## 技术路线

****

**图18 技术路线图**

1. 数据预处理

建立数据预处理标准化流程与规范，解决监测数据高维、高动态、高噪声等问题。对录井监测数据进行数据清理(剔除异常值、填补缺省值等)、数据变换(归一化处理)、重采样(降低计算成本)处理。开展监测数据标注(事故标注、工况标注)，构建样本数据集用于模型训练与测试。建立知识库与案例库用于算法演示与致因分析。

2. 监测数据特性分析与关键特征提取

开展各类事故前、后各监测参数变化特性分析，确定各类事故预测相关参数。开展基于主成分分析、Relief特征优选算法的关键特征提取，实现数据降维，增强特征表达。通过人工解译对关键特征进行对比验证与分析，检验关键因子有效性。对有效特征进行反馈，进一步增强与优化事故预测关键因子。

3. 事故预测算法设计与实现

开展基于时间序列监测参数自学习变化预测与自适应阈值调整的事故预测算法的设计与实现。开展基于时间窗口监测参数滑动自回归与监督学习的事故预测算法的设计与实现。开展基于时间序列监测参数内在模式学习与异常检测的事故预测算法的设计与实现。

4. 实验验证与演示系统开发

通过测试数据集对多类事故预测算法开展实验验证与分析。基于验证结果进行模型评估与迭代优化，提高算法精度。开展演示系统软件设计、开发、与测试。开展原型系统集成与测试。基于监测数据、知识库信息、案例库等数据，开展事故预测的可视化展示。