

工程咨询证书 工咨乙 12320070056

工程设计证书 A144019651

仁化县 2021-2025 年河道采砂规划报告

(报批稿)

韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

二〇二〇年十二月





企业名称：韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

资质等级：水利行业乙级。
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

工程 设计 资 质 证 书

证书编号：A144019651

有效期：至2020年09月18日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关



工程咨询单位乙级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司
住 所：韶关市武江区惠民南路水电设计综合楼

统一社会信用代码：91440200191525853R

法定代表人：郑明权

证书编号：91440200191525853R-18ZY118

业 务：水利水电，水文地质、工程测量、岩土工程

技术负责人：申正

有效期至：2021年09月24日



发证单位：

广东省发展和改革委员会监制



项目名称: 仁化县 2021-2025 年河道采砂规划报告

委托单位: 仁化县水务局

编制单位: 韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

设计证书编号: A144019651

项目批准: 郑明权

项目审查: 乐忆忠

项目校核: 时坐标

项目负责人: 官良平

设计参加人员: 李梦霞 李斌

地 质: 许超林 苟栋栋

测 量: 申正

| | |
|--------------------------|-----|
| 前言..... | 1 |
| 1 概要..... | 4 |
| 1.1 河道概况..... | 4 |
| 1.2 河道采砂状况和存在的主要问题..... | 10 |
| 1.3 河道采砂规划的原则与任务..... | 11 |
| 1.4 采砂分区规划..... | 13 |
| 1.5 采砂影响分析..... | 13 |
| 1.6 规划实施与管理..... | 14 |
| 1.7 结论与建议..... | 15 |
| 2 基本情况..... | 17 |
| 2.1 河道概况..... | 17 |
| 2.2 采砂规划河道地质条件..... | 23 |
| 2.2.3 百顺水仁化县段地质条件..... | 27 |
| 2.2.4 董塘水地质条件..... | 29 |
| 2.2.5 扶溪水仁化县段地质条件..... | 30 |
| 2.2.6 城口水地质条件..... | 32 |
| 2.2.7 黎屋水地质条件..... | 33 |
| 2.2.8 灵溪水仁化段地质条件..... | 35 |
| 2.2.9 其他采砂规划河道地质条件..... | 36 |
| 2.3 涉河工程..... | 37 |
| 2.4 环境与水生态..... | 58 |
| 3 河道演变..... | 64 |
| 3.1 历史时期演变..... | 64 |
| 3.2 近期河道演变及趋势..... | 65 |
| 3.3 河道演变趋势分析..... | 72 |
| 3.4 河相系数的计算..... | 73 |
| 4 泥沙补给分析..... | 74 |
| 4.1 水文分析..... | 74 |
| 4.2 泥沙分析..... | 94 |
| 4.2.3.3 百顺水仁化县段地质条件..... | 99 |
| 4.2.3.4 董塘水地质条件..... | 100 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 4.2.3.5 扶溪水仁化县段地质条件..... | 102 |
| 4.2.3.6 城口水地质条件..... | 103 |
| 4.2.3.7 黎屋水地质条件..... | 105 |
| 4.2.3.8 灵溪水仁化段地质条件..... | 106 |
| 4.2.3.9 其他采砂规划河道地质条件..... | 108 |
| 5 规划的必要性..... | 110 |
| 5.1 规划编制依据..... | 110 |
| 5.2 河道采砂基本情况..... | 111 |
| 5.3 河道采砂存在的问题..... | 112 |
| 5.4 制定规划的必要性..... | 112 |
| 6 规划原则与规划任务..... | 115 |
| 6.1 规划编制依据..... | 115 |
| 6.2 规划原则..... | 116 |
| 6.3 规划任务..... | 117 |
| 6.4 规划水平年与规划期..... | 117 |
| 6.5 规划范围..... | 118 |
| 7 河砂控制规划..... | 119 |
| 7.1 禁采区划定..... | 119 |
| 7.2 可采区规划..... | 124 |
| 8 采砂影响分析..... | 139 |
| 8.1 对河势稳定的影响分析..... | 139 |
| 8.2 对防洪安全的影响分析..... | 139 |
| 8.3 对通航安全的影响分析..... | 140 |
| 8.4 对生态与环境的影响分析..... | 140 |
| 8.5 对涉河工程正常运用的影响分析..... | 141 |
| 9 规划实施与管理..... | 143 |
| 9.1 规划实施..... | 143 |
| 9.2 管理机构与管理设施..... | 144 |
| 9.3 动态监测管理措施..... | 145 |
| 10 结论与建议..... | 147 |
| 10.1 结论..... | 147 |

10.2 建议..... 148

前言

河道砂石是河床的重要组成部分，也是国家进行基础设施建设的重要物质资源。20 世纪末至本世纪初，随着国民经济的快速发展、城市改造和新农村建设的稳步推进，各类砂料的需求量大增。在经济利益的驱动下，采砂的规模和范围迅速扩大。

随着经济日新月异的发展，其建筑市场对砂石资源的需求量与日俱增，给水利监管部门的采砂管理带来较大的困难。科学、有序的进行河道采砂，不但可以对砂石资源进行有效利用，提高经济效益，也可排除泥沙负面之害。而过量无序的开采活动将会带来河势恶化，危及防洪工程和基础设施安全，破坏生态环境。

为了加强仁化县河道采砂管理，规范河道采砂，确保防洪安全和河道度汛安全，建立良好的采砂秩序，在科学合理的范围内提供稳定的砂石资源，2020 年 6 月 19 日，韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）中标仁化县 2021~2025 年河道采砂规划编制项目，我公司结合《河道采砂规划编制规程》（SL423-2008）相关编制要求，于 2020 年 7 月对仁化县集雨面积 50km² 以上河道进行需砂量、补砂量、砂石质量、已建或规划建设涉河建筑物、通航、旅游景区及自然保护区等情况进行全面调查。于 2020 年 8 月转入内业编制，依据国家有关法律法规和相关专业规划编制了《仁化县 2021~2025 年河道采砂规划报告》。

在报告编制工作得到了仁化县水务局大力协助，在此表示感谢。

仁化县位于南岭山脉南麓，广东省东北部，北纬 24°49'10.1" ~ 25°27'25.8"，东经 113°30'09.5" ~ 114°03'01.9"，东与始兴县、南雄市接壤，东北与江西省崇义县、大余县接壤，南面紧邻仁化县、曲江区，西与乐昌市、仁化县接壤，北与湖南省汝城县毗邻，是名副其实粤、湘、赣三省交界地。县城距韶关市 49 公里，距广州市区 270 公里。韶赣高速公路经过境内周田

镇，并设有出口；韶赣铁路在周田镇设立丹霞山火车站。县境内东西相距 47.3 公里，南北相距 44 公里（最宽处为 67.65 公里），西北至东南最短距 11 公里。全县边境长 303.6 公里，总面积 2223.22 平方公里。

20 世纪 90 年代初期，河道砂石主要是基础设施及群众新建房屋所用的地方材料，均由个体、拖拉机、马车直接到易取的河道自采。规模小，量不大，对河道的危害不大。本世纪初，随着我县经济建设的快速发展，建筑业规模不断扩大，大规模的开发建设使砂石需求量急剧增加，仁化县河道采砂规模也逐步扩大。在高额的利益驱动下，采砂机械数量、规模不断扩大，滥挖乱采现象日趋严重，给防洪、涉水工程安全以及河势稳定等带来了严重不利影响。制定科学、有序的采砂规划、打击和遏制违法采砂行为势在必行。

科学、有序的进行河道采砂，不但可以对砂石资源进行有效利用，提高经济效益，也可排除泥砂负面之害。而过量、无序的采砂活动，将会带来河势恶化，危及防洪工程和基础设施安全，破坏生态环境。制定河道采砂规划是合理采集河砂资源的需要。河道采砂是采集河床表面的床砂。是河道挟带泥沙的水流与河床相互作用的产物。为保持河道河床的冲淤平衡，必须对河道砂石资源开采数量进行控制。制定计划将对防洪安全和河势稳定起积极的推动作用，只有对河道采砂进行科学的规划，并按规划进行采集河砂，做到采砂与整治河道相结合，才能够保证河道行洪安全和河势稳定。制定河道采砂规划也是河道专业规划和实施河道采砂管理的需要。

根据《广东省河道采砂管理条例》（广东省第十三届人大常委会公告<第 33 号>）以及《广东省水利厅关于实施《广东省河道采砂管理条例》若干问题的意见》，文中明确要求各级人民政府水行政主管部门应当按照河道采砂分级管理权限，委托具有水利工程设计资质的单位，根据河道来砂量、水情、工程安全等情况，编制年度河砂禁采区和可采区论证报告，会同同级公安、自然资源、交通运输、航道、海事、海洋与渔业等相关部门划定年度河砂禁采区和可采区。

目前，仁化县主要河道尚未编制过河道采砂规划，以致水行政主管部门执法管理缺乏依据，给水行政主管部门科学、有序管理带来一定的困难。为保证河道稳定，保障行洪、灌溉、供水、航运等综合利用部门的安全，实现河道采砂的依法、科学、有序管理，合理开发利用河道砂石资源，需要制订采砂规划，对主要河道内的砂石资源有所控制地进行有序的开发利用，使可利用河砂资源与河道承受能力相适应，既考虑发展用砂的需求，又要避免对河道内其他综合利用功能的影响。因此，开展本市主要河道的采砂控制调查是十分必要的，而且对经济社会的可持续发展具有重大的意义。

本次采砂规划计划对仁化县主要河道（集雨面积 50km² 以上）作为本次采砂规划范围，对规划范围的河道分析规划河段河道特点、水沙特性，基本摸清来沙量和淤积量，按保障行洪、供水、排涝、灌溉、水生态环境、沿河建筑物及设施安全，结合堤防等沿河建筑物现状、岸线规划、河道情势和河道良性发展的要求，提出河道采砂的控制条件和方案，进行采区规划论证。

2020 年 6 月，仁化县水务局对“仁化县 2021~2025 年河道采砂规划编制项目”进行了公开招标，我公司中标，承接了该项目的报告编制工作。中标后，我公司组织工程技术人员到现场进行了查勘、调查，收集有关河道地形、水文及水利工程建设和规划等资料。对主要可采区域进行详测，测量精度为 1:2000；对主要可采区河段河道及河滩进行钻孔勘探，探明了河道地质情况，砂层分布厚度及储量情况；对现状河道河砂的粒径级配情况、粗砂、中砂、细砂及杂质含量情况进行试验分析。在此基础上进行了河道采砂分析、计算、论证等工作，并在此基础上按《河道采砂规划编制规程》（SL423-2008）要求，编制完成了仁化县 2021~2025 年河道采砂规划报告。

1 概要

1.1 河道概况

1.1.1 自然地理概况

仁化县位于南岭山脉南麓，广东省东北部，北纬 $24^{\circ}49'10.1''$ ~ $25^{\circ}27'25.8''$ ，东经 $113^{\circ}30'09.5''$ ~ $114^{\circ}03'01.9''$ ，东与始兴县、南雄市接壤，东北与江西省崇义县、大余县接壤，南面紧邻仁化县、曲江区，西与乐昌市、仁化县接壤，北与湖南省汝城县毗邻，是名副其实粤、湘、赣三省交界地。县城距韶关市 49km，距广州市区 270km。韶赣高速公路经过境内周田镇，并设有出口；韶赣铁路在周田镇设立丹霞山火车站。县境内东西相距 47.3km，南北相距 44km（最宽处为 67.65km），西北至东南最短距 11km。全县边境长 303.6km，总面积 2223.22km²。

仁化县地处广东省最北部、南岭山脉中段，地势大体北高南低，地形复杂，以山地丘陵为主，其中山地约占 70%、丘陵约占 20%、小平原占 10%，总体走向为东南向。北部及东南部主要为中低山及丘陵，中部以丘陵为主。董塘至县城一带为覆盖下岩溶盆地，地形平坦。丹霞山一带山体柱立，风景优美，以独特“丹霞地貌”闻名于世，是国家 AAAAA 级风景名胜区、世界地质公园、世界自然遗产。全县地势总体北部及东南部高，中部低。北部最高点万时山海拔 1559 米，南部长坝一带最低点海拔 61.5 米，相对高差 1497 米，北江支流锦江斜贯全境。

仁化县土地资源相当丰富，全县总面积 2223.22km²，人口 23.55 万，人均土地拥有量约 0.9 公顷。全县有耕地 20960.46 公顷，土地肥沃，灌溉条件良好，少风、水、旱灾害。全县 25 度以下山坡地近万公顷可开发利用。截至 2013 年年底，全县有园地 1916.15 公顷，林地 181118.42 公顷，草地 2857.23 公顷，城镇村及工矿用地 4639.48 公顷，水域及水利设施用地 7200.04 公顷，其他土地共计 2026.11 公顷。

1.1.2 自然环境

仁化县森林覆盖率 77.3%，是广东省重点林业生态县，其中毛竹面积 46 万亩，蓄积量 1.15 亿株，年产毛竹 1000 万株。茶叶面积 2.02 万亩，年产干茶 2000 吨，素有广东省“毛竹之乡”、“白毛茶之乡”的美称。

根据仁化县气象站 45 年降雨资料统计，本区多年平均降雨量 1634mm，最大年降雨量 2348mm（1953 年），最小年降雨量 1073mm（1989 年），两者相差 2.19 倍。降雨年内分配不均，雨季旱季较明显，而雨季降雨量集中在 4~6 月；多年平均水面蒸发量为 1406mm，一般夏秋高温蒸发量大，冬春蒸发量小，年内蒸发以 7 月份最大，占年蒸发量的 14.43%，2 月份最少，占年蒸发量的 3.88%，干旱指数（多年平均蒸发量与多年平均降雨量之比）为 0.86。仁化县多年平均气温 19.6℃，绝对最高气温 40.2℃（1969 年 7 月 27 日），绝对最低气温 -5.4℃（1967 年 11 月 17 日）。多年平均日照时数 1725h，多年平均无霜期 297 天；风向经 SSE 最多，最大风速 12m/s。

1.1.3 社会经济

仁化物产丰饶、交通便利。农林生产条件良好品类丰富，盛产贡柑、沙田柚、白毛茶、优质水稻、毛竹等特色农产品，活立木总蓄积量 1096 万立方米；水力资源充沛，境内有河流 109 条，总长 1055.28 千米，水质达标率为 100%；铅、锌等矿产资源蕴藏量大、品位高，有亚洲最大的铅锌矿生产基地凡口铅锌矿；交通区位优势明显，形成一铁（赣韶铁路）、两高（韶赣高速、武深高速）、三国（G323、G106、G535）、四省（S246、S342、S244、S517）四通八达、纵横交错的交通网络。

近年来，仁化以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，深入贯彻落实上级党委政府各项决策部署，立足省委“一核一带一区”战略中北部生态发展区功能定位，紧紧围绕省委“1+1+9”战略部署和市委、市政府工作要求，大力实施“一三九”发展战略（即紧紧围绕建设“生态、活力、幸福”新仁化这一目标，主攻“生态经济、幸福民生、美丽乡村”三大领域建设，

大力实施“全域旅游、产业共建、城镇提升、教育现代化、卫生创强、精准扶贫、农村人居环境综合整治、农村综合改革、国家现代农业示范区建设”等九大任务攻坚行动），经济社会实现了持续健康发展。2018 年完成地区生产总值 118.8 亿元、增长 5%；一般公共预算收入 5.94 亿元、增长 10.43%；固定资产投资 63.9 亿元、增长 4.6%。三次产业比为 15.8:39.1:45.1。

1.1.4 河流概况

根据仁化县河湖名录成果，仁化县集雨面积 50km² 以上的河流共 21 条，详见下表。

表 1.1.4-1 仁化县境内主要河流（50km² 以上）统计

| 序号 | 河流名称 | 河段起止 | 集雨面积 (km ²) | 长度 (km) | 备注 |
|-----------------|---------|--------------------|-------------------------|---------|------|
| 1 | 浈江仁化县段 | 周田镇新江在墩，大桥镇大黄滩 | 7574 | 40.71 | 省管河流 |
| 2 | 锦江仁化县段 | 长江镇东前掩，丹霞街道瑶山电站 | 1913 | 107.913 | 县管河流 |
| 3 | 百顺水仁化县段 | 始兴县界，周田镇高坪 | 392.49 | 61 | 县管河流 |
| 4 | 董塘水 | 石塘镇观音坐莲，丹霞街道江河庙 | 294.56 | 34 | 县管河流 |
| 5 | 内良河仁化县段 | 沈屋，凤木山 | 167.99 | 2.11 | |
| 6 | 春坑水仁化县段 | 白马垌，黄坑镇肖屋 | 66.17 | 21 | |
| 7 | 灵溪水仁化县段 | 周田镇夹水潭，周田镇周田渡 | 115.43 | 38 | 镇管河流 |
| 8 | 古溪水 | 周田镇大排，大桥镇石咀 | 58.96 | 27 | |
| 9 | 陈欧河 | 长江镇江背河，长江镇茶厅背 | 66.78 | 17 | 镇管河流 |
| 10 | 里周水 | 长江镇古城洞，长江镇大村桥 | 98.56 | 19.62 | 镇管河流 |
| 11 | 黄溪水仁化县段 | 始兴县界，扶溪镇锦江 | 76.21 | 22 | 镇管河流 |
| 12 | 扶溪水仁化县段 | 扶溪镇钦水岭，扶溪镇黎头咀 | 131.69 | 28 | |
| 13 | 城口水 | 城口镇新屋龙，城口镇恩口 | 516.88 | 23.26 | 镇管河流 |
| 14 | 大麻溪仁化县段 | 城口镇田湖坑，城口镇两江口 | 153.36 | 21.29 | |
| 15 | 前溪水仁化县段 | 城口镇新部，城口镇新屋龙 | 51.52 | 13.36 | 镇管河流 |
| 16 | 黎屋水 | 红山镇山寨崎，丹霞街道锦江派出所 | 256.69 | 47 | 镇管河流 |
| 17 | 西水 | 红山镇猫眉嶂，红山镇高坪水库 | 50.59 | 12 | |
| 18 | 康溪水 | 丹霞街道石江头，丹霞街道锦江河出水口 | 52.12 | 15 | 镇管河流 |
| 19 | 澌溪河 | 红山镇上西坑，董塘镇S345省道 | 70.90 | 23 | 镇管河流 |
| 20 | 大富水仁化县段 | 董塘镇江头山，董塘镇古溪 | 158.20 | 34 | |
| 21 | 沙村水 | 闻韶镇将军冲，黄坑镇自然头 | 61.93 | 24 | |
| 仁化县河道采砂规划全部河流合计 | | | | 607.723 | |

备注：表中河流长度以及河流名称按照《韶关市河道采砂规划（2021~2025 年）任务清单》水利普查资料；

1、浈江仁化县段：浈江为北江的上游段，俗称东河，发源于江西省信丰县石碣，在信丰县境内集雨面积 38km^2 ，由东北向西南流经江西信丰、崇义、广东南雄、始兴、仁化、曲江和韶关市区，至韶关市沙洲尾与武江汇合后称北江，全长 211km ，流域面积 7554km^2 ，河面宽度约 $60\text{m}\sim 200\text{m}$ ，河床平均比降 0.617% 。流域位于广东省北部，南岭山脉南麓，地形总的趋势是北高南低，有两列东西向大体平行的弧形山系横亘流域，第一列为蔚岭大庾岭山系，第二列为大东山石人嶂山系。这两列弧形山系间，形成浈江流域的南雄盆地、仁化盆地、韶关盆地和始兴县城小平原等。境内红岩地貌典型，分布广泛，南雄盆地、韶关盆地和仁化盆地，都属于红岩盆地类型，其中南雄盆地幅员最广。岩层中有十分丰富的古生物化石，仁化的丹霞山是我国著名的丹霞地貌分布地区。上游植被较差，南雄有部分地方水土流失较严重，河床淤浅。浈江主要支流有锦江、墨江、枫湾水等 13 条。

2、锦江仁化县段：锦江河是仁化县的主要干流，属珠江流域北江水系，发源于湖南、江西两省和仁化县交界的万时山，流向自北而南，纵贯全县，流经长江、双合水、恩口、小水口、仁化县城、丹霞山、夏富和细瑶山，在细瑶山出仁化县境，至曲江县白忙坝汇入浈江。锦江河流域面积为 1913km^2 ，河流全长 108km ，其中仁化县境以上流域面积为 1874km^2 ，河长 90km ，河床坡降为 1.98% ，天然落差 382m 。锦江河主要支流包括董塘水、城口水、扶溪水等。锦江河中下游建有锦江水电站，坝址以上集雨面积为 1410km^2 ，占全流域的 73.1% 。

3、百顺水仁化县段：仁化县属粤北山区，河流众多，百顺水发源于南雄市的内洞山，经南雄市的百顺，大沙洲，再经闻韶镇的水边岸，南岸，流经黄坑镇，在周田镇的高坪汇入浈江。本项目集雨区域内海拔高程在 $250\sim 1010$ 米之间，地貌属丘陵山区地貌，森林植被良好，河流长度 61km ，集雨面积

392.49km²。

4、董塘水：董塘水是锦江河右岸一级支流，发源于观音坐莲山南部，流经沙湾，注入大水坝水库，再经大水坝水库下游，流经上中盆、石塘，在江头村附近与渐溪山水汇合后，流经董塘、高坝、龙王宫，在石下村附近汇入锦江，流域面积 296.56m²，河流长度 35.6km，河床坡降 3.96%，天然落差 765m。董塘水流域地势西北高，东南低，沿程水系发育，较大的支流有光明水、渐溪河、岩头河、高宅水和麻塘水。

5、内良河：内良河发源于江西省，流经仁化县后再流入江西省，内良河仁化县境内长 2.11km，流域面积为 167.99m²。

6、春坑水：春坑水发源于仁化县境东部的白源洞附近，流经茶坪、春新等，春坑水大致呈东北向西南走向，春坑水河流长度 21.0km，流域面积为 66.17m²，为百顺水的一级支流。

7、灵溪水仁化县段：灵溪水属北江水系，为浈江的一级支流，集雨面积 115.43m²，河流长度 38km，河流坡降 10.4%，发源海拔 1514m 的高山，于周田街汇入浈江。灵溪水流域地形属高山、丘陵并兼以冲击盆地组成，山陵走向错综复杂，地势高差悬殊，零乱间有山中小盆地。河床坡降较大，中上游山高林茂，植被良好。

8、古溪水：古溪水属北江水系，为浈江的一级支流，集雨面积 58.96m²，河流长度 32.02km，河流坡降 9.39%，发源于禾地坑，流经荒田段、川龙纪、河背村、南坑村、湖洋村、湾背、古洋村、坝子村、水口村，在河甫头汇入浈江。古溪水流域地形属高山、丘陵并兼以冲击盆地组成，山陵走向错综复杂，地势高差悬殊，零乱间有山中小盆地。河床坡降较大，中上游山高林茂，植被良好。

9、陈欧河：陈欧河发源于仁化县境东北部的范子山附近，流经老屋场、陈奢村、横坑、陈屋村、竹田村、沙坪村等，陈欧河流域地势为北部高，南部低，大致呈东北向西南再向东南走向，上游属于山区高丘地带，一般高程

在 600~1525m 之间，树木茂盛，植被良好，中下游为山谷盆地，地势较为开阔平缓，陈欧河流域面积为 66.78m^2 ，干流河长为 17.448km ，河床坡降为 24.11% ，总落差 1340m ，大部分位于长江镇石印村、陈欧村及沙坪村附近。

10、里周水：里周水上游始于长江采育场，流经牛尾岭、梨壁岭，至下游里周村汇流口前陂头处，上游属于山区高丘地带，中下游为山谷盆地，地势较为开阔平缓，里周水流域面积为 98.56km^2 ，干流河长为 19.62km ，河床坡降 1.8% 。

11、黄溪水：黄溪水发源于仁化县境东部的高背岭附近，流经九龙岩、李子坪等，黄溪水大致呈东南向西北走向，黄溪水河流长度 22km ，流域面积为 76.21m^2 ，为锦江的一级支流。

12、扶溪水：扶溪水发源于仁化县境东部的钦水岭附近，流经龙底坝、谢洞坪、牛栏坑、紫岭村、黎头咀等，扶溪水大致呈东南向西北走向，扶溪水河流长度 28km ，流域面积为 131.69m^2 ，为锦江的一级支流。

13、城口水：城口水发源于湖南九龙迳山，流经湖南省东岭、三江口，在仁化县城口镇附近与大麻溪河汇合，再流经恩村，药普，在恩口汇入锦江，流域面积 516.88m^2 ，河长 47.5km ，河床坡降 6.63% 。

14、大麻溪：大麻溪发源于仁化县境西部的豺狗岩附近，流经田湖坑、肥田埂、毛坪、松树下、两江口等，大麻溪大致呈西南向东北走向，地势较为开阔平缓，大麻溪河流长度 21.29km ，流域面积为 153.36m^2 ，在两江口附近汇入前溪水。

15、前溪水：前溪水发源于湖南省，在长江镇两江口流入仁化县长江镇，前溪水河流长度 13.36km ，流域面积为 51.52m^2 ，为锦江的一级支流。

16、黎屋水：黎屋水发源于仁化县境西部的猫眉嶂附近，流经仁坪、砾下、杓麻丘、新山、高坪水库、旱塘、锦江水库等，黎屋水大致呈西北向东南走向，上游属于山区高丘地带，树木茂盛，植被良好，中下游为山谷盆地，地势较为开阔平缓，黎屋水河流长度 47km ，流域面积为 256.69m^2 ，为锦

江的一级支流。

17、西水：西水发源于仁化县境西部的猫眉嶂附近，流经寨石下、荷树下、黄竹坪、高坪水库等，西水大致呈西北向东南走向，西水河流长度 12km，流域面积为 50.59m²，为黎屋水的一级支流。

18、康溪水：康溪河为浈江流域锦江水系的一级支流，锦江河发源于仁化与湖南、江西两省交界的海拔 1559m 高的万时山，流经长江、双合水、恩口、小水口、仁化县城、丹霞山、夏富和细瑶山，在细瑶山出仁化县境，至曲江白芒坝汇入浈江。总集水面积 1913km²，河长 108km，坡降 1.71%。锦江流域地表植被较好，森林覆盖率达 76%，浅层地下水充沛。康溪河发源于仁化县丹霞街道的寒婆垌，向西南流经丹霞街道至西岸汇入锦江，康溪河全长约 16.82km，平均坡降为 5.01%，集雨面积 52.12m²。

19、澌溪河：澌溪河为董塘水中游左岸一级支流，发源于董塘水流域西北，向东南流经西坑、高寨坑、半岭应后，注入澌溪水库，再经西溪水库下游，流经安岗、河塘，在江头村附近汇入董塘水，流域面积 70.90m²，河流长度 22.7km，河床坡降 12.4%。

20、大富水仁化县段：大富水位于广东省仁化县西南部，属于珠江流域北江水系上游浈江的一级支流，河流长度 34km，集雨面积 158.20km²，河流发源于广东省乐昌市境内的杨东山，河口为广东省乐昌市的梅山隧洞，流经乐昌市九峰镇和两江镇。

21、沙村水：沙村水发源于仁化县境东部的将军冲附近，流经邓屋场、先古坑、庙门口、高岔头等，沙村水大致呈北向南走向，沙村水河流长度 24km，流域面积为 61.93m²，为百顺水的一级支流。

1.2 河道采砂状况和存在的主要问题

1.2.1 河道采砂状况

改革开放以来，城市化快速推进，区域经济建设也快速发展，城市建筑等方面用沙量激增，河道采砂量十分巨大，出现大规模采掘河床泥沙的现

象，至九十年代初达到高潮，采砂量基本由经济发展进程和市场需求确定，所用的砂石资源主要来自仁化县部分河流储存的资源。超量无序采砂，导致河床大幅下切，威胁堤防安全，给河势稳定、防洪安全以及国民经济和社会发展等带来严重影响。

1.2.2 存在的主要问题

仁化县境内河道较多，涉及当地土地权属和民事关系错综复杂，河道采砂管理和监督执法工作是多年来的薄弱环节，存在的主要问题有：

(1) 河砂资源属国家所有的观念需加强，存在偷采河砂和无序开采现象，计划开采、总量控制制度和年度采砂规划的落实受到其它因素的影响，但近几年来，随着政府对偷采河砂和无序开采打击力度加大，该现象初步得到遏制。

(2) 河道采砂没有统一规划。由于仁化县主要河道尚未制定河道采砂专业规划，使河道采砂管理无据可依。

(3) 河道战线长，水政巡查执法的任务繁重，执法人员素质参差不齐，给规范采砂监管和执法行为带来了困难。

(4) 无序采砂对河道的行洪安全和生态安全带来严重影响。

1.3 河道采砂规划的原则与任务

1.3.1 规划原则

编制仁化县河道采砂规划的基本原则：

(1) 编制河道采砂规划必须符合国家的相关法规和政策，符合江河流域综合规划和区域综合规划，并与相关专业规划相协调。

(2) 编制河道采砂规划必须正确处理好整体与局部、干流与支流，上游与下游、左岸与右岸，需要与可能、近期与远期等方面的关系。

(3) 编制河道采砂规划必须充分考虑河势稳定、防洪安全、生态与环境保护以及跨、穿、临河的建筑物及设施（统称涉河工程）正常运行的要求。

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。采砂规划要充分考虑防洪安全和通航安全以及沿江河涉水工程和设施正常运用的要求，要与各流域或区域综合规划以及防洪、河道整治、航道整治等专业规划相协调，注重生态环境保护。

(4) 编制河道采砂规划应根据河道的特性、治理开发的阶段以及采砂管理的要求等因素合理确定规划期。

(5) 编制河道采砂规划应加强调查研究，充分利用已有的相关分析研究成果，总结以往采砂管理的经验，重视基本资料的收集整理和分析。

(6) 河道采砂规划的编制必须符合国家和有关部门现行有关标准的规定。

(7) 坚持全面、协调、统筹兼顾、兼顾一般及突出重点的原则。规划与实施、实施与监管、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、河道开发相结合，尽量满足新形势下河道采砂的需求。

(8) 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。

1.3.2 规划任务

本次规划的主要任务是：根据《河道采砂规划编制规程》（SL423—2008），通过对规划河道的采砂现状、干流及主要支流来水来沙、边界条件、近期河床演变情况的分析，在保证河势稳定、防洪安全、通航安全、涉河工程安全以及满足生态与环境保护要求的前提下，经实地调查并征求县水行政主管部门意见，综合分析研究提出禁采区和可采区的规划范围、可采区年度控制总量及采砂船只控制数量等控制开采条件，并确定可采区的禁采期，同时提出采砂规划实施的建设性意见。

1.3.3 规划水平年与规划期

规划水平年应与当地社会经济发展相协调，考虑到现有统计资料的年

限，确定本次规划水平年为 2018 年。

采砂规划具有很强的时效性，河道的动态变化特征明显，规划期不宜过长，综合考虑确定本次采砂规划的年限为 2021 年~2025 年，规划期为 5 年。

1.4 采砂分区规划

仁化县境内规划河段干流上桥梁、拦水建筑物较多，还布置有水文测量断面、取水口等，区间不少支流汇入，为维护河道的稳定、供水安全及保护区域环境等，经论证，划分 3 个可采区域，分别为仁化县浈江上坪村可采区、仁化县浈江麻洋村可采区以及仁化县锦江斜周村可采区。

1.5 采砂影响分析

1.5.1 对河势稳定及河道工程的影响

河势是河道内水流平面形态变化的表现，水位上涨时，主流线趋中，凹岸流速大易冲刷，凸岸底层流速小易积淤。本次规划的采砂场主要位于浈江仁化县段、锦江仁化县段等河段，根据相关河段的地质勘测质料确定开采深度为 1~2 米，不会改变河道主流，对河势改变影响甚微。

1.5.2 对防洪安全的影响

浈江仁化县段、锦江仁化县段等河段水流缓慢，泥砂淤积较严重，如不及时清理，将会阻塞河道，抬高河床，缩窄过水面断，增大河床糙率，降低行洪能力，抬高洪水水位，对沿岸防洪造成不利影响。通过规范合理的砂石开采区，可有效的清除河心洲，拓宽河道，清除部分淤沙，可提高河道的输水和行洪能力。

1.5.3 对生态与环境的影响

采砂机械的油脂跑、冒、滴、漏等现象会使周围环境受到污染。

河道采砂作业的噪声、扬尘，对沿岸的居民不可避免地会造成一定的影响，对河床植被和沿岸农作物也会带来一些轻度的危害，发生禾苗枯萎和农

作物产量降低等现象。

河道采砂的机械作业和翻动底层淤泥污染物，影响水生浮游植物的光合作用，影响鱼类的洄游、繁殖、索饵、越冬，致使水生生物资源量下降。

1.5.4 其它影响

浈江仁化县段、锦江仁化县段规划采砂区所在河道内，河床大面积裸露，河道内流量极小，且所占水域面积较小，采砂作业对鱼类的产卵场、洄游通道、栖息场所影响较小，对其他水生动物的、水域生态环境影响较小。

1.5.5 对第三方合法水事权益人的影响分析

浈江仁化县段、锦江仁化县段规划为可采区，可采区内无桥梁、电站陂头等临河建筑物，不会对对第三方合法水事权益人造成影响。为避免其他合法权益受到侵害，采砂过程中加强监管，对河道采砂行为进行强制规范，在采砂石料运输过程中也要避免对其破坏及影响。

1.6 规划实施与管理

河道采砂管理总体工作思路：坚持全面规划、科学开采，市场配置、价格合理，依法管理的原则，统筹兼顾重点工程和沿河城乡砂石的需要，维护河流健康，促进砂石资源合理有序开发利用。

采砂规划区涉及仁化县集雨面积 50km² 以上河道，共 21 条河，河道总长 607.723km，其中浈江仁化县段属省管河流，锦江仁化县段、百顺水仁化县段、董塘水属县管河流，灵溪水仁化县段、陈欧河、里周水、黄溪水仁化县段、城口水、前溪水仁化县段、黎屋水、康溪水、澌溪河属镇管河流，采砂管理现状由仁化县水务局进行管理协调，具体由仁化县水务局进行具体管理。

(1)河道采砂必须服从河道防洪规划及航道整治规划，确保堤防、桥梁等

重要设施、河道两岸沿途人民生命财产及耕地的安全，确保河势稳定。桥梁、堤防、码头、水文、水厂、管线等设施，按法律法规规定的保护范围执行，不允许在其保护范围内进行采砂活动，各相关部门依法履行法定职责。

(2)河道采砂依据有关法律法规，按《中华人民共和国水法》第三十九条、《广东省河道采砂管理条例》第九条规定，实行河道采砂许可制度。在河道管理范围内进行采砂活动，应当向有关管辖权的水行政上管部门申请办理河道许可证、缴纳砂石资源费。河道采砂必须向河道主管机关申请办理《河道采砂许可证》。其开采范围，由水行政部门进行现场勘察后给予确定。

(3)按有关规定，在遵守河道管理有关法律法规的前提下，方可行河道砂石资源的招、拍、挂工作。

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

(5)采砂业主在采砂作业过程中若对鱼类“三场”造成破坏，应当采取恢复原状、增殖流放等工程措施。

(6)本次规划河段采砂按 5 年周期进行规划，规划期为 2021 年至 2025 年，禁采期内停止开采作业，每天 19 点至次日 7 点禁止从事采砂活动，防止噪声污染。

1.7 结论与建议

1.7.1 结论

本次河道采砂规划，根据相关法律法规按照《河道采砂规划编制规程》(SL423-2008)，结合仁化县集雨面积 50km² 以上河段的实际情况编制。方案中确定了禁采区、可采区；对河势稳定、防洪安全、通航安全、生态与环境及涉河工程正常运行进行初步分析。另外，通过本方案的编制，使得项目区内的采砂行为、开采方式、尾料处理及开采区域等得到了有效的规范。有利于项目区合理开发利用砂石资源，符合可持续发展的要求。综上所述，本规划方案的编制是非常必要的。

1.7.2 建议

(1)根据仁化县的用砂量及本方案的规划情况，规划区在规划期内的开采总量是能满足用砂需要的。

(2)建议下阶段编制年度采砂实施方案时，应结合实际需要量，在本方案的基础上，进一步复核年采砂规模，并确定相应的采砂机具及数量，严格按照规划实施。实施方案需报水行政主管部门审批。

(3)建议在具体实施过程中，应严格按照批准的实施方案实施。加强监管，规范河道采砂行为，确保可持续地开发利用河道砂石资源。

(4)若该方案中涉及范围到与有关行部门规定有冲突的地方，以相关行部门规定为准。

2 基本情况

2.1 河道概况

2.1.1 自然地理

仁化县位于南岭山脉南麓，广东省东北部，北纬 $24^{\circ}49'10.1''$ ~ $25^{\circ}27'25.8''$ ，东经 $113^{\circ}30'09.5''$ ~ $114^{\circ}03'01.9''$ ，东与始兴县、南雄市接壤，东北与江西省崇义县、大余县接壤，南面紧邻仁化县、曲江区，西与乐昌市、仁化县接壤，北与湖南省汝城县毗邻，是名副其实粤、湘、赣三省交界地。县城距韶关市 49 公里，距广州市区 270 公里。韶赣高速公路经过境内周田镇，并设有出口；韶赣铁路在周田镇设立丹霞山火车站。县境内东西相距 47.3 公里，南北相距 44 公里（最宽处为 67.65 公里），西北至东南最短距 11 公里。全县边境长 303.6 公里，总面积 2223.22 平方公里。

仁化县地处广东省最北部、南岭山脉中段，地势大体北高南低，地形复杂，以山地丘陵为主，其中山地约占 70%、丘陵约占 20%、小平原占 10%，总体走向为东南向。北部及东南部主要为中低山及丘陵，中部以丘陵为主。董塘至县城一带为覆盖下岩溶盆地，地形平坦。丹霞山一带山体柱立，风景优美，以独特“丹霞地貌”闻名于世，是国家 AAAAA 级风景名胜区、世界地质公园、世界自然遗产。全县地势总体北部及东南部高，中部低。北部最高点万时山海拔 1559 米，南部长坝一带最低点海拔 61.5 米，相对高差 1497 米，北江支流锦江斜贯全境。

仁化县土地资源相当丰富，全县总面积 2223.22 平方公里，人口 23.55 万，人均土地拥有量约 0.9 公顷。全县有耕地 20960.46 公顷，土地肥沃，灌溉条件良好，少风、水、旱灾害。全县 25 度以下山坡地近万公顷可开发利用。截至 2013 年年底，全县有园地 1916.15 公顷，林地 181118.42 公顷，草地 2857.23 公顷，城镇村及工矿用地 4639.48 公顷，水域及水利设施用地 7200.04 公顷，其他土地共计 2026.11 公顷。



图 2.1-1 地理位置示意图

2.1.2 社会经济

仁化物产丰饶、交通便利。农林生产条件良好品类丰富，盛产贡柑、沙田柚、白毛茶、优质水稻、毛竹等特色农产品，活立木总蓄积量 1096 万立方米；水力资源充沛，境内有河流 109 条，总长 1055.28 千米，水质达标率为 100%；铅、锌等矿产资源蕴藏量大、品位高，有亚洲最大的铅锌矿生产基地凡口铅锌矿；交通区位优势明显，形成一铁（赣韶铁路）、两高（韶赣高速、武深高速）、三国（G323、G106、G535）、四省（S246、S342、S244、S517）四通八达、纵横交错的交通网络。

近年来，仁化以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，深入贯彻

落实上级党委政府各项决策部署，立足省委“一核一带一区”战略中北部生态发展区功能定位，紧紧围绕省委“1+1+9”战略部署和市委、市政府工作要求，大力实施“一三九”发展战略（即紧紧围绕建设“生态、活力、幸福”新仁化这一目标，主攻“生态经济、幸福民生、美丽乡村”三大领域建设，大力实施“全域旅游、产业共建、城镇提升、教育现代化、卫生创强、精准扶贫、农村人居环境综合整治、农村综合改革、国家现代农业示范区建设”等九大任务攻坚行动），经济社会实现了持续健康发展。2018 年完成地区生产总值 118.8 亿元、增长 5%；一般公共预算收入 5.94 亿元、增长 10.43%；固定资产投资 63.9 亿元、增长 4.6%。三次产业比为 15.8:39.1:45.1。

2.1.3 水文气象

(1)雨量

根据仁化县气象站 45 年降雨资料统计，本区多年平均降雨量 1634mm，最大年降雨量 2348mm(1953 年)，最小年降雨量 1073mm(1989 年)，两者相差 2.19 倍。降雨年内分配不均，雨季旱季较明显，而雨季降雨量集中在 4~6 月。

(2)气温、风速

仁化县多年平均气温 19.6℃，绝对最高气温 40.2℃(1969 年 7 月 27 日)，绝对最低气温-5.4℃(1967 年 11 月 17 日)。多年平均日照时数 1725h，多年平均无霜期 297 天；风向经 SSE 最多，最大风速 12m/s。

(3)蒸发量

根据仁化县气象站 1963 年至 1997 年资料统计，多年平均水面蒸发量为 1406mm，一般夏秋高温蒸发量大，冬春蒸发量小，年内蒸发以 7 月份最大，占年蒸发量的 14.43%，2 月份最少，占年蒸发量的 3.88%，干旱指数(多年平均蒸发量与多年平均降雨量之比)为 0.86。

2.1.4 河道基本情况

1、浈江仁化县段：浈江为北江的上游段，俗称东河，发源于江西省信丰

县石碣，在信丰县境内集雨面积 38km^2 ，由东北向西南流经江西信丰、崇义、广东南雄、始兴、仁化、曲江和韶关市区，至韶关市沙洲尾与武江汇合后称北江，全长 211km ，流域面积 7554km^2 ，河面宽度约 $60\text{m}\sim 200\text{m}$ ，河床平均比降 0.617% 。流域位于广东省北部，南岭山脉南麓，地形总的趋势是北高南低，有两列东西向大体平行的弧形山系横亘流域，第一列为蔚岭大庾岭山系，第二列为大东山石人嶂山系。这两列弧形山系间，形成浈江流域的南雄盆地、仁化盆地、韶关盆地和始兴县城小平原等。境内红岩地貌典型，分布广泛，南雄盆地、韶关盆地和仁化盆地，都属于红岩盆地类型，其中南雄盆地幅员最广。岩层中有十分丰富的古生物化石，仁化的丹霞山是我国著名的丹霞地貌分布地区。上游植被较差，南雄有部分地方水土流失较严重，河床淤浅。浈江主要支流有锦江、墨江、枫湾水等 13 条。

2、锦江仁化县段：锦江河是仁化县的主要干流，属珠江流域北江水系，发源于湖南、江西两省和仁化县交界的万时山，流向自北而南，纵贯全县，流经长江、双合水、恩口、小水口、仁化县城、丹霞山、夏富和细瑶山，在细瑶山出仁化县境，至曲江县白忙坝汇入浈江。锦江河流域面积为 1913km^2 ，河流全长 108km ，其中仁化县境以上流域面积为 1874km^2 ，河长 90km ，河床坡降为 1.98% ，天然落差 382m 。锦江河主要支流包括董塘水、城口水、扶溪水等。锦江河中下游建有锦江水电站，坝址以上集雨面积为 1410km^2 ，占全流域的 73.1% 。

3、百顺水仁化县段：仁化县属粤北山区，河流众多，百顺水发源于南雄市的内洞山，经南雄市的百顺，大沙洲，再经闻韶镇的水边岸，南岸，流经黄坑镇，在周田镇的高坪汇入浈江。本项目集雨区域内海拔高程在 $250\sim 1010$ 米之间，地貌属丘陵山区地貌，森林植被良好，河流长度 61km ，集雨面积 392.49km^2 。

4、董塘水：董塘水是锦江河右岸一级支流，发源于观音坐莲山南部，流经沙湾，注入大水坝水库，再经大水坝水库下游，流经上中坳、石塘，在江

头村附近与渐溪山水汇合后，流经董塘、高坝、龙王宫，在石下村附近汇入锦江，流域面积 296.56m^2 ，河流长度 35.6km ，河床坡降 3.96% ，天然落差 765m 。董塘水流域地势西北高，东南低，沿程水系发育，较大的支流有光明水、渐溪河、岩头河、高宅水和麻塘水。

5、内良河：内良河发源于江西省，流经仁化县后再流入江西省，内良河仁化县境内长 2.11km ，流域面积为 167.99m^2 。

6、春坑水：春坑水发源于仁化县境东部的白源洞附近，流经茶坪、春新等，春坑水大致呈东北向西南走向，春坑水河流长度 21.0km ，流域面积为 66.17m^2 ，为百顺水的一级支流。

7、灵溪水仁化县段：灵溪水属北江水系，为浈江的一级支流，集雨面积 115.43m^2 ，河流长度 38km ，河流坡降 10.4% ，发源海拔 1514m 的高山，于周田街汇入浈江。灵溪水流域地形属高山、丘陵并兼以冲击盆地组成，山陵走向错综复杂，地势高差悬殊，零乱间有山中小盆地。河床坡降较大，中上游山高林茂，植被良好。

8、古溪水：古溪水属北江水系，为浈江的一级支流，集雨面积 58.96m^2 ，河流长度 32.02km ，河流坡降 9.39% ，发源于禾地坑，流经荒田段、川龙纪、河背村、南坑村、湖洋村、湾背、古洋村、坝子村、水口村，在河甫头汇入浈江。古溪水流域地形属高山、丘陵并兼以冲击盆地组成，山陵走向错综复杂，地势高差悬殊，零乱间有山中小盆地。河床坡降较大，中上游山高林茂，植被良好。

9、陈欧河：陈欧河发源于仁化县境东北部的范子山附近，流经老屋场、陈奢村、横坑、陈屋村、竹田村、沙坪村等，陈欧河流域地势为北部高，南部低，大致呈东北向西南再向东南走向，上游属于山区高丘地带，一般高程在 $600\sim 1525\text{m}$ 之间，树木茂盛，植被良好，中下游为山谷盆地，地势较为开阔平缓，陈欧河流域面积为 66.78m^2 ，干流河长为 17.448km ，河床坡降为 24.11% ，总落差 1340m ，大部分位于长江镇石印村、陈欧村及沙坪村附近。

10、里周水：里周水上游始于长江采育场，流经牛尾岭、梨壁岭，至下游里周村汇流口前陂头处，上游属于山区高丘地带，中下游为山谷盆地，地势较为开阔平缓，里周水流域面积为 98.56km^2 ，干流河长为 19.62km ，河床坡降 1.8% 。

11、黄溪水：黄溪水发源于仁化县境东部的高背岭附近，流经九龙岩、李子坪等，黄溪水大致呈东南向西北走向，黄溪水河流长度 22km ，流域面积为 76.21m^2 ，为锦江的一级支流。

12、扶溪水：扶溪水发源于仁化县境东部的钦水岭附近，流经龙底坝、谢洞坪、牛栏坑、紫岭村、黎头咀等，扶溪水大致呈东南向西北走向，扶溪水河流长度 28km ，流域面积为 131.69m^2 ，为锦江的一级支流。

13、城口水：城口水发源于湖南九龙迳山，流经湖南省东岭、三江口，在仁化县城口镇附近与大麻溪河汇合，再流经恩村，药普，在恩口汇入锦江，流域面积 516.88m^2 ，河长 47.5km ，河床坡降 6.63% 。

14、大麻溪：大麻溪发源于仁化县境西部的豺狗岩附近，流经田湖坑、肥田埂、毛坪、松树下、两江口等，大麻溪大致呈西南向东北走向，地势较为开阔平缓，大麻溪河流长度 21.29km ，流域面积为 153.36m^2 ，在两江口附近汇入前溪水。

15、前溪水：前溪水发源于湖南省，在长江镇两江口流入仁化县长江镇，前溪水河流长度 13.36km ，流域面积为 51.52m^2 ，为锦江的一级支流。

16、黎屋水：黎屋水发源于仁化县境西部的猫眉嶂附近，流经仁坪、砾下、杓麻丘、新山、高坪水库、旱塘、锦江水库等，黎屋水大致呈西北向东南走向，上游属于山区高丘地带，树木茂盛，植被良好，中下游为山谷盆地，地势较为开阔平缓，黎屋水河流长度 47km ，流域面积为 256.69m^2 ，为锦江的一级支流。

17、西水：西水发源于仁化县境西部的猫眉嶂附近，流经寨石下、荷树下、黄竹坪、高坪水库等，西水大致呈西北向东南走向，西水河流长度

12km，流域面积为 50.59m²，为黎屋水的一级支流。

18、康溪水：康溪河为浈江流域锦江水系的一级支流，锦江河发源于仁化与湖南、江西两省交界的海拔 1559m 高的万时山，流经长江、双合水、恩口、小水口、仁化县城、丹霞山、夏富和细瑶山，在细瑶山出仁化县境，至曲江白芒坝汇入浈江。总集水面积 1913km²，河长 108km，坡降 1.71%。锦江流域地表植被较好，森林覆盖率达 76%，浅层地下水充沛。康溪河发源于仁化县丹霞街道的寒婆垌，向西南流经丹霞街道至西岸汇入锦江，康溪河全长约 16.82km，平均坡降为 5.01%，集雨面积 52.12m²。

19、澌溪河：澌溪河为董塘水中游左岸一级支流，发源于董塘水流域西北，向东南流经西坑、高寨坑、半岭应后，注入澌溪水库，再经西溪水库下游，流经安岗、河塘，在江头村附近汇入董塘水，流域面积 70.90m²，河流长度 22.7km，河床坡降 12.4‰。

20、大富水仁化县段：大富水位于广东省仁化县西南部，属于珠江流域北江水系上游浈江的一级支流，河流长度 34km，集雨面积 158.20km²，河流发源于广东省乐昌市境内的杨东山，河口为广东省乐昌市的梅山隧洞，流经乐昌市九峰镇和两江镇。

21、沙村水：沙村水发源于仁化县境东部的将军冲附近，流经邓屋场、先古坑、庙门口、高岔头等，沙村水大致呈北向南走向，沙村水河流长度 24km，流域面积为 61.93m²，为百顺水的一级支流。

2.2 采砂规划河道地质条件

仁化县 2021-2025 年河道采砂规划主要对仁化县集水面积 50km² 以上河流进行采砂规划编制工作，共计 21 条河流，河长总计 607.723km。县域内集水面积 1000 km² 以上河流有浈江、锦江；县域内集水面积 100 km² 以上河流有扶溪水、城口水、黎屋水、董塘水、百顺水、内良河、大富水、大麻溪、灵溪水 9 条；县域内集水面积 50~100 km² 之间的河流有黄溪水、斯溪河、陈欧河、春坑水、沙村水、古溪水、康溪水、前溪水、西水、里周水 10 条。

2.2.1 浈江仁化县段地质条件

2.2.1.1 地形地貌

浈江仁化县段起止为仁化县周田镇新江在墩～大桥镇大黄滩，河长 41.42km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以丘陵为主，规划可采区主要位于浈江干流中下游的周田电站～总浦浈江大桥河段（河中桩号 ZJK28+890～ZJK30+159、ZJK35+816～ZJK39+710），河床平均宽度 200～380m，地势比较平缓，河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，受洪水冲积影响，沿浈江形成冲积平原及阶地、边滩、江心滩、漫滩等河流冲积小地貌单元，以流水侵蚀～堆积外动力地质作用为主，属侵蚀～堆积的地貌特征。沿河两岸发育有 I 级阶地，阶地与河床高差 1～3m，沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

2.2.1.2 地层岩性

根据本次钻探、野外地表踏勘及收集的相关勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、白垩系上统南雄群(K_{2nm})岩层。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征，主要为砂质粘土、砂卵(砾)石及中细砂，分布在浈江河床、河漫滩及阶地，具体分层如下：

(1) 砂质粘土，黄褐色、灰褐色，稍湿，大部分松散，小部分胶结，干强度低，韧性低，上部含有少量植物根茎，土体透水性中等，中等压缩性，承载力较低，标贯试验击数在 12.3～13.6 击，平均击数 13.0，工程力学性质较差，该层主要分布在一级阶地表层，平均厚度 1.5～2.5m。

(2) 砂卵(砾)石，灰褐色、灰黄色，粒度成分以砾石为主，砾石含量 50%～55%，砾径 2.0～5.0cm，次圆状，级配良好，砂为中粗砂，中密～密实，局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石，透水性强，动力触探击数在

34.2~46.8 击，平均击数 40.5，该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部，平均厚度为 1.5~5.0m。

(3) 中细砂，黄褐色、灰褐色，湿润，中细砂为主，中密~密实，含少量砾石，砾石含量约 5%~15%，砾径 1.0~2.0cm，次圆状，透水性中等，该层主要分布在现代河床和一级阶地下部，其中一级阶地下部平均厚度 2.8~5.9m，河床平均厚度 1.5~4.5m。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等，沿线钻孔未揭露。

3、白垩系上统南雄群(K₂nn)

岩性主要为紫红色厚层状泥质粉砂岩、砂岩及砂砾岩，广泛分布于浈江两岸及工程区，埋深较深，本次钻孔未揭露，主要为强风化和弱风化两种风化带。

2.2.1.3 砂料质量评价

浈江仁化县段按采砂规划河道流向，对可采区河段布置了 4 条勘探断面，钻孔 6 个，取扰动砂砾样 6 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.5~4.5m，平均厚度 3.1m，水深 4~6m，平均水深 5.6m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=42.45$ ，平均曲率系数 $C_c=1.03$ ，满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配良好，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 55.2%，砂含量为 44.0%，含泥量为 0.8%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游砂岩及砂砾岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配良好，分选较好，含泥量少。

2.2.2 锦江仁化县段地质条件

2.2.2.1 地形地貌

锦江仁化县段起止为仁化县长江镇东前埧～丹霞街道瑶山电站,河长 100.655km,周边地形地貌属于山地丘陵地貌区,以山地为主,规划可采区主要位于锦江水库库区河段(河中桩号 JJK79+120~JJK79+949),河床平均宽度 100~150m,险滩峡谷,水流湍急,水力资源丰富,地形比较复杂,河道多弯,行洪断面宽窄变化较大,以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主,属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡,坡度较陡,部分河段修建了河堤和护岸,结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主,现状岸坡基本稳定。

2.2.2.2 地层岩性

根据本次钻探、野外地表踏勘及收集的相关勘察资料,采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{cdl})、寒武系中统(ϵ_2)变质石英砂岩、泥质页岩。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下:

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征,主要为砂质粘土、砂砾石及中细砂,分布在锦江河床、河漫滩及阶地,具体分层如下:

(1) 砂质粘土,黄褐色、灰褐色,稍湿,大部分松散,小部分胶结,干强度低,韧性低,上部含有少量植物根茎,土体透水性中等,中等压缩性,该层主要分布在一级阶地表层,平均厚度 0.5~2.0m。

(2) 砂砾石,灰褐色、灰黄色,粒度成分以砾石为主,砾石含量 50%~60%,砾径 2.0~5.0cm,次圆状,级配良好,砂为中粗砂,中密~密实,局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石,透水性强,该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部,平均厚度为 0.5~4.8m。

(3) 中细砂,黄褐色、灰褐色,湿润,中细砂为主,中密~密实,含少量砾石,砾石含量约 5%~10%,砾径 1.0~2.0cm,次圆状,透水性中等,该层主要分布在现代河床和一级阶地下部,其中一级阶地下部平均厚度 1.0~3.0m,河床平均厚度 1.8~4.8m。

2、第四系残坡积层(Q^{ed1})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等。

3、寒武系中统(ϵ_2)

岩性主要为青灰色、黄褐色中厚层状变质石英砂岩、粉砂岩夹薄层泥质页岩，广泛分布于锦江两岸及工程区，埋深较深，主要为强风化和弱风化两种风化带。

2.2.2.3 砂料质量评价

锦江仁化县段按采砂规划河道流向，对可采区布置了 7 条勘探断面，钻孔 9 个，取扰动砂砾样 9 组，河床主要分布有中细砂及砂砾石，勘察揭露厚度 1.8~4.8m，平均厚度 3.5m，水深 4.2~20m，平均水深 12.7m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=81.10$ ，平均曲率系数 $C_c=0.61$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成砾石含量为 48.9%，砂含量为 33.4%，含泥量为 17.7%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游砂岩及粉砂岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配不良，分选较差，含泥量较多。

2.2.3 百顺水仁化县段地质条件

2.2.3.1 地形地貌

百顺水仁化县段起止为始兴县界~周田镇高坪，河长 42.735km，周边地形地貌属于山地丘陵地貌区，以山地为主，河床平均宽度 10~15m，河床坡降 19.3‰，沿河两岸发育有 I 级阶地，阶地与河床高差 2~4m，还发育有少量的低漫滩和河中沙洲。河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

2.2.3.2 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的百顺水中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、燕山早期第一阶段粗粒斑状黑云母花岗岩(r₅²⁽¹⁾)。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

本层为二元结构，上部为粉质粘土，疏松~稍密，厚度 1~3m，分布在一级阶地、河漫滩表层。下部为砂砾卵石层，粒度成分以卵石为主，卵石含量 10~25%，砂为中细砂，稍密~中密~密实，厚度 1~1.5m，分布在一级阶地下部、河漫滩及河床。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 1~5m 左右，稍密~中密。透水性属中等，渗透系数介于 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ cm/s。

3、燕山期早期第一阶段花岗岩(r₅²⁽¹⁾)

岩性为粗粒斑状黑云母花岗岩，广泛分布于两岸及工程区，埋深较浅，主要为强风化和弱风化两种风化带出露。

2.2.3.3 砂料质量评价

百顺水仁化县段按采砂规划河道流向，布置了 2 条勘探断面，探坑 2 个，取扰动砂砾样 2 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.0~1.5m，平均厚度 1.25m，水深 0.5~1.0m，平均水深 0.75m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=23.67$ ，平均曲率系数 $C_c=0.9$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 40.5%，砂含量为 59.2%，含泥量为 0.3%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游花岗岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较

纯，颗粒较均匀，级配不良，分选较差，含泥量少。

2.2.4 董塘水地质条件

2.2.4.1 地形地貌

董塘水起止为石塘镇观音坐莲～丹霞街道江河庙，河长 32.146km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以丘陵为主，地势较平缓，海拔高程在 80～120m 间，河床平均宽度 35～65m，河床坡降 3.96‰。沿河两岸发育有 I 级阶地，阶地与河床高差 3～5m，还发育有少量的低漫滩和河中沙洲。河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀～堆积外动力地质作用为主，属侵蚀～堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

2.2.4.2 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的董塘水中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、二叠系上统(P₂)、二叠系下统(P₁)、石炭系中上统(C_{2~3})。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

本层为二元结构，上部为粉土或粉细砂，夹少量卵砾石，疏松～稍密，厚度 0.5～2m，分布在一级阶地、河漫滩表层。下部为砂砾卵石层，粒度成分以卵砾石为主，含量 60～70%，砂为中细砂，中密～密实，厚度约 1.5～2.5m 不等，分布在一级阶地下部、河漫滩及河床。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 1～5m 左右，稍密～中密。透水性属中等，渗透系数介于 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ cm/s。

3、二叠系上统(P₂)

岩性为灰岩、泥质粉砂岩、页岩，分布在工程区内。

4、二叠系下统 (P₁)

岩性为为燧石结核灰岩，分布在工程区内。

5、石炭系中上统(C₂₋₃)。

岩性为隐晶质灰岩、白云岩、白云质角砾岩，主要分布在石堂附近的区域。

2.2.4.3 砂料质量评价

董塘水按采砂规划河道流向，布置了 3 条勘探断面，探坑 3 个，取扰动砂砾样 3 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.5~2.0m，平均厚度 1.83m，水深 0.5~2.0m，平均水深 1.33m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=46.98$ ，平均曲率系数 $C_c=1.37$ ，满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配良好,按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 68.1%，砂含量为 31.6%，含泥量为 0.3%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游灰岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配良好，分选较好，含泥量少。

2.2.5 扶溪水仁化县段地质条件

2.2.5.1 地形地貌

扶溪水仁化县段起止为扶溪镇钦水岭~扶溪镇黎头咀，河长 17.89km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以山地为主，勘探取样主要位于张屋场~塘头村河段，地势较平缓，海拔高程在 130~150m 间，河床平均宽度 15~35m，河床坡降 5.63%。沿河两岸发育有 I 级阶地，阶地与河床高差 3~5m，还发育有少量的低漫滩和河中沙洲。河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

2.2.5.2 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的扶溪水中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、寒武系中统(ϵ_2)变质石英砂岩、泥质页岩。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征，主要为砂质粘土、砂砾石及中细砂，分布在滨江河床、河漫滩及阶地，具体分层如下：

(1) 砂质粘土，黄褐色、灰褐色，稍湿，大部分松散，小部分胶结，干强度低，韧性低，上部含有少量植物根茎，土体透水性中等，平均厚度 1.5~2.5m。

(2) 砂砾石，灰褐色、灰黄色，粒度成分以砾石为主，砾石含量 50%~55%，砾径 2.0~5.0cm，次圆状，砂为中细砂，中密~密实，局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石，透水性强，该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部，揭露厚度 1.5~2.5m。

(3) 中细砂，黄褐色、灰褐色，湿润，中细砂为主，中密~密实，含少量砾石，砾径 1.0~2.0cm，次圆状，透水性中等，该层主要分布在现代河床和一级阶地下部，厚度 1.5~2.0m。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等。

3、寒武系中统(ϵ_2)

岩性主要为青灰色、黄褐色中厚层状变质石英砂岩、粉砂岩夹薄层泥质页岩，广泛分布于工程区，埋深较深，主要为强风化和弱风化两种风化带。

2.2.5.3 砂料质量评价

扶溪水仁化县段按采砂规划河道流向，对勘探取样河段布置了 3 条勘探断面，探坑 3 个，取扰动砂砾样 3 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘

察揭露厚度 1.5~2.0m, 平均厚度 1.5m, 水深 0.5~1.5m, 平均水深 1.0m, 根据颗分试验成果统计, 砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=66.97$, 平均曲率系数 $C_c=0.97$, 不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$, 级配不良, 按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm, 其颗粒组成卵(砾)石含量为 61.3%, 砂含量为 38.6%, 含泥量为 0.2%。

砂质黄褐色、灰褐色, 饱和, 中密~密实, 表层较松散, 成分为石英及少量长石, 主要为上游砂岩风化的产物, 砂粒以次棱角状为主, 砂质较纯, 颗粒较均匀, 级配不良, 分选较差, 含泥量少。

2.2.6 城口水地质条件

2.2.6.1 地形地貌

城口水起止为城口镇新屋龙~城口镇恩口, 河长 18.39km, 周边地形地貌属于低山丘陵地貌区, 以山地为主, 地势较平缓, 海拔高程在 130~145m 间, 河床平均宽度 60~100m, 河床坡降 5.63%。沿河两岸发育有 I 级阶地, 阶地与河床高差 3~5m, 还发育有少量的低漫滩和河中沙洲。河道多弯, 行洪断面宽窄变化较大, 以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主, 属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡, 坡度较陡, 部分河段修建了河堤和护岸, 结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主, 现状岸坡基本稳定。

2.2.6.2 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的城口水中小河流治理工程勘察资料, 采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{cdl})、燕山早期第二阶段粗粒斑状黑云母花岗岩($r_5^{2(2)}$)。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下:

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

本层为二元结构, 上部为粉质粘土或粉土, 疏松~稍密~中密, 厚度 0.5~2.0m 不等, 分布在一级阶地、河漫滩表层。下部为中细砂、砾砂层、含

卵石：黄、灰白色，颗粒不均，部分含较多泥质、细砾等。本层分布广，大量分布在河床、河漫滩及阶地，厚度为 0.5m~3.0m。

2、第四系残坡积层(Q^{cdl})

广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 0.5~2m 左右，稍密~中密。透水性属中等，渗透系数介于 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ cm/s。

3、燕山期早期第二阶段花岗岩(r₅²⁽²⁾)

岩性为粗粒斑状黑云母花岗岩，分布在工程区内，主要为强风化和弱风化两种风化带出露。

2.2.6.3 砂料质量评价

城口水按采砂规划河道流向，布置了 3 条勘探断面，探坑 3 个，取扰动砂砾样 3 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 2.0~3.0m，平均厚度 2.5m，水深 2.0~2.5m，平均水深 2.3m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=105.04$ ，平均曲率系数 $C_c=0.46$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 55.7%，砂含量为 43.6%，含泥量为 0.7%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游花岗岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配不良，分选较差，含泥量少。

2.2.7 黎屋水地质条件

2.2.7.1 地形地貌

黎屋水起止为红山镇山寨崎~丹霞街道锦江派出所，河长 49.86km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以山地为主，河床平均宽度 60~150m，险滩峡谷，水流湍急，水力资源丰富，地形比较复杂，河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

2.2.7.2 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的黎屋中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、寒武系中统(ϵ_2)变质石英砂岩、泥质页岩、燕山早期第二阶段粗粒斑状黑云母花岗岩(r₅²⁽²⁾)。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

本层为二元结构，上部为粉质粘土或粉土，疏松~稍密~中密，厚度 1.0~3.5m 不等，分布在一级阶地、河漫滩表层。下部为砂砾石层，粒度成分以砾石为主，含量 50~55%，粒径 2~5mm，砂为中细砂，中密~密实，厚度 1.0~1.5m 不等，分布在一级阶地下部、河漫滩及河床。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 1~5m 左右，稍密~中密。透水性属中等，渗透系数介于 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ cm/s。

3、寒武系中统(ϵ_2)

岩性主要为青灰色、黄褐色中厚层状变质石英砂岩、粉砂岩夹薄层泥质页岩，广泛分布于锦江两岸及工程区，埋深较深，主要为强风化和弱风化两种风化带。

4、燕山期早期第二阶段花岗岩(r₅²⁽²⁾)

岩性为粗粒斑状黑云母花岗岩，分布在工程区内，主要为强风化和弱风化两种风化带出露。

2.2.7.3 砂料质量评价

黎屋水按采砂规划河道流向，布置了 1 条勘探断面，探坑 1 个，取扰动砂砾样 1 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.0~1.5m，水深 2.0~20.0m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=10.32$ ，平均曲率系数 $C_c=0.47$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为

40.0%，砂含量为 59.2%，含泥量为 0.8%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游花岗岩、砂岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配不良，分选较差，含泥量少。

2.2.8 灵溪水仁化段地质条件

2.2.8.1 地形地貌

灵溪水仁化段起止为周田镇夹水潭~周田镇周田渡，河长 23.768km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以山地为主，勘探取样主要位于灵溪河森林公园河段，河床平均宽度 5~15m，险滩峡谷，水流湍急，水力资源丰富，地形比较复杂，河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，山坡坡度以斜坡为主，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砦、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

2.2.8.2 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的灵溪水中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、奥陶系中上统(O₂₋₃)砂岩。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系冲积层(Q^{al})

(1) 中粗砂：此层局部分布于邝屋层桥附近河床浅滩，呈现薄层状透镜状分布，为河流相冲积土。灰褐色，稍密，现场探坑揭露该层厚度小于 0.7m，该层较薄。

(2) 砂砾卵石：该层广泛分布在河床及两岸冲积阶地下部，呈现厚层状分布，为河流相冲积土。黄褐色，松散，湿，以卵石和砾石为主，卵石含量范围 25~35%，砾石含量范围 60~70%，卵砾石呈次圆状，母岩成分主要为砂岩、砂砾岩等，层厚 1.0~2.5m。

(3) 漂卵石：该层仅局部分布在灵溪河上游溪背村附近河床及两岸冲积

阶地表层，呈现薄层状分布，为河流相冲积土。漂卵石呈深灰色、淡黄色，漂石直径 20~60cm，局部甚至大于 1m，呈次棱角状到次圆状，母岩成分主要为砂岩、砂砾岩等。经现场踏勘发现层厚一般小于 1.5m。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 1~5m 左右，稍密~中密。透水性属中等，渗透系数介于 10^{-3} ~ 10^{-4} cm/s。

3、奥陶系中上统 (O_{2~3})

强风化砂岩出露：该层主要为灵溪河下游段下伏地层，在治理河段范围内于下洞村附近山体直接出露，为强风化砂岩，裂隙较发育。

2.2.8.3 砂料质量评价

灵溪水按采砂规划河道流向，对勘探取样河段布置了 1 条勘探断面，探坑 1 个，取扰动砂砾样 1 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.0~1.5m，水深 1.0m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的不均匀系数 $C_u=5.28$ ，曲率系数 $C_c=0.88$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 93.9%，砂含量为 5.9%，含泥量为 0.2%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游花岗岩、砂岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒均匀性较差，级配不良，分选较差，含泥量少。

2.2.9 其他采砂规划河道地质条件

其他河流主要是县域内集水面积 50~100 km² 之间的河流，有内良河仁化县段、春坑水仁化县段、古溪水、陈欧河、里周水、黄溪水仁化县段、大麻溪仁化县段、前溪水仁化县段、西水、康溪水、澌溪河、大富水仁化县段、沙村水、白莲水、前洞水 19 条，多地处上游地势高的北部及东南部山岭区域，属冲积山区河道，河流受山区地形影响，河谷强烈下切，山地坡度比较陡峻，河床比降较大，天然河床比较狭窄，平均宽度 3~10m 不等，河道

地处砂砾岩、砂岩、花岗岩地质区域，局部河床基岩裸露，河床一般大多为砂(卵)砾石、漂卵石覆盖，含少量为中细砂、粉质粘土或粉土，局部河段见有滚石，河床覆盖层厚度大多为 0.5~3.0m 不等，砂粒较少，砂质较差，是河流缺少砂料的主要不利因素，水陆交通不便利。

其他河流按采砂规划河道流向，进行了野外地质测绘、坑探、取扰动砂砾样、室内土工试验等勘察试验工作，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露平均厚度 0.5~1.5m 不等，水深 0.3~2.0m 不等，砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游砂砾岩、砂岩、花岗岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较差，颗粒均匀性较差，级配较差，分选较差，含量泥少。

2.3 涉河工程

本规划河段主要涉河工程主要堤防、闸（坝）等拦河建筑物、临河泵站、临河水闸、取水口、排污口、桥梁。

2.3.1 水利工程

2.3.1.1 堤防

仁化县境内主要河流建有堤防的河流有百顺水、锦江、古溪水、城口河、黎屋水、康溪水，其特征统计情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 仁化县县堤防工程统计

| 河流 | 河段 | 堤长 (km) |
|---------|--------------------|----------|
| 锦江仁化县段 | 第一段：西岸电站至黄屋电站河段 | 第一段：1.78 |
| | 第二段：黄屋电站至丹霞电站河段 | 第二段：1.97 |
| | 第三段：丹霞电站至瑶山电站河段 | 第三段：0.23 |
| 百顺水仁化县段 | 曾屋村至火星村跨河桥河段 | 9.382 |
| 古溪水 | 古溪水汇入浈江河口至河背村河段 | 8.346 |
| 陈欧河 | 陈欧河汇入锦江河口至长江镇旗邱村河段 | 1.717 |
| 城口水 | 吊船滩电站至城口镇河段其左岸 | 3.635 |
| 黎屋水 | 红山镇段 | 1.526 |
| 康溪水 | 康溪水汇入锦江河口至山背村河段 | 2.31 |

2.3.1.2 水闸

查阅水利普查资料可知，仁化县共有水闸 5 座，全部为节制闸，详情见

表 2.3-2。

表 2.3-2 仁化县水闸主要特征表

| 水闸名称 | 乡（镇） | 所在河流 | 水闸类型 | 过闸流量（m ³ /s） |
|---------------|---------|------|------|-------------------------|
| 丹霞水电站-水闸工程 | 丹霞街道办事处 | 锦江 | 节制闸 | 2590 |
| 黄屋水电站-水闸工程 | 丹霞街道办事处 | 锦江 | 节制闸 | 2540 |
| 湾头水利枢纽工程-水闸工程 | 大桥镇 | 浚江 | 节制闸 | 6510 |
| 新庄水电站-水闸工程 | 周田镇 | 浚江 | 节制闸 | 3505 |
| 瑶山水电站-水闸工程 | 丹霞街道办事处 | 锦江 | 节制闸 | 3000 |

2.3.1.3 泵站

查阅水利普查资料可知，仁化县现有泵站 9 个，主要位于锦江及北江段。

表 2.3-3 仁化县泵站主要特征表

| 序号 | 乡（镇） | 泵站名称 | 河流 | 工程任务 | 装机流量(m ³ /s) | 装机功率(kW) |
|----|---------|----------------------------|-------|------|-------------------------|----------|
| 1 | 丹霞街道办事处 | 卜古岭灌漑站 | 锦江 | 灌漑 | 0.266 | 75 |
| 2 | 丹霞街道办事处 | 胡坑灌漑站 | 锦江 | 灌漑 | 0.6 | 465 |
| 3 | 丹霞街道办事处 | 胡坑围背灌漑站 | 锦江 | 灌漑 | 0.25 | 125 |
| 4 | 丹霞街道办事处 | 康溪狮头林灌漑站 | 锦江 | 灌漑 | 0.101 | 55 |
| 5 | 周田镇 | 雷坑排涝泵站 | 浚江 | 排水 | 0.83 | 85 |
| 6 | 周田镇 | 麻洋排涝泵站 | 浚江 | 排水 | 3.96 | 535 |
| 7 | 大桥镇 | 亲联灌漑站 | 浚江 | 灌漑 | 0.252 | 75 |
| 8 | 丹霞街道办事处 | 仁化县华粤煤矸石电力有限公司取水泵站 | 赤石迳水库 | 工业供水 | 0.23 | 396 |
| 9 | 丹霞街道办事处 | 深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂取水泵站 | 赤石迳水库 | 工业供水 | 0.4 | 370 |

2.3.2 其他涉河工程

2.3.2.1 入河排污口

根据 2018 年仁化县入河排污口摸底调查数据，仁化县入河排污口共计 23 个。其中规模以上有 9 个，规模以下排污口数量有 14 个。

表 2.3-4 仁化县规模以上入河排污口主要特征表

| 序号 | 名称 | 污染物主要来源 | 设置同意审批或登记情况 | 监测计量情况 |
|----|----|---------|-------------|--------|
|----|----|---------|-------------|--------|

| 序号 | 名称 | 污染物主要来源 | 设置同意审批或登记情况 | 监测计量情况 |
|----|--------------------------------------|---------|-------------|--------|
| 1 | 仁化县董塘镇香山家园污水处理有限公司混合废水入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 2 | 仁化县韶关浩蓝环保科技有限公司混合废水入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 3 | 仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |
| 4 | 仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿 1 号工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |
| 5 | 仁化县深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿 2 号工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |
| 6 | 仁化县生活污水处理厂有限公司混合废水入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 7 | 仁化县长江镇长景水电有限公司污水处理厂排污口混合废水入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 8 | 仁化县中核韶关锦原铀业有限公司 1 号工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |
| 9 | 仁化县中核韶关锦原铀业有限公司 2 号工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |

表 2.3-5 仁化县规模以下入河排污口主要特征表

| 序号 | 名称 | 污染物主要来源 | 设置同意审批或登记情况 | 监测计量情况 |
|----|--------------------------------|---------|-------------|--------|
| 1 | 仁化县城南大桥下游左岸 10m 处雨污合流市政入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 2 | 仁化县城南大桥下游左岸 50m 处雨污合流市政入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 3 | 仁化县扶溪镇敬老院门口生活入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 4 | 仁化县华粤煤矸石电力有限公司工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |
| 5 | 仁化县青少年宫对面生活入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 6 | 仁化县仁化大桥上游左岸 15m 处生活入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 7 | 仁化县仁化大桥下游左岸 15m 处生活入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 8 | 仁化县泰和元有限公司工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |
| 9 | 仁化县文峰路与滨江路交叉口下游左岸 10m 处生活入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 10 | 仁化县鑫海仁丹钨业有限公司工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |
| 11 | 仁化县兴达有色冶化有限公司工业入河排污口 | 工业废水 | 无 | |
| 12 | 仁化县长江镇镇政府大门桥上游 | 混合污水 | 无 | |

| 序号 | 名称 | 污染物主要来源 | 设置同意审批或登记情况 | 监测计量情况 |
|----|--------------------------------|---------|-------------|--------|
| | 右岸 15 米生活入河排污口 | | | |
| 13 | 仁化县长江镇中国人民保险旁生活入河排污口 | 混合污水 | 无 | |
| 14 | 仁化县长江镇中国人民保险往上 50 米锦江左岸生活入河排污口 | 混合污水 | 无 | |

2.3.2.2 取用水设施

仁化县境内现有取水口（河流、河道外）主要 11 处，取水口的具体情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 仁化县河道外取水口情况表

| 取水口名称 | 详细地址 | 取水许可证编号 | 许可取水量 (万 m ³ /年) |
|--------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 蓝田灌区取水口 | 仁化县黄坑镇蓝田村委蓝田村小组 | | |
| 亲联灌溉站取水口 | 仁化县大桥镇亲联灌溉站旁 | | |
| 仁化县华粤煤矸石电力有限公司取水口 | 仁化县赤石迳水库库区右侧 | | |
| 仁化县银龙供水有限公司取水口 | 仁化县赤石迳水库左侧隧洞口 | 取水(粤仁)字[2008]第 00006 号 | 1516.25 |
| 深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂取水口 | 仁化县赤石迳水库库区右侧 | 取水(粤韶仁)字[2008]27 | 3600 |
| 深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿火冲坑前池取水口 | 仁化县火冲坑电站前池 | 取水(粤仁)字[2008]第 00025 号 | 1710 |
| 深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿渐溪水库取水口 | 仁化县渐溪水库库区右侧 | 取水(粤仁)字[2008]第 00026 号 | 155 |
| 石塘镇饮水安全工程取水口 | 仁化县石塘镇大水坝水库排洪道右侧 | | |
| 周田镇灵溪河灌区取水口 | 仁化县周田镇灵溪村口 | | |
| 周田镇月岭街供水工程取水口 | 仁化县周田镇平甫村委月岭村小组团结陂 | | |
| 渐溪水库取水口 | 仁化县渐溪水库库区右侧 | | |

2.3.3 其他跨河建筑物

2.3.3.1 浈江仁化县段

根据实测资料，浈江仁化县段的桥梁以及陂头数量共计 10 处，详见下表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 浈江仁化县段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|--------|----|----|
| 1 | -ZJK1+529 | 湾头电站 | 电站 | |
| 2 | ZJK16+500 | 周田电站 | 电站 | |
| 3 | ZJK21+827 | 周田大桥 | 桥 | |
| 4 | ZJK26+525 | 赣韶铁路桥 | 桥 | |
| 5 | ZJK26+614 | 上道桥 | 桥 | |
| 6 | ZJK28+390 | 周田浈江大桥 | 桥 | |
| 7 | ZJK32+159 | 武深高速桥 | 桥 | |
| 8 | ZJK33+816 | 新庄电站 | 电站 | |
| 9 | ZJK35+925 | 新庄大桥 | 桥 | |
| 10 | ZJK41+710 | 总普浈江大桥 | 桥 | |

备注：桩号为河中桩号线，提供相对性位置，实际长度以及位置以实际为准，下同。

2.3.3.2 锦江仁化县段

根据实测资料，锦江仁化县段的桥梁以及陂头数量共计 66 处，详见下表 2.3.3-2。

表 2.3.3-2 锦江仁化县段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|---------|----|----|
| 1 | JJK16+453 | 瑶山电站 | 电站 | |
| 2 | JJK19+278 | 夏富牛鼻桥 | 桥 | |
| 3 | JJK22+450 | 夏富桥 | 桥 | |
| 4 | JJK26+220 | 车湾电站 | 电站 | |
| 5 | JJK31+391 | 黄屋村断石桥 | 桥 | |
| 6 | JJK35+920 | 黄屋电站 | 电站 | |
| 7 | JJK36+711 | 锦江新桥 | 桥 | |
| 8 | JJK37+302 | 锦江小桥 | 桥 | |
| 9 | JJK37+905 | 锦江大桥 | 桥 | |
| 10 | JJK38+500 | 规划桥梁 | 桥 | |
| 11 | JJK42+418 | 西岸电站交通桥 | 桥 | |
| 12 | JJK42+997 | 西岸电站 | 电站 | |
| 13 | JJK45+613 | 锦江电站 | 电站 | |
| 14 | JJK48+548 | 锦江桥 | 桥 | |
| 15 | JJK58+678 | 武深高速桥 | 桥 | |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|------------|---------------|----|----|
| 16 | JJK71+909 | 桥 8-锦江 (无名桥) | 桥 | |
| 17 | JJK72+021 | 双合水电站 | 电站 | |
| 18 | JJK73+953 | 无名桥 | 桥 | |
| 19 | JJK75+621 | 优桑电站 | 电站 | |
| 20 | JJK78+620 | 船头桥 | 桥 | |
| 21 | JJK80+949 | 斜周大桥 | 桥 | |
| 22 | JJK81+976 | 桥 2-锦江 | 桥 | |
| 23 | JJK82+926 | 初子石电站 | 电站 | |
| 24 | JJK84+140 | 桥 11-锦江 (无名桥) | 桥 | |
| 25 | JJK86+263 | 刚竹坝电站 | 电站 | |
| 26 | JJK86+664 | 河口桥 | 桥 | |
| 27 | JJK88+172 | 低坪电站 | 电站 | |
| 28 | JJK88+550 | 745 矿老桥 | 桥 | |
| 29 | JJK89+085 | 低坪小乔 | 桥 | |
| 30 | JJK89+932 | 樟水板电站 | 电站 | |
| 31 | JJK91+197 | 茶厅背电站陂头 1 | 水陂 | |
| 32 | JJK92+294 | 长江镇区新桥 | 桥 | |
| 33 | JJK92+456 | 镇区广场陂头 | 水陂 | |
| 34 | JJK92+764 | 长江镇区老桥 | 桥 | |
| 35 | JJK93+280 | 涉水桥 | 桥 | |
| 36 | JJK94+304 | 李屋排电站陂头 | 水陂 | |
| 37 | JJK95+060 | 长木桥 | 桥 | |
| 38 | JJK95+329 | 水陂 1-锦江 | 桥 | |
| 39 | JJK95+820 | 周屋水灌溉陂头 | 水陂 | |
| 40 | JJK96+140 | 火烧坝桥 | 桥 | |
| 41 | JJK96+639 | 水陂 2-锦江 | 桥 | |
| 42 | JJK96+714 | 白沙陂桥 | 水陂 | |
| 43 | JJK97+020 | 水陂 3-锦江 | 桥 | |
| 44 | JJK97+286 | 白沙陂灌溉陂头 | 水陂 | |
| 45 | JJK97+340 | 河田桥 | 桥 | |
| 46 | JJK97+609 | 桥 3-锦江 | 桥 | |
| 47 | JJK97+950 | 石梗桥 | 桥 | |
| 48 | JJK98+871 | 青龙坝桥 | 桥 | |
| 49 | JJK99+456 | 桥 4-锦江 | 桥 | |
| 50 | JJK99+476 | 黄古端桥 | 桥 | |
| 51 | JJK99+774 | 甘口琳电站陂头 | 水陂 | |
| 52 | JJK99+868 | 河背涉水桥 | 桥 | |
| 53 | JJK10+888 | 河田电站陂头 | 水陂 | |
| 54 | JJK101+268 | 鱼头梗桥 | 桥 | |
| 55 | JJK101+614 | 石角口老拱桥 | 桥 | |
| 56 | JJK101+307 | 老屋桥 | 桥 | |
| 57 | JJK104+499 | 坝石电站陂头 | 水陂 | |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|------------|---------|----|----|
| 58 | JJK104+556 | 桥 5-锦江 | 桥 | |
| 59 | JJK105+515 | 涉水桥 | 桥 | |
| 60 | JJK105+662 | 大坝涉水桥 | 桥 | |
| 61 | JJK105+762 | 塘洞小桥 | 桥 | |
| 62 | JJK106+185 | 塘洞老拱桥 | 桥 | |
| 63 | JJK106+240 | 塘洞新桥 | 桥 | |
| 64 | JJK106+470 | 桥 6-锦江 | 桥 | |
| 65 | JJK106+512 | 桥 7-锦江 | 桥 | |
| 66 | JJK106+927 | 桥 33-锦江 | 桥 | |

2.3.3.3 百顺水

根据实测资料，百顺水的桥梁以及陂头数量共计 42 处，详细见下表

2.3.3-3。

表 2.3.3-3 百顺水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 1 | BSK3+650 | 岭尾林茂电站 | 电站 | 拦河闸 |
| 2 | BSK4+426 | 岭尾桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | BSK6+365 | 高塘桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | BSK7+760 | 白沙电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 5 | BSK11+475 | 富兴电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 6 | BSK12+345 | 自然头桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | BSK14+194 | 贝科南庄电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 8 | BSK14+500 | 南庄桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | BSK16+516 | 创基电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 10 | BSK16+950 | 火星桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 11 | BSK16+988 | 武深高速桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | BSK17+822 | 火星小桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | BSK18+473 | 桥 8-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | BSK18+678 | 桥-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | BSK19+500 | 黄田电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 16 | BSK20+553 | 蓝田桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 17 | BSK21+196 | 锦辉电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 18 | BSK22+494 | 桥 2-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | BSK23+378 | 大坑电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 20 | BSK23+602 | 长沙桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 21 | BSK24+469 | 紫石坑桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 22 | BSK24+753 | 黄石滩电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 23 | BSK26+351 | 桥 3-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 24 | BSK27+099 | 桥 4-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|-------------|----|------|
| 25 | BSK27+169 | 丰源电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 26 | BSK28+840 | 狮径桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 27 | BSK29+885 | 松源电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 28 | BSK32+201 | 水村大桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 29 | BSK32+279 | 发源丰沛电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 30 | BSK33+437 | 高坪电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 31 | BSK34+735 | 电站水陂 14-百顺水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 32 | BSK35+229 | 桥 5-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 33 | BSK35+590 | 桥 14-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 34 | BSK36+025 | 桥 15-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 35 | BSK40+403 | 桥 6-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 36 | BSK41+182 | 桥 16-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 37 | BSK41+209 | 水陂 1-百顺水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 38 | BSK41+892 | 水陂 2-百顺水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 39 | BSK42+910 | 电站水陂 15-百顺水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 40 | BSK43+395 | 水陂 3-百顺水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 41 | BSK44+313 | 水陂 4-百顺水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 42 | BSK44+383 | 桥 7-百顺水 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.4 董塘水

根据实测资料，董塘水的桥梁以及陂头数量共计 43 处，详细见下表

2.3.3-4。

表 2.3.3-4 董塘水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 1 | DTK1+706 | 桥 1-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | DTK2+050 | 桥 2-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | DTK2+343 | 电站 1-董塘河 | 电站 | 拦河闸 |
| 4 | DTK4+521 | 桥 3-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | DTK7+178 | 桥 4-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | DTK6+681 | 界江桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | DTK8+450 | 新莲桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | DTK10+200 | 高莲桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | DTK10+804 | 高莲电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 10 | DTK12+062 | 星光桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 11 | DTK13+119 | 茅陂陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 12 | DTK13+783 | 董联新桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | DTK14+215 | 董联桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | DTK15+304 | 刘屋桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | DTK15+510 | 江头新桥 | 桥 | 一般桥梁 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|------------|----|------|
| 16 | DTK15+910 | 桥 12-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 17 | DTK17+058 | 桥 5-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 18 | DTK17+875 | 下朱屋桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | DTK18+500 | 历林桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 20 | DTK18+900 | 电站陂头-董塘河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 21 | DTK19+047 | 桥 6-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 22 | DTK19+091 | 陂头 1-董塘河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 23 | DTK19+530 | 企另桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 24 | DTK20+267 | 猪头湾桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 25 | DTK20+530 | 火冲桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 26 | DTK20+837 | 电站陂头 1-董塘河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 27 | DTK21+100 | 蔡屋桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 28 | DTK21+228 | 电站陂头 2-董塘河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 29 | DTK22+210 | 阴桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 30 | DTK22+755 | 电站陂头 3-董塘河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 31 | DTK22+950 | 下中坳桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 32 | DTK23+681 | 电站陂头 4-董塘河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 33 | DTK24+034 | 朱屋 2 组桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 34 | DTK24+220 | 朱屋 1 组桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 35 | DTK24+956 | 桥 7-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 36 | DTK25+013 | 大水坝水库 | 水库 | 水库 |
| 37 | DTK26+470 | 大水坝桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 38 | DTK27+015 | 桥 8-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 39 | DTK28+247 | 桥 9-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 40 | DTK28+342 | 桥 10-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 41 | DTK28+885 | 沙湾桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 42 | DTK29+247 | 桥 11-董塘河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 43 | DTK29+939 | 电站陂头 5-董塘河 | 水陂 | 拦河闸 |

2.3.3.5 内良河

根据实测资料，内良河的桥梁以及陂头数量共计 8 处，详细见下表 2.3.3-5。

表 2.3.3-5 内良河段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|----------|-----------|----|------|
| 1 | NLK0+225 | 桥 1-内良河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | NLK1+376 | 拦水陂 1-内良河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 3 | NLK1+559 | 桥 2-内良河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | NLK1+678 | 桥 3-内良河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | NLK1+753 | 桥 4-内良河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | NLK1+879 | 桥 5-内良河 | 桥 | 一般桥梁 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|----------|---------|----|------|
| 7 | NLK2+021 | 桥 6-内良河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | NLK2+135 | 桥 7-内良河 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.6 春坑水

根据实测资料，春坑水的桥梁以及陂头数量共计 18 处，详细见下表 2.3.3-6。

表 2.3.3-6 春坑水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|-----------|----|------|
| 1 | CKK0+020 | 桥 1-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | CKK0+588 | 桥 2-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | CKK1+907 | 水陂 1-春坑水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 4 | CKK2+815 | 桥 2-1-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | CKK3+902 | 水陂 3-春坑水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 6 | CKK4+209 | 水陂 4-春坑水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 7 | CKK5+184 | 水陂 5-春坑水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 8 | CKK5+380 | 桥 3-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | CKK7+591 | 水陂 6-春坑水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 10 | CKK7+661 | 桥 4-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 11 | CKK9+014 | 桥 5-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | CKK9+542 | 水陂 7-春坑水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 13 | CKK9+853 | 桥 6-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | CKK10+334 | 水陂 8-春坑水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 15 | CKK10+672 | 桥 7-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 16 | CKK10+722 | 桥 8-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 17 | CKK10+900 | 桥 9-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 18 | CKK12+422 | 桥 10-春坑水 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.7 灵溪水

根据实测资料，灵溪水的桥梁以及陂头数量共计 32 处，详细见下表 2.3.3-7。

表 2.3.3-7 灵溪水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|----------|----------|----|------|
| 1 | LXK0+548 | 宏伟大桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | LXK1+830 | 赣韶铁路 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | LXK1+962 | 电站 1-灵溪水 | 电站 | 拦河闸 |
| 4 | LXK2+590 | 上道桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | LXK2+813 | 灵溪河大桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | LXK3+279 | 电站 2-灵溪水 | 电站 | 拦河闸 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|-----------|----|------|
| 7 | LXK3+691 | 石庄桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | LXK4+123 | 桥-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | LXK4+813 | 月岭电站大坝 | 电站 | 拦河闸 |
| 10 | LXK6+212 | 水陂 1-灵溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 11 | LXK6+293 | 石庄电站 | 电站 | 拦河闸 |
| 12 | LXK6+935 | 桥 1-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | LXK6+973 | 石庄电站水陂 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | LXK7+752 | 水陂 2-灵溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 15 | LXK7+935 | 桥 2-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 16 | LXK8+242 | 新凉亭电站 | 电站 | 拦河闸 |
| 17 | LXK8+912 | 桥 3-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 18 | LXK9+239 | 新凉亭电站桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | LXK10+359 | 老凉亭电站 | 电站 | 拦河闸 |
| 20 | LXK11+516 | 桥 9-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 21 | LXK11+833 | 桥 4-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 22 | LXK11+935 | 桥 5-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 23 | LXK12+149 | 桥 6-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 24 | LXK14+905 | 老凉亭电站大坝 | 电站 | 拦河闸 |
| 25 | LXK15+206 | 灵溪漂流公司观光桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 26 | LXK17+565 | 石头背桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 27 | LXK18+614 | 灵溪桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 28 | LXK19+447 | 陂头 2-灵溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 29 | LXK20+219 | 坝里桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 30 | LXK21+375 | 桥 7-灵溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 31 | LXK22+067 | 电站 9-灵溪水 | 电站 | 拦河闸 |
| 32 | LXK24+000 | 夹水潭电站水库大坝 | 水库 | 水库 |

2.3.3.8 古溪水

根据实测资料，古溪水的桥梁以及陂头数量共计 17 处，详细见下表

2.3.3-8。

表 2.3.3-8 古溪水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|----------|----------|----|------|
| 1 | GXK0+314 | 河浦头桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | GXK1+749 | 水陂 1-古溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 3 | GXK1+759 | 水口桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | GXK3+870 | 新村桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | GXK3+975 | 水陂 2-古溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 6 | GXK4+568 | 农科所桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | GXK4+724 | 水陂 3-古溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 8 | GXK4+900 | 323 国道桥 | 桥 | 一般桥梁 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|------------|----|------|
| 9 | GXK5+142 | 铁路桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 10 | GXK6+026 | 电站 1-古溪水 | 电站 | 拦河闸 |
| 11 | GXK6+158 | 韶赣高速桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | GXK7+420 | 桥-古溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | GXK7+767 | 水陂 4-古溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 14 | GXK7+837 | 河背桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | GXK8+541 | 古洋昌盛电站 | 电站 | 拦河闸 |
| 16 | GXK14+251 | 古洋昌盛电站水库大坝 | 大坝 | 大坝 |
| 17 | GXK28+787 | 龙溪电站水库大坝 | 大坝 | 大坝 |

2.3.3.9 陈欧河

根据实测资料，陈欧河的桥梁以及陂头数量共计 31 处，详细见下表 2.3.3-9。

表 2.3.3-9 陈欧河段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 1 | COK0+632 | 沙坪陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 2 | COK0+842 | 沙坪组桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | COK1+500 | 水陂-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 4 | COK1+622 | 旗坵老拱桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | COK2+172 | 竹田路口至浒松桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | COK2+662 | 算盘坑电站陂头 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | COK2+815 | 水陂 2-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 8 | COK2+885 | 竹田桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | COK4+000 | 畔田湾桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 10 | COK4+122 | 畔田湾灌溉陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 11 | COK4+239 | 陈屋桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | COK5+505 | 牛垌岭电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 13 | COK6+328 | 甘溪岭涉水桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | COK6+811 | 河背桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | COK7+523 | 水陂 3-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 16 | COK8+115 | 甘竹琳电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 17 | COK8+662 | 桥-陈欧河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 18 | COK8+775 | 桥-陈欧河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | COK9+455 | 甘溪岭电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 20 | COK9+850 | 陈欧桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 21 | COK10+078 | 桥-陈欧河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 22 | COK10+126 | 水陂 4-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 23 | COK10+361 | 桥头坝电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 24 | COK10+928 | 水陂 5-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 25 | COK11+603 | 水陂 6-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 26 | COK11+957 | 介脑石拱桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 27 | COK12+520 | 下八连桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 28 | COK12+870 | 上八连桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 29 | COK12+962 | 水陂 7-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 30 | COK14+601 | 水陂 8-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 31 | COK15+582 | 水陂 9-陈欧河 | 水陂 | 拦河闸 |

2.3.3.10 里周水

根据实测资料，里周水的桥梁以及陂头数量共计 23 处，详细见下表

2.3.3-10。

表 2.3.3-10 里周水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|-----------|----|------|
| 1 | LZK0+124 | 大村桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | LZK0+915 | 茶厅背电站陂头 2 | 水陂 | 拦河闸 |
| 3 | LZK1+048 | 枫树坳桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | LZK1+700 | 杨梅坝新桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | LZK1+758 | 杨梅坝老桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | LZK3+200 | 书楼坳桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | LZK4+049 | 水陂 1-里周水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 8 | LZK4+184 | 店前桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | LZK4+546 | 新屋桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 10 | LZK5+220 | 汉菜坝桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 11 | LZK7+018 | 畔田湾灌溉陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 12 | LZK7+608 | 佛坳桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | LZK8+464 | 陈屋灌溉陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 14 | LZK9+380 | 桥-里周水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | LZK10+262 | 梨壁岭桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 16 | LZK10+853 | 牛坳岭电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 17 | LZK11+561 | 甘溪岭涉水桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 18 | LZK11+954 | 桥-里周水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | LZK12+000 | 甘竹琳电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 20 | LZK13+240 | 甘溪岭电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 21 | LZK14+578 | 三公区桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 22 | LZK14+876 | 桥头坝电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 23 | LZK15+320 | 曾洞分路桥 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.11 黄溪水

根据实测资料，黄溪水的桥梁以及陂头数量共计 23 处，详细见下表

2.3.3-11。

表 2.3.3-11 黄溪水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 1 | HXK0+030 | 黄溪水桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | HXK0+053 | 桥-黄溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | HXK0+934 | 黄溪水电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 4 | HXK2+268 | 桥 2-黄溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | HXK2+840 | 龙黄电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 6 | HXK5+051 | 龙潭电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 7 | HXK5+990 | 长坑三级电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 8 | HXK6+608 | 桥 3-黄溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | HXK6+873 | 桥 4-黄溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 10 | HXK7+135 | 长坑二级电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 11 | HXK9+901 | 沙湾电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 12 | HXK10+612 | (无名桥) | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | HXK12+466 | 长坑电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 14 | HXK13+270 | 桥 5-黄溪水 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.12 扶溪水

根据实测资料，扶溪水的桥梁以及陂头数量共计 30 处，详细见下表

2.3.3-12。

表 2.3.3-12 扶溪水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|---------------|----|------|
| 1 | F XK0+190 | 双合水桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | F XK0+333 | 水陂 1-扶溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 3 | F XK1+362 | 水口桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | F XK2+430 | 梁屋桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | F XK3+182 | 马大坝桥（扶溪 2 号桥） | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | F XK3+631 | 新市桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | F XK4+022 | 水陂 2-扶溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 8 | F XK4+154 | 扶溪 1 号桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | F XK5+500 | 狮角湾桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 10 | F XK6+274 | 水陂 3-扶溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 11 | F XK6+374 | 江夏桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | F XK7+257 | 桥 2-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | F XK7+936 | 桥 3-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | F XK8+000 | 牛眠石电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 15 | F XK8+316 | 移民桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 16 | F XK8+774 | 紫岭电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|-----------|----|------|
| 17 | FXK9+681 | 狮头岭电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 18 | FXK11+145 | 水陂 4-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | FXK11+659 | 水陂 5-扶溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 20 | FXK13+949 | 水陂 5-扶溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 21 | FXK14+775 | 水陂 6-扶溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 22 | FXK14+902 | 桥 4-1-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 23 | FXK15+255 | 桥 4-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 24 | FXK15+362 | 桥 5-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 25 | FXK15+960 | 桥 6-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 26 | FXK16+235 | 水陂 6-扶溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 27 | FXK16+305 | 桥 7-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 28 | FXK17+590 | 水陂 7-扶溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 29 | FXK18+275 | 桥 8-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 30 | FXK18+820 | 桥 9-扶溪水 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.13城口水

根据实测资料，城口水的桥梁以及陂头数量共计 8 处，详细见下表 2.3.3-13。

表 2.3.3-13 城口水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|-------|----|------|
| 1 | CKK6+435 | 药普高速桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | CKK10+054 | 恩东桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | CKK10+500 | 恩村高速桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | CKK10+865 | 东光电站 | 电站 | 拦河闸 |
| 5 | CKK10+977 | 东光桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | CKK13+525 | 桥-城口河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | CKK14+804 | 上寨桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | CKK15+626 | 吊船滩电站 | 电站 | 拦河闸 |

2.3.3.14大麻溪

根据实测资料，大麻溪的桥梁以及陂头数量共计 15 处，详细见下表 2.3.3-14。

表 2.3.3-14 大麻溪段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|----------|----------|----|------|
| 1 | DMK0+582 | 麻溪河电站 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | DMK0+775 | 高速桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | DMK2+622 | 桥-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | DMK2+882 | 陂头 1-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|------------|----|------|
| 5 | DMK3+370 | 大麻溪桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | DMK5+446 | 电站陂头 2-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 7 | DMK5+725 | 桥 2-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | DMK7+660 | 电站陂头 3-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 9 | DMK9+844 | 陂头 2-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 10 | DMK11+149 | 电站陂头 4-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 11 | DMK11+600 | 桥 3-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | DMK11+833 | 桥 4-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | DMK12+050 | 桥 5-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | DMK12+390 | 桥 6-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | DMK14+568 | 陂头 3-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 1 | DMK0+582 | 麻溪河电站 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | DMK0+775 | 高速桥 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.15 前溪水

根据实测资料，前溪水的桥梁以及陂头数量共计 15 处，详细见下表

2.3.3-15。

表 2.3.3-15 前溪水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|------------|----|------|
| 1 | DMK0+582 | 麻溪河电站 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | DMK0+775 | 高速桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | DMK2+622 | 桥-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | DMK2+882 | 陂头 1-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 5 | DMK3+370 | 大麻溪桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | DMK5+446 | 电站陂头 2-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 7 | DMK5+725 | 桥 2-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | DMK7+660 | 电站陂头 3-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 9 | DMK9+844 | 陂头 2-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 10 | DMK11+149 | 电站陂头 4-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |
| 11 | DMK11+600 | 桥 3-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | DMK11+833 | 桥 4-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | DMK12+050 | 桥 5-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | DMK12+390 | 桥 6-大麻溪 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | DMK14+568 | 陂头 3-大麻溪 | 水陂 | 拦河闸 |

2.3.3.16 黎屋水

根据实测资料，黎屋水的桥梁以及陂头数量共计 50 处，详细见下表

2.3.3-16。

表 2.3.3-16 黎屋水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|------------|----|------|
| 1 | LWK15+193 | 桥 1-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | LWK16+161 | 水库大坝 1-黎屋水 | 大坝 | 大坝 |
| 3 | LWK17+491 | 桥 2-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | LWK18+618 | 水库大坝 2-黎屋水 | 大坝 | 大坝 |
| 5 | LWK22+926 | 下坑桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | LWK25+392 | 桥 1-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | LWK26+020 | 高坪电站桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | LWK26+323 | 水陂 1-黎屋水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 9 | LWK28+256 | 高坪水库大坝 | 大坝 | 大坝 |
| 10 | LWK32+523 | 上为坑桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 11 | LWK32+734 | 桥 2-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | LWK33+641 | 鱼皇电站水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 13 | LWK33+766 | 桥 3-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | LWK34+244 | 上为坑牛栏窝水陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 15 | LWK34+781 | 桥 4-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 16 | LWK34+877 | 桥 5-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 17 | LWK35+075 | 水陂 1-黎屋水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 18 | LWK35+966 | 桥 6-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | LWK36+180 | 桥 7-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 20 | LWK36+598 | 桥 8-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 21 | LWK36+816 | 红山桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 22 | LWK37+012 | 桥 9-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 23 | LWK37+240 | 森工站门口桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 24 | LWK39+195 | 猪屎峡桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 25 | LWK39+379 | 大石坑电站 | 电站 | 拦河闸 |
| 26 | LWK39+611 | 大伯子桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 27 | LWK40+120 | 桥 10-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 28 | LWK40+644 | 桥 11-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 29 | LWK40+717 | 桥 12-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 30 | LWK41+064 | 桥 13-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 31 | LWK41+293 | 河背拱桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 32 | LWK42+594 | 水陂 2-黎屋水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 33 | LWK42+706 | 桥 14-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 34 | LWK43+428 | 水陂 3-黎屋水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 35 | LWK43+506 | 桥 15-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 36 | LWK43+933 | 桥 16-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 37 | LWK44+578 | 青迳村石洞雪坝头 | 大坝 | 大坝 |
| 38 | LWK45+035 | 桥 17-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 39 | LWK45+912 | 桥 18-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 40 | LWK45+960 | 青迳村大水坝头桥 | 桥 | 一般桥梁 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 41 | LWK45+995 | 青迳村大水桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 42 | LWK46+133 | 水陂 4-黎屋水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 43 | LWK46+212 | 桥 19-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 44 | LWK46+254 | 青迳村大水坝头 | 大坝 | 大坝 |
| 45 | LWK46+506 | 青迳村大水迳桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 46 | LWK47+157 | 桥 20-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 47 | LWK47+258 | 桥 21-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 48 | LWK47+386 | 青迳村山口桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 49 | LWK47+822 | 桥 22-黎屋水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 50 | LWK48+118 | 水陂 5-黎屋水 | 水陂 | 拦河闸 |

2.3.3.17西水

根据实测资料，西水的桥梁以及陂头数量共计 22 处，详细见下表 2.3.3-17。

表 2.3.3-17 西水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|---------|----|------|
| 1 | XSK2+952 | 水陂 1-西水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 2 | XSK3+208 | 黄竹坪桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | XSK3+416 | 水陂 2-西水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 4 | XSK3+607 | 黄竹坪电站桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | XSK4+348 | 黄竹坪电站坝头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 6 | XSK5+674 | 水陂 3-西水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 7 | XSK5+900 | 小典桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | XSK6+084 | 桥头子桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | XSK6+388 | 碑尾桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 10 | XSK6+451 | 水陂 4-西水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 11 | XSK8+427 | 水陂 4-西水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 12 | XSK9+072 | 水陂 5-西水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 13 | XSK9+158 | 林场桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | XSK9+178 | 桥-西水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | XSK9+470 | 桥 2-西水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 16 | XSK9+854 | 下双坝桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 17 | XSK10+152 | 桥 3-西水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 18 | XSK10+325 | 水陂 6-西水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 19 | XSK10+582 | 水陂 7-西水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 20 | XSK11+790 | 桥 8-西水 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.18康溪水

根据实测资料，康溪水的桥梁以及陂头数量共计 25 处，详细见下表

2.3.3-18。

表 2.3.3-18 康溪水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 1 | KXK0+446 | 康溪梁桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | KXK1+135 | 康溪下拱桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | KXK1+904 | 康溪子前陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 4 | KXK2+259 | 康溪石陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 5 | KXK2+842 | 水陂 1-康溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 6 | KXK2+861 | 康溪黄田陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 7 | KXK3+536 | 康溪下拱桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | KXK3+864 | 水陂 2-康溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 9 | KXK4+480 | 桥-康溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 10 | KXK5+231 | 桥 1-康溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 11 | KXK5+317 | 桥 2-康溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | KXK5+918 | 桥 3-康溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 13 | KXK6+384 | 水陂 3-康溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 14 | KXK7+440 | 官口官田桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | KXK8+419 | 官口官田陂 | 水陂 | 拦河闸 |
| 16 | KXK8+687 | 官口谭背淋陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 17 | KXK8+969 | 水陂 4-康溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 18 | KXK9+415 | 胡坑梳罗径桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | KXK9+613 | 水陂 5-康溪水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 20 | KXK10+086 | 桥 4-康溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 21 | KXK10+579 | 胡坑河坝桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 22 | KXK11+274 | 胡坑石江头桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 23 | KXK12+288 | 胡坑高桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 24 | KXK13+203 | 桥 5-康溪水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 25 | KXK14+156 | 桥 6-康溪水 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.19斯溪河

根据实测资料，斯溪河的桥梁以及陂头数量共计 20 处，详细见下表

2.3.3-19。

表 2.3.3-19 斯溪河段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|----------|----------|----|------|
| 1 | SXK0+700 | 水陂 1-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 2 | SXK1+300 | 水陂 2-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 3 | SXK1+700 | 桥 1-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | SXK2+100 | 水陂 3-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 5 | SXK2+925 | 桥 2-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|------------|----|------|
| 6 | SXK2+960 | 桥 3-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | SXK3+953 | 桥 4-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | SXK4+324 | 水陂 4-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 9 | SXK4+444 | 水陂 5-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 10 | SXK4+614 | 桥 5-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 11 | SXK5+540 | 桥 6-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | SXK5+722 | 水陂 6-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 13 | SXK5+811 | 桥 7-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | SXK5+995 | 桥 8-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | SXK6+402 | 斯溪河水库大坝 | 大坝 | 大坝 |
| 16 | SXK13+179 | 水库大坝 2-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 17 | SXK16+819 | 水陂 7-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |
| 18 | SXK17+911 | 桥 8-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | SXK19+931 | 桥 9-斯溪河 | 桥 | 一般桥梁 |
| 20 | SXK20+693 | 水库大坝 3-斯溪河 | 水陂 | 拦河闸 |

2.3.3.20大富水

根据实测资料，大富水的桥梁以及陂头数量共计 7 处，详细见下表 2.3.3-20。

表 2.3.3-20 大富水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|----------|----------|----|------|
| 1 | DFK0+086 | 水陂 1-大富水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 2 | DFK2+769 | 塘莲溪电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 3 | DFK5+714 | 大富桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 4 | DFK7+401 | 桥-大富水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 5 | DFK7+538 | 大井桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | DFK8+553 | 桥 1-大富水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 7 | DFK8+813 | 桥 2-大富水 | 桥 | 一般桥梁 |

2.3.3.21沙村水

根据实测资料，沙村水的桥梁以及陂头数量共计 47 处，详细见下表 2.3.3-21。

表 2.3.3-2 沙村水段跨河建筑物

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|----------|-------|----|------|
| 1 | TCK0+197 | 斜陂小桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 2 | TCK0+953 | 斜陂桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 3 | TCK1+171 | 高夫陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 4 | TCK1+556 | 伍屋小桥 | 桥 | 一般桥梁 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 5 | TCK2+394 | 小溪下村桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 6 | TCK3+345 | 水陂 1-沙村水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 7 | TCK3+954 | 小溪小桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 8 | TCK4+026 | 武深高速桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 9 | TCK4+500 | 小溪桥 | 桥 | 一般桥梁 |
| 10 | TCK4+603 | 水陂 2-沙村水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 11 | TCK4+901 | 桥 1-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 12 | TCK5+718 | 水陂 3-沙村水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 13 | TCK5+879 | 桥 2-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 14 | TCK6+347 | 桥 3-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 15 | TCK6+673 | 小溪电站陂头 | 水陂 | 拦河闸 |
| 16 | TCK10+202 | 桥 4-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 17 | TCK10+853 | 水陂 4-沙村水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 18 | TCK13+377 | 桥 5-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 19 | TCK13+633 | 桥 6-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 20 | TCK13+801 | 桥 7-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 21 | TCK13+950 | 桥 8-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 22 | TCK14+046 | 桥 9-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 23 | TCK14+158 | 桥 10-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 24 | TCK14+354 | 桥 11-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 25 | TCK14+394 | 水陂 5-沙村水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 26 | TCK14+579 | 桥 12-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 27 | TCK14+655 | 桥 13-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 28 | TCK14+799 | 桥 14-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 29 | TCK14+892 | 桥 15-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 30 | TCK14+978 | 桥 16-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 31 | TCK15+044 | 桥 17-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 32 | TCK15+220 | 桥 18-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 33 | TCK16+639 | 水陂 6-沙村水 | 水陂 | 拦河闸 |
| 34 | TCK17+863 | 桥 19-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 35 | TCK18+300 | 桥 20-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 36 | TCK18+786 | 桥 21-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 37 | TCK19+280 | 桥 22-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 38 | TCK19+798 | 桥 23-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 39 | TCK20+184 | 桥 24-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 40 | TCK20+473 | 桥 25-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 41 | TCK21+055 | 桥 26-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 42 | TCK21+154 | 桥 27-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 43 | TCK21+430 | 桥 28-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 44 | TCK21+707 | 桥 29-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 45 | TCK21+776 | 桥 30-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |
| 46 | TCK21+921 | 水陂 6-沙村水 | 水陂 | 拦河闸 |

| 序号 | 桩号 | 建筑物名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|------|
| 47 | TCK23+589 | 桥 31-沙村水 | 桥 | 一般桥梁 |

2.4 环境与水生态

2.4.1 水功能区

参考《广东省水功能区划》和《广东省韶关市水功能区划修编》对仁化县主要的江河水库水功能区划分，仁化县共划分出 6 个一级水功能区，5 个二级水功能区，其中河流一级水功能区 3 个，水库一级水功能区 3 个，河流二级水功能区 2 个，水库二级水功能区 3 个。

2.4.2 水源保护区

(1) 县级以上饮用水源保护区

根据《广东省人民政府官员韶关市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1998〕358 号），韶关市共划分饮用水源保护区 12 处，其中涉及仁化县的 3 处，一是赤石迳水库饮用水源保护区，水域保护范围为赤石迳水库全部水域，水质保护目标为 II 类，陆域保护范围为库区水面岸线向陆外延 300 米的岸地。；二是高坪水库饮用水源准保护区，水域保护范围为高坪水库正常水位线以下的全部水域以及塘村引水渠全部水域范围；入库河流从汇入口上溯 3000 米的水域范围。水质保护目标为 II 类，陆域保护范围为东面水库正常水位线以上至县道 X335 内侧的陆域，西面水库正常水位线以上 200 米范围内的陆域，以及塘村引水渠两侧 50 米范围；水库周边第一重山山脊线以内及入库河流从汇入口上溯 3000 米的汇水区域，不包括一级保护区范围。三是渐溪河水库饮用水源准保护区，水域保护范围为水库正常水位线以下的水域范围；入库河流从汇入口上溯 3000 米的水域范围。水质保护目标为 II 类，陆域保护范围为水库正常水位线向陆域纵深 200 米范围不超过第一重山脊线的陆域汇水范围；水库周边第一重山山脊线以内及入库河流从汇入口上溯 3000 米的汇水区域，不包括一级保护区范围。

2.4.3 其他生态敏感区

(1) 自然保护区

仁化县各类自然保护区较多，主要有仁化县锦城森林公园、仁化渐溪湖湿地公园、仁化斯鸡山自然保护区、仁化县锦江湖湿地公园、仁化县闻韶镇森林公园、仁化县长江镇森林公园、仁化县扶溪镇森林公园、仁化县城口镇森林公园、仁化县锦山森林公园、仁化县红山镇森林公园、仁化县大桥镇森林公园、仁化县黄坑镇森林公园、仁化县石塘镇森林公园、仁化县董塘镇森林公园、仁化县城口镇红色森林公园、丹霞山风景名胜区、仁化高坪自然保护区、华南虎保护区(长江片)、锦江鱼类生物多样性自然保护区、万时山大鲩自然保护区、红山水生野生动物自然保护区、丹霞闭壳龟自然保护区、赤石迳水生野生动物自然保护区、渐溪河水生野生动物自然保护区，各自然保护区资料见下表。

仁化县森林、湿地公园及自然保护区基本情况统计表

| 填报单位：仁化县自然保护管理股 | | | | | | | | | | 单位：亩 | | | |
|-----------------|--------------|---------------|----------|-----|----------|-----------|------------|-----------------------------|-------------------|----------|----------|--|---|
| 序号 | 森林公园名称 | 地点 | 主管部门 | 级别 | 批准时间 | 面积 | 批准单位 | 批复文号 | 建设单位 | 是否编制总体规划 | 总体规划批准时间 | 经纬度 | 四至范围 |
| 1 | 仁化县锦城森林公园 | 丹霞水南 | 仁化县林业局 | 省级 | 2013年3月 | 4900.5 | 广东省林业厅 | 粤林审决字(2013)2号 | 仁化县政府 | 是 | 2014年5月 | 经度113° 45' 40" -113° 47' 36" 纬度24° 59' 34" -25° 01' 03" | 东至杨坳,南至葛布村山脚,西至茅蓬坑,北至水东山脚 |
| 2 | 仁化渐溪湖湿地公园 | 董塘瑶族 | 仁化县林业局 | 省级 | 2011年5月 | 6574.5 | 广东省林业厅 | 粤林复函(2011)186号 | 仁化县林业局 | 是 | 2010年6月 | 经度113° 32' 51" -113° 36' 45" 纬度25° 05' 44" -25° 09' 24" | 东至凡口矿小区,南至大冲坪,西至蕉叶塘,北至西坑 |
| 3 | 仁化斯鸡山自然保护区 | 董塘瑶族 | 仁化县林业局 | 县级 | 2009年5月 | 35824.5 | 仁化县政府 | 仁府办复(2009)25号 | 仁化县林业局 | 是 | 2009年5月 | 经度113° 32' 51" -113° 36' 12" 纬度25° 07' 11" -25° 10' 06" | 东至天水,南至高寨窝天水,西至黄竹山天水,北至天水 |
| 4 | 仁化县锦江湖湿地公园 | 仁化林场 | 仁化县林业局 | 县级 | 2015年12月 | 3497.4 | 仁化县政府 | 仁府办复(2015)30号 | 丹霞街道 | 是 | 2015年12月 | 经度113° 44' 33" -113° 46' 05" 纬度25° 07' 42" -25° 08' 45" | 东至亚公坑岭头天水,南至仁化林场后山到小水口天水,西至塘村河,北至锦江河北岸 |
| 5 | 仁化县闻韶镇森林公园 | 闻韶白竹 | 仁化县林业局 | 县级 | 2015年12月 | 1726.8 | 韶关市林业局 | 韶林审决字(2015)18号 | 闻韶镇政府 | 是 | 2015年12月 | 经度113° 52' 36" -113° 53' 15" 纬度25° 07' 45" -25° 08' 38" | 东至公路,南至山脚,西至天水,北至农田 |
| 6 | 仁化县长江镇森林公园 | 长江锦江 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2014年8月 | 523.5 | 仁化县林业局 | 仁林(2014)50号 仁林函(2018)13号 | 长江镇政府 | 是 | 2014年11月 | 经度113° 54' 55" -113° 55' 02" 纬度25° 20' 05" -25° 20' 35" | 东至公路,南至学校,西至公路,北至天水 |
| 7 | 仁化县扶溪镇森林公园 | 扶溪斜周 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2014年8月 | 822.8 | 仁化县林业局 | 仁林(2014)50号 | 扶溪镇政府 | 是 | 2014年11月 | 经度113° 51' 07" -113° 51' 49" 纬度25° 16' 24" -25° 16' 49" | 东至瑶前村,南至公路,西至路,北至山脚 |
| 8 | 仁化县城口镇森林公园 | 城口恩村 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2014年8月 | 675 | 仁化县林业局 | 仁林(2014)50号 | 城口镇政府 | 是 | 2014年11月 | 经度113° 39' 06" -113° 40' 56" 纬度25° 15' 56" -25° 16' 52" | 东至天水,南至天水,西至天水,北至天水 |
| 9 | 仁化县锦山森林公园 | 丹霞中心 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2014年8月 | 500 | 仁化县林业局 | 仁林(2014)50号 | 丹霞街道 | 是 | 2014年11月 | 经度113° 44' 13" -113° 44' 41" 纬度25° 04' 36" -25° 05' 01" | 东至公路、河,南至山脚,西至农田,北至公路 |
| 10 | 仁化县红山镇森林公园 | 红山新山 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2015年8月 | 645 | 仁化县林业局 | 仁林(2015)19号 | 红山镇政府 | 是 | 2015年11月 | 经度113° 35' 44" -113° 36' 01" 纬度25° 15' 20" -25° 15' 39" | 东至月王坑大峡,南至学校,西至大河,北至山顶 |
| 11 | 仁化县大桥镇森林公园 | 大桥长坝 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2016年9月 | 750 | 仁化县林业局 | 仁林(2016)30号 | 大桥镇政府 | 是 | 2016年11月 | 经度113° 41' 50" -113° 42' 12" 纬度24° 51' 24" -24° 51' 58" | 东至大路,南至公路,西至山窝,北至农田 |
| 12 | 仁化县黄坑镇森林公园 | 黄坑黄坑 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2016年9月 | 1020 | 仁化县林业局 | 仁林(2016)30号 | 黄坑镇政府 | 是 | 2016年11月 | 经度113° 49' 05" -113° 50' 15" 纬度25° 02' 15" -25° 03' 35" | 东至农田,南至街道,西至坑水,北至天水 |
| 13 | 仁化县石塘镇森林公园 | 石塘上中坳 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2016年9月 | 919 | 仁化县林业局 | 仁林(2016)30号 | 石塘镇政府 | 是 | 2016年11月 | 经度113° 31' 47" -113° 32' 04" 纬度25° 05' 32" -25° 06' 17" | 东至大龙头岭大峡,南至水库口路,西至水库,北至公路 |
| 14 | 仁化县董塘镇森林公园 | 董塘安岗 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2017年7月 | 675 | 仁化县林业局 | 仁林(2017)33号 | 董塘镇政府 | 是 | | 经度113° 36' 44" -113° 37' 08" 纬度25° 06' 26" -25° 07' 20" | 东至农田,南至农田,西至坑水,北至农田 |
| 15 | 仁化县城口镇红色森林公园 | 城口城群 | 仁化县林业局 | 镇级 | 2019年3月 | 312 | 仁化县林业局 | 仁林函(2019)10号 | 城口镇政府 | 是 | | 经度113° 44' 13" -113° 44' 34" 纬度25° 19' 20" -25° 19' 35" | 东至笔架山塘天水,南至县道336公路,西至106国道、民房为界,北至笔架山塘天水 |
| 16 | 丹霞山风景名胜区 | 韶关市丹霞山管理委员会 | 国家林业和草原局 | 国家级 | 1995年 | 420000 | 中华人民共和国国务院 | 国函[1995]108号 | 韶关市丹霞山管理委员会 | 是 | 1998年 | 东经113° 36' 15"至113° 46' 40" 北纬24° 51' 49"至25° 03' 36" | 东北、东、东南以国道G106线和国道G323线为界,西、西北以省道S246线为界,南、西南以潭头-麟石-大王冲-大井-河堤一线为界 |
| 17 | 仁化高坪自然保护区 | 红山镇高坪水库坝头田螺塘村 | 广东省林业局 | 省级 | 2001年10月 | 53782.5 | 广东省人民政府 | 粤办函[2001]636号 | 高坪保护区 | 是 | 2007 | 东经: 113° 35' 42" ~113° 39' 15" 北纬: 25° 10' 04" ~25° 14' 55" | 东: 向主山脊线至丸子山-至鸡麻塘; 南: 向塘村-至川峰坳; 西: 向沿南木坑主山脊线黄竹坪后山脊; 北: 向黄洞岭 |
| 18 | 华南虎保护区(长江片) | 仁化长江 | 广东省林业局 | 省级 | 1990年 | 165976.50 | 广东省林业局 | 粤林【1990】293号 | 广东粤北华南虎省级自然保护区管理处 | 是 | 2008年 | 东经113° 49' 35"至114° 2' 29" 北纬25° 19' 58"至25° 27' 22" | 东至城口,西至江西,北至湖南,南至长江镇。 |
| | | | | | | 699125 | | | | | | | |

本表填列截止2020年3月1日前数据。

| 广东省海洋与渔业类型自然保护区（仁化）名录 | | | | | | |
|-----------------------|----------------|------------|----------|---|--|----|
| 序号 | 名称 | 保护对象 | 位置 | 四至界限 | 地理坐标 | 备注 |
| 1 | 锦江鱼类生物多样性自然保护区 | 鱼类生物多样性 | 仁化 | 东：扶溪双合水 南：西岸电站大坝 西：河口林场塘村 北：城口恩村东光 | 东经：113° 39' 32" —— 113° 49' 46" 北纬：25° 07' 30" —— 25° 16' 03" | |
| 2 | 万时山大鲩自然保护区 | 大鲩资源 | 仁化 长江 | 东：塘洞河发源地 南：长江锦江水出境断面 西：滌凹北村 北：万石山水源地 | 东经：113° 53' 57" —— 113° 56' 17" 北纬：25° 26' 04" —— 25° 27' 36" | |
| 3 | 红山水生野生动物自然保护区 | 水生生态系统 | 仁化 红山 | 东：渔滌村东坑屋 南：烟竹村田螺塘 西：烟竹村西茅岭 北：红山上围坑桥 | 东经：113° 36' 07" —— 113° 38' 10" 北纬：25° 12' 36" —— 25° 14' 19" | |
| 4 | 丹霞闭壳龟自然保护区 | 闭壳龟资源 | 仁化 | 东：—— 南：锦江出仁化境断面 西：—— 北：丹霞电站拦河坝 | 东经：113° 40' 35" —— 113° 43' 21" 北纬：24° 54' 32" —— 24° 59' 58" | |
| 5 | 赤石迳水生野生动物自然保护区 | 生物多样性及生态系统 | 仁化 | 东：仁化狮井林场 南：赤石迳水库大坝 西：凡口木莲坑桥 北：八一林场赤石迳水源地 | 东经：113° 38' 30" —— 113° 41' 37" 北纬：25° 06' 57" —— 25° 07' 52" | |
| 6 | 渐溪河水生野生动物自然保护区 | 生物多样性及生态系统 | 仁化 董塘 | 东：书房应山 南：渐溪水库大坝 西：鸭麻棋河尾 北：高寨坑桥 | 东经：113° 35' 00" —— 113° 35' 36" 北纬：25° 06' 48" —— 25° 09' 09" | |

2.4.4 水土流失现状

根据《仁化县水土保持规划（2020-2030年）》，仁化县人民政府历来重视水土保持工作，对辖区内土壤侵蚀的监测十分关注。仁化县境内最近水土流失遥感普查数据来源于2019年广东省水利厅下发的《2019年广东省水土流失遥感动态监测成果》和《韶关市水土保持规划(2019-2030)》，监测结果为：仁化县总土壤侵蚀总面积为131.71km²，其中，自然侵蚀面积108.47km²，人为侵蚀面积23.24km²，侵蚀面积占行政区总面积的5.92%，总体上在全省各地级市、县中占较低的水平。

结合下图可知，自然侵蚀水土流失总面积108.47km²，其中轻度侵蚀98.31km²，侵蚀面积最大，占水土流失总面积的90.63%；为主要水土流失侵蚀强度；中度侵蚀5.38km²，占水土流失总面积的4.96%；强烈侵蚀2.45km²，占水土流失总面积的2.26%；极强烈侵蚀2.23km²，占水土流失总面积的2.06%；剧烈侵蚀0.10km²，占水土流失总面积的0.09%。

人为侵蚀中生产建设项目水土流失面积 5.97km²，火烧迹地 4.54km²，坡耕地侵蚀水土流失面积为 12.73km²，其中轻度侵蚀 3.80km²，占坡耕地水土流失总面积的 29.85%；中度侵蚀 3.73km²，占坡耕地水土流失总面积的 29.30%；强烈侵蚀 4.06km²，侵蚀面积最大，占坡耕地水土流失总面积的 31.89%，为主要水土流失侵蚀强度；极强烈侵蚀 1.14km²，占坡耕地水土流失总面积的 8.96%。

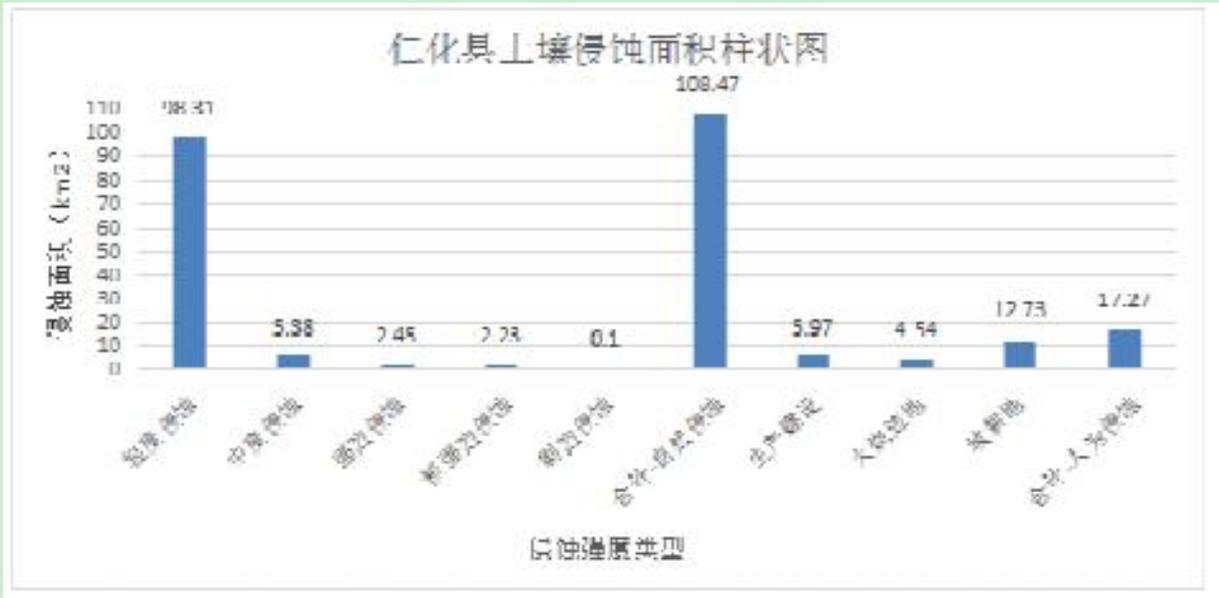


图 2.4.4-1 仁化县土壤侵蚀强度柱状图



图 2.4.4-2 仁化县自然侵蚀各强度占比



图 2.4.4-3 仁化县耕地侵蚀强度占比

3 河道演变

河道演变是挟沙水流与河床相互作用的结果，影响河道演变的主要因素由来水来沙、河床比降、河道地形与地质等情况共同决定。就其形式而言，河床演变可分为两类：一类是沿流程的纵深方向变形，称纵向变形；另一类沿垂直水流方向变化，称横向变形，体现了河床在平面上的摆动特点。研究河床演变特性，就是从纵向变形和横向变形两方面进行分析说明。

3.1 历史时期演变

河道按自然地理划分为山区性河道，平原河道和两者之间的过渡河道（包括丘陵区的河道）。山区性河道又可分为山区段、过渡段、盆地河道。

河道受山区地形影响，河谷强烈下切，山地坡度陡峻，因此河床比降较大，境内河道属山区性河道。历史上山区河道属于天然河道，河道顺低凹处形成，蜿蜒曲折，虽然古代人为了生产、生活的需要，在河道上修建了一些临时或固定碣坝及防护护岸，都是遵照当时的自然规律兴建的，不影响河道行洪安全。由于人为活动干扰少，河道上游及两岸植被良好，水土流失相应较少，所以河水清净，基本无阻，自由通畅，且两河堤（土堤或干砌石护岸）稳定，洪水造成的损失也少。

山地坡度陡峻，受暴雨的强烈溅击，植被低的坡面形成的径流，带走了大量的泥土进入河道，产生自然水蚀现象，属自然水土流失，对河流的危害影响不大。但人为因素加剧了水土的流失，其表现是：政策失误，大量森林遭到滥伐。1958 年大炼钢铁时，伐木烧炭，农村办集体食堂，村前屋后挡砂避风的防护林木及风景林大量被砍伐；“文革”运动中片面强调以粮为纲，在坡地上毁林开垦，种植粮食。森林一次再次遭受了严重的破坏；新公路的开辟，大量废弃土石毁坏了沿线植被，以至发生泥石流；人口的成倍增长，建房用材及生活燃料柴薪也大幅度增加，造成森林大量不合理的砍伐；林业生产上采用全垦造

林和全垦抚育，加剧了山地的面蚀，造林山存在“重杉轻阔”的做法，不少乡村砍掉了次生阔叶林后，全垦栽植杉树，破坏原有的植被，使土地裸露，失去了保护等等。近年实施部分山坡地、林地改耕地的过程中，由于监管不善，水土保持措施不到位，造成大量水土流失。

数十年来，森林面积锐减，水土长期严重流失，加上山区历年暴雨连续不断，水土大量流失造成了河道淤积，河床普遍抬高，过水断面窄，河道弯曲段河道的护岸被冲毁，农田冲毁被淹，有的河道段危及村庄安全，曾在河流调查规划测量时，发现当时的河道与原有的河道，在断面上，弯曲段河道都大于原河道的尺寸。出现河道宽度在变宽，变曲河道的凸、凹越变越大，凸侧为浅滩，凹侧为深潭。由于洪水毁坏的河道护岸线太长，修复跟不上毁坏速度，只能修复危及农田及村庄的和城镇的重点河道地段。所以洪水造成河道创伤至今仍未修复，到现在止，今天的河道状况与原河道状况相比，其过水断面及弯曲段断面可能尺寸变化很大。这说明河道没有进行综合治理，河道年年都在演变。演变的趋势，没有设防河道，靠近农田的，农田继续冲毁，靠近村庄危及村庄安全，河道的演变随着自然演变。如按规划实施，进行综合治理，河道的演变的可能性小，洪灾危害轻，损失小。

3.2 近期河道演变及趋势

近年来，随着浈江仁化县段、锦江仁化县段、城口水、黎屋水水域上中游大中小水库对径流的多年调节，使汛期进入下游的水量减少，洪峰流量减小，含砂量增加，洪水的造床和输砂作用减弱，河槽淤高缩窄，平滩流量大幅度减小。这种现象在仁化县诸河中上游较为突出。同时大量的无序的超采、盗采行为，使河道下游的泥砂冲淤失去平衡，河床下切，水位下降，加剧深槽迫岸，给堤防造成严重危害。

在涨水期，主槽必然受到冲刷，这是由于在洪水演进的过程中随着洪水的上涨，水深增加，作用在河床底部的水流功率增大，底砂的输送强度增强，河

床不断冲深。在洪峰时，水深达最大，作用在河底床面上的水流功率最大，底砂输送强度也最大。但底砂的运动速度远远小于洪水的传播速度，在涨水过程中，水流要从河底不断的补给泥砂。在洪峰稍后，河床高程达到最低，此后，由于底砂的运动强度不断减小，其运动也越来越滞后于洪水传播速度，受淤河床在落水期必然不断的淤积抬高，使受淤河段河床成滩，形成沙洲、小岛，河床缩窄，河床改道迫岸。

洪水在冲积河床上流过，随着流量的上涨，不仅水位上升，同时河床不断刷深，使得河道的过流能力迅速增加。不仅高含砂洪水如此，低含砂洪水也是如此。河床刷深、水深增加对过洪能力的影响往往大于水位抬高的影响。甚至由于河床剧烈的刷深，使得洪水位反而大幅度的降低。随着流量的增大，河宽与水深的比值也增大，窄深河槽则相反，这说明宽浅河槽主要是通过增大河宽的方式来扩大行洪断面泄洪，窄深河槽主要是通过增加水深的方式来扩大行洪断面泄洪，两者具有完全不同的泄洪机理，河槽形态的不同是造成不同泄洪机理的根本原因。

3.2.1 平面形态及横断面变化

通过对比部分河段近年遥感影像，分析各河段的平面形态变化。

(1) 仁化县浈江上坪村可采区

仁化县浈江上坪村可采区该段河道呈直线状，总体流向为自东北流向西南。沿线冲积地貌较发育，两岸形成冲积阶地，通过对比 2012 年、2015 年及 2019 年的影像图可知，近年来河段基本无变化。



图 3.2-1 浈江上坪村可采区 2012 年影像图



图 3.2-2 浈江上坪村可采区 2015 年影像图



图 3.2-3 浈江上坪村可采区 2019 年影像图

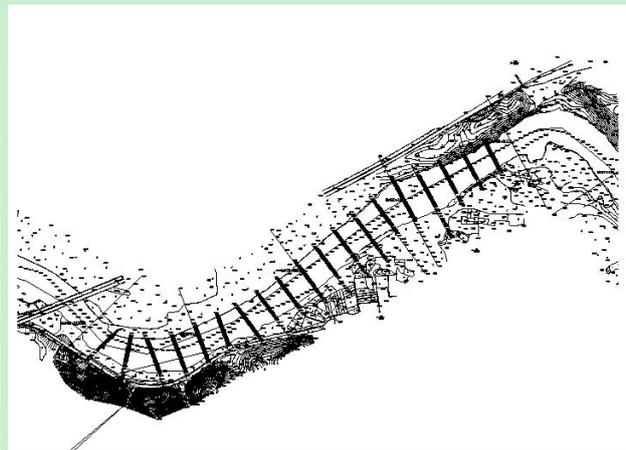


图 3.2-4 浈江上坪村可采区 2020 年实测图

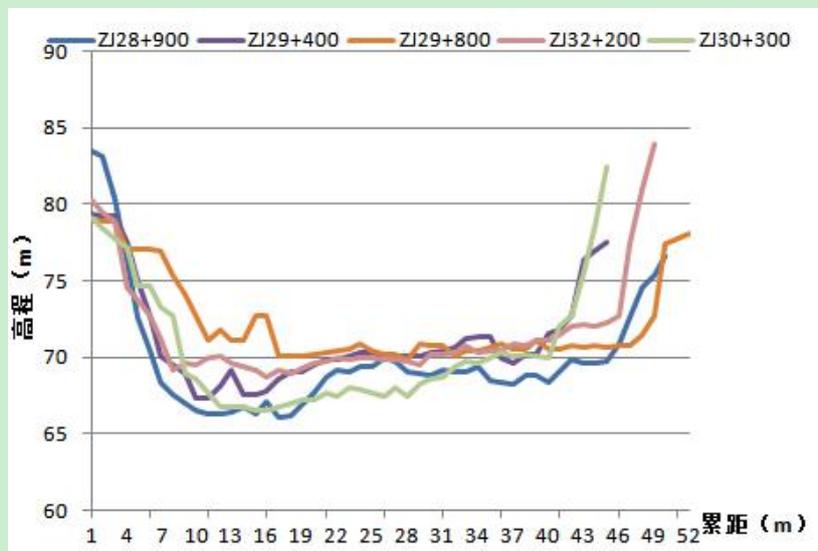


图 3.2-5 浈江上坪村可采区横断面形态分布图

(2) 仁化县浈江麻洋村可采区

仁化县浈江麻洋村可采区该段河道呈圆弧状，总体流向为自东向北再流向西南。沿线冲积地貌较发育，两岸形成冲积阶地，通过对比 2010 年、2015 年及 2019 年的影像图可知，近年来河段基本无变化。



图 3.2-6 浈江麻洋村可采区 2010 年影像图



图 3.2-7 浈江麻洋村可采区 2015 年影像图

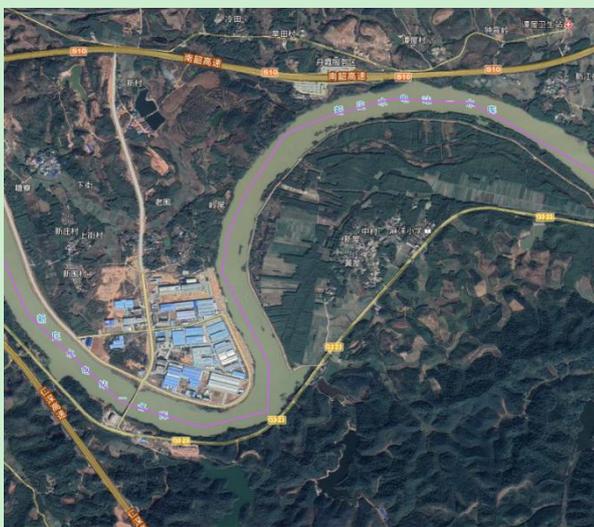


图 3.2-8 浈江麻洋村可采区 2019 年影像图

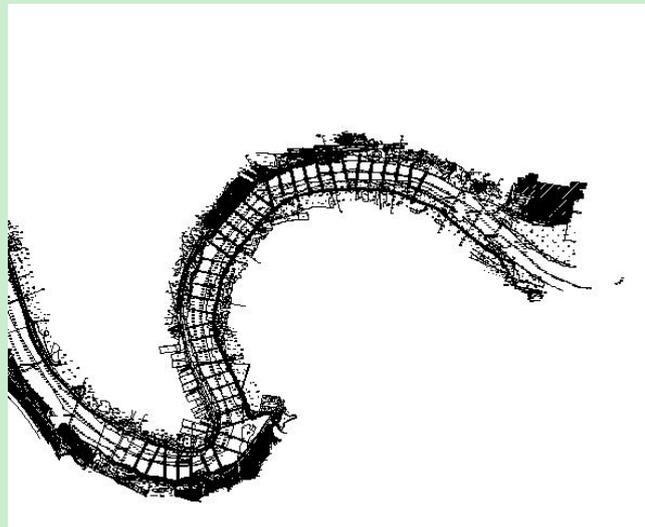


图 3.2-9 浈江麻洋村可采区 2020 年实测图

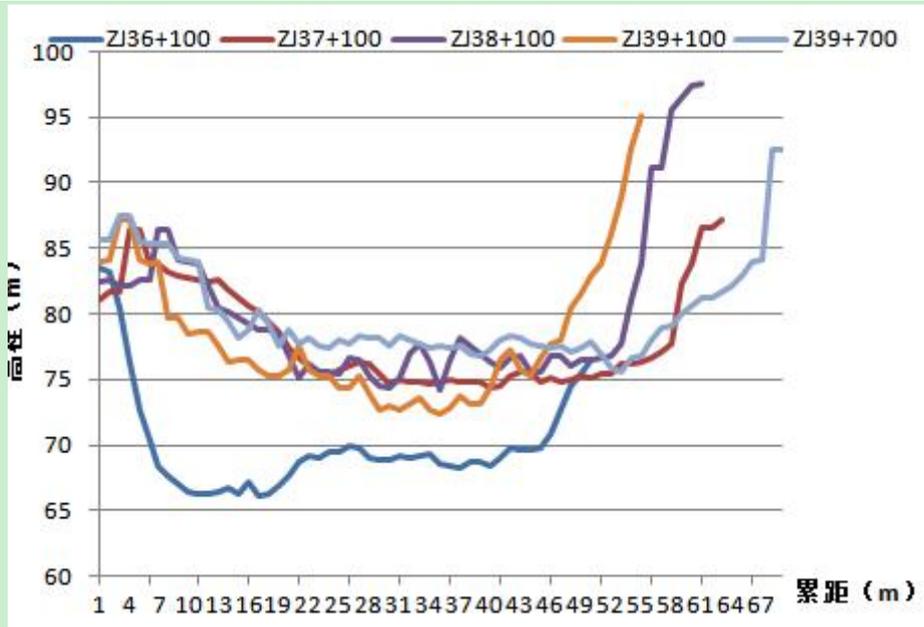


图 3.2-10 浚江上坪村可采区横断面形态分布图

(3) 仁化县锦江斜周村可采区

仁化县锦江斜周村可采区该段河道呈直线状，总体流向为自东北流向西南。沿线冲积地貌较发育，两岸形成冲积阶地，通过对比 2014 年、2018 年及 2019 年的影像图可知，近年来河段基本无变化。



图 3.2-11 锦江斜周村可采区 2014 年影像图



图 3.2-12 锦江斜周村可采区 2018 年影像图



图 3.2-13 锦江斜周村可采区 2019 年影像图

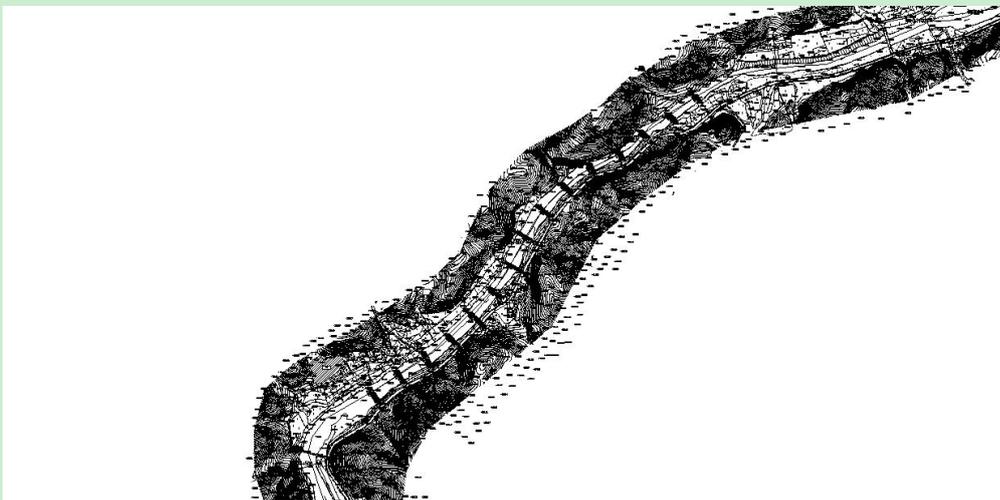


图 3.2-14 锦江斜周村可采区 2020 年实测图

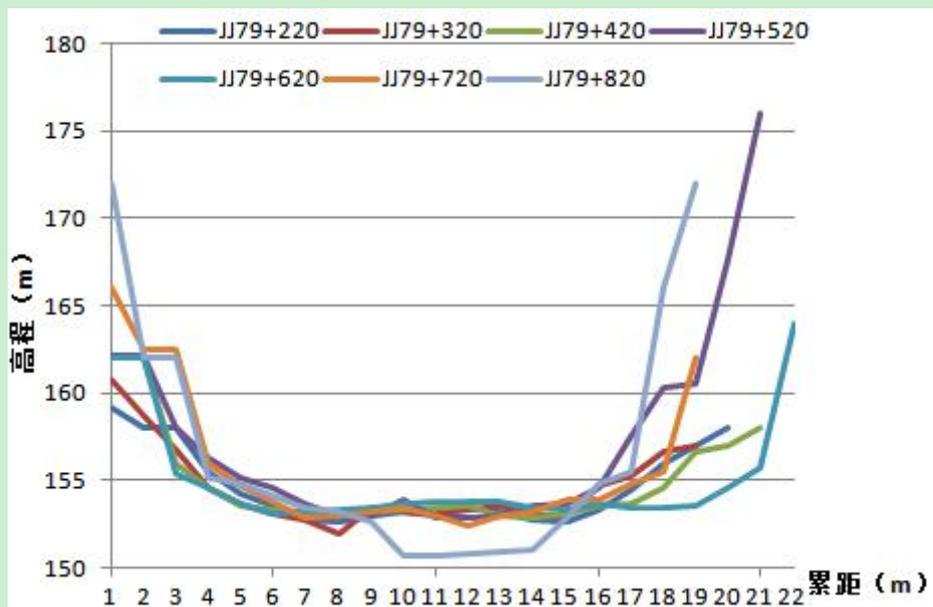


图 3.2-15 锦江斜周村可采区横断面形态分布图

3.2.2 河床稳定性分析计算

河床稳定指标是研究河床演变的重要特征参数之一，一般以稳定系数表达，将其具体分为纵向稳定系数、横向稳定系数和河流平面河势的稳定系数。河床稳定性是指随着流域来水来沙条件因时间的变化，河流所表现出来的局部的、暂时的、相对变异幅度，而不是指一条河流是否正处于相对平衡状态。不同流域的稳定性的判别方式也不同，本报告采用谢鉴衡等 1990 年提出的计算方法，对拟建工程所在河段的稳定系数进行分析计算，以此作为河道近期演变情况的参考。

(1) 计算方法

①河床纵向稳定性指标

河床的纵向稳定性主要取决于泥沙抗拒运动的摩阻力与水流作用于泥沙的拖曳力的对比。这个比值可用希尔兹数的倒数，即爱因斯坦的水流强度函数

$\frac{(\rho_s - \rho)d}{\rho h J}$ 表达，对于天然沙， $\frac{(\rho_s - \rho)}{\rho}$ 为常数，则纵向稳定系数 K_1 为：

$$K_1 = \frac{d}{hJ} \quad (3-1)$$

式中， d ----床沙的平均粒径（mm）； h ----平滩水深（m）； J ----水力坡降（‰）；

K_1 愈大，泥沙运动强度愈弱，河床因泥沙运动或流路变化产生的变形愈小，因而愈稳定，反之，则河床愈不稳定。

②河床横向稳定性指标

河床的横向稳定与河岸稳定密切相关，决定河岸稳定的因素主要是河道主流的走向及河岸土壤的抗冲能力。但由于表征河道的河岸土壤结构状态和主流走向难以确定，因此在实际应用中通常不是直接用决定河岸稳定的因素来描述其稳定性，而是间接地用河岸的变化来描述。横向稳定性指标，可采用下式：

$$K_2 = \frac{Q^{0.5}}{BJ^{0.2}} \quad (3-2)$$

式中，Q----平滩流量（m³/s）；B----平滩流量下的河宽（m）；K₂----横向稳定性指标，K₂越大，实际河宽相对较小，河床横向稳定性越大。

③河流平面河势稳定性指标

河流平面河势的稳定性，既取决于河床纵向稳定，也取决于河床横向稳定，这两种综合影响用综合稳定性指标 K 表示：

$$K = K_1 * K_2^2 \quad (3-3)$$

式中，K----综合稳定性指标，K 越大，河床越稳定。

（2）计算参数和结果

床沙平均粒径参考《土力学》的“土粒粒组的划分”及河流附近其他工程报告等相关资料。平滩流量、平滩水深及平滩河宽，结合拟采河段的河道地形、河滩高程估算得到，计算结果见表 3.2-1。

参考《河床演变及整治》关于长江、黄河不同河段及河型的综合稳定系数，由计算结果分析可知，仁化县可采区河段的纵向、横向稳定性较好，河道岸线较稳定，河床不存在明显左右摆动现象。

表 3.2-1 仁化县可采区典型河段稳定指标计算

| 可采区河段位置 | 纵向稳定性指标 K ₁ | 横向稳定性指标 K ₂ | 综合稳定性指标 K |
|-------------|------------------------|------------------------|-----------|
| 仁化县浈江上坪村可采区 | 3.17 | 1.06 | 3.56 |
| 仁化县浈江麻洋村可采区 | 2.89 | 0.94 | 2.55 |
| 仁化县锦江斜周村可采区 | 0.9 | 2.56 | 5.89 |

3.3 河道演变趋势分析

在河道长期演变过程中，通过挟沙水流与河床的相互作用，形成了相对稳定的河床形态。河道演变与上游来水来沙条件、支流的交汇、河床边界条件以及人类活动等关系密切。境内河段工程标准低，筑堤土料多为河细沙质，强度差，堤身单薄；改革开放以来，随着对建筑砂石需求的增加，河砂开采量激增，大规模的非采砂破坏了河床形态，改变了局部河段泥沙输移的平衡，引

起河势的局部变化和岸线的崩退，对局部河段的河势稳定带来了不利影响。

随着社会经济的发展，部分河道实施了堤围建设工程、河道整治工程等增强了两岸的抗冲性，稳定了河道主流的走向，增加了河道的稳定性；采砂规划的实施，将进一步保证河道稳定，保障行洪、供水、航运等综合利用的安全。

3.4 河相系数的计算

根据鲁什科夫（1924）提出的计算公式：

$$\xi = \frac{\sqrt{w}}{h}$$

ξ 为河相系数；

w 为平摊水位时的水面宽度， h 为对应平摊水位的平均水深的确定方法；

仁化县浈江上坪村可采区段现状根据实测图得知，平摊水位为 120m，平均水深为 5.8m，计算得出为 ξ 为河相系数为 1.88（合理范围内）。

仁化县浈江麻洋村可采区段现状根据实测图得知，平摊水位为 182m，平均水深为 6.2m，计算得出为 ξ 为河相系数为 2.17（合理范围内）。

仁化县锦江斜周村可采区段现状根据实测图得知，平摊水位为 43m，平均水深为 4.7m，计算得出为 ξ 为河相系数为 2.42（合理范围内）。

4 泥沙补给分析

4.1 水文分析

4.1.1 流域概况

浈江为北江的上游段，俗称东河，发源于江西省信丰县石碣，在信丰县境内集雨面积 38km²，由东北向西南流经江西信丰、崇义、广东南雄、始兴、仁化、曲江和韶关市区，至韶关市沙洲尾与武江汇合后称北江，全长 211km，流域面积 7554km²，河面宽度约 60m~200m，河床平均比降 0.617‰。流域位于广东省北部，南岭山脉南麓，地形总的趋势是北高南低，有两列东西向大体平行的弧形山系横亘流域，第一列为蔚岭大庾岭山系，第二列为大东山石人嶂山系。这两列弧形山系间，形成浈江流域的南雄盆地、仁化盆地、韶关盆地和始兴县城小平原等。境内红岩地貌典型，分布广泛，南雄盆地、韶关盆地和仁化盆地，都属于红岩盆地类型，其中南雄盆地幅员最广。岩层中有十分丰富的古生物化石，仁化的丹霞山是我国著名的丹霞地貌分布地区。上游植被较差，南雄有部分地方水土流失较严重，河床淤浅。浈江主要支流有锦江、墨江、枫湾水等 13 条。

锦江河是仁化县的主要干流，属珠江流域北江水系，发源于湖南、江西两省和仁化县交界的万时山，流向自北而南，纵贯全县，流经长江、双合水、恩口、小水口、仁化县城、丹霞山、夏富和细瑶山，在细瑶山出仁化县境，至曲江县白忙坝汇入浈江。锦江河流域面积为 1913km²，河流全长 108km，其中仁化县境以上流域面积为 1874km²，河长 90km，河床坡降为 1.98‰，天然落差 382m。锦江河主要支流包括董塘河、城口河、扶溪水等。锦江河中下游建有锦江水电站，坝址以上集雨面积为 1410km²，占全流域的 73.1%。



图 3.1-1 流域水系图

4.1.2 水文资料

仁化县 2021-2025 年河道采砂规划可采区河段位于仁化县浚江段、仁化县锦江。仁化县浚江段设计洪水采用水文比拟法推求，主要引用浚湾站资料。仁化县锦江段设计洪水主要采用设计暴雨推求法计算。

工程水文计算主要引用浚江长坝站资料，情况如下表 3.2-1：

表 4.1.2-1 浚湾站基本资料情况表

| 河名 | 站名 | 集水面积 (km ²) | 设站 年月 | 距离韶 关市 (km) | 资料年限 | | |
|----|----|----------------------------|----------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | 水位 | 流量 | 泥沙 |
| 浚水 | 浚湾 | 6764 | 1953-4 | 18 | 1953-04~1983-12 | 1953-04~1983-12 | 1953-04~1983-12 |

长坝（浚湾）站站测验情况简述如下：

浚湾站位于浚水下游，距离韶关站 18km，集水面积 6764km²，占韶关站

集水面积的 46.2%。该站于 1953 年 4 月 12 日设立，1984 年 1 月下迁 3km，更名为长坝水文站，集雨面积为 6794km²。测站采用冻结基面，历年无变动。浈湾站冻结基面加 0.05m，长坝站冻结基面加 0.028m 等于珠江基面。

本水文测量情况：水位枯水期每日观测 2 次，汛期随水位变化时增加测次，1959 年 6 月开始使用自计水位计观测水位。流量测验 1958 年前以流速仪法测流为主，兼用浮标法测流，浮标系数采用 0.76~0.88。

1958 年后，除 1966 年出现设站以来最大洪水，高水部分有 4 次用浮标法测流外，其余各年均用流速仪法施测，中低水位用常测法，高水多用筒测法测流。历年实测最大流量 4730m³/s。相应水位 64.95m；实测最小流量 154m³/s，相应水位 57.37m。该站历年测次分布较均匀，基本满足定线要求。

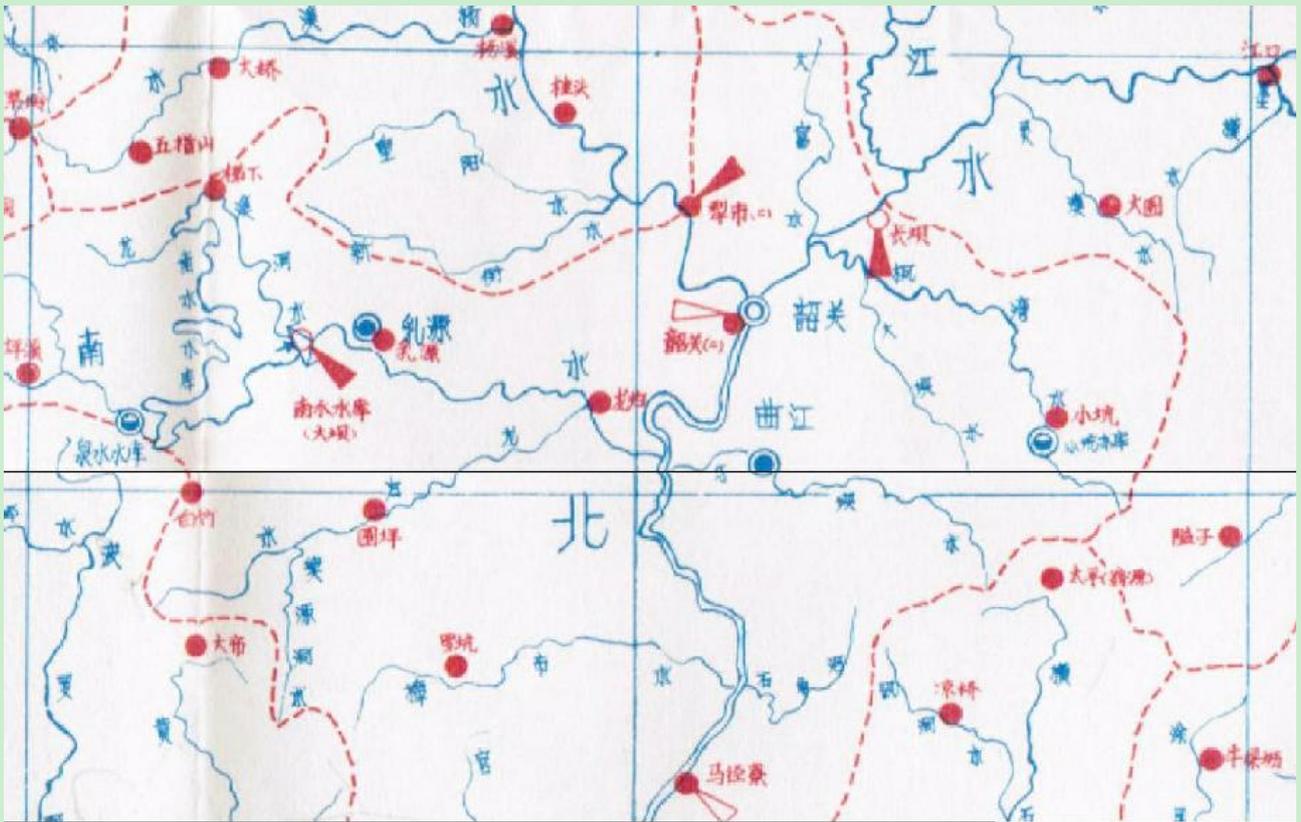


图 4.1.2-1 水文站点图

4.1.3 洪水

4.1.3.1 暴雨洪水特性

1) 时间短, 强度大, 突发性强

本工程地处亚热带季风气候区, 所处的地理位置及地形条件有利于暴雨的形成。该流域洪水由暴雨形成, 暴雨主要由季风和锋面雨形成, 流域属于山区性河流, 山高坡陡, 溪河狭窄, 洪水汇流时间短, 在短时间内就形成洪峰, 河水暴涨, 极易造成洪水灾害。

2) 多发性

根据政府记载的资料, 2008 年~2012 年 5 年总共发生大小洪灾 23 次, 平均 1 年发生 4~5 次。现状河道两岸大部分河段防洪标准尚低, 洪水一来两岸房屋受浸, 农田被毁, 农作物减产失收, 严重影响了两岸人民的生产和生活, 制约了当地社会经济的发展。

3) 局部性

锦江沿岸较低较平缓处, 遭受洪水袭击的频率较高, 另一些河道较陡两岸较高的河段, 发生洪水的频率较低, 洪水造成的不利影响较小。

4) 季节性

本流域属亚热带温湿性季风气候, 水汽来源充足, 降雨量充沛, 每年 4~9 月都有可能发生灾害性暴雨。另外每年 7~9 月还会受台风影响, 造成的降水较强、集中, 极易出现局部的山洪爆发。

5) 破坏性

一旦发生洪水, 就会对房屋倒塌, 人员伤亡, 水利、交通、电力、通讯等基础设施造成毁坏, 每次发生洪灾都会对流域内的经济发展造成非常大的影响。

4.1.3.2 设计洪水

4.1.3.2.1 设计洪水分析方法

浈江河口上游有浈湾水文站, 故仁化县浈江段洪水采用面积比公式进行分析计算。

仁化县锦江河段洪水采用设计暴雨推求法。考虑到《广东省暴雨参数等值线图》（2003 年版）是收集最新的暴雨资料编制而成的，因此利用该等值线图直接查取暴雨参数推算设计洪水。设计洪水同时采用广东省综合单位线法和推理公式法（1988 年修订）两种方法对比计算，并参照协调两种方法的设计洪峰流量值相差不超过 20%（以数值大者为分母）后，采用广东省综合单位线法的设计洪水成果作为计算成果。集雨面积小于 10km²，采用广东省洪峰流量经验公式法。

4.1.3.2.2 基本资料

a) 集雨区域下垫面情况

下垫面指流域的地形、地质构造、土壤和岩石性质、植被、湖泊、沼泽等基本情况，这些要素以及河道特征、流域特征都反映了每一水系形成过程的具体条件，并影响径流的变化规律。

b) 工程计算断面选取及集雨区域地理参数

本工程按工程区水系分布、洪水水面线推算及采砂规划需要，在本工程区河道上共划分了 3 个计算断面，其中浈江仁化县段共划分 2 个计算断面，分别为断面 1（百顺河汇入浈江河口），断面 2（新庄电站坝址处）；锦江段共划分 1 个计算断面，断面 1（扶溪水汇入锦江河口）。

各断面以上集雨区域地理参数量算结果如下。

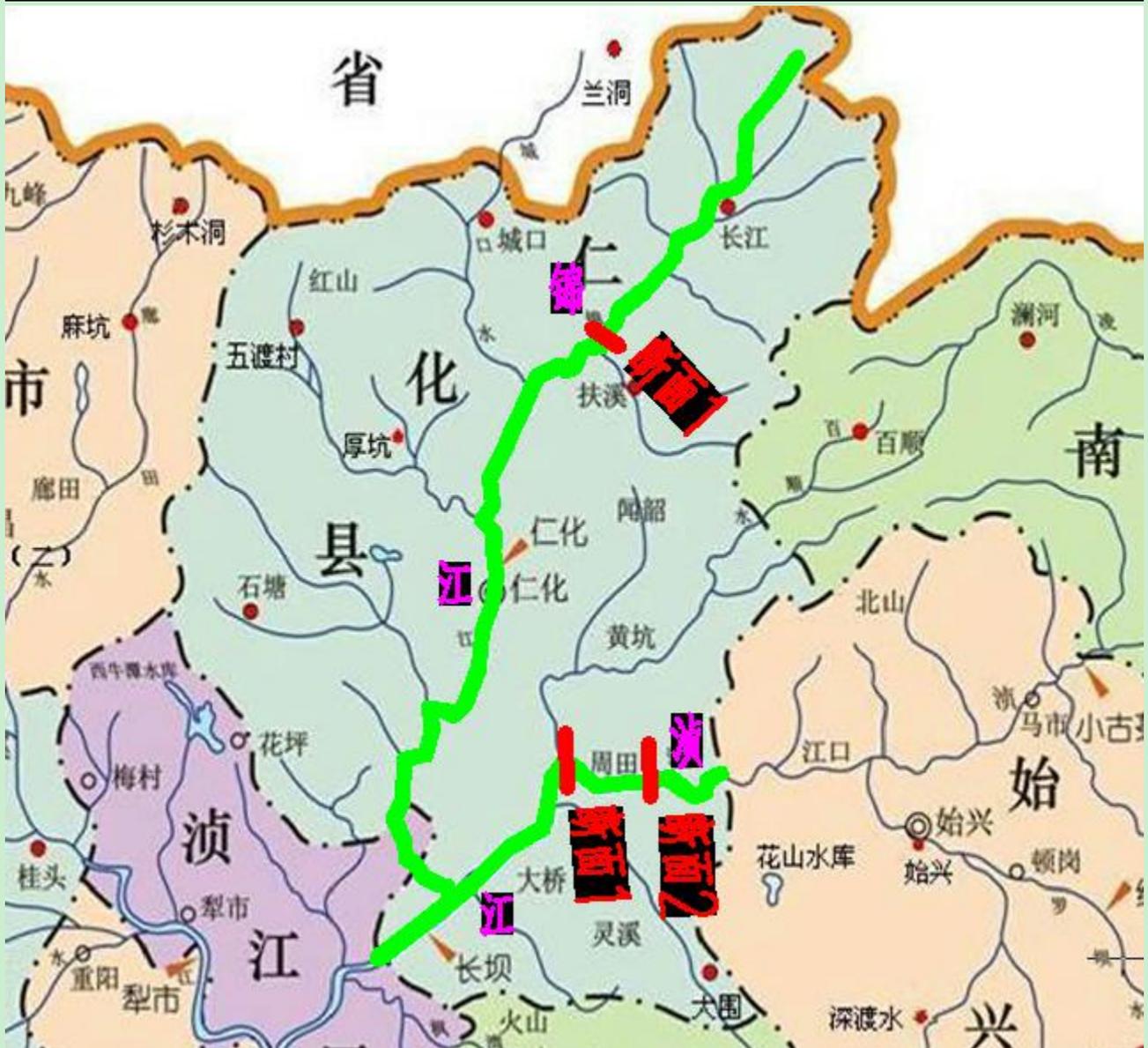
表 4.1.3-1 浈江仁化县段各计算断面地理参数

| 断面 | 断面位置 | 集雨面积 (km ²) | 备注 |
|------|-----------|-------------------------|----|
| 断面 1 | 百顺河汇入浈江河口 | 4195 | |
| 断面 2 | 新庄电站坝址处 | 4113 | |

表 4.1.3-2 锦江（水库上游）各计算断面地理参数

| 断面 | 断面位置 | 河长(km) | 比降(‰) | 集雨面积 (km ²) | 备注 |
|------|-----------|--------|-------|-------------------------|----|
| 断面 1 | 扶溪水汇入锦江河口 | 35.07 | 7.15 | 406 | |

洪水计算断面示意图如下



4.1.3.2.3 暴雨参数

本工程集雨区域位于《广东省暴雨径流查算图表》分区的北江中上游暴雨低区，应采用：北江上游设计雨型，暴雨低区的 $\alpha t \sim t \sim F$ 关系图，内陆产流参数，广东省综合单位线 $m1 \sim \theta$ 图中的大陆低区关系线（B线），采用广东省综合单位线 II 号无因次单位线 $U_i \sim X_i$ ，大陆地区推理公式（1988 年修订）汇流参数 $m \sim \theta$ 关系。

根据《广东省暴雨参数等值线图》（2003 年版）及《广东省暴雨径流查算图表使用手册》（1991 年版）查取该工程及流域内的水文站点有关暴雨参数。取值参数见表 3.3-4。

表 4.1.3-3 暴雨统计参数表

| 项 目 | T(h) | | | |
|--------|------|------|------|-----|
| | 1 | 6 | 24 | 72 |
| Ht(mm) | 47 | 72 | 110 | 145 |
| Cv | 0.37 | 0.43 | 0.38 | 0.4 |

《广东省暴雨参数等值线图》（2003 年版）中由等值线查找的暴雨参数等值线图收集资料充分，分析方法合理，提出的各种水文要素等值线图均经过比较深入的分析研究、平衡协调和合理性检查。经过珠江流域片及水电部组织多次检查、拼图和验收及广东省水电厅邀请省内有关专家的进一步深入审查，认为成果具有一定精度、质量良好，较好地反映了我省水资源的客观规律，相较单一站点的参数更具真实性及可信性，故用暴雨推求法计算设计洪水时，宜采用《广东省暴雨参数等值线图》（2003 年版）由等值线中查找的暴雨参数。

4.1.3.2.4 设计洪水成果

a) 浈江洪水

韶关市浈江上游有浈湾站，浈湾站控制流域集雨面积为 6794km²，根据

省水文总站的计算成果，浈湾站设计洪峰流量详见表 4.1.3-4。

表 4.1.3-4 浈湾站洪峰流量经验频率计算表

| 年份 | 洪峰流量 Qm | 顺序号 | 按大小排序 | 经验频率 P | (ki-1) ² | 备注 |
|-----------------|---------|-----|-------|--------|---------------------|------|
| 1915 | 5900 | 一 | 5900 | 0.60 | 1.4635 | 历史洪水 |
| 1931 | 5900 | 二 | 5900 | 1.20 | 1.4635 | |
| 1953.04-1954.03 | 3910 | 1 | 4730 | 1.613 | 0.5953 | 实测洪水 |
| 1954.04-1955.03 | 2790 | 2 | 4640 | 3.226 | 0.5444 | |
| 1955.04-1956.03 | 2750 | 3 | 4530 | 4.839 | 0.4853 | |
| 1956.04-1957.03 | 1800 | 4 | 4130 | 6.452 | 0.299 | |
| 1957.04-1958.03 | 2820 | 5 | 4100 | 8.065 | 0.2868 | |
| 1958.04-1959.03 | 1130 | 6 | 4060 | 9.677 | 0.271 | |
| 1959.04-1960.03 | 2590 | 7 | 3910 | 11.29 | 0.2157 | |
| 1960.04-1961.03 | 2030 | 8 | 3900 | 12.9 | 0.2122 | |
| 1961.04-1962.03 | 3330 | 9 | 3710 | 14.52 | 0.1517 | |
| 1962.04-1963.03 | 3060 | 10 | 3710 | 16.13 | 0.1517 | |
| 1963.04-1964.03 | 975 | 11 | 3610 | 17.74 | 0.1239 | |
| 1964.04-1965.03 | 4060 | 12 | 3350 | 19.35 | 0.0649 | |
| 1965.04-1966.03 | 1600 | 13 | 3330 | 20.97 | 0.0611 | |
| 1966.04-1967.03 | 4735 | 14 | 3300 | 22.58 | 0.0557 | |
| 1967.04-1968.03 | 1290 | 15 | 3220 | 24.19 | 0.0424 | |
| 1968.04-1969.03 | 4100 | 16 | 3220 | 25.81 | 0.0424 | |
| 1969.04-1970.03 | 1550 | 17 | 3150 | 27.42 | 0.0323 | |
| 1970.04-1971.03 | 2240 | 18 | 3130 | 29.03 | 0.0297 | |
| 1971.04-1972.03 | 3300 | 19 | 3060 | 30.65 | 0.0213 | |
| 1972.04-1973.03 | 3350 | 20 | 2920 | 32.26 | 0.0088 | |
| 1973.04-1974.03 | 4530 | 21 | 2840 | 33.87 | 0.0041 | |
| 1974.04-1975.03 | 2870 | 22 | 2830 | 35.48 | 0.0036 | |
| 1975.04-1976.03 | 2920 | 23 | 2830 | 37.1 | 0.0036 | |
| 1976.04-1977.03 | 4640 | 24 | 2820 | 38.71 | 0.0032 | |
| 1977.04-1978.03 | 1590 | 25 | 2820 | 40.32 | 0.0032 | |
| 1978.04-1979.03 | 2830 | 26 | 2790 | 41.94 | 0.002 | |
| 1979.04-1980.03 | 1480 | 27 | 2750 | 43.55 | 0.0009 | |
| 1980.04-1981.03 | 3150 | 28 | 2750 | 45.16 | 0.0009 | |
| 1981.04-1982.03 | 1700 | 29 | 2720 | 46.77 | 0.0004 | |

| | | | | | |
|-----------------|------|----|--------|-------|--------|
| 1982.04-1983.03 | 2030 | 30 | 2640 | 48.39 | 0.0001 |
| 1983.04-1984.03 | 2830 | 31 | 2600 | 50 | 0.0007 |
| 1984.04-1985.03 | 2640 | 32 | 2590 | 51.61 | 0.0009 |
| 1985.04-1986.03 | 2750 | 33 | 2580 | 53.23 | 0.0011 |
| 1986.04-1987.03 | 1670 | 34 | 2470 | 54.84 | 0.0056 |
| 1987.04-1988.03 | 2150 | 35 | 2440 | 56.45 | 0.0074 |
| 1988.04-1989.03 | 2580 | 36 | 2380 | 58.06 | 0.0118 |
| 1989.04-1990.03 | 1790 | 37 | 2370 | 59.68 | 0.0126 |
| 1990.04-1991.03 | 1830 | 38 | 2240 | 61.29 | 0.0259 |
| 1991.04-1992.03 | 3220 | 39 | 2150 | 62.9 | 0.0379 |
| 1992.04-1993.03 | 3220 | 40 | 2120 | 64.52 | 0.0424 |
| 1993.04-1994.03 | 3610 | 41 | 2030 | 66.13 | 0.0575 |
| 1994.04-1995.03 | 3900 | 42 | 2030 | 67.74 | 0.0575 |
| 1995.04-1996.03 | 2600 | 43 | 1940 | 69.35 | 0.0748 |
| 1996.04-1997.03 | 2440 | 44 | 1870 | 70.97 | 0.0898 |
| 1997.04-1998.03 | 2470 | 45 | 1830 | 72.58 | 0.099 |
| 1998.04-1999.03 | 3710 | 46 | 1800 | 74.19 | 0.1062 |
| 1999.04-2000.03 | 2120 | 47 | 1800 | 75.81 | 0.1062 |
| 2000.04-2001.03 | 2720 | 48 | 1790 | 77.42 | 0.1086 |
| 2001.04-2002.03 | 1640 | 49 | 1700 | 79.03 | 0.132 |
| 2002.04-2003.03 | 2840 | 50 | 1670 | 80.65 | 0.1403 |
| 2003.04-2004.03 | 1940 | 51 | 1640 | 82.26 | 0.1488 |
| 2004.04-2005.03 | 1250 | 52 | 1600 | 83.87 | 0.1606 |
| 2005.04-2006.03 | 2370 | 53 | 1590 | 85.48 | 0.1636 |
| 2006.04-2007.03 | 2380 | 54 | 1550 | 87.1 | 0.176 |
| 2007.04-2008.03 | 910 | 55 | 1480 | 88.71 | 0.1986 |
| 2008.04-2009.03 | 3130 | 56 | 1290 | 90.32 | 0.2671 |
| 2009.04-2010.03 | 1220 | 57 | 1250 | 91.94 | 0.2828 |
| 2010.04-2011.03 | 3710 | 58 | 1220 | 93.55 | 0.2949 |
| 2011.04-2012.03 | 2820 | 59 | 1130 | 95.16 | 0.3327 |
| 2012.04-2013.03 | 4130 | 60 | 975 | 96.77 | 0.403 |
| 2013.04-2014.03 | 1800 | 61 | 910 | 98.39 | 0.4345 |
| 合计(1953~2013) | | | 158535 | | 7.6984 |
| 合计(一~二) | | | 11800 | | 2.927 |

| | | | | | | |
|------------------|--|--|------|--|--|--|
| \bar{Q}_m (平均) | | | 2670 | | | |
|------------------|--|--|------|--|--|--|

浈江浈湾站由 1953~2013 年实测资料与调查历史洪水组成不连续系列，具有代表性（见表 3.3-6）。

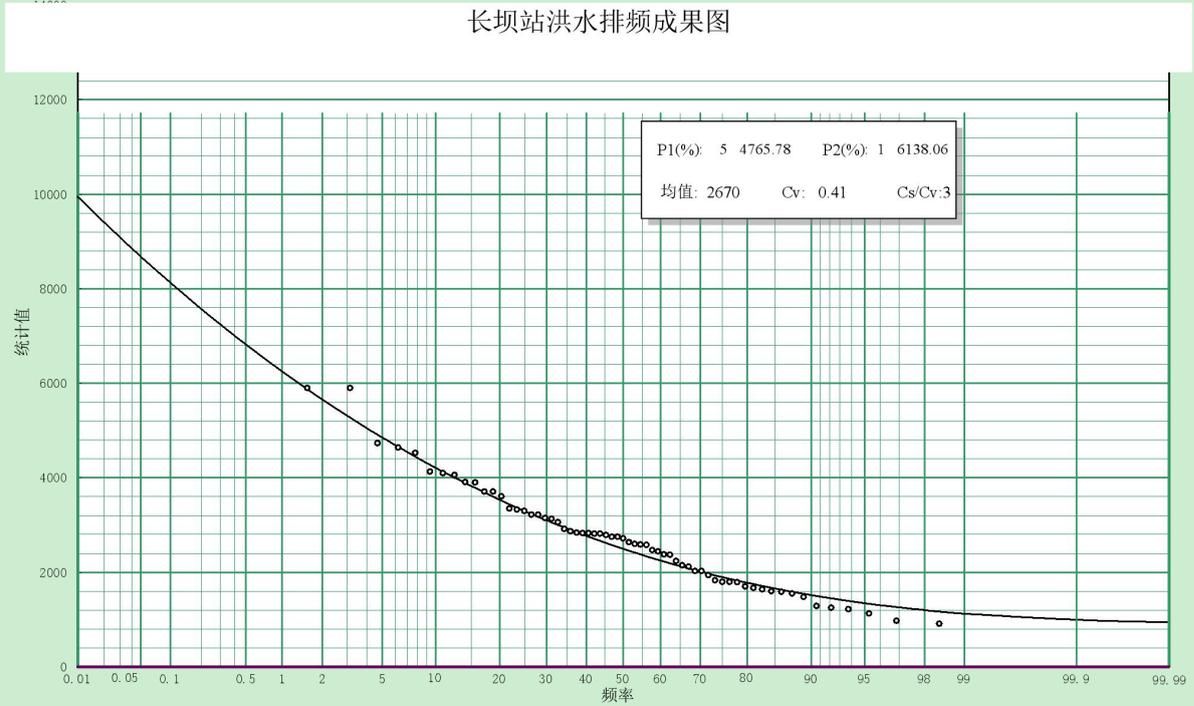


图 4.1.3-1 浈湾站洪水频率适线图 (Cv=0.41)

经统计计算， $\bar{Q}_m = 2670 \text{m}^3/\text{s}$ ， $C_v = 0.40$ ，经适线比较，采用 $C_s = 3C_v$ 和 $C_v = 0.41$ 的理论频率曲线，成果如下表 4.1.3-5：

表 4.1.3-5 浈湾站最大洪峰流量成果表

| Qm (m3) | Cv | | 频率 P | | | | | | | | | |
|---------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 0.1 | 1 | 2 | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 50 | 90 | 95 |
| 2670 | 0.41 | Kp | 2.99 | 2.30 | 2.08 | 1.95 | 1.78 | 1.55 | 1.30 | 0.92 | 0.65 | 0.56 |
| | | Qp | 7987 | 6138 | 5558 | 5212 | 4766 | 4137 | 3468 | 2451 | 1748 | 1488 |

根据各设计断面以上集雨面积，采用水文类比法的面积比公式计算浈江段各设计断面各频率洪水流量：

$$Q_m = \left(\frac{F_1}{F_2}\right)^n Q$$

式中 n 为流域特征指数，本次 n 取值为 0.6，浈江段各设计断面洪水计算结果见

下表

表 4.1.3-6 仁化县浈江段各设计断面洪水计算成果表

| 断面 | 集雨面积 (km ²) | 设计洪水 (m ³ /s) | | |
|-----------|----------------------------|--------------------------|-------|-------|
| | | P=5% | P=10% | P=20% |
| 百顺河汇入浈江河口 | 4195 | 3569 | 3098 | 2597 |
| 新庄电站坝址 | 4113 | 3354 | 2911 | 2441 |

b) 锦江洪水 (水库上游段)

集雨面积大于 10km² 而大于 1000km² 的计算断面, 根据上述参数, 利用“广东水文水利设计计算软件平台”中的“暴雨洪水设计计算”软件, 采用广东省综合单位线法和推理公式法两种方法对比计算, 所得区间各频率洪水成果见表 4.1.3-7。

由洪水计算成果可见两种方法相差范围不大, 两者设计洪峰流量值相差不超过 20% (以数值大者为分母), 说明成果较为合理。

表 4.1.3-7 锦江 (水库上游段) 各区间设计洪水计算成果表
(采用综合单位线法成果)

| 计算断面 | 计算方法 | 5% | 20% |
|---------------|---------------------------|-------|-------|
| 扶溪水汇入锦江 河口 | 综合单位线 (m ³ /s) | 956 | 565 |
| | 推理公式法 (m ³ /s) | 961 | 497 |
| | 两方法对比 (%) | -0.52 | 13.68 |

4.1.4 水面线

4.1.4.1 基本资料

a) 计算范围

仁化县 2021-2025 年河道采砂规划可采区河段位于仁化县浈江段、仁化县锦江。

根据河道各电站分布情况, 仁化县浈江段水面线推算分为 2 段进行回水计算, 其中第一段为周田电站至新庄电站, 由周田电站起推; 第三段为新庄电站至浈江仁化县终点, 由新庄电站起推。

根据河道各电站分布情况，仁化县锦江段水面线推算分为 1 段进行回水计算，其中第一段为游桑电站至斜州电站，由游桑电站起推。

b) 断面资料

本工程水面线计算断面资料均采用实测断面资料进行推算。

c) 河道糙率

由于缺乏实测水文资料，无法通过水力学公式计算河道糙率，本报告根据河道特征，结合《水力学》（1990 年科学出版社出版）和《水利计算手册（第二版）》（中国水利水电出版社）里提供的糙率表进行选取。

天然河道断面较为整齐，床面以卵石及少许孤石组成。综合考虑，糙率取 0.035；治理后河道断面整齐，河床以卵石、砾石为主，孤石及丛木均已被清理，糙率取 0.030。

4.1.4.2 计算方法

采用广东省水利厅建设管理中心和广州沃亚软件有限公司联合开发的 HydroLab 1.0 版“水面线计算”程序推求，计算原理为伯努里方程，即能量方

$$\text{程 } Z_2 + \frac{\alpha V_2^2}{2g} = Z_1 + \frac{\alpha V_1^2}{2g} + h_w。$$

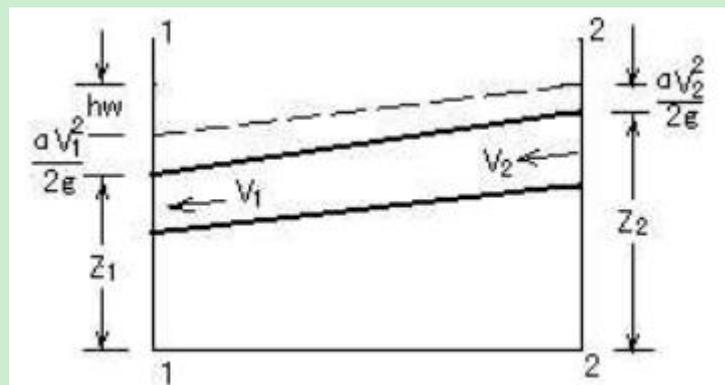


图 3.3-6 计算简图

式中：

Z_1 、 V_1 —断面 1 的水位和流速；

Z_2 、 V_2 —断面 2 的水位和流速；

h_w —断面 1 到断面 2 之间的水头损失。

4.1.4.3 水面线计算成果

a) 起推水位确定

仁化县 2021-2025 年河道采砂规划可采区河段位于仁化县浈江段、仁化县锦江。根据河道各电站分布情况，仁化县浈江段水面线推算分为 2 段进行回水计算，其中第一段周田电站至新庄电站，由周田电站起推；第三段为新庄电站至浈江仁化县终点，由新庄电站起推；仁化县锦江段水面线推算分为 1 段进行回水计算，其中第一段为游桑电站至斜州电站，由游桑电站起推。

起推水位均由现有河道陂头水位流量关系确定。

b) 阻水建筑物的局部损失系数 ζ

桥墩阻水局部损失系数 ζ 取为 0.2，局部水头损失按 $h_{\zeta} = \zeta \frac{v^2}{2g}$ 计算（程序自动计算）。

c) 水面线计算成果

根据以上计算参数和计算方法，推算韶关市仁化县省市河道设计洪水水面线。各断面水位情况具体见下表。

4.1.4.3.1 仁化县浈江上坪村可采区

表 4.1.4-1 仁化县浈江上坪村可采区采砂规划前 20 年一遇水面线（5%）

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-----|
| 1 | ZJK16+500 | 0 | 74 | 64.86 | 1.66 | 周田上 |
| 2 | ZJK28+600 | 12100 | 79.41 | 66.34 | 3.12 | |
| 3 | ZJK28+700 | 100 | 79.63 | 66.83 | 2.54 | |
| 4 | ZJK28+800 | 100 | 79.79 | 65.42 | 2.01 | |
| 5 | ZJK28+900 | 100 | 79.82 | 66.10 | 1.99 | |
| 6 | ZJK29+000 | 100 | 79.82 | 64.72 | 2.12 | |
| 7 | ZJK29+100 | 100 | 79.82 | 66.32 | 2.34 | |
| 8 | ZJK29+200 | 100 | 79.97 | 63.57 | 1.75 | |
| 9 | ZJK29+300 | 100 | 79.97 | 65.42 | 2.12 | |

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----|
| 10 | ZJK29+400 | 100 | 79.97 | 67.34 | 2.43 | |
| 11 | ZJK29+500 | 100 | 79.97 | 69.65 | 2.64 | |
| 12 | ZJK29+600 | 100 | 80.17 | 64.00 | 1.93 | |
| 13 | ZJK29+700 | 100 | 80.18 | 66.55 | 2.06 | |
| 14 | ZJK29+800 | 100 | 80.2 | 69.84 | 2.16 | |
| 15 | ZJK29+900 | 100 | 80.33 | 69.97 | 1.66 | |
| 16 | ZJK30+000 | 100 | 80.36 | 69.73 | 1.7 | |
| 17 | ZJK30+100 | 100 | 80.37 | 69.42 | 1.83 | |
| 18 | ZJK30+200 | 100 | 80.37 | 68.76 | 2.22 | |
| 19 | ZJK30+300 | 100 | 80.39 | 66.52 | 2.32 | |

表 4.1.4-2 仁化县浈江上坪村可采区采砂规划后 20 年一遇水面线 (5%)

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-----|
| 1 | ZJK16+500 | 0 | 74 | 64.86 | 1.66 | 周田上 |
| 2 | ZJK28+600 | 12100 | 79.12 | 66.34 | 3.23 | |
| 3 | ZJK28+700 | 100 | 79.35 | 66.83 | 2.63 | |
| 4 | ZJK28+800 | 100 | 79.52 | 65.42 | 2.07 | |
| 5 | ZJK28+900 | 100 | 79.57 | 66.10 | 2.05 | |
| 6 | ZJK29+000 | 100 | 79.57 | 64.72 | 2.18 | |
| 7 | ZJK29+100 | 100 | 79.57 | 66.32 | 2.37 | |
| 8 | ZJK29+200 | 100 | 79.71 | 63.57 | 1.79 | |
| 9 | ZJK29+300 | 100 | 79.71 | 65.42 | 2.15 | |
| 10 | ZJK29+400 | 100 | 79.71 | 67.34 | 2.52 | |
| 11 | ZJK29+500 | 100 | 79.81 | 67.87 | 2.72 | |
| 12 | ZJK29+600 | 100 | 79.9 | 64.00 | 2.01 | |
| 13 | ZJK29+700 | 100 | 79.93 | 66.55 | 1.98 | |
| 14 | ZJK29+800 | 100 | 79.93 | 69.84 | 2.25 | |
| 15 | ZJK29+900 | 100 | 80.1 | 68.23 | 1.75 | |
| 16 | ZJK30+000 | 100 | 80.1 | 69.73 | 1.8 | |
| 17 | ZJK30+100 | 100 | 80.15 | 68.41 | 1.89 | |
| 18 | ZJK30+200 | 100 | 80.15 | 68.76 | 2.28 | |
| 19 | ZJK30+300 | 100 | 80.16 | 66.52 | 2.38 | |

表 4.1.4-3 仁化县浈江上坪村可采区采砂规划前后水面线对比

| 断面 | 河中桩号 | P=5% | P=5% | 备注 |
|----|------|------|------|----|
|----|------|------|------|----|

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | P=5% | | | P=5% | | | 备注 |
|----|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------|
| | | 规划采砂前水位 (m) | 规划采砂后水位 (m) | 规划采砂前-规划采砂后 (m) | 规划采砂前流速 (m ³ /s) | 规划采砂后流速 (m ³ /s) | 规划采砂前-规划采砂后流速 (m ³ /s) | |
| 1 | ZJK16+500 | 74 | 74 | 0 | 1.66 | 1.66 | 0 | 周田电站上 |
| 2 | ZJK28+600 | 79.41 | 79.12 | 0.29 | 3.12 | 3.23 | -0.11 | |
| 3 | ZJK28+700 | 79.63 | 79.35 | 0.28 | 2.54 | 2.63 | -0.09 | |
| 4 | ZJK28+800 | 79.79 | 79.52 | 0.27 | 2.01 | 2.07 | -0.06 | |
| 5 | ZJK28+900 | 79.82 | 79.57 | 0.25 | 1.99 | 2.05 | -0.06 | |
| 6 | ZJK29+000 | 79.82 | 79.57 | 0.25 | 2.12 | 2.18 | -0.06 | |
| 7 | ZJK29+100 | 79.82 | 79.57 | 0.25 | 2.34 | 2.37 | -0.03 | |
| 8 | ZJK29+200 | 79.97 | 79.71 | 0.26 | 1.75 | 1.79 | -0.04 | |
| 9 | ZJK29+300 | 79.97 | 79.71 | 0.26 | 2.12 | 2.15 | -0.03 | |
| 10 | ZJK29+400 | 79.97 | 79.71 | 0.26 | 2.43 | 2.52 | -0.09 | |
| 11 | ZJK29+500 | 79.97 | 79.81 | 0.16 | 2.64 | 2.72 | -0.08 | |
| 12 | ZJK29+600 | 80.17 | 79.9 | 0.27 | 1.93 | 2.01 | -0.08 | |
| 13 | ZJK29+700 | 80.18 | 79.93 | 0.25 | 2.06 | 1.98 | 0.08 | |
| 14 | ZJK29+800 | 80.2 | 79.93 | 0.27 | 2.16 | 2.25 | -0.09 | |
| 15 | ZJK29+900 | 80.33 | 80.1 | 0.23 | 1.66 | 1.75 | -0.09 | |
| 16 | ZJK30+000 | 80.36 | 80.1 | 0.26 | 1.70 | 1.8 | -0.1 | |
| 17 | ZJK30+100 | 80.37 | 80.15 | 0.22 | 1.83 | 1.89 | -0.06 | |
| 18 | ZJK30+200 | 80.37 | 80.15 | 0.22 | 2.22 | 2.28 | -0.06 | |
| 19 | ZJK30+300 | 80.39 | 80.16 | 0.23 | 2.32 | 2.38 | -0.06 | |

采砂规划实施后，采砂河段河道断面过水面积增加，流速降低，水位下降，采砂河段上游过水面积不变，水位下降，流速增加，计算结果是合理的，仁化县浈江上坪村可采区水位下降在 0.16~0.29m 之间。由于采砂会引起采砂区及其上游河段洪水水位的下降，有利于浈江行洪条件的改善。

4.1.4.3.2 仁化县浈江麻洋村可采区

表 4.1.4-4 仁化县浈江麻洋村可采区采砂规划前 20 年一遇水面线 (5%)

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-----|
| 1 | ZJK33+816 | 0 | 82.78 | 73.78 | 2 | 新庄上 |
| 2 | ZJK36+100 | 2284 | 84.07 | 73.16 | 2.67 | |
| 3 | ZJK36+200 | 100 | 84.21 | 75.27 | 2.39 | |

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----|
| 4 | ZJK36+300 | 100 | 84.21 | 74.85 | 2.65 | |
| 5 | ZJK36+400 | 100 | 84.31 | 75.40 | 2.56 | |
| 6 | ZJK36+500 | 100 | 84.31 | 72.40 | 2.86 | |
| 7 | ZJK36+600 | 100 | 84.5 | 68.63 | 2.33 | |
| 8 | ZJK36+700 | 100 | 84.56 | 70.74 | 2.18 | |
| 9 | ZJK36+800 | 100 | 84.66 | 72.94 | 1.87 | |
| 10 | ZJK36+900 | 100 | 84.66 | 73.95 | 2.06 | |
| 11 | ZJK37+000 | 100 | 84.68 | 75.00 | 2.17 | |
| 12 | ZJK37+100 | 100 | 84.68 | 74.32 | 2.58 | |
| 13 | ZJK37+200 | 100 | 84.69 | 74.81 | 2.84 | |
| 14 | ZJK37+300 | 100 | 84.83 | 74.61 | 2.63 | |
| 15 | ZJK37+400 | 100 | 84.87 | 74.90 | 2.77 | |
| 16 | ZJK37+500 | 100 | 85.07 | 75.42 | 2.7 | |
| 17 | ZJK37+600 | 100 | 85.07 | 75.01 | 3.04 | |
| 18 | ZJK37+700 | 100 | 85.25 | 74.91 | 2.75 | |
| 19 | ZJK37+800 | 100 | 85.41 | 74.38 | 2.36 | |
| 20 | ZJK37+900 | 100 | 85.49 | 73.81 | 2.25 | |
| 21 | ZJK38+000 | 100 | 85.49 | 74.39 | 2.55 | |
| 22 | ZJK38+100 | 100 | 85.62 | 74.28 | 2.26 | |
| 23 | ZJK38+200 | 100 | 85.66 | 73.89 | 2.28 | |
| 24 | ZJK38+300 | 100 | 85.74 | 74.38 | 2.12 | |
| 25 | ZJK38+400 | 100 | 85.77 | 73.98 | 2.2 | |
| 26 | ZJK38+500 | 100 | 85.83 | 73.22 | 2.17 | |
| 27 | ZJK38+600 | 100 | 85.88 | 72.81 | 2.1 | |
| 28 | ZJK38+700 | 100 | 85.93 | 72.93 | 2.07 | |
| 29 | ZJK38+800 | 100 | 85.96 | 73.08 | 2.1 | |
| 30 | ZJK38+900 | 100 | 86.02 | 73.53 | 2.13 | |
| 31 | ZJK39+000 | 100 | 86.08 | 72.36 | 1.84 | |
| 32 | ZJK39+100 | 100 | 86.09 | 72.37 | 1.96 | |
| 33 | ZJK39+200 | 100 | 86.12 | 72.19 | 1.96 | |
| 34 | ZJK39+300 | 100 | 86.15 | 73.27 | 2 | |
| 35 | ZJK39+400 | 100 | 86.17 | 74.34 | 2.03 | |
| 36 | ZJK39+500 | 100 | 86.23 | 71.82 | 1.91 | |
| 37 | ZJK39+600 | 100 | 86.28 | 71.36 | 1.79 | |
| 38 | ZJK39+700 | 100 | 86.28 | 75.54 | 2.12 | |

表 4.1.4-5 仁化县浈江麻洋村可采区采砂规划后 20 年一遇水面线 (5%)

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----|
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----|

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-----|
| 1 | ZJK33+816 | 0 | 82.78 | 73.78 | 2 | 新庄上 |
| 2 | ZJK36+100 | 2284 | 83.82 | 73.16 | 2.78 | |
| 3 | ZJK36+200 | 100 | 83.96 | 75.27 | 2.49 | |
| 4 | ZJK36+300 | 100 | 83.96 | 74.85 | 2.77 | |
| 5 | ZJK36+400 | 100 | 84.06 | 75.40 | 2.66 | |
| 6 | ZJK36+500 | 100 | 84.06 | 72.40 | 2.93 | |
| 7 | ZJK36+600 | 100 | 84.21 | 68.63 | 2.4 | |
| 8 | ZJK36+700 | 100 | 84.27 | 70.74 | 2.26 | |
| 9 | ZJK36+800 | 100 | 84.37 | 72.94 | 1.94 | |
| 10 | ZJK36+900 | 100 | 84.43 | 73.95 | 2.14 | |
| 11 | ZJK37+000 | 100 | 84.43 | 75.00 | 2.26 | |
| 12 | ZJK37+100 | 100 | 84.47 | 74.32 | 2.67 | |
| 13 | ZJK37+200 | 100 | 84.47 | 74.81 | 2.95 | |
| 14 | ZJK37+300 | 100 | 84.71 | 74.61 | 2.75 | |
| 15 | ZJK37+400 | 100 | 84.71 | 74.90 | 2.85 | |
| 16 | ZJK37+500 | 100 | 84.92 | 75.42 | 2.77 | |
| 17 | ZJK37+600 | 100 | 84.92 | 75.01 | 3.06 | |
| 18 | ZJK37+700 | 100 | 85.14 | 74.91 | 2.79 | |
| 19 | ZJK37+800 | 100 | 85.22 | 74.38 | 2.4 | |
| 20 | ZJK37+900 | 100 | 85.33 | 73.81 | 2.3 | |
| 21 | ZJK38+000 | 100 | 85.33 | 74.39 | 2.58 | |
| 22 | ZJK38+100 | 100 | 85.5 | 74.28 | 2.3 | |
| 23 | ZJK38+200 | 100 | 85.5 | 73.89 | 2.29 | |
| 24 | ZJK38+300 | 100 | 85.61 | 74.38 | 2.15 | |
| 25 | ZJK38+400 | 100 | 85.61 | 73.98 | 2.23 | |
| 26 | ZJK38+500 | 100 | 85.71 | 73.22 | 2.2 | |
| 27 | ZJK38+600 | 100 | 85.71 | 72.81 | 2.12 | |
| 28 | ZJK38+700 | 100 | 85.8 | 72.93 | 2.09 | |
| 29 | ZJK38+800 | 100 | 85.8 | 73.08 | 2.12 | |
| 30 | ZJK38+900 | 100 | 85.86 | 73.53 | 2.16 | |
| 31 | ZJK39+000 | 100 | 85.9 | 72.36 | 1.86 | |
| 32 | ZJK39+100 | 100 | 85.93 | 72.37 | 1.99 | |
| 33 | ZJK39+200 | 100 | 85.93 | 72.19 | 1.98 | |
| 34 | ZJK39+300 | 100 | 85.98 | 73.27 | 2.02 | |
| 35 | ZJK39+400 | 100 | 85.98 | 74.34 | 2.06 | |
| 36 | ZJK39+500 | 100 | 86.06 | 71.82 | 1.96 | |
| 37 | ZJK39+600 | 100 | 86.07 | 71.36 | 1.82 | |
| 38 | ZJK39+700 | 100 | 86.07 | 75.54 | 2.15 | |

表 4.1.4-6 仁化县浈江麻洋村可采区采砂规划前后水面线对比

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | P=5% | | | P=5% | | | 备注 |
|----|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------|
| | | 规划采砂前水位 (m) | 规划采砂后水位 (m) | 规划采砂前-规划采砂后 (m) | 规划采砂前流速 (m ³ /s) | 规划采砂后流速 (m ³ /s) | 规划采砂前-规划采砂后流速 (m ³ /s) | |
| 1 | ZJK33+816 | 82.78 | 82.78 | 0 | 2.00 | 2 | 0 | 新庄电站上 |
| 2 | ZJK36+100 | 84.07 | 83.82 | 0.25 | 2.67 | 2.78 | -0.11 | |
| 3 | ZJK36+200 | 84.21 | 83.96 | 0.25 | 2.39 | 2.49 | -0.1 | |
| 4 | ZJK36+300 | 84.21 | 83.96 | 0.25 | 2.65 | 2.77 | -0.12 | |
| 5 | ZJK36+400 | 84.31 | 84.06 | 0.25 | 2.56 | 2.66 | -0.1 | |
| 6 | ZJK36+500 | 84.31 | 84.06 | 0.25 | 2.86 | 2.93 | -0.07 | |
| 7 | ZJK36+600 | 84.5 | 84.21 | 0.29 | 2.33 | 2.4 | -0.07 | |
| 8 | ZJK36+700 | 84.56 | 84.27 | 0.29 | 2.18 | 2.26 | -0.08 | |
| 9 | ZJK36+800 | 84.66 | 84.37 | 0.29 | 1.87 | 1.94 | -0.07 | |
| 10 | ZJK36+900 | 84.66 | 84.43 | 0.23 | 2.06 | 2.14 | -0.08 | |
| 11 | ZJK37+000 | 84.68 | 84.43 | 0.25 | 2.17 | 2.26 | -0.09 | |
| 12 | ZJK37+100 | 84.68 | 84.47 | 0.21 | 2.58 | 2.67 | -0.09 | |
| 13 | ZJK37+200 | 84.69 | 84.47 | 0.22 | 2.84 | 2.95 | -0.11 | |
| 14 | ZJK37+300 | 84.83 | 84.71 | 0.12 | 2.63 | 2.75 | -0.12 | |
| 15 | ZJK37+400 | 84.87 | 84.71 | 0.16 | 2.77 | 2.85 | -0.08 | |
| 16 | ZJK37+500 | 84.97 | 84.92 | 0.05 | 2.70 | 2.77 | -0.07 | |
| 17 | ZJK37+600 | 84.97 | 84.92 | 0.05 | 3.04 | 3.06 | -0.02 | |
| 18 | ZJK37+700 | 85.15 | 85.14 | 0.01 | 2.75 | 2.79 | -0.04 | |
| 19 | ZJK37+800 | 85.31 | 85.22 | 0.09 | 2.36 | 2.4 | -0.04 | |
| 20 | ZJK37+900 | 85.39 | 85.33 | 0.06 | 2.25 | 2.3 | -0.05 | |
| 21 | ZJK38+000 | 85.39 | 85.33 | 0.06 | 2.55 | 2.58 | -0.03 | |
| 22 | ZJK38+100 | 85.52 | 85.5 | 0.02 | 2.26 | 2.3 | -0.04 | |
| 23 | ZJK38+200 | 85.56 | 85.5 | 0.06 | 2.28 | 2.29 | -0.01 | |
| 24 | ZJK38+300 | 85.64 | 85.61 | 0.03 | 2.12 | 2.15 | -0.03 | |
| 25 | ZJK38+400 | 85.67 | 85.61 | 0.06 | 2.20 | 2.23 | -0.03 | |
| 26 | ZJK38+500 | 85.73 | 85.71 | 0.02 | 2.17 | 2.2 | -0.03 | |
| 27 | ZJK38+600 | 85.78 | 85.71 | 0.07 | 2.10 | 2.12 | -0.02 | |
| 28 | ZJK38+700 | 85.83 | 85.8 | 0.03 | 2.07 | 2.09 | -0.02 | |
| 29 | ZJK38+800 | 85.86 | 85.8 | 0.06 | 2.10 | 2.12 | -0.02 | |
| 30 | ZJK38+900 | 85.89 | 85.86 | 0.03 | 2.13 | 2.16 | -0.03 | |
| 31 | ZJK39+000 | 85.98 | 85.9 | 0.08 | 1.84 | 1.86 | -0.02 | |
| 32 | ZJK39+100 | 85.99 | 85.93 | 0.06 | 1.96 | 1.99 | -0.03 | |
| 33 | ZJK39+200 | 86.02 | 85.93 | 0.09 | 1.96 | 1.98 | -0.02 | |
| 34 | ZJK39+300 | 86.05 | 85.98 | 0.07 | 2.00 | 2.02 | -0.02 | |
| 35 | ZJK39+400 | 86.07 | 85.98 | 0.09 | 2.03 | 2.06 | -0.03 | |

| 断面 | 河中桩号 | P=5% | | | P=5% | | | 备注 |
|----|-----------|-------|-------|------|------|------|-------|----|
| 36 | ZJK39+500 | 86.13 | 86.06 | 0.07 | 1.91 | 1.96 | -0.05 | |
| 37 | ZJK39+600 | 86.18 | 86.07 | 0.11 | 1.79 | 1.82 | -0.03 | |
| 38 | ZJK39+700 | 86.18 | 86.07 | 0.11 | 2.12 | 2.15 | -0.03 | |

采砂规划实施后，采砂河段河道断面过水面积增加，流速降低，水位下降，采砂河段上游过水面积不变，水位下降，流速增加，计算结果是合理的，仁化县浈江麻洋村可采区水位下降在 0.01~0.29m 之间。由于采砂会引起采砂区及其上游河段洪水水位的下降，有利于浈江行洪条件的改善。

4.1.4.3.3 仁化县锦江斜周村可采区

表 4.1.4-7 仁化县锦江斜周村可采区采砂规划前 20 年一遇水面线 (5%)

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|-------------|----------|----------|-----------|------------|-------|
| 1 | JJK75+621 | 0 | 158.93 | 154.65 | 3.49 | 游桑电站上 |
| 2 | JJK79+120 | 3499 | 164.53 | 151.92 | 1.17 | |
| 3 | JJK79+220 | 100 | 164.55 | 152.63 | 1.05 | |
| 4 | JJK79+320 | 100 | 164.55 | 152.00 | 1.18 | |
| 5 | JJK79+420 | 100 | 164.57 | 152.87 | 1.11 | |
| 6 | JJK79+520 | 100 | 164.57 | 152.87 | 1.41 | |
| 7 | JJK79+620 | 100 | 164.62 | 153.16 | 1.17 | |
| 8 | JJK79+720 | 100 | 164.62 | 152.43 | 1.31 | |
| 9 | JJK79+820 | 100 | 164.62 | 150.70 | 1.77 | |
| 10 | JJK79+920 | 100 | 164.63 | 151.12 | 1.84 | |
| 11 | JJK80+020 | 100 | 164.68 | 152.12 | 1.7 | |

表 4.1.4-8 仁化县锦江斜周村可采区采砂规划后 20 年一遇水面线 (5%)

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|-------------|----------|----------|-----------|------------|-------|
| 1 | JJK75+621 | 0 | 158.93 | 154.65 | 3.49 | 游桑电站上 |
| 2 | JJK79+120 | 3499 | 163.97 | 151.03 | 1.23 | |
| 3 | JJK79+220 | 100 | 164 | 152.63 | 1.12 | |
| 4 | JJK79+320 | 100 | 164 | 151.09 | 1.23 | |
| 5 | JJK79+420 | 100 | 164.01 | 152.87 | 1.18 | |
| 6 | JJK79+520 | 100 | 164.01 | 151.15 | 1.46 | |
| 7 | JJK79+620 | 100 | 164.05 | 153.16 | 1.25 | |
| 8 | JJK79+720 | 100 | 164.05 | 151.21 | 1.38 | |
| 9 | JJK79+820 | 100 | 164.05 | 150.70 | 1.9 | |
| 10 | JJK79+920 | 100 | 164.07 | 151.12 | 1.98 | |

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | 距离 L (m) | 水位 Z (m) | 河底高 H (m) | 流速 v (m/s) | 备注 |
|----|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----|
| 11 | JJK80+020 | 100 | 164.13 | 152.12 | 1.82 | |

表 4.1.4-9 仁化县锦江斜周村可采区采砂规划前后水面线对比

| 断面 | 河中桩号 (km+m) | P=5% | | | P=5% | | | 备注 |
|----|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------|
| | | 规划采砂前水位 (m) | 规划采砂后水位 (m) | 规划采砂前-规划采砂后 (m) | 规划采砂前流速 (m ³ /s) | 规划采砂后流速 (m ³ /s) | 规划采砂前-规划采砂后流速 (m ³ /s) | |
| 1 | JJK75+621 | 158.93 | 158.93 | 0 | 3.49 | 3.49 | 0 | 游桑电站上 |
| 2 | JJK79+120 | 164.53 | 163.97 | 0.56 | 1.17 | 1.23 | -0.06 | |
| 3 | JJK79+220 | 164.55 | 164 | 0.55 | 1.05 | 1.12 | -0.07 | |
| 4 | JJK79+320 | 164.55 | 164 | 0.55 | 1.18 | 1.23 | -0.05 | |
| 5 | JJK79+420 | 164.57 | 164.01 | 0.56 | 1.11 | 1.18 | -0.07 | |
| 6 | JJK79+520 | 164.57 | 164.01 | 0.56 | 1.41 | 1.46 | -0.05 | |
| 7 | JJK79+620 | 164.62 | 164.05 | 0.57 | 1.17 | 1.25 | -0.08 | |
| 8 | JJK79+720 | 164.62 | 164.05 | 0.57 | 1.31 | 1.38 | -0.07 | |
| 9 | JJK79+820 | 164.62 | 164.05 | 0.57 | 1.77 | 1.9 | -0.13 | |
| 10 | JJK79+920 | 164.63 | 164.07 | 0.56 | 1.84 | 1.98 | -0.14 | |
| 11 | JJK80+020 | 164.68 | 164.13 | 0.55 | 1.70 | 1.82 | -0.12 | |

采砂规划实施后，采砂河段河道断面过水面积增加，流速降低，水位下降，采砂河段上游过水面积不变，水位下降，流速增加，计算结果是合理的，仁化县锦江斜周村可采区水位下降在 0.55~0.57m 之间。由于采砂会引起采砂区及其上游河段洪水水位的下降，有利于浈江行洪条件的改善。

4.1.4.4 对河势稳定的影响分析

河流是水流与河床交互作用的产物，而水流与河床的交互作用则是通过泥沙运动的纽带作用来达到和体现，从多年看，自然条件下河段冲淤是大体平衡的，江河滩地及河流中泥沙是水流及河床地质长期作用形成的沉积物。由浈江上坪村可采区、浈江麻洋村可采区以及锦江斜周村可采区采砂前后壅水分析可知，前后水流流速基本无变化，所以可采区采砂后基本不会造成河床纵向和横向变形，从而改变河流河势，影响河道演变。

4.2 泥沙分析

4.2.1 来沙特性

本次未收集到仁化水文站的泥沙资料，本次参考《广东省山区五市中小河流治理仁化县 2015 年治理项目锦江河治理工程初步设计报告》中的泥沙资料，查《广东省水资源》中多年平均年输沙模数分区图，本流域悬移质多年平均年输沙模数为 $100\text{t}/\text{km}^2 \sim 200\text{t}/\text{km}^2$ 。工程采用浈江下游浈湾水文站(控制集水面积 6764km^2)的泥沙测量资料，该站多年平均含沙量为 $0.17\text{kg}/\text{m}^3$ ，多年平均侵蚀模数为 $144\text{t}/\text{km}^2$ 。按推移质沙比值 β 为 0.15 计，以此推算各设计断面泥沙含量。

4.2.2 来沙量计算

本次根据《广东省悬移质多年平均年输沙模数分区图》，采用查图法计算部分河段的多年平均输沙量，仁化县境内悬移质多年平均年输沙模数取 $146\text{t}/\text{km}^2$ ，推移质按悬移质输沙量的 20%进行估算，计算得到部分河流多年平均总输沙量，如下表所示。

| 河流 | 集雨面积 (km^2) | 悬移质 (万 t) | 推移质 (万 t) | 总输沙量 (万 t) |
|---------|---------------------------|--------------|--------------|------------|
| 浈江仁化县段 | 7574 | 110.58 | 22.12 | 132.70 |
| 锦江仁化县段 | 1913 | 27.93 | 5.59 | 33.52 |
| 百顺水仁化县段 | 392.49 | 5.73 | 1.15 | 6.88 |
| 董塘水 | 294.56 | 4.30 | 0.86 | 5.16 |
| 内良河仁化县段 | 167.99 | 2.45 | 0.49 | 2.94 |
| 春坑水仁化县段 | 66.17 | 0.97 | 0.19 | 1.16 |
| 灵溪水仁化县段 | 115.43 | 1.69 | 0.34 | 2.02 |
| 古溪水 | 58.96 | 0.86 | 0.17 | 1.03 |
| 陈欧河 | 66.78 | 0.97 | 0.19 | 1.17 |
| 里周水 | 98.56 | 1.44 | 0.29 | 1.73 |
| 黄溪水仁化县段 | 76.21 | 1.11 | 0.22 | 1.34 |
| 扶溪水仁化县段 | 131.69 | 1.92 | 0.38 | 2.31 |

| 河流 | 集雨面积 (km ²) | 悬移质 (万 t) | 推移质 (万 t) | 总输沙量 (万 t) |
|---------|----------------------------|--------------|--------------|------------|
| 城口水 | 516.88 | 7.55 | 1.51 | 9.06 |
| 大麻溪仁化县段 | 153.36 | 2.24 | 0.45 | 2.69 |
| 前溪水仁化县段 | 51.52 | 0.75 | 0.15 | 0.90 |
| 黎屋水 | 256.69 | 3.75 | 0.75 | 4.50 |
| 西水 | 50.59 | 0.74 | 0.15 | 0.89 |
| 康溪水 | 52.12 | 0.76 | 0.15 | 0.91 |
| 澗溪河 | 70.9 | 1.04 | 0.21 | 1.24 |
| 大富水仁化县段 | 158.2 | 2.31 | 0.46 | 2.77 |
| 沙村水 | 61.93 | 0.90 | 0.18 | 1.09 |

4.2.3 床沙特性

4.2.3.1 浈江仁化县段地质条件

(一) 地形地貌

浈江仁化县段起止为仁化县周田镇新江在墩~大桥镇大黄滩，河长 41.42km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以丘陵为主，规划可采区主要位于浈江干流中下游的周田电站~总浦浈江大桥河段（河中桩号 ZJK28+890~ZJK30+159、ZJK35+816~ZJK39+710），河床平均宽度 200~380m，地势比较平缓，河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，受洪水冲积影响，沿浈江形成冲积平原及阶地、边滩、江心滩、漫滩等河流冲积小地貌单元，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸发育有 I 级阶地，阶地与河床高差 1~3m，沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

(二) 地层岩性

根据本次钻探、野外地表踏勘及收集的相关勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、白垩系上统南雄群(K_{2nn})岩层。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征，主要为砂质粘土、砂卵(砾)石及中细砂，分布在浈江河床、河漫滩及阶地，具体分层如下：

(1) 砂质粘土，黄褐色、灰褐色，稍湿，大部分松散，小部分胶结，干强度低，韧性低，上部含有少量植物根茎，土体透水性中等，中等压缩性，承载力较低，标贯试验击数在 12.3~13.6 击，平均击数 13.0，工程力学性质较差，该层主要分布在一级阶地表层，平均厚度 1.5~2.5m。

(2) 砂卵(砾)石，灰褐色、灰黄色，粒度成分以砾石为主，砾石含量 50%~55%，砾径 2.0~5.0cm，次圆状，级配良好，砂为中粗砂，中密~密实，局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石，透水性强，动力触探击数在 34.2~46.8 击，平均击数 40.5，该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部，平均厚度为 1.5~5.0m。

(3) 中细砂，黄褐色、灰褐色，湿润，中细砂为主，中密~密实，含少量砾石，砾石含量约 5%~15%，砾径 1.0~2.0cm，次圆状，透水性中等，该层主要分布在现代河床和一级阶地下部，其中一级阶地下部平均厚度 2.8~5.9m，河床平均厚度 1.5~4.5m。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等，沿线钻孔未揭露。

3、白垩系上统南雄群(K_{2nn})

岩性主要为紫红色厚层状泥质粉砂岩、砂岩及砂砾岩，广泛分布于浈江两岸及工程区，埋深较深，本次钻孔未揭露，主要为强风化和弱风化两种风化带。

(三) 砂料质量评价

浈江仁化县段按采砂规划河道流向，对可采区河段布置了 4 条勘探断

面，钻孔 6 个，取扰动砂砾样 6 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.5~4.5m，平均厚度 3.1m，水深 4~6m，平均水深 5.6m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=42.45$ ，平均曲率系数 $C_c=1.03$ ，满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配良好，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 55.2%，砂含量为 44.0%，含泥量为 0.8%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游砂岩及砂砾岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配良好，分选较好，含泥量少。

4.2.3.2 锦江仁化县段地质条件

(一) 地形地貌

锦江仁化县段起止为仁化县长江镇东前埧~丹霞街道瑶山电站,河长 100.655km,周边地形地貌属于山地丘陵地貌区，以山地为主，规划可采区主要位于锦江斜周村河段（河中桩号 JJK79+120~JJK79+949），河床平均宽度 100~150m，险滩峡谷，水流湍急，水力资源丰富，地形比较复杂，河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

(二) 地层岩性

根据本次钻探、野外地表踏勘及收集的相关勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、寒武系中统(ϵ_2)变质石英砂岩、泥质页岩。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征，主要为砂质粘土、砂砾石及中细砂，分布在锦江河

床、河漫滩及阶地，具体分层如下：

(1) 砂质粘土，黄褐色、灰褐色，稍湿，大部分松散，小部分胶结，干强度低，韧性低，上部含有少量植物根茎，土体透水性中等，中等压缩性，该层主要分布在一级阶地表层，平均厚度 0.5~2.0m。

(2) 砂砾石，灰褐色、灰黄色，粒度成分以砾石为主，砾石含量 50%~60%，砾径 2.0~5.0cm，次圆状，级配良好，砂为中粗砂，中密~密实，局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石，透水性强，该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部，平均厚度为 0.5~4.8m。

(3) 中细砂，黄褐色、灰褐色，湿润，中细砂为主，中密~密实，含少量砾石，砾石含量约 5%~10%，砾径 1.0~2.0cm，次圆状，透水性中等，该层主要分布在现代河床和一级阶地下部，其中一级阶地下部平均厚度 1.0~3.0m，河床平均厚度 1.8~4.8m。

2、第四系残坡积层(Q^{ed1})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等。

3、寒武系中统(ϵ_2)

岩性主要为青灰色、黄褐色中厚层状变质石英砂岩、粉砂岩夹薄层泥质页岩，广泛分布于锦江两岸及工程区，埋深较深，主要为强风化和弱风化两种风化带。

(三) 砂料质量评价

锦江仁化县段按采砂规划河道流向，对可采区布置了 7 条勘探断面，钻孔 9 个，取扰动砂砾样 9 组，河床主要分布有中细砂及砂砾石，勘察揭露厚度 1.8~4.8m，平均厚度 3.5m，水深 4.2~20m，平均水深 12.7m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=81.10$ ，平均曲率系数 $C_c=0.61$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限

5mm, 其颗粒组成砾石含量为 48.9%, 砂含量为 33.4%, 含泥量为 17.7%。

砂质黄褐色、灰褐色, 饱和, 中密~密实, 表层较松散, 成分为石英及少量长石, 主要为上游砂岩及粉砂岩风化的产物, 砂粒以次棱角状为主, 砂质较纯, 颗粒较均匀, 级配不良, 分选较差, 含泥量较多。

4.2.3.3 百顺水仁化县段地质条件

(一) 地形地貌

百顺水仁化县段起止为始兴县界~周田镇高坪, 河长 42.735km, 周边地形地貌属于山地丘陵地貌区, 以山地为主, 河床平均宽度 10~15m, 河床坡降 19.3%, 沿河两岸发育有 I 级阶地, 阶地与河床高差 2~4m, 还发育有少量的低漫滩和河中沙洲。河道多弯, 行洪断面宽窄变化较大, 以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主, 属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡, 坡度较陡, 部分河段修建了河堤和护岸, 结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主, 现状岸坡基本稳定。

(二) 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的百顺水中小河流治理工程勘察资料, 采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、燕山早期第一阶段粗粒斑状黑云母花岗岩(r₅²⁽¹⁾)。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下:

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

本层为二元结构, 上部为粉质粘土, 疏松~稍密, 厚度 1~3m, 分布在一级阶地、河漫滩表层。下部为砂砾卵石层, 粒度成分以卵石为主, 卵石含量 10~25%, 砂为中细砂, 稍密~中密~密实, 厚度 1~1.5m, 分布在一级阶地下部、河漫滩及河床。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

广泛分布在平缓的山坡, 多为砂砾质土, 并夹有碎石, 厚度 1~5m 左

右，稍密～中密。透水性属中等，渗透系数介于 $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

3、燕山期早期第一阶段花岗岩($r_5^{2(1)}$)

岩性为粗粒斑状黑云母花岗岩，广泛分布于两岸及工程区，埋深较浅，主要为强风化和弱风化两种风化带出露。

(三) 砂料质量评价

百顺水仁化县段按采砂规划河道流向，布置了 2 条勘探断面，探坑 2 个，取扰动砂砾样 2 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.0～1.5m，平均厚度 1.25m，水深 0.5～1.0m，平均水深 0.75m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=23.67$ ，平均曲率系数 $C_c=0.9$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 40.5%，砂含量为 59.2%，含泥量为 0.3%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密～密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游花岗岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配不良，分选较差，含泥量少。

4.2.3.4 董塘水地质条件

(一) 地形地貌

董塘水起止为石塘镇观音坐莲～丹霞街道江河庙，河长 32.146km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以丘陵为主，地势较平缓，海拔高程在 80～120m 间，河床平均宽度 35～65m，河床坡降 3.96‰。沿河两岸发育有 I 级阶地，阶地与河床高差 3～5m，还发育有少量的低漫滩和河中沙洲。河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀～堆积外动力地质作用为主，属侵蚀～堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

(二) 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的董塘水中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、二叠系上统(P₂)、二叠系下统(P₁)、石炭系中上统(C_{2~3})。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

本层为二元结构，上部为粉土或粉细砂，夹少量卵砾石，疏松~稍密，厚度 0.5~2m，分布在一级阶地、河漫滩表层。下部为砂砾卵石层，粒度成分以卵砾石为主，含量 60~70%，砂为中细砂，中密~密实，厚度约 1.5~2.5m 不等，分布在一级阶地下部、河漫滩及河床。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 1~5m 左右，稍密~中密。透水性属中等，渗透系数介于 $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

3、二叠系上统(P₂)

岩性为灰岩、泥质粉砂岩、页岩，分布在工程区内。

4、二叠系下统(P₁)

岩性为燧石结核灰岩，分布在工程区内。

5、石炭系中上统(C_{2~3})。

岩性为隐晶质灰岩、白云岩、白云质角砾岩，主要分布在石堂附近的区域。

(三) 砂料质量评价

董塘水按采砂规划河道流向，布置了 3 条勘探断面，探坑 3 个，取扰动砂砾样 3 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.5~2.0m，平均厚度 1.83m，水深 0.5~2.0m，平均水深 1.33m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=46.98$ ，平均曲率系数 $C_c=1.37$ ，满足级配

$C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配良好，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 68.1%，砂含量为 31.6%，含泥量为 0.3%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游灰岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配良好，分选较好，含泥量少。

4.2.3.5 扶溪水仁化县段地质条件

(一) 地形地貌

扶溪水仁化县段起止为扶溪镇钦水岭~扶溪镇黎头咀，河长 17.89km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以山地为主，勘探取样主要位于张屋场~塘头村河段，地势较平缓，海拔高程在 130~150m 间，河床平均宽度 15~35m，河床坡降 5.63%。沿河两岸发育有 I 级阶地，阶地与河床高差 3~5m，还发育有少量的低漫滩和河中沙洲。河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

(二) 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的扶溪水中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、寒武系中统(ϵ_2)变质石英砂岩、泥质页岩。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征，主要为砂质粘土、砂砾石及中细砂，分布在浈江河床、河漫滩及阶地，具体分层如下：

(1) 砂质粘土，黄褐色、灰褐色，稍湿，大部分松散，小部分胶结，干强度低，韧性低，上部含有少量植物根茎，土体透水性中等，平均厚度 1.5~2.5m。

(2) 砂砾石，灰褐色、灰黄色，粒度成分以砾石为主，砾石含量 50%~55%，砾径 2.0~5.0cm，次圆状，砂为中细砂，中密~密实，局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石，透水性强，该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部，揭露厚度 1.5~2.5m。

(3) 中细砂，黄褐色、灰褐色，湿润，中细砂为主，中密~密实，含少量砾石，砾径 1.0~2.0cm，次圆状，透水性中等，该层主要分布在现代河床和一级阶地下部，厚度 1.5~2.0m。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等。

3、寒武系中统(ϵ_2)

岩性主要为青灰色、黄褐色中厚层状变质石英砂岩、粉砂岩夹薄层泥质页岩，广泛分布于工程区，埋深较深，主要为强风化和弱风化两种风化带。

(三) 砂料质量评价

扶溪水仁化县段按采砂规划河道流向，对勘探取样河段布置了 3 条勘探断面，探坑 3 个，取扰动砂砾样 3 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.5~2.0m，平均厚度 1.5m，水深 0.5~1.5m，平均水深 1.0m，根据筛分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=66.97$ ，平均曲率系数 $C_c=0.97$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 61.3%，砂含量为 38.6%，含泥量为 0.2%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游砂岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配不良，分选较差，含泥量少。

4.2.3.6城口水地质条件

(一) 地形地貌

城口水起止为城口镇新屋龙~城口镇恩口, 河长 18.39km, 周边地形地貌属于低山丘陵地貌区, 以山地为主, 地势较平缓, 海拔高程在 130~145m 间, 河床平均宽度 60~100m, 河床坡降 5.63‰。沿河两岸发育有 I 级阶地, 阶地与河床高差 3~5m, 还发育有少量的低漫滩和河中沙洲。河道多弯, 行洪断面宽窄变化较大, 以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主, 属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡, 坡度较陡, 部分河段修建了河堤和护岸, 结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主, 现状岸坡基本稳定。

(二) 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的城口水中小河流治理工程勘察资料, 采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{cdl})、燕山早期第二阶段粗粒斑状黑云母花岗岩(r₅²⁽²⁾)。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下:

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

本层为二元结构, 上部为粉质粘土或粉土, 疏松~稍密~中密, 厚度 0.5~2.0m 不等, 分布在一级阶地、河漫滩表层。下部为中细砂、砾砂层、含卵石: 黄、灰白色, 颗粒不均, 部分含较多泥质、细砾等。本层分布广, 大量分布在河床、河漫滩及阶地, 厚度为 0.5m~3.0m。

2、第四系残坡积层(Q^{cdl})

广泛分布在平缓的山坡, 多为砂砾质土, 并夹有碎石, 厚度 0.5~2m 左右, 稍密~中密。透水性属中等, 渗透系数介于 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ cm/s。

3、燕山期早期第二阶段花岗岩(r₅²⁽²⁾)

岩性为粗粒斑状黑云母花岗岩, 分布在工程区内, 主要为强风化和弱风化两种风化带出露。

(三) 砂料质量评价

城口水按采砂规划河道流向，布置了 3 条勘探断面，探坑 3 个，取扰动砂砾样 3 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 2.0~3.0m，平均厚度 2.5m，水深 2.0~2.5m，平均水深 2.3m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=105.04$ ，平均曲率系数 $C_c=0.46$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 55.7%，砂含量为 43.6%，含泥量为 0.7%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游花岗岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配不良，分选较差，含泥量少。

4.2.3.7 黎屋水地质条件

(一) 地形地貌

黎屋水起止为红山镇山寨崎~丹霞街道锦江派出所，河长 49.86km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以山地为主，河床平均宽度 60~150m，险滩峡谷，水流湍急，水力资源丰富，地形比较复杂，河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

(二) 地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的黎屋中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、寒武系中统(ϵ_2)变质石英砂岩、泥质页岩、燕山早期第二阶段粗粒斑状黑云母花岗岩($r_5^{2(2)}$)。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

本层为二元结构，上部为粉质粘土或粉土，疏松~稍密~中密，厚度

1.0~3.5m 不等，分布在一级阶地、河漫滩表层。下部为砂砾石层，粒度成分以砾石为主，含量 50~55%，粒径 2~5mm，砂为中细砂，中密~密实，厚度 1.0~1.5m 不等，分布在一级阶地下部、河漫滩及河床。

2、第四系残坡积层(Q^{ed1})

广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 1~5m 左右，稍密~中密。透水性属中等，渗透系数介于 10^{-3} ~ 10^{-4} cm/s。

3、寒武系中统(ϵ_2)

岩性主要为青灰色、黄褐色中厚层状变质石英砂岩、粉砂岩夹薄层泥质页岩，广泛分布于锦江两岸及工程区，埋深较深，主要为强风化和弱风化两种风化带。

4、燕山期早期第二阶段花岗岩($r_5^{2(2)}$)

岩性为粗粒斑状黑云母花岗岩，分布在工程区内，主要为强风化和弱风化两种风化带出露。

(三) 砂料质量评价

黎屋水按采砂规划河道流向，布置了 1 条勘探断面，探坑 1 个，取扰动砂砾样 1 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.0~1.5m，水深 2.0~20.0m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的平均不均匀系数 $C_u=10.32$ ，平均曲率系数 $C_c=0.47$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 40.0%，砂含量为 59.2%，含泥量为 0.8%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游花岗岩、砂岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒较均匀，级配不良，分选较差，含泥量少。

4.2.3.8 灵溪水仁化段地质条件

(一) 地形地貌

灵溪水仁化段起止为周田镇夹水潭~周田镇周田渡，河长 23.768km，周边地形地貌属于低山丘陵地貌区，以山地为主，勘探取样主要位于灵溪河森林公园河段，河床平均宽度 5~15m，险滩峡谷，水流湍急，水力资源丰富，地形比较复杂，河道多弯，行洪断面宽窄变化较大，以流水侵蚀~堆积外动力地质作用为主，属侵蚀~堆积的地貌特征。沿河两岸为天然山体或冲积阶地土质岸坡，山坡坡度以斜坡为主，坡度较陡，部分河段修建了河堤和护岸，结构以砌石、埋石砼、格宾笼为主，现状岸坡基本稳定。

（二）地层岩性

根据本次野外地表踏勘与收集的灵溪水中小河流治理工程勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{cdl})、奥陶系中上统(O_{2~3})砂岩。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系冲积层(Q^{al})

(1) 中粗砂：此层局部分布于邝屋层桥附近河床浅滩，呈现薄层状透镜状分布，为河流相冲积土。灰褐色，稍密，现场探坑揭露该层厚度小于 0.7m，该层较薄。

(2) 砂砾卵石：该层广泛分布在河床及两岸冲积阶地下部，呈现厚层状分布，为河流相冲积土。黄褐色，松散，湿，以卵石和砾石为主，卵石含量范围 25~35%，砾石含量范围 60~70%，卵砾石呈次圆状，母岩成分主要为砂岩、砂砾岩等，层厚 1.0~2.5m。

(3) 漂卵石：该层仅局部分布在灵溪河上游溪背村附近河床及两岸冲积阶地表层，呈现薄层状分布，为河流相冲积土。漂卵石呈深灰色、淡黄色，漂石直径 20~60cm，局部甚至大于 1m，呈次棱角状到次圆状，母岩成分主要为砂岩、砂砾岩等。经现场踏勘发现层厚一般小于 1.5m。

2、第四系残坡积层(Q^{cdl})

广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 1~5m 左

右，稍密~中密。透水性属中等，渗透系数介于 $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

3、奥陶系中上统 (O_{2-3})

强风化砂岩出露：该层主要为灵溪河下游段下伏地层，在治理河段范围内于下洞村附近山体直接出露，为强风化砂岩，裂隙较发育。

(三) 砂料质量评价

灵溪水按采砂规划河道流向，对勘探取样河段布置了 1 条勘探断面，探坑 1 个，取扰动砂砾样 1 组，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露厚度 1.0~1.5m，水深 1.0m，根据颗分试验成果统计，砂砾样的不均匀系数 $C_u=5.28$ ，曲率系数 $C_c=0.88$ ，不满足级配 $C_u \geq 5$ 、 $1 \leq C_c \leq 3$ ，级配不良，按粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限 5mm，其颗粒组成卵(砾)石含量为 93.9%，砂含量为 5.9%，含泥量为 0.2%。

砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游花岗岩、砂岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较纯，颗粒均匀性较差，级配不良，分选较差，含泥量少。

4.2.3.9 其他采砂规划河道地质条件

其他河流主要是县域内集水面积 50~100 km^2 之间的河流，有内良河仁化县段、春坑水仁化县段、古溪水、陈欧河、里周水、黄溪水仁化县段、大麻溪仁化县段、前溪水仁化县段、西水、康溪水、澌溪河、大富水仁化县段、沙村水、白莲水、前洞水、半奢水、东岭水、雷瑶水、山背水 19 条，多地处上游地势高的北部及东南部山岭区域，属冲积山区河道，河流受山区地形影响，河谷强烈下切，山地坡度比较陡峻，河床比降较大，天然河床比较狭窄，平均宽度 3~10m 不等，河道地处砂砾岩、砂岩、花岗岩地质区域，局部河床基岩裸露，河床一般大多为砂(卵)砾石、漂卵石覆盖，含少量为中细砂、粉质粘土或粉土，局部河段见有滚石，河床覆盖层厚度大多为 0.5~3.0m 不等，砂粒较少，砂质较差，是河流缺少砂料的主要不利因素，水陆交

通不便利。

其他河流按采砂规划河道流向，进行了野外地质测绘、坑探、取扰动砂砾样、室内土工试验等勘察试验工作，河床主要分布有中细砂及卵(砾)石，勘察揭露平均厚度 0.5~1.5m 不等，水深 0.3~2.0m 不等，砂质黄褐色、灰褐色，饱和，中密~密实，表层较松散，成分为石英及少量长石，主要为上游砂砾岩、砂岩、花岗岩风化的产物，砂粒以次棱角状为主，砂质较差，颗粒均匀性较差，级配较差，分选较差，含量泥少。

4.2.4 泥沙补给情况

根据《2006 年广东省土壤侵蚀遥感调查项目报告》，仁化县自然侵蚀水土流失总面积 108.47km²，其中轻度侵蚀 98.31km²，侵蚀面积最大，占水土流失总面积的 90.63%；为主要水土流失侵蚀强度；中度侵蚀 5.38km²，占水土流失总面积的 4.96%；强烈侵蚀 2.45km²，占水土流失总面积的 2.26%；极强烈侵蚀 2.23km²，占水土流失总面积的 2.06%；剧烈侵蚀 0.10km²，占水土流失总面积的 0.09%。

5 规划的必要性

5.1 规划编制依据

一、法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016 年修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年修订）；
- (8) 《中华人民共和国防汛条例》（2005 年）；
- (9) 《中华人民共和国水文条例》（2007 年）；
- (10) 《中华人民共和国航道管理条例》（2008 年）；
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修订）；
- (12) 《公路安全保护条例》（2011 年）；
- (13) 《中华人民共和国公路法》（2017 年）；
- (14) 《中华人民共和国航道法》（2014 年国家主席令 17 号）。

二、省、市相关法规、规章、规范性文件

- (1) 《广东省河道采砂管理条例》（2019 年修订）；
- (2) 《广东省水利工程管理条例》（2014 年修订）；
- (3) 《广东省河道堤防管理条例》（2012 年修订）；
- (4) 《广东省航道管理条例》（1996 年）；
- (5) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2010 年修订）；
- (6) 《关于规范我市河道采砂管理工作的通知》（韶法审〔2018〕6 号）；

(7) 《广东省水利厅关于实施<广东省河道采砂管理条例>若干问题的意见》的通知（粤水建管〔2012〕172号）；

(8) 《广东省水利厅广东省国土资源厅广东省交通运输厅广东海事局广东省海洋与渔业局关于划定河砂禁采区和可采区的暂行规定》（粤水建管〔2013〕184号）。

三、标准、规范

(1) 《河道采砂规划编制规程》（SL423-2008）；

(2) 其他相关技术标准等。

四、其他相关报告

(1) 《水利普查成果》；

(2) 《广东省水功能区划报告》，广东省水利厅，2007；

(3) 《广东省韶关市水功能区划修编》，韶关市水务局，2015；

(4) 《广东省韶关市江河流域综合规划修编报告（报批稿）》，韶关市水务局、珠江水文水资源勘测中心，2011.04；

(5) 《广东省韶关市水功能区划修编》，韶关市水务局，2015；

(6) 《韶关市水资源公报（2018年）》，韶关市水务局 2019；

(7) 韶关市水土保持规划（2019~2030年）韶关市水务局 2020年01月；

(8) 《仁化县一河一档调查数据》，仁化县水务局，2020；

(9) 其他相关资料与报告。

5.2 河道采砂基本情况

城市化是经济发展产物，它给社会带来文明和进步，同时它给环境带来了许多问题。城市化水平提高的显著特征就是建筑林立，工厂密集，道路密布，大规模填地。这些建设需要大量的沙料，它们基本取自河区的河床。

因此，从二十世纪八十年代中期以后，随着仁化县经济的高速发展，城市建筑等方面用沙量激增，河道采砂量十分巨大，出现大规模采掘河床泥沙

的现象，至九十年代初达到高潮。采砂量基本由经济发展进程和市场需求确定。之前由于可无偿采砂或只象征性交费就可采砂，采砂业成为高利润的行业，争相经营，形成了无控制的、盲目无序和超量无度的采砂势态。非法采砂的形式多种多样，有的是不按批准的范围、作业方式、时间开采；有的未经批准擅自开采；有的未经批准直接与当地乡镇或村委会搞“联合”开采。由于采砂投资少，见效快，给地方财政和个体收入带来巨额利润，所以一些地方政府将其作为支柱产业予以支持和保护。采砂者往往效益至上，哪里有砂哪里采，哪里砂好哪里采，给河势稳定、防洪安全以及国民经济和社会发展等带来严重影响。

由于大规模的河道采砂等人为活动影响，河道的断面形态发生了与自然演变截然不同的变化，表现为主要河道过流面积普遍加大，河床普遍存在不同程度的下切。近年来，仁化县已陆续开始限制和禁止采砂，并制定相应的管理办法，加强了各项措施。无序采砂得到一定程度的遏制，河道急剧下切的态势在一定程度上得以缓解。

5.3 河道采砂存在的问题

对于河道采砂，获取合法许可开采的采砂户与非法采砂户的法律意识淡薄和受经济利益驱动，滥采乱挖河道，后者造成的危害极大。目前河道采砂存在的主要问题是：

1、残渣弃料随意堆放，严重危及河道行洪安全和河堤安全，造成毁田的严重后果，损害群众利益。

2、非法采砂引起的水事纠纷多，群众反映及举报事件相应也多，影响社会稳定。

3、采砂点分散，战线长，监管人员少，执法难度大，受经济利益驱动，无证无序偷采乱采活动屡禁不止。

5.4 制定规划的必要性

5.4.1 是河道防洪安全和河势稳定的需要

河道砂石是河道河势稳定、水沙平衡的物质基础，可供开采的河道砂石是一种有限的难以再生的宝贵资源，河砂开采有利也有弊：如适度开采，有助于疏通河道、扩大行洪能力，河道下切，水位降低，河道行洪能力有所加强，在一定程度上减小洪水位的压力；但过度开采，相对河道水位的下降，河床下切更严重，岸滩消失，甚至堤脚、堤基被淘空，随时威胁着堤坝安全，大大增加了洪水灾害的风险，而且无限制地、掠夺式的开采，无序超量的采砂将会破坏河道相对稳定的河势，破坏河床的冲淤平衡。从目前对采砂活动的初步调查和研究的结果分析，无序超量的采砂对河流的影响从总体上或从大的方面看是弊大于利。只有科学规划，制订严格的管理程序，有序、合理的控制采砂，才能尽量避免或减小上述出现的负面影响，确保河势稳定，安全行洪，保持良好的水生态环境。

5.4.2 是合理开发利用河砂资源的需要

河道采砂是采掘河床表层的床沙，而床沙是河道挟带泥沙的水流与河床相互作用的产物。为保持河床冲淤平衡，每年可供开采的砂量极其有限。而河道来砂量减少和建筑用砂需求增加的矛盾日益突出，一方面质量很好的河砂日显紧缺和宝贵，另一方面社会经济建设发展需求量剧增，因此如果不对采砂进行科学合理的规划，将会破坏相对稳定的河势、破坏河床的冲淤平衡。因此制订和完善采砂规划是合理开发河砂资源的需要。

5.4.3 是实施采砂管理的需要

《广东省河道采砂管理条例》（下称《条例》）实施修订以来，河道采砂管理工作逐步走上了规范化、制度化和法制化的轨道，河道采砂从过去的无序状态逐步走向有序开采和合理利用。

按照广东省水利厅关于实施《广东省河道采砂管理条例》若干问题的意见的通知规定，市水务局应当会同国土资源、海洋与渔业、海事、航道、交通运输等部门尽快编制河道采砂总体规划和年度开采计划，凡未列入采砂规划的采砂申请事项，一律不予行政许可。

河道采砂规划是直接为河道采砂管理服务的。河道采砂管理的目标是要达到依法、科学、有序。这三者之间相辅相成，“有序”是目的，“科学”是基础，“依法”是前提和保障。没有一个健全和便于操作的法律、法规体系，没有系统的科学规划，没有一整套有效的管理制度，有序管理的目标将难以实现。

6 规划原则与规划任务

6.1 规划编制依据

一、法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016 年修订）
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016 年修订）
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订）
- (7) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年修订）
- (8) 《中华人民共和国防汛条例》（2005 年）
- (9) 《中华人民共和国水文条例》（2007 年）
- (10) 《中华人民共和国航道管理条例》（2008 年）
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修订）
- (12) 《公路安全保护条例》（2011 年）
- (13) 《中华人民共和国公路法》（2017 年）
- (14) 《中华人民共和国航道法》（2014 年国家主席令 17 号）

二、省、市相关法规、规章、规范性文件

- (1) 《广东省河道采砂管理条例》（2019 年修订）
- (2) 《广东省水利工程管理条例》（2014 年修订）
- (3) 《广东省河道堤防管理条例》（2012 年修订）
- (4) 《广东省航道管理条例》（1996 年）
- (5) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2010 年修订）
- (6) 《关于进一步加强河道采砂管理的通知》（失效）（粤府办〔2001〕88 号）

(7) 《广东省水利厅关于实施<广东省河道采砂管理条例>若干问题的意见》的通知（粤水建管〔2012〕172号）

(8) 《广东省水利厅广东省国土资源厅广东省交通运输厅广东海事局广东省海洋与渔业局关于划定河砂禁采区和可采区的暂行规定》（粤水建管〔2013〕184号）

(9) 《关于规范我市河道采砂管理工作的通知》（韶法审〔2018〕6号）

三、标准、规范

(1) 《河道采砂规划编制规程》（SL423-2008）

6.2 规划原则

(1) 坚持符合相关法律、法规和规章、条例要求的原则。与沿岸社会经济发展规划相协调，并应符合流域综合规划、防洪规划及河道治理规划等要求。

(2) 坚持维护河道河势稳定，保障防洪、通航、供水和水环境安全为原则。采砂规划要充分考虑防洪安全、通航安全以及沿河涉水工程和设施正常运行的要求，要与各流域或区域综合规划以及防洪、河道整治以及航道整治等专业规划相协调，重视生态环境保护。

(3) 坚持全面协调、统筹兼顾的原则。正确处理流域内各河流之间，流域上下游、左右岸的关系以及保护与利用、规划与实施、实施与监管的关系，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。

(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，使采砂规划的成果体现科学性，富于创造性，为河砂资源的可持续利用提供科学依据。

(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段和支流，采砂规划应尽量详细

具体。

(6) 坚持与河道、航道治理工程相结合的原则。实行岸上分筛，减少弃料，实现砂石资源利用的最大化。

6.3 规划任务

本采砂规划的任务是：在保障防洪防潮安全为主要目标的前提下，统筹兼顾供水、灌溉、排涝、水环境以及经济建设采砂需要等各方面的要求，研究制定规划河段河道采砂规划，合理开发利用河砂资源，划定禁采区及可采区，明确禁采期和可采期，规定年度采砂控制总量和采砂作业方式、采砂机具功率和数量，为水行政主管部门对河道采砂管理提供科学、合理的依据。具体任务包括：

(1) 分析规划河段河道特点、水沙特性，基本摸清来沙量和淤积量；

(2) 调查采砂的主要河段和采砂量，分析采砂引起的问题和造成的危害，包括现状采砂条件对防洪、供水、排涝、灌溉、航运、水环境安全，以及其他国民经济部门的影响；

(3) 按保障行洪、供水、排涝、灌溉、水生态环境、沿河建筑物及设施安全，结合堤防等沿河建筑物现状、岸线规划、河道情势和河道良性发展的要求，提出河道采砂的控制条件和方案；

(4) 根据泥沙淤积量、沙质、来沙输沙控制情况和河道采砂控制条件，以有利于行洪、堤围安全稳定和供水安全的目标，分析规划期各主要河道允许采砂的总量及分河段的允许采砂量，划定可采区和禁采区，可采期和禁采期，提出可采区采砂作业方式；

(5) 分析采砂规划实施前后的河道演变及其综合利用的影响；

(6) 提出规划的实施办法和相应的采砂管理措施。

6.4 规划水平年与规划期

本变化特征与规划的时效性要求，故确定本规划的规划期为 5 年，即 2021~2025 年。规划水平年为 2018 年，规划期为 2021~2025 年。考虑到河

道的动态

6.5 规划范围

根据仁化县河道实际情况，本次规划范围主要包括仁化县集雨面积 50km² 以上的河流，共 21 条，河道总长约 607.723km。具体见表 5.5-1。

表 5.5-1 规划河道范围

| 序号 | 河流名称 | 河段起止 | 集雨面积 (km ²) | 长度 (km) | 备注 |
|-----------------|---------|--------------------|----------------------------|------------|------|
| 1 | 浈江仁化县段 | 周田镇新江在墩，大桥镇大黄滩 | 7574 | 40.71 | 省管河流 |
| 2 | 锦江仁化县段 | 长江镇东前掩，丹霞街道瑶山电站 | 1913 | 107.913 | 县管河流 |
| 3 | 百顺水仁化县段 | 始兴县界，周田镇高坪 | 392.49 | 61 | 县管河流 |
| 4 | 董塘水 | 石塘镇观音坐莲，丹霞街道江河庙 | 294.56 | 34 | 县管河流 |
| 5 | 内良河仁化县段 | 沈屋，凤木山 | 167.99 | 2.11 | |
| 6 | 春坑水仁化县段 | 白马垌，黄坑镇肖屋 | 66.17 | 21 | |
| 7 | 灵溪水仁化县段 | 周田镇夹水潭，周田镇周田渡 | 115.43 | 38 | 镇管河流 |
| 8 | 古溪水 | 周田镇大排，大桥镇石咀 | 58.96 | 27 | |
| 9 | 陈欧河 | 长江镇江背河，长江镇茶厅背 | 66.78 | 17 | 镇管河流 |
| 10 | 里周水 | 长江镇古城洞，长江镇大村桥 | 98.56 | 19.62 | 镇管河流 |
| 11 | 黄溪水仁化县段 | 始兴县界，扶溪镇锦江 | 76.21 | 22 | 镇管河流 |
| 12 | 扶溪水仁化县段 | 扶溪镇钦水岭，扶溪镇黎头咀 | 131.69 | 28 | |
| 13 | 城口水 | 城口镇新屋龙，城口镇恩口 | 516.88 | 23.26 | 镇管河流 |
| 14 | 大麻溪仁化县段 | 城口镇田湖坑，城口镇两江口 | 153.36 | 21.29 | |
| 15 | 前溪水仁化县段 | 城口镇新部，城口镇新屋龙 | 51.52 | 13.36 | 镇管河流 |
| 16 | 黎屋水 | 红山镇山寨崎，丹霞街道锦江派出所 | 256.69 | 47 | 镇管河流 |
| 17 | 西水 | 红山镇猫眉嶂，红山镇高坪水库 | 50.59 | 12 | |
| 18 | 康溪水 | 丹霞街道石江头，丹霞街道锦江河出水口 | 52.12 | 15 | 镇管河流 |
| 19 | 澌溪河 | 红山镇上西坑，董塘镇S345省道 | 70.90 | 23 | 镇管河流 |
| 20 | 大富水仁化县段 | 董塘镇江头山，董塘镇古溪 | 158.20 | 34 | |
| 21 | 沙村水 | 闻韶镇将军冲，黄坑镇自然头 | 61.93 | 24 | |
| 仁化县河道采砂规划全部河流合计 | | | | 607.723 | |

7 河砂控制规划

仁化县主要河道采砂控制规划是在调查摸底的基础上，根据各河流的砂源和砂石储量、河床地质构造、河道的防洪安全，保障城乡居民饮用水安全、保护水生态环境等情况进行采砂分区规划。

7.1 禁采区划定

7.1.1 禁采区划定原则

根据《广东省河道采砂管理条例（2019 修订）》、《关于印发《省主要河道年度河砂可采区和禁采区论证报告编制大纲（试行）》的通知》，论证河段范围内除划定为可采区的河段，其他河段均应划定为禁采区。本节主要根据国家和省有关规定应当禁采的河段或区域划定禁采区，作为可采区划定的基础。

多年来大规模的无序采砂活动，已经对河道的行洪造成了一定的威胁，局部河段甚至影响了水利、城镇取水、农业灌溉、航道设施和桥梁等涉水建筑物的安全和正常运行。近年来为保障河流的防洪安全，实现可持续的水利发展战略，为社会经济的可持续发展和率先实现社会主义现代化提供必要的条件，河砂开采必须依法、科学、有序地进行。为此，本次报告依据《广东省河道采砂管理条例》的要求，在仁化县境内河道划定禁采区。划定禁采区主要遵循以下原则：

（1）服从防洪要求。禁止在大堤临江、险工段附近开采，禁止在已建护岸工程附近开采，禁止在对防洪不利的河道开采。

（2）满足跨河建筑物安全要求。严禁在跨河建筑物上、下游一定范围河段开采作业，影响跨河建筑物安全稳定。

（3）满足河势控制要求。严禁在可能引起河势发生不利变化的河段开采。

（4）服从航运要求。采砂不得影响航道稳定和航道整治工程及其他航道

设施的安全，采砂船只不得挤占航道，影响航运和影响沿江港口、码头的正常作业。

(5) 服从供水要求。对于河床已严重下切的河段，影响到各种取水口水位保证的，以及影响到城镇集中饮用水源水质的，严禁开采。

(6) 保护生态环境要求。保护水生动物的栖息地和繁殖场所，主要经济鱼、虾、蟹、贝类的产卵场、洄游性鱼类的洄游通道等。

根据禁采区的划定原则以及相关法律法规要求，按照《广东省水利厅、广东省国土资源厅、广东省交通运输厅、广东海事局、广东省海洋与渔业局关于划定河砂禁采区和可采区的暂行规定》，依照《广东省主要河道年度河砂开采计划批准工作细则》及《划定禁采区和可采区的暂行规定》的要求及其他相关资料，确定禁采水域的具体范围按附件 5 条件控制。

7.1.2 禁采区的确定

根据禁采区划定的原则以及对河砂禁采区的控制条件，结合干流河道的具体情况，禁采区是采砂对河势稳定、防洪安全、供水安全、通航安全、水环境保护、相关保护区以及一些重要设施有直接影响的河段或水域，这类区域不得列为可采区。本报告共划分以下禁采区：

1、浈江仁化县段禁采区：浈江仁化县段禁采区河道弯曲，境内全长 40.71km，流经丹霞山风景名胜区。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，因此，结合以上条件，本次划定浈江仁化县段禁采区共长 36.156km。

2、锦江仁化县段：锦江仁化县段河道弯曲，境内全长 107.913km，流经丹霞山风景名胜区、华南虎保护区(长江片)、仁化县扶溪镇森林公园、仁化县锦江湖湿地公园，沿河水库、水电站工程、桥梁较多，因此，结合以上条件，本次划定锦江仁化县段禁采区共长 107.084km。

3、百顺水仁化县段：百顺水仁化县段河道弯曲，境内全长 61km，流经丹霞山地质公园、仁化县黄坑镇森林公园。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将百顺水仁化县段全段

划为禁采区。

4、董塘水：董塘水全长 34km，河道弯曲，流经丹霞山风景名胜区、仁化县石塘镇森林公园，沿河水库、水电站工程、桥梁，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将董塘水全段划为禁采区。

5、内良河：内良河全长 2.11km，河道弯曲，华南虎保护区(长江片)。沿河水库、水电站工程、桥梁，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将内良河全段划为禁采区。

6、春坑水：春坑水全长 21km，河道弯曲，流经丹霞山地质公园，。沿河水库、水电站工程、桥梁，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将春坑水全段划为禁采区。

7、灵溪水仁化县段：灵溪水仁化县段全长 38km，河道弯曲。沿河水库、水电站工程、桥梁，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将灵溪水仁化县段全段划为禁采区。

8、古溪水：古溪水全长 27km，河道弯曲，流经丹霞山风景名胜区。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将古溪水全段划为禁采区。

9、陈欧河：陈欧河全长 17km，河道弯曲，流经华南虎保护区(长江片)，。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将陈欧河全段划为禁采区。

10、里周水：里周水全长 19.62km，河道弯曲，流经华南虎保护区(长江片)。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将里周水全段划为禁采区。

11、黄溪水：黄溪水全长 22km，河道弯曲。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将黄溪水全段划为禁采区。

12、扶溪水：扶溪水全长 28km，河道弯曲。沿河水库、水电站工程、桥

梁，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将扶溪水全段划为禁采区。

13、城口水：城口水全长 23.26km，河道弯曲。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将城口水全段划为禁采区。

14、大麻溪：大麻溪全长 21.29km，河道弯曲。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将大麻溪全段划为禁采区。

15、前溪水：前溪水全长 13.36km，河道弯曲。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将前溪水全段划为禁采区。

16、黎屋水：黎屋水全长 47km，河道弯曲，流经仁化高坪自然保护区、仁化县锦江湖湿地公园。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将黎屋水全段划为禁采区。

17、西水：西水全长 12km，河道弯曲，流经仁化高坪自然保护区。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将西水全段划为禁采区。

18、康溪水：康溪水全长 15km，河道弯曲。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将康溪水全段划为禁采区。

19、澌溪河：澌溪河全长 23km，河道弯曲，流经仁化澌溪湖湿地公园、仁化斯鸡山自然保护区。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将澌溪河全段划为禁采区。

20、大富水仁化县段：大富水仁化县段全长 34km，河道弯曲，流经丹霞山风景名胜区。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将大富水仁化县段全段划为禁采区。

21、沙村水：沙村水全长 24km，河道弯曲。沿河水库、水电站工程、桥梁较多，上游河道较窄，因此，结合以上条件，本次划定将沙村水全段划为禁采区。

禁采河道原则上禁止采砂，但当防汛抢险或国防等特殊需要时，经水行政主管部门同意后，在指定的地点采砂。局部河段结合河道整治等经充分的科学论证（如进行必要的物理模型或数学模型研究）后，按程序报水行政主管部门审批后方可采砂。

需要说明的是：在每年河道采砂主管部门确定年度可采区后，可采区外的河道范围原则上定为当年的禁采区。

禁采区位置见附图。

表 7.1-1 仁化县各河段禁采区规划表

| 序号 | 河流名称 | 河段起止 | 禁采区长 度 (km) | 禁采原因 |
|----|---------|-----------------|-------------------|----------------|
| 1 | 浈江仁化县段 | 周田镇新江在墩，大桥镇大黄滩 | 36.156 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 2 | 锦江仁化县段 | 长江镇东前埗，丹霞街道瑶山电站 | 107.084 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 3 | 百顺水仁化县段 | 始兴县界，周田镇高坪 | 61 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 4 | 董塘水 | 石塘镇观音坐莲，丹霞街道江河庙 | 34 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 5 | 内良河仁化县段 | 沈屋，凤木山 | 2.11 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 6 | 春坑水仁化县段 | 白马埗，黄坑镇肖屋 | 21 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 7 | 灵溪水仁化县段 | 周田镇夹水潭，周田镇周田渡 | 38 | 桥梁、拦河闸坝等 |
| 8 | 古溪水 | 周田镇大排，大桥镇石咀 | 27 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 9 | 陈欧河 | 长江镇江背河，长江镇茶厅背 | 17 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 10 | 里周水 | 长江镇古城洞，长江镇大村桥 | 19.62 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 11 | 黄溪水仁化县段 | 始兴县界，扶溪镇锦江 | 22 | 桥梁、拦河闸坝等 |
| 12 | 扶溪水仁化县段 | 扶溪镇钦水岭，扶溪镇黎头咀 | 28 | 桥梁、拦河闸坝等 |
| 13 | 城口水 | 城口镇新屋龙，城口镇恩口 | 23.26 | 桥梁、拦河闸坝等 |
| 14 | 大麻溪仁化县段 | 城口镇田湖坑，城口镇两江口 | 21.29 | 桥梁、拦河闸 |

| 序号 | 河流名称 | 河段起止 | 禁采区长度 (km) | 禁采原因 |
|----|---------|---------------------|------------|----------------|
| | | | | 坝等 |
| 15 | 前溪水仁化县段 | 城口镇新部, 城口镇新屋龙 | 13.36 | 桥梁、拦河闸坝等 |
| 16 | 黎屋水 | 红山镇山寨崎, 丹霞街道锦江派出所 | 47 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 17 | 西水 | 红山镇猫眉嶂, 红山镇高坪水库 | 12 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 18 | 康溪水 | 丹霞街道石江头, 丹霞街道锦江河出水口 | 15 | 桥梁、拦河闸坝等 |
| 19 | 渐溪河 | 红山镇上西坑, 董塘镇S345省道 | 23 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 20 | 大富水仁化县段 | 董塘镇江头山, 董塘镇古溪 | 34 | 自然保护区、桥梁、拦河闸坝等 |
| 21 | 沙村水 | 闻韶镇将军冲, 黄坑镇自然头 | 24 | 桥梁、拦河闸坝等 |

7.2 可采区规划

7.2.1 可采区规划原则

可采区的划定应遵循以下原则:

(1) 应服从河势稳定、防洪安全、通航安全、水环境与水生生态保护的的要求, 不能影响沿河涉水工程和设施的安全和正常运用。

(2) 符合砂石资源可持续开发利用的要求, 应避免进行掠夺性和破坏性的开采。

(3) 应尽量结合河道、航道整治工程, 实现互利双赢, 尽量将可采区布置在拟开展的疏浚区内。

(4) 应充分考虑各河段的特点, 控制年度实施采区数量、年度开采总量及年度船只数量。

(5) 可采区宜为河砂淤积区。

7.2.2 可采区的确定

根据国家和省有关规定应当禁采的河段或区域划定禁采区, 作为可采区划定的基础 (详见 7.1 节)。结合河势分析以及《韶关市水务局关于划定 2019 年度韶关市北江浈江武江干流河砂禁采区的公告》等要求, 同时考虑相

关部门意见，2021~2025 年仁化县河流共划定 3 个可采区，分别为仁化县浈江上坪村可采区、仁化县浈江麻洋村可采区以及仁化县锦江斜周村可采区。

根据《广东省河道采砂管理条例（2019 修订）》《关于印发《省主要河道年度河砂可采区和禁采区论证报告编制大纲（试行）》的通知》，论证河段范围内除划定为可采区的河段，其他河段均划定为禁采区。

7.2.2.1 仁化县浈江上坪村可采区

（1）基本情况

仁化县浈江上坪村可采区位于浈江上，浈江可采区深泓线高程为 68.40~69.87m，河宽 150~180.0m，河流宽度较大，山区河流两岸多石体分布，为自然岸坡，无堤防护岸等工程，根据地形、河床断面分布，取平均距离岸坡 20m，边界按 1:3 的开挖边坡比进行放坡作业。本次划定可采区长约 1276m，平均开采宽度约 80m，采区面积约 10.09 万 m^2 （详见图 7.2-2）。



7.2-1 仁化县浈江上坪村可采区示意图

（2）地质条件

1) 地质特征

根据本次钻探、野外地表踏勘及收集的相关勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、白垩系上统南雄群(K_{2nn})岩层。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征，主要为砂质粘土、砂卵(砾)石及中细砂，分布在浈江河床、河漫滩及阶地，具体分层如下：

(1) 砂质粘土，黄褐色、灰褐色，稍湿，大部分松散，小部分胶结，干强度低，韧性低，上部含有少量植物根茎，土体透水性中等，中等压缩性，承载力较低，标贯试验击数在 12.3~13.6 击，平均击数 13.0，工程力学性质较差，该层主要分布在一级阶地表层，平均厚度 1.5~2.5m。

(2) 砂卵(砾)石，灰褐色、灰黄色，粒度成分以砾石为主，砾石含量 50%~55%，砾径 2.0~5.0cm，次圆状，级配良好，砂为中粗砂，中密~密实，局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石，透水性强，动力触探击数在 34.2~46.8 击，平均击数 40.5，该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部，平均厚度为 1.5~5.0m。

(3) 中细砂，黄褐色、灰褐色，湿润，中细砂为主，中密~密实，含少量砾石，砾石含量约 5%~15%，砾径 1.0~2.0cm，次圆状，透水性中等，该层主要分布在现代河床和一级阶地下部，其中一级阶地下部平均厚度 2.8~5.9m，河床平均厚度 1.5~4.5m。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等，沿线钻孔未揭露。

3、白垩系上统南雄群(K_{2nn})

岩性主要为紫红色厚层状泥质粉砂岩、砂岩及砂砾岩，广泛分布于浈江两岸及工程区，埋深较深，本次钻孔未揭露，主要为强风化和弱风化两种风化带。

2) 矿石（砂、砾石）质量

根据《韶关市采砂规划编制的技术要点》：河砂储量是指小于 4.77mm、大于 0.15mm 粒径岩石颗粒在河道管理范围内一定深度（可开采深度）的总量，一般含泥量不大于 5%；

采砂土层取样经筛分后分为砂料与卵石料，粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限为 5mm，参考《仁化县 2021-2025 年河道采砂规划编制地质勘察报告》的土层取样及试验结果，可采区河砂含量约 44%，根据省水科院以及及相关文献，推选比均取 20%。

以上数据详见《工程地质勘测报告》，下同。

(3) 砂砾石资源储量估算结果

浈江上坪村可采区河段砾石资源储量估算结果见表 7.2-2。

综上，可采区采区平均长度 1269m，采区平均宽度 80m，采区面积为 10.09 万 m²；控制高程为 67.33~68.41m，平均开采深度约为 1.75m；总开采量为 17.64 万 m³。可开采砂量为 7.76 万 m³。

表 7.2.2-1 采区控制工程量计算表

| 序号 | 断面桩号 | 距离 (m) | 采砂(m ³) | | 备注 |
|----|-----------|---------|-----------------------|---------------------|----|
| | | | 量取面积(m ²) | 体积(m ³) | |
| 1 | ZJK28+890 | 0 | 101.75 | 0.00 | |
| 2 | ZJK28+900 | 10 | 101.75 | 1017.50 | |
| 3 | ZJK29+100 | 200 | 21.87 | 12362.00 | |
| 4 | ZJK29+300 | 200 | 23.53 | 4540.00 | |
| 5 | ZJK29+500 | 200 | 242.63 | 26616.00 | |
| 6 | ZJK29+700 | 200 | 126 | 36863.00 | |
| 7 | ZJK29+900 | 200 | 247.19 | 37319.00 | |
| 8 | ZJK30+100 | 200 | 207.39 | 45458.00 | |
| 9 | ZJK30+159 | 59 | 207.39 | 12236.01 | |
| 合计 | | 1269.00 | | 176411.51 | |

备注：开采区控制高程采用纵坡度递降原则，可采深度结合实际情况以及地勘测量情况确定。

综上所述，可采区控制开采高程及控制开采量汇总于表，详见下表；

| 序号 | 编号 | 名称 | 所处河段 | 所属乡镇 | 位置描述 | 采区范围 (万 m ²) | 控制开采高程 (m) | 可采深度 | 采砂砂石总量 (万 m ³) | | 年度采砂控制量 | 采砂机控制台数 |
|-----|-------|-------------|--------|------|--------|-----------------------------|---------------|------|-------------------------------|------|---------|---------|
| | | | | | | | | | 合计 | 其中沙量 | | |
| 1 | ZJ-02 | 仁化县浈江上坪村可采区 | 浈江仁化县段 | 周田镇 | 周田镇上坪村 | 10.09 | 67.33~68.41 | 1.75 | 17.641 | 7.76 | 2.0 | 1 |
| 小计: | | | | | | 10.09 | | | 17.641 | 7.76 | 2.0 | 1 |

7.2.2.2 仁化县浈江麻洋村可采区

(1) 基本情况

仁化县浈江麻洋村可采区位于浈江上，浈江可采区深泓线高程为 76.41~77.80m，河宽 200~270m，河流宽度较大，山区河流两岸多石体分布，为自然岸坡，无堤防护岸等工程，根据地形、河床断面分布，取平均距离岸坡 20m，边界按 1:3 的开挖边坡比进行放坡作业。本次划定可采区长约 3285m，平均开采宽度约 142m，采区面积约 46.51 万 m²（详见图 7.2-3）。



7.2-2 仁化县浈江麻洋村可采区示意图

(2) 地质条件

1) 地质特征

根据本次钻探、野外地表踏勘及收集的相关勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、白垩系上统南雄群(K_{2nn})岩层。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征，主要为砂质粘土、砂卵(砾)石及中细砂，分布在浈江河床、河漫滩及阶地，具体分层如下：

(1) 砂质粘土，黄褐色、灰褐色，稍湿，大部分松散，小部分胶结，干强度低，韧性低，上部含有少量植物根茎，土体透水性中等，中等压缩性，承载力较低，标贯试验击数在 12.3~13.6 击，平均击数 13.0，工程力学性质较差，该层主要分布在一级阶地表层，平均厚度 1.5~2.5m。

(2) 砂卵(砾)石，灰褐色、灰黄色，粒度成分以砾石为主，砾石含量 50%~55%，砾径 2.0~5.0cm，次圆状，级配良好，砂为中粗砂，中密~密实，局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石，透水性强，动力触探击数在 34.2~46.8 击，平均击数 40.5，该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部，平均厚度为 1.5~5.0m。

(3) 中细砂，黄褐色、灰褐色，湿润，中细砂为主，中密~密实，含少量砾石，砾石含量约 5%~15%，砾径 1.0~2.0cm，次圆状，透水性中等，该层主要分布在现代河床和一级阶地下部，其中一级阶地下部平均厚度 2.8~5.9m，河床平均厚度 1.5~4.5m。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等，沿线钻孔未揭露。

3、白垩系上统南雄群(K_{2nn})

岩性主要为紫红色厚层状泥质粉砂岩、砂岩及砂砾岩，广泛分布于浈江

两岸及工程区，埋深较深，本次钻孔未揭露，主要为强风化和弱风化两种风化带。

2) 矿石（砂、砾石）质量

根据《韶关市采砂规划编制的技术要点》：河砂储量是指小于 4.77mm、大于 0.15mm 粒径岩石颗粒在河道管理范围内一定深度（可开采深度）的总量，一般含泥量不大于 5%；

采砂土层取样经筛分后分为砂料与卵石料，粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限为 5mm，参考《仁化县 2021-2025 年河道采砂规划编制地质勘察报告》的土层取样及试验结果，可采区河砂含量约 44%，根据省水科院以及相关文献，推选比均取 20%。

以上数据详见《工程地质勘测报告》，下同。

(3) 砂砾石资源储量估算结果

浈江麻洋村可采区河段砾石资源储量估算结果见表 7.2.2-2。

综上，可采区平均长度 3285m，采区平均宽度 142m，采区面积为 46.51 万 m²；控制高程为 75.02~76.94m，平均开采深度约为 1.29m；总开采量为 62.06 万 m³。可开采砂量为 27.30 万 m³。

表 7.2.2-2 采区控制工程量计算表

| 序号 | 断面桩号 | 距离 (m) | 采砂(m ³) | | 备注 |
|----|-----------|--------|-----------------------|---------------------|----|
| | | | 量取面积(m ²) | 体积(m ³) | |
| 1 | ZJK36+425 | 0 | 49.94 | 0.00 | |
| 2 | ZJK36+500 | 75 | 49.94 | 3745.50 | |
| 3 | ZJK36+700 | 200 | 0 | 4994.00 | |
| 4 | ZJK36+900 | 200 | 412.21 | 41221.00 | |
| 5 | ZJK37+100 | 200 | 233.52 | 64573.00 | |
| 6 | ZJK37+300 | 200 | 200.86 | 43438.00 | |
| 7 | ZJK37+500 | 200 | 283.79 | 48465.00 | |
| 8 | ZJK37+700 | 200 | 112.26 | 39605.00 | |
| 9 | ZJK37+900 | 200 | 167.85 | 28011.00 | |
| 10 | ZJK38+100 | 200 | 195.06 | 36291.00 | |
| 11 | ZJK38+300 | 200 | 170.13 | 36519.00 | |
| 12 | ZJK38+500 | 200 | 221.2 | 39133.00 | |
| 13 | ZJK38+700 | 200 | 221.63 | 44283.00 | |

| | | | | | |
|----|-----------|---------|--------|-----------|--|
| 14 | ZJK38+900 | 200 | 323.92 | 54555.00 | |
| 15 | ZJK39+100 | 200 | 173.32 | 49724.00 | |
| 16 | ZJK39+300 | 200 | 168.72 | 34204.00 | |
| 17 | ZJK39+500 | 200 | 126.99 | 29571.00 | |
| 18 | ZJK39+700 | 200 | 87.31 | 21430.00 | |
| 19 | ZJK39+710 | 10 | 87.31 | 873.10 | |
| 合计 | | 3285.00 | | 620635.60 | |

备注：开采区控制高程采用纵坡度递降原则，可采深度结合实际情况以及地勘测量情况确定。

综上所述，可采区控制开采高程及控制开采量汇总于表，详见下表：

| 序号 | 编号 | 名称 | 所处河段 | 所属乡镇 | 位置描述 | 采区范围 (万 m ²) | 控制开采高程 (m) | 可采深度 | 采砂砂石总量 (万 m ³) | | 年度采砂控制量 | 采砂机械控制台数 |
|-----|-------|-------------|--------|------|--------|-----------------------------|---------------|------|-------------------------------|-------|---------|----------|
| | | | | | | | | | 合计 | 其中沙量 | | |
| 1 | ZJ-03 | 仁化县浈江麻洋村可采区 | 浈江仁化县段 | 周田镇 | 周田镇麻洋村 | 46.51 | 75.02~76.94 | 1.33 | 62.06 | 27.30 | 5.0 | 1 |
| 小计： | | | | | | 46.51 | | | 62.06 | 27.30 | 5.0 | 1 |

7.2.2.3 仁化县锦江斜周村可采区

(1) 基本情况

仁化县锦江斜周村可采区位于锦江上，仁化县锦江斜周村可采区深泓线高程为 152.86~158.96m，河宽 30~50m，河流宽度较大，山区河流两岸多石体分布，为自然岸坡，无堤防护岸等工程，根据地形、河床断面分布，取平均距离岸坡 10m，边界按 1:3 的开挖边坡比进行放坡作业。本次划定可采区长约 829m，平均开采宽度约 23m，采区面积约 1.93 万 m²（详见图 7.2-4）。



7.2-3 仁化县锦江斜周村可采区示意图

(2) 地质条件

1) 地质特征

根据本次钻探、野外地表踏勘及收集的相关勘察资料，采区主要分布的地层有第四系河流冲积层(Q^{al})、第四系残坡积层(Q^{edl})、寒武系中统(ϵ_2)变质石英砂岩、泥质页岩。本区地层结构及岩性由新自老分叙如下：

1、第四系河流冲积层(Q^{al})

具有多层结构特征，主要为砂质粘土、砂砾石及中细砂，分布在锦江河床、河漫滩及阶地，具体分层如下：

(1) 砂质粘土，黄褐色、灰褐色，稍湿，大部分松散，小部分胶结，干强度低，韧性低，上部含有少量植物根茎，土体透水性中等，中等压缩性，该层主要分布在一级阶地表层，平均厚度 0.5~2.0m。

(2) 砂砾石，灰褐色、灰黄色，粒度成分以砾石为主，砾石含量 50%~60%，砾径 2.0~5.0cm，次圆状，级配良好，砂为中粗砂，中密~密实，局部河段河床及低漫滩表层含有少量卵石，透水性强，该层广泛分布在现代河床和一级阶地下部，平均厚度为 0.5~4.8m。

(3) 中细砂，黄褐色、灰褐色，湿润，中细砂为主，中密~密实，含少量砾石，砾石含量约 5%~10%，砾径 1.0~2.0cm，次圆状，透水性中等，该

层主要分布在现代河床和一级阶地下部，其中一级阶地下部平均厚度 1.0~3.0m，河床平均厚度 1.8~4.8m。

2、第四系残坡积层(Q^{edl})

为砂砾质粘土，灰黄色，多呈可塑状，中密~密实，厚度约 2.0~5.0m。主要分布在两岸低山丘陵的山坡上，透水性中等。

3、寒武系中统(ϵ_2)

岩性主要为青灰色、黄褐色中厚层状变质石英砂岩、粉砂岩夹薄层泥质页岩，广泛分布于锦江两岸及工程区，埋深较深，主要为强风化和弱风化两种风化带。

2) 矿石（砂、砾石）质量

根据《韶关市采砂规划编制的技术要点》：河砂储量是指小于 4.77mm、大于 0.15mm 粒径岩石颗粒在河道管理范围内一定深度（可开采深度）的总量，一般含泥量不大于 5%；

采砂土层取样经筛分后分为砂料与卵石料，粗骨料与细骨料之间的公称粒径界限为 5mm，参考《仁化县 2021-2025 年河道采砂规划编制地质勘察报告》的土层取样及试验结果，可采区河砂含量约 33.4%，根据省水科院以及相关文献，推选比均取 20%。

以上数据详见《工程地质勘测报告》，下同。

(3) 砂砾石资源储量估算结果

仁化县锦江斜周村可采区河段砾石资源储量估算结果见表 7.2-3。

综上，可采区采区平均长度 829m，采区平均宽度 23m，采区面积为 1.91 万 m²；控制高程为 151.03~151.12m，平均开采深度约为 0.7m；总开采量为 1.35 万 m³。可开采砂量为 0.45 万 m³。

表 7.2.2-3 采区控制工程量计算表

| 序号 | 断面桩号 | 距离 (m) | 采砂(m ³) | | 备注 |
|----|-----------|--------|-----------------------|---------------------|----|
| | | | 量取面积(m ²) | 体积(m ³) | |
| 1 | JJK79+120 | 0 | 15.41 | 0.00 | |
| 2 | JJK79+320 | 200 | 18.55 | 3396.00 | |

| | | | | | |
|----|-----------|--------|-------|----------|--|
| 3 | JJK79+520 | 200 | 27.74 | 4629.00 | |
| 4 | JJK79+720 | 200 | 13.57 | 4131.00 | |
| 5 | JJK79+920 | 200 | 0 | 1357.00 | |
| 6 | JJK79+949 | 29 | 0 | 0.00 | |
| 合计 | | 829.00 | | 13513.00 | |

备注：开采区控制高程采用纵坡度递降原则，可采深度结合实际情况以及地勘测量情况确定。

综上所述，可采区控制开采高程及控制开采量汇总于表，详见下表：

| 序号 | 编号 | 名称 | 所处河段 | 所属乡镇 | 位置描述 | 采区范围 (万 m ²) | 控制开采高程 (m) | 可采深度 | 采砂砂石总量 (万 m ³) | | 年度采砂控制量 | 采砂机械控制台数 |
|-----|-------|-------------|--------|------|--------|-----------------------------|---------------|------|-------------------------------|------|---------|----------|
| | | | | | | | | | 合计 | 其中沙量 | | |
| 1 | JJ-01 | 仁化县锦江斜周村可采区 | 锦江仁化县段 | 扶溪镇 | 扶溪镇斜周村 | 1.93 | 151.03~151.12 | 1.33 | 1.35 | 0.45 | 0.45 | 1 |
| 小计： | | | | | | 1.93 | | | 1.35 | 0.45 | 0.45 | 1 |

7.2.3 可采区控制指标

采区的控制性指标包括采砂控制高程、控制采砂量、可采期和禁采期、采砂作业方式、采砂机具功率和数量以及弃料的处理方式等。根据河流类型和采砂管理要求不同，各项控制性指标的确定方法有所不同。

1、采砂控制高程

可采区控制开采高程为可采区内允许的最低开采高程。确定可采区控制开采高程对避免超深超量开采意义重大，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进行开采。

可采区控制开采高程按以下原则确定：

(1) 根据可采区附近多年河势的变化、可采区砂石储量、泥沙补给量等因素综合确定可采区开采高程，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；

(3) 可采区控制开采高程的确定要兼顾堤防安全距离、水生态环境等因素，防止过度开采对堤防安全、和水生生物栖息环境造成较大影响。

2、年度控制开采总量

采砂控制总量是采砂管理的一项极为重要的控制指标，是有效采砂规模的重要依据。对河道采砂实行采砂总量控制是维护河势稳定、保障防洪安全和通航安全的一项重要措施。

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

对于河道整治和航道整治中的疏浚弃砂，要尽量加以利用，但由于河道整治和航道整治具有不确定性，对其疏浚弃砂的利用不纳入年度采砂总量控制之中。本次规划的全部可采区砂源均用作建筑砂料开采。建筑砂料开采的对象主要为粗颗粒泥沙（一般要求粒径 0.075mm~2mm），对砂质要求较高。根据《土工试验检测报告》勘探颗粒分析数据，综合考虑采砂区河道演变特性、来水来沙特性、河床冲淤分布、采砂的可能影响、建筑市场年度河砂需求量等因素，本次采砂规划将仁化县建筑市场年度河砂需求量作为本次采砂规划年度控制开采总量。

3、禁采期和可采期

(1) 禁采期

河道中一切活动均必须服从防汛大局，高洪水位时流速大、风浪高，对采砂、运砂船舶作业带来一定的难度，操作不当，容易引起海损事故，若船舶撞击大堤直接影响防洪安全，后果严重。同时，采砂作业时周围水域十分浑浊，直接影响防汛时对险情的判断。特枯水位采砂、运砂船舶作业将影响通航与饮水安全，因此，河段水位达警戒水位或低于设计通航最低水位时，该河段禁止采砂，设定禁采期限，以保障防洪、航道及饮水安全。

考虑仁化县河道实际情况，本次规划不划定禁采期，只根据仁化县应急办或天气预报在可能出现超警戒水位或罕见枯水位时，临时发布禁采公告；险情缓解时，连续 10 天都未出现超警戒水位或罕见枯水则恢复采砂作业。

根据《广东省河道采砂管理条例》，全市范围内禁止夜间采砂作业，每日 19 时至次日 7 时为禁止采砂作业的时段。

(2) 可采期

禁采期以外时段均为可采期。

4、可采区作业方式、采砂机具功率及数量

(1) 采砂作业条件确定原则

①为防止采砂船功率过大可能出现的超深、超量开采及其可能对河岸稳定、堤防安全造成的影响，应对采砂船最大开采功率予以限制；

②采砂作业应兼顾效益与安全，防止采砂作业对河势、防洪、通航等产生较大不利影响；

③采砂作业应综合考虑地形、水深、砂石开采难易程度、不同开采方式适应范围等因素，选择适宜的采砂船功率、数量和采砂作业方式。

(2) 可采区作业方式、采砂机具功率及数量

一般而言，铲车、链斗式、抓斗式采砂船及吸砂泵对河势的影响较小，挖掘机、吸砂船，特别是大功率吸砂船对河势影响较大。根据河势、河岸稳定程度、两岸堤防的重要性等条件确定河段最有利的开采方式。

为避免采砂船只过多影响航运安全，同时为减少采砂机具对水体的污染和对水生态环境的影响，本次规划对采砂机具的功率及数量进行控制。对河道较窄、河道边界条件较差的河段，采砂机具的最大功率从严控制，防止对堤防安全和河势稳定造成较大影响。本次规划采砂船功率应控制在 25~500KW 之间。

采砂作业船只过多，一是影响航运交通，甚至发生海损事故；二是造成底泥中吸附的重金属和其它有害物质大量渗入水体，致使大范围的水体悬浮

物浓度增加，污染水质；三是采砂船只本身产生的油污、生活污水、垃圾排放量增加，影响了水环境与水生态的保护。因此，必须对可采区采砂船只的数量进行控制。根据典型调查，一艘采砂船一般有 2~3 艘运砂船，而且越往下游船型越大，这与河面宽、吃水深、河砂储量有关，因此，各采砂区的采砂船只控制数量应在发放采砂许可证时，根据采区长度、控制采砂量、采砂船生产能力、作业方式等具体情况确定。本次规划采砂机具的数量控制在一个可采区 1~2 艘采砂船。

7.2.4 分年度采砂计划

根据前述本次规划期采砂总量和年度采砂总量控制的原则和数量，综合考虑以下原则：

①维持较长河段采砂点和量的基本均衡的开采的原则；

②两相邻采区比较近时，考虑开采的相互影响和利于采后的回淤，一般先上游后下游。

③整个河道沿程采砂间隔，避免同时集中于同一河段。

为避免采砂作业船只影响航运，同时考虑减少采砂作业船对水体的污染和对水生态的影响，必须对采砂船的数量进行控制。具体采砂船情况视当地的采砂船型在分年度计划中确定。本次确定年度采砂控制总量如表 7.2.4-1。

表 7.2.4-1 年度采砂控制总量

| 序号 | 可采区名称 | 年度开采量 (万 m ³) | 实施年度 |
|----|-------------|------------------------------|-----------|
| 1 | 仁化县浈江上坪村可采区 | 2 | 2021~2022 |
| | | 4 | 2022~2024 |
| | | 2 | 2025 |
| 2 | 仁化县浈江麻洋村可采区 | 5 | 2021~2022 |
| | | 10 | 2022~2024 |
| | | 5 | 2025 |
| 3 | 仁化县锦江斜周村可采区 | 0 | 2021~2022 |
| | | 1.35 | 2022~2024 |
| | | 0 | 2025 |

7.2.5 弃料处理

采区弃料的任意堆放，将侵占河道过流断面，可能会给河道行洪带来影响；可能形成挑流阻流，给河势稳定带来影响；可能造成水下碍航潜丘阻塞航道，给航道稳定和通航安全带来影响。因此，在采砂过程中应注意避免将废料直接丢弃江中，采砂期结束后，要及时清理和平整堆砂场。严禁将砂石弃料堆放在河道管理范围内；严禁将弃料堆放在影响河道行洪、危及堤围稳定及其他涉水工程设施安全的部位。

8 采砂影响分析

在对仁化县主要河道的水文特性、河床演变的规律和河道近年来的冲淤变化特点进行分析研究的基础上，综合考虑该流域河势稳定、防洪安全、供水安全、沿岸工农业生产和生活设施正常运行、水环境保护等方面的要求，按照《河道采砂规划编制规程》（SL423-2008）和相关法律、法规的要求，本次采砂控制调查共划定 586.11km 河道范围为禁采区，5.383km 河道范围为可采区。

8.1 对河势稳定的影响分析

仁化县位于仁化县位于南岭山脉南麓，广东省东北部，境内大部分河流属于丘陵山地河流，河势受到天然节点和人工节点（山体阶地及堤防）的约束，弯流、洲滩发育。河道内的砂、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。河砂开采后，改变了河床形态，造成局部河势变化，对坡岸、堤防和穿堤建筑物的稳定和安全有一定的影响，因此，对受影响河段应当采取适当的补救措施，如削缓边坡，增设反压平台，必要时增设护坡、护脚、压浸平台和岸边建筑物补强加固措施等。

只要科学合理地开采砂石资源，严格禁止超深、超量开采河砂，有序适量，砂石资源的有限利用，规范、科学、有序地开采河砂，在一定程度上可以对河道起到疏浚作用，一般不会影响河势稳定。本次规划布置的可采区，在河道演变与泥沙补给分析的基础上，综合考虑了河势、防洪、涉水工程及其他因素，对可采区范围、采砂问题、控制采砂高程等进行了控制，在一定程度上可以对河道起到疏浚作用，一般不会影响河势稳定。

8.2 对防洪安全的影响分析

采砂对可采区的河道水位将会产生一定的影响。对两岸堤防等水工建筑物的影响主要表现在采砂位置和采砂深度对水工建筑物的影响。当采砂靠近

堤防挖低河床，导致堤防堤脚变深，一是可能是堤防整体滑动失稳，另一是淘空堤脚导致堤脚局部失稳。

根据本次规划规定，可采区的开采范围均在离堤（岸）15m 外的水域，均在堤防护堤地外，且按制定的开挖深度进行采砂作业的话，对堤防的稳定应无明显的不利影响。但务必要加强采砂的管理工作，确保采砂活动在设置的可采区域内进行。

科学有序的河道河砂开采，有利于疏通河道、扩大行洪河道断面、降低水位，在一定程度上可以提高河道的防洪和排涝能力，增强对沿河两岸的工农业生产以及当地农民群众的保护作用，减轻洪涝灾害对沿河两岸生态环境的破坏，因此，科学有序的河道河砂开采，对河势稳定、防洪安全都起到有利作用。

盲目无序的河道采砂，将会对原本比较薄弱的堤防工程带来更加不利的影 响，其对防洪安全可能带来的影响主要表现为：临近大堤采挖河砂使深泓贴岸，堤身相对高度加大，岸坡变陡，易引起堤岸崩坍，危及堤防安全；靠近涵闸、泵站、护岸工程等水利工程附近采砂，会影响水利工程的安全运行；滥采乱挖河砂，影响局部河势稳定，使险工段迎流顶冲部位移动，甚至扩大堤防险工险段的范围，加剧险情，影响防汛人员对险情的判断，不利于防汛抢险。

因此，河道采砂对防洪既有利，又有弊，河砂开采应严格按照批准的作业的范围，深度，作业方式合理、有序的开采，才能消除或减少采砂对河道防洪的不利影响。

8.3 对通航安全的影响分析

本次规划的可采区无航道要求，不对通航安全产生影响。

8.4 对生态与环境的影响分析

河道采砂作业将引起采砂河段局部水体的悬浮物浓度增加，影响水体的感观性状。同时，河砂在开采过程中由于泥沙中吸附的重金属解吸，也可能

造成重金属的二次污染；另外，采砂船和运砂船的含油污水、生活污水和船舶垃圾的排放，也将造成采砂区及其附近水域的水质污染。为避免或减轻河道采砂对生态与环境的不良影响，本次规划拟从以下几个方面进行预防或补救：

(1) 本次规划对城镇生活饮用水源取水口上游 1000m 及下游 2000m 以内禁采；同时对饮用水源保护区划为禁采区。因此，可以从源头上避免河道采砂对本市饮用水的影响。

(2) 在编制采砂区实施方案时，应对可采区的河段进行水环境和水生态现状调查。经调查该河段不是重要水生动物的栖息地以及附近没有取水口等重要位置，且采砂不会对周围环境产生不良影响时，方可编制实施方案。并根据环境影响评价结果及提出的环保措施划定可采范围，拟定开采量和开采方式，控制开采强度。

(3) 对接近重要水生动物回游通道的开采区，在开采中应避免侵占回游通道，减小采区密度或错开密集相邻区的开采时间，避开鱼类主要产卵期。

(4) 采砂船应按规定将废油、含油污水、生活垃圾、船舶废弃物进行回收处理，禁止排入水体。各采砂船应配备油水分离器和其它防污设备、器材，防污设施不得擅自闲置或拆除。

本规划中的采砂对水环境与水生态的影响应重点注意采砂船只的石油类污染，其它如悬浮物浓度增高等影响基本不降低采砂河段的水功能区类别。采砂作业船舶可以通过配备油水分离器、生活垃圾储存等环保设施，使污染物达标排放，将采砂活动对水环境与水生态影响程度减弱。因此，采砂对生态与环境的影响不大。

8.5 对涉河工程正常运用的影响分析

通过科学规划对可能危及涉河工程安全的区域划定为禁采区，可以从源头上和制度上规避和限制河道采砂可能对涉河工程安全的不利影响。但是，如果在实施过程中出现乱采滥采、超范围或不按规划进行采砂的现象，则容

易出现超挖超采，造成河床下切、堤围深槽迫岸、桥梁基础外露、下沉等，进而危及涉河工程的安全，为此，必须加强对河道采砂的监管，严格按照规划要求进行采砂，同时加强对涉河工程的变形观测，以便及时发现和解决可能危及涉河工程安全的问题。

综上所述，科学有序的河道采砂有利于降低河道水位，减轻涉河工程如堤围的防洪压力，而乱采滥采的河道采砂则可能带来河势不稳、河床下切，进而影响涉河工程的安全，但这种不利影响可以通过加强对河道采砂的监管以及加强对涉河工程的变形观测加以控制。因此，科学有序的河道采砂对涉河工程正常运用影响不大。

9 规划实施与管理

9.1 规划实施

随着地方经济建设的快速发展，建筑业及相关产业对砂石的需求量与日俱增，河道砂石资源以其质地优良，且容易开采、容易筛分、容易运输等特点，成为基础建设必需的砂石材料的主要来源。同时，因其存在着令人心动的高额利润，使管理部门面对河道采砂活动中出现的各种复杂问题难以有效应付。因此，为规范河道采砂规划的实施，河砂采砂规划实施应遵循以下原则：

9.1.1 河道采砂实行统一规划和一证一费制度

河道采砂规划经批准后即成为河道采砂的科学依据。水行政主管部门应根据规划报告，积极主动与市公安、海事、航道、交通运输、国土资源、海洋与渔业等行政主管部门密切配合，加强对本区域内河道采砂的监督检查，协助乡镇人民政府（街道办事处）做好河道采砂管理工作，依法查处违法采砂活动。从维护本行政区域内河势稳定，满足防洪要求、通航要求以及水生态环境要求的前提下，拟定本行政区域内采砂规划实施方案，按管理权限批准后实施。河道砂石资源属于国有资源，除经国家批准外，一律应采取招标、拍卖、挂牌等有偿出让方式，并依法收取国有资源有偿使用收入。通过招标、拍卖、挂牌等有偿出让方式取得河道砂石开采权的，应当按成交价款全额缴纳河道砂石开采权有偿出让价款。已经采取协议等出让方式取得河道砂石开采权的，在许可期限内，应当按有资质（格）单位评估确认的结果缴纳协议出让价款，已取得河砂开采权的单位或个人，由水行政主管部门颁发《河道采砂许可证》，其他任何部门和单位不得许可发证采砂。必须依法依规缴纳河道采砂管理费及矿产资源补偿费等相关税费。

9.1.2 加强河道采砂石资源费的征收

河道砂石资源费、河道砂石开采权出让费主要用于河道整治和管理，其

9.1.3 实施河道采砂规划，加强采砂作业监督检查

为确保采砂活动按照经审批的采砂规划，科学、有序地进行，必须对采砂作业进行监督检查。采砂作业是一项水上作业，流动性大，有些采砂业主在经济效益的驱动下，往往不按采砂规划限定的控制开采范围、控制开采量、控制开采高程作业，危及河势稳定、防洪安全和水生态环境保护。因此，水行政主管部门对采砂活动必须进行监督检查，并且形成一整套管理制度。监督检查的内容包括：采砂作业区是否设置作业区标志；采砂作业是否采取了相应的环保措施；采砂作业是否在依规划审批的采砂区内作业；采砂总量是否符合规定，有无超采现象；采砂时间是否超过审批的采砂期；是否按规定缴纳河道采砂管理费等。

9.1.4 加强采区水下地形监测，确保河砂开采科学有序

河砂开采一定要在批准的作业区内，按采砂规划限定的开采量进行开采。如果过量开采，必然在一定程度上改变河床边界条件，将会导致局部河势发生改变，危及防洪安全。水行政主管部门要了解各采砂河段的河床变化，必须对河道水下地形变化情况进行监测。

9.2 管理机构与管理设施

9.2.1 管理现状

仁化县河砂资源分布点多面广，采砂户的法律意识淡薄。目前河道采砂管理存在的主要问题是：

(1) 采砂船船只众多，船舶功率越来越大，设备越来越先进，偷采方式灵活多变，逃避打击的手段不断翻新。

(2) 在非法采砂的暴利驱使下，仍有置国家法律法规和有关部门的三令五申于不顾，继续偷采河砂，非法牟利的现象。

(3) 现有管理部门与执法队伍力量有限，相关法律法规还不完善，也

影响对非法采砂活动的打击力度。

(4) 河道采砂的管理空间跨度大，涉及的地方和部门多，协调工作量较大；

(5) 与非法采砂的暴利相比，现有的处罚规定还偏轻。

9.2.2 采砂管理能力建设规划

根据 2004 年 10 月 21 日水利部令第 20 号《水政监察工作章程》的有关规定，仁化县水务局设置水政监察大队，配备了水政监察人员，作为县级水行政主管部门具体实施水政监察的执法人员。有固定办公室一间，配备了办公桌椅、电脑、档案橱等，并配备有执法车辆，基本上满足了目前执法工作的需要。

9.2.3 管理机构与体制

为有效加强河道采砂的统一管理，保证河道防洪、供水、航运和水生态安全，保障各部门有效地履行职责，分工协作，形成职能互补，齐抓共管的执法和管理合力。仁化县水务局负责发放采砂许可前征求相关管理部门意见，负责发放采砂许可证，负责河道采砂的日常管理和监督检查工作，负责组织编制采砂规划；区交通运输局、区地方海事处负责采砂船只、砂石运输船只管理及其水上交通安全的监督管理工作，协助仁化县水务局对涉及航道范围内的采砂活动的管理；区国土资源局协同市水务局编制河道采砂规划，参与河道采砂许可的会签，负责砂场及砂石码头土地使用及监督管理工作；区市公安部门负责水上治安管理工作，依法打击河道采砂活动中的违法犯罪行为。

在具体日常管理和监督检查工作方面，由仁化县水政监察大队组成管理与检查队伍。其次要加大宣传教育力度，营造采砂管理的良好氛围。同时在各镇、村设立举报电话，发动群众对违规采砂活动进行监督、举报。

9.3 动态监测管理措施

目前，我县对河道采砂的动态监测手段，主要是平时对已批准许可开采

的河道、河段进行巡查，特别是对开采的范围、深度进行检查，对弃碴弃料是否推平回填河床，汛期做好河道采砂停业通知，做好采砂机械的转移及弃料的回填处理，确保做到河道行洪安全。同时对禁采区、可采区河道也要进行巡查，防止发生非法偷采河砂活动。

同时需要注意的是，我区近年来加大中小河流整治力度，部分河流已经列入中小河流治理项目中，由于中小河流治理项目往往包含清淤，故本次规划要对规范范围内的河道加强监管，若中小河流治理项目与本次规划涉及同一条河流时，以谁先实行则以谁优先为原则，若规划范围内河道已经进行清淤治理，则不再进行采砂，若已进行采砂，则后期中小河流治理则不再进行清淤治理。

由于河道是动态变化的，除了对采砂工作实施动态监测管理外，还应加强对河道地形进行动态监控，定期在敏感河段布置监测断面，测量大断面形态变化，监控断面来水来沙。断面应布设在现状河床下切较严重的河段、河道河势不稳定的河段及大型水利工程上下游河段、跨河建筑较密集的河段等。

10 结论与建议

10.1 结论

(1) 本区在广东省地震构造分区上，属粤中地震构造区北缘，区内活动性断裂不发育，历史地震和近代地震基本烈度不超过 VI 度，新构造运动以间歇性抬升为主，属构造活动相对稳定地区。依据《中国地震动参数区划图》(GB18306~2015) 附录 D 场地类别划分表，本区场地类别为 II 类，查阅附录 C 全国城镇 II 类场地基本地震动峰值加速度和基本地震动加速度反应谱特征周期，本区地震动峰值加速度 $0.05g$ ，地震动反映谱特征周期为 $0.35s$ ，相对应的地震烈度为 VI 度。

(2) 在对仁化县集雨面积 $50km^2$ 以上的河道的水文特性、河床演变的规律和河道近年来的冲淤变化特点进行分析研究的基础上，综合考虑该流域河势稳定、防洪安全、供水安全、沿岸工农业生产和生活设施正常运行、水环境保护等方面的要求，按照《河道采砂规划编制规程》(SL423-2008) 和相关法律、法规的要求，本报告提出仁化县集雨面积 $50km^2$ 以上的河道共划定 $586.11km$ 河道范围为禁采区， $5.383km$ 河道范围为可采区。

(3) 本规划对仁化县集雨面积 $50km^2$ 以上的河道进行采区划分，是基于对规划河段桥梁、码头、取水口等涉河工程的保护进行划定的。不仅可以避免河道采砂给规划河段造成人为的二次冲刷和下切，而且还避免了对沿岸水利工程的正常运行造成干扰，还避免采砂对航标等助航设施的破坏和造成水体污染。因此，本次采砂规划没有对河势稳定、防洪安全、生态与环境安全、涉河工程产生不利影响，相反，维护了河势稳定，促进了防洪安全、生态与环境安全、涉河工程的正常运行，而且还对现有资源进行合理的、可持续性的保护开发利用，有利于河道的健康发展，有利于我县国民经济基础设施建设的可持续发展。

(4) 本报告规划期为 2021~2025 年，由于仁化县主要河道规划河段河

道下切趋势仍未根本改变和逆转，河道未恢复原有的稳定状态，加上上游河道泥沙输入减少，沉积在河道的沙量也相应减少。为保证河道的健康良性发展，保证防洪等各方面的安全，规划期内，仁化县主要河道规划期内在禁采区范围内原则上应实施全面禁采。在规划期 2025 年前，若出现河势重大调整，防洪、通航、沿岸工农业和交通等重要设施有新的变化和要 求时，应及时对规划进行修编，并按修编后的规划执行。

10.2 建议

考虑到采砂引起的河道地形变化的动态性及采砂活动管理的复杂性，提出建议如下：

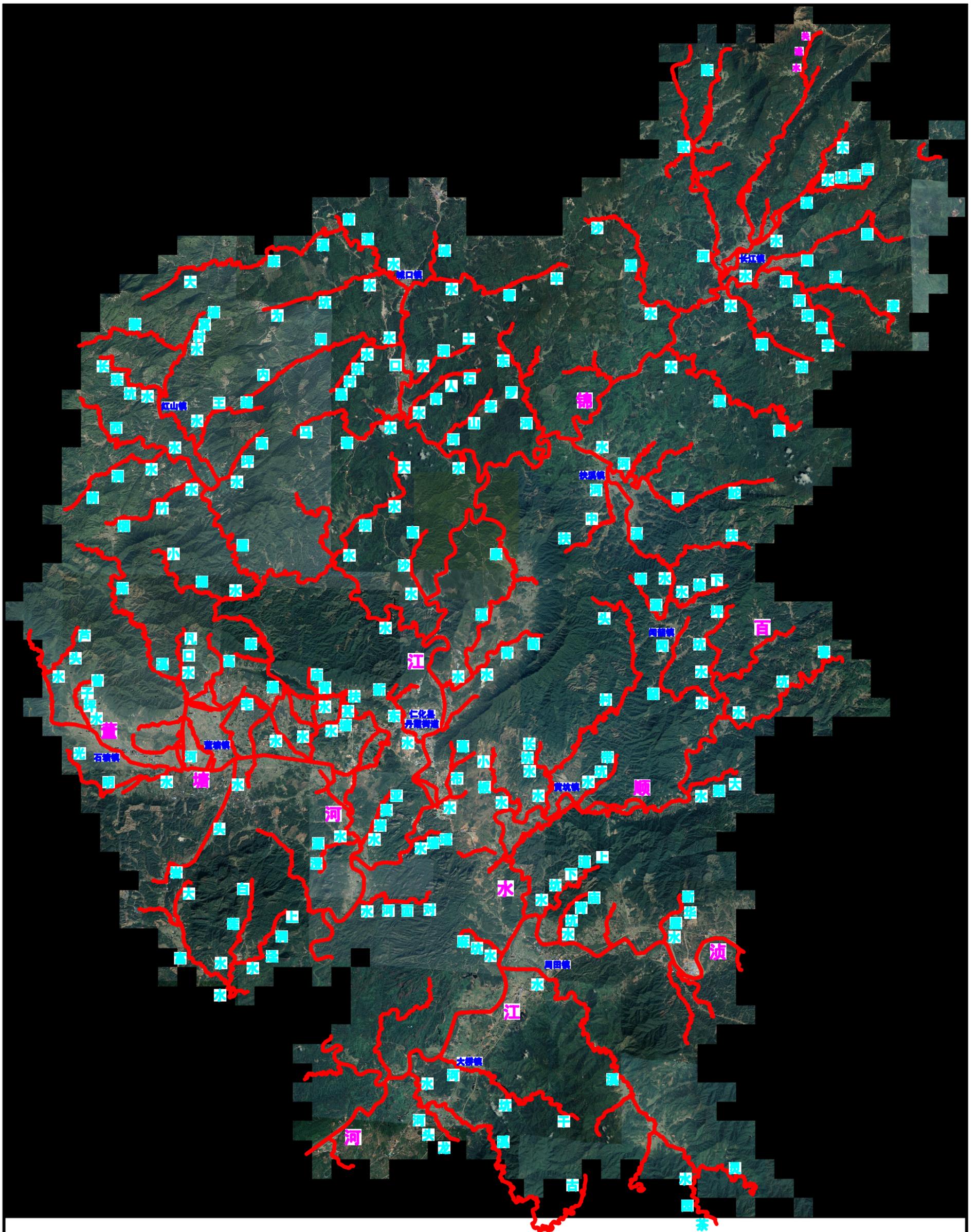
(1) 建议水行政主管部门应充分重视并着手安排河道采砂专项整治规划，定期巡河检查，切实规范河道采砂管理秩序，加大违法采砂打击力度。对在禁采区内采砂等违法行为，要依法予以严肃查处。

(2) 河道战线长，执法任务重，建议政府应加大对基层一线河道采砂管理执法投入，增加执法人员、经费，加大对执法装备的建设。

(3) 河道采砂涉及多个职能部门职责，且沿河土地权属和民事关系错综复杂，必须要有一套切实可行的管理措施，才能保证采砂规划的实施。

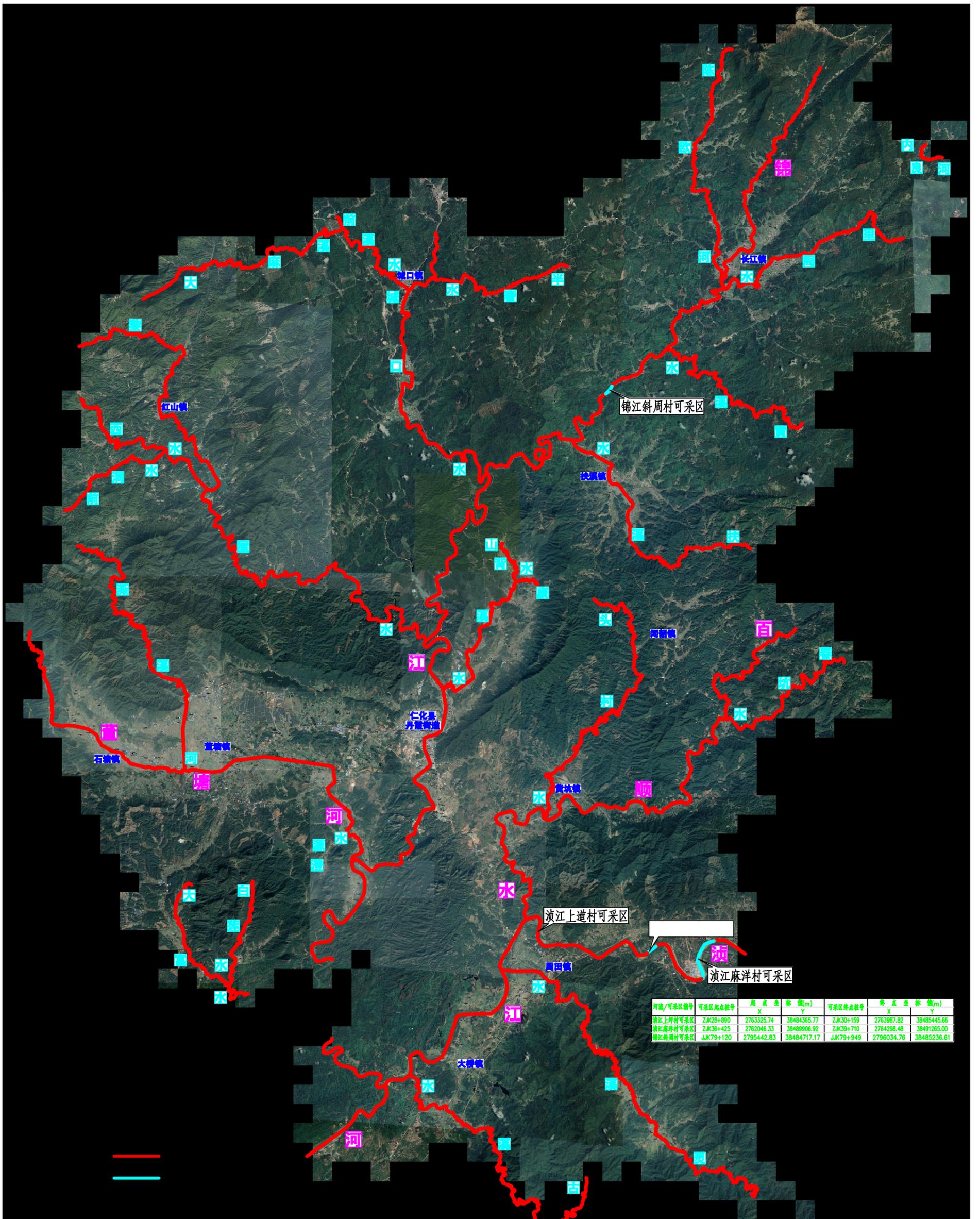
(4) 加强河道监测。建议各相关部门联合监测，包括河道断面变化，水质，环境监测。设置泥砂监测站和定期进行河道固定断面测量。

(5) 由于河道是动态变化的，随着河道来水来沙的变化，一些河段仍会发生河势调整，且防洪、通航及沿岸工农业和交通等重要设施也会有新的变化和要 求，因此，在本次规划期 2025 年之后，应根据河道淤砂情况重新规划分析论证后重新进行采砂规划。



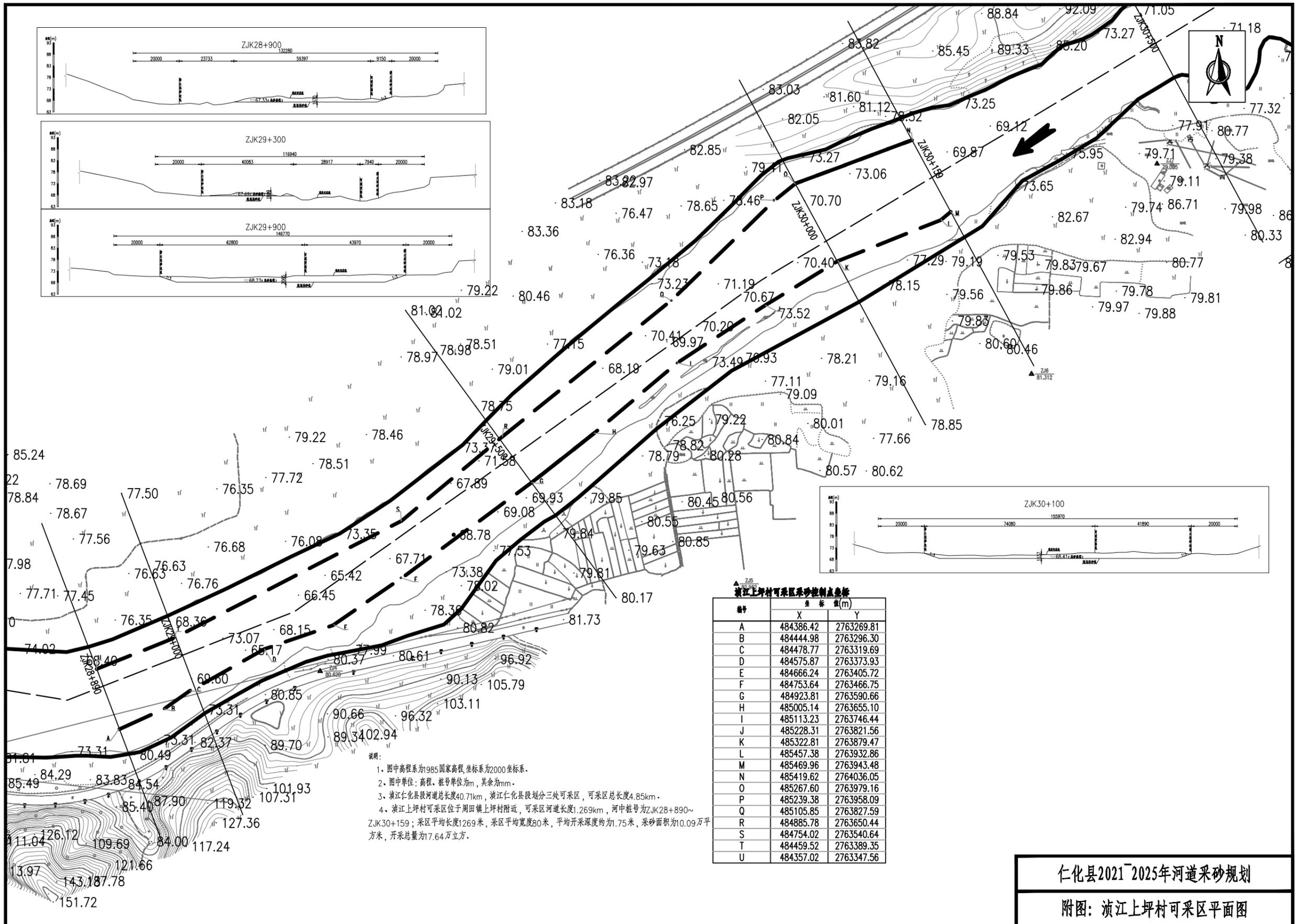
仁化县2021~2025年河道采砂规划

附图：仁化县水系图



说明：
 1、滨江仁化县规划二处可采区，可采区总长度4.554km。
 1) 滨江上坪村可采区位于周田镇上坪村附近，可采区河道长度1.269km，河中桩号为ZK28+890~ ZK30+159；采区平均长度1269米，采区平均宽度80米，平均开采深度均为0.77米，采砂面积为0.09万平方米，可采砂量为7.76万立方米。
 2) 滨江麻洋村可采区位于周田镇麻洋村附近，可采区河道长度3.285km，河中桩号为ZK36+425~ ZK39+710；采区平均长度3285米，采区平均宽度142米，平均开采深度均为0.59米，采砂面积为46.51万平方米，可采砂量为27.30万立方米。
 2、锦江仁化县规划一处可采区，可采区总长度0.829km。
 1) 锦江斜周村可采区位于铁溪镇斜周村附近，可采区河道长度0.829km，河中桩号为JK79+120~JK79+948；锦江斜周村可采区平均长度829m，采区平均宽度23m，平均开采深度均为0.23m，采砂面积为1.93万m²，可采砂量为0.45万m³。

仁化县2021~2025年河道采砂规划
 附图：采砂分区总平面图

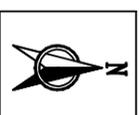


浙江上坪村可采区采砂控制点坐标

| 编号 | 坐标值(m) | |
|----|-----------|------------|
| | X | Y |
| A | 484386.42 | 2763269.81 |
| B | 484444.98 | 2763296.30 |
| C | 484478.77 | 2763319.69 |
| D | 484575.87 | 2763373.93 |
| E | 484666.24 | 2763405.72 |
| F | 484753.64 | 2763466.75 |
| G | 484923.81 | 2763590.66 |
| H | 485005.14 | 2763655.10 |
| I | 485113.23 | 2763746.44 |
| J | 485228.31 | 2763821.56 |
| K | 485322.81 | 2763879.47 |
| L | 485457.38 | 2763932.86 |
| M | 485469.96 | 2763943.48 |
| N | 485419.62 | 2764036.05 |
| O | 485267.60 | 2763979.16 |
| P | 485239.38 | 2763958.09 |
| Q | 485105.85 | 2763827.59 |
| R | 484885.78 | 2763650.44 |
| S | 484754.02 | 2763540.64 |
| T | 484459.52 | 2763389.35 |
| U | 484357.02 | 2763347.56 |

说明：
 1. 图中高程系为1985国家高程，坐标系为2000坐标系。
 2. 图中单位：高程、桩号单位为m，其余为mm。
 3. 浙江仁化县河道总长度40.71km，浙江仁化县段划分三处可采区，可采区总长度4.85km。
 4. 浙江上坪村可采区位于周田镇上坪村附近，可采区河道长度1.269km，河中桩号为ZJK28+890~ZJK30+159；采区平均长度1269米，采区平均宽度80米，平均开采深度约为1.75米，采砂面积为10.09万平方米，开采总量为17.64万立方。

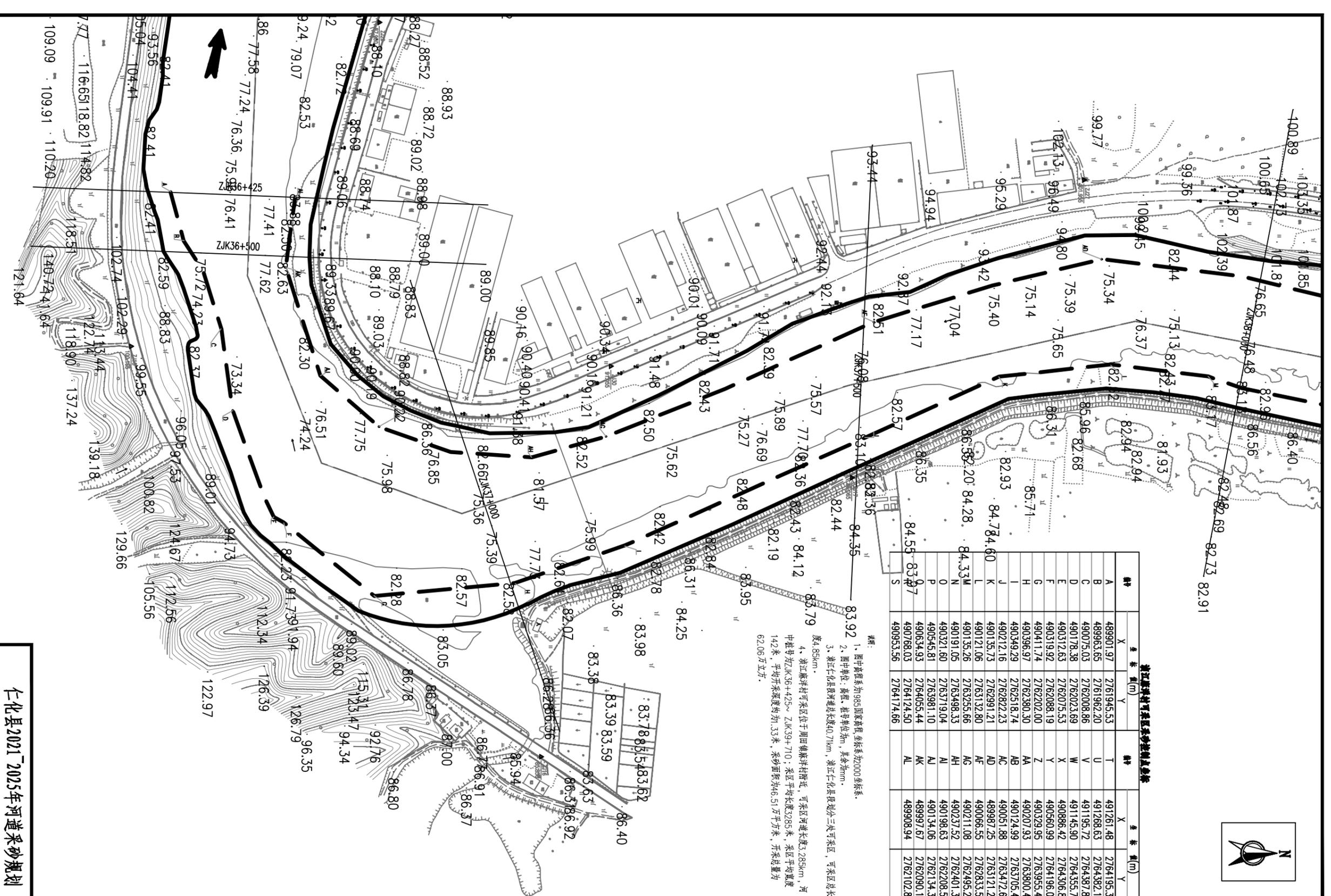
仁化县2021-2025年河道采砂规划
 附图：浙江上坪村可采区平面图



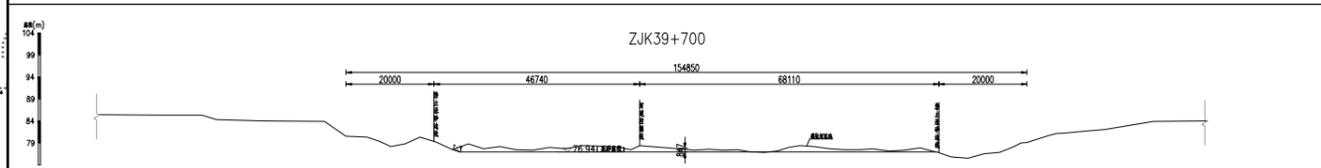
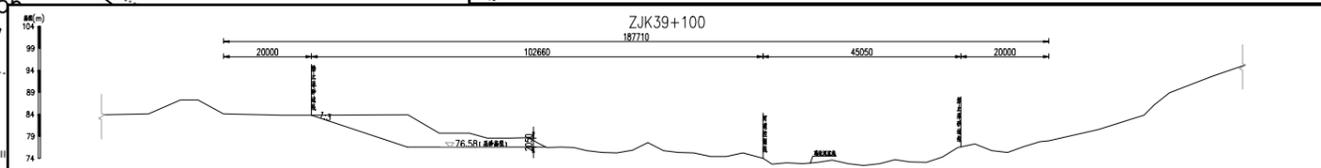
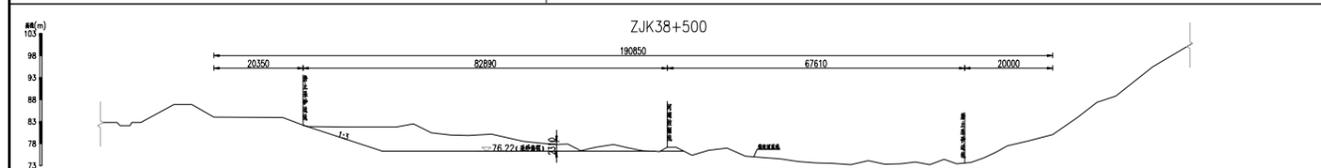
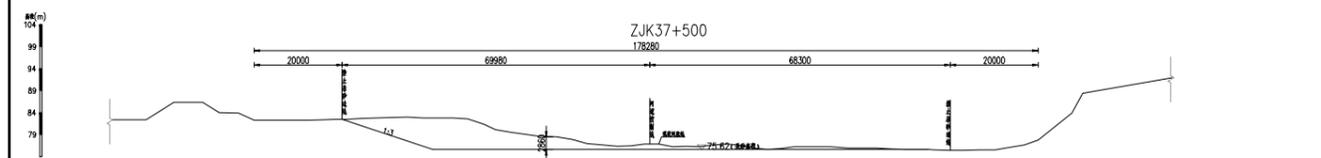
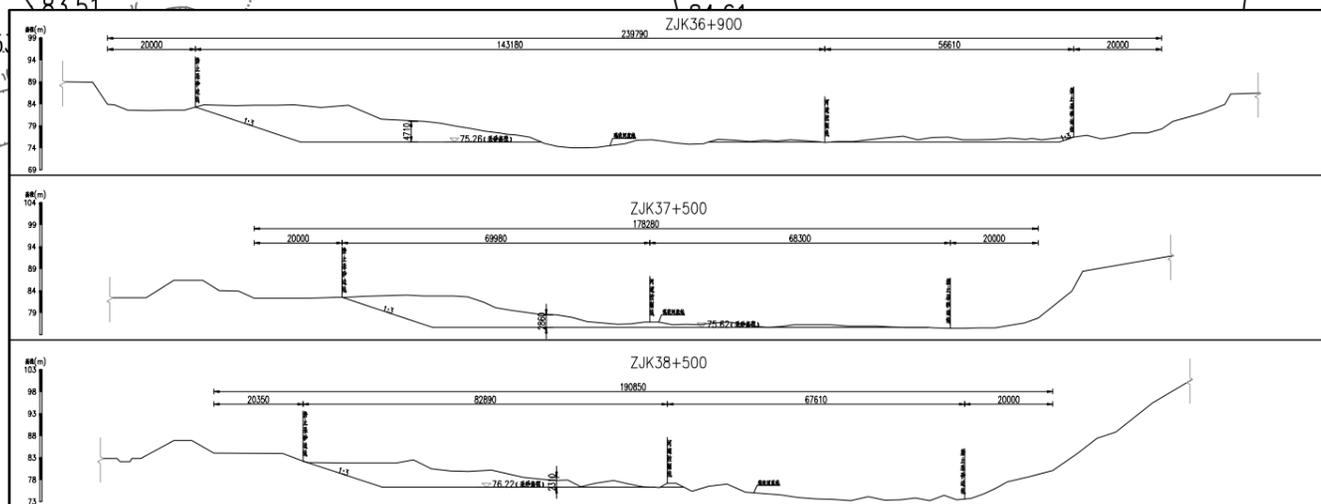
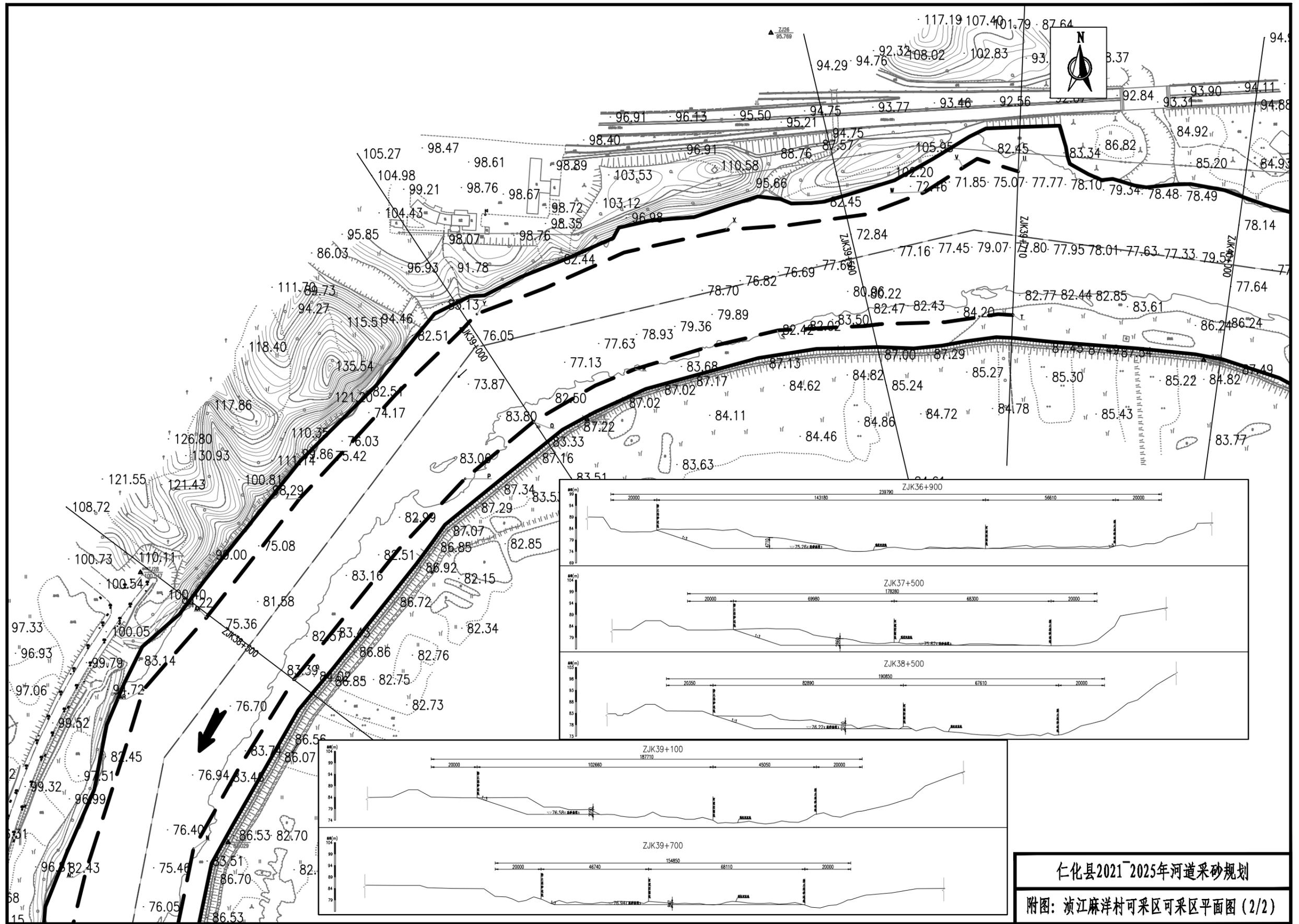
浙江麻洋村可采区采砂控制点坐标

| 桩号 | 坐标 (m) | | 桩号 | 坐标 (m) | |
|----|-----------|------------|----|-----------|------------|
| | X | Y | | X | Y |
| A | 489901.97 | 2761945.53 | T | 491761.48 | 2764195.38 |
| B | 489963.65 | 2761962.20 | U | 491268.63 | 2764382.19 |
| C | 490075.03 | 2762008.86 | V | 491195.72 | 2764387.84 |
| D | 490178.38 | 2762023.69 | W | 491145.90 | 2764355.79 |
| E | 490312.63 | 2762075.53 | X | 490886.42 | 2764306.81 |
| F | 490319.92 | 2762088.19 | Y | 490560.99 | 2764196.05 |
| G | 490411.74 | 2762202.00 | Z | 490329.95 | 2763955.49 |
| H | 490396.97 | 2762380.30 | AA | 490207.93 | 2763800.41 |
| I | 490349.29 | 2762518.74 | AB | 490124.99 | 2763705.41 |
| J | 490212.16 | 2762822.23 | AC | 490051.88 | 2763472.80 |
| K | 490155.73 | 2762991.21 | AD | 489987.25 | 2763121.22 |
| L | 490121.06 | 2763132.80 | AE | 490066.55 | 2762833.58 |
| M | 490191.05 | 2763498.33 | AG | 490237.52 | 2762401.35 |
| N | 490321.80 | 2763719.04 | AH | 490211.08 | 2762495.24 |
| O | 490545.81 | 2763981.10 | AI | 490198.63 | 2762208.55 |
| P | 490634.93 | 2764055.44 | AJ | 490134.06 | 2762134.37 |
| Q | 490768.03 | 2764174.66 | AK | 489997.67 | 2762090.16 |
| R | | | AL | 489908.94 | 2762102.87 |
| S | | | | | |

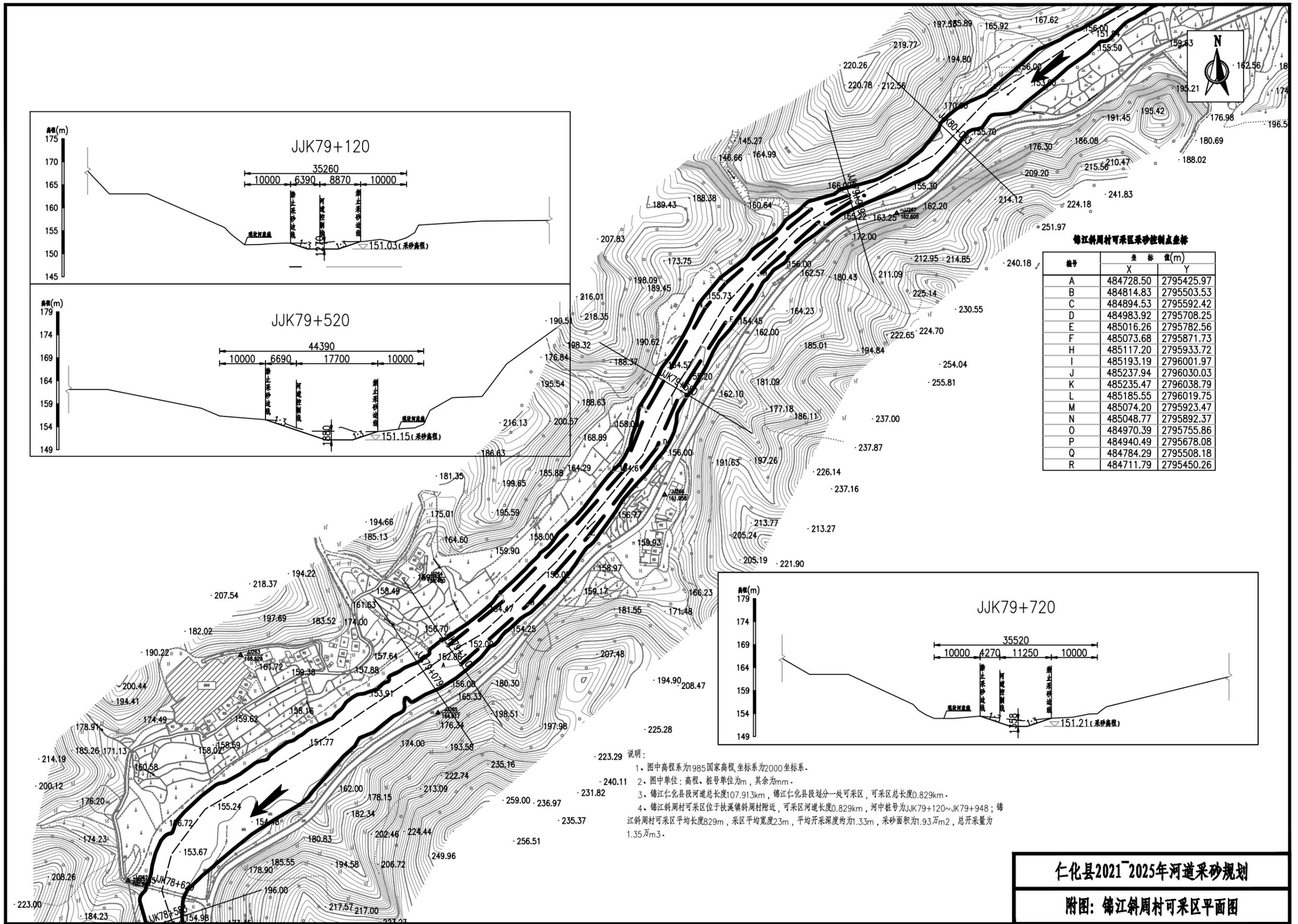
注：
 1、图中桩号为985国家高程，坐标系为2000坐标系。
 2、图中单位：里程、桩号单位为km，其余为m。
 3、浙江仁化县段河道总长40.71km，浙江仁化县段内分三处可采区，可采区总长度4.85km。
 4、浙江麻洋村可采区位于周田镇麻洋村附近，可采区河道长度3.285km，河中心线为ZJK36+425~ZJK39+710，采区平均长度285米，采区平均宽度142米，平均开采深度为1.33米，采砂面积为4651万平方米，开采总量为62.06万立方米。



仁化县2021~2025年河道采砂规划
附图：浙江麻洋村可采区可采区平面图 (1/2)



仁化县2021-2025年河道采砂规划
附图：浈江麻洋村可采区可采区平面图 (2/2)



锦江斜周村可采区采砂控制点坐标

| 编号 | 坐标值(m) | |
|----|-----------|------------|
| | X | Y |
| A | 484728.50 | 2795425.97 |
| B | 484814.83 | 2795503.53 |
| C | 484894.53 | 2795592.42 |
| D | 484983.92 | 2795708.25 |
| E | 485016.26 | 2795782.56 |
| F | 485073.68 | 2795871.73 |
| H | 485117.20 | 2795933.72 |
| I | 485193.19 | 2796001.97 |
| J | 485237.94 | 2796030.03 |
| K | 485235.47 | 2796038.79 |
| L | 485185.55 | 2796019.75 |
| M | 485074.20 | 2795923.47 |
| N | 485048.77 | 2795892.37 |
| O | 484970.39 | 2795755.86 |
| P | 484940.49 | 2795678.08 |
| Q | 484784.29 | 2795508.18 |
| R | 484711.79 | 2795450.26 |

- 说明:
1. 图中高程系为1985国家高程, 坐标系为2000坐标系。
 2. 图中单位: 高程、桩号单位为m, 其余为mm。
 3. 锦江仁化县段河道总长度107.913km, 锦江仁化县段划分一处可采区, 可采区总长度0.829km。
 4. 锦江斜周村可采区位于扶溪镇斜周村附近, 可采区河道长度0.829km, 河中桩号为JK79+120~JK79+948; 锦江斜周村可采区平均长度829m, 采区平均宽度23m, 平均开采深度约为1.33m, 采砂面积为1.93万m², 总开采量为1.35万m³。

仁化县2021-2025年河道采砂规划

附图: 锦江斜周村可采区平面图