

资水河（赧水）城步苗族自治县河段 河道管理范围划定方案

审批单位：邵阳市人民政府

审核单位：邵阳市水利局

邵阳市自然资源和规划局

编制单位：城步苗族自治县农业农村水利局

城步苗族自治县自然资源局

承编单位：北京天下图数据技术有限公司

二〇一九年十月

目 录

1	划界工作背景	1
2	河段基本情况	2
2.1	河段洪水水位情况	3
2.2	河段岸线情况	5
2.3	涉河建设项目情况.....	6
2.4	土地权属情况	8
2.5	历史划界情况	8
3	工作原则及依据	9
3.1	工作原则	9
3.2	工作依据	10
3.2.1	法律法规.....	10
3.2.2	地方政策法规.....	10
3.2.3	规范性文件.....	10
3.2.4	技术规范.....	11
4	组织实施情况	12
4.1	已有资料收集	12
4.2	工作底图制作	13
4.2.1	已有资料预处理.....	13
4.2.2	河湖划界参考要素补充采集.....	13
4.2.3	地形图补充测量.....	14
4.2.4	数据整合.....	14
4.3	管理范围室内初步划定.....	14
4.3.1	洪水水位分析计算.....	14
4.3.2	洪水水位标图.....	15
4.3.3	管理范围界限初步划定.....	15
4.3.4	界桩和告示牌预布设.....	15
4.4	管理范围线实地修正.....	17
5	划界标准	18
5.1	有堤防河段划界标准.....	18
5.2	无堤防河段划界标准.....	19
5.3	块状水域管理范围.....	22
5.4	特殊情况划界标准.....	22
5.5	管理范围划定标准表.....	23
6	其他相关情况说明	27

附图：资水河城步苗族自治县河段河道管理范围划定图

附件：资水河城步苗族自治县河段河道设计洪水水位计算书

1 划界工作背景

河湖是国民经济和社会发展的基础设施，是保障和服务民生的重要物质载体，河湖划界确权是加强河湖管理的一项重要基础工作，依法对河湖进行划界，有利于明确管理界线，推进建立范围明确、权属清晰、责任落实的河道管理与保护责任体系，是保障区域防洪安全、供水安全、生态安全的重要保证，对加快经济社会发展和生态文明建设具有十分重要的意义。

2016 年底，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于全面推行河长制的意见》，明确要求加强河湖水域岸线管理保护，严格水域岸线等生态空间管控，依法划定河湖管理范围。2017 年是全面河长制的开局之年，河道管理范围划界是全面推行河长制的一项重要基础性工作。

根据湖南省水利厅、湖南省国土资源厅文件《关于做好全省河湖管理范围划定工作的通知》（湘水发〔2018〕22 号）的要求，各地要按照 2020 年年底基本完成河湖管理范围划定目标，在 2018 年完成全省流域在 50 平方公里以上河流及常年水域面积在 1 平方公里以上湖泊的管理范围划界方案编制及审查工作，2019 年全省完成划界方案报批工作，2020 年完成河湖管理范围界桩埋设工作。为加强河湖水域岸线管理保护，严格涉河涉湖建设项目行政审批，杜绝不符合河湖功能定位的涉河湖开发活动，实现河湖岸线管理信息化、系统化，城步苗族自治县于 2019 年 07 月启动境内河湖管理范围划定工作。

2 河段基本情况

资水位于湖南省中部，流域面积 28038km²，河长约 653km，流域介于东经 110° ~112°、北纬 26° ~29° 之间。资水自邵阳县双江口以上分西、南两源，西源赧水，南源夫夷水，习惯上以西源赧水作为资水主源。

赧水发源于城步县黄马界，流经武冈、洞口、隆回等县，先后纳玉溪、蓼水、平溪河及辰水，再东流经隆回至邵阳县双江口与夫夷水汇合后称为资水。赧水流域面积 7103km²，干流长度 188km，河床平均坡降为 1.54%。。

资水河已录入水利普查名录。

资水河城步苗族自治县河段位置图见下图。

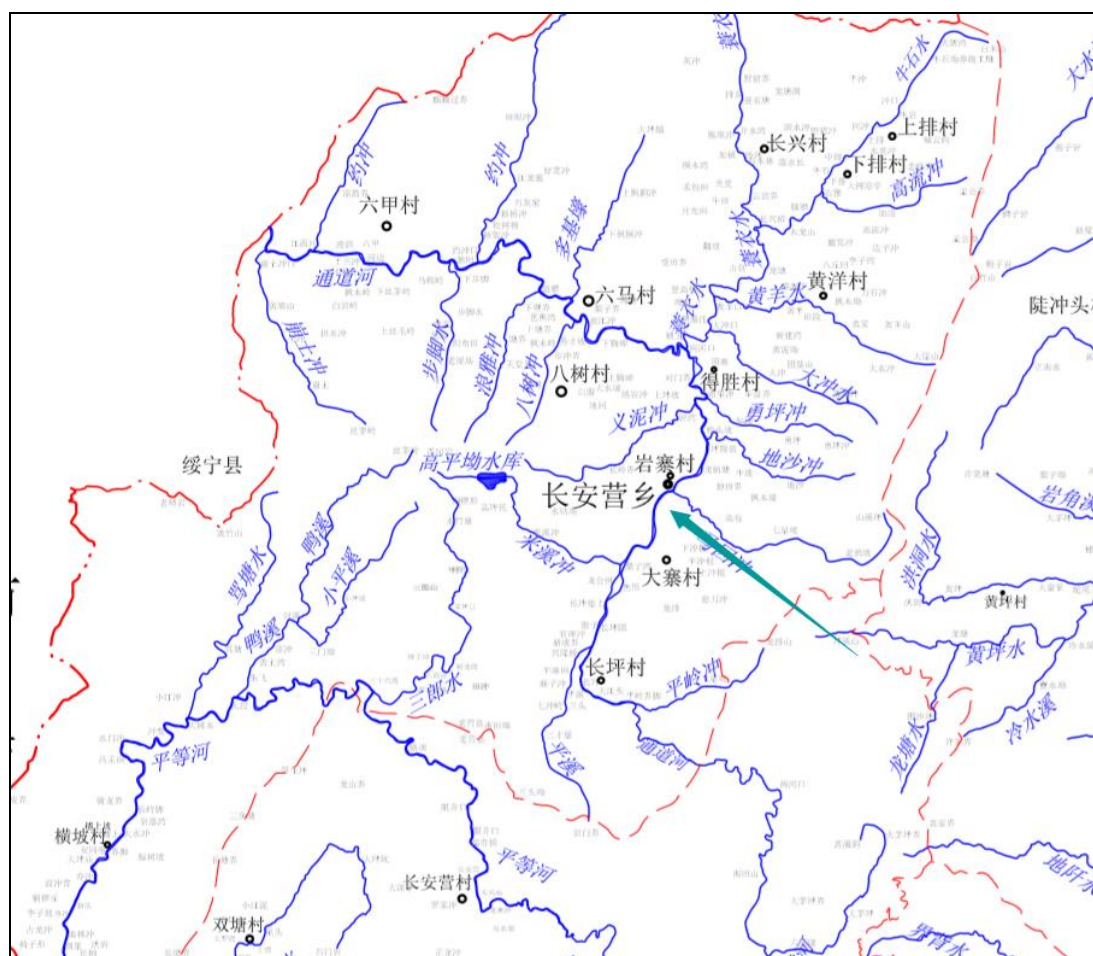


图 2-1 资水河城步苗族自治县河段位置图

2.1 河段洪水水位情况

本河段没有水文观测资料及可靠设计洪水计算成果，需进行测量、分析、计算，依据湖南省水利厅 2015 年 5 月颁布的《湖南省暴雨洪水查算手册》，直接查读 24h、6h、1h 暴雨参数计算设计洪水。根据曼宁公式进行流量计算设计洪水水位成果见表 2.1-1。

表 2.1-1 资水河城步苗族自治县河段设计洪水水位成果表

测量序号	地名	累距 (m)	设计洪水位 (P=10%) (85 国家高程基准)
CS01	杨田村一组	0	349.08
CS02	杨田村	400	350.09
CS03	杨田村二组	900	351.23
CS04	杨田村四组	1350	352.35
CS05	杨田村六组	1420	352.5
CS06	杨田村六组	1790	354.41
CS07	源水村三组	2330	652.34
CS08	江石村石头六组	2480	360.86
CS09	江石村石头四组	2980	364.28
CS10	江石村石头五组	3590	366.97
CS11	江石村江南六组	4090	367.58
CS12	江石村江南五组	4592	370.65
CS13	江石村江南五组	4730	371.17
CS14	江石村江南五组	4760	371.3
CS15	一居委会十一组	5225	373.45
CS16	灯塔村大坪一组	5490	374.22
CS17	灯塔村大坪一组	5520	374.45
CS18	一居委会七组	6020	376.35
CS19	西岩农场	6580	377.84
CS20	西岩农场	6840	378.6
CS21	西岩农场	6935	378.72
CS22	西岩农场	7310	379.9
CS23	西岩农场	7330	380.49
CS24	碧云村沙桥三组	7830	381.72
CS25	金沙村十组	7925	382.15
CS26	碧云村大里六组	8420	383.81
CS27	碧云村大里三组	9030	385.92
CS28	金沙村七组	9055	386.11
CS29	金沙村三组	9690	388.6

测量序号	地名	累距 (m)	设计洪水位 (P=10%) (85 国家高程基准)
CS30	石龙村温塘一组	10195	389.97
CS31	石龙村温塘五组	10555	391.68
CS32	石龙村温塘三组	10580	391.77
CS33	石龙村温塘三组	10745	392.56
CS34	石龙村温塘三组	10780	392.73
CS35	石龙村温塘五组	11310	395.4
CS36	石龙村温塘五组	11330	395.66
CS37	资江村五桂一组	11830	398.54
CS38	资江村五桂七组	12420	400.46
CS39	资江村五桂一组	12920	403.63
CS40	资江村庄上五组	13420	405.96
CS41	资江村庄上十组	13590	406.46
CS42	资江村庄上十组	13625	406.63
CS43	资江村庄上七组	14130	410.8
CS44	资江村庄上四组	14530	412.3
CS45	资江村庄上七组	14840	412.73
CS46	资江村庄上七组	14845	412.77
CS47	资江村庄上三组	15050	413.08
CS48	资江村庄上九组	15605	414.85
CS49	资江村庄上九组	15615	414.93
CS50	资江村	16140	417.79
CS51	资水村	16540	420.21
CS52	资水村	16615	421.15
CS53	资水村	16630	421.78
CS54	资水村	17120	425.63
CS55	资水村	17620	247.36
CS56	资水村水东十组	18110	429.38
CS57	资水村水东十组	18115	429.36
CS58	资水村水东十组	18340	430.02
CS59	资水村水东十四组	18360	430.27
CS60	资水村水东十四组	19090	434.66
CS61	资水村	19100	434.8
CS62	资水村坳头二组	19170	435.42
CS63	资水村坳头九组	19365	437.02
CS64	资水村坳头八组	19425	437.51
CS65	资水村坳头八组	19615	438.95
CS66	资水村坳头八组	19625	439.56
CS67	资水村坳头六组	20030	445.1
CS68	资水村坳头六组	20050	446.16
CS69	源水村六组	20800	462.88
CS70	源水村六组	20830	463.62

测量序号	地名	累距 (m)	设计洪水位 (P=10%) (85 国家高程基准)
CS71	源水村一组	21340	540.36
CS72	源水村一组	21840	580.42
CS73	源水村一组	22340	636.35
CS74	源水村一组	22830	702.69
CS75	源水村三组	23410	750.69
CS76	源水村三组	23445	766.21
CS77	源水村三组	23950	785.41
CS78	源水村三组	24300	797.65
CS79	源水村三组	24880	815.69
CS80	高坪村高茆塘五组	25190	832.62
CS81	高坪村高茆塘五组	25690	848.69
CS82	高坪村高茆塘五组	26190	857.46
CS83	高坪村高茆塘五组	26660	872.34
CS84	高坪村高茆塘五组	26675	873.06
CS85	高坪村高茆塘五组	27180	910.43
CS86	高坪村高茆塘三组	27680	938.67
CS87	高坪村高茆塘二组	28185	968.81
CS88	高坪村高茆塘二组	28200	978.94
CS89	高坪村高茆塘三组	28700	1000.09
CS90	高坪村高茆塘二组	28930	1012.17
CS91	高坪村高茆塘四组	29130	1024.31
CS92	高坪村高茆塘四组	29590	1095.74
CS93	高坪村高茆塘四组	29650	1112.7
CS94	高坪村高茆塘四组	29670	1115.78
CS95	高坪村高茆塘四组	29840	1145.67
CS96	高坪村高茆塘四组	30340	1208.96
CS97	高坪村高茆塘四组	30725	1252.64
CS98	高坪村高茆塘四组	30980	1302.75
CS99	燕子山林场	31480	1360.57
CS100	燕子山林场	31680	1455.39
CS101	燕子山林场	32080	1530.32

2.2 河段岸线情况

资水河岸线大部分未整治，多数为天然河道，小部分为加固河岸线。

2.3 涉河建设项目情况

资水河城步苗族自治县河段已建拦水坝、人行桥、公路桥、铁路桥等涉河工程建设信息，包括项目名称、项目坐标等情况。

具体明细见表 2.3—1。

表 2.3—1 资水河城步苗族自治县河段涉河建设项目情况

项目 名称	在建/已 建	所在行政村组	岸别	建成时 间	占用岸线 长度 (m)	水利部门审 批文号
岔头桥	已建	资水村坳头九组				无
岔头坝	已建	资水村坳头九组				无
八界团坝	已建	资水村水东十组				无
水东坝	已建	资水村水东十组				无
龙头坳桥	已建	资水村				无
三家团水坝	已建	资江村庄上四组				无
庄上坝	已建	资江村庄上四组				无
岔头新坝	已建	资水村坳头八组				无
福同坝	已建	资江村庄上三组				无
下满洲坝	已建	石龙村温塘五组				无
段米山坝	已建	石龙村温塘六组				无
段米山下坝	已建	石龙村温塘六组				无
雅儒桥	已建	金沙村三组				无
漏斗坝	已建	金沙村五组				无
黑木塘坝	已建	碧云村沙桥三组				无
归龙坝	已建	西岩农场				无
武城坝	已建	西岩农场				无
武城桥	已建	西岩农场				无
鹭鸶山坝	已建	灯塔村大坪一组				无
井边坝	已建	江石村江南五组				无
竹鸡桥	已建	江石村石头七组				无
源水桥	已建	江石村石头六组				无

项目 名称	在建/已 建	所在行政村组	岸别	建成时 间	占用岸线 长度 (m)	水利部门审 批文号
田中心桥	已建	杨田村六组				无
田中心坝	已建	杨田村六组				无
营棚岭桥	已建	杨田村				无
岔头上坝	已建	资水村坳头六组				无
资源水坝	已建	源水村五组				无
资源水坝	已建	高坪村高茆塘五组				无
资源水坝	已建	高坪村高茆塘二组				无
资水源坝	已建	资水村				无
李家坊桥	已建	资江村五桂五组				无

资水河岔头桥



资水河岔头桥



2.4 土地权属情况

根据国土资源部门 2013 年组织开展的农村集体土地所有权确权调查成果，城步苗族自治县土地权属状况复杂，部分河段国有土地所有权范围线基本是以河道为界，部分农村集体土地确权的范围则包括了河口线以上所有范围，若以此农村集体土地所有权界线来作为河道管理范围界线，则明显不符合划界要求。且城区发展迅速，部分沿河地物地貌已发生变化，对于城区的土地权属登记情况，相关的土地登记发证资料不全。

2.5 历史划界情况

资水河城步苗族自治县河段没有历史划界资料。

3 工作原则及依据

3.1 工作原则

(1) 坚持依法依规，依法划定

依据有关法律法规、规范性文件、技术标准和工程立项审批文件等为依据，依法依规开展河湖管理范围划定工作。

(2) 坚持因地制宜，统筹兼顾

考虑河湖及水利工程管理与保护实际要求，按照尊重历史、注重现实的原则，因地制宜确定管理范围划定标准。

(3) 坚持统一标准，统一底图

统一标准，做好与上下游资料的衔接；对已完成划界的，按照新标准对成果资料核实整理。

(4) 充分利用已有资料成果

充分收集并利用已有资料成果，避免重复建设重复测量，造成资源浪费。

(5) 先易后难

先划定管理范围，后确定管理范围内土地使用权属（先划界、后确权）。

(6) 权属不变

管理范围界线划定后，管理范围内土地权属性质不发生变化。

3.2 工作依据

3.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2009年）
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2015年）
- (3) 《中华人民共和国河道管理条例》（2011年修订）
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年）
- (5) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年）
- (6) 《不动产登记暂行条例》（国务院令第656号）
- (7) 《不动产登记暂行条例实施细则》（国土资源部令第63号）

3.2.2 地方政策法规

- (1) 《湖南省实施〈中华人民共和国水法〉办法》
- (2) 《湖南省实施〈中华人民共和国防洪法〉办法》
- (3) 《湖南省实施〈中华人民共和国河道管理条例〉办法》
- (4) 《湖南省水利水电工程管理办法》
- (5) 其他相关地方政策法规

3.2.3 规范性文件

- (1) 《水利部关于深化水利改革的指导意见》（水规计〔2014〕48号）
- (2) 《水利部关于加强河湖管理工作的指导意见》（水建管〔2014〕76号）

(3) 《水利部关于开展河湖管理范围和水利工程管理与保护范围划定工作的通知》（水建管〔2014〕285号）

(4) 《关于抓紧划定水利工程管理和保护范围的通知》（水利部水管〔1989〕5号）

(5) 《关于水利水电工程建设用地有关问题的通知》（国土资发〔2001〕355号）

(6) 《关于做好全省河湖管理范围划定工作的通知》（湘水发〔2018〕22号）

(7) 《关于全面推行河长制的实施意见》（湘办〔2017〕13号）

3.2.4 技术规范

(1) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）

(2) 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL 44-2006）

(3) 《防洪标准》（GB50201-94）

(4) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）

(5) 《堤防工程管理设计规范》（SL171-96）

(6) 《水闸工程管理设计规范》（SL170-96）

(7) 《河道整治设计规范》（GB50707-2011）

(8) 《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL 290-2009）

(9) 《水利水电工程测量规范》（SL 197-2013）

(10) 《工程测量规范》（GB50026-2007）

(11) 《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T18314-2009）

- (12) 《全球定位系统城市测量技术规程》（CJJ73-2010）
- (13) 《全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范》（CH/T2009-2010）
- (14) 《1:500 1:1000 1:2000 地形图航空摄影测量内业规范》（GB/T7930-2008）
- (15) 《国家基本比例尺地形图图式第 1 部分：1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》（GB/T20257.1-2017）
- (16) 《国家基本比例尺地形图图式第 2 部分：1:5000 1:10000 地形图图式》（GB/T20257.2-2017）
- (17) 《地籍调查规程》（TD/T 1001-2012）
- (18) 《基础地理信息要素分类与代码》（GB/T13923-2006）
- (19) 《测绘成果质量检查与验收》（GB/T24356-2009）
- (20) 《湖南省不动产统一登记基础数据建设技术规定》（修订版）
- (21) 《湖南省河湖管理范围划定技术导则》（试行）

4 组织实施情况

划界工作由城步苗族自治县农业农村局组织实施，2019 年 9 月 27 日通过招投标，北京天下图数据技术有限公司成为城步苗族自治县河湖管理范围划定项目的技术支持单位。2019 年 10 月完成资水河城步苗族自治县河段管理范围划定方案编制。

4.1 已有资料收集

为保证项目顺利开展，2019 年 10 月初，技术单位收集了城步苗族自

治县境内河段 1:2000 数字正射影像、1:2000 数字线划图及其它大比例尺基础地理信息、水文观测计算资料、岸线利用规划、水利工程规划、防洪规划、河道整治相关资料、已有河道管理范围划界确权资料、农村集体土地所有权确权成果、水利普查、国情普查等相关基础资料。

本次划界采用的 1:2000 高分辨率正射影像图 (DOM) 地面分辨率 (GSD) 为 0.2 米, 坐标系为 2000 国家大地坐标系, 标准 3 度分带, 中央子午线为 111 度。高程基准为: 1985 国家高程基准。

4.2 工作底图制作

4.2.1 已有资料预处理

坐标转换: 将已有资料的平面坐标统一到 2000 国家大地坐标系, 高斯投影, 标准 3 度分带, 中央子午线为 111 度。所有水文资料高程基准统一到 1985 国家高程基准;

纸质资料矢量化: 将收集到的征地范围线、已登记土地权籍图、规划设计图等重要纸质版资料矢量化。

4.2.2 河湖划界参考要素补充采集

地理要素补充采集: 对水域外围 100-200 米范围内的有参照基准作用的地理要素进行补充采集, 如堤脚线、堤顶线、河口线、无堤防河道的设计洪水位线、等高线等。

4.2.3 地形图补充测量

对没有影像资料也没有基础图件资料的水域，进行 1:500-1:2000 的大比例尺地形图补测工作；地形图补测采用全野外数字测图和航空摄影测量等方式进行。

4.2.4 数据整合

对收集到普查资料、权属资料、规划资料及图件资料等进行处理，利用 ArcGIS 将划界所需信息融合到一张图上，编制河道划界工作底图。

4.3 管理范围室内初步划定

4.3.1 洪水位分析计算

资水河城步苗族自治县河段为天然河道，两岸植被较好，岸坡稳定，现状防洪能力 5 年一遇，资水河无可靠设计洪水计算结果，需进行测量、分析、计算，一般河段依据 10 年一遇防洪标准，县划界起点居民区依据 20 年一遇的防洪标准计算，计算流程如下：

根据湖南水利厅 2015 年 5 月颁布的《湖南省暴雨洪水查算手册》，直接查读 24h、6h、1h 暴雨参数求取 24h、12h、6h、3h、1h、面雨量，然后根据最大 24h 概化雨型时程分配模型计算 24h 暴雨时程分配及时段净雨强度，最后用试算法求洪峰流量 Q_M 。

根据曼宁公式进行断面流量计算，求得洪水位标高。

现场调查历史洪水位，对计算的洪水位进行验证。

4.3.2 洪水水位标图

根据收集到的无堤防河段设计洪水水位值或历史最高洪水水位值，河段长度按 200 米一段计算各河段的设计洪水水位值。根据工作底图上的等高线标注各河段的设计洪水水位，然后在工作底图上将离散的点，连接成设计洪水水位线。

4.3.3 管理范围界限初步划定

根据洪水水位线和管理范围划定标准，在工作底图上初步划定管理范围线，在管理范围划定时要重点核查各河段原农村集体土地所有权调查的权属界线是否符合管理范围划定要求，是否与征地红线、土地使用证等相关权源资料一致，如果集体土地所有权调查成果符合管理范围划定的要求，且与相关权源资料一致，则以所有权确权成果作为管理范围线。如果集体土地所有权界线与管理范围划定的要求存在较大偏差，则不考虑农村集体土地所有权界线，直接按照管理范围划定要求划定。

4.3.4 界桩和告示牌预布设

在管理范围线上或附近范围内，按照界桩布设原则，布设界桩和告示牌。界桩和告示牌布设位置尽量选择在不影响人民群众生产生活的地方，并且有利于界桩保护，比如不布设在耕地地块中央，而布设在耕地的田埂上沿江公路选在绿化带上。当按照界桩布设规则，界桩落在湿地、水域等不适宜埋设区域时，可在管理范围界线方向上调整界桩位置。在无生产、生活、人类活动的陡崖、荒山、森林等河段，根据实际情况加

大界桩间距，但在下列情况增设管理范围界桩：

- a) 重要下河通道(车行通道)；
- b) 重要码头、桥梁、取水口、电站等涉河设施处；
- c) 河道拐弯(角度小于 120 度)处；
- d) 水事纠纷和水事案件易发地段或行政界；
- e) 县界交界、河道尽头处应埋设界桩。

对于下述情况布设公共界桩：

(1) 干、支河交汇处

干、支河交汇处设置公共界桩，并按照干河界桩布设，支河划界成果信息化时采集公共桩数据并进行编号；干河管理范围内不再布设支河管理范围界桩。

(2) 主、次河平行(两河三堤)

主、次河平行且管理范围交叉，交叉处管理范围按照主河设置公共界桩，次河划界成果信息化时采集公共桩数据并进行编号。

(3) 与水工建筑相交

遇到水闸、拦水坝等水工建筑物时，按照相应水工建筑物管理范围划定标准布设界桩，并在交汇处设置公共界桩，河道划界成果信息化时采集公共桩数据并进行编号。

(4) 相邻行政区

相邻行政辖区管理范围在接边处采用同一标准划定，管理范围与行政边界交汇处设置公共界桩并按照上游行政区编号，下游划界成果信息化时采集公共桩数据并作为起始编号。公共界桩仅作为管理范围界线标识，不

表征行政区划界线。

此次划界城镇区界桩约 200 米布设一处，其他区域界桩约 1000 米布设一处。

城市规划区告示牌不少于 4 处，乡镇规划区告示牌不少于 1 处。告示牌通常设置在下述位置：

- a) 穿越城镇规划区上、下游；
- b) 重要下河通道(车行通道)；
- c) 人口密集或人流聚集地点河岸。

此次划界共布设了 62 座界桩和 4 处告示牌，其中左岸河道界桩布设 32 座，右岸河道界桩布设 30 座，左岸布设公共界桩 4 座，右岸布设公共界桩 6 座，左岸布设告示牌 2 处，右岸布设告示牌 2 处。

界桩和告示牌布设完毕后，从下游向上游编号，按《湖南省河湖管理范围划定技术导则》（试行）要求进行。

此次划界绘制了 29 张“管理范围界线划定图”。

4.4 管理范围线实地修正

2019 年 10 月，对照工作底图，技术单位工作人员实地查看室内初步划定的管理范围线的走向和界桩、告示牌的布设情况，并根据现场情况及相关政策要求，对局部河段的管理范围线进行了调整，并调整确定界桩埋设位置，编制了本项目管理范围界线划定方案并绘制了管理范围划定图。

5 划界标准

河道、湖泊管理范围划界标准依据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》（第二十一条、第二十二条）、《中华人民共和国河道管理条例》（第二十条）、《湖南省实施〈中华人民共和国水法〉办法》（第十六条）、《湖南省实施〈中华人民共和国河道管理条例〉办法》（第十六条）和《防洪标准》（GB50201-2014）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）等法律法规确定标准。

此次资水河城步苗族自治县河段管理范围划定方案工作的划界原则根据相关法律、法规、技术导则及城步苗族自治县实际情况进行实施，资水河城步苗族自治县河段河道分有堤防、无堤防河段及特殊情况段，具体划分原则如下：

5.1 有堤防河段划界标准

（1）有堤防的河道、湖泊，其管理范围为两岸堤防之间的水域、沙洲、滩地、行洪区，两岸堤防及护堤地。护堤地的界定应符合“现已确定或历史形成、社会公认”的标准。

（2）对于特别重要的堤防工程或重点险工险段，根据工程安全和管理运行需要，可适当扩大护堤地范围。

（3）如果农村集体土地所有权确权调查成果或最新的征地范围线符合上述管理范围划定要求，则以所有权确权调查成果或征地范围线作为管理范围线。

（4）管理范围线走向尽量与线状地物一致，不影响正常生产生活，对

于田埂等细小线状地物，管理范围线尽量沿细小线状地物中线，对于道路等有一定宽度的线状地物尽量沿边线。

考虑城步苗族自治县堤防现状和规划情况，按照堤防的工程等级，确定不同的管理范围，堤防工程等级见表 5.1-1。

表 5.1-1 堤防工程级别

防洪标准 [重现期 (年)]	≥100	<100 且 ≥50	<50 且 ≥30	<30 且 ≥20	<20 且 ≥10
堤防工程的级别	1	2	3	4	5

护堤地的宽度依据《堤防工程管理设计规范》（SL171-96）要求，宽度取值见表 5.1-2。

表 5.1-2 护堤地宽度表

工程级别	1	2、3	4、5
护堤地宽度(m)	30-100	20-60	5-30

注：管理范围为堤防背水侧坡脚向外水平延伸的宽度，城镇河段为 10m。

同时，邵阳市水利局根据相关法律、法规、条例，建议对有堤防的河道管理宽度数值取值见表 5.1-3：

表 5.1-3 有堤防管理范围划定标准

工程等级	管理范围(m)	
	已完成达标建设	未完成达标建设
1	30	50~100
2、3	20	10~60
4、5	20	30

注：管理范围为堤防背水侧坡脚向外水平延伸的宽度，城镇河段为 10m。

5.2 无堤防河段划界标准

(1) 无堤防的河道、湖泊管理范围界线应为设计洪水位或历史最高洪水位线，划界设计洪水标准按防洪规划确定，无防洪规划的按《防洪标准》)

(GB50201-2014)确定，具体范围应以防洪规划和影响对象的重要性确定。

(2) 平原河道，当设计洪水位覆盖面积过大时，可以以河口向外延伸 30 至 50 米（经过城镇的堤段不得少于 10 米），确定管理范围。

(3) 如果农村集体土地所有权确权调查成果或最新的征地范围线符合上述管理范围划定要求，则以所有权确权调查成果或征地范围线作为管理范围线。

(4) 管理范围线走向尽量与线状地物一致，不影响正常生产生活，对于田埂等细小线状地物，管理范围线尽量沿细小线状地物中线，对于道路等有一定宽度的线状地物尽量沿边线或绿化带。

(5) 对于缺少设计洪水位资料的无堤防河道、水库和湖泊，要进行设计洪水分析计算。

根据相关法律法规、《关于邵阳市河道、水域管理范围划定的意见》及技术导则，无堤防的河道、湖泊范围界线应根据设计洪水位或历史最高洪水位线确定。

根据城步苗族自治县实际情况，无堤防的河道按河段集雨面积和是否开展岸线整治情况，确定其管理范围。资水河城步苗族自治县河段无堤防的河道管理范围宽度数值取值见表 5.2-1：

表 5.2-1 无堤防的河道管理范围宽度数值表

注：管理范围经过城镇的河段为 10m。

工程现状集雨面积 (km ²)	管理范围宽度 (m)	
	河道岸线已整治	河道岸线未开展整治
≥500	20	50
50-500	20	30

<50	10	30
-----	----	----

图 5.2-1 资水河城步苗族自治县河段无堤防河段管理范围典型断面图（洪水水位线）

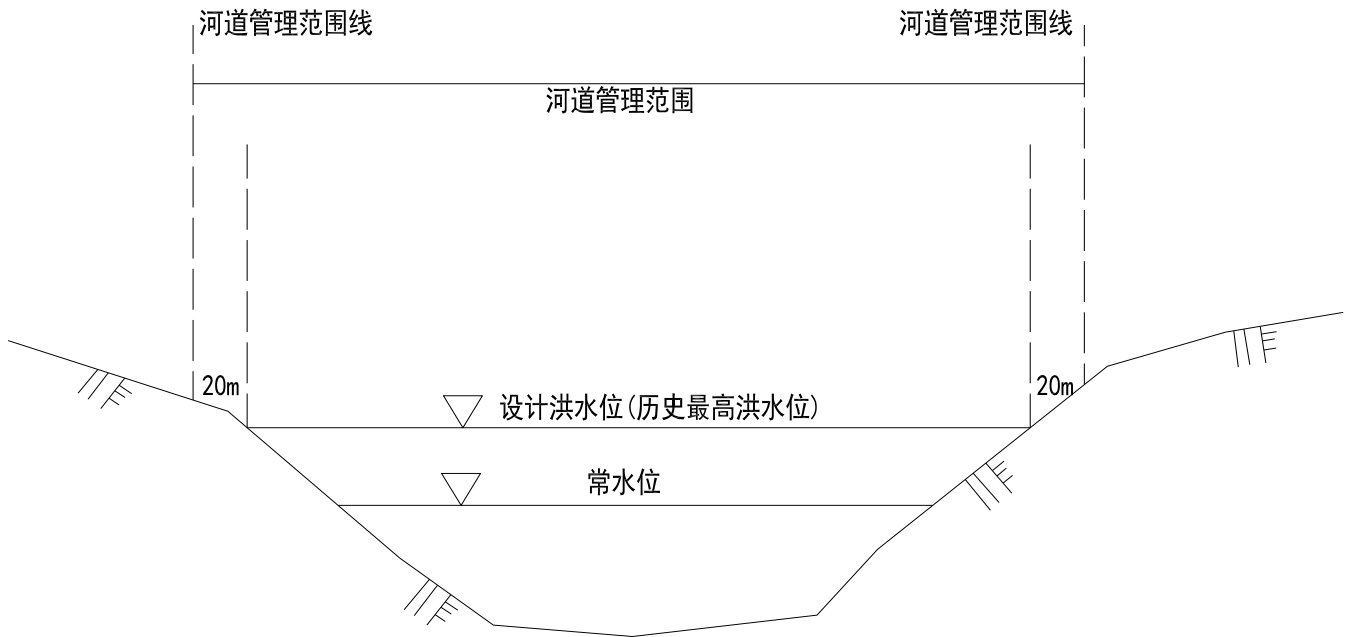
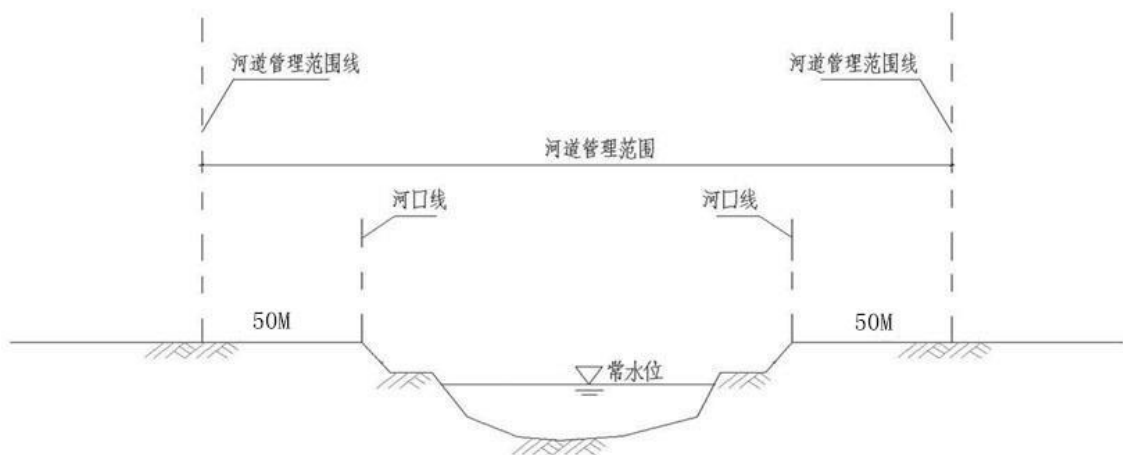


图 5.2-2 资水河城步苗族自治县河段无堤防河段管理范围典型断面图（河口线）



5.3 块状水域管理范围

块状水域主要包括水库、山塘和湖泊，其对象包括大坝和水域，按其保护等级确定管理范围。具体见表 5.3-1、表 5.3-2。

表 5.3-1 块状水域大坝管理范围数值表

水域名称	保护等级	管理范围
大型水库	重要水域	大坝两端以第一道分水岭为界或距坝端不少于 200m，下游从坝脚线向下不少于 200m； 溢洪道(与水库坝体分离的)，工程两侧轮廓线向外不少于 100m
中型水库	重要水域	大坝两端以第一道分水岭为界或距坝端不少于 200m，下游背水坡脚以外 150m； 溢洪道(与水库坝体分离的)，工程两侧轮廓线向外不少于 50m
小型水库	重要水域	大坝两岸以外 50m，大坝背水坡脚以外 50m
山塘、湖泊	重要水域	大坝两岸以外 30m，大坝背水坡脚以外 30m
	一般水域	大坝两岸以外 10m，大坝背水坡脚以外 10m

表 5.3-2 块状水域水域管理范围数值表

水域名称	保护等级	管理范围
大型水库	重要水域	校核洪水位线以下水域范围
中型水库	重要水域	校核洪水位线以下水域范围
小型水库	重要水域	沿坝顶高程等高线以下水域范围
山塘、湖泊	重要水域	最高允许蓄水位以下水域范围
	一般水域	最高允许蓄水位以下水域范围

5.4 特殊情况划界标准

(1) 如堤防有缺口、不连续，缺口长度小于 50 米时，可参照现状堤防线走向趋势，通过上下游有堤防段平顺连接确定管理范围。当缺口长度大于 50 米时要按照无堤防的相关规定划定。

(2) 交通、市政、土地整理等建设对堤身培厚、加宽后有明显堤脚的堤防，管理范围以外堤脚为基准确定，或以堤后排水沟外口确定。

(3) 堤防直接为防洪墙段，根据堤防防洪等级按设计洪水位超高 0.5 米自墙后虚拟堤防断面，确定管理范围。

(4) 河道上的水库库体按河道一并划界，库体段河道无堤防无规划时，其管理范围线为水库设计洪水位线。

(5) 对已划界、已埋桩的河道、湖泊管理范围要进行复核，对不满足要求或不切实际的本次应予以修正，基本满足要求的维持现状。

(6) 对河势不稳、河槽冲淤变化明显、主流摆动的河段，划定管理范围时应考虑河势演变影响，适当留有余地。

(7) 河湖管理范围划界工作政策性很强，依法依规是前提，对于地方出台了地方性规定标准的，按照属地管理原则，可以具体的地方政策法规作为依据，但不能超过相关上位法律法规的标准。

5.5 管理范围划定标准表

按以上划定原则与相关实测洪水位值，对资水河进行了管理范围的界线划定，具体界线划定标准如表 5.5-1 所示：

表 5.5-1 资水河城步苗族自治县河段管理范围划定标准表

岸别	类别	起点	终点	河段属性	依据	划界标准		备注
		河道里程数 (m)	河道里程数 (m)			护堤地范围	其他标准	
右岸	无堤防	0	60	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	60	580	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	1000	1860	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	1860	1943	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	1942	2440	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	2435	2500	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	2500	3290	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	3290	3340	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	3340	3720	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	3720	3850	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	3850	3910	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	3910	4260	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	4260	4700	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	4700	4770	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	4770	5140	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	5140	5370	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	5370	6240	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	6240	7150	城镇河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	7150	7580	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	7580	7920	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	7920	8000	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	8000	8120	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	8120	8590	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	8590	10380	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	10380	10530	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	10530	10670	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	10670	10720	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	10720	11140	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	11140	11240	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	11240	13040	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	13040	13230	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	13230	13780	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	13780	14025	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	14025	16260	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	16260	16520	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	16520	16615	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	16615	17060	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无堤防	17060	17370	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无堤防	17370	17750	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	

岸别	类别	起点	终点	河段属性	依据	划界标准		备注
		河道里程数 (m)	河道里程数 (m)			护堤地范围	其他标准	
右岸	无提防	17750	17990	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无提防	17990	19455	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无提防	19455	19615	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无提防	19615	19670	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无提防	19670	19780	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无提防	19780	20410	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无提防	20410	20685	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无提防	20685	23270	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无提防	23270	28190	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
右岸	无提防	28190	28490	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
右岸	无提防	28490	32110	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	0	130	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	130	270	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	270	560	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	560	780	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	780	820	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	820	1690	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	1690	1943	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	2110	2220	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	2220	2460	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	2460	2840	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	2840	3430	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	3430	3530	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	3530	3820	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	3820	4090	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	4090	4670	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	4670	5025	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	5025	5295	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	5295	5380	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	5380	5740	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	5740	6050	城镇河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	6050	7130	城镇河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	7130	9245	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	9245	10900	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	10900	15180	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	15180	15375	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	15375	16795	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	16795	17100	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	
左岸	无提防	17100	17990	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无提防	17990	18210	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章, 第二十条		设计洪水位	

岸别	类别	起点	终点	河段属性	依据	划界标准		备注
		河道里程数 (m)	河道里程数 (m)			护堤地范围	其他标准	
左岸	无堤防	18210	18360	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	
左岸	无堤防	18360	18700	农村河段	《中华人民共和国河道管理条例》第三章，第二十条		设计洪水位	
左岸	无堤防	18700	32115	农村河段	湖南省实施《中华人民共和国水法》办法、第十六条		河口线外扩	

说明：1) 起点和终点填写河道里程数和点位坐标，其中，河道里程数为从下游至上游的河流中心线长度，下游与本县级行政区划交界处里程为 0km；2) 表中坐标系统：2000 国家大地坐标系，高斯投影，标准 3 度分带；高程系统：1985 国家高程基准；3) 类别可分为有堤防、无堤防、水利工程；4) 河段属性可分为城镇河段、农村河段；

6 其他相关情况说明

(1) 河湖划界数学基础均采用以下标准：

平面坐标：2000 国家大地坐标系，高斯投影，标准 3 度分带；

高程基准：1985 国家高程基准；

(2) 划界连线方式，特别是标准不同的划界连线，一般采用顺接方式相连。

(3) 河湖划界数据存储格式以《湖南省河湖管理范围技术导则》（试行）为标准。

附表 1 资水河城步苗族自治县河段管理范围划定界桩成果表

序号	桩号(编号)	备注
1	FE1UQ4E2037N-430529-R1030	公共界桩
2	FE1UQ4E2037N-430529-R1029	公共界桩
3	FE1UQ4E2037N-430529-R1028	公共界桩
4	FE1UQ4E2037N-430529-R1027	公共界桩
5	FE1UQ4E2037N-430529-R1026	公共界桩
6	FE1UQ4E2037N-430529-R1001	公共界桩
7	FE1UQ4E2037N-430529-R0025	
8	FE1UQ4E2037N-430529-R0024	
9	FE1UQ4E2037N-430529-R0023	
10	FE1UQ4E2037N-430529-R0022	
11	FE1UQ4E2037N-430529-R0021	
12	FE1UQ4E2037N-430529-R0020	
13	FE1UQ4E2037N-430529-R0019	
14	FE1UQ4E2037N-430529-R0018	
15	FE1UQ4E2037N-430529-R0017	

序号	桩号(编号)	备注
16	FE1UQ4E2037N-430529-R0016	
17	FE1UQ4E2037N-430529-R0015	
18	FE1UQ4E2037N-430529-R0014	
19	FE1UQ4E2037N-430529-R0013	
20	FE1UQ4E2037N-430529-R0012	
21	FE1UQ4E2037N-430529-R0011	
22	FE1UQ4E2037N-430529-R0010	
23	FE1UQ4E2037N-430529-R0009	
24	FE1UQ4E2037N-430529-R0008	
25	FE1UQ4E2037N-430529-R0007	
26	FE1UQ4E2037N-430529-R0006	
27	FE1UQ4E2037N-430529-R0005	
28	FE1UQ4E2037N-430529-R0004	
29	FE1UQ4E2037N-430529-R0003	
30	FE1UQ4E2037N-430529-R0002	
31	FE1UQ4E2037N-430529-L1032	公共界桩
32	FE1UQ4E2037N-430529-L1030	公共界桩
33	FE1UQ4E2037N-430529-L1029	公共界桩
34	FE1UQ4E2037N-430529-L1001	公共界桩
35	FE1UQ4E2037N-430529-L0031	
36	FE1UQ4E2037N-430529-L0028	
37	FE1UQ4E2037N-430529-L0027	
38	FE1UQ4E2037N-430529-L0026	
39	FE1UQ4E2037N-430529-L0025	
40	FE1UQ4E2037N-430529-L0024	
41	FE1UQ4E2037N-430529-L0023	
42	FE1UQ4E2037N-430529-L0022	
43	FE1UQ4E2037N-430529-L0021	
44	FE1UQ4E2037N-430529-L0020	
45	FE1UQ4E2037N-430529-L0019	
46	FE1UQ4E2037N-430529-L0018	
47	FE1UQ4E2037N-430529-L0017	
48	FE1UQ4E2037N-430529-L0016	
49	FE1UQ4E2037N-430529-L0015	
50	FE1UQ4E2037N-430529-L0014	
51	FE1UQ4E2037N-430529-L0013	

序号	桩号(编号)	备注
52	FE1UQ4E2037N-430529-L0012	
53	FE1UQ4E2037N-430529-L0011	
54	FE1UQ4E2037N-430529-L0010	
55	FE1UQ4E2037N-430529-L0009	
56	FE1UQ4E2037N-430529-L0008	
57	FE1UQ4E2037N-430529-L0007	
58	FE1UQ4E2037N-430529-L0006	
59	FE1UQ4E2037N-430529-L0005	
60	FE1UQ4E2037N-430529-L0004	
61	FE1UQ4E2037N-430529-L0003	
62	FE1UQ4E2037N-430529-L0002	

注：表中坐标系统：2000 国家大地坐标系，中央经线 111；
高程系统：1985 国家高程基准。

附表 2 资水河城步苗族自治县河段管理范围划定告示牌成果表

序号	桩号(编号)	备注
1	FE1UQ4E2037N-430529-L001	
2	FE1UQ4E2037N-430529-L002	
3	FE1UQ4E2037N-430529-R001	
4	FE1UQ4E2037N-430529-R002	

注：表中坐标系统：2000 国家大地坐标系，中央经线 111；
高程系统：1985 国家高程基准。

附图：资水河城步苗族自治县河段河道管理范围划定图

附件：资水河城步苗族自治县河段河道设计洪水位计算书

资水河城步苗族自治县河段 设计洪水计算书

北京天下图数据技术有限公司

二〇一九年十月

目录

1 基本资料	2
1.1 防洪标准	2
1.2 流域基本情况	2
1.3 水文气象及洪水特性	3
1.4 水文测站基本情况	4
1.5 工程概况	5
2 设计洪水计算	5
2.1 水文比拟推求设计洪水	6
2.2 设计暴雨推求设计洪水	8
2.2.1 设计暴雨查算	8
2.2.2 设计净雨过程的计算	10
2.2.3 推理公式法求设计洪水	10
2.2.4 纳希瞬时单位先法求设计洪水	13
2.2.5 经验单位线法求设计洪水	16
2.3 洪水计算的合理性分析	17
3 数学建模	18
3.1 模型的选取及实用性	18
3.2 一维水动力模型	19
3.2.1 基本原理	19
3.2.2 建模流程	19
3.2.3 河道概化	20
3.2.4 边界条件设置	22
3.2.5 参数率定及选取	22
4 水面线成果	23

1 基本资料

1.1 防洪标准

为适应国民经济各部门，各地区的防洪要求和防洪建设的需要，维护人民生命财产安全，中华人民共和国河道管理条例对河道整治与建设以及各工程项目建设等做了明确规定。设计洪水位由河道主管机关根据防洪规划确定。目前，我国按照国家《防洪标准》（GB50201-2014）执行。

资水，长江水系支流。根据《防洪标准》（GB50201-2014），资水流经的县级城市按 20 年一遇水面线进行划界，流经的各乡镇以及行政村按 10 年一遇的设计水面线进行划界。因此本次资水设计洪水计算按 P=10%和 P=5%进行设计频率洪水计算。

1.2 流域基本情况

城步苗族自治县位于雪峰山南端与越城岭西麓交接地带，地处东经 109° 58' ~110° 37' 和北纬 25° 58' ~26° 42' 之间。东与新宁县交界，西与通道侗族自治县、绥宁县相连，南与广西壮族自治区资源县、龙胜各族自治县相邻，北与武冈市接壤。境内东西宽 65km，南北长 83.5km，土地总面积 2647km²，占湖南省总面积的 1.25%。

城步县属亚热带季风湿润气候，是资水、巫水、通道河和寻江重要支流的发源地。城步总体地势南高北低，东、南、西三面环山，向中部和北部倾斜，呈畚箕状向北开口，北部与中部连成狭长平缓的丘岗地带。

城步处于南岭山脉和雪峰山脉余脉交汇地带，南岭山脉(越城岭段)绵亘南境，山脉走向为东北~西南，最高峰为位于新宁、城步、广西资源交界处的二宝顶，海拔 2021m；雪峰山脉耸峙东西，基本走向为东北~西南，主峰南山顶海拔 1941m。县内有 1000m 以上的山峰 657 座，全县平均海拔 696.8m。县境以山地为主，丘陵、岗地、溪谷平原兼有，山地占 90.78%，丘陵占 2.2%，岗地占 1.1%，溪谷平原占 2.7%，水域面积占 3.22%。

城步境内地形起伏，溪河纵横，全县有大小溪河 816 条，总长 4036km，其中河长 5km、流域面积 10km²的干流及一至四级河流 77 条，长 1122km²，河网密度 6.56km/km²。主要河流分属珠江水系的寻江流域和长江水系的沅水流域及资水流域。城步寻江流域主要支流有大坪水、贝子河、芙蓉河、平等河（永江、伟江系平等河支流）；沅水流域主要支流有巫水、通道河（沅水二级支流，渠水一级支流）；资水流域主要支流双洪江、玉溪。按照本规划工作界定，河流名称采用全国水利普查所使用的河流名称和代码。具体情况见下表 1.2-1。

表 1.2-1 城步苗族自治县河流水系情况表

水系	流域面积 (km ²)		河流条数			
	合计	辖区内	河流长度	流域面积		
			>5km	>3000km ²	50~3000km ²	<50km ²
资水流域	28142	370	18	0	3	31
沅水流域	89163	1728	70	0	12	136

寻江流域	5083	549	33	0	5	44
------	------	-----	----	---	---	----

资水位于湖南省中部，流域面积 28038km²，河长约 653km，流域介于东经 110° ~112°、北纬 26° ~29° 之间。资水自邵阳县双江口以上分西、南两源，西源赧水，南源夫夷水，习惯上以西源赧水作为资水主源。赧水发源于城步县黄马界，流经武冈、洞口、隆回等县，先后纳玉溪、蓼水、平溪河及辰水，再东流经隆回至邵阳县双江口与夫夷水汇合后称为资水。资水区位示意图见图 1.2-1。

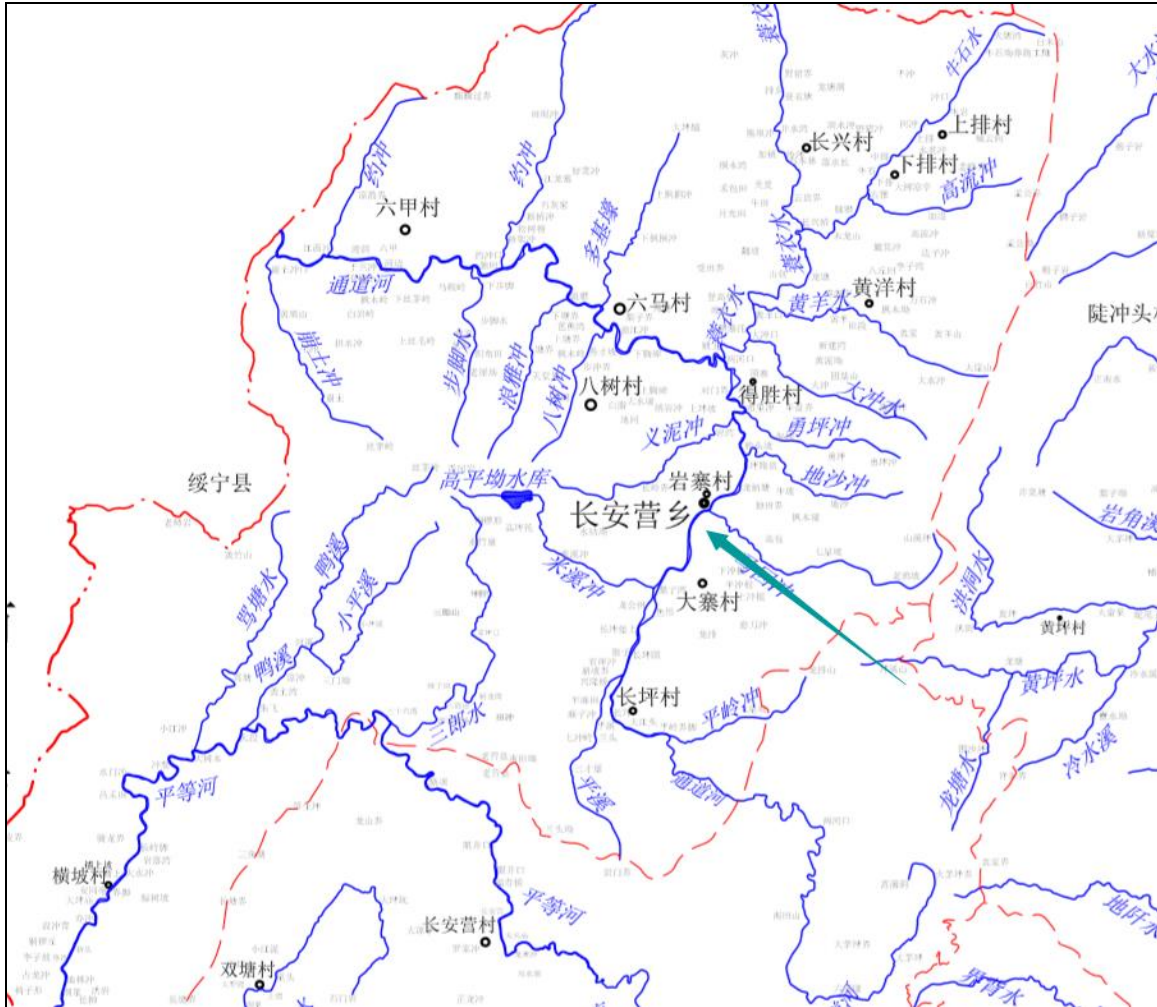


图 1.2-1 城步县内资水区位图

1.3 水文气象及洪水特性

资水流域城步县内属亚热带季风湿润气候，气候温和，四季分明，热量充足，雨量集中，春季多雨，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长。冬季常处于变性大陆冷气团控制，阴雨天气多，造成雨雪冷霜，气候比较湿冷。夏季和秋初为副热带高压控制，高温湿小。春季和晚秋是冷暖两种气团相互交替的过渡季节，阴湿多雨，气温升降剧烈，天气多变。锋面活动显著，气旋经过频繁。4~6月降水占全年降水量的 44%，易暴发山洪。

根据城步县实测气象资料统计，多年年平均气温 16.1℃，1 月平均温度 4.7℃，极端低温—8.1℃（1957 年 2 月 11 日），7 月平均温度 26.7℃，极端高温 38.5℃（1963 年 9 月 3 日）。无霜期年均 279 天，多年平均风速 1.2m/s，历年最大风速为 16m/s。年均降水量 1418.5mm，最长达 1686.0mm

(1961年)。

表 1.3-1 城步县气象特征值表

项目	降水量(mm)	蒸发量(mm)	气温(°C)	风速(m/s)
多年平均	1418.5	1154	16.1	1.2
极值	1686.0		38.5	16
出现时间	1961		1963.9.3	

资水流域属于亚热带季风性湿润气候区,春湿秋燥,夏热冬冷,春夏之交多梅雨,七、八月份在北太平洋副热带高压控制下,天气炎热少雨,往往干旱少雨,最高温度可达 38°C,

秋季受极地气团控制,天气晴朗干燥。冬季受蒙古高压控制,多出现东北风,年内基本上有两至三次降雪。

根据流域内气象站资料统计,多年平均气温 16.1°C,无霜期 260 天以上,极端最高气温 38.5°C,极端最低气温-8.1°C,各月平均相对湿度为 76~82%,年平均相对湿度 80%,年最小相对湿度 7%,多年平均风速在 2.4m/s 左右,年最多风向为东北偏北,年最大风速为 19m/s。

受地形影响,资水流域降水量呈南多北少,蒸发量呈南少北多之势,流域平均降雨量 1450mm,以 4-7 月降水量最大,为汛期,约占全年雨量的 60%。

资水流域受东南季风影响,形成汛期暴雨,一般 4-7 月为暴雨季节,其中 5-6 月为暴雨最多的月份,持续时间一般为一天,长的可达数天。

1.4 水文测站基本情况

城步属于湘西南河源区,河流流域面积小,国家重点建设的水利工程不多,县境内仅曾设立过威溪水文站和渔渡江水文站,威溪水文站属资水流域,渔渡江水文站属沅水流域。这两处水文(位)站和雨量站站点资料系列较长,有较好的流域代表性。长滩坪水文站城步境内及附近设立的雨量站有白毛坪、杨家团、报木坪、汪家田、平等五个雨量站。巫水支流茆竹水有党坪水文站,各水文站及雨量站基本情况如下:

城步水文站: 设于 1953 年 8 月,撤于 1965 年 7 月 1 日,控制流域面积 607Km²。本站 1958 年以前在城步县儒林镇,只观测水位,由于县造纸厂在控制断面上游的白蓼洲建立了电站,电站尾水在测站下游断面以下流出,测站失去控制,于 1958 年 1 月迁至下游落乙湾,测验项目有水位、流量、降水等。由于测站下游兴建沉江渡电站,测站属回水区,故于 1965 年 7 月 1 日撤消。

渔渡江水文站: 渔渡江站设立于 1972 年 1 月,控制流域面积 559km²,主要观测项目有水位、流量、降水等,由于上游兴建白云水库,于 1992 年 12 月撤消。该站 1972 年、1973 年只观测水位,1974 年 1 月增测流量,1972 年水位无刊印成果。本站位于白蓼洲电站上游 1.5km 处,尾水至测站,由于电站开关闸门低水位受到影响;故于 1984 年在上游 600m 处,增设辅助水尺观测水位。本站测流断面不稳定,略有冲淤,1974~1985 年中,高水位用流速仪和浮标施测流量,浮标系数采用 0.85,点绘实测的水位~流量关系点,基本上成带状,通过点群中心定出一条综合水位~流量关系曲线,为单一线,枯水部分由于受下游电站影响,略有摆动,采用辅助水尺水位定线,基本消除影响。用本站历年综合水位~流量关系曲线整编 1973 年资料,流量偏小,并重新整编。其它年份经上、下游流量和上游雨量对照未发现矛盾,故采用水文局历年整编刊印成果。

党坪水文站: 1958 年设为水文站,于 1959 年 1 月 1 日开始观测水位、流量、降水量,站址距巫水河口 6.1km,控制流域面积 482km²。测验河段顺直,断面呈“U”型,基本断面上游 100m 处有“之”形弯道,基本断面下游 80m 有一沙洲急滩,为低水控制,基本断面下游 200m 有一急弯,为中高水控制,河床由岩石、砾石、卵石组成,河床稳定。左岸为人工石砌陡坎,水位在 301.73m

以上漫滩，滩地为稻田，宽约 12m。枯水时测验河段中生长水草对测验略有影响。Z~Q 关系曲线历年比较稳定呈单一线型。从 1998 年 3 月 1 日起，停测党坪站流量，停测期用综合线推流。雨量、水位全年委托观测。

威溪水文站：威溪水文站控制集雨面积 89.8km²。该站具有 1959~1994 年的水位、流量、降水等观测、整编资料。1959~1965 年控制集雨面积为 110km²，1966 年因修建威溪水库水文站上移，控制集雨面积 89.8km²。据 1959~1994 年资料统计，水文站多年平均流量 2.97m³/s，多年平均径流深 1046.5mm，年平均流量变差系数为 0.22，多年平均降雨量为 1520mm。

水文站为基本站点之一，整编资料成果可靠。整编方法为临时线法、绳套线法。测点精度总体质量高，定位精度完全按规范进行控制，因此推流精度较高。经多次精度分析及同流域径流量、径流模数对照检查，均符合要求。

长滩坪水文站：1990 年和 1991 年，经广西在野猫坪建雨量观测站和伟江河上长滩坪建水文站，野猫坪雨量站建站不久就已停测；长滩坪水文站位于伟江河上游伟江乡甘甲村公所长滩坪，站址高程 1398m。该站自 1991 年 10 月至今有实测降雨及径流资料 8 年，经 8 年实测资料统计，年平均降雨量 1990mm，年平均流量 2.32m³/s，降雨量多集中在 3~8 月，占全年降水量的 70%左右，多年平均气温 11.4℃（1996 年 7 月 23 日），最低气温 -7.5℃（1996 年 2 月 11 日），年平均蒸发量 833mm，最大蒸发量 942.6mm。

雨量站：白毛坪雨量站建于 1957 年，海拔 550m，多年平均降雨量 1368mm；杨家团雨量站建于 1974 年，海拔 650m，多年平均降雨量 1469mm；报木坪雨量站建于 1974 年，海拔 740m，多年平均降雨量 1562mm；汪家田雨量站建于 1978 年，海拔 1030m，多年平均降雨量 1750mm；平等雨量站建于 1958 年，海拔 342m，多年平均降雨量 1695.9mm。

1.5 工程概况

城步县境内有 27 座水库，主要以灌溉及供水为主；在建已建水力水电工程 138 座（部分仅利用城步水能资源，而厂房建在外省外县），除白云水电站和温井水电站有综合利用任务外，其它主要以发电为主，没有灌溉等其他任务，流域沿岸无大中型工矿企业，取水主要为农业、居民生活用水及少量工业用水，流域水资源开发利用程度不高。城步县主要湖广界的处，县境西南为珠江流域和长江流域分水岭，东南西三个区域属山地地貌，植被覆盖率达 72.3%，除部分开发建设占用荒山外，无较大的水土流失区，境内水土流失面积较少。

城步县境内有农业灌溉的水库 27 座水库，均为小 I、II 型水库，控制集雨面积较小。白云水电站水库具有多年调节性能，对城步县城以下巫水干流径流有很强的调节能力，其余已建在建小型水利水电工程 138 座水电站建设的水库都只具备日调节作用，对天然河道影响能力较小，故在进行洪水计算过程中，除了白云水库，不考虑河道上其他电站水库的影响。

2 设计洪水计算

本次河湖划界范围为流域面积在 50km² 及以上的河流、常年水面面积在 1km² 及以上湖泊、库区。各县 50km² 及以上的河流通常是中小流域，从水文角度看具有流域汇流以坡面汇流为主、水文资料缺乏、集水面积小等特性。中小流域设计洪水计算，与大流域相比，有许多特点，并且广泛应用于铁路、公路的小桥涵、中小型水利工程、农田、城市及厂矿排水等工程的规划设计中，因此水文学上常常作为一个专门的问题进行研究。中小流域设计洪水计算的主要特点是：

(1) 绝大多数小流域都没有水文站，即缺乏实测径流资料，甚至降雨资料也没有。因此小流域设计洪水计算一般为无资料情况下的计算。

(2) 流域面积小，自然地理条件趋于单一，拟定计算方法时，允许作适当的简化，即允许作

出一些概化的假定。例如假定短历时的设计暴雨时空分布均匀。

(3) 分布广、数量多。因此，所拟定的计算方法，在保持一定精度的前提下，将力求简便，一般借助水文手册即可完成。

(4) 小型工程一般对洪水的调节能力较小，工程规模主要受洪峰流量控制，因此对设计洪峰流量的要求高于对洪水过程线的要求。

流域设计洪水的计算方法较多，归纳起来主要有：推理公式法、地区经验公式法（面积比拟法）、历史洪水调查分析法和综合瞬时单位线法。

在有实测流量资料情况下（有水文站），推算设计洪水的方法有：1) 直接移用上(下)游水文站设计洪水资料；2) 采用面积比例法移有上(下)游水文站设计洪水资料，被移用的水文站设计洪水计算采用频率分析法确定。

在无实测流量资料情况下，根据计算流域的水文特征、流域特征和资料条件，推算无资料地区中小流域设计洪水的方法主要采用推理公式法、综合瞬时单位线法以及经验单位线法推求各频率的设计洪水，并应对计算成果进行合理性分析后采用。

应用最广泛的是推理公式法，它的思路都是以暴雨形成洪水过程的理论为基础，并按设计暴雨→设计净雨→设计洪水的顺序进行计算，由设计暴雨推求设计洪水的技术路线如下图 2-1。

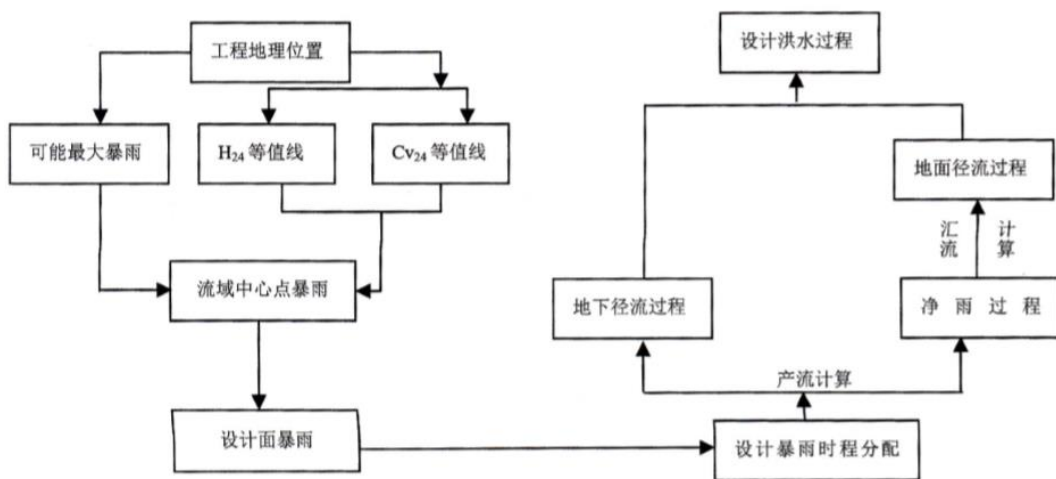


图 2-1 设计暴雨推求设计洪水技术路线

依据资水实际的水文情况、实测资料及收资情况，结合各水文计算方法的适应性，本次城步县河湖划界资水的设计洪水计算采用水文比拟和设计暴雨推求设计洪水，并进行多种方法相互验证，进行合理性分析。

2.1 水文比拟推求设计洪水

对流域的气候、地形及下垫面情况基本相同的情况下，可以以相邻的水文站作为参证站，采用水文比拟法计算所求站的设计洪水，一般情况下考虑面积的影响。选样是以年最大值法，洪水系列缺乏调查洪水时，按连续系列进行频率分析。计算参数初始值，采用皮尔逊-III型曲线目估、适线，在适线时，着重考虑曲线中、上部较大的洪水点据，并按下式计算：

$$Q_{\text{设}} = \left(\frac{F_{\text{设}}}{F_{\text{控}}} \right)^n \times Q_{\text{控}} \quad (2.1-1)$$

$Q_{\text{设}}$ ：设计洪峰流量；

$Q_{\text{控}}$ ：控制站点的设计洪峰流量；

$F_{\text{设}}$: 设计断面流域面积;

$F_{\text{控}}$: 控制断面流域面积;

n : 面积指数, 范围 0.5~0.8, 一般取 0.67。

对于渔渡江水文站, 汇编后的《湖南省历史洪水调查资料》刊印的该处历史洪水成果有 1924 年及 1949 年洪水。1949 年洪水为 24 年以来第一大洪水, 重现期 66 年, 1924 年洪水为 1924 年以来第二大洪水, 重现期 33 年。1991 年 8 月湖南省水利水运勘测设计研究院根据中水资学第 7 号对白云水电站工程评估意见进行了补充初设, 在补充初设时认真分析论证渔渡江站历史洪水重现期, 并重新计算坝址设计洪水。设计对原成果作了分析检查, 认为原成果是合理的。故本次仍采用 1991 年 8 月所作的渔渡江设计洪水成果。

2.1-1 历史洪水大小排位表

年份	1949	1924
流量	1960	1370
可靠程度	参考	参考

由历史洪水和实测洪水系列进行频率计算, 采用 P-III 型曲线, 适线后成果见表图 2.1-1。

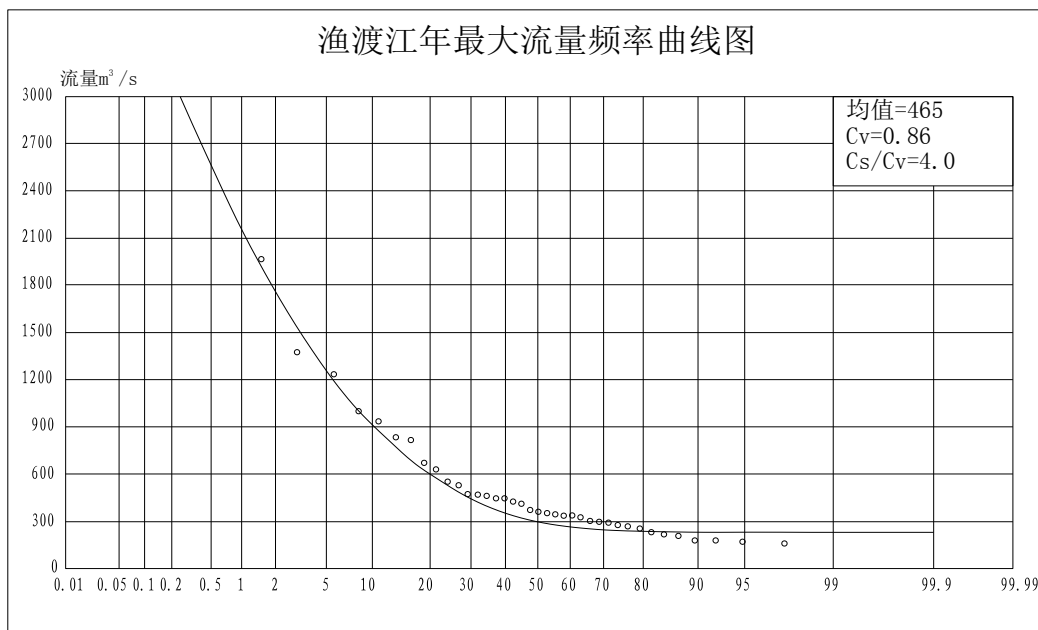


图 2.1-1 渔渡江水文站频率曲线

对于党坪水文站, 实测洪水的峰、量系列为 1959-1998 年共 40 年, 历史洪水位 1924、1949、1952 年, 历史洪水洪量由该站峰量相关插补。频率计算时, 1924 年、1949 年、1952 年洪水按自 1924-1998 年以来分别为 1-3 位, 相应重现期为 75 年、38 年、25 年一遇。经验频率按 $P_m = m/(n+1) \times 100\%$ 公式计算, 采用 P-III 型曲线适线, 求得党坪站设计洪水。威溪水文站位于城步县威溪乡白沙村, 设立于 1956 年 6 月, 系赧水一级支流玉溪河控制站。同样对威溪站洪峰流量系列采用 P-III 型频率曲线进行适线求得该站各种设计频率的洪峰流量。各参证站的频率值如表 2.1-2。各参证站水文比拟下的资水的设计洪水值如表 2.1-3。

表 2.1-2 参证站各特征频率最大流量统计表

站名	集雨面积	统计参数	频率 (P%)
----	------	------	---------

	(km ²)	X	Cv	Cs/Cv	2	5	10	20
威溪站	89.8	84.3	0.8	3.5	294	220	166	115
党坪	482	312	0.84	3.5	1140	866	824	425
渔渡江	559	465	0.86	4	1750	1260	908	600

表 2.1-3 资水水文比拟设计洪水

断面名称	汇水面积 (km ²)	计算方法	洪峰流量 (m ³ /s)	
			P=5%	P=10%
资水	255	水文比拟威溪站	442.70	334.04
		水文比拟渔渡江站	744.71	536.66
		水文比拟党坪站	565.27	537.86

2.2 设计暴雨推求设计洪水

对流域面积与参证站面积相差较大，且无实测河道流量，一般通过设计暴雨推求设计洪水。设计暴雨推求通常采用以下步骤：

①根据省（区）水文手册（包括有关的水文图集，如《暴雨径流查算图表》）中绘制的暴雨参数等值线图，查算出统计历时的流域设计雨量，如 24h 设计暴雨量等；

②将统计历时的设计雨量通过暴雨公式转化为任一历时的设计雨量；

③按分区概化雨型或移用的暴雨典型同频率控制放大，得设计暴雨过程。

本次资水的设计暴雨主要参考《湖南省暴雨径流查算手册（2015）版》进行设计洪水的推求。以下介绍资水不同频率下 P=10% 及 P=5% 的设计洪水计算。

2.2.1 设计暴雨查算

1、求二十四小时设计点暴雨

根据资水地理位置查暴雨图集中图三可知流域中心最大 24h 点雨量均值 $H_{24 \text{点均}} = 92\text{mm}$ ，查

图四得最大 24h 雨量变差系数 $Cv=0.49$ 。由不同设计频率及 Cs/Cv 值查模比系数表，如设计频率 P=10% 和 $Cs/Cv=3.5$ ，查表得 $Kp=1.65$ 。然后依据模比系数求得不同设计频率的最大 24 小时点雨量。

2、求二十四小时设计面暴雨

由暴雨图集中图一知该流域属于暴雨一致区第 4 区。根据流域面积 F，查图十六~图二十三

中的 $a \sim H_t \sim F$ 关系曲线求面深系数 $a=0.885$ ，继而求得面最大 24h 面雨量 $H_{24 \text{面}} = H_{24 \text{点}} \times a$ 。

3、求设计暴雨二十四小时的时程分配

1) 按以下公式，推求 1~24 小时各种历时的暴雨：

1~6 小时用：
$$H_t = H_{24} \cdot 24^{n_3-1} \cdot 6^{n_2-n_3} \cdot t^{1-n_2}$$

6~24 小时用: $H_t = H_{24\text{面}} \cdot 24^{n_3-1} \cdot t^{1-n_3}$

例如, 对于 $P=10\%$, 根据 $H_{24\text{面}}$ 、 F , 查图二十四~三十九得 $n_2=0.608$ 、 $n_3=0.842$, 代入上面的暴雨公式, 分别求出 1、3、6、12 小时的面暴雨:

$$H_1 = H_{24\text{面}} \cdot 24^{n_3-1} \cdot 6^{n_2-n_3} = 53.3\text{mm}$$

$$H_3 = H_{24\text{面}} \cdot 24^{n_3-1} \cdot 6^{n_2-n_3} \cdot 3^{1-n_2} = 82\text{mm}$$

$$H_6 = H_{24\text{面}} \cdot 24^{n_3-1} \cdot 6^{1-n_3} = 107.6\text{mm}$$

$$H_{12} = H_{24\text{面}} \cdot 24^{n_3-1} \cdot 12^{1-n_3} = 120\text{mm}$$

2) 列表计算设计暴雨的时程分配

查得《暴雨手册》中表 5 中第三区最大 24h 概化雨型分配表, 将表中概化雨型时程分配的百分数, 换算成不同时段面雨量, 即可算出二十四小时暴雨时均分配。图 2.2-1 为设计降雨过程线。

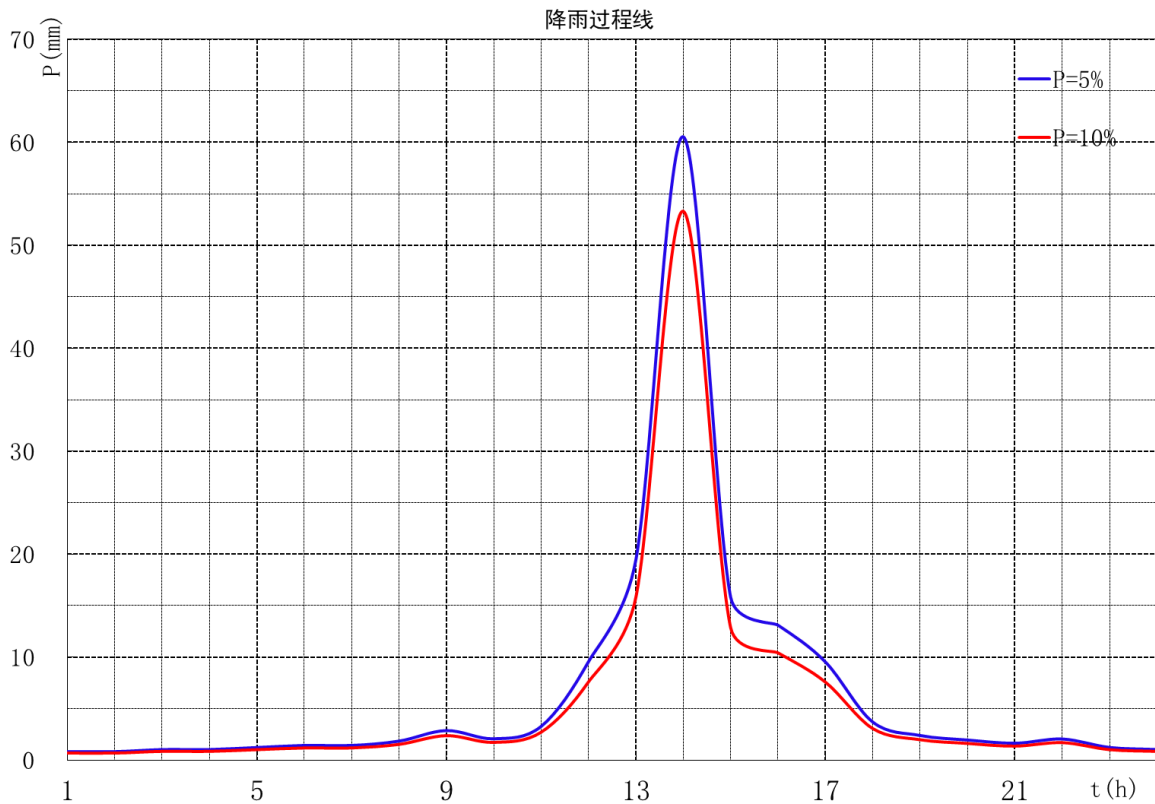


图 2.2-1 设计降雨过程线

2.2.2 设计净雨过程的计算

- 1、查图四十知该流域属于产流分区第Ⅲ区，得初损 $I_0=27\text{mm}$ 。
- 2、扣除初损 I_0 ，得时段净雨深（径流深 $R_{\text{总}}$ ）。
- 3、求时段地表径流深 $R_{\text{上}}$ ， $R_{\text{上}}=R_{\text{总}} \times \psi$ [ψ 值查表（十一）] 为所计算的设计净雨过程 $R_{\text{上}} \sim t$ 。

表 2.2-1 为资水设计暴雨成果表。

表 2.2-1 资水设计暴雨成果表

P (%) 项目	P (%)		备注
	5	10	
模比系数 K_P	1.97	1.65	1.统计参数:
点雨量 $H_{24\text{点}}(\text{mm})$	180.6	151.3	$H_{24\text{点均}}=92\text{mm}$
面雨量 $H_{24\text{面}}(\text{mm})$	159.8	133.9	$C_V=0.49$
1-6h 暴雨衰减指数 n_2	0.582	0.608	$C_S=3.5C_V$
6-24h 暴雨衰减指数 n_3	0.84	0.842	
$H_1(\text{mm})$	60.5	53.3	2.点面关系系数:
$H_3(\text{mm})$	95.8	82.0	$\alpha=0.885$
$H_6(\text{mm})$	128.0	107.6	
$H_{12}(\text{mm})$	143.0	120.0	3.初损:
$H_3-H_1(\text{mm})$	35.3	28.7	$I_0=27\text{mm}$
$H_6-H_3(\text{mm})$	32.2	25.6	
$H_{12}-H_6(\text{mm})$	15.0	12.4	
$H_{24}-H_{12}(\text{mm})$	16.8	13.9	
总径流深 $R_{\text{总}}(\text{mm})$	132.8	106.9	
比例系数 ψ	0.78	0.7	
地表径流深 $R_{\text{上}}(\text{mm})$	103.6	74.8	

2.2.3 推理公式法求设计洪水

- 1、求净峰流量 Q_m 及汇流时间 τ

1) 根据 $\theta = \frac{L}{F^2 j^3} = 21.08$ 查图四十一或用途中公式按下列公式计算:

$$\theta = \frac{L}{F^2 j^3}$$

平均线:

$$\begin{cases} m = 0.123\theta^{0.520} (\theta \leq 25) \\ m = 0.0308\theta^{0.950} (25 \leq \theta \leq 100) \end{cases}$$

外包线:

$$\begin{cases} m = 0.180\theta^{0.510} (\theta \leq 22) \\ m = 0.0290\theta^{1.10} (22 \leq \theta \leq 100) \end{cases}$$

本工程采用平均线公式计算得 $m=0.600$

2) 列表计算

资水流域面积为 255km^2 ，本次设计采用《湖南省暴雨洪水查算手册》计算设计洪水 R_t/t ，根据表自最大时段净雨开始，向前后相邻时段连续累加，并除以相应的历时得 R_t/t 值。

3) 点绘 $R_t/t \sim t$ 关系曲线。例如 $P=10\%$ 的 $R_t/t \sim t$ 关系曲线如下图 2.2-2 所示。

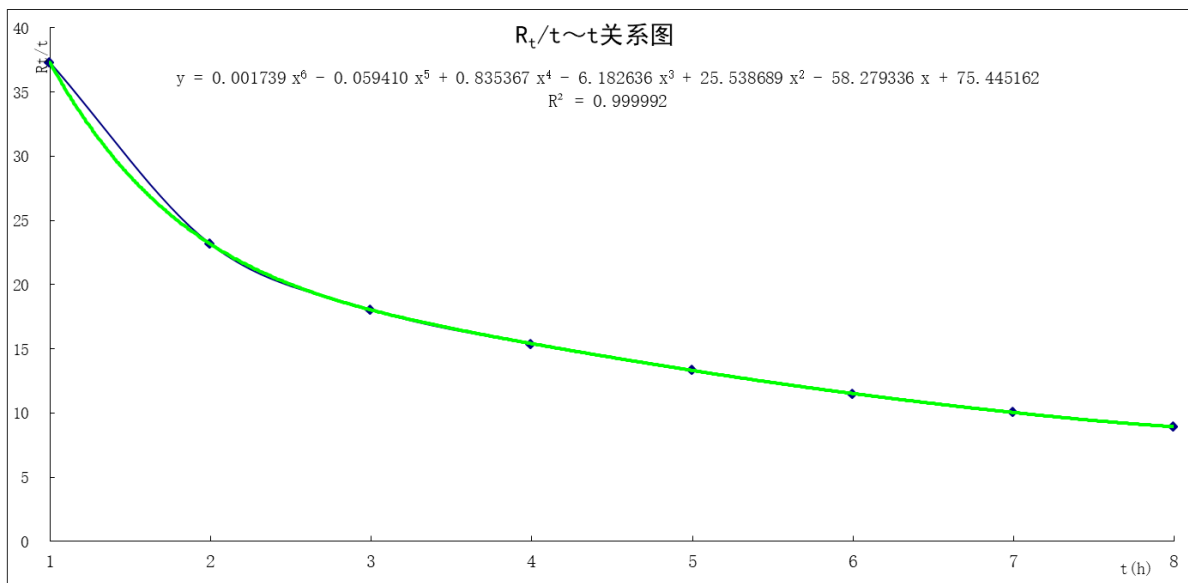


图 2.2-2 资水 $P=10\%$ 的 $R_t/t \sim t$ 关系曲线图

4) 用下列公式联合查 $R_t/t \sim t$ 关系曲线图由试算求 Q_m 和 τ 。

$$\begin{cases} Q_m = 0.278 \frac{R_t}{\tau} F \\ \tau = 0.278 \frac{L}{m j^{\frac{1}{3}} Q_m^{\frac{1}{4}}} \end{cases}$$

2、洪水过程线的推求

1) 用径流分配系数法求地面径流过程

时段地面径流总量为:

$$\Sigma Q_i = R_{上} \times F / 3.6 / \Delta t$$

$$\text{峰量比} = Q_m / \Sigma Q_i$$

因此选用径流分配系数表（十二）中峰量比与之接近的值，为不使峰值偏低，并作适当调整（峰值及其后一个值作相应调整）。然后用各时段分配系数分别乘以 ΣQ_i ，即得到相应净雨深（ $R_{上}$ ）的地面径流过程 $Q_i \sim t$ 。

2) 地下径流过程的计算

已知地下径流深 $R_{下} = R_{总} - R_{上}$ 。

由 $Q_i \sim t$ 过程知地面径流过程底宽，以该底宽处作为地下径流峰顶位置。按照等腰三角形关系求地下径流峰值 $Q_{m地}$ 。

$Q_{m地}$

$Q_{m地} = FR_{\downarrow} / 3.6 / \Delta t / B$ ($\Delta t=1$, B 为地面径流过程底宽)

自 $Q_{m地}$ 开始每增减一个时段，其流量即减小一个 $\Delta Q_{地}$ ，于是得出 $Q_0 \sim t$ 过程（即地下径流过程）。 $Q_i + Q_0$ 即得本工程设计洪水过程线。表 2.2-2 为资水设计洪水参数信息。表 2.2-3 为由推理公式法计算得到的设计洪水过程线表，图 2.2-3 为资水设计洪水过程线。

表 2.2-2 资水设计洪水参数表（推理公式法）

项目 \ P (%)	P (%)		备注
	5	10	
净峰流量 $Q_{上m}(m^3/s)$	989.50	652.33	集雨面积 $F=255Km^2$
汇流历时 $T(h)$	6.96	7.72	干流长度 $L=30Km$
$\sum Q_{上i}(m^3/s)$	7337.20	5300.46	干流平均坡降 $J=45.2\%$
峰量比 $Q_{上m} / \sum Q_{上i}$	0.135	0.123	流域地理参数 $\theta=21.08$
地下径流峰值 $Q_{下m}(m^3/s)$	60.87	64.90	流域汇流参数 $m=0.600$
$\Delta Q_{下m}(m^3/s)$	1.790	1.854	
洪水总量 $W(10^4m^3)$	3386.4	2726.0	
洪峰模数 $q_m(m^3/s/km^2)$	3.92	2.60	

表 2.2-3 资水不同设计频率下的洪水过程线（推理公式法）

$\Delta t(h)$ \ P (%)	P (%)		$\Delta t(h)$ \ P (%)	P (%)	
	5	10		5	10
0	1.790	1.854	21	127.431	109.702
1	84.290	62.014	22	121.884	106.256
2	174.126	116.873	23	116.337	102.810
3	557.451	288.342	24	110.790	99.364
4	998.446	465.111	25	105.243	95.918
5	782.174	663.453	26	99.696	92.472
6	694.891	532.055	27	94.149	89.026
7	586.623	465.374	28	88.602	85.580
8	493.030	393.022	29	83.055	82.134

9	414.111	331.271	30	77.508	78.688
10	357.203	280.121	31	71.961	75.242
11	314.970	239.571	32	66.414	71.796
12	280.075	209.623	33	60.867	68.350
13	252.516	184.975	34	59.076	64.904
14	224.957	170.928	35	57.286	63.049
15	197.399	162.182	36	55.496	61.195
16	177.177	153.435	37	53.706	59.340
17	164.293	144.689	38	51.916	57.486
18	151.409	135.942	39	50.125	55.632
19	138.525	127.196	40	48.335	53.777
20	132.978	118.449	41	46.545	51.923

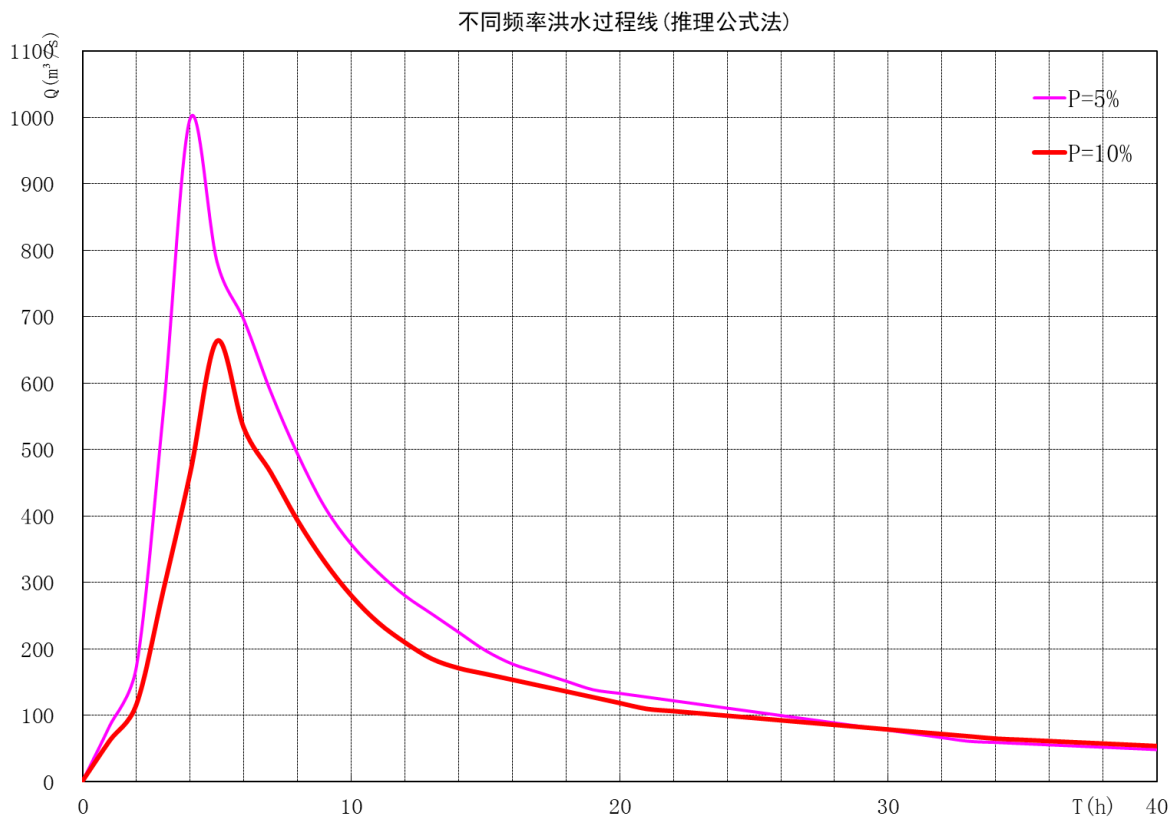


图 2.2-3 资水设计频率下洪水过程线（推理公式法）

2.2.4 纳希瞬时单位线法求设计洪水

纳西瞬时单位线法主要是定量二个参数 n 和 k ，二个参数的乘积 ($m_1=n*k$) 称为单位线洪峰滞时，是一个揭示流域汇流本质的参数。

1.平均净雨强度 $i = \Sigma R / t_c$

湖南省山区的 m_1 和 n 综合计算公式:

$$m_1 = 2.7005 * (F/J)^{0.1157} * (10/i)^{1.796 - 0.493 \lg F}$$

$$n = 0.9771 * F^{0.08083} * J^{-0.004197}$$

山丘区及丘陵区 m_1 和 n 综合计算公式:

$$m_1 = 2.1877 * (F/J)^{0.2484} * (10/i)^{1.202 - 0.349 \lg F}$$

$$n = 4.186 * F^{-0.0639} * J^{-0.2825}$$

2.以 $n, t/k$ 查表(十三) $s(t)$ 曲线, 然后错开一个小时相减, 即得无因次单位线 $u(t, \Delta t)$, 然后分别乘以流量系数得时段为 1 小时的单位线 $q(t, \Delta t)$ 。

3.各时段的净雨 R 上分别乘以时段单位线 $q(t, \Delta t)$, 并错开一个时段进行流量叠加, 得地面径流。地下径流同推理公式法。表 2.2-4 为资水设计洪水参数信息。表 2.2-5 为由纳希瞬时单位线法计算得到的设计洪水过程线表, 图 2.2-4 为资水设计洪水过程线。

表 2.2-4 资水设计洪水参数表 (纳希瞬时单位线)

项目	P (%)		备注
	5	10	
产流历时 $t_c(h)$	13	12	集雨面积 $F=255\text{Km}^2$
平均净降雨强度 i	8.0	6.2	干流长度 $L=30\text{Km}$
净峰流量 $Q_{\text{上}m}(\text{m}^3/\text{s})$	999.19	677.34	干流平均坡降 $J=45.2\text{‰}$
地下径流峰值 $Q_{\text{下}m}(\text{m}^3/\text{s})$	49.273	52.828	流域地理参数 $\theta=21.08$
$\Delta Q_{\text{下}m}(\text{m}^3/\text{s})$	1.173	1.229	流域汇流参数 $m=0.600$
洪峰滞时 m_1	3.645	3.998	
线性调节次数 n	1.001	1.001	
调节系数 K	3.642	3.994	
流量换算系数 C	70.833	70.833	
洪峰模数 $q_m(\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^3)$	3.94	2.67	

表 2.1.4-2 资水不同设计频率下的洪水过程线 (纳希瞬时单位线法)

$\Delta t(h)$	P(%)		$\Delta t(h)$	P(%)	
	5	10		5	10
0	1.173	1.229	21	45.938	41.701
1	7.482	124.624	22	45.274	42.060
2	264.608	681.024	23	41.090	39.218
3	1003.882	677.140	24	39.309	38.867
4	978.405	644.982	25	36.930	38.596
5	919.457	587.767	26	38.484	36.982

6	826.499	493.158	27	35.898	39.228
7	681.030	410.538	28	36.065	37.690
8	552.782	338.803	29	37.636	38.199
9	449.626	281.920	30	40.522	39.607
10	369.297	242.669	31	38.942	42.482
11	309.549	203.424	32	39.840	41.564
12	258.627	172.294	33	40.629	42.544
13	212.980	138.955	34	41.435	43.535
14	168.408	113.624	35	42.434	44.506
15	133.446	94.967	36	43.572	45.605
16	107.269	79.523	37	44.671	46.808
17	86.896	66.887	38	45.867	47.981
18	72.787	58.284	39	46.994	49.227
19	61.381	51.742	40	48.156	50.422
20	52.028	47.837	41	49.273	51.642

不同频率洪水过程线(纳希瞬时单位线法)

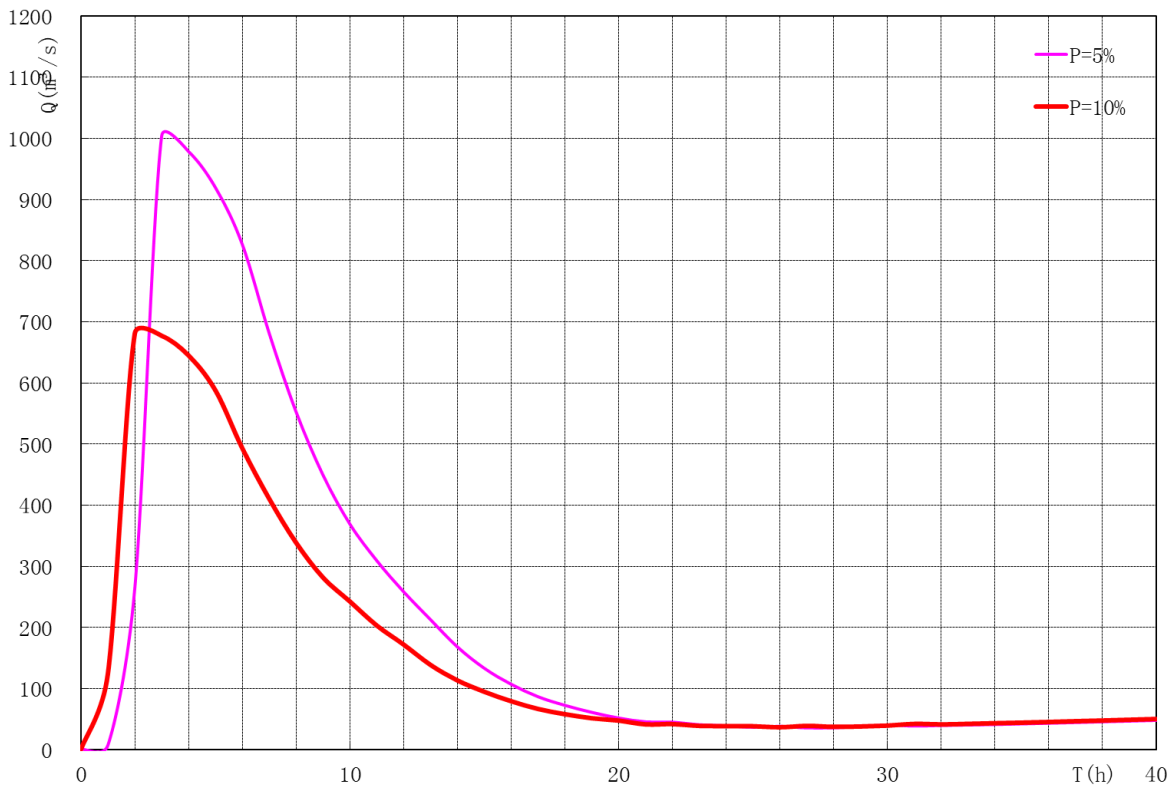


图 2.2-4 资水设计频率下洪水过程线（纳希瞬时单位线法）

2.2.5 经验单位线法求设计洪水

根据《湖南省暴雨径流查算手册（2015）》中经验单位线法的步骤推求设计洪水。

根据流域地理特征和选用原则，在表（十四）中选定一条无因次单位线， $q=F/(3.6\Delta t)*\rho_i$ ；

其中， ρ_i 为无因次单位线

以各时段净雨，分别乘以 q ，即得相应各时段的径流过程 ΔQ_i ，然后按单位线叠加原理，将各时段横向累加。

表 2.2-6 为资水设计洪水参数信息。表 2.2-7 为由经验单位线法计算得到的设计洪水过程线表，图 2.2-5 为资水设计洪水过程线。

表 2.2-6 资水设计洪水参数表（经验单位线法）

项目	P (%)		备注
	5	10	
产流历时 t_c (h)	13	12	集雨面积 $F=255\text{Km}^2$
平均净降雨强度 i	8.0	6.2	干流长度 $L=30\text{Km}$
净峰流量 $Q_{上m}$ (m^3/s)	844.78	620.27	干流平均坡降 $J=45.2\%$
地下径流峰值 $Q_{下m}$ (m^3/s)	44.031	49.383	流域地理参数 $\theta=21.08$
$\Delta Q_{下m}$ (m^3/s)	0.937	1.074	流域汇流参数 $m=0.600$
洪峰模数 q_m ($\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^3$)	3.34	2.46	

表 2.2-7 资水不同设计频率下的洪水过程线（经验单位线法）

Δt (h)	P(%)		Δt (h)	P(%)	
	5	10		5	10
0	0.937	1.074	21	121.155	85.494
1	2.303	13.253	22	106.370	76.999
2	25.297	81.052	23	94.235	70.156
3	120.944	184.800	24	84.278	64.238
4	271.091	374.054	25	75.572	59.096
5	544.747	626.715	26	68.034	55.214
6	851.342	570.072	27	62.173	52.027
7	773.341	485.978	28	57.235	49.251
8	665.295	426.133	29	52.895	47.034
9	583.831	362.610	30	49.329	45.306
10	494.911	314.281	31	46.404	43.858

$\Delta t(h)$	P(%)		$\Delta t(h)$	P(%)	
	5	10		5	10
11	426.880	277.081	32	43.895	42.848
12	375.338	250.479	33	41.962	42.114
13	338.103	229.190	34	40.463	41.800
14	307.943	205.152	35	39.367	40.913
15	274.176	180.641	36	37.755	41.244
16	239.871	154.869	37	37.675	41.790
17	204.238	134.923	38	37.886	42.496
18	176.561	120.231	39	38.318	43.365
19	155.760	107.415	40	38.979	44.299
20	137.527	95.936	41	39.729	45.269

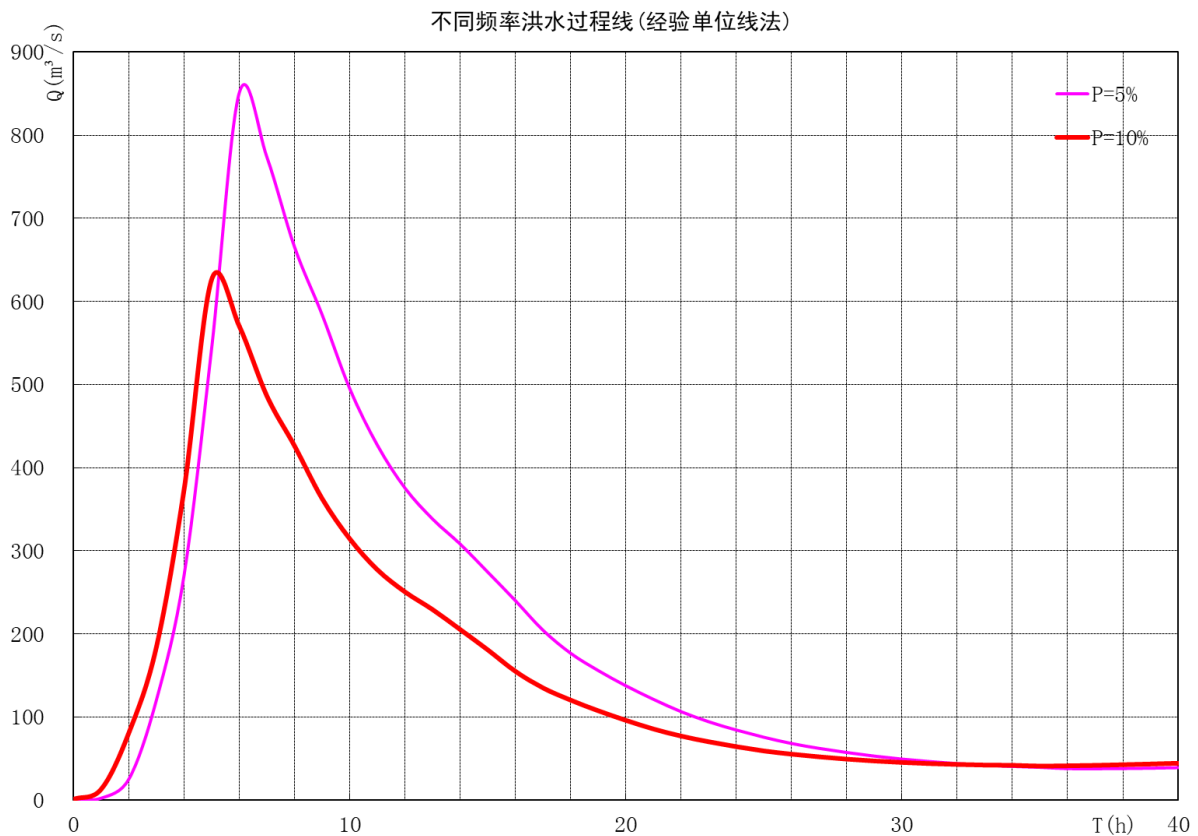


图 2.2-5 资水设计频率下洪水过程线 (经验单位线法)

2.3 洪水计算的合理性分析

设计洪水应采用多种方法，并行计算，综合分析，合理选定最后成果，在本次河湖划界设计

洪水计算中，对于河道上没有实测资料的情况下，同时采用了由多种推求设计洪水的计算方法，包括水文比拟法、纳西瞬时单位线法、经验单位线法以及推理公式法等，目的是为了进行相互验证，最终选择合适的设计洪水去进行设计水面的计算。

水文比拟法分别以 3 个参证站进行设计洪水计算。设计暴雨和设计净雨计算采用湖南省水文水资源局 2015 年新编制的《湖南省暴雨等值线图》和《湖南省暴雨径流查算图表》，汇流计算 3 种方法采用的是不同的汇流公式，最终得到不同方法下资水不同频率的设计洪水，如表 2.3-1 所示。由表中结果分析，考虑到渔渡江站、党坪站以及威溪站集雨面积与资水流域集雨面积相差较大，且下垫面情况有一定差异，因此本次洪水计算推荐采用《湖南省暴雨洪水查算手册》查算的成果。由设计暴雨推算的设计洪水的 3 种方法中，推理公式法和纳西瞬时单位计算的结果比较接近，湖南省暴雨径流查算手册中对于设计洪水计算提出，在多种方法验证合理的情况下，尽可能使用推理公式法进行洪水计算，综合分析本次资水的设计洪水采用暴雨图集中推理公式法计算出的成果进行设计水面线的计算，成果相对合理可靠。

表 2.3-1 不同计算方法下的设计洪水计算成果表

断面名称	汇水面积 (km ²)	计算方法	洪峰流量 (m ³ /s)	
			P=5%	P=10%
资水	255	水文比拟威溪站	442.70	334.04
		水文比拟渔渡江站	744.71	536.66
		水文比拟党坪站	565.27	537.86
		推理公式法	998.45	663.45
		纳西瞬时单位线	1003.88	677.14
		经验单位线	851.34	626.71

3 数学建模

3.1 模型的选取及实用性

结合工程特点以及模型广泛性应用等因素，选取丹麦 DHI 公司开发生产的标准化商业软件 Mike 系列模型软件进行洪水分析计算。DHI Mike 模型系列软件曾在丹麦、埃及、澳大利亚以及中国香港、台湾等国家和地区得到成功应用。该软件也是全国洪水风险图编制推荐的软件之一。

Mike 11 可动态模拟河流和水道水力，适用于一维河道内洪水演进过程的模拟。本项目中用到的 HD 水动力学模块具有：求解明渠流完全非线性 St.Venant 方程、扩散波和动力波简化方程，可以模拟多种水工建筑物，包括堰、箱涵、桥梁和自定义建筑物等功能。

Mike 软件在国内许多河流中已经广泛应用，如长江口综合治理、杭州湾海流、南水北调工程等数值模拟，结合本次计算区域内的地形地貌、水文特征和 Mike 模型的应用案例，Mike 软件能够用于城步县河湖划界洪水分析工作。

3.2 一维水动力模型

3.2.1 基本原理

河道一维非恒定流的模拟基于圣维南方程，是建立在质量和动量守恒基础上的，以水位和流量为研究对象。其表达式为

连续方程：

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \quad (3.2.1-1)$$

动量方程：

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right) + gA \left(\frac{\partial y}{\partial x} \right) + gAS_f - u \cdot q = 0 \quad (3.2.1-2)$$

式中， A 为河道过水面积， m^2 ； Q 为流量， m^3/s ； u 表示侧向来流在河道方向的流速， m/s ； t 表示时间， s ； x 表示沿水流方向的水平坐标， m ； q 表示河道的侧向来流量， m^2/s ； α 表示动量修正系数； g 为重力加速度， m/s^2 ； y 表示水位， m ； S_f 表示摩阻坡降。采用曼宁公式表示如下：

$$S_f = \frac{Q|Q|}{K^2} = \frac{n^2 u |u|}{R^{4/3}} \quad (3.2.1-3)$$

在河道交汇处通过水量平衡关系连接各河段：

$$Q_m^{n+1} + \sum_{j=1}^{L(m)} Q_{m,j}^{n+1} = \Delta V, m = 1, 2, \dots, M \quad (3.2.1-4)$$

式中， $L(m)$ 为连接到节点 m 的河段数， M 为节点总数， Q_m^{n+1} 为 $n+1$ 时段流入节点 m 的外加流量， $Q_{m,j}^{n+1}$ 为 $n+1$ 时段河段 j 流入节点 m 的流量， V 为河道交汇点蓄水量。

河道恒定流的模拟可采用曼宁公式：

$$Q = A \frac{1}{n} R^{2/3} \sqrt{i} \quad (3.2.1-5)$$

式中， A 为断面过水面积， Q 为流量， n 为糙率， R 为水力半径， i 为底坡。

3.2.2 建模流程

本次河湖划界河道一维水动力学模型的建立具体可以依照下面步骤：

第一步：根据实际情况确定计算范围，其原则是各边界点有比较好的边界条件支持。上游边界点是流量监测记录完整的站点，下游边界点是水位与流量对应关系良好且较为稳定的监测站点。

第二步：通过实地测量获取河道计算范围内沿程断面形状的数值化描述。

第三步：断面数据要能够比较准确的描述其具体形状，在变化较大处适当加大数据点密度，在平直段可少取点。

第四步：对计算范围内的河道进行概化，确定中心线、交汇点、拓扑连接关系等信息，然后

按照标准化软件平台的要求将数据输入并完成拓扑连接，形成模型概化图。

第五步：根据河道断面归属的河道中心线以及其具体的位置在模型概化图上进行绘制定位。

第六步：将收集到的河道断面形状数据分别输入到在模型概化图中对应的断面位置上。

第七步：将收集的上下游各边界点的数据资料或水力学要素对应关系赋值到模型概化图中的对应位置。

第八步：根据现场实地考察或者已经掌握的数据资料对各个河道断面的水动力学模拟参数赋予合理的数值。

第九步：设定运行时间步长、起始时间等水动力学模拟控制性参数后可启动模型计算。

第十步：计算完成后，提取河道沿程水面线、关键站点水力学要素时间过程、峰现时间、最大流量、最大过水范围等特征值与统计信息。

3.2.3 河道概化

根据提供的河道地形断面资料，利用 Mike11 模型的河网文件概化河道。资水城步县境内计算长度 30km，共布设 72 个断面，平均 400 m 取一个实测地形断面。

资水属于长江水系的一级支流，本次计算构建资水河道模型，计算河段一维模型概化如图 3.2-1 所示；资水的河道断面示意如图 3.2-2 所示。

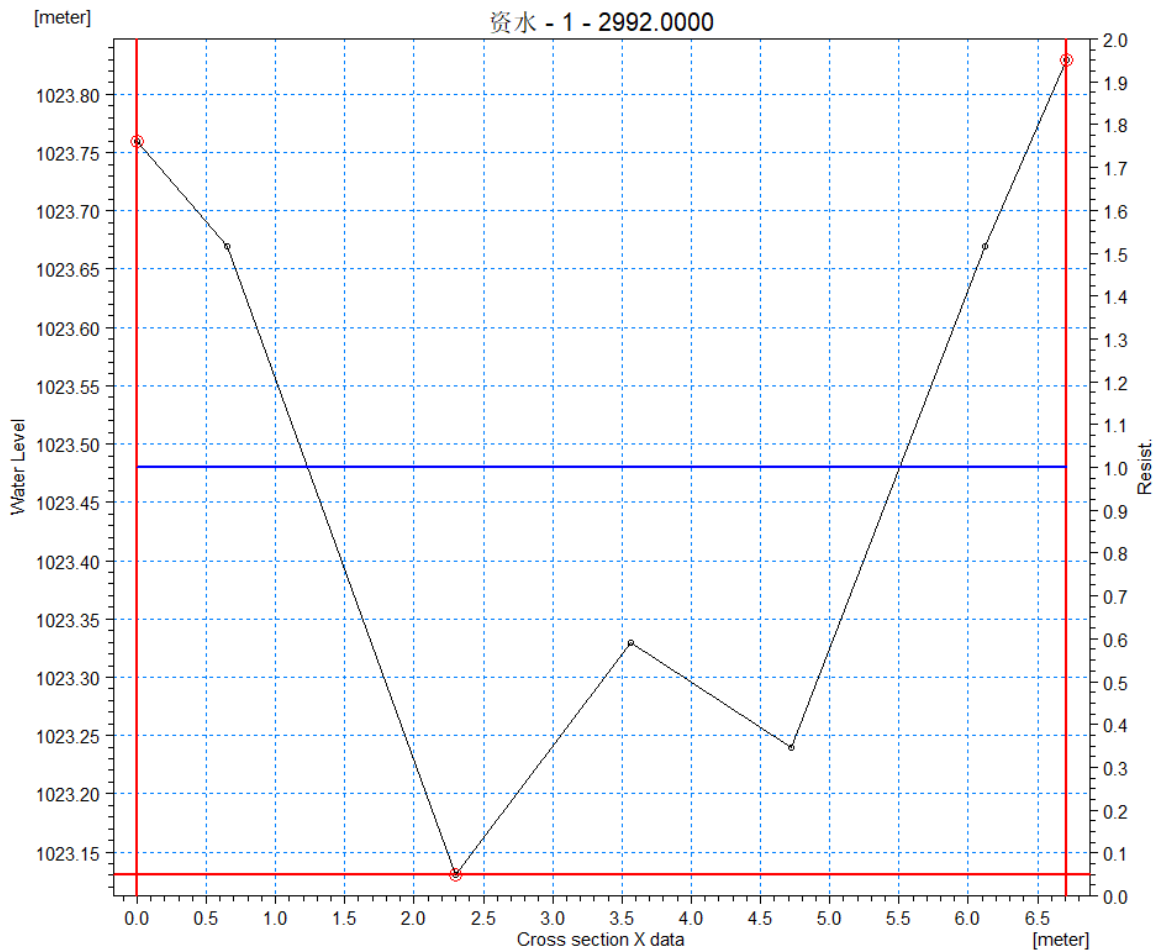


图 3.2-2 一维数学模型河道横断面示意图

3.2.4 边界条件设置

构建资水一维水动力河道模型，对于资水上流域面积小于 50km^2 的支流，考虑到设计洪水较小，不再进行单独点源计算。资水上游边界取出境控制断面处设计洪水以区间均匀汇入方式加入到模型中，下游边界结合在县界出口处实测断面，根据曼宁公式，推算出口处的水位流量关系作为模型的下边界条件。

对于河道中的水工建筑物，如小型水电站、水库等，根据城步县《中小河流水能资源开发规划报告》中对于已建及在建的小型水利工程规划情况可知，无调蓄功能。在计算设计洪水过程中，只起到阻水作用。在测量断面时，增加了对阻水建筑物处的断面测量，在模型进行了反映，对于控制闸门等水工建筑物，收集了闸门底板和闸墩的结构尺寸，以宽顶堰泄流形式进行计算。

3.2.5 参数率定及选取

在一维水动力模型中，需要设置的主要参数有：河道糙率、时间步长、河网建筑物等。在对城步县河流的历史洪水调查过程中，虽然了解到了部分河段的年历史最大洪水，但对于此次划界的洪水标准无法做到相互印证，对于本次频率洪水的计算没有能够用于模型参数率定和验证的足够的具体数据。

本次项目设计的河道糙率依据《水力计算手册》中自然河道糙率范围及经验，结合现场两岸实际情况，以及参考城步县内其他小流域的初步设计报告中对于河道的糙率取值，初步设定资水主河道糙率取值为 $0.033\sim 0.035$ ，左右岸滩地糙率为 $0.040\sim 0.055$ ，计算时间步长取 5s 。

4 水面线成果

通过模型计算可得到各频率洪水对应水面线，具体设计洪水水位成果表见表 4.1-1。

表 4.1-1 资水不同频率的水面线计算成果

序号	断面名称	桩号里程距 河口 m	水位 m		备注
			P=10%	P=5%	
1	ZSDM1	0	349.082	349.833	
2	ZSDM2	400	350.098	350.899	
3	ZSDM3	715	350.965	351.876	
4	ZSDM4	1030	351.686	352.646	
5	ZSDM5	1345	352.358	353.313	
6	ZSDM6	1418	352.507	353.374	
7	ZSDM7	1793	354.418	355.261	
8	ZSDM8	2137	357.437	358.221	
9	ZSDM9	2480	360.867	361.645	
10	ZSDM10	2849	363.165	364.056	
11	ZSDM11	3218	365.127	366.105	
12	ZSDM12	3587	366.976	368.039	
13	ZSDM13	3966	368.549	369.641	
14	ZSDM14	4346	369.905	371.027	
15	ZSDM15	4725	371.17	372.278	
16	ZSDM16	4761	371.305	372.443	
17	ZSDM17	5121	372.853	373.793	
18	ZSDM18	5481	374.227	375.183	
19	ZSDM19	5516	374.455	375.406	
20	ZSDM20	5868	375.847	376.863	
21	ZSDM21	6221	376.951	378.059	
22	ZSDM22	6573	377.847	379.052	
23	ZSDM23	6843	378.607	379.908	
24	ZSDM24	6939	378.722	379.953	
25	ZSDM25	7306	379.874	380.927	

26	ZSDM26	7343	379.989	381.01	
27	ZSDM27	7587	380.967	381.89	
28	ZSDM28	7831	381.725	382.625	
29	ZSDM29	7925	382.155	383.005	
30	ZSDM30	8292	383.622	384.358	
31	ZSDM31	8659	384.818	385.555	
32	ZSDM32	9026	385.921	386.692	
33	ZSDM33	9055	386.112	386.839	
34	ZSDM34	9409	387.462	388.246	
35	ZSDM35	9763	388.49	389.342	
36	ZSDM36	10158	389.914	390.744	
37	ZSDM37	10553	391.657	392.428	
38	ZSDM38	10577	391.761	392.506	
39	ZSDM39	10744	392.567	393.316	
40	ZSDM40	10779	392.732	393.462	
41	ZSDM41	11042	394.028	394.783	
42	ZSDM42	11305	395.341	396.122	
43	ZSDM43	11330	395.669	396.417	
44	ZSDM44	11694	397.691	398.511	
45	ZSDM45	12057	399.187	400.069	
46	ZSDM46	12421	400.46	401.4	
47	ZSDM47	12809	402.141	403.081	
48	ZSDM48	13198	404.144	405.115	
49	ZSDM49	13586	406.462	407.336	
50	ZSDM50	13629	406.644	407.45	
51	ZSDM51	13859	407.79	408.666	
52	ZSDM52	14088	410.395	411.222	
53	ZSDM53	14466	411.818	412.777	
54	ZSDM54	14844	412.778	413.846	
55	ZSDM55	15050	413.083	414.167	
56	ZSDM56	15327	413.916	415.032	

57	ZSDM57	15603	414.857	415.969	
58	ZSDM58	15613	414.927	416.131	
59	ZSDM59	15947	416.957	417.882	
60	ZSDM60	16281	419.273	420.158	
61	ZSDM61	16615	421.654	422.582	
62	ZSDM62	16625	421.785	422.71	
63	ZSDM63	16997	424.298	425.317	
64	ZSDM64	17369	426.177	427.229	
65	ZSDM65	17741	427.847	428.927	
66	ZSDM66	18113	429.383	430.474	
67	ZSDM67	18116	429.365	430.463	
68	ZSDM68	18346	430.098	431.214	
69	ZSDM69	18360	430.277	431.316	
70	ZSDM70	18649	432.062	432.876	
71	ZSDM71	18938	433.414	434.19	
72	ZSDM72	19084	434.437	435.281	