斷地供水到上層,需設置水箱。

圖上的曲線表示城市管網的壓力變化。假設水压不足是在 7—21 小時,則充水的時間應在晚上和清早,因為這時的壓力高于室內上水道所需的總壓力。

此外,要準確知道城市和村鎮的管網內一天逐時的壓力變化情況,才有可能采用這種供水圖式。缺乏關於外部管網工作情況的精確資料時,則規定設置水泵,借水泵供水到水箱內。

居住建築供水系統水箱的容積,規定不應該超過 20—25 米³,因為水箱的容積過大,增加建築結構上的荷重(牆、梁、柱),不易維護,水質易于惡化。

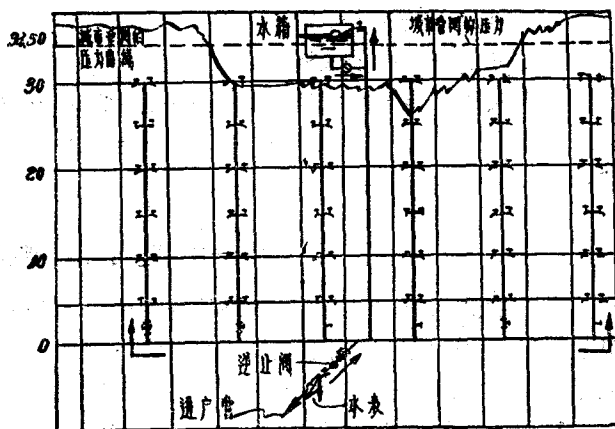


圖 1—4 設水箱的供水圖式

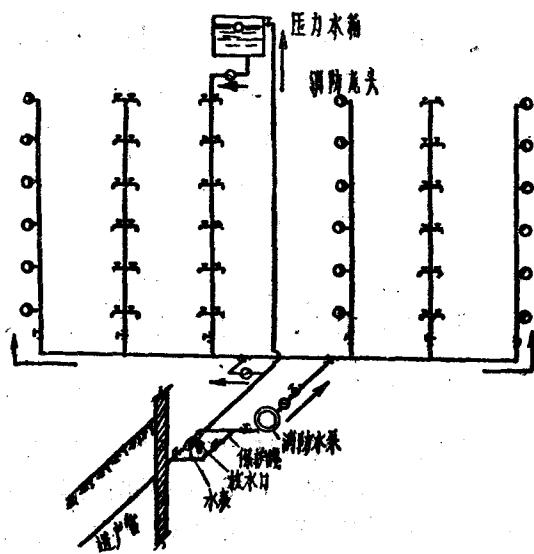


圖 1—5 沿單獨的豎管供水到水箱的圖式

室內需要設置消防裝置時,為保證滅火所需的壓力,應該安置消防水泵,如图 1—5 所示。

根據消防管理機關規定:容積大的水箱,在消防水泵工作時應該關閉。為此,水箱的進水管與室內管網干管之間的聯結短管上應設有逆止閥。在失火時,消防水泵只往管網供水。

4. 設有水箱和水泵的供水圖式, 如图 1—6。

在室內上層供水壓力周期性不足的情況下,采用這種圖式。這種圖式是借周期性地启动水泵往水箱內充水,以保證不間斷供水。

从圖 1—4 可以看出:當外部管網壓力增高時,不用水泵,水箱也可以充滿

水。不过在这种情况下,水箱需要很大的容积,因为压力增高经常是在晚间,而水箱内的储水量必须足够供给压力不足时间的全部用水。相反,从图 1—3 可以看出,不用水箱也可以保证不间断供水,惟水泵启动频繁。因此,一般采用设水箱和水泵的供水图式是合适的。当供水图式设有水泵时,水箱的容积可以大大地减小,因为用水泵往水箱充水一天可进行几次。如果水泵随着水箱内水的消耗而自动启动,则水箱所需之容积还要小,甚至可以不用水箱。当室外管网的资用水头变化很大或大大低于所需水头时,采用自动启动水泵是特别合算的。

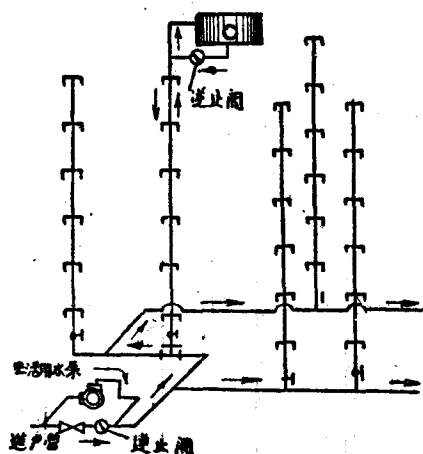


图 1—6 设水箱和水泵的供水图式

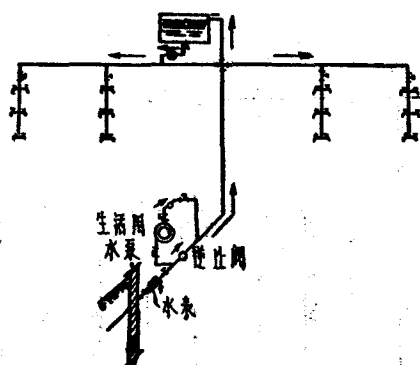


图 1—7 上行式供水图式

以上提到的几种图式,根据干管安设的位置称为下行式。下行式图式的干管均设于地下室或一楼的地板下(即地下室的天棚下)。在居住和公用建筑中,一般都用下行式。

与此相对的是上行式。它的干管均设于顶楼的天棚下或顶楼上。

5. 上行式供水图式,如图 1—7。

供水要求压力恒定的情况下采用这种图式,例如澡塘、洗衣房等处。此外,在地下管道很多的公用企业和工业企业内也可采用。它有以下缺点:

- (1) 安设在顶楼部分的管子有冻结的危险,必须保温;
- (2) 发生漏水或其他故障时,水经屋顶渗透到下层,损坏天花板、墙面和傢俱等;
- (3) 维护比较麻烦;
- (4) 所需水头较大。

因此,在居住房屋和公用建筑中通常不采用这种图式。特别是在有下行式采暖系统(干管敷设在地下室)时,建议不采用上行式。

对于高层建筑,如何有效地利用外部管网的压力是很必要的。为此,在这种建筑内设置水箱时,应该使高层用水由水箱供给,而低层则直接由外部管网供给。下面二种图式就是为此目的而拟定的。

6. 设有水箱和水泵的两区供水图式,如图 1—8。

这种图式是用于外部管网压力仅够供水到低层(例如四层),而高层(四层以上)的用

水由水箱供給的時候。如圖所示,第一區的用水是經過中央的管道(設有逆止閥),直接由城市管網供給,而上層的用水則由水箱供給。

水泵運轉時,水一面供給第一區,一面經過水箱進水管輸入水箱。水箱上設有兩根管子,一為進水管,一為出水管。

在城市管網發生事故時,為了使水箱內的水能供到二區,將上區的一根或二根豎管直接與下區相應的豎管聯通,並在分區之處安置球形閥。通常球形閥是關閉着的。在發生火災時,啟動消防水泵,水即進入第一區,同時經過水箱進水管供到第二區。

這種圖式的缺點在於:生活用水水泵的出水量是按整個建築物內的設計流量決定的(第一區和第二區用水量),這樣消耗的電能較多。

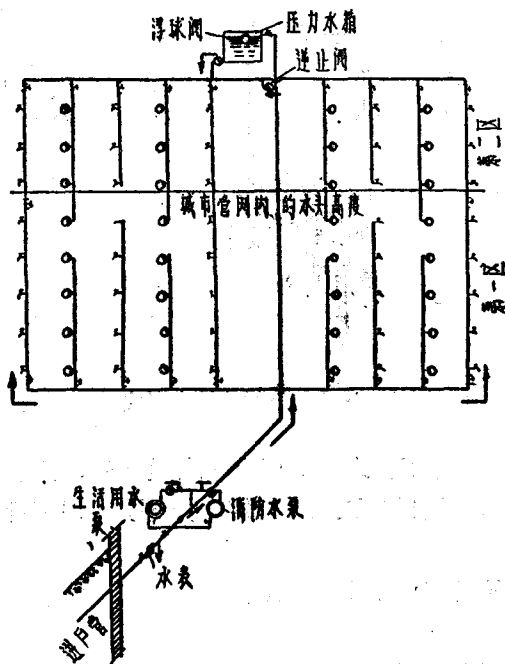


圖 1-8 設水箱和水泵的兩區供水圖式

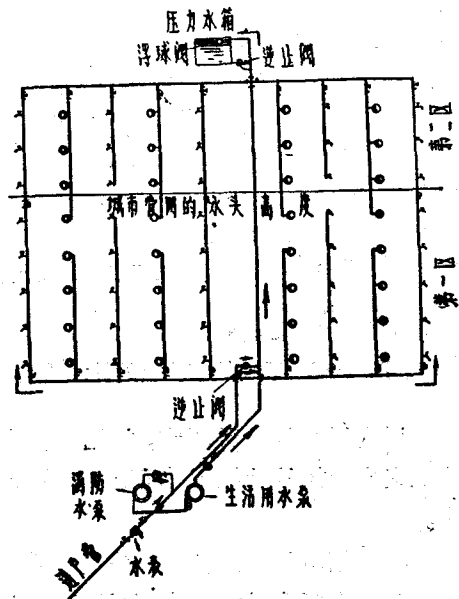


圖 1-9 上區由水箱供水而下區由城市管網供水的圖式

圖 1-9 是上述情形的另一種方案。生活用水水泵的出水量按第二區用水量來決定,而第一區的用水直接由城市管網供給。當城市管網內壓力升高時,也可直由短管供水到第二區。消防水泵運轉時,水同時供給一、二區。

從以上二種圖式可以看出:二區供水圖式是上行式和下行式的合併圖式。

7. 環狀管網的供水圖式。室內環狀管網的進水輸水干管(橫管)呈封閉狀,它有以下優點:

- (1) 發生事故時,可關閉任何管段,保證不間斷供水;
- (2) 管網內水頭損失較小。

但在居住建築中並不採用環狀管網,因為一則不經濟,二則如果管道發生事故,暫時停止供水對室內居住者有暫時的不方便。所以這類建築都採用分支管網。

一般有这样的規定:十層以下的居住建築,可採用分支管網;十層至十五層的公用建

筑和居住建筑,可采用环状管网;高于十五层的建筑,必须采用环状管网;生产建筑在一般情况下,为保证不间断供水,应该采用环状管网。但如生产管网同时又是消防管网,只有消防龙头数在一层中不大于5个以及生产用水可以间断供水的条件下,才可采用分支管网。

室内上水管道不仅在水平面内,而且在垂直面内都可以是环状的。

图1—10是垂直环状管网的供水图式。如图所示,生活用水的分配是沿着单独的竖管先供水到水箱,再从水箱沿上下干管供水到各竖管上的配水点。每一竖管的两端(除最外边的二根外)均设有球形阀。

发生火灾时,由水箱出来之水,如图上实线箭头所示,一方面沿上面干管向下供到消防竖管,同时沿外面二根竖管经下面干管供水到同一消防竖管。消防水泵工作时,供水情况如图上虚线箭头所示。

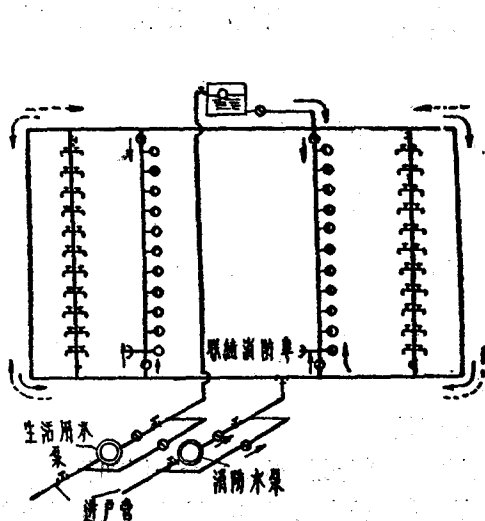


图 1—10 垂直环状管网供水图式

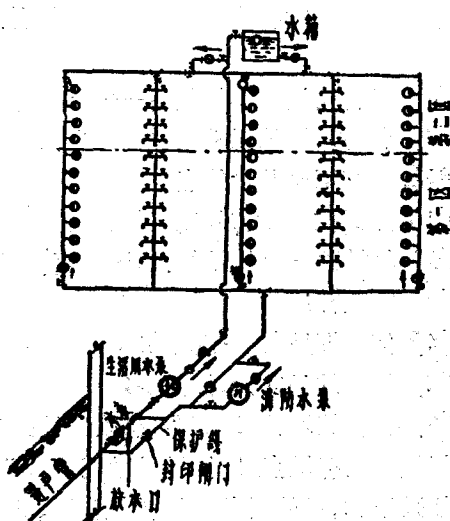


图 1—11 生活用水是两区而消防用水是垂直环状的供水图式

在消防竖管的下部,设有快速联结螺母的分支管接头,联结消防车的水龙带。为避免消防车工作时水进入生活用水管网,可在消防竖管的两端设逆止阀。

上面的供水图式在必要时可改为二区供水的生活用水系统。而消防系统是垂直环状的,如图1—11。

在最外面的二根竖管的上部不设逆止阀(如图示),使竖管可作为输水管用,以保证供水的可靠性。

第二章 室内上水管網的材料、設備和建造

§2—1 上水管道的材料、配件和联結

1. 管材

居住建筑和公用建筑的室内上水道中,多半采用直径为13—100毫米的鋼管,而生产建筑和高大的(体积和高度)建筑内可以采用直径較大的(达250—300毫米)管子。

室内上水道采用的鋼管可以分为下面几类:

(1) 普通的、有螺紋的鋼管——这种鋼管的試驗压力达16大气压,工作压力达10大气压。

(2) 强度大的有螺紋的鋼管——这种鋼管的試驗压力达25大气压,工作压力达16大气压。

(3) 各种用途的焊接鋼管——其工作压力达16大气压。

(4) 各种用途的无縫鋼管——其工作压力达20大气压。

鋼管具有下面几个优点:

(1) 能抵抗水錘和外来机械力的影响;

(2) 机械强度較鑄鐵管大,发生事故时漏水量小;

(3) 重量輕;

(4) 使用期長(40—50年);

(5) 鋼管的长度大,接头少;

(6) 安装簡單,可以弯曲;有模压接头零件,可焊接。

但鋼管也有缺点,即抗侵蝕性弱。因此,在某些生产部門就不宜采用。例如化学工廠就不能采用它,只能用其他材料(銅、鉛、玻璃、瓷等)的管子或表面用防蝕成分加工过的特殊合金鋼管来代替。

前面所举的四种鋼管,前两种可借管道配件来联結,但也可用焊接;后二种用焊接法来联結。

居住和公用建筑的室内上水道,多半采用有螺紋的普通鋼管。

鋼管有白鐵管(鍍鋅管)和黑鐵管(非鍍鋅管)之分。由于白鐵管内外表面涂有結实的鋅层,故服务期較長,并在頗大的程度内防止了管壁被侵蝕。黑鐵管則与此相反,因为没有鋅层,管子容易受侵蝕,机械强度小,水易被污染——这种情况特別容易在管道暂时停止工作以后再度使用时发生。由于生鏽,水便产生不良的味道,并帶有顏色,在白色的卫生用具表面上出現褐色斑点,所以生活用水系統管材只应该采用鍍鋅鋼管。在任何情况下,絕不允許在洗衣房、染房和其他紡織廠的織物加工車間內的給水系統采用黑鐵管。但某些生产用水系統,只要不影响生产,就可以广泛地采用黑鐵管,因为它比較經濟。

室内用水系統除采用上述管材外,直径在50毫米或大于50毫米者,如进戶管和敷設在建筑区内地下部分的联結管,可采用鑄鐵管。在實驗室和工业企业内,由于要求的不同,分別采用黃銅管、鋁管、鉛管、玻璃管等。