

点“废”成金蹚新路

——河北唐山三孚硅业股份有限公司发展循环经济纪实

本报记者 宋美倩

2022年前三季度

实现销售收入

20.53亿元

同比增长

81.42%

利润

6.23亿元

同比增长

152.27%

公司成立以来

实施创新创造项目 上千项

拥有授权专利 94项



唐山三孚硅业股份有限公司生产车间。(资料图片)



唐山三孚硅业股份有限公司三氯氢硅项目装置。

李春天摄(中经视觉)

走进位于河北唐山市曹妃甸区的唐山三孚硅业股份有限公司(以下简称“三孚股份”),处处是繁忙的生产景象,一辆辆大型槽罐车整装待发。

“我们生产的高纯四氯化硅市场需求旺盛,产线始终保持高负荷运转。”三孚股份高纯四氯化硅车间主任郭杰告诉记者,公司主要生产三氯氢硅、四氯化硅、氢氧化钾、硫酸钾等化工产品,广泛应用于光伏、光纤、精细化工等领域。

成立十几年来,三孚股份从单一产品三氯氢硅起步,通过不断延伸产业链、研发新技术、发展循环经济,逐渐形成“两硅两钾”数十个产品配套矩阵,销售收入、企业利润实现快速增长。2022年前三季度,公司实现销售收入20.53亿元、利润6.23亿元,同比分别增长81.42%、152.27%。

“精细化工行业的工艺技术竞争很激烈,企业只有不断创新创造,研发特色产品,才能在市场竞争中占据优势,实现高质量发展。”三孚股份董事会秘书刘默洋说。去年,三孚股份被工信部认定为国家级专精特新“小巨人”企业。

找准创新突破口

“一家工业企业能否实现健康长远发展,最关键的是能否持续给社会提供性价比高的产品。创新创造是实现这个目标的核心支点。”在产品展示室,三孚股份办公室主任王宝杰说。

高纯四氯化硅的开发,是三孚股份延伸产业链、增加产品附加值的第一步尝试。公司刚成立时,主要生产三氯氢硅,其生产过程中同时产出的四氯化硅属于危险化学品,不好处理,卖到市场上也价格低廉。如何有效提升其利用率和经济效益?

“通过深入调研国内国际市场前沿信息,我们了解到,高纯四氯化硅其实是生产光纤预制棒产品的重要原料,四氯化硅的纯度越高,杂质越少,光纤信号衰减率越小。”郭杰说,光纤光缆是信息通信传输的重要载体,市场前景广阔。反复琢磨后,公司下定决心生产高纯四氯化硅。

没有可参考的经验、没有技术研发路径,怎么办?三孚股份积极与大学、科研院所寻求合作,共建产学研联盟,邀请多位专家教授到企业合作研发设备制造和工艺路径。

研发遇到的困难比想象的还要多。“联合攻关团队凭着‘一根筋’的执着,在一次次试验中不断摸索,总结经验。在攻关阶段,有的同事把行军床搬到了实验室。”郭杰说。

经过不懈努力,联合攻关团队“啃”下一个个技术难题,四氯化硅产品的精纯度一点一点提高,最终达到行业领先水平。公司生产的高纯四氯化硅不仅被国内领先的光纤预制棒生产企业采用,还出口到国际市场。

高纯四氯化硅研制成功,增添了三孚股份加大科技创新的信心和决心,在电子级二氯二氢硅、电子级三氯氢硅、硅烷偶联剂等高技术产品的开发上接连取得新进展。

截至目前,三孚股份共实施创新创造项目上千项,拥有授权专利94项;参与制定《电子工业用二氯二氢硅》《电子工业用四氯化硅》国家标准、参与修订《工业三氯氢硅》国家标准。

顶层设计产业链

在三孚股份生产技术部的办公室墙上,挂着一幅巨大的示意图,上面有序排列着不同产品的名称,并用不同颜色的箭头指引和连接。

“这是公司的循环产业链示意图,上面每个方框中都标注了主打产品的名称。通过各种颜色的箭头,我们可以清晰地看出,10多种主要产品的上下游延伸关系,每一个产品产生的副产品都成为下一个产品的原材料。”王宝杰说。

做好生产路径的顶层设计,关系到公司能否实现可持续发展。“如果仅限于头痛医头、脚疼治脚的简单设计,公司不可能取得显著效益。”王宝杰说,三孚股份组建以来,立足自身优势,优化产业结构,坚持走生态优先、循环发展的精细化发展道路,逐步确定了以硅系列产品延伸为主要发展链条,以氢氧化钾、硫酸钾系列产品为配套链条的“两硅两钾”发展路径,对这条路径上产生的全部副产品

品都尽可能地深度开发,力求让所有废弃物都做到物尽其用。

找准循环经济发展方向之后,三孚股份牢牢抓住机会,不断完善循环经济链条。气相白炭黑产品可作为硅系列产品深度开发的延续产品,三孚股份出资收购一家相关企业,实现了气相白炭黑生产过程中所需四氯化硅原料全部自供,经营业绩大幅提升,仅半年时间就实现盈利2800万元。

在不断完善链条过程中,以三氯氢硅为核心产品的循环经济产业链逐步形成。三氯氢硅产品本身作为电子级二氯二氢硅、电子级三氯氢硅、硅烷偶联剂产品的原材料,其生产系统产生的普通四氯化硅可作为高纯四氯化硅生产所需原材料,余能余热回收供应生产系统循环利用,高纯四氯化硅产品提纯后的尾料四氯化硅可用于生产气相二氧化硅,副产品氢气作为氢氧化钾生产所需能源;氢氧化钾和硫酸钾生产系统的副产品氯化氢,又可作为三氯氢硅产品的原材料,实现三氯氢硅生产用氯化氢内部供应。

“循环系统中的各种物料均直接通过管道送至各生产系统,在降低运输成本的同时,保证了原材料质量和供应及时性。”刘默洋告诉记者,“公司还对循环链条进行精准有效调控,比如,某个产品市场行情很好,就扩大生产销售;某个产品市场行情不好,就更多用于内部循环。这种调控进一步提升了整体效益。”

通过持续对循环经济优化布局,“两硅两钾”产业链条形成,三孚股份内部实现协调联

动生产、资源循环利用,废弃物吃干榨尽,生产成本大幅降低,走出一条生态效益和经济效益双赢的高质量发展之路。

精细管理智能化

在一大片高塔和无数管廊为一体的生产区之间,有一幢白色建筑矗立。这是三孚股份整个工厂的核心管控区,生产程序由这个中控室进行指挥和监控。

走进中控室,一个硕大的指挥平台前方近百平方米的墙面上,许多液晶模块组合成两块巨大的监控屏幕。随着操作员的鼠标来回移动,公司近千亩生产场地、密密麻麻的连接管线、数十座化学反应高塔尽收眼底。

“随着产业链条逐步形成,为了进一步规范生产流程、提升产品质量、提高生产效益,公司改变传统的管理模式,大力推行精细化管理。”刘默洋说,公司成立品质管理部,理顺内部质量管理,并把着力点放在管理系统改造升级上,投入数千万元用于自动化智慧管理平台建设。

智慧管理平台通过对计算机技术、网络技术和数据库技术的综合运用,控制和集成了公司生产经营活动中信息的有效共享和有效利用,实现传统产业与数字技术有效接轨,管理成本降低三成以上,产品的市场空间进一步拓展。

“以前,每一种产品诞生都会产生一系列连锁反应,要做到精准控制,就需要建一套监控指挥系统,并安排人员值守操作。现在,一个中控平台加上两名操作人员,就可以使所有工艺流程无障碍运转,不仅节省数十名操作人员,提升生产效率,还实现所有设备智慧化管理,提高了生产安全性。”刘默洋说。

通过实施精细化管理,三孚股份循环经济产业链条运转更加顺畅。“随着信息化时代到来,半导体硅材料用量不断增加。为此,公司在目前三氯氢硅生产线的基礎上,将新建一条5万吨/年三氯氢硅生产线,并将持续布局硅基产品领域,聚焦更先进应用,探索高速度、高质量相结合的发展新路。”刘默洋说。

加强基础研究,是实现高水平科技自立自强的迫切要求,是建设世界科技强国的必由之路。在这条必由之路上,企业应发挥好科技创新主体作用,真正做好“出题人”“答题人”和“阅卷人”。

需要树立长远目标,深刻认识面临的挑战和机遇。

基础研究见效慢、投入高、不确定性强,大多数企业缺乏开展基础研究的意愿。但基础研究搞不好,应用技术就会成为无源之水、无本之木。如今一些产业面临的技术短板,就是基础性技术供给不足的表现,需要企业多从基础研究上增加投入,有创新才有发展,不创新没有出路。

当前,新一轮科技革命和产业变革突飞猛进,科学研究范式发生深刻变革,基础研究转化周期明显缩短,国际科技竞争向基础前沿转移。企业要想在国际竞争中取得优势,要成为行业领军者和规则制定者,就必须从基础开始探索,自己去开拓创新,不能只是解决别人提出的问题,跟在别的企业后面跑。

需要建立协同机制,妥善

处理面对的顾虑和烦恼。企业是科技需求的主要提出者,是科技成果市场价值的最终实现者,是最活跃的创新力量。党的二十大对强化企业科技创新主体作用作出明确部署,从“企业作为技术创新的主体”转变成“企业作为科技创新的主体”,这进一步体现出企业在国家创新体系里的重要作用和地位。但也要看到,企业投入基础研究,确实存在现实中的困难和障碍,必须通过改革予以解决。

需要加强知识产权保护,创造有利于原创技术应用的

市场,拓展基础研究的巨大发展空间;需要改革评价机制,既要避免单纯的商业目标导向带来的短期行为弊端,又不能照搬以论文等指标为核心的学术评价模式;需要发挥企业对市场敏感和资源组织能力强的优势,将自身研发方向与国家重大需求紧密结合,加强与高校、科研院所的协同攻关;需要加强基础研究人才队伍建设,探索企业基础研究人才职称评定办法,让企业的基础研究人才可以像高校和科研院所一样进行职称评定、申请基础研究项目,并促进基础研究人才在高校、科研院所和企业之间合理流动。

创新不问出身。战略导向的体系化基础研究、前沿

导向的探索性基础研究、市场导向的应用性基础研究,企业都可以参与其中。企业支持基础科学研究也可以有各种模式,可以在企业内部设置研究机构,可以出资支持高校、科研院所的联合研究或支持其开展独立的专题研究,也可以成立公益基金来支持或奖励基础研究人才。期待进入基础研究领域的中国企业,能以基础研究的重大突破催生带动新兴产业崛起,促进经济社会发生重大变革。

本版编辑 刘佳 张苇杭 美编 高妍

北京市第五建筑工程集团有限公司向技术要效益——

凭借金刚钻搞定瓷器活

本报记者 杨学聪

京津冀协同发展9周年之际,拔地而起的雄安宣武医院项目进入内部精装修和机电安装阶段,即将在今年9月竣工交付。雄安宣武医院项目经理赵育华欣慰地说,“作为北京市属国企的一员,我们用实际行动为新区托起‘生命之舟’”。

赵育华所在的北京市第五建筑工程集团有限公司(以下简称“北京建工五建”),是北京建工集团有限责任公司二级企业。2022年,北京建工五建新签合同额超过120亿元,靠高新技术闯出一片天地。作为一家历史悠久的建筑企业,北京建工五建有着辉煌过去:上世纪五六十年代,完成中国国家博物馆、全国农业展览馆、北京工人体育场等新中国第一批重点工程,仅用112天圆满完成天安门城楼重建任务。进入新时代,北京世界园艺博览会国际馆、雄安宣武医院、北京大兴国际机场配套设施等重点工程都有五建人的身影。

“今年是五建成立70周年,作为一家老国企,必须与时俱进、勇立潮头。”北京建工五建副总经理潘天华告诉记者,当下,建筑

行业逐步走向智能化、数字化,企业必须跟上潮流。

亚洲基础设施投资银行总部工程,是近几年北京建工五建啃下的“硬骨头”。这个从高空俯瞰,造型为“中国结”的建筑物,以“鲁班锁”为设计理念,整体钢结构用钢总量相当于“鸟巢”的两倍。大跨度钢梁、大面积厚钢板墙,成为钢结构施工难点。

“我们多年来始终靠技术吃饭、向技术要效益,攒下了‘金刚钻’,才有底气揽下这项‘瓷器活’。”潘天华说。

钢结构在焊接时热胀冷缩,怎样消除热应力产生的变形?北京建工五建在满足吊装的情况下,最大限度增加工厂加工,减少现场焊接工作。用BIM(建筑信息模型)技术对构件进行深化设计,分解成若干加工单元,工厂接收相关信息后进行材料计算,生产、运输、堆场、安装等全过程可追溯的物流系统记录构件使用位置、焊缝由谁完成等每个细节。

钢结构建筑施工中建筑物未形成一体时,受力形态与完工后不同,这就用到一个

关键技术“延迟焊接”。初次焊接选取必要的焊点临时固定,等楼板、混凝土浇筑到位,再焊结实;相对应的还有“延迟构建”,是指可后期安装或焊接的特殊部位构建。亚投行挑空大厅中三层高的悬挂构建,就是反复测算过受力情况后,通过实验数据和电脑计算模拟确定延迟构建、延迟焊接部位,完成在地面上累积拼装、一体吊装到位的。

“亚投行工程解决了大跨度张弦梁整体提升应力释放,实现多项技术突破,其中钢结构施工技术达到世界领先水平。”潘天华说,北京建工五建每个项目都从施工难点、关键点中立课题,在实践中形成技术成果。“十三五”期间,公司以科技创新助力企业提质增效,累计技术创收3800余万元。

如今,北京建工五建正在推动企业的“二次变革”,以提高标准化、信息化、集约化和科技化能力为手段,外抓市场、内强管理,打造若干个十亿级平台,锻造一批优秀项目管理团队,为打造百年五建奠定坚实基础。



北京市第五建筑工程集团有限公司参与建设的亚投行项目。

(资料图片)