



中华人民共和国国家标准

GB/T 41457—2022

空间环境 地球同步轨道太阳质子 注量及其统计模型置信度选择指南

Space environment—Solar proton fluences at GEO and guideline for selection of
confidence level in statistical model of solar proton fluencies

[ISO 12208:2015, Space systems—Space environment (natural and artificial)—
Observed proton fluences over long duration at GEO and guideline for selection
of confidence level in statistical model of solar proton fluences, MOD]

2022-04-15 发布

2022-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 方法原理	2
5.1 累积注量	2
5.2 置信度	3
5.3 GEO 轨道观测到的高能质子数据	4
5.4 其他说明事项	4
6 太阳质子注量统计模型的置信度选择指南	4
附录 A (资料性) 本文件与 ISO 12208:2015 技术性差异及其原因	5
附录 B (资料性) 太阳质子注量预估及其置信度选择示例	6
B.1 背景信息	6
B.2 辐射导致的太阳电池性能退化	6
B.3 GEO 太阳电池退化预估	6
B.4 预估示例	7
参考文献	10

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。

本文件修改采用 ISO 12208:2015《空间系统 空间环境(人工与自然) 地球同步轨道长期观测质子注量及太阳质子注量统计模型置信水平选择指南》。

本文件与 ISO 12208:2015 相比做了下述结构调整：

- 增加了“2 规范性引用文件”；
- 在“术语和定义”中增加了“3.6 相对损伤系数”。

本文件与 ISO 12208:2015 相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示。这些技术差异及其原因的一览表见附录 A。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将文件标题进行中国化适应性修改，更改为《空间环境 地球同步轨道太阳质子注量及其统计模型置信度选择指南》；
- 对参考文献进行重新整理和标识；
- 对附录 B 的标题进行了重新编写；
- 将 B.3.1 中的“AE-8”修改为“AE-9”。

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。

本文件由全国航天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：北京卫星环境工程研究所、深圳星地孪生科技有限公司、哈尔滨工业大学、中国科学院国家空间科学中心、中国航天标准化研究所、北京飞行器总体设计部、哈尔滨工业大学(深圳)、上海宇航系统工程研究所、扬州大学。

本文件主要起草人：沈自才、冒鑫、李兴冀、王世金、李昌宏、许冬彦、田东波、呼延奇、王虹霁、傅宇蕾、左平兵、薛玉雄、贾瑞金、张坤。

空间环境 地球同步轨道太阳质子 注量及其统计模型置信度选择指南

1 范围

本文件给出了估算地球同步轨道(GEO)太阳质子长期(大于 11 年的太阳活动周)注量的方法及选择太阳质子注量模型的置信度的指南。

本文件适用于太阳电池的性能退化预估。电荷耦合器件(CCD)、图像敏感器(APS)等光电器件的性能退化预估参照使用。

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 32452 航天器空间环境术语

3 术语和定义

GB/T 32452 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

置信度 confidence level

置信水平

用于累积注量预估的可信性水平。

3.2

极稀有事件 extremely rare event

在一个太阳活动周期内只发生一次的太阳能量质子(SEP)事件,在一个完整太阳活动周期内的质子注量主要来源于该 SEP 事件。

注:发生在 1972 年 8 月、1989 年 10 月或 2000 年 7 月的 SEP 事件为极稀有事件。

3.3

通量 flux

单位时间通过特定区域的粒子数量。

3.4

注量 fluence

通量的时间积分。

3.5

n -年注量 n -year fluence

n -年任务周期的注量。