



中华人民共和国国家标准

GB/T 45742—2025

空间物体轨道确定和预报技术要求

Technical requirements of space objects orbit determination and prediction

2025-05-30 发布

2025-09-01 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

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 轨道动力学模型要求 2

 4.1 概述 2

 4.2 轨道动力学模型的时间和坐标系统要求 2

 4.3 轨道动力学模型 2

 4.4 轨道动力学模型设置要求 3

5 轨道预报技术要求 3

 5.1 概述 3

 5.2 输入数据要求 4

 5.3 轨道预报技术流程 4

6 轨道确定技术要求 6

 6.1 概述 6

 6.2 输入数据要求 6

 6.3 初轨确定技术要求 7

 6.4 批处理精密定轨技术要求 7

 6.5 序贯处理精密定轨技术要求 9

 6.6 输出数据要求 11

附录 A (资料性) 一种轨道动力学模型的摄动加速度计算方法 12

 A.1 地球非球形引力摄动 12

 A.2 地球潮汐形变摄动 12

 A.3 第三体引力摄动 13

 A.4 后牛顿效应摄动 13

 A.5 大气阻力摄动 14

 A.6 太阳光压摄动 14

附录 B (资料性) 不同类型轨道和轨道预报精度要求下的摄动加速度模型设置 15

附录 C (资料性) 基于线性化理论的轨道运动参数修正和协方差预报方法 18

 C.1 基于最小二乘估计的轨道运动参数修正值计算方法 18

 C.2 状态转移矩阵计算方法 18

 C.3 轨道运动参数协方差矩阵的线性预报方法 19

参考文献 20

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：中国科学院国家天文台、南京大学、西安卫星测控中心、北京航天飞行控制中心、中国航天标准化研究所。

本文件主要起草人：刘静、程昊文、汤靖师、王彦荣、曹建峰、郑峰椿、李大卫、杨旭、张耀、甘庆波、李杨、江海、泉浩芳、赵南英。

空间物体轨道确定和预报技术要求

1 范围

本文件规定了绕地球运动空间物体轨道确定和预报中的主要力模型、输入输出和技术流程。

本文件适用于在自然力作用下绕地球运动空间物体测量、编目和预警中涉及的空间物体轨道数据生成、轨道运动状态预测及其应用。

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 45621 航天术语 空间碎片

3 术语和定义

GB/T 45621 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

J2000.0 参考系 J2000.0 reference system

以地球质心为原点，历元 J2000.0 平赤道为 XY 平面，历元 J2000.0 平春分点为 X 轴指向的右手参考系。

注：历元 J2000.0 是指地球时(Terrestrial Time)2000 年 1 月 1 日 12 时 0 分 0 秒。

3.2

地心天球参考系 geocentric celestial reference system

以地球质心为原点，由 2000 年国际天文学联合会(IAU)决议 B1.3 定义的右手参考系。

注：GCRS 坐标轴指向与 J2000.0 参考系靠近，相差约为 0.02″。

3.3

轨道运动参数 orbital motion parameters

空间物体轨道运动状态参数，用空间物体位置和速度矢量或可等价转换为位置和速度矢量的参数表示；在轨道确定中轨道运动参数也可包含轨道动力学模型参数。

注：轨道动力学模型参数包括大气阻力系数、太阳光压系数等。

3.4

轨道测量数据 orbital measurement data

直接或间接反映空间物体轨道运动状态的测量数据。

注：轨道测量数据包括测角、测距、测速、三维位置等。

3.5

测量方程 measurement equations

表示空间物体轨道测量数据值与轨道运动参数之间关系的方程组。