

2013

执业资格考试丛书

全国勘察设计注册公用设备工程师 给水排水专业考试2012年真题详解

未碧贵 主 编

三 王小雪 副主编

张国珍 主 审

中国建筑工业出版社

执业资格考试丛书

全国勘察设计注册公用设备工程师

给水排水专业考试 2012 年真题详解

	未碧贵	主 编
宋小三	王小雪	副主编
	张国珍	主 审

中国建筑工业出版社

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专业考试
2012 年真题详解/未碧贵主编. —北京: 中国建筑工业
出版社, 2013. 3

(执业资格考试丛书)

ISBN 978-7-112-15249-0

I. ①全… II. ①未… III. ①给排水系统-设计-工
程师-资格考试-题解 IV. ①TU991-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 052322 号

本书整理了 2012 年全国勘察设计注册公用设备工程师给水排水工程专业的专业考试
试题, 包括专业知识和专业案例。书中对专业知识给出了答案和详细分析; 对专业案例给出了
答案和试题详解, 并对相关知识点和重点难点给予提示。对涉及规范相关条款的给出了相关条
款编号及内容, 对引用教材中的相关内容给出了在教材中的具体位置, 以方便考生查阅复习。

本书注重实用性和针对性, 对相关知识点给出了详细的分析, 并提出了一些新的见解和新
的解法。此外, 本书尽可能结合规范和教材, 让读者有据可依。同时对传统的考点进行了进一
步的探讨, 以便举一反三。

本书内容翔实, 可作为参加全国勘察设计注册公用设备工程师给水排水工程专业考试考生
的考试用书, 也可作为其他相关技术人员和在校学生的参考书。

* * *

责任编辑: 刘瑞霞

责任设计: 董建平

责任校对: 张 款 刘 钰

执业资格考试丛书 全国勘察设计注册公用设备工程师 给水排水专业考试 2012 年真题详解

未碧贵 主 编

宋小三 王小雪 副主编

张国珍 主 审

*

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

北京科地亚盟排版公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7 $\frac{3}{4}$ 字数: 185 千字

2013 年 4 月第一版 2013 年 4 月第一次印刷

定价: 25.00 元

ISBN 978-7-112-15249-0

(23285)

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)

前 言

除特殊说明外，书中引用的教材《给水工程》、《排水工程》、《建筑给水排水工程》和《常用资料》分别为由全国勘察设计注册工程师公用设备专业管理委员会秘书处组织编写的《全国勘察设计注册公用设备工程师给水排水专业执业资格考试教材 第一册 给水工程》（2011年，中国建筑工业出版社）、《第二册 排水工程》、《第三册 建筑给水排水工程》和《第四册 常用资料》。

除特殊说明外，书中引用的规范《室外给水设计规范》、《室外排水设计规范》、《建筑给水排水设计规范》和《建筑设计防火规范》分别为《室外给水设计规范》（GB 50013—2006）、《室外排水设计规范》（GB 50014—2006）（2011年版）、《建筑给水排水设计规范》（GB 50015—2003）（2009年版）和《建筑设计防火规范》（GB 50016—2006）（2009年版）。

全国勘察设计注册公用设备工程师考试既强调对给水工程、排水工程和建筑给水排水工程基本理论的理解和掌握，更注重理论与实际应用相联系，且本书涉及的内容繁多，知识面极广，因此我们邀请了具有丰富理论知识的高校老师和具有很强工程经验的设计单位高级工程师参与本书的编写。本书的主编和副主编全部由已通过本考试的专业人员担任。

本书由未碧贵主编，宋小三、王小雪副主编，全书由未碧贵统稿。参加编写的还有武福平、张洪伟、刘建林和杨浩。

本书由高等学校给水排水工程专业指导委员会委员张国珍教授主审。

本书的编写及出版得到了“黄河上游水环境综合整治技术体系研究”教育部创新团队（IRT0966）、兰州交通大学教务处、环境与市政工程学院和中国建筑工业出版社建筑结构图书中心的大力支持与帮助。作者在此表示衷心的感谢。

限于编者的时间和学识，书中的错误及纰漏在所难免，敬请有关专家和广大读者批评指正，以便日臻完善。

编 者

2013年1月

目 录

专业知识（上午）	1
专业知识（下午）	36
专业案例（上午）	69
专业案例（下午）	97

专业知识 (上午)

一、单项选择题 (共 40 题, 每题 1 分。每题的备选项中只有一个符合题意)

1. 在正常情况下, 为保证城市生活给水管网供给用户所需水量, 布置管网时, 下列哪项正确?

- (A) 必须按压分区供水
- (B) 供水水质必须符合生活饮用水卫生标准
- (C) 必须布置成枝状管网
- (D) 必须保证管网有足够的水压

【答案】D

【分析】分区供水的目的, 从技术上是使管网的水压不超过管道可以承受的压力, 以免损坏管道和附件, 并可减少管网漏水量; 在经济上可以降低供水动力费用。因此分区供水不是保证城市生活给水管网供给用户所需水量的必要保证措施。A 错误。

供水水质必须符合生活饮用水卫生标准是供水管网水质保障的要求, 与水量无关。B 错误。

枝状管网是给水管网的一种布置形式, 适用于小城市和小型工矿企业, 具有供水可靠性较差, 且管网末端水质容易变坏的特点, 但投资较省。C 错误。

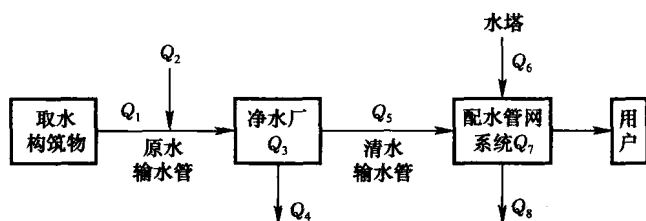
供水管网系统只有保证足够的供水水压, 才能保证满足用户所需水量。D 正确。

2. 下列有关输水管设计流量的叙述中, 哪项正确?

- (A) 从净水厂至城市管网的清水输水管设计流量等于最高日最大时供水量和输水干管漏损水量之和
- (B) 从水源至净水厂的原水输水管设计流量等于水处理构筑物设计水量和原水输水管漏损水量之和
- (C) 从净水厂至城市管网中高位水池的清水输水管设计流量等于向高位水池输水量和高位水池向管网供水量之和
- (D) 从水厂滤池至清水池的输水管设计流量等于最高日最大时供水量和水厂自用水量之和

【答案】B

【分析】本题为给水系统的流量关系问题。为了便于理解, 下图给出了给水系统流量关系图。



设城区的最高日用水量为 Q_d (以 m^3/d 计), 最高日最高时用水量为 Q_h (以 m^3/h 计), 日变化系数为 K_d , 时变化系数为 K_h 。则有 $Q_h = K_d Q_d / 24$ 。最高日平均时用水量 (以 m^3/h 计) 为 $Q_d / 24 = Q_h / K_h$ 。

最高日用水量由综合生活用水 (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、管网 (包括清水输水管和配水管网) 漏损水量和未预见用水 5 部分组成。

图中, Q_7 为城市供水管网设计流量, 等于最高日最高时用水量, 即 $Q_7 = Q_h$ 。

Q_5 为二级泵站设计流量。若管网中不设水塔, 则在任意时刻水厂二级泵站供水量与用水量相同, 因此二级泵站设计流量等于最高日最高时用水量。即 $Q_5 = Q_7$ 。

若管网中设置水塔, 在最高日最高时, 配水管网由水厂二级泵站和水塔共同供水, 其中二级泵站供水 Q_5 , 水塔供水 Q_6 , 则 $Q_7 = Q_5 + Q_6$ 。水塔的主要调节二级泵站供水量和最高日最高时用水量之间的差值, 同时存储 10min 室内消防用水。为使水塔容积较小, 二级泵站供水量应分为两级或者三级 (一般不应超过三级), 二级泵站设计流量 Q_5 按照分级供水的最大一级供水流量确定。因此, Q_5 应大于最高日平均时用水量 Q_h / K_h 且小于最高日最高时用水量 Q_h 。最小一级的供水量应小于最高日平均时设计流量 Q_h / K_h , 但是连续 24h 二级泵站供水量之和与最高日用水量相等。

清水输水管设计水量等于水厂二级泵站设计水量 Q_5 。

净水厂设计规模取最高日平均时用水量, 即 Q_h / K_h 。

净水厂设计水量 Q_3 应按最高日平均时用水量 (设计规模) Q_h / K_h 加水厂自用水量 Q_4 确定。即 $Q_3 = Q_h / K_h + Q_4$ 。

原水输水管设计流量 Q_1 应按照水厂设计水量 Q_3 确定, 并计入原水输水管的漏损水量 Q_2 。即 $Q_1 = Q_2 + Q_3$ 。

取水构筑物的取水量等于原水输水管设计流量 Q_1 。

从以上分析可知, 最高日最高时供水量已包含了清水输水管的漏损水量, 所以当不设置水塔时, 从净水厂至城市配水管网的清水输水管设计流量等于最高日最高时供水量; 当设置水塔时, 清水输水管设计流量小于最高日最高时供水量。A 错误。

B 选项正确。

C 选项明显错误。

因净水厂的设计水量等于最高日平均时用水量加水厂自用水量, 则从滤池到清水池的输水管设计流量也应为最高日平均时用水量加水厂自用水量。D 选项错误。

3. 某工业园区拟采用分质供水, 下列对其工业用水供水系统的水压、水质和水温要求的叙述中, 哪项正确?

- (A) 只要与生活用水相同, 就可满足工业生产的要求
- (B) 满足工业生产的要求
- (C) 总是低于生活用水
- (D) 总是高于生活用水

【答案】B

【分析】工业企业对供水系统的水压、水质和水温要求与工业企业的性质有关, 与生

活用水没有关系。因此 B 正确, 其他选择均错误。

4. 某小镇有一座自来水厂、一套给水管网和一座网后水塔。下列对其二级泵站设计流量的叙述中, 哪项正确?

- (A) 应大于给水系统最高日最大时设计流量
- (B) 应等于给水系统最高日最大时设计流量
- (C) 应小于给水系统最高日最大时设计流量
- (D) 应等于给水系统最高日平均时设计流量

【答案】C

【分析】对于有水塔的供水管网系统, 二级泵站设计流量小于最高日最高时设计流量且大于(分两级或者三级供水时)或等于(不分级时)最高日平均时设计流量。所以 C 正确。

5. 地表水取水构筑物的合理设计使用年限宜为下列哪项?

- (A) 5~10 年
- (B) 10~20 年
- (C) 50 年
- (D) 100 年

【答案】C

【分析】《室外给水设计规范》

1.0.6 给水工程应按远期规划、近远期结合、以近期为主的原则进行设计。近期设计年限宜采用 5~10 年, 远期规划设计年限宜采用 10~20 年。

1.0.7 给水工程中构筑物的合理设计使用年限宜为 50 年, 管道及专用设备的合理设计使用年限宜按材质和产品更新周期经技术经济比较确定。

本题中的地表水取水构筑物属于给水工程中的构筑物, 所以选 50 年。C 正确。

6. 某台离心水泵通过调速, 转速下降了 25%。假设在原转速条件下, 扬程为 H , 轴功率为 N 。则调速后的水泵扬程为 H_1 , 轴功率 N_1 应为下列哪项?

- (A) $H_1=0.30H$, $N_1=0.3N$
- (B) $H_1=0.42H$, $N_1=0.27N$
- (C) $H_1=0.56H$, $N_1=0.42N$
- (D) $H_1=0.72H$, $N_1=0.61N$

【答案】C

【分析】当水泵的转速 n 发生变化时, 水泵的其他性能参数(流量 Q 、扬程 H 、轴功率 N) 也将按以下比例规律变化:

$$\frac{Q_1}{Q} = \frac{n_1}{n}, \quad \frac{H_1}{H} = \left(\frac{n_1}{n}\right)^2, \quad \frac{N_1}{N} = \left(\frac{n_1}{n}\right)^3$$

设调速前的转速为 n , 调整后的转速为 n_1 , 根据题意, $\frac{n_1}{n} = \frac{75}{100} = 0.75$, 则 $H_1 = 0.75^2 H = 0.56H$, $N_1 = 0.75^3 N = 0.42N$ 。

选择 C。

与此类似的还有水泵切削叶轮, 水泵切削叶轮前后的流量、扬程、轴功率和叶轮切削前后的 D_1 、 D_2 值成比例变化, 变化比例关系同流量 Q 、扬程 H 、轴功率 N 与转速的

关系:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{D_1}{D_2}, \quad \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2, \quad \frac{N_1}{N_2} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^3$$

7. 下列哪项不能认为是混凝作用机理?

- (A) 电解质水解 (B) 电性中和
(C) 吸附架桥 (D) 网捕

【答案】A

【分析】混凝机理有: 电性中和、吸附架桥、网捕或卷扫。选 A。

8. 某理想沉淀池的截流沉速 $u_0 = 4.0 \text{ cm/min}$, 有一混合均匀的水流含有沉速分别为 $u_1 = 2.0 \text{ cm/min}$ 和 $u_2 = 4.5 \text{ cm/min}$ 的两种颗粒, 进入该池后按理想沉淀池条件进行固液分离, 若这两种颗粒的重量各占总重量的一半, 则颗粒的总去除率应为下列哪项?

- (A) 25% (B) 50%
(C) 75% (D) 90%

【答案】C

【分析】对于理想沉淀池, 沉速大于截流速度 u_0 的颗粒将全部沉到池底被去除, 沉速小于截流速度 u_0 的颗粒只有一部分被去除。本题中 $u_2 = 4.5 \text{ cm/min}$ 的颗粒将被全部去除, $u_1 = 2.0 \text{ cm/min}$ 的颗粒去除率为:

$$p = \frac{u_1}{u_0} = \frac{2.0}{4.0} = 50\%$$

$$\begin{aligned} \text{则沉淀池的总去除率 } P &= u_2 \text{ 颗粒所占比例} + u_1 \text{ 颗粒所占比例} \times 50\% \\ &= 50\% + 50\% \times 50\% \\ &= 75\% \end{aligned}$$

选择 C。

9. 相比单层滤料, 采用双层滤料的主要目的是下列哪项?

- (A) 降低造价 (B) 降低运行费用
(C) 提高截污能力 (D) 防止反冲洗跑砂

【答案】C

【分析】粒径较小的滤料, 具有较大的比表面积, 粘附悬浮杂质的能力强, 但同时具有较大的水头损失值。双层或多层滤料滤池就整体滤层来说, 滤料粒径上大下小, 从而能使截留的污泥趋于均匀分布, 滤层具有较大的含污能力。所以 C 正确。

10. 当地农村地下水水质含铁 7.0 mg/L , 含锰 2.0 mg/L , 且无试验条件验证除铁除锰工艺时, 可采用下列哪项除铁除锰工艺比较可靠?

- (A) 一级自然氧化过滤 (B) 一级催化氧化过滤
(C) 两级曝气一级过滤 (D) 一级曝气两级过滤

【答案】D

【分析】《室外给水设计规范》

9.6.4 地下水同时含铁、锰时，其工艺流程应根据下列条件确定：

1 当原水含铁量低于 6.0mg/L 、含锰量低于 1.5mg/L 时，可采用：

原水曝气——单级过滤。

2 当原水含铁量或含锰量超过上述数值时，应通过试验确定，必要时可采用：

原水曝气——一级过滤——二级过滤。

3 当除铁受硅酸盐影响时，应通过试验确定，必要时可采用：

原水曝气——一级过滤——曝气——二级过滤。

根据题目中含铁含锰量，应选择原水曝气——一级过滤——二级过滤工艺。选 D。

11. 下列关于水厂构筑物平面与高程布置要求叙述中，哪项不准确？

(A) 生产构筑物宜和生产管理建筑物集中布置

(B) 生产构筑物在满足施工要求的前提下，应紧凑布置

(C) 生产构筑物的布置应充分利用原有地形

(D) 生产构筑物间连接管道的布置应尽量避免迂回

【答案】A

【分析】《室外给水设计规范》

8.0.5 生产管理建筑物和生活设施宜集中布置，力求位置和朝向合理，并与生产构筑物分开布置。A 错误。

8.0.3 水厂生产构筑物的布置应符合下列要求：

1 高程布置应充分利用原有地形条件，力求流程通畅、能耗降低、土方平衡。

2 在满足各构筑物和管线施工要求的前提下，水厂各构筑物应紧凑布置。寒冷地区生产构筑物应尽量集中布置。

3 生产构筑物间连接管道的布置，宜水流顺直、避免迂回。

B、C 和 D 正确。

12. 下列关于冷却塔降温所能达到的冷却极限水温的描述中，哪项正确？

(A) 喷流式冷却塔的冷却极限水温为空气的干球温度

(B) 自然通风喷水式冷却塔的冷却极限水温为空气的干球温度

(C) 混流通风点滴式冷却塔的冷却极限水温为空气的干球温度

(D) 不设淋水装置的干式冷却塔的极限水温为空气的干球温度

【答案】D

【分析】湿式冷却塔的热水直接与空气接触，通过蒸发传热和接触传热使水温降低。当水温降到湿球温度时，水温停止下降，这时蒸发传热和接触传热的热量相等，但方向相反，水的温度达到蒸发散热冷却的极限值。

喷流式冷却塔、自然通风喷水式冷却塔和混流通风点滴式冷却塔都属于湿式冷却塔。所以 A、B 和 C 错误。

不设淋水装置的干式冷却塔，没有水的蒸发散热，冷却极限为空气的干球温度，与湿球温度无关。D 正确。

13. 在城市和工业企业中,排水制度一般分为下列哪项的基本方式?

- (A) 合流制与分流制
- (B) 合流制 分流制 混流制
- (C) 完全分流制 不完全分流制 合流制 混流制
- (D) 完全分流制 不完全分流制 完全合流制 不完全合流制

【答案】A

【分析】《室外排水设计规范》

1.0.4 排水制度(分流制或合流制)的选择,应根据城镇的总体规划,结合当地的地形特点、水文条件、水体状况、气候特征、原有排水设施、污水处理程度和处理后出水利用等综合考虑后确定。

条文说明:1.0.4 分流制指用不同管渠系统分别收集和输送各种城镇污水和雨水的排水方式。合流制指用同一管渠系统收集和输送城镇污水和雨水的排水方式。

所以排水体制分为合流制和分流制两种基本方式。选 A。

【提示】(1)在《室外排水设计规范》GB 50014—2006(2011 版)中,将排水制度改为排水体制。

(2)由于排除雨水方式的不同,分流制排水系统又分为完全分流制和不完全分流制两种系统。前者具有污水排水系统和雨水排水系统,后者只有污水排水系统,未建雨水排水系统。

在一座城市中,有时是既有分流制也有合流制的混合制排水系统。

但是完全分流制、不完全分流制和混合制排水系统不属于基本的排水体制。

14. 下列哪项水量不应包括在城镇分流制排水系统的污水管渠设计流量中?

- (A) 综合生活污水量
- (B) 工业生产废水量
- (C) 居住区雨水量
- (D) 入渗地下水量

【答案】C

【分析】《室外排水设计规范》

条文说明 1.0.4 分流制指用不同管渠系统分别收集和输送各种城镇污水和雨水的排水方式。

3.1.1 城镇旱流污水设计流量,应按下列公式计算:

$$Q_{dr} = Q_d + Q_m$$

式中 Q_{dr} ——截留井以前的旱流污水设计流量 (L/s);

Q_d ——设计综合生活污水量 (L/s);

Q_m ——设计工业废水量 (L/s)。

在地下水位较高的地区,应考虑入渗地下水量,其量宜根据测定资料确定。

条文说明 3.1.1……。在地下水位较高的地区,水力计算时,公式后应加入入渗地下水量 Q_u , 即 $Q_{dr} = Q_d + Q_m + Q_u$ 。

所以污水管渠设计水量中包括入渗的地下水,但不包括雨水量。选 C。

【提示】注意与专业知识下午第 13 题的区别。

15. 进行雨水管渠设计流量时, 下列关于暴雨强度公式中暴雨特征要素解释与理解的叙述中, 哪项不正确?

- (A) 暴雨特征要素包括降雨历时、暴雨强度和重现期
- (B) 暴雨强度的设计重现期越大, 暴雨出现的频率越小
- (C) 设计暴雨强度等于设计降雨历时下对应的平均降雨量
- (D) 降雨历时是设计重现期下最大一场雨的全部降雨时间

【答案】D

【分析】暴雨强度公式是暴雨强度与降雨历时和重现期之间的一个经验函数表达式, 所以该公式中暴雨特征要素包括暴雨强度、降雨历时和重现期。A 正确。

P 年重现期是指在相当长的一个时间序列 (远远大于 P 年) 中, 大于等于该暴雨强度的数据平均出现的可能性为 $1/P$ 。所以暴雨强度的设计重现期越大, 暴雨出现的频率越小。B 正确。

《排水工程》P49 暴雨强度是指某一连续降雨时段内的平均降雨量。所以设计暴雨强度等于设计降雨历时下对应的平均降雨量, C 正确。

P49: 降雨历时是指连续降雨的时间, 可以指一场雨全部降雨的时间, 也可以指其中个别的连续时段。D 错误。

16. 在城市旧合流制排水系统改造中, 下列哪项措施不具有削减合流制排水管渠溢流污染的作用?

- (A) 增大管道截留倍数
- (B) 增大地表输水能力
- (C) 增大调蓄处理池
- (D) 增加绿化面积

【答案】B

【分析】《室外排水设计规范》GB 50014—2006 (2011 版)

1.0.4……。现有合流制排水系统, 有条件的应按照城镇排水规划的要求, 实施雨污分流改造; 暂时不具备雨污分流条件的, 应采取截流、调蓄和处理相结合的措施。

条文说明 1.0.4……。旧城区由于历史原因, 一般已采用合流制, 故规定同一城区可采用不同的排水体制, 同时规定现有合流制排水系统应按照规划的要求实现雨污分流改造, 不仅可以控制初期雨水污染, 而且能有效减少由于雨水量过大造成的溢流; 暂时不具备雨污分流条件的地区, 应采取截流、调蓄和处理相结合的措施减少合流污水污染。

由此可知, 应采取截流、调蓄和处理相结合的措施是为了减少合流污水污染。A 和 B 正确。

条文说明 1.0.4A……。城镇化进程的不断推进, 高强度开发, 势必造成城镇下垫面不透水层的增加, 导致降雨后径流量增大。城镇规划时, 应采用渗透、调蓄等设施减少雨水径流量, 减少进入分流制雨水管道和合流制管道的雨水量, 减少合流制排水系统溢流次数和溢流量, 不仅可有效防治内涝灾害, 还可提高雨水利用程度。

增加绿化面积, 即可增加渗透能力, 所以 D 正确。

对于 B 选项, 增大地表输水能力只能导致在地表流动的雨水更多, 污染更严重。所以错误。

17. 下列关于排水泵站设计的说法中, 哪项不合理?

- (A) 某雨水泵站水泵叶轮轴心设计标高与集水井最高水位持平
- (B) 某雨水泵站入口处设计地面标高仅高于设计洪水位 0.80m
- (C) 某地商业街的排水泵站供电按二级负荷设计
- (D) 某位于居民区的污水泵站采用生物除臭装置

【答案】A

【分析】《室外排水设计规范》

5.1.7 雨水泵站应采用自灌式泵站。污水泵站和合流污水泵站宜采用自灌式泵站。若泵站水泵叶轮轴心设计标高与集水井最高水位持平, 则集水井水位下降后不能自灌。A 不合理。

5.1.6 泵站室外地坪标高应按城镇防洪标准确定, 并符合规划部门要求; 泵房室内地坪应比室外地坪高 0.2~0.3m; 易受洪水淹没地区的泵站, 其入口处设计地面标高应比设计洪水位高 0.5m 以上; 当不能满足上述要求时, 可在入口处设置闸槽等临时防洪措施。B 合理。

5.1.9 排水泵站供电应按二级负荷设计, 特别重要地区的泵站, 应按一级负荷设计。当不能满足上述要求时, 应设置备用动力设施。条文说明 5.1.9 供电负荷是根据其重要性和中断供电所造成的损失或影响程度来划分的。若突然中断供电, 造成较大经济损失, 给城镇生活带来较大影响者应采用二级负荷设计。若突然中断供电, 造成重大经济损失, 使城镇生活带来重大影响者应采用一级负荷设计。对于商业街, 当突然断电时, 造成的经济损失和对城镇生活的影响还不是特别重大, 所以供电可按二级负荷设计。C 合理。

5.1.10 位于居民区和重要地段的污水、合流污水泵站, 应设置除臭装置。D 合理。

18. 新建城镇二级污水处理厂的二次沉淀池一般不采用下列哪种池型?

- (A) 平流式沉淀池
- (B) 竖流式沉淀池
- (C) 辐流式沉淀池
- (D) 斜板(管)沉淀池

【答案】D

【分析】《室外排水设计规范》

6.5.13 据调查, 国内城镇污水厂采用斜管(板)沉淀池作为初次沉淀池和二次沉淀池, 积有生产实践经验, 认为在用地紧张, 需要挖掘原有沉淀池的潜力, 或需要压缩沉淀池面积等条件下, 通过技术经济比较, 可采用斜管(板)沉淀池。

由此条可知, 斜管(板)沉淀池在需要挖掘原有沉淀池的潜力或建造沉淀池面积受限时才采用。对于新建的城镇二级污水处理厂的二次沉淀池一般不采用。选 D。

【提示】斜板(管)沉淀池不宜作为二次沉淀池的原因是: 活性污泥的黏度较大, 容易粘附在斜板(管)上, 影响沉淀效果甚至可能堵塞斜板(管)。同时, 在厌氧的情况下, 经厌氧消化产生的气体上升时会干扰污泥的沉淀, 并把从斜板(管)上脱落下来的污泥带至水面结成污泥层。

对于其他三种沉淀池, 均可以作为二次沉淀池。

19. 活性污泥系统中, 下列关于曝气池内氧转移的影响因素的叙述中, 哪项错误?

- (A) 污水中含有多种杂质,会降低氧的转移
- (B) 总体来说,水温降低有利于氧的转移
- (C) 气压降低,会降低氧的转移
- (D) 曝气的气泡越大,氧转移效率越高

【答案】D

【分析】氧转移的影响因素主要有污水水质、水温和氧分压。

污水中含有各种杂质,它们对氧的转移产生一定的影响。污水中的氧总转移系数 K_L 通常小于清水。因此污水中含有的多种杂质会降低氧的转移。A 选项正确。

水温上升,水的黏度降低,扩散系数提高,氧总转移系数 K_L 增大。同时,水温上升,溶解氧饱和度 C_s 值降低。因此水温对氧转移有两种相反的影响,但不能两相抵消。总的来说,水温降低有利于氧的转移。B 选项正确。

气压降低,溶解氧饱和度 C_s 值随之降低;反之则提高。因此,气压降低会降低氧的转移。C 选项正确。

氧的转移效率还与气泡的大小、液体的紊流程度和气泡与液体的接触时间有关。气泡越大,同体积的空气与水的接触面积减少,氧的转移效率降低。D 选项错误。

20. 下列关于生物膜法工艺的说法中,哪项错误?

- (A) 生物膜处理系统内产生的污泥量较活性污泥系统少 1/4 左右
- (B) 生物膜适合处理低浓度废水
- (C) 生物膜工艺对水质、水量波动的适应能力差
- (D) 生物膜法适合于溶解性有机物较多易导致污泥膨胀的污水处理

【答案】C

【分析】《排水工程》P249

生物膜法的生物食物链长,使生物膜处理系统内产生的污泥量较活性污泥处理系统少 1/4。A 正确。

生物膜法对水质、水量波动有较强的适应性;污泥沉降性能良好,易于固液分离;适合处理低浓度的污水;易于维护管理。B 正确, C 错误。

在生物膜上还可能大量出现丝状菌,而无污泥膨胀之虞,因此生物膜法适用于溶解性有机物较多易导致污泥膨胀的污水处理。D 正确。

21. 某废水经生物处理后仍含有一定的溶解性有机物,其处理后的水质 COD 为 182mg/L, BOD_5 为 12mg/L。采用下列哪项工艺可以去除有机物?

- (A) 混凝→沉淀
- (B) 曝气生物滤池
- (C) 活性炭吸附
- (D) 过滤

【答案】C

【分析】《排水工程》

P357 污水中溶解性有机物的深度去除技术很多,但从经济合理和技术可行性方面考虑,采用活性炭吸附较为适宜。C 可以。

P355 (去除悬浮物) 采用的处理技术一般根据悬浮物的状态和粒径而定:呈胶体状态

的粒子，一般采用混凝沉淀去除；粒径在 $1\mu\text{m}$ 以上的颗粒，一般采用砂滤去除；粒径从几百埃到几十微米的颗粒，可用微滤技术去除；而粒径在 1000 埃到几埃的颗粒，则应采用去除溶解性盐类的膜技术加以去除。所以，混凝沉淀和过滤主要去除二级处理出水中的悬浮物，而不是溶解性有机物。A 和 D 不可以。

题目中的水质 $\text{BOD}_5/\text{COD}=12/182=0.066$ ，不适合用生物处理法处理。B 不合适。

22. 以下关于污水厂有机污泥的说明中，哪项错误？

- (A) 易于腐化发臭
- (B) 含水率高且易于脱水
- (C) 颗粒较细
- (D) 相对密度较小

【答案】B

【分析】《排水工程》P409

(有机污泥指的是)以有机物为主要成分的污泥。这种污泥易于腐化发臭，颗粒较细，相对密度小(约为 $1.02\sim 1.006$)，含水率高且不易脱水。B 选项错误。

23. 污泥的重力浓缩具有很多优点，哪项关于污泥重力浓缩优点的说明是错误的？

- (A) 动力费用低
- (B) 占地面积小
- (C) 储存污泥能力强
- (D) 操作管理较方便

【答案】B

【分析】《排水工程》P422

重力浓缩储存污泥能力强，操作要求一般，运行费用低，动力消耗小；但占地面积大，污泥易发酵产生臭气；对某些污泥(如剩余活性污泥)浓缩效果不理想；在厌氧环境中停留时间太长，产生磷的释放。一般适合没有除磷要求的污水厂。B 选项错误，其他选项均正确。

24. 乳化油油珠粒径很小，处理前通常需要破乳，下列哪项破乳途径不正确？

- (A) 投加盐类，使亲液乳状液转化为不溶物而失去乳化作用
- (B) 投加酸类，使钠皂转化为有机酸和钠盐，从而失去乳化作用
- (C) 加压溶气气浮，利用大量细微气泡粘附于油珠表面而破乳
- (D) 改变乳化液温度，加热或冷冻来破坏乳状液的稳定来达到破乳目的

【答案】C

【分析】《排水工程》P502

破乳途径有下述几种：

- (1) 投加换型乳化剂，即利用乳状液的换型倾向进行破乳。
- (2) 投加盐类，使亲液乳状液转化为不溶物而失去乳化作用。A 正确。
- (3) 投加酸类，使钠皂转化为有机酸和钠盐，从而失去乳化作用。B 正确。
- (4) 投加某种本身不能称为乳化剂的表面活性剂，例如异戊醇等，从乳化的液滴界面上把原有的乳化剂挤掉而使其失去乳化作用。
- (5) 通过剧烈的搅拌、振荡或离心作用，使乳化的液滴猛烈碰撞而合并，从而达到油、水分离的目的。

(6) 以粉末为乳化剂的乳状液, 可以用过滤的方法拦截被固体粉末包围的油滴, 从而达到油、水分离的目的。

(7) 改变乳化液的温度, 加热或冷冻来破坏乳状液的稳定, 从而达到破乳的目的。D 正确。

P533 利用高度分散的微小气泡作为载体粘附于废水中污染物上, 使其浮力大于重力和上浮阻力, 从而使污染物上浮至水面, 形成泡沫, 然后用刮渣设备自水面刮除泡沫, 实现固液分离或液液分离的过程称为气浮法。所以气浮法是一种去除水中污染物的方法, 而不是破乳的方法。C 错误。

25. 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

【分析】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。所以 A 不够准确。

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。因此 B 不够准确, C 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。故 D 不够准确。

26. 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

【分析】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。因此 A 和 B 均不准确。

根据《建筑给水排水设计规范》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 0.45MPa;
- 2 静水压大于 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, 应满足用水水压要求。

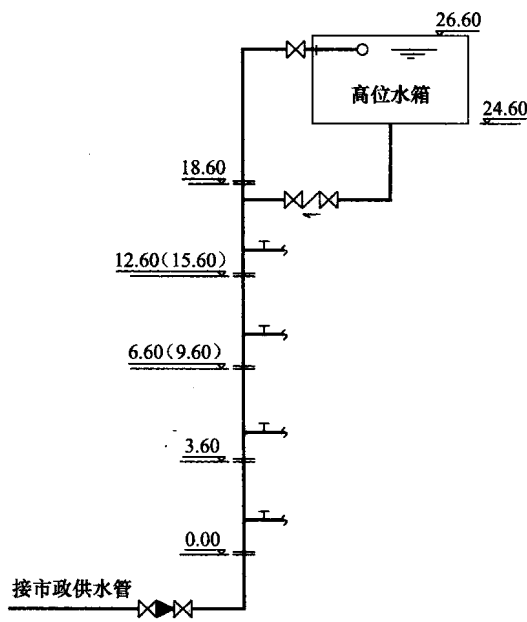
C 不准确。

当建筑高度不超过 100m 的建筑，宜采用竖向分区并联供水或分区减压的供水方式。

当建筑高度超过 100m 的建筑，宜采用竖向分区串联供水方式。

D 准确。

27. 某建筑生活给水系统如图示，市政供水管供水压力在 0.15~0.35MPa 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？



- (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

【分析】本建筑供水方式为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）。

《建筑给水排水设计规范》第 3.7.5 条第 1 款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%。则高位水箱的有效容积 V_g 为：

$$V_g = Q_m T$$

式中， Q_m 为由高位水箱供水的最大连续平均小时供水量 (m^3/h)， T 为需由水箱供水的最大连续时间 (h)。因此，D 正确。

【提示】注意图中为倒流防止器。