

“沙漠玫瑰”绽放波斯湾

■特约通讯员 温晖 赵航 黄慧

在距阿联酋首都阿布扎比 123 公里外波斯湾沿岸的广袤沙漠中,由中国能建东北院设计,天津电建、浙江火电承建的阿联酋迪拜哈斯彦 4 台 60 万千瓦洁净燃煤电站项目(以下简称“哈斯彦项目”)接连实现重要节点目标,“沙漠玫瑰”绽放正当时。

当地时间 5 月 18 日,1 号机组一次并网成功;6 月 30 日,1 号机组实现天然气满负荷发电;7 月 2 日,2 号机组锅炉水压试验一次成功;7 月 19 日,1 号机组实现燃煤负荷发电,标志着哈斯彦电站成为世界首个实现双燃料满负荷供电的电站。

首创“双燃料锅炉”

双燃料满负荷发电的难点在于如何掌控两种燃料的炉膛尺寸、受热面积,为了解决难题,天津电建哈斯彦项目部锅炉专业经理倪晓刚和团队成员翻阅了大量资料,但国内锅炉设计多为单一燃料或双燃料掺烧,并无成熟的案例可供借鉴。

“双燃料锅炉建设无先例可循,依靠自己探索固然充满挑战,但一想到‘业界首例’将由我们创造,项目团队就充满了干劲。”倪晓刚带领团队反复与业主、设计方探讨,钻研各国的相关技术,终于研究出双燃料“鸳鸯锅”锅炉——全三维建模,截面热负荷和受热面布置同时兼顾双燃料特性,应用多种高效空气减排技术,包括低氮燃烧、SCR 脱硝、ESP 静电除尘等技术,符合严格的环境排放标准。

以打造业界标杆为目标的双燃料锅炉,在安装过程中也充满了巧思,传统的锅炉安装是先安装锅炉大板架,再将受热面单件设备按照设计位置由上至下逐层安装。为适应双燃料锅炉的设计特点,项目副总工程师朱成强带领团队制定了新的安装方法——液压提升法,将液压提升装置布

置在炉顶板梁生根梁预留孔处,将钢绞线一端连接至液压提升装置,再将另一端从预留孔处穿下,连接至锅炉 0 米板梁预留孔处,最后通过液压提升装置拉升钢绞线带动组件进行分步提升。

“这种方法能够令顶板梁与次梁、吊挂梁形成完整的顶板组件,提高后期使用效率。”后续安装过程中,朱成强继续创新,使用“多段提升法”,逐段安装吊挂装置和受热面,使受热面设备组合最大化,增加了材料周转利用率,减轻了高空安装工作量,也降低了锅炉散件吊装的安全风险。

实现“水火相容”

燃烧器布置及燃烧调整是哈斯彦项目建设中的另一大难题,两种燃料与水的比重、火焰切圆尺寸及其中心高度、燃料燃烬高度、烟风调节等都必须经过精准测算。

项目团队克服了沙漠地区高温、缺水等困难,通过反复计算、观测,制定出完整的燃烧器布置方案,确保受热面各部件壁温、出口气温、主汽温度、再热器出口温度及压力、锅炉烟温及风温均达到设计要求。

锅炉、燃烧器安装的问题解决了,如何维持锅炉长期稳定运行成了工程攻坚的重点。

“燃煤易在燃烧器附近受热面、炉膛、水平烟道等部位结焦,天然气又极易在尾部烟道产生大量水蒸气,这些问题都影响着锅炉运行的稳定性。”项目锅炉主管刘少义解释道,“运行安全不容忽视,项目团队提前规划,采用了高效超超清洁锅炉,通过高效燃烧器及配风系统,让煤粉充分燃烬,并通过脱硝、除尘、脱硫系统充分消除烟气中的氮氧化物、灰尘、硫化物。”项目部的方案得到了实践的印证,不仅同时解决了两种燃料燃烧过程中的安全隐患,免除了满负荷发电的“后顾之忧”,还提升了能源利用效率,体现了项目的环保属性。



迪拜哈斯彦电站全景。浙江火电/供图

彰显“中国元素”

作为“一带一路”倡议下中东地区首个中资企业参与投资、建设和运营的电站项目,哈斯彦项目包含了众多“中国元素”,项目融资 70% 来自中国,施工全部由中国企业完成,方案 70% 由中国设计,装备 70% 由中国制造。

中国设计“走出去”,贡献“中国智慧”。东北院哈斯彦项目设计团队按照最严格的生态环保及 EHS 体系进行设计,建设与管理,采用了全系统全车间数字化三维设计。“全三维设计能够提前模拟施工流程,大幅度提高施工精细化程度、工作效率以及施工灵活性、审查便利性。”东北院安全管理部主任袁泉介绍道,“做先行者就要勇于尝试,东北院打造了全新的设计流程,各专业直接在 Diagrams 平台上开展协同设计,极大提高了系统工艺流程设计的效率。”设计团队攻坚克难,终于完成了中东地区首个全数字化燃煤电厂三维设计,搭建起高端数字化电厂“样板间”,彰显出中

国设计的强大实力。

中国装备“走出去”,诠释“中国品质”。哈斯彦项目 4 台机组的钢结构全部由浙江火电所属华业钢结构公司制作,包括锅炉、刚性梁、脱硫脱硝及电除尘钢结构,供货总量达 4 万吨。

“项目部综合考虑迪拜高温、干旱、沙尘暴等自然条件对构件的影响,多次改进二次设计、工艺标准,为项目量身定制了最优技术方案。”华业钢构哈斯彦项目负责人蒋彦勋介绍道,“施工过程中,制作团队实行了构件二维码动态质量、进度管理,针对构件焊接难度大、防腐要求高、远洋运输等难点,对主构件焊接进行了专项攻关,取得了‘一种 H 型钢切割工装’和‘一种钢结构焊接装置’等 9 项国家级实用新型专利。”钢结构产品保质保量的及时供货,为哈斯彦项目各节点的顺利推进奠定了坚实基础。

作为中东地区首个清洁燃煤电站,哈斯彦项目 4 台机组投运后可为迪拜提供约 20% 的电力能源,这朵由中国“养分”培育出的“沙漠玫瑰”,在汨汨电流的灌溉下悄然盛开。

新闻特写

“海阳动力”,给力!

■特约通讯员 许伟

“1 号机组并网一次成功!”当地时间 8 月 7 日,由中国能建投资建设的越南海阳 2 台 60 万千瓦燃煤电厂项目(以下简称“海阳项目”)1 号机组并网发电,集控室内一片沸腾,欢呼声此起彼伏。

该项目是“一带一路”倡议重点示范项目,也是中企在越南单笔投资金额最大的项目,由中国能建投资公司投资建设,西南院和国际公司总承包,安徽电建一公司和安徽电建二公司承建,科技发展有限公司负责调试运维。项目建成后,预计年发电量 81 亿千瓦时,将有效带动越南电力产业升级。

今年是海阳项目投运的关键年,但年初突如其来的新冠肺炎疫情影响了施工节奏。“最棘手的难题就是现场人力资源不足。”安徽电建一公司海阳项目负责人顾建回忆道,“受疫情影响,春节休假回国员工无法如期返岗,现场仅剩 80 多个管理和作业人员,项目履约面临巨大压力。”

是压力也是动力,项目部深入挖掘现有资源潜力,激发出属地员工的巨大能量。得知国内高压焊工短期内无法返回现场,焊接科立即从节前已退场的属地焊工中择优选用一批高压焊工返岗,充实作业力量。项目各部门、专业技术管理人员加入施工一线,承担起安全员、质检员、施工员角色,“手把手”指导属地员工,中越员工携手奋战,形成“海阳动力”,为项目关键节点施工提供了人力资源保障。

7 月 20 日,1 号机组整套启动前一天,项目部突然接到通知,锅炉安全阀厂家要求在锅炉启动前,拆下 8 个安全阀进行检查和阀芯研磨。此时,安全阀工代仍处于集中隔离期,无法进入现场。时间紧迫,项目部立即向总包单位要来图纸说明,联系阀门厂家了解操作流程和注意事项,连夜组织阀门班、锅炉班技术人员、属地操作员,在厂家视频指导下,多点多人同时作业,在 18 个小时内完成了阀门拆除、检查和阀芯研磨工作,为机组整套启动的安全性和可靠性打下基础。

1 号机组并网前,项目部成立了专项调试小组,提前编制整套启动方案,坚持早晚两次调试会,对各项调试工作进行盘点梳理。8 月 6 日,锅炉开始点火,7 日,汽轮机达到 3000 转/分钟,在先后完成发电机短路、空载特性试验、假同期试验等各项试验后,1 号机组终于在 7 日晚顺利实现并网发电。

如今,1 号机组即将进入 336 小时试运行阶段,投产商运目标近在眼前。春节后一直坚守现场,与中方员工并肩奋战的当地翻译冯阳兴奋不已,他说:“努力了这么久,电厂就要投运了,我佩服中国团队面对困难不服输的勇气,相信我们一定能打造出一座世界一流的电厂。”

一汪清泉润大漠

卡塔尔供水工程 E 标 2 号水池整体投运

■特约通讯员 石利平 陈旺文

“检测合格,开始供水。”当地时间 7 月 27 日,随着业主方现场管理人员一声令下,由中国能建葛洲坝集团承建的卡塔尔供水工程 E 标 2 号水池整体投入运行,实现了整个标段整体并网投运、对外供水目标。

完善规划 全厂不漏“一滴水”

卡塔尔供水工程 E 标位于该国首都多哈西南方向 30 公里外的绵延沙漠中,项目部克服高达 50 摄氏度的炎热天气、新冠肺炎疫情的影响,相继解决了薄壁超高层建筑、机电调试工程等多项技术难题。

“项目对工程设计、设备采购、施工和管理要求极为严格,建设难度不小,尤其是机电方面,可靠性要求极高。”项目经理王少华介绍说,“如果把水厂比作人体,那么机电调试工程就是心脏,地位重要且运行机制复杂,涉及到冷却水系统、中压供水系统、调压系统、仪表自控等多个高集成、自动化的子系统,如何实现多系统间的互联互通,是项目实施过程中的重难点。”

攻克难关需要完善的规划,项目部启动了“一滴水”工程,以“项目投运后不漏一滴水”为目标,研究制定科学合理的施工方案,确保全过程施工质量可控。同时,组织精干力量熟读各个系统的技术标准和规范要求,通过施工一线的实践掌握施工技术原理,为后期工作开展奠定了坚实基础。

施工前,项目部着重强化组织协调,对内完善项目机电土建协调工作,对外加强与业主、监理以及各分包商、供应商的沟通联系,确保各类信息畅通。

“‘一滴水’工程的实施解决了机电安装调试难题,满足了全封闭式、全自动化、高集成化运行的要求,在水厂持续运行期间,不管是水池、泵站,还是管道、阀室,都确保了不渗不漏、运行安全、稳定可靠,真正做到了全厂不漏一滴水。”王少华说。

多措并举 防控疫情保工期

“今年年初,受新冠肺炎疫情疫情影响,项目部面临着国内人员进场困难、现场技术人员不足的困境。”项目常务副经理徐汉平回忆道,“另外,投运工作涉及业主、监理、土建及机电等 20 多家分包商,如何预防交叉感染也是一道难题。”

我与“一带一路”

“我们挥洒青春,我们实现价值”

“中国能建为我这样的年轻人提供了一份理想的工作,让我们得以实现人生价值。既改善了当地居民的生活条件,也提高了员工自身生活水平。”

——菲律宾区域公司员工朱陆斯

■特约通讯员 王冲 吉彩云

“这里就像家一样温暖,我很幸运能够成为中国能建大家庭中的一员。”每次谈起与中国能建的“缘分”,菲律宾小伙子 Julius 都会露出爽朗的笑容。

Julius,中文名朱陆斯,去年从菲律宾艾斯普森大学毕业后,加入中国能建东电一公司(以下简称“东电一公司”)菲律宾区域

公司,担任土建技术员。

东电一公司深耕菲律宾市场多年,相继承接了马利万斯电厂、美萨美斯燃煤电厂等在当地颇具影响力的项目。无论是负责市场开发、项目执行管理等工作的菲律宾区域公司,还是各工程项目部,都十分重视属地化建设,每年都会走入当地大学校园,吸纳优秀毕业生,量身制定培训计划。很多菲律宾青年员工都在中国能建的培养下成长为电力专业的行家里手,中国能建也在当地树立起强大的品牌效应和良好的企业形象。

“中国能建对我们这里的年轻人有很强的吸引力,我们常常感慨,中国能建既提供了一份理想的工作,也让我们得以实现人生价值。既改善了地区的生活条件,也提高了员工自身生活水平。”朱陆斯说。

“热情、友善、责任感强”,谈及与中国员工的友谊,朱陆斯用这三个词形容自己



菲律宾区域公司员工朱陆斯。东电一公司/供图

心中的中国朋友。“积极、开朗、有上进心”,中方员工同样用三个词概括这个菲律宾小伙子的特点,对他评价很高。

令中方员工印象最深刻的是朱陆斯在新冠肺炎疫情期间的表现。今年 2 月,为防控疫情,菲律宾区域公司采取线上办公的工作模式,入职刚半年的朱陆斯一直呆

海外传真

本报讯 8 月 6 日,中国能建国际公司与俄罗斯肖基诺国营电厂通过“云签约”方式,签署俄罗斯图拉州肖基诺 27 万千瓦燃气电站项目 EPC 合同。该项目是国际公司继 2019 年 12 月签署圣彼得堡 220 千伏变电站及输电线路项目 EPC 合同后,在俄罗斯承揽的又一重大民生项目。(李扬)

本报讯 7 月 31 日,中国能建葛洲坝国际公司与斐济水电有限公司签署斐济维提岛水电站项目 EPC 合同,合同金额 1.02 亿美元。该项目由三个水电站组成,累计装机容量 3.2 万千瓦,建成后将为斐济的工农业生产、旅游业发展以及居民生活用电提供清洁能源。(马勇)

本报讯 7 月 30 日,中国能建国际公司签署缅甸 230 千伏变电站工程 EPC 总承包合同。该项目位于缅甸仰光市,包括 1 个 230 千伏变电站的扩建工程和 2 个 230 千伏变电站的新建工程。项目建成后,将进一步提高仰光市电网的输配电能力。(李扬)

本报讯 7 月 29 日,中国能建葛洲坝集团中标科特迪瓦阿比让初级道路修建和整治项目第四标段,中标金额约 7800 万美元。该工程范围包括连接科科迪法国大道路口和 Alépé 大道路口,长度为 14.2 公里的双向四车道沥青青化道路的路基土石方、路面排水及信号工程等。(张文艺)

本报讯 当地时间 7 月 31 日,由中国能建山西院总承包建设的泰国 B.GRIMM 屋顶光伏项目群 B.Grimm Dr.Gerhard 站址全部移交并正式投入使用。该屋顶光伏项目群共有 27 个站址通过竣工验收,累计容量 11.56 兆瓦。(赵旭伟 段超)

本报讯 当地时间 8 月 5 日,由中国能建浙江火电总承包建设的印尼爪哇 7 号工程 2 号百万机组锅炉顺利点火成功,标志着该机组正式进入整套试运阶段。该工程建设规模为 2 台 105 万千瓦超超临界燃煤发电机组,是中国企业在海外投资建设的单机容量最大、拥有自主知识产权的火电机组。(潘平锋 郁爱定)

本报讯 当地时间 8 月 3 日,由中国能建华东院承担常规岛设计、江苏电建三公司承担常规岛建设的卡拉奇核电项目 K2 机组非核蒸汽冲转实验成功。非核蒸汽冲转是热试的重要里程碑。该工程是中国具有自主知识产权“华龙一号”三代压水堆核电技术的海外首堆工程,是中巴两国紧密合作的标志性项目。(倪超)

本报讯 当地时间 8 月 1 日,由中国能建葛洲坝集团承建的阿根廷拉水电站 LB 溢流道消力池抗滑桩开始桩基浇筑,项目施工进入新阶段。该项目由 2 座水电站组成,总装机容量 131 万千瓦,是阿根廷在建的最大水电项目。项目建成后,年平均发电量 49.5 亿千瓦时,将使阿根廷电力装机总容量提升约 6.5%。(姚斌)

本报讯 当地时间 8 月 10 日,由中国能建东电二公司总承包建设的菲律宾宾马斯巴特项目完成机组性能试验,机组各主、辅机及系统的各项性能和技术经济指标,均达到设计和合同的要求。该项目建设 1 台 1.5 万千瓦汽轮发电机组和 1 台 75 吨/小时循环流化床锅炉,利用煤炭及椰壳作为燃料发电,以替代业主要现有柴油发电机组。(王洋)

在家中,但他工作、学习从未懈怠,完成工作后,利用空闲时间努力提升自己的专业能力,许多中方员工都接到过他的“求救”电话,一番虚心请教、业务探讨后的嘘寒问暖、互相关心,也令朱陆斯与中国同事们更加亲近。

5 月,菲律宾区域公司复工后,朱陆斯是第一个到公司报到的属地员工。重返岗位的他承担起部分行政工作,鉴于美萨美斯项目部、康赛普森项目部急需防疫药品和防疫物资,朱陆斯主动请缨,整理防疫物资清单,多次搬运防疫药品和物资送达当地快递站点,邮寄到各个项目部。及时到位的物资对菲律宾各项防疫工作、复工复产起到了关键作用,项目部也特地发来信息表示感谢。

“我们在这里挥洒青春,我们在这里实现价值。”朱陆斯希望自己今后能为团队作出更大贡献,也为家乡建设作出更大贡献,“我有很多朋友和同学,他们也希望像我一样来到这里工作,我常与他们交流,介绍到中国能建的理念和愿景,希望他们有一天也能加入进来,共同建设我们的美丽家乡。”