

太原理工大学科学技术推广资料汇编

项目(技术)名称	矿用高压电缆状态监测及故障诊断预警系统				
项目(技术)负责人	宋建成	所属院系	电气与动力工程学院		
联系人1	宋建成	联系方式	6018740	邮箱	sjc6018@163.com
所属领域	<input type="checkbox"/> 矿山技术 <input type="checkbox"/> 化工 <input type="checkbox"/> 新能源 <input type="checkbox"/> 材料 <input type="checkbox"/> 节能环保 <input type="checkbox"/> 机械自动化 <input type="checkbox"/> 电子信息及网络应用 <input type="checkbox"/> 建筑工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他				
鉴定水平	<input checked="" type="checkbox"/> 国际领先 <input type="checkbox"/> 国际先进 <input type="checkbox"/> 国内领先 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进 <input type="checkbox"/> 未鉴定				
知识产权形式	<input type="checkbox"/> 未申请 <input type="checkbox"/> 申请未授权 <input checked="" type="checkbox"/> 发明专利 <input type="checkbox"/> 实用新型 <input type="checkbox"/> 外观设计 <input checked="" type="checkbox"/> 软件著作权 <input type="checkbox"/> 其它				
转化方式	<input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术合作 <input checked="" type="checkbox"/> 技术(成果)转让				
立项情况	鉴于煤矿安全生产需要确立为国家“十一五”科技支撑计划项目(2007BAK29B05)子课题。				
项目(技术)简介	<p>1、具体的技术内容、指标、用途: 针对目前矿用高压电缆缺乏必要的在线故障诊断及预警系统这一问题,采用先进传感技术及人工智能诊断方法,开发出一套基于FPGA的数据采集系统,以图形化编程工具LabVIEW为故障诊断平台,在SQL Server数据库存储数据,以工业以太网作为主要通讯方式,通过对煤矿6kV/10kV高压电缆绝缘特性参数的数据采集和处理,及时发现潜在的故障隐患,实现电缆绝缘状态的在线故障诊断和预警。</p> <p>技术指标:</p> <p>绝缘电阻 测量范围:1~5000MΩ 测量精度:±(5%) 开路电压:+48V(-15%~+10%)</p> <p>局部放电 最大采样率: 2MHz; 输入电压范围: ±5V, ±512mV 过电压保护: 25V_{P-P} 输入通道数: 4路。</p> <p>AC/DC电源 为电路板提供直流电源,内部带EMI滤波器。 输入电压: AC 85~265V 输出电压: 2路±15V, 2路±5V, 1路+3.3V 输出电压精度: ±1%</p> <p>通讯电路 最大传输速率: 115.2kbps 最大传输距离: 1200米(9.6kbps) 串口数: 2</p> <p>电缆线芯温度 输入信号: 三线制或二线制Pt100 量程范围: 0~200℃(或自定义) 测量精度: 1% 输入通道数: 5路</p>				

	<p>FPGA 数据采集系统</p> <p>数据处理的核心，控制整个硬件电路。</p> <p>输入电压：+5V</p> <p>最大 I/O 数：120</p> <p>程序存储器容量：12MB</p> <p>2、创新点：（1）采用先进的传感器技术设计开发了一套基于 FPGA 的数据采集系统。（2）对多个特征量进行监测，综合各个特征量信息，进行信息融合。（3）以图形化编程工具 LabVIEW 为故障诊断平台，采用人工智能技术诊断矿用高压电缆的绝缘状况，实现故障前预警。（4）以工业以太网为主要通讯方式，将井下的监测信息传送到地面监控终端。（5）建立 SQL server 数据库，存储矿用高压电缆的静态参数、测试数据、检修记录、监测数据信息、监测实时数据、监测历史数据、预警实时信息和预警历史信息等数据信息。</p> <p>3、鉴定证书检验报告奖励、专利等能说明科技水平的证明（图片）：</p> <p>本产品已获得发明专利(ZL201010220639.2, 已授权)一项，软件著作权(2011SR071229, 已授权)一项，检测技术达到了国际领先水平，并在晋煤集团寺河矿二号井进行了示范应用，取得了良好应用效果。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
适用范围	<p>该项目研发的产品适用于煤矿井下从高压配电装置到采区电气设备的 6kV/10kV 矿用移动金属屏蔽监视型橡胶套软电缆的故障诊断及预警。</p>
效益分析或实例介绍	<p>本系统是在国家资源型经济转型的大趋势下，促进我省综合配套改革试验区煤炭经济的安全、高速、稳定发展而提出的。</p> <p>目前，国内外推出的各类煤矿监测监控主要是对煤矿设备进行基本的保护功能，主要采用定期检修制度，利用离线式检测装置进行测试，不能实现故障的评估预警。现如今的研究成果都是针对单一特征量进行监测，存在一定的局限，很难全面、准确和可靠地评估电力电缆的绝缘状态。矿用高压电缆绝缘状态在线监测系统通过对电缆温度、绝缘电阻和局部放电三个表征量的实时监测，可以快速、有效的评估电缆的绝缘状态，及时发现异常现象，掌握电缆绝缘的老化程度，保证电缆的可靠运行，避免事故的发生。</p> <p>本系统的成功研制将大大提高煤矿安全科技自主创新能力和科技对煤矿安全工作的支撑能力，整体提升煤矿安全水平，实现煤矿安全保障从“被动应付型”向“主动保障型”的转变，有效提高矿井供电系统运行的连续性、可靠性，有效避免煤矿供电系统无计划停电事故的发生，减少事故损失，提高煤矿生产效率，使矿井供电系统管理更加科学化，大大增强对矿井供电事故的评估、预警和辨识能力，及时排除煤炭生产过程中的不安全因素，具有巨大的应用前景和经济、社会效益。</p>

单位：太原理工大学科技处
 邮箱：88285058@qq.com

部门：产学研办公室

联系人：祁星耀 杨建伟 李飞
 电话：6018740

