



中华人民共和国国家标准

GB/T 29075—2012

航天器概率风险评估程序

Probabilistic risk assessment procedure for spacecrafts

2012-12-31 发布

2013-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 一般要求	1
6 PRA 总体流程	2
7 PRA 实施程序	3
8 PRA 结论及报告要求	8
附录 A (资料性附录) 常用的风险重要度计算方法	9
附录 B (资料性附录) 某航天器泵动力系统 PRA 示例	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国航天科技集团公司提出。

本标准由全国宇航技术及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 425)归口。

本标准起草单位：中国航天标准化研究所、中国航天运载火箭技术研究院、中国航空气间技术研究院、上海航天技术研究院、中国航天科工集团第二研究院、中国航天科工集团第三研究院。

本标准主要起草人：郑恒、刘春雷、遇今、卿寿松、顾长鸿、任立明、陈凤熹、周海京、李福秋、刘金燕、周侗、邵德生、肖名鑫、刘志全、谷岩、王静、郑云青、刘志、饶枝建、刘婷、王晶燕、李文钊、赵海涛。

引 言

本标准属于中国航天国家标准体系。中国航天国家标准体系适用于航天领域国家标准的制修订和管理,覆盖航天管理、航天技术、航天应用与服务三大领域,是指航天器和运载火箭项目管理、工程研制、航天发射服务、卫星在轨应用等活动的依据。

航天器系统复杂、技术密集,在其研制和运行过程中存在很高的安全风险和任务风险。作为最具系统性的定量风险评估方法,概率风险评估技术可以定量评估航天器的安全风险和任务风险,识别系统、分系统和设备的薄弱环节,为设计方案优化权衡、可靠性安全性关键项目确定、风险控制策略制定及风险跟踪提供量化依据和决策支持。为进一步推广和规范概率风险评估技术在航天领域及其相关行业的应用实践,提升我国技术风险量化分析与控制水平,特制定本标准。

航天器概率风险评估程序

1 范围

本标准规定了航天器概率风险评估(PRA)的一般要求、总体流程和实施程序。
本标准适用于定量评估航天器的系统、分系统及设备的安全风险或任务风险。

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 电工术语 可信性与服务质量

GB/T 4888 故障树名词术语和符号

GB/T 7826 系统可靠性分析技术 失效模式和效应分析(FMEA)程序

GB/T 7829 故障树分析程序

3 术语和定义

GB/T 2900.13 和 GB/T 4888 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

概率风险评估 **probabilistic risk assessment**

一种综合运用多种事件链建模和不确定性分析技术,识别与定量评估复杂系统风险,为系统全寿命周期风险管理决策提供支持的结构化、集成化的逻辑分析方法。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ESD ——event sequence diagram,事件序列图;

FMEA ——fault modes and effects analysis,故障模式与影响分析;

FRACAS ——failure reporting, analysis and corrective action system,故障报告、分析和纠正措施系统;

IE ——initiating event,初因事件;

MLD ——master logic diagram,主逻辑图;

PRA ——probabilistic risk assessment,概率风险评估。

5 一般要求

实施 PRA 的一般要求包括:

- a) 在航天器研制和使用不同阶段的 PRA 实施重点见表 1。
- b) 在可靠性安全性策划过程中应考虑 PRA 工作的深度和广度,并制定实施计划,协调工作进展。