

赠

作者团队全程跟踪答疑服务

2014

全国勘察设计 注册公用设备工程师 (给水排水)

执业资格考试辅导教材 及典型题解(含真题)

专业考试(下册)

含专业知识、专业案例

白叶飞 主审

执业资格考试命题研究中心 编

根据最新 **考 试 大 纲** 编写

权威专家倾力打造的当前市场最全面的考试辅导用书

立足大纲

真题详解

典型习题

考点全面

步骤清晰

强化巩固



无论考题如何变化, 均能轻松找到原型解题步骤

江苏科学技术出版社

全国勘察设计注册公用设备工程师(给水排水)
执业资格考试辅导教材及典型题解(含真题)

专业考试

(下册)

白叶飞 主审

执业资格考试命题研究中心 编

图书在版编目(CIP)数据

全国勘察设计注册公用设备工程师(给水排水)执业资格考试辅导教材及典型题解:含真题·专业考试/魏文彪主编;执业资格考试命题研究中心编. —南京:江苏科学技术出版社,2014.3

ISBN 978-7-5537-2182-8

I. ①全… II. ①魏…②执… III. ①给排水系统—
工程师—资格考试—自学参考资料 IV. ①TU991

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 242758 号

全国勘察设计注册公用设备工程师(给水排水)执业资格考试辅导教材及典型题解(含真题)
专业考试

编 者	执业资格考试命题研究中心
项 目 策 划	凤凰空间/翟永梅
责 任 编 辑	刘屹立
特 约 编 辑	翟永梅

出 版 发 行	凤凰出版传媒股份有限公司 江苏科学技术出版社
出版社地址	南京市湖南路 1 号 A 楼,邮编:210009
出版社网址	http://www.pspress.cn
总 经 销	天津凤凰空间文化传媒有限公司
总经销网址	http://www.ifengspace.cn
经 销	全国新华书店
印 刷	唐山天意印刷有限公司

开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	70.75
字 数	1 811 000
版 次	2014 年 3 月第 1 版
印 次	2014 年 3 月第 1 次印刷

标 准 书 号	ISBN 978-7-5537-2182-8
定 价	158.00 元(共两册)

图书如有印装质量问题,可随时向销售部调换(电话:022-87893668)。

目 录

3 建筑给水排水工程	731
3.1 建筑给水	731
【考试要点】	731
【真题回顾】	731
【考点解读】	788
【典型习题】	815
3.2 建筑消防	827
【考试要点】	827
【真题回顾】	828
【考点解读】	878
【典型习题】	908
3.3 建筑排水	925
【考试要点】	925
【真题回顾】	925
【考点解读】	973
【典型习题】	992
3.4 建筑热水	1007
【考试要点】	1007
【真题回顾】	1007
【考点解读】	1054
【典型习题】	1073
3.5 建筑中水和雨水利用	1087
【考试要点】	1087
【真题回顾】	1087
【考点解读】	1100
【典型习题】	1108
参考文献	1114

3 建筑给水排水工程

3.1 建筑给水

考试要点

1. 了解给水系统分类、组成及给水方式；
2. 掌握给水设计流量计算与给水系统设计；
3. 掌握给水系统升压、贮水设备选择计算；
4. 掌握节水和防水质污染措施；
5. 熟悉给水管道布置、敷设及管材、附件选用；
6. 熟悉游泳池水给水系统设计；
7. 熟悉游泳池水循环水净化处理工艺设计。

真题回顾

2012 专业知识真题

一、单项选择题

1. 〈上午卷〉下列有关建筑生活给水系统组成的说法中,哪项最准确?
- A. 采用加压供水时,必须设置调节构筑物如水箱(池)
- B. 利用市政供水压力直接供水时,没必要设置调节构筑物如水箱(池)
- C. 当市政供水量不满足最高峰用水量时,必须设置调节构筑物如水箱(池)
- D. 当市政供水压力高峰时不满足设计供水压力要求时,必须设置加压供水设备

【答案】C。

【解析】A 选项不够准确。采用加压供水时,可以设置调节构筑物,也可以利用室外给水管网余压直接抽水增压供给建筑用水,例如管网叠压供水方式。

B 选项不够准确,C 选项准确。利用市政供水压力直接供水时,当市政供水量和供水压力均满足建筑设计供水量和设计压力时,可以不设置调节构筑物。但是当市政供水量不满足最高峰用水量时,则必须设置调节构筑物。在用水低峰时将市政水储蓄于调节构筑物,在用水高峰时,建筑用水由市政和调蓄构筑物共同供水。

D 选项不够准确。利用市政供水压力直接供水且当市政供水压力高峰时不满足设计供水压力要求时,可以设置加压供水设备。但是当用水低峰时市政供水压力满足设计供水压力并且供水水量满足设计水量时,可以采用设置水箱的方式。在用水低峰时将市政水储蓄于水箱,在用水高峰时,建筑用水由水箱供水,此时不再需要设置加压供水设备。

2. 〈上午卷〉下列有关建筑生活给水系统供水方式的说法中,哪项最准确?

- A. 多层建筑没必要采用分区供水方式 B. 多层建筑没必要采用加压供水方式
C. 高层建筑可不采用分区供水方式 D. 超高层建筑可采用分区串联供水方式

【答案】D。

【解析】若外网水压经常周期性不足时,可以由市政供水水压供给建筑下层生活用水,上层利用水泵提升,或设置水箱调节。则 A、B 选项均不准确。

根据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)3.3.5:高层建筑生活给水系统应竖向分区,竖向分区压力应符合下列要求:

- (1)各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.45 MPa;
- (2)静水压大于 0.35 MPa 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,应满足用水水压要求。

所以 C 选项不准确。

根据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)3.3.6:建筑高度不超过 100 m 的建筑,宜采用垂直分区并联供水或分区减压的供水方式。建筑高度超过 100 m 的建筑,宜采用垂直串联供水方式。故 D 选项准确。

3.〈上午卷〉某建筑生活给水系统如图 3-1 所示,市政供水管供水压力在 0.15~0.35 MPa 之间,则关于该建筑高位水箱有效容积的叙述中,哪项最准确?

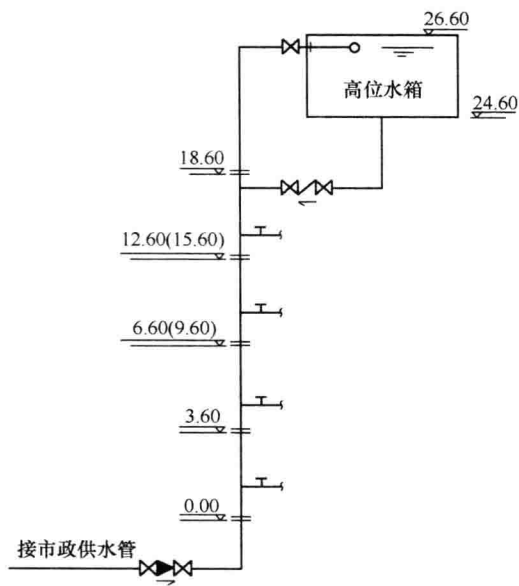


图 3-1 题 3 图

- A. 高位水箱的有效容积应为该建筑最高日最大时用水量的 50%
B. 高位水箱的有效容积应为该建筑最高日用水量的 15%~20%
C. 高位水箱的有效容积应为该建筑最高日用水量的 20%~25%
D. 高位水箱的有效容积应为最高日由该水箱供水的连续供水时间内该水箱的最大供水量

【答案】D。

【解析】由题可知,此建筑供水方式是由城镇给水管网夜间直接进水的高位水箱供水方式(没有水泵)。

依据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)第 3.7.5.1 条:“由城镇给

水管网夜间直接进水的高位水箱的生活用水调节容积,宜按用水人数和最高日用水定额确定;由水泵联动提升进水的水箱的生活用水调节容积,不宜小于最大用水时水量的50%”。高位水箱的有效容积 V_g 为:

$$V_g = Q_m T$$

式中: Q_m ——由高位水箱供水的最大连续平均小时供水量, m^3/h ;

T ——需由水箱供水的最大连续时间, h 。

4.〈上午卷〉露天游泳池一般适合采用下列哪种消毒剂?

- A. 液氯
- B. 次氯酸钠
- C. 臭氧
- D. 二氯异氰尿酸钠

【答案】D。

【解析】依据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009版)。

3.9.12:游泳池和水上游乐池的池水必须进行消毒杀菌处理。

3.9.13:消毒剂的选用应符合下列要求:

- (1)杀菌消毒能力强,并有持续杀菌功能;
- (2)不造成水和环境污染,不改变池水水质;
- (3)对人体无刺激或刺激性很小;
- (4)对建筑结构、设备和管道无腐蚀或轻微腐蚀;
- (5)费用低,且能就地取材。

游泳池常用的消毒剂有臭氧、氯及其制品、紫外线等。其中二氯异氰尿酸钠、三氯异氰尿酸盐和溴氯海因在水中可分解成氯和具有稳定功能的氰尿酸,能使药剂中的氯缓慢释放,在强阳光下对游离氯有稳定作用,一般用于室外游泳池。

或者依据《游泳池给水排水工程技术规程》(CJJ 122—2008)。

6.1.3:游泳池的消毒剂和消毒方法应根据使用性质和使用要求确定,并应符合下列规定:

- (1)世界级和国家级竞赛、训练游泳池应采用臭氧或臭氧—氯联合消毒;
- (2)对于使用负荷较大、季节性和露天的游泳场所,宜使用长效消毒剂;
- (3)室外和阳光直接照射的游泳池宜采用含有稳定剂的消毒剂;
- (4)室内游泳池不宜使用含有稳定剂的消毒剂。

6.5.2:二氯异氰尿酸钠和三氯异氰尿酸盐消毒剂宜用于露天游泳池、季节性露天游泳池和室内阳光游泳池。

5.〈下午卷〉计算居住小区室外给水管道设计流量时,下列哪种因素不必考虑?

- A. 服务人数
- B. 小区内建筑物高度
- C. 用水定额
- D. 卫生器具设置标准

【答案】B。

【解析】根据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009版)3.6.1的相关条款,居住小区的室外给水管道的设计流量应根据管段服务人数、用水定额及卫生器具设置标准等因素确定。所以,计算居住小区室外给水管道设计流量时,小区内建筑物高度不必考虑。

6.〈下午卷〉某建筑生活给水系统供水方式为:市政供水管—贮水池—变频供水设备—系统用水点。下列关于该建筑生活给水系统设计流量计算的叙述中,哪项错误?

- A. 贮水池进水管设计流量可按该建筑最高日最大时用水量计算

- B. 贮水池进水管设计流量可按该建筑最高日平均时用水量计算
- C. 变频供水设备的设计流量应按该建筑最高日最大时用水量计算
- D. 变频供水设备的设计流量应按该建筑生活给水系统设计秒流量计算

【答案】C。

【解析】

A、B选项均正确。对于贮水池进水管设计流量,应根据贮水池的容积大小确定,可以取建筑最高日最大时用水量,也可以取该建筑最高日平均时用水量。

C选项错误,D选项正确。由变频供水设备向系统用水点供水,则变频供水设备的设计流量应按建筑生活给水系统设计秒流量计算。

7.〈下午卷〉下列关于建筑给水管材设计选型及管道布置、敷设的叙述中,哪项错误?

- A. 管材、管件的公称压力应不小于其管道系统的工作压力
- B. 需进入维修的管井,其维修通道净宽不宜小于0.6 m
- C. 卫生器具与冷、热水管连接时,其冷水连接管可设在热水连接管的左侧
- D. 高层建筑给水立管不宜采用塑料给水管

【答案】C。

【解析】依据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009版)。

3.4.1:给水系统采用的管材和管件,应符合国家现行有关产品标准的要求。管材和管件的工作压力不得大于产品标准公称压力或标称的允许工作压力。则A选项正确。

3.5.19:管道井的尺寸,应根据管道数量、管径大小、排列方式、维修条件,结合建筑平面和结构形式等合理确定。需进入维修管道的管井,其维修人员的工作通道净宽度不宜小于0.6 m。管道井应每层设外开检修门。则B选项正确。

3.5.5:敷设在室外综合管廊(沟)内的给水管道,宜在热水、热力管道下方,冷冻管和排水管管的上方。给水管道与各种管道之间的净距,应满足安装操作的需要,且不宜小于0.3 m。

室内冷、热水管上、下平行敷设时,冷水管应在热水管下方。卫生器具的冷水连接管,应在热水连接管的右侧。故C选项错误。

3.4.3:室内的给水管道,应选用耐腐蚀和安装连接方便可靠的管材,可采用塑料给水管、塑料和金属复合管、铜管、不锈钢管及经可靠防腐处理的钢管。

8.〈下午卷〉下列关于防止水质污染防治措施的叙述中,哪项不准确?

- A. 生活饮用水箱进水管口最低点高出水箱溢流水位的距离最大可不大于150 mm
- B. 向非传统水源供水系统贮水池补水的市政补水管口最低点高出其水池溢流水位的距离不应小于150 mm
- C. 对于居住小区生活饮用水箱内的贮水,必须设置二次消毒装置
- D. 生活饮用水箱(池)可有条件地与消防用水合用水箱(池)

【答案】C。

【解析】依据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009版)。

3.2.12:生活饮用水水池(箱)的构造和配管,应符合下列规定:

- (1)入孔、通气管、溢流管应有防止生物进入水池(箱)的措施;
- (2)进水管宜在水池(箱)的溢流水位以上接入;……。

条文说明 3.2.12-2:进水管要在高出水池(箱)溢流水位以上进入水池(箱),是为了防止

进水管出现压力倒流或破坏进水管可能出现虹吸倒流时管内真空的需要。

设置在地下室中的水池,尤其是设置在地下二层或以下的水池,当池中的最高水位比建筑物的给水引入管管底低 300 mm 以上时,此水池可被认为不会产生虹吸倒流。

由此可见,条文中没有规定具体的最大或最小值,所以 A 选项正确。

3.2.4-c:从生活饮用水管网向消防、中水和雨水回用等其他用水的贮水池(箱)补水时,其进水管口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于 150 mm。则 B 选项正确。

3.2.13:当生活饮用水水池(箱)内的贮水 48 h 内不能得到更新时,应设置水消毒处理装置。则 C 选项错误。

3.7.2:小区生活用贮水池设计应符合下列规定:

(1)小区生活用贮水池的有效容积应根据生活用水调节量和安全贮水量等确定,并应符合下列规定:

①生活用水调节量应按流入量和供出量的变化曲线经计算确定,资料不足时可按小区最高日生活用水量的 15%~20% 确定。

②安全贮水量应根据城镇供水制度。供水可靠程度及小区对供水的保证要求确定。

③当生活用水贮水池贮存消防用水时,消防贮水量应按国家现行的有关消防规范执行。”

所以 D 选项正确。

二、多项选择题

1.〈上午卷〉下列有关建筑给水系统分类及其水质要求的说法中,哪几项错误?

- A. 供绿化和冲洗街道的中水给水系统属于生活给水系统
- B. 生产给水系统对水质的要求高于生活杂用水,但低于生活饮用水
- C. 车间内卫生间、浴室的给水系统属于生产给水系统
- D. 建筑给水系统中管道直饮水水质标准要求最高

【答案】BCD。

【解析】建筑给水系统包括生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统。

A 选项正确。生活给水系统包括生活饮用水系统(包括饮水、烹饪、盥洗、洗涤、沐浴等用水)、管道直饮水系统和生活杂用水系统(如冲厕、绿化、洗车或冲洗路面等用水)。

B 选项错误。生产给水系统指供生产过程中产品工艺用水、清洗用水、冷却用水和稀释、除尘等用水。由于工艺过程和生产设备的不同,生产给水系统对水质要求有较大差异,有的低于生活饮用水标准,有的远远高于生活饮用水标准。

C 选项错误。车间内卫生间、浴室的给水系统属于生活给水系统。

D 选项错误。由于生产给水系统对水质的要求与工业企业性质有很大关系,所以很难说它是高于还是低于管道直饮水水质标准。

2.〈上午卷〉下列关于游泳池循环净化系统设计的叙述中,哪几项正确?

- A. 池水采用逆流式循环时,应设置均衡水池
- B. 池水采用顺流式循环时,一般设置平衡水池
- C. 比赛或训练用游泳池池水只能采用混合式循环方式
- D. 池水采用混合式循环时,应设置均衡水池,符合一定条件下可设平衡水池

【答案】ABD。

【解析】依据《游泳池给水排水工程技术规程》(CJJ 122—2008):

4.8.1:在下列情况下,宜设置平衡水池:

(1)顺流式和混合式的池水循环系统中,循环水泵从池底直接吸水,吸水管过长影响水泵吸水高度式;

(2)多个游乐池共用一组循环水泵,致使循环水泵无条件设计成自灌式时。

4.8.4:池水采用逆流式和混合式循环式,应设置均衡水池。

所以,A、B、D选项正确。

第4.3.2条第1款竞赛和训练用游泳池、团体专用游泳池,应采用逆流式或混合流式的池水循环方式。

所以C选项项错误。

《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009版)3.9.19:顺流式、混合式循环给水方式的游泳池和水上游乐池宜设置平衡水位的平衡水池;逆流式循环给水方式的游泳池和水上游乐池应设置平衡水量的均衡水池。

3.〈上午卷〉某高层住宅高区生活给水系统拟采用如下供水方式:

方案一:地下贮水池—恒压变频供水设备—高区用水点。

方案二:地下贮水池—水泵—高位水箱—高区用水点。

下列关于上述供水设计方案比选的叙述中,哪几项正确?

- A. 方案一加压供水设计总功率大于方案二
- B. 方案一加压供水设计总功率小于方案二
- C. 方案一加压供水设备设计流量大于方案二
- D. 方案一加压供水设备设计流量小于方案二

【答案】AC。

【解析】

A选项正确。方案一和方案二的供水水压基本相同,但是方案一的设计流量大,所以总功率也大。

C选项正确。由于方案一在恒压变频供水设备之后再没有调蓄设施,因此设备的设计流量应取建筑的给水设计秒流量。方案二有高位水箱调节流量,则设备的设计流量小于建筑的给水设计秒流量。

4.〈下午卷〉某建筑高区生活给水系统拟采用以下三种供水方案:

方案①:市政供水管→叠压供水设备→系统用水点

方案②:市政供水管→调节水池→变频供水设备→系统用水点

方案③:市政供水管→调节水池→水泵→高位水箱→系统用水点

下列关于上述供水设计方案比选的叙述中,哪几项正确?

- A. 供水水量可靠、水压稳定性:③>②>①
- B. 供水水质保证程度:①>②>③
- C. 系统控制复杂程度:方案①和②一样,但均比方案③复杂
- D. 配水管网的设计供水量:方案①、②相同,但均比方案③高

【答案】ABC。

【解析】A选项正确。叠压供水方式没有贮存设备,因此供水可靠性最差,设水箱的方式供水可靠性最好。所以供水水量可靠、水压稳定性排序为:③>②>①。

B选项正确。从水质保证程度来看,叠压供水方式的水不与大气接触,水质最好,方案

②只设有水池,水质次之,方案③既有水池又有水箱,水质保证程度最差。所以排序为:①>②>③。

C选项正确。从系统控制来看,方案①和②均需要由微机控制,所以比方案③复杂。

D选项错误。对于配水管网的设计供水量,均按照设计秒流量确定,所以三者一样。

5.〈下午卷〉下列哪些给水附件、配件具有节水效果?

- A. 感应式水嘴
- B. 延时自闭式冲洗阀
- C. 肘式开关
- D. 自闭式水嘴

【答案】ABD。

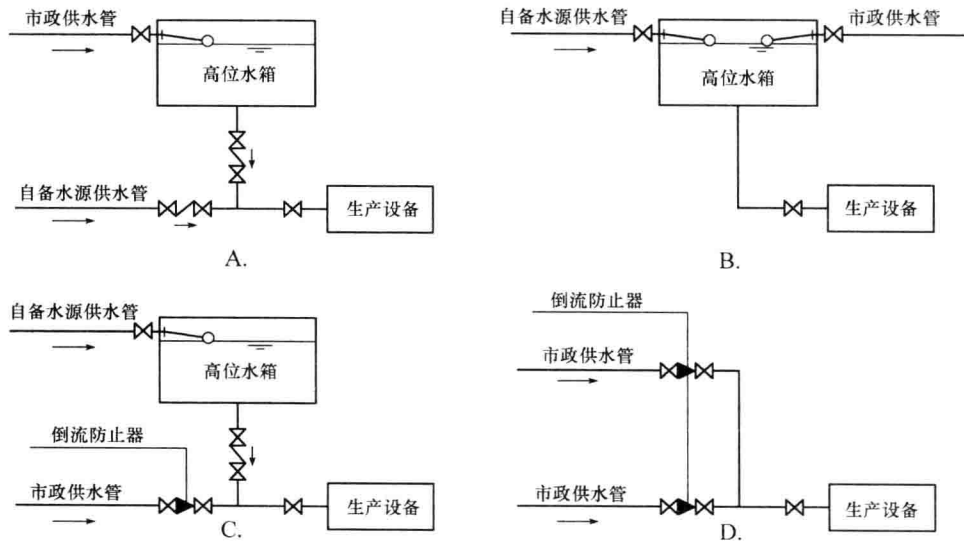
【解析】依据《节水型生活用水器具》(CJ 164—2002)。

A选项和D选项正确。依据3.2条:节水型水嘴(水龙头)指具有手动或自动启闭和控制出水口水流量功能,使用中能实现节水效果的阀类产品。满足条件的有感应式水嘴和自闭式水嘴。

B选项正确。依据3.5条:节水型便器冲洗阀指具有延时冲洗、自动关闭和流量控制功能的便器用阀类产品。满足条件的有延时自闭式冲洗阀。

C选项错误。肘式开关只是水龙头的一种开关形式,不具备节水效果。

6.〈下午卷〉某车间生产设备不允许间断供水,其给水系统采用市政水源及自备水源双水源供水,下列哪些设计方案图是可行的?



【答案】AB。

【解析】依据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009版)。

3.2.3:城镇给水管网严禁与自备水源的供水管道直接连接。

3.2.3条文说明:所谓自备水源供水管道,即设计工程基地内设有一套从水源(非城镇给水管网,可以是地表水或地下水)取水,经水质处理后供基地内生活、生产和消防用水的供水系统。

城市给水管道(即城市自来水管)严禁与用户的自备水源的供水管道直接连接,这是国际上通用的规定。当用户需要将城市给水作为自备水源的备用水或补充水时,只能将城市给水管道的放入自备水源的贮水(或调节)池,经自备系统加压后使用。放水口与水池

溢流水位之间必须有有效的空气隔断。

选项 C 中的市政供水管与自备水源的高位水箱出水管直接连接,选项 D 采用直接连接的方式,两个选项均错误。

自备水源的水可以进入高位水箱,也可以直接向用户供水。A 选项和 B 选项都正确。

2012 专业案例真题

1.〈上午卷〉某车间内卫生间设有 6 个大便器(设延时自闭式冲洗阀)、3 个小便器(设自闭式冲洗阀)、4 个洗手盆(设感应水嘴),则该卫生间给水引入管段设计流量为哪项?

A. 0.374 L/s

B. 1.20 L/s

C. 1.43 L/s

D. 1.50 L/s

【答案】C。

【解析】

解答过程:

《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)3.6.6:宿舍(Ⅲ、Ⅳ类)、工业企业的生活间、公共浴室、职工食堂或营业餐馆的厨房、体育场馆、剧院、普通理化实验室等建筑的生活给水管道的的设计秒流量,应按下式计算:

$$q_g = \sum q_0 n_0 b$$

式中: q_g ——计算管段的给水设计秒流量, L/s;

q_0 ——同类型的一个卫生器具给水额定流量, L/s;

n_0 ——同类型卫生器具数;

b ——同类型卫生器具的同时给水百分数,按本规范的表 3.6.6-1~表 3.6.6-3 采用。

如计算值小于该管段上一个最大卫生器具给水额定流量时,应采用一个最大的卫生器具给水额定流量作为设计秒流量。

大便器自闭式冲洗阀应单列计算,当单列计算值小于 1.2 L/s 时,以 1.2 L/s 计;大于 1.2 L/s 时,以计算值计。

根据表 3.1.14,大便器(设自闭式冲洗阀)、小便器(设自闭式冲洗阀)和洗手盆(设感应水嘴)的给水额定流量为 1.20 L/s、0.10 L/s 和 0.10 L/s。

查表 3.6.6-1,工业企业生活间大便器自闭式冲洗阀、小便器自闭式冲洗阀和洗手盆的同时给水百分数分别为 2、10 和 50。

则小便器和洗手盆的设计流量为:

$$q_{g1} = 0.10 \times 3 \times 10\% + 0.10 \times 4 \times 50\% = 0.23 (\text{L/s})$$

大便器的设计流量为:

$$q_{g2} = 1.20 \times 6 \times 2\% = 0.144 (\text{L/s})$$

因为大便器的设计流量 0.144 L/s 小于 1.2 L/s,所以应取设计流量为 $q_{g2} = 1.2 \text{ L/s}$ 。

所以该卫生间给水引入管段设计流量为:

$$q_g = q_{g1} + q_{g2} = 0.23 + 1.20 = 1.43 (\text{L/s})$$

2.〈上午卷〉某建筑生活给水系统布置如图 3-2 所示,最不利配水横管处的设计水压为 0.15 MPa,当给水管在 A 点处(接入口)的压力为 0.15~0.25 MPa,水头损失 $i_{AB} = 2.5 \text{ kPa/m}$ (管道长度 $L_{AB} = 30 \text{ m}$), $i_{BC} = 2.0 \text{ kPa/m}$ (管道长度 $L_{BC} = 40 \text{ m}$), $i_{BD} = 1.5 \text{ kPa/m}$ (管道长度 $L_{BD} = 50 \text{ m}$),以上单位水头损失中均含局部损失,则变频供水泵的扬

程应不小于哪项?

A. 0.50 MPa

B. 0.65 MPa

C. 0.45 MPa

D. 0.55 MPa

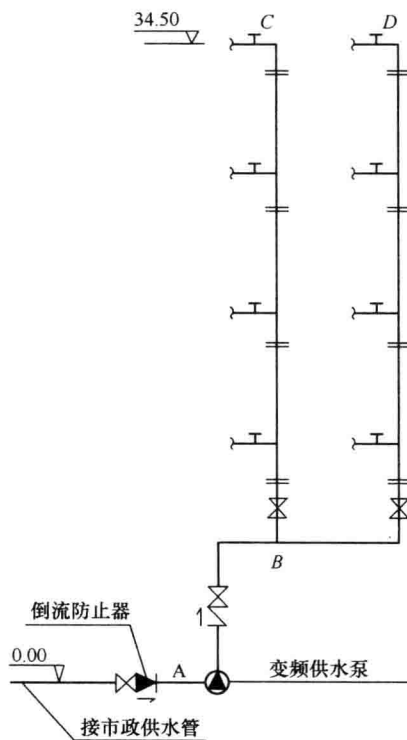


图 3-2 题 2 图

【答案】A。

【解析】

管道 AB 的水头损失为:

$$H_{AB} = i_{AB} \times L_{AB} = 2.5 \times 30 = 75 (\text{kPa})$$

$$H_{BC} = i_{BC} \times L_{BC} = 2.0 \times 40 = 80 (\text{kPa})$$

$$H_{BD} = i_{BD} \times L_{BD} = 1.5 \times 50 = 75 (\text{kPa})$$

当 C 点和 D 点处于同一高度时,管路水头损失最大的应为最不利点。因 $H_{BC} > H_{BD}$,最不利点应为 C 点。

从 A 点到 C 点的总水头损失为:

$$H_{AC} = H_{AB} + H_{BC} = 75 + 80 = 155 (\text{kPa}) = 0.155 (\text{MPa})$$

根据上图所示,水泵接入口 A 点至最不利配水点位置高度所要求的静水压为:

$$H_1 = 34.50 - 0.00 = 34.5 \text{ mH}_2\text{O} = 345 (\text{kPa}) = 0.345 (\text{MPa})$$

最不利点设计水压为 $H_2 = 0.15 \text{ MPa}$

变频供水泵进水口的水压为 0.15~0.25 MPa,计算取低值, $H_0 = 0.15 \text{ MPa}$

则变频供水泵的扬程至少为:

$$H = H_{AC} + H_1 + H_2 - H_0 = 0.155 + 0.345 + 0.15 - 0.15 = 0.50 (\text{MPa})$$

3. (上午卷) 某 1~33 层平面布置相同的高层普通住宅楼生活给水系统 1~3 层利用市

政水压直接供水,4~33层采用分区加压供水,4~33层供水方案如下:

方案一:分三区,低区4~13层,中间14~23层,高区24~33层,各分区共水泵扬程:高区 H_a ,中区 $0.75H_a$,低区 $0.50H_a$ 。

方案二:分两区,低区4~18层,高区19~33层,各分区共水泵扬程:高区 H_a ,低区 $0.62H_a$ 。

若上述供水区均采用地下贮水池→水泵→各供水区高位水箱→各供水区用水点的供水方式,且各供水区的水泵运行效率相同,则方案二比方案一能耗增加多少?

- A. 24.00% B. 8.00%
C. 7.41% D. 6.00%

【答案】B。

【解析】

由于1~33层平面布置相同,则每层的用水量都相同,设为 Q 。

水泵能耗的计算公式为 $E = \gamma QH$ 。

对于方案一,水泵的能耗为:

$$E_1 = 10\gamma QH_a + 10\gamma Q \times 0.75H_a + 10\gamma Q \times 0.50H_a = 22.5\gamma QH_a$$

对于方案二,水泵的能耗为:

$$E_2 = 15\gamma QH_a + 15\gamma Q \times 0.62H_a = 24.3\gamma QH_a$$

则有:

$$\frac{E_2 - E_1}{E_1} = \frac{24.3\gamma QH_a - 22.5\gamma QH_a}{22.5\gamma QH_a} \times 100\% = 8.00\%$$

由于均采用地下贮水池→水泵→各供水区高位水箱→各供水区用水点的供水方式,则各用水区所有的用水量均被提升相同的高度,且与市政供水水压无关。

4.〈下午卷〉某居住小区由多栋高层住宅楼(底层为商业网点)组成,其生活用水除商业网点、小区绿化和道路用水利用市政水压直接供水外,均由低位生活调节水池采用二次加压集中供水,小区用水资料详见表3-1:若小区设两条市政给水引入管,则每条引入管的最小设计流量应为哪项?

表 3-1 题 4 表

序号	用水部门	最高日用水量/(m^3/d)	最高日最大时用水量/(m^3/d)	最高日平均时用水量/(m^3/h)
1	住宅	1584	165.0	66.0
2	商业网点	72	9.0	6.0
3	绿化、道路用水	64	9.6	8.0

注:①住宅:户数2400户(每户3人), $q_L = 220 \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{d})$, $K_h = 2.5$,每户 $N_g = 6.0$ 。②商业网点: $K_h = 1.5$,给水总当量 $N_g = 480$ 。

- A. $45.7 \text{ m}^3/\text{h}$ B. $63.9 \text{ m}^3/\text{h}$
C. $100.1 \text{ m}^3/\text{h}$ D. $140.1 \text{ m}^3/\text{h}$

【答案】C。

【解析】

解答过程:

小区总人数为 $2400 \times 3 = 7200$ 人, $q_L \times K_h = 220 \times 2.5 = 550$, $N_g = 6$ 。查得 6200 人, $7200 > 6200$ 。

因此根据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)3.6.1, 小区引入管总流量住宅和商业网点按最大时, 绿化和道路用水按平均时, 并考虑未预计水量和管网漏失量:

$$Q = 1.1 \times (165 + 9 + 8) = 200.2 (\text{m}^3/\text{h})$$

《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)3.6.1-B.2 中的 70% 是校核流量, 用于校核给水管径和流速。根据 3.4.18 的条文说明, 引入管为两条及两条以上时应平均分摊流量, 因此每根引入管取 50%。

则每根引入管的流量为:

$$200.2 \times 50\% = 100.1 (\text{m}^3/\text{h})$$

5. (下午卷) 某居住小区高区生活给水系统最高日设计用水量为 $253.3 \text{ m}^3/\text{d}$, 其供水方式: 低位贮水池(成品)→供水泵→高位水箱→高区生活用水点(图 3-3), 已知低位贮水池的平面尺寸为 $5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$, 则其低位贮水池的高度最小不应小于下列哪项?

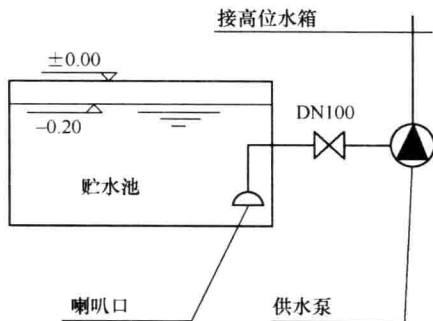


图 3-3 题 5 图

- A. 1.90 m B. 2.10 m C. 2.40 m D. 2.50 m

【答案】D。

【解析】

根据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)。

3.7.2: 小区生活用贮水池设计应符合下列规定。

(1) 小区生活用贮水池的有效容积应根据生活用水调节量和安全贮水量等确定, 并应符合下列规定:

1) 生活用水调节量应按流入量和供出量的变化曲线经计算确定, 资料不足时可按小区最高日生活用水量的 15%~20% 确定;

2) 安全贮水量应根据城镇供水制度、供水可靠程度及小区对供水的保证要求确定;

3) 当生活用水贮水池贮存消防用水时, 消防贮水量应按国家现行的有关消防规范执行。

(2) 贮水池宜分成容积基本相等的两格。

3.7.2 条文说明: 本条第 1 款修订了原规范规定。将原“居住小区加压泵站的贮水池”改为对小区贮水池容积的规定。根据《居住小区给水排水设计规范》第 3.7.6 条的规定: “贮水池的有效容积, 应根据居住小区生活用水的调蓄贮水量、安全贮水量和消防贮水量确定。”生

活用水的调蓄贮水量仍保留原规范规定。安全贮水量考虑因素:一是最低水位不能见底,需留有一定水深的安全量,一般最低水位距池底不小于 0.5 m。二是市政管网供水可靠性。市政引入管根数、同侧引入与不同侧引入,可能发生事故时段的贮水量,如市政管道因爆管等原因,检修断水。三是小区建筑用水的重要程度,如医院院区、不允许断水的工业、科技园区等。安全贮水量一般由设计人员根据具体情况确定。在生活与消防合用的小区贮水池,消防用水的贮水量依据现行的消防规范确定。

本条第 2 款规定贮水池宜分成容积基本相等的两格,是为了清洗水池时可不停止供水。

小区低位贮水池的最小有效容积为 $V=253.3 \times 15\%=38.0(\text{m})$ 。

3.8.6:水泵宜自灌灌水,卧式离心泵的泵顶放气孔、立式多级离心泵吸水端第一级(段)泵体可置于最低设计水位标高一下,每台水泵宜设置单独从水池吸水的吸水管。吸水管内的流速宜采用 1.0~1.2 m/s;吸水管口应设置喇叭口。喇叭口宜向下,低于水池最低水位不宜小于 0.3 m,当达不到此要求时,应采取防止空气被吸入的措施。

吸水管喇叭口至池底的净距,不应小于 0.8 倍吸水管管径,且不应小于 0.1 m;吸水管喇叭口边缘与池壁的净距不宜小于 1.5 倍吸水管管径;吸水管与吸水管之间的净距,不宜小于 3.5 倍吸水管管径(管径以相邻两者的平均值计)。

当水池水位不能满足水泵自灌启动水位时,应有防止水泵空载启动的保护措施。

本题中吸水管管径为 DN100,则 0.8 倍吸水管管径为 80 mm,取规范规定的最小净距 0.1 m。喇叭口距最低水位取 0.3 m。

因为水池的池高包括有效池高、超高和最低水位距池底的距离。所以低位贮水池的最小高度为:

$$h = \frac{38.0}{5 \times 4} + 0.20 + 0.10 + 0.30 = 2.50(\text{m})$$

上式中的 0.20 m 是指最高水位距池顶的距离。

6.〈下午卷〉某国家级竞赛游泳池长×宽为 50 m×25 m,水深为 2 m,该泳池循环泵的最小设计流量应为下列哪项?

- A. 525 m³/h B. 550 m³/h C. 656 m³/h D. 688 m³/h

【答案】A。

【解析】

该游泳池的总水量为:

$$V = 50 \times 25 \times 2 = 2500(\text{m}^3)$$

参考《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)3.9.5:游泳池和水上游乐池水应循环使用。游泳池和水上游乐池的池水循环周期应根据池的类型、用途、池水容积、水深、游泳负荷等因数确定,可按表 3.9.5 采用。

查表 3.9.5,用于比赛的专用游泳池循环周期为 4~5 h。则循环泵的最小设计流量按循环周期 5 h 计算。

循环流量应按下式计算:

$$q = aV/T$$

其中, a 为管道和设备的水容积附加系数, 1.05~1.10。本题取 1.05。

则

$$q = aV/T = 1.05 \times 2500/5 = 525(\text{m}^3/\text{h})$$

2011 专业知识真题

一、单项选择题

1. 〈上午卷〉在多、高层住宅的给水系统中,下列哪项不允许设在户内?

- A. 住户水表
B. 立管上的阀门
C. 支管上的减压阀
D. 卡压式接头

【答案】B。

【解析】依据《住宅建筑规范》(GB 50368—2005)8.1.4:“住宅的给水总立管、雨水立管、消防立管、采暖供回水总立管和电气、电信干线(管),不应布置在套内。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。”

2. 〈上午卷〉某 14 层住宅楼采用加压供水方式,水池和水加压装置设在地下室水泵房内。下列哪种供水方式能使水泵的运行工况点控制在水泵高效区的一个点上?

- A. 恒速泵→用户
B. 恒速泵→高位水箱→用户
C. 隔膜气压罐加压供水装置→用户
D. 恒压变频调速泵→用户

【答案】B。

【解析】根据水泵运行的基本方式与原理,可知“高效区的一个点上”只有 B 选项可行,与“高效区间”不同。

3. 〈上午卷〉采用水泵→高位水箱→用户的供水方式,应选下列哪种方法控制高位水箱进水?

- A. 水箱进水管口浮球阀
B. 水箱中的高、低水位信号
C. 水泵出口的压力信号
D. 水箱出水管的水流信号

【答案】B。

【解析】依据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 版)3.7.7.4:当水箱采用水泵加压进水时,应设置水箱水位自动控制水泵开、停的装置。当一组水泵供给多个水箱进水时,在进水管上宜装设电讯号控制阀,由水位监控设备实现自动控制。

4. 〈上午卷〉某建筑内采用水泵加压供水(图 3-4),低位水箱 A 的进水管可通过不小于高位水箱 B 进水管的流量,则低位水箱 A 的最小有效容积应为下列哪项?

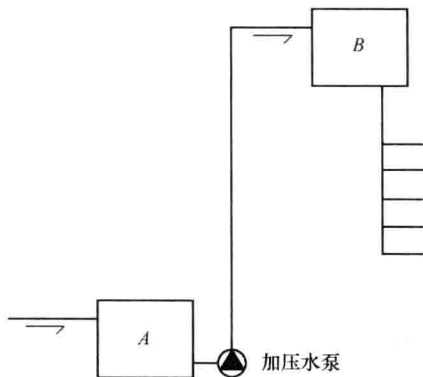


图 3-4 题 4 图

- A. 水泵 3 min 的设计流量
B. 最高日用水量的 15%~20%
C. 最高日用水量的 20%~25%
D. 最大小时用水量的 50%