



中国石油

节能环保 科学发展

中国石油哈尔滨石化公司
2009年科技大会论文集

黑龙江人民出版社

节能环保 科学发展

中国石油哈尔滨石化公司
2009年科技大会论文集

工业学院图书馆
藏书章

黑龙江人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

节能环保 科学发展/中国石油哈尔滨石化公司编. —哈尔滨:
黑龙江人民出版社, 2009

ISBN 978 - 7 - 207 - 08119 - 3

I. 节... II. 中... III. ①节能—文集②环境保护—文集
IV. TK01 - 53 X - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 001789 号

责任编辑: 韩 丽

封面设计: 李 梅

责任印制: 滕永钢

节能环保 科学发展

Jieneng Huanbao Kexue Fazhan

——中国石油哈尔滨石化公司 2009 年度科技大会论文集

出 版: 黑龙江人民出版社

社 址: 哈尔滨市南岗区宣庆小区 1 号楼 (150008)

电子邮箱: migrant33@yahoo.com.cn

网 址: www.longpress.com

印 刷: 黑龙江省教育厅印刷厂

开 本: 787 × 1092 毫米 1/16 插页 4

印 张: 33.5

字 数: 850 000

印 数: 1 - 1 000

版 次: 2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 207 - 08119 - 3/X · 18

定 价: 90.00 元

(如发现本书有印制质量问题, 印刷厂负责调换)

本社常年法律顾问: 北京市大成律师事务所 哈尔滨分所律师赵学利、赵景波

《哈尔滨石化 2009 年科技大会论文集》

编 委 会

主 编 魏 强

副主编 郭洪明

编 委	米英泽	杨 斌	张洪滨	齐铁忠	李泓波
	陈志明	迟红新	李秀娟	高晓华	马志新
	苏艳春	李兆亮	乔志青	王宏书	丁善亭
	李新春	魏晓明	张海峰	康占杰	王志文
	王远慧	张思阳	赵爱志	张尔东	何丽娟
	黄 晶	浦黎民	赵玉梅	吴 伟	

校 对 吴 伟

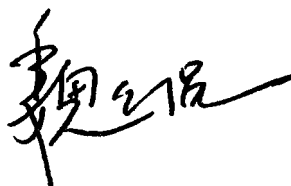
哈尔滨石化公司 2009 年科技大会

致 辞

2008 年，是哈石化面临最多困难和挑战的一年，全体科技工作者团结协作、攻坚克难，全面推进生产受控管理，严格落实反违章六大禁令，围绕关键领域开展技术攻关，取得了喜人的成绩。ERP 系统成功上线运行；三催化节能改造项目顺利实施；联合装置建设进展顺利；科技创新支撑作用逐步实现；壳牌节能项目巩固运行，源头节能效益显著，公司连续 3 年获“集团公司节能节水型先进企业”荣誉称号；圆满完成二届一次职代会确定的各项技术经济指标，公司可持续发展又向创建精品炼厂的目标迈出了坚实的一步。

同志们，科学管理成就伟业，科技进步拓梦百年。2009 年，是实现“十一五”规划的关键一年，责任重大、任务艰巨，挑战与机遇并存，困难与希望同在，广大科技工作者要承担起光荣而神圣的使命，贯彻落实科学发展观和公司二届二次职代会精神，坚持“夯实基础、突破重点、引创结合、支撑发展”的科技工作方针，发扬大庆精神、铁人精神的光荣传统，继续深化生产受控管理，大力推进科技创新，开展技术攻关，埋头苦干、务求实效、奋发进取，为全面提升企业综合实力、实现企业全面协调可持续发展再立新功！

总经理





目 录

炼油工艺篇

引进先进的技术、理念 探索节能降耗新途径	郭洪明(3)
哈尔滨石化公司技术指标及改善措施分析	李新春(11)
对公司整体能耗水平的探讨	齐铁忠(23)
液态烃脱硫醇系统烃带碱问题分析与调整	李新春(29)
浅析三催化装置分馏塔改造效果	魏晓明(32)
降低 MTBE 装置能耗的措施及效果	赵福义(37)
浅析 FCC 沉降器结焦原因及预防	魏晓明(42)
Pcat-1 聚丙烯催化剂工业试验报告	吴 伟(48)
热供料直供料技术在炼油装置中的综合应用	齐铁忠(57)
航煤生产质量波动原因分析	张典元(63)
哈尔滨石化公司电站供热区域低温水供暖的分析	刘长顺(71)
加氢装置的能耗分析与节能探讨	衣志成(75)
哈尔滨石化公司低温热水系统改造节能分析	丁善亭(80)
重整一加氢联合装置节能优化的工业实践	丛树辉(83)
甲乙酮装置污水处理工艺改造分析	杨化东(87)
浅谈调和中的凝点损失	高广聿(91)
气体分馏装置开工过程中降低丙烯含水的措施及效果	栾 辉(95)
加氢凝装置掺炼直馏重柴油的运行分析	赵文祥(99)
催化裂化装置节能降耗浅析	刘国兴(105)
一套常减压装置能耗技术攻关及效果	谢匀涛(108)
新工艺在污水处理过程中的应用	纪洪军(112)



浅析哈石化制氮气方案比选	张正峰(118)
压缩空气再生干燥系统浅析	潘德江(122)
有限空间可燃气体、毒性气体、氧含量的测定及注意事项	曹守善(126)
浅谈液化气精制技术的发展	赵 国(131)
哈石化乏汽升压回收利用方案探讨	李飞雄(139)
提高丁烯收率方法探讨	李 强(142)
油气回收系统中膜的特性分析	王庆龙(147)
影响气体分馏装置长周期运行的问题分析及解决	李 鹏(154)
循环流化床锅炉运行及优化调整	徐敏锐
精确加氢对聚丙烯分子量的影响分析	张士杰
LS-951 催化剂在 Claus 尾气加氢装置上的应用	赵现锋
聚丙烯工艺技术的发展与比较	张士杰
凝结水回收装置增容改造	李飞雄
活性炭在水处理中的应用	陈黄震
影响硫磺回收装置硫回收率的主要因素	赵现锋
一套常减压装置仪表自控回路的现状和改进建议	胡晓荣
MBR 膜生物处理技术中剩余活性污泥回流的作用	周瑞福
膜生物处理技术在哈石化污水处理中的应用	夏 炎

机 械 设 备 篇

炼油循环水生物黏泥的性质与清除	乔志青(161)
紧急停车系统在催化装置中的应用	王宏书(171)
催化裂化装置运行和设备可靠性管理的问题与对策	鄂运中(175)
常减压蒸馏装置的氯分布、腐蚀与防护	王远慧(181)
三催化烟机催化剂结垢问题分析	周庆祥(187)
MBR 技术在我公司污水处理系统中的应用	孙晓梅(193)
基于催化 YL II 8000D 二级烟机问题分析及改造	张思阳(202)
基于污垢热阻的换热器节能探讨	李敬文(206)
工程系统健康监测与故障诊断在大机组中的应用	刘树财(210)
二催化气压机结盐分析	乔志青(215)
我公司电网谐波现状及对策	刘晓峰(222)



轴流压缩机静叶控制系统的改造	于成全(226)
哈尔滨石化公司配电网谐波治理方法的研究	张星海(229)
烟机双级改单级在三催化装置的技术应用	陈明忠(236)
现场总线技术是智能仪表的发展方向	王宏书(240)
浅谈 RT 型燃气激波吹灰器在三催化的应用	熊运辉(243)
调速油系统故障原因分析及处理	王海坤(248)
三催化烟机的安装改造	赵双勤(252)
谈变频调速器在自备电站上的应用与实践	李 波(256)
循环流化床锅炉的磨损形式、机理及预防措施	凌志敏(260)
英格索兰 600 节能型空压机控制回路的改进	林树国(264)
近红外光谱分析技术与展望	宋世龙(268)
优化循环水凉水塔运行的措施及效果	王力民(272)
减轻离心泵气蚀破坏的方法	刘 岩(277)
超声波流量计在水系统中的应用	于颜波(281)
双膜法对石油化工废水的深度处理	田 劲(285)
我厂烟气轮机两次动叶顶磨损原因分析与探讨	张 斌(290)
蜂窝密封在汽轮机改造中的的应用	于成全(295)
机械设备针对性维修策略研究	刘 勇(300)
谈电液调节在汽轮机上的应用	李 波(304)
Woodward 505 电液调速器在催化机组中的应用	姜佩峰(311)
工厂配电智能化管理效益分析	张 禹(316)
哈石化污水处理场含油系统运行浅析	王 强(319)
甲乙酮装置换热器泄漏原因分析与探讨	杨 靖(323)
科学检修 严格管理 保障水合反应器长周期运行	李 健(327)
板式换热器的应用探讨	孟繁东(330)
调节阀的选用及维护技术探讨	姜明余
抓好 DCS 安全运行几个关键环节	岳雪峰
如何充分使用近红外光谱分析仪	宋世龙
880 NSL H_2S/SO_2 尾气分析仪常见故障及处理	宋世龙
热媒炉温度控制器的改进	宋世龙
循环流化床锅炉燃煤破碎设备使用性能分析	李冬升
新建污水厂 DPT/TE 双电源自动切换装置的应用	王险峰



第三换热站 501/2 电机维修过程分析	郭启华
有关电气设备的维修方法与实践	任显波
一气分空冷电机绕组烧毁的原因及对策	张 雷
改善电动机供电电能质量的新策略	陈剑虹
封闭式高压柜内接头发热事故的分析及预防	陈剑虹
CFB 燃煤锅炉母管式给水系统变频调速节能改造方案探讨	林树国
富士变频器维修与故障处理	毛建华
变频器谐波危害及抑制方法	邵天宝
CO ₂ 气体保护焊气孔的防止措施	李国龙
对接仰位水平固定手工电弧单面焊工艺	王德忠
轻烃装汽车软管型紧急脱离装置的应用	关玉范
三催化粗汽油泵运行故障分析及解决措施	石胜才
三催化轴流机静叶卡涩原因分析及解决措施	石胜才
烟机双级改单级在三催化装置的技术应用	陈明忠
三催化装置余热锅炉改造标定总结	郑宏宇
二套催化车间汽轮机改造	王海坤
重整一加氢装置压缩机节能运行分析	刘 逐
液压系统故障浅析	李海涛
关于多级泵维修的要点	李 龙
螺杆压缩机长期运行的探讨	于宝生
炼油企业油罐防腐材料浅析	刘嫣欣
气柜尾气回收系统存在的问题及对策分析	赵福义
气分装置空冷的运行维护	孙 卓
ZP6×3 型表面蒸发式空冷器在 MTBE 装置的应用	宋怀滨

综 合 篇

Primaver 6.0 软件在重整加氢联合装置项目管理中的应用	赵玉梅(335)
MES 系统关键数据库的优化	秦四滨(343)
论 ERP 成功实施与关键用户的作用	王志文(351)
生产调度系统优化及开发	苏艳春(359)
多技术联合开发在“地付系统”改造中的应用	张家良(365)



浅谈炼油与化工 ERP 系统在哈尔滨石化的实施	陈运庆(370)
TPS 系统常见故障分析及解决措施	李宪文(386)
计算机发展对机电一体化的影响	王雪梅(392)
论打造稳固的企业防病毒系统	孙玉光(397)
ERP 系统促进哈石化财务管理	李金才(405)
油品装汽车槽车计算机控制系统改造的应用效果	关玉范(410)
国内外汽车售后服务发展状况与趋势	陈 亮(414)
浅谈数字管道技术	张 娟(421)
论端点准入系统在哈尔滨石化的部署	孙玉光
微软 SMS 系统在哈尔滨石化公司的应用	谭振军
信息安全新概念——Symantec 终端安全技术	谭振军
PKS 简单介绍	腾 伟
Experion PKS R300 过程知识系统介绍	宋小伟
浅谈 ERP 在炼化企业的应用	王双娟
业务操作流程在 SAP 系统中的实现	赵 鑫
ERP 实施过程中数据整理导入的过程及常见错误因素	辛 巍
哈石化检维修业务在 ERP 中的实现	陈 雷
培训在 ERP 项目实施过程中的作用	白洪波
ERP 实施过程中权限测试工作应重点关注的几个方面	崔 翥

管 理 篇

浅析“过程教学法”在安全培训中的应用	张振翔(429)
石化企业工程合同管理中存在的问题及对策	闫景金(434)
精细化管理初见成效	康占杰(438)
夯实基础 力促培训工作良性发展	郭 祥(445)
企业应急预案编制问题分析	高士军(453)
诚实守信是企业健康发展的命脉	王 林(457)
论技能竞赛的勃发效应	郭 祥(461)
液化气市场调研	刘金川(469)
档案管理与企业商业秘密的保护	刘玉霞(475)
浅议完善会计信息监管体系	于 宏(479)



确保 QHSE 管理体系有效运行的关键要素	李春竹(482)
自动包装生产线安全技术浅析	于宝生(487)
聚丙烯装置内部挖潜提升竞争力	邱德利(490)
工程量清单计价模式在招投标中的技巧	崔艳来(494)
浅谈工会如何在 QHSE 体系运作中起作用	何大庆(498)
事故应急体系及救援预案的编写	闵祥东(501)
石油类产品自动化安全装车系统设计方案	张庆国(508)
浅谈企业绩效考核	聂桂华(512)
贯彻反违章禁令 强化对外来施工单位的安全管理	张庆国(516)
浅谈北方居住小区绿化	刘兆恒(520)
投资建设项目管理总结	孙晓梅
浅析石油企业 QHSE 管理体系的管理优势	李春竹
工程质量控制与监督	常云峰
安全管理工作中的问题及对策	岳雪峰
建筑工程质量监督	常云峰
MBR 污水处理场危险点分布与风险控制浅析	吕京
石化企业火灾危险性分析及安全对策	陈雷
浅谈“以人为本”的安全管理新理念	马德友

炼油工艺篇



引进先进的技术、理念 探索节能降耗新途径

郭洪明

中国石油哈尔滨石化公司

摘 要：通过对比历年炼油能耗指标数据，分析全厂能耗现状和差距，明确了“十一五”末炼油能耗达到 70kgEO/t 的目标。阐明了实现节能目标就要引进壳牌先进的节能理念，全力推进理念节能、技术节能、管理节能和机制节能，不断探索节能工作新途径。

关键词：综述 “十一五”规划 节能 壳牌能量优化

1. 前言

全国节能工作会议提出：资源节约工作事关经济社会发展全局，是解决我国能源问题的根本途径，是当前经济工作的一项紧迫任务，也是国家一项重大的战略措施。哈尔滨石化一直坚持以“创建节能节水型企业、共建资源节约型社会”为目标，深入开展节能节水工作。始终把建设资源节约型企业作为实现又好又快发展的头等大事，坚持“资源开发与节约并重、节约优先”的方针，牢固树立“减量化、再利用、再循环”的循环经济理念。通过建立健全管理制度，加大节能新技术的推广应用，扩大对外交流合作，形成富有成效的理念节能、管理节能、技术节能和机制节能的新思路。

“十一五”期间，哈石化将建设连续重整一加氢改质联合装置和苯抽提装置，项目投产后，按目前的能耗基数，将会增加全厂炼油能耗 15.3kgEO/t 左右（停现有重整加氢装置），按照总部的要求和我们“十一五”规划的目标，炼油能耗必须达到 70kgEO/t。我们的节能的压力是非常大的，因此必须充分认识节能工作的重要性和紧迫性。

过去，我们在节能上还是从单个装置内部考虑得多，局限性很大，缺乏整体规划和系统考虑，因此节能效果不十分明显，没有跨越式提高。因此我们委托华南理工大学编制完成了《“十一五”节能规划纲要》，又积极借用“外脑”，将节能目标瞄准了国际先进水平。我们与壳牌全球解决方案公司合作，不仅是利用其先进的技术，更重要的是吸收其先进的理念。我们要从解决节能管理问题起步，适当投资改造，从宏观、微观两方面来规划，持续挖掘炼厂节能潜力，探索节能工作的新途径。

2. 近年能耗指标完成情况

近年来，我们通过技术改造、技术攻关、应用“四新”技术等方式，使能耗指标



逐年下降,炼油能耗由 2003 年的 89.57kgEO/t 下降到 2008 年的 74.94kgEO/t; 单位能量因数耗能由 2003 年的 12.37 下降到 2008 年的 9.81, 具体数据见下图。从图中数据可以看出: 我公司能耗指标逐年下降, 在“十一五”头三年, 在加工量增幅不大的情况下, 平均每年下降 4.2kgEO/t。尤其是单位能量因数耗能指标在中石油处于领先水平, 由于各炼厂加工流程和处理能力的差异较大, 单位能量因数耗能比炼油能耗更能体现一个炼厂的能耗水平。

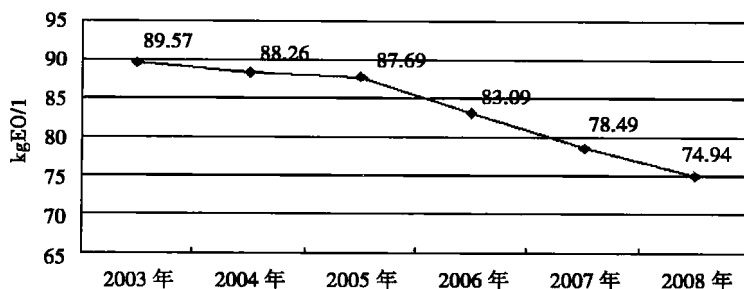


图 - 1 炼油能耗年度对比

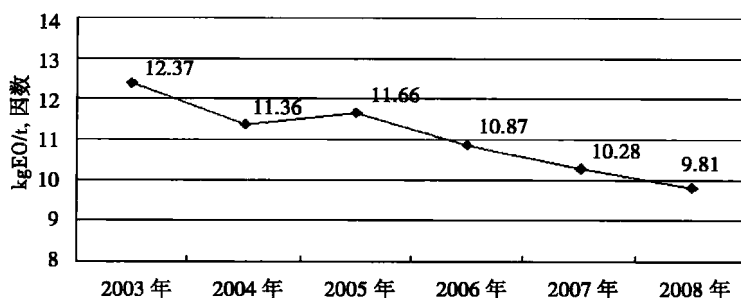


图 - 2 单位能量因数耗能年度对比

3. 能耗现状及差距

由于我公司二次加工以催化裂化为主, 2008 年催化烧焦占炼油能耗比例高达 60.675%, 远高于中石油平均水平, 因此装置结构和加工流程是影响我公司能耗的主要因素。在这一客观因素短期无法改变的情况下, 我们应该重点在降低燃料、蒸汽和电能消耗方面做工作, 与中石油兄弟企业的先进水平相比, 我们这三项指标还有很大的差距, 具体数据见表 - 1、表 - 2。

表 - 1 2008 年哈石化炼油能耗完成情况统计表

能源名称	单位	2008 年 完成	换算系数 kgEO/t	能量合计 $\times 10^3$ kgEO/t	单位能耗 kgEO/t	权重 %
处理量 (吨)		2 763 395				
能源合计	吨		74.94	207 077.92		



续表 - 1

能源名称	单位	2008 年 完成	换算系数 kgEO/t	能量合计 $\times 10^3$ kgEO/t	单位能耗 kgEO/t	权重 %
(一) 水	吨	66 927 899	2.45	6 783.74	3.269	
新鲜水	吨	456 813	0.154 6	0.03	71.52	
循环水	吨	66 471 086	0.100 5	2.43	6 712.21	
(二) 电	度	120 630 725	0.262 9	11.47	31 699.02	15.306
(三) 蒸汽	吨	- 37 898	59.536 1	- 0.21	- 593.83	- 0.28
3.9MPa	吨	- 15 032				
1.0MPa	吨	- 22 866				
(四) 工艺炉燃料	吨	47 555		16.35	45 177.25	21.817
燃料油	吨					
燃料气	吨	47 555	950	16.35	45 177.25	
(五) 催化烧焦	吨	132 262	950	45.47	125 648.90	60.675
(六) 外输热量	吨	- 1 637 155		- 0.59	- 1 637.16	- 0.787

表 - 2 2007 年主要能耗指标与中石油先进水平对比

项目	最好水平	股份公司平均	哈石化	与平均水平相比
炼油能耗	47.75 (辽阳)	74.62	78.49	3.87
单因数耗能	10.12 (克石化)	11.14	10.28	- 0.86
EII 指数	72 (辽阳)	108	102	- 6
水	0.83 (辽河)	2.09	2.88	0.79
电	7.91 (吉化)	14.51	14.37	- 0.14
蒸汽	- 4.79 (长庆)	7.98	0.22	- 7.76
燃料	6.94 (前郭)	21.65	16.68	- 4.97
烧焦	8.95 (克石化)	28.33	44.67	16.34
热进出料	- 10.86 (前郭)	- 1.38	- 0.33	1.05

4. 实现“十一五”节能目标对策

为实现我公司“十一五”节能目标，切实可行的对策就是：要坚持集成化、减量化、简约化的理念，全力推进理念节能、技术节能、管理节能和机制节能。

4.1 理念节能

搞好节能工作，重在理念先进、难在持续改进、贵在持之以恒。只有坚持理念先



行,才能扎实有效地把节能措施落实到具体工作中。通过实施壳牌能量优化项目,我们从中总结出以下几方面的先进理念:

节能改进要坚持“少投入或零投入”,壳牌在节能改进上一贯坚持“少投入或零投入”,尽量在操作优化上想办法,而且不放过任何一个节能机会。比如在操作中,我们会对每小时节约 0.5 吨蒸汽的节能机会忽略。细算一下,每小时节约 0.5 吨蒸汽,一天就是 12 吨,一年就是 4 380 吨,长期坚持就会形成跬步积累效应。

节能工作要持续改进,我们的节能项目经常是刚投用时效果很好,但由于没有进行跟踪监测,节能效果不断下降。壳牌自主开发了一个软件,直接联到装置 DCS 系统上,对节能改进项目的运行进行跟踪,这样就能及时发现问题,进行持续改进。

充分挖掘公用工程的节能潜力,由于我们的炼厂大多没有进行过整体规划设计,基本都是“滚雪球”式发展,这就造成公用工程配套不合理,系统消耗太大。因此要从系统工程“减量化”入手,向公用工程节能要效益。

提高装置仪表的自控水平,哈石化的平均自控率还不到 60%,而壳牌的自控率均在 95% 以上,而且大多装置采用先进控制。实际上装置平稳操作时,其能耗是最低的,这就相当于人在基础体温时,消耗最低一样。

节能要从整体经济效益出发,装置能耗的多少直接影响加工成本,在节能改进上,必须“算一笔经济账”,确定一个炼厂的经营驱动力是什么。当节能项目实施与经济效益冲突时,必须坚持效益优先,从经营全局统筹考虑,确定节能项目是否实施。

高度关注操作 KPI,操作 KPI 就是将影响全厂平稳运行和节能的重要参数列为关键控制指标。我们日常更关注经营 KPI,却没有形成关注操作 KPI 的概念,更关注工艺装置控制参数的平稳,却很少关注公用工程系统操作参数的平稳。

4.2 技术节能

科学管理是节能的基础,科技进步是节能的驱动力。近几年,我们一方面积极争取总部节能改造专项资金,一方面千方百计自筹资金,加大节能技术改造投入。已完成的主要项目有三催化与一气分热联合、一常压装置换热流程技术改造、二催化与常压装置热联合、低温热水系统完善、1# 汽轮机低真空采暖、高低压变频技术应用等一批能量优化项目;污水回用二期工程、油品栈桥油气回收、大鹤管密闭装车、汽油在线调和、凝结水密闭回收等一批降低消耗的改造项目,这些节能项目的投用是能耗指标大幅下降的主要推动力。

在“十一五”后两年,我们的节能技术改造将以壳牌能量优化技术应用为主线,以广州优华公司全厂能量优化为辅助,以“四新”节能技术应用为补充,重点实施以下几个项目:

4.2.1 锅炉和蒸汽系统优化

壳牌专家通过现场调研,发现锅炉和蒸汽系统还有很大的优化余地,节能潜力很大。初步核算每年可节能 25 664 吨标油,降低全厂综合能耗约 8.5 kg EO/t,具体内容见表-3。