

建筑工程施工图审查常见问题详解丛书

建筑工程施工图审查 常见问题详解 ——水暖专业

Jianzhu Gongcheng Shigongtu Shencha
Changjian Wenti Xiangjie

◎ 董林 黄昕 葛颖 张玲玲 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑工程施工图审查常见问题详解丛书

建筑工程施工图审查常见问题详解——水暖专业

董林 黄昕 葛颖 张玲玲 编著



机械工业出版社

建筑工程施工图设计文件审查（以下简称施工图审查）是建设行政主管部门对建筑工程勘察设计质量监督管理的重要环节，同时也是基本建设必不可少的程序。本书就设计人员在水暖设计中给水设计、排水设计、消防给水和灭火设施设计、采暖设计、通风设计、空调设计、防排烟设计及暖通节能设计等各个环节中的“常见病”和“多发病”等一些共性问题进行了归纳和分析，从施工图审查的角度对标准规范在审核实际中的应用，结合大量的实际建筑工程施工图，给出了一些适用的原则、方法和技巧，以便年轻的工程设计人员从中了解、掌握设计过程中容易出现的疏漏、错误和不明之处，从而提高今后的设计工作质量，较快地适应工作。

本书由具有多年施工图审查经验的设计人员根据所掌握的一手资料编制而成，具有很强的针对性、实践性和指导性。对于工程设计人员来说是一本不可多得的参考资料，特别适合于刚走上工作岗位的施工图设计人员和审图人员。

图书在版编目（CIP）数据

建筑工程施工图审查常见问题详解——水暖专业/
董林等编著. —北京：机械工业出版社，2011.1
（建筑工程施工图审查常见问题详解丛书）
ISBN 978-7-111-32218-4

I. ①建… II. ①董… III. ①建筑工程—工程施工—
识图法②采暖设备—建筑安装工程—工程施工—识图法
③给排水系统—建筑安装工程—工程施工—识图法
IV. ①TU74②TU82③TU832

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 200475 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）
策划编辑：薛俊高 责任编辑：薛俊高
版式设计：霍永明 责任校对：姚培新
封面设计：张 静 责任印制：杨 曦
北京京丰印刷厂印刷
2011 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷
210mm×297mm·5 印张·156 千字
标准书号：ISBN 978-7-111-32218-4
定价：26.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：(010) 68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：(010) 88379649

读者服务部：(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

序

施工图审查是国家行政机关要求在全国范围内逐步落实的一项强制性建设程序，是一项集政策性和技术性于一体的工作。经济体制改革的深入发展改变了勘察设计单位的性质，设计单位逐步从计划经济时代的事业单位向企业过渡。企业因有着追求经济利益最大化的天性将对勘察设计成果产生很大的影响，而勘察设计成果对工程建设的各个方面具有决定性作用。政府若放松了有效的管理，其后果将是灾难性的。因此，在放开设计市场的同时，在业内选择经验相对丰富、水平相对较高的技术人员组建审查机构，通过审查机构协助政府实现其管理职能，使技术管理有效地从政府对工程的管理中剥离出来，是一项完善政府管理的政策措施。技术管理以审查机构为主体，政府在行政审批时不再予以过多的考虑。

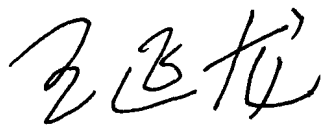
经过近十年的实践证明，施工图审查制度不仅解决了政府行政审批中遇到的难题（技术责任），而且使多年来较为混乱、复杂的勘察设计市场相对规范了许多，从而也有效地防范了危害公共利益、公众安全事故的发生，其效果是明显的。

施工图审查的主要内容是：按照有关法律、法规，对施工图中涉及公共利益、公众安全和工程建设强制性标准的内容进行审查，针对现行规范和法规的实施情况、规划指标的落实情况、社会公益性指标、设计文件深度进行复核。

施工图设计与施工图审查是既矛盾又统一的工作，其最终工作目标是一致的。一套完整的工程施工图设计文件，从方案构思……初步设计、施工图设计、各专业会签、校对复核到最后出图，其成果无疑是集体智慧的结晶。它倾注了各专业技术人员的艰辛与汗水。但由于从事设计人员的水平、经验及对规范条文理解上的差异和工作能力不同，其设计成果难免存在这样那样的错误和不足。因此，后续的施工图审查恰好为杜绝这些“错误和不足”的出现设置了最后一道防线。施工图审查说到底就是“挑毛病”，毛病要挑得准，挑得全，而且要有良好的“治疗”手段，这就要求施工图审查人员必须具有良好的职业道德，丰富的设计经验，较高的设计水平和善于与设计人员沟通的能力。

本套丛书的主要编者均毕业于国家重点本科院校，从事各自专业设计工作十五年以上，既具有扎实的理论基础又有丰富的设计经验。从事施工图审查工作后，他们一丝不苟的工作作风和乐于奉献的精神让我十分感动。

这套“建筑工程施工图审查常见问题详解”丛书是编者近年来在施工图审查过程中发现和经常碰到的图纸中存在的问题的总结，他们除完成超量的日常工作任务外，利用业余时间进行搜集整理，并在与设计人员反复沟通讨论的基础上提出了相应的改正措施和有益的建议，相信会对读者有一定的帮助和参考价值。



2010-06-19

前 言

建筑工程施工图设计文件审查（以下简称施工图审查）分政策性审查和技术性审查，是建设行政主管部门对建筑工程勘察设计质量进行监督管理的重要环节，是政府强制实施的一项工作，对保护国家财产和人民生命安全，维护勘察设计市场秩序和社会公众利益起着政府监督的作用，是基本建设必不可少的程序。施工图技术性审查不是勘察设计单位内部质量管理的延伸，而是一种逆向审查，施工图技术性审查的重点是放在是否违反强制性条文方面，其审查意见具有一定的共性，所涉及的问题也是设计人员常犯的“常见病”和“多发病”，通过对审查中发现的一些共性问题进行归纳和分析，有助于加深对规范的深入理解和正确地执行规范条文，以确保结构安全和符合公众利益，同时对提高个人的业务素质 and 设计水平有所裨益。

本书以建设部《施工图设计文件审查要点（试行）》和山东省《建筑工程施工图设计文件审查要点》（2009年版）为主线，从施工图审查的角度对标准规范在实际中的应用给出了一些适用的原则、方法和技巧，以便初次接触审查的人员，或初次接触工程设计的人员能较快地适应工作。这些内容以举例的形式，从审查中发现的一些常见问题入手，进行了一定深度的阐述。

本书第3、4章由董林编写，第5章由葛颖编写，第6、8章由黄昕编写，第9章由葛颖和张玲玲编写，第7、10章由张玲玲编写，第1、2章共同编写。在编写过程中引用了大量的原始图纸和参考文献，并得到日照市审图中心及淄博市审图中心全体同仁的大力帮助，在此对提供图纸的设计人员和原始审查意见档案的工作人员及有关作者表示诚挚的谢意。由于引用的资料较多，参考文献中未一一列出，望有关作者予以谅解。限于编者的水平有限，有不当或错误之处，热忱盼望各位专家和同行指正，编者将不胜感激。

编 者

2010-10-31

目 录

序		
前言		
第 1 章 审查依据及文件	1	
1.1 强制性条文	1	
1.2 现行国家标准	1	
1.3 政府文件	2	
第 2 章 审查的主要内容	4	
2.1 给水设计	4	
2.2 排水设计	4	
2.3 消防给水和灭火设施设计	4	
2.4 采暖设计	4	
2.5 空调设计	5	
2.6 通风设计	5	
2.7 防排烟设计	5	
2.8 暖通节能设计	5	
第 3 章 给水设计审查	6	
3.1 审查要点	6	
3.2 常见问题与分析	6	
第 4 章 排水设计审查	15	
4.1 审查要点	15	
4.2 常见问题与分析	15	
第 5 章 消防给水和灭火设施设计审查	20	
5.1 审查要点	20	
5.2 常见问题与分析	20	
第 6 章 采暖设计审查	33	
6.1 审查要点	33	
6.2 常见问题与分析	33	
第 7 章 通风设计审查	40	
7.1 审查要点	40	
7.2 常见问题与分析	40	
第 8 章 空调设计审查	46	
8.1 审查要点	46	
8.2 常见问题与分析	46	
8.3 空调冷热源设计的选择	46	
8.4 空调系统的划分及室内末端设备的选择设计	50	
第 9 章 防排烟设计审查	53	
9.1 审查要点	53	
9.2 常见问题与分析	53	
第 10 章 暖通节能设计审查	65	
10.1 审查重点	65	
10.2 常见问题与分析	65	
参考文献	73	

第 1 章 审查依据及文件

1.1 强制性条文

施工图审查所依据的强制性条文为《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分）（2009 年版）。

1.2 现行国家标准

1. 综合类

《民用建筑设计通则》GB 50352—2005
《建筑工程设计文件编制深度规定》（2003 年版）
《办公建筑设计规范》JGJ 67—2006
《商店建筑设计规范》JGJ 48—1988
《饮食建筑设计规范》JGJ 64—1989
《旅馆建筑设计规范》JGJ 62—1990
《宿舍建筑设计规范》JGJ 36—2005
《疗养院建筑设计规范》JGJ 40—1987
《住宅设计规范》GB 50096—1999
《住宅建筑规范》GB 50368—2005
《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39—1987
《老年人建筑设计规范》JGJ 122—1999
《老年人居住建筑设计标准》GB/T 50340—2003
《综合医院建筑设计规范》JGJ 49—1988
《体育建筑设计规范》JGJ 31—2003
《中小学建筑设计规范》GBJ 99—1986
《文化馆建筑设计规范》JGJ 41—1987
《汽车客运站建筑设计规范》JGJ 60—1999
《剧场建筑设计规范》JGJ 57—1988
《档案馆建筑设计规范》JGJ 25—2000
《图书馆建筑设计规范》JGJ 38—1999
《汽车库建筑设计规范》JGJ 100—1998
《汽车加油站、加气站设计与施工规范》GB 50156—2002
《民用建筑节能设计标准》JGJ 26—1995 等

2. 消防类

《建筑设计防火规范》GB 50016—2006
《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045—1995（2005 版）
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067—1997
《人民防空工程设计防火规范》GB 50098—1998（2001 年版）
《村镇建筑设计防火规范》GBJ 39—1990
《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222—1995（2001 年版）
《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084—2001（2005 年版）

《水喷雾灭火系统设计规范》GB 50219—1995
《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB 50151—1992（2000 年版）
《气体灭火系统设计规范》GB 50370—2005
《二氧化碳灭火系统设计规范》GB 50193—1993（1999 年版）
《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140—2005
《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261—2005
《泡沫灭火系统施工及验收规范》GB 50281—2006
《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263—2007，等

3. 给排水专业类

《给水排水制图标准》GB/T 50106—2001
《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003（2009 年版）
《建筑中水设计规范》GB 50336—2002
《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364—2005
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002
《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》CJJ/T 29—1998
《建筑给水硬聚氯乙烯管道设计与施工验收规范》CECS41：92，等

4. 暖通专业类

《暖通空调制图标准》GB/T 50114—2001
《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2003
《民用建筑热工设计规范》GB 50176—1993
《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005
《居住建筑节能设计标准》（各地）
《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325—2001
《民用建筑隔声设计规范》GBJ 118—1988
《智能建筑设计标准》GB/T 50314—2006 等
《空调用无规共聚聚丙烯（PP-R）塑铝稳态复合管管道工程技术规程》CECS198：2006
《工业金属管道设计规范》GB 50316—2000
《锅炉房设计规范》GB 50041—2008
《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2002
《洁净厂房设计规范》GB 50073—2001
《大气污染物综合排放标准》GB 16297—1996
《环境空气质量标准》GB 3095—1996
《城市区域环境噪声标准》GB 3096—1993
《锅炉房设计规范》GB 50041—2008
《城市热力网设计规范》CJJ 34—2002
《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271—2001
《冷库设计规范》GB 50072—2001
《通风管道技术规程》JGJ 141—2004
《地面辐射供暖技术规程》JGJ 142—2004

注：所列规范，均以当时适用的最新版本为准，并注意规范更新。

1.3 政府文件

1. 《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》（建设部令第 134 号）

2. 《建筑工程施工图设计文件审查要点》（2003 年版）（建质【2003】2 号）
3. 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）（建质【2008】216 号）
4. 《山东省建筑工程施工图设计文件审查要点》（2009 年版）（鲁建设函【2008】29 号）
5. 《建筑工程施工图设计文件审查暂行办法》（建设【2000】41 号）

第2章 审查的主要内容

2.1 给水设计

给水设计重点审查下面几项内容：

- (1) 建筑物各种用水水源、用水定额、用水量、水压、水温等设计参数的确定。
- (2) 室内各种给水管道设计，不同环节中的防污染措施。
- (3) 水系统分区及压力保证技术措施。
- (4) 给水计费方式与水表设置。
- (5) 节水设计要求或节水措施。
- (6) 管材选用、管道布置及敷设、阀门设置。
- (7) 设备选型及其布置。
- (8) 管道防结露、防冻措施。

2.2 排水设计

排水设计重点审查下面几项内容：

- (1) 排水系统的选择。
- (2) 排水管材选用及管件、附件与其相关联的设计。
- (3) 管道布置及敷设。
- (4) 集（污）水池、检查井、化粪池、隔油池、降温池等设计。
- (5) 雨水排水系统。

2.3 消防给水和灭火设施设计

消防给水和灭火设施重点审查下面几项内容：

- (1) 工程的设计规模及项目组成，火灾危险性类别等。
- (2) 室内外消防水源、水量、水压、水箱、水池、水泵设备等各项设计参数。
- (3) 室内消火栓设置及布置的合理性。
- (4) 自喷系统喷头布置。
- (5) 消防水系统、消防泵房、控制方式及其相关技术保障措施。
- (6) 消防电梯、消防泵房、自喷末端试水装置等消防排水。
- (7) 配电室、柴油发电机房等特殊功能用房的消防设施。
- (8) 建筑灭火器的配置设计。

2.4 采暖设计

采暖设计重点审查下面几项内容：

- (1) 热负荷计算书。
- (2) 室内外计算参数的选取。
- (3) 采暖方式的选择计算。

- (4) 采暖系统形式的选择。
- (5) 采暖末端设备的选型及布置。
- (6) 采暖系统调节及温度控制方式等。
- (7) 热水系统的防腐、保温设计。

2.5 空调设计

空调设计重点审查下面几项内容：

- (1) 建筑物的地理位置、高度、建筑面积、冷热源设置情况。
- (2) 室内外设计参数的选择。
- (3) 冷热负荷计算书。
- (4) 空调系统冷热源设计。
- (5) 空调系统形式的选择。
- (6) 空调新风方式的选择。
- (7) 空调气流组织的设计。

2.6 通风设计

通风设计重点审查下面几项内容：

- (1) 建筑物全面通风换气设计。
- (2) 厂房事故通风设计。
- (3) 局部排风设计。

2.7 防排烟设计

防排烟设计重点审查下面几项内容：

- (1) 防火分区、防烟分区。
- (2) 防、排烟方式选择。
- (3) 防、排烟系统设计风机、风道、风量、风压、风速、风口等技术参数。
- (4) 通风与空调系统的防火、防爆技术措施。
- (5) 排烟风机、防火阀、风口等联锁控制。
- (6) 风（烟道）、送风（排烟口）布置；管道井、防烟机房等防火分割措施。

2.8 暖通节能设计

节能设计重点审查下面几项内容：

- (1) 采暖节能设计。
- (2) 空调通风节能设计。
- (3) 设计深度。

第3章 给水设计审查

给水系统设计,简单地讲,就是看建筑物的室内给水是否有可靠的水源、合格的水质、足够的水量、适当的水压,检查其构筑物(泵房、水池等)、设备(水泵、水箱、无负压给水等)及其管路系统(引入管、干管、支管、管材等)和附件(阀门、管道倒流防止器等)等构成是否完备。本节主要涉及冷水、热水、中水、饮用净水等给水系统。

3.1 审查要点

- (1) 建筑物各种用水水源、用水定额、用水量、水压、水温等设计参数的确定。
- (2) 室内各种给水管道设计,不同环节中的防污染措施。
- (3) 水系统分区及压力保证技术措施。
- (4) 给水计费方式与水表设置。
- (5) 节水设计要求或节水措施。
- (6) 管材选用、管道布置及敷设、阀门设置。
- (7) 设备选型及其布置。
- (8) 管道防结露、防冻措施。

3.2 常见问题与分析

【问题1】 规范、图集、标准等设计依据性文件的选用问题。

【分析】

(1) 应注意规范、图案及标准等设计依据的有效性和针对性。工程设计中所采用的相关规范一定要选用现行有效版本并提高自己对新规范的认识与应用。近些年来,随着国家经济建设的迅速发展,设计和施工技术水平的不断提高和新材料的研发与应用,各项规范都在适时修正和完善。如《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50015—2003)先后经过1995年、2001年、2005年等三次修订与补充。

(2) 规范是工程设计的重要依据,概括起来大致可分为综合性规范和专业性规范。给水排水专业工程设计时,在熟悉和运用综合性规范的过程中,设计人员常常仅注意“建筑设备”一章中的相关内容,却忽略了一些功能房间的具体要求。例如:某多层住宅地下室未设置排水设施且采用外窗窗井的方式进行自然通风与采光,在窗井内亦未设排水设施。这就不符合《民用建筑设计通则》GB 50352—2005第6.3.3条规定:地下室应在一处或若干处地面较低点设集水坑,并预留排水泵电源和排水管道;地下管道、地下管沟、地下坑井、地漏、窗井等处应有防止涌水、倒灌的措施。又如,在老年人居住建筑设计中,卫生洁具的选用和安装位置应便于老年人使用:便器安装高度不应低于0.4m;浴盆外缘距地高度宜小于0.45m。设计中常不加以明确。

(3) 工程设计时应因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准、图集等。应优先选用地方标准,一般以工程所在地地方为准。如山东省《居住建筑节能设计标准》(DBJ 14—022—2003)是作为国家行业标准JGJ 26—1995在山东省实施细则编制的。它是结合山东省气候特点与实际情况,经有关专家多次研讨、论证编制而成的。图集亦如此。在施工图审查过程中,跨省区域设计的工程常常出现这样的错误。

【问题2】 供水水源的确定情况应交待清楚。

【分析】

设计可靠的水源通常应注意以下几个方面:

- (1) 《住宅建筑规范》GB 50368—2005第8.2.2条:生活给水系统应充分利用城镇给水管网的水压

直接供水。在城镇供水管网供水范围以外应选用符合水源要求的地下水或天然水体的水经处理达到《生活饮用水卫生标准》后,方可用作生活用水水源。GB 50368—2005 第 8.2.1 条:生活给水系统和生活热水系统的水质、管道直饮水系统的水质和生活杂用水系统的水质均应符合使用要求。

(2)《旅馆建筑设计规范》JGJ 62—1990 第 5.1.2 条:给水设计应有可靠的水源和供水管道系统,以满足生活和消防用水要求,当仅有一条供水管或供水量不足时,应按有关防火规范和生活供水要求设置蓄水池。例如:某五星级酒店生活供水仅考虑一路市政供水,而未考虑蓄水池备用水源问题,显然供水是不可靠的,应考虑备用水源或自备蓄水池等供水措施。

(3)《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 第 3.2.1 条:生活饮用水系统的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749—2006 的要求。第 3.2.2 条:当采用中水为生活杂用水时,生活杂用水系统的水质,应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920—2002 的要求。

(4)热水水源:热水供应的原水常取自城市自来水。应说明热水供应的热源:当条件许可时,宜优先利用太阳能、地热等。以太阳能为热源的集中热水供应系统,宜考虑电或其他热源的辅助加热设备,以保证太阳能热水器在不能供热或供热不足时能予以补充。

(5)饮用净水的水源一般均以市政给水或符合生活饮用水水质标准的水为原水,经深度净化而成,其水质应符合《饮用净水水质标准》CJ 94—1999 的要求。

(6)《建筑中水设计规范》GB 50336—2002 第 3.1.1 条:建筑物中水水源可取自建筑的生活排水和其他可以利用的水源。但是应明确,第 3.1.6 条:综合医院污水作为中水水源时,必须经过消毒处理,产出的中水仅可用于独立的不与人直接接触的系统。第 4.1.7 条:传染病医院、结核病医院污水和放射性废水,不得作为中水水源。

【问题 3】 设计生活用水量标准、用水量、水压、水温等设计参数的取值。

【分析】

(1)《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 第 3.1.9 条、第 3.1.10 条、第 3.1.12 条、第 3.1.14 条、第 5.1.1 条、第 5.7.1 条、第 5.7.2 条及《旅馆建筑设计规范》JGJ 62—1990 第 5.1.2 条等给出了不同性质建筑物的使用用水定额和小时变化系数(①若当地主管部门对生活用水定额有具体规定时,应按当地规定执行;②用水定额中一般不包括采暖、空调系统补水和冷却塔消耗的水量,这部分用水量另计)。

(2)生活用水量,应根据不同建筑物性质、使用的生活用水定额及小时变化系数,用水户卫生器具额定流量、当量,经计算确定。

正确理解确定最大小时用水量和设计秒流量的用途:一般地,最大小时用水量主要用于室外给水管网及选择设备;设计秒流量主要用于确定室内给水管管径、管系水头损失及选用水泵等。需着重指出的是,《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 表 5.1.1-1 中给出的热水用水定额是指水温为 60℃ 的热水用量,而此水量已包括在冷水定额以内;GB 50015—2003 表 5.1.1-2 中卫生器具的一次和小时热水用水定额是对应于使用水温,是指由配水点热水与冷水混合后的用水量。

(3)热水水温与使用要求、加热设备的热源和水质有关。适宜的热水温度为 55~60℃,在不采用水质软化时,为减少管道的结垢,加热设备的出口温度不宜大于 60℃。当水温低于 55℃ 时,则不易杀死滋生在水中的各种细菌,尤其是军团菌之类的致病菌。

(4)设计提供的生活供水水压参数是否合理,应看其水压是否满足建筑物内部最不利的配水点所需水压、卫生器具使用水压及其给水配件最大承受工作压力等状况综合分析而定。

1) 给水所需水压应经给水管网水力计算确定。住宅所需水压,可按建筑层数估算自室外地面算起系统所需的水压进行校核。一般,地上一层所需水压为 10mH₂O (1mH₂O = 0.01MPa),地上二层为 12mH₂O,三层以上每增加一层所需压力依次各增加 4mH₂O。如地面以上五层住宅楼,经验估算所需最小压力为 0.24MPa。

2) 设计水压宜利用室外给水管道的压力(向建设单位收集给水资料)直接供水,当室外给水管道的压力经常或周期性不足时,应设置加压供水。设计水压应符合《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003,其中:

第 3.3.4 条：卫生器具给水配件承受的最大工作压力不得大于 0.6MPa。

第 3.3.5 条：高层建筑生活给水系统应竖向分区，竖向分区应符合下列要求：①各分区最低卫生器具配水点处的静水压力不宜大于 0.45MPa，特殊情况下不宜大于 0.55MPa；②水压大于 0.35MPa 的入户管（或配水横管），宜设减压或调压设施；③各分区最不利配水点的水压，应满足用水水压的要求。

第 3.3.5A 条：居住建筑入户管给水压力不应大于 0.35MPa。

第 5.7.3 条第 5 款：高层建筑管道直饮水系统应竖向分区，各分区最低配水点处的静水压力：住宅不宜大于 0.35MPa；办公楼不宜大于 0.40MPa，且最不利配水点处的水压满足用水水压的要求。

《住宅建筑规范》GB 50368—2005 第 8.2.4 条：套内分户用水点的给水压力不应小于 0.05MPa，入户管的给水压力不应大于 0.35MPa。

【建议】 卫生器具正常使用的最佳水压为 0.20~0.30MPa。从节水、噪声控制和使用舒适方面考虑，当住宅入户管的水压超过 0.35MPa 时，应设减压或调压设施。水压过高，易造成管路破坏，且造成能源浪费；水压过低，管理不便，且会增加投资。

【问题 4】 某办公楼设计接自市政给水引入管的水表后又直接接入一根自备水源的供水管路且未考虑防水质污染措施。

【分析】

这种自备水源与城市给水管道混接后接入室内给水系统的做法，会造成生活饮用水系统水质被污染。违反了《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 第 3.2.3 条规定：城镇给水管道严禁与自备水源的供水管道直接连接。

可造成室内给水水质污染的几个因素：不同水质的给水系统混接、污水回流至给水系统、渗漏、选用设备管材不当、水体滞流时间过长等。

图纸审查中，发现工程设计文件常常易忽略的，涉及防水质污染的主要防护措施有：

(1) 防止混接污染。采用管道倒流防止器（亦称防污染隔断阀）连接，设计时使水流方向由水质好的一侧流向水质差的一侧。如 GB 50015—2003 第 3.2.5 条第 3 款规定：利用城镇给水管网水压且小区引入管无防回流设施时，向商用的锅炉、热水机组、水加热器、气压水罐等有压力容器或密闭容器注水的注水管上设管道倒流防止器；第 3.2.5A 条规定：从小区或建筑物内生活饮用水管道上单独接出消防用水管道时，在消防用水管道的起端等设管道倒流防止器。饮用净水管网系统应独立设置，不得与非饮用净水管网相连。冷却塔的自来水补水管上应采取防倒流污染的措施。

(2) 防止污水回流污染。如 GB 50015—2003 第 3.2.6 条：严禁生活饮用水管道与大便器（槽）、小便斗（槽）采用非专用冲洗阀直接连接冲洗。通常，与大便器、小便器冲洗管直接连接的阀门应采用延时阀，严禁采用普通阀门。再如，冲洗用水龙头、洒水栓等均应高出地面距离不小于 400mm；饮用水管道上的配水点出水口高出承接用水容器溢流边缘的最小空气间隙，不得小于出水口直径的 2.5 倍；生活饮用水箱的进水管应在水箱的溢流水位以上接入，当确定溢流水位有困难时，进水管口的最低点高出溢流边缘的高度等于进水管管径，但不应小于 25mm，不宜大于 150mm；饮用净水系统应设循环管道，其循环回水宜经再净化或消毒处理后进入供水管道等。

(3) 防止渗漏污染。如生活给水管道不得敷设在烟道、风道、电梯井、排水沟内。生活给水管道与排水管道在室内埋地敷设时，其管道之间的最小水平间距不应小于 0.5m；交叉垂直间距不应小于 0.15m，且给水管应布置在排水管的上侧。GB 50015—2003 第 3.2.9 条、第 3.2.10 条明确了室外埋地式生活饮用蓄水池和建筑物内生活饮用水池（箱）的防污染布置要求。埋地式生活饮用蓄水池周围 10m 以内不得有化粪池、渗水井等污染源，周围 2m 内不得有污水管和污染物等。生活饮用水池（箱）应与其他用水的水池（箱）分开设置，若并列设置，应有各自独立的分割墙，不得共用分割墙。隔墙与隔墙之间应有排水措施。例如，不能把消防水箱和生活饮用水箱合用。建筑物内的生活饮用水池不得利用建筑物本体结构作为水池的壁板、底板及顶盖；其上方的房间不应有厕所、厨房等。另外，饮用水池（箱）的水长时间内（大于 48h）得不到更换时应进行消毒处理。饮用净水不允许在管道中长期停留，应设循环管道进行循环，循环回水应进行消毒处理以保证水质。

(4) 《综合医院建筑设计规范》JGJ 49—1988 第 5.2.3 条：下列用房的洗涤池，均应采用非手动开

关。并应防止污水外溅：①诊查室、诊断室、产房、手术室、检验科、医生办公室、护士室、治疗室、配方室、无菌室；②其他有无菌要求或需要防止交叉感染的用房，厕所前室的洗手盆。

(5) GB 50015—2003 第 3.2.14 条：在非饮用水管道上接出水嘴或取水短管时，应采取防止误饮用的措施。如《建筑中水设计规范》第 5.4.7 条：中水管道上不得装设取水龙头。当装有取水接口时，必须采取严格的防止误饮、误用的措施。中水管道严禁与生活饮用水给水管道连接。

【问题 5】 某 18 层高层住宅，层高 2.9m，市政供水水压 0.3MPa。给水设计分区 1~4 层为低区市政直接供水；5~18 层为高层无负压设备供水，无减压措施。给水分区不合理。

【分析】

(1) 给水竖向分区：当建筑高度较高时，即室外管网只能满足建筑物下层部分给水要求时，上层部分只能由给水提升设备等供水，而上层部分层数较多或高度太高时，会造成其分区底部承受的静水压力过大。静水压力过大将造成一些给水设备、器材和配件损坏或漏水。一般水暖卫生器具的最大工作压力为 0.6MPa。因此也必须进行分区供水。审查过的施工图中，高层基本上采用分区设减压阀并联供水方式，少数采用无负压给水（或变速泵）分区并联供水方式。结合《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 第 3.3.4 条、第 3.3.5 条、《住宅建筑规范》GB 50368—2005 第 8.2.4 条等规定，生活给水系统设计一般控制在 30~40m。

(2) 高层建筑热水系统、应按竖向分区，分区应与冷水系统分区一致。卫生器具带有冷、热水混合器或混合阀门时，为保证调温方便、水温稳定，在配水阀门处的冷、热水应有基本相同的水压，冷、热水供水压差以小于 0.01MPa 为宜。

(3) 高层建筑饮用净水系统应按竖向分区，各分区最低配水点的静水压力不宜小于 0.35MPa 且不得大于 0.45MPa。分区供水或减压形式同冷水系统。

(4) 中水给水系统分区及压力，中水给水系统应根据卫生器具的压力要求进行分区，并应有保证压力的技术措施。见《建筑给水排水设计规范》GB50015—2003 第 3.3.5 条、第 3.4.9 条的规定。

(5) 给水分区减压阀设置问题。竖向分区应合理，尽量少设或不设减压消能设施；设置减压阀时宜分区（几层共用），不宜各层设置。

施工图中对减压阀的选用，多不作规格、型号、技术参数要求。给水管网减压阀必须采用无水量通过时能够减静水压力的产品，如比例式减压阀，采用可调式减压阀时，阀前阀后压差不应大于 0.40MPa。宜采用一用一备的减压阀组并列安装；减压通路两侧都辅以闸阀或蝶阀，可启闭任一减压通道；减压阀常设置在分区供水的上部。

(6) 太阳能热水在住宅及公共建筑中日益普及。系统设计应遵循节水节能、经济实用、安全简便、便于计量的原则；根据建筑形式、辅助能源种类和热水需求等条件，按《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364—2005 表 4.2.6 选择太阳能热水系统，见表 3-1。

表 3-1 太阳能热水系统选用表

太阳能热水系统类型	建筑物类型		居住建筑			公共建筑		
			低层	多层	高层	宾馆医院	游泳馆	公共浴室
	集热与供热水范围	集中供热热水系统	○	○	○	○	○	○
		集中-分散供热热水系统	○	○				
		分散供热热水系统	○					
	系统运行方式	自然循环系统	○	○		○	○	○
		强制循环系统	○	○	○	○	○	○
		直流式系统		○	○	○	○	○
	集热器内传热工质	直接系统	○	○	○	○		○
		间接系统	○	○	○	○	○	○
	辅助能源安装位置	内置加热系统	○	○				
		外置加热系统		○	○	○	○	○
	辅助能源启动方式	全日自动启动系统	○	○	○	○		
		定时自动启动系统	○	○	○		○	○
		按需手动启动系统	○				○	○

注：表中“○”为可选用项目。

审查中，5 层以下的多层住宅，多采用太阳能屋面布置一分散供水；高层建筑多采用太阳能阳台布置一分散供水，公共建筑与少部分高层住宅采用太阳能屋面布置一集中供水。图纸审查中，常见的几种高层建筑给水系统的竖向分区见图 3-1、图 3-2、图 3-3、图 3-4 所示。

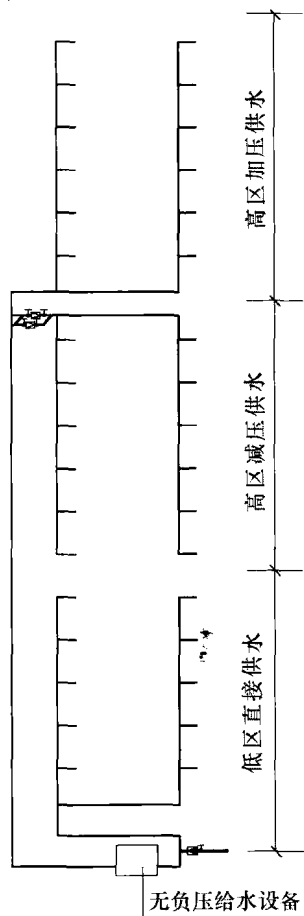


图 3-1 高层建筑生活给水
分区无水舱供水方式

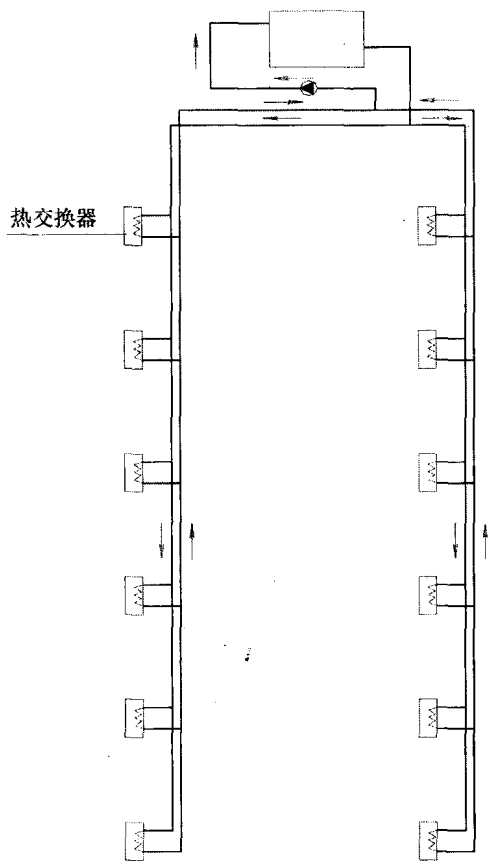


图 3-2 小高层太阳能集中供热形式

【建议】 建筑给水应依据室外管网供水水压、水量、建筑高度、使用要求、经济条件等因素来确定。给水竖向分区，按建筑类型，一般可按下列数值采用：旅馆、饭店、住宅、医院及功能类似的其他建筑物：30~35m 或 10~12 层，通常以 8~9 层为宜。办公楼及其他功能类似的建筑物：30~40m 或 12~14 层为一区。其他建筑：35~45m 为一区。

【问题 6】 给水系统设计中，阀门设置存在错设、漏设或误设等方面的问题。

【分析】

(1) 某公共浴室的热水换热系统设计，是由自来水经换热器后制备热水。其接入换热器的供水管上设有止回阀，设计阀门不当。

违反《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 第 3.2.5 条第 3 款规定：利用城镇给水管网水压且小区引入管无防回流设施时，向商用的锅炉、热水机组、水加热器、气压水罐等有压力容器或密闭容器注水的注水管上应设置倒流防止器。我们习惯的止回阀是只能引导水流单向流动而不能防止倒流污染，倒流防止器是由两个单向阀和中间的空气室构成，当水流前进方向的水压突然升高时，两个单向阀都关闭，两单向阀中间的水排出，形成一空气隔断室，能有效地防止水的倒流污染。管道倒流防止器可以代替止回阀，止回阀不可以替代管道倒流防止器。水泵出水管上安装止回阀的作用是为了防止停泵时的水锤作用，常采用速闭消声止回阀或阻尼缓闭止回阀；接游泳池、冷却塔的进水管上，应设置真空破坏器。在热水机械循环的第二循环管上或循环水泵的出水管上，混合器的冷、热水管上应设止回阀。

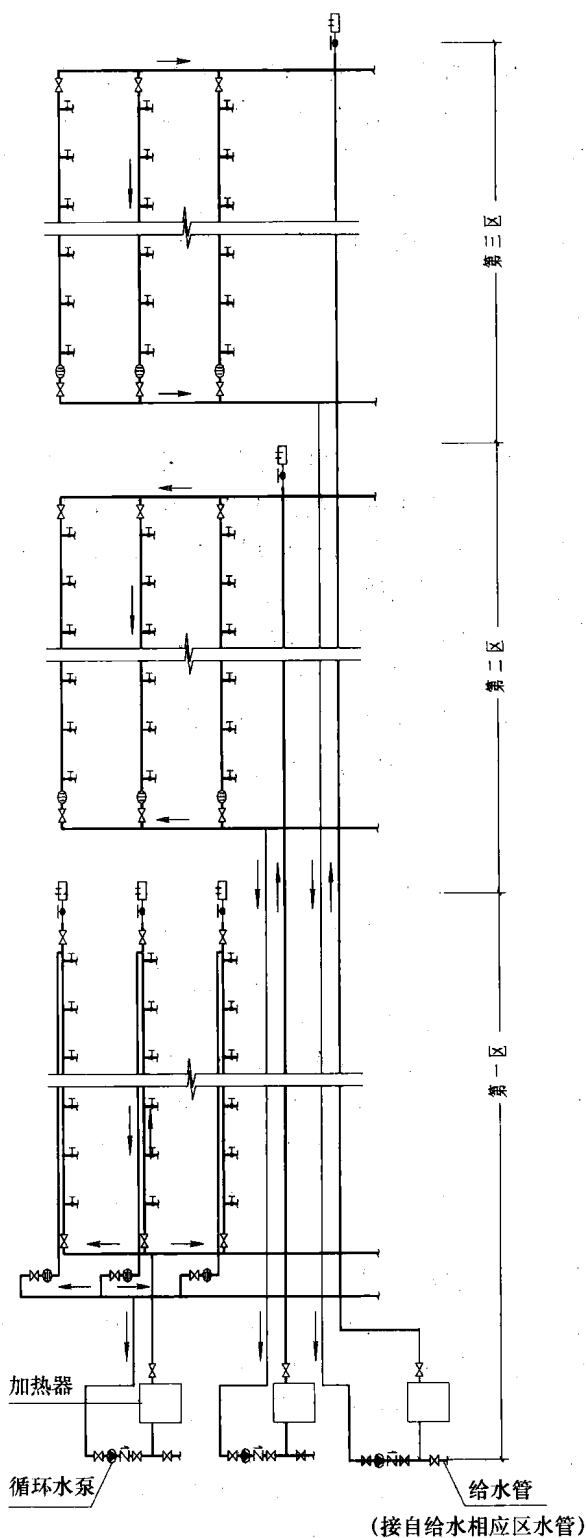


图 3-3 闭式集中并联热水系统

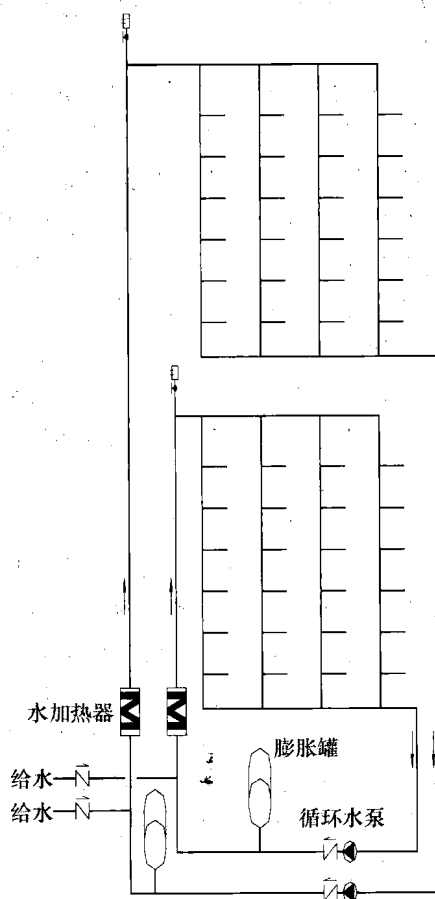


图 3-4 独立设置热水系统分区方式

(2) 某办公楼每层公共卫生间配水支管的起端未设阀门，显然不便于检修。

根据《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 第 3.4.5 条，一般在下列部位设置阀门：入户管起端、水表前、各立管的起端和由立管接出的配水管起端、各种设备的配水管上等。但要符合《住宅建筑规范》GB 50368—2005 第 8.1.4 条规定：住宅建筑公共功能的阀门、电气设备和用于总体调节和检修的部件，应设在共用部位，不应设置于套内。

(3) 热水系统膨胀管上、安全阀的出水管上、溢流管上等严禁设置阀门。

热水系统附件常包括热媒的控制附件和管道的连接附件，有温度自动控制器、安全阀、疏水器、各