



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 705—2023

雷电易发区域划分技术规范

Technical specification for lightning-prone zone division

2023-12-27 发布

2024-04-01 实施

中 国 气 象 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 雷电资料收集与处理	2
5 年平均雷击点密度计算	2
6 雷电易发程度分级	3
7 雷电易发区域色斑图制作	3
参考文献	4

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。

本文件由全国雷电灾害防御行业标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：江西省气象服务中心、广西壮族自治区气象灾害防御技术中心、江西省气象灾害防御技术中心、福建省气象灾害防御技术中心。

本文件主要起草人：余建华、郭媛、李玉塔、阳宏声、王成芳、段和平、周洁晨、丁海芳、吴孟恒、曾金全、易高流、付琦琼、黄小红、刘海兵、何小荣、高雅隼。

雷电易发区域划分技术规范

1 范围

本文件规定了雷电易发区域划分的资料收集与处理、雷电易发程度分级和雷电易发区域色斑图制作的要求,描述了年平均雷击点密度的计算方法。

本文件适用于雷电易发区域的等级划分、评估、审核和管理。

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 37047—2022 基于雷电定位系统(LLS)的地闪密度 总则

QX/T 180—2013 气象服务图形产品色域

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地闪 cloud-to-ground lightning; CG

云地间的大气放电现象。

注:由一个或多个雷击组成。

[来源:GB/T 40621—2021,3.1]

3.2

雷电定位系统 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。

[来源:GB/T 37047—2022,3.1.4]

3.3

雷电易发区域 lightning-prone zone

用于表征雷电活动频繁程度的区域。

3.4

雷击点密度 ground strike-point density

单位面积、单位时间的平均雷击点个数。

[来源:GB/T 37047—2022,3.1.2]

3.5

RGB 值 RGB value

红(R)、绿(G)、蓝(B)3种基色取色范围从0(黑色)到255(白色)。

[来源:QX/T 180—2013,2.2]

4 雷电资料收集与处理

4.1 雷电定位系统的地闪探测数据应收集近 10 a 及以上的数据;不足 10 a 的,还应收集最近 30 a 以上的雷暴日数据。

4.2 雷电定位系统的地闪探测数据处理应选用雷电流幅值位于 $[2 \text{ kA}, 200 \text{ kA})$ 的数据,剔除 $[2 \text{ kA}, 200 \text{ kA})$ 以外的数据。

4.3 数字高程模型(DEM)数据应收集比例尺精度不低于 1:250000 的数据。

5 年平均雷击点密度计算

5.1 雷电定位系统的运行特性应符合 GB/T 37047—2022 中 4.1 的要求,且地闪探测数据大于或等于 10 a 时,应采用地闪探测数据、按下列步骤计算年平均雷击点密度:

- a) 雷击点数据的生成应采用 k-means 聚类分析法,按照 GB/T 37047—2022 附录 C 的方法;
- b) 将拟划分雷电易发区域分为 $3 \text{ km} \times 3 \text{ km}$ 的网格,统计各网格内的雷击点个数,按公式(1)计算各网格的年平均雷击点密度。

$$N_g = S_1 / (S_2 \times T) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

N_g ——年平均雷击点密度,单位为个每平方千米年 $[\text{个}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$;

S_1 ——网格内雷击点个数,单位为个;

S_2 ——单位网格区域面积: $3 \text{ km} \times 3 \text{ km} = 9 \text{ km}^2$;

T ——时间,单位为年(a)。

5.2 雷电定位系统的运行特性符合 GB/T 37047—2022 中 4.1 的要求,且地闪探测数据不足 10 a 时,应按公式(2)计算年平均雷击点密度。

$$N_g = a \times N_{g_1} + b \times N_{g_2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

N_g ——年平均雷击点密度,单位为个每平方千米年 $[\text{个}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$;

a ——地闪数据年数的权重,无量纲, a 为地闪探测数据可用年数与 10 的比值;

N_{g_1} ——采用地闪探测数据计算的年平均雷击点密度,单位为个每平方千米年 $[\text{个}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$;

b ——雷暴日数据年数的权重,无量纲, $b = 1 - a$;

N_{g_2} ——采用雷暴日数据计算的年平均雷击点密度,单位为个每平方千米年 $[\text{个}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ 。

5.3 雷电定位系统的运行特性不符合 GB/T 37047—2022 中 4.1 的要求,或无地闪探测数据时,应采用雷暴日数据、按下列步骤计算年平均雷击点密度:

- a) 将拟划分雷电易发区域分为 $3 \text{ km} \times 3 \text{ km}$ 的网格,计算 $3 \text{ km} \times 3 \text{ km}$ 网格范围内的最大高程差;
- d) 对气象观测台站的年平均雷暴日数据进行空间插值,计算 $3 \text{ km} \times 3 \text{ km}$ 栅格数据,并按公式(3)计算各网格的年平均雷击点密度。

$$N_g = k \times 0.1 \times t_d \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

N_g ——年平均雷击点密度,单位为个每平方千米年 $[\text{个}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$;

k ——地表校正系数,无量纲,取值见表 1;

t_d ——空间插值后的年平均雷暴日,单位为天每年(d/a)。

表 1 地形校正系数推荐值

地表特性	校正系数(k)
栅格内最大高程差大于等于 100 m	1.5
栅格内最大高程差小于 100 m	1.0

6 雷电易发程度分级

6.1 根据第 5 章计算的年平均雷击点密度数值,划分为雷电易发区域和非雷电易发区域。

6.2 雷电易发区域为年平均雷击点密度大于 0.5 个/(km²·a)的区域,应划分为极高易发区域(Ⅰ级)、高易发区域(Ⅱ级)、一般易发区域(Ⅲ级)。划分全国范围雷电易发区域应采用定值划分法,划分省及省以下范围雷电易发区域可采用自然断点法。采用定值划分法时,雷电易发区域等级按表 2 划分。

表 2 雷电易发区域等级划分

雷电易发区域等级	年平均雷击点密度(N_g)范围	含义
Ⅰ级	$N_g > 9.0$	雷电活动特别频繁,雷击次数特别多的区域
Ⅱ级	$4.0 < N_g \leq 9.0$	雷电活动频繁,雷击次数多的区域
Ⅲ级	$0.5 < N_g \leq 4.0$	雷电活动一般,雷击次数一般的区域

6.3 非雷电易发区域为年平均雷击点密度不大于 0.5 个/(km²·a)的区域。

7 雷电易发区域色斑图制作

7.1 地理底图应采用 CGCS 2000 国家大地坐标系,采用经纬度投影制作底图。

7.2 图面应至少包括图名、图例、比例尺、指北针、制作单位和日期等信息,应标注境界线和行政区域名称,标注字体不宜超过四种。

7.3 多张色斑图拼接时,绘制对象应采用同一种雷电易发区域划分方法。

7.4 雷电易发区域等级的表征应符合 QX/T 180—2013 第 3 章的规定,颜色按表 3 中的 RGB 值选用:极高易发区域为红色、高易发区域为橙色、一般易发区域为黄色、非易发区域为绿色。

表 3 雷电易发区域标准色卡表

表征颜色	红色	橙色	黄色	绿色
RGB 值	254,19,12	255,92,37	255,251,48	80,202,75
标准色卡				

参 考 文 献

- [1] GB/T 40621—2021 地闪密度分布图绘制方法
 - [2] GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范
 - [3] GB 50343—2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
 - [4] QX/T 405—2017 雷电灾害风险区划技术指南
 - [5] 国家测绘地理信息局,国家测绘规划设计院,国家测绘总局. CGCS 2000 国家大地坐标系[CM]
-

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
雷电易发区域划分技术规范
QX/T 705—2023

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址: <http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字
2024年1月第1版 2024年1月第1次印刷

*

书号:135029-6372 定价:20.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301