



中华人民共和国国家标准

GB/T 41214—2021/ISO 16698:2019

空间环境(自然和人工) 地磁活动的预报方法

Space environment (natural and artificial)—
Methods for estimation of future geomagnetic activity

(ISO 16698:2019, IDT)

2021-12-31 发布

2022-07-01 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
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	1
5 基本参量	1
5.1 地磁场变化	1
5.2 平静水平磁场和扰动磁场	2
5.3 K 指数(单台站 3 h 范围指数)	2
5.4 K_p 、 ΣK_p 、 a_p 和 A_p 指数(行星性指数)	2
5.5 aa 指数(共轭振幅指数)	4
5.6 Dst 指数(暴时扰动指数)	4
5.7 ASY 和 SYM 指数(中纬度扰动指数)	4
5.8 AU 、 AL 、 AE 和 AO 指数(极光电集流指数)	5
5.9 am 指数	6
5.10 PC 指数	7
5.11 推导和时间分辨率上的时间延迟(不同级别数据选用)	7
6 预报分类	8
6.1 概述	8
6.2 短期预报	8
6.3 中期预报	8
6.4 长期预报	8
7 预报方法	9
7.1 概述	9
7.2 基于统计模型的预报方法	9
7.3 基于物理原理的预报方法	9
8 预报效果评估	9
8.1 预报误差定义	9
8.2 评估方法	9
9 遵从准则	10
9.1 基本原理	10
9.2 预报报告	10
9.3 编制文档	10
9.4 发布	10
9.5 存档	10

10 有用的资料性文献	10
附录 A (资料性) 地磁指数可用的网址	11
附录 B (资料性) 发布空间天气预报和/或现报的网址	12
附录 C (资料性) 不同种类技巧评分定义	13
附录 D (资料性) 与本文件领域相关的有用文献(本文件未引用)	14
参考文献	21

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 16698:2019《空间环境(自然和人工) 地磁活动的预报方法》。

本文件做了下列编辑性修改：

- 在本文件的第 4 章中，修改了 ISO 16698:2019 的第 4 章中的 F10.7 流量的单位为“ 10^{-22} W/($\text{m}^2 \cdot \text{Hz}$)”，属技术性勘误；
- 在本文件的 9.3c) 中，修改了 ISO 16698:2019 的 9.3c) 的 1) 中印刷错误“第 4 章”为“第 6 章”；
- 在本文件的附录 C 中，增加了 ISO 16698:2019 的附录 C 遗漏的公式(C.3)、公式(C.5)；
- 修改了本文件中对参考文献的提及表述，将 ISO 16698:2019 部分章条中提及参考国外机构信息或国外文献改为“见参考文献[X]”。

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。

本文件主要起草人：刘方华、钟秋珍、陈艳红、苗娟、李志涛、李昌宏、刘四清、罗冰显。

引 言

本文件为预报地磁活动的变化过程提供指导：

——地磁指数用于描述一定时间范围内地磁场的变化；

——地磁指数用于描述磁层扰动的度量值。

本文件基于三类时间尺度来衡量地磁指数的预报精度和预报方法：

- a) 短期预报(1 h 至数天)；
- b) 中期预报(数周至数月)；
- c) 长期预报(半年至一个太阳活动周)。

这些不同时间尺度的地磁指数作为磁层磁场(ISO 22009)、高层大气(ISO 14222)、电离层等离子体(ISO 16457)、磁层带电粒子及其他近地空间环境模型的输入参数,这些地磁指数也用作轨道寿命预报和静电充电最恶劣空间环境分析的输入参数。

涉及地球磁场的三项标准包括关于内磁场的 ISO 16695、关于磁层磁场的 ISO 22009 和本文件。

空间环境(自然和人工) 地磁活动的预报方法

1 范围

本文件描述了用于预报时间尺度从短期(数小时到数月)到长期(数月至数年)的地磁指数的预报方法。

本文件适用于地磁指数和空间环境的预报。

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

本文件没有需要界定的术语和定义。

ISO 和 IEC 在下列地址中保存了用于标准化的术语数据库:

——ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>;

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

4 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

B_s 行星际磁场南向分量(当 $B_z \geq 0$ 时, $B_s = 0$; 当 $B_z < 0$ 时, $B_s = B_z$)

B_z 行星际磁场南北向分量组合

F10.7 流量 地球轨道上测量的波长为 10.7 cm 的太阳射电流量,单位为 $10^{-22} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{Hz})$

Glat 地理纬度(Geographic latitude)

Glon 地理经度(Geographic longitude)

IMF 行星际磁场(Interplanetary magnetic field)

Mlat 地磁纬度(Geomagnetic latitude)

Mlon 地磁经度(Geomagnetic longitude)

MHD 磁流体动力学(Magnetohydrodynamics)

Sq 太阳宁静条件下的地磁场日变化(Solar quiet)

UT 世界时(Universal time)

5 基本参量

5.1 地磁场变化

地磁场由内源场和外源场组成。内源场(主要部分)由存在于地球核心的源电流和外源场时变引起的固态地球和海洋中的诱导电流随时间变化产生,外源场由磁层电流和电离层电流产生。