

全国自然灾害综合风险普查技术要求（水旱灾害No.4）

# 山丘区中小河流洪水淹没图编制 技术要求 (试行)

2021年6月

---

水利部水旱灾害风险普查项目组 编制

# 目次

<b>1 基本规定</b> .....	<b>1</b>
1.1 适用范围 .....	1
1.2 规范性引用文件 .....	1
1.3 基本术语 .....	1
1.4 编制对象 .....	1
1.5 编制目标 .....	2
1.6 工作内容 .....	2
<b>2 资料整理</b> .....	<b>2</b>
2.1 基础资料 .....	2
2.2 工程资料 .....	2
2.3 资料评估修正 .....	2
2.4 空间数据整理 .....	2
<b>3 计算范围确定</b> .....	<b>3</b>
3.1 起点确定 .....	3
3.2 终点确定 .....	3
3.3 计算范围 .....	3
<b>4 河道地形处理</b> .....	<b>3</b>
4.1 横断面 .....	3
4.2 纵断面 .....	3
4.3 糙率 .....	3
<b>5 洪水分析</b> .....	<b>4</b>
5.1 设计暴雨 .....	4
5.2 设计洪水 .....	4
5.3 淹没分析 .....	4
5.4 合理性分析 .....	4
<b>6 淹没图绘制</b> .....	<b>4</b>
6.1 基础信息 .....	4
6.2 核心信息 .....	4

6.3 辅助信息.....	5
<b>7 成果整（汇）编 .....</b>	<b>5</b>
7.1 电子数据.....	5
7.2 省级报告.....	5
7.3 附表附图.....	5
<b>附录 A 天然河道及滩地常见糙率表.....</b>	<b>7</b>

# 1 基本规定

## 1.1 适用范围

本技术要求主要规定了中小河流洪水淹没图编制的内容、方法及要求，适用于第一次全国自然灾害风险综合普查中山丘区流域面积 200-3000km<sup>2</sup> 的中小河流洪水淹没图编制。

## 1.2 规范性引用文件

下列文件对于本技术要求的应用是必不可少的；凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本技术要求。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术要求。

- SL 44 水利水电工程设计洪水计算规范
- SL 58 水文测量规范
- SL 196 水文调查规范
- SL 249 中国河流名称代码
- SL 278 水利水电工程水文计算规范
- SL 323 实时雨水情表数据库表结构与标识符
- SL 324 基础水文数据库表结构与标识符

## 1.3 基本术语

### 1) 山丘区中小河流

山丘区集水面积控制在 200-3000km<sup>2</sup> 范围内的河流。

### 2) DEM 数据

公开使用的数字高程模型数据。从国家基础地理信息网（<http://www.gscloud.cn/>、<https://www.webmap.cn/>）等可以免费下载。

### 3) 遥感影像数据

卫星遥感影像数据或机载遥感影像数据。

### 4) 基础地理信息数据

国务院普查办提供的基础地理信息数据。

### 5) 设计暴雨洪水

各类规划、工程设计或洪水影响评价项目等取得的设计暴雨洪水成果。

## 1.4 编制对象

山丘区中小河流所在流域。

## 1.5 编制目标

基于暴雨时空特征数据、流域及其河道地形地势、沿河村落及城（集）镇、水库、堤防等基础资料，以及遥感影像、基础地理信息数据、山丘区设计暴雨洪水等成果，针对中小河流域单元，获取中小河流水系及河道地形，分析典型频率洪水和工程超标准洪水淹没情况，绘制洪水淹没范围图，为规划编制、灾害防治、监测预警、应急响应、灾后评估等防灾减灾工作提供信息支撑。

## 1.6 工作内容

**1.6.1 资料整理：**按照中小河流洪水淹没图编制要求整理资料，绘制工作底图，保证完整性、配套性、合理性；

**1.6.2 计算范围确定：**以中小河流所在流域为单元，将两岸有人居住或农田等防洪保护对象的河段确定为计算范围。

**1.6.3 河道地形处理：**在计算范围内合理布设河道横断面，并对河道纵横断面进行处理。

**1.6.4 洪水分析：**没有水库、堤防等防洪工程的，采用已有资料或通过分析计算获得典型频率（5年一遇、10年一遇、20年一遇、50年一遇、100年一遇）设计暴雨洪水成果，进而分析各频率洪水淹没情况；有水库、堤防等防洪工程措施的，分析超标准洪水淹没情况。

**1.6.5 淹没图绘制：**按照《防汛抗旱用图图式》（SL 73.7-2013）等行业和相关地图及测绘的标准要求，绘制洪水淹没范围图件。

**1.6.6 成果整编：**按照电子数据、省级报告、报告附件（附表及附图）3个部分整编成果。

## 2 资料整理

### 2.1 基础资料

以中小河流所在流域为单元，收集和整理水文气象、流域边界、河道（网）、沟道比降、土地利用、植被覆盖、土壤类型、遥感影像、历史洪水等基本数据。

### 2.2 工程资料

收集并明确水库、堤防等防洪工程的防洪标准。

### 2.3 资料评估修正

评估资料的一致性、完整性、合理性；根据遥感影像资料和DEM资料，并结合可用的地形实测资料，对计算范围内河道纵横断面地形进行检查与修正。

### 2.4 空间数据整理

将空间数据投影系统一为高斯-克吕格投影系（CGCS2000，6度带），在此基础上，绘制

工作底图。

### 3 计算范围确定

#### 3.1 起点确定

以中小河流干流所在源头向下，至集水面积至 200km<sup>2</sup> 的河段位置，作为计算区域的起点。

如果起点以上附近有特别重要的沿河防洪保护目标，应当将其纳入计算范围。

#### 3.2 终点确定

沿干流向河流下游推进，至集水面积最大 3000km<sup>2</sup> 为止的河段位置，作为计算区域的终点。

#### 3.3 计算范围

在起点和终点之间，将面积小于 200km<sup>2</sup> 的主要流域作为计算范围的支流处理。

基于起点和终点，并考虑支流情况，确定计算流域，选择所在河道为计算范围。

### 4 河道地形处理

#### 4.1 横断面

两个河道断面之间的河道地形应当尽量保持一致；河道断面平面布设在下列情况下应当加密。

- 1) 河道发生弯曲、转向、突然展宽或者收缩；
- 2) 河段所在流域坡面差别较大；
- 3) 有堰坝等构筑物改变局地河道地形的河段；
- 4) 保护对象（沿河村落、集镇、城镇）所在河段。

河道横断面应当足够长，一般应到达河道两侧山脚和跨过沿河村落；高度至少应在山脚和沿河村落高程 2m 以上。

#### 4.2 纵断面

比降是洪水计算中的重要信息。在获取断面地形基础上，提取相邻断面的最低河底高程；可运用 GIS 技术距离量算功能，获取相邻断面间河道长度；根据量算结果计算相应河段河道比降。

#### 4.3 糙率

河道断面糙率参数确定，参考附件“天然河道滩地常见糙率表”。

## 5 洪水分析

采用一维恒定流水力学方法或其它实用方法开展洪水分析。

### 5.1 设计暴雨

根据当地暴雨图集、水文手册等提供的方法，分析获取各支流流域的典型暴雨频率（5年一遇、10年一遇、20年一遇、50年一遇、100年一遇）的设计暴雨。

### 5.2 设计洪水

基于已有资料，或根据当地暴雨图集、水文手册等提供的方法，分析设计洪水。假定暴雨洪水同频率，在设计暴雨成果基础上，分析计算各支流流域的设计洪水。

假设各支流流域洪水同频率，将同频率下各支流流域设计洪水作为边界条件，采用一维恒定流水力学方法或其它实用方法推算，基于评估与修正后的河道地形资料，计算河段典型频率洪水水面线。

### 5.3 淹没分析

**5.3.1** 对没有防洪工程的河段，基于已有资料或通过洪水分析计算的洪水水面线，结合历史水灾及局地地形等资料和 DEM 数据，运用 GIS 技术，获取洪水淹没范围信息。

**5.3.2** 淹没范围按照小于 5 年、5-20 年一遇、20-100 年一遇控制。

**5.3.3** 对于有水库、堤防等防洪工程的河段，分析超标准洪水的淹没范围。

### 5.4 合理性分析

**5.4.1** 与历史洪水资料或调查大洪水资料进行比较分析。

**5.4.2** 与本地区实测水文资料成果进行比较分析。

**5.4.3** 与气候条件、地形地貌、植被、土壤、流域面积和形状、河流长度等方面均高度相似流域的设计洪水成果进行比较分析。

## 6 淹没图绘制

中小河流洪水淹没图图式应符合《防汛抗旱用图图式》（SL 73.7-2013）等行业和相关地图及测绘的标准要求，包括基础信息、核心信息和辅助信息 3 类。

### 6.1 基础信息

遥感底图信息，行政区划、流域边界、居民区范围、危险区、控制断面、河流流向、防洪保护对象在县级行政区的空间位置。

### 6.2 核心信息

**6.2.1** 各频率洪水或超标准洪水淹没范围信息。

**6.2.3 编制说明：**采用的数据、分析方法及风险情景（含流域基本情况、设计暴雨、设计洪水、防洪工程调洪）等。

### 6.3 辅助信息

**6.3.1 保护对象在全流域的地理位置。**

**6.3.2 编制单位与时间：**编制单位、编制时间。

**6.3.3 地图辅助信息：**图名、图例、比例尺、指北针等。

## 7 成果整（汇）编

按照省级行政区划对成果进行整（汇）编，含电子数据、省级报告、附表及附图。

### 7.1 电子数据

5 年一遇、10 年一遇、20 年一遇、50 年一遇、100 年一遇 5 种典型频率和超标准洪水淹没图数据(\*.shp)，高斯-克吕格投影系（CGCS2000，6 度带）。

### 7.2 省级报告

编制全省中小河流洪水淹没图报告，含纸质版和电子版两种形式。

报告参考大纲如下：

- 1) 目标与任务。介绍全省中小河流洪水淹没图编制工作的目标与任务、工作量等情况。
- 2) 实施情况。介绍全省中小河流洪水淹没图编制工作的实施情况，如承担单位、工作阶段、工作方式、阶段成果等内容。
- 3) 工作成果。简要介绍全省中小河流洪水淹没图编制的工作成果，如电子数据等。

### 7.3 附表附图

#### 7.3.1 附表

全省中小河流名录表，含中小河流名称、编码、所在流域片、所在省份，电子附表采用 Excel 形式。

表 7.3-1 中小河流名录表

序号	河流名称	编码	所在流域片	所在省份	省份代码
1					
2					
3					
4					
……					



**填表说明：**

河流名称：填写编制洪水淹没范围图河流的名称，字符型，长度 50；

编码：填写时以《中国河流代码》（SL 249-2012）为基础，后续补充地方码，字符型，长度 20；

所在流域片：按照七大流域片填写，字符型，长度 50；

所在省份名称：填写所在省份名称，全名，不可缩写，字符型，长度 20；

所在省份代码：填写所在省份行政代码，字符型，长度 2。

**7.3.2 附图**

山丘区中小河流典型频率洪水淹没图，包含基础信息、核心信息和辅助信息。

附图编码取河流编码《中国河流代码》（SL 249-2012）。

## 附录 A 天然河道及滩地常见糙率表

表 A-1 天然河道糙率表

类型	河段特征			糙率 n
	河床组成及床面特性	平面形态及水流形态	岸壁特性	
I	河床为沙质，床面平整	河段顺直，断面规整，水流畅通	两侧岸壁为土质或土砂质，形状较整齐	0.020-0.024
II	河床由岩板，砂砾或卵石组成	河段顺直，断面规整，水流畅通	两侧岸壁为土质或石质，形状较整齐	0.022-0.026
III	1	河床为沙质，河底不太平顺	上游顺直，下游接缓弯，水流不够畅通，有局部回流	0.025-0.029
	2	河床由砂砾或卵石组成，底坡较均匀，床面尚平整	河道顺直段较长，断面较规整，水流较畅通，基本上无死水，斜流或回流	0.025-0.029
IV	1	细沙，河底中有稀疏的水草或水生植物	河段不够顺直，上下游附近弯曲，有挑水坝，水流不畅通	0.030-0.034
	2	河床由砾石或卵石组成，底坡尚均匀，床面不平整	顺直段距上弯道不远，断面尚且规整，水流尚且畅通，斜流或回流不明显	0.030-0.034
V	河床由卵石，块石组成，间有大漂石，底坡上均匀，床面不平整	顺直段夹于两弯道之间，距离不远断面尚且规整，水流显出斜流，回流或死水现象	两侧岸壁均为石质，陡坡，长有杂草，树木，形状尚且整齐	0.065-0.040
VI	河床由卵石，块石，乱石或大块石，大乱石及大孤石组成，床面不平整，底颇有凹凸状	河段不顺直，上下游有急弯，或下游有急滩，深坑等；河段处于 S 形顺直段，不整齐，有阻塞或岩溶情况发育；水流不畅通，有斜流，回流，漩涡，死水现象；河段上游有弯道或为两河汇口，落差大，水流急，河道有严重堵塞，或两侧有深入河中的岩石，伴有深潭或回流等；上游为弯道，河段不顺直，水行于深槽峡谷间，多阻塞。	两侧岸壁为岩石及砂土，长有杂草，树木，形状尚且整齐；两侧岸壁为石砂质夹乱石，风化页岩，崎岖不平正，上面生长杂草，树木	0.040-0.100

表 A-2 天然滩地糙率表

类型	滩地特征描述			糙率 n (曼宁公式)	
	平纵横形态	床质	植被	变化幅度	平均值
1	平面顺直, 纵断平顺, 横断整齐	土, 沙质, 淤泥	基本上无植物或为已收割的麦地	0.026-0.038	0.03
2	平面, 纵面, 横面顺直整齐	土, 沙质	稀疏杂草, 杂树或矮小农作物	0.030-0.050	0.04
3	平面, 纵面, 横面尚且顺直整齐	砂砾, 卵石滩或为土, 沙质	稀疏杂草, 小杂树, 或高秆作物	0.040-0.060	0.05
4	上下游有缓弯, 纵面横面尚且平坦, 但有束水作用, 水流不通畅	土, 沙质	种有农作物, 或有稀疏树林	0.050-0.070	0.06
5	平面不通畅, 纵面横面起伏不平	土, 沙质	杂草, 杂树, 或为水稻田	0.060-0.090	0.075
6	平面尚且顺直, 纵面横面起伏不平, 有洼地, 土埂等	土, 沙质	长满中密的杂草及农作物	0.080-0.120	0.1
7	平面不通畅, 纵面横面起伏不平, 有洼地, 土埂等	土, 沙质	3/4 茂密的杂草, 灌木	0.100-0.160	0.13
8	平面不通畅, 纵面横面起伏不平, 有洼地, 土埂阻塞物	土, 沙质	全断面有稠密的植被, 芦柴或其他植物	0.160-0.200	0.18

注:

1、表中均列有三个方面的影响因素, 河道糙率是三个方面因素和综合作用结果。如实际情况与本表组合有变化时, 糙率值应适当变化。

2、本表只适用于稳定河道。对于含沙量大的且冲淤变化较严重的沙质河床, 由于糙率值具有特殊性, 而本表位能包括其特殊性, 因此不宜使用本表。

3、表(1)中第VI类糙率值很大, 已超出了一般河道的糙率值, 这种河段的水流实质上已为非均匀流, 所列的糙率值已包含了局部损失在内。由于所依据的糙率资料较少, 在次使用此表时应予以注意。

4、影响滩地糙率很主要的一个影响因素是植物, 植物对水流的影响随水深与植物高度比有着密切的关系, 表中没有反映此种关系, 在应用时应注意。