

深度

背景

近日，坦桑尼亚朱利叶斯·尼雷尔水电站全面投运。该电站由中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司主导设计，是坦桑尼亚规模最大的水电站，可满足该国近一半用电需求。这座被誉为“东非电力明珠”的水电站，不仅助力坦桑尼亚经济社会发展，更书写了中非互利共赢的新篇章。



↑ 航拍视角下的朱利叶斯·尼雷尔水电站。

← 朱利叶斯·尼雷尔水电站正式全面投运。

我们在鲁菲吉河上修水电站

本报记者 袁航

当地时间8月22日，由中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司(以下简称贵阳院)主导设计的坦桑尼亚最大水电站——朱利叶斯·尼雷尔水电站正式全面投运。

这座总装机2115兆瓦的超级工程，将为坦桑尼亚全国电网提供近一半的稳定电力供应，从根本上扭转这个东非国家长期面临的电力短缺困境。

坦桑尼亚方面表示，充足、稳定的电力供应将为坦桑尼亚吸引投资落地、推动工业化进程、创造就业岗位和增加居民收入注入强劲动力，进一步释放国家经济社会发展潜力。

半个多世纪前，坦桑尼亚开国总统朱利叶斯·尼雷尔高度评价，中国援建坦赞铁路是“对非洲人民的伟大贡献”，“历史上外国人在非洲修建铁路，都是为掠夺非洲的财富，而中国人相反，是为了帮助我们发展民族经济。”如今，以他名字命名的这座水电站，终于把这个国家延续数十年的能源发展愿景变成了现实。

这座水电站由埃及企业总包，中、埃、坦三方企业深度合作，是“一带一路”框架下南南合作的生动实践。从半个多世纪前的坦赞铁路“路联通”，到今天的尼雷尔水电站“电联通”，守望相助、互利共赢的理念在鲁菲吉河的奔腾激流中鲜亮如初。

项目开局艰难 硬核实力获得业主信任

项目开局的艰难，远超团队最初的预判。

“合同明确要求优先采用美标等国际通用标准，中国标准一开始就被挡在了门外。”贵阳院副总设计师、水利水电工程院副院长徐林回忆，工程伊始，国外专家和业主对中国技术、标准和工程师普遍抱有不信任态度，设计文件需要经过埃及总承包方、业主咨询团队两层严格审查，每一步推进都举步维艰。

一次又一次的沟通、辩论甚至据理力争，成了团队日常工作的常态。结合项目现实条件，贵阳院探索出“双轨融合”的创新思路：以欧美规范作为对外沟通的框架，内部细节吸纳中国标准的成熟成果；两套标准出现分歧时，直接取安全性更高的指标执行。这套思路既降低了外方的理解门槛，又充分发挥了中国标准体系完备的技术优势。

落地过程依旧充满博弈。贵阳院首次提交自主研发的成熟技术方案时，来自法国等国家的工程师完全不理解、不认可；厂房设计阶段，埃及总包方组织两家设计院点对点交锋，直到贵阳院拿出严谨翔实的推演数据，外方才彻底信服，明确后续所有施工图以贵阳院的设计版本为基础开展。

最具代表性的“拉锯战”发生在大坝上游拦污漂设计上。外方最初提出沿整个大坝上游布设拦污漂，工程量浩大且现实可行性极低，双方僵持了一年有余。2022年9月，贵阳院专门邀请业主、总包代表来华走访贵州已建的大型水电工程，让外方亲眼见证中国大型水电站的实际运行效果，最终认可了仅在进水口局部设置拦污漂、依靠泄洪表孔排漂的优化方案。

到项目中后期，转变已经清晰可

见。业主方主动向贵阳院索要英文版中国标准。他们发现中国标准条文细致完备，对照标准审阅图纸，就能完整理解、精准评判工程设计。业主方负责人说，“这么几年合作下来，中国工程师是真真正正为我们国家、为工程考虑。”

“国外的工程师一旦出现商务分歧，会先把工作停下来，解决完分歧再继续。”徐林表示，“但我们中国工程师哪怕中间有一些合同上的争议，也先把活干好，干完再慢慢梳理。”这种务实作风最终得到所有参建方的认可。因此贵阳院还承担了其他的设计工作，并获得了额外费用。

“中国标准‘走出去’，依靠的全是实打实的技术实力。”徐林说，当方案的安全性、经济性、可施工性全部经得起检验，信任自然水到渠成。

摆脱电力短缺 坦桑尼亚的“三峡工程”

站在鲁菲吉河畔，徐林常常感慨：“在坦桑尼亚，我看到了20多年前的中国。”亲历过中国改革开放后大规模基础设施建设的他很清楚，能源是托起一个国家经济起飞的核心底座，而坦桑尼亚政府举全国之力投资30亿美元建设这座水电站（总投资相当于坦桑尼亚当年GDP的十分之一），正是要补上电力短缺这块制约发展的最突出短板。

5年前，坦桑尼亚发电能力仅1600至1900兆瓦，全国大面积停电是家常便饭。贵阳院水电处副处长鲁传银清晰记得，2019年，他首次踏上这片土地时，城里大小商铺里柴油发电机是“标配”。很多乡村夜晚一片漆黑，工商业发展处处受限。

2024年，尼雷尔水电站首台机组发电后，坦桑尼亚最大城市达累斯萨

拉姆市基本不再因电力短缺拉闸限电；电站全面投运后年均发电63亿千瓦时，全国平均电价直接降低约30%。“通电之后，坦桑尼亚的变化实实在在。”鲁传银多次往返项目沿线，见证曾经昏暗的村落亮起盏盏灯火，小商铺慢慢兴起，商业活力逐步生长。

尼雷尔水电站被誉为坦桑尼亚的“三峡工程”，它寄托了坦桑尼亚延续数十年的能源发展愿景，也为坦桑尼亚吸引投资落地、推动工业化进程、创造就业岗位和增加居民收入注入强劲动力。

建设高峰期，中方累计为当地创造约14万个就业岗位，现场一线大部分是当地工人。此外，贵阳院专门开设多期培训班，开展焊接、钢筋绑扎、重型机械操作、设计等教学，还从孔

子学院招聘留华归国的坦桑尼亚大学生，手把手教他们画图设计，真正做到“授人以渔”。

一名参与水电站建设的当地工人说，“从前我的家没有电，现在我亲身参与修建，要让千家万户亮起来。”

如今，坦桑尼亚已经彻底摆脱长期电力短缺的困境，全国总装机提升至4646兆瓦，具备了向肯尼亚、乌干达、卢旺达等邻国输出电力的能力，成为东非重要的能源枢纽。

达累斯萨拉姆大学经济学教授汉弗莱·莫希评价，这座水电站不仅将改善坦桑尼亚居民生活和公共服务用电条件，更增强了坦桑尼亚在东非区域能源市场中的地位，为区域互联互通和经济社会发展提供了坚实的能源支撑。

从铁路到水电站 半个世纪的“中非接力”

2020年7月，国内疫情稍有缓解，国际航班刚刚恢复，徐林成为疫情发生后项目第一批奔赴坦桑尼亚的人员。

彼时，坦桑尼亚工地上出现本地工人感染病例。在炎热天气里，团队人员外出沟通全程佩戴口罩，数十次酒精洗手消毒，全程无法饮水进食，身心承受双重压力。

鲁传银亲历了那段惊心动魄的岁月。2020年5月疫情波及施工现场，埃及总包有员工因新冠离世。就在这个月，他突发高烧，在当地有限的医疗条件下，先后完成疟疾、新冠等多项检测，接连扎下数针，“所幸只是普通感冒，当时真的很害怕。”

即便风险重重，项目建设没有停工一天。压力最大的阶段，20多名贵阳院设计人员始终坚守岗位。支撑着所有人的，是刻在心里的责任和信心。徐林说，“我们代表的不仅是贵阳院，更是中国工程师群体。中国工程师的专业能力和技术水平，必须在非洲大地上立得住、叫得响。”

这份跨越疫情的坚守，传递的是半个多世纪前坦赞铁路建设者接力棒。

20世纪60年代，为支持相继取得民族独立的坦桑尼亚和赞比亚发展建设，当时并不富裕的中国毅然决定派出大量工程技术人员，克服重重困难为非洲人民修建坦赞铁路。这条铁路穿越高山峡谷、湍急河流、原始森林，沿线许多地区荒无人烟，野兽群居出没，工程浩大，技术复杂，施工条件异常困难。为建设这条铁路，中国政府提供无息贷款988亿元人民币，共发运各种设备材料近100万吨。铁路于1976年7月全部建成移交，被誉称为“自由之路”、南南合作的典范。

项目建设期间，徐林每次途经坦赞铁路都要下车走一走，看着钢轨上“中华人民共和国制”的刻印，总会想起前辈们在篝火旁铺下钢轨的身影。当年用铁钎铺就的“自由之路”，今天正被清洁能源的“动力心脏”所延续。

“前辈们来这里建造了这么宏伟的工程。今天，我们在前辈建设的基础上，

也做了一件同样能产生深远历史影响的事。”徐林说，“基础设施‘硬联通’、规则标准‘软联通’，同共建国家人民‘心联通’，‘三个联通’在这座工程上得到了最生动的实践。”

硬件层面，水电站提供全国近一半稳定电力，夯实坦桑尼亚发展底座；规则标准层面，项目实现中国水电标准在非洲项目的系统性破冰；更深层的是，文化理念深度交融带来的民心相通。

鲁传银介绍，从2013年首批勘测人员踏上坦桑尼亚土地，到水电站正式投运，贵阳院在非洲已经深耕十余载，把在国内积累的水电建设经验完整移植到了鲁菲吉河畔。如今，贵阳院在刚果（金）、乌干达等地的水电站项目都在稳步推进，来自贵州的设计力量正在点亮更多非洲大地的夜空。

一代人修路，一代人送电。山河变迁，技术迭代。鲁菲吉河见证了时代的发展，也诉说着中非合作的精彩故事。

凭啥落地六十余个海外工程

本报记者 袁航

“光伏桩是新能源工程的根基，深埋地下无法替换，必须从源头抓实质量管控。”9月30日下午，中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司办公楼内，亚太分公司总经理熊忠明正逐字逐条审核越南光储项目PHC管桩采购合同。这份严谨细致，正是贵阳院海外团队深耕海外市场、严把工程品质的缩影。

越南北宁省DUA TIENG5期450MW光储项目，是当地装机规模最大、示范带动性最强的新能源标杆项目，建成后年均可提供清洁电力超808亿千瓦时。熊忠明介绍，目前分公司在越南、乌兹别克斯坦、巴布亚新几内亚等多个国家落地光伏、水电、污水处理等项目，形成中标储备、在建履约的良性发展格局。前三季度，亚太分公司提前超额完成了全年经营目标。

据了解，自2004年“扬帆出海”以来，贵阳院立足自身核心优势，将国内大型水电、新能源工程的建设经验输出全球，业务覆盖东南亚、非洲、拉美等多个区域，累计落地60余个优质清洁能源工程。

在越南，仅用167天建成虹峰光伏电站，刷新海外大型光伏项目的工期纪录；在刚果（金），布桑加水电站稳定投产运行，持续为当地民生改善与经济发展输送清洁电力；在阿根廷，赫利俄罗斯风电项目每年能满足36万户家庭用电需求……

为什么能？贵阳院累计斩获国家科技进步奖、国家优秀工程设计金奖等各类科技、工程、专利奖项900余项，是国内资质等级最高、最齐全的大型综合勘察设计企业之一。正高级工程师王瑾牵头编制《老挝新能源发电技术标准体系研究》，实现了从“工程输出”到“标准输出”的跨越。目前，贵阳院汇聚“高精尖”人才120余人，各类专业技术人才1900余人，为海外业务高质量发展提供坚实人才保障。

当前，海外拓疆之路机遇与挑战并存。一些地区地缘局势波动、汇率浮动，叠加海外项目宗教文化、管理模式差异，给项目推进带来诸多不确定性。贵阳院主动融入全球基础设施建设与绿色能源转型浪潮，以成熟的海外运营经验、扎实的风险管控体系，因地制宜破解发展难题，品牌影响力和行业认可度持续攀升。

规整堆叠的标书、反复打磨的方案，折射出企业拓展海外市场稳扎稳打的步伐。“投标阶段要反复权衡工期造价、国际标准、本地交付要求。”耕耘海外市场多年，中东北非分公司副总经理莫伟深谙国际竞争的激烈。

眼下，这支研究生占比超七成，能熟练运用外语对接业务，平均年龄35岁左右的团队，正在重点跟进伊拉克、沙特、阿联酋等国的光伏、风电及住宅项目。其中，承担主要设计工作的阿联酋1.5GW光伏项目正在紧张施工，这是中东地区乃至全球范围内备受瞩目的重大可再生能源项目。前三季度，中东北非分公司海外业务规模同比实现翻倍增长。



在伊拉克项目部，中方工程师与伊方工程师参加项目技术交底会。

(本版图片均由受访单位提供)

本版责编：尹长东 胡卡妮 梁瀚泽
版式设计：邢瑞平



中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司中东北非分公司伊拉克项目施工现场。



中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司亚太分公司在俄罗斯考察风电项目。