

T/CQSES

重庆市环境科学学会团体标准

T/CQSES 44—2026

山地城市重要基础设施内涝风险预警阈值 确定及应用技术导则

Technical guidelines for determining and applying waterlogging risk early warning
thresholds for critical infrastructure in mountainous cities

2026 - 09 - 02 发布

2026 - 09 - 02 实施

重庆市环境科学学会 发布

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 风险辨识与模型构建 2

5 内涝风险预警阈值确定方法 4

6 内涝风险预警阈值应用与管理 6

附录 A（资料性）山地城市重要基础设施内涝风险预警阈值记录表 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。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由重庆大学提出。

本文件由重庆市环境科学学会归口。

本文件起草单位：重庆大学、北京建筑大学、重庆交通大学、重庆西科水运工程咨询有限公司。

本文件主要起草人：程呈、何强、宫永伟、何进朝、马海元、陈磊、郝银飞、侯少轩、司帅、刘浩、邱周华、卢浩、肖子杰。

山地城市重要基础设施内涝风险预警阈值确定及应用技术导则

1 范围

本文件规定了山地城市重要基础设施内涝风险预警阈值确定的术语和定义、风险辨识与模型构建、阈值确定方法、应用与管理等要求。

本文件适用于山地城市规划区内下列既有、新建、改建及扩建的交通基础设施、公共服务设施、市政基础设施等重要基础设施的内涝风险预警阈值的确定、校核、更新与智慧管理应用。

重要基础设施的纳入应根据其服务范围、人员暴露量、功能中断后果和可替代性综合判定。

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 41925 城市地下空间与地下工程分类
GB 50014 室外排水设计标准
GB 50157 地铁设计规范
GB 50265 泵站设计标准
GB/T 50293 城市电力规划规范
GB/T 50838 城市综合管廊工程技术标准
GB 51222 城镇内涝防治技术规范
GB/T 51358 城市地下空间规划标准
GB 55033 城市轨道交通工程项目规范
CJJ 68 城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程
JGJ 100 车库建筑设计规范
DBJ50/T-427 山地城市内涝防治技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

山地城市 mountainous city

主要分布在地势起伏明显的山地区域（广义上包括地理学划分的山地、丘陵和崎岖不平的高原）的城镇。

[来源：DBJ50/T-427-2022，2.1.1]

3.2

积水深度基准点 flooding depth point

为衡量重要设施关键部位积水风险而预先设定的固定位置点，该点处的积水深度作为判断风险等级的核心指标。

3.3

临界水深 critical water depth

在积水深度基准点处设置的各级风险预警水深值。

3.4

临界积水历时 critical flooding duration

在积水深度超过临界水深的条件下，持续积水时间达到或超过该值时，设施损失程度显著上升或应急响应难度急剧增加的时间阈值。

3.5

内涝风险预警阈值 waterlogging risk early warning threshold

导致重要基础设施积水深度基准点处积水深度达到或超过其临界水深时，对应的致灾条件组合。致灾条件包括降雨参数（累积雨量、雨强、历时）、上游来水量、外河水位等，可由任一组条件达到触发。

4 风险辨识与模型构建

4.1 一般规定

4.1.1 内涝风险预警阈值确定前，应完成基础资料收集、重要基础设施分类分级、致灾因子识别、孕灾环境与承灾体分析、水文水动力模型构建等工作。

4.1.2 以水文水动力模型定量计算为核心，结合历史灾情、专家经验与现场调查进行综合判定。

4.2 资料收集与基础调查

4.2.1 基础资料收集应符合下列规定：

- a) 气象水文资料应包括近 30 年以上的分钟或 5 分钟间隔连续降雨数据、暴雨强度公式及参数、当地已发布或经认可的山地典型雨型、主要受纳河道的水位过程线。当分钟级资料不足时，可采用经质量控制的国家站、区域站和雷达融合资料，并说明数据来源、处理方法和不确定性；
- b) 地形与下垫面资料应包括目标设施及其上游完整汇水区，以实际上游汇水边界加影响缓冲区确定资料收集范围，网格间距不应大于 5 m，山地复杂区域竖向精度不应低于 0.5 m，土地利用/覆盖类型图，不透水率分区数据；
- c) 排水系统资料应包括排水管网图（含管径、管材、坡度、长度、上下游检查井管道管内底高程）、检查井井口、雨水口篦面、排放口内底高程及平面位置、泵站设计参数、水泵特性曲线及泵站调度运行规则、调蓄设施容积曲线及进出水口参数、山洪沟、截洪沟及自然冲沟等行泄通道的控制断面与高程资料；
- d) 重要基础设施资料应包括设施总平面图及竖向设计图、各出入口台阶高度及坡道坡度、挡水板或防汛沙袋的设计高度及实际安装情况、内部重要设备的最低安装高程、历史内涝记录；
- e) 上游客水调查资料应包括设施上游区域的山洪沟渠、截洪沟及自然冲沟的位置、断面尺寸、汇水面积、上游道路纵坡及路面径流流向。

4.2.2 当资料缺失时，应采用现场测绘、水位监测、无人机航拍等方式补充采集，并记录数据来源及精度。

4.2.3 对于位于地质灾害隐患区的重要基础设施，应收集地质灾害隐患点分布、历史灾害记录及本区域和上游水土流失状况等资料。复合灾害分析应由地质专业提供堵塞、来沙量、溃决或路径改变情景，内涝模型据此设置边界条件。

4.3 重要基础设施分类

4.3.1 重要基础设施应按设施类型、功能重要性、人员密度、服务范围等进行分类。

4.3.2 下穿道路

4.3.2.1 下穿道路按道路等级、设计车速、日均交通量、纵坡坡度等分为三类，当多个指标归属不同类别时，按从高等级执行，详见表 1。

表 1 下穿道路类别

类别	特征描述
I类	城市快速路、主干路，日均交通量>20000 pcu/d或纵坡>3%的城市次干路
II类	城市次干路、5000<日均交通量≤20000 pcu/d或纵坡2%~3%的城市支路、小区通道
III类	日均交通量<5000 pcu/d且纵坡<2%的城市支路、小区通道

4.3.2.2 下穿道路的积水深度基准点应设置在主行车道路面最低点处；同时在下穿出入口门槛、引道等容易产生外部汇水倒灌的位置增设积水深度监测点。

4.3.3 轨道交通

- 4.3.3.1 轨道交通设施的地下车站应按客运量、换乘功能进行分级，分级标准宜按所在地城市轨道交通运营单位的相关规定执行。无相关规定时，宜参照以下分级：高峰小时进出站总人数 >3 万人次的为特级站，2万至3万人次（含）的为一级站， <2 万人次的为二级站。
- 4.3.3.2 轨道交通设施的区间隧道与所属线路的车站等级对应。
- 4.3.3.3 轨道交通设施的积水深度基准点应设置在每个出入口的台阶最低点处、风亭及垂直电梯口及无障碍坡道口的最低点处、区间隧道道床的最低点处。
- 4.3.4 地下停车库
- 4.3.4.1 地下停车库应按泊位数、人员规模、重要设备、充换电设施、与枢纽或医院联通情况，参照《车库建筑设计规范》JG J100的规定分为大型、中型、小型。
- 4.3.4.2 地下停车库的积水深度基准点应设置在车库出入口起坡点（挡水槛处）、车库地坪最低点、重要设备机房门口。
- 4.3.5 地下车行环道和地下人行通道的积水深度基准点应分别设置在环道内部最低点处和通道出入口最低点处，其临界水深可参照下穿道路或地下停车库的规定，根据实际功能类比确定。
- 4.3.6 公共服务设施
- 4.3.6.1 公共服务设施按人员密度、经济价值、应急重要性分为：
- I类：地下商业街、大型地下综合体、医院地下功能区；
 - II类：中型地下商场、重要人防工程；
 - III类：小型地下商铺、普通设备间。
- 4.3.6.2 公共服务设施的积水深度基准点应设置在每个外部来水入口的最低有效进水控制高程或永久挡水构造顶部高程处，并注明与室外道路、室内地坪及监测零点的高程关系。
- 4.3.7 市政基础设施
- 4.3.7.1 市政基础设施应按设施类型、服务范围、处理规模等进行分类。
- 4.3.7.2 给水设施、污水处理设施、能源设施应参照《市政行业建设项目设计规模划分表》的规定划分大型、中型、小型。
- 4.3.7.3 泵站的规模应按设计流量和装机功率，参照《泵站设计标准》GB 50265的规定进行分类。
- 4.3.7.4 综合管廊应按管廊类型、舱室数量、纳入管线种类及服务范围进行分类。干线综合管廊、服务城市重要区域的支线综合管廊，以及舱室数量 ≥ 2 舱或纳入电力、燃气等危险管线的综合管廊，应按I类管理；缆线管廊（或小型综合管廊）、服务单一区域或纳入管线种类较少的综合管廊，应按II类管理。
- 4.3.7.5 地下变电站应按电压进行分类。220 kV及以上地下变电站按I类管理，110 kV及以下地下变电站按II类管理。
- 4.3.7.6 给水设施的积水深度基准点应设置在泵房入口、加药间、配电室、清水池入口等关键部位的最低进水控制高程处。
- 4.3.7.7 排水设施的积水深度基准点应设置在泵房入口、配电室、地下式污水处理厂的地下操作层等关键部位的最低进水控制高程处。
- 4.3.7.8 能源设施的积水深度基准点应设置在设施入口、设备间、控制室等关键部位的最低进水控制高程处。
- 4.3.7.9 综合管廊的积水深度基准点应设置在人员出入口、通风口、投料口等外部开口的最低进水控制高程处，以及管廊内部最低点处。
- 4.3.7.10 地下变电站的积水深度基准点应设置在设备层入口、电缆夹层、通风口等关键部位的最低进水控制高程处。

4.4 致灾因子识别

- 4.4.1 应对每一处重要基础设施识别下列致灾因子：
- 降雨因子：短历时强降雨、长历时连续降雨、雨峰位置前移的雨型；
 - 汇流因子：上游大坡度路面径流、山洪沿道路或冲沟直冲设施口部、相邻地块涝水溢流；
 - 排水因子：雨水口数量不足或堵塞、下游管道过载或顶托、泵站故障或能力不足、接纳水体顶托；
 - 地形因子：设施口部位于低洼区、周边道路高程高于设施口部形成汇水；
 - 管理因子：防汛物资部署时间、设备可用率、应急响应延迟等；

- f) 其他因子：上游调蓄或挡水设施失效、施工改变汇流路径、断电断网、泵站降容、垃圾泥沙堵塞程度。

4.4.2 山地城市应重点识别客水入侵与陡坡汇流加速两类致灾因子，并绘制客水汇流路径图。

4.4.3 对于位于地质灾害隐患区的重要基础设施，应考虑降雨叠加滑坡、泥石流的复合灾害工况。地质灾害情景应由地质专业提供，内涝模型据此设置边界条件。

4.5 孕灾环境与承灾体分析

4.5.1 孕灾环境分析应包括下列内容：

- a) 地形坡度分析：计算设施上游汇水区平均坡度、最大坡度；
- b) 汇水面积与产流计算：采用经当地实测资料率定的方法计算不同重现期下的净雨量。产流参数应采用当地实测资料率定，不得直接采用未经率定的推荐值；
- c) 地表漫流路径模拟：利用 GIS 水文分析模块或二维模型初步识别径流路径是否经过设施口部；
- d) 排水系统能力评估：采用推理公式或模型计算现状排水通道（管道、箱涵、排洪沟渠等）在设计重现期下的过流能力及超载程度。

4.5.2 承灾体分析应包括下列内容：

- a) 功能重要性：设施在城市交通、出行、商业、医疗中的角色及可替代性；
- b) 人员暴露性：高峰时段人流量、脆弱人群比例、疏散通道宽度及长度；
- c) 财产价值：建筑装修、机电设备、车辆、商品的价值估算；
- d) 应急能力：防汛物资储备情况、应急预案完善程度。

4.6 水文水动力模型构建

4.6.1 重要程度较高的设施（含 4.3 节中列为 I 类、II 类、特级站、一级站、大型的各类型设施）应建设一维管网-二维地表耦合模型，模拟不同降雨情景下积水深度基准点的水深过程线、最大水深、积水历时、地表漫流流速。

4.6.2 III 类设施及二级站、中小型地下停车库，在满足人员安全标准的前提下，可采用经验证的局部二维模型、监测统计法或保守筛查方法。采用简化方法时，应明确其适用范围和不确定性，且不得降低人员安全标准。

4.6.3 模型参数率定应采用现场实测数据和调研数据，应满足至少两场独立降雨事件的模拟结果与实测数据的积水深度峰值相对误差在 20% 以内，纳什效率系数不低于 0.5、峰值时间误差不超过 0.5 h。

4.6.4 模型模拟至少应包括以下降雨情景：

- a) 重现期：5 年、10 年、20 年、50 年、100 年、200 年、500 年或可能最大降水。I 类设施应计算至 500 年或可能最大降水；II 类设施应计算至 100~200 年；III 类设施应计算至 50~100 年；
- b) 降雨历时：60 min、90 min、120 min、180 min、720 min、1440 min。对于特别重要的 I 类设施，宜增加 10 min、15 min、30 min 等短历时情景。
- c) 降雨雨型：短历时宜采用经当地统计确定的设计雨型。当无本地雨型资料时，应开展多个峰位（如 $r=0.3$ 、0.4、0.5）的敏感性分析，取最不利结果。长历时采用当地水文手册推荐雨型或同频率缩放雨型。成果中应记录雨型来源和适用范围。
- d) 模拟应补充考虑空间分布、移动雨团、前期湿润条件、外河水位、堵塞和设施失效等边界条件。

4.6.5 应详细记录模型建立、参数率定、计算过程和结果分析。

5 内涝风险预警阈值确定方法

5.1 一般规定

5.1.1 内涝风险预警阈值应针对每一类设施分别计算，不得简单套用相邻设施的结果。

5.1.2 同一设施可存在多个内涝风险预警阈值。成果应按附录 A 的格式整理成表。

5.1.3 临界水深的确定应兼顾山地城市动态冲击特征，并考虑设施实际防汛能力。

5.1.4 新建项目缺乏历史内涝数据时，可采用类比法或区域综合参数法进行阈值初步估算，类比法应满足以下条件：地形特征、汇水面积（ $\pm 30\%$ 以内）、排水系统形式、入口高程条件、设施功能类型相

似。初始阈值应取偏安全值（乘以 ≥ 1.2 的安全系数），并在首次有效降雨事件后及时校核。

5.2 临界致灾指标

5.2.1 临界致灾指标包括临界水深和临界积水历时。

5.2.2 临界水深

5.2.2.1 下穿道路的临界水深应按表 2 的规定确定。具体阈值应根据设施所在地的车型构成、纵坡、流速、水深上涨率和撤离时间进行专题论证后确定。新能源汽车、低底盘车辆应另行评估其安全水深。应在达到危险水深前提前封路，预留安全裕度。

表 2 下穿道路临界水深

风险等级	临界水深	响应要求
一级	15 cm（推荐值）	发布警示信息，引导车辆减速或绕行，启动应急排水
二级	27 cm（推荐值）	立即封闭交通，持续应急排水

5.2.2.2 轨道交通设施中地下车站的临界水深应按表 3 的规定确定。一级阈值取各出入口、风亭、电梯口、无障碍坡道的最低有效进水控制高程。阈值应扣除模型预测误差、水位上涨率和挡水设施安装时间。

表 3 轨道交通设施中地下车站临界水深

风险等级	临界水深	判定基准	响应要求
一级	各出入口最低有效进水控制高程	积水接近口部，尚未进入站内	启动挡水板，加强站内广播
二级	挡水板顶部高度或风亭通风口底部高度	积水开始涌入站内或风亭进水	立即关闭车站，疏散人员

5.2.2.3 地铁区间隧道内涝风险预警阈值应符合《地铁设计规范》GB 50157 和《城市轨道交通工程项目规范》GB 55033 的相关规定。具体测点、轨面或结构基准、列车类型和处置权限应由轨道运营主管部门确认。

5.2.2.4 地下停车库的临界水深应按表 4 的规定确定。

表 4 地下停车库临界水深

风险等级	临界水深	判定基准	响应要求
一级	起坡点与外部道路高程差	气象预报达到预警条件	通知车主移车，布置沙袋
二级	挡水板/沙袋顶部高度	积水即将漫上坡道	封闭入口，启动排水泵
三级	挡水设施顶部以上	积水开始涌入车库内部	启动应急强排，组织人员疏散

5.2.2.5 地下商场、地下人行通道的临界水深应参照地下停车库的规定确定，其一级阈值宜取台阶高度的 80%。

5.2.2.6 地下车行环道的临界水深应参照下穿道路的规定确定。

5.2.2.7 地下医疗设施（医院地下功能区）的临界水深应从严确定，一级阈值宜取台阶高度的 60%，二级阈值取台阶高度。

5.2.2.8 综合管廊、地下变电站等城市生命线节点的临界水深应以其内部重要设备最低安装高程为基准确定，应根据设备最低安装高程和保护要求，经专题论证后确定安全裕度，且不宜低于 15 cm。

5.2.3 临界积水历时

5.2.3.1 起算点为积水深度达到一级阈值，终止点为积水深度降至安全水位以下且确认无持续上涨风险。

5.2.3.2 各类设施的最大允许积水历时不应超过表 5 的规定，综合管廊、地下变电站的允许积水历时应根据内部重要设备最低安装高程和保护要求经专题论证确定。

表 5 最大允许积水历时

设施类型	最大允许积水历时	参考依据
轨道交通设施（特级站、一级站）、地下变电站（I类）、大型能源设施	0.5 h	GB 50014、DBJ50/T-427

表5 最大允许积水历时（续）

设施类型	最大允许积水历时	参考依据
轨道交通设施（二级站）、公共服务设施（I、II类）、地下人行通道、综合管廊（I类）；地下变电站（II类）	0.5~1.0 h	GB 50014、DBJ50/T-427
下穿道路、地下车行环道、大型给排水设施、综合管廊（II类）	1.0 h	DBJ50/T-427
地下停车库、公共服务设施（III类）、中小型给排水设施	1.5 h	DBJ50/T-427

5.2.3.3 积水深度超过二级阈值时，应立即启动最高级别应急响应，不受限于表 5 规定的最大允许积水历时。

5.3 内涝风险预警阈值确定

5.3.1 应从模型模拟结果中提取每一降雨情景下积水深度基准点的最大积水深度，绘制重现期-积水深度曲线或累积降雨量-积水深度曲线。

5.3.2 应构建带初始和边界条件的阈值面或情景表，给出不同前期湿润条件、外河水位、设施运行状态下的阈值及置信区间。

5.3.3 当模拟最大积水深度达到或超过该设施某一等级的临界水深时，对应的致灾条件组合即为该等级的内涝风险预警阈值。

5.3.4 风险阈值应以“设计重现期 P — 降雨历时 t — 降雨雨型 — 边界条件”的形式表达，并附对应的累积降雨量 H 和临界水深等级。

5.3.5 同一设施可存在多个风险阈值，预警触发应结合预报概率、实测水位及上涨率、动态模型综合判定。

5.3.6 未直接模拟的降雨情景（如未计算降雨历时 45 min），应基于已模拟的相邻情景进行插值估算，并选取代表性点进行模型验证。超出已模拟范围时不得外推，应启动动态计算或采取保守响应。

6 内涝风险预警阈值应用与管理

6.1 数据获取

6.1.1 每一处积水深度基准点应布设电子水尺、压力式水位计或雷达水位计，最大允许误差为±1 cm，数据采集频率不应低于 1 次/分钟，内涝高风险期应加密至 1 次/10 秒。电子水尺和压力式水位计防护等级不应低于 IP68；雷达水位计应根据安装环境确定防护等级。

6.1.2 在重要设施上游区域及设施周边应布设雨量计，时间分辨率不应大于 5 min。

6.1.3 在可能入侵的山洪沟渠、截洪沟出口、上游道路低点等位置应布设水位或流量监测设备。

6.1.4 应建立数据质量管理流程，包括数据清洗、异常值剔除、缺失值插补，监测数据可用率不应低于 95%。每季度应对监测设备进行现场比对校准。

6.2 数据存储

6.2.1 应建立内涝风险预警阈值专题数据库，包括下列数据：

- a) 基础地理与设施信息数据；
- b) 模型输入输出数据（降雨、管网、数字高程模型、参数率定结果）；
- c) 阈值成果表及版本记录；
- d) 实时监测数据（降雨、积水、客水）；
- e) 历史内涝事件记录。

6.2.2 数据应至少保存 10 年，重要事件数据应永久保存。

6.2.3 数据安全应符合网络安全等级保护要求，关键数据应异地备份。

6.3 模型与平台建设

6.3.1 宜建立集成三维地形、管网系统、实时监测数据、风险阈值与设施状态的可视化平台。

6.3.2 模型宜支持实时模式（以实测降雨为输入，输出当前及未来短时积水深度、积水范围、影响设施和风险级别等结果）、预报模式（以气象预报降雨为输入，滚动预测未来 0~3 h 内涝风险）和情景模式（人工设定降雨参数，查询对应风险阈值或模拟结果）。

6.3.3 平台应具备模型参数自动率定或半自动率定工具。率定结果须经历史事件回放验证、独立验证和人工审批后方可形成新版本，旧版本应保留并可一键回退。

6.4 成果管理

6.4.1 按照附录 A 格式，针对每一设施编制内涝风险预警阈值成果表，并附技术报告（包括模型构建说明、参数率定结果、校核验证记录、阈值计算过程）。

6.4.2 经校核确认的阈值成果正式入库，标注版本号及生效日期。每次更新后旧版本应保留作为对照，并记录变更原因。

6.4.3 阈值成果应以标准化数据接口对外提供，接入城市运行管理平台、交通指挥中心、应急指挥中心、轨道交通控制中心等系统，须经设施归口管理部门和城市防汛指挥机构批准，并按现行应急预案授权后实施。

6.4.4 阈值成果应建立定期复核与触发更新相结合的机制。每 2~3 年进行一次全面复核；当地形、排水系统、设施防护条件、暴雨强度公式发生重大变化，或发生重大内涝事件后，应立即组织校核更新。

6.5 预警发布与响应应用

6.5.1 内涝响应级别按其对应设施运行和人员安全的危害程度划分如下：

- a) 一级响应（准备/预警）：积水深度达到或超过一级临界水深时，设施运行功能开始受损、人员安全受到威胁。应发布预警，启动应急排水，并采取现场巡查、预置防汛物资等前置处置措施；
- b) 二级响应（封闭/疏散）：积水深度达到或超过二级临界水深时，设施功能部分或完全丧失、人员安全面临严重威胁。应立即封闭设施、疏散人员、启动应急强排；
- c) 三级响应（极限失效）：根据需要设置，对应极端工况下的极限失效水位。

6.5.2 各级响应与现行防汛应急预案等级建立映射关系。所有存在人员或车辆进入的设施，均应至少设置预警阈值和封闭/疏散阈值。

6.5.3 内涝风险预警阈值应作为重要基础设施防汛预警体系启动与应急响应级别判定的核心量化依据。对于不同等级的阈值，应预先制定相应的应急预案，明确响应流程、责任主体与处置措施。

6.5.4 阈值成果应直接服务于以下应用场景：

- a) 设施管理单位的防汛预案编制和应急演练；
- b) 城市内涝监测预警系统的阈值配置和自动报警；
- c) 交通管理部门的道路封闭和交通疏导决策；
- d) 轨道交通运营单位的行车调度和车站管控决策；
- e) 应急管理部的应急响应等级判定和资源调配。

6.5.5 预警分级推送应符合下列规定：

- a) 一级阈值触发时，应推送至设施管理单位、运维人员及街道或社区防汛责任人，启动现场巡查、预置防汛物资；
- b) 二级阈值触发时，应推送至城市内涝防汛指挥部及交管、消防、轨道交通控制中心以及应急管理局，启动设施封闭、交通管制、人员疏散、应急强排。

6.5.6 预警发布方式应包括平台自动推送短信、APP 通知和电话语音；联动道路诱导屏、交通信号灯及地铁乘客信息系统显示警示信息；向公众手机发送区域预警信息。

6.5.7 实际或预报降雨参数未在阈值表中明确对应时，应采用最邻近情景法或启动动态模型模拟，结果应标注“估算”。

6.5.8 每次内涝事件结束后，应进行复盘评估，分析阈值触发准确性与响应及时性，提出阈值调整建议。

附 录 A
(资料性)
山地城市重要基础设施内涝风险预警阈值记录表

山地城市重要基础设施内涝风险预警阈值记录表格见表A.1。

表 A.1 山地城市重要基础设施内涝风险预警阈值记录表

基础设施名称	设施类型与等级	基准点坐标	基准点高程（m）	风险阈值等级	临界水深（cm）	临界积水历时（min）	降雨量（mm）	降雨历时（min）	最大雨强（mm/h）	雨峰位置	前期湿润条件	外河水位（m）	泵闸与挡水状态	模型版本	置信度	生效日期	响应措施
XX下穿隧道																	
XX地铁站																	
XX地下停车场																	
XX地下商场																	
数据来源说明																	
最后更新时间																	