

上海氯碱:大上海驶出节能旗舰

——石油和化工行业能效领跑者调研报告之七

□ 本报记者 张秀凤



图为上海氯碱化工股份有限公司位于上海化学工业区内的第三套烧碱生产装置。

引言 作为一家有着38年烧碱生产历史的企业,上海氯碱化工股份有限公司是目前全国最大的氯碱产品供应商之一。2011年上海氯碱的烧碱产量为62.5万余吨,烧碱平均电耗约为2260千瓦时/吨,比行业平均电耗低110千瓦时/吨,年节电达7000万千瓦时。上海氯碱采用复极槽和零极距离离子膜装置生产烧碱的平均电耗约为2100千瓦时/吨,低于行业平均电耗10%以上。由于节能降耗成效显著,2011年上海氯碱化工股份有限公司被中国石油和化工联合会授予全国石油化工系统“十一五”节能减排先进单位称号。

同样是生产烧碱产品,上海氯碱何以“棋高一着”,能效水平能够在同行业中处于领先地位呢?记者走进上海氯碱,对该公司的烧碱节能工程展开实地调研。

结构节能: 淘汰“两高”应对挑战

自1974年建成5万吨级23S隔膜电解装置后,在相当长的一段时间内,上海氯碱主要采用隔膜型电解工艺生产烧碱产品,最高电耗曾达到2500千瓦时/吨,装置年耗电约8.25亿千瓦时,公司被列入上海市耗能大户。进入新世纪后,随着国内烧碱装置竞相上马,国内市场逐渐显现出产能过剩。同时,电力价格也持续推高,由原来每千瓦时0.33元的优惠电价逐渐上升至0.6元,仅此一项每年就要吃掉上亿元的利润。这样一来,原有老装置因高能耗而导致企业市场竞争力差的问题骤然凸显。

企业还面临来自外部的压力。2005年,上海氯碱被列入国家发改委“千家节能行动”单位。进入“十一五”,公司又首当其冲被列为上海市节能减排工作第一批试点单位。加之上海城市功能的重新定位,对化工企业的能耗、安全、环保等实行从严格控制与考核,使上海氯碱面临调整、改造、升级的压力和挑战。

对于企业所面临的压力和挑战,上海氯碱化工股份有限公司总经理何刚做了这样的分析:首

先,企业缺乏资源优势。目前我国约200家烧碱生产制造企业,其中70%以上分布在盐资源产地,具有得天独厚的原材料资源优势。但上海氯碱却依赖进口和国内产地供应的原材料组织生产。其次,企业地处国际大都市,上海建设“四个中心”的城市定位,高密度的城市人口,以及“十一五”以来,先后开展的两轮“三年环保行动计划”、节能减排考核和举办上海世博会等大背景,对城市安全、绿色发展提出明确的要求,而烧碱生产“两高”的落后特性显然与其不相容。

再次是由于原料价格、电力价格以及上海的商务成本、劳动力成本远高于其他地区和企业,公司产品明显不具有竞争优势。作为耗电大户,电价每上涨1分,就影响公司效益达2000多万元。所以,要在上海继续生存与发展,唯一办法就是融入国家节能减排的大趋势。何刚说。上海氯碱的领导班子下定决心大力度开展节能减排工作,首当其冲的就是淘汰落后产能。

本世纪初,上海化学工业区开发建设被列为国家重点项

目。为抓住这一历史性机遇,上海氯碱规划了“江河入海”的发展战略。不仅率先将位于苏州河岸的中国氯碱行业“鼻祖”企业——上海天原化工厂迁入杭州湾畔的园区,还精心设计与化工区产业链相配套的“氯的三次利用”核心工艺路线。与此同时,主动将解决高能耗、高污染落后产能纳入公司产业结构调整规划。

针对高能耗、高污染的传统电解系统已成为制约公司发展的瓶颈这一关键问题,上海氯碱的领导班子决定,通过先建后停,调整产业结构,淘汰吴泾地区落后产能,实现“高端、循环、绿色”发展,大幅降低能耗物耗,以此实现公司重生。“十一五”期间,上海氯碱又抓住上海化学工业区发展的契机,以“壮士断腕”的勇气,先后将23型、47型、F1型等7套“两高”型电解等生产装置全部关停。对高能耗的生产装置坚决实施永久性停产。这些装置的关停,使公司年综合能耗下降了45万吨标煤。新装置创就是淘汰落后产能。

技术节能: 新工艺与循环经济并举

“引进先进工艺,打造以‘氯的三次利用’为核心的工艺路线,把企业内部循环利用的资源都充分循环起来,同时融入高端发展产业链,为大量下游外企业配套。这对提升能效水平产生积极而重要的影响。”何刚在总结企业节能经验时这样归纳道。

通过引进新工艺,新装置实现节能降耗,让上海氯碱尝到了甜头。

2006年4月,为给上海化工区90万吨/年乙烯工程配套,上海氯碱先后建成36万吨/年烧碱装置及36万吨/年二氯乙烷氯化装置。在此基础上,企业着力引进新工艺、新装置,又相继实施了一系列产业结构调整的项目。

2007年,上海氯碱启动以“氯的二次利用”为核心的工艺路线,投资5.6亿元,引入能耗更低、效率更高的国际先进离子膜电解技术,开工建设了年产15万吨烧碱项目。项目建成后,不仅使烧碱能耗大幅下降,从最高2500千瓦时/吨降为2260千瓦时/吨,而且在上海化工区串起氯资源二次利用的氯化产业链。

2010年底,上海氯碱又投资8.5亿元,启动了“氯的三次利用”建设项目,建成年产16万吨液氯、18万吨烧碱、36万吨二

氯乙烷等数套大型化工装置。在参观刚刚建成投运的华胜三期项目——上海化工区第三套烧碱电解装置时,氯碱公司华胜厂厂长王林造高兴地说:“新装置采用先进复极槽和零极距技术,单位产品能耗大大降低,吨碱电耗要比原隔膜碱工艺低200千瓦时以上呢!”

除了新工艺,新装置带来的能耗大幅下降,上海氯碱能效水平的提升也得益于融入上海化工区循环经济产业链中。目前,上海氯碱在化工区的烧碱产能已达到72万吨,液氯产能64万吨,二氯乙烷产能72万吨。公司的烧碱产品一部分直接供应给化工区内企业,减少了产品包装、后处理各环节的能源消耗;氯气和氢气通过管道直接输送,在化工区全部进行循环利用;氢气全部供给化工区气体公司作为相关企业原料或能源使用。上海氯碱每年有40多万吨的氯气供应给下游巴斯夫、联恒、拜耳等企业,不仅不产生能源消耗,而且这些公司生产中的尾气氯化氢再次返回到华胜厂,用作二氯乙烷的生产原料。

“与过去的经营模式相比,这种与化工区内跨企业产品链条紧密对接,上下游产品联动循环等优势叠加的模式,对降低综合能耗起到积极推动作用。”上海氯碱的一位负责人说。



图为上海氯碱华胜公司总控室。(本版图片由特约记者汪雍摄)



图为上海氯碱化工股份有限公司的电解装置。

专家点评

产业链无缝链接提能效

□ 中国氯碱工业协会秘书长助理 张鑫

身处资源短缺的东部,上海氯碱化工股份有限公司借搬迁进园之机,进行产业结构调整,实现了本企业产品产业链的构建与园区产业链建设的无缝链接,并实现了“氯的三次利用”,大幅降低了能耗,还提高了能源的使用效率,给东部企业提供了很好的借鉴。同时,其在淘汰落后烧碱产能、发展循环经济、推进管理优化、持续提高能效方面进行了许多有益实践。

首先,企业抓住进园机遇,淘汰落后产能。他们牢牢抓住上海化学工业区作为国家重点项目的机遇,淘汰了隔膜电解槽和单极离子膜电解槽,通过“先建后停”,实现了与化工区产业链的无缝链接。同时,公司积极做好分流职工的安置工作,使得企业能耗水平大幅度下降,并提升了企业和产品的竞

争力。“如果说淘汰落后与引入先进,为上海氯碱提升能效水平提供了硬件保障,那么,管理上的不断创新则为企业提供了软件支持。近些年企业在提升能效管理水平方面,不断加大工作力度,形成了长效管理机制。”上海氯碱化工股份有限公司生产管理部经理周雄如是说。

一见到记者,上海氯碱能源主管王立贵立刻打开随身携带的文件夹,一边拿出今年1月公司下发的两个文件——《2012年度工作方针目标》和《关于下达2012年物耗能耗节能降耗指标的通知》,一边对记者解释道:“这两个文件是公司下达的年度经营目标和包括烧碱产品在内的物耗能耗控制指标,所有指标都是依据行业和历史最好水平而设定的。每年初都会下达到各二级生产单位和职能部门,明确企业和生产装置用能计划。”记者了解到,就在今年1月18日,上海氯碱按照惯例召开干部大会,分别与二级单位和职能部门负责人签订《节能减排责任书》。签约后,所属企业也丝毫不敢放松,不仅对所有指标进行细化,而且都加码下达,责任到人。

耳闻为虚,眼见为实。来到华胜厂的车间,在这里记者发现工作人员对日常管理丝毫不敢放松。工作人员告诉记者,降低烧碱产品的电耗,与合理控制槽电压和优化生产负荷相关,日常班组对电解槽管理是毫不含糊。“有一次在抽查时,我们发现部分电解槽金属网面有脱焊情况,这将造成电耗大大提高。紧急商量后,班组决定对全部焊点进行检修。单元槽总焊点多达500万个,但为保持优良的生产状态,班组全体出动,硬是啃下了这块硬骨头。”华胜厂电槽管理班组王家根说。

为了实现烧碱产品物耗能效最优,上海氯碱采取了从头到尾一系列管理办法。一方面,企业从源头抓起,通过采购高纯度的氯化钠原料来降低盐水制备过程的电耗,减少废料数量,并采取原盐单耗“日盘”措施。另一方面,在

管理节能: 创新强化能效机制

生产过程中,由生产装置、生产岗位上配备的能效管理专员负责用能监控,公司总生产调度中心的大屏幕上显示着生产耗能即时数据,但凡有不正常情况,会第一时间反馈到相关生产环节。

此外,公司每月还组织能源管理网络人员开展用能检查,将不合理和违章用能情况一一记录在册,督促相关部门查找、整改,并将此作为考核奖惩的依据。自2009年起,上海氯碱还成立33个群众性JJ(节能减排)小组,先后实施了氨冷器改造,循环水利用、余热回收等30多个节能减排项目,为节能减排作出积极的贡献。

上海氯碱在淘汰落后产能、发展循环经济、推进管理优化、持续提高能效方面进行的有益实践,也为行业提供了以下启示:

第一,勇于自我加压,承担社会责任,坚决淘汰“两高”型落后产能。淘汰落后需要巨大资金投入,企业要敢于担当,将企业的经济效益与环保效益、社会效益一并考虑。要意识到:优化产业结

构,促进节能减排,必须从本质上促进技术进步,提升能效水平,以新技术、新工艺取代传统落后的生产方式。同时,烧碱作为基础化工产品,由于技术能级不高,更要提高准入门槛,坚决抑制传统高耗能、高排放产能的增长。

第二,大力发展循环经济是方向。在基地建设、项目实施、产业发展过程中,要融入循环经济产业链,精心设计和谋划产业布局;规模要与上下游产业需求相配套,最大发挥装置效能;运营要实现紧密衔接,把产业链拉得更长,把能够利用的资源充分利用起来,努力实现“吃干榨尽”。

第三,应用节能工艺技术要持之以恒。除了采用先进节能装备,发挥节能优势外,还要加快建立节能减排的技术支撑体系,吸收引进和开发应用先进节能技术和工艺,从生产的各个环节和各个领域,制定能源目标,强化能源管理,实施革新改造,着力推进资源综合利用、能源回收使用,不断提升能效管理水平。

行业分析

烧碱行业—— 技术提升大有作为

□ 本报记者 郝红

中国氯碱工业协会秘书长助理张鑫近日在接受记者采访时表示,近年来,我国烧碱行业通过技术引进和国内自主开发,整体装备水平有大幅提升,部分企业的生产装置和运行水平达到了国际领先水平。行业淘汰落后产能成绩显著,能效水平大幅提升。

统计数据显示,截至2011年,我国181家烧碱生产企业的总产能达到3412万吨,其中离子膜法烧碱产能约占总产能的89%,规模在20万吨/年以上的烧碱企业达到了72家,约占总产能的72.2%。

在能效方面,烧碱单位产品能耗大幅下降。据中国氯碱工业协会统计,2011年全行业隔膜法烧碱电解单元交流电耗平均值为2384千瓦时/吨烧碱,30%烧碱蒸汽消耗平均值为3.08吨/吨烧碱,相比2005年分别下降2.3%和15.6%;离子膜法烧碱电解单元交流电耗平均值为2328千瓦时/吨烧碱,30%烧碱蒸汽消耗平均值为0.29吨/吨烧碱,相比2005年分别下降2.5%和37%。随着产业结构不断调整以及节能技术的应用,“十一五”期间,30%烧碱单位产品综合能耗整体下降了25.3%。

近年来一些先进适用节能技术的开发与应用,助推了氯碱行业节能降耗不断取得新的突破。在电解烧碱生产中,其生产主要包括整流、盐水精制、电解、氯氢处理、蒸发等几大工序。在整流方面,变频整流技术近年来主要向高电流、大型化发展,变频整流效率从94%提升到98%,

节能效果明显。

在电解节能技术方面,隔膜电解槽采用“扩张金属阳极+改性隔膜+小极距”以及采用活性阴极的节能改造使得隔膜法烧碱电耗呈现下降趋势,离子膜电解槽趋向于大型化、高电流密度、低电压的方向发展,新一代膜极距电解槽及其改造技术可以使得吨碱电耗至少下降100千瓦时以上;在蒸发节能技术方面,国内隔膜法烧碱蒸发朝着多效、逆流、强制循环方向发展;离子膜法烧碱蒸发采用节能显著的三效逆流降膜蒸发技术及装置,节能效果显著,在业内已广泛应用。

此外,在氯气和氢气输送节能技术、变频调速技术应用和电能质量优化节电技术等方面,也均取得一定进展。

虽然如此,相比发达国家,我国氯碱企业在运行管理方面还存在不小的差距,一是非事故停车次数较多;二是设备运行维护费用较高;三是装备相同条件下,物耗能耗的消耗水平偏高。

此外,行业还有约370万吨隔膜法烧碱产能面临在“十二五”淘汰,相关企业面临来自政策和市场的双重压力。业内还有1000多万吨离子膜电解槽需要进行膜极距节能改造,需要大量的资金支持。张鑫表示,未来要将淘汰落后产能、提升装备水平与提高各氯碱企业从业人员素质相结合,加强节能降耗先进适用技术的推广应用,制定产品能耗限额标准,推动行业节能工作不断取得新进展。