

综合治理 保护环境 致力于可持续发展

憨 卫东

(山东省单县化工有限公司, 山东 单县 450002)

摘要: 介绍了山东单县化工有限公司在环境治理、保护方面的举措。在国内橡胶助剂行业内率先安装了年产 4000 t 硫黄回收装置, 经济效益和社会效益可观, 为公司的可持续发展打下了坚实的基础, 同时开创了橡胶助剂行业的先河, 有较好的推广价值。

关键词: 环保; 可持续发展; 硫黄回收; 治理

山东省单县化工有限公司是橡胶助剂的专业生产企业, 为“山东省高新技术企业”、“山东省创新型试点企业”、“山东省橡胶行业综合实力 50 强企业”, 被中国橡胶工业协会评为“出口创汇先进单位”, 被中国石油和化学工业协会授予“全国石油化工民营优秀企业”, 被中国海关授予 AA 企业。公司拥有省级技术研发中心, 2004 年“尚舜”牌橡胶促进剂被山东省名牌战略推进委员会评为“山东省名牌产品”, “尚舜”牌商标被评为“山东省著名商标”。

1 企业概况

山东省单县化工有限公司老厂区占地面积 8 万 m², 新厂区占地 27 万 m²。员工 1 100 人, 其中各类工程技术人员 352 人, 总资产 4.5 亿元。公司于 1998 年改制, 改制后的 9 年来, 公司以每年 45% 的速度发展, 各项经济技术指标都取得了长足发展, 效益高速增长, 规模品种快速扩张, 产品质量稳定提高, 研发能力逐步增强, 并拥有国际知名公司客户群。经过多年的运营发展和丰厚积累, 以及齐鲁文化和国际水准的交融, 单县化工拥有了雄厚的实力和独特的优势, 成为中国橡胶促进剂行业的排头兵, 创造性地走出了自己的成功之路, 打造了具有民族特色的“尚舜”品牌; 连续 6 年成为全国促进剂行业品种齐全、产量最大的企业, 产品得到广大用户的好评。50% 的产品供出口, 产品远销 30 多个国家和地区。“尚舜”牌产品品质得到了国内外客户的广泛认可, 世界轮胎

75 强企业中的 43 家如普利司通、米其林、固特异、大陆、固铂、倍耐力、住友、韩泰、锦湖等都与公司建立了长期稳定的供货关系; 与国内轮胎企业以及合资、外商独资轮胎生产企业也都建立了长期稳定的供货关系。在国内外均享有较高的知名度和良好的美誉度。

2007 年, 公司的橡胶助剂生产能力已达 4.7 万 t, 其中促进剂生产能力为 4.2 万 t, 特别是次磺酰胺类促进剂 TBBS 和 CBS 产量都已超过 1 万 t, 也是公司的主导产品和发展速度最快的产品。2007 年促进剂产量 3.1 万 t, 比 2006 年同期增长 34.1%; 实现销售收入 7.0 亿元, 比 2006 年同期增长 32%; 实现利税 1.30 亿元, 比 2006 年同期增长 32.53%; 完成增加值 1.80 亿元, 比 2006 年同期增长 30.48%; 出口交货值 26 250 万元 (折 3 500 万美元), 比 2006 年同期增长 20.48%。

2 节能减排, 综合治理

节能减排、环境保护是化工企业发展必须面对的课题之一, 多年来公司一直都非常重视, 采取了多种形式的联合攻关。如何从根本上解决三废问题, 改终端治理为前中末端综合治理? 作为橡胶助剂行业内最大的促进剂生产企业, 我们有责任和义务攻克这个难题, 为此公司先后投入大量资金, 一是从源头抓起, 减少污染, 积极研制新工艺。与青岛科技大学合作先后开发了 M-CBS 和 DM 氧气氧化法绿色环保新工艺, 两种产品的质量指标均优于国标中的一级品标准, 2006 年 11

月份通过山东省科技厅组织的鉴定, 鉴定委员会一致认为该工艺路线合理, 技术成熟可靠, 总体技术水平分别处于国内领先和国际先进水平。该项目具有显著的经济效益和社会效益, 每吨产品可降低成本 1 400 元以上, 可减排废水 95 % 以上, 其中 DM 氧气氧化法于 2007 年获省、市技术进步奖; 二是 2006 年投资 1 800 万元, 对废水综合治理进行再提高工程改造。公司与大连理工大学和上海工程技术人员共同研发了臭氧氧化和电化学联合氧化水处理新工艺, 废水在车间单独预处理后, 再采用该工艺及生化处理, 经山东省菏泽市环保局验收, 达到了废水综合治理国家一级排放标准; 三是 2007 年投资 1 200 万元, 对原废气治理工程克劳斯炉进行改造, 同时对车间有组织排放的气体进一步集中收集, 处理后高空达标排放, 实现了清洁生产。

3 废气治理, 重点突破

一年多来公司从实际出发, 进一步治理废气污染, 在多方考察论证的基础上, 从 2006 年 7 月份委托三维石化工程有限公司设计, 设备部分外购, 部分自制, 自己安装了年产 4 000 t 硫黄回收装置, 在公司领导的高度关注下, 充分调动有关车间、科室的主动性和积极性, 在助剂行业又无先例的情况下, 于 2007 年 9 月 27 日正式点炉试车, 创造性地实现了一次试车成功。半年多来安全、持续、稳定运行, 基本达到了设计能力, 发挥了投资效益, 为公司的可持续发展打下了坚实的基础, 开创了橡胶助剂行业的先河, 有较好的推广价值。

3.1 硫黄回收装置的特点

1. 提高了收率: 以二硫化氢和二硫化碳计, 收率可高达 99 % 以上, 比原克劳斯炉高出 25 个百分点。

2. 增加了产量: 原排放酸性气体每批料需 65 ~ 70 min, 现可缩短为 60 min 以内, 这样每天可增加三批料, 日增加 MBT 产量 1. 71 t, 每年 (以 330 天计) 可增加 MBT 产量 564. 30 t。同外购相比每吨节约 3 000 元以上, 年可增效 169. 29 万元; 如增加几个变化罐, MBT 年产量可增加 1 300 t, 效益更加可观。

3. 节约了能源: 原克劳斯炉系统四开一备, 每

小时需外供蒸汽 0. 65 t。而现超级克劳斯炉系统配有废热锅炉及四级冷却, 均可产生不同等级的蒸汽, 除满足装置自身需求外, 每小时还可向外输送蒸汽 0. 75 t。新装置每小时共节约能源 1. 40 t, 每年可节约标煤 1 848 t, 每年 (以每年 330 天, 蒸汽每吨 120 元计) 节约资金 133. 06 万元, 考虑全年多耗电 11. 74 万元, 每年可节约资金 121. 32 万元。

4. 增加了效益: 2007 年 10 ~ 11 月, 回收硫黄 329. 707 t, 平均每批回收硫黄 163 kg, 比原装置 2006 年最好水平每批回收硫黄 121 kg 多回收 38 kg。按目前的生产能力, 全年 (以 330 天计) 可回收硫黄 3 620. 43 t, 按目前每吨 3 500 元计, 折合人民币 1 267. 15 万元, 当年即可收回投资。比原装置每年可多回收硫黄 985. 05 t, 折合人民币 344. 77 万元。实际回收硫黄除满足自身需求外, 还有许多结余。

5. 全年可增加经济效益 $169. 29 (\text{增产}) + 121. 32 (\text{回收能源}) + 344. 77 (\text{回收硫黄}) = 635. 38$ 万元。

6. 改善了环境。由于提高了收率, 回收了余热蒸汽及蒸馏水, 杜绝了各种跑冒滴漏现象, 基本改变了脏乱差、污染重以及扰民的被动局面。

3.2 硫黄回收技改项目详细建设情况

3.2.1 领导重视是关键

针对多年来一直困扰企业发展的废气难题, 公司在反复考察对比的基础上, 决定采用国内最先进的直流式部分燃烧法三级转化超级克劳斯工艺。该工艺具有技术成熟、操作控制简单、安全可靠、能耗低等特点。因该工艺在橡胶助剂行业内没有应用先例, 而且该项目在公司目前的生产技术中反应过程最复杂, 自动化程度最高, 工艺流程最长, 涉及部门最多, 单台设备最贵, 而且易燃、易爆、易堵、易中毒, 难度较大。为加快项目实施进度, 公司首先成立了以总经理为组长的领导小组, 配备各类专业技术人员。制定了责任目标, 工作计划, 分工明确, 责任到人, 团结协作, 互相配合, 积极与勘探、设计、施工、非标设备制作、安装、电仪等单位沟通, 为项目的建设奠定了基础; 其次公司在资金上多次表态, 只要技术成熟、治理效果好, 项目所需资金保证及时到位; 再次在人员配备

上公司非常重视,先后从其他车间抽调技术水平高以及电仪专业大专以上学历职工 9 人,充实到第一线。

3.2.2 工程质量是保证

百年大计,质量第一,工程质量的好坏将直接决定项目的成败,为此公司反复强调增强质量意识,从源头把关。

一是对烟囱、主框架的施工单位和通用设备、非标设备制作、仪表等,都进行公开招标、投标,特别是对烟囱施工单位、制硫燃烧炉、转化器、在线比值仪等制作单位,在公开招标、投标的基础上,又进行实地考察,不仅考虑标价,同时更注重公司业绩、售后服务和经济实力,经综合对比后择优选用。

二是按照业务分工,对各个环节工程的质量负责,并将责任分解,落实到人。对烟囱、主框架重点土建工程的施工,除配备 2 名专业人员加强自身监督外,还聘请了知名度高、有信誉、有经验的监理参与工程监理。对制硫燃烧炉、转化器等非标设备,在制作过程中多次到厂方了解质量和进度情况,发现问题及时沟通,确保了设备质量。

三是对安装工程质量、进度跟踪监督,因安装队伍是本公司的,新人又比较多,技术水平参差不齐,而工程介质又易燃、易爆、易堵、易中毒,对工程安装质量要求比较高。领导小组多次召集技改项目调度会,实行倒排工期,坚持周调度、日小结制度,规定时间内完不成任务的要说明原因,同时采取措施及时赶上进度。根据化工重点项目“三查四定”(即查设计漏项、查未完工程量、查工程质量隐患,定任务、定人员、定时间、定措施)的要求,跟踪监督工程质量和进度。项目小组的同志与安装人员紧密配合,加班加点,对安装管道不符合质量要求、不符合安全要求、不易操作等问题都进行了整改。

3.2.3 精打细算,节约投资

在项目实施过程中,公司本着节能降耗、环保、节约资金、降低运行费用的原则,根据设计方案上所需设备,多方搜集设备制作厂家有关信息资料,积极与生产厂家联系,在保证满足装置需求的前题下,经综合对比后,择优选用,尽可能节约投资。工程设计预算 1 000 万元,为节约资金,从土建到设备、阀门、电器、仪表等都采取了比价采

购,如 80 m 水泥烟囱从山东省内外几家有资质的公司中通过两次招标报价后,又实地考察,最后从 148 万元降到 129 万元;在线比值分析仪是该装置中最昂贵的仪器,反复了解对比了美国、加拿大两制造商的仪器性能、业绩及价格后,价格从 157 万元降到 121 万元;超级克劳斯炉等 7 件非标设备从 154 万元降到 125 万元;耐火材料从 71 万元降到 43.9 万元;催化剂从 31 万元降到 24.84 万元;另外,经过与三维石化工程有限公司协商沟通,将原设计 55 kW 离心风机更换为 30kW 罗茨风机,减少投资 12 万元,同时每年可节约电费 10 多万元。总计节约固定资产投资 129.26 万元。

3.2.4 进一步完善设计方案

该方案是三维石化工程有限公司设计的年产 4 000 t 硫黄回收装置改造工程,是在石化系统年产 2 000 t 和 5 000 t 等方案的基础上设计的,二者的介质成分差别较大,而且在橡胶助剂行业没有应用先例。从整体设计方案来讲,工艺路线较为先进,主要设备选型合理,原材料物料消耗低,生产负荷弹性大(30%~110%),易于操作,污染小。但在安装及试车过程中发现了一些不足之处,与设计单位协商沟通后,先后变更设计近 30 项,需在今后检修中改造的还有 3 项。

3.2.5 各项准备工作完好

新的硫黄回收装置能够比较顺利地建成并实现一次开车成功,是各项准备工作完好的具体体现。开车前特聘了 3 名经验丰富的专家到现场指导,对可能出现的问题、异常情况等都进行了详细的分析,制定应对措施和整改方案。为实现硫黄回收装置一次试车成功,做了各方面的准备工作。

1. 组织准备。公司成立了试车指挥部,并下设专家组、生产工艺组、安全、设备组、生产协调组。并制定了详细可行的试车方案,还有安全措施和紧急救援预案。为实现一次试车成功,公司领导高度重视,多次开会调度、协调,反复强调硫黄回收装置的重要意义,反复强调大家一定要高度重视,充分考虑工艺的复杂性和可能出现的问题,一定要确保试车安全。

2. 技术准备。(1)配备了 6 名技术骨干并充实了部分本科学历的技术人员,建立技术责任制。及早配备工艺、仪表、电气、设备、分析等方面的专

业技术骨干,对本专业的技术准备工作负责到底。

(2)完善工艺及工程设计。生产人员在熟悉掌握生产工艺的同时,重视工程技术,熟悉有关的标准规范,及时发现设计、安装中的问题,配合设计、施工部门完善设计施工。(3)编制各种技术规程、开车方案和资料。根据设计文件,结合现场实际,参照国内外有关技术资料,编制了一系列重要的规程和方案,包括生产装置的工艺规程、岗位操作法;安全技术规程及各装置、各岗位安全操作要点;电气设备维护检修规程,包括信号、联锁运行及维护方法;自控仪表、联锁维护检修规程;开车方案,包括设备清洗、管道清洗、吹扫、单机试车、联动试车、气密性试验、置换、触媒装填、烘炉、化工投料试车等规定;紧急事故处理方案。

3.操作培训。针对该装置在橡胶助剂行业没有应用先例,而公司人员对该工艺又了解甚少,工艺原理、过程单元控制条件要求及其相互关系理论知识较少,设备及仪表操作知识短缺,我们采取了走出去请进来的方法。经过多方协调联系,首先挑选了6名有一定基础的同志送到济南炼油厂硫黄回收车间进行实地学习培训,增强感性认识,了解生产工艺过程,增长见识;其次在试车前期,又聘请了3名经验丰富的工程技术人员到现场,根据我们的酸性气体成分、生产装置、工艺过程进行多次现场培训,对正确操作方法,可能出现的问题,异常情况的应对方案和措施等都进行了详细的讲解,专家针对工艺管线存在的缺陷以及改进措施提出了非常宝贵的建议,对一次性试车成功起到了关键作用。

化工装置投料前的各项试车都进行实际操作

培训锻炼。参加管线核对、吹扫、气密试验、电气仪表的安装调试及试车等工作的生产操作人员在外培的基础上,结合施工现场学习练兵,熟悉各种介质的管线走向、阀门位置,熟悉仪表的性能和作用、控制方法及控制回路和联锁系统,掌握工艺操作、掌握工艺控制、掌握设备维护使用、掌握安全知识。对设备要做到“四懂三会”,即懂结构、懂原理、懂性能、懂用途,会使用、会维护保养、会排除故障。

4.安全准备。化工装置的安全工作是一个复杂的技术和管理工作。对安全试车及安全生产必须始终坚持“安全第一,预防为主”的方针,并专设安全组抓安全工作。根据其工艺介质具有易燃、易爆、易堵、易中毒的危险性特点,在安全准备工作中,认真贯彻了以下三条原则:(1)积极推行全员预防性管理,确保安全试车;(2)实行早期隐患检测,做到早发现、早处理;(3)确保人身安全,配备各种检测仪器、防毒用具和各种消防器具。同时要求参加试车的各位工作人员必须熟悉并掌握此回收系统的工艺过程;掌握各操作规程及工艺手册内容;深入现场,了解实际情况,发现问题,解决问题,按职能把把关。

4 结语

总之,经过半年多的运行,硫黄回收装置工艺配比逐步优化,收率逐步提高,各车间的配合更加默契。今后单县化工有限公司将一如既往地坚持科学发展观,致力于建设资源节约型、环境友好型企业的发展目标,创优秀民族品牌,与国内外同行一道,更好地为橡胶行业服务。

迈图推出液体硅橡胶新品

迈图高新材料集团在国内首次推出液体硅橡胶最新产品 LSR70xx 系列。该产品主要用于电子行业,其独特性能可为制造商提供更广阔的设计空间,使终端产品更加精简、精确、省电、轻薄。该创新产品已应用于导光膜的生产,并在苏州一家工厂成功实现商业化。

据介绍,迈图 LSR70xx 具有与有机硅弹性体

一样的优异性能,如可长期在高温下使用,具有良好的弹性和绝缘、抗撕裂、阻燃、易着色和易加工等性能。与同类其他产品不同的是,LSR70xx 还具有像玻璃一样的透明度,透光性高达 98%。其良好的耐温性能可保证产品能承受 $-40 \sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内的温度变化。LSR70xx 系列同时还拥有耐候、耐黄变和抗紫外线等特性,并有 3 种硬度可供选择。

钱伯章