建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（报批稿）

项目名称：昆明市西山区入滇河湖库渠生态水量保障工程项目

建设单位（盖章）：昆明市西山区水务局

编制日期：2024 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 43
四、生态环境影响分析 54
五、主要生态环境保护措施 65
六、生态环境保护措施监督检查清单 69
七、结论 71

附件

附件 1：委托书；
附件 2：立项批复文件；
附件 3：初步设计批复；
附件 4：生态红线调查意见；
附件 5：统一社会信用代码证书；
附件 6：土地预审意见；
附件 7：监测报告；
附件 8：公示截图；
附件 9：委托合同；
附件 10：承诺书。

附图

附图 1：项目地理位置图；
附图 2：项目周边关系图；
附图 3：水系图；
附图 4：管线走向图；
附图 5：监测点位图；
附图 6：项目与云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线位置关系图。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	昆明市西山区入滇河湖库渠生态水量保障工程项目		
项目代码	2105-530112-04-01-676157		
建设单位联系人	杨潇	联系方式	**********
建设地点	1、云南省昆明市西山区王家堆渠、车家壁沟； 2、云南省昆明市西山区新卖菜沟； 3、云南省昆明市西山区董家沟； 4、云南省昆明市西山区清水河； 5、云南省昆明市西山区正大河； 6、云南省昆明市西山区金家河、太家河； 7、云南省昆明市西山区庄房泵站。		
地理坐标	王家堆渠： 起：（102 度 37 分 44.484 秒 E，24 度 59 分 45.806 秒 N）；终：（102 度 37 分 34.230 秒 E，25 度 0 分 3.843 秒 N）； 车家壁岔沟： 起：（102 度 37 分 44.484 秒 E，24 度 59 分 45.806 秒 N）；终：（102 度 37 分 33.891 秒 E，24 度 59 分 55.307 秒 N）； 新卖菜沟： 起：（102 度 38 分 28.457 秒 E，25 度 1 分 26.131 秒 N）；终：（102 度 38 分 4.009 秒 E，25 度 1 分 33.368 秒 N） 庄房泵站： （102 度 39 分 25.505 秒 E，25 度 1 分 39.229 秒 N）； 董家沟： 起：（102 度 39 分 10.915 秒 E，25 度 2 分 53.107 秒 N）；终：（102 度 39 分 24.176 秒 E，25 度 2 分 27.829 秒 N）； 清水河： 起：（102 度 40 分 55.288 秒 E，24 度 59 分 24.539 秒 N）；终：（102 度 41 分 24.437 秒 E，24 度 59 分 58.653 秒 N）； 金家河： 起：（102 度 41 分 57.683 秒 E，24 度 58 分 57.439 秒 N）；终：（102 度 41 分 51.136 秒 E，24 度 59 分 37.956 秒 N）；太家河：起：102 度 41 分 51.136 秒 E，24 度 59 分 37.956 秒 N）；终：（102 度 41 分 56.136 秒 E，24 度 59 分 27.206 秒 N）； 正大河： 起：（102 度 42 分 18.568 秒 E，24 度 58 分 57.990 秒 N）；终：（102 度 42 分 31.298 秒 E，24 度 59 分 33.496 秒 N）；		
建设项目 行业类别	五十一、水利，126--引水工程 --其他	用地（用海）面积（m^2） /长度（km）	王家堆渠：0.821km； 车家壁岔沟 0.096km； 新卖菜沟：1.383km； 董家沟：0.561km； 清水河：1.529km； 金家河、太家河：1.548km； 正大河：1.671km；
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目

<table>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>昆明市西山区发展和改革局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>西发改投复[2021]26 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>4473.27</td><td>环保投资（万元）</td><td>10</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.22%</td><td>施工工期</td><td>8</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">□否
☑是：本项目已开展补水管道铺设及水泵站的建设，目前主体工程已基本完工，但尚未投入运营。</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">
表1-1 专项评价判定表
<table>
<tr><th>专项评价类比</th><th>涉及项目类别</th><th>本项目情况</th><th>是否设置专项评价</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；
人工湖、人工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；
防洪除涝工程：包含水库的项目；
河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>本项目为引水工程配套管线工程。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；
地下水（含矿泉水）开采：全部；
水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道项目</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生。文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目</td><td>本项目不涉及引水工程对应的环境敏感区。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；
干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>铁路、公路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；
城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；
油气、液体化工码头：全部；
原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>危险化学品输送管线（不含企业厂内管线）：全部</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">由上表可知，项目不设置专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td colspan="4">
<h2>1.1产业政策符合性分析</h2>
本项目为生态水量保障工程项目，不属于《产业结构调整目录（2024年本）》目录中鼓励类、淘汰类和限制类，属于允许类项目。项目建设符合国家产业政策。项目可研已于2021年5月8日批复，批准文号：西发改投复[2021]26号，项目代码：2105-530112-04-01-676157。
<h2>1.2与《云南省滇池保护条例》符合性分析</h2>
根据《云南省滇池保护条例》（2024 年 1 月 1 日施行），按照划定的湖滨生态红线和湖泊生态黄线，确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区。
生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域。
生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域。
绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。
根据本项目与“云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线布置图”叠图分析，本项目王家堆补水泵、王家堆补水管线、车家壁补水管线位于生态保护缓冲区内，其余补水泵站和补水管线均位于绿色发展区内。
本项目与《云南省滇池保护条例》中的要求对比，见下表所示。
表 1-1　与《云南省滇池保护条例》的分析一览表
<table>
<tr><th>云南省滇池保护条例</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	第二十五条 生态保护缓冲区禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建工业项目； （二）新建、改建、扩建商品住宅、宾馆、酒店等商业性质的开发项目，新建房屋开展民宿； （三）新建、改建、扩建移民搬迁安置项目、农村居民回迁安置项目； （四）新建、改建、扩建排污口（城镇污水集中处理设施排污口除外）、工业园区、陵园、墓地； （五）爆破、取土、挖砂、采石、采矿； （六）违法排污、占用、开采、开垦、填埋等破坏湿地的行为； （七）在入湖河道围堰、网箱、围网养殖，暂养水生生物； （八）在入湖河道清洗车辆、宠物、畜禽、农产品、生产生活用具和其他可能污染水体的物品； （九）违反规定垂钓； （十）绿色发展区禁止的行为。	根据本项目与“云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线布置图”叠图分析，本项目王家堆补水泵站、王家堆补水管线、车家壁补水管线位于生态保护缓冲区内，本项目属于补水项目，不涉及生态保护缓冲区禁止的行为。	符合
	第二十七条 绿色发展区禁止下列行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物； （二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水； （三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下； （四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物； （五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物； （六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物； （七）擅自取水或者违反取水许可规定取水； （八）违法砍伐林木； （九）违法开垦、占用林地； （十）违法猎捕、杀害、买卖野生动物； （十一）损毁或者擅自移动界桩、标识； （十二）生产、销售、使用含磷洗涤用品、	根据本项目与“云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线布置图”叠图分析，本项目除王家堆补水泵站、王家堆补水管线、车家壁补水管线外，其余补水泵站和补水管线均位于绿色发展区内。本项目属于补水项目，不涉及绿色发展区禁止的行为。	

国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品； （十三）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向； （十四）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞； （十五）法律、法规禁止的其他行为。		
第三十五条 滇池流域实行重点水污染物排放总量控制制度，以水环境质量改善为核心，严格控制氮、磷等重点水污染物进入水体。	本项目运营期不产生废水，无污染物排放。	符合

根据上表分析，本项目王家堆补水泵站、王家堆补水管线、车家壁补水管线位于生态保护缓冲区内，其余补水泵站和补水管线均位于绿色发展区内，均不涉及生态保护缓冲区和绿色发展区禁止的行为，本项目确实属于滇池保护治理工作所需的项目和设施，符合相关规定，综上所述，本项目建设符合《云南省滇池保护条例》中的相关要求。

1.3与《昆明市河道管理条例》符合性分析

根据《昆明市河道管理条例》（2016年修订版），本条例适用于本市行政区域内河道（包括干渠、支流、河槽、滩涂、湿地、堤防、护堤地）及配套设施的环境保护与管理，本项目与《昆明市河道管理条例》符合性分析如下。

表1-2　与《昆明市河道管理条例》符合性分析一览表

昆明市河道管理条例	本项目	符合性
第二十二条：在河道保护范围禁止下列行为： （一）建设排放氮、磷等污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目；（二）倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物；（三）向河道排放污水；（四）毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林；（五）爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。	本项目运营过程中无废气、废水、固废等污染物产生排放，只有泵站运行过程会产生噪声，且项目建成后对河道产生正向影响，项目不存在毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸，爆破、打井、采石、取土等行为。	符合
第二十三条 在河道管理范围内，除遵守第二十二条规定外，还禁止下列行为： （一）清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品；	本项目无以上禁止行为。	符合

（二）设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等活动； （三）围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物、构筑物； （四）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道流向。		
第二十四条 在出入滇池河道管理范围内，除遵守第二十三条规定外，还禁止下列行为： （一）洗浴，清洗车辆、衣物、卫生器具、容器以及其他污染水体的物品； （二）在非指定区域游泳； （三）设置排污口； （四）倾倒污水、污物； （五）堆放、抛洒、焚烧物品； （六）擅自捕捞水生动植物和猎捕野生水禽； （七）利用船舶、船坞等水上设施从事餐饮、娱乐、住宿等活动； （八）悬挂、晾晒有碍景观的物品。	本项目无以上禁止行为。	符合
第二十五条 禁止侵占和毁坏堤防、护岸、涵闸、泵站、水利工程管理用房、水文、水质监测站房设备和工程监测等河道配套设施设备。 因公共利益需要占用或者拆除河道配套设施设备的，按照有关法律法规的规定进行迁建、改建或者补偿，其费用由占用或者拆除单位承担。	本项目无以上禁止行为。	符合

根据对比分析结果，本项目建设符合《昆明市河道管理条例》中的相关要求。

1.4与《昆明市人民政府关于印发滇池“三区”管控实施细则（试行）的通知》符合性分析

本项目与《昆明市人民政府关于印发滇池“三区”管控实施细则（试行）》符合性分析如下。

表1-2 与《实施细则》的符合性分析一览表

实施细则	本项目	符合性
生态保护核心区是流域生态安全格局体系的核心区域，是湖泊生态空间管控最严格的主导功能区，禁止开展与生态保护无关的建设活动，实现清复自然生态。	经叠图分析，本项目王家堆渠补水工程和车家壁补水工程涉及生态保护核心区和生态保护缓冲区。 根据昆明市西山区水	符合
生态保护缓冲区是湖泊的重要保护区域，是严控开发建设的区域，以生态修复为重点，		

提高湖泊生态环境承载能力。 **第四条 严格管控建设活动。** 严格按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。在符合法律法规前提下，按照程序经批准可开展地质灾害防治工程、防洪防护安全工程、生态工程、码头和道路（步道、廊道、绿道）、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的轨道交通等线性基础设施以及确因滇池保护需要建设的污染治理项目、执法监管、宣传教育等公共设施建设。	务局出具的“关于对《昆明市西山区兴禹水资源开发有限公司关于西山区入滇河湖库渠生态水量保障工程征求滇管意见的函》的回复意见”：该项目部分管网虽位于入滇主河道两侧50米范围内，但确实属于滇池保护治理工作所需的项目和设施，符合相关规定。	

根据对比分析结果，本项目建设符合《昆明市人民政府关于印发滇池“三区”管控实施细则（试行）》中的相关要求。

1.5与昆明市“三线一单”符合性分析

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单"生态环境分区管控的实施意见》(昆政发(2021)21号)：本项目位于昆明市西山区金家河、太家河、正大河、清水河、董家沟、新卖菜沟、王家堆渠、车家壁岔沟8条河道及庄家房泵站，根据昆明市西山区自然资源局《关于对西山区入滇河湖库渠生态水量保障工程项目核查生态保护红线和基本农田的意见》，项目拟用地未涉及生态保护红线（包含生态保护红线（公开版）以及生态保护红线评估初步成果（自然资源部封库数据）），本项目拟用地也未涉及占用基本农田保护区和稳定耕地。

表1-3 与昆明市生态环境管控总体要求符合性分析

管控类型	昆政发[2021]21 号	本项目情况	符合情况
生态保护红线	生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。立足已形成的生态保护红线划定工作成果，遵循生态优先原则，将未划入生态保	根据西山区自然资源局核查文件（见附件）:本项目未涉及占用生态保护红线及基本农田。	符合

		护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间，一般生态空间参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城化开发建设活动。加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。划入一般生态空间的各类自然保护地原则上按照原管控要求进行管理，其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控。		
	环境质量底线	到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上,二氧化硫(SO2)和氮氧化物(NOx)排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物(PM_{10}、 $PM_{2.5}$)稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升,滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达 IV 类，滇池外海水质达 IV 类(化学需氧量<40 毫克升)，阳宗海水质达 I1 类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善， 受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县(市)区、开发(度假)区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求,消除劣 V 类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	本项目无废气、废水和固废产生，运营期只有噪声产生，噪声可达标排放。	符合

	资源利用上线	按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标:按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标;按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。	本项目属于补水项目，不新增用水。	符合
	昆明市环境管控单元生态环境总体准入要求	**空间布局约束:** (1) 严格控制滇池、螳螂川等水污染严重地区高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排;放减量置换。 (2)牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境区进行分区管控。	项目无废水产生。	符合
		污染物排放管控: (1) 区域内 COD 允许排放量不得超过 1.44 万吨，氨氮允许排放量不得超过 0.50 万吨。 (2)环境空气质量总体保持优良，区域内二氧化硫排放量控制在 10.06 万吨/年以下、氮氧化物排放量控制在 9.32 万吨/年以下。 (3) 主城建成区生活垃圾无害化处理率达到 100%，县城(建成区)生活垃圾无害化处理率达到 80%以上，建制镇生活垃圾无害化处理率达到 70%以上，特殊困难地区可适当放宽。工业固体废物处置利用率 95%以上，秸秆综合利用率达到 90%以.上。 (4)按国家、省、市相关标准要求.建设、改造、提升满足实际需求的生活垃圾处理厂(场) 、粪便处理厂、厨余垃圾处理厂、建筑垃圾(渣土)处理场、垃圾转运站、公共厕所、生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	本项目无废气、废水和固废等污染物产生	符合
		环境风险防控: (1) 严格控制长江、珠江两大水系干流沿岸和滇池、阳宗海流域的石化、化工、有色金属冶炼等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 (2)强化与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。	本项目为河道补水项目，不属于上述所列项目。	符合
		资源利用效率:水资源利用效率要求:水资源利用效率持续提高，完成省级下达的水资源利用效率目标要求。能源利用效率要求:能源利用效率持续提高，完成省级下达的能源利用效率目标。碳排放强度控制要求: (1) 全市绿色低碳产业结构基本	本项目属于补水项目，利用河道原水和水质净化厂尾水进行河道补水，保持河道中水量充裕。	符合

		形成，能源生产和消费结构进一步优化，实现单位地区生产总值二氧化碳排放量完成省下达任务。(2)非化石能源消费占能源消费总量比重达到20%。		
	西山区县城重点管控单元	**空间布局约束：** 1.禁止在25度以上坡地开垦种植农作物，现有不符合规定的坡地开荒活动逐步退耕还林还草。2.禁止在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目。3.不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻碍野生动物的重要迁徙通道。禁止猎捕国家重点保护陆生野生动物，因特殊需要捕猎的，按照国家有关法规办理。4.禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。	本项目为补水项目，项目区域无珍稀野生动植物的重要栖息地及野生动物重要迁徙通道，本项目运营期间无废气、废水和固废等污染物产生。	符合
		污染物排放管控(环境风险防控)：1.严格限制《环境保护综合名录》(2017年版)中"高污染、高环境风险"产品与工艺装备。禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。2.严格污染场地开发利用和流转审批，在影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构。	本项目无《环境保护综合名录》（2017年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备，项目不使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药；项目不属于污染场地开发利用和流转。	符合
		资源开发效率要求： 1.禁止新建、改扩建《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目，现有企业应限期关停退出。2.禁止建设不符合《云南省用水定额》标准的项目。3.新建、扩建和改建《禁止用地项目目录(2012年本)》(国土资发(2012))。	本项目属于补水项目，不属于以上禁止项目。	符合

二、建设内容

地理位置	西山区是昆明市五城区之一，是昆明城的西南部分。东濒碧波荡漾的滇池，与官渡区、呈贡区隔水相望，北与五华区、富民县接壤，西邻安宁市、禄丰县，南连晋宁县。西山区总面积 881.32 平方千米，城市建成区面积 46 平方公里，为昆明市面积最大的主城核心区。 本项目位于昆明市西山区金家河、太家河、正大河、清水河、董家沟、新卖菜沟、王家堆渠、车家壁岔沟 8 条河道及庄家房泵站。

项目组成及规模

2.1 项目背景

昆明西山区境内主要河流有盘龙江、正大河、船房河、采莲河、清水河、太家河、金家河、乌龙河等主要河道。目前区域内河道水源主要来自牛栏江补水、水库下泄水及水质净化厂尾水补水组成。近年来，随着牛栏江补水水源的减少，导致下游河道补给水量不足，根据有关资料显示，西山区境内 70%的河道依靠盘龙江进行补水，因此，能否有充足的水量影响着区域内 70%的河道水体环境。此外，根据实际情况分析，流域内河湖库渠未充分发挥其充分的生态效益。

在雨季，由于雨水的补充，西山区境内河道内水体充足，水体景观效果好。但是在旱季，没有雨水补充，以及上游河流来水量的减少，河道水体水位下降，在某些河道淤泥淤积的下游甚至出现河床裸露、水体干涸的现象。正大河、太家河、金家河、清水河、王家堆渠等河道作为贯穿西山区的主要河流，河流水体水量的减少，影响了河流的景观效果，对河流两侧小区居民住户也会产生不好的影响。最终导致流域内河湖库渠的水体景观效应也大打折扣，影响西山区的景观效果。

为了提高河道水体水质，保障西山区入滇河湖库渠的生态水量，改善河道两岸居民的生活环境，昆明市西山区水务局与相关部门，关于改善河道水体水质的问题进行了多次沟通对接，基于河湖库渠的水质和原有系统，进行功能拓展和应急水源需求，通过合理调度，实现最少的投入实现最大的生态效益，提出以下方案：（1）旱季时，自度假区现状补水点接驳水源，对西山区内正大河、金家河、太家河、清水河进行水源补充，通过广福路北侧新建内循环系统对河道进行循环补水；对王家堆渠、车家壁岔沟、董家沟、新卖菜沟利用三厂、十三厂尾水进行水源补充；（2）对西山区范围内河道新增补水点及原有补水点、现状闸门河道等共计 50 个点位新增智慧监控系统建设，对新增补水点及现状补水点新增计量设施，实现可视、可控、可计量功能；（3）在庄房泵站新增智慧分控中心一座，构建入滇河道水质目标——河道补水总量的数学模型，根据该模型及现状河道平均水位计算出为达到入滇河道水质目标的最小补水总量；构建河道补水总量——补水设备开启状况（时间、设备台/套）的数学模型，实现西山区范围内泵闸及补水点位的管控一体化，提高补水区域的信息化管理水平，

为西山区经济、合理、集约配水、用水提供可靠保障，实现对西山区入滇河湖库渠水资源的实时监测、实时调度和实时管理。该项目实施后，将显著提升河道生态景观及人居环境，充分发挥滇池流域内河湖库渠的生态效益，也积极响应了水资源可持续利用的相关要求，有利于促进环境保护和社会经济可持续发展。

2.2 项目补水河道现状补水情况

（1）正大河现状补水情况

正大河目前西山区暂无补水点。在度假区境内正大河广福路南侧设有补水点 1 个，利用市政再生水进行补水，管径 DN300mm，补水量约为 6000m^3/d。

（2）金家河现状补水情况

金家河国家滇池度假区流域河道补水工程补至广福路南侧，目前已投入使用，水源为昆明市第七、八水质净化厂再生水。新敷设再生水输水管道至上游广福路，将第七、八水质净化厂再生水输至金家河上游，沿河道自流至下游进入北岸尾水截污干管，经西园隧洞排至沙河下游。

（3）太家河现状补水情况

太家河西山区境内目前暂无补水点。太家河国家滇池度假区流域河道补水工程补至广福路南侧，目前已投入使用，水源为昆明市第七、八水质净化厂再生水。

（4）清水河现状补水情况

清水河目前共有四个补水点：分别位于前卫西路段、日新路段、河宏路段、南绕城段（度假区）：

①前卫西路段：

清水河（西山区段）补水工程：从金家河万达分水闸铺设 DN300 的补水管至清水河，对清水河进行补水。通过建设补水管，现已实现金家河向清水河进行分水。由于管径较小，补水效果较差。

②河宏路段、日新路段

另外两个补水点分别位于日新路和河宏路交叉口位置，以上两处补水方式采用河宏路上的 DN200 中水管道进行开口补水，日补水量约为 0.2 万 m^3/d，补水量小，补水水源来自于二厂再生水。

③南绕城段

清水河国家滇池度假区流域河道补水工程补至南绕城高速路桥下，目前已投入使用，水源为昆明市第七、八水质净化厂再生水。

（5）王家堆渠、车家壁现状补水情况

王家堆渠现状有分散式处理站补水 1 处，补水量为 2500m^3/d；下游有十三厂尾水进行补充。车家壁岔沟现状各有分散式处理站补水 1 处补水量为 1720m^3/d。

（6）董家沟现状补水情况

董家沟现状有补水点 1 个，为市政杂用水补水，补水量为 600m^3/d，水源为昆明市第三水质净化厂尾水。

（7）新卖菜沟现状补水情况

新卖菜沟现状无补水情况。

2.3 项目建设的作用

（1）改善本项目中八条河道水体水质

本项目中涉及的八条河道——清水河、太家河、金家河、清水河、王家堆渠、车家壁岔沟、董家沟、新卖菜沟水体水质均刚刚达标。

本项目建设完成后，可以对本项目服务区域内的河道段，在旱季时对河道水体进行水量补充，原本水体水量较少的河道，水体水量增多后，便于形成流动的水体，与水体内动植物以及微生物进行物质交换，重启河道水体的自净功能，从而达到改善河道水体水质的作用。

（2）补充本项目中八条河道水体水量

本项目涉及需要补水的八条河道——清水河、太家河、金家河、清水河、王家堆渠、车家壁岔沟、董家沟、新卖菜沟，雨季时，由于雨水量的补充以及上游河道河水的汇入，这八条河道在本项目服务范围内水量可以保持比较充足的状态。但是在旱季，雨水补充量较少的情况下，容易出现河道河床裸露、水体干涸、泥沙淤积导致的河流断流情况。河流水体水量的减少，影响了该河流的景观效果，对于本项目建设区域内的水体景观效应也大打折扣。本项目建设实施后，可以在旱季对现状八条河道根据河道水体量的多少以及河道水体的深浅来适量增加补水水量，以保障河道水体应具有的景观效果。因此，本项目实

施后，可以达到补充本项目中八条河道水体水量的目的。

（3）本项目实施后受益河流长度

本项目补充水量的河道为西山区正大河、金家河、太家河、清水河、王家堆渠、车家壁岔沟、董家沟、新卖菜沟。

正大河西山段补水后，受益段：昆明市儿童医院至入滇口，全长约为 4200m；

金家河西山段补水后，受益段：金家河二庄街桥头至入滇口，全长约为 5650m；

太家河西山段补水后，受益段：金太河分洪闸至太家河汇入采莲河段，全长约为 3650m；

清水河西山段补水后，受益段：日新路至清水河汇入采莲河段，全长约为 3650m；

王家堆渠补水后，受益段：王家堆渠碧鸡路南侧起点至王家堆渠入湖口湿地，全长约为 1380m；

车家壁岔沟补水后，受益段：车家壁岔沟南绕城高速南侧起点至王家堆渠入湖口湿地，全长约为 1200m；

董家沟补水后，受益段：董家沟西山区高级职业中学段、董家沟人民西路以南至西边小河段，全长约为 1081m；

新卖菜沟补水后，受益段：新卖菜沟 1 号箱涵口至入郑河路沟段，全长约为 1383m。

（4）本项目实施后对西山区河道的影响

本项目智慧河道改造及智慧分控中心建设后，西山区现状补水点可实现可视、可控、可计量功能，现状闸门增加电动头实现对闸（阀）门的远程控制；新增的西山区正大河、太家河、清水河、车家壁岔沟、王家堆渠、董家沟、新卖菜沟河道生态补水，根据使用要求增加视频监控、远程控制、计量设施等，充分利用数据采集技术、监视控制技术、通信技术、计算机网络技术、闸（阀）门自动控制技术、管道泵自动控制技术、GIS 地理信息系统技术等，以水量调度、决策指挥、工程运行管理、办公自动化等业务应用为中心，实现对西山区入滇河湖库渠水资源的实时监测、实时调度和实时管理，达到“采集自动化、传输网络化、集成标准化、管控一体化、决策智能化”。

2.4 项目建设的必要性

本项目的实施，是综合利用城市水资源，提升河道水环境质量的需要，是改善人居和投资环境，提升城市品位，促进社会经济发展的需要，创建生态、文明、卫生城市的需要，是十分具有建设必要性的。

2.5 项目建设内容及规模

1、项目名称：昆明市西山区入滇河湖库渠生态水量保障工程项目

2、建设单位：昆明市西山区水务局

3、建设地点：正大河、金家河、太家河、清水河、王家堆渠、车家壁岔沟、董家沟、新卖菜沟及庄家房泵站。

4、项目基本情况

本工程主要建设内容包括河道补水泵站、河道补水管网、其他河道智慧水务改造及智慧分控中心建设四部分，主要建设内容：

（1）正大河：新建 1 个内循环泵站、铺设补水管道及 1 个补水点。

（2）金家河、太家河：共用 1 个内循环泵站、补水管道，分别新建 1 个补水点。

（3）清水河：新建 1 个内循环泵站和 1 个管道泵站，铺设补水管道及 2 个补水点。

（4）董家沟：新建 2 个补水水泵，铺设补水管道及 2 个补水点。

（5）新卖菜沟：新建 1 个补水水泵，铺设补水管道及 1 个补水点。

（6）王家堆渠、车家壁岔沟：共用 1 个提升泵站、补水管道，分别新建 1 个补水点。

（7）庄家房泵站内新建一个智慧分控中心。

（8）其他河道智慧水务改造：对西山区辖区内的新运粮河、老运粮河等其他河道现状补水点（20 个）、现状闸门（4 座）通过相应的工程措施进行局部改造。

5、项目工程组成

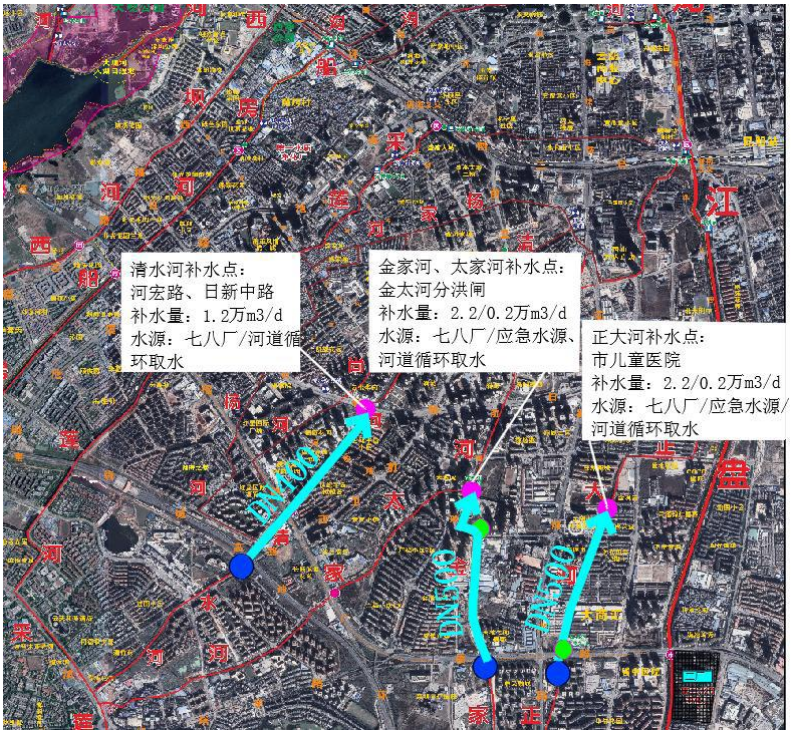
本项目包含主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程。本次工程组成情况见下表：

表 2-1　项目基本组成一览表

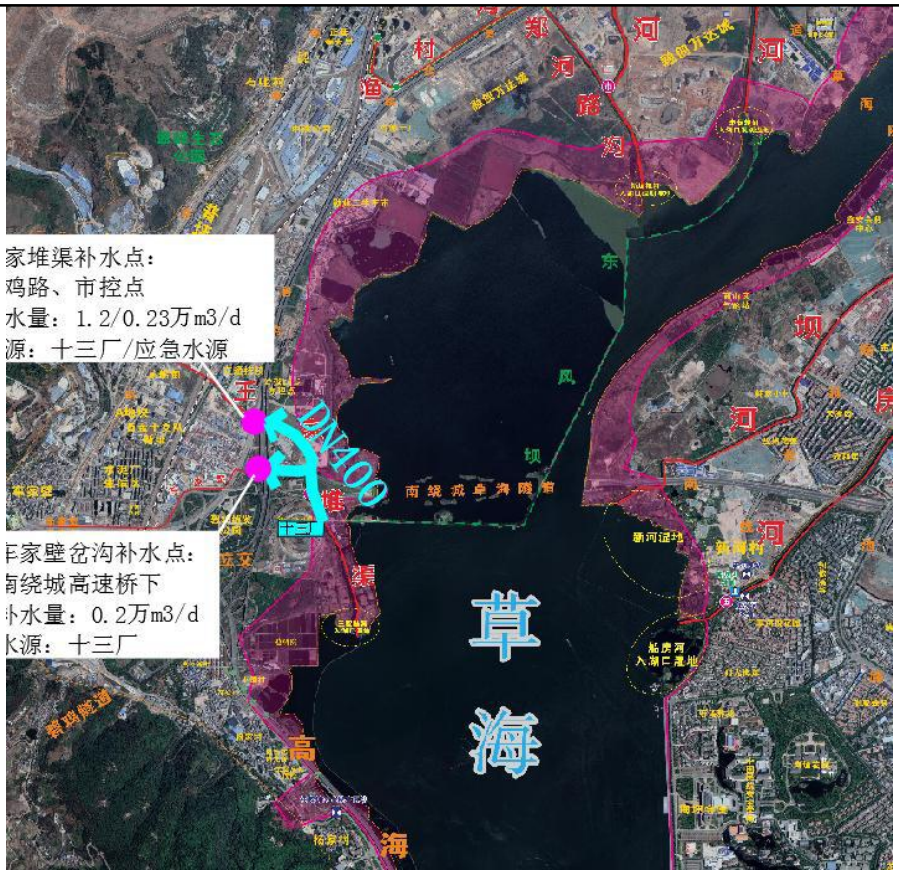
工程分类	工程名称	建设内容及规模	备注
主体工程	正大河补水工程	新建内循环泵站 1 座，补水规模 2.4 万 m^3 /d，其中应急水源 0.2 万 m^3 /d，第七八水质净化厂水源或河道循环取水 2.2 万 m^3 /d，新建市儿童医院补水点 1 个；新建 DN500 补水管道约 1671m 及其附属设施。	新建
	金家河、太家河补水工程	新建内循环泵站 1 座，补水规模 2.4 万 m^3/d，其中金家河应急水源 0.2 万 m^3 /d，第七八水质净化厂尾水水源或河道循环取水 2.2 万 m^3/d；新建金太河分洪闸（金家河、太家河）补水点 2 个；配套内循环系统使用，在广福路北侧新增卧倒闸（8000* 1600mm）1 座；新建 DN400~500 补水管道约 1548m 及其附属设施。	新建
	清水河补水工程	③清水河:新建管道泵站 1 座、内循环泵站 1 座，补水规模 1.2 万 m^3/d，水源为第七八水质净化厂尾水或河道循环取水；新建河宏路、日新中路补水点 2 个；新建 DN400 补水管道约 1529m 及其附属设施。	新建
	王家堆渠、车家壁岔沟补水工程	新建提升泵站 1 座，补水规模 1.4 万 m^3/d，水源为第十三水质净化厂尾水；新增应急水源 0.23 万 m^3 /d 及配套设施；补充车家壁岔沟现状补水点、王家堆渠市控点现状补水点水源 2 个，新建王家堆渠碧鸡路补水点 1 个；王家堆渠新建 DN400 补水管道约 821m 及其附属设施，应急水源新建 DN200-300 管道 590m；车家壁沟新建 DN300 补水管道约 96m 及其附属设施。	新建
	董家沟补水工程	新建补水水泵 2 台，补水规模 0.72 万 m^3/d，水源为西边小河内河水；新建昌源南路、人民西路补水点 2 个；新建 DN300 补水管道 26 米，DN200 补水管道 525 米及其附属设施。	新建
	新卖菜沟补水工程	新建补水水泵 1 台，补水规模为 0. 45 万 m^3/d，补水源为原第三水质净化厂补给渔村沟尾水，新建成昆铁路侧一号箱涵口补水点 1 个；新建 DN300 补水管道约 1383m 及其附属设施。	新建
辅助工程	其他河道智慧水务改造	对西山区辖区内的新运粮河、老运粮河等其他河道现状补水点（20 个）、现状闸门（4 座）通过相应的工程措施进行局部改造，实现可视可控可计量功能要求。在太家河广福路北侧新建碳钢闸门 B*H=4500*1600mm（手动闸）1 座。	新建
	智慧分控中心	在庄房泵站办公楼新建智慧分控中心一座。	新建
	安防工程	在项目施工区外围设置警戒标志及围栏。	新建
环保	噪声治理	采用低噪设备	新建

工程	临时沉淀池	设计提出
	施工围挡	设计提出
	施工管理	设计提出
	洒水降尘	设计提出
	定期运行维护	环评提出
	定期对项目产生的噪声进行监测	环评提出

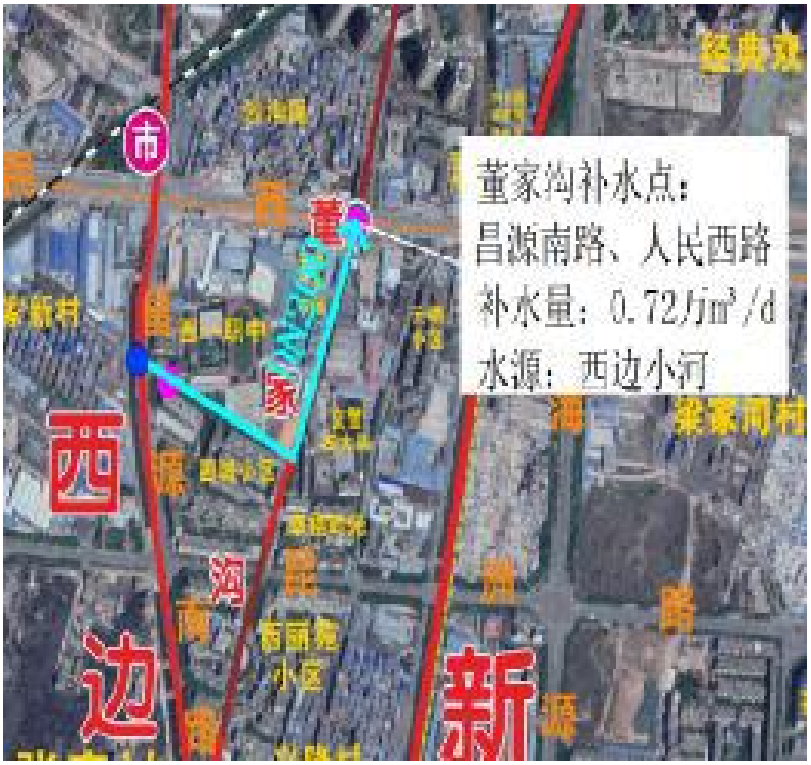
6、补水范围



正大河、金家河、太家河、清水河生态补水范围布置图



王家堆渠、车家壁岔沟生态补水范围布置图



董家沟生态补水范围布置图



新卖菜沟生态补水范围布置图

7、项目总体工程量

本项目工程量统计如下表。

表 2-2　工程量统计汇总表

序号	河道名称	建设内容	单位	数量	备注
1	正大河	DN500 管道	m	1671	含配套附属设施
		内循环泵站	座	1	2.2 万 m^3/d，应急水源 0.2 万 m^3/d
		补水口	个	1	市儿童医院
2	金家河、太家河	DN500 管道	m	1548	含配套附属设施
		内循环泵站	座	1	2.2 万 m^3/d，应急水源 0.2 万 m^3/d
		补水口	个	2	金太河分洪闸
		卧倒闸	座	1	8000*1600mm
3	清水河	DN400 管道	m	1529	含配套附属设施
		管道泵泵站	座	1	1.2 万 m^3/d
		内循环泵站	座	1	1.2 万 m^3/d
		补水口	个	2	河宏路、日新中路
4	王家堆渠	DN400 管道	m	821	含配套附属设施
		提升泵站	座	1	1.4 万 m^3/d
		补水口	个	1	碧鸡路
		应急水源	项	3	含配套泵 4 台、DN200-300 管道 590m 及附属设施
5	车家壁岔沟	DN300 管道	m	96	/
6	董家沟	DN300 管道	m	36	含配套附属设施
		DN200 管道	m	525	含配套附属设施

		提升水泵	台	2	0.72 万 m^3/d
		补水口	个	2	昌源南路、人民西路
7	新卖菜沟	DN300 管道	m	1383	含配套附属设施
		补水口	个	1	成昆铁路侧一号箱涵口
8	其他河道智慧水务改造	现状补水点改造	个	20	实现可视、可控、可计量功能
		现状河道闸改造	个	4	/
		新增手动河道闸	座	1	/
9	智慧分控中心建设	新增智慧分控中心	座	1	含数字模型建设

8、河道补水规模

本次设计河道补水规模见下表。

表 2-2　　生态水量保障工程工程统计表

序号	河道名称	本工程补水规模		
		补水水源	补水点	补水量（万 m^3/d）
1	正大河	七八厂/河道循环取水	市儿童医院	2.2
		应急水源	市儿童医院	0.2
2	金家河、太家河	七八厂/河道循环取水	金太河分洪闸	2.2
		杂用水	佣金路	0.2
3	清水河	七八厂/河道循环取水	日新中路	1.2
4	王家堆渠	十三厂	碧鸡路	1.0
		十三厂	市控点	0.2
		应急水源	市控点	0.23
5	车家壁岔沟	十三厂	南绕城桥下	0.2
6	董家沟	九厂入西边小河尾水	人民西路南侧	0.72
7	新卖菜沟	三厂	成昆铁路一号箱涵口	0.45
总补水规模				8.8

2.6 补水水压

本工程再生水回补河道对水压并无特殊要求，只需保证回补点能够自由出流即可。为防止河水倒灌，需设置防倒流设施。为最大限度减低建设投资和运行管理费用，管道末端计算最小水压按 2.0m 控制，能够克服防倒流设施水头阻力，保证自由出流。

2.7 补水时限及周期

河道补水主要作为景观生态环境用水，补水的河道主要承担片区雨水排涝任务，因此补水时限以不影响河道排涝功能为原则，在补水河道的补水点安装水位监测装置，当雨量较大河道水位达到设计补水的极限水位时，立即反馈信号至补水泵站，自动切换阀门关闭及开启，停止对河道进行补水。

正大河、金家河、太家河、清水河暂定采用度假区接驳水源补水 1 天，内循环系统河道补水 2 天，待智慧分控中心建成后，统一根据数学模型对水量、水质进行分析后进行最佳周期调整。

2.8 河道补水水源及供水方式

通过对西山区内的现状河道情况分析，王家堆渠、车家壁岔沟生态河道就近选择第十三水质净化厂尾水作为补水水源，昆明市第十三水质净化厂尾水出水标高为 1855.75m，王家堆渠、车家壁岔沟河道补水点高程为 1856.00~1858.95m 左右，无法自流补水，因此需设泵站提升供给。由于河道补水量较大，出水压力要求较低，而市政杂用水供水量较小，供水压力要求较高，因此采用独立的供水系统。

董家沟选择西边小河四类水作为补水水源，西边小河常水位标高为 1887.00m，董家沟河道补水点高程为 1887.40~1889.60m 左右，无法自流补水，因此需设泵站提升供给。

新卖菜沟选择原第三水质净化厂补渔村沟作为补水水源，自渔村沟出水口将现状补水管道延长至成昆铁路一号箱涵口补水点。

清水河、太家河、金家河、正大河四条河道现状河道情况纵横交错，错综复杂，现状补水系统水源为七八厂，在现状度假区补水系统的基础上，利用度假区河道补水工程正大河、金家河、太家河、清水河剩余水头及坡度差反向延伸接驳至西山区补水泵站，需新建内循环泵站系统，以水量、周期双模式联合调度为主，自度假区取水，再在西山区河道内进行循环使用，确保各河道补水点水量水压满足要求。

正大河：昆明滇池国家旅游度假区（海埂片区）河道补水工程预在正大河（广福路南侧）新增补水点 1 个。考虑到正大河度假区段新增补水对剩余水压影响较大，故正大河西山段考虑利用坡度差，补水水源自度假区接驳后，通过管道重力流进入西山区广福路北侧新建补水泵站，加压补水至市儿童医院。补水管道长度为 1.27km，管径为 DN500。

太家河、金家河：现状度假区金家河补水点位置为广福路南侧，考虑到正大河度假区段新增补水对剩余水压影响较大，故太家河、金家河西山段考虑利用坡度差，补水水源自度假区接驳后，通过管道重力流进入西山区广福路北侧

新建补水泵站，加压补水至金家河、太家河补水点。补水管道长度为 1.55km，管径为 DN500。

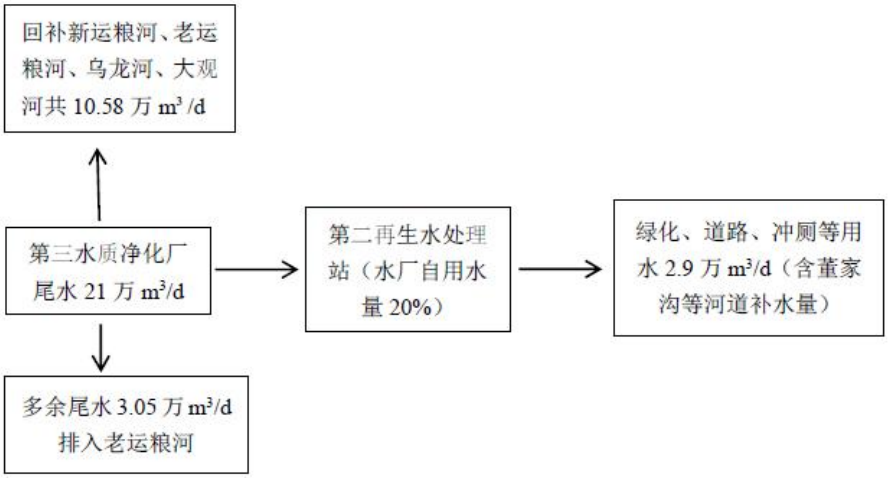
清水河：现状度假区补水点位置为南绕城桥底下，考虑到清水河度假区段至西山区较远，剩余水压影响较大，故清水河西山段考虑利用管道二次加压，补水水源自度假区接驳后，通过管道二次加压进入西山区广福路北侧新建补水泵站，加压补水至河宏路、日新中路补水点。补水管道长度为 1.53km，管径为 DN400。

2.9 水量平衡分析

本工程主要涉及补水水源为第三水质净化厂、第七八水质净化厂、第十三水质净化厂，结合现状水质净化厂处理规模，可利用水源及水量如下。

2.9.1 第三水质净化厂

昆明市第三水质净化厂日均处理水量为 21.0 万 m^3/d，水量较为充沛，可利用再生水水量在扣除水厂自用水量（按设计规模 20%考虑），剩余 16.8 万 m^3/d，现状尾水主要用于补给新运粮河、老运粮河、乌龙河、大观河共 10.85 万 m^3/d，2.9 万 m^3/d 水量是通过市政用水工程回用于城市绿化、道路浇洒、冲厕、洗车等，可利用水量约为 3.05 万 m^3/d。本工程仅将原第三水质净化厂补给渔村沟 0.45 万 m^3/d 引至新卖菜沟一号箱涵口。

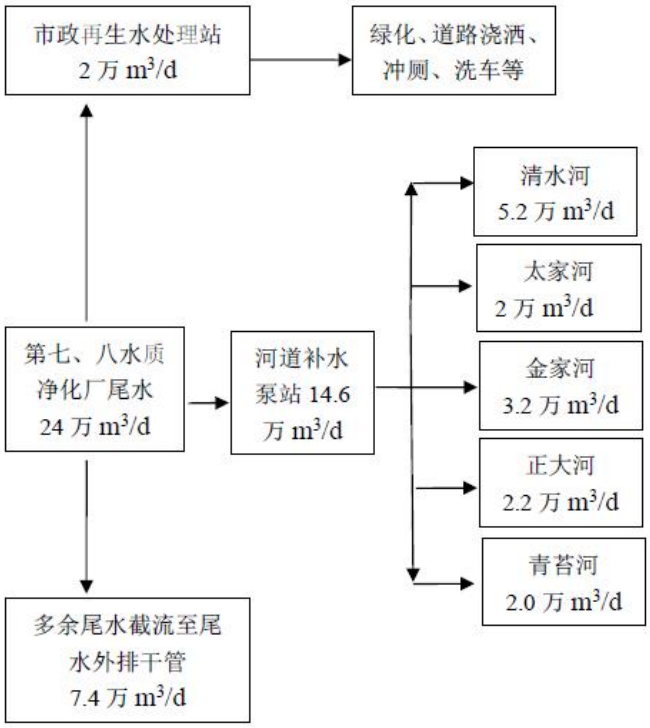


第三水质净化厂水源分析图

2.9.2 第七、八水质净化厂

昆明市第七、八水质净化厂日均处理水量为 30.00 万 m^3/d 左右，水量较为充沛，可利用再生水水量在扣除水厂自用水量（按设计规模 20%考虑），剩余

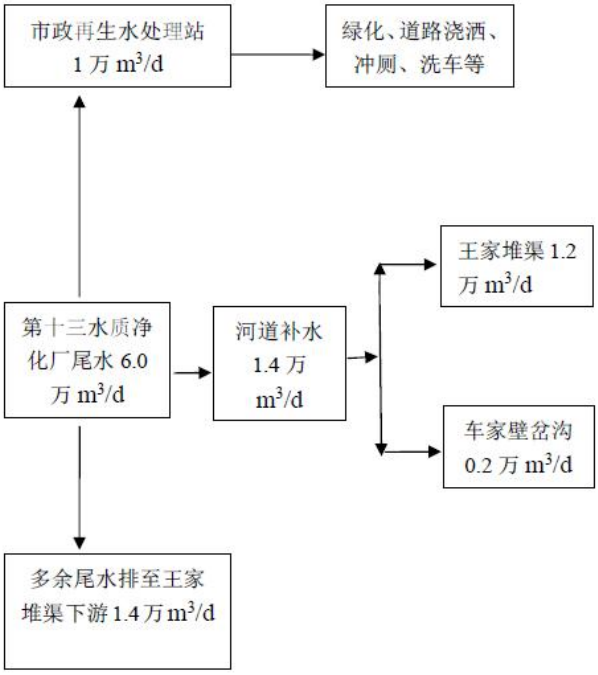
24 万 m^3/d，扣除河道补水总量 14.60 万 m^3/d、扣除市政杂用水用水量 2.0 万 m^3/d，仍有约 7.4 万 m^3/d 的剩余水量，因此第七、八水质净化厂水量有保障。出水水质稳定达到国家一级 A 标准，出水指标均满足河道景观水体水质要求。



第七、八水质净化厂水量平衡分析图

2.9.3 第十三水质净化厂

第十三水质净化厂设计污水处理规模为每天 12 万 m^3/d，土建按照远期规模 12 万 m^3/d 建设，设备按照近期 6 万 m^3/d 建设，目前正在调试运行中。目前可利用补水规模为 9.6 万 m^3/d，近期（2020 年）再生水处理设施规模为 1 万 m^3/d，远期（2030 年）规模为 5 万 m^3/d。十三厂现状尾水出水直接排入王家堆渠。近期可利用再生水水量在扣除水厂自用水量（按设计规模 20%考虑），剩余 4.8 万 m^3/d，扣除市政杂用水用水量 1.0 万 m^3/d，仍有约 3.8 万 m^3/d 的剩余水量。据调查，十三厂目前基本已处于超负荷运行中，扣除本工程中王家堆渠、车家壁岔沟共 2.2 万 m^3/d 的生态补水量，仍有约 1.6 万 m^3/d 的剩余水量，因此第十三水质净化厂水量有保障。出水水质稳定达到国家一级 A 标准，出水指标均满足河道景观水体水质要求。



第十三水质净化厂水量平衡分析图

2.9.4 补水泵站站址选择

经现场实地踏勘及水力计算，结合建设单位意见，补水泵站站址选择如下：

表 2.8　补水泵站最小扬尘及位置一览表

序号	河道名称	最小扬尘（m）	管道泵位置	内循环站位置
1	正大河	16.5	/	广福路北侧三角地块，正大河东侧
2	金家河	17.1	/	广福路北侧三角地块，金家河东侧
3	清水河	16.4	/	广福路北侧箱涵下，清水河西侧
		7	南绕城高速桥下南侧	/
4	王家堆渠	11.44	/	十三厂尾水出水口处
5	董家沟	17.97	/	昌源南路西侧，西边小河东侧

2.10 河道补水管网

2.10.1 河道补水点位置

正大河设置在市儿童医院附近，并在补水点处设置卵石等消能设施，避免跌水直接冲刷河床；

金家河、太家河补水点设置在金太河分洪闸处，并在补水点处设置卵石等消能设施，避免跌水直接冲刷河床；

清水河设置河宏路、日新中路南侧，并在补水点处设置卵石等消能设施，

避免跌水直接冲刷河床；

王家堆渠设置在碧鸡路南侧，并在补水点处设置卵石等消能设施，避免跌水直接冲刷河床；

车家壁岔沟补水点位置不变，位于南绕城高速桥下，更换补水水源即可。

董家沟设置在董家沟西山区高级职业中学门口前以及人民西路南侧，并在补水点处设置卵石等消能设施，避免跌水直接冲刷河床；

新卖菜沟设置在成昆铁路一号箱涵口，并在补水点处设置卵石等消能设施，避免跌水直接冲刷河床。

2.10.2 管道敷设方式

本工程补水管道敷设根据工程性质及系统的要求，除过桥段根据河道功能及地形原因，采用管道支架方式穿越箱涵及暗涵，沿河堤敷设管道的敷设方法主要为明敷和暗敷两种。从工程造价、对周围居民及环境的影响等方面综合考虑，本工程补水管道敷设根据工程性质及系统的要求，除过桥段根据河道功能及地形原因，采用管道支架方式穿越箱涵及暗涵，沿河堤敷设管道采用明敷的方法，进行植筋打螺栓锚固，将管道固定在河道底部或墙边缘。

2.10.3 补水管线布置

（1）正大河

正大河补水方式确定采用利用现状度假区补水设施进行建设。昆明滇池国家旅游度假区（海埂片区）河道补水工程拟在正大河（广福路南侧）新增补水点 1 个。

因应急补水水源位于广福路北侧、正大河西侧，而滇池度假区预增补水点位于广福路南侧、正大河西侧；其次，新增补水点位于市儿童医院处，该位置正大河东侧为小区挡墙，已无作业空间，西侧空地位置较多，补水点建设位置定为正大河西侧。

结合度假区正大河预新增补水点、现状应急水源及新增补水点位置，正大河补水路线为：自度假区预建补水点处，通过重力流穿广福路箱涵底部后，接入正大河内循环泵站处，加压后沿正大河河道绿化带敷设补水管道市儿童医院处。

（2）金家河、太家河

金家河、太家河补水方式确定采用利用现状度假区补水设施进行建设。金家河附近围挡较多，可施工断面较窄，管材运输困难，施工条件较差。

结合金家河、太家河补水点位置，补水管线自金家河河道沿岸敷设。现状补水点南绕城高速桥下至广福路段，由于太家河较窄，且基本为暗涵，河道东侧房区较近，施工难度较大，故金家河、太家河补水管线自金家河河道沿岸敷设。

自度假区金家河现状补水点处，通过重力流穿广福路箱涵底部后，接入金家河内循环泵站处，加压后沿金家河河道绿化带敷设补水管道至金家河、太家河补水点处。

（3） 清水河

清水河采用利用现状度假区补水设施进行建设。结合补水点位置，补水管道路线为：

自度假区现状补水点沿着河西侧绿化带敷设至金河路桥头，然后桥底明敷穿越；接着向北继续沿着西侧绿化带敷设至广福路桥头，穿越广福路桥头需沿着河岸管架支撑；过广福路桥头后通过内循环泵加压，加压后继续沿着清水河西侧河堤敷设至河宏路、日新中路桥头。

（4）王家堆渠、车家壁岔沟

王家堆渠、车家壁岔沟补水方式确定采用利用十三水尾水进行补水。结合现状及新建补水点位置，补水管道路线为：

自十三厂尾水出水口处沿王家堆渠西侧绿化带敷设至植物药厂岔沟后，明敷跨越；接着向北继续沿着西侧绿化带敷设至南绕城高速桥南侧桥头，通过三通沿桥东侧敷设 DN250 涂塑钢管至现状补水管道处，将十三厂水源作为王家堆渠现状市控点补水点补水水源；接着向北继续沿着西侧绿化带敷设至市控点桥头；穿越桥头后需沿着河岸浅埋至车家壁岔沟；通过三通将 2000m^3 水接至车家壁岔沟弯头处；三通另一端继续沿西侧河堤敷设至碧鸡路补水点处。

（5）董家沟

董家沟补水方式确定采用利用西边小河为水源进行补水。结合现状及新建补水点位置，补水管道路线为：

自西边小河东侧桥旁为补水起点，在西边小河内新建水泵出水管接通

DN300 内外涂塑钢管 36m，自桥底箱涵打通，每 3m 用一个管道支架布管，通过 45°弯头沿董家沟西职中段箱涵北侧布置，在董家沟西职中门口段通过 DN300×200 三通至新建 1 号出水口，后沿西职中侧用管架将 DN200 内外涂塑钢管铺设 250m 至董家沟主沟（幸福时光旁），用两个 45°DN200 弯头沿人民西路靠西职中侧铺设，通过支架铺设 277m 至董家沟人民西路南侧，新建 2 号出水口。

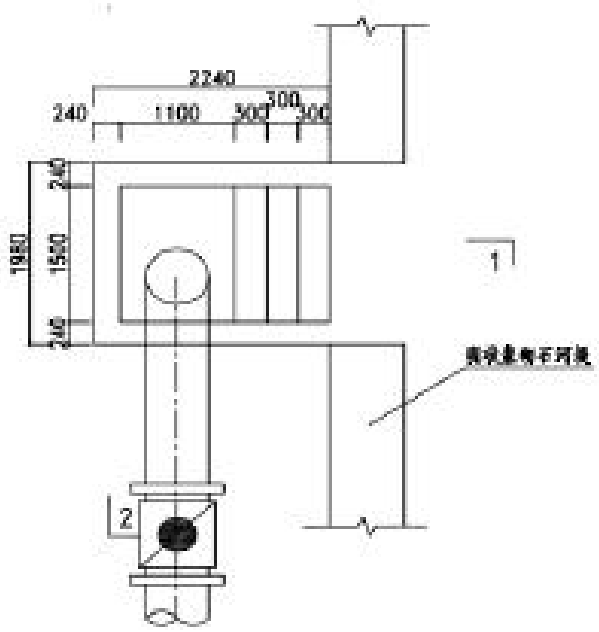
（6）新卖菜沟

渔村沟现状自昆明市第三水质净化厂已有 DN300 补水管，有源水补给，可以补水 4500m^3/d；现状石咀村已建成 3000m^3/d 处理站，处理后尾水可以直接排放至渔村沟进行补水，每天可以补充 3000m^3/d。因此，原昆明市第三水质净化厂补给的 4500m^3/d 水源可通过补水管线延伸，作为卖菜沟补水源。经过现场踏勘可知，结合现状及新建补水点位置，补水管道路线为：

自原渔村沟补水口处通过 DN300 三通自原渔村沟 DN300 补水管道阀门前接通，自西南向东北通过管道支架明敷 33mDN300 内外涂塑钢管，又由两个弯头向西北明敷 58m 至卖菜沟西岸，通过两个 45°弯头向东北侧铺设 190m 至大渔路侧卖菜沟暗渠段，通过 90°弯头以及管道支架沿卖菜沟暗渠段铺设 613m 米至卖菜沟成昆铁路侧，自东北向西南方向沿卖菜沟成昆铁路段河堤明敷 491 m 至卖菜沟 1 号箱涵口，在此处河堤旁新建补水口。

2.11 补水口设计

为降低出水水流压力对河道中水体的影响，在补水口形式上，不采用传统的八字出水口，而是根据现场以及河道水流方向进行实际设计，且不影响河道过流断面，补水口位于河道过流断面旁的绿化带中，具体如下图所示。图示中，水流直接对冲至前方的出水口的减压池壁，而后再顺河流方向汇入河道水体中。



补水口平面布置图

2.12 补水管道附属设施

（1）检修阀及阀门井

为了保证各管段检修时不影响其它管段供水安全性，每隔 1000m 左右或在管道分叉、穿越障碍等重要节点处设置检修阀门，采用法兰式蝶阀，手动操作，每个蝶阀前端配套安装一个双法兰伸缩接头。阀门井采用砖砌蝶阀井，采用立式安装。

（2）排气阀及排气阀井

在管道的隆起点上，设置排气阀，用于排除管内积聚的空气，并在管道需要检修、放空时进入空气，保持排水通畅；同时，在产生水锤时可使空气自动进入，避免产生负压。选用 DN80 复合式排气阀，每个排气阀前端配套安装一个 DN80 蝶阀，以便于排气阀检修。

（3）排泥阀及排泥阀井

在管道下凹处及阀门间管段的最低处设置排水管和排水闸阀，以便排除管内沉积物或检修时放空管道。排水管与母管底部平接并具有一定坡度，就近排至河道水体或雨水检查井。排泥阀采用闸阀，排泥阀井采用矩形钢筋混凝土闸阀井，排泥湿井采用砖砌圆形排泥湿井。

（4）流量计及流量计井

在各补水管道末端附近设置远程超声波流量计，以便于监控和统计补水流量，流量计安装于流量计井中，配远程信号传输装置，信号传输至智慧分控中心控制室。

（5）出水井

在各出水点管道末端设置出水井，其功能主要是对管道出水起到缓冲作用，避免出水直接冲刷河道，另外，在出水管道末端设置鸭嘴阀，以防止河水倒灌。

出水井采用溢流出水，出水口处设置卵石护垫。

（6）取水口处

取水口为管道取水，取水口处设置电动蝶阀，控制河道循环水源进出水，进水管前端设置 100×100mm 人工格栅 1 个，主要拦截河道中大的浮渣。

2.13 智慧分控中心及其他河道智慧水务建设

2.13.1 智慧分控中心建设

本工程通过自动控制技术、网络技术、通讯技术、信息技术、传感器技术在西山区河道的应用，实现管道泵及补水点位的管控一体化，提高补水区域的信息化管理水平，为西山区经济、合理、集约配水、用水提供可靠保障，为提高河道水体水质，保障西山区入滇河湖库渠的生态水量，改善河道两岸居民的生活环境，通过合理调度，实现最少的投入实现最大的生态效益提供数据支撑。

本工程设计新建 1 座分控中心，采用 4G 通信，实现对项目涉及河道新建补水点、闸门、阀门、管道泵远程监控和河道水位、流量监控以及视频安防监视。

在庄房泵站新增智慧分控中心一座：

（1）构建入滇河道水质目标——河道补水总量的数学模型，根据该模型及现状河道平均水位计算出为达到入滇河道水质目标的最小补水总量；

（2）构建河道补水总量——补水设备开启状况（时间、设备台/套）的数学模型，实现西山区范围内泵闸及补水点位的管控一体化，提高补水区域的信息化管理水平，为西山区经济、合理、集约配水、用水提供可靠保障，实现对西山区入滇河湖库渠水资源的实时监测、实时调度和实时管理。

对西山区入滇河湖库渠水资源的实时监测、实时调度和实时管理，逐步达

到“采集自动化、传输网络化、集成标准化、管控一体化、决策智能化”的目标。

2.13.2 庄房泵站智慧分控中心建设选址

智慧分控中心位于庄积路庄房泵站，西山区兴禹水资源开发有限公司正在运营，泵站旁有 2 层办公楼 1 座，1 楼已出租，2 楼原来计划租赁，但目前处于闲置状态，该房间为 120m^2，能够轻松放置所有硬件设备，布线简单，施工方便。智慧分控中心位于庄房泵站内，厂内道路成环状布置，厂内通道在 4-6m 之间同时这些水质净化厂都位于昆明市主要通道，交通极为便捷。

2.13.3 智慧分控中心建设方案

建设内容包括：办公楼装修，机房建设、监控大厅建设；

硬件设备包括：大屏、服务器、交换机、计算机、网络安全设备及宽带接入等等。在庄房泵站建设分集控与调度中心，实现对下辖泵闸、管网及运管人员多维度、全方位的管理。

服务器部署在该集控与调度中心的机房内，包括 web 服务器，数据库服务器，应用服务器，通信服务器、计算中心服务器等，并配有网络交换机，路由器，防火墙等设施，配置 UPS 电源，保证服务器供电。运管人员根据权限登录后可以通过内网和外网访问中心管控一体化平台。

中心设有大屏系统，主要展示河道补水智能信息化系统管控一体化平台的各个河道泵闸运行状况的画面、补水调度画面、统计图表画面、河道补水点的 GIS 地图。

2.13.4 其他河道智慧水务建设

为实现对西山区入滇河湖库渠水资源的实时监测、实时调度和实时管理，逐步达到“采集自动化、传输网络化、集成标准化、管控一体化、决策智能化”。

本工程智慧水务考虑西山区现状补水点、现状及新增闸门监控，对现状手动设备通过增加电动头实现对闸（阀）门的远程控制；新增的监控对象根据使用要求增加视频监控、远程控制等，通过在庄房泵站新增智慧分控中心一座，构建入滇河道水质目标——河道补水总量的数学模型，根据该模型及现状河道平均水位计算出为达到入滇河道水质目标的最小补水总量；构建河道补水总量——补水设备开启状况（时间、设备台/套）的数学模型，实现西山区范围内泵

闸及补水点位的管控一体化，提高补水区域的信息化管理水平，为西山区经济、合理、集约配水、用水提供可靠保障，实现对西山区入滇河湖库渠水资源的实时监测、实时调度和实时管理，从而实现可视、可控、可计量功能。

现状补水点主要改造内容如下所示：

表 2.8　现状补水点主要改造内容一览表

序号	现状补水点名称	改造内容
1	渔村沟成昆铁路 1 号补水点	（1）增加视频监控系统； （2）现 DN300 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN300）。
2	渔村沟 1 号补水点	（1）增加视频监控系统； （2）现 DN300 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN300）。
3	渔村沟 2 号补水点	（1）增加视频监控系统； （2）现 DN300 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN300）。
4	新运粮河人民西路补水点	（1）沿用原点位视频系统； （2）现 DN400 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN400）。
5	新运粮河昆州路补水点	（1）沿用原点位视频系统； （2）现 DN400 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN400）。
6	新运粮河兴苑路补水点	（1）沿用原点位视频系统； （2）现 DN400 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN400）。
7	新运粮河西苑浦路补水点	（1）增加视频监控系统； （2）现 DN400 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN400）。
8	老运粮河康苑路补水点	（1）现 DN400 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （2）增加电磁流量计 1 套（DN400）。
9	老运粮河兴苑路补水点	（1）增加视频监控系统； （2）现 DN500 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN500）。
10	老运粮河鱼翅沟分叉口处补水点	（1）增加视频监控系统； （2）现 DN500 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN500）。
11	老运粮河西苑浦路补水点	（1）增加视频监控系统；

		（2）现 DN500 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN500）。
12	老运粮河东支分流处补水点	（1）增加视频监控系统； （2）现 DN500 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN500）。
13	老运粮河人民西路（七亩沟）补水点	（1）增加视频监控系统； （2）新增 DN200 电动蝶阀 1 套，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN200）。
14	乌龙河大观建材市场桥头#1 补水点	（1）沿用原视频监控系统； （2）现 DN600 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN600）。
15	乌龙河大观建材市场桥头#2 补水点	（1）沿用原视频监控系统； （2）新增 DN200 电动蝶阀 1 套，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN200）。
16	乌龙河云建制药厂桥头补水点	（1）沿用原视频监控系统； （2）现 DN400 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN400）。
17	大观河秋园补水点	（1）新建视频监控系统； （2）现 DN600 手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN600）。
18	船房河至西坝河（广福路）补水点	（1）新建视频监控系统； （2）现水泵出水管手动蝶阀上新增电动头，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN300）。
19	大沙沟补水点	（1）沿用原视频监控系统； （2）新增电动蝶阀 1 套安装于原闸阀处，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN300）。
20	小沙沟补水点	（1）沿用原视频监控系统； （2）新增电动蝶阀 1 套，增加远程控制系统 1 套； （3）增加电磁流量计 1 套（DN250）。

2.14 项目占地

根据项目组成和施工组织，本工程总占地 1.30hm^2，其中，永久占地 0.43hm^2，临时占地 0.87hm^2；按分区计列为管道工程区占地 0.48hm^2，临时施工场地占地 0.82hm^2，原始占地类型为公共管理与公共服务用地以及水域及水利设施用地，其中公共管理与公共服务用地 1.25hm^2，水域及水利设施用地 0.05hm^2。

表 2-1　项目占地类型及占地面积统计表

项目分区	占地类型及面积（hm^2）		合计
	公共管理与公共服务用地	水域及水利设施用地	
管道工程区	0.43	0.05	0.48
临时施工场地区	0.82	/	0.82
合计	1.25	0.05	1.30

2.15 供电电源

本工程河道补水泵站分别位于正大河、金家河、清水河、王家堆渠，用电位置主要是河道周边，泵站用电点分散，周围无低压环网柜可供使用，需要独立安装专线专用变压器，董家沟可以采用西职中现有变压器室用电。

本工程正大河、金家河、清水河、王家堆渠、董家沟等河道补水泵站均按三级负荷设计，分别新建变压器就近供电，电源线路走向与当地供电部门协商确定。

董家沟补水泵站从西山区职业中学现状变压器、配电室取电，电源线路走向沿西山区职业中学道路内部敷设。

本项目主要设备年耗电量合计约 204.80 万 kwh。

2.16 劳动定员

结合区域内现状设施情况，智慧分控中心成立专门的运行维护班组 2 人，现场定期维护及应急抢修人员 2-3 人，负责对区域内补水管道的运行维护管理。本项目采用智能控制系统，管理人员工作制度为定期巡检，不在分控中心常驻。

2.17 建设进度

项目于 2021 年 9 月开工建设，计划于 2022 年 4 月建设完毕，施工期 8 个月。本项目主体工程已施工完毕，目前主要工作内容为监控、智慧水务等联网设备调试。

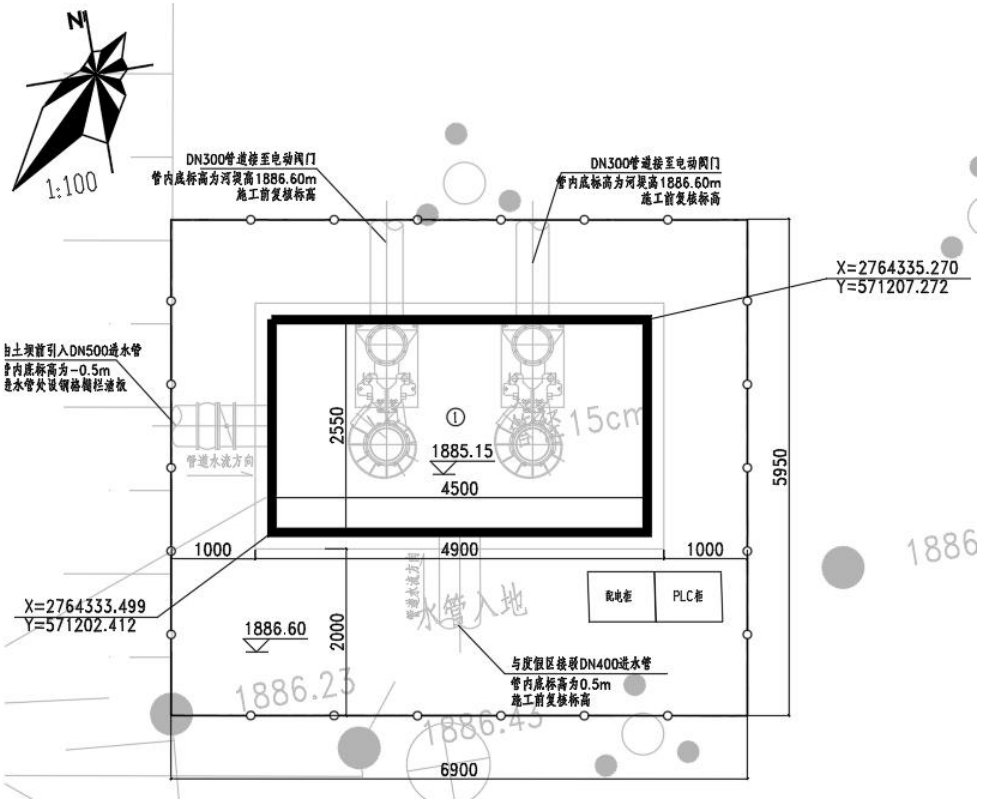
总平面及现场布置

项目平面布置根据河道走向沿途铺设管道，将水泵站设置在河道下游，通过引水管道引至河道上游补水点排入河道中。

（1）正大河内循环泵站平面布置

本工程正大河内循环泵站选址位于广福路北侧三角地块，位于正大河东侧，占地 $40m^2$，用地为河道旁空地，无需征地。

如图中所示，内循环泵站，其主要作用是，将度假区接驳水源及河道循环水源进行提升，接入电动阀门，控制泵站出水管。

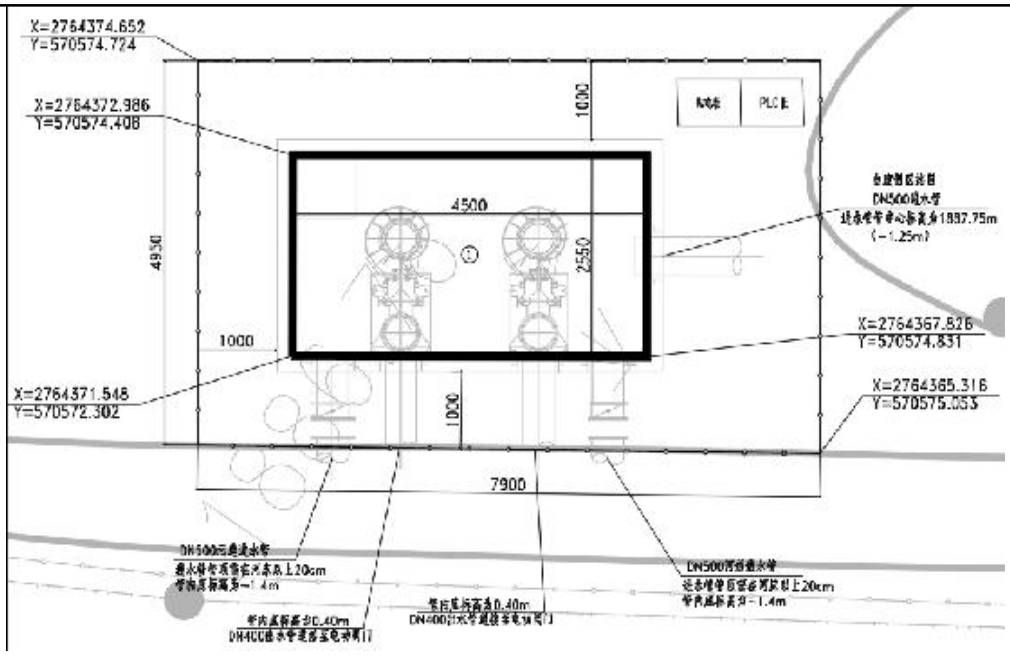


正大河内循环泵站平面图

（2）金家河内循环泵站平面布置

本工程金家河内循环泵站选址位于广福路北侧三角地块，位于金家河东侧，占地 40m^2，用地为河道旁空地，无需征地。

如图中所示，内循环泵站，其主要作用是，将度假区接驳水源及河道循环水源进行提升，接入电动阀门，控制泵站出水管。

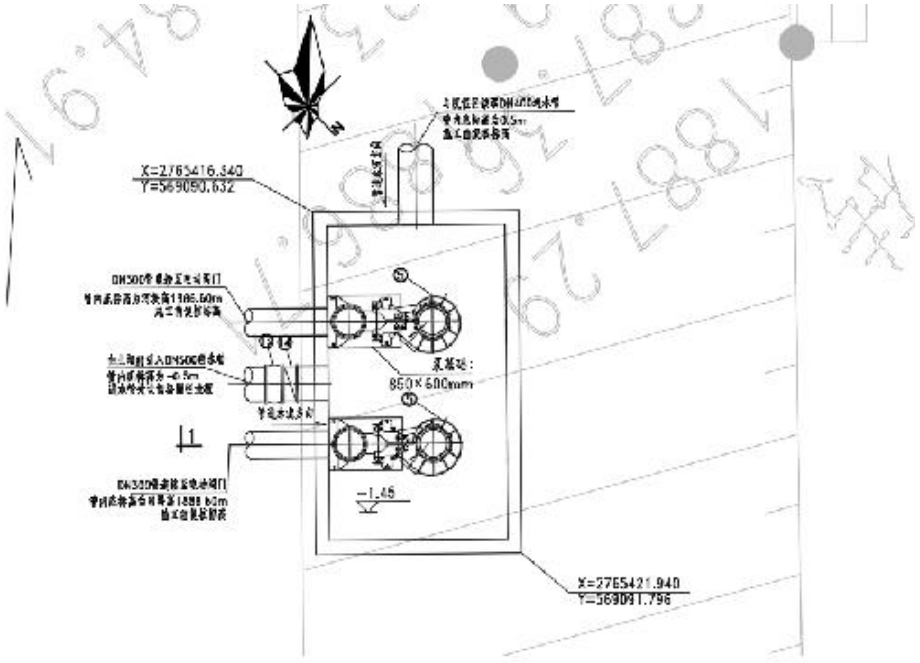


金家河内循环泵站平面布置图

（3）清水河内循环泵站平面布置

本工程清水河内循环泵站选址位于广福路北侧箱涵下，位于清水河西侧，占地 30m^2，用地为河道旁空地，无需征地。

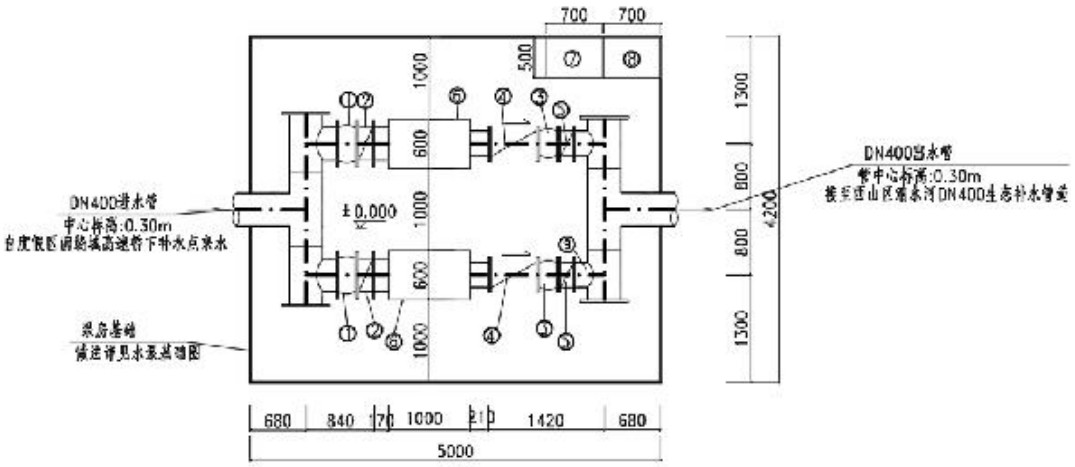
如图中所示，内循环泵站，其主要作用是，将度假区接驳水源及河道循环水源进行提升。



清水河内循环泵站平面布置图

（4）清水河管道泵平面布置

在度假区现状补水点旁绿化空地处新建管道二次加压设备，占地约 20m^2。该位置位于南绕城高速南侧，现状为空地。补水管道起于南绕城高速路底与清水河交汇处，在现状补水井与现状阀门井之间通过 dn1000×400 异径三通连接，在距起点 52m 处由蝶阀井控制新建补水管，通过管道泵加压后，由管道泵处沿清水河东侧浅埋至清水河内循环泵站。



清水河管道泵泵房平面布置图

（5）王家堆渠补水泵站平面布置

本泵站内无大型设备，不再考虑新建车道，利用现状厂区 1.0m 宽人行道连接第十三水质净化厂现状道路。

本工程的主体构筑物主要是：①集水井：在十三厂尾水出水管处新建 1.0*1.0*1.0m 集水井 1 座，通过 DN600 管道接入至进水井；

②进水井，为河道补水提升泵房所建的构筑物，通过进水井进入提升泵房；

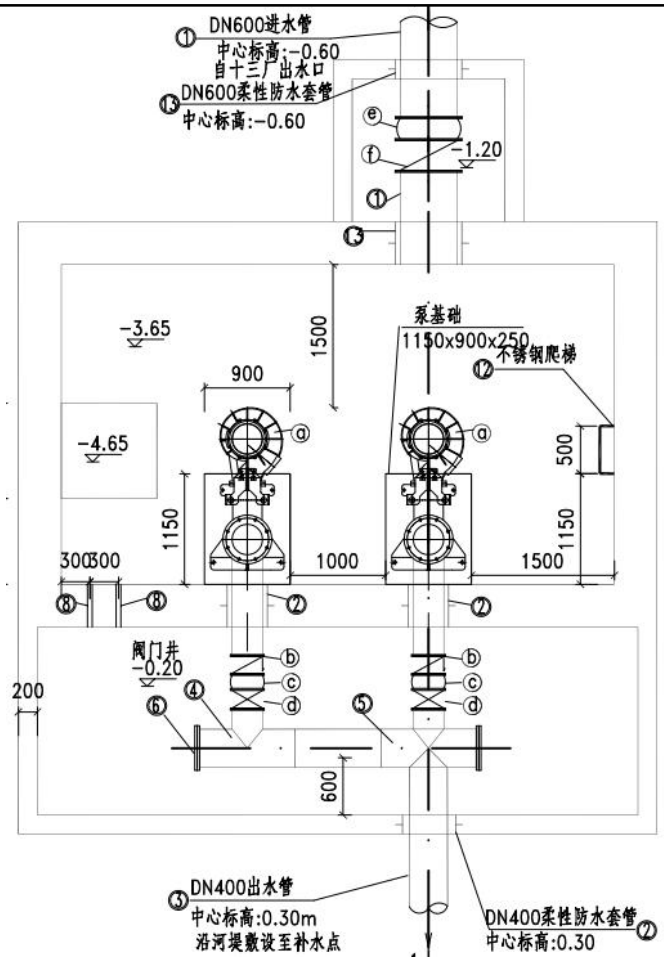
③提升泵房：将第十三水质净化厂尾水进行提升；

④阀门井：控制泵站出水管；

⑤变配电室：主要为河道补水提升泵站的低压配电以及自控操作使用；

泵站总用地约 60m^2，均为水质净化厂内部用地，无需征地。

本工程项目建设地点位于昆明市十三水质净化厂内，因此，本项目不设置办公室，主要是因为本项目运行管理简单，可以与水质净化厂现状一起共用办公楼设施。



王家堆渠泵房平面布置图

（6）董家沟补水泵站平面布置

本工程董家沟补水水泵选址位于昌源南路西侧，位于西边小河东侧，占地10m^2。提升水泵其主要作用是将西边小河水源进行提升；配电柜，主要为河道内水泵低压配电使用；控制柜，主要为河道补水水泵自控操作使用。

施工方案

项目于2021年9月开工建设，计划于2022年4月建设完毕，施工期8个月。本项目主体工程已施工完毕，目前主要工作内容为监控、智慧水务等联网设备调试。

（1）施工场地布置

根据主体工程设计资料，项目区分别在各条河道设置了临时施工场地，施工场地主要用于堆放施工材料等，待工程建设完毕后对占用绿化带、市政道路等恢复迹地。

由于本项目位于城区，且工程区较为分散，因此本项目不设置施工营地。

（2）施工方式

本工程补水管道敷设根据工程性质及系统的要求，除过桥段根据河道功能及地形原因，采用管道支架方式穿越箱涵及暗涵，沿河堤敷设管道采用明敷的方法，进行植筋打螺栓锚固，将管道固定在河道底部或墙边缘。

本项目河道补水管道主要沿市政道路及河堤布置，施工方式主要有明敷施工和开挖施工两种方式，其中明敷工方式有沿河岸明敷和架管两种方式。开挖施工主要是正大河、金家河、清水河现状补水点与西山区新建补水泵站接驳段，及十三厂出水口至集水坑处。

（3）施工工艺

1）明敷施工工艺

当管道沿河堤敷设时明敷，进行植筋打螺栓锚固，将管道固定在河道底部或墙边缘。

施工流程为：打孔→清孔→钢筋处理→配锚固剂→钢筋植入→架管。

2）架管施工工艺

本工程王家堆渠、车家壁岔沟河道补水管道涉及穿越河道桥梁，为便于今后检修维护，考虑采用钢制桁架支撑钢管架空明敷，在管道两端设置钢制伸缩器，在架空管道上设置一个排气阀。

施工工艺：土方开挖→打桩→凿除桩头→基底平整→混凝土垫层→基础放线→钢筋制安→模板安装→地脚螺栓及预埋件安装→基础砼施工→钢桁架制作安装。

3）开挖施工工艺

①放坡开挖

当沟槽开挖深度较大时，应合理确定分层开挖的深度。沟槽的开挖深度超过 3m 时应分层开挖。每层的深度不宜超过 2m。人工开挖多层沟槽的层间留台宽度：放坡时不应小于 0.8m，安装井点设备时不应小于 1.5m。沟槽开挖宜分段快速施工，敞口时间不宜过长，管道安装完毕及时验收合格后，应立即回填沟槽。

②垂直开挖

在管道施工时，多数路段因交通问题难以让沟槽满足放坡的要求，而只得做成直槽（边坡坡度一般为 20：1）。开挖直槽时应及时支撑，以免槽壁失稳出

现塌方，影响施工，甚至造成人身安全事故。

（4）开挖施工

1）沟槽开挖

沟槽开挖采用放坡开挖，沟槽开挖深度超过 1.5m 时，采取木挡土板支撑措施，超过 2.0m 时采取钢板桩支护措施。

2）地基处理

对于开挖施工管段，地基承载力要求不小于 120kpa，若不能满足则采用级

3）沟槽回填

开挖施工钢管或球墨铸铁管采用 200mm 厚的级配砂石垫层，管底至管顶以上 500mm 采用碎石土分层回填，管顶以上 500mm 至地面采用原土回填，根据《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)的有关规定，管道两侧回填土压实度应达到 90%以上，管顶 0.5m 以内采用人工分层回填压实，压实度应达到 85%以上，管顶 0.5m 以上压实度要求达到 93%以上。位于绿化带表层 0.5m 采用适宜种植的原土自然回填，并预留沉降余量。

（5）管道穿越障碍物

本工程王家堆渠、车家壁岔沟河道补水管道涉及穿越河道桥梁，为便于今后检修维护，采用钢制桁架支撑钢管架空明敷，在管道两端设置钢制伸缩器，在架空管道上设置一个排气阀。

其他

2.17 工艺流程简述

2.17.1 正大河补水工艺流程：

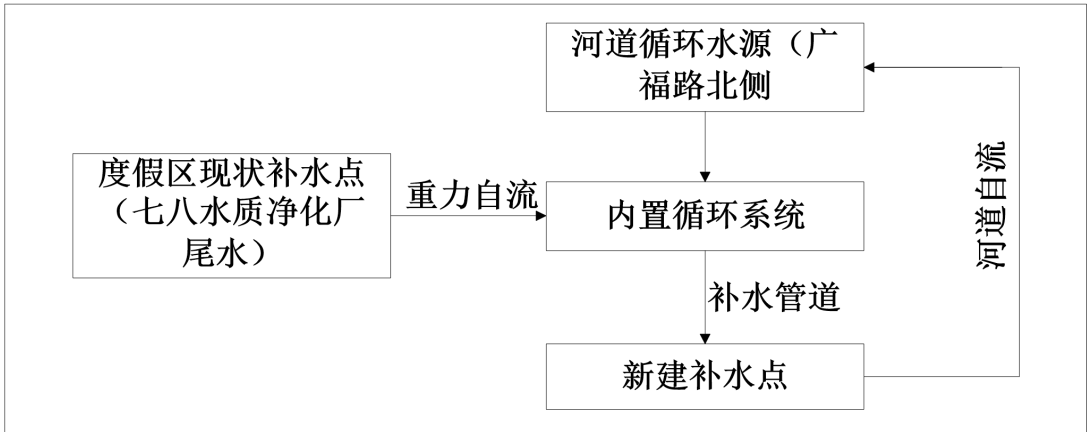


图 2-1　正大河补水工艺流程图

正大河补水工艺简述：正大河水源为第七八水质净化厂及河道循环水源。自度假区待建补水点通过重力自流接驳至河道内循环泵站，再通过补水管道沿河道反向延伸至补水点。

水源通过河道自流至广福路北侧，通过新建 DN600 管道自正大河迎水面取水，在管道上新建 DN600 电动蝶阀控制河道进水管，通过重力自流最后接入广福路北侧正大河内循环泵站，将水源循环使用，保障西山区段正大河水质、水量满足河道断面要求。

2.17.2 金家河、太家河补水工艺流程：

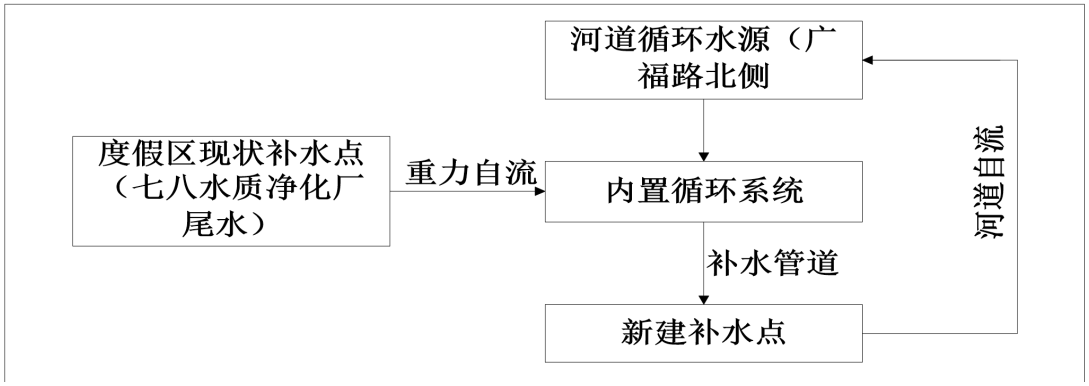


图 2-2　金家河、太家河补水工艺流程图

金家河、太家河补水工艺简述：金家河水源为第七八水质净化厂及河道循环水源。自度假区现状补水点通过重力自流接驳至河道内循环泵站，再通过补水管道沿河道反向延伸至补水点。

水源通过河道自流至广福路北侧，通过新建 DN500 管道自金家河迎水面取水，在管道上新建 DN500 电动蝶阀控制河道进水管，通过重力自流最后接入广福路北侧金家河内循环泵站，将水源循环使用，保障西山区段金家河水质、水量满足河道断面要求。

2.17.3 清水河补水工艺流程：

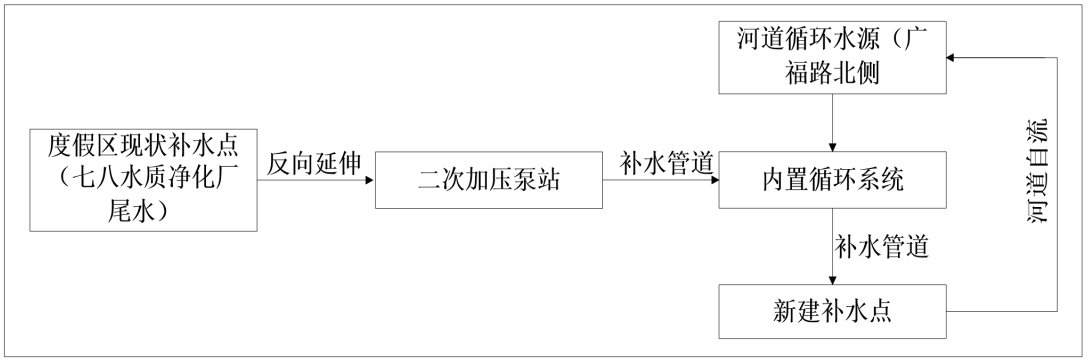


图 2-3　清水河补水工艺流程图

清水河补水工艺简述：清水河水源为第七八水质净化厂及河道循环水源。自度假区现状补水点通过管道泵二次加压接驳至河道内循环泵站，再通过补水管道沿河道反向延伸至补水点。

水源通过河道自流至广福路北侧，通过新建 DN500 管道自金家河迎水面取水，在管道上新建 DN500 电动蝶阀控制河道进水管，通过重力自流最后接入广福路北侧清水河内循环泵站，将水源循环使用，保障西山区段清水河水质、水量满足河道断面要求。

2.17.4 清水河补水工艺流程：

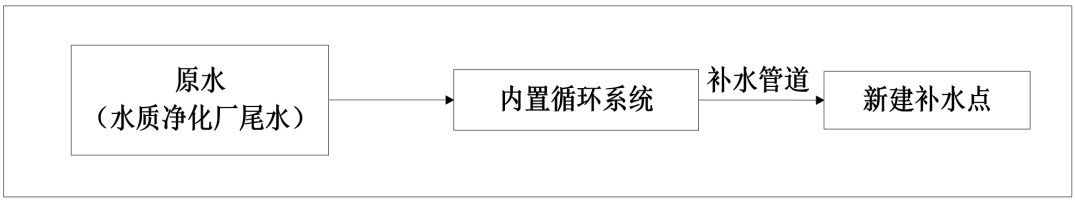


图 2-4　王家堆渠、车家壁岔沟、董家沟、新卖菜沟补水工艺流程图

王家堆渠、车家壁岔沟、董家沟、新卖菜沟补水工艺简述：采用水质净化厂尾水和原水采取“尾水+加压提升”工艺，通过新建补水管道引至补水口进行补水，将水源循环使用，保障水质、水量满足河道断面要求。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 环境空气质量现状

本项目位于云南省昆明市西山区，环境空气质量功能区划分为二类区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据昆明市生态环境局公布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区（五华区、盘龙区、西山区、官渡区、呈贡区）环境空气优良率达 100%，其中优 246 天，良 119 天。项目所在区域大气环境质量达标。

本项目所在区域属于环境达标区。

3.2 地表水环境质量现状

项目位于云南省昆明市西山区，项目中董家沟（属于西边小河支流）、新卖菜沟属于运粮河支流，车家壁岔沟、王家堆渠属于滇池草海，正大河、金家河属于盘龙江支流，根据《云南省水功能区划》（第二版），运粮河（源头-入滇池口）水质目标为Ⅳ类，滇池草海（大观公园-草海船闸）水质目标为Ⅳ类，盘龙江（松华坝水库坝址-入滇池口）水质目标为III类。因此，董家沟、新卖菜沟参照运粮河水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，车家壁岔沟、王家堆渠参照滇池草海水质目标执行地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，正大河、金家河参照盘龙江水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

太家河、清水河属于采莲河支流，因《云南省水功能区划》（第二版）中未划分采莲河水环境功能，参照《云南省地表水水环境功能区划》（2010-2020），采莲河（源头-入滇池外海口）水质类别为III类。因此，太家河、清水河参照采莲河水环境功能执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

本次地表水质量现状引用西山区水务局提供部分河道监测断面中监测数据及现场采样检测数据说明，西山区水务局所提供数据于 2022 年 2 月 15~2 月 21 日监测，该监测点位位于本项目所属河道监测断面，监测结果见下表：

表 3-1　地表水水质监测结果

监测项目	标准值 mg/L	监测值 mg/L	水质目标	达标情况	水质现状
	正大河				
化学需氧量	30	5.5	Ⅲ类	达标	Ⅱ类
氨氮	1.5	0.069	Ⅲ类	达标	Ⅱ类

总磷	1.5	0.053	Ⅲ类	达标	Ⅱ类
	金家河				
化学需氧量	30	5.07	Ⅲ类	达标	Ⅱ类
氨氮	1.5	0.028	Ⅲ类	达标	Ⅱ类
总磷	1.5	0.038	Ⅲ类	达标	Ⅱ类
	王家堆渠				
化学需氧量	30	10.11	Ⅳ类	达标	Ⅱ类
氨氮	1.5	0.183	Ⅳ类	达标	Ⅱ类
总磷	1.5	0.028	Ⅳ类	达标	Ⅱ类
	第三水质净化厂尾水				
化学需氧量	30	12.02	/	达标	Ⅱ类
氨氮	1.5	0.592	/	达标	Ⅱ类
总磷	1.5	0.039	/	达标	Ⅱ类
	第七、八水质净化厂尾水				
化学需氧量	30	10.89	/	达标	Ⅱ类
氨氮	1.5	0.096	/	达标	Ⅱ类
总磷	1.5	0.047	/	达标	Ⅱ类
	第十三水质净化厂尾水				
化学需氧量	30	13	/	达标	Ⅱ类
氨氮	1.5	0.07	/	达标	Ⅱ类
总磷	1.5	0.04	/	达标	Ⅱ类

清水河、太家河、新卖菜沟和董家沟于 2022 年 3 月 6 日~8 日委托云南天倪检测有限公司进行采样监测，监测数据如下：

表 3-2　地表水监测结果

检测点位	pH(无量纲)	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群（MPN/L）
清水河	7.04	6	1.7	0.261	0.170	0.11	790
	7.01	8	2.2	0.240	0.173	0.09	1100
	7.03	7	1.8	0.277	0.171	0.12	790
标准Ⅲ类	6~9	20	4	1.0	0.2	0.2	10000
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
新卖菜沟	7.18	8	2.1	1.16	0.089	0.13	1300
	7.16	7	1.9	1.13	0.088	0.12	1400
	7.18	9	2.4	1.18	0.091	0.14	1100
标准Ⅳ类	6~9	30	6	1.5	0.3	0.3	20000
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
西边小河	7.10	5	1.4	0.221	0.068	0.20	1800
	7.08	6	1.8	0.242	0.069	0.21	1700
	7.12	7	1.8	0.279	0.065	0.19	1300
标准Ⅳ类	6~9	30	6	1.5	0.3	0.3	20000
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
太家	7.34	6	1.7	0.127	0.01L	0.09	2400

河	7.32	5	1.3	0.142	0.01	0.07	2800
	7.35	5	1.4	0.121	0.01	0.11L	2200
标准III类	6~9	20	4	1.0	0.2	0.2	10000
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据以上监测数据，董家沟、新卖菜沟、车家壁岔沟、王家堆渠水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，正大河、金家河、太家河、清水河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.3 声环境质量现状

根据《昆明市声环境功能区划分（2019-2029）》，本项目涉及部分区域位于 2 类区，部分区域位于 4a 类区。位于 2 类区范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，位于城市道路区两侧 30m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准。建设单位委托云南天倪检测有限公司于 2022 年 3 月 6 日—3 月 7 日对建设项目敏感点进行了噪声现状监测。

声环境现状监测共设 21 个点，分别王家堆渠、车家壁设 2 个监测点，分别位于王家堆渠泵站旁 1 个点、昆明市第十三水质净化厂旁 1 个点；新卖菜沟设 3 个监测点，分别位于新卖菜沟水泵站旁 1 个点、福缘小区旁 1 个点、海畔湾新蕊苑旁 1 个点；董家沟设 3 个监测点，分别位于董家沟补水泵站旁 1 个点、西山区职业高级中学南侧 1 个点、西山区职业高级中学东侧 1 个点；清水河设 4 个监测点，分别位于清水河内循环泵站旁 1 个点、二次加压泵站旁 1 个点、世纪半岛橄榄谷西侧 1 个点、世纪半岛茶溪谷西侧 1 个点；金家河设 4 个监测点，分别为金家河内循环泵站旁 1 个点、金盾花园小区东侧 1 个点、华海新天地东侧 1 个点、福文化主题公园西侧 1 个点；正大河设 4 个监测点，分别为正大河水泵站旁 1 个点、大商汇 D 区西侧 1 个点、时代风华 2 期 1 个点、昆明市儿童医院东侧 1 个点；智慧分控中心设 1 个点，检测结果见下表：

表 3-3　噪声监测结果一览表

检测地点	检测日期	检测时段	Leq	标准限值	达标情况
王家堆渠泵站旁	2022.3.06	昼间	54.4	60	达标
		夜间	45.4	50	达标
	2022.3.07	昼间	56.3	60	达标
		夜间	46.3	50	达标
昆明市第十	2022.3.06	昼间	53.6	60	达标

		三水质净化厂旁		夜间	44.6	50	达标
			2022.3.07	昼间	51.6	60	达标
				夜间	43..5	50	达标
		新卖菜沟水泵站旁	2022.3.06	昼间	56.2	70	达标
				夜间	46.3	55	达标
			2022.3.07	昼间	57.1	70	达标
				夜间	47.2	55	达标
		福缘小区旁	2022.3.06	昼间	54.3	70	达标
				夜间	43.4	55	达标
			2022.3.07	昼间	52.6	70	达标
				夜间	44.2	55	达标
		海畔湾新蕊苑旁	2022.3.06	昼间	52.7	70	达标
				夜间	42.5	55	达标
			2022.3.07	昼间	54.4	70	达标
				夜间	45.4	55	达标
		董家沟补水泵站旁	2022.3.06	昼间	57.3	60	达标
				夜间	44.8	50	达标
			2022.3.07	昼间	54.6	60	达标
				夜间	47.3	50	达标
		西山区职业高级中学南侧	2022.3.06	昼间	54.6	60	达标
				夜间	45.4	50	达标
			2022.3.07	昼间	56.1	60	达标
				夜间	46.1	50	达标
		西山区职业高级中学东侧	2022.3.06	昼间	55.5	60	达标
				夜间	42.8	50	达标
			2022.3.07	昼间	53.7	60	达标
				夜间	44.3	50	达标
		清水河内循环泵站旁	2022.3.06	昼间	57.4	70	达标
				夜间	46.4	55	达标
			2022.3.07	昼间	55.4	70	达标
				夜间	47.5	55	达标
		二次加压泵站旁	2022.3.06	昼间	56.3	60	达标
				夜间	45.7	50	达标
			2022.3.07	昼间	58.0	60	达标
				夜间	46.2	50	达标
		世纪半岛橄榄谷西侧	2022.3.06	昼间	52.9	60	达标
				夜间	42.9	50	达标
			2022.3.07	昼间	57.4	60	达标
				夜间	43.8	50	达标
		世纪半岛茶溪谷西侧	2022.3.06	昼间	54.3	60	达标
				夜间	44.7	50	达标
			2022.3.07	昼间	52.7	60	达标
				夜间	43.5	50	达标
		金家河内循环泵站旁	2022.3.06	昼间	55.1	70	达标
				夜间	46.3	55	达标
			2022.3.07	昼间	54.5	70	达标
				夜间	47.3	55	达标
		金盾花园小区东侧	2022.3.06	昼间	53.8	60	达标
				夜间	45.0	50	达标

	2022.3.07	昼间	54.7	60	达标
		夜间	43.3	50	达标
华海新天地东侧	2022.3.06	昼间	53.6	60	达标
		夜间	44.6	50	达标
	2022.3.07	昼间	55.4	60	达标
		夜间	45.6	50	达标
福文化主题公园西侧	2022.3.06	昼间	57.3	60	达标
		夜间	46.2	50	达标
	2022.3.07	昼间	56.4	60	达标
		夜间	47.5	50	达标
正大河水泵站旁	2022.3.06	昼间	55.1	70	达标
		夜间	45.8	55	达标
	2022.3.07	昼间	54.9	70	达标
		夜间	47.1	55	达标
大商汇 D 区西侧	2022.3.06	昼间	53.6	60	达标
		夜间	45.1	50	达标
	2022.3.07	昼间	55.6	60	达标
		夜间	46.5	50	达标
时代风华 2 期	2022.3.06	昼间	52.7	60	达标
		夜间	44.8	50	达标
	2022.3.07	昼间	54.2	60	达标
		夜间	43.9	50	达标
昆明市儿童医院东侧	2022.3.06	昼间	57.4	60	达标
		夜间	46.5	50	达标
	2022.3.07	昼间	58.2	60	达标
		夜间	47.3	50	达标
智慧分控中心	2022.3.06	昼间	53.8	60	达标
		夜间	44.4	50	达标
	2022.3.07	昼间	51.6	60	达标
		夜间	43.6	50	达标

根据上述结果，项目区环境噪声能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准。

3.4 生态环境现状

本项目为河道补水，项目位于昆明市西山区，不属于《云南省主体功能区划》禁止开发区，属于国家重点开发区域。项目区不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产区、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、建设项目压覆区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围。项目区属于《云南省生态功能区划》中滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区 1I1)中的 1I1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。

（1）陆生生态环境现状

本项目位于昆明市西山区，主要为城市生态系统，城市生态系统受人类活

动影响，地表植被较单一，生态系统结构不复杂，自身调控能力一般。

根据现场调查结果，项目涉及河段沿岸已无原生植被，植被主要为人工绿化，没有国家和地方重点保护的植物种类和珍稀物种，项目周围 500m 内无历史文物古迹、无名木古树等。

（2）水生生态环境现状

本项目位于城市建成区，项目涉及河流均为人工河流，属于滇池入河河道，根据现场调查及查询有关资料可知，评价区内的鱼类种群数量较少，共有 5 种，隶属 1 目 2 科 5 属，这 5 种鱼类分别为草鱼 *Ctenopharyngodon idella*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*、鲤 *Cyprinus carpio*、鲫 *Carassius auratus auratus*、泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*。评价区分布的鱼类均不属于国家和云南省级重点保护鱼类，也无珍稀濒危鱼类。评价区无洄游性鱼类，无局限于该区域的特有鱼类。区域内没有发现集中的“鱼类三场”即产卵场、索饵场和越冬场的分布。水生植物主要为金鱼藻、红线草，除此之外还包括大量的浮游植物，其中以藻类资源为最多，在浮游植物中无论种群数量。底栖动物主要有环节动物、节肢动物和软体动物三类组成，其中环节动物主要为尾鳃蚯蚓和水蚯蚓等，节肢动物主要为虾类、软体动物主要为螺类为主。未发现特殊保护动植物物种，河道内水生植物主要为藻类植物。

项目区动物种群简单，有少量常见的广布小型鸟类，及哺乳动物小型啮齿动物如社鼠、家鼠、松鼠等分布，项目生态影响区域内无自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，无国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种和地方特有物种。

3.5 地下水环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，水环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“A 水利，3、引水工程”，属于Ⅳ类项目，不需要开展现状监测。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无
生态环境保护目标	**大气环境保护目标：**根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），大气环境评价范围为厂界外延 500m 的范围，该区内不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区等环境敏感点。 **声环境保护目标：**根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价范围为建设项目厂界外 200m 范围。 **地表水环境保护目标：**项目区属于滇池汇水区，本项目地表水环境保护目标为正大河、金家河、太家河、清水河、董家沟、新卖菜沟、车家壁岔沟、王家堆渠、滇池。 本项目位于云南省昆明市西山区，项目评价内声、大气和水环境保护目标见下表：

表 3-4　环境空气保护一览表

工程路段	保护目标	保护规模（人）	环境功能区	相对方向	相对厂界距离/m
正大河	佳湖新城	985	（GB3095-2012）《环境空气质量标准》二级标准及修改单	北	211
	昆明市儿童医院	1025		西	110
	水岸艺城	764		东	55
	光辉城市	721		西	52
	时代风华 2 期	689		东	30
	中天融域	868		南	136
金家河 太家河	中天融域	868		东南	168
	江家花园	684		东	53
	香槟小镇	798		西	187
	金盾花园	652		西	161
	华海新天地	538		西	66
	广福小区	679		西	234
	滇池名门	2150		西	60
	广福城	4580		北	310
	鑫逸苑	345		东北	447
	馨安苑	358		西北	334
清水河	西南海	843		南	350
	湖畔之梦	1980		西	34
	世纪半岛	2560		东	42
	红星紫郡	967		西	36
	富康花园	840		西	17
	恒大云报华府	1568		北	107

董家沟	西山区职业高级学院	1690		北	20
	幸福时光	680		南	11
新卖菜沟	海畔湾新蕊苑	578		西	107
	书香云海（在建）	/		西	65
	融创文旅城山语海	725		南	204
王家堆渠、车家壁岔沟	昆楚大队（昆明西管理处）	50		北	200
庄房泵站	鸿运小区	2210		东	480

表 3-5　　地表水环境保护目标一览表

名称	保护对象	保护要求
正大河	河流、湖泊	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准
金家河		
太家河		
清水河		
新卖菜沟		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体标准
董家沟		
王家堆渠		
车家壁岔沟		
滇池（外海）		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准
滇池（草海）		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体标准
渔村沟		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体标准
新运粮河		
老运粮河		
乌龙河		
大观河		
船房河		
大沙沟		
小沙沟		

表 3-6　　声环境保护目标一览表

工程路段	保护目标	保护规模（人）	环境功能区	相对方向	相对厂界距离/m
正大河	昆明市儿童医院	1025	（GB3096-2008）《声质量标准》2 类标准	西	110
	水岸艺城	764		东	55
	光辉城市	721		西	52
	时代风华 2 期	689		东	30
	中天融域	868		南	136
金家河太家河	中天融域	868		东南	168
	江家花园	684		东	53
	香槟小镇	798		西	187
	金盾花园	652		西	161
	华海新天地	538		西	66
	滇池名门	2150		西	60

	清水河	湖畔之梦	1980		西	34
		世纪半岛	2560		东	42
		红星紫郡	967		西	36
		富康花园	840		西	17
		恒大云报华府	1568		北	107
	董家沟	西山区职业高级学院	1690		北	20
		幸福时光	680		南	11
	新卖菜沟	海畔湾新蕊苑	578		西	107
		书香云海（在建）	/		西	65
	王家堆渠、车家壁岔沟	昆楚大队（昆明西管理处）	50		北	200

评价标准

3.6 环境质量标准

3.6.1 环境空气

本项目位于云南省昆明市西山区，所在区域环境空气质量功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改清单，具体见下表。

表 3-7　环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值
总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	200
	24小时平均	300
颗粒物(PM_{10})	年平均	70
	24小时平均	150
颗粒物（$PM_{2.5}$）	年平均	35
	24小时平均	75
二氧化硫(SO_2)	年平均	60
	24小时平均	150
	1小时平均	50
二氧化氮(NO_2)	年平均	40
	24小时平均	80
	1小时平均	200
CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
O_3	8 小时平均	200

3.6.2 地表水

项目位于云南省昆明市西山区，项目中董家沟（属于西边小河支流）、新卖菜沟属于运粮河支流，车家壁岔沟、王家堆渠属于滇池草海，正大河、金家河属于盘龙江支流，根据《云南省水功能区划》（第二版），运粮河（源头-

入滇池口）水质目标为Ⅳ类，滇池草海（大观公园-草海船闸）水质目标为Ⅳ类，盘龙江（松华坝水库坝址-入滇池口）水质目标为III类。因此，董家沟、新卖菜沟参照运粮河水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，车家壁岔沟、王家堆渠参照滇池草海水质目标执行地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，正大河、金家河参照盘龙江水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

太家河、清水河属于采莲河支流，因《云南省水功能区划》（第二版）中未划分采莲河水环境功能，参照《云南省地表水水环境功能区划》（2010-2020），采莲河（源头-入滇池外海口）水质类别为III类。因此，太家河、清水河参照采莲河水环境功能执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。标准值见下表。

表 3-8　地表水环境质量标准

项目	PH（无纲量）	COD_{cr}	BOD_5	NH_3-N	总磷	总氮	阴离子表面活性剂	粪大肠杆菌（个/L）
Ⅲ类标准	6~9	≦20	≦4	≦1.0	≦0.2	≦1.0	≦0.2	≦10000
Ⅳ类标准	6~9	≦30	≦6	≦1.5	≦0.3	≦1.5	≦0.3	≦20000

3.6.3 声环境

根据《西山区规划建成区声环境功能区划分图》，本项目位于居住区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，位于城市道路区两侧 30m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准。

表 3-9　声环境质量标准（单位：Leq[dB（A）]）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

3.7 污染物排放标准

3.7.1 废气

项目施工期有少量扬尘产生，呈无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值，即：周界外浓度最高点≤1.0mg/m³，见下表：

表 3-10　大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/ m³）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

3.7.2 噪声

项目施工场界噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），噪声限值见表下表：

表 3-11　建筑施工厂界环境噪声排放限值

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	依据
70	55	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）

运营期噪声主要是泵站噪声，其中王家堆渠泵站、清水河二次加压泵站、庄房泵站、董家沟泵站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，新买菜沟泵站、清水河内循环泵站、金家河泵站、正大河泵站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，标准限值见下表：

表 3-12　工业企业厂界噪声排放标准（等效声级 Leq[dB（A）]）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4 类	70	55

3.7.3 废水

项目施工期废水主要为施工人员生活废水，施工人员如厕、盥洗依托附近公厕。

3.7.4 固体废物

项目施工期产生固废为一般固废：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

其他	本项目为非污染生态类项目，项目运营期无污染物产生，不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本工程对环境造成的影响主要是在施工期，如生态破坏、扬尘、施工噪音、施工垃圾、施工废水、交通影响等，这些影响都是暂时性的，随同项目建成即可消失。

本项目主体工程已经全部建成，本次环评对施工环境影响评价进行回顾性分析。

4.1 施工期生态影响分析

4.1.1 施工对动植物的影响

项目治理河段沿岸已无原生植被，以次生植被及人工种植的绿化景观植被为主。项目区域内未发现国家和省级重点保护野生动植物、珍稀濒危鱼类、古树名木等分布。

本项目生态影响主要在施工期，主要生态破坏包括施工占地、植被破坏、修闸门时需截流导流等可能对河道生态（水生生物、水生植物等）产生影响。

（2）影响分析

①对陆生生态的影响

A.对土地利用的影响

根据项目组成和施工组织，本工程总占地 1.30hm^2，其中，永久占地 0.43hm^2，临时占地 0.87hm^2；按分区计列为管道工程区占地 0.48hm^2，临时施工场地占地 0.82hm^2，原始占地类型为公共管理与公共服务用地以及水域及水利设施用地，其中公共管理与公共服务用地 1.25hm^2，水域及水利设施用地 0.05hm^2。

项目永久占地面积为 0.43hm^2，占用比例为 33.1%；从土地利用类型来看，用地受影响最大的为公共管理与公共服务用地，占用面积为 1.25hm^2，占用比例为 96.1%。本项目的建设会使原有的公共管理与公共服务用地等占地类型转化为水利设施用地，土地利用性质发生了改变，但是对评价区内土地斑块破碎和分割作用不显著，对区域土地利用格局的影响不大。

项目建设过程中临时占地为临时施工占地面积为 0.87hm^2，占评价区总面积的 66.9%，占用的土地利用类型为公共管理与公共服务用地，这部分土地待

施工后会进行恢复，影响只是暂时的，不会对土地利用格局产生影响。

综上，本项目的建设不可避免的占用部分土地，但不会改变评价区以水域及水利设施用地为主的土地利用格局，影响不大。

B.对植被的影响

项目施工会对占地区的部分植被破坏，因项目建设影响到的植被为人工绿植等。从影响性质来看，永久占地区的植被将永久清除无法恢复，临时占地区的植被在施工结束后及时进行植被恢复或复垦。

项目临时占用的植被包括人工绿植，影响仅在施工期间，施工期结束后及时对占地区进行植被恢复或复垦，受影响的植被逐渐恢复，植被恢复严禁引入外来入侵植物，种植易成活的当地树种及植物。

综上，项目的建设将造成评价区内人工绿植会有一定程度的减少，但这些植被在评价区范围内广泛分布，项目建设不会造成任何一种植被类型在评价区内消失。

C.对野生动物的影响

项目施工对各类陆生脊椎动物的影响最大的是永久占地区，占地类型包括公共管理与公共服务用地、水域和水利设施用地等，占地减少了各类动物的生境，在这些区域生活的动物只能通过迁移来避免这种不可逆的影响。此外施工人员活动会惊扰附近动物，施工区及周边区域动物数量会暂时性的降低。

D.对景观的影响

项目施工破坏地表植被，引起水土流失，破坏原有的植被景观；大量的施工机械和施工人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色；临时场地形成突兀、不规则的堆状物，与周围的景观形成反差。工程施工期间，施工机械和施工区、施工生产区所产生的噪声、废气等都会对周围的环境造成污染，给河道景观带来一定的破坏。上述影响均发生在施工期，随着施工期的结束，影响逐渐消失。

②对水生生态的影响

项目施工期仅修建闸门时，需要采取施工导流方式的施工，因项目施工工程量较小，施工工期段，对河道扰动较小，施工河段内鱼类资源匮乏，项目建设不会对河道鱼类资源造成较大影响，在项目施工结束后，河道水生态系统逐

渐恢复。

4.1.2 施工对水土流失的影响

本工程水土流失防治范围包括项目建设区和直接影响区两部分，主要包括工程永久占地区和临时占地区。

直接影响区主要指工程施工及运行期间对未征、租用土地造成影响的区域。从各单项工程施工及运行情况进行分析：

主体工程永久占地区：管网为永久占地，因此不计直接影响区。

施工生产区：根据对类比工程的调查观测和分析，施工生产区产生的水土流失一般影响到场地外边界约 2.50m，因此，按区域周边延外 2.50m 作为直接影响区。

施工道路：施工道路两侧各 1m 可作为水土流失直接影响区。

项目区水土流失影响分析

由于项目建设将会损坏原有的地形地貌和植被，而且施工活动扰动了原有的土体结构，致使土体抗侵蚀能力降低，因此项目建设使区域内的土壤加速侵蚀，产生一定的水土流失。工程建设造成的新增水土流失量是指因开发建设导致的新的水土流失量，即项目建设区内在没有任何防护措施的情况下，建设和生产过程中产生的水土流失总量与原地面水土流失总量（背景值）的差值。工程建设造成的新增水土流失主要包括破坏原地貌造成的流失量、弃渣流失量、工程施工活动产生的水土流失量。

本工程占地面积小，工程对区域生态环境影响不大，但工程施工中不加以防治措施，水土流失还是会对周边生态环境造成一定破坏。

工程建设产生的水土流失将会对周边其它设施、工程安全、土地等产生一定程度的危害；因此，必须及时编制水土保持方案，根据不同情况采取相应的水土保持措施，使水土流失量降到最低程度，有效控制水土流失的危害。

根据现场调查和咨询施工单位及建设单位，项目施工期间对施工期间临时占地和破坏的植被进行了绿化恢复，施工期间未出现捕杀野生动物和鱼类等情况，亦未发生环保投诉，随着施工结束，施工对植被、动物、水土流失等生态影响随着消失，项目施工期采取的生态防治措施可行有效。

4.2 施工期大气影响分析

（1）扬尘

本工程对大气环境影响的因素主要为土方开挖产生的裸露场地的风力扬尘和汽车扬尘。

①露天土方开挖风力扬尘

尘粒在空气中的传播扩散与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，当尘粒粒径大于 250μm 时，尘粒沉降速度 1.005m/s，主要影响为扬尘点下风向近距离范围内，对外界环境产生影响的是一些微小尘粒。气候情况不同，其影响范围也不一样，露天堆放的材料及裸露的施工区表层浮尘在风力的作用下较易形成风力扬尘，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。

对于开挖扬尘，通过类比调查，未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%；在采取一定防护措旌和土壤较为湿润时，开挖的扬尘量约为 0.1%，开挖过程扬尘对周围环境影响较小。

②车辆行驶的动力起尘

根据相关调查显示，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限制车速和保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效方法。

一般情况下，施工工地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。在项目施工现场，主要是一些运输土石方、建材的大型车辆，若不做好施工现场管理会造成一定程度的施工扬尘，危害环境，因此，必须在大风干燥天气实施洒水进行抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定。

根据现场调查和咨询施工单位及建设单位，项目施工期间对施工现场临时堆放的材料采取了覆盖措施，对施工场地周边进行及时清扫，有效防治扬尘污染，施工期间未发生环保投诉，项目施工期采取的扬尘防治措施可行有效。

4.3 施工废水影响分析

施工期废水主要为施工器具清洗废水、临时堆场的淋滤水，同时，施工人员也将产生一定的生活废水。

（1）施工废水

A.施工器具清洗废水

施工器具清洗废水主要为施工器具（铁锹等）清洗废水，清洗废水产生量为 1m^3/d，主要污染物为 SS，不含其他有毒有害污染物，污染物浓度为可达 2000mg/L。项目施工期间，施工器具集中至施工生产区中的沉淀池进行冲洗，废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘、工程养护，严禁外排，对地表水环境基本不造成影响。

B.临时堆场的淋滤水

施工过程中进行开挖过程中产生的土石方，堆存在临时堆场中，自然晾晒过程中产生的淋滤水，产生量难以定量估算，主要污染物为 SS，临时堆场设置截排水沟，截排水沟末端设置沉淀池，废水经沉淀处理后回用于施工生产，不外排，对地表水环境基本不造成影响。

由于工程施工期生产废水产生点较为分散，难以集中处理，在各施工场地临时修建沉淀池，临时沉淀池 8~ 15m^3 不等，对生产废水分别进行沉淀处理。

经过 12 小时以上沉淀处理后，废水中主要污染物 SS 可降至 200mg/L 以下，循环使用回用于砾料清洗、周围区域绿化及道路降尘用水等，禁止直接排入地表水体。

（2）施工人员废水

项目施工地点在主城区，离施工人员居住的地点较近，项目不设冲洗间，就餐在附近餐馆，所以施工期无生活污水产生。

根据现场调查和咨询施工单位及建设单位，项目施工期间未设置临时施工营地，不产生施工人员生活废水。施工期间产生少量的施工废水，采取临时废水收集桶收集沉淀后用于施工场地洒水降尘和绿化浇灌，施工期间未发生环保投诉，项目施工期采取的水污染防治措施可行有效。

4.4 施工噪声影响分析

（1）噪声预测

使用点声源的几何散发衰减模式进行噪声预测，点噪声影响预测方程为：

$$L(r)=L(r0)–20\lg(r/r0)$$

式中：L(r)为距声源 r 距离处的 A 声级，单位 dB(A)；

L(r0)为参考位置 r0 处的 A 声级，取表中的有关噪声源强值；

r0 为参考位置距声源中心点的距离，单位 m，取值为 1.0m；

r 为受声点距点源中心点的距离，单位 m。

由上公式计算出本项目施工场地噪声预测结果见下表：

表 4-1　　施工时各种机械设备声影响范围的预测结果

声源名称	距声源不同距离（m）处的噪声值，dB（A）									
	1	10	20	40	60	80	100	200	300	400
挖掘机	92	97	66	60	56	53.9	52	46	42	40
推土机	90	70	64	58	54	51.9	50	44	40	38
振捣棒	80	60	54	48	44	41.9	40	34	30	28

（2）声环境影响分析与评价

①施工噪声影响分析

根据以上计算结果，施工过程中，昼间施工噪声 50 米外均能满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90) 中昼间标准限值。但夜间对近距离（200 米以内）敏感点目标影响较大。因此，施工期应加强管理，对于周边敏感点密集的施工现场，高噪声设备应尽量放置远离敏感点，采取隔声屏消减的方法，降低对敏感点的影响。合理安排施工时间，夜间应禁止高噪声设备施工。尽可能避免对敏感点造成不良影响。

②运输车辆噪声影响分析

运输车辆噪声的影响范围不仅仅局限于施工项目所在地周围，对运输线路沿途的居民都会产生影响。施工期大型运输车辆正常行驶时噪声可达 80dB，鸣笛时可达 85dB。因此在建筑施工期间加强管理，车辆进出有序，禁止鸣笛，避免大型车辆夜间运输。

其次，本工程对河道补水泵站工程施工时，王家堆渠、正大河、清水河周边无居民居住，不存在噪声影响，董家沟、金家河施工周边居民区可能将受到施工噪声的影响，短期内将处于超标环境中，若夜间施工，超标情况更为严重。按施工进度，对每个声敏感点的影响持续时间约为 20~30 天左右。因此，建议尽可能集中声强较大的机械进行突击作业，缩短施工噪声的污染时间，避免夜间施工，缩小施工噪声的影响范围。

根据现场调查和咨询施工单位及建设单位，项目施工期间夜间未进行施工，对施工车辆进行限速行驶和禁止鸣笛，施工期间未发生环保投诉，项目施工期采取的噪声污染防治措施可行有效。

4.5 施工固废影响分析

（1）施工人员生活垃圾

按照施工工期 8 个月，平均每天有 20 名施工人员计，施工期产生的生活垃圾量为 0.5kg/d·人，则施工期间总产生量约为 2400kg。生活垃圾中有机质等多种复杂成份，如不及时清理，垃圾中有机质会变质腐烂，发生恶臭，污染空气，招引和孳生苍蝇，繁殖老鼠，垃圾中的病原微生物就会随着雨水淋洗，污染水质，也会随着飘尘污染大气，造成疾病传染和流行，特别是肠道传染疾病。为了预防生活垃圾对土壤、水环境、景观和人群健康的危害，预防垃圾随意向河道倾倒，在施工过程中生活垃圾要实行袋装化，集中收集后，由环卫部门清运处理。

（2）建筑垃圾及工程弃渣

建筑垃圾来自废弃的包装材料、废弃建筑材料等需回收利用，剩下的建筑垃圾立即运至有资质的单位处理，不在项目区设堆场。

（3）土石方平衡

根据主体设计资料对土石方进行统计，项目区产生土石方的阶段主要为拖管工作井、管道支架开挖，具体如下：

1）管道工程区

根据主体设计单位提供的项目区土石方平衡资料，共产生开挖土石方 0.21 万 m^3（表土剥离 0.02 万 m^3，一般开挖 0.19 万 m^3），自身回填利用 0.19 万 m^3（自身回填 0.19 万 m^3），不产生永久弃渣。

2）临时施工场地区

根据主体设计单位提供的项目区土石方平衡资料，临时施工场地区需绿化恢复面积为 0.15hm^2，绿化覆土 0.02 万 m^3，采用自身剥离表土，不产生永久弃渣。

综上，本工程共计产生开挖土石方 0.21 万 m^3（表土剥离 0.02 万 m^3，一般开挖 0.19 万 m^3），自身回填利用 0.21 万 m^3（自身回填 0.19 万 m^3，绿化覆土 0.02 万 m^3），不产生永久弃渣。

表 3-12　土石方平衡分析表

项目分区	挖方			回填			调入		调出		外借		弃方	
	小计	剥离表土	开挖土石	小计	基础回填	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	土石方	去向

			方											
管道工程区	0.21	0.02	0.19	0.19	0.19	0.00								
临时施工场地区	0.00			0.02		0.02								
合计	0.21	0.02	0.19	0.21	0.19	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

根据现场调查和咨询施工单位及建设单位，项目施工期间未设置临时施工营地，施工人员生活垃圾依托施工场地周边现有的城市垃圾桶处理，施工期产生少量的建筑垃圾和包装废弃物，采取分类收集，可回收的由施工单位收集处置，不可回收的由施工单位运至指定弃渣场处置，施工期产生的少量土石方开挖回填后不产生永久弃渣，施工期间未发生环保投诉，项目施工期采取的固废污染防治措施可行有效。

4.6 施工对交通影响分析

施工对当地交通的影响主要是施工过程中由于工程土方、建材等运输量较大，施工车辆增加。预测施工期间每天约有 10~20 辆次汽车进出施工现场。项目所在地临近昆明城市主干道，交通流量大，施工期间在临路区域施工时，占用城市道路路段，施工时会对道路交通畅通造成一定影响。

根据现场调查和咨询施工单位及建设单位，项目施工期间未对周边交通和居民出行造成较大影响，施工期间未发生环保投诉，项目施工期对交通影响较小。

运营期生态环境影响分析

本项目建成运营后，本身无废气、废水、固废产生和排放。运营期主要影响为加压水泵站设备运转产生的噪声，以及补水后对河沟生态的影响。

4.7 运营期声环境影响分析

本项目运营期噪声源主要为泵站水泵运行噪声，噪声具有连续性，从声源传播到受声点，会因距离传播、空气吸收等因素的影响从而产生衰减，本次以一个泵站作为预测，其他泵站参考分析。

（1）源强分析

根据资料分析，主要设备噪声源强见下表：

表 4-2　项目运营期噪声源强（单位：dB（A））

噪声源位置	声源名称	数量（台）	源强	排放强度	叠加后噪声源强
泵站	水泵	1	75	75	75

（2）预测模型

使用点声源的几何发散衰减模式进行噪声预测，噪声影响预测方程为：

$$L(r)=L(r_0)–20lg(r/r_0)$$

式中：L(r)为距声源 r 距离处的 A 声级，单位 dB(A)；

$L(r_0)$为参考位置 r_0 处的 A 声级，取表 4-2 中的有关噪声源强值；

r_0 为参考位置距声源中心点的距离，单位 m，取值为 1.0m；

r 为受声点距点源中心点的距离，单位 m。

表 4-3　单台设备的噪声预测值

设备名称	1m	5m	10m	15m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
水泵电机	75	63	56	52	49.4	45.8	41.2	35.1	31.5	29

（3）评价标准

根据《昆明市声环境功能区划分（2019-2029）》，本项目涉及部分区域属声环境 2 类区，部分区域属声环境 4 类区，位于 2 类区范围内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，位于城市道路区两侧 35m 范围内区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类区标准。

（4）达标分析

根据预测可知，经过距离衰减后，距离泵站噪声源 10m 处噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，5m 处噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准。

（5）敏感点影响分析

本项目所有泵站均位于河边或城市道路边的空旷地带，各泵站周边 50m 范围内均无声环境敏感目标，通过距离衰减，泵站运营噪声对周围居民区声环境影响较小。

（6）环境自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017），本项目噪声排放自行监测要求见下表。

表 4-4　项目噪声排放自行监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
水泵旁各设 1 个点	Leq（A），昼间、夜间	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

			中 2 类、4 类标准

4.8 运营期生态影响

拟建项目为生态补水项目，对生态具有正向影响。

（1）污水处理厂再生水回用

本项目用到昆明市第三水质净化厂、昆明市第七、八水质净化厂、昆明市第十三水质净化厂尾水，通过本项目实施，不仅形成良好的生态补水效果，还提高了污水处理厂的再生水利用率。

（2）改善补水河道水质

王家堆渠、车家壁岔沟生态河道就近选择第十三水质净化厂尾水作为补水水源，董家沟选择西边小河四类水作为补水水源，新卖菜沟选择原第三水质净化厂补渔村沟作为补水水源，清水河、太家河、金家河、正大河四条河道现状河道情况纵横交错，错综复杂，现状补水系统水源为七八厂，在现状度假区补水系统的基础上，利用度假区河道补水工程正大河、金家河、太家河、清水河剩余水头及坡度差反向延伸接驳至西山区补水泵站。项目补水来源水源主要是水质净化厂尾水，水质净化厂出水水质均能够达到国家一级 A 标准。

河道现状水质董家沟、新卖菜沟、车家壁岔沟、王家堆渠满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，正大河、金家河、太家河、清水河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

本项目实施后通过管道提升反补水量，可以有效保障河道水量稳定不出现断流，水体水量增多后，便于形成流动的水体，与水体内动植物以及微生物进行物质交换，重启河道水体的自净功能，维持河道生态系统平衡，通过河道水生生物进一步的净化处理，能够有效改善补水河道的水质。

（3）改善补水河道生态环境

通过实施本项目对河道进行补水后，能够有效的改善河道的生态环境和生态功能，将原来干涸无水、河道裸露的季节性河道，改善为常年清水流淌的生态河道。项目实施后，正大河西山段补水后受益段全长约为 4200m；金家河西山段补水后受益段全长约为 5650m；太家河西山段补水后受益段全长约为 3650m；清水河西山段补水后受益段全长约为 3650m；王家堆渠补水后受益段全长约为 1380m；车家壁岔沟补水后受益段全长约为 1200m；董家沟补水后受

	益段全长 1081m；新卖菜沟补水后受益段全长约为 1383m。 项目实施后，补水河道水量得以保障，有效解决了旱季断流以及泥沙淤积等问题，河道生态系统稳定，河道生态环境得以改善，有利于河道景观改善。 **（4）对取水点下游河道的影响** 根据《初步设计》中水量平衡计算分析，各补水水源水量在扣除本项目生态取水量后，还有足够的剩余水量，可以满足取水点下游生态需水量，因此，本项目取水后，对取水点下游河道影响较小。 **（5）运营期生活污水影响** 本项目智慧分控中心位于庄积路庄房泵站内，庄房泵站由西山区兴禹水资源开发有限公司负责运营，泵站现有办公楼 1 座，本项目利用现有办公楼建设智慧分控中心，项目运营期维护班组人员仅 2 人，本项目不新增生活污水处理设施，人员生活污水依托庄房泵站现有设施处理，废水经化粪池处理后排入市政污水管网。
选址选线环境合理性分析	本项目为生态河道补水项目，项目运营期无废气、废物和固废的产生。运营期环境影响主要为水泵电机运行产生的噪声。 项目运营期间对生态产生正向影响，改善河道水质，提供污水处理厂再生水利用率，改善河道及沿线生态环境。 根据昆明市西山区自然资源局“关于西山区入滇河湖库渠生态水量保障工程项目用地及规划的意见”，项目工程主要为下穿道路、管架支撑及沿河堤明敷铺设管道，工程建设不涉及使用新增建设用地，不需办理建设用地相关手续。项目用地为 E1-水域、E2-农林用地、G1-公园绿地、G2-防护绿地。 根据昆明市西山区自然资源局“关于对西山区入滇河湖库渠生态水量保障工程占用生态保护红线和永久基本农田的核查意见”，本项目不涉及生态保护红线及永久基本农田，无需办理建设用地相关手续。 故项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 施工期生态保护措施** 项目施工期生态保护采取避让、减缓、修复、管理等措施。 ①项目从设计到施工应坚持节约用地的原则，提高施工效率，缩短施工时间；合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在直接受影响的范围内；土石方尽量移挖作填，避免高填深挖，少取土、少弃土。 ②施工过程中，确定施工作业线后不随意改线，运送设备、物料的车辆应严格在设计道路上行驶，在保证顺利施工的前提下，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，以减少对地表的碾压；在保证施工质量的前提下，应提高工程施工效率，减少工程在时间与空间上的累积与拥挤效应；在施工作业带以外，不随意砍伐、破坏树木和植被，不随意破坏动物巢穴，以减小对生态环境的影响。 ③挖掘管沟时应注意土壤分层开挖堆放，执行“分层开挖原则”，管沟回填时，应按原有的图层顺序进行分层回填，保存施工区的熟化土，对于建设中临时用地占用绿化带部分的表层土予以收集保存：最后，施工结束后及时进行地貌、植被恢复，清理、松土、覆盖收集的绿化土，选择当地适宜植物及时恢复绿化以植被护土，防止或减轻水土流失。 ④对土壤、植被的恢复，遵循破坏多少，恢复多少的原则。 ⑤对开挖土方采取保护措施，如适当拍压，表面喷水或用织物遮盖等，在临时堆放场周围采取必要的防护措施。 ⑥做好现场施工人员的宣传、教育、管理工作，严禁随意砍伐破坏施工区内外的植被、作物。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被（包括人工的、自然的）破坏应在施工结束后及时予以恢复。 ⑦加强施工期管理。严格控制施工占用土地及施工作业带面积，不得超过作业标准规定。在保证顺利施工的前提下，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，以减少对地表的碾压;妥善处理处置施工期间产生的各类污染物，管道敷设对接时，应加强施工管理，切忌将衔接管道的施工废料随意丢弃，防止其对生态环境造成污染影响，特别是对河流及土壤环境的影响。

⑧施工结束后，已对施工场地进行地表植被恢复，防止水土流失，大大降低对生态环境的影响。

综上，施工期对生态环境的影响主要表现为对浅埋管段沿线原有植被造成的破坏，通过采取恢复地貌等措施，可迅速恢复原有地表植物。

部分河道已施工完毕，施工期间采取措施后影响较小可接受。

5.2 施工期大气污染防治措施

施工工地上所有裸露地面及施工车辆行驶的比较频繁的路面应经常洒水，保持一定的湿度，避免形成大量扬尘。

施工期间的料堆、土堆等采取防尘的措施，施工弃土弃渣、垃圾等应及时清运，以防止施工现场的尘土向四周扩散，出口处设置防尘装置。

本项目主体工程施工期已结束，施工期采取以上措施有效减少施工扬尘污染影响。

5.3 施工期废水污染防治措施

项目施工期有少量的混凝土浇筑作业，在混凝土输送泵清洗处设置沉淀池后循环使用，废水不直接排入河流中，车辆清洗到专门的汽车清洗厂清洗。

施工场地撒落的物料采取及时清扫，物料堆放要采取防雨水冲刷和淋溶措施，以免被冲入河道，污染水体。

5.4 施工期噪声防治措施

根据调查及咨询建设单位，项目施工期采取的减噪措施如下：

施工单位采取禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时间进行建筑施工。

在部分距离居民区较近泵张施工时，采取临时围挡措施。

项目主体工程施工期已结束，采取上述减噪措施后，施工期噪声对附近环境的影响可接受，施工期结束后，这部分影响也随之消失。

5.5 施工期固废污染治理措施

（1）建筑物内的施工垃圾清运采用封闭式专用垃圾道或封闭式容器吊运，严禁凌空抛撒。施工现场设密闭式垃圾站，施工垃圾、生活垃圾分类存放。

（2）施工遗弃的砂石、建材、钢材、包装材料等应由专人管理回收，及时清洁工作面。

（3）施工建设过程中石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃等产生建筑垃圾，

	采取分拣后回收。 （4）施工产生的生活垃圾采取分类集中收集运至垃圾中转站。 （5）工程弃渣即挖即运，严格按照昆明市人民政府第 58 号令《昆明市城市垃圾管理办法》的规定，委托核准从事建筑垃圾运输的单位进行清运，严禁向下水道、河道及街面倾倒固体废弃物。运输车辆必须加盖篷布，防止沿途撒落。 项目主体工程施工已结束，采取以上措施后，项目施工期产生的固体废物对环境影响较小。 根据调查，项目施工期间未发生环境污染事故，亦未发生环保投诉，说明项目施工期采取的污染防治措施可行有效。
运营期生态环境保护措施	项目运营期无废气、废水和固废产生，对生态环境的影响为正向影响，项目运营期环境影响主要为水泵电机运行产生的噪声。 **5.6 运营期噪声治理措施** 项目运营期噪声主要是水泵噪声，项目采用低噪声设备等措施，根据预测分析，项目产生的噪声可达标。 **5.7 运营期生态保护措施** 项目运营期采用智能化控制系统，通过采取调控措施，合理控制河道补水量，运营期加强补水控制系统维护及巡查，保障补水工程稳定运行，项目运营期对河道生态具有正向影响。
其他	无

环保投资

本项目总投资 4473.27 万元，其中环保投资 10 万元，占总投资的 0.22%，环保投资一览表见下表：

表 5-2 项目环保投资一览表　单位：万元

序号	污染源	环保投资	投资金额	备注
施工期				
1	临时沉淀池		0.5	设计提出
2	施工围挡		2	设计提出
3	施工管理		2	设计提出
4	洒水降尘		1	设计提出
运营期				
1	噪声	采用低噪设备	2	已建
2	运行维护费用		2	环评提出
3	监测费用		0.5	环评提出
4	合计	/	10	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工结束后恢复开挖区域的植被	开挖地区植被恢复	——	——
水生生态	项目产生的废水、废渣禁止向河道倾倒、排放	产生的废水、废渣不进入河道，提高现有生态功能	——	——
地表水环境	项目施工产生的废水经沉淀池沉淀处理后回用于周边绿化及道路降尘	产生的废水不排入周边地表水体	加强补水控制系统维护及巡查，保障补水工程稳定运行	保障河道补水量
地下水及土壤环境	——	——	——	——
声环境	禁止夜间施工，采用低噪声设备施工	噪声达《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	采用低噪设备	声环境 2 类区达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准；声环境 4a 类区达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4a 类标准
振动	——	——	——	——
大气环境	洒水降尘、料堆、土堆采取防尘措施	颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求	——	——
固体废物	施工现场设垃圾站，施工垃圾和生活垃圾分类存放，施工垃圾可回收的分拣回收，生活垃圾定期运至垃圾中转站处理	100%处置	——	——
电磁环境	——	——	——	——
环境风险	加强设备的检修维护，制定安全操作规程，并严格执行			

环境监测	——	——	噪声季度监测 1 次，2 天，昼夜各 1 次	声环境 2 类区达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准；声环境 4a 类区达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4a 类标准
其他	按时开展自行监测，项目投入运行后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环评【2017】4 号）及附件《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定开展自主验收。			

七、结论

本评价在依据建设单位提供的相关资料并进行现场踏勘的基础上，通过对建设项目的工程分析及环境影响分析后，结论如下：项目选址合理，项目建设符合国家相关产业政策和相关法律法规要求，生态保护和污染防治措施可行，污染物符合达标排放，在落实各项环保措施的前提下，项目噪声能实现达标，项目实施对河道生态环境具有正向影响，提高污水处理厂中水再生水利用率，改善河道水质，改善河道及沿线生态环境。因此，从环境保护的角度本项目建设是可行的。