

ICS 49.060
V 71



中华人民共和国国家标准

GB/T 32307—2015

航天器磁性评估和控制方法

Assessment and control methods of spacecraft magnetic property

2015-12-31 发布

2016-07-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 航天器磁性评估和控制目的	2
4 航天器的主要磁源	2
4.1 硬磁材料磁源	2
4.2 软磁材料磁源	2
4.3 电流回路	2
5 航天器的轨道磁场及特点	2
5.1 地球磁场	2
5.2 月球磁场	3
5.3 太阳磁场	3
5.4 部分太阳系行星际磁场	3
5.5 火星磁场	3
5.6 木星磁场	3
6 航天器磁性评估和控制流程	3
7 航天器磁性指标要求	5
7.1 由航天器磁干扰力矩约束的磁矩指标要求	5
7.2 由航天器器载磁强计等磁敏感部件约束的干扰磁场指标要求	5
8 航天器磁性设计评估	5
8.1 磁性设计评估目的	5
8.2 磁性设计评估主要计算方法	5
8.3 磁性设计评估项目	6
8.4 磁性设计评估报告	7
9 航天器磁性控制	7
9.1 航天器磁性控制要求	7
9.2 航天器磁性控制措施	8
10 航天器磁性测试	10
10.1 航天器磁矩测试	10
10.2 航天器干扰磁场测试	11
10.3 航天器磁性测量影响因素	12
附录 A (资料性附录) 航天器磁矩的分类和计算	13
附录 B (资料性附录) 地球磁场环境模型	15

附录 C (资料性附录)	磁场和磁矩的单位制和单位转换系数	16
附录 D (资料性附录)	航天器单位质量磁矩估值	17
附录 E (资料性附录)	自旋航天器的涡流效应和磁滞阻尼	18
附录 F (资料性附录)	航天器磁性测试方法	20
附录 G (资料性附录)	航天器典型元器件和部件经充退磁后的磁场数据	30
附录 H (资料性附录)	国内外航天器磁场和磁强计特性	31
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:上海卫星装备研究所、中国航天标准化研究所。

本标准主要起草人:吴卫权、王钦、车腊梅、柳金生、陈丽、王浩、孙晓春、谢永权、党欣、赵丹、叶文、王韬、沈辉、蓝增瑞、袁孝康。

引 言

航天器进入任务轨道时,其自身磁性会与轨道环境磁场相互作用产生磁干扰力矩,从而影响航天器姿态;航天器自身产生的磁场会影响航天器器载磁强计等磁敏感部件的性能。为了减小航天器磁干扰力矩、降低航天器自身磁场对其磁敏感部件的干扰,航天器总体设计时应对其进行磁性设计和测试评估并提出相应的磁性控制要求。本标准所涉及的航天器磁性设计、控制方法已在载人飞船、深空探测器、各种中低轨道卫星等型号上得到成功验证和应用。本标准对航天器磁性设计评估、控制和测试评估具有积极指导作用。

航天器磁性评估和控制方法

1 范围

本标准规定了航天器磁性评估和磁性控制的目的、程序和方法。
本标准适用于航天器及其部、组件的磁性评估和磁性控制。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

航天器剩磁场 spacecraft residual magnetic field
在外加磁场消除以后航天器不工作时仍保留的磁场。

2.2

航天器剩磁矩 spacecraft residual magnetic moment
航天器剩磁场所对应的磁矩。

2.3

航天器杂散磁场 spacecraft stray magnetic field
航天器通电工作时,由电流引起的磁场。

2.4

航天器杂散磁矩 spacecraft stray magnetic moment
航天器杂散磁场所对应的磁矩。

2.5

航天器感磁场 spacecraft inducting magnetic field
在内、外部磁场因素作用下航天器软磁材料感生的磁场。

2.6

航天器感磁矩 spacecraft inducting magnetic moment
航天器感磁场所对应的磁矩。

2.7

航天器涡流磁场 spacecraft whirling magnetic field
航天器或部件处于交变磁场中或在恒定磁场中旋转时,由其导体感生的涡流引起的磁场。

2.8

航天器涡流磁矩 spacecraft whirling magnetic moment
航天器涡流磁场所对应的磁矩。

2.9

航天器干扰磁场 spacecraft interfering magnetic field
航天器在器载磁传感器及磁敏感部件位置处产生的磁场。

2.10

零磁线圈系统 zero magnetic field coil system
以正交三轴方式绕制的线圈装置,当对线圈通电时,沿单轴或多轴产生磁场,用来抵消有限空间中