

德宏州芒市河道采砂规划

(不含龙江、瑞丽江、芒市大河)

德宏州水利电力勘察设计院

2020年7月

批 准：杨加友

核 定：段春文

审 查：赵 瑾 陈锡山

校 核：杨明广

项目负责：宁德奇

编写人员：宁德奇 尹葵仙 赵 瑾 何永良

段安文 方 辉 寸 韬 刘正有

目 录

| | |
|----------------------------|-----------|
| 前 言 | 1 |
| 1、概要 | 2 |
| 1.1 河道概况 | 2 |
| 1.2 河道采砂状况和存在的主要问题..... | 3 |
| 1.3 河道采砂规划的原则与任务..... | 5 |
| 1.4 河道采砂分区规划 | 7 |
| 1.5 河道采砂影响分析 | 8 |
| 1.6 规划实施与管理 | 10 |
| 1.7 结论与建议 | 11 |
| 2、基本情况 | 12 |
| 2.1 河道概况 | 12 |
| 2.2 水文泥沙特性及沙床组成 | 20 |
| 2.3 地质 | 24 |
| 2.4 已建及拟建涉河工程概况 | 38 |
| 2.5 生态与环境现状 | 44 |
| 3、河道演变及泥沙补给分析 | 46 |
| 3.1 历史时期演变 | 46 |
| 3.2 近期演变及趋势 | 46 |
| 3.3 河道泥沙补给分析 | 48 |
| 4、规划的必要性 | 53 |
| 4.1 河道采砂基本情况 | 53 |
| 4.2 河道采砂存在的问题 | 54 |
| 4.3 非法采砂的危害 | 56 |
| 4.4 规划编制的必要性 | 57 |
| 5、规划原则与规划任务 | 59 |
| 5.1 规划的原则 | 59 |
| 5.2 规划任务 | 60 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 5.3 规划依据 | 61 |
| 5.4 规划基准年与规划期 | 62 |
| 6、采砂分区规划 | 65 |
| 6.1 禁采区划定 | 65 |
| 6.2 可采区划定 | 72 |
| 6.3 保留区规划 | 90 |
| 7、规划方案采砂影响分析 | 93 |
| 7.1 采砂对河势稳定的影响分析..... | 93 |
| 7.2 采砂对防洪安全的影响分析..... | 94 |
| 7.3 采砂对生态与环境的影响分析..... | 95 |
| 7.4 采砂对涉水工程正常运用的影响分析..... | 97 |
| 7.5 堆砂场设置影响分析 | 97 |
| 7.6 综合评价 | 97 |
| 8、规划的实施与管理 | 99 |
| 8.1 规划实施 | 99 |
| 8.2 管理机构与管理设施 | 100 |
| 8.3 动态监测管理 | 101 |
| 9、结语与建议 | 104 |
| 9.1 结语 | 104 |
| 9.2 建议 | 104 |

附表：

附表1 禁采区特性表

附表2 可采区特性表

附表3 可采储量计算表

附图：

附图1：流域水系图

附图2：区域地质图

附图3-4：生态敏感点分布示意图

附图5：规划方案示意图

附图6-18：规划方案布置图

前 言

河道砂石是河床的重要组成部分，也是各部分基础设施建设的重要建筑材料。近年来，随着芒市国民经济的快速发展，城市改造、新农村建设、交通、水利等行业的稳步推进，砂石料的需求量大幅增加。采砂由于具有高额的经济效益，投入少、产出多，而且皆是现金交易，而开采河砂直接成本低，偷采者又逃避了国家有关税费，因此非法采砂存在着巨大的利润空间。在经济利益的驱动下，芒市河道采砂的规模和范围迅速扩大，对芒市境内的河势稳定、防洪、水利工程基础设施、水生态环境安全，以及国民经济发展和社会稳定等带来不利的影响。

为维护芒市河道采砂管理秩序，保障河势稳定、保障河道行洪及公共安全，保护河道生态建设成果，依据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》等法律法规，以及《德宏州人民政府办公室关于进一步加强全州河道采砂管理工作的通知》（德政办发[2016]90号）、《德宏州水利局关于进一步规范全州河道采砂管理工作的通知》（德水办[2016]27号）等文件精神，芒市水利局委托德宏州水利电力勘察设计院编制《德宏州芒市河道采砂规划》，以便更好的指导全市河道采砂管理。

本次规划在芒市具有采砂任务的部分河道（不含芒市河及龙江、瑞丽江）设置可采河段 29 段，禁采河段 24 段，规划河段年度控制采砂总量 17.590 万 m^3 ，其中：静态开采量 12.480 万 m^3 ，动态开采量 5.109 万 m^3 ，各可采区年度控制采砂量在 0.1-2.3 万 m^3 之间。

1、概要

1.1 河道概况

芒市河网密布，水系发达，河流分属于怒江和伊洛瓦底江两大流域。其中：怒江在市境内流域面积 570km²，占全市总面积的 19.1%，伊洛瓦底江在市境内流域面积 2417km²，占全市总面积的 80.9%。

怒江发源于青藏高原唐古拉山南麓安多县境内，源头为将美尔岗朵楼冰川，与长江源头仅一山相隔。在唐古拉山和念青念他翁山的夹峙下，向南流经西藏自治区，于贡山独龙族自治县茶哇陇附近入滇，经福贡县、泸水县、云龙县、保山市、施甸县、龙陵县，于万马河汇入后进入芒市境内，干流从东南角与缅甸擦境而过，与芒杏河汇合后流出国境入缅甸。流域内水系发育呈叶脉状，有大小河流域 90 余条，主要河流有万马河、芒杏河和勐古河。

龙江发源于高黎贡山西麓腾冲县，海拔为 2520m 的火草地山，由北向南绕行于梁河、芒市、陇川三县县界的峡谷区，过芒市杏万、梁河县勐养盆地东侧。芒市河于遮放盆地南缘的朗蚌村附近汇入龙江，龙江与芒市大河汇口以下称瑞丽江，经黑山门峡谷进入瑞丽市境内，龙江在芒市境内主要支流有芒市大河、番家山河、光荣河、南戛河等。

芒市大河是境内最大的河流，发源于龙陵县金竹坪村北部诸山溪，从大山田进入芒市境内，入境海拔 1300m。至帕连进入芒市盆地首部，沿北东至南西流经遮告、芒黑、弄相、风平、芒波、帕底、允门，纵穿芒市坝，尔后进入三台山峡谷，至遮放镇芒里寨出谷进入遮放盆地，纵贯盆地内的团结、户信、芒瓦、东相等地，至南西

注入龙江。芒市河汇流区共发育 200 多条支流，较大的支流有：放马桥河、中河、户养河、板过河、南木黑河、广沙河、果朗河、轩岗河、红丘河和南木冷河。

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

芒市河道砂石资源较为丰富，中下游河道砂石储量较多，且砂石质量好，由于城镇建设、交通道路建设等基础设施建设速度较缓，建筑市场需求的砂石量较少，河道砂石主要作为城乡基础设施建设及群众新建房屋所用的建筑材料，由部分群众以及个体户直接到易取的河道地段自采，一般作为当地群众建房使用和增加经济收入的一种来源，对河道的危害不大，砂石开采方式主要以人工挖采为主，个体户农用车、装卸车零星分散自采，供应市场。经调查，2013 年底，芒市辖区共有龙江芒市段 3 个标段的采砂企业具有合法手续，共有 159 个违法沙场（其中 43 个曾办理采砂许可手续，但许可均已过期），其中芒市大河 71 个，龙江芒市段 50 个，其它河流 38 个。大部分违法沙场为当地村民季节性采砂，投资规模较小，管理运营极不规范，主要为季节性抽砂，所引发的安全问题、环保问题、信访维稳等问题成为社会关注的焦点，为依法打击取缔非法采砂行为，规范河道采砂秩序，芒市委、市政府高度重视，自 2011 年 8 月开始，就举全市之力持续开展芒市河道采砂综合整治工作。2012 年 5 月，芒市水利局编制完成并公告实施《龙江芒市段采砂规划》，2013 年 5 月，由市专项整治工作小组牵头，全力推进河道采砂综合整治，采取“教育为主，打击为辅”的原则，针对龙江芒市段违法采

砂场进行行政处罚立案 40 起，行政强制立案 43 起，并依法组织了 2 次行政强制清除工作。2014 年 2 月依法对 6 名暴力抗法的违法砂场业主刑事拘留，对其中涉嫌犯罪的 4 个违法砂场业主依法进行判决，对反弹顶风采砂的 25 个违法砂场没收非法开采的现存河沙，并处 5 万元罚金的行政处罚。同时，为全面取缔芒市大河违法砂场，我市编制完成了《芒市大河砂石料禁采规划》，并于 2015 年 10 月公告实施。截至目前，全市累计取缔大小非法采砂点 159 个，依法封存非法采砂设备 28 台（辆），拖拉机头 26 个，装载机 1 台、采砂船 1 条。

近年来，随着城镇建设和交通设施建设的快速发展，建筑市场对砂石资源的需求也随之增大，且城镇建设、公路建设、厂区建设等工程项目主要沿河分布，所用的砂石资源重点依赖当地储存的资源，由于法律意识淡薄和受经济利益驱动，无证无序偷采、滥采乱挖现象比较严重。市水利局作为河道管理的主要单位，对全市的河道采砂进行统一监督管理，对全市河道无证无序采砂及偷采乱采活动进行了专项治理整顿，但由于全市河流多、河道长，对三五成群的个体农用车零散采砂石行为无法集中管理，仍存在少数人擅自到河道内偷采砂石行为。

1.2.2 存在的主要问题

1、河砂随意堆放，严重危及河道行洪安全和河岸（堤）安全，有造成毁坏农田的后果，损害群众利益(照片 4-1)。

2、部分采砂场设置不合理，很多采砂场设置在跨河桥梁、水利设施临近区域，对跨河设施及采砂场自身均存在安全隐患（照片

4-2)。

3、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。

4、采砂业主为自身经济利益，对全局安全意识淡薄。采砂作业点分散、线路长、监管人员少，现场监督动态管理难度大，受经济利益驱动，随意乱采、无证偷采现象屡禁不止。

5、采砂管理设施落后，执法装备落后，难以适应当前管理要求。

6、专业采砂规划编制滞后，管理队伍建设有待加强。

1.3 河道采砂规划的原则与任务

1.3.1 河道采砂规划的原则

以国家《水法》、《防洪法》、《河道管理条例》等有关法律法规为依据，坚持采砂规划服从于流域综合规划和区域综合规划，并与相关专业规划相协调，贯彻统筹兼顾、全面规划、科学管理、适度利用、有序开采的原则，使河砂开采逐步走上依法、科学、有序轨道。

1.3.2 河道采砂规划的任务

根据河道近期演变的情况，来水来沙变化以及防洪安全、经济发展和水生态与环境保护等要求，提出规划河道的禁采范围，并确定其相应的禁采期，提出可采区和保留区划定原则，并确定相应的可采区和保留区，提出规划实施意见，达到合理开发利用河砂资源，实行依法、科学、有序开采。

1.3.3 河道采砂规划的范围与规划期

规划范围：芒市境内禁采河道和具有采砂任务的 21 条河道，规划河道长度 307.81km（芒市大河及龙江、瑞丽江除外）。

表 1-1 规划河道范围

| 序号 | 河流名称 | 流域面积 (km ²) | 规划河道长度 (km) |
|----|------|-------------------------|-------------|
| 1 | 中河 | 60.2 | 16 |
| 2 | 轩岗河 | 204 | 25.3 |
| 3 | 黄竹场河 | 9.96 | 5.92 |
| 4 | 坝竹河 | 160 | 18.8 |
| 5 | 番家山河 | 67 | 9.15 |
| 6 | 南戛河 | 56.78 | 14.86 |
| 7 | 果朗河 | 346.8 | 49.7 |
| 8 | 广塘山河 | 13.14 | 6.61 |
| 9 | 葫芦口河 | 20.64 | 9.03 |
| 10 | 红丘河 | 136 | 28.3 |
| 11 | 陇崩河 | 8.4 | 6.12 |
| 12 | 坪子河 | 5.94 | 3.58 |
| 13 | 横山河 | 7.68 | 6.22 |
| 14 | 胡赛河 | 15.58 | 8.18 |
| 15 | 南塘河 | 12.68 | 9.25 |
| 16 | 万马河 | 266 | 32.5 |
| 17 | 赛岗河 | 130 | 24.84 |
| 18 | 黑鱼沟河 | 25.48 | 8.72 |
| 19 | 八连河 | 15.06 | 6.34 |
| 20 | 南马河 | 36.5 | 14.3 |
| 21 | 三道河 | 7.59 | 4.09 |

| | | | |
|----|--|--|--------|
| 合计 | | | 307.81 |
|----|--|--|--------|

规划对象：河道内的采砂活动。

规划期限：规划期为 5 年，即 2021 年至 2025 年。

1.4 河道采砂分区规划

1.4.1 禁采区规划

根据有关法规、条例对河砂开采的控制条件，结合沿岸底层的河床结构、岸坡土质条件及采砂对周边建筑物的影响程度等情况，具体划定禁采区 24 段（经过批准的河道整治及防汛抢险急需时例外），禁采长度 74.437km。禁采区划定原则详见 6.1.1 节。

1.4.2 可采区规划

规划可采区 29 段，规划河道可采区年开采河砂 17.590 万 m^3 ，其中：可采静态储量 12.480 万 m^3 ，动态可开采量为 5.109 万 m^3 ；各可采区年度控制采砂量在 0.1-2.3 万 m^3 之间。

1.4.3 保留区规划

本次规划范围内的 21 条河道，除禁采区和可采区外，均为保留区，规划范围内保留区河道长度为 152.190km。

1.4.4 禁采期和可采期

禁采期：主汛期（6 月 1 日至 8 月 31 日）全时段为禁采期；当发生特大旱情，河流出现枯水位，采砂活动可能影响灌溉水源时，可临时公告为禁采期。

可采期：禁采期以外时段均为可采期。

1.4.5 河砂年度开采量控制

本规划期内，经综合考虑，确定规划期内年度采砂总量控制数为年控制可采量 17.590 万 m³。

1.4.5 可采区内采砂设备的控制数量

为保证生态安全和水质污染不超标，应控制采砂设备规模。采砂设备的控制数在发放采砂许可证时根据采区长度、控制采砂量和采砂设备生产能力、作业方式等具体情况确定。

1.5 河道采砂影响分析

1.5.1 采砂对河势稳定的影响分析

河道内的砂、石、土料等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，对其影响河段应当采取适当措施，如护坡、护脚、压浸平台和岸边建筑物补强加固措施等。

本次规划在河道演变与泥沙补给分析的基础上合理布置可采区，并综合考虑了河势、防洪、涉水工程及其他因素，对可采区范围、采砂问题、可采深度等进行了控制，但由于河道变化因素复杂不定，必须要跟踪观测和分析，根据实际情况随时调整。科学、合理地利用砂石资源，规范、有序地开采河砂，适量控制性开采砂石资源，严格禁止超深、超量开采河砂，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。

1.5.2 采砂对防洪安全的影响分析

河砂开采后河床会发生一定的变化，一是采区内河床高程降低，造成堤防（或岸坡）高度相应加大，使其稳定性相应降低；二是河床覆盖层变薄，河道堤防基础均具二元结构，高于洪水位时，在水的压力作用下，水流可能透过薄弱的覆盖层面从地基透水层渗入堤防内侧，造成渗漏、翻砂鼓水甚至管涌等险情；三是过度采砂会导致水流向岸边冲刷，从而危及岸坡、堤防、水工程等的安全。

本次规划的开采区与两岸的堤防及相关的防洪工程保持了一定的安全的距离，对采砂区内的挖砂工程进行了总体上的开采深度控制，河道采砂不但不会对防洪工程及河床产生不利的影晌，还能对河道起到疏浚的作用，有利于河道行洪。

1.5.3 采砂对生态与环境的影响分析

河道采砂作业将引起局部水体的悬浮浓度增加，影响水体的感观性状，对附近河段取水产生不利影晌；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。

河砂集聚的地方一般为河道弯曲、水流变化较大的地方，而这些位置通常也是鱼类的产卵场，而河滩多为鱼类索饵、繁殖场所。河道采砂对河滩的破坏可能对水生生物带来栖息、繁殖及回流活动等方面的影晌。由于主汛期与鱼类产卵期相重叠，本次规划把汛期规定禁采期，可以确保防洪与水生生物安全。

1.5.4 采砂对涉水工程正常运用的影响分析

规划河道多为山区河道，河道防洪体系不完善，防洪标准低，

洪涝灾害频繁。近年来，随着经济社会的快速发展，部分主要河道涉及农田、村庄、公共设施和公路的重要河段都修建了防洪护岸。但大部分河道护岸属于早期建造，标准低且损毁严重，一些受历次洪水冲毁的护岸，至今仍未修复，加之砂石淤积严重，河床逐渐抬高，降低了河堤护岸防洪标准。因此，对河床抬高、淤积严重的河道段合理规划采砂，不但可以疏通河道，加大河道断面，扩大行洪能力，也是河道整治的一项重要措施。但河砂开采后，改变了河床形态，造成局部河势变化，对于上、下游左、右岸的水工程（如大坝、桥梁、护岸等工程）及建筑设施的稳定和安全有一定的影响，必须限制具体的开采距离及深度，避免因河道采砂对现有的涉水工程造成损坏，确保涉水工程的正常运行安全。本次规划对于上下游、左右岸的水工程（如拦水坝、桥梁、护岸等工程）设施限制了具体的开采距离及深度，充分考虑了各类涉河工程保护范围的要求，并留有一定的安全距离，避免因河道采砂对现有的涉水工程造成损坏，所以，河道采砂规划不会影响涉水工程设施的正常运行。

综上所述，本次采砂规划对采砂可能造成的不利影响均采取了防范措施和管理要求，按照规划方案进行合理、有序的开采，不仅有利于河道的河势稳定、防洪安全，并对涉河工程安全和生态环境保护也不会造成影响，所以本河道采砂规划方案是合理可行的。

1.6 规划实施与管理

一个科学、合理的采砂规划，如果没有切实可行的实施方法和严格管理措施，再好的规划也难以发挥其应有的指导作用。河道采砂涉及面广，且与经济利益密切相关。因此，必须要有切实可行的实施办法和严格管理措施。

一是构建管理体制。为有效加强河道采砂的统一管理，保证河道防洪、供水和水生态安全，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，河道采砂管理实行河长制，建立“政府主导、水利主管、部门配合”的管理体制。水利部门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，负责发放采砂许可证、征缴河道砂石管理费；交通部门负责采砂运输车辆管理及水上交通安全的监督管理；国土部门协同水行政主管部门编制河道采砂规划，负责砂场及砂石码头土地使用及监督管理工作；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。

二是加强实施管理。根据河道采砂规划，制定年度实施方案，进行采砂审批程序管理，发放河道采砂许可证、征收河道采砂管理费、加强采砂作业的监督检查和河道地形监测等工作。

1.7 结论与建议

为了落实国家有关法律法规，规范河道采砂活动，合理开发河砂资源，制定河道采砂规划是十分必要的；经过划定禁采区，设定开采控制条件后，适当采砂是可行的。河道采砂管理是一项十分重要和艰巨的工作，建立管理机构、组建管理执法队伍是必需的。

建议在采砂作业前严格检查环境保护对策和措施；加强河砂补给情况及补给量的研究分析，在开采过程中定期进行必要的监测分析工作，根据情况的变化采取新的对应措施。为了加强河道维护，征收河道采砂管理费是必需的，建议将河道采砂管理经费纳入政府财政预算。

2、基本情况

2.1 河道概况

2.1.1 地理位置

芒市位于祖国西南边陲，云南省西部，德宏傣族景颇族自治州南部，地理位置东经 $98^{\circ}01'13''$ — $98^{\circ}43'37''$ ，北纬 $24^{\circ}04'58''$ — $24^{\circ}39'00''$ 。市境内东西长约 71km，南北宽约 62km，总面积 2987km^2 。芒市东及东北部与龙陵县相连，西南部与国家一类口岸畹町和瑞丽市接壤，西及西北部与陇川县及梁河县隔龙江相望，南部与缅甸联邦毗邻，山水相连，阡陌相通，国境线长 68.23km，是祖国通向东南亚的窗口，具有明显的区位优势，发展潜力大。

2.1.2 地形地貌

地形：境内地形为三个不同的类型。一是山间河谷冲积平原地形。这类地形主要是芒市盆地和遮放盆地。二是湖积台地低丘地形。这类地形盆地周围地区，低丘起伏、连绵展布，纵横数里，丘顶高程在 900—1200m 之间。三是中切割中山地形。这些区域内，山体主脉呈长垣垄状北东——南西排列，延绵数十里，切割深度一般在 500—1000m，山体较为宽阔，河谷呈“U”形或“V”形，谷坡在 30° 左右。

地貌：芒市属横断山系南段中切割中山盆地类型，呈现出“两山、两坝、一河”的地貌特征。“两山”，即县内有两支山，均是高黎贡山的余脉，从东北的龙陵县入境。地势略显东北高而陡峻，西南低而宽缓。“两坝”即是四面大山环抱着两个新生代沉积盆地——芒市盆地、遮放盆地。“一河”即县内有一条主河道芒市河，从龙陵

县流入，随着地势东高西低，穿过芒市、遮放两个坝子的中部，灌溉坝区的耕地。“两江”一条为龙江，蜿蜒流经西北部作县界，后注入遮放坝西南部，与芒市河汇流后出境。另一条为怒江，由龙陵县入境与万马河汇流后进入芒市境内，从东南面与缅甸擦境而过。

2.1.3 水文气象

芒市大河地处高黎贡山西坡，按纬度划分，属低纬度高原区，太阳辐射较强，热量丰富；夏季受西南季风影响，水气丰沛，湿润多雨，而冬季受西方干暖气团影响，温暖少雨，具有干湿季分明的特征，属南亚热带气候，干季 11~4 月主要受经由北非、中亚、印巴半岛等干热地区而来的西风南支气流控制，气候干燥，降水稀少。雨季 5~10 月西风南支气流北退，青藏高压生成，太平洋副热带高压北进西伸，在两高的影响下盛行西南季风，主要受来自孟加拉湾暖湿气流控制，由于地处迎风坡及受高黎贡山的地形抬升作用，降雨充沛，单点暴雨突出，易形成较大的暴雨洪水。流域内多年平均降水量 1876mm，实测最大年降水量 3079mm。降雨量年际变化不大，据芒市气象站实测资料分析，最大年降雨量为最小年降雨量的 1.98 倍。但年内分配不均，主要降雨集中在 5~10 月，其量占全年降雨量的 85% 以上。芒市气象站多年平均降雨量 1657.6mm，多年平均气温 18.3℃，最高气温 34.0℃，最低气温 -1.7℃。多年平均日照数 2352.3h。

芒市地处低纬高原，热量丰富，气候温和，属南亚热带季风气候，具有夏长冬短、干湿分明、冬无严寒、夏无酷暑，日照时间长、雨量充沛、冬季多雾等特点。

芒市水资源丰富，共有大小河流 229 条，多年平均产水量 23.11 亿 m^3 ，耕地面积平均有水量 6714 m^3 。水资源的特点是：季节分布不均匀，5—10 月为丰水期，水量有余；干季水源不足，尤其是 3—5

月缺水，部分河流干涸。流域分属伊洛瓦底江水系和怒江水系，共有大小河流 229 条，其中属伊洛瓦底江水系河流 139 条，流域面积约 2360km²，年均地表径流量 18.87 亿 m³。

2.1.4 土壤植被

因气候、生物、地质、地形等的相互作用，造成境内土壤类型多。1982 年土壤普查统计，共有 9 个土类，16 个亚类，35 个土属，58 个土种。其中：砖红壤性红壤面积 260.2 万亩，占总面积的 58.1%；红壤面积 78.8 万亩，占总面积的 17.6%；黄壤面积 26 万亩，占总面积的 5.8%；棕壤面积 1.8 万亩，占总面积的 0.4%；石灰岩面积 30 万亩，占总面积的 6.7%；紫色土面积 7.6 万亩，占总面积的 1.7%；冲积土面积 2.4 万亩，占总面积的 0.5%；沼泽土面积 1123 万亩，占总面积的 0.03%。砖红壤、红壤、黄壤、棕壤成土母岩主要由粗粒结晶岩、花岗岩、变质岩、砂岩、砂质岩和玄武岩等岩石风化物提供，其理化性能为容易风化，质地疏松，结构松散，保水力较弱，植被受破坏后，易产生水土流失。

芒市属滇西横断山半湿润常绿阔叶林区，森林植被类型主要属盈江、镇康中心宽谷高榕、麻栎；部分划入“腾冲中山宽谷刺斗石栎、滇木荷林、云南松树林小区”。分布特点为垂直地带性明显。另外竹类资源、牧草资源都十分丰富；市境内有高等植物 257 科，2564 种，主要优势树种为思茅松、西南桦、旱冬瓜、木荷、栎类。全市林业用地面积 211300hm²，森林覆盖率 61.2%。因气候雨热同期，环境湿润，食用菌类植物生长繁多，品种约有 30 种以上，年产 100 吨左右。

2.1.5 主要河流水系

芒市河网密布，水系发达，河流分属于怒江和伊洛瓦底江两大流域。其中：怒江在市境内流域面积 570km²，占全市总面积的 19.1%，伊洛瓦底江在市境内流域面积 2417km²，占全市总面积的 80.9%。本次采砂规划涉及芒市 21 条河道，其中：怒江流域 3 条，伊江流域 18 条。

2.1.5.1 怒江流域

怒江发源于青藏高原唐古拉山南麓安多县境内，源头为将美尔岗朵楼冰川，与长江源头仅一山相隔。在唐古拉山和念青念他翁山的夹峙下，向南流经西藏自治区，于贡山独龙族自治县茶哇陇附近入滇，经福贡县、泸水县、云龙县、保山市、施甸县、龙陵县，于万马河汇入后进入芒市境内，干流从东南角与缅甸擦境而过，与芒杏河汇合后流出国境入缅甸。流域内水系发育呈叶脉状，有大小河流域 90 余条，主要河流有万马河、芒杏河和勐古河。本次规划怒江流域涉及河道为万马河、赛岗河、三道河。

1、万马河

万马河为怒江右岸一级支流，发源于风平镇的箐口，源地高程 2889m，上游称平河，由东向西流经河头寨，在平河寨角折转向南流，经木城坡，在万马河村与赛岗河汇合后附近转而向东流，在尖山寨北部流入怒江。万马河流域面积 266km²，侵蚀模数 1050t/km²。流域位于云南省德宏州芒市境内，流域位于东经 98°39'01" ~ 98°40'35"，北纬 24°05'28" ~ 24°15'02"。

2、赛岗河

赛岗河为万马河一级支流，怒江二级支流，发源于芒市中山乡大炉厂，上游称官寨河，在左岸支流大河和官寨河汇合后称赛岗河，由北向南流，在小街丫口附近转而向东流，在老官寨北部有等线河和小清河两条支流汇入后最终汇入万马河。赛岗河流域面积 130.21km^2 ，河长 24.84km ，河道平均坡降 33.81% ，侵蚀模数 $1050\text{t}/\text{km}^2$ 。流域位于云南省德宏州芒市境内，流域位于东经 $98^{\circ}30'15'' \sim 98^{\circ}40'35''$ ，北纬 $24^{\circ}06'38'' \sim 24^{\circ}15'02''$ 。

3、三道河

三道河为平河右岸一级支流，发源于芒市风平镇平河村北部山间，河流自北向南在平河村汇入平河。源头高程 2450m ，流域面积 7.59km^2 ，河长 4.09km ，侵蚀模数 $1200\text{t}/\text{km}^2$ 。

2.1.5.2 伊洛瓦底江流域

芒市境内伊江流域主要为龙江、瑞丽江水系。龙江发源于高黎贡山西麓腾冲县，海拔为 2520m 的火草地山，由北向南绕行于梁河、芒市、陇川三县县界的峡谷区，过芒市杏万、梁河县勐养盆地东侧。芒市河于遮放盆地南缘的朗蚌村附近汇入龙江，龙江与芒市河汇口以下称瑞丽江，经黑山门峡谷进入瑞丽市境内，龙江在芒市境内主要支流有芒市大河、番家山河、光荣河、南戛河等。

1、中河

中河为芒市河一级支流，发源于芒市镇的乱石头坡，高程为 2276m ，由南向北经大斗山，过回头山转向东，经链子桥、大深田，于橄榄坡流入芒市河。全长 16.0km ，流域面积 60.2km^2 ，落差 1296m ，平均比降 43.0% ，侵蚀模数 $890\text{t}/\text{km}^2$ 。

2、黑鱼沟河

黑鱼沟河为勐板河右岸支流，流域总面积 25.48km²，落差 800m，平均比降 78%，侵蚀模数 880t/km²。黑鱼沟河下游为勐板河水库，勐板河水库是芒市目前唯一的城市饮用水源，总库容 805.5 万 m³，勐板河水库保证了下游 3 万亩农田灌溉和芒市城区 11 万人的饮水问题。

3、黄竹场河

黄竹场河为轩岗河一级支流，芒市河二级支流，发源于江东乡的黄连塘，高程为 2266m，由北向南行经茅草坪村，于贺弄流入轩岗河。全长 5.92km，流域面积 9.96km²，落差 1286m，平均比降 156‰。

4、坝竹河

坝竹河为芒市河二级支流，发源于河头村，源头高程 1950m，与黑脑子河交汇后于轩岗芒牙汇入轩岗河，平均比降 77.1‰，流域面积 19.8km²，河长 6.75km，侵蚀模数 630t/km²。流域位于东经 98°39'44 " ~98°40'47 "，北纬 24°30'34 " ~24°31'8 " 之间。

5、果朗河

果朗河为芒市河一级支流，发源于勐戛镇八家寨，高程为 2083m，由南向北行到至大新寨，源头称大新河。过冷水沟折转向东至勐戛，称勐戛河。至囊必河村叫囊必河。流向偏东北，至当连村叫当连河，其间有田丘河、南公河、南马河汇入。至屯中西折而流，经芒弄、法帕，至芒市糖厂汇入芒市河，下游称果朗河，全长 49.7km，流域面积 346.8km²，落差 1830m，平均比降 14.6‰，侵蚀模数 630t/km²。

6、红丘河

红丘河为芒市河右岸一级支流。发源于芒市西山乡崩强寨，流向从南西至北东，流经崩强、南描等村后，流向逐渐偏南，经雷勐山南麓的三台山峡谷汇入芒市河。全长 28.3km，河道比降 10.5%，流域面积 136km²，侵蚀模数 1460t/km²。

7、轩岗河

轩岗河发源于芒市象滚塘乡河心厂，止于轩岗乡曼滚寨。地理坐标为东经 98°20'~98°32'、北纬 24°24'~24°33'之间。河道为北东~南西走向。轩岗河流域面积 204km²，河道全长 25.3km，侵蚀模数 800t/km²。源头分水岭一带的海拔在 2200m 左右，在轩岗河终点、芒市大河交汇口处海拔为 840m。由于地形上左岸的分水岭与主河较近且基本平行，故轩岗河水系呈不对称发育，主要支流均位于河道的右岸。轩岗河自河心厂北部发源后延西南方向经顿勐、丙茂、轩岗、芒棒等村镇，在芒棒寨接纳其最大支流芒棒河后转向向南，迂曲南行 3km 后汇入芒市大河。

8、番家山河

番家山河为龙江左岸一级支流，发源于龙陵大单腰，上游称花桥河，进入芒市后称番家山河，自东向西经过小寨、荆竹园、番家山于蚂蟥塘、滥田坝一带汇入龙江。番家山河全长 9.15km，流域面积 67km²，落差 1286m，平均比降 102‰。

9、南戛河

南戛河为龙江左岸一级支流，是江东乡境内的重要灌溉河流，全长约 14.86km，发源于大水沟村山新寨，由老寨河、香烟河、荒田河、大黑洼、金竹园田洼、冷水河等多条沟渠河流汇流而成，流经大水沟村、李子坪村和大水井村三个行政村，在李子坪村辖区汇

入龙江，流域面积 56.78km^2 ，落差 1200m ，平均比降 44.3% ，侵蚀模数 $810\text{t}/\text{km}^2$ 。

10、广塘山河

广塘山河为芒市大河二级支流，比邻勐板河。河道自南流向北，发源于灰窰山脉，经过大绿包、芒咩寨与葫芦口河汇合。流域面积 13.14km^2 ，河道长度 6.61km ，落差 410m ，平均比降 62.6% ，侵蚀模数 $650\text{t}/\text{km}^2$ 。

11、葫芦口河

葫芦口河为芒市大河二级支流，广沙河一级支流。流域比邻勐板河。河道自南流向北，发源于次竹坪山脉，途经大绿包、葫芦口、经过上东村后，由东向西与广塘山河汇集。葫芦口河流域面积 20.04km^2 ，河道长度 9.03km ，落差 1107m ，平均比降 123% ，侵蚀模数 $650\text{t}/\text{km}^2$ 。

12、陇崩河

陇崩河发源于户间，自北向南汇入茶山河后，又汇入红丘河，最终汇入芒市大河。陇崩河流域面积 8.4km^2 ，河道长度 6.12km ，落差 321m ，平均比降 52.4% ，侵蚀模数 $1200\text{t}/\text{km}^2$ 。

13、横山河

横山河为芒市大河二级支流，发源于花桥河，自西向东经横山与回龙河汇合。横山河流域面积 7.68km^2 ，河道长度 6.22km ，落差 373m ，平均比降 59.9% ，侵蚀模数 $1200\text{t}/\text{km}^2$ 。

14、坪子河

坪子河发源于五岔路乡大坪子，自北向南流经马掌田，至横山流向转至东南，汇入陇崩河。坪子河流域面积 5.94km^2 ，河道长度

3.58km，落差 245m，平均比降 68.4%，侵蚀模数 1200t/km²。

15、胡赛河

胡赛河为芒市大河一级支流，上游有横山河、回龙河汇合后，自西向东，经长岭干，流至南赛，流向转至东南，最终汇入芒市大河。胡赛河流域面积 15.58km²，河道长度 8.18km，落差 258m，平均比降 31.5%，侵蚀模数 1200t/km²。

16、南塘河

南塘河为轩岗河二级支流，发源于大坪子，自西北流向东南，至南塘村，流向转至东北，与南发河汇合后流入轩岗河。南塘河流域面积 12.68km²，河道长度 9.25km，落差 449m，平均比降 48.5%，侵蚀模数 1200t/km²。

17、南马河

南马河为芒市大流左岸二级支流，河流发源于芒市勐戛镇的石门坎、大台子一带，自南向西北方向流，区间有一些较小支流汇入，于当连村东北汇入当连河（戈朗河上游），河流全长 14.3km，流域总面积 36.5km²。

18、八连河

八连河为龙江左岸一级支流，河流发源于芒市五岔路乡河边寨一带，自东向西流，区间有一些较小支流汇入，于芒蚌村西北部汇入龙江，河流全长 6.34km，流域总面积 15.06km²。

2.2 水文泥沙特性及沙床组成

芒市境内主要河流多发源于北部山区，由于河流受山区地形影响，河谷强烈下切，山地坡度陡峻，境内河流多属山区季节性河流，且面积较小，河流都具有洪峰陡涨陡落，水位、流量变幅大，历时

短的特点。汛期久晴不雨时，也能出现枯水，而在枯水期遇大雨，也常出现洪峰，年内枯水期的历时比大河要长得多。山区河流按自然地理又可分山区段、过渡段和槽谷段，水流特性因河而异。山区段河床比降一般在 15% 以上，河床多系岩石，河岸石嘴和卡口较多，对河槽水流起控制作用，形成不规则的流态和险恶的水流，并影响水面线呈阶梯状；过渡段河流比降一般在 0.75%~2.0% 之间，流速较山区段河流为小；槽谷段河道的比降在 0.1% 左右，流速小，水流较平稳，河槽较宽浅，水流分散。

泥沙来源及其运动：由于地质、地形、气候和植物覆盖的差异，同一类河流，其特性略有不同。山区河道均由岩石组成，河床稳定，沙石集中来源于汛期，枯水期则清澈见底，过渡段河道河床成因因河段而不同，槽谷段河道洪水时来沙，粒径较细，表明泥沙来自上游，当枯水时悬沙粒径较粗，但上游此时来沙较少，水流中悬砂主要是本河段的底沙转化而来，悬沙对河床地形起相当作用。据现场调查分析情况表明，山区段上游的河道泥沙无法停留，储沙量较少，部分过渡段河道储存砾石较多，河道砂石的储存主要分布在山区段河道中下游过渡段河道。

河道的河床砂质：规划区大多数河道属于芒市大河流域，此类河流河砂组成沿程变化总的趋势是由粗变细，由于河流长度较长，河砂粒径沿程变化比较明显，砂粒粒径由大颗粒砂粒和粉砂变成均匀的中细粒石英砂。龙江流域河砂组成以中粗砂为主，河口附近为中细砂。万马河、赛岗河、三道河属于怒江流域，河砂组成以粗砂为主。



照片 2-1 万马河河道情况



照片 2-2 果朗河河道情况



照片 2-3 红丘河河道砂质情况



照片 2-4 广塘山河河道砂质情况

2.3 地质

2.3.1 区域地质简况

2.3.1.1 地形地貌

芒市地处云南高原西部，横断山脉的南延部分。区内地形复杂，水系发育，沟谷纵横，地形切割强烈，属高原峡谷地貌。山脉、水系走向和盆地分布均受构造控制，多呈北东—南西向。以中山为主，海拔 1000m~2500m。区内河流发育，西部主要有龙江及芒市河，东部为怒江支流。龙江自北东向南西穿行，河流迂回曲折，切割深度逾百米。区域地貌受构造控制明显，多呈北东-南西向的带状分布。由于新构造运动的抬升，使区域地貌具有多层性的特点。

根据地貌成因类型及形态特征，将芒市区划分为四个地貌成因类型，11 个亚类。

一、构造侵蚀类型

1、中山中切割陡地地形

分布于测区南部，有古生代变质岩、碎屑岩组成。主干河流和山脊连线呈北东向和近东西向延伸，与区域构造线方向一致，山顶高度多在 2400-2600m 间，相对高差 800-1000m。河谷呈“V”字型，谷坡下部坡角 60°以上，上部较缓，小于 40°。向源侵蚀强烈，谷底谷坡基岩裸露。山脊多呈猪背形，个体呈浑圆-半浑圆状。

二、构造剥蚀类型

依据山体的形态和岩性差别及切割程度的不同，分为中山中切割长垣垄状地形，中山中切割圆垣状地形和低中山浅切割丘陵地形三个亚类：

1、中山中切割长坦垄状地形

分布范围在龙陵-瑞丽大断裂以西的广大地区，主要由寒武系的变质岩及混合岩化花岗岩组成。地貌形态受构造的控制明显，山体沿若干条北东-南西向的背斜轴及倒转背斜轴呈长坦垄状或脊状平行排列，绵延数十里。山脊两侧地形不对称，略显西陡东缓。主干河流沿断裂发育，切割深度 500-1000m。山顶高程一般在 2100-2300m，呈浑圆状，山脊较为宽阔，河谷呈“U”型，局部呈“V”型，谷坡在 30°以下。

2、中山中切割圆坦状地形

分布于平河一带，由加里东晚期-喜山期火成岩组成。东部海拔 2400-2500m，北部 2100-2200m。河流、沟谷均呈放射状，切割深度大于 500m，谷坡在 30°左右，呈“U”字型或“V”字型，谷底多见砂砾石及碎石堆积。山顶浑圆，呈圆坦状，风化裂隙发育，风化壳厚度 10-20m 左右。

三、侵蚀堆积类型

1、山间河谷冲积平原地形

各山间盆地全为断陷盆地，各自构成一个独立的地貌单元。其轮廓像菱形、喇叭形、葫芦形、斜条形等。分布和排列受构造带控制，展布方向也与构造线方向一致，呈北东-南西向。I、II级阶地较发育，阶面平坦，微向河谷或盆地中部倾斜。由于新构造运动的间歇性升降和强度的不均匀性，河流发育过程中，在阶地伴随有小型的边滩，由于河流的旁蚀作用，阶地常常不对称，而且自然面貌也不断改变，在河谷冲积平原的后缘及山麓沟口部位，堆积有洪积扇。

2、湖积台地低丘地形

在芒市盆地周边，地貌类型较为单调，纵横数里，平顶低丘起伏，连绵展布。丘间地被一些平缓的谷地所分割，平顶丘构成的台地和谷地相互交织，台地开阔而且较为平坦，相对高差 30-80m。以芒市盆地最为集中，它们是在第三纪时期形成的湖相堆积，后因地壳抬升，支沟谷切割而成。其顶面平坦，谷肩棱角分明，说明其形成时期还比较新。

四、岩溶构造类型

1、垄脊槽谷型

在芒市盆地东部边缘，勐稳及遮放南部由碳酸盐岩组成的垄脊槽谷。标高 1200-1700m，山体受背斜、向斜构造控制，脊状山岗和槽谷沿背斜轴发育，山岗两侧是与背、向斜轴相对称的条形槽谷或谷地。

2、岩溶断块山地型

主要分布在龙陵-瑞丽大断裂带上，由古生界-中生界碳酸盐岩组成的老杠山、红岩山、和雷震山等地，标高 1400-1900m。山体由断裂纵横切错而成断块状，山坡较陡，周边沿断裂发育，常见高数十米至数百米的断崖峭壁。山地高出周围 200-500m。岩溶不发育，单沿部分断裂有洼地、漏斗、落水洞存在，局部山麓及河谷地带，有较大岩溶泉出露。

3、溶邱洼地型

分布在勐戛、曼牛坡一带，由古生界的碳酸盐岩组成。溶丘洼地主要发育在Ⅲ、Ⅳ级削夷面上，一般呈串珠状。以沙子坡组(P1s)、柳弯组(J21)、回贤组(D2h)的中厚层状灰岩最为发育，测区调

查洼地 113 个，其中柳弯组达 38 个，沙子坡组 24 个，这些洼地大小不一，形态各异，一般呈椭圆形，多呈北东向延伸。长 100-300m，宽 30-40m，洼地比高 30-50m，边坡 20-30°。测区最大的曼丙溶蚀洼地，长 2km，宽 1.1km，面积约 2km²。洼地呈封闭及半封闭型，底部平坦，松散堆积层厚 1-3m，边缘岩石裸露，洼地常年流水。大部分洼地内有漏斗、落水洞、竖井分布，雨季积水，为地下水良好集中地和消水道。

综上所述，测区大致在燕山末期，西部广大地区已抬升成陆，东部因岩浆侵入，亦相对上升，强烈褶皱成山，并相应产生各种性质的构造和断裂，奠定了目前的地质构造格局，形成了北东-南西向构造轮廓，基本塑造了现代地貌骨架。古新世至渐新世时期，新构造运动继续大面积隆起，并显间歇性抬升，使地貌发生分异，东部隆起形成高原，并开始剥蚀，夷平，中部和西部的凹陷带发育成了断陷盆地。中新世时期，北部东段隆起并遭受剥蚀和夷平，龙陵-瑞丽大断裂及其西部上升缓慢，在断裂带上的断陷盆地继续凹陷，堆积了半成岩的上第三系碎屑岩类。此后地壳相对稳定，地面受到了长期侵蚀及剥蚀夷平，形成了 I、II 级削夷面。喜山运动时期，地壳差异性运动更加显著，火山喷发，流水作用也均活跃，东部地区抬升速度较快，河流强烈下切，形成高中山峡谷地形；西部地区也缓慢抬升并受到剥蚀和夷平，形成了起伏不大的，山顶面齐平的中山、低中山缓坡地形和 II、III 级夷平面，岩溶强烈发育，各岩溶期的岩溶形态组合明显。

第四纪以来，新构造运动强烈，地壳几经沉浮，山区总体趋于上升，而盆地相对下降。

更新世时期，河流侧蚀作用加强，河流改道，盆地沉积也不断加厚，河间及近山区削夷面遭受破坏，并堆积了厚度不大的砾石层。全新世以来盆地处于间歇性升降，形成了上迭阶地及内迭阶地。

2.3.1.2 地层岩性

区内主要出露下古生界变质岩系〔（寒武系 $\in?$ ）及奥陶——志留系（勐洪群）〕及新生界地层，由老至新分述如下：

一、寒武系（ $\in?$ ）

分布在芒市区大部分区域。为一套深变质及轻微变质岩类。

公养河群（ $\in gn$ ）

分布在绕廊街、张赛、公养河一带，近南北展布，面积 1190 平方公里。为一套轻微变质之砂页岩，韵律清晰，可分上、下两段：

下段（ $\in gn^1$ ）：灰、黄灰、灰黑色薄-中厚层状细-中粒砂岩、石英砂岩夹板岩间夹薄层状灰岩及灰岩透镜体，未见底。厚度大于 4800m。

上段（ $\in gn^2$ ）：灰绿、灰黑、浅褐色板岩及中厚层状含云母石英细砂岩、长石石英砂岩。砂岩中微斜层理及交错层理发育，总厚 2347m。与下段为整合接触。

（一）保山组（ $\in_3 b$ ）

分布在芒市、双阳、长岭岗一带及一碗水等地。呈条带状展布，为一套浅海相沉积之页岩、砂岩及灰岩，总面积 161km²。据沉积旋回及古生物特征，分为四段：

第一段（ $\in_3 b^1$ ）：黄绿、紫红色页岩夹浅灰色泥质条带状灰岩，

底部为浅灰色细砂岩，厚 711m，与下伏地层整合接触。

第二段 (\in_3b^2)：黄绿、黄色页岩夹砂岩，上部为灰色中厚层状隐晶灰岩及鲕状灰岩夹薄层页岩，灰岩约占全层 30%，厚度 350m。

第三段 (\in_3b^3)：黄绿、灰绿色砂质页岩夹浅灰色厚层细粒石英砂岩及少量深灰色中厚层状灰岩、含泥质灰岩等，厚 422m。

第四段 (\in_3b^4)：浅褐色粉砂岩、灰色中厚层状石英砂岩，上部出露不全，厚度大于 85m。

二、奥陶系 (O)

分布于芒市区南部，中下统出露较好。下统以砂岩为主夹砂砾岩；中统主要为泥质粉砂岩、砂泥质白云岩；上统与下伏地层假整合接触。

三、志留系 (S)

分布于芒市区中部、华桃林、曼平等地，展布方向为北东向，面积 185km²。厚度大于 1111m，由东向西厚度逐渐变薄为 284m。岩性为灰黑、灰、深灰、灰黄等杂色笔石页岩及少量粉砂岩。中统为中厚层状泥质灰岩、砂质白云岩，及具微斜层理粉砂岩、石英砂岩、细砂岩等，与下伏地层为假整合或整合接触。与下伏为假整合接触。

四、泥盆系 (D)

分布在芒市回贤附件区域，下统缺失，中上统出露较好，岩性变化差异较大，厚达 1032m，面积 128km²。与下伏地层为假整合接触。

中统 (D₂)：

景坎组 (D_2j)：浅灰色薄-厚层状灰质细砂岩、砾岩夹砂质白云岩，厚 141-348m，灰岩约占 8.62-21.27%。

回贤组 (D_2h)：灰黑色、浅灰色中厚层状白云岩及灰岩夹少量中厚层状细-中粒石英砂岩及角砾状灰岩，厚 534m，灰岩约占 88.9%。与下伏为假整合接触。

五、二迭系 (P)

呈带状分布于芒市区。总面积 347km^2 。总厚度达 1165-1461m。与下伏地层假整合接触。

下统 (P_1)

曼里组 (P_{1m})：紫红色铁铝砂岩，页岩及鲕状赤铁矿层，厚 5-83m。

沙子坡组 (P_{1s})：灰、灰黑色中厚层状泥质灰岩、白云质灰岩夹少量纯灰岩及砂页岩，灰岩占全层 74%，厚 1082-1451m。与下伏为假整合接触。

六、三迭系 (T)

呈条带状分布于芒市区。中下统缺失，上统均有出露。总面积 109km^2 ，厚度变化在 710-1297m 间。

上统南梳坝组 (T_3n)：灰黄色、黄色砂岩、页岩及浅灰色中厚层状致密纯灰岩及白云质灰岩。灰岩占总厚度 23%，厚 700-710m。与下伏地层为假整合接触。

七、侏罗系 (J)

分布在弄坎、勐戛一带，下统缺失，中、上统超覆于二迭系之上，面积 218km^2 。

中统 (J_2)：根据岩相特征分为两个组：

勐戛组 (J_2m)：下部紫红、暗紫色中厚层状粉、细砂岩与页岩互层夹少量灰岩。上部中厚层状细砂岩与灰岩互层夹少量砾状灰岩，该组在勐棒区为玄武岩，厚 200m。总厚 779-961m，在芒市区灰岩占 34%，厚 240-814m。

上统 (J_3)：

弄坎组 (J_3n)：浅紫红色、黄色含长石石英砂岩、砾岩、页岩间夹一层厚 40m 之深灰色泥质灰岩，总厚 1390m。与下伏地层为假整合接触。

八、上第三系 (N)

分布于芒市、遮放等各山间盆地边缘部位，出露面积 599km^2 。为一套半胶结直灰绿、深灰色砂岩，砾岩夹粘土岩，炭质页岩及褐煤层，厚度变化大，为 940-1425m。上部为河流相沉积，下部为河流与沼泽相沉积，与下伏地层为角度不整合接触。

九、第四系 (Q)

第四系主要分布在个山间盆地中，面积约 790km^2 ，占图区面积 8.5%。按成因类型可分为冲积层，冲洪积层，洪积层等。按相对时代可分为更新统及全新统。

(一) 更新统 (Qp)

冲洪积层 (Qp^{alp}) 分布于芒市盆地的 II 级阶地上，岩性为粘土及粘质砂砾岩层，显多元结构。厚度各盆地不同，芒市盆地 200 余米。

洪积层 (Qp^{pl}) 分布于芒市盆地东部，芒市城一带，岩性为含粘土砂砾石及砾粘土，呈透镜状，磨圆度及分选性差，厚度 110m，与下伏基岩不整合接触。

安山岩 (Qa) 分布在芒市后库、曼岭一带, 岩性为致密状安山岩及气孔状安山岩, 底部为安山岩凝灰岩, 厚度 330m。

(二) 全新统 (Qh)

冲积层 (Qh^{al}) 分布在各盆地的 I 级阶地上, 岩性为粘土及砂砾石层, 具二元结构。分选性及磨圆度均好, 厚度有由上游向下游增加的特征。

冲洪积层 (Qh^{alp}) 分布在各盆地边缘及沟口部位, 组成冲洪积扇, 主要有砂质粘土夹碎石机砂、砾石组成, 为层状及透镜状, 磨圆度及分选性都较差, 厚度各盆地而异, 一般为数十米。

洪积层 (Qh^{pl}) 分布在各盆地的沟口部位, 多组成洪积扇, 其中以盈江盆地为典型, 岩性为粘质砂土夹碎石层, 多为透镜状, 分选性及磨圆度差, 厚度小于 50m。区内地层发育较全未变质及轻微变质的寒武系至第四系。

2.3.1.3 岩浆岩

区内地质构造复杂, 岩浆活动频繁, 岩类复杂, 多集中于芒市区东部及北部, 其中燕山期岩浆活动最为强烈, 次为加里东——华力西期及印支期。详见 3-1-2-2-1。

岩 浆 岩 特 征 简 表

| 时代 | 代号 | 岩石特征 | 产状 | 分布位置 | 面积 (km ²) | 备注 |
|-------------|------------------------------|---|--------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------|
| 燕山末期 | δ_5^4 | 斜方辉橄岩为主，纯橄橄岩次之 | 岩墙及岩株 | 三台山——弄炳一带 | 2 | 9个基性、超基性岩体 |
| 燕山期 | γ_3^5 | 二云母碱性花岗岩，长英白云母碱性花岗岩，角闪黑云母二长花岗岩，斑状结构及粒状结构，块状构造 | 岩基、岩株、岩墙、岩脉。 | 蚌渺、华桃林、一带 | 530 | 为四个阶段侵入之酸性、碱性岩体 |
| 印支期 | $\gamma\delta_5^1$ | 花岗闪长岩、细粒含黑云母石英闪长岩、黑云母闪长岩 | 小岩株 | 河头街、邦角、李子坪、金竹寨、拉格共、西列山、接养等地 | 57 | 中—酸性侵入岩7个岩体 |
| 华力西晚期 | ν_4^3 | 绿泥石化，次闪石化暗色辉长岩，闪石化辉长岩 | 岩株 | 邦歪、盆都一带 | 2 | 基性侵入岩 |
| 加里东晚期—华力西中期 | γ_4^2 γ_3^3 | 细——粗粒黑云母二长岩，花岗闪长岩、斑状黑云母花岗岩 | 岩基、岩株 | 平河、蛮牛街、一带 | 730 | 酸性侵入岩类 |

2.3.1.4 地质构造

工程区域的大地构造系冈底斯—念青唐古拉山褶皱系南延部分，属青、藏、滇、缅、印尼“歹”字型构造西支中段与三江经向构造带中南段及南岭纬向构造带西延部分的复合部位。地质构造比较复杂，褶皱、断裂构造形迹相当发育，地质构造背景较复杂。按中国大地构造单元划分，I级构造单元属于冈底斯—念青唐古拉山褶皱系，II级构造单元以龙陵—瑞丽大断裂（F₁₃）为界，断裂以北属高黎贡山褶皱带，以南属于福贡—镇康褶皱带。构造线以北东向为主，组成了区域基本构造格局。区域地层走向和变质岩的区域片理亦与总的构造线吻合。

区内构造比较复杂。主要褶皱有：

a) 芒市红岩一带褶皱：包括大湾向斜、红岩背斜和红岩坡向斜，均呈 NE20°~45° 延伸，轴长 6km~12km。

b)回贤向斜：沿 NE45°延伸，轴长约 8km。

c)龙井背斜：轴向呈 NE20°延伸，向南北两端倾伏，轴长为 10km。

d) 区内断裂主要集中于龙陵——瑞丽大断裂东侧及东部大公山～蛮牛街一带，构造线方向仍以 NE 为主。

龙陵—瑞丽大断裂，是本区起控制作用的区域性深大断裂，大致沿 NE40°方向延伸，在龙陵以北，则渐变为近南北向，长度大于 300km，倾向 NW，倾角 30°~45°，宽度达数百米，断裂带内岩石破碎，糜棱岩化剧烈。该带除呈北东向的主干断裂外，尚有与之近正交的北西向断裂发育，但一般规模不大。两侧有超基性岩呈线形分布。沿该断裂带新生代盆地、温泉发育，近代地震频繁。断裂带两侧岩层的变质程度迥然不同。根据沉积建造特征及上述标志，该断裂为一自古生代以来长期活动的深大断裂。

区内其余主要断层尚有：大公山断层、香果林逆断层、上曼岗地垒、渴马“块状”断裂构造、大好评断层、曼信断层、马脖子断层、帮海断裂、万马河-平子亭断裂及河爬山断层等，走向多为 NE，倾向 NW，延伸长度 6km~16km。

新构造运动及区域构造稳定性

自新第三纪，尤其是上新世以来，本区伴随着青藏高原的强烈隆升而快速隆起，使得在此前形成的准平原夷平面被抬升为高原面。由于自南而北抬升幅度的不断增大，加之同时存在的作为断块边界的断裂构造的强烈活动，使得夷平面被抬升为高原面的同时而产生解体，形成许多构造盆地，而腾冲地区则发生强烈的火山喷发。可见本区内的新构造运动具有强烈而复杂的特征。

从运动类型来看，主要有以下几种：（1）整体性间歇性抬升和掀斜运动：表现为南低北高的特点和河谷分布着多级阶地、剥夷面，整体性抬升运动具有掀斜式。（2）断块间的差异升降运动：研究区断裂构造发育，它们将其划分成若干个活动块体。喜马拉雅运动使这些块体总的不断抬升，但其抬升幅度各不相同，由此造成了块体间的差异运动。（3）断裂的新活动：新构造运动时期，断裂继承性活动频繁，早已存在的主要断裂构造均有明显的强烈活动表现，形成了一系列沿断裂带发育的新生带断陷或拉分盆地。（4）岩浆活动：具有鲜明的多期次性和分布的条带性（5）地震活动：研究区属欧亚大陆强震多发区，地震活动强烈。

规划区位于密支那—滇西断块区，印度板块与欧亚板块碰撞带的东部边缘，全区垂直差异运动强烈，断裂构造复杂，新构造活动明显，地震活动频繁，总体上属构造稳定性较差的地区。

规划区位于稳定性相对较好的芒市区。该区断裂构造水平走滑速率相对较小，以正断层为主要特征，第四纪以来垂直运动幅度较缓，地震活动较弱。该区历史上没有6级以上地震发生，但有过数次5~5.5级地震，总体来说，地震活动不是很强，是一个相对稳定区。

2.3.1.4 水文地质

工程区地下水主要出露有：松散岩类孔隙水、碳酸盐类岩溶水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水。

①松散层及孔隙潜水含（透）水层：主要分布于河床、河漫滩，冲沟内及两侧山体坡脚处。地下水发育于残坡积、冲洪积碎块石层

及砂卵砾石层中，孔隙大，水量丰富，透水性强，埋藏浅。主要接受大气降水补给，沿孔隙向河床排泄，为松散岩类潜水含水层。盆地厚度 30m~80m，丘陵段河床厚度较薄，一般为 1~3m。地下水埋深一般为 1~2.5m，地下水化学类型复杂，盆地内地下水 Fe、Mn 含量较高。区域内广泛分布。

②碳酸盐类岩溶水含（透）水层：地下水主要赋存于三迭系上统南梳坝组（ T_{3n} ）灰岩。岩溶率 7~20%，分布于区域东北，因地质构造强烈，岩体裂隙及岩层层理发育，岩体渗透系数大，水化学类型为 HCO_3 —Ca、Mg 型，地下水埋藏较深。

③基岩裂隙水：赋存于寒武系（ $\epsilon?$ ）微晶片岩、混合岩化片麻岩、及混合岩，燕山晚期细~粗粒含二云母碱性花岗岩（ $r_5^{3(3)}$ ）地层上部裂隙发育部分，水化学类型为 HCO_3 —Na、Ca 型。分布于区域北部中山区。

④碎屑岩类孔隙裂隙水：地下水赋存于上第三系（N）砂砾岩、砂岩孔隙中，水化学类型一般为 HCO_3 ~Na 型水。分布于盆地周边低丘地带。

相对隔水层主要地层为弱~新鲜的变质岩、花岗岩，岩溶不发育的灰岩，第四系粘土层，上第三系粘土岩等。

地下水的补给主要有大气降水及地表水补给，上第三系地层地下水还接受第四系垂向补给和下古生界基岩侧向补给，地下水以斜交或平行河流向下游运动，部分在沟谷以泉水形式溢出。

2.3.1.5 地震

龙陵~瑞丽大断裂（ F_{13} ）分布于芒市盆地中部，是本区的主要

构造形迹，断裂带上新生代断陷盆地、温泉发育，岩石破碎，糜棱岩化剧烈，沿两侧有超基性岩呈线形分布，根据沉积建造特征及上述标准，说明该断裂为一从古生代以来长期活动的大断裂。盆地长轴与大断裂延伸方向一致，呈北东-南西向为大断裂长期活动的产物。区内近期频繁的地震大部分发生在该断裂带上，是断裂近期继承性活动的表现。

资料显示，本区地震活动多为浅源近震，具有数量多、震级小、频率高、周期短、震级低和成群出现的特点。

据 GB18306—2015《中国地震动参数区划图》，工程区地震动峰值加速度为 0.3g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅷ度。

2.3.2 河道地质条件

2.3.2.1 河床及岸坡地质条件

芒市河道岸坡按物质组成可分为岩质岸坡、砂质岸坡、土质岸坡三种，其中以砂质岸坡、土质岸坡占有比例较大，岩质岸坡占有比例小。砂质岸坡、土质岸坡多具二元结构，一般上部以细粒物质为主，下部为砂卵石或粉细砂等。

(1)岩质岸坡

包括基岩丘陵和河床基岩、砾岩岸坡，其抗冲能力强，岸坡稳定，主要分布在：万马河、赛岗河等。

(2)砂质岸坡

河床中下部以砂层为主，稳定性较差。主要分布在：中河、轩岗河、坝竹河、番家山河、南戛河、广塘山河、葫芦口河、平河、

红丘河等。

(3)土质岸坡

河床岸坡上部粘土、亚粘土较厚，下部为粉砂或细砂，岸坡以上部土层为主。主要分布南毕河、南崩河、南冷河、广沙河、果朗河等。

2.3.2.3 河床床砂组成

规划区大多数河道属于芒市大河流域，此类河流河砂组成沿程变化总的趋势是由粗变细，由于河流长度较长，河砂粒径沿程变化比较明显，砂粒粒径由大颗粒砂粒和粉砂变成均匀的中细粒石英砂。番家山河、南戛河属于龙江流域，河砂组成以中粗砂为主，河口附近为中细砂。万马河、赛岗河属于怒江流域，河砂组成以粗砂为主。

2.4 已建及拟建涉河工程概况

2.4.1 取水工程概况

本次调查范围内，所涉及河道主要引水工程有 71 处，其中：工农业用水取水口 60 处，电站取水口 11 处。统计情况见下表。

表 2-1 取水工程概况

| 所属乡镇 | 河流名称 | 取水口（含电站取水口） | | |
|------|------|-------------|--------------|--------------|
| | | 取水口名称 | 取水口位置 | |
| 芒市镇 | 中河 | 新桥电站取水口 | 东经 98°37'50" | 北纬 24°31'7" |
| | | 红木园大沟取水口 | 东经 98°39'34" | 北纬 24°31'12" |
| 轩岗乡 | 轩岗河 | 货外拉法西沟 | 东经 98°31'07" | 北纬 23°46'50" |
| | | 英茂糖厂取水口 | 东经 98°29'59" | 北纬 23°45'11" |
| | 黄竹场河 | 中条沟取水口 | 东经 98°26'36" | 北纬 23°45'25" |
| | | 帮瓦大沟 | 东经 98°27'54" | 北纬 23°44'40" |
| | 坝竹河 | 芒牙大沟取水口 | 东经 98°26'36" | 北纬 23°45'25" |
| | | 下帮瓦大沟取水口 | 东经 98°27'54" | 北纬 23°44'40" |
| 江东乡 | 番家山河 | 番家山大沟取水口 | 东经 98°26'36" | 北纬 23°45'25" |
| | 南戛河 | 南葛坝沟 | 东经 98°27'54" | 北纬 23°44'40" |
| 风平镇 | 广沙河 | 勐蚌河电站取水口 | 东经 98°40'40" | 北纬 24°20'12" |
| | | 勐板河水库取水口 | 东经 98°39'42" | 北纬 24°21'46" |
| | | 亦可电站取水口 | 东经 98°37'40" | 北纬 24°21'42" |
| | | 上井坎大沟取水口 | 东经 98°37'12" | 北纬 24°21'35" |
| | | 芒老灌溉沟取水口 | 东经 98°37'02" | 北纬 24°21'46" |
| | | 下井坎大沟取水口 | 东经 98°36'32" | 北纬 24°21'49" |
| | | 坝么沟取水口 | 东经 98°36'17" | 北纬 24°22'08" |
| | | 新广沙河取水口 | 东经 98°35'53" | 北纬 24°22'39" |
| | | 遮宴灌溉沟取水口 | 东经 98°35'38" | 北纬 24°22'46" |
| | | 遮宴拉赛沟 1 取水口 | 东经 98°35'09" | 北纬 24°22'54" |
| | | 遮宴拉赛沟 2 取水口 | 东经 98°35'03" | 北纬 24°22'55" |
| | | 拉牙大沟取水口 | 东经 98°34'15" | 北纬 24°23'14" |
| | | 法帕荒朗弄沟取水口 | 东经 98°33'28" | 北纬 24°23'05" |
| | | 腊掌拉相沟取水口 | 东经 98°32'36" | 北纬 24°22'47" |

| | | | |
|------|-----------|--------------|--------------|
| 果朗河 | 果朗河电站取水口 | 东经 98°31'55" | 北纬 24°17'34" |
| | 党良沟取水口 | 东经 98°34'58" | 北纬 24°19'32" |
| | 盾中电站取水口 | 东经 98°35'42" | 北纬 24°20'11" |
| | 芒浩上条沟取水口 | 东经 98°35'39" | 北纬 24°20'47" |
| | 芒浩下条沟取水口 | 东经 98°35'24" | 北纬 24°20'46" |
| | 芒里大沟取水口 | 东经 98°35'11" | 北纬 24°20'51" |
| | 芒留大沟取水口 | 东经 98°34'34" | 北纬 24°21'14" |
| | 芒里拉东沟取水口 | 东经 98°34'21" | 北纬 24°21'25" |
| | 芒弄灌溉沟取水口 | 东经 98°34'07" | 北纬 24°21'32" |
| | 芒里派茂沟取水口 | 东经 98°34'09" | 北纬 24°21'40" |
| | 芒里拉海杏沟取水口 | 东经 98°34'02" | 北纬 24°21'54" |
| | 法破拉赛沟取水口 | 东经 98°33'46" | 北纬 24°21'47" |
| | 法破灌溉沟取水口 | 东经 98°33'14" | 北纬 24°22'16" |
| | 腊掌灌溉沟取水口 | 东经 98°32'31" | 北纬 24°22'32" |
| | 那目大沟取水口 | 东经 98°32'07" | 北纬 24°22'39" |
| | 弄么大沟取水口 | 东经 98°31'40" | 北纬 24°22'47" |
| | 那目拉盾勇灌溉沟 | 东经 98°31'09" | 北纬 24°22'50" |
| | 那目荒漠彩左灌溉沟 | 东经 98°30'41" | 北纬 24°22'53" |
| | 那目荒漠彩右灌溉沟 | 东经 98°30'42" | 北纬 24°22'54" |
| | 芒市糖厂取水口 | 东经 98°28'47" | 北纬 24°23'05" |
| 广塘山河 | 芒咩灌溉沟取水口 | 东经 98°37'49" | 北纬 24°21'11" |
| 葫芦口河 | 黑山门灌溉沟取水口 | 东经 98°39'16" | 北纬 24°19'37" |
| | 河外田灌溉沟取水口 | 东经 98°39'05" | 北纬 24°20'42" |
| | 长岭田灌溉沟取水口 | 东经 98°38'51" | 北纬 24°21'08" |
| | 拉惹灌溉沟取水口 | 东经 98°38'09" | 北纬 24°21'27" |
| | 亦可电站取水口 | 东经 98°37'30" | 北纬 24°21'32" |
| 平河 | 平河电站取水口 | 东经 98°39'38" | 北纬 24°15'46" |

| | | | | |
|------|-----|-----------|---------------|---------------|
| | | 平河二级电站取水口 | 东经 98°39'14" | 北纬 24°13'35" |
| 遮放镇 | 南崩河 | 拉南崩广勒沟取水口 | 东经 98°19'69" | 北纬 24°18'41" |
| | | 匡南崩沟取水口 | 东经 98°18'10" | 北纬 24°19'46" |
| | 南冷河 | 匡德曼沟取水口 | 东经 98°26'74" | 北纬 24°25'53" |
| | | 拉用沟取水口 | 东经 98°26'84" | 北纬 24°25'46" |
| 五岔路乡 | 红丘河 | 石板景社大沟取水口 | 东经 98°16'12" | 北纬 24°21'42" |
| | 陇崩河 | 陇崩大沟取水口 | 东经 98°16'09" | 北纬 24°21'52" |
| | 坪子河 | 坪子大沟取水口 | 东经 98°15'40" | 北纬 24°23'06" |
| | 横山河 | 横山河大沟取水口 | 东经 98°18'35" | 北纬 24°24'19" |
| | 胡赛河 | 维丁孔取水口 | 东经 98°21'01" | 北纬 24°23'27" |
| | 南塘河 | 南塘河大沟取水口 | 东经 98°21'10" | 北纬 24°24'28" |
| 西山乡 | 红丘河 | 孟板坝水沟取水口 | 东经 98°17'22" | 北纬 24°30'84" |
| | | 拱外水沟取水口 | 东经 98°18'27" | 北纬 24°31'64" |
| 中山乡 | 万马河 | 万马河一级取水口 | 东经 98°66'10" | 北纬 24°19'83" |
| | | 万马河二级取水口 | 北纬 24°13'16" | 东经 98°65'64" |
| | | 万马河三级取水口 | 东经 98°70'30" | 北纬 24°12'20" |
| | 赛岗河 | 赛岗河电站取水口 | 东经 98°64'68" | 北纬 24°13'95" |
| 芒海镇 | 南毕河 | 老谷洼地沟取水口 | 东经 98°31'18" | 北纬 24°12'42" |
| | | 糖厂沟取水口 | 东经 98 °31'27" | 北纬 24 °11'15" |
| | | 瓦厂沟取水口 | 东经 98 °31'21" | 北纬 24 °11'66" |

2.4.2 水电工程概况

芒市是德宏州境内水力资源较丰富的一个县，境内河流分属于怒江和伊洛瓦底江两大流域，水资源和水力资源极为丰富。截至2020年10月，调查河段内已建成水电站11座，均为小型引水式电站。规划河段已建水电站基本情况见表2-2。

表 2-2 已建电站基本情况表

| 序号 | 电站名称 | 所在河流 | 电站型式 | 装机容量 (KW) | 库容 (万 m ³) |
|----|---------|------|------|--------------|------------------------|
| 1 | 新桥水电站 | 中河 | 引水式 | 1260 | |
| 2 | 红桥电站 | 轩岗河 | 引水式 | 400 | |
| 3 | 上东勐蚌河电站 | 广沙河 | 引水式 | 6000 | |
| 4 | 亦可电站 | 广沙河 | 引水式 | 3200 | |
| 5 | 果朗河电站 | 果朗河 | 引水式 | 4320 | |
| 6 | 盾中电站 | 果朗河 | 引水式 | 1000 | |
| 7 | 万马河一级站 | 万马河 | 引水式 | 8000 | |
| 8 | 万马河二级站 | 万马河 | 引水式 | 18900 | |
| 9 | 万马河三级站 | 万马河 | 引水式 | 14000 | |
| 10 | 万马河施工电站 | 赛岗河 | 引水式 | 600 | |
| 11 | 芒海水电站 | 南毕河 | 引水式 | 500 | |

2.4.3 交通桥涵工程概况

近年来，随着云南省交通运输事业的高速发展，芒市交通区位优势日趋提升，至 2019 年 6 月，全市公路通车里程达 2822.213km，公路密度为每百平方公里 294.48km，全市所有乡镇、行政村通畅率 100%。2019 年全市纳入养护的农村公路共 338 条 2484.861km。其中：省道 3 条 246.899km、县道 28 条 579.383km、乡道 121 条 1074.419km、村道 186 条 584.160km。调查河段内已建成桥梁 72 座。

表 2-3 主要涉河桥涵工程统计表

| 所属乡镇 | 河流名称 | 数量(座) | 跨度(m) | 位置 | | 河道里程(km+m) |
|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 芒市镇 | 中河 | 4 | 25 | 98°40'22" | 24°31'17" | 10+064 |
| | | | 18 | 98°39'55" | 24°31'12" | 11+010 |
| | | | 30 | 98°39'15" | 24°31'28" | 12+038 |
| | | | 20 | 98°40'22" | 24°31'17" | 15+088 |
| 轩岗乡 | 轩岗河 | 4 | 75 | 98°24'27" | 24°23'38" | 25+300 |
| | | | 65 | 98°26'38" | 24°26'46" | 16+724 |
| | | | 30 | 98°26'59" | 24°27'18" | 15+576 |
| | | | 16 | 98°27'48" | 24°28'39" | 12+083 |
| | 黄竹场河 | 1 | 55 | 98°28'59" | 24°29'58" | 5+210 |
| | 坝竹河 | 5 | 35 | 98°38'03" | 24°32'18" | 2+510 |
| | | | 30 | 98°38'07" | 24°32'19" | 2+710 |
| | | | 66 | 98°38'32" | 24°32'36" | 3+714 |
| | | | 25 | 98°40'36" | 24°32'32" | 7+700 |
| | 20 | 98°40'41" | 24°32'30" | 7+900 | | |
| 江东乡 | 番家山河 | 1 | 45 | 98°25'24" | 24°35'44" | 7+752 |
| | 南戛河 | 1 | 90 | 98°17'09" | 24°31'00" | 14+860 |
| 风平镇 | 广沙河 | 10 | 26 | 98°32'36" | 24°22'47" | 29+714 |
| | | | 28 | 98°33'20" | 24°23'01" | 28+378 |
| | | | 24 | 98°33'26" | 24°23'04" | 28+191 |
| | | | 20 | 98°34'41" | 24°23'03" | 25+922 |
| | | | 20 | 98°35'23" | 24°22'52" | 24+678 |
| | | | 16 | 98°35'52" | 24°22'39" | 23+734 |
| | | | 24 | 98°36'07" | 24°22'17" | 22+908 |
| | | | 37 | 98°36'35" | 24°21'48" | 21+569 |
| | | | 28 | 98°36'50" | 24°21'48" | 21+032 |
| | | | 26 | 98°37'22" | 24°21'34" | 19+880 |
| | 果朗河 | 19 | 60 | 98°28'38" | 24°23'12" | 49+705 |
| | | | 50 | 98°28'54" | 24°23'04" | 49+120 |
| | | | 68 | 98°28'58" | 24°23'03" | 49+016 |
| | | | 35 | 98°30'55" | 24°22'52" | 45+684 |
| | | | 36 | 98°32'42" | 24°22'28" | 42+577 |
| | | | 36 | 98°33'10" | 24°22'18" | 41+722 |
| | | | 30 | 98°34'20" | 24°21'24" | 38+183 |
| | | | 23 | 98°35'59" | 24°20'27" | 34+129 |
| | | | 20 | 98°35'22" | 24°19'45" | 32+230 |
| | | | 15 | 98°34'46" | 24°19'26" | 30+836 |
| | | | 15 | 98°34'13" | 24°18'60" | 29+549 |
| | | | 19 | 98°33'54" | 24°18'25" | 28+182 |
| | | | 16 | 98°33'34" | 24°18'15" | 27+504 |
| | | | 12 | 98°33'13" | 24°17'55" | 26+619 |
| | | | 19 | 98°31'30" | 24°17'30" | 22+741 |
| | | | 10 | 98°30'50" | 24°17'16" | 21+466 |
| | | | 24 | 98°29'53" | 24°16'43" | 19+207 |
| | | | 21 | 98°29'20" | 24°16'15" | 18+183 |
| | 20 | 98°28'05" | 24°15'55" | 15+415 | | |
| | 葫芦口河 | 4 | 22 | 98°39'11" | 24°20'17" | 0+405 |
| | | | 18 | 98°39'04" | 24°20'43" | 1+423 |
| | | | 24 | 98°38'50" | 24°21'09" | 2+495 |
| | | | 24 | 98°37'59" | 24°21'27" | 4+295 |
| 遮放镇 | 南崩河 | 4 | 437 | 98°11'26" | 24°11'21" | 3+082 |

| | | | | | | |
|-----|-----------|-----------|------|-----------|-----------|--------|
| | | | 25 | 98°11'15" | 24°11'49" | 4+005 |
| | | | 20 | 98°11'13" | 24°11'59" | 4+329 |
| | | | 30 | 98°10'57" | 24°12'32" | 5+617 |
| | 南冷河 | 10 | 30 | 98°19'47" | 24°13'04" | 0+960 |
| | | | 25 | 98°19'08" | 24°13'55" | 3+104 |
| | | | 18 | 98°18'13" | 24°14'57" | 6+573 |
| | | | 30 | 98°17'53" | 24°14'57" | 7+181 |
| | | | 52 | 98°17'24" | 24°15'05" | 8+051 |
| | | | 25 | 98°17'02" | 24°15'14" | 8+706 |
| | | | 25 | 98°16'57" | 24°15'15" | 8+879 |
| | | | 22 | 98°16'42" | 24°15'23" | 9+360 |
| | | | 38 | 98°16'42" | 24°15'25" | 9+408 |
| | | | 56 | 98°16'21" | 24°15'45" | 10+294 |
| | | | 五岔路乡 | 红丘河 | 5 | 26 |
| 20 | 98°16'28" | 24°22'01" | | | | 20+666 |
| 12 | 98°15'51" | 24°21'52" | | | | 19+324 |
| 19 | 98°11'32" | 24°19'08" | | | | 9+593 |
| 16 | 98°10'54" | 24°19'02" | | | | 8+311 |
| 中山乡 | 万马河 | 2 | 25 | 98°39'04" | 24°08'31" | 16+680 |
| | | | 20 | 98°39'09" | 24°08'30" | 16+847 |
| | 赛岗河 | 2 | 31 | 98°36'34" | 24°08'03" | 18+581 |
| | | | 33 | 98°33'47" | 24°08'32" | 13+025 |

2.4.5 旅游景点概况

万马河流域的万马河生态保护区属“季风热带北缘季节雨林，半常绿季雨林地带，滇南、滇西南中山宽谷高榕、麻楝林亚区”。地理座标北纬 24°05'—24°33'54" 东经 98°26'40"—98°42'30"，为芒市的东部山地，总面积 690km²（225423 亩），占芒市土地总面积的 23.1%，以保护热带山地森林生态系统和多种珍稀濒危物种为主体，属森林生态——生物资源保护，兼属生态——生物科考旅游的综合类型。

2.4.6 航道工程概况

境内河道目前没有航行要求。

2.5 生态与环境现状

2019 年全年芒市环境空气质量优良天数率为 100%，与 2018

年同期空气质量优良率 93.9% 相比大幅提升。PM2.5 均值为 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，较 2018 年同期的 $34\mu\text{g}/\text{m}^3$ 下降 32.35%。

3、河道演变及泥沙补给分析

3.1 历史时期演变

大地构造运动加上雨水的不断冲刷造就了芒市境内的河道，河道的演变是挟沙水流与河床相互作用的结果，并取决于来水来沙、河床比降、河道地形、地质情况与人类活动等多种因素。芒市河道有顺直、弯曲、藕节等多种形态。顺直型即河槽平面形态顺直，边滩和深槽交错分布；变曲型或称蜿蜒型，由正反相间的变曲段和介乎期间的过渡段联接而成的平面呈蛇曲形状；藕节型即收缩段、过渡段、扩散段相间，形如“藕节”。河道的自然演变是一个漫长的历史过程，但河道被人为改变却是历史上的一个瞬间，小的方面如无序采砂，大的方面较大规模的泥石流沟、沿河进行梯级开发，以及修建的堤防等，都对河道演变产生了一定影响，如建库改变了河流地貌，使其成为人工水库地貌，也改变了泥沙的冲淤变化规律；修堤缩小了河宽、改变了水流条件，采砂使中泓线发生变动等等。芒市境内河流大型改道情况尚未发生过，河道仍处于一个相对稳定期；人为因素如河道整治，梯级开发和采砂活动等，这些因素仍将继续对河道演变发生影响。

3.2 近期演变及趋势

河道平面演变特性：根据中国人民解放军总参谋部测绘局 1964 年航测的 1:50000 地形图、云南省测绘局 1982 年出版的 1:10000 地形图及 2019 年最新卫星影像，经对比分析，大多数山区性河道平面形态变化不大，坝区河道大部分建有堤防、护岸等建筑物，河流基本形成相对稳定的主槽，河相由游荡型转变为固定型。



河道纵横向演变分析：根据现状调查冲淤痕迹分析，河道纵横向演变主要以冲刷为主。

3.3 河道泥沙补给分析

3.3.1 泥沙的来源

地表水流和地下水流是最广泛、最强烈的外力地质作用因素，它们在由高处向低处流动的过程中，不断进行着侵蚀、搬运和沉积作用，即河流的地质作用。河流的侵蚀作用包括向下冲刷切割河床（下蚀）和向两岸冲刷谷坡（侧蚀）；河水在流动过程中，搬运着河流自身侵蚀的和谷坡上崩塌、冲刷下来的物质，其中大部分是机械碎屑物，即岩土颗粒—泥沙，在搬运过程，碎屑物逐渐磨细磨圆，受水流的紊动作用悬浮于水中并随水流移动的泥沙称为悬移质，受水流拖曳力作用沿河床滚动、滑动、跳跃或层移的泥沙称为推移质；当流速减缓时，水流所携带的物质便在重力的作用下沉积下来，形成层状的冲积物，称为河床质。在谷底的河床中，沉积物颗粒较粗，多为砾石、沙粒，在两侧的河漫滩上，沉积物颗粒一般较细，多为细沙、粉沙和粘土物质，且有距河床越远颗粒越细、厚度越薄的特点；从上游到下游，沉积物颗粒具有由粗到细的变化规律；漫滩很宽（包括现在的漫滩以及过去是漫滩但现在已变成阶地）的地方，多具二元（双层）结构，即上层为粘性土（漫滩沉积物），下层为沙、砾石层（河床沉积物）。从目前河道泥沙的补给来源分析，主要有以下三个途径：一是河道上游及两岸的水土流失将泥沙带入河道，二是河道两岸河堤及农田被洪水冲毁后将泥沙带入河道，三是山区裸露的岩石风化剥落后进入河道，经河水携带滚动后演变为岩沙。

3.3.2 泥沙补给量预测

河道中的泥沙，按其运动形式可分为悬移质、推移质、河床质三种，但随着水流条件的变化，它们可以相互转化，在天然河道中，流域出口断面的沙量（包括悬移质输沙量和推移质输沙量）加上沿河的沉沙量等于流域产沙量；但在有水土保持和水库工程的流域，还应加上工程的拦蓄沙量才等于流域产沙量。

规划河段内无水文站，泥沙观测资料较少，因此各河道多年平均输沙总量采用两种方法推求，一是根据云南省水利厅、云南省水利水电科学所编制的《云南省 2015 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》图集土壤侵蚀模数推求，二是根据等戛水文站泥沙资料推求。

1、土壤侵蚀模数法

根据云南省水利厅、云南省水利水电科学所编制的《云南省 2015 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》图集土壤侵蚀模数推求，根据图集，规划河段大部分位于微度-轻度侵蚀区，侵蚀模数在 600-1460 t/km² a 之间，年输沙量为 65.17 万 m³，成果见表 3-1。

表 3-1 侵蚀模数法计算成果表

| 序号 | 河流名称 | 流域面积 (km ²) | 侵蚀模数 (t/km ² a) | 输沙量 (万 t) | 输沙量 (万 m ³) |
|----|------|----------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------|
| 1 | 中河 | 38.2 | 800 | 3.06 | 1.42 |
| 2 | 轩岗河 | 204 | 800 | 16.32 | 7.59 |
| 3 | 黄竹场河 | 9.96 | 800 | 0.80 | 0.37 |
| 4 | 坝竹河 | 160 | 630 | 10.08 | 4.69 |
| 5 | 番家山河 | 67 | 800 | 5.36 | 2.49 |
| 6 | 南戛河 | 56.78 | 810 | 4.60 | 2.14 |
| 7 | 果朗河 | 346.8 | 630 | 21.85 | 10.16 |
| 8 | 广塘山河 | 13.14 | 650 | 0.85 | 0.40 |
| 9 | 葫芦口河 | 20.64 | 650 | 1.34 | 0.62 |
| 10 | 红丘河 | 136 | 1460 | 19.86 | 9.24 |
| 11 | 陇崩河 | 8.4 | 1200 | 1.01 | 0.47 |
| 12 | 坪子河 | 5.94 | 1200 | 0.71 | 0.33 |
| 13 | 横山河 | 7.68 | 1200 | 0.92 | 0.43 |
| 14 | 胡赛河 | 15.58 | 1200 | 1.87 | 0.87 |
| 15 | 南塘河 | 12.68 | 1200 | 1.52 | 0.71 |
| 16 | 万马河 | 266 | 1050 | 27.93 | 12.99 |
| 17 | 赛岗河 | 130 | 1050 | 13.65 | 6.35 |
| 18 | 黑鱼沟河 | 25.48 | 880 | 2.24 | 1.04 |
| 19 | 八连河 | 15.06 | 1050 | 1.58 | 0.74 |
| 20 | 南马河 | 36.5 | 1000 | 3.65 | 1.70 |
| 21 | 三道河 | 7.59 | 1200 | 0.91 | 0.42 |
| 合计 | | | | | 65.17 |

2、根据等戛水文站实测泥沙分析

等戛水文站位于芒市大河，芒市大河泥沙主要集中在 6~10 月，

其沙量占年沙量的 95.5%，7~9 月的沙量占年沙量的 73.1%。实测多年平均含沙量 $0.29\text{kg}/\text{m}^3$ ，实测最大含沙量 $22.8\text{kg}/\text{m}^3$ ，发生于 1985 年 7 月 21 日。实测最小含沙量为 $0\text{kg}/\text{m}^3$ ，1989、1999、2000 年三年均出现。选择等戛水文站泥沙资料齐全的 8 年(1988~1995 年)与年平均流量建立相关，相关系数 0.97，用等戛水文站实测及插补的泥沙资料，计算得规划河段末断面多年平均悬移质输沙模数。推移质以悬移质的 20%计，计算得多年平均输沙模数 $315\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，规划流域内多年平均输沙量为 23.19 万 m^3 ，成果见表 3-2。

表 3-2 据等戛水文站泥沙分析计算成果表

| 序号 | 河流名称 | 流域面积 (km^2) | 平均输沙模 数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$) | 输沙量 (万 t) | 输沙量 (万 m^3) |
|----|------|---------------------------|--|-----------|-----------------------|
| 1 | 中河 | 38.2 | 315 | 1.2 | 0.56 |
| 2 | 轩岗河 | 204 | 315 | 6.43 | 2.99 |
| 3 | 黄竹场河 | 9.96 | 315 | 0.31 | 0.15 |
| 4 | 坝竹河 | 160 | 315 | 5.04 | 2.34 |
| 5 | 番家山河 | 67 | 315 | 2.11 | 0.98 |
| 6 | 南戛河 | 56.78 | 315 | 1.79 | 0.83 |
| 7 | 果朗河 | 346.8 | 315 | 10.92 | 5.08 |
| 8 | 广塘山河 | 13.14 | 315 | 0.41 | 0.19 |
| 9 | 葫芦口河 | 20.64 | 315 | 0.65 | 0.3 |
| 10 | 红丘河 | 136 | 315 | 4.28 | 1.99 |
| 11 | 陇崩河 | 8.4 | 315 | 0.26 | 0.12 |
| 12 | 坪子河 | 5.94 | 315 | 0.19 | 0.09 |
| 13 | 横山河 | 7.68 | 315 | 0.24 | 0.11 |
| 14 | 胡赛河 | 15.58 | 315 | 0.49 | 0.23 |
| 15 | 南塘河 | 12.68 | 315 | 0.4 | 0.19 |

| | | | | | |
|----|------|-------|-----|------|-------|
| 16 | 万马河 | 266 | 315 | 8.38 | 3.9 |
| 17 | 赛岗河 | 130 | 315 | 4.1 | 1.9 |
| 18 | 黑鱼沟河 | 25.48 | 315 | 0.8 | 0.37 |
| 19 | 八连河 | 15.06 | 315 | 0.47 | 0.22 |
| 20 | 南马河 | 36.5 | 315 | 1.15 | 0.53 |
| 21 | 三道河 | 7.59 | 315 | 0.24 | 0.11 |
| 合计 | | | | | 23.19 |

因侵蚀模数分区图多系按大、中河流的测站资料绘制出来的，且图纸比例限制，应用于小流域时，测算的结果必然很粗略，因此本规划采用等夏水文站的泥沙资料推求成果。

由上表可知，规划河道内每年河砂补给总量约为 23.19 万 m³。

4、规划的必要性

4.1 河道采砂基本情况

2011年前，芒市河道砂石资源较为丰富，中下游河道砂石储量较多，且砂石质量好，由于城镇建设、交通道路建设等基础设施建设速度较缓，建筑市场需求的砂石量较少，河道砂石主要作为城乡基础设施建设及群众新建房屋所用的建筑材料，由部分群众以及个体户直接到易取的河道地段自采，一般作为当地群众建房使用和增加经济收入的一种来源，对河道的危害不大，砂石开采方式主要以人工挖采为主，个体户农用车、装卸车零星分散自采，供应市场。经调查，2013年底，芒市辖区共有龙江芒市段3个标段的采砂企业具有合法手续，共有159个违法沙场（其中43个曾办理采砂许可手续，但许可均已过期），其中芒市大河71个，龙江芒市段50个，其它河流38个。大部分违法沙场为当地村民季节性采砂，投资规模较小，管理运营极不规范，主要为季节性抽砂，所引发的安全问题、环保问题、信访维稳等问题成为社会关注的焦点，为依法打击取缔非法采砂行为，规范河道采砂秩序，芒市委、市政府高度重视，自2011年8月开始，就举全市之力持续开展芒市河道采砂综合整治工作。2012年5月，芒市水利局编制完成并公告实施《龙江芒市段采砂规划》，2013年5月，由市专项整治工作小组牵头，全力推进河道采砂综合整治，采取“教育为主，打击为辅”的原则，针对龙江芒市段违法采砂场进行行政处罚立案40起，行政强制立案43起，并依法组织了2次工32户的行政强制清除工作。2014年2月依法对6名暴力抗法的违法砂场业主刑事拘留，对其中涉嫌犯罪的4个违法砂场业主依法进行判决，对反弹顶风采砂的25个违法砂场没

收非法开采的现存河沙，并处 5 万元罚金的行政处罚。同时，为全面取缔芒市大河违法砂场，芒市水利局编制完成了《芒市大河砂石料禁采规划》，并于 2015 年 10 月公告实施。截至目前，全市累计取缔大小非法采砂点 159 个，依法封存非法采砂设备 28 台（辆），拖拉机头 26 个，装载机 1 台、采砂船 1 条。

近年来，随着城镇建设和交通设施建设的快速发展，建筑市场对砂石资源的需求也随之增大，且城镇建设、公路建设、厂区建设等工程项目主要沿河分布，所用的砂石资源重点依赖当地储存的资源，由于法律意识淡薄和受经济利益驱动，无证无序偷采、滥采乱挖现象比较严重。市水利局作为河道管理的主要单位，对全市的河道采砂进行统一监督管理，对全市河道无证无序采砂及偷采乱采活动进行了专项治理整顿，但由于全市河流多、河道长，对三五成群的个体农用车零散采砂石行为无法集中管理，仍存在少数人擅自到河道内偷采砂石行为。

4.2 河道采砂存在的问题

对于河道采砂，获取许可开采的采砂户和无证采砂户的法律意识淡薄和受经济利益驱动，超规定范围开采和滥采乱挖河道现象难控制，对河势稳定、防洪、水利工程基础设施、水生态环境安全，以及国民经济发展和社会安定等带来不利的影晌。目前河道采砂存在的主要问题是：

- 1、河砂随意堆放，严重危及河道行洪安全和河岸（堤）安全，有造成毁坏农田的后果，损害群众利益(照片 4-1)。



照片 4-1 果朗河采砂场河沙堆积河道影响行洪

2、部分采砂场设置不合理，很多采砂场设置在跨河桥梁、水利设施临近区域，对跨河设施及采砂场自身均存在安全隐患（照片 4-2）。

3、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。

4、采砂业主为自身经济利益，对全局安全意识淡薄。采砂作业点分散、线路长、监管人员少，现场监督动态管理难度大，受经济利益驱动，随意乱采、无证偷采现象屡禁不止。

5、采砂管理设施落后，执法装备落后，难以适应当前管理要求。

6、专业采砂规划编制滞后，管理队伍建设有待加强。



照

片 4-2 胡赛河取水口上游 50m 采砂点

4.3 非法采砂的危害

1、危及堤防安全。不遵循天然河道水流的自然规律，无计划、无目的、无条件地进行乱采滥挖河砂，容易改变局部水流运动形态，

破坏原有的冲淤平衡，引起主流摆动，河槽下切，河岸崩塌，而且容易引发新的险工险段。

2、破坏水生态环境。河道中的洲滩较多，均为河砂开采区，如果过量、盲目开采，会使河床发生变化，破坏水生物栖息地，从而影响水生生物的生存与繁衍。同时，大量的采砂机具云集作业，生活生产废污水、污油直接排入水中，对附近水域的水质造成一定的污染，从而破坏水生态环境。

3、破坏沿岸设施。由于采砂作业不当，易使沿岸涉水工程设施遭受破坏，造成重大损失。

4、扰乱社会治安。受采砂利益的驱动，在行政边界地区为争抢采区经常发生地区间的群众性纠纷。为争抢砂石资源而时有发生打架斗殴现象，对社会稳定，人民安居乐业带来很大影响，致使社会治安严重恶化。

4.4 规划编制的必要性

河道砂石、沙土是河道稳定、水砂平衡的物质基础，可供开采的河道砂石土是一种有限的难以再生的宝贵资源，有限度地合理开采，有助于疏通河道扩大行洪能力，但无限制地、掠夺式的开采，将会破坏河道的河势和河床的冲淤平衡。从近些年来的河道采砂状况看来，上游大肆开采砂石资源，面临入不敷出和水生态失调问题，造成水环境生态恶化，并危及河岸的安全稳定。因此，河道采砂必须对河道的储砂石存量进行全面勘察测量计算，严格控制开采总量，防止过度开采。如芒市河、龙江河道上，由于新建了多个电站，河道砂石补给量锐减，下游河道砂石是有限的，要从战略的高度来认识河道采砂管理工作的重要性、长期性、复杂性、敏感性和突发

性，实践告诉我们，对于河道采砂，必须进行科学规划，强化采砂管理，合理有序开采河道砂石资源，才能确保河势稳定，安全行洪，保持良好水生态环境。

5、规划原则与规划任务

5.1 规划的原则

河道采砂规划应以国家《水法》、《防洪法》、《河道管理条例》等有关法律法规为依据。坚持采砂规划服从于流域综合规划和区域综合规划，并与相关专业规划相协调。贯彻统筹兼顾、全面规划、科学合理、适度利用、有序开采的原则，使河砂开采逐步走上依法、科学、有序轨道。本规划编制应遵循以下原则：

1、坚持以法律法规为主导,与沿河社会经济发展规划相协调的原则。采砂规划应遵循《水法》、《防洪法》、《环境保护法》、《水污染防治法》、《河道管理条例》、《自然保护区条例》和《水文条例》等法律法规，符合芒市其他的涉水工程规划、流域综合规划、水功能区划、防洪规划等相关综合及专业规划。

2、坚持维护河势稳定，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、通航安全以及沿河涉水工程和设施正常运用的要求，要与各流域和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。

3、坚持全面协调、统筹兼顾的原则。正确处理流域上下游、左右岸以及各地区之间的关系以及保护与利用、规划与实施、实施与监督的关系，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、合理地利用砂石资源。

4、坚持采砂总量和采砂设备控制、分年实施的原则。突出规划的宏观性、指导性，重视采砂规划的适应性和可操作性的要求，为采砂管理提供基础依据，实现砂石资源利用的最大化。

5.2 规划任务

根据河道近期演变情况、来水来沙变化情况，以及防洪安全、饮水安全、社会经济发展和水生态环境与保护等方面要求，提出河道可采区的规划范围，规划时段或规划期，并确定其相应的禁采期；提出禁采区和保留区规定原则，并确定相应的禁采区和保留区；提出规划实施意见，达到合理开发利用河砂资源，实行依法、科学、有序开采。具体规划任务如下：

1、调查分析河道采砂现状及监管情况，分析总结砂石利用与监管中存在主要的问题；

2、分析河道演变规律、演变趋势及对河道采砂的限制和要求；

3、根据河道水文泥沙特性、泥沙输移和补给规律，统筹考虑区域内经济发展对砂石的需求，合理确定年度采砂总量及分配规划；

4、在深入分析河道采砂对河势控制、防洪保安、水资源利用、生态环境保护及其它方面影响的基础上，科学划分禁采区、可采区和保留区，并按照合理利用和有效保护的要求，对砂石开采的主要控制性指标加以限定；

5、初步分析采砂后对防洪安全、河势稳定、供水安全和水生态及水环境的影响；

认真总结以往采砂管理经验的基础上，研究提出采砂规划实施与管理的指导意见，以及加强采砂管理的保障措施。

5.3 规划依据

5.3.1 法律法规

1、《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令（2002）第 74 号，2002 年 10 月 1 日起施行，2016 年 7 月修正）；

2、《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令（1997）第 88 号，1998 年 1 月 1 日起施行，2016 年 7 月修正）；

3、《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年 6 月 10 日国务院令 3 号，1988 年 6 月 10 日起施行，2017 年 10 月修正）；

4、《中华人民共和国防汛条例》（2011 年 1 月 8 日起施行）；

5、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；

6、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

7、《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 10 月 1 日起施行）；

8、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（1994 年 3 月 26 日起施行）；

9、《中华人民共和国河道采砂收费管理办法》（1990 年 6 月 20 日，水利部、财政部、国家物价局颁发）；

10、《中华人民共和国水文条例》（2007 年 6 月 1 日起施行）；

11、《公路安全保护条例》（2011 年 7 月 1 日起施行）；

5.3.2 技术规范

1、《河道采砂规划编制规程》（SL423-2008）；

2、《国务院办公厅关于印发水利部主要职责内设机构和人员编制规定通知》（国办发【2008】75 号）；

3、《河道演变勘测调查规范》（SL383-2007）等有关技术规

程和技术标准。

5.3.3 有关规划

采砂规划必须服从流域规划及与其它专业规划相协调，由于流域内没有编制大的流域规划，本规划涉及到的相关规划有：芒市地表水保护区规划、城镇防洪规划、河道整治规划、交通建设规划等相关专业规划报告。

5.4 规划基准年与规划期

5.4.1 规划范围

根据采砂管理要求，从维护行政区域内河势稳定，满足防洪要求，满足水生态环境要求，河道采砂必须实行统一规划、加强采砂作业监督检查，确保河砂开采科学有序。本规划具体规划范围为芒市境内禁采和具有采砂任务的小支流，涉及规划河道的基本概况见表 5-1。

表 5-1 规划河道基本概况表

| 序号 | 河流名称 | 流域面积 (km ²) | 河道长度 (km) |
|----|------|-------------------------|-----------|
| 1 | 中河 | 60.2 | 16 |
| 2 | 轩岗河 | 204 | 25.3 |
| 3 | 黄竹场河 | 9.96 | 5.92 |
| 4 | 坝竹河 | 160 | 18.8 |
| 5 | 番家山河 | 67 | 9.15 |
| 6 | 南戛河 | 56.78 | 14.86 |
| 7 | 果朗河 | 346.8 | 49.7 |
| 8 | 广塘山河 | 13.14 | 6.61 |
| 9 | 葫芦口河 | 20.64 | 9.03 |
| 10 | 红丘河 | 136 | 28.3 |
| 11 | 陇崩河 | 8.4 | 6.12 |
| 12 | 坪子河 | 5.94 | 3.58 |
| 13 | 横山河 | 7.68 | 6.22 |
| 14 | 胡赛河 | 15.58 | 8.18 |
| 15 | 南塘河 | 12.68 | 9.25 |
| 16 | 万马河 | 266 | 32.5 |
| 17 | 赛岗河 | 130 | 24.84 |
| 18 | 黑鱼沟河 | 25.48 | 8.72 |
| 19 | 八连河 | 15.06 | 6.34 |
| 20 | 南马河 | 36.5 | 14.3 |
| 21 | 三道河 | 7.59 | 4.09 |
| 合计 | | | 307.81 |

本次规划涉及河道 21 条，规划河道长度 307.81km。

5.4.2 规划基准年与规划期

本次规划基准年为 2020 年。采砂规划是一项限制性规划，具有很强的时效性。考虑到河道的动态变化特征与规划的时效要求，故确定本规划的规划期为 5 年，即 2021 年~2025 年。规划期内视情况变化可适时补充或修订规划。

6、采砂分区规划

本采砂规划是在对境内主要采砂点进行全面调查摸底的基础上，根据各河道的河床地质构造、砂源和砂石储存量以及涉水工程的分布情况，在保障河道的防洪安全、城乡居民饮用水安全，保护水环境和旅游线路及景区视线的情况下，先从划定禁采区入手，按照有关法律法规规定，对境内河道涉水工程的保护范围重新划定，合理确定禁采区、保留区和开采区。河道采砂规划的控制条件：

1、凡是影响人民群众生活和对生产有不利行为的河段禁止开采。

2、影响河道行洪、危及河堤护岸安全，有可能破坏农田、房屋的河段严禁开采。

3、对河道上的水工建筑物、铁路、公路、桥梁等建筑物有可能造成影响的河段严禁开采。

4、对主要旅游线路及旅游景区、景点地段河道禁止开采。

6.1 禁采区划定

6.1.1 禁采区划定原则

(1) 要做到依法依规，不得与现行的法律、法规、规章以及行业规范相抵触。法律法规中明文规定禁止进行取土、挖沙采石等活动的河段或区域划分为禁采区。

(2) 要服从河势控制、防洪安全、供水安全、水生态环境保护、涉水工程设施正常运行的要求，不得对公共安全造成损害。

(3) 在重要敏感河段或区域，可根据河道采砂管理的需要划分为禁采区。如对于坝下严重冲刷河段、分汊河段分流口区、重要的河势控制点区可划分为禁采区。

6.1.2 禁采区划定

1、划定禁采范围的基本要求

随着国民经济与社会的发展，人们生活水平的提高，对防洪的要求也越来越高，为保证河势稳定，保护过河设施，保护生态环境，必须对河道采砂提出苛刻的要求。

(1) 为了服从防洪的要求，禁止在险工险段开采河砂，禁止在已建护岸工程附近开采河砂，禁止在对防洪不利的岔道开采河砂。

(2) 为了满足对河势控制的要求，采砂前必须对可能引起河势变化的影响进行专题论证，严禁在可能引起河势发生变化的河段和区域开采河砂，包括控制河势的重要节点、重要弯道段凹岸、汉道分流区、需要控制其发展的汉道等。

近年来，随着对河道砂石料需求的增加，河砂开采量剧增，滥采乱挖现象严重，部分河床形态及河道治理工程遭到破坏，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崩退，对局部河段的河势稳定带来了极为不利的影响。

(3) 为了保护水生态环境，维护河道水生态环境的动态平衡及可持续利用，重点保护的珍稀水生动物栖息地和繁衍场所、主要经济鱼类的产卵场、重要的国家级水产原种场、洄游性鱼类的主要洄游通道、城镇集中饮用水水源地等应划为禁采范围。

盲目开采河砂将对河道水质产生不利影响。为了妥善处理好采砂对水环境和水生态以及取水设施的影响，保护好饮用水源地水质和取水设施，必定对采砂提出相应要求。

(4) 涉水工程的安全保护范围，包括可能对堤防护岸、涵闸、桥梁、隧道、码头、取水口、排水口、通信设施和水文设施等产生影

响的，危及其正常运行的区域应划为禁采范围。

过河桥梁、过河电缆、过河管道、河岸泵站、涵闸、排水口、水文站、水电站、码头及其他已建合法的河岸建筑物，都是人们日常生活和国民经济的命脉，保护这些过河设施和河岸构筑物安全稳定和正常功能运行，是每个公民义不容辞的责任。

2、河道涉水工程保护范围的划定

根据相关法律法规、条例规定及有关部门对河砂开采的控制条件，本规划将以下范围包括的河段或区域划为禁采范围：

(1) 拦河坝：水电站拦河坝上游 200m，下游 500m 范围；

(2) 堤防及岸坡：有堤防段执行《堤防工程管理设计规范》(SL171~96) 第 3.1.2 条规定，一般离堤防临水坡脚 50m 区域禁采；对无堤防的河段，土质岸坡一般按离岸坡脚 10~20m 区域禁采，岩石岸坡一般按离岸坡脚 5m 区域禁采。工程级别与护堤地宽度关系见表 6-1。

表 6-1 工程级别与护堤地宽度关系表

| 工程级别 | I 级 | II 级 | III 级 | 备注 |
|-----------|--------|-------|-------|-----------------|
| 护堤地宽度 (m) | 30~100 | 20~60 | 5~30 | 护堤地横向宽度从坡脚线开始计算 |

(3) 险工险段：近岸侧禁采。

(4) 泵站、涵闸、排水口：周围 150m 范围。

(5) 水文设施：水文基本测验断面上、下游各 500m 和水文测量过河索道两岸固定建筑物外 20m 以内区域；无堤防的河道为水文基本测验断面上、下游各 500m 和两岸设计洪水位之间的区域。

(6) 过河管线：《电力设施保护条例》（1998 年 01 月 07 日发布）第十条规定，地下电缆为电缆线路地面标桩两侧各 0.75m 所形成

的两平行线内的区域，海底电缆一般为线路两侧各 2 海里（港内为两侧各 100m），江河电缆一般不小于线路两侧各 100m（中、小河流一般不小于各 50m）所形成的两平行线内的水域；石油、天然气管道上下游各 500m 范围。

（7）公路桥梁：《公路安全保护条例》（2011 年 2 月 16 日通过）第二十条规定，①特大型公路桥梁上游 500m，下游 3000m 范围；②大型公路桥梁上游 500m，下游 2000m 范围；③中、小型公路桥梁上游 500m，下游 1000m 范围。

（8）铁路桥梁：《铁路运输安全保护条例》（2004 年 12 月 22 日通过）第十六条规定，①桥长 500m 以上的铁路桥梁，上游 500m，下游 3000m 范围；②桥长 100m 以上、500m 以下的铁路桥梁，上游 500m，下游 2000m 范围；③桥长 100m 以下的铁路桥梁，上游 500m，下游 1000m 范围。

（9）城镇生活饮用水源取水口：上游 500m，下游 1000m 范围。

（10）饮用水源保护区重要部位划为河道采砂的禁采区。

（11）城镇主城区河段原则上划定位禁采区。

在禁采区的边界上，应设置禁采区标识牌，上游设置上游牌，下游设置下游牌。上游应注明“此牌下游 xm 之内禁止一切单位和个人从事采砂作业行为”，下游应标明“此牌上游 xm 之内禁止一切单位和个人从事采砂作业行为”。标志牌同时应标明举报电话和监督单位。标识牌材质建议采用混凝土结构，混凝土结构尺寸统一采用 1.5m（宽） \times 1.2m（高） \times 0.1m（厚砵）。

3、禁采区划定

根据境内河流水系分布，并结合县内旅游景区及国家级生态、地

质等保护区保护范围划分，并根据 5 万分之一航测地形图、卫星影像资料和现场勘测结果，规划范围内共划定禁采区 24 段，禁采长度 74.437km。具体规划成果详见表 6-2。

表 6-2 规划河道禁采区划定成果表

| 禁采区编号 | 河名 | 禁采河段名称 | 起至桩号 | 禁采长度(km) | 起点坐标 | | 终点坐标 | | 禁采缘由 | 位置描述 |
|-------|------|-----------|---------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|-------------------------|
| | | | | | 北纬 | 东经 | 北纬 | 东经 | | |
| JC-01 | 中河 | 坝竹河汇口段 | 13+342-15+088 | 1.746 | 24°31'25.56" | 98°38'18.00" | 24°31'21.32" | 98°37'30.28" | 涉水设施安全 | 新桥电站取水口上游 500m 至与坝竹河汇口段 |
| JC-02 | | 龙塘凹段 | 9+564-13+038 | 3.474 | 24°31'11.77" | 98°40'30.80" | 24°31'27.51" | 98°38'42.37" | 涉水设施安全 | 赵家寨桥上游 500m 至龙塘凹桥下游 1km |
| JC-03 | 轩岗河 | 芒滚至芒瑞公路桥段 | 24+300-25+300 | 1 | 24°24'2.57" | 98°24'23.31" | 24°23'34.14" | 98°24'26.86" | 涉水设施安全 | 芒滚至与芒市河汇口 |
| JC-04 | | 顿勐至南管河汇口段 | 9+836-22+200 | 12.364 | 24°29'28.52" | 98°28'29.36" | 24°24'50.47" | 98°24'20.49" | 涉水设施安全 | 顿勐桥上 500m 至与南管河汇口 |
| JC-05 | 黄竹场河 | 贺弄段 | 4+710-5+491 | 0.78 | 24°30'16.02" | 98°28'55.39" | 24°29'49.61" | 98°28'59.53" | 涉水设施安全 | 贺弄桥上 500m 至与轩岗河汇口 |
| JC-06 | 坝竹河 | 芒牙段 | 5+639-8+346 | 2.707 | 24°26'53.27" | 98°25'4.33" | 24°25'43.91" | 98°25'22.85" | 涉水设施安全 | s318 公路桥上 500m 至汇口 |
| JC-07 | 番家山河 | 龙江汇口段 | 7+252-8+752 | 1.5 | 24°35'46.65" | 98°25'38.26" | 24°35'49.49" | 98°24'59.44" | 涉水设施安全 | 龙江汇口桥上游 500m 至下游 1km |
| JC-08 | 南戛河 | 龙江汇口段 | 14+360-14+860 | 0.5 | 24°30'55.69" | 98°17'21.85" | 24°30'58.68" | 98°17'8.68" | 涉水设施安全 | 龙江汇口桥上游 500m |
| JC-09 | 黑鱼沟河 | 全河段 | 0+000-8+720 | 8.72 | 24°23'55.45" | 98°41'17.14" | 24°22'1.24" | 98°38'21.59" | 饮用水源保护区 | 全河段 |
| JC-10 | 果郎河 | 坝区段 | 30+839-49+705 | 18.866 | 24°19'25.64" | 98°34'45.42" | 24°23'11.91" | 98°28'39.26" | 涉水设施安全 | 党良沟取水口上 500m 至芒市大河汇口 |
| JC-11 | 广塘山河 | 广塘山河下段 | 5+953-6+737 | 0.784 | 24°20'56.02" | 98°37'53.47" | 24°21'29.38" | 98°37'43.68" | 涉水设施安全 | 芒咩取水口上 500m 至下游汇口段 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|------------|---------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|-------------------------------------|
| JC-12 | 葫芦口河 | 葫芦口下段 | 4+800-8+115 | 3.315 | 24°19'24.06" | 98°39'23.15" | 24°21'29.38" | 98°37'43.68" | 涉水设施安全 | 黑山门取水口至汇口 |
| JC-13 | 红丘河 | 红丘河下段 | 23+141-24+641 | 1.5 | 24°22'10.67" | 98°17'26.62" | 24°21'51.21" | 98°18'11.69" | 涉水设施安全 | 与石板支流汇口上 500m, 下 1km |
| JC-14 | | 红丘河石板景段 | 19+095-20+616 | 1.557 | 24°21'56.33" | 98°16'5.04" | 24°22'1.83" | 98°16'33.14" | 涉水设施安全 | 陇崩河汇口下 1km, 汇口 上 557m |
| JC-15 | | 红丘河石毛讲段 | 7+811-9+311 | 1.5 | 24°19'6.77" | 98°11'18.30" | 24°19'16.30" | 98°11'57.81" | 涉水设施安全 | 毛讲桥上 500m, 桥下 1km |
| JC-16 | 坪子河 | 坪子寨段 | 0+906-3+607 | 2.674 | 24°23'19.23" | 98°15'31.96" | 24°22'27.72" | 98°15'44.46" | 涉水设施安全 | 交汇口至坪子取水口上 500m |
| JC-17 | 横山河 | 横山大沟取水口段 | 2+505-4+005 | 1.5 | 24°24'31.57" | 98°18'34.39" | 24°24'1.65" | 98°18'56.90" | 涉水设施安全 | 横山大沟取水口上 500m, 下 1km |
| JC-18 | 胡赛河 | 维丁取水口段 | 3+689-5+189 | 1.5 | 24°23'36.64" | 98°20'43.98" | 24°23'34.20" | 98°21'30.90" | 涉水设施安全 | 维丁取水口上 500m, 下 1km |
| JC-19 | | 汇口段 | 7+689-8+189 | 0.5 | 24°22'55.41" | 98°22'48.37" | 24°22'45.67" | 98°22'54.85" | 涉水设施安全 | 汇口上 500m |
| JC-20 | 南塘河 | 南塘河大沟取水口段 | 4+000-5+500 | 1.5 | 24°24'34.59" | 98°20'56.81" | 24°24'2.51" | 98°21'33.25" | 涉水设施安全 | 南塘河大沟取水口上 0.5km, 下 1km |
| JC-21 | 万马河 | 万马河三级站取水口段 | 16+180-18+130 | 1.95 | 24°8'40.55" | 98°39'1.13" | 24°8'15.59" | 98°39'51.97" | 涉水设施安全 | 万马河村桥上 0.5km 至万 马河三级站取水坝下 1km |
| JC-22 | | 万马河二级站取水口段 | 8+277-9+777 | 1.5 | 24°8'40.55" | 98°39'1.13" | 24°8'15.59" | 98°39'51.97" | 涉水设施安全 | 万马河二级站取水口下 1km, 上 500m |
| JC-23 | 赛岗河 | 小清河段 | 18+081-19+581 | 1.5 | 24°8'45.40" | 98°33'40.91" | 24°8'12.34" | 98°34'7.98" | 涉水设施安全 | 小清河桥上 0.5km, 桥下 1km |
| JC-24 | | 小街段 | 12+525-14+025 | 1.5 | 24°8'44.86" | 98°33'41.07" | 24°8'12.34" | 98°34'7.98" | 涉水设施安全 | 小街桥上 0.5km, 桥下 1km |
| 合计 | | | | 74.437 | | | | | | |

6.2 可采区划定

6.2.1 年度控制采砂总量

河道采砂实行采砂总量控制是维护河势稳定，保障防洪和供水安全的一项重要措施。因河砂主要用作建筑砂料使用，所以在进行年度采砂控制总量的分析时，主要按采补平衡原则来确定其年度采砂总量和区域分配规划。

（一）年度采砂控制总量确定的原则

年度采砂控制总量是采砂管理的一项极为重要的控制指标，是有效控制采砂规模的重要依据，年度采砂控制总量的确定可依据以下几个原则：

（1）河砂开采考虑河道的冲淤变化

规划河道属峡谷区向平原区河床地貌，两岸多属河流台阶地，河床多为砂类，局部为淤积区。因此，河砂开采必须根据河道冲淤变化特点，合理布置可采区，使河道淤积的泥沙量基本满足规划提出的年度控制开采量要求。

（2）采砂河段采砂后泥沙补给是确定采砂总量的重要因素

由于过量开采河砂，大部分河段处于明显冲刷状态，影响河势稳定，所以在确定采砂河段的年度控制总量时要考虑到泥沙补给量。

（3）河砂开采的应统筹各地需求和区域平衡，有利于采砂规划的实施与管理河道砂石资源属国家所有，偷采盗采不但威胁防洪安全、破坏河势稳定，而且还造成国有资产流失。从长期来看，采砂管理应“禁”、“采”相结合，适量开采，科学合理的开采遏制无序的偷采。因此采砂总量的分配应尽量兼顾各方利益，考虑各地需求，从有利于

采砂的实施与管理 and 实现石资源可持续利用的角度对采砂总量进行合理的控制。

(4) 年度控制采砂总量

根据泥沙补给平衡分析及可采区储量估算成果（详见 6.2.3 节），河道规划年可采存储量为 17.590 万 m^3 ，其中：静态开采量 12.480 万 m^3 ，动态开采量 5.109 万 m^3 ，各可采区年度控制采砂量为 0.1~2.4 万 m^3 之间。

6.2.2 可采区规划原则

(1) 砂石开采应服从河势稳定、防洪安全、供水安全、水环境与水生态保护的要求，不能给河势、防洪、水环境与水生态等带来较大的不利影响。砂石开采不能影响沿河涉水建筑物的安全和正常使用。

(2) 砂石开采要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，避免危及河势、防洪与供水安全，做到砂石资源的可持续利用。

(3) 砂石开采应尽量结合河道、航道整治工作，实现互利双赢。可采区规划应尽量考虑河道整治工程的疏浚要求，将可采区布置在疏浚区内，做到采砂与河道整治的疏浚相结合。

(4) 砂石开采应充分考虑到各河段的特点，控制年度实施采区数量，年度开采总量及年度采砂设备的数量。

6.2.3 可采区规划方案

(一) 可采区划分成果

根据以上可采区规划原则、控制性指标、实际情况以及可操作性，

在对规划河道演变基本规律和近期冲淤变化特点进行分析研究的基础上，结合河道禁采区的规定，综合考虑沿岸河线稳定、防洪安全、供水安全、水生态保护方面的要求，及沿岸工农业生产、生活设施的正常运行，并考虑到来水来砂影响和以往开采区的分布情况，本次规划提出对影响较小、各方面条件较好的除禁采段以外作为可采区进行规划。

通过前后将近 2 个月的河道勘测调查，规划范围内共划分可采区 29 段，可采区河道长度 81.183km。各可采区位置见表 6-2。

表 6-2 可采区划分位置统计表

| 编号 | 河名 | 起止桩号 | 可采区名称 | 长度(km) | 起点坐标 | | 终点坐标 | | 起止河段 |
|-------|------|---------------|------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| | | | | | 北纬 | 东经 | 北纬 | 东经 | |
| KC-01 | 中河 | 12+404-13+342 | 干沟田段 | 0.938 | 24°31'27.51" | 98°38'42.37" | 24°31'25.56" | 98°38'18.00" | 龙塘凹桥下 1km 至新桥电站取水口上 500m |
| KC-02 | | 13+158-14+588 | 赵家寨段 | 1.43 | 24°30'52.63" | 98°40'58.93" | 24°31'11.77" | 98°40'30.80" | 赵家寨取水口下 1km 至赵家寨桥上游 500m |
| KC-03 | 轩岗河 | 22+200-24+300 | 南管河汇口至芒滚段 | 2.1 | 24°24'2.57" | 98°24'23.31" | 24°24'50.47" | 98°24'20.49" | 南管河汇口至芒滚段 |
| KC-04 | | 8+590-9+836 | 黄竹场河汇口至顿勳段 | 1.264 | 24°29'49.61" | 98°28'59.53" | 24°29'28.52" | 98°28'29.36" | 黄竹场河至顿勳桥上 500m |
| KC-05 | 黄竹场河 | 0+000-4+710 | 大摆田段 | 4.71 | | | 24°30'15.55" | 98°28'55.39" | 源头至贺弄桥上 500m |
| KC-06 | 坝竹河 | 1+447-1+947 | 黑脑子河汇口段 | 0.5 | 24°27'52.12" | 98°23'14.47" | 24°27'43.20" | 98°23'29.45" | 汇口上下游 250m |
| KC-07 | 番家山河 | 5+252-7+252 | 滥田寨段 | 2 | 24°35'56.72" | 98°26'30.43" | 24°35'46.65" | 98°25'38.26" | 汇口上 2.5km 至 500m |
| KC-08 | 南戛河 | 8+334-14+360 | 南葛坝沟段 | 6.026 | 24°31'15.78" | 98°19'12.61" | 24°30'55.69" | 98°17'21.85" | 南葛坝沟取水口下 1km 至龙江桥上 500m |
| KC-09 | 果朗河 | 25+039-30+839 | 果朗河大寨段 | 5.8 | 24°19'25.64" | 98°34'45.42" | 24°17'40.23" | 98°32'25.62" | 果朗河电站取水口下 1km 至党良沟取水口上 500m |
| KC-10 | 广塘山河 | 2+000-5+483 | 广塘山河上段 | 3.483 | 24°19'41.48" | 98°37'45.58" | 24°20'56.55" | 98°37'55.96" | 芒咩取水口上 500m 至广惹 |
| KC-11 | 葫芦口河 | 1+500-2+000 | 葫芦口上段 | 0.5 | 24°18'43.58" | 98°39'15.31" | 24°19'24.06" | 98°39'23.15" | 葫芦口至黑山门取水口上 500m |
| KC-12 | | 3+000-4+800 | 葫芦口中段 | 1.8 | 24°20'7.61" | 98°39'16.15" | 24°20'29.00" | 98°39'10.32" | 黑山门取水口下 1000m 至河外田取水口上 500m |

| | | | | | | | | | |
|-------|-----|---------------|------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|
| KC-13 | 红丘河 | 9+311-11+311 | 红丘河上段 | 2 | 24°19'16.30" | 98°11'57.81" | 24°19'43.30" | 98°12'46.48" | 杈么至别弄段 |
| KC-14 | | 15+059-19+059 | 红丘河中段 | 4 | 24°20'45.93" | 98°14'35.99" | 24°21'50.15" | 98°15'49.16" | 陇崩河桥上 500m 至桥上 4.5km |
| KC-15 | | 20+616-23+141 | 红丘河下段 | 2.525 | 24°22'2.68" | 98°16'30.66" | 24°22'10.67" | 98°17'26.62" | 陇崩河桥下 1km 至石板支流汇口上 500m |
| KC-16 | 八连河 | 3+461-6+304 | 龙江汇口段 | 2.843 | 24°29'09" | 98°47'44" | 24°29'39" | 98°16'31" | 芒那公路下 1km 至龙江汇口 |
| KC-17 | 南马河 | 11+326-13+300 | 南马河三级站至党良段 | 1.974 | 24°19'13" | 98°36'21" | 24°19'42" | 98°35'55" | 南马河三级站取水坝下 500m 至汇口上 1km |
| KC-18 | 横山河 | 0+000-2+505 | 取水口上段 | 2.505 | 24°25'11.91" | 98°18'15.05" | 24°24'31.57" | 98°18'34.39" | 源头至烂坝寨 |
| KC-19 | | 4+005-6+220 | 汇口段 | 2.215 | 24°24'1.65" | 98°18'56.90" | 24°23'37.54" | 98°20'28.94" | 怕强至长岭甘段 |
| KC-20 | 胡赛河 | 1+689-3+689 | 维丁取水口上段 | 2 | 24°24'1.65" | 98°18'56.90" | 24°23'36.64" | 98°20'43.98" | 维丁取水口上 2.5km 至 0.5km |
| KC-21 | | 5+189-7+689 | 维丁取水口下段 | 2.5 | 24°23'34.20" | 98°21'30.90" | 24°22'55.41" | 98°22'48.37" | 维丁取水口下 1km 至汇口段以上 0.5km |
| KC-22 | 南塘河 | 2+000-4+000 | 南塘河大沟取水口上段 | 2 | 24°25'9.06" | 98°20'16.63" | 24°24'34.59" | 98°20'56.81" | 南塘河大沟取水口上 2.5km 至 0.5km |
| KC-23 | | 5+500-9+250 | 轩岗五岔路交界段 | 3.75 | 24°24'2.51" | 98°21'33.25" | 24°24'34.67" | 98°23'10.30" | 南塘河大沟取水口下 1km 至汇口 |
| KC-24 | 万马河 | 9+777-16+180 | 万马河塔扇沟段 | 6.403 | 24°11'12.57" | 98°39'26.66" | 24°8'40.55" | 98°39'1.13" | 万马河二级站取水坝下 1km 至万马河村桥上 0.5km |
| KC-25 | | 18+130-19+642 | 万马河李子坪段 | 1.512 | 24°8'15.59" | 98°39'51.97" | 24°8'13" | 98°40'58" | 万马河三级站取水坝下 1km 至龙陵县交界 |
| KC-26 | 赛岗河 | 10+525+12+525 | 小街段 | 2 | 24°9'31.91" | 98°33'16.29" | 24°8'45.40" | 98°33'40.91" | 小街桥上 2.5km 至桥上 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-----|---------------|---------|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------|
| | | | | | | | | | 0.5km |
| KC-27 | | 14+025-18+081 | 小清河段 | 4.056 | 24°8'12.34" | 98°34'7.98" | 24°8'10.97" | 98°36'21.74" | 小街桥下1km至小清河桥上0.5km |
| KC-28 | | 19+581-24+840 | 万马河村段 | 5.259 | 24°8'7.63" | 98°37'4.19" | 24°8'15.59" | 98°39'23.81" | 小清河桥下1km至万马河汇口 |
| KC-29 | 三道河 | 0+000-3+090 | 源头至喂盐寨段 | 3.09 | | | 24°16'40" | 98°39'44" | 源头至喂盐寨上游500m |
| 合计 | | | | 81.183 | | | | | |

（二）可采区控制指标

可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，各控制指标的确定方法有所不同。

1、控制开采深度

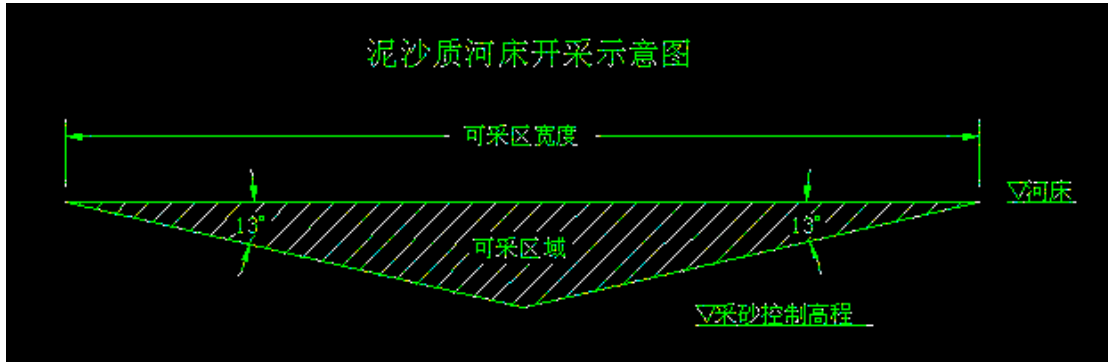
可采区控制开采深度为可采区内允许的最大开采深度。确定可采区控制可采深度对避免超深超量开采意义重大。可采区控制可采深度按一下原则确定：

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控制可采深度，防止采砂给河势稳定和防洪安全等带来较大不利影响；

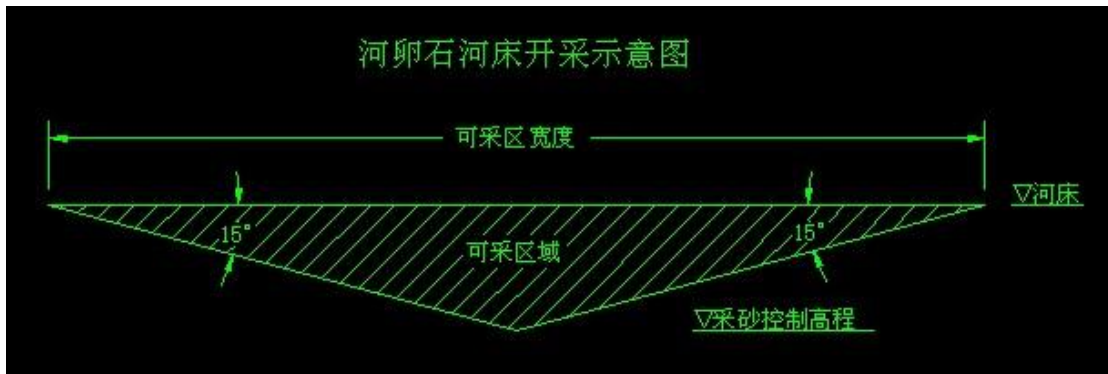
②以近期河道地形为基础并参考河道历史变化，合理确定可采区控制可采深度；

③可采区控制可采深度的确定要兼顾堤防安全距离、航道条件、水生环境等因素，防止过度开采对堤防安全、通航安全与水生生物栖息环境造成较大影响。

可采深度的控制根据泥沙的堆积稳定，泥沙在水中的内摩擦角为 $28^{\circ}\sim 32^{\circ}$ ，河卵石在水中的内摩擦角为 $30^{\circ}\sim 34^{\circ}$ 。综合考虑水流对河床泥沙的冲刷，对主要组成物质为泥沙的河床开采坡度为 13° ；对主要组成物质为河卵石的河床坡度为 15° 。详见下图示意：



泥沙质河床开采示意图



河卵石河床开采示意图

根据可采区控制可采深度原则，结合本次规划实地调查，规划河道可采区控制可采深度按 0.5m 计算，其中：中河因近年泥石流频发，泥沙淤积严重，按 0.8m 计算。详见表 6-3。

2、年度控制开采范围

可采区的年度控制开采范围在可采区范围内，每年根据年度开采控制总量，按照长度、宽度和控制采深分段集中开采，原则上为划定可采区的 20%，开采顺序一般从上游到下游，不在规划可采区范围的严禁采砂。

3、禁采期和可采期

禁采期

河道中一切采砂活动必须服从防汛大局。主汛期河道流速大、风浪高，对采砂作业带来一定的难度，若操作不当容易引起事故；同时，

由于采砂作业时周围水流十分浑浊，直接影响防汛时对险情的判断。在枯水期，采砂作业将造成地下水水位下降，影响生产生活用水安全。因此，在主汛期和特别枯水期河道禁止采砂，以保障汛期防洪安全及枯水期用水安全。

本次规划将汛期中年最高水位出现频次最高的 6 月 1 日至 8 月 31 日作为禁采期。因芒市山区气候特殊，故其余月份若出现超警戒水位及罕见枯水期时，根据具体情况临时发布禁采公告；险情缓解时，连续 10 天都没有出现超警戒水位及罕见枯水时，可公告恢复采砂作业。

根据国家《水法》、《防洪法》、《河道管理条例》等法律法规，在下列情况下应当列为禁采期：

- (1) 本河段内水位到达或者超过警戒水位时；
- (2) 本流域内的水利工程出现重大险情或者发生突发情况时；
- (3) 桥梁、码头、水利工程以及过河缆线、管道等基础设施施工期间；
- (4) 珍稀水生动物和重要鱼类资源保护要求的时段，以及对水环境有较大影响的时段；
- (5) 6~8 月份河流处于主汛期，依据《中华人民共和国防洪法》禁止在此期间采砂。

禁采期严禁任何单位和个人采砂、洗砂及取料活动，主汛期采砂作业机械必须撤离河道，严禁人员留宿，并设警示标志。

可采期

禁采期以外时段均为可采期。

4、可采区作业方式、采砂机功率及数量

根据对河道采砂的实地调查发现，本地河道常规采砂的方式主要为疏浚式开采，开采设备一般有挖掘机、柴油抽砂泵及采砂船三种，本次规划河段内主要以柴油抽沙泵为主。

①挖掘机

挖掘机采砂方式即直接从河道挖掘泥砂，此种方式在水流常年较小或干枯的河道可采用；

②采砂泵

柴油抽砂泵即利用柴油机带动抽砂泵抽取河砂，此种方式均为细沙，无砾石，对河势影响不大，建议在细沙比例高、有河堤及山区支流的河段可采用；

③采砂船

采砂船采砂方式即将采砂船放置于河道中央，利用电机带动开采，砂石中的泥质在水下采动过程中基本已随水流走，细沙及卵石均沿传送带送至河边分选，此种方式对河道影响较大，未及时对采砂河段进行推平整理，采砂河段河床坑洼不平，影响河道行洪，卵石堆积于岸边，建议在砂量大、细沙比例低的主河道采用。采用采砂船的河段，船与船之间的距离应控制在 700m 以上。

为减少采砂设备对水体的污染和对水生态环境的影响，本次规划对采砂设备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。若采砂机具过多、功率过大，一是造成河床底泥中吸附的重金属和其他有害物质大量渗入水体，致使大范围内的水体悬浮物浓度增加，污染水质；二是采砂设备本身产生的油污污染水质，作业人员的生活污水。垃圾排放量增加，影响了水环境与水生态的保护。

因此，必须对可采区内采砂设备的数量进行控制。各采区的采砂设备控制数量应在发放采砂许可证时，采砂作业条件确定的原则是：

(1) 为防止采砂设备功率过大可能出现的超深、超量开采及其可能对河岸稳定、堤防安全造成影响，应对采砂设备最大开采功率予以限制；

(2) 采砂作业应兼顾效率与安全，防止采砂作业对河势、防洪、供水等产生不利影响；

(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，选择适应的采砂设备功率、数量和采砂作业方式。

经实地调查，目前芒市采砂开采机械主要为挖掘机、抽砂泵及采砂船，建议针对不同河段的具体情况灵活采用开采方式。

(三) 可采储量计算

河砂是河床的重要组成部分，因此，河砂的开采必须对开采范围和高程进行控制，确保河床不被过度破坏，保障河床的输水功能。本次规划可采区的可采储量（允许开采储量）进行了勘测工作。

1、砂石可开采量计算方法

河道砂石可开采量除与开采区范围、开采深度、河床形态有关外，还决定于河道演变、来水来砂、河床冲淤、泥砂补给、历时长短等因素，计算方法较为复杂，目前还没有关于河道砂石可开采量计算通用的技术规范。经大量查询相关文献、论文得知，目前比较常用的河道砂石可开采量计算方法如下：

砂石可开采量来源于历史储量（静态可开采量）和砂石迁移量（动态可开采量或补给量），可相应将砂石可开采量分为静态可开采量和动

态可开采量两部分，分别进行计算。

(1) 静态可开采量

静态可开采量指开采区内现状河床形态下位于开采高程以上的砂石历史储量。可由开采区面积、河床实测高程的均值、河床开采高程等参数计算得出。

$$V_0 = SH = BL_0 \times (Z_0 - Z_1) \quad \dots\dots\dots \text{公式 (6-1)}$$

式中： V_0 —静态可开采量 (m^3)；

S —开采区面积 (m^2)；

H —开采区沙坑深度（允许开采深度） (m)；

B —开采区河段平均宽度 (m)；

L_0 ——开采区河段长度 (m)；

Z_0 —开采区床面平均初始高程 (m)

Z_1 ——开采高程 (m)。

通过对可采河段进行现场测量进行勘察测量，再按平行断面法进行校核，开采深度则依据各河段沿岸地层结构与河床层结构确定其下限最大开采深度（不包括禁采区可采储量），主要是根据地勘工作实测结果和部分勘察所获得的相关基础数据、资料，结合 1:5 万地形图等资料进行，计算结果见表 6-3。

(2) 动态可开采量

$$V_t = V_q + V_s \quad \dots\dots\dots \text{公式 (6-2)}$$

式中： V_t —动态可开采量 (m^3)；

V_q —沉积量 (m^3)；

V_s —溯源冲刷量 (m^3)。

动态可采量随时间而变化，一般情况下，历时越长，来水来砂在

开采区上游发生溯源冲刷河段面积随着时间而变化，河床坡度也随之变化。边坡稳定坡度可根据与计算期同频率的设计洪水条件下，实测的流速、水位、含沙量，以及当地河床泥砂特性如粒径、密实度等，经过试验得出。上游河床溯源冲刷计算示意图见图 6-1。

上述对于动态采砂的计算方法考虑因素较全面，但因水文站网的密度难以覆盖到开采区上游、下游，公式 6-3、公式 6-4 的计算参数较难选取。比如本次规划河段，河道均无水文站实测径流、泥沙资料。

本次规划的 29 个可采区，目前部分存在有采砂场（点），规划可采区沿河道呈带状展布，形态较为简单，可采区动态可采量（补给量）因公式 6-3、公式 6-4 的计算参数较难选取，因此用采河段比例分配补给计算沉积量。公式 6-4 的溯源冲刷量，采用各河道上的采砂场（点）多年统计资料的经验值来估算。根据现有采砂场多年采砂统计资料，推算规划可采区动态可开采量（补给量），推算结果见表 6-3。

（3） 砂石可开采量

$$V = V_0 + V_t \quad \dots\dots\dots \text{公式(6-5)}$$

2、 计算结果

根据以上计算方法，规划河道每年可采河砂 17.590 万 m³，其中：静态开采量 12.480 万 m³，动态开采量 5.109 万 m³，各可采区年度控制采砂量（可采区一年允许的最大采砂量）为 0.1~2.3 万 m³ 之间。详见表 6-3。

表 6-3 河道可采区规划及控制条件成果汇总表

| 编号 | 河名 | 可采区名称 | 长度 (km) | 采区面积 (m ²) | 控制深度 (m) | 储量 (万 m ³) | 静态开采量 (万 m ³) | 动态开采量 (万 m ³) | 年开采量 (万 m ³) | 开采方式 | 禁采期 |
|-------|------|------------|---------|------------------------|----------|------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|------|---|
| KC-01 | 中河 | 干沟田段 | 0.938 | 14070 | 0.8 | 1.126 | 0.225 | 0.083 | 0.308 | 采砂泵 | 6~8 为主汛期, 禁止开采, 除主汛期的其它月份若出现超警戒水位等特殊情况下, 由监管部门发布临时禁采公告。 |
| KC-02 | | 赵家寨段 | 1.43 | 21450 | 0.8 | 1.716 | 0.343 | 0.127 | 0.470 | 采砂泵 | |
| KC-03 | 轩岗河 | 南管河汇口至芒滚段 | 2.1 | 52500 | 0.5 | 2.625 | 0.525 | 0.248 | 0.773 | 采砂泵 | |
| KC-04 | | 黄竹场河汇口至顿勳段 | 1.264 | 31600 | 0.5 | 1.580 | 0.316 | 0.149 | 0.465 | 采砂泵 | |
| KC-05 | 黄竹场河 | 大摆田段 | 4.71 | 47100 | 0.5 | 2.355 | 0.471 | 0.119 | 0.590 | 采砂泵 | |
| KC-06 | 坝竹河 | 黑脑子河汇口段 | 0.5 | 7500 | 0.5 | 0.375 | 0.075 | 0.062 | 0.137 | 采砂泵 | |
| KC-07 | 番家山河 | 滥田寨段 | 2 | 50000 | 0.5 | 2.500 | 0.500 | 0.214 | 0.714 | 采砂泵 | |
| KC-08 | 南戛河 | 南葛坝沟段 | 6.026 | 150650 | 0.5 | 7.533 | 1.507 | 0.337 | 1.843 | 采砂泵 | |
| KC-09 | 果朗河 | 果朗河大寨段 | 5.8 | 174000 | 0.5 | 8.700 | 1.740 | 0.593 | 2.333 | 采砂泵 | |
| KC-10 | 广塘山河 | 广塘山河上段 | 3.483 | 87075 | 0.5 | 4.354 | 0.871 | 0.100 | 0.971 | 采砂泵 | |
| KC-11 | 葫芦口河 | 葫芦口上段 | 0.5 | 7500 | 0.5 | 0.375 | 0.075 | 0.017 | 0.092 | 采砂泵 | |
| KC-12 | | 葫芦口中段 | 1.8 | 27000 | 0.5 | 1.350 | 0.270 | 0.060 | 0.330 | 采砂泵 | |
| KC-13 | 红丘河 | 红丘河上段 | 2 | 50000 | 0.5 | 2.500 | 0.500 | 0.141 | 0.641 | 采砂泵 | |
| KC-14 | | 红丘河中段 | 4 | 100000 | 0.5 | 5.000 | 1.000 | 0.281 | 1.281 | 采砂泵 | |
| KC-15 | | 红丘河下段 | 2.525 | 63125 | 0.5 | 3.156 | 0.631 | 0.178 | 0.809 | 采砂泵 | |
| KC-16 | 八连河 | 龙江汇口段 | 2.843 | 42645 | 0.5 | 2.132 | 0.426 | 0.099 | 0.525 | 采砂泵 | |
| KC-17 | 南马河 | 南马河三级站至党良段 | 1.974 | 29610 | 0.5 | 1.481 | 0.296 | 0.074 | 0.370 | 采砂泵 | |
| KC-18 | 横山河 | 取水口上段 | 2.505 | 37575 | 0.5 | 1.879 | 0.376 | 0.044 | 0.420 | 采砂泵 | |
| KC-19 | | 汇口段 | 2.215 | 33225 | 0.5 | 1.661 | 0.332 | 0.039 | 0.371 | 采砂泵 | |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-----|------------|--------|--------|-----|--------|--------|-------|--------|-----|
| KC-20 | 胡赛河 | 维丁取水口上段 | 2 | 30000 | 0.5 | 1.500 | 0.300 | 0.056 | 0.356 | 采砂泵 |
| KC-21 | | 维丁取水口下段 | 2.5 | 37500 | 0.5 | 1.875 | 0.375 | 0.070 | 0.445 | 采砂泵 |
| KC-22 | 南塘河 | 南塘河大沟取水口上段 | 2 | 30000 | 0.5 | 1.500 | 0.300 | 0.041 | 0.341 | 采砂泵 |
| KC-23 | | 轩岗五岔路交界段 | 3.75 | 56250 | 0.5 | 2.813 | 0.563 | 0.077 | 0.640 | 采砂泵 |
| KC-24 | 万马河 | 万马河塔扇沟段 | 6.403 | 160075 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.768 | 0.768 | 采砂泵 |
| KC-25 | | 万马河李子坪段 | 1.512 | 37800 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.181 | 0.181 | 采砂泵 |
| KC-26 | 赛岗河 | 小街段 | 2 | 30000 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.153 | 0.153 | 采砂泵 |
| KC-27 | | 小清河段 | 4.056 | 60840 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.310 | 0.310 | 采砂泵 |
| KC-28 | | 万马河村段 | 5.259 | 78885 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.402 | 0.402 | 采砂泵 |
| KC-29 | 三道河 | 源头至喂盐寨段 | 3.09 | 46350 | 0.5 | 2.318 | 0.464 | 0.084 | 0.548 | 采砂泵 |
| 合计 | | | 81.183 | | | 62.402 | 12.480 | 5.109 | 17.590 | |

6.2.4 堆砂场设置

堆砂场是砂石岸上筛分和砂石经营的场地，堆砂场布置不合理，砂料任意堆放，将侵占河道过流断面，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；可能因堆放位置不当，给涉水工程正常运行和生态环境带来不利影响。为了避免这些不利影响，本规划将对各砂场的堆砂布置和弃渣处理提出明确的处理意见，保证采砂后的河道平整、行洪顺畅。

（一）堆砂场设置规划原则

①堆砂场原则上不得占用河道、滩地，影响防洪安全。

②为保障防洪、航运安全，本次规划严格实行岸上筛分，堆砂场布置应充分考虑筛分场地，筛分弃料严禁堆放河道。

③由于堆砂场地要占用土地，要配套码头、公路、传输设备等基本设施，堆砂场地必须采取规范的、必要的环保措施，成本比较高，因此场地数量和占地面积均应严格控制。

④堆砂场四周要设置一定的拦挡措施，如袋装土、浆砌石挡墙等，防止雨水对堆砂的冲蚀造成水土流失。

⑤堆砂场旁边设置排水措施，保证堆砂场的排水通畅。

⑥堆砂场必须设置防尘网，防止雨水对砂石的冲刷造成不必要的水土流失。

（二）堆砂场地规划

根据堆砂场地规划原则，结合规划范围实际情况，充分考虑岸线利用、采砂规模、砂石料需求量、存贮量，并综合考虑年度控制开采量、采区分散程度等因素进行规划。采砂方式为河道内水下采砂，砂

石经传送带或抽砂管传输上岸，在岸上进行简单筛分即可对外销售。因此，各采区在河岸上规划 2 亩左右的堆砂场地，堆砂场地的租赁、占用等手续由采砂人自行解决，严禁占用基本农田，若因场地限制，确需占用耕地（基本农田的），由采砂人向国土资源部门申请调规等手续。若河岸上堆砂场不够用或不合适的，采砂人可另行选择堆砂场地，即砂石传输上岸后立即运至新的堆砂场堆放。

（三）河砂处理及利用

由于规划河道主要采取抽砂机开采河砂的方式，采砂粉料极少，抽砂机从河道抽取的均为可利用的细沙，开采过程中泥质易被水流冲走，传输上岸的砂石（粗砂、砾石）等可采取二次利用的方式，筛分弃料处理的方式有：

①销售利用。粗砂、砾石等均有相应的建筑用途，可寻找合适的渠道销售。

②堆砌护岸。在保证行洪安全的前提下，不缩窄河道、不影响河势稳定的基础上，筛分弃料可考虑堆砌在低矮、坑洼、欠稳的岸边。

③外运垫路铺路。采砂筛分后级配不等的河卵石是铺垫路基的优良的材料。

④部分具有特色的河卵石可选择外运给公园、景区，造假山、假河等人造景观。

⑤用于机制砂、碎石的原材料。随着用砂需求市场的加大，天然河砂的匮乏，机制砂是非常必要的补充和需要。

为保障防洪安全，岸上筛分产物严禁堆放河道。从资源充分利用的角度，筛分后应考虑能够再次利用的可能。

6.3 保留区规划

6.3.1 保留区规划原则

①保留区的划定应体现河势变化的不确定性，并与当前研究工作深度相适应。

②保留区的划定应尽量体现作为禁采区和可采区之间缓冲区的特点。

③保留区的划定应考虑规划期内砂石料需求的不确定性及其管理的要求。

6.3.2 保留区范围

保留区是因有采砂需求、采砂又具有不确定性而设置的，其目的是为在规划期内进行必要的采砂留有余地。同时在可采区划分时注意将如下区域划为保留区：

(1) 对河势稳定、防洪安全、通航安全、水生态与环境保护等有潜在影响的水域，以及河势正处于变化之中的河段或水域，可以划定为保留区。

(2) 考虑到城市建设和经济发展对砂石料的需求具有不确定性，尤其是未预测的大型工程兴建急需的各种砂料，为留有余地，可以将现阶段开采要求不迫切的河段划定为保留区，留待以后视经济发展和砂石需求情况，再科学论证确定是否开采砂石。

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

(4) 在必要的情况下，禁采区和可采区之间设置保留区域，缓冲禁采区与可采区之间可能存在的矛盾。

(5) 由于山区支流较多，农村自建房屋过程中需采取一定量河砂，因此除主河道的山区支流和未规划的河段均划为保留区。山区支流的保留区的启用应参照本规划 6.1.2 内容，对涉水工程保护范围的河段禁采，其余河段可视实际情况（交通状况、砂石存储量）确定启用与否。山区保留区可根据需要机动设置临时采砂点，采砂方式采用影响较小的抽砂机，由当地政府申请，水利部门按程序审批发证后方可进行采砂作业。

6.3.3 保留区控制使用原则与要求

(1) 保留区控制使用原则

①要服务于采砂管理的需要。保留区是因有采砂需求，采砂又具有不确定性而设置的，其目的是为在规划期内进行必要的采砂留有余地，因此，保留区的启用要服务于采砂管理的大局，要进行充分论证，以促进砂石资源的合理、可持续利用。

②保留区的使用用途一旦确定，不得更改。保留区是可采区的替补开采区，应慎重研究其启用的必要性和各项管理要求，采取较可采区管理应更为严格的管理措施。若需启用，必须将开采的砂石用于所申请的建设项目，不得将砂石转卖或用于其他项目。

(2) 保留区启用条件

①启用保留区采砂必要性要充分。启用保留区要具有充分的必要性，因经济社会发展需要确需在保留区内采砂的，要阐明采砂与建设项目之间的关系，并对采砂必要性进行论证。

②启用的保留区具有无可替代性。对于砂料需求量大、开采时间具有偶然性的项目，如确需在保留区内采砂，必须在河段附近无其他

砂源区或砂量不足，经综合论证无替代方案的情况下，才能启用保留区。

③启用的保留区要按照采砂可行性论证的有关要求进行充分的专项论证，并按照一事一议的审批许可要求实施开采。

④启用的保留区若用于大型基建项目，因对砂质的要求不一定很高，可以选择在淤积性支汊和边滩附近采砂，并可与河道、航运疏浚治理相结合，砂源补给相对充足。此时，保留区的采砂量可适当放宽。若用于对砂质要求较高的建筑材料，应严格控制其开采量。

特殊区域的启用：对有河道治理规划的区段进行疏浚式开采，但是要严格遵守可采的控制指标。工程完工后，可视情况对该段区域进行规划。

(3) 保留区启用报批要求

启用保留区应编制《保留区采砂技术论证报告》报上一级河道主管部门审查，转变为可采区后方可办理相应的行政许可。

6.3.4 保留区划定

本次规划范围内的 21 条河道，规划河道总长 307.81km，除划定的禁采区 74.437km 和可采区 81.183km 外，均划定为保留区，规划保留区河道长度为 152.19km。

7、规划方案采砂影响分析

芒市境内河砂资源丰富，由于缺乏统一的采砂规划，滥采乱挖、非法采砂现象时有发生。无序采砂将危及河岸线稳定及堤防安全，影响当地经济社会的发展，为了使芒市河道采砂走上依法、科学、规范、有序轨道，将有限的河砂资源得以合理开采和持续利用，为经济建设发展服务，本规划按照可采区划定原则及有关要求，结合各河道的具体特点，同时考虑以往采砂点分布状况和当地实际情况及建设需求等，规划提出影响较小的 29 个可采区。

在本规划期内，所规划的河道没有大的综合性流域规划，县域的国土、交通等其他行业规划对本次采砂河道规划也没有影响，同时河道也没有通航要求，所以本采砂规划仅对河势稳定、防洪安全、生态环境、涉水工程正常运行、以及堆沙场设置和弃料处理进行影响分析。

7.1 采砂对河势稳定的影响分析

规划河段内河道均为从山区向平原过渡河流，坝区段通过大量修筑防洪河堤以及山区河岸的约束，干流河岸线相对比较稳定。本次规划将可采区主要划定在主干河道上，可采区河面较宽，在规划可采区进行适量采砂，一般不会对河势稳定产生不利影响。

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都有一定的影响，因此，在采砂后对河势稳定存在不利影响的河段应当采取适当的补救措施，如护坡、护脚、压浸平台和岸边建筑物补强加固措施等。

本次规划方案科学、合理地开采砂石资源，严格禁止超深、超量

开采河砂，对各采砂区采砂总量、可采深度、采砂范围等都要严格控制，分年度、分段，有计划的开采，按照批准的作业的范围、深度、作业方式合理，有限利用砂石资源，规范、科学、有序地开采河砂，对采砂活动统一、有效的管理，结合采砂与疏浚河道，减少河床淤积，理顺河势，控导主流，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。

本次规划对已进行护堤护岸工程的河段，作出了原则上的规定，若需要在这些河段开采河砂时，必须限时段、限范围、限可采深度、限采砂量、限作业方式，并在做出相关安全防护措施的前提下，在河道采砂主管部门的批准下有序开采。本次可采区的布置，在河道演变与泥沙补给分析的基础上，综合考虑了对河势稳定的要求，对可采区范围、采砂总量、可采深度等进行了严格控制，总体是可行的。

但由于引起河势变化的因素复杂不定，由此在进行采砂作业的河段，必须进行动态监测，随时跟踪观测和分析，根据变化不利情况，如发现因开采河砂导致附近地下水位下降、发现河势稳定出现安全隐患等情况时，应随时作出调整应对措施，或立即停止开采，将该可采区划为禁采区，或随即采取有效的工程措施进行补救，防患于未然。

7.2 采砂对防洪安全的影响分析

不按规划要求的在河道内滥采乱挖以及乱堆乱放弃料，会使河道形成高低不平的地形地势改变水流冲刷方向，加剧洪水对河岸、河堤和河床的冲刷、拉切，将导致局部护岸坍塌、河堤损毁，危及防洪安全。在后期河道砂石开采过程中要加强监管力度，严格控制采砂深度和采砂范围，严禁弃料乱堆乱放，避免影响河道泄洪及影响河道的输水能力。

河砂开采后，河床肯定会发生变化，一是采区内河床高程降低，造成堤防（或岸坡）高度相应加大，使其稳定性相应降低，二是河床覆盖层变薄，规划区内堤防（或阶地）基础均具有两元结构，在高洪水位时，在水的压力作用下，水流可能透过薄弱的覆盖层面从地基透水层渗入堤防（或阶地）内侧，造成渗漏、翻砂鼓水甚至管涌等险情；三是中泓发生摆动，河道的横向流速分布是与水深成正比的，也就是说，水愈深则垂线平均流速愈大，当采砂后深泓走向不垂直于流向时，则会导致水流向岸边冲刷，从而危及岸坡、堤防、水工程等的安全。本规划确定的各可采段长度较短，开采砂石量相对有限，且开采区与两岸的堤防及相关的防洪工程保持了一定的安全距离，不会对防洪工程产生不利的影响。对采砂区内的挖砂工程进行了总体上的开采高程控制，不会对河床产生不利的影响。部分弯道凸岸河段实施开采后，可起到疏浚河道、归顺河流、减小河道摆幅的作用，有利行洪。

本次规划对涉及河道治理的已实施水工段规定了禁采范围，。

7.3 采砂对生态与环境的影响分析

本次规划对规划河道的生态与环境保护方面采取的主要措施：

（1）在编制本采砂规划时，对可采区的河段进行了水环境和水生态现状的调查。经调查，规划的可采河段均不是重要的水生動植物的栖息地，可采区附近均没有取水口等重要固定设施，且采砂不会对周围环境产生不良影响。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。

（2）对接近重要水生动物回游的开采范围均设有保留区作为缓冲，尽量避免侵占回游通道。在下一步的年度可采规划中，注意减小采区密度或错开密集相邻采区的开采时间，避开鱼类主要产卵期。

(3) 对采砂设备管理方面，按规定将废油、含油污水、生活垃圾、废弃物进行回收处理，禁止排入水体。各采砂设备均要求配备防污设备、器材，防污设施不得擅自闲置或拆除。

由于河砂集聚的地方一般为河道弯曲、水流变化较大的地方，而这些位置通常也是产漂流性鱼类的产卵场，洲滩多为鱼类索饵、繁殖场所。河道的洲滩环境是河床经长年累月演变的结果，鱼类等水生生物对洲滩的栖息环境也是经历了漫长的适应过程，任何对洲滩的破坏都可能水生生物带来栖息、繁殖及回游活动等方面的影响。由于主汛期和鱼类产卵期相重叠，所以本次规划在此期间设为禁采期，以保证防洪与水生生物的安全。

河道采砂作业将引起局部水体的悬浮物浓度增加，影响水体的感观性状，对附近河段取水产生不利影响；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两次污染；采砂设备的含油污水、生活污水和垃圾的排放，造成采砂区及附近水域的水质污染也是不可忽视的影响因素。采砂作业过程中也实施一定的环保措施，使污染物达标排放，将采砂活动对水环境的影响程度减至最低。

本次规划的河道采砂机械均以抽砂泵抽砂为主，采砂是从河道内将砂石直接抽运到岸上周边，对河道的生态环境的影响不大。

另外，近年来连续对规划河道上游小流域采取了相应的水土流失综合治理措施，工程治理成果及效益发挥作用明显，河道的环境问题得到了进一步改善。可见河道采砂规划对生态环境的不利影响较小，也不存在污染和破坏生态环境等因素，因此，从生态环境保护角度看，河道采砂规划方案是可行的。

7.4 采砂对涉水工程正常运用的影响分析

涉水工程主要包括桥梁、护岸工程、沿岸工农业生产和生活设施等。河道采砂规划是对河道淤积地段进行合理开采，同时也是疏浚河道，加大河道断面，扩大行洪能力的有效措施。本次规划对于上下游、左右岸的水工程（如拦水坝、桥梁、护岸等工程）设施限制了具体的开采距离及深度，充分考虑了各类涉河工程保护范围的要求，并留有一定的安全距离，避免因河道采砂对现有的涉水工程造成损坏，所以，河道采砂规划不会影响涉水工程设施的正常运行。

本次规划充分考虑了各类涉河工程保护范围的要求，禁采区与可采区之间设计了过渡衔接，所以按照规划实施采砂不会对涉水工程设施造成影响。

7.5 堆砂场设置影响分析

在河道管理范围内不合理的设置堆砂场，可能给河道行洪、岸坡稳定、环境保护等带来不利影响。本次规划涉及可采河道 81.183km，共计划分可采区 29 段，点多面散，不进行单独规划，仅对堆砂场的设置作出原则性规定。采砂规划批复后，在每个可采区的年度采砂计划中要从河道行洪、岸坡稳定、环境保护等方面综合考虑，提出堆砂场的数量、分布、范围、堆放时限及堆放要求等，避免采砂带来的不利影响。

7.6 综合评价

（1）规划的可采区河道总体河势已处于相对稳定状态，河砂储量较丰富，结合河道整治进行适当开采，可充分利用河砂资源为经济建设服务。

(2) 采砂区在开采时对河势稳定、防洪安全、水环境及水生态等方面有不同程度的影响，但有节制的开采可大大降低影响程度。

(3) 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会有一定的影响，但若采取适当的预防管理措施，将对涉水工程设施的正常运行不会产生较大影响。

综上所述，本次采砂规划对采砂可能造成的不利影响均采取了防范措施和管理要求，按照规划方案进行合理、有序的开采，不仅有利于河道的河势稳定、防洪安全，并对涉河工程安全和生态环境保护也不会造成影响，所以本河道采砂规划方案是合理可行的。

8、规划的实施与管理

一个科学、合理的采砂规划如果没有切实可行的实施办法和严格的管理措施，再好的规划也难以发挥其应有的指导作用。河道采砂规划涉及面广，且与经济利益密切相关。因此，必须要有切实可行的实施办法和严格的管理措施。

8.1 规划实施

水行政主管部门作为本行政区域内河道采砂管理和监督检查主管部门，具体负责采砂规划的实施工作。主要职责：

一是积极主动与公安、交通运输、国土资源、旅游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，协助乡镇人民政府做好河道采砂管理工作，依法查处违法采砂活动。

二是编制河道采砂规划与年度实施方案，实行对河道采砂的统一管理，确保河道采砂不影响河道防洪安全、涉水工程正常运行和河势稳定的要求。

三是编制的河道采砂规划，必须经上级水行政主管部门批准后实施，经批准后的河道采砂规划，不得擅自修改，确需修改的，应当报原批准机关批准。

8.1.1 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，水利行政主管部门应根据规划报告，从维护本行政区域内河势稳定，在满足防洪、供水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。河道采砂实行许可制度，由芒市水利局按照管理权限审批发放河道采砂许可证。

8.1.2 加强河道砂石资源费的征收

水利部门应按照“公开、公平、公正”的原则，通过公开招标方式对河道采砂经营权进行出让，河道砂石开采权出让费和河道砂石资源管理费主要用于河道整治和管理，其征收使用应严格遵照有关规定执行。

8.1.3 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，流动性强。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采取作业，危及河势稳定、防洪安全、供水安全、涉水工程安全和水生态环境保护。因此，各级水行政主管部门对采砂活动必须进行监督检查，并且形成一套严格的管理制度。

8.1.4 加强采取水下地形监测，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。如果过量的开采，必然在一定程度上改变河床的边界条件，将会导致局部河势发生改变，危及防洪和航道安全。各级水行政主管部门为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，在开采区设置水下地形监测控制断面，定期实测控制断面并绘制横断面图。

8.2 管理机构与管理设施

为加强河道采砂管理，保障河道采砂依法、有序进行，防止滥采乱挖，芒市水政监察执法大队对全市河道采砂实施监督管理。依据河

道采砂有关法律法规，河道采砂规划一经审批通过，市水政监察执法大队便可启动可采区程序：

1、首先采砂管理单位要制定年度采砂实施方案。方案中要包括审批的可采区数量、可采区范围、开采期、禁采期、采砂机具数量和规模等。

2、对有拍卖条件的可采区，按《拍卖法》规定的程序制订拍卖方案，进行开采权拍卖。中标人在中标后要依法向水行政主管部门提出采砂申请，并提交相关资料。

3、对符合申请条件的，由水行政主管部门审批，并办理《河道采砂许可证》，发放《河道采砂许可证》时，要严格按照批准的采砂规划要求执行。

4、为加强河道监督管理工作，强化水行政执法职能，加大水事案件的打击力度，使河道采砂管理工作步入正常化轨道，本规划结合采砂管理的要求，建议执法设施内容如下：

（1）交通工具：原则上，执法队伍应配备相应的执法车辆，交通工具按芒市相关规定执行。

（2）监控设备：包括调查取证设备（数码摄像机、夜间取证设备、便携式电脑、录音器材）和实时监控系统，每支队伍配备监控设备2台（套）。

（3）其它执法设备：包括通讯指挥设备（程控电话、移动电话、传真机、对讲机），防护设备（电警棍、防暴头盔、防刺背心），办公设备（计算机、打印机、复印机）。

8.3 动态监测管理

目前，对河道采砂的动态监测手段，主要是平常对已批准许可开

采的砂场进行巡查，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。对禁采区、保留区河道同时进行定期巡查，严厉打击偷采乱采和无证采砂现象，维护正常的河道采砂管理秩序。对全市河道采砂活动进行动态监测管理和监督检查，其目的是为了加强经采砂许可后的作业实施的现场监督管理，及时发现和处理有关违法违规采砂行为，以保证河道采砂管理总体目标的实现。

（一）现场监管人员的基本职责

- ①宣传、贯彻和落实相关法律法规和规章制度；
- ②依照相关法律法规和规章的规定，维护可采区现场的采砂作业秩序，对采砂活动中的违法违规行为进行查处；
- ③对采砂作业方案和作业计划进行审查；
- ④采取有效措施，确保采砂作业按采砂许可和规划的要求及有关
规定实施；
- ⑤对采砂设备的规模及进出采区的秩序进行监管；
- ⑥依法征收河道砂石资源管理费，依法查处拒缴、拖欠行为；
- ⑦配合公安部门查处涉砂治安、刑事案件和碍航事件。

（二）动态监测管理的主要内容

- ①进入可采区是否持有合法有效的河道采砂许可证或有关批准文件，是否存在买卖、转让、涂改、伪造采砂许可证的情况；
- ②采砂作业设备及规模是否与被许可的数量相符，是否按规定设置标识牌和安全警示标牌；
- ③采砂作业的安全生产措施的落实情况；

④采砂作业是否在批准的采区范围内，按照规定的作业方式和开采控制高程进行采砂作业；

⑤采砂作业是否遵守核准的开采时限和控制量开采；

⑥开采作业单位和个人是否按照规定缴纳了河道砂石资源费；

⑦采砂作业现场的生产、装载、进出采区是否遵守有关规定；

⑧采砂活动在可采区是否遵守其他相关管理规定；

⑨在河道的禁采区、保留区是否有偷采、乱采和无证采砂行为；

本规划在实施过程中水行政主管部门应建立健全监督制度、履行监督责任，市水政监察执法大队作为全县河道的监督管理部门，要加强河道采砂的动态监测管理工作。当执法监督检查人员发现被许可人未按照法律、法规、规划和许可决定履行义务的，应责令其限期整改，被许可人在规定期限内拒不改正的，应当依据有关法律、法规的规定予以处理，当接到被许可人违法从事有关行政许可事项的群众举报时，必须及时核实、依法处理，严厉打击河道采砂活动中违法犯罪行为，保障全市河道采砂活动依法、科学、有序的进行。

9、结语与建议

9.1 结语

河道采砂涉及面广，又与经济利益密切相关，必须有健全的管理机构和完善切实可行的管理措施才能保证采砂规划的实施。加强河道采砂管理，是河道主管机关即水行政主管部门的法定职责。作为水行政主管部门要进一步提高认识，忠于职守，按批准的河道采砂规划方案实施，加强与有关部门精心协作，切实依据国家法律法规规定，继续抓好对非法采砂的严打态势，坚持依法行政，实现芒市河道采砂依法、科学有序的管理目标，确保河道长久安澜。

9.2 建议

1、本次河道采砂规划对禁采区的划分是根据《河道采砂规划编规程》（SL423—2008）等有关法律、法规和技术规程的要求划定的。在本次规划中，通过勘测调查发现，目前规划河段内有不少正在采砂作业的河段都处于禁采区范围内，建议河道采砂执法部门要加紧对各禁采区进行重新划界、立牌，对禁采区内的采砂作业立即加以取缔，保证河道行洪功能和各涉水工程能够正常安全运行。

2、本次河道采砂规划对可采区的作业要求只根据相关规定作了原则性的规定和说明，建议河道采砂行政执法部门要对现有各采砂场重新做出评估审批，审批过程中要在各采砂区设置明确的参考点和标志牌，对各采砂场的采砂范围和采砂区特征点的采砂控制高程，作出明确的控制要求，在可采区设立水下地形监测控制断面，定期实测控制断面；对采砂量的控制、采砂机具的选择、采砂的时段要求作出明确规定；对堆砂场和弃料场的布置位置都要有明确的规定和图示说

明；对区内的采砂作业活动可能产生的不利影响作出明确的分析，并提出相应的应对方法措施；必要时还应当对采砂区及附近区域做出地质勘探，对区内的地下质地、地下水埋藏状况、矿藏压覆情况、文物古迹埋藏情况、砂量贮存情况有个明确的探明分析。

3、由于涉及河流较多，资料采集有限，本次河道采砂规划仅对芒市境内怒江流域、伊洛瓦底江流域的支流（龙江、瑞丽江及芒市大河除外）河道目前存在采砂纠纷、有突出防洪要求、有明显河势稳定要求或其他控制要求的河段，原则性的划入了禁采区或保留区。这些禁采河段可能也存在具有满足采砂条件的区域，或存在非法采砂作业行为，建议河道采砂主管部门不但要严厉打击禁采区非法采砂行为，也要对保留区严加监管，保证河道采砂科学、规范、有序的进行。

4、本次规划着重对禁采区和可采区作出了原则性的规定，随着社会文明程度的提高，国民建设的发展，河沙来源越来越少，砂石需求量越来越大，单靠从河道采集砂料已远远满足不了建筑用砂的需要，机械制砂产业已逐渐兴起。建议河道采砂能与机械制砂有机的结合作业，并尽可能利用已荒废了的采石场或其他荒空平地用作作业场所，把河道采砂筛选后的碴石作为制砂原料，即可大大减少河道采砂废弃料的堆放，又可减少机械制砂对山区石料的开采。

5、河道的来水来沙与降雨量的时空分布及流域的下垫面有着密切的关系，即来水来沙是随机的、动态的，随着河道来水来沙的变化，特别是经过采砂作业后的河段，随时都有可能发生河势的调整，加之河道防洪以及沿岸工农业和交通等重要设施可能出现新的变化和要求，规划的采区也会发生变化。因此在河道采砂的过程中必须进行动态监管、检测和分析工作，定期对开采区的泥沙补给分析和河道水

下地形的监控与复测，并及时调整和修订规划，确保河势稳定、行洪安全、饮水安全、涉水设施及沿岸工农业设施的正常运行，满足生态环境保护等方面的要求。

附表 1 禁采区特性表

| 禁采区编号 | 河名 | 禁采河段名称 | 起至桩号 | 禁采长度(km) | 起点坐标 | | 终点坐标 | | 禁采缘由 | 位置描述 |
|-------|------|------------|---------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|------------------------------|
| | | | | | 北纬 | 东经 | 北纬 | 东经 | | |
| JC-01 | 中河 | 坝竹河汇口段 | 13+342-15+088 | 1.746 | 24°31'25.56" | 98°38'18.00" | 24°31'21.32" | 98°37'30.28" | 涉水设施安全 | 新桥电站取水口上游 500m 至与坝竹河汇口段 |
| JC-02 | | 龙塘凹段 | 9+564-13+038 | 3.474 | 24°31'11.77" | 98°40'30.80" | 24°31'27.51" | 98°38'42.37" | 涉水设施安全 | 赵家寨桥上游 500m 至龙塘凹桥下游 1km |
| JC-03 | 轩岗河 | 芒滚至芒瑞公路桥段 | 24+300-25+300 | 1 | 24°24'2.57" | 98°24'23.31" | 24°23'34.14" | 98°24'26.86" | 涉水设施安全 | 芒滚至与芒市河汇口 |
| JC-04 | | 顿勐至南管河汇口段 | 9+836-22+200 | 12.364 | 24°29'28.52" | 98°28'29.36" | 24°24'50.47" | 98°24'20.49" | 涉水设施安全 | 顿勐桥上 500m 至与南管河汇口 |
| JC-05 | 黄竹场河 | 贺弄段 | 4+710-5+491 | 0.78 | 24°30'15.55" | 98°28'55.39" | 24°29'49.61" | 98°28'59.53" | 涉水设施安全 | 贺弄桥上 500m 至与轩岗河汇口 |
| JC-06 | 坝竹河 | 芒牙段 | 5+639-8+346 | 2.707 | 24°26'53.27" | 98°25'4.33" | 24°25'43.91" | 98°25'22.85" | 涉水设施安全 | s318 公路桥上 500m 至汇口 |
| JC-07 | 番家山河 | 龙江汇口段 | 7+252-8+752 | 1.5 | 24°35'46.65" | 98°25'38.26" | 24°35'49.49" | 98°24'59.44" | 涉水设施安全 | 龙江汇口桥上游 500m 至下游 1km |
| JC-08 | 南戛河 | 龙江汇口段 | 14+360-14+860 | 0.5 | 24°30'55.69" | 98°17'21.85" | 24°30'58.68" | 98°17'8.68" | 涉水设施安全 | 龙江汇口桥上游 500m |
| JC-09 | 黑鱼沟河 | 全河段 | 0+000-8+720 | 8.72 | 24°23'55.45" | 98°41'17.14" | 24°22'1.24" | 98°38'21.59" | 饮用水源保护区 | 全河段 |
| JC-10 | 果郎河 | 坝区段 | 30+839-49+705 | 18.866 | 4°19'25.64" | 98°34'45.42" | 24°23'11.91" | 98°28'39.26" | 涉水设施安全 | 党良沟取水口上 500m 至芒市大河汇口 |
| JC-11 | 广塘山河 | 广塘山河下段 | 5+953-6+737 | 0.784 | 24°20'56.02" | 98°37'53.47" | 24°21'29.38" | 98°37'43.68" | 涉水设施安全 | 芒咩取水口上 500m 至下游汇口段 |
| JC-12 | 葫芦口河 | 葫芦口下段 | 4+800-8+115 | 3.315 | 24°19'24.06" | 98°39'23.15" | 24°21'29.38" | 98°37'43.68" | 涉水设施安全 | 黑山门取水口至汇口 |
| JC-13 | 红丘河 | 红丘河下段 | 23+141-24+641 | 1.5 | 24°22'10.67" | 98°17'26.62" | 24°21'51.21" | 98°18'11.69" | 涉水设施安全 | 与石板支流汇口上 500m, 下 1km |
| JC-14 | | 红丘河石板景段 | 19+095-20+616 | 1.557 | 24°21'56.33" | 98°16'5.04" | 24°22'1.83" | 98°16'33.14" | 涉水设施安全 | 陇崩河汇口下 1km, 汇口上 557m |
| JC-15 | | 红丘河石毛讲段 | 7+811-9+311 | 1.5 | 24°19'6.77" | 98°11'18.30" | 24°19'16.30" | 98°11'57.81" | 涉水设施安全 | 毛讲桥上 500m, 桥下 1km |
| JC-16 | 坪子河 | 坪子寨段 | 0+906-3+607 | 2.674 | 24°23'19.23" | 98°15'31.96" | 24°22'27.72" | 98°15'44.46" | 涉水设施安全 | 交汇口至坪子取水口上 500m |
| JC-17 | 横山河 | 横山大沟取水口段 | 2+505-4+005 | 1.5 | 24°24'31.57" | 98°18'34.39" | 24°24'1.65" | 98°18'56.90" | 涉水设施安全 | 横山大沟取水口上 500m, 下 1km |
| JC-18 | 胡赛河 | 维丁取水口段 | 3+689-5+189 | 1.5 | 24°23'36.64" | 98°20'43.98" | 24°23'34.20" | 98°21'30.90" | 涉水设施安全 | 维丁取水口上 500m, 下 1km |
| JC-19 | | 汇口段 | 7+689-8+189 | 0.5 | 24°22'55.41" | 98°22'48.37" | 24°22'45.67" | 98°22'54.85" | 涉水设施安全 | 汇口上 500m |
| JC-20 | 南塘河 | 南塘河大沟取水口段 | 4+000-5+500 | 1.5 | 24°24'34.59" | 98°20'56.81" | 24°24'2.51" | 98°21'33.25" | 涉水设施安全 | 南塘河大沟取水口上 0.5km, 下 1km |
| JC-21 | 万马河 | 万马河三级站取水口段 | 16+180-18+130 | 1.95 | 24°8'40.55" | 98°39'1.13" | 24°8'15.59" | 98°39'51.97" | 涉水设施安全 | 万马河村桥上 0.5km 至万马河三级站取水坝下 1km |
| JC-22 | | 万马河二级站取水口段 | 8+277-9+777 | 1.5 | 24°8'40.55" | 98°39'1.13" | 24°8'15.59" | 98°39'51.97" | 涉水设施安全 | 万马河二级站取水口下 1km, 上 500m |
| JC-23 | 赛岗河 | 小清河段 | 18+081-19+581 | 1.5 | 24°8'45.40" | 98°33'40.91" | 24°8'12.34" | 98°34'7.98" | 涉水设施安全 | 小清河桥上 0.5km, 桥下 1km |
| JC-24 | | 小街段 | 12+525-14+025 | 1.5 | 24°8'44.86" | 98°33'41.07" | 24°8'12.34" | 98°34'7.98" | 涉水设施安全 | 小街桥上 0.5km, 桥下 1km |
| 合计 | | | | 74.437 | | | | | | |

附表 2 可采区特性表

| 编号 | 河名 | 起止桩号 | 可采区名称 | 长度 (km) | 起点坐标 | | 终点坐标 | | 起止河段 |
|-------|------|---------------|------------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|
| | | | | | 北纬 | 东经 | 北纬 | 东经 | |
| KC-01 | 中河 | 12+404-13+342 | 干沟田段 | 0.938 | 24°31'27.51" | 98°38'42.37" | 24°31'25.56" | 98°38'18.00" | 龙塘凹桥下 1km 至新桥电站取水口上 500m |
| KC-02 | | 13+158-14+588 | 赵家寨段 | 1.43 | 24°30'52.63" | 98°40'58.93" | 24°31'11.77" | 98°40'30.80" | 赵家寨取水口下 1km 至赵家寨桥上游 500m |
| KC-03 | 轩岗河 | 22+200-24+300 | 南管河汇口至芒滚段 | 2.1 | 24°24'2.57" | 98°24'23.31" | 24°24'50.47" | 98°24'20.49" | 南管河汇口至芒滚段 |
| KC-04 | | 8+590-9+836 | 黄竹场河汇口至顿勳段 | 1.264 | 24°29'49.61" | 98°28'59.53" | 24°29'28.52" | 98°28'29.36" | 黄竹场河至顿勳桥上 500m |
| KC-05 | 黄竹场河 | 0+000-4+710 | 大摆田段 | 4.71 | | | 24°30'15.55" | 98°28'55.39" | 源头至贺弄桥上 500m |
| KC-06 | 坝竹河 | 1+447-1+947 | 黑脑子河汇口段 | 0.5 | 24°27'52.12" | 98°23'14.47" | 24°27'43.20" | 98°23'29.45" | 汇口上下游 250m |
| KC-07 | 番家山河 | 5+252-7+252 | 滥田寨段 | 2 | 24°35'56.72" | 98°26'30.43" | 24°35'46.65" | 98°25'38.26" | 汇口上 2.5km 至 500m |
| KC-08 | 南戛河 | 8+334-14+360 | 南葛坝沟段 | 6.026 | 24°31'15.78" | 98°19'12.61" | 24°30'55.69" | 98°17'21.85" | 南葛坝沟取水口下 1km 至龙江桥上 500m |
| KC-09 | 果朗河 | 25+039-30+839 | 果朗河大寨段 | 5.8 | 24°19'25.64" | 98°34'45.42" | 24°17'40.23" | 98°32'25.62" | 果朗河电站取水口下 1km 至党良沟取水口上 500m |
| KC-10 | 广塘山河 | 2+000-5+483 | 广塘山河上段 | 3.483 | 24°19'41.48" | 98°37'45.58" | 24°20'56.55" | 98°37'55.96" | 芒咩取水口上 500m 至广惹 |
| KC-11 | 葫芦口河 | 1+500-2+000 | 葫芦口上段 | 0.5 | 24°18'43.58" | 98°39'15.31" | 24°19'24.06" | 98°39'23.15" | 葫芦口至黑山门取水口上 500m |
| KC-12 | | 3+000-4+800 | 葫芦口中段 | 1.8 | 24°20'7.61" | 98°39'16.15" | 24°20'29.00" | 98°39'10.32" | 黑山门取水口下 1000m 至河外田取水口上 500m |
| KC-13 | 红丘河 | 9+311-11+311 | 红丘河上段 | 2 | 24°19'16.30" | 98°11'57.81" | 24°19'43.30" | 98°12'46.48" | 权么至别弄段 |
| KC-14 | | 15+059-19+059 | 红丘河中段 | 4 | 24°20'45.93" | 98°14'35.99" | 24°21'50.15" | 98°15'49.16" | 陇崩河桥上 500m 至桥上 4.5km |
| KC-15 | | 20+616-23+141 | 红丘河下段 | 2.525 | 24°22'2.68" | 98°16'30.66" | 24°22'10.67" | 98°17'26.62" | 陇崩河桥下 1km 至石板支流汇口上 500m |
| KC-16 | 八连河 | 3+461-6+304 | 龙江汇口段 | 2.843 | 24°29'09" | 98°47'44" | 24°29'39" | 98°16'31" | 芒那公路下 1km 至龙江汇口 |
| KC-17 | 南马河 | 11+326-13+300 | 南马河三级站至党良段 | 1.974 | 24°19'13" | 98°36'21" | 24°19'42" | 98°35'55" | 南马河三级站取水坝下 500m 至汇口上 1km |
| KC-18 | 横山河 | 0+000-2+505 | 取水口上段 | 2.505 | 24°25'11.91" | 98°18'15.05" | 24°24'31.57" | 98°18'34.39" | 源头至烂坝寨 |
| KC-19 | | 4+005-6+220 | 汇口段 | 2.215 | 24°24'1.65" | 98°18'56.90" | 24°23'37.54" | 98°20'28.94" | 怕强至长岭甘段 |
| KC-20 | 胡赛河 | 1+689-3+689 | 维丁取水口上段 | 2 | 24°24'1.65" | 98°18'56.90" | 24°23'36.64" | 98°20'43.98" | 维丁取水口上 2.5km 至 0.5km |
| KC-21 | | 5+189-7+689 | 维丁取水口下段 | 2.5 | 24°23'34.20" | 98°21'30.90" | 24°22'55.41" | 98°22'48.37" | 维丁取水口下 1km 至汇口段以上 0.5km |
| KC-22 | 南塘河 | 2+000-4+000 | 南塘河大沟取水口上段 | 2 | 24°25'9.06" | 98°20'16.63" | 24°24'34.59" | 98°20'56.81" | 南塘河大沟取水口上 2.5km 至 0.5km |
| KC-23 | | 5+500-9+250 | 轩岗五岔路交界段 | 3.75 | 24°24'2.51" | 98°21'33.25" | 24°24'34.67" | 98°23'10.30" | 南塘河大沟取水口下 1km 至汇口 |
| KC-24 | 万马河 | 9+777-16+180 | 万马河塔扇沟段 | 6.403 | 24°11'12.57" | 98°39'26.66" | 24°8'40.55" | 98°39'1.13" | 万马河二级站取水坝下 1km 至万马河村桥上 0.5km |
| KC-25 | | 18+130-19+642 | 万马河李子坪段 | 1.512 | 24°8'15.59" | 98°39'51.97" | 24°8'13" | 98°40'58" | 万马河三级站取水坝下 1km 至龙陵县交界 |
| KC-26 | 赛岗河 | 10+525+12+525 | 小街段 | 2 | 24°9'31.91" | 98°33'16.29" | 24°8'45.40" | 98°33'40.91" | 小街桥上 2.5km 至桥上 0.5km |
| KC-27 | | 14+025-18+081 | 小清河段 | 4.056 | 24°8'12.34" | 98°34'7.98" | 24°8'10.97" | 98°36'21.74" | 小街桥下 1km 至小清河桥上 0.5km |
| KC-28 | | 19+581-24+840 | 万马河村段 | 5.259 | 24°8'7.63" | 98°37'4.19" | 24°8'15.59" | 98°39'23.81" | 小清河桥下 1km 至万马河汇口 |
| KC-29 | 三道河 | 0+000-3+090 | 源头至喂盐寨段 | 3.09 | | | 24°16'40" | 98°39'44" | 源头至喂盐寨上游 500m |
| 合计 | | | | 81.183 | | | | | |

附表3 可采区储量计算表

| 编号 | 河名 | 可采区名称 | 长度 (km) | 采区面积 (m ²) | 控制深度 (m) | 储量 (万 m ³) | 静态开采量 (万 m ³) | 动态开采量 (万 m ³) | 年开采量 (万 m ³) | 开采方式 | 禁采期 |
|-------|------|------------|---------|------------------------|----------|------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|------|--|
| KC-01 | 中河 | 干沟田段 | 0.938 | 14070 | 0.8 | 1.126 | 0.225 | 0.083 | 0.308 | 采砂泵 | 6~8 为主汛期, 禁止开采, 除主汛期的其它月份若出现超警戒水位等特殊情况, 由监管部门发布临时禁采公告。 |
| KC-02 | | 赵家寨段 | 1.43 | 21450 | 0.8 | 1.716 | 0.343 | 0.127 | 0.470 | 采砂泵 | |
| KC-03 | 轩岗河 | 南管河汇口至芒滚段 | 2.1 | 52500 | 0.5 | 2.625 | 0.525 | 0.248 | 0.773 | 采砂泵 | |
| KC-04 | | 黄竹场河汇口至顿勳段 | 1.264 | 31600 | 0.5 | 1.580 | 0.316 | 0.149 | 0.465 | 采砂泵 | |
| KC-05 | 黄竹场河 | 大摆田段 | 4.71 | 47100 | 0.5 | 2.355 | 0.471 | 0.119 | 0.590 | 采砂泵 | |
| KC-06 | 坝竹河 | 黑脑子河汇口段 | 0.5 | 7500 | 0.5 | 0.375 | 0.075 | 0.062 | 0.137 | 采砂泵 | |
| KC-07 | 番家山河 | 滥田寨段 | 2 | 50000 | 0.5 | 2.500 | 0.500 | 0.214 | 0.714 | 采砂泵 | |
| KC-08 | 南戛河 | 南葛坝沟段 | 6.026 | 150650 | 0.5 | 7.533 | 1.507 | 0.337 | 1.843 | 采砂泵 | |
| KC-09 | 果朗河 | 果朗河大寨段 | 5.8 | 174000 | 0.5 | 8.700 | 1.740 | 0.593 | 2.333 | 采砂泵 | |
| KC-10 | 广塘山河 | 广塘山河上段 | 3.483 | 87075 | 0.5 | 4.354 | 0.871 | 0.100 | 0.971 | 采砂泵 | |
| KC-11 | 葫芦口河 | 葫芦口上段 | 0.5 | 7500 | 0.5 | 0.375 | 0.075 | 0.017 | 0.092 | 采砂泵 | |
| KC-12 | | 葫芦口中段 | 1.8 | 27000 | 0.5 | 1.350 | 0.270 | 0.060 | 0.330 | 采砂泵 | |
| KC-13 | 红丘河 | 红丘河上段 | 2 | 50000 | 0.5 | 2.500 | 0.500 | 0.141 | 0.641 | 采砂泵 | |
| KC-14 | | 红丘河中段 | 4 | 100000 | 0.5 | 5.000 | 1.000 | 0.281 | 1.281 | 采砂泵 | |
| KC-15 | | 红丘河下段 | 2.525 | 63125 | 0.5 | 3.156 | 0.631 | 0.178 | 0.809 | 采砂泵 | |
| KC-16 | 八连河 | 龙江汇口段 | 2.843 | 42645 | 0.5 | 2.132 | 0.426 | 0.099 | 0.525 | 采砂泵 | |
| KC-17 | 南马河 | 南马河三级站至党良段 | 1.974 | 29610 | 0.5 | 1.481 | 0.296 | 0.074 | 0.370 | 采砂泵 | |
| KC-18 | 横山河 | 取水口上段 | 2.505 | 37575 | 0.5 | 1.879 | 0.376 | 0.044 | 0.420 | 采砂泵 | |
| KC-19 | | 汇口段 | 2.215 | 33225 | 0.5 | 1.661 | 0.332 | 0.039 | 0.371 | 采砂泵 | |
| KC-20 | 胡赛河 | 维丁取水口上段 | 2 | 30000 | 0.5 | 1.500 | 0.300 | 0.056 | 0.356 | 采砂泵 | |
| KC-21 | | 维丁取水口下段 | 2.5 | 37500 | 0.5 | 1.875 | 0.375 | 0.070 | 0.445 | 采砂泵 | |
| KC-22 | 南塘河 | 南塘河大沟取水口上段 | 2 | 30000 | 0.5 | 1.500 | 0.300 | 0.041 | 0.341 | 采砂泵 | |
| KC-23 | | 轩岗五岔路交界段 | 3.75 | 56250 | 0.5 | 2.813 | 0.563 | 0.077 | 0.640 | 采砂泵 | |
| KC-24 | 万马河 | 万马河塔扇沟段 | 6.403 | 160075 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.768 | 0.768 | 采砂泵 | |
| KC-25 | | 万马河李子坪段 | 1.512 | 37800 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.181 | 0.181 | 采砂泵 | |
| KC-26 | 赛岗河 | 小街段 | 2 | 30000 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.153 | 0.153 | 采砂泵 | |
| KC-27 | | 小清河段 | 4.056 | 60840 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.310 | 0.310 | 采砂泵 | |
| KC-28 | | 万马河村段 | 5.259 | 78885 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.402 | 0.402 | 采砂泵 | |
| KC-29 | 三道河 | 源头至喂盐寨段 | 3.09 | 46350 | 0.5 | 2.318 | 0.464 | 0.084 | 0.548 | 采砂泵 | |
| 合计 | | | 81.183 | | | 62.402 | 12.480 | 5.109 | 17.590 | | |