

“蛟龙”穿海 科技赋能

——我国首条国产绝缘材料海底电缆在涠洲岛海域开始敷设

■ 韦露 岳浩 梁磊 廖柳伶 阳文志

12月16日10时，德京106号海缆敷设作业船驶入涠洲岛附近既定海域，开展海缆登岛施工，标志着广西首条跨海联网工程（以下简称“跨海联网工程”）——南方电网220千伏涠洲岛跨海联网工程开始敷设海底电缆。这是国内首条使用国产绝缘材料的220千伏海底电缆，工程投运后将结束涠洲岛供电“孤岛运行”的历史，为广西向海经济发展注入强劲动力。

技术突破 “蛟龙”含“新”

据了解，跨海联网工程是广西壮族自治区重大能源项目，由南方电网广西电网公司（以下简称“广西电网公司”）投资建设，总投资约8.58亿元。工程自北海220千伏墩海变电站起，至220千伏涠洲变电站止，其中最复杂、最关键的环节就是敷设44.8公里的海底电缆。

这条即将穿海的“蛟龙”从出生便携带“科技基因”——这是国内首条三相中有一相使用国产绝缘材料的220千伏海底电缆。

“海底电缆对材料要求很高，既要抗海水腐蚀，还要承受海底压力、洋流等多种因素的考验。”南方电网科学研究院电缆技术研究团队负责人侯帅说，过去生产高电压等级海缆所使用的绝缘材料——交联聚乙烯长期依赖进口，此次涠洲岛跨海联网工程首次采用自主可控交联聚乙烯绝缘料，制造大长度220千伏三芯海缆和工厂接头。

该海缆由南方电网科学研究院、广西电网公司、浙江万马高分子材料集团有限公司和江苏亨通高压海缆有限公司等单位联合研制，在国产电缆绝缘连续挤出抗焦烧技术等方面均取得重大突破，经中国机械工业联合会鉴定为国内首创，综合技术性能达到国际先进水平，实现长距离海底电缆绝缘材料国产化，破解我国电缆行业“卡脖子”技术难题。

业内专家认为，在“双碳”目标牵引下，未来10年，我国海上风电装机将持续大规模发展，对应所需的高压海缆长度将超上万公里，而220千伏三芯海缆是近海海上风电送出和岛屿互联的主流选择，其关键绝缘材料实现国产化不仅降低了原材料采购成本，而且缩短交货周期，应用前景广阔。而海缆绝缘材料国产化在涠洲岛跨海联网工程中的成功应用，是我国高压海底电缆绝缘料国产化进程及大长度工程应用的新里程碑，对保障国家能源产业链供应链安全、可持续发展具有重要意义。



图为海缆敷设船抵达涠洲岛施工海域。梁磊/摄

此外，跨海联网工程含“绿”量足。据广西电网公司基建部总经理张宁介绍，由于途经北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区、涠洲岛周边珊瑚礁，对绿色施工、技术创新提出更高要求。“我们在工程建设过程中始终践行ESG理念，采用国内最长220千伏跨海联网工程海底电缆非开挖水平定向钻，从海底下穿越涠洲岛珊瑚礁区域登陆涠洲岛，实现海洋生态保护。”

“蛟龙”加速 穿海在即

跨海联网工程海缆敷设包括抛锚、穿管、敷埋等环节，敷设作业非常复杂。南方电网广西电网建设分公司项目管理二部经理、跨海联网工程项目负责人吴星介绍，此次海缆敷设采用“水平定向钻穿管+海缆敷埋+铸铁套管+混凝土联锁排”的综合保护施工方案，将减少航道疏浚工程量约6万方，最大程度减小施工对海洋生态环境的影响。

当天在施工现场，德京106号海缆敷设船停在距涠洲岛海缆登陆点700米左右的海面上，施工人员在施工船上进行环形减阻滑轮的安装，将海缆向海中布放。

与此同时，在涠洲岛海缆登陆点，岸上定向钻钻杆同步将海缆拖拉上岸，待海缆登陆全部完成后，再投放埋设型沿着路由向北海侧敷设。

据介绍，本次工程电缆敷设作业涉及多种保护形式，技术难度大、施工要求高，且北部湾现有管线多、海况复杂，要一次性把44.8公里的海缆全部敷

完，难度非常大。

海缆采取边敷边埋的施工工艺，最大埋设深度达到4.3米。敷设作业船配备全回转自动控制功能系统、海缆埋深检测系统等全自动化施工设备，可实时控制船只航行方向、速度，水下埋设型的敷设状态、位置，以及海缆敷设张力等，避免敷设过程损伤电缆。

“我们在海底不但有‘手’干活，还有‘眼睛’看路，确保海底施工全程可观可测可控。”南方电网广西送变电公司、施工联合体项目经理陈谦介绍，项目还安排专业技术人员随船进行监控，掌握气候条件，全过程把控海底施工安全。同时，在施工期间安排专业保障团队，及时处理施工过程中的突发性机械故障。

根据工期安排，海缆敷设将持续15天，预计2026年1月中旬，跨海联网工程将启动验收投运。

“跨海联网工程投运后，将结束涠洲岛‘孤岛电网运行’的历史，24小时用上陆地大网电，彻底解决岛上公共电源不足问题，满足涠洲岛加快建设国际知名休闲度假岛的用电需求。”张宁说，工程还可承载海岛附近海上风电并网需求，为未来北部湾海上风电提供关键送出通道，打造向海强国的能源新支点。

根据测算，工程投运后，岛上供电能力将从3.5万千瓦提升至16.1万千瓦，按照燃气发电的碳排放计算，可减排二氧化碳4318吨。以岛上民宿为例，旺季每小时300元的柴油发电成本将被稳定的电网供电取代，经营负担大幅降低，节能降碳效果显著。

本报讯 12月16日，随着500千伏桂山甲线融冰试验顺利结束，标志着南方电网“西电东送”关键线路2025年抗冰加固改造任务全面完成，为迎峰度冬期间电网安全可靠供电提供坚强保障。

南方电网“西电东送”主网架2025年抗冰加固改造任务包括500千伏黎桂甲、乙线和500千伏桂山甲线，新建杆塔38基、改造线路总长约15公里。改造线路于2008年建成投运，位于黔桂两省交界的苗岭山脉与雪峰山分界，局部地区海拔超过1000米，是冬季北方冷空气的侵入口，冬季寒潮在该区域内遇山脉和台地阻挡后爬升形成覆冰，成为每年冬季防冰抗冰的关键区段。

南方电网超高压公司通过提高铁塔承重与提升线路覆冰承重标准，对原有穿越重冰区的老旧杆塔进行系统性升级，将承载能力为15—20吨的旧塔全面更换为50—110吨级的新塔，塔重增加近6倍，结构强度大幅提升。线路的覆冰承重设计标准由原来的15毫米普遍提升至40毫米，可有效抵御更严苛的极端冰灾。

南方电网超高压公司项目中心副总经理甘宗跃介绍，此次抗冰加固是南方电网公司“十四五”时期提升主网架韧性、保障能源电力安全的重要举措，改造后显著增强“西电东送”重要通道抵御极端冰冻灾害的能力，有效缓解冬季因线路覆冰引发的供电风险，为今冬明春粤港澳大湾区及桂北地区电力可靠供应奠定坚实基础。

据了解，线路沿线均为高山大岭，地形陡峭，面临物资运输艰难、有效施工窗口期短等多重挑战，再加上施工塔位多位于高海拔山区，受“微地形”“微气象”因素影响，天气瞬息万变，山间间断的阴雨天气给高空组塔作业带来极大安全风险。项目团队科学施策，实施分级停工机制，在保障安全的前提下全力追赶进度，最终在冬季冰期来临前圆满完成全部改造任务，为线路如期投入、迎峰度冬保供电赢得宝贵时间。

（李品 刘天宇 黄波）

南方电网「西电东送」关键线路 抗冰加固改造任务全面完成

为AI+而生

智算中心全时长储能解决方案



海辰储能
微信公众号



海辰储能
官网

HTHIUM
海辰储能