第一图书网, tushu007.com

<<煤加氢液化工程学基础>>

图书基本信息

书名：<<煤加氢液化工程学基础>>

13位ISBN编号：9787122070647

10位ISBN编号：7122070646

出版时间：2012-5

出版时间：史士东、 等 化学工业出版社 (2012-05出版)

作者：史士东

页数：436

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

前言

煤炭加氢液化转化成液体燃料，20世纪三四十年代德国就已经实现了大规模工业化，当时反应压力很高，技术处于初级阶段，但因侵略战争的需要不惜成本大量生产。
70年代两次石油危机的影响，国际上掀起了研究煤炭液化新技术的高潮，美、德、日等发达国家均大量投入，研究开发新一代煤液化技术，使技术有了长足的进步。
20世纪80年代初，国内煤炭加氢液化的技术研究也开始起步，但当时的指导思想是以国际合作、跟踪研究为主，虽然做了大量的前期研发工作，但尚未拥有自主知识产权的整体工艺，国内还不具备向产业化发展提供成套技术和关键设备的能力。
1993年，中国由石油出口国转变成石油进口国，此后煤液化受到党和国家领导人的高度重视，煤液化技术研究成为国家战略性科研项目。
在国家政策支持和经济发展的大背景下，煤液化技术研究的指导思想也发生了转变，中国必须自主创新，研究开发具有自主知识产权的新技术。
进入21世纪以来，我国石油供应长期短缺的形势严峻，对进口石油的依赖程度越来越高，而国际油价不断上扬，石油市场直接受到国际政治、地区冲突和经济形势的影响，石油供应渠道和石油价格波动等不确定因素增加，使我国的石油供需矛盾成为突出的能源和经济安全问题。
发展以发动机燃料油为主要产品的煤炭液化技术，建设中国煤炭液化新产业，是发挥我国资源优势、实现多元化补充石油短缺、保障能源安全和稳定供给的重要战略措施之一。
国家从能源战略高度出发，2004年政府批准神华煤直接液化示范工程开工建设。
研究院所和企业的强强联合使研发的进度大大提速，在国家“863计划”的支持下开发出了具有中国自主知识产权的高活性催化剂和煤直接液化工艺。
同时，国家重点基础研究发展计划（“973计划”）也于2004年专门立项，开展了大规模煤炭直接液化的基础研究，作者被科技部聘为国家重点基础研究发展计划煤直接液化项目的首席科学家。
该项目针对煤浆流变特性、煤液化物料的热力学基本性质、煤加氢液化的反应机理及反应动力学和新型环流反应器的反应工程学等急需解决的关键科学问题开展研究，经过5年的努力，解决了以上科学问题，达到了预期目标。
揭示了煤加氢液化的反应机理，建立了反应动力学模型，成功地应用于大规模反应器的模拟和分级反应新工艺的开发。
项目开发的环流反应器具有显著的优点，是很有发展前途的新型煤液化反应器。
项目为了满足煤液化产业化急需，对煤液化残渣进行了深入研究，从残渣的基本性质着手，系统研究了残渣的工艺特性，并开发了几种可供选择的高附加值利用技术。
目前，神华煤直接液化示范工程已进入试运行阶段，开车十分顺利，打通了全部工艺流程，基础研究对示范项目的设计和运行起到了积极的支持作用。
本专著是“973计划”基础研究的成果结晶，也反映了作者和同事们从事煤炭直接液化科研工作30年的经验及积累的成果。
可供从事煤炭加氢液化工艺及工程技术的科学研究、工程设计、装置运行等工程技术人员参考，也可供高等院校相关专业师生参考。
本书共分8章，第1章是煤炭加氢液化基础工艺的简要介绍，由朱晓苏执笔；第2章介绍液化用煤、煤的热解、溶剂及催化剂，其中液化用煤基本性质由白向飞执笔，煤的热解由赵云鹏、刘全润、胡浩权执笔，溶剂及催化剂由李文博执笔；第3章介绍煤加氢反应机理和动力学，由郭治、史士东执笔；第4章介绍油煤浆的流变性，由王永刚、张德祥执笔；第5章介绍煤液化油的基本性质与组成，由冯杰、常丽萍、凌开成执笔，其中部分GC/MS数据由魏贤勇提供；第6章介绍煤液化鼓泡床反应器，由刘辉执笔；第7章介绍煤液化环流反应器，由杨超、毛在砂、黄青山、禹耕之、史士东执笔；第8章介绍煤液化残渣的基本性质及利用，由杨建丽、周颖执笔；最后，全书由史士东对各章节进行了修改和补充。
成稿过程中王勇、朱肖曼、毛学锋、盛英、胡发亭、刘敏等参与了数据及文字的校正。
本书各章节采用的大量实验数据及研究成果来源于“973项目”各课题和煤炭科学研究总院煤化工分

第一图书网, tushu007.com

院液化研究所的科研成果以及神华煤制油公司的试验数据，为此对参加课题研究的全体成员及研究生以及液化研究所的各位同事和神华煤制油公司的各位同仁表示诚挚的感谢，本书的出版得到了科技部“973计划”项目的支持和煤炭科学研究总院出版基金的资助，在此一并深表谢意。
鉴于作者水平和时间所限，本书难免有许多不足之处，恳请读者批评指正。
作者 2012年2月

内容概要

《煤加氢液化工程学基础》全面、系统地论述了煤炭加氢液化过程中的工程学基础研究的最新成果，涉及煤炭加氢液化的工艺过程、油煤浆的流变性、煤加氢液化反应动力学、煤直接液化的反应工程学、煤炭直接液化油的性质、煤液化工艺过程中的相平衡、煤炭直接液化的工艺优化、煤炭直接液化残渣的性质和加工利用等方面。

《煤加氢液化工程学基础》可供从事煤炭加氢液化工艺及工程技术的科学研究、工程设计、装置运行等工程技术人员阅读，也可供高等院校相关专业师生参考。

第一图书网, tushu007.com

书籍目录

章节摘录

版权页： 插图： 煤炭加氢液化，又称煤炭直接液化，就是低阶煤（俗称年轻煤）在高温高压下，借助于供氢溶剂和催化剂，通过热溶解、热萃取、热分解和加氢等物理化学过程，将大分子的煤转化成小分子的油，并提高煤液化油的氢含量，脱除O、N、S等杂原子，生产洁净的液体燃料和化工原料。
经过长期的科学试验和理论研究，关于低阶煤分子结构的现代观点可以概括为：煤的主体是三维交联的大分子，由稠环芳烃（有的环上还带有取代基）形成的结构单元，通过脂肪碳或脂肪碳与杂原子的桥键相互连接。
结构单元的大小和桥链的长短与煤化程度有关。
三维大分子的空隙又包含了许多的小分子。
在煤的溶解过程中，溶剂分子扩散进入煤的三维交联的大分子结构，削弱了分子间的非共价键的弱相互作用力，包括氢键、范德华力、π－π键作用力和电荷转移力（电子给予体与电子接受体间的相互作用力）等，然后与小分子形成溶液，再从煤的三维交联的大分子结构中扩散出来。
煤种、煤化程度、煤岩组分、溶剂种类及工艺条件等都影响煤的溶解过程，一般说来，煤分子间的非共价键的弱相互作用力及溶剂的化学性质是主要因素。
当温度介于常温～300°C时，年轻煤在有些溶剂中的溶解率可以达到40%～50%（干燥无灰基）。
当温度超过350°C时，煤的大分子结构发生热分解反应，较弱的桥键，如亚甲基键、醚键、硫醚键等，迅速断裂，形成反应活性很高的自由基碎片，自由基的相对分子质量在300～2000。
在煤炭直接液化工艺中，这些自由基从供氢溶剂、溶解氢气和煤的母体中获得氢原子并稳定下来，形成相对分子质量分布很宽的产物，包括前沥青烯、沥青烯等中间产物和相对分子质量低的油或气体分子。
如果自由基碎片不能及时得到氢原子，则自由基就会相互结合而生成相对分子质量更大的物质甚至结成半焦。
该阶段煤炭加氢液化反应的基本历程，图中前沥青烯、沥青烯和液化油是通过正己烷、苯或甲苯、四氢呋喃等系列溶剂萃取人为定义的，它们的溶解性及相中间产物前沥青烯、沥青烯在催化剂的作用和高的氢压下还能继续加氢裂化，主要以串联反应的形式，相对分子质量逐级降低，杂原子含量逐级减少，H/C原子比逐级上升。
根据大量实验结果证实，以上反应历程中，涉及催化剂的加氢反应速率较慢，尤其是沥青烯转化成液化油和气体的反应速度明显偏低，成为串联反应的速度控制步骤。
即它的反应速度决定了整个煤液化反应的速度。
煤的溶解和液化都发生在液相，所以，煤炭加氢液化工艺的循环溶剂的性质十分重要。
氢化芳烃的含量关系到循环溶剂供氢的能力，直接影响煤炭加氢液化反应的选择性，影响煤的转化率和油产率。
供氢溶剂在向自由基提供出氢原子后，自身又成为贫氢溶剂，也需要通过催化剂对其加氢，使其恢复供氢能力。
煤液化装置开车时使用的起始溶剂是煤焦油中的蒽油和洗油馏分，首先对其进行预加氢，使其具有供氢能力，随着投煤后溶剂的不断循环，起始溶剂逐渐被煤液化自身产生的重质油替代，称为循环溶剂，它对煤的溶解性更优于起始溶剂。
一般情况下，3t原料煤（包括制氢用煤）可以产1t液化油，这儿所说的液化油与表中的液化油含义有所不同，前者是后者通过分馏分出重质循环溶剂以后的馏分油，沸点全部在360°C以下，可以通过进一步提质加工，全部转化成汽油、柴油或芳烃。

编辑推荐

《煤加氢液化工程学基础》是“973计划”基础研究的成果结晶，也反映了作者和同事们从事煤炭直接液化科研工作30年的经验及积累的成果。
可供从事煤炭加氢液化工艺及工程技术的科学研究、工程设计、装置运行等工程技术人员参考，也可供高等院校相关专业师生参考。

第一图书网, tushu007.com

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