

大气污染控制工程

复习资料

1、大气污染：系指由于人类活动或自然过程使得某些物质进入大气中，呈现出足够的浓度，达到了足够的时间，并因此而危害了人体的舒适、健康和人们的福利，甚至危害了生态环境。

2、二次污染物：是指一次污染物与大气中已有组分或几种一次污染物之间经过一系列化学或光化学反应而生成的与一次污染物性质不同的新的污染物质。

3、空气过剩系数：实际空气量 V_0 与理论空气量之比 V_a 。

4、集气罩：用以收集污染气体的装置。

5、挥发性有机污染物：是一类有机化合物的统称，在常温下它们的蒸发速率大，易挥发。

6、温室效应 2. 大气中的二氧化碳和其他微量气体如甲烷、一氧化二氮、臭氧、氟氯碳、水蒸气等，可以使太阳短波辐射几乎无衰减地通过，但却可以吸收地表的长波辐射，由此引起全球气温升高的现象。

7、理论空气量：单位量燃料按燃烧反应方程式完全燃烧所需要的空气量称为理论空气量。

8、大气稳定度：指在垂直方向上大气稳定的程度，即是否易于发生对流。

9、气体吸收：气体吸收是溶质从气相传递到液相的相间传质过程。

10、气体吸附：气体吸附是用多孔固体吸附剂将气体混合物中一种或数组分被浓集于固体表面，而与其他组分分离的过程。

11、气溶胶.系指沉降速度可以忽略的小固体粒子、液体粒子或它们在气体介质中的悬浮体系。

12、环境空气：.指人类、植物、动物和建筑物暴露于其中的室外空气。

13、空燃比.单位质量燃料燃烧所需要的空气质量，它可以由燃烧方程式直接求得。

14、能见度：.能见度是指视力正常的人在当时的天气条件下，能够从天空背景中看到或辨认出的目标物的最大水平距离，单位用 m 或 km。

15 、有效驱进速度：在实际中常常根据除尘器结构型式和运行条件下测得除尘效率，代入德意希方程反算出相应的驱进速度。

16 、城市热岛效应：是指城市中的气温明显高于外围郊区气温的现象。

17、烟气脱销：除通过改进燃烧技术控制 NO_x 排放外，有些情况还要对冷却后的烟气进行处理，以降低 NO_x 排放量

18 、控制流速法：系指在罩口前污染物扩散方向的任意点上均能使污染物随吸入气流流入并将其捕集所必须的最小吸气速度。

填空题：

1、**煤**中的可燃组分有 C、H、O、N、S，有害成分主要是 灰分、挥发分 **1.**

化石燃料分为：煤炭、石油、天然气

3. **煤**的工业分析包括测定煤中：水分、灰分、挥发分固定碳

2、**气态污染物**控制技术基础是气体扩散、气体吸收、气体吸附、气体催化转化

3、根据**燃料的性质和大气污染物的组成**，把大气污染分煤烟型、石油型、混合型和特殊型四类。 4、大气污染侵入人体主要途径有：表面接触、食入含污染物的食物、吸入被污染的空气

5、旋风除尘器的**分割粒径**是指除尘效率为 50%时的粒径。若除尘器的分割粒径越小，除尘效率越高。

6、单位量燃料按燃烧反应方程式完全燃烧所需要的空气量称为理论空气量；单位质量燃料燃烧所需要的空气质量称为空燃比

7、近地面层中**风速廓线模**有：对数律风速廓线模式、指数律风速廓线模式两种

8、**烟囱高度计算的方法**有：按地面最大浓度的计算方法、按地面绝对最大浓度的计算方法、按一定保证率的计算法、P 值法四种。

9、在**除尘技术**中应用最多的两种直径分别为：斯托克斯直径、空气动力学当量直径。

10、目前，**常用的除尘器分**为：机械除尘器、电除尘器、袋式除尘器、湿式除尘器四种。

11、**吸附设备**中要有：固定床吸附器、移动床吸附器、流化床吸附器三种类型。

12、**VOCs** 来源于大型固定源（如化工厂）的排放、交通工具、电镀、喷漆、有机溶

剂使用过程中所排的废气。

13、大气中臭氧减少 1%，地面收紫外线辐射增 2% 到 3%。

14、**燃料按物理状态分**为：固体燃料、液体燃料、气体燃料。

15、全球大气污染问题包括：温室效应、臭氧层破坏、酸雨三大问题。

16、适当控制空气与燃料之比、温度、时间、湍流四个因素，使大气污染物排放量最低。

17、从**大气污染扩散**的观点看，最关心的是云高、云量。

18、**高斯模**式的四点假设是：污染物浓度在 y、z 轴上的分布符合高斯分布、在全部空间中风速是均匀的、稳定的、源强是连续均匀的、在扩散过程中污染物质的质量是守恒的。

19、**大气污染物**的粒径分布主要有：个数分布、质量分布两种表示方法。

20、**国内外除成设备**的发展，着重在以下 几方面：除尘设备趋向高效率、发展处理大烟气量的除尘设备、着重研究提高现有高效除尘器的性能、发展新型除尘设备、重视除尘机理与理论方面的研究。

21、**吸附设备**中要有只有固定相界面的吸收设备、在气液两相流动过程中形成向界面的吸收设备和由外部能量引入的吸收设备三种类型。

22、**生物法处理 VOCs** 工艺分成：悬浮生产、附着生长系统。

23、**柴油机燃烧**过程中 CO 和 NO_x 的产生机理与汽油机基本相同。

24、**电除尘器原理**涉及悬浮粒子荷电、带电粒子在电场内迁移和捕集、以及将捕集物从集尘表面上清除等三个基本过程。

25、根据**大气污染**的范围，把大气污染分为局部地区污染、地区性污染、广域污染、全球性污染四类。

26、**选择性催化还原法**（**SCR**）脱硝与选择性非催化还原法（SNCR）脱硝所使用的催化剂是不同的。

27、从大气污染控制的角度，按照**气溶胶**的来源和物理性质，可将其**分为** 粉尘，烟，飞灰，黑烟和雾几种。

28、根据气温在垂直于下垫面方向上的分布，可将**大气圈分为五层**：对流层，平流层，中间层，暖层和散逸层。

29、用沉降法测定颗粒的粒径时，**斯托克斯直径为**：在同一流体中与颗粒的密度相同和沉降速度相等的圆球的直径。

30、**电除尘器本体的结构组**成为：电晕电极，集尘极，高压供电设备和气流分布板等。

31、**工业上广泛采用的吸附剂**有活性炭，活性氧化铝，沸石分子筛及硅胶和白土。

32、**燃烧法处理 VOCs 工艺**在实际中使用的有直接燃烧，热力燃烧，催化燃

烧。

33、按密闭罩的围挡范围和结构特点，可将其分为 局部密闭罩，整体密闭罩 和 大容积密闭罩。

34、局部排气净化系统主要有 集气罩，风管，净化设备，风机 及烟囱几部分组成。

35、三效催化转化器是在 NO_x 还原催化转化器的基础上发展起来的，它能同时使 CO， NO_x 和 HC 三种成分都得到高度净化。

1、影响燃烧过程的“三 T”因素是指（a）。 a 温度、时间和湍流；

2、型煤固硫和循环流化床燃烧脱硫所使用的固硫剂分别为（b） b. 石灰，石灰；

3、容易造成极其严重地面污染的烟流的扩散形式是（c）。 c. 漫烟形；

4、在选用静电除尘器来净化含尘废气时，首先必须考虑粉尘的（d）。 d. 荷电性。

5、洗涤式除尘器中效率最高的一种除尘器是（d）。 d. 文丘里除尘器。

6、在污染物控制技术中常用于 VOC 废气净化的吸附剂是（a）。 a. 活性炭；

7、用石灰石/石灰法净化烟气中 SO_2 的工艺流程中，一般控制料浆 PH 值为（b）。

b. 6 左右；

9、环境空气是指（b）。 b. 室外空气；

8、在汽车尾气净化中三元催化剂是指（d）。 d. 由贵金属、助催化剂（ CeO_2 ）和载

体 γ -Al₂O₃ 组成的催化剂。

10、臭氧层一般在离地面 (c) KM 的平流层中 c. 20-25;

11、哪一种属于粒子的数量分布 (b)。 b. 以粒子的个数所占的比例表示

4. 湿式除尘器的主要除尘机制是 (a) a. 惯性碰撞、拦截

13、. 汽油车排放尾气的主要成分主要是 (a)。 a. CO、 HC、 NO_x

12、 以氨还原剂, 在一定湿度和催化剂作用下将 NO_x 还原为无害的 N₂ 和 H₂O, 通称为 (b)。 b. 选择性催化还原法

14、一个串联除尘系统第一级 $\eta_1 = 80\%$, 第二级 $\eta_2 = 80\%$, 总除尘效率为 (d)。 d. 96%

15、 要使沉降 u_x 的尘粒在重力沉降室全部沉降下来, 必须保证 (d) d. $t \geq t_s$ 。

1. 下列哪种情况属于大气污染面源 (c) c. 工业区的污染

2. NO₂ 为 0.12mg/m³ 换算为 () ppm a. 0.052 b. 0.058 c. 0.050
d. 0.049

3. 燃料燃烧产物中的水蒸汽仍以气态存在时, 完全燃烧释放的热量称为 (b) a. 高位发热量 b. 低位发热量 c. 燃料的发热量 d. 汽化潜热

4. 哪一种气团属于稳定气团 (c) a. $r - r_d = 0$ b. $r - r_d > 0$ c. $r - r_b < 0$
d. $T - T_d = 0$

5. 一个串联除尘系统第一级 $\eta_1 = 80\%$, 第二级 $\eta_2 = 80\%$, 总除尘效率为 (d)

a. 90% b. 92% c. 94% d. 96%

6. 要使尘粒在旋风除尘器中被去除，必须保证 () a. $F_c < F_D$ b. $F_c > F_D$ c. $F_c = F_D$ d. $F_c \leq F_D$

7. 对于高温高湿气体不宜采用 () a. 湿式除尘器 b. 电除尘器 c. 机械式除尘器 d. 袋式除尘器

8. 亨利定律只适用于 () a. 难溶、较难溶的气体 b. 易溶和较易溶气体，液相浓度较高情况 c. 难溶、较易溶气体 d. 较难溶、易溶的气体

9. 用催化转化净化锅炉尾气时由于其污染物浓度较低，使用下列那种设备就可以满足要求 () a. 单段绝热反应器 b. 多段绝热反应器 c. 列管反应器

10. 对于同种粉尘，粉尘的真密度与堆积密度之间存在的关系为 () a. $\rho_b > \rho_p$ b. $\rho_b < \rho_p$ c. $\rho_b \leq \rho_p$ d. $\rho_b = \rho_p$

简答题 .

1、电除尘器对高比电阻粉尘的捕集效率？ 答：克服高比电阻的方法：保持电极表面尽可能清洁；采用较好的供电系统；烟气调质；发展新型电除尘器。

2、电除尘器的选择和设计？ 答：对于给定的设计，这些参数取决于粒子和烟气特性，需处理烟气量和要求的除尘效率；（1）比集尘表面积确定（2）长高比地确定（3）气流速度的确定（4）气体的含尘浓度。

3、电除尘器的漏气率，设计一种基于 Orsat 烟气分析仪的测定方法，并给出响应

的计算过程。 答：用 Orsat 分析仪测定电除尘器前后气体中的 O_2 含量，记为 x_1 、 x_2 。假定电除尘器前的气体流量为 Q_1 ，漏气量为 Q_2 ，则：
$$\frac{Q_1 x_1 + Q_2 \times 0.21}{Q_1 + Q_2} = x_2$$
，计算得漏风率
$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{x_2 - x_1}{0.21 - x_2}$$

4、如何控制燃烧过程引起的 NO_x 污染？与控制燃烧过程引起的二氧化硫污染

有哪些重大差别？ 答：通过两段燃烧、烟气再循环等技术措施 (1)，控制燃烧过程的最高温度及其持续时间、 O_2 的浓度，减少热力 NO_x 的生成 (1)。与 SO_2 相比， NO_x 的控制更注重燃烧条件的控制 (1)，而 SO_2 主要针对燃料本身的 S 含量和燃烧后的 SO_2 去除 (1)。

5、要分析 NO_x 的排放对环境可能产生的影响。

答： NO_x 对环境的主要影响：1. 酸沉降；2. 形成 O_3 ；3. 形成二次颗粒物。

6、烟气脱硝技术有哪些方面？ 答：选择性催化反应法 (SCR) 脱硝、选择性非催化还原法 (SNCR) 脱硝、吸收法净化烟气中的 NO_x 、吸附法净化烟气中的 NO_x 。

7、传统的低 NO_x 燃烧技术有哪些？

答：低空气过剩系数运行技术；降低助燃空气预热温度；烟气循环燃烧；两段燃烧技术。】

8、分析旋风除尘器结构对其除尘效率的影响。

9、答：a) 排放管直径越小， d_c 越小，除尘效率越高；b) 筒体直径 D 越小，粒子所受的离心力越大，其效率越高；但 D 过小，粒子容易出现二次逃逸，效率反而下降；c) 锥体适当加长，可以提高效率；d) 除尘器下部的严密性不好，会引起

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/058012140012006054>