

节能降碳 我们在行动

新疆化工
成功实现全年污水零排放

本报讯(通讯员 李盼盼 张文静)截至2024年12月31日,新疆化工实现年节能近3万吨标煤,节水45万吨,减排高盐废水560万吨,减少废盐产生量500余吨,制造技术绿色化率提升22%,打造出“污水零排、水效领跑”的行业标杆。

该公司污水处理采用“石灰软化+絮凝沉淀+中和池+V型滤池+超滤膜组+反渗透膜组”双膜法组合工艺,将废水中的钙镁离子等被树脂中的相同电荷离子交换得到优质再生水,浓盐水则送至蒸发结晶单元进一步处理。结晶盐进一步分离作为洗衣粉添加剂、化工三剂等进行资源化利用,做到变废为宝。

同时,该公司通过药剂投加方法技改、机泵密封水管线技改、加强反渗透化学清洗质量等措施,确保污水处理系统能够长期、高负荷、平稳运行,为污水零排放目标顺利实现打下坚实基础。同时,用优质再生水替代公用生产水,初级再生水则用于绿化,拓展了再生水的应用范围,减少了原水使用量,实现水系统平衡与稳定,并成立节约用水专项督查小组,严格控制各装置污水排放量,使水重复利用率高达98.88%,实现污水高效利用。

国华投资
在皖首个“茶光互补”项目并网发电

本报讯(通讯员 柏成)1月20日,国华投资在安徽首个“茶光互补”复合式发电项目——江苏分公司东至“茶光互补”项目并网发电。

该项目位于安徽省池州市东至县龙泉镇境内,利用龙泉镇国有茶厂的茶园地建设5万千瓦光伏,配套建设7.25兆瓦/14.5兆瓦时储能设备。项目建成后,年均上网电量约7035.9万千瓦时,每年可为电网节约标煤约2.21万吨,减少二氧化硫排放5.89万吨、二氧化碳排放6万吨,具有良好的经济效益和环境效益。

自2024年2月5日开工以来,该公司克服组件供货困难、丘陵山地交通不便等不利因素,通过优化工程设计、细化施工方案、强化施工现场组织等措施,从源头压缩光伏场区施工面积,缩短集电线路和送出线路长度,细化落实项目建设方案与节点,严格把控安全质量关,倒排工期,挂图作战,积极解决施工难题,攻坚克难推进项目建设,如期实现并网发电目标。

与此同时,为最大限度保障茶农经济利益,该项目创新采用大间距、高支架布置,有效减少对茶园的影响,提高茶园利用率,真正做到“板上发电、板下种茶”的互补模式。光伏组件搭建在翠绿的茶田中,夏季可减少茶树的暴晒,冬季又防止茶叶被霜雪直接冻伤,能够有效促进茶叶增产增收,茶农还可通过土地租金增加收入,提高土地综合收益,推动乡村全面振兴和能源绿色低碳发展。

我眼中的大美国能

绿色转型
没有旁观者

李珊珊

在“双碳”目标引领下,雁宝能源早已踏上绿色低碳转型征程。作为一名煤质化验工人,我深知自己虽处于生产链条看似微小的一环,却能在这场变革中以独特方式发光发热,贡献不可或缺的力量。

传统煤质化验流程有时存在一些冗余环节,不仅耗费时间与资源,还可能因检测误差导致煤炭利用率降低。于是,我和同事一起,对现有流程进行全面梳理。在样品采集环节,引入更科学的随机抽样法,确保所采样本精准代表整批煤炭特性,减少因样本偏差造成能源浪费。优化制样过程,通过升级研磨设备,让煤样粒度更均匀,从而提升检测准确性,避免因数据误差导致优质煤炭被不合理使用。对于化验分析环节,严格遵守标准化操作规程,不放过任何一个数据异常,为煤炭高效清洁利用提供可靠的数据支撑,助力企业在源头实现节能减排。

日常工作中,我时刻关注行业前沿技术动态,积极参与企业技术创新项目。针对煤炭燃烧过程中的污染物排放问题,我与研发团队一道,利用先进检测手段,深入分析煤炭中硫、氮等元素的赋存形态,为开发高效脱硫、脱氮技术提供数据基础。参与研发新型煤炭添加剂,通过大量实验,测试不同添加剂对煤炭燃烧特性的影响,找到能促进煤炭充分燃烧,降低污染物排放的最佳配方。在这个过程中,我不仅是数据的提供者,更是创新思路的贡献者。

在企业绿色低碳转型道路上,每一位员工都是不可或缺的推动者。我将继续在煤质化验岗位上,以精准的数据、创新的思维和积极的行动,为企业绿色发展添砖加瓦,在平凡岗位上书写不平凡的绿色篇章。

(作者单位:雁宝能源运销公司)

“煤电+CCUS”末端降碳

火电厂作为碳排放大户,排放的二氧化碳主要源自煤炭燃烧,而CCUS技术能够精准捕获这些二氧化碳,大幅降低火电厂碳排放量,不仅为实现碳达峰碳中和目标提供切实可行的技术路径,还为火电行业可持续发展注入了强劲动力。

早在2015年,国电电力就将目光聚焦于此,依托国家重点研发计划和企业系列重点科技项目,开展CCUS技术研发,确定核心工艺包、技术路线和工程设计。

2019年,国电电力在锦界公司开工建设当时国内最大规模的15万吨/年燃煤电厂燃烧后,二氧化碳捕集—驱油/封存全流程示范工程。2021年6月25日一次通过168小时试运行,在国际上首次实现二氧化碳捕集率大于90%、二氧化碳浓度大于99.95%、再生能耗小于2.35吉焦/吨二氧化碳的重大突破,综合捕集成本低于185元/吨,整体性能和经济指标国际领先,探索出一条末端减排的新路子。主要技术成果在煤电、钢铁等行业万吨级、十万吨级CCUS示范项目中得到应用。

除传统吸收捕集技术外,国电电力还在化学链矿化技术方面取得创新突破。2022年12月,在大同公司建设国内首套化学链矿化CCUS项目,每年可将1000吨二氧化碳气体转化为微米级碳酸钙产品,烟气中二氧化碳的回收利用率大于80%,实现长期稳定固碳,进一步降低了碳排放量。

2023年4月,国电电力牵头组建的“煤基能源CCUS研发中心”入选国家能源局创新平台名单,成为集团公司首个且唯一的CCUS国家级研发平台,在“高效低能耗二氧化碳捕集、多途径二氧化碳资源化利用、规模化二氧化碳地质封存和CCUS发展战略及政策”四个方向布局多项重大技术装备攻关和工程示范类研究项目,取得系列成果,累计获得多个领域8项重量级科技大奖,“煤基能源二氧化碳捕集利用与封存技术”入选2023年“科创中国”绿色低碳领域先导技术榜。

2024年,国电电力以大项目建设带动科技创新和产业装备升级,积极响应煤电低碳化改造CCUS工程示范,“能源金三角地区600兆瓦等级煤电400万吨级全烟气CCUS关键技术研究及工程示范”项目获批,是全国最早一批具备落地实施条件的全流量低能耗二氧化碳捕集技术示范项目,被列入国务院国资委中央企业战略性新兴产业“百大工程”专项行动项目清单。该项目将作为国家样板,推动中国CCUS全链条产业化发展,进一步提升捕集效率、降低能耗和成本,拓展二氧化碳资源化利用途径,实现从技术突破到产业化的跨越。

近十年里,国电电力持续创新和运用CCUS技术,从无到有,从小到大,由“新”向“更新”,推动煤电行业向更清洁、更低碳的方向发展。

当前,新型电力系统建设进入加速期,“应用零碳或低碳技术,促进煤电碳排放大幅下降”是煤电转型的长期目标。在多元协同降碳路径引领下,国电电力正将一座座传统火电厂打造成低碳环保的绿色能源基地,用实际行动深耕低碳技术,拓展降碳边界,以更加昂扬的姿态,向着“双碳”目标奋勇前行,为我国能源结构转型贡献更大力量。

“煤电+氨”源头减碳

清洁能源的本质在于不含“碳”,燃烧过程不会产生二氧化碳。氨作为一种清洁能源载体,热值与原煤接近,能够在源头减少煤炭使用,减少二氧化碳排放,而且在化工、农业、制冷等领域被广泛应用,大规模储存和运输基础设施与技术成熟完善。基于这些优势,国电电力积极探索“氨煤混燃”技术,推动能源结构优化升级。

然而,混氨燃烧并不是一件易事。虽然氨中无碳,却含有氮,燃烧中如果控制不当,很容易生成大量氮氧化物,同样会造成污染。而且,氨的燃点高,可燃极限范围窄,燃烧的稳定性和燃尽率也是需要研究的。

2021年7月,为破解这些关键难题,国电电力依托国家能源集团“燃煤锅炉混氨燃烧技术开发与工程示范”项目,联合集团内部烟台龙源公司,踏上了混氨技术的攻关之路。他们分析国内外氨燃料研究现状及发展趋势,研究氨燃烧特性、燃烧机理,牵头前往三河公司和宁煤煤制油公司进行现场调研,联合天津大学按现场实际需求开展机理实验研究。

想要精准控制氮氧化物生成量、掌握氨燃料燃尽程度,离不开一套精细的计算流程与模型。国电电力开发了适用于工程应用的混氨燃烧简化反应机理及混氨燃烧的三维CFD数值计算模型,评估不同混氨方式和混氨比例条件下,锅炉混氨燃烧对炉膛传热分布与氮氧化物排放的影响。应用这一计算模型后,氮氧化物排放的计算偏差可缩小到4.25%。这样一来,就能更好地优化锅炉在不同负荷下混氨燃烧的运行模式,确保氮氧化物排放可在可控范围,减少大气污染。

有了理论和计算数据的支撑,国电电力开启实践之路。设计搭建混氨燃烧机理小尺度实验台,进行不同混氨位置与比例、不同混合燃料、不同燃尽风位置与比例、不同炉膛温度等条件下的混氨燃烧机理实验,验证了燃煤锅炉混氨燃烧对燃料燃尽影响很小;氮氧化物排放量虽有升高,但仍在可控范围,而且有很大优化潜力,开辟出降碳减排的新路子。

2022年1月20日,这一技术路线成功落地,世界首个燃煤锅炉混氨燃烧技术工业应用项目在山东烟台成功投运,在全球首次在40兆瓦燃煤锅炉实现混氨燃烧热量比例达35%的中试验证,氨燃尽率高达99.99%,达到国际领先水平。与纯煤燃料相比,氨煤混燃减排幅度超过35%,为我国燃煤机组提供了一条从源头实现大幅减排的技术路径。

“煤电+生物质”助力“双碳”

相较燃煤发电,生物质发电碳排放强度低,仅为燃煤的1.8%左右,可以间接实现零碳排放,是“双碳”目标下降低煤电机组碳排放量的有效手段之一。

国电电力充分考虑不同地区的资源禀赋和环境特点,因地制宜实施生物质掺烧,如农林废弃物、沙生植物、能源植物等,在促进当地生物质资源综合利用的同时,带动地方经济发展。

在内蒙古锡林郭勒大草原,牛粪是很常见的废弃物,看似不起眼,但作为掺烧原料具有较高价值。2024年8月14日,全国首例“牛粪掺烧”在胜利电厂试验成功,一台660兆瓦机组按照10%的掺烧比例估算,每年能掺烧牛粪大约20万吨,节省标煤7.14万吨,减少二氧化碳排放19万吨,碳减排增收1710万元,降低供电煤耗约13.35克/千瓦时,在草原变“粪”为“能”,开辟了低碳发展的新赛道。

除了牛粪,沙柳作为沙漠植物,是“三北防护林”和陕北地区防风固沙造林面积最大的乔灌木植物,具有“平茬复壮”的生物习性,也是一种高热值植物,是发展生物质能产业的优质原料。

2024年11月,内蒙古能源公司二连电厂沙柳生物质颗粒生产线开工。锦界公司沙柳生物质破碎磨粉耦合燃煤机组降碳发电技术研发与应用项目投入运行,为沙柳生物质耦合燃煤机组降碳发电技术研发与应用提供了有力支撑,更为电厂周边100公里范围内的生物质资源找到了一条高效的利用途径。改造后的燃煤机组每年可掺烧沙柳生物质10万吨至20万吨,代替标煤5.7万吨至11.4万吨,减少二氧化碳排放14.8万吨至29.6万吨。

在推动“煤电+生物质”模式过程中,国电电力不仅注重生物质掺烧,还精心布局生物质能源储备。上海庙公司在全国单体最大采煤沉陷区光伏基地光伏板上开展“万亩柠条”种植,内蒙古能源公司在治沙站作业区、周边村庄种植沙柳12500亩,既为沙漠披上“绿装”,防风固沙,又源源不断地为生物质能源“粮仓”输送“粮食”,实现了生态治理和降碳减排的协同推进。

牛粪掺烧、沙柳生物质耦合、“煤电+”降碳——
燃煤机组减排多元应用

本报通讯员 张旃晴

在新型电力系统建设进入加速期的新形势下,国电电力不断开展科技创新,正将一座座传统火电厂打造成低碳环保的绿色能源基地,深耕低碳技术,拓展降碳边界,以更加昂扬的姿态,向着“双碳”目标奋勇前行。



脱硝抢修战

本报通讯员 赵晓柳 李玫燕

冬日的北风凛冽而刺骨。1月初的一天清早,河北公司衡水电厂热控专业程控班学习室里,一阵急促的电话铃声骤然响起,打破了室内的宁静。“4号机脱硝A侧入口和B侧出口双双流量低引发报警!”电话那头传来运行人员焦急的声音。

脱硝系统是电厂环保的“心脏”,时刻监测着氮氧化物含量是否超标。当前,环保形势的严峻性不言而喻,在机组运行期间A、B两侧同时出现问题,一旦抢修时间过长,机组自调就会受到影响,运行参数和机组运行稳定性都会受到威胁,一场惊心动魄的抢修就此拉开帷幕。

检修工孙广成、孙汝斌、王哲三人闻令而动,心中只有一个念头:尽快排除故障,守护机组稳定运行。

“王哲去库里拿两个新的探杆,我和汝斌先过去判断故障原因。”三人分头行

动,孙广成和孙汝斌火速到达现场,一边联系运行人员将设备调至维护状态,一边迅速拔出取样电磁阀入口管,瞬间,流量数值猛地蹿至高限,初步判断A侧是就地滤芯或者接头堵塞。可B侧情况比较复杂,不仅流量低,氧量也明显偏高,这让抢修难度陡增。

就在这时,王哲也扛着两个崭新的探杆赶到。三人默契配合,先从相对简单的A侧入手,迅速更换探头滤芯。随着最后一个滤芯安装到位,流量数值回归正常范围,A侧危机暂时解除。然而,B侧的“病灶”仍不明朗。孙广成眉头紧锁,目光如炬般紧盯显示屏上不断跳动的氧量数据,脑海中飞速运转,思索着故障根源。

“来,咱们先试试漏,如果流量没问题,就得拆探杆检查了。”孙广成说道,果断用手堵住一侧的取样管。王哲在控制室内全神贯注地盯着流量曲线。曲线如

同跳动的音符,有节奏地缓缓下降,初步排除了漏气的可能。

“不是这里的问题。咱们把探头拆下来检查下探杆吧。”孙广成当机立断,拿起工具,准备进行更深入的检查。拆探头是个既费时又费力的活儿,一颗颗螺丝钉被小心翼翼地拧出,各种接线也被精准地拆下。三人合力,终于将沉重的探头从设备上卸下,露出了探杆的真容。果不其然,探杆上布满了磨损的斑斑漏洞,这才是导致B侧氧量和流量异常的罪魁祸首。

“广成师傅,还是你经验丰富,提前就考虑到这个问题,如果我们再回去取探杆,时间就耽搁多了。”初出茅庐的孙汝斌满心佩服,对孙广成竖起了大拇指。

尽管冬日阳光洒在身上,却难抵寒风侵袭。此时,三人已在户外作业近一个小时。他们没有丝毫退缩,找到“病

因”后,立刻拿出备好的探杆,又投入到紧张的安装工作中。

更换探杆、接线、紧固……他们的每一个动作都精准无误,娴熟至极,仿佛是在进行一场精密的拼图游戏,每一块碎片都需准确无误地嵌入其中。时间在紧张的抢修中悄然流逝。经过一个多小时不懈努力,仪表终于恢复如初,各项参数稳定运行。望着重新“健康”起来的设备,大家紧绷的神经终于放松了,脸上露出了欣慰的笑容。

这仅是环保设备维护中的一个缩影。一直以来,衡水电厂高度重视环保设备检修维护工作,制定一系列科学有效的措施,每日巡检,排查隐患,及时维护、快速抢修,目前,环保设备已安全平稳运行十余年,创造了环保设备零事故纪录,以实际行动保障装置的安全稳定运行,为守护衡水的蓝天白云贡献了重要力量。