

3月份核发电量同比增长近10倍,交易量同比增长超11倍——

# 我国绿证核发质效双升

■本报记者 张胜杰

近日,国家能源局发布一季度绿色电力证书相关数据,其核发绿证6.62亿个,相当于6620亿千瓦时的清洁电力取得“身份证”。其中,3月份核发绿证1.74亿个,同比增长9.39倍。一季度交易绿证2亿个,3月份全国绿证交易1.18亿个,同比增长超过11倍。《中国能源报》记者从国家能源局日前发布的《中国绿色电力证书发展报告(2024)》(以下简称《报告》)了解到,国家能源局加快建设国家绿证核发交易系统,实现以电网企业、电力交易机构提供数据为基础核发绿证,绿证核发驶入快车道。

## 发展提速

绿证即绿色电力证书,是可再生能源绿色电力的电子“身份证”,是中国可再生能源电量环境属性的唯一证明。1个绿证单位等于1000千瓦时可再生能源电量,是消费绿色电力、支持绿色电力发展的证明。每个证书具有唯一编码,只有拿到绿证,发电企业、电力用户才能证明发出和使用的是绿电。

绿电是风电、光伏、水电等可再生能源发电的统称。它如同能源领域的“纯净水源”,通过特高压线路从西北戈壁的光伏板、西南峡谷的水电站、沿海滩涂的风机群源源不断注入电网。

《报告》显示,目前我国已基本形成以能源法为基础、以政策体系为核心、以标准规范为支撑的法律政策体系,推进绿证各项管理规范化、科学化。

“我国从2017年开始提出绿证制度,但当时的政策和应用场景一直不完善。”智界新能研究院院长侯鹏飞向《中国能源报》记者介绍,直到2023年绿证全覆盖政策实施。2024年6月底,国家绿证核发交易系统上线运行后,我国实现以电网企业、电力交易机构提供数据为基础核发绿证,大幅提升绿证核发质效。

在多位业内人士看来,绿证核发量激增背

后,说明我国绿电生产规模迅猛扩张,能源底色越来越绿。国家电网一季度省间交易电量共3500多亿千瓦时,其中绿电交易规模亮眼。华北区域跨区跨省绿电交易电量达295.1亿千瓦时,同比增长73%;华东区域跨区跨省绿电交易电量达38.55亿千瓦时,同比增长67.83%。

## 政策驱动

《中国能源报》记者注意到,高耗能产业、外向型企业和大数据中心等已成为购买绿证的主体。《报告》显示,制造业作为最大的绿证消费主体,购买绿证数量约占70%;电力、热力、燃气及水生产和供应业占比约20%;信息传输、软件和信息技术服务业绿证购买量增速较快,正逐步成为购买绿证的重要力量。

“自去年以来,我国出台的几份重要的政策文件,对绿证市场的活跃起到了很大作用。”清华大学社会科学学院能源转型与社会发展研究中心常务副主任何继江告诉《中国能源报》记者,分别是《关于加强绿色电力证书与节能降碳政策衔接大力促进非化石能源消费的通知》《关于2024年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知》和《关于促进可再生能源绿色电力证书市场高质量发展的意见》。

何继江进一步分析,第一份文件对加强绿证交易与能耗双控、碳排放管理等政策有效衔接做出了一系列政策安排。如将绿证纳入固定资产投资节能审查、碳排放评价管理机制。后来若干省份陆续制订细则,从而显著拉升了市场对绿证的需求;第二份文件则直接激发了电解铝行业对绿证的需求;第三份文件对稳定绿证市场供给提出了若干举措,包括及时自动核发绿证,提升绿色电力交易规模、健全绿证核销机制等,同时激发绿证消费需求。

对此,湖北经济学院碳排放权交易省部共建协同创新中心副主任黄锦鹏也表示认同:“尤

其是《关于促进可再生能源绿色电力证书市场高质量发展的意见》,从生产端根据发电量发放绿电证书,实现自动化。通过统一批量,大大提高绿证核发的效率。”

在黄锦鹏看来,最关键的问题是消纳,上述文件明确绿证强制消费要求。比如,对钢铁、有色、建材、石化、化工等行业企业和数据中心等重点用能单位和行业,提出强制消费的比例。

“虽然绿证是市场化机制,但是在市场有效需求不足时,政策驱动最重要。如果没有强有力的政策驱动,那么市场很难自发形成。”黄锦鹏强调。

## 前景广阔

事实上,我国绿证还面临着一些问题和挑战。比如,绿证供需协同不够,供应大于需求的现象凸显,绿证价格呈现下行态势,绿色电力环境价值被严重低估;绿证应用的相关政策仍有细化空间,消纳责任权重尚未完全分解到用能单位、考核约束力不强,绿证与碳排放核算体系衔接的具体方式尚待明确。

尽管如此,在多位业内专家看来,绿证作为一项崭新制度设计,前景广阔,大有可为。

据何继江介绍,目前,绿证市场供需两旺,交易活跃,绿证价格明显回升。“由于核发的绿证有效期为两年,2023年核发的绿证,因临近核销,市场价格比较低,最近几个月核发的绿证价格则比较高。”

《报告》预测,我国将成为全球最大的绿证市场,深度融入国际绿色贸易体系,为全球气候治理提供“中国智慧”。

“国家提出在一些重点领域对绿证强制消费后,预计钢铁、有色、建材、石化、化工等行业企业和数据中心,以及其他重点用能单位和行业会购买更多的绿证,相信绿证交易规模也会随之扩大。”黄锦鹏判断。



## 图片新闻

### 江苏淮安:加紧建设盐穴压气储能发电项目

4月27日,江苏省首个“300MW”压缩空气储能项目——淮安盐穴压气储能发电项目现场,工人正在加紧施工作业。该项目总投资额53.6亿,建设两套300MW级非补燃式压缩空气储能电站,采用“熔融盐+带压热媒水储热”的非补燃“高温绝热压缩”技术路线,提升调峰保供能力和供电可靠性,助力构建新型电力系统。 人民图片

## 在岩层深处“绣”出绿色能源

第二水文队的科研团队没有退缩。他们耗时16年,日夜钻研,打造出“五大技术体系”:研发耐温200摄氏度的水基钻井液,解决了高温复杂地层护壁堵漏,现有耐高温钻井液不适合超深取芯钻探难题;创新“大口径填砾+定向井”工艺,将钻井轨迹误差控制在0.3%以内;建立除砂排气两级过滤系统,使尾水含砂量低于0.01%;开发智能回灌控制系统,通过变频器实时调节压力流量;制定国内首个《砂岩热储地热水回灌技术规程》,实现回灌率稳定超90%。

“地热资源不合理开发易引发水土污染、热储层压力下降等问题,如地热水回灌并腐蚀致地下水矿层污染,尾水直排造成热储层压力降低及水土污染。”杨亚宾表示,开发时需与地质环境保护同步设计、实施并严格监管,做好废弃并闭坑管理与监测,在集中开采区完善监测网络,开展地质环境演化研究,以实现开发效益与生态保护双赢。

“当看到自己设计的回灌系统稳定运行,才真正明白‘把论文写在大地上’的分量。”杨亚宾摩挲着磨破的工装袖口,目光

中透出自豪。

2016年第二水文队建成的示范工程,历经8个供暖季监测,尾水100%回灌,成为全国首个“地热能开发利用标准化示范项目”。如今,“取热不耗水”的德州模式已在河北雄安新区、山西大同等地推广,推动中国砂岩热储开发进入规模化阶段。

德州模式背后,是一连串闪耀着青春智慧的创新成果:耐温200摄氏度的水基钻井液打破国外垄断,“大口径填砾+定向井”工艺将钻井误差控制在0.3%,国内首个《砂岩热储地热水回灌技术规程》填补行业空白……

### 新时代地质精神薪火相传

在青海柴达木盆地,海拔3000米的钻探现场,地质队员们正在调试新型钾盐取芯钻具。这里冬季最低气温达零下35摄氏度,缺氧导致普通柴油机功率下降40%,但团队通过设备改造,将3000米钻孔周期从10个月缩短至4个月。

“干热岩钻探就像在‘花岗岩里绣花’。”第二水文队一线地质队员张明德回

忆:“那里极寒的天气和高原反应时刻考验着我们的身体极限。为了应对极寒,井队配备了专业野营房和高质量的防寒保暖装备;针对高原气候,我们提前进行适应性训练,作业时配备充足氧气罐,并合理安排工作强度和休息时间。在技术方面,通过优化钻井结构、完善成井工艺和钻井液体系、研究优化‘承压卤水钻孔成井及放水工艺’等技术,不断提升勘探效率。”

一线团队通过“导师带徒”机制,将50年积累的勘查经验转化为数字知识库;设立“深地创新奖”,重奖技术突破团队;在野外项目组建立临时党支部,让党旗在勘探一线飘扬。这些举措,让“献身地质、找矿立功”的精神内核,在新时代焕发出新的光彩。

去年刚参加工作的李书涵,在首次野外任务中创下女技术员连续驻场三个多月的纪录。她记得某个凌晨,怕刚取出的岩心脱水,三口扒完冷鸡蛋,就着矿灯蹲在岩心架前。十二排岩心按深度码放整齐,她冲净泥浆,用岩心钳劈开样本。“捻开岩屑记录时,突然觉得掌心的粗糙纹路是大地脉搏。我蘸着泥浆在地上画了

个歪扭的太阳,心里想着,这就是大地给的奖状吧。”

在第二水文队的荣誉室,“三光荣”(以献身地质事业为荣、以艰苦奋斗为荣、以找矿立功为荣)“四特别”(特别能吃苦、特别能忍耐、特别能战斗和特别能奉献)精神锦旗格外醒目。张明德指着墙上的老照片说:“师傅们在野外住帐篷、喝苦水,现在条件好了,但艰苦奋斗的精神没变。”三光荣“四特别”精神在团队中代代相传,激励着一代又一代地质人坚守岗位,为地质事业不懈奋斗。”

### 在能源革命中续写荣光

走进德州财金智慧农业能源站,看不到传统锅炉房的烟囱,只有静谧运行的换热机组,青年工程师杨亚宾正盯着屏幕上传感器数据。农业大棚的“恒温密码”,藏在1500米的地下深处。传统设施农业依赖燃煤或天然气供暖,不仅成本高昂,更面临碳排放与环境污染的双重压力。第二水文队的技术专班带着“取热不耗水”的破圈思路,在既有地热井上展开“无干扰井下换

热”试验,研发出“中深层地热能+定制高温热泵”系统。200多个传感器如同神经末梢,实时感知着室外温度的细微变化,当低温来袭,中高温热泵协同启动,将50摄氏度的地热水“升级”至80摄氏度,精准满足番茄生长的温度需求。

这场技术突围带来的不仅是作物增产——小番茄上市期提前,年产量提升20%,更实现真金白银的成本节约:单个产季节省能源开支1500万元,相当于减少1.02万吨标准煤消耗。从清洁供暖到智慧农业,让农业生产与生态保护形成良性循环,青年们用技术创新勾勒出“绿水青山就是金山银山”的现实图景。

五四青年节前夕,团队收到一份特殊礼物——山东省能源局公布《山东省地热能试点工程》省级财政奖补名单》,全省5个标杆项目脱颖而出,第二水文队实施的“取热不取水”示范项目成功入选。赵新村翻开规划图,“地热+风光储”多能互补项目、深地资源探测实验室、碳捕集封存示范工程等节点上,标注着青年骨干的名字。

“深地突围没有终点,青春奋斗永不止步。”在钻机的轰鸣声中,张明德和队友们又踏上新的征程。从千米井下的钻探之光,到广袤田野的温暖流淌,山东地矿青年用青春作答,在岩层深处书写着“能源报国”的壮丽诗篇。

## 「AI+电力」,北京实现电力抢修服务「未诉先办」

### 关注

本报讯 4月25日获悉,国网北京市电力公司目前创新应用“电网一张图”配网停电研判场景,依托光明电力大模型AI技术,在北京通州试点开展“AI+电力”主动抢修服务,精准研判故障原因和影响范围,实现电力抢修服务由“接诉即办”向“未诉先办”转变,故障研判效率提高90%以上,抢修时间较过去平均节约约20分钟。

“电网一张图”是国家电网有限公司在数字化转型中应用的创新技术,可以实时感知电网运行状态,一图呈现电网设备数据与地理地图,就像电力网络路况的“实时导航”,为电网生产运行提供图形化、可视化服务。光明电力大模型是国家电网有限公司发布的我国电力行业首个千亿级人工智能大模型,面向电力全产业链提供专业化智能化服务。

国网北京电力立足首都供电服务保障实际,深化“电网一张图”建设,拓展配网停电研判应用场景。今年1月,该公司将光明电力大模型嵌入“电网一张图”停电研判场景,并在通州区试点应用,实现了用电情况实时感知,故障原因精准研判、复电情况及时跟进,打通了供电服务的“最后一百米”。

当有电力故障发生时,“电网一张图”停电研判可立即捕捉故障事件,发出报警,依托光明电力大模型分析用电客户位置分布,精准研判故障原因和影响范围,并“一键派单”至运维抢修队伍。抢修人员根据故障原因和电力设备产权关系开展复电处置,对于物业公司管理的小区楼内单元门开关设备跳闸,则直接联系物业公司处理。

“您好,这里是国网北京通州供电公司环球供电服务中心运维班,我们远程监测到您小区5号楼2单元28户现在处于停电状态,经过系统研判,是因物业管理的单元门开关跳闸所致,提示您尽快处理。大风天气请您注意安全,如有困难请与我联系。”4月12日中午11时,北京极端大风天气持续,通州区颐瑞东里社区物业田经理接到这样一个提示电话。随后,物业人员迅速到现场查看情况,不到10分钟,28户居民就恢复了正常用电。

田经理表示,极端天气期间,居民听从建议居家,此时若发生停电很容易出现焦虑情绪。供电公司主动联系物业,快速准确地提示故障位置,帮助提供最优解决方案,既保障了百姓安心用电,也帮助物业提升了服务质量。

“以前当发生停电情况时,我们只能等客户报修后,到达现场才能排查是否为物业公司管理的小区楼内单元门开关设备故障。如今在AI技术的辅助下,我们在客户报修前即可精准识别故障原因,针对小区楼内单元门开关设备故障及时通知物业快速处置。”环球供电服务中心运维班班长汤东达对此深有感触。

今年一季度以来,国网北京电力在通州地区累计为物业、社区、街道等提供故障研判服务2688次,抢修时间较过去平均节省20分钟左右,实现抢修由被动报修向主动服务转变,故障处置效率显著提升。

据国网北京电力数字化部副主任王艳松介绍,该公司正持续深化“AI+电力”试点应用,逐步在全市范围内推广,有效提升抢修效率,缩短居民用电受影响时间,打造主动抢修服务新模式,让科技力量转化为实实在在的民生温度,智慧守护首都万家灯火。

(曹瑾 李艳娜 景晓薇)