今(17)日,在2025世界清洁能源装备大会举行期间,德阳大学科技园将正式开园。这座总规划面积8平方公里、定位"中国装备科技城研发创新核心承载地"的园区,正以"一园八岛"的山水融城布局,成为德阳清洁能源装备产业"链式"发展的新引擎。

从1号科研岛北区9栋已投用的研发楼,到南区正在火热建设的工地,再到即将入驻的东微电子半导体设备国产化项目、旌湖实验室等高能级平台,园区"研发—中试—转化—产业化"的全链条功能,正是德阳清洁能源装备产业"建圈强链"成效的生动缩影。

作为联合国授予的"清洁技术与新能源装备制造业国际示范城市",近年来,德阳围绕"源网荷储"全产业链布局,以"链主+配套""创新+转化""数字+绿色"的"链式"思维,推动清洁能源装备产业实现质效双升。2024年,全市高端能源装备产业产值突破1600亿元,成德高端能源装备产业集群产值突破3500亿元,风电、核电、气电等装备核心技术与市场份额稳居全国前列,"链式"发展的强劲动能持续释放。

德阳传媒记者 伍玲

鸟瞰德阳大学科技园。德阳传媒记者 付帅 摄

打造清洁能源装备产业新"引擎"

德阳大学科技园激发"链式"发展强劲动能

广日电梯(四川)有限公司的数字化生产车间。

冲击式水电机组进行机器人焊接。

重跨车间加紧进行水电机组制造。

战略之举:推动产业"链式"发展的新引擎

在全球能源转型与产业升级浪潮下,德阳大学科技园的建设,是德阳清洁能源装备产业在"链式"发展进入深水区后,破解"创新链与产业链协同不足"瓶颈的战略之举。

随着东方电机、东方汽轮机等链主企业在300兆瓦级变速抽蓄机组、百吨级飞轮转子锻件等"国之重器"领域持续突破,产业对核心材料、精密零部件、前沿工艺的研发需求日益迫切。但是,本地高校院所资源分散、科技成果转化"最后一公里"梗阻、高端研发人才集聚不足等问题,越来越成为制约产业从"制造"向"智造"升级的短板,与"打造世界级清洁能源装备制造基地"的目标存在差距。

与此同时,成德高端能源装备产业集群产值不断突破,亟需一个高能级平台承载"研发—中试—转化—产业化"全链条功能,串联成都、绵阳等地的创新资源,推动"链主企业技术需求"与"高校科研能力"精准对接。

在此背景下,德阳于2023年启动大学科技园建设,以"一园八岛"布局整合60余家高校院所资源,聚焦清洁能源装备、氢能、新型储能等产业链核心环节,旨在打造"创新链支撑产业链、产业链反哺创新链"的闭环生态,为产业"链式"发展补上关键的"创新引擎"。

正如相关负责人所言:"我们要打造的不是传统意义上的工业园区,而是一个能让创新'化学反应'持续发生的'超级实验室',让每一项技术突破迅速转化为产业竞争力。"

链主引领:龙头企业牵起"全产业链生态圈"

在德阳的产业版图中,东方电机、东方汽轮机、国机重装等"国字号"链主企业,是"链式"发展的"领头雁"。依托《德阳市打造"链主"企业 引育"配套专家"行动方案》,德阳已认定6户链主企业、30户配套专家企业,形成"大带小、强带弱"的融通发展格局。

东方汽轮机作为中小型燃气轮机现代产业链链长,通过长协采购、技术共享,带动建安机械等配套企业升级。建安机械在东方电机的帮扶下建成数字化车间,生产效率提升30%、成本降低20%,如今承接三大厂订单近5000万元,成为"链式转型"的标杆。国机重装则联合东方电机、东方汽轮机,攻克国内首件百吨级飞轮转子锻件等核心部件技术,填补产业链空白。

这种"链式"协同,让德阳在清洁能源装备各细分领域形成"单项冠军+配套矩阵"的优势:核电装备"德阳造"占比全国第一,大型燃机市场占有率达70%,"地壳一号"万米钻机、"梦想"号首艘大洋钻探船等"国之重器"受到总书记点赞。2024年,链主企业新增中标订单超1000亿元,带动450户企业完成数字化改造,装备产业链转型经验入选工信部典型案例。

创新筑基:高能级平台破解"卡脖子"难题

德阳大学科技园的开园,为产业"链式"发展注入关键的"创新基因"。园区聚焦清洁能源装备、氢能、新型储能等领域,正建设全国高校能源装备区域技术转移转化中心,目前已对接60余家高校院所,达成37项合作意向,东微电子30亿元半导体设备项目、西北工业大学创新技术验证中心等即将落地。

这背后,是德阳对"创新链"的持续锻造。

东方电机联合四川大学研发的变速抽蓄机组技术、东方锅炉建成的"兆瓦级化学链燃烧中试平台"(四川省电力设备领域唯一工信部重点中试平台),让德阳在氢能制备、新型储能等新兴领域抢占先机。依托园区,德阳产学研融合迈向纵深,现已储备关键材料、超高纯材料等产学研项目32个,推动"校企双进"等科技成果对接活动4场,促进更多科技成果在德阳落地转化。

市科技局相关负责人介绍,今年以来德阳转化重大科技成果9项,新增产值超40亿元。世界首台单机容量最大300兆瓦等级非补燃式压缩空气透平膨胀机、1000兆瓦620℃超超临界燃煤发电机组高温转子锻件(世界最大等级FB2中压转子锻件)、全国首台300兆瓦级变速抽水蓄能机组发电电动机等140余项首台(套)装备,正是"创新链"支撑"产业链"的鲜活成果。

随着德阳大学科技园正式开园,这座"科技新区、人才新区、城市新区"将进一步汇聚创新资源,推动清洁能源装备产业从"制造"向"智造""创造"跃升。未来,德阳将举全市之力建成科技园,重点招引科技成果转化项目与科创基金,打造世界一流的高端装备制造技术策源中心。

国内首条叶片加工黑灯产线。

本版图片除署名外均由部门提供

应用场景巡礼

"遇见"清洁能源的未来

练好氢功 造福千家万户

氢能公交车行驶在德阳街头。

提到氢,人们第一个想到的可能是公园里能飞的卡通气球、也可能是是中学课本上的元素周期表。但实际上,开着氢能重卡拉货、坐上氢能公交出行、骑着氢能共享单车逛街、用掺氢燃气做饭……这些曾经的梦想,如今正在德阳一步步变为现实。

"氢"装上阵:加氢像加油一样方便

9月13日上午,记者走进2025世界清洁能源装备大会重点应用场景——位于经开区金沙江路的金井制氢加氢一体站建设现场,映入眼帘的是银色的储氢罐、崭新的加氢机和忙碌调试的工作人员。

"目前设备安装基本完成,正在做最后调试,包括制氢、气液分离、压缩、储氢到加氢的全流程。以后在德阳,车子也能'喝氢'了!"项目相关负责人王雷表示,这座总投资5100万元的"氢能补给站",是德阳首座制氢加氢一体站,建成后计划每天制氢500公斤,可满足30多辆氢能公交车或10多辆氢能重卡的补能需求。

"加氢流程和加油差不多,把专用枪插进车辆接口,5到10分钟就能加满。"王雷指着站内的双枪加氢机介绍,设备专门区分了接口——一把服务氢能公交车,一把服务氢能重卡,"氢燃烧只产生水、没有尾气污染,咱德阳的空气会更清新。"

氢气从哪来?答案藏在现场几个蓝色的"大箱子"里——这是碱性电解水制氢设备。"把自来水净化处理后,通上电就能分解出氢气和氧气,过程就像'科技版烧开水',只不过我们'烧'出的是清洁能源。"东方锅炉现场维护人员陈川用通俗的比喻解释制氢原理。

此前,德阳在2路公交线投入运营的10辆氢能公交以及物流企业的12辆氢能重卡,需往返成都加氢,耗时又费成本。金井制氢加氢站投入运营后,这些车辆可实现"家门口加氢",补能效率大幅提升。

据介绍,《成渝氢走廊建设方案》即将出炉,计划用3—5年把"成渝氢走廊"建设为国家氢能产业创新发展的战略支点。

"成渝氢走廊"总体规划2条城际线路和1条直达干线。其中,城际线路围绕成都至重庆主干线,辐射成都、德阳、眉山、资阳以及川南及渝西、川东北及渝东北城市群,直达干线沿成安渝高速,形成贯通成渝中部城市群的氢能快捷运输线。而金井制氢加氢一体站正是为这条运输线服务的,给线上来往的重卡加氢。

答疑解惑:为什么要发展氢能?

在"双碳"目标的驱动下,氢能作为21世纪最具潜力的清洁能源,正从实验室走向千行百业、千家万户。

氢能的重要性,早已写入国家战略:2019年首次被纳入《政府工作报告》;2022年《氢能产业发展中长期规划》明确其能源体系地位;2024年《政府工作报告》进一步提出"加快前沿新兴氢能产业发展"。国家能源局发布的《新型电力系统发展蓝皮书》明确,到2030年,氢能将成为交通、工业领域脱碳的核心抓手;到2045年,氢能将与电力深度融合,支撑电力系统跨季节动态平衡;到2060年,氢能将全面参与能源网络,成为"零碳社会"的能源基石。

再看德阳,早在2010年就布局氢能产业,如今已建成国内首个氢能全产业链科技应用示范园,正推进氢能产业园建设;自主研发的90MPa高压储氢罐、兆瓦级制氢设备等"硬核装备",技术水平稳居全国第一梯队。

"简单说,氢能就是氢与氧反应产生的化学能,清洁低碳又灵活高效。"东方氢能技术人员肖旭东介绍,和电能相比,氢能更易储存、方便运输,能作为"能源搬运工",在交通、发电、储能、工业等领域发挥作用,尤其对工业和交通脱碳至关重要,是实现"双碳"目标的关键力量。

2023年11月,首批"德阳造"氢能重卡在东方电气集团东方锅炉股份有限公司德阳基地交付。这批氢能重卡搭载东方电气自主研发的氢燃料电池系统,具有零碳排、高功率、高集成度、高经济性、高智能化、一级部件100%国产化的特点,为德阳建设世界级清洁能源装备制造基地提供支撑。

据悉,2022年以来,德阳氢能产业产值规模年同比增速保持在40%以上,呈现出高质量增长态势。

"我们的目标,是让氢能像汽油一样好获取,让'德阳造'氢能装备走向全国。"市经信局相关负责人表示,目前德阳已初步构建"制—储—运—加—用"氢能全产业链,产品覆盖氢能基础设施、制氢装备、高压储氢罐等多个领域,为产业发展打下坚实基础。

上海交通大学特聘教授邹建新非常看好德阳的氢能优势:"德阳水电资源丰富,能降低绿氢制取成本;加上高端装备制造的产业底子,能为氢能装备提供技术和制造保障。两大优势叠加,让德阳在氢能赛道上具备先天竞争力。"

畅想未来:氢能改变百姓生活

作为国家重点发展的清洁能源,氢能正通过技术突破和场景落地,一步步走进百姓生活,一幅幅清晰的"氢生活"图景正在展开:清晨,氢能热水器提供温暖热水;上班路上,氢能汽车载着你平稳行驶到目的地;夜晚,氢能路灯点亮城市,孩子们在灯下嬉戏……氢能以温柔的力量,悄然改变人们的生活,为每一个平凡的日子增添一抹绿色。

在德阳,车能够加氢了,那么续航能力如何?据介绍,续航里程较纯电模式最高可翻倍:12米长的氢能公交车一次加注15公斤氢,开空调状态下能跑200多公里;49吨的重型氢能卡车加注30公斤氢,满载可续航400公里以上。更贴心的是,站内已预留小车加氢接口。"未来氢能私家车普及后,在家门口就能补能。就像10多年前发展天然气车一样,随着应用规模扩大,氢价格会越来越亲民。"王雷说。

不止加氢方便,氢能发展还能带来更多实在好处。比如就业,德阳现有东方锅炉、国机重装、科新机电等10多家氢能领域相关企业,还有正在建的氢能产业园、大学科技园……德阳的技术工人、研发人才在家门口就能找到好工作。

根据《德阳市氢能产业"十四五"规划》,2025年将建成氢能全产业链体系,实现公交、物流等领域规模化应用;2030年氢能产值突破120亿元,成为市民出行和能源消费的重要选择。随着技术进步和成本下降,公众将逐步享受到氢能带来的绿色出行、清洁供暖等民生福祉。

"将来家里做饭的天然气里,说不定会掺进氢气。"陈川对氢能融入生活满是期待,"不用换燃气灶、不用改设备,和现在用天然气一样方便,但燃烧只出水、少排碳,炒菜取暖都能为环保出力;而且氢气能走现有天然气管网,不用花大价钱建新设施,还能控制用气成本,市民既能享受便捷,又能实实在在得到实惠。"

据悉,2025世界清洁能源装备大会期间,10辆氢能公交将承担嘉宾接驳任务,金井加氢制氢站将接待中外访客,向世界展示德阳氢能实力。

根据《德阳市氢能产业发展行动方案(2025—2027年)》,未来3年德阳将新建3座以上加氢站、联动成都、绵阳、眉山等城市推动氢燃料电池车超100辆,打造覆盖成德眉资的"绿色氢路";届时,氢能公交、重卡、环卫车、冷链物流车将穿梭在厂区、景区和城际道路间。

用不了多久,氢能将全面融入市民生活,让德阳不仅是中国装备科技城,更能成为人们向往的绿色"氢"城。

德阳传媒记者 叶斌 伍玲
实习记者 陈文豪

锂由充分 描绘产业蓝图

川发龙蟒新材料科技力于打造全国绿色循环经济典范。

走进德阳川发龙蟒新材料有限公司,只见现代化厂房沿园区主干道次第铺开,车间内机器的轰鸣声中透着蓬勃生机……在川西平原的工业版图上,这座绿色新能源基地犹如一颗再再升起的新星,正以"硫—磷—铁—锂—钙"多资源绿色低碳循环经济产业链为笔,描绘着新能源产业的壮阔蓝图。

作为四川发展龙蟒股份有限公司旗下的全资子公司,川发龙蟒新材料自2021年诞生之初,便肩负着向新能源材料领域深度进军的使命。按照"稀缺资源+技术创新+产业整合+先进机制"的发展思路,目前,公司10万吨磷酸铁、6万吨磷酸铁锂和50万吨硫磺制酸装置已顺利建成,工人们正有条不紊地推进装置产量提升和市场导入工作。

"按照规划,这里将逐步建成年产20万吨磷酸铁锂以及配套前驱体项目,全部建成后,不仅能吸纳3000余人就业,更将成为国内新能源材料领域的重要力量。"公司副总经理郝付勇介绍,他们创新硫、磷、铁、锂与肥盐相结合的技术,采用热能梯级利用,生产新能源材料磷酸铁锂/磷酸铁,打造技术先进、节能环保、具有综合成本优势的新能源产业链,带动上下游聚聚发展,力争成为全国绿色循环经济典范。"尤其磷酸铁锂正极材料已应用于动力汽车、储能等领域,替代传统化石能源。"郝付勇说。

"我们的每一度电都带着'绿色基因'。"郝付勇告诉记者。企业所在的德阳工业园作为德阳与阿坝携手共建的省级工业园区,直接引入阿坝州丰富的水电资源,这种"水电直供+绿色制造"的模式成为企业闯荡市场的核心竞争力。更令人称道的是企业构建的循环经济体系,采用热能梯级利用,生产过程中产生的废弃物被"吃干榨净",真正实现了变废为宝的产业链循环经济。这种技术先进、节能环保的生产模式,不仅降低了综合成本,更让企业在绿色发展的赛道上占得先机。

企业拥有"国家认定企业技术中心""国家技术创新示范企业""四川省精细磷酸盐及清洁生产工程技术研究中心""四川省新能源电池磷锂材料制备技术工程研究中心"等多个荣誉资质。阿坝的绿色能源与德阳的制造基础在此碰撞融合,催生出极具竞争力的新能源产业生态。随着项目的持续推进,这家扎根川西的新能源企业,正朝着全国绿色循环经济典范的目标稳步迈进,为四川乃至全国的新能源产业发展注入源源不断的"德阳动力"。

文/图 德阳传媒记者 曾征

积极碳索 赋能清洁未来

全球规模最大的5兆瓦化学链燃烧碳捕集示范装置。

"眼前这座形似火箭发射塔架的建筑,就是刚刚投运的全球最大化学链燃烧示范装置。"近日,跟随东方锅炉基础研发部副部长林山虎的脚步,记者在东方锅炉德阳试验中心看到,全球规模最大的5兆瓦化学链燃烧碳捕集示范装置正以稳定工况运行。

透过化学链燃烧装置的观测窗,可见装置内部载氧体颗粒在流化床中循环流动,将空气中的氧精准传递给燃料,燃烧产生的二氧化碳经管道输送至纯化系统,最终产出浓度超90%的液态二氧化碳。"该装置能在生产蒸汽的同时捕获高纯度二氧化碳,可应用于电力、供热、石化、化工、油气等高排放行业的大规模碳捕集。"林山虎介绍道。

"传统燃烧技术中,空气与燃料直接接触,导致二氧化碳被氮气稀释,后续分离成本高昂。"林山虎介绍,"我们的装置通过载氧体实现氧的梯级传递,从源头捕获高纯度二氧化碳,捕集效率达95%以上。"

试验中心墙面上,19项国家重点研发课题、30余项四川省科技计划项目的成果证书映入眼帘。作为能源清洁低碳热转化利用技术与装备四川省重点实验室的核心载体,这里构建了从基础研究到工业化应用的全链条研发体系。

"化学链燃烧技术涉及流体力学、材料科学、反应工程等多学科交叉,任何环节的短板都会导致整体失效。"林山虎告诉记者,项目团队与清华大学、浙江大学等9家机构历时7年攻关,突破了载氧体高温烧结、系统自热维持等关键技术。在3兆瓦CFB热态试验台、化学链燃烧冷态试验台等平台上,科研人员完成了超2000次工况模拟,最终实现5兆瓦装置的自热连续运行——这在国际上尚属首次。

据介绍,该项目不仅获得科技部重点研发计划支持,更入选欧盟"地平线2020"计划,成为国际科技合作的典范。目前,该装置已与多家电力、石化企业达成应用意向。

"这是碳捕集技术领域的颠覆性创新。"林山虎说,在国际上首次实现世界最大化学链碳捕集装备系统试验成功,可在燃烧源头直接得到90%浓度以上的二氧化碳,预期比传统碳捕集技术成本减少三分之二,将为全球电力、供热、石化、化工、油气等行业的深度脱碳提供全新方案,对实现"双碳"目标具有重要意义。"目前,我们正大力推动化学链燃烧技术从实验室走向市场,从稳定运行迈向产业化应用,以零碳技术赋能人类美好未来。"

文/图 德阳传媒记者 邱洁