

广东电网有限责任公司 职工技术创新项目立项申请书

项目名称: 一种电缆中间头全状态监控防护装置的研究及应用

申请单位: 广东电网有限责任公司广州黄埔供电局

起止时间: 2024年1月至2024年11月

负责人: 陈飞雄(曾松涛创新工作室)

联系电话: 18588949603

申请日期: 2023年10月

项目名称		一种电缆中间头全状态监控防护装置的研究及应用						
申报单位		广东电网有限责任公司广州黄埔供电局						
负责人	姓名	陈飞雄		性别	男		年龄	27
	专业	配网运行	职称	助理工程师		联系电话	18588949603	
项目类别	分类	领域		安全生产	市场营销	建设工程	综合业务	
		生产设备	技术创新		√			
	工器具	技术创新						
		技术改进						
	安健环	技术创新						
		技术改进						
	发现并降低安全生产风险措施							
职工技术创新成果应用								
所属专业 (单选)	1. 变电一次 []		2. 输电 []		3. 配电一次 [√]		4. 系统运行 []	
	5. 继保自动化 []		6. 计量营销 []		7. 通信及信息技术 []		8. 电力施工及调试 []	
	9. 其它 []							
预期效果 (多选)	<input type="checkbox"/> 提高经营效益		<input checked="" type="checkbox"/> 提高工作效率		<input checked="" type="checkbox"/> 提高安全水平		<input type="checkbox"/> 提高员工劳动技能或操作水平	
项目起止时间	2024年1月-2024年11月			申请经费总额	5.45万元			
项目内容	<p>近几年，随着城市化的建设和改造深入推进，电缆在电网线路中所占比例日益增加。城市地下电缆通道资源愈发紧张，电缆通道密集敷设的情况不断增加，电缆健康水平不明朗，防火、防外力破坏问题尤为突出，大面积停电风险仍然存在，电缆管理面临新的挑战。南方电网公司2022年印发的《提升配电电缆及通道管理水平专项行动方案》中要求：“持续开展电缆通道隐患排查及整治”、“做好通道风险管控”、“加强电缆防外力破坏管控”、“建立健全电缆及通道管理与技术支撑体系，实现管控数字化、运维智能化，实现电缆及通道资产透明、运行透明和管理透明”。要打造安全、可靠、绿色、高效的智能电网，必须建立健全配电电缆及通道精益管理长效机制。</p> <p>针对上述问题，本项目预计研发一种电缆中间头全状态监控防护装置。</p>							

预期成果	<p>成果 1：生产样机 1 套。</p> <p>成果 2：申请专利 1 份。</p> <p>成果 3：撰写论文 1 篇。</p>
应用前景	<p>近年来，电缆通道密集敷设的情况不断增加，电缆健康水平不明朗，防火、防外力破坏问题尤为突出，而供电可靠性的需求与建设本质性安全企业的需求也对运行人员预防、排除故障的能力提高了要求。本装置体积小、安全防护性能可靠，完全适合于目前可利用空间少的城市地下管沟对电缆的保护需求，同时装置能长效监控、快速、精准地锁定异常设备，提高了运行效率。项目验收结题后计划申请成果转化，立项后与设计院合作进行成果转化。</p>
项目采用的技术原理	<p>本装置使用一种防火防爆袋对电缆接头进行保护，内层采用玻璃纤维骨架材料与无卤阻燃混合材料复合而成，外层采用具有高扩张性、高延展性的高强度合金缓冲防爆网，通过防火材料折叠设计以及外部金属网套，贴附在电缆接头表面。因此，在电缆或电缆接头发生极端情况爆炸时，爆炸产生的冲击能量将折叠空间打开并被缓冲吸收。防火防爆袋具有绝缘性好、耐腐蚀、高度阻燃等特点，将其缠绕在电缆的共沟区，对电缆实现分区分离管控，可杜绝因其中一根电缆烧毁影响到另外电缆的现象发生。</p> <p>电缆中间接头监测模块则通过防爆袋对电缆接头的温度、振动等多种数据进行监测，跟进电缆接头历史温度、震动情况等信息进行大数据智能分析与挖掘，采用人工智能预测模型，对电缆接头的状态进行评估，并预判报警，配合故障定位系统，实现故障接头的实时定位。</p>

1. 技术关键点：

- 1.1 解决密集通道内电力电缆防火防爆安全问题。
- 1.2 解决电缆中间头运行状态监控分析。

2. 创新点：

2.1 发生爆炸后袋体保持密封性

本产品在接受爆炸冲击后能充分伸展，缓冲爆炸能量和隔离空气，以达到阻燃隔热和避免有毒气体泄露的效果。

2.2 对内外部火灾起自我保护作用

本产品袋体材料具有耐高温及隔热作用，当发生内外部发生火灾时，将对接头本体起阻燃隔热效果。

2.3 体积小、安装便捷

安装完成后与原电缆接头外型尺寸无很大差异；不受接头的弯曲等形状影响；更利于地下通道资源紧张处安装或者安装后为日后通道资源节约更多空间。

2.4 在线实时监测

监测数据传输至数据库进行备份和处理分析，并且采用双备份数据库，存储历史所有数据，保证数据的完整性与安全性此外，本产品通过电缆接头的表皮温度，结合经典的传热学理论，测算电缆接头的线芯温度以及电缆接头的环境温度，从而全方保护电缆接头的安全性。

2.5 异常报警及故障定位

当被测试的电缆接头表面温度出现异常时，温度在线监测装置能检测到温度异常，并生成报警信息，向后台及管理人员推送。配合故障定位系统，当故障发生时，结合传感器的数据，能够即时定位故障接头并快速发送故障线路名称及地理位置信息至用户侧，以使用户更快的进行故障抢修。

2.6 电缆状态评估及风险预警

根据电缆接头历史温度、震动情况等信息进行大数据智能分析与挖掘，采用基于强化学习粒子群算法的长短期记忆网络预测模型，提前对电缆接头的异常情况进行预判并报警。其中，温度监测测量信息上报发送频率不低于每 10 分钟 1 个采样点，上报频率可以自主配置，每个周期里的采样点密度不低于每小时 1 个采样点。当温度或者震动异常时，系统自动加快上报频率至每分钟 1 组数据，粒子群算法依托这些精准数据进行预测，提前分析线路运行情况并进行预判。

项目组人员情况	序号	姓名	年龄	职称、职务	工作单位	任务分工
	1	陈飞雄	27	助理工程师	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	项目负责人
	2	陈立帆	25	/	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干
	3	张子翀	32	工程师	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干
	4	李晨迪	32	工程师	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干
	5	葛佳菲	32	工程师	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干
	6	曾松涛	51	工程师	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干
	7	李跃	41	工程师	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干
	8	李梦阳	27	无	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干
	9	韩云飞	32	工程师	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干
10	谭皓文	28	助理工程师	广东电网有限责任公司广州黄埔供电局	技术骨干	
工作总体安排进度	序号	时间段		主要工作内容		
	1	2024年3月		完成前期调研		
	2	2024年3-4月		电缆中间头全状态监控防护装置设计方案;		
	3	2024年4-7月		电缆中间头全状态监控防护装置的样机生产;		
	4	2024年8-9月		完成专利、论文的撰写与申请, 试点应用;		
5	2023年10月		结题。			

项目经费预算	项目经费总额（万元）	2024 年经费（万元）	
	5.45	5.45	
	预算支出科目	金额（万元）	备注
	1. 材料费		
	2. 测试化验加工费	4.8	样机试制
	3. 出版印刷/文献/信息传播/知识产权事务费	0.5	论文出版
	4. 劳务费		
	5. 专家咨询费	0.15	专家评审费用
	6. 管理费		
	总 计	5.45	

申请部门/单位意见：



科技管理部门意见：

同意。



2024年2月28日

注：审批通过的项目，需将本申请书打印一式两份，分别加盖申请部门及项目实施单位科技管理部门公章，一份交项目实施单位科技管理部门、一份交项目负责人收执。（项目单位科技管理部门还需加盖骑缝章）

