



中华人民共和国国家标准

GB/T 47809—2026

基于地基微波雷达测量的空间碎片 等效尺寸估计方法

Equivalent size estimation methods of space debris based on ground-based
microwave radar measurement

2026-07-02 发布

2026-11-01 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 III

引言 IV

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 空间碎片等效尺寸估计方法选取准则 2

6 基于 RCS 数据的空间碎片等效尺寸估计方法 2

 6.1 等效尺寸估计方法 2

 6.2 等效尺寸估计精度影响因素 3

7 基于 HRRP 数据的空间碎片等效尺寸估计方法 3

 7.1 等效尺寸估计方法 3

 7.2 等效尺寸估计精度影响因素 5

8 基于 ISAR 数据的空间碎片等效尺寸估计方法 5

 8.1 等效尺寸估计方法 5

 8.2 等效尺寸估计精度影响因素 6

附录 A（资料性） 函数映射表 7

参考文献 8

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：平湖空间感知实验室科技有限公司、北京无线电测量研究所、中国人民解放军军事航天部队航天工程大学、中国科学院国家天文台、中国航天标准化研究所。

本文件主要起草人：刘丹、邵剑波、王宁、刘德生、陈成增、杨君、刘静、裴忠民、郝红星、冯博、泉浩芳、段耀辉、姜晓轮、孙阳帆。

引 言

为应对来自空间碎片的威胁,有必要对包括空间碎片在内的所有空间物体进行全面监测和准确识别,掌握其轨道参数和在轨状态,为规避航天器碰撞风险和保护空间环境提供支持。空间碎片尺寸特征是空间碎片的主要物理特征之一,是准确掌握空间碎片在轨状态和对空间碎片精准识别的重要依据。一方面,对于运行轨迹相似的空间碎片,尺寸特征是准确识别碎片的基本要素;另一方面,空间碎片的尺寸特征是影响碰撞概率计算、碰撞风险规避决策、碰撞后果评估以及碎片在轨清除的重要因素之一。

因此,空间碎片等效尺寸估计对于空间碎片管理、碰撞预警和在轨清除等任务具有重要意义。本文件将对基于地基微波雷达测量的空间碎片等效尺寸估计工作起到指导作用。

基于地基微波雷达测量的空间碎片 等效尺寸估计方法

1 范围

本文件规定了基于地基微波雷达测量的空间碎片等效尺寸估计的方法选取准则、方法和精度影响因素。

本文件适用于基于地基微波雷达测量的空间碎片等效尺寸估计,其他空间物体等效尺寸估计参照执行。

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 3784—2009 电工术语 雷达
GB/T 45621—2025 航天术语 空间碎片

3 术语和定义

GB/T 3784—2009 和 GB/T 45621—2025 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空间碎片等效尺寸 **equivalent size of space debris**

描述空间碎片几何特征的物理量。

注:当采用雷达 RCS 数据时,等效尺寸为空间碎片等效球直径估计的统计值;当采用雷达 HRRP 数据时,等效尺寸为雷达视线方向上空间碎片径向尺寸估计的统计值;当采用雷达 ISAR 图像数据时,等效尺寸为投影在图像平面上的空间碎片距离向与方位向二维尺寸估计的统计值。

3.2

微波雷达 **microwave radar**

工作频率为 300 MHz~300 GHz 时,用于目标探测、定位和识别的雷达系统。

3.3

窄带雷达 **narrowband radar**

发射信号带宽较窄的雷达。

注:一般窄带雷达带宽低于中心频率的 10%。

3.4

宽带雷达 **wideband radar**

百分比带宽较宽的宽带工作或宽带波形雷达。

注:一般宽带雷达带宽大于或等于中心频率的 10%。

3.5

径向尺寸 **radial dimension**

物体在雷达视线方向上的投影长度。