

2010



机工建筑考试

全国勘察设计注册公用设备工程师 给水排水专业考试

考点精析及 强化训练

封莉 主编

突出重点 · 突破难点 · 精讲精练 · 触类旁通

- ✓ 解读考试大纲 解透专家点评
- ✓ 解悟命题规律 解剖教材内容
- ✓ 解释疑难问题 解析重点习题



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

2010 全国勘察设计注册公用设备工程师 给水排水专业考试 考点精析及强化训练

主 编 封 莉

参 编(排名不分先后) 姚 宏 秦纪伟 田 盛
于清江 张立秋 冯丽娟
张文芳 卢 伟 吴运松
王丽平 李道静 温 馨
王红娟 蒋文博 樊慧菊
吕 婧 冯 宇 陈 蕊



机械工业出版社

本书为全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试(给水排水专业专业考试部分)辅导书。全书共分3篇:第1篇为给水工程;第2篇为排水工程;第3篇为建筑给水排水工程。各篇各部分均以专业考试大纲为依据,密切联系我国现行的最新工程设计规范和标准,设有主要知识点及难点解析,最后精选强化训练题以供考生备考练习。

本书读者对象为参加2010年全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试(给水排水专业)的考生及相关专业的院校师生。

图书在版编目(CIP)数据

2010 全国勘察设计注册公用设备工程师给水排水专业考试考点精析及强化训练/封莉主编. —2版. —北京:机械工业出版社,2010.4

ISBN 978-7-111-30376-3

I. ①2… II. ①封… III. ①给排水系统-设计-工程技术人员-资格考试-自学参考资料 IV. TU991

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010)第 065305 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:关正美 封面设计:张 静

责任印制:乔 宇

北京汇林印务有限公司印刷

2010 年 5 月第 2 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·16.75 印张·447 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-30376-3

定价:48.00 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)68379649

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

Preface

本书是按照《注册公用设备工程师执业资格制度暂行规定》和《勘察设计注册公用设备工程师制度总体框架及实施规划》，以最新注册公用设备工程师给水排水专业考试大纲为依据，密切联系现行国家规划的教材和国家有关的最新工程设计规范标准而编制的考试用书。首先，本书每章内容均有主要知识点及难点精析，对该部分主要知识点进行总结、归纳、提炼、整理，以帮助考生加深理解和掌握本章主要知识点。其次，每章后参考往年试题，编写了大量典型习题，并附有答案和精析，力求通过强化训练题库练习，举一反三，帮助考生掌握教材基本知识和基本理论，以提高考生的应试水平和能力。

本书由北京林业大学、北京交通大学和北京京北职业技术学院的教师共同编写。主编封莉。本书共包括 3 篇，参与编写的具体人员如下：

第 1 篇 给水工程，由封莉、姚宏、陈蕊等编写。

第 2 篇 排水工程，由张立秋、于清江、于海琴编写。

第 3 篇 建筑给水排水工程，由封莉、秦纪伟、姚宏编写。

本书在编写过程中得到了参编院校领导和有关教师的关怀和支持，并提出了许多宝贵的意见和建议。此外，卢伟、冯丽娟、王丽平、吴运松等人参与了编写并提供了部分章节的习题，在此表示感谢。同时在本书的编写过程中，也参考了大量的文献、专著和网络资源，再次向相关著作者表示感谢。由于编者水平有限，时间仓促，书中难免有错误或疏漏之处，恳请广大考生及业内专家、学者批评指正。

本书编者

目

录

Contents

前言

第 1 篇 给水工程	1
第 1 章 给水系统	1
1.1 大纲要求	1
1.2 主要知识点及难点精析	1
1.3 强化训练题库	5
1.4 强化训练题库答案与解析	7
第 2 章 输水和配水工程	10
2.1 大纲要求	10
2.2 主要知识点及难点精析	10
2.3 强化训练题库	20
2.4 强化训练题库答案与解析	22
第 3 章 取水工程	23
3.1 大纲要求	23
3.2 主要知识点及难点精析	23
3.3 强化训练题库	29
3.4 强化训练题库答案与解析	31
第 4 章 给水处理	34
4.1 大纲要求	34
4.2 主要知识点及难点精析	34
4.3 强化训练题库	62
4.4 强化训练题库答案与解析	64
第 5 章 循环水的冷却和处理	67
5.1 大纲要求	67
5.2 主要知识点及难点精析	67
5.3 强化训练题库	71
5.4 强化训练题库答案与解析	72

第2篇 排水工程	74
第1章 排水系统	74
1.1 大纲要求	74
1.2 主要知识点及难点精析	74
1.3 强化训练题库	77
1.4 强化训练题库答案与解析	78
第2章 排水管渠	79
2.1 大纲要求	79
2.2 主要知识点及难点精析	79
2.3 强化训练题库	97
2.4 强化训练题库答案与解析	98
第3章 城镇污水处理	100
3.1 大纲要求	100
3.2 主要知识点及难点精析	100
3.3 强化训练题库	121
3.4 强化训练题库答案与解析	124
第4章 污泥处理	127
4.1 大纲要求	127
4.2 主要知识点及难点精析	127
4.3 强化训练题库	135
4.4 强化训练题库答案与解析	136
第5章 工业废水处理	139
5.1 大纲要求	139
5.2 主要知识点及难点精析	139
5.3 强化训练题库	150
5.4 强化训练题库答案与解析	152
第3篇 建筑给水排水工程	154
第1章 建筑给水	154
1.1 大纲要求	154
1.2 主要知识点及难点精析	154
1.3 强化训练题库	178
1.4 强化训练题库答案及解析	179
第2章 建筑消防	182
2.1 大纲要求	182
2.2 主要知识点及难点精析	182
2.3 强化训练题库	209
2.4 强化训练题库答案及解析	211

第 3 章	建筑排水	214
3.1	大纲要求	214
3.2	主要知识点及难点精析	214
3.3	强化训练题库	229
3.4	强化训练题库答案及解析	231
第 4 章	建筑热水	234
4.1	大纲要求	234
4.2	主要知识点及难点精析	234
4.3	强化训练题库	249
4.4	强化训练题库答案及解析	251
第 5 章	建筑中水	253
5.1	大纲要求	253
5.2	主要知识点及难点精析	253
5.3	强化训练题库	258
5.4	强化训练题库答案及解析	260

第1篇 给水工程

第1章 给水系统

1.1 大纲要求

- (1) 了解给水系统分类、组成和布置。
- (2) 掌握设计供水量计算。
- (3) 掌握给水系统的流量关系、水压关系。

1.2 主要知识点及难点精析

1.2.1 给水系统的分类、组成和布置

1. 给水系统的分类

给水系统是由保证城市、工矿企业等用水的各种构筑物和输、配水管网组成的系统,具体分类如下:

(1) 按水源种类,分为地表水(江河、湖泊、蓄水库、海洋等)和地下水(浅层地下水、深层地下水、泉水等)给水系统。

(2) 按供水方式,分为自流供水系统(重力供水)、水泵供水系统(压力供水)和混合供水系统。

(3) 按使用目的,分为生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统。

(4) 按服务对象,分为城镇给水和工业给水系统。

城镇给水系统一般为生活、生产、消防三者合一系统,根据供水水质、水压、地形等因素的差异,具体可分为:

1) 统一给水系统:该系统统一按生活饮用水水质供水,为一般中、小城镇所采用。

2) 分质给水系统:由于供水水质要求不一,采用分系统供应。对于水质要求较低的用水(如生产用水)单独设置给水系统,而其他用水则合并为统一的给水系统。

3) 分压给水系统:根据管网压力的不同要求实行分压供水,如城市中某些高层建筑区要求较高的供水压力,此时可采用不同压力的供水系统。

4) 分区给水系统:按地区划分为不同的供水区域。对于地形起伏较大的城镇,其高、低区域采用由同一水厂分压供水的系统,称为并联分区系统;如果采用增压泵房(或减压措施)从某一区域取水,向另一区域供水,这种系统称为串联分区系统。

5) 区域给水系统:由于水源或其他因素,供水系统需同时考虑向几个城镇供水的大范围给水系统。

除了以上对供水系统的分类方法外,有时还根据系统中的水源情况,分为单水源系统和多水源系统。

工业企业门类多,系统庞大,而且对水量、水压、水质和水温有不同要求。有的企业用水量大但对水质要求不高,使用城市自来水不经济或城市给水系统规模有限不得不自建给水系统,如火力发电、冶金工业等;有的企业用水量虽小,但对水质要求很高,城市自来水水质不能满足要求,也必须要自建给水处理系统,将城市自来水水质提高到满足生产用水水质的水平,如电子、医药工业等。

工业给水系统可有多种分类方法,按用水方式可分为:

1) 直流给水系统:是指使用过的水直接排入排水系统,不再作任何回用和复用。直流给水系统适合于没有再次使用价值的用水情况,为了节约用水,应尽可能设法减少直流给水系统的供水量。

2) 循环给水系统:是指使用过的水经适当处理后再行回用,并连续循环。循环给水系统最适用于冷却水的供给。在冷却水的循环使用过程中会有蒸发、飘洒、渗漏和排污等水量损失,须连续补充。

3) 复用给水系统:是指按用水点对水质的不同要求,由好至差按顺序重复使用。复用给水系统适合于在工业企业中有些车间排出的水可不经处理或稍加处理就可供其他车间使用的情况。

循环给水系统和复用给水系统对于节约用水、提高水资源利用效率具有重要意义,应尽可能多的采用。

2. 给水系统的组成

给水系统由相互联系的一系列构筑物 and 输配水管网组成。它的任务是从水源取水,按照用户对水质的要求进行处理,然后将水输送到用水区,并向用户配水。为了完成上述任务,给水系统常由下列工程设施组成:

(1) 取水构筑物:自地表水源或地下水源取水的构筑物。

(2) 输水管(渠)网:将取水构筑物采集的原水送入处理构筑物的管、渠设施。

(3) 水处理构筑物:对水源水进行处理,以达到用户对水质要求的各种构筑物,通常把这些构筑物集中设置在净水厂内。

(4) 调节及增压构筑物:贮存和调节水量、保证水压的构筑物(如清水池、泵房),一般设在净水厂内,也可在净水厂内外同时设置。

(5) 配水管网:将处理好的水送至用户的管道及附属设施。

3. 给水系统的布置

对于以地表水为水源的给水系统,相应的工程设施为:取水构筑物从江河取水,经一级泵站送往水处理构筑物,处理后的清水贮存在清水池中,二级泵站从清水池取水,经配水管网供给用户。有时,为了调节水量和保持管网的水压,可根据需要建造高地水池或水塔。一般情况下,从取水构筑物到二级泵站都属于净水厂的范围。当水源远离城市时,须由输水管渠将水源水引到净水厂。

给水管网遍布整个给水区,根据管道的功能,可划分为干管和分配管。前者主要用于输水,管径较大;后者用于配水到用户,管径较小。给水管网设计和计算往往只限于干管,但是干管和分配管的管径并无明确的界限,须视管网规模而定。大管网中的分配管,在小型管网中可能是干管。大城市可略去不计的分配管,在小城市可能不允许略去。

以地下水为水源的给水系统常凿井取水。因地下水水质良好,一般可省去水处理构筑物而只需加氯消毒,使给水系统大为简化。

统一给水系统即用同一系统供应生活、生产和消防等各种用水,绝大多数城市采用这种系统。在城市给水中,工业用水量往往占较大的比例,由于工业用水的水质和水压要求有其特殊性,因此在工业用水的水质和水压要求与生活用水不同的情况下,可根据具体条件,除考虑统一给水系统外,还可考虑分质、分压等给水系统。当然,在小城市,因工业用水量在总供水量中所占比例一般较小,仍可按一种水质和水压统一给水。又如城市内工厂位置分散,用水量又少,即使

水质要求和生活用水稍有差别,也可采用统一给水系统。

对城市中个别用水量、水质要求较低的工业用水,可考虑按水质要求分系统(分质)给水。分系统给水,可以是同一水源,经过不同的水处理过程和管网,将不同水质的水供给各类用户;也可以是不同水源,例如地表水经简单沉淀后,供工业生产用水,地下水经消毒后供生活用水等。

也有因水压要求不同而采用分系统(分压)给水的形式,此时可由同一泵站内的不同水泵分别供水到水压要求高的高压管网和水压要求低的低压管网,以节约能量消耗。

采用统一给水系统或是分系统给水,要根据地形条件,水源情况,城市和工业企业的规划,水量、水质和水压要求,并考虑原有给水工程设施条件,从全局出发,通过技术经济比较决定。

1.2.2 设计供水量

给水工程的设计供水量由下列各项组成:

- 1) 综合生活用水(包括居民生活用水和公共建筑及设施用水)。
- 2) 工业企业生产用水和工作人员生活用水。
- 3) 浇洒道路和绿地用水。
- 4) 管网漏损水量。
- 5) 未预见用水量。
- 6) 消防用水。

水厂设计规模,应按前述 1)~5)项的最高日水量之和确定。

1. 居民生活用水和综合生活用水

居民生活用水定额和综合生活用水定额应根据当地国民经济和社会发展、水资源充沛程度和用水习惯,在现有用水定额基础上,结合城市总体规划和给水专业规划,本着节约用水的原则,综合分析确定。在缺乏实际用水资料情况下,可按表 1-1-1 和表 1-1-2 选用。

表 1-1-1 居民生活用水定额 [单位:L/(人·d)]

城市规模		特大城市		大城市		中、小城市	
分区	用水情况	最高日	平均日	最高日	平均日	最高日	平均日
一		180~270	140~210	160~250	120~190	140~230	100~170
二		140~200	110~160	120~180	90~140	100~160	70~120
三		140~180	110~150	120~160	90~130	100~140	70~110

表 1-1-2 综合生活用水定额 [单位:L/(人·d)]

城市规模		特大城市		大城市		中、小城市	
分区	用水情况	最高日	平均日	最高日	平均日	最高日	平均日
一		260~410	210~340	240~390	190~310	220~370	170~280
二		190~280	150~240	170~260	130~210	150~240	110~180
三		170~270	140~230	150~250	120~200	130~230	100~170

注:1. 特大城市是指市区和近郊区非农业人口 100 万及以上的城市。
大城市是指市区和近郊区非农业人口 50 万及以上,不满 100 万的城市。
中、小城市是指市区和近郊区非农业人口不满 50 万的城市。
2. 一区包括湖北、湖南、江西、浙江、福建、广东、广西、海南、上海、江苏、安徽、重庆。
二区包括四川、贵州、云南、黑龙江、吉林、辽宁、北京、天津、河北、山西、河南、山东、宁夏、陕西、内蒙古河套以东和甘肃黄河以东的地区。
三区包括新疆、青海、西藏、内蒙古河套以西和甘肃黄河以西的地区。
3. 经济开发区和特区城市,根据用水实际情况,用水定额可酌情增加。
4. 当采用海水或污水再生水等作为冲厕用水时,用水定额相应减少。

2. 工业企业用水

工业企业用水量应根据生产工艺要求确定。大工业用水户或经济开发区宜单独进行用水量计算；一般工业企业的用水量可根据国民经济发展规划，结合现有工业企业用水资料分析确定。

3. 消防用水

消防用水只在火灾时使用，历时短暂，但从数量上说，它在城市用水量中占有一定的比例，尤其是中小城市，所占比例甚大。消防用水量、水压及延续时间等应按国家现行标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)及《高层民用建筑设计防火规范(2005 年版)》(GB 50045—1995)等设计防火规范执行。室外消防用水量的设计计算在本书第 3 篇有详细介绍。

4. 其他用水

浇洒道路和绿地用水量应根据路面、绿化、气候和土壤等条件确定。浇洒道路用水可按浇洒面积以 $2.0 \sim 3.0 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 计算；浇洒绿地用水可按浇洒面积以 $1.0 \sim 3.0 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 计算。

城镇配水管网的漏损水量一般可按综合生活用水、工业企业用水和浇洒道路和绿地用水量之和的 $10\% \sim 12\%$ 计算，当单位管长供水量小或供水压力高时可适当增加。

未预见水量应根据水量预测中考虑难以预见因素的程度确定，一般可采用综合生活用水、工业企业用水、浇洒道路和绿地用水和管网漏损水量 4 项之和的 $8\% \sim 12\%$ 计算。

城市供水的时变化系数、日变化系数应根据城市性质和规模、国民经济和社会发展、供水系统布局，结合现状供水曲线和日用水变化分析确定。在缺乏实际用水资料情况下，最高日城市综合用水的时变化系数宜采用 $1.2 \sim 1.6$ ；日变化系数宜采用 $1.1 \sim 1.5$ 。

1.2.3 给水系统的流量关系、水压关系

1. 给水系统的流量关系

给水系统中各构筑物设计流量是以最高日设计水量 Q_d 为基础进行设计的。

(1) 取水构筑物、一级泵站和水厂等按最高日的平均时流量计算，即

$$Q_h = \frac{\alpha Q_d}{T} \quad (1-1-1)$$

式中， Q_h 为最高日平均时用水量 (m^3/h)； Q_d 为最高日设计流量 (m^3/d)； α 为水厂自用水系数，取 $1.05 \sim 1.10$ ； T 为一级泵站或水厂每天工作时间 (h/d)，大、中水厂一般为 24h 连续运行，小水厂有时考虑 8h 或 16h 连续运行。

取用地下水若仅需在进入管网前消毒而无需其他处理时，水厂本身用水量系数 $\alpha = 1$ ，一级泵站按最高日平均时流量计算，即

$$Q_h = \frac{Q_d}{T} \quad (1-1-2)$$

(2) 二级泵站、水塔(高地水池)、管网：二级泵站、从泵站到管网的输水管、管网和水塔等的计算流量，应按照用水量变化曲线和二级泵站工作曲线确定。

当管网内不设水塔(高地水池)时，任何小时的二级泵站供水量应等于用水量，即设计流量取最高日最高时流量。管网内设有水塔或高地水池时，二级泵站的设计供水线应根据用水量变化曲线拟定。拟定时应注意以下几点：

1) 泵站各级供水线尽量接近用水线，以减少水塔的调节容积，分级数一般不应多于三级，以便水泵机组的运转管理。

2) 分级供水时，应注意每级能否选到合适的水泵以及水泵机组的合理搭配，并尽可能满足目前和今后一段时间内用水量增长的需要。

输水管和管网的设计流量，视有无水塔(高地水池)和它们在管网中的位置而定。无水塔的

管网,按最高日的最高时用水量确定管径。管网起端设水塔时(网前水塔),泵站到水塔的输水管直径按泵站分级工作线的最大一级供水量计算,管网仍按最高时用水量计算。管网末端设水塔时(对置水塔或网后水塔),因最高时用水量必须从二级泵站和水塔同时向管网供水,因此,应根据最高时从泵站和水塔输入管网的流量进行计算。

(3) 清水池:一级泵站通常均匀供水,而二级泵站一般为分级供水,所以一、二级泵站的每小时供水量并不相等。为了调节两泵站供水量的差额,必须在一、二级泵站之间建造清水池。清水池的调节容积应根据一级泵站供水量曲线和拟定的二级泵站工作曲线确定。

2. 给水系统的水压关系

在给水系统中,从水源开始,水流到达用户前一般要经过多次提升,特殊情况下也可以依靠重力直接输送给用户,水输送的方式有以下几种:

(1) 全重力给水:当水源地势较高时,如取用山溪水、泉水或高位水库水等,水流通过重力自流输水到净水厂处理,然后又通过重力输水管和管网送至用户使用,或仅经过消毒等简单处理直接输送给用户使用。这种情况属于完全利用原水位能克服输水能量损失和转换成为用户要求的水压关系,是一种最经济的给水方式。当原水位能有富余时,可以通过阀门调节供水压力。

(2) 一级加压给水:有多种情况可能采用一级加压给水:

1) 当净水厂地势较高时,从水源取水到净水厂采用一级提升,处理后的清水依靠净水厂的高地势,直接利用重力输水给用户。

2) 水源地势较高时,靠重力输水至净水厂,处理后的清水加压输送给用户使用。

3) 当水源水质优良时,无需处理,取水后直接加压输送给用户使用。

4) 当给水处理全过程采用封闭式设施时,从取水处加压后,采用承压方式进行处理,直接输送给用户使用。

(3) 二级加压给水:这是目前采用最多的给水方式,水流在水源取水时经过第一级加压,提升到净水厂进行处理,处理好的清水贮存于清水池中,清水经过第二级加压进入输水管和管网,供用户使用。第一级加压的目的是取水和提供原水输送与处理过程中的能量要求,第二级加压的目的是提供清水在输水管与管网中流动所需要的能量,并提供用户用水所需的水压。

(4) 多级加压给水:有两种情形可能采用多级加压给水:一是长距离输水时需要多级加压提升,如水源距净水厂很远时,原水需经过多级提升输送到净水厂,或净水厂距用水区域很远时,清水需要多级提升输送到用水区的管网;二是大型给水系统的用水区域很大,或用水区域为窄长形,一级加压供水不经济或前端管网水压偏高,应采用多级加压供水。

1.3 强化训练题库

1. 下列关于给水系统的组成及各部分的任务叙述,正确的是_____。

(1) 取水构筑物,从水源取水。

(2) 水处理构筑物,对原水进行处理,使水质符合要求。

(3) 水泵站,把所需水量提升到要求的高度。

(4) 输水管(渠)和管网,输水到水厂或管网,配水到用户。

(5) 调节构筑物,各种贮水构筑物,贮存和调节水量。

A. (1)、(2)

B. (3)、(4)、(5)

C. (1)、(2)、(4)

D. 全部

2. 给水系统通常由下列工程设施组成:取水构筑物、水处理构筑物、泵站、输水管(渠)、管网、调节构筑物。其中_____总称为输、配水系统,通常是给水系统中投资最大的子系统。

A. 泵站、输水管(渠)、管网、调节构筑物

B. 取水构筑物、输水管(渠)、管网、调节构筑物

- C. 水处理构筑物、泵站、输水管(渠)、管网
D. 取水构筑物、水处理构筑物、输水管(渠)、管网
3. 城市生活给水系统设计用水量计算时,下列____属于综合生活用水量。
A. 消防用水量
B. 浇洒道路和绿地用水量
C. 未预见用水量及管网漏失水量
D. 公共建筑用水量
4. 计算城市总用水量,应包括设计年限内该给水系统所供应的全部用水,但不包括____。
A. 工业自备水源所需的水量
B. 工业企业生产用水量和职工生活用水量
C. 消防用水量
D. 未预见水量和管网漏失水量
5. 下列说法错误的是____。
A. 当按建筑层数确定生活饮用水管网上最小的服务水头时:一层为 10m,二层为 12m,二层以上每增高一层增加 3m
B. 计算管网时,对单独高层建筑物或在地上的建筑物所需的水压可不作为控制条件。为满足上述建筑物的供水,可设置局部加压装置
C. 在缺乏实际用水资料情况下,最高日城市综合用水的时变化系数宜采用 1.3~1.6,日变化系数宜采用 1.1~1.5,个别城镇可适当加大
D. 城镇的未预见用水量及管网漏失水量可按最高日用水量的 15%~25%合并计算;工业企业自备水厂的未预见用水量及管网漏失水量可根据工艺及设备情况确定
6. 在缺乏实际用水资料情况下,最高日城市综合用水的时变化系数宜采用____,日变化系数宜采用____,个别小城镇可适当加大。
A. 1.2~1.6;1.1~1.5
B. 1.2~1.6;1.15~1.4
C. 1.3~1.5;1.1~1.3
D. 1.2~1.5;1.1~1.3
7. 工业企业生产用水量、水质和水压,应根据____要求确定。
A. 生产工艺
B. 生产设备
C. 生产原料
D. 产量
8. 城镇配水管网漏失水量可按综合生活用水、工业企业用水、浇洒道路和绿地用水量之和的____计算。
A. 15%~25%
B. 10%~12%
C. 15%~20%
D. 10%~25%
9. 城镇的事故水量为设计水量的____,工业企业事故水量按____确定。当负有消防给水任务时,还应包括____。
A. 10%;有关工艺要求;消防水量
B. 10%;有关工艺要求;50%消防水量
C. 10%;10%;消防水量
D. 25%;有关工艺要求;25%消防水量
10. 下列关于用水量的说法,错误的是____。
A. 公共建筑内的生活用水量,应按现行的《室内给水排水和热水供应设计规范》执行
B. 消防用水量、水压及延续时间等,应按现行的《建筑设计防火规范》及《高层民用建筑设计防火规范》等设计防火规范执行
C. 浇洒道路和绿地用水量,应根据路面、绿化、气候和土壤等条件确定
D. 综合生活用水是指城市居民日常生活用水和公共建筑用水,也包括浇洒道路、绿地和其他市政用水
11. 城镇水厂和工业企业自备水厂的自用水量应根据原水水质和所采用的处理方法以及构筑物类型等因素通过计算确定。城镇水厂的自用水率一般可采用供水量的____。
A. 1%~5%
B. 3%~8%
C. 5%~10%
D. 8%~15%
12. 城镇给水系统选择工作水泵型号及台数时,应根据____、水压要求、水质情况、调节池大小、机组的效率和功率因素等条件,综合考虑确定。

- A. 最大日用水量变化情况
B. 逐时、逐日、逐季水量变化情况
C. 夏季用水量变化情况
D. 不同季节用水量变化情况

13. 泵房一般宜设____备用泵。

- A. 2~3 台
B. 每种型号 1 台
C. 不少于两台
D. 1~2 台

14. 不得间断供水的泵房,如不可能设置外部独立电源时,应设置备用动力设备,其能力应能满足发生事故时的____要求。

- A. 水压
B. 用水
C. 效率
D. 用电

15. 向____输水的泵房,当水泵设有止回阀或底阀时,应进行停泵水锤压力计算。当计算所得的水锤压力超过管道试验压力值时,必须采取消除停泵水锤的措施。

- A. 高地
B. 城市
C. 水塔
D. 水厂

16. 有水塔和无水塔的管网,二级泵站计算流量的差别在于____。

(1) 无水塔:二级泵站供水量=用水量,满足最高时用水要求,其他时(非最高时)多台水泵大小搭配,使得在高效范围内运行。

(2) 有水塔:水塔能调节供水和用水之间的流量关系,二级泵站供水量 $\neq$ 用水量,二级泵站多级供水(一般不大于 3 级)。

(3) 无水塔:水塔能调节供水和用水之间的流量关系,二级泵站供水量 $\neq$ 用水量,二级泵站多级供水(一般不大于 3 级)。

(4) 有水塔:二级泵站供水量=用水量,满足最高时用水要求,其他时(非最高时)多台水泵大小搭配,使得在高效范围内运行。

- A. (1)、(2)
B. (3)、(4)
C. (1)、(4)
D. (2)、(3)

17. 下列关于给水系统的水压关系,叙述错误的是____。

- A. 城市管网的最小服务水头:一层 10m,二层 12m,3~5 层 16m、20m、24m
B. 水泵扬程 H_p 等于水泵静扬程 H_{st} 和线路水头损失之和,即 $H_p = H_{st} + \sum h(m)$
C. 水塔高度确定:水柜底高于地面的高度 $H_t = Z_c - Z_t + H_c + h_n$,水塔地面标高 $Z_t(m)$
D. 城市管网的水压最小为大用户的使用水压

18. 下列关于给水系统流量关系的叙述,正确的是____。

- A. 给水系统中各构筑物以平均流量为基础进行设计
B. 取水构筑物、一级泵站流量 $Q_1 = \alpha Q_p / T(m^3/h)$,水厂自用水系数 $\alpha = 1.05 \sim 1.10$,一级泵站每天工作时间 $T(h)$
C. 二级泵站、水塔(高地水池)、管网按用水量变化曲线和二级泵站工作曲线确定
D. 清水池作为取水构筑物和一级泵站之间的水量调节

19. 某城市最高日用水量为 15 万 m^3/d ,时变化系数为 1.30,水厂自用水为 5%,管网内设有调节水池,最高时向管网供水 900 m^3/h ,则一级泵房和二级泵房的设计流量分别为____。

- A. 6250 m^3/h 、7631 m^3/h
B. 6250 m^3/h 、8125 m^3/h
C. 6563 m^3/h 、7225 m^3/h
D. 6563 m^3/h 、7631 m^3/h

20. 城市自来水厂的设计规模,一般按____确定。

- A. 设计年限内平均日供水量加自用水量
B. 设计年限内最高日供水量加自用水量
C. 设计年限内平均日最高时供水量加自用水量
D. 设计年限内最高日最高时供水量加自用水量

1.4 强化训练题库答案与解析

1. 选 D。解析:给水系统的任务是从水源取水,按照用户对水质的要求进行处理,然后将水

输送到用水区,并向用户配水。为完成上述任务,给水系统由下列工程设施组成:①取水构筑物:自地面水源或地下水源取水的构筑物。②输水管(渠):将取水构筑物采集的原水送入处理构筑物的管、渠设施。③水处理构筑物:对原水进行处理,以达到用户对水质要求的各种构筑物,通常把这些构筑物集中设置在水厂内。④调节及增压构筑物:贮存和调节水量、保证水压的构筑物(如清水池、泵房),一般设在水厂内,也可在厂内外同时设置。⑤配水管网:将处理好的水送至用户的管道及附属设施。因此 D 最为全面。

2. 选 A。解析:输水和配水系统是保证输水到给水区内并且配水到所有用户的全部设施。它包括:输水管(渠)、配水管网、泵站、水塔和水池等调节构筑物。

3. 选 D。解析:设计用水量是城市给水系统在设计年限内达到的用水量,一般按最高日用水量考虑,计算时应包括下列各种用水量:综合生活用水量、工业企业生产用水量和工作人员生活用水量、消防用水量、浇洒道路和绿地用水量、未预见用水量及管网漏失水量,其中综合生活用水量包括居民生活用水量和公共建筑用水量及设施用水量,因此 D 项为正确答案。

4. 选 A。解析:城市总用水量计算时,应包括居住区综合生活用水量、工业企业生产用水量和工作人员生活用水量、消防用水、浇洒道路和绿地用水量以及未预见用水量及管网漏失水量,但不包括工业自备水源所需的水量,因此 A 项为正确答案。

5. 选 A。

6. 选 A。解析:一年中,最高日用水量与平均日用水量的比值称为日变化系数(K_d),根据给水区的地理位置、气候、生活习惯和室内给排水设施程度,其值为 1.1~1.5。在最高日内,每小时的用水量也是变化的,变化幅度和居民数、房屋设备类型、职工上班时间和班次等有关。最高一小时用水量与平均时用水量的比值,称为时变化系数(K_h),该值在 1.3~1.6 之间。大中城市的用水比较均匀, K_h 值较小,可取下限;小城市可取上限或适当放大。当缺乏实际用水资料情况下,可按此值取。因此选 A 项。

7. 选 A。

8. 选 B。

9. 选 A。

10. 选 D。解析:综合生活用水量包括居民生活用水量和公共建筑用水量及设施用水量,但不包括浇洒道路、绿地和其他市政用水,因此选 D 项。

11. 选 C。解析:城镇水厂和工业企业自备水厂的自用水量应根据原水水质和所采用的处理方法以及构筑物类型等因素通过计算确定。城镇水厂的自用水率一般可采用供水量的 5%~10%,因此 C 项正确。

12. 选 B。解析:《室外给水设计规范》(GB 50013—2006)中第 6.1.1 条规定:城镇给水系统选择工作水泵型号及台数时,应根据逐时、逐日、逐季水量变化、水压要求、水质情况、调节池大小、机组的效率和功率因素等,综合考虑确定。因此选 B 项。

13. 选 D。解析:《室外给水设计规范》(GB 50013—2006)中第 6.1.3 条规定:泵房一般宜设 1~2 台备用水泵,备用水泵型号宜与工作水泵中的大泵一致,因此选 D 项。

14. 选 B。解析:《室外给水设计规范》(GB 50013—2006)中第 6.1.4 条规定:不得间断供水的泵房,应设两个外部独立电源;如不能满足时,应设备用动力设备,其能力应能满足发生事故时用水要求。因此选 B 项。

15. 选 A。

16. 选 A。解析:当管网内不设水塔(高位水池)时,任何小时的二级泵站供水量应等于用水量,即最高日最高时流量。管网内设有水塔或高位水池时,二级泵站的设计供水线应根据用水量变化曲线拟定;泵站各级供水线尽量接近用水线,以减少水塔的调节容积,分级数一般不应多于

三级,以便水泵机组的运转管理;分级供水时,应注意每级能否选到合适的水泵,以及水泵机组的合理搭配,并尽可能满足目前和今后一段时间内用水量增长的需要。因此 A 项为正确答案。

17. 选 D。解析:A 满足《室外给水设计规范》(GB 50013—2006)中第 3.0.9 条,B、C 项满足给水系统水压计算要求,至于城市内个别高层构筑物或建筑在城市高地上的建筑物,以及用水大户,不应作为管网水压的控制条件,为满足这类建筑物的用水,可单独设置局部加压装置,这样比较经济。因此 D 项不正确。

18. 选 C。解析:A 项错误,因为给水系统中各构筑物是以最高日设计流量为基础进行设计的。

B 项错误,因为取水构筑物、一级泵站的流量 $Q_1 = \alpha Q_d / T$, Q_d 为最高日设计水量。

C 项正确。

D 项错误,因为水塔是作为取水构筑物和一级泵站之间的水量调节。

19. 选 C。解析:一级泵房设计流量按最高日平均时流量计算, $Q_1 = \alpha Q_d / T = 1.05 \times 150000 / 24 \text{ m}^3/\text{h} = 6563 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

二级泵房设计流量按最高日最高时流量计算,管网内设有调节水池,最高时向管网供水 $900 \text{ m}^3/\text{h}$,因此 $Q_2 = K_h Q_d / T - 900 = (1.3 \times 150000 / 24 - 900) \text{ m}^3/\text{h} = 7225 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

20. 选 B。解析:综合生活用水(包括居民生活用水和公共建筑用水);工业企业用水;浇洒道路和绿地用水三项水量之和的 10%~12%计算,当单位管长供水量小或供水压力高时可适当增加。因此 B 项正确。

第2章 输水和配水工程

2.1 大纲要求

- (1) 掌握输水管(渠)、配水管网布置及流量计算。
- (2) 掌握输水管(渠)、配水管网水力计算。
- (3) 了解管网技术经济比较。
- (4) 熟悉给水管管材、管网附件和附属构筑物选择。
- (5) 熟悉给水泵站设计。

2.2 主要知识点及难点精析

2.2.1 输水管(渠)、配水管网布置及流量计算

给水管道或渠道按其功能一般分为输水管(渠)和配水管网。

输水管(渠)是指从水源输送原水至净水厂(或给水厂)的管道或渠道。当净水厂远离供水区时,从净水厂至配水管网间的干管也可作为输水管(渠)考虑。输水管(渠)按其输水方式可分为重力输水和压力输水。一般输水管(渠)在输水过程中沿程无流量变化。

配水管网是指由净水厂、配水厂或由水塔、高位水池等调节构筑物直接向用户配水的管道。配水管按其组成形式分为树(枝)状和环网状,配水管又可分为配水干管和配水支管。配水管一般分布面广且呈网状,故称管网。配水管内流量随用户用水量的变化而变化。

1. 输水管(渠)的布置

输水管(渠)线路的选择,应根据下列要求确定:

1) 尽量缩短管线的长度,尽量避免不良地质构造(地质断层、滑坡等)处,尽量沿现有或规划道路敷设。

2) 减少拆迁,少占良田,少毁植被,保护环境。

3) 施工、维护方便,节省造价,运行安全可靠。

输水干管不宜少于两条,当有安全贮水池或其他安全供水措施时,也可修建一条。输水干管和连通管的管径及连通管根数,应按输水干管任何一段发生故障时仍能通过事故用水量计算确定,城镇的事故用水量为设计水量的70%。

输水管道系统运行中,应保证在各种设计工况下,管道不出现负压。

原水输送宜选用管道或暗渠(隧洞);当采用明渠输送原水时,必须有可靠的防止水质污染和水量流失的安全措施;清水输送应选用管道。

输水管道系统的输水方式可采用重力式,加压式或两种并用方式,应通过技术经济比较后选定。

长距离输水工程应遵守下列基本规定:

1) 应深入进行管线实地勘察和线路方案比选优化;对输水方式、管道根数按不同工况进行技术经济分析论证,选择安全可靠的运行系统;应根据工程的具体情况,进行管材、设备的比选优化,通过计算经济流速确定管径。