



2015 执业资格考试丛书

全国勘察设计注册公用设备工程师 给水排水专业考试真题详解 (2012~2014)

2015

未碧贵 宋小三 王小雪 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

给水排水专业考试真题详解 (2012~2014)

未碧贵 宋小三 王小雪 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真题详解 (2012~2014)/未碧贵等主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 3

执业资格考试丛书

ISBN 978-7-112-17854-4

I. ①全… II. ①未… III. ①给水排水系统-工程师-资格考试-题解 IV. ①TU991-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 040714 号

本书整理了 2012~2014 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

责任校对: 姜小莲 刘梦然

执业资格考试丛书 全国勘察设计注册公用设备工程师 给水排水专业考试真题详解 (2012~2014)

未碧贵 宋小三 王小雪 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

环球印刷 (北京) 有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22 $\frac{1}{4}$ 字数: 555 千字

2015 年 3 月第一版 2015 年 3 月第一次印刷

定价: 58.00 元

ISBN 978-7-112-17854-4

(27065)

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 2014 年真题详解引用的教材《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》、《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》（2013 年 7 月第六次印刷版，中国建筑业出版社）。2013 年和 2012 年真题详解引用的教材《给水工程》、《排水工程》、《建筑给水排水工程》和《常用资料》是 2011 年版。

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。本书全部由已通过本考试的专业技术人员编写。

本书整理了 2012~2014 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。同时对《全国勘察设计注册公用设备工程师给水排水专业考试真题详解（2012~2013）》2014 年 4 月版内容进行了修订。

本书由未碧贵、宋小三、王小雪主编，全书由未碧贵统稿。

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“老妖精培训”团队和中国建筑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
2015 年 1 月

目 录

第一部分 2014 年真题详解

2014 专业知识（上午）	3
2014 专业知识（下午）	43
2014 专业案例（上午）	77
2014 专业案例（下午）	96

第二部分 2013 年真题详解

2013 专业知识（上午）	115
2013 专业知识（下午）	152
2013 专业案例（上午）	186
2013 专业案例（下午）	213

第三部分 2012 年真题详解

2012 专业知识（上午）	237
2012 专业知识（下午）	272
2012 专业案例（上午）	306
2012 专业案例（下午）	334

第一部分

2014 年真题详解

2014 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. 下列多水源供水方案中，哪项供水方案最可能保障城市用水量和水质安全？

- (A) 从同一河流不同位置取水的双水厂供水方案
- (B) 从同一河流同一位置取水的双水厂供水方案
- (C) 从不同河流（水质差异较小）取水的双水厂供水方案
- (D) 从不同河流（水质差异较大）取水的双水厂供水方案

【答案】C

【分析】不同河流取水，可保证某一河流取水量不足或水质不能达到取水标准时可从另一河流增加取水量；不同河流水质差异小，水厂工艺相似，有利于水厂的管理，并制备相似的应急预案标准。所以，从不同河流（水质差异较小）取水的双水厂供水方案最可能保障城市用水量和水质安全，选 C。

2. 某城镇给水管网采用网前水塔作为调节构筑物，水塔水柜有效水深为 3m，由于年久失修，拟废弃该水塔采用无水塔供水方式，若保证管网用水量不变时，二级泵站吸水管水头损失和二级泵站至原水塔处输水管的水头损失将分别增加 1m 和 2m。则废弃该水塔后对二级泵站水泵扬程的影响，下列哪项正确（不计水塔进水管管口出流流速水头）？

- (A) 扬程增加
- (B) 扬程不变
- (C) 扬程减小
- (D) 不能确定

【答案】B

【分析】设置网前水塔时，二级泵站扬程（原） $H_{\text{泵原}} = \text{水塔水柜柜底标高 } Z_{\text{塔}} - \text{清水池最低水位标高 } Z_{\text{清}} + \text{水塔水柜有效水深 } H_{\text{塔}} + \text{二级泵站吸水管路、二级泵站至水塔输水管路的水头损失（原） } h_{\text{原}}$ 。其中：水塔水柜柜底标高 $Z_{\text{塔}} = \text{控制点的节点水压} + \text{水塔到控制点的水头损失（高日高时）}$ 。

取消网前水塔，并“保证管网用水量不变”，即仍满足原高日高时供水要求，在这种情况下，控制点的节点水压、原水塔至控制点的水头损失不变，故管网系统中原水塔所在位置的总水头不变，仍为水塔水柜柜底标高 $Z_{\text{塔}}$ 。所以，取消网前水塔后有：

二级泵站扬程（新） $H_{\text{泵新}} = \text{原水塔水柜柜底标高 } Z_{\text{塔}} - \text{清水池最低水位标高 } Z_{\text{清}} + \text{二级吸水管路、二级泵站至水塔输水管路的水头损失（新） } h_{\text{新}}$

$$\begin{aligned} H_{\text{泵新}} - H_{\text{泵原}} &= Z_{\text{塔}} - Z_{\text{清}} + h_{\text{新}} - (Z_{\text{塔}} - Z_{\text{清}} + H_{\text{塔}} + h_{\text{原}}) \\ &= h_{\text{新}} - h_{\text{原}} - H_{\text{塔}} = 1 + 2 - 3 = 0\text{m} \end{aligned}$$

故二级泵站扬程不变。

【提示】取消网前水塔后，二级泵站吸水管路、二级泵站至水塔输水管路的水头损失增大了（因设计流量增大了），但是少了水塔水柜有效水深。

3. 下列关于给水管网节点流量的表述，哪项不正确？

- (A) 节点流量是根据节点相接管段通过沿线流量折算得来的，同时应包括集中流量
- (B) 在节点流量计算中，管段流量按 1/2 的比例纳入两端节点
- (C) 节点流量是为满足简化管网计算而得出的流量值
- (D) 节点流量数值及其分布将影响管网计算结果的合理性

【答案】B

【分析】节点流量是从沿线流量折算得出的并且假设是在节点集中流出的流量；城市管网中，工业企业等大用户所需流量，可直接作为接入大用户的节点流量，管网图上只有集中在节点的流量，包括由沿线流量折算的节点流量和大用户的集中流量。A 正确。

在节点流量计算中，将管段的沿线流量（不是管段流量，管段流量包括沿线流量和转输流量）的 1/2 纳入管段两端节点，故 B 错误。

对于流量变化的管段，难以确定管径和水头损失，所以有必要将沿线流量转化成从节点流出的节点流量。C 正确。

管段流量是计算管段水头损失的重要数据，也是选择管径的重要依据。计算管段流量需要首先求出沿线流量和节点流量。故 D 正确。

4. 有两根管径大小不同的输水管，若其长度和布置方式完全相同，管材均采用水泥砂浆内衬的钢管，粗糙系数 n 均取 0.013，下列有关其输水特征比较的判断中，哪项不正确？

- (A) 若管道流速相同，两根管道水力坡降之比仅与管径有关
- (B) 若水力坡降相同，大口径管道输水量大于小口径管道
- (C) 若水力坡降相同，两根管道的局部水头损失总值相同
- (D) 大口径管道的比阻值小于小口径管道的比阻值

【答案】C

【分析】《室外给水设计规范》

第 7.2.2 条第 2 款，混凝土管（渠）及采用水泥砂浆衬里的金属管道水头损失计算公式为：

$$i = \frac{h_y}{l} = \frac{v^2}{C^2 R}$$

管道计算时，可按 $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ 计算。

$$\text{故 } h_y = \frac{n^2 v^2}{\left(\frac{D}{4}\right)^{4/3}} l, \text{ 即 } i = \frac{n^2 v^2}{\left(\frac{D}{4}\right)^{4/3}}.$$

由于管材相同则 n 相同。

当流速 v 相同时， i 仅与 D 有关。A 正确。

若 i 相同， D 越大则 v 越大，由 $q = Av = \frac{\pi D^2}{4} v$ 则 q 越大。B 正确。

由 $h_y = \frac{n^2 v^2}{\left(\frac{D}{4}\right)^{4/3}} l = \frac{n^2 \left(q/\pi \frac{D^2}{4}\right)^2}{\left(\frac{D}{4}\right)^{4/3}} l = \frac{4^{10/3} n^2}{D^{16/3} \pi^2} l q^2 = \alpha l q^2$, 有 $\alpha = \frac{4^{10/3} n^2}{D^{16/3} \pi^2}$ 。故 D 越大, α 越

小。D 选项正确。

7.2.3 管(渠)道的局部水头损失宜按下式计算:

$$h_j = \sum \zeta \frac{v^2}{2g}$$

式中, ζ 为管(渠)道的局部水头损失系数。

两管道布置方式相同, ζ 相同。若 i 相同, D 不同则 v 不同, 故 h_j 也不相同。C 错误。

5. 下列有关水泵特性的表述, 哪项不正确?

- (A) 水泵叶轮必须位于吸水室最低水位以下或泵壳内充满水的条件下方能启动和运行
- (B) 各类水泵均需在出水管上安装阀门, 在水泵开启后开启
- (C) 轴流泵类比转数范围中的数值总体高于离心泵类和混流泵类
- (D) 离心泵的安装标高可位于吸水最低水位以上

【答案】B

【分析】轴流泵叶轮需淹没在吸水室最低水位以下; 离心泵启动前需预先将泵壳和吸水管充满水, 方可保持抽水系统中水的连续流动。A 正确。

轴流泵不在出水管闸阀关闭时启动, 而是在闸阀全开启情况下启动电机, 称为“开阀启动”。B 错误。

水泵的比转数 $n_s = \frac{3.65n\sqrt{Q}}{H^{3/4}}$, 轴流泵类相比离心泵类和混流泵类一般流量大、扬程低, 则 n_s 大。C 正确。

利用离心泵的允许吸上真空高度可以适当提高水泵的安装高度, 有助于减小泵房埋深以节约土建造价。D 正确。

6. 下列有关低坝式取水的描述, 哪项正确?

- (A) 橡胶坝属低坝中的一种固定坝
- (B) 取水口宜布置在坝前河床凹岸处
- (C) 低坝位置应选择在支流入口下游
- (D) 宜用于水中含有卵石、砾石及粗砂较多的山区浅水河流

【答案】B

【分析】《室外给水设计规范》

5.3.26 低坝位置应选择在稳定河段上。坝的设置不应影响原河床的稳定性。

取水口宜布置在坝前河床凹岸处。

B 正确。

条文说明 5.3.26 关于低坝及其取水口位置的选择原则。

为确保坝基的安全稳定, 低坝应建在河床稳定、地质较好的河段, 并通过一些水工设施, 使坝下游处的河床保持稳定。

选择低坝位置时,尚应注意河道宽窄要适宜,并在支流入口上游,以免泥沙影响。

取水口设在凹岸可防止泥沙淤积,确保安全取水。寒冷地区修建取水口应选在向阳一侧,以减少冰冻影响。

C 错误。

5.3.25 山区浅水河流的取水构筑物可采用低坝式(活动坝或固定坝)或底栏栅式。

低坝式取水构筑物宜用于推移质不多的山区浅水河流;底栏栅式取水构筑物宜用于大颗粒推移质较多的山区浅水河流。

D 错误。

《给水工程》P111 近几年来逐渐采用橡胶坝、浮体闸、水力自动翻板闸等新型活动坝。A 错误。

7. 下列有关异向絮凝、同向絮凝理论的叙述中,哪项正确?

(A) 异向絮凝是分子运动和细小颗粒运动引起的絮凝,絮凝速度与温度无关

(B) 同向絮凝是外界扰动水体促使细小颗粒碰撞引起的絮凝,絮凝速度与絮凝体粒径有关

(C) 水流速度梯度 G 值仅反映相邻水层的速度差,在絮凝池中 G 值的大小与搅拌功率大小无关

(D) 异向絮凝速度增加到一定程度,就变为了同向絮凝

【答案】B

【分析】《给水工程》

P164 由布朗运动引起胶粒碰撞聚结成大颗粒的速度,就是原有胶粒个数减少的速率,与水的温度成正比,与颗粒数量浓度的平方成正比,而与颗粒尺寸无关。A 错误。

P164 同向絮凝速度 $\frac{d_n}{d_i} = -\frac{1}{2} N_0 = -\frac{2}{3} \eta G d^3 n^2$ 。与絮凝体粒径 d 有关。B 正确。

P165 速度梯度 $G = \sqrt{\frac{p}{u}}$,当用机械搅拌时,式中的 p 由机械搅拌器提供。 G 值的大小与搅拌功率大小有关。C 错误。

P164 由布朗运动所引起的颗粒碰撞聚集称为“异向絮凝”,由水体运动所引起的颗粒碰撞聚集称为“同向絮凝”。

随着颗粒粒径的增大,布朗运动的影响逐渐减弱,当颗粒粒径大于 $1\mu\text{m}$ 时,布朗运动基本消失,异向絮凝自然停止。因此,要使较大颗粒进一步碰撞聚集,需要靠水体流动或扰动水体完成这一过程。

异向絮凝与同向絮凝是由不同运动引起的,不能相互转化。D 错误。

8. 下列关于平流沉淀池中雷诺数 (Re)、弗劳德数 (Fr) 的大小对沉淀效果影响的叙述中,哪项正确?

(A) 雷诺数 Re 较大的水流可以促使絮凝体颗粒相互碰撞聚结,故认为沉淀池中水流的雷诺数 Re 越大越好

(B) 弗劳德数 Fr 较小的水流流速较慢,沉淀时间增长,杂质去除率提高,故认为沉

淀池中水流的弗劳德数 Fr 越小越好

- (C) 增大过水断面湿周, 可同时增大雷诺数、减小弗劳德数, 提高杂质沉淀效果
(D) 增大水平流速有助于减小水体温差、密度差异重流的影响

【答案】D

【分析】《给水工程》

P188 对于平流式沉淀池这样的明渠流, 当 $Re < 500$, 水流处于层流状态, $Re > 2000$, 水流处于紊流状态。大多数平流式沉淀池的 $Re = 4000 \sim 20000$, 显然处于紊流状态。在水平流速方向以外产生脉动分速, 并伴有小的涡流体, 对颗粒沉淀产生不利影响。A 错误。

P188 水流稳定性以弗劳德数 Fr 判别, 表示水流惯性力与重力的比值: $Fr = \frac{v^2}{Rg}$, 故 Fr 越小, v 越小。

P188 在实际沉淀池中存在许多干扰水流稳定的因素, 提高沉淀池的水平流速和 Fr 值, 异重流等影响将会减弱。一般认为, 平流式沉淀池的 Fr 值大于 10^{-5} 为宜。B 错误, D 正确。

P188 比较式 (7-18)、式 (7-19) 可知, 减小雷诺数、增大弗劳德数的有效措施是减小水力半径 R 值。增大过水断面湿周, 可减少水力半径。C 错误。

9. 下列关于过滤过程中水头损失变化及过滤滤速变化的叙述中, 哪项正确?

- (A) 等水头过滤时, 单格滤池滤速变化的主要原因是过滤阻力发生了变化
(B) 变水头过滤时, 滤层水头损失变化的主要原因是截留污泥后过滤滤速发生了变化
(C) 当过滤出水阀门不作调节时, 变速过滤滤池的滤速总是从小到大变化
(D) 非均匀滤料滤池中粒径为 d_i 的滤料过滤时水头损失值占整个滤层水头损失的比例和 d_i 滤料的密度有关

【答案】D

【分析】《给水工程》

P208 在过滤过程中, 如果保持过滤水头损失不变, 即保持砂面上水位和滤后清水出水水位高差不变, 因截留杂质的滤层孔隙率减小, 必然使滤速逐渐减小, 这种过滤方式称为“等水头过滤”或称为“等水头减速过滤”。

当出水阀门不作调节时, 变速过滤滤池是减速过滤。C 错误。

P208 图 8-6 表示其中一格滤池的滤速变化情况。实际工况是, 当一格滤层截污达到最大值时, 滤速最小, 需停止过滤进行冲洗。该格滤池冲洗前过滤的水量由其他三格 (此处以 4 格为例) 滤池承担, 每格滤池滤速按照各自滤速大小成比例的增加。短时间的滤速变化, 图中未作显示。当反冲洗的一格滤池冲洗结束后投入过滤时, 过滤滤速最大, 其他三格滤池滤速依次降低。故等水头过滤时, 单格滤池滤速变化的主要原因是其中一格滤池进行反冲洗。A 错误。

P207 当滤池过滤速度保持不变, 亦即单格滤池进水量不变的过滤称为“等速过滤”(即变水头过滤)。

P208 显然, 当滤层中截留的悬浮杂质增多后, 滤层孔隙率减小, 悬浮物沉积在滤料

表面后滤料颗粒表面积增大,其形状也发生变化,水流在滤料中流态发生变化,因而使得过滤系数 **K 值增大,水头损失增加**。

变水头的过滤速度不变, B 错误。

P206 如果滤层是非均匀滤料,其水头损失可按滤料筛分结果分成若干层计算。取相邻两筛孔孔径的平均值作为各层滤料计算粒径,则各层滤料水头损失之和即为整个滤层水头损失。

$$H_0 = \sum h_0 = 180 \cdot \frac{\nu}{g} \cdot \frac{(1-m_0)^2}{m_0^3} \left(\frac{1}{\varphi}\right)^2 L_0 v \cdot \sum_{i=1}^n (p_i/d_i^2)$$

式中, n 为筛分曲线计算分层数; d_i 为滤料计算粒径,即相邻两筛孔孔径的平均值 (cm); p_i 为计算粒径为 d_i 的滤料占全部滤料重量比。

设 h_{0i} 为粒径为 d_i 的滤料过滤时水头损失值。则粒径为 d_i 的滤料过滤时水头损失值占整个滤层水头损失的比例为:

$$\begin{aligned} \frac{h_{0i}}{H_0} &= \frac{180 \cdot \frac{\nu}{g} \cdot \frac{(1-m_0)^2}{m_0^3} \left(\frac{1}{\varphi}\right)^2 L_0 v \cdot \left(\frac{p_i}{d_i^2}\right)}{180 \cdot \frac{\nu}{g} \cdot \frac{(1-m_0)^2}{m_0^3} \left(\frac{1}{\varphi}\right)^2 L_0 v \cdot \sum_{i=1}^n \left(\frac{p_i}{d_i^2}\right)} \\ &= \frac{\left(\frac{p_i}{d_i^2}\right)}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{p_i}{d_i^2}\right)} \end{aligned}$$

由上式可知, $\frac{h_{0i}}{H_0}$ 与粒径为 d_i 滤料所占全部滤料重量比有关。而重量与密度有关,故

$\frac{h_{0i}}{H_0}$ 与密度有关。D 正确。

【提示】过滤流速等于流量除以过滤器的横截面积,是过滤器的表观速度,不是滤料孔隙中的真实流速。

10. 某企业循环冷却水水源悬浮物含量为 45~60mg/L,且具有较强的腐蚀性。下列哪项适用于该冷却水源的冷却塔的工艺构造?

- (A) 断面为三角形的板条淋水填料及机械抽风
- (B) 断面为弧形的板条淋水填料及机械鼓风
- (C) 斜交错断面淋水填料及机械抽风
- (D) 梯形斜波薄膜淋水填料及机械鼓风

【答案】B

【分析】《给水工程》

P335 各种填料的选用和冷却水的悬浮物含量有关,当冷却水中悬浮物含量小于 20mg/L 时,宜采用薄膜式淋水填料。当冷却水中悬浮物含量 大于 50mg/L 时,宜采用 点滴式或点滴薄膜式淋水填料。

故应选择点滴式或点滴薄膜式淋水填料。

根据 P333,点滴式淋水填料包括三角形和弧形板条。

根据 P334,斜交错断面淋水填料和梯形斜波薄膜式为薄膜式。C 和 D 不合适。

P335 目前,机械通风冷却塔大多采用抽风式,风机和传动装置安装在冷却塔顶部,可使塔内气流分布更为均匀。抽风式风机启动后,风机下部形成负压,冷空气从冷却塔下部进风口进入塔内。如果冷却水有较强的腐蚀性,应采用鼓风式。

A 不合适, B 合适。

11. 某厂(在非多风地区)选用多个同规格的双侧进风逆流式机械通风冷却塔,其每格进风口高 1.5m,由于地形限制,采用长轴不在同一直线的三排平面布置。下列表述错误的是哪项?

- (A) 塔的进风面宜平行于夏季主导风向
- (B) 不同排冷却塔进风口之间的距离不小于 6m
- (C) 进风口处宜设百叶窗式导风装置
- (D) 冷却塔填料底部至集水池之间宜设挡风隔板

【答案】C

【分析】《工业循环水冷却设计规范》GB/T 50102—2003

2.2.6 单侧进风的塔的进风面宜面向夏季主导风向;双侧进风的塔的进风面宜平行于夏季主导风向。A 正确。

2.2.8 两排以上的塔排布置应符合下列要求:

- 1 长轴位于同一直线上的相邻塔排净距不小于 4m;
- 2 长轴不在同一直线上相互平行布置的塔排净距不小于塔的进风口高的 4 倍。

本题进风口高度 1.5m,则净距不小于 $1.5 \times 4 = 6.0\text{m}$ 。B 正确。

2.2.18 逆流式冷却塔的进风口一般不宜设百叶窗式导风装置。C 错误。

2.2.17 双侧进风的逆流式机械通风冷却塔填料底部至集水池水面之间宜设挡风隔板。D 正确。

12. 自来水厂中为达到氧化难分解有机物目的而投加臭氧,其投加点宜在下列哪点?

- (A) 取水口
- (B) 混凝沉淀(澄清)前
- (C) 过滤之前
- (D) 清水池之后的二级泵站集水井中

【答案】C

【分析】《室外给水设计规范》

9.9.2 臭氧投加位置应根据净水工艺不同的目的确定:

1 以去除溶解性铁和锰、色度、藻类,改善臭味以及混凝条件,减少三氯甲烷前驱物为目的的预臭氧,宜设置在混凝沉淀(澄清)之前;

2 以氧化难分解有机物、灭活病毒和消毒或与其后续生物氧化处理设施相结合为目的的后臭氧,宜设置在过滤之前或过滤之后。C 为正确答案。

13. 关于合流制排水系统,下列说法哪项错误?

- (A) 合流制排水系统是将生活污水、工业废水和雨水混合在同一个管渠内排除的系统
- (B) 截流式合流制排水系统是在临河岸边建造一条截流干管,同时在合流干管与截流干管交叉点后的适当位置设置截流井
- (C) 最早出现的合流制排水系统,由于将混合污水不经处理直接排放水体,会给水体

造成严重污染

(D) 截流式合流制排水系统仍有部分污水未经处理直接排放,使水体遭受污染

【答案】 B

【分析】《排水工程》P8 这种系统(截流式合流制排水系统)是在临河岸边建造一条截流干管,同时在合流干管与截流干管交叉前或相交处设置截流井,并在截流干管下游设置污水厂。B 描述错误。

其他选项描述均正确。

【提示】截流式合流制排水系统在雨水量较大时,有部分雨水与旱流污水的混合液溢流至受纳水体。故 D 正确。

14. 在排水工程设计中,下列说法哪项正确?

(A) 在污水排水区域内,对管道系统的污水收集量起控制作用的地点为控制点

(B) 在管道埋设深度大于 4m 时,需设中途泵站提高下游管道的高程

(C) 道路红线宽度超过 30m 的城镇干道,宜在道路两侧布置排水管道

(D) 当排水管从平坦地区敷设至陡坡地区且下游管径小于上游管径时,应采用管底平接

【答案】 D

【分析】《排水工程》P38 在污水排水区域内,对管道系统的埋深起控制作用的地点为控制点。A 错误。

《排水工程》P35 管道埋深允许的最大值称为最大允许埋深。该值的确定应根据技术经济指标及施工方法确定。B 错误。

《室外排水设计规范》4.3.9 道路红线宽度超过 40m 的城镇干道,宜在道路两侧布置排水管道。C 错误。

《排水工程》P41 管道在衔接时应遵循的两个原则:①尽可能提高下游管段的高程,以减少管道埋深,降低造价;②避免上游管段中形成回水而造成淤积。

故在下游管径小于上游管径时,为防止形成回水,应采用管底平接。D 正确。

15. 下列关于合流制管渠旱季设计流量的说法中,哪项正确?

(A) 合流制管渠旱季设计流量是综合生活污水和工业废水的最高日最大时流量

(B) 合流制管渠旱季设计流量是综合生活污水和工业废水的平均日最大时流量

(C) 合流制管渠旱季设计流量是综合生活污水和工业废水的平均日平均时流量

(D) 合流制管渠旱季设计流量是综合生活污水和工业废水的最高日平均时流量

【答案】 C

【分析】《室外排水设计规范》条文说明 3.3.1 规定合流管渠设计流量的计算公式。设计综合生活污水量 Q_d 和设计工业废水量 Q_m 均以平均日流量计。

C 正确。

【分析】合流制管渠旱季设计流量只有旱流流量,而没有雨水流量。一般不用“旱季设计流量”这种提法。

16. 下列关于污水处理的沉淀理论的叙述中,哪项正确?

- (A) 随着水温升高, 颗粒的自由沉淀速度减小
- (B) 颗粒的絮凝沉淀中, 异向絮凝起主导作用
- (C) 拥挤沉淀中, 颗粒的相对位置保持不变
- (D) 压缩沉淀时, 水的上流现象是电渗现象

【答案】C

【分析】《排水工程》

P199 斯托克斯 (Stokes) 公式 $u = \frac{1}{18} \cdot \frac{\rho_s - \rho}{\mu} g d^2$ 。式中, u 为颗粒自由沉淀速度; d 为颗粒直径; ρ_s 为颗粒密度; ρ 为水的密度; g 为重力加速度; μ 为水的黏滞度。

由于水温越高, 水的黏滞度 μ 越低。故沉速 u 越大。A 错误。

颗粒的絮凝沉淀中, 由于絮体颗粒较大, 由布朗运动引起的异向絮凝较弱。主要是因为水流流速分布差异而产生相邻水层速度差, 以及颗粒沉速差异导致的颗粒相互碰撞所形成的絮凝 (详细参见《排水工程》P199 及《给水工程》P183)。B 错误。

P200 拥挤沉淀是指悬浮颗粒在整个沉淀过程中很“拥挤”, 颗粒不可能单独下沉, 而是相互保持相对位置不变而呈整体下沉的沉淀现象。C 正确。

P200 压缩沉淀是指悬浮物颗粒在整个沉淀过程中靠重力压缩下层颗粒, 使下层颗粒间隙中的水被挤压而向上流的沉淀现象。D 错误。

17. 下列关于活性污泥的叙述中, 哪项错误?

- (A) 活性污泥是具有代谢功能的活性微生物群、微生物内源代谢和自身氧化的残留物、难以降解的惰性物质、无机物质组成
- (B) 活性污泥中的微生物包括细菌、真菌、原生动物、后生动物等
- (C) 在活性污泥生长的四个过程中, 只有内源呼吸期微生物在衰亡, 其他过程微生物都增值
- (D) 活性污泥絮体具有絮凝和沉降功能

【答案】C

【分析】根据《排水工程》

P209 活性污泥是由下列 4 部分物质组成:

- 1) 具有代谢功能活性的微生物群体 (Ma);
- 2) 微生物 (主要是细菌) 内源代谢、自身氧化的残留物 (Me);
- 3) 由污水带入的难以为细菌降解的惰性有机物 (Mi);
- 4) 由污水带入的无机物质 (Mii)。

A 正确。

P210 活性污泥微生物是由细菌类、真菌类、原生动物、后生动物等多种群体所组成的混合群体。B 正确。

P210 适应期, 亦称停滞期或调整期。这是微生物培养的最初阶段, 是微生物细胞内各种酶系统对新环境的适应过程。在本阶段初期, 微生物不裂殖, 数量不增加, 但在质的方面却开始出现变化, 如个体增大, 酶系统逐渐适应新的环境。在本期后期, 酶系统对新环境已基本适应, 微生物个体发育也达到一定的程度, 细胞开始分裂、微生物开始增殖。

在对数增殖期和减速增殖期，微生物都有增殖，只是增殖速度不同。

内源呼吸期由于营养物质近乎耗尽，微生物开始利用自身体内的储存物质或衰亡的菌体，多数细菌进行自身代谢而逐步衰亡（详细参见《排水工程》P211）。

故在活性污泥生长的四个过程中，只有内源呼吸期微生物在衰亡，微生物不增殖，但是在停滞期初期，微生物也不存在增殖。C 错误。

P211 活性污泥絮凝体，也称为生物絮凝体，其骨干部分是由千万个细菌为主体结合形成的通常称之为“菌胶团”的颗粒。菌胶团对活性污泥的形成及各项功能的发挥，起着十分重要的作用，只有在它发育正常的条件下，活性污泥絮凝体才能很好地形成，其对周围有机污染物的吸附功能及其**絮凝、沉降性能**，才能够得到正常发挥。D 正确。

【提示】C 选项增值应为增殖。P210 微生物的增殖实际上就是活性污泥的增长。

18. 下列关于污水泵站设计的说法中，哪项错误？

- (A) 当 2 台或 2 台以上污水泵合用一根出水管时，每台水泵出水管上均应设置止回阀和闸门
- (B) 污水泵站集水池前应设闸门
- (C) 污水泵站室外地坪标高应按 20 年一遇洪水位设计
- (D) 污水泵站水泵布置宜采用单行排列

【答案】C

【分析】《室外排水设计规范》

5.5.1 当 2 台或 2 台以上水泵合用一根出水管时，每台水泵的出水管上均应设置闸阀，并在闸阀和水泵之间设置止回阀。A 正确。

5.3.8 泵站集水池前，应设置闸门或闸槽。B 正确。

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。C 错误。

5.4.6 水泵布置宜采用单行排列。D 正确。

19. 采用活性污泥法进行污水处理时，混合液悬浮固体浓度是重要指标，下列关于混合液悬浮固体浓度的说法中，哪项错误？

- (A) 普通活性污泥法系统混合液悬浮固体浓度是指反应池内的混合液悬浮固体平均浓度
- (B) 阶段曝气活性污泥法系统混合液悬浮固体浓度是指反应池内的混合液悬浮固体平均浓度
- (C) 吸附一再生活性污泥法系统混合液悬浮固体浓度是指吸附池和再生池混合液悬浮固体算术平均浓度
- (D) 完全混合式活性污泥法系统混合液悬浮固体浓度是指反应区内的混合液悬浮固体平均浓度

【答案】C

【分析】《室外排水设计规范》条文说明 6.6.10 X 为反应池内混合液悬浮固体 MLSS 的**平均浓度**，它适用于**推流式、完全混合式**生物反应池。**吸附再生**反应池的 X，是根据吸附区的混合液悬浮固体和再生区的混合液悬浮固体，按这两个区的容积进行**加权平均**得出