



中华人民共和国国家标准

GB/T 47261—2026

运载火箭结构静强度与静刚度试验方法

Test method for static strength and static stiffness of launch vehicle structure

2026-03-31 发布

2026-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|-------------------|----|
| 前言 | V |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 符号 | 1 |
| 5 试验项目 | 2 |
| 6 试验条件 | 4 |
| 6.1 试验技术状态 | 4 |
| 6.2 试验场地 | 4 |
| 6.3 试验环境 | 5 |
| 6.4 试验设备 | 5 |
| 6.5 人员 | 5 |
| 6.6 试验质量与安全 | 5 |
| 7 内压试验 | 5 |
| 7.1 试验系统 | 5 |
| 7.2 试验程序 | 8 |
| 7.3 试验报告 | 8 |
| 8 外压试验 | 8 |
| 8.1 试验系统 | 8 |
| 8.2 试验程序 | 9 |
| 8.3 试验报告 | 9 |
| 9 集中力试验 | 9 |
| 9.1 试验系统 | 9 |
| 9.2 试验程序 | 10 |
| 9.3 试验报告 | 10 |
| 10 轴拉/轴压试验 | 11 |
| 10.1 试验系统 | 11 |
| 10.2 试验程序 | 11 |
| 10.3 试验报告 | 11 |
| 11 弯矩试验 | 11 |
| 11.1 试验系统 | 11 |
| 11.2 试验程序 | 12 |
| 11.3 试验报告 | 12 |

| | | |
|--------------------------------|----------------|----|
| 12 | 剪力试验 | 12 |
| 12.1 | 试验系统 | 12 |
| 12.2 | 试验程序 | 12 |
| 12.3 | 试验报告 | 13 |
| 13 | 扭矩试验 | 13 |
| 13.1 | 试验系统 | 13 |
| 13.2 | 试验程序 | 13 |
| 13.3 | 试验报告 | 13 |
| 14 | 表面分布力试验 | 13 |
| 14.1 | 试验系统 | 13 |
| 14.2 | 试验程序 | 14 |
| 14.3 | 试验报告 | 14 |
| 15 | 组合载荷试验 | 14 |
| 15.1 | 试验系统 | 14 |
| 15.2 | 试验程序 | 15 |
| 15.3 | 试验报告 | 15 |
| 16 | 试验程序 | 15 |
| 16.1 | 试验流程 | 15 |
| 16.2 | 试验前准备 | 16 |
| 16.3 | 试验实施 | 17 |
| 16.4 | 试验后处理 | 18 |
| 17 | 中断处置 | 19 |
| 17.1 | 试验中断 | 19 |
| 17.2 | 中断处理 | 19 |
| 18 | 试验报告 | 19 |
| 附录 A (资料性) 运载火箭结构静强度与静刚度试验系统示意 | | 20 |
| A.1 | 全表面内压试验系统 | 20 |
| A.2 | 小体积侧表面直接加压试验系统 | 20 |
| A.3 | 大体积侧表面内压试验系统 | 21 |
| A.4 | 密封壳体表面外压试验系统 | 22 |
| A.5 | 非密封壳体表面外压试验系统 | 22 |
| A.6 | 抽真空外压试验系统 | 23 |
| A.7 | 壳体局部外压试验系统 | 24 |
| A.8 | 集中力试验系统 | 25 |
| A.9 | 轴压/轴拉试验系统 | 25 |
| A.10 | 加力帽中心孔轴压试验系统 | 26 |
| A.11 | 弯矩试验系统 | 27 |

| | |
|--|----|
| A.12 剪力试验系统 | 28 |
| A.13 扭矩试验系统 | 29 |
| A.14 表面分布力试验系统 | 30 |
| 附录 B (资料性) 运载火箭静强度与静刚度试验应力计算公式 | 32 |
| 附录 C (资料性) 运载火箭结构静强度与静刚度试验不确定度评定方法 | 33 |

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：北京强度环境研究所、北京宇航系统工程研究所、上海宇航系统工程研究所、北京卫星环境工程研究所、天津航天瑞莱科技有限公司、中国航天标准化研究所。

本文件主要起草人：刘砚涛、李悦、王晓晖、贾亮、冯颖川、孙金云、张连青、盛松、郝培言、毛丽娜、郭文婧、巴晓蕾、李晓琳、周江帆、童军、郑斌、胡正根、韩涵、孙威、刘薇、李杰、许冬彦。

运载火箭结构静强度与静刚度试验方法

1 范围

本文件描述了运载火箭结构的静强度与静刚度试验方法。

本文件适用于运载火箭结构在常温条件下的静强度与静刚度试验。

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 10623 金属材料 力学性能试验术语

GB/T 13992 金属粘贴式电阻应变计

GB/T 27418 测量不确定度评定和表示

GB/T 32455 航天术语 运输系统

GB/T 42863 航天器通用试验方法

3 术语和定义

GB/T 10623、GB/T 13992、GB/T 27418、GB/T 32455 和 GB/T 42863 界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号

下列符号适用于本文件。

d_0 ——位移传感器示值误差;

E ——材料弹性模量,单位为兆帕(MPa);

e_e ——应变计测量值;

F ——集中力拉力或压力载荷,单位为牛顿(N);

F_0 ——力传感器量程;

F_e ——力传感器测量值;

f ——安全系数;

G ——材料切变模量,单位为兆帕(MPa);

J_c ——测量系统精度;

j_1 ——力传感器精度;

J_y ——压力传感器精度;

j_z ——应变计灵敏度系数精度;

M ——弯矩载荷,单位为牛米(N·m);

P ——内压、外压载荷,单位为帕(Pa);