

<<现代煤化工技术丛书>>

图书基本信息

书名：<<现代煤化工技术丛书>>

13位ISBN编号：9787122131850

10位ISBN编号：7122131858

出版时间：2012-5

出版时间：张庆庚、李凡、李好管 化学工业出版社 (2012-05出版)

作者：张庆庚 等著

页数：367

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>

<<现代煤化工技术丛书>>

前言

中国是一个幅员辽阔，资源相对短缺的国家。

特别是在能源占有方面，各类主要能源人均拥有量均低于世界平均水平。

其中煤炭的人均拥有量为世界人均的50%，石油和天然气则仅为15%。

正是由于这一不可改变的禀赋条件，决定了中国的能源结构在过去和将来的一段时间内必须以煤炭为主。

作为化工原料，在2004年之前，煤化工产业一直是以传统的煤化工产品为主，主要是尿素、甲醇、PVC、焦炭等产品。

到了最近几年，随着中国研发能力和工程化能力的全面提升，无论煤化工的产品种类，还是生产规模，都有了本质的变化，形成了新型煤化工的雏形。

煤直接液化、煤间接液化、煤制烯烃、煤制丙烯、甲醇制汽油等工业化装置的投入运行，以及指日可待的煤制天然气工厂的建成，呈现出中国煤化工产业前所未有的局面。

由以上的产品变化可以看出，煤化工产品正在经历着由传统的化工产品向补充石油化工产品的方向转变，在国民经济中的作用也发生了根本性的转变。

随着中国实现现代化步伐的不断加快，中国能源短缺的现象也越来越严重。

石油的对外依存度已经超过了50%，绝对值也超过了2亿吨/年，天然气的短缺更为严重，必将会制约中国社会工业化、城市化的进程。

我国的西北和东北（内蒙古东部）地区煤炭储量巨大，大多属于比较年轻的煤种。

这些地区一般地广人稀，距离能源的最终用户较远，交通运输能力较弱。

因此，将煤炭加工成化工产品就成了这些地区发展地方经济的必然选择。

各煤化工企业基本上都是选择了新型煤化工产品。

由此可以看出，目前，煤化工在中国的主要作用除了继续扮演化肥、焦炭、PVC等化工产品的主力军之外，又承担了缓解石油化工产品短缺和天然气供应不足的角色。

任何工业的发展都离不开设计，工程设计能力体现了一个国家工业体系的整体水平。

没有高水平的工程设计企业，就无法理解现代工业的发展理念，无法体会颇具匠心的先进技术的独到之处，也就无法消化吸收先进技术并最终为自己的国家服务。

在工业领域，中国是后来者，总是有人说“后发优势”，而后发的优势就是可以直接面对世界上最先进的技术而无需像发达国家一样去耗费几百年的历程。

但是后发也意味着我们必须先在先发者制定的规则下运行，先发者可以利用先发优势限制我们的发展。

他们不断地提高产业门槛，力图将我们关在发展尖端产业的门外。

此时，保证国家的持续发展，便成了工程设计行业的一项重要任务。

我们可以看到某些先进的技术把持在某些跨国企业的手中被作为牟取暴利的工具，而我们却无能为力。

没有过硬的设计能力就不会有好的产品。

产品的质量是产品能否进入市场的关键，不能想象不合格的产品能够在竞争中取胜。

此时，设计便显得格外重要。

在中国，建设国际型工程公司的倡导始于二十多年前，其目的无非是通过提高设计水平来改善工厂的控制和管理。

记得我的前辈们说过，“不要把产品的质量不高全部归罪于工厂的管理，我们的设计起着举足轻重的作用”。

没有考虑周详的设计，就不会有好的产品质量。

产品的竞争力不仅仅是质量的竞争，还是能耗的竞争。

高能耗也应当是技术落后的体现，有些能耗问题恰恰体现的是工程设计水平。

当我们以高成本的产品到市场上去竞争时，无论质量如何，失败都是必然的。

有经验的工程师都知道，不同化工单元的组合，会有不同的结果。

利用各种不同的组合去改变工厂的规模、产品的组合甚至改变产品的品种等都是工程设计的主要内容

。煤化工产业的发展对高水平的工程设计的依赖是显而易见的。如果由于工程设计水平的低下造成工厂不能正常开工,必然会给工厂带来损失。企业的重要功能之一是为投资者带来利润,这是低下的设计水平所无法达到的。“科学研究是生产力”这在中国是大家都认可的,但是少有人去深究科研成果是如何变为生产力的。实际上,科研成果的工程化一直是技术进步的十分关键的一步。在计划经济年代,科研与工程设计是完全脱节的。科研不管市场需求,设计只是简单的重复。设计与科研的结合基本上都是政府部门的“拉郎配”,双方都没有积极配合的欲望。到了今天,从事设计的工程公司更清楚市场的需求,会主动寻求与科研机构的合作。这种合作为科研成果走向市场带来了机遇,在科研成果与生产力之间搭起了桥梁。没有这个桥梁,就没有今天中国新技术层出不穷的大好局面。工程公司不仅仅是将科研成果转化成生产力,还可以通过自己的不断创新为市场提供越来越多的新产品。同时通过自己敏锐的市场观察力,洞察市场需求,开创新的工艺、新的技术。最典型的事例是中国新型煤化工产学研联盟,在这个联盟中处于领导地位的是中国化学工程集团公司,而这个集团的核心是中国的大型工程公司。这些工程公司利用自己在市场前沿的地位,不断寻求产品和技术的创新,使当今的煤化工产业能够不断地推陈出新。编写本书的目的是想使读者能够通过本书对煤化工设计所涉及的领域和技术有一个大概的了解。由于篇幅所限,仅从化工工艺专业的角度对设计要点和内容进行简要介绍,不可能涉及太多的化工单元知识,也不可能涉及所有专业。选择的各章节内容的组合就是一个煤化工工厂工艺装置的主要组成部分。由于有些设计内容受知识产权保护,同时受我们知识范围局限,不可能对所有的煤化工技术都能详细论述。因此,有很多技术在本书中只是进行文字介绍,没有设计计算及其他设计过程的描述,敬请读者谅解。

。本书主要由张庆庚编写,其中第2章由李凡编写并负责全书统稿;第7章由李好管编写;郭光宙、马英民、李刚参加了部分章节的编写。李小红、程柱、左永飞、郝巧铃、张京、白永辉、王培和孔娇等参加了文献资料收集整理、图表绘制、辅助计算和文字处理等工作。在本书付梓之际感谢谢克昌院士、李大尚设计大师对本书编写工作的指导,感谢所有在本书编写过程中给予关心和帮助的同事、朋友,感谢化学工业出版社编辑们的辛勤工作。由于本书编写在工作之余,时间仓促,加之水平有限,书中不足和欠妥之处敬请读者见谅并批评指正。

。编者 2012年1月

<<现代煤化工技术丛书>>

内容概要

《现代煤化工技术丛书：煤化工设计基础》从化工工艺的角度出发，系统阐述了煤化工设计所涉及的各个领域和技术，特别是对设计要点进行了介绍。

内容涵盖煤化工的项目设计、煤化工项目与煤质的关系、煤焦化设计、煤气化装置的设计、煤气净化技术、煤制化学品的的设计、煤化工过程的节能减排等煤化工主要组成部分。

《现代煤化工技术丛书：煤化工设计基础》可供从事化工设计的工程技术人员，特别是煤化工项目工程设计人员，以及高校化工工艺专业师生阅读参考。

作者简介

作者：张庆庚，赛鼎工程有限公司（原化二院）董事长

书籍目录

1煤化工项目设计1 1煤化工项目设计的范畴11 1 1煤焦化的设计11 1 2煤气化装置的设计21 1 3煤气净化的设计31 1 4合成化学品的的设计31 1 5其他内容设计41 2煤化工项目的设计程序及内容51 2 1项目建议书51 2 2可行性研究报告71 2 3初步(基础工程)设计141 2 4总体设计231 2 5详细设计241 2 6各专业条件30参考文献412煤化工项目与煤质的关系2 1评价煤质的主要指标432 1 1煤的工业分析432 1 2煤的元素分析472 1 3煤的发热量502 1 4煤中镜质组反射率512 1 5煤的透光率522 1 6煤的自由膨胀序数522 1 7煤的黏结指数522 1 8煤的胶质层指数532 1 9煤的奥亚膨胀度532 2中国煤的分类及各煤阶特性542 2 1中国煤炭分类542 2 2各煤阶煤的基本特性552 3煤化工项目相关的煤加工性质572 3 1煤的机械强度572 3 2煤的反应性582 3 3煤的热稳定性592 3 4煤的灰熔融温度602 3 5煤灰高温黏度特性602 3 6煤的铝甑低温干馏612 4煤质分析指标的不同基准612 4 1煤质分析指标基准的表示方法612 4 2煤质分析指标基准间的换算关系622 5煤的焦化项目对煤质的要求632 5 1煤质选择对于煤焦化过程的重要意义632 5 2常用炼焦用煤指标及对焦炭质量的影响642 5 3不同炼焦工艺对煤质的要求和典型煤种662 6煤的气化项目对煤质的要求692 6 1煤质选择对于煤气化过程的重要意义692 6 2常用气化用煤指标及对气化过程的影响692 6 3各类煤气化工艺对煤质的特殊要求及典型煤种712 7煤直接液化技术对煤质的要求762 7 1煤质特性对煤直接液化的影响762 7 2适宜煤直接液化的煤种78参考文献793煤焦化设计3 1煤焦化产业概况813 1 1炼焦技术的进展813 1 2炼焦副产品加工技术进展823 1 3节能减排与环保843 2煤焦化工厂设计基础资料853 2 1煤焦化工厂设计涉及的主要工段853 2 2煤焦化工厂设计所需的基础资料863 3焦化厂设计的方案选择883 3 1炼焦配煤工艺方案的选择883 3 2原料煤的预处理工艺方案的选择893 3 3炼焦工艺方案的选择903 3 4熄焦工艺的选择953 3 5化产回收工艺的选择1003 4煤焦化工厂设计的基本内容1023 4 1煤焦化工厂的总图设计1023 4 2焦炉设计的基本内容1043 4 3化产回收设计的基本内容1283 4 4焦化厂公用工程的设计1653 4 5焦化厂消防安全设施环境保护的设计167参考文献1704煤气化装置的设计4 1煤气化技术简介1724 1 1固定(移动)床煤气化技术1734 1 2流化床煤气化技术1774 1 3水煤浆气化技术1804 1 4干粉煤气化技术1844 2煤气化技术的选择1884 2 1煤的性质对煤气化技术的影响1884 2 2不同的产品与气化技术的选择1894 2 3地域因素对于煤气化技术的选择影响1894 3煤气化设计基本内容1904 3 1设计基础条件1904 3 2工艺计算1904 4煤气化设计举例——水煤浆煤气化装置的设计介绍1914 4 1煤气化反应过程描述1914 4 2设计计算举例1924 4 3文丘里洗涤器的设计计算1974 5煤气化装置主要设备2004 5 1气化炉2004 5 2洗涤塔2004 5 3煤浆泵2004 5 4水煤浆气化装置布置注意事项2004 5 5水煤浆管道安装注意事项2024 6安全备忘录2034 6 1纯氧的危险及防护2034 6 2煤气的危险和防护2034 6 3其他危险及防范203参考文献2045煤气净化技术5 1脱硫工艺2065 1 1湿法脱硫2075 1 2干法脱硫2115 2脱碳方法介绍2135 2 1甲基二乙醇胺法(MDEA) 2135 2 2聚乙二醇二甲醚法(国内称NHD法) 2145 2 3低温甲醇洗法(Rectisol)2195 3合成气的精制2235 3 1甲烷化法2235 3 2甲醇化法2245 3 3液氮洗法2245 3 4变压吸附法2245 4净化方法的选择2255 4 1脱硫方法选择2255 4 2脱碳方法选择2265 4 3低温甲醇洗法与NHD法的比较2265 5设计基本内容2305 5 1确定设计基础2305 5 2物料衡算的分类及步骤2315 5 3能量衡算的方法及步骤2325 6低温甲醇洗设计举例2335 6 1工艺设计2335 6 2设备选择2355 6 3装置布置2355 6 4管道设计2375 6 5注意事项2385 7栲胶脱硫设计举例2405 7 1工艺设计2405 7 2工艺计算2435 7 3主要设备选择2495 7 4装置布置2495 8环保、消防、安全设计2495 8 1环保2495 8 2消防2505 8 3安全251参考文献2516煤制化学品的的设计6 1煤制化学品概述2536 2甲醇生产技术2546 2 1甲醇合成技术的应用2556 2 2甲醇合成工艺的确定2606 2 3工艺设计2606 2 4甲醇合成的工艺计算2646 2 5甲醇合成反应器工艺设计2806 2 6甲醇合成装置的整体布置原则2826 2 7甲醇生产安全备忘录2836 3二甲醚合成技术2856 3 1二甲醚合成技术综述2856 3 2二甲醚合成工艺设计说明2886 3 3原材料、动力消耗定额2916 3 4三废排放量2916 3 5二甲醚合成工艺物料及热量平衡计算2916 3 6主要设备选型及选材3006 3 7二甲醚生产安全备忘录3016 3 8设备布置3026 3 9二甲醚合成工艺的改进设想及反应热的利用3026 4煤制其他化学品的技术简介3046 4 1煤的液化3046 4 2甲醇制烯烃技术3116 4 3甲醇制汽油技术3156 4 4煤制天然气技术316参考文献3197煤化工过程的节能减排7 1中国能源及节能减排现状3217 1 1能源生产、消费及结构分析3217 1 2“十一五”节能减排落实情况及“十二五”节能减排规划3227 2国家关于节能减排的政策导向及相关法规3237 2 1《促进产业结构调整暂行规定》(国发【2005】40号) 3237 2 2《产业结构调整指导目录》(发展改革委令【2011】第9号, 2011年本) 3237 2 3《国家重点节能技术推广目录》

<<现代煤化工技术丛书>>

(发改委令【2010】第33号,第三批) 3237 2 4《中国节能技术政策大纲》(【2006】版) 3247 2 5《“十二五”节能减排综合性工作方案》(国发【2011】26号) 3247 2 6《中华人民共和国节约能源法》(【2007】修订版) 3247 2 7《节能减排统计监测及考核实施方案和办法》(国发【2007】36号) 3247 2 8《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品)目录》(【2010】版) 3257 2 9《节能技术改造财政奖励资金管理办法》(财建【2011】367号) 3257 2 10《化工企业能源审计规范》、《石化企业能源审计规范》 3257 3 煤化工能耗现状及能源转化效率分析 3257 3 1 合成氨、炼焦与焦化、电石行业能耗现状及节能减排潜力分析 3257 3 2 现代煤化工不同工艺技术能量转化率分析 3277 4 煤化工产业CO₂减排及治理 3297 4 1 中国的CO₂减排任重而道远 3297 4 2 各种煤化工工艺CO₂排放比较 3307 4 3 CO₂减排及治理 3337 5 焦化及氮肥(甲醇)行业节能减排技术及应用 3347 5 1 焦化行业 3347 5 2 氮肥(甲醇)行业 3387 6 煤化工设计工作与节能减排 3437 6 1 做好《可行性研究报告》“节能减排篇(章)”的编制 3437 6 2 设计工作中应同时考虑单项技术能耗最低,整体系统能量最优 3447 6 3 设计工作应从总体、全局出发,综合考虑各种节能措施 3447 6 4 针对“单个企业”、“化工园区”的各自特点,做好相应的节能减排设计 3447 7 煤化工废水“零排放”技术进展及工程应用 3457 7 1 焦化行业废水零排放 3457 7 2 氮肥行业废(污)水零排放 3517 7 3 现代煤化工与废水零排放 357 参考文献 362 附录1 二氧化碳、水蒸气的辐射传热系数 364 2 蓄热室传热系数计算图 366 附录1 二氧化碳、水蒸气的辐射传热系数 363 附录2 蓄热室传热系数计算图 365 附图 附图1 焦化厂总平面布置图 附图2 TJL5550D型捣固焦炉平面布置图 附图3 装煤除尘站流程示意图 附图4 低温甲醇洗工艺流程简图 附图5 低温甲醇洗设备布置图 附图6 栲胶脱硫主要工艺流程图 附图7 工艺流程图 附图8 设备布置图示例

章节摘录

版权页：插图：1 煤化工项目设计 1.1 煤化工项目设计的范畴 煤化工是对以煤为原料生产各种化工产品的各类工业过程的统称，产品种类繁多，生产技术各异。

除了煤本身的转化技术之外，基本上都是基于化工原理的单元操作技术的组合。笼统地说就是煤的焦化、气化和液化，以及其后的各种产品的合成及加工技术。

本书编写目的是希望读者了解怎样通过设计使相关技术服务于煤化工生产。

同时作者从工程公司化工工艺专业角度介绍不同技术的同时，对某些单元技术的设计计算进行介绍。读者可以在此基础上举一反三，形成对整个煤化工产业设计的理解。

煤化工产业除焦化产业比较独立外，煤的气化—净化—合成形成了完整的工艺生产过程。

1.1.1 煤焦化的设计 中国是一个煤炭大国，煤炭资源主要集中在山西、内蒙古、新疆、陕西等地区。中国煤炭探明储量为 $1145 \times 108t$ 。

其中绝大部分为动力煤，炼焦煤（气煤、肥煤、焦煤、瘦煤）只占其中的大约五分之一，其中的一半又集中在山西省。

正是这一自然禀赋成就了山西炼焦大省的地位。

在炼焦煤中气煤占了大约40%，肥煤占18%，焦煤占23.5%，瘦煤占15.8%。

考虑到煤中灰分和硫的含量，事实上，我国优质炼焦煤的数量比这些数据所表现的要少得多。

如何更合理地利用这一有限的资源，是炼焦设计的一大重要任务。

几十年的改革开放给中国的焦化工业带来了巨大的改变，已经完全不是传统意义上的焦炭供应者的角色了。

首先是焦炉本身发生了巨大的变革，众多独立焦化厂的出现和捣固炼焦技术的普及应当说是这一变革最典型的特征。

也正是由于这些独立焦化厂的大规模出现，使得化工技术进入了炼焦这一冶金行业的传统领域，给炼焦工业带来了生机。

焦炉气制甲醇、煤焦油加氢、粗苯加氢、焦炉气制甲烷、煤调湿等充满循环经济理念的新工艺、新技术不断出现。

同时干熄焦及地面除尘站、消烟除尘车等环保技术也为节能减排做出了贡献。

除此之外，像化产回收、污水处理等也有很大的进步。

这些都是焦化设计应当涉及的内容。

煤焦化的设计是从对煤的分析开始的，首先要按照拟使用的煤的性质将不同煤种的煤按比例进行配煤，以得到相关的设计数据，如焦炭的质量指标、焦炉气的发生量、焦油的产量等。

这些基础数据是设计焦化厂所必需的。

焦化厂的设计应当包括煤的准备、炼焦、余热回收、焦炉气净化、副产品回收、环境保护设施、公用工程设施、物流运输、控制中心等。

其中煤的准备一般包括煤的堆放、煤的筛分、煤的配合及煤的输送；炼焦应当包括焦炉、加煤、出焦、捣固、熄焦、筛焦等；余热回收主要是干熄焦；焦炉气净化包括冷凝鼓风、洗氨、洗脱苯；环境保护设施有焦炉无组织排放烟尘的地面除尘站、备煤除尘站、筛焦除尘站、污水处理；公用工程包括循环水系统、供配电系统、供热锅炉、仪表空气供应等。

随着新技术、新工艺的不断出现，焦化副产品的回收显得越来越重要。

如焦油的深加工、苯的精制、焦炉气的加工利用、沥青的提质利用、针状焦生产及碳纤维制造等。

煤炼焦工业的另一个分支是煤的低温干馏，其对象主要是比较年轻的煤种。

办法主要有直立式低温干馏炉，其产品的活性要好于高温干馏的焦炭，但是机械强度比较差，不能用于冶金工业，大多是由于用于化工生产。

低温干馏同样会有焦油等副产品产生，其焦油性质也与高温焦油不同，目前主要是外售做燃料油。

最近出现的焦油加氢技术可以使这类焦油转化为比较好的汽油、柴油燃料。

同样还有近些年刚刚进入工业化示范的半焦提质干馏技术，适合于将年轻煤中的挥发分和焦油由煤中提炼出来，既可以提高煤的品质，又可以得到相应的油品和气体。

编辑推荐

《现代煤化工技术丛书:煤化工设计基础》为“十一五”国家重点图书。
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。

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>