



古雷石化基地航拍图 詹照宇 摄



福海创原研适应性技改项目项目——2.90万吨/年芳烃抽提装置中变现场 郑杰鹏 摄



古雷石化公司技术人员在集体会商,测定乙烯装置碳四含量。苏哲 摄

“吃干榨净”,古雷这样做

□本报记者 苏益纯 赵文娟 朱海华 通讯员 牟洋 卢冠斌

核心提示

这里,全国七大石化基地之一,中沙古雷乙烯、古雷炼化一体化一期、福化鲁华碳五碳九、盛桐碳四、奇美PS等项目落地如雷。这里,每家石化企业都不是孤军奋战,而是与其他企业紧密相连。产业链环环相扣,串起了千亿级的工业产值。这里,就是国内外企业青睐的闽南地区小半岛——古雷石化基地。在这里,产业链招商步履不停,技改项目大动作不断,将每一滴油的价值吃干榨净,实现清洁能源、提质增效的现代石化工业目标。

学思想 强党性 重实践 建新功
——党报记者八闽调研行

副产品唱大戏

潮音时至,声如鼓雷。座落银塔刺破青天。站在银塔前,古雷石化公司技术与规划部总经理陈东雄多少有点激动。作为目前两岸合资合作规模最大的石化项目,古雷炼化一体化一期项目去年实现产值179亿元。

发展信心很足,但行业缺憾也明显摆着:石化行业景气周期由10年来的高速增长转入下行通道。以光伏原料乙烯—醋酸乙烯树脂为例,价格已从两年前的一吨3万元跌至1.4万元。

“提效降本才是低谷期的生存之道。对多数企业而言,减少碳排放意味着花钱,比如购买减排设备,或更换新的能源。但对石化来说,减少碳排放可以节约成本。我们的乙烯裂解装置会产生碳四、碳五、碳九、氢气等副产品,若能高效利用,就能产生高效益。”陈东雄将副产品浪费与当下石化产业下行联系起来,心中写下一个大大的问号。

同样的问题,古雷开发区的干部们也在苦苦思索着。古雷石化园区有“烯烃—塑料”“芳烃—纤维”两大产业链,共有几百个副产品,要将这么多副产品吃干榨净,唯一路径就是靠科技先行。干部们召开座谈会,下厂走访,和企业领导谈,和专家谈,硬是把自己变成地面活地图、产品活字典。他们仔细分析每个企业的副产品种类和数量,抽丝剥茧,列出各产业链的副产品详细清单。外出招商时,干部们将图谱一目了然提供给客户,开辟新的经营项目,盘活石化大物。

以副产品碳四为例,它是一种无色透明液化气体,是生产汽油组分和精细化工的好原料。每年,古雷石化公司都会产出近15万吨碳四。以往,这批产品都低价卖到其他省的化工厂。然而,碳四属易燃易爆危化品,需要用危化品运输车辆运输。每年,仅运输费就需支出约3000万元。

转机始于2019年底。彼时,古雷开发区正在江苏招商。企业家们在会上嗅到“乙炔大龙头”背后的机会,随即前往古雷考察。2020年3月16日,福建盛桐化工有限公司成立,一场建设拉开帷幕。可研、设计、施工,一环紧扣一环。企业与古雷石化签下收购碳四的大订单,规划了3条生产线,将碳四吃干榨净。

“化工千变万化奥妙无穷。每一个装置设备都是大生产的主战场,你无法洞察它的全部奥秘,它蕴含着无穷无尽的宝藏。”业内人士高琦以生产线“MTBE—高纯异丁烯—MMA—PMMA”为例向记者讲解:碳四每吨价值5000元,通过裂解制得MTBE,即汽油添加剂,每吨价格飙升至7000多元。在此基础上,再裂解成MMA,即高品质耐高温塑料,每吨价值2万~5万元。PMMA,则是耐腐蚀的纳米级塑料,每吨达5万元以上。在产业链拉升的过程,碳四的价格足足翻了10

倍。部分产品再回售古雷石化,形成产业链闭环。通过园区的大动脉——公共管廊,碳四可直接输送到企业,每年还能节约3000万元的运输成本。吃干榨净后,出来的全是产品,生产过程中任何废弃物都没有。

“合理利用每一种产品,串点成链,是实现资源最佳配置的必然选择。除碳四以外,古雷石化公司大概年产碳五10万吨、碳九7万吨。但对古雷石化而言,若为了少量副产品专门新建生产装置,性价比不高。”古雷开发区管委会副主任许晨焜表示,园区引入碳五碳九龙头企业——福化鲁华新材料有限公司,不仅能将古雷的碳五碳九吃干榨净,甚至可以吃掉全省的碳五碳九,生产高性能高附加值树脂、橡胶弹性体等高分子新材料。同时,碳五碳九可以通过公共管廊就近输送,极大节约了成本。

低价值气体升级利用

“性质、成分、结构产生变化后,石油化工世界里,每时每刻都有新的物质诞生。”许晨焜常说,石化就是一个偌大的棋盘,看三步走一步,才能让能源与环境和谐共生在炼化塔林之间生动演绎。

“要注意氢的变化……”9月18日早上一接班,古雷石化公司的调度操作人员杜延军,一边注视着中控室的显示屏,一边对氢气输送装置进行密切监视。

氢气是乙烯裂解装置的副产品之一。古雷石化公司每年回收氢气3.6万吨。以往,部分过剩的氢气在确保安全环保的前提下,通过安全火炬被燃烧排放。

为降本增效,古雷石化公司经过仔细论证,对装置进行相应改造,将回收氢气并入燃料气系统,代替煤作为加热炉的燃料,预计每年可减少4万吨煤的消耗,节省约4000万元的费用。

“但这相当于用人民币烧水,依然非常浪费!”陈东雄表示,尽管环保和经济效益都得到提升,但将氢气并入燃料气系统的做法并不是最优解。考虑到园区里有很多企业的生产都需要用纯氢做辅料,古雷石化进一步改造提升,探索将提纯后的氢气销售给福海创石化有限公司,并外售给园区内其他企业作为原料,实现效益最大化。以一吨氢气增收6000元计算,仅氢气一项,古雷石化公司就可增加年收益1.8亿元。

除了氢气,另一个可喜的变化也正在发生。二氧化碳是温室效应的罪魁祸首。古雷石化公司年产副产品二氧化碳12万吨,以往,二氧化碳经过焚烧炉燃烧后,成为有害气体排放到空中。

能不能将二氧化碳收集起来再利用?从2020年起,古雷石化公司超前开展市场调研,编制形成二氧化碳需求分析报告。梳理二氧化碳应

用主要包括的几大领域:一是化工利用,比如制造尿素、二氧化硅、碳酸钡等无机化工产品以及水杨酸、甲醇、乙醇等有机化工产品。其次,应用于食品领域,汽水中的大量气泡就是食品级的二氧化碳。

政府搭桥后,看似风马牛不相及的企业——碳酸饮料的原料厂家福建联悦兴邦碳科技有限公司落户古雷,每年在园区内购买二氧化碳花费1000多万元。“不用跑大老远购买二氧化碳,一条管廊就搞定,节约下来的物流成本相当可观。”福建联悦兴邦碳科技有限公司相关负责人表示。“我们规划建设了干冰厂。有了高质量的二氧化碳,业务拓展更有底气了。”邻近的一家冷链企业负责人李昊泽也很兴奋。

一张蓝图令人振奋。陈东雄分析,从目前市场反馈来看,食品级干冰、冷链运输市场对二氧化碳的需求发展空间较大。未来,他们还想把二氧化碳做成碳酸钾,让其成为新能源锂电池的原料,产生更高价值。

危废残渣变宝贝

在“烯烃—塑料”产业链上,龙头企业不断革新、改造、挖潜,以实现降本增效,在“芳烃—纤维”产业链上,以市场为导向的吃干榨净也时刻在古雷上演。

上午8点10分,离上班时间还有20分钟,康普(漳州)化工有限公司制造主任陈秋亮已经来到工作岗位。设备工况、控制节点参数、反应进度……陈秋亮刚坐到工位,就开始埋头翻阅交接班表上的情况记录。

不一会儿,组员们陆续到岗。“残渣取样沉降比要关注,各个反应控制节点要留心,过程分析报告偏差要了解原因……”在危废处置一线工作10个年头了,陈秋亮一到交接点,就开始变得有些啰嗦。每天,有四五车的危废经过严格监管的受控作业流程,从福海创公司转移到康普,通过再处理被重新利用。

康普公司处理的“危废”是什么?又将如何再处理?“沿着‘芳烃—纤维’产业链往下走,从原油出发到PX(对二甲苯)、PTA(精对苯二甲酸),再将PTA送入生产装置转化为聚酯纤维,最终进入纺织、衣物等与人息息相关的生活领域。”福海创石化有限公司党委副书记、总经理李玉光将产业地图梳理了一番。

生产PTA,需要经过氧化反应,氧化过程中,催化剂会失去活性,进而产生催化剂氧化残渣,这些氧化残渣就是危险废物。如果不及时处理,会引起装置堵塔、停车,生产停滞;同时,因催化剂含有重金属,如泄漏到自然环境中,将造成严重污染。

“我们的工作就是变废为宝。”陈秋亮说,团

队的核心工作之一就是把氧化残渣中的催化剂金属组分提取出来并纯化,制成回收级催化剂,再回到PTA生产线中,实现资源循环利用,每年的实际处理量达2万吨左右。

1994年,康普材料科技股份有限公司在台湾建成第一条氧化残渣回收加工生产线,至今已拥有30年氧化残渣回收技术和经验。2021年,康普(漳州)化工有限公司获得福建省生态环境厅颁发的5年期危废经营许可证。

一边是福建地区最大的PTA厂商,一边是回收处置氧化残渣的行业先进,两家企业的结缘顺理成章。在入驻古雷之初,双方就同步规划与设计、同步建设与投产,管道相接,近在咫尺。两家企业就像石化产业链上的一副齿轮,彼此默契配合、高效运转。

“为了确保客户连续生产的稳定,我们公司的危废处置作业与催化剂生产24小时不能间断。”工作10年来,陈秋亮手机保持全天待机状态早已成为习惯。按照安全生产操作规程,以及执行环保监管危废转移联单流程,需要福海创先开票再作业。每当遇到需要开作业票,福海创当班人员就算在就餐休息,也会立刻进入工作状态,确保不影响危废转移效率。正是双方日复一日的细致坚守和默契配合,康普没有让PTA产线因氧化残渣堵塔而停止过一分一秒,福海创装置的“安稳长满优”运转也维持着康普的正常运转。

废催化剂回收、利用后,剩余的残渣去往何处?答案依然是吃干榨净。康普将处置利用中纯化不足、无法制成合格催化剂的余料,交给其他材料加工企业,进一步为新能源等行业所利用。

在福海创的轻石脑油产业链,同样践行着吃干榨净的原则。在炼制石油产品的过程中,会产生30%的减压渣油。这种油品杂质多、燃烧性较差,并不适合直接用作燃料。目前,减压渣油的出路主要是外售,用作石油沥青等生产原料。但是,减压渣油的附加值低、市场波动大。

今年5月8日,福海创原料适应性技改工程150万吨/年沸床渣油加氢项目举行开工仪式。项目建成后,可实现芳烃全厂原油加工的深度转化,将低附加值的减压渣油转化为高附加值的低硫船用燃料油。项目总投资20亿元,投产后每年的增量利润达6亿元,只要三四年就可回本。不仅造血功能升级,输血功能也将得到加强,原料适应性技改后,福海创每小时可为中沙古雷乙烯项目提供100吨左右的乙烯原料。

我省“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见提出,要推进绿色低碳安全发展,加快园区绿色转型,提升资源综合利用能力。放眼整个古雷石化基地,古雷石化苯乙炔装置副产氢气回收、翔鹭石化余热回收发电、福海创原料适应性技改……一个个技改大动作不断,正在将石油加工的圆画得更圆满。

记者手记

提起石油化工,许多人脑海中浮现的往往是高耸燃烧的石化火炬塔和钢铁丛林中烟尘弥漫的空气环境,似乎硬核工业总与“高耗能、高排放”紧密相连。

然而,在古雷石化基地的实地采访中,记者看到的是天蓝水清、树木成荫。哪怕不是国家规定的控排企业,也像管理财务账本一样,管理自己的副产品和废弃物账本。

当地政府也为我们提供了一种看待资源配置问题的新视角:实现化工产业的绿色发展,靠企业的环保意识是不够的,必须借助产业链的力量,实施更有针对性的企业服务政策。

从规划阶段起,古雷石化基地便立足长远,定下绿色发展的系统目标,从“企业小循环、园区中循环、社会大循环”三个层面构建循环经济体系,通过高位统筹,提高产业关联程度和循环链接效益,引导产业链上的企业实现“零废物”制造。

在这里,只要副产品、废弃物有价值,当地就会想方设法,将它们送到可以实现最大利益的个人或公司手里,摇身一变,成为其他领域的原料,并向下游新材料产业不断延伸和发展。

我们看到,通过回收和循环使用的长链条,更多的传统产业项目得以在发展中焕发新生机,增强经济韧性。这背后折射出的,正是在高质量发展蓝图里,化工产业与产业生态圈相得益彰的较优路径。

「链」上发力,构筑产业生态圈

□本报记者 苏益纯



古雷炼化一体化一期项目航拍图 苏哲 摄