

全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试

冯萃敏 许萍 马文林 等编

# 给水排水专业 习题集

- 紧扣考试大纲
- 权威专家精心命题
- 详尽准确的答案解析
- 考试冲刺阶段必备

1-44



化学工业出版社  
环境·能源出版中心

全国勘察设计注册公用设备工程师  
执业资格考试

给水排水专业习题集

冯萃敏 许 萍 马文林 等编



化学工业出版社  
环境·能源出版中心

·北京·

(京)新登字 039 号

**图书在版编目(CIP)数据**

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习题集/冯萃敏等编. —北京:化学工业出版社, 2005.7

ISBN 7-5025-7450-6

I. 全… II. 冯… III. 给排水系统-设计-工程师-资格考核-习题 IV. TU991-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 076628 号

---

**全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试  
给水排水专业习题集**

冯萃敏 许 萍 马文林 等编

责任编辑:徐 娟

责任校对:于志岩

封面设计:于 兵

\*

化学工业出版社 出版发行

环境·能源出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号<sup>1</sup>·邮政编码 100029)

购书咨询:(010)64982530

(010)64918013

购书传真:(010)64982630

[http:// www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)

\*

新华书店北京发行所经销

北京市兴顺印刷厂印装

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 16 字数 394 千字

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7450-6

定 价: 38.00 元

---

**版权所有 违者必究**

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

## 前 言

国家已制定统一规划，对从事公用设备专业工程设计活动的专业技术人员实行执业资格注册管理制度，定期组织执业资格考试，其中包括注册公用设备工程师给水排水专业执业资格考试。为便于给水排水专业技术人员复习备考，本书以《全国勘察设计注册公用设备工程师（给水排水）执业资格考试专业考试大纲》为依据，组织富有教学和实践经验的教师和设计人员，编写了大量典型习题并附有答案及解析过程，有利于考生自我检查复习效果，提高应试能力。

本书分为给水工程、排水工程、建筑给水排水工程三部分。第一部分给水工程第1、2、3章由冯萃敏编写，第4、5章由李英编写；第二部分排水工程第1~5章由仇付国编写，第6~11章由马文林编写；第三部分建筑给水排水工程第1、3章由许萍编写，第2、4章由刘晓冬编写，第5章由胡蓉编写。全书由汪慧贞主审。

本书可作为注册公用设备工程师给水排水专业考试的复习资料，也可作为高等院校给水排水工程专业及相关专业教师和学生的教学参考书。

由于编者学识有限，时间仓促，难免有不妥之处，恳请广大读者提出宝贵意见，以便再版时修改完善。

编者

2005年6月

# 目 录

## 第一部分 给水工程

<b>第 1 章 给水系统总论</b> .....	1	3.3 地表水取水构筑物 .....	24
1.1 给水系统 .....	1	<b>第 4 章 给水处理</b> .....	28
1.2 设计用水量 .....	2	4.1 给水处理概论 .....	28
1.3 给水系统的工作状况 .....	5	4.2 混凝 .....	29
<b>第 2 章 输水和配水工程</b> .....	11	4.3 沉淀 .....	35
2.1 管网和输水管渠布置 .....	11	4.4 过滤 .....	41
2.2 管网各管段流量、管径和水头损失 .....	13	4.5 消毒 .....	46
2.3 管网水力计算 .....	15	4.6 地下水除铁除锰 .....	47
2.4 分区给水系统 .....	17	4.7 水的软化与除盐 .....	50
2.5 管材、管网附件和附属构筑物 .....	18	4.8 给水厂的设计 .....	51
2.6 管网方案经济技术比较 .....	19	<b>第 5 章 水的冷却和循环冷却水水质处理</b> .....	54
<b>第 3 章 取水工程</b> .....	21	5.1 水的冷却 .....	54
3.1 取水工程概论 .....	21	5.2 循环冷却水水质处理 .....	55
3.2 地下水取水构筑物 .....	22		

## 第二部分 排水工程

<b>第 1 章 排水系统概论</b> .....	56	4.3 城市旧合流制排水管渠系统的改造 .....	80
1.1 概述 .....	56	<b>第 5 章 排水管渠的材料、接口、基础及构筑物</b> .....	81
1.2 排水系统的体制及其选择 .....	56	5.1 排水管渠不同断面形式的技术经济特点 .....	81
1.3 排水系统的组成与布置形式 .....	57	5.2 排水管渠材料的要求 .....	81
1.4 排水系统的规划设计原则和任务 .....	57	5.3 排水管道的接口和基础 .....	81
<b>第 2 章 污水管道系统的设计</b> .....	59	5.4 排水管渠系统上的构筑物及其设计规定 .....	82
2.1 污水管道设计方案的确定 .....	59	5.5 排水管渠系统的管理与养护措施 .....	84
2.2 污水设计流量的计算 .....	59	<b>第 6 章 污水处理概论</b> .....	85
2.3 污水管道水力计算 .....	61	6.1 城市污水的性质与污染指标 .....	85
2.4 污水管道的设计 .....	63	6.2 水体污染分类及其危害 .....	86
2.5 城市污水回用系统 .....	67	6.3 有关水环境质量和污水排放的法规和标准 .....	88
<b>第 3 章 雨水管渠系统设计</b> .....	68	6.4 城市污水处理的基本方法与系统组成 .....	88
3.1 暴雨强度公式 .....	68	<b>第 7 章 污水的物理处理</b> .....	90
3.2 雨水管渠设计流量的确定 .....	69	7.1 格栅的分类与设计计算 .....	90
3.3 雨水管渠系统的设计与计算 .....	74	7.2 沉砂池的类型与设计计算 .....	91
3.4 设计防洪标准与排洪沟设计要点 .....	76		
<b>第 4 章 合流制管渠系统的设计</b> .....	78		
4.1 合流制管渠系统的使用条件和布置特点 .....	78		
4.2 合流制排水管渠系统的设计流量 .....	78		

7.3 沉淀池的类型与设计计算 .....	92	量的确定 .....	135
<b>第8章 污水的生物处理</b> .....	95	10.3 城市污水处理厂的设计步骤、要求和设计原则 .....	136
8.1 活性污泥法 .....	95	10.4 城市污水处理厂的厂址选择和工艺流程确定 .....	136
8.2 生物膜法 .....	112	10.5 城市污水处理厂平面布置和高程布置的设计原则 .....	137
8.3 污水的厌氧生物处理 .....	120	10.6 城市污水处理厂运行的水质监测指标和自动控制 .....	137
8.4 污水的生物脱氮除磷原理和技术 .....	122	<b>第11章 工业废水处理</b> .....	138
8.5 污水的深度处理技术 .....	126	11.1 工业废水的分类及工业废水排放标准 .....	138
8.6 污水的再生利用 .....	128	11.2 酸碱废水的中和处理与应用 .....	139
<b>第9章 污泥的处理</b> .....	129	11.3 化学沉淀法与应用 .....	141
9.1 污泥的分类和性质指标 .....	129	11.4 氧化还原法与应用 .....	142
9.2 污泥的浓缩方法 .....	130	11.5 气浮法与应用 .....	143
9.3 污泥厌氧消化的机理与影响因素 .....	130	11.6 吸附法与应用 .....	145
9.4 厌氧消化池池型、构造和设计 .....	131		
9.5 污泥的脱水和干化 .....	132		
9.6 污泥的最终处置与利用 .....	133		
<b>第10章 城市污水处理厂的设计</b> .....	135		
10.1 城市污水的组成与水质特性 .....	135		
10.2 城市污水处理厂的设计水质和设计水			

### 第三部分 建筑给水排水工程

<b>第1章 建筑给水</b> .....	146	3.3 排水通气管系统 .....	206
1.1 建筑给水系统 .....	146	3.4 屋面雨水排水系统 .....	208
1.2 给水水质、水压、水量 .....	147	3.5 污水、废水局部处理设施的设计 .....	214
1.3 给水管网计算 .....	152	3.6 排水管道敷设及卫生器具、管材、管件、排水设备选用 .....	218
1.4 气压给水与变频供水 .....	162	<b>第4章 建筑热水</b> .....	226
1.5 游泳池 .....	164	4.1 热水供应系统分类、组成及选择 .....	226
1.6 管材、配件及敷设 .....	166	4.2 热水用水定额、水温及水质 .....	230
<b>第2章 建筑消防</b> .....	172	4.3 热水供应系统计算 .....	231
2.1 灭火机理 .....	172	4.4 常用加热设备及选择 .....	234
2.2 建筑物的分类与灭火设施 .....	173	4.5 管材、附件与管道敷设 .....	236
2.3 消火栓系统 .....	174	4.6 饮水供应 .....	238
2.4 自动喷水灭火系统 .....	185	<b>第5章 建筑中水</b> .....	240
2.5 水喷雾灭火系统 .....	193	5.1 建筑中水水质及水质标准 .....	240
2.6 其他灭火系统 .....	194	5.2 中水处理方法 .....	241
<b>第3章 建筑排水</b> .....	197	5.3 中水水量平衡计算 .....	242
3.1 建筑排水系统 .....	197	5.4 中水管道设计要求 .....	244
3.2 排水系统水力计算 .....	200		
<b>参考文献</b> .....	246		

# 第一部分 给水工程

## 第 1 章 给水系统总论

### 1.1 给水系统

#### 1.1.1 基本要求

熟悉给水系统的组成和分类，了解给水系统的布置方式及其影响因素，了解工业给水系统的类型。

#### 1.1.2 习题

1. 给水系统可按供水方式分为（ ）供水系统。  
A. 重力、水泵、混合    B. 自流、重力、压力  
C. 水泵、压力、混合    D. 重力、水泵、压力
2. 给水系统按使用目的可分为（ ）系统。  
A. 城市给水、工业给水    B. 城市给水、工业给水、循环给水  
C. 循环给水、复用给水    D. 生活给水、生产给水、消防给水
3. 给水工程设计提倡“两提高，三降低”，即（ ）。  
A. 提高供水水质，提高供水水压，降低能耗，降低风险，降低药耗  
B. 提高供水水质，提高供水经济效益，降低能耗，降低漏耗，降低药耗  
C. 提高供水经济效益，提高供水社会效益，降低能耗，降低风险，降低药耗  
D. 提高供水水质，提高供水安全可靠，降低能耗，降低漏耗，降低药耗
4. 给水系统中的输配水系统包括（ ），通常是给水系统中投资最大的子系统。  
A. 水处理构筑物、调节构筑物、输水管渠和管网  
B. 取水构筑物、泵站、输水管渠和管网  
C. 泵站、输水管渠、管网和调节构筑物  
D. 取水构筑物、水处理构筑物、输水管渠和管网
5. 关于给水系统的布置形式，正确的论述是（ ）。  
A. 统一给水系统造价低，应用最广泛  
B. 分质给水系统水处理费用低，管网的造价低  
C. 分压给水系统的水泵型号单一，长期运行电费较高  
D. 分区给水系统应用最广
6. 给水工程的设计应在服从城市总体规划的前提下，近远期结合，以近期为主。近期设计年限宜采用（ ）a，远期规划年限宜采用（ ）a。  
A. 5~10；10~20    B. 5~10；10~15    C. 10~20；20~30    D. 10~20；20~50
7. 工业企业生产用水系统的选择，应从全局出发，考虑水资源的节约利用和水体的保护，并应尽可能采用（ ）系统。

A. 直流或复用    B. 直流或循环    C. 复用或循环    D. 直流

8. 在工业给水系统中, 工业用水重复利用率的含义是 ( ) 量在 ( ) 量中所占的百分数。

A. 循环用水; 总用水    B. 重复用水; 总用水  
C. 补充水; 总用水    D. 重复用水; 总损耗水

9. 给水工程设计必须正确处理 ( ) 用水之间的关系, 妥善选用 ( ) 和节省劳动力。

A. 城镇与工业; 选用水源, 节约用地  
B. 城镇与工业; 选择厂址, 节约用地  
C. 城镇、工业与农业; 选用水源, 不占良田  
D. 城镇、工业与农业; 选用水源, 节约用地

### 1.1.3 答案及解析

1. A 为正确答案。

2. D 为正确答案。

3. D 为正确答案。给水工程设计应提高供水水质, 提高供水安全可靠, 降低能耗, 降低漏耗, 降低药耗, 应在不断总结生产实践经验和科学试验的基础上, 积极采用行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备。

4. C 为正确答案。给水系统中的泵站、输水管渠、管网和调节构筑物等统称为输配水系统, 是给水系统中投资最大的子系统。

5. A 为正确答案。分质给水系统可节省水处理费, 但每一种水质要有独立的管网, 使管网的造价较高。分压给水系统泵站的水泵型号多, 但长期运行电费较低。分区给水系统一般用于给水区域大或地形高差大的城市, 将供水区划分为几个区, 各区有独立的泵站和管网, 各区之间有适当的联系, 可减小泵站的总功率, 降低供水能量费用。当输水距离长、管内水压过高时, 输水管道也可考虑分区 (分段)。

目前给水系统应用最广泛的布置形式是统一给水系统, 即对各类用户采用相同的水质、通过同一套管网供水, 这种给水系统简单, 造价低。

6. A 为正确答案。

7. C 为正确答案。循环给水系统和复用给水系统对于节约用水、提高环境效益具有重要意义, 应尽可能多地采用。

8. B 为正确答案。

9. D 为正确答案。给水工程设计应结合当地城镇工农业发展规划考虑。当同一水源有几种不同用途的取水要求时, 应认真考虑水源的综合利用, 正确处理城镇、工业与农业用水之间的关系, 充分发挥有限水资源的效益, 妥善选用水源, 节约用地和节省劳动力。

## 1.2 设计用水量

### 1.2.1 基本要求

熟悉用水量定额的分类及使用; 掌握最高日设计用水量和最高时设计用水量的概念及计算方法; 掌握日变化系数和时变化系数的概念及含义。

### 1.2.2 习题

1. 工业企业生产用水量、水质和水压, 应根据 ( ) 的要求确定。





11. 某城镇现有人口 8 万人, 设计年限内预期发展到 10 万人。用水普及率以 90% 计, 取居民生活用水定额为 150L/(人·d), 通过调查和实测, 工业企业和公共建筑用水量为  $Q=14500\text{m}^3/\text{d}$ , 未预见水量和管网漏失水量取总用水量的 20%, 则最高日设计用水量为 ( )  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

- A. 28000    B. 33600    C. 30800    D. 36400

12. 某城市最高日用水量为  $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ , 每小时用水量占最高日用水量的百分数如表 1-1, 则最高日最高时用水量和最高日平均时用水量分别为 ( ), 时变化系数为 ( )。

表 1-1

时间	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12
用水量/%	2.53	2.45	2.50	2.53	2.57	3.09	5.31	4.92	5.17	5.10	5.21	5.20
时间	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24
用水量/%	5.09	4.81	4.99	4.70	4.62	4.97	5.18	4.89	4.39	4.17	3.12	3.48

A.  $10620\text{m}^3/\text{d}$ ;  $8333\text{m}^3/\text{d}$ ; 1.31    B.  $10400\text{m}^3/\text{d}$ ;  $8333\text{m}^3/\text{d}$ ; 1.27

C.  $10400\text{m}^3/\text{h}$ ;  $8333\text{m}^3/\text{h}$ ; 1.31    D.  $10620\text{m}^3/\text{h}$ ;  $8333\text{m}^3/\text{h}$ ; 1.27

13. 工业企业内工作人员的生活用水量, 应根据车间性质确定, 一般可采用 ( ) L/(人·班), 其时变化系数为 ( )。

A. 25~35; 2.5~3.0    B. 30~50; 2.5~3.0

C. 25~35; 1.5~2.5    D. 30~50; 1.5~2.5

14. 工业企业内工作人员的淋浴用水量, 应根据车间卫生特征确定, 一般可采用 ( ) L/(人·班), 其延续时间为 ( ) h。

A. 25~35; 1.5    B. 40~60; 2    C. 40~60; 1    D. 25~35; 1

15. 如果城市最高日生活用水量为  $50000\text{m}^3/\text{d}$ , 企业职工生活用水和淋浴用水量为  $10000\text{m}^3/\text{d}$ , 浇洒道路和绿化用水量为  $10000\text{m}^3/\text{d}$ , 工业用水量为  $30000\text{m}^3/\text{d}$ , 则该城市的最高日设计用水量宜在 ( )  $\text{m}^3/\text{d}$  左右。

A. 100000    B. 110000    C. 120000    D. 130000

### 1.2.3 答案及解析

1. B 为正确答案。不同的生产工艺对水量、水质和水压的要求也不同, 因此, 工业企业生产用水的水源水量、水质和水压, 应根据各种生产工艺的要求确定。

2. B 为正确答案。

3. C 为正确答案。综合生活用水是指居民生活用水和公共建筑用水, 一般不包括工业企业工作人员生活用水。

4. B 为正确答案。最高日设计用水量是城市给水系统在设计年限内可能达到的最高日用水量, 计算时应包括: 综合生活用水量 (或居民生活用水和公共建筑用水), 工业企业生产用水和工作人员生活用水量, 浇洒道路和绿化用水量, 未预见水量及管网漏失量。最高日设计用水量计算时, 不计入消防用水量。

5. A 为正确答案。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量可根据工艺及设备情况确定。

6. C 为正确答案。时变化系数指的是最高日内最高时用水量与平均时用水量的比值。

7. A 为正确答案。时变化系数、日变化系数应根据城市性质、城市规模、国民经济与社会发展和城市供水系统并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  $K_h$  宜采用 1.3~1.6，日变化系数  $K_d$  宜采用 1.1~1.5，个别小城镇可适当加大。

8. B 为正确答案。按近期规划，设计最高日综合生活用水量  $=0.3 \times 100 \times 90\% \times 10^4 = 27 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，比目前增加了  $(27-12.6) \times 10^4 = 14.4 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

9. B 为正确答案。辽宁省属于第二分区，查《室外给水设计规范》可知中、小城市的居民生活用水量定额可取  $100 \sim 160 \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ ，则最高日居民生活用水量范围  $= (0.1 \sim 0.16) \times 10 \times 0.9 = 9000 \sim 14400 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

10. B 为正确答案。在设计规定的年限内，用水最多一日的用水量，叫做最高日设计用水量。

11. B 为正确答案。

(1) 居民生活用水量计算：居民生活用水定额取  $150 \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ ，用水普及率以 90% 计，则最高日居民生活用水量为： $100000 \times 0.9 \times 0.15 = 13500 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(2) 工业企业和公共建筑总用水量为  $14500 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(3) 未预见水量和管网漏失水量取总用水量的 20%，则该城最高日用水量  $= 1.2 \times (13500 + 14500) = 33600 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

12. D 为正确答案。从表 1-1 中可以看出，城市用水的最高日最高时为 6~7 时，为最高日总水量的 5.31%，即：

$$Q_h = 200000 \times 5.31\% = 10620 \text{ m}^3/\text{h}$$

而最高日平均时用水量  $= 200000/24 = 8333 \text{ m}^3/\text{h}$ ，则

$$\text{时变化系数 } K_h = 10620/8333 = 1.27。$$

13. D 为正确答案。由《建筑给水排水设计规范》第 3.1.12 条可得。

14. C 为正确答案。

15. C 为正确答案。最高日设计用水量应在总用水量基础上考虑未预见水量和管网漏失水量，因此，最高日设计用水量应在以下数值范围内：

$$(50000 + 10000 + 10000 + 30000) \times (1.15 \sim 1.25) = 115000 \sim 125000 \text{ m}^3/\text{d}$$

在此范围内，只有答案 C 符合要求。

## 1.3 给水系统的工作状况

### 1.3.1 基本要求

掌握给水系统各部分设计流量的确定；掌握水泵扬程和水塔高度的计算方法；掌握清水池及水塔调节容积的确定方法。

### 1.3.2 习题

1. 当按建筑层数确定生活饮用水管网的最小服务水头时：1 层为 10m，2 层为 12m，3 层以上每增高 1 层增加 ( ) m。

A. 2    B. 3    C. 4    D. 5

2. 下列说法中错误的是 ( )。

A. 当按建筑层数确定生活饮用水管网的最小的服务水头时：一层为 10m，二层为 12m，三层 14m，四层 20m，五层 24m

- B. 工业企业内工作人员的生活用水量，应根据车间性质确定，一般可采用 30~50L/(人·班)，其时变化系数为 1.5~2.5
- 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
3. 从水源至城镇水厂的输水管渠，应该按（ ）进行设计。
- A. 平均日平均时用水量加管网漏失量  
B. 最高日平均时用水量加管网漏失量  
C. 平均日平均时用水量加水厂自用水量  
D. 最高日平均时用水量加水厂自用水量
4. 当管网中无调节构筑物时，清水输水管道的的设计流量应按（ ）确定。
- A. 平均日平均时用水量      B. 最高日平均时用水量  
C. 最高日最高时设计用水量      D. 最高日设计用水量加水厂自用水量
5. 管网起端设水塔时，泵站到水塔的输水管直径按泵站分级工作线的（ ）供水量计算。
- A. 最大一级      B. 最小一级      C. 泵站到水塔的输水量      D. 以上都不对
6. 管网起始端设水塔时，管网设计供水量应按（ ）用水量计算。
- A. 最高日      B. 平均日      C. 最高日最高时      D. 最高日平均时
7. 如果管网的控制点处为 6 层楼房，在最高用水时从水塔到控制点的管网水头损失为 20m，水塔处的地面标高为 200m，控制点的地面标高为 190m，则水塔水柜底高于地面的高度为（ ）m。
- A. 18      B. 28      C. 38      D. 48
8. 某城镇水塔所处位置的地面标高为 96m，控制点要求的最小服务水头为 20m，管网最高用水时从水塔到控制点的水头损失为 10m，控制点处的地面标高为 89m，则水塔高度为（ ）m。
- A. 17      B. 23      C. 30      D. 37
9. 若无水塔管网的控制点为 4 层楼房，控制点地面标高为 160.00m；清水池最低水位标高为 150.00m，在最高用水时管网水头损失为 10m，设泵房内管路（包括吸水管）水头损失为 2m，则此时二级泵站扬程为（ ）m。
- A. 22      B. 30      C. 32      D. 42
10. 已知清水池最低水位标高 90m，泵站内管路（包括吸水管）水头损失 3m，二级泵站至水塔水头损失为 10m，水塔水深为 4m，水塔高度为 20m，水塔处地面标高为 100m，则二级泵站设计扬程宜为（ ）m。
- A. 27      B. 43      C. 44      D. 47
11. 管网内设有水塔时，二级泵站的供水量在任一时刻都（ ）用户的用水量。
- A. 大于      B. 小于      C. 等于      D. 以上都不对
12. 一级泵站通常（ ）供水。
- A. 均匀      B. 分级      C. 按泵站到水塔的输水量      D. 定时
13. 清水池的作用之一是（ ）。

- A. 调节二级泵站供水量与用水量的差值
- B. 调节一级泵站供水量和用户用水量的差额
- C. 调节二级泵站与水塔的供水量差值
- D. 调节一级泵站与二级泵站供水量的差额

14. 清水池的调节容积，由（ ）确定。

- A. 二级泵站供水曲线
- B. 一级泵站和二级泵站供水曲线
- C. 二级泵站供水线和用户用水量曲线
- D. 一级泵站供水线和用户用水量曲线

15. 当一级泵站和二级泵站每小时供水量相接近时，清水池的调节容积可以（ ），此时，为了调节二级泵站供水量与用户用水量之间的差额，水塔的调节容积会（ ）。

- A. 减小；减小
- B. 增加；增加
- C. 增加；减小
- D. 减小；增加

16. 如果二级泵站每小时供水量越接近用水量，水塔的调节容积越（ ），清水池的调节容积将（ ）。

- A. 小；增加
- B. 大；减小
- C. 小；减小
- D. 大；增加

17. 二泵站供水线应尽量接近用户用水线，以减小水塔的调节容积，但二级泵站供水分级一般不应多于（ ）级。

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 以上都不对

18. 管网末端设水塔时，以下用水量情况中必须由二级泵站和水塔同时向管网供水的是（ ）。

- A. 最高日用水量
- B. 平均日用水量
- C. 最高日最高时用水量
- D. 最高日平均时用水量

19. 城镇水厂清水池的有效容积，应根据水厂产水曲线、泵房供水曲线、自用水量及消防贮水量等确定，并应满足消毒接触时间的要求。当管网中无水量调节设施时，在缺乏资料情况下，一般可按水厂最高日设计水量的（ ）计算。

- A. 5%~15%
- B. 10%~25%
- C. 10%~20%
- D. 15%~25%

20. 某城市最高日用水量为  $12 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，其逐时用水量如表 1-2，水厂一级泵站 24h 均匀工作，二级泵站直接向管网供水，则水厂内清水池调节容积应为（ ） $\text{m}^3$ 。

表 1-2

时间	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12
水量/ $\text{m}^3$	2500	2500	2000	2000	2500	3000	4000	5000	5500	6000	6500	7000
时间	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24
水量/ $\text{m}^3$	7000	6500	6000	6500	6500	7000	7500	7000	6000	4500	4000	3000

- A. 18000
- B. 20000
- C. 12000
- D. 15000

21. 关于给水系统的流量关系叙述正确的是（ ）。

- A. 给水系统中各构筑物均以平均日流量为基础进行设计
- B. 取水构筑物流量按平均日流量、水厂自用水系数及一级泵站每天工作时间共同确定
- C. 水塔（高地水池）的调节容积依据用水量变化曲线和二级泵站工作曲线确定

D. 清水池是取水构筑物和一级泵站之间的水量调节设施

22. 某城市最高日设计用水量为  $15 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ , 清水池调节容积取最高日用水量的 15%, 室外消防一次灭火用水量为  $55 \text{ L/s}$ , 同一时间内的火灾次数为 2 次, 火灾持续时间按 2h 计算, 水厂自用水量在清水池中的储存量按  $1500 \text{ m}^3$  计算, 安全储量取  $5000 \text{ m}^3$ , 则清水池的有效容积为 ( )  $\text{m}^3$ 。

A. 16500    B. 24292    C. 29792    D. 37292

23. 某城市最高日用水量为  $15 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ , 该城市用水日变化系数为 1.2, 时变化系数为 1.4, 水厂自用水量为最高日用水量的 10%。取水泵房全天工作, 其设计流量应为 ( )  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

A. 5730    B. 6875    C. 8250    D. 9625

24. 某城市最高日用水量为  $150000 \text{ m}^3/\text{d}$ , 用水日变化系数为 1.2, 时变化系数为 1.4。则管网的设计流量应为 ( )  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

A. 6250    B. 7500    C. 8750    D. 10500

25. 某城市最高日用水量为  $150000 \text{ m}^3/\text{d}$ , 用水日变化系数为 1.2, 时变化系数为 1.4, 水厂自用水系数为 1.1。若管网内已建有水塔, 在用水最高时可向管网供水  $900 \text{ m}^3/\text{h}$ , 则向管网供水的供水泵房的设计流量为 ( )  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

A. 6250    B. 7500    C. 7850    D. 8750

26. 为减小水塔的调节容积, 应使二泵站供水线尽量接近 ( )。

A. 平均日平均时流量    B. 一泵站供水线  
C. 用户用水线    D. 以上都不对

27. 某工厂 24h 均匀用水, 每小时  $50 \text{ m}^3$ , 配水泵站每天供水两次, 分别为 4~8 时和 16~20 时, 每小时供水  $150 \text{ m}^3$ 。则水塔调节容积为 ( )  $\text{m}^3$ 。

A. 1200    B. 800    C. 600    D. 400

28. 某工厂 24h 均匀用水, 每小时  $50 \text{ m}^3$ , 配水泵站每天供水两次, 分别为 4~8 时和 16~20 时, 每小时供水  $150 \text{ m}^3$ 。( ) 水塔水位最高。

A. 4 时和 16 时    B. 8 时和 20 时    C. 4~8 时    D. 16 时和 20 时

29. 一级泵站吸水井最低水位标高是  $100.00 \text{ m}$ , 给水处理厂前端处理构筑物的最高水位标高为  $140 \text{ m}$ , 水泵吸水管、压水管和输水管线的总水头损失为  $10 \text{ m}$ , 则一级泵站的设计扬程宜为 ( )  $\text{m}$ 。

A. 40    B. 50    C. 60    D. 70

### 1.3.3 答案及解析

1. C 为正确答案。

2. A 为正确答案。当按建筑层数确定生活饮用水管网的最小服务水头时, 一层为  $10 \text{ m}$ , 二层为  $12 \text{ m}$ , 二层以上每增高一层增加  $4 \text{ m}$ , 因此三层应为  $16 \text{ m}$ , 答案 A 的叙述是错误的。

3. D 为正确答案。取水构筑物、一级泵房、从水源至城镇水厂的输水管渠的设计流量, 均应按最高日平均时用水量加水厂自用水量确定。

4. C 为正确答案。当管网中无调节构筑物时, 清水输水管道、管网及配水泵站的设计流量, 均应按最高日最高时设计用水量确定。

5. A 为正确答案。在设有网前水塔的管网中, 泵站到水塔的输水管的管径宜按照泵站最大一级供水量确定。

6. C 为正确答案。管网设计供水量是按最高日最高时用水量计算，与管网内是否有水塔和水塔在管网中的位置无关。

7. C 为正确答案。管线起点与终点的水压标高差应等于从起点到终点的沿线总水头损失，所以，水柜底标高与控制点水压标高之差应为从水塔到管网控制点的水头损失，而控制点水压标高为控制点所在地面标高与该点服务水头之和，即控制点水压标高 =  $190 + 28 = 218\text{m}$

水柜底标高 =  $218 + 20 = 238\text{m}$

则水塔高度，即水柜底高于地面的高度 =  $238 - 200 = 38\text{m}$

8. B 为正确答案。根据水塔高度计算公式得水塔高度 =  $20 + 10 - (96 - 89) = 23\text{m}$

9. D 为正确答案。泵站扬程包括静扬程和水头损失两部分，即  $H_p = H_0 + \sum h$  (包括吸水管)。

4 层建筑要求的最小服务水头为 20m，则静扬程为  $H_0 = 160 + 20 - 150 = 30\text{m}$ 。

因为  $\sum h = 10 + 2 = 12\text{m}$ ， $H_p = 30 + 12 = 42\text{m}$ 。

10. D 为正确答案。网前水塔管网泵站扬程  $H_p = H_0 + \sum h$  (包括吸水管)，其中静扬程  $H_0$  为吸水池最低水位到水塔最高水位的标高差， $\sum h$  为泵站吸水管到水塔管路的水头损失。

静扬程  $H_0 = 100 + 20 + 4 - 90 = 34\text{m}$ ，总水头损失  $\sum h = 10 + 3 = 13\text{m}$ ，所以泵站设计扬程  $H_p = 34 + 13 = 47\text{m}$ 。

11. D 为正确答案。有水塔的管网中，某一时刻二级泵站的供水量可能大于、小于或等于用户的用水量。

12. A 为正确答案。一泵站在其工作时间内，通常是均匀供水的。

13. D 为正确答案。清水池的调节作用是调节一级泵站与二级泵站供水量的差额；答案 A 反映水塔的调节作用，即调节二级泵站供水量与用水量的差值；答案 B 只是对无水塔管网适用，因为无水塔管网中二级泵站供水量与用户用水量相等，所以清水池的调节作用体现在调节一泵站供水量和用户用水量的差额。

14. B 为正确答案。清水池的调节作用是调节一级泵站与二级泵站供水量的差额，因此，清水池的调节容积由一级泵站和二级泵站供水曲线确定。

15. D 为正确答案。清水池的调节作用是调节一级泵站与二级泵站供水量的差额，当一级泵站和二级泵站每小时供水量相接近时，清水池的调节容积会减小。同时，因为一级泵站均匀供水，二级泵站供水量与用户用水量之间的差额较大，水塔的调节容积会增大。

16. A 为正确答案。水塔调节二级泵站供水量与用户用水量之间的差额，当二级泵站每小时供水量越接近用水量时，水塔的调节容积越小。同时，因为一级泵站均匀供水，一级泵站与二级泵站供水量的差额增大，清水池的调节容积将增加。

17. B 为正确答案。二泵站供水线应尽量接近用水线，以减小水塔的调节容积，但一般不应多于 3 级，以便于水泵机组的运转管理。

18. C 为正确答案。在设有对置水塔的管网中，管网在最高用水时必须由二级泵站和水塔共同供给，A、B、D 的用水量下，均有可能存在转输流量。

19. C 为正确答案。在缺乏资料情况下，当管网中无水量调节设施时，一般可按水厂最高日设计水量的 10%~20% 计算。

20. B 为正确答案。题中一级泵站的供水量为  $120000/24 = 5000\text{m}^3/\text{h}$ ，二级泵站的供水量等于用户的用水量，即二级泵站的供水量亦如表 1-2 所示。清水池水位变化规律：8~21

时,清水池入少出多,水位下降;21时~次日7时,入多出少,水位上升;7~8时,进出平衡,水位不变。可用21时~次日7时的净存入水量(一泵站供水量与用户用水量的差值)来计算调节容积,即

清水池调节容积  $W_1 = \sum(-\text{泵供水量} - \text{用水量})$

$$= 500 + 1000 + 2000 + 2500 + 2500 + 3000 + 3000 + 2500 + 2000 + 1000 = 20000\text{m}^3。$$

21. C为正确答案。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,故答案A是错误的;取水构筑物是以最高日平均时流量为基础进行设计,故答案B是错误的;取水构筑物和一级泵站的水量是一致的,故答案D是错误的;水塔是调节二泵站供水量与用户用水量差额的设施,其调节容积依据用水量变化曲线和二级泵站工作曲线确定,故答案C是正确的。

22. C为正确答案。清水池的有效容积由四部分组成:

(1) 调节容积  $W_1 = 150000 \times 15\% = 22500\text{m}^3$ ;

(2) 消防储量  $W_2$ , 取2h的消防用水量, 即  $W_2 = 0.055 \times 2 \times 3600 \times 2 = 792\text{m}^3$ ;

(3) 水厂自用水储量  $W_3 = 1500\text{m}^3$ ;

(4) 安全储量为  $W_4 = 5000\text{m}^3$ 。

则清水池有效容积  $W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 22500 + 792 + 1500 + 5000 = 29792\text{m}^3$ 。

23. B为正确答案。取水泵房的设计流量根据最高日用水量、水厂自用水系数及泵站的工作时间确定, 即  $150000 \times 1.1/24 = 6875\text{m}^3/\text{h}$ 。

日变化系数和时变化系数在题中为多余条件。

24. C为正确答案。管网应按最高日最高时用水量设计, 即设计流量  $= 150000/24 \times 1.4 = 8750\text{m}^3/\text{h}$ 。

25. C为正确答案。管网设计流量  $Q_h = 150000 \times 1.4/24 = 8750\text{m}^3/\text{h}$

其中水塔可向管网供水  $900\text{m}^3/\text{h}$ , 则剩余水量由供水泵站提供, 即泵站的供水量为  $8750 - 900 = 7850\text{m}^3/\text{h}$ 。

26. C为正确答案。

27. D为正确答案。根据水塔的工作情况, 可知每日水塔水位的变化规律: 从4时开始水位升高, 至8时停止升高; 尔后水位下降, 至16时; 从16时起, 水位再次升高, 至20时停止升高; 再下降, 至次日4时。可见, 8时和20时水位均达到最高, 4时和16时水位均达最低, 水塔水位变化为每日2周期, 因此, 水塔的调节容积为12h内泵站供水量与工厂用水量的差额, 即  $100 \times 4 = 400\text{m}^3$ 。

28. B为正确答案。8时和20时水位达到最高, 4时和16时水位达最低, 道理同上题。

29. B为正确答案。泵站扬程包括两部分: 一部分是把水从吸水井最低水位提升到水厂前端构筑物最高水位的静扬程  $H_0$ , 另一部分是泵站吸水管到水厂管路的水头损失  $\sum h$ , 即泵站扬程  $H_p = H_0 + \sum h = (140 - 100) + 10 = 50\text{m}$ 。



## 第2章 输水和配水工程

### 2.1 管网和输水管渠布置

#### 2.1.1 基本要求

掌握给水管网布置形式及特点；熟悉管网和输水管定线的原则。

#### 2.1.2 习题

1. 城镇配水管网宜设计成（ ），当允许间断供水时，可设计为（ ），并应考虑将来有连成（ ）的可能。

A. 环状管网、树状管网、环状管网      B. 树状管网、环状管网、树状管网

C. 树状管网、树状管网、环状管网      D. 树状管网、环状管网、环状管网

2. 城镇配水管网（ ）设计成环状，当允许间断供水时，（ ）设计为树枝状，但（ ）考虑将来有连成环状管网的可能。

A. 宜；可；应      B. 应；宜；必须      C. 宜；可；必须      D. 应；宜；应

3. 输水干管一般不宜少于两条，当有安全储水池或其他安全供水措施时，也可修建一条输水干管。输水干管和连通管管径及连通管根数，应按输水干管任何一段发生故障时仍能通过（ ）计算确定。

A. 事故用水量      B. 全部设计用水量      C. 最大小时用水量      D. 70%平均小时用水量

4. 输水管段和配水管网应根据具体情况设置分段和分区检修的阀门。配水管网上的阀门间距，不应超过（ ）个消火栓的布置长度。

A. 3      B. 4      C. 5      D. 6

5. 在输水管段和配水管网（ ）上，应装设排（进）气阀。

A. 隆起点和平直段的必要位置      B. 隆起点和低洼点

C. 转折点和平自段的必要位置      D. 隆起点和转折点

6. 在输水管道和配水管网低洼点应装设（ ）。

A. 支墩      B. 泄压阀      C. 减压阀      D. 泄水阀

7. 集中给水站设置地点，应考虑取水方便，其服务半径一般不大于（ ）m。

A. 50      B. 100      C. 150      D. 200

8. 关于管网定线叙述错误的是（ ）。

A. 管网定线是在平面图上确定管线的走向和位置；包括干管、连接管、分配管、进户管

B. 管网布置应满足：按照城市规划平面图布置管网；保证供水安全可靠；管线遍布整个给水区，保证用户有足够的水量和水压；以最短距离敷设管线

C. 干管延伸方向应和二级泵站到水池、水塔、大用户的水流方向一致，平行敷设一条或几条干管，干管间距根据街区情况，一般可取500~800m

D. 干管和干管之间的连接管使管网形成环状，连接管的间距可在800~1000m左右

9. 当采用明渠输送原水时，应有可靠的保护水质和（ ）的措施。