**湖南省地方标准**

**《影响湖南暴雨的西南低涡技术指标》**

**编 制 说 明**

2022年11月21日

**一、标准制订与立项情况**

**1、标准制订情况：**

标准名称：影响湖南暴雨的西南低涡技术指标

标准立项文件：湘市监标函〔2022〕4 号《湖南省市场监督管理局关于下达2022年第一批地方标准制修订项目计划的通知》

起草单位：湖南省气象台

主要起草人：刘红武、刘金卿、胡燕、尹忠海、蔡瑾婕、曾腊梅、蔡海朝、杨令、陈红专。

**2、标准立项情况：**

湖南地处湿润的亚热带季风气候区，年均降雨量超过1200mm，近50a统计表明湖南主汛期极端暴雨过程发生频次呈上升趋势。针对湖南极端暴雨天气，气象工作者也开展了相关研究，刘红武（2016）等发现7月湖南极端暴雨过程多为西南低涡东移造成，陈红专（2021）统计38年湖南发生的91次区域性极端降水过程，发现西南低涡-暖式切变线型是5～8月极端降雨的主要影响系统。

湖南省气象台自2012年以来围绕湖南西南低涡影响的极端暴雨开展了预报技术研究,共获得了5项省部级和2项厅局级项目的支持，取得了系列成果：完成了湖南西南低涡极端暴雨库构建；开展了湖南西南低涡暴雨的统计特征分析，提炼了引发湖南极端暴雨的西南低涡移动路径特征；开展了西南低涡极端暴雨的成因研究，基于气团后向轨迹追踪模式，揭示水汽输送特征，提炼了预报关键着眼点，并构建了西南低涡极端暴雨的概念模型；开发了湖南西南低涡暴雨预报平台，西南低涡暴雨的定量降水预报产品为湖南省暴雨预报预警服务提供技术支撑，对湖南递进式暴雨预警服务能力提升起到重要作用。

**二、标准编制原则和依据**

1**．本标准在制定中遵循以下基本原则：**

a）本标准编写格式符合GB/T 1.1-2020《标准化工作导则》等标准的规定。

b）合规合法的原则。制定本标准遵循国家有关法律、法规的要求，符合国家、省政府有关气象服务技术标准化方面的政策规定；

c）科学严谨的原则。标准的内容依据了现有相关的气象预警标准，广泛征求专家学者的意见和建议，严谨、科学可靠；

d）可操作的原则。本标准所确定的术语和定义、各项要求符合湖南省暴雨预警产品发布和气象灾害防御管理的特点，具有较强的可操作性。

**2. 本标准编写的依据：**

在本标准编写过程中，严格按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则》的规定起草。同时参考了地面气象观测规范（QX/T 52——2007）第8部分:降水观测；天气预报基本术语（GB/T 35663-2017）；降水量等级（GB/T 28592-2012）；天气术语（DB43/T 232-2004）；朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等.天气学原理和方法(第四版)[M].气象出版社,2000；潘志祥.湖南省天气预报手册.北京.气象出版社. 2015；李跃清.西南低涡年鉴.科学出版社.2019，以及其他相关技术资料。

**三、标准制定工作过程**

a）标准编制组自2012年以来围绕湖南西南低涡影响的极端暴雨开展了预报技术研究，先后获了5项省部级、2项厅局级项目支持，总结了低涡东移活动的演变规律和影响低涡移出的环流背景和水汽输送条件，分析了东移西南低涡在湖南产生灾害性天气的成因机制，提炼出湖南暴雨的西南低涡概念模型，提炼了物理量场的预报关键着眼点。

b）2021年10月，湖南省气象台向湖南省市场监督管理局提交了制定《影响湖南暴雨的西南低涡技术指标》的湖南省地方标准制修订项目申请书。

c）2022年1月14日湖南省市场监督管理局《湖南省市场监督管理局关于公布2022年度第1批地方标准制修订项目计划的通知》（湘市监办字〔2022〕4号）文件中下达了制定计划。

d）2022年9月，标准编制小组在市级气象局开展“影响湖南暴雨的西南低涡技术指标”业务推广应用，并以调研及电话方式进行回访，对收集的应用证明进行意见和建议统计。

e）2022年10月，标准编制小组对前期工作经验和研究成果进行凝练，结合前期调研、电话回访及各用户单位提供应用证明的意见和建议情况，完成标准草案编制。

本标准研究的技术路线制订，具体流程见下图：

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》、QX/T 52——2007地面气象观测规范瞭第8部分:降水观测、GB/T 35663-2017天气预报基本术语、GB/T 28592-2012 降水量等级、DB43/T 232-2004天气术语、朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等.天气学原理和方法(第四版)[M].气象出版社,2000、潘志祥.湖南省天气预报手册.北京.气象出版社. 2015、李跃清.西南低涡年鉴.科学出版社.2019



图1西南低涡东移影响湖南极端暴雨的预报关键技术研究的技术路线

**四、标准主要内容**

**1.相关技术开展情况**

a）对湖南西南低涡暴雨开展了预报预警核心技术研究，揭示了不同类型的西南低涡暴雨特征。

开创性地采用多变量EOF方法对湖南西南低涡暴雨的大气环流要素场开展时空分解，获得协同变化特征，结合k均值聚类方法，提炼湖南不同类型的西南低涡暴雨的特征。通过天气学诊断分析揭示出西南低涡-暖切变线型是区域性极端降水过程最主要的类型之一。引入西南低涡的移动路径对湖南极端暴雨的类型和强度影响分析，发现了先东南移再东（北）移型西南涡最容易引发湖南极端暴雨。

东移西南低涡引发的暴雨大多数位于长江中上游地区，集中在27°N—32°N、100°E—112°E范围内，移入长江下游较少引发暴雨。暴雨落区整体上比西南低涡位置更偏东，这和西南低涡东侧、南侧更容易引发暴雨相一致。湖南的西南低涡暴雨频率和强度呈现明显的北高南低的分布趋势，即湘中以北多于湘中以南，以湘西北出现的次数最多、强度最大，频率最高的站点是沅陵、保靖、浏阳，均位于湘中以北，而湘中以南受西南低涡影响相对弱。从涡源上，引发湖南暴雨频率最高的是盆地涡(占57%)，其次是九龙涡(占31%)，最少的是小金涡(占12%)。从移出路径上，偏东方向移出的西南低涡(占95%)引发了大多数湖南暴雨(占94%)，其次，东北路径的西南低涡(占5%)引发了少数湖南暴雨(占6%)，大部分引发暴雨的西南低涡经由湖南西北侧、北侧。

b）开展了西南低涡极端暴雨的水汽输送特征研究，揭示了不同水汽通道对极端暴雨的贡献率。

通过定量研究西南低涡影响下的湖南极端暴雨的水汽输送及收支特征，对暴雨区贡献率最大的水汽输送源地为孟加拉湾和阿拉伯海，降水的强弱与边界水汽输入和区域水汽辐合的强弱变化一致，首次发现西南低涡暴雨存在一支或两支偏北水汽输送通道叠加，源地各不相同，以偏北或偏东北路径加入，这说明该型暴雨中往往有冷空气的加入使雨强加强。水汽更多集中于700-850hPa对流层中低层，急流更强，各物理量值表明水汽更充沛，西南涡附近水汽汇合最强。

c）提取了西南低涡短时暴雨的预警预报着眼点。

统计表明西南低涡短时暴雨主要出现在春夏季，其方位角落区主要位于西南涡东南象限，移出源地的西南涡比准静止类更容易引发暴雨，准静止类短时暴雨比移动类强度更强。西南低涡东南象限中低层的中尺度闭合低压及其切变线为短时暴雨提供了系统性动力抬升，旺盛的高温高湿平流有利于低层热力不稳定增长和垂直运动发展；西北侧强冷平流导致西南涡斜压发展，有利于暴雨发生。

**2. 预期效益分析**

《影响湖南暴雨的西南低涡技术指标》针对影响湖南的西南低涡系统进行深入分析，凝炼湖南西南低涡暴雨以及极端暴雨天气概念模型和相关阈值,在充分了解和掌握环境背景条件下，从天气形势及高密度区域自动站的观测事实出发，对产生暴雨天气的西南低涡结构进行分类分象限研究，再结合模式等其他产品特征和环境场条件，总结归纳出有指示意义的预报指标，为预报员暴雨预报预警报提供重要参考。通过影响湖南暴雨的西南低涡技术指标的制定，其成果在湖南西南低涡暴雨过程决策服务材料中能更好地发挥重要作用，多次得到省领导的肯定和批示，弥补了湖南在西南低涡极端暴雨业务应用的空白，提升了气象防灾减灾服务能力的技术内涵。

**五、国内外现行相关法律、法规和标准情况**

依据《中华人民共和国气象法》、《气象灾害防御条例》、《国务院关于办公厅关于加强气象灾害监测预警及信息发布工作的意见》等法律法规和国家突发事件总体应急预案编制的《国家气象灾害应急预案》规定，气象部门要会同有关部门细化气象预警和预报服务技术标准，提高气象预警和服务信息的针对性、科学性和有效性，分行业制订相应的气象预报服务技术规范非常有必要。

本标准在编制过程中，尽量以直接引用或修改引用相关国家标准、行业标准主要技术内容的方式，确保与相关国家标准、行业标准相协调、相衔接。

本标准与现行的《中华人民共和国气象法》、《气象灾害防御条例》、《国务院关于办公厅关于加强气象灾害监测预警及信息发布工作的意见》、《国家气象灾害应急预案》、GB/T 33680-2017暴雨灾害等级、GB╱T 28592-2012 降水量等、QX/T 442-2018持续性暴雨事件、DB43/T 2201-2021湖南省持续性暴雨事件规范相一致，不与其它法律、法规、标准相违背。

本标准为首次制定，不涉及国际国外标准采标情况。

**六、标准重大意见分歧及处理结果**

### 本标准在制定过程中未出现重大分歧意见。

**七、实施地方标准要求和措施建议**

### 建议作为推荐性地方标准发布，建议发布之日三个月后正式实施。标准发布后，由标准主管部门及时组织宣贯，确保标准的顺利实施。

### 标准编制小组

### 2022年11月