

ICS 49.020  
V 70



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29081—2012

---

## 航天器模态计算方法

Modal analysis for spacecraft

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

## 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:中国空间技术研究院总体部。

本标准主要起草人:柴洪友、钱志英。

## 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。

随着我国航天事业的迅猛发展,长寿命、高可靠性、功能复杂的航天器不断涌现。在航天器结构设计和验证过程中,对航天器模态的要求(固有频率的要求)是大多数航天器结构设计的重要要求。航天器结构模态分析是航天器结构分析的重要内容之一,在航天器结构研制过程中具有重要的作用。

本标准获取合理、准确、可靠的航天器模态计算结果提供依据和指导,对航天器模态分析的模型建立、模型检查以及模态特性分析等方面进行统一的规范,目的是保证工程研制过程中航天器模态分析的准确性。航天器模态计算在航天器研制过程中具有重要作用,如对避免频率耦合引起的共振、航天器构型方案选择、结构故障诊断、仪器设备的动力学环境预示等都有着重要的影响。当前国内外航天事业迅猛发展,各类型号的航天器都在紧密的研制开发过程中,因而有必要将航天器模态计算的过程进行统一规定,确保计算、分析过程的规范化和结果的有效性。

# 航天器模态计算方法

## 1 范围

本标准规定了航天器的模态计算方法。

本标准适用于航天器的模态计算和航天器界面广义刚度矩阵和广义质量矩阵的计算。舱段、组件的模态计算可参照使用。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

**静定界面** **statically determinate interface**

在结构运动时可视为刚体的界面。

注：结构通过界面与其他结构相连，对于静定界面只需通过某个参考点的自由度就能表示出所有界面自由度的运动。

### 2.2

**结构理想化** **structural idealization**

把实际结构转化成一种能够表现结构的几何特征和连接关系、并能有效反映结构的力学特性和进行力学分析的形式过程。

注：如将具有一定几何特征的构件抽象为点、线、面或体，进而简化为结构力学中的质点、弹簧、杆、梁、板、壳、体等。

## 3 航天器模态计算步骤

航天器模态计算一般步骤如图 1 所示。

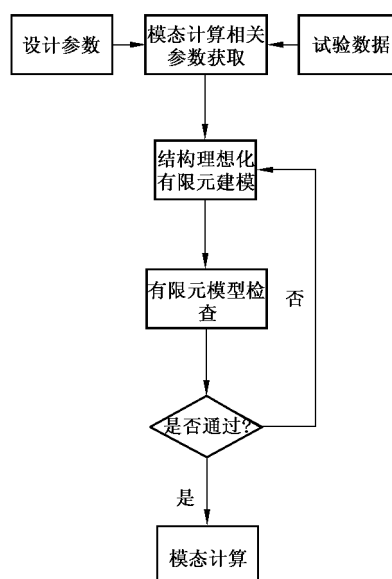


图 1 航天器模态计算步骤