

科技成果登记项目信息表

成果名称:	海上风电升压系统72.5kV柜式气体绝缘开关设备关键技术研发与产业化
登记日期:	2024-11-07
完成单位:	广东明阳电气股份有限公司
完成人员:	李勇,郭献清,孙文艺,辛道越,陈立,林权洪,于冬初,郑森,蔡尔何,农继兵,李炽星,曾大生,张海波,刘玉蓉,彭哲,朱国超,杨涛,谭福光,钟佳梁
研究起止日期:	2021-01-01至2022-09-28
主要应用行业:	电力、热力、燃气及水生产和供应业
高新技术领域:	新能源与节能
评价单位:	广东省机械行业协会
评价日期:	2022-09-29
成果简介:	<p>1.课题来源与背景 课题来源为: 自选 课题来源单位: 广东明阳电气股份有限公司 课题名称: 海上风电升压系统72.5kV柜式气体绝缘开关设备关键技术研发与产业化 课题背景: 随着海上风电的装机大容量化和深远海的趋势, 原有35kV电压等级的高压开关设备已经不能满足发展需求。根据明阳电气充气类现有产品布局以及市场需求, 开发一款针对大容量风电机组所需的高压开关设备及一次配电用高压72.5kV柜式气体绝缘开关设备已成为必然。由此, 依托明阳集团作为海上风电技术领导者, 基于海上特殊恶劣环境, 研制本项目产品。</p> <p>2.技术原理及性能指标 产品采用0.135MPa微正压力SF6气体作为绝缘介质, 研发一款高可靠性真空断路器, 采用模块化可扩展结构的充气隔室实现了多电气回路组合, 现场安装运维无需气体充放操作, 满足大容量海上风电升压系统的使用要求; 利用真空开关实现开断和关合功能, 集真空断路器、三位置隔离开关、母线等高压带电一次元件完全封闭在金属接地的外壳内的高压开关设备, 将实现小型化、模块化、安全可靠、在线测控等优势。该产品可广泛应用于三相交流50Hz, 额定电压72.5kV的一次配电系统, 作为接受和分配电能, 分合负荷电流, 控制和保护线路及变压器等用途。</p> <p>3.成果的创造性、先进性 1) 国内外首创 该项目是国内外首个采用微正压力(0.135MPa, 绝对值) SF6气体绝缘的应用于海上风电的72.5kV柜式气体绝缘开关设备。一种可配用两种不同操作机构的绝缘筒式真空断路器开发, 一种绝缘托架一体式三工位开关开发, 以及单个柜体实现双隔离开关的紧凑布置设计结构, 在国内外同类产品中也属于首创; 2) 国际领先 该项目产品的技术参数和性能水平对标外资进口品牌, 可实现完全替代。一些关键技术参数指标如额定短时耐受电流、气体年相对泄漏率、内部燃弧试验、适用环境温度范围等等方面, 优于国际同类技术; 3) 科学设计 本项目的小型模块化总体设计, 核心部件如真空断路器、三工位开关、母线扩展系统、绝缘件的设计开发, 以及基于满足海上风电升压系统对防盐雾、防霉菌等特殊环境的解决方案等, 通过仿真分析、模拟试验、型式试验、小排量工程交付等, 产品的科学设计得到了很好的验证。</p>

	<p>4.技术的成熟程度，适用范围和安全性</p> <p>产品通过机械工业高压电器设备质量检测中心型式试验，满足国际、国家、行业标准及本产品技术条件的设计要求，适用于海上风电、光伏等新能源场景，并是国内首批应用于72.5kV海上风电输电电系统的开关设备，持续安全运行，具备较高可靠性。</p> <p>5.应用情况及存在的问题</p> <p>1) 应用情况</p> <p>海上风电升压系统72.5kV柜式气体绝缘开关设备已小批量生产，截止到2024年10月，已有多多个工程应用，累计签订合同金额达2.2亿元，用户反映良好，取得了显著的经济效益。</p> <p>2) 存在问题</p> <p>一是依据海上风机塔筒的狭小空间，进一步进行小型化、模块化、轻量化设计，从而减小安装和运维工作量，实现“少运维、无运维”的特点，降低工程建设和维护成本；二是根据绿色环保的要求，减少SF6使用，研究环保气体实现对SF6的替代，促进碳达峰和碳中和目标的实现。</p> <p>6.历年获奖情况</p> <p>“海上风电升压系统72.5kV柜式气体绝缘开关设备关键技术研发与产业化”已取得成果鉴定粤机协科鉴字(2022)022号，项目成果总体技术达到国际先进水平，其中低压力气体绝缘技术应用方面达到国际领先水平。并于2023年12月获得广东省机械工程学会科学技术一等奖、广东省机械工业科学技术一等奖、2024年9月获得广东电力科学技术奖项目奖一等奖；</p>
--	---