

武汉科技大学

2005 年硕士研究生入学试题

课程名称: 《工业通风》

总页数: 2 页

- 说明: 1. 适用专业: 安全工程、环境工程。
2. 可使用的常用工具: 计算器、绘图尺。
3. 答题内容写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上一律无效。

一、 问答题 (10×5 分)

1. 一套完整的通风除尘系统主要由哪几部分组成?
2. 控制工业有害物的通风方法有哪些?
3. 集气罩的按密闭情况和相对位置分为几种基本形式?
4. 设计集气罩应考虑哪些主要几何参数和物理参数?
5. 管道设计应考虑哪些主要几何参数和物理参数?
6. 旋风除尘器内三维速度场是如何分布的?
7. 微粒对捕尘体的惯性碰撞和扩散效应主要与哪些准数有关?
8. 湿式洗涤器的优缺点有哪些?
9. 测量弯头前、后风压、风速时, 测点应选离弯头距离分别是多少以上?
10. 纤维过滤机理主要有哪些?

二、 计算题 (5×10 分)

1. 有三条粉尘筛下累积分布曲线相互平行如图 1 所示, 试在如图 2 所示的坐标系中定性绘出粉尘密度分布曲线 (在试卷纸绘出图 2)。

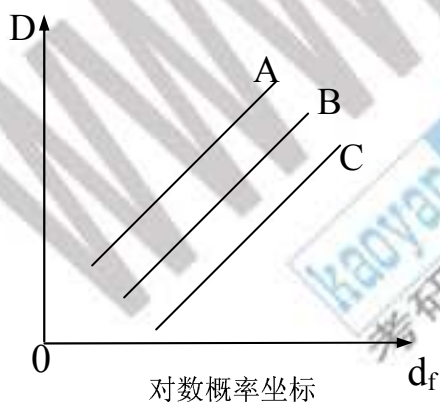


图 1

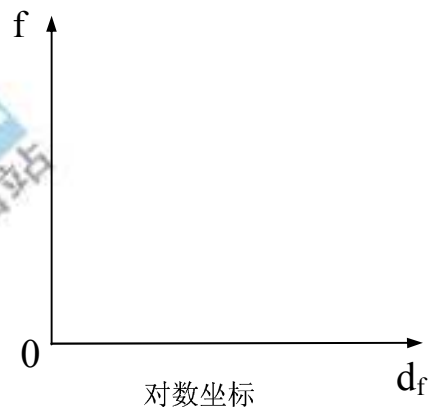


图 2

2. 一除尘器的总除尘效率 η_T 80%, 由表中已知参数写出分级效率表达式, 并根据表中数据将计算结果填于表中 (在试卷纸上另作一表)。

粉尘粒径 d_p (μm)	10	20	30	40	50

入口粉尘频率分布 ΔD_i (%)	10	20	25	30	15
灰斗中粉尘频率分布 ΔD_c (%)	5	15	27	35	18
分级效率 η_i (%)					

- 已知旋风除尘器的分割直径为 $20 \mu\text{m}$ ，其入口粉尘频率分布仍如上表所示，求总效率。若改为湿式旋风洗涤器，使颗粒直径均增加 20%，求其总效率。
- 某静电除尘器烟气处理量 $Q = 360000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，总收尘面积 $A = 4000 \text{ m}^2$ ，其总除尘效率为 $\eta = 95\%$ 。若将总除尘效率提高到 98%，其总收尘面积增加到多少？
- 有除尘系统如图 3 所示。已知：局部阻力系数 $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3 = \varepsilon_4 = 0.5$ ；摩擦阻力系数 $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = 0.05$ ；流量 $Q_1 = Q_2 = 2 \text{ m}^3/\text{s}$ ；管道长度 $l_1 = l_2 = l_3 = l_4 = 10 \text{ m}$ ；管径 $d_1 = d_2 = 0.5 \text{ m}$ ； $d_3 = d_4 = 0.5 \text{ m}$ ；除尘器压力损失 $p_c = 1000 \text{ Pa}$ ；气体密度 $\rho = 1.2 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。试计算通风机的理论功率。

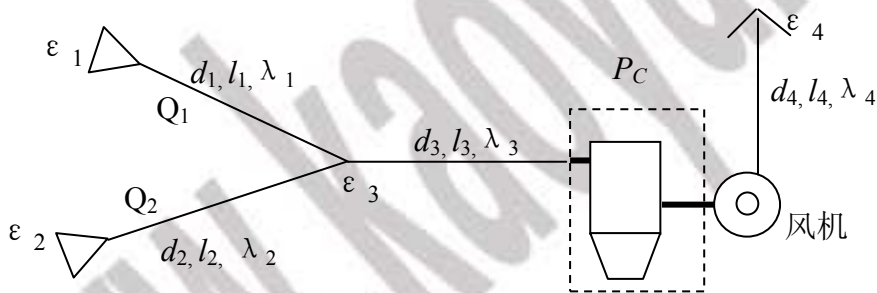


图 3

三、简述题（5×10 分）

- 简述粉尘比电阻测定的原理，画出测试装置示意图。
- 对于除尘器串联情况，无论是分级效率还是总效率，都有：

$$\eta = 1 - (1 - \eta_1)(1 - \eta_2)$$

你认为此计算公式是否合理，为什么？如果不合理，能否提出改进建议或方法。

- 简述等温自由圆射流的特征。
- 简述静电除尘器正电晕放电的气体电离现象。
- 简述吸收过程的双膜理论。