

建筑水暖设计 与审图常用规范

本书编委会 编

Jianzhu Shuinan Sheji
yu Shentu Changyong Guifan

中国建筑工业出版社

建筑水暖设计与审图常用规范

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑水暖设计与审图常用规范/本书编委会编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-112-16666-4

I. ①建… II. ①本… III. ①房屋建筑设备—采暖设备—建筑设计—建筑规范②房屋建筑设备—采暖设备—建筑制图—识图法—规范 IV. ①TU832-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 064662 号

本书内容共分为八章, 包括: 综合概述、给水设计、排水设计、消防给水设计、供暖设计、通风设计、空调设计以及防排烟设计等。本书可供刚走上工作岗位的建筑设计人员及审图人员使用, 也可供大专院校建筑设计及水暖专业师生阅读参考。

责任编辑: 岳建光 张 磊

责任设计: 李志立

责任校对: 陈晶晶 刘 钰

建筑水暖设计与审图常用规范

本书编委会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京永峥排版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 12 1/4 字数: 300 千字

2014 年 10 月第一版 2014 年 10 月第一次印刷

定价: 33.00 元

ISBN 978-7-112-16666-4

(25478)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编 委 会

主 编 高作龙

副主编 梁慧君

参 编 （按姓氏笔画排序）

白雪影 刘 磊 江 潮 张 彤

张小庆 陈阳波 赵志宏 胡 风

姚 鹏 徐德兰 陶金文

前 言

施工图设计为工程设计的一个阶段，在技术设计之后，两阶段设计在初步设计之后。这一阶段主要通过图纸，把设计者的意图和全部设计结果表达出来，作为施工制作的依据，它是设计和施工工作的桥梁。施工图审查是施工图设计文件审查简称，是指建设主管部门认定的施工图审查机构按照有关法律、法规，对施工图涉及公共利益、公众安全和工程建设强制性标准的内容进行的审查。施工图审查是政府主管部门对建筑工程勘察设计质量监督的重要环节，是基本建设必不可少的程序，工程建设有关各方必须认真贯彻执行。为了加深设计人员对规范的深入理解和正确执行规范条文，确保结构安全，提高个人业务水平，我们组织编写了此书。

本书根据《建筑给水排水设计规范（2009 年版）》（GB 50015—2003）、《建筑设计防火规范》（GB 50016—201×）、《住宅设计规范》（GB 50096—2011）、《中小学校设计规范》（GB 50099—2011）、《住宅建筑规范》（GB 50368—2005）、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736—2012）等相关规范和标准编写而成的。共分为八章，包括：综合概述、给水设计、排水设计、消防给水设计、供暖设计、通风设计、空调设计以及防排烟设计等。本书可供刚走上工作岗位的建筑设计人员及审图人员使用，也可供大专院校建筑设计及水暖专业师生阅读参考。其中《建筑设计防火规范》和《商店建筑设计规范》按最新报批稿编写，待新规范发布后修订内容您可发邮件至 289052980@qq.com 索取！

由于编写时间仓促，编写经验、理论水平有限，难免有疏漏、不足之处，敬请读者批评指正。

编者

2014. 01

目 录

1 综合概述	1
1.1 建筑给水排水设计基础	1
1.2 建筑供暖设计基础	13
1.3 建筑通风设计基础	26
1.4 建筑空调设计基础	32
1.5 审查依据及标准	42
1.6 主要审查文件	43
2 给水设计	50
3 排水设计	75
4 消防给水设计	95
5 供暖设计	128
6 通风设计	149
7 空调设计	164
8 防排烟设计	178
参考文献	189

1 综合概述

1.1 建筑给水排水设计基础

1. 建筑给水系统

(1) 建筑给水系统的分类与组成

建筑给水系统的任务就是经济合理地将水从室外给水管网输送到装设在室内的各种配水龙头、生产和生活用水设备或消防设备处，满足用户对水质、水量和水压等方面的要求，保证用水安全可靠。

1) 给水水质与用水量定额

①给水水质。工业用水或生产用水的水质因生产性质不同而差异较大，故应按照生产工艺要求确定。工业用水水质优劣，直接关系到产品的质量、各种工业用水对水质的要求，由有关工业部门的行业标准确定。消防用水的水质，一般无具体要求。生活饮用水的水质，应符合现行的《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)的要求。

所谓水质标准就是用水对象(饮用水和工业用水对象等)所要求的各项水质参数应达到的指标和限值。不同的用水对象，要求的水质标准不同。由于科学技术的不断进步和水源污染的日益严重，水质标准总是处在不断地修改和补充之中。

②用水量定额。建筑物内生产用水量根据工艺过程、设备情况、产品性质、地区条件等确定。计算方法有两种：一种是按消耗在单位产品上的水量计算；一种是按单位时间内消耗在某种生产设备上的水量计算。无论哪种算法，生产用水在整个生产班期内都比较均匀而且有规律性。

建筑物内的生活用水是满足生活上的各种需要所消耗的用水，其用量是根据建筑物内卫生设备的完善程度、气候、使用者的生活习惯、水价等确定。生活用水，特别是住宅，一天中用水量的变化较大，而且随气候、生活习惯的不同，各地的差别也很大。一般来说，卫生设备越多，设备越完善，用水的不均匀性越小。

各种不同类型的建筑物的生活用水量标准及小时变化数，可按照 2009 年颁布实施的《建筑给水排水设计规范(2009 年版)》(GB 50015—2003)所提供的资料选用。

2) 建筑给水系统的分类。建筑给水系统，按其用途不同可划分为生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统三大类。

①生活给水系统。生活给水系统主要供居住建筑、公共建筑以及工业建筑内部的饮用、烹调、盥洗、洗涤、淋浴等用水。生活给水的水质必须严格符合国家规定的饮用水水质标准。

在淡水资源缺乏的地区可采用海水冲洗厕所便器或采用盥洗沐浴废水经过处理后的“再用水”，俗称“中水”。前者在室内尚需设置独立的海水管道系统，后者在室内尚需设置独立的中水管道系统。为了节约用水，也可设置把那些经使用后水质未受污染的水收集

起来重复使用的复用水系统。

②生产给水系统。因各种生产的工艺不同，生产给水系统种类繁多，主要用于以下几个方面：生产设备的冷却、原料和产品的洗涤、锅炉用水和某些工业的原料用水等。生产用水对水质、水量、水压以及安全方向的要求由于工艺不同，差异较大，应根据生产性质和要求而确定。

③消防给水系统。消防给水系统主要供给扑救火灾的消防用水。根据《建筑设计防火规范》（GB 50016—201×）的规定，对于某些层数较多的民用建筑、大型公共建筑及容易发生火灾的仓库、生产车间等，必须设置室内消防给水系统。消防给水对水质没有特殊要求，但必须保证足够的水量和水压。

上述三种给水系统，在一幢建筑物内并不一定单独设置，可以按照水质、水压和水量以及室外给水系统情况，考虑技术、经济和安全条件等方面因素，相互组成不同的共用给水系统。例如，生产、消防共用给水系统；生活、生产共用给水系统；生活、生产、消防共用给水系统。当两种或两种以上用水的水质、水压相近时，应尽量采用共用给水系统。根据具体情况，也可以将生活给水系统划分为生活饮用水系统和生活杂用水系统。

在工业企业内部，由于生产工艺的不同，生产过程中各道工序对水质、水量的要求各有不同，所以将生产给水按水质、水压要求，分别设置多个独立的给水系统也是合理的。为了节约用水、降低成本，将生产给水系统再划分为循环使用和重复使用给水系统。

对于高层建筑，由于消防灭火的特殊性，室内消防给水系统应当与生活、生产给水系统分开独立设置。

3) 建筑给水系统的组成。建筑给水系统由以下几个基本部分组成，如图 1-1 所示。

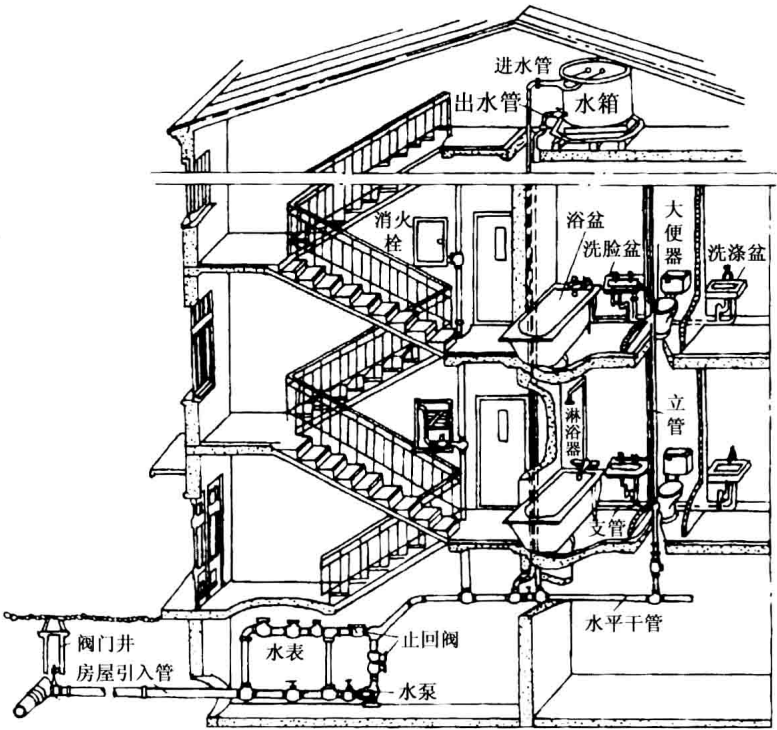


图 1-1 室内给水系统

①引入管。对一幢单一建筑物而言，引入管是室外给水管网与室内管网之间的联络管段，又称进户管。对于一个工厂、一个小区、一个学校区，引入管系指总进水管。

②水表节点。水表节点是指引入管上装设的水表及其前后设置的阀门、泄水装置的总称。设置阀门是为了维修或拆换水表；泄水装置用于检修时放空管网、检测水表精度及测定进户点压力值。为了保证水表的计量准确，翼轮式水表与阀门间应有8~10倍水表直径的直管段，以保证水表前水流平稳。

③配水管道系统是指建筑给水水平或垂直干管、立管、配水支管等组成的管道系统。

④配水装置指各类配水龙头和配水阀门等。

⑤给水附件指为了检修和调节方便而装设在给水管道上的各类阀门等。

⑥升压与贮水设备。在室外给水管网压力不足或室内对安全供水、水压稳定有要求时，需要设置各种附属设施，如水箱、水泵、气压装置、水池和气压给水设备等。按照我国消防规范规定，室内需备消防给水时，则应在系统中增设消防给水设备。

(2) 建筑给水方式

1) 建筑给水系统所需压力。建筑给水系统的压力必须保证能将需要的水量输送到建筑物内最不利配水点（通常是离引入管起端最高最远点）的配水龙头或用水设备处，并保证有足够的流出水头。

建筑给水系统所需压力，可用下式计算：

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

式中 H ——建筑给水系统所需的水压， mH_2O ；

H_1 ——最不利配水点与引入管起端之间的标高差值， mH_2O ；

H_2 ——计算管路的水头损失， mH_2O ；

H_3 ——水流通过水表的水头损失， mH_2O ；

H_4 ——最不利配水点的流出水头， mH_2O 。

所谓流出水头，是指各种配水龙头或用水设备，为获得规定的出水量（额定流量）而必需的最小压力。它是供水时为克服水龙头内的摩擦、冲击、流速（或流向）变化等阻力所需的静水压头。一般取1.5~2 mH_2O 。对于住宅的生活给水，在未进行精确的计算之前，为了选择给水方式，可按建筑物的层数粗略估计自室外地面算起所需的最小保证压力值。对层高不超过3.5m的民用建筑，一层建筑物为10 mH_2O ；二层建筑物为12 mH_2O ；三层或三层以上建筑物，每增加一层增加4 mH_2O 。

2) 建筑给水方式。给水方式即指建筑内部给水系统的供水方案。合理的供水方案，应综合工程涉及的各项因素，如技术因素包括：供水可靠性，水质，对城市给水系统的影响，节水节能效果，操作管理，自动化程度等。经济因素包括：基建投资，年经常费用，现值等。社会和环境因素包括：对建筑立面和城市观瞻的影响，对结构和基础的影响，占地面积，对环境的影响，建设难度和建设周期，抗寒防冻性能，分期建设的灵活性，对使用带来的影响等，采用综合评判法确定。

给水方式的基本类型有以下几种：

①直接给水方式。由室外给水管网直接供水，为最简单、经济的给水方式，如图1-2所示。适用于室外给水管网的水量、水压在一天内均能满足用水要求的建筑。

②设水箱的给水方式。设水箱的给水方式宜在室外给水管网供水压力周期性不足时采

用。如图 1-3 所示，低峰用水时，可利用室外给水管网水压直接供水，并向水箱进水，水箱贮备水量。高峰用水时，室外管网水压不足，则由水箱向建筑内给水系统供水。

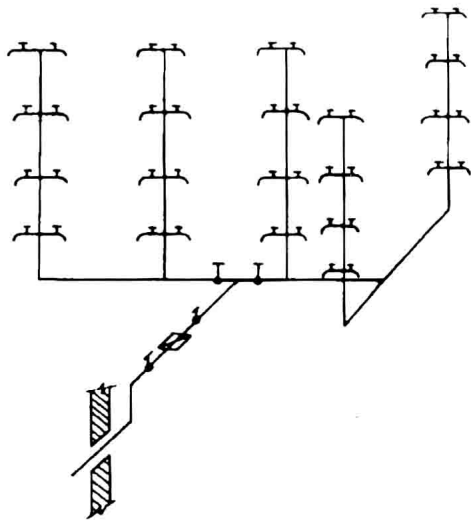


图 1-2 直接给水方式

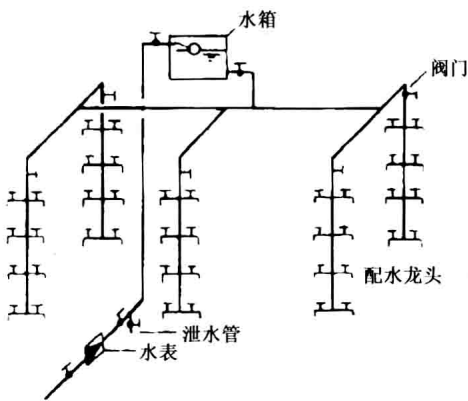


图 1-3 设水箱的给水方式

③设水泵的给水方式。设水泵的给水方式宜在室外给水管网的水压经常不足时采用。当建筑内用水量大且较均匀时，可用恒速水泵供水。当建筑内用水不均匀时，宜采用一台或多台水泵变速运行供水，以提高水泵的工作效率。当采用水泵直接从室外管网抽水时，必须征得供水部门的同意，并在管道连接处采取必要的防护措施，以免水质污染。为避免上述问题，可在系统中增设贮水池，采用水泵与室外管网间接连接的方式，如图 1-4 所示。

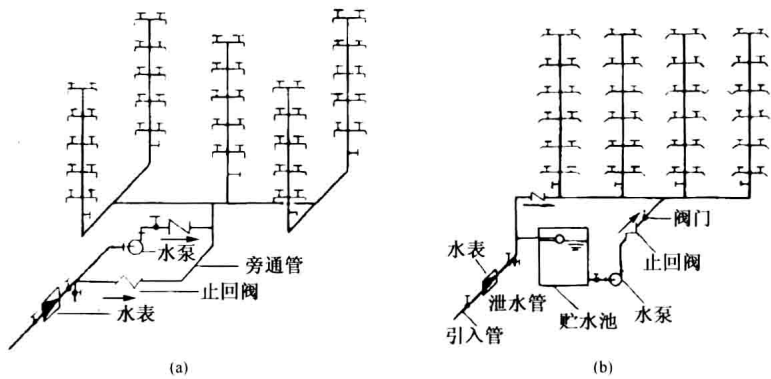


图 1-4 设水泵的给水方式

④设水泵和水箱的给水方式。设水泵和水箱的给水方式宜在室外给水管网压力低于或经常不能满足建筑内给水管网所需的水压，且室内用水不均匀时采用，如图 1-5 所示。该给水方式的优点是水泵能及时向水箱供水，可缩小水箱的容积，又因有水箱的调节作用，水泵出水量稳定，是常采用的给水系统。

⑤气压给水方式。气压给水方式即在给水系统中设置气压给水设备，利用该设备的气

压水罐内气体的可压缩性，升压供水。气压水罐的作用相当于高位水箱，但其位置可根据需要设置在高处或低处。该给水方式宜在室外给水管网压力低于或经常不能满足建筑内给水管网所需水压，室内用水不均匀，且不宜设置高位水箱时采用，如图 1-6 所示。

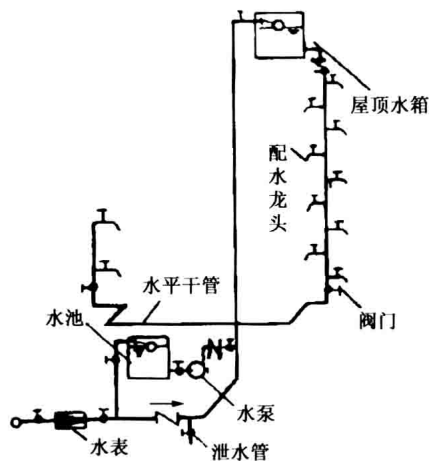


图 1-5 设水箱、水泵的给水方式

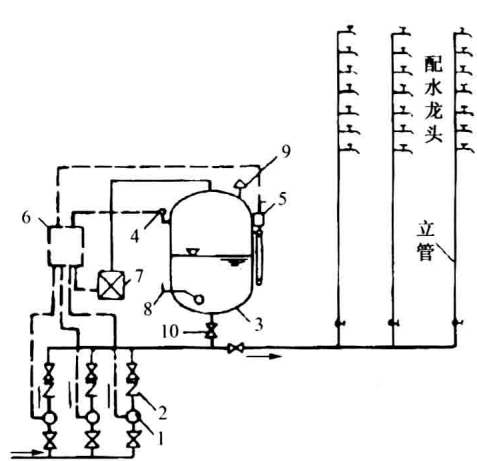


图 1-6 气压给水方式

- 1—水泵；2—止回阀；3—气压水罐；
4—压力信号器；5—液位信号器；6—控制器；
7—补气装置；8—排气阀；
9—安全阀；10—阀门

⑥分区给水方式。当室外给水管网的压力只能满足建筑下层供水要求时，可采用分区给水方式，如图 1-7 所示。室外给水管网水压线以下楼层为低区由外网直接供水，以上楼层为高区由升压贮水设备供水，形成上下分区的供水形式。这样既可充分利用城市给水管网压力，又可减少上区供水设备的容量，供水安全、经济、合理。在高层建筑中多采用分区供水系统。

(3) 管道布置和敷设

1) 管道布置

给水管道的布置，在保证供水安全的前提下，力求管线简短，使用方便，减少与建筑、结构、暖通及电气各方面的矛盾，并要便于施工和竣工后使用中的维修管理工作。进行管道布置时，要处理和协调好各种相关因素的关系。

①引入管。引入管是由配水管网引水到建筑内的总水管，应布置简短，由用水集中处进入建筑中。用水分散时，应由中间进入，可使供水均匀。一般建筑用一条引入管，要求供水不能间断的重要建筑，可设置两条或两条以上引入管，且从不同方向进入建筑物。引入管埋设于地下，应注意防冻及不受地面荷载损坏。管径大于 50mm 时，使用铸铁管。在通过基础墙处要预留孔洞，洞顶至管顶的净空不得小于建筑的最大沉降量。有地下水时，需用防水材料堵塞，以防漏水。

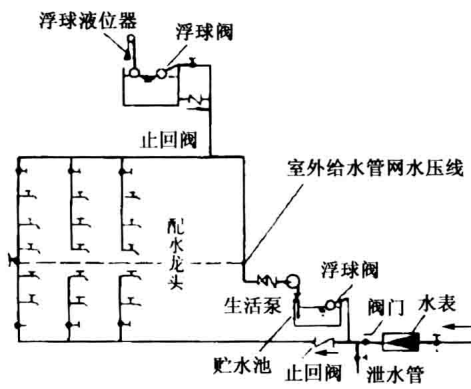


图 1-7 分区给水方式

②水表。引入管上设水表，用以计量建筑的用水量。水表可设在室内外方便查表的地方，且不受冻、压、损、毁之处。水表前后装有阀门及跨越管，以便于维护。在住宅或需要分别计量水量的建筑，要装置分户水表。

③干管。干管的布置要根据给水系统的供水方式，可以布置在地下室、管沟内或布置在顶棚内及设备层中。尽量靠近立管，以求管线简短，供水直接，减少各部分间的矛盾。供水要求严格的系统，干管可用环形供水。

④立管和支管。立管靠近用水设备，并沿墙柱向上层延伸，避免弯来弯去，保持短直。立管上接出支管，直接接到用水设备，不得穿越橱柜、风道及卧室等处。支管过长，会增加与门窗、梁柱及其他管道的矛盾，还将加大管道能量损失，应根据具体情况，适当增设立管，减短支管。

2) 管道敷设

①敷设形式。给水管道的敷设有明装、暗装两种形式。明装即管道外露，其优点是安装维修方便，造价低。但外露的管道影响美观，表面易结露、积灰尘。一般用于对卫生、美观没有特殊要求的建筑暗装即管道隐蔽，如敷设在管道井、技术层、管沟、墙槽、顶棚或夹壁墙中，直接埋地或埋在楼板的垫层里，其优点是管道不影响室内的美观、整洁，但施工复杂，维修困难，造价高，适用于对卫生、美观要求较高的建筑，如宾馆、高级公寓和要求无尘、洁净的车间、实验室、无菌室等。

②敷设要求。给水横管穿承重墙或基础及立管穿楼板时均应预留孔洞，暗装管道在墙中敷设时，也应预留墙槽，以免临时打洞、刨槽，影响建筑结构的强度。横管穿过预留洞时，管顶上部净空不得小于建筑物的沉降量，以保护管道不因建筑沉降而损坏，一般不小于0.1m。明装给水管可沿墙壁、梁、柱、地板或在顶棚下等处敷设，并以钩钉、吊环、管卡及托架等支托物固定。给水管采用软质的胶联聚乙烯管或聚丁烯管埋地敷设时，宜采用分水器配水，并将给水管敷设在套管内。

管道的支托距离，视管径大小和管道材料情况不同而不同。小管径及材质较软者，易弯曲变形，支托距离应短；大管径及材质硬者，刚性好，距离可增大些。一般情况下，钢管直径小于40mm时，可每隔1.5~2.0m设一个支托；直径在50mm以上的管道，支托距离可加大到3~4m；塑料管或铜管等较易变形的管道材料，其支托距离按钢管距离减半为宜。

立管的固定支托距离：钢管可每层设置一个，铜管也可每层设一个支托，而塑料管易弯曲，可每隔1.2m设一个支承点。

2. 建筑消防给水系统

建筑消防给水系统是设置在建筑物内的扑灭火灾和防止火灾蔓延的给水管道和设备。建筑防火是个极重要的问题，为保证防火安全，国家制定有《建筑设计防火规范》及《高层民用建筑设计防火规范》，供设计采用。

(1) 建筑消防给水类别

建筑消防给水可按以下不同方法分类：

1) 按目前我国消防登高设备的工作高度和消防车的供水能力可分为低层建筑消防给水系统和高层建筑消防给水系统。

10层以下的住宅建筑（包括首层设置商业服务网点的住宅）和建筑高度（指建筑室

外地面到其檐口或屋面面层的高度,不包括屋顶水箱间、电梯机房等高度)不超过 24m 的其他民用建筑、单层厂房、库房和单层公共建筑的消防给水系统为低层建筑消防给水系统。主要用于扑救初期火灾。火灾发生时可由室内消防给水系统和市政消防车共同满足建筑物所需的消防水量、水压。

10 层及 10 层以上的住宅建筑(包括首层设置商业服务网点的住宅)和建筑高度为 24m 以上的其他民用和工业建筑的消防给水系统,为高层建筑消防给水系统。因目前我国登高消防车的最大工作高度约 24m,大多数通用消防车直接从室外消防管道或消防水池抽水的灭火高度也近似 24m,不能满足高层建筑上部的救火要求,所以高层建筑消防给水系统要立足于自救,不但要能扑救初期火灾,还应具有扑救大火的能力。

2) 按消防给水压力可分为高压、临时高压和低压消防给水系统。

高压消防给水系统的管网内经常保持灭火所需的压力和流量,不需要设置加压水泵和贮备消防水量的高位水箱,扑救火灾时可直接使用灭火设备进行灭火,系统简单,供水安全。临时高压给水系统有两种情况,一种是管网内最不利点周围平时水压和流量不满足灭火的要求,在水泵房内设有消防水泵,火灾时需启动消防水泵,使管网内的压力、流量达到灭火要求。该系统适用于低层和多层建筑。另一种是在管网系统中设增压泵或气压给水设备等增压稳压设施,使管网内经常保持灭火所需的压力。在水泵房内设有消防水泵,火灾时启动消防水泵,满足消防水量、水压的要求。该系统适用于高层建筑。在临时高压给水系统中,均应设置高位水箱,贮存扑救初期火灾的水量。

低压消防给水系统的管网内平时水压较低(但不小于 0.10MPa),火灾时由消防车或移动式消防泵加压,保证灭火所需的流量和水压。

3) 按消防给水系统的供水范围可分为独立消防给水系统和区域集中消防给水系统。

独立消防给水系统是指每栋建筑单独设置消防给水系统。该系统安全性高,但管理分散,投资较大,适用于地震区域内分散建设的高层建筑。

区域集中消防给水系统是指数栋建筑共用一套供水设施的,集中供水消防给水系统。该系统便于管理,也节省投资,适用于集中建设的建筑群。

4) 按消防给水系统的救火方式有消火栓给水系统和自动喷水灭火系统等。

消火栓给水系统由水枪喷水灭火,系统简单,工程造价低,是目前我国各类建筑普遍采用的消防给水系统。

自动喷水灭火系统由喷头喷水灭火,该系统能自动喷水,并发出报警信号,灭火,控火成功率高,是当今世界上广泛采用的固定式灭火设施。但因工程造价较高,目前我国主要用于建筑内消防要求高、火灾危险性大的场所。

(2) 消火栓给水系统

1) 设置范围。根据我国《建筑设计防火规范》(GB 50016—201×)、《高层民用建筑设计防火规范(2005 年版)》(GB 50045—1995)和《人民防空工程防火设计规范》(GB 50098—2009)规定,应设置室内消火栓给水系统的建筑物如下:

①厂房、库房[某些厂房、库房除外,详见《建筑设计防火规范》(GB 50016—201×)]和高度不超过 24m 的科研楼(存有与水接触能引起燃烧爆炸的房间除外);

②超过 800 个座位的剧院、电影院、俱乐部和超过 1200 个座位的礼堂、体育馆;

③体积超过 5000m³ 的车站、码头、机场建筑物以及展览馆、商店、病房楼、门诊楼、

图书馆等；

④超过7层的单元式住宅，超过6层的塔式住宅、通廊式住宅、底层设有商业网点的单元式住宅；

⑤超过5层或体积超过 1000m^3 的其他民用建筑；

⑥国家级文物保护单位的重点砖木或木结构的古建筑；

⑦各类高层民用建筑；

⑧停车库、修车库；

⑨当人防建筑工程用作商场、医院、旅馆、展览厅、旱冰场、体育场、舞厅、电子游艺场，其面积超过 300m^2 时；用作电影院、礼堂时和用作消防电梯间的前室等，也均应设消火栓给水系统。

2) 消火栓给水系统组成及设置。消火栓给水系统是由水枪、水龙带、消火栓、消防管道和水源等组成，它装设于壁龛中。当室外管网不能升压或不能满足室内消防水量、水压要求时，还需设置升压贮水设备。

设置消火栓给水系统的建筑，各层均应设消火栓。

消火栓的布置，应保证有两支水枪的充实水柱（即水枪喷出射流中有足够力量扑灭火焰的那段水柱）同时到达室内任何部位。只有建筑高度小于或等于 24m ，且体积小于或等于 5000m^3 库房，可采用1支水枪的充实水柱到达室内任何部位。

高层建筑消火栓给水系统应独立设置，其管网要布置成环状，使每个消火栓得到双向供水。引入管不少于两条。

(3) 自动喷水灭火系统

自动喷水灭火系统在火灾发生时，由于喷头封闭元件自动开启喷水灭火，并同时发出报警讯号，灭火及控制火势蔓延的效果好，成功率可达95%以上，国外在一些重要的建筑中普遍采用。但该系统的管网及附属设备等复杂，造价较高，我国目前只用于易燃工厂、高级宾馆、大型公共建筑物中的重要部位，一般情况是以消火栓给水系统为主。

1) 自动喷水灭火系统的设置范围。根据高低层防火规范规定，在下列建筑部位应设置自动喷水灭火系统：

①大型剧院、会堂、体育馆的舞台、观众厅的上部以及化妆室、贵宾室、储藏室等；

②大商场、展览馆，多功能厅等公共活动用房；

③大型棉、毛、丝、麻、木器、火柴等厂房及产品库房；

④有空调的宾馆、综合办公楼等的走廊、办公室、餐厅及无服务台的客房等；

⑤Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类地上汽车库、停车数超过10辆的地下汽车库等。

在大型剧院、会堂的舞台口、后台的门窗洞口及防火卷帘、防火幕上部等位置应设水幕系统。

有关喷洒灭火系统设置的详细情况，可参阅《建筑设计防火规范》(GB 50016—201×)和《高层民用建筑设计防火规范(2005年版)》(GB 50045—1995)及其他有关规定。

2) 自动喷水灭火系统的组成、布置与分类。自动喷水灭火系统由水源、加压贮水设备、喷头、管网、报警装置等组成。

喷头的布置间距要求在所保护的区域内任何部位发生火灾都能得到一定强度的水量。根据顶棚、吊顶的装修要求，喷头可布置成正方形、长方形和菱形等形式。喷头的

具体位置可设于建筑的楼板下、吊顶下。自动喷水灭火管网的布置,应根据建筑平面的具体情况布置成侧边式或中央式。布置自动喷水灭火系统的喷头与管网所需吊顶高度约为150mm。

根据喷头的常开、闭形式和管网充水与否分下列几种自动喷水灭火系统。

①湿式自动喷水灭火系统。为喷头常闭的灭火系统,管网中充满有压水,当建筑物发生火灾,火点温度达到开启闭式喷头时,喷头出水灭火。该系统有灭火及时、扑救效率高的优点。但由于管网中充有有压水,当渗漏时会损坏建筑装饰和影响建筑的使用。该系统适用于环境温度4~70℃的建筑物。

②干式自动喷水灭火系统。为喷头常闭的灭火系统,管网中平时不充水,充有有压空气(或氮气)。当建筑物发生火灾火点温度达到开启闭式喷头时,喷头开启,排气,充水,灭火。该系统灭火时需先排气,故喷头出水灭火不如湿式系统及时。但管网中平时不充水,对建筑物装饰无影响,对环境温度也无要求。

③预作用喷水灭火系统。为喷头常闭的灭火系统,管网中平时不充水(无压),发生火灾时,火灾探测器报警后,自动控制系统控制闸阀排气、充水,由干式变为湿式系统。只有当着火点温度达到开启闭式喷头时,才开始喷水灭火。该系统弥补了上述干式系统的缺点,适用于对建筑装饰要求高,灭火要求及时的建筑物。

④雨淋喷水灭火系统。为喷头常开的灭火系统,当建筑物发生火灾时,由自动控制装置打开集中控制闸阀,使整个保护区所有喷头喷水灭火。该系统具有出水量大,灭火及时的优点。适用于火灾蔓延快、危险性大的建筑或部位。

⑤水幕系统。该系统喷头沿线状布置,发生火灾时主要起阻火、冷却、隔离作用,该系统适用于需防火隔离的开口部位,如舞台与观众之间的隔离水帘、消防防火卷帘的冷却等。

⑥水喷雾灭火系统。该系统用喷雾喷头把水粉碎成细小的水雾滴之后喷射到正在燃烧的物质表面,通过表面冷却、窒息以及乳化、稀释的同时作用实现灭火。由于水喷雾具有多种灭火机理,使其具有适用范围广的优点。

(4) 消防水泵、水箱和水池

1) 消防水泵。室内消火栓灭火系统的消防水泵房,宜与其他水泵房合建,以便于管理。高层建筑的室内消防水泵房,宜设在建筑物的底层。独立设置的消防水泵房,其耐火等级不应低于二级。在建筑物内设置消防水泵房时,应采用耐火极限不低于2h的隔板和1.5h的楼板与其他部位隔开,并应设甲级防火门。泵房应有自己的独立安全出口,出水管不少于两条,并与室外管网相连接。每台消防水泵应设有独立的吸水管。分区供水的室内消防给水系统,每区的进水管亦不应少于两条。在水泵的出水管上应装设试验与检查用的出水阀门。水泵装置的工作方式应采用自灌式。

为了及时启动消防水泵,保证火场供水,高层工业建筑应在每个室内消火栓处设置直接启动消防水泵的按钮,消防水泵应保证在火警后5min内开始工作,并在火场断电时仍能正常运转。消防水泵与动力机械应直接连接。消防水泵房宜有与本单位消防队直接联络的通信设备。

2) 消防水箱。室内消防水箱的设置,应根据室外管网的水压和水量来确定。设有能满足室内消防要求的常高压给水系统的建筑物,可不设消防水箱;设置临时高压和低压给

水系统的建筑物，应设消防水箱或气压给水装置。消防水箱设在建筑物的最高部位，其高度应能保证室内最不利点消火栓所需水压。若确有困难时，应在每个室内消火栓处，设置直接启动消防水泵的设备，或在水箱的消防出水管上安装水流指示器，当水箱内的水一流入消防管网，立即发出火警信号报警。此外，还可设置增压设施，其增压泵的出水量不应小于 5L/s，增压设施的气压罐调节水量不应小于 450L。

消防用水与其他用水合用的水池、水箱，应有保证消防用水不作他用的技术措施。发生火灾后，由消防水泵供应的水不得进入消防水箱。消防水箱应贮存 10min 的室内消防用水量。对于低层建筑物，当室内消防用水量不超过 25L/s，储水量最大为 12m³；当室内消防用水量超过 25L/s，储水量最大为 18m³。对于高层建筑物水箱的储水量，一类建筑（住宅除外）不应小于 18m³；二类建筑（住宅除外）和一类建筑的住宅不应小于 12m³；二类建筑的住宅不应小于 6m³。高层建筑物并联给水的分区消防水箱，消防储水量与高位消防水箱相同。

3) 消防水池。当生活、生产用水量达到最大时，市政给水管道、进水管或天然水源不能满足室内外消防用水量；市政给水管网为枝状或只有一条进水管，且室内外消防用水量之和大于 25L/s 时，应设消防水池、消防水池的容量应满足在火灾延续时间时，室内外消防用水总量的要求。

火灾发生时，在能保证向水池连续供水的条件下，计算消防水池容积时，可减去火灾延续时间内连续补充的水量。火灾后，消防水池的补水时间，不得超过 48h。

3. 建筑排水系统

(1) 建筑排水系统的分类及选用

建筑排水系统的任务是接纳、汇集建筑内各种卫生器具和用水设备排放的污水以及屋面的雨、雪水，并在满足排放要求的条件下，排入室外排水管网，经汇集处理后排至水体。根据其排除污水的性质，可归纳为以下三类：

1) 生活排水系统。排除便溺污水和盥洗、洗涤、淋浴等生活废水；

2) 工业废水系统。排除生产过程中排放的生产污水和生产废水，前者污染较重，如印染、电镀污水等，后者污染较轻，如生产设备的冷却水等；

3) 室内雨水系统。排除屋面的雨水和冰雪融化水。

以上系统可单独设置，也可将性质相近的污、废水合流，组成合流排水系统或根据实际情况及需要，进一步将生活污水和工业废水分流，分别组成生活污水系统、生活废水系统和生产污水系统、生产废水系统。

选用分流或合流的排水系统应根据污水性质、污染程度，结合室外排水制度和有利于综合利用与处理的要求确定。水质相近的生活排水和生产污、废水，可采用合流排水系统排除，以节省管材。为便于污水的处理和回收利用，含有害有毒物质的生产污水和含有大量油脂的生产废水、有回收利用价值的生产废水，均应设独立的生产污水和生产废水系统分流排放。当建筑或建筑小区设有中水系统时，生活废水与生活污水宜分流排放，以便将生活废水处理回用，可简化处理工艺，降低中水工程的投资和经常运行费用。屋面雨水不能与生活、生产污水合流，雨水系统应独立设置，只有冷却水、冷凝水和仅含有泥砂、矿物质的工业废水，经机械处理后才能排入室内非密闭雨水管道。

(2) 排水系统的组成

排水系统由图 1-8 各部分组成：

1) 污水和废水收集器具。污水和废水收集器具往往就是用水器具，如洗脸盆它是用水器具，同时也是排水管系的污水收集器具，在生产设备上，收集废水的器具是其排水设备，屋面雨水的收集器具是雨水斗。

2) 排水管道。排水管道又可分为以下几种：

①设备排水管：由排水设备接到后续管道排水横管之间的管道。

②排水横管：水平方向输送污水和废水的管道。

③排水立管：接受排水横管的来水，并作垂直方向排泄污水的管道。

④排出管：收集一根或几根立管的污水，并从水平方向排至室外污水检查井的管道。

3) 水封装置。水封装置是在排水设备与排水管道之间的一种存水设备，其作用是用来阻挡排水管道中产生的臭气，使其不致溢到室内，以免恶化室内环境。

4) 通气管。通气管的作用是保证排水管道与大气相通，以避免在排水管中因局部满流形成负压，产生抽吸作用，致使排水设备下的水封被破坏。同时通气管还有散发臭气的作用。一般建筑的通气管是将排水立管的上端伸出屋顶一定高度，并在其顶上用铅丝网罩或其他格栅罩上，以防堵塞。对于排水量大的多层建筑或高层建筑，除了将立管伸出屋顶作为通气管外，还要设专门的通气立管。

5) 清通部件。一般的清通部件有：检查口、清扫口和检查井。检查口设在立管或横管上，它是在管道上有一个孔口，平时用压盖和螺栓盖紧，发生管道堵塞时可打开，进行检查或清理。

清扫口安装在排水横管的端部或中部，它像一截短管安装在承插排水管的承口中，它的端部是可以拧开的青铜盖，一旦排水横管中发生堵塞，可以拧开青铜盖进行清理。

检查井一般是设在埋地排水管的拐弯和两条以上管道交汇处，检查井的直径最小为 700mm，井底应做成流槽与前后的管道衔接。

6) 提升设备。建筑物的地下室或人防建筑，其内部标高低于室外排水管网的标高，常需要用水泵将地下室的污水抽送出去，需设提升泵进行提升。

7) 污水局部处理设备。当建筑内的污水水质不符合排放标准时，需要在排放前先行局部处理。此时在建筑排水系统内应设局部处理设备。常用的有：隔油池、酸碱中和池、化粪池等，对医院排水系统还要求有沉淀消毒设备。当医院污水直接排入水体时，要求有沉淀和生物处理，并且要求严格的消毒保证。

(3) 室内排水系统的管路布置与敷设

1) 室内排水管路的布置。排水管的布置应满足水力条件最佳、便于维护管理、保护管道不易受损坏、保证生产和使用安全以及经济 and 美观的要求。因此，排水管的布置应满

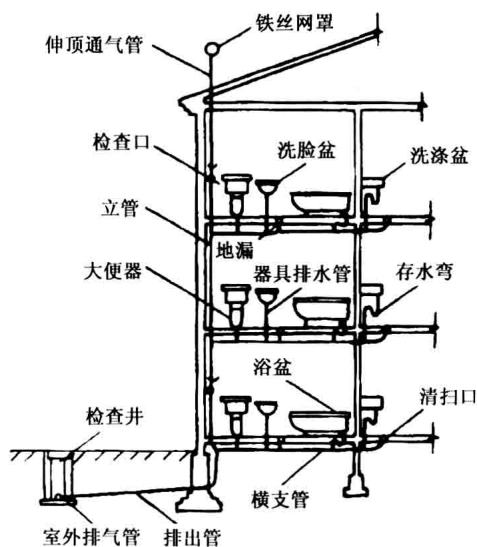


图 1-8 室内排水系统示意图