

统筹发展 以技术进步促煤化工产业升级

王读升,张国行

(山东潍焦集团有限公司,山东 潍坊 262404)

摘要:山东潍焦集团有限公司在巩固现有百万吨焦炭及配套煤气净化装置的基础上,沿煤焦油深加工、粗苯深加工、煤气资源综合利用三条线进行新技术开发,研发高科技含量、高附加值产品,拉长产业链条,提升下游产品档次,形成一个精细化工产业集群,增强了企业竞争力,促进了企业又好又快发展。

关键词:煤化工;资源综合利用;产业链;精细化工产业集群

中图分类号:F426.7

文献标识码:A

文章编号:1004-4620(2010)02-0006-02

1 前言

山东潍焦集团是从事煤炭转化、化工产品加工和城市煤气供应的综合性煤化工企业,主要产品有焦炭、炭黑油、沥青、粗酚、纯苯、甲苯、二甲苯、城市煤气、食品碳铵、工业碳铵、液氨等十几种。2009年实现销售收入35.53亿元,利税3.67亿元,其中利润1.73亿元。近年来,潍焦集团按照“双百、三线、一片”的发展思路,已成功完成“双百工程”、40万t/a煤焦油深加工、5万t/a粗苯深加工、焦炉煤气转化制合成氨项目。10万t/a粗苯精制项目也于2009年年底投产。“巩固双百基础、推进三线建设、提升一片档次”,也就是在巩固现有百万吨焦炭及配套煤气净化装置的基础上,沿煤焦油深加工、粗苯深加工、煤气资源综合利用3条线进行新技术开发,研发高科技含量、高附加值产品,拉长产业链条,提升下游产品档次,形成一个精细化工产业集群,培育企业的核心竞争力,全力打造百年潍焦、绿色潍焦、和谐潍焦。

2 企业发展思路详析

2.1 推进“三线”建设

就是围绕煤焦油、粗苯的深加工和煤气的综合利用进行研发,目前已完成多个项目。

1)焦炉煤气的综合利用:主要考虑了两种方案,一种是将其变换为转化气,将其中的甲烷转化为一氧化碳和氢气,用于制造甲醇,乙二醇等;另一种方案是焦炉煤气提氢,将煤气中的 H_2 以高纯度提取出来,作为苯加氢粗苯精制项目的氢气来源或作其他用途。

目前,焦炉煤气转化制取甲醇项目一期工程已经顺利完成,通过焦炉煤气添加富氧空气,将煤气

中的甲烷转化为 CO 、 CO_2 和 H_2 ,作为合成氨的原料气。该项目已经稳定运行了1a多,顺利实现了由焦炉煤气转化制合成氨生产。

焦炉煤气变压吸附制氢项目技术方案已经完善,设备也已经完成安装就位并进入调试阶段,已于2009年12月份开车投入运行。通过变压吸附制氢装置取得的氢气将为苯加氢项目提供充足的氢气原料。

2)煤焦油深加工:30万t/a煤焦油深加工项目投资4亿元,该项目充分利用国内充足的煤焦油资源,采用世界先进的工艺技术、设备装置和科学经营管理办法,主要生产经营轻油、脱酚酚油、粗酚、工业萘、洗油、改质沥青、炭黑油等市场上较为紧俏的煤焦油系列化工产品。该套装置于2008年进行了技术升级改造,目前的加工能力已达40万t/a,并继续向下游精细产品进行开发和精加工。根据下游产品的发展动态,目前已建成了一套6000t/a的粗酚精加工装置,且运行情况良好。

3)10万t/a苯加氢粗苯精制项目:2006年潍焦集团建成了5万t/a的酸洗法粗苯加工装置,该装置具有工艺流程简单、投资省、操作灵活等特点,但酸洗法在加工过程中芳烃化合物损失大,副产物酸焦油和残渣还没有有效的处理方法,不利于环保及资源的综合利用。为此,潍焦集团将发展目标锁定在粗苯精制的理想工艺——苯加氢法,该工艺克服了酸洗法加工的诸多缺点,具有产品质量好、收率高、环保效益和经济效益好等特点。苯加氢法采用的工艺技术属低温加氢萃取精馏工艺,设备装置于2009年底安装完毕并进入调试阶段。主要产品包括纯苯、甲苯、二甲苯,可作为苯类下游产品开发的原料,在苯加氢项目投产后,潍焦集团将积极展开苯乙烯项目的调研,以拉长产业链,向与煤化工相关的精细化工产业延伸。

另外,近年来潍焦集团先后投资1.2亿元,进一步优化煤气资源配置,通过内部消化、外供和直燃

收稿日期:2009-11-24;修回日期:2010-03-12

作者简介:王读升,男,1964年生,山东潍焦集团有限公司副总经理、高级工程师,从事生产系统管理工作。

式发电等方式,科学调剂,达到了煤气资源100%的综合利用,年实现资源节约增效8 000万元;同时,投资7 000万元新上的煤气净化项目,对现有的化产回收装置进行了改造,增设了煤气高效冷却、脱硫、硫铵以及两盐提取装置,进一步提高了化产品的收率和外供煤气的质量,为焦炉煤气的综合利用创造了更为有利的条件;投资近千万元新上煤场挡风抑尘项目,彻底解决了因大风天气造成的煤场扬尘和因下雨导致的炼焦煤流失等问题,避免了环境污染,年可减少5 000 t炼焦用煤的流失,实现了“上不冒烟、下不扬尘”的环境治理目标,受到了清洁生产审核专家的一致好评。

2.2 提升“一片”档次

提升“一片”档次就是对煤化工初级产品有选择性地精加工,通过引进先进技术和工艺,将现有的煤化工产品作为新建精细化工项目的原料,从而继续延伸产业链条,大力研发高附加值产品,不断做大、做强精细煤化工产业。潍焦集团拟实施的项目有:

1)在做强焦化主业,形成百万吨焦炭生产规模的同时,将进一步延伸产业链,不断研发焦化下游高附加值的产品,在产品深加工上做文章。重点研发洗油加工、粗萘加工、专用沥青产品加工以及纯苯和甲苯的深加工,真正形成潍焦特色的煤化工循环经济产业链。

2万 t/a洗油深加工项目:该项目为潍焦集团的规划项目,目前国内的洗油大部分作为溶剂使用,只有部分用来提取工业萘、工业萘、工业甲基萘和 β -甲基萘,但因规模小和效率低,经济效益一般。通过长时间的调研,潍焦集团考虑将对周边地区的洗油资源进行整合,建一套2万 t/a的洗油馏分深加工装置,主要产品有氧茚、茚、萘、 β -甲基萘、 α -甲基萘、喹啉、异喹啉等,产品的附加值将有大幅度的提高,经济效益明显。

20万 t/a苯乙烯项目:该项目工艺技术成熟,主要以焦化加氢苯为主要原料,外购乙醇作为辅助原料。目前已与相关设计院开展了前期研究工作,待时机成熟,将尽快组织实施。

1万 t/a粗萘深加工项目:该项目以粗萘为原料,采用现有的专利技术,由“预洗→精馏→精洗→回收”构成系统,这一集成工艺系统主要包括对粗萘原料的“常温预洗涤”、“连续多侧线减压精馏”、“常温产品精洗涤”以及“溶媒闭路循环”等工艺技术,萘可提纯至95%,喹唑可提纯至97%以上。该工艺集连续、可靠、高品质、低能耗和低排放于一体,与其他工艺相比较,还具有安全性高、投资省、见效快

的特点。

8万 t/a萘氧化法制苯酐项目:该项目技术成熟可靠,且国内市场对苯酐的需求量不断增大,每年都有大量的进口,因此充分利用自产的工业萘进行深加工,具有较大的利润空间。目前,该项目已进入研发阶段。

酚系列产品开发:已投入运行的6 000 t/a粗酚精制项目,采用国内现有的间歇蒸馏工艺,主要产品有:苯酚、邻甲酚、间对甲酚、工业二甲酚、精制邻甲酚、3,5-二甲酚等,均具有较高的附加值,该项目已经稳定运行了2 a多的时间,产品供不应求,获利稳定。因此,潍焦集团拟在现有原料以及产品市场的基础上,扩产一套2万 t/a的粗酚连续精馏装置。该装置可实现粗酚精馏分离生产的连续化,规模化,该工艺回收分离的产品质量档次将更高更稳定,换热网络优化,生产过程能耗低,产品收率高,“三废”排放少,具有更大的利润空间和环保效益。

2)建设140 t/h干熄焦装置。目前潍焦集团下辖焦化厂仍然采用传统的湿法熄焦,不仅浪费水、蒸汽等资源,而且对环境造成了一定的污染。为此将投资2亿元建设干熄焦装置,装置建成后副产75 t/h蒸汽(压力9.5 MPa、温度540℃),送往汽轮机发电机组,经发电后的背压蒸汽(压力1.6 MPa、温度380℃),再返供给焦化厂和合成氨系统作热力使用,在集团公司内部实现焦化系统与合成氨系统的能源综合利用。干熄焦所用氮气由现有合成氨系统的空分装置供应,有效地整合内部生产资源,年可创效2 900万元,并将潍焦建设成为节能环保型的煤化工企业。

3 结语

潍焦集团在未来的发展中,将继续坚持贯彻“双百、三线、一片”的发展思路,继续不断巩固优化双百基础;积极推进和完善煤气资源的综合利用、煤焦油和粗苯深加工“三线”的项目建设;提高下游“一片”精细化工产品的技术含量和产品质量。通过引进国内外先进技术、与高校或其他科研单位联合研发等方式,进一步拉长产业链条、增加产品种类、适宜扩大产品规模,努力提高产品的档次和附加值,形成一个以煤化工为基础,相关精细化工为发展方向,技术水平国内领先、产业结构优、经济实力强、生态环境好、发展前景美的大型煤化工产业集群,继续辐射带动地方经济发展,努力打造百年潍焦。

(下转第10页)

表2 HSLA-80和HSLA-100沉淀硬化处理后机械性能

钢种	板厚/ mm	$\sigma_{0.2}$ / MPa	δ /%	φ /%	横向 $A_{k(0)}$ /J	
					-18 °C	-84 °C
HSLA-80	<6.4	552~758	14		81	
	>6.4	552~690	20	50	81	
HSLA-100	<19	690~896	17		108	
	>19	690~862	18	48	108	

注:1)除已标明之外,数值皆为标准规定的最低值;

2)厚度 ≤ 6.4 mm的HSLA-100钢板, $\delta \geq 12\%$;

3)厚度 ≤ 12.7 mm的HSLA-80钢板, $\sigma_{0.2} \leq 758$ MPa;

4)横向冲击试验适用于厚度 ≥ 9.5 mm的试样。

这样的形势下航母用钢研究的布局应作重大调整。

努力降低航母建造成本,在保证航母战斗性能的前提下,尽量采用低成本、高性能、先进的结构材料,采用新的加工工艺,成了现代航母用钢开发的重要任务。

新型高强度航母用钢的研究和开发应摆到重要的位置,结合国内外航母用结构材料的研制与发展趋势,充分利用现代材料科学成就和冶金工业新

表3 舰艇用945钢板化学成分(GJB5537-2006) %

浇注方法	C	Mn	S	P	Si	Ni	Cr	Mo ^a	V	Cu ^b	Ceq ^c
模铸	0.14	\geq	\geq	\geq	0.17~	0.90~	0.40~	\geq	≥ 0.10	\geq	0.56
连铸	0.11	1.20	0.010	0.020	0.70	1.40	0.80	0.15	≥ 0.05	0.35	0.54

注:a 对厚度17~32 mm的调质板,Mo含量允许 $\geq 0.20\%$;

b 除连铸7~16 mm钢板外,均为残余Cu含量;

c 以钢的熔炼成分,按公式 $Ceq=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15(\%)$ 计算碳当量,其中含量允许偏差(%):C为 ± 0.01 ,Mn为 ± 0.05 ,Si、Ni、Cr为 ± 0.05 。

表4 舰艇用945钢板拉伸性能及交货状态

公称厚度/mm	屈服强度/MPa	抗拉强度/MPa	断面伸长率/%	断面收缩率/%	交货状态
3~15			≥ 20		3~6 mm热轧或热轧+高温回火
16	≥ 440	550~685	≥ 20	≥ 50	7~16 mm正火+高温回火
17~32			≥ 16	≥ 50	淬火+高温回火

技术,改进现有结构材料,扩大品种规格,使整体质量水平上一个台阶,满足现阶段海军装备使用,使我国的航母用钢尽快赶上世界先进水平。

Development Status of Heavy Plate for Aircraft Carrier

MA Heng, LI Zhong-hua, ZHU Xiao-bo, GENG Chao

(Laiwu Iron and Steel Group Corporation, Laiwu 271104, China)

Abstract: This article introduced the heavy plate for aircraft carrier in detail, including the characteristics, the research and development at home and abroad in this field and the quality standard of the represented type. The heavy plate for aircraft carrier is the main material for the development of aircraft carrier equipment and direct influence the operation, maintenance and safety of entire aircraft carrier system. Developing advanced aircraft carrier structure material with high performance will enhance its battling capability and reduce the cost during its service period.

Key words: heavy plate for aircraft carrier; characteristic; development status; quality standard

(上接第5页)

Coking Technology Progress and Development in Jinan Steel

LUO Shi-zheng, CHEN Chang-hua, QI Hua, ZHU Yang-yong

(Jinan Iron and Steel Group Corporation, Jinan 250101, China)

Abstract: This paper summarized some Jinan Steel's coking technologies and practices for cleaning production, saving energy resource and protecting environment in the past years. In the following five years, we will carry out some technology development for optimizing blending, improving coke's quality, developing high value-adding coal chemical products and making use of waste heat and so on. All of the work will make the Jinan Steel Coking Plant become an international advanced plant. The plant is good at carrying out cleaning and economical production, saving energy resource and protecting environment.

Key words: coking technology; technological progress; development

(上接第7页)

Overall Development and Promoting Coal Chemical Industry Upgrade by Technology Process

WANG Du-sheng, ZHANG Guo-hang

(Shandong Weijiao Group Co., Ltd., Weifang 262404, China)

Abstract: Based on consolidating the existing production of one million tons of coke per year and auxiliary gas purification devices, Shandong Weijiao Group Co., Ltd. developed new technologies from coal tar deep processing, deep processing of crude benzene and the utilization of coal gas resources. That is, it developed the products of high-scientific content and high additional value, elongated the industrial chain, advanced downstream product grade and forming a fine chemicals industry cluster, then enhancing the enterprise competitiveness and accelerating a quicker and better development of the enterprise.

Key words: coal chemical industry; integrated utilization of key resources; industry chain; Fine chemical industry cluster