

嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）

河 道 采 砂 规 划 报 告

2025 年 9 月—2030 年 8 月

（送审稿）

中达建诚管理集团有限公司

二〇二五年三月

嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）河道采砂 规划报告（2025年9月—2030年8月）

批 淮：陈 池 陈池

核 定：邓清林 邓清林

审 查：吴金晏 吴金晏

校 核：梁若蕾 梁若蕾

编 写：杜国健 杜国健 刘如峰 刘如峰



中达建诚工程管理集团有限公司
zhongdajiancheng engineering design co. LTD

工程咨询行业备案编号：91510000309389245Q-20

工程勘察证书编号：B251008411

规划编制证书：川自资规乙字 23510173

工程设计证书编号：A151025425、A251025422

公司地址：中国（四川）自由贸易试验区成都高新区益州大道中段 555 号 1 栋 2 单元 8 楼 808 号

电话（传真）：028-86026740





工程勘察资质证书

企业名称：中达建诚工程管理集团有限公司

详细地址：中国（四川）自由贸易试验区成都高新区益州大道中段555号1栋2单元8楼808号

统一社会信用代码
(或营业执照注册号)：91510000309389245Q 经济性质：其他有限责任公司

证书编号：B251008411 有效期：至2030年01月10日

法定代表人：陈池

资质类别及等级：

工程勘察专业类（水文地质勘察、工程测量、岩土工程）乙级；劳务类（工程钻探、凿井）*****



发证机关：
四川省住房和城乡建设厅
2025年1月10日

目 录

前 言	- 1 -
1 基本情况	- 3 -
1.1 河道概况	- 3 -
1.2 水文气象特征	- 4 -
1.3 水生态环境现状	- 19 -
1.4 河道（航道）整治工程现状与近期规划	- 21 -
1.5 其他基础设施概况	- 23 -
2 采砂现状及形势	- 24 -
2.1 社会经济概况及发展趋势	- 24 -
2.2 河道采砂现状、规划编制及实施情况	- 26 -
2.3 面临的形势	- 31 -
3 规划原则与规划任务	- 32 -
3.1 规划范围与规划期	- 32 -
3.2 规划指导思想与原则	- 33 -
3.3 规划任务	- 35 -
4 河道演变分析	- 41 -
4.1 历史时期演变	- 41 -
4.2 近期演变	- 42 -
4.3 河道演变趋势	- 43 -
5 砂石补给及可利用砂石总量分析	- 44 -
5.1 河床地层分布及砂石特性组成分析	- 44 -
5.2 泥砂来源与砂石补给、可利用砂石总量分析	- 51 -
6 采砂分区划定	- 57 -
6.1 禁采区规定	- 57 -
6.2 可采区规划	- 63 -
7 采砂影响分析	- 78 -
7.1 采砂对河势稳定的影响分析	- 78 -
7.2 采砂对防洪安全的影响分析	- 78 -

7.3 采砂对供水安全的影响分析	- 79 -
7.4 采砂对通航安全的影响分析	- 79 -
7.5 采砂对生态环境保护的影响分析	- 79 -
7.6 采砂对基础设施正常运用的影响分析	- 82 -
8 规划实施与管理	- 83 -
8.1 规划实施与管理要求	- 83 -
8.2 采砂管理能力建设意见	- 86 -
8.3 采砂管理措施	- 93 -
9 结论与建议	- 95 -
9.1 结论	- 95 -
9.2 建议	- 96 -

前 言

河道砂石是河床的重要组成部分，也是进行基础设施建设的重要物质资源，在修筑堤防、填塘固基、工程建筑、烧制灰砖等方面应用广泛，苍溪县河道中砂石资源储量丰富，主要以历史储量砂为主，开采历史悠久。随着苍溪县大型重点工程的全面提速，城市改造和新农村建设的稳步推进，各类砂料的需求量大增，尤其是近几年来，使得对砂石资源的需要更是到达一个空前的高度。

为了加强河道采砂管理，规范河道采砂，确保防洪安全和河道度汛安全，建立良好的采砂秩序，在科学合理的范围内提供稳定的砂石资源。在 2019 年苍溪县水利局委托成都北南建设勘察有限公司编制了《四川省苍溪县嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）2020~2024 年河道采砂规划报告》，规划年限为 2020 年~2024 年，该规划于 2024 年底结束。规划河段总长 32.6km，规划可采区长度 17.3km；禁采区 15.3km；规划 3 处可采区，规划可开采总量不超过 1460.4 万 m³，年度控制开采总量不超过 100 万 m³。开采方式为水采。本次对规划开采情况进行调查实际采砂实施砂石开采量为 278.35 万 m³，受各种因数影响实施开采量远未达到规划控制开采总量。

因此，为了保证水流畅通和行洪安全，协调采砂与治理，规范河道采砂行为，可持续地开发利用河道砂石资源，维护河势稳定、河道行洪畅通，确保人民生命财产安全，适度、合理地开采砂石资源，为河道沿线经济建设协调发展服务，为重点工程如期顺利完成提供坚实的后盾，再次对嘉陵江干流苍溪段进行河道采砂规划。

受苍溪县水利局委托，我公司结合《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SL-T 423-2021）相关编制要求，于 2025 年 1-2 月对嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）进行需砂量、补砂量、砂石质量、已建或规划建设涉河建筑物、通航、旅游景区、取水点及自然保护区等情况进行全面调查。于 2025 年 3 月转入内业编制，依据国家有关法律法规和相关专业规划编制了《嘉陵江干流苍溪段（亭子口

库区) 河道采砂规划报告(2025年9月—2030年8月)》。

在报告编制工作得到了苍溪县各部门大力协助，在此表示感谢。

1 基本情况

1.1 河道概况

嘉陵江发源于陕西省秦岭南麓，流经陕西、甘肃、四川、重庆四省市。嘉陵江干流分为东西两源，东源出自陕西省凤县以北的秦岭镇，向南流经徽县至略阳的两河口，与源自甘肃省礼县的西汉水相汇，过阳平关进入四川省境，南流至广元市昭化镇与上游最大支流白龙江汇合后，继续南流至阆中附近纳左岸支流东河，至南部县纳右岸支流西河，再经南充、武胜至合川渠河嘴与渠江汇合后，于合川县城又与涪江相汇，经北碚抵重庆汇入长江。嘉陵江流域水系及水文站网分布图详见附图 1.1-1。

嘉陵江是长江上游左岸的一级支流，是长江流域面积最大的支流，属国家VI 级航道，B 级航区。流域地理坐标位于东经 $102^{\circ}30' \sim 109^{\circ}$ ，北纬 $29^{\circ}40' \sim 34^{\circ}30'$ 之间。嘉陵江干流全长 1120km，平均比降 2.05‰，流域总面积 15.98 万 km²，占长江流域面积的 9%，河口多年平均年径流量达 698.8 亿 m³。

嘉陵江苍溪县段河道总长 78.7km，为了科学合理开发嘉陵江苍溪段亭子口水利枢纽工程库区内河段砂石资源，保障河道防洪、通航和涉河工程安全，指导科学有序开采和严格管理。本次按照《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SL423-2021）、《四川省河道采砂管理条例》（2015 年施行）、《四川省进一步规范河道砂石管理的意见》（2022 年施行）、《四川省水利厅关于贯彻实施〈四川省进一步规范河道砂石管理的意见〉的通知》（川水函[2024]633 号）等规定，对嘉陵江苍溪段亭子口水利枢纽工程库区内河段进行规划。规划河段长 38km（其中与剑阁县县界相邻河段 5.4km，苍溪县境内 32.6km），起于苍溪县与昭化区交界的苍溪县鸳溪镇垭口村，断面以上流域面积 60493km²，止于亭子口水利枢纽工程，断面以上流域面积 61000km²，区间流域面积 596km²，河床天然平均比降 0.42‰。河谷稍开阔，一般为 100~600m，河道弯曲，水流较平缓，两岸有少量台地，沿

河漫滩与阶地相间，植被较好。

1.2 水文气象特征

1.2.1 流域气象、水文特征

1.2.2.1 流域气象

嘉陵江苍溪县境内属典型的亚热带湿润季风气候区，四季分明，冬暖、春旱、夏热、秋雨、多云雾、暴雨较多、春雨比重大。根据苍溪气象站自 1959 年至今实测资料统计，多年平均气温 16.9°C，最低气温多出现在 1 月，1 月平均气温 6.0°C，最高气温多出现在 7 月，7 月多年平均气温 26.7°C，极端最高气温 40.9°C（2022 年 8 月 15 日），极端最低气温 -4.6°C（1975 年 12 月 15 日），多年平均降水量 1007.5mm；多年平均蒸发量 1318.6mm；多年平均最大风速 16.0m/s，极端最大风速 21.0m/s，多年平均相对湿度 75%，多年平均日照时数 1395.1h，多年平均无霜期 290d。

1.2.2.2 水文基本资料

嘉陵江流域上、中游干流主要有略阳、新店子（广元）、亭子口、金银台、金溪及武胜等水文（水位）站，主要支流控制站有西汉水谭家坝、白龙江三磊坝、清水河上寺、闻溪河剑阁站、东河的清泉乡站及西河的建设乡水文站（1980 年改为水位站）。干支流主要水文测站的资料系列及控制面积见表 1.2-2。

表 1.2-2 嘉陵江干支水文资料年限及控制面积表

河 名	测 站 名 称	控 制 面 积 (km ²)	水位资料年限	流 量 资 料 年 限	备 注
西汉水	谭家坝	9538	1958~今	1959~今	
嘉陵江	新店子	25367	1941~1943	1955~1956	1997 年迁至广元市区后称广元站
			1951~1956	1964~1967	
			1962~1996	1969~1995	
			1996~今	1997~今	
白龙江	三磊坝	29247	1939~1947	1954~今	
			1953~今		
清水河	上 寺	2457	1957~今	1957、1959~1968	
				1971~今	
嘉陵江	昭 化	59065	1944~今	1944~1956	
嘉陵江	亭子口	61089	1954~1967	1954~1967	

		1969~今	1969~今	
--	--	--------	--------	--

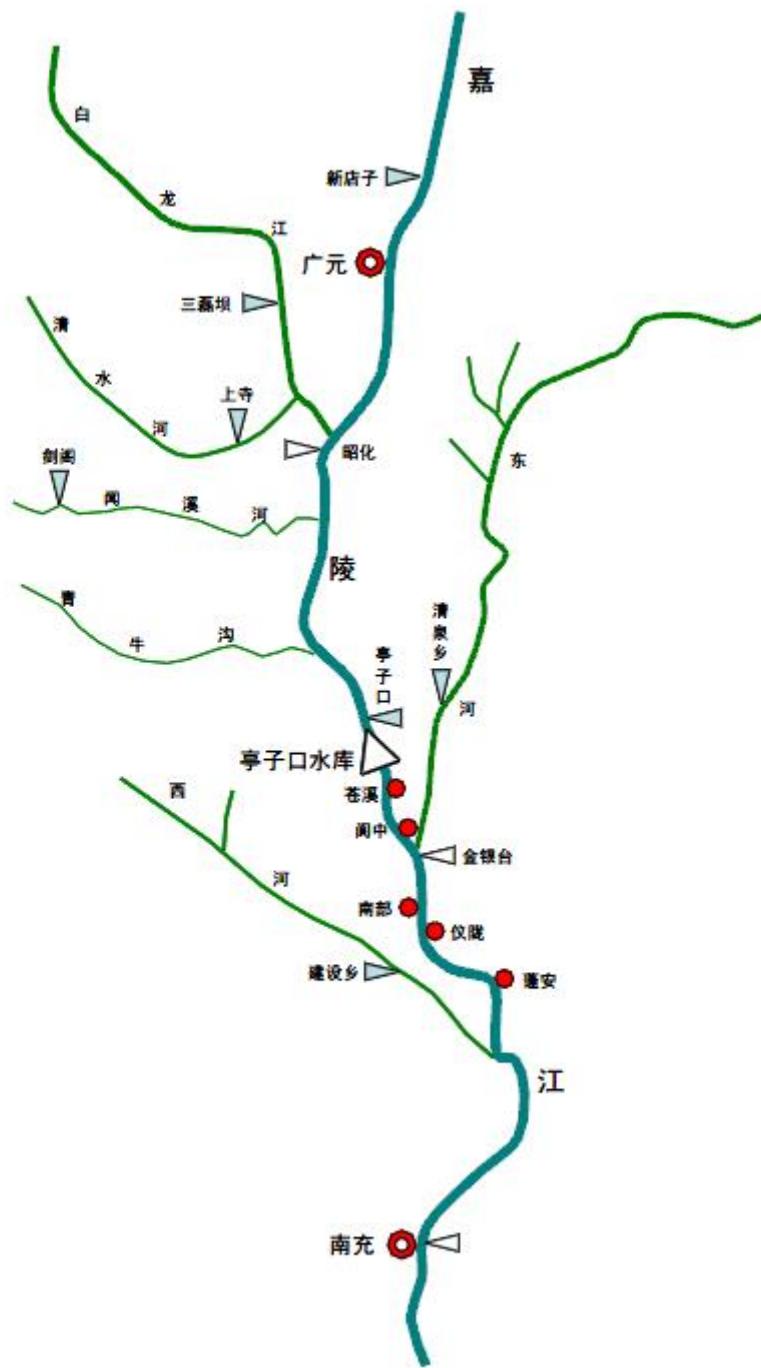


图 1.2-1 嘉陵江中游水系及测站分布示意图

亭子口坝址附近的亭子口水文站为工程设计依据站。嘉陵江上游的新店子、白龙江的三磊坝、清水河的上寺和嘉陵江下游的武胜等水文站为主要参证站。其中新店子（广元）、三磊坝、上寺为亭子口水库入库站。另外，因亭子口水利枢纽设计的需要，1989~1995 年期间先后在亭子口李家咀坝址上、下游布设了 3 个

专用水位站。

(1) 亭子口水文站

亭子口水文站位于四川省苍溪县浙水乡，是嘉陵江干流主要控制站，控制面
积 61089km²。

基本水尺设在右岸基本断面处，基面采用冻结吴淞基面。水位观测 1987 年以
前枯季采用两段制，汛期四段制，洪水过程守候观测，1987 年以后采用自记水位
观测，水位观测精度较好，符合测验规范的要求。

测验河段顺直，断面呈“U”型。河段上、下为弯道，高水水流居中，枯水流向
靠近右岸，亭子口水文站测验条件较好，断面冲淤变化不大。

该站 1984 年以前流量测验以流速仪为主，中高水部分用浮标法施测，1968
年以前浮标测次较多，20 世纪 70 年代后期大为减少，1985 年及其以后全部采用
流速仪测流，经过大量的精简分析，无论是多线多点精测法，还是现阶段采用的
流速仪 0.6 水深一点法，测验精度均基本满足规范要求。浮标法测流采用浮标系
数 0.85，经浮标与流速仪对比观测分析，系统偏小，在上世纪 90 年代开展亭子口
原可行性研究中，已将浮标系数统一改为 0.88。

亭子口站历年整编情况基本合理，仅 1975、1981、1986 年低水 H~Q 关系稍
有偏差。1968 年流量缺测，有实测 1-6 月、10-12 月水位资料，但缺 7-9 月水位，
采用上游亭子口站与亭子口实测水位相关，插补出亭子口 1968 年缺测月份水位，
然后利用亭子口综合水位流量关系曲线推求 1968 年最大流量，再按亭子口峰量相
关线插补缺测的 1968 年洪量。

1991 年长江委水文局会同四川省水文水资源勘测局开展了亭子口～武胜河段
水量平衡和基本资料复核分析工作，并对不合理的地方进行了适当调整和改正，
成果可以满足工程设计的需要。

(2) 广元（新店子）水文站

①新店子水文站

嘉陵江上游干流控制站，1952年水利部水文总站设朝天驿水位站，1957年撤消，1962年恢复，1963年5月1日将断面下迁180m，同年再次下迁400m改为新店子，1967年改名为先锋水文站，1975年恢复为新店子水文站，控制流域面积25367km²。

测验河段河道呈“S”型，基本断面设于弯道中央，离上弯400m，离下弯200m，水位在480m以下右岸出现滩地，串沟，右岸漫滩后，滩地部分流向与基线有一夹角。河底由砂卵石组成，常有砂洲出现，河道冲淤变化比较大。主槽左右摆动，主流多偏于左岸。左岸为石灰石组成，右岸为易风化的破碎页岩组成，水位在480m以下比较稳定，下游2800m处左岸有一个支流加入。水位用黄海基面。流量测验以流速仪为主，流速仪多以常、简测法为主。高水个别测次采用浮标法，流速仪测速以一点法（0.2或0.6）为主，个别年份和部分测次也采用了3点法和5点法测速。布设垂线9~14条，布设合理，基本能控制断面流速分析。浮标测速一般投放浮标13个以上，浮标类型为草把，投放的浮标分布合理，能控制断面流速变化。

②广元水文站

广元水文站设立于1997年，由原新店子水文站下迁至广元市上西坝，东经105°50'，北纬32°27'，集水面积25643km²，域内河长395km，至河口距离745km。水位观测断面左岸自然状态缓坡，右岸上西河堤顶高104.98m（高程系统为水文站假定高程）。测验河断顺直，控制条件较好，河床由砂卵石组成，有轻度冲淤变化，左岸中高水时有少量杂草和树木，为复式河床，中高水右岸滩地淹没。

新店子、广元等国家基本水文（位）站的实测资料，历年来，分别经长江水利委员会、成勘院、省水利院、水电五局、绵阳市水电设计院等单位审查、复核。本次规划在对上述水文站的实测资料进行进一步复核的前提下，得出结论：由于观测条件及设备较先进，测验按规范贯彻执行，资料基本是可靠的，满足本次水文分析要求。新店子水文站是嘉陵江从陕西省流入四川省后上游干流基本站，控

制面积 25367km², 距河口距离 755km。

该站整编基本上均采用绳套曲线推流，除 1966、1973、1982、1988、1989 等年份的枯水期水位流量有偏大的趋势外，其它年份整编成果均基本合理。

(3) 三磊坝水文站

三磊坝水文站是白龙江水系总控制站，位于四川省广元市石龙乡回龙村，集水面积 29247km²。1939 年设立，1939~1947 年观测水位，1953 年重新恢复观测水位流量至今。

测验河段顺直长度 700m, 两岸坡度较陡，下游约 1000m 处有一急滩，约 2700m 为一峡口。该站 1974 年以前枯季水位观测二段制，汛期为四段制，洪水时适当增加测次。1974 年以后改为自记水位观测，但每日以人工观测二段制进行校对，符合测验规范的精度要求。

该站高水采用浮标法测流，浮标系数借用 0.85，中低水用流速仪测流，流速仪测流一般采用 0.6 水深一点法。历年整编成果基本合理，低水水位流量关系部分年份有偏大现象，在亭子口原可研中对 1971、1972、1976、1978、1982、1986、1988 年的水位流量关系曲线作了适当调整。

(4) 剑阁水文站

剑阁水文站是嘉陵江中游丘陵区右岸小河代表站，该站位于闻溪河中游段，集水面积为 235km²，于 1958 年 6 月设立，1968~1971 年停测流量，现由四川省水文水资源勘测局领导。

本站测验河段顺直长约 200m 左右，上游约 1000m 为两支流汇合口，1985 年上游 300m 处修建翻水石坝，高约 3m，水位在 94~94.3m 基本断面处斜流严重。基下 200m 有公路桥一座，在基本断面与浮标下断面之间有一浅滩。河宽 80~90m，河道两岸为粘土，河底为砂卵石，河段内有掏砂现象存在，河床有冲淤变化，中低水控制很不稳定，H~Q 关系呈多曲线组。

本站水位高程系假定基面，基本水尺设在右岸断面线上。水位观测枯期采用

两段制，汛期采用四段制，涨水时增加观测次数，水位观测符合规范要求。

流量测验以流速仪测流为主，高水辅以浮标测流，浮标系数取 0.85。流速仪测流一般采用一点法，基本能控制断面流速变化。

历年整编成果基本合理，基本满足规范要求。

1.2.2.3 基本资料复核情况

设计采用的水文测站均属于国家基本站，本阶段对测站沿革、测站及河段控制的变化、测验方法、浮标系数、水尺设置等影响资料精度、质量的问题进行了详细的审查复核。结论是解放前的资料精度较差，但基本可用，解放后的资料由于观测条件和设备不断改进，以及技术水平的不断提高，资料精度能够满足设计需求。

经复核认为：亭子口水文站河道控制条件良好，断面冲淤变化小，每年的流量测次多，测流幅度大，测速垂线和测点分布设计合理，浮标系数取值恰当。H-Q 关系定线合理，整编方法正确，该站水文基本资料可靠，可作为本项目采砂规划设计依据。

1.2.2.4 径流

亭子口水利枢纽位于嘉陵江干流上，受流域自然地理特性和复杂气候特性的影响，嘉陵江径流主要由降雨形成，其次是地下水和融雪（冰）水补给。

年径流主要集中在每年的 4~10 月份，径流的年内分配与年降水量季节变化基本一致。在地区分布上，上游地区径流小，中下游地区径流较大，各地径流量分布与降水量在地区的分布基本相同。

根据《亭子口灌区一期工程初步设计报告》还原后的亭子口水文站 1954-2019 年天然平均径流资料统计，多年平均流量 $583\text{m}^3/\text{s}$ ，平均径流量 183.8 亿 m^3 ，年平均径流深为 301.0mm。汛期为 5~10 月，占全年水量的 77.5%，尤以 7~9 月更为集中，占全年水量的 50.3%；非汛期 11 月~翌年 4 月仅占年水量的 22.5%。径流年内分配的不均与比较明显，这与流域内年降水量的不均匀相对应。

亭子口站径流成果见表 1.2-3。

表 1.2-3

嘉陵江亭子口站各月径流分配表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
多年平均径流 (m ³ /s)	218	191	222	337	518	640	1289	1070	1120	719	384	254	583
径流分配 (%)	2.51	2.01	2.55	4.47	7.71	9.43	18.3	16.3	17.3	10.8	5.36	3.26	100

1.2.2.5 洪水

1、暴雨洪水成因及特性

嘉陵江流域大暴雨的天气系统主要有西南低涡、低潮冷锋、低空急流等。暴雨在地区上分布的差异主要受制于形成暴雨的天气系统和地形条件，受地形地势的影响，暴雨中心，常出现在龙门山南麓的安县、北川、江油、青川一带和大巴山南麓的南江、旺苍、巴中、通江、万源以及东、西两暴雨中心之间的广元、亭子口、剑阁、苍溪一带。较大暴雨的范围常跨嘉、涪或嘉、渠两江流域，故笼罩三江的暴雨也曾发生，如历史上的 1870 年 7 月。1903 年 7 月和近期的 1981 年 7 月、1984 年 7 月。而嘉陵江干流略阳以上和支流白龙江上游基本无暴雨。据实测资料统计，嘉陵江干流历年实测最大一日降水量亭子口站 353.6mm、阆中站 235.5mm、南部站 189.7mm、南充站 161.7mm、武胜站 182.7mm。历年实测最大三日降水量上寺站 473.4mm。多年平均最大一日降水量阳平关以上为 50~80mm，盆地边缘山区为 80~100mm，白龙江上游最小，仅为 30~40mm。

由于嘉陵江水系的暴雨，在上、中、下游有一定的变化，故嘉陵江上、中、下游的洪水形成也有差异：阳平关至亭子口的大洪水，主要是秦岭南坡和四川盆地边缘一带的暴雨形成；亭子口至金银台段的大洪水，主要是阳平关、碧口～金银台之间的暴雨形成；金银台至合川之间主要是丘陵区，这一地区除西河上游暴雨较大外，其余地区都比阳平关、碧口～金银台之间的暴雨小。

嘉陵江流域暴雨的出现时间多在 6~9 月，但与渠江相邻的东河一带是 5~10 月。一次大暴雨历时，在阳平关、碧口～金银台之间约 5~7d，金银台以下约 3~5d；主雨时段阳平关、碧口～金银台之间约 2~3d，金银台以下约 1~2d。

嘉陵江流域的洪水由暴雨形成，洪水特性受流域下垫面和支流洪水加入影响。

嘉陵江干流的大洪水，主要受秦岭南坡、四川盆地边缘地区和丘陵接壤一带的大暴雨影响。主雨区在阳平关、碧口以下至南部县以上的广大地区。每次大洪水时，阳平关、碧口至亭子口一带都发生大暴雨，形成嘉陵江干流的大洪水。在向下游演变时，若亭子口以下继续发生大暴雨，支流洪水加入则洪峰向下游增大显著；若亭子口以下雨量不大，则洪峰向下游一般增大不多，在河槽调节作用甚至有减小现象（如“81·7”洪水，上游金银台站“81.7”洪水流量 $31000\text{m}^3/\text{s}$ ，下游武胜站为 $28900\text{m}^3/\text{s}$ ；“98·8”洪水金银台站流量 $22700\text{m}^3/\text{s}$ ，而武胜站为 $19200\text{m}^3/\text{s}$ ）。当东河的大洪水注入后，嘉陵江干流中下游的洪峰基本定型，故金银台站以下洪峰变化不大。

嘉陵江干流亭子口站以上暴雨洪水组成分析表明，其洪水主要由新店子、三磊坝、上寺以上及区间洪水组成。上寺以及区间所占面积虽小，但由于处于嘉陵江上游的暴雨中心，洪水占亭子口的比重很大，远远超过其面积比，新店子及三磊坝以上地区暴雨较少，其洪水占亭子口比重略小于面积。中游金银台以上的洪水由干流亭子口以上洪水及支流东河洪水组成；武胜站的洪水来源于金银台站以上流域，两站年最大洪峰流量属同一次洪水过程的年份占 80%，次洪水总量金银台占武胜站的 77%。

嘉陵江流域洪水主要由暴雨形成，属陡涨陡落型洪水，年最大洪水发生时间以 7、8、9 三个月最多，6 月次之，5、10 月亦偶有发生，但量级较小。7~9 三个月主汛期洪峰出现次数占全年 84.7%，其中出现在 7 月份的机率最大为 38.5%，其次是 9 月为 25.0%。亭子口洪峰出现在各月的百分比见表 1.2-4。

表 1.2-4 嘉陵江干流亭子口站年最大洪峰流量出现月份统计表

月 份	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	7~9 月
频次(%)	3.80%	7.70%	38.50%	21.20%	25.00%	3.80%	84.70%

嘉陵江一次暴雨过程约 5~7d，其中主峰历时 2~3；一次洪水过程约为 3~7d，峰顶时间一般为 0.5~2h，洪水过程线形状多为单峰，当嘉陵江上游与白龙江及区间降水时间错开时，也时常出现双峰或多峰的洪水过程。亭子口的洪水大多

来源于白龙江及新店子至亭子口区间的暴雨区，因此亭子口洪峰出现时间一般与白龙江及区间洪峰出现时间相一致，部分与新店子洪峰出现时间相一致。

2、历史洪水调查及重现期确定

(1) 历史洪水

嘉陵江干流历史洪水自上世纪 50 年代起，先后由长江委水文局、四川省水文水资源局、国电公司成都勘测设计研究院、国电公司西北勘测设计院、南充地区水电局等单位进行过多次调查，四川省水利电力厅对嘉陵江干支流历史洪水文献进行了详尽收集整理，并于 1984 年编制出版了《中华人民共和国四川省洪水调查资料》（以下简称《洪调资料》）。

亭子口上下河段调查到的最远洪水是 1840 年，另根据文献记载和实地调查到的大洪水主要有 1857、1871、1898、1903、1913 年洪水等，实测大洪水有 1981、1998 年等，现将主要洪水概述如下：

①道光二十年（1840）洪水

《洪调资料》认为：“道光二十年四川盆地发生了一次大范围的暴雨，在泡江、涪江、嘉陵江及渠江等江河上都出现了大洪水，象这样跨越几个水系的大洪水，在历史上是少见的。”根据调查反映和文献记载分析，该年洪水在涪江分布面广，量级较大。由于年代久远，嘉陵江亭子口河段多见于石刻。苍溪县（上距亭子口 30km）万寿宫碑文记载有“圣像漂没，墙沿崩颓”；间中县南津关（现锦屏）碑刻此次洪水将“庙宇山门河堤冲去”，但这些记载都已不能确定其洪水高程，仅间中县下游 20km 五马乡孙家坝孙国义家世居老屋板壁上木刻有“道光二十年涨水至此”，其水位与其它历史大洪水年比较并不大。

②成丰七年（1857）洪水

《洪调资料》分析认为，该年洪水由碧口、康县、略阳~昭化之间的大暴雨所形成。据略阳县志记载：“清咸丰七年间五月大水，在城留三板，蛙生灶中，居然波起千层，舟行楼上，自来水患，为此为最”；新店子“朝天驿街屋顶上能过船，

水是从上面来的”；广元千佛岩关帝庙碑文：“去秋淫雨连旬江水泛溢，殿宇神像漂没殆尽，河堤崩颓十有余丈...”；红岩“渡船驶到屋内装棺材，船靠在石梯上，当时连续下了四十天大雨，水涨得快退得也快”。经综合分析，新店子~亭子口河段是调查的首大历史洪水，亭子口以下当没有发生暴雨或雨量较小时，洪峰即沿干流递减，间中演变成一般大洪水，与间中历史文献记载相符。

（3）清同治十年（1871）洪水

该年八月初三（阳历9月17日）白龙江流域发生了一次大暴雨水，暴雨中心位于碧口~三磊坝之间，雨区扩展到西汉水以及嘉陵江干流间中以上地区。暴雨中心强度大，洪水起涨快。据白龙江三堆调查：“涨水时有个名叫王三德的，在红庙子砂坝上站着看涨水，有人叫他快回他不回，后来水猛回不来了，爬在树上，幸好身上有根绳子，水涨一点他爬一点，在树上坐了三天三夜才退下。”结合上下游调查资料综合分析，该年洪水白龙江为首大洪水，到昭化为第二大洪水，亭子口和苍溪为第三大洪水，至间中由于1857年洪峰迅速削减，1871年又上升为第二大洪水。

（4）清光绪十四年（1898）洪水

嘉陵江流域上游发生了一场大暴雨，暴雨中心在阳平关以上，雨区波及阳平关、碧口~昭化之间，形成了8月5~6日嘉陵江上游的一次大洪水。在略阳、阳平关为首大洪水，到新店子降为小于1857年的洪水，昭化降为第四大洪水，至亭子口则降为较大的一般性洪水。

（5）清光绪二十九年（1903）洪水

该年7月下旬在嘉陵江、渠江普降暴雨，开始暴雨中心在阳平关、碧口~昭化一带，之后逐渐向东南移动，移动走向与嘉陵江干流流向大致相同，在移动过程中暴雨量和雨强都逐渐增加，致使干流洪水量级向下游也逐渐增大。在虎跳驿“头天涨水，第二天稳，消了二天”；亭子口“大水涨了三天才涨起来”；间中“当时下了6、7天大雨，没停过，水是涨了以后又涨，4、5天后才涨到最高，5天后才落

下去”；金银台“六月初三开始涨，初五封大门，初六开始退，初九才开渡，十一、二才退到槽”；金溪场“涨水时雨不大，退水时雨大，六月初一涨，初二、初三退，初四稳，初五又开始涨...”由此可见，该年洪水过程亭子口以上是单峰，亭子口以下是逐渐演变为双峰。

（6）1981 年洪水

1981 年自 7 月初以来，嘉陵江、泡江等水系几乎每天都有降雨，其中 1~4 日为一次大面积的暴雨过程。由于降水连绵不断，使得嘉陵江等水系的底水比较高。7 月 9~15 日，在岷、沱、涪、嘉四江的上中游地区，出现了罕见的大范围暴雨，其中嘉陵江中游上段洪水主要由 7 月 12~14 日的大暴雨所形成。暴雨中心广元上寺最大 24h 雨量为 345.8mm，最大三日雨量为 439.7mm。上游新店子 12 日 0 时起涨，水位急剧上升，13 日 18 时 30 分洪峰水位达 495.47m，水位涨幅 14.15m，洪峰流量为 7590m³/s；支流白龙江三磊坝、清水河上寺，直接处于暴雨中心，均先于干流起涨，上寺 13 日 11 时 30 分出现洪峰，三磊坝 13 日 16 时 30 分出现洪峰，其值分别为 7750m³/s 与 8960m³/s。干支流洪水汇集，亭子口于 12 日 2 时起涨，14 日 2 时出现洪峰，水位为 397.74m，洪峰流量为 24500m³/s，如果将碧口水库的调蓄作用还原，洪峰流量为 26300m³/s，亭子口为 1857 年之后的第二大的洪水；支流东河总雨量为 301.0mm，14 日 6 时 30 分，东河清泉乡洪峰流量为 9080m³/s，两股洪流遭遇汇合后，14 日 9 时金银台洪峰水位为 353.80m，洪峰流量为 31000m³/s，超过 1903 年水位 0.52m，为 20 世纪以来最大值。14 日以前的降雨范围均为沿河而扩大，强度也逐渐增强，所以洪峰流量沿河递增，至金银台已较亭子口增大 31%。金银台以下，虽有西河从建设乡入汇 3740m³/s（根据历年平均线查得），但由于雨势减弱及河槽调蓄，洪峰流量仍沿河递减，16 日 0 时武胜出现洪峰，水位为 232.06m，涨幅近 20m，洪峰流量为 28900m³/s，创建国以来的最高记录。

从资料看出，1857 年以后的历史洪水，文献记载比较多，调查资料也比较详

实，未发现有错漏大洪水现象，故采用 1840 年至 2005 年的一段时间，作为历史洪水重现期考证的依据。以调查考证期 1840 年至 2005 年推算，自 1840 年以来，亭子口历史与实测洪水的按大小排位为：1857、1981、1871、1998、1903、1913 年，相应各年洪水的重现期分别为：165、83、55、41、33、28 年一遇。

3、设计洪水

本规划阶段收集到亭子口水库的初设报告，因本项目位于亭子口库区内，规划河段上游起点距亭子口电站坝址 40km，区间集雨面积为 596km²，占亭子口电站流域面积 0.98%，故规划河段洪水成果直接采用亭子口水文站成果。

亭子口枢纽坝址洪水的频率计算，根据实测、还原和插补延长的资料共组成了 1954~2006 年 53 年洪水系列，按年最大值独立取样原则，统计年最大洪峰并考虑 1857、1871、1903、1913 年历史洪水加入，实测洪水系列中 1981 年洪峰作特大值处理，1998 年还原后洪峰作特大值处理，历史洪水 1857、1871 年只计其位，不计其量。由实测洪水系列与历史洪水组成不连续洪水系列，进行频率分析计算，计算成果见表 1.2-5。

表 1.2-5 亭子口水库设计洪水成果表

均值	Cv	Cs/Cv	不同重现期流量 (m ³ /s)					
			1%	2%	3.33%	5%	10%	20%
10800	0.5	2.5	28000	25100	22900	21200	18000	14700

根据亭子口水利枢纽初步设计结果显示，亭子口水利枢纽遇一般洪水、设计洪水时，宝珠寺水库对亭子口水利枢纽洪水的削峰影响较小，且随着重现期的减小，削峰作用逐渐减弱直至无影响。因此，本次规划河段设计洪水采用亭子口水文站天然设计洪水成果为宜。

根据亭子口主体工程招标设计以及亭子口建成后运行资料，除 2018 年外未发生特大洪水。2018 年 7 月 11 日 18 时亭子口入库洪峰流量为 25130 m³/s，约 50 年一遇，而亭子口论证的首大历史洪水和次大历史洪水重现期分别为 165 年和 83 年，2018 年洪水对历史洪水排序影响不大，因此本次设计仍采用亭子口初设阶段设计

洪水成果，亭子口水文站年最大流量洪峰流量频率曲线见图 1.2-1。

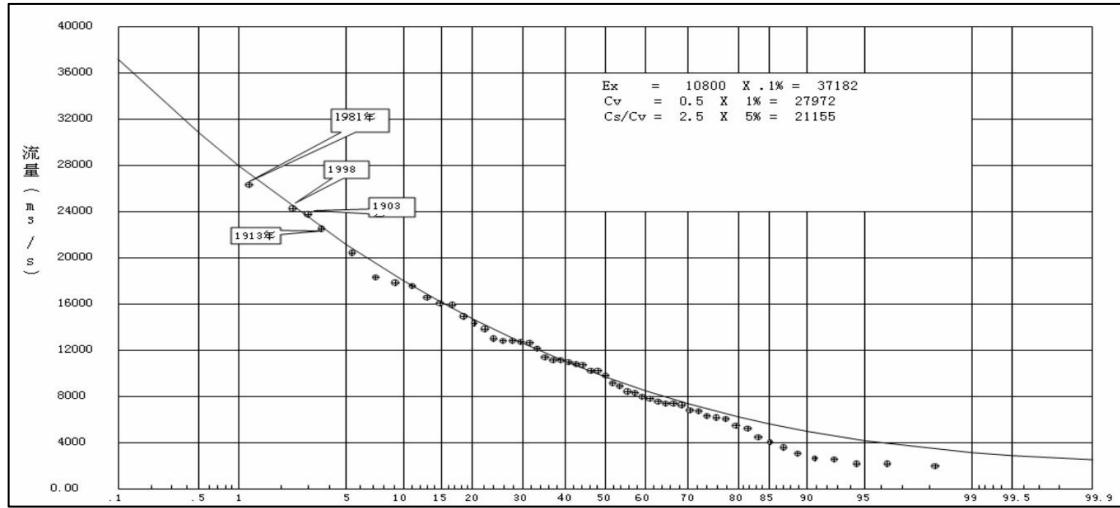


图 1.2-1 亭子口水文站年最大流量洪峰流量频率曲线图

1.2.3 泥砂特性

嘉陵江流域是长江上游重点产砂河流，其泥砂主要来自支流，支流中产砂最丰的是上游支流西汉水和白龙江。白龙江流域地质构造复杂，岩层破碎，泥石流发育；西汉水上游约 2350km^2 区域系黄土高原延伸区，侵蚀强度极高，其特点是水少砂多含砂量高。

1、悬移质输砂量及年内分配

亭子口水文站具有 1955~1956 年、1958~1960 年、1962~1964 年、1966~1967 年、1969~2012 年共计 54 年实测悬移质系列；下游武胜站具有 1957 年~至今 66 年连续实测悬移质系列，根据武胜站与亭子口站实测系列相关关系，对亭子口水文站悬移质系列进行插补得到亭子口水文站 1955~2012 年 58 年悬移质系列成果。据统计，亭子口水文站多年平均悬移质年输砂量为 4391 万 t，多年平均径流量 187 亿 m^3 ，多年平均含砂量为 2.35kg/m^3 ，输砂量年际变化较大，年最大输砂量为 1984 年的 16367 万 t，最小年输砂量为 1997 年的 27 万 t，最大最小输砂量比为 606，最大年输砂量与多年平均年输砂量比为 3.73%。

近年来由于嘉陵江上游及其支流修建多座水利工程，对河流泥砂的发展产生较大影响。白龙江上的碧口电站于 1975 年 12 月蓄水，碧口水库淤积年限较短，

拦砂能力有限；白龙江碧口电站下游宝珠寺电站于1996年10月蓄水运行，该水库泥砂淤积年限在100年以上，据估算，宝珠寺水库运用初期10年末，水库排砂比仅为6%。

白龙江碧口、宝珠寺电站建成前后各时期亭子口水文站多年平均悬移质年输砂量变化如下：碧口水库蓄水前，亭子口水文站1955~1975年多年平均悬移质年输砂量为6306万t，多年平均含砂量为 $2.97\text{kg}/\text{m}^3$ ；碧口水库蓄水后，1976~1996年多年平均悬移质年输砂量为4912万t，多年平均含砂量为 $2.63\text{kg}/\text{m}^3$ ；宝珠寺电站蓄水后，1997~2012年多年平均悬移质年输砂量1195万t，多年平均含砂量为 $0.78\text{kg}/\text{m}^3$ 。嘉陵江亭子口水文站各时期多年平均年输砂量及年径流量成果见表1.2-6。

表 1.2-6 嘉陵江亭子口水文站各时期多年平均年输砂量及年径流量

名称	统计年限	多年平均输砂量(万 t)	多年平均年径流量(亿 m^3)
碧口建库前	1955-1975 年	6306	212
碧口建库后	1976-1996 年	4912	187
宝珠寺建库后	1997-2012 年	1195	154

据亭子口水文站实测悬移质资料分析，碧口建库前后对亭子口站含砂量尚未出现明显增减变化趋势，基本维持天然河道含砂量；宝珠寺电站蓄水后，亭子口水文站在年径流量减少不大的情况下，含砂量明显减少。

据统计，亭子口水文站2013~2019年多年平均径流量153亿 m^3 ，与1997~2012年多年平均径流量154亿 m^3 接近，可近似认为1997~2019年多年平均悬移质年输砂量与1997~2012年多年平均悬移质年输砂量接近，即宝珠寺蓄水后亭子口水文站多年平均悬移质年输砂量为1195万t，多年平均径流量154亿 m^3 ，多年平均含砂量为 $0.78\text{kg}/\text{m}^3$ 。

规划河段起止点集雨面积与亭子口水文站较近且位于同一干流，同时流域区间来砂较小，故本次直接采取亭子口水文站1997~2012年实测系列成果，得到规划河段多年平均悬移质年输砂量为1195万t。

亭子口水文站输砂量年内分配很不均，输砂量主要集中在6~9月，占全年输

砂量的 90% 左右，丰砂年的 1984 年更为突出，如亭子口站 1984 年 6~9 月输砂量占全年的 97.9%，最大的一个月输砂量占到了全年的 49.3%。嘉陵江亭子口站输砂量年均分配见表 1.2-7。

表 1.2-7

嘉陵江亭子口站输砂量年均分配

站名	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
亭子口	万 t	1.55	1.16	4.67	47.64	214	489	1650	1410	869	176	16.4	2.54	4880
水文站	%	0.03	0.02	0.1	0.98	4.38	10.1	33.7	28.91	17.8	3.62	0.34	0.05	100

2、悬移质颗粒级配和矿物组成

根据嘉陵江亭子口站 1977~2012 年实测悬移质颗粒级配分析，其多年平均颗粒级的中数粒径为 0.015mm，平均粒径为 0.026mm。最大粒径为 1.00（1998 年）mm。亭子口水文站悬移质颗粒级配成果见表 1.2-8。

表 1.2-8

规划河段悬移质颗粒级配表

粒径 (mm)	0.006	0.011	0.016	0.031	0.062	0.125	0.25	1	最大	中数	平均
小于某粒径砂重百分数 (%)	34	49.4	59.9	80.7	93.4	98.4	99.96	100	1	0.015	0.026

亭子口坝址河段悬移质矿物成份采用嘉陵江中游武胜水文站砂样。根据红外吸光谱测试分析，悬移质矿物成份中以莫氏硬度小于 5 的软矿物为主，多水高岭土、水云母、粘土及碳酸盐等占 60%~80%，莫氏硬大于 5 的硬矿物仅为石英，占 20%~40%。规划河段悬移质各粒径组莫氏硬度大于 5 的硬矿物含量成果见表 1.2-9。

表 1.2-9

规划河段悬移质各粒径组硬矿物含量表

粒径 (mm)	0.006	0.011	0.016	0.031	0.062	0.125	0.25	1	最大	中数	平均
小于某粒径砂重百分数	34	49.4	59.9	80.7	93.4	98.4	99.96	100	1	0.015	0.026

3、推移质

嘉陵江无推移质测验资料，根据亭子口水利枢纽工程设计成果：亭子口以上卵推主要来自白龙江，新店子以上砂推为主。由于白龙江分别有碧口和宝珠寺水库的拦蓄作用，亭子口枢纽推移质分析计算以嘉陵江干流和支流清水江为主。

推移质输移量依据调查资料和实测水位、流量，采用爱因斯坦公式法和长科

院经验曲线法计算。推移质主要来源于汛期洪水，故计算时忽略了非汛期推移质量。计算得到上寺站 3.61 万 t，新店子站 11.26 万 t，合计 14.87 万 t。

根据《工程泥砂设计标准》（GB/T 51280-2018），规划河段与设计依据站集水面积相差小于 3%，区间来砂较小，故直接采取亭子口水文站设计成果，得到规划河段处多年平均推移质年输砂量为 14.87 万 t。

1.3 水生态环境现状

1.3.1 水生态现状

结合近期有关嘉陵江流域水生生物评价专题报告等已有资料，对嘉陵江干流水生生态现状进行了梳理，广元段 2021 年资料显示共有 3 目 9 科 64 属 78 种鱼类。其中鲤形目最多，有 4 科 59 属 71 种，占 91.03%；其次是鲇形目和鲈形目，分别有 3 科 3 属 4 种和 2 科 2 属 3 种，分别占 5.13% 和 3.85%。

1.3.2 水环境现状

1、水功能区达标情况

根据国务院批复的《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）》、《四川省长江流域水功能区划》的相关成果，嘉陵江干流四川段划分水功能区 37 个，其中一级水功能区 15 个，一级区中保留区 7 个，缓冲区 2 个，开发利用区 6 个；在开发利用区的基础上划分的二级水功能区 28 个。根据四川省水功能区水质评价，开展监测的水功能区 30 个。经监测评价，2021~2023 年嘉陵江干流四川段各水功能区水质均达到目标要求，各年度水质达标率为 100%，水功能区水质优良且稳定趋好。

其中，广元段共划分二级水功能区 7 个，2021~2023 年各水功能区水质均达到目标要求，各年度水质达标率为 100%，水功能区水质优良且稳定趋好。嘉陵江干流广元段 2021~2023 年水功能区水质监测成果，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 嘉陵江干流广元段 2021~2023 年水功能区水质监测成果表

水功能区名称	水质	2021 年	2022 年	2023 年
--------	----	--------	--------	--------

	目标	是否达标	达标比率	是否达标	达标比率	是否达标	达标比率
嘉陵江广元保留区	III	达标	100	达标	100	达标	100
嘉陵江广元饮用水源区	III	达标	100	达标	100	达标	100
嘉陵江广元工业、景观用水区	III	达标	100	达标	100	达标	100
嘉陵江广元寨子岩过渡区	III	达标	100	达标	100	达标	100
嘉陵江广元工业用水区	III	达标	100	达标	100	达标	100
嘉陵江广元昭化过渡区	III	达标	100	达标	100	达标	100
嘉陵江广元、阆中保留区	III	达标	100	达标	100	达标	100

规划河段位于嘉陵江广元、阆中保留区，水质达标率为 100%，水功能区水质优良且稳定趋好。

2、干流水质

嘉陵江干流水质优良，近年来干流主要监测断面均能 100% 达到水质目标，水质以 II、III 类为主。

根据《2023 年四川省生态环境状况公报》，嘉陵江四川段干流评价河长 641 公里，12 个断面（10 个国考断面）均为 I~II 类水质，水质优。

规划河段自上而下布设有元西村、上石盘、红岩、金银渡（张家岩）等 4 个水质监测断面，其中元西村、上石盘为生态环境部门国控考核断面，红岩、金银渡（张家岩）为省控考核断面。根据 2023 年逐月水质监测成果评价，以上断面水质类别以 II 类为主，I 类次之，年均水质类别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类。

规划河段内红岩断面水质较好，2021 年水质类别以 II 类为主，I 类次之，无 III 类。嘉陵江干流广元段监测断面水质类别评价见表 1.3-2。

表 1.3-1 嘉陵江干流广元段监测断面水质类别评价表（2023 年）

评价河段	序号	断面名称	断面级别	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
嘉陵江广元段	1	元西村	国控	I	II	II	III	II	II	I	II	II	II	II	II
	2	上石盘	国控	I	I	I	II	I	II	I	I	II	III	I	I
	3	红岩	省控	II	II	I	II	I	I	I	II	II	II	II	I

	4	金银渡	省控	II	I	I	I	I	II	II	I	II	II
--	---	-----	----	----	---	---	---	---	----	----	---	----	----

3、水污染现状

根据近三年水质监测数据，嘉陵江干流规划河段水质状况整体趋好，基本处于II类水质状态，但仍然存在以下问题：

- (1) 农业面源污染，沿河两岸零星农作物种植，种植过程中使用了化肥、农药、畜禽粪便，在雨水等作用下进入水体，从而对地表水产生了一定程度的污染；
- (2) 养殖污染，流域内存在少量居民家禽养殖，养殖污水直排进入支流，最后汇入嘉陵江；
- (3) 生活垃圾污染，生活垃圾入站不足，是影响农村水环境的重要因素，农村人口分散、人口数量多，缺少生活污水的收集和处理设施；农村生活垃圾收集站未能全面覆盖，垃圾收集处理率不高；
- (4) 农村污水处理能力不足，部分农村采用传统化粪池，当化粪池满后直接流至河道变相性直排，虽然河道沿岸进行了三体式厕所改造但还需要继续改造，解决两岸农户生活废水问题对干流水质提升有很大作用。

1.4 河道（航道）整治工程现状与近期规划

1.4.1 河道整治工程现状与规划

嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）流经峡谷区，沿岸原有重要集镇、村落均已移民搬迁至较高处，库区内河段未实施堤防、护岸等河道整治工程，暂无相关规划。

1.4.2 航道工程现状与规划

为了促进嘉陵江航运事业的发展，自上世纪 50 年代起，四川省交通部门对嘉陵江广元～重庆航道进行了多次全面治理。上世纪 80 年代末期，嘉陵江水资源综合利用的迫切性日益显现，有关部门开始密切配合对该河段进行规划工作。分别完成了《嘉陵江苍溪至合川段航道渠化工程规划》、《嘉陵江干流广元至苍溪段规划》、《嘉陵江渠化开发规划（广元至重庆）》、《嘉陵江干流合川至河口河

段规划》、《嘉陵江干流综合规划》、《嘉陵江航运发展规划》，最终确定了嘉陵江广元至重庆河段开发方案自上而下为：上石盘、亭子口、苍溪、砂溪、金银台、红岩子、新政、金溪、马回、凤仪场、小龙门、青居、东西关、桐子壕、利泽、草街和井口十七级梯级。

四川境内嘉陵江干流广元～黄帽沱天然河道长 534km，处于嘉陵江中游，是嘉陵江主要通航河段，是四川省的水运主通道之一。根据河道自然状况，该河段可分为三段：广元～昭化段、昭化～润溪口、润溪口～黄帽沱段。广元～昭化段航道里程 41km，昭化～润溪口航道里程 116.7km，河流穿过浅丘地段河床开阔，断面呈“U”型，高、中水流向居中，中水水面宽在 100~300m 之间，高水水面宽在 500~1000m 之间，平均比降 0.36‰，有部分礁石和急弯、险滩。根据《四川省内河水运发展规划》，嘉陵江广元段以下航道等级为IV级，全年可通行 500 吨级船舶，丰水期可通过 1000 吨级船舶。

规划河段位于广元～润溪口段，航道等级为IV级，根据《内河通航标准》（GB50139-2014）及《航道工程设计规范》（JTJ181-2016）规定，结合《嘉陵江广元段航道养护工程涉河方案》，规划河段航行船舶尺度为 $32.7 \times 7.8 \times 0.942$ m（总长×型宽×设计吃水），代表船型船长 L=32.7m，船宽 b=7.8m，根据工程河段代表船型船长的 5 倍计算得到航道弯曲半径 $R=5 \times 32.7=163.5$ m，考虑到规划河段受电站下泄非恒定流和变动回水的双重影响，规划河段弯曲半径取《内河通航标准》推荐的IV级航道弯曲半径 330m。

综上所述，本工程确定的航道尺度为 $1.6 \times 50 \times 330$ m（水深×直线段宽度（双线）×弯曲半径）。

1.4.3 采砂规划

苍溪县水利局在 2019 年委托成都北南建设勘察有限公司编制了《四川省苍溪县嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）2020～2024 年河道采砂规划报告》，规划年限为 2020 年～2024 年，该规划于 2024 年底结束。规划河段总长 32.6km，规划可

采区长度 17.3km; 禁采区 15.3km; 规划 3 处可采区, 规划可开采总量不超过 1460.4 万 m³, 年度控制开采总量不超过 100 万 m³。开采方式为水采。本次对规划开采情况进行调查实际采砂实施砂石开采量为 278.35 万 m³, 受各种因数影响实施开采量远未达到规划控制开采总量。

1.5 其他基础设施概况

规划河段内的涉河工程设施仅有饮用水源取水口, 见下表 1.5-1、1.5-2

表 1.5-1 规划河段涉河工程设施数量统计表

单位: 处

县	码头(渡口)	公路桥	铁路桥	电站大坝	穿河管线	取水口
苍溪县	1	0	0	1	0	3

表 1.5-2 涉河工程统计表

工程设施名称	河道中心线桩号 (km+m)	简要说明	保护范围
亭子口水利枢纽坝址	0+000	水利枢纽	大坝上下游 1km
县城取水点	2+470	重要饮用水源地	上游 3000m, 下游 300m
亭子镇取水点	9+000	重要饮用水源地	上游 3000m, 下游 300m
鸳溪镇取水口	21+370	重要饮用水源地	上游 3000m, 下游 300m
鸳溪渡口	21+650	渡口	上游 50m, 下游 100m

2 采砂现状及形势

2.1 社会经济概况及发展趋势

2.1.1 社会经济概况

苍溪县地处四川盆地北缘、秦巴山脉南麓、嘉陵江中游，幅员面积 2334 平方公里，辖 31 个乡镇、454 个村（社区），总人口 74.29 万人，农业人口 61.43 万人。因“树浓夹岸、苍翠成溪”而得名。

2022 年，苍溪县全年实现地区生产总值 204.04 亿元、增长 2.0%，首次突破 200 亿元大关；完成全社会固定资产投资 145.76 亿元、增长 8.1%；实现地方一般公共预算收入 9.02 亿元、同口径增长 19.3%，总量和税占比均位居全市第一；城乡居民人均可支配收入分别达到 39389 元、17083 元，分别增长 4.6%、6.3%，农村居民人均可支配收入增速位居全市县区第一，实现从倒数第一到正数第一的逆袭跃升。全县新签约亿元以上项目 27 个，到位市外资金 120.33 亿元。新开工项目 156 个，95 个重点项目完成投资 103.4 亿元，2022 年“十件大事”28 个重点项目完成投资 60.2 亿元。新培育“四上”企业 21 家，超市下目标任务 2 家。争取到位财政性、专项债券等资金 66.22 亿元，争资总量排全市县区第一，为经济发展增添了后劲韧劲，注入了动力活力。

2023 年，苍溪县实现地区生产总值 211.9 亿元、同比增长 5.3%（下同）；规模以上工业增加值增长 7.2%；全社会固定资产投资（本级）完成 61.89 亿元；社会消费品零售总额 88.8 亿元、增长 8.5%；城乡居民人均可支配收入分别实现 39335 元、17451 元，分别增长 4.5%、6.9%；地方一般公共预算收入实现 10.01 亿元、增长 11.1%

2.1.2 发展趋势预测

贯彻落实习近平总书记来川来广视察重要指示精神、实现“十四五”规划目标任务、加快建设现代化苍溪。全面贯彻落实党的二十大和二十届二中全会、习近

平总书记来川来广视察重要指示和中央经济工作会议精神，按照党中央国务院、省委省政府、市委市政府和县委决策部署，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，主动服务和融入新发展格局，聚焦经济建设这一中心工作和高质量发展这一首要任务，深入实施“543”发展战略，统筹扩大内需和深化供给侧结构性改革，统筹新型城镇化和乡村全面振兴。

一、产业建圈强链

推动工业经济量质齐升。聚焦构建“1+2+2”现代化工业体系，大力发展战略性新兴产业及天然气综合利用主导产业，打造全国全省硅基新材料产业绿色发展新基地为目标，全力保障通威绿色基材（工业硅）项目建成达产。推动苍溪省级化工园区申报认定。加快推进天然气配气门站、工业供水厂、工业污水处理厂、电力设施等配套建设。

二、城乡共同繁荣

提升县城区发展能级。加快建设宜居、韧性、智慧县城，推动县城南拓北延、拥江发展，城市空间沿嘉陵江两岸组团式延伸，增强县城要素集聚能力和辐射吸纳能力，打造践行新发展理念的山水园林县城。推动县城补短板、强弱项，开展县城城市“体检”，实施县城“精修细补十项民生工程”。加快建设第二批省级海绵城市示范县城，实施管网更新改造和水环境治理。推进市政基础设施提档升级。

优化城乡公共资源配置。统筹乡村基础设施和公共服务体系建设，整体推动水电气路网等基础设施一体化布局。推进全省城乡融合发展试点县建设。

三、扩大有效投资

力促项目投产达效。全力推进 60 个重点项目，推动项目早开工早建设，强化项目建设要素保障，提速推进山水片区乡村振兴示范带等 35 个重点项目建设，确保全年完成投资 70 亿元以上。

四、推动教育优质均衡发展

大力实施教育提质工程，加快推进苍溪教育基地项目建设。优化教育资源配

置，持续推动中心集镇学校提档升级，补齐办学条件短板，全面完成县城区义务教育大班额化解“三年攻坚行动计划”。加快基础教育综合改革国家实验区项目建设，大力实施县中振兴工程，确保基础教育质量考核全市县区领先。深入推进产教融合发展，加快推进苍溪职中“三名工程”“五星名校”建设。

五、推进乡村振兴

在推进乡村振兴上全面发力，坚持农业农村优先发展，学习运用“千万工程”经验，加快建设脱贫地区特色产业高质量发展引领区，促进农业高质高效、乡村宜居宜业、农民富裕富足。

加快推动和美乡村建设。大力实施人居环境整治行动。常态化开展农村黑臭水体治理，推进行政村生活污水有效治理率达 83%以上。实施农村生活垃圾收运处置体系建设巩固提升三年行动，收集后的农村生活垃圾无害化处理率达 100%。持续推进农业面源污染治理。

七、全面抓好安全工作

压紧压实安全生产责任，严格落实安全生产十五条硬措施，扎实开展安全生产治本攻坚三年行动。加强基层应急管理体系和能力建设，完善信息共享和灾害联防机制，强化应急救援队伍建设，提升森林防灭火、地质灾害、洪涝干旱、地震等灾害防御和处置能力。

2.2 河道采砂现状、规划编制及实施情况

2.2.1 河道采砂现状

多年来，砂石资源的开发利用为苍溪县基础设施建设提供了资源保障，对区域经济发展作出了巨大贡献。随着经济飞速发展，基础建设、城乡开发项目日益增多，对砂石需求量日益增加。

自 2020 年以来，苍溪县严格按照《嘉陵江干流苍溪段(亭子口库区)2020~2024 年河道采砂规划报告》、省水利厅批复意见、相关规定标准，规范采砂许可行为，加强河道巡视和监测，投资近 1000 万元，建成了集销售系统、视频监控、定位监

管为一体的智慧化监管平台，实现了销售、生产全流程监管，通过“人防+技防”的手段，基本实现了对砂石资源的有序开采。有力维护了苍溪县内河河道的河势稳定，保障河道行洪、农业灌溉、城镇供水等安全，苍溪县采砂管理处于总体可控、稳定向好的状态。

2.2.2 规划编制及实施情况

2019年，受苍溪县水利局委托，成都北南建设勘察有限公司编制完成了《嘉陵江干流苍溪段(亭子口库区)2020~2024年河道采砂规划报告》，同年12月省水利厅印发《嘉陵江苍溪段(亭子口库区)2020年~2024年河道采砂规划审查意见》的通知。该规划期限为2020~2024年；规划河段总长32.6km，其中：可采区河段长17.3km，规划3处可采区；禁采区河段长15.3km；规划可开采总量不超过1460.4万m³，年度控制开采总量不超过100万m³，同意开采方式为船采。规划期内每年的1月1日~2月28日以及10月1日~12月31日两个时段为可采期，其中3月1日~6月30日为禁渔期，每晚20点至次日6点禁止采砂，其余时段为禁采期。

根据苍溪县水利局委托四川水方勘测设计有限公司编制的《嘉陵江苍溪段2020年-2024年采砂规划执行情况评估报告》内容：2020年苍溪县人民政府组织实施了与采砂作业配套的堆料、加工、仓储项目，即苍溪县亭子湖砂石加工项目（亭子镇五福村砂石加工厂），当年未实施河道采砂作业。根据2021、2022、2023、2024年度采砂实施方案和实际实施情况，2021年采砂实施单位共配置了1艘采砂船对3个可采区进行循环式开采，共计完成采砂总量101.01万吨；2022年采砂实施单位共配置了1艘采砂船对2#、3#两个可采区进行循环式开采，共计完成采砂总量104.5万吨；2023年采砂实施单位共配置了2艘采砂船，其中1艘对1#、2#两个可采区进行循环式开采，1艘仅开采3#可采区，共计完成采砂总量209.94万吨；2024年采砂实施单位共配置了2艘采砂船，全部开采3#可采区，共计完成采砂总量117.03万吨；根据采砂规划及每年许可审批情况，折算出2021年采砂量

为 48.1 万 m³, 2022 年采砂量为 74.64 万 m³, 2023 年采砂量为 99.87 万 m³,
2024 年采砂量为 55.74 万 m³。（2022 年审批换算比为 1.4 吨/m³, 其余年度均为
2.1 吨/m³）各年度采砂实施情况详见下表。

表 1.1-3

嘉陵江干流苍溪段已实施砂石开采量表

单位: 万 m³

序号	可采区标段	采区位置	砂石加工厂位置	《采砂规划》			2021年已开采量(万m ³)	2021年已开采量(万m ³)	2022年已开采量(万m ³)	2023年已开采量(万m ³)	2024年已开采量(万m ³)	合计
				砂石储量(万m ³)	可开采量(万m ³)	年度控制开采量(万m ³)						
1	①#采砂场标段	鸳溪镇李家坝		139.85	109.09	7.48	0	7.48	0	7.48	0	14.96
2	②#采砂场标段	鸳溪镇董家坝	亭子镇五福村砂石加工厂	460.35	345.26	23.64	0	23.64	23.64	23.64	0	70.92
3	③#采砂场标段	鸳溪-亭子乡段		1341.36	1006.02	68.88	0	16.98	51	68.75	55.74	192.47
合计				1941.56	1941.56	100	0	48.1	74.64	99.87	55.74	278.35

（1）规划实施管理

从近年采砂管理来看，通过积极稳妥有序的开采管理和严格的禁采管理，及结合加河长制工作开展，采砂规划实施对采砂管理起到了较好的指导作用，河道采砂管理总体状况良好，未发生对河势、防洪、通航安全等产生较大不利影响的事件，取得了良好的社会效益和一定的经济效益。采砂规划的实施促进了各河道采砂管理水平的不断提高。

在《采砂规划》实施中，苍溪县积极推行并不断完善政府主导的统一经营管理模式。在采砂区监管方面，采砂现场进行了驻点值守监管和采用各种先进的监控手段，确保了良好的采砂秩序。近年来各地加强了现代化管理手段的研究和应用，苍溪县在重点河段、作业船舶、生产厂区建设了全覆盖的监控系统，同时对作业船舶安装 GPS 定位，划定电子围栏，实时监控生产作业动向，有效杜绝了违规生产作业的情况发生，为维护良好的禁采管理秩序，做了大量艰苦和卓有成效的工作。

（2）规划实施成效

苍溪县积极推进规划实施，切实加强禁采区和禁采期管理，稳妥开展采砂许可，加强采砂现场监管，有力维护了苍溪县内河河道河势稳定，保障了防洪安全、供水安全、水生态安全、航道与通航安全和涉水工程设施的正常运行。总体看来，河道采砂管理处于“总体可控、稳定向好”的局面。规划实施主要有以下 4 个方面的效果。

1) 通过划定禁采区、可采区和禁采期，控制开采量等方式，确保了采砂对防洪、河势、供水、水生态、通航与航道以及涉水工程设施的影响可控，保障了河道防洪安全、河势稳定、供水安全、水生态安全、航道与通航安全以及涉水工程设施的正常运行，有力维护了嘉陵江苍溪段河势稳定。

2) 苍溪县亭子湖库区采砂规划实施 5 年来，逐渐形成了一套适应地方、行之有效的管理制度，采砂管理形势稳定向好。

3) 河道砂石是优良的基建砂料，是地方经济社会建设所需砂石资源的重要补充。河道砂石有序开采有力支持了苍溪县地区经济社会发展。

4) 苍溪县亭子湖库区采砂规划实施 5 年来，开采砂石料 532 万吨，县级财政净收益近 1.5 亿元。

2.3 面临的形势

总体来看，采砂规划在规范采砂秩序、保障公共安全等方面发挥了重要作用，充分体现了其限制性和约束性的特点，但仍然面临以下问题：

(1) 年度砂石开采总量少。随着十四五规划的不断推进，苍溪县各类基础设施及大型基建项目诸如绵苍巴高速等的实施，苍溪县境内现有砂石开采量已无法满足目前市场所需，县域内砂石料供需矛盾较突出，尚需从外县（区）购运砂石料。其他诸如库区河道清淤疏浚航道整治等砂石量获取的方法难度大、可采量低、价格高昂，可获取的砂石量远远不能满足重点工程的需求，阻碍了重点项目的推进。

(2) 生产作业噪音扰民问题偶有发生。本次采砂规划划定的可采区附近村镇常年有群众居住，环境常年处于安静状态，船舶开采作业虽噪音未超标，但仍对周围的群众有一定影响。

3 规划原则与规划任务

3.1 规划范围与规划期

3.1.1 规划范围

本次规划范围为嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区），上游起始于苍溪县与昭化区河道内县界，下游置于亭子口水利枢纽坝址处，中部扣除剑阁县境内河段，规划河段全长 32.6km；左右岸至亭子口水利枢纽正常蓄水位与岸坡的相交线。

3.1.2 规划期

考虑到现有统计资料的年限，确定本次规划基准年为 2024 年。本次采砂规划的年限为 2025 年 9 月 1 日~2030 年 8 月 31 日，规划期为 5 年。

3.1.3 规划的必要性

习近平生态文明思想提出人与自然和谐共生、绿水青山就是金山银山的理念，正确处理河湖保护和经济发展的关系，为采砂管理提出更高要求，必须充分认识加强河道采砂管理工作的重要性、紧迫性、艰巨性、复杂性和长期性，按照“保护优先、科学规划、规范许可、有效监管、确保安全”的原则和要求，保持河道采砂有序可控，维护河湖健康生命。编制嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）河道采砂规划是贯彻落实习近平生态文明思想的需要。

《水利部关于河道采砂管理工作的指导意见》（水河湖〔2019〕58 号）提出“切实提高政治站位，高度重视河道采砂管理；以河长制湖长制为平台，落实采砂管理责任；坚持保护优先原则，强化规划刚性约束；严格许可审批管理，加强事中事后监管；加强日常监督巡查，严厉打击非法采砂；加大舆论宣传力度，强化监管能力建设”。

《水利部办公厅关于加快规划编制工作合理开发利用河道砂石资源的通知》（办河湖函〔2019〕1054 号）提出“充分认识合理开发利用河道砂石资源的重要性；加快编制河道采砂规划，为合理开发利用河道砂石资源提供科学依据；规范

河道采砂管理，推动河道砂石资源有序开采；加强组织领导，抓好责任落实”。

采砂规划是水行政主管部门履行职责实现采砂依法有序管理的需要，是维护河势稳定，保护河流生态，保障防洪等河道安全的需要，是促使砂石资源合理开发利用的需要，是“河长制”指导思想的重要体现，也是助力地区社会经济高质量发展的客观需要。

砂石是重要的建筑材料，为苍溪城市和基础设施建设作出了重要的贡献。但是嘉陵江干流砂石开采历史较长，加之上游梯级电站等水利水电工程建设对泥砂的拦截，苍溪县嘉陵江砂石资源呈逐年减少的趋势。如果不对河道采砂进行科学合理的规划，无限制地、掠夺式的开采河砂，将进一步破坏和恶化河床的冲淤平衡，最终导致无砂可采的恶果。针对目前砂石资源量与需求量的矛盾，研究制定砂石的合理利用规划势在必行。有序的合理的控制开采河砂，既有利于河道的健康发展和合理利用河道资源，也有利国民经济、城市建设的可持续发展。

总之，为了保证水流畅通和行洪安全，采砂与治理相结合，应规范河道现有采砂行为。可持续地开发利用河道砂石资源，维护河床稳定，河道行洪畅通，确保人民生命财产安全。为了坚决彻底打击非法采砂活动，适度、合理地开采砂石资源，使河道沿线经济建设协调可持续绿色健康发展，编制采砂规划是非常必要和紧迫的。

3.2 规划指导思想与原则

1、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，落实全面推行河湖长制的任务要求，在保障防洪、通航、生态及重要基础设施等安全的前提下，合理规划，科学布局，指导河道采砂依法、科学、有序开展。

2、编制原则

（1）坚持保护优先、采治结合、绿色发展的原则

坚持以采养治，做到边开采、边治理，在规范采砂的同时对河道进行系统治

理，修复受损河道，确保河势稳定、防洪安全、生态安全和重要基础设施安全。

（2）坚持统筹兼顾、全面协调、科学论证的原则

处理好当前与长远的关系，体现人水和谐、协调发展的治水理念和“在保护中利用、在利用中保护”的要求，适度、合理地利用砂石资源。

正确处理流域上下游、左右岸及各地区之间的关系，协调河道保护与利用、规划与实施、实施与监管、建设与管理之间的关系，科学、适度、合理地开采利用砂石资源。按照建设节水型社会的要求，最大限度将采砂规划与河道治理相结合，尽量满足新形势下河道采砂的需求。

（3）坚持问题导向、突出重点的原则

针对河道采砂存在的问题，统筹考虑防洪安全、生态环境和砂石资源利用，科学谋划、综合施策。以采砂迹地整治为重点，以受损河道修复为目标，合理确定恢复整治方案。

（4）坚持规划引导、强化监管的原则

以规划引导水行政主管部门在规划范围和规划期限里管理采砂行为和系统治理河道。落实河道采砂巡查督导实施办法及河长巡河制度，强化指导检查，规范采砂管理，加强日常巡查管护，严厉打击非法采砂破坏河道行为。河道采砂必须严格按照许可的作业方式开采，不得超范围、超深度、超功率、超船数、超期限、超许可量，采砂结束后及时撤离采砂船和机具、平复河床。堆砂场应设置在河道管理范围以外，确需设置在河道管理范围内的，应符合岸线规划，并按有关规定办理批准手续。积极探索推行河道砂石采运管理单制度，强化采、运、销全过程监管。

（5）坚持总量控制、分年实施的原则

应突出规划的宏观性、指导性、适应性和可操作性的要求，为采砂管理提供基础依据。

（6）坚持与河道治理工程及河道内其他综合利用相结合，实现互利双赢的原则。

采砂规划整体应服从区域综合规划、流域防洪规划及河道整治规划，不影响河道其他规划的实施。按照建设节约型社会的要求，最大限度地将采砂规划与河道治理相结合，尽量减少疏浚弃砂，实现砂石资源利用的最大化。

3.3 规划任务

3.3.1 规划任务

本次规划任务是根据河道的演变情况、演变趋势、来水来砂情况，充分考虑保障防洪和通航安全、保障沿江涉水工程和设施正常运用以及水生态环境保护等方面的要求，并结合社会经济发展要求，研究提出规划期内河段禁采区、可采区、保留区规划，年度采砂控制总量及分配规划，在认真总结以往采砂管理经验的基础上，提出河道采砂规划实施与管理意见。主要工作内容如下：

1、河道演变及泥砂补给分析

河道演变与泥砂补给分析以现有河道地形资料和水砂资料为基础。

规划河段无实测河势演变资料，河道演变分析重点在对河势现状、河道冲淤特性和演变规律进行分析，侧重于对宏观规律、整体特性的分析；泥砂补给通过上下游水文站输砂量和泥砂粒径泥砂的来砂量和沉积量进行分析，并考虑上下游游水利水电枢纽工程对泥砂补给的影响。

2、年度采砂控制总量

本次规划将年度采砂控制总量作为一项重要的指标来进行控制，是希望从总量上对河道采砂的强度和规模加以控制。因此，年度采砂控制总量确定最基本的原则是要以河道演变分析和泥砂补给分析的结论为基础，适量适度开采，使河道来砂量基本满足规划期内提出的年度控制开采量的要求，维持河道总体冲淤平衡。

规划河道经过多年的砂石开采，加之上游植被条件的恢复使来砂量较小，历史储量已经开始减少。本次根据实际测量地勘资料，对储量砂的分布和数量进行计算，在对河势、防洪、水生态保护、堤防安全等方面无较大不利影响的情况下，合理适量的加以利用。历史储量砂石河床的组成部分，开采后不可避免的导致河床下降，由此可能带来对航运、供水的影响，而且历史储量砂是不可再生资源，因此，对历史储量砂的开采应严格控制，保证资源的可持续利用。

3、禁采区规划

禁采区是指根据法律、法规、规章、规范的相关规定以及河道管理的相关要求而划定的禁止采砂的河段或区域。禁采区的划分要符合现行的法律、法规、规章以及行业规范的相关规定，国家和有关部门已经明文规定应当禁采的河段或区域划定为禁采区。另外，在一些重要敏感河段或区域，如坝下严重冲刷河段、分汊河段分流口门区、重要的合适控制节点区，可根据河道采砂管理的需求划分为禁采区。

根据禁采区分布特点，禁采区可分为禁采河段和禁采区域两类。禁采河段是指两个河道断面之间的全河段均为禁采区，禁采区域是指涉水工程保护范围内有限的区域为禁采区。

4、可采区规划

相关影响最小化是规划可采区最基本的原则。对河势稳定、防洪安全、通航安全、生态与环境和涉水工程正常运行等基本无不利影响或不利影响较小的区域规划为可采区。基于尊重历史形成和采砂点现状分布的前提，经分析论证后，在各方面保护性要求满足的前提下，优先将这些区域划定为可采区，从而变无序开采为有序开采。

可采区范围是水行政主管部门采砂许可审批的依据。考虑到河道的动态可变性，本次规划适当增加可采区数量并适当扩大可采区范围，但对年度实施的可采区数量加以限制。年度实施时，根据河势条件变化从规划的可采区中选择适合开采的可采区，并在可采区规划范围内选择一块适合的区域进行开采，从而增加了采砂管理的灵活性和可调节性。

确定可采区控制开采高程对避免超深超量开采意义重大。开采高程过低，可能形成砂坑和沟槽，改变水流流向，影响河势稳定，开采高程过高，砂量较少砂质较次，失去开采的价值。通常，可采区控制开采高程应根据采取局部河道的地 形特点和泥砂冲淤特征来确定，如对于靠近河道主槽的开采区，其控制开采高程应高于主槽平均高程，以防止采砂造成河道主流偏移；对于泥砂补给较为充足的

可采区，开采高程可适当降低，反之，开采高程适当升高，以防止开采后形成的砂坑长时间得不到填充。另外，在距离堤防、护岸或航道整治建筑物较远的可采区，开采高程可适当降低，反之，开采高程适当升高，以防止采砂影响涉水工程和航道运行的安全。

禁采期是指为防止采砂对防洪、河势、通航、水生态保护等产生较大影响而设置的禁止开采砂石的时段。根据《防洪法》的规定，主汛期必须禁止开采砂石，有些山区河流，春季可能出现桃花汛、秋季可能有秋汛，若有管理上的需要，这些时段也可以设为禁采期；对通航河流而言，枯季河道较窄，采砂船、运砂船来回穿梭，对航运安全影响较大，可将对通航影响较大的河段设为禁采期；除此之外，其他可能导致采砂管理混乱，对公共安全和第三者合法水事权益影响较大的时段也可设为禁采期。

采砂作业方式包括水采、旱采和混合采，因本次规划区内均处于亭子口库区内且常年水深70m以上，因此本次规划河段采砂作业方式为水采。

5、保留区规划

保留区体现了灵活的特点，主要是为了满足采砂需求的不确定性和增强采砂管理的适应性而设置的。在年度实施方案阶段，结合沿江经济社会发展、工程建设等方面的需求，经慎重研究、综合论证后予以启用，并按照“一事一议”的审批许可要求实施开采。

6、采砂影响分析

采砂影响分析主要内容包括采砂对河势稳定、防洪安全、通航安全、生态与环境及涉水工程正常运行等方面的影响。

7、规划实施与管理

主要从规划实施要求、采砂管理法规建设、采砂管理能力建设等三方面提出意见和要求。

(1) 规划实施要求：在认真总结以往采砂管理经验和深入研究各部门有关政

策、法规的基础上，提出规划实施的意见，明确各采砂分区实施的要求。对禁采区和禁采期管理提出原则性要求；对可采区年度实施控制、可采区采砂可行性论证、可采区采砂审批许可提出要求；对保留区启用条件和保留区启用后的管理提出要求。

（2）采砂管理能力建设：包括采砂管理机构设置、采砂管理执法队伍建设、执法基地（码头）建设、执法装备建设以及采砂动态监控能力建设等内容。

3.3.2 规划依据

3.3.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (4) 《中华人民共和国河道管理条例》；
- (5) 《中华人民共和国公路法》；
- (6) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》；
- (7) 《中华人民共和国防汛条例》；
- (8) 《中华人民共和国河道管理条例》；
- (9) 《中华人民共和国水文条例》；
- (10) 《水库大坝安全管理条例》；
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》；
- (12) 《中华人民共和国航道管理条例》；
- (13) 《中华人民共和国航标条例》；
- (14) 《中华人民共和国渔业法》；
- (15) 《中华人民共和国自然保护区条例》；
- (16) 《中华人民共和国长江保护法》；
- (17) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》；

- (18) 《规划环境影响评价条例》；
- (19) 《公路安全保护条例》；
- (20) 《铁路运输安全保护条例》；
- (21) 《电力设施保护条例》；

3.3.2.2 技术标准

- (1) 《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》(SL-T 423-2021)；
- (2) 《河道演变勘测调查规范》(SL383-2007)；
- (3) 《堤防工程管理设计规范》(SL/T171-2020)；
- (4) 《防洪风险评价导则》(SL602-2013)；
- (5) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (6) 《水利水电工程测量规范》(SL197-2019)；
- (7) 《水库工程管理设计规范》(SL106-2017)；
- (8) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)。

3.3.2.3 地方法律、法规及有关规定

- (1) 《四川省〈中华人民共和国水法〉实施办法》(2005年7月1日实施)
- (2) 《四川省河道管理办法》(1994年1月12日实施)
- (3) 《四川省采砂船舶安全管理规定》(2001年9月12日实施)
- (4) 《四川省水上交通安全管理条例》(2012年7月27日修订版)
- (5) 四川省《中华人民共和国水文条例》实施办法(2010年4月1日起施行)
- (6) 《四川省饮用水水源保护管理条例》(2012年1月1日起施行)
- (7) 《四川省中华人民共和国渔业法实施办法(修正版)》(2016年11月30日起施行)
- (8) 《四川省河道采砂管理条例》(2015年10月1日起施行)
- (9) 四川省水利厅关于进一步加强河道采砂管理工作的通知(川水函

[2018]437 号)

(10) 四川省水利厅关于做好河道采砂管理工作的通知(川水函[2019]537 号)

(11) 四川省农业农村厅关于加强 2020 年全省禁渔管理工作的通知(川农函〔2020〕123 号)

(12) 四川省水利厅 四川省交通运输厅关于印发《四川省进一步规范河道砂石管理的意见》的通知(川水发〔2022〕21 号)

(13) 《四川省水利厅关于开展河道采砂“规范管理年”活动的通知》(川水函〔2020〕355 号)

(14) 《四川省水利厅 四川省交通运输厅关于推行河道砂石采运管理单制度的通知》(川水函〔2023〕816 号)

(15) 四川省水利厅关于贯彻实施《四川省进一步规范河道砂石管理的意见》的通知(川水函〔2024〕633 号)

3.3.2.4 有关规划、设计文件资料

(1) 《嘉陵江干流(广元段)河道采砂规划报告》(南充院, 2006 年)

(2) 《长江流域嘉陵江(四川陕西界~四川重庆界河段)河道采砂管理规划报告》(省水利院, 2011 年)

(3) 《嘉陵江川境段航运配套工程可行性研究报告》(四川省交通运输厅勘察设计研究院, 2013 年)

(4) 《嘉陵江干流苍溪段(亭子口库区)2020-2024 年河道采砂规划报告》(成都北南建设勘察有限公司, 2019 年)

(5) 河道综合规划、防洪规划、内河航道与港口规划、河道治理规划和航道整治规划、岸线利用规划、河道划界成果等;

(6) 河道涉河工程资料。

4 河道演变分析

4.1 历史时期演变

河床演变是水流与河床相互作用的结果。水流作用于河床使河床发生变化；变化了的河床又反过来作用于水流，影响水流的结构，这种相互作用表现为泥砂的冲刷、搬移和堆积，从而导致河床形态的不断变化。河床的纵向变形常表现为冲刷和淤积，横向变形常表现为平面形态的摆动。

嘉陵江流域呈扇形，地势北高南低。广元以上称上游，河道长380km，山势陡峻，河谷狭窄，水流湍急，河流穿行于高山深谷之间，台地很少，急流险滩密布；广元至苍溪为中游上段，长175km，河道平均比降0.78‰，山势逐步变缓，属深丘区，河谷稍开阔，谷宽一般为100~400m，河道弯曲，有少量台地；苍溪至合川为中游下段，河道长470km，平均比降0.31‰；合川至重庆称下游，河道长95km，平均比降0.29‰，逐渐进入浅丘区，河道展宽，河谷开阔，谷宽一般400~2000m，河道更为弯曲，漫滩与阶地发育，植被很差。

规划的苍溪县嘉陵江河段位于嘉陵江中游，规划区地处四川盆地东北部，地形呈北高南低之势，一般海拔高程350~600米，最高约800米，最低约357米，一般相对高差100~300m，区内最大高差约200~300米，为川东北丘陵区。属侵蚀堆积地貌，具有较明显的堆积阶地。该河段岸线参差不齐，河道宽窄相间。宽谷段河床开阔，洲岛出露。中小水时，水流主要沿主槽流动，水流坐弯；大水时，水流趋中走直，河段稳定性较差。

来水来砂条件反映了上游流域对本河段的影响，通过分析亭子口水文站多年实测泥砂资料，嘉陵江砂峰与洪峰基本对应，河流输砂量主要集中在几次大洪水过程，洪水时水流速度较大，挟砂能力强，基本处于不平衡输砂状况。河段悬砂颗粒较细，对河道的演变作用不大，只是发生大洪水时，在凸岸产生淤积。

4.2 近期演变

近年来由于嘉陵江上游及其支流修建多座水利工程，对规划河段来水来砂条件产生了较大影响。

规划河段上游嘉陵江干流建有上石盘水电站，属河床式开发，对嘉陵江干流来水来砂条件影响不大。规划河段下游嘉陵江干流亭子口水利枢纽，是嘉陵江干流开发中唯一的控制性工程，以防洪、灌溉及城乡供水、发电为主，兼顾航运，并具有拦砂减淤等效益的综合利用工程，亭子口水利枢纽的蓄水拦砂，明显改变了规划河段下游水砂条件，下游武胜站在亭子口水利枢纽蓄水后的 2013~2019 年多年平均悬移质输砂量较宝珠寺蓄水后至亭子口蓄水前的 1997~2012 年悬移质输砂量减少 41.5%，多年平均悬移质含砂量由 1997~2012 年的 0.54 kg/m^3 减少至 0.30 kg/m^3 。

规划河段上游支流白龙江上的碧口电站于 1975 年 12 月蓄水，碧口水库淤积年限较短，拦砂能力有限；白龙江碧口电站下游宝珠寺电站于 1996 年 10 月蓄水运行，该水库泥砂淤积年限在 100 年以上，据估算，宝珠寺水库运用初期 10 年末，水库排砂比仅为 6%。白龙江碧口、宝珠寺电站建成前后各时期亭子口水文站多年平均悬移质年输砂量变化如下：碧口水库蓄水前，亭子口水文站 1955~1975 年多年平均悬移质年输砂量为 6306 万 t，多年平均含砂量为 2.97 kg/m^3 ；碧口水库蓄水后，1976~1996 年多年平均悬移质年输砂量为 4912 万 t，多年平均含砂量为 2.63 kg/m^3 ；宝珠寺电站蓄水后，1997~2012 年多年平均悬移质年输砂量 1195 万 t，多年平均含砂量为 0.78 kg/m^3 。

据亭子口水文站实测悬移质资料分析，碧口建库前后对亭子口站含砂量尚未出现明显增减变化趋势，基本维持天然河道含砂量；宝珠寺电站蓄水后，亭子口水文站在年径流量减少不大的情况下，含砂量明显减少。

虽然宝珠寺电站的兴建拦蓄了部分泥砂，但亭子口水利枢纽蓄水后大幅抬高了下游水位。亭子口水利枢纽修建后，由于库区水深、流速缓，入库泥砂大部分

淤积在库内。规划河段均位于亭子口库区，河段以淤积为主。

4.3 河道演变趋势

规划区内河道全部处于亭子口水利枢纽工程库区，河势已基本稳定。且拦砂效益显著，在较长时段内，河床将以冲刷下切为主要造床过程，河床基本稳定。

本次规划采区范围内河道岸坡以基岩为主，稳定少变，砂石开采以河道淤积的历史砂卵石淤积储量为主，规划中严格限定了各规划采区开采范围、开采深度、开采量等，同时考虑了开采作业方案与的岸坡稳定的相关关系，从而确保河道现有形态、河势在采砂作业过程中不会出现明显不利影响，可以保证河势的相对稳定。

5 砂石补给及可利用砂石总量分析

5.1 河床地层分布及砂石特性组成分析

5.1.1 勘察工作概述

本次为采砂规划阶段工程地质勘察，勘察目的是对规划可采区漂卵砾石夹砂的储量及质量进行详查，为采砂方案实施提供相应的地质依据。根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251-2015）有关规定，结合规划可采区分布、范围，本次勘察主要采用地质调查测绘、勘探及取样试验等方法与手段。

①原始资料收集

a、《嘉陵江干流苍溪县段（亭子口库区）2019~2023年采砂规划报告》

②测量

本次测量仪器采用华测3号无人船进行水下测量，测量方法为声呐水深探测仪测量水深，同时采用RTK实时定位，通过解算的实时水底点位信息，同时勘察阶段采用RTK对勘探点进行实测，采用2000坐标系统，高程采用黄海高程，控制点TV5248（X=3555896.946, Y=568173.024, Z=426.47）；TV5236（X=3554955.772, Y=566097.068, Z=421.72）。

③地质测绘与调查

本次测绘在1:1000的草图上对可采区进行平面与剖面地质测绘，调查可采区及其周边地层岩性、时代成因。并重点对可采区岸坡形态、高度、坡度等微地貌测绘；漂卵砾石夹砂分布范围、分布特征、埋藏条件等进行测绘；其剖面测绘与勘探剖面相结合。测量图系统采用2000国家坐标系。

④勘探

根据可采区的地形地貌、预采量及水文条件，在充分考虑可采区所处河道位置，本次勘察对可采区布置勘探线18条。勘探手段采用水上钻探，根据河道的演变及其地层变化，本次共布置20个水上勘察孔，其目的为探明漂卵砾石夹砂的深

度，各勘探点位置见地质平面图。

⑤取样与试验

因水上钻探取样时，采取岩芯不具备代表性，仅能作为其漂卵砾石夹砂的深度的凭证，故本次采用附近已开采采砂点的漂卵砾石夹砂级配作为依据，并根据加工处理后的粗、细骨料采样 6 组做质量评述。

⑥勘察完成项目及工作量

我公司于 2024 年 10 月 16 开始野外勘探及测绘工作，于 11 月 20 日完成野外工作，于 2024 年 21 月底提交本报告。经对勘察成果分析，确定本次勘察成果达到了本次勘察目的，其成果可作为采砂规划阶段之地质依据。本次勘察完成的勘察工作量见下表 5.1-1：

表 5.1-1 本次勘察完成工作量一览表

项 目		单 位	完成工作量
工程地质 测绘	平面地质测绘（1：5000）	km ²	15.21
	剖面地质测绘（1：1000）	km/条	7.20/18
钻探	水上钻探孔	m/个	188.70/20
取样	混凝土粗骨料全分析	组	6
	混凝土细骨料全分析	组	6

5.1.2 区域地质概况

1、地形地貌及物理地质

苍溪县为四川盆地与龙门山（北段）前山区过渡地带，地势西北高东南低，由西北向东南倾斜，地貌以构造侵蚀低山丘陵为主。地表切割剧烈，起伏很大。西北部单斜低中山地貌，向东南山势渐减缓，为台梁状、枝羽状低山，在现代河流两岸零星分布小平坝。山坡平台多辟为耕地，是稻田、旱地集中分布的地方。境内海拔高程最高点为北部五子山主峰 1318m，最低点为县域南部长岭乡西河出境处 367m，高低相差 951m。根据地貌形态分为三个地貌区。

山前河谷平坝区：分布在下寺、上寺等乡镇的河谷地区。河谷平坝分布清江河两岸，堆积地貌较发育，以沙溪坝、大仓坝、修城坝、拐枣坝为主要部分，主要以河流冲洪积砂卵石层堆积为主。地形低洼，相对平坦，属“米仓走廊”西部。另外在嘉陵江两岸也零星分布有冲洪积堆积，局部存在有高阶地，面积小。

单斜低中山窄谷区：分布在秀钟、盐店、姚家、小剑、汉阳、剑门、张王一线以北地带，这一带地层受龙门山褶皱断裂影响，普遍向上抬升，向北抬升幅度大，向南渐次减缓，形成北坡陡峭南坡缓斜的单斜山。北坡砾岩出露处如刀切斧劈的陡壁，高达百米以上，东西绵延一百多里，形似城墙，甚为奇伟壮观，有“剑门城墙岩群砾岩”之称。南坡缓单斜成阶梯、叠瓦状，近河谷较陡，切割深，多成峡谷。山顶海拔高程一般在 900~1300m，相对高差 500~800m。

台梁低山宽谷区：分布在县境中部高观、汉阳、北庙、西庙、秀钟、东宝一线以南，碗泉、开封、迎水、摇铃、禾丰、杨村、鹤龄一线以北地带。因受长期的风化剥蚀和流水侵蚀，形成桌状、鸡爪状台梁窄谷低山。山体走向以西北为主，北东次之。台梁与谷地大致等距相间，约 3000~5000m，河道宽度一般为 20~50m。台梁顶部平阔宽展，山坡呈阶梯状。山顶海拔高程 800~1000m，相对高差 300~500m。面积 1906.13km²，占全县总面积 59.5%。

2、地层结构

据 1: 20 万《区域地质调查报告（阆中幅）（广元幅）》可知：区内主要出露基岩主要为白垩系、侏罗系，详见图 2-1，岩性主要为砂岩与粘土岩。其第四系主要为全新统冲积层、冲洪积层、残坡积层及人工堆积层等，局部高阶地区有中上更新统冲积层分布，其与下伏基岩呈不整合接触。区内主要地层见下表 5.1-2。

表 5.1-2 区域地层简表

界	系	统	组	符号	厚度	地层岩性
新生界	第四系	全新统	人工堆积层	Q ₄ ^s	0.0~2.5	人工填土：组成物杂乱，成分多样，主要分布于已有建筑物区。
			残坡积层	Q ₄ ^{el+dl}	0.0~3.0	主要为粉质粘土：褐红色、灰黄色，土中含少量岩石碎块，可~硬塑状，可塑性中等。
			冲积层	Q ₄ ^{dl+pl}	2.0~6.0	主要为粉质粘土：灰黄色、灰色，土中含少量粉砂粒，软~可塑状，可塑性中等。
			冲积层	Q ₄ ^{al}	10.0~20.0	主要为漂卵砾石夹砂层。
		中上更新统	冲积层	Q ₂₋₃ ^{al}	2.0~6.0	多呈二元结构，上部为粉质粘土、粘土，下部为卵砾石夹砂泥层（泥砾层）。
中生界	白垩系	下统	七曲寺组	K ₁ q	>478	青灰色厚层-块状中细粒含钙质长石英砂岩，棕红色泥质粉砂岩，粉砂质泥岩呈不等厚韵律式互层。
			剑门关组	K _{1jn}	>500	以砂岩为主和紫灰色、黄灰色粉砂岩、紫色、砖红泥岩互层。
			白龙组	K _{1b}	174~289	紫红色粉砂质泥岩与灰白色块状岩屑长石砂岩互层，底部为浅黄色块状长石砂岩。

界	系	统	组	符号	厚度	地层岩性
			苍溪组	K _{1c}	199~452	灰紫、黄灰色厚层、块状细粒长石砂岩、岩屑长石砂岩夹少许紫红色粘土岩、底部具凸镜状钙质砾岩。
侏罗系	上统	蓬莱镇组	上段	J _{3p} ²	266~342	灰白色块状中粒长石砂岩与紫红色泥岩、粉砂岩互层，底部为浅灰色长石砂岩。

3、区域地质构造及地震

工作区在区域构造属于扬子地台川西前陆盆地北西部位与龙门山推覆造山带的过度地带，西北受龙门山断裂影响，东受巴中莲花状构造控制，西南受绵阳扫帚状构造制约，区内构造形态单一，为一些非常疏缓的褶皱，岩层平缓，倾角多小于5度，区域地质构造纲要图见图2-2。由图可知：区内主要构造分述如下：

梓潼向斜（9）：为境内主要构造骨架。位于梓潼县回龙寺，经剑阁县正兴、龙源、田家、木马一线，轴线不甚规则。观音寺以南轴向北60°东，观音寺至龙源寺轴向北40°东，龙源以东又转成北60°东，平面上呈舒缓的“S”形，向北东延伸，横贯境中部，总体走向北50°东，全长70km。总体走向北50°，两翼平缓开阔，基本对称。北翼在张王、抄手、西庙一带倾角1°~3°，局部大于5°在武连、柳沟一带，倾角逐渐变为3°。南翼在鹤岭、白龙、开封等地倾角为2°~5°。核部出露地层为白垩系剑阁组（K_{1jn}），平缓核部达到6~9km。

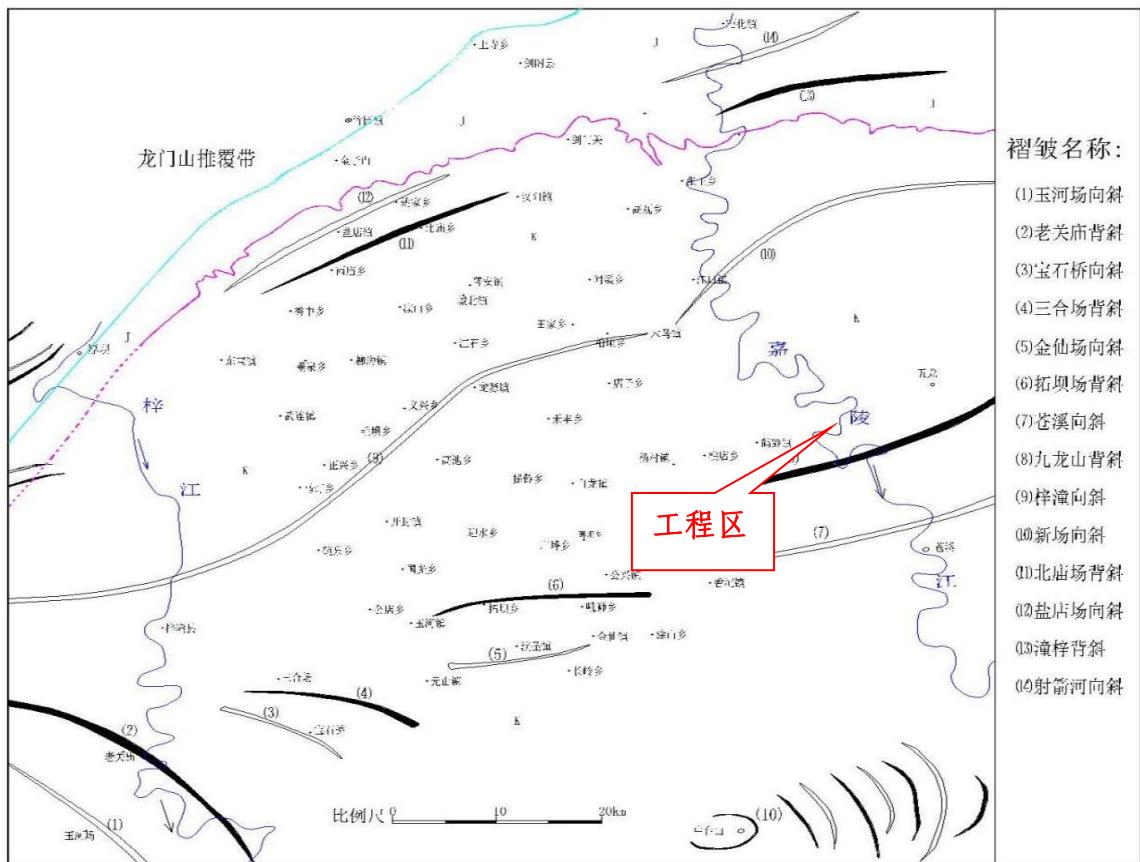
九龙山背斜（8）：位于苍溪县小桥以东，羊岭东北蒲花村入境，轴向北65°东，两翼平缓开展，倾角1°至3°，北东段出露地层为苍溪组，南西段为苍溪组、白龙组。北西与梓潼向斜相接，东南与苍溪向斜相邻。

苍溪向斜（7）：位于苍溪城北，与九龙山背斜为邻，轴向北70°东，近于直线展布，两翼对称，倾角1~3°，卷入地层由苍溪组、白龙组组成。北东方向进入剑阁境内，西端消失于剑阁正兴场，全长36km。

柘坝场鼻状背斜（6）：位于柘坝场东，轴线近东西向，以西轴向北70°偏东，总体呈曲率半径较大的弧形，弧顶向北突出，两翼倾角1至2°，核部和两翼出露地层均为苍溪组、白龙组，西端没于王河东北，倾伏角1°，东端消失于苍溪县华尖山处，南与金仙场向相接，全长22km。

图 5.1-1

区域地质图



金仙场向斜（5）：位于柘坝场北斜南，总体轴向北 70° 东，近直线延伸，北翼倾角 1° ，南翼倾角 $1\sim2^{\circ}$ ，西部卷入地层为白龙组地层，东段则主要为苍溪组地层，消失于元山场以北，境内长15km。

盐店向斜（12）：位于盐店场东北，轴向北 50° 东，呈北东延伸，北翼倾角向北逐渐变陡，从 6° 逐渐变到 35° ；南翼倾角 $5\sim6^{\circ}$ ，卷入地层主要为剑门关组地层，境内长30km。

北庙背斜（11）：为梓潼向斜北翼的次级构造，位于北庙场南轴向北 50° 东，呈北东延伸，北翼倾角 $3\sim5^{\circ}$ ，南翼倾角 5° ，卷入地层主要为剑门关组地层，境内长28km。

4、水文地质条件

根据地下水的赋存条件和水力性质，区内地下水主要类型有松散堆积层孔隙水、碎屑岩裂隙水等二大基本类型。

孔隙型潜水：主要贮存于第四系覆盖层中，受地层岩性影响，其细粒土区蓄

水条件差，水量贫乏；粗粒土区水量相对较为丰富。受大气降水及邻近地表水补给，一般以渗透方式向沟谷等低洼地段排泄。

基岩裂隙水：广泛赋存于基岩浅层风化裂隙带中，分布分散，互相缺乏联系，水量不丰，且富水性极不均匀，其主要补给源为地表水及大气降水，在斜坡区以溢流排泄于沟谷边缘，个别块段以泉水的方式排泄，其泉水多沿裂隙面呈下降泉渗出，流量小，其在河床区以渗透方式向相对下游区排泄。

据区内水质分析，区内地下水地表水水质类型均属 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型水。

5.1.3 规划流域地层岩性

规划区下游南起苍溪县亭子口水利枢纽工程，上游南止于苍溪县与昭化区交界的苍溪县鸳溪镇垭口村，河段长约 32.6km，规划区嘉陵江河段河底高程 353~380m，落差 27m，平均水力坡度 0.337‰ 左右。

规划区嘉陵江苍溪河段地处嘉陵江中上游，从北至南地貌由深丘过渡为中丘，两岸山势渐缓，河谷变得开阔，河谷宽一般为 300~800m，两岸河漫滩及 I 级阶地发育。上游河道左右摆动受山体控制，两岸较稳定，河流较为顺直。下游河道河流进入丘陵区，主流极不稳定，河流形态为典型的游荡性河流，河道蜿蜒曲折，是嘉陵江干流的典型平面特征。从整个河段看，河床纵剖面从上游到下游逐渐变缓。

场地覆盖地层由第四系全新统淤泥质土、第四系全新统冲洪积卵石、白垩系上统苍溪组基岩组成。现将场内各岩土结构及特征从上到下分述如下：

淤泥质土①：灰色，土中含少量黑色碳质物及褐色铁锰质氧化物斑点，土的韧性及干强度中等，稍有光泽，无摇振反应，湿，软塑状。全场地均有分布；该岩土层钻孔揭露的一般厚度 2.00-6.00m。

卵石层②：场区均有分布，灰色，颗粒粒径 2~15cm 为主，含大量漂石，粒径约 50-80cm。卵石磨圆度中等，呈亚圆状、圆状；主要成分以石英砂岩、石英岩为主，次为灰岩、燧石，充填中、细砂及砾石，稍湿-饱水。该岩土层钻孔揭露

的一般厚度 10.00-22.00m。

强风化泥岩层③：紫红色，泥质结构，层状构造，泥钙质胶结。其组织结构大部分破坏，层理不甚清晰，裂隙发育，岩体完整程度为极破碎，岩质软，强度低，岩芯大多呈碎片状，手可折断。该岩土层钻孔揭露的一般厚度 1.50-2.00m。

据有关实验显示，场区内卵石层为透水层，渗透系数 40-50m/d。

5.1.4 可采区基本地质条件

规划河段位于嘉陵江亭子口库区，从北至南地貌由深丘过渡为中丘，两岸山势渐缓，河谷变得开阔，河谷宽一般为 200~300m，两岸河漫滩及 I 级阶地发育。河床上覆地层为全新统河流冲积层（Q4al）粉砂土、漂卵砾石夹砂，下伏基岩主要为白垩系剑门关组（K1jn），岩性均为灰白、褐灰色厚层块状砂岩与紫红色砂质泥岩、泥质粉砂岩韵律式不等厚互层。基本地质条件见表 5.1-3。

表 5.1-3 采砂场基本地质情况一览表

砂场名称	基本地质情况
①# 采砂场	<p>采砂点位于鸳溪镇李家坝境内，该长度约 2.16km，宽约 120~180m，开采面积约 179287.25m²；采砂点位于苍溪亭子口电站库区内，电站正常蓄水位为 458.00 米，产地现状水深 40m 左右。</p> <p>岸坡均为白垩系剑门关组（K1jn）砂岩与砂质泥岩的基岩岸坡，本次采砂主要集中在河道右部分苍溪境内，岸坡稳定，无不良地质现象存在。</p> <p>根据本次勘探深度揭露可知：河床表层为 1.60~3.40m 的粉砂土，下部为漂卵砾石夹砂，厚度一般为 5.00~10.30 米。漂卵砾石磨圆度较好，分选性中等。下伏基岩为白垩系下统剑门关组（K1jn）泥质粉砂岩。</p>
②# 采砂场	<p>采砂点位于鸳溪镇董家坝境内，该长度约 2.26km，宽约 160~200m，开采面积约 306861.53m²；采砂点位于苍溪亭子口电站库区内，电站正常蓄水位为 458.00 米，产地现状水深 40m 左右。</p> <p>岸坡均为白垩系剑门关组（K1jn）砂岩与砂质泥岩的基岩岸坡，本次采砂主要集中在河道右部分苍溪境内，岸坡稳定，无不良地质现象存在。</p> <p>根据本次勘探深度揭露可知：河床表层为 0.00~4.20m 的粉砂土，下部为漂卵砾石夹砂，厚度一般为 3.20~9.60 米。漂卵砾石磨圆度较好，分选性中等。下伏基岩为白垩系下统剑门关组（K1jn）泥质粉砂岩。</p>
③# 采砂场	<p>采砂点位于鸳溪-亭子镇境内，长度约 11.13km，宽约 80~120m，开采面积约 1323173.43m²；采砂点位于苍溪亭子口电站库区内，电站正常蓄水位为 458.00 米，产地现状水深 40m 左右。</p> <p>岸坡均为白垩系剑门关组（K1jn）砂岩与砂质泥岩的基岩岸坡，本次采砂主要集中在河道右部分苍溪境内，岸坡稳定，无不良地质现象存在。</p> <p>根据本次勘探深度揭露可知：河床表层为 0.80~2.60m 的粉砂土，下部为漂卵砾石夹砂，厚度一般为 2.30~10.50 米。漂卵砾石磨圆度较好，分选性中等。下伏基岩为白垩系下统剑门关组（K1jn）泥质粉砂岩。</p>

5.1.5 砂石料组成特征

区河段漂卵砾石夹砂产于现代河床、河漫滩的冲积物，成分为主要为石英岩、辉绿岩、石英砂岩、灰岩等，次为粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等组成。根据原规划资料可知：规划区砂石料产于现代河床、河漫滩的冲积物，一般为黄灰、浅黄色或浅灰色漂卵砾石夹砂，其中：砾卵石主要为石英岩、石英砂岩、灰岩、花岗岩、砂岩、脉石英、绿片岩等组成。根据嘉陵江干流苍溪县段（亭子口库区）2019~2023年采砂实施方案资料：砾石（粒径>150mm）占5.58~9.23%、天然砾石（150~5mm）占48.23~55.81%、天然砂（5~0.075mm）占28.57~36.98%、粉粒、黏粒（<0.076mm）占5.32~10.1%。由四川省冶金研究所抽样测定，原矿粒级综合野外和室内测试结果见下表5.1-4。

表 5.1-4 原矿粒度筛析结果

粒度（mm）	分布率（%）		备注
	平均值	累计	
>400	2.07	2.07	砾石 (粒径>150mm)
400~250	1.48	3.55	约 7.76%
250~100	6.32	9.87	
100~50	6.15	16.02	
50~30	7.86	23.88	
30~20	11.11	34.99	
20~18	1.78	36.77	
18~16	6.17	42.94	
16~14	0.67	43.61	
14~12	2.01	45.62	
12~10	4.59	50.21	天然砾石 (150~5mm) 约 51.07%
10~8	3.27	53.48	
8~5	5.35	58.83	
5~4	0.45	59.28	
4~3.2	0.70	59.98	
3.2~2	2.36	62.34	
2~1	2.36	64.70	
1~0.8	0.66	65.36	

粒度 (mm)	分布率 (%)		备注
	平均值	累计	
0.8~0.5	1.99	67.35	
0.5~0.315	5.13	72.48	
0.315~0.2	8.05	80.53	
0.2~0.1	10.95	91.48	
0.1~0.076	0.71	92.19	
小于 0.076	7.81	100.00	小于 0.076 为泥 约 7.81%
合计	100.00		

5.2 泥砂来源与砂石补给、可利用砂石总量分析

5.2.1 泥砂来源

嘉陵江流域是长江上游重点产砂河流，其泥砂主要来自支流，支流中产砂最丰的是上游支流西汉水和白龙江。白龙江流域地质构造复杂，岩层破碎，泥石流发育；西汉水上游约 2350km^2 区域系黄土高原延伸区，侵蚀强度极高，其特点是水少砂多含砂量高。

根据嘉陵江流域各水文站 1956~2000 年输砂资料统计，流域内各区多年平均输砂模数为 $200\sim2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，其分布极不均匀。主要产砂区为略阳站以上地区及白龙江、西汉水两支流，西汉水中上游和白龙江中游舟曲至武都区间输砂模数高达 $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，干流武胜站以下输砂模数在 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右。

近年来由于嘉陵江上游及其支流修建多座水利工程，对河流泥砂的发展产生较大影响。白龙江上的碧口电站于 1975 年 12 月蓄水，碧口水库淤积年限较短，拦砂能力有限。据亭子口水文站实测悬移质资料分析，碧口建库前后对亭子口站含砂量尚未出现明显增减变化趋势，基本维持天然河道含砂量。白龙江碧口电站下游的宝珠寺电站于 1996 年 10 月蓄水运行，多年平均输砂量建库前后减少了 13.7%。该水库泥砂淤积年限在 100 年以上，据估算，宝珠寺水库运用初期 10 年末，水库排砂比仅为 6%；泥砂淤积量相应也较多，约为 1.6 亿 t。

5.2.2 砂石补给分析

1、悬移质输砂量

亭子口水文站具有 1955~1956 年、1958~1960 年、1962~1964 年、1966~1967 年、1969~2012 年共计 54 年实测悬移质系列；下游武胜站具有 1957 年~至今 66 年连续实测悬移质系列，根据武胜站与亭子口站实测系列相关关系，对亭子口水文站悬移质系列进行插补得到亭子口水文站 1955~2012 年 58 年悬移质系列成果。据统计，亭子口水文站多年平均悬移质年输砂量为 4391 万 t，多年平均径流量 187 亿 m³，多年平均含砂量为 2.35kg/m³，输砂量年际变化较大，年最大输砂量为 1984 年的 16367 万 t，最小年输砂量为 1997 年的 27 万 t，最大最小输砂量比为 606，最大年输砂量与多年平均年输砂量比为 3.73%。

白龙江碧口、宝珠寺电站建成前后各时期亭子口水文站多年平均悬移质年输砂量变化如下：碧口水库蓄水前，亭子口水文站 1955~1975 年多年平均悬移质年输砂量为 6306 万 t，多年平均含砂量为 2.97kg/m³；碧口水库蓄水后，1976~1996 年多年平均悬移质年输砂量为 4912 万 t，多年平均含砂量为 2.63kg/m³；宝珠寺电站蓄水后，1997~2012 年多年平均悬移质年输砂量 1195 万 t，多年平均含砂量为 0.78kg/m³。嘉陵江亭子口水文站各时期多年平均年输砂量及年径流量成果见表 5.2-1。

表 5.2-1 嘉陵江亭子口水文站各时期多年平均年输砂量及年径流量

名称	统计年限	多年平均输砂量(万 t)	多年平均年径流量(亿 m ³)
碧口建库前	1955-1975 年	6306	212
碧口建库后	1976-1996 年	4912	187
宝珠寺建库后	1997-2012 年	1195	154

据亭子口水文站实测悬移质资料分析，碧口水库建库前后对亭子口站含砂量尚未出现明显增减变化趋势，基本维持天然河道含砂量；宝珠寺电站蓄水后，亭子口水文站在年径流量减少不大的情况下，含砂量明显减少。

据统计，亭子口水文站 2013~2019 年多年平均径流量 153 亿 m³，与 1997~2012 年多年平均径流量 154 亿 m³ 接近，可近似认为 1997~2019 年多年平均悬移质年

输砂量与 1997~2012 年多年平均悬移质年输砂量接近，即宝珠寺蓄水后亭子口水文站多年平均悬移质年输砂量为 1195 万 t，多年平均径流量 154 亿 m³，多年平均含砂量为 0.78kg/m³。

规划河段集雨面积与亭子口水文站集雨面积相差很小，根据《工程泥砂设计标准》（GB/T 51280-2018），规划河段与设计依据站集水面积相差小于 3%，区间来砂较小，故直接采取亭子口水文站 1997~2012 年实测系列成果，得到规划河段多年平均悬移质年输砂量为 1195 万 t。

2、悬移质颗粒级配

根据嘉陵江亭子口站 1977~2012 年实测悬移质颗粒级配分析，其多年平均颗粒级的中数粒径为 0.015mm，平均粒径为 0.026mm。最大粒径为 1.00 mm（1998 年）。亭子口水文站悬移质颗粒级配成果见表 5.2-2。

表 5.2-2 规划河段悬移质颗粒级配表

粒径 (mm)	0.006	0.011	0.016	0.031	0.062	0.125	0.25	1	最大	中数	平均
小于某粒径砂重 百分数 (%)	34	49.4	59.9	80.7	93.4	98.4	99.96	100	1	0.015	0.026

3、推移质

嘉陵江无推移质测验资料，根据亭子口水利枢纽工程设计成果：亭子口以上卵推主要来自白龙江，新店子以上砂推为主。由于白龙江分别有碧口和宝珠寺水库的拦蓄作用，亭子口枢纽推移质分析计算以嘉陵江干流和支流清水江为主。

推移质输移量依据调查资料和实测水位、流量，采用爱因斯坦公式法和长科学院经验曲线法计算。推移质主要来源于汛期洪水，故计算时忽略了非汛期推移质。计算得到上寺站 3.61 万 t，新店子站 11.26 万 t，合计 14.87 万 t。

根据《工程泥砂设计标准》（GB/T 51280-2018），规划河段与设计依据站集水面积相差小于 3%，区间来砂较小，故直接采取亭子口水文站设计成果，得到规划河段处多年平均推移质年输砂量为 14.87 万 t。

4、泥砂补给量分析

亭子口水利枢纽入库径流和悬移质泥砂由三部分组成：一是嘉陵江干流采用上游控制站新店子实测水砂系列，二是支流白龙江采用宝珠寺水库出库水砂过程，三是区间水砂（亭子口站与新店子及三磊坝站差值）。

规划河段为常年回水区，由于水深大、流速缓，入库泥砂绝大部分在此段落淤。同时由于汛期坝前水位降低至汛期限制水位运行，入库流量大，水流挟带泥砂能力强，库尾段淤砂及上游来砂多被带到此段淤积。

亭子口水利枢纽泥砂淤积形态为三角洲淤积方式，随水库运用年限增加，三角洲淤积体不断向坝前推进和向上游延伸，洲面缓慢抬高。水库运用 20 年，库区三角洲淤积体的顶点在距坝 80km 左右；水库运用 50 年三角洲淤积体顶点已移至距坝 60km 左右；水库运用 80 年后，库区泥砂淤积速度放慢，并由单向淤积逐步向冲淤交替发展，从而使水库泥砂冲淤变化逐步过渡到平衡状态。亭子口水利枢纽运用 20 年末库区淤积纵剖面见图 5.2-1。

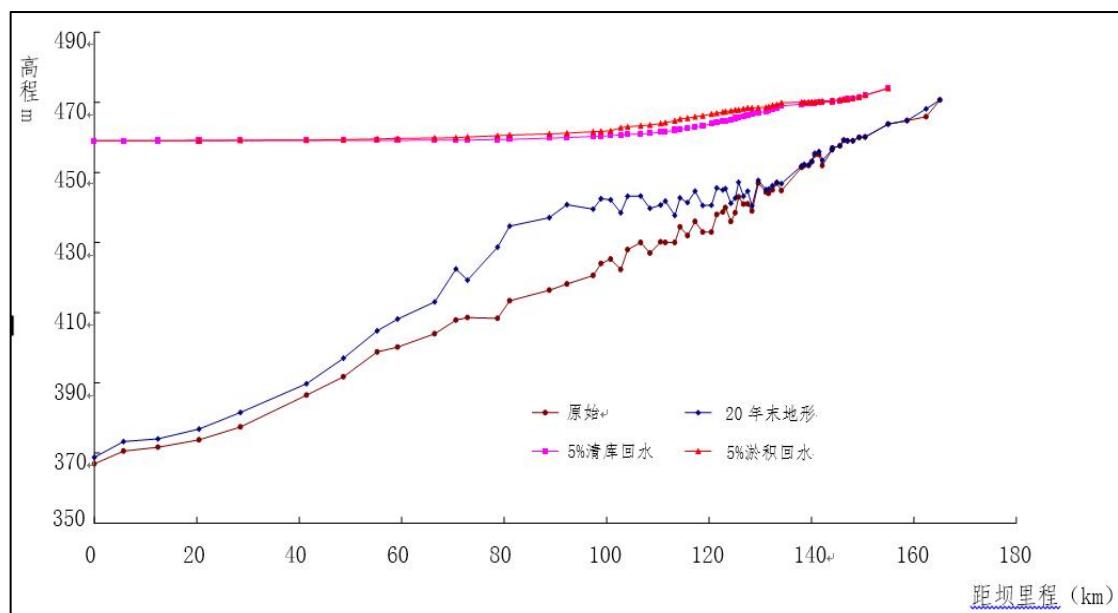


图 5.2-1 亭子口水利枢纽运用 20 年末库区淤积纵剖面图

亭子口水利枢纽于 2013 年 6 月下闸蓄水，本次采砂规划年限为 2025-2030 年，采用亭子口水利枢纽淤积 10 年至 20 年间的泥砂淤积成果。计算得到苍溪县段年平均淤积量为 51 万 t，泥砂沉积率为 4.22%。

5.2.3 可利用砂石总量分析

可利用砂石总量为规划河段内泥砂补给和泥砂储量，泥砂储量指规划河段内根据河道地形和地质勘探等资料分析确定的历史沉积量。由于规划河段年平均淤积量较少，同时上游已实施的剑阁段及昭化段采砂规划进一步降低本次规划河段年平均淤积量，故本次可利用砂石总量分析暂不考虑泥砂补给因数。

规划河段可利用砂石总量分析可根据区域地貌特征、工程勘探资料、河道冲淤特性和趋势、采砂影响程度等，采用体积法估算。

泥砂储量根据下面公式进行计算：

$$Q=S \times H$$

式中：Q——泥砂储量

S——规划河段平面面积

H——砂石平均厚度

本次泥砂储量估算采用亭子口水利枢纽蓄水前 1:10000 数字化河道带状地形图进行估算，根据各边滩高程及范围，结合上游已实施的亭子口库区采砂规划，上轮嘉陵江苍溪县（亭子口）段采砂规划资料，本次规划河段地质资料等进行估算，得到规划河段泥砂储量，见表 5.2-3。

表 5.2-3 规划河段泥砂储量估算表

1#可采区	1152063	3.4	391.70	787.32
2#可采区	1023441	2.8	286.56	575.99
1#禁采区	1991496	1.9	378.38	760.55
3#可采区	7416865	3.2	2373.40	4770.53
2#禁采区	6660313	3.1	2064.70	4150.04
合计	18244178	2.88	5494.74	11044.43

参考《嘉陵江剑阁县河段河道 2019~2023 采砂规划调整报告》，按容重 2.01t/m³

³ 换算为体积。根据估算成果得到规划河段泥砂储量约 5494 万 m³ (11044.43 万 t)，其中可采区泥砂储量约 3051.66 万 m³ (6133.84 万 t)。规划河段规划期内泥砂补给总量为 126.87 万 m³ (255.00 万 t)，其中可采区泥砂补给总量为 67.24 万 m³ (135.15 万 t)。因此，规划河段规划期内可利用砂石总量为 5621.61 万 m³ (11299.43 万 t)，其中可采区可利用砂石总量为 3118.90 万 m³ (6268.99 万 t)。

6 采砂分区划定

6.1 禁采区规定

6.1.1 规定原则

禁采区是指根据法律、法规、规章、规范的相关规定以及河道管理的相关要求，除为保护人民生命安全服务而进行的防洪工程建设、河道治理、滩区治理、河口治理以及防洪抢险等公益性采砂（取土）外，在河道管理范围内禁止采砂的河段或区域。

根据《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SLT 423—2021）及相关管理文件要求，禁采区划定主要遵循以下原则：

(1) 必须服从现行法律法规的要求。国家和省级政府划定的自然保护区以及珍稀保护动物栖息地和繁殖场所，重要经济鱼类的产卵场、国家级水产种质资源核心区、饮用水水源保护区、省级以上湿地公园以及其他生态保护红线规定的禁止采砂的区域均应划为禁采区。

(2) 必须服从河道防洪安全的要求。对防洪安全有较大不利影响的河段和区域，包括防洪堤临水侧边滩较窄或无边滩处、深泓贴岸段、险工险段、河道整治工程安全保护范围，应划分禁采区。

(3) 必须服从航运的要求。航道整治工程安全保护范围、航道保护范围内采砂可能损害航道通航条件的区域，应划为禁采区。

(4) 必须保障基础设施安全。基础设施安全保护范围、水文站监测环境保护区，应划为禁采区。

(5) 对维护河势稳定起到重要作用的河段和区域，包括控制河势的重要节点、重要弯道凹岸、汊道分流区，需控制其发展的汊道宜划为禁采区。

(6) 城市重要景观、风景名胜区、森林公园等对采砂产生的环境影响较敏

感区域河段宜划为禁采区。

6.1.2 规定依据

禁采区划分首先要做到依法依规，要符合现行的法律、法规、规章以及行业规范的相关规定，本次禁采区划分依据如下：

1、《中华人民共和国水法》（2016年修订）

第四十三条：在水工程保护范围内，禁止从事影响水工程运行和危害水工程安全的爆破、打井、采石、取土等活动。

2、《中华人民共和国防洪法》（2016年修订）

第三十五条：在防洪工程设施保护范围内，禁止进行爆破、打井、采石、取土等危害防洪工程设施安全的活动。

3、《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修订）

第二十六条：在堤防安全保护区内，禁止进行打井、钻探、爆破、挖筑鱼塘、采石、取土等危害堤防安全的活动。

4、《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10）

第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖砂等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。

5、《风景名胜区条例》（2009.12）

第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。

6、《国家湿地公园管理办法》（2017.12）

第十九条 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）

垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖砂、采矿等。

7、《公路安全保护条例》（2011.7）

第十七条：禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动：国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米，乡道的公路用地外缘起向外 50 米。

第二十条：禁止在公路桥梁跨越的河道上下游的下列范围内采砂：（1）特大型公路桥梁跨越的河道上游 500m，下游 3000m；（2）大型公路桥梁跨越的河道上游 500m，下游 2000m；（3）中小型公路桥梁跨越的河道上游 500m，下游 1000m。

第二十一条：在公路桥梁跨越的河道上下游各 500 米范围内依法进行疏浚作业的，应当符合公路桥梁安全要求，经公路管理机构确认安全方可作业。

8、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）

保护范围划定：堤防工程保护范围的宽度应自背水侧紧临护堤地边界线计起，并根据工程级别按表 6.1-1 确定；临水侧宽度可结合河道管理需要及工程实际情况确定。在堤防的保护范围内不得从事开挖土方、打井、爆破危害工程安全的活动。

表 6.1-1 堤防工程保护范围

工程等级	1	2、3	4、5
保护范围宽（m）	300~200	200~100	100~50

9、《四川省河道采砂管理条例》（2015.10）

第十一条 下列区域为禁采区：（1）河道防洪工程、河道整治工程、水库枢纽、水文观测设施、水环境监测设施、涵闸以及取水、排水、水电站等工程及其附属设施安全保护范围；（2）河道顶冲段、险工、险段；（3）桥梁、码头、浮桥、渡口、航道、过河电缆、管道、隧道等工程及其附属设施安全保护

范围；（4）饮用水源保护区；（5）自然保护区、风景名胜区和湿地公园；（6）依法禁止采砂的其他区域。

10、四川省《中华人民共和国水文条例》实施办法（2010.1）

第二十九条：水文监测环境保护范围划定标准：（1）监测河段保护范围：基本水尺断面上下游各 500 米内、河道两岸历史最高洪水位以下的区域内；通往站房及观测场地的便道宽不少于 3 米内；（2）监测设施和观测场所保护范围：监测设施周围 20 米，观测场所周围 30 米。在观测场周边 30 米以外修建建筑物的，建筑物到观测场的距离与建筑物的高度比不得小于 2 倍。

11、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）

一般河流水源地，一级保护区水域长度为取水口上游不小于 1000m，下游不小于 100m 范围内的河道水域。

二级保护区长度从一级保护区的上游边界向上游（包括汇入的上游支流）延伸不小于 2000m，下游侧的外边界距一级保护区边界不小于 200m。

12、《四川省航道条例》（2018.5）

第二十五条 禁止在航道整治建筑物边线外二十米范围内采砂取石、淘金。

第二十九条 在航道和航道保护范围从事采砂活动，除应当依法取得河道采砂许可证外，还应当向航道管理机构、海事管理机构申请办理相关手续，根据需要设置助导航标志、安全标志和作业信号，按照批准的范围和作业方式开采，不得恶化通航环境。

第三十六条 禁止在通航建筑物管理区域爆破、取土、采石、采砂、倾倒废物或者堆放物料的。通航建筑物的管理区域包括上下游引航道、口门区及连接段、外靠船墩区域和锚地等。

13、《内河渡口渡船安全管理规定》（2016.8）

第二十二条 渡船应当在渡运水域内按照核定的渡运路线航行。在渡运水域

内不得从事水上过驳、采砂、捕捞、养殖、设置永久性固定设施等可能危及渡船航行安全的作业或者活动。

14、四川省《中华人民共和国渔业法》实施办法（2016.11）

第二十六条 天然水域的禁渔期，为每年的3月1日至6月30日。甘孜州、阿坝州、凉山州、雅安市渔业行政主管部门可以根据本地气候、水温等情况适当调整禁渔期，但每年不得少于4个月。

县级以上渔业行政主管部门可以在鱼类重要的产卵场、越冬场、索饵场、洄游通道，规定禁渔区或划段实行常年禁渔区，并设置禁渔标志。

在禁渔期和禁渔区内，禁止捕捞作业、游钓和水禽放养，禁止扎巢取卵、挖砂采石，禁止销售、收购在禁渔期和禁渔区内捕捞的渔获物。

15、相关法律、法规和规范的引用情况见表 6.1-2。

表 6.1-2

禁采区控制性指标引用法律法规规范表

工程类型	法律法规规范名称	适用范围	引用内容
水工程	《中华人民共和国水法》	全国	第四十三条：……在水工程保护范围内，禁止从事影响水工程运行和危害水工程安全的爆破、打井、采石、取土等活动
防洪工程	《中华人民共和国防洪法》	全国	第三十五条：……在防洪工程设施保护范围内，禁止进行爆破、打井、采石、取土等危害防洪工程设施安全的活动
堤防（含护岸、险工）	《中华人民共和国河道管理条例》	全国	第二十六条：……在堤防安全保护区内，禁止进行打井、钻探、爆破、挖筑鱼塘、采石、取土等危害堤防安全的活动
	《堤防工程管理设计规范》	全国	护堤地从堤脚（戗堤或防渗压重铺盖坡脚）算起的横向宽度参考值为：1 级堤防 30~100m；2、3 级堤防 20~60m；4、5 级堤防 5~30m。 堤防工程背水侧护堤地以外保护范围参考值为：1 级堤防 200~300m；2、3 级堤防 100~200m；4、5 级堤防 50~100m 临水侧保护范围应按照国家颁布的《河道管理条例》有关规定执行
水文站	四川省《中华人民共和国水文条例》实施办法	四川省	监测河段保护范围：基本水尺断面上下游各 500 米内、河道两岸历史最高洪水位以下的区域内；通往站房及观测场地便道宽不少于 3 米内的。
公路桥	《中华人民共和国公路安全保护条例》	全国	第二十条：……禁止在公路桥梁跨越的河道上下游的下列范围内采砂：特大型公路桥梁跨越的河道上游 500m，下游 3000m；大型公路桥梁跨越的河道上游 500m，下游 2000m；中小型公路桥梁跨越的河道上游 500m，下游 1000m。
顺河公路	《中华人民共和国公路安全保护条例》	全国	第十七条：禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动：（一）国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米，乡道的公路用地外缘起向外 50 米
饮用水水源	《饮用水水源污染防治管理条例》《饮用水水源保护区划分技术规范》	全国	水源保护区上游 3000m，下游 300m 范围禁采
航道建筑物	《四川省航道条例》	四川省	航道整治建筑物边线 20 米范围内，通航建筑物管理区域内

6.1.2 禁采区范围

本次对规划河段内的桥梁、堤防、电站等涉河工程设施进行了详细的现场调查，统计见下表 6.1-3。

表 6.1-3

规划河段涉河工程设施统计表

工程设施名称	河道中心线桩号 (km+m)	保护范围
亭子口水利枢纽坝址	0+000	大坝上下游 1km
县城取水点	2+470	上游 3000m, 下游 300m
亭子镇取水点	9+000	上游 3000m, 下游 300m
鸳溪镇取水口	21+370	上游 3000m, 下游 300m
鸳溪渡口	21+650	上游 200m, 下游 200m

根据涉河工程调查成果，按照禁采区划分原则，确定本次规划的禁采河段共计 2 段，长度 15.3km，禁采河段长度占规划河段总长的 40.26%。禁采河段基本情况统计见下表 6.1-4。

表 6.1-4

禁采河段基本情况统计表

河道	起点	止点	长度 (km)	主要禁采理由
嘉陵江 (苍溪 县亭子 口库区 段)	亭子口水利枢纽坝址	亭子镇取水点上游 3000m	12	航电工程+重要饮用水源
	鸳溪取水点下游 300m	鸳溪取水点上游 3000m	3.3	重要饮用水源

6.2 可采区规划

6.2.1 规划原则

可采区的规划要遵循以下原则：

(1) 河砂开采要服从河流河势稳定、防洪安全、通航安全、水环境与水生态保护的要求，不能给河势、防洪、通航、水环境与水生态带来不利影响。

(2) 要与河段近远期相关规划相衔接，即与流域综合规划、水安全保障规划、防洪规划、岸线保护与利用规划、河道（航道）整治规划、生态环境保护规划等相关规划相符合。

(3) 河砂开采要满足水土资源可持续开发利用的要求，避免进行掠夺性和破坏性的开采，做到河砂资源的可持续利用。

(4) 要根据河势、防洪、供水、通航、生态环境和基础设施以及采砂作业方式、运输条件等因素确定。充分考虑各河段的特点，控制年度实施采区数量、年度开采总量及年度船只数量。

根据可采区规划原则和划分方法，结合嘉陵江苍溪段（亭子口库区）历史采砂规划，以及采砂现状，本次采砂规划共划分3个可采区。

6.2.2 可采区规划方案

根据可采区规划原则和划分方法，结合嘉陵江苍溪段（亭子口库区）历史采砂规划，以及采砂现状，本次采砂规划共划分3个可采区，总长17.3km，各可采区概况如下：

①#可采区：位于嘉陵江昭化区与苍溪县垭口村交界处至苍溪县与剑阁县金银村交界处之间地带，产地呈不规则长条多边形，长约3600m，宽约50~160m；地面高程397.35~386.56m左右，位于亭子口水利枢纽工程库区内，产地料源主要位于水下，适宜水采。

②#可采区：位于嘉陵江剑阁县金银村与苍溪县交界处至苍溪县鸳溪镇取水口上游3000m之间地带，产地呈不规则长条多边形，长约2700m，宽约80~260m；地面高程383.32~402.09m左右，位于亭子口水利枢纽工程库区内，产地料源主要位于水下，适宜水采。

③#可采区：位于嘉陵江苍溪县鸳溪镇饮用水取水口下游300m处至浙水乡三台村之间地带，产地呈不规则长条多边形，长约11600m，宽约60~180m；地面高程365.96~380.32m左右，位于亭子口水利枢纽工程库区内，产地料源主要位

于水下，适宜水采。

表 6.2-1 规划河段可采区统计表

序号	分区名称	里程桩号	坐标		长度 (km)
			X	Y	
1	1#可采区	JLJ38+055	576005.9108	3536415.8289	3.66
		JLJ34+400	577571.5032	3533306.6784	
2	2#可采区	JLJ29+000	575913.6165	3530858.2516	2.53
		JLJ26+436	577878.8642	3531203.3407	
3	3#可采区	JLJ23+130	580633.5789	3531608.3915	11.13
		JLJ12+000	578339.3989	3525211.3365	
合计		河段总长 32.60km, 可采区河段长度 17.3km			

坐标采用 2000 国家大地坐标系，高程采用国家 1985 黄海高程系统。

6.2.3 可采区控制高程和控制开采量

1、可采区控制高程

确定开采深度主要需考虑三个因素：不影响航道通航深度、不影响河势及采砂船吸砂深度（水采方式）。嘉陵江苍溪段河道为IV级航道，根据《内河通航标准》(GB50139-2014)规定，最大航道尺寸为 1.9×90×500m (水深×直线段宽度(双线)×弯曲半径)。

规划河段处于亭子口枢纽工程库区，经实地勘测，可采区河段的常年水深在 70m 以上，因此采砂河段常年水面较宽，水深较深，砂石开采深度对通航和河势稳定基本无影响。本次规划河段各可采区采砂控制开采高程见表 6.2-2。

表 6.2-2 可采区各采砂场控制开采高程

可采区	采砂控制开采高程(m)
1#	377.5~386.4
2#	370.9~373.0
3#	370.2~364.8

2、可采区控制开采量

为明确可采区控制开采量，本对可采区绘制了控制开采边界，对各可采区可采厚度确定原则为：对采砂场进行现场踏勘、调查，参考河段附近工程的地质勘

探砂砾石层厚度资料；对每个砂场现场进行横断的测量与地质剖面测绘，绘制了砂场地质横剖面图，利用收集已有的各河段砂砾石级配筛分试验，对3个可采区采用类比法类比砂场的地质条件，同时结合上次规划成果资料及最终实施情况，综合确定本次规划可采区控制开采量。本次可采区控制开采量见表6.2-3。

表 6.2-3 采砂规划料场漂卵砾石夹砂总储量计算表

料场 编号	平行断面法				
	横剖面编号	剖面储量 面积 (m ²)	剖面储量 平均面积 (m ²)	断面间距 (m)	总储量 (万 m ³)
①# 采砂场	0	0	--	--	--
	1----1'	234.80	117.40	200	2.35
	2----2'	750.76	492.78	800	39.42
	3----3'	426.03	588.40	800	47.07
	0	0	213.02	360.80	7.69
	合计				96.53
②# 采砂场	0	0	--	--	--
	4----4'	283.14	141.57	200	2.83
	5----5'	710.60	496.87	600	29.81
	6----6'	945.67	828.14	800	66.25
	7----7'	248.10	596.89	600	35.81
	0	0	124.05	61.08	0.76
					135.47
③# 采砂场	0	0	--	--	--
	8----8'	706.34	353.17	200	7.06
	9----9'	156.61	431.48	1200	51.78
	10----10'	258.87	207.74	1200	24.93
	11----11'	375.22	317.05	1200	38.05
	12----12'	352.08	363.65	1200	43.64
	13----13'	733.13	542.61	1200	65.11
	14----14'	947.48	840.31	1200	100.84
	15----15'	1537.58	1242.53	600	74.55
	16----16'	477.84	1007.71	600	60.46
	17----17'	260.49	369.17	1200	44.30
	18----18'	267.22	263.86	1200	31.66
	0	0	133.61	129.37	1.73
合计					544.11

经计算：①#采砂场内有用层（即漂卵砾石夹砂）控制开采量为 96.53 万 m³；
②#采砂场内有用层（即漂卵砾石夹砂）控制开采量为 135.47 万 m³；③#采砂场
内有用层（即漂卵砾石夹砂）控制开采量为 544.11 万 m³。

表 6.2-4 嘉陵江粗骨料试验指标与技术要求对比表

试 编 样 号	天然 密度 (g/cm ³)	表观 密度 (g/cm ³)	堆积 密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	针片状 含量(%)	软弱颗 粒含量 (%)	含泥量 (%)	SO ₃ 含量(%)	有机物含量 (比色法)	轻质物 含量 (%)	坚固性 (%)	压碎指标 (%)	粒度模数
技术指标	>2.60	>1.60	≤2.5	<15	<5	<1	<1	浅于标准色	不存在	≤12	≤14	6.25~8.30	
T1	2.19	2.63	1.89	0.18	2.44	2.15	0.89	0.0132	远浅于标准色	无	10.8	11.8	7.95
T2	2.23	2.67	1.91	0.19	2.65	3.15	0.92	0.0425	远浅于标准色	无	11.5	11.7	8.12
T3	2.22	2.65	1.85	0.43	2.15	2.42	0.85	0.0311	远浅于标准色	无	9.8	10.5	8.06
T4	2.19	2.65	1.87	0.33	3.86	4.33	0.43	0.0185	远浅于标准色	无	9.5	12.1	7.61
T5	2.20	2.68	1.85	0.28	2.77	1.87	0.75	0.1325	远浅于标准色	无	10.2	11.3	8.12
T6	2.21	2.65	1.91	0.15	5.32	5.42	0.87	0.0781	远浅于标准色	无	9.8	10.5	7.95
平均值	2.20	2.66	1.88	0.25	3.98	3.87	0.68	0.0764	远浅于标准色	无	9.83	11.30	7.89
质量评价	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

表 6.2-5 嘉陵江细骨料试验指标与技术要求对比表

试 编 样 号	天然 密度 (g/cm ³)	表观 密度 (g/cm ³)	堆积 密度 (g/cm ³)	云母含量	含泥量 (%)	SO ₃ 含量 (%)	有机物 含 量 (比色法)	轻质物 含量 (%)	坚固性 (%)	平均粒径 (mm)	细度 模数
技术指标	>2.50	>1.50	<2.0	<3.0	<1	浅于标准色	<1	≤10	2.9~4.3 (mm)	2~3	
T1	2.19	2.63	1.68	0.211	3.11	0.0082	远浅于标准色	无	8.8	3.12	2.13
T2	2.23	2.59	1.65	0.312	4.25	0.0425	远浅于标准色	无	8.9	3.08	2.58
T3	2.22	2.60	1.62	0.542	5.33	0.3758	远浅于标准色	无	8.3	3.55	2.62
T4	2.19	2.58	1.68	0.027	2.18	0.0112	远浅于标准色	无	9.0	3.53	2.04
T5	2.20	2.59	1.65	0.312	3.42	0.0423	远浅于标准色	无	8.7	3.45	2.13
T6	2.21	2.61	1.66	0.295	4.53	0.0315	远浅于标准色	无	9.2	3.89	2.26
质量评价	符合	符合	符合	不符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

6.2.4 规划河段采砂控制总量

采砂总量控制根据保护砂石资源及维持河道稳定，结合河道泥砂补给、历史储量、市场需求综合分析以及河道岸坡、涉水建筑物等实际情况综合确定。

本规划综合考虑，采砂控制总量应不大于可利用砂石总量，同时结合砂石市场需求量以及以往年度开采量以及现有开采能力。

1、砂石需求情况

当前，苍溪各类基础设施及房地产仍处于建设发展时期，砂石作为一种最重要的基础建筑材料，市场需求量持续旺升，这也导致大部分拥有合法开采手续的砂场为了经济利益罔顾国家法律法规及采砂合同的约束，肆意超采滥采，这种现象给我们提出了一个很严峻的问题。随着基础设施建设的力度加大，十四五期间大批重点项目的实施，未来砂石需求仍将持续增加。调查显示，苍溪县河道砂石资源占建筑用砂需求的 80%~90%，年均河道砂石需求量约 220~440 万 t。

2、以往年度开采量及开采能力

上轮《嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）2020~2024 年河道采砂规划报告》及各年度实施方案资料显示，嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）在上个规划周期，规划可采区 3 个，规划期控制开采总量 500 万 m³，年度控制开采量为 100 万 m³；实际开采年度 3 年，实际年均开采量 65.7 万 m³，实际开采总量为 197.11 万 m³（其中 2021 年开采 47.62 万方，2022 年开采 49.52 万方，2023 年开采 99.99 万方）。

3、本轮规划河段采砂控制总量

结合上述规划信息资料，新一轮嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）采砂控制开采总量，拟根据本规划周期内河砂淤积情况和可采区静态储量、动态补给量以及市场实际需求（包括“十四五”期间计划开工的国家重大基础设施建设项目），并以保持河床稳定为原则，合理控制。

据此，本规划第 5.2 章节“可利用砂石总量计算”条款所述，本次规划共划定可采区 3 个，可采区河道总长 17.3km，与上一轮规划相同。规划期 2025~2030 年

共 5 年。本次规划河段采砂控制总量 500 万 m³，年度控制开采量见下表。（见附表-表 6.2-6）

规划河段采砂控制总量分配表

表 6.2-6

编 号	可采 区	产地 位置	控制开采量 (万 m ³)	控制开采 厚度 (m)	规划河段采砂 控制总量	2025-2026 年度采砂 控制量 (万 m ³ /万 t)	2026-2027 年度采砂 控制量 (万 m ³ / 万 t)	2027-2028 年度采砂 控制量 (万 m ³ / 万 t)	2028-2029 年度采砂 控制量 (万 m ³ / 万 t)	2029-2030 年度采砂 控制量 (万 m ³ / 万 t)
1	1#可 采区	鸳溪 镇李 家坝 段	96.53	5	56.55/113.67	15.00/ 30.15	15.00/ 30.15	15.00/ 30.15	6.00/ 12.06	5.55/ 11.16
2	2#可 采区	鸳溪 镇董 家坝 段	135.47	5	63.40/127.43	16.00/ 32.16	16.00/ 32.16	16.00/ 32.16	7.70/ 15.48	7.70/ 15.48
3	3# 可 采 区	鸳溪- 亭子 镇段	544.11	5	380.05/763.90	76.01/152.78	76.01/152.78	76.01/152.78	76.01/152.78	76.01/152.78
合计			776.11/1559.98		500/1005.00	107.01/215.09	107.01/215.09	107.01/215.09	89.71 /180.32	89.26/179.41

6.2.5 禁采期

禁采期是指为防止采砂对防洪、河势、通航、水生态保护等产生较大影响而设置的禁止开采砂石的时段。根据《防洪法》的规定，主汛期必须禁止开采砂石。

依据《四川省水利厅 四川省交通运输厅关于印发«四川省进一步规范河道砂石管理的意见»的通知》（川水发〔2022〕21号）的文件精神，“主汛期(每年6月1日—8月31日)、河道达到或超过警戒水位时及依法禁止采砂的其他时段禁止河道采砂”。

根据《四川省农业农村厅关于加强2020年全省禁渔管理工作的通知（川农函〔2020〕123号）》要求，3月1日~6月30日为禁渔期，为保护渔业资源，严禁挖砂采石。

综上，确定可采期为规划期内每年9月1日~翌年2月28日；禁采期为3月1日至8月31日，其中3月1日~6月30日为禁渔期禁采、6月1日~8月31日为主汛期禁采。主汛期以当地防汛部门发布为准，若主汛期延长，亦需按水行政主管部门要求，相应延长禁采时间。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，在可采期内，每天6点至22点为采砂作业时间，每晚22点至次日6点禁止采砂。

6.2.6 采砂机具

采砂作业方式：

规划可采区位于亭子口水利枢纽库区内，常年水深在70m以上，适宜采用水上专用砂石船开采、筛选，水上船只运输至原苍溪县亭子湖砂石开采加工项目临时起料点通过隧洞皮带传输或汽车转运至砂石加工场。临时起料点位于嘉陵江苍溪县亭子镇五福村，亭子口大坝上游1.8公里处右岸。

水采机具为采砂船开采。采砂船严格遵循河心向河岸、上游至下游的方向进行开采。开采出来的砂石应全部运至临时起料点通过隧洞皮带传输或汽车转运至砂石加工场。

机具数量确定：

采砂船单锚系泊，每个锚位所占水域为一圆面积的半径按规范公式计算。

风力≤7 级时，

$$R = L + 3h + 90$$

式中：R——单锚水域系泊半径（m）；L——设计船长（m），取 60m；h——锚地水深（m），取 8m。则 $R=L+3h+90=60+24+90=174m$ 。

根据上述计算结果，采砂船作业时与其他锚泊船之间的距离，通常应掌握在 3 倍左右的船长，但船舶之间锚位要根据水流情况适当错开，以防止走锚时与他船发生碰撞事故。

以计算机模拟为手段，选取杂货船为模拟对象，分别模拟抛单锚和抛八字锚两种状况下的锚泊偏荡轨迹。

模拟结果得，船舶单锚泊偏荡轨迹范围较大，与邻近抛锚船舶的安全距离横向应是 2 倍船长，纵向约为 3 倍船长。

由于采砂作业过程中，运砂船需要频繁靠离采砂船，因此采砂区内要留出满足运砂船安全航行的通道，现以一艘装载量为 $1500m^3$ 的运砂船（船长 $L=70m$, 船宽 $B=15m$ ）为例，依据规范计算其在采砂作业区的航迹带宽度 A：

$$A = n(L \sin \gamma + B)$$

式中：n——船舶漂移倍数；γ——风、流压偏角；L——船长（m）；B——船宽（m）。

在风力≤7 级时，根据采砂作业区的水流、气象条件以及运砂船的操纵性能计算， $1500m^3$ 运砂船的航迹带宽度约为 $2.0B \sim 3.0B$ （即 $30m \sim 45m$ ）的范围内。

根据上述计算，结合辖区水域的气象、水流条件，预留的满足运砂船安全航行通道（应急通道）、运砂船等候装砂锚泊水域等需求，一组采砂船作业占用面积计算的半径可按采砂船的 2 倍船长（120m）计算，即一组采砂船作业需要占用的采砂区面积为 S：

$$S = \pi R^2$$

式中: π ——圆周率取 3.1415; R——采砂船的 2 倍船长(120m); S=45237.6m² (约 4.5 公顷)。

即按理论计算, 一组采砂船约需占用 4.5 公顷面积水域。

综合采砂监管部门意见, 参考上年度已实施的采砂规划实际使用船只, 确定本次规划控制采砂船数量 5 艘, 根据距离远近, 一艘采砂场船配备 3~4 艘运输船, 共规划自卸运输船 20 艘。

6.2.7 堆砂场设置及弃料处理

1、堆砂场设置

2020 年苍溪县人民政府组织实施了与采砂作业配套的起岸、堆料、加工、仓储项目, 即亭子镇五福砂石加工厂, 位于亭子镇大营村 4 组, 不在河道管理范围内, 远离河道布置。总占地面积 141.83 亩, 年产砂石 300 万吨, 主要建设内容为砂石加工厂房、原料堆场、成品堆场、办公生活用房、道路及供电、给排水等配套设施等。使砂石堆放、加工进一步规范化, 合理化, 以便于监管和保护生态环境。

嘉陵江苍溪段(亭子口库区)所采砂石均由运输船统一运输至原苍溪县亭子湖砂石开采加工项目临时起料点已建输砂隧道处卸料(运输船自卸), 再由传输带传送至该加工厂进行加工并称重计量。目前, 该项目各项手续齐备, 运行正常。

2、弃料处理

根据《四川省河道采砂管理条例》《四川省航道条例》等相关法律法规要求: 一是禁止在河道和河道保护范围内倾倒废弃泥土、垃圾以及其他废弃物, 阻碍行洪; 二是禁止在航道和航道保护范围内倾倒泥土、垃圾以及其他废弃物; 三是在航道和航道保护范围内采砂, 不得损害航道通航条件。

本次采砂方式为水采, 水采过程中无淤泥产生, 弃料随船运出河道加工成成品砂卵石料, 无需弃置堆放。汛期来临前必须将临时起料点彻底清理整治, 必须达

到水利、海事和环保等部门的要求。

3、砂石临时起料点

本次规划继续沿用上轮规划建设的砂石临时起料点，未新增砂石临时起料点，该临时起料点位于位于于嘉陵江苍溪县亭子镇五福村，亭子口大坝上游 1.8 公里处右岸（坐标：g105.86635961, 31.82480632），该临时起料点占地面积 13000 m²，包括卸料钢筋砼地槽、固定输送机、活动输送机、临时堆料点、进出道路、活动公厕、办公箱式活动房、地磅秤、船舶检修上下斜坡及卸料钢筋砼地槽。





图 6.2-1 已建的砂石临时起料点

图 6.2-2 砂石临时起料点和堆料场位置图



7 采砂影响分析

7.1 采砂对河势稳定的影响分析

规划河段位于亭子口水利枢纽工程库区内，规范的砂石开采方式能保证河床的平顺，水流的通畅，确保了河势在平面形态上的稳定。

根据输砂平衡原理，在一定水流条件下，来砂量若小于本河段的水流挟砂力，水流将从河床上冲起泥砂以达到输砂平衡的要求。河道发生冲刷后，冲起的泥砂逐步满足了水流挟砂力值时，达到输砂平衡，原则上应停止冲刷，然而由于挖砂一方面取走河床上的泥砂，使河床床面下降，床面下降后使上游来砂又在此聚集、停留，停留泥砂又被挖掉，下一河段的来砂又处于不饱和状态，如此下去，河道全线将形成普遍冲刷状态。本次规划严格控制了年度采砂总量，确保了砂石开采后的河床平顺，使河道尽量维持平衡输砂状态，确保河势的稳定。

规划河段土质岸坡较常见，砂石开采不能对岸坡稳定产生影响。本次规划在划定开采范围时，按地质开采条件及指标提出的 1:4 边坡，考虑了离岸坡 20m 的安全距离，保证了河岸的稳定。

因此，本采砂规划对河势稳定影响较小。

7.2 采砂对防洪安全的影响分析

河道采砂后，由于增加了过水断面面积，同频率洪水情况下，采砂河段洪水位有所降低，并且断面平均流速也有所降低。因此河道采砂对河道行洪、输水影响较小。

规划河段内重要饮用水源取水口 3 处均划定为禁采区，不会产生影响。

汛期来临前对临时起料点彻底清理整治，达到水利、海事和环保等部门的要求，对防洪安全的影响较小。

规范的采砂作业可有效地清除河床淤积物，拓宽河道，增大过水面积，且采砂河段处于亭子口水利枢纽工程库区内，采砂对河道行洪和防洪安全影响较小。

7.3 采砂对供水安全的影响分析

亭子湖库区内 3 个可采区下游 3000m、上游 300m 范围内无取水口，符合饮用水水源地保护规定，对供水安全无影响。

7.4 采砂对通航安全的影响分析

根据上轮规划编制的《嘉陵江干流苍溪段（亭子口库区）河道采砂通航安全影响论证报告》结合本次规划情况，规划河段处于亭子口水利枢纽工程库区内，规划可采区的常年水深均在 40m 以上，水面宽度 200m 以上，航道及渡口安全范围以外，本规划提出了禁止将尾料弃入航道的要求，砂石开采后不会减小河道水深和水面宽度，对水上船只的安全通行无影响。现有人渡码头上游 50m、下游 200m 范围内的陆、水域均禁止采砂。另外本次规划可采区范围内无顺坝、丁坝等航道设施。因此本采砂规划对通航安全基本无影响。

建议加强对采砂船只的有效监管，控制采砂船数量，对无船名船号、无船籍港和无船舶证书的“三无船舶”查处和取缔，禁止严重超载，违章航行，尽可能消除水上交通安全隐患，防查并重。加强对采砂船进行清理、登记造册、建立档案。加大打击非法采砂船力度，对违法过度挖砂，破坏航道，在河床中滥采乱挖的船只采取有力打击，维护航道秩序和通航安全。

7.5 采砂对生态环境保护的影响分析

7.5.1 采砂对生态环境的影响

嘉陵江干流生态敏感区有三处，分别为嘉陵江合川段国家级水产种质资源保护区，嘉陵江南部段水产种质资源保护区和嘉陵江岩原鲤中华倒刺鲃水产种质资源保护区，均位于规划河段外。

但由于采砂机具和作业方式的特殊性，必然会对生态和环境造成一定负面影响，主要体现在以下几个方面：

1、对水环境的影响

规划河段采砂机具主要为采砂船，在采砂作业过程中，一方面吸砂泵将扰动采区附近河床，另一方面，泥沙被吸后，经过过滤的退水仍然排放在江中，上述

两方面均引起采砂附近江段局部水体的悬浮物浓度增加，影响水体的感观性状；同时，江砂在开采过程中由于泥沙中吸附的重金属解吸，也可能造成重金属的二次污染；另外，采砂船的含油污水、生活污水和船舶垃圾的排放，也将造成采砂区及其附近水域的水质污染。

本规划中的采砂对水环境的影响应重点注意采砂船只的石油类污染，其他如悬浮物增高基本不影响采砂江段的水功能区类别，通过配备油水分离器和加强管理，可以基本减免采砂船只的石油类污染对采砂河段水功能的不利影响。

2、对空气质量的影响

废气和粉尘主要发生在砂石料加工和运输过程中，特别是粉尘将影响周围的环境空气质量，从而对附近居民产生一定的不利影响。

3、对环境质量的影响

根据点声源和线声源的影响预测，采砂船等大型机械在砂石开采、筛分过程中，以及砂石加工系统的噪声将对沿岸及附近居民点造成一定影响；砂石料运输过程产生的噪声也将影响公路两侧居民点的环境质量。

4、对水生态的影响

（1）采砂对水生生境的影响

江砂被采后，由于短时间内得不到补给，造成采砂范围附近水流和河床底质发生变化，这些变化将会对水生生物栖息地产生一定的不利影响，从而对水生生物的生存和繁衍造成一定的不利影响。

（2）采砂对水生动物的影响

由于采砂作业时间较长，加之运砂船只频繁往返，在采砂区附近会形成巨大的水下噪声场。可能直接或间接影响到鱼类的摄食和繁殖行为；采砂将直接改变甚至是破坏河段的底质等条件，造成鱼类栖息地的消失，直接或间接影响鱼类的分布；另外采砂船油污泄漏也会影响鱼类的生存。

（3）采砂对鱼类资源的影响

采砂对鱼类资源的影响主要是因为鱼类的产卵繁殖受到影响而导致鱼类资源量的下降。由于江砂集聚的地方一般为河道弯曲、水流变化较大的地方，而这些位置通常也是产漂流性卵鱼类的产卵场。采砂作业将破坏经长期形成的鱼类产卵环境，造成鱼类产卵场破坏或产卵规模萎缩，影响鱼类资源的补充。因此，对鱼

类产卵场的主要分布区应控制采砂范围和采砂时段。

鉴于采砂对生态和环境有不同程度的影响，必须采取一定的措施消除或减小不利影响。

1、粉尘防治措施

在砂石加工厂等砂石料密集区域，非雨日粉尘较大时应采取洒水措施，以加速粉尘沉降，控制粉尘产生量，缩小粉尘影响时间与范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定。应尽量采取先进的工艺，减少砂石生产过程中的粉尘量。在砂石运输过程中应用篷布遮盖，装卸、堆放中应防止物料流散。

2、加强声音管理

在城镇或在人员居住集中的河段附近夜间 22 点至上午 7 点禁止从事与砂石有关的开采、加工、运输等作业。为提醒进入施工区的外来人员及当地居民注意自我防护，在砂石加工厂的进场公路两侧及主要公路的交叉口处设置警示牌。工人每天接触噪声不得超过 8 小时，定时轮换岗位。

3、燃油、燃煤废气控制措施

选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，限制发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆。加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

4、加强作业区环境卫生管理

作业区内应禁止乱扔垃圾，避免垃圾场地成为蚊子聚集地，应设置垃圾中转站，收集、暂存产生的生活垃圾，定期组织运输车辆，将生活垃圾运输到附近环境保护部门指定地点统一进行无害化处理，严禁将生活垃圾和废污水直接倾入河中。

5、开采时间地点的选择：可采区采砂场避开了鱼类的产卵场、越冬场和索饵场，严格执行每年 3 月 1 日～6 月 30 日为禁渔期的规定，在禁渔期禁止水下采砂作业，不会对水生生物造成较大的影响。

6、控制开采量：开采量不得超过河流自然补充量，可按照一定河流推移质量比例进行开采，这样河道泥砂可在丰水期间得到补充，可有效避免或减轻产生负面的生态环境影响。

(7) 约束作业方式：采砂作业必须“水采岸分”，洗废水在排放前要经过沉淀池过滤沉淀。由于高于一定浓度的悬浮泥砂对水生生物有害，水行政部门及环保等相关可以依据保护级别制定悬浮物浓度值标准约束河道呆砂行为；要设置一定宽度的缓冲带，避免燃油，底泥污染物等进入水体；注意采挖平台以及砂场码头临时装卸点等影响行洪安全。

7.6 采砂对基础设施正常运用的影响分析

规划采砂区域无电力通讯设施、无国家水文站点及其他建筑物，因此在该区采砂对上述几个方面没有影响。本次规划开采区范围内有渡口、取水点、水利枢纽等，均已按规定划定为禁采区，不进行采砂作业。通过船舶定位结合划定的电子围栏避免超采、滥采现象发生。因此，河道采砂后对涉河工程影响较小。

8 规划实施与管理

8.1 规划实施与管理要求

规划实施管理要切实落实禁采区和可采区实施过程中的各项管理措施，做好对采砂规划实施情况的监督检查工作，自觉维护采砂规划的严肃性，确保采砂规划的顺利实施。

对于禁采区和禁采期管理，应当坚持日常监管和专项集中打击相结合，确保禁采区内重要建筑物和重要设施的安全。对于可采区管理，应当严格按照采砂规划确定的年度实施的控制要求，认真做好采砂可行性论证工作，依法加强采砂监管工作。

为了确保本规划的顺利实施，必须加强采砂管理的法规建设，依法行政，依法管理；必须制定切实可行的实施办法和管理措施，明确各采砂分区实施要求和实施意见；强化采砂管理能力建设，确保嘉陵江苍溪县段河段年度采砂方案依法、科学、有序实施。

根据《四川省河道采砂管理条例》要求，为了确保本规划的顺利实施，本规划的实施管理将由苍溪县人民政府行政首长负责。广元市水利局、苍溪县水利局负责河道采砂的管理和监督工作；广元市及苍溪县公安、自然资源、生态环境、交通运输、农业农村、税务、市场监督管理、安全生产监督管理等部门在各自职责范围内做好河道采砂管理相关工作。广元市水利局要督导苍溪县水利局落实采砂管理制度，加强信息化建设，使用电子采运单等，增加监管能力。

8.1.1 禁采区和禁采期管理

禁采区和禁采期管理是水行政主管部门的一项长期而艰巨的重要任务，禁采区和禁采期管理失控，将带来严重的后果，责任重大，任何时候都不能松懈。水行政主管部门应当根据采砂规划划定的禁采区和禁采期，落实各项管理措施，切实加强禁采管理，重点做好以下几个方面工作。

- 1、及时将确定的禁采区和禁采期予以公告，加强对采砂群体的普法与宣传。
- 2、加强巡查和暗访，保持举报渠道的畅通，及时掌握非法采砂活动的动态和规律。

3、坚持日常监管与专项集中打击相结合，始终保持对非法采砂的严打高压态势，确保禁采管理的良好秩序，确保河势稳定、防洪安全和通航安全，确保禁采区内重要建筑物和重要设施的安全。

4、加强采砂船舶的管理，建立采砂船舶管理和信用档案制度，切实做好采砂船舶登记造册和移动管理，加强禁采期采砂船舶的集中停泊管理。建设采砂船只建管系统，采砂船舶安装 GPS 终端，随时监控采砂船只的活动规律，实时对违法行为进行制止。

8.1.2 可采区实施管理

1、可采区年度实施控制

严格控制可采区年度实施控制要求，禁止突破采砂规划确定的控制范围及年度实施控制总量、开采高程、采砂作业方式、采砂机具类型和数量、采砂船功率控制上限、可采期、禁采期和采砂作业许可期限等。

应当严格执行本规划确定的各项可采区控制性指标，当规划期内可采区实施条件发生重大变化不宜采砂时，不应列入年度实施计划。

2、可采区采砂可行性论证

可采区采砂可行性论证是采砂审批许可的重要依据，是采砂审批许可前的重要环节，必须切实做好采砂可行性论证工作。

在可采区年度实施控制和可采区采砂可行性论证时，水行政部门应充分听取防汛、环保、交通、航运等部门的意见，综合各方面情况统筹考虑制定，使采砂工作对各方面的不利影响降到最低程度。

3、可采区采砂审批许可

可采区采砂审批许可是加强河道采砂管理，保障该河道采砂依法、有序进行的重要措施，水行政主管部门应当依法做好可采区采砂审批许可工作。对于审批通过的可采区可行性论证报告，应当慎重、稳妥地实施采砂许可，并依法发放采砂许可证。

8.1.3 采砂现场及上岸点管理

1、公示管理

按照“放管服”要求，采砂许可、采砂信息应在采砂现场公示，在每个采砂

场进出场的显著位置设立采砂场公示牌，明确采砂场名称、法人代表、安全生产责任人、可采期、开采总量、开采范围（可采区名称及坐标）、开采方式、禁采期（禁渔期、汛期、禁采时段要分别注明）、采砂场现场负责人（姓名及电话）、水行政执法负责人（姓名及电话）、监管主体（水行政主管部门）、现场监管责任人、监督电话、采砂船舶及运砂船舶（数量及船号）、机具、区乡级河长信息等，同步在可采区边界设置明显标识牌。在实施过程中要严格控制开采范围、开采深度、开采高程、开采总量，严禁超批复范围、超许可量、超时限等开采。主要公示采砂企业、采砂船舶与机具、采砂规划、开采范围、采砂期限、监督电话等信息和河道平整、修复方案，主动接受社会监管。公示信息应适时更新，公示牌应设立在进出场显著位置，并保持完好、整洁、清晰。

2、出入管理

河道采砂作业区出入卡口处安装计重计量设施、视频监控设备，计重计量数据需接入四川省河道砂石采运管理单信息平台，并做好登记台账。建设岸线监控、科技治超、经营管理、信息互享智能化管理经营系统，实行“开采、加工、装载、运输”全环节全天候实时监控，推行河道砂石采运管理单制度，强化采、运、销全过程监管。采砂机械、运砂车辆应当接受交通主管部门和水行政主管部门的监督检查，服从管理，严禁超限超载运输，确保交通道路安全。

采运车辆（船舶）进出砂场（采区）应计量、计重，砂石计量应在砂石临时起料点及砂石加工场地出口分别设置计量、计重设施及监控设备，严格控制砂石量，每次计量应形成砂石台账并配合监控影像上传到监管平台。

砂石企业严格按照要求装卸砂石并做好登记备查。按照四川省道路交通安全综合治理委员会工作安排，落实好砂场（采区）安全生产主体责任。严格进行运输源头的治理，做好现场安全管理。

3、旁站式管理

采砂现场至少有1名采砂技术人员和1名监管人员，监督采砂实施、许可、制度执行情况，督导计量、登记、出入落实情况。严格全方位、全时段监管。严控“三超”开采，及时传达管理部门要求，报告采砂企业采砂情况。

4、船舶管理

应按方案上报采砂船舶底数，船舶集中停靠在相关部门指定停靠点，实行采

砂船舶集中停靠制度。采砂船舶严禁在禁采区停靠，建立采砂船舶集中停靠档案。编制河道采砂沙船管理计划，明确管理目标、任务和要求。根据实际情况，制定相应的操作规程，保证管理工作的有序进行。河道采砂沙船应配备合格的船员，定期进行岗前培训和考核，确保船员具备相应的技术和岗位能力。河道采砂沙船应按照国家标准制造或改造，符合相关安全和环境保护要求。船舶证书、船舶检验证书等必备证件应齐全。

5、环保管理

加强采砂过程的环保设施建设，治理船舶污水排放和生活垃圾，做好垃圾分类和集中处理。堆场、加工场不得设置在河道管理范围内，砂石堆放、加工应采取打围、覆盖、防尘、降噪、治污等措施。严禁砂石加工等污水直接排放入河。

6、诚信管理

应严格按照采砂许可制度作业，杜绝非法采砂、不落实规定、问题不整改等问题。

7、砂石采运管理单管理

需按照《四川省水利厅关于实行河道砂石采运管理单制度的通知》（川水函〔2019〕1421号）文，积极到公安、道路运输、海事等管理部门进行报备。严格按照道路限、载信息进行砂石船舶、车辆采、运、销、管各环节管理。

8.2 采砂管理能力建设意见

8.2.1 管理机构

河道管理涉及的部门多、法律法规多，要加强领导、健全机制，全面提升河道管理水平，提高全民对水清河畅的认识，引导大家自觉主动参与河道的管理和保护。

根据《四川省河道采砂管理条例》要求，为了确保本规划的顺利实施，本规划的实施管理将由苍溪县人民政府行政首长负责。广元市水利局、苍溪县水利局负责河道采砂的管理和监督工作；广元市及苍溪县公安、自然资源、生态环境、交通运输、农业农村、税务、市场监督管理、安全生产监督管理等部门在各自职责范围内做好河道采砂管理相关工作。广元市水利局要督导苍溪县水利局落实采砂管理制度，加强信息化建设，使用电子采运单等，增加监管能力。沿河乡镇人

民政府应当协助和配合各区县水务局做好河道采砂管理工作。

县级以上地方人民政府应当加强对本行政区域内河道采砂管理工作的领导，做好组织、协调工作，及时解决河道采砂管理工作中的重大问题。

8.2.2 人员编制

本着“精简高效”的原则，管理人员由苍溪县水利局河管办人员兼职（2人），同时从苍溪县水利督查支(大)队抽调1人兼职负责协助管理，苍溪县水利局防洪办1人，共计4人。

8.2.3 管理机构的任务及职责

(1) 广元市水利局河道管理处对整个嘉陵江苍溪县段采砂规划河段进行监督检查，而苍溪县水利局河管办具体负责本行政区域内河道采砂的统一管理与监督检查工作。

(2) 加强宣传，充分认识加强和规范采砂管理的重要意义。各级水行政主管部门要高度重视河道采砂工作，采取多种形式向社会宣传有关河道采砂管理的法规的重要意义，宣传规范河道采砂管理，对维护河流河势稳定，保护河流生态环境，保障行洪安全，确保河堤稳定和两岸人民生命财产安全具有重要意义。

(3) 依据有关法律法规，实行河道采砂许可制度。河道采砂必须向河道主管机关申请取得河道砂石开采权、办理《河道采砂许可证》，并缴纳河道砂石资源费。

(4) 强化对河道采砂管理工作的监督和检查，维护河道采砂秩序，与公安、国土、交通等部门联防治河、建立巡查制度。及时查处违法，违规行为，按照“谁发证，谁负责”的原则，和河道采砂许可证的发证机关负责河道采砂的现场管理监督，维护河道健康运行。

8.2.3 管理设施

采砂管理设施建设是规划实施的重要保障，主要包括采砂管理机构设置、执法队伍建设、执法基地（码头）建设、执法装备建设等内容。

应重视采砂管理能力建设，根据采砂河段的实际情况，突出采砂管理重点，完善采砂管理执法队伍。

加强执法队伍能力建设，提高执法队伍的素质和执法水平，同时配备执法所

需的相关硬件设施，如执法基地、码头建设、购置船只、车辆、执法取证设备等。执法基地（码头）是采砂管理的主要硬件设施，对提高采砂管理能力至关重要。执法装备配备是采砂执法能力的具体体现，要按照物尽其用、合理搭配，以满足执法任务为前提的原则，根据执法工作实际需要，需配备的装备包括执法交通工具、执法监测设备、执法通讯设备、执法调查取证设备等。

8.2.3 采砂管理经费及筹措意见

采砂管理所需资金包括两部分。一部分是执法基地、执法码头和执法装备投资，另一部分是采砂管理经费支出。

河道采砂管理和执法需要开展大量的、经常性的巡查暗访工作；每年节假日期间需要加大采砂管理和执法力度；针对局部河段非法采砂活动情况，每年需要开展多次集中行动；打击非法采砂也是经常需要开展的一项工作。正因为河道采砂管理和执法工作的特殊性、艰巨性和经常性，河道采砂管理和执法工作成本很高，而且是必须支出的成本。

根据近年来河道采砂管理实践，采砂管理经费支出主要由基本支出费用和专项业务支出费用两大部分组成。

基本支出费用：是指维持采砂管理队伍日常工作的人经费和公用经费。人员经费是指用于采砂管理机构和采砂执法机构“定员、定编、定岗”的行政编制人员的工资、补助工资、其它工资、职工福利费和社会保障费；公用经费包括：公务费、邮电费、交通费、会议费、差旅费、业务费、修缮费、业务招待费和其它费用。差旅费、会议费用执行各采砂管理机构和采砂执法机构所在地相关标准，业务费是指用于采砂管理机构和采砂执法机构正常业务工作所需专项业务支出费用，由长江河道采砂管理工作性质决定，在完成采砂管理及执法工作中超出基本支出费用外的日常专项业务费用，包括后勤保障人员的工资、补助工资、其它工资、职工福利费和社会保障费及保险费，车船使用中意外费用，执法船（艇）运行维修费用，采砂管理及采砂执法人员的人身意外保险费，集中行动和专项打击行动费用等。

落实河道采砂管理所需资金是水行政主管部门切实履行好《河道采砂管理条例》赋予的管理职责的重要保障。建议地方财政根据事权划分加大对规划河段采砂管理执法基地、执法码头和执法装备的建设投入，并专列嘉陵江苍溪县段河道

采砂管理经费支出预算。

8.2.4 管理制度

1、实行行政首长负责制

根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面推行河长制的意见》《关于在湖泊实施湖长制的指导意见》，各级河长湖长对本行政区域内河湖管理和保护负总责，各河段河长是相应河湖管理保护的第一责任人，负责牵头组织对非法采砂等突出问题进行清理整治。各地要根据中央要求，落实河长湖长的河湖管理保护责任，将采砂管理成效纳入河长制湖长制考核体系。

各级水行政主管部门要坚持守河有责、守河担责、守河尽责，切实承担起河道采砂管理这项法定职责，加强统一监督管理。要将河长制湖长制与采砂管理责任制有机结合，建立河长挂帅、水利部门牵头、有关部门协同、社会监督的采砂管理联动机制，形成河道采砂监管合力。加强对“采、运、销”三个关键环节和“采砂业主、采砂船舶和机具、砂石加工厂”三个关键要素的监管。各地要对辖区内有采砂管理任务的河道，逐级逐段落实采砂管理河长责任人、行政主管部门责任人、现场监管责任人和行政执法责任人，由县级以上水行政主管部门按照管理权限向社会公告，并报省级水行政主管部门备案。

县级以上水行政主管部门具体负责河道采砂的管理和监督工作。县级以上地方人民政府公安、自然资源、生态环境、交通运输、农业农村、税务、市场监督管理、安全生产监督管理等部门在各自职责范围内做好河道采砂管理相应工作、乡（镇）人民政府、街道办事处应当协助和配合县级以上地方人民政府水行政主管部门做好河道采砂管理工作。

2、严格规划制度

河道采砂实行规划制度。河道采砂规划应符合河道防洪、通航、涉河工程安全及水生态环境建设和河势稳定的要求，并与流域综合规划和防洪、河道整治、航道整治、饮用水源保护、水生生物资源保护等专业规划相衔接。河道采砂规划由县级以上水行政主管部门组织编制，征求同级自然资源、生态环境、交通运输、农业农村、林草等相关部门意见并取得同意，经有河道管理权限的水行政主管部门审查同意后，报同级人民政府批准实施。批准的河道采砂规划应当严格执行，确需修改时，按原批准程序重新报批。

3、规范年度实施方案

根据批准的河道采砂规划和当年水情、工情、汛情、航道变迁、砂石资源分布、补给实际情况，由县级以上水行政主管部门组织编制河道采砂年度实施方案，年度实施方案应细化化开采期限、范围、数量和禁采区、禁采期，明确采砂船舶、机具数量、装卸码头、砂石堆放地点以及船舶停泊区。年度实施方案应征求同级自然资源、生态环境、交通运输、农业农村等相关部门同意后，报上一级水行政主管部门批准。

4、落实许可制度

河道采砂实行许可制度。县级以上地方人民政府通过招标、拍卖、挂牌等方式或推行统一开采经营管理模式出让河道采砂权，所取得收入按程序缴入国库。采砂单位或个人在依法取得河道采砂权后，向县级以上水行政主管部门申请办理统一编号的河道采砂许可证。在通航水域内采砂作业的，还应当向交通运输部门申请办理水上水下施工许可后方可作业。

5、规范采砂作业

采砂单位或个人应落实管理主体责任，加强采砂作业、砂石运输源头装载等安全管理，涉砂船舶在禁采期应当在县级人民政府指定的停泊区停泊，安装定位系统，确保安全度汛。开采作业现场应建设视频监控系统、设置电子围栏、落实环保措施；现场出入卡口应设置计重计量设备，数据接入四川省河道砂石采运管理单信息平台；现场应设置规范的河道采砂公示牌、采挖区边界标识牌；在通航河道的采砂作业应当服从通航要求，严禁占用航道采砂和向航道抛弃废料；按照河湖“清四乱”要求，砂石装卸应在合法码头进行，不得非法占用港口岸线，加工场和堆场不得设置在河道管理范围内，建设标准应符合自然资源、生态环境等相关部门要求，建设情况作为采砂许可备案复核重要依据。

主汛期（每年6月1日~8月31日）、河道达到或超过警戒水位时及依法禁止采砂的其他时段禁止河道采砂。

6、强化场地修复

落实“谁开采、谁清理，边开采、边修复”要求，采砂单位或个人应按照法律法规及年度实施方案的规定，采砂完成后对采砂河道进行平整修复，恢复河道岸线生态功能；县级以上水行政主管部门应对平整修复完成情况组织开展核验，涉

及通航河道的，会同当地交通运输主管部门进行核验；涉及鱼类重要产卵场、越冬场、索饵场、洄游通道的，会同当地农业农村部门进行核验。核验结果作为实施下年度采砂许可的重要依据；地方水行政主管部门应建立平整修复生态责任追究制度，探索推行河道采砂生态修复履约保证金制度。

7、建立健全联防联控体系

建立河道采砂联防联控机制，健全“河长+”等工作机制。推进公安、交通运输、水利三部门河道采砂管理合作机制向县（市、区）和经信、自然资源、生态环境、市场监管等多部门延伸，实施流域、区域、部门联动综合监管，强化上下游、左右岸、干支流采砂协同管理。依法开采的河道管理范围内砂石，其运输、过驳、装卸、堆存、销售，实行河道砂石采运管理单制度。

8、严格落实监管责任

严格落实河道砂石管理地方人民政府行政首长负责制。按照河湖长制相关规定，各级河长负责牵头组织对非法采砂等突出问题进行清理整治。各级水行政主管部门应加强对河道采砂规划执行情况的监督，监测评估规划执行情况。发展改革、公安、自然资源、交通运输等部门在职责范围内配合水行政主管部门做好河道采砂及疏浚砂综合利用监管相关工作。坚决杜绝假借疏浚名义规避河道采砂许可等管理制度、以涉水工程之名行采砂之实。

9、严厉打击违法行为

各级水行政主管部门要依法打击非法采砂、以涉水工程之名行采砂之实的违法行为，查处超批复范围、超规模、超数量、超时限等违规行为；公安部门要组织开展非法采砂犯罪专项打击行动，依法严厉打击各类涉砂犯罪活动，坚决铲除涉砂领域黑恶势力及其“保护伞”；生态环境部门要严厉查处砂石开采、加工领域环境污染等行为；交通运输部门要严厉查处非法运输砂石、占用港口岸线非法采砂、非法装卸、采砂过程中破坏航道以及涉砂船舶乱停乱靠等行为；农业农村部门要严厉查处河道内挖砂采石违反渔业管理法律法规等行为；市场监管部门要严厉查处砂石加工、销售领域无照经营等违法违规行为；林草部门要严厉查处河道内挖砂采石违反自然保护地管理法律法规的行为。

10、加强组织领导

县级以上地方人民政府应当加强对本行政区域内河道砂石管理工作的领导，

做好组织、协调工作，及时解决河道采砂管理工作中的重大问题。各地要明确辖区内有河道砂石管理任务河道的河长责任人、主管部门责任人、现场监管责任人和行政执法责任人等四个责任人，充分发挥河长责任人的组织领导作用。

11、加强社会监督

加大河道砂石管理政策法规宣传力度，营造河道砂石资源规范利用的良好氛围。畅通社会监督渠道，依法公开河道采砂及疏浚砂综合利用项目相关信息。充分发挥新闻媒体、社会舆论和人民群众的作用，加强社会监督、舆论监督和群众监督。

12、加强监督问责

要将河道砂石管理工作纳入河湖长制考核。将河道砂石管理工作作为河湖长制暗访和进驻式督查的重要内容，发现违法违规线索及时移交相关职能部门查处。将河道砂石管理工作中问题突出、情节严重、管理秩序混乱的单位和个人，移交相关部门依法依规严肃追责问责。

13、加大舆论宣传力度，强化监管能力建设

充分发挥新闻媒体、社会舆论和群众监督作用，营造良好的社会舆论氛围，为加强河道采砂管理和打击违法行为创造有利条件。通过主题宣传活动、宣传公告栏等，加大对河湖保护的宣传教育力度。设立曝光台，主动曝光违法典型案件，形成有效震慑。建立河道非法采砂举报制度，充分发挥群众监督作用。

强化采砂监管信息化手段。按照“务实、管用、高效”的要求，积极运用卫星遥感技术、无人机、GPS 定位、视频监控等现代化信息技术，丰富监管手段，提高监管效能和精准度。对许可的采砂船安装定位系统，对采砂船集中停靠实行在线监控。对可采区、堆砂场、采砂船集中停靠地等，要在“水利一张图”上进行标注。

加强采砂管理队伍建设。落实河道采砂监管和执法力量，进一步充实采砂管理人员和执法队伍，配备必要的执法装备，落实执法经费，加强队伍培训。强化廉政风险防控和作风建设，按照风清气正、业务过硬、执法严格的要求，打造一支忠诚、干净、担当的河道采砂监管和执法队伍。

8.3 采砂管理措施

8.3.1 实行动态监测管理措施

实行动态监测管理，内容主要包括开采范围、开采深度、开采时间、砂料堆放及运输等动态监测。

(1) 成立河道管理小组，其主要职责处：采砂规划及有关政策、法规的宣传实施；组织实施采砂项目的招、拍、挂工作；采砂申请的审查和报批，及时研究提出调整意见并组织实施；采砂许可证的审批、发证和砂石资源费的征收与管理；对采砂作业进行现场监督管理，严格控制开采量和作业方式；协调因采砂活动而引起的水事纠纷；依法查处非法乱采、超采行为等。对各采砂场（点）计算机归档，实行采砂作业全过程的动态管理。各成员单位在砂石管理办公室的统一领导下，相互配合、职责分明、责权统一。

(2) 河道采砂管理机构配备足够的人力和物力，建立专用账户，落实工作经费，为砂石管理提供后勤保障。

(3) 加强砂石管理队伍建设。加强执法人员法律法规和执法水平的培训学习，在执法工作中严格按照程序办案，做到实用法律条款准确、程序合法。加强执法人员的反腐倡廉学习，使执法人员知法、懂法、不违法。不断提升队伍管理和执法能力。

(4) 落实河道清障责任。坚持“谁设障，谁清除”的原则，在河道砂石资源招、扣、挂的过程中，必须与竞买者签订清障责任书，把河道清障作为必备审核条件，拍卖单位应严格进行审查。实行清障保证金制度（由政府组织各部门统一征收、专户储存、专款专用），采砂业主如不按规定清障或拒不清障的，情节严重的依法查处。

(5) 强化安全措施，签定《砂石开采安全承诺书》，缴纳保证金。为保证汛期安全，采取有效防洪措施、必须建立落实度汛方案。

(6) 动态监测管理措施。根据河道采砂工作管理的特点应进行动态监测管理，主要有定期联合行动和不定期联合行动两种方式。

8.3.2 安全生产管理措施

1、坚持“安全第一、预防为主”的方针，加强与海事部门、消防部门、水上公

- 安的沟通协调，督促施工单位抓好船舶作业安全；
- 2、所有使用的采砂设备必须经年检合格且在有效期内，船上操作人员必须配备齐全且持证上岗，严禁无证作业；
- 3、所有进入现场的采砂船只必须配备足够的救生衣、救生圈、灭火器、灭火栓等器材设施，所有船上人员必须按相关要求正确穿着救生衣；
- 4、安排专人收听水文、气象预报，及时掌握天气以及水位情况，遇 6 级以上大风、大雾等能不良天气影响航行安全时，立即停止采砂作业；
- 5、所有采砂船保证通信畅通；
- 6、作业期间禁止与作业无关人员上船；
- 7、所有现场采砂船只必须严格遵守国家相关法律法规，在指定地点按相关要求作业，严禁超深和超范围开采；
- 8、船舶用电及时做好保护接地或接零，开关箱内严格按照一机一闸一保护配置，所有用电施工设备传动部位设防护罩；
- 9、船舶机械设备必须按规定及时进行维修、保养；
- 10、接岸电时，对岸电线路要经常检查；
- 11、工程开工前，为施工现场可能发生的事故制定专门的应急预案。当事故或险情发生时，应立即采取相应的救险、避险措施，并及时向有关部门报告；
- 12、采砂船上工作人员必须认真负责遵守如下制度：
- (1) 值班交接班要做到交清接明；
 - (2) 注意防火防盗，冬季特别要注意防滑；
 - (3) 经常检查消防设备；
 - (4) 严禁易燃易爆物上船；
 - (5) 若接岸电，注意经常检查电缆线，防止挤、压、碰；
 - (6) 注意船上电器设备的正常使用和保养。

9 结论与建议

9.1 结论

根据《水利部办公厅关于加快规划编制工作、合理开发利用河道砂石资源的通知》，按照《水利部关于河道采砂管理工作的指导意见》（水河湖〔2019〕58号）、《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SL423-2021）、《四川省进一步规范河道砂石管理的意见》的要求，编制了嘉陵江苍溪县段河道采砂规划。主要结论如下：

1、随着苍溪县经济快速发展，城市化进程不断加快，建设项目不断增多，对砂石资源的需求不断增加。为促进地方经济发展，缓解供需矛盾，推动河道砂石合理、适度开发利用，在维护河湖健康生命的同时，实现河道采砂的依法、科学、有序管理，编制嘉陵江苍溪段河道采砂规划是必要的。

2、采砂规划是一项限制性规划，具有很强的时效性。规划基准年2024年，规划水平年2025年9月1日~2030年8月31日，规划期5年。

3、本次采砂规划范围为嘉陵江苍溪县段河段，本次采砂规划的苍溪嘉陵江干流河段总长32.6km，本次共规划可采区3处，可采区长度17.3km；禁采区15.3km。规划河段规划期内可利用砂石总量为5621.61万m³，（11299.43万t），其中可采区可利用砂石总量为3118.90万m³（6268.99万t）。年度控制采砂总量500万m³。开采方式为水采，采砂船控制数量5艘。

4、规划采砂场开发方式为水采，规划期内每年的9月1日~翌年2月28日为可采期，每年3月1日~8月31日为禁采期，其中3月1日~6月30日为禁渔期禁采，6月1日~8月31日为主汛期禁采。可采期内每晚22点至次日6点禁止采砂。

5、通过分析，本次规划的采砂场在开采过程对生态环境产生一定影响，但影响较小，在采砂过程中通过加强对采砂机械及运输汽车的油脂管理，杜绝跑、冒、滴、漏现象，防止水资源受到污染；采取除尘措施，执行湿式作业，道路定期洒水，以保护大气环境；采砂结束后应平整开采后的场地，并进行压实处理，以利于行洪，保护河床稳定。

6、根据《四川省河道采砂管理条例》要求，河道采砂管理实行地方人民政府行政首长负责制。县水务局负责河道采砂的管理和监督工作，县人民政府公安、

自然资源、生态环境、交通运输、农业农村、税务、市场监督管理、安全生产监督管理等部门在各自职责范围内做好河道采砂管理相关工作。沿河乡（镇）人民政府应当协助和配合区水务局做好河道采砂管理工作，方可持续地、合理开发利用砂石资源，使之走上依法、科学、有序的轨道。

9.2 建议

- 1、本规划只作控制性指导，具体实施应委托相关资质单位编制实施方案并报相关主管部门批准。在实施阶段必须对各采砂场的储量和质量作进一步复核，并对河道行洪及河势稳定作进一步的分析复核。
- 2、在进行河道采砂实施方案时，应对采砂场所在河段进行详细的水环境和水生态现状调查，并根据采砂的方式、时间和采砂控制量等进一步分析论证其采砂对水环境和水生态的影响。
- 3、加强采砂项目的经常性监管，确保按批准的实施方案进行采砂和完工整理，确保行洪安全、涉河建筑物安全、通航安全及河势稳定。
- 4、针对现监管难度大，河道长，人员少等问题，建议加强信息化建设。
- 5、加强执法队伍、经费、装备、办公设施的建设，强化采砂管理。