



氢能“劲旅”：举足“氢”重 融合远航



2022年10月26日,吉电股份大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目启动,项目投产后将成为国内最大的绿氢合成氨创新示范项目。

随着应对气候变化、实现“碳中和”的呼声日益高涨,氢能在全球能源转型方面被寄予厚望。作为一种清洁、高效、可持续的二次能源,氢能是构建未来以可再生能源为主的多元能源结构的重要载体,其开发和利用技术也成为新一轮世界能源技术变革的重要方向。

国家电投是最早进入氢能领域的“国家队”。回首2022年,国家电投氢能产业交出了一张亮眼答卷:这一年,荆门燃机示范项目完成30%掺氢试验,成为全球范围内首个在天然气联合循环、热电联供商业机组中进行高比例掺氢燃烧的示范项目;这一年,国氢科技构建形成燃料电池和PEM制氢装备全自主化技术链,“绿电-绿氢-绿氨”产业链打通;这一年,国家电投完成首个独角兽企业孵化,国氢科技一举打破三项纪录,企业市场估值5年增长260倍……

氢能引领能源革命和未来方向,也指引着国家电投绿色创新融合发展的升级走向。自2017年明确将氢能作为战略性新兴产业加以培育发展以来,国家电投以一系列革命性、前瞻性、创新性举措谋篇布局、躬身深耕,产业链长和原创技术策源地效益凸显,已然成为能源央企中的一支氢能“劲旅”,构筑起了国家电投抢占新兴产业发展先机的独特优势。

迎难而上,国家电投氢能产业发展新蓝图已然绘就。锚定战略目标奋进新征程,发展之路上积蓄的力量孕育未来希望,更昭示着奋勇前行的蓬勃力量。

PEM制氢装备全自主化技术链,实现产业链技术水平国内一流。

“能源的饭碗牢牢端在自己手里”,这是大国竞争的必然选择,也是产业升级的深层动力。2022年,在国家《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》和地方氢能产业发展有关政策的推动下,氢能应用市场释放出广阔空间。

在燃料电池产品方面,国氢科技积极拓展车用动力系统、船用动力系统、应急电源系统产品应用谱系,落地城配物流、环卫、公交、重卡、通勤大巴、渣土车等多元示范应用,“氢腾”系列化产品谱系更加多元。

在制氢产品方面,国氢科技PEM制氢装备首台(套)产品通过认定,鉴定达到国内领先水平,并在吉林长春中韩示范区落地。同时,国氢科技牵头申报的“氢能技术”方向及“新能源汽车”方向两个国家重点研发计划项目,成功获得科技部立项公示,充分展示了国家电投氢能自主技术创新实力。

在构建新型能源体系引领下,氢能产业价值链顶端和创新链上游仍是能源企业争相角逐的高地,厚积薄发赢得先

发优势,这是国家电投加速实现产业融合协同发展的基础,也是赢得未来的一柄竞争利器。

激活动能 创新机制释放内生动力

2022年12月8日,国家电投氢能产业又一次成为资本市场的焦点。这一天,国氢科技在相继完成A轮、A+轮融资后,完成B轮融资,投后企业估值由注册时的5000万元变为130亿元,成为国内氢能行业目前估值最高的独角兽企业。

“市场估值从5000万元到130亿元,增长了260倍,我们培养了一个独角兽企业,它也代表了资本市场的一个方向。”国家电投党组书记、董事长钱智民说。

在为数不多的央企独角兽企业中占据一席之地,国家电投不仅给资本市场带来产业发展的未来,更让一个充满活力的创新企业赢得了认可和肯定。

身处技术密集型的前瞻性科技行业,国氢科技自诞生起就带有改革的鲜明印记。以市场化经营机制为引领,国氢科技率先成为国家电投系统内第一家推行职业经理人制度的二级子公司,职业

经理人由国氢科技董事会聘任及考核,个人绩效不达标的将实行市场化退出,彻底打破国企经营层干部身份的窠臼。同时,国氢科技积极探索项目跟投等激励方式,形成国氢科技上下同欲、风雨同舟的发展格局。

科技创新难免会有风险。为此,国氢科技完善重大技术问题决策体系,依据自身科技型企业特点设立董事会科技与创新委员会,发挥其在研究公司科技创新战略规划、重大技术问题决策等方面的专业化作用。建立科技创新容错纠错机制,以较长周期客观综合评价功过。

2022年7月,在国务院国有企业改革领导小组办公室组织的中央企业所属“双百企业”“科改示范企业”2021年度改革创新情况专项考核中,国氢科技名列前茅,获评优秀单位。

为了进一步从集团层面松绑放权,2022年,国家电投坚持“一企一策”优化管控放权,印发实施《国氢科技治理管控方案》,为国氢科技量身定制了一套支持发展体系。《方案》进一步厘清与集团公司权责界面,优化完善负面清单,健全完善薪酬激励体系,为巩固落实改革成果夯实制度基础。

“国氢科技作为国家电投布局氢能产业的创新平台,既是国内第一家专业从事氢能的央企二级单位,也是国家‘科改示范行动’唯一的氢能企业。”国家电投党组书记、总会计师陈西说,通过“一企一策”定制支持政策,进一步落实了体制机制改革举措和成效,推动国氢科技成为国内氢能行业领军企业。

加速融合 引领能源变革新趋势

我国有丰富可再生能源的天然禀赋,也有能源绿色低碳转型的广阔空间。“双碳”目标引领下,氢能作为新能源与能源消费终端有效连接的关键桥梁,已经成为推动我国能源革命的重要路径。

依托于作为全球最大清洁能源企业的显著优势,国家电投在新能源制氢、燃料电池技术自主化、“绿电-绿氢-绿氨”协同消纳示范应用等方面实现多点突破,氢能全产业链上的融合协同正在集聚引领行业变革的强劲动力。

2022年1月11日,国家电投规划的华南氢能产业基地正式落户佛山南海,项目计划总投资约100亿元。至此,国氢科

技已在北京、宁波、武汉、长春、佛山、济南等地建设氢能研发与高端制造一体化产业基地,全面推进产业链创新链深度融合及产业化能力提升。

在吉林大安,2022年10月26日,吉电股份大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目正式启动。以新能源制氢为发展方向,项目全面实施风光消纳规模制氢、工业领域规模用氢等“六大工程”,通过“新能源+”模式耦合绿氢、绿氨、绿甲醇、绿油气等应用,带动绿电转化技术快速迭代、推动产业规模化发展。

在湖北荆门,国家电投首次在中国重型燃机商业机组成功实现30%掺氢燃烧改造。此外,中央研究院、东北公司、朝阳燕山湖发电的“天然气掺氢技术研究及应用示范”取得积极进展……这对我国摆脱油气资源依赖,保障国家能源安全意义重大。

新起点再出发,氢能产业作为国家电投坚持“绿色、创新、融合”发展方式的重要载体,被赋予了更为清晰的战略定位和使命责任。服务国家能源绿色低碳转型,氢能产业举足轻重。在加快建设世界一流清洁能源企业的新征程上,氢能航船乘风破浪、扬帆远航。(文/王倩倩)

新型储能：打通能源革命“关键一环”

“加快规划建设新型能源体系”是党的二十大报告对能源领域的部署。储能系统作为能源存储转换的关键,可以提高多元能源系统的安全性、灵活性和可调性,已经成为我国构建新型能源体系的重要一环。

2021年以来,国家及地方政府密集出台了300多项与储能相关的鼓励政策,各地掀起储能项目投建热潮。据测算,到2030年,以电化学储能为代表的新型储能市场规模将达万亿元。

积极投身新型储能“蓝海”,国家电投目标坚定、脚步铿锵。作为全球最大的新能源发电企业,国家电投瞄准一系列前瞻技术攻坚克难,以示范项目为引领实现产业链协同,围绕用户侧综合智慧能源产业加强前瞻布局,抢占了国内储能发展先机,更为加快建设新型能源体系注入新动能。

技术攻坚 打造原创技术“策源地”

2023年2月28日,全球最大容量、我国首个兆瓦级铁-铬液流电池储能示范项目在内蒙古成功试运行,即将投入商用。该项目由国家电投内蒙古公司投资建设,共安装了34套自主研发的“容和一号”电池堆和四组储罐组成的储能系统,利用电解液中的铁离子和铬离子的化学特性把电能储存起来,可以将6000度电储存6小时。

重大原创技术获得突破,背后是国家电投瞄准关键核心技术攻关的结果。具有电化学反应腐蚀性弱、毒性小、工作温度宽、电解液稳定、效率高、成本低等优势的铁-铬液流电池,是实现大规模储能的重要技术。但这项技术长期被国外垄断,成本高昂。

自2018年以来,国家电投积极布局铁-铬液流电池知识产权和技术秘密,涵盖材料研发、产品设计、生产制造、系统集成等多个方向,为技术保护提供有力保障,形成知识产权百余项,技术秘密6项,申请专

利70项,注册商标11项,登记软著8项,核心期刊发表论文数篇。

攻坚不止于此。近年来,在容量型储能领域,国家电投先后开展压缩空气、水储热、热泵储热、熔盐储热以及相变储热等技术研究;在功率型储能领域,先后开展了新型飞轮及其阵列技术研究,积极布局固态电池、钠离子电池等先进技术路线;在关键共性技术领域,先后开展了用户储能认证体系建设、锂电池本质安全、V2G光储充、移动充电车等技术研究。在相应领域实现了国内领先,部分技术达到国际先进水平,引领了国内新型储能技术发展。

产业协同 补链强链塑链

新型储能市场前景广阔,但在国内才刚刚起步,面对生产成本高、产业规模小、市场不规范等发展瓶颈,国家电投利用自身产业发展优势,带动产业不断逐步规模化高质量发展。

在上游研发端,国家电投围绕包括铁-铬液流电池、水储热技术、熔盐储热技术、超高温铁铬铝电热丝等在内的多种新兴储能技术,积极开展研发布局。

作为全球最大的光伏发电企业,国家电投利用自身产业发展优势,在黑龙江大庆启动运行国内首个国家光伏、储能实证实验平台(基地),填补了行业户外实证空白。一期项目实证实验方案161种、产品69种,涉及31个制造厂商“同台竞技”。

“建设实证实验平台,创新性地开展在高纬度高寒气候环境下相关光伏设备、储能产品、系统的户外实证研究,让全球的光伏主流技术及产品同台对比,对于国家制定产业政策、行业标准具有重要意义。”国检集团光伏检验认证院院长肖鹏军表示。

在中游制造端,新型储能装备研发制造也在如火如荼进行中:2022年11月中旬,中国电力新源智储北京房山工



2023年2月28日,我国首个兆瓦级铁-铬液流电池储能示范项目在内蒙古成功试运行。因为国家电投内蒙古公司工作人员正在巡视检查电池堆及电解液循环系统。

厂开始投产,规划年产能6GWh,预计2023年一季度全部达产。2023年1月,中国电力储能集成设备产线项目入驻湖南省怀化市鹤城区签约仪式举行。项目投产后,可实现年产能6GWh,年产值85亿元,年利税约3.92亿元。

在一系列的产线项目的落地推动下,国家电投新型储能装备形成了液流电池、铅酸电池、锂离子电池等主流电化学储能先进生产能力多线并行的局面,有效带动延长上下游产业链,助力国内新型储能产业发展。

在下游应用端,国家电投积极推动一批示范项目落地,带动储能产业逐步规模化高质量发展。2022年12月30日,新源智储在山东济宁、青海格尔木,实现一天内两大兆瓦级储能电站并网。

以济宁微山调峰储能电站为例,电站综合使用了多种先进电池储能技术,采用直流输电1500伏高压和高效液冷散热系统,提高系统效率2%~3%、降低辅助能耗20%。

“电站建成投运,利用其发电功率调节灵活、反应迅速等特性,可有效满足区域新能源消纳和电网削峰填谷需求,对区域供电应急保障、缓解电力供需矛盾、优化电力资源配置以及电网安全稳定运行等具有创新示范意义。”该项目负责人介绍说。

除了国内市场,国家电投新型储能产业项目已在海外市场实现突破。墨西哥当地时间2023年2月17日(北京时

间2月16日),墨西哥联邦电力委员会(CFE)佩尼亚斯科港光伏电站一期120兆瓦工程建设完工,由中国电力新能源提供整套储能解决方案、先进储能装备、整体调试和技术支持的配套储能工程同步完工。

全产业链协同联动实现补链强链塑链,国家电投得以具备产业突围的鲜明优势。截至2023年2月25日,国家电投集团公司存量电化学储能电站共计95座,在山东、青海、浙江、内蒙古等新能源发电装机大省,电化学储能总装机规模为1491.075MW/3072.831MWh。在境外,国家电投实现首个境外电化学储能应用在墨西哥落成。

引领革新 用户储能探路能源革命

由电源侧储能向用户侧储能延伸,大力布局用户储能市场,是国家电投践行“四个革命,一个合作”能源安全新战略,推动建设新型能源体系的探路之举。

“国内多数用户呈现出的是一种自然峰谷差,保供时候容易出现难以平衡的尖峰,目前从电源侧和网侧弥补成本很高,附带利用小时数难以达到预期,严峻的能源保供形势对用户侧储能调节提出了要求。”国家电投总工程师兼创新部主任李建伟表示,“因此,发展用户储能对我国新型能源体系建设至关重要,亟

须相关实践来推动其发展。”

敢于率行业之先,2021年,国家电投推动用户储能发展,是国内较早进行用户储能战略布局的发电集团。2022年10月,国家电投中央研究院初步建成用户储能研究与实证实验室,立足高安全性储能技术开发以及用户储能集成实证技术研究。

以技术研发为先导,探索步伐坚定有力——2023年2月底,中央研究院用户储能综合研究与实证实验室已对国内多个厂家的主流用户储能产品进行了场景适用性研究、产品离线在线检测评估,并自主开展了高安全用户储能产品集成、用户储能统一接入聚合管控等研究。同时,牵头组织国内用户储能标准及认证体系,同步推进行业标准立项。为快速实现用户储能国内产品认证以及后续规模化推广奠定基础。

以应用促研发,国家电投大力建设“综合智慧零碳电厂”,为用户储能插上了快速腾飞的翅膀。以国家电投浙江湖州“综合智慧零碳电厂”一期为例,项目成功签约和平新村42户居民用户储能,创新部署铅酸电池、铅炭电池、锂电池等多项储能产品,实现了整村用户储能试点突破。

随着技术研发、市场体系、产业应用的日趋成熟,用户储能在构建新型能源体系的转型趋势下,迎来了快速发展的产业风口。乘势而上,迎风前行,国家电投正在以一系列更具突破性、革新性的技术产业和能源解决方案,为“综合智慧零碳电厂”规模化、高质量发展提供有力支撑,积极共享能源变革的国家电投力量。

(文/王倩倩 蒲方昭 李层)



新疆哈密格木尔县智慧储能电站示范项目