

济南中央商务区建成北方最大冷热联供项目

冷暖一条管 节能又省钱

◆周雁凌 季英德 侯乐乐

走进位于山东省济南市中央商务区地下的济南能源集团南部能源中心(以下简称南部能源中心)制冷机房,只见5台离心式冷水机组及两台冷水、蓄冰双工况机组左右排开,一根根粗大的冷冻水(供水)、冷冻水(回水)管道纵横交错。因供冷期即将结束,现在仅有两台机组运行,低温冷冻水通过管网进入末端用户。

据了解,南部能源中心占地面积5600平方米,配套18个无人值守供冷换热站,通过切换供能模式,以同一套管网实现冬季利用长距离电厂余热供热,夏季集中供冷,实现“一网多源”“冷热同供”“环网布置”供热制冷一体化。

济南能源集团有限公司相关负责人表示,近年来,集团统筹推进传统产业改造提升、新兴产业培育壮大、未来产业超前布局,加快发展新质生产力。针对济南中央商务区建筑密集、用能需求巨大的特点,因地制宜建成北方最大的冷热联供项目,实现同一管网、冷热同供,开创了超大规模区域级智慧综合供能新范式。

图为工作人员在南部能源中心进行供冷设备巡检,保障运行期间设备的正常运转。

马雯婷摄



图为南部能源中心制冷主机设备图。

马雯婷摄

一套管网,冬季供暖夏季供冷

济南中央商务区(CBD片区)处于济南市东部新城核心区域,辖区内有各类楼宇263栋。其中,100米以上的高楼有73栋,200米以上超高层有13栋,入驻金融总部及相关配套服务企业一万余家。

高楼林立、人才汇聚的济南中央商务区,如何解决巨大的用能需求?

济南市提前谋划,将冷热联供作为中央商务区建设的重点工程,建设地下能源站,并将集中供冷、供热系统共网建设,采用同一套市政管网冬季供暖、夏季供冷,切实降低用地及建设成本。2021年6月,南部能源中心建成,并正式对用户供冷。

在供冷季,南部能源中心循环水经机组降温至4℃后,通过管网送至用户换热站,换热之后循环水通过管网再返回机组,实现循环制冷;在供暖季,往年是利用章丘电厂余热的高温水,通过管道输送至CBD片区进行供暖;随着“聊热人济”项目即将建成投运,今年冬季计划由来自聊城市的电厂余热进行供暖。

在万科大都会商业中心站,顶部

环绕着粗大的供水、回水管道,地面分别安装了4台供冷换热器、两台供热换热器、一台地埋换热器。

济南能源集团所属热力集团和光公司副总经理刘振鹏介绍:“这个中心站主要服务万科大都会主楼、副楼(商业楼),供热、供冷面积约为6.54万平方米。在夏季供冷时就会开启供冷换热器,从南部能源中心制取的一次冷冻水,流经供冷换热器与大楼二次循环系统进行换热,满足大厦的供冷需求;冬季供暖时则切换至供热换热器,市政供热管网来的高温热水流经供热换热器与大楼二次循环系统进行换热,满足大厦的供暖需求,同时也启用地暖系统,对大堂进行供暖。”

据了解,集中供冷一般从5月初开始,可以供4个多月,供暖期开始后则开始集中供热。每年供冷、供热停止后,工作人员会对站内设备进行保养检修,保障运行期间设备的正常运转。

型与时间,生成个性化源、端调控策略,实现源端与末端的精准匹配和远程调控,构建“负荷感知、精准控制、源荷匹配、智能运行”的闭环智能体系,实现按需分配。

和光公司CBD建设运营部经理赵彬表示:“中央商务区供冷、供热采

用冷热联供智能远程控制系统,依托24小时实时追踪运行数据,实时追踪用户端负荷变化,并基于20余项参数形成动态调控策略,提前24小时调节供能强度,将管网输配损耗控制在5%以内,避免过度供冷造成浪费的同时,可实现室内温度稳定保持在26℃左右。”

一举多得,节能减排降碳效益明显

在历下区万科大都会的商业中心一座大厅,舒适的体感温度令人惬意,这座大厦采用的正是集中供冷模式。

刘振鹏介绍,因为客户业态以办公类、酒店、商超为主,针对不同业态用能特点,南部能源中心实施差异化节能管理。针对办公类建筑,18点后匹配办公人员下班后人流量减少的用能需求,调整换热站设备运行频率;针对商超类客户,在停止营业后不再供冷,避免非营业时段能源浪费;针对酒店类建筑,夜间通过舒适性调节供冷强度,平衡住宿体验与节能需求。

结合山东省电价政策,南部能源中心还针对不同供冷阶段,制定了3种精准运行模式,实现节能降耗与成本控制。在供冷初、末期,采用双工况主机蓄冰、融冰供冷模式,依托双工况机组在低谷期蓄冰,初、末期通过融冰供冷,大幅降低运行成本,提升运行效率与效益。在供冷中期,采用制冷主机直供模式,直接启动制冷主机,对客户侧一次冷水进行循环降温供冷,精准匹配中期稳定供冷需求。在供冷高峰期,采用联合供冷模式,通过夜间低谷电价时段蓄冰储能,峰电价时段结合基载制冷主机制冷

与融冰供冷,减少峰时主机运行台数,最大化降低高峰时段能源消耗。

“集中供冷就像给整个中央商务区装了一个‘超级空调’。”赵彬说,以前每栋楼都要自建制冷设备,现在统一配送,能耗降低一半。相关数据显示,集中供冷系统能效比可达6.0以上,相对于多联机能效比4.0、传统空调能效比3.0,具有节能、高效的优势。供冷、供热运行中所使用的快捷储能技术,将废热(废冷)收集储存起来,进行循环利用,能更好地节约电力消耗。

济南“同一管网、冷热同供”,让能源输送效率大幅提升。加之同时运用光伏、风电、低谷电,减少了用户单机装机容量和普通空调外机设备的使用,这种既节能又美观的模式,不仅提升了城市形象,更成为吸引绿色产业入驻的“磁石”。

目前,济南中央商务区冷热联供项目已覆盖29座大型公共建筑,供冷面积达200万平方米。刘振鹏介绍,以齐鲁科技金融大厦为例,其供冷面积达5.54万平方米,7月集中供冷节能率达32%,减碳量可达48.68吨,切实减少了污染物及二氧化碳排放,实现社会、环境与经济效益多赢。

废有机溶剂量增加到了75万吨。

“一企一管”工程已经覆盖工业园区全部企业

在永新县工业园区,“一企一管”工程成效显著,让污水变为清水。

曾经,污水排放一直是令企业烦恼,让生态环境部门头痛的问题。为了解决这一问题,园区投入资金3133万元,实施“一企一管”工程,将各企业的污水引入园区污水处理厂进行集中处理。

“过去,排污管道铺设在地下,隐蔽性较强,偷排漏排看不见,查处难度大。”园区党工委委员、管委会副主任李伟云说,“如今,深藏地下的排污管道‘弃暗投明’,走上‘高架桥’,实现污水排放明管化、可视化。”

在污水治理末端,园区建设了智能化污水处理厂,为每一家企业独立安装一个智能化远程自动切换阀门,然后统一接入智能化监控系统管理,24小时在线监测各企业的污水流量、氨氮、总磷等数据指标,有效地遏制水污染事件发生。

“一旦发现污水超标排放,智能化监控系统立马预警,自动远程关闭该企业的排污阀门,倒逼和推动企业完成污水排放预处理,确保水环境安全。”园区污水处理厂负责人曹文龙表示,目前,“一企一管”工程已经覆盖园区全部企业。

龙怡华表示,未来,永新县将加大投入力度,科技赋能,深挖资源循环利用潜能,让企业在绿色发展道路上越走越宽广。

敢于创新,自主研发实现智慧管理

为解决电力供需矛盾,南部能源中心在运用先进的“冰蓄冷+水蓄热”技术的同时,采用电热双驱型大温差热能充放机组,配备跨季节蓄热蓄冷池群(温水池、冷水池、蓄冰池),实施跨季节冷热联储,既可以大幅削峰填谷,平衡电网压力,又可以提升能源利用效率。

据了解,电热双驱型大温差热能充放机组具备跨季节能源利用与错峰运行能力。在冬季和春季时,大温差热能充放机组消耗低谷电,产生热水

向外供热,同时,制取冷水和冰浆储存在冷水池和蓄冰池,用于跨季节夏季供冷;夏季电负荷高峰时段释放冷水池和蓄冰池的储冷。

济南能源集团依托自主研发的冷热联储智慧能源管理平台,搭建人工智能大模型,实时感知源、网、端运行数据;结合天气因素、建筑特性、运行参数、历史工况等,通过物联网和AI算法动态调节供能需求。平台实时分析和预测用户需求,根据不同场景、类

从源头到末端 从生产到消费 从预防到治理

江西永新推动资源循环利用

◆刘茂林

生活垃圾焚烧产生的热量用于发电或供热;通过“点对点”定向利用,让危险废物变身生产资料……这些变废为宝、循环利用的有效环保措施是江西省吉安市永新县推动资源循环利用的生动实践。

据吉安市永新生态环境局党组书记、局长龙怡华介绍,吉安市永新生态环境局紧紧抓住“无废城市”建设机遇,不断健全体制机制,创新打造从源头到末端、从生产到消费、从预防到治理的全生命周期管理模式,积极促进资源循环利用,探索走出一条生态优先、节约集约、绿色低碳的高质量发展之路。

消纳生活垃圾增量,焚烧填埋场陈腐垃圾

初秋时节,走进光大环保能源(永新)有限公司(以下简称光大环保)生产区域,环顾四周,厂区干净整洁,厂房窗明几净。这里空气清新,没有闻到异味。

在吊机控制室,透过厚厚的玻璃可以看到,几十米深的垃圾池里堆满了生活垃圾。工作人员控制抓斗,轻

开展危险废物“点对点”定向利用试点

坐落在永新县工业开发区化工集中区的吉安巨联环保科技有限公司(以下简称巨联环保)是永新县推动资源循环利用的另一个生动案例。

漫步在这一化工集中区,只见一根根无缝管道从企业延伸而出,最终全部汇集至巨联环保——永新唯一一家废有机溶剂精细化处理企业。

龙怡华介绍说:“我们率先在全市开展危险废物‘点对点’定向利用试点,即在环境风险可控的前提下,将一家危险废物产生单位产生的一种危险废物,作为另一家单位环境治理或工业生产的替代原材料,推动危险废物闭环管理。”

“通过专用管道高效、安全转运危险废物,有效减少了转运环节,提高了处理效益。”巨联环保副总经理欧阳苏君说,公司将DMF(N,N-二甲基甲酰胺)废液资源回收处理周期由原来的平均4天缩短至现在的平均两天,处理效益提升至99%。

“经过处理后得到的DMF可以循环利用,市场上DMF每吨最少8000元,企业一年可节约成本40万元至50万元。”对企业发展前景,欧阳苏君十分看好。

近年来,与巨联环保合作多年的伙伴纷至沓来,安阳防护、钜鑫祥、讯达等规模企业落户永新县,推动原材料供应、超纤企业生产、废水处理循环组合,构建“资源—产品—回收—再制造”循环利用体系,形成一个良性循环的产业生态圈。

随着产废企业不断加入“点对点”定向利用链条,巨联环保又追加投资21亿元,启动技改扩产项目,将年处理

浙江首套船载二氧化碳捕集系统完成实船安装

系统脱碳效率超百分之九十

本报讯 近日,浙江省首套船载二氧化碳(CO₂)捕集系统在舟山普陀六横龙山船厂顺利完成实船安装。这是中国籍船舶首次安装此类系统,标志着舟山市在船舶减排领域取得了突破性进展。

这套系统搭载于广东粤电航运有限公司旗下5.7万载重吨散货船“粤电56”轮。这家公司是一家以能源运输为主的现代化航运企业,拥有一支规模可观的散货船队,业务涵盖东南亚、环球及国内南北线煤炭、矿石和粮食运输。据公司机务林长泽介绍,在航运业高速发展时期,公司先后建造了包括“粤电56”轮在内的系列散货船。目前,这些船舶船龄较大,且配备的都是大功率主机,在航行过程中能耗较大。

面对国际海事组织(IMO)日益严格的净零排放要求,近年来,公司已陆续采取有机硅油漆、高效螺旋桨等一系列节能措施。但随着IMO能效指标逐年提升,现有技术减排空间逐渐收窄,亟待通过新技术应对后续挑战。

本次安装的船载二氧化碳捕集系统,由海德威科技集团(青岛)有限公司自主研发、设计与生产。整套解决方案实现对船舶尾气中二氧化碳的捕集、分离和储存,系统脱碳效率超过90%,具有脱碳效率高、体积小、能耗低、安装及储运便捷等优势。

据海德威科技集团(青岛)有限公司技术商务经理张宗凯介绍,系统可根据船舶实际工况预判并调节碳捕集量,使船舶在满足规定的同时,不需要降速航行。此外,捕集的二氧化碳纯度在99.6%以上,属于高纯度工业级液态二氧化碳,可直接用于工业气体回收、二氧化碳加氢合成甲醇等工业领域。

据悉,船载碳捕集与存储系统是航运减排领域的一项新兴技术,能够直接捕集船舶航行中产生的二氧化碳并临时储存。这一系统支持一次性设计、分阶段安装模式,可灵活匹配不同船型在不同阶段的减排需求。

作为浙江海洋经济发展示范区的重要组成部分,舟山市近年来持续聚焦绿色船舶修造与高端海洋装备制造产业,加快培育新质生产力。此次船载二氧化碳捕集系统的实船安装,不仅展现了舟山市在船舶脱碳改装领域的专业能力和产业协同优势,也为下一步紧扣“全球锚地首单”目标、推进海上船对船液态二氧化碳卸放业务落地奠定了坚实基础。

沃青青 俞玮熠 贝宜毅 钱慧慧

“强制+自愿”双轨驱动

内蒙古创新机制激发企业绿电消费潜力

本报讯 为进一步完善可再生能源电力强制消费与自愿消费相结合机制,激发绿电消费需求、提升绿电消纳水平,内蒙古自治区发展改革委、工业和信息化厅、能源局三部门联合印发《关于进一步优化可再生能源电力强制与自愿消费相结合机制的通知》(以下简称《通知》)。

《通知》以创新绿电消费机制为引领,旨在引导高载能产业与绿电消费深度融合,推动自治区产业结构由“高载能、高排放、低水平”向“高效能、高绿电、低排放”转变,助力实现碳达峰目标,为全国绿电消费机制创新提供可复制、可推广的经验。

《通知》从4个方面明确了12条具体举措。在夯实绿电消费核算基础制度方面,提出了明确绿电消费核算范围、避免绿电消费重复计算、提升绿电绿证交易规模等措施;在强化可再生能源电力强制消费机制方面,提出了严格新上项目绿电消费要求、提升存量企业绿电强制消费比例、推动新能源与产业融合发展等内容;在健全可再生能源电力自愿消费机制方面,提出了拓展绿电自愿消费实践通道、培育绿电自愿消费应用场景、开展自治区绿电消费认证等做法;在保障措施方面,突出了加强动态监督管理、加强

绿电消费激励引导、加强绿电应用服务等支撑保障。

《通知》进一步优化可再生能源电力强制与自愿消费相结合机制,主要体现出3个方面创新亮点。一是强制与自愿结合,对“两高”企业、数据中心等实施强制绿电消费比例要求,并鼓励国企、龙头企业等自愿提升绿电使用,配套激励措施,形成“强制保底、自愿提标”新路径;二是认定与认证协同,以绿证为唯一凭证,区分“证电合一”与“证电分离”两种情形,建立统一核算制度,搭建认证平台,引入第三方服务,增强公信力和溯源性;三是国际与国内互认,将绿电消费纳入ESG体系,推动认证结果跨境采信,对接国际标准,提升数据国际认可度,为企业应对CBAM等绿色贸易壁垒提供可信证明,以高标准绿电赋能出口产品低碳竞争力。

下一步,内蒙古自治区相关部门将加强制度执行、场景拓展和落地实践,通过“强制+自愿”双轨驱动,将自治区“风光资源”优势切实转化为产业“绿色竞争力”,有效提升重点用企业绿电消费比例,积极探索以绿色消费牵引产业升级、以市场化机制促进可再生能源高质量发展的新路径。

李俊伟



中国汽车工业协会10月14日发布数据显示,2025年前9个月,我国新能源汽车产销量双双突破千万辆,同比增幅均超过30%,彰显汽车产业蓬勃活力。图为在江苏省连云港港东方港务分公司码头,滚装轮装载汽车准备外运。

新华社供稿