



中华人民共和国国家标准

GB/T 44388—2024

空间环境 热等离子体原位探测载荷 实验室定标方法

Space environment—Laboratory calibration method
for in-situ thermal plasma detection

2024-08-23 发布

2024-08-23 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 定标试验原理	1
5 定标环境要求	2
6 定标设备要求	2
6.1 总体要求	2
6.2 电子束源	3
6.3 离子束源	3
6.4 束源地面检测设备	3
6.5 真空罐和转台	3
7 定标方法	4
7.1 定标流程	4
7.2 数据处理方法	4
7.3 定标结果表达	5
附录 A(资料性) 常用热等离子体载荷探测原理	6
A.1 柱形静电分析器	6
A.2 球形静电分析器	6
A.3 带顶盖半球形静电分析器	7
A.4 Whalen 分析器	8
附录 B(资料性) 常用热等离子体载荷定标试验响应曲线	10
B.1 视场及角度分辨率	10
B.2 离子质谱	11
附录 C(资料性) 定标试验记录表格样例	12
附录 D(资料性) 定标试验总结报告样例	13
D.1 试验目的	13
D.2 试验条件	13
D.3 试验方案	13
D.4 试验过程及结果	13
D.5 定标试验结论	15
参考文献	16

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。

本文件由中国科学院提出。

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)归口。

本文件起草单位：中国科学院国家空间科学中心、南京大学、国家卫星气象中心、北京卫星环境工程研究所、中国地震局地球物理研究所。

本文件主要起草人：王文静、张爱兵、孔令高、刘超、王馨悦、关焱炳、田峥、郑香脂、丁建京、李嘉巍、沈自才、焦立果、李昌宏。

空间环境 热等离子体原位探测载荷 实验室定标方法

1 范围

本文件规定了宇航用热等离子体原位探测载荷实验室定标的定标环境、设备要求,描述了定标方法。

本文件适用于探测空间热等离子体的载荷实验室定标试验,其他能量段的带电粒子探测载荷定标参照执行。

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 30114.1 空间科学及其应用术语 第1部分:基础通用

3 术语和定义

GB/T 30114.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空间热等离子体 **space thermal plasma**

空间中能量范围大致从十几电子伏特至几万电子伏特的等离子体。

3.2

载荷实验室定标 **payload laboratory calibration**

对航天器上载荷的性能指标在地面试验装置上进行测试,给出载荷对标准信号响应关系的过程。

3.3

热等离子体原位探测载荷 **in-situ thermal plasma detector**

安装在航天器上,用于探测(或监测)其所在空间热等离子体状态分布的仪器。

注:用于探测(或监测)的物理特性包括等离子体中离子和电子的速度分布函数和离子的质谱等。

4 定标试验原理

热等离子体原位探测载荷(简称“热等离子体载荷”)地面实验室定标过程中,使用热等离子体模拟装置产生固定方向、固定能量和固定通量的带电粒子束流,待定标载荷安装在地面模拟装置中以不同角度接收带电粒子束流,根据响应给出反演参数(能量范围、视场和方向、通量、离子成分等)。

热等离子体载荷定标示意如图1所示。