

# 云南首个生产类近零碳示范园区通过验收

园区每年减少二氧化碳排放约101吨,相当于植树造林5000多棵



云南电网公司计量中心近零碳示范区内的屋顶光伏。

■ 杨晓华 胡凯 李琛

近日,云南电网公司计量中心(以下简称“计量中心”)凭借其近零碳示范园区的创新实践,成功通过南方电网公司验收,并荣获优秀评级,成为南方电网首个获得“碳中和认证”的计量中心。这一成果不仅为云南省绿色低碳转型提供了示范样板,也为南方电网生产类园区的近零碳建设探索出一条可复制、可推广的路径。

## ■■■自主研发“碳管家” 实时管控“碳排放”

云南凭借丰富的水能、风能、太阳能等清洁能源资源,在绿色转型中占据先天优势。云南电网公司计量中心积极响应

国家战略,主动承接南方电网公司近零碳示范园区建设任务,通过技术创新和管理优化,成功打造出一个集“风、光、储、充”于一体的低碳示范园区。

在云南电网公司计量中心近零碳示范区,每一个细节都践行着绿色、低碳运营的理念:充分利用建筑空间,建成“屋顶光伏+太阳+风机”新能源发电系统,总装机容量达123.6千瓦,并配套2套50千瓦/100千瓦时储能系统,实现光、储、充协同运行;园区作业叉车、公务车全面电动化,配备360千瓦充电桩,大幅降低交通碳排放;采用全电厨房、太阳能+空气能热水系统、太阳能路灯等绿色设施,最大限度减少化石能源消耗。

而在计量中心办公大楼里面,超大的显示屏上实时跃动着园区当天的用电量数

据,以及光伏、风电、储能、充电桩的监测数据,“智慧”也是这个近零碳示范园区给人的深刻印象。

“这是计量中心自主研发的‘园区碳排放在线监测系统’,犹如一个睿智的‘碳管家’,该系统涵盖能源控制系统、数据采集系统、大屏展示系统,集成充电桩、光伏、储能、用电量的数据监测和碳排放核算,可以实现数智化碳排放精准核算、管理。”云南电网公司计量中心数据及系统监控分析员刘婉媛介绍。

为尽可能减碳降碳,计量中心还成立碳排放管理小组,建立了碳排放管理体系,形成《碳管理体系手册》《碳管理程序文件》《碳排放管理办法》等一系列管理制度文件。针对主要耗能部门,如充电、光伏、办公、照明、厨房、热水等,建立

碳排放统计、核算与考核要求,强化碳排放管理,确保低碳运营规范化、长效化。

## ■■■打造“熄灯工厂” 年检300万只计量器具零差错

计量中心积极探索智能制造与绿色生产的深度融合,通过数据驱动决策优化、全域柔性调度、智能深度集控等技术,实现集中检定全流程无人化运作,打造高效低碳的“熄灯工厂”。

踏入计量中心打造的这座“熄灯工厂”,仿佛置身于一个未来感十足的科技空间。以往需要众多工人穿梭忙碌、灯火通明的电能表检定景象不复存在。此刻,检定室内光昏暗,仅有几盏微弱的指示灯闪烁,却丝毫不影响检定流水线的正常运转。各类智能设备在预设程序的精准指挥下,安静而高效地运作着。机械臂灵活地伸展、抓取,将一只只电能表准确无误地放置在检测工位上;传送带平稳而快速地运行,将检定完成的器具输送到下一环节,整个过程悄无声息,却又秩序井然。

“计量中心集合数字技术、智能机器人、自动化设备及系统,实现物流输送、检定检测、仓库存储全流程无人化,通过这个‘熄灯工厂’,每年完成全省300余万只计量器具质量把控,误检率、错检率均为零,工作效率较以往传统模式提升了10倍,人力资源投入下降了75%。”云南电网公司计量中心计量检定班副班长高丽萍介绍。

值得一提的是,园区创新研发的“综合能源协调控制装置”成为能源管理的核心利器。该装置集成风力发电、光伏发电、储能、充电桩等多种新能源设备,具备安全故障检测和宽频扰动抵御能力,有效提升园区能源系统的稳定性和灵活性,实现低碳园区“源网荷储”的灵活调控和高质保供。目前,该技术已申请15项发明专利,设备经过成果鉴定达到国际先进水平。

计量中心近零碳园区的建设不仅实现了环境效益,还带来了显著的经济和社会价值。据统计,园区年发电量约17万千瓦时,可满足办公用电需求并支撑部分生产用电,降低对传统电网的依赖,节约用电成本。在减排方面,园区每年减少二氧化碳排放约101吨,相当于植树造林5000多棵,为区域生态环境改善和气候变化应对作出积极贡献。

此外,园区依托“电力科普体验中心”,积极开展节能降碳、绿电绿证等科普活动,年内已接待外来参观学习7次,有效提升了公众的低碳意识。这一系列举措充分展现了云南电网在推动绿色低碳发展中的责任担当。

下一步,计量中心将继续发挥示范引领作用,通过电力科普教育基地开展低碳主题宣传,推广园区建设经验。同时,园区将系统总结技术和管理模式,为云南省低碳园区建设提供可复制的解决方案,助力绿色低碳产业规模化、集群化发展。

# 资源循环这件事,新央企怎么干好

■ 李心萍

闲置的旧手机,如果不卖掉,有没有可靠的处置渠道?据了解,中国资源循环集团已逐步建立起手机安全回收处置体系。成立仅仅半年多,这支主责为资源循环利用的“国家队”,开展了哪些工作?下一步还将怎么干?让我们走近这家年轻的中央企业,一探究竟。

连日来,中国资源循环集团(以下简称“中国资环集团”)动作不断:4月22日在江苏南京成立中国资环新能源科技公司;4月23日,在江苏无锡成立中国资环绿色纤维公司;4月25日,华润环保科技有限公司宣布更名为中国资环集团绿色投资有限公司;4月27日,在浙江杭州揭牌成立中国资环有色金属投资公司……

## ■■■为何新成立一家央企?

重组整合再生资源等相关资产和业务

2024年10月18日,中国资环集团在天津正式挂牌成立,企业主责为资源循环利用。

一家新央企是如何成立的?

信息显示,中国资环集团注册资本100亿元,由国务院国资委和中国宝武、中国石化、华润集团、中国铝业、中国五矿等5家企业共同出资组建,国务院国资委代表国务院履行出资人职责。其中,国务院国资委、中国宝武、中国石化、华润集团各占股20%,中国铝业、中国五矿各占10%。

观察中国资环集团的股东,除国务院国资委外,企业都有庞大的固废处置需求,原本也有相关的再生资源业务。中国资环集团成立初期,主要由相关央企的再生资源业务构成,华润集团下属的华润环保科技有限公司、中国宝武下属欧冶链金再生资源有限公司在中国资环集团挂牌成立后,宣布并入中国资环集团。

华润环保主要业务包括废旧纺织品资源化利用、碳资产的开发与管理、替代燃料业务等。其“润智收”项目已覆盖超300个城市,服务7万会员,累计回收超50万件旧纺织品服装。欧冶链金以废钢铁的回收、加工为主要业务,逐步延伸出汽车拆解、再生有色金属等业务,2024年,其废钢经营规模超3700万吨。

此后,中国资环集团又整合了国家电投旗下的新源动力、中国有色集团旗下的博源环保、中国节能旗下中节能生态等央企相关资产。

“中国资环集团的成立过程,体现了跨行业协同整合的思路。”中国资环集团董事长刘宇介绍,未来,中国资环集团将市场化重组整合国资央企相关资产和业务,成为集仓储、加工、配送、以旧换新、标准制定输出等功能为一体的综合解决方案提供商。

中国资环集团只是央企专业化整合的一个缩影。近年来,央企专业化整合的步伐不断加快。

2024年,国务院国资委整合央地优势资源组建了中国数联物流信息有限公司,完成了爱达邮轮公司资源整合,推动中国一汽等汽车企业控股中国诚通力神青岛,在人工智能、量子信息等重要领域组织推动了12组重点项目集中签约。

国务院国资委企业改革局局长林庆苗介绍,今年国务院国资委还将继续进行新公司组建、加大力度推进战略性重组,提升中央企业在重要行业产业中的地位作用。同时,纵深推进专业化整合,整合优势资源,减少行业内卷,营造产业发展良好生态。

## ■■■业务探索有哪些?

开展退役光伏组件回收利用,  
建起手机安全回收处置体系

成立半年多来,中国资环集团进行了哪些探索?4月24日,中国资环集团宣布,全球首台套全彩微

层设备产线在深圳启动安装调试,在退役光伏组件高价值回收利用领域迈出关键一步。

眼下,我国已成为全球最大的光伏组件生产国和光伏发电应用国。根据国际可再生能源机构预测,今年起,我国开始产生大批量退役光伏组件,至2030年,光伏组件退役规模将达到170万吨,2050年将达到2000万吨。

“我们的技术可将各类型光伏组件转化为全彩光电功能材料,这种材料可融入城市景观、建筑外墙等应用场景,实现应用展示与自发电的功能统一。”刘宇介绍,例如,大同未来能源馆的光伏幕墙就采用了全彩光电功能材料,不仅保留发电功能,晚上还可通过泛光照明系统展现出绚丽的光影效果。

除了退役光伏组件,中国资环集团还逐步建立起手机安全回收处置体系。

依托手机安全回收处置模式,4月3日起,各省会城市的消费者可通过“芯碎无忧”小程序下单,既可选择上门现场破碎服务,也能选择邮寄保密回收。

手机回收到广东汕头贵屿处置基地后,在保密车间经过安全拆解、机械破碎、末端熔炼,最终实现手机安全销毁,全程可视化、可监控、可溯源。同时,利用贵屿火法项目优化技术路线,可将稀贵金属提炼出来。

4月18日,中国资环集团在成立半年之际召开展业推进大会,宣布成立9家子公司,业务范围涵盖电池、机动车、设备资产、塑料再生、绿色科技等,基本上覆盖了目前我国循环经济中的重点领域。

“下一步,我们将着力畅通资源循环利用链条,把手机安全回收处置模式拓展到电脑、硬盘等电子电器全领域,在全国范围内形成废旧电子电器末端资源回收再利用平台、废旧电子产品梯次利用交易平台。”刘宇说。

## ■■■发展空间有多大?

将在废钢、废旧电子电器产品、  
废旧动力电池等领域全面发力

资源循环,空间广阔,价值无限。

国务院办公厅印发的《关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》明确提出,到2025年,废钢铁、废铜、废铝、废铅、废锌、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃等主要再生资源年利用量达到4.5亿吨,资源循环利用产业产值达5万亿元。

中国再生资源回收行业发展报告显示,2023年,我国废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸、废轮胎、废弃电器电子产品、报废机动车、废旧纺织品、废玻璃、废电池(铅酸电池除外)等10个品种再生资源回收总量约为3.76亿吨。

两者相比,仍有一定差距。

“作为中央企业新成员,中国资环集团要提升核心竞争力,更好保障国家战略资源安全,助力资源循环利用产业高质量发展。”刘宇说。林庆苗表示,国务院国资委将指导中国资环集团运用现代信息技术畅通再生资源回收链条,助力大规模设备更新和消费品以旧换新。

拓领域,未来中国资环集团将在废钢、废旧电子电器产品、废旧动力电池、退役新能源器件、报废机动车拆解、废有色金属、废塑料等领域全面发力,打造一批领军企业,提升再生资源回收规模化、集约化水平。

促创新,着力提升资源回收再利用产业绿色开发水平。“我们将探索推进‘互联网+回收’‘回收+换新’等多元化可持续的商业模式创新,完善物流体系,发挥节能减排、环保安全、循环利用等标准牵引作用,推动产业高端化、智能化、绿色化发展,助力全社会废弃物应收尽收、能用尽用。”刘宇说。

# 我国首个“沙戈荒”新能源外送基地首批机组投产发电

电、光伏为基础,以当地电煤就地转化的清洁高效先进节能煤电为支撑,以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体,实现统一规划、统筹建设和运营。

新疆天山北麓戈壁能源基地工程规模大,地质条件复杂,自然条件恶劣,综合技术难度高。华润集团、中国华电坚持科技项目策划和成果转化应用相结合,克服酷热、极寒、暴风、沙尘等恶劣天气影响,攻克了一系列世界级技术难题,许多为全国乃至世界首创:全球首次在百万千瓦机组间冷塔运用钢管X柱结构、建设全球最大的双曲线钢结构间冷塔,采用世界首批1000兆瓦高效超超临界纯燃新疆高碱煤锅炉、世界首个异步电机双向控制汽动给水泵组技术、世界首个200兆瓦级大型光伏中压直流水发电系统等多项首创技术,全力打造全国首个“沙戈荒”基地大型构网型储能、全国最大100%国产化构网型风机等示范项目。

清洁绿色是高质量发展的鲜明底色,也是新疆天山北麓戈壁能源基地的亮点之一。

新疆天山北麓戈壁能源基地新能源装机占比高达71.8%,远高于“十四五”可再生能源规划中的50%占比要求。

作为我国首个“沙戈荒”新能源外送基地,本次投产的2×100万千瓦大容量、高参数、低排放燃煤项目充分贯彻清洁绿色理念,通过将超超临界技术与深度调峰能力深度融合,既能发挥“疆电入渝”电力供应“稳定器”作用,又能作为新能源消纳的“调节器”,为能源安全与绿色转型开辟新路径。机组采用世界一流发电节能技术和设备,主蒸汽压力参数、发电煤耗、调峰性能、百万机组水耗、厂用电率等参数均处于国内同类型机组先进水平。同步建设高效除尘、脱硫、脱硝设施,烟囱出口污染物浓度实现全时段超低排放,优于燃气机组排放标准。基地项目全面建成,每年可减少燃煤消耗约600万吨,减少二氧化碳排放约1600万吨。

项目建设带动“参工参建”就业2.3万人次。同时,华润集团、中国华电坚持清洁能源开发和生态环境治理相结合,创新采用“封育保护-生态修复-科技治理”分区施策的生态治理方案,投入专项资金用于“沙戈荒”生态系统保护和修复,充分提升清洁能源基地的生态、经济、社会等综合效益。

据悉,新疆天山北麓戈壁能源基地计划于2025年12月实现除光热外全部机组投产发电,届时,每年将有360亿千瓦时绿电通过哈密-重庆±800千伏特高压直流线路直送川渝大地,让戈壁“不毛之地”变为“能源绿洲”,将有力推动新疆清洁能源高效开发利用,为重庆用电安全和成渝地区双城经济圈建设提供坚强能源保障,极大增强跨区域能源互济能力,带动产业链协同发展、民生就业和促进民族团结,助力稳就业、稳企业、稳市场、稳预期,为新时代推进西部大开发形成新格局发挥积极作用。

基地电源总规模1420万千瓦,其中煤电400万千瓦、风电700万千瓦、光伏300万千瓦、光热20万千瓦,配套建设120万千瓦/480万千瓦时的电化学储能装置。基地项目以大型风

融入大格局,疆渝同受益。在“沙戈荒”大基地开发建设的背景下,在供、需端的迫切需求下,新疆天山北麓戈壁能源基地建设进入议事日程。

基地总投资547亿元,开发建设过程中,华润集团、中国华电齐心协力推动基地高标准规划、高质量建设、高水平投产,携手打造我国戈壁治理、荒漠化土地利用与新型电力系统相结合的“标杆典型”、全国跨区域能源合作的“央企典范”。

基地电源总规模1420万千瓦,其中煤电400万千瓦、风电700万千瓦、光伏300万千瓦、光热20万千瓦,配套建设120万千瓦/480万千瓦时的电化学储能装置。基地项目以大型风