

创新先锋

# 潜心做技术 智慧护蓝天

## ——记中国能建浙江院燃煤电厂环保技术应用研究所



■ 特约通讯员 邹道安

“为了实现‘增产不增污’的目标,该工程的烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度要分别控制在2.3毫克/立方米、18毫克/立方米、27毫克/立方米以下。”8月19日,在某电厂扩建项目可行性研究讨论会上,中国能建浙江院燃煤电厂环保技术应用研究所(以下简称“环保技术研究所”)团队提出建议。

自2013年组建以来,环保技术研究所团队在烟气超低排放、废水零排放、大型封闭煤场等领域成绩卓著,曾获得发明专利4项、实用新型专利13项,参编国家标准1项、电力行业标准2项。该团队开发的超低排放技术路线已应用在20多个项目中,“燃煤电站‘超清洁’排放设计技术研究开发及应用”获中国施工企业协会科技创新成果一等奖、电力建设科技进步一等奖,设计的华能长兴电厂废水零排放项目获全球最佳工业水处理项目奖。

### 改良机组设计 探路“超低排放”

“经过技术改造,燃煤机组二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放量可以降至燃气机组水平。”环保技术研究所开展了大量研究,对国内外燃煤电厂污染物排放控制技术和标准进行了系统分析。

当时,国内燃煤电厂氮氧化物、烟尘排放水平接近国际先进水平,说明国内的环保技术还有升级空间。除尘效率可以提升,除尘设计也能够进一步优化。

在浙江院负责设计的神华国华舟山电厂4号机组,环保技术研究所成员开始探

索新型环保技术路线。

“研究先行,确保设计质量。我们与生产厂家共同开展技术攻关,努力提升每个设备的除尘效率。”环保技术研究所成员说。

通过借鉴国外工程经验,环保技术研究所成员提出使用电除尘旋转电极提效,并在海水脱硫出口布置湿式静电除尘器,该设备对酸雾、有毒重金属以及PM10、PM2.5微细粉尘具有良好的脱除效果。

据了解,浙江舟山电厂4号机组投产后,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量每年实际减少114吨、120吨、335吨。

“舟山电厂的减排实效,证实了燃煤机组使用更严格的污染物排放标准,在技术上是可行的。”环保技术研究所的成果为浙江省相关政策的出台提供了支撑。2013年,《浙江省大气污染防治行动计划(2013-2017年)》首次正式提出“超低排放”概念,要求省内燃煤电站采用烟气清洁排放,达到燃气轮机排放标准。

### 在实践中创新 丰富技术方案

基于不同工程条件和不同业主需求,“超低排放”可以通过不同的技术方案来实现。

在浙江六横2台100万千瓦燃煤机组设计过程中,环保技术研究所系统在系统配套、设备选型等方面做了大量研究,提出了湿式静电除尘器低位布置方案。

“由于湿式静电除尘器高位布置会增加布设成本,我们通过连接脱硫塔与湿式静电除尘器,将冲洗水系统设备放在湿式除尘器下方,降低湿式除尘器安装标高。”

据环保技术研究所成员介绍,该方案实现了经济效益和环保效益的最大化。

为了解决湿式静电除尘器布设造成的脱硫系统水平衡难题,环保技术研究所成员开发出一套湿式静电除尘器冲洗水循环利用系统,将95%的排污水回收到脱硫系统中循环利用,节水效果明显。

“要让‘减排’看得见。”环保技术研究所成员在脱硫系统前及湿式静电除尘器之后,分别装设水煤浆烟气热回收器和再热器,使烟道口的“白烟”消失了。

2015年,浙能六横电厂获得国家优质工程金质奖,“新建百万燃煤机组烟气超低排放技术研究与应用”成果获得电力建设科技进步一等奖。

在浙江长兴电厂设计过程中,环保技术研究所首次仅使用低低温电除尘器和高效除尘脱硫塔,就实现了烟气“超低排放”。

“低低温电除尘器不仅使脱硫塔入口烟尘浓度低于20毫克/立方米,还将吸收塔对粉尘的去除效率提高至80%-90%。”环保技术研究所成员说。

作为国内首批新建超低排放燃煤机组,舟山电厂4号机组、六横电厂和长兴电厂的相继投产,开启了高效清洁煤电领域的新篇章。

### 创造环保效益 保护绿水青山

2015年,依靠领先的技术水平和扎实的科研能力,环保技术研究所受国家能源局委托完成“燃煤电站减排升级改造技术经济性研究”课题。

“以舟山电厂4号机组为例,该机组

‘超低排放’增加的成本不到0.007元/千瓦时。”环保技术研究所成员说。

据了解,国内30万千瓦及以上机组相继采用“超低排放”技术后,与2012年相比,全国火电行业烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量每年可减少136万吨、785万吨、808万吨。

近年来,环保技术研究所的研究领域正逐步从“超低排放”技术拓展到废水“零排放”技术、封闭煤场设计等方向。

环保技术研究所设计的长兴电厂通过采用国际最先进的膜分离工艺,实现了废水100%回用。该项目是国内首个使用正渗透技术的废水零排放燃煤电厂,实现了世界首次正渗透技术工业化应用,推动了燃煤电厂向废水零排放、低能耗、低维护工作量的全面转型。

2019年,在绍兴滨海电厂三期扩建工程,环保技术研究所针对高温烟气旁路蒸发技术的脱硫废水零排放技术进行了研究,设计出“双碱法软化+管式微滤系统+膜浓缩减量+高温烟气旁路蒸发”整体工艺路线。

在镇海2台66万千瓦燃煤机组搬迁改造项目现场,环保技术应用研究所设计了新型气膜煤场。与传统钢架煤场相比,不仅节省25%-60%的成本,更显著减少了粉尘污染。

未来,环保技术研究所将在现有成果的基础上,进一步拓展深化研究领域,努力在烟气清洁排放、废水零排放技术、二氧化碳的捕获技术、烟气中微量有机污染物脱除技术和烟气中微量有机物与大气颗粒耦合控制等领域努力取得更多突破。

新闻特写

## “爱机能手”

■ 特约通讯员 徐毓婷

“你们赶上了好时候,如今的国产吊车性能稳定,再也不用抡着大锤‘打铁’了。”8月16日,中国能建安徽电建一公司安全员夏忠,正在为新学员们讲授塔吊操作经验。

“打铁?”新学员们一头雾水。夏忠解释道:“那曾是‘独特技巧’。”

1992年7月,夏忠加入安徽电建一公司,工段长让他去“大锤班”报到。夏忠愣住了,难道工段还有铁匠铺吗?他说:“我是来开吊车的,不是来打铁的。”同事们听得哈哈大笑。

原来,班组使用的国产履带吊生产于80年代,为链条式机械传动,经常出现“卡带”现象,需要用大锤敲打几下,才能恢复正常作业。员工上下工时都扛着一把24磅大铁锤,“大锤班”因此得名。

“起初,我对操作‘老古董’吊车有些不情愿。”夏忠回忆道,“多亏同事们鼓励我勤学本领,为后来使用新吊车打下了扎实的基础。”

得益于班组师傅的悉心教导,不到半年,夏忠便开始独立操作吊车,利用业余时间钻研机械基础维修知识,技术水平不断提高。

“入职第二年,我开了一次进口塔吊。”夏忠回忆道,作业当天,吊装最后一只煤斗时,吊车突发故障,钳工技师上车下车穿梭了半个多小时,却未查到故障源。根据积累的检修经验,夏忠迅速提出建议,排除了故障。

钳工技师见夏忠对机械感兴趣,便邀请他参加“攻关小组”。该小组由钳工技师、技术员和操作工自发组成,目标是解决进口吊车维修难题。

夏忠与小组成员通过学习理论知识,向行业专家请教技术难题,拆解废旧液压附件,研究进口机械的液压系统检修,摸索出一套“液压故障快速鉴定法”。

“通过改造液压缸头等办法,我们成功地将进口吊车的液压密封件国产化,既缩短了检修时间,又降低了约60%的配件费用。”夏忠说,经过3个多月的努力,小组基本掌握了进口吊车的维修技术,使机械完好率提升至90%。

2015年,夏忠参与的“降低M2250吊车变幅钢丝绳磨损”课题成果获中电建协QC二等奖;2016年,他参与研发的“钢结构吊装钢丝绳保护装置研制”获中国施工协会QC二等奖;2017年,他参与研制的“钢铰线养护一体机”获国家实用新型专利。根据夏忠在塔吊技术领域作出的贡献,安徽电建一公司为他颁发了“爱机能手”奖项。

“近年使用的国产履带吊和国产汽车吊,机械性能都比进口吊车更稳定。”夏忠自豪地说,“2020年,国产吊车开始搭载微电脑操作系统,自动显示故障源,省时省力。吊车性能不断提升,折射出国产设备进步越来越快,水平越来越高。”

## 新闻资讯

**本报讯** 8月25日,中国能建葛洲坝集团在北京召开国企党建研究院专题会,深入总结前一阶段研究成果,研究部署下一阶段工作。自2019年成立以来,研究院着力打造“国企党建理论及实践研究的平台、培养造就优秀国企基层党建领导者和党建工作者的平台”,为企业实现高质量可持续发展提供理论指引。(宗和)

**本报讯** 8月19日,中国能建南方建投组织团员青年到广西西林县央龙村开展“暖南行动”直播带货活动,累计帮销金额超过108万元。

本次活动为西林县特色优质扶贫产品提升了知名度、拓宽了销售渠道,把中国能建产业扶贫、消费扶贫的根基筑得更牢。(袁燕 陈辉荣)

**本报讯** 8月25日,中国能建江苏电建一公司承办的2020年度江苏省焊工高级技师岗位技能提升培训班开班。本次培训为期30天,旨在加强高技能人才培训工作,提升高级技师技能攻关、技艺创新水平。

34名学员来自电力、建筑、铁路、石油化工、航空航天、机械制造、压力管道等不同行业,其中全国劳动模范、全国五一劳动奖章获得者、全国技术能手、省市级技能大师、技能状元占学员总数的三分之一。(张鹏)

**本报讯** 8月18日,中国能建江苏电建一公司举办一年一度的员工子女夏令营。工会工委带领30位员工子女参观了检测试验中心和电气实验室等场所,并进行相关知识讲解。夏令营为孩子们丰富了业余生活,普及了电力行业相关知识。(何培培)

**本报讯** 8月14日,由中国能建广西工程局承建的云南回龙山水电站项目举办施工期增殖放流活动。据了解,自2016年起,云南回龙山项目累计放流各类鱼苗近30万尾,并通过建设水电站鱼类增殖放流站,防止鱼洄游通道受阻,有效补充了国家级自然保护区部分水域生物资源。(谢艺)



图片新闻

## 江苏院开展 爱心献血活动

8月21日,中国能建江苏院组织开展集体爱心献血活动,85名员工累计献血量达24500毫升。  
杨芳/图文

## 一线项目经理

# 拓一方市场 交一方挚友

## ——记中国能建葛洲坝易普力公司利比里亚矿业服务公司经理孙永波

■ 特约通讯员 袁清华

“在大家的共同努力下,公司上半年营业收入、利润总额分别实现了全年目标的61.7%和62.57%,营收同比增长40%,超额完成了任务。”8月10日,在中国能建葛洲坝易普力公司利比里亚矿业服务公司(以下简称“利比里亚公司”)半年工作会议上,经理孙永波高兴地分享了公司克服新冠肺炎疫情影响,实现逆势增长的喜讯。

作为葛洲坝易普力公司第一家成功运营的海外分支机构,利比里亚公司在孙永波的带领下,不仅在6年间成为了当地最大的民爆物品供应商,还成功将中国能建葛洲坝集团民爆板块推向西非市场。

### 积累工程经验 成就民爆行家

自2007年加入葛洲坝易普力公司以来,孙永波相继完成多种急难险重任务,积累了丰富的生产管理经验,从设备管理员成长为项目负责人,不论是爆破技术、乳化炸药生产,还是设备物资管理、安全管理,他都了然于胸。

“干项目,没有拼劲儿不行。”孙永波在葛洲坝易普力公司锡林浩特分公司(以下简称“锡林浩特分公司”)任副经理期间,为了保证设备不停、生产不断,在冬季气温低至零下39摄氏度时,他曾连续3天带领员工在夜间维修机械设备。他回忆道:“气温

过低时,设备故障率明显增多。为解决这一问题,我带领项目部摸索出了一套极寒天气下的设备维护方法。”

“看到孙经理这么拼,我们都不好意思偷懒。”锡林浩特分公司员工张博谦说。在孙永波的带领下,员工们都有着不达目标不罢休的劲头,他负责的项目总能得到业主的高度认可。

2011年,葛洲坝易普力公司进口第一台DM45牙轮钻机。“随着炸药产量不断增加,新钻机需要尽快投入使用。但是,几本厚厚的‘洋码子’操作说明难住了大家。”孙永波通过钻研专业英语,探索设备操作,仅用一个月就熟练掌握了进口钻机的使用方法。

### 拓展海外市场 实现带动效应

2014年,在“走出去”战略引领下,利比里亚公司正式成立。孙永波主动远赴海外,成为该公司负责人。

“想在利比里亚站住脚,有过硬的技术和产品还不够,能拿下订单才是硬道理。”初到非洲,孙永波不仅要解决环境陌生和人员紧缺的难题,更是面临着激烈的市场竞争。

为了拓展市场、实现项目落地,孙永波频繁奔波在政府、业主和工程现场之间,尽可能收集更多市场信息。为了与业主进行商谈,他有时需要开车十多个小时。

功夫不负有心人,依靠规范管理和优质服务,孙永波带领利比里亚公司在当地

站稳脚跟,并不断实现滚动发展。2014年,孙永波带领团队打造出利比里亚民爆行业的样板工程——咖啡山水电站项目。

2015年,利比里亚公司引进现场混装炸药车技术,投用一条10000吨/年混装乳化炸药生产线,并完成首单对外销售,打开了民爆贸易新市场。

中铁五局、重庆外建、当地最大铁矿安赛乐米塔尔项目、最大采石场Madina项目……大量民爆物品订单纷至沓来,利比里亚公司走上了民爆贸易发展的快车道。截至目前,该公司在当地民爆市场占有率已经达到90%以上,并向塞拉利昂、几内亚、科特迪瓦、尼日尔和加纳等周边国家辐射,起到显著的带动效应。

新冠肺炎疫情防控期间,孙永波加强场区消毒、员工体温监测等措施,对营地实行封闭式管理。他带领管理人员下沉生产一线,解决人力紧缺问题。全体员工团结一心,利比里亚公司营收、利润等多项指标创下历史新高。

### 履行社会责任 讲好中国故事

“我们积极履行社会责任的行动,让员工们真正融入了利比里亚的生活。”在孙永波的带领下,利比里亚公司不仅帮助当地居民改善生活质量,还提供了大量工作机会,建立起良好的企业形象。

利比里亚物资匮乏,医疗卫生条件较

差。孙永波带领利比里亚公司积极配合当地政府,改善社区卫生条件,开展义务送医、服务儿童等活动,与当地居民建立了深厚友谊。

2019年世界卫生日,利比里亚公司联合中国援利比里亚医疗队赴该公司邦州铁矿责任组所在社区开展义诊,为当地居民和属地员工提供内科、外科、妇产科等医疗服务,诊治疟疾、伤寒、肺结核、肩颈腰部疼痛等患者130余人,免费发放药品,做好医疗处置。

此外,利比里亚公司每年为项目所在地提供固定就业岗位约60个,实现临时就业逾8000人次。该公司多次获得利比里亚政府授予的“年度最佳企业”称号。

“当地人买东西按个数收钱。中国员工去买水果和蔬菜时,商家经常让我们自行算账给钱。大家最初有些迟疑,但他们都说相信我们。”孙永波说,中国员工们已经和利比里亚居民成为了好朋友、好邻居。

在利比里亚公司,属地员工有时会带自家种植的水果来兜售给中国员工。但是,不知从什么时候开始,他们拿着水果送给大家。属地员工都说:“大家同为中国能建的员工,不分彼此,不要要钱。”

吹着大西洋的海风,孙永波奔波在万里之外的非洲西海岸,他心中装着海外市场开拓的重任,不断创造民爆服务矿业生产的新成绩。