

山洪灾害动态预警指标分析 技术要求

(试行)

水利部水旱灾害防御司
全国山洪灾害防治项目组
二〇二一年三月

前 言

《全国山洪灾害防治项目实施方案（2021~2023年）》明确了山洪灾害动态预警指标分析相关任务。为支撑完善以不同时段天气预报预警、短临暴雨预报预警、实时动态预警和乡村简易预警相结合的山洪灾害预警方式，进一步提高山洪灾害预警的精准度，延长预见期，扩大预警覆盖面，按照水利部水旱灾害防御司工作部署，全国山洪灾害防治项目组组织编制《山洪灾害动态预警指标分析技术要求》。

山洪灾害动态预警指标分析是在山洪灾害调查评价等工作基础上，对应预报降雨、实时监测降雨和水位等信息源，考虑土壤含水量对产汇流的影响，确定山洪灾害风险预警指标和山洪灾害实时动态预警指标，并将相关成果集成应用，为山洪灾害多阶段动态预警提供科学决策支持。

本技术要求主要包括：

- 山洪灾害风险预警指标分析的内容和方法；
- 山洪灾害实时动态预警指标分析的内容和方法；
- 专业分析软件模块开发及集成要求；
- 山洪灾害动态预警指标的应用。

目 录

前言.....	1
1 目标与范围.....	1
1.1 目标.....	1
1.2 范围	1
2 参考技术标准.....	1
3 任务内容与技术流程.....	2
3.1 任务内容.....	2
3.2 工作流程.....	3
4 山洪灾害风险预警指标分析.....	5
4.1 风险预警指标选取.....	5
4.2 风险预警指标分析方法.....	6
4.3 风险预警指标应用.....	6
5 山洪灾害实时动态预警指标分析.....	7
5.1 实时动态预警指标选取.....	7
5.2 实时动态雨量预警指标分析方法.....	8
5.3 实时动态水位（流量）预警指标分析方法.....	10
5.4 实时动态预警指标应用.....	11
6 专业分析软件模块开发及集成.....	12
6.1 土壤含水量状态分析模块.....	12
6.2 动态预警分析模块.....	13
7 成果要求.....	14

7.1 成果报告.....	15
7.2 成果附表.....	15
7.3 专业分析软件模块及其集成.....	16
附录.....	17
附表 1 防灾对象名录.....	17
附表 2 山洪灾害调查评价成果防灾对象雨量、水位（流量）预警 指标摘录表.....	18
附表 3 山洪灾害风险预警数据库表结构.....	22
附表 4 山洪灾害实时动态雨量预警数据库表结构.....	23
附表 5 山洪灾害实时动态水位（流量）预警数据库表结构.....	24

1 目标与范围

1.1 目标

根据《全国山洪灾害防治项目实施方案（2021~2023年）》确定的任务，编制《山洪灾害动态预警指标分析技术要求》，支撑完善以不同时段天气预报预警、短临暴雨预报预警、实时动态预警和乡村简易预警相结合的山洪灾害预警方式。对应预报降雨、实时监测降雨和水位等信息源，综合考虑小流域暴雨洪水特征、前期降雨或土壤含水量变化等因素，推动建立山洪灾害动态预警体系，进一步提高山洪灾害预警的精准度、延长预见期、扩大预警覆盖面，为各地山洪灾害风险预报预警社会化服务和山洪灾害预警转移决策提供科学支撑。

1.2 范围

本技术要求用于指导有关省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团的山洪灾害防治项目建设，适用于山洪灾害（气象）风险预警的时段雨量指标和山洪灾害实时动态预警的时段雨量、水位（流量）指标分析。

2 参考技术标准

《中华人民共和国行政区划代码》（GB/T 2260—2007）

《水文情报预报规范》（GB/T 22482—2008）

《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL767—2018）

《中国河流代码》（SL249—2012）

《山洪灾害调查技术要求》（2014，全国山洪灾害防治项目组）

《山洪灾害分析评价技术要求》（2014，全国山洪灾害防治项目组）

《山洪灾害分析评价方法指南》（2015，全国山洪灾害防治项目组）

《山洪灾害调查基础数据处理技术要求》（2013，全国山洪灾害防治项目组）

《山洪灾害调查工作底图制作技术要求》（2013，全国山洪灾害防治项目组）

3 任务内容与技术流程

3.1 任务内容

山洪灾害动态预警指标分析的任务内容主要是对应山洪灾害（气象）风险预警和山洪灾害实时动态预警需求，在前期开展的山洪灾害调查评价和补充调查评价成果基础上，选择应用适宜的暴雨洪水分析计算方法，分析确定不同前期降雨或土壤含水量状态下的动态预警指标。

不同预警阶段所采用的预警指标、预警信息源、暴雨洪水分析计算方法及其相应的预警等级、预警范围和发布对象、预警精度、预见期、预警性质等对应关系见表 3-1。

表 3-1 山洪灾害动态预警核心内容

要素	预警	山洪灾害实时动态预警	
	山洪灾害（气象）风险预警		
预警指标	各预警时段的网格雨量（随土壤含水量状态变化）	各预警时段的雨量（随土壤含水量状态变化）	成灾水位（流量）
预警信息源	1~24h 预报降雨数据	1~6h 短临预报降雨或实时监测降雨数据	1~6h 短临预报降雨或实时监测降雨（水位）数据
土壤含水量	水利部门或专业单位提供的产品；或通过专业分析模型确定	（同左）	（同左）
暴雨洪水分析计算方法	暴雨-洪水风险等级分析	采用成灾水位和设计暴雨洪水反推临界雨量	分布式水文模型
预警等级	四个风险等级：可能发生（蓝色）、可能性较大（黄色）、可能性大（橙色）、可能性很大（红色）	两级：准备转移、立即转移	两级：准备转移、立即转移
预警范围和发布对象	预警范围大，社会公众、有关部门	预警范围小，预案确定的防灾对象、有关部门	预警范围中等，预案确定的防灾对象、有关部门
预警精度	低	中	高
预见期	长	中或短	中或短
预警性质	提示性	指令性	指令性

3.2 工作流程

山洪灾害动态预警指标分析工作流程包括数据收集整理、不同阶段动态预警指标分析、成果整理应用等。主要技术路线如图 3-1 所示。

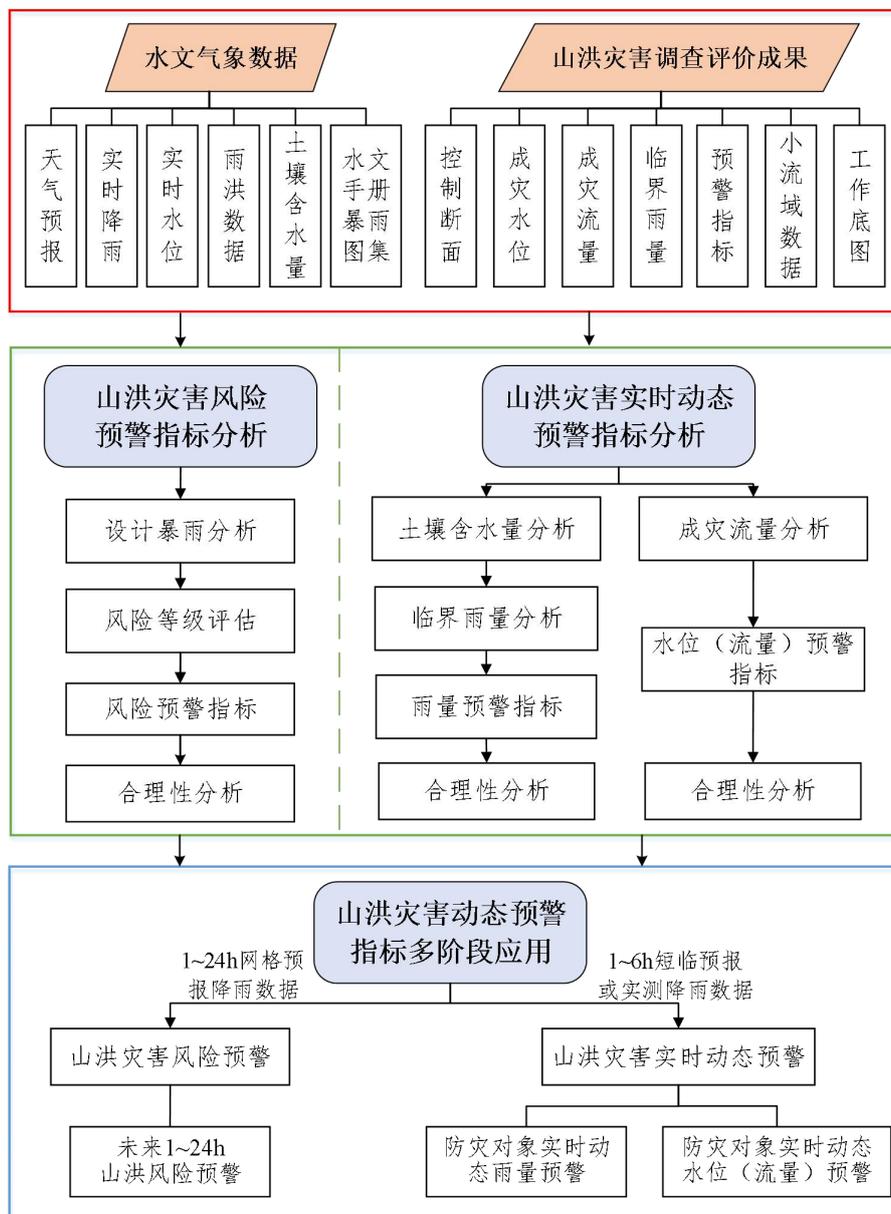


图 3-1 山洪灾害动态预警指标分析技术路线图

(1) 数据收集整理。收集整理山洪灾害调查评价成果、水文气象数据。整理前期和预案确定的沿河村落、集镇和城镇等防灾对象名录及其山洪灾害调查评价雨量、水位（流量）预警指标等成果（参见附录附表 1 和附表 2）。对收集的资料进行适宜性

评估，必要时进行补充调查评价，并梳理其所采用的暴雨洪水分析计算方法和参数。

(2) 不同阶段动态预警指标分析。应用不同时段天气预报、短临暴雨预报、实时降雨（水位）监测信息，综合考虑小流域暴雨洪水特征、前期降雨或土壤含水量状态变化和沟道洪水演进等对山洪过程影响，分别确定山洪灾害风险预警阶段、实时动态预警阶段的山洪灾害动态预警指标。

土壤含水量状态可应用水利部门和专业单位提供的产品，也可在省级山洪灾害监测预警平台中开发集成专业分析模型软件分析确定。

(3) 成果整理应用。汇总整理不同阶段动态预警指标分析方法和典型计算成果，编制成果报告和成果表，绘制成果图。同步将相关成果集成至山洪灾害监测预警平台和山洪灾害防御预案，用于支撑各级山洪灾害风险预警服务和避险转移决策。

4 山洪灾害风险预警指标分析

4.1 风险预警指标选取

山洪灾害风险由山洪灾害的危险性、承险体和易损性等三要素构成。危险性体现自然属性，主要为短历时降雨量、前期影响雨量或土壤含水量、洪峰模数、汇流时间等。承险体和易损性体现社会属性，承险体为可能受灾的对象，主要为人口分布、房屋结构类型及相对河道的位置和高程等；易损性为承险体受山洪作

用时的易损程度，与现状防洪能力等有关。山洪灾害风险预警指标分析时，结合预警信息源和其他基础数据情况，宜选取对山洪灾害风险程度影响最大的主导因子作为确定预警指标的依据。现阶段宜选取 1~24h 网格降雨量作为山洪灾害风险预警指标，分别对应低（可能发生，蓝色预警）、中（可能性较大，黄色预警）、高（可能性大，橙色预警）、极高（可能性很大，红色预警）4 个风险等级的预警。

4.2 风险预警指标分析方法

以气象部门 1~24h 不同时段预报降雨为信息源，以小流域为单元，确定主导时段雨量，综合考虑不同重现期设计暴雨量、洪峰模数、汇流时间、现状防洪能力等风险因子特征，确定不同风险等级临界雨量阈值基准。考虑前期降雨或土壤含水量状态等进行调整，确定不同等级的山洪灾害风险预警指标。

需采用山洪灾害实际资料进行合理性分析。及时总结山洪灾害事件及预警效果，适时调整风险预警指标值。

4.3 风险预警指标应用

山洪灾害风险预警指标主要用于确定未来 1~24h 预报降雨区域内山洪灾害风险等级。当 1~24h 网格预报降雨量超过相应等级预警指标时，分析确定山洪灾害可能发生的行政区和对应的风险等级，支撑各级山洪灾害防御部门利用网络、电视、广播等新媒体向同级政府防汛指挥部门和社会公众提供未来 1~24h 山洪

灾害风险预警信息服务，并可将相关风险预警信息共享至相关政府或行业部门，进行山洪灾害风险提示。

各级山洪灾害监测预报预警平台采用气象（水文）部门提供的 1~24h 预报降雨数据，建立山洪灾害风险预警分析模型。有预报降雨情况下，分析确定未来相应时段长的山洪灾害风险落区和风险预警等级。遇持续降雨或可能大暴雨过程时可进行加密分析。

5 山洪灾害实时动态预警指标分析

5.1 实时动态预警指标选取

应用实测降雨（水位）数据或 1~6h 短临预报降雨数据进行山洪灾害实时动态预警时，可根据所采用的暴雨洪水分析计算方法选择不同的预警指标。

1) 实时动态雨量预警指标。如采用成灾水位和设计暴雨洪水反推临界雨量的分析计算方法，则选择各预警时段的雨量作为实时动态预警指标，并分为两级，分别对应防灾对象的准备转移和立即转移 2 个等级的预警。

2) 实时动态水位（流量）预警指标。如采用分布式水文模型分析方法，则直接选择典型断面的成灾水位（流量）作为实时动态预警指标。预警指标分两级，分别对应防灾对象的准备转移和立即转移 2 个等级的预警。

各级山洪灾害防御预案宜选择典型土壤含水量状态下的雨量和典型断面的水位（流量）预警指标，作为自动监测预警和群

测群防的依据。

5.2 实时动态雨量预警指标分析方法

实时动态雨量预警指标采用成灾水位和设计暴雨洪水反推临界雨量的分析计算方法确定。基本方法是根据成灾水位反推流量，再由流量反推临界降雨。根据成灾水位，采用比降面积法、曼宁公式或水位流量关系等方法，推算出成灾水位对应的流量值，再根据设计暴雨洪水计算方法和典型暴雨时程分布，考虑土壤含水量的动态变化，反算设计洪水洪峰达到该流量值时，各个预警时段设计暴雨的雨量，即为防灾对象的临界雨量。根据临界雨量和预警响应时间综合确定雨量预警指标，并分析成果的合理性。

实时动态雨量预警指标分析的基本流程分为确定预警时段、分析流域土壤含水量、计算临界雨量、综合确定预警指标四个步骤。

5.2.1 确定预警时段

预警时段指雨量预警指标中采用的最典型的降雨历时。受防灾对象上游集雨面积大小、坡度及其他因素的影响，各流域的预警时段不同，主要取决于小流域汇流时间长度。预警时段确定原则和方法可参考《山洪灾害分析评价技术要求》。

本技术要求的预警时段长应与山洪灾害调查评价成果和补充调查评价中防灾对象的预警时段长保持一致。根据小流域汇流时间和暴雨特征，推荐采用 0.5 小时、1 小时、3 小时、6 小时、

小流域汇流时间（ τ ）等，南方湿润地区和北方干旱地区的最小预警时段可分别选为 1 小时和 0.5 小时。

5.2.2 分析土壤含水量

土壤含水量状态对临界雨量影响显著，考虑土壤含水量的动态变化可以提高预警精准度。土壤含水量状态信息可采用水利部门或专业单位动态发布的当前土壤含水量数据，或采用流域分布式水文模型或构建小流域土壤含水量动态模拟模型等方法分析计算。

5.2.3 计算临界雨量

在确定成灾水位、预警时段、小流域土壤含水量状态的基础上，选用经验估计、暴雨洪水分析以及分布式水文模型分析等方法，计算沿河村落、集镇、城镇等防灾对象相应土壤含水量下的临界雨量。

5.2.4 综合确定预警指标

考虑防灾对象所处小流域特征、产汇流特性（预警响应时间）、沟道形态、洪水特性和监测站点位置等因素，基于不同土壤含水量下的各时段临界雨量值，综合分析确定对应准备转移和立即转移两级预警的预警指标。需利用典型暴雨洪水对该预警指标进行复核，避免与成灾水位差异过大。

一般情况下，各时段临界雨量即为立即转移指标，可通过各时段临界雨量折减法确定准备转移指标。对西南、西北地区滑坡、

泥石流多发区，山前冲积扇河段等特殊区域，应考虑河道淤积、雍水等不利影响，适当降低临界雨量。

1) 在计算洪水过程线上，按成灾流量（或水位）出现前 30 分钟左右对应的流量（或水位），反算相应的时段雨量，即为准备转移指标。

2) 以控制断面平滩流量（或水位）反算相应的时段雨量，即为准备转移指标。

5.2.5 合理性分析

可采用以下方法进行防灾对象实时动态雨量预警指标的合理性分析。

1) 与当地山洪灾害事件实际资料或灾害调查资料对比分析。

2) 将不同方法的计算结果进行对比分析。

3) 与流域几何特征、气候条件、地形地貌、土地利用和植被类型、土壤质地类型、行洪能力等因素相近小流域的预警指标成果进行对比和分析。

及时总结山洪灾害事件及预警效果，开展预警指标检验复核工作，调整动态预警指标值。

5.3 实时动态水位（流量）预警指标分析方法

如采用分布式水文模型分析方法，则直接选择沿河村落、集镇、城镇所在控制断面的成灾水位（流量）作为实时动态预警指标值。预警指标可分两级，分别对应准备转移和立即转移 2 个等

级的预警。

一般情况下，成灾水位（流量）即为立即转移预警指标。可通过成灾水位（流量）折减法确定准备转移预警指标，也可在计算洪水水位（流量）过程线上，成灾水位（流量）出现前 30 分钟左右对应的水位（流量）为准备转移预警指标。

5.4 实时动态预警指标应用

实时动态雨量预警指标和实时动态水位（流量）预警指标均用于县级山洪灾害防御部门向受威胁区的镇（乡、街办）、村（社区）发布山洪灾害实时动态预警信息，镇（乡、街办）、村（社区）向受威胁区户、人传递预警信息。有条件的地区，推荐采用基于水文模型的水位（流量）实时动态预警，进一步提高山洪灾害预警精准度。

5.4.1 实时动态雨量预警

省级山洪灾害监测预报预警平台采用气象（水文）部门提供的 1~6h 短临预报降雨数据或实时监测降雨数据，定时驱动采用成灾水位和设计暴雨洪水反推临界雨量的山洪灾害实时动态预警分析模型，分析计算防灾对象的实时动态雨量预警指标和上游流域相应预警时段长的面雨量。

实时动态雨量预警指标和上游流域相应预警时段长的面雨量分析成果可直接推送给县级山洪灾害防御部门，经综合分析研判，当面雨量超过防灾对象相应预警等级的动态雨量预警指标值

时，县级山洪灾害防御部门即发布对应级别的山洪灾害实时动态预警信息。

5.4.2 实时动态水位（流量）预警

省级山洪灾害监测预报预警平台采用气象（水文）部门提供的1~6h短临预报降雨数据或实时监测降雨数据，驱动采用分布式水文模型的山洪灾害实时动态预警分析软件模块，实时分析计算沿河村落、集镇、城镇等防灾对象所在控制断面的水位（流量）。

实时水位（流量）分析成果可直接推送给县级山洪灾害防御部门，经综合分析研判，当实时水位（流量）超过防灾对象相应预警等级的水位（流量）预警指标值时，县级山洪灾害防御部门即发布对应级别的山洪灾害实时动态预警信息。

6 专业分析软件模块开发及集成

为支撑山洪灾害动态预警指标分析工作，需要开发土壤含水量状态分析和动态预警分析软件模块，建立山洪灾害风险预警分析模型、实时动态预警分析模型，支撑山洪灾害动态预警业务。

6.1 土壤含水量状态分析模块

土壤含水量状态信息的获取，可采用水利部门或专业单位动态发布的土壤含水量数据，或采用流域分布式水文模型法分析计算。可在省级山洪灾害监测预报预警平台构建土壤含水量状态分析模块，滚动分析土壤含水量。

6.2 动态预警分析模块

各地根据实际情况可选用不同方法或模型构建不同阶段动态预警指标分析模块，并集成部署到省级山洪灾害监测预报预警平台，用于山洪灾害风险预警分析和实时动态预警。

6.2.1 山洪灾害风险预警分析模块

该模块基本功能为利用为气象（水文）部门提供的 1~24h 预报降雨数据，分析确定相应时段长的山洪灾害风险预警指标，并与预报降雨量进行对比分析，综合确定未来 1~24h 山洪灾害风险落区和风险预警等级。

6.2.2 山洪灾害实时动态预警分析模块

山洪灾害实时动态预警分析模块包括实时动态雨量预警分析子模块和实时动态水位（流量）预警分析子模块。

（1）实时动态雨量预警分析子模块。基本功能为利用实时监测降雨数据或气象（水文）部门提供的 1~6h 短临预报降雨数据，采用经验估计法、暴雨洪水分析法以及分布式水文模型分析法等方法，结合土壤含水量状态分析模块输出的当前土壤含水量数据，综合确定对应不同降雨时段的实时动态雨量预警指标，并与实时监测雨量或预报降雨量进行对比分析，综合确定实时情况下或未来 1~6h 山洪灾害实时动态预警等级。

（2）实时动态水位（流量）预警分析子模块。基本功能为利用实时监测降雨数据或气象（水文）部门提供的 1~6h 短临预

报降雨数据，采用分布式水文模型法，考虑前期降雨情况和土壤含水量状态，实时分析模拟防灾对象所在控制断面的水位（流量）过程，并与水位（流量）预警指标进行对比分析，综合确定实时情况下或未来 1~6h 山洪灾害实时动态预警等级。主要包括如下几方面内容。

1) 分布式水文模型

建立流域水系拓扑关系，根据流域水文特性、下垫面特征和资料条件，选取适宜当地实际情况的产汇流分析计算方法，构建分布式水文模型。

2) 模型参数

可直接采用水文部门的现有成果，或根据流域实测雨洪资料分析确定。对于无实测雨洪资料的流域，采用适用于缺资料地区的山洪模拟水文模型，通过参数区域化等技术分析确定。

3) 预警分析

利用实时监测降雨数据或气象（水文）部门提供的 1~6h 短临预报降雨数据，实时分析模拟防灾对象所在控制断面的水位（流量）过程，并与水位（流量）预警指标进行对比分析，确定预警等级。

7 成果要求

各地应结合山洪灾害动态预警指标分析和成果应用，推动建立山洪灾害动态预警体系，建立完善以不同时段天气预报预警、

短临暴雨预报预警、实时动态预警和乡村简易预警相结合的山洪灾害预警方式，并以报告和附录等成果形式详述动态预警指标分析方法和典型动态预警指标值。

7.1 成果报告

成果报告应详述采用的基础数据、分析方法、技术路线及其成果应用方式和要求等。其中，需结合近年来典型山洪灾害事件或典型暴雨洪水过程（重现期 ≥ 20 年），对不同阶段动态预警指标分析进行详细说明，并阐述动态预警指标分析方法的科学性和分析成果的可靠性。

7.2 成果附表

(1) 附表 1 防灾对象名录

(2) 附表 2 山洪灾害调查评价成果防灾对象雨量、水位（流量）预警指标摘录表

(3) 附表 3 山洪灾害风险预警数据库表结构

(4) 附表 4 山洪灾害实时动态雨量预警数据库表结构

(5) 附表 5 山洪灾害实时动态水位（流量）预警数据库表结构

附表 1~附表 2 采用 Excel 格式的电子表格以县级行政区划为单元编写。

附表 3~附表 5 采用数据库库文件或导出的 Excel 格式的电子表格，以县级行政区划为单元填写。

7.3 专业分析软件模块及其集成

开发土壤含水量状态分析模块和山洪灾害动态预警指标分析模块，集成部署到省级山洪灾害监测预报预警平台。相关分析计算成果推送应用到各级山洪灾害监测预警平台。

附录

附表 1

防灾对象名录

县级行政区名		县级行政区代码			成灾水位 (m)	成灾流量 (m ³ /s)
序号	行政区划名称	行政区划代码	所属流域代码	控制断面代码		
1						
...						

填表说明：

县级行政区名：填写防灾对象所在的县级行政区的名称。

县级行政区代码：县级行政区名对应的行政区划码，采用山洪灾害调查评价成果填写。

行政区划名称：沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的名称，采用山洪灾害调查评价成果填写。

行政区划代码：沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的行政区划代码，采用山洪灾害调查评价成果填写。

所属流域代码：防灾对象所在的流域统一代码，采用山洪灾害调查评价成果填写。

控制断面代码：防灾对象所在控制断面的代码，采用山洪灾害调查评价成果填写。

成灾水位：防灾对象所在控制断面的成灾水位（单位：m），采用山洪灾害调查评价成果填写。

成灾流量：防灾对象所在控制断面的成灾流量（单位：m³/s），采用山洪灾害调查评价成果填写。

附表 2

山洪灾害调查评价成果防灾对象雨量、水位（流量）预警指标摘录表

附表 2-1 防灾对象临界雨量经验估计法成果表

序号	行政区划名称	行政区划代码	时段	临界雨量 (mm)	时段雨量预警指标(mm)	
					准备转移	立即转移
1			0.5h			
			1h			
			3h			
					
			汇流时间(τ)			
...						

填表说明：

行政区划名称：填写沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的名称，与防灾对象名录的行政区划名称一致。

行政区划代码：填写沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的行政区划代码，与防灾对象名录的行政区划代码一致。

时段及临界雨量：汇流时间（ τ ）、1 小时、3 小时等时段对应的临界雨量（单位：mm，取整数），采用山洪灾害分析评价成果填写。

时段雨量预警指标（准备转移）：汇流时间（ τ ）、1 小时、3 小时等时段对应的准备转移指标（单位：mm，取整数），采用山洪灾害分析评价成果填写。

时段雨量预警指标（立即转移）：汇流时间（ τ ）、1 小时、3 小时等时段对应的立即转移指标（单位：mm，取整数），采用山洪灾害分析评价成果填写。

附表 2-2 防灾对象临界雨量降雨分析法成果表

序号	行政区划名称	行政区划代码	时段	临界雨量 (mm)	时段雨量预警指标(mm)	
					准备转移	立即转移
1			0.5h			
			1h			
			3h			
					
			汇流时间 (τ)			
...						

填表说明：

行政区划名称：填写沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的名称，与防灾对象名录的行政区划名称一致。

行政区划代码：填写沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的行政区划代码，与防灾对象名录的行政区划代码一致。

临界雨量：相应的临界雨量（单位：mm，取整数），采用山洪灾害分析评价成果填写。

时段雨量预警指标（准备转移）：汇流时间（ τ ）、1 小时、3 小时等时段对应的准备转移指标（单位：mm，取整数），采用山洪灾害分析评价成果填写。

时段雨量预警指标（立即转移）：汇流时间（ τ ）、1 小时、3 小时等时段对应的立即转移指标（单位：mm，取整数），采用山洪灾害分析评价成果填写。

附表 2-3 防灾对象临界雨量模型分析法成果表

序号	行政区划名称	行政区划代码	土壤含水量/ 前期降雨 Pa	时段	临界雨量 (mm)	时段雨量预警指标 (mm)	
						准备转移	立即转移
1			0.2 W_m	0.5h			
				1h			
				3h			
						
				汇流时间 (τ)			
			0.5 W_m	0.5h			
				1h			
				3h			
						
				汇流时间 (τ)			
			0.8 W_m	0.5h			
				1h			
				3h			
						
				汇流时间 (τ)			
...							

填表说明:

行政区划名称: 填写沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的名称, 与防灾对象名录的行政区划名称一致。

行政区划代码: 填写沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的行政区划代码, 与防灾对象名录的行政区划代码一致。

土壤含水量: 拟定流域最大蓄水量 20%、50%、80%的 3 个临界值, 划分流域土壤较干、一般、较湿三种情况, 采用山洪灾害分析评价成果填写。

时段及临界雨量: 流域最大蓄水量 20%、50%、80%的 3 种情况下, 汇流时间 (τ)、1 小时、3 小时等时段对应的临界雨量 (单位: mm, 取整数), 采用山洪灾害分析评价成果填写。

时段雨量预警指标(准备转移): 流域最大蓄水量 20%、50%、80%的 3 种情况下, 汇流时间 (τ)、1 小时、3 小时等时段对应的准备转移指标 (单位: mm, 取整数), 采用山洪灾害分析评价成果填写。

时段雨量预警指标(立即转移): 流域最大蓄水量 20%、50%、80%的 3 种情况下, 汇流时间 (τ)、1 小时、3 小时等时段对应的立即转移指标 (单位: mm, 取整数), 采用山洪灾害分析评价成果填写。

附表 2-4 防灾对象成灾水位（流量）成果表

序号	行政区划名称	行政区划代码	控制断面代码	水位预警指标 (m)		流量预警指标 (m ³ /s)	
				准备转移	立即转移	准备转移	立即转移
1							
...							

填表说明：

行政区划名称：填写沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的名称，与防灾对象名录的行政区划名称一致。

行政区划代码：填写沿河村落、集镇、城镇等防灾对象的行政区划代码，与防灾对象名录的行政区划代码一致。

控制断面代码：填写防灾对象所在控制断面的代码，与防灾对象名录的控制断面代码一致。

水位预警指标：准备转移和立即转移指标的水位值（单位：m，1 位小数），采用山洪灾害分析评价成果填写。

流量预警指标：准备转移和立即转移指标的流量值（单位：m³/s），采用山洪灾害分析评价成果填写。

附表 3 山洪灾害风险预警数据库表结构

序号	字段名	标识符	类型及长度	有无空值	计量单位	主键	索引序号
1	网格编码	GRIDID	VC(12)	N		Y	1
2	分析时间	ATM	DATETIME	N		Y	2
3	时段长	INTV	N(8)	N	min	Y	3
4	风险等级	WARNGRADE	N(2)	N			
5	土壤含水率	SWC	N(5,2)	N	%		
6	雨量阈值	DRRP	N(8)	N	mm		
7	备注	REMARK	VC(200)				
8	时间戳	MODTIME	DATETIME	N			

字段描述:

- (1) 网格编码: 网格唯一编号。
- (2) 分析时间: 山洪灾害风险预警分析时间。
- (3) 时段长: 用于分析计算山洪灾害风险预警等级的预报降雨时段长, 一般为 1~24 小时 (单位: 分钟)。
- (4) 风险等级: 山洪灾害风险预警等级, 包括 4 级 (可能发生, 蓝色)、3 级 (可能性较大黄色)、2 级 (可能性大, 橙色)、1 级 (可能性很大, 红色), 分别填 4、3、2、1。
- (5) 土壤含水率: 当前分析时间的土壤含水率 (单位: %)。
- (6) 雨量阈值: 当前分析时间和风险等级对应的雨量预警指标值 (单位: mm)。
- (7) 备注: 用于记载该条记录的一些描述性的文字。
- (8) 时间戳: 用于保存该条记录的最近插入或者修改时间, 取系统日期时间, 精确到秒。

附表 4 山洪灾害实时动态雨量预警数据库表结构

序号	字段名	标识符	类型及长度	有无空值	计量单位	主键	索引序号
1	行政区划代码	ADCD	C(16)	N		Y	1
2	分析时间	ATM	DATETIME	N		Y	2
3	时段长	INTV	N(8)	N	min	Y	3
4	预警等级	WARNGRADE	N(2)	N			
5	土壤含水率	SWC	N(5,2)	N	%		
6	雨量阈值	DRRP	N(8)	N	mm		
7	备注	REMARK	VC(200)				
8	时间戳	MODTIME	DATETIME	N			

字段描述:

- (1) 行政区划代码: 山洪灾害实时动态预警分析对象编码, 与防灾对象名录的行政区划代码一致, 由数字和大写字母组成的 15 位字符串组成。
- (2) 分析时间: 山洪灾害实时动态雨量预警分析时间。
- (3) 时段长: 用于分析计算山洪灾害实时动态预警等级的实时或预报降雨时段长 (单位: min)。
- (4) 预警等级: 山洪灾害实时动态雨量预警等级, 30-准备转移; 31-立即转移。
- (5) 土壤含水率: 当前分析时间的土壤含水率 (单位: %)。
- (6) 雨量阈值: 当前分析时间和预警等级对应的动态雨量预警指标值 (单位: mm)。
- (7) 备注: 用于记载该条记录的一些描述性的文字。
- (8) 时间戳: 用于保存该条记录的最新插入或者修改时间, 取系统日期时间, 精确到秒。

附表 5 山洪灾害实时动态水位（流量）预警数据库表结构

序号	字段名	标识符	类型及长度	有无空值	计量单位	主键	索引序号
1	行政区划代码	ADCD	C(16)	N		Y	1
2	分析时间	ATM	DATETIME	N		Y	2
3	预警等级	WARNGRADE	N(2)	N			
4	土壤含水率	SWC	N(5,2)	N	%		
5	洪峰流量	COMQ	N(8)	N	m ³ /s		
6	流量阈值	QINDEX	N(8)	N	m ³ /s		
7	备注	REMARK	VC(200)				
8	时间戳	MODTIME	DATETIME	N			

字段描述：

(1) 行政区划代码：山洪灾害实时动态预警分析对象编码，与防灾对象名录的行政区划代码一致，由数字和大写字母组成的 15 位字符串组成。

(2) 分析时间：山洪灾害实时动态水位（流量）预警分析的时间。

(3) 预警等级：山洪灾害实时动态雨量预警等级，30-准备转移；31-立即转移。

(4) 土壤含水率：当前分析时间的土壤含水率（单位：%）。

(5) 洪峰流量：防灾对象所在小流域洪峰流量模拟值（单位：m³/s）。

(6) 流量阈值：对应预警等级的流量阈值，即准备转移流量阈值或立即转移流量阈值（单位：m³/s）。

(7) 备注：用于记载该条记录的一些描述性的文字。

(8) 时间戳：用于保存该条记录的最新插入或者修改时间，取系统日期时间，精确到秒。