



中华人民共和国国家标准

GB 7826—87
IEC 812—1985

系统可靠性分析技术 失效模式和效应分析 (FMEA) 程序

Analysis techniques for system reliability
—Procedure for failure mode
and effects analysis (FMEA)

1987-06-03 发布

1988-01-01 实施

国家标准局 发布

系统可靠性分析技术
失效模式和效应分析 (FMEA) 程序

UDC 621.3-192
:007.3

GB 7826-87
IEC 812-1985

Analysis techniques for system reliability
—Procedure for failure mode
and effects analysis (FMEA)

1 范围

本标准阐述失效模式和效应分析 (FMEA) 与失效模式、效应及危害度分析 (FMECA), 并就如何达到各种目的提供以下指南:

- 提供完成分析所必需的程序;
- 确定合适的术语、假设、危害度和失效模式;
- 确定基本原则;
- 提供必要的表格形式的实例。

鉴于FMECA是FMEA分析的扩展, 所有用于FMEA表示的一般定性分析, 均可适用于FMECA。

本标准等同采用国际标准IEC 812 (1985)。

2 总则

失效模式和效应分析 (FMEA) 以及失效模式、效应和危害度分析 (FMECA) 是可靠性分析方法, 这种分析致力于在实际使用中找出对系统性能有显著影响的各种失效。

一般而言, 任何部件的失效或失效模式均对系统性能有不利影响。在进行系统可靠性、安全性和有效性的研究中要求作定性和定量分析, 而且这两者是互为补充的。应用定量分析方法可计算或预测在特定条件下执行任务期间或长期运行中的系统性能指标。典型指标分可靠度、安全性、有效度、失效率、失效前平均时间 (MTTF) 等。

FMEA是以具有明确失效判据 (或主要失效模式) 的部件级或分装置级为基础的。从基本单元失效特征和系统功能结构出发, FMEA用来确定单元失效和系统失效之间的关系; 或单元失效与系统工作不正常、操作受到抑制以及性能或完整性下降等之间的关系。为了评价次级或更高一级系统或子系统的失效, 可能还需要考虑事件的时间顺序。

狭义地说, FMEA仅限于对硬件失效模式的定性分析, 而不包括人为差错和软件错误, 尽管实际系统中往往会遇到后两种情况。但广义地说, 这些因素也被包括在内。

失效后果的严重性用危害度来描述。危害度用系统丧失能力和对人身的伤害程度来分类或划分等级, 有时也按其发生的概率来表示。最好分别地确定这些概率。

FMEA一个逻辑上的扩展是考虑失效模式的危害度和失效模式发生的概率。这种确定失效模式的危害度分析, 被广泛地称为FMECA。

2.1 分析目的

FMEA和FMECA对可靠性保证规划来说是十分重要的技术, 它可以用于广泛的问题和遇到的技术系统中。为了适应一定的目的, 完成FMEA和FMECA的深度和方式可以变化。在计划论