

ICS 07.060
A 47
备案号：61533-2019

DB44

广东省地方标准

DB44/T 2139.1—2018

气象灾害防御 第1部分：风险区划

Meteorological disaster prevention—Part 1: risk zonation

2019 - 07 - 24 发布

2019 - 08 - 01 实施

广东省市场监督管理局 发布

目 次

| | |
|------------------------------------|-----|
| 前言 | II |
| 引言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 风险区划 | 2 |
| 4.1 指标 | 2 |
| 4.2 等级 | 3 |
| 4.3 方法 | 3 |
| 5 区划结果 | 3 |
| 5.1 区划图 | 3 |
| 5.2 区划应用 | 10 |
| 附录 A（规范性附录） 台风、暴雨、雷电综合风险指数计算 | 11 |
| 附录 B（资料性附录） 易受台风、暴雨、雷电影响单位 | 16 |
| 参 考 文 献 | 17 |

前 言

DB44/T 2139《气象灾害防御》目前分为3部分：

- 第1部分：风险区划；
- 第2部分：重点单位管理；
- 第3部分：重点单位评价。

本部分为DB44/T 2139的第1部分。

本部分按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分由广东省气象标准化技术委员会（GD/TC 102）提出并归口。

本部分起草单位：广东省气候中心、广东省气象公共安全技术支持中心、广东省气象局。

本部分主要起草人：杜尧东、王华、邹建军、张羽、刘三梅、郑璟、彭黎明、任倩、梁敏妍。

引 言

广东省地处低纬，濒临南海，地形复杂，气象灾害种类多、强度高、损失重，其中台风、暴雨、雷电危害尤为突出，防御任务非常艰巨。为贯彻落实《广东省气象灾害防御条例》“县级以上人民政府应当组织气象主管机构和有关部门确定气象灾害防御重点区域，建立气象灾害风险阈值库，并依法向社会公布气象灾害风险区划、防御重点区域、风险阈值等信息。”、“县级以上人民政府应当组织气象主管机构等部门确定气象灾害防御重点单位，并向社会公布。”等有关规定，增强气象灾害防御重点单位遴选和监督管理的科学性，提高气象防灾减灾能力，特制定本标准。

气象灾害防御 第1部分：风险区划

1 范围

本部分规定了台风、暴雨、雷电三种气象灾害风险区划的指标、等级、方法和结果。

本部分适用于广东省行政区域内上述三种气象灾害风险等级的确定和区域划分，并为气象灾害防御重点单位的遴选、管理和评价提供依据。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 19201-2006 热带气旋等级

GB/T 23694-2013 风险管理 术语

GB/T 28592-2012 降水量等级

GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范

3 术语和定义

GB/T 19201-2006、GB/T 28592-2012、GB/T 23694-2013和GB 50057-2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 23694-2013中的某些术语和定义。

3.1

重点单位 key organization

在发生台风、暴雨、雷电等灾害性天气时，容易直接或者间接造成人员伤亡、较大财产损失或者发生生产安全事故的单位，并由市、县、区人民政府负责确定并公布。

注：单位是具有法人资格的机关、社团、企事业单位等的统称。

3.2

风险 risk

不确定性对目标的影响。

[GB/T 23694-2013，定义2.1]

3.3

致灾因子 disaster-causing factor

导致灾害直接发生的异变因子。如台风则指台风所带来的风、雨和(或)风暴潮。

3.4

致灾因子危险性 hazard of disaster-causing factor

致灾因子的自然变异程度，主要是由致灾因子活动规模（强度）和活动频次（概率）决定的。一般致灾因子强度越大，频次越高，气象灾害的风险也越大，气象灾害所造成的破坏和损失越严重。

注：本标准中气象灾害风险指致灾因子危险性。

3.5

区划 zonation

按灾害综合风险指数大小和风险区划等级而进行的空间区域性划分。

3.6

灾害性天气 disastrous weather

严重威胁人民生命财产安全，极易造成人员伤亡、财产损失的天气，具有明显的破坏性。

3.7

台风 typhoon

即热带气旋，指生成于热带或副热带洋面上，具有有组织的对流和确定的气旋性环流的非锋面性涡旋的统称，包括热带低压、热带风暴、强热带风暴、台风、强台风和超强台风。

注：改写GB/T 19201-2006，定义2.1。

3.8

暴雨 rainstorm

12h降水量达到30.0mm以上或者24h降水量达到50.0mm以上降雨事件的统称，包括暴雨（12h降水量30.0mm~69.9mm；或者24h降水量50.0mm~99.9mm）、大暴雨（12h降水量70.0mm~139.9mm；或者24h降水量100.0mm~249.9mm）、特大暴雨（12h降水量140.0mm以上；或者24h降水量250.0mm以上）。

3.9

雷电 lightning

积雨云强烈发展阶段产生的闪电鸣雷现象，常伴有大风、暴雨、冰雹等灾害性天气。

注：广东省采用雷雨大风预警信号预警雷电。

3.10

雷暴日 thunderstorm day

一天中可听到一次及以上的雷声则称为一个雷暴日。

注：年雷暴日指观测台站一年中雷暴日数总和。

3.11

地闪密度 lightning density

每平方公里年平均地面落雷次数。

4 风险区划

4.1 指标

台风、暴雨、雷电分别采用台风综合风险指数、暴雨综合风险指数、雷电综合风险指数作为风险区划指标，各指数计算见附录A。

4.2 等级

根据综合风险指数的大小，采用ArcGIS系统中的自然断点法和专家咨询法相结合的方法，将风险区划分为I级、II级、III级三个等级，分别对应极高风险区、高风险区、一般风险区，风险区划等级与综合风险指数对照表见表1。

表1 风险区划等级与综合风险指数对照表

| 风险区划等级 | 风险区名 | 台风综合风险指数 (I_T) | 暴雨综合风险指数 (I_S) | 雷电综合风险指数 (I_L) |
|--------|-------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| I级 | 极高风险区 | $1.40 \leq I_T < 10.00$ | $0.70 \leq I_S < 1.00$ | $0.40 \leq I_L < 1.00$ |
| II级 | 高风险区 | $0.40 \leq I_T < 1.40$ | $0.60 \leq I_S < 0.70$ | $0.20 \leq I_L < 0.40$ |
| III级 | 一般风险区 | $0.00 \leq I_T < 0.40$ | $0.50 \leq I_S < 0.60$ | $0.00 \leq I_L < 0.20$ |

4.3 方法

在地理信息系统 (Geographic Information System, 如ArcGIS) 平台中应用空间插值方法内插出千米网格栅格图，采用表1中综合风险指数等级将台风、暴雨和雷电综合风险指数按三个等级进行区划，得到广东省1 km×1 km分辨率的台风、暴雨和雷电风险区划图。

5 区划结果

5.1 区划图

5.1.1 为了反映气象灾害风险分布的区域差异性，风险区划三个等级分别对应的颜色等级为：RGB(44, 184, 255)、RGB(255, 220, 148)和RGB(255, 0, 0)。

5.1.2 广东省台风、暴雨、雷电风险区划分别见图1、图2、图3；广东省行政区域与台风、暴雨和雷电灾害风险区划等级对照见表2，如需针对行业或更精细的风险区划，可另行分析。

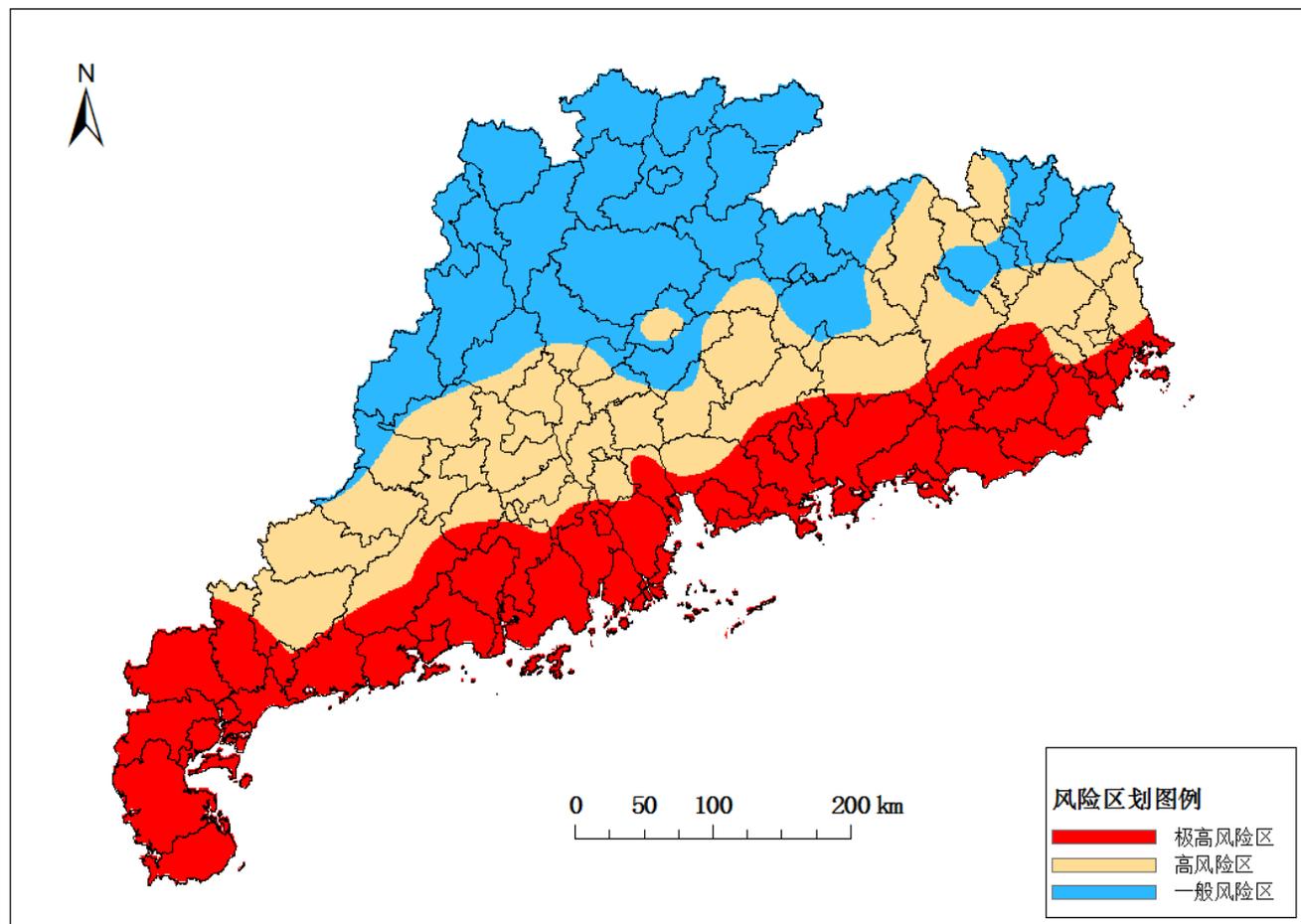


图1 广东省台风风险区划图

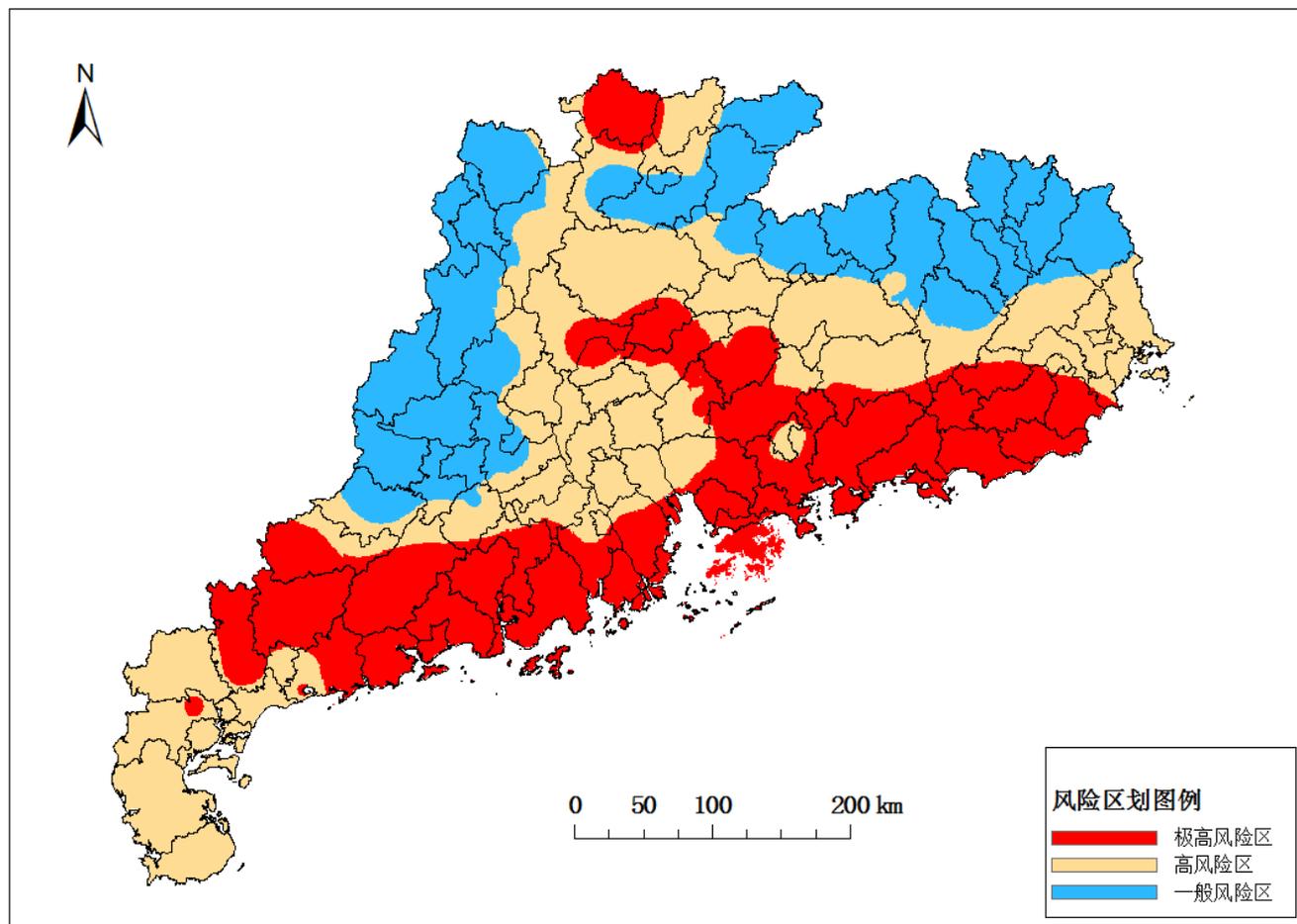


图2 广东省暴雨风险区划图

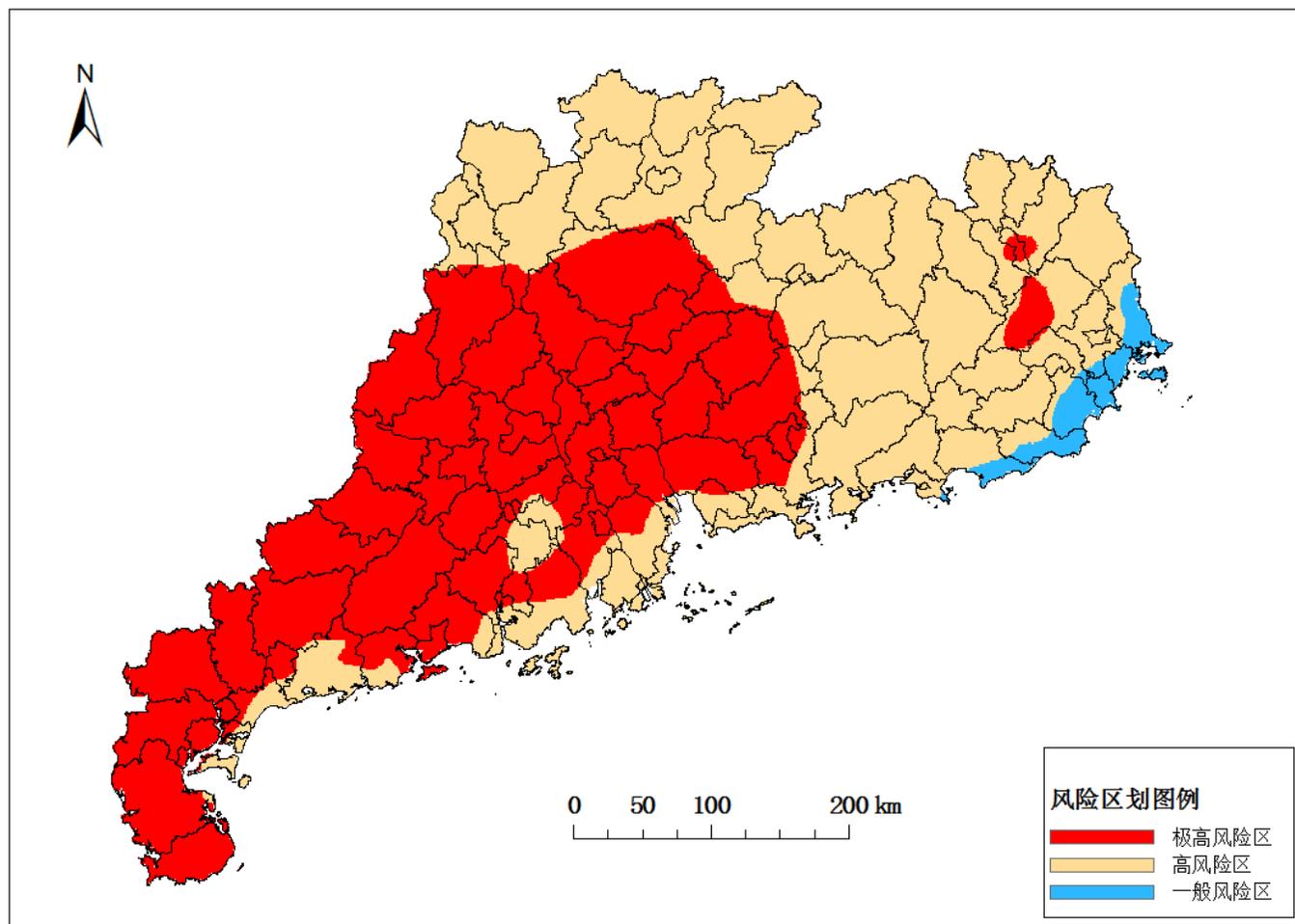


图3 广东省雷电风险区划图

表2 广东省行政区域与灾害风险区划等级对照表

| 市 | 县(区、市) | 台风 | 暴雨 | 雷电 |
|----|---------|-------|-------|-------|
| 广州 | 荔湾区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 越秀区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 海珠区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 天河区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 白云区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 黄埔区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 番禺区 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 花都区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 南沙区 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 从化区 | 一般风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 增城区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| 韶关 | 武江区 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 浚江区 | 一般风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 曲江区 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 始兴县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 仁化县 | 一般风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 翁源县 | 一般风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 乳源瑶族自治县 | 一般风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 新丰县 | 一般风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 乐昌市 | 一般风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 南雄市 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| 深圳 | 罗湖区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 福田区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 南山区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 宝安区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 龙岗区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 盐田区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| 珠海 | 香洲区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 斗门区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 金湾区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| 汕头 | 龙湖区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 一般风险区 |
| | 金平区 | 极高风险区 | 高风险区 | 一般风险区 |
| | 濠江区 | 极高风险区 | 高风险区 | 一般风险区 |
| | 潮阳区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 一般风险区 |
| | 潮南区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 一般风险区 |
| | 澄海区 | 极高风险区 | 高风险区 | 一般风险区 |
| | 南澳县 | 极高风险区 | 高风险区 | 一般风险区 |

表2 广东省行政区域与灾害风险对照表（续）

| 市 | 县（区、市） | 台风 | 暴雨 | 雷电 |
|----|--------|-------|-------|-------|
| 佛山 | 禅城区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 南海区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 顺德区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 三水区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 高明区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| 江门 | 蓬江区 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 江海区 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 新会区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 台山市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 开平市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 鹤山市 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 恩平市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| 湛江 | 赤坎区 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 霞山区 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 坡头区 | 极高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 麻章区 | 极高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 遂溪县 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 徐闻县 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 廉江市 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 雷州市 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 吴川市 | 极高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| 茂名 | 茂南区 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 电白区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 高州市 | 高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 化州市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 信宜市 | 高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| 肇庆 | 端州区 | 高风险区 | 一般风险区 | 极高风险区 |
| | 鼎湖区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 高要区 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 广宁县 | 一般风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 怀集县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 极高风险区 |
| | 封开县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 极高风险区 |
| | 德庆县 | 高风险区 | 一般风险区 | 极高风险区 |
| | 四会市 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| 惠州 | 惠城区 | 极高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 惠阳区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 博罗县 | 高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 惠东县 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |

表2 广东省行政区域与灾害风险对照表（续）

| 市 | 县（区、市） | 台风 | 暴雨 | 雷电 |
|-----|-----------|-------|-------|-------|
| 惠州 | 龙门县 | 高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 大亚湾区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 仲恺区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| 梅州 | 梅江区 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 梅县区 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 大埔县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 丰顺县 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 五华县 | 高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 平远县 | 高风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 蕉岭县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| 汕尾 | 汕尾市城区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 海丰县 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 陆河县 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 陆丰市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| 河源 | 源城区 | 高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 紫金县 | 高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 龙川县 | 高风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 连平县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 和平县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| 阳江 | 东源县 | 一般风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 江城区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 阳东区 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 阳西县 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| 清远 | 阳春市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 清城区 | 一般风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 清新区 | 一般风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 佛冈县 | 高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| | 阳山县 | 一般风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 连山壮族瑶族自治县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 连南瑶族自治县 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 |
| | 英德市 | 一般风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| 连州市 | 一般风险区 | 一般风险区 | 高风险区 | |
| 东莞 | 东莞市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 极高风险区 |
| 中山 | 中山市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| 潮州 | 湘桥区 | 高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 潮安区 | 高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 饶平县 | 高风险区 | 高风险区 | 一般风险区 |

表2 广东省行政区域与灾害风险对照表（续）

| 市 | 县（区、市） | 台风 | 暴雨 | 雷电 |
|-------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| 揭阳 | 榕城区 | 极高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 揭东区 | 极高风险区 | 高风险区 | 高风险区 |
| | 揭西县 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| | 惠来县 | 极高风险区 | 极高风险区 | 一般风险区 |
| | 普宁市 | 极高风险区 | 极高风险区 | 高风险区 |
| 云浮 | 云城区 | 高风险区 | 一般风险区 | 极高风险区 |
| | 云安区 | 高风险区 | 一般风险区 | 极高风险区 |
| | 新兴县 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| | 郁南县 | 高风险区 | 一般风险区 | 极高风险区 |
| | 罗定市 | 高风险区 | 高风险区 | 极高风险区 |
| 注：行政区域内出现两种或以上的风险等级，以占比面积最大的风险等级为准。 | | | | |

5.2 区划应用

台风、暴雨、雷电风险区划结果，可为气象灾害防御重点单位的遴选提供依据，易受台风、暴雨、雷电影响单位见附录B。

此外，重点单位的遴选还应当综合考虑以下因素：

- 单位的位置及其所处区域的地形、地质、地貌和环境等条件；
- 单位的重要性、生产特性；
- 当遭遇台风、暴雨、雷电等灾害性天气时可能造成的损失程度。

附 录 A
(规范性附录)
台风、暴雨、雷电综合风险指数计算

A.1 归一化处理方法

由于所选指标的单位 and 量级不同, 为了便于计算, 对指标的原始数据值进行归一化处理, 即将指标原始值转换成0~1之间的无量纲指标, 见式A.1:

$$X = (x - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}) \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

X ——通过无量纲化后的指标归一化值;

x ——指标原始序列值;

x_{\min} ——指标原始序列中的最小值;

x_{\max} ——指标原始序列中的最大值。

A.2 台风综合风险指数 I_T 的计算方法和步骤

A.2.1 指标

选取风强和雨强两个因子作为台风风险评价指标。

A.2.2 风强、雨强

风强 W 采用历史极端最大风速来表示, 雨强 S 采用历史最大单日雨量 D_r 和历史最大过程雨量 P_r 两个指标来表示, 见式A.2:

$$S = a \times D_r + b \times P_r \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

S ——某地雨强指标, 单位为毫米 (mm);

D_r ——某地有记录以来台风影响期间历史极端最大单日雨量, 单位为毫米 (mm);

P_r ——某地有记录以来台风影响期间历史极端最大过程雨量, 单位为毫米 (mm);

a 、 b ——经验系数, 根据广东实际和专家判断, a 、 b 分别取值0.4、0.6。。

A.2.3 风强、雨强系数

风强、雨强的系数分别用6级以上大风、暴雨日数的频次来表示, 见式A.3:

$$m = \frac{M}{l} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

m ——某地台风影响期间6级以上大风或暴雨年平均日数, 单位为天/年 (d/y);

M ——某地台风影响期间6级以上大风或暴雨出现的总日数, 单位为天 (d);

l ——某气象观测站的历史资料长度, 单位为年 (y)。

A.2.4 台风综合风险指数 (I_T)

台风综合风险指数 I_T 计算见式A.4:

$$I_T = m_1 \times W + m_2 \times S \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

I_T ——某地台风综合风险指数;

W ——某地归一化处理后的风强指数;

S ——某地归一化处理后的雨强指数;

m_1, m_2 ——分别为某地风强 W 、雨强 S 的系数。

A.3 暴雨综合风险指数 I_s 的计算方法和步骤

A.3.1 指标

选取不同等级暴雨频次作为暴雨风险评价指标。

A.3.2 不同等级暴雨临界致灾雨量

首先利用广东省各气象站建站以来的资料, 分别按暴雨不同过程天数逐站统计1、2、3、……、10天的雨量, 然后将所有台站同时间序列雨量样本汇总排序, 建立不同过程天数的10个降水过程序列, 再分别计算不同序列的第98个百分位值、第95个百分位值、第90个百分位值、第80个百分位值、第60个百分位值的降水量值, 该值即为初步确定的不同等级暴雨临界致灾雨量。利用不同百分位数值将暴雨强度分为5个等级, 60%~80%位数对应的降水量为1级, 80%~90%位数对应的降水量为2级, 90%~95%位数对应的降水量为3级, 95%~98%位数对应的降水量为4级, 大于等于98位数对应的降水量为5级。

临界阈值的确定参照Bonsal等的计算方法, 如果某个气象要素有 n 个值按升序排列, $X_1, X_2, \dots,$

$X_m \dots, X_n$, 某个值 $\leq X_m$ 的概率为 P , P 计算见式A.5:

$$P = \frac{m - 0.31}{n + 0.38} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

P——概率;

m——n个值排序后的序号;

n——某个气象要素值的个数。

假设有 30 个值,那么第 95 个百分位上的值为排序后的 X_{29} (P=94.4%) 和 X_{30} (P=97.7%) 的线性插值。据此,确定不同等级暴雨临界致灾雨量(见表 A.1)。

表 A.1 不同等级暴雨临界致灾雨量

R: 降水量; 单位: mm

| 天数 | 1 级 | 2 级 | 3 级 | 4 级 | 5 级 |
|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 1 天 | $70 \leq R < 90$ | $90 \leq R < 115$ | $115 \leq R < 140$ | $140 \leq R < 175$ | $R \geq 175$ |
| 2 天 | $105 \leq R < 140$ | $140 \leq R < 170$ | $170 \leq R < 200$ | $200 \leq R < 260$ | $R \geq 260$ |
| 3 天 | $145 \leq R < 190$ | $190 \leq R < 240$ | $240 \leq R < 290$ | $290 \leq R < 375$ | $R \geq 375$ |
| 4 天 | $180 \leq R < 230$ | $230 \leq R < 285$ | $285 \leq R < 350$ | $350 \leq R < 445$ | $R \geq 445$ |
| 5 天 | $220 \leq R < 275$ | $275 \leq R < 335$ | $335 \leq R < 420$ | $420 \leq R < 475$ | $R \geq 475$ |
| 6 天 | $265 \leq R < 340$ | $340 \leq R < 390$ | $390 \leq R < 450$ | $450 \leq R < 540$ | $R \geq 540$ |
| 7 天 | $275 \leq R < 355$ | $355 \leq R < 435$ | $435 \leq R < 560$ | $560 \leq R < 640$ | $R \geq 640$ |

A.3.3 不同等级暴雨频次

计算表A.1中不同等级暴雨发生的频次,见式A.6:

$$f_k = 10 \times \frac{F_k}{l}, (k = 1, 2, 3, 4, 5) \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

f_k ——某地达到 k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) 级暴雨强度的暴雨过程每10年发生的次数;

F_k ——某地受 k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) 级暴雨影响的总次数;

l ——某地暴雨历史资料长度,单位为年(y)。

A.3.4 不同等级暴雨频次无量纲化

不同等级暴雨频次无量纲化计算见式A.7:

$$Q = 0.5 + 0.5 \times \frac{q - f_{\min}}{f_{\max} - f_{\min}} \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

式中:

Q ——某地 k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) 级暴雨频次的归一化指数,取值范围(0.5, 1);

q ——某地 k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) 级暴雨频次 f_k 的原始值;

f_{\min} ——某地 k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) 级暴雨频次的最小值;

f_{\max} ——某地 k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) 级暴雨频次的最大值。

A. 3.5 暴雨综合风险指数

将无量纲处理后的不同等级暴雨频次进行加权综合求和，得到暴雨综合风险指数，见式A. 8:

$$I_s = \sum w_k Q_k, (k = 1, 2, 3, 4, 5) \dots\dots\dots (A. 8)$$

式中:

I_s ——某地暴雨综合风险指数;

w_k ——某地 k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) 级暴雨频次的权重系数，分别为1/15、2/15、3/15、4/15、5/15，暴雨等级越高系数越大;

Q_k ——某地无量纲化后 k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) 级暴雨频次。

A. 4 雷电综合风险指数 I_T 的计算方法和步骤

A. 4.1 指标

选取雷暴日频次和地闪密度两个因子作为雷电风险评价指标。

A. 4.2 雷暴日频次

雷暴日频次计算见式A. 9:

$$G = \frac{g}{l} \dots\dots\dots (A.9)$$

式中:

G ——某地雷暴日频次 (d/y) ;

g ——某地雷暴日总天数 (d) ;

l ——某地雷电历史资料长度 (y)。

A. 4.3 雷电综合风险指数

将雷暴日频次和地闪密度通过A. 1中的方法归一化处理，并进行加权平均求和，得到雷电综合风险指数 I_L ，见式A. 10:

$$I_L = \frac{1}{2} (G_1 + G_2) \dots\dots\dots (A.10)$$

式中:

I_L ——某地雷电综合风险指数;

G_1 ——某地归一化处理后的雷暴日频次；

G_2 ——某地归一化处理后的地闪密度。

附录 B
(资料性附录)
易受台风、暴雨、雷电影响单位

易受台风、暴雨、雷电影响单位见表B.1。

表 B.1 易受台风、暴雨、雷电影响单位

| 气象灾种 | 易受影响单位 | 可能造成的危害 |
|------|--|---|
| 台风 | (1) 重大基础设施、大型工程、公共工程、经济开发项目等已建、在建的工程业主单位 (2) 学校、医院、火车站、民用机场、地铁站、客运车站、客运码头 (3) 通信、电力、燃气、广电及水生产 (4) 铁路、道路、河道、海洋、航空等交通运输单位 (5) 省级以上重点文物保护单位、自然保护区 (6) 大型生产、大型制造业的单位和劳动密集型企业 (7) 高层公共建筑、地下建筑、重要物资仓库和堆场 (8) 规模性种植、养殖、林业等新型经营主体 | 洪涝、堤坝溃决、船舶受损、建筑物损坏、交通中断、电力通信中断、人员伤亡、海水倒灌等 |
| 暴雨 | (1) 水利水文、水生产 (2) 铁路、道路、河道、海洋、航空等交通运输单位 (3) 学校、医院、火车站、民用机场、地铁站、客运车站和客运码头 (4) 人防 (5) 地下建筑、重要物资仓库和堆场 (6) 规模性种植、养殖、林业等新型经营主体 (7) 水资源保护区 | 洪涝、山体滑坡、泥石流、山洪、决堤、房屋损毁、交通阻塞、电力通信中断、人员伤亡等 |
| 雷电 | (1) 通信、电力、燃气及广电 (2) 易燃易爆、有毒有害等危化企业 (3) 铁路、道路、河道、海洋、航空等交通运输单位 (4) 省级以上重点文物保护单位 (5) 高层公共建筑 (6) 公园、旅游景区 (7) 规模性种植、养殖、林业等新型经营主体 (8) 在建的工程业主单位 | 设备损毁、建筑物损坏、人员伤亡、引发火灾、干扰电力通信线路等 |

参 考 文 献

- [1] DB50/T 270-2008 气象灾害标准
 - [2] DB50/T 368-2010 气象灾害敏感单位安全气象保障技术规范
 - [3] 章国材. 气象灾害风险评估与区划方法. 气象出版社, 2010年
 - [4] 许小峰. 气象防灾减灾. 气象出版社, 2012年
 - [5] 广东省人民代表大会常务委员会. 广东省气象灾害防御条例: 广东省第十二届人民代表大会常务委会公告(第27号). 2015年
 - [6] 广东省人民政府. 广东省气象灾害防御重点单位气象安全管理办法: 广东省人民政府令254号. 2018年
 - [7] Bonsal B R, Zhang X, Vincent L A, et al. Characteristic of daily and extreme temperature over Canada[J]. J Climate, 2001, 12(9)
-

广东省地方标准
气象灾害防御 第1部分：风险区划
DB44/T 2139.1—2018

*

广东省标准化研究院组织印刷
广州市海珠区南田路 563 号 1304 室
邮政编码：510220
网址：www.bz360.org
电话：020-84250337