

DB42

湖 北 省 地 方 标 准

DB42/T 1987—2023

雷电易发区等级划分

Cloud-to-ground lightning-prone region division

2023 - 03 - 28 发布

2023 - 05 - 28 实施

湖北省市场监督管理局 发布

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 雷电资料收集和处理 1

5 雷电易发区等级划分规则 2

6 分布图绘制 2

附录 A（资料性） 自然断点法..... 4

附录 B（资料性） 湖北省雷电易发区分布图..... 5

参考文献 6

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。

本文件由武汉中心气象台提出。

本文件由湖北省气象局归口。

本文件起草单位：武汉中心气象台、武汉区域气候中心、湖北省防雷中心。

本文件主要起草人：苟阿宁、吴翠红、明绍慧、朱传林、余田野、雷彦森、余蓉、陈仁君、高正旭、周悦、管振宇、韦惠红。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省气象局，联系电话：027-67847819，邮箱：hubeiqixiangfgc@163.com；对本文件的有关修改意见建议请反馈至武汉中心气象台，联系电话：027-67847928，邮箱：429566465@qq.com。

雷电易发区等级划分

1 范围

本文件规定了雷电易发区等级划分的术语和定义、资料收集处理及划分方法等。
本文件适用于湖北省雷电易发区域的等级划分。

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。

QX/T 405—2017 雷电灾害风险区划技术指南

QX/T 459 气象视频节目中国地图地理要素的选取与表达

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地闪 (CG) cloud-to-ground lightning

雷暴云与大地之间的放电现象。

[来源：GB/T 38121—2019, 3.1]

3.2

雷击点密度 ground flash density; N_{SG}

单位面积、单位时间的平均雷击点个数[个/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)]。

[来源：GB/T 37047—2022, 3.1.2]

3.3

闪电定位系统 (LLS) lightning location system

通过探测雷电放电过程中产生的电磁辐射信号，采用多种雷电定位技术和方法，来确定雷电发生的时间、位置、极性等多项雷电参数的系统。

注：由多个设在不同地理位置的雷电传感器（又称子站）、数据处理和系统监控中心（又称中心站）、产品输出和显示系统以及配套的通信设施等组成。

[来源：GB/T 37047—2022, 3.1.4]

4 雷电资料收集和处理

4.1 资料收集

应收集湖北省近10年以上的LLS资料，且应从最近年份开始提取，包含每次地闪发生的时间、经纬度、雷电流幅值等参数，LLS平均探测效率应至少达到80%，地闪回击的中值定位精度应优于500 m。

4.2 资料处理

根据QX/T 405—2017第5.2.2.1条剔除雷电流幅值为0 kA~2 kA和200 kA以上的LLS资料。将区域划分为3 km×3 km的网格，计算各网格内的雷击点密度 N_{SG} 。

5 雷电易发区等级划分规则

5.1 雷电易发区域等级

宜将雷电易发区域划分为三级，见表1：高易发区（Ⅰ级）、中易发区（Ⅱ）、一般易发区（Ⅲ）。各级行政区域可根据防雷减灾需要进一步细分雷电易发区。

表1 雷电易发区等级级别含义

易发区等级	级别含义
Ⅰ级	雷电活动非常频繁，雷击特别多的区域
Ⅱ级	雷击活动频繁，雷击多的区域
Ⅲ级	雷电活动较为频繁，雷击较多的区域

5.2 雷电易发区域的分级方法

5.2.1 分级方法

采用年平均雷击点密度 N_{SG} 作为划分雷电易发区的指标，也可根据防雷减灾需要对年平均雷击点密度 N_{SG} 采取自然断点法进行划分，自然断点法见附录A。

5.2.2 定值分级法

根据LLS统计数据的正态分布，确定各级易发区的 N_{SG} 。

5.2.2.1 高易发区（Ⅰ级）

该区域年平均雷击点雷密度 $N_{SG} > 9.0$ 个/(km²•a)。

5.2.2.2 中易发区（Ⅱ级）

该区域年平均雷击点密度 $N_{SG} > 3.0$ 个/(km²•a)， ≤ 9.0 个/(km²•a)。

5.2.2.3 一般易发区（Ⅲ级）

该区域年平均雷击点密度 $N_{SG} > 0.1$ 个/(km²•a)， ≤ 3.0 个/(km²•a)。

5.2.3 自然断点法

按照附录A的方法对年平均雷击点密度值进行自然断点法聚类划分，得到各区域的雷电易发等级。

6 分布图绘制

6.1 底图

地图底图为湖北省各行政区，以县（市）行政区为单元。用于制作雷电易发区域的地图底图应符合QX/T 459的要求。

6.2 图面

电子版雷电易发区分布图宜采用pdf格式，分辨率应不低于480dpi。

6.3 绘制等级颜色标识

雷电易发区分布用不同颜色标识，对网格雷电等级进行分级分色渲染，高易发区（Ⅰ级）采用红色，中易发区（Ⅱ）采用黄色，一般易发区（Ⅲ）采用蓝色，平滑后得到湖北省雷电易发区分布图，详见附录B。

附 录 A
(资料性)
自然断点法

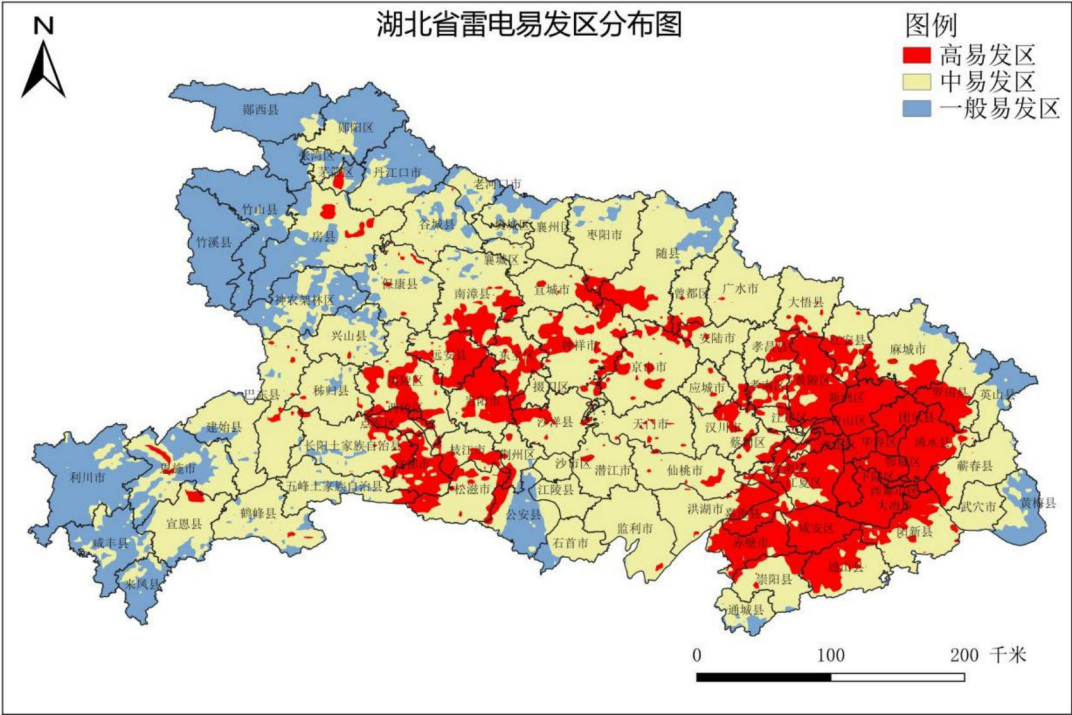
自然断点法(Jenks natural breaks method)是一种地图分级算法。该算法认为数据本身有断点,可利用数据这一特点进行分级。算法原理是一个小聚类,聚类结束条件是组间方差最大、组内方差最小。具体方法按式(A. 1)计算:

$$SSD_{i-j} = \sum_{k=1}^j A[k]^2 - \frac{\sum_{k=1}^j A[k]^2}{j-i+1} (1 \leq i \leq j \leq N) \cdots \cdots (A. 1)$$

式中:
SSD_{i-j}——方差;
i、j——第 i、j 个元素;
A——长度为 N 的数组;
k——i、j 中间的数,表示 A 组中的第 k 个元素。

附 录 B
(资料性)
湖北省雷电易发区分布图

图B. 1给出了湖北省雷电易发区分布情况。



注：LLS资料时长：2007-2021；分级方法采用自然断点法。

图B. 1 湖北省雷电易发区分布图

参 考 文 献

- [1] GB/T 21714.1—2015 雷电防护 第1部分：总则
 - [2] GB/T 37047—2022 基于雷电定位系统（LLS）的地闪密度 总则
 - [3] GB/T 38121—2019 雷电防护雷暴预警系统
 - [4] QX/T 79—2007 闪电监测定位系统 第1部分：技术条件
 - [5] QX/T 79.2—2013 闪电监测定位系统 第2部分：观测方法
 - [6] MZ/T 027—2011 自然灾害风险管理基本术语
 - [7] 张义军, 陶善昌, 马明, 等. 雷电灾害[M]. 北京：气象出版社，2009.
 - [8] 马明, 吕伟涛, 张义军, 等. 1997—2006年我国雷电灾情特征[J]. 应用气象学报，2008, 19(4):393-400.
 - [9] 马明, 吕伟涛, 张义军, 等. 我国雷电灾害及相关因素分析[J]. 地球科学进展，2008, 23(8):856-865.
-