



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 42244—2022/ISO/TS 21979:2018

---

## 空间环境 利用准动态模型获得地球 辐射带注量的最劣情况和置信水平的程序

Space environment—Procedure for obtaining worst case and confidence level of  
fluence using the quasi-dynamic model of earth's radiation belts

[ISO/TS 21979:2018, Space environment (natural and artificial) —  
Procedure for obtaining worst case and confidence level of fluence using the  
quasi-dynamic model of earth's radiation belts, IDT]

2022-12-30 发布

2023-07-01 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
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 辐射带模型 .....	2
5 基本原理 .....	2
5.1 注量 .....	2
5.2 置信水平 .....	2
5.3 准动态地球辐射带模型 .....	2
5.4 使用说明 .....	3
附录 A (资料性) 计算方法和流程 .....	4
附录 B (资料性) CRRESELE 模型 .....	6
附录 C (资料性) MDS-1 辐射带模型 .....	7
参考文献 .....	14

## 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。

本文件等同采用 ISO/TS 21979:2018《空间环境（自然和人工） 利用准动态模型获得地球辐射带注量的最劣情况和置信水平的程序》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有文件协调，将文件名称修改为《空间环境 利用准动态模型获得地球辐射带注量的最劣情况和置信水平的程序》；
- 对“术语和定义”中的“3.5”进行了修改，原文中的定义是 F10.7 的用途，原文中的注释才是真正的定义；
- 将“5.1 注量”和“5.2 置信水平”中的 ISO 12208:2015 修改为 GB/T 41457—2022。

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：北京卫星环境工程研究所、哈尔滨工业大学(深圳)、北京空间飞行器总体设计部、中国科学院国家空间科学中心、哈尔滨工业大学、天津市滨海新区微电子研究院、中国航天标准化研究所、中国人民解放军陆军工程大学石家庄校区。

本文件主要起草人：沈自才、呼延奇、季启政、冯学尚、李兴冀、于澜涛、柳晓宁、毕津顺、赵瑜、李昌宏、胡小锋、钟秋珍、王馨悦、陈东、许冬彦、曲少杰、刘庆海、左平兵、刘薇。

## 引 言

由于太阳活动、磁暴等,空间环境发生了巨大变化。因此,卫星接收到的辐射注量环境因其发射日期、轨道和运行周期而异。

对于卫星设计来说,最重要的是辐射注量的最劣情况和置信水平。通过了解这些条件,可以进行优化设计。尽管迄今为止的辐射带模型可以区分太阳活动的最大值和最小值,但很难处理短期和长期波动。利用地球辐射带的准动态模型定义了获得辐射注量的最劣情况和置信水平的程序。

# 空间环境 利用准动态模型获得地球 辐射带注量的最劣情况和置信水平的程序

## 1 范围

本文件利用一种描述辐射带动态涨落的模型,给出了航天器(根据轨道和设计寿命)遭受的粒子注量的计算方法。该准动态地球辐射带模型根据输入参数(各类指数)来确定动态变化,而输入参数均选自容易获得并与地球辐射带动态变化高度相关的参数。

本文件适用于航天器设计等领域。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 用于标准化的术语数据库如下:

ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>;

IEC 电子百科:<http://www.electropedia.org/>。

### 3.1

#### **L 值**

磁力线与地磁赤道面相交点的地心距离,以  $R_e$ (地球半径)为单位。

### 3.2

#### **$B/B_0$**

以磁赤道位置处磁感应强度最小值归一化后的值。

### 3.3

#### **$K_p$ 和 $a_p$**

基于 13 个地面站的 3 h 测量值的全球性地磁活动水平。

注:  $a_p$  值的范围为 0~400,单位为 2 nT。 $K_p$  基本上是  $a_p$  的对数,其 0~9 的等级以单位的 1/3 表示(例如,  $5_- = 4 \frac{2}{3}$ ,  $5_0 = 5$ ,  $5_+ = 5 \frac{1}{3}$ )。每日指数( $A_p$ )是通过将每天的 8 个  $a_p$  值进行平均得到的,而指数  $A_p$  可以具有与  $a_p$  相当的值。

### 3.4

#### **太阳风速度 solar wind speed**

#### **SWS**

太阳向外发射粒子流的速度,通常作为外源场模型的输入参数。

注: 太阳风速度通常约 350 km/s。