

# 中华人民共和国国家军用标准

FL 0190

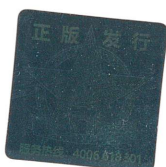
GJB 10011-2021

## 空间环境灾害性事件警报分类与分级

Classification for disastrous space environment event alert

2021-07-06 发布

2021-09-01 实施



中央军委装备发展部 颁布

## 前 言

本标准附录 A 为资料性附录。

本标准由中国科学院提出。

本标准起草单位：中国科学院国家空间科学中心。

本标准主要起草人：苗 娟、钟秋珍、李志涛、刘四清、师立勤、蔡燕霞、刘方华。

# 空间环境灾害性事件警报分类与分级

## 1 范围

本标准规定了太阳 X 射线耀斑、太阳质子事件、地磁暴和高能电子暴 4 类空间环境灾害性事件警报等级划分。

本标准适用于空间环境预报业务及应用。

## 2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单(不包含勘误的内容)或修订版本都不适用于本标准，但提倡使用本标准的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 30114.1—2013 空间科学及其应用术语 第 1 部分：基础通用

GB/T 30114.2—2014 空间科学及其应用术语 第 2 部分：空间物理

GB/T 31157—2014 太阳软 X 射线耀斑强度分级

## 3 术语和定义

GB/T 30114.1—2013、GB/T 30114.2—2014、GB/T 31157—2014 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 高能电子日积分通量 relativistic electron daily integral fluence

地球静止轨道上，一天内(世界时 0~24 小时)单位立体角通过单位面积上的能量大于 2MeV 的电子个数。

注：高能电子日积分通量单位为  $\text{electrons}/(\text{cm}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{sr})$

### 3.2 空间环境事件警报 space environment event alert

空间环境事件达到或预计达到既定阈值级别时发出的警示信息。

## 4 太阳 X 射线耀斑警报等级划分

根据地球静止轨道太阳 X 射线流量的大小，太阳 X 射线耀斑警报分为一级、二级和三级，分别用红色、橙色和黄色标示，一级为最高级别。具体划分如下：

a) 一级(红色)警报：

$F_x \geq 1.00 \times 10^{-3} \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ，即 X10 级及以上级别耀斑；

b) 二级(橙色)警报：

$1.00 \times 10^{-4} \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) \leq F_x < 1.00 \times 10^{-3} \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ，即 X1 级~X9.9 级耀斑；

c) 三级(黄色)警报：

$5.00 \times 10^{-5} \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) \leq F_x < 1.00 \times 10^{-4} \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ，即 M5 级~M9.9 级耀斑。

太阳 X 射线耀斑级别划分按 GB/T 31157—2014。

注：太阳 X 射线流量用  $F_x$  表示，单位为  $\text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

## 5 太阳质子事件警报等级划分

根据地球静止轨道卫星观测到的能量大于 10 MeV 高能质子的最大通量的大小，太阳质子事件警报分为一级、二级和三级，分别用红色、橙色和黄色标示，一级为最高级别。具体划分如下：

a) 一级(红色)警报：

$$I_p \geq 1000 \text{ pfu};$$

b) 二级(橙色)警报:

$$100 \text{ pfu} \leq I_p < 1000 \text{ pfu};$$

c) 三级(黄色)警报:

$$10 \text{ pfu} \leq I_p < 100 \text{ pfu}.$$

注: 质子通量用  $I_p$  表示, 单位为 pfu,  $1 \text{ pfu} = 1 \text{ proton}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{sr})$ 。

## 6 地磁暴警报等级划分

地磁暴以  $K_p$  指数作为标识。根据  $K_p$  指数的大小, 地磁暴警报分为一级、二级和三级, 分别用红色、橙色和黄色标示, 一级为最高级别。具体划分如下:

a) 一级(红色)警报:

$$K_p = 9;$$

b) 二级(橙色)警报:

$$K_p = 7 \text{ 或 } 8;$$

c) 三级(黄色)警报:

$$K_p = 5 \text{ 或 } 6.$$

## 7 高能电子暴警报等级划分

将地球静止轨道卫星观测到的高能电子日积分通量修正到西经 75 度位置, 用以标示高能电子暴的大小。修正方法参见附录 A。

根据高能电子日积分通量的大小, 高能电子暴警报分为一级、二级和三级, 分别用红色、橙色和黄色标示, 一级为最高级别。

具体划分为:

a) 一级(红色)警报:

$$Fluence \geq 3.00 \times 10^9 \text{ electrons}/(\text{cm}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{sr});$$

b) 二级(橙色)警报:

$$1.00 \times 10^9 \text{ electrons}/(\text{cm}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{sr}) \leq Fluence < 3.00 \times 10^9 \text{ electrons}/(\text{cm}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{sr});$$

c) 三级(黄色)警报:

$$1.00 \times 10^8 \text{ electrons}/(\text{cm}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{sr}) \leq Fluence < 1.00 \times 10^9 \text{ electrons}/(\text{cm}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{sr}).$$

注: 高能电子日积分通量用  $Fluence$  表示, 单位为  $\text{electrons}/(\text{cm}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{sr})$ 。

附录 A  
(资料性附录)  
高能电子日积分通量修正方法

处于地球静止轨道不同位置的卫星，观测到的高能电子通量会有差异。本标准高能电子暴警报等级划分是以地球静止轨道西经 75 度位置卫星数据为依据，采用其他卫星数据判断警报级别时，应将该卫星监测数据修正到西经 75 度位置的值大小。

修正过程如下：

- a) 数据分析  
分析待修正卫星数据与参考卫星数据的特点和差异；
- b) 函数拟合  
建立待修正卫星数据与参考卫星数据之间的拟合函数；
- c) 数据修正  
利用拟合函数对数据进行修订。



#### 参考文献

- [1] GB/T 30114.1-2013 空间科学及其应用术语 第1部分:基础通用
  - [2] GB/T 30114.2-2014 空间科学及其应用术语 第2部分:空间物理
  - [3] GB/T 31157-2014 太阳软X射线耀斑强度分级
  - [4] GB/T 31158-2014 电离层电子总含量(TEC)扰动分级
  - [5] GB/T 31160-2014 地磁暴强度等级
  - [6] GB/T 31161-2014 太阳质子事件强度分级
  - [7] 中国军事百科全书(第二版) 军事空间天气(科学分册) 中国大百科全书出版社 2010
  - [8] 中国人民解放军军语 全军军事术语管理委员会 军事科学出版社 2011
  - [9] 空间科学词典 中国空间科学学会 科学出版社 1987
  - [10] 大气科学词典 大气科学词典编委会 气象出版社 1994
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 军 用 标 准  
空 间 环 境 灾 害 性 事 件 警 报 分 类 与 分 级  
GJB 10011—2021

\*

国家军用标准出版发行部出版  
(北京东外京顺路7号)  
国家军用标准出版发行部印刷车间印刷  
国家军用标准出版发行部发行  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 15 千字  
2021 年 8 月第 1 版 2021 年 8 月第 1 次印刷

\*

军标出字第 13132 号