

迪庆州维西县纸厂河饮用水水源保护区

划定方案

(报批稿)

维西傈僳族自治县人民政府

2022年12月



迪庆州维西县纸厂河饮用水水源保护区 划定方案

主持单位：维西傈僳族自治县人民政府

迪庆州生态环境局维西分局

编制单位：云南山水环保工程有限公司

项目负责人：肖 坤 工程师

编制人员：肖 坤 工程师

姚 源 工程师

邓智兴 工程师

宿德慧 工程师

审核：刘双庆

审定：王泽荣

目录

前 言	1
第一章 总则	1
1.1 划分目的	1
1.2 划分依据	2
1.3 保护区划分的技术路线	2
第二章 纸厂河饮用水水源基础环境状况	5
2.1 区域自然状况	5
2.2 区域社会经济状况	7
2.3 区域土地利用状况	10
2.4 饮用水水源地规划、水功能区划、重要生态功能区划等情况	11
2.5 纸厂河地下饮用水水源地基础状况	12
2.6 纸厂河地下饮用水水源地的水质情况调查评价	14
2.7 纸厂河地下饮用水水源地周边及上游污染源调查	23
2.8 纸厂河地下饮用水水源地水环境风险分析	28
第三章 纸厂河保护区划定与定界	30
3.1 水源类型及保护区设置	30
3.2 保护区划分技术方法	31
3.3 初步划分结果及分析	32
3.4 纸厂河保护区定界方案	33
3.5 纸厂河保护区定界的技术说明	33
3.6 划分方案可达性分析	35
第四章 纸厂河饮用水水源保护区规范化建设与管理要求	38
4.1 水源水量水质要求	38
4.2 保护区建设要求	38
4.3 完善保护区划界与基础设置	38
4.4 保护区整治要求	40
4.5 风险防控与应急能力建设要求	42
4.6 监控能力建设	43
4.7 纸厂河饮用水源地环境管理要求	44
第五章 纸厂河饮用水水源保护区建设投资估算	47
5.1 保护区规范化建设项目投资估算	47
5.2 规范化建设目标达标的可行性分析	48
第六章 纸厂河饮用水水源保护区划分方案、附图及附件	50
6.1 纸厂河饮用水水源保护区划分结果	50
6.2 纸厂河地下饮用水水源地保护区边界拐点	50

附表：

附表 1 饮用水水源地基础信息表

附表 2 饮用水水源地保护区划分结果表

附图：

附图 1 纸厂河地下水水源地保护区区位图

附图 2 纸厂河地下水水源地保护区水系图

附图 3 纸厂河地下水水源地保护区区划图

附图 4 纸厂河地下水水源地保护区污染源分布图

附图 5 纸厂河地下水水源地保护区拐点图

附图 6 纸厂河水文地质图

附件：

附件 1 《迪庆藏族自治州集中式饮用水水源地保护工作方案》的通知（迪污防通【2019】11 号）

附件 2 云南省生态环境厅驻迪庆州生态环境监测站迪庆州县级饮用水源地二季度监测数据

附件 3 维西县集中式饮用水水源地纸厂河地下水补充水质检测报告

附件 4 云南省生态环境厅驻迪庆州生态环境监测站迪庆州县级饮用水源地近五年监测数据

附件 5 技术审查专家评审意见

附件 6 修改清单

前 言

水是人类安全生存的三大要素之一，是关系人类社会和谐发展的物质基础，是宝贵的自然资源。饮用水安全关系千百万人民群众的身体健康。保证饮用水安全，满足人民群众对饮用水越来越高的要求，确保人民群众身体健康是“以人为本、建设和谐社会、实现人与自然和谐以及经济社会全面、协调和可持续发展”的头等大事。近年来随着乡镇居民生活垃圾随意堆放、农民使用农药、化肥增加，对乡镇饮用水源的供水安全造成潜在影响，使得饮用水水源保护问题成为影响国家安全、社会稳定和人民身体健康的重大问题。因此，科学合理地划分水源的保护范围，是保护饮用水水源最大可能免受人类活动影响、保证水质安全的重要措施。确保饮水安全，并处理好经济、农业的发展与水源保护之间的关系，促进经济社会全面、协调、可持续发展都具有十分重要的意义。

党中央、国务院高度重视饮用水安全工作。2018年5月，习近平总书记在全国生态环境保护大会上明确指出：“要深入实施水污染防治行动计划，保障饮用水安全，基本消灭城市黑臭水体，还给老百姓清水绿岸、鱼翔浅底的景象。”为贯彻落实党的十九大关于坚决打好污染防治攻坚战的决策部署，加快解决饮用水水源地突出环境问题，依据《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国水法》和《水污染防治行动计划》等规定，生态环境部、水利部于2018年3月联合开展全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动，在全国范围内部署集中式饮用水水源保护区“划、立、治”三项重点任务，努力实现“保”的目标。同期，环保部批准实施新的《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）（简称《规范》），自2018年7月1日起实施。该标准规定了地表水饮用水水源保护区、地下水饮用水水源保护区划分的基本方法和饮用水水源保护区划分技术文件的编制要求。

遵照饮水安全的法律法规，按《规范》要求进行维西县纸厂河饮用水水源保护区的划分，是实现水资源合理开发利用、积极保护、科学管理的基础工作，也是运用法律、行政、经济手段强化水资源管理的根本保证，是防治水污染、保护水资源的重要举措。

根据《迪庆州藏族自治州水功能区划》纸厂河维西水源保护区划定为河流型水源保护区，经实际调查，纸厂河地下水源地取水类型为地下水，现按照地

下水型饮用水水源保护区对纸厂河饮用水水源地进行划定；再此之前纸厂河水源地未进行过保护区划分。

第一章 总则

1.1 划分目的

维西县是全国唯一的傈僳族自治县,维西傈僳族自治县位于云南西北隅,迪庆藏族自治州西南,县境位于东经 98°54'—99°34', 北纬 26°53'—28°02'之间,地处青藏高原向云贵高原的过渡带,东邻香格里拉,东南连丽江,南接兰坪,西与贡山、福贡交界,东北及北面与维西县衔接。东西最大跨径 70 公里,南北纵距 122 公里,县城位于保和镇,平均海拔 2320 米,距迪庆州州府香格里拉市 237 公里,距省会昆明 740 公里。

近年来,维西县经济和社会各方面都发生了巨大变化,城市建设也取得了快速的发展,随着经济的快速发展和人口的不断增加,生活用水量也不断增加;饮用水的安全问题也引起了县委、县政府的高度重视。迪庆藏族自治州生态环境局维西分局为切实保障人民群众饮水安全和饮用水水源地可持续开发利用,进一步建立健全饮用水水源保护规章制度,全面开展饮用水水源地安全隐患排查、依法做好饮用水水源保护工作。

根据《中华人民共和国水法》(2016 年修订)、《中华人民共和国水污染防治法》、《云南省迪庆藏族自治州水资源保护管理条例》,饮用水水源地需划定饮用水水源地保护区。按《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018) 规定,水源地保护区划分需要编制《饮用水水源保护区划分技术报告》。为此,迪庆藏族自治州生态环境局维西分局委托云南山水环保工程有限公司开展维西县饮用水水源地保护区划分工作。接受委托后,云南山水环保工程有限公司即成立了项目工作组,派有关技术人员对该项目进行了现场踏勘和资料收集,以此为基础,本着求真务实的原则,贯彻保护与发展兼顾的思想,按照相关技术规范和要求,编制了本次《维西县纸厂河饮用水水源地保护区划定方案》。

1.2 划分依据

1.2.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 6 月修订）；
- (4) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 10 月修订）；
- (5) 《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》；
- (6) 《云南省迪庆藏族自治州水资源保护管理条例》（云南省人民代表大会常务委员会，2015 年 8 月）。

1.2.2 技术规范

- (7) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338—2018）；
- (8) 《中华人民共和国环境保护行业标准》（HJ/T268—2006）；
- (9) 《地下水环境质量标准》（GB/T14848—2017）；
- (10) 《水环境监测技术规范》（SL219—98）；
- (11) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (12) 《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）；
- (13) 《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433—2008）；
- (14) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50 号）；

1.3 保护区划分的技术路线

(1) 资料收集。收集维西县及永春乡社会经济、水文气象、水资源状况、生态与环境状况调查等方面的基础资料；搜集水资源开发利用现状；搜集水资源相关的各类科研和试验成果。

(2) 水源地环境现状调查。调查水源地各种环境特征、污染状况、污染源分布、环境风险等，分析纸厂河饮用水水源保护区存在的主要问题。

(3) 水环境质量现状评估。对纸厂河地下饮用水水源地的水环境质量进行综合评价，分析污染源对水源地的潜在影响，提出水源地的规划建议。

(4) 饮用水水源保护区的划分。照技术规范的要求，结合水源地水文地质条件，水源地水质状况，补给和开采条件，提出饮用水水源保护区划分方案，确定饮用水水源一级保护区、二级保护区和准保护区的范围、面积及界限。

(5) 成果汇总与协调。依据划分结果，编制饮用水水源保护区划分成果表，绘制水源保护区划分成果图。

(6) 成果上报与审查。编写饮用水水源保护区划分文字报告，完成相关图件的编绘工作，完成成果报告审查和提交工作。

此次区划按照《饮用水水源保护区划分技术规范》推荐程序开展，具体流程如下图所示。

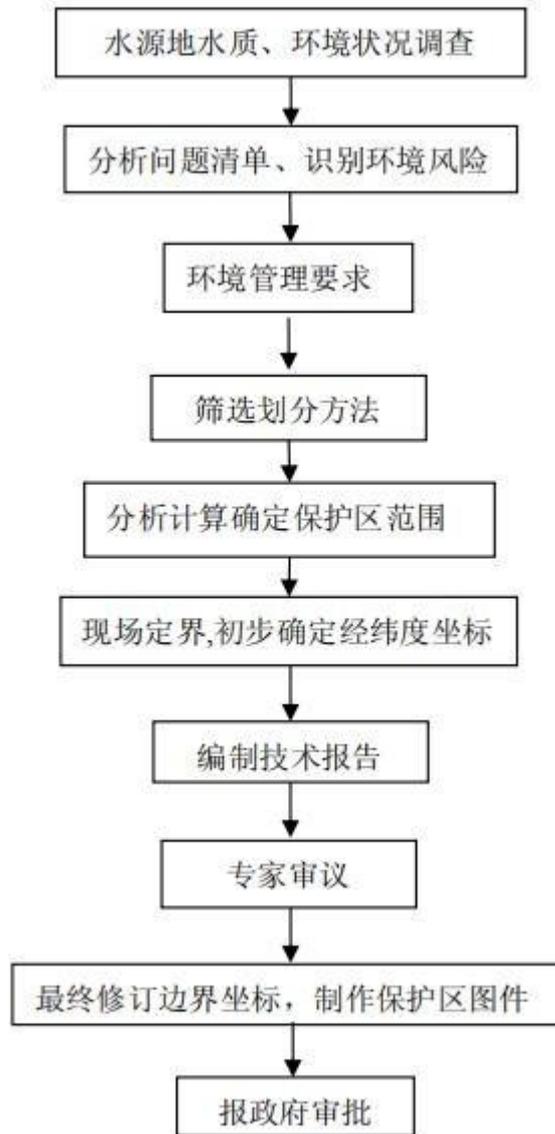


图1-1. 饮用水水源保护区划分技术路线

第二章 纸厂河饮用水水源基础环境状况

2.1 区域自然状况

2.1.1 地理位置

维西县是全国唯一的傈僳族自治县,维西傈僳族自治县位于云南西北隅,迪庆藏族自治州西南,县境位于东经98°54'~99°34',北纬26°53'—28°02'之间,地处青藏高原向云贵高原的过渡带,东邻香格里拉,东南连丽江,南接兰坪,西与贡山、福贡交界,东北及北面与维西县衔接。东西最大跨径70公里,南北纵距122公里,县城位于保和镇,平均海拔2320米,距迪庆州州府香格里拉市237公里,距省会昆明740公里。

永春乡位于云南维西县境最南端,东与丽江县属鲁甸乡接壤,南与兰坪县的河西相连,西与维登、中路两乡毗连,西北与攀天阁乡接界,总面积349.86平方千米。其地势南高北低,东连栗地坪,西靠雪龙山,永春河自南往北纵贯全境。平均海拔2169米,年平均气温11.3℃,1月均温3.7℃,7月均温18.4℃。高山区与河谷地区的海拔、气温都相差较大。土地除64787亩耕地外,大部分为宜林宜牧面积。森林主要分布于栗地坪、雪龙山一带。栗地坪是永春河、腊普河两条大河的发源地,也是全乡的主要牧场。

2.1.2 地形、地貌及地质

维西傈僳族自治县县境位居三江并流地带。云岭山脉东临金沙江,西临澜沧江,自北往南延伸,切割剧烈,气势雄浑;碧罗雪山耸立于澜沧江与怒江之间,群峰巍峨,连绵起伏,成天然屏障。地势由南往北呈阶梯状台升。县境内最高点海拔4880m,最低点海拔1486m。海拔3000m以上的山峰共164座,地势地形北窄南宽,由于地处青藏高原南缘横断山脉的云岭、碧落雪山亚高山带,县境内群山绵亘,林茂谷深,江河纵横,资源丰富,素有“药材之乡”、天然“杜鹃花园”、“横断山中绿宝石”、“兰花之乡”、“滇金丝猴的乐园”、“滇西北动植物基因库”等美誉。

永春乡地貌以岭谷相间的山地为主,整个区域绝大部分是中山深切割地貌,山间小盆地、中山裂谷沼泽和沿河谷的沉积台地及冲积扇星罗棋布。地势南高北低,东连栗地坪,西靠雪龙山,永春河自南往北纵贯全境。

2.1.3 生物资源

在维西傈僳族自治县茂密的原始森林和江河湖泊中生长着各种特有的动植物，是滇西北动植物基因库之一。目前发现的脊椎动物有 716 种，资源昆虫 1316 种。飞禽走兽中如羚牛、云豹、穿山甲、赤斑羚、小熊猫、棕熊、滇金丝猴、红腹锦雉、红腹角雉、大绯胸鹦鹉、黑顶长尾雉、金猫、雪豹、白尾梢虹鸡等，属国家保护的珍稀动物。其中的一级保护动物滇金丝猴，是继大熊猫之后的又一国宝，全国仅有 1000 多只，而在县境的原始森林中生活着 11 群 870 多只。全县森林面积 5216196 亩，森林覆盖率为 77.5%，已查明的树种有 146 种、77 属、2357 种，其中有秃杉、珙桐、榿木、三尖杉、红豆杉、长苞冷杉、丽江铁杉等珍稀名贵树种。药用植物有 241 科、633 属、867 种，观赏类植物 360 多种。被专家誉为“天然杜鹃花园”，共有杜鹃花 74 种，其中 19 种以县境为原模式产地，凸叶杜鹃叶片长达 74cm，堪称世界之最。

2.1.4 气候特征

维西大气候区域属西藏—华西类康滇区的亚热—温带季风高原山地气候。太阳辐射高度角较大，在西北干冷气流和西南暖湿气流及西风干热气流三支分季交错配合影响下，形成维西地域性气候四季不明显，其特点是：冬长无夏，春秋相连，仅有冷暖、干湿和大小雨季之分。又由于地质结构复杂，海拔高差悬殊大，光、温、降水分布皆不均匀，形成立体气候。年平均日照总时数为 2104.5 小时；年平均气温最高值为 15.3℃，最低值为-1.5℃；年平均降水量 938.1 毫米，降水日数在 100~160 天之间；年平均气压为 767.4~773.3 毫巴之间；年平均风速 1.3m/s；年平均霜期 169 天；年平均降雪 11 天。

2.1.5 河流水系

维西傈僳族自治县地处“三江并流”中的澜沧江、金沙江上游，横断山褶皱带中段，境内降水丰沛，高山湖泊星罗棋布，原始森林茂密，河流、山溪众多，全县有大小河流 763 条，“两江”一级支流有 56 条，可开发利用的有 49 条。尤其是澜沧江从维西县燕麦乡入境，纵贯巴迪乡、叶枝镇、康普乡、白济汛乡、中路乡和维

登乡,境内流程 165km。境内澜沧江最北端入口巴迪乡大石头自然村海拔为 1920m,最南端的维登乡碧玉河口海拔 1600m,境内澜沧江高差 320m。澜沧江在维西县境自然落差大,水量稳定,具备开发大中型梯级电站的优良条件。

纸厂河发源于永春乡拖枝村纸厂组附近,河流自东向西流经纸厂组一个村庄。2013 年新增纸厂河为县城第三自来水厂饮用水水源,并在纸厂河取水至今,纸厂河作为饮用水源的主要优势为:水量较为充沛;上游生态保护较好;水质长期稳定保持较好。纸厂河目前为县城主要饮用水水源,河流全长 7.5km,流域面积 60km²,多年平均流量 0.1253m³/s。

2.1.6 土壤

维西县土壤主要分布有冲积土、山地红壤、棕壤、水稻土。冲积土分布于海拔 1600~2200m 的澜沧江沿岸,集中分布与维登乡及其周边;山地红壤主要分布于 2000~2900m 的缓坡及半山坡台阶地段,广泛分布于维西县境内。

永春乡土壤类型复杂多样,山区和半山区的山地以黄棕壤和棕壤为主,并有少量的草甸土、冲积土;河谷地区和沟壑槽区,多为黄棕壤和冲积土,土层深厚,肥力较高。

2.2 区域社会经济状况

2.2.1 行政区划及人口现状

维西傈僳族自治县总面积 4661km²,2019 年末总人口 15.7279 万人。辖 3 个镇、7 个乡,4 个居委会、79 个村委会。

保和镇面积 14 km²。辖 3 个居委会、1 个村委会:南路、白鹤山、十字街;农村。镇政府驻十字街。

叶枝镇面积 463 km²。辖 8 个村委会:巴丁、傈那、梓里、新洛、叶枝、同乐、松洛、拉波洛。镇政府驻叶枝。

塔城镇面积 807 km²。辖 7 个村委会:川达、海尼、柯那、塔城、启别、巴珠、其宗。镇政府驻塔城。

永春乡面积 662 km²。辖 13 个村委会:菊香、美光、四保、庆福、拖枝、三家、兰永、永春、拉河柱、罗马、腊八底、高泉、拉日。乡政府驻永春。

攀天阁乡面积 282 km²。辖 8 个村委会:皆菊、美洛、工农、安一、新华、新

乐、嘎嘎塘、岔支洛。乡政府驻皆菊。

白济讯乡面积 593 km²。辖 11 个村委会：白济讯、统维、永安、施底、干坝子、碧罗、共厂、共乐、共恩、共园、共吉。乡政府驻白济讯。

康普乡面积 497 km²。辖 9 个村委会：弄独、阿保、阿尼比、扎子、念里米、岔枝、康普、普乐、齐乐。乡政府驻康普。

巴迪乡面积 601 km²。辖 6 个村委会：结义、洛义、巴迪、捧八、真朴、阿尺打嘎。乡政府驻巴迪。

中路乡面积 337 km²。辖 7 个村委会：佳禾、新厂、蕨菜山、腊八山、施根登、咱利、拉嘎洛。乡政府驻庄子。

维登乡面积 409 km²。辖 9 个村委会：北甸、小甸、山加、维登、新农、富川、新化、箐头、妥洛。乡政府驻维登。

维西傈僳族自治县 2019 年末，全县总户数 46972 户，总人口 157279 人。2019 年末耕地面积 21.7734 万亩，人均耕地面积 1.38 亩。县内主要民族有傈僳族、纳西族、藏族、白族、汉族、普米族、彝族、回族等，少数民族人口 13.793 万人，占总人口的 87.70%，2019 年生产总值达到 59.13 亿元，人均 GDP36299 元。

2.2.2 社会经济现状

维西县是全国唯一的傈僳族自治县，县城保和镇距省会昆明 740 公里，至迪庆州首府香格里拉 237 公里。县内民族众多，人文荟萃。经济以农业为主，文化以保持古老的民族传统风俗而独具特色。政区划分全县辖七个乡三个镇，设 79 个村民委员会，4 个居民委员会，共有 1069 个村（居）民小组。维西县县境东西最大跨径 70 公里，南北纵距 122 公里，总面积 4476.67 平方公里。

2019 年末，全县总户数 46972 户，总人口 157279 人（公安年报户籍人口），其中：男 80372 人，占总人口的 51.10%；女 76907 人，占总人口的 48.90%。乡村人口 137608 人，占总人口的 87.49%；城镇人口 19671 人，占总人口的 12.51%；2019 年末，全县常住人口 16.03 万人，人口出生率 9.36‰，人口死亡率 6.27‰，人口自然增长率 3.09‰，人口城镇化率 24.91%（省州反馈数据）。

据统计，2019 年，全县完成地区生产总值 591305 万元，比上年增长 12.7%，其中：第一产业完成增加值 74619 万元，比上年增长 5.6%，对 GDP 增量的贡献

率为 5.6%，对全县经济增长的拉动力为 0.7 个百分点；第二产业完成增加值 186132 万元，比上年增长 36.0%，对 GDP 增量的贡献率为 82.3 %，对全县经济增长的拉动力为 10.5 个百分点；第三产业完成增加值 330554 万元，比上年增长 2.7 %，对 GDP 增量的贡献率为 12.1 %，对全县经济增长的拉动力为 1.5 个百分点。

农业方面在县委、县人民政府始终坚持把农业、农村和农民的工作作为发展经济、维护社会稳定的基础工作来抓，继续坚持以增加农民收入为核心，努力调整农业产业结构，认真组织实施科技兴农战略，稳步推进了农业和农村经济的发展，农业和农村经济形势良好。

科技事业紧紧围绕粮食生产、畜禽养殖、中药材、蔬菜、水产养殖、水果、油菜、马铃薯八大主导产业和农村劳动力转移工作，以粮食丰产栽培技术、畜禽养殖技术、重大动物疫病防控技术、中药材规范化种植技术、农作物病虫害绿色综合防控技术、测土配方施肥技术、农产品安全生产技术、农机具驾驶操作技术、水产健康养殖技术、水果种植技术等“十大技术”为载体的农村适用技术培训，力争户均达到有一个科技明白人，努力提高农业生产的科技含量。

教育事业始终坚持“两基”“重中之重”的地位不动摇，全面推进普及九年义务教育，强化管理，深化改革，各类教育取得长足发展。2019 年末，全县共有 73 所学校，其中：教师发展中心 1 所、职业中学 1 所、完全中学 1 所、初级中学 2 所、小学 32 所(含 19 个校点)、幼儿园 36 所（县级幼儿园 1 所、乡镇中心幼儿园 8 所、乡村幼儿园 19 所、民办幼儿园 8 所）。全县在校学生 20904 人，其中：高中在校生 501 人、初中在校生 5279 人、小学在校生 11798 人、学前 3 年在园幼儿数 3326 人（含附设幼儿班 640 人）。全县专任老师 1308 人（含民办幼儿园 52 人），其中：教师发展中心、职业中学 29 人，幼儿园专任教师 109 人（含民办幼儿园 52 人）、小学专任教师 784 人、初级中学专任教师 255 人、完全中学专任教师 131 人。初中毛入学率 113.48 %，初中巩固率 98.73%，辍学率 0.44 %（含外籍生及转出学生）。小学毛入学率 107.2%，净入学率 99.57%，巩固率 99.83 %，小学辍学率 0%（含外籍生及转出学生）。学前 3 年入园率 60.47 %，学前 1 年入园率 90.68%。九年义务教育巩固率 93.13%。普通高中辍学率 2.0133%。

卫生事业稳步发展，医疗条件逐步改善。积极做好重大疾病防控工作，扎实推进“卫生强基工程”，继续实施农村卫生院项目建设，医疗条件逐步改善。2019 年末，全县卫生机构 13 个,其中:县级医院 3 个、乡镇卫生院 10 个（包括社区卫生

服务中心),村卫生室 70 个,有乡村医生 157 人,农家卫生员 33 人,计生宣传员 82 人;有民营医院 4 家,个体诊所 17 个;卫生机构实有床位数 304 张,卫生技术人员 370 人,其中:执业医师 111 人、执业助理医师 45 人。

文化体育、广播电视事业蓬勃发展,2019 年末,全县共有文化事业机构 14 个,其中:艺术表演团体 1 个,图书馆 1 个,文化馆 1 个,文化站 10 个,文物管理所 1 个。调频广播转播发射台(模拟)53 个,广播电视无线数字发射台 10 个、有线网络 1 张、直播卫星村村通接收设备 15952 套、户户通设备 24412 套,全县广播人口覆盖率 99.84%,电视人口覆盖率 99.86%。全年放映电影 2296 场,其中:科教宣传片 1312 场,观众人数 24 万人次;爱国主义教育片 984 场,观众人数 21 万人次。全年组织文艺演出 60 场,观众人数 3 万人次;组织各类体育运动会 6 次,参加运动员 1500 人次。

维西县是农业大县,全县有 91%的人口居住在农村,2019 年,全县农林牧渔业总产值达 126470 万元,按可比价计算(下同)比上年增长 5.6%,其中:农业产值 56037 万元,比上年增长 5.6%;林业产值 23391 万元,比上年增长 5.7%;牧业产值 37591 万元,比上年增长 5.7%;渔业产值 4316 万元,比上年增长 5.0%;农林牧渔服务业产值 5135 万元,比上年增长 5.0%。农林牧渔业增加值(包含农林牧渔服务业)77490 万元,比上年增长 5.6%。

维西傈僳族自治县地处世界自然遗产“三江并流”腹地,是人间仙境“香格里拉”的重要组成部分,县内拥有蔚为壮观的澜沧江峡谷,莽莽苍苍的原始森林,气势磅礴的雪山冰峰,有着丰富多彩的珍稀动植物。维西县现今旅游业保持着较快的发展。2020 年,国内外旅游人次达 252.68 万人,比上年增长 6%,其中:国内游客 251.45 万人次,同比上涨 8.5%;旅游业总收入达 231607.68 万元,同比增长 10.7%。

2.3 区域土地利用状况

维西县土地利用现状:2019 年,全县土地面积 4476.67 平方千米,其中总耕地 22478.27 公顷;2019 年,全县人工造林 2.36 万亩,年末实有封山育林面积 23.071 万亩,其中:在封 18.271 万亩,新封 4.8 万亩;年末实有林地面积 379631.4 公顷,其中:有林地面积 335568.9 公顷,国家特别规定灌木林面积 5561.1 公顷,森林覆盖率 76.2%;

2.3.1 永春乡纸厂河地下饮用水水源地周边土地利用状况

根据现场踏勘，结合维西县自然资源局提供数据和卫星影像图。纸厂河饮用水水源地保护区内土地使用现状为林地和耕地。土地利用情况见附图 3（纸厂河饮用水水源地保护区区划图）。

表 2-1 纸厂河饮用水水源地保护区土地利用类型表 (km²)

土地利用类型	一级保护区面积	二级保护区面积	小计	比例 (%)
林地	0.09	12.281	12.371	80.04
旱地	/	1.469	1.469	9.50
牧草地	/	1.187	1.187	7.68
居民建筑用地	/	0.062	0.062	0.50
自然保留地（裸地）	/	0.367	0.367	2.37
总计	0.09	15.366	15.456	100

纸厂河饮用水水源地保护区面积为 15.456km²，土地利用主要方式为林地，占到保护区面积 80.04%。

2.4 饮用水水源地规划、水功能区划、重要生态功能区划等情况

2.4.1 饮用水水源地规划

纸厂河饮用水水源地目前暂无相关规划。

2.4.2 水环境功能区划

根据《迪庆州藏族自治州水功能区划》中纸厂河维西水源保护区划定为河流型水源保护区，水质类型为地表水 II 类；经实际调查，纸厂河地下水源地取水类型为地下水，按照地下水质量分类及指标，纸厂河地下水水源地水质需达到 III 类标准方可满足集中式生活饮用水水源用水要求。

2.4.3 重要生态功能区划

依据《云南省主体功能区划》，云南省主体功能区划分为国家重点开发区域、省级重点开发区域、国家农产品主产区、国家重点生态功能区、省级重点生态功能区、国家禁止开发区域、省级禁止开发区域 7 大类别。维西傈僳族自治县属于国家重点生态功能区。

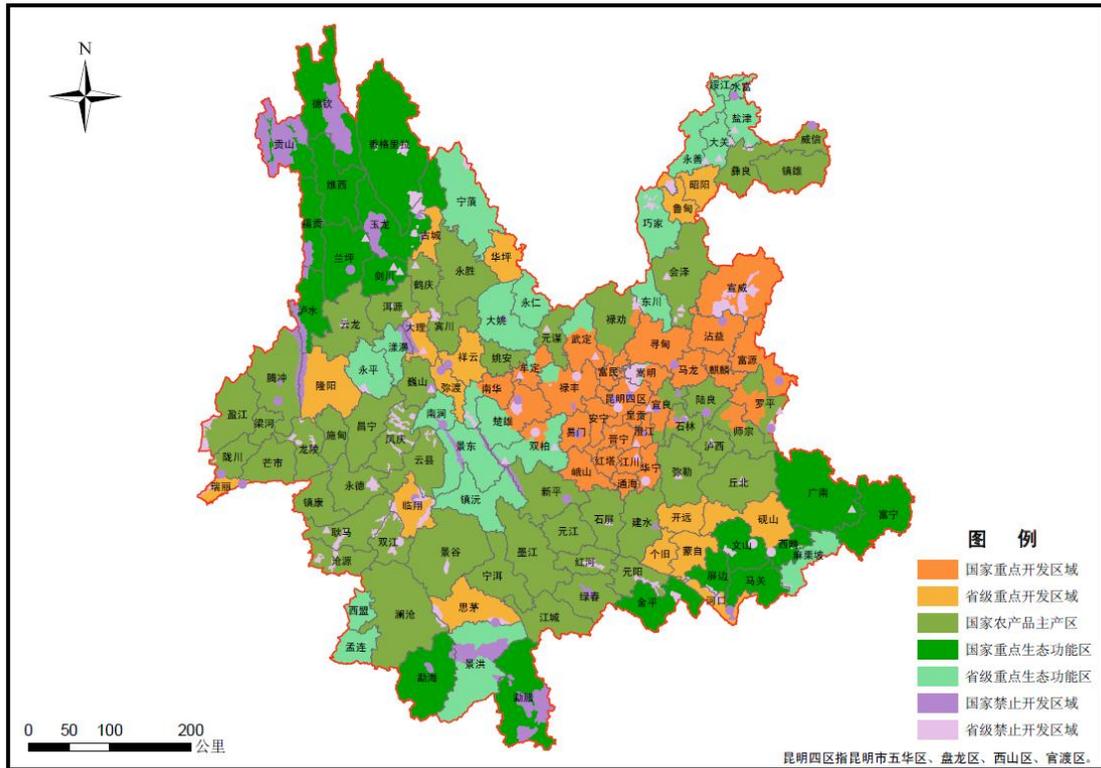


图 2-1. 生态功能区划图

2.5 纸厂河地下水饮用水水源地基础状况

2.5.1 纸厂河地下水源地基础信息

水源地：迪庆州维西县县城纸厂河地下水源地为地下水类水源地，原水源类型定义为河流型，现调查发现为地下水水源地，目前对纸厂河地下水源地重新定义，开展地下水饮用水源地保护区划分工作。

取水口设置：目前该水源地共有 3 个取水口，位于犁地坪水库上游纸厂沟中游山谷，取水口 1 东经 99°22′11.65983″，北纬 27°5′32.91487″，海拔 2615m；取水口 2（中心取水口）东经 99°22′9.49689″，北纬 27°5′34.60467″，海拔 2579m、取水口 3 东经 99°22′7.85288″，北纬 27°5′34.28942″，海拔 2573m。

水源地概况：水源地位于犁地坪水库上游纸厂沟中游山谷，水源地取水口距离 G215 线直线距离约 1705m（纸厂沟及犁地坪水库沿线）；自取水口取水简单沉淀后采用管道输送至维西县第三自来水厂；主要供水范围为新城（夜晚兼老城区供水），服务人口约 30000 人，取水量 6000m³/d；根据实际调查纸厂河水源地日供水 6000m³，引至城区自来水厂实际供水 4800m³，多余 1200m³排至维西县第三自来水厂附近的古宗湾河，最

后流入永春河；取水口位置较高可形成重力自流水源，取水口距县城直线距离 10 公里。

供水工程现状：纸厂河地下水源地供水工程建于 2013 年，工程主要包括输水管道 17km、200m³ 蓄水池一个，100m³ 沉淀池一个，管理站房 10m²；供水规模 6000m³/d，服务人口约 30000 人。

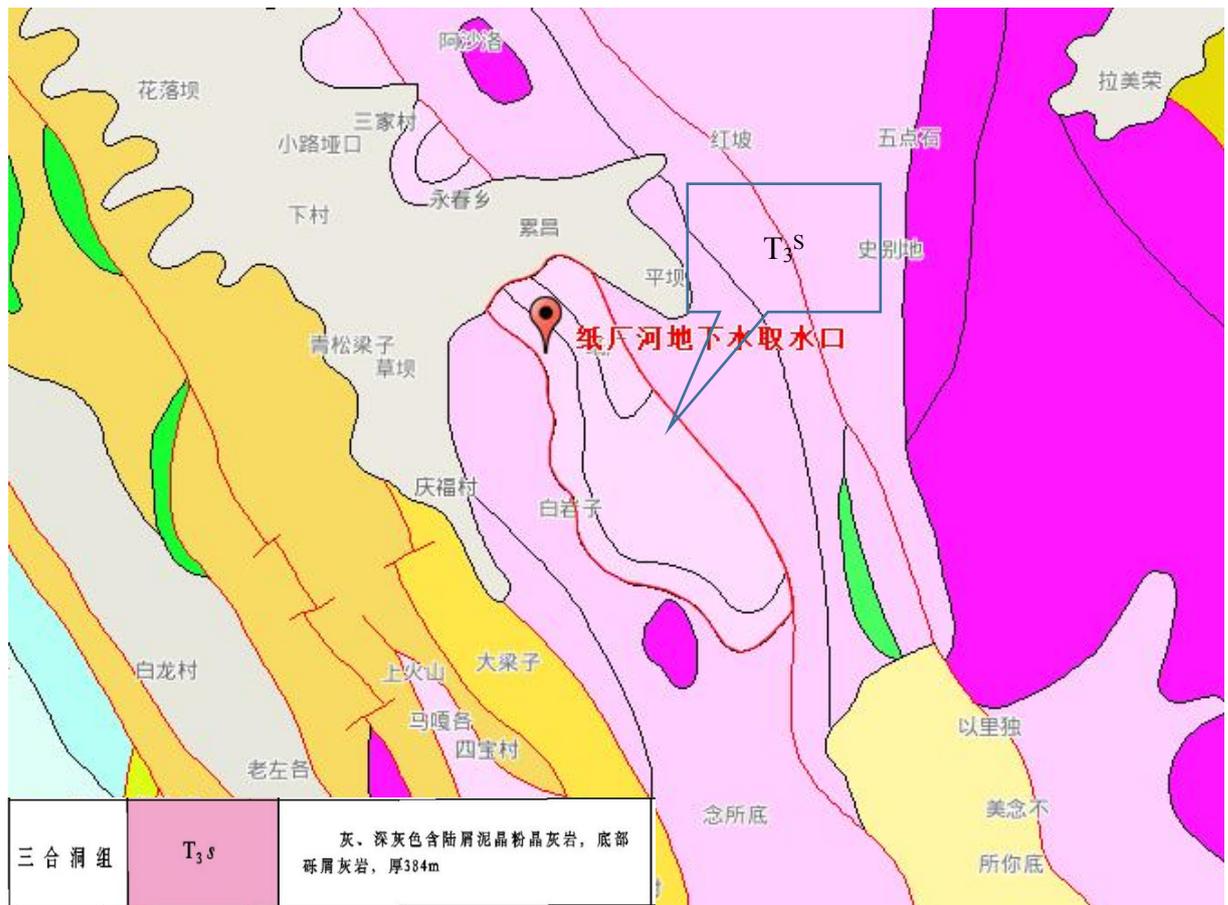
目前，纸厂河地下水源地水质常年满足 II 类水标准，在取水口取水后经简单沉淀后采用管道输送至维西县第三自来水厂，经过净化处理后，再通过压力池调压后直接通过入户管输送至用水处。



图 2-2. 纸厂河地下水源地现场照片

2.5.2 水源地地质类型

地下水型水源：根据 1:5 万 G47E006014 拖枝幅地质图，纸厂河地下饮用水水源地所在区域 T_3^s 地块地质类型为灰、深灰色含陆屑泥晶粉晶灰岩，底部裂屑灰岩。纸厂河地下饮用水水源地所在区域地下水类型为碳酸盐岩类裂隙溶洞水，间层型溶洞大泉中等发育，大泉流量 10-100L/S；具体为岩溶裂隙网络型。



2.5.3 纸厂河供水量

纸厂河地下水源地日供水量 6000m³，可解决维西县县城新城区 30000 人供水需求；根据实际调查纸厂河水源地日供水 6000m³，引至城区自来水厂实际供水 4800m³，其中居民生活用水 3000m³，第二、第三产业用水约 1800m³；多余 1200m³排至维西县第三自来水厂附近的古宗湾河，最后流入永春河。

2.5.4 流域水资源开发利用现状

纸厂河地下水源地位于犁地坪水库上游纸厂沟中游山谷。水源地所在的纸厂沟上游流域无工业企业、水电站取水工程，灌溉饮水工程等。

2.6 纸厂河地下饮用水水源地的水质情况调查评价

2.6.1 评价标准

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类，纸厂河地下水水源地水质需达到III类标准方可满足集中式生活饮用水水源用水要求；故本方案水质现状按III类水标准进行评价。并依据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）表1的常规质量指标（39项）进行评价。评价标准见下表。

表 2-2 地下水环境质量标准基本项目标准限值

序号	项目	标准值				
		I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
1	色(铂钴色度单位)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH <6.5 8.5<pH≤9.0	pH <5.5 或 >9.0
6	总硬度 (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁 (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤5.00	>5.00
13	锌 (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂 (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>1.0
18	氨氮 (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠 (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
21	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

序号	项目	标准值				
		I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
毒理学指标						
23	亚硝酸盐 (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐 (mg/L)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
25	氰化物 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
26	氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物 (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞 (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒 (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉 (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬 (六价) (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
34	三氯甲烷 (ug/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
35	四氯化碳 (ug/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
36	苯 (ug/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
37	甲苯 (ug/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
放射性指标						
38	总 a 放射性 (Bq/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.5	>0.5	>0.5
39	总 B 放射性 (Bq/L)	≤0.1	≤1.0	≤1.0	>1.0	>1.0
aNTU 为散射浊度单位 bMPN 表示最可能数 cCFU 表示菌落形成单位 d 放射性指标超过指导值，应进行核素分析和评价						

2.6.2 水环境质量现状评价

(1) 水质功能类别现状

2021年6月25日委托云南山水环保工程有限公司对纸厂河进行水质补充监测。本方案利用《迪庆州县级饮用水源地2021年二季度监测数据》及维西县纸厂河地下饮用水水源地保护区水质检测数据综合对纸厂河地下水环境质量进行评估。

(2) 纸厂河地下水源地水质监测结果

对照《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)表1中的标准限值。

表 2-3 基本项目水质所达功能评价表

监测因子	标准值			监测结果	评价结果
	I 类	II 类	III类		
色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	<5	I 类
浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	<0.5	I 类
pH	6.5≤pH ≤8.5	6.5≤pH ≤8.5	6.5≤pH ≤8.5	8.24	I 类
总硬度（mg/L）	≤150	≤300	≤450	114	I 类
溶解性总固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	114	I 类
硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	<8	I 类
氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	<10	I 类
铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	<0.03	I 类
锰（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	<0.01	I 类
铜（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	<0.001	I 类
锌（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.00	<0.05	I 类
铝（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤0.20	<0.010	I 类
挥发性酚类（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	<0.0003	I 类
阴离子表面活性剂（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	<0.05	I 类
耗氧量（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	1.98	II 类
氨氮（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	0.163	I 类
硫化物（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	<0.005	I 类
总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	1.61	I 类
菌落总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	84	I 类
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	0.005	I 类
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	0.40	I 类
氰化物（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	<0.001	I 类
氟化物（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	0.08	I 类
汞（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	<0.00045	I 类
砷（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	0.00092	I 类
硒（mg/L）	≤0.01	≤0.01	≤0.01	<0.0004	I 类
镉（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	<0.001	I 类
铬(六价)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	<0.004	I 类

监测因子	标准值			监测结果	评价结果
	I类	II类	III类		
铅 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	<0.001	I类
三氯甲烷 (ug/L)	≤0.5	≤6	≤60	<0.0004	I类
四氯化碳 (ug/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	<0.0004	I类
苯 (ug/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	<0.0004	I类
甲苯 (ug/L)	≤0.5	≤140	≤700	<0.0003	I类

根据《迪庆州县级饮用水源地 2021 年二季度监测数据》及 2021 年 6 月 17 日委托云南山水环保工程有限公司取样的监测数据，对照《地下水环境质量标准》

(GB/T14848-2017) 标准限值，纸厂河水源地现状水质是 II 类水，达到水源地最低 III 类水的取水标准。

(3) 评价结果

根据《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》饮用水水源保护区划定中水质要求地下水型：地下水型饮用水水源保护区（包括一级、二级、准保护区）水质各项指标不劣于《地下水质量标准》（GB/T 14848）III 类标准。根据现状水质监测结果，本方案按照《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 的常规指标 II 类进行评价，同时以 II 类水质进行保护。

2.6.3 评价方法

(1) 单因子评价法

采用单因子评价方法，确定地下水水质达标状况，水质评价方法公式如下：

1) 单项标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (\text{pH、DO 除外})$$

式中： P_i ——为 i 污染物的标准指数；

C_i ——为 i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i ——为 i 污染物的标准浓度，mg/L。

2) pH 的标准指数计算方法：

$$P_i = \frac{7.0 - \text{pH}_i}{7.0 - \text{pH}_{sd}} \quad (\text{pH}_i < 7.0)$$

$$P_i = \frac{\text{pH}_i - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0} \quad (\text{pH}_i \geq 7.0)$$

式中： P_i ——某监测点 pH 的标准指数；

pH_i ——某监测点 pH 的实测值；

pH_{sd}——pH 标准值的下限；

pH_{su}——pH 标准值的上限。

3) DO 的标准指数计算方法：

$$P_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s)$$

$$P_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s)$$

式中：P_{DO,j}——DO 在 j 点的标准指数；

DO——溶解氧浓度，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_f=468/(31.6+T)，T 为温度，℃；

DO_j——j 点溶解氧监测浓度，mg/L；

DO_s——地下水溶解氧评价标准，mg/L。

水质参数的标准指数 P_i>1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满足水域功能的要求。

4) 主要污染因子筛选

1) 单因子指数评价结果

表 2-4 纸厂河水源地单因子指数法评价结果

序号	项目	II 类标准限值	监测结果	单因子评价指数
1	色（铂钴色度单位）	≤5	<5	/
2	浑浊度/NTU	≤3	<0.5	/
3	pH	6.5≤pH≤8.5	8.24	0.827
4	总硬度（mg/L）	≤300	114	0.38
5	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	114	0.114
6	硫酸盐（mg/L）	≤150	<8	/
7	氯化物（mg/L）	≤150	<10	/
8	铁（mg/L）	≤0.2	<0.03	/
9	锰（mg/L）	≤0.05	<0.01	/
10	铜（mg/L）	≤0.05	<0.001	/
11	锌（mg/L）	≤0.5	<0.05	/
12	铝（mg/L）	≤0.05	<0.010	/
13	挥发性酚类（mg/L）	≤0.001	<0.0003	/
14	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.1	<0.05	/
15	耗氧量（mg/L）	≤2.0	1.98	0.99

序号	项目	II类标准限值	监测结果	单因子评价指数
16	氨氮 (mg/L)	≤0.50	0.163	0.326
17	硫化物 (mg/L)	≤0.10	<0.005	/
18	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0	1.61	0.537
19	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	84	0.84
20	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤0.10	0.005	0.05
21	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤3.0	0.40	0.133
22	氰化物 (mg/L)	≤0.01	<0.001	/
23	氟化物 (mg/L)	≤1.0	0.08	0.08
24	汞 (mg/L)	≤0.0001	<0.00045	/
25	砷 (mg/L)	≤0.001	0.00092	0.92
26	硒 (mg/L)	≤0.01	<0.0004	/
27	镉 (mg/L)	≤0.001	<0.001	/
28	铬 (六价) (mg/L)	≤0.01	<0.004	/
29	铅 (mg/L)	≤0.001	<0.001	/
30	三氯甲烷 (ug/L)	≤60	<0.0004	/
31	四氯化碳 (ug/L)	≤2.0	<0.0004	/
32	苯 (ug/L)	≤1.0	<0.0004	/
33	甲苯 (ug/L)	≤140	<0.0003	/
注：<为低于检出限，不进行评价				

对照《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) II类水质标准限值要求，水质指标的单因子评价指数均小于 1，即满足 II类水质标准。

对单因子评价结果进行排序，对于标准指数位于前 3 位的污染因子，或标准指数大于 0.8 的污染因子，均列为主要污染项目；对标准指数大于 0.6，小于 0.8 的污染因子列为潜在污染项目。

经数据分析，纸厂河的耗氧量、砷、菌落总数、pH 分别为 0.99、0.92、0.84 和 0.827；耗氧量、砷、菌落总数、pH 列为主要污染项目，无潜在污染项目。

(4) 近年来水质变化评估

目前纸厂河水源地已经建设完成，在取水口处设有监测点。本方案引用云南省生态环境厅驻迪庆州生态环境监测站迪庆州县级饮用水源地监测数据(2016 年~2020 年)对纸厂河水源地环境质量进行水质变化评估。

表 2-5 纸厂河水源地监测统计结果对比表

序号	监测因子	监测结果	变化趋势
----	------	------	------

			II类 标准值	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	
1	pH值(无量纲)		6.5≤pH ≤8.5	7.4	6.9	7.4	7.1	8.2	+1.3
2	氨氮 (NH ₃ -N) (mg/L)	≤	≤0.05	0.07	0.03	0.04	0.03	0.06	+0.093
3	铜(mg/L)	≤	≤0.05	0.003	0.0005	0.003	0.003	0.003	+0.002 5
4	锌(mg/L)	≤	≤0.5	0.02	0.02	0.01	0.005	0.01	-0.015
5	氟化物(以F ⁻ 计)(mg/L)	≤	≤1.0	0.01	0.02	0.003	0.01	0.04	+0.037
6	硒(mg/L)	≤	≤0.01	0.002	0.002	0.0002	0.0002	0.0002	-0.0018
7	砷(mg/L)	≤	≤0.001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0003	0.0006	+0.000 4
8	汞(mg/L)	≤	≤0.001	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0
9	镉(mg/L)	≤	≤0.005	0.0003	0.00005	0.00009	0.00005	0.00005	-0.0002 5
10	铬(六价) (mg/L)	≤	≤0.05	0.002	0.004	0.002	0.002	0.002	-0.02
11	铅(mg/L)	≤	≤0.01	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0
12	氰化物 (mg/L)	≤	≤0.05	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0
13	挥发酚 (mg/L)	≤	≤0.002	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	-0.0001
14	阴离子表面 活性剂 (mg/L)	≤	≤0.3	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0
15	硫化物 (mg/L)	≤	≤0.02	0.010	0.008	0.002	0.002	0.002	-0.008
16	硫酸盐 (mg/L)	≤	≤250	1.138	6.690	2.150	3.138	2.752	+1.85
17	氯化物 (mg/L)	≤	≤250	0.12	0.300	0.3230	0.4832	0.8158	+0.594 2
18	硝酸盐 (mg/L)	≤	≤3.0	0.425	0.807	1.155	1.3438	0.9402	-1.3287
19	铁(mg/L)	≤	≤0.3	0.029	0.015	0.010	0.010	0.010	-0.019
20	锰(mg/L)	≤	≤0.10	0.005	0.005	0.0030	0.0030	0.0020	-0.003
21	三氯甲烷 (ug/L)	≤	≤60	-1	0.00001	0.00001	0.00001 0	0.0021	+0.002 1
22	四氯化碳 (ug/L)	≤	≤2.0	-1	0.00001 5	0.00001 5	0.00001 5	0.00016	+0.000 1
23	三氯乙烯 (ug/L)	≤	≤70	-1	0.00001 5	0.00001 5	0.00001 5	0.00008	+0.000 065

序号	监测因子		监测结果						变化趋势
			II类标准值	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	
24	四氯乙烯 (ug/L)	≤	≤40	-1	0.00003	-1	0.000015	0.00008	-0.000015
25	苯 (ug/L)	≤	≤10	-1	0.0025	0.0025	0.0025	0.00020	-0.0023
26	甲苯 (ug/L)	≤	≤700	-1	0.0030	0.003	0.003	0.00015	-0.00015
27	乙苯 (ug/L)	≤	≤300	-1	0.0030	0.003	0.0030	0.00015	-0.00015
28	二甲苯① (ug/L)	≤	≤500	-1	0.0030	0.003	0.0030	0.00025	-0.00275
29	异丙苯 (ug/L)	≤	≤300	-1	0.025	0.025	0.025	0.00015	-0.025
30	氯苯 (ug/L)	≤	≤300	-1	0.0060	0.006	0.0060	0.00010	-0.0059
31	三氯苯② (ug/L)	≤	≤20	-1	0.000055	0.00004	0.000055	0.00025	+0.0002
32	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (ug/L)	≤	≤8.0	-1	0.0010	0.001	0.0010	0.00075	-0.00025
33	滴滴涕 (ug/L)	≤	≤1.0	-1	0.000010	0.00001	0.000010	0.00003	+0.00002
34	林丹 (ug/L)	≤	≤2.00	-1	0.000005	0.000005	0.000005	0.000005	0
35	钼 (mg/L)	≤	≤0.07	0.01	0.010	0.010	0.010	0.010	0
36	钴 (mg/L)	≤	≤0.05	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0
37	硼 (mg/L)	≤	≤0.50	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0
38	铈 (mg/L)	≤	≤0.005	-1	0.00010	0.00010	0.0004	0.00010	-0.0003
39	铍 (mg/L)	≤	≤0.002	0.0006	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	-0.0005
40	镍 (mg/L)	≤	≤0.02	0.01	0.010	0.010	0.010	0.010	0
41	钡 (mg/L)	≤	≤0.70	0.282	0.2757	0.2378	0.2420	0.1512	-0.1308
42	铊 (mg/L)	≤	≤0.0001	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0

注：L 为低于检出限，不进行评价，变化趋势取五年内监测值最大值和最小值的差值

通过监测数据对比，纸厂河饮用水水源地 pH、氨氮、铜、氟化物、砷、硫酸盐、氯化物、三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、三氯苯、滴滴涕有上升的变化趋势；硝酸盐、铁、锰、钡、四氯乙烯、本、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、氯苯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、铈、铍、钡呈下降的变化趋势，水质有所提升。汞、铅、氰化物、阴离子表面活性剂、林丹、钼、钴、硼、镍、铊的水质情况未发生变化。综上所述，项目区

地表水环境变化不明显，总体能达到Ⅱ类水的保护目标。

2.7 纸厂河地下饮用水水源地周边及上游污染源调查

2.7.1 调查范围

根据《饮用水源保护区划分技术规范》和《水源地风险名录调查范围》等规定，结合项目取水口实际地形，确定本次调查范围为拟定的整个保护区范围；调查内容为对环境存在风险的点源、面源、内源和流动污染源（线源）。

2.7.2 调查方法

本次饮用水保护区划分调查内容涉及点源、面源、内源和流动污染源。点源主要指区域内工业污染源、城镇生活污染源和规模化畜禽养殖污染源，面源主要包括农村生活污染源、分散式畜禽养殖污染源和农田径流污染源，内源主要包括水域内水产养殖、库区底泥释放等；流动污染源（线源）主要包括经过或跨越流域的公路、铁路等交通运输风险等。点源的调查主要通过现场调查、环境统计公报数据获取，面源和内源调查主要通过产污系数法计算，流动污染源（线源）调查主要针对公路、桥梁和铁路等对水源地的风险评估。

2.7.3 污染源调查结果

2.7.3.1 点源污染

通过现场调查，拟定纸厂河地下水源地保护区范围内未发现城镇生活污水排放口，也无规模化畜禽养殖场（小区）等点源，二级保护区内存在两个砂石料场，一个位于取水口东南侧，直线距离 675 米；另一个位于取水口西北侧，直线距离 1420 米；两个砂石场与水源地之间均以山脉相隔。

2.7.3.2、面源污染

经向水务局、林业局、农牧局、国土局及所在村委会查询和实地调查，纸厂河水源地污染源主要涉及永春乡拖枝村纸厂组：

纸厂组共有 53 户 235 人，耕地面积 460 亩，主要种植玉米、白云豆、马铃薯等农作物，年施用化肥 0.8 吨，年养殖生猪 150 头，耕牛 35 头，蛋鸡 312，肉鸡 250 只，羊 296 只，年产生生活污水 1751.3t/a，生活垃圾 70.08t/a。

通过现场调查，拟定纸厂河一级保护区内不存在面源污染；纸厂河二级保护区内存在分散村落居民生活污水、生活垃圾、农田固废等面源污染。

2.7.3.3 移动源污染

通过现场调查，拟定纸厂河地下水水源地二级保护区涉及两条乡村道路等流动源污染。

2.7.4 污染源产排情况分析

1、畜禽养殖污染量的核算

(1) 产生量

调查范围内无规模化牲畜养殖，纸厂河水源地整个流域范围内共有 53 户农户，年养殖生猪 150 头，耕牛 35 头，蛋鸡 312 羽，肉鸡 250 羽，羊 296 只；根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中附 2 农业源-附表 农业源产排污系数手册表 3 可知畜禽养殖污染源产生量（耕牛参照肉牛进行排污核算，参考《畜禽养殖业污染物排放标准》3 只羊换算为一头猪），详见下表。

表 2-6 畜禽养殖户养殖产污系数

地区	畜禽种类	化学需氧量	总氮	氨氮	总磷
云南省	肉牛 (kg/头)	1388.6	51.5	1.4	8.9
	生猪(千克/头)	49.4	4.6	0.6	0.7
	肉鸡(千克/羽)	2.4	0.1	0.01	0.03
	蛋鸡(千克/羽)	9.1	0.4	0.1	0.1

根据上表，流域范围畜禽养殖户养殖时间为全年 365 天，本次畜禽养殖户养殖产污系数按全年计算。

表 2-7 纸厂河水源地 畜禽产污情况 单位：t/a

区域	畜禽数量	化学需氧量	总氮	氨氮	总磷
二级保护区	肉牛 35 头	48.601	1.8025	0.049	0.3115
	生猪 249 头	12.3006	1.1454	0.1494	0.1743
	肉鸡 250 羽	0.6	0.025	0.0025	0.0075
	蛋鸡 312 羽	2.8392	0.1248	0.0312	0.0312
总计		64.3408	3.0977	0.2321	0.5245

综上，流域范围畜禽养殖污染源化学需氧量产生量 64.3408t/a、总氮产生量 3.0977t/a、氨氮产生量 0.2321t/a、总磷产生量 0.5245t/a。

(2) 排污量

据上述分析，流域范围内主要污染源为分散式畜禽养殖污染源。经调查保护区内共有 53 户人家年养殖生猪 249 头（含换算的羊 293 只），耕牛 35 头，蛋鸡 312 羽，肉鸡 250 羽，畜禽养殖污染源排放量根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中附 2 农业源-附表产排污系数手册表 5，详见下表。

表 2-8 畜禽养殖户养殖排污系数

地区	畜禽种类	化学需氧量	总氮	氨氮	总磷
云南省	肉牛 (kg/头)	44.6467	2.157	0.068	0.1901
	生猪(千克/头)	3.0869	0.3007	0.0476	0.0441
	肉鸡(千克/羽)	0.0777	0.0027	0.0003	0.0008
	蛋鸡(千克/羽)	0.4239	0.0143	0.0032	0.0021

根据上表，流域范围畜禽养殖户养殖时间为全年 365 天，本次畜禽养殖户养殖产污系数按全年计算。

表 2-9 纸厂河水源地畜禽排污情况 单位：t/a

区域	畜禽数量	化学需氧量	总氮	氨氮	总磷
二级保护区	肉牛 35 头	1.5626	0.0755	0.0024	0.0067
	生猪 249 头	0.7686	0.0749	0.0119	0.0110
	肉鸡 250 羽	0.0194	0.0007	0.0001	0.0002
	蛋鸡 312 羽	0.1323	0.0045	0.0010	0.0007
总计		2.4830	0.1555	0.0153	0.0185

根据实地调查及参考同类水源地划定方案文献资料，结合纸厂村畜禽粪便堆肥处理的方法；纸厂河保护区分散式畜禽养殖污染物排放量按 50%计；即流域范围畜禽养殖污染源化学需氧量排放量 1.2415t/a、总氮排放量 0.07775t/a、氨氮排放量 0.00765t/a、总磷排放量 0.00925t/a。

2、农田径流污染源产生量的核算

(1) 产生量

经调查，纸厂河水源地内分布的农田均位于拟划定的二级保护区内，耕地约 1.471km² (147.1 公顷)，按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中附 2 农业源-附表 农业源产排污系数手册表 1 给出标准可知种植业氮磷排放（流失）系数；详见下表。

表 2-10 种植业氮磷排放（流失）系数

地区	农作播种过程排放（流失）系数（千克/公顷）		
	氨氮	总氮	总磷
云南省	0.431	6.387	0.509

(2) 排污量

根据实地调查及参考同类水源地划定方案文献资料，农田径流污染排放量按 50% 计。即调查范围内污染物排放量约为氨氮 0.0317t/a、总氮 0.0014t/a、总磷 0.00165t/a。

3、农村生活污染物核算

(1) 产生量

经调查，纸厂河水源地共有 53 户农户，共 235 人；目前纸厂村已新建一条农村污水收集管网，纸厂村农村生活废水经收集后通过管网引至保护区外排放。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中附 3 生活源-附表 生活污染源产排污系数手册表 2-1 可知农村生活污水排放系数及污染物产污强度，详见下表。

表 2-11 农村生活污水排放系数及污染物产污强度

行政区 划代码 名称	省份	行政区划	污水排放 系数（升 /人·天）	化学需氧 量产污强 度(克/人·天)	氨氮产 污强度 (克/人·天)	总氮产 污强度 (克/人·天)	总磷产 污强度 (克/人·天)
533400	云南	迪庆藏族 自治州	24.99	19.40	0.56	1.23	0.12

(2) 排污量

根据实地调查，纸厂村已新建一条生活污水管道，建成后纸厂村农村生活污水将引至保护区外纸厂河下游排放，根据系数，农村生活污染物排放量取 0.85，即流域范围内生活污染源污水产生量为 1821.9897t/a；化学需氧量产生量为 1.4144t/a、氨氮产生量为 0.0408t/a、总氮产生量为 0.0897t/a、总磷产生量为 0.0087t/a。

4、农村生活垃圾产生量核算

农村生活产生的生活垃圾按 1kg/天·人，该水源地整个流域范围内共有 53 户人家，总人口 235 人，则保护区内生活垃圾产生量为 85.775 吨/年。经调查，现状生活垃圾收集后焚烧处理。

5、综合污染物排放量核算

根据调查结果，流域范围内主要污染源为农村生活污染源、农田径流污染源、分散式畜禽养殖污染源，流域范围内综合污染物排放量见下表。

表 2-12 流域范围内内污染物排放量表

污染源	污染物排放量 (t/a)			
	化学需氧量	总氮	氨氮	总磷
分散式畜禽养殖污染源	1.2415	0.07775	0.00765	0.00925
农田径流污染源	/	0.0317	0.0014	0.00165
农村生活污染源	1.4144	0.0897	0.0408	0.0087
总计	2.6559	0.19915	0.04985	0.0196

综上所述，纸厂河水源地污染源污染物排污量化学需氧量为 2.6559t/a、氨氮为 0.04985t/a、总氮为 0.19915t/a、总磷为 0.0196t/a；据现状调查，流域内农村生活污水经水渠收集后引至保护区外排放；农田径流污染经土地消纳后仅少量污染物伴随雨水进入地下；分散式畜禽养殖污染物经化粪池及堆肥消解后用于农田施肥；纸厂河水源地保护区污染物总体排放量较小，通过本次划定方案提出的治理措施后对水源地水质造成影响较小。

2.7.5 流域水土流失现状分析

根据现状调查，拟定纸厂河水源地保护区区域内植被覆盖较好，农田以旱地为主，主要种植一些耐旱作物，农田周围多以林地包围，水土流失率低；保护区内裸地以原生裸地为主，土壤覆盖率低，水土流失的可能性较低。

2.7.6 主要环境问题识别分析

1、纸厂河地下水源地二级保护区内存在农村道路交通、农业活动等面源线源污染。

2、纸厂河地下水源地应当按照新的区划范围设置护栏、界牌或警示牌等保护措施。严格按照《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）进行建设和管理，应依据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）设置界碑、交通警示牌和宣传牌等标识，且状态完好。对水源地保护区与周边环境进行隔离分划，建造适当的隔离生态带。

3、目前纸厂河地下水源地二级保护区内存在两个砂石料场，建议尽快对砂石料

场停业拆除，并进行生态恢复。

2.8 纸厂河地下饮用水水源地水环境风险分析

按照《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》要求，采用风险值定性评价方法评价纸厂河饮用水水源保护区的环境风险。根据风险源所在保护区的影响程度和影响范围，按照固定源、流动源和非点源分别对水源存在的风险进行源项分析及评价。计算方法如下：

固定源： $R_p=P_1+P_2+P_3$ ；

流动源： $R_f=F_1+F_2+F_3$ ；

非点源： $R_y=Y_1+Y_2+Y_3$ ；

式中：P、F、Y 分别为固定源、流动源、非点源的评分值。

一般来说，当 R_p （或 R_f 、 R_y ） ≤ 3 时，作为可接受程度的背景值；当 $3 < R_p$ （或 R_f 、 R_y ） ≤ 7 时，应采取风险防范措施；当 $7 < R_p$ （或 R_f 、 R_y ） ≤ 9 时，应采取风险预警措施；当 R_p （或 R_f 、 R_y ） > 9 时，应采取风险应急措施。

评价方法根据风险源指标及评分值，按照评分值叠加法对饮用水水源保护区内风险源进行定性评价，评价结果见下表。

表 2-13 纸厂河饮用水水源保护区环境风险评价结果

源项类型	风险源	一级保护区		二级保护区		总分值
		指标值	得分值	指标值	得分值	
固定源 (R_p)	石油化工行业（个）	无	0	无	0	0
	垃圾填埋场（处）	无	0	无	0	0
	危险废弃物填埋场（处）	无	0	无	0	0
	尾矿库（座）	无	0	无	0	0
	加油站（座）	无	0	无	0	0
	油品储罐（座）	无	0	无	0	0
	码头吞吐量（万吨/年）	无	0	无	0	0
	污/废水处理设施（万吨/日）	无	0	无	0	0
流动源 (R_f)	陆运	无	0	存在	3	3
非点源 (R_y)	耕地面积所占比例	无	0	5%~10%	3	3
	生态缓冲带	宽度>50m	0	无	0	0

根据现场调查，根据调查结论及《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办【2012】50号）相关要求对风险源进行评价；水源地保护区范围内无固定污染源；存在非点源及流动源。

非点源：二级保护区存在耕地 1.469Km²，占二级保护区面积 9.56%，根据评分要求，二级保护区内耕地占比 $5\% < R_y < 10\%$ 为 3，计 $R_y=3$ ；总分为 3。

流动源：一级保护区内存在道路为水源地应急、巡视、监测的道路，不存在运输，在一级保护区外对该道路设置了路卡，不存在陆运，根据评分要求风险值 R_f 为 0；二级保护区内存在耕地和农户，耕地方式采用牛耕地及人工耕地，移动源来自农户交通工具。存在因事故导致车辆燃油及机油泄漏进而导致水源污染的情况，根据评分要求中有机动车通行的指标值，则风险值 R_f 为 3，总计为 $R_f=3$ 。

综上，纸厂河存在非点源及流动源污染，总分为 6，当 $3 < R_p$ （或 R_f 、 R_y ） ≤ 7 时，应按照《集中式地表水饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》采取风险防范措施。纸厂河保护区范围内环境风险较高，需完善风险防控措施、建立风险评估及供水安全保障机制。

第三章 纸厂河保护区划定与定界

3.1 水源类型及保护区设置

3.1.1 类型划分

根据水体的赋存形态等特征和《云南省迪庆藏族自治州水资源保护管理条例》、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）对水源地分类的相关规定，维西县纸厂河饮用水取水类型为碳酸盐岩类裂隙溶洞水。

3.1.2 保护区设置要求

《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）第六十三条规定：国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。

3.1.3 保护区划分原则

1、依法划分。饮用水水源保护区划分严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《云南省迪庆藏族自治州水资源保护管理条例》等相关法律法规进行划分。

2、科学划分。饮用水水源保护区划分在划分方法上严格按照《饮用水水源保护区划定技术规范》（HJ338-2018）中的相关技术要求进行科学论证。确定饮用水水源保护区划分的技术指标，应考虑以下因素：当地的地理位置、水文、气象、水动力特性、水域污染类型、污染特征、污染源分布、排水区分布、水源地规模、水量需求；地下水饮用水水源保护区范围还应按照不同水域特点进行水质定量预测、并考虑当地具体条件加以确定，保证在规划设计的水文条件和污染负荷下，供应规划水量时，保护区的水质能满足相应的标准。

3、保护优先。划定的水源保护区范围，应防止水源地附近人类活动对水源的直接污染；应足以使所选定的主要污染物在向取水口输移（或运移）过程中，衰减到所期望的浓度水平；在正常情况下保证取水水质达到规定要求；一旦出现污染水源的突发情况，有采取紧急补救措施的时间和缓冲地带。

4、协调发展、互惠共赢。正确处理环境保护与经济发展和社会进步的关系，在发展中落实保护，在保护中促进发展，坚持节约发展、安全发展、清洁发展，实现可持续发展的科学发展，建设资源节约型和环境友好型社会。

5、因地制宜。根据维西县纸厂河地下饮用水水源地类型、区域特点、所具备的基

础资料等条件，因地制宜地选择其保护区划分的具体技术指标和简易、可靠、实用的划分方法。在保证满足各级保护区水质要求基础上，根据拖维西县社会和经济发展的实际情况确定饮用水水源地的保护范围，并制定相应的管理与监督措施，实事求是。

6、根据县级水源地水体类型、区域特点、所具备的基础资料等条件，因地制宜地选择其保护区划分的具体技术指标和简易、可靠、实用的划分方法。根据维西县社会和经济发展的实际情况，在保证满足各级保护区水质要求基础上，求真务实的确定饮用水水源地的保护范围。

7、预防为主和可持续利用原则。县级集中饮用水水源保护区级别和保护区范围的确定以及区划方案的提出，按照各保护区不同的规定要求，政府和管理部门对各级别保护区采取不同的管理与监督措施，应充分体现饮用水水源保护区划分时“预防为主，防治结合”的原则，使维西县纸厂河的饮用水资源实现可持续利用。

3.2 保护区划分技术方法

基于区域数字高程模型（DEM）以及水文地质资料，采用 GIS 空间分析技术提取纸厂河地下饮用水源地控制区。在此基础上，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018），对纸厂河地下饮用水水源地保护区进行划分。

由于纸厂河地下水源地区域严重缺乏水文地质资料，故采用单井保护区经验值法划分一级保护区，依据所在区域的 1:5 万地质图（G47E006014 拖枝幅）为基础划分水源地二级保护区。因此按照地下水饮用水水源保护区的划分要求，对纸厂河饮用水源地一级、二级保护区的划分方法如下：

3.2.1 一级保护区划分技术方法

划分依据

地下水型水源一级保护区：根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），资料不足情况下，保护区范围为以开采井为中心，按《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）中表 1 所列的经验值 R 为半径的圆形区域。

表 1 中小型潜水型水源保护区范围的经验值

介质类型	一级保护区半径 R (m)	二级保护区半径 R (m)
细砂	30	300
中砂	50	500
粗砂	100	1000
砾石	200	2000
卵石	500	5000

注：二级保护区是以一级保护区边界为起点。

3.2.2 二级保护区划分技术方法

水型水源二级保护区：由于水源地所在区域严重缺乏水文地质资料，现依据所在区域的 1:5 万地质图（G47E006014 拖枝幅）为基础进行水源地二级保护区的划分。具体范围如下：以 T_3^S 岩石地层区域为保护区划定区域范围。

3.3 初步划分结果及分析

3.3.1 一级保护区范围的确定

(1) 划分依据

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），资料不足情况下，保护区范围为以开采井为中心，按《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）中表 1 所列的经验值 R 为半径的圆形区域。

(2) 划分方案

本次划分依据经验值法中介质类型为砾石的经验值进行划分；一级保护区范围为以 2#取水口为中心、半径 200 米且位于地下水流向的上游方向区域范围（包含 1#、3#取水口）。

综上，划定一级保护区面积为 0.09km^2 。

3.3.2 二级保护区范围的确定

(1) 划分依据

依据所在区域的 1:5 万地质图（G47E006014 拖枝幅）为基础进行水源地二级保护区的划分。

(2) 划分方案

具体范围如下：以 T_3^S 岩石地层区域为界且不超过流域分水岭（庆福河）的范围。

综上，划定二级保护区的面积为 15.366km^2 。

3.3.4 划分结果

纸厂河地下饮用水水源地保护区划分结果如下表所示。

表 3-1 纸厂河地下饮用水水源地保护区划分结果表

保护区类别	范围		面积 km^2
一级保护区	范围	以 2#取水口为中心、半径 200 米且位于地下水流向的上游方向区域范围（包含 1#、3#取水口）	0.09
二级保护区	范围	以 T_3^S 岩石地层区域为界且不超过流域分水岭（庆福河）的范围	15.366

合计	15.456
----	--------

3.4 纸厂河保护区定界方案

为便于开展水源地保护区的日常管理工作，根据水源地初步划定的保护区的范围及保护区拐点坐标，利用 Arcgis、GPS 与地形图、谷歌地球卫星图相结合进行保护区定界，并依据保护区流域内的分水线、行政区界线、公路、建筑物以及保护区地形、地标、地物等特点，最终确定水源地各级保护区的保护区地理界线和拐点坐标。纸厂河保护区共确定拐点 22 个，其中一级保护区拐点 8 个，二级保护区拐点 14 个，纸厂河保护区拐点坐标见下表。

表 3-2 纸厂河地下水源地一级保护区边界拐点经纬度

序号	经度	纬度	序号	经度	纬度
A1	99° 22' 3.087" E	27° 5' 37.991" N	A5	99° 22' 16.716" E	27° 5' 34.276" N
A2	99° 22' 8.271" E	27° 5' 36.685" N	A6	99° 22' 15.292" E	27° 5' 30.308" N
A3	99° 22' 10.294" E	27° 5' 36.945" N	A7	99° 22' 8.070" E	27° 5' 27.506" N
A4	99° 22' 13.513" E	27° 5' 34.799" N	A8	99° 22' 2.331" E	27° 5' 35.728" N

表 3-3 纸厂河地下饮用水水源地二级保护区边界拐点

序号	经度	纬度	序号	经度	纬度
B1	99° 21' 22.308" E	27° 6' 6.384" N	B8	99° 23' 53.852" E	27° 3' 29.661" N
B2	99° 21' 32.698" E	27° 6' 21.244" N	B9	99° 23' 19.073" E	27° 2' 54.926" N
B3	99° 21' 55.264" E	27° 6' 29.930" N	B10	99° 22' 24.453" E	27° 3' 30.064" N
B4	99° 22' 8.878" E	27° 6' 42.560" N	B11	99° 22' 22.146" E	27° 3' 53.694" N
B5	99° 22' 34.158" E	27° 6' 31.822" N	B12	99° 22' 5.692" E	27° 4' 19.109" N
B6	99° 23' 2.514" E	27° 5' 31.509" N	B13	99° 22' 8.666" E	27° 4' 51.398" N
B7	99° 24' 24.251" E	27° 3' 50.269" N	B14	99° 21' 56.061" E	27° 5' 35.493" N

3.5 纸厂河保护区定界的技术说明

保护区定界技术说明和注意事项如下：

(1) GPS 高程测量

高程控制点的布设路线与平面控制网点一致，GPS 高程测量可与平面控制测量同时进行。

(2) 水源保护区拐点三维坐标测量，采用 GPS 测量。

(3) GPS 点位的选择应便于安置接收机设备和操作，被测卫星的高度角应大于 15°，应远离大功率无线电发射源（电视台、微波站等）其距离不得小于 200m，GPS 网中的点与点之间虽然不要求相互通视，但应考虑常规测量方法加密时的应用，每点应有 1 个以上的通视方向。

(4) GPS 观测过程中，不应在接收机旁使用对讲机、手机等无线通信设备，遇有

雷电时应关机停测。每点初次设站或重新设站，观测前后各量取天线高一次，两次量高较差在 3mm 以内，取中数作为天线高。观测手簿应在现场实时记录，野外观测过程中在不同测站要求有一定数量的重点检测，以确保野外第一手资料的正确性。

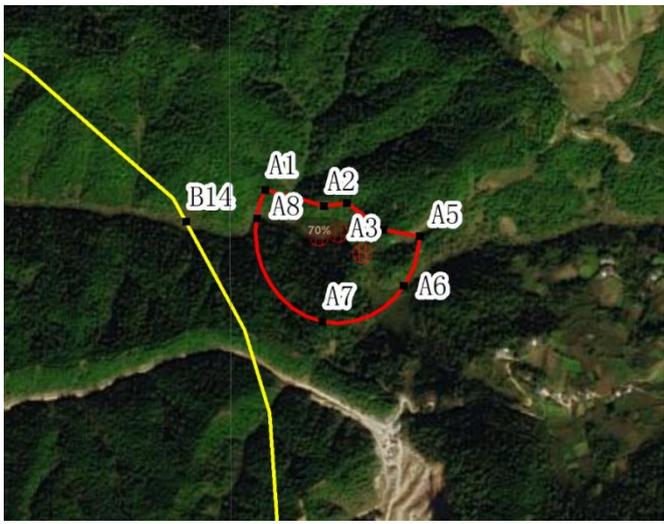
(5) 利用 Arcgis 作出的图上的距离是平面（投影）的距离，现场地形错落起伏，坡度不一，应注意图上布设位置与实地放点的差异，局部灵活调整。

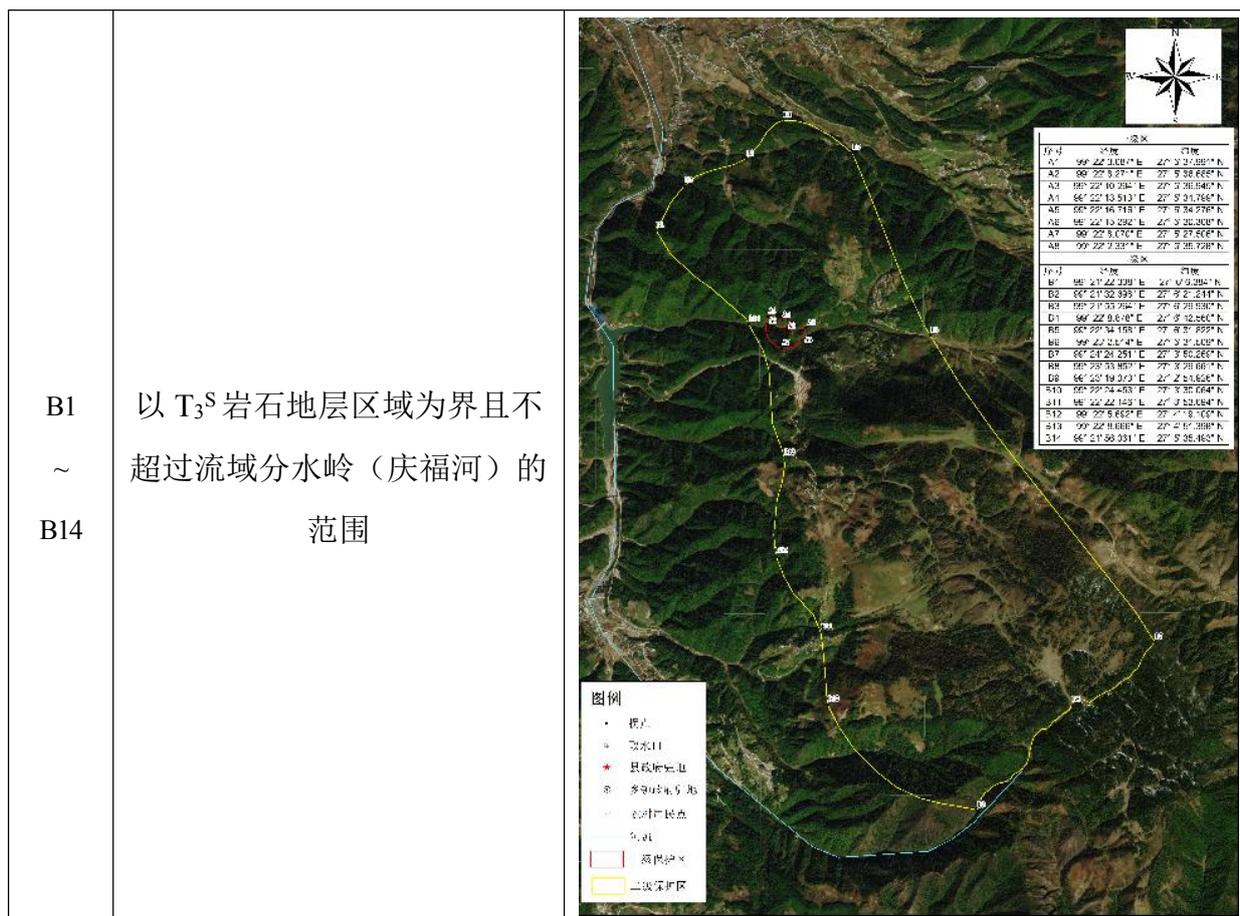
(6) 根据范围图和坐标成果到现场选点，点位应位于该区域（视线至少 1.5~2.0km）较高的明显之处，四方通视，容易识别。

(7) 宜选择界线有特殊作用的点位，如行政界线分界处、转折处、公路、道路的旁边，村庄外边，位置在高于路面的空地或山上。

(8) 提前安排控制点的放置工作，做到图和现场的点位相匹配，坐标、高程系统相衔接。

表 3-3 纸厂河地下饮用水水源地保护区边界定界说明表

拐点 编号	定界技术说明	定界示意图
一级保护区		
A1 ~ A8	以 2#取水口为中心、半径 200 米且位于地下水流向的上游方向区域范围（包含 1#、3#取水口）。	
二级保护区		



3.6 划分方案可达性分析

3.6.1 水质水量可达性分析

水质可达性分析

根据迪庆州生态环境监测站《迪庆州县级饮用水源地 2021 年二季度》及补充监测数据可知，维西县纸厂河地下饮用水水源地地下水取水口水质各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）II 类水体标准限值。综上所述，维西县纸厂河饮用水水源地水质可以满足水源地水质要求。

水量可达性分析

维西县纸厂河地下饮用水水源地位于永春乡拖枝村纸厂组附近，设置 1 个地下水取水口。地下水取水口坐标为：取水口 1 东经 99°22'11.65983"，北纬 27°5'32.91487"，海拔 2615m；取水口 2（中心取水口）东经 99°22'9.49689"，北纬 27°5'34.60467"，海拔 2579m、取水口 3 东经 99°22'7.85288"，北纬 27°5'34.28942"，海拔 2573m。取水类型属于地下水，设计取水量 6000m³/d，供水人口约 30000 人。

根据维西县供排水公司提供的信息可知，水源地水量充足，目前实际供水人口约

30000 人，人均用水量按 0.10m³/d 计，日需供水量 3000m³；维西县城第二、第三产业用水量约 1800m³；合计用水 4800m³，水源地设计取水量供水量可满足用水需求。

3.6.2 保护区划分和管理可达性分析

经过现场踏查并结合遥感影像图可知，拟划定的一级内无固定源、流动源、非点源等风险源污染；拟划定的二级保护区内有农村道路（移动源污染）及农村农业（面源污染源）、砂石料加工场（点源污染）。

表 3-4 拟划定的水源保护区内现有污染源情况

水源地名称	取水口	一级保护区 现有污染源	二级保护区内现有污染源
维西县纸厂河地下饮用水水源地	1#: 东经 99°22'11.65983" 北纬: 27°5'32.91487" 2#: 东经: 99°22'9.49689" 北纬: 27°5'34.60467" 3#: 东经: 99°22'7.85288" 北纬: 27°5'34.28942"	无	农村道路（移动源污染）；农村农业面源污染源（纸厂村）；砂石料加工场（点源污染）。

根据《中华人民共和国水污染防治法》：

第六十四条：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

第六十六条：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

根据以上分析可知，维西县纸厂河地下饮用水水源地初步划定的各级保护区内存在的问题及拟采取的措施如下：

(1) 主要问题

①水源地二级保护区内有农村道路，突发性交通运输风险事故可能会对水源地水质产生一定的影响。

②水源地二级保护区内存在农业农村生产活动等现状，容易产生面源污染。

③水源地二级保护区内建设有两处砂石料加工场，一处位于取水口东南方，直线距离 675 米，另一处位于取水口西北方，直线距离 1420 米，取水口与两个砂石料加工场

之间均有山脉相隔。

（2）解决办法

①加强水源地日常管理保护，加强保护区涉及道路交通运输监管力度，避免流动源对水源地水质的影响。

②加强对农业耕种方面的污染治理，采取选用低毒农药、推广测土配方施肥、施用缓释肥等污染防治技术措施；确保水质达标，保障人民的饮水安全。

③针对已建设的砂石料加工场，建议相关部门协调作关停处理。

第四章 纸厂河饮用水水源保护区规范化建设与管理要求

饮用水水源保护区的建设与管理应严格按照《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）要求执行。

4.1 水源水量水质要求

（1）水量。取水量不造成生态环境破坏。

（2）水质。水质应满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准要求同时严格执行Ⅱ类水质保护目标的要求。

4.2 保护区建设要求

（1）保护区划分。纸厂河饮用水水源保护区是依据《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018）等有关法律法规划定的饮用水水源保护区，应按规定程序报政府批准并颁布实施，并按照《集中式饮用水水源环境保护指南》（试行）、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）等技术规范进行建设和管理。

（2）保护区标志设置。对划定的纸厂河饮用水水源保护区各区域，应依据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）设置界碑、交通警示牌和宣传牌等标识，且状态完好。

（3）隔离防护。水源地一级保护区陆域外围边界要设置物理隔离防护设施，实现与外界的物理隔离。隔离设施通常包括隔离网、隔离墙和绿化隔离带。

4.3 完善保护区划界与基础设置

纸厂河地下饮用水水源地保护区数据库建设，是饮用水水源地信息化管理平台数据库的重要组成，是对《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》的细化和落实，是打好污染防控攻坚战的重要支撑，完善纸厂河地下饮用水水源地保护区数据库建设有利于明确水源保护区具体范围和环境管理。

基于 Arcgis 平台，依据《集中式饮用水水源编码规范》（HJ747-2015）技术规范和要求，按照“水系码（6 位字母和数字）+地址码（9 位数字）+类型码（1 位字母）+顺序码（4 位数字）”对纸厂河地下饮用水水源地保护区矢量图层编码，属性表至少应包括水源地名称、保护等级、水源地编码、水源类型、行政区代码、水源地状态、面积和备注等字段。根据饮用水水源保护区数据库进一步明确各级水源保护区地理坐标，核定四

至范围，生态环境、水务、自然资源、林草等部门衔接协调工作，形成合力，开展水源地保护区勘界定桩工作。

1) 饮用水水源保护区界标设立位置

饮用水水源保护区界标的设立位置应根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）最终确定的各级保护区界线进行设置，应充分考虑保护区地形、地标、地物的特点。

饮用水水源保护区界标一般设立于保护区陆域界线的顶点处。饮用水水源保护区陆域范围为矩形或接近矩形时，宜在陆域外侧两顶点处设置界标；饮用水水源保护区陆域范围为弧形或接近弧形时，宜在陆域两个弧端点及弧顶处设置界标；饮用水水源保护区陆域范围为圆形或接近圆形时，宜在陆域四个方向的端点处设置界标。

在划定的陆域范围内，可根据环境管理需要在人群易见、活动处设立界标。

饮用水水源保护区界标的设立应综合考虑饮用水水源一级保护区、二级保护区的界标设立数量和分布而进行设置。

根据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008），界标内容分正面和背面，示意图如下。

界标正面：上方为饮用水水源保护区图形标，中下方书写饮用水水源保护区名称（一级保护区、二级保护区等），下方为监督管理电话等监督管理方面的信息。

界标背面：上方为纸厂河水源地保护区范围示意图，并标明保护区准确地理坐标和范围参数，中下方书写为饮用水水源保护区具体的管理要求，最下方标明设立政府部门名称及设立时间。

界标采用双柱式支撑，标牌颜色采用绿底、白边、图案背景和文字为白色，标牌尺寸 1.2×1.6m，具体要求按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）附录 B 执行。



图 4-1. 饮用水水源保护区界标正、反面示意图

2) 饮用水水源保护区交通警示牌的设立位置

饮用水水源保护区交通警示牌设在保护区的道路进入点及驶出点。

饮用水水源保护区交通警示牌设置于一级保护区、二级保护区范围内的主干道、高速公路等道路旁。道路警示牌的具体设立位置应符合 GB5768 的相关要求。

饮用水水源保护区交通警示牌的具体设立位置应符合 GB5863 的相关要求。

道路警示牌采用《道路交通标志和标线》（GB5768）中告示牌的形式。左边为饮用水水源保护区图形标，右边书写“您已进入纸厂河饮用水水源二级保护区全长 XXkm”，提示过往车辆及行人谨慎驾驶或行为。一般道路采用蓝色底色，在道路警示牌下方可配合使用道路交通标志中的禁令标志或其他安全标志，示意图如下。



图 4-2. 饮用水水源保护区道路警示牌示意图（一般道路）

在驶离饮用水水源保护区的路侧，可设立驶离告示牌，示意图如下。



图 4-3. 驶离饮用水水源保护区道路警示牌示意图（一般道路）

3) 饮用水水源保护区宣传牌的设立位置

饮用水水源保护区宣传牌可根据实际需要在适当的位置设立，但应符合《图形标志使用原则与要求》（GB/T15566）和《道路交通标志和标线》（GB5768）的相关要求。

4.4 保护区整治要求

4.4.1 饮用水水源保护区存在环境问题分析

(1) 一级保护区

纸厂河地下饮用水水源地的一级保护区内均没有《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中规定的违章建筑物分布，如垃圾转运站、垃圾填埋场、油库等违章建筑物或建

设项目存在。

(2) 二级保护区

纸厂河地下水源地保护区内以污染以面源污染为主；另有农村道路污染源(流动源)以及两座砂石料加工厂。纸厂河地下水源地附近有村庄和农田；在农业生产中，不合理使用农药、化肥，畜禽养殖产生粪便、尿液，形成广泛的农业面源污染，使水体受到一定污染；突发性交通运输风险事故可能会对水源地水质产生一定的影响；砂石料加工厂易造成扬尘等大气污染从而间接影响取水水源。二级保护区是污染源的集中区，与一级保护区相接，对饮用水源地水质影响较大，因此必须削减二级保护区的污染物排放量，最大限度的降低二级保护区对水源地污染的贡献。

4.4.2 饮用水水源保护区污染整治措施

(1) 根据《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》同时结合本方案实际情况拟采取以下措施：一级保护区范围设置护栏、界牌、警示牌等保护措施；对水源地保护区与周边环境进行隔离分划，建造适当的隔离生态带；

(2) 对二级保护区实行控制发展，在坚持保护优先的前提下，合理规划，选择适宜发展方向，鼓励发展非污染物排放的环保产业，禁止新建排放污染物（包括废水、废气、固废以及存在环境风险）的建设项目；

(3) 健全农村环境保护基础设施；推广无公害种植技术，实施测土配方施肥、施用缓释肥，减少农田化肥流失，选用低毒农药；

(4) 禁止新垦土地；实行林分改造，加强水源涵养林和水土保持林建设；

(5) 农村生活污水实行管网统一收集、引到保护区外处理排放；

(6) 保护区内生活垃圾全部集中收集并在保护区外进行无害化处置；

(7) 对已建设的砂石料加工厂进行关停处理，同步进行生态恢复建设；

(8) 建立管理体系，明确各部门职责，加强水源地各级保护区的日常巡查监督管理，进一步完善巡查体系；定期开展饮用水水源地环境状况评估；

(9) 完善水源地应急体系。

4.4.3 严格各级保护区管控

根据污染源分析，目前纸厂河保护区内存在农业农村生产生活面源以及砂石料场，无旅游餐饮业，无规模化畜禽养殖，保护区内不存在与供水设施和保护水源无关的建设项目。水质现状为Ⅱ类，因此纸厂河饮用水源保护区主要以加强监督与管理为主。

（1）一级保护区

目前一级保护区内无排污口及其他与水源地保护无关的项目，一级保护区除在二级保护区内禁止的行为外，其他管控要求如下：

- 1) 禁止设置排污口，直接或间接向水体排放污水、废液，倾倒垃圾、渣土和其他固体废弃物；
- 2) 禁止新建与供水设施和保护水源无关的建设项目；
- 3) 禁止在滩地和岸坡堆放、存贮垃圾、渣土和其他废弃物；
- 4) 禁止进行畜禽养殖、网箱养殖和建设旅游设施，禁止在保护区范围内进行旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水源的活动；
- 5) 禁止从事破坏山石、林木、植被、水生生物的活动；
- 6) 禁止翻越、破坏防护网；
- 7) 法律、法规规定的其他污染水质的行为。

（2）二级保护区

目前二级保护区内无排污口及其他与水源地保护无关的项目，二级保护区管控要求如下：

- 1) 禁止新建排放污染物的建设项目；
- 2) 禁止盗伐滥伐林木，破坏水源涵养林、防护林和保护水源的其他植被；
- 3) 禁止损毁防汛、水文、水质监测、环境监测等设施；
- 4) 禁止贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物；
- 5) 禁止使用高毒、高残留农药；
- 6) 禁止移动或者破坏界桩、界碑、防护设施。

4.5 风险防控与应急能力建设要求

4.5.1 风险识别与防范

- （1）具备饮用水水源保护区及影响范围内风险源名录和风险防控方案。
- （2）定期或不定期开展饮用水水源地周边环境安全隐患排查及饮用水水源地环境风险评估。

4.5.2 应急能力

- （1）饮用水水源地有专项应急预案，做到“一案一策”，按照环境保护主管部门要求备案并定期演练和修订预案。

(2) 饮用水水源地周边高风险区域设有应急物资（装备）储备库及事故应急池等应急防护工程，上游连接水体设有节制闸、拦污坝、导流渠、调水沟渠等防护工程设施。

(3) 具备饮用水水源地突发环境事件应急处置技术方案及应急专家库。

(4) 具备应急监测能力。

4.6 监控能力建设

根据《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）中常规监测的监测断面设置的相关要求，湖泊、地下水饮用水水源地在取水口一级保护区、二级保护区水域边界至少各设置 1 个监测断面。根据纸厂河地下饮用水水源地的基本情况，监控点位设置 1 个，位于取水口。

监测项目：

(1) 常规指标：每月（县级行政单位所在城镇为每半年）监测项目：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 39 项，并统计取水量。各地可根据当地污染实际情况，适当增加区域特征污染物。

(2) 全指标：《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 地下水质量常规指标、表 2 的地下水质量非常规指标。

监测频次：每月开展 1 次常规指标监测，全年 12 次；每年开展 1 次全指标监测。

纸厂河地下水源地常规监测指标详见下表。

表 4-1 纸厂河地下水源地监测指标

序号	参数	单位
1	色	(铂钴色度单位)
2	嗅和味	无量纲
3	浑浊度	NTU
4	肉眼可见物	无量纲
5	pH	无量纲
6	总硬度	mg/L
7	溶解性总固体	mg/L
8	硫酸盐	mg/L
9	氯化物	mg/L
10	铁	mg/L
11	锰	mg/L
12	铜	mg/L
13	锌	mg/L

14	铝	mg/L
15	挥发性酚类	mg/L
16	阴离子表面活性剂	mg/L
17	耗氧量	mg/L
18	氨氮	mg/L
19	硫化物	mg/L
20	钠	mg/L
21	总大肠菌群 (CFU/100mL)	mg/L
22	菌落总数 (CFU/mL)	mg/L
23	亚硝酸盐	mg/L
24	硝酸盐	mg/L
25	氰化物	mg/L
26	氟化物	mg/L
27	碘化物	mg/L
28	汞	mg/L
29	砷	mg/L
30	硒	mg/L
31	镉	mg/L
32	铬 (六价)	mg/L
33	铅	mg/L
34	三氯甲烷	ug/L
35	四氯化碳	ug/L
36	苯	ug/L
37	甲苯	ug/L
38	总 a 放射性(Bq/L)	Bq/L
39	总 B 放射性(Bq/L)	Bq/L
40	铍	mg/L
41	硼	mg/L
42	铈	mg/L
43	钡	mg/L
44	镍	mg/L
45	钴	mg/L
46	钼	mg/L
47	银	mg/L
48	铊	mg/L
49	二氯甲烷	ug/L
50	1,2-二氯乙烷	ug/L
51	1,1,1-三氯乙烷	ug/L
52	1,1,2-三氯乙烷	ug/L
53	1,2-二氯丙烷	ug/L

54	三溴甲烷	ug/L
55	氯乙烯	ug/L
56	1,1-二氯乙烯	ug/L
57	1,2-二氯乙烯	ug/L
58	三氯乙烯	ug/L
59	四氯乙烯	ug/L
60	氯苯	ug/L
61	邻二氯苯	ug/L
62	对二氯苯	ug/L
63	三氯苯	ug/L
64	乙苯	ug/L
65	二甲苯	ug/L
66	苯乙烯	ug/L
67	2,4-二硝基甲苯	ug/L
68	2,6-二硝基甲苯	ug/L
69	萘	ug/L
70	蒽	ug/L
71	荧蒽	ug/L
72	苯并荧蒽	ug/L
73	苯并芘	ug/L
74	多氯联苯（总量）	ug/L
75	邻苯二甲酸二酯	ug/L
76	2,4,6-三氯酚	ug/L
77	五氯酚	ug/L
78	六六六（总量）	ug/L
79	林丹	ug/L
80	滴滴涕（总量）	ug/L
81	六氯苯	ug/L
82	七氯	ug/L
83	2,4-滴	ug/L
84	克百威	ug/L
85	涕灭威	ug/L
86	敌敌畏	ug/L
87	甲基对硫磷	ug/L
88	马拉硫磷	ug/L
89	乐果	ug/L
90	毒死蜱	ug/L
91	百菌清	ug/L
92	莠去津	ug/L

93	草甘膦	ug/L
----	-----	------

4.7 纸厂河饮用水源地环境管理要求

4.7.1 设立专门的管理机构

按照水源地管理和保护地方行政首长负责制要求，进一步完善饮用水水源地管理与保护体系。设立饮用水源保护工作领导小组，健全政府主导、部门协作的工作机制，明确水务、环保、建设等相关部门的职责及任务，建立健全保护饮用水水源地的部门联动、协作、联席会议和重大事项会商机制，制定饮用水源地保护工作方案，明确责任、时限和目标，并不定期研究水源地安全保障相关事项。

4.7.2 建立水源保护区监督管理巡查机制

落实巡查责任、巡查人员、巡查制度和巡查方案，通过定期巡查、突击巡查、专项巡查和重点巡查等方式，监视水源保护区内饮用水、水域、水工程及其他设施变化状态，掌握工程安全情况。及时巡查发现各种人为破坏水源地工程设施与环境的非法行为，严肃查处各类水事违法案件。原则上，一级保护区做到每日巡查，二级保护区现场巡查每月不少于3次。

4.7.3 加强监测，加大信息公开力度

加大信息公开力度，定期向社会公布饮用水水源地水量和水质状况，提高公众饮水安全风险防范意识，加大社会各界监督力度，积极推行有奖举报制度，公开曝光处理相关违法行为，切实保障人民群众的知情权、参与权和监督权，努力形成全社会关心、支持和参与饮用水水源保护工作的良好氛围。

4.7.4 水环境质量保护要求

纸厂河地下水源地规划于维西县永春乡犁地坪水库上游纸厂沟中游山谷，水质类别为II类，水质执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准进行保护。

第五章 纸厂河饮用水水源保护区建设投资估算

5.1 保护区规范化建设项目投资估算

5.1.1 保护区范围划定工程

根据保护区建设要求，饮用水水源保护区应依据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJT433-2008）设置界桩、交通警示牌、宣传牌等标识，在一级保护区周边人类活动频繁区域设置隔离防护设施。纸厂河应根据划定的保护区范围设置标识、建设隔离防护设施。

（1）一级保护区围网、界桩及宣传牌

根据国家对集中式饮用水水源地的相关规定，在一级保护区内，除了必要的水质监测仪器及其他的环保设施外，为分隔人类活动对饮用水水源的干扰，需对地下水水源地一级保护区进行隔离防护。在一级保护区陆域范围边缘安装防护围栏，可有效的保护饮水安全。所以为便于管理，杜绝一级保护区内的放牧、割草、砍柴等人类活动，在一级保护区陆域边界设置围网，介于纸厂河地下水源地一级保护区内有村庄，靠近村庄区域围网沿纸厂沟进行设置；总长约 1.170km。围网高 1.75m，每 3m 设置一个立柱，单价以 300 元/m 计（包含制作费、运输费和施工等），总投资约 35.10 万元。

《饮用水水源地水源保护区标志技术要求》(HJ/T433-2008)的规定，在陆域外侧顶点或端点处设置保护区界标，具体位置根据现场实际情况在陆域界线外侧易见处设立。纸厂河地下饮用水水源地一级保护区拐点共有 8 个，在此 8 个拐点处各设立界桩一个，单价 500 元/棵，共计 4000 元。

在纸厂河取水口边界处设置宣传牌，一共 2 块，单价 3000 元/块，共计 6000 元。

（2）二级保护区界桩及宣传牌

纸厂河地下饮用水水源地二级保护区边界约 18479m，共有拐点 14 个。根据二级保护区边界走向，界桩设置在二级保护区边界拐点处，设置界桩 14 棵，单价 500 元/棵，共计 7000 元。

在纸厂河饮用水源保护区有两条乡村道路，主要供当地居民进出村子使用，分别在两条道路进入保护区处设置宣传牌，一共 10 块，单价 3000 元/块，共计 30000 元。

5.1.2 保护区面源整治工程

根据技术规范要求，对二级保护区进行污染整治。根据纸厂河保护区划分结果，一级保护区内均不存在与供水设施和保护水源无关的建设项目，无水产养殖等面源污染，二级保护区内存在村庄以及农业生产活动的面源污染、农村道路为主的流动源污染以及砂石料场固定源污染。

面源污染控制工程

经向水务局、林业局、农牧局、国土局及所在村委会查询和实地调查，纸厂河水源污染源主要涉及永春乡拖枝村纸厂组：

纸厂河一级保护区内不存在固定源、流动源及非点源污染。

对于水源地附近的纸厂村，规划水源地实施“一池三改”模式的沼气池及堆肥还田建设，把沼气池的建设同改厨、改圈、改厕结合起来，处理牲畜所产生的废弃物，改变农村现有开放式厌氧粪便及污水管理方式，减少农户牲畜粪便及污水的排放。由于纸厂河地下水取水口位于山谷之内，旁边纸厂河受人为影响较大；维西傈僳族自治县住房和城乡建设局在水源地一级保护区内新建一条地表水渠，隔绝了地表水污染地下水的风险。

对于区域内存在的耕地，按照有机农业生产标准，通过不采用基因工程获得的生物及其产物，不使用化学合成的农药、化肥、生长调节剂、饲料添加剂等物质，遵循自然规律和生态学原理，实施等高耕作、梯田耕作以及保留收割时的残留物，利用秸秆还田、绿肥施用等措施保持土壤养分循环，降低径流坡度，尽量减少土壤表层的人为扰动，降低污染物进入水体中的概率。

对于区域内存在的砂石料加工厂，要求相关主管行政部门做关停处理并视植被破坏情况做生态修复处理。

在保护区内的牧场区域内，根据实际情况有序进行退牧还林还草的工程措施，防治水土流失；抽派人力对河道周边进行定期巡查，投资环境管理费用 20 万元。

表 5-1 纸厂河饮用水源地保护区整治工程投资估算表

序号	工程内容	综合单价 (元)	单位	数量	合计(万 元)
一	一级保护区工程	-	-	-	-
1	围网	300	m	1170	35.10
2	界桩	500	棵	8	0.40
3	宣传牌	3000	块	2	0.60
二	二级保护区工程	-	-	-	-
1	界桩	500	棵	14	0.70
2	宣传牌	3000	块	10	3.0

三	环境管理	/	-	-	20
四	投资估算合计	-	-	-	59.8

5.2 规范化建设目标达标的可行性分析

纸厂河饮用水源地保护区现状无大型工业企业、旅游餐饮等污染，但存在两处小型砂石料加工厂，两个石场均以开采加工石灰岩矿为主；同时保护区内存在农村生活及农业生产活动的面源污染。通过水质现状监测结果，纸厂河地下水水质监测项目均满足Ⅱ类水质标准限值要求。通过采取水源涵养林建设、禁止新建排放污染物的建设项目、已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭以及保护区环境管理等措施，能进一步减小污染物的产生。为保障水质目标，方案在保护区边界设置围网、界桩，明确保护区范围。在保护区内道路两旁设置宣传牌，对当地村民及过往人员警示提醒并宣传，以此促进对水源的保护。该方案实施后饮用水源保护地区水质将得到保护，具有有利一面，实施可行。

第六章 纸厂河饮用水水源保护区划分方案、附图及附件

6.1 纸厂河饮用水水源保护区划分结果

表 6-1 纸厂河地下饮用水水源地保护区划分结果表

保护区类别	范围		面积 km ²
一级保护区	范围	以 2#取水口为中心、半径 200 米且位于地下水流向的上游方向区域范围（包含 1#、3#取水口）	0.09
二级保护区	范围	以 T ₃ ^S 岩石地层区域为界且不超过流域分水岭（庆福河）的范围	15.366
合计			15.456

6.2 纸厂河地下饮用水水源地保护区边界拐点

表 6-2 纸厂河地下水源地一级保护区边界拐点经纬度

序号	经度	纬度	序号	经度	纬度
A1	99° 22' 3.087" E	27° 5' 37.991" N	A5	99° 22' 16.716" E	27° 5' 34.276" N
A2	99° 22' 8.271" E	27° 5' 36.685" N	A6	99° 22' 15.292" E	27° 5' 30.308" N
A3	99° 22' 10.294" E	27° 5' 36.945" N	A7	99° 22' 8.070" E	27° 5' 27.506" N
A4	99° 22' 13.513" E	27° 5' 34.799" N	A8	99° 22' 2.331" E	27° 5' 35.728" N

表 6-3 纸厂河地下饮用水水源地二级保护区边界拐点

序号	经度	纬度	序号	经度	纬度
B1	99° 21' 22.308" E	27° 6' 6.384" N	B8	99° 23' 53.852" E	27° 3' 29.661" N
B2	99° 21' 32.698" E	27° 6' 21.244" N	B9	99° 23' 19.073" E	27° 2' 54.926" N
B3	99° 21' 55.264" E	27° 6' 29.930" N	B10	99° 22' 24.453" E	27° 3' 30.064" N
B4	99° 22' 8.878" E	27° 6' 42.560" N	B11	99° 22' 22.146" E	27° 3' 53.694" N
B5	99° 22' 34.158" E	27° 6' 31.822" N	B12	99° 22' 5.692" E	27° 4' 19.109" N
B6	99° 23' 2.514" E	27° 5' 31.509" N	B13	99° 22' 8.666" E	27° 4' 51.398" N
B7	99° 24' 24.251" E	27° 3' 50.269" N	B14	99° 21' 56.061" E	27° 5' 35.493" N