

《大气污染控制工程》

图书基本信息

书名：《大气污染控制工程》

13位ISBN编号：9787561422014

10位ISBN编号：7561422016

出版时间：2005-9

出版社：四川大学出版社

作者："蒋文举,宁平"

页数：310

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《大气污染控制工程》

前言

“大气污染控制工程”是高等院校环境工程专业的一门主干课程。为了适应我国环保事业的发展 and 培养环保人才的需要，我们在多年教授“大气污染控制工程”专业课程基础上，合作编写了这本教材，其内容可供80—100学时教学使用。全书共15章。第1—3章是基本理论，包括概论、燃烧与大气污染、大气污染控制基础知识；第4—7章是颗粒污染物控制，包括机械式除尘器（重力、惯性、旋风和旋流除尘器）、电除尘器、过滤式除尘器、湿式除尘器；第8—13章是气态污染物控制，包括吸收法、吸附法、催化法、生物法、等离子法、燃烧法、冷凝法、膜分离法、电化学法等；第14章是污染物的稀释法控制。主要包括大气扩散和烟囱设计；第15章是废气净化系统，包括集气罩、管道系统、风机和泵以及净化系统的施工、设计与运转管理等。为了帮助读者牢固掌握基本内容和扩大知识范围，每章编有习题。本书内容新颖、系统，理论联系实际，着重工程应用，力求引导读者把理论应用于各种控制装置的实际设计与分析，培养读者的创新思维和工程应用能力。本书由蒋文举、宁平主编，四川大学朱联锡教授主审。参加编写的有：四川大学蒋文举（第3.1—3.3、10、11、14章），尹华强（第3.4—3.6、8、13章），苏仕军（第2章）；昆明理工大学宁平（第1、5、9章）；西南科技大学薛勇（第4、6章）；西南交通大学王文勇（第7章、工5章）；中国工程物理研究院环保中心赵君科（第工2章）。编写本书时参阅并引用了国内外的有关文献资料，并得到上述单位许多老师和同事的帮助和支持。在此，一并向他们表示衷心的感谢。由于编者学识水平所限，书中错误与不足之处在所难免，热诚欢迎读者批评指正。编者 2001年4月

《大气污染控制工程》

内容概要

《大气污染控制工程》主要介绍大气污染控制的基本理论、颗粒污染物控制、气态污染物控制、污染物稀释法控制以及废气净化系统等内容。《大气污染控制工程》从大气污染控制的机理出发，分析各种污染控制过程，优选各种控制方法，指导设计，着重工程应用，使读者能了解各种控制过程的内在联系，有效地掌握和灵活地应用各种理论知识去解决实际工作中的大气污染问题。每章都更有例题、习题。

《大气污染控制工程》

书籍目录

第1章 概论1.1 大气的结构及组成1.2 大气污染和大气污染物1.3 防治大气污染的法规和标准第2章 燃烧与大气污染2.1 能源与燃料2.2 燃料的燃烧2.3 燃烧过程污染物排放量计算2.4 燃烧过程中硫氧化物的形成与控制2.5 燃烧过程氮氧化物的形成与控制2.6 燃烧过程中颗粒污染物的形成与控制2.7 燃烧过程其它污染物的形成与控制第3章 大气污染控制的基础知识3.1 气体的物理性质3.2 物料衡算与能量衡算3.3 颗粒粒径及粒径分布3.4 粉体颗粒的物理性质3.5 气体中的颗粒动力学3.6 净化装置的性能第4章 机械式除尘器4.1 重力沉降室4.2 惯性力除尘器4.3 旋风除尘器4.4 旋流除尘器第5章 电除尘器5.1 概述5.2 电晕放电5.3 粒子荷电5.4 粒子的捕集5.5 电除尘器的结构5.6 电除尘器的设计和选型第6章 过滤式除尘第7章 混式除尘器第8章 吸收法净化气态污染物

它具有操作适应性好、结构简单、能耐腐蚀等优点，广泛地应用于带有化学反应的气体净化过程。填料对吸收塔的性能影响很大，其主要类型有拉西环、鲍尔环、鞍形填料等。

2. 板式塔反应器 板式塔反应器中液体与气体在塔板上分段逆流接触。吸收液从塔顶进入，借重力流到下一块塔板，最后从塔底排出。气体向上通过塔板中的各种孔眼，然后鼓泡穿过液体，分离泡沫后到上面的另一塔板，在这一过程中有害气体组分扩散至气液接触表面进入液相被除去。板式反应器内的塔板按不同的开孔形式有筛板和泡罩塔板两种。

8.3.2 吸收工艺配置与吸收设备选择设计 1. 吸收的工艺配置 吸收工艺流程由吸收塔为主构成，同时，还涉及其它工艺配置应考虑的问题：

(1) 除尘。废气除含有气态污染物外，往往还含有一定的烟尘。在吸收之前，若能专门设置高效的除尘器（如电收尘器等），除去烟尘，那是最为好的，但这样也可能是不太经济的。若能在清除气态污染物的过程中，一同清除烟尘，净化成本从考虑上是较为理想的。因而，有时采取在吸收塔前增设予洗涤塔，采取将吸收置于予洗涤塔之上，两塔合为一体，下段为予洗段，上段为吸收段；有时采用文丘里类型的洗涤器，既除尘，又吸收气态污染物。

(2) 烟气的预冷却。由于生产过程不同，排出的废气温度差异很大。例如锅炉燃烧排出的烟气，通常温度在423K~458K左右，而吸收操作则希望在较低的温度下进行。这就需要在吸收之前进行烟气的冷却，冷却烟气的方法有：在低温省煤器中间接冷却，虽可回收一些余热，但所需的换热器太大（因多是常压废气），同时烟气中酸会冷凝成酸性液体而腐蚀设备；直接增湿冷却，即采用水直接喷入烟气管道中增湿降温，方法虽简单，但要考虑水冲击管壁和形成酸雾腐蚀设备，以及可能造成沉积物阻塞管道和设备的问题；用预洗涤塔（或预洗涤段）除尘增湿降温，这是较好的方法，也是目前使用较广泛的方法。

将烟气冷却到何等程度是十分重要的，因为将烟气冷却到湿球温度以下，接近于冷却水的温度（293K~298K），虽可改善洗涤塔的效果，但费用太大。这对于方法需要庞大的热交换器，对方法、则设备的冷却负荷太大。综合考虑各方面的因素，一般只将高温烟气冷却到333K左右较为适宜。

(3) 结垢和堵塞。在气态污染物的吸收净化过程中，可能出现设备结垢和堵塞问题。它已成为某些吸收装置能否正常的长期运行的一个关键。为此，首先要弄清结垢的机理、影响结垢和造成堵塞的因素，然后有针对性地从事工艺设计、设备结构、操作控制等方面着手解决。虽然各种净化方法造成的结垢机理是不同的。但有一些防止结垢的方法和措施则大体是一致的。例如工艺操作上，控制溶液或料浆中水分的蒸发量，控制溶液pH值，控制溶液中易于结晶物质不要过饱和，保持溶液有一定的晶种，严格除尘，控制进入吸收系统的尘量。设备结构上设计或选择不宜结垢和堵塞的吸收器。例如流动床型洗涤器比固定填充洗涤器不易阻塞和结垢，选择表面光滑、不易腐蚀的材料作吸收器等。

(4) 除雾。在吸收设备内易存在生成“雾”的问题，雾不仅是水分，它还是一种溶有气态污染物的盐溶液。任何漏到烟囱部分的雾，实际上就是把污染物排入到大气，雾气中所含液滴的直径主要在（10~60）nm之间，一般小于10nm的液滴不会产生，因而工艺上要对吸收设备提出除雾的要求。

(5) 气体再加热。在处理高温烟气的湿式净化中，烟气在洗涤中被冷却增湿，如果排入大气后，在一定的气象条件下，将发生“白烟”。由于烟气温度低，使势力抬升作用减少、扩散能力降低，特别是在处理大量烟气和某些不利的条件下，白烟没有充分稀释之前就已回到地面，容易出现较高浓度的污染。

防止白烟发生的一个措施是吸收净化后的烟气与一部分未净化的高温烟气混合，以降低混合气的湿度和升高混合气的温度。显然采用这种措施虽然防止了白烟的发生，但由于已净化烟气的温度不太高，需混入大量未净化的烟气，使得气态污染物的排放量增大，相当于大大降低了洗涤器的净化效率。

防止白烟的另一个措施是设置尾部燃烧炉，在炉内燃烧天然气或重油，产生1273K~1373K的高温燃烧气，再与净化气混合。这种措施简单，且混入净化气的燃气量少，洗涤器的净化效率降低不大，因而目前国外的湿式排烟脱硫装置，大多采用此法。燃烧耗用的燃料约为锅炉耗用燃料的3%左右，排放的净化烟气被加热到379K~403K左右。

2. 吸收剂的选择 吸收剂的选择原则是：（1）吸收剂对污染物具有良好的选择性和吸收能力；（2）吸收剂在吸收污染物后形成的富液应成为副产品或无污染液体，或更易处理和再生利用的物质；（3）吸收剂的蒸汽压要低，不易起泡，热化学稳定性好，粘度低，腐蚀性小；（4）价廉易得。

3. 吸收设备的选择 强化吸收过程，提高处理效率，降低设备的投资和运行费用，是吸收设备选择的基本要求。能完全满足上述要求的吸收设备是很难选择的，通常根据实际情况权衡多种因素，有所侧重地加以选择。下面就强化传质吸收过程、提高吸收效率的角度对其选型进行讨论。

对反应速度很快，即 γ 和 μ 较大的化学吸收而言，其过程属扩散

《大气污染控制工程》

控制，故要求所选择的吸收设备能产生高的气液湍动和大的气液接触面积，以降低气膜的传质阻力，增大传质面积，从而提高吸收效率，这类设备有喷雾塔、填料塔、文丘里吸收器和板式塔等，见表8—1。其中喷雾塔、填料塔、文丘里吸收器中气相湍动程度很高，更适宜于液膜控制的吸收过程。

若化学反应速率很低，即 k_1 和 k_2 都较小时，起吸收过程属动力学控制。此时，要求所选择的吸收设备具有持液量大，气液接触时间长的特点，以使较慢的化学反应有足够的空间和时间进行反应。在这种情况下增大气液接触面积，提高气液湍动程度对强化吸收过程意义不大，此时宜选用鼓泡塔、鼓泡搅拌釜等吸收设备。

《大气污染控制工程》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com