

基于风险的检验 (RBI)

概述

随着日益严格的环境、安全、健康方面法规要求以及装置本身长周期运行的压力，石油、天然气及化工领域面临着越来越强的机械完整性方面的挑战。

作为工艺风险安全管理的一部分，基于风险的检验（RBI）作为一种风险评估及风险管理方法，专注于由于工艺装置中承压容器材料退化导致泄漏引起的风险。

这些风险可以通过设备设计优化以及适当的检验及维护策略所管理。



RBI 应用

检验什么样（What）的缺陷？

根据装置的设计及操作条件识别潜在的腐蚀机理。可以参考装置的历史检验数据。

应该检验哪些部位（Where）？

根据识别出的腐蚀机理，可以提前判断及优化特定机理对应的应检验区域（如弯管段，盲端，低点，接管等）。

使用何种检验方法（How）？

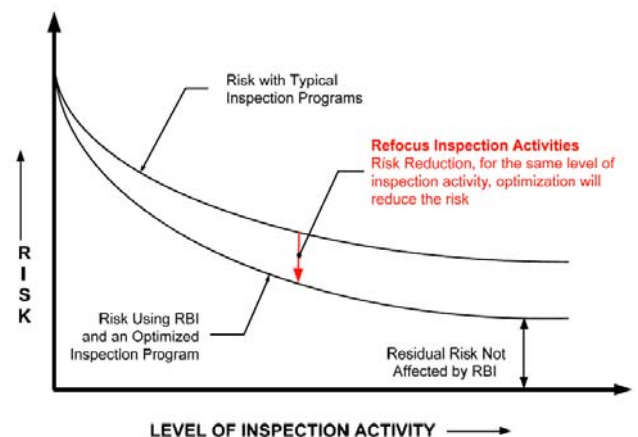
根据对腐蚀机理的了解，RBI 可以推荐适合的检验方法。检验方法的确认应当根据实际情况具体分析。综合考虑检验方法的有效性与实用性。

应该何时（When）进行检验？

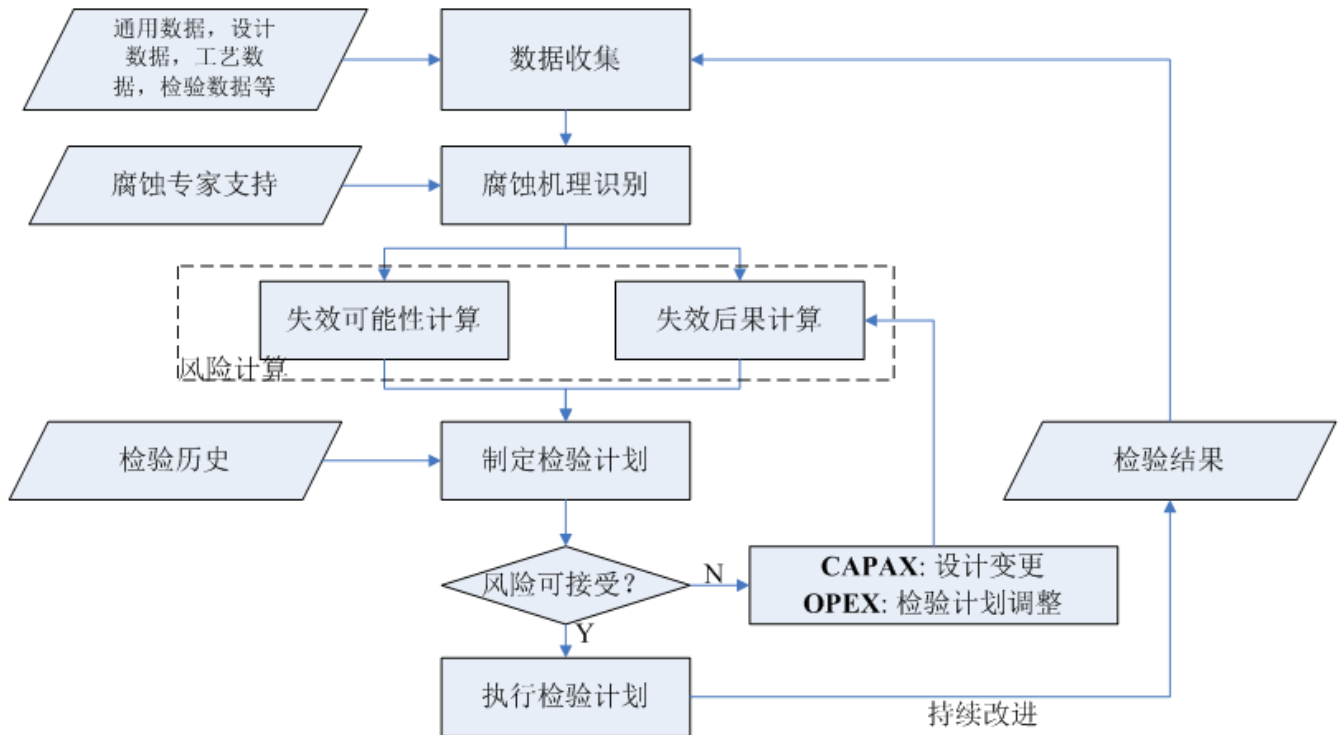
通过前面三个步骤获取的信息，RBI 可以提供综合考虑用户停车计划要求以及可接受风险标准的检验计划定制。

优势：

- 可以识别装置中的“薄弱点”；
- 通过优化设备设计及提升检验效率增加设备及装置操作的可靠性；
- 通过减少非计划失效/停车提升装置的安全性；
- 帮助客户获取足够信息（如检验维护费用/效果）进行决策；
- 在得到授权的情况下通过实施 RBI 来延长停车检验周期；
- 达到“卓越运营”的一种方法。



RBI 流程



案例分析（运营阶段）

对运营阶段的乙烯装置进行了 RBI 分析。运营阶段 RBI 分析的主要结果包括：

- 根据客户的风险可接受标准，评估了乙烯装置的整体风险为低风险；
- 项目管理层接受了 RBI 分析的建议，将当次停车周期延长了 7 个月。
- RBI 分析出的腐蚀机理和腐蚀率经过了停车检验后的验证。RBI 分析结果基本与检验数据一致，略为保守。

案例分析（设计阶段）

在概念设计阶段 LNG 接收站进行了 RBI 分析。设计阶段 RBI 分析的主要结果包括：

- 对设计的全面系统性审核，识别并分析了所有潜在的腐蚀机理；
- 根据 RBI 分析中识别的腐蚀机理，合理选择设备及管线材质及腐蚀余量。
- 识别适当的采样分析点以及腐蚀监控点（如，腐蚀挂片）位置。

RBI 业绩

- 海南中油深南 LNG 储备库，中国（LNG 接收站）
- DPC 装置光气单元，中国（化工）
- 中石化及中石油炼油厂，中国（石油）