

全国勘察设计注册公用设备 工程师执业资格考试 考点解析 + 押题试卷

给水排水专业知识与专业案例

注册公用设备工程师执业资格考试命题研究中心 编

※真题解析 点明重点
※热点考点 准确把握
※学习秘诀 事半功倍
※考场决胜 一挥而就

全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试
考点解析+押题试卷

给水排水专业知识与专业案例

注册公用设备工程师执业资格考试命题研究中心 编

华中科技大学出版社
中国·武汉

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考点解析+押题试卷.

给水排水专业知识与专业案例/注册公用设备工程师执业资格考试命题研究中心 编.

—武汉：华中科技大学出版社，2011. 5

ISBN 978 - 7 - 5609 - 6889 - 6

I. ①全… II. ①注… III. ①城市公用设施—工程技术人员—资格考核—解题②给排水系统—工程技术人员—资格考核—解题 IV. TU8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 017060 号

全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试考点解析+押题试卷 给水排水专业知识与专业案例

注册公用设备工程师执业资格考试命题研究中心 编

出版发行：华中科技大学出版社（中国·武汉）

地 址：武汉市武昌珞喻路 1037 号（邮编：430074）

出 版 人：阮海洪

责任编辑：李小英

责任监印：张贵君

装帧设计：张 璐

录 排：北京文峰心森文化传播有限公司

印 刷：天津泰宇印务有限公司

开 本：787 mm×1092 mm 1/16

印 张：15.75

字 数：400 千字

版 次：2011 年 5 月第 1 版 第 1 次印刷

定 价：35.00 元



投稿热线：(010) 64155588 - 8000 hzjztg@163.com

本书若有印装质量问题，请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线：400 - 6679 - 118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

编写委员会

主任：魏文彪

副主任：张学宏 靳晓勇 郭丽峰

委员：白 鸽 黄贤英 姜 海

兰婷婷 梁锦诗 梁晓静

武旭日 薛孝东 张海英

张建边 张丽玲 赵春海

内容提要

本书是《全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试考点解析+押题试卷》系列丛书之一。本书在编写过程中始终以把握规律、科学命题，切合考纲、精选试题，抓住重点、提炼考点为理念，力求编写出具有权威性、适用性和可操作性的辅导书。本书可帮助考生深刻理解教材，理顺命题规律，扩展解题思维，使考生轻松通过考试。

本书适合参加全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试的考生使用。

前 言

为帮助考生在繁忙的工作学习期间能更有效地正确领会 2011 年全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试大纲的精神,掌握考试教材的有关内容,有的放矢地复习、应考,同时也应广大考生的要求,我们组织有关专家根据最新修订的考试大纲,编写了 2011 年全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试考点解析十押题试卷系列丛书。该系列丛书包括《公共基础》(给水排水、暖通空调及动力专业)、《给水排水专业知识与专业案例》两分册。

近年来勘察设计注册公用设备工程师考试试题具有三个显著特点:一是理论性不断增强;二是试题的综合性增强;三是越来越注重对考生实际应用能力的考查。准备应考 2011 年全国勘察设计注册公用设备工程师执业资格考试的考生应注意把握重点,重视新考点的复习应对,掌握重要知识点集群的方方面面,弄清相关知识点之间的联系和区别,积累基础知识,提升综合能力。

本丛书的编写理念:把握规律,科学命题;切合考纲,精选试题;抓住重点,各个击破;实战演练,轻省高效。

本丛书的价值所在:真题精髓,一脉相承;热点考点,一望可知;学习秘诀,一练即透;考场决胜,一挥而就。

本丛书根据勘察设计注册公用设备工程师考试的最新命题特点,结合考试大纲相关信息,分析预测了 2011 年勘察设计注册公用设备工程师考试的命题趋势;以勘察设计注册公用设备工程师考试大纲为依据,以指定教材为基础,侧重于知识、理论的综合运用。全套试卷力求突出注册公用设备工程师应具备的基本知识和操作技能,内容翔实、具体,具有很强的权威性、适用性和可操作性。

在本丛书的编写过程中,专家们多次审核全书内容,保证了该书的科学性、适用性及权威性。该书凝结了众多名师对考题的深刻理解,能够帮助考生高屋建瓴地理解历年考题的命题思路和解题方法,同时还帮助考生绕开考试中设置的陷阱,使其成为考场上的常胜将军。

本丛书是在作者团队的通力合作下完成的,若能对广大考生顺利通过执业资格考试有所帮助,我们将感到莫大的欣慰。祝所有参加注册公用设备工程师考试的考生通过努力学习取得优异成绩,成为合格的注册公用设备工程师。

为了配合考生的复习备考,我们配备了专家答疑团队,开通了答疑 QQ (1042633672) 和答疑网站 (www.wwbedu.com),以便随时答复考生所提问题。

由于时间和水平有限,书中难免有疏漏和不当之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2011 年 2 月

目 录

考点解析	(1)
第一部分 给水排水专业案例典型考题解析	(3)
【2005 年典型考题】	(3)
【2006 年典型考题】	(9)
【2007 年典型考题】	(15)
【2008 年典型考题】	(27)
第二部分 给水排水专业知识考试押题试卷	(31)
押题试卷一(上午卷)	(31)
押题试卷一(上午卷)参考答案	(37)
押题试卷一(下午卷)	(38)
押题试卷一(下午卷)参考答案	(44)
押题试卷二(上午卷)	(45)
押题试卷二(上午卷)参考答案	(51)
押题试卷二(下午卷)	(52)
押题试卷二(下午卷)参考答案	(58)
押题试卷三(上午卷)	(59)
押题试卷三(上午卷)参考答案	(64)
押题试卷三(下午卷)	(65)
押题试卷三(下午卷)参考答案	(71)
押题试卷四(上午卷)	(72)
押题试卷四(上午卷)参考答案	(79)
押题试卷四(下午卷)	(80)
押题试卷四(下午卷)参考答案	(86)
押题试卷五(上午卷)	(87)

押题试卷五(上午卷)参考答案	(93)
押题试卷五(下午卷)	(94)
押题试卷五(下午卷)参考答案	(100)
押题试卷六(上午卷)	(101)
押题试卷六(上午卷)参考答案	(107)
押题试卷六(下午卷)	(108)
押题试卷六(下午卷)参考答案	(114)
押题试卷七(上午卷)	(115)
押题试卷七(上午卷)参考答案	(121)
押题试卷七(下午卷)	(122)
押题试卷七(下午卷)参考答案	(128)
押题试卷八(上午卷)	(129)
押题试卷八(上午卷)参考答案	(135)
押题试卷八(下午卷)	(136)
押题试卷八(下午卷)参考答案	(142)
第三部分 给水排水专业案例考试押题试卷	(143)
押题试卷一(上午卷)	(143)
押题试卷一(上午卷)参考答案	(146)
押题试卷一(下午卷)	(149)
押题试卷一(下午卷)参考答案	(152)
押题试卷二(上午卷)	(155)
押题试卷二(上午卷)参考答案	(158)
押题试卷二(下午卷)	(161)
押题试卷二(下午卷)参考答案	(164)
押题试卷三(上午卷)	(167)
押题试卷三(上午卷)参考答案	(170)
押题试卷三(下午卷)	(174)
押题试卷三(下午卷)参考答案	(177)
押题试卷四(上午卷)	(180)
押题试卷四(上午卷)参考答案	(183)

押题试卷四(下午卷)	(186)
押题试卷四(下午卷)参考答案	(189)
押题试卷五(上午卷)	(193)
押题试卷五(上午卷)参考答案	(196)
押题试卷五(下午卷)	(200)
押题试卷五(下午卷)参考答案	(203)
押题试卷六(上午卷)	(207)
押题试卷六(上午卷)参考答案	(210)
押题试卷六(下午卷)	(213)
押题试卷六(下午卷)参考答案	(216)
押题试卷七(上午卷)	(219)
押题试卷七(上午卷)参考答案	(222)
押题试卷七(下午卷)	(225)
押题试卷七(下午卷)参考答案	(228)
押题试卷八(上午卷)	(231)
押题试卷八(上午卷)参考答案	(234)
押题试卷八(下午卷)	(237)
押题试卷八(下午卷)参考答案	(240)

考点解析

命题涉及知识点		重要考点解析
给水工程	给水系统	给水系统分类、组成和布置
		给水系统的流量关系、水压关系
		设计供水量计算
	输配水	输水管渠、配水管网布置及流量、水力计算
		给水管管材、管网附件和附属构筑物选择
		给水泵站设计
	取水	地下水取水构筑物构造和设计要求
		江河特征及取水构筑物选择和设计
	给水处理	混凝及混合、絮凝设备设计
		沉淀、澄清处理构筑物设计
		过滤处理构筑物设计
		氯消毒工艺及其他消毒方法
		地下水除铁、除锰工艺设计
		水的软化与除盐工艺设计
		自来水厂设计
	循环水的冷却和处理	冷却构筑物的类型及工艺构造
		冷却塔热力计算方法
		循环冷却水水质特点、处理方法及补充水量计算
		循环冷却水系统设计
排水工程	排水系统	污水的分类及排水工程任务
		排水体制、系统组成及布置形式
		排水系统规划设计
	排水管渠	污水管渠设计流量计算与系统设计
		雨水管渠设计流量计算与系统设计
		合流制管渠设计流量计算与系统设计及旧系统改造
		排水管渠材质、敷设方式和附属构筑物选择
		排水泵站设计
		排水管渠系统的管理和养护
	城镇污水处理	污水的污染指标和处理方法
		污水的物理处理法处理设备选择和设计
		污水的活性污泥法处理系统工艺设计
		污水的生物膜法处理工艺设计
		污水的厌氧生物处理工艺设计

续表

命题涉及知识点		重要考点解析
排水工程	城镇污水处理	污水的生物除磷脱氮工艺设计
		污水的深度处理和利用技术
		城镇污水处理厂设计
	污泥处理	污泥的分类、性质和处理方法
		污泥的浓缩及脱水方法
		污泥的稳定与消化池设计
		污泥的最终处置方法
	工业废水处理	工业废水的水质特点和处理方法
		工业废水的物理、化学和物理化学法处理设计计算
建筑给水排水工程	建筑给水	给水系统分类、组成及给水方式
		给水设计流量计算与给水系统设计
		给水系统升压、贮水设备选择计算
		节水和防水质污染措施
		给水管道布置、敷设及管材、附件选用
		游泳池水给水系统设计
		游泳池水循环水净化处理工艺设计
	建筑消防	灭火设施设置场所火灾危险等级及灭火系统选择
		消防用水量计算
		消火栓系统设计
		自动喷水、水喷雾灭火系统设计
		建筑灭火器及其他非水消防系统设计
	建筑排水	排水系统分类、组成及排水体制选择
		污水排水管道设计流量计算与系统设计
		屋面雨水排水工程设计流量计算与系统设计
		排水管道系统中水汽流动规律
		污水、废水局部处理设施选择计算
		排水管道布置、敷设及管材、附件选用
	建筑热水	热水供应系统的分类、组成及供水方式
		热水用量、耗热量和热媒耗量计算
		热水加热、贮热设备及安全设施的选择计算
		热水供应系统管网水力计算
		饮水制备方法及饮水系统设置要求
	建筑中水和雨水利用	中水的水质要求、水量平衡及处理工艺设计
		雨水收集、储存及水质处理技术

第一部分 给水排水专业案例典型考题解析

【2005 年典型考题】

1. 某水厂 3 班制工作，产水量为 24 万 m^3/d ，输水管漏损水量、沉淀池排泥水量和滤池冲洗排水量分别按最高日流量的 6%、2%和 3%考虑，管网中无水塔，最高日内用户的每小时用水量 (m^3) 如下表所示，则取水泵房设计流量为() m^3/h ，管网设计流量为() m^3/h 。

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/ m^3	6000	4000	3000	3000	5000	10 000	12 000	12 000	1 1000	9000	12 000	14 000
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/ m^3	14 000	11 000	9000	8000	13 000	14 000	15 000	14 000	12 000	11 000	10 000	8000

A. 10 500, 11 100 B. 11 100, 15 000 C. 10 600, 11 100 D. 11 100, 10 000

答案：B 输水距离较远时，需考虑输水过程的漏损水量，故取水泵房设计流量为最高日设计用水量，加上输水管线损失及水厂自用水量 $1.11 \times 240\,000 \div 24 = 11\,100\ (\text{m}^3/\text{h})$ 。管网设计流量为最高时用水量，即 18~19 时的用水量为 $15\,000\ \text{m}^3/\text{h}$ 。

2. 某水厂 3 班制工作，产水量为 24 万 m^3/d ，管网中无水塔，每小时的用户用水量 (m^3) 如下表所示，则清水池的调节容积为() m^3 。

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/ m^3	6000	4000	3000	3000	5000	10 000	12 000	12 000	1 1000	9000	12 000	14 000
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/ m^3	14 000	11 000	9000	8000	13 000	14 000	15 000	14 000	12 000	11 000	10 000	8000

A. 25 000 B. 27 000 C. 31 000 D. 35 000

答案：C 清水池的调节容积应根据进、出水情况确定。管网中无水塔时，清水池出水量即为用户用水量，即清水池出水情况如题中所示。水厂的均匀产水量即为清水池的进水量，其值为 $240\,000 \div 24 = 10\,000\ (\text{m}^3/\text{h})$ 。分析清水池的工作情况可知，在 23~24 (0)~5 时期，出水量持续低于进水量，所需调节容积可用进水量与出水量差额的代数和表示，为 $10\,000 \times 6 - (8000 + 6000 + 4000 + 3000 + 3000 + 5000) = 31\,000\ (\text{m}^3)$ 。

3. 某城市周边具有适宜建高位水池的坡地，城市规划建筑高度为 5 层，管网水压最不利点的地形标高为 4 m，高位水池至最不利点的管路水头损失约为 5 m。拟建高位水池的内底标高应在()m 以上。

A. 29

B. 33

C. 28

D. 9

答案: B 城市规划建筑高度为 5 层, 管网控制点的服务水头为 24 m。高位水池的内底标高 $H = Z_t + H_t - Z_c + H_c + \sum h = 4 + 24 + 5 = 33$ (m)。

4. 某给水系统有两条并行的管径及摩阻系数均相同的重力输水管线, 其间设有若干连通管将输水管线均分成数段。如果要求在其中一条输水管线中的一段损坏时, 能满足 80% 的供水量, 则输水管最少要分为() 段。

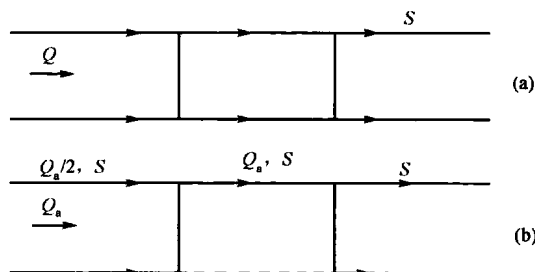
A. 6

B. 5

C. 4

D. 3

答案: A 如下图所示, 两条输水管通过连通管被分为 n 段, 设各段输水管的摩阻均为 S 。图 (a) 为正常工作的情况, 输水量为设计水量 Q ; 图 (b) 为某一段损坏时的情况, 输水量为事故水量 Q_a 。



各段输水管的流量标于图上, 由图 (a) 可知, 正常输水时输水管的水头损失为

$$H_1 = nS \left(\frac{Q}{2} \right)^2$$

由图 (b) 可知, 某一段损坏时的水头损失为

$$H_2 = (n-1) S \left(\frac{Q_a}{2} \right)^2 + SQ_a^2$$

重力输水时可利用的水头一定, 即 $H_1 = H_2$, 将上述方程联立, 并将 $Q_a = 80\% Q$ 代入, 得

$$\frac{n}{4} SQ^2 = \frac{(n-1)}{4} \times 0.8^2 SQ^2 + 0.8^2 SQ^2$$

解得 $n = 5.3 \approx 6$

5. 一根输水混凝土管, 管径 $DN 1200$, 粗糙系数 $n_1 = 0.015$, 输水量 $Q_1 = 1.4 \text{ m}^3/\text{s}$, 内壁经除垢并刷防水涂料后, 粗糙系数 $n_2 = 0.012$, 水力半径 R 及水力坡度 i 不变, 则输水量 Q_2 可增至() m^3/s 。

A. 1.4

B. 1.75

C. 2.19

D. 2.45

答案: B 混凝土管水力坡度 $i = \frac{v^2}{c^2 R}$, 而流速 $v = \frac{4Q}{\pi D^2}$, 流速系数 $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ 。即水力坡度

$$i = \frac{\left(\frac{4Q}{\pi D^2} \right)^2}{\left(\frac{1}{n} R^{1/6} \right)^2 R}, \text{ 刷涂层前后水力坡度 } i \text{ 不变, 即 } \frac{\left(\frac{4Q_1}{\pi D^2} \right)^2}{\left(\frac{1}{n_1} R^{1/6} \right)^2 R} = \frac{\left(\frac{4Q_2}{\pi D^2} \right)^2}{\left(\frac{1}{n_2} R^{1/6} \right)^2 R}, \text{ 可得 } n_1^2 Q_1^2 =$$

$$n_2^2 Q_2^2, \text{ 即 } Q_2 = \frac{n_1}{n_2} Q_1 = \frac{0.015}{0.012} \times 1.4 = 1.75 \text{ (m}^3/\text{s)}。$$

6. 某岸边式取水构筑物, 取水量 $Q = 200\,000 \text{ m}^3/\text{d}$, 24 h 均匀工作, 取栅条厚度 10 mm,

栅条间净距 100 mm, 阻塞系数 0.75, 过栅流速 $v=0.4$ m/s, 则进水孔总面积应为 () m^2 。

A. 3.4

B. 6.4

C. 7.7

D. 8.5

答案: D 栅条引起的面积减小系数 $= \frac{100}{100+10} = 0.91$, 则进水孔总面积为

$$F = \frac{Q}{K_1 K_2 v_0} = \frac{200\,000 \div 86\,400}{0.91 \times 0.75 \times 0.45} = 8.5 \text{ (m}^2\text{)}$$

7. 一平流式沉淀池, 水平流速 $V=18$ mm/s, $B=3H$, $F_r=0.6 \times 10^{-5}$ 。在池的 1/3、2/3 处各加一道隔墙, 忽略隔墙厚度, 新池的 F_r 为 ()。

A. 0.66×10^{-6} B. 0.6×10^{-5} C. 1.08×10^{-5} D. 1.80×10^{-5}

答案: C 在池的 1/3、2/3 处沿水流方向 (池长) 各加一道隔墙, 这样可减小池子的水力半径, 增大 F_r , 改善水流状态, 提高沉淀池的处理效果。

根据 $F_r = v^2 / Rg$, 设原池的水力半径为 R_1 , 新池的水力半径为 R_2 , 根据题意有:

$$R_2 = \frac{3H \times H}{6H + 3H} = \frac{H}{3}, R_1 = \frac{3H \times H}{2H + 3H} = \frac{3H}{5}$$

$$F_{r2} / F_{r1} = (3H/5) / (H/3) = 9/5 = 1.8, F_{r2} = 0.6 \times 10^{-5} \times 1.8 = 1.08 \times 10^{-5}.$$

8. 异向流斜管沉淀池, 设计能力 20 000 m^3/d , 平面净尺寸 10 m $\times$ 10 m, 结构系数 1.03, 斜管长 $l=1$ m, 安装角 60° 。斜管内轴向流速为 () mm/s。

A. 2.31

B. 2.50

C. 2.89

D. 2.75

答案: C 斜管内 (轴向) 流速 $v = Q / A' \sin \theta$

斜管净出口面积 $A' = (10 - l \cos \theta) \times 10 / 1.03 = (10 - 0.5) \times 10 / 1.03 = 92.23 \text{ (m}^2\text{)}.$

$$v = \frac{20\,000/24}{92.23 \times \sin 60^\circ} = 10.43 \text{ m/h} = 2.89 \text{ mm/s}.$$

9. 设计一座大阻力配水的普通快滤池, 配水支管上的孔口总面积设为 f_0 , 干管的断面为孔口总面积的 6 倍, 配水支管过水面积是孔口总面积的 3 倍, 当采用水反冲洗时滤层呈流化状态, 以孔口平均流量代替干管起端支管上孔口流量, 孔口阻力系数 $\mu=0.62$, 此时滤池配水均匀程度约为 ()。

A. 95%

B. 93%

C. 90%

D. 97%

答案: D 配水干管起端支管上孔口用 a 点表示, 最远端孔口用 c 点表示, 则配水均匀程度为

$$\frac{Q_a}{Q_c} = \frac{\sqrt{H_a}}{\sqrt{H_c}}$$

为简化计算, 设 H_a 以孔口平均水头计, 经过推导, 可得 2 个判断配水均匀程度的公式, 选用下式进行计算:

$$\frac{Q_a}{Q_c} = \sqrt{\frac{1}{1 + \mu^2 f^2 \left[\left(\frac{1}{w_{\mp}} \right)^2 + \left(\frac{1}{w_{\text{支}}} \right)^2 \right]}} = \sqrt{\frac{1}{1 + 0.62^2 f^2 \left[\left(\frac{1}{6f} \right)^2 + \left(\frac{1}{3f} \right)^2 \right]}} = 0.97$$

$w_{\text{支}}$ 为配水支管过水断面面积的总和。

10. 一等水头变速滤池, 分 4 格, 设计滤速为 8 m/h, 正常过滤时, 第 1 格滤速为 6 m/h, 第 2 格滤速为 10 m/h, 当第 1 格滤池反冲洗时, 如果过滤总流量不变, 且滤速按相等比

例增加时,第2格滤池的滤速为()m/h。

- A. 13.3 B. 12.3 C. 12 D. 10

答案: B 8 m/h 为平均正常滤速,正常过滤时总流量为 $8 \times 4 \times A$ (A 为单格面积)。

第1格滤池反冲洗时,其流量按相等比例增加到其他滤池中,设每一份流量增加的比例为 x ,则有

$$6A = (32 - 6)Ax, \text{解得 } x = 0.23$$

所以,第2格滤速为 $10 + 10 \times 0.23 = 12.3$ (m/h),即 $[1 + 6(32 - 6)] \times 10 = 12.3$ m/h。

11. 某污水管道管径 $DN = 300$ mm,管壁粗糙系数以 $n = 0.014$,水力坡降 $i = 0.004$,水深 $h = 150$ mm,管中水流速度为()m/s。

- A. 0.62 B. 1.50 C. 0.80 D. 0.33

答案: C 根据已知条件,按水力计算公式

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2}, R = r/2$$

计算流速为 0.8 m/s。

12. 某段混凝土管流量为 200 L/s,水力坡降 $i = 0.003$,管壁粗糙系数 $n = 0.013$,其管径为()mm。

- A. DN 300 B. DN 400 C. DN 500 D. DN 600

答案: C 根据已知条件,按水力计算公式

$$Q = A_v, v = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2}$$

$$A = \pi r^2, R = r/2$$

计算管径为 500 mm。

13. $Q_{\max} = 0.3$ m³/s, $K_z = 1.4$, 栅条间隙 $e = 20$ mm,过栅流速 0.9 m/s,栅前水深 0.4 m,倾角 60° ,栅渣量 0.06 m³/10³ m³。栅条间隙数和每日栅渣量分别为()m³/d。

- A. 26, 0.8 B. 39, 1.11 C. 30, 1.01 D. 32, 1.04

答案: B 根据已知条件,设栅条间隙数为 n ,

$$n = \frac{Q_{\max} \sqrt{\sin \alpha}}{ehv} = \frac{0.3 \times \sqrt{\sin 60^\circ}}{0.02 \times 0.4 \times 0.9} \approx 39$$

每日栅渣量

$$W = \frac{Q_{\max} \times W_1 \times 86400}{K_z \times 1000} = \frac{0.3 \times 0.06 \times 86400}{1.4 \times 1000} = 1.11 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

14. 某辐流沉淀池 $Q_{\max} = 7854$ m³/h,表面负荷为 $q = 2$ m³/(m² · h),水力停留时间 $t = 1.5$ h,分为两座 $n = 2$,池子直径 D 和有效水深 H 分别为()m。

- A. $D = 70, H = 4.5$ B. $D = 60, H = 4$
C. $D = 50, H = 3$ D. $D = 40, H = 2.5$

答案: C 根据已知条件,计算公式如下。

辐流式沉淀池表面积 F

$$F = \frac{Q_{\max}}{nq} = \frac{7854}{2 \times 2} = 1963.5 \text{ (m}^2\text{)}$$

沉淀池直径 D 和有效水深 H

$$D = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = 50 \text{ m}, H = qt = 2 \times 1.5 = 3 \text{ (m)}$$

15. 某污水处理厂采用二级处理, 进水 $SS = 380 \text{ mg/L}$, 出水达一级 B 排放, SS 去除率为()。

A. 85.5% B. 90.2% C. 94.3% D. 94.7%

答案: D 一级 B 排放标准 SS 为 20 mg/L , 则二级处理 SS 去除率

$$\eta = \frac{S_0 - S_e}{S_0} \times 100\% = \frac{380 - 20}{380} \times 100\% = 94.7\%$$

16. 某处理厂处理规模为 $Q = 5 \text{ 万 m}^3/\text{d}$, 进水 $S_a = 220 \text{ mg/L}$, 出水 $S_e = 20 \text{ mg/L}$, 曝气池体积为 $V = 14\,000 \text{ m}^3$, 混合液挥发性悬浮固体含量为 $x_v = 2100 \text{ mg/L}$, $a' = 0.5$, $b' = 0.15$, 需氧量为() kg/d 。

A. 8400 B. 9410 C. 10 400 D. 11 400

答案: B

$$\begin{aligned} Q_2 &= a'Q(S_a - S_e) + b'VX_v \\ &= 0.5 \times 50\,000 \times (220 - 20) / 1000 + 0.15 \times 14\,000 \times 2100 / 1000 \\ &= 9410 \text{ (kg/d)} \end{aligned}$$

17. 设计一曝气池, 污水流量为 $Q = 150\,000 \text{ m}^3/\text{d}$, 曝气池进水 $S_a = 250 \text{ mg/L}$, 出水 $BOD_5 S_e = 30 \text{ mg/L}$ 。曝气池的容积 $V = 31\,250 \text{ m}^3$, $MLSS(X) = 4 \text{ g/L}$, $f = 0.75$, $X_r = 10 \text{ g/L}$, $Y = 0.65$, $K_d = 0.05$, 每日剩余污泥量为() m^3/d 。

A. 1676.25 B. 2200 C. 2230 D. 2235

答案: D 剩余污泥干重量 ΔX

$$\begin{aligned} \Delta X &= YQ(S_a - S_e) - K_d VX_v \\ &= 0.65 \times 150\,000 \times \left(\frac{250 - 30}{1000} \right) - 0.05 \times 31\,250 \times 4 \times 0.75 \\ &= 16\,762.5 \text{ (kg/d)} \end{aligned}$$

每日剩余污泥量

$$Q_v = \frac{\Delta X}{fX_r} = \frac{16\,762.5}{0.75 \times 10} = 2235 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

18. 初沉池污泥 $280 \text{ m}^3/\text{d}$, 二沉池污泥 $172.51 \text{ m}^3/\text{d}$, 含水率 96% , 比重 1.01 , 挥发性有机物 64% , 挥发性有机物负荷 $1.3 \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$, 采用两级消化, 两级容积比为 $2:1$, 两级容积分别为() m^3 。

A. 8000、4000 B. 6400、3200
C. 6000、3000 D. 4000、2000

答案: C 消化池的总容积

$$V = \frac{W_s}{L_v} = \frac{(280 + 172.51) \times 0.04 \times 1.01 \times 0.64 \times 1000}{1.3} = 9000 \text{ (m}^3)$$

两级消化池容积

$$V_1 = 2/3V = 6000 \text{ (m}^3), V_2 = 1/3V = 3000 \text{ (m}^3)$$

19. 活性炭吸附塔, 处理水量 $Q = 800 \text{ m}^3/\text{h}$, $COD = 100 \text{ mg/L}$, 共设 4 个塔, 空塔滤速 $v = 10 \text{ m/h}$, 接触时间 $T = 30 \text{ min}$, $\rho = 0.4 \text{ t/m}^3$, 每个塔炭重() t 。

A. 37.5

B. 35.5

C. 40

D. 30

答案: C 吸附塔总面积 F 及单塔面积 f

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{800}{10} = 80 \text{ (m}^2\text{)}, f = \frac{F}{4} = 20 \text{ (m}^2\text{)}$$

吸附塔炭层高度 h 及体积 V

$$h = vT = 10 \times 30 / 60 = 5 \text{ (m)}, V = fh = 20 \times 5 = 100 \text{ (m}^3\text{)}$$

每个塔炭重为

$$G = V\rho = 100 \times 0.4 = 40 \text{ (t)}$$

20. 一座层高 48.5 m 的高级旅馆, 有两条市政给水管供水, 每条管供水 $36 \text{ m}^3/\text{h}$, 室外消火栓由市政给水管供水, 若已知室内消火栓给水系统水量为 30 L/s , 自动喷水灭火系统水量为 28 L/s , 则消防水池的有效容积为() m^3 。

A. 262.8

B. 316.8

C. 246.8

D. 278.8

答案: A 根据《高层民用建筑设计防火规范》, 因该高级旅馆建筑高度不大于 50 m, 室内消火栓用水量超过 20 L/s , 且设有自动喷水灭火系统, 故其室内消火栓用水量可减少 5 L/s ; 消火栓的火灾延续时间为 3 h, 自动喷水的火灾延续时间为 1 h, 且该消防水池补水可靠, 故其有效容积应为

$$V = (30 - 5) \times 3.6 \times 3 + 28 \times 3.6 \times 1 - 36 \times 3 = 262.8 \text{ (m}^3\text{)}$$

21. 某学校教学楼有学生 500 人, 饮水定额 $2 \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{d})$, 设两个电开水炉, 每个供 250 人饮水, 开水炉每天工作 8 h, 则每个开水炉的产水量为() L/h 。

A. 62.5

B. 125

C. 93.8

D. 41.3

答案: B 根据《建筑给水排水设计规范》, 教学楼的 $K_h = 2.0$, 则每个开水炉的产水量为

$$Q = \frac{K_h m q}{T} = (2 \times 250 \times 2) / 8 = 125 \text{ (L/h)}$$