

失效模式及影响分析 (FMEA)

概述

失效模式及影响分析 (FMEA) 是一种系统化的分析方法，目的是识别系统潜在的失效模式，失效原因及其对系统性能的影响。

FMECA 是 FMEA 的技术延伸，它在 FMEA 的基础上增加了对所有失效模式/机理的关键性分析。

FMEA 主要特点包括：

- 创造性的讨论过程；
- 识别与评估失效模式；
- 提出减少失效或减轻失效影响的计划

IRC 经验丰富的失效模式及影响分析专家,能够确保 FMEA 分析的成功实施。同时，IRC 的不同领域、不同专业的工程师团队，可以为 FMEA 分析提供深厚的专业技术支持。

FMEA 应用

FMEA/ FMECA 可应用于工程项目从前期概念设计到后期生产运营的整个生命周期。但由于此类分析需要高强度的人力资源投入，因此通常只对选定的关键设备做分析。一般来说，需要做深入分析的设备包括但不限于如下几类：

- 新型设备；
- 成熟设备,但在目前领域没有应用案例；
- 成熟设备,在目前领域有应用案例,但是设备能力不同 (设备的放大)

FMEA/ FMECA 分析可以在整个项目周期的各个阶段开展，在设计阶段开展 FMEA, 对于降低故障平率, 有效管理设备最为有效。



FMEA 分析

FMEA 用来确定潜在故障模式/机理及其严重性，并提出减缓措施，以降低风险。

FMEA 分析每个失效模式的细节，分析失效的原因及其对系统造成的影响。

通过分析失效的原因和影响，进而选择有效的检测手段和保护措施。

确定故障影响的严重性，如果严重程度超过可接受标准，可以建议采取适当的减缓措施。

FMECA 分析

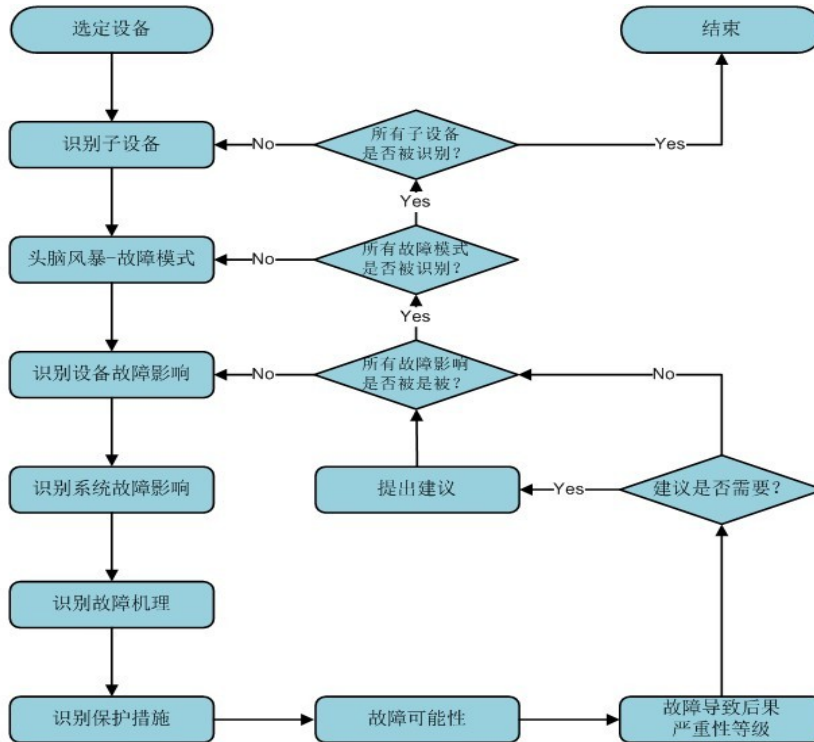
FMECA 包含所有确定的失效机理的关键性分析。关键性分析的目的是量化每一个故障影响的相对大小来辅助决策。所以，结合关键性与严重性，可以优先采取相关措施以降低或减少某一特定故障的影响。

其他 FMEA 扩展应用

FMEDA (失效模式影响与诊断分析)是 FMEA 技术方法的延伸。

FMEDA主要用来确定两个安全完整性等级的测量，即危险非检出型失效率和安全失效比例(SFF)。

FMEA 分析流程



个案分析

对连接和支撑出油管线入口管的锚固法兰进行 FMECA 分析。出油管线连接上游油气生产设施与下游天然气处理厂。

锚固法兰的分析主要分为两个方面：

- 法兰凸缘
- 法兰基础混凝土块

这种分析有助于项目团队通过识别必要条件的方法以及验收标准来确保锚固法兰按照所要求的规范来制作。

如何成功实施 FMEA 分析

一个成功的 FMEA 分析取决于如下几个显著因素：

- 高效的主持人，能够控制和鼓励所有参与者之间的讨论；
- FMEA 团队应由设备专家和生产操作人员组成；
- 充分的文件(如设备图纸，规格书及工艺设计基础等)。

FMEA 经验

- 澳大利亚 Gorgon 液化天然气厂
- 中石油大港发电厂(汽轮机)
- 中海油文昌 FPSO(LPG 回收装置)

联系方式

风控（北京）工程技术有限公司
Tel: +86 10 8586 4423
Fax: + 86 10 8586 4421
北京市朝阳区远洋商务中心 709

更多信息，请联系：

info@irc-risk.com