

# 海底建能源“高速路” 涠洲岛联上“大网电”

——北部湾首个220千伏跨海联网工程投运

■ 韦露 陈钦荣 金南沙 陈思萌  
阳文志 刘恒 杜冰

3月20日11时,北部湾首个220千伏跨海联网工程——南方电网220千伏涠洲岛跨海联网工程(以下简称“跨海联网工程”)成功投入运行,标志着涠洲岛实现与广西主电网的“牵手”互联。

## “陆岛同网”

连接美丽海岛的幸福未来

涠洲岛是广西最大海岛,年均游客量超300万人次,其发展与电力供应息息相关。然而,涠洲岛远离陆地,长期“孤网”运行,仅依靠“燃气+柴油”发电的独立电网形式供电,公共电源不足,供电能力仅为3.5万千瓦,旅游旺季用电紧张问题凸显。

“‘孤网’供电模式难以满足岛民‘用好电’的需要,也限制了涠洲岛旅游业服务品质的提升和商业投资的扩大。”南方电网广西北海供电局涠洲供电分局经理田泉说。

南方电网广西电网公司(以下简称“广西电网公司”)主动承担社会责任,投资8.58亿元建设跨海联网工程。该工程是广西自治区重大能源项目,工程主体于2025年1月开工,在涠洲岛建设1座220千伏涠洲变电站,通过新建1回220千伏线路至北海220千伏墩海站接入广西主电网系统。

随着工程投运,将涠洲岛的供电能力提升至16.1万千瓦,实现超4倍跨越式增长,也实现低碳用电的根本转变。

“通过跨海联网工程,清洁能源占比极高的‘大电网’直供上岛,不仅提高供电可靠性,也推动节能降碳,赋能涠洲岛国际生态岛建设。”广西电网公司基建部总经理张宁介绍,按照燃气发电的碳排放计算,每年可减少岛上约43000吨二氧化碳排放。

充足电为涠洲岛带来可以预见的美好未来。广西北海市涠洲岛旅游区党工委委员、管委会副主任郭中华充满信心:“有了稳定电力,岛上规划的‘夜经济’街区、布氏鲸IP文旅融合项目、智慧旅游高质量发展都将得到顺利推进,直接助力涠洲岛打造国内一流、国际知名的休闲度假海岛,岛民和游客都可以享受到更可靠的医疗、能源、供水等基础设施保障和更丰富的文化体验。”

充沛的电能增强了产业发展投资的信心。今年初,涠洲岛首个五星级酒店开业,开启高端度假新篇章,高端精品民宿也不断涌现。

涠洲岛第四代岛民阿亮2014年回岛

上发展,亲历家家必备发电机的历史。“我们有句老话,‘你熬不了夜,守不了发电机,就不要开民宿’。一到暑假旅游旺季,岛上一片发电机轰轰声,大家还要排队去买限量柴油,游客的体验怎么会好呢。”2025年年初,得知跨海联网工程破土动工,阿亮就在滴水村悬崖边建起精品酒店,为游客打造面朝大海远眺布氏鲸的理想“栖息地”,希望更多人爱上美丽的涠洲岛。

跨海联网工程的意义,远不止为一座海岛供电,它还连接广西向海图强的发展蓝图。

根据规划,北部湾是我国五大海上风电基地之一,广西共规划9个海上风电场区,总规划装机容量2350万千瓦。工程建成侯,将为未来大规模海上风电的并网与送出提供送出通道。

“我们前瞻性地为涠洲岛周边丰富的海上风电资源预留了送出容量。未来,海岛附近的海上风电不仅可以就近消纳,富余的绿色电力还可通过跨海联网工程反送陆地,使涠洲岛从一个单纯的‘用电端’升级为绿色能源的‘枢纽点’。”广西电网公司规划部总经理刘艳阳说。

据介绍,涠洲岛实现从孤立海岛小网向海陆互联大网的跨越,广西电网公司还将构建涠洲岛“零碳海岛”智能微电网,并建设智能自愈全覆盖配电网,提高全岛接纳新能源的灵活性和多元负荷的承载力,赋能涠洲岛打造国内一流、国际知名休闲度假海岛。

## “国产‘芯’蛟龙” 牵起海底能源大通道

跨海联网工程要穿越海洋,并非易事,既要攻克一项项技术难关,还要应对海洋环境多变、海况复杂、海上运输难等诸多问题,建设团队首先面临的就是关键材料长期依赖进口的技术瓶颈。

跨海联网工程核心部分之一就是长达44.8公里的海底电缆。过去,交联聚乙烯——高电压等级海底电缆的绝缘料、海缆的安全“防护服”,长期依赖进口,不仅采购成本高昂,还在供应链安全上形成了“卡脖子”风险。

南方电网科学研究院、广西电网公司联合国内多家单位与企业,扛起自主可控绝缘料高压海缆研发的重任,攻克研发与生产工艺等系列难题,破解我国高压海底电缆行业绝缘料的技术困局。

“缆设计必须尽可能提升单根制造长度,最大限度减少接头数量,才能降低海中运行的风险。”南方电网科学研究院高压所所长赵林杰介绍,此次投运的海缆,



2025年12月31日,220千伏涠洲岛跨海联网工程完成海缆敷设施工。图为海缆敷设船抵达北海侧海域施工点,开展甩缆作业。 梁磊/摄

图为建成投运的220千伏涠洲变电站。 梁磊/摄

由两根22.9公里的缆体对接而成,全程仅1个接头,技术难度远超常规电缆。

跨海联网工程采用首条国产交联聚乙烯绝缘料高压海底电缆,应用过程各项关键指标均达到国际先进水平,实现了从技术可行到规模落地的关键飞跃。

“这是国产交联聚乙烯绝缘料首次在大长度220千伏交流海缆系统中应用,对保障国家电力能源产业链、供应链安全具有重要意义。”中国工程院院士黄崇祺评价道。

而到了建设阶段,则考验团队的海洋施工能力。

“海下施工是看不见的,而且还要承受高压、洋流冲击,敷设过程要求极高精度。”跨海联网工程项目负责人、南方电网广西电网建设分公司吴星介绍,施工前,建设团队采用多波束、侧扫声呐、浅地层剖面仪等设备给海缆敷设的路由做了细致的“CT扫描”,全面摸底北部湾万顷碧波的海下情况。施工中,采用动态定位系统的海缆敷设船,配备海缆埋深检测系统、拖拽式水下埋设型等自动化设备,不但在海下有“眼睛”看路,也有“手脚”干

活,实现了精准“穿针引线”。

跨海联网工程不仅是一项浩大的海洋工程,也是一道海洋保护的生态考题——工程途经国家级水产种质资源保护区,跨越涠洲岛珊瑚礁,如何保护敏感的海洋环境?

关键在于过程管控和技术创新。建设团队联动广西水产研究院等相关单位全程做好海洋生态环境监测,并创新应用“三维地质建模+定向钻精准穿越”技术,通过非开挖水平定向钻从海底下25米深处穿越珊瑚礁。

跨海联网工程施工联合体项目经理、南方电网广西送变电公司陈谦介绍:“传统的开挖方式需要直接在海底挖掘隧道,类似切开再缝合‘手术’,对海洋扰动大,而非开挖水平定向钻就好比‘微创手术’,在极小部分开挖的情况下,通过定向钻进等方式在海床下钻出一条隧道,海缆从隧道穿过,不仅‘创口小’,而且较传统施工减少85%的海底扰动面积。”

广西水产科学研究院相关监测报告显示,在海缆敷设施工过程中,严格执行环保标准,周边海域表层海水浊度、叶绿素浓度处于正常环境波动范围,海水水质维持第一类标准,珊瑚礁生态系统结构完整,功能正常。

与此同时,跨海运输也是道难题。

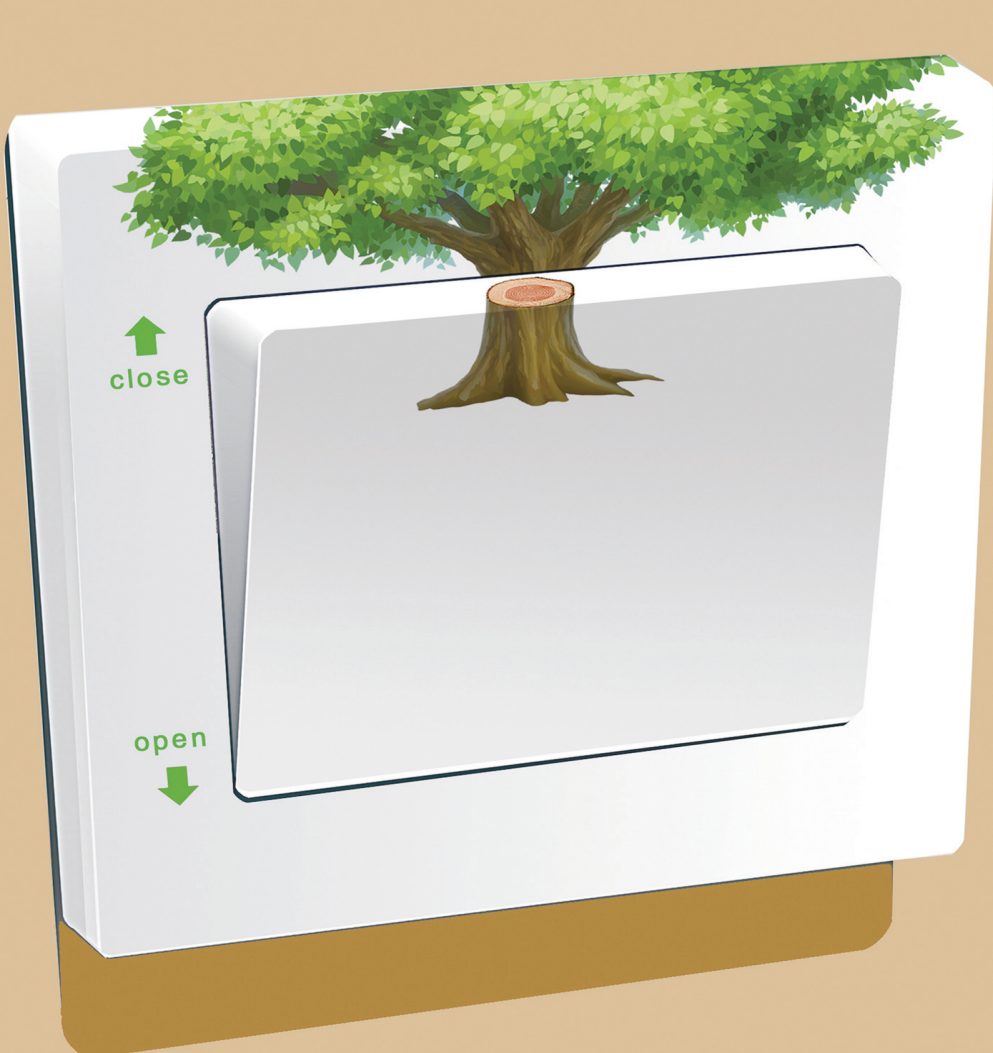
涠洲岛距离陆地超24海里之遥,施工物资匮乏、材料运输慢,导致岛上施工效率仅为陆地的1/3。

地方政府的鼎力支持,为工程建设开通物流航行绿色通道,将物资运力从一艘船的四个舱位提升至整艘船,运力大幅提升五倍以上。

工程建设1年多时间里,建设团队还克服了北部湾复杂的海域海况、强洋流、台风天频繁等不利因素的影响,避开海洋动、植物繁育期,合理控制施工时段,充分利用窗口期倒排工期。

在建设团队的努力、社会各界的关注下,跨海联网工程顺利投运,一条国产“芯”蛟龙安家海底,搭建坚强的海底能源“大动脉”;一座能抗14级台风的海岛型变电站,不仅是岛上供电的“大心脏”,也成为涠洲岛绿色低碳的新地标。

聚焦如何维护这条海底能源“大通道”,建设团队还搭建了数字平台——基于跨海联网工程的“输变配一体化三维数字化智能运维系统”与工程同步投运。据了解,该系统集成部署海缆温度监测、海缆扰动监控、海缆埋深监控、船舶AIS、近岸视频、海事VTS等7个海缆综合监测子系统,配置21套陆缆视频监控终端,实现对海缆本体状态及周边环境的全天候、全覆盖、三维可视化监测,进一步支撑国产海缆的长期可靠运行与迭代优化。



随手关灯 倡导节能减排!

中宣部宣教局 中国文明网