

# 四川大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

40

考试科目：环境工程

科目代码：841#

适用专业：环境工程

(试题共 2 页)

(答案必须写在答题纸上,写在试题上不加分)

## 第一部分：(75 分) 水污染控制

### 一、简答题：(共 55 分)

- (10 分) 从微生物相和处理工艺方面简要说明生物膜法的特性。
- (10 分) 简要说明兼性塘好氧层中 DO 和 pH 值的变化动态及其原因。
- (10 分) 请说明污水生物处理中沉淀池的功能和常用类型，并简要介绍这几种类型的沉淀池在污水处理工艺中适用于什么地方？
- (10 分) 请简要说明胶体分散系呈现相对稳定性的原因，加入化学药剂使胶体脱稳的机理有哪些？
- (15 分) 假设活性污泥对于投加的底物已经完全适应，请绘图并说明间歇培养中活性污泥的增长曲线、有机物降解和氧利用速度的关系，在推流式活性污泥法系统设计和运行过程中污泥增长曲线又有什么指导意义？

### 二、计算题：(共 20 分)

1、采用传统的活性污泥法处理城市生活污水，设计流量  $Q=30000\text{m}^3/\text{d}$ ，进水  $\text{BOD}_5$  为  $200\text{mg/L}$ ，要求出水  $\text{BOD}_5$  为  $20\text{mg/L}$ ，如果曝气池中的污泥浓度 (MLSS) 为  $3000\text{mg/L}$ ，不考虑其他因素如 SS 等的影响。请，

- (10 分) 计算所需的曝气池容积及每天的剩余污泥产量 (含水率 99%)。污泥负荷取  $0.3\text{kgBOD}_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$ ；污泥产率系数 0.5；衰减系数 0.07；污泥活性系数 0.75。
- (10 分) 将剩余污泥浓缩后 (含水率 96%，固体物质中有机物占 70%，比重 1.1) 厌氧消化处理，假设消化池每天排出上清液量为进入消化池污泥体积的 50%，上清液中不含污泥和 COD，消化池出泥含水率为 96%，固体物质中有机物占 35%，求消化池的有机物去除率及标准状况下理论甲烷产量。

## 第二部分：(75分) 大气污染控制原理

### 一、简要回答下列问题 (共35分)

- (10分) 废气净化系统一般由哪几部分组成？各部分通常采用什么设备，其功能是什么？
- (10分) 采用吸收法净化气态污染物时，为什么要确定吸收过程类型？如何确定？
- (15分) 试以物系分析为基础，讨论比较颗粒污染物和气态污染物净化技术过程特点。

### 二、计算题 (共40分)

1、(20分) 某电除尘器净化下表所给粒径分布的粉尘，分割粒径  $d_{c50} = 1.2\mu\text{m}$ 。电除尘器进口粉尘浓度为  $20\text{g}/\text{m}^3$ ，规定排放浓度不得超过  $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，试确定：

- 该电除尘器净化该粉尘的除尘效率；
- 能否达到规定排放浓度。假定多依奇 (Deutsch) 方程形式为  $\eta_{d_i} = 1 - \exp(-kd_p)$ ，其中  $k$  为经验常数， $d_p$  为粒径 ( $\mu\text{m}$ )。

平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	3.5	8.0	13.0	19.0	45.0
质量频率 (%)	10	30	10	20	30

2、(20分) 某厂硝酸尾气量为  $18000\text{N m}^3/\text{h}$ ，拟采用氨选择性催化还原法处理。若催化剂空速为  $9000\text{h}^{-1}$ ，反应温度为  $533\text{K}$ ，空塔气速为  $1.5\text{m}/\text{s}$ ，床层空隙率为  $0.6$ 。试求所需反应器接触时间、床层体积和床层高度。