

青 岛 科 技 大 学

二 00 八 年 硕 士 研 究 生 入 学 考 试 试 题

考 试 科 目：大 气 污 染 控 制 工 程

- 注意事项：1. 本试卷共 4 道大题（共计 34 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一、填空或选择（每题 2 分，共 50 分）

1. 在我国的环境空气质量标准中，根据粉尘颗粒的大小，将其分为总悬浮颗粒物和可吸入颗粒物，其空气动力学直径分别为_____、_____μm。
2. 大气组成可以分为三个部分，其中随着时间、地点和气象条件变化较大的是_____，变化范围可达 0.01%~4%。
A. 干燥清洁的空气 B. 水蒸气 C. 二氧化碳 D. 各种杂质。
3. 大气污染控制中，受到普遍重视的一次污染物主要有硫氧化物、氮氧化物、碳氧化物及有机化合物等；二次污染物主要有_____、_____。
4. 燃料的最重要的两个属性：热值和_____，其中热值决定燃料的消耗量，_____是污染物产生的来源。
5. 煤受热后，其中有机硫与无机硫也挥发出来，遇到氧气时，它们全部氧化成 SO₂ 和少量的 SO₃，燃烧过程中低浓度 SO₃ 通过以下反应产生：_____。
6. _____集中了大气中大部分臭氧，并在 20~25km 高度上达到最大值，形成臭氧层。
7. 表示大气状态的物理量和物理现象，称为_____。
8. 干空气块绝热上升或下降单位高度时，温度降低或升高的数值，称为_____。
9. 除尘过程中通常根据粉尘的性质决定选择除尘器的种类，粉尘的_____是选用湿式除尘器的主要依据，而粉尘_____对电除尘器的运行有很大影响。
10. 安息角与滑动角是评价粉尘流动特性的重要指标，安息角和滑动角的影响因素有_____：A. 粉尘粒径 B. 含水率 C. 颗粒形状 D. 颗粒表面光滑程度 E. 粉尘粘性
11. _____的物理意义可以描述为，由于流体阻力使颗粒的运动速度减小到它的初速度的 1/e 时所需的时间。
12. 根据主要除尘机理，目前常用的除尘器可分为：_____、电除尘器、袋式除尘器和湿式除尘器。
A. 机械除尘器 B. 重力沉降室 C. 惯性除尘器 D. 旋风除尘器
13. 煤的流化床燃烧是继层然燃烧和悬浮燃烧之后，发展起来的较新的燃烧方式。按流态的不同，习惯上把流化床锅炉分为_____和_____两类。
14. 湿式除尘器是使含尘气体与液体（一般为水）密切接触，利用水滴和尘粒的_____捕集尘粒或使粒径增大的装置。
15. 湿式除尘器的优点有_____：
A. 在耗用相同能耗时， η 比干式机械除尘器高。高能耗湿式除尘器清除 0.1μm 以下粉尘

粒子，仍有很高效率；

B. η 可与静电除尘器和布袋除尘器相比，而且还可适用于它们不能胜任的条件，如能够处理高温，高湿气流，高比电阻粉尘，及易燃易爆的含尘气体；

C. 结构简单、投资少、压力损失小（一般为 50~100Pa）



D. 在去除粉尘粒子的同时, 还可去除气体中的水蒸气及某些气态污染物。既起除尘作用, 又起到冷却、净化的作用

16. 文丘里洗涤器除尘过程中, _____ 是实现高效除尘的基本条件
17. _____ 中双膜理论模型要点: 吸收过程简化为通过气液两层层流膜的分子扩散, 通过此两层膜的分子扩散阻力就是吸收过程的总阻力。
18. 吸附剂再生方法有 _____:
A. 加热再生 B. 降压或真空解吸 C. 置换再生 D. 溶剂萃取
19. _____ 是指含尘气体通过催化床层发生催化反应, 使污染物转化为无害或易于处理的物质。
20. 人类使用的化石燃料都含有一定量的硫, 燃料燃烧时, 其中的硫大部分转化为。人类活动是造成硫排放的主要原因。
21. 流化床燃烧脱硫的影响因素有 _____:
A. 钙硫比 B. 煅烧温度 C. 脱硫剂的颗粒尺寸和孔隙结构 D. 脱硫剂的种类
22. 火焰中燃料氮转化为 NO 的比例取决于火焰区 _____ NO/O₂ 的比例, 燃料中 20%~80% 的氮转化为 NO_x
23. 脱硝技术的难点主要体现在以下几个方面 _____:
A. 处理烟气体积大 B. NO_x 浓度相当低 C. NO_x 难吸收 D. NO_x 的总量相对较大
24. VOCs 控制技术可分为两类: _____、_____。
25. 平流层臭氧破坏机理活性催化物质又称活性物质, 包括包括 _____、奇氮 NO_x、奇卤 XO_x 三大家族。

二、简答题(每题 8 分, 共 40 分)

1. 建设在海滨的工厂, 有可能污染物不能得到充分扩散造成严重污染。试用学过的大气污染气象学知识进行解释。
2. 应用大气高斯扩散模式时的四点假设是什么?
3. 湿式除尘器的缺点有哪些?
4. 针对酸沉降前体物质, 提出你考虑到的控制措施。
5. 简述物理吸附和化学吸附的特征。

三、计算题(第 1 题 8 分, 第 2 题 22 分, 共 30 分)

1. 对某除尘设备的现场测试结果如下: 进口气量 5000m³/h, 含尘浓度为 3.3g/m³; 出口气量 6000 m³/h, 150mg/m³ (以上均为标况下的数据)。试计算该除尘器处理气体流量、漏风率和除尘效率(分别按考虑漏风和不考虑漏风两种情况计算)。
2. 已知某燃料的元素分析如下: C: 85.5%, H: 11.3%, N: 0.2%, S: 1.0%, O: 2.0%
试计算(氮在燃烧时以 N₂ 为主):
(1) 1kg 该燃料完全燃烧所需的理论空气量和产生的理论烟气体量(m³);
(2) 干烟气中 SO₂ 的浓度和 CO₂ 的最大浓度 (mg/m³);
(3) 当空气过剩 10% 时, 所需的空气量和产生的烟气体量(m³)。

四、论述题(第 1 题 10 分, 第 2 题 20 分, 共 30 分)

1. 论述臭氧形成及破坏机理(使用反应方程式说明)。
2. 2005 年, 我国二氧化硫排放总量高达 2549 万吨, 居世界第一, 比 2000 年增加了 27%。近日, 美方一些新闻报道称其污染物有 25% 来自中国。中国目前亟待解决二氧化硫污染问题。问: 大气中二氧化硫生物效应和生态效应主要表现在哪些方面? 二氧化硫污染主要的防治途径是什么? 其中烟气脱硫技术有哪些?

