**嘉陵江昭化段河道采砂规划报告**

**（2023-2027）**

（征求意见稿）

四川水发勘测设计研究有限公司

**二○二二年十二月**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **岗位** | **姓 名** | **职称/注册执业资格**  **证书编号** | **签 名** |
| **批准** | 刘长升 | 高级工程师 | 电子签名-刘长升 |
| **审定** | 杨涛 | 高级工程师 | 电子签名-杨涛 |
| **审查** | 刘晓宏 | 高级工程师 | 刘晓宏 |
| **校核** | 李深奇 | 工 程 师 | F{~$(TW1G@1[W[G_3BV@AFN |
| **编写** | 曾 晶 | 工 程 师 | wps_clip_image-32587 |
| 李 萍 | 高级工程师 | I:\2017-2021\2017工作\锅浪跷渣场\报告印制（2017.12.1）\水中心电子签名大全\李萍.jpg |
| 曾勇波 | 高级工程师 |  |
| 臧荣强 | 工 程 师 |  |
| 赵圆元 | 助理工程师 |  |
| 李 瑞 | 工 程 师 |  |
| 曾梓琪 | 助理工程师 | C:\Users\Administrator\Documents\Tencent Files\1028470518\Image\C2C\2DE93127D5C5782C4294812FA059E6F1.jpg |

**目 录**

[1 基本情况 1](#_Toc118379316)

[1.1 河道概况 1](#_Toc118379317)

[1.2 水文气象特性 2](#_Toc118379318)

[1.3 水生态环境现状 11](#_Toc118379319)

[1.4 河道（航道）整治工程现状与近期规划 13](#_Toc118379320)

[1.5 其他基础设施概况 14](#_Toc118379321)

[2 采砂现状及形势 15](#_Toc118379322)

[2.1 社会经济概况及发展趋势 16](#_Toc118379323)

[2.2 河道采砂现状、规划编制及实施情况 18](#_Toc118379324)

[2.3 面临的形势 19](#_Toc118379325)

[3 规划原则与规划任务 19](#_Toc118379326)

[3.1 规划范围与规划期 22](#_Toc118379327)

[3.2 规划指导思想与原则 22](#_Toc118379328)

[3.3 规划任务 23](#_Toc118379329)

[4 河道演变分析 23](#_Toc118379330)

[4.1 历史时期演变 25](#_Toc118379331)

[4.2 近期演变 26](#_Toc118379332)

[4.3 河道演变趋势 26](#_Toc118379333)

[5 砂石补给及可利用砂石总量分析 28](#_Toc118379334)

[5.1 河道地层分布及砂石特征组成分析 28](#_Toc118379335)

[5.2 泥沙来源与砂石补给、可利用砂石总量分析 43](#_Toc118379336)

[6 采砂分区规划 49](#_Toc118379337)

[6.1 禁采区划定 49](#_Toc118379338)

[6.2 可采区规划 56](#_Toc118379339)

[6.3 保留区规划 74](#_Toc118379340)

[7 采砂影响分析 76](#_Toc118379341)

[7.1 采砂对河势稳定的影响分析 76](#_Toc118379342)

[7.2 采砂对防洪安全的影响分析 76](#_Toc118379343)

[7.3 采砂对供水安全的影响分析 77](#_Toc118379344)

[7.4 采砂对通航安全的影响分析 77](#_Toc118379345)

[7.5 采砂对生态环境保护的影响分析 78](#_Toc118379346)

[7.6 采砂对基础设施正常运行的影响分析 80](#_Toc118379347)

[8 规划实施与管理 81](#_Toc118379348)

[8.1 规划实施与管理要求 81](#_Toc118379349)

[8.2 采砂管理能力建设意见 82](#_Toc118379350)

[9 结论与建议 83](#_Toc118379351)

[9.1 结论 89](#_Toc118379352)

[9.2 建议 90](#_Toc118379353)

**附 件：**

嘉陵江干流昭化区河道采砂规划报告图册

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。嘉陵江干流全长1120km，流域总面积159800km2，占长江流域面积的9%，干流平均比降2.05‰。嘉陵江流域水系及水文站网分布图详见附图1.1-1。

嘉陵江流域东北以大巴山与汉江分界，北以秦岭与黄河为邻，西北有龙门山脉与岷江接壤，东和东南面为华蓥山与长江相隔，西和西南面与沱江毗连。

按流域地形及河道特征，将干流分为上、中、下游。广元以上为上游，河道长约380km，山势陡峻，河流穿行于高山深谷之间，台地少，植被差，河谷狭窄，水流湍急，险滩密布。广元至合川为中游，河道长约645km，天然落差 284m，平均比降0.44‰，中游河段河流由北向南纵贯盆中丘陵，其中昭化至苍溪段穿剑门山，形成120km峡谷段；苍溪以下，河流由深丘进入浅丘，河谷逐渐开阔，河道蜿蜒穿行于四川盆地丘陵区，有东河、西河、渠江、涪江等支流汇入，河滩及两岸阶地发育，人烟稠密，土地利用程度高。合川至河口为下游，河道长约95km，落差27.5m，平均比降0.29‰，下游河段河道较为顺直，水势平缓，河流向东横切华蓥山脉后两岸山峦重叠，峡谷深邃，河谷明显束窄，形成有名的沥鼻、温塘、观音等峡谷，谓之“小三峡”，两岸阶地发育，属川东弧形褶皱带，由于农作物的种植，表土较少受冲刷，水土流失不如上游严重。

嘉陵江水系发育，自上而下的主要支流有西汉水、白龙江、东河、西河、渠江、涪江等，规划河段上游主要支流为白龙江。

白龙江位于北纬 32.5°～34.5°、东经 106°～102°之间，发源于青海、四川、甘肃三省交界的岷山与西倾山之间，自西北流向东南，经迭部、舟曲、武都、文县、青川、广元等市县，至昭化汇入嘉陵江，全长576km，流域形状呈羽毛形，流域面积31808km2。

嘉陵江是长江上游重点产沙河流，其泥沙主要来自支流，支流中产沙最丰的是上游支流西汉水和白龙江。据统计北碚站多年平均输沙量为12000万t；武胜站多年平均输沙量为5970万t，占北碚站49.8%；渠江罗渡溪站为2410万t，占北碚站20.1%；涪江小河坝站1660万t，占北碚站13.8%。

嘉陵江干流多年平均含沙量从上游至下游呈递减趋势。干流多年平均含沙量由略阳站的3940g/m3至亭子口站减少为2450 g/m3，至武胜站减少为2110 g/m3，至北碚站减少为1690g/m3。流域输沙量年内分配不均，汛期5～10月输沙量占全年的94.4%以上，其中北碚站为97.4%；武胜、罗渡溪、小河坝站分别为98.4%、98.1%、99.9%。嘉陵江流域输沙量年际变幅较大，如1981年武胜站为丰沙年，其输沙量为20200万t，而输沙量最小的年份为1997年，年输沙量仅为34.5万t，最大年输沙量与最小年输沙量比值高达585倍；北碚站年最大输沙量为35600万t（1981年），最小的年份为1997年，年输沙量仅为609万t，最大年输沙量与最小年输沙量比值达59.9倍。

广元市昭化区境内嘉陵江河道总长98.252km，均位于亭子口水利枢纽库区，为合理开发利用河道砂石，促进地方经济发展，缓解供需矛盾，加强嘉陵江河道砂石管理，按《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)等规定，针对嘉陵江干流昭化区河道开展采砂规划编制工作。规划河段上起昭化镇摆宴村（X=3582537.5057，Y=568876.7880），下至香溪乡徐家坪（X=3536266.2176，Y=576380.4516），河段总长98.252km。

1.2 水文气象特性

1.2.1 气象特征

规划河段位于亭子口水利枢纽库区，下距亭子口坝址约35km，嘉陵江亭子口以上河段自北向南流经南温带、北亚热带和中亚热带三个季风气候区。受地形影响，中游盆地因有西北的岷山山脉、北部的秦岭和东北的大巴山山脉为屏障，使西北寒流不易侵入，故冬季气温较同纬度地区偏高，为长江流域最少的降雪地区；夏季炎热多雨，秋冬多雾。流域属典型的亚热带湿润季风气候区，四季分明，冬暖、春早、夏热、秋雨、多云雾、暴雨较多、春雨比重大。极端最低温度-4.6℃，极端最高温度39.3℃，除山区外，霜雪少见，无霜期长达288天；年降水量在1054.5mm，降水季节分配不均。

规划河段上下游主要气象站气象特征值如表1.2-1。

规划河段上下游主要气象站指标表

表1.2-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目/站名 | 多年平均气温（℃） | 极端最高气温（℃） | 极端最低气温（℃） | 多年平均降水量（mm) | 实测最大一日降水量（mm) | 多年平均蒸发量（mm) | 多年平均相对湿度(%) | 多年平均风速(m/s) | 最大风速(m/s) |
| 利州站 | 16.9 | 39.3 | -4.6 | 1054.5 | 204.3 | 1372.5 | 73.3 | 1.94 | 21 |

1.2.2 水文测站情况

嘉陵江流域范围内四川省水文水资源局、长江委等部门先后设有国家级或专用水文测站。其中规划河段上下游嘉陵江干流主要有新店子（广元）、昭化、亭子口等水文（水位）站；主要支流控制站有白龙江三磊坝站，清江河上寺站。规划河段上下游嘉陵江干支流主要水文测站的资料系列及控制面积见表1.2-2，嘉陵江流域水系及水文站网分布图详见附图1.1-1。

嘉陵江干支流主要水文站基本情况统计表

表1.2-2

| 河名 | 测站名称 | 控制面积（km2） | 水位资料年限 | 流量资料年限 | 泥沙资料年限 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 嘉陵江 | 新店子（广元） | 25367 | 1941~1943 | 1955～1956 | 1965.8～1967 | 1997年迁至广元市区后称广元站 |
| 1951~1956 | 1964～1967 | 1969～1995 |
| 1962~1996 | 1969～1995 | 1997～今 |
| 1996~今 | 1997～今 |  |
| 昭化 | 59065 | 1944～2012 | 1944～1956 |  | 亭子口水利枢纽蓄水后撤销 |
| 亭子口 | 61089 | 1954～1967 | 1954～1967 | 1955～2012 | 亭子口水利枢纽蓄水后撤销 |
| 1969～2012 | 1969～2012 |
| 白龙江 | 三磊坝 | 29247 | 1939～1947 | 1954～今 | 1956~今 |  |
| 1953～今 |
| 清江河 | 上寺 | 2457 | 1957～今 | 1957、1959～1968 | 1964～1968 |  |
| 1971～今 |

规划河段位于亭子口库区，清江河于昭化古镇上游约7km处汇入白龙江，故选择嘉陵江亭子口水文站为设计依据站，嘉陵江广元站、白龙江三磊坝站、清江河上寺站为设计参证站。

**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。

基本水尺设在左岸基本断面处，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。

**新店子（广元）水文站**

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。

该站最初设立于1941年5月，为朝天驿水位站，1943年停止观测，1951年8月恢复观测水位，1955改为水文站，观测项目有水位、流量和比降。由于测流断面处顺直河段过短，水流很不均匀，产生局部回流，故1957年撤消。1962 年8月重新恢复观测水位，改名新店子站，1963年5月断面下迁180m，1964年增加流量测验项目，1968年停止流量测验，1969年恢复观测，1996年再次撤消，1997年该站迁至广元市区内，改名广元水文站。

该站水位枯季采用二段制观测，汛期平水段采用四段制观测，洪水时适当增加测次。新店子站流量测验以流速仪一点法为主，中低水位有部分流速仪二、三点法资料，高水时采用流速仪水面一点法或浮标法施测，浮标系数采用0.85。该站缆道测验与船测存在着系统性偏差，水位在480m以下时，船测流量比缆道测流系统偏大10%左右，整编中低水船缆测流改正系数用0.9是合适的。

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。

**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。

**清江河上寺水文站**

上寺水文站位于四川省广元市下寺乡下寺村，集水面积2457km2，距河口 26km，系白龙江一级支流清水河的控制站。

该站于1956年设立，先在邓竹坝观测水位，后改迁至下寺马岭岩观测，1975 年8月复勘时再上迁1km，至石灰厂附近设站，1967年更名为“清江水文站”，1975年恢复原名“上寺水文站”，1977年基本断面上迁44.8m与缆道断面重合，1981年因被大水冲毁，1982年1月迁至下寺场附近河段改名为上寺（二）站。

上述各站资料系列较长，精度较高，具有较好的一致性和代表性，能满足本规划设计要求。

1.2.3 径流特性

嘉陵江流域的径流主要由降雨形成，其次是地下水和少量的高山融雪水补给。5～10月的径流主要由降雨形成，11～3月的径流，主要来源于地下水，4、5月的径流，则由降雨和融雪混合补给。据新店子（广元）水文站1954年5月～2009年4月径流系列统计，多年平均流量187m³/s，年径流量59.1亿m³，多年平均年径流深233mm。径流在年内的变化与降雨在年内的变化基本相应，年内分配较不均匀，每年4月起径流随降雨的增大而增大，7、9两月水量最丰，8月份次丰，12月后由于降雨量的减少，径流开始以地下水补给为主，稳定退水至翌年3月。丰水期（5～10月）多年平均流量为298.5m³/s，占年径流量的79.9%，枯水期（11～4月）多年平均流量为74.2m³/s，占年径流量的20.1%，最枯月（2月）多年平均流量为41.5m³/s，只占年水量的1.7%。径流在年际间的变化极为显著，以水文年（5月～翌年4月）统计，最丰水年平均流量为386.1m³/s（1964年），最枯水年年平均流量为47.3m³/s（1997年），前者为后者的8倍。

据亭子口站1954～2012年59年径流系列统计，多年平均流量603m3/s，平均径流量190亿m3，年平均径流深为312mm。汛期为5～10月，占全年水量的79.8%，尤以7～9月更为集中，占全年水量的51.9%；非汛期11月～翌年4月仅占年水量的20.2%。成果见表1.2-3。

嘉陵江亭子口站各月径流分配表

表1.2-3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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（m3/s) | 180 | 158 | 183 | 331 | 552 | 699 | 1310 | 1170 | 1280 | 774 | 397 | 234 | 603 |
| 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 |

规划河段位于亭子口库区，下距亭子口坝址约35km，区间无大支流入汇。根据各站同期的实测资料计算，新店子站多年平均流量为60.3亿m3，三磊坝站98.5亿m3，上寺站为15亿m3，而亭子口站为190亿m3，从多年平均径流组成情况是：新店子约占亭子口径流量的31.7%小于其面积比，三磊坝径流量占亭子口的51.8%略大于相应的面积比，上寺占亭子口的7.89%大于面积比，亭子口以上其余的水量则来自于新店子、三磊坝、上寺～亭子口区间，区间径流所占百分比亦大于其面积比，亭子口以上年径流组成见表1.2-4。

从表1.2-4可以看出嘉陵江干流上游地区年径流模数较白龙江小，与清江河和区间相比小得较多。这是因为白龙江下游及三磊坝至亭子口区间位于暴雨中心的缘故。各站径流模数相比以清江河61.1万m3/km2最大，其二为新店子、三磊坝、上寺～亭子口区间为40.3万m3/km2，其三是三磊坝以上为33.7万m3/km2，干流新店子以上最小为23.8万m3/km2。

嘉陵江亭子口以上年径流组成统计表

表1.2-4

| 河名 | 站名 | 集水面积（km2） | 统计年限 | 年平均径流量（亿m3） | 年径流模数万m3/km2 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|
|  |
| 嘉陵江 | 新店子 | 25367 | 37 | 60.3 | 23.8 |
| 白龙江 | 三磊坝 | 29247 | 51 | 98.5 | 33.7 |
| 清水河 | 上寺 | 2457 | 45 | 15 | 61.1 |
| 区间 |  | 4018 |  | 16.2 | 40.3 |
| 嘉陵江 | 亭子口 | 61089 | 51 | 190 | 31.1 |

1.2.4 洪水特性

嘉陵江位于川西、大巴山两大暴雨区之间，是长江流域多发暴雨区之一，暴雨在嘉陵江干流区域的分布，因地形条件的差异很不均匀。流域上游，地势较高，多年平均暴雨日数不足1d；中下游位于盆地腹部地区，暴雨也较盆地边缘少，平均每年可发生2~3d暴雨。

从流域若干测站暴雨发生的月份频率看，暴雨大多发生在4~10月，尤其以7~9月发生暴雨的机会最多，约占75%。暴雨走向大多自西向东或自西北向东南，一日暴雨笼罩面积可达 4~5 万 km2，最大时可笼罩流域的整个中下游地区。

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、昭化、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。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昭化站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。

嘉陵江流域洪水主要由暴雨形成，暴雨主要集中在6～9月，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%。因高山地形的影响，广元、昭化、剑阁、苍溪一带常形成暴雨中心，加之流域地形等条件，洪水峰高量大，洪水过程呈单峰或复峰，单峰洪水过程历时一般多为3～5天，其中涨水历时1～2天，退水历时2～3天，峰顶历时1～5hr。复峰洪水过程历时一般多为5～7天。

规划河段下游的亭子口水文站与规划河段流域面积相差2.2%，本次规划河段设计洪峰流量以亭子口水文站设计成果采用水文比拟法推求。

根据亭子口水文站1954～2006年53年洪水系列，按年最大值独立取样原则，分别统计年最大洪峰、1日、3日、7日 洪量，并考虑1857、1871、1903、1913年历史洪水加入，同时对1903、1913年历史洪水洪量采用实测系列峰量关系插补各时段洪量，实测洪水系列中1981年洪峰和洪量作特大值处理，1998年还原后仅洪峰作特大值处理，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。

由于2009年11月亭子口水电站开始建设，2010年1月23日大江成功截流。亭子口水文站受亭子口水利枢纽工程影响，搬迁至苍溪县滨江路上段新建苍溪水文站，2012年亭子口水文站仍进行水位、流量、泥沙、水温、降水、蒸发的监测，亭子口水文站由于7月3日施测洪水时，缆道被洪水冲毁损坏，鉴于该站马上要搬迁，未进行缆道修复，因此亭子口站流量、泥沙监测到7月2日后停止。因苍溪站建站年份太短，此次频率计算不采用。本次洪水计算将初步设计的2006年延长至2011年，增加了4年系列，组成了1954~2011年共58年洪水系列，另加入调查历史洪水组成不连序洪峰流量系列进行经验频率计算，以矩法计算统计参数，采用皮尔逊P-Ⅲ型频率曲线适线，确定其参数，进行频率分析计算，计算成果见表1.2-5，工程河段洪水成果按照水文比拟法，将亭子口水文站洪水成果用面积比的2/3次方修正至工程河段，计算成果见表1.2-6。

嘉陵江干流亭子口水文站设计洪水成果表

表1.2-5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 均值 | Cv | Cs/Cv | 不同重现期流量（m³/s） | | | | | | 集雨面积（km²） |
| p=1% | p=2% | p=5% | p=10% | p=20% | p=50% |
| 10700 | 0.56 | 2.5 | 30300 | 26900 | 22300 | 18700 | 15000 | 9380 | 61089 |

根据亭子口水利枢纽初步设计成果显示，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。

规划河段设计洪水成果表

表1.2-6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 均值 | Cv | Cs/Cv | 不同重现期流量（m³/s） | | | | | | 集雨面积（km²） |
| p=1% | p=2% | p=5% | p=10% | p=20% | p=50% |
| 10540 | 0.56 | 2.5 | 29800 | 26500 | 21900 | 18400 | 14800 | 9240 | 59731 |

1.2.5 泥沙特性

嘉陵江流域是长江上游重点产沙河流，其泥沙主要来自支流，支流中产沙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2350km2区域系黄土高原延伸区，侵蚀强度极高，其特点是水少沙多含沙量高。

根据嘉陵江流域各水文站1956～2000年输沙资料统计，流域内各区多年平均输沙模数为200～2500t/km2·a，其分布极不均匀。主要产沙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沙模数高达2500t/km2·a左右，干流武胜站以下输沙模沙数在800t/km2·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，对河流泥沙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，拦沙能力有限。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沙量尚未出现明显增减变化趋势，基本维持天然河道含沙量。白龙江碧口电站下游的宝珠寺电站于1996年10月蓄水运行，多年平均输沙量建库前后减少了13.7%。该水库泥沙淤积年限在100年以上，据估算，宝珠寺水库运用初期10年末，水库排沙比仅为6%；泥沙淤积量相应也较多，约为1.6亿t。

**1、悬移质输沙量及年均分配**

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年完整的实测悬移质系列。据统计，亭子口多年平均悬移质年输沙量为4670万t ，多年平均含沙量为2.54kg/m3。输沙量年际变化较大，年最大输沙量为1984年的16400万吨，最小年输沙量为2002年的194万吨，最大最小输沙量比为84.5，最大与平均输沙量比为25.2。

规划河道与亭子口水文站流域面积相差2.2%，根据《工程泥沙设计标准》（GB/T 51280-2018），规划河段与设计依据站集水面积相差小于3%，区间来沙较小，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悬移质年输沙量为4670万t。

白龙江碧口、宝珠寺电站建成前后各时期亭子口多年平均悬移质年输沙量变化如下：碧口水库蓄水前，亭子口站1955～1976年多年平均悬移质年输沙量为6507万t ；碧口水库蓄水后，1977～1996年多年平均悬移质年输沙量为4962万t；宝珠寺电站蓄水后，1997～2012年多平均悬移质年输沙量1199万t。嘉陵江亭子口站各时期多年平均年输沙量见表1.2-7。

嘉陵江亭子口站各时期多年平均年输沙量

表1.2-7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 统计年限 | 多年平均输沙量(万t) | 多年平均流量(m3/s) |
| 碧口建库前 | 1955-1976年 | 6507 | 674 |
| 碧口建库后 | 1977-1996年 | 4962 | 592 |
| 宝珠寺建库后 | 1997-2012年 | 1199 | 417 |
| 建库前后 | 1955-2012年 | 4670 | 603 |

亭子口站输沙量年内分配很不均，输沙量主要集中在6～9月，占全年输沙量的90%左右，丰沙年的1984年更为突出，如亭子口站1984年6～9月输沙量占全年的97.9%，最大的一个月输沙量占到了全年的49.3%。嘉陵江亭子口站输沙量年均分配见表1.2-8。

嘉陵江亭子口站输沙量年均分配

表1.2-8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 亭子口水文站 | 万t | 1.55 | 1.16 | 4.67 | 47.64 | 214 | 489 | 1650 | 1410 | 869 | 176 | 16.4 | 2.54 | 4880 |
| % | 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1.2-9。

嘉陵江悬移质颗粒级配表

表1.2-9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 粒径（mm） | 0.006 | 0.011 | 0.016 | 0.031 | 0.062 | 0.125 | 0.25 | 1 | 最大 | 中数 | 平均 |
| 小于某粒径沙重百分数（%） | 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沙样。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1.2-10。

规划河段悬移质各粒径组硬矿物含量表

表1.2-10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 粒径（mm） | 0.006 | 0.011 | 0.016 | 0.031 | 0.062 | 0.125 | 0.25 | 1 | 最大 | 中数 | 平均 |
| 小于某粒径沙重百分数（%） | 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。

规划河道与亭子口水文站流域面积相差2.2%，根据《工程泥沙设计标准》（GB/T 51280-2018），规划河段与设计依据站集水面积相差小于3%，区间来沙较小，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沙量为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**

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，2019~2021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，2019~2021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2019~2021年水功能区水质监测成果，详见表1.3-1。

嘉陵江干流广元段2019~2021年水功能区水质监测成果表

表1.3-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水功能区名称 | 水质目标 | 2019年 | | 2020年 | | 2021年 | |
| 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 |

规划河段位于广元昭化过渡区，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《2021年四川省生态环境质量公报》，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2021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，Ⅲ类偶有出现，无超标断面，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。

嘉陵江干流广元段监测断面水质类别评价表（2021年）

表1.3-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | Ⅰ | Ⅱ | Ⅱ | Ⅰ | Ⅱ | 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

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报告》、《嘉陵江干流广元至苍溪段规划报告》、《嘉陵江渠化开发规划报告（广元至重庆）》、《嘉陵江干流合川至河口河段规划报告》、《嘉陵江干流综合规划报告》、《嘉陵江航运发展规划报告》，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、沙溪、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。

随着亭子口水利枢纽的建成，嘉陵江成为全国内河主通道中第一条全江渠化的河流。如今，通过实施梯级航电枢纽工程，广元到重庆的航道里程比渠化前缩短了56.2公里，全年可通行500吨级船舶，丰水期可通过1000吨级船舶。

目前，广元市正持续推进嘉陵江航道广元段整治工程，推动建立嘉陵江航运统一协调调度机制，不断提升航运能级和效率。

1.5 其他基础设施概况

规划河段内各类涉河建筑物主要涉及河道两岸堤防、护岸、港口码头、涵闸、桥梁、隧道、取水口、排水口、穿河电缆和管线、河道整治、航运等跨、穿、临河的建筑物等。

1.5.1 堤防工程

规划河段已建堤防工程4处，其中昭化古城两处，分别为城关村段和战胜坝段；射箭乡场镇一处；红岩镇场镇一处。

昭化古城段堤防工程保护昭化古城、昭化镇城关村、战胜村908人和620.5亩土地。其中城关村段堤防全长3.065km，防洪标准20年一遇设计洪水；战胜村段治理河长1.63km，新建堤防工程1638.2m（其中护岸堤300m），河段防洪标准采用20年一遇设计洪水，排涝采用10年一遇标准。

射箭乡场镇段防洪工程，长1.5km，河段防洪标准采用20年一遇设计洪水。

红岩镇场镇段防洪工程，长2.0km，河段防洪标准采用20年一遇设计洪水。

1.5.2 桥梁工程

规划河段内有已建在建桥梁5座，从上游至下游分别为：

1、已建射箭乡G75高速邓家河大桥，桥长510m，防洪标准100年一遇；起点坐标（X=568791.37，Y=3575352.17），终点坐标（X=569162.49，Y=3575472.09）。

2、在建红岩镇绵广复线嘉陵江特大桥，防洪标准100年一遇；位于东经105°42′31″，北纬30°13′21″。

3、已建红岩镇嘉陵江大桥，桥长490m，防洪标准100年一遇；起点坐标（X=568536.09，Y=3565512.77），终点坐标（X=568246.88，Y=3566008.50）。

4、已建江口镇嘉陵江大桥，桥长610m，防洪标准100年一遇；起点坐标（X=565163.48，Y=3547693.69），终点坐标（X=565796.27，Y=3547611.73）。

5、已建虎跳镇嘉陵江王家湾大桥，防洪标准100年一遇；起点坐标（X=569219.89，Y=3541486.62），终点坐标（X=568801.59，Y=3542392.51）。

1.5.3 水电站工程

规划河段位于亭子口水利枢纽与上石盘水电站之间。

规划河段上游已建上石盘水电站，属河床式开发，水库正常蓄水位472.5m，正常蓄水位时的库容为6263万m3，总库容7735万m3。电站额定水头11.2m，额定引用流量241.6m3/s，电站装机容量24MW，年利用小时数为4104h，多年平均发电量为9850万kW·h。

规划河段下游已建亭子口水利枢纽，位于四川省广元市苍溪县境内，下距苍溪县城约15km，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，并具有拦沙减淤等效益的综合利用工程。

水库正常蓄水位458m，死水位438m，设计洪水位461.3m，校核洪水位463.07m，总库容40.67亿m3。水库预留防洪库容10.6亿m3（非常运用时为14.4 亿m3），可灌溉农田292.14万亩，电站装机1100MW，通航建筑物为2×500t级。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》确定，工程等别为Ⅰ等，工程规模为大（1）型。

1.5.4 其他工程

规划河段内有1个省级水质监测断面，位于红岩镇下游约4km处；码头3处，分别为桔柏渡码头、红岩镇码头与虎跳镇码头；船厂1处，为红岩镇船厂；取水口两处，分别为昭化场镇取水口和虎跳场镇取水口。

2 采砂现状及形势

2.1 社会经济概况及发展趋势

**1、社会经济概况**

广元市昭化区位于四川盆地北部、广元市中部，东邻旺苍县，西及西南接剑阁县，东南与苍溪县相连，北与广元市利州区搭界。

2021年昭化区实现地区生产总值（GDP）799442万元，按可比价格计算，比上年增长8.4%。其中，第一产业增加值207567万元，增长7.3%；第二产业增加值336893万元，增长8.3%；第三产业增加值254982万元，增长9.4%。对经济增长的贡献率分别为23.6%、40.5%和35.9%，分别拉动经济增长2个、3.4个和3个百分点。按常住人口计算，2021年人均GDP达到60108元，比上年增长11.6%。城镇化率达到34.2%。建成区面积4.03平方公里。人均公园绿地面积23.21平方米，建成区绿化覆盖率、绿地率分别为36.9%和32.08%。

全年粮食播种面积24884.5公顷，比上年增加397.2公顷；油料播种面积11690公顷，增加982公顷；蔬菜播种面积10956公顷，减少954公顷。全年粮食产量128075.1吨，比上年增加1620.86吨，增产1.3%。油料产量29916吨，增产10.3%；烟叶产量750吨，增产0%；蔬菜及食用菌产量417668吨，减产2.3%。全年生猪出栏601997头，比上年增长9.9%；牛出栏8299头，增长4.6%；羊出栏68289只，增长3.7%；家禽出栏427.06万只，增长10.5%。肉类总产量51360.9吨，比上年增长12.5%，其中猪肉产量42913吨，增长13.2%。全年共营造林3.3万亩，9.38万亩退耕还林成果得到有效巩固。年末实有森林管护面积120万亩。年末共有国家级湿地公园1个，省级森林公园1个，省级自然保护区1个。年末森林覆盖率56.27%。全年新建（整治）渠系20公里，治理水土流失面积27平方公里，其中，水土保持重点项目20平方公里。年末农业机械总动力32.6万千瓦，同比增长2%。机收面积22万亩。

全年实现工业增加值290867万元(含纳入我区核算范围的机制公司增加值，下同)，比上年增长10.1%，对经济增长的贡献率达42.1%，拉动经济增长3.5个百分点。年末规模以上工业企业56户，新增企业6户。其中，产值过亿企业34户。全年实现产值1531546万元，比上年增长17.3%。主营业务收入完成1514750万元，增长17.6%；实现利润58575万元，增长15.1%；创造利税85732万元，增长6.7%。建筑业增加值实现46040万元，比上年下降2.1%。

全社会固定资产投资同比增长10.1%。分产业看，第一产业投资78720万元，增长39.1%；第二产业投资249879万元，下降6.5%，其中工业投资240649万元，下降6.9%；第三产业投资318385万元，增长15.9%。建安投资增长1.1%，民间投资增长2%。全年房地产开发投资22081万元，比上年下降4.6%。商品房施工面积20.28万平方米，增长15.2%；商品房销售面积3.1万平方米，下降39%。

**2、发展趋势预测**

锚定到二〇三五年与全国、全省、全市同步基本实现社会主义现代化，综合考虑内外部发展环境和我区现实发展条件，统筹短期和长远，兼顾需要和可能，今后五年昭化区经济社会发展要努力实现以下主要目标：

——经济实力显著增强。经济增速高于全国、全省、全市平均水平，到2025年地区生产总值力争突破110亿元，人均地区生产总值与全国、全省的差距进一步缩小，经济发展质量和效益大幅提升。现代产业体系加快构建，经济结构更加优化，绿色家居产业实现突破发展，中国西部国家级承接家居产业转移示范区基本建成。

——基础设施提档升级。互联互通水平不断提高，内联外畅交通运输网络更加完善，区域性重要交通枢纽功能充分发挥。现代物流体系加快构建，物流效率大幅提高。新型基础设施、能源水利基础设施日益完善。

——城乡区域协同发展。新型城镇化加快推进，东部城区、三江新区成为核心支撑，中心镇辐射带动能力显著增强，县域经济实力大幅提升，乡村振兴战略全面推进，常住人口城镇化率提升8%以上，城乡区域发展协调性明显增强。

——发展活力充分迸发。重点领域和关键环节改革取得重大进展，要素市场化配置改革、产权制度改革取得明显成效，营商环境更加优化，服务效能更加高效，市场主体更有活力。开放平台体系更加健全，区域合作不断深化。

——社会文明不断进步。社会主义核心价值观深入人心，人民思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质明显提高，社会文明风尚更加浓厚。公共文化服务体系更加健全，人民精神文化生活日益丰富。文化产业加快发展，三国文化、蜀道文化、红色文化焕发新活力。

——生态环境持续改善。环境治理成效显著提升，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少。绿色低碳生产生活方式基本形成，大气、水体和土壤质量明显好转，城乡人居环境明显改善，嘉陵江上游生态屏障进一步筑牢。

——民生福祉明显提升。实现更加充分更高质量就业，居民收入增速快于经济增速，城乡居民收入差距持续缩小。基本公共服务均等化水平明显提高，全民受教育程度不断提升，卫生健康体系更加完善，多层次社会保障体系更加健全，人民群众对美好生活新期待得到更好满足。

——治理效能显著增强。社会主义民主法治更加健全，社会公平正义进一步彰显，更高水平的法治昭化平安昭化建设扎实推进。城乡基层治理制度创新和能力建设取得新成效，社会治理新格局加快形成。防范化解重大风险体制机制不断健全，发展安全保障更加有力。

2.2 河道采砂现状、规划编制及实施情况

2006年，广元市编制完成《嘉陵江干流（广元段）河道采砂规划报告》并取得省水利厅批复。2009年广元市水利农机局对昭化区嘉陵江砂石资源市场化配置方案进行了批复。昭化区规划河段内共规划7处可采区，简述如下：

1、陈江乡罗村坝下段河坝。位于陈江乡罗江村嘉陵江河道下段，开采区面积为5.64万m2，平均开采深度8m，可利用砂石资源估算储量为14.4万m3。

2、丁家乡玉罗坝首段河坝。位于丁家乡玉罗村嘉陵江河道最上端，开采区面积为5.30万m2，平均开采深度7m，可利用砂石资源估算储量为11.87万m3。

3、丁家乡玉罗坝下段河坝。位于丁家乡玉罗村嘉陵江河道尾端，开采区面积为5.71万m2，平均开采深度8m，可利用砂石资源估算储量为16.44万m3。

4、黄龙乡马家坝下段河坝。位于黄龙乡陵江村嘉陵江河道尾端，开采区面积为4.0万m2，平均开采深度8m，可利用砂石资源估算储量为10.24万m3。

5、黄龙乡马家坝上段河坝。位于黄龙乡陵江村嘉陵江河道最上端，开采区面积为3.22万m2，平均开采深度8m，可利用砂石资源估算储量为8.51万m3。

6、白果乡会果村蒲家河坝中段。位于白果乡会果村四社嘉陵江河道中段，开采区面积为1.4万m2，平均开采深度8m，可利用砂石资源估算储量为4.3万m3。

7、红岩镇坪林坝下段河坝。位于红岩镇坪林村嘉陵江河道下段，开采区面积为1.4万m2，平均开采深度10m，可利用砂石资源估算储量为4.48 万m3。

2012年昭化区在规划河段范围内实施《亭子口水利枢纽工程淹没区临时采砂规划》，共设置明觉乡华丰坝、红岩镇坪林坝、红岩镇洪江坝3处可采区。其中明觉乡华丰坝可采区总面积约为1.70万m2，开采深度8m，开采砂石量为4.35万m3；红岩镇坪林坝可采区总面积约为54.97万m2，开采深度10m，开采砂石量为131.92万m3；红岩镇洪江坝可采区总面积约为7.68万m2，开采深度10m，开采砂石量为18.43万m3。已于2013年亭子口水利枢纽工程下闸蓄水前完成实施。

亭子口水利枢纽蓄水至今，昭化区未在规划河段内开展采砂活动。目前，广元市正在开展嘉陵江航道广元段整治工程，规划河段位于整治范围内。

2.3 面临的形势

**1、开发利用砂石资源是地方经济发展的需要**

河道砂石是河床的组成部分，也是重要的建筑材料。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》（办河湖函〔2019〕1054号）文，合理开发利用河道砂石，对于缓解建筑市场供需矛盾，促进经济社会发展意义重大。

近年来，各地加强河道采砂管理，严厉打击非法采砂，有效遏制非法采砂乱象，有力维护了河道采砂秩序。但是，有的地方在采砂管理中不重视河道采砂规划、许可和日常监管，简单采取“一禁了之”的做法，片面搞“一刀切”，既没有管住非法采砂，又没有发挥河道砂石的资源功能，一定程度上也加大了采砂管理难度。要切实提高政治站位，从经济社会发展全局、大局出发，充分认识合理开发利用河道砂石的重要性，坚持疏堵结合，既严厉打击非法采砂，维护河势稳定，保护河道及生态安全；又在保证安全和生态的前提下，通过科学规划、有效监管，合理开发利用砂石资源。

各地应全面摸清当地河砂总体情况及缺口底数，通过编制规划，合理确定可采区、可采期、可采量等，科学挖掘河砂潜力，积极盘活河砂存量。依法依规合理划定禁采区、规定禁采期，不得不切实际、片面扩大禁采区、长期全年禁采。

加强事中事后监管，确保合理有序开采。要充分运用现代技术手段，加强对许可采区的现场监管，推行砂石采运管理单（四联单）等制度，强化砂石开采、运输、销售等各环节全过程监管，探索政府主导的统一经营管理模式。

将河道采砂与河道清淤疏浚、河道综合治理相结合。因地制宜，加大河道疏浚力度，推进疏浚砂综合利用。清淤疏浚、河道综合治理工程涉及开采河道砂石的，应在项目实施方案中明确河砂开采、堆放、处置等方案，相关部门要强化现场监管，确保严格按照实施方案实施。

2017年下半年以来，全省各地出现砂石料价格大幅上涨、供应紧张等问题。为保障全省建设砂石供应，四川省政府领导同志批示同意《解决我省砂石资源供需问题的工作建议》、四川省发展和改革委员会等10部门印发《关于加强重点项目建设砂石料供应保障有关问题的通知》，明确要求拓宽市场供给渠道，加大砂石资源禀赋的调查评价和勘察，准确掌握砂石资源信息，科学制定开发利用规划。

随着昭化区经济快速发展、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，加强嘉陵江河道砂石管理，编制嘉陵江干流昭化区河道采砂规划是必要的。

**2、贯彻落实习近平生态文明思想的需要**

保护江河湖泊事关人民群众福祉，事关中华民族长远发展。河道采砂管理是保护江河湖泊的重要内容。经过多年努力，河道采砂管理工作不断加强。近年来，随着经济社会不断发展，砂石需求居高不下，加之河流、湖泊总体来沙量持续减少，一些地方河道无序开采、私挖乱采等问题时有发生，造成河床高低不平、河流走向混乱、河岸崩塌、河堤破坏，严重影响河势稳定，威胁桥梁、涵闸、码头等涉河重要基础设施安全，影响防洪、航运和供水安全，危害生态环境。

为深入贯彻落实习近平生态文明思想，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决做到“两个维护”，积极践行人与自然和谐共生、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，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。

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、堆砂场”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。

采砂规划是河道采砂管理的依据，是规范河道采砂活动的基础。各地要根据河湖管理权限，对具有采砂任务的河湖，抓紧编制采砂规划。河道采砂规划一经批准，必须严格执行，确需修改的，应当依照原批准程序报批。

编制嘉陵江干流昭化区河道采砂规划是贯彻落实习近平生态文明思想的需要。

3 规划原则与规划任务

3.1 规划范围与规划期

本次嘉陵江干流昭化区河段采砂规划范围上起昭化镇摆宴村（X= 3582537.5057，Y=568876.7880），下至香溪乡徐家坪（X=3536266.2176，Y=576380.4516）。其中左岸长约98.252km；右岸长约60.686km。

采砂规划基准年为2021年，规划年限为2023-2027年，规划期5年。

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

规划主要任务如下：

1、调查分析嘉陵江干流昭化区河段现状河砂资源总量、分布情况、河道采砂及监管情况，分析总结砂石利用与监管中存在主要的问题；

2、全面梳理河道采砂规划范围内的防洪工程、桥梁、过河管线、水文测验设施、电航枢纽、自然保护区、饮用水水源保护区等现有涉河工程基本情况，收集整理规划河段的社会经济、水文气象、地形地质、水生态与环境、人类活动的影响等基础资料；

3、分析河道演变规律、演变趋势及对河道采砂的限制和要求；

4、根据河道水文泥沙特性、泥沙输移和补给规律，统筹考虑区域内经济发展对砂石的需求，估算规划范围砂石资源储量，合理确定年度采砂控制总量及年度采砂计划；

5、在深入分析河道采砂对河势控制、防洪安全、供水、航运、生态环境保护及对现有涉河工程影响的基础上，科学划分禁采区、可采区和保留区，并按照合理利用和有效保护的要求，对砂石开采的采砂控制高程等主要控制性指标加以限定；

6、初步分析采砂后对防洪安全、河势稳定、通航安全、水生态及水环境和现有涉河工程正常运行等方面的影响；

7、在认真总结以往采砂管理经验的基础上，研究提出采砂规划实施与管理的指导意见，以及加强采砂管理的政策制度建议。

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沙的冲刷、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。广元以上为上游，河道长约380km，山势陡峻，河流穿行于高山深谷之间，台地少，植被差，河谷狭窄，水流湍急，险滩密布。广元至合川为中游，河道长约645km，天然落差 284m，平均比降0.44‰，中游河段河流由北向南纵贯盆中丘陵，其中昭化至苍溪段穿剑门山，形成120km峡谷段；苍溪以下，河流由深丘进入浅丘，河谷逐渐开阔，河道蜿蜒穿行于四川盆地丘陵区，有东河、西河、渠江、涪江等支流汇入，河滩及两岸阶地发育，人烟稠密，土地利用程度高。合川至河口为下游，河道长约95km，落差27.5m，平均比降0.29‰，下游河段河道较为顺直，水势平缓，河流向东横切华蓥山脉后两岸山峦重叠，峡谷深邃，河谷明显束窄，形成有名的沥鼻、温塘、观音等峡谷，谓之“小三峡”，两岸阶地发育，属川东弧形褶皱带，由于农作物的种植，表土较少受冲刷，水土流失不如上游严重。

规划河段位于嘉陵江中游，河流流向由北向南，河道蜿蜒曲折，为深切河曲，河床平均比降约0.61‰。嘉陵江谷底宽100～400m，枯水期水面宽100～200m，两岸谷坡基本对称，多呈“Ｖ”型或“Ｕ”型，库岸岸坡以梯型坡为总的特征，岸坡地形总体较平缓，地形坡度一般20～35°，局部砂岩分布段形成陡坎，坎高多小于20m。河段两岸冲沟发育，地形较破碎，完整性较差。规划河段除昭化一带保存有完好的大面积冲积阶地外，其余河段两岸大面积基岩裸露，第四系覆盖层零星分布。

因此，可认为规划河段为深切河曲，两岸岸坡较为稳定，河道横向摆动幅度不大，以纵向冲淤变化为主。由分水岭到河谷，可见不同时期的多期侵蚀夷平面和多级河流阶地。大水时，水流趋中走直，中小水时，水流主要沿主槽流动，低水坐弯。

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，对规划河段来水来沙条件产生了较大影响。

规划河段上游嘉陵江干流上石盘水电站，属河床式开发，对嘉陵江干流来水来沙条件影响不大。

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，并具有拦沙减淤等效益的综合利用工程。亭子口水利枢纽的蓄水拦沙，明显改变了规划河段下游水沙边界条件。

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，拦沙能力有限。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沙量尚未出现明显增减变化趋势，基本维持天然河道含沙量。

白龙江碧口电站下游的宝珠寺电站于1996年10月蓄水运行，多年平均输沙量建库前后减少了13.7%。该水库泥沙淤积年限在100年以上，据估算，宝珠寺水库运用初期10年末，水库排沙比仅为6%，泥沙淤积量相应也较多，约为1.6亿t。宝珠寺水库的蓄水拦沙，改变了三磊坝水文站的来水来沙过程，明显地影响了规划河段径流过程及沙量过程。宝珠寺水库控制面积和水量约占亭子口水利枢纽的50%，多年平均年输沙量约占30%左右。

虽然宝珠寺电站的兴建拦蓄了部分泥沙，但亭子口的兴建大幅抬高了下游水位。亭子口水利枢纽修建后，由于库区水深大、流速缓，入库泥沙大部分淤积在库区，规划河段位于亭子口库区，河段以淤积为主。

4.3 河道演变趋势

规划河段位于亭子口库区，根据亭子口水利枢纽泥沙淤积成果，水库泥沙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，库区泥沙淤积速度放慢，并由单向淤积逐步向冲淤交替发展，从而使水库泥沙冲淤变化逐步过渡到平衡状态。

规划河段以白龙江汇口为界，上下游呈不同的演变趋势。

白龙江汇口以下河段为常年回水区，由于水深大、流速缓，入库泥沙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，水流挟带泥沙能力强，库尾段淤沙及上游来沙多被带到此段淤积。

白龙江汇口以上河段为变动回水区，受回水影响小，河段流速大，挟沙能力强，特别在主汛期7～9月，坝前水位低，此段河道冲淤变化基本处于天然河道状态，水库建成后此段泥沙淤积较少。水库运用20、50和100年末，该河段泥沙淤积量分别为0.160亿m3、0.255亿m3及0.342亿m3，仅占水库总淤积量的2%左右。该段的泥沙冲淤变化主要取决于上游来水来沙情况，并受库区回水影响。当遇到上游来水量小，而来沙量较多的年份时，该库段就发生淤积，反之则发生冲刷，故各年的泥沙冲淤变化比较大。但在天然情况下，河段汛期发生淤积，汛后发生冲刷，可保持年内冲淤平衡状态；水库修建后由于汛后水库蓄水期受回水顶托影响，汛后冲刷不能充分发展，甚至汛后来沙量偏多时，仍发生淤积。因此，该库段在年内年际仍有一定的累积性淤积。

5 砂石补给及可利用砂石总量分析

5.1 河道地层分布及砂石特征组成分析

5.1.1 区域地质

规划区大地构造属四川台坳的川北台陷，无明显的线性构造与断层。区内主要褶皱构造为梓潼向斜。

根据1/400万《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），工作区内昭化镇到张王镇段地震动峰值加速度为0.1g，对应地震基本烈度为Ⅶ度；张王镇段至虎跳镇段地震动峰值加速度为0.05g，对应地震基本烈度为Ⅳ度。

5.1.2 规划区河段基本地质概况

**1、地形地貌**

规划区位于四川盆地北部边缘，为中低山、深丘地貌，区内山岭连绵，峰峦迭嶂，地势由北向南渐降。本阶段规划的采砂场均位于亭子口水利枢纽库区内，水库正常蓄水位458m，采砂场位于水下7~61m。

规划区沿嘉陵江干流下游方向，上起昭化镇摆宴村，下至香溪乡徐家坪，河段总长约98.252km。该河段总体流向由北向南，河道蜿蜒曲折，为深切河曲，河床平均比降约0.61‰。两岸谷坡基本对称，多呈“V”型或“U”型，岸坡地形总体较平缓，地形坡度一般20~35°，局部砂岩分布段形成陡坎，坎高多小于20m。规划采砂河段两岸冲沟发育，地形较破碎，完整性较差。除从白龙江与嘉陵江汇口至下游4.1km的江段右岸为冲积阶地外，其余库岸大多为基岩。对采砂规划区影响较大的滑坡共发育有9个。

**2、地层岩性**

采砂规划区出露地层为侏罗系、白垩系及第四系。为一套内陆河湖相红色碎屑岩建造，岩性主要为紫红色粉砂质泥岩、粉砂岩与砂岩、砾岩互层组成， 岩性特征及分布见表5.1-1。

采砂规划区地层岩性简表

表5.1-1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系 | 统 | 组 | 代号 | 厚度(m) | 岩 性 | 分布 |
| 第四系 |  |  | Q | 3~63 | 残坡积土：黏土、粉质黏土夹碎块石。地滑堆积土：黏土土夹块石，滑移岩体。冲积层：粉土、砂砾石层、淤泥层。 | 河谷、谷坡台 地、滑坡区。 |
| 白垩系 | 下统 | 七曲寺组 | K1q | 40~98 | 青灰、灰白色厚层细粒长石石英砂岩夹 紫红色粉砂质泥岩。 | 出露于6#可采区最下游位置至红岩镇河段 |
| 白龙组 | K1b | 332~428 | 红色粉砂质泥岩夹红色与灰色砂岩。 |
| 苍溪组 | K1c | 442~524 | 紫红色粉砂质泥岩、粉砂岩夹紫灰色细粒岩 屑砂岩、粉细砂岩和灰白色细粒长石石英砂岩，底部为厚1m的砾岩。 |
| 侏罗系 | 上统 | 莲花口组 | J3l | 1200~2400 | 红色粉砂质泥岩夹红色粉砂岩。 | 出露于红岩 镇至1#可采区最上游位置 |
| 遂宁组 | J3s | 300~500 | 砖红色、鲜红色粉砂质泥岩夹浅红色粉细砂 岩，中部夹一层厚约10m的灰白色细粒长石英砂岩；底部为一层青灰色或砖红色钙质石英砂岩。 |
| 中统 | 沙溪庙组 | J2s | 450~1460 | 上段：以紫红色粉砂质泥岩为主夹紫灰、青 灰色中细粒长石石英砂岩，厚度45~ 1226m。下段：紫红色粉砂质泥岩、粉砂岩与紫灰、青灰色中细粒长石砂岩互层，厚度30~ 327m。 |
| 千佛岩组 | J2q | 50~353 | 青灰、灰白色长石石英砂岩、石英砂岩 与紫红色粉砂质泥岩、粉砂岩互层， 底部为 一层石英质砾岩。 |
| 下统 | 白田坝组 | J1b | 35~450 | 灰色薄层、中厚层细粒石英砂岩与紫红 色粉砂质泥岩互层，下部夹薄煤层， 底部为 一层石英砂岩。 |

**3、地质构造**

采砂规划区大地构造单元属四川台坳的川北台陷，仅发育有一条比较宽缓的向斜梓潼向斜。该向斜位于梓潼回龙寺~剑阁、正兴~龙源泉一线，轴线不规则，平面上呈舒缓“S”形，总体走向北东50°，全长150km。该向斜平缓开阔，两翼基本对称，倾角1~3°，北西翼局部倾角6°，南西翼局部倾角5°。核部地层为七曲寺组，两翼为白龙组地层。该向斜轴线从江口镇下游约6.7km横穿嘉陵江，轴部走向N80°E。

采砂规划区内地表未发现规模较大的断层，岩层平缓，地层倾角一般小于10°。由于区内构造变形不强，相应构造裂隙不甚发育。裂隙主要集中分布在褶皱构造的核部，以走向北东~北东东和北西~北北西两组裂隙为主，具体方向因地而异。两组裂隙近于正交，前者大多闭合，后者多张开，且较前者发育。

**4、物理地质现象**

经过初步的野外勘察，规划区内对采砂影响较大的不良物理地质为滑坡。规划区内从上游至下游发育有九处较大的滑坡，滑坡发育位置与特征如下：

（1）吴家湾1#滑坡

该滑坡位于嘉陵江左岸桩号K702+134~K702+437。滑坡平面呈扇形，后缘高程约536m，前缘坡脚已淹没于水下。体积约70万m3，物质成分为粉质黏土夹孤块石。该滑坡近期未发生明显变形。

（2）吴家湾2#滑坡

该滑坡位于嘉陵江左岸桩号K700+391~K700+714。滑坡平面呈簸箕形，后缘高程约540m，前缘坡脚已淹没于水下。体积约为60万m3，物质成分为粉质黏土夹孤块石。该滑坡近期未发生明显变形。

（3）水井湾滑坡

该滑坡位于嘉陵江左岸桩号K699+772~K700+221。滑坡平面为一近长方形，后缘高程545m，前缘坡脚已淹没于水下。体积约为90万m3，物质成分为粉质黏土夹孤块石。该滑坡近期未发生明显变形。

（4）红岩镇滑坡

该滑坡位于嘉陵江右岸红岩镇下游，桩号K677+220~K678+720。滑坡平面呈簸箕形，后缘高程580m～620m，前缘坡脚已淹没于水下。滑坡体积约3200万m3，为一特大型基岩顺层滑坡。物质成分主要为粉质黏土夹孤块石与滑移岩体，为一特大型基岩滑坡。该滑坡正处于长期观测中。

（5）红苕坪滑坡

该滑坡位于嘉陵江右岸红岩场滑坡下游，桩号K676+240~K676+685。滑坡平面呈长方形，后缘高程约485m，前缘坡脚已淹没于水下。初步估计体积270万m3，物质成分主要为块碎石夹粉质黏土。

（6）天子墓滑坡

该滑坡位于嘉陵江右岸红苕坪滑坡下游，桩号K675+500~K676+100。滑坡平面呈扇形，后缘高程610-650m，前缘坡脚已淹没于水下。纵向长度1195m，横向宽度927m，面积约为97万m2，初步估计体积超过1500万m3，物质成分主要为松动岩体、黏土夹碎块，为一特大型覆盖层滑坡。该滑坡正处于长期观测中。

（7）大阳河滑坡

该滑坡位于嘉陵江左岸桩号K673+500~K674+500。滑坡平面呈扇形，后缘高程565m，前缘坡脚已淹没于水下。滑坡体积约710万m3，物质成分主要为块石、黏土和碎块等，为一大型松散堆 积层滑坡。1987年及2006年因连续暴雨滑坡下部产生过蠕滑变形，现滑坡体居民均已移走。

（8）四房里滑坡

该滑坡位于嘉陵江右岸张王镇上游，桩号K672+000~K673+750。滑坡平面形态呈 抛物线型，后缘高程585m，前缘坡脚已淹没于水下。纵向长度约1348m，横向宽度1527m，面积约为127万m2，体积约4000万m3，物质成分主要为粉质黏土夹孤块石与滑移岩体，为一特大型基岩滑坡。该滑坡正处于长期观测中。

（9）虎跳滑坡

虎跳乡滑坡位于嘉陵江左岸桩号K633+500~K634+500。据走访调查该处为特大型基岩滑坡，体积约2000万m3，物质成分为粉质黏土夹孤块石与滑移岩体。现滑坡大部分已淹没于水下。

综上，如在红岩镇滑坡、红苕坪滑坡、天子墓滑坡、大阳河滑坡、四房里等5个滑坡附近开采附近河床上的砂卵石，均会影响滑坡的稳定性。滑坡一旦失稳将直接危及滑坡体上居民的生命财产安全，还可能堵塞嘉陵江航道形成堰塞湖危及上游红岩港与上游沿河居民安全，甚至可能影响下游亭子口电站安全与运行。

另外，虎跳滑坡东侧200m处有大桥，长度约500m。在此段河流开采砂卵石会降低虎跳滑坡的稳定性，威胁嘉陵江航道与大桥安全。建议禁止在滑坡附近河道开采砂卵石。

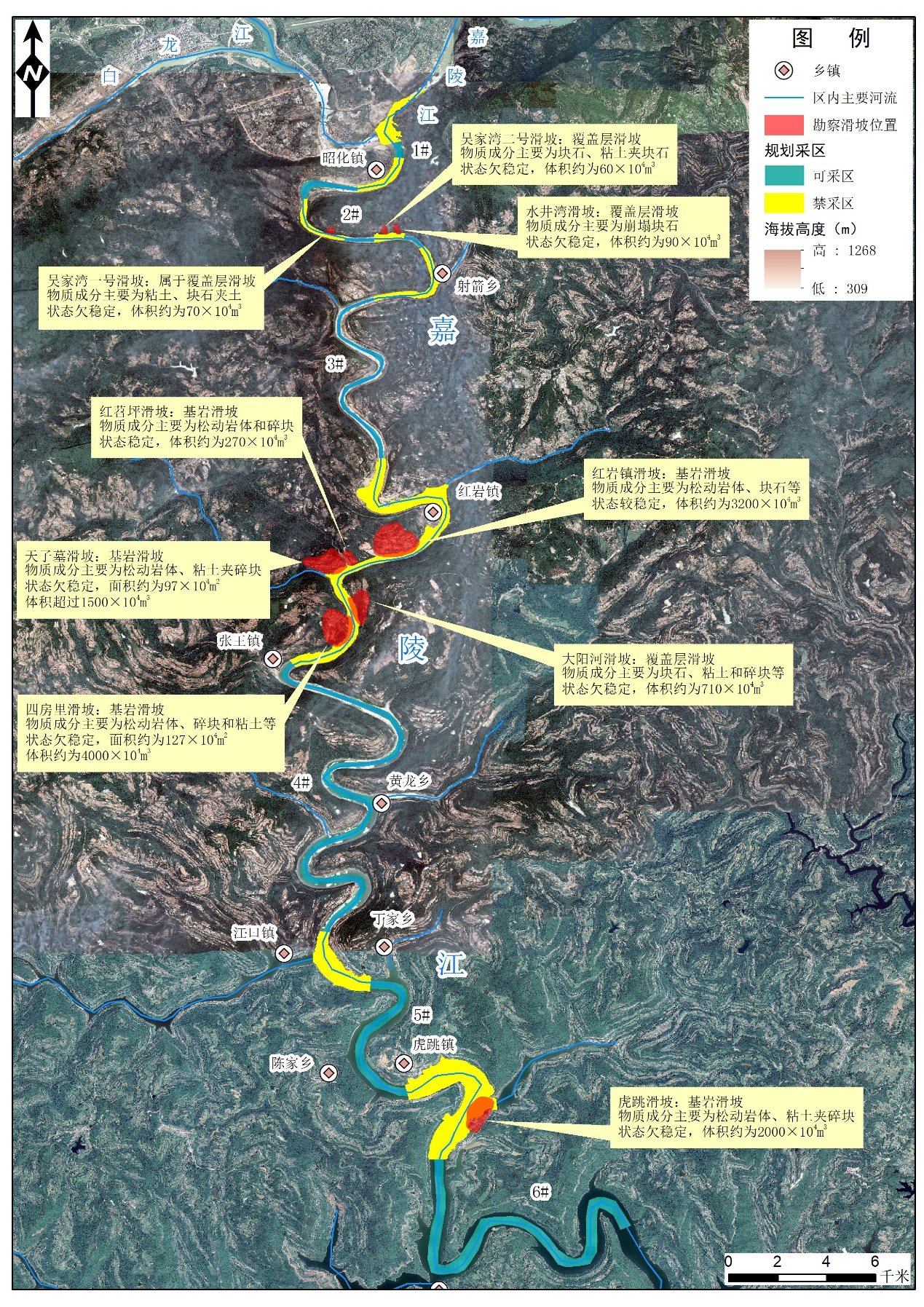


图5.1-1 规划河段滑坡体分布

**5、水文地质条件**

（1）地表水

采砂规划区位于亭子口水利枢纽内，亭子口水利枢纽库水为主要地表水。嘉陵江河谷是本地区的最低侵蚀基准面，本河段两侧支流支沟较多且均向亭子口水利枢纽内补给。现亭子口水利枢纽已蓄水正常运行多年，采砂只能水下开采。

（2）地下水

区内地下水根据其赋存介质分为基岩裂隙水与松散堆积层孔隙水。

松散堆积层孔隙水：主要赋存于河流冲积的河漫滩及Ⅰ、Ⅱ级阶地中，漫滩中地下水与江水水力联系较好，水力坡降较缓，水量相对较丰富；分布于岸坡平缓台地残坡积层、滑坡堆积层中的地下水，水力联系较差，地下水较贫乏。规划区井、泉流量一般小于5L/min，泉水随季节性变化大。

裂隙水又可分为层间裂隙水和风化带裂隙水：层间裂隙水主要赋存砂岩中；风化带裂隙水主要赋存于浅表层网状风化裂隙中，地下水缺乏良好的赋存条件，富水性弱，随季节性变化小。

本区地下水主要接受大气降雨补给，少量为地表水补给，它的赋存、运移和排泄受地形、地层岩性及构造的控制。区内含水层与隔水层平展叠置，密集的沟谷又将其切割成条状或枝状块体，一般在当地侵蚀基准面以上的含水层是不连续的，地下水以泉水的形式排泄。当地侵蚀基准面以下，含水层的连续性相对较好，埋藏有层间裂隙水，但因岩层平缓，裂隙不发育而渗透性差，地下水的补给、运移受到限制，岩层富水性弱。

5.1.3 各规划可采区地质条件

**1、1#可采区**

1#可采区（桩号K708+981~K709+651）起点位于白龙江与嘉陵江的汇口，终点位于汇口下游约670m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，水深最深处约7.7m。根据现场查勘及虎头寺电站勘察资料，河床砂卵石层最厚约17m。

1#可采区左岸大多基岩裸露，为遂宁组（J3s）粉砂质泥岩。右岸为修建于第四系砂卵石冲积层（Q4al）之上的高约8m的人工防洪堤。



图5.1-2 1#可采区堤防及道路

左岸河边出露基岩为遂宁组（J3s）粉砂质泥岩，粉砂质泥岩易风化，且抗冲刷能力差。河岸边有居民房屋与公路。根据《公路安全保护条例》，为保护左岸公路禁止左岸公路外边缘100m范围内开采砂卵石。右岸有人工修建的防洪堤，根据《堤防工程设计规范》，为保护防洪堤安全禁止在离右岸防洪堤堤脚100m范围内开采砂卵石。建议砂卵石最大开采深度为8.7m。

**2、2#可采区**

2#可采区（桩号K698+603~K706+898）起点位于昭化古镇下游，终点位于G75兰海高速嘉陵江特大桥上游500m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，水深约20～28m。根据现场勘探，该河段河床砂卵石层最厚处可达10m，局部砂卵石厚度较小约5m。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

2#可采区左岸（桩号K702+437~K706+898）大多基岩裸露，为莲花口组下段（J3l1）粉砂质泥岩夹粉砂岩或遂宁口组（J3s）粉砂质泥岩。岸边有公路与大量居民房屋。左岸（桩号K699+772~K702+437）岸坡大多覆盖有崩坡积粉质黏土夹孤块石，其中还发育有吴家湾一号滑坡、吴家湾二号滑坡及水井湾滑坡3个滑坡。左岸（桩号K698+603~K699+772）大多基岩裸露，为莲花口组下段（J3l1）粉砂质泥岩夹粉砂岩。建议禁止在滑坡段河道开采砂卵石。



图5.1-3 2#可采区顺河桥梁及护坡

2#可采区右岸（桩号K703+366~K706+898）为覆盖层岸坡，岸坡有人工修建的防洪堤、混凝面板护坡及两座桥梁。靠近本段岸边开采可能破坏防洪堤、混凝土护坡及顺河桥梁。本段为凹岸，考虑顺河公路及岸坡稳定，禁止在本段右岸岸边190m范围内开采砂卵石。右岸（桩号K698+603~K703+366）岸坡主要为基岩，基岩为莲花口组下段（J3l1）粉砂质泥岩夹粉砂岩或遂宁口组（J3s）粉砂质泥岩。粉砂质泥岩抗冲刷能力弱，且岸边有广元港进港公路和高速公路，建议禁止在本段右岸原河道20m范围内开采砂卵石。

**3、3#可采区**

3#可采区（桩号K685+403~K695+103）起点位于兰海高速嘉陵江特大桥下游3km，终点在建的高速嘉陵江特大桥上游约1570m，可采区沿河道长9700m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，且位于水库蓄水前原河道范围内，水深约25～27m。根据现场勘探，河床砂卵石层最厚处可达10m。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。



图5.1-4 3#可采区顺河桥梁

规划的可采区两岸多为基岩，仅在两岸冲沟沟口附近分布有少量覆盖层，两岸稳定性较好。但左岸有红岩港进港公路，右岸有一条在建公路。因粉砂质泥岩抗冲刷能力弱，建议禁止在本段原河道20m范围内开采砂卵石。

**4、4#可采区**

4#可采区（桩号K648+921~K670+500）起点位于张王镇上游约650m，终点在江口镇嘉陵江大桥上游约500m，可采区沿河道长21579m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，且位于水库蓄水前原河道范围内，水深35～37m。根据现场勘探，河床砂卵石层厚6～10m。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

两岸多为基岩，基岩为白垩系下统白龙组（K1b）粉砂质泥岩，局部夹砂岩。仅在两岸冲沟沟口附近分布有少量覆盖层，两岸稳定性较好。河段（桩号K648+921~K658+500）沿河两岸有公路与居民房屋，因粉砂质泥岩抗冲刷能力弱，建议禁止在原河道20m范围内开采砂卵石。



图5.1-5 4#可采区岸坡环境

**5、5#可采区**

5#可采区（桩号K638+141~K645+421）起点位于江口镇下游约2km，终点在虎跳镇上游约500m，可采区沿河道长7280m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，水深35～41m。砂卵石均分布于水库蓄水前原河道范围内，原河道宽70~240m。根据现场勘探，河床砂卵石层厚6～10m。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

两岸多为基岩，岩性主要为白垩系下统白龙组（K1b）粉砂质泥岩。仅在两岸冲沟沟口附近分布有少量覆盖层，两岸稳定性较好。但沿河两岸有公路与居民房屋，因粉砂质泥岩在库水浸泡下岩性软弱，砂卵石开采深度过大后可能会增加库岸垮塌范围，建议禁止在原河道20m范围内开采砂卵石。



图5.1-6 5#可采区岸坡环境

**6、6#可采区**

6#可采区（桩号K614+340~K631+000）起点位于虎跳镇下游约6km，终点在嘉陵江上昭化区与苍溪县交界。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，水深49～61m。砂卵石均分布于水库蓄水前原河道范围内，原河道宽70~240m。根据现场勘探，河床砂卵石层厚6～10m。下伏基岩为白垩系下统白龙组（K1b）粉砂质泥岩，局部夹砂岩。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

本段两岸多为基岩，岩性主要为白垩系下统白龙组（K1b）粉砂质泥岩，局部夹砂岩。仅在两岸冲沟沟口附近分布有少量覆盖层，两岸稳定性较好。沿河两岸部分地区有公路与居民房屋，因粉砂质泥岩在库水浸泡下岩性软弱，砂卵石开采深度过大后可能会增加库岸垮塌范围，建议禁止在原河道20m范围内开采砂卵石。



图5.1-7 6#可采区及虎跳滑坡

5.1.4 砂石特征组成分析

本次采砂规划区位于嘉陵江广元市昭化区段。河段砂砾石料主要位于亭子口水利枢纽库水位之下。砂砾石主要为河流冲洪积形成，主要为硅质岩、砂岩、石英砂岩等。磨圆度较好，多呈次圆状，分选性较差，砂为细砂类。对规划区砂卵石粗、细颗粒取样进行了试验，粗、细颗粒主要试验指标与质量技术要求对比分别见表5.1-2~4。

根据试验资料粗骨料主要试验指标均符合质量技术要求，质量较好。细骨料堆积密度偏小、含泥量偏大。据试验资料及附近前期已建工程的经验，本河段砂砾石均为具有潜在危害性的碱活性骨料，但采取相应的抑制碱活性措施后仍可以使用。

砂砾料试验成果汇总表

表5.1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试样编号 | 各粒径（mm）百分含量％ | | | | | | | | | | | 粒度模数 | | 砂石百分比% | |
|
| 150 | 80 | 40 | 20 | 5 | 2.5 | 1.25 | 0.63 | 0.315 | 0.158 | <0.158 | 砂 | 石 | 砂 | 石 |
| RD1 | 0 | 19.66 | 34.56 | 24.9 | 20.88 | 5.04 | 6.93 | 20.55 | 37.21 | 1.7 | 28.57 | 1.91 | 7.53 | 15.48 | 84.52 |
| RD2 | 19.95 | 34.46 | 10.87 | 15.63 | 19.09 | 16.61 | 12.3 | 21.4 | 24.97 | 0.98 | 23.74 | 2.47 | 7.76 | 16.82 | 83.18 |
| RD3 | 8.57 | 37.65 | 25.98 | 17.71 | 10.09 | 5.88 | 7.56 | 36.91 | 40.21 | 0.58 | 8.86 | 2.51 | 8 | 21.59 | 78.41 |
| RD4 | 34.27 | 25.27 | 15.4 | 12.88 | 12.18 | 25.25 | 16.29 | 29.75 | 16.98 | 0.5 | 11.23 | 3.15 | 7.82 | 13.74 | 86.26 |
| RD5 | 34.66 | 16.67 | 12.43 | 14.39 | 21.85 | 18.14 | 20.99 | 34.6 | 20.21 | 0.32 | 5.74 | 3.19 | 7.37 | 18.79 | 81.21 |
| RD6 | 11.91 | 46.2 | 17.99 | 11.19 | 12.71 | 10.39 | 10.7 | 27.24 | 38.24 | 0.98 | 12.45 | 2.54 | 8.11 | 20.95 | 79.05 |
| RD7 | 22.12 | 38 | 17.19 | 11.76 | 10.93 | 9.65 | 12.77 | 28.9 | 37.91 | 1.1 | 9.67 | 2.63 | 8.06 | 18.9 | 81.1 |
| RD8 | 24.33 | 28.62 | 20.5 | 16.93 | 9.62 | 11.13 | 16.37 | 30.39 | 30.46 | 0.61 | 11.04 | 2.74 | 7.9 | 17.17 | 82.83 |
| RD9 | 5.64 | 40.98 | 21.8 | 14.26 | 17.32 | 13.19 | 11.2 | 39.65 | 28.33 | 0.39 | 7.24 | 2.87 | 7.92 | 19.74 | 80.26 |
| RD10 | 37 | 41.42 | 10.34 | 5.71 | 5.53 | 20.02 | 16.35 | 34.29 | 21.75 | 0.4 | 7.19 | 3.12 | 8.39 | 19.23 | 80.77 |
| 试验组数 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 平均值 | 19.85 | 32.89 | 18.71 | 14.54 | 14.02 | 13.53 | 13.15 | 30.37 | 29.63 | 0.76 | 12.57 | 2.71 | 7.89 | 18.24 | 81.76 |
| 最大值 | 37 | 46.2 | 34.56 | 24.9 | 21.85 | 25.25 | 20.99 | 39.65 | 40.21 | 1.7 | 28.57 | 3.19 | 8.39 | 21.59 | 86.26 |
| 最小值 | 0 | 16.67 | 10.34 | 5.71 | 5.53 | 5.04 | 6.93 | 20.55 | 16.98 | 0.32 | 5.74 | 1.91 | 7.37 | 13.74 | 78.41 |

砂砾料试验成果汇总表

续表5.1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试样编号 | 吸水率 | 表观密度 | | 空隙率 | | 堆积密度 | | 各 粒 径(mm)分 级 堆 积 密 度(g/cm ) | | | | | 有机物含量 | | 平均粒径(mm) | 泥块含量 | 云母含量 | |
| 砂 | 石 | 砂 | 石 | 砂 | 石 | 砂 | 石 |
| ％ | g/cm3 | | ％ | | g/cm3 | | 5～20 | 20～40 | 40～80 | 80～150 | ＞150 | (比色法) | | 砂 | | |
| RD1 | 0.33 | 2.71 | 2.66 | 51.29 |  | 1.32 |  |  |  |  |  |  | 浅于标准色 | 浅于标准色 | 0.5 | 0.29 | 0 |
| RD2 | 0.4 | 2.71 | 2.67 | 49.45 | 30.34 | 1.37 | 1.86 | 1.64 | 1.67 | 1.6 | 1.56 | 1.42 | 浅于标准色 | 浅于标准色 | 0.58 | 2.15 | 0.011 |
| RD3 | 0.3 | 2.72 | 2.68 | 48.53 |  | 1.4 |  |  |  |  |  |  | 浅于标准色 | 远浅于标准色 | 0.55 | 2.37 | 0 |
| RD4 | 0.39 | 2.7 | 2.75 | 47.78 | 32 | 1.41 | 1.87 | 1.66 | 1.66 | 1.6 | 1.55 | 1.43 | 远浅于标准色 | 远浅于标准色 | 0.69 | 2.51 | 0 |
| RD5 | 0.3 | 2.73 | 2.7 | 49.82 |  | 1.37 |  |  |  |  |  |  | 远浅于标准色 | 远浅于标准色 | 0.68 | 1.81 | 0.011 |
| RD6 | 0.52 | 2.7 | 2.72 | 49.63 | 31.99 | 1.36 | 1.85 | 1.66 | 1.67 | 1.61 | 1.57 | 1.42 | 远浅于标准色 | 浅于标准色 | 0.54 | 0.79 | 0.01 |
| RD7 | 0.43 | 2.71 | 2.71 | 49.08 |  | 1.38 |  |  |  |  |  |  | 远浅于标准色 | 远浅于标准色 | 0.55 | 1.08 | 0 |
| RD8 | 0.68 | 2.71 | 2.67 | 46.86 | 29.96 | 1.44 | 1.87 | 1.66 | 1.66 | 1.61 | 1.59 | 1.42 | 远浅于标准色 | 远浅于标准色 | 0.59 | 1.05 | 0.014 |
| RD9 | 0.63 | 2.71 | 2.79 | 47.97 |  | 1.41 |  |  |  |  |  |  | 远浅于标准色 | 浅于标准色 | 0.61 | 0.79 | 0 |
| RD10 | 0.21 | 2.71 | 2.76 | 47.97 | 32.25 | 1.41 | 1.87 | 1.64 | 1.67 | 1.63 | 1.57 | 1.42 | 远浅于标准色 | 远浅于标准色 | 0.66 | 0.84 | 0 |
| 试验组数 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |  |  | 10 | 10 | 10 |
| 平均值 | 0.42 | 2.71 | 2.71 | 48.84 | 31.31 | 1.39 | 1.86 | 1.65 | 1.67 | 1.61 | 1.57 | 1.42 | 远浅于标准色 | 远浅于标准色 | 0.6 | 1.37 | 0 |
| 最大值 | 0.68 | 2.73 | 2.79 | 51.29 | 32.25 | 1.44 | 1.87 | 1.66 | 1.67 | 1.63 | 1.59 | 1.43 |  |  | 0.69 | 2.51 | 0.01 |
| 最小值 | 0.21 | 2.7 | 2.66 | 46.86 | 29.96 | 1.32 | 1.85 | 1.64 | 1.66 | 1.6 | 1.55 | 1.42 |  |  | 0.5 | 0.29 | 0 |

砂砾料试验成果汇总表

续表5.1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试样编 号 | 含泥量 | | 针片状含量 | 软弱颗粒含量 | 轻物质含量 | | SO3含量 | | 砂砾石天然指标 | | |
| 砂 | 石 | 砂 | 石 | 密 度 | 含水量 | 干密度 |
| 砂 | 石 | | | % | |  |  | g/cm3 | % | g/cm3 |
| 曲TK1 | 10.81 | 0.33 | 4.32 | 0.51 | 0 | 0 |  | 0.322 |  | 0.67 | 0 |
| 曲TK2 | 15.2 | 0.28 | 3.1 | 0.17 | 0.54 | 0 | 0.175 |  | 2.2 | 2.48 | 2.15 |
| 曲TK3 | 3.9 | 0.26 | 2.15 | 0.76 | 0 | 0 |  | 0.429 |  | 0.7 | 0 |
| 曲TK4 | 7.45 | 0.29 | 2.61 | 0.28 | 0 | 0.072 | 0.165 |  | 2.19 | 2.05 | 2.15 |
| 曲TK5 | 3.49 | 0.31 | 2.51 | 0.31 | 0 | 0 |  | 0.172 |  | 0.63 | 0 |
| 曲TK6 | 6.45 | 0.38 | 1.25 | 0.96 | 0.42 | 0 | 0.106 |  | 2.23 | 2.2 | 2.18 |
| 曲TK7 | 4.39 | 0.35 | 2 | 0.64 | 0 | 0 |  | 0.13 |  | 0.72 | 0 |
| 曲TK8 | 6 | 0.33 | 3.35 | 0.22 | 0 | 0.076 | 0.247 |  | 2.23 | 2.31 | 2.18 |
| 曲TK9 | 4.25 | 0.36 | 1.81 | 0.37 | 0 | 0 |  |  |  | 0.66 | 0 |
| 曲TK10 | 4.3 | 0.19 | 2.84 | 0.32 | 0 | 0 | 0.319 | 0.206 | 2.22 | 1.98 | 2.18 |
| 试验组数 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 |
| 平均值 | 6.62 | 0.31 | 2.59 | 0.45 | 0.096 | 0.015 | 0.202 | 0.252 | 2.21 | 1.44 | 1.08 |
| 最大值 | 15.2 | 0.38 | 4.32 | 0.96 | 0.54 | 0.076 | 0.319 | 0.429 | 2.23 | 2.48 | 2.18 |
| 最小值 | 3.49 | 0.19 | 1.25 | 0.17 | 0 | 0 | 0.106 | 0.13 | 2.19 | 0.63 | 0 |

砂卵石粗骨料试验指标与质量技术要求指标对比表

表5.1-3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | 质量技术指标 | 试验指标 | 评 价 |
| 表观密度(g/cm3) | ＞2.60 | 2.71 | 符合要求 |
| 堆积密度(g/cm3) | ＞1.60 | 1.86 | 符合要求 |
| 吸水率(%) | ＜2.5 | 0.42 | 符合要求 |
| 软弱颗粒含量(%) | ＜5 | 0.45 | 符合要求 |
| 含泥量(%) | ＜1.0 | 0.31 | 符合要求 |
| 针片状颗粒含量(%) | ＜15 | 2.59 | 符合要求 |
| SO3含量(%) | ＜1 | 0.252 | 符合要求 |
| 有机质含量 | 浅于标准色 | 远浅于标准色 | 符合要求 |
| 粒度模数 | 6.25~8.30 | 7.89 | 符合要求 |
| 轻物质含量(%) | 不存在 | 0 | 符合要求 |

砂卵石细骨料试验指标与质量技术要求指标对比表

表5.1-4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | 质量技术指标 | 试验指标 | 评价 |
| 表观密度(g/cm3) | ＞2.55 | 2.71 | 符合要求 |
| 堆积密度(g/cm3) | ＞1.5 | 1.39 | 偏小 |
| 云母含量(%) | ＜2 | 0.0046 | 符合要求 |
| 含泥量(%) | ＜3 | 6.62 | 偏大 |
| 有机物含量(%) | 浅于标准色 | 远浅于标准色 | 符合要求 |
| SO3含量(%) | ＜1.0 | 0.202 | 符合要求 |
| 轻物质含量(%) | ≤1.0 | 0.096 | 符合要求 |
| 平均粒径(mm) | 0.29~0.43 | 0.60 | 符合要求 |
| 细度模数 | 2.0~3.0 | 2.71 | 基本符合 |

5.2 泥沙来源与砂石补给、可利用砂石总量分析

5.2.1 泥沙主要来源

嘉陵江干流广元以上为黄土高原南部延伸边缘，植被很差，水土流失严重；白龙江流域植被较好，但由于地质构造复杂，岩层破碎，泥石流发育，水土流失亦较为严重。所以，西汉水及白龙江均为嘉陵江流域重点产沙区。亭子口以下河流进入深丘和浅丘地带，含沙量递减。

因此，规划河段泥沙主要来源于嘉陵江上游干流及支流白龙江，西汉水。

5.2.2 泥沙补给分析

规划河段以悬移质输沙为主，取亭子口水文站多年平均悬移质成果为依据，并根据悬移质颗粒级配计算各粒径组泥沙的数量，确定大于某粒径的砂石补给量。

**1、流域产沙概况**

嘉陵江流域是长江上游重点产沙河流，其泥沙主要来自支流，支流中产沙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2350km2区域系黄土高原延伸区，侵蚀强度极高，其特点是水少沙多含沙量高。

根据嘉陵江流域各水文站1956～2000年输沙资料统计，流域内各区多年平均输沙模数为200～2500t/km2·a，其分布极不均匀。主要产沙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沙模数高达2500t/km2·a左右，干流武胜站以下输沙模沙数在800t/km2·a左右。

**2、规划河段上游水库建设情况**

规划河段上游嘉陵江干流八庙沟电站、上石盘电站均为径流式电站，对规划河段来水来沙条件影响很小。

支流白龙江碧口电站于1975年12月蓄水，碧口水库淤积年限较短，拦沙能力有限。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沙量尚未出现明显增减变化趋势，基本维持天然河道含沙量。白龙江碧口电站下游的宝珠寺电站于1996年10月蓄水运行，多年平均输沙量建库前后减少了13.7%。该水库泥沙淤积年限在100年以上，据估算，宝珠寺水库运用初期10年末，水库排沙比仅为6%，泥沙淤积量相应也较多，约为1.6亿t。宝珠寺电站下游紫兰坝电站、虎头寺电站均为径流式电站，对白龙江水沙条件影响很小。

**3、悬移质输沙量**

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年完整的实测悬移质系列。据统计，亭子口多年平均悬移质年输沙量为4670万t ，多年平均含沙量为2.54kg/m3。输沙量年际变化较大，年最大输沙量为1984年的16400万吨，最小年输沙量为2002年的194万吨，最大最小输沙量比为84.5，最大与平均输沙量比为25.2。

白龙江碧口、宝珠寺电站建成前后各时期亭子口多年平均悬移质年输沙量变化如下：碧口水库蓄水前，亭子口站1955～1976年多年平均悬移质年输沙量为6507万t ；碧口水库蓄水后，1977～1996年多年平均悬移质年输沙量为4962万t；宝珠寺电站蓄水后，1997～2012年多平均悬移质年输沙量1199万t。嘉陵江亭子口站各时期多年平均年输沙量见表5.2-1。

嘉陵江亭子口站各时期多年平均年输沙量

表5.2-1

| 名称 | 统计年限 | 多年平均输沙量(万t) | 多年平均流量(m3/s) |
| --- | --- | --- | --- |
| 碧口建库前 | 1955-1976年 | 6507 | 674 |
| 碧口建库后 | 1977-1996年 | 4962 | 592 |
| 宝珠寺建库后 | 1997-2012年 | 1199 | 417 |
| 建库前后 | 1955-2012年 | 4670 | 603 |

宝珠寺电站蓄水后的15年，亭子口水文站多年平均输沙量减少较多，一方面是因为1997~2012年为枯水年系列，除1998年（输沙量3437万t）和2010年（输沙量3020万t）汛期洪峰流量较大外，其余年份洪峰流量较小，水流挟沙能力较弱，输沙量减少；一方面是因为宝珠寺电站调洪作用削减了亭子口断面洪峰，同时拦蓄了部分泥沙。由于宝珠寺电站蓄水后的泥沙系列较短，且嘉陵江干流来水来沙仍处于天然状况，故本次悬移质泥沙成果仍采用1955-2012年实测系列。

规划河道与亭子口水文站流域面积相差2.2%，根据《工程泥沙设计标准》（GB/T 51280-2018），规划河段与设计依据站集水面积相差小于3%，区间来沙较小，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悬移质年输沙量为4670万t。

**4、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5.2-2。

嘉陵江悬移质颗粒级配表

表5.2-2

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

**5、泥沙沉积量分析**

亭子口水利枢纽入库径流和悬移质泥沙由三部分组成：一是嘉陵江干流采用上游控制站新店子实测水沙系列，二是支流白龙江采用宝珠寺水库出库水沙过程，三是区间水沙（亭子口站与新店子及三磊坝站差值）。其中新店子站选择1974～1983年共10年水文系列为典型代表系列。该典型代表系列包括了大水大沙、中水中沙及小水小沙年等典型情况。典型系列新店子站水量及悬移质输沙量的年平均值分别为64.3亿m3和3490万t，与实测系列多年平均值68.2亿m3和3660万t十分接近，水沙年内分配与多年平均值基本一致。

昭化镇以下河段为常年回水区，由于水深大、流速缓，入库泥沙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，水流挟带泥沙能力强，库尾段淤沙及上游来沙多被带到此段淤积。

昭化镇以上河段为变动回水区，受回水影响小，河段流速大，挟沙能力强，特别在主汛期7～9月，坝前水位低，此段河道冲淤变化基本处于天然河道状态，水库建成后此段泥沙淤积较少。

根据亭子口水利枢纽泥沙淤积计算成果，水库运行10年后，昭化镇以上河段悬移质淤积0.156亿m3，推移质淤积0.006亿m3；坝址至昭化镇河段悬移质泥沙淤积2.485亿m3，推移质淤积0.002亿m3；水库运行20年后，昭化镇以上河段悬移质淤积0.149亿m3，推移质淤积0.011亿m3；坝址至昭化镇河段悬移质泥沙淤积5.112亿m3，推移质淤积0.005亿m3。

亭子口水利枢纽泥沙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，库区泥沙淤积速度放慢，并由单向淤积逐步向冲淤交替发展，从而使水库泥沙冲淤变化逐步过渡到平衡状态。

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2023-2027年，采用亭子口水利枢纽淤积10年至20年间的泥沙淤积成果。计算得到昭化镇以下河段年平均淤积量为2630万m3，昭化镇以上河段冲淤变化不大。故规划河段在规划期年平均泥沙沉积量为2630万m3。

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251-2015）及悬移质颗粒级配，悬移质中可利用砂石料（d>0.075mm）占比约4.5%，推移质泥沙均为可利用砂石料，计算得到规划河段可利用砂石料（d>0.075mm）年平均泥沙沉积量为125.9万m3。

5.2.3 可利用砂石总量分析

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。

1、砂石储量计算公式

（1）平均厚度法：

砂石储量根据下面公式进行计算：

Q=S×H

式中：Q——混合砂石资源量

S——砂石料场平面面积

H——砂石料场平均厚度

（2）净砾石和净砂储量计算公式：

Q净砾石=（砂砾石总储量\*砂砾石天然密度\*含砾率）/砾石堆积密度

Q砂=（砂砾石总储量\*砂砾石天然密度\*含砂率）/砂堆积密度

2、砂石储量计算参数的确定

1）砂砾石粒径划分

按《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251-2015），新编实用建筑施工手册，市场建筑用砂砾石标准、结合本区实际，砂砾石粒径划分如下：

粗骨料砾石：150～80mm为粗砾

80～40mm为中砾

40～20mm为中细砾

20～5mm为细砾

细骨料砂：5～2.5mm为粗砂

2.5～1.25mm为中砂

1.25～0.630mm为细砂

0.630～0.315mm为粉砂

0.315～0.158mm为粘土

0.158～0.075mm为极细砂

根据以上粒径划分原则，资源、储量估算以0.075～5mm的砂、5～150mm和>150mm的砾石破碎料为可利用砂石料，<0.075mm的泥为弃料。

2）混合砂石开采厚度

根据规划阶段依据及有关地质资料，确定各采砂段的范围和开采控制高程，采用行断面法计算混合砂石料储量。

3）计算方法

采用平均厚度法对各可采区有用层（砂石料）储量进行计算，各可采区储量计算见表5.2-3。经计算得到规划河段可利用砂石总量为3217.8万m3。

各可采区储量一览表

表5.2-3

| 可采区编号 | | 面积（m2） | 平均厚度（m） | 储量（万m3） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1# | | 205516 | 5.9 | 121.2 |
| 2# | A区 | 464368 | 11 | 510.8 |
| B区 | 58452 | 1.5 | 8.7 |
| C区 | 112535 | 3 | 33.7 |
| 3# | | 790172 | 5 | 395 |
| 4# | | 2312478 | 4 | 924.9 |
| 5# | | 1928875 | 2.5 | 482.2 |
| 6# | | 1853424 | 4 | 741.3 |
| 合计 | | 7725820 | / | 3217.8 |

6 采砂分区规划

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保护区、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沙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范围，应划为禁采区。

（5）对维护河势稳定起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、挖沙等活动；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）挖沙、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。

堤防工程保护范围

表6.1-1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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、相关法律、法规和规范的引用情况见表6.1-2。

禁采区控制性指标引用法律法规规范表

表6.1-2

| 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 |

6.1.3 禁采区范围

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。

1、禁采河段

（1）城区河段全面禁采。一为城市景观需要，二则城区涉河建筑物众多且集中分布，采砂对涉河工程影响较大。

（2）国家及省级自然保护区、风景名胜区江段。重要保护鱼类的鱼类原种场河段、饮用水源保护区。

（3）涉河建筑物轴线上下一定河段划为禁采河段，如铁路桥梁、公路桥梁、拦河闸坝、航电枢纽等。

2、禁采水域

禁采水域主要为沿河的堤防工程基础以外一定范围以及有航运要求的河段主航道附近区域。

规划河段内已成防洪堤共三处总长6.565km，见表6.1-3。

规划河段防洪工程统计表

表6.1-3

| 项目名称 | 桩号里程 | 起点 | 终点 | 长度（km） | 防洪标准 | 岸别 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 昭化古城城关村段 | 嘉K710+145～K706+984.4 | X=3580274.4224，Y=567250.6238 | X=3578764.0884,Y=566595.2087 | 3.065 | 20年一遇 | 右岸 |
| 昭化古城战胜村段 | 嘉K706+984.4～K705+353.7 | X=3578764.0884，Y=566595.2087 | X=3578952.741,Y=565116.587 | 1.63 | 20年一遇 | 右岸 |
| 射箭乡场镇 | 嘉K697+460.4～K698+116.4 | X=3575492.7509，Y=569112.7896 | X=3574870.4517,Y=569492.8962 | 1.5 | 20年一遇 | 左岸 |
| 红岩镇场镇 | 嘉K680+354～K681+173 | X=3565565.5014，Y=569210.8276 | X=3565096.2694,Y=569382.543 | 2 | 20年一遇 | 右岸 |

其他涉河建设项目为跨江大桥、码头、取排水设施、穿江设施等，主要有跨江大桥5座，码头3处，取水口工程2处，船厂1处，水质监测站1处，具体详见下表6.1-4。

规划河段涉河工程统计表

表6.1-4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 项目类型 | 工程防洪标准 | 主要控制点坐标 | |
| X | Y |
| 1 | G75高速嘉陵江特大桥 | 公路桥 | 100年一遇 | 568791.37 | 3575352.17 |
| 2 | 红岩镇绵广复线嘉陵江特大桥 | 公路桥 | 100年一遇 | 566959.93 | 3566252.38 |
| 3 | 红岩嘉陵江大桥 | 公路桥 | 100年一遇 | 568536.09 | 3565512.77 |
| 4 | 江口嘉陵江大桥 | 公路桥 | 100年一遇 | 565163.48 | 3547693.69 |
| 5 | 虎跳镇嘉陵江王家湾大桥 | 公路桥 | 100年一遇 | 569219.89 | 3541486.62 |
| 6 | 桔柏渡码头（左岸） | 码头 | 20年一遇 | 568071.55 | 3580034.26 |
| 7 | 红岩港码头（右岸） | 码头 | 20年一遇 | 569341.22 | 3564920.02 |
| 8 | 虎跳镇码头（左岸） | 码头 | 20年一遇 | 567543.19 | 3541338.94 |
| 9 | 昭化场镇供水工程取水口 | 取水口 |  | 567854.15 | 3580333.95 |
| 10 | 虎跳场镇供水工程取水口 | 取水口 |  | 537555.22 | 3542349.31 |
| 11 | 红岩船厂 | 船厂 |  | 568415.71 | 3563908.25 |
| 12 | 红岩省控水质监测站 | 水质监测站 |  | 565620.01 | 3562496.11 |

根据禁采区的划定原则和方法，结规划河段具体情况，依据国家、水利部、长江流域有关法律、法规，划定禁采水域，成果见表6.1-5。

规划河段禁采区统计表

表6.1-5

| 序号 | 分区名称 | 起点桩号 | 终点桩号 | 禁采长度（km） | 禁采原因 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 禁采区1# | K712+592 | K709+651 | 2.941 | 白龙江汇口，河势敏感区 |
| 2 | 禁采区2# | K708+981 | K706+898 | 2.083 | 昭化古镇核心区 |
| 3 | 禁采区3# | K698+603 | K695+103 | 3.5 | G75兰海高速嘉陵江特大桥，射箭场镇及堤防 |
| 4 | 禁采区4# | K685+403 | K670+500 | 14.903 | 绵广复线嘉陵江特大桥，红岩镇嘉陵江大桥，红岩场镇及堤防、红岩码头及船厂、红岩水质监测站，红苕坪、红岩镇、天子墓、大阳河、四房里滑坡 |
| 5 | 禁采区5# | K648+921 | K645+421 | 3.5 | 江口嘉陵江大桥 |
| 6 | 禁采区6# | K638+141 | K631+000 | 7.141 | 虎跳嘉陵江大桥、虎跳滑坡 |
| 合计 |  | | | 34.068 |  |

6.2 可采区规划

6.2.1 规划原则

1、砂石开采应服从河势稳定、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、水环境与水生态等带来较大的不利影响。

2、砂石开采不能影响沿河涉水工程和设施的正常运行。河道两岸往往分布有众多的国民经济各部门的生产、生活、交通、通讯设施；砂石开采不应影响这些设施的安全和正常运用。

3、砂石开采要符合砂石资源可持续开发利用的要求。砂石的开采应避免进行掠夺性和破坏性的开采，避免危及河势、防洪及通航安全、做到砂石资源可持续利用。

4、砂石开采应尽量结合河道、航道整治、将可采区布置在疏浚区域内，做到采砂与河道、航道整治工程疏浚结合。

5、砂石开采应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。

6、属地管理原则。可采区规划布置时考虑属地管理，不超出属地管理地界范围的原则，尽量避免引起采砂界属纠纷，应有利于采砂管理。

6.2.2 可采区规划方案

根据可采区划定的基本原则，在对整个嘉陵江亭子口库区河段河道演变基本规律和河道近期冲淤变化特点进行分析研究的基础上，综合考虑河势稳定、防洪安全、通航安全、沿江涉水工程和设施正常运行、水环境保护等方面的要求，并充分考虑采砂需求与采砂管理要求，充分统筹兼顾沿河各方利益和属地管理情况，经现场踏勘，综合分析采砂点现状分布情况，结合河道采砂管理部门意见，本次共规划6处可采区，各可采区范围见表6.2-1。

规划河段可采区统计表

表6.2-1

| 序号 | 分区名称 | 起点桩号 | 终点桩号 | 可采河段长度（km） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 可采区1# | K709+651 | K708+981 | 0.67 |
| 2 | 可采区2# | K706+898 | K698+603 | 8.295 |
| 3 | 可采区3# | K695+103 | K685+403 | 9.7 |
| 4 | 可采区4# | K670+500 | K648+921 | 21.579 |
| 5 | 可采区5# | K645+421 | K638+141 | 7.28 |
| 6 | 可采区6# | K631+000 | K614+340 | 16.66 |
| 合计 |  | | | 64.184 |

规划可采区基本情况简介如下。

**1、1#可采区**

1#可采区（桩号K708+981~K709+651）起点位于白龙江与嘉陵江的汇口，终点位于汇口下游约670m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，水深最深处约7.7m。根据现场查勘及虎头寺电站勘察资料，河床砂卵石层最厚约17m。

1#可采区左岸大多基岩裸露，为遂宁组（J3s）粉砂质泥岩。右岸为修建于第四系砂卵石冲积层（Q4al）之上的高约8m的人工防洪堤。

左岸河边出露基岩为遂宁组（J3s）粉砂质泥岩，粉砂质泥岩易风化，且抗冲刷能力差。河岸边有居民房屋与公路。根据《公路安全保护条例》，为保护左岸公路禁止左岸公路外边缘100m范围内开采砂卵石。右岸有人工修建的防洪堤，根据《堤防工程设计规范》，为保护防洪堤安全禁止在离右岸防洪堤堤脚100m范围内开采砂卵石。建议砂卵石最大开采深度为8.7m。

**2、2#可采区**

2#可采区（桩号K698+603~K706+898）起点位于昭化古镇下游，终点位于G75兰海高速嘉陵江特大桥上游500m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，水深约20～28m。根据现场勘探，该河段河床砂卵石层最厚处可达10m，局部砂卵石厚度较小约5m。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

2#可采区左岸（桩号K702+437~K706+898）大多基岩裸露，为莲花口组下段（J3l1）粉砂质泥岩夹粉砂岩或遂宁口组（J3s）粉砂质泥岩。岸边有公路与大量居民房屋。左岸（桩号K699+772~K702+437）岸坡大多覆盖有崩坡积粉质黏土夹孤块石，其中还发育有吴家湾一号滑坡、吴家湾二号滑坡及水井湾滑坡3个滑坡。左岸（桩号K698+603~K699+772）大多基岩裸露，为莲花口组下段（J3l1）粉砂质泥岩夹粉砂岩。建议禁止在滑坡段河道开采砂卵石。

2#可采区右岸（桩号K703+366~K706+898）为覆盖层岸坡，岸坡有人工修建的防洪堤、混凝面板护坡及两座桥梁。靠近本段岸边开采可能破坏防洪堤、混凝土护坡及顺河桥梁。本段为凹岸，考虑顺河公路及岸坡稳定，禁止在本段右岸岸边190m范围内开采砂卵石。右岸（桩号K698+603~K703+366）岸坡主要为基岩，基岩为莲花口组下段（J3l1）粉砂质泥岩夹粉砂岩或遂宁口组（J3s）粉砂质泥岩。粉砂质泥岩抗冲刷能力弱，且岸边有广元港进港公路和高速公路，建议禁止在本段右岸原河道20m范围内开采砂卵石。

**3、3#可采区**

3#可采区（桩号K685+403~K695+103）起点位于兰海高速嘉陵江特大桥下游3km，终点在建的高速嘉陵江特大桥上游约1570m，可采区沿河道长9700m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，且位于水库蓄水前原河道范围内，水深约25～27m。根据现场勘探，河床砂卵石层最厚处可达10m。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

规划的可采区两岸多为基岩，仅在两岸冲沟沟口附近分布有少量覆盖层，两岸稳定性较好。但左岸有红岩港进港公路，右岸有一条在建公路。因粉砂质泥岩抗冲刷能力弱，建议禁止在本段原河道20m范围内开采砂卵石。

**4、4#可采区**

4#可采区（桩号K648+921~K670+500）起点位于张王镇上游约650m，终点在江口镇嘉陵江大桥上游约500m，可采区沿河道长21579m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，且位于水库蓄水前原河道范围内，水深35～37m。根据现场勘探，河床砂卵石层厚6～10m。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

两岸多为基岩，基岩为白垩系下统白龙组（K1b）粉砂质泥岩，局部夹砂岩。仅在两岸冲沟沟口附近分布有少量覆盖层，两岸稳定性较好。河段（桩号K648+921~K658+500）沿河两岸有公路与居民房屋，因粉砂质泥岩抗冲刷能力弱，建议禁止在原河道20m范围内开采砂卵石。

**5、5#可采区**

5#可采区（桩号K638+141~K645+421）起点位于江口镇下游约2km，终点在虎跳镇上游约500m，可采区沿河道长7280m。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，水深35～41m。砂卵石均分布于水库蓄水前原河道范围内，原河道宽70~240m。根据现场勘探，河床砂卵石层厚6～10m。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

两岸多为基岩，岩性主要为白垩系下统白龙组（K1b）粉砂质泥岩。仅在两岸冲沟沟口附近分布有少量覆盖层，两岸稳定性较好。但沿河两岸有公路与居民房屋，因粉砂质泥岩在库水浸泡下岩性软弱，砂卵石开采深度过大后可能会增加库岸垮塌范围，建议禁止在原河道20m范围内开采砂卵石。

**6、6#可采区**

6#可采区（桩号K614+340~K631+000）起点位于虎跳镇下游约6km，终点在嘉陵江上昭化区与苍溪县交界。亭子口水利枢纽蓄水至正常蓄水位458m时，可采区全部位于水下，水深49～61m。砂卵石均分布于水库蓄水前原河道范围内，原河道宽70~240m。根据现场勘探，河床砂卵石层厚6～10m。下伏基岩为白垩系下统白龙组（K1b）粉砂质泥岩，局部夹砂岩。河床砂卵石厚度较大，开采对河床影响较小。

本段两岸多为基岩，岩性主要为白垩系下统白龙组（K1b）粉砂质泥岩，局部夹砂岩。仅在两岸冲沟沟口附近分布有少量覆盖层，两岸稳定性较好。沿河两岸部分地区有公路与居民房屋，因粉砂质泥岩在库水浸泡下岩性软弱，砂卵石开采深度过大后可能会增加库岸垮塌范围，建议禁止在原河道20m范围内开采砂卵石。

本次规划河段共规划了8个砂场，其中2#可采区布置3个采砂场。可采区砂场范围及控制点坐标见表6.2-2~9，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。

1#可采区砂场范围平面坐标表

表6.2-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | |
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 567706.385 | 3579729.53 | 9 | 568001.438 | 3580205.94 | 17 | 567663.05 | 3580184.1 |
| 2 | 567989.042 | 3579721.14 | 10 | 567997.939 | 3580238.07 | 18 | 567693.73 | 3580113.6 |
| 3 | 568005.483 | 3579867.52 | 11 | 567996.445 | 3580251.79 | 19 | 567704.02 | 3580041 |
| 4 | 568009.198 | 3579900.6 | 12 | 568000.125 | 3580351.54 | 20 | 567708.03 | 3579980.1 |
| 5 | 568046.64 | 3580045.61 | 13 | 567999.533 | 3580380.29 | 21 | 567712.84 | 3579895.1 |
| 6 | 568050.28 | 3580073.56 | 14 | 567999.22 | 3580385.9 | 22 | 567708.53 | 3579802.8 |
| 7 | 568050.624 | 3580112.04 | 15 | 567995.359 | 3580389.13 | 23 | 567706.35 | 3579729.5 |
| 8 | 568010.624 | 3580176.72 | 16 | 567611.393 | 3580302.79 |  | | |

2#可采区2#A砂场范围平面坐标表

表6.2-3

| 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 564680.232 | 3578017.335 | 14 | 565767.401 | 3578324.138 | 27 | 565199.155 | 3578539.115 |
| 2 | 564724.892 | 3578005.426 | 15 | 566076.390 | 3578351.880 | 28 | 565136.343 | 3578540.778 |
| 3 | 564746.153 | 3578008.509 | 16 | 566151.562 | 3578354.961 | 29 | 565019.072 | 3578560.783 |
| 4 | 564809.001 | 3578051.088 | 17 | 566297.106 | 3578360.000 | 30 | 564928.729 | 3578576.194 |
| 5 | 564887.010 | 3578127.080 | 18 | 566375.265 | 3578360.515 | 31 | 564835.108 | 3578577.827 |
| 6 | 564908.509 | 3578148.353 | 19 | 566518.804 | 3578360.515 | 32 | 564747.885 | 3578578.368 |
| 7 | 564982.115 | 3578200.212 | 20 | 566520.918 | 3578452.447 | 33 | 564624.224 | 3578518.962 |
| 8 | 565008.275 | 3578213.101 | 21 | 566275.229 | 3578459.141 | 34 | 564614.552 | 3578499.740 |
| 9 | 565161.301 | 3578244.793 | 22 | 566146.680 | 3578463.600 | 35 | 564614.331 | 3578426.720 |
| 10 | 565339.859 | 3578269.189 | 23 | 566057.174 | 3578470.833 | 36 | 564628.195 | 3578312.909 |
| 11 | 565409.022 | 3578272.076 | 24 | 565572.260 | 3578515.757 | 37 | 564641.716 | 3578196.135 |
| 12 | 565592.354 | 3578295.890 | 25 | 565388.650 | 3578533.276 | 38 | 564654.645 | 3578128.995 |
| 13 | 565712.695 | 3578315.703 | 26 | 565321.037 | 3578535.889 | 39 | 564680.232 | 3578017.335 |

2#可采区2#B砂场范围平面坐标表

表6.2-4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | |
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 565885.253 | 3576439.499 | 7 | 566703.046 | 3576318.873 | 13 | 566947.892 | 3576366.954 |
| 2 | 565878.326 | 3576404.001 | 8 | 566817.188 | 3576313.881 | 14 | 566721.811 | 3576367.182 |
| 3 | 566077.982 | 3576365.043 | 9 | 566844.901 | 3576312.668 | 15 | 566392.355 | 3576385.744 |
| 4 | 566211.599 | 3576349.331 | 10 | 566969.717 | 3576317.941 | 16 | 566221.869 | 3576403.505 |
| 5 | 566281.148 | 3576341.707 | 11 | 567032.287 | 3576320.584 | 17 | 566075.772 | 3576419.127 |
| 6 | 566575.650 | 3576325.088 | 12 | 567019.386 | 3576380.374 | 18 | 565885.253 | 3576439.499 |

2#可采区2#C砂场范围平面坐标表

表6.2-5

| 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 568106.271 | 3576581.873 | 6 | 568663.639 | 3576023.409 | 11 | 568486.986 | 3576390.315 |
| 2 | 568085.407 | 3576448.973 | 7 | 568751.403 | 3575862.689 | 12 | 568366.546 | 3576474.907 |
| 3 | 568155.511 | 3576434.221 | 8 | 568876.253 | 3575920.131 | 13 | 568215.454 | 3576543.462 |
| 4 | 568376.722 | 3576351.310 | 9 | 568757.708 | 3576090.445 |  | | |
| 5 | 568521.010 | 3576225.716 | 10 | 568588.327 | 3576309.746 |

3#可采区砂场范围平面坐标表

表6.2-6

| 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 567395.942 | 3567202.167 | 45 | 565874.245 | 3572601.643 | 89 | 567286.370 | 3571300.065 |
| 2 | 567403.005 | 3567388.139 | 46 | 565850.729 | 3572732.668 | 90 | 567290.941 | 3571233.406 |
| 3 | 567403.886 | 3567527.246 | 47 | 565853.744 | 3572829.277 | 91 | 567267.716 | 3571131.929 |
| 4 | 567375.672 | 3567779.956 | 48 | 565856.923 | 3572924.701 | 92 | 567233.996 | 3571057.065 |
| 5 | 567319.651 | 3568060.874 | 49 | 565861.860 | 3573020.452 | 93 | 567174.972 | 3570974.680 |
| 6 | 567231.564 | 3568297.626 | 50 | 565874.852 | 3573119.730 | 94 | 567089.808 | 3570900.377 |
| 7 | 567156.343 | 3568442.050 | 51 | 565919.307 | 3573248.373 | 95 | 566975.233 | 3570837.291 |
| 8 | 566981.144 | 3568642.039 | 52 | 565967.003 | 3573320.413 | 96 | 566835.874 | 3570764.811 |
| 9 | 566873.153 | 3568752.769 | 53 | 566047.361 | 3573445.655 | 97 | 566670.126 | 3570688.428 |
| 10 | 566703.411 | 3568919.044 | 54 | 566158.773 | 3573543.848 | 98 | 566493.444 | 3570601.042 |
| 11 | 566562.936 | 3569078.070 | 55 | 566309.345 | 3573637.564 | 99 | 566432.781 | 3570573.582 |
| 12 | 566347.235 | 3569369.683 | 56 | 566554.290 | 3573763.008 | 100 | 566308.765 | 3570511.472 |
| 13 | 566329.563 | 3569383.743 | 57 | 566758.054 | 3573845.817 | 101 | 566180.296 | 3570445.545 |
| 14 | 566255.259 | 3569452.749 | 58 | 567113.438 | 3573965.613 | 102 | 566112.316 | 3570393.302 |
| 15 | 566154.265 | 3569556.063 | 59 | 567241.279 | 3574006.862 | 103 | 566038.096 | 3570324.641 |
| 16 | 566075.096 | 3569663.950 | 60 | 567228.396 | 3574053.184 | 104 | 566002.540 | 3570237.780 |
| 17 | 566029.588 | 3569817.109 | 61 | 567085.455 | 3574009.107 | 105 | 565974.343 | 3570154.645 |
| 18 | 566017.050 | 3569938.489 | 62 | 566887.869 | 3573942.952 | 106 | 565945.016 | 3570061.971 |
| 19 | 566031.509 | 3570089.074 | 63 | 566621.815 | 3573843.921 | 107 | 565931.416 | 3569985.195 |
| 20 | 566110.614 | 3570260.488 | 64 | 566466.321 | 3573774.047 | 108 | 565930.283 | 3569901.732 |
| 21 | 566215.228 | 3570363.040 | 65 | 566271.479 | 3573672.187 | 109 | 565940.165 | 3569807.996 |
| 22 | 566416.571 | 3570473.012 | 66 | 566060.159 | 3573553.891 | 110 | 565971.748 | 3569700.499 |
| 23 | 566614.477 | 3570576.158 | 67 | 565998.552 | 3573502.253 | 111 | 566016.784 | 3569591.874 |
| 24 | 566771.852 | 3570658.316 | 68 | 565927.866 | 3573412.856 | 112 | 566065.016 | 3569510.298 |
| 25 | 566968.264 | 3570752.433 | 69 | 565851.000 | 3573267.987 | 113 | 566145.821 | 3569400.731 |
| 26 | 567120.725 | 3570837.205 | 70 | 565813.021 | 3573142.198 | 114 | 566193.413 | 3569327.263 |
| 27 | 567261.037 | 3570982.713 | 71 | 565798.326 | 3573057.472 | 115 | 566217.994 | 3569298.745 |
| 28 | 567325.193 | 3571083.039 | 72 | 565786.508 | 3572903.077 | 116 | 566269.934 | 3569252.496 |
| 29 | 567355.992 | 3571137.353 | 73 | 565778.475 | 3572748.086 | 117 | 566396.931 | 3569136.600 |
| 30 | 567378.314 | 3571256.429 | 74 | 565777.785 | 3572652.058 | 118 | 566551.743 | 3568969.608 |
| 31 | 567374.393 | 3571349.031 | 75 | 565790.374 | 3572550.088 | 119 | 566657.936 | 3568848.546 |
| 32 | 567358.675 | 3571434.174 | 76 | 565853.661 | 3572455.465 | 120 | 566755.500 | 3568743.429 |
| 33 | 567290.534 | 3571562.722 | 77 | 565941.783 | 3572357.901 | 121 | 566834.892 | 3568652.595 |
| 34 | 567209.119 | 3571645.097 | 78 | 566054.237 | 3572260.684 | 122 | 566930.164 | 3568536.035 |
| 35 | 567083.319 | 3571725.788 | 79 | 566186.420 | 3572159.973 | 123 | 567017.047 | 3568423.655 |
| 36 | 566935.698 | 3571801.306 | 80 | 566306.730 | 3572070.749 | 124 | 567077.538 | 3568346.203 |
| 37 | 566759.788 | 3571897.479 | 81 | 566446.364 | 3571989.315 | 125 | 567123.393 | 3568274.620 |
| 38 | 566569.441 | 3572007.294 | 82 | 566610.372 | 3571889.511 | 126 | 567198.231 | 3568124.821 |
| 39 | 566394.502 | 3572116.330 | 83 | 566794.069 | 3571771.628 | 127 | 567251.514 | 3567943.502 |
| 40 | 566358.597 | 3572139.347 | 84 | 566909.160 | 3571709.400 | 128 | 567285.465 | 3567775.882 |
| 41 | 566225.774 | 3572226.992 | 85 | 567066.593 | 3571608.240 | 129 | 567308.446 | 3567592.215 |
| 42 | 566094.224 | 3572318.834 | 86 | 567162.898 | 3571526.413 | 130 | 567321.617 | 3567383.239 |
| 43 | 566007.587 | 3572386.600 | 87 | 567223.803 | 3571450.351 | 131 | 567313.330 | 3567206.148 |
| 44 | 565934.571 | 3572470.945 | 88 | 567265.598 | 3571383.151 |  | | |

4#可采区砂场范围平面坐标表

表6.2-7

| 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 565571.883 | 3548153.032 | 71 | 567674.623 | 3555199.394 | 141 | 566508.651 | 3555054.529 |
| 2 | 565611.282 | 3548250.808 | 72 | 567812.959 | 3555336.136 | 142 | 566289.697 | 3555065.770 |
| 3 | 565703.417 | 3548435.623 | 73 | 567901.710 | 3555445.659 | 143 | 566121.239 | 3555063.702 |
| 4 | 565895.189 | 3548704.574 | 74 | 567979.525 | 3555568.476 | 144 | 565997.711 | 3555047.179 |
| 5 | 566108.992 | 3548904.632 | 75 | 568071.348 | 3555784.904 | 145 | 565834.489 | 3554997.916 |
| 6 | 566397.890 | 3549141.546 | 76 | 568118.254 | 3555927.285 | 146 | 565736.828 | 3554940.095 |
| 7 | 566472.689 | 3549191.329 | 77 | 568140.306 | 3556035.356 | 147 | 565675.851 | 3554882.265 |
| 8 | 566528.430 | 3549239.850 | 78 | 568145.971 | 3556181.388 | 148 | 565635.592 | 3554799.529 |
| 9 | 566649.380 | 3549357.847 | 79 | 568129.983 | 3556299.748 | 149 | 565600.343 | 3554700.077 |
| 10 | 566740.649 | 3549477.048 | 80 | 568049.761 | 3556510.285 | 150 | 565588.897 | 3554591.987 |
| 11 | 566815.248 | 3549632.747 | 81 | 567918.443 | 3556686.279 | 151 | 565586.949 | 3554483.657 |
| 12 | 566860.698 | 3549773.955 | 82 | 567754.426 | 3556842.332 | 152 | 565594.791 | 3554345.355 |
| 13 | 566887.258 | 3549959.926 | 83 | 567600.716 | 3556999.819 | 153 | 565612.227 | 3554254.117 |
| 14 | 566887.237 | 3550071.854 | 84 | 567453.753 | 3557104.219 | 154 | 565660.798 | 3554137.233 |
| 15 | 566869.487 | 3550222.615 | 85 | 567157.119 | 3557226.676 | 155 | 565762.028 | 3554008.244 |
| 16 | 566836.907 | 3550328.582 | 86 | 566847.655 | 3557379.590 | 156 | 565880.836 | 3553917.653 |
| 17 | 566736.085 | 3550435.115 | 87 | 566346.704 | 3557613.773 | 157 | 566016.167 | 3553837.084 |
| 18 | 566639.000 | 3550485.959 | 88 | 566112.642 | 3557755.240 | 158 | 566197.566 | 3553753.026 |
| 19 | 566476.358 | 3550507.681 | 89 | 566051.155 | 3557811.605 | 159 | 566328.127 | 3553696.482 |
| 20 | 566214.893 | 3550466.307 | 90 | 565829.804 | 3557887.653 | 160 | 566590.658 | 3553590.541 |
| 21 | 565904.765 | 3550385.108 | 91 | 565572.104 | 3557981.778 | 161 | 566836.738 | 3553486.307 |
| 22 | 565601.745 | 3550311.619 | 92 | 564969.438 | 3558158.074 | 162 | 566964.783 | 3553420.766 |
| 23 | 565388.364 | 3550266.299 | 93 | 564632.056 | 3558244.685 | 163 | 567030.970 | 3553336.353 |
| 24 | 565137.860 | 3550256.168 | 94 | 564448.063 | 3558307.087 | 164 | 567051.742 | 3553210.464 |
| 25 | 564991.829 | 3550307.782 | 95 | 564250.020 | 3558401.691 | 165 | 567063.968 | 3553021.943 |
| 26 | 564903.707 | 3550396.534 | 96 | 564132.188 | 3558532.615 | 166 | 567012.943 | 3552794.652 |
| 27 | 564873.695 | 3550531.240 | 97 | 564101.975 | 3558639.369 | 167 | 566950.813 | 3552689.827 |
| 28 | 564890.257 | 3550764.114 | 98 | 564101.773 | 3558716.541 | 168 | 566815.344 | 3552558.309 |
| 29 | 564915.882 | 3550939.998 | 99 | 564154.647 | 3558851.242 | 169 | 566651.135 | 3552456.516 |
| 30 | 564941.138 | 3551098.335 | 100 | 564264.875 | 3558963.107 | 170 | 566437.871 | 3552363.500 |
| 31 | 565002.414 | 3551243.941 | 101 | 564509.022 | 3559121.434 | 171 | 566281.243 | 3552280.695 |
| 32 | 565072.540 | 3551362.509 | 102 | 564444.970 | 3559224.990 | 172 | 566107.189 | 3552196.626 |
| 33 | 565155.782 | 3551462.801 | 103 | 564317.833 | 3559159.177 | 173 | 565981.565 | 3552146.455 |
| 34 | 565299.506 | 3551621.043 | 104 | 564136.748 | 3559010.841 | 174 | 565737.602 | 3552058.539 |
| 35 | 565458.837 | 3551747.350 | 105 | 564070.027 | 3558887.470 | 175 | 565510.513 | 3551921.066 |
| 36 | 565772.771 | 3551860.411 | 106 | 564009.676 | 3558736.575 | 176 | 565327.703 | 3551761.137 |
| 37 | 566087.211 | 3551968.425 | 107 | 564007.184 | 3558613.707 | 177 | 565200.330 | 3551647.263 |
| 38 | 566590.262 | 3552116.767 | 108 | 564053.486 | 3558470.028 | 178 | 564998.416 | 3551407.416 |
| 39 | 566700.500 | 3552180.331 | 109 | 564117.890 | 3558373.974 | 179 | 564918.653 | 3551280.692 |
| 40 | 566816.131 | 3552263.861 | 110 | 564232.877 | 3558276.713 | 180 | 564870.027 | 3551169.898 |
| 41 | 566925.654 | 3552360.166 | 111 | 564411.020 | 3558204.468 | 181 | 564803.191 | 3550968.240 |
| 42 | 566997.315 | 3552488.823 | 112 | 564665.945 | 3558142.782 | 182 | 564757.777 | 3550774.372 |
| 43 | 567021.859 | 3552525.960 | 113 | 564865.886 | 3558090.563 | 183 | 564741.439 | 3550653.141 |
| 44 | 567127.136 | 3552896.465 | 114 | 565122.070 | 3558017.548 | 184 | 564746.538 | 3550496.645 |
| 45 | 567157.207 | 3553087.435 | 115 | 565453.793 | 3557912.591 | 185 | 564775.492 | 3550384.604 |
| 46 | 567151.196 | 3553248.179 | 116 | 565688.576 | 3557813.139 | 186 | 564855.350 | 3550283.152 |
| 47 | 567131.136 | 3553436.187 | 117 | 565991.064 | 3557685.151 | 187 | 564925.054 | 3550222.268 |
| 48 | 567048.225 | 3553524.409 | 118 | 566210.536 | 3557578.992 | 188 | 565109.481 | 3550165.618 |
| 49 | 566860.223 | 3553611.869 | 119 | 566471.737 | 3557444.629 | 189 | 565302.720 | 3550153.659 |
| 50 | 566711.790 | 3553659.262 | 120 | 566822.522 | 3557272.008 | 190 | 565582.823 | 3550161.555 |
| 51 | 566421.390 | 3553741.082 | 121 | 567020.922 | 3557171.297 | 191 | 565891.200 | 3550226.725 |
| 52 | 566242.738 | 3553799.235 | 122 | 567259.688 | 3557059.485 | 192 | 566209.070 | 3550319.115 |
| 53 | 566006.309 | 3553914.066 | 123 | 567470.884 | 3556944.118 | 193 | 566437.442 | 3550382.643 |
| 54 | 565836.951 | 3554042.929 | 124 | 567623.965 | 3556826.286 | 194 | 566603.615 | 3550361.494 |
| 55 | 565763.271 | 3554113.299 | 125 | 567770.292 | 3556679.723 | 195 | 566716.412 | 3550260.783 |
| 56 | 565700.327 | 3554215.583 | 126 | 567857.401 | 3556566.823 | 196 | 566746.346 | 3550192.364 |
| 57 | 565648.294 | 3554379.827 | 127 | 567922.753 | 3556455.176 | 197 | 566765.199 | 3550021.236 |
| 58 | 565639.058 | 3554549.786 | 128 | 567978.109 | 3556350.656 | 198 | 566733.727 | 3549876.464 |
| 59 | 565653.161 | 3554685.451 | 129 | 568023.609 | 3556202.254 | 199 | 566665.290 | 3549650.563 |
| 60 | 565718.350 | 3554815.668 | 130 | 568034.171 | 3556076.584 | 200 | 566539.275 | 3549488.478 |
| 61 | 565810.799 | 3554891.594 | 131 | 567994.698 | 3555872.951 | 201 | 566327.544 | 3549313.939 |
| 62 | 565927.326 | 3554960.267 | 132 | 567957.737 | 3555726.240 | 202 | 566258.122 | 3549250.491 |
| 63 | 566027.644 | 3554981.904 | 133 | 567891.016 | 3555583.985 | 203 | 566107.534 | 3549098.296 |
| 64 | 566214.120 | 3554994.381 | 134 | 567792.752 | 3555428.070 | 204 | 565904.244 | 3548890.386 |
| 65 | 566487.852 | 3554988.490 | 135 | 567684.822 | 3555313.409 | 205 | 565831.175 | 3548810.292 |
| 66 | 566716.275 | 3554980.465 | 136 | 567538.073 | 3555213.217 | 206 | 565710.419 | 3548625.979 |
| 67 | 566938.846 | 3554980.465 | 137 | 567366.883 | 3555150.661 | 207 | 565619.147 | 3548465.572 |
| 68 | 567193.243 | 3555014.191 | 138 | 567101.321 | 3555093.002 | 208 | 565550.361 | 3548323.624 |
| 69 | 567382.498 | 3555054.055 | 139 | 566863.856 | 3555055.516 | 209 | 565487.068 | 3548167.441 |
| 70 | 567529.520 | 3555109.273 | 140 | 566670.475 | 3555045.146 |  | | |

5#可采区砂场范围平面坐标表

表6.2-8

| 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 567297.753 | 3542335.587 | 27 | 567618.676 | 3546141.144 | 53 | 566534.907 | 3543142.493 |
| 2 | 567224.335 | 3542396.607 | 28 | 567265.205 | 3546171.309 | 54 | 566588.445 | 3543052.819 |
| 3 | 567104.438 | 3542518.956 | 29 | 567151.917 | 3546179.339 | 55 | 566644.465 | 3542942.561 |
| 4 | 566949.705 | 3542759.443 | 30 | 567145.702 | 3545919.863 | 56 | 566742.154 | 3542679.705 |
| 5 | 566875.607 | 3542913.909 | 31 | 567371.757 | 3545908.956 | 57 | 566834.212 | 3542454.410 |
| 6 | 566838.812 | 3543093.145 | 32 | 567664.826 | 3545867.665 | 58 | 566991.573 | 3542210.753 |
| 7 | 566842.589 | 3543245.470 | 33 | 567852.733 | 3545812.601 | 59 | 567051.640 | 3542086.734 |
| 8 | 566852.823 | 3543435.800 | 34 | 568005.814 | 3545747.139 | 60 | 567225.989 | 3541957.667 |
| 9 | 566868.553 | 3543630.446 | 35 | 568075.828 | 3545631.402 | 61 | 567416.474 | 3541773.011 |
| 10 | 566934.423 | 3543815.296 | 36 | 568084.842 | 3545523.885 | 62 | 567527.524 | 3541682.664 |
| 11 | 567021.916 | 3543946.850 | 37 | 568043.928 | 3545358.971 | 63 | 567638.038 | 3541601.802 |
| 12 | 567300.326 | 3544152.978 | 38 | 567960.146 | 3545192.689 | 64 | 567785.006 | 3541564.355 |
| 13 | 567643.630 | 3544316.412 | 39 | 567874.276 | 3545069.775 | 65 | 568165.820 | 3541539.532 |
| 14 | 567781.181 | 3544346.697 | 40 | 567744.703 | 3544908.529 | 66 | 568546.952 | 3541564.058 |
| 15 | 567854.922 | 3544404.408 | 41 | 567624.278 | 3544805.330 | 67 | 568645.729 | 3541576.887 |
| 16 | 567927.434 | 3544530.296 | 42 | 567468.048 | 3544713.682 | 68 | 568581.031 | 3541807.371 |
| 17 | 568037.572 | 3544674.515 | 43 | 567440.403 | 3544698.793 | 69 | 568408.399 | 3541752.224 |
| 18 | 568106.458 | 3544770.631 | 44 | 567324.285 | 3544604.013 | 70 | 568266.845 | 3541716.686 |
| 19 | 568176.493 | 3544900.815 | 45 | 567204.495 | 3544523.496 | 71 | 568207.944 | 3541717.650 |
| 20 | 568239.437 | 3545112.938 | 46 | 567120.700 | 3544473.141 | 72 | 568039.253 | 3541744.087 |
| 21 | 568293.513 | 3545408.930 | 47 | 566989.468 | 3544386.219 | 73 | 567941.059 | 3541777.447 |
| 22 | 568302.577 | 3545640.565 | 48 | 566943.518 | 3544315.092 | 74 | 567758.672 | 3541880.500 |
| 23 | 568210.052 | 3545878.489 | 49 | 566885.156 | 3544109.005 | 75 | 567492.206 | 3542106.546 |
| 24 | 568113.369 | 3545992.897 | 50 | 566744.161 | 3543810.739 | 76 | 567330.953 | 3542296.238 |
| 25 | 568010.241 | 3546071.854 | 51 | 566634.611 | 3543424.484 |  | | |
| 26 | 567844.269 | 3546121.807 | 52 | 566553.035 | 3543249.246 |

6#可采区砂场范围平面坐标表

表6.2-9

| 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | | 编号 | 坐标值 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 576094.020 | 3536197.503 | 41 | 570765.289 | 3535052.483 | 81 | 571102.483 | 3536094.482 |
| 2 | 575908.204 | 3536157.848 | 42 | 570501.610 | 3534654.801 | 82 | 571332.784 | 3536270.525 |
| 3 | 575845.138 | 3536412.064 | 43 | 570285.781 | 3534448.053 | 83 | 571573.010 | 3536355.396 |
| 4 | 575757.648 | 3536619.251 | 44 | 570034.733 | 3534317.136 | 84 | 571711.200 | 3536376.533 |
| 5 | 575658.158 | 3536787.326 | 45 | 569750.561 | 3534219.749 | 85 | 571902.254 | 3536393.345 |
| 6 | 575560.524 | 3536960.335 | 46 | 569571.774 | 3534226.597 | 86 | 572095.365 | 3536396.239 |
| 7 | 575487.871 | 3537045.353 | 47 | 569468.042 | 3534324.551 | 87 | 572270.221 | 3536377.356 |
| 8 | 575386.024 | 3537118.090 | 48 | 569425.797 | 3534544.591 | 88 | 572385.281 | 3536336.776 |
| 9 | 575204.854 | 3537184.693 | 49 | 569360.435 | 3534813.867 | 89 | 572615.852 | 3536227.330 |
| 10 | 575027.779 | 3537197.861 | 50 | 569320.229 | 3535018.765 | 90 | 572843.549 | 3536043.593 |
| 11 | 574942.653 | 3537164.903 | 51 | 569317.459 | 3535405.773 | 91 | 573008.457 | 3535912.818 |
| 12 | 574908.034 | 3537111.400 | 52 | 569371.536 | 3535901.815 | 92 | 573109.338 | 3535824.831 |
| 13 | 574868.065 | 3537034.731 | 53 | 569544.377 | 3536955.266 | 93 | 573160.826 | 3535775.971 |
| 14 | 574854.324 | 3536843.697 | 54 | 569547.727 | 3537106.316 | 94 | 573261.783 | 3535663.936 |
| 15 | 574873.478 | 3536590.345 | 55 | 569544.281 | 3537597.094 | 95 | 573379.096 | 3535481.322 |
| 16 | 574927.816 | 3536253.365 | 56 | 569509.897 | 3538096.618 | 96 | 573544.710 | 3535232.344 |
| 17 | 574986.664 | 3535784.037 | 57 | 569682.804 | 3538109.259 | 97 | 573664.465 | 3535065.490 |
| 18 | 574994.967 | 3535390.813 | 58 | 569699.870 | 3537916.287 | 98 | 573727.409 | 3535007.266 |
| 19 | 574951.510 | 3535099.936 | 59 | 569739.439 | 3537519.070 | 99 | 573897.658 | 3534879.006 |
| 20 | 574832.043 | 3534871.141 | 60 | 569747.974 | 3537291.470 | 100 | 574071.037 | 3534783.602 |
| 21 | 574669.498 | 3534750.220 | 61 | 569747.727 | 3537106.316 | 101 | 574205.109 | 3534753.389 |
| 22 | 574493.095 | 3534692.628 | 62 | 569711.293 | 3536911.352 | 102 | 574321.556 | 3534753.389 |
| 23 | 574260.452 | 3534651.789 | 63 | 569674.471 | 3536760.734 | 103 | 574559.199 | 3534825.639 |
| 24 | 574072.245 | 3534659.051 | 64 | 569571.347 | 3536323.772 | 104 | 574679.423 | 3534919.426 |
| 25 | 573861.923 | 3534772.424 | 65 | 569540.325 | 3536167.655 | 105 | 574827.690 | 3535106.318 |
| 26 | 573718.111 | 3534901.082 | 66 | 569444.939 | 3535634.716 | 106 | 574875.720 | 3535326.164 |
| 27 | 573373.479 | 3535328.936 | 67 | 569403.049 | 3535328.537 | 107 | 574869.400 | 3535888.980 |
| 28 | 573197.010 | 3535626.868 | 68 | 569398.940 | 3535070.032 | 108 | 574829.518 | 3536264.794 |
| 29 | 573114.797 | 3535776.076 | 69 | 569426.575 | 3534797.588 | 109 | 574774.143 | 3536618.643 |
| 30 | 573088.056 | 3535803.688 | 70 | 569484.343 | 3534522.005 | 110 | 574739.544 | 3536940.492 |
| 31 | 572930.616 | 3535940.958 | 71 | 569522.724 | 3534432.480 | 111 | 574772.275 | 3537133.073 |
| 32 | 572601.267 | 3536137.792 | 72 | 569569.640 | 3534399.677 | 112 | 574845.095 | 3537258.022 |
| 33 | 572418.255 | 3536210.475 | 73 | 569662.673 | 3534353.664 | 113 | 574923.370 | 3537323.324 |
| 34 | 572214.612 | 3536271.137 | 74 | 569833.253 | 3534375.695 | 114 | 575111.171 | 3537339.096 |
| 35 | 571935.818 | 3536282.349 | 75 | 569991.246 | 3534467.467 | 115 | 575365.456 | 3537297.487 |
| 36 | 571648.796 | 3536246.345 | 76 | 570239.810 | 3534654.326 | 116 | 575648.197 | 3537084.023 |
| 37 | 571507.460 | 3536200.191 | 77 | 570413.607 | 3534802.200 | 117 | 575878.252 | 3536707.003 |
| 38 | 571268.997 | 3536047.865 | 78 | 570656.626 | 3535245.633 | 118 | 576051.818 | 3536323.952 |
| 39 | 571122.204 | 3535876.924 | 79 | 570734.047 | 3535430.962 | 119 | 576094.020 | 3536197.503 |
| 40 | 570912.121 | 3535457.747 | 80 | 570895.448 | 3535834.258 |  | | |

6.2.3 可采区控制高程

可采区采砂控制高程指各可采区允许采砂的最低高程，原则上不低于河道多年冲淤变化的最低高程。

规划河段采砂控制高程主要考虑采砂船吸砂深度（水采方式）、航道通航水深和河势稳定。

经过梯级渠化改造后，嘉陵江广元港以下全年可通行500吨级船舶，根据《内河通航标准》（GB50139-20014），规划河段航道等级为Ⅳ级，货船代表尺度为67.5×10.8×1.6（总长×型宽×设计吃水），航道最小水深为1.6m。规划河段处于亭子口水利枢纽库区，水深常年满足航道通航要求，砂石开采对河道通航和河势稳定基本无影响。

本次规划河段可采区砂场的控制开采高程按河道断面深泓点高程控制。

6.2.4 规划河段采砂控制总量

采用平均厚度法对各可采区有用层（砂石料）储量进行计算，各可采区储量计算见表6.2-10，经计算得到规划河段可利用砂石储量为3217.8万m3。

通过对规划区砂卵石粗、细颗粒取样进行试验，粗、细颗粒主要试验指标成果（表5.1-2~4），结合地质剖面成果，砂砾石级配，可采区控制开采高程，计算得到可采区控制开采量，砂石开采量及砾石开采量，成果见表6.2-10。各可采区储量及分级可开采量成果见表6.2-11。

各可采区储量及可开采量一览表

表6.2-10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 可采区编号 | | 可利用砂石储量（万m3） | 控制开采量（万m3） | 砂石开采量（万m3） | 砾石开采量（万m3） |
| 1# | | 121.2 | 84.2 | 15.4 | 68.8 |
| 2# | A区 | 510.8 | 357.7 | 65.2 | 292.5 |
| B区 | 8.7 | 6.1 | 1.1 | 5.0 |
| C区 | 33.7 | 23.6 | 4.3 | 19.3 |
| 3# | | 395 | 276.5 | 50.4 | 226.1 |
| 4# | | 924.9 | 647.6 | 118.1 | 529.5 |
| 5# | | 482.2 | 337.8 | 61.6 | 276.2 |
| 6# | | 741.3 | 518.8 | 94.6 | 424.2 |
| 合计 | | 3217.8 | 2252.3 | 410.8 | 1841.5 |

各可采区储量及分级可开采量一览表

表6.2-11

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 可采区编号 | | 控制开采量（万m3） | 砂石开采量（万m3） | 砾石开采量（万m3） | 各粒径组开采量（万m3） | | | | | | | | | | |
| 150 | 80 | 40 | 20 | 5 | 2.5 | 1.25 | 0.63 | 0.315 | 0.158 | <0.158 |
| 1# | | 84.2 | 15.4 | 68.8 | 13.66 | 22.63 | 12.87 | 10.00 | 9.65 | 2.08 | 2.03 | 4.68 | 4.56 | 0.12 | 1.94 |
| 2# | A区 | 357.7 | 65.2 | 292.5 | 58.06 | 96.20 | 54.73 | 42.53 | 41.01 | 8.82 | 8.57 | 19.80 | 19.32 | 0.50 | 8.20 |
| B区 | 6.1 | 1.1 | 5 | 0.99 | 1.64 | 0.94 | 0.73 | 0.70 | 0.15 | 0.14 | 0.33 | 0.33 | 0.01 | 0.14 |
| C区 | 23.6 | 4.3 | 19.3 | 3.83 | 6.35 | 3.61 | 2.81 | 2.71 | 0.58 | 0.57 | 1.31 | 1.27 | 0.03 | 0.54 |
| 3# | | 276.5 | 50.4 | 226.1 | 44.88 | 74.36 | 42.30 | 32.87 | 31.70 | 6.82 | 6.63 | 15.31 | 14.93 | 0.38 | 6.34 |
| 4# | | 647.6 | 118.1 | 529.5 | 105.11 | 174.15 | 99.07 | 76.99 | 74.24 | 15.98 | 15.53 | 35.87 | 34.99 | 0.90 | 14.85 |
| 5# | | 337.8 | 61.6 | 276.2 | 54.83 | 90.84 | 51.68 | 40.16 | 38.72 | 8.33 | 8.10 | 18.71 | 18.25 | 0.47 | 7.74 |
| 6# | | 518.8 | 94.6 | 424.2 | 84.20 | 139.52 | 79.37 | 61.68 | 59.47 | 12.80 | 12.44 | 28.73 | 28.03 | 0.72 | 11.89 |
| 合计 | | 2252.3 | 410.8 | 1841.5 | 365.56 | 605.70 | 344.56 | 267.77 | 258.19 | 55.57 | 54.01 | 124.73 | 121.69 | 3.12 | 51.62 |

6.2.5 禁采期

可采区禁采期应在分析不同时期采砂影响基础上，根据河道特性按下列因素确定：

1、水位达到或者超过防洪警戒水位的时段；

2、珍稀水生动物和重要鱼类资源有保护要求的时段以及对水环境有较大影响或较高要求的时段。

根据《四川省河道采砂管理条例》和四川省《中华人民共和国渔业法》实施办法（2016年11月30日四川省第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过），每年的主汛期6月1日～9月30日为禁采期、3月1日～6月30日定为禁采期（禁渔期），可采期为10月1日～2月28日。

另外禁采期外的时间为可采期，可采期每晚22时～次日6时为禁采时段。

6.2.6 采砂机具

**1、采砂作业方式**

采砂作业方式包括水采、旱采和混合采，应根据河势的条件、不同采砂方式的适应范围等因素综合考虑确定具体采砂作业方式。规划河段内，大部分砂源丰富区域处于水下，宜采用水采方式；部分边滩采用混合开采的方式。

**2、采砂机具类型及数量**

可采区的采砂机具类型和数量与采砂影响有着直接的关系，应避免采砂作业机具（船只）过多，影响航运。同时控制采砂船数，可减少对水体的污染和水生态的影响等；对单个可采区采砂船每天作业时间最多不得超过6~8小时，要求各可采区夜间停止采砂作业，当采砂能力达到年度控制开采量时，该采区即刻停止采砂，严禁超采。

昭化区水利局在采砂管理工作中，比较详尽的调查了规划河段采砂机具，目前采砂船动力功率为50kW至140kW。采砂船开采方法选用50升~100升链斗式中等挖深采砂船开采法，采砂船采用纵向多幅式回采方法，将尾料排放于采场内侧，形成叠瓦式自然回填。

结合规划河段砂石现状开采方式和机具，综合考虑年度控制采砂量、采砂船型和功率、生产时间等因素，并根据嘉陵江航道状况和采砂现状设备功率使用情况、采砂作业方式，充分考虑区水利局提供的采砂机具类型、数量及相应的采砂能力，综合确定规划河段采砂船数量，分布见表6.2-12。

规划河段各可采区控制采砂船只数量

表6.2-12

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 可采区编号 | | 控制开采量（万m3） | 年度控制开采量（万m3） | 控制采砂船只数量（艘） |
| 1# | | 84.2 | 16.84 | 1 |
| 2# | A区 | 357.7 | 71.54 | 2 |
| B区 | 6.1 | 1.22 | 1 |
| C区 | 23.6 | 4.72 | 1 |
| 3# | | 276.5 | 55.30 | 2 |
| 4# | | 647.6 | 129.52 | 2 |
| 5# | | 337.8 | 67.56 | 2 |
| 6# | | 518.8 | 103.76 | 2 |
| 合计 | | 2252.3 | 450.46 | 13 |

6.2.7 堆砂场设置及弃料处理

**1、堆砂场设置**

在河道内大量堆砂或弃料的任意堆放，将侵占河道过流断面，可能给河道行洪带来影响；可能形成挑流阻流，给河势稳定带来影响；可能造成水下碍航潜丘阻塞航道，给航道稳定和通航安全带来影响；可能因堆放位置不适当，给涉河工程正常运行和环境景观带来影响。

因此提出堆砂场设置要求如下：

（1）堆砂场应统一设置，必须经县级以上地方人民政府水行政主管部门批准；依照法律、法规的规定，需要其他部门审批的，还应当依法办理审批手续。

（2）编制堆砂场方案，各地对堆砂场性质（长年或临时）、堆放位置（河道内或河道以外）、形式、高度、面积、使用期限、场内设施等进行明确规定，划定可堆区和禁堆区，结合砂场的出入口设置地磅，以核实各砂场的实际出砂量。

（3）对临时堆放在河道内的成品料，最长期限不得超过15天，期间不得影响河道行洪安全，逾期不外运的，就地复平或回填砂坑，规范作业。

（4）对违法设置的堆砂场清理整治，拆除场地内违法建筑物，未经批准的堆砂场一律依法取缔。

（5）在河道外设置了砂石料堆放场地，筛分料台的不得占用基本农田，确实需要使用耕地，必须严格遵守国家土地管理法，并办理相关审批手续。

（6）禁止砂场在河道管理范围内堆砂和搭建其它建筑物，除规划设置的堆砂区、场外，河段两岸沿线其余地区范围内禁止堆砂。

综合考虑河道行洪、岸坡稳定、河道堤防安全、水生态环境保护等方面因素，结合采砂船进出港需求，本规划河段规划堆渣场位于红岩港及虎跳港附近，规划堆渣场均位于河道管理线范围以外。

**2、采砂弃料处理**

各采区均有弃料，为了避免因砂石开采而影响河势稳定、行洪安全、损坏航道、破坏水域生态环境。本区采用多层回填、并且堆放高度由河岸向水边逐渐降低的方法来处理弃料。

采砂船开采的沙砾，经过洗选后的尾砂及砾石等杂物，需要及时排弃到船尾后的采空区内，禁止向航道内排放弃料。

近年来，随着城市建设加快，砂石用量猛增，砂石资源变得极为宝贵，随着嘉陵江梯级航电工程的基本建成，砂石开采难度有所加大。为合理利用砂石资源，不能直接利用的较大卵砾石应粉碎加工后，加以充分利用，原则上不允许出现弃料。

6.3 保留区规划

6.3.1 规划原则

保留区规划应综合考虑规划河段的具体情况、采砂需求、采砂管理要求和近期重要工程建设砂石需求等方面的因素，其目的是为在规划期内进行必要的采砂留有余地。

1、沿河城市建设和经济发展对砂石料的需求具有不确定性，尤其是不可预测的大型工程兴建急需的各种砂料留有余地，待以后视经济发展和砂石需求情况再科学论证是否可开采。

2、应尽量体现灵活性、前瞻性，对河势变化的不确定性和砂石料需求的不确定性。

3、应尽量体现作为禁采区和可采区之间缓冲区的特点，为规划期内不可预料的采砂和有弹性的采砂管理留有余地。

6.3.2 保留区范围

保留区规划必须以不影响河势稳定、防洪、通航、湿地生态保护、自然保护区和重要野生动植物栖息环境、重要涉河设施等安全为前提等，划定为保留区，保留区作为禁采区和可采区之间的缓冲区，其设置应尽量体现灵活的特点。保留区设置即考虑到河段内采砂可能带来影响的不确定性以及地方重点建设项目及河段内航电梯级建设需要分别划定了一定保留区。

根据规划河段砂石资源分布，结合采砂管理部门及其它有关部门的意见，本次规划河段未规划保留区。

7 采砂影响分析

7.1 采砂对河势稳定的影响分析

河道采砂对河势的影响主要是指由于开采位置不当、开采量失控等，若无序超深、超量、滥采挖乱河床，必然导致河道河演变、泥沙输送变化、河床变形，加剧河床冲刷，必定会打破原有的自然平衡状态，改变平面形态、水流条件，水流阻力的变化造成的水面横比降变动和沉积物疏松易冲的边界条件等变化，对河势稳定、防洪、通航等安全及社会稳定将产生严重影响和构成威胁，危害极大，后果不堪设想。必须严禁大规模的非法采砂，分割式、掠夺式开采河砂资源。

持续性大规模地超采砂石，可致采砂区及以上局部河段水位下降，上下游一定范围内可能引起河势变化。另一方面，采砂扩大了河道过水面积，扬长避短，使其起到维持和优化河势、降低河道洪水位的作用。再者河床也具有一定的自我调节和恢复能力，往往在经过一个汛期后，采区河段较容易得到一定泥沙补给。在河道局部适量控制性开采，对河段原有的河势变化规律改变不大。

只要科学、合理地开采砂石资源，严格禁止超深、超量开采河砂，有序适量，砂石资源的有限利用，规范、科学、有序地采砂河砂，在一定程度上可以对河道起到疏浚作用，一般不会影响嘉陵江河势的稳定。

规划河段位于亭子口库区，受亭子口水利枢纽工程回水影响，规划河段河势较为稳定，河道横向摆动几率很小，纵向以淤积为主。规划河段可采区的布置，在河道演变与泥沙补给分析的基础上，综合考虑河势、防洪、涉水工程及其他因素，对可采区范围、采砂总量、开采高程等进行了控制，总体是基本可行的。

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，同时远离滑坡体，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

防洪工程安全是嘉陵江采砂管理工作中的重中之重，河道采砂与防洪安全密切相关，是防洪管理的重要组成部分。而非法采砂对地区的防洪安全构成严重威胁，危害性极大，会改变河段的河床结构和水流走势，冲淤失衡、崩岸等险情加剧，局部河床恶化，暗藏防洪隐患，对河道治理和堤防建设造成不利影响；而滥采乱挖河砂必将对原本比较薄弱的堤防工程带来严重后果，主要表现为：一是临堤开采河砂会改变水流方向，使深泓贴岸，岸坡变陡，极易引起堤岸崩塌，破坏堤基覆盖层，造成两岸大堤汛期险情频发，危及堤防安全，同时严重威胁水利工程的安全运行；二是滥采乱挖的尾砂弃料任意堆放于河床，致使河道内千疮百孔，形成一道道沙丘沙埂，严重影响度汛行洪安全，危及两岸堤防和人民群众的正常生产生活。

规划河段位于亭子口库区，由于亭子口水利枢纽防洪库容达10.6亿m3，规划河道采砂后，增加部分过水断面面积，同频率洪水情况下，采砂河段洪水位有所降低，断面平均流速也有所降低。规划在河床作业过程中，对于已建堤防工程河段，提出了禁止开采范围的限制要求，规定砂石开采时废石尾料不得随意弃置于河道内，必须随采随回填，不得形成阻水障碍物。总的来说，规划河段采砂方案会增加部分行洪断面，对行洪是有利的。

主汛期6~9月为禁采期，本规划提出了禁采期来临前必须清除堆砂场、平整场地的要求，因此只要保证汛期临岸的砂石码头、堆砂场和砂石加工场等场地及时平整，采砂对防洪安全的影响较小。

7.3 采砂对供水安全的影响分析

规划河段内有供水工程两处，分别为昭化场镇供水工程和虎跳场镇供水工程。规划采砂方案在供水工程上下游均预留足够长度的禁采区域。河道采砂对供水水质影响不大，且由于供水工程取水口位于亭子口库区，取水保障率高，规划采砂方案对供水安全影响较小。

7.4 采砂对通航安全的影响分析

嘉陵江为四川省重要航道，通航总里程682.8km，其中四川省境内568.3km，随着河段梯级电站相继建成运行，广元港以下河道现已达到Ⅳ级航道标准。根据《四川省内河水运发展规划》，至2030年，结合对通航建筑物的改扩建，将嘉陵江广元至黄帽沱河段航道等级提高到Ⅲ级。

规划河段位于亭子口水利枢纽库区内，河段常年水面宽度在200m以上，河段全年水深均满足通航水深要求。砂石开采不会影响河道水深和水面宽度且规划可采区位于航道及码头保护范围以外，同时规定采砂作业时禁止将尾料弃入航道，因此，规划河段采砂方案对水上船只的通航安全无影响。

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

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，以及堆砂场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

在堆砂场、砂石码头等砂石料密集区域，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6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，在堆砂场、砂石码头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。

7.6 采砂对基础设施正常运行的影响分析

规划河段内有已建堤防工程4处，已建在建桥梁5座，省级水质监测断面1个，码头3处，船厂1处，取水口2处。

本次规划按照国家相关法律法规或行业有关规程规范的要求，对以上涉河建筑物及基础设施均合理划定禁采区，可有效保障涉河工程安全，因此本次规划河道采砂方案对涉河工程的正常运行影响很小。

规划可采区均远离城镇段，且为两岸顺河公路预留了安全距离，对居民正常出行影响不大。

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，确保嘉陵江干流昭化区河段年度采砂方案依法、科学、有序实施。

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、可采期等采砂船功率控制上限和采砂船只控制数量、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。

采砂许可制度不可一年一拍卖。针对目前采砂机具价格昂贵，业主回收成本需要，如拍卖期限太短，势必采砂业主会越界和超深采砂，增加执法成本并可能间接推高地方砂价。为避免这种情况发生，采砂许可证可一次性开放五年的权限，但每年对采砂活动进行审查，对出现违法开采的业主进行处罚或者收回其许可证。

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，河道采砂管理实行地方人民政府行政首长负责制。各区市县水务局负责河道采砂的管理和监督工作。各区市县人民政府公安、国土资源、环境保护、交通运输、农业、税务、工商、安全监管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 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，要按照特尽其用、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员经费和公用经费。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，并专列嘉陵江干流昭化区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、堆砂场”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、环境保护、交通运输、农业、税务、工商、安全监管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实化开采期限、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、林草等相关部门同意后，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。

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）的要求，编制了嘉陵江干流昭化区河道采砂规划。主要结论如下：

1、随着昭化区经济快速发展，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，编制嘉陵江干流昭化区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。本次规划基准年为2021年。考虑河道的动态变化特征与规划的时效性要求，本次规划的规划期确定为2023-2027 年。

3、本次采砂规划范围为嘉陵江干流昭化区河段。上起昭化镇摆宴村，下至香溪乡徐家坪。规划河段左岸长约98.252km，右岸长约60.686km。

本次嘉陵江干流昭化区采砂规划共规划可采区6处，可采河段长度64.184km，采砂场8处，砂石资源总储量3217.8万m3，可开采量2252.3万m3，年度开采量450.46万m3；规划禁采区6处，禁采河段长度34.068km。

4、主汛期6月1日～9月30日为禁采期、3月1日～6月30日为禁采期（禁渔期），可采期为10月1日～2月28日。可采期每晚22时～次日6时为禁采时间。

5、通过分析，本次规划的砂石料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，河道管理实行地方行政首长负责。区水务局负责河道采砂的管理和监督工作。区人民政府公安、国土资源、环境保护、交通运输、农业、税务、工商、安全监管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各区县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区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，应对采区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。