

台风洪涝灾害风险评估空间要素
内容与指标技术规定

Spatial element content and index for disaster risk assessment of typhoon and flood

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2022 年 2 月 16 日)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

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 内容和指标选取的方法及原则 2

5 数据资料 3

6 台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标 3

附录 A（资料性） 台风洪涝灾害主要承灾体、灾情指标、土地利用及社会经济统计指标对应表... 8

附录 B（规范性） 承灾体分布密度计算方法..... 9

附录 C（规范性） 加权综合评价法..... 10

附录 D（规范性） 自然断点分级法..... 11

参考文献 12

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。

由文件由广东省应急管理厅提出，并组织实施。

本文件由广东省安全生产标准化技术委员会（GD/TC 81）归口。

本标准起草单位：北京师范大学、广东省安全生产科学技术研究院、广东省气象公共安全技术支持中心。

本标准主要起草人：宫阿都、万婧、陈清光、殷启元、包文轩、徐滢。

引 言

为科学界定广东省台风洪涝灾害风险评估的空间要素内容与指标，为台风洪涝灾害的风险评估提供科学合理的评估指标体系和评估框架，提升相关灾害风险评估的科学性和适用性，促进台风洪涝灾害风险评估工作的顺利开展，特制定本标准。

本标准根据台风洪涝灾害风险评估的要求，在参考现有的国家技术标准和行业技术规范的基础上，对内容和指标选取的方法及原则、内容与指标技术处理、前期准备等做出规定，注重普适性和兼容性，旨在台风洪涝灾害风险评估工作中起到技术指导作用。

台风洪涝灾害风险评估空间要素 内容与指标技术规定

1 范围

本文件规定了台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标的基本要求。

本文件适用于各级应急管理部门、科研机构开展台风洪涝灾害风险评估工作，其他行业部门可参照执行。

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 28921 自然灾害分类与代码

MZ/T 027 自然灾害风险管理基本术语

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自然灾害 natural disaster

由自然因素造成人类生命、财产、社会功能和生态环境等损害的事件或现象。

[来源：GB/T 28921-2012 自然灾害分类与代码 2.1]

3.2

台风灾害 typhoon disaster

热带或副热带洋面上生成的气旋性涡旋大范围活动，伴随大风、暴雨、风暴潮、巨浪等，对人类生命财产、社会功能和生态环境等造成损害的自然灾害（3.3）。

[来源：GB/T 28921-2012 自然灾害分类与代码 5 表1]

3.3

洪涝灾害 flood disaster

因降雨、融雪、冰凌、溃坝（堤）、风暴潮等引发江河洪水、山洪、泛滥以及渍涝等，对人类生命财产、社会功能和生态环境等造成损害的自然灾害（3.3）。

[来源：GB/T 28921-2012 自然灾害分类与代码 5 表1]

3.4

自然灾害风险 natural disaster risk

以自然变异为主因导致的未来不利事件发生的可能性及其可能造成的损失。

[来源：MZ/T 027 自然灾害风险管理基本术语 3.3]

3.5

孕灾环境 disaster forming environment

由自然与人文环境所组成的综合地球表层环境以及在此环境中的一系列物质循环、能量流动以及信息与价值流动的过程—响应关系。

[来源：MZ/T 027 自然灾害风险管理基本术语 3.4]

3.6

致灾因子 disaster causing factor

可能造成人员伤亡、财产损失、资源与环境破坏、社会系统混乱等孕灾环境中的异变因子。

[来源：MZ/T 027 自然灾害风险管理基本术语 3.5]

3.7

承灾体 disaster bearing body

承受灾害的对象。

注：包括人类自身在内的物质文化环境。

[来源：MZ/T 027 自然灾害风险管理基本术语 3.6]

3.8

灾情 disaster information

有关灾害发生的规模、强度、次数、灾害损失及影响的情况。。

[来源：GB/T 26376-2010 自然灾害管理基本术语 4.4]

3.9

致灾因子空间要素内容与指标 spatial element content and index of disaster causing factor

台风洪涝灾害引发的洪涝可能淹没范围、洪涝可能淹没深度、洪涝淹没可能持续时间。

3.10

洪涝可能淹没范围 potential inundated area by flood

可能被洪涝淹没的自然区域，在灾情评估时用行政区、面积等要素进行表征。

3.11

洪涝可能淹没深度 potential inundated depth by flood

可能被洪涝淹没的自然区域的最大深度。

3.12

洪涝淹没可能持续时间 potential inundated duration by flood

洪涝淹没生产生活区域所持续的最长时间。

3.13

孕灾环境空间要素内容与指标 spatial element content and index of disaster forming environment

包括地形、水系、植被等因子。

3.14

承灾体空间要素内容与指标 spatial element content and index of disaster bearing body

包括各类承灾体可能损失数量、各类承灾体可能受灾面积。

3.15

防灾减灾能力空间要素内容与指标 spatial element content and index of disaster prevention and mitigation capabilities

包括应对台风洪涝灾害所造成的损害而进行的工程和非工程措施。

4 内容和指标选取的方法及原则

4.1 以需求为导向

分析国家和广东省重大战略和发展规划的需求，综合考虑各个行业在规划、管理等日常业务工作中对台风洪涝灾害风险评估的需求，确定具体要求。

4.2 以现有存档成果为基础进行拓展

分析现有台风洪涝灾害数据内容和生产技术方法，寻找其与常态化风险评估需求之间的异同，确定需派生、拓展或补充的内容和指标。

4.3 适用可行

综合考虑应急管理、气象、测绘等部门的专业特点和长期开展工作的业务化要求，相关信息的采集、存储、分析和应用应具有可操作性。

5 数据资料

5.1 气象资料

- 各气象站点多年逐日降水数据。
- 多年台风灾害数据，包括台风事件发生时间、事件命名、风圈半径、中心点最大风力。
- 气象部门发布的评估区域内未来 24h 降水量预报数据。

5.2 水文资料

- 各水文站点多年水文观测数据，包括流量、流速、水位等。
- 湖泊、水库、河网调蓄水量及排洪能力数据，包括水利部门认可的评估区域内湖泊、水库、河网调蓄水量及排洪能力数据。

5.3 灾情资料

多年台风洪涝灾害的灾情普查数据（受灾人口、受灾面积、直接经济损失等）。

5.4 社会经济资料

省市县统计局多年出版的统计年鉴，采用以县（区）为单元的行政区域土地面积、年末总人口、耕地面积、国民生产总值（GDP）、防洪除涝面积等数据。

5.5 基础地理信息资料

- 国家基础地理信息中心或各地测绘部门发布的坡度坡向、水系、居民地及设施、交通、境界与政区、植被与土质等空间分布数据。
- 数字高程模型：测绘部门发布的以规则格网点的高程值表达地面起伏的数据集。
- 土地利用图：规划与自然资源部门发布的评估区域的土地利用现状图。

6 台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标

6.1 孕灾环境敏感性评估空间要素内容与指标

6.1.1 孕灾环境因子

从洪涝形成的背景与机理分析，孕灾环境主要考虑地形、水系、植被等因子对洪涝灾害形成的综合影响（见附录A）。

地形：主要包括高程和地形变化。地势越低、地形变化越小的平坦地区不利于洪水的排泄，容易形成涝灾。

水系：主要考虑河网密度和距离水体的远近。河网越密集，距离河流、湖泊、大型水库等越近的地方遭受洪涝灾害的风险越大。

植被覆盖度：指有植被的面积占土地总面积的百分比。由于植被具有强烈的水土保持功能，因此，植被覆盖度越大，表示一个地方的植被越多，洪涝灾害的风险越小。

6.1.2 孕灾环境敏感性评估要素与指标

地形：采用高程表示，可直接从DEM数据中提取；地形变化采用高程标准差表示，对GIS中某一格点，计算其与周围8个格点的高程标准差获得，在1:5万GIS中采用100米×100米的网格计算地形高程标准差。根据专家打分给出的高程和高程标准差的不同组合赋值，高程越低、高程标准差越小，影响值越大，表示越有利于形成涝灾。子赋值表见表1。

表1 地形因子赋值表

地形高程（米）	高程标准差（米）		
	一级（≤1）	二级（1-10）	三级（≥10）
一级（≤100）	0.9	0.8	0.7
二级（100-300）	0.8	0.7	0.6
三级（300-700）	0.7	0.5	0.5
四级（≥700）	0.6	0.4	0.4

水系：主要包括河网密度和距离水体的远近。半径范围内河流的总长度作为中心格点的河流密度，半径大小使用系统缺省值。在1:5万GIS中采用100米×100米的网格计算河网密度。距离水体远近的影响则用GIS中的计算缓冲区功能实现，其中河流应按照一级河流（如长江、淮河等）和二级河流（如支流和其它河流等）、湖泊水库应按照水域面积来分别考虑，可分为一级缓冲区和二级缓冲区，给予0-1之间适当的影响因子值，原则是一级河流和大型水体的一级缓冲区内赋值最大，二级河流和小型水体的二级缓冲区赋值最小，表2和表3给出了参考值。河网密度和缓冲区影响经规范化处理后，各取权重0.5，采用加权综合评价法求得水系影响指数。

表2 湖泊和水库缓冲区等级和宽度的划分标准

水域面积/km ²	缓冲区宽度/千米	
	一级缓冲区	二级缓冲区
0.1-1	0.5	1
1-10	2	4
10-20	3	6
>20	4	8

表3 河流缓冲区等级和宽度的划分标准

缓冲区宽度/千米			
一级河流		二级河流	
一级缓冲区	二级缓冲区	一级缓冲区	二级缓冲区
8	12	6	10

将地形、水系、植被覆盖度等影响指数经规范化处理后，按照各自对当地洪涝的影响程度、分别给出相应的权重系数。采用加权综合评价法（见附录C）计算得到各格点孕灾环境的敏感性指数。

6.2 致灾因子危险性评估空间要素内容与指标

6.2.1 致灾因子

台风和降水致灾主要表现为风速快、雨势猛、强度大，摧毁农田水利设施，造成房屋倒塌等；累积雨量大，使得积水难排，形成内涝；地墒饱和，下垫面对雨水的渗透力弱。因而台风洪涝灾害危险性可用台风降水强度和台风降水频次表征。

6.2.2 致灾因子危险性评估要素与指标

a) 临界致灾雨量的初步确定：

- 1) 暴雨过程降水定义：过程降水量以连续降水日数划分为一个过程，一旦出现无降水则认为该过程结束，并要求该过程中至少一天的降水量达到或超过 50 毫米，最后将整个过程降水量进行累加。
- 2) 统计广东省历年各气象台站 1 天、2 天、3 天、……10 天（含 10 天以上）暴雨过程降水量。
- 3) 将广东省所有台站的过程降水量作为一个序列，建立不同时间长度的 10 个降水过程序列。
- 4) 分别计算不同序列的第 98 百分位数、第 95 百分位数、第 90 百分位数、第 80 百分位数、第 60 百分位数的降水量值，该值即为初步确定的临界致灾雨量。利用不同百分位数将暴雨强度分为 5 个等级，具体分级标准为：60%~80%位数对应的降水量为 1 级，80%~90%位数为对应的降水量为 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。

b) 致灾临界指标的验证与修定：

- 1) 利用本地的灾情资料进行比对。按照初步确定的各级台风暴雨灾害致灾临界指标，分别统计 1~10 天各级台风暴雨强度发生次数，然后将不同时间长度的各级台风暴雨强度次数相加，从而得到各级台风暴雨强度发生次数，绘制全省台风暴雨强度频次空间分布图。根据广东省灾情资料的情况，进行单站次数或空间分布特征的对比分析，对临界致灾指标的验证与修定。
- 2) 利用土壤最大蓄水量估算方法，对区域 1 级暴雨强度的临界值进行验证。首先选取研究区域历史上前期十分干旱（久旱无雨过程中，认为土壤含水量接近 0），后期普降暴雨但未产生洪涝灾害（蓄满未产流）的个例，计算每个降水过程雨量，然后将所有个例的降水量平均，其均值就是土壤最大蓄水容量，将该值与 1 级暴雨强度致灾临界雨量进行对比分析，进行适当调整。

c) 台风暴雨致灾因子权重的确定。

根据台风暴雨强度等级越高,对灾害形成所起的作用越大的原则,确定台风暴雨致灾因子权重。台风暴雨强度5、4、3、2、1级权重分别为5/15、4/15、3/15、2/15、1/15。

d) 台风暴雨致灾因子危险性指数。

加权综合评价法计算不同等级台风暴雨强度权重与将各站的不同等级台风暴雨强度发生的频次归一化后的乘积之和。

e) 致灾因子危险性区划。

将各站的危险性指数作为本省分县图的致灾因子影响度属性的属性值赋给该图,然后将该图栅格化,利用GIS中自然断点分级法(见附录D)将致灾因子危险性指数按5个等级分区划分(高危险区、次高危险区、中等危险区、次低危险区、低危险区),绘制致灾因子危险性指数区划图,并进行相应评述。

6.3 承灾体易损性评估空间要素内容与指标

6.3.1 承灾体因子分析

台风洪涝造成的危害程度与承受台风洪涝灾害的载体有关,它造成的损失大小一般取决于发生地的经济、人口密集程度(见附录A)。根据社会经济统计数据(以县为单元的行政区域土地面积、GDP、年末总人口以及耕地面积)得到地均GDP、地均人口(人口密度)、耕地面积比重三个易损性评价指标。

6.3.2 承灾体易损性评估要素与指标

由于每个承灾体在不同地区对台风洪涝灾害的相对重要程度不同,因此在计算综合承灾体的易损性时,要考虑到承灾体分布密度(见附录B)及其权重,根据加权综合法得到综合承灾体易损性指数。综合承灾体易损性指数求算的步骤如下:

- a) 对每个承灾体易损性评价指标进行规范化处理。
- b) 根据专家打分法得到每个承灾体易损性评价指标的权重。
- c) 根据加权综合法计算综合承灾体易损性指数。

6.3.3 综合承灾体易损性区划

利用GIS中自然断点分级法(见附录D)将综合承载体易损性指数按5个等级分区划分(高易损性区、次高易损性区、中等易损性区、次低易损性区、低易损性区),并基于GIS绘制综合承载体易损性指数区划图,并进行相应评述。

6.4 防灾减灾能力评估空间要素内容与指标

6.4.1 防灾减灾能力因子分析

防灾减灾能力描述为应对台风洪涝灾害所造成的损害而进行的工程和非工程措施。考虑到这些措施和工程的建设必须要有当地政府的经济支持,主要考虑了人均GDP,另外可根据当地手机数据的情况,尽可能多的考虑到抗灾因素,例如土地旱涝保收面积、防洪面积、除涝面积等。

6.4.2 防灾减灾能力评估要素与指标

考虑到多个防灾减灾能力指标,按照各自对当地洪涝灾害的抵御和恢复程度,分别给出相应的权重系数。采用加权综合评价法(见附录C)计算得到综合防灾减灾能力指数。

6.4.3 防灾减灾能力区划

对防灾减灾能力指数规范化后，该指数值越小，防灾减灾能力越低。利用GIS中自然断点分级法（见附录D）根据防灾减灾能力指数按5个等级分区划分（高防灾减灾能力区，次高防灾减灾能力区、中等防灾减灾能力区、次低防灾减灾能力区、低防灾减灾能力区），并基于GIS绘制台风洪涝灾害防灾减灾能力区划图，并进行相应评述。

附录 A
(资料性)

台风洪涝灾害主要承灾体、灾情指标、土地利用及社会经济统计指标对应表

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)国家标准,土地利用采用一级、二级两个层次的分类体系,总计12个一级分类、57个二级分类;其中一级类包括耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。

根据《自然灾害灾情统计第1部分:基本指标》(GB/T24438.1-2009),台风洪涝灾害风险评估主要估算受灾人口、损坏房屋、农作物受灾面积、直接经济损失等灾情指标,与之对应的承灾体类型、土地利用类型和社会经济统计指标如表A.1。

表A.1 台风洪涝灾害主要承灾体、灾情指标、土地利用及社会经济统计指标对应表

灾情统计指标	承灾体类型	土地利用类型	社会经济统计指标
受灾人口	人口	住宅用地	人口数量
损坏房屋	房屋	住宅用地	房屋数量
农作物受灾面积	农作物	耕地	主要粮食作物面积
直接经济损失	区域经济	耕地、园地、林地、商服用地、工矿仓储用地	各产业生产总值

附录 B

(规范性)

承灾体分布密度计算方法

将各个行政单元的人口、房屋、农作物和区域经济平均分布于特定的土地利用类型中，估算行政区划单元中各地块的人口、房屋、农作物和区域经济的分布密度：

a) 承灾体分布密度(D)

为简化计算，假设人口、房屋、农作物和区域经济等承灾体在相关的土地利用类型中呈均质化分布，各类承灾体的社会经济统计指标密度采用如下方法计算：

$$D_i = \frac{I_{ij}}{LA_j} \quad (\text{B. 1})$$

式中：

D_i ——特定行政单元中*i*类承灾体的社会经济统计指标密度；

I_{ij} ——特定行政单元中与*j*类土地利用对应的*i*类承灾体的社会经济统计指标总量；

LA_j ——特定行政区内*j*类土地利用的总面积，单位为平方米(m^2)。

b) 特定行政区内特定土地利用类型面积(LA)

将行政区划图与土地利用图叠加，统计各行政区各土地利用类型的面积。具体方法是：

——采用拓扑叠加方法，将行政区划矢量图与土地利用矢量图融合生成新的矢量图层；

——统计各个行政区划单元中耕地、园地、林地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地的面积；

——特定行政区域土地利用面积采用如下模式计算：

$$LA_j = \sum_{i=1}^n r_{ij} \quad (\text{B. 2})$$

式中：

r_{ij} ——特定行政区内*j*类土地利用*i*地块的面积，单位为平方米(m^2)。

附录 C
(规范性)
加权综合评价法

加权综合评价法综合考虑各个具体指标对评价因子的影响程度，是把各个具体指标的作用大小综合起来，用一个数量化指标加以集中，计算公式为：

$$V = \sum_{i=1}^n W_i \cdot D_i$$

式中V是评价因子的值， W_i 是指标i的权重， D_i 是指标i的规范化值，n是评价指标个数。权重 W_i 的确定可由各评价指标对所属评价因子的影响程度重要性，根据专家意见，结合当地实际情况讨论确定。

附录 D
(规范性)
自然断点分级法

自然断点分级法用统计公式来确定属性值的自然聚类。公式的功能就是减少同一级中的差异、增加级间的差异。其公式为

$$SSD_{i-j} = \sum_{k=i}^j (A[k] - mean_{i-j})^2 \quad (1 \leq i < j \leq N)$$

式中, A是一个数组(数组长度为N), $mean_{i-j}$ 每个等级中的平均值。该方法可用GIS软件自带的功能实现。

参 考 文 献

- [1] 中共中央 国务院关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的意见：中发〔2016〕35号[EB/OL]. (2017-01-10). http://www.gov.cn/zhengce/2017-01/10/content_5158595.htm
- [2] 中共广东省委、广东省人民政府关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的实施意见：粤发〔2018〕1号[EB/OL]. (2018-01-12). http://www.gd.gov.cn/zwgk/zcjd/snzcsd/content/post_104418.html
- [3] 国务院办公厅关于印发国家自然灾害救助应急预案的通知：国办函〔2016〕25号 [EB/OL]. (2016年03月10) [2016-03-10]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-03/24/content_5057163.htm.
- [4] 广东省减灾委员会关于印发广东省综合防灾减灾规划（2017—2020年）的通知：粤减灾委发〔2017〕2号[EB/OL]. (2017-12-27). <http://www.ndrcc.org.cn/zcfg/5257.jhtml>.
- [5] 广东省应急管理厅. 广东省应急管理厅关于印发《广东省应急管理厅关于安全风险分级管控办法(试行)》的通知：粤应急规〔2019〕1号[EB/OL]. (2019-01-23)[2019-05-24]. http://yjgl.gd.gov.cn/gk/tzgg/content/post_2204357.html.
- [6] 史培军. 论灾害研究的理论与实践[J]. 南京大学学报（自然科学版），1991（11）：37-42
- [7] 史培军. 再论灾害研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报，1996，5(4)：6-14
- [8] 史培军. 中国自然灾害系统地图集[M]. 北京：科学出版社，2003
- [9] GB/T13923-2006 基础地理信息要素分类与代码
- [10] GB/T24438.1-2009自然灾害灾情统计第1部分：基本指标
- [11] GB/T 24438.1-2009自然灾害灾情统计第1部分：基本指标
- [12] GB/T 27921 风险管理 风险评估技术
- [13] MZ/T 031 自然灾害风险分级方法
- [14] MZ/T 041-2013 暴雨型洪涝灾害灾情预评估方法
- [15] DB50/T 583.1-2015 气象灾害风险评估技术规范 第1部分：暴雨
-

《台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标技术规定》 编制说明

一、工作简况

1 任务来源

广东省属于亚热带季风气候，因特殊的地理位置，热带气旋登陆和影响十分频繁，降雨偏多且暴雨洪涝影响期集中，每年春夏的强对流天气带来严重的暴雨洪涝灾害，7~9月的台风灾害是广东省最常见的自然灾害，极端天气气候事件频发，自然灾害受灾面广，尤其是近年来由于经济发展迅速，人口和经济密集分布，外来人口迁入较多，虽防灾抗灾能力不断加强，但台风暴雨洪涝灾害造成的灾情和损失非常严重，且经济发展越快，洪涝灾害造成的经济损失就越大。据初步统计，1991年-2000年十年间，仅洪涝灾害造成的经济损失就高达1068亿元，每年因干旱、洪涝、台风、风暴潮造成的农田成灾面积占比平均在40%以上。仅在2017年，广东省就有6个台风登陆，19场极端强降雨和洪水过程。特别是“5.7”广州特大暴雨连续打破广州1908年有气象记录以来1小时、3小时雨量、日雨量历史极值；8月23日-9月3日，强台风“天鸽”、台风“帕卡”、“玛娃”在12天内连续重创珠三角地区，多地潮位站出现超历史极值的风暴潮水位，珠海、江门、中山等市重复遭受狂风、巨浪、暴潮袭击，损失较重。

通常对台风洪涝灾害的风险评估主要针对致灾因子、孕灾环境和承灾体进行综合评估，涉及天上和地下的多个自然和人文要素，造成不同要素的内容表征与指标的空间尺度差异很大，如从危险性评估的角度，对于空间大尺度的降水、气温、风速等气象条件更为关注，而从灾情评估的角度，对于尺度更为精细的地面房屋建筑、基础设施和公共设施、人口分布等承灾体空间分布的精确度要求更高，因此，如何从致灾因子、孕灾环境和承灾体三个方面统一明确风险评估指标，协调各要素和指标在内容、时空尺度等之间的矛盾，成为自然灾害风险评估中急需解决的难题。

基于此形势，为规范和指导广东省台风洪涝灾害风险评估工作，广东省安全生产科学技术研究院联合清华大学深圳国际研究生院、北京师范大学等6家单位

共同承担了广东省重点领域计划项目“多灾种耦合和灾害事件链综合监测预警关键技术及装备的研发与示范（项目编号：2019B111104001）”，在该项目支持下，北京师范大学承担了广东省地方标准《台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标技术规定》的起草编制任务。

2020年8月11日，广东省市场监督管理局下发《广东省市场监督管理局关于批准下达2020年第一批广东省地方标准制修订计划项目的通知》（粤市监标准〔2020〕463号），将《台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标技术规定》列入广东省地方标准修订计划项目。

2 参加单位

北京师范大学、广东省安全生产科学技术研究院、广东省气象公共安全技术支持中心

3 编制过程

2019年12月，广东省安全生产科学技术研究院联合清华大学深圳国际研究生院、北京师范大学等6家单位共同承担了广东省重点领域计划项目“多灾种耦合和灾害事件链综合监测预警关键技术及装备的研发与示范（项目编号：2019B111104001）”，在项目考核指标中，明确了编制风险评估标准规范草案（省级）的工作任务。

2019年12月至2020年7月，北京师范大学在明确立项申报意向后，即成立了标准起草工作小组，起草负责人组织成员收集、研究了台风洪涝灾害风险评估现状和各级政府、科研机构对台风洪涝灾害安全风险防控的技术需求，同时借鉴其他省市有关台风洪涝灾害风险防控技术标准和资料，编写完成标准大纲及草稿。

2020年8月至12月，因疫情影响，采用资料检索、线上开会、现场调研等多种形式，标准起草小组成员对广东省台风洪涝灾害的风险防控情况开展调研分析，根据调研的情况对标准草稿进行了针对性的补充与完善。

2020年8月至12月，在广东省市场监督管理局将《台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标技术规定》列入广东省地方标准修订计划项目后，起草小组再次对标准进行了修改完善，形成了承担项目工作组讨论稿。

2021年3月4日，该标准起草工作组召开了该标准的工作组研究讨论会，

标准起草小组根据会议意见和建议，进一步修改完善，并于 12 月 4 日完成标准内审稿。

2021 年 12 月 4 日，北京师范大学召开了该标准的内审会，标准起草小组根据会议意见和建议，进一步修改完善，并于 2022 年 1 月 16 日完成标准征求意见稿。

二、编制原则

1 按标准要求编写标准的原则

遵循 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则编写本标准。

2 符合相关法律法规要求

本标准制定符合《突发事件应对法》、《气象法》、《防洪法》、《气象灾害防御条例》（2017 年 10 月 7 日中华人民共和国国务院令 第 687 号公布）、《国务院办公厅关于进一步加强气象灾害防御工作的意见》（国办发[2007]49 号）、《广东省应急管理厅关于安全风险分级管控办法（试行）》（粤应急规〔2019〕1 号）等法律法规和规范性文件的要求。

3 适用性、可操作性原则

本标准规定了广东省台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标的基本要求。本标准适用于广东省各级应急管理部门、科研机构开展台风洪涝灾害风险评估工作，可作为台风洪涝灾害风险评估的参考依据和技术指导文件。

本标准中台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标选取基于台风洪涝灾害风险评估行业特点，具有较强针对性、适用性和可操作性特点。

4 与其他相关标准协调的原则

目前，国内尚无关于台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标的国家标准、行业标准或地方标准。本标准制定引用了多个已经颁布的自然灾害风险评估相关法律法规和技术标准，包括 GB/T 28921 自然灾害分类与代码，基础地理信息要素分类与代码，GB/T 27921 风险管理 风险评估技术，MZ/T 027-2011 自然灾害风险管理基本术语，GB/T 13923-2006 QXT 170-2012 台风灾害影响评估技术规范，DB50/T 583.1-2015 气象灾害风险评估技术规范 第 1 部分：暴雨，GDPJ 01-

2013 地理国情普查内容与指标等。

三、编制内容

《台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标技术规定》规定了广东省台风洪涝灾害风险评估工作中的内容和指标选取的方法及原则、数据资料、台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标等内容。

本标准共分 6 章和 4 个附录：前言；引言；1 范围；2 规范性引用文件；3 术语与定义；4 内容和指标选取的方法及原则；5 数据资料；6 台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标。

附录包括：附录 A（资料性）台风洪涝灾害主要承灾体、灾情指标、土地利用及社会经济统计指标对应表；附录 B（规范性）承灾体分布密度计算方法；附录 C（规范性）加权综合评价法；附录 D（规范性）自然断点分级法。

1 范围

对标准的适用范围进行了限定。

2 规范性引用文件

列举了本标准所引用的标准、文件。

3 术语与定义

本标准 15 个术语与定义。

4 数据资料

对气象资料、水文资料、灾情资料、社会经济资料、基础地理信息资料的内容进行了说明。

5 台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标

本部分分为四个部分，分别是孕灾环境敏感性评估空间要素内容与指标、致灾因子危险性评估空间要素内容与指标、承灾体易损性评估空间要素内容与指标、防灾减灾能力评估空间要素内容与指标。

“孕灾环境敏感性评估空间要素内容与指标”部分指出了台风洪涝灾害形成的孕灾环境因子，对孕灾环境敏感性评估的要素与指标进行了规定。

“致灾因子危险性评估空间要素内容与指标”部分指出了台风洪涝灾害形成的致灾因子，对致灾因子危险性评估的要素与指标进行了规定。

“承灾体易损性评估空间要素内容与指标”部分指出了台风洪涝灾害的主要

承灾体因子，对承灾体易损性评估的要素与指标进行了规定。

“防灾减灾能力评估空间要素内容与指标”部分指出了台风洪涝灾害形成的防灾减灾能力因子，对防灾减灾能力评估的要素与指标进行了规定。

附录 A 给出了台风洪涝灾害主要承灾体、灾情指标、土地利用及社会经济统计指标对应表；附录 B 给出了承灾体分布密度计算方法；附录 C 给出了加权综合评价法；附录 D 给出了自然断点分级法。

四、与有关法律法规及其他标准的关系

本标准旨在贯彻和落实《中华人民共和国突发事件应对法》、《中华人民共和国气象法》、《中华人民共和国防洪法》、《气象灾害防御条例》（2017年10月7日中华人民共和国国务院令 第687号公布）、《中共中央 国务院关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的意见》（中发[2016]35号）、《国务院办公厅关于进一步加强气象灾害防御工作的意见》（国办发[2007]49号）、《中共广东省委 广东省人民政府关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的实施意见》（粤发[2018]1号）、《广东省减灾委员会关于印发广东省综合防灾减灾规划（2017—2020年）的通知》（粤减灾委发[2017]2号）、《广东省应急管理厅关于安全风险分级管控办法（试行）》（粤应急规[2019]1号）等法律法规和规范性文件对台风洪涝灾害风险评估与风险管控的要求。

本标准符合现行安全生产相关法律、法规、规章和标准的要求，具有一致性。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

没有产生任何重大分歧意见。

六、本标准的先进性和特色性说明

广东省属于亚热带季风气候，台风灾害是广东省最常见的自然灾害。因特殊的地理位置，热带气旋登陆和影响十分频繁，降雨偏多且暴雨洪涝影响期集中，每年春夏的强对流天气带来严重的暴雨洪涝灾害。为进一步科学界定广东省台风洪涝灾害风险评估的空间要素内容与指标，为台风洪涝灾害风险评估提供科学合理的评估指标，促进台风洪涝灾害风险评估工作的顺利开展，特制定本标准。

本标准先进性和特色性如下：

（1）本标准基于自然灾害综合风险评估理论编制。本标准关键点在于台风

洪涝灾害风险评估的理论框架选择,直接决定了台风洪涝灾害风险评估的相关空间要素内容与指标选取及其计算,本标准基于自然灾害系统理论,从孕灾环境敏感性、致灾因子危险性、承灾体易损性、防灾减灾能力四个方面进行综合风险评估,具有理论先进性。

(2) 本标准重点针对空间要素内容与指标,符合广东省业务实际。台风洪涝灾害是广东省最常见的自然灾害,本标准综合考虑了台风-暴雨-洪涝复杂灾害过程中不同要素的内容表征与指标的空间尺度差异,从致灾因子、孕灾环境、承灾体等不同方面统一明确风险评估的空间要素内容与指标,填补了广东省台风洪涝灾害风险评估的空白,具有鲜明的广东省地方特色,可为广东省台风洪涝灾害的风险评估和防控工作提供参考。

(3) 经了解和查询,国内暂无同类标准类文件。

七、其他应予以说明的事项

无

《台风洪涝灾害风险评估空间要素内容与指标技术规定》起草小组

2022年2月20日