海上丝路新标杆

——印尼爪哇7号电站2号机组通过168试运

■特约通讯员 潘平锋 叶子昕

当地时间9月23日，由中国能建浙江火电(以下简称“浙江火电”)牵头总承包建设、华东电力试研院调试的印尼爪哇7号项目集控室内，大屏幕打出喜庆的祝贺文字，热烈的掌声随即响起，项目2号机组顺利通过168小时试运行，标志着工程建设目标顺利实现。

该项目位于爪哇岛西端，一期工程建设2台105万千瓦超超临界燃煤蒸汽发电机组，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，也是印尼电力建设史上装机容量最大、参数最高、技术最先进、指标最优的高效环保型电站。

爪哇7号项目实现整体投运。 潘平锋/摄

肩负使命 打造一流电厂

作为印尼国家3500万千瓦电站中期规划的重点项目，中国首个出口海外的百万千瓦级火电项目，爪哇7号项目代表着当今中国电力的先进水平，工程从金融投资、技术标准、装备制造到工程建设、运营管理全部由中国企业完成，是中国电力工业水平在国际市场的一次公开展示。

“工程建设备受瞩目，项目团队深知担负的使命，始终以‘将项目建设成具有中国和印尼文化特色，同行认可、长期盈利的国际一流燃煤发电示范电站’为努力目标。”项目经理顾巨红说道。

功崇惟志，业广惟勤。项目部在工程建设之初就设立了创“国优金奖”的目标，建设者们集智聚力，从完善EPC项目的组织模式，实现专业化管理入手，仔细学习研究EPC管理文献和印尼电力建设各类标准，结合团队自身丰富的工程施工及机组试运经验，优化设计方案，保障各工程节点有序衔接，提高设备采供和物流、仓储精细化管理水平，实现了对工程设计、采购、施工、验收“上中下游”的全面质量管控。

完善的管理和高效的执行推动着项目建设高质量运行。自2017年6月工程首方混凝土浇筑起，到2019年12月12日首台机组投入商业运行，再到今年9月23日2号机组顺利投产，在这1000多个日日夜夜中，建设者们将沼泽池塘改造成现代化的电厂，启用智慧工地平台提高管理效率，保障安全生产。

经过团队的共同努力，1号机组提前4个月完成建设目标，2号机组的建设克服了新冠肺炎疫情等困难，按期实现投产运行，工程建设速度和施工质量得到了业主方的好评。

防疫保产 项目顺利投运

今年春节期间，1号机组提前投运，2号机组快速实现锅炉吹管等节点目标，项目团队对提前完成建设任务充满信心，建设者们满心欢喜地回国与家人相聚过年，留守员工也精心布置，让项目驻地充满喜庆的年味。

然而，突如其来的疫情令情况迅速紧张起来，印尼和中国之间的航线中断，项目部进入封闭管理。

“只有临危不乱，才能顺利渡过难关。”顾巨红迅速组织盘点春节休假人员和留守力量，摸清项目人员分布，稳定员工情绪，并根据现场实际情况，调整2号机组的施工方案。

“项目实行封闭管理后，关闭了所有公共活动场所，减少了不必要的聚集，采取了最严格的防疫措施。”项目副经理陈加生介绍道。

严格的防疫管控措施，及时的宣传引导，令员工们的心态迅速稳定下来。在落实好各项防疫保障措施的同时，项目部积极统筹现场施工力量，搭设国内与现场的协同办公系统，紧紧围绕2号机组的重要节点目标组织生产，复产后顺利完成了锅炉冲管后主蒸汽管道恢复等重点任务。

6月23日，因疫情滞留国内的首批返岗员工顺利抵达现场，通过医疗机构检测和隔离观察的建设者们迅速投入工作，填补人力缺口，为2号机组整套启动奠定了良好基础。7月29日，又一批返岗队伍重回一线，成为2号机组投产冲刺阶段的重要力量。

调试期间，项目部针对设备厂家无法到场服务的情况，组织技术人员提前准备技术方案和应急预案，在设备厂家远程视频指导下完成全部现场操作。8月20日，完成所有电气整体启动试验项目的2号机组一次并网成功，标志着项目全面建成。9月23日，2号机组通过168小时试运，在满负荷情况下，各项性能指标均达到优良标准，至此，一期工程两台机组全部建成，并顺利移交生产运行。

绿色技术 点亮万家灯火

近年来，印尼的电力建设、能源发展规划愈发重视绿色、环保、可持续发展，中国和印尼在共建“21世纪海上丝绸之路”的合作中，各类工程也愈发强调绿色环保。作为“一带一路”倡议在该国落地的首批项目，爪哇7号项目堪称绿色能源标志性工程。

在工程设备领域，项目选用当前中国设计生产的技术最先进、环保指标最优的电力装备。在发电技术领域，项目集成低碳环保的数字化火力发电技术，采用具有自主知识产权的海水淡化技术。这一首次在印尼投入使用的技术，实现了电厂工业用水地下淡水零开采，保护了有限的地下淡水资源，也有助于涵养滨海生态环境。

在建设过程中，项目部高度重视对当地生态环境的保护，将绿色环保、和谐共赢的理念落实在工程建设的每一个环节。项目部通过成立专项小组，规划防护区域，确保施工现场周边红树林和白鹭栖息地不受破坏，采用管带式输煤机降低码头扬尘，厂区园林设计也充分体现出中国和印尼的文化特色和质朴自然的生态理念。

“项目整体投运后，年发电量约为150亿千瓦时，将有效缓解爪哇地区用电紧张的局面。我们相信，这座饱含着中国和印尼员工的辛勤付出，融入了先进、环保的发电技术和可持续发展理念的现代化电厂，不仅能够为印尼电力事业发展提供助力，还将成为海上丝绸之路的新标杆。”顾巨红说。

海外传真

本报讯 近日，中国能建国际公司与科特迪瓦政府签署了松贡联合循环燃气电站项目的特许经营权协议修正案。该项目总装机规模达37.2万千瓦，年保障发电量为28亿千瓦时，特许经营期为35年。项目建成后，将成为科特迪瓦及西非区域的电力枢纽。 (王禄禄)

本报讯 9月24日，中国能建西南院签订印尼占碑2号煤电联营项目电厂及配套输变电工程勘察设计合同。该项目拟建设2台35万千瓦超临界燃煤发电机组，以及总长约120公里的500千伏同塔双回输电线路。 (陈语)

本报讯 当地时间9月26日，中国能建葛洲坝集团承建的厄瓜多尔米拉多铜矿初期坝项目实现围堰截流。该项目是厄瓜多尔规模最大的露天铜矿，葛洲坝集团先后承建了承包商营地、永久营地、1号及3号高边坡治理、230千伏变电站、尾矿库排洪隧洞、尾矿库初期坝等工程。 (卢决定)

本报讯 当地时间10月2日，由中国能建葛洲坝集团投资建设的巴基斯坦SK水电站主厂房开挖支护施工全部完成，主厂房全面进入混凝土施工阶段。该项目位于巴基斯坦开普省，电站总装机容量达87.3万千瓦，是迄今为止中国企业在境外绿地投资的最大水电项目，也是“中巴经济走廊”第一批优先项目清单中的重点项目。 (王彤)

本报讯 当地时间10月7日，由中国能建广东火电承建的越南沿海二期2台66万千瓦超临界燃煤电厂项目2号汽轮机扣缸工作一次完成，标志着2号机组本体安装顺利结束。 (刘敏)

本报讯 当地时间10月12日，由中国能建东电三公司承建的孟加拉国迈门辛50兆瓦光伏发电项目首次并网发电。该项目为孟加拉国单体规模最大的光伏发电项目，投产后，将进一步提升该国清洁能源利用效率。 (李清华)

新闻特写

细致入微 打牢工程之基

■特约通讯员 丁佳美 白树海

“实验顺利结束！”项目经理刘生激动地宣布，现场随即响起欢呼声。当地时间9月12日，由中国能建东电一公司承建的孟加拉国玛格丽特三期联合循环燃机电站项目现场预制桩基完成了最后一根桩基测试，耗时29天的桩基检测实验圆满完成，项目即将进入现场桩基设计及施工阶段。

“今年初，项目部甫一成立就面临着新冠肺炎疫情的冲击，各类难题接踵而至，其中人员配备不足是最紧要的问题。”项目总工季进国介绍道。

“路在人走，事在人为，只有积极应对，才能克服困难。”刘生与项目团队迎难而上，一面统筹现有施工资源，一面积极联络“外援”，与当地检测公司开展合作。9月初，桩基实验进入关键时期，首批16名返岗中国员工投入到建设中，充实了施工力量，提振了团队信心。

“桩基检测实验能够为桩基设计提供依据，为后续施工筑牢根基，是项目前期的重点工作之一，对实验数据的真实性、完整性及精准度都有很高的要求。”季进国介绍道。

此次预制实验桩基共12根，实验桩长分别为20米和30米，现场地质条件复杂，为实验增加了难度。实验开始前，项目团队精研方案，邀请国内专家远程指导，最终确定采用静态竖向、横向拉伸实验及静态压荷载实验的方法。

“一根桩基的检测实验看似是小事，但只有抓好每一个细节，完成好每一次实验，才能取得最终成功，为后续建设打下基础。这个过程或许枯燥，但正是这种坚持成就了工程品质，也铸就了团队气质。”刘生说。

项目现场，施工人员熟练地挖出桩头，凿去超灌的浮浆，切除桩头外露的钢筋笼，最后清理桩头，洗去粉碴。一系列动作精准利落，而建设者们的脸上，始终保持着一丝不苟的严肃和认真。

经过仪器安放、参数调整、激震、检测等一系列工序，一次实验才算告一段落，这时，对每次实验严格按照规范进行全程检查监督的项目质量检验部门会进行复盘、记录工作，确保每一个实验步骤不出差错。

“经过团队的共同努力，我们终于安全、优质、如期地完成了桩基检测实验任务，为后续施工开了个好头。”刘生对此次实验成果十分满意。

尼罗河畔的坚守

■特约通讯员 陈悦

当地时间10月3日，由中国能建江苏电建一公司（以下简称“江苏电建一公司”)承建的埃及开罗西1台65万千瓦超临界火电机组项目(以下简称“开罗西项目”)提前完成3台空压机试转工作，项目进入全面调试阶段。该项目建成后，年发电量约20亿千瓦时，将有效缓解当地供电紧张的状况。

科学防疫 坚守阵地

开罗西项目位于埃及首都开罗西北约20公里的尼罗河畔，江苏电建一公司负责火力发电机组的机械设备和管道的设计、采购和安装工程。“这一工程是串联起电厂各系统的‘桥梁’，作用十分重要。”项目现场负责人臧万万介绍道。

今年初，突如其来的新冠肺炎疫情打乱了建设节奏，中方员工返埃之路受阻，现场施工面临疫情风险、人员不齐的双重困难。

“做好防疫管控，保障项目安全是首要工作。”臧万万高度冷静，将国内防疫经验应用于现场，制订专项应急预案。系统性的防疫教育成了现场人员每日班前的必修课，项目部发放的阿拉伯文版病毒防护手册成为属地员工、居民防疫的重要参考资料。

完善的防疫工作为稳定施工节奏打下基础，留守现场的中方团队4人，属地员工40人，属地分包队伍260人齐心协力保障建设不停。

“为减少交叉感染风险，施工现场采取分班制，同时根据实际情况配置人员，弥补部分岗位的人力缺口。”项目部综合办主任董勋介绍道，“为了增加员工免疫力，项目部结合实际情况提高了膳食标准，每天保证相当于4个鸡蛋蛋白质的摄入量，在海外单调的饮食基础上，想方设法增加菜品的多样性，并组织大家每天进行体能锻炼打卡。”

疫情期间，施工团队相继完成废水处理试运行、锅炉化学清洗等系统的建设，并于6月完成厂房管道安装工作，高质量完成了计划施工任务。

优化管理 建设提速

7月，中断了近半年的航班刚刚开通，项目副经理王勇就带领第一批返岗员工从国内飞赴埃及。建设者们结束隔离观察后迅速投入建设，项目现场施工全面恢复，并于8月迎来调试高峰期。

“留守现场的同事很好地完成了任务，调试高峰期间，需要进一步提升施工效率。”王勇思路清晰，从管理入手，实施了一系列优化措施。

针对疫情防控常态化的现状，项目部完善了每日人员行踪和健康日报制度，重点关注埃及员工发热请假情况，及时排查密切接触者，检查每日测温记录，督促患者及时就医，确保身体完全康复、排除疑似病例后再重返岗位。

设备采购及测试是全面复工的基础。项目设备、物资实行全球化采购，受疫情影响，部分设备厂家调试服务的技术人员无法赴埃工作。项目部加大技术投入，调试好相关程序，启动线上沟通模式，通过网络视频通话协调工作。一部手机连接着相隔万里的项目员工、公司专家和设备厂家，通话中汉语、英语、阿拉伯语三种语言通过翻译、沟通达成共识，再加上各种草图、可视化应用的帮助，大家很快熟悉了这一工作方式，设备采购、测试效率稳步提升。看见按期到达的机器正常启动，员工们对完成好调试工作充满了信心。

精心规划 灵活应变

“调试高峰期时间紧、任务重，不同调试节点各有侧重，既需要完善的统筹规划，也需要现场的随机应变。”臧万万说。

项目部仔细研究分析调试特点，制定出调试计划，强调坚守“三道关”。“首道关是组织相关专业技术骨干和调试部门对具体调试方案进行盘点，进一步细化调试步骤，明确调试责任人，强调调试过程中的注意事项。第二道关是对调试项目进行条件确认，包括系统安装是否完整、调试人员配置是否合理、工器具是否齐全、设备工代是否到位、备品备件是否充足等。最后一道关，是根据调试工作的准备情况，积极与各方人员进行确认，做到对将要进行的调试工作心中有数。”王勇详细介绍道。

在压缩空气系统和启动锅炉系统调试过程中，压力变送器因故无法及时到场，空压机试转无法照常进行。为避免影响后续调试计划，项目团队当机立断，采取临时措施，安装就地压力表，使空压机先转起来，及时为现场供气，保障调试工作顺利进行。事后，项目团队的临场反应和专业素质得到了业主方的高度评价。

10月2日，江苏电建一公司组织的第二批返埃人员顺利抵达项目驻地，愈发充实的建设队伍正围绕调试任务，向着新的目标奋斗。

我与“一带一路”

大路的“致富”路

“能够在湖南火电柬埔寨项目部工作，我觉得十分幸运，不仅自己家的生活境况改善了，我的弟弟、妹妹也都有了稳定的收入，日子越过越好。”

——湖南火电柬埔寨项目属地员工大路

■特约通讯员 王瑶

“路老板，出车真早啊。”

“今天赶个早集，给项目置办些好东西。”话音刚落，汽车启动的声音就响了起来，地面留下两道浅浅的印痕，小车已经跟着睡醒的阳光向前驶去。

手握方向盘的男子名叫Ruos，是中国能建湖南火电(以下简称“湖南火电”)柬埔寨20万千瓦双燃料电厂项目（以下简称“柬埔寨项目”)部的一名司机。

Ruos的家在干拉省勒维恩县高龙公社，今年52岁的他有4个孩子，最小的刚满11岁。“因为附近就业机会较少，很长一段时间我都没有正式工作，靠打零工勉强撑起一个家。”Ruos回忆道。

2019年9月，湖南火电启动柬埔寨项目现场施工，走进了这个坐落于湄公河畔的村落。就在那时，Ruos经人介绍加入了项目部。他朴实能干、幽默风趣，深受同事喜爱，中方员工给他起了个中文名字“大路”。

大路不仅能出色地完成驾驶工作，外出采办时，还想方设法地砍价省钱，为项目部节省成本。工作时日渐长，他的付出得到了普遍认可，工资有了可观的增长，脸上的笑容也越来越多。

随着项目进入施工高峰期，后勤等岗位需要增添人手。在大路的引荐下，他的妹妹Yoeun和侄儿Sopek也加入了项目部，分别担任保洁和电厂辅工。今年2月，Sopek的父亲重病住院，项目部得知后，提前预支工资帮助他渡过难关。“要不是项目部帮忙，我们一家真不知道该如何熬过这关。”Sopek感激地说道。

大路也十分感动，他说：“能够在湖南火电柬埔寨项目部工作，我觉得十分幸运，不仅自己家的生活境况改善了，我的弟弟、妹妹也都有了稳定的收入，日子越过越好。”

今年新冠肺炎疫情暴发后，项目员工外出采办严重受限。在项目部的支持下，大路在生活区兼职开起了小卖部，从此成为了“路老板”。

“路老板的东西货真价实，我们都很喜欢。”小卖部的品质有口皆碑，员工们争相光顾。

天色渐暗，结束了一天工作的小汽车安静地停在一旁，路老板又忙起了小卖部的生意。月亮和太阳“换了班”，小卖部迎来一天中顾客最多的时刻。闲下来时，他会走出屋子，跟附近的同事闲聊几句，风踩着星星的肩膀吹下来，扫去疲惫，他的脸上写满了舒适与开心。

大路和他的爱车。 陈思定/摄

从艰难养家的Ruos到工作稳定的大路，再到如今有了自己营生的路老板，一年的时间，他走出了一条“致富”路，随着收入的增长，家里添了不少家具，旧房子也修缮一新。

“项目的建设不仅能改善这里缺电的情况，提供工作机会，在这一年多的时间里，项目部还帮助村子修路，许多村民开起了小餐馆，村子的农副产品有了固定销路，大家都可以在家门口挣钱了。”大路高兴地说。