**政产学研合作活动需求表**

|  |  |
| --- | --- |
| 企业名称 | 江苏利得智能监测科技有限公司 |
| 企业性质 | 有限责任公司 | 注册资本（万） | 1100 |
| 企业官网 | www.jslead.com.cm |
| 企业主导产品描述 | 主要研制电力电网智能控制系统在线监测产品，已形成产业化的有基于互联网大数据的嵌入式电气环境监测系统（荣获16年度省级工业和信息产业转型省级专项补贴）、基于无线传感器的开关柜温度在线监测系统、六氟化硫开关室环境专家诊断系统、开关柜智能综合指示操控系统，在研产业有基于数据模型融合的开关柜在线监测专家分析诊断系统（荣获18年度江阴高新区创新型产业集群培育专项资金）、变压器油色谱在线监测专家系统、SF6局放在线监测系统、容性设备在线监测系统、分布式光纤测温系统、无源无线（RFID）测温系统、无源无线（电磁感应）测温系统、无源无线（等电位）测温系统等； |
| 认定的高新技术企业 | □否 √是  |
| 年度研发投入 | □1～50万元 √50～500万元 □500～1000万元 □1000万元以上  |
| 占营业收入比例 | □1%以内 □1%～3% □3%～5% □5%～10% √10%以上  |
| 企业简介 | 江苏利得智能监测科技有限公司成立于2001年2月，是一家集研发、生产、销售、安装于一体的电力电网智能化在线监测产品和相关智能配套产品的综合性股份制企业，是江苏省智能电网特色产业园-江阴高创园的骨干企业。荣获了江苏省高新技术企业、江苏省软件企业、江苏省民营科技企业、无锡市科技研发机构等资质荣誉。拥有发明1项，实用16项，外观15项，软著21项，软件产品14个。现有员工70，大专及以上学历占59%，其中科技人员29人。 |
| 项目名称 | 变压器油色谱在线监测专家系统 |
| 技术问题描述 | 技术问题描述、研发目标（包括问题的发生机理、工艺位置、技术问题的目标、经济指标）研发目标**1、油气分离技术**油气分离技术是指把变压器油中溶解的故障特征气体分离出来，即能够快速脱气又不能污染变压器油，现在利用真空泵抽取真空地方式来抽取变压器油中溶解的气体，废油送回变压器油箱，脱气时间在20分钟左右。技术问题目标：脱气时间在10分钟内完成并且不污染变压器油。**2、混合气体分离技术**混合气体分体技术是把脱气后得到的混合气体中各组分气体分离开来，现在气体组分分离使用气相色谱法来完成。色谱法是一种物理化学分离和分析方法，这种分离方法是基于物质溶解度、蒸汽压、吸附能力、立体结构或离子交换等物理化学性质的微小差异，使其在流动相和固定相之间的分配系数不同，当两相作相对运动时，组分在两相间进行连续多次分配，从而达到彼此分离。极为精巧的设计使得色谱法能将分子的各种性质差别用于分离分析，并且只需要极少量的样品即可完成。色谱法是包括多种分离类型、检测方法和操作方式的分离分析技术，使用气体做流动相称为气相色谱。各组分在色谱柱中的运行速度不同，经过一定时间地流动后，便彼此分离，按照顺序离开色谱柱。技术问题目标：色谱柱使用中会老化，需要定期更换或者标定，并且气体分离时间长，能否在不分离混合体的情况下实现气体含量检测，例如光声光谱或者红外光谱技术。**3、分组分气体的测量方式** 在油气分离后为了实现混合气体各特征组分的准确定量测量，现在的监测技术有半导体气敏传感器整列技术、微型热导检测器技术、氢火焰离子化检测器、燃料电池型检测器技术、光谱技术等。现在使用半导体气敏传感器来检测气体含量，半导体气敏传感器又称为阻性传感器或者金属氧化物传感器，传感器中的金属氧化物最具代表性的是SnO2, SnO2载流子是电子，遇到还原性气体时，由于还原性气体容易给出电子，使半导体中电子数目增大，载流子增加，电阻降低，当它遇到氧化性气体时，由于氧化性气体容易夺取电子，使得N型半导体中电子数量减少，载流子减少，电阻增大，从而检测各种气体的含量。技术问题目标：半导体气敏传感器需要在氧化氛围里工作，否则其恢复时间要达到30秒以上，使各峰出现严重的拖尾现象，虽然使用高浓度空气做载气可以解决这个问题，但是这样对组分分离有一定影响，是否有其它更有效检测气体含量的方式。**4、故障诊断方法存在的问题**变送器内部故障异常复杂，使用IEC三比值法推荐的编码组合是由大量典型事故统计分析得到的，但是并未包含所有情况，实际应用中常常出现不能查到典型编码的情况，出现编码确实时无法判断故障类型。当故障设计固体绝缘的正常老化过程中故障情况下的裂化分解时，将引起CO和CO2含量的明显增加，但是表中未包含此比值，在此情况下，要利用CO和CO2的比值进行配合诊断。实际使用中，当有多种故障联合作用时，或者在三比值编码边界模糊的比值区间的故障，往往容易出现误判。由于故障分类存在模糊性，一种故障状态可能引起多种故障特征，而一种故障特征也在不同程度上反映多种故障状态，现在使用的三比值法不能全面反映故障状态。技术问题目标：由于故障分类存在模糊性，每一组编码与故障类型之间也具有模糊性，现在使用地IEC三比值法不能包括反映变压器内部故障的所有形态，如何提高故障分析的正确率。 | 填写指导：1、这个问题就您的判断而言，发生在哪个工艺流程？2、请您尝试用物化指标描述技术问题或者研发目标。 |
| 过往研发回顾 | 针对问题的过往研发回顾（（企业已经开展的工作、所处阶段、投入资金和人力、仪器设备、生产条件）**1、针对半导体气敏传感器交叉敏感问题的处理**使用半导体气敏传感器测量特征气体时，采用多个气体传感器组成传感器整列来检测各个组分，单一气体传感器存在的最大问题就是交叉敏感问题，虽然通过贵金属掺杂，如钯离子掺杂、镍掺杂等技术可以提高气敏传感器对单个气体组分的选择性，但是无法完全抑制其它气体的响应，为了解决传感器的交叉敏感问题，采用智能算法建模，通过在不同的温度下测量大量的试验数据来训练人工神经网络，增加气体传感器的检测精度。**2、色谱定型分析**在色谱分析中定性分析就是要确定色谱图中地一些未知色谱峰是什么物质,最基本的方法是利用保留值进行定性,其基本依据是两个相同的物质在相同的色谱条件下应该有相同的保留值.利用已知物直接对照法定性是一种最简单的定性方法,在具有已知标准物质的情况下常使用这一方法.将未知物和已知标准物在同一根色谱柱上,用相同的色谱操作条件进行分析,作出色谱图后进行对照比较.在利用已知纯物质直接对照进行定性时是利用保留时间(Tr)直接比较,这是要求载气的流速,载气的温度和柱温度一定要恒定.载气流速的微小波动,载气温度和柱温度的微小变化,都会使保留值(Tr)改变,从而对定性结果产生影响.使用保留体积(Vr)定性,虽可避免载气流速变化的影响,但实际使用时很困难,因为保留体积的直接测量很困难,所以选择利用流速和保留时间来计算保留体积.**3、测试过程中异常问题处理**使用活塞式真空脱气技术，减少易损部件，保证98%以上的真空度，延长脱气机使用寿命。内部油管和气管回路均采用紫铜和不锈钢无缝焊接管，接头处采用Swagelok（世伟洛克）接头密封：完全杜绝了跑冒滴漏隐患的发生，确保机械回路的可靠性。使用色谱柱的复合填充技术和多碳杂质处理技术：避免色谱柱被毒化，保证分离的彻底性和一致性，大大延长色谱柱使用寿命。为了提高半导体气敏传感器的检测精度，使用纳米级气敏传感器采用陶瓷基片：大幅度提升故障特征气体的检测活性，达到非常高的检测精度。**4、变压器故障诊断方式的优化过程**神经网络是从人们模拟人脑的工作机理中抽象出来的一种数学模型，它是一个非线性信息处理系统，由许多个人工神经元互连而成，人工神经元是信息处理单元，整个神经网络可以完成复杂的信息处理过程，神经网络通过训练算法学习隐含在算法样本中地知识，通过网络的阀值和权值来表征，然后利用学习到的知识进行相应的应用。由于变压器油中溶解气体的形成涉及复杂的机理，而且与电、热、机械等方面的作用互相耦合，通过理论的方法无法完全准确的确定从变压器有中溶解气体到变压器所属故障类型即严重程度之间的映射关系。为了提高变压器故障诊断的正确率，同时减少算法的运算量，使用神经网络故障辨识方法，通过对变压器大量过热和放电两类故障数据的研究，发现其DGA故障数据的特征空间线性可分且分离度较好，基于以上特性，先用线性分类器诊断过热和放电故障，然后利用两个小型BP网络分别进行进一步诊断，得到最终诊断结果。变压器故障诊断需要大量的故障样本，而故障样本的收集和整理是一个长期的工作，在电力设备样本信息不完善、不准确的前提下如何保证诊断的正确率。已投入资金：50万计划资金：100万投入人力：10人已投入设备：快速标准油样配置仪、色谱仪、空气发生器、标气若干 | 填写指导：1、针对这个问题，您尝试过什么工艺调整或者相关的努力？2、过往所做的努力有助于专家更高效地厘清工作思路，这些信息相当重要。 |
| 研发限制性条件 | 工艺、场地的限制性条件：工艺要求：工作环境温度：-40℃～70℃工作环境湿度：相对湿度5～95%RH大气压力：50kPa～110kPa工作电源：AC220V±10%,50Hz抗地震能力: 地震烈度9度地区地面水平加速度0.4g，地面垂直加速度0.2g设备占地大小：变压器油色谱在线监测专家系统安装尺寸在1平方米左右，检测、检验设备的占地面积在100平米左右备注：产品不涉及到酸碱度和硬度等问题 | 填写指导:1、工艺的温度，酸碱度，硬度等有最高数值的限制性信息。2、设备占地大小的各项参数最高限制。 |
| 周期及经费预算 | 周期及经费预算周期：2年2017年11月至2019年10月研发预算：100万 | 填写指导:1、填写项目解决期限和研发预算。 |