

### 城市内涝气象服务规范

Technical Meteorological services specification for urban water logging

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2022-9-26）

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
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 组织机构 .....	2
4.1 管理机构 .....	2
4.2 服务团队 .....	2
5 业务能力建设 .....	2
5.1 城市内涝风险调查 .....	2
5.2 气候背景分析 .....	3
5.3 气象服务方案编制 .....	3
5.4 服务能力建设 .....	3
5.5 测试与演练 .....	3
6 服务保障 .....	4
6.1 气象监测 .....	4
6.2 加强天气会商研判 .....	4
6.3 决策气象服务 .....	4
6.4 气象预报预警 .....	4
6.5 公众气象服务 .....	4
6.6 现场气象服务 .....	5
6.7 应急气象服务 .....	5
7 效益评估与服务总结 .....	5
8 科普宣传 .....	5
附 录 A （规范性） 暴雨预警信号等级划分 .....	6
附 录 B （资料性） 城市内涝临灾警报等级划分 .....	7
参 考 文 献 .....	8

## 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：长沙市气象局。

本文件主要起草人：朱家亮、潘江萍、匡方毅、邹德培、卿燃莉、丁玄、陈婷、邱庆栋、邱丽静、唐笑男、方韵、魏文婷、宋楠。

# 城市内涝气象服务规范

## 1 范围

本文件规定了城市内涝气象服务的组织机构、业务能力建设、服务保障、效益评估和服务总结、科普宣传等。

本文件适用于湖南省行政区域内的城市内涝气象服务工作。

## 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 27961-2011 气象服务分类术语

GB/T 28594-2012 临近天气预报

GB/T 21984-2017 短期天气预报

DB11/T 1589.1-2018 气象灾害风险调查技术规范 第1部分：城市内涝

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 城市内涝 urban water logging

强降雨或连续性降雨超过城镇排水能力，导致城镇地面产生积水灾害的现象。

[GB 50014-2006（2016年版），定义2.1.20A]

### 3.2 城市内涝隐患点 urban water logging hazard points

城镇一定范围内，易发生积水，可能造成损失或影响的地点。

### 3.3 强降雨 heavy rainfall

1小时降雨量大于20毫米的降雨。

### 3.4 决策气象服务 weather service for decision-making

为各级政府科学决策提供的气象信息服务。

[GB/T 27961-2011，定义2.2]

### 3.5 公众气象服务 weather service for general public

为公众提供的气象信息服务。

注：包括气象监测、预报、预警、警报等信息。

[GB/T 27961-2011，定义2.3]

### 3.6 递进式气象服务 progressive weather service

密切跟踪用户需求及天气变化，各级气象部门根据自身业务职责滚动提供气象预报、预警、实况服务及对策等信息，逐步加密信息发布频次及时空精细化程度的服务方式。

[QX/T 274-2015, 定义2.2]

### 3.7 靶向气象预警 targeted weather warning

利用基站定位、地理围栏技术、云MAS发布等技术，基于精确的气象灾害预警信息，对预警影响区域设置地理围栏后，根据通信基站信令数据对手机用户进行定位，对地理围栏区域内的所有手机用户发布对应预警信息。

### 3.8 临近天气预报 nowcasting

某一区域未来2h内天气变化的预先估计和预告。

[GB/T 28594-2012, 2.1]

### 3.9 短时天气预报 short-term weather forecast

某一区域未来12h内天气变化的预先估计和预报。

### 3.10 短期天气预报 short-range weather forecast

某一区域未来72h内天气变化的预先估计和预报。

[GB/T 21984-2017, 2.1]

## 4 组织机构

### 4.1 管理机构

建立城市内涝气象服务组织运行的管理机构，负责整个气象服务的指挥决策、运行管理、业务建设、技术支持等工作，建立与政府及城市内涝重点隐患单位、处置单位的沟通协调机制。

### 4.2 服务团队

4.2.1 建立主要由气象科技人员组成的服务团队，必要时可向上级气象部门申请人员支持。

4.2.2 明确岗位职责和工作任务，开展专项专业技能培训。

## 5 业务能力建设

### 5.1 城市内涝风险调查

5.1.1 调查城市内涝隐患点基本情况，应包括：隐患点数量、经度、纬度、分布、海拔高度、影响范围。

5.1.2 调查历史城市内涝的淹没情况及城市水文资料，包括最大淹没面积、最大淹没深度、河道水位、泵、闸开启状况。

5.1.3 开展城市内涝承灾体调查，包括：

a) 受内涝影响的市政基础设施、建构筑物、企事业单位及其地理位置信息，包括经纬度、海拔高度、坡度等；

b) 排涝标准和防洪标准。

5.1.4 开展隐患点环境因素调查，包括：

- a) 交通和基础设施情况;
- b) 城市雨污水管网、排水设施情况;
- c) 人口分布、社会经济状况及社区基本情况。

5.1.5 城市内涝风险调查应每5年开展一次,新增(减)的内涝隐患点应每年补充调查。

## 5.2 气候背景分析

5.2.1 分析引发城市内涝的致灾气象因子(如强降雨、台风、连续降水性降水)的气候状况,包括历史平均情况、极端情况等特征。

5.2.2 统计分析雨量分布特征、暴雨发生规律、提取隐患点引发内涝的降雨阈值。

5.2.3 分析历史城市内涝事件对应的单位时间雨量、伴随发生的灾害性天气资料。

## 5.3 气象服务方案编制

5.3.1 需求调查分析,包括:

a) 调查了解政府及城市内涝应急处置部门(如应急、防汛、城管、住建、交通等),易受城市内涝影响的场所单位(如地铁、车站、机场、学校、医院、重点企事业单位等)对气象服务的具体要求,确立气象服务的内容和重点;

b) 分析实际业务能力与服务需求之间的差距,向国内外气象部门了解相关经验和技術方法、系统平台建设情况;

c) 需求调查可采取实地考察、会议讨论、电话咨询、文献查阅、网络调查、大数据分析等方式进行。

5.3.2 服务方案编制,包括:

a) 根据需求调查结果制定城市内涝气象服务工作方案,并在服务过程中不断修订完善方案;

b) 城市内涝气象服务工作方案应包括组织运行机构、工作机制、职责分工、工作任务、应急响应机制、保障措施等;

c) 制定城市内涝应急响应预案,应急预案编制内容包括应急事件范围、组织机构职责、处置机制、保障措施等。

## 5.4 服务能力建设

5.4.1 结合前期需求分析,针对关键科学技术问题与难点,组织科技攻关,合理布设气象监测设施,开发业务系统,提升气象监测、预报、预警、服务能力。

5.4.2 根据服务方案,成立城市内涝气象服务领导小组及其办公室,组建服务队伍,明确工作任务和岗位职责,不定期开展专业技能培训,建立面向各级党政领导、防汛责任人的电话叫应制度。

5.4.3 推动政府构建政府主导、部门联动、快捷通畅的专项工作平台,包括信息发布平台、视频调度平台等。

5.4.4 针对城市内涝隐患点、重点单位场馆、重点人群,建立快捷、高效、稳定的气象预警信息发布通道,信息发布方式包括短信、广播、电子显示屏、有线电视、新媒体等。

## 5.5 测试与演练

5.5.1 当短期天气预报可能出现引发城市内涝的强降雨时,即开展业务工作测试,测试内容包括对业务系统、工作流程、通信网络、设备的检测和安全检查等。

5.5.2 演练由城市内涝气象服务工作领导小组向政府提出申请,多部门联合参与,演练内容主要包括应急状态下的组织指挥、工作流程、部门联动、应急保障措施等,检验城市内涝应急预案的科学性,各部门的协调配合能力,演练应在每年的主汛期前进行。

5.5.3 根据测试与演练情况对服务方案进行调整完善。

## 6 服务保障

### 6.1 气象监测

6.1.1 根据服务方案，做好雨量监测设备及人员备份工作，出现雨量监测设备问题或数据传输问题，即刻启动应急监测，准确及时获取监测数据。

6.1.2 根据城市内涝发展程度，对重大内涝点开展现场气象监测服务。

6.1.3 根据服务需求，适时开展天气雷达组网加密观测，必要时可向上级气象部门申请探空加密观测。

### 6.2 加强天气会商研判

6.2.1 在短期天气预报中出现强降雨时，需在日常天气会商中增加城市内涝会商内容，组织技术骨干人员进行研判，并根据需要适时组织与上级或周边地区、本区域气象部门的联合天气会商，会商应邀请相关单位的专家及首席预报员参加。

6.2.2 会商关注重点包括可能引发城市内涝的灾害性天气的开始和结束时间、降雨强度、影响范围，以及城内涝对城市运行、交通出行、重点行业、重点场馆等方面的影响。

### 6.3 决策气象服务

6.3.1 短期天气预报可能出现引发城市内涝的天气时，制作发布专题天气预报，报送党政及防汛相关部门。

6.3.2 降雨过程期间，滚动制作发布专题天气预报，12小时发布一期，也可根据降水发展与防汛需求提高发布频次。

6.3.3 建立分管领导对应防汛部门负责人、主要负责人对应党政领导的决策服务机制，自上而下有序开展决策气象服务。

6.3.4 决策服务产品依托气象监测预报预警信息，内容包含气象监测实况、精细化短时临近天气预报、气象灾害预警信息及防御提示，应通俗易懂、针对性强，发布手段分为专报类、语音类、短信类等。

### 6.4 气象预报预警

6.4.1 天气预报依托基本业务，重点关注精细化的短时天气预报和临近天气预报。

6.4.2 根据服务方案，开展递进式气象服务，包括：

a) 根据降水强度、发展趋势及影响区域，发布对应级别暴雨预警信号，启动电话叫应服务；

b) 依托短临预报技术，发布城市内涝临灾警报，发布区域精确至街道；

c) 当预警信号（暴雨预警信号、城市内涝临灾警报）达到红色级别时，发布靶向气象预警；

d) 密切监测天气变化，通过部门联动信息发布平台滚动发布预报预警信息，发布内容包括降水实况、降水强度、影响时段、影响范围等，信息可以图文结合形式呈现，重点关注内涝隐患点情况，并给出提示；

e) 根据服务对象与需求，针对重点单位、场馆、行业，开展滚动、及时、精准的预报预警服务。

### 6.5 公众气象服务

6.5.1 在常规公众气象服务的基础上，依托气象预报预警信息，视情况增加精细化预报服务，适时提高气象信息发布频次。

6.5.2 产品内容需包含气象预警信息、精细化短时临近天气预报、内涝严重路段、可能出现内涝路段及风险防御提示。

6.5.3 公众气象服务产品的发布渠道主要是手机短信、有线电视、电子显示屏、广播、网站、电台以及新媒体等；还可充分与各单位、社会各界的传播平台共建共享，共同发布传播。

## 6.6 现场气象服务

6.6.1 对出现严重内涝点或有需求场所，开展现场气象服务。

6.6.2 服务现场合理架设现场观测设备，保障业务平台正常运行，随时与气象台保持会商联动，研判降水发展趋势，及时提供最新气象监测、预报、预警等信息，提出应对建议。

6.6.3 获取现场服务需求，整合预报技术力量，提高现场气象服务精准水平。

## 6.7 应急气象服务

6.7.1 建立健全以气象灾害预警为先导的部门应急联动机制，推动地方党委政府出台防汛气象预警应急响应机制。

6.7.2 适时启动应急响应，与政府应急管理部门、防汛部门联动，根据应急响应机制要求，落实部门责任，做好城市内涝应急气象服务。

## 7 效益评估与服务总结

7.1 城市内涝过程结束后，开展城市内涝气象服务复盘，收集内涝实况与灾情，分析气象预报、预警的准确率、提前量，实行内涝过程入库。

7.2 评估气象服务产品的准确性、精细化程度、及时性，气象服务方式的便捷性，气象服务人员的综合能力。

7.3 根据 7.1、7.2 的分析结果，全面评估城市内涝气象服务工作的经济效益与社会效益，分析总结经验和不足，形成服务报告，优化气象服务工作的管理，提高气象服务的针对性和实效性。

## 8 科普宣传

8.1 组织开展专家访谈，推进气象科普进学校、进乡村、进社区、进企事业单位，提升社会公众对城市内涝灾害的应对防范意识和能力。

8.2 结合开展校园气象站示范点建设，设立气象台站开放日，组织气象科普场馆开放等，加强城市内涝安全教育。

8.3 在地铁、学校、车站等场所张贴应对城市内涝灾害宣传画。



## 附录 A

(规范性)

## 暴雨预警信号等级划分

暴雨预警信号分为I级（特别严重）、II级（严重）、III级（较重）三个等级，分别以红色、橙色、黄色图标表示，预警信号的名称、图标、发布标准、防御指南见表A.1

表A.1 暴雨预警信号名称、图标、发布标准、防御指南

信号名称	信号图标	发布标准	防御指南
暴雨黄色 预警信号		未来6小时内降雨量将达到50毫米以上。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 政府及有关部门做好防御暴雨的准备工作；</li> <li>2. 学校幼儿园应采取措施保障学生和幼儿的安全；</li> <li>3. 强降雨路段和积水路段加强交通管理，保障安全；</li> <li>4. 切断低洼地带危险的室外电源，暂停在空旷地方的户外作业，转移危险地带人员和危房居民到安全场所避雨，转移低洼场所物资，收盖露天晾晒物品；</li> <li>5. 检查城镇、农田、堤坝的排水系统，采取必要排涝措施，确保塘堰、水库保持安全水位；</li> <li>6. 驾驶人员注意积水道路和塌方，确保行车安全。</li> </ol>
暴雨橙色 预警信号		<p>山丘区：未来3小时内降雨量将达到60毫米以上。</p> <p>平湖区：未来3小时内降雨量将达到70毫米以上。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 政府和有关部门适时启动应急预案，做好暴雨预防和应急准备工作；</li> <li>2. 切断有危险的室外电源，暂停户外作业；</li> <li>3. 处于危险地带的学校可以停课、相关行业可以停工，采取措施保护到校学生、幼儿和其他上班人员的安全；</li> <li>4. 转移危险地带人员和危房居民到安全场所避雨，转移低洼场所物资，撤离井下作业人员；</li> <li>5. 做好城市、农田的排涝，防范暴雨可能引发的城市内涝和山洪、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。</li> <li>6. 在强降雨路段和积水路段加强交通管理，保障安全，驾驶人员注意路滑和塌方，快速撤离，确保行车安全。</li> </ol>
暴雨红色 预警信号		未来3小时内降雨量将达到100毫米以上。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 政府及有关部门启动应急预案，做好防御暴雨应急和抢险工作；</li> <li>2. 处于危险地带的学校停课，露天施工行业停工；</li> <li>3. 做好城市内涝和山洪、滑坡、崩塌、泥石流等灾害的防御和抢险工作；</li> <li>4. 转移地质灾害危险地带人员和危房居民，户外人员到安全场所暂避；</li> <li>5. 切断有危险的室外电源，暂停户外作业；</li> <li>6. 在强降雨路段和积水路段加强交通管理，保障安全；</li> <li>7. 驾驶人员注意路滑和塌方，快速撤离，确保行车安全。</li> </ol>




## 附录 B

(资料性)

## 城市内涝临灾警报等级划分

城市内涝临灾警报分为I级（特别严重）、II级（严重）、III（较重），分别以红色、橙色、黄色图标表示，警报的名称、图标、发布标准、警报用语见表B.1

表B.1 城市内涝临灾警报名称、图标、发布标准、警报用语

警报名称	警报图标	发布标准	警报用语
城市内涝临灾 黄色警报		未来1小时 降雨量30毫 米以上，50 毫米以下。	××市气象台××月××日××时××分发布城市内涝临灾黄色警 报：预计未来1小时××区××、××、××等街道将出现30毫米 以上的降雨，城市内涝风险较高，请注意防范。
城市内涝临灾 橙色警报		未来1小时 降雨量50毫 米以上，70 毫米以下。	××市气象台××月××日××时××分发布城市内涝临灾橙色警 报：预计未来1小时××区××、××、××等街道将出现50毫米 以上的降雨，城市内涝风险高，请加强防范。
城市内涝临灾 红色警报		未来1小时 降雨量70毫 米以上。	××市气象台××月××日××时××分发布城市内涝临灾红色警 报：预计未来1小时××区××、××、××等街道将出现70毫米 以上的降雨，城市内涝风险极高，请特别加强防范。

## 参 考 文 献

- [1] 重大活动气象保障服务组织实施工作指南 中国气象局 2015;
  - [2] DB3301/T 0326-2020 重大活动气象服务规范;
  - [3] DB45/T 2153-2020 大型活动气象服务规范;
  - [4] GB 50014-2006 室外排水设施规范（2016年版）;
  - [5] DB11/T 1589.1-2018 气象灾害风险调查技术规范 第1部分：城市内涝.
-