

课题 3：知识&数据双驱动的轮式起重机（55-400t）双变量泵开式电控卷扬系统故障智能诊断平台开发

起重机后市场服务诊断需要整合多种数据来源的信息，如传感器数据、操作日志、环境条件和专家经验等，单纯依赖机理模型或运行数据难以精准定位故障原因，导致误修、错修和以换代修等现象。知识图谱通过数字化领域知识，整合多种数据源，实现了专家经验的积累、管理和传承，提供了统一的数据表示，使复杂的数据关系更加直观和易于分析。这些优势使得知识图谱在许多行业得到了广泛应用。为了提升轮式起重机的故障诊断能力和维护效率，需要构建专家知识库，将维修专家的经验 and 知识系统化、结构化。通过开发知识与数据双驱动的故障智能诊断平台，融合领域专家知识和大数据分析技术，实现对故障的精准定位和解决方案推荐，显著降低故障排查时间和设备停机时间，提升设备的可靠性和市场竞争力。

研究内容：

- 1、研究故障诊断知识图谱构建技术。利用自然语言处理方法挖掘故障文本案例，自动从半结构化和非结构化文本资料中提取设备故障与运维相关知识，构建故障诊断知识图谱。

- 2、研究传感器时序数据与知识图谱节点融合技术。提取时序数据特征信息，将其表达为知识图谱节点，并建立与其他节点的关联关系。结合车辆运行数据和故障诊断知识图谱，基于预定义推理规则进行实时推理，判断设备潜在问题并生成相应维护建议和操作指南。

- 3、研究基于贝叶斯网络的故障诊断技术。融合专家经验和历史

数据，利用贝叶斯网络计算知识图谱中故障实体的后验概率。根据输入的故障现象，计算失效原因的概率并推荐解决方案。

项目目标：

- 1、面向轮式起重机性能不良类故障难以快速精准定位的难题，研发一套知识&数据双驱动的起重机故障智能诊断系统软件。
- 2、构建轮式起重机（55-400t）双变量泵开式电控卷扬系统诊断知识图谱 1 套。
- 3、相关成果应用于徐工轮式起重机（55-400t）双变量泵开式电控卷扬系统。
- 4、发表正确署名的论文至少 3 篇，其中 SCI、EI 论文至少 1 篇，申报发明专利至少 2 项、登记软件著作权 1 项。

技术指标：

技术指标名称	技术指标值
语料库覆盖预定问题范围	80%以上
预防维护规则覆盖主要维护场景范围	80%以上
知识图谱推理时间	<5s