

ICS 49.020  
CCS V 71



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40537—2021

---

## 航天产品裕度设计指南

Guidelines for design margin of aerospace products

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
航天产品裕度设计指南  
GB/T 40537—2021

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2021年8月第一版

\*

书号: 155066·1-68047

版权专有 侵权必究

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国宇航技术及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 425)提出并归口。

本文件起草单位：上海宇航系统工程研究所、中国航天标准化研究所。

本文件主要起草人：韩冬梅、王义元、柳征勇、冯淑红、胡迪科、陈晓强、吕箴、李鹏、张华、施斐、许冬彦。

# 航天产品裕度设计指南

## 1 范围

本文件提供了航天产品裕度设计的总则、环境裕度设计、结构机构裕度设计、电子电路裕度设计、热防护裕度设计和软件裕度设计等方面的建议,并给出了相关信息。

本文件适用于运载火箭、航天器产品裕度设计。其他航天产品可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 32296 航天飞行器常用坐标系

GB/T 32452 航天器空间环境术语

GB/T 32455 运载火箭术语

## 3 术语和定义

GB/T 32296、GB/T 32452 和 GB/T 32455 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**裕度 margin**

表征设计值与需求值之间余量的大小程度。

### 3.2

**辐射设计裕度 radiation design margin; RDM**

产品的抗辐射能力与预示的工作环境辐射剂量之比。

## 4 总则

### 4.1 基本原则

航天产品可靠性裕度设计,是用以补偿产品生产、使用等的各种不确定性,提高产品可靠性。进行裕度设计基本原则一般包括:

- a) 综合航天产品的设计、制造、试验、使用、维护等全寿命周期下的约束,兼顾先进性;
- b) 考虑航天产品不同特性,采用相应的广义裕度设计,一般考虑环境(含防热、抗力学、抗辐射、抗电磁干扰等)裕度、强度裕度、驱动裕度、寿命裕度、电子电路裕度、软件设计裕度等;
- c) 重视应力-强度干涉分析,采用提高平均强度、降低平均应力、避免应力集中、减少强度散布等方法,找出应力与强度最佳匹配;
- d) 考虑极限设计情况,包括各种参数的最坏情况和组合情况;
- e) 对航天产品的裕度进行有效评估和验证,对未经过充分试验验证的、一致性差的,建议采用较大的裕度。