

# 达州高新区河道采砂规划报告

(2023-2027 年)

(报批稿)

委托单位：达州高新区数字经济局

编制单位：达州市水利电力建筑勘察设计院有限公司

二〇二二年十一月



# 达州高新区河道采砂规划报告

## (2023-2027 年)

核 定：龚照明

审 查：蒋建成

校 核：黄永忠

编 写：兰小勇 刘宗灵 牟必伟 黄永忠

委托单位：达州高新区数字经济局

编制单位：达州市水利电力建筑勘察设计院有限公司

二〇二二年十一月



## 目录

前 言.....	1
1 基本情况 .....	3
1.1 河道概况 .....	3
1.2 水文气象特性 .....	4
1.3 水生态环境现状 .....	5
1.4 河道整治工程现状与规划 .....	6
1.5.1 其他基础设施概况 .....	6
2 采砂现状及形势 .....	1
2.1 河道采砂规划现状和存在的主要问题 .....	1
2.2 河道采砂现状、规划编制及实施情况 .....	2
2.3 面临的形势 .....	3
3 规划原则与任务 .....	6
3.1 规划范围与规划周期 .....	6
3.2 规划指导思想与原则 .....	6
3.3 规划任务 .....	9
4 河道演变分析 .....	10
4.1 历史时期演变 .....	10
4.2 近期演变 .....	10
4.3 河道演变趋势 .....	11
5 泥沙补给及可利用砂石总量分析 .....	12
5.1 河床地层分布及砂石特征组成分析 .....	12
5.2 砂层主要特性 .....	21
5.3 开采条件分析 .....	41
5.4 砂石的资源量概况 .....	42
5.5 泥沙来源与砂石补给可利用总量分析 .....	46
6 采砂分区规划 .....	57
6.1 禁采区规定 .....	57
6.2 可采区规划 .....	66





# 前 言

为进一步加强河道采砂经营管理，强化河道采砂专项整治，推动砂石产业标准化、集约化、现代化发展，结合高新区实际，制定本规划。

本采砂规划是江河重要河道沿线经济发展的需要；是综合治理无序采砂，规范采砂行为的需要；是完善水利专业规划，实现流域综合治理的需要；是全面落实“河长制”工作，是实现达州高新区河道砂石资源可持续利用的需要。随着达州高新区经济社会发展和达万高铁、达州绕城高速公路西段、达州城际快速通道工程和达州至万州直线快速通道等重点项目建设，市场建设（市场）对河道砂石的需求逐年增加，为合理开发利用砂石资源，支持当地经济发展，编制达州高新区河道采砂规划报告是十分必要的。

本次规划，坚持全面贯彻落实《水利部关于河道采砂管理工作的指导意见》（水河湖〔2019〕58号）、《四川省水利厅关于做好河道采砂管理工作的通知》（〔2019〕537号）以及2022年《四川省进一步规范河道砂石管理的实施意见》文件要求，推进河道采砂管理规范化、制度化，落实生态环境保护要求，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决做到“两个维护”，正确处理河道管理、生态保护和经济发展的关系，充分认识加强河道采砂管理的重要性、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。

本次规划，充分考虑符合国家的相关法规和政策，符合达州高新区河流相关专业规划。坚持贯彻统筹兼顾、全面规划、科学合理、适度利用、有序开采的原则。考虑干流与支流，上游与下游、左岸与右岸，需要与可能、近期与远景等方面的关系。充分考虑河势稳定、防洪安全、生态与环境保护以及跨、穿、临河的建筑物及设施正常运行的要求。

本次规划流域为达州高新区全流域河道。为规范河段内河道采砂点的采砂活动，适度开采、合理利用河道砂石资源，加强河道采砂管理，维护河道河势稳定，保障河道防洪、涉河工程安全，满足生态与环境保护的要求，我公司受达州高新区数字经济局的委托，承担了《达州高新区河道采砂规划报告（2023-2027年）》的编制工作。

我公司接受任务后，同达州高新区数字经济局人员一起，对达州高新区全境河道进行走访、排查，最终根据河道管理权限、地域区别、产砂概况、河流水利水电建设现状等因素确定了规划范围。

根据相关法律、法规以及《四川省河道采砂管理条例》、《四川省河道采砂规划报告编制导则》（川水发[2005]28号）、《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SL423-2021）的相关要求，于2022年9月提交《达州高新区高新区河道采砂规划报告（2023-2027年）》（送审稿），2022年11月2日达州高新区行政审批科特邀了专家对该报告进行了技术审查，会后我司组织人员对报告进行了修改并通过了技术审查。

结合业主的指导意见，我公司组织了相关设计人员进行现场踏勘选点，经沿河踏勘选择并结合业主意见，本次河道采砂规划范围为整个达州高新区境内河流，本次规划河段有州河高新区段、铜钵河高新区段、双龙河高新区段及幺塘河全境，总规划河道全长80.34km，其中划定8处采砂点，共计规划可采区长度17.154km，划定禁采区10段，共计规划禁采区长度63.186km。

根据采砂总量控制确定的原则与方法，确定年度开采控制总量。根据对各可采区的地质分析，采砂深度基本控制在5~7m以内，采砂坑最陡边坡控制在1:2。经计算，可开采区内砂砾石资源总量共计2367万m<sup>3</sup>，净砾石资源总量2071万m<sup>3</sup>，净砂资源总量896万m<sup>3</sup>；其中可开采区内可开采砂砾石总量2050万m<sup>3</sup>，可开采净砾石总量1794万m<sup>3</sup>，可开采净砂总量774万m<sup>3</sup>。年度控制开采量683.33万m<sup>3</sup>。年度控制开采深度5~8m。

可采期为规划年1月1日~2月28日及10月1日~12月31日，禁采期为规划年3月1日~9月30日。可采时间段为8点~20点，禁采时间段为20点~次日早8点。

在报告编制过程中得到了高新区数字经济局和各有关部门、专家的指导和大力支持，在此深表感谢！

# 1 基本情况

## 1.1 河道概况

本次规划范围为州河、铜钵河、幺塘河及双龙河达州高新区境内河段。

### 1、州河

州河属渠江水系一级支流，上源分前、中、后河三支，均发源于大巴山南麓。前河为主流，发源于城口县燕麦乡光头山，海拔 2685.7m，自北东向西南流，至宣汉县城附近与后河汇合后始称州河，继续西南流，经宣汉、达县至三汇镇汇入渠江。地理位置界于东经 107°10'~109°01'、北纬 30°37'~32°15'之间，主河道长 310km，控制流域面积 11165km<sup>2</sup>，流域形状呈扇形。

州河流域水系发育，支流密布，上游主要支流有前河、中河和后河，中下游主要支流有明月江、铜钵河、东柳河等，呈不对称分布，中下游主要支流均在左岸。地势由北向南倾斜，地形复杂，源头区域为重山叠嶂的高山区，分水岭海拔高程多在 1500~2200m 之间，中、下游为低山深丘区，海拔高程多在 500~1200m，干流区域为丘陵区，海拔高程自上游向下游逐渐递减，至渠县三汇镇降至 240m。上游属山溪性河流，河槽呈“V”型，两岸山势陡峻，相对高差在 1000~1500m，河道蜿蜒曲折，沙滩、沙洲、卵砾石漫滩相间分布，水流湍急，河道宽阔，河槽呈“U”型，两岸山岭相对较低，河道坡降逐渐变缓，有较开阔的河谷平坝出现，农耕发达，人烟稠密，经济繁荣，交通方便；流域地质构造属盆地东北部大巴山弧形褶皱带及川中台拱边缘，出露地层有白垩系沙岩、砾岩夹泥层及侏罗系紫色沙泥岩互层。流域内土壤多属紫灰色、棕色壤土和粘壤土，易被雨水冲刷。域内森林覆盖率小，开垦率大，植被差，水土流失较重。

### 2、铜钵河

铜钵河又名铜宝河，为州河一级支流，发源于大竹县中山与东山间的白坝乡百羊坡下芋河沟，地理坐标界于东经 107° 25' ~107° 24' 、北纬 30° 37' ~ 31° 06' 之间，海拔高 450.3m。河长 91km，流域面积 967km<sup>2</sup>，平均坡降 2.2‰。河道在明月山与铜锣山两山槽之间，北流经观音入梁平县，经壁山乡到大竹石桥铺镇，沿大竹、梁平两县分界北流至永胜复入大竹县境，继续北流经安吉入达川区

境，折北偏西流经平滩、百节、石板，折西流至金垭乡米家坝注入州河。主要支流有兴隆河、柏树湾、杨家沟等。域内植被较差，水土流失较重。流域水系见附图。

铜钵河上现已开发有九龙、高洞岩、青云洞一级、平滩、茶园等水电站，规划有落雁滩、青云洞二级、响滩坡等水电站。但这些水电站大多为低坝径流式，调节能力低，域内尚未修建其他较大的引、堤、蓄等水利项目，人类活动对径流无明显调蓄影响。

### 3、幺塘河

幺塘河为州河右岸一级小支沟，发源于达州市高新区幺塘乡境内的张家山，由北向南流经幺塘、艾家庙后在达州河市机场从州河右岸汇入州河。全流域集水面积 51.1km<sup>2</sup>，主河道河长 20.5km，达州高新区内河长 15.63km，平均坡降 31.4‰。

### 4、双龙河

双龙河发源于达州市通川区蒲家镇屈沟村，为州河一级支流，地理坐标东经 107° 29′ ~107° 28′ 、北纬 31° 22′ ~31° 11′ 之间。河流沿途流经东狱庙、五桐庙、双龙场、梁家坝、复兴场至马踏洞，最后于西外镇阁溪桥汇入州河。流域控制集水面积 115km<sup>2</sup>，总河长 39km，达州高新区内河长 2.01km，河段平均比降 3.53%，河口位置达州高新区西河社区。双龙河属溪沟性河流，上游河道坡陡流急，下游河道较缓。

## 1.2 水文气象特性

本次采砂规划涉及的河流均属州河流域，州河流域水文气象特性如下：

州河径流主要由降雨补给，东林站多年平均流量167m<sup>3</sup>/s。径流年内分配主要受降水影响，其次受下垫面因素再分配影响，同时蒸发也有一定影响。因此，径流年内分配与降水年内分配既有一定相似性，但又不完全相同。径流年内分配不均匀，丰水期5月~10月主要为降雨补给，水量约占年径流量88.6%，枯水期11月~次年4月主要由地下水补给，水量约占年径流量11.4%，二月份最枯，水量仅占年径流量1.2%。东林站历年最小月平均流量14.6m<sup>3</sup>/s(1958.3)，瞬时最小流量多出现在2月~3月，东林站实测最小流量12.6m<sup>3</sup>/s(1958.3.11)，年最大流量多出现在6月~

9月，东林站实测最大流量 $11800\text{m}^3/\text{s}$ (1982.7.16)。径流年际变化明显，量差也很大，丰水年年平均流量 $252\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水年年平均流量 $92.6\text{m}^3/\text{s}$ ，相差近3倍。

洪水主要由暴雨形成，分布特点是由北向南递减，北多南少，上游有皮窝、峰城、石铁、河口等暴雨区，年降水量 $1400\sim 2000\text{mm}$ ，皮窝站实测最大24h雨量 $450.5\text{mm}$ （1974.9），而在下游渡市站实测最大24h雨量 $263.1\text{mm}$ （1968.7）。洪水陡涨陡落、峰高量大，历时短，过程线尖瘦，洪水过程多为单峰（约占80%），一场洪水历时一般约 $2\sim 3\text{d}$ ，洪峰历时 $1\sim 2.5\text{h}$ 。以东林站洪水最大、洪水过程最长（1982.7.16）为例，由起涨到峰顶上涨历时 $19\text{h}$ ，洪峰历时 $1.5\text{h}$ ，退水落到谷点 $66.5\text{h}$ ，整个过程历时 $3.6\text{d}$ ；从洪峰大小看， $Q > 11100\text{m}^3/\text{s}$ （ $P=2\%$ ）历时 $6\text{h}$ ， $Q > 10300\text{m}^3/\text{s}$ （ $P=3.33\%$ ）历时 $9\text{h}$ ， $Q > 9660\text{m}^3/\text{s}$ （ $P=5\%$ ）历时 $11\text{h}$ ， $Q > 8480\text{m}^3/\text{s}$ （ $p=10\%$ ）历时 $12.5\text{h}$ ， $Q > 5460\text{m}^3/\text{s}$ （多年平均最大流量）历时 $14\text{h}$ 。

州河属亚热带湿润季风气候区，气候温和，冬无严寒，夏季炎热，雨量相对集中，气温由北向南呈递增趋势，多年平均气温 $14.7\text{℃}\sim 17.2\text{℃}$ ，极端最低气温 $-4.0\text{℃}\sim -9.4\text{℃}$ ，最高气温 $39.2\text{℃}\sim 42.3\text{℃}$ ，降水在流域内由北向南呈递减趋势，流域平均降雨量 $1200\text{mm}$ 左右，上游区域为我省著名大巴山暴雨区，平均年降雨量 $1200\sim 1500\text{mm}$ ，中下游降雨较丰，平均年降雨量 $1000\sim 1250\text{mm}$ ，降雨年内分配不均，主要集中在7月、8月、9月，其它月份相对较少。

据达州市气象站气象特征资料表明，多年平均降水量 $1188.8\text{mm}$ ，最大年降水量 $1565.1\text{mm}$ (1983年)，最小年降水量 $829.7\text{mm}$ (1955年)。多年平均气温 $17.2\text{℃}$ ，极端最高气温 $42.3\text{℃}$ (1953.8)，极端最低气温 $-4.7\text{℃}$ (1956.1)，多年平均蒸发量 $1054.5\text{mm}$ ，多年平均日照时数 $1412.8\text{h}$ ，多年平均无霜期 $299\text{d}$ ，多年平均相对湿度 $79\%$ ，多年平均风速 $1.3\text{m/s}$ ，历史最大风速 $24.0\text{m/s}$ (1982年)，相应风向NE，达州市气象站主要气象特征要素见附表2.1-1。

### 1.3 水生态环境现状

近年来，随着高新区管委会对水环境的重视，加大对水污染防治的治理，高新区流域河道水环境整体呈好转趋势，但是仍然存在许多问题。

高新区降水时空分布不均，导致过境流量较大，冬干、春旱、夏旱、伏旱频繁，加之高新区的地质条件，现有水库总量和正常蓄水库容有限，很难把水围住，

夏季洪水迅猛，但是冬季雨水很少、河道干枯造成部分河道断流现象。

(1) 河道中下游沿岸植被较少生态薄弱，多为农田耕地，水土流失严重。由于水资源短缺，骨干水源少，季节性河流断流天数增加等水环境问题越来越突出。高新区所在的渠江流域是四川省水土流失较重地区，水土流失恶化了生态环境，降低了水利工程设施功能，加大了河道的防洪压力，对沿江城市的防洪安全和水资源开发利用产生了一定的不利影响。由于历史原因，已建的一批老水库存在着未考虑下游河道生态用水要求、河道外用水挤占河湖湿地生态环境用水等问题，需要着重解决；目前，高新区境内水体水质总体良好，但随着社会经济的快速发展，特别是城镇化加快、城市工业的高速发展，废污水排放量增大。受国家投资限额的影响，仅可进行小规模初步治理，亟需加大治理力度，任务还很艰巨。

## 1.4 河道整治工程现状与规划

“十三五”期间，高新区坚持“治水兴区、兴水富民”的治水方针，认真组织实施了农村饮水安全巩固提升、水土保持治理、中小河流治理、河湖水系连通、小型水利工程维修养护、病险水库整治、新建、整治、修复、改造各类水利工程 56 处，完成了 4 座病险水库除险加固和 5 座水库维修养护工程，新增有效灌溉面积 0.53 万亩，生产建设项目防治水土流失面积 1403km<sup>2</sup>，投资 7.396 亿元，巩固提升饮水安全人口 17224 人，其中贫困人口 2404 人、低保 2157 人、特困 175 人和残疾 2198 人。在此期间基本完成了目标任务，为高新区的经济社会高质量发展提供了水利支撑。累计投入水利建设资金 7.676 亿元。

根据《高新区十四五水安全保障规划》，十四五期间将加强以铜钵河、幺塘河为主的中小河流治理项目，优先解决中小河流城镇河段防洪不达标、近年洪涝灾害频发、河堤损毁严重等问题。进一步开展水毁河堤专项修复及小流域支流综合整治，对行洪已威胁周边人民群众出行及生产生活安全的河段优先整治。

### 1.5.1 其他基础设施概况

高新区河道涉河建筑物较多，主要为覃家坝水厂取水口、中门堰电站和各跨河桥梁等。

### 1.5.1 桥梁工程

经现场实地调查及统计，本次采砂规划范围内的桥梁工程项目统计见表

1.5-1。

**表 1.5-1 高新区规划采砂河段涉河桥梁分布表**

序号	涉河桥梁名称	桩号	所属乡镇	坐标		长度 (m)	河名
				经度	纬度		
1	中坝州河大桥	州河 0+750.00	凤西街道	107° 27' 5.10"	31° 10' 44.77"	550	州河
2	黄家坝大桥	州河 2+612.79	凤西街道	107° 26' 37.80"	31° 9' 47.73"	300	州河
3	河市州河大桥	州河 4+813.13	河市镇	107° 26' 20.16"	31° 8' 39.11"	220	州河
4	襄渝线铁路桥 1#	州河 13+015.02	河市镇	107° 25' 26.63"	31° 6' 22.26"	360	州河
5	营达高速州河大桥	州河 15+418.72	金垭镇	107° 24' 20.33"	31° 5' 35.46"	300	州河
6	达成铁路铁路桥	州河 18+494.87	金垭镇	107° 22' 37.33"	31° 5' 16.91"	350	州河
7	襄渝线铁路桥 2#	州河 18+803.44	金垭镇	107° 22' 26.01"	31° 5' 19.83"	300	州河
8	阁溪村 1#村道桥	双龙河 0+798.70	幺塘乡	107° 26' 10.58"	31° 10' 56.84"	20	双龙河
9	阁溪村 2#村道桥	双龙河 1+268.78	幺塘乡	107° 26' 25.89"	31° 10' 49.83"	30	双龙河
10	襄渝线铁路桥	双龙河 1+834.73	凤西街道	107° 26' 45.83"	31° 10' 48.50"	20	双龙河
11	达成铁路铁路桥	双龙河 1+871.42	凤西街道	107° 26' 47.19"	31° 10' 48.43"	20	双龙河
12	阁溪桥	双龙河 2+009.90	凤西街道	107° 26' 52.31"	31° 10' 47.40"	20	双龙河
13	沙坝村桥	铜钵河 2+122.57	百节镇	107° 27' 57.28"	30° 57' 59.61"	55	铜钵河
14	肖家村桥	铜钵河 3+287.95	百节镇	107° 28' 10.68"	30° 58' 30.54"	70	铜钵河
15	百节大桥	铜钵河 11+907.16	百节镇	107° 27' 41.13"	31° 1' 13.40"	80	铜钵河
16	达渝高速铜钵河大桥	铜钵河 13+059.47	百节镇	107° 27' 54.69"	31° 1' 44.62"	100	铜钵河
17	双石坝村桥	铜钵河 13+510.66	百节镇	107° 27' 54.04"	31° 1' 58.66"	50	铜钵河
18	管渡大桥	铜钵河 20+800.18	百节镇	107° 28' 7.04"	31° 3' 44.38"	100	铜钵河
19	石板场镇桥	铜钵河 22+166.86	石板街道	107° 28' 23.14"	31° 4' 14.76"	70	铜钵河
20	铜钵河悬索大桥	铜钵河 23+840.47	石板街道	107° 28' 13.58"	31° 4' 41.96"	110	铜钵河
21	小井湾桥	铜钵河 24+804.85	石板街道	107° 27' 59.27"	31° 4' 57.32"	80	铜钵河
22	营达高速公路桥	铜钵河 28+020.85	金垭镇	107° 27' 23.93"	31° 5' 12.60"	80	铜钵河
23	王三坝悬索桥	铜钵河 28+611.19	金垭镇	107° 27' 9.91"	31° 5' 17.43"	80	铜钵河
24	机场大道高架桥	铜钵河 28+908.03	金垭镇	107° 27' 0.67"	31° 5' 19.54"	80	铜钵河
25	通江寺大桥	铜钵河 32+584.76	金垭镇	107° 25' 8.36"	31° 5' 25.33"	100	铜钵河

### 1.5.2 枢纽工程设施

高新区河道里涉及枢纽工程 2 座，具体分布见表 1.5-2。

**高新区河道内枢纽工程分布表**

表 1.5-2

河流名称	序号	工程名称	所属乡镇	坐标	
				X	Y
州河	1	覃家坝水厂取水口	金垭镇	107° 20' 34.2"	31° 3' 19.6"

铜钵河	2	中门堰电站枢纽	百节镇	107° 27' 55.28"	30° 59' 40.98"
-----	---	---------	-----	-----------------	----------------

### 1.5.3 堤防工程

因达州高新区才创建不久，其堤防建设滞后，目前没有相关建设项目。

## 2 采砂现状及形势

### 2.1 河道采砂规划现状和存在的主要问题

#### 2.1.1 社会经济概况及发展趋势

达州高新区位于四川省达州市，管理面积 323.48 平方公里，辖 19 个社区，51 个行政村，户籍人口 20 万人，常驻人口约 10.2 万。达州高新区东西两侧林业资源丰富，腹地总体地形地貌都以平坝、浅丘为主，西南部以丘陵为主，州河、铜钵河等河流在辖区内交汇，水资源丰富，区域内气候相同。高新产业集聚形成，都市农业有效补充。片区内电子信息及数字经济、商贸及现代服务业、智能装备制造、能源化工、新材料、建筑材料、物流等多个主要产业门类形成产业规模集聚，是达州产业发展与城市南拓的主战场、全市工业经济的主阵地。片区内包茂高速以东、铁山片区及西南金垭区域，发展都市农业，供给主城区绿色果蔬需求，同时形成产业园区绿肺低碳空间，与产业区互补，可打造成二三产业带动一产业发展示范区。

达州高新区是省级高新区、国家新型工业化产业示范基地、国家低碳工业试点园区、国家循环化改造示范试点园区、国家节能标准化示范区、四川省“51025”园区发展计划千亿培育园区，已纳入国开区培育名录名单，重点发展“新材料、电子信息、智能装备制造、精细化工和生产性服务业”五大主导产业。

规划总人口到 2030 年达 31 万余人，以玄武岩纤维、玻璃纤维、苧麻纤维为核心，以产品研发、原丝生产、后制品制造、示范应用、检验检测、人才培育全产业链为重点，以规模最大、成本最低、质量最优、品种最多、效益最好的产业为目标，建成全国一流的“中国纤谷”。以高端装备制造、电子信息、数字经济产业集群为核心，以汽车零部件、整车制造、智能终端、精密元器件、互联网信息服务为重点，以承接沿海、配套成渝、引领川东为目标，建成享誉巴蜀的“秦巴智谷”。以创新大厦、创客基地、双新社区、商务中心、职业教育构建“五能融合”基地建设，建成科技资源最密集、交通条件最突出、双创结合最紧密的“西部科创走廊”。

该片区是丝绸之路、长江经济带、成渝地区双城经济圈、万达开川渝统筹发

展示范区的核心腹地，同时，利用区域、交通等优势建设开放口岸引领区。打造联合实验室、异地孵化器、高校实训中心，深度融入成渝经济区；推动政策协同、产业交流、招商模式创新，链接国内先进园区高端资源；依托临港临空优越区位、借助蓉欧和渝新欧加速融入一带一路；建成保税加工区、保税物流园和保税港区，加速“达州造”走出西部、走向全球，打造“货通天下、物达寰宇”的川东陆港。

2019年，达州高新区新开工高新技术项目达37个。2019年高新区定下了10家重点企业做大做强的目标，全年启动就地做大项目13个，兆纪光电、金恒机械、四川炬原玄武岩纤维科技有限公司启动上市，玖源、华川等企业净利润同比增长50%以上。达州将以高新区为核心区，打一场产业升级的持久战，争创国家级高新区。2019年12月3日，达州启动创建国家高新技术产业开发区申报，力争2021年取得批复并挂牌。2020年7月，入选四川2020年优秀开发区。

2021年全区实现地区生产总值(GDP)89.5亿元，按可比价格计算，同比增长8.3%。其中，第一产业增加值5.9亿元，增长5.6%；第二产业增加值64.9亿元，增长8.7%；第三产业增加值18.7亿元，增长6.6%。三次产业对GDP的贡献率分别为6.6%、72.5%、20.9%，分别拉动GDP增长0.4个百分点、6.3个百分点、1.4个百分点。三次产业结构比调整为1.1:13.0:3.7。

## **2.2 河道采砂现状、规划编制及实施情况**

### **2.2.1 河道采砂现状**

高新区河道采砂始于上世纪70~80年代，河道砂石开采起步早，点多面广，当时市场需求相对较小、利益冲突不明显，矛盾少。由于基础设施建设规模扩大，市场需求猛增。

规划河段的采砂点随之增加，产生的噪声、污染等问题较为严重。采空区的清理及恢复不符合要求，采砂的尾料乱堆乱放，阻碍行洪，影响河势稳定；采砂形成的坑、沟未及时回填，一些采砂点违反禁采期规定，在汛期进行采砂作业，安全隐患极大。加之历史、自然原因形成的淤积体，造成河道比较杂乱，对行洪安全及河势稳定构成了较大的影响，同时影响了河道的自然景观。

## 2.2.2 河道采砂规划编制及实施情况

高新区未编制过采砂规划报告。

## 2.2.3 河道采砂存在的问题

(1) 有一定规模的盗采现象，砂石资源盗采情况严重。严重影响河道河势、行洪、岸线安全、水土流失、生态保护和沿河群众生命财产安全。

(2) 因高新区之前未进行过详细的采砂规划，未明确禁采区、禁采期、保留区的划分原则与规定，加之采砂业主未严格遵守相关的法律文件从事采砂活动，导致采砂业主随意开采，造成河岸与护岸工程垮塌，影响河势、行洪。

(3) 由于环保督察，高新区全流域停止采砂活动，造成部分河段淤积严重，影响河道行洪。

(4) 由于受 2021 年“6.18”特大洪灾影响，河道堤坝、岸线等安全防汛水利工程受损，河道岸线损毁，低洼地带农田水毁严重，水土流失治理难度加大，过往桥梁成危，沿岸群众出行受阻。

## 2.3 面临的形势

2017 年迎接中央环保督查前，高新区不同河段和地点存在传统机械或人工采砂作业，业主为了追逐利润，随意流动作业，河床内有砂地方下挖成深基坑，给周围群众生产生活带来不便，给周围群众出行留下安全隐患；河床砂石资源挖取枯竭后，业主随意沿岸采掘，严重损毁了河堤，不同程度破坏了岸线，甚至造成沿河两岸耕地和良田水毁，土坎河岸上栽植的竹木被肆意砍伐、堆码场随意设置在河道管理范围内，进场道路沿河设置占用河堤，水土保持和生态环境遭受破坏，一遇大雨或洪水冲刷，造成土坎、耕地冲刷，水土流失相当严重；人为调田调土采砂影响周边耕地，导致群众矛盾纠纷突出，给基层信访维稳带来压力。河道非法采砂也十分严重，打砂船等机具下河，不但污染水质还浑浊了河水，影响了流域水环境，给水土保持预防监督带来压力，水行政主管部门打击非法采砂难度大，行政执法和监督管理手段乏力，一度时期存在打游击现象屡禁不止，根本谈不上国家砂石资源的合理有效利用，造成国有资产的监管缺失和浪费。

为了保护长江上游生态屏障，支持县域地方经济建设，恢复和提升河道行洪

力，保护人民生命财产安全，美化水域环境，为全县地方经济和重点工程项目建设提供砂石建材，建立灾后重建暨防汛减灾清淤护河长效机制，统筹推进城乡创新发展，助推区域乡村振兴，编制《高新区河道采砂规划》更是形势发展的需要。

### **2.3.1 采砂活动规范化、砂石产业标准化、集约化、现代化发展**

为进一步规范河道采砂秩序及经营管理，切实保护河湖健康、保护长江上游生态屏障。为响应《四川省发展改革委员会等 13 部门关于印发〈四川省进一步做好砂石保供稳价工作十项措施〉的通知》（川发改价格[2021]260 号）文件精神，2021 年达州市人民政府出台了《达州市人民政府办公室关于印发进一步规范河道采砂秩序及经营管理实施方案的通知》（达市府办函〔2021〕153 号），通知明确了进一步加强河道采砂经营管理，推动砂石产业标准化、集约化、现代化发展，严厉打击各种非法采砂行为，切实维护河道采砂秩序，保护河湖健康，对河道砂石资源进行规范化统一开采、经营（加工销售）和管理，确保防洪、生态、供水、通航安全和人民群众生命财产安全，为推动全市经济社会高质量和谐稳定提供有利支撑。高新区原有的机械盗采现象和零星乱采现象将会得到严厉打击，对于砂石资源必将进行统一规划科学经营管理。

### **2.3.2 高新区境内砂石资源需求旺盛**

高新区目前有达万高铁、达州绕城高速公路西段、达州城际快速通道工程和达州至万州直线快速通道等众多重点和骨干工程项目，每年有上百万的砂石资源需求，在建工程项目砂石都需要外区县购买，严重影响了工程进度和提高了工程造价，因此如果能对高新区全县的河道砂石资源进行统一规划开采和经营，将会对在建和规划项目提供有利支撑和帮助。

### **2.3.3 高新区河道开采砂石及综合疏浚十分必要**

**科学规划势在必行。**因高新区之前未进行过详细的采砂规划，未明确禁采区、禁采期、保留区的划分原则与规定，加之采砂业主未严格遵守相关的法律文件从事采砂活动，导致采砂业主随意开采，造成河岸与护堤等水利工程垮塌，影响岸线、河势、行洪和安全。后由于环保督察，高新区全区全流域停止采砂活动，造

成部分河段淤积严重，影响河道行洪，因此规范河道砂石开采及开展综合疏浚是对河道行洪及河道安全的有力保障。

**防洪安全需要规划来保障。**高新区历史上多发山区型洪水，长期受洪灾的困扰，特别是改革开放以来，社会经济迅速发展，洪水灾害问题日益突出，临河集镇、耕地低洼处及特色农业基地常常被淹。这不仅直接影响高新区乡村振兴和建设美丽乡村的进程，而且严重影响了镇域经济的持续健康发展，通过本次河段采砂以及疏浚工程，能够保护河段岸线，有利于河道行洪。

**灾后重建亟需科学规划。**由于 2021 年“6.18”特大洪灾影响，部分河道淤堵严重，使河道泄洪与抗洪能力降低，亟待清淤疏浚。河道清淤后可提高沿河两岸防洪能力，确保流域内人民生命财产免受洪水灾害。增大洪灾重灾区河道沿岸百姓耕地面积，提高粮食产量，保证群众粮食安全。加强农村生态建设、环境保护和综合整治工作，加快建设美丽农村的步伐，加快农村基础设施建设，提高农业效益，增加农民收入。为实现十八大提出的建设美丽中国的目标添砖加瓦，切实提高农村群众的幸福感和满意感。

**市场保供为依据。**依据《四川省发展改革委员会等 13 部门关于印发〈四川省进一步做好砂石保供稳价工作十项措施〉的通知（川发改价格[2021]260 号）精神，为全区流域岸美水清径通河畅提供强有力的支撑和保障，为美丽乡村助力，为建设优美高新服务。

**清洁流域为目的。**为保护长江上游生态屏障，融入成渝双城经济圈，支持县域地方经济建设，提升河道防洪功能，保护人民生命财产安全，美化水域环境，为全县地方经济和重点工程项目建设提供砂石建材，建立灾后重建暨防汛减灾清淤护河长效机制，统筹推进城乡创新发展，助推县域乡村振兴，争创省乡村水务试点区。

**经济社会发展为需要。**定期实行机械化清淤，改变传统人工模式，提升流域清淤质量。实行定期清淤疏浚（采砂），清除河床杂草、漂浮物、污物和白色垃圾，保护河堤巩固岸线，提高行洪能力，加强水资源保护，巩固水土治理成果，提高河道行洪能力和水域纳污能力，维护水生物多样性，修复污控段面水生态，减少洪水对河堤、农田、房屋、道路的冲刷损毁。

## 3 规划原则与任务

### 3.1 规划范围与规划周期

本次规划范围为高新区全域主要河道，主要包括高新区州河、铜钵河、幺塘河、双龙河等，共计规划可采区范围长度 17.154km。

### 3.2 规划指导思想与原则

通过进一步规范河道采砂秩序及经营管理，严厉打击各种非法采砂行为，切实维护河道采砂秩序，切实保护河湖健康，对河道砂石资源进行规范化统一开采、经营（加工和）和管理，确保防洪、生态、供水、通航安全和人民群众生命财产安全，为推动全县经济社会高质量发展和社会和谐稳定提供有力支撑。

坚持依法依规。根据《中华人民共和国河道管理条例》、《四川省河道采砂管理条例》和全面推进依法治县的相关要求，在法律法规框架内进一步规范河道采砂秩序及经营管理。

坚持属地管理。落实河湖长制，强化组织领导，统筹推进采砂管理。各地按照属地管理原则，负责规范辖区内河道采砂秩序及经营管理工作，编制工作方案并组织实施。

坚持规范开采。科学编制河道采砂规划和年度实施方案，按照河道采砂行政许可审批程序，依法层级报审；科学规划并逐步建立完善智能信息化砂石加工场（堆料场），规范涉砂车船使用 GPS 定位系统和采运“四联单”，推动砂石产业标准化、集约化、现代化发展。

### **3.2.1 规划编制依据**

#### **3.2.1.1 国家相关法律法规**

- (1) 《中华人民共和国水法》（2002年10月1日起施行）
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（1998年1月1日起施行）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日起施行）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日起施行）
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日起施行）
- (6) 《中华人民共和国航道管理条例》（2008年12月27日起施行）
- (7) 《中华人民共和国内河交通安全管理条例》（2002年8月1日起施行）
- (8) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日起实施）
- (9) 《中华人民共和国水上水下施工作业通航安全管理规定》（2021年8月25日起施行）
- (10) 《中华人民共和国河道采砂收费管理办法》（1990年6月20日起施行）
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日起施行）

#### **3.2.1.2 技术标准**

- (1) 《内河通航标准》（GB50139-2004）
- (2) 《河道采砂规划编制规程》（SL423-2008）
- (3) 《河道演变勘测调查规范》（SL383-2007）
- (4) 《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SL423-2021）

#### **3.2.1.3 地方法律法规**

- (1) 《四川省〈中华人民共和国水法〉实施办法》（2005年7月1日实施）
- (2) 《四川省〈中华人民共和国防洪法〉实施办法》（2007年8月1日实施）
- (3) 《四川省河道管理实施办法》（1994年1月12日实施）
- (4) 《四川省河道采砂管理条例》（2015年7月22日实施）
- (5) 《四川省采砂船舶安全管理规定》（2001年9月12日实施）

(6) 《达州市人民政府办公室关于印发进一步规范河道采砂秩序及经营管理实施方案的通知》达市府办函〔2021〕153号

(7) 《达州高新区城市总体规划 2012-2030》

### 3.2.2 指导思想

河道砂石管理以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记关于推动长江经济带发展以及黄河流域生态保护和高质量发展的系列重要讲话精神，坚持人与自然和谐共生，树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，坚决落实党中央、国务院和省委、省政府决策部署，牢固树立“生态优先、绿色发展”理念，规范河道砂石管理，保障河道防洪安全、河势稳定、有序开展河道砂石资源综合利用。

### 3.2.3 规划原则

根据《达州市人民政府办公室关于印发进一步规范河道采砂秩序及经营管理实施方案的通知》达市府办函〔2021〕153号以及《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SL423-2021）相关技术要求，结合现场踏勘河道采砂现状制定本规划原则。

(1) 坚持以维护河道河势稳定，保障防洪、通航、供水和水环境安全的原则。充分考虑防洪安全和通航安全以及沿江沿河涉水工程和设施正常运用的要求，并与区域防洪、河道整治、航道整治等专业规划相协调，注重生态环境保护。

(2) 坚持科学发展，可持续发展的原则。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、合理地利用河砂资源。

(3) 坚持全面、协调、统筹兼顾的原则。正确处理流域上下游、左右岸以及各地区之间的关系以及保护与利用、规划与实施、实施与监管、中央或省重点项目与地方建设用砂的关系，最大限度将采砂规划与河道治理和航道治理相结合，尽量满足新形势下河道采砂的需求。

(4) 坚持总量控制、分年实施的原则。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。

(5) 坚持突出重点、兼顾一般的原则。对采砂管理矛盾突出、流域内经济

发展水平较高和采砂对河道影响较大的河流，采砂规划应尽量详细具体，在此基础上，兼顾一般河流的采砂规划。

(6) 坚持与河道、航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。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**

(1) 要建立健全河道采砂许可制度。申请在河道采砂的单位和个人，必须向县级以上水行政主管部门提出申请，并提交相关材料，按照河道管理权限分级审批，并按照达州高新区数字经济局制定的相关河道采砂竞拍程序进行竞拍获得开采权。

(2) 要加强对河道采砂许可证的管理和检查验审。河道采砂业主必须严格按照审批和河道采砂许可证规定的要求进行采砂作业。禁止伪造、涂改或买卖、出租、转让河道采砂许可证，禁止无证采砂和违章作业。

(3) 要建立信息通报制度，水行政主管部门应畅通信息渠道，及时向县政府通报河道采砂管理工作情况，并向上一级水行政主管部门报告。

(4) 采砂规划应符合相关法律、法规要求。

(5) 采砂规划要服从流域综合利用规划、防洪规划、河道整治规划等相关专业规划。

(6) 采砂规划应在保证河势稳定、防洪安全、沿岸生产生活设施正常运用和满足生态环境保护要求的前提下，确定禁采区和可采区的范围，合理利用砂石资源。

(7) 河道采砂应尽量与河道整理、清淤和除险加固相结合。

(8) 河道采砂规划的容量分析，应满足资源充分利用的最大开发量估算。

## 4 河道演变分析

### 4.1 历史时期演变

天然河床总是在不断发展变化，影响河床演变主要因素可概括为进口条件、出口条件、及河床周界条件等，进口条件主要是河床上游的来水量及其变化过程；出口条件主要是出口处的侵蚀条件，它可以是能控制出口水面高程的各种水面，如河面等，也可以是能限制河流向纵深方向发展的抗冲岩层的相应水面；河床周界条件泛指河流所在地区的地理、地质条件，包括河谷比降、河谷宽度、河底组成、河岸的土层系较难冲刷的岩层、卵石层、粘土层，或者是较易冲刷的沙层等，其中影响最大的是河流来水及来沙条件。

设计流域洪水主要由暴雨形成，汛期洪水浑浊，推移质和悬移质较多，流域主要流经丘陵区，迂回弯曲。河道淤积较重，河道两岸堤防少，大多为土堤。评价河段长期以来平面形态变化不大，河势基本稳定，抗冲能力较弱，受雨水或洪水浸泡，斜坡土体软化，抗剪强度骤减，当洪水消退时，斜坡土体在重力作用和渗水压力联合作用下向下产生蠕滑。经数年滑动，使河面逐年增宽，水土流失较为严重。

### 4.2 近期演变

河道演变主要受山区地形、地势、河床地质构造、两岸植被、气象和径流条件及人为因素的影响。

本次采砂规划涉及的规划河流河道近期演变主要受地形、地势、河床地质构造、两岸植被及当地气候及径流条件等因素影响。规划河道属丘陵区河流，除开河道整治工程外，河道无大的改道或其它的兴衰更替，相对稳定，近期没有大的

变化。

本次采砂规划涉及的规划河段河床冲淤变化基本平衡，河势较为稳定，主河槽摆动不大。但在不同量级洪水的造床作用下，河床形态时有变化。

对于有公路包括和堤防段河道，限制河道形势的变化，近年来已建成部份堤防河段，由于堤防工程的建设，河道横向演变被约束，但是总体变化不大，冲淤变化基本平衡。

总体来说，规划河段河床冲淤变化基本平衡，河势相对稳定。

### 4.3 河道演变趋势

河床演变是水流与河床之间相互作用的结果，随着水流冲刷能力与河床、河岸抗冲能力的相对强弱，河床也随之发生冲淤变化，因此河道时常发生变形是绝对的，冲淤平衡是相对的。但河道演变遵循水流与河道自动调整作用这一规律，即河床变形是因输沙不平衡引起的，而河床变形本身又是朝着输沙平衡方向发展，这决定了河道演变，特别是天然河道演变不会向单一淤积或单一冲刷方向发展，具有冲淤交替、循环往复特性。

从河床演变上讲，河流侵蚀或堆积是来沙量低于或超过河流挟沙力能力的结果，是河流相对负载发生变化的标志，只有在流域因素发生巨大变化，强烈改变了河流的相对负载时才有可能发生。设计河段无论是从历史河道演变还是从近期河道演变来看，区域内阶地、坡岸相对稳定，无丰富物质来源。从历史大断面和近期断面趋势看，河床基本无大的变化，相对稳定。天然情况下，设计河段基本处于冲淤平衡状态，河道稳定。

本次采砂规划，拟定的开采方式、开挖深度、开采范围均依河道自然情况按规范要求而定，不但不会影响河势稳定，同时还可起到疏浚河道、顺畅河势的作用，对河道防洪、过洪起到积极作用。河道采砂的开挖深度严格控制，不会改变河道纵向坡降，也不会破坏河道冲淤平衡关系，因此河道采砂不会对河势变化构成影响。本项目实施后，因设计河段河宽及流速差异不大，不会再形成明显的回水淤积区，随着冲刷的发展，设计河道将在新的边界条件和新的水流条件下，达到一种新的冲淤平衡状态。河床演变趋势仍受两岸地形限制，项目实施不会对设计河段的河床演变造成大的影响，河床远期也相对稳定。

综上所述，从前述的地形、地貌以及地质条件分析看，规划河段河床较稳定，河床自由活动的余地较小，不会发生较大的河道演变，处于徐缓的侵蚀状态，近期没有大的冲淤和摆动变化，河床相对稳定。本次采砂规划涉及规划河段河道近期演变仍依自然规律而变化，不会因河道局部采砂而加剧或减缓。

## 5 泥沙补给及可利用砂石总量分析

### 5.1 河床地层分布及砂石特征组成分析

#### 5.1.1 工程概述

本次规划是为了进一步加强达州高新区内河道采砂经营管理，强化河道采砂专项整治，推动砂石产业标准化、集约化、现代化发展，结合实际，制定本采砂规划。本次达州市高新区河道采砂规划河流为：州河、铜钵河、幺塘河、双龙河等 4 条河流位于达州高新区境内的河段，总规划河道长 80.34km。具体各河流规划河段范围，①州河为在建中坝州河大桥上游 0.75km（州河 0+000.00）至金盘子电站大坝上游 2.5km（州河 28+206.71）河段，规划河段总长 28.21km；②双龙河为双龙河上游（双龙河 0+000.00）至下游阁溪桥处（双龙河 2+009.90）河段，规划河段总长 2.01km；③幺塘河为幺塘河上游（幺塘河 0+000.00）至下游阁溪桥处（幺塘河 15+630.00）河段，规划河段总长 15.63km；④铜钵河为茶园电站大坝下游 2km（铜钵河 0+000.00）至铜钵河汇合口（铜钵河 34+491.22）河段，规划河段总长 34.49km。

通过现场勘测，州河、铜钵河道内有砂砾石料，均位于金盘子电站库区内，幺塘河 95%、双龙河全境均在城市规划区范围内，且只有局部地段有少量的砂砾石料，不具备商业开采价值，因此，将幺塘河、双龙河全部划为禁采区。

根据设计：州河规划 4 个可采区，长 10.996 km，4 个禁采区，长 17.214km，规划河段长 28.21km；铜钵河规划 4 个可采区，长 6.158km，4 个禁采区，长 28.332km，规划河段长 34.49km； 本次规划州河、铜钵河、幺塘河、双龙河 4 条

河道总长 80.34km，规划了 8 个可采区，长 17.154km；10 个禁采区，长 63.186km。

河道砂石的开采对河势、河道水流及泥沙运动和对安全行洪等都会造成至关重要的影响，为进一步理清达州高新区各河道砂石现状，摸清砂石资源底数，以便科学合理利用砂石资源，为后续砂石采挖、拍卖奠定基础。2022 年 9 月我公司受业主委托，承接了达州高新区内河道采砂规划勘查任务。接受任务后，我公司立即组织测量、地质等相关专业人员进行了现场勘查工作，于 2022 年 9 月下旬完成报告编制工作。

### **5.1.2 勘查目的、任务及编制依据**

#### **1、勘查目的**

(1) 为了有效保护达州高新区全流域的土地资源和生态环境，推进砂砾石矿资源合法、合理利用，受业主的委托，对达州高新区内州河、铜钵河、幺塘河、双龙河等 4 条河段的砂砾石进行了地质调查和资源勘查。

(2) 通过实地调查，对各河段的砂石资源量进行估算，明确地划分出矿区范围，计算矿区范围内资源量。

#### **2、勘查任务**

本次勘查报告编制的任务要求是：调查了解矿区范围内的自然地理环境条件；地层、地质构造、矿体赋存状况；工程地质、水文地质及矿山开采技术条件；对设置矿权范围内资源量进行合理资源量类别划分，并分别计算资源量。

#### **3、编制依据**

(1) 《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》(SL423-2021)；

(2) 《水利水电工程天然建筑材料勘查规程》(SL251-2015)；

(3) 四川省水利厅《关于开展河道采砂规划工作和编制河道采砂项目年度实施报告的通知》川水发〔2005〕28 号文。

### **5.1.3 工作方法及完成主要实物工作量**

#### **1、工作方法**

(1) 2022 年 9 月起我公司组织相关专业技术人员进行现场实地调查，对规划河段进行实地踏勘和调查，河床及漫滩以第四系冲洪积（ $Q_4^{al+pl}$ ）砂卵石为主。

本次勘查以现场调查为主，并对开采区范围内砂卵石进行取样室内试验，以普查方式调查规划河道内砂石资源量及质量。同时收集区域地质资料和参考了规划河段区域内的相关工程勘查设计资料，如：营达高速公路州河特大桥、营达高速公路铜钵河大桥等工程的勘查设计资料。

(2) 室内进行资料综合整理与分析研究，编制采砂规划报告。

(3) 报告正文采用 Word 文件格式，附表采用 Word 格式制作。

## 二、完成主要工作量

本次工作完成主要工作量见表 5.1-1。

5.1-1 完成主要工作量表

编号	可采区	试验(组) (砂卵石质量指标、颗分试验等)
1	州河可采区 1#	3
2	州河可采区 2#	3
3	州河可采区 3#	3
4	州河可采区 4#	3
5	铜钵河可采区 2#	3
6	铜钵河可采区 3#	3
合计		18

### 5.1.4 区域地质概况

#### 1、地形地貌

达州高新区地处四川盆东平行岭谷区、盆中丘陵区、盆周低山区连接地带。地形总趋势北东高、南西低，按成因类型属“川东褶皱剥蚀—侵蚀低山丘陵谷区”地貌。地貌特征完全受构造、岩性控制。山脉有西部的铁山，东部的铜锣山，呈北东—南西向的条状山岭，山脊海拔 800m~1000 m（铁山主峰倒钵嘴海拔 1068.8m），构成区内低山地貌。铁山以东条形低山之间为广阔的红色浅丘地貌，铁山以西为红色丘陵区地貌，以北为台状低山地貌。全区山地主要分布在铁山的西北地区和铁山、铜锣山两条山脉。丘陵主要分布于两条山脉之间和铁山以西的广阔地区。平坝主要分布于河谷地带，河市坝最为平展。从区域地貌类型组合相似性和差异性看，全区分为四个地貌类型区。东南部平行岭谷区：分布于铜钵河、

洲河干流，即达川区铁山一线以东的东南部，包括河市、赵家等片区的全部，渡市片区的一部分，由两条北东—南西走向背斜与向斜谷地平行排列组成，是川东平行峡谷区的一部分。

## 2、地层岩性

区内出露地层主要为三叠系、侏罗系、白垩系等地层，广泛分布侏罗系、白垩系陆相沉积的岩层，岩性为红色砂页(泥)岩、灰白色砂岩互层。冲沟及河流两岸零星分布第四系堆积物。区内出露地层岩性见表 5.1-2。

5.1-2 区域地层岩性特征表

界	系	统	组	地层代号	岩性特征	厚度(m)
新生界	第四系			Q	主要为河流冲积堆积层，由粉质粘土、砂质粘土、粉细砂和砂卵石组成。零星为崩塌积、坡残积和地滑堆积层，由粘土、块(碎)石土组成。	0~30
中生界	白垩系	下统		K <sub>1</sub>	浅灰、灰绿色中~细粒长石砂岩、长石石英砂岩夹紫红色粉砂质泥岩。底部局部可见透镜状钙质砾岩分布。	>500
			侏罗系	上统	蓬莱镇组	J <sub>3p</sub>
	遂宁组	J <sub>3s</sub>			鲜红色钙质(含)粉砂质泥岩夹浅灰色薄至中厚层状钙质长石石英砂岩，具波痕、泥裂及虫迹、斜层理发育。底为6米砖红色厚层状含钙质粉砂岩、岩屑长石石英砂岩。	239~453
	中统	上沙溪庙组			J <sub>2s</sub>	紫红色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩与黄灰色块状含长石岩屑石英砂岩、岩屑亚长石砂岩、岩屑长石砂岩不等厚互层。下部、中上部红层中夹少许浊沸石、绿泥石胶结的亚长石砂岩。
		下沙溪庙组	J <sub>2xs</sub>	紫红色粉砂质泥岩夹岩屑长石砂岩，底为15米块状长石岩屑砂岩、含砾石，斜交层理发育。	269	
		新田沟组	J <sub>2x</sub>	上、下部为黄灰、暗紫色泥岩夹同色粉砂岩及岩屑长石砂岩，中部为深灰色页岩夹生物碎屑灰岩，底部岩屑石英砂岩，局部具透镜状砾岩。	256~472	
		中下统	自流井组	J <sub>1-2z</sub>	灰色灰岩、紫红色泥岩夹石英砂岩、黑色页岩。	169~233
	下统		珍珠冲组	J <sub>1z</sub>	灰黄色粉砂质页岩、紫红色泥岩、粉砂岩，灰色中至厚层状岩屑砂岩。	131~301

界	系	统	组	地 层 代 号	岩 性 特 征	厚 度 (m)
			白田坝组	J <sub>1b</sub>	上部为黄绿、黄灰色砂质泥岩，夹岩屑砂岩和砂质灰岩；中部为岩屑石英砂岩夹页岩及煤层；下部为巨块状砾岩夹石英砂岩。	25~666
	三 迭 系	上统	须家河组	T <sub>3xj</sub>	灰色、黄灰色块状岩屑砂岩、长石石英砂岩夹砂质页岩、泥质页岩，下部多夹炭质页岩及煤层。	307~630
		中统	雷口坡组	T <sub>2l</sub>	灰、深灰色白云岩、泥质白云岩夹灰岩、泥质灰岩及膏盐层。底为凝灰质粘土岩。	115~186
		下统	嘉陵江组	T <sub>1j</sub>	灰色薄至中厚层状灰岩，夹白云质灰岩、泥质灰岩。	107~133
			大冶组	T <sub>1d</sub>	中~厚层状灰岩为主，夹泥质、白云质灰岩薄层。	251~656

### 3、地质构造、地震及区域构造稳定性评价

#### (1) 地质构造

规划区位于四川盆地东北部，大地构造位于四川沉降带之新华夏系川东褶皱带北西边缘地带，北距大巴山弧形构造体系约 100km，西部紧靠仪陇巴中莲花状旋扭构造带。地表主要发育一组北东或北东东向和北西向的背斜构造，这些背斜两翼地层产状较陡，在背斜核部或陡翼附近伴生有规模不大的断裂构造，具有断层扩展背斜或断层弯曲背斜的典型特征。这些背斜构造狭陡而长，而向斜构造则相对宽缓。断裂具有明显的压性特征，且出露在相同走向的背斜构造核部段，断裂规模小、延伸短，活动性较弱。现将规划区内的主要褶皱及断裂特征描述如下。

#### 1) 褶皱构造：

规划区在川东褶皱构造的严格控制下，形成以一系列的背、向斜。规划区内主要构造形迹有华蓥山背斜、渡市向斜、铁山背斜、达县向斜、铜锣峡背斜等，现分述如下：

①华蓥山背斜：该背斜在达县赵家场坝园子一带倾伏，长约 70km，轴向 N10°~25°E，轴部平缓，两翼不对称。北西翼陡，倾角 30°~80°，新庙、卷洞一带倒转；南东翼缓 30°~40°，背斜轴部倾向南东，为狭长半箱状斜歪背斜，北段东翼木头石附近与铁山背斜鞍状相接。该背斜位于渡市向斜北西侧。

②渡市向斜：轴向 N5°~13°E，轴部岩层平缓。两翼稍陡：东翼 15°~40°，西翼 5°~15°，为平缓开阔的斜歪向斜。该向斜位于铁山背斜北西侧。

③铁山背斜：为华蓥山背斜北段东翼仙人掌状孪生分支构造。轴向 N20°E，南北两端呈约 N30°E 方向偏转，略呈“S”形。长约 39km。北起黄瓜梁，基本对称，两翼倾角 40°~60°。南端不对称，西翼陡 40°~80°，有直立倒转现象，东翼缓 40°~50°，轴面倾向南东，为线形斜歪背斜。该背斜位于达县向斜北西侧。

④达县向斜：位于华蓥山、铁山两背斜及铜锣峡背斜之间的达县一大竹一带。北端于达县以北延出测区，南端扬起于福城寨背斜与华蓥山背斜鞍相接处，长 80km，轴线总的方向为 N30°E，中段受铁山背斜倾伏的影响，稍有偏转。轴部残留地层除达县以北有蓬莱镇组外，其余只残留遂宁组。主要是由上沙溪庙组构成。轴部地层平缓开阔，倾角 3°~7°，两翼稍陡 10°~30°，为平缓开阔的对称向斜。规划区主要位于该向斜。

⑤铜锣峡背斜：该背斜轴线 N30°E，程舒缓波状，并多次起伏，形成轴部的小高点，并使其两端轴线偏转，成为小“S”形态。北端仙女寺以北开始缓慢倾伏。轴部地层平缓，两翼对称，北西翼较陡，倾角 30°~60°，南东翼缓 10°~40°，背斜轴面南段倾北西，北段倾南东，为线性半箱状斜歪背斜。轴部主要出露嘉陵江组地层。该背斜位于达县向斜南东侧。

## 2) 断裂构造：

华蓥山断裂：北起达县北面，向南西经大竹、邻水、合川、铜梁、荣昌至宜宾南，长约 460km，是四川盆地内规模最大的断裂带，也是地震构造意义最重要的一条断裂带。断裂带总体产状 N30~45°E/SE∠30~70°，具挤压逆冲性质。该断裂带在第四纪有一定的活动性，具右旋逆冲性质。达县北~邻水长约 120km，走向 N30°E。主干断裂地表未出露，仅天池——桂兴北之间出露有 20~30km 长的次级断裂。在桂兴乡所取断面上的方解石经热释光（TL）法测得的年龄值为 404700±29100 年。现今地震活动分布零星。该断裂位于规划区的南西侧。

## （2）地震

据地震资料记载，本区历史地震和现今地震活动微弱，工程区场地附近及其近场尚无中、强地震记载，其地震影响主要来自外围发生的多次中、强地震。研究区目前记到的最大地震是 1879 年 7 月 1 日甘肃武都 8 级地震、1920 年 12 月宁夏海原 8½ 地震和 2008 年 5 月 12 日四川汶川 8 级地震。

### （3）区域构造稳定性评价

有史料记载以来，规划区无活动性断裂构造，工程场地外围地区发生过多处破坏性地震，这些地震对工程场地均造成了不同程度的影响，对工程场地影响最大的是 1879 年 7 月 1 日甘肃文县—武都 8 级地震和 2008 年 5 月 12 日四川汶川 8 级地震，对工程场地的影响烈度均为 V 度。

区域内晚近期构造运动微弱，无大的活动断裂，主要表现为区域性缓慢上升，属四川盆地弱活动断裂构造区，区域构造稳定性良好。据《中国地震动参数区划图》GB18306—2015《（1/400 万）》，规划区内地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为 VI 度，地震反应谱特征周期  $T_g=0.35s$ 。规划区内区域构造稳定性良好。

## 4、水文地质条件

区内地下水按埋藏条件分为孔隙潜水与基岩裂隙水。

孔隙潜水：埋藏于第四系松散堆积层中，主要接受大气降水的补给。由于上部粘土层为隔水层，地势较高，台地被沟槽切割，排水条件较好，因此，地下水较贫乏。

基岩裂隙水：埋藏于基岩裂隙中，主要接受大气降水的补给，因沟谷、洼地、坳沟切割，因此，地下水较贫乏，基岩含水不丰，地下水位高程大多位于沟谷、洼地地面高程附近，且地下水位季节变幅较大。

据临近工程试验资料，根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 L，环境水对混凝土腐蚀评价标准，场地地下水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性。

## 5、地质灾害

据四川省地质工程勘察院集团有限公司 2021 年 11 月编制《2021 年度达州高新区地质灾害“三查”应急抢险、驻守督导工作总结报告》，高新区最终确定纳入 2022 年度地灾隐患点共计 32 处。

本次规划高新区 4 条河流段两岸附近地灾隐患点总共有 8 处，分别为州河段 4 处，铜钵河段 2 处，幺塘河段 2 处，双龙河段无。经分析，只有河市镇成都社区 3 组龙家院子地灾点可能对河道产生影响，因此，本次设计将河市镇成都社区 3 组龙家院子对应州河段地灾隐患点对应的河段划为禁采区（长 0.5km）。规划河段涉河地质灾害点分布及地质灾害点基本情况详见表 5.1-3、5.1-4。

5.1-3

规划河段涉河地质灾害点分布表

所属河段	地灾隐患点编号	禁采河段	所属县	禁采缘由	禁采长度(km)
1、州河	5	斌朗街道办河东社区木堂寺对应州河段	高新区	地质灾害点	0
	23	河市镇成都社区3组龙家院子对应州河段	高新区	地质灾害点	0.5
	29	金垭镇金牛村9组茶耳岩大院子对应州河段	高新区	地质灾害点	0
	34	金垭镇金江村4组窖门口对应州河河段	高新区	地质灾害点	0
2、铜钵河	15	石板街道办事处铜宝村1组左家碛对应铜钵河段	高新区	地质灾害点	0
	16	石板街道办事处铜宝村2组胡豆坑对应铜钵河段	高新区	地质灾害点	0
3、幺塘河	10	幺塘乡平洞村5社大石坝幺塘河段	高新区	地质灾害点	0
	13	幺塘乡平洞村4社田家丫火幺塘河段	高新区	地质灾害点	0
4、双龙河	无				
合计	8				0.5

注：本表中地灾隐患点名称及编号引自《2021年度达州高新区地质灾害“三查”应急抢险、驻守督导工作总结报告》中附图《四川省达州高新区2021年度地质灾害隐患点分布与易发分区图》中的地灾隐患点名称及编号。

## 5.1-4

## 规划河段涉河地质灾害点基本情况

河道名称	隐患点编号	隐患点名称	隐患点类型	规模(m <sup>3</sup> )	规模级别	险情级别	经度	纬度	发生时间	威胁人口		威胁财产(万元)	稳定性评判		防灾建议
										户	人		现状	发展趋势	
州河	5	斌朗街道办河东社区木堂寺滑坡	滑坡	180000	中型	中型	107°26'24"	31°08'32"	2004	58	202	870	基本稳定	欠稳定	避险搬迁
	23	河市镇成都社区3组龙家院子滑坡	滑坡	20000	小型	小型	107°26'52"	31°06'34"	2013.7.22	9	30	35	欠稳定	不稳定	避险搬迁
	29	金垭镇金牛村9组茶耳岩大院子滑坡	滑坡	200	小型	小型	107°22'30"	31°05'08"	2021.7.14	9	33	150	基本稳定	基本稳定	加强监测
	34	金垭镇金江村4组窖门口滑坡	滑坡	3000	小型	小型	107°22'15"	31°05'09"	2013.8.13	3	13	25	基本稳定	基本稳定	加强监测
铜钵河	15	石板街道办事处铜宝村1组左家碛滑坡	滑坡	80000	小型	小型	107°27'41"	31°04'02"	2012.2.9	19	53	100	基本稳定	欠稳定	工程治理
	16	石板街道办事处铜宝村2组胡豆坑滑坡	滑坡	15000	小型	小型	107°28'27"	31°03'51"	2017.8.29	4	13	80	欠稳定	不稳定	避险搬迁
幺塘河	10	幺塘乡平洞村5社大石坝滑坡	滑坡	48000	小型	中型	107°22'33"	31°10'55"	2005	30	107	300	基本稳定	欠稳定	工程治理
	13	幺塘乡平洞村4社田家丫火滑坡	滑坡	35000	小型	小型	107°23'26"	31°10'56"	2019	6	31	80	基本稳定	基本稳定	加强监测

注：本表内容引自《2021年度达州高新区地质灾害“三查”应急抢险、驻守督导工作总结报告》中附图《四川省达州高新区2021年度地质灾害隐患点分布与易发分区图》

中的达州高新区2021年度地质灾害隐患点群测群防基本信息一览表中的相关内容。

## 5.2 砂层主要特性

本次河道采砂规划范围为达州高新区境内州河、铜钵河、幺塘河、双龙河等 4 条河流，过现场勘测，州河、铜钵河道内有砂砾石料，均位于金盘子电站库区内，幺塘河 95%、双龙河全境均在城市规划区范围内，且只有局部地段有少量的砂砾石料，不具备商业开采价值，因此，将幺塘河、双龙河全部划为禁采区。

根据设计：州河规划 4 个可采区，长 10.996 km，4 个禁采区，长 17.214km，规划河段长 28.21km；铜钵河规划 4 个可采区，长 6.158km，4 个禁采区，长 28.332km，规划河段长 34.49km；本次规划州河、铜钵河、幺塘河、双龙河 4 条河道总长 80.34km，规划了 8 个可采区，长 17.154km；10 个禁采区，长 63.186km。

规划河段砂砾石料产于现代河床、漫滩、河心洲中的冲洪积堆积物。砾石主要成分为灰岩、石英岩及变质石英砂岩等。其中含砂量约占 20~35%，料场中砾石含少量燧石，砾石粒径一般为 2~100mm，约占 61~75%，大于 120mm 约占 5%~10%，砾石磨圆度较好，分选性也较好。根据达州高新区河道管理部门的要求，经过现场勘查，本次在高新区境内州河、铜钵河规划河段共调查出 8 个可采区砂砾石产地，现按河流及各产地段特征分述如下：

### 5.2.1 州河

本次在达州高新区境内州河段共调查出 4 个可采区砂砾石料场，编号为州河可采区 1#~4#，现分述如下：

**1、州河可采区 1#砂砾石料场：**该可采区河段长 3724m，起点为河市镇河达州植物园上游（桩号州河 5+813），终点为河市镇成都村贺家院子上游（桩号州河 9+537）。属于心滩堆积类型，料场品质一般。料场产地长 3724m，平均宽度 214m，砂砾石层平均厚度约 7.4m，总资源量约 590 万 m<sup>3</sup>。可开采平均厚度约 6.4m，可开采量约 510 万 m<sup>3</sup>，其中砾石占 73.67%，净砾石体积约 448 万 m<sup>3</sup>，砂占 26.33%，净砂体积约 186 万 m<sup>3</sup>。

该料场交通方便，本次规划采点位于金盘子水电站库区，金盘子水电站正常蓄水位 270.00m，开采方式为水下开采。砂砾石料层厚 6.0m~9.0m，以卵砾石为骨架，砂粒充填其中。卵砾石可分为松散~稍密。平均水上临时稳定坡角为 35°~36°，允许承载力 0.15 Mpa~0.30Mpa，水上临时开挖边坡 1: 1.5，永久开挖

边坡 1:2.0.0，可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，规划区沿岸有公路可通，枯期有简易路到达采区，交通运输较为方便。据临近工程砷骨料使用情况显示：砷用粗骨料质量较好，除含有少量轻物质外，其余指标符合质量技术要求；细骨料主要有泥块存在、含泥量偏大，其余指标符合质量技术要求，细骨料质量一般。建议加强骨料冲洗等措施利用。据工程使用资料，砷用粗细骨料卵砾石、砂未发现碱活性。

表 5.1-5

州河可采区 1#砂砾石料场混凝土砂砾石试验成果表

试样 编号	含 水 量 %	密度(g/cm <sup>3</sup> )											颗粒级配 (mm)											砂石 百分比(%)	
		天然	干	表观		堆积		各粒径 (mm) 分级堆积																	
				砾石	砂	砾石	砂	> 150	150~ 80	80~ 40	40~ 20	20~ 5	> 150	150~80	80~40	40~20	20~5	5~2.5	2.5~ 1.25	1.25~ 0.63	0.63~ 0.315	0.315~ 0.158	< 0.158	砾石	砂
州河 1#	5.68	2.05	1.94	2.66	2.64	1.79	1.51	1.50	1.53	1.56	1.63	1.64	3.01	19.34	13.27	18.06	21.07	1.71	3.18	4.04	12.62	2.53	1.17	74.75	25.25
州河 2#	4.37	2.15	2.06	2.66	2.65	1.72	1.53	1.49	1.51	1.53	1.59	1.62	2.26	17.35	14.37	20.09	18.41	2.03	3.01	4.61	14.34	2.07	1.46	72.48	27.52
州河 3#	6.21	2.09	1.97	2.70	2.68	1.77	1.50	1.48	1.55	1.55	1.61	1.65	3.43	18.54	16.15	19.58	16.07	2.56	2.67	3.85	13.59	1.88	1.68	73.77	26.23
试验 组数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最小值	4.37	2.05	1.94	2.66	2.64	1.72	1.50	1.48	1.51	1.53	1.59	1.62	2.26	17.35	13.27	18.06	16.07	1.71	2.67	3.85	12.62	1.88	1.17	72.48	25.25
最大值	6.21	2.15	2.06	2.70	2.68	1.79	1.53	1.50	1.55	1.56	1.63	1.65	3.43	19.34	16.15	20.09	21.07	2.56	3.18	4.61	14.34	2.53	1.68	74.75	27.52
平均值	5.42	2.10	1.99	2.67	2.66	1.76	1.51	1.49	1.53	1.55	1.61	1.64	2.90	18.41	14.60	19.24	18.52	2.10	2.95	4.17	13.52	2.16	1.44	73.67	26.33

州河可采区 1#砂砾石料场混凝土粗骨料试验指标与质量技术要求指标对比表

表 5.1-6

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.60	2.67	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.6	1.76	符合要求
吸水率(%)	(无抗冻要求)≤2.5	0.39	符合要求
	(有抗冻要求)≤1.5	/	/
针片状颗粒含量(%)	<15	5.00	符合要求
软弱颗粒含量(%)	<5	0.83	符合要求
含泥量(%)	<1.0	0.75	符合要求
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.21	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	不允许存在	0.018	基本符合要求
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)≤5.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土)≤12.0	7.1	符合要求
压碎指标/(%)	≤14.0	11.3	符合要求
粒度模数	6.25~8.3	7.57	符合要求

州河可采区 1#砂砾石料场混凝土细骨料试验指标与质量技术要求指标对比表

表 5.1-7

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.50	2.66	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.5	1.51	符合要求
云母含量(%)	<2.0	0.013	符合要求
含泥量(%)	<3.0	4.12	偏大
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求
硫酸盐及硫化物含量 (换算成SO <sub>3</sub> ) /%	<1.0	0.14	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	<1.0	0.20	符合要求
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)≤8.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土)≤10.0	5.5	符合要求
细度	细度模数	2.0~3.0	2.01
	平均粒径 (mm)	0.29~0.43	0.36

**2、州河可采区 2#砂砾石料场：**该可采区河段长 972m，起点为河市镇昌红村何家院子（桩号州河 11+542），终点为河市镇昌红村仓门坝（桩号州河 12+514）。属于心滩堆积类型，料场品质一般。料场产地长 972m，平均宽度 389m，砂砾石层平均厚度约 8.1m，总资源量约 306 万 m<sup>3</sup>。可开采平均厚度约 7.1m，可开采量约 269 万 m<sup>3</sup>，其中砾石占 75.89%，净砾石体积约 254 万 m<sup>3</sup>，砂占 24.11%，净砂体积约 93 万 m<sup>3</sup>。

该料场交通方便，本次规划采点位于金盘子水电站库区，金盘子水电站正常蓄水位 270.00m，开采方式为水下开采。砂砾石料层厚 7.0m~9.5m，以卵砾石为骨架，砂粒充填其中。卵砾石可分为松散~稍密。平均水上临时稳定坡角为 35°~36°，允许承载力 0.15 Mpa~0.30Mpa，水上临时开挖边坡 1: 1.5，永久开挖边坡 1: 2.0，可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，规划区沿岸有公路可通，枯期有简易路到达采区，交通运输较为方便。据临近工程砼骨料使用情况显示：砼用粗骨料质量较好，除含有少量轻物质外，其余指标符合质量技术要求；细骨料主要问题是堆积密度偏小、有泥块存在、含泥量偏大，其余指标符合质量技术要求，细骨料质量一般。建议加强骨料冲洗等措施利用。据工程使用资料，砼用粗细骨料卵砾石、砂未发现碱活性。

表 5.1-8

州河可采区 2#砂砾石料场混凝土砂砾石试验成果表

试样 编号	含 水 量 %	密度(g/cm <sup>3</sup> )											颗粒级配 (mm)											砂石 百分比(%)	
		天然	干	表观		堆积		各粒径 (mm) 分级堆积																	
				砾石	砂	砾石	砂	> 150	150~ 80	80~ 40	40~ 20	20~ 5	> 150	150~80	80~40	40~20	20~5	5~2.5	2.5~ 1.25	1.25~ 0.63	0.63~ 0.315	0.315~ 0.158	< 0.158	砾石	砂
州河 4#	4.08	2.11	2.03	2.69	2.67	1.72	1.47	1.46	1.54	1.55	1.61	1.65	4.13	10.21	17.14	25.05	19.13	1.37	3.51	4.15	11.17	2.63	1.51	75.66	24.34
州河 5#	6.55	2.06	1.93	2.67	2.65	1.74	1.49	1.48	1.52	1.54	1.60	1.63	3.47	9.25	15.33	27.64	21.82	2.55	1.06	2.53	12.62	1.16	2.57	77.51	22.49
州河 6#	5.12	2.24	2.13	2.68	2.66	1.68	1.51	1.51	1.53	1.56	1.59	1.64	4.33	8.17	16.75	26.91	18.35	1.13	2.66	3.82	13.74	2.43	1.71	74.51	25.49
试验 组数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最小值	4.08	2.06	1.93	2.67	2.65	1.68	1.47	1.46	1.52	1.54	1.59	1.63	3.47	8.17	15.33	25.05	18.35	1.13	1.06	2.53	11.17	1.16	1.51	74.51	22.49
最大值	6.55	2.24	2.13	2.69	2.67	1.74	1.51	1.51	1.54	1.56	1.61	1.65	4.33	10.21	17.14	27.64	21.82	2.55	3.51	4.15	13.74	2.63	2.57	77.51	25.49
平均值	5.25	2.14	2.03	2.68	2.66	1.71	1.49	1.48	1.53	1.55	1.60	1.64	3.98	9.21	16.41	26.53	19.77	1.68	2.41	3.50	12.51	2.07	1.93	75.89	24.11

**州河可采区 2#砂砾石料场混凝土粗骨料试验指标与质量技术要求指标对比表**

表 5.1-9

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.60	2.68	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.6	1.71	符合要求
吸水率(%)	(无抗冻要求)≤2.5	0.45	符合要求
	(有抗冻要求)≤1.5	/	/
针片状颗粒含量	<15	5.14	符合要求
软弱颗粒含量(%)	<5	0.73	符合要求
含泥量(%)	<1.0	0.47	符合要求
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.11	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	不允许存在	0.036	基本符合
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)≤5.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土)	6.2	符合要求
压碎指标/(%)	≤14.0	10.1	符合要求
粒度模数	6.25~8.3	7.13	符合要求

**州河可采区 2#砂砾石料场混凝土细骨料试验指标与质量技术要求指标对比表**

表 5.1-10

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.50	2.66	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.5	1.49	偏小
云母含量(%)	<2.0	0.009	符合要求
含泥量(%)	<3.0	7.30	偏大
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.11	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	<1.0	0.55	符合要求
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)≤8.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土)≤10.0	5.7	符合要求
细度	细度模数	2.0~3.0	2.06
	平均粒径	0.29~0.43	0.32

**3、州河可采区 3#砂砾石料场：**该可采区河段 3483m，起点为河市镇金银村麻柳沟下游(桩号州河 20+803)，终点为金埡镇三峡村三爷庙(桩号州河 24+286)。属于心滩堆积类型，料场品质一般。料场产地长 3483m，平均宽度 272m，砂砾石层平均厚度约 8.5m，总资源量约 805 万 m<sup>3</sup>。可开采平均厚度约 7.5m，可开采量约 710 万 m<sup>3</sup>，其中砾石占 74.48%，净砾石体积约 624 万 m<sup>3</sup>，砂占 25.52%，净砂体积约 254 万 m<sup>3</sup>。

该料场交通方便，本次规划采点位于金盘子水电站库区，金盘子水电站正常蓄水位 270.00m，开采方式为水下开采。砂砾石料层厚 7.0m~10.0m，以卵砾石为骨架，砂粒充填其中。卵砾石可分为松散~稍密。平均水上临时稳定坡角为 35°~36°，允许承载力 0.15 Mpa~0.30Mpa，水上临时开挖边坡 1: 1.5，永久开挖边坡 1: 2.0，可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，规划区沿岸有公路可通，枯期有简易路到达采区，交通运输较为方便。据临近工程砼骨料使用情况显示：砼用粗骨料质量较好，除含有少量轻物质外，其余指标符合质量技术要求；细骨料主要问题是堆积密度偏小、有泥块存在、含泥量偏大，其余指标符合质量技术要求，细骨料质量一般。建议加强骨料冲洗等措施利用。据工程使用资料，砼用粗细骨料卵砾石、砂未发现碱活性。

表 5.1-11

州河可采区 3#砂砾石料场混凝土砂砾石试验成果表

试样 编号	含 水 量 %	密度(g/cm <sup>3</sup> )											颗粒级配 (mm)											砂石 百分比(%)	
		天然	干	表观		堆积		各粒径 (mm) 分级堆积																	
				砾石	砂	砾石	砂	> 150	150~ 80	80~ 40	40~ 20	20~ 5	> 150	150~80	80~40	40~20	20~5	5~2.5	2.5~ 1.25	1.25~ 0.63	0.63~ 0.315	0.315~ 0.158	< 0.158	砾石	砂
州河 7#	6.14	2.03	1.91	2.70	2.67	1.78	1.50	1.47	1.52	1.55	1.62	1.65	3.86	10.85	16.16	25.41	18.84	2.14	1.85	3.67	12.55	2.93	1.74	75.12	24.88
州河 8#	4.51	2.16	2.07	2.68	2.66	1.75	1.48	1.49	1.51	1.54	1.59	1.62	4.51	9.06	18.57	23.05	19.13	1.80	2.91	4.49	13.44	1.37	1.67	74.32	25.68
州河 9#	5.03	2.06	1.96	2.69	2.65	1.77	1.47	1.48	1.50	1.53	1.61	1.65	2.06	11.22	19.08	21.22	20.41	2.44	3.03	5.46	11.68	1.88	1.52	73.99	26.01
试验 组数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最小值	4.51	2.03	1.91	2.68	2.65	1.75	1.47	1.47	1.50	1.53	1.59	1.62	2.06	9.06	16.16	21.22	18.84	1.80	1.85	3.67	11.68	1.37	1.52	73.99	24.88
最大值	6.14	2.16	2.07	2.70	2.67	1.78	1.50	1.49	1.52	1.55	1.62	1.65	4.51	11.22	19.08	25.41	20.41	2.44	3.03	5.46	13.44	2.93	1.74	75.12	26.01
平均值	5.23	2.08	1.98	2.69	2.66	1.77	1.48	1.48	1.51	1.54	1.61	1.64	3.48	10.38	17.94	23.23	19.46	2.13	2.60	4.54	12.56	2.06	1.64	74.48	25.52

### 州河可采区 3#砂砾石料场混凝土粗骨料试验指标与质量技术要求指标对比表

表 5.1-12

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.60	2.69	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.6	1.77	符合要求
吸水率(%)	(无抗冻要求)≤2.5	0.42	符合要求
	(有抗冻要求)≤1.5	/	/
针片状颗粒含量	<15	5.82	符合要求
软弱颗粒含量(%)	<5	0.60	符合要求
含泥量(%)	<1.0	0.43	符合要求
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.12	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	不允许存在	0.052	基本符合
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)≤5.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土)	5.1	符合要求
压碎指标/(%)	≤14.0	9.3	符合要求
粒度模数	6.25~8.3	7.36	符合要求

### 州河可采区 3#砂砾石料场混凝土细骨料试验指标与质量技术要求指标对比表

表 5.1-13

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.50	2.66	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.5	1.48	偏小
云母含量(%)	<2.0	0.062	符合要求
含泥量(%)	<3.0	6.60	偏大
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.13	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	<1.0	0.18	符合要求
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)≤8.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土)≤10.0	6.3	符合要求
细度	细度模数	2.0~3.0	2.05
	平均粒径	0.29~0.43	0.33

**4、州河可采区 4#砂砾石料场：**该可采区河段 2818m，起点为河市镇三峡村龚家大院子下游（桩号州河 25+388），终点为金埡镇三峡村下游高新区边界（桩号州河 28+206）。属于心滩堆积类型，料场品质一般。料场产地长 2818m，平均宽度 213m，砂砾石层平均厚度约 6.5m，总资源量约 390 万 m<sup>3</sup>。可开采平均厚度约 5.5m，可开采量约 330 万 m<sup>3</sup>，其中砾石占 72.61%，净砾石体积约 289 万 m<sup>3</sup>，砂占 27.39%，净砂体积约 129 万 m<sup>3</sup>。

该料场交通方便，本次规划采点位于金盘子水电站库区，金盘子水电站正常蓄水位 270.00m，开采方式为水下开采。砂砾石料层厚 5.0m~8.0m，以卵砾石为骨架，砂粒充填其中。卵砾石可分为松散~稍密。平均水上临时稳定坡角为 35°~36°，允许承载力 0.15 Mpa~0.30Mpa，水上临时开挖边坡 1: 1.5，永久开挖边坡 1: 2.0，可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，规划区沿岸有公路可通，枯期有简易路到达采区，交通运输较为方便。据临近工程砼骨料使用情况显示：砼用粗骨料质量较好，除含有少量轻物质外，其余指标符合质量技术要求；细骨料主要问题是堆积密度偏小、有泥块存在、含泥量偏大，其余指标符合质量技术要求，细骨料质量一般。建议加强骨料冲洗等措施利用。据工程使用资料，砼用粗细骨料卵砾石、砂未发现碱活性。

表 5.1-14

州河可采区 4#砂砾石料场混凝土砂砾石试验成果表

试样 编号	含 水 量 %	密度(g/cm <sup>3</sup> )											颗粒级配 (mm)											砂石 百分比(%)	
		天然	干	表观		堆积		各粒径 (mm) 分级堆积																	
				砾石	砂	砾石	砂	> 150	150~ 80	80~ 40	40~ 20	20~ 5	> 150	150~80	80~40	40~20	20~5	5~2.5	2.5~ 1.25	1.25~ 0.63	0.63~ 0.315	0.315~ 0.158	< 0.158	砾石	砂
州河 10#	3.56	2.14	2.07	2.70	2.68	1.77	1.49	1.48	1.51	1.57	1.61	1.65	3.62	8.35	19.55	20.16	17.23	2.77	3.01	6.04	15.48	2.22	1.57	68.91	31.09
州河 11#	5.12	2.08	1.98	2.68	2.65	1.75	1.47	1.46	1.54	1.55	1.63	1.66	5.45	10.35	22.06	17.42	20.31	1.51	2.33	3.54	13.61	1.78	1.64	75.59	24.41
州河 12#	4.22	2.13	2.04	2.69	2.67	1.74	1.49	1.49	1.53	1.54	1.59	1.64	6.02	12.04	20.48	18.35	16.44	2.69	3.46	5.33	12.17	1.31	1.71	73.33	26.67
试验 组数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最小值	3.56	2.08	1.98	2.68	2.65	1.74	1.47	1.46	1.51	1.54	1.59	1.64	3.62	8.35	19.55	17.42	16.44	1.51	2.33	3.54	12.17	1.31	1.57	68.91	24.41
最大值	5.12	2.14	2.07	2.70	2.68	1.77	1.49	1.49	1.54	1.57	1.63	1.66	6.02	12.04	22.06	20.16	20.31	2.77	3.46	6.04	15.48	2.22	1.71	75.59	31.09
平均值	4.30	2.12	2.03	2.69	2.67	1.75	1.48	1.48	1.53	1.55	1.61	1.65	5.03	10.25	20.70	18.64	17.99	2.32	2.93	4.97	13.75	1.77	1.64	72.61	27.39

**州河可采区 4#砂砾石料场混凝土粗骨料试验指标与质量技术要求指标对比表**

表 5.1-15

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.60	2.69	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.6	1.75	符合要求
吸水率(%)	(无抗冻要求)≤2.5	0.56	符合要求
	(有抗冻要求)≤1.5	/	/
针片状颗粒含量(%)	<15	6.12	符合要求
软弱颗粒含量(%)	<5	0.71	符合要求
含泥量(%)	<1.0	0.63	符合要求
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.16	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	不允许存在	0.037	基本符合要求
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)≤5.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土)≤12.0	5.8	符合要求
压碎指标/(%)	≤14.0	11.2	符合要求
粒度模数	6.25~8.3	7.41	符合要求

**州河可采区 4#砂砾石料场混凝土细骨料试验指标与质量技术要求指标对比表**

表 5.1-16

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价	
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.50	2.67	符合要求	
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.5	1.48	偏小	
云母含量(%)	<2.0	0.077	符合要求	
含泥量(%)	<3.0	6.12	偏大	
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求	
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.24	符合要求	
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求	
轻物质含量(%)	<1.0	0.31	符合要求	
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)≤8.0	/	/	
	(无抗冻要求的混凝土)≤10.0	5.3	符合要求	
细度	细度模数	2.0~3.0	2.27	符合要求
	平均粒径	0.29~0.43	0.36	符合要求

## 5.2.2 铜钵河

本次在达州高新区境内铜钵河段共调查出 4 个可采区砂砾石料场，编号为铜钵河可采区 1#~4#，现分述如下：

**1、铜钵河可采区 1#砂砾石料场：**该可采区河段 563m，起点为石板街道关渡村三溪口（桩号铜钵河 24+040），终点为石板街道关渡村柴家河边（桩号铜钵河 24+603）。属于心滩堆积类型，料场品质一般。料场产地长 5635m，平均宽度 68m，砂砾石层平均厚度约 5.1m，总资源量约 19 万 m<sup>3</sup>。可开采平均厚度约 4.1m，可开采量约 15 万 m<sup>3</sup>，其中砾石占 65.48%，净砾石体积约 12 万 m<sup>3</sup>，砂占 34.52%，净砂体积约 7 万 m<sup>3</sup>。

该料场交通方便，本次规划采点位于金盘子水电站库区，金盘子水电站正常蓄水位 270.00m，开采方式为水下开采。砂砾石料层厚 3.5m~7.0m，以卵砾石为骨架，砂粒充填其中。卵砾石可分为松散~稍密。平均水上临时稳定坡角为 35°~36°，允许承载力 0.15 Mpa~0.30Mpa，水上临时开挖边坡 1: 1.5，永久开挖边坡 1: 2.0，可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，规划区沿岸有公路可通，枯期有简易路到达采区，交通运输较为方便。据临近工程砂骨料使用情况显示：砂用粗骨料质量较好，除含有少量轻物质外，其余指标符合质量技术要求；细骨料主要问题是堆积密度偏小、有泥块存在、含泥量偏大，其余指标符合质量技术要求，细骨料质量一般。建议加强骨料冲洗等措施利用。据工程使用资料，砂用粗细骨料卵砾石、砂未发现碱活性。

**2、铜钵河可采区 2#砂砾石料场：**该可采区河段 2514m，起点为斌郎街道红花村祠堂当门（桩号铜钵河 25+005），终点为斌郎街道红花村狮子包（桩号铜钵河 27+519）。属于心滩堆积类型，料场品质一般。料场产地长 2514m，平均宽度 69m，砂砾石层平均厚度约 5.6m，总资源量约 97 万 m<sup>3</sup>。可开采平均厚度约 4.6m，可开采量约 80 万 m<sup>3</sup>，其中砾石占 65.48%，净砾石体积约 62 万 m<sup>3</sup>，砂占 34.52%，净砂体积约 38 万 m<sup>3</sup>。

该料场交通方便，本次规划采点位于金盘子水电站库区，金盘子水电站正常蓄水位 270.00m，开采方式为水下开采。砂砾石料层厚 4.0m~7.5m，以卵砾石为骨架，砂粒充填其中。卵砾石可分为松散~稍密。平均水上临时稳定坡角为 35

° ~36°，允许承载力 0.15 Mpa ~0.30Mpa，水上临时开挖边坡 1: 1.5，永久开挖边坡 1: 2.0，可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，规划区沿岸有公路可通，枯期有简易路到达采区，交通运输较为方便。据临近工程砷骨料使用情况显示：砷用粗骨料质量较好，除含有少量轻物质外，其余指标符合质量技术要求；细骨料主要问题是堆积密度偏小、有泥块存在、含泥量偏大，其余指标符合质量技术要求，细骨料质量一般。建议加强骨料冲洗等措施利用。据工程使用资料，砷用粗细骨料卵砾石、砂未发现碱活性。

表 5.1-17

铜钵河可采区 2#砂砾石料场混凝土砂砾石试验成果表

试样 编号	含 水 量 %	密度(g/cm <sup>3</sup> )											颗粒级配 (mm)											砂石 百分比(%)	
		天然	干	表观		堆积		各粒径 (mm) 分级堆积																	
				砾石	砂	砾石	砂	> 150	150~ 80	80~ 40	40~ 20	20~ 5	> 150	150~80	80~40	40~20	20~5	5~2.5	2.5~ 1.25	1.25~ 0.63	0.63~ 0.315	0.315~ 0.158	< 0.158	砾石	砂
铜钵河 1#	6.13	2.04	1.92	2.67	2.64	1.76	1.49	1.45	1.52	1.56	1.60	1.63	2.31	8.52	11.84	23.31	17.04	3.55	4.71	6.68	16.41	4.08	1.55	63.02	36.98
铜钵河 2#	3.71	2.11	2.03	2.69	2.66	1.72	1.48	1.48	1.51	1.53	1.62	1.65	4.82	9.05	13.47	18.82	21.76	2.23	3.05	7.44	15.32	2.31	1.73	67.92	32.08
铜钵河 3#	4.06	2.06	1.98	2.66	2.64	1.74	1.51	1.47	1.54	1.55	1.58	1.61	5.85	7.62	12.53	21.07	18.44	3.81	5.55	5.21	14.82	3.48	1.62	65.51	34.49
试验 组数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最小值	3.71	2.04	1.92	2.66	2.64	1.72	1.48	1.45	1.51	1.53	1.58	1.61	2.31	7.62	11.84	18.82	17.04	2.23	3.05	5.21	14.82	2.31	1.55	63.02	32.08
最大值	6.13	2.11	2.03	2.69	2.66	1.76	1.51	1.48	1.54	1.56	1.62	1.65	5.85	9.05	13.47	23.31	21.76	3.81	5.55	7.44	16.41	4.08	1.73	67.92	36.98
平均值	4.63	2.07	1.98	2.67	2.65	1.74	1.49	1.47	1.52	1.55	1.60	1.63	4.33	8.40	12.61	21.07	19.08	3.20	4.44	6.44	15.52	3.29	1.63	65.48	34.52

**铜钵河可采区 2#砂砾石料场混凝土粗骨料试验指标与质量技术要求指标对比表**

表 5.1-18

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.60	2.66	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.6	1.77	符合要求
吸水率(%)	(无抗冻要求)≤2.5	0.50	符合要求
	(有抗冻要求)≤1.5	/	/
针片状颗粒含量(%)	<15	6.61	符合要求
软弱颗粒含量(%)	<5	0.74	符合要求
含泥量(%)	<1.0	0.67	符合要求
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.31	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	不允许存在	0.022	基本符合要求
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土) ≤5.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土) ≤12.0	7.6	符合要求
压碎指标/(%)	≤14.0	12.1	符合要求
粒度模数	6.25~8.3	7.15	符合要求

**铜钵河可采区 2#砂砾石料场混凝土细骨料试验指标与质量技术要求指标对比表**

表 5.1-19

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.50	2.64	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.5	1.50	符合要求
云母含量(%)	<2.0	0.031	符合要求
含泥量(%)	<3.0	5.80	偏大
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.44	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	<1.0	0.33	符合要求
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土) ≤8.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土) ≤10.0	6.27	符合要求
细度	细度模数	2.0~3.0	2.33
	平均粒径	0.29~0.43	0.34

**3、铜钵河可采区 3#砂砾石料场：**该可采区河段 2175m，起点为斌郎街道龙坪村碾子湾（桩号铜钵河 29+908），终点为斌郎街道龙坪村瓦厂坝（桩号铜钵河 32+083）。属于心滩堆积类型，料场品质一般。料场产地长 2175m，平均宽度 71m，砂砾石层平均厚度约 6.4m，总资源量约 100 万 m<sup>3</sup>。可开采平均厚度约 5.4m，可开采量约 84 万 m<sup>3</sup>，其中砾石占 64.71%，净砾石体积约 65 万 m<sup>3</sup>，砂占 35.29%，净砂体积约 42 万 m<sup>3</sup>。

该料场交通方便，本次规划采点位于金盘子水电站库区，金盘子水电站正常蓄水位 270.00m，开采方式为水下开采。砂砾石料层厚 4.5m~8.0m，以卵砾石为骨架，砂粒充填其中。卵砾石可分为松散~稍密。平均水上临时稳定坡角为 35°~36°，允许承载力 0.15 Mpa~0.30Mpa，水上临时开挖边坡 1: 1.5，永久开挖边坡 1: 2.0，可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，规划区沿岸有公路可通，枯期有简易路到达采区，交通运输较为方便。据临近工程砼骨料使用情况显示：砼用粗骨料质量较好，除含有少量轻物质外，其余指标符合质量技术要求；细骨料主要问题是有泥块存在、含泥量偏大，其余指标符合质量技术要求，细骨料质量一般。建议加强骨料冲洗等措施利用。据工程使用资料，砼用粗细骨料卵砾石、砂未发现碱活性。

表 5.1-20

铜钵河可采区 3#砂砾石料场混凝土砂砾石试验成果表

试样 编号	含 水 量 %	密度(g/cm <sup>3</sup> )											颗粒级配 (mm)											砂石 百分比(%)	
		天然	干	表观		堆积		各粒径 (mm) 分级堆积																	
				砾石	砂	砾石	砂	> 150	150~ 80	80~ 40	40~ 20	20~ 5	> 150	150~80	80~40	40~20	20~5	5~2.5	2.5~ 1.25	1.25~ 0.63	0.63~ 0.315	0.315~ 0.158	< 0.158	砾石	砂
铜钵河 4#	5.38	2.12	2.01	2.64	2.62	1.77	1.48	1.47	1.53	1.56	1.59	1.62	4.25	7.55	15.41	23.04	16.21	3.81	4.62	6.51	14.25	2.84	1.51	66.46	33.54
铜钵河 5#	6.17	2.06	1.94	2.66	2.64	1.79	1.50	1.46	1.50	1.52	1.60	1.63	6.67	8.74	16.38	17.33	13.05	3.64	3.23	8.19	17.35	4.08	1.34	62.17	37.83
铜钵河 6#	4.73	2.17	2.07	2.67	2.65	1.76	1.51	1.49	1.52	1.54	1.57	1.60	4.81	9.06	14.53	19.65	17.44	4.77	4.05	6.44	14.62	3.38	1.25	65.49	34.51
试验 组数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最小值	4.73	2.06	1.94	2.64	2.62	1.76	1.48	1.46	1.50	1.52	1.57	1.60	4.25	7.55	14.53	17.33	13.05	3.64	3.23	6.44	14.25	2.84	1.25	62.17	33.54
最大值	6.17	2.17	2.07	2.67	2.65	1.79	1.51	1.49	1.53	1.56	1.60	1.63	6.67	9.06	16.38	23.04	17.44	4.77	4.62	8.19	17.35	4.08	1.51	66.46	37.83
平均值	5.43	2.12	2.01	2.66	2.64	1.77	1.50	1.47	1.52	1.54	1.59	1.62	5.24	8.45	15.44	20.01	15.57	4.07	3.97	7.05	15.41	3.43	1.37	64.71	35.29

**铜钵河可采区 3#砂砾石料场混凝土粗骨料试验指标与质量技术要求指标对比表**

表 5.1-21

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.60	2.66	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.6	1.77	符合要求
吸水率(%)	(无抗冻要求)≤2.5	0.61	符合要求
	(有抗冻要求)≤1.5	/	/
针片状颗粒含量	<15	5.47	符合要求
软弱颗粒含量(%)	<5	0.83	符合要求
含泥量(%)	<1.0	0.76	符合要求
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.22	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	不允许存在	0.013	基本符合
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土)	/	/
	(无抗冻要求的混凝土)	7.4	符合要求
压碎指标/(%)	≤14.0	10.3	符合要求
粒度模数	6.25~8.3	7.55	符合要求

**铜钵河可采区 3#砂砾石料场混凝土细骨料试验指标与质量技术要求指标对比表**

表 5.1-22

试验项目	质量技术指标	试验指标	评价
表观密度(g/cm <sup>3</sup> )	>2.50	2.64	符合要求
堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )	>1.5	1.50	符合要求
云母含量(%)	<2.0	0.055	符合要求
含泥量(%)	<3.0	6.87	偏大
碱活性指标	不具有潜在危害性反应	不具有潜在危害性反应	符合要求
硫酸盐及硫化物含量	<1.0	0.37	符合要求
有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	符合要求
轻物质含量(%)	<1.0	0.25	符合要求
坚固性/%	(有抗冻要求的混凝土) ≤8.0	/	/
	(无抗冻要求的混凝土) ≤10.0	6.47	符合要求
细度	细度模数	2.0~3.0	2.46
	平均粒径	0.29~0.43	0.38

**4、铜钵河可采区 4#砂砾石料场：**该可采区河段 906m，起点为金埡镇金通村戴家坝（桩号铜钵河 33+585），终点为金埡镇金通村铜钵河与州河汇合口（桩号铜钵河 34+491）。属于心滩堆积类型，料场品质一般。料场产地长 906m，平均宽度 85m，砂砾石层平均厚度约 7.8m，总资源量约 60 万 m<sup>3</sup>。可开采平均厚度约 6.8m，可开采量约 52 万 m<sup>3</sup>，其中砾石占 64.71%，净砾石体积约 40 万 m<sup>3</sup>，砂占 35.29%，净砂体积约 26 万 m<sup>3</sup>。

该料场交通方便，本次规划采点位于金盘子水电站库区，金盘子水电站正常蓄水位 270.00m，开采方式为水下开采。砂砾石料层厚 6.0m~9.0m，以卵砾石为骨架，砂粒充填其中。卵砾石可分为松散~稍密。平均水上临时稳定坡角为 35°~36°，允许承载力 0.15 Mpa~0.30Mpa，水上临时开挖边坡 1: 1.5，永久开挖边坡 1: 2.0，可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，规划区沿岸有公路可通，枯期有简易路到达采区，交通运输较为方便。据临近工程砂骨料使用情况显示：砂用粗骨料质量较好，除含有少量轻物质外，其余指标符合质量技术要求；细骨料主要问题是有泥块存在、含泥量偏大，其余指标符合质量技术要求，细骨料质量一般。建议加强骨料冲洗等措施利用。据工程使用资料，砂用粗细骨料卵砾石、砂未发现碱活性。

## 5.3 开采条件分析

### 5.3.1 交通条件

规划区河道左右两岸均有简易公路相通，规划区河道距达州市最远距离为约 40km，交通运输较为方便。

### 5.3.2 工程地质条件

规划区区域位于四川盆东平行岭谷区、盆中丘陵区、盆周低山区连接地带。地形总趋势北东高、南西低，按成因类型属“川东褶皱剥蚀—侵蚀低山丘陵谷区”地貌。地貌特征完全受构造、岩性控制。规划段河谷狭窄，多呈“V”字型，纵坡比降较陡。区内河谷阶地不很发育，因而分布较零星，面积狭窄。一级阶地主要分布在规划区的州河、铜钵河，均属基座阶地，以黏土夹砾石为主，砂砾石含量

下部多，上部少，二元结构不明显。根据现场勘查，本次规划可采区无大的崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象，边坡稳定，局部河段存在小规模滑坡、崩塌，对采砂区影响甚微。

砂卵石成分主要为石英岩、石英砂岩、长石砂岩、深色硅质岩、闪长岩、花岗石岩等，次为灰岩等。一般砾石粒径为 20~80mm，个别可达 150mm 以上。砾石磨圆度一般，多呈椭圆、次圆和次棱状，分选性较好。砂砾石含量比一般为：砂 20~35%，砾石 61~75%，砂砾石结构松散~稍密。

规划区砂砾石层为现代河流冲积松散~稍密砾卵石夹砂层，卵石层容许承载力 0.20 MPa~0.3MPa，考虑基本保持原地形等因素，建议永久边坡横向按 1:5 考虑，纵向按 1:15 考虑。其物理力学指标建议如表 5.1-23。

表 5.1-23 砾卵石夹砂物理性质指标建议值表

项目 名称		干密度 g/cm <sup>3</sup>	比重	承载力 MPa	渗透系数 cm/s	允许坡降	永久边坡	
							横向	纵向
砾卵石 夹砂	松散层	1.95~2.01	2.70	0.20	$4.0 \times 10^{-2} \sim 6.0 \times 10^{-2}$	0.1~0.15	1:5	1:15
	稍密层	2.01~2.15	2.72	0.30	$2.0 \times 10^{-2} \sim 4.0 \times 10^{-2}$	0.1~0.15	1:5	1:15

规划区砂石可采用机械挖掘筛选作业或人工配合机械开采，但均应进行筛选，由于开采场地位于漫滩及心滩，受洪水影响较大，汛期应将船舶停靠在指定停泊点。

## 5.4 砂石资源量概况

### 1、砂石资源量计算方法的选择

砂石沉积于现代河床，以边滩、河漫滩、心滩等河流沉积物形式产出，多呈似层状，透镜体状。根据砂石料场砂石厚度变化大，成分较均匀，但可开采厚度不大等特点，故采用平均厚度法计算砂石资源量。

### 2、砂石料场边界的圈定

根据河道的规划、管理、建设的需要和砂石可采性等因素综合考虑，采用实测河道地形图在现场具体圈定，作为规划阶段资源量计算的范围。

### 3、资源量计算公式

资源量计算公式为： $Q=S \times H$

式中：Q——砂石资源量（ $m^3$ ）

S——砂石料场面积（ $m^2$ ） H——砂石开采平均厚度（m）

#### 4、砂石可开采量计算结果

各规划可采区砂石料场资源量及可采区可开采量计算表、汇总表详见表 5.1.1.24~25。

根据计算：8 个可开采区内砂砾石资源总量共计 2367 万  $m^3$ ，净砾石资源总量 2071 万  $m^3$ ，净砂资源总量 896 万  $m^3$ ；其中可开采区内可开采砂砾石总量 2050 万  $m^3$ ，可开采净砾石总量 1794 万  $m^3$ ，可开采净砂总量 774 万  $m^3$ 。

①州河：4 个可采区砂砾石资源总量 2091 万  $m^3$ ，净砾石资源总量 1857 万  $m^3$ ，净砂资源总量 761 万  $m^3$ ；其中可开采区内可开采砂砾石总量 1819 万  $m^3$ ，可开采净砾石总量 1615 万  $m^3$ ，可开采净砂总量 661 万  $m^3$ 。

②铜钵河：4 个可采区砂砾石资源总量 276 万  $m^3$ ，净砾石资源总量 214 万  $m^3$ ，净砂资源总量 135 万  $m^3$ ；其中可开采区内可开采砂砾石总量 231 万  $m^3$ ，可开采净砾石总量 179 万  $m^3$ ，可开采净砂总量 113 万  $m^3$ 。

表 5.1-24

规划河道可采区砂砾石资源总资源量计算表

所属 河段	编号	料场名称	长度 (m)	平均 宽度 (m)	面积 (万m <sup>2</sup> )	砂砾石 资源平 均厚度 (m)	砂砾石资 源总资源 量(万m <sup>3</sup> )	砂砾石天 然密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含砾率 (%)	含砂率 (%)	堆积密度 (g/cm <sup>3</sup> )		净砾石资源 总资源量 (万m <sup>3</sup> )	净砂资源 总资源量 (万m <sup>3</sup> )
											砾石	砂		
1州河	1	州河可采区 1#	3724	214	79.75	7.4	590	2.10	73.67	26.33	1.76	1.51	518	215
	2	州河可采区 2#	972	389	37.89	8.1	306	2.14	75.89	24.11	1.71	1.49	290	106
	3	州河可采区 3#	3483	272	94.73	8.5	805	2.08	74.48	25.52	1.77	1.48	707	288
	4	州河可采区 4#	2818	213	60.12	6.5	390	2.12	72.61	27.39	1.75	1.48	342	152
	小 计		10997	/			2091	/					1857	761
2铜钵河	1	铜钵河可采区 1#	563	68	3.87	5.1	19	2.07	65.48	34.52	1.74	1.49	15	9
	2	铜钵河可采区 2#	2514	69	17.50	5.6	97	2.07	65.48	34.52	1.74	1.49	76	46
	3	铜钵河可采区 3#	2175	71	15.66	6.4	100	2.12	64.71	35.29	1.77	1.50	77	50
	4	铜钵河可采区 4#	906	85	7.77	7.8	60	2.12	64.71	35.29	1.77	1.50	46	30
	小 计		6158	/			276	/					214	135
合 计			17155	/			2367	/					2071	896

表 5.1-25

规划河道可采区可采砂砾石、净砾石、净砂量计算表

所属河段	编号	采点编号	可采长度(m)	可采平均宽度(m)	可采面积(万m <sup>2</sup> )	可采砂砾石平均厚度(m)	可采砂砾石量(万m <sup>3</sup> )	砂砾石天然密度(g/cm <sup>3</sup> )	含砾率(%)	含砂率(%)	堆积密度(g/cm <sup>3</sup> )		可开采净砾石量(万m <sup>3</sup> )	可开采净砂量(万m <sup>3</sup> )
											砾石	砂		
1州河	1	州河可采区 1#	3724	214	79.75	6.4	510	2.10	73.67	26.33	1.76	1.51	448	186
	2	州河可采区 2#	972	389	37.89	7.1	269	2.14	75.89	24.11	1.71	1.49	254	92
	3	州河可采区 3#	3483	272	94.73	7.5	710	2.08	74.48	25.52	1.77	1.48	624	254
	4	州河可采区 4#	2818	213	60.12	5.5	330	2.12	72.61	27.39	1.75	1.48	289	129
	小 计		10997	/			1819	/			1615	661		
2铜钵河	1	铜钵河可采区 1#	563	68	3.87	4.1	15	2.07	65.48	34.52	1.74	1.49	12	7
	2	铜钵河可采区 2#	2514	69	17.50	4.6	80	2.07	65.48	34.52	1.74	1.49	62	38
	3	铜钵河可采区 3#	2175	71	15.66	5.4	84	2.12	64.71	35.29	1.77	1.50	65	42
	4	铜钵河可采区 4#	906	85	7.77	6.8	52	2.12	64.71	35.29	1.77	1.50	40	26
	小 计		6158	/			231	/			179	113		
合 计			17155	/			2050	/			1794	774		

## 5.5 泥沙来源与砂石补给可利用总量分析

### 5.5.1 水文基本资料

#### 一、测站分布

州河流域干流上有东林站及达县水位站，支流前河有土黄站，支流后河上有毛坝站、支流中河上有黄金口站，以及支流明月江上有明月潭站等，以上各测站的测验项目和观测年限统计在表5.5-1中。

表 5.5-1 邻近流域测站统计表

河名	站名	距达县水位站 距离(km)	集水面积 (km <sup>2</sup> )	资料起讫时间		
				水位	流量	泥沙
前河	土黄	147	1309	1959~2010	1959~2008	
	南坝	93.0	2249	2009 至今	2009 至今	
中河	黄金口	95.6	1245	1959~2010	1959~1961 1963~1967、 1969、2004~2010	1960~1961
后河	毛坝	98.7	1428	1959~2010	1959~2010	1967~2006
清溪河	清溪		258	1971~2010	1971~2010	
州河	宣汉	49.2	6364	1941.1~45.8 1946.7~54.12	1952.1~54.12	
州河	东林	37.9	6462	1954.6 至今	1954.7~2010	1956.1 至今
明月江	明月潭	55.8	736	1954~2003	1954~1983 1985~1987	
	大风	39.7	1125	2004~2010	2004~2010	
州河	达县水位站	0	8849	1965 至今		

根据本次规划河段的地理位置，分别选择东林水文站明月潭水文站为参证站。

#### 1、东林站

东林站是本次水文分析计算主要参证站，重点对东林站水文资料进行了复查。

东林站前身为宣汉站，于1940年12月由前四川省水利局设立，为州河控制站，1945年9月~1946年6月停测，1946年7月恢复，1954年4月四川省水文总站决定将本站下迁15km至东林公社，更名为东林站，继续观测，1967年~1974年曾更名为赤化站，1970年调整断面将基本水尺断面上迁50m，更名东林站(二)站，现由四川省水文局领导。

测验河段顺直，两岸为岩石，河底中部卵石，冲淤极微，断面稳定，基本断面上游500m有万家滩，左岸有支沟张柏溪汇入，基本断面下游700m有石盘组成的东林滩，滩上有东林溪汇入，滩下有急弯，可作本站控制，大洪水时有涨落影响，1972年在东林滩

入口处左岸修有低水石坝(顺坝，为木船通行抬高水位)，对289m以下水位略有影响。

测站引测的水准点，系吴淞基面高程系统，各水准点经历年校测无变动。水尺设于右岸，水尺零点高程在汛前、汛后及大洪水后都进行过校测，水位观测严格按照“水文测验规范”和“测站任务书”的要求进行，点绘历年水位过程线检查，水位过程线连续完整、测次分布合理，能控制整个洪水变化过程，年际间衔接，经上、下游对照检查，未发现漏峰现象。

测流段河床为石质构成，断面稳定，1964年前每年测大断面2~3次，从1968年起，一般汛前汛后各测一次，遇大洪水后及时施测过水断面，每年测流次数较多，一般在100次~250次之间，1958年前基本上全是浮标法测流，1959年以流速仪法为主，从1960年起，除少数高水点用浮标法施测外，基本上全是流速仪法施测，全断面布设测速垂线5~17条，布设合理，采用三点法(少数五点法)或一点法测速，一点法的流速系数 $k$ ，据测速点的不同而采用不同的值，0.6水深采用 $k=1.0$ ，水面一点法1964年前采用0.85，1965年~1975年采用木船测流分析值0.90，1976年以后采用电动缆道测流分析值0.86，浮标法测流的浮标系数1954年~1975年采用0.85，其中1968年和1975年采用0.85~0.88，1980年以后采用0.86，经复核各级水位的浮标系数为0.88~0.81，随水位升高而减小，取平均情况为0.85。

点绘历年水位流量关系曲线，可以看出1954年~1957年的水位流量关系曲线为单一线，系统地偏离在1958年以后各年的水位流量关系曲线的左方，原因是1957年以前测流条件有制，涨水测次很少，定线主要依据退水测点，1958年配置浮标投放器后，涨水有较多的测点，水位流量关系曲线的测点明显受涨落率影响，从1958年起，较大洪水采用连时序绳套定线，中低水涨落率影响不明显，仍用单一线处理，各年绳套趋势一致，1963年起随着测验方法的固定和改进，测验精度逐年提高，1974年起采用电动缆道测流，精度进一步提高，各年流速仪一般能测到水位变幅95%以上，水位流量关系曲线外延较少。

经复查认为，东林站测验河段控制良好，水位流量关系曲线受涨落率影响，历年趋势一致，测验精度逐年提高，资料整编符合规范要求，历年水文资料可靠，可供本次设计使用。

## 2、明月潭站

明月潭站于1954年5月由四川省水利厅设立，6月1日开始观测，1988年改为水

位站，2003 年下迁至大风设立大风站，现由四川省水文水资源局领导。

基本断面上游 500m 为左弯道，右岸有明月等支流入汇(集水面积 40km<sup>2</sup>)，下游约 400m 为右向急弯成“S”形，下游 2~3km 有大树河(面积 240km<sup>2</sup>)入汇，测流段居顺直河段中央，枯水为浅滩，无深潭及分流串沟等现象，沙质河床，冲淤变化较大，两岸为黄土及砂砾土，另有大小不齐的块石和岩石组成，较稳定，测流断面位于基上 6m，呈“V”型，低水受上游葫芦电站发电影响，水位变化频繁。

水准点为假定基面，永久性水准点设于左岸观音庙岩石上，经历年校测无变动，水尺设于左岸基本断面上，安设牢固，经历年核测，使用期内无变动，水位观测采用人工观测与自记水位计观测相结合，并按自记水位资料整编，低水受葫芦电站发电影响，水位变化频繁，此外不受任何因素影响，精度较高，历年水位过程线完整，能控制洪水位变化的过程，年际间衔接。

流量测验，每年测次 1965 年以前为 90~150 次，1965 年以后为 170~350 次，1960 年以前采用流速仪结合浮标法施测，1960 年以后全部采用流速仪法施测，浮标法测流，投放浮标 10~20 个，浮标系数采用经验值 0.85，流速仪法测流，全断面布设测速垂线 7~12 条，大部分采用 0.6 水深一点法施测，个别高水点采用水面一点法施测，水面流速系数采用经验值 0.85，测流断面冲淤变化大，水位流量关系曲线极不稳定，采用临时曲线法，实测流量过程线法以及连时序曲线法等方法进行资料整编，方法合理。

通过复核认为，尽管明月潭站水位流量关系曲线极不稳定，但每年测次较多，整编方法合理，水位流量资料精度较高，基本可靠，可供设计使用。

## 5.5.2 径流

流域径流主要由降雨形成，其次是地下水补给。5 月~10 月径流主要由降雨形成，12 月~次年 3 月径流主要来源于地下水，4 月、11 月径流则由降雨和地下水混合补给，设计流域植被良好，对径流起到一定的调蓄作用。

径流年内变化及地区分布，与降水变化趋势基本一致。5 月~10 月为汛期，其中 7 月~9 月最丰，12 月~次年 3 月为枯水期，其中 2 月最枯。

### 1、东林站径流计算

#### (1) 水利年度划分

从东林站各月多年平均流量来看，12 月和 1 月~3 月的月平均流量明显低于 5 月~10 月的月平均流量，12 月~次年 3 月为枯水期，5 月~10 月为汛期，4 月和 11 月的月平均流

量介于枯期和汛期之间为过渡期。因此，根据径流年内分布特点，将水利年度划分为4月～次年3月。

### (2) 频率计算

根据东林站1955年～1990年实测流量系列，按所划分水利年度分别对日历年、水利年(4月～次年3月)及枯水期(12月～次年3月)平均流量进行频率计算，用数学期望公式  $P=[m/(n+1)] \times 100\%$  计算经验频率，以矩法计算均值及变差系数初始值，用P-III型理论频率曲线适线，确定各时段统计参数及设计值，见表5.5-2。

**东林站各时段平均流量频率计算成果表**

表 5.5-2

名称 \ 项目	均值 ( $m^3/s$ )	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 $Q_p(m^3/s)$		
				P=10%	P=50%	P=90%
日历年	163	0.38	2.00	246	155	90.3
水利年(4月～次年3月)	166	0.38	2.00	250	158	92.0
枯水期(12月～次年3月)	53.5	0.38	2.00	80.6	50.9	22.2

### (3) 成果合理性检查

成果合理性检查主要是通过与上、下游及邻近流域测站的径流分析成果进行比较，流域及邻近流域各站年径流特征值见表 5.5-3。

**流域及邻近流域各水文站平均径流特征值比较表**

表 5.5-3

名称 站名	集水面积( $km^2$ )	系列长度(年)	均值( $m^3/s$ )	径流深(mm)	Cv	Cs/Cv
明月潭	736	56	14.0	604	0.31	2.00
毛坝	1428	47	39.5	872	0.40	2.50
土黄	1309	46	51.6	1243	0.37	2.00
东林	6462	35	166	815	0.38	2.00
苟渡口	31626	35	635	632	0.36	2.00

与流域干、支流各水文站径流特征值相比较，年平均流量随集水面积增加而增大，径流深则随集水面积增加而减小，即从上游支流向下游干流逐步递减，符合降水量在面上分布特点，变差系数 Cv 值各站接近，支流 Cv 值略大于干流 Cv 值，是合理的，Cs 与 Cv 的倍比关系符合一般规律，可认为东林站径流频率计算成果较为合理，可供本次设

计使用。

## 2、明月潭站

### (1) 径流计算

采用明月潭站 1956 年~2015 年径流系列进行径流分析计算。径流系列按日历年进行频率计算，采用 P-III 型曲线适线，适线中尽量使曲线通过点群重心，并侧重考虑平、枯水年的点群趋势定线。经计算，明月潭站多年平均流量  $14.1\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流深为  $604\text{mm}$ ，其统计参数见表 5.5-4。

表 5.5-4 明月潭水文站径流计算成果表

项目名称	均值 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 Qp ( $\text{m}^3/\text{s}$ )		
				P=10%	P=50%	P=90%
日历年	14	0.31	2	19.8	13.6	8.81
水利年 (5 月~次年 4 月)	14.1	0.31	2	19.9	13.7	8.87
枯水期 (12 月~次年 3 月)	1.55	0.65	3.5	2.84	1.21	0.718

### (2) 明月潭水文站径流成果合理性分析

为分析径流计算成果的合理性，在邻近流域选择了几个相似站点进行年径流频率计算来看，年平均流量随集水面积的增加而增大，径流深则随集水面积的增加而减小，即从上游支流向下游干流逐步递减，这符合降水量在面上的分布特点。变差系数 Cv 值，各站接近，支流 Cv 值略大于干流 Cv 值，是合理的，Cs 与 Cv 倍比关系为  $Cs=2.0Cv$ ，符合一般规律。由此，可认为明月潭站径流频率计算成果合理，可供本次规划设计使用。

表 5.5-5 流域及邻近流域各水文站平均径流特征值比较表

河名	站名	集雨面积 ( $\text{km}^2$ )	年平均流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	年径流深 (mm)	资料年限
中河	黄金口	1245	32.4	824	1959~2010
后河	毛坝	1428	48.4	848	1959~2010
州河	东林	6462	163	795	1955~2003
乱石滩河	清溪	258	5.74	702	1971~2006
明月江	明月潭	736	14.1	604	1955~2010

## 3、径流计算

本报告拟定采用水文比拟法移用参证站径流成果至规划河段你，其中州河以东林站为参证站，铜钵河、么塘河、双龙河以明月潭站为参证站，求得径流计算成果的统计参数见下表。

表 5.5-6 各规划河流径流成果表

序号	河段	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	多年平均流量 (m <sup>3</sup> /s)	各频率设计值 Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)		
				P=10%	P=50%	P=90%
1	铜钵河高新区段	916	17.5	24.8	17.1	11.0
2	州河高新区段	10210	262	395	250	145
3	幺塘河	51.1	0.979	1.38	0.951	0.616
4	双龙河	115	2.20	3.11	2.14	1.39

### 5.5.3 泥沙来源

规划河段位于达州高新区境内，涉及河流主要是州河、铜钵河及其支流，其汛期降水量大，雨量集中，河岸坡地及河滩地较多，河道坡陡水急，土质松软，支离破碎，地表抗冲性差，透水性较强，风化较重，易造成表岩层及土壤滑动，水土流失较重。近年来由于人类增多，陡坡种植，沿河两岸修路，人为破坏而造成水土流失较重，又加大了河流泥沙来量。域内以农业为主，水利设施较少，泥沙主要来源于降水侵蚀和人类活动造成的水土流失。根据流域产沙调查及水文站点实测资料统计，设计流域中、下游为主要产沙区，且泥沙组成以悬移质为主。

### 5.5.4 来沙量分析

根据东林站 1956 年~1990 年共 35 年实测悬沙资料，而 1991 年因上游江口水电站建成，拦蓄了大量泥沙，改变了天然状况，故采用 1990 年以前资料。经统计分析，东林站多年平均含沙量 1.39kg/m<sup>3</sup>，多年平均输沙量 732 万 t。

明月潭站具有 1956 年~1958 和 1963 年~1987 年实测悬移质泥沙资料，明月潭站资料整编合理可靠，能够满足设计要求。本次采用明月潭站 1963 年~1987 年泥沙资料系列进行计算分析。根据明月潭站各年月平均悬移质含沙量资料，其多年平均输沙率 26.26kg/s，多年平均年输沙量 82.8 万 t，多年平均年输沙模数 1125t/km<sup>2</sup>，多年平均含沙量为 1.81kg/m<sup>3</sup>。按面积比移用明月潭站多年平均输沙量作为工程处多年平均输沙量。

分别采用东林站、明月潭站悬移质特征值按面积比移至工程处，求得规划河段年输沙总量见表 5.5-7。

由于无推移质泥沙实测资料，推移质沙量按悬移质沙量的 20%估算。

表 5.5-7 各规划河段年输沙总量

序号	河段	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	多年平均悬移质	多年平均输	多年平	多年平均	年输沙 总量
			输沙量(万 t)	沙率	均流量	推移质	
				(kg/s)	(m <sup>3</sup> /s)	沙量(万 t)	(万 t)

1	铜钵河高新区段	916	103.1	32.7	17.5	20.6	123.7
2	州河干流高新区段	10210	1157	366.7	262	231.3	1387.9
3	么塘河高新区段	51.1	5.75	1.82	0.979	1.15	6.9
4	双龙河高新区段	115	12.9	4.10	2.20	2.6	15.5
合计						255.7	1534

### 5.5.5.3 泥沙沉积量分析

#### (1) 铜钵河高新区段

悬移质沉积量按多年平均悬移质输沙量的 5%估算，计算得悬移质沉积量为 5.15 万 t，悬移质泥沙湿容重取  $1.65\text{t/m}^3$ ，则悬移质沉积量为  $3.12\text{万 m}^3$ ；推移质沉积量按多年平均推移质输沙量的 20%估算，计算得推移质沉积量为 4.1 万 t，推移质泥沙湿容重取  $2.10\text{t/m}^3$ ，则推移质沉积量为  $1.96\text{万 m}^3$ ，则铜钵河高新区河段泥沙沉积总量为  $5.08\text{万 m}^3$ 。

#### (2) 州河干流高新区段

悬移质沉积量按多年平均悬移质输沙量的 5%估算，计算得悬移质沉积量为 57.8 万 t，悬移质泥沙湿容重取  $1.65\text{t/m}^3$ ，则悬移质沉积量为  $35.1\text{万 m}^3$ ；推移质沉积量按多年平均推移质输沙量的 20%估算，计算得推移质沉积量为 46.3 万 t，推移质泥沙湿容重取  $2.10\text{t/m}^3$ ，则推移质沉积量为  $22.0\text{万 m}^3$ ，则州河干流高新区段泥沙沉积总量为  $57.1\text{万 m}^3$ 。

#### (3) 么塘河高新区段

悬移质沉积量按多年平均悬移质输沙量的 5%估算，计算得悬移质沉积量为 0.29 万 t，悬移质泥沙湿容重取  $1.65\text{t/m}^3$ ，则悬移质沉积量为  $0.17\text{万 m}^3$ ；推移质沉积量按多年平均推移质输沙量的 20%估算，计算得推移质沉积量为 0.23 万 t，推移质泥沙湿容重取  $2.10\text{t/m}^3$ ，则推移质沉积量为  $0.11\text{万 m}^3$ ，则么塘河高新区段泥沙沉积总量为  $0.28\text{万 m}^3$ 。

#### (4) 双龙河高新区河段

悬移质沉积量按多年平均悬移质输沙量的 5%估算，计算得悬移质沉积量为 0.65 万 t，悬移质泥沙湿容重取  $1.65\text{t/m}^3$ ，则悬移质沉积量为  $0.39\text{万 m}^3$ ；推移质沉积量按多年平均推移质输沙量的 20%估算，计算得推移质沉积量为 0.52 万 t，推移质泥沙湿容重取  $2.10\text{t/m}^3$ ，则推移质沉积量为  $0.25\text{万 m}^3$ ，则双龙河高新区段泥沙沉积总量为  $0.64\text{万 m}^3$ 。

表 5.5-8 各规划河段泥沙补给成果表

序号	河段	多年平均悬移质	多年平均推移质	悬移质沉积量	悬移质沉积量	推移质沉积量	推移质沉积量	泥沙沉积总量
		输沙量(万 t)	沙量(万 t)	(万 t)	(万 m <sup>3</sup> )	(万 t)	(万 m <sup>3</sup> )	(万 m <sup>3</sup> )
1	铜钵河高新区段	103.1	20.6	5.15	3.12	4.1	1.96	5.1
2	州河干流高新区段	1157	231.3	57.8	35.0	46.3	22.0	57.1
3	么塘河高新区段	5.75	1.15	0.29	0.17	0.23	0.11	0.28
4	双龙河高新区段	12.9	2.6	0.65	0.39	0.52	0.25	0.64
合计		1278.8	255.7	63.9	38.7	51.2	24.3	63.1

根据以上计算本次规划河段可采区年度泥沙补给量为 63.1 万 m<sup>3</sup>。

## 5.5.6 可利用砂石总量分析

### 5.5.6.1 资源量计算

#### 1、砂石资源量计算方法的选择

砂石沉积于现代河床，以边滩、河漫滩、心滩等河流沉积物形式产出，多呈似层状，透镜体状。根据砂石料场砂石厚度变化大，成分较均匀，但可开采厚度不大等特点，故采用平均厚度法计算砂石资源量。

#### 2、砂石料场边界的圈定

根据河道的规划、管理、建设的需要和砂石可采性等因素综合考虑，采用实测河道地形图在现场具体圈定，作为规划阶段资源量计算的范围。

#### 3、资源量计算公式

资源量计算公式为： $Q=S \times H$

式中： $Q$ ——砂石资源量（ $m^3$ ）

$S$ ——砂石料场面积（ $m^2$ ）

$H$ ——砂石开采平均厚度（ $m$ ）

#### 4、净砾石、净砂和砾石分级资源量计算公式：

$Q_{\text{净砾石}} = (\text{砂砾石总资源量} \times \text{砂砾石天然密度} \times \text{含砾率}) / \text{砾石堆积密度}$

$Q_{\text{净砂}} = (\text{砂砾石总资源量} \times \text{砂砾石天然密度} \times \text{含砂率}) / \text{砂堆积密度}$

$Q_{\text{砾石分级}} = (\text{砂砾石总资源量} \times \text{砂砾石天然密度} \times \text{某级砾石占整个砂砾石的百分含量}) / \text{某级砂砾石堆积密度}$

#### 5、砂石可开采量计算结果

根据计算：8个可开采区内砂砾石资源总量共计2367万 $m^3$ ，净砾石资源总量2071万 $m^3$ ，净砂资源总量896万 $m^3$ ；其中可开采区内可开采砂砾石总量2050万 $m^3$ ，可开采净砾石总量1794万 $m^3$ ，可开采净砂总量774万 $m^3$ 。

①州河：4个可采区砂砾石资源总量2091万 $m^3$ ，净砾石资源总量1857万 $m^3$ ，净砂资源总量761万 $m^3$ ；其中可开采区内可开采砂砾石总量1819万 $m^3$ ，可开采净砾石总量1615万 $m^3$ ，可开采净砂总量661万 $m^3$ 。

②铜钵河：4个可采区砂砾石资源总量276万 $m^3$ ，净砾石资源总量214

万 m<sup>3</sup>，净砂资源总资源量 135 万 m<sup>3</sup>；其中可开采区内可开采砂砾石总量 231 万 m<sup>3</sup>，可开采净砾石总量 179 万 m<sup>3</sup>，可开采净砂总量 113 万 m<sup>3</sup>。

表 5.5-9 规划河道可采区砂砾石资源总资源量汇总表

所属 河段	编号	料场名称	桩号 (m)		长度 (m)	平均 宽度 (m)	面积 (万m <sup>2</sup> )	砂砾石 资源平 均厚度 (m)	砂砾石资 源总资源 量(万m <sup>3</sup> )	净砾石资源 总资源量 (万m <sup>3</sup> )	净砂资源 总资源量 (万m <sup>3</sup> )	开采 方式	是/否位 于禁采 区内
			起点	终点									
1州河	1	州河可采区 1#	州河 5+813	州河 9+537	3724	214	79.75	7.4	590	518	215	水采	否
	2	州河可采区 2#	州河 11+542	州河 12+514	972	389	37.89	8.1	306	290	106	水采	否
	3	州河可采区 3#	州河 20+803	州河 24+286	3483	272	94.73	8.5	805	707	288	水采	否
	4	州河可采区 4#	州河 25+388	州河 28+206	2818	213	60.12	6.5	390	342	152.	水采	否
	小 计		/		10997	/			2091	1857	761	/	
2铜钵河	1	铜钵河可采区 1#	铜钵河 24+040	铜钵河 24+603	563	68	3.87	5.1	19	15	9	水采	否
	2	铜钵河可采区 2#	铜钵河 25+005	铜钵河 27+519	2514	69	17.50	5.6	97	76	46	水采	否
	3	铜钵河可采区 3#	铜钵河 29+908	铜钵河 32+083	2175	71	15.66	6.4	100	77	50	水采	否
	4	铜钵河可采区 4#	铜钵河 33+585	铜钵河 34+491	906	85	7.77	7.8	60	46	30	水采	否
	小 计		/		6158				276	214	135	/	
合 计			/		17155				2367	2071	896	/	

## 6 采砂分区规划

### 6.1 禁采区规定

#### 6.1.1 规定原则

##### 6.1.1.1 禁采区划定应遵循以下原则

(1) 服从法律法规的要求。不得与现行的法律、法规、规章以及行业规范相抵触。

(2) 服从河势控制的要求。禁止在可能引起河势发生较大不利变化的河段采砂。

(3) 服从确保防洪安全的要求。禁止在堤防保护范围内和险工段附近开采砂石；禁止在已建的护岸、护滩和河道整治工程附近开采砂石。

(4) 服从保障供水安全的要求。禁止在城镇集中饮用水水源地、重要的水源保护区的一级和二级保护区和可能引起水倒灌、取水口水位下降以及水流偏离取水口位置的河段采砂。

(5) 服从维护临河过河设施正常运行的要求。禁止在城镇生产生活取排水设施、过河线缆、桥梁、涵闸、隧道、通讯设施、水文监测设施等的保护范围内采砂。

##### 6.1.1.2 禁采区划分方法

(1) 国家和有关部门已经明文禁止进行取土、挖砂、采石等活动的河段或区域均应划为禁采区。

(2) 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、重要弯道段凹岸、汊道分流区，需控制其发展的汊道等应划定为禁采区。

(3) 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、深泓靠岸段、重要险工段附近、河道整治工程附近区域以及其他对防洪安全有不利影响的河段或区域应划定为禁采区。

(4) 对涉水工程的安全保护范围以及采砂可能对涉水工程带来影响的其它区域应划定为禁采区。

(5) 对城镇集中饮用水水源地、重要的水源保护区和对供水安全有影响的河段或区域应划定为禁采区。

(6) 对同一地区、同一河流、相同等级的同一类涉水工程，采用最新颁布的法律效力最高的法律、法规并按照下级法律、法规服从上级的原则来划定禁采区。

(7) 对于法律、法规中已明确规定涉水工程保护范围的，可参考该范围划定禁采区域，如河北省《河道管理实施办法》中对确保堤、干堤及重要支堤的保护范围作了具体规定，在划分禁采区时可加以引用。

(8) 有部分涉水工程和设施，法律、法规中只是笼统的规定在其保护范围内不得从事取土、挖砂、采石等活动，并没有限定保护范围的具体数字。对于这类涉水工程的禁采区域，可参照相类似工程并结合采砂管理的实际经验确定一个较合适的禁采范围。

### 6.1.1.3 禁采区划定依据

#### 1、国家法律法规

国家和有关部门已经明文禁止进行取土、挖砂、采石等活动的河段或区域应划分为禁采区。全国性法律、法规为：

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月修订）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）
- (4) 《中华人民共和国公路法》（2017年修正）
- (5) 《中华人民共和国公路安全保护条例》（2011年修正）
- (6) 《中华人民共和国铁路法》（2015年修正）
- (7) 《铁路安全管理条例》（国务院令第639号）
- (8) 《中华人民共和国防汛条例》（2005年修订）
- (9) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年修正）
- (10) 《中华人民共和国水文条例》（2017修订）
- (11) 《水库大坝安全管理条例》（2011年修订）
- (12) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）
- (13) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）

(14) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010年)

## 2、省市法律、法规有：

(1) 《四川省河道管理条例》(2015年的10月1日)

(2) 《四川省河道采砂权招标采购挂牌出让暂行办法》(川水发〔2006〕50号)

(3) 《四川省河道砂石资源费征收管理暂行办法》(川财综〔2006〕16号)

(4) 《四川省〈中华人民共和国渔业法〉实施办法》(2016年修正)

(5) 《四川省〈中华人民共和国水文条例〉实施办法》(2010年4月1日)

(6) 《四川省河道采砂管理条例》(2015年10月1日)

(7) 《四川省江河重要河道采砂管理规划工作大纲》(2010年6月)

(8) 《四川省水利厅关于进一步加强河道采砂管理的通知》(川水函〔2017〕1367号)

(9) 《四川省水利厅关于进一步加强河道采砂管理工作的通知》(川水函〔2018〕437号)

(10) 《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批)(试行)》(2017年8月14日)

## 3.有关技术规程规范

《水库工程管理设计规范》(SL106-2017)、《河道采砂规划编制及实施监督管理技术规范》(SLT/T423-2021)、《河道演变勘测调查规范》(SL383-2007)等。

### 6.1.1.4 禁采区划分

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、风景名胜区河段。重要保护鱼类的鱼类原种场河段、饮用水水源保护区。

(3) 涉河建筑物轴线上下一定河段划为禁采河段，如电站、公路桥、穿河管线以及铁路桥等。

## 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。

根据禁采区的划定原则和方法，结合流域的具体情况，依据国家、水利部、长江流域、沿江省区、地市的有关法律、法规，划定禁采水域。

**表 6.1-1 规划河道内禁采区划定依据及范围**

序号	依据的法律法规				禁采范围	备注
	涉河项目	法规名称	颁发部门	颁发时间		
1	铁路桥	铁路安全管理条例	国务院	2014/1/1	(一) 跨河桥长 500 米以上的铁路桥梁, 河道上游 500 米, 下游 3000 米;	
					(二) 跨河桥长 100 米以上不足 500 米的铁路桥梁, 河道上游 500 米, 下游 2000 米;	
					(三) 跨河桥长不足 100 米的铁路桥梁, 河道上游 500 米, 下游 1000 米。	
2	公路桥	公路安全保护条例	国务院	2011/7/1	(一) 特大型公路桥梁跨越的河道上游 500 米, 下游 3000 米;	
					(二) 大型公路桥梁跨越的河道上游 500 米, 下游 2000 米;	
					(三) 中小型公路桥梁跨越的河道上游 500 米, 下游 1000 米。	
3	防洪工程(堤防)	堤防工程管理设计规范 (SL171-96)	水利部	1996/10/1	一级堤防堤脚以外 30~100m, 二、三级为 20~60m, 四、五级为 5~ 30m 禁止采砂 (横向范围均取上限, 上下游各延伸 500m)	
4	特殊河段	中华人民共和国河道管理条例	国务院	1988/6/10	险工段上下游各 500m	
5	水文站	四川省《中华人民共和国水文条例》实施办法	四川省人民政府	2010/4/1	基本水尺断面上、下游各 500m, 陆域为最高历史洪水以下所以区域。	
6	穿河石油天然气管道	中华人民共和国石油天然气管道保护法	国务院	2010/6/25	管道线路中心线两侧各 500m 地域范围内	
7	穿河输水管道	四川省水利工程管理条例	四川省人民政府	2017/6/3	管道线路中心线两侧各 500m 地域范围内	
8	水源保护区	四川省饮用水水源保护管理条例	四川省人民政府	2012/1/1	一二级水源保护区禁止采砂: (一) 一级保护区: 从取水点起算, 上游 1000 米至下游 100 米的水域及其河岸两侧纵深各 200 米的陆域;	(达市府)

					(二) 二级保护区: 从一级保护区上界起上溯 2000 米的水域及其河岸两侧纵深各 200 米的陆域	函 [201 7] 124 号)
					批复范围: 一级保护区: 取水口下游 100 米至上游 1000 米;	
					二级保护区: 下边界为取水口下游 300 米, 上边界为取水口上游 3000 米;	
9	涉水工程工程	四川省水利工程管理条例	四川省第九届人民代表大会常务委员会第四次会议通过	2022/1/1	大型水库闸坝上下游各 500m, 中型上下游各 250m, 小型上下游各 150m 河段禁止采砂	
10	便桥及村道桥	参照执行			上下游各 200m	

规划期内如新建有涉河建筑物的，按照以上原则划定其禁采区，对于原河段如是规划可采区的，应立刻停止开采，并与相关部门及开采业主进行协调沟通，达成相应的补偿意见后将其一定范围内河道划为禁采区。

### **6.1.2 禁采区范围**

根据上述法律条文及相关规定，规划河段内的取水口、河堤、桥梁、耕地、渡槽、林地及其他涉河建筑物在规定范围内禁止从事采砂活动。为保护安全，采砂规划区要远离城镇。以下禁采区中描述的距离均为直线距离。本次共规划禁采区 10 处，规划禁采区范围 63.186km。

表 6.1-2 高新区禁采区规划成果表

序号	河流	河段 名称	起止桩号	位置	起点坐标		终点坐标		禁采缘由	长度 (km)
					X	Y	X	Y		
1	州河禁采区	州河禁采 1#	州河 0+000 ~ 州河 5+813.30	州河高新区河道段起点~河市州河大桥下游 1000m	3451791.768	447523.668	3446347.931	446173.388	中坝州河大桥、黄家坝大桥、河市州河大桥、河市镇场镇、5#地质灾害点	5.81
2		州河禁采 2#	州河 9+537.09~州河 11+542.96	金埡水质自动监测站上游 500m~金埡水质自动监测站下游 500m	3443429.535	447763.467	3442687.643	446016.635	金埡水质自动监测站、吨船码头、23#地质灾害点	2.01
3		州河禁采 3#	州河 12+514.98~州河 20+803.79	襄渝线铁路桥 1#上游 500m~襄渝线铁路桥 2#下游 2000m	3442964.199	445096.831	3441085.223	438505.867	襄渝线铁路桥 1#、营达高速州河大桥、达成铁路铁路桥、襄渝线铁路桥 2#、29#地质灾害点、34#地质灾害点	8.29
4		州河禁采 4#	州河 24+286.43~州河 25+388.93	覃家坝水厂取水口上游 1000m~覃家坝水厂取水口下游 100m	3438270.397	437675.790	3437317.133	437142.719	覃家坝水厂取水口	1.1
5	铜钵河禁采区	铜钵河禁采 1#	铜钵河 0+000.00~铜钵河 24+040.74	达渝高速铜钵河大桥~铜钵河悬索大桥下游 200m	3434570.413	448493.745	3440186.700	449126.291	铜钵河大桥、管渡大桥、石板场镇、石板场镇桥、铜钵河悬索大桥、15#地质灾害点、16#地质灾害点、高铁新城规划区	24.040

6		铜钵河禁采 2#	铜钵河 24+603.69~ 铜钵河 25+005.97	小井湾桥上游 200m~小井 湾桥下游 200m	3440532.546	448848.011	3440445.491	448456.261	小井湾桥	0.4
7		铜钵河禁采 3#	铜钵河 27+519.50~ 铜钵河 29+908.44	营达高速公路 桥上游 500m~机场 高速高架桥下 游 1000m	3440663.006	447633.385	3441306.570	446366.486	营达高速公路 桥、王三坝悬索 桥、机场高速高 架桥	2.39
8		铜钵河禁采 4#	铜钵河 32+083.78~ 铜钵河 33+585.24	通江寺大桥上 游 500m~通 江寺大桥下游 1000m	3441267.849	444482.592	3442116.797	444397.085	营达高速公路 桥、王三坝悬索 桥、机场高速高 架桥	1.5
9	双 龙 河 禁 采 区	双龙河禁采 1#	双龙河 0+000~双龙 河 2+009.90	阁溪村 1#村 道桥上游 200m~双龙 河汇合口	3451277.923	446925.870	3413610.666	485608.7027	阁溪村 1#村道 桥、阁溪村 2#村 道桥、阁溪桥、 襄渝线铁路桥、 达成铁路铁路 桥、城市规划区	2.01
10	幺 塘 河 禁 采 区	幺塘河禁采 1#	幺塘河 0+000~幺塘 河 15+630	阁溪村 1#村 道桥上游 200m~双龙 河汇合口	3447725.402	439523.684	3445228.255	446455.022	阁溪村 1#村道 桥、阁溪村 2#村 道桥、阁溪桥、 襄渝线铁路桥、 达成铁路铁路 桥、城市规划区	15.63
合计										63.186

## 6.2 可采区规划

可采区规划是综合考虑河势、防洪、生态与环境 and 涉水工程正常运行等因素，在河道演变与泥沙补给分析的基础上进行。对河势稳定、防洪安全、生态与环境 and 涉水工程正常运行等基本无不利影响或不利影响较小的区域可规划为可采区。

### 6.2.1 规划原则

- (1) 采砂规划应符合相关法律、法规要求。
- (2) 采砂规划要服从流域综合利用规划、防洪规划、河道整治规划等相关专业规划。
- (3) 采砂规划应在保证河势稳定、防洪安全、沿岸生产生活设施正常运用和满足生态环境保护要求的前提下，确定禁采区和可采区的范围，合理利用砂石资源。
- (4) 河道采砂应尽量与河道整理、清淤和除险加固相结合。
- (5) 河道采砂规划的容量分析，应满足资源充分利用的最大开发量估算。

### 6.2.2 可采区规划方案

根据相关规定及实际情况，规划河段内较多的已建涉河建筑物附近、重点保护区域、人畜集中区域等已划定为禁采区，使可采取的采砂作业更安全、合理、规范。另外在可采区进行采砂作业的同时，必须进行对河岸边坡的处理，防止河岸因采砂作业而垮塌。

本次划定 8 处采砂点，共计规划可采区长度 17.154km，其中州河共规划 4 个可采区，可采区长度 10.996km；铜钵河规划 4 个可采区，可采区长度 6.158km 详见下表：

**表 6.2-1 高新区采砂规划可采区规划点**

编号	所属	料场名称	起点			止点			开采长度 m
	河段		桩号	X	Y	桩号	X	Y	
1	州河	州河可采区 1#	州河 5+813.30	3446347.931	446173.388	州河 9+537.09	3443429.535	447763.467	3724
2	州河	州河可采区 2#	州河 11+542.96	3442687.643	44601653.635	州河 12+514.98	3442964.199	445096.831	972
3	州河	州河可采区 3#	州河 20+803.79	3441085.223	438505.867	州河 24+286.43	3438270.397	437675.790	3483
4	州河	州河可采区 4#	州河 25+388.93	3437317.133	437142.719	州河 28+206.71	3436567.761	434700.383	2818
5	铜钵河	铜钵河可采区 1#	铜钵河 24+040.74	3440186.700	449126.291	铜钵河 24+603.69	3440532.546	448848.011	563
6	铜钵河	铜钵河可采区 2#	铜钵河 25+005.97	3440445.491	448456.261	铜钵河 27+519.50	3440663.006	447633.385	2514
7	铜钵河	铜钵河可采区 3#	铜钵河 29+908.44	3441306.570	446366.486	铜钵河 32+083.78	3441267.849	444482.592	2175
8	铜钵河	铜钵河可采区 4#	铜钵河 33+585.24	3442116.797	444397.085	铜钵河 34+491.22	3442143.313	443541.719	906
合计									17.154

**备注：各采砂区范围坐标详见图纸。**

## 6.2.3 可采区控制高程控制开采量

### 6.2.3.1 控制开采高程

可采区控制开采高程为可采区规划期内允许的最低开采高程，当可采区内某一区域河床高程低于可采区控制开采高程时，该区域不得作为年度实施范围许可开采。

#### (1) 可采区控制开采高程确定的原则

①根据可采区附近多年河势的变化、可采区砂石资源量、泥沙补给量等因素综合确定可采区控制开采高程，防止采砂给河势稳定和防洪安全等带来较大不利影响。

②以近期河道地形为基础并参考河道历史变化，合理确定可采区控制开采高程，避免开采高程过高或过低。开采高程过低，可能形成沙坑和沟槽，改变水流流向，影响河势稳定。

③可采区控制开采高程的确定要充分考虑堤防安全等因素，防止过度开采对堤防安全造成影响。

#### (2) 可采区控制开采高程确定的方法

①根据可采区附近多年的河势变化，结合新的河道地形图确定合适的开采高程；

②根据可采区域内或附近的防洪规划成果及其他已经批复的河道治理工程成果来综合确定开采高程，避免出现倒坡，影响其他水利工程安全；

③根据可采区附近涉水工程的情况确定合适的开采高程。在距离堤防、护岸或建筑物较远的可采区，开采高程可适当降低，反之，开采高程可适当升高，以防止采砂影响涉水工程的安全；

④在与河道疏浚相结合的可采区，可根据河道疏浚的要求，适当降低开采控制高程。

#### (3) 可采区控制开采高程的确定

根据前述原则和方法并结合泥沙补给情况、可采区地质地形条件、采砂方式及公共安全对采砂的要求等确定可采区控制开采高程。

表 7.2-2 高新区采砂规划可采区规划点控制高程统计表

编号	所属	料场名称	桩号（起）	桩号（止）	控制开采高程（m）
	河段				
1	州河	州河可采区 1#	州河 5+813	州河 9+537	258.0~265.0
2	州河	州河可采区 2#	州河 11+542	州河 12+514	258.0~265.0
3	州河	州河可采区 3#	州河 20+803	州河 24+286	258.0~265.0
4	州河	州河可采区 4#	州河 25+388	州河 28+206	258.0~265.0
5	铜钵河	铜钵河可采区 1#	铜钵河 24+040	铜钵河 24+603	262.0~267.0
6	铜钵河	铜钵河可采区 2#	铜钵河 25+005	铜钵河 27+519	262.0~267.0
7	铜钵河	铜钵河可采区 3#	铜钵河 29+908	铜钵河 32+083	262.0~267.0
8	铜钵河	铜钵河可采区 4#	铜钵河 33+585	铜钵河 34+491	262.0~267.0

### 6.2.3.2 控制开采量

可采区控制开采量是指单个可采区的最大允许开采量，规划实施时，每个可采区的年度实际开采量不得突破其相应的年度控制开采量。

#### 一、可采区控制开采量确定的原则

- ①与河段地形条件、泥沙补给条件相适应，避免过度开采；
- ②与可采区控制开采高程相协调，避免超量开采；
- ③确定的开采量不会破坏河势稳定、防洪安全等，并为后续的可持续开采留有余地。

#### 二、可采区控制开采量确定的方法

对以开采历史储量砂为主的河流，应根据河道平顺、平整的要求，按照确定的控制开采高程，估算这个高程以上的砂石资源量，扣除一定的开采损耗并预留部分富余砂量，即得每个可采区的控制开采量。

#### 三、可采区采砂控制总量的确定

本次规划河道可采河段总长度为 17.154km，根据 1:1 万航测图及实测 1:2000 地形图，结合卫星图片和实地现场调查情况估算可采河段的砂石可采量。

其可采量估算选用平均厚度法进行估算。

##### 1、可开采区可采量估算公式

可开采量估算选用各开采区内平均厚度法进行砂石量估算。计算公式如下：

$$Q = shk$$

式中：

Q—砂石资源可采量（ $m^3$ ）；

s—规划开采区平面面积（ $m^2$ ）；

h—砂石平均厚度（m）；

k—面积折算系数。

##### 2、可采量估算参数的确定

###### （1）砂砾石粒径划分

依据新编实用建筑物施工手册及水利水电建筑材料勘察规程、市场建筑用砾石标准，小于 5mm 粒径的为砂，石料粒径又分 5~20mm、20~40mm、40~80mm、80~150mm，大于 150mm 的砂卵石为尾料。考虑到生态环境的保护，节约利用

资源，对于>150mm 尾料还可利用作为堤防浆砌护坡材料，也可进行粉碎作为砼粗骨料及填筑料，因此开挖的砂石中除去淤泥外均可利用。

### (2) 可采范围及深度

按堤内（自然边坡脚）原则 5m 禁采，顶冲岸按照 10m 控制，横剖面以 1:2 边坡开采。开采深度（H）以最低枯水位为控制开采，结合各段河道砂石的开采现状，在不影响两岸堤防基础稳定、河道稳定及行洪安全的情况下，综合确定各段河道的开采厚度。

### (3) 平面面积（S）

按有关法律、法规、规定确定可开采的范围，然后在地形图上，用电脑圈定各开采区的平面面积（S），河道整治断面型式为梯形。

首先根据现状地形、控制开采高程以及开采条件、用途及损耗等估算可采区资源量并据此确定可采区控制开采总量；根据可采区控制开采总量和现状需求情况确定开采年限；根据可采区控制开采总量和开采年限确定可采区年度控制开采量；河段内各可采区年度控制开采量之和作为年度采砂控制总量。各采砂规划河段控制总量计算成果见表 6.2-3。

本次规划 8 个可开采区内砂砾石资源总量共计 2367 万  $m^3$ ，净砾石资源总资源量 2071 万  $m^3$ ，净砂资源总资源量 896 万  $m^3$ ；其中可开采区内可开采砂砾石总量 2050 万  $m^3$ ，可开采净砾石总量 1794 万  $m^3$ ，可开采净砂总量 774 万  $m^3$ 。

6.2-3 规划河道可采区砂砾石资源总资源量汇总表

所属 河段	编号	料场名称	桩号 (m)		长度 (m)	平均 宽度 (m)	面积 (万m <sup>2</sup> )	砂砾石 资源平 均厚度 (m)	砂砾石资 源总资源 量(万m <sup>3</sup> )	净砾石资源 总资源量 (万m <sup>3</sup> )	净砂资源 总资源量 (万m <sup>3</sup> )	开采 方式	是/否位 于禁采 区内
			起点	终点									
1州河	1	州河可采区 1#	州河 5+813	州河 9+537	3724	214	79.75	7.4	590	518	215	水采	否
	2	州河可采区 2#	州河 11+542	州河 12+514	972	389	37.89	8.1	306	290	106	水采	否
	3	州河可采区 3#	州河 20+803	州河 24+286	3483	272	94.73	8.5	805	707	288	水采	否
	4	州河可采区 4#	州河 25+388	州河 28+206	2818	213	60.12	6.5	390	342	152.	水采	否
	小 计		/		10997	/			2091	1857	761	/	
2铜钵河	1	铜钵河可采区 1#	铜钵河 24+040	铜钵河 24+603	563	68	3.87	5.1	19	15	9	水采	否
	2	铜钵河可采区 2#	铜钵河 25+005	铜钵河 27+519	2514	69	17.50	5.6	97	76	46	水采	否
	3	铜钵河可采区 3#	铜钵河 29+908	铜钵河 32+083	2175	71	15.66	6.4	100	77	50	水采	否
	4	铜钵河可采区 4#	铜钵河 33+585	铜钵河 34+491	906	85	7.77	7.8	60	46	30	水采	否
	小 计		/		6158				276	214	135	/	
合 计			/		17155				2367	2071	896	/	

## 6.2.4 规划河段采砂控制总量

### 6.2.4.1 采砂总量控制

年度采砂控制总量是指一条河流或一个河段年度最大允许开采量。年度采砂控制总量是采砂管理的一项极为重要的控制指标，是有效控制采砂规模的重要依据。

### 6.2.4.2 采砂控制总量确定的原则

(1) 以河道演变分析和泥沙补给分析的结论为基础，适量适度开采，避免过度采砂对河势、防洪、供水等造成较大的不利影响。

(2) 根据所属的岸线长度，沿河经济发展水平，区域内砂石需求量等因素，按照统筹各地需求和区域平衡的原则，合理确定各区域的年度采砂控制总量。

### 6.2.4.3 采砂控制总量确定的方法

规划河段采砂是对历史储量砂进行开采。根据相关地质勘探资料，对储量砂的分布和数量进行初估，在对河势、防洪、水生态保护、堤防安全等方面无较大不利影响的情况下，根据一定的河道开采断面形态和开采深度，再结合采砂规划的开采年限，确定一个合适的年度采砂控制总量。

历史储量砂是河床的组成部分，开采后不可避免的导致河床下降，由此可能带来对行洪、供水的影响，而且历史储量砂是不可再生资源，开采一份少一份，因此，对历史储量砂的开采应严格控制，尽量少采。

### 6.2.4.4 采砂总量控制及分配规划

#### 一、采砂总量控制

根据调查和近几年砂石销售情况统计，结合在建项目以及拟开工项目砂石需求情况综合分析，高新区目前有在建达万高铁、开梁高速、达开互通等众多重点和骨干工程项目，同时考虑到达州东部经开区的发展以及万达开统筹示范区的开发建设，高新区境内年砂石用量在 683.33 万  $m^3$  左右，3 年规划期内可开采区内可开采砂砾石总量在 2050 万  $m^3$  左右。因此本次规划河段 8 个可开采区内可开采砂砾石总量 2050 万  $m^3$  可满足砂石需求。

对于河道整治和拦河工程建设弃砂，要尽量加以利用，由于河道整治和水

利工程建设弃渣具有不确定性，且不受河道补给量条件限制，因此对其砂量原则上不纳入采砂总量控制之中。

## 二、分配规划

开采的砂石主要以历史储量为主，开采深度不宜太深。结合河段砂砾石蕴藏情况及开采作业方式分别确定，年度控制开采深度在 5-8m 之间，且要注意开采后对河势影响情况随时做出相应调整。本次规划设计年度控制采砂量定为 683.33 万 m<sup>3</sup>。

规划期内采砂点年度实施控制要求见表 6.2-4。

## 高新区采砂规划可采区规划点控制年度开采量

**表 6.2-4**

编号	料场名称	砂砾石资源总资源量 (万 m <sup>3</sup> )	开采方式	分年度实施计划	年度控制开采量 (万 m <sup>3</sup> )
1	州河可采区 1#	510	水采	2023-2025	170
2	州河可采区 2#	269	水采	2023-2025	89.67
3	州河可采区 3#	710	水采	2023-2025	236.67
4	州河可采区 4#	330	水采	2023-2025	110
5	铜钵河可采区 1#	15	水采	2023-2025	5
6	铜钵河可采区 2#	80	水采	2023-2025	26.67
7	铜钵河可采区 3#	84	水采	2023-2025	28
8	铜钵河可采区 4#	52	水采	2023-2025	17.33
合计		2050			683.33

### 6.2.5 禁采期

#### 1、禁采期

禁采期是指为防止采砂对防洪、河势、通航、水生态保护等产生较大影响而设置的禁止开采砂石的时段。每年主汛期以及水位超过防洪警戒水位的时段为禁采期，根据《防洪法》的规定，主汛期必须禁止开采砂石。

规划河段无明显制约采砂的河势稳定、通航安全、水生态保护等因素，因此只需在主汛期禁止砂石开采。依据《四川省人民政府办公厅关于进一步加强河道采砂管理的通知》(川办函[2005]204号)的文件精神，结合各规划砂场所在流域暴雨洪水特性，《四川省长江流域禁捕水域休闲垂钓管理办法（试行）》，确定禁采期为规划年3月1日至9月30日（其中3月1日~6月30日为禁渔期，6月30日~9月30日为主汛期）。

在城镇或人员居住集中的临河段附近，夜间20点至凌晨8点禁止从事采砂活动，防止噪声污染。

禁采期禁止一切采砂作业，采砂机械必须停止作业，采砂船必须上岸，以保证汛期的行洪和防洪安全。禁采前，采砂作业单位或个人必须清除废弃料，回填平整河床，并且按照原工程标准恢复损毁的堤岸。

特别说明的是，采砂场上游电站运行泄洪时一律禁止开采砂石，为确保采砂人员与设备安全，需要相关部门做好与电站的协调配合工作，从而使采砂工作安全顺利的进行。

## **2、可采期**

除禁采期外的时段为可采期，可采期为规划年 1 月 1 日~2 月 28 日及 10 月 1 日~12 月 31 日，但在城镇或居民聚居区域，可采期夜晚 20 时~翌日 8 时为可采期内的禁采时间。

## **6.2.6 采砂机具**

### **6.2.6.1 开采方案**

根据地勘提供的临时开挖边坡及稳定边坡资料，考虑到本次采砂与疏浚结合，由于规划河宽较窄，确定开采时与原地貌衔接处边坡不小于 1:2.0。为避免开采后在开采区形成河底高程陡降，加重河道冲刷，影响河势稳定，在可采区与上、下游衔接处回填边坡为 1:15。

#### **6.2.6.1 可采区开采方式及采砂机具的控制**

##### **1、开采方式**

工程河段内砂石料场属河漫滩沉积，根据料场资源量大小、物理力学性质及基岩情况，砂石的可选性等方面的特点，结合本地区的实际情况，由于各规划河段河宽较窄，枯期水位较低，本次拟定开采方式为水采。

机械开采（早采）即以挖掘机开挖砂石料，汽车运输至筛分场筛分，筛分后的弃料立即进行回填。对于河宽大于 20m 开采方法采用分幅式开采，即从河岸侧开始，以 10~20m 宽为一幅，对于河宽小于 20m 的河道，采用全幅开采。纵向分层式开采，开采后马上进行弃料回填，回填完毕后再进行下幅开采。机械开采的优点是开采、筛分异地进行相互不干扰，工效高、运输方便，且不会形成大规模的尾堰，可以及时进行回填。

## 2、采砂机具

确定各采段采砂机具数量的原则：根据可采区各采段沿岸长度、资源量等开采技术条件，结合《河道管理条例》以及工程河段开采规划要求，结合当地实际，确定各可采区彩砂机具数量。本次按州河每处可采区配备 3 艘采砂船，铜钵河每处可采区配备 1 艘采砂船，总计 16 台采砂船。

采砂船集采之后运输至砂石筛分场，筛分场地根据地形和实际需求布置，现拟选在州河黄家坝大桥下游和铜钵河毛石坝码头附近。

各个筛分场还需要配备：

- 1、砂石分离机
- 2、移动筛砂机
- 3、轮式洗砂机
- 4、冲击式制砂机
- 5、移动破碎站
- 6、30 装载机
- 7、履带（轮）式挖掘机
- 8、滚筒式分筛机
- 9、FG 系列螺旋洗砂机
- 10、胶带输送机
- 11、3000 平方米环保标准全封闭式厂房
- 12、喷淋系统一套
- 13、振动筛

其数量、型号以及是否购买或租用由企业根据年生产能力及投资效益自行决定，但其前条件是必须有利于企业的安全生产，严禁选取不符合安全生产要求及工艺落后、被淘汰的陈旧设备。

## 6.2.7 堆砂场设置及弃料处理

### 6.2.7.1 堆砂场设置

#### 1、堆砂场设置

- (1) 禁止在河道行洪及管理范围内堆砂和搭建其它建筑物，堆砂场选择必

须在河道管理范围以外。临时装卸点需按相关规定办理相关手续，同时装卸点不得堆料，不得设置固定设施。

(2) 堆砂场应统一设置，应当由自然资源部门提供地点范围制定规划，报县级以上地方人民政府批准后实施。

(3) 编制堆砂场方案，各地对堆砂场性质（长年或临时）、堆放位置、形式、高度、面设置地积、使用期限、场内设施等进行明确规定，划定可堆区和禁堆区，结合砂场的出入设置地磅，冲洗设施、除尘设施、监控设备、警示标志。以核实各砂场的实际出砂量；采砂船设置监控设备，以控制彩砂机械跨区乱采；同时堆砂场、采砂机械监控视频系统要与县上相关部门联网对接。

(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) 在河道管理范围外设置砂石料堆放场地，筛分料场地的不得占用基本农田，确实需要占用耕地，必须严格遵守国家土地管理法，并办理相关审批手续。

(6) 采砂及堆砂、加工、运输场地必须取得环保手续，配备配齐环保设施设备，否则一律不得生产经营。

根据现场地形条件，本次在河道以外规划设计了 2 个堆砂场。分别是州河黄家坝大桥下游侧和铜钵河毛石坝码头附近。

砂石开采进行筛分后，砂石料应有序堆放于水行政主管部门指定的砂石码头或堆料场，高度不超过 5m 为宜；成品砂石料应及时运走，不能长期堆放于料场，避免影响河道行洪、水土流失和其它建筑物的安全。

### **6.2.7.2 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、破坏水域生态环境。尾粒及砾石等弃料应及时按水保、环保要求处理。

为避免河道因开采砂石而影响河势稳定，行洪安全，破坏水域生态环境。各砂场将尾料排放于采砂场内侧，形成自然回填，在可采区范围开采过程中严禁向河心排放尾料，开采终了时，必须用机械将废弃的尾料推平，做到河心一侧低，河岸一侧高，尽可能做到恢复河滩原貌。机械开采应分幅开采，开采后马上进行废弃料回填，回填完毕后再进行下一幅开采。开采边界原地貌衔接处坡度不得大

于 15 度。

生产期间必须及时用机械平整尾堆，从而达到已采区无尾料堆积，汛期来临前 10 天，必须将采场及河道彻底清理整治。每次平整必须达到水利和环保部门的要求。

## 6.3 保留区规划

保留区是指在河道管理范围内采砂具有不确定性，需要对采砂可行性进行进一步论证的区域。

### 6.3.1 保留区划分原则

(1) 保留区的划定应体现河势变化的不确定性，并与当前研究工作深度相适应。

(2) 保留区的划定应尽量体现作为禁采区和可采区之间缓冲区的特点。

(3) 保留区的划定应考虑规划期内砂石料需求的不确定性及其采砂管理的要求。

### 6.3.2 保留区划分方法

(1) 对河势稳定、防洪安全、通航安全、水生态与环境保护等影响程度不确定的水域以及河势正处于变化之中的河段或水域，可以划定为保留区。

(2) 在一些管理困难、矛盾突出的河段，可根据河道保护及管理要求来划定保留区。

(2) 对一些平原河道来说，在防洪堤与河槽之间的滩地上存在着大量的种植地。虽然这些河滩地砂资源丰富，但现状存有农田、林木及一些小型的农村农业设施，需要等土地、水利等相关部门协商落实后，再结合当地采砂需求和实际情况进行分区。

### 6.3.3 保留区划分成果

由于本次规划河道可采河段总长 17.154km，再结合高新区规划期内不太可能有其它特别重大的工程建设项目上马，综合考虑到高新区实际需求和河道实际情况，本次规划的河道上均不设置保留区。

## 6.4 规划成果

根据对河道各段实际情况分析后确定本次规划禁采区、可采区、保留区各分区成果，本次规划河段有州河高新区段、铜钵河高新区段、双龙河高新区段和幺塘河全境，规划河道全长 80.34km，规划可采河段 17.154km，禁采河段长 63.186km。划定可采区 8 处，划定禁采区 10 段。

## 7 采砂影响分析

### 7.1 采砂对河势稳定的影响分析

河道内砂、石、土料等是河床的重要组成部分，也是保持河势稳定和水流动力平衡不可缺少的物质基础。河砂经开采后，改变了河床形态，形成局部河势变化，对坡岸、岸边建筑物的稳定和安全有一定影响，因此，对其影响河段应当采取适当的补救措施，如护坡、护脚、压浸平台和岸边建筑物加固措施等。

规范、科学、有序地开采河砂，在一定程度上讲可对河道起到疏浚作用。本次规划可采区河面较宽，在进行适量采砂后，一般不会对河势稳定产生不利影响。本次规划布置的可采区，在河道演变与泥沙补给分析基础上，综合考虑了河势、防洪、涉水工程及其他因素，对可采区范围、采砂量(分年度计划开采)、控采高程等进行了控制，并对河道分段审批开采，对采砂活动统一、有效管理，按批准的作业范围、深度、作业方式合理等进行有序的开采，总体上基本可行；同时，本次规划的采砂深度较浅，平均采砂厚度仅 5~7m，年度控制平均采砂厚度仅 1~2m，采砂后同水位下河道过水断面变化小。因此，项目实施后，基本不改变河道及水流现状，对河势基本无影响；再则，项目实施后减少了河床淤积，理顺了河势等作用，使合理采砂对河势稳定、水生态环境和防洪安全得到保护，避免产生不利影响。

但由于引起河势变化因素复杂不定，必须要跟踪观测和分析，根据实际情况随时调整。

### 7.2 采砂对防洪安全的影响分析

防洪工程安全是高新区河道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，严重影响渡汛行洪安全，危及两岸堤防和人民群众的正常生产生活。

规划河段洪水由暴雨形成，雨量大且集中，形成的洪水具有峰高量大的特点，洪水涨势迅猛，成因复杂，易形成灾害。在规划中，根据采区的地理分布特点，着重考虑了优化河床断面，增加河道行洪、输水能力进行砂场规划。

对于河床大幅度降低的地段及对涉水工程有重大影响的地段绝对禁止采砂，对于有沙量补充或过水面积较小的地段结合河道治理和疏浚适当多采，扬长避短，使其起到维持和优化河势的作用。

本规划中，对在可采区河床中作业时，对于建有防洪堤段，提出了禁止开采宽度的限制要求，以外开采区要求其控制开采深度要浅一些，而对于河心洲坝、滩地等的控制开采深度相对要深一些，并且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，本采砂规划方案不会对河势稳定带来十分明显的影响，但会引起部分河床下切，河床变宽，对行洪、输水是有利的。在对策和措施上：

1、加大宣传力度，宣传和教育并重。要采取多种方式，通过多种渠道，分层次、有针对性地宣传有关政策法规及规定，用典型案例以案释法，宣传非法采砂对防洪工程及人民生命财产安全造成的严重危害，努力营造支持打击非法采砂，维护防洪安全的舆论氛围。

2、依法行政，严格执法。要按照有关法律法规的规定，从防洪保安的大局出发，以广大人民群众的利益为根本，加大巡查力度，坚持“预防为主、打防结合、防重于打”的原则，要对事关地区的防洪安全、社会稳定和经济发展的非法采砂活动采区从严从重坚决打击，绝不允许因采砂造成防洪隐患。

3、强化责任追究制度。当地政府要加强对采砂管理工作领导，明确工作责任人，明确各相关部门职责，明确各项管理措施，层层落实责任，一级抓一级，一级对一级负责。防洪安全事关大局，对因责任不落实、措施不得力、监管不到位而导致非法采砂现象严重，影响河道防洪安全的要进行责任追究。

## 7.3 对供水安全的影分析

本次对取水口按照相关规范划定了禁采区，禁采区严禁采砂作业，同时采砂过程中，严禁机械等废水直排入河，减少对水环境的破坏，因此在采砂过程中加强对采砂作业的监管，积极采取预防措施，可以减少对供水安全的影响。

## 7.4 采砂对通航安全的影响分析

除州河规划河段有通航要求外，其余河段均无通航要求。根据航道法第 36 条规定：在河道内采砂，应当依照有关法律、行政法规的规定进行。禁止在河道内依法划定的砂石禁采区采砂、无证采砂、未按批准的范围和作业方式采砂等非法采砂行为。第 36 条第二款还明确，在航道和航道保护范围内采砂，不得损害航道通航条件。在采砂作业时不得影响原航道的通航条件，夜晚和大雾天气采砂应禁止采砂，注意避让行船等。故本次采砂对通航无影响。

## 7.5 对生态环境保护的的影响分析

### 7.5.1 铜钵河生态环境现状

#### 7.5.1.1 浮游植物

##### 1 浮游植物的组成

根据《达州市达川区中门堰水电站水生生态影响评价和补救措施报告》(2020 年 9 月四川阿梓农业科技有限公司)，铜钵河中门堰电站河段水生生物现状如下：

通过对中门堰电站工程影响河段 2 个断面采集的水样进行室内鉴定分析和统计,从本次调查的结果来看，调查河段发现水生藻类植物 5 门、26 科、50 属、90 种或变种（浮游植物名录见附 1）。其中，蓝藻门 4 科、12 属、17 种，占 18.9%；硅藻门 8 科、18 属、43 种，占 47.8%；绿藻门 11 科、17 属、22 种、占 24.7%，裸藻门 1 科、1 属、3 种，占 3.3%，金藻门 1 科、2 属、5 种，占 5.6%。数据表明，采样点的种类中以硅藻门、绿藻门为主，其次为蓝藻门，其它种类只是偶见。水生藻类植物名录见表 7-1。

表 7-1 浮游植物的种类组成

门	科	属	种	种%
蓝藻门	4	12	17	18.9

硅藻门	8	18	43	47.8
绿藻门	11	17	22	24.4
裸藻门	1	1	3	3.3
金藻门	2	2	5	5.6
合计	26	50	90	100

## 2 浮游植物区系特点

中门堰水电站的 2 个段面的水生藻类从物种区系和种群数量上比较, 以硅藻门、绿藻门、蓝藻门为主, 其它种类只是偶见。其中硅藻门主要包括卵形藻属、针杆藻属、侧结藻属、桥穹藻属、脆杆藻属。绿藻门的种类也比较丰富, 有衣藻属、丝藻属、水绵属、小球藻属, 蓝藻门成为第三大优势种群, 主要有微囊藻属、念珠藻属、颤藻属, 螺旋藻属, 从藻类品种分布上看, 调查水域水质较好, 硅藻门的桥穹藻属、脆杆藻属, 绿藻门的小球藻, 蓝藻门的微囊藻属、念珠藻属、颤藻属, 螺旋藻属等水质中度以上污染的标志藻类数量较少。硅藻门藻类是鱼类的优质饵料植物。

## 3 种群结构的特点

### (1) 浮游藻类出现率

浮游藻类中出现率最高的是卵形藻属、针杆藻属、侧结藻属、桥穹藻属、脆杆藻出现率为 70%; 其次是出现率为 50%; 其余各种藻类的出现率均在 40%以下。

### (2) 优势种类组成

从中门堰水电站的 2 个采样点的采样来看, 能成为中门堰电站工程影响水域优势种的主要是硅藻门种类, 如卵形藻属、针杆藻属、侧结藻属、桥穹藻属、脆杆藻等; 其它各门藻类不形成优势种群。

## 4 浮游植物密度和生物量

### (1) 密度及其水平变化

中门堰水电站库区、坝下各 2 个采样断面的浮游藻类密度依次为  $1.29 \times 10^5$  Cells/L、 $1.43 \times 10^5$  Cells/L, 浮游藻类细胞的平均密度为  $1.36 \times 10^5$  Cells/L。其中, 硅藻密度为  $0.828 \times 10^5$  Cells/L, 占 60.89%; 绿藻为  $0.217 \times 10^5$  Cells/L, 占 15.96%; 蓝藻为  $0.167 \times 10^5$  Cells/L, 占 12.28%; 金藻为  $0.116 \times 10^5$  Cells, 占 8.21%; 裸藻为  $0.032 \times 10^5$  Cells, 占 2.67%。

从中门堰水电站工程影响水域上游到中上游的 2 个采样断面浮游植物密度呈逐渐增长的态势，其中，中门堰水电站坝下河道的浮游植物密度最大。

## (2) 生物量及其水平变化

平均生物量（湿重）为 1.28mg/L。其中，硅藻的生物量为 0.772mg/L，占 60.31%；绿藻为 0.215mg/L 占 16.8%；蓝藻为 0.142mg/L，占 11.09%；裸藻为 0.096mg/L 占 7.5%；金藻为 0.045mg/L 占 4.3%。

浮游植物生物量在各采样断面的水平分布也有一定的差距。中门堰水电站库区和坝下河道 2 个采样断面的浮游藻类生物量依次为 1.16mg/L、1.40mg/L 这一变化趋势与密度的水平变化很相似。由于该梯级电站位于铜钵河中游，植被好，水体中营养物质较丰富，常年水温较高，透明度 80cm 左右，浮游藻类较多。

## 5 浮游藻类的物种和种群多样性

物种多样性指数是反映生物群落组成特征的参数，它是由群落中生物的种类数和各个种的数量分布组成的。物种多样性指数越高，表明群落中的生物种类越多，食物链及群落结构越复杂，自动调节能力越强，群落越稳定。经计算，中门堰水电站库区浮游生物 Shannon-Wiener 多样性指数均值为 1.26，因此，可用物种多样性指数对浮游藻类的丰富度进行评价，表明群落间物种相似程度不大，种群数量差异性较大，生态相似性小。

### 7.5.1.2 浮游动物

浮游动物 (zooplankton) 是指悬浮于水中的水生动物，它们或者完全没有游泳能力，或者游泳能力微弱，不能作远距离移动，也不足以抵抗水的流动力。浮游动物是一个复杂的生态类群，包含无脊椎动物的大部分门类。在淡水水体中研究最多的是原生动物 (protozoan)、轮虫 (rotifer)、枝角类 (cladocera) 和桡足类 (copepod) 四大类。浮游动物以细菌和浮游植物为食，是属于水生态系统中的消费者和第二级，也称为次级生产力，由于浮游动物摄取大量浮游植物，产生水体的自净作用，它也是大部分幼鱼和部分成鱼的饵料基础。

在本次调查中，发现调查河段浮游动物的区系 4 门 20 种 (属) 组成。其中原生动物 (Protozoa) 5 种 (属)，占 23.8%，轮虫 (Rotifera) 9 种 (属)，占 42.9%，枝角类 (Cladocera) 4 种 (属)，占 19.1%，桡足类 (Copepoda) 3 种 (属)，占 14.2%。

表 7-2 中门堰水电站工程影响水域浮游动物种类分布

种类		站点	G1	G2
原生动物	普通表壳虫	<i>Arcalla vulgaris</i>	+	+
	针棘匣壳虫	<i>Cantropyxis aculeata</i>	+	+
	杯钟虫	<i>Vorticella cupifera</i>	+	+
	白钟虫	<i>Vorticella alba</i>	+	+
	湖累枝虫	<i>Epistylis lacustris</i> Imhoff	+	+
轮虫	壶状臂尾轮虫	<i>Dicranoplcorus lutheni</i>	+	+
	长足轮虫	<i>Rotaria neptunia</i>	+	+
	角突臂尾轮虫	<i>Bradcionus angularis</i>	+	+
	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	+	+
	尖削叶轮虫 N	<i>Notholca acuminata</i>	+	+
	裂足臂尾轮虫	<i>Brachionus diversicornis</i>	+	+
	浮尖削叶轮虫	<i>Notholca acuminata</i>	+	+
	曲腿龟甲轮虫	<i>Keratella valga</i>	+	+
	唇形叶轮虫	<i>Notholca labis</i> Gosse	+	+
桡足类	矩形尖额蚤	<i>Alona rectangula</i>	+	+
	英勇剑水蚤	<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	+	+
枝角类	发头裸腹溞	<i>Moina irrasa</i> Brehm	+	+
	透明溞	<i>Daphnia (hvalina)</i> Leydig	+	+
	大型溞	<i>Daphnia magna</i> Straus	+	+
	蚤状溞	<i>Daphnia pulex</i> leydig	+	+

表 7-3 中门堰水电站工程影响水域浮游动物平均密度和生物量

断面生物量	G1	G2	平均值
密度 (个/L)	56	80	53
生物量 (mg/L)	0.106	0.136	0.121

由于中门堰水电站流域是铜钵河中上游一级支流，地理位置优越，水质较

肥沃，本次调查各断面浮游动物的种类密度和生物量均较大，种类密度为 56~80 个/L，生物量为 0.106~0.136mg/L；各断面的平均种类密度为 68 个/L，平均生物量为 0.121mg/L。

### 7.5.1.3 底栖动物

#### 1 底栖动物的种类组成

底栖动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，为江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。

底栖动物是水生态系统中第三级营养的主要组成，为江河多数鱼类的饵料基础，与江河鱼类的生态类群和区系组成都有密切关系。

在调查断面对底栖无脊椎动物进行定性和定量采集，样本经室内鉴定整理表明，由3门、11纲、20种组成。其中，软体动物的腹足纲有帆蚌、冠蚌、无齿蚌、矛蚌、田螺、扁螺、环梭螺。水生昆虫有有红娘华、水斧虫、龙虱、水蜈蚣、田鳖、蜻蜓、库蚊幼虫、摇蚊幼虫、扁蜉、四节蜉、二翼蜉、石蝇、蚊石蚕和水虻。水生环节动物有：杆吻虫、颤蚓、金线蛭、尾鳃蚓。甲壳类有沼虾、米虾、毛蟹等。

由于调查河段底栖无脊椎动物以节肢动物门昆虫纲种类占大多数，在库尾和厂房中上游断面的种类相对丰富，对所采集的底栖无脊椎动物定量分析主考虑了昆虫纲的蜉蝣目、翅目、毛翅目和双翅目的种群密度和生物量。

表 7-4 中门堰水电站工程影响水域底栖动物种类

种类断面		坝上库区	中上游河道
软体动物	中国圆田螺	+	+
	折叠萝卜螺	+	+
	扁螺。		
	环梭螺		
	矛蚌		
	无齿蚌		
环节动物	颤蚓		
	金线蛭		

	尾鳃蚓		
甲壳动物	沼虾		
	米虾		
	毛蟹		
	锯齿华溪蟹		
节支动物	箭蜓	+	+
	细蜉	+	+
	四节蜉	+	+
	蜻蜓	+	+
	二翼蜉	+	+
	摇蚊幼虫		+
	小裳蜉	+	+

图 4-2 中门堰水电站坝址处底栖动物生活水域

## 2底栖动物的种群密度和生物量

表 7-5 中门堰水电站工程影响水域底栖动物密度和生物量

单位：个/m<sup>2</sup>， g/m<sup>2</sup>

断面生物量	G1	G2	平均值
密度（个/L）	143	195	169
生物量（mg/L）	1.12	1.34	1.23

各采样断面底栖动物个体密度介于 153 个/m<sup>2</sup>~205 个/m<sup>2</sup> 之间，平均密度为 179 个/m<sup>2</sup>。各采样断面底栖动物生物量的平均值为 1.23g/m<sup>2</sup>。底栖动物密度库坝下最大，各种类丰富。在各梯级电站的 2 个采样断面的底栖动物中优势种群为细蜉、四节蜉、蜻蜓等，均属于江河中较常见的典型水生昆虫。总的来说，中门堰水电站工程影响水域底栖动物由适于缓流生境的类群组成。

### 7.5.1.4 水生维管束植物

水生维管束植物是水体中的生产者，能直接利用太阳能，通过光合作用制造有机质营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，是水生生态系统中的基本环节。在本次调查中，由于中门堰水电站流域气候温和，土地肥沃，水生水生维管束植物丰富，共采集到水生维管束植物共 30 余种，分为 4 个生态类群。一是

挺水植物，如蒲草、茨菇、莲藕等；二是浮叶植物，如菱、茨实、睡莲等；三是飘浮植物，如各种浮萍等；四是沉水植物，如各种眼子菜、聚草等。其中优势种群以漂浮和沉水植物为主。

### 7.5.1.5 鱼类区系、种群结构与资源量现状与评价

#### 1 鱼类组成

本次调查，根据现场标本采集、连同历史资料和访问记录，经整理核实，该水域主要有鱼类 4 目 7 科 18 属 19 种。分属鲤形目、鲇形目、鲈形目、合鳃目。其中鲇形目共 2 科，分别为鱼尝科、鲇科；鲈形目共 2 科，分别为虾虎鱼科、鳢科；鲤形目共 2 科，分别为鲤科、鳅科；合鳃目 1 科，合鳃科。鱼类名录详见表 4-1。鱼类种类组成详见表 7-6。

表 7-6 中门堰水电站工程水域鱼类目录

目	科	属	种	备注
4	7	18	19	
合鳃目	合鳃科	黄鳝属	黄鳝	采集
鲈形目				
	虾虎鱼科	虾虎鱼属	子陵栉虾虎鱼	访问
	鳢科	鳢属	乌鳢	访问
鲤形目				
	鲤科	草鱼属	草鱼	访问
		餐属	餐	采集
		红鱼白属	翘嘴红鱼白	采集
		倒刺鱼巴属	中华倒刺鱼巴	采集
		麦穗鱼属	麦穗鱼	访问
		华鲮属	华鲮	访问
		鲤属	鲤	采集
		鲫属	鲫	采集
		原鲤属	岩原鲤	访问
		鳊属	鳊	采集
		鲢属	鲢	采集

	鳅科	华吸鳅属	四川华吸鳅	访问
		泥鳅属	泥鳅	采集
鲇形目				
	鲇科	鲇鱼属	大口鲇	访问
			鲇	访问
	鱼鲂科	黄颡鱼属	黄颡鱼	访问

表 7-7 中门堰水电站工程影响水域鱼类种类组成

目	科	属	种	种的百分比
鲤形目	2	13	13	68.4%
鲇形目	2	2	3	15.8%
合鳃鱼目	1	1	1	5.3%
鲈形目	2	2	2	10.5%
合计	7	17	18	100

## 2 鱼类区系成分

按动物地理学上对鱼类区系的划分，我国淡水鱼类可以分为 8 个区系复合体。根据对中门堰水电站影响水域内的 18 种鱼类分析，中门堰水电站水域内的鱼类可划分为以下几个复合体。

### (1) 中国平原区系复合体

这类复合体是在第三纪形成的，典型分布于是我国东部的江河平原，由于适应于我国的季风气候，它们通常具有下列通性：对氧的要求量高，性凶猛，食鱼的比例大，此类鱼类主要是追捕式，摄食对象规格小。如温和性个体则主要摄食植物及有机碎屑，至于底栖生物食性则多为小型鱼类。大部分产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵，但粘性不大，卵产出后附着于物体上不久即脱离，并顺水漂流发育。该复合体的鱼类都对水位变动敏感，有些鱼类属分批产卵，性成熟较迟，补充群体小。如餐条等种类。

### (2) 南方平原区系复合体

主要种类包括乌鳢、黄颡属鱼类、黄鲢等。这些种类多具棘和吸取游离氧的副呼吸器官。这类鱼喜暖水，在较高水温的夏季繁殖，多有护卵、护幼习性。在东亚愈往低纬度地带种类愈多。分布至东南亚，少数种类至印度。此类鱼适合在

炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊、池沼中生活。

### **(3) 晚第三纪早期区系复合体**

这类复合体起源于古代新第三纪，主要分布于我国东北及北方，个别种也有全国分布的，如鲤、鲫、麦穗鱼、南方鲇、鳊属鱼类等，这一类群一般是在水草繁茂的小型湖泊，浑浊的大型河流和一些小溪河中，它们的主要特性：对水溶氧易要求低，体色多为拟草性，卵子多数产在草上，一般具触须，凶猛种类较多，多为伏击式，温和种类则以底栖生物食性居多。这一类群的某些种类能对干旱形成特殊适应，中门堰水电站水域内属这一类群的鱼类主要有：鲤鱼、泥鳅、南方鲇、鳊、鲫鱼等鱼类。

## **3 鱼类生态类型**

按其生活习性及生活环境，将生活在该水域的 18 种鱼类分为：流水底层、流水洞缝隙、缓流水和静水、流水中、上层、静水洞穴等 6 种生态类群。

### **(1) 流水底层乱石、礁底栖性类群**

栖息环境为流水深沱，底层多乱石，水流较缓，如南方大口鲇，属于一种大型凶猛的肉食性鱼类，生长快。

### **(2) 流水洞缝隙生态类群**

如泥鳅。

### **(3) 缓流水和静水生态类群**

主要是一些小型种类，如麦穗鱼等。此类群是一群生活在侧流、缓流水的鱼类，个体小，游泳能力不强，各鳍均不甚发达。

### **(4) 流水中、上层生态类群**

栖息、摄食、繁殖等主要活动在水体的中、上层完成，包括红鳍鲌、翘嘴鲌、餐条等属的种类。体长形，稍侧扁，腹部圆，适应于流水急流水体中、上层穿梭游泳，活动掠食；躯干部长，尾柄粗壮，是产生强大运动的动力源。

### **(5) 静水洞穴生态类群**

主要包括泥鳅、黄鳝等。此类群鱼类，主要生活于洞穴之中，尤其是喜生活于稻田、沟渠、侧流、坑凼之中。

## **4 鱼类的繁殖习性**

根据调查中门堰水电站河段，大多数鱼类是在流水中繁殖，少数在缓流水中繁殖。多数鱼类繁殖要求的最低水温为 16~18℃，有些鱼类繁殖水温在 18~25

℃。鱼类的繁殖季节随种类不同而不同，如鲤在3月初开始繁殖；红鲃类在5月份才开始繁殖；而大多数种类是在4~6月间繁殖。根据鱼类产卵的生态环境，调查水域鱼类的繁殖习性可划分为以下四大类：

### **(1) 产粘性卵**

中门堰水电站库区内绝大多数鱼类为产粘性卵类群。这一类型的鱼类，多数在集雨型支流水草茂密、水面或水下附着物多的水域产卵，卵具粘附性，附着在水草上发育，产出的卵或粘附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育。根据粘性程度不同又可以分为弱和强粘性卵两类，产弱粘性卵的种类包括中华倒刺鲃、南方鲃等，如中华倒刺鲃所产鱼卵卵周隙较大，卵膜外径可达3.3mm，弱粘性，在静水水体中产于水草或石砾表面，在缓流水体则可漂流孵化；产强粘性卵的种类通常生活于激流浅滩或流速较大的河槽，产出的卵牢固地粘附在石砾表面，激流中孵化，如调查水域中的黄颡鱼、岩原鲤、鲤、鲫、麦穗鱼、泥鳅、鲃、南方鲃等属于本类群。

### **(2) 静水产浮性卵**

中门堰水电站库区内该类型产卵鱼类主要为乌鳢，常产卵于缓流水体的草间，卵具有油球，浮于水面，在水体中漂浮发育，亲鱼有护卵护幼习性。

### **(3) 营巢产卵类型**

一些小型鱼类会利用沙砾、石头缝隙建立巢穴，它们个体较多，散布于不同的河段和支流等水体，完成生活史所需求的环境范围不大，主要以种群繁殖规模来保证种群的延续。其鱼苗往往成为其它凶猛鱼类仔鱼的食物，构成了河流水体食物链的一个重要环节，以保证生态过程的顺利完成。

库区黄颡鱼属营巢产卵类型，在有流水的乱石或卵石处，较大的卵石或乱石挡住水流，水流绕石分流成小漩涡，常成对以卵石间隙为巢，产卵于小漩涡内，卵粒结成团，附着在石上，随微流水冲动发育。

## **5 鱼类的食性**

食性研究的方法是将捕上的鱼立即解剖。对凶猛鱼类的食性由于摄食的多为大型食物，在现场解剖即可鉴定；其他鱼类将消化管取出，扎紧两端，固定于4%的福尔马林溶液中；小型鱼类整体固定、编好记录，回室内分析。

鱼类的食性主要是依据肠胃内含物中食料生物生态类群的出现频率百分组成，结合水域饵料生物的调查现状，经分析整理确定，中门堰水电站库区水域内

鱼类食性可划分为 3 大类和若干小类。

### **(1) 植物食性**

在中门堰水电站库区水域以植物性为食的鱼类占有一定的比例，由于植物性质不同，大小不同，种类不同，不同的鱼类对其要求也不一样，因此对将植物食性鱼类分为：浮游植物食性和固着藻类食性。

### **(2) 动物食性（肉食性）**

在中门堰水电站库区水域以动物性为食的鱼类占有一定的比重。根据动物的高低等又可将其分为：以浮游动物为食的，如各种鱼类的幼鱼。以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类，口部常具发达的触须或唇较厚等特点。所摄取的食物主要是毛翅目、蜉蝣目和寡毛类等底栖无脊椎动物。常见的鱼类有鳅科、平鳍鳅科、鲢科、鲮科等的鱼类，如中华纹胸鲃、光泽黄颡鱼等。以脊椎动物为食的：这类鱼类在保护区水域数量大，种类也多，这些鱼类一般游泳速度快多数具口齿，以小型鱼类为主要食物如鳊鱼、鲂类、乌鳢等。

### **(3) 杂食性**

在保护区水域，杂食性鱼类既食水生昆虫、虾类和淡水壳菜等动物性饵料，也食藻类、植物碎屑和种子等。常见的有，鲤鱼、鲫鱼、黑尾鲮等。

摄食是鱼类的重要的生命活动之一，鱼类的摄食器官和体型等形态结构与所摄取的食物类型是紧密相关。水域环境条件的改变将引起鱼类饵料生物种类的改变和丰度的波动，进而影响着鱼类的生长发育和繁殖等生命过程。

## **6 资源量现状**

中门堰水电站建成后其大坝阻断了铜钵河中上游流域中上游水域生态的连续性，迫使河道的自然形态转变为“天然河道—库区—减水河—天然河道”的形态。原河道中适合岩原鲤和中华倒刺鲃等生长和繁殖的流水浅滩、砂石底质等环境大大缩减，甚至在减水河段局部消失。

电站工程直接影响河段内主要捕捞鱼类种类为鲤、鲫、草、鲢、鳙、黄颡、鳅、鲮和鲂鱼等小型鱼类，占到渔获的 80%以上，电站库尾上和电厂房中上游有一定数量的中华倒刺鲃，其它经济鱼类资源量较大，总体来看工程影响水域内类资源量不大，鲶、鳊、中华倒刺鲃等土著名特鱼类很少见了，流域内土著鱼类呈现“小型化”趋势。

## **7 鱼类的产卵场、索饵场和越冬场分布**

中门堰水电站工程影响河段,具有比降较小、河道较平缓和湾沱较少等特点,主要适合分布鱼类索饵场和越场冬等活动。从本次查结果来看,工程影响段主要分布的 65 种鱼类中,岩原鲤、黄黄颡鱼和中华倒刺鲃等为工程影响河段中最具有保护价值和经济价值的鱼类。泥鳅、马口鱼、鲇鱼和鳊等种类个体较小,需要的生存空间不大,在环境的生态适应时候是典型的r-对策者,对“三场”环境要求不严格。

### **(1) 产卵场**

中门堰水电站工程影响河段分布的中华倒刺鲃和岩原鲤等鱼类的繁殖季节早于其他山区河流,一般在水温 12℃以上的 3 月份底开始产卵繁殖,产卵高峰期多在 4 月,这些鱼类通常选择滩多急流,水深 40cm左右的近岸或主流流水砾石滩上掘巢产卵。水流较大时产卵,卵随水流进入浅滩内发育,水流量变小,浅滩内形成众多小水体,卵或鱼苗继续在里面生长发育,等下一次汛期来临后,已发育到一定大小的鱼苗便可随水流重新回到河流干流中生长发育了。

本次调查结果认为,工程影响水域内由于电站库区和减水河道的影响,适合于中华倒刺鲃和岩原鲤等鱼类产卵繁殖的产卵场流水砾石浅滩水域环境较少,规模很小。工程影响区域内典型的产卵场分布在坝址中上游的流水冲击滩以及中上游的河心滩。另外翘嘴红鲌、鲫、鲤、鲇鱼等产粘性卵的鱼类产卵基质为水草及砾石,典型产卵场位于库区上游水生维管束植物丰富的岸边河湾水域。

### **(2) 索饵场**

不同种类的鱼类由于食性的不同,对索饵场的环境要求差异较大。调查结果明,上游河段顺直,较宽,水流较缓,底质以卵石和泥沙为主,两岸植被和光照较好,水体中游动植物,特别是着生藻类等饵料生物较丰富,适合刮刮食性鱼类进行索饵活动。泥鳅、岩原鲤和中华倒刺鲃等,具有发达的触须或肥厚的唇,用以吸取食物,所摄取的食物多数是急流的砾石河滩石缝间生长的、蜉游目和毛翅目昆虫的幼虫或稚虫等特点,主要摄食底栖无脊动物。调查河段电站尾水中上游水量较大,底质以流石和卵石为主,水流较急,底栖无脊动物分布较多,适合红尾副鳅、岩原鲤和中华倒刺鲃等鱼类进行索饵活动。

另外,电站库区上游湾潭等深水区域上中上游边缘的浅水礁石或砾石滩也为工程影响河段内鲤、鲫、黄颡和鲇鱼等经济鱼类较好的类索饵场所。进入 5 月份

以后,河流水位开始上涨,鳅科鱼类类可进入到周边水流增大的支中上游索饵。

### (3) 越冬场

每年秋冬季节,随着季节性气温下降、水量减少、水位降低等环境因素的影响,鱼类活动逐渐减少。工程影响区域内分布的鱼类,开始从坝址上游或者支流迁徙至水温相对较高的干流湾沱进行越冬活动,寻找温度相对稳定且饵料较为丰富的深水区域。工程影响河段典型越冬场所为电站库区和库区上游较深的河湾。

## 7.5.2 州河生态环境现状

根据《达州市金盘子航电枢纽对水生生物影响评价及补救措施专题报告》(成都岷江水生资源研究有限公司 2020 年 10 月),州河金盘子电站河段水生生物现状如下:

### 7.5.2.1 浮游植物

通过对5个采样点采集的样品,共采集到浮游植物4门43种(见附表1)。其中硅藻门最多,有28种,占种类总数的65.12%;绿藻门10种,占种类总数的23.25%;蓝藻门4种,占种类总数的9.30%,黄藻门1种,占种类总数的2.33%。

### 7.5.2.2 浮游动物

通过现场采样和室内鉴定,工程影响河段浮游动物共有3大类16种,其中原生动物7种,占总数的43.75%;轮虫6种,占总数的37.5%;枝角类3种,占总数的18.75%(见附表2)。州河干流-铜钵河、州河干流-金湾村、金盘子大坝、州河干流-渡市镇和州河干流-东柳河采集到的种类分别为8种、10种、8种、8种和7种,各采样点之间采集的种类数目差异不大。总体来说,工程影响河段浮游动物组成较为简单,数量较少。

### 7.5.2.3 底栖动物

底栖动物是第三营养级的主要组成,也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群,为河流中多数鱼类的饵料基础,并且与鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。

经鉴定表明,电站影响河段调查采集到底栖动物4大类11种(见附表3)。

其中,软体动物门最多,共4种占36.36%;水生昆虫,3种占27.28%;环节动物门和甲壳动物各2种,分别占18.18%。

州河干流-铜钵河、州河干流-金湾村、金盘子大坝、州河干流-渡市镇和州河干流-东柳河采集到的种类分别为 8 种、9 种、5 种、7 种和 6 种。种群密度分别为，种群密度分别  $74\text{ind./m}^2$ 、 $86\text{ind./m}^2$ 、 $34\text{ind./m}^2$ 、 $67\text{ind./m}^2$  和  $52\text{ind./m}^2$ ，生物量分别为  $1.92\text{g/m}^2$ 、 $2.43\text{g/m}^2$ 、 $1.68\text{g/m}^2$ 、 $2.03\text{g/m}^2$  和  $2.32\text{g/m}^2$ 。

### 7.5.2.3 鱼类

根据《四川渠江金盘子航电枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》（四川省环境监测中心站，2005年8月）调查结果，州河已知共有鱼类7目17科88种，库区主要鱼类有40种，其中岩原鲤为省级保护鱼类。

实地调查期间共采集到17种鱼类，合计38尾，9.49kg，隶属2目4科16属，其中鲤形目13种，鲇形目4种。分别为鳡、草鱼、大鳍鱮、黄颡鱼、黄尾鲴、鲫、鲢、麦穗鱼、蒙古鲃、泥鳅、粗唇鲃、蛇鮈、瓦氏黄颡鱼、鳊、鲤、中华沙鳅和镜鲤。

#### 1 鱼类的分布情况

鱼类的分布与海拔高度、河道形态、水体理化特性和水文情势等水域生态环境紧密相关。电站工程的运行对该河段鱼类的分布，索饵、产卵、上溯等活动造成一定影响。

州河流域内山地面积占80%左右，两岸相对高差在300-500m之间，上游河道流经山谷乱石之间，山高陡峻，河谷狭窄，坡陡流急，属典型的山溪性河流，除源头有少数森林外，其余地方植被较差。下游河段为丘陵和平行岭谷区，河谷略为开阔，河面宽约100-500m，河道平均比降0.45‰，水流相对平缓，两岸地势相对高差150-250m。河床两岸间有开阔的平坝和阶地，农耕发达。

#### 2 鱼类的生态类群

金盘子电站工程影响河段的鱼类经过长时间的生物进化过程，对他们所栖息的水生环境表现出较强的适应性，适应该生境条件的鱼类，多体形细长、善于游泳或具有吸附构造。有的形成了一些特殊的适应器官，从而在呼吸结构、繁殖和摄食行为等方面具有特定的生活习性。调查河段的鱼类构成中，没有洄游、凶猛

性鱼类分布，以底栖和中下水层生活的鱼类占绝对优势，主要以底栖动物、有机碎屑、着生藻类为食。据此，工程影响河段鱼类可划分为以下3个生态类群。

(1) 喜流水性生活的类群：此类群的鱼类主要或完全生活在流水、急流水体之中下层，鱼体侧扁，长形，尾柄长，尾鳍深叉型，游泳能力强，适应于急流水，一般流水环境中生活。以着生藻类或底栖动物为食如四川爬岩鳅和侧沟爬岩鳅。此类群鱼类调查河段有铜鱼、圆口铜鱼、长鳍吻鮡和吻鮡等。

(2) 喜静水或缓流水生活的类群：该类群适应性很强，多栖息于水草丛生的水体，属典型的底层杂食性鱼类，浮游动物、小虾、小型软体动物、植物碎屑、水生高等植物的幼芽或嫩芽和淤泥中的腐殖质等都可为食。此类群鱼类调查河段有鲤、鲫、大口鲶和鲇等。

(3) 喜洄游性鱼类的类群：是一些鱼类的主动、定期、定向、集群、具有种的特点的水平移动。洄游也是一种周期性运动，随着鱼类生命周期各个环节的推移，每年重复进行。洄游是长期以来鱼类对外界环境条件变化的适应结果，也是鱼类内部生理变化发展到一定程度，对外界刺激的一种必然反应。通过洄游，更换各生活时期的生活水域，以满足不同生活时期对生活条件的需要，顺利完成生活史中各重要生命活动。此类群鱼类调查河段有青鱼、草鱼、鲢和鳙等。

### 3 主要鱼类三场分布情况

调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场（以下简称“三场”）是了解鱼类生活史对策和更好地保护鱼类生存繁衍的基础和前提。由于电站工程影响河段流域中生活的鱼类长期适应了河流中水文情势和微生境，它们在产卵繁殖场所、索饵环境以及在冬季越冬的环境都相对较为固定。调查这些鱼类的“三场”是了解这些鱼类生活史的基础，也是为针对性地保护具有重要经济价值或具有重要学术价值鱼类的重要内容。

#### (1) 越冬场

鱼类经过夏秋季的索饵，大都长得身体肥壮，有的体内贮积大量脂肪。每年入秋以后，天气转冷，水温随之下降，而江水量渐次减少，水位降低，透明度增大，饵料减少，此时在不同深度、不同环境中觅食的主要经济鱼类，逐渐

受气候等各种内外因素变化的影响进入深水区活动，渔民称之“归沱”。目前，州河已修建河市坝、金盘子、舵石鼓等航电枢纽工程，库区形成以后，河流弯曲处静水和河水缓流区均为鱼类的越冬场。

### (2) 产卵场

州河分布的鱼类种类较多，它们各自的产卵繁殖要求有一定的条件，对产卵场环境条件的要求也存在一定的差异。静水水体水草上产粘性卵的种类，要求产卵场水生植物茂密，静水，水体透明主要分布在曲流的凹岸弯沱、倒濠内。流水卵石滩产粘性卵的种类，要求滩地为卵石组成，乱石细粒光滑无泥，堆积松散，淹没水下，或位于河心，或岸边延伸至流水侧。具筑巢生殖习性的鱼类产卵环境通常是有流水的卵石或乱石，较大的卵石或乱石挡住水流，水流绕石分流成小漩涡，鱼类以卵石间隙为巢，粘性卵结成团，附着在卵石上发育孵化。

### (3) 索饵场

工程影响水域主要经济鱼类幼鱼索饵较分散，索饵场主要分布在倒濠、河汊区域，都是大坝修建后形成的静水、缓流区，一般靠主流侧为卵石漫滩。支流汇合处河面宽阔，水流变缓，水质条件好，有上游冲来的丰富的饵料，常年流水吸引多种鱼类的幼鱼溯流进入支流觅食。工程影响水域内分布的草鱼、大口鲮、银鲌、华鲮、黄颡鱼、白甲鱼、双斑副沙鳅、鳡、油鳡、大鳍鱮、宽鳍鱮、宽体沙鳅、鲤、鲢、鳙、大眼鳊、鲫、麦穗鱼、蛇鲈、瓦氏黄颡鱼、中华倒刺鲃等喜流水种类主要分布在库尾、支流与库区交汇水域并进行索饵，其余种类（如大口鲮、鳡、鲢、鳙、鲤、鲫等）在库区范围内活动和索饵。

## 7.5.3 影响分析

本次规划采砂河段总长 80.34km，规划可采区总长 17.154km，规划有 8 个采点，采用水采方式。砂石是河流生态系统的重要组成部分，在气候变化与水流动力作用下，岩石经过风化、剥蚀、搬运、腐蚀、分选、沉积、侵蚀、再搬运、再沉积等作用，最终输移到河床内，经历了漫长的地质过程。通过泥沙的起动、搬运、沉积，河道在水动力条件下不断调整自身形态，达到水沙动态平衡。

河道砂和砾石是河流生物生活环境的物理基底，其与水流相互作用塑造多样的水力条件，例如大量微生物附着生长于河床表层基质，对河流营养物质循环发

挥着重要作用；一些底栖藻类需要附着在砂石表面生长，70%的大型底栖动物生活在河床表层 10cm 范围内；一些鱼类需要在合适尺度的砂砾间隙产卵繁殖躲避天敌的捕食。河道砂石的过度开采会对河流生态环境造成显著影响，制定有效的管护手段有助于保护河流生态系统的完整性。

## 1、采砂对河流地貌和水文情势的影响

### （1）河流地貌地形

河流地貌地形是水流与泥沙相互作用，达到动态平衡的结果。河道采砂改变了河流泥沙和输送能力之间的平衡状态，使河流发生显著的地貌地形变化，河流须重新进行分配向，采空区域补充上游输送的砂石，直到采挖河段地貌地形再次与水流状况达到平衡状态。具体而言，一是河流采砂使采挖河段河床明显下切，上游河床坡度变大，水流速度加快，对采挖河段上游形成溯源冲刷，上游来水携带的泥沙沉积到采挖坑内，泥砂含量下降，河流输沙能力大于推移质量，继而又引发采挖河段下游的冲刷，冲刷可在开采点上游或下游扩展数公里之多。同时次生螺旋流在横向不断淘刷河床与堤岸的交界处，采沙坑横断面不断展宽，最终导致河床全面调整，影响河床稳定。但对于一些淤积迅速的河流河道开采和疏浚会扩大河槽容量，有助于控制行洪安全和稳定河势。

### （2）河流水文情势

河道采砂对河流地貌地形的重塑，间接地影响河流的水文情势：一是开采区河床变形，采砂坑对水流的作用类似于跌坎，横向次生流和平面流场被迫调整。二是在流水河槽内采砂使得河道下切，河道变窄，过洪速度加快。三是改变河流断面形态，宽深比和深泓线变化，在河漫滩大规模进行采砂作业，会拓宽河道，滩槽高差减小，易引起河道水流条件改变，枯水期可能存在新流的风险。

### （3）河流水质

河道内采砂活动对水质的潜在影响包括：一是引起开采区及下游邻近水体浊度上升，增加下游水处理成本。二是采砂引起的河道水位下降可能影响到地表水—地下水的相互补给关系，减少了地表水补给地下水的径流距离(减小了水的过滤带厚度)，地下水位下降，水质恶化。三是采砂机械和运输车辆可能产生的油料泄漏会对河流水质造成潜在污染。四是河床细泥沙比表面积大，对于各种有毒有机污染物和重金属具有较强的吸附配力，其在沉积物中含量一般比水体高出几

个数量级，河道开采将导致细泥沙再悬浮，水体中有毒有害物质浓度骤增。五是影响着营养循环速率，削弱河流对污染水体的降解能力。

## 2、采砂对河流生态的影响

每条河流都与其所在流域的气候、地质结构、土地利用状况等因素紧密相关，在特定自然水流情势和沉积物输移的长期共同作用下，演化出特定的河流地貌地形和生境类型，包括河宽、水深，弯曲度、糙度和水动力条件等。生活在河流中的各类生物在漫长的自然进化过程中，逐渐与河流特定的自然水流情势、水质和河床底质等生境环境相适应。而大规模的河道采砂是导致河道形态调整与变化的重要人为驱动因素之一，损害了河流生态系统结构和功能的完整性，层致系统稳定性和抵抗力下降。

### （1）生境多样性的影响

#### ①河流生态环境

河道采砂对河道生态环境的影响包括：一是河道下切，水深增加，将导致夏季水温和氧气含量的分层，而且其分层情况与自然状态存在明显差别。二是总悬浮颗粒物浓度大幅上升，使得生活在水体透光层之下的大型水生植物和底栖藻类等初级生产者不能生存。三是倒木、树枝以及河岸树木被移除，这些物质是大型底栖动物的重要生存基质，为鱼类、鸟类、爬行动物提供保护和遮荫，同时还可以巩固河岸，这些物质的丧失降低了河流形态和水流状况的多样性，意味对生态环境多样化的影响。四是河道内开采砂石，使得河床糙化，影响一些鱼类产卵所需要的合适尺寸的砾石，五是大规模和长期的采砂活动改变了河流生境和水动力条件，正常的浅滩-深潭生境的空间分布格局发生变化，生境的改变影响着鱼类群落组成的空间分布格局，同时挤占本地物种的生存空间，为入侵者提供有利的生存环境。

#### ②河岸带

河岸带为河流提供遮蔽，有助于调节河流水温，巩固河岸，向河流生态系统提供有机物质。砂石开采会导致：一是破坏河岸带植被群落结构，导致生境破碎化，向河流中输入的有机物质急剧减少，河岸带对河流的遮蔽和保护影响。二是河道下切，河道水位下降，洪水漫滩频率和强度降低，影响着河岸带与河流横向联系之间的能量与物质交流，而枯水期河岸带地下水位则会出现下降，对河岸带

植被生长和野生动物的生存环境造成负面影响。三是重型机械的运输和噪音影响着河岸带野生动植物的生存。

## （2）对河流生物的影响

水体中的悬浮物可用总悬浮物 TSS（单位体积中悬浮颗粒物千重，mg/L），或常用表征光散射程度的浊度（NTU）表示。与洪水过程引起的悬浮物浓度上升类似，河流生物能够忍受短期悬浮物浓度的增加，但长时间、大规模的采砂活动会影响其生存与繁殖。此外河道采砂直接改变了河道地貌地形，影响流速、水深、底质等一系列重要的生境要素。一些物种生境受到改变和影响，不断的生境改变和干扰将不可避免地影响着河流生态系统的群落组成。

### ①初级生产者

对初级生产者的影响包括：一是水体浊度增加，水体透光度下降，光合作用受到抑制，降低初级生产量和细胞中的有机物质含量，进而影响整个食物链。水体悬浮物浓度为 5NTU 时，河流中的初级生产下降 3%—13%，25NTU 时初级生产下降达 13%-50%，当水体悬浮物浓度达 170NTU（200mg/L），照到河底的光照减少 75%，初级生产下降 50%。二是速度较快的细泥沙会机械性损伤大型水生植物的茎叶组织，磨蚀河床。抑制底栖藻类和大型底栖动物的附着。三是悬浮细泥沙的再沉积会填埋底栖藻类和大型底栖动物附着的河床基质，改变基底类型和底栖藻类群落结构。

### ②底栖动物

对底栖动物的影响：一是改变底质尺寸组成，影响生境偏好性，导致大型底栖动物丰度下降、群落结构发生变化。二是河床底质稳定性下降，大型底栖动物丰度和多样性下降及迁移。三是细颗粒物覆盖在呼吸器官表层，抑制正常的呼吸过程。四是影响着摄食行为，悬浮物浓度的上升，大量细泥沙会附着在滤网上，降低滤食者的摄食效率。五是细泥沙沉积于底栖藻类表面，抑制底栖藻类的生长，影响底栖动物的摄食。六是细泥沙堵塞底质间隙，影响生活在河床基质表层底栖动物的生存，导致大型底栖动物丰度和多样性的下降，但部分堵塞也可能产生更高的生境多样性，底栖动物类群物种多样性上升。

### ③鱼类

本次采砂段暂未发现珍贵保护鱼种。河道采砂对鱼类的影响可概括为：一是

细泥沙会磨损体表黏液堵塞鳃耙和鳃丝，降低生长速率和对疾病的抵抗能力。二是影响产卵生境的适宜性和稳定性，细泥沙沉积会堵塞底质间隙，降低通透性，减少气体交换和有害代谢产物的排出，影响鱼卵孵化和生长发育过程。三是影响洄游鱼类的迁徙。四是由于底栖藻类和水生植物生长受限，减少了食物来源。五是影响捕食过程尤其是一些依靠视觉进行捕食的种类捕食距离随浊度上升而明显下降，捕食成功率下降，能量消耗增加影响鱼类生长速率。六是影响鱼类群体行为和群落结构。

#### 7.5.4 管理对策

河道采砂活动对于河流生态系统的影响是复杂的取决于开采的规模、持续时间、地质状况、洪水过程和其他人为干扰等诸多因素的共同影响。一般来说河道采砂的生态环境影响是短时间和局部的，大型底栖动物和底栖藻类在短时间内能在受干扰后的生境得到有效恢复，但是一些软体动物移动速度缓慢而且地理分布狭窄，这些物种更易受到干扰影响。此外洪水过程携带的大量推移质和最浮物在一定程度上可以修复受损的生境，大型底栖动物和鱼类在洪水过后重新出现在开采地点，而且群落组成与原河段没有明显差异。但持续时间长，开采规模大的采砂活动会超过河流的承载能力。因此河流生态系统可以承受一定程度的采砂活动干扰，如果开采造成的干扰在河流可以承受的范围之内，则可以避免产生负面的生态环境问题。

一是开采地点的选择。不同地点开采对河流造成的生态环境影响存在着明显差异；有必要根据影响程度划定可采区和保护区，其中阶地可优先于河漫滩开采；而河漫滩要优先于河道开采。按照平面形态，优先顺序依次为辫状、分汊型、弯曲型和顺直型；按照河流级别，大河要优先小型河流开采，要避免在河道浅滩和河岸带植被区作业，同时限定在河道水位或深泓线上一定高度开采，减轻对水文过程的影响。

二是控制开采量，开采量不得超过河流自然补充量，可按照一定河流推移质量比例进行开采，这样河道泥沙可在丰水期间得到补充，可有效避免或减轻产生负面的生态环境影响。

三是控制开采时间。砂石开采时间应错开各类水生生物洄游产卵和越冬等

重要生活史阶段，鱼类大多栖息在河水流较缓、底质多岩石的水体底层，经常出没于岩石之间，冬季在河床的岩穴或深沱中越冬，立春后开始溯水上游到各支流产卵。产卵期在 2-4 月，产卵盈期在 2-3 月，卵产出后粘在石块上发育。此阶段期间不得进行采砂作业，这样有助于稳定生物种群数量和保护生物多样性。

四是约束作业方式。采砂作业必须“水采岸分”，洗废水在排放前要经过沉淀池过滤沉淀。由于高于一定浓度的悬浮泥沙对水生生物有害，水行政部门及环保等相关可以依据保护级别制定悬浮物浓度值标准约束河道采砂行为；要设置一定宽度的缓冲带，避免燃油，底泥污染物等进入水体；注意采挖平台、砂场码头和物料堆等影响行洪安全。

### 7.5.5 环境监测

在采砂过程中生态环境和渔政部门应加强监管，发现有珍稀保护鱼类洄游和活动时应停止采砂作业。

对本次河段可采区，应注意其采砂对下游取水口水质的不利影响，采砂作业时段，采砂业主应在取水口上游 1000m 处设置监测点进行监测，如监测结果不满足饮用水水源地水质要求，应分析是否为采砂活动所引起。采砂业主进场采砂前应对本次采砂作业进行环评报批手续。

### 7.5.6 结语

虽然河道采砂产生的一系列生态环境问题，但完全基于生态环境影响短时间内在我国全面禁止河道采砂的难度较大，而且禁绝河道采砂可能浪费自然资源。此外由于河流生态系统的异质性以及结构与功能的复杂性，其他流域内人为干扰活动(如土地利用变化和水利工程的修建)、气候变化等通常会与河道采砂共同发挥作用，一定程度上会放大河道采砂的生态环境影响。因此河道采砂造成的生态环境影响是有条件的，既不能忽略不计，也不能无限放大。可综合运用河流地貌学、河流动力学和河流生态学等多学科知识，加强相关科学研究，从全流域视角统筹考虑，通过编制河道采砂规划，制定合理的管理对策和行政许可程序限定开采范围、开采时间和开采规模有助于兴利除害，将人为干扰限定在河流生态系统的承载范围内。

据调查，规划河段暂未发现珍贵保护鱼类，根据资料分析表明，规划河段不是鱼类的主要觅食、繁殖和越冬场所。建议在实施前全流域开展水生、动植物调查和评价工作。

## 7.6 采砂对基础设施正常运用的影响分析

根据调查，规划河段主要涉水建筑有：中门堰水电站大坝、覃家坝水厂取水口及各跨河的公路、铁路桥梁等。受利益驱动，一些采砂户在涉水工程近处偷采、乱堆乱放现象时有发生，加之一些采区超范围、超量、超深违规违章过度开采，危及涉水工程安全。非法采砂对涉水工程的危害主要表现为：滥采乱挖极易引起河势变化，改变河道水流使深泓贴岸冲刷，河岸坡变陡或崩塌，逼近涉水工程，直接威胁工程安全；由于过度超深开采河砂，扰动自然河床，加快河道水流流速，易使桥梁的桥墩基础淘刷外露失稳；易使涉水建筑物的基础渗透稳定破坏；同时，对在饮用水源取水点附近采砂影响饮用水质，造成新的饮水不安全，直接影响人民群众生产生活。本次规划采点都避开了主要涉河建筑物，不会对主要涉河建筑物造成影响，对于未发现规避的小型建筑物，在实施过程中应取得相关主管单位同意，并严禁在管理范围内采砂。另外应强化责任意识、管理意识和大局全局意识，加强监管，强化执法力度，做到防查并重，始终保持对非法采砂严打的态势，确保涉水工程及设施的安全。

## 7.7 防止和减轻不利影响的对策措施

砂场在采砂过程中可能带来噪声、粉尘、废污水等污染，但影响是暂时的。采砂规模小，噪声、粉尘可通过相应的减噪、降尘等措施进行消除，限制采砂区域内工程车辆超速，禁止施工车辆大声鸣笛，同时对施工员采取必要的劳动保护与预防措施，如佩带防尘口罩和防噪耳塞等，废污水可经过处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级排放标准后集中排放。因此，从环境影响角度评价，该砂场的兴建是可行的。

采砂场各弃渣区防护坡等措施进行保护，渣坡面以种植草、树的植物措施防护，包括施工便道在内的临时占用区采用喷洒聚丙烯酰胺的方式防治水土流失，施工结束后全部予以平整。

因此，采砂作业对区域生态环境和水土流失虽然有一定的负面影响，但只要有针对性地采取工程措施和非工程措施，对采砂建设区及直接影响区进行综合治

理，其负面影响是可以减免和降低的。

若对河道采砂不进行规范化管理，致使尾碴尾矿弃置河道内，将会阻塞河道，将抬高河床，缩窄过水断面，增大河床糙率，降低行洪能力，抬高洪水水位，对沿岸防洪造成影响；而通过规范合理的采砂作业，可有效的清除部分淤沙，拓宽河道，可提高河道的输水和行洪能力。因此，通过规范合理的采砂，对河势稳定的有利影响是主要而显著的。

根据业主要求同时为方便砂场开发者，本次采砂规划各砂场未严格规划待售的有用料及废弃尾料的堆放场所，仅对各砂场设置一个堆砂场以供参考，各个砂场开发业主在取得砂场开采权以后，首先应根据本规划选择有用料临时堆放点和尾料弃置点，并在开采前以书面报告形式上报达州高新区数字经济局审批，获得批准后方可进行采砂作业。同时在项目开工前，积极编制稳评、环评、水土保持报告，全流域开展水生、动植物调查和评价工作，为项目实施做好指导性意见，实施过程中严格遵守环保和水土保持相关规定，做好环境保护和水土保持工作。

## 8 规划实施与管理

规划实施管理要切实落实禁采区、可采区和保留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。对于可采区和保留区管理，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，本规划的实施管理将由高新区县人民政府行政首长负责。达州高新区数字经济局具体负责本行政区域内的河道采砂管理，做好河道采砂统一管理与监督检查工作；高新区公安部门负责河道采砂治安管理工作，依法打击河道采砂活动的犯罪行为；高新区生态环境局负责河道采砂环境保护管理工作，辖内乡镇人民政府负责属地监督管理责任。

### 8.1 规划实施与管理要求

#### 8.1.1 规划实施

《达州市高新区河道采砂规划报告（2023-2027年）》经高新区管委会批准后应作为高新区河道采砂的依据，达州高新区数字经济局应委托具有相应资质的勘测设计单位，根据批准的河道采砂规划和当年水情、工情、汛情、砂石资源分布和补给的实际状况，编制河道采砂年度实施方案并报达州市水务局审批后实施。

河道采砂规划是为河道采砂管理提供科学依据的专项规划，是确保采砂管理规范化、制度化的重要技术保障。河道采砂规划一经批准，即成为指导采砂活动的重要依据。

科学、合理的采砂规划要有切实可行的实施办法和严格的管理措施才能发挥其应有的指导作用。近几年来，由于高新区经济建设的高速发展、基础设施的不断完善，砂石料用量激增，在可观经济利益的驱使下，非法采砂案件时有发生。这些非法采砂行为大量的、掠夺式的、无序的乱采滥挖，严重改变河床自然形态，

直接造成局部河势恶化，影响河岸稳定，破坏鱼类等水生物的繁殖栖息环境，影响江河水质和水体功能，严重威胁防洪安全。因此，必须要有切实可行的实施办法和严格的管理措施来规范河道采砂行为。

### 8.1.2 规划实施要求

本规划实施应遵照规定执行。本规划一经批准，是当地水行政主管部门管理辖区内河道采砂规划管理的依据并严格遵守。

1、为了确保本规划的顺利实施，本规划的实施管理将由高新区管委会行政首长负责。达州高新区数字经济局具体负责本行政区域内的河道采砂管理，做好河道采砂统一管理与监督检查工作；高新区公安部门负责河道采砂治安管理工作，依法打击河道采砂活动的犯罪行为；高新生态环境局负责河道采砂环境保护管理工作，辖内乡镇人民政府负责属地监督管理责任。

2、河道采砂管理坚持统一规划制度，本规划完成后达州高新区数字经济局将组织编制实施方案报告报达州市水务局审批实施。编制年度实施方案时，必须根据当年河道运行的情况及砂石回补量进行复核并制定详细的采砂场、堆料场位置及采砂场回填、平整、复绿方案，严格落实责任制，明确具体的责任单位和责任人，禁止在河道内设置砂石堆码场。

3、严格落实一场一证、一机一证、和一证一号的河道采砂许可证管理制度。每个堆码场要采取打围或覆盖等措施，以满足环保要求，建立出口计重、登记等砂石运输源头装载管理制度，安装计重检测、监控设备设施，加强采砂量的监管；建立安全生产体系和管理制度，落实安全生产责任主体、监管主体；建立督导检查登记制度，“谁检查、谁签字、谁负责”。每个采砂场在进出场的显著位置要竖立采砂场公示牌，明确采砂场名称，法人代表，规划采砂期，开采总量，开采范围（地名或坐标），开采方式，禁采期（禁渔期、汛期、夜间时段要分别注明），监管主体（水行政主管部门），监督电话，乡级河长等；利用采砂船舶作业的，要公示船舶数量及船号，并安装GPS定位。禁采区禁止停靠停留采砂船、运砂船等与采砂无关的船只，在禁采区进出断面或敏感的水域断面要安装监控设施设备，并与达州高新区数字经济局、监控系统实现互联互通、信息共享。

4、河道采砂将实行河道采砂许可制度和“招、拍、挂”制度。

5、坚持河道采砂活动期间的监督管理和完工后的检查验收工作。

### **8.1.2.1 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，加强对采砂群体的宣传，在禁采区域周围设置保护范围标示牌。

(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，确保防洪安全，确保禁采区内重要涉水工程和防洪工程的安全。

### **8.1.2.2 可采区实施管理**

#### **(1) 可采区年度实施控制**

本次采砂规划确定了高新区境内可采区年度采砂控制总量和各可采区年度实施的控制范围、采砂量、开采深度和禁采期等。水行政主管部门应当严格执行采砂规划确定的可采区年度实施控制要求，禁止突破采砂规划确定的各项控制指标。当规划期内可采区的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。

水行政主管部门应当根据河道的河势、泥沙来量等情况的变化和采砂管理的新要求，在采砂规划确定的各项控制指标内对每个年度的可采区实施控制数量和采砂控制总量进行必要的调整。根据调整确定的每个年度的可采区实施控制数量和采砂控制总量进行采砂审批许可。

#### **(2) 可采区采砂审批许可**

采砂审批许可是加强河道采砂管理，保障河道采砂依法、有序进行的重要措施，也是防止滥采乱挖河道砂石的重要手段之一，水行政主管部门或具有审批权限的审批部门应当依法做好可采区采砂审批许可工作。

水行政主管部门在审批可采区采砂可行性论证报告时应当严把技术审查关，

合理审定可采区的各项实施指标。对于经论证砂质不符合开采要求或河床平均高程低于控制开采高程的规划可采区，应当停止审批。

对于审批通过的可采区采砂可行性论证报告，应当慎重、稳妥地实施采砂许可，并依法发放河道采砂许可证。采砂许可证由县水行政主管部门或具有审批权限的审批部门审查批准。涉及对第三方影响的，应当与相关管理部门协商，并征求相关管理部门的意见。

河道采砂许可期限届满或者已达到河道采砂许可证规定的可采总量的，采砂单位或个人应当停止采砂活动，县水行政主管部门或具有审批权限的审批部门应当依法注销河道采砂许可证并公告。

### **9.1.2.3 保留区实施管理**

保留区是指在河道管理范围内采砂具有不确定性，需要对采砂可行性进行进一步论证的区域，在规划期内，可根据河道变化情况和采砂管理的实际需要，保留区可以转化为禁采区或可采区，保留区未启用之前应按照禁采区管理的相关规定实施管理。

由于河势条件发生恶化，或涉水工程设施兴建等原因，可将原来划定的保留区转化为禁采区。因沿江和河流经济社会发展的需要，河段附近无其他砂源区或砂量不足，确需在保留区内采砂的，必须对采砂的必要性和可行性进行论证，经综合论证对河道防洪、河势、水生态环境无有不利影响，方可将保留区转化为可采区。

对转化为禁采区的保留区，应按禁采区管理的相关规定实施管理。对转化为可采区的保留区，必须在阐明采砂必要性的基础上，按照采砂可行性论证的有关要求进行充分的专项论证，水行政主管部门或具有审批权限的审批部门应当按照有关规定履行审查审批程序。涉及对第三方影响的，应当与相关管理部门协商，并应当征求相关管理部门的意见。

## **8.2 采砂管理能力建设意见**

### **8.2.1 管理机构与管理设施**

#### **8.2.1.1 管理机构**

根据《四川省河道采砂管理条例》的要求，县级以上人民政府水行政主管部门具体负责本行政区域内河道采砂的管理与监督工作。高新区内河道主管机关为达州高新区数字经济局，负责对河道内水利工程进行具体管理。

#### **8.2.1.2 人员编制**

现状采砂管理人员由达州高新区数字经济局河长办人员兼职人员，人员编制不做调整。

### **8.2.2 管理机构任务及职责**

1. 高新区水行政主管部门对整个规划区内河道采砂河段进行统一管理与监督检查工作。

2. 县级以上地方人民政府水行政主管部门具体负责本行政区域内河道采砂的统一管理与监督检查工作，县级以上地方人民政府公安、生态环境、交通运输、农业农村、税务、工商、安全监管等部门在各自的职责范围内做好河道采砂管理相关工作。

3. 乡（镇）人民政府、街道办事处应当协调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。高新区内河道主管机关为达州高新区数字经济局，负责对河道采砂规划实施与管理进行具体管理。

### **8.2.3 管理制度**

#### **8.2.3.1 实行行政首长负责制**

全面落实河道采砂管理行政首长负责制，建立以行政首长负总责、分管领导具体抓、水行政主管部门牵头，财政、公安等相关部门密切配合的河道采砂管理协调运作机制，各司其职、各负各责，形成合力，共同搞好河道采砂的管理工作。

河道砂石开采管理实行区人民政府行政首长负责制，沿河乡镇人民政府加强对本行政区域内的采砂活动的管理，协调和监督检查工作，水利主管部门依法监

督和检查河道采砂活动，区防洪办统一负责河道采砂管理和实施，协同交通、公安及环保部门做好监督管理工作。

### **8.2.3.2 以河长制为平台，落实采砂管理责任**

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》，各级河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，落实河长的河湖管理保护责任，将采砂管理成效纳入河长制考核体系。

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。

### **8.2.3.3 河道采砂许可制度**

河道采砂依据有关法律法规，在国家的规定出台之前，按省水利厅、国土资源厅、交通厅、公安厅“关于《国务院办公厅转发水利部关于加强长江中下游河道采砂管理意见的通知》（国办发〔2000〕42号）及《四川省河道采砂管理条例》（2015年7月22日四川省第十二届人大常委会第十七次会议通过）”要求，实行河道采砂许可制度。取得河道采砂权的单位或者个人，应当向高新区水行政主管部门提出河道采砂申请，办理河道采砂许可证，填报四川省河长制湖长制信息化平台采砂相关信息。水行政部门逐级备案采砂规划、年度实施方案、采砂出让权、管理责任人等相关资料。地方水行政主管部门收到省级水行政主管部门采砂许可备案复核信息后，通过四川政务服务网发放河道采砂许可电子证照。

### **8.2.3.4 建立河道采砂责任书制度**

水利部门应加强对河道采砂管理工作的监督与检查，维护河道采砂秩序，及

时查处违法，违规行为，按照“谁发证，谁负责”的原则，河道采砂许可证的发证机关负责河道采砂的现场管理监督，采砂单位或个人严格按照采砂许可证的要求开采，违法违规行为实施行政处罚。

为保障行洪安全，严禁乱抛弃废石料，按照“谁设障，谁清障”的原则，在河道砂石资源招、拍、挂的过程中须与竞争者签定清障责任书，把河道清障作为必备的审核条件，各单位应严格进行审查。实行采砂保证金制度，采砂业主如不按规定采砂或拒不清障者处以罚款，情节严重的取消采砂资格。

不得在禁采区、禁采期和禁采时段采砂作业；不得在可采区越界开采、超量开采；不得有破坏水域环境的行为，以保护河流的健康。

### **8.2.3.5 建立河道禁采公告制度**

为便于采砂管理，确保采砂安全，需建立河道禁采公告制度。将采砂规划河段内禁采区、可采区进行公示，在醒目的地方敷设公示牌，有利于采砂业主遵照执行，也有利于群众监督。

每年的主汛期 6 月 1 日~9 月 30 日和禁渔期 3 月 1 日~6 月 30 日为禁采期。禁采期禁止一切采砂作业，以保证汛期安全。禁采前，采砂单位或个人必须清除废料，平整河床。可采期每晚 20 时~次日凌晨 8 时为禁采时间。

原则上，除禁采期外为可采期。禁采前，采砂单位或个人必须清除弃渣废料，按行洪安全及时平整恢复河床。

### **8.2.3.6 建立日常监督管理机制**

#### **1、加强组织领导**

全面落实河道砂石开采经营管理行政首长负责制。县人民政府要建立以行政首长负总责，分管领导具体抓，水务局牵头，其他部门分工协作的河道砂石开采经营管理工作机制，切实加强对本行政区域内河道砂石开采经营活动的管理，做好组织、协调和监督检查工作，各部门密切配合，依法履行职责，共同做好监督管理工作，努力形成齐抓共管的良好局面，系河流健康。

#### **2、健全长效机制**

一是完善各项规章制度。各县要根据《四川省人民政府办公厅关于进一步加强河道砂石开采管理的通知》等有关规定，结合本地实际，科学制定和不断完善砂石开采管理的规章制度，努力形成“规范严密、监管有效”的管理制度体系。

二是坚持日常执法巡查制度。要加强日常巡查监管，监督砂石开采业主严格按照砂石开采许可的要求进行开采，及时发现违法行为，依法及时处理。三是落实责任追究制度。对不按规定职责和程序查处非法砂石开采行为，或发现非法砂石开采行为不查处的，要追究当事人直至单位领导的责任；造成严重后果的，要依照有关法律法规严肃处理。对在规范河道砂石开采经营管理专项整治行动中，给非法砂石开采业主通风报信，在工作中为违法砂石开采业主充当“保护伞”的，要一查到底，决不姑息。

### **8.2.3.7 加强动态监测管理**

#### **1、河道采砂动态监控管理要强化信息化手段**

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、传感器、无线传输（GPRS）、数码摄像（DC）、地理信息（GIS）等现代信息技术丰富监管手段，提高监管效能和精准度，通过对采砂区域进行精确的GPS定位、实时图像拍摄、采砂现场监控，实现采砂范围及采砂量的有效控制，达到河道采砂的远程动态监视和管理的目的。

#### **2、广泛宣传，注重实效，充分认识河道砂石规划的必要性**

深入广泛地宣传国家对河道管理的相关法律法规，利用各种宣传媒体，通过多种有效形式，向社会各界宣传，充分认识河道采砂规划的必要性，并公布划定的禁采区和可采区，形成全社会大家都来关心和支持规范河道采砂活动良好的舆论氛围，顺利推进规划的实施。。

## **8.2.4 采砂管理能力建设**

### **8.2.4.1 采砂管理河段分类与能力建设的内容及标准**

#### **1、采砂管理河段分类**

工程区河道采砂的影响主要表现在四大方面：①影响河势稳定；②影响防洪安全；③影响水生态与环境；④影响涉水工程及设施的运用。采砂的影响涉及到河势、防洪、水生态与环境、涉水工程运用各个方面。因此，根据各河段采砂管理特点和管理任务的不同，确定采砂管理分类的原则如下：

（1）综合考虑河道特性和采砂影响因素，从采砂管理的实际出发，对河道进行采砂管理河段分类；

(2) 根据采砂管理任务的不同，确定采砂管理任务重的河段和采砂管理任务一般的河段。

## 2、采砂管理能力建设的内容及标准

为履行河道采砂管理部门的采砂管理职责，参照目前水政监察队伍执法装备配置的有关规定，结合采砂执法情况复杂、危险性高等特点以及采砂执法能力建设的实践经验和采砂执法的实际需要，一般分执法队伍、执法基地、交通工具、监控设备、其他执法装备等 5 类拟定河道采砂管理能力建设基本内容及标准。根据河道采砂管理实际需要，总结已建执法基地的经验，结合采砂管理执法的要求和各地的实际情况，拟定执法基地利用现有水务局的办公区域，不再单独新建。

### 8.2.4.2 采砂管理能力建设规划

#### 1、采砂管理机构设置的原则

结合各河段内河道采砂管理工作的实际需要，进一步完善自身采砂管理能力建设，同时要积极争取国家政策和财政支持，指导和促进各部门加强和完善采砂管理能力建设。采砂管理成立专管部门，积极创造条件逐步从兼职管理向专管管理转变。

#### 2、采砂管理执法队伍建设的原则和规划

河道采砂管理具有线长、点多、管理执法任务重和难度大等特点，特别是现场监管和执法。建立健全专司采砂管理执法的水政监察队伍是履行好职责和切实做好采砂管理工作的重要保证。采砂管理执法队伍的建设符合依法建设原则；全面覆盖、突出管理重点、轻重缓急原则；统筹规划、分区负责原则；统一指挥、联运协助原则。采砂管理执法队伍按照日常巡查和打击非法采砂活动以及可采区现场监管的要求，结合采砂管理执法队伍现状进行建设。

#### 3、采砂管理执法基地建设规划

在总结采砂管理执法基地建设实践经验的基础上，按照采砂管理执法的特殊要求，确定执法基地布局的总体原则是：科学规划，合理布局，远近结合，分期实施。具体要求是：靠近前沿便于快速反应；布局合理便于相互呼应，相互联动，加强沟通，增强合力。对于执法基地的布局和建设内容要与采砂管理现状与管理要求相适应。

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。

#### 4、采砂管理执法装备配备规划

根据拟定的河道采砂管理能力建设基本内容及标准及河道采砂管理部门提交的规划成果汇总，规划采砂管理执法主要装备配备数量。

##### (1) 交通设施

达州高新区数字经济局目前有检查专用车，兼职使用，可不再配车。

##### (2) 通讯设施

为及时了解河道采砂作业动态，建议备热线电话一部，具备自动录音功能。

##### (3) 办公设施

利用现状水务局办公设施，不再新增。

##### (4) 监控设备

监控系统 1 套。

### 8.2.5 实施效果

采砂管理能力建设规划实施完成后，在河道采砂管理中将发挥极其重大的作用，其实施效果表现在以下方面：

1.将形成全面覆盖的监控网络，消除采砂管理盲区。按照统一管理和分级负责的要求，采砂管理的范围将得到进一步明确，管理责任将得到较全面的落实，使非法采砂失去活动空间，无机可乘，将极大改变局部河段非法采砂活动时有反弹的局面。

2.为河道采砂管理部门坚定信心全面履行好《河道采砂管理条例》赋予的职责，维护健康水系提供硬环境的基本保障。执法基地的建设和采砂管理经费的保障，将极大地增强河道采砂管理部门做好采砂管理工作的信心，彻底改变执法出门无车、以罚代管、履行职责无经费的状况，河道采砂管理部门的执法地位、执法水平和执法形象将得到很大的提升。

3.将全面提高河道采砂管理部门的执法能力和快速反应能力，非法采砂活动将得到更大程度上的遏制。有了保障，河道采砂管理部门将具备较强的执法能力，面对不断翻新非法采砂手段的违法份子将具备快速反应能力，采砂管理的应急机

制将得到有效建立，这些都将对非法采砂者形成强大的震慑力。

4.执法队伍面对恶劣的执法环境人身安全将得到有效保障。为躲避打击，非法采砂活动常常发生在深夜、风雨雾天气等恶劣环境下，加之在偏僻河段的水上执法以及执法对象身份极为复杂，暴力抗法事件时有发生，给执法人员的人身安全带来很大威胁。配备满足采砂执法要求的装备后，执法人员的人身安全将得到有效保障。

5.将极大推动“依法、科学、有序”的采砂管理目标的实现。落实“四个专门”的要求，将增强河道采砂管理部门做好采砂管理工作的信心，河道采砂管理部门在打击非法采砂活动和规范管理合法的采砂活动将有较强的能力和手段，无疑将极大推动采砂管理目标的实现。

6.将取得巨大的社会效益和环境效益。科学合理地利用河道砂石资源，可增加地方财政收入和促进经济社会的发展，具有显著的经济效益。但河道采砂事关河势稳定和河流健康，事关防洪安全，事关沿河经济社会的和谐发展，其采砂管理目标不在经济效益方面，更重要是社会效益和环境效益。实现了“依法、科学、有序”的采砂管理目标，河势稳定和河流健康将得到保证，防洪和通航安全将得到保障，沿江经济社会的和谐发展将得到支撑，其社会效益和环境效益巨大。

## 9 结论与建议

### 9.1 结论

本次规划报告是根据相关法律法规以及《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SL423-2021）的要求编制的，在保证河势稳定，保障防洪，确保沿岸工农业生产设施正常运用和满足生态与环境保护要求的前提下，规范采砂行为，适度、合理地利用河道砂石资源。

1、规划基准年为 2022 年。规划研究的对象为规划范围内的建筑用砂、吹填、制砖、取土等采砂活动。采砂规划是一项限制性规划，具有很强的时效性。考虑到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 3 年，即 2023~2027 年。

2、根据目前采砂存在的问题，制定采砂规划是必要的，以规范砂石的开采，维护河道河势稳定，保障行洪和通航安全，适度、合理地利用河道砂石资源，使之沿岸工农业设施正常运行和满足生态和环境的保护，促进沿河两岸的经济发展，确保人民生命财产安全建立在“人水和谐”的良好环境起到积极作用。

3、本次规划河段有州河、铜钵河、幺塘河及双龙河，规划河道总长为 80.34km，其中划定 8 处采砂点，共计规划可采区长度 17.154km，划定禁采区 10 段，共计规划禁采区长度 63.186km。

4、本次划定 8 处采砂点，共计规划可采区长度 17.154km，可开采区内砂砾石资源总量共计 2367 万 m<sup>3</sup>，净砾石资源总资源量 2071 万 m<sup>3</sup>，净砂资源总资源量 896 万 m<sup>3</sup>；其中可开采区内可开采砂砾石总量 2050 万 m<sup>3</sup>，可开采净砾石总量 1794 万 m<sup>3</sup>，可开采净砂总量 774 万 m<sup>3</sup>。年度控制开采量 683.33 万 m<sup>3</sup>，3 年采完。

5、采砂管理建设是规划实施的重要保障。进一步完善采砂管理法规，强化采砂管理法制体系建设。采砂管理将纳入综合执法局综合管理。

6、本次规划是根据相关法律法规，结合河道实际情况，对今后年度采砂实施报告编制有指导作用。在规划的可采区域，规范采砂行为，以及开采方式，做好尾料处理，并加大管理力度，方可持续地、合理开发利用现存不多的砂石资源，

使之走上依法、科学、有序轨道。

## 9.2 建议

1、本规划的规划期为 2023—2027 年，随着河道来水来沙的变化和水利工程建设，局部河段可能会发生河势调整，有些采区会因此发生变化，在开采过程中应定期进行必要的监测和分析工作，在规划期结束之前，若出现河势的调整，防洪、重要涉水建筑物有新的变化和要求时，应及时对规划进行修编，并按修编后的规划执行，本报告的规划期将自动结束。

2、采砂管理机构配备必需管理设施、设备，实施中加大监督管理力度，按有关法律法规执行，各相关部门依法履行职责。

3、在河道采砂实施过程中，要加大监督管理力度，确保尾料、弃料按规划制定的方案进行处理，确保堤防、桥梁、电站等重要设施的安全。

4、积极编制稳评、环评、水土保持报告，全流域开展水生、动植物调查和评价工作，为项目实施做好指导性意见，实施过程中严格遵守环保和水土保持相关规定，做好环境保护和水土保持工作，并应开展各采区对生态敏感区影响的专题环境影响评价，采砂施工期和后续期对生态与环境的影响。

5、根据规划确定采砂料场，按《河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范》（SL423-2021）组织编制采砂点年度实施方案报告，同时进一步复核各可采区开采量、开挖断面、开挖深度、采区与非采区的衔接等内容。

5.由于《规划报告》规划采砂点的开挖底高程与深泓线河底高程相同，如开采深度控制不当，将引起开采砂石河段河势发生变化，因此应严格控制开采深度，以保证河势稳定。

6、为了避免因开采引起河道深泓线发生大的摆动，从而引起水流流态发生大的改变，在实施过程中由河心向河岸纵向分幅式开采，回填时则由河岸向河心推进。

7、在开采存在征地问题时，暂不开采，若确需要开采，需在靠近河心侧或河心滩地以疏浚航道为主。

8、加强采砂信息化管理建设。在采砂船上安装有数据采集模块及数据传输通信系统，采砂临时装卸点、堆码场必须安装远程监控设施，结合砂场的出入设

置地磅，冲洗设施、除尘设施、监控设备、警示标志。真正实现“看得见”、“管得到”的水上职能交通管理目标，确保业主在任何时候、任何地方都能对河道采砂区域及装卸、堆码场的现场情况了如指掌。使河道采砂长效管理机制建设得到有序推进。

9、对各采区应设置醒目开采标示牌，对开采范围，堆码区域，临时装卸点进行公示，加大宣传力度，发动广大群众对采砂行为进行监督。

10、加强现场管理。对采砂点堆码区和临时装卸点定区域设置，定点堆放，完善洒水降尘设施、做好环保工作。

11、施工过程中，做好对岸坡的保护，严禁对岸线的破坏以及坡脚超挖，对于垮塌岸坡，应回填夯实。