



中华人民共和国国家标准

GB/T 7826—2012/IEC 60812:2006
代替 GB/T 7826—1987

系统可靠性分析技术 失效模式和 影响分析(FMEA)程序

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

(IEC 60812:2006, IDT)

2012-11-05 发布

2013-02-15 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
4.1 引言	2
4.2 分析目的和目标	4
5 失效模式和影响分析	5
5.1 总则	5
5.2 预备工作	5
5.3 失效模式、影响及危害性分析(FMECA)	11
5.4 分析报告	17
6 其他考虑因素	18
6.1 共因失效	18
6.2 人的因素	19
6.3 软件缺陷	19
6.4 FMEA 涉及的系统失效后果	19
7 应用	20
7.1 FMEA/FMECA 的作用	20
7.2 FMEA 的益处	21
7.3 FMEA 的局限与不足	21
7.4 与其他方法的关系	22
附录 A (资料性附录) FMEA 和 FMECA 的程序概要	23
附录 B (资料性附录) 分析举例	25
参考文献	32

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 7826—1987《系统可靠性分析技术 失效模式和效应分析(FMEA)程序》。

本标准与 GB/T 7826—1987 相比主要变化有：

- 规范性引用文件中增加了对 IEC 标准的引用；
- 增加术语部分,对产品、失效、故障、失效严酷度等 8 个术语重新进行了定义和说明；
- 引入严酷度等级的概念,对失效模式影响的严重程度进行分级；
- 增加 FMEA 表格设计的概念,强调工作表的规划性,细化工作表表头,充实了可选的备注栏包含的内容,列出了分析的流程图；
- 给出了失效模式影响严酷度(S)、失效模式发生度(O)、失效模式可探测度(D)的估计方法和风险优先数(RPN)的计算公式；
- 增加“其他考虑因素”章节,说明了在分析时如何考虑共因失效、人的因素、软件缺陷、系统失效后果等；
- 丰富了“应用”章节的内容,详细的阐述了 FMEA 的重要性和灵活性;同时也阐述了与其他分析方法(如故障树分析,Fault tree analysis,FTA)的关系,指出了其缺陷和不足；
- 增加了资料性附录 A 和附录 B。

本标准等同采用 IEC 60812:2006《系统可靠性分析技术 失效模式和影响分析程序》。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国电工电子产品可靠性与维修性标准化技术委员会(SAC/TC 24)归口。

本标准起草单位:工业和信息化部电子第五研究所。

本标准主要起草人:张增照、李铁华、朱启新、古文刚、潘勇、来萍、崔晓英、庞富丽。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 7826—1987。

系统可靠性分析技术 失效模式和影响分析(FMEA)程序

1 范围

本标准阐述失效模式和影响分析(FMEA)与失效模式、影响及危害性分析(Failure Modes, Effects and Criticality Analysis, FMECA)程序,并为使应用该程序达到各种目标从以下几方面提供指南:

- 提供进行分析所必需的程序步骤;
- 确定合适的术语、假设、危害性度量和失效模式;
- 确定基本原则;
- 提供必要的表格形式的实例。

鉴于 FMECA 是 FMEA 的扩展,用于 FMEA 的所有定性分析,均适用于 FMECA。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2900.13—2008 电工术语 可信性与服务质量(IEC 60050-191:1990, IDT)

GB/T 7829—2012 故障树分析(FTA)程序(IEC 61025 Ed. 2:2006, IDT)

IEC 60300-3-1:2003 可信性管理 第三部分 第一章:可信性分析技术 应用指南 方法指南 (Dependability management—Part 3-1: Application guide—Analysis techniques for dependability—Guide on methodology)

IEC 61078 可信性分析技术 可靠性框图分析方法(Analysis techniques for dependability—Reliability block diagram method)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

产品 item

任何能完成预定功能并被单独考虑的零件、元器件、装置、功能单元、设备、子系统或系统。

注 1: 产品可以是硬件、软件或者两者的综合,在特殊情况下也可包括人在内。

注 2: 一个产品可以指产品的总体或产品的子样。

[IEV 191-01-01]

能完成预定功能的过程也能被定义为产品,并可进行过程 FMEA 或 FMECA。通常,硬件的 FMEA 不考虑人以及他们与硬件/软件的相互作用,而过程 FMEA 通常包括人的行为。

3.2

失效 failure

产品执行规定功能能力的终止。