

课题 4：特定工况及载荷数据下的塔机标准节结构寿命评估方法

塔式起重机起升高度高、作业环境复杂，每个部件受载状况不一致，尤其塔身长期承受交变应力，越靠近塔身根部受力越大。目前塔机结构疲劳计算主要依据 GB/T3811、GB/T13752 等标准，采用通用的应力折减法进行疲劳计算，再通过等效换算来评估结构件设计使用寿命，导致疲劳分析效果不佳，结构件及焊缝寿命评估不准确是塔机行业一大难题。因此需要开展结合历史使用工况及载荷数据的塔机结构件及焊缝使用寿命精准评估方法研究，用于准确评估塔机结构件及焊缝使用寿命。

研究内容：

1、塔身底部交变载荷谱评估方法。基于塔机工作状态、非工作状态、试验状态、暴风状态等不同工况载荷效应，系统评估塔身底部交变载荷，制定载荷谱确认方法。

2、塔机标准节及接头焊缝使用寿命评估方法开发。基于现有塔机标准节结构建立标准节结构及焊接接头疲劳分析模型，根据制定的载荷谱进行详细评估，真实反应塔机标准节及焊接接头载荷效应、变形过程及疲劳规律，评估标准节结构及焊接接头使用寿命。根据实际工况制定试验方案并进行试验验证。

3、结构优化设计。通过仿真手段对标准节结构及接头焊缝进行匹配性研究，收集工况载荷数据，根据主结构使用寿命优化接头焊缝。

项目目标：

1、制定塔身载荷谱确定方法。

2、建立塔机标准节使用寿命及连接接头关键焊缝使用寿命评估方法。

3、基于主结构与接头焊缝寿命评估计算，提升接头焊缝与主结构使用寿命匹配度。

4、评估方法工具化。

5、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。

技术指标：

技术指标名称	技术指标值
子部件计算寿命与试验误差	≤ 0.2
子部件低高寿命比值（低/高）	≥ 0.9