

新能源

责任编辑:马玲
电 话:59963159
邮 箱:
lingma@sinopec.com
审 校:张春燕
版式设计:王强



周“油”列国
油事精彩

新疆库车绿氢示范项目于2023年8月30日全面建成,截至目前已安全平稳运行一周年,累计产氢超过7000吨,在成为当地新地标的同时,也将我国绿氢规模化工业应用水平推上新高度

新疆库车绿氢示范项目储氢球罐区。

“氢”舞飞扬 减排增绿



□本报记者 曹海峰 文/图

天山脚下,库车以东,一座现代化的绿氢工厂拔地而起,10座巍然屹立的白色储氢球罐在蓝天映衬下格外显眼。20公里外的戈壁滩上,55万块光伏板如银色海洋般铺开来,在阳光的照射下熠熠生辉。在这里,我国首个万吨级绿氢示范项目——中国石化新疆库车绿氢示范项目正平稳运行。绿氢被源源不断地输送至附近的塔河炼化公司,助力炼化企业降碳增绿。

自2023年8月30日全面建成以来,新疆库车绿氢示范项目已安全平稳运行一周年,累计产氢超过7000吨,在成为当地新地标的同时,也将我国绿氢规模化工业应用水平推上新高度。

全产业链贯通,提供绿氢炼化示范案例

在“双碳”背景下,减碳已是一道必答题。通过太阳能、风能等可再生能源发电直接制取氢气,生产过程中基本不产生温室气体,绿氢炼化成为中国石化炼化业务实现“双碳”目标的重要路径,同时也成为中国石化打造中国第一氢能公司、构建“一基两翼三新”产业格局、建成世界领先洁净能源化工公司的重要抓手和重要环节。

新疆库车绿氢示范项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市,由新星公司负责实施,满负荷生产后每年可生产绿氢两万吨,减少二氧化碳排放48.5万吨。该项目利用西部地区丰富的太阳能资源,结合塔河炼化用氢需求,建设产、储、输、用一体化的绿氢炼化项目,主要包括光伏发电、输变电线路、电解水制氢、氢气储存、公用工程及配套设施,其中光伏发电装机容量300兆瓦、年均发电量5.8亿千瓦时,电解水制氢能力2万吨/年,储氢能力21万标准立方米。目前,全球已投产的项目中,仅有新疆库车绿氢示范项目电解槽规模达到260兆瓦。

新疆库车绿氢示范项目产出的氢气通过管道输送至塔河炼化,率先实现了绿氢生

产利用全流程贯通,标志着我国绿氢规模化工业应用实现零的突破,对炼化企业大规模利用绿氢实现二氧化碳减排具有重要示范效应,为我国可再生能源制取绿氢产业发展提供了可复制、可推广的示范案例。

联合攻关,解决系列技术难题

2024年3月,新疆库车绿氢示范项目入选工业和信息化部公布的2023年工业互联网试点示范项目名单,是中国石化唯一入选项目。8月22日~24日,在由新华网和中国企业改革与发展研究会联合主办的新质生产力发展案例分享会上,新疆库车绿氢示范项目获评2024年度“新质生产力发展优秀案例”,这些荣誉的背后,离不开新疆库车绿氢示范项目团队的集智创新攻关。

作为我国首个万吨级绿氢示范项目,新疆库车绿氢示范项目在建设中面临工艺技术新、项目规模大、无成熟工程案例可借鉴等难点。项目团队采用大型模拟软件和仿

真系统,有针对性地开发了一套适合大规模绿氢生产的先进智能管控系统,将新能源发电、电控设备与制氢设备同步响应匹配,实现了“荷随源动”全自动实时优化智慧生产,以一体化智能控制等方式有效解决了新能源发电场景下稳定供氢难题,开“绿氢+炼化”行业规模化应用先河。

“我们这个虚拟人走到哪里就会显示哪里的数据。”走进新疆库车绿氢示范项目中控室,当班员工正通过三维虚拟系统对厂区各个点位生产数据进行巡检。三维虚拟系统是项目团队自主研发、具有自主知识产权、可独立操作的巡检系统,巡检员不用到现场就能掌握每一个点位、每一套设备的实时数据。新星新疆绿氢公司负责人介绍说:“这套软件替代了现场巡检,值班人员坐在中控室电脑旁就可以看到整个工厂的情况及光电站的所有光伏组件和逆变器相变的实时画面、数据,真正实现了无人工厂。”

依托中国石化氢能重大专项、“十条龙”



新疆库车绿氢示范项目制氢车间外景。

企业实践

广州(洛阳)工程公司: 以技术开发驱动工程设计

□李建永

“通过参建新疆库车绿氢示范项目,我们取得创新成果10余项,形成了万吨级绿氢工程制备、氢气储运等成套技术和相关技术规范,更坚定了以技术开发驱动工程设计的理念。”广州(洛阳)工程公司负责人说。

广州(洛阳)工程公司承担新疆库车绿氢示范项目可行性研究等前期工作,参加了“万吨级绿氢工程技术开发及绿氢炼化示范”课题联合攻关,与五建公司组成联合体负责工程总承包建设。

针对项目工艺技术新、无成熟工程经验、无标准规范可依等特点,该公司工程技术人员多次深入制造厂调研,开展了全方位技术方案比选及优化设计工作。为了实现特定应用场景条件下万吨级绿电制绿氢各功能单元最优匹配,开发了风、光发电制绿氢一体化计算模型,形成了可满足绿氢特定应用场景下光伏发电-电解水制氢-氢气储运最优配置方案。

为了提高原有电解槽成套设备对大规模绿氢应用的适应性,该公司将“一对一模式”单电解槽方案优化为“四对一模式”组合方案,最大程度实现设备大型化,减少占地面积和生产投资;通过ETAP建模、谐波分析及抑制研究,开发了经济可靠的晶闸管整流变压技术;开展IGBT整流电源方案研究,形成了晶闸管、JGBT、IGBT与晶闸管耦合等系列整流方案;针对电解水制氢装置波动性产氢、塔河炼化稳定用氢的特点,制定了经济合理的绿氢储输方案;自主研发项目智能控制系统,为企业今后集群化控制、智能化运行提供了智慧操作平台。

专家感言

广州(洛阳)工程公司高级专家 顾炯炯:

一年来,项目平稳运行既是对万吨级电解水制氢工艺与工程成套技术的工业验证,又是对产学研联合攻关、协同创新实力的检阅。下一步,我们的重点还是聚焦新一代技术的研发和应用,加大高密度、低能耗、宽负荷、集成化的新一代工艺与工程技术开发力度,在规模化和降低电力及运营费用上下功夫,以新技术应用提高绿氢生产的经济性;充分认识风光等可再生能源的资源禀赋,积极参与PEM(质子交换膜电解水制氢)、SOEC(固体氧化物电解水制氢)等多种电解水制氢工艺与技术研发;积极推进国产核心关键设备产业化与“绿氢炼化”应用,促进绿氢生产设备实现从“能用”到“好用”的跨越。

(曹海峰 整理)

五建公司:全力以赴打造优质工程

□陈薇

“目前,我们正在形成从项目咨询、设计、施工到运维服务的全产业链综合性解决方案品牌,这得益于在新疆库车绿氢示范项目积累的丰富经验。”近日,时任五建公司新疆库车绿氢示范项目经理徐安均说。

作为承担联合总承包任务的五建公司,在库车绿氢项目建设中实现了从“0”到“1”的突破。

“从光伏电厂到绿氢工厂,沙漠、戈壁、高山,沿途地形复杂多变,风沙肆虐,昼夜温差大,挑战前所未有的。”徐安均说,“无成熟经验可借鉴,加上特殊的地理环境和气候条件,使得项目建设难上加难。”

为攻克工程建设中的难题,他们创新提出“四个一”战略,即“一套方案”确保项目高效运行、“一份清单”明晰权责界限、“一张网格”提升管理

水平、“一支队伍”促进多元融合,全力以赴打造优质工程,树立品牌形象。

项目部肩负着光伏发电、绿色电力传输、绿电制氢、氢气储存、氢气输送等关键基础设施的建设重任。在充分利用现有施工经验和技术创新的基础上,他们紧紧抓住“六化(标准化设计、规模化采购、工厂化预制、模块化施工、信息化管理、数字化交付)”建设的核心,严格按照精细化管理的标准,从施工任务、时间节点等方面细化管理流程、优化资源配置、强化过程控制,确保了各道工序紧密衔接、工程高效有序推进。

聚焦施工过程中“看得见的管不着,管得着的看不见”的问题,他们建立各专业三级“网格”模式,明晰扩权赋能“网格长”职能,有效消除一线有责无权、权责不明等瓶颈,形成了全员参与、持续改进、闭环管理的体

塔河炼化:使用绿氢减排二氧化碳超11万吨

□赵美争 曾悦

新疆库车绿氢示范项目自2023年8月30日全面建成以来,截至今年8月底,塔河炼化的两套汽柴油加氢装置已使用绿氢超过7000吨,减少二氧化碳排放11.5万吨。

项目启动之初,塔河炼化便组建了一支精干高效的管理团队,全力以赴推动项目安全、高质量运行。在建设阶段,参与编制了多项关键管理制度和技术规范,包括绿氢项目“7+1”作业管理、大型机组设备维护管理及开停工方案等,确保项目标准化、规范化运行。

为优化开工流程并克服当地恶劣天气的影响,塔河炼化在电解水制氢配套工程中采取了一系列创新措施,缩短开工时间二十多天,为后续制氢生产创造了有利条件。

此外,还参与了输氢压缩机变工况操作的研究和氢压机稳定工况的技术改进,实现了不同工况下的稳定运行。

在项目运行期间,塔河炼化高度重视员工能力建设,通过开展“桌面演练”和“仿真训练”等实践培训提升员工技能,加强对厂区内外输氢运行参数的变化趋势及异常情况的监控与分析,及时识别并解决问题,确保了

系,监管效能与工作效率得到“双提升”。

专家感言

五建公司项目管理部经理 徐安均:

在项目建设中,我们一手紧抓安全生产,一手严把施工质量关,确保了每一道工序都达到标准,顺利实现绿电制绿氢目标。下一步,我们要把好的施工经验发扬光大,更多地参与新能源项目建设。一是做实关键环节管理,通过标准化作业、信息化管理、定期分析、评估、调整,确保项目有效运行,提高项目执行水平;二是强化人才培养,开展专业技能培训、引进高技术人才、建立激励机制,提高项目建设专业化水平;三是加强对外合作与交流,吸收借鉴行业先进经验,积极创新,提升项目竞争力。

氢气使用的安全性和可靠性。

专家感言

塔河炼化生产管理部党支部书记、副经理 刘子英:

塔河炼化使用绿氢提高了油品质量和资源利用效率,对于实现环保目标具有重要意义。塔河炼化将总结项目开工经验,促进全员专业技能提升,重点围绕绿色低碳发展,大力开展环境保护、节能减排等工作,在提高电气化率,加大新能源项目建设力度,加强低碳、零碳、负碳技术应用等方面开展相关工作。