

尧治河化工: 深山里的节能“达人”

——石油和化工行业能效领跑者调研报告之九

□ 本报记者 刘方斌

引言 在工信部与中国石化联合会联合发布的石油和化工行业重点耗能产品2011年度能效领跑者名单上,有一家名不见经传的企业跃然榜上,它就是湖北尧治河化工股份有限公司。目前,尧治河化工公司已拥有磷矿石200多万吨、黄磷1.3万吨、精细磷酸盐4.5万吨的年产能力;2011年磷矿采选和磷化工行业生产总值达到10亿元以上,实现利润和上缴税费3.2亿元以上。更重要的是,其吨黄磷综合能耗

3040千克标准煤,吨黄磷电耗14000千瓦时,获得全国黄磷行业能效领跑者第三名。

记者了解到,湖北尧治河化工股份有限公司地处神秘的湖北神农架大山深处,刚刚加入黄磷产业不到3年,还是一家村办企业。如此一家企业,何以能在能效方面领跑全国的黄磷行业?怀着极大的好奇心,记者日前专程到神农架的崇山峻岭中探访了这家企业。

专家点评

后起之秀博采众长

□ 中国无机盐工业协会副秘书长 王佩琳

在全国黄磷行业中,湖北尧治河化工股份有限公司虽然建厂时间不长,但却是黄磷行业的后起之秀,他们的一些节能降耗经验,值得在全行业推广。

该企业成功经验之一是注重吸引人才。该厂地处偏僻的鄂西山区农村,员工中农民的比重大,技术人员缺乏是企业先天不足。但企业在能效先进工作中,十分注重引进专业技术人才,力求采用当今最先进的节能技术,高起点发展,规模化生产。近年来,该企业一方面将本地员工送到大专院校学习,积极培养农民技术工人;另一方面注重引进技术力量,努力提高企业的技术水平。不懂项目规划设计,他们就聘请科研院所的专家来讲课,做规划;没有技术骨干,他们就以前进人才吸引国内一流企业的人才前来加盟。

该企业的成功经验之二是博采众家之长。在开展节能降耗工作中,该企业注意了解国内各企业的节能技术和做法,与实施技改的企业探

讨节能项目的经验和得失,去粗取精,博采众长。如公司副总经理兼总工程师徐先海,多次参加全国黄磷行业的发展规划、节能减排标准、节能技改方案等调研、讨论、制定工作,每次出差都注意了解其他企业在节能降耗方面的新技术、新工艺、新措施。而且,该企业领导干部节能意识高,舍得花钱。他们先后实施的9项技术改造,都是近年国内黄磷行业摸索出来的好技术。博采众家之长,才能使自己更上一层楼。

该企业的成功经验之三是从源头抓全过程节能。近年来全球磷肥、磷化工产业的迅猛发展,导致磷矿石供应趋紧,优质磷矿减少,品位下降。该企业身处大磷矿区,应该说磷矿资源不用愁。但他们在磷矿开采上注重提高采出率,富矿要采,贫矿也不丢弃。企业在发展黄磷生产同时,还上了湿法磷酸项目,把低品位磷矿也吃干榨尽。这种居安思危、坚持可持续发展的做法在行业内有很好的推广意义。

村办企业节能不怕花钱

记者乘火车来到离神农架最近的一个火车站,又乘汽车向神农架腹地深入。整个神农架山区面积有3500平方千米之广,这里不仅保存有国内罕见的原始森林,而且还有富冠全球的磷矿资源。仅尧治河村所在的襄阳市,其磷矿远景储量就达5亿多吨。记者历经了整整一天的山路颠簸,终于来到尧治河化工股份有限公司所在地——湖北保康县尧治河村。

走进这个村庄,记者发现这里的风景与神农架其他地方不一样。宽阔的水泥公路像一条玉带伸展在青山绿水之间,一幢幢红瓦白墙的小别墅坐落在公路两旁,而这些小别墅都是尧治河村民的住房。随便走进几户村民家中,家家的陈设都像星级酒店,家家都有小轿车。记者了解到,尧治河村的农民人均纯收入去年已超过1万元,尧治河村还获得了“全国文明村”等荣誉。

村里一位王大爷告诉记者,原来的尧治河并不是这样富裕的。由于这里地处大山深处,平均海拔1600多米,“山大

梁子多,出门就爬坡”,“四月还下雪,八月就打霜”,环境、气候恶劣,农业收入很低。虽然这里很早就发现了磷矿,但没有公路运不出去。直到1988年,全村仍是“吃的供应粮,穿的烂衣裳,点的煤油灯,住的破草房”。村里人能过上这样的好日子,全靠带头人——村党委书记孙开林,是他带领全村人发展起了磷矿开采业和精细磷化工产业,尧治河人才得以走上致富之路。

尧治河化工股份有限公司就是尧治河人办起来的村集体控股的企业。2008年,为了改变尧治河单纯卖磷矿石的初加工产业模式,孙开林果断决策,在马桥工业园区征地237亩,投资巨资建设万吨级黄磷生产装置及下游精细磷化工生产装置,发展磷矿精深加工产业。孙开林对公司副总经理兼总工程师徐先海说:“黄磷建设一定不能落后,一定要搞节能、循环经济,要技术创新,不要怕花钱。”

徐先海可称得上国内黄磷行业专家级人物,从事黄磷生产



近30年,对黄磷业内先进的节能减排技术了如指掌。他带领着黄磷项目的设计、建设团队,把公司领导节能减排的总体思路很好地付诸了实践。

徐先海在接受记者采访时说,尧治河化工的黄磷生产能效进入国内先进行列,最关键的因素是先后实施了9项技术改造。一是对黄磷炉盖进行了技术改造,把拱形炉盖改为平顶炉盖,重新调整了电极分布位置,

使生炉料的预热层和热炉料的熔池都扩大了,获得很好的节电、增产效果;二是把黄磷渣水的无组织排放改为有组织排放,提高了磷回收率,改善了环境;三是将炉子的水封改为砂封,方便了操作;四是将炉子原料的7根下料管改为13根下料管,实现了科学、精准布料,达到良好的节电效果;五是将炉气的3塔洗涤改为4塔洗涤,降低了尾气温度,提高了黄磷回收率;

六是将原来尾气回收的二级水封改为三级连锁,提高了尾气回收的安全性,一旦尾气利用装置出现意外马上可以放空;七是黄磷炉操作全部采用DCS智能控制,实现电极自动升降、科学下料、安全监控等生产最优化操作,达到节能减排目的;八是对黄磷炉电极分布进行了节能改造;九是对黄磷生产的余热进行了逐级利用,高于60℃的热水都利用起来了。

先进节能技术全都用上

“公司虽然起步比较晚,但在节能方面可谓费尽心思。”技术工程部副部长秦忠良,是尧治河化工从国内一流磷化工企业引进的人才,他对公司每一步的节能改造都十分熟悉。

“公司的这台黄磷炉刚开起来时,能效指标并不理想,电炉电耗在吨黄磷14500千瓦时左右,只达到行业平均水平。通过仔细观察,我们发现这台黄磷炉存在炉料挂壁的问题,不仅容易发生喷料安全事故,而且因炉膛压力高,炉壁火苗乱窜,车间里烟气弥漫,能耗也升高了不少。”秦忠良告诉记者,经过技术人员的分析,这主要是由于电极分布不合理、电热熔池过小的缘故。

于是,技术工程部提出了一个炉盖改造的方案。刚刚新买的炉子就要动大手术,厂里不少人

都表示怀疑。但徐先海等技术业务骨干凭着多年的黄磷生产经验,对这一技改充满信心。技改实施后,炉况果然大为好转,出炉不困难了,烟气也不外泄了,电耗也降下来了。

黄磷尾气是黄磷炉排放的烟气,其主要成分是一氧化碳,有很大的利用价值,也是黄磷企业进行节能改造很有潜力的一个环节。但由于烟气的压力和成分不稳定,一些企业害怕爆炸不敢利用,任其放空。

“敢于尝试,才会有所收获。”秦忠良告诉记者,为进一步提高生产能效,尧治河化工上了一条余热利用锅炉,用黄磷炉尾气做燃料生产蒸汽;同时实施黄磷生产操作的计算机优化控制系统、磷泥回收等技改项目。正是由于采用了这些先进的节能技改,尧治河化工的电炉电耗降

到吨黄磷14000千瓦时,综合能耗降到吨黄磷3吨标准煤,能效指标进入全行业前三的先进水平。

记者在生产现场发现,尧治河化工的黄磷尾气利用确实有着不同于其他企业的独到之处。一座4500立方米的煤气柜,先把黄磷炉尾气引入气柜,使尾气的压力保持稳定,再引入尾气锅炉燃烧,使得尾气锅炉的安全性和燃烧效率大大提高。

企业的相关负责人还告诉记者,现在由于各装置的余热都进行了回收利用,不仅原来的燃煤锅炉不用烧了,而且回收的余热还有富余,黄磷尾气储罐的燃气常常用不完。企业正在做规划,下一步将利用黄磷炉尾气生产甲酸等碳一化工产品,提高尾气利用的附加值。

此外,尧治河化工在马桥工业园区完成了二期工程,共计10个产品的项目。一期工程已批量生产,包括黄磷和赤磷两个产品;二期工程正在试生产阶段,包括磷酸、次磷酸、次磷酸钠、四羟甲基硫酸磷、焦磷酸钠、饲料级磷酸三钙等8个精细磷化工产品。各生产线之间的产品衔接

和废物、废热的综合利用均注重了循环经济理念,通过利用磷酸反应热和磷酸盐尾气燃烧,每年可节约标准煤1万吨以上,基本可不用燃煤锅炉;利用废气生产阻燃剂产品、利用废渣生产磷酸钙产品也均获得成功。

记者在生产区看到,这些项目的建设确实是做到了技术高

起点、装置规模化,业内一些先进的节能技术装备在这里均得到应用。如黄磷尾气锅炉、磷酸余热锅炉、磷酸盐余热锅炉、窑法磷酸生产、磷泥回收处理等先进的节能减排工艺设备,都在平稳运行,难怪尧治河化工的黄磷生产能效进入国内先进行列。



科学采矿从源头促节能



尧治河化工的能效指标能进入全国先进行列,还有一个重要因素就是他们从源头开始,注重在生产全过程中抓节能降耗。

尧治河人是从磷矿开采起家的。当初,尧治河人决定要搞磷矿规模化开采,但这首先必须要有出山的公路。尧治河地处大山深处,群山叠嶂,村里人祖祖辈辈都是走羊肠小道翻山越岭出山的,要修一条能走汽车的平坦公路比登天还难。在孙开林的带领下,尧治河人没有伸手向国家要一分钱,自己组织起来施工,劈山开岭,硬是打通了一条通向山外的80多千米水泥公路。

记者沿着这条令人赞叹的公路,来到尧治河化工公司的一处配矿场。只见一辆辆大货车拉着从不同矿洞采来的磷矿石卸在这里,混配成不同品位的磷矿

产品。一位姓许的主任向记者介绍,尧治河磷矿生产基地位于宜昌、襄阳、十堰和神农架的交界处,地处我国第四大磷矿的中心地带,磷矿品位高、储量大,分布在保康、房县两县四镇,磷矿保有储量为1亿吨,远景储量达到1.8亿吨以上。

许主任告诉记者:“尧治河化工磷矿开采也走过弯路。一开始不少磷矿是包给外地的矿老板开采的,他们常常采富弃贫,东挖一坑,西挖一坑,生态破坏了,资源浪费了,一到雨天矿渣泥石流到处流,很头痛。而且剩下的贫矿卖不掉,只能自己用,原料没有保证,生产能耗就高。”

此后,当地政府大力开展磷矿治理整顿,禁止乱采滥挖,全县的采矿证只保留了尧治河化工公司一张。公司采的矿进行统一混配,供应公司内部使用的磷

矿,其品位和成分能保持稳定,也使生产保持稳定,电炉电耗自然降低。

常年与磷矿石打交道,许主任练就了一手过硬的配矿本领。他从地上捡起一块散落的矿石,掂掂分量,对着阳光眯着眼睛瞅,把它扔进了同类品位的矿石堆里。他指着几堆颜色不一的矿石堆告诉记者,那洁白的矿石品位在40%左右,棕色的矿在38%上下,黑色的矿在27%~28%。

“这是什么矿?”记者指着一堆黄白相混、泥一样的矿问道。“这叫泥巴矿。泥巴矿是一窝一窝的,产量很小,一般是配给自己用的。别看其貌不扬,品位在40%以上。”许主任说,“所以,只要磷矿的品位和成分保持稳定,就能从源头上促进节能。”

行业分析

黄磷行业——能效指标世界先进

□ 纪坤朗

黄磷是能耗较高的产品,每生产1吨黄磷约需用电1.45万千瓦时。据中国无机盐工业协会副秘书长王佩琳介绍,2011年,我国黄磷产品平均综合能耗为3.316吨标准煤。如果算上黄磷炉尾气利用所折算的能源,我国黄磷产品的能耗已达2.5吨标准煤左右。国内先进黄磷炉的电耗已低于进口电炉,先进企业的黄磷产品能耗指标已达到国际先进水平。

目前,我国已成为世界第一黄磷生产大国,黄磷产量约占全球总产量的85%。全国约有黄磷生产企业140余家,主要集中于滇、黔、川、鄂4省,企业平均规模约1.4万吨/年。其中,前10位企业总产能达81.86万吨/年,占全国总产能的41%。全国黄磷电炉变压器总容量为394.7万千瓦安,电炉总数392台。其中,小于1万千瓦安电炉191套,占国内黄磷电炉总量48.7%;其产能为47.8万吨/年,占全国总产能的25%。

据介绍,近年来通过大力开展节能减排,国内黄磷行业发展取得显著进步。一是黄磷电炉大型化发展,单套每年1万~2万吨的电炉获得推广,并长期稳定运行,综合能耗低于进口电炉;二是装置自动化控制发展很快,多数企业已实现DCS控制;三是黄磷炉尾气除尘取

代湿法除尘工业化试验装置建成,尾气净化综合利用技术推广发展快;四是磷渣热能得到回收及利用,生产微晶玻璃、矿棉取得突破;五是污染物治理进展快,含单质磷污水已全部实现密闭循环,磷泥实现企业内处理利用,磷渣综合利用发展快;六是磷化工与硅化工、煤化工、磷一化工、氯碱化工、建材等产业耦合共生发展模式在工业园区初现,拉长了产业链,拓宽了产品种类。

此外,黄磷目前已被国家列为行业准入管理的产品,现在正在进行第一批准入企业的核查、公示工作。行业准入的主要标准,就是能耗指标。规定现有企业能耗要达到吨黄磷3.6吨标准煤,黄磷炉尾气利用率要达到85%以上;新建企业能耗要达到吨黄磷3.315吨标准煤,黄磷炉尾气利用率要达到90%以上。

黄磷行业下一步该如何节能?根据中国无机盐工业协会的意见,一是现在黄磷炉出物料的热能还没有办法利用,下一步要开发这方面的利用技术。二是现在有的企业黄磷炉尾气余热利用不完,白白浪费了。因此,行业要推广利用尾气生产磷一产品的技术,提高综合利用附加值。如利用黄磷炉尾气生产乙二醇,每吨乙二醇成本可比原工艺低4000多元,可大幅增加企业的利润。

图片说明:

- ①坐落在大山深处的湖北尧治河化工股份有限公司全景。
- ②尧治河化工虽然起步较晚,但其技术却是高起点。图为公司的磷酸余热锅炉装置。
- ③尧治河化工注重从源头抓节能。从不同矿洞采来的磷矿石都运到配矿场,进行统一配矿。
- ④操作工正在查看黄磷炉尾气利用装置运转情况。(本版图片由刘方斌摄)