

<<气体净化分离技术>>

图书基本信息

书名：<<气体净化分离技术>>

13位ISBN编号：9787122134943

10位ISBN编号：7122134946

出版时间：2012-6

出版时间：化学工业出版社

作者：上官炬 等编著

页数：407

字数：618000

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：<http://www.tushu007.com>

<<气体净化分离技术>>

前言

2008年,中国的煤炭产量高达27.93亿吨,是1978年6.18亿吨的4.52倍,占2008年世界煤产量的42%,而增量占世界的80%以上。

多年来,在中国的能源消费结构中,煤约占70%,另外两种化石能源石油和天然气分别约占20%和3.5%;中国的电力结构中,燃煤发电一直占主导地位,比例约为77%;中国的化工原料结构中,煤炭占一半以上。

中国煤炭工业协会预计到2010年全国煤炭需求量在30亿吨以上,而中国科学院和中国工程院通过战略研究预计,到2050年,煤在中国的能源消费结构比例中仍将高居首位,占40%以上,这一比例对应的煤量为37.8亿吨,比2010年的需求量多26%。

由此可见,无论是比例还是数量,在较长的时期内以煤为主的能源结构和化工原料结构很难改变。

事实上,根据2008年BP公司的报告,在化石能源中,无论是中国还是世界,煤的储采比(中国45,世界133)都是石油的2倍左右。

因此,尽管煤在世界的能源消费结构中仅占28%,低于石油的36%,但“煤炭在未来50年将继续是世界的主要能源之一”(英国皇家学会主席Martin Rees,路透社2008年6月10日);“越来越多的化学制品公司正在将煤作为主要原料”(美国《化工新闻》高级编辑A.H.Tullo,2008年3月17日)。

但是,由于煤的高碳性和目前利用技术的落后,煤在作为主要能源和化工原料的同时也是环境的主要污染源。

据中国工程院的资料,2006年,我国排放的SO₂和NO_x的总量达4000万吨以上,源于燃煤的比例分别为85%和60%,燃煤排放的CO₂和烟尘也分别占到总排放量的85%和70%。

至于以煤为原料的焦炭、电石等传统煤化工生产过程,除对大气污染外,其废水、废渣对环境的影响也十分严重。

据荷兰环境署统计,2006年中国的CO₂排放量为6.2Gt,而2007年又增加了8%。

虽然我国的人均CO₂排放量远低于美国等发达国家,但由于化石能源的碳强度系数高[据日本能源统计年鉴,按吨(煤)计算:煤排放2.66t CO₂,石油排放2.02t CO₂,天然气排放1.47t CO₂]和我国较长时期仍以化石能源为主(中国科学院数据,到2050年,化石能源在中国能源结构中占70%,其中煤40%、石油20%、天然气10%),和其他污染物一样,CO₂的排放与治理也必须高度重视并采取有效措施。煤炭的上述地位和影响,对世界,特别是对中国,无疑是一种两难选择。

可喜的是,“发展煤化工,开发和推广洁净煤技术是解决两难的现实选择”已成为人们的共识并取得重要进展。

遗憾的是,在石油价格一度不断飙升的情况下,由于缺乏政策引导、科学规划,煤化工出现了不顾原料资源、市场需求、技术优劣等客观条件盲目发展的势头。

为此,笔者将20余年来对煤化工科学发展积累的知识、实践、认识和理解编撰成《煤化工发展与规划》一书,于2005年9月由化学工业出版社出版发行。

与此同时,作为我国化学化工类图书出版之“旗舰”和科技图书出版之“先锋”的化学工业出版社,在原化工部副部长谭竹洲、李勇武的指导下,极具战略眼光,决定在全国范围内组织编写《现代煤化工技术丛书》(以下简称《丛书》),出版社诚邀笔者担任该《丛书》主编,成立了由笔者和李勇武会长(中国石油和化学工业联合会)为主任的编委会,并于2006年4月18日在太原召开《丛书》第一次编写会议。

就在编委会紧锣密鼓地组织、协调、推荐作者、确定内容、审定大纲的不到两年间,国内的煤化工又有了强势的发展和规划。

据有关方面的粗略统计,2007年全国煤制甲醇生产、在建、计划产能总计达6000万吨,2008年实际产量1126.3万吨;2008年二甲醚产能约410万吨,实际产量200万吨;直接和间接液化法“煤制油”的在建和计划产能也超过千万吨;技术尚未成熟的煤制低碳烯烃、醇、醚等化工原料在建和计划项目也此起彼伏,层出不穷。

煤化工这种强势的发展与规划不仅面临着市场需求和技术成熟度的有力挑战,而且还受到原料煤、水资源、环境容量等条件很大限制,其中尤以水资源为甚。

<<气体净化分离技术>>

美国淡水研究权威、太平洋研究所所长称：“当水资源受到限制和污染，或者经济活动不受限制而且缺乏恰当的管理时，严重的社会问题就可能发生。

而在中国，这些因素的积聚将产生更为严重、复杂的水资源挑战。

”按现行技术，煤制甲醇、二甲醚、油（间接液化）的单位产品水耗（t/t）分别为15、22、16。

虽然，大量的温室气体排放来源于化石能源无节制的使用，特别是燃煤发电和工业锅炉，但目前的煤化工产品生产工艺过程排放的温室气体也不容忽视，英国《卫报》网站说“用煤生产液体燃料的过程所产生的温室气体是常规石油燃料的两倍以上”。

至于传统的煤化工产品生产技术，还对原料煤有苛刻的要求，如固定床造气需要无烟块煤或焦炭，而焦化和电石生产的原料煤是焦煤和肥煤，但这些优质煤种的保有储量仅占煤炭资源保有总量的16.9%（无烟煤）和3.7%（焦煤和肥煤）。

针对上述情况，2009年2月19日，国务院提出“停止审批单纯扩大产能的焦炭、电石等煤化工项目，坚决遏制煤化工盲目发展的势头”，并要求石化产业的调整振兴必须“技术创新、产业升级、节能减排”。

这使得煤化工的发展必须要以提高能效、减少能耗、降低排放为目标进行科学规划、优化选择、合理布局。

但是，由于成煤物质和成煤年代等差异所导致的煤的复杂性和煤化学工程的学科特性，煤化工具有基础研究学科交叉、工程开发技术复杂、规模生产投资巨大的显著特点。

这些特点对以煤气化为基础，以一碳化学为主线，以优化集成为途径，生产各种替代燃料和化工产品的现代煤化工尤其突出。

要做到煤化工产业的科学规划、健康发展就必须全面了解、充分把握这些特点。

应运而生的《现代煤化工技术丛书》正是为满足这一需求，力求通过分册组成合理、学术实用并举、集成精粹结合、内容形式统一的编撰，体现现代煤化工的特点；希冀通过对新技术、新工艺、新产品的研究、开发、应用的指导作用，促进煤化工产业的技术进步；期望通过提供基础性、战略性、前瞻性的原理数据、可靠信息、科学思路推进煤化工产业的健康发展。

为此，在选择《丛书》编撰者时，优先考虑的是理论基础扎实、学术思想活跃、资料掌握充分、实践经验丰富的分领域技术领军人或精英。

在要求《丛书》分册编写时，突出体现“新、特、深、精”。

新，是指四新，即新思路、新结构、新内容和新文献；特，是有特色，即写法和内容都要有特色，与同类著作相比，特色明显；深，是说深度，即基础论述要深，阐述规律要准；精，是要成为精品，即《丛书》不成“传世”之作，也要成业界人士的“案头”之作。

根据上述指导思想和编写原则，《丛书》由以下分册组成。

1、《煤化工概论》（谢克昌、赵炜编著）：以煤的转化反应为主线，以煤的转化技术分章节，阐述煤化工的基本原理，提供煤化工的总体轮廓。

2、《煤炭气化技术》（于遵宏、王辅臣等编著）：在工艺过程分析、气化过程原理论述的基础上，比较各种气化过程的优劣，给出自主创新的煤炭气化实例。

3、《气体净化分离技术》（上官炬、常丽萍、苗茂谦编著）：以气化煤气净化与分离的科学和技术问题为基础，比较各种净化工艺与技术，以解决现存问题，提供最佳技术选择。

4、《煤基炭素功能材料》（邱介山编著）：在提炼炭素材料基本理论和保持技术前沿性的前提下，介绍已经工业化的技术，推荐有应用前景的新技术。

5、《煤的等离子体转化》（吕永康、庞先勇、谢克昌编著）：作为煤的非常规转化的重要组成，以多年的实验工作为基础，介绍等离子体应用于煤转化的主要技术。

6、《煤的热解、炼焦和煤焦油加工》（高晋生主编）：以煤的热解为主线，将热解、炼焦和煤焦油加工有机结合，通过新技术的阐述，推动传统煤化工的革新。

7、《煤炭直接液化》（吴春来编著）：以扎实的理论知识和丰富的实践经验为基础，提出直接液化用煤、生产工艺的优选原则，实现理论性和应用性的并重。

8、《煤炭间接液化》（孙启文编著）：在介绍费托合成反应基础理论、技术发展的基础上，重点对核心问题——催化剂和反应器的研发做详细阐述。

<<气体净化分离技术>>

9、《煤基合成化学品》(应卫勇编著):开发煤基合成化学品的新产品、新技术是现代煤化工的重要组成部分。

面向企业,以阐述煤基化学品的生产技术、工艺和应用为主。

10、《煤基多联产系统技术及工艺过程分析》(李文英、冯杰、谢克昌编著):以煤气化为基础的多联产是公认的煤洁净高效利用的主要技术途径,通过非多联产和多联产过程的分析给出多联产的创新优化实例。

11、《煤基醇醚燃料》(李忠、谢克昌编著):作为重要的车用替代燃料,结合国内外的实践,重点介绍甲醇、二甲醚和乙醇燃料的性质、制备和应用。

12、《煤化工过程中的污染与控制》(高晋生、鲁军、王杰编著):在客观分析煤化工过程对环境污染的基础上,通过该过程中有害元素的迁移与控制论述,介绍主要污染物的净化、减排和利用技术。

13、《煤化工设计基础》(张庆庚、李凡、李好管编著):煤化工新技术、新工艺的产业化离不开整体考虑和合理设计,而设计基础来源于全面的知识和成功的实践。

由以上《丛书》各分册的简介可以看出,各分册独立成册,却内涵相连,各分册既非学术专著,又非设计手册,但发挥之作用却不仅在于科研、教学之参考,更在于应用、实践之指导。

鉴于中国石油和化学工业联合会、化学工业出版社对这套《丛书》寄予厚望,国家新闻出版总署将其列为国家“十一五”重点图书,身居煤化工“冷热不均”却舍之不得,仍拼搏奋斗在第一线的诸位作者深感责任重大,均表示要写成精品之作,以飨读者。

但因分册内容不同,作者情况有别,《丛书》难以整体同时问世,敬请读者原谅。

“纵浪大化中,不喜亦不惧”,煤化工的发展道路可能有起有伏,坎坷不平,但其在中国的地位与作用如同其理论基础和基本原理一样难以撼动,在通过洁净煤技术,实现高碳性的煤炭低碳化利用,并与可再生能源一起,促进低碳经济发展的进程中,现代煤化工必将发挥不可替代的作用。

诚望这套立意虽高远、内容难全面、力求成经典、水平限心愿的《丛书》能在煤化工界同仁的“不喜亦不惧”中,成为读者为事业不懈追求的忠实伙伴。

2009年9月9日

<<气体净化分离技术>>

内容概要

本书就目前煤气净化分离科学与技术的发展进行概述，在简述气体净化与分离科学和技术基础上，从煤炭中元素赋存形态到污染物的形成出发，重点介绍了煤气中硫化物、二氧化碳、氮化物及粉尘的脱除与分离技术及研究状况。

本书共分为6章。

第1章综述了硫化物、氮化物、卤化物及其他在煤中赋存形态和转化，以及危害和脱除。

第2章简述了气体净化与分离技术基础——气体吸收原理与吸附原理。

第3章论述了硫化物脱除方法及脱硫研究状况。

第4章论述了NH₃和HCN的形成、转化及脱除方法。

第5章重点介绍了CO₂的脱除与分离，并对脱碳工艺进行了比较。

第6章综述了煤气中煤尘分离机理及除尘方法。

本书适合煤化工、石油化工、天然气化工、环境保护等行业从事科研、设计、生产的技术人员及管理人员使用，也可作为高校相关专业本科生、研究生以及老师的参考书。

<<气体净化分离技术>>

书籍目录

第1章 煤气中的污染物及其形成

1.1 粉尘

- 1.1.1 粉尘的基本性质
- 1.1.2 粉尘的危害及其防护
- 1.1.3 煤气中粉尘的形成
- 1.1.4 煤气中粉尘的控制与脱除

1.2 硫化物

- 1.2.1 煤中硫赋存形态
- 1.2.2 热转化过程中硫化物的释放
- 1.2.3 硫化物的危害及脱除

1.3 氮化物

- 1.3.1 煤中氮的赋存形态
- 1.3.2 煤转化过程中氮化物的释放
- 1.3.3 氮化物的危害及脱除

1.4 卤化物及其他

- 1.4.1 氯的赋存形态及其转化
- 1.4.2 氟的赋存形态及其转化
- 1.4.3 碱金属的存在及其转化
- 1.4.4 汞和砷的赋存形态及其转化

参考文献

第2章 煤气净化与分离技术基础

2.1 气液相相互作用基础——气体吸收

- 2.1.1 气体吸收概述
- 2.1.2 吸收过程的物理化学原理
- 2.1.3 吸收过程理论模型
- 2.1.4 吸收过程中传质速率
- 2.1.5 气体吸收和再生设备

2.2 气固相相互作用基础——气体吸附

- 2.2.1 气体吸附概述
- 2.2.2 吸附原理
- 2.2.3 吸附平衡与等温方程
- 2.2.4 吸附动力学
- 2.2.5 吸附反应体系的分析
- 2.2.6 吸附床层动态行为
- 2.2.7 气体吸附装置

参考文献

第3章 硫化物的脱除净化

3.1 概述

- 3.1.1 硫化物的性质
- 3.1.2 硫化物的危害及原料气中硫化物含量的要求
- 3.1.3 硫化物脱除方法分类

3.2 低、常温气体脱硫

- 3.2.1 硫化物的低温物理吸收脱除
- 3.2.2 硫化物的常温催化氧化脱除
- 3.2.3 硫化物的常温化学吸收脱除

<<气体净化分离技术>>

- 3.2.4 硫化物的常温干法脱除
 - 3.3 中温气体脱硫
 - 3.3.1 中温氧化铁基脱硫剂
 - 3.3.2 中温氧化锌基脱硫剂
 - 3.3.3 氧化锰脱硫剂
 - 3.3.4 中温复合脱硫剂
 - 3.4 高温气体脱硫
 - 3.4.1 高温煤气脱硫剂发展概述
 - 3.4.2 高温煤气脱硫剂中活性组分的作用及金属氧化物间相互作用
 - 3.4.3 高温煤气脱硫剂的气氛效应
 - 3.4.4 高温煤气脱硫剂的制备及其稳定性
 - 3.4.5 高温脱硫剂织构构效关系及脱硫/循环过程中稳定性
 - 3.4.6 高温脱硫剂再生行为
 - 3.4.7 高温煤气脱硫反应器及工艺流程
 - 3.5 有机硫催化转化
 - 3.5.1 氢解转化法
 - 3.5.2 水解转化法
 - 3.5.3 氧化转化法
 - 3.6 干法脱硫过程中放硫现象
 - 3.6.1 活性炭基脱硫过程
 - 3.6.2 金属氧化物基脱硫过程
 - 3.7 脱硫反应动力学中的补偿效应
 - 3.7.1 中温氧化锌脱硫气氛效应中的补偿效应
 - 3.7.2 高温氧化铁脱硫不同助剂对还原性能影响中的补偿效应
 - 3.7.3 铁钙型复合金属氧化物制备与脱硫过程中的补偿效应
 - 3.7.4 铁酸锌高温煤气脱硫剂还原过程中补偿效应
 - 3.7.5 有机硫催化水解反应过程中的补偿效应
 - 3.7.6 补偿效应的理论解释
 - 3.8 脱硫方法及工艺比较
 - 3.8.1 干法脱硫方法比较
 - 3.8.2 湿法脱硫方法比较
- 参考文献
- 第4章 氮化物的转化及脱除
 - 第5章 二氧化碳的脱除与分离
 - 第6章 煤气除尘技术及其他

<<气体净化分离技术>>

章节摘录

版权页：插图：使气、固相连续稳定地输入和输出，还可以使气、固两相接触良好，不致发生沟流和局部不均匀现象。

由于气、固两相均处于移动状态，所以克服了固定床局部过热的缺点。

其操作是连续的，用同样数量的吸附剂可以处理比固定床多得多的气体，因此对处理量比较大的气体的操作，选用移动床较好。

但是，移动吸附装置由于吸附剂处在移动状态下，磨损消耗大，且结构复杂，设备庞大，设备投资和运行费用均较高。

工业上应用的典型移动床吸附装置是超吸附塔（见图2-19），设备高近30m，由塔体和流态化粒子提升装置两部分组成。

吸附剂经脱附、再生及冷却后继续下降用于吸附。

在吸附塔内，吸附与脱附是顺序进行的。

在吸附段，待处理的气体由吸附段的下部（即塔体中上部）进入，与从塔顶下来的吸附剂逆流接触并把吸附质吸附下来，处理过的气体经吸附段顶部排出。

吸附了吸附质的吸附剂继续下降，经过增浓段到达汽提段。

在汽提段的下部通入热蒸汽，使吸附剂上的吸附质进行脱附，经脱附后，含吸附质的气流一部分由汽提段顶部作为回收产品（底部产品）回收，有一部分继续上升，到达增浓段。

在增浓段蒸汽中所含的吸附质被由吸附段下来的吸附剂进一步吸附，等于使这部分吸附剂的“浓度”又增加了。

吸附剂经过汽提，大部分吸附质都被脱附，为了使之更彻底地脱附再生，在汽提段下面又加设了一个提取器，使吸附剂的温度进一步提高，一是为了干燥目的，二是为了使活性炭更好地再生。

经过再生的吸附剂到达塔底，由提升器将其返回塔顶，于是完成了一个循环过程。

在实际操作中，过程连续不断地进行，气体和固体的流速得到很好的控制。

近年来在移动床中有使用极性吸附剂如活性炭、分子筛作吸附剂的，用于净化极性气体。

<<气体净化分离技术>>

编辑推荐

《现代煤化工技术丛书:气体净化分离技术》为“十一五”国家重点图书。以气化煤气净化与分离的科学和技术问题为基础，比较各种净化工艺与技术，以解决现存问题，提供最佳技术选择。

<<气体净化分离技术>>

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:<http://www.tushu007.com>