|  |  |
| --- | --- |
| ICS  |   |
| CCS  | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
|        |

     地方标准

DB XX/T XXXX—XXXX

暴雨灾害气象防灾减灾服务效益评估指标

Evaluation index of meteorological disaster prevention and mitigation service benefit

     - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

       发布

目次

[前言 II](#_Toc116283635)

[1 范围 1](#_Toc116283636)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc116283637)

[3 术语和定义 1](#_Toc116283638)

[4 评估指标 2](#_Toc116283639)

[5 评价方法 2](#_Toc116283640)

[5.1 决策服务效益Q](#_Toc116283641)[1](#_Toc116283641) [2](#_Toc116283641)

[5.1.1 决策材料及时性T 2](#_Toc116283642)

[5.1.2 政府响应反馈率F 3](#_Toc116283643)

[5.2 公众服务效益Q](#_Toc116283644)[2](#_Toc116283644) [3](#_Toc116283644)

[5.2.1 预报准确率A 3](#_Toc116283645)

[5.2.2 预警发布及时性A 3](#_Toc116283646)

[5.2.3 预警覆盖率C 4](#_Toc116283647)

[5.2.4 预报时效性L 4](#_Toc116283648)

[5.3 社会服务效益Q](#_Toc116283649)[3](#_Toc116283649) [4](#_Toc116283649)

[5.3.1 社会满意度S 4](#_Toc116283650)

[5.3.2 灾情经济稳健率R 5](#_Toc116283651)

[5.4 综合服务效益Q 5](#_Toc116283652)

[附录A （规范性） 暴雨灾害强度指数计算方法 6](#_Toc116283653)

[A.1 暴雨持续天数指标RD 6](#_Toc116283654)

[A.2 暴雨影响范围指标RA 6](#_Toc116283655)

[A.3 农作物受灾面积指标AI 7](#_Toc116283656)

[A.4 直接经济损失指标RJ 7](#_Toc116283657)

[A.5 死亡人口指标RS 7](#_Toc116283658)

[参考文献 8](#_Toc116283659)

1. 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。

本文件由湖南省气象局提出。

本文件由湖南省气象标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：湖南省气象服务中心。

本文件主要起草人：邓玲、李学敏、江涤非、贾海鹰、陈玉贵、罗丹、梁潇、罗红梅。

暴雨灾害气象防灾减灾服务效益评估指标

* 1. 范围

本文件规定了暴雨灾害气象防灾减灾服务效益评估指标的组成及指标权重，以及各单项评估指标的评价方法和综合评估指数的计算方法。

本文件适用于暴雨灾害的气象防灾减灾服务效益评估工作，其他气象灾害的防灾减灾服务效益评估可参照使用。

* 1. 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 33680—2017 暴雨灾害等级

GB/T 35563—2017 气象服务公众满意度

DB44/T 2312—2021 重大气象灾害气象服务效益评估技术规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

暴雨灾害 rainstorm disaster

暴雨导致江河泛滥淹没田地和城乡，造成农业或其他财产损失和人员伤亡的灾害。

[来源：GB/T 33680—2017，定义2.5]。

气象防灾减灾服务 meteorological disaster prevention and mitigation services

以防灾减灾为目的，为政府、部门和公众提供的气象信息服务。

气象服务效益 benefit of meteorological services

气象信息的使用效益。

[来源：DB44/T 2312—2021，定义3.3]。

决策服务效益 decision service benefit

决策气象信息的使用效益。

公众服务效益 public service benefit

公众使用气象信息的效益。

社会服务效益 social service benefit

社会各行业使用气象信息的效益。

气象服务满意度 meteorological service satisfaction

用户使用气象服务产品或接受气象服务后，对服务内容、方式和效果的评价。

[来源：DB44/T 2312—2020，定义3.3]。

灾情经济稳健率 disaster economic health rate

衡量一个地区在某次灾害情况下，经济损失对于灾害强度的稳健程度。

* 1. 评估指标

暴雨灾害气象防灾减灾服务效益评估指标由决策服务效益、公众服务效益、社会服务效益3个一级指标和8个二级指标组成，具体指标及权重见表1。

1. 暴雨灾害气象防灾减灾服务效益评估指标

| 一级指标 | 权重 | 二级指标 | 权重 |
| --- | --- | --- | --- |
| 决策服务效益Q1 | 0.44 | 决策材料及时性T | 0.57 |
| 政府响应反馈率F | 0.43 |
| 公众服务效益Q2 | 0.20 | 预报准确性A | 0.26 |
| 预警发布及时性E | 0.30 |
| 预警覆盖率C | 0.21 |
| 预报时效性L | 0.23 |
| 社会服务效益Q3 | 0.36 | 灾情经济稳健率R | 0.48 |
| 社会满意度S | 0.52 |

* 1. 评价方法
		1. 决策服务效益Q1

决策服务效益Q1计算见式（1）：

 $Q\_{1}=T×0.57+F×0.43$ ()

式中：$T$为决策材料及时性，$F$为政府响应反馈率。

* + - 1. 决策材料及时性T

对于暴雨灾害气象防灾减灾服务而言，一般认为在2-3天内能做好防灾减灾决策部署。具体评分规则见表2。

1. 决策材料及时性（T）评分规则

| 提前时间t（单位：h） | T得分 |
| --- | --- |
| t=0 | 0 |
| 0＜t＜12 | 0.4 |
| 12≤t＜24 | 0.5 |
| 24≤t＜36 | 0.6 |
| 36≤t＜48 | 0.7 |
| 48≤t＜60 | 0.8 |
| 60≤t＜72 | 0.9 |
| t≥ | 1.0 |

* + - 1. 政府响应反馈率F

政府响应反馈情况一般指地方党委、政府领导批示、召开专题会议、政府发文、启动应急、领导亲临前线指导等情况。具体评分规则见表3。

1. 政府响应反馈率（F）评分规则

| 反馈信息 | F得分 |
| --- | --- |
| 未提供决策服务材料 | 0 |
| 提供决策服务材料 | 0.5 |
| 领导批示 | 0.6 |
| 召开专题会议（视频会商） | 0.7 |
| 政府发文 | 0.8 |
| 领导亲临前线指导 | 0.9 |
| 领导到气象服务前线指导慰问 | 1.0 |

* + 1. 公众服务效益Q2

公众服务效益Q2计算见式（2）：

 $Q\_{2}=A×0.26+E×0.30+C×0.21+L×0.23$ (2)

式中：$A$为预报准确率，$E$为预警发布及时性，$C$为预警覆盖率，$L$为预报时效性。

* + - 1. 预报准确率A

根据落区预报区域与实况出现区域相符程度和落区预报强度与实况强度相符程度2个指标来评价某次重大降水过程的预报准确率。计算见式（3）：

 $A=A\_{1}×0.4+A\_{2}×0.6$ (3)

式中：$A\_{1}$为落区预报准确率，$A\_{2}$为落区强度准确率

* + - 1. 预警发布及时性A

湖南省气象灾害预警信息发布分为省级预警和市级预警信号两类。因此用预警发布及时性和预警信号发布及时性的综合得分来衡量一次暴雨过程预警信息发布的及时性。计算见式（4）：

 $E=E\_{1}×0.4+E\_{2}×0.6$ (4)

式中：$E\_{1}$为预警发布及时性，$E\_{2}$为预警信号发布及时性。具体评分规则见表4和表5。

1. 预警发布及时性（$E\_{1}$）评分规则

| 预警发布提前时间t（单位：h） | $E\_{1}$得分 |
| --- | --- |
| t=0 | 0 |
| 0＜t＜3 | 0.6 |
| 3≤t＜6 | 0.7 |
| 6≤t＜12 | 0.8 |
| 12≤t＜24 | 0.9 |
| t≥24 | 1.0 |

1. 预警信号发布及时性（$E\_{2}$）评分规则

| 预警信号发布提前时间t（单位：h） | $E\_{2}$得分 |
| --- | --- |
| t=0 | 0 |
| 0＜t＜0.5 | 0.6 |
| 0.5≤t＜1 | 0.7 |
| 1≤t＜3 | 0.8 |
| 3≤t＜6 | 0.9 |
| t≥6 | 1.0 |

* + - 1. 预警覆盖率C

根据面向防汛责任人的预警信息覆盖率以及面向公众的预警信息覆盖率2个指标来评价预警覆盖率。计算见式（5）：

 $C=C\_{1}×0.7+C\_{2}×0.3$ (5)

式中：$C\_{1}$为预警信息发布防汛责任人覆盖率，$C\_{2}$为预警信息发布公众覆盖率。可从每年度湖南省气象现代化指标评估结果中获取。

* + - 1. 预报时效性L

一般认为预报时效在3d (即72h)能基本完全做好防灾减灾准备。评分规则见表6。

1. 预报时效性（L）评分规则

| 预报时效t（单位：h） | L得分 |
| --- | --- |
| t=0 | 0 |
| 0＜t＜12 | 0.4 |
| 12≤t＜24 | 0.5 |
| 24≤t＜36 | 0.6 |
| 36≤t＜48 | 0.7 |
| 48≤t＜60 | 0.8 |
| 60≤t＜72 | 0.9 |
| t≥72 | 1.0 |

* + 1. 社会服务效益Q3

社会服务效益Q3计算见式（6）：

 $Q\_{3}=R×0.48+S×0.52$ (6)

式中：R为灾情经济稳健率，S为社会满意度。

* + - 1. 社会满意度S

通过某次暴雨灾害气象服务公众评价、媒体评价以及公众满意度调查问卷获取的结果3个指标来评价社会满意度。计算见式（7）：

 $S=S\_{1}×0.25+S\_{2}×0.25+S\_{3}×0.5$ (7)

式中：$S$为社会满意度，$S\_{1}$是公众评价得分，$S\_{2}$是媒体评价得分，$S\_{3}$为公众满意度问卷调查获取结果。公众评价和媒体评价的评价原则为：有重大负面评价得分为0，无负面评价时得分为0.6，有正面评价得分为1。

* + - 1. 灾情经济稳健率R

灾情经济稳健率和暴雨灾害强度与地区生产总值呈正相关，与直接经济损失呈负相关。计算见式（8）：

 $R=\frac{G×V^{0.65}}{\left(1.05×Z\right)^{0.2}}$ (8)

式中：G为受灾区域内上年度的GDP生产总值，V为暴雨灾害强度指数，Z为暴雨灾害直接经济损失。暴雨灾害强度指数计算见附录A.

* + 1. 综合服务效益Q

综合服务效益Q计算见式（9）：

 $Q=Q\_{1}×0.44+Q\_{2}×0.20+Q\_{3}×0.36$ (9)

式中：$Q\_{1}$为决策服务效益，$Q\_{2}$为公众服务效益，$Q\_{3}$为社会服务效益。

1.
2. （规范性）
暴雨灾害强度指数计算方法

暴雨灾害等级评估综合指标FD见式A.1：

 $FD={(RD+RA+AI+RJ+RS)}/{5}$ (A.1)

式中：RD为暴雨持续天数指标；RA为暴雨影响范围指标；AI为农作物受灾害面积指标；RJ为直接经济损失指标；RS为死亡人口指标。

根据指标值，暴雨灾害等级划分见表A.1。

* 1. 暴雨灾害评估指标等级划分

| 暴雨灾害等级 | 轻度 | 中度 | 严重 | 特大 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FD | FD＜1.6 | 1.6≤FD＜2.4 | 2.4≤FD＜3.2 | FD≥3.2 |

对于FD值大于3.2的情况，可以认为暴雨灾害等级达到满级，因此可对上面得到的FD值进行归一化处理，见式A.2：

 $V={FD}/{3.2}$ (A.2)

式中：V为暴雨灾害强度指数；FD为暴雨灾害等级评估综合指标，当FD≥3.2时，取FD=3.2。

* 1. 暴雨持续天数指标RD

评估区域内监测到一个(含)以上测站出现暴雨认定当日为暴雨开始，评估区域内不再监测有测站出现暴雨，认定当日暴雨结束。根据暴雨起止时间计算暴雨持续天数(Days)，根据大小将其分为4个指标等级，见表A.2。

* 1. 暴雨持续天数指标等级划分

| 等级(RD) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Days/d | 1≤Days＜3 | 3≤Days＜5 | 5≤Days＜8 | Days≥8 |

* 1. 暴雨影响范围指标RA

暴雨影响范围是指日降水出现暴雨的站台占评估区域内总站台的比例，根据范围大小将其分为4个指标等级，见表A.3，采用中国气象局发布的国家级站台。

计算公式见：

 $A\_{RAIN}=\frac{A\_{storm}}{A\_{total}}×100\%$ (A.3)

式中：$A\_{RAIN}$表示暴雨影响范围比例，以百分率(%)表示；$A\_{storm}$表示评估区域内日降水量达到暴雨量级的站数；$A\_{total}$表示评估区域内总监测站数。

* 1. 暴雨影响范围指标等级划分

| 等级(RA) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| $A\_{RAIN}$/% | 1≤$A\_{RAIN}$＜10 | 10≤$A\_{RAIN}$＜30 | 30≤$A\_{RAIN}$＜60 | $A\_{RAIN}$≥ |

* 1. 农作物受灾面积指标AI

农作物受灾面积是受暴雨灾害影响区域农作物的受灾面积占评估区域范围内农作物总面积的比例，根据范围大小将其分为4个指标等级，见表A.4。

计算公式见：

 $A\_{CORP}=\frac{A\_{disaster}}{A\_{province}}×100\%$ (A.4)

式中：$A\_{CORP}$表示农作物受灾面积，以百分率表示；$A\_{disaster}$表示受灾作物的面积；$A\_{province}$表示评估区域范围农作物总面积。

* 1. 农作物受灾面积指标等级划分

| 等级(AI) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| $A\_{CROP}$/% | 0≤$A\_{CROP}$＜1 | 1≤$A\_{CROP}$＜5 | 5≤$A\_{CROP}$＜8 | $A\_{CROP}$≥8 |

* 1. 直接经济损失指标RJ

根据直接经济损失价值大小(Losses)，将其分为4个指标等级，见表A.5。

* 1. 直接经济损失指标等级划分

| 等级(RJ) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Losses/亿元 | 0.05≤Losses＜0.5 | 0.5≤Losses＜5 | 5≤Losses＜15 | Losses≥15 |

* 1. 死亡人口指标RS

根据死亡人口数量(Deaths)，将其分为4个指标等级，见表A.6。

* 1. 死亡人口指标等级划分

| 等级(RS) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Deaths/人 | 1≤Deaths＜3 | 3≤Deaths＜15 | 15≤Deaths＜50 | Deaths≥50 |

参考文献

[1] 丁菏莲.我国气象灾害防灾减灾服务效益评估研究[D].南京信息工程大学,2014:44.

[2] 邓玲，李学敏，张思远．暴雨灾害气象防灾减灾服务效益评估指标体系研究[J]．湖北农业科学，2021,60（17）：188-193．

