

一、名词解释（每小题 5 分，共 5 小题，总计 25 分）

1. 菌胶团
2. 水体自净作用
3. 气浮法
4. 挥发性固体
5. 二次污染物

二、填空题（每空 1 分，共 35 空，总计 35 分）

1. 污泥指数 SVI 是衡量活性污泥的（ ）特性，其实质是指在曝气池的混合液沉淀 30 分钟后，每单位重量干污泥形成的湿污泥体积，其单位为（ ）。
2. 固体废物分选的目的，是采用人工或机械方法将各种有用资源分门别类地分离开来，回用于不同的生产中。分选可分为筛选、（ ）、（ ）等。
3. 离子交换过程分为（ ）、反洗、再生和（ ）四个阶段。
4. 我国地表水按功能高低分为（ ）类，其中（ ）主要适用于源头水，（ ）主要适用于农业用水区和一般景观要求水域。
5. 吸附剂达到饱和吸附后，常用的再生方法有（ ）、（ ），降压或真空解吸等。
6. 海陆风是海洋沿岸常见的现象，夜间下层风一般为（ ），而上层风向与之相反。
7. 有机物的厌氧分解过程在微生物学上可分为两个阶段——酸性消化阶段和碱性消化阶段，分别由（ ）和（ ）两类细菌完成。
8. 大气圈可以分为五层，即对流层、（ ）、中间层、暖层和散逸层。对流层中，温度随高度增加而（ ）。
9. 水处理中除盐就是减少水中溶解性盐类（包括各种阳离子和阴离子）的总量，除盐的方法有（ ）、（ ）、反渗透等。
10. 在粉尘初层形成前后，起主要过滤作用的部位为（ ）。
11. 通常采用（ ）、（ ）等水质指标来表示水质耗氧有机物的含量。
12. 静电除尘是利用静电力从气流中分离悬浮粒子的一种方法，除尘器的结构一般由（ ）和（ ）组成。
13. 表面负荷率  $q_0$  是沉淀池设计中的一个重要参数，它的物理意义是（ ），单位是（ ），在数值上等于（ ）。
14. 在污水的稳定塘自然生物处理中，根据塘水中的微生物的优势群体类型和塘水中的溶解氧情况，将稳定塘分为（ ）塘、（ ）塘、厌氧塘。
15. 在沉淀的四种类型中，常发生在沉淀池污泥斗中的是（ ），发生在沉砂池内的沉淀是（ ）。
16. 除去水汽和颗粒的空气称为（ ），其主要成分为氮、氧和氩。

17. 将一空心式重力沉降室改造为设有三层横向隔板的重力沉降室, 此时该沉降室的沉降面积是原来的 ( ) 倍, 能捕集的最小粒径是原来的 ( ) 倍

18. 生物硝化过程是指污水生物处理过程中发生的 ( ) 生化反应, 反硝化过程是指发生的 ( ) 生物化学反应。

三、问答题 (每小题 8 分, 共 7 小题, 总计 56 分)

1. SBR 工艺有什么特点? 目前发展的变形工艺有哪些?

2. 厌氧处理一般用来处理什么样污水? 什么是两相厌氧处理系统?

3. 混凝是水处理中常规使用的方法, 混凝处理对象和原理是什么? 完成混凝过程所需要的设备有哪些?

4. 什么是大气污染? 污染物的种类有哪些? 主要控制方法和手段有哪些?

5. 什么是膜分离法? 水处理中常用膜分离技术有哪些? 举例说明其应用。

6. 简述城市垃圾处理技术及其作用。

7. 磷是造成水体富营养化的主要因素, 目前在污水处理中除磷的方法主要有哪些? 简述除磷过程。

四、计算题 (12 分) 某城市计划建以完全混合曝气池为主体的二级处理厂 (图 1)。已知设计污水流量  $Q$  为  $6000\text{m}^3/\text{d}$ , 经初次沉淀后  $\text{BOD}_5$  浓度  $S_0=150\text{ mg/L}$ , 要求出水  $\text{BOD}_5$  浓度  $S_e<20\text{ mg/L}$ 。经试验研究, 确定产率系数  $Y=0.5\text{ kg/kg}$ , 内源衰减系数  $k_d=0.05\text{ d}^{-1}$ , 污泥龄  $\theta_c=4\text{ d}$ , 曝气池污泥浓度  $X=3000\text{ mg/L}$ , 二沉池排出污泥浓度  $X_U=8000\text{ mg/L}$ , 试确定曝气池体积和每天排除的剩余污泥量。

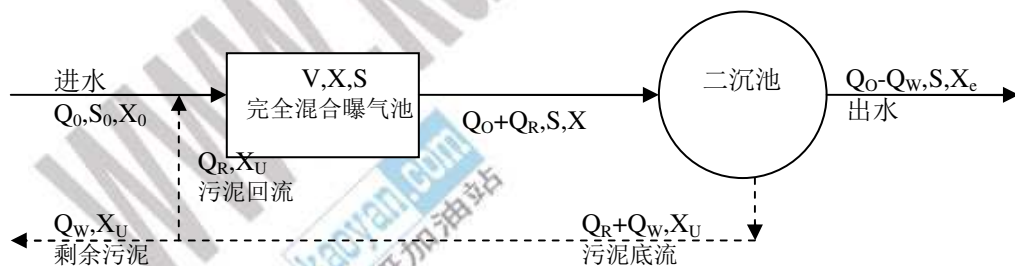


图 1 完全混合型曝气系统示意图

五、计算题 (8分) 若曝气池中的污泥浓度  $\rho_{xa}$  为  $2200\text{mg/L}$ , 混合液在  $100\text{mL}$  量筒内经  $30\text{min}$  沉淀的污泥量为  $18\text{mL}$ , 计算污泥指数  $\text{SVI}$ 、回流污泥浓度  $\rho_{xr}$  和所需回流比  $r$

$$(\rho_{xr} = \frac{10^6}{\text{SVI}})。$$

六、论述题 (14 分)

结合实际, 谈谈大气处理技术的现状及发展趋势。