附件1

中国造船工程学会标准制修订项目立项申请书

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称（中文） | 35kV光电滑环系统设计要求 | | | | | |
| 项目名称（英文） | Design requirements for 35kV Optoelectronic slip ring system | | | | | |
| 制修订 | 制定 □修订 | 被修订标准号 | | | / | |
| 被修订标准名称 | / | 编制周期 | | | □12个月 □18个月  其他 6个月 | |
| 起草单位  （不少于3家） | 中船九江海洋装备（集团）有限公司，中船九江精达科技股份有限公司，天津海洋石油工程股份研究院 | | | | | |
| 联系人 | 吴海红 | 地址 | | 江西省九江市长江大道1699号 | | |
| 电话 | 18170276354 | 邮箱 | | whh1860@163.com | | |
| 技术与市场  发展背景 | 35kV光电滑环系统是海洋油气开采平台或浮式风电平台中高压电功率和大容量数据进行相对旋转传输的节点装备，用于海洋油气开采平台、浮式风电平台中系泊系统中。超高压和大容量数据是该系统的发展方向。 | | | | | |
| 标准必要性和  可行性 | 光电滑环是FPSO单点系泊系统（SPM）的核心部件，作用在于实现FPSO与井口平台电力与控制信号传输。由于高压大功率光电滑环技术制约，导致我国SPM系统受制于人，严重影响海洋油气开采装备的自主可控，造成巨大经济损失和安全隐患，主要体现：一是核心技术受制于人，购置安装成本高昂，SPM系统整套售价超10亿元，全周期服务费超30亿元；二是检修维护受控于人，停产经济损失巨大，FPSO日处理能力高于10万桶原油，停产损失巨大；三是国家水文信息安全存在隐患，可被利用窃取我国海洋重要水文信息，对国家安全造成巨大隐患。  通过开展技术攻关，产品研制和标准制定，践行海洋强国战略的重要举措，旨在扫除海洋油气开采装备研制自主可控道路上的重大技术障碍，提高海洋石油高端装备国际竞争力，避免国家安全受到侵害。项目完成研制后，将对江西省产业结构优化、提升高端装备制造能力和规模发挥积极作用。  进而实现光电滑环系统国产化和标准的建立，对产品技术成熟有较高的帮助。 | | | | | |
| 国内外情况  简要说明 | 国外在高压大容量光电滑环研制方面起步较早，在技术和产品上具有很大的优势，已迭代形成多代系列化产品，并建立了相关的技术标准，实现了产品技术和价格的垄断。目前单点系泊光电滑环系统典型传输电压为10.5kV、光纤环路为20路，国外最高水平达到了35kV电压等级和36路光纤通路。该类导电滑环技术被国外长期垄断，国内产品尚无工程应用案例，目前只有少数厂家进行了相关关键技术的研究，与国外先进水平差距很大。  通过检索相关信息，关于光滑环的测试标准和规范有：  一、国际标准与规范  IEC 61753  《光纤互连器件和无源元件性能标准》  涵盖光纤旋转接头（光电滑环）的可靠性、环境测试（如温度循环、振动、湿热等）和光学性能指标（如插入损耗、回波损耗）。  IEC 61300-2 系列  《光纤互连器件和无源元件 基本试验和测量程序》  包括光纤连接器的扭转测试（IEC 61300-2-14）、振动测试（IEC 61300-2-12）等，适用于光电滑环的机械性能验证。  MIL-STD-883（美国军用标准）  《微电子器件试验方法标准》  部分测试方法（如温度冲击、机械冲击）适用于高可靠性要求的军用或航天光电滑环。  二、国家标准  GB/T 18480-2023  《海底光缆规范》  规定了海底光缆的制造和使用。  GB/T 2423 系列  《电工电子产品环境试验》  如GB/T 2423.1（低温）、GB/T 2423.2（高温）、GB/T 2423.10（振动）等，用于光电滑环的环境可靠性验证。  GB/T 7424.2  《光缆总规范 第2部分：光缆基本试验方法》  涉及光缆机械性能测试，部分方法适用于光电滑环中的光纤组件。  通过检索相关信息，关于电滑环的测试标准和规范有：  一、国际标准与规范  IEC 60512  《电子设备用连接器 试验和测量》  适用于电滑环的接触电阻、绝缘电阻、耐久性测试（如循环寿命）及机械性能（插拔力、振动）评估。  IEC 60068  《环境试验》  系列标准包括：  IEC 60068-2-6（振动测试）  IEC 60068-2-27（冲击测试）  IEC 60068-2-1/2（高低温测试）  MIL-STD-202（美国军用标准）  《电子及电气元件试验方法》  军用标准，涵盖电滑环的耐湿、盐雾、冲击和振动测试。  MIL-STD-1344（美国军用标准）  《旋转电气连接器通用规范》  针对军用设备中电滑环的电气和机械性能要求。  二、国家标准  GB/T 2423 系列（中国）  《电工电子产品环境试验》  如：  GB/T 2423.1（低温试验）  GB/T 2423.2（高温试验）  GB/T 2423.10（振动试验）  GB/T 5095（中国）  《电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法》  包含接触电阻、绝缘电阻和耐久性测试方法。  JIS C 5402（日本）  《电子设备连接器试验和测量》  针对工业电滑环的接触可靠性及寿命测试。  基于上述的检索，未找到相关光电滑环的技术标准和规范，鉴于目前缺乏专门针对光电滑环的技术标准和规范，本标准的制定将填补这一空白，对于推动行业发展和技术进步具有重要意义。 | | | | | |
| 标准适用范围  和主要技术内容 | 适用于：海洋油气开采平台或浮式风电平台中高压电功率和大容量数据进行相对旋转传输的光电滑环。  主要技术内容：转动功能、电传输功能、技术指标、外观、接口等。 | | | | | |
| 工作进度安排 | 2025.03-2025.08 | | | | | |
| 标准预期实施  应用方案 | 35kV光电滑环系统主要应于海上油气开采过程中上部平台对海底油气开采作业设备高压、中低压功率旋转传输以及海底油气开采作业设备对上部平台的大功率及电信号的旋转传输，是海洋工程单点系泊系统关键核心部件。为落实国家海工装备自主可控战略，35kV光电滑环系统实现国产化，突破了相关关键工程技术，形成海洋工程单点系泊系统35kV级光电旋转传输机构自主设计、研发和制造能力，为海洋工程单点系泊系统自主可控提供技术支撑和关键核心部件支撑，助推国家高端海洋工程装备高质量发展。  面向海油石油123的技术指标要求，开展了35kV光电滑环系统的设计和性能测试，以满足该产品国产替代的要求。 | | | | | |
| 经费保障 | 6万元 | | | | | |
| 技术基础及  研究团队 | 35kV光电滑环系统及其相关技术授权发明专利6项，其他专利20余项，发表高水平论文10余篇，完成相关产品的设计、关键技术指标验证，并组建的专业设计团队，本研究团队现有员工130人，本科及以上学历达38%以上，研究生学历20人；形成了光、机、电、计算机为主的多种专业的科技队伍。光电旋转传输机构的研究团队有研究员1人，高级专业技术人员11人，高级技能人员8人，硕士研究生及以上人员10余人。专业覆盖机械设计、仿真分析、材料、自动控制等多专业，分工明确，职称高中低搭配，可共同完成项目研制和产品开发。 | | | | | |
| 申请立项单位  意见 | （盖章）  年 月 日 | | | | | |
| 标准化学术  委员会意见 | （签名、盖章）  年 月 日 | | 中国造船工程  学会意见 | | | （签名、盖章）  年 月 日 |

注：如本表空间不够，可另附页。