

# 天津电力:“以数赋智”加速能源数字化转型

■ 姜云龙 刘瀚冰

8月28日,第二届中国网络文明大会在天津开幕,各类参展项目中,一批“互联网+能源”示范项目令人眼花。对于电网企业而言,面对保稳保供、低碳发展等多重目标,提高电网数字化水平既是现实需要,也是必然趋势。近年来,国网天津电力持之以恒深化世界一流企业建设,在能源数字化领域超前探索,谋求突破,以“大云物移智链”等先进技术为传统电网“强筋骨”“疏经络”“健脑力”,开启了以数赋智加快能源互联网企业建设的崭新篇章。

## “强筋骨”

为保障一流能源安全夯基擂台

8月17日,在天津某1000千伏特高压线路走廊,随着国网天津高压公司无人机巡检班班长南杰胤在无人机控制终端上一键下达作业指令,三架无人机从移动车载机巢中依次起飞,开展自主巡检作业,并实时将拍摄到的设备图像回传至输电全景智慧管控平台,通过“人工智能+图像识别”自主分析识别设备缺陷隐患。

“我们集激光点云采集、航线规划、模

型传输、成像AI对比、缺陷预警等数字技术于一体的巡检新模式,相较于人工巡线,不但大幅提高了安全性,工作效率也提升近6倍。”南杰胤介绍。

AI监拍也是输电线路的“保护伞”,国网天津电力通过加装11000余套监拍设备,准确感知线路设备的运行状态、运行环境、缺陷隐患等关键信息,实现线上分钟级巡视。目前该公司已实现天津地区220千伏及以上电压等级输电线路通道可视化全覆盖。得益于此,通过大数据分析,超前研判设备状态变化趋势和潜在隐患、靶向化制定专项运维检修计划就变得有的放矢、精准高效。

不仅如此,“以数赋能”在提升变电站运维能力方面同样大有可为。在天津唯一一座1000千伏特高压变电站,智慧巡检已全面实现。智慧巡检是一种集数据采集、抽样、分析、诊断于一体的状态评估手段,可准确评价设备长期运行状态。

“通过远程智慧巡检系统,我们实现了8254个可见光巡检点位和889个红外巡检点位的人工替代,真正实现了全站智能化。”国网天津高压公司马超说。

数据驱动业务发展,国网天津电力以数字化应用牵引电网智能化发展,先

后推出智慧调度、智慧巡检、智慧安监等数字手段高级应用,逐步将人的双手和大脑解放出来,推动从“劳动”向“创造”的转型升级。

## “疏经络” 为开展一流企业治理减负增效

8月8日,国网天津静海供电公司蔡公庄供电服务中心线路运维工在开展重要防洪线路特巡工作时发现,某10千伏线路刀闸设备存在过热现象,需要进行带电缺陷处理。工作人员立即打开手机“i国网”APP,利用数据创新模块中“10千伏线路缺陷信息登记”场景,将缺陷进行定位,并语音录入缺陷设备编号、缺陷性质、缺陷详细描述等信息。整个填报流程相较手写记录再录入系统的常规流程可缩短耗时近8成,极大提高了一线员工日常运维巡视、消缺等工作效率。

“针对不同专业领域需求各异,研发普适性系统性价比不高的现实问题,我们持续建强数字化群创平台,开放算力与数据,以个性化赋能激发员工创新活力,真正实现业务需求在哪里,数字支持就跟进到哪里。”国网天津电力互联网部监测分析副处长刘宁介绍。

据了解,国网天津电力通过建设数据创新应用平台,形成了易看懂、易获取的数据资产体系,兼顾标准化与差异化,营造了“以数促创群创,以群创助转型”的数据应用氛围。

国网天津电力还积极推动RPA(流程机器人)深化应用,聚焦营销、财务、审计、人资等专业,打造RPA场景200余项,有效提升业务处理效率;建成国际领先的多站融合数据中心站和基于华为鲲鹏生态的云和数据中台,实现核心业务数据100%统一接入、数字化运营资源动态分配;建成企业级运营监测平台,以数据流贯穿组织物理边界,加速向“状态全时可视、风险全时可控、价值全时可评”目标迈进。

## “健脑力”

为打造一流智慧城市充电赋能

能源互联网不仅是能源电力之网,更是数字服务之网。国网天津电力深挖能源电力大数据资源“富矿”,积极拓展大数据产品的深度和广度,为政府、企业、居民百姓等市场主体提供更加便捷贴心的数据服务,助力天津夯实智慧发展底座。

经济要发展,激发市场主体活力是关键,电力关系生产生活,是保稳助企、优化营商环境的重要要素。近年来,国网天津电力全面升级“互联网+电力服务”,先后推出“电十条”“双十条”“‘稳经济、保供电、促发展’九方面36条落实举措”等优质服务新措施,打通信息孤岛、整合归集数据,全面推行“一证办电”“刷脸办电”,让信息多跑腿,群众少跑路。

不仅服务优质,供电同样有保障。据国网天津电力营销部市场处处长李野介绍,该公司成立了全国首个政府授权的省级负荷管理中心,建成“虚拟电厂”,通过数字化管理对可控负荷进行柔性控制,助力实时保障电网供需平衡。

此外,该公司还研发了智慧能源管理平台、碳效账单、能效账单等产品,以数据为关键生产要素,开展“供电+能效”服务,全力争当推动能源革命的示范者、先行者、引领者。

“我们通过运用数字化管理工具和开发能源大数据产品,沉淀服务创新能力、智慧运营能力和生态开拓能力,助力天津经济发展稳的基础更牢固、进的动能更充足。”国网天津电力互联网部监测分析处副处长王旭东说。

## 湖北秭归:白浙线湖北段进入冲刺阶段

图片新闻



8月25日,由吉林省送变电工程有限公司负责建设的白鹤滩—浙江±800千伏特高压直流输电工程跨越长江三峡(鄂4标段)施工开始收尾,标志着特高压白浙线湖北段进入最后的冲刺阶段。

该工程是“西电东送”重点工程,送端连接目前世界在建最大水电站—白鹤滩水电站,受端位于杭州临平区浙北换流站,线路全长2140.2公里。

人民图片

全国首座氨现场制氢加氢一体站示范项目启动仪式日前在福州长乐举行,这是“氨制氢加氢”这一技术首次走出实验室,投入商业应用。

氨作为零碳燃料和氢能载体,可以解决氢能大规模储运难题,拓宽氢能产业应用场景。业内认为,可再生能源制绿氢合成氨及其应用对于全球实现碳中和至关重要,绿氨将成为绿氢的重要应用之一。近年来,国内外氢氨融合产业项目布局逐渐加快,氢氨融合技术路径渐受热捧。

## 规划落地年产能超过156万吨, 对应超28万吨/年绿氢需求

今年3月发布的《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》提出,扩大工业领域氢能替代化石能源应用规模,积极引导合成氨等行

业由高碳工艺向低碳工艺转变,促进高耗能行业绿色低碳发展。公开数据显示,自上述规划发布以来,国内绿氨规划并落地的年产能已超过156万吨,对应超28万吨/年的绿氢需求。

4月7日,国际氢能冶金化工产业示范区新能源制氢联产无碳燃料项目签约仪式在内蒙古包头九原工业园区举行,同时建设中国首台套氢电催化合成技术的120万吨绿氢化工项目,推动形成绿色低碳化工产业链。7月12日,国家能源集团国华投资蒙西公司乌拉特中旗甘其毛都口岸加工园区风光氢氨一体化示范项目获备案,该项目利用风光发电分解水制取高品质氢气,再用于生产合成氨,年产能约30万吨绿氢,供蒙西地区工业园区化工生产使用。

8月19日,兰州新区氢能产业园项目正式实施,计划建设年产2万吨制氢能力和10万标方储氢能力的绿氢供应基地,以年产6万吨绿氢和氢能交通应用为核心的示范应用中心,以年产3000套氢燃料电池系统为核心的氢能装备制造中心。

“近年来,业内持续探索氢能储运难题突

破口。我国是氨生产大国,氨能源丰富,氨作为高效储氢介质,具有高能量密度、易液化储运、安全性高和无碳排放等优势。因此,氢氨结合将成为最具潜力的新型储运方式。”厦门大学能源学院教授王兆林表示。

## 200公里以上储运半径, 液氨更具优势

现阶段,氢能储运成为氢能发展不可忽视的瓶颈。据国际能源署预计,2040年全球绿氢和蓝氢需求将达7500万吨,解决供需矛盾,首先要解决储存和运输难题。但无论是气氢还是液氢,目前都没有现成的廉价运输方式,这也是当下氢能及氢燃料电池汽车产业发展快速大规模推广的主要原因之一。

“氢气按体积计算时,由于密度非常小,导

降低,未来光伏组件及总投资成本的减少,绿氢将更具经济优势,在此背景下,‘氢+氨+氢’模式下的全生命周期成本将得到有效控制。”

## 为实现氢氨融合快速发展, 需进一步降低电力及设备成本

王兆林称,氢氨结合不仅能解决氢储难题,还能够扩展氢能产业的应用渠道或者应用场景,延伸产业链。“氢氨结合延伸到下游,可做成化肥和化工品,或应用于水泥窑、工业用氢及冶金等,长远来看,还可作为燃料进行火电替代。”

“此外,氨作为氢载体、动力燃料的新市场具有重要发展潜力,全球减碳大趋势下,氨的市场需求将进一步增长,氢能产业的相关应用规模也将不断扩大。”李留罐表示,同时,

氨拥有完备的贸易和运输体系,长远来看,可通过液氨船实现大规模的氢气运输,利好我国氢能国际贸易发展。

值得注意的是,在氢氨融合技术路径方面,已出台相关鼓励政策。2022年4月,科技部发布《国家重点研发计划“先进结构与复合材料”等重点专项2022年度项目申报指南》,提出包括分布式氨分解制氢技术与灌装母站集成、氨燃料电池到掺氢清洁高效燃烧等与氨有关的技术。《“十四五”新型储能发展实施方案》提出依托可再生能源制氢(氨)的氢(氨)储能等试点示范,将探索风光氢储等能源网荷储一体化和多能互补的储能发展模式列入“十四五”新型储能区域示范。

李留罐强调,为实现氢氨融合的持续、快速发展,需要电力成本及相关制氢设备成本的进一步下降,目前,新能源的波动性问题导致制氢设备的可利用率较低,电网调峰过程中易出现收费不明确或成本高等问题,制约整个产业链的健康发展。因此,需要制氢设备企业、电力企业等各方面形成合力,助推产业发展。

可以解决氢气大规模储运难题,拓宽氢能产业应用场景

## 氢氨融合技术投入商用

■本报记者 仲蕊

致运输的体积巨大,因此以气态的形式进行长距离、大规模运输这一方式不可取。”盈德气体集团氢能事业部总经理张旭认为,同时,合成甲醇并不能实现完全零碳,液氢则面临技术和成本问题。一方面需要环保属性,另一方面要解决工业化和商业化问题,基于此,用氢和氨做成合成氨进行储运和应用是更优解决方式。

“在化学性质方面,氨的液化温度只有零下33摄氏度,非常容易液化,与之相比,氢液化温度则需要降至零下253摄氏度左右,无论是车辆运输还是管道运输,液氢的难度都相对更低。”王兆林称,只要超过200公里的储运半径,液氨有能力胜过所有的储运方式,并支持更大规模的氢能储运及应用场景。

苏州希倍优氢能源科技有限公司总经理李留罐认为,氢氨融合这一技术路径的兴起背后,也有市场需求的推动。“以内蒙古为例,依托丰富的风光资源,内蒙古的风光制氢项目不断增长,但氢的消纳难题逐渐暴露。为实现当地新能源项目形成完整的产业链闭环,氢氨结合逐步受到重视。”随着光伏度电成本的逐渐

本报讯 记者张胜杰报道:“当前,内蒙古光伏电站装机规模大、项目建设热,硅材料企业集聚、企业扩产热,但缺少切片、电池片和组件企业。”在近日召开的2021—2022内蒙古光伏产业高质量发展论坛上,内蒙古太阳能行业协会会长温建亮说。

目前,内蒙古第一批8个国家大型风电光伏基地共计2020万千瓦项目已完成核准备案,第二批5个大型风电光伏基地项目共计1188万千瓦,项目清单已于近期下发。如何破解当前光伏行业的难点,通过不断延链、补链,助力光伏产业发展驶入快车道?

温建亮称,在光伏装备制造方面,内蒙古只有上游光伏硅材料和少量中游硅片产业,下游光伏电池组件企业很少,配套产业也不是很健全。他举了一个小例子:“比如,内蒙古生产的硅棒运到南方最后生产成组件,再运回内蒙古完成装机。”

记者了解到,多数硅材料企业不愿意在内蒙古投资下游生产项目,主要原因是生产成本比南方高不少。“实际上,内蒙古硅棒、硅片产能很大,铝成本很低,生产玻璃的原料也很多,急需龙头企业牵头整合资源建设光伏组件厂,完善内蒙古光伏产业链。”温建亮说。

意识到上述问题后,内蒙古出台了一系列指导性的文件。如内蒙古自治区人民政府办公厅在《内蒙古自治区新能源装备制造业高质量发展实施方案(2021—2025年)》中就明确指出,在光伏发电装备方面,要依托光伏材料产业优势,鼓励多晶硅、单晶硅企业延伸产

通过延链补链助力产业高质量发展

## 内蒙古发力光伏全产业链

业链条,发展下游电池片、电池组件。另外,内蒙古自治区能源局在印发的《推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》中表示,要全面启动蒙西大型风电光伏基地规划建设,同时在既有输电通道上全面匹配新能源电力外送规模;创新和拓展新能源场景应用,加快电网荷储一体化、风光制氢一体化、工业园区可再生能源替代,支持全额自发自用和不占用电网调峰空间项目建设,促进市场化消纳新能源等。

以包头市为例,该市新能源资源丰富,是内蒙古自治区少有的风光资源“双高值”地区,目前,该市两个高端风电制造产业园已开工建设,一批切片、电池片、组件等光伏延链补链项目加速推进,预计年底光伏产业产值可以突破1000亿元。

一批光伏项目陆续落地。3月,隆基与鄂尔多斯市人民政府、伊金霍洛旗人民政府牵手合作。该项目主要在伊金霍洛旗蒙苏经济开发区投资建设年产2000万千瓦单晶硅棒和切片、3000万千瓦高效单晶电池及500万千瓦高效光伏组件,是在技术先进性、成本经济性方面具备全面领先优势的全产业链项目。

天合光能股份有限公司中国区市场总监唐正恺表示,以前,我国光伏组件的市场主要在国外,为了便于运输,大多数企业的生产基地会选择在沿海城市和港口,这样能够大幅度降低生产成本,这就导致了国内第一批组件企业大部分都聚集在江苏、浙江等沿海一带。如今,市场转移到了西北地区,内蒙古作为光伏大基地非常重要的一个省份,市场空间非常大。8月初,天合光能股份有限公司在鄂尔多斯市准格尔旗新能源科技产业基地成功下线内蒙古首片大尺寸组件,标志着天合光能内蒙古太阳能组件项目成功投产,这不仅打通了内蒙古光伏上下游产业链,实现了产品与终端市场的紧密衔接,还填补了内蒙古光伏全产业链在组件制造端的空白。

“这些项目的落成,都是建设光伏全产业链的好消息。”温建亮说,“内蒙古争取在‘十四五’期间形成高效光伏组件产能700万千瓦,新增高效光伏电池产能700万千瓦,力争新增光伏玻璃产能3000万平方米以上,EVA胶膜6000万平方米以上,兆瓦级光伏逆变器产能400万千瓦。通过不断延伸产业链、优化创新链、提升价值链,推动内蒙古光伏产业高质量发展。”



隆基为库布齐沙漠光伏电站提供光伏组件。叶鑫/摄