建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项目名称：滇中新区水环境综合治理提升工程（一期）

建设单位：云南滇中新区规划建设管理部

编制日期：2020 年 8 月

国家生态环境部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

1.项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止终点。

3.行业类别—按国标填写。

4.总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

一、建设项目

项目名	滇中新区水环境综合治				
建设单	云南滇中新区规				
法人代	李树		联系	向艳	
通讯地	空港经济区	号空港商务广			
联系电		传真	/	邮政	655800
建设地	云南滇中新区昆明空港经				
立项审批部门	云南滇中新区		批准文	滇中审2020【16】号	
建设性	新建		行业及代	水污染物处理（N7721） 地下综合管廊（E4853）	
占地面(平方)	1098311		绿化面（m²）	455648	
总投（万	123325	其中：资(万元)	224.25	环保投占总投比例	0.18%
评价（万	4.0	预期投产		2022年4月	

（一）工程内

1.1 项目背景及

2015年9月15日，国务院印发了《国务院关于复》（国函〔2015〕141号），同意设立云南滇中新区国面向南亚东南亚辐射中心的重要支点、地区新型城镇化综合试验区和改革创新先西两侧，是滇中产业新区的核心区域，初区部分区域。

小哨国际新城位于滇中新区东片区的核

——长水国际航空枢纽，随着长水国际航空枢纽的建设，将极大促进临空经济和外向型经济的发展，促进人流、物流、信息流、资金流向小哨国际新城的集聚，小哨国际新城必将成为滇中新区外向型职能集聚发展的核心地区，是集总部经济、跨国贸易、国际金融等功能于一体的国际外向型综合服务新城，肩负着在深化改革、扩大开放、创新发展、城市治理、基础设施、公共服务、国际服务等方面先行先试，在新区开发建设上探索新路的重要使命。小哨国际新城是滇中新区服务国家“四个战略定位”的核心区和载体，促进区域经济一体化的国际生态科技新城，小哨国际新城城市建设对滇中新区的发展具有重要的战略意义。小哨国际新城规划范围西至小龙高速，东至贵昆铁路，北至绕城高速，南至机场北高速，规划用地总面积约 63 平方公里。

自党的十八大以来，生态文明建设全面深入到社会的方方面面。作为生态文明建设重要内容的水生态文明建设更是国家百年大计，被提到了前所未有的高度。水是生命之源，习近平总书记提出了城市发展必须坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产的原则，强调水对城市的重要性。而滇中新区嵩明空港片区城市水系专项规划正是深入践行国家水生态文明建设重要体现。通过城市水系专项规划，合理高效的利用新区现有水资源，降低水资源对城市建设的制约，并构建水库、河流、湖泊、湿地、河道等多形态区域水网，在保证城市用水安全的同时，实现防洪、生态、景观等多重效益。

花庄河流经小哨国际新城，河段内共有 3 个水库，分别为杨官庄水库、花庄水库和八家村水库。八家村水库位于嵩明县和空港经济区的交界处，曾为嵩明县第二水厂的水源，行政管理归属嵩明县水务局管辖，水库西南侧有部分水域行政区划属于嵩明县，其他水域处于空港经济区内，详见附图 1 项目地位置图。

由于新区机场的建设对周遭环境和水资源的影响，目前，花庄河水量减少，旱季有断流情况，水质和水量的恶化已影响到八家村水库及牛栏江水生态环境。为提升牛栏江水生态环境，贯彻落实《云南滇中新区总体规划（2015-2030 年）》、《云南滇中新区（嵩明-空港片区）总体规划（2015-2030 年）》等规划关于城市水系规划的相关内容，建设小哨新城片区宜居环境，云南滇中新区规划建设管理部拟投资 123325 万元建设滇中新区水环境综合治理提升工程（一期）项目。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、

《云南省建设项目环境保护管理规定》的相关规定，本项目涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 版）中“175、城镇管网及管廊建设（不含 1.6 兆帕及以下的天然气管道）”、“145、河湖整治”2 个类别，不涉及敏感区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 版）第五条，跨行业、复合型建设项目，其环境影响评价类别按其中单项等级最高的确定，本项目需编制环境影响报告表。

受建设单位云南滇中新区规划建设管理部委托，我单位承担了“滇中新区水环境综合治理提升工程（一期）”的环境影响评价工作。接受委托后，评价项目组踏勘了项目场址，考察了项目周围地区的环境状况，收集了相关资料，在工程分析的基础上，按照环境保护有关法律法规及环境影响评价有关技术规范要求，编制完成了《滇中新区水环境综合治理提升工程（一期）环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

1.2 建设项目概况

项目名称：滇中新区水环境综合治理提升工程（一期）

建设性质：新建

建设单位：云南滇中新区规划建设管理部

建设地点：云南滇中新区昆明空港经济区小哨国际新城片区

项目总投资：123325 万元

建设内容及规模：河道整治总面积：375900m^2；景观工程总面积：607411m^2；综合管廊主干管总长度：8199m、支线管廊总长度：1340m。

1.3 建设内容及规模

项目涉及清淤工程、生态岸线工程、水务信息化系统建设、生态修复、景观提升工程等内容。

按照空间分布可将项目分为 6 个分项：八家村水库及花庄河景观工程、花庄河生态河道（上段、下段）河道整治及景观工程、水生态示范景观工程、干沟河及花庄河中段河道整治及景观工程、纵二路南延线综合管廊、空港大道南段综合管廊。

按照建设内容可将项目分为 2 个分项：水环境综合提升整治工程和水环境治理配套工程。其中水环境综合提升整治工程包括河道整治、检测系统及业务软件

以及景观提升工程；水环境治理配套工程包括纵二路南延线综合管廊和空港大道南段综合管廊。

项目主要建设内容包括：主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程，工程项目组成见表 1-1。

表1-1　项目建设内容一览表

工程类别	项目		工程内容及规模			备注
主体工程	水环境综合提升整治工程	河道整治	干沟河及花庄河中段（花庄水库）生态河道整治工程	河道清淤疏浚	25255m^3	新建，主要为花庄水库清淤
				河道拓宽	63000m^3	新建，主要为干沟河河道拓宽
				河道清表	9092m^3	新建
				推流式曝气机	25 台	新建，增氧能力10~13kgO^2/h，功率7.5kw
				生态浮床	200 组	新建，单组尺寸10000*3000mm
			花庄河生态河道上段整治工程	河道清淤疏浚	49600m^3	新建
				河道拓宽	36800m^3	新建
				河道清表	6512m^3	新建
				推流式曝气机	12 台	新建，增氧能力10~13kgO^2/h，功率7.5kw
				生态浮床	143 组	新建，单组尺寸10000*3000mm
			花庄河生态河道下段整治工程	河道清淤疏浚	126000m^3	新建
				河道清表	5211m^3	新建
				推流式曝气机	14 台	新建，增氧能力10~13kgO^2/h，功率7.5kw
				生态浮床	116 组	新建，单组尺寸10000*3000mm
		检测系统及业务软件	智慧水务管理中心建设	水资源管理调度系统	1 套	新建
				水质监测预警系统	1 套	新建
				管网智能监管系统	1 套	新建
				移动服务系统	1 套	新建
				基础设施	1 套	新建
			水资源监测能力建设	水情监测站	1 套	新建
				流量监测站	4 套	新建
				水质监测站	1 套	新建
				管网监测站	20 套	新建

					视频监测站	8 套	新建
			景观工程	水生态示范点项目（304611m²）	土地平整	304611m²	新建
					绿化种植	243688m²	新建
					园路建设	45692m²	新建
					广场铺装	9138m²	新建
					湿地营造	17500m²	新建
					停车位	488 个	新建
				干沟河及花庄河中段生态河道景观工程（81000m²）	土地平整	81000m²	新建
					绿化种植	56700m²	新建
					园路建设	16200m²	新建
					广场铺装	4050m²	新建
					湿地营造	54000m²	新建
					停车位	81 个	新建
				花庄河生态河道（上段、下段）景观工程（141800m²）	土地平整	141800m²	新建
					绿化种植	99260m²	新建
					园路建设	28360m²	新建
					广场铺装	7090m²	新建
					湿地营造	70900m²	新建
					停车位	142 个	新建
				八家村水库及花庄河生态河道景观工程（80000m²）	土地平整	80000m²	新建
					绿化种植	56000m²	新建
					园路建设	16000m²	新建
					广场铺装	4000m²	新建
					湿地营造	40000m²	新建
					停车位	80 个	新建
		水环境治理配套工程	纵二路南延线综合管廊	主干管廊		3089m，三舱	新建
				支线管廊		670m，两舱	新建
				接直埋管线分支口		7 处	新建
				地块分支口		15 个	新建
				进风节点		5 个	新建
				排风节点		5 个	新建
				地面逃生		10 个	新建
				地下逃生		7 个	新建
				吊装口		9 个	新建
			空港大道南段综合管廊	主干管廊		5110m，两舱	新建
				支线管廊		670m，两舱	新建
				接直埋管线分支口		7 处	新建
				地块分支口		15 个	新建
				进风节点		7 个	新建

			排风节点	7 个	新建
			地面逃生	10 个	新建
			地下逃生	7 个	新建
			吊装口	9 个	新建
辅助工程	施工期	施工营地	施工期干沟河、花庄河段施工以及综合管廊施工营地租用小哨社区居民住房，八家村水库周边景观工程施工租用八家村村民用房，不新建临时施工营地。		依托
		临时表土堆场	场地整治中表土临时堆存于施工场地内，后用于覆土绿化和植被恢复。纵二路南延线管廊和空港大道南段管廊共用一个表土堆场，设置于纵二路南延线和空港大道交叉口附近，占地面积约25000m^2，详见平面布置图		新建
公用工程	给水		施工生产用水抽用花庄河及干沟河河水		依托
			运营期用水依托规划区给水管网		依托
	排水		施工生产废水采用沉淀池处理后回用于工程建设，不外排； 施工场地设置 10 个移动旱厕，委托环卫部门定期清掏； 施工期施工营地的生活污水依托居民或村民的化粪池处理，并经沉淀池沉淀后回用于洒水降尘，不外排		依托、新建
			运行期排水依托规划雨污管网		依托
	供电		依托规划区供电系统		依托
	通讯		中国电信、中国移动和中国联通已覆盖		依托
	道路		项目区已建道路及规划道路可达到工程区各个区域		依托
储运工程	运输设备		施工运输采用载重汽车		新建
环保工程	截排水沟		施工区、表土堆场周边设置截排水沟		新建
	沉淀池		每个施工区设置 1 个沉淀池，按水力停留时间 4h 计，容积分别为 4m^3，5m^3，8m^3，10m^3，12m^3		新建
	洒水抑尘		施工期在旱季加强施工区和道路的洒水抑尘		新建
	生态保护		项目总绿化面积 455648m^2		新建
	生态恢复		河道疏浚；河道护堤建设；绿化植物及管护，包括植物修剪，防护病虫害等		新建

1.4 治理目标

根据工程特点，本项目主要任务是河道水环境治理。本工程主要包含的内容及功能主要有三个部分：

（1）河道功能的建设

保护河道工程不受违法违章行为的侵占损害；搞好河坡、驳岸的正常防护整修，防止水土流失；根据河道的淤积情况，及时进行疏浚、清淤，保持河道的滞蓄水量。

（2）水环境治理功能的建设

项目的主要目标为河道治理，达到水质要求，构建水生生态系统，本工程的第二个内容是水环境治理功能的建设。

（3）景观功能的建设

本工程区域需考虑景观功能要求，在村庄区域布设景观节点，为居民提供良好的生活环境。

此外，项目还包含其他的配套服务设施等。

1.5 工艺设计

根据《滇中新区水环境综合治理提升工程（一期）可行性研究报告》（以下简称“工可”），本工程包含水环境综合治理提升工程和水环境治理配套工程。

1.5.1 水环境综合治理提升工程

1、河道整治

现状河道内淤积现象较普遍，靠近村庄堆积较多生活、建筑垃圾，水生态环境较差，设计对河道进行清淤，平均清淤深度 0.8m，现状已建护砌的岸线保留，现状为自然土坡的岸线进行护砌，本次设计河道岸线主要采用格宾石笼、生态景石等透水生态护岸进行主槽护砌。

河道中水质的污染是因为有机物的超标或水中氮磷营养元素较多，藻类繁殖异常，有机物含量较多，消耗有机物的过程中消耗大量的溶解氧，溶解氧不足时，厌氧分解产生的臭气以及黑液造成水体发黑发臭，溶解氧不足、缺少水生动植物、水体丧失自净能力，水中溶解氧含量不足是水体致黑致臭引起黑臭水体的主要原因之一，因此，要净化水体，在水中造流、增氧，使死水变成活水，强化水体的自净能力，提高水体的溶解氧消除水体厌氧缺氧的状态，避免黑臭的发生。根据本工程特点，河道水动力条件不足，选用射流曝气方式对河道进行充氧，同时增加河道循环。

浮动湿地采用在排水口、村庄、植草沟排入口多布设，农田处少布设的方式；并与景观相结合，在净化水质的同时，起到一定的景观效果。

2、检测系统及业务软件

（1）智慧水务

花庄河智慧水务系统总体框架建设是以信息安全体系、运行环境体系和运维

服务体系作支撑，以标准规范体系和指标评价体系为保障，运用最新的水利水务研究成果和信息技术，构建包括智能感知、智能传输、智能应用(含数据资源、支撑平台、智能信息服务、智能业务管理、门户)等多个层面功能，可实现防汛、水环境监管、水质监测预警、水资源调度、政务应用等多业务管理目标的智慧化平台。

（2）水资源监测系统

1）流量监测

流量监测的目的主要是用于监测花庄河的供水流量，为花庄河的水资源调度提供数据支撑。布设花庄河流量监测站 1 处。

2）水质监测

为有效了解花庄河河道的水质达标情况，治理效果以及河道排污口的排污状况，共布设花庄河河道大型水质监测站 1 处，位于八家村水库上游；

3）管网监测

目前花庄河流域内污水管网建设不完善，雨污分流与截污干管建设是花庄河水体治理的重要工程措施，而进行管网智能化模拟与监测是未来智慧城市建设趋势的重要内容，故对排水管网进行自动化监测设施的安装与管网截污改善工程同步进行，可进一步推动滇中区智慧城市的建设。

花庄河管网自动化监测系统包括在花庄河周边管网系统的重要部位或关键节点上建立流量、液位、压力在线监测系统，用于管网水力模拟计算，可反映管网系统的运行状况，可对雨污水溢流至河道的点以及渍水点进行预警，可为城市内涝提供预警信息。

4)视频监视

布设视频监视站 8 处，视频监视站的建立主要用于监视河道防洪断面、水质监测断面、河道排污口断面等地方周边的环境状况，设备运行状况，用于全面直观的掌握现场情况，更有利于相关决策的制定。

3、水景观提升工程

本次水景观提升工程以满足泄洪、防涝等水利功能为基础，兼顾塑造城市整体绿色景观，满足人们娱乐休闲等多方面的要求，将花庄河、干沟河、八家村水库等水体建设成一道亮丽的风景线，创造优美的绿色河道，优化生态环境，实现

自然与社会的共同发展。

（1）八家村水库及花庄河景观工程

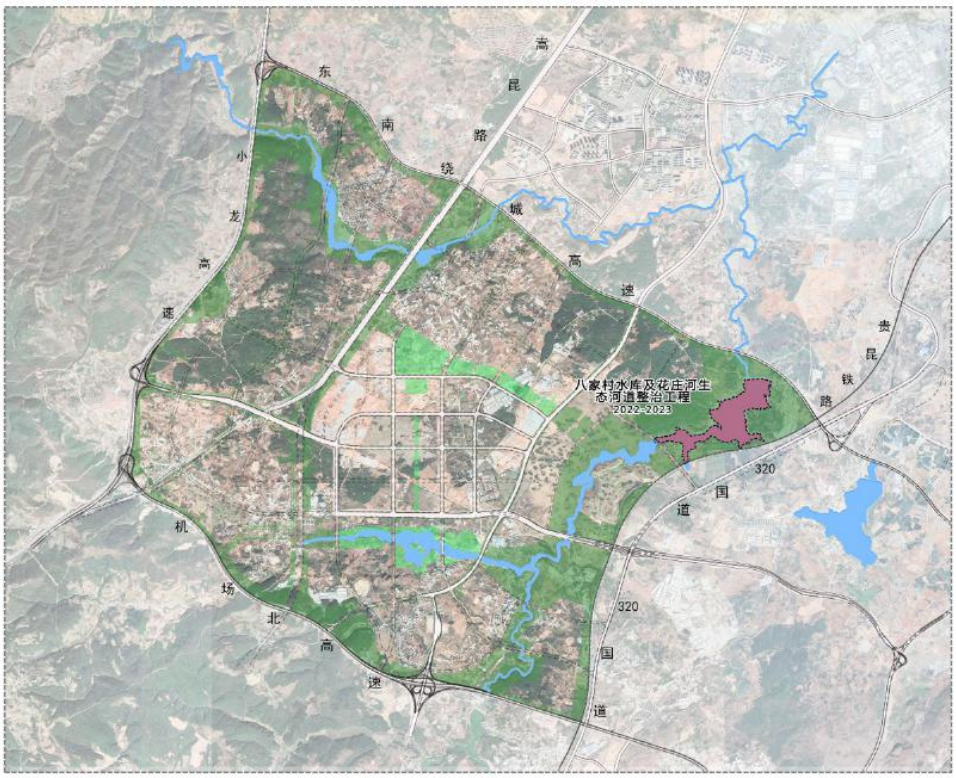

图 1-1　八家村水库及花庄河生态河道整治工程平面位置图

八家村水库可开展与水库、湿地保护目标相协调的合理利用项目。

1）景观种植工程：

结合基地现状，通过地形与植物设计结合，形成坡地、水陆交界带、湖面多种形式的多元立体植物空间。

①坡地。植物以常绿阔叶林片植为主，穿插落叶阔叶林，体现丰富的季相变化。如银杏、水杉、香樟、云南樟、鹅掌楸、滇朴等。

②水陆交界带。种植耐水湿植物，乔灌木搭配，营造怡人水湾风景。如垂柳、水松、池杉、芦苇、芦竹、金叶石菖蒲等。

③湖面。种植挺水、浮叶、漂浮、沉水，构成别样丰富的水上和水下森林。如睡莲、黑藻、凤眼莲、泽泻、美人蕉等。

2）园路广场工程：

园路贯穿整个水库及河道周边，道路宽 4 米，长约 8 公里，道路实施时尽量保留现有林木，园路采用透水性路面结构，沿路在视线开阔处或亲水处设置休憩广场，园路广场面积共约 16000 平方米。

表 1-2　八家村水库及花庄河生态河道整治工程景观工程量

八家村水库及花庄河生态河道整治工程 景观工程量			
序号	子目名称	单位	工程量
1	土地平整	平方米	80000
2	绿化种植工程	平方米	56000
3	园路	平方米	16000
4	湿地营造	平方米	40000

（2）花庄河生态河道（上段、下段）景观工程

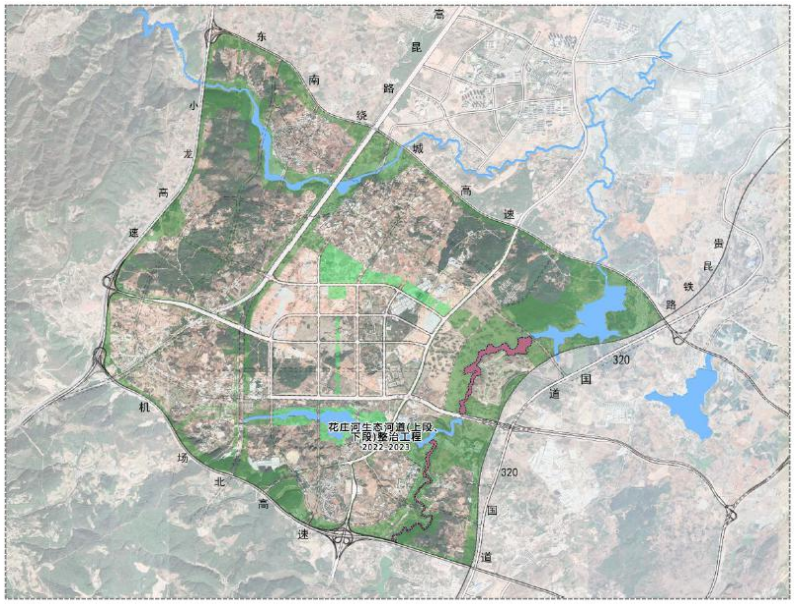

图 1-2　花庄河生态河道(上段、下段)整治工程平面位置图

花庄河上段周边拟策划体娱休闲公园和创意文化社区，未来将是城市居民去郊外休闲娱乐，亲近自然的主要场所之一，因此花庄河上段的景观建设以满足人的各项活动需要为主，在保证滨水自然生态的基础上，通过设置园路、铺装以及各类小品建构筑物设施，营造生态多样的滨水休闲空间。

图 1-3　花庄河生态河道上段周边活动项目策划

花庄河下段是湿地带的主要建设区域，此段以生态建设和保护为主。在满足生态安全的前提下，局部可适当进行慢行游憩系统建设。

图 1-4　花庄河下段景观意向图

1）景观种植工程

生态背景林：以林带组成丰富的景观视觉，通过模拟大自然景观，大尺度的地形、树林使人在河道游览的过程中体验城市中难以体验的森林感受，又丰富了立面形态与天际线，形成特色化界面。

色叶林：采用当地观赏价值突出的色叶树种，根据自然群落规律，创造变化丰富又协调统一的唯美景致。

疏林草地：在景观视线较好的地段，采用大乔木配以层次丰富的灌木，草本植物，结合缓坡草坪，给游人营造一个舒适的休憩环境。

湿润滩地：湿地公园的主要特色---水生植物，具有调节气候、生态庇护、美化景观等功能，采用品种繁多的湿生、挺水、浮水植物，配置出丰富多彩的水体景观。

开阔水域：公园景观的主体。水生植物洒脱的姿态、优美的线条、绚丽的色彩、水中的倒影，使水面和水体变得生动活泼。

水生植物：水葱、马蹄莲、芦苇、菖蒲、再力花、金娃娃萱草、花叶芦竹、狗尾草等。

乔木：水杉、池杉、水松、广玉兰、银杏、刺槐、三角槭等。

小乔木/灌木：杜鹃、散尾葵、曼陀罗、云南枸杞、栀子、朱樱花、火棘等。

地被：缀花草坪、蓝花鼠尾草、一串红、银边龙舌兰、紫娇花、萱草、麦冬、朱蕉等。

2）园路广场工程

花庄河生态河道（上段、下段）景观工程园路系统共分两级，共长10.8公里。

一级园路宽度为3m，连接河道两侧的主要场地，作为主要的人行路、自行车通道、养护通道及无障碍通道。铺装材料面层为透水性材料，园路结构层可满足小型养护车辆车行需求。

二级园路宽度为1m，主要为林间步行小路。铺装材料为透水性材料，满足人行需要。

表 1-3　花庄河生态河道(上段、下段)整治工程景观工程量

花庄河生态河道(上段、下段)整治工程 景观工程量			
序号	子目名称	单位	工程量
1	土地平整	平方米	141800
2	绿化种植工程	平方米	99260
3	园路	平方米	28360
4	湿地营造	平方米	70900

（3）水生态示范景观工程

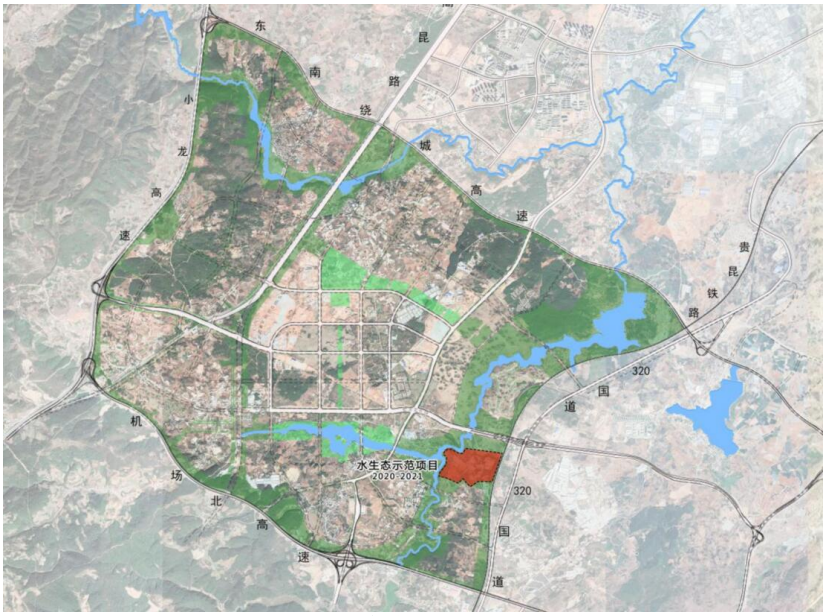

图 1-5　水生态示范景观工程位置图

根据水生态示范景观工程性质将其划分为湿地花海区、滇中历史文化园区、生态湿地展示区及生态科普教育区四个功能分区。

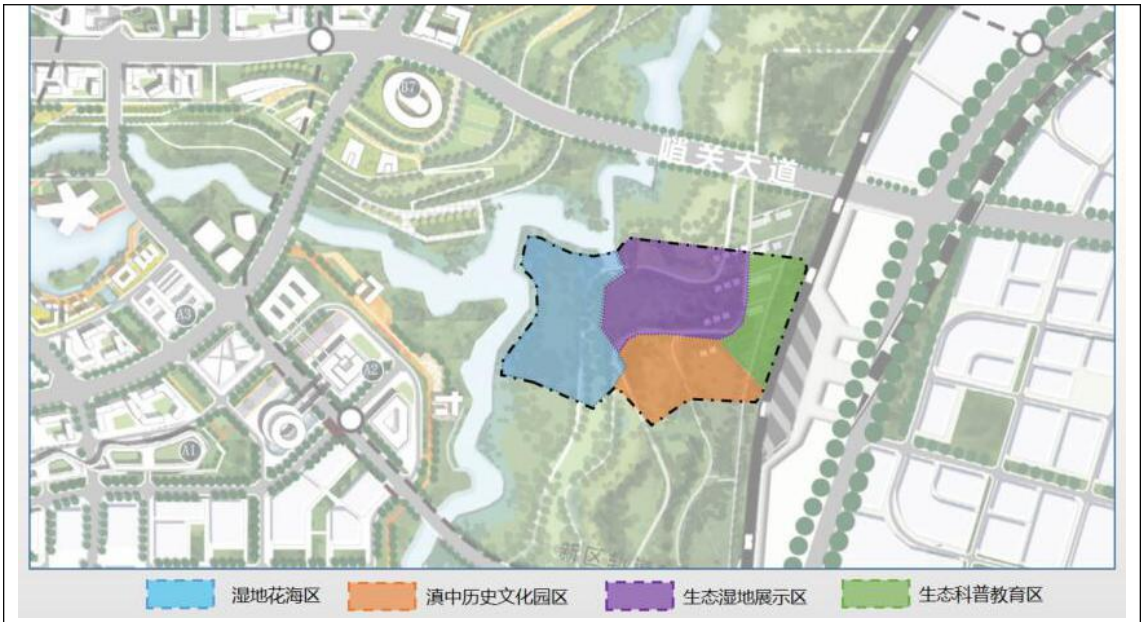

图 1-6　水生态示范景观工程功能分区图

景观种植工程：

生态背景林：以林带组成丰富的景观视觉，通过模拟大自然景观，大尺度的地形、树林使人在河道游览的过程中体验城市中难以体验的森林感受，又丰富了立面形态与天际线，形成特色化界面。

色叶林：采用当地观赏价值突出的色叶树种，根据自然群落规律，创造变化丰富又协调统一的唯美景致。

疏林草地：在景观视线较好的地段，采用大乔木配以层次丰富的灌木，草本植物，结合缓坡草坪，给游人营造一个舒适的休憩环境。

湿润滩地：湿地公园的主要特色---水生植物，具有调节气候、生态庇护、美化景观等功能，采用品种繁多的湿生、挺水、浮水植物，配置出丰富多彩的水体景观。

开阔水域：水生植物洒脱的姿态、优美的线条、绚丽的色彩、水中的倒影，使水面和水体变得生动活泼。

水生植物：水葱、马蹄莲、芦苇、菖蒲、再力花、金娃娃萱草、花叶芦竹、狗尾草等。

乔木：水杉、池杉、水松、广玉兰、银杏、刺槐、三角槭等。

小乔木/灌木：杜鹃、散尾葵、曼陀罗、云南枸杞、栀子、朱樱花、火棘等。

地被：缀花草坪、蓝花鼠尾草、一串红、银边龙舌兰、紫娇花、萱草、麦冬、朱蕉等。

表 1-4　水生态示范景观工程景观工程量

水生态示范景观工程 景观工程量			
序号	子目名称	单位	工程量
1	土地平整	平方米	304610.5
2	绿化种植工程	平方米	243688.4
3	园路	平方米	45691.575
4	湿地营造	平方米	17500

（4）干沟河及花庄河中段景观工程

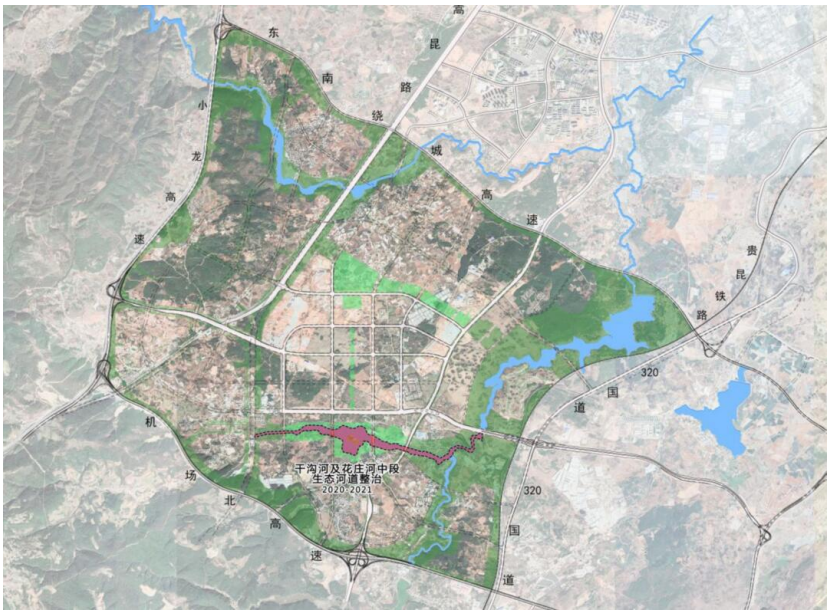

图 1-7　干沟河及花庄河中段位置图

根据两岸规划用地性质将干沟河及花庄河中段划分为生活休闲段、都市娱乐段及生态防护三个功能分区。

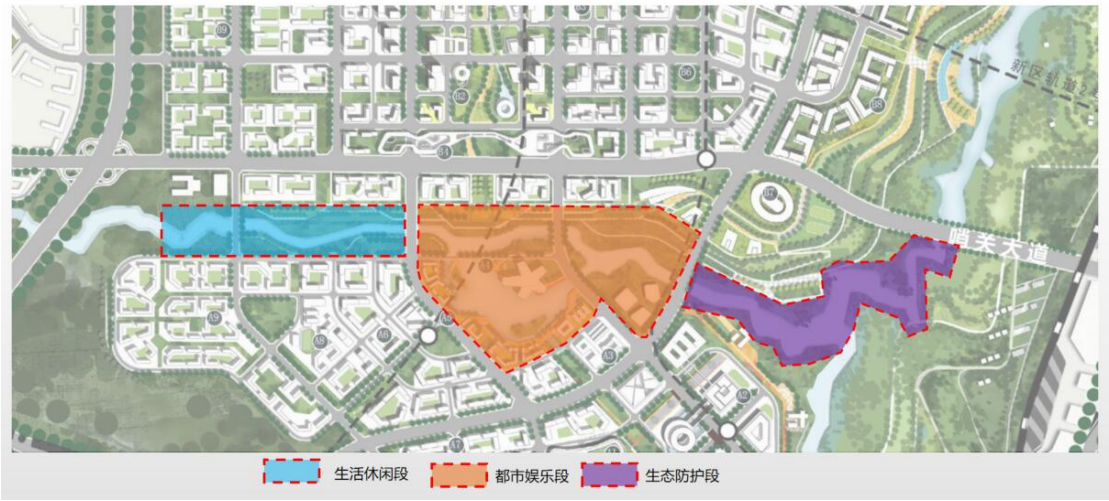

图 1-8　河道功能分区图

1）都市活力段——中心滨水公园

此段位于滇中新区城市中轴线核心区域（中央景观轴），该景观轴带自北向南依次形成生态休闲段、政务办公段、综合金贸段和会展服务段四个主题段，干

沟河都市活力段就位于中央景观轴会展服务部分，此部分城市设计规划为中心滨水公园，是片区景观规划的主核心区域。

结合周边会展及商业用地，中心滨水公园段以大众娱乐、生活休闲等功能为主，提升滨水空间价值，为营造良好的生活环境、工作环境提供绿色基底。

图 1-9　都市活力段整体鸟瞰图

2）生活休闲段

该段沿线主要以规划居住用地为主，结合两侧用地功能设置集散广场、滨水平台、滨水步道，并结合夜景设计，强调河道生态防洪的同时，融入人居休闲主题。通过景观手段，塑造一条展现多民族特色人居环境同时又满足生活休闲需要的城市游憩廊道。

图 1-10　生活休闲段整体鸟瞰图

3）生态防护段

该段滨水空间景观营造在保证行洪安全前提下，主要以保留现状郊野植被为主，在此基础上对局部人流视线焦点处植被进行改造提升，根据需求适量的设置园路、铺装等活动空间，以穿越式的观光为主。

图 1-11　生态防护段整体鸟瞰图

表 1-5　干沟河及花庄河中段景观工程景观工程量

干沟河及花庄河中段景观工程 景观工程量			
序号	子目名称	单位	工程量
1	土地平整	平方米	81000
2	绿化种植工程	平方米	56700
3	园路	平方米	16200
4	湿地营造	平方米	54000

1.5.2 水环境治理配套工程

1、纵二路南延长线综合管廊

本项目纵二路南综合管廊除雨水、污水管线不纳入综合管廊外，给水管、再生水管、电力电缆、通信光缆、天然气管纳入到综合管廊。

（1）断面设计

根据确定入廊的各管线数量和规格及综合管廊规范要求，为满足入廊管线的安装、检修、维护作业的要求，纵二路南延线综合管廊标准断面根据容纳管线种类及规模不同采用三舱断面：电力舱、综合舱及燃气舱。综合管廊标段断面如下：

纵二路南延线（空港大道-商贸十一路）综合管廊收纳管线：给水（DN600mm、DN300）、再生水（DN300mm）、电力（4回110kV、24根10kV电缆）、通信（12孔）、燃气（中压DN300mm）及预留管道位置。设计结构内尺寸：7.5m×3.2m，设计为通行管廊。

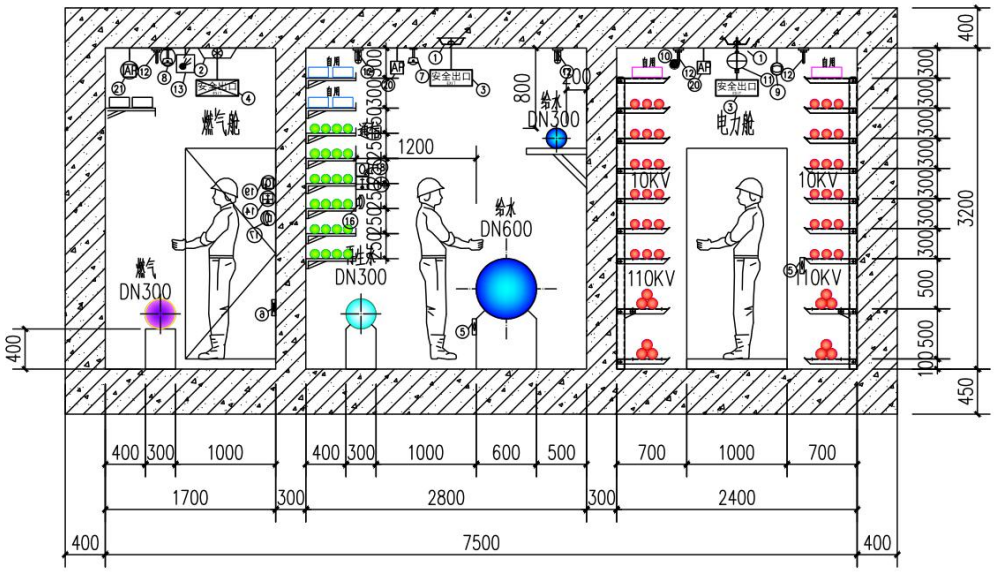

图 1-12　纵二路南延线（空港大道-商贸十一路）综合管廊标准断面

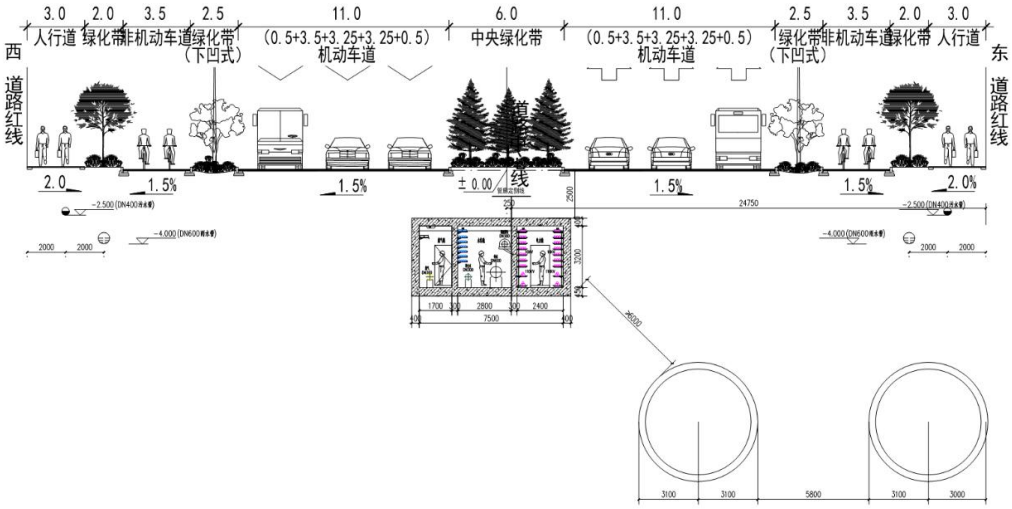

图1-13　纵二路南延线（空港大道-商贸十一路）综合管廊标准横断面图

纵二路南延线（商贸十一路-320国道）综合管廊收纳管线：给水（DN1200mm、DN200mm）、再生水（DN300mm）、电力（24根10kV电缆）、通信（12孔）、燃气（中压DN300mm）及预留管道位置。设计结构内尺寸：8.7m×3.2m，设计为通行管廊。

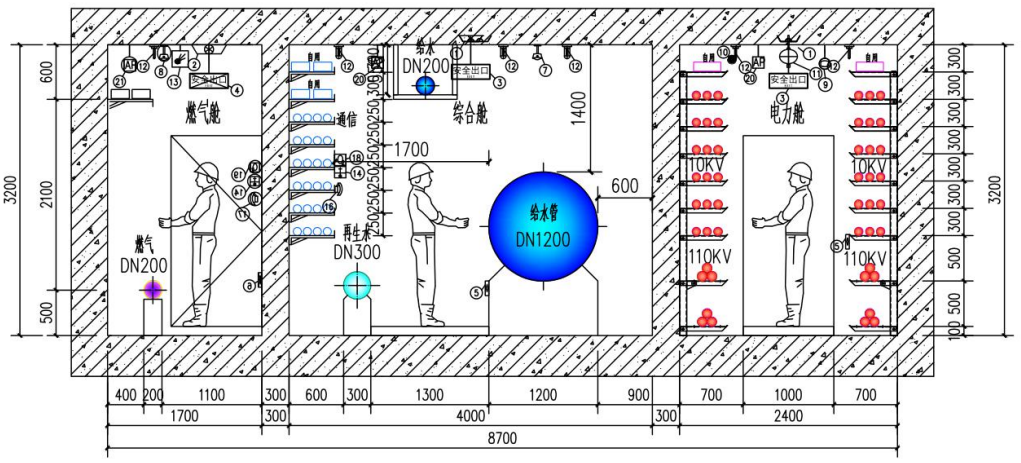

图1-14　纵二路南延线（商贸十一路-320国道）综合管廊标准断面

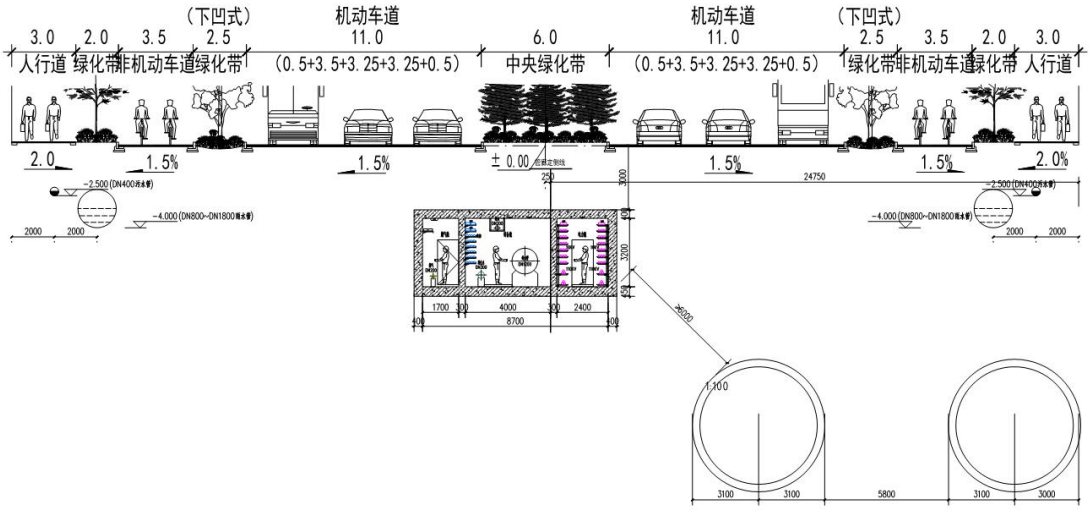

图1-15　纵二路南延线（商贸十一路-320国道）综合管廊标准横断面图

（2）平面布置

纵二路南延线道路工程，道路红线宽度50m，设计起点接已建哨关路，向南在桩号K1+22.198与已建空港大道相交，设计终点至现状国道320，全长4199.681m。纵二路南延线综合管廊工程，设计起点接已建哨关路综合管廊，设计终点至320国道路口东即纵二路南延线道路设计终点，全长4276m，其中穿越现状花庄河及新建跨河桥一处、下穿既有贵昆铁路线及新建铁路桥一处、下穿320国道一处。综合管廊位于道路中央绿化带下方，综合管廊定测线距离道路中心线2.95m，并在东侧预留轨道交通A线区间线位空间。

纵二路南延线综合管廊共设置 5 处市政分支廊、22 处地块直埋套管分支口，3 处连接规划电信端局、综合通信机房及邮政局的专用管廊。沿线设置 2 处人员

出入口、11 处地面总吊装口、14 处地面逃生口、10 处地下逃生横通道、7 个进风机房，7 个排风机房，3 处地埋式箱变。

图1-16　纵二路南延线综合管廊布局示意图

（3）纵断设计

纵二路南延线综合管廊一般覆土约为3.0m~4.5m，最小坡度不小于1.28%，最大坡度不超过5.47%，局部下穿段埋深加深。

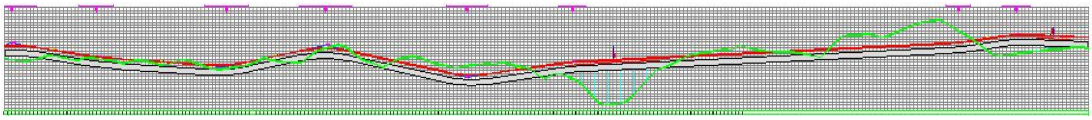

图1-17　纵二路南延线综合管廊纵断示意图

（4）节点设计

综合管廊的每个舱室应设置人员出入口、逃生口、吊装口、进风口、排风口、管线分支口等。其中人员出入口、逃生口、吊装口和通风口因露出地面，所以不

仅考虑与城市道路、景观系统相结合，更应满足城市防洪要求，并采取措施防止地面水倒灌及小动物进入。

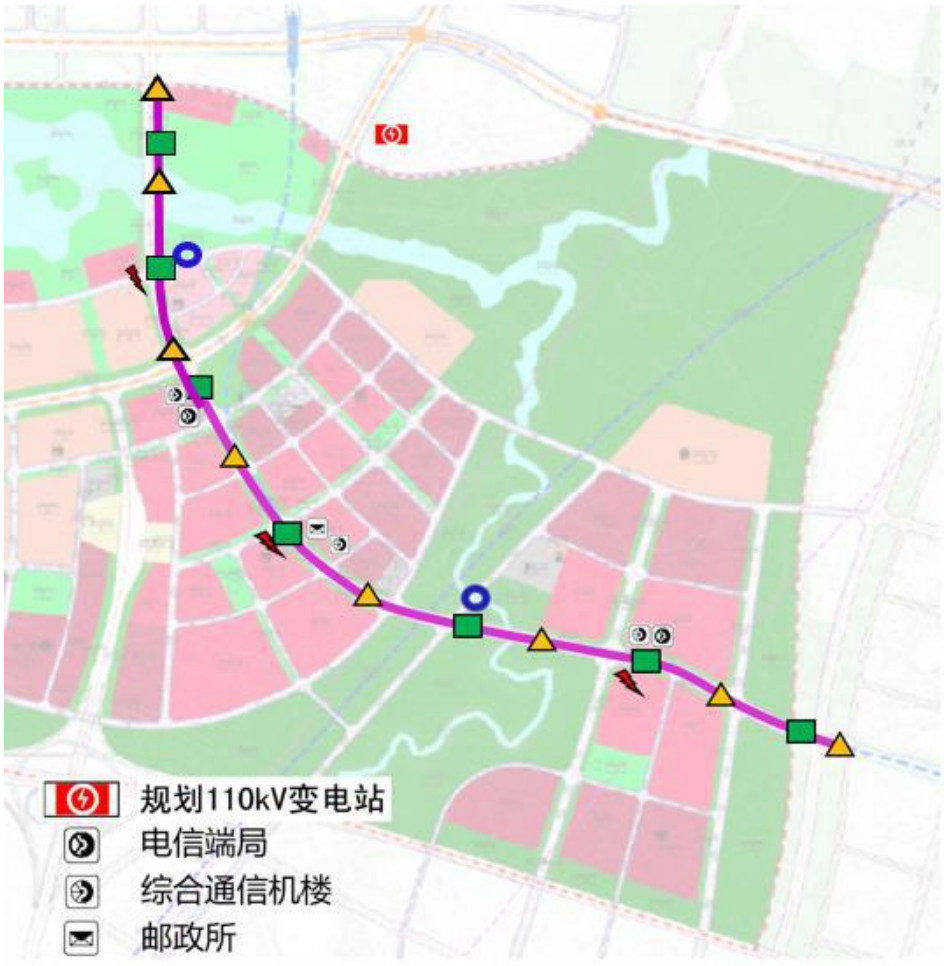

图1-18　综合管廊系统示意图

（5）施工方案

拟建场地范围内，现状用地以村庄、耕地、林草地为主具备明挖施工条件。因此，结合本工程场地特点及管廊工艺方案，本工程推荐采用明挖法施工。

荐采用现浇混凝土结构方案。

本工程基坑深度约7.4m，结合场区的规划特点、场地条件、水文地质条件及管廊的形式，综合管廊拟采用土钉墙的支护形式。

根据现有水文资料，现状地下水位位于地面下5m-7m。综合管廊标准段位于地下水位以下，拟采用井点降水方案。

（6）风险控制

环境风险工程及控制措施详见下表。

表 1-6　纵二路南延线综合管廊环境风险工程及控制措施统计表

序号	风险工程名称	说明	措施
1	纵二路南延线综合管廊下穿花庄河	花庄河为既有河道，水量较小，综合管廊下穿河道	明挖围堰施工，河道导流
2	管廊基坑周边存在既有居民	存在多处既有村庄或临时建筑，施工时应拆迁后再进行基坑开挖	保证既有建构筑物距离基坑边线的距离不小于1倍基坑深度，加强监测
3	纵二路南延线综合管廊下穿贵昆铁路	贵昆铁路为既有铁路，综合管廊需下穿贵昆铁路	专项设计，专项评审
4	沿线存在溶岩	根据参考勘察报告，场地范围内存在溶岩，易造成塌陷事故。	根据勘察报告，有溶岩处应先进行处理，再施工基坑。
5	沿线存在红黏土	根据参考勘察报告，场地范围内存在红黏土层，易造边坡成坍塌事故。	开挖遇到红黏土时应减小分层厚度，并设置排水措施，加强监测
6	沿线存在泥炭土	根据参考勘察报告，场地范围内存在泥炭土层，易造成边坡坍塌事故。	开挖遇到泥炭土时应减小分层厚度，并设置排水措施，加强监测，必要时可挖土卸荷

（7）工程量统计

表1-7　总体主要工程量表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	主干管廊	三舱	m	3089	
2	支线管廊	两舱	m	670	
3	接直埋管线分支口		处	7	
4	地块分支口		个	15	
5	进风节点		个	5	
6	排风节点		个	5	
7	地面逃生		个	10	
8	地下逃生		个	7	
9	吊装口		个	9	

表1-8　通风系统主要工程量表

综合管廊	设备及材料名称	单位	数量	规格型号及技术参数	备注
纵二路南延线综合管廊	电力舱	台	10	L=30000/40000m^3/h，P=400/700Pa，N=13/6.5kW	耐高温、防腐
	综合舱	台	5	L=16000m^3/h，P=550Pa，N=4kW	防腐
	燃气舱	台	10	L=14000/21000m^3/h，P=400/750Pa，N=4/12kW	防爆、防腐

表1-9　电气系统主要工程量表

纵二路综合管廊电气工程量					
序号	材料名称	型号规格	单位	数量	备注
1	地埋式箱式变电站	2x250kVA	台	2	

		环网柜 SF6	面	12	
		低压柜非标	面	16	
1	A 型应急照明集中电源		面	15	IP65
2	电力监控系统		套	1	
3	电气火灾监控系统		套	1	
6	消防电源监控系统		套	1	
8	智能照明控制系统		套	1	
10	配电柜	非标柜	面	15	IP54
11	照明配电箱		面	15	IP54
12	弱电配电箱		面	15	
13	水泵配电箱		面	10	
14	风机配电柜		面	10	
15	消防配电箱		面	15	IP54
16	插座箱(防水型)		面	150	IP67
18	天然气舱照明配电箱		面	15	防爆型、IP54
19	天然气舱风机配电箱		面	10	防爆型、IP54
20	天然气舱插座箱		面	75	防爆型、IP67

表1-10　监控与报警系统主要工程量表

序号	项目	单位	数量
1	环境与设备监控系统	套	1
2	安全防范系统	套	1
3	通信系统	套	1
4	火灾自动报警系统	套	1
5	可燃气体探测报警系统	套	1

2、空港大道南段综合管廊

空港大道南段综合管廊为支线综合管廊，设置于道路南侧，直接服务两侧地块，并设置专用管廊与规划各市政站房站点连接；综合管廊标准段覆土控制3.3米。入廊管线包含：给水、再生水、110kV电力电缆、10kV电力电缆、通信，综合管廊舱室分为电力舱、综合舱（即水信综合舱）、为两舱断面。

（1）断面设计

空港大道南段综合管廊收纳管线：给水（DN600mm、DN300）、再生水（DN300mm）、电力（4回110kV、24根10kV电缆）、通信（20孔）、及预留管道位置。设计结构内尺寸：5.5m×2.5m，设计为通行管廊。

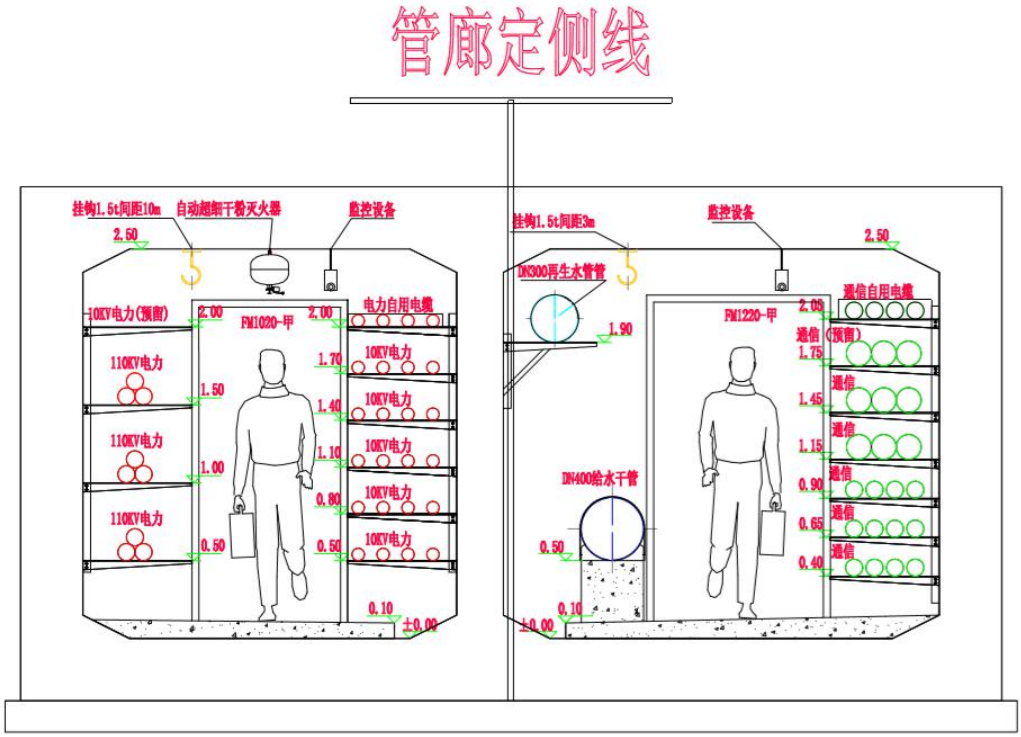

图19　空港大道南段综合管廊标准断面

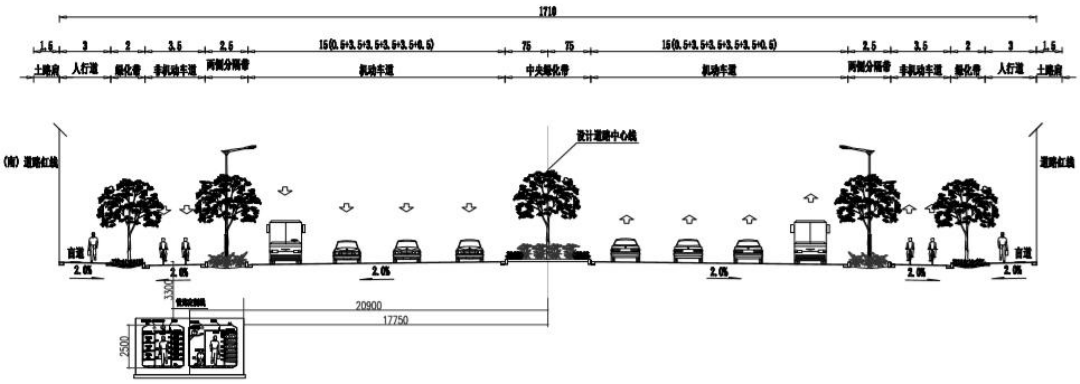

图20　空港大道南段综合管廊标准横断面图

（2）平面布置

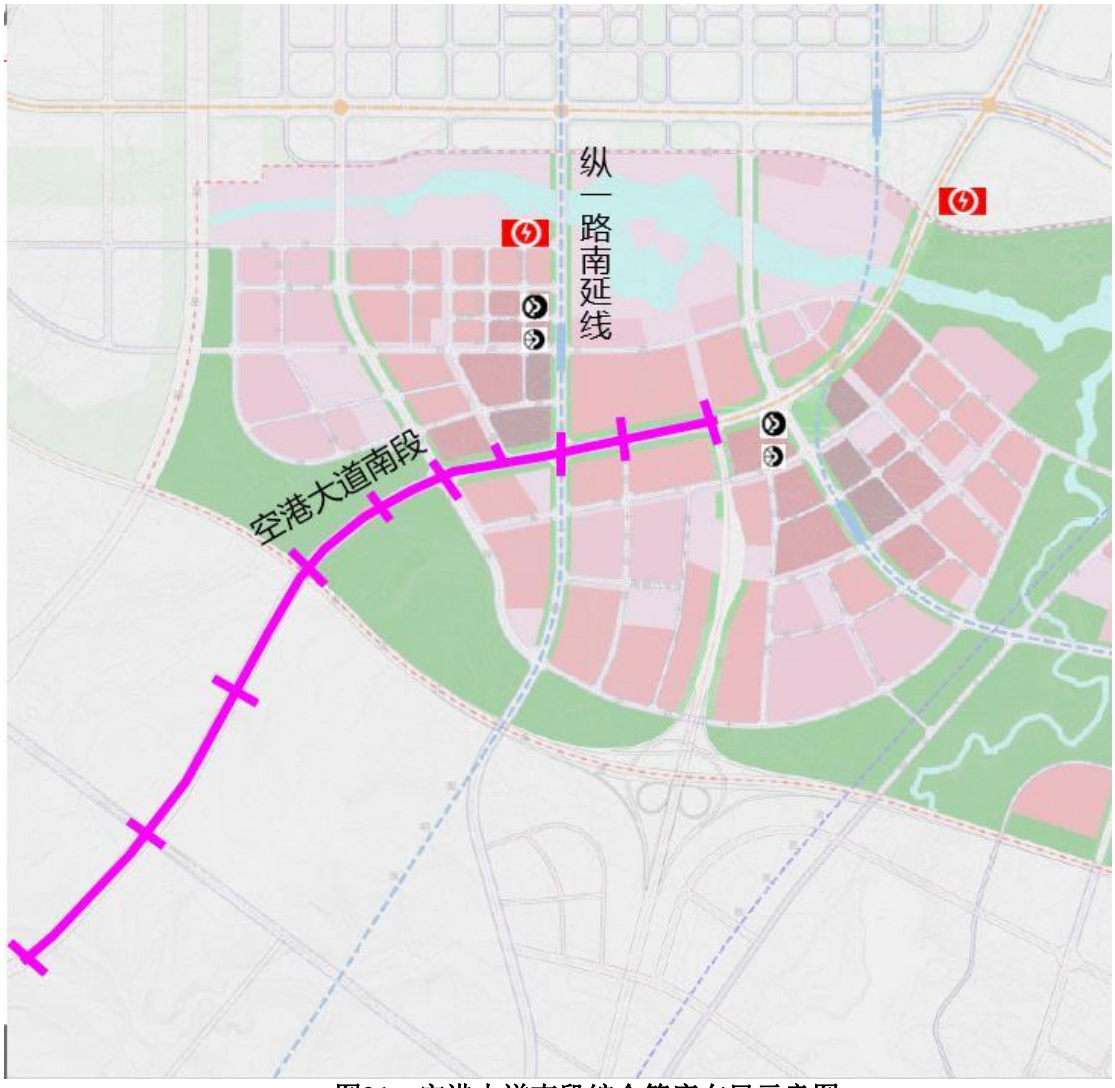

图21　空港大道南段综合管廊布局示意图

（3）纵断设计

空港大道南段综合管廊一般覆土约为3.0m~4.5m，最小坡度不小于1.28%，最大坡度不超过12%，局部下穿段埋深加深。

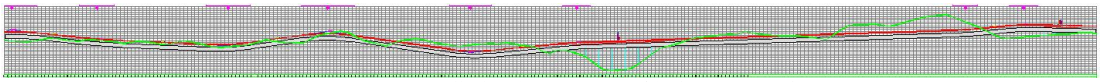

图22　空港大道南段综合管廊纵断示意图

（4）节点设计

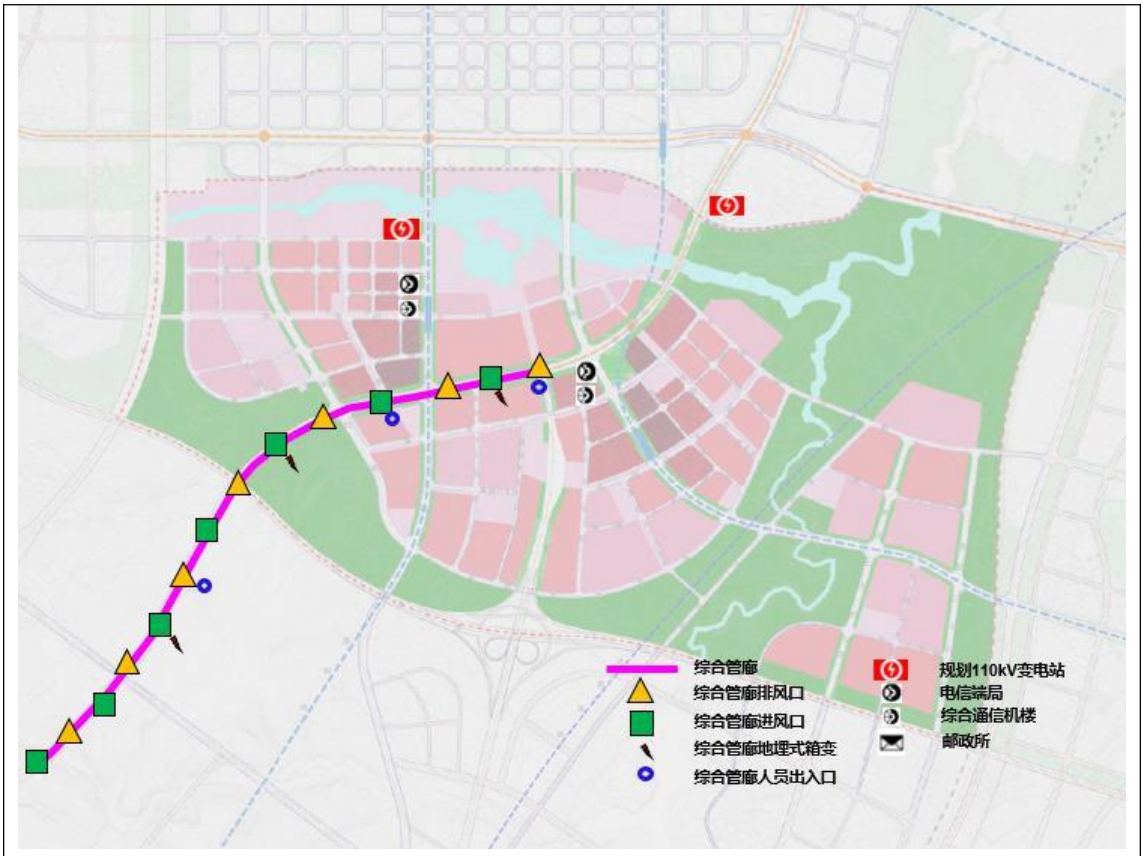

图23　空港大道南段综合管廊系统示意图

（5）施工方案

拟建场地范围内，现状用地以村庄、耕地、林草地为主具备明挖施工条件。因此，结合本工程场地特点及管廊工艺方案，本工程拟采用明挖法施工。

拟采用现浇混凝土结构方案。

本工程基坑深度约7.0m，结合场区的规划特点、场地条件、水文地质条件及管廊的形式，综合管廊拟采用土钉墙的支护形式。

根据现有水文资料，现状地下水位位于地面下5m-7m。综合管廊标准段位于地下水位以下，拟采用井点降水方案。

（6）风险控制

环境风险工程及控制措施详见下表。

表 1-11　空港大道南段环境风险工程及控制措施统计表

序号	风险工程名称	说明	措施
1	空港大道南段综合管廊下穿干沟河	干沟河为既有河道，水量较小，综合管廊下穿河道	明挖围堰施工，河道导流
2	管廊基坑周边存在既有居民	存在多处既有村庄或临时建筑，施工时应拆迁后再进行基坑开挖	保证既有建构筑物距离基坑边线的距离不小于1倍基坑深度，加强监测
3	沿线存在溶岩	根据参考勘察报告，场地范围	根据勘察报告，有溶岩处应

		内存在溶岩，易造成塌陷事故。	先进行处理，再施工基坑。
4	沿线存在红黏土	根据参考勘察报告，场地范围内存在红黏土层，易造边坡成坍塌事故。	开挖遇到红黏土时应减小分层厚度，并设置排水措施，加强监测
5	沿线存在泥炭土	根据参考勘察报告，场地范围内存在泥炭土层，易造成边坡坍塌事故。	开挖遇到泥炭土时应减小分层厚度，并设置排水措施，加强监测，必要时可挖土卸荷

（7）工程量统计

表1-11　总体主要工程量表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	主干管廊	三舱	m	5110	
2	支线管廊	两舱	m	670	
3	接直埋管线分支口		处	7	
4	地块分支口		个	15	
5	进风节点		个	7	
6	排风节点		个	7	
7	地面逃生		个	10	
8	地下逃生		个	7	
9	吊装口		个	9	

表1-12　通风系统主要工程量表

综合管廊	设备及材料名称	单位	数量	规格型号及技术参数	备注
空港大道南段综合管廊	电力舱	台	10	L=30000/40000m^3/h，P=400/700Pa，N=13/6.5kW	耐高温、防腐
	综合舱	台	7	L=16000m^3/h，P=550Pa，N=4kW	防腐

表1-13　电气系统主要工程量表

空港大道南段综合管廊电气工程量					
序号	材料名称	型号规格	单位	数量	备注
1	地埋式箱式变电站	2x250kVA	台	2	
		环网柜 SF6	面	12	
		低压柜非标	面	16	
1	A 型应急照明集中电源		面	15	IP65
2	电力监控系统		套	1	
3	电气火灾监控系统		套	1	
6	消防电源监控系统		套	1	
8	智能照明控制系统		套	1	
10	配电柜	非标柜	面	15	IP54
11	照明配电箱		面	15	IP54
12	弱电配电箱		面	15	
13	水泵配电箱		面	10	
14	风机配电柜		面	10	

15	消防配电箱		面	15	IP54
16	插座箱(防水型)		面	150	IP67
18	天然气舱照明配电箱		面	15	防爆型、IP54
19	天然气舱风机配电箱		面	10	防爆型、IP54
20	天然气舱插座箱		面	75	防爆型、IP67

表1-14　监控与报警系统主要工程量表

序号	项目	单位	数量
1	环境与设备监控系统	套	1
2	安全防范系统	套	1
3	通信系统	套	1
4	火灾自动报警系统	套	1
5	可燃气体探测报警系统	套	1

1.6 工程占地及总平面布置

滇中新区水环境综合治理提升工程（一期）位于云南滇中新区昆明空港经济区小哨国际新城片区，按照空间分布可将项目分为 6 个分项：八家村水库及花庄河景观工程、花庄河生态河道（上段、下段）河道整治及景观工程、水生态示范景观工程、干沟河及花庄河中段河道整治及景观工程、纵二路南延线综合管廊、空港大道南段综合管廊。

项目总占地面积 1098311m^2，其中永久占地 983311m^2，临时占地包括综合管廊施工占地约 90000m^2 以及临时表土堆场 25000m^2。占地大部分为水田、菜地、旱地、道路等，建设单位正在办理相关土地流转手续。

项目工程平面图见附图 3。

1.7 劳动定员及施工进度

结合项目的实际情况，水环境综合整治工程工期约 1.5 年，纵二路南延线综合管廊工期 1 年，空港大道南段综合管廊工期 1 年。项目计划 2020 年 10 月开始前期准备到 2022 年 4 月项目建设完成。根据项目施工难度和施工进度，施工人员约 90 人，其中水环境综合整治工程施工人员 50 人，纵二路南延线综合管廊施工人员 20 人，空港大道南段综合管廊施工人员 20 人。

运营期管理人员、技术及维护人员共计定员 50 人。

1.8 项目投资及环保投资

项目总投资估算为 123325 万元。

项目总投资均用于水环境生态修复及配套设施建设，其总投资可全部视为环保投资，因此环保投资为 123325 万元。工程建设过程和运行中不可避免的会产

生一定的环境影响，本评价从工程建设和运行过程中为了减少环境影响，需采取的环境保护措施角度，分析工程建设需要的二次环境保护投资，工程的二次环保投资为 224.25 万元，占工程总投资的 0.17%，环保投资见表 1-15。

表 1-15　二次环保投资估算表

措施			数量	投资（万元）	备注
施工期	废气	洒水车	5 台	50	新建
		喷水软管	1000 米	3	新建
	废水	混凝土养护废水处理系统	5 套	10	新建
		施工现场移动式环保公厕	10 座	20	新建
		三级沉淀池	5 个	10	新建
		隔油沉淀池	5 个	10	新建
		污水禁排标识牌	15 个	1.5	新建
		场地截排水沟及沉砂池	/	50	新建
	噪声	禁鸣限速牌	15 个	0.75	新建
		施工围挡	/	50	新建
	固废	淤泥、建筑垃圾外运	/	2	新建
	生态	施工迹地恢复	/	/	计入主体工程
运营期	固废	垃圾桶	200 个	10	新建
		危废暂存间	1 间，10m^2	3	新建
		危废收集桶	5 个	1.5	新建
	生态	环保宣传牌	15 块	1.5	新建
		绿化	/	/	计入主体工程
合计			--	224.25	

1.9 移民安置

本项目不涉及移民安置。

（二）与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

2.1 现状分析

牛栏江水系水质状况详见图 1-24。

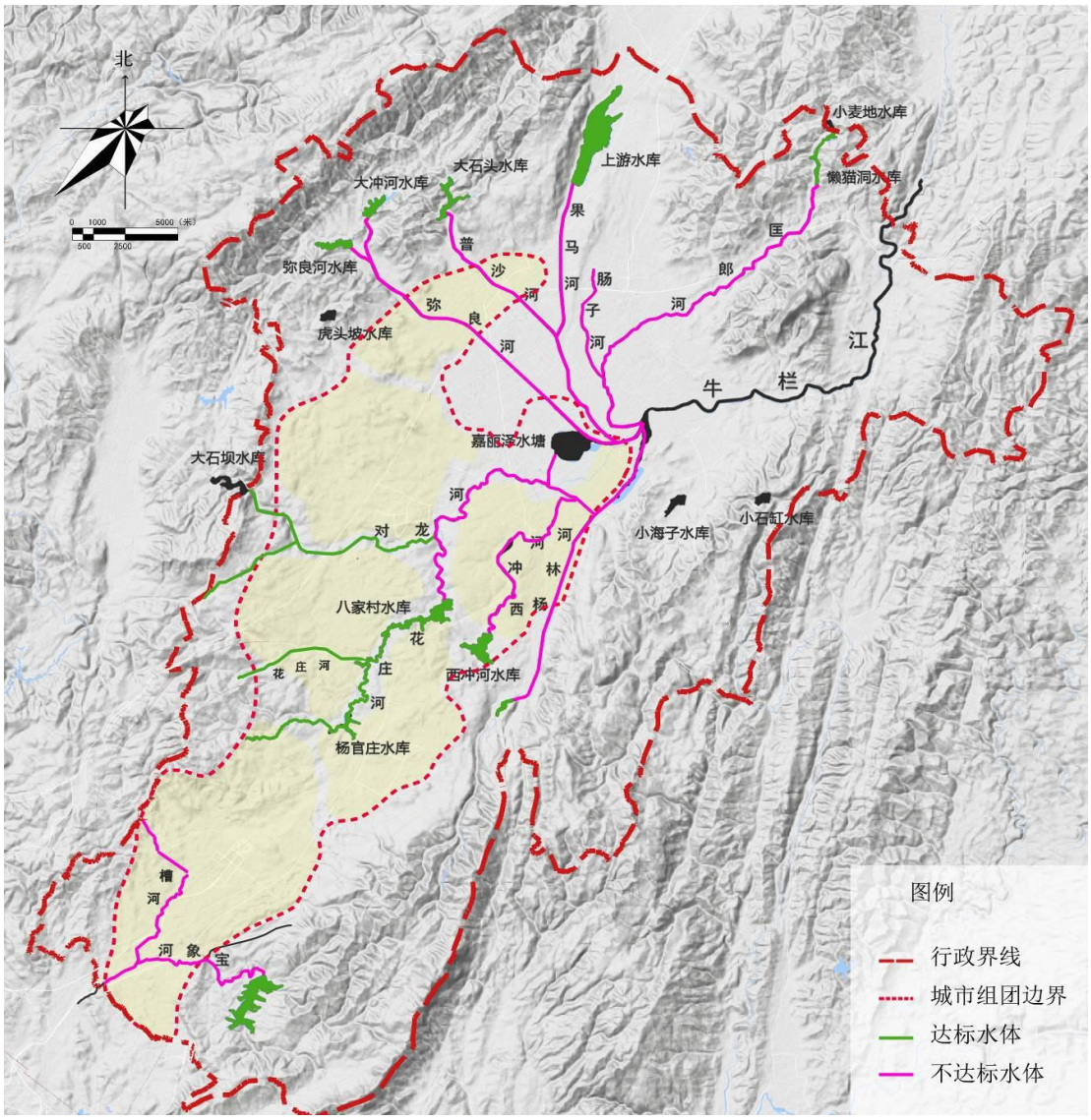

图 1-24　水体水质达标/不达标分布图

从图 1-24 可看出，八家村水库下游开始至对龙河下游，再到牛栏江，水质现状已超标。

2.1.1 污染源现状分析

滇中新区嵩明—空港片区现状污染源包括城镇生活污水、生活垃圾污染，工业废水、第三产业、畜禽养殖污染以及农田面源污染等主要污染类型。

2.1.1.1 城镇生活污染分析

城镇生活污染包括居民日常生活或为日常生活提供服务的活动中产生的生

活污水、生活垃圾等污染。2015 年牛栏江流域范围内城镇居民生活源污水、COD、TN，TP、NH_3-N 的产生总量分别为 487.8 万吨、0.18 万吨、254.4 吨、24.57 吨、190.79 吨，产生垃圾 2.89 万吨。主要以嵩明县污染产生量为主，空港经济区现处于规划开发建设期污染产生量较少。

表 1-16　滇中新区嵩明—空港片区城镇生活污染产生量

县区	乡镇	城镇人口	污水（万 t/a）	COD（t/a）	TN（t/a）	TP（t/a）	NH_3-N（t/a）	垃圾（t/a）
嵩明县	嵩阳镇	27433	135.18	500.65	70.49	6.81	52.87	8010.40
	小街镇	31890	157.13	581.99	81.94	7.92	61.46	9311.71
	牛栏江镇	14135	69.65	257.97	36.32	3.50	27.24	4127.51
	杨林镇	25466	125.48	464.75	65.43	6.32	49.08	7436.08
	小计	**98924**	**487.45**	**1805.36**	**254.20**	**24.55**	**190.65**	**28885.70**
空港经济区	大板桥街道办事处	76	0.37	1.37	0.19	0.02	0.14	21.95
	小计	**76**	**0.37**	**1.37**	**0.19**	**0.02**	**0.14**	**21.95**
总计		**99000**	**487.82**	**1806.73**	**254.39**	**24.57**	**190.79**	**28907.65**

2.1.1.2 农业污染源分析

牛栏江流域空港经济区及嵩明县范围内主要的工业企业集中分布在嵩明县嵩阳镇和杨林镇。根据 2015 年牛栏江流域工业污染现状调查统计数据计算得到滇中新区嵩明—空港片区工业废水产生量 452.74 万吨，COD、TN、NH_3-N 的产生总量分别为 357.04 吨、35.11 吨、35.11 吨。

2.1.1.3 第三产业污染分析

牛栏江流域范围嵩明、空港片区第三产业主要包括餐饮业、理发及美容业、住宿业、洗车业、医院、洗浴业等。从污染物产生情况看，2015 年，滇中新区嵩明空港片区的污水产生量为 74.69 万吨，污染物产生量为化学需氧量 0.13 万吨。

表 1-17　滇中新区嵩明—空港片区第三产业污染产生量

县区	乡镇	污水（万 t/a）	COD（t/a）	TN（t/a）	TP（t/a）	NH_3-N（t/a）
嵩明县	嵩阳镇	46.71	684.27	17.01	2.84	8.13
	小街镇	5.47	121.42	2.21	0.47	1.00
	牛栏江镇	4.62	70.06	1.79	0.31	0.95
	杨林镇	15.66	299.67	5.70	1.13	2.54
	小计	72.47	1175.42	26.72	4.75	12.62
空港经济区	大板桥街道办事处	2.22	82.78	2.29	0.33	1.19
	小计	2.22	82.78	2.29	0.33	1.19
总计		74.69	1258.2	29.01	5.08	13.81

2.1.1.4 畜禽养殖污染分析

滇中新区嵩明—空港片区畜禽养殖污染排放主要分规模化类型和农村散养两大类。其中 2015 年流域内的规模化畜禽养殖业共排放粪便 6.90 万吨，尿液 17.75 万吨，主要污染物排放量为化学需氧量 1037 吨、总氮 772.05 吨、总磷 127.66 吨、氨氮 45.4 吨。

表 1-18　滇中新区嵩明—空港片区规模化畜禽养殖污染污染排放量

县区	乡镇	粪便排放量（t/a）	尿液排放量（t/a）	排放量			
				COD（t/a）	TN（t/a）	TP（t/a）	NH_3-N（t/a）
嵩明县	嵩阳镇	13096.80	67697.40	165.43	111.32	17.57	17.36
	小街镇	53201.66	88894.35	822.24	638.93	106.59	17.43
	牛栏江镇	360.00	2700.00	14.22	7.41	1.18	3.06
	杨林镇	845.52	6341.40	21.56	9.12	1.48	5.39
	小计	**67503.98**	**165633.20**	**1023.45**	**766.78**	**126.82**	**43.24**
空港经济区	大板桥街道办事处	1592.00	11940.00	14.40	5.27	0.84	2.16
	小计	**1592.00**	**11940.00**	**14.40**	**5.27**	**0.84**	**2.16**
总计		**69095.98**	**177573.2**	**1037.85**	**772.05**	**127.66**	**45.4**

根据流域内各县区村庄的统计资料，其中 2015 年片区流域内的农村畜禽散养养殖业共排放粪便 6.90 万吨，尿液 15.22 万吨，主要污染物排放量为化学需氧量 3818 吨、总氮 263.84 吨、总磷 93.91 吨、氨氮 142.3 吨。

表 1-19　滇中新区嵩明—空港片区散养畜禽污染排放量

县区	乡镇	粪便排放量（t/a）	尿液排放量（t/a）	排放量			
				COD（t/a）	TN（t/a）	TP（t/a）	NH_3-N（t/a）
嵩明县	嵩阳镇	101463.94	295202.86	738.73	51.05	18.17	27.53
	小街镇	412165.56	1199169.42	3000.85	207.38	73.81	111.85
	牛栏江镇	2789.00	8114.43	20.31	1.40	0.50	0.76
	杨林镇	6550.44	19058.08	47.69	3.30	1.17	1.78
	小计	**522968.94**	**1521544.79**	**3807.58**	**263.13**	**93.65**	**141.92**
空港经济区	大板桥街道办事处	1400.69	835.85	10.45	0.71	0.26	0.38
	小计	**1400.69**	**835.85**	**10.45**	**0.71**	**0.26**	**0.38**
总计		**524369.63**	**1522380.64**	**3818.03**	**263.84**	**93.91**	**142.3**

2.1.1.5 农田面源污染分析

农田径流面源污染主要包括农业生产过程中施用化肥的流失和农田废弃物（主要是各种植物的秸秆）中氮、磷元素的流失。

2015 年，滇中新区嵩明—空港片区牛栏江流域因农田化肥施用以及农田固体废弃物排放造成的污染负荷 TN838.02 吨；TP341.58 吨；NH_3-N382.1 吨。

2.1.1.6 污染源分析汇总

综上对规划范围区域内现状主要污染源分类统计调查，得到 2015 年滇中新区嵩明—空港片区现状主要污染源排放量汇总，如下表：

表 1-20 滇中新区嵩明—空港片区污染排放量统计表

县区	乡镇	污染排放量			
		COD（t/a）	TN（t/a）	TP（t/a）	NH_3-N（t/a）
嵩明县	嵩阳镇	2253.29	598.5	168.94	267.48
	小街镇	4526.5	1118.02	266.18	277.75
	牛栏江镇	362.56	224.82	77.57	113.9
	杨林镇	1026.5	240.71	78.25	145.8
	小计	**8168.85**	**2182.06**	**590.94**	**804.92**
空港经济区	大板桥街道办事处	109	10.36	1.86	4.59
	小计	**109**	**10.36**	**1.86**	**4.59**
总计		**8277.85**	**2192.42**	**592.8**	**809.51**

2.1.2 水污染防治现状

“十二五”期间规划区范围内水污染治理基础设施建设取得了较大进展，各县市、乡镇大力开展牛栏江治理工作，污水处理厂和排水管网建设不断推进。加大干支渠工程治理力度，实施大型灌区节水工程，提高用水效益，初步完成嘉丽泽生态湿地和果子园湿地建设。完成嵩明县集镇污水处理设施配套工程，完善杨林镇、小街镇、嵩阳街道办事处杨桥片区、牛栏江镇四营、小新街片区的排水系统，污水经过收集、治理后达标排放。使杨林镇、小街镇、牛栏江镇及杨林河、对龙河、老贾河、匡郎河、肠子河等牛栏江水系的整体水质得到一定改善，部分地区污水收集及污水厂建设有待进一步完善，提高了水资源的循环利用率。

1.1.2.1 工业污染防治现状

一方面引导流域内主导产业逐步向工业园区集中，对现有的工业园区进行生态化改造。另一方面加快工业园区污水处理设施及其配套管网的建设，其中牛栏江流域杨林工业园区实施了废水零排放工程，大大减轻了流域内工业废水对牛栏江水质达标的压力。“十二五”期间，流域内新建工业园区污水处理厂 2 座，新增污水处理规模 3 万 m^3/d，回用规模 0.9 万 m^3/天，新建配套园区污水收集管网长度 20km。目前，流域内已建成 5 座园区污水处理厂，污水处理规模达 7.2 万 m^3/天，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准，有效削减了流域内的工业污染负荷。

2.1.2.2 城镇生活污染防治现状

滇中新区嵩明-空港片区现状雨水排水体制主要有两种：分流制和截流式合流制。空港片区、职教园片区、杨林工业园区为雨、污分流制，嵩明片区及其他片区（包括嵩明县小街镇、杨林镇牛栏江镇）为截流式合流制。

空港片区污水管网覆盖率 80%，雨水管网覆盖率 80%，雨水管管径 D600~D2200，污水管管径 D400~D1000。嵩明片区污水管网覆盖率 70%，雨水管网覆盖率 70%，雨水管管径 D500~D1800，污水管管径 D400~D1200。职教园区污水管网覆盖率 80%，雨水管网覆盖率 80%，雨水管管径 D600~D800，污水管管径 D500~D600。杨林工业园区污水管网覆盖率 70%，雨水管网覆盖率 70%，雨水管管径为 D500~D1600，污水管管径为 D500~D1100。

东片区现状有 4 座污水处理厂，分别为空港南污水处理厂、嵩明县第一污水

处理厂、杨林镇污水处理厂和嵩明县第二污水处理厂。污水处理厂总处理能力约为 10 万 m^3/d。机场内部现状建有一座 1 万 m^3/d 的中水站，处理机场内部污水并回用，机场内部未处理污水汇入空港经济区南污水处理厂统一处理。

2.1.3 主要的问题

2.1.3.1 牛栏江保护面临压力

根据滇中新区城市总体规划，滇中新区嵩明-空港片区未来将建设成以航空服务、金融贸易服务、文化创意与休闲度假、科技商务服务、高端消费服务和先进制造业等六大功能为主导的绿色低碳、产城融合、紧凑高效、设施完备、城乡协调的山水人文魅力新区。人口规模 2030 年将达到 150 万人。其中小哨组团、军长组团、杨林组团、秧草凹组团、嵩明组团等新区嵩明-空港片区主要组团位于牛栏江流域上游区域。

依据牛栏江保护条例要求，总规从城市产业布局、城市生态环境格局以及污水处理等方面提出了控制性要求。但随着新区城市建设，牛栏江保护依然面临一定的压力，水生态和水质保护存在破坏的风险。主要为生活污水处理后的中水排放危险，在嵩明-空港片区城市排水规划中预测 2030 年将产生平均日污水量为 45.50m^3/d，其中工业污水零排放，生活污水处理后进行中水回用，部分中水排放到河道中。其次是城市建设后，初期雨水排入河道的危险。

2.1.3.2 现状水资源紧缺

嵩明县、大板桥街道位于滇池流域和牛栏江流域的分水岭，源短流小，人均水资源量 1031m^3，仅为云南省平均水平的 1/4，水资源量较为紧缺。且时空分布不均，小哨组团以南，大阪桥以北区域更为紧张。汛期雨水丰富，水资源量大，估水期，水资源量少，部分河道水位较低，紧靠上游水库下放的生态流量，保证水面。

2.1.3.3 现状内河道防洪标准偏低

现状防洪标准偏低，不足二十年一遇。至 2030 年，东片区人口规模达到 150 万人，城镇人口规模约为 130 万人，尚未达到《防洪标准》（GB50201-2014）及《城市防洪工程设计规范》（T50805-2012)中的规定。

2.1.3.4 现状河道水生态出现退化

区域内部分河道已进行护岸建设，除宝象河采用了复式护岸，格宾石笼结合

斜坡护岸的形式，其余河道已建驳岸均为垂直挡墙驳岸，采用浆砌石形式，且护岸较高，生态性较差。导致河道原有生态系统遭到破坏，同时存在以农田侵占、垃圾侵占等为主的破坏河岸滩地生态系统的现象，导致滩地基质破坏失去自我恢复功能，丧失滩地湿地生态系统平衡结构，生态系统退化生物多样性降低，影响河道自净能力的提升，不能很好地发挥流域水生态系统服务功能价值。

2.1.3.5 现状水景观建设缺乏

现状河道水系除普沙河穿越嵩明县城区外，其余河道水系大部分位于郊野或村镇区域。通过现场踏勘，只在在普沙河部分城区段进行了滨水公园的建设，但公园环境较差，设施比较陈旧，且亲水不佳。整体上，现状河道水系水景观建设严重缺乏，不能满足附近居民的生活、游憩、活动、亲水的需要。

二、建设项目所在地自然社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

昆明位于中国西南云贵高原中部，南濒滇池，三面环山，滇池平原。昆明是中国面向东南亚、南亚乃至中东、南欧、非洲的前沿和门户，具有东连黔桂通沿海，北经川渝进中原，南下越老达泰柬，西接缅甸连印巴的独特区位优势。昆明位于东经 102°10'～103°40'，北纬 24°23'～26°22'，市中心位于北纬 25°02'11"，东经 102°42'31"。

滇中新区嵩明-空港片区位于昆明主城区的东北方，范围包括昆明官渡区大板桥行政辖区及嵩明，是城市十字发展轴中纵向发展主轴上的重要节点，向北联系嵩明，向南联系呈贡新城、昆明主城，具有重要的战略位置。

本项目位于滇中新区小哨片区，干沟河治理河段地理位置区间为北纬 25°10'47.77"、东经 102°56'41.25"~北纬 25°10'34.69"、东经 102°58'55.72"；花庄河及八家村水库河段地理位置区间为北纬 25°09'26.3577"、东经 102°58'27.52"~北纬 25°12'12.87"、东经 103°01'15.92"；水治理示范区地理位置区间为东经 102°58'55.16"～102°59'36.88"，北纬 25°10'16.15"～25°10'38.12"。纵二路南延线综合管廊地理位置区间为北纬 25°11'03.12"、东经 102°58'00.10"~北纬 25°09'34.47"、东经 102°59'29.47"；空港大道南段综合管廊地理位置区间为北纬 25°10'19.37"、东经 102°57'53.72"~北纬 25°09'59.66"、东经 102°56'53.12"。

地理位置详见附图 1。

2、地形地貌

嵩明-空港片区位于滇东北高原-乌蒙山脉向滇中盆地倾斜过渡地带，海拔分布在 1735~2835 米，主体海拔在 1850~2150 米，坡度分布情况为 8 度以下地区占 28.8%、8~25 度地区占新区地势为山系环绕，拱王、梁王，两王夹抱。拱王山系为乌蒙山余脉，海拔 4000 米以上的山峰超过 35 座，昆明的“阿尔卑斯”，其主要山峰包括构成昆明“三山一水”城市生态格局东脉的金马山；海拔 2522 米的大五山等。梁王山系，北部由川西鲁南山脉越过金沙江南下直达澄江以南。主要山峰包括海拔 2730 米的老爷山，是官渡区最高峰，也是宜良、呈贡、官渡三地界山；新区北部海拔 2627 米药灵山等。

3、地质构造

项目所在区域的构造区域位于南岭东西构造、川滇南北构造与云南山字型构造交接地带，区内历经多期构造运动，各类型构造形迹较发育，性质复杂多变。按展布方向划分为近南北向构造体系、近东西向构造体系、北西向构造体系，其中近南北向构造体系为区域控制性构造。

南北向构造体系形迹表现为一系列褶皱构造、断裂构造，如路线西部的黑龙潭～官渡断裂、白邑村～龙潭箐断裂、九里冲向斜、金殿背斜、日昨云背斜及与之配套的各式断裂构造。路线东部的小江断裂带（嵩明～沧溪大断裂）近代断陷湖泊发育（东湖、上游水库）。地震及系四系断裂也较发育，显示其晚近期的活动性。路线展布区段均在此构造体系内，路线与之斜交或垂直穿越。

东西向构造体系主要展布于乌龙村以西，由于受强大的南北向构造影响，其连续性显然遭受不同程度破坏，只断续出露于南北向构造带之间，二者多呈截接关系。东西向构造在路线区域发育较弱。

4、综合管廊工程地质条件

本项目综合管廊与空港大道中段均有相交，参考《滇中新区空港大道中段（文林路至机场北高速）工程岩土工程详细勘察报告—道路部分》经资料收集及踏勘，区域的工程地质情况如下：

将岩土（体）自上而下（从新到老）划分为 4 个主层，4 个亚层，现将各地层由新到老叙述如下：

1）第四系人工填土层

①层人工填土（Qml）：褐红、褐黄、杂色，松散至稍密，稍湿；填土主要成分有粘性土、碎石土、路基回填土，欠固结，结构松散，为新近人工填土；分布于路线起点和穿过建筑基础和道路基础段。

2）第四系坡积层（Qel+dl）

②1 层次生红粘土（Qdl）：深红、砖红、棕褐、褐黄色，可塑至硬塑，稍湿；切面粗糙，韧性差，结构松散，土裂发育，顶 0.0-0.3m 为植被土，含少量植物根茎；底部含 5-10%砾石；在路线范围坡缓地段分布。

②2 层红粘土（Qdl）：深红、砖红色、黄灰夹蓝灰色，可塑至硬塑，稍湿；切面光滑，韧性好，中干强度，土裂一般发育；底部含 6-15%强风化石灰岩砾石；

分布于整个路线范围内。

3）第四系洪（湖）冲积（Qal+pl）

③层粘土（Qal+pl）：浅灰、褐灰、兰灰色，可塑至硬塑，稍湿；切面光滑，韧性好，中干强度，局部夹薄层粉质粘土；分布于路线 K1+380 至 K1+810 段。

③1 层粉砂（Qal+pl）：黄灰、浅灰色，稍密，局部中密，湿，切面粗糙，韧性差，不均匀，摇震反应慢，局部夹薄层粉土；分布于路路线 K1+560 至 K1+800 段以透镜体揭露。

③2 层泥炭质土（Qh）：黑色、深灰色，可塑，切面粗糙，韧性差，高压缩性，结构松散，有机质含量 13.8%-36.8%，局部夹薄层有机质粘土和泥炭土；分布于路线 K1+560 至 K1+800 段以透镜体揭露。

4) 泥盆系海口组泥质石灰岩（D2h）

④2 粉质粘土(溶洞充填物)（Qal+pl）：褐红色，褐黄色，可塑至硬塑，少量灰岩砾石；为溶洞半充填、全充填物，局部为无充填空溶洞。

④3 中风化泥质石灰岩（D2h）：中风化，深灰、紫红、褐红、青灰色，岩心呈柱状，锤击不易碎，震手；中厚至厚层状，泥晶、隐晶质结构，节理裂隙一般发育，次生矿物一般发育，结合性一般，完整性好，采芯率 85%-90%，RQD 约 80%-85%，岩石饱和单轴抗压强度 fr 平均值为 30.8MPa，属较硬岩，岩体基本质量等级为III至IV类，广泛分布于路线范围内，局部有基岩露头，但是节理裂隙一般发育，层理不清，产状不清。

5、气候、气象

项目所在区域属北亚热带高原季风气候区，海拔较低的坝区和河谷区为中亚热带，海拔 1900m 以上的山地为南温带。冬季受印度北部大陆干暖西风所控制，夏季受印度洋暖湿季风所影响，呈现出夏天酷暑，冬无严寒，四季如春，干湿分明，降水年际变化小，年内变化大的特点。

滇中小哨片区原隶属于昆明市官渡区，根据昆明市气象站统计资料，官渡区多年平均气温 14.7℃，极端最高气温 31.2℃、极端最低气温-7.8℃，年温差 10.9℃，最热月为 7 月、平均气温 20.2℃，最冷月为 1 月、平均气温 9.3℃；平均日照 2448.7h，无霜期 227d，年平均风速 2.2m/s、最大风速 19m/s，旱季风速远大于雨季，最大月平均风速达 2.8m/s，最小月平均风速达 1.6m/s，多年主导风

向为西南风，静风频率为 31%。多年平均降雨量 1003.5mm。区域内 5-10 月为雨季，占年降水量的 85%，其中 7、8 月降雨集中了全年降雨量的 45%左右、6~9 月的降雨集中了全年降雨量的 60%左右，雨季相对湿度超过 80%；多年平均蒸发量 1836.5mm。

项目区多年平均气温 14.1℃，最大积雪厚度 17cm，年温差 12.8℃，无霜期 240～247d；多年平均降水量为 998.6mm，降水多集中在 6～9 月份，雨量占全年 50％以上；区域内年平均风速 2.2m/s，20 年一遇最大风速 23.7m/s；区域内最大冻深为 24cm；年平均相对湿度 73%，年蒸发量 1940.9mm，相对湿度仅 54～55%。工程区 20 年一遇的 1h 暴雨量为 61.8mm，6h 暴雨量为 99.3mm，24h 的暴雨量为 133mm。

6、河流水系

评价区域属于牛栏江流域，本项目周边涉及的主要河流为花庄河和对龙河，本项目要治理的干沟河为花庄河支流，花庄河为对龙河支流，对龙河位于项目区北面，最近距离约 3km，本项目位于对龙河的上游。

花庄河：花庄河发源于葛藤沟及周围的山箐溪水，经小哨向北约 16.7km 汇入对龙河（流经杨官庄水库、花庄水库和八家村水库），向东北流入牛栏江。花庄河径流面积 187.7 平方公里，系山溪性河流。上游位于中低山河谷，沿岸多幼林混交林，植被较好。河床系粘土层，砂卵石和石灰岩层不等，河底比降为 36.4/1000；下游入盆地，河床为砂卵石层，比降为 1/2000。最大流量近 80m^3/s。对龙河现状河道过水断面小、弯道大，河堤不完整、局部河段河堤出现坍塌甚至无河堤，河道杂草丛生、阻水严重。两岸为斜坡～陡坡地形，侵蚀地貌和岩溶地貌发育，地表多形成冲沟、溶蚀垄岗和洼地、溶洞、岩溶漏斗等岩溶形态，河床内阶地较发育。

对龙河：为山区型河流，发源于嵩明县滇源镇老坝村委会九里冲，河源高程 2056m，主河道自西北向东南，经得食村、老坝村后入空港经济区境内，之后经金钟山水库（拟扩建为中型水库，设计总库容 1026.00 万 m^3，为清水海引水工程末端调节水库），经上对龙村、中对龙村、下对龙村、蛤蟆咀村，在三十工村与麻梨园村间与南来的花庄河相汇，在嵩明县嘉丽泽附近汇入弥良河，经过八步海最终汇入牛栏江。对龙河全长 34 公里，径流面积 247.lkm^2，境内径流面积 40.8

km^2。上游系中低山及浅泽台地，沿岸较陡，河道比降 0.8‰，下游比降为 2.9‰。1958 年水利规划资料，对龙河最大流量 $76.8m^3/s$，最枯流量 $9.21m^3/s$。对龙河目前主要是周边农民灌溉用水源，水质相对清澈。其余还分布有零星的鱼塘、坝塘等。

八家村水库为中型水库，总库容 1440.9 万 m^3，其中兴利库容 1259 万 m^3，水库坝高 33.5 米，坝长 525 千米，坝顶宽 6 米，正常蓄水面积 118.4 万 m^2，溢洪道最大流量 $68.3m^3/s$。根据云南滇中新区管委会关于同意调整八家村水库功能的批复（滇中管复（2018）22 号），八家村水库水体主要功能现状已由“饮用、工业用水”调整为“工业、农业用水”。

项目区水系图见附图 2。

7、土壤

据昆明市第二次土壤普查：昆明市土壤包括十二个土类、十九个亚类、三十六个土属、五十九个土种。耕地土壤主要有红壤土、紫色土和水稻土。红壤是全市的主要土壤资源，水稻土主要分布在河流沿岸、坝子和半山区。土壤 pH 值多在 4.0～7.5 之间，有机质含量在 1.5～5.0%之间，土壤肥力中等，土壤结构好，适宜种植稻谷、小麦、蚕豆、玉米、马铃薯、油菜、烤烟、蔬菜、花卉等粮经作物和桃、梨、苹果、柑桔、葡萄、板栗等经济林木，成为农业生产的可靠保证，其土壤分布，由于气候、生物、地形、母质，时间以及人为因素的影响，具有明显的水平，垂直、区域分布特点。

项目区自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤，酸性母岩风化黄红壤为主。共有四个土类，九个亚类，十三个土属，二十八个土种。

根据现场调查，本项目周边及沿线土壤类型主要为红壤和黄壤。

8、植被

目前评价区域生态系统属于自然生态系统，由于人为干扰破坏严重，生态系统的完整性 较差。由于项目区已规划为滇中新区的小哨片区，随着昆明空港经济区的建设，项目区土地 将由林地、耕地变更为建设用地，项目区生态系统将从自然生态系统向人工生态系统演变。 本地分布最为典型的是云南松林，但该林型受到人为活动的强烈干扰，明显破碎化，荒 地上生长较多的为极度干扰下偏途的毛蕨濯丛，说明该地的自然环境条件较差。项目区生物 多样性不丰富，

植被类型和植物种类与周边区域相同，且植被较为常见，分布的植物也为当 地分布较广、较常见的植物。评价区由于长期受人为开发活动的干扰影响，早已不存在大型 野生动物栖息地，从整体上讲，评价区的野生动物种类贫乏、数量稀少、生物多样性水平低 下，也未发现仅在当地 分布的特有种类和珍稀物种。 项目评价区内动物主要为小型的哺乳动物以及两栖类的一些常见物种，如青蛙、蜡蛛、 云南半趾虎等：哺乳动物主要有侧纹岩松鼠、褐家鼠、褐尾鼠等小型兽类。鸟类主要有普通 夜鹰、家燕、喜鹊、小嘴乌鸦、山麻雀、斑鸠等。评价区域无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态环境敏感区分布。项目评价区域没有发现列入国家和省级重点保护的野生动植物及古树名木，也不是国家和云南省重点保护野生动物的栖息地、主要活动区及迁徙通道。

9、滇中新区和空港经济区概况

（1）滇中新区概况

2012 年 5 月，云南省委省政府提出建设滇中产业新区的设想。

2012 年 10 月，《云南省人民政府办公厅关于成立滇中产业新区规划建设领导小组办公室的通知》印发，滇中产业新区规划建设领导小组办公室正式成立。

2013 年 1 月，《国家发展和改革委员会关于印发云南省加快建设面向西南开放重要桥头堡总体规划（2012－2020 年）的通知》正式印发，明确提出“规划建设桥头堡滇中产业聚集区”。

2013 年 3 月，《中共云南省委云南省人民政府关于建设滇中产业聚集区（新区）的决定》正式印发，标志着滇中产业新区建设正式拉开序幕。

2014 年 4 月，云南省委、省政府出台《中共云南省委办公厅云南省人民政府办公厅关于建立滇中产业新区管理体制的意见》，《意见》从总体要求、管理体系、管理权限等方面明确了滇中产业新区管理体制的建立。

2014 年 6 月，国家五部委联合批复《云南省滇中产业聚集区发展规划（2013-2020 年）》，规划定位新区的发展方向为桥头堡建设的新引擎、外向型特色产业基地、对外开放的试验区、产城融合的示范区、科技创新的引领区、绿色发展的样板区。

2015 年 9 月，国务院正式批准设立国家级云南滇中新区，滇中新区成为我

国第 15 个国家级新区，批复明确将新区作为国家实施“一带一路”、长江经济带等重大战略和区域发展总体战略的重要举措，打造我国面向南亚东南亚辐射中心的重要支点、云南桥头堡建设重要经济增长极、西部地区新型城镇化综合试验区和改革创新先行区。

2015 年 9 月，国家发展改革委印发《云南滇中新区总体方案》，明确建设好新区对于推进实施“一带一路”、长江经济带等国家重大战略，为西部地区新型城镇化建设提供试验示范，培育壮大区域经济增长极具有重要意义。

2015 年 10 月，云南省委第 124 次常委会研究并通过了《关于云南滇中新区管理体制的意见》，提出建立“省级决策领导、新区独立建制、市区融合发展”的管理体制，正式明确昆明市和滇中新区“市区融合发展”的思路。

（2）空港经济区概况

昆明空港经济区是云南唯一一个临空特色产业园区，是我省深入实施桥头堡、民航强省建设两大战略和滇中城市经济圈一体化发展的重要支撑。在省委、省政府的关心支持和滇中产业新区的积极推动下，2014 年 11 月 22 日正式挂牌运行，内设 16 个部门，新区派驻 6 个机构。云南省昆明空港经济区担负滇中产业新区率先突破、支撑跨越的历史使命，以解放思想为先导，以深化改革、营造环境为动力，以创新驱动、转型升级为主攻方向，以临空经济、临空产业为重点，以依法治区为有力保障，以增进人民福祉为根本目的，更加注重民生改善、更加注重生态保护、更加注重民主法治、更加注重从严治党，全面推进经济、政治、文化、生态文明和党的建设，认清形势，统一思想，抢抓机遇，主动作为，奋力建设高效活力空港新区。同时，立足得天独厚的区位优势和交通物流优势，全力配合申报昆明综合保税区、沿边自由贸易试验区、临空经济示范区、国家级滇中产业新区，打造空港科技新城，抢抓“一带一路”和孟中印缅经济走廊机遇，促进滇中城市经济圈一体化。

空港片区依托临空交通优势和国际门户的优势，聚焦临空产业，集中发展“基地航空、航务维修和通用航空”、“临空制造、航空物流和多式联运”、“总部结算、商贸服务和文化休闲”等 3 大板块为一体的商务分中心。大力发展商贸会展、商贸旅游，电子信息产业，打造电子原材料至终端设备产业链，重点发展物联网、移动支付和三网融合，加快基础设施智能改造以及传统产业与信息产业融合发

展，打造以科技研发、跨境电商、大数据应用等“互联网＋”新经济为支撑的空港智慧城。

三、环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)：

1、环境空气质量现状

根据《2019 年昆明市生态环境状况公报》，昆明官渡区总体达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；项目所在地官渡区二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域环境质量达标。主城区空气质量污染物年均浓度见表 3-1：

表 3-1　昆明市全市空气质量污染物 2019 年均浓度

评价因子 指标	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3
年均浓度	12	31	45	26	1.0	134
标准限值	60	40	70	35		
达标情况	达标	达标	达标	达标		

根据公报数据，项目所在区域环境空气六项常规污染物全年统计结果，均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于环境空气质量达标区。

2、水环境质量现状

项目区域主要的地表水体为干沟河、花庄河、花庄水库、八家村水库和对龙河。根据《云南省地表 水水环境功能区划（2010～2020 年）》，干沟河、花庄河、八家村水库、花庄水库未进行环境功能区划，根据主干流关系（干沟河为花庄河支流，花庄河为对龙河一级支流），参照对龙河（杨官庄水库 出口—入牛栏江口）水体功能进行保护，对龙河（杨官庄水库出口—入牛栏江口）水体功能主要功能为饮用二级、一般鱼类保护区、工业用水、农业用水，水质类别为III类。参照 2019 年 5 月至 2020 年 1 月《昆明市河长制水质监测月报》，空港段对龙河龙家村（麻栗园小组）断面现状水质类别为III类，水质良好，可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。

为进一步了解项目区水域的水质情况，本项目委托昆明京诚检测技术有限公司对花庄水库和八家村水库的水质进行检测。

（1）监测时间：2020 年 7 月 15 日-2020 年 7 月 17 日；

（2）监测点位：花庄水库、八家村水库；

（3）监测项目：pH、氨氮、总磷、COD、BOD_5。

监测结果详见下表。

表 3-2　地表水水质现状监测结果

采样点位名称	采样时间	检测结果（单位：pH 无量纲，其它为 mg/L）				
		pH	氨氮	总磷	五日生化需氧量	化学需氧量
八家村水库	2020.07.15	8.64	0.282	0.037	3.6	15
		8.67	0.301	0.028	3.1	17
		8.59	0.350	0.034	3.2	14
花庄水库		7.97	0.159	0.048	2.6	10
		7.95	0.219	0.040	2.6	12
		7.83	0.209	0.044	2.3	11
八家村水库	2020.07.16	8.61	0.258	0.036	3.5	16
		8.57	0.306	0.034	3.1	15
		8.55	0.342	0.031	3.3	15
花庄水库		7.85	0.177	0.047	2.6	11
		7.88	0.203	0.046	2.1	10
		7.95	0.222	0.044	2.0	11
八家村水库	2020.07.17	8.55	0.232	0.034	3.2	15
		8.51	0.207	0.027	3.7	16
		8.49	0.250	0.030	3.4	15
花庄水库		8.03	0.206	0.048	2.7	10
		8.01	0.232	0.046	2.0	9
		7.98	0.237	0.042	2.5	11
水质标准		6～9	1.0	0.05	4	20
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

根据上表，花庄水库和八家村水库水质均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。

3、声环境质量现状

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，2019 年昆明市区域环境噪声昼间平均等效声级范围为 43.4-61.7 分贝，全年平均等效声级为 53.1 分贝，与去年监测结果上升 1.3 分贝。平均等效声级均达 2 级，全年总体质量评价均为较好，声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

为进一步了解项目区噪声环境质量现状，本项目委托昆明京诚检测技术有限公司对项目区噪声环境质量进行现状监测。

（1）监测时间：2020 年 7 月 15 日-2020 年 7 月 17 日；

（2）监测点位：云南农业职业技术学院、八家村；

（3）监测项目：等效 A 声级。

监测结果详见下表。

表 3-3　噪声现状监测结果

监测日期	测点	昼间测值	标准值	夜间测值	标准值	主要声源
2020.7.15~2020.7.16	八家村	48.6	60	43.1	50	交通噪声
	云南农业职业技术学院	50.2	60	45.6	50	环境噪声
2020.7.16~2020.7.17	八家村	50.4	60	44.5	50	交通噪声
	云南农业职业技术学院	51.8	60	45.3	50	环境噪声

根据监测结果，项目区声环境可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

4、生态环境

拟建项目地点位于空港经济区内，评价区范围内的自然植被以稀树灌木草丛、满丛和针叶林为主，人工植被主要是黑荆林、人工苗木和旱地作物。由于评价区内人工活动比较强烈，同时项目为滇中喀斯特地貌区域，又处于城市建设规划区内，长期受人为干扰使得原生植被破坏殆尽，仅残存着一定的次生灌木草丛。

根据对拟建场地现状的调查结果，建设用地内没有国家和地方重点保护的植物种类和珍稀物种，也没有发现国家和地方重点保护的野生动物及珍稀野生动物，建设场地目前属于工业区规划用地。项目周围 500m 内无历史文物古迹、无名木古树等。

评价区域开发程度较高，由于受人类频繁活动干扰，区域内野生动物较少，主要是鸟类和鼠类等少数种群数量较多，尤其是啮齿类活动痕迹较多，种类和数量相对较为丰富，包括青蛙、蟾蜍、云南半趾虎等；哺乳动物主要有侧纹岩松鼠、褐家鼠、褐尾鼠等小型兽类。鸟类主要有普通夜鹰、家燕、喜鹊、小嘴乌鸦、山麻雀、斑鸠等。

2020 年 6 月，课题组对本工程水生生态环境影响评价区相关评价水域的鱼类进行了专业调查，调查及评价范围主要为工程涉及的河流、水库以及池塘等。根据对评价区的现场调查、访问当地村民以及查阅相关资料，评价区内的鱼类主要为人工养殖或逸生于鱼塘、水库中的种类，共有 5 种，隶属 1 目 2 科 5 属(见表 3-2)，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*。根据现场调查及访问，评价区内的鱼类种群数量较少。

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。

表 3-4　评价区内鱼类组成

目	科	种数
鲤形目	鲤科	4
	鳅科	1
1 目	2 科	5 种

综上所述，评价区域内生态系统结构简单，功能单一，生物多样性较小，整个生态系统的物质能量流主要受人工控制，生态系统的抗干扰能力较差。区内野生动物较少，以农田动物类群为主，无需特别保护的珍稀野生动物。总体来说，本项目评价区域生态环境较为一般。

5、底泥

为进一步了解项目区水域底泥的情况，本项目委托昆明京诚检测技术有限公司对花庄水库和八家村水库的底泥进行检测。

（1）检测时间：2020 年 7 月 17 日；

（2）检测点位：花庄水库、八家村水库；

（3）检测项目：pH、镉、铬、铅、全氮、总磷（全磷）、有机质。

检测结果见下表。

表 3-5　底泥检测结果

采样点位	采样日期	检测结果（单位：pH 无量纲，全氮%，总磷（全磷）mg/g，有机质 g/kg，其它为 mg/kg）						
		pH	镉	铬	铅	全氮	总磷（全磷）	有机质
八家村水库	2020.07.17	7.72	0.34	48	24	0.116	0.893	31.5
花庄水库		7.40	0.10	56	23	0.108	0.791	22.8

主要环境保护目标(列出名单及保护级别)：

地表水保护目标：本项目位于云南滇中新区昆明空港经济区小哨国际新城片区，距离项目区最近的地表水体为项目北侧下游 3km 的对龙河，对龙河按 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的III类标准进行保护。

大气环境保护目标：据工程分析可知，本项目大气为三级评价，不设大气评

价范围，无大气环境保护目标。

声环境保护目标：声环境评价范围为建设项目范围周围 200m 范围。

主要环境保护目标详见表 3-6：项目周边关系图详见附图 4。

表 3-6　项目周边环境保护目标一览表

类别	保护目标	经纬度			方位	与本项目的相对距离（m）	保护对象及人数（人）	保护级别
		经度（°）	纬度（°）	高程(m)				
声环境	八家村	103.023712	25.201220	1988	东	200	村民，约300人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
	云南农业职业技术学院	102.977932	25.168722	1988	西	100	学生及教师，约1000人	
	小哨幼儿园	102.976495	25.176157	1984	西	30	学生及教师，约100人	
	官渡区小哨中学	102.966721	25.176855	1997	西	100	学生及教师，约1000人	
	新源小区	102.978007	25.177391	1997	东	56	居民，约800人	
	小哨社区	102.968223	25.176115	1994	南	30	居民，约3000人	
	白汉场村	102.958974	25.167478	2029	南	160	村民，约450人	
地表水	对龙河	/	/	1923	北	3000	/	GB3838-2002《地表水环境质量》III类标准
	干沟河	/	/	1989	/	0	/	
	花庄河	/	/	1985	/	0	/	
	花庄水库	/	/	1984	/	0	/	
	八家村水库	/	/	1963	/	0	/	
生态环境	评价河段、水库及周边 200m 范围内区域	/	/	/	/	/	耕地、自然植被、陆生野生动物、鱼类	尽量降低对鱼类及栖息生境的影响

四、评价适用标准

环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目位于云南滇中新区昆明空港经济区小哨国际新城片区，区域环境空气功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，标准限值见表 4-1。

表 4-1　环境空气质量标准

序号	污染因子	平均时间	浓度限值
1	SO_2（μg/m³）	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时平均	500
2	NO_2（μg/m³）	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200
3	CO（mg/m³）	24 小时平均	4
		1 小时平均	10
4	O_3（μg/m³）	日最大 8 小时平均	160
		1 小时平均	200
5	PM_{10}（μg/m³）	年平均	70
		24 小时平均	150
6	$PM_{2.5}$（μg/m³）	年平均	35
		24 小时平均	75
		24小时平均	300

2、地表水环境质量标准

项目涉及的地表水体为干沟河、花庄河、花庄水库、八家村水库及对龙河。按照《云南省地表水水环境功能区划（2010～2020 年）》，干沟河、花庄河、八家村水库、花庄水库均未进行环境功能区划，根据主干流关系（干沟河为花庄河支流，花庄河为对龙河一级支流），参照对龙河（杨官庄水库出口—入牛栏江口）水体功能进行保护，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。具体标准限值详见表 4-2。

表 4-2　地表水环境质量标准　单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	pH	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	TN
干沟河、花庄河、对龙河	6～9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0

花庄水库、八家村水库	6～9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤1.0

3、声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。标准值见表 4-3：

表 4-3　声环境质量标准限值　单位：dB(A)

适用区域	昼间	夜间
2 类区域	60	50

4、水土流失强度评价标准

项目位于昆明市官渡区，根据《云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（云政发[2007]165 号），属于云南省省级“重点监督区”和“重点治理区”，项目区水土流失执行《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2007）二级标准，见表 4-4。

表 4-4　建设类项目水土流失防治标准

分组	二级标准	
时段	施工期	试运行期
1 扰动土地整治率（%）	*	95
2 水土流失总治理度（%）	*	85
3 土壤流失控制比	0.5	0.7
4 拦渣率（%）	90	95
5 林草植被恢复率（%）	*	95
6 林草覆盖率（%）	*	20

表中“*”表示：指标值应根据批准的水土保持方案措施实施进度，通过动态监测获得，并作为竣工验收的依据之一。

污染物排放标准

1、废气排放标准

项目施工期粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中关于颗粒物的无组织排放监控限值要求，在周界外浓度最高点监控的颗粒物浓度≤1.0mg/m^3。

恶臭执行执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级标准中相应的标准值。

表 4-5　恶臭污染物排放标准

序号	控制项目	排放限值	单位
1	氨	1.5	mg/m^3

2	硫化氢	0.06	
3	臭气浓度	20	无量纲

2、污水排放标准

（1）施工期

项目施工废水收集后回用于工程建设，不外排；河道清淤废水经沉淀后排放至河道下游，不设排放标准；施工生活废水依托周边村镇生活污水处理设施处理，综合利用。

（2）运营期

运营期不设管理用房，本项目员工均不在项目区食宿，游人产生的生活废水排入小哨污水处理厂处理，废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准，项目排水标准见表 4-6。

表 4-6　污水排入城镇下水道水质标准 单位：除 pH 外，其余均为 mg/L

污染物	pH	SS	COD	BOD_5	NH_3-N	总磷
排放浓度	6.5-9.5	400	500	350	45	8

3、噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

项目运营期无噪声源，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

总量控制指标

总量控制建议指标：

根据本项目的排污特征，结合国家污染物排放总量控制原则，本项目运营期废气为无组织排放，废水排入污水处理厂处理，固废处置率 100%，因此，不设置总量控制指标。

各环境要素评价等级及评价范围判定：

1、大气环境

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），本项目运营期无大气污染源，Pmax=0，属于三级评价，不设评价范围。

2、地表水环境

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中地表水评价等级的划分依据，本项目为水文要素影响型建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级划分见表 4-7。

表 4-7 地表水评价工作等级分级表

评价等级	受影响地表水域	
	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2；工程扰动水底面积 A_2/km^2；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%	
	河流	湖库
一级	$A_1 \geqq 0.3$；或 $A_2 \geqq 1.5$；或 $R \geqq 10$	$A_1 \geqq 0.3$；或 $A_2 \geqq 1.5$；或 $R \geqq 20$
二级	$0.3>A_1>0.05$；或 $1.5>A_2>0.2$；或 $10>R>5$	$0.3>A_1>0.05$；或 $1.5>A_2>0.2$；或 $20>R>5$
三级	$A_1 \leqq 0.05$；或 $A_2 \leqq 0.2$；或 $R \leqq 5$	$A_1 \leqq 0.05$；或 $A_2 \leqq 0.2$；或 $R \leqq 5$
注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目的评价等级。		

根据工程内容，本项目工程扰动水域包含河流和湖库，其中河流为干沟河及花庄河，湖库为花庄水库和八家村水库的部分水域。河流河道清淤及河道拓宽扰动面积共计 0.1868km²，湖库扰动面积共计 0.1891km²，河流 A2≦0.2，湖库 A2≦0.2，因此，本项目地表水评价等级为三级。

3、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的规定，水环境治理项目属于“河湖整治工程”行业类别报告表，属于地下水环境影响评价项目类别IV项目；综合管廊参考“管网建设”行业类别报告表，属于地下水环境影响评价项目类别IV项目。根据其导则规定，IV建设项目不开展地下水环境影响评价。

4、声环境

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）中噪声环境影响评价工作等级划分基本原则规定，本项目所在功能区属《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，经估算项目建成前后噪声级增幅在 5dB（A）以内，项目建设前后，区域内受噪声影响的人口数量变化不大，噪声评价等级确定为二级。

5、土壤环境

项目为河湖治理项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），该类项目在导则附录 A 中规定的“土壤环境影响评价项目类别”为“其他项目”，为IV类项目，因此，项目不开展土壤环境影响评价。

6、生态环境

工程生态影响主要为占地影响，项目总占地面积为 1098311m^2（1.098km^2）。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）中的要求，项目占地面积≦2km^2，不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，评价工作等级为三级。

7、环境风险评价等级

根据项目特征及使用的原辅材料，结合项目生产设施设备情况。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求，项目不涉及的风险物质，因此，本项目不展开风险评价。

表 4-8　评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV/IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。				

五、建设项目工程分析

一、施工工艺及产污环节分析

1、河道生态修复工程

修筑围堰→基坑开挖→部分基础土石方及碎石垫层填筑→岸坡修整碾压→驳岸砌筑→绿化等工序。

2、河道清淤及河道拓宽工程

填筑围堰→抽水→吸污泵吸淤泥至罐车运卸→拓宽河道开挖→人工清理渣土→吊运至岸上堆放点→渣土车外运至处置场所→河底清淤及河道拓宽测量验收合格。

3、园路及广场、停车场建设工程

（1）场地平整土石方开挖

①为保护表土，合理利用表土资源，对占压的林地、耕地等区域进行表土剥离，设置临时表土堆场，表土堆存后用于后期绿化覆土。

②挖方边坡应根据使用时间、土的种类等确定。对于永久性场地，挖方边坡坡度应按设计要求放坡。使用时间较长的临时性挖方边坡坡度，应根据工程地质和边坡高度，结合当地实际经验确定。

③场地边坡开挖应采取沿等高线自下而上、分层、分段依次进行，禁止采用挖空底角的方法；在边坡上采取多台阶同时进行机械开挖时，上台阶应比下台阶开挖进深不少于 30m，以防止塌方。

④边坡台阶开挖应做成一定坡势以利泄水。边坡下部设有护角及排水沟时，应尽快处理台阶的反向排水坡，进行护脚矮墙和排水沟的修建和疏通，以保证坡脚不被冲刷和在影响边坡稳定的范围内积水，否则应采取临时排水措施。

⑤边坡开挖，对软土土坡在开挖后应对坡面、坡脚采取喷浆、抹面、护砌等措施，并做好坡顶坡脚排水，避免积水。

（2）场地平整填方压实

开挖土石方用于项目区回填，回填区域需及时压实。

①先用轻型推土机推平、低速预压实，使表面平实；

②机械分层碾压至设计压实密度。平碾碾压一层完整后，应采用热工或推土机将表面拉毛。上层表面太干时，应洒水湿润后，继续回填，以保证上、下层结

合良好。

（3）浆砌石砌筑

所需块、片石料从合法料场外购，并辅以人工胶轮车运输，人工修整并砌筑浆砌块、片石，混凝土、石料均外购，不在现场设搅拌站。

（4）混凝土浇筑

混凝土工程施工工艺包括：人工立模、钢筋绑扎、混凝土（使用商品砼）浇筑、机械振捣、人工抹面、土工布覆盖、洒水养护。

4、综合管廊工程

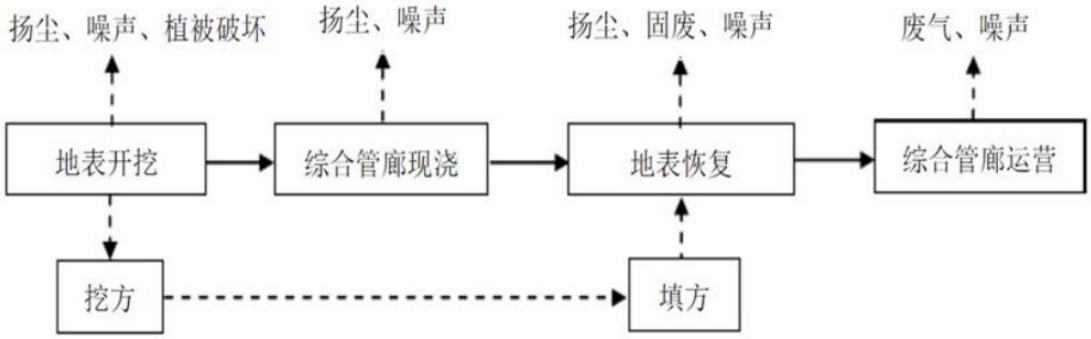

图 5-1　综合管廊施工工艺流程

（1）建筑物拆除及场地清理

施工准备期需对道路占地范围内的建筑物进行全面拆除以及对树木荒草的清除。采用人工配合挖掘机拆除，拆除建筑垃圾随即外运，并清理场地。

（2）地面开挖

为保护表土，合理利用表土资源，对占压的林地、耕地等区域进行表土剥离，设置临时表土堆场，表土堆存后用于后期绿化覆土。

（3）综合管廊现浇

本项目综合管廊采用现场浇筑的施工方式，购买商品混凝土，不进行现场搅拌。

（4）回填

沟槽回填应在管廊安装验收合格后进行。回填前必须清除槽底及管廊周围的杂物。回填时沟槽不得有积水，严禁带水回填。凡具备回填条件，均应及时回填，防止管道及沟槽长时间暴露造成管道损坏，边坡坍塌等情况。

沟槽回填包括铺土、摊平和夯实等施工过程。槽底至管顶以上 0.5m 范围内的回填土，不得含有各种杂物、杂土以及粒径大于 50mm 的砖石等硬块。管廊周

围采用砂土类回填，回填应在管廊两侧同时进行分层回填，每次回填密实高度不宜大于 20cm，直至管顶以上 50cm，人工摊平和压实。回填土的压实遍数，应按回填土的要求压实度、采用的压实工具、回填土虚铺厚度和含水量等经现场试验确定。

（5）路面砼恢复

管廊埋设后需恢复路面。在已建的砼路面下埋设管道涉及清除路面和砼恢复的工程。道路采用砼切割机按设计宽度进行切割，切割完成后用破碎锤人工破碎，采用人工清渣至临时弃料区。恢复路面所需砼按照规范级配外购，用推车人工运至各点，进行路面砼恢复。

5、绿化工程

（1）选苗

绿化苗木均采用 I、II级壮苗，草籽选用一级种。

（2）起苗

起苗时间宜在苗木休眠期，要保证栽植时间与起苗时间紧密配合，做到随起随栽。起苗前 5 天用抗蒸腾剂在苗圃喷施一次，起苗前 1-3 天适当淋水使泥土松软。起苗要保证苗木根系完整，裸根起苗应尽量多保留根系并留宿土；若掘出后不能及时运走，应埋土假植。

（3）苗木运输

苗木采用汽车运输，裸根苗为防车板磨损苗木，车箱内先垫上草袋等物。乔木苗装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时，为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时也避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用浸水草袋包裹。若数量多时，无须包扎根部，在运输车厢上铺垫整张塑料布，蘸根后堆放整齐，最后把塑料布卷盖即可，但长途运输时要在表面留出通气孔，以防止高温霉变烂根。

（4）苗木栽植

选择定植时间的原则一般是以降雨持续>6h，雨量达 20mm～30mm，浸润定植沟内土层深度为 20cm～40cm 时定植，一般在 6 月下旬到 7 月中上旬，灌木及草种直播时期以雨季刚来时为宜。定植前，在坑底部施入与部分土混合的保水剂，保水剂用量为回填土量的 0.15%-0.3%，然后将成树放入坑内定植，浇透水再将剩下余土回填。造林后每 15 天喷一次抗蒸腾剂，连喷 2~3 次。一般在早晨或傍

晚，将药液均匀喷施叶的表面。另外，为了保持苗木的水分平衡，栽植前应对苗木进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理，营养袋苗先撕除营养袋。

（5）抚育管理

抚育管理工作主要包括：松土、除草、灌溉、施肥、整形和修剪、防火、防治病虫、鸟兽害、封禁保护、预防人畜破坏等。

二、施工期污染因素分析

1、废水污染源

（1）施工废水

本工程不设置砂石骨料加工系统，工程所需的混凝土骨料均从市场购买。因此，施工期生产废水主要来源于混凝土养护、基坑排水、施工设备工具冲洗废水以及河道清淤废水，施工废水主要污染因子为 SS、pH、COD 和石油类。

①混凝土养护废水

混凝土养护废水 pH 值为 9～12，SS 浓度为 2000mg/L 左右。根据以往施工经验，平均养护 1m^3 混凝土，约产生 0.35m^3 废水，养护废水经三级沉淀池处理后全部回用于施工生产、场地浇洒，不外排。

②基坑排水

本工程涉水工程主要有河道拓宽、河道生态修复等，均采用围堰施工。基坑经常性排水主要来自围堰渗水及雨水，并有少量的基坑土石方开挖废水，类比同类已建工程监测成果，基坑土石方开挖废水 pH 约为 8、SS 浓度在 3000mg/L 左右，基坑废水采用潜水排污泵抽至岸上，经三级沉淀池处理后全部回用于施工生产、场地浇洒或绿化，不外排。

③施工设备工具冲洗废水

施工设备工具冲洗废水污染物主要为 COD、SS 和石油类，浓度分别为 25～200mg/L、500～4000mg/L 和 50mg/L～150mg/L。各施工区设隔油沉淀池处理施工设备工具冲洗废水，经处理后的废水回用于施工生产或场地洒水降尘，不外排。

④河道清淤废水

河道清疏产生的淤泥在处置过程中会产生的清淤废水，主要污染物为 SS。经沉淀净化处理后排入河道下游。

根据项目工可，清淤工程总量 200855m^3，脱水泥饼体积占原状淤泥体积的

50%取值。

根据污泥体积公式：

$$V_{后}/V_{前}=（1-W_{前}）/（1-W_{后}）$$

式中 $V_{前}$—脱水前污泥的体积，m^3；

$V_{后}$—脱水后污泥的体积，m^3；

$W_{前}$—脱水前污泥的含水率，%；

$W_{后}$—脱水后污泥的含水率，%。

污泥含水率—密度关系公式：

$$d=2.6*（1-W_t）+1*W_t$$

式中 d—污泥密度，g/cm^3；

W_t—污泥含水率，%。

根据以上公式计算，结果见表5-1。

表5-1 淤泥脱水固化前后数据一览表

状态	淤泥工程量V（m^3）	淤泥含水率W（%）	淤泥密度d（g/cm^3）	淤泥重量（t）
处理前	200855	75%	1.4	281197
处理后	100427.5	50%	1.8	180769.5
清淤废水量				100427.5

由以上计算结果可知，施工期间清淤废水量为100427.5t。

（2）施工人员生活污水

①施工营地

本项目施工营地租用 2 处居民/村民住房，八家村水库景观工程施工工人营地租借八家村村民住房，其他施工区施工人员营地在小哨社区租借居民住房，汞设置 2 个施工营地，不新建施工营地。员工在施工营地食宿，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）并结合项目实际，施工营地员工用水以 60L/（人·d）计，施工人员约 90 人，其中 50 人施工 545 天，40 人施工 365 天，则施工人员生活用水量为 18861m^3，排水系数按 0.8 计，则施工人员生活污水产生量为 15088.8m^3/d。施工营地的生活污水依托村民化粪池处理后委托环卫部门定期清运，或由村民回用于施肥，不外排。

②施工区域

各施工区内设一体化的移动式临时公厕收集生活污水，施工人员生活污水按施工期间工程人员数高峰期计算，施工人员约 90 人，其中 50 人施工 545 天，40

人施工 365 天，按照每人每天用水 20L 计，则施工人员生活用水量为 6287m^3，排水系数按 0.8 计，则施工人员生活污水产生量为 7858.75m^3/d。该部分污水委托环卫部门定期清运，不外排。

生活污水主要污染物浓度如下：CODcr300mg/l，BOD200mg/l，NH_3-N40mg/l，SS200mg/l， 动植物油 30mg/l。

（3）雨季径流

雨季降水冲刷施工场地产生，所含污染物主要为 SS 和微量石油类，其中 SS 浓度约为 200~500mgL 左右，该部分水量难以确定。经隔油沉淀池处理后达标排放。

（4）地下涌水

工程区位于河道两侧，施工区域河流、农灌沟渠较多，地下水埋深较浅，在湿地建设、土石方开挖、坑塘清理等施工过程中，将会有一定量的地下水渗出，渗出量难以确定，但水质应较好，主要污染物为 SS，经沉淀处理后回用于工程，不外排。

2、大气污染源

项目施工期主要进行河道跌坎修复及护岸加高、河道清淤、河道加宽、综合管廊等工程的建设。项目施工期大气污染主要来源于土方开挖、场地平整、修建河堤过程中产生的扬尘；河床清淤过程产生的恶臭；施工机械和运输车辆产生的废气。

（1）扬尘

项目施工期产生的扬尘主要来源于河道跌坎修复及护岸加高、综合管廊建设、绿化带等工程的建设过程中的土方开挖、场地平整等过程中；另外，施工车辆运送沙石、建筑垃圾等也可能引起较大的扬尘及道路粉尘。主要污染物为 TSP，呈无组织排放，其产生强度与施工方式、气象条件有关，一般风大时产生扬尘较多，影响较大。根据同类工程类比浓度较高的地点是场地平整过程中的土料装卸过程，产生量约为 20mg/m^3～50mg/m^3。

由于土方开挖、平整场地、建材装卸、表土堆存等施工作业中产生的扬尘对环境空气造成的影响大小取决于产生量和气候条件，影响面主要集中在施工场地 200 米范围内。据有关资料可知，当风速大于 3.0m/s 时，地面将产生扬尘。另外，

进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度升高，运输车辆引起的扬尘对路边 30 米范围内影响较大，而且形成线形污染，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m^3 以上，一般浓度范围在 1.5-30mg/m^3。

（2）河道清淤臭气

本项目施工导流后，采用人工和机械相结合的方式进行底泥清淤。在河道清淤过程中，底泥扰动、开挖、运输过程中均会产生臭气，其主要污染物为 H_2S、硫醚类、氨等物质的混合物，对河道沿线的环境敏感点会造成不利影响。

臭气强度等级：参考日本环境厅的臭气六级分级法，即将臭气强度分为 6 级，详见表 3-1。各恶臭污染物的标准限值一般相当于臭气强度 2.5~3.5 级，超出该强度范围，即认为发生恶臭污染，需要采取防护措施。

表 5-2　　臭气强度分类表（日本环境厅）

强度分级	指标描述	强度分级	指标
0	无气味	3	很容易感觉到气味
1	勉强感觉到气味（感觉阈值）	4	强烈的气味
2	气味很弱但能分辨其性质（识别阈值）	5	无法忍受的极强的气味

类比分析：本次评价采用类比分析法确定底泥清淤过程中产生的臭气污染强度级别。

参考昆明市官渡区水环境综合整治工程（六甲洪家村分洪闸以下段）底泥影响评价结果，该类工程底泥疏浚产生的臭气强度均约为 2~3 级，影响范围在 30m 左右，其污染源臭气级别调查分析结果见表 5-3。

表 5-3　底泥疏挖臭气强度一览表

距离	臭气感觉强度	级别
岸边	有明显臭味	3 级
岸边 30m	轻微	2 级
岸边 80m	极微	1 级
岸边 100m 以外	无	0 级

河道疏浚臭气强度分析：根据对本项目沿线的现场调查和以上类比分析，本项目治理的河道及水库水质总体为III类，水质较好，清淤过程中在岸边会有较为明显的的臭味，达到 3 级强度；30m 之外有轻微臭味，达到 2 级强度；50m 以外则基本无气味。

（3）施工机械设备和运输车辆尾气

本项目在施工过程中将使用大量的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机、打桩机等。该类机械均以柴油为燃料，在运行过程中产生一定的废气；施工

运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和运输车辆尾气中含有氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳等，会影响施工场地及运输道路沿线空气质量。此部分废气排放量不大，且间歇排放，加强防护可减轻其对区域环境空气质量的影响。

3、噪声源

本工程噪声源主要来自施工机械开挖、运输等施工过程，上述施工活动产生的噪声大致可分为两类：固定、连续的施工机械设备产生的噪声和移动的交通噪声。本工程噪声影响具有施工区域大，施工噪声源分布范围广的特点，类比同类工程，部分主要施工机械噪声源详见下表。

表 5-4 施工期主要噪声源强表

声源	设备	噪声源强 dB（A）
固定声源	电锯	90
	打夯机	95
	挖掘机带破碎锤	100
移动性声源	推土机	86
	挖掘机	90
	载重卡车	90
	装载机	90
	吊车	90

注：上述源强测点距离为 5m。

4、固废

施工期间产生的固体废弃物主要为废弃土石方、建筑垃圾、河道清淤产生的污泥、施工人员生活垃圾等。

（1）废弃土石方

本工程土石方开挖主要集中在综合管廊工程、河道生态修复及景观工程等，土石方开挖 26.3212 万 m³，回填 8.6609 万 m³，用于项目景观工程绿化覆土 5.2042 万 m³，产生弃渣 12.4561 万 m³，折合松方 14.9473 万 m³（松方系数取 1.2），弃土委托渣土清运公司外运处置。

（2）建筑垃圾

本工程施工期间产生一定量的建筑垃圾，建筑垃圾主要成份以废混凝土、废砖瓦、废木料、废钢材等惰性材料为主。本项目建筑垃圾产生量约 20000t。建筑垃圾分类处理，分捡出具有回收价值的废钢筋、废木材、废塑料、废包装材料等，可送废品收购站回收利用，余下无回收价值的，须严格按照《昆明市城市建筑垃

圾管理实施办法》要求进行处置，统一收集后运至昆明市指定建筑垃圾处置场处置。

（3）河道清淤产生的污泥

本项目总清淤量约为 200855m^3，对污泥成份进行鉴定，在符合《农用污泥污染物控制标准（GB4284-2018）》的条件下，污泥脱水至含水率小于 60%后售卖肥料公司用于制肥，如不符合农用标准，应送至垃圾填埋场填埋处置或运至垃圾焚烧厂焚烧处理。

（4）施工人员生活垃圾

此外，工程施工期间施工人员还将产生一定量的生活垃圾。施工期生活垃圾产生量按以 0.5kg/（人·天）计，工程施工期间平均施工人数 90 人，其中 50 人施工天数约 545 天，40 人施工 365 天，施工期生活垃圾产生量约为 20.925t。

表 5-5　固体废弃物产排情况统计表

序号	类型	产生量	排放去向
1	弃土	12.4561 万 m^3	委托渣土公司清运处置
2	建筑垃圾	20000t	统一收集后运至昆明市指定建筑垃圾处置场处置
3	河道清淤污泥	200855m^3	在符合《农用污泥污染物控制标准（GB4284-2018）》的条件下，污泥脱水至含水率小于 60%后外售肥料公司制肥，如不符合农用标准，送至垃圾填埋场填埋。
4	生活垃圾	20.925t	委托环卫部门统一清运处置

5、生态影响源

工程施工期对生态的影响主要分为以下几个方面：

（1）对陆生植被的影响

本工程施工期对陆生植被的影响主要为占地影响，受占地影响的陆生植被分为自然植被和人工植被两类，自然植被主要为暖温性稀树灌木草丛，人工植被主要为水田、园地、人工林。本项目影响的植被以人工植被为主。

（2）对水生生态系统的影响

本项目施工期间的河道开挖与底泥疏浚的施工等均会对河道内及河岸带湿地的浮游植物、浮游动物、底栖生物等的种类、数量、群落结构特征造成影响。

（3）对土地利用的影响

工程占地会使评价区用地格局发生一定的变化，将造成农用地（水田、旱地、园区）、水域、建设用地等面积的减少。

6、景观影响

大量的施工机械和人员进驻将给原有的农田景观、河流湖泊景观、湿地景观以及灌草丛景观增添不和谐的景色；施工期容易产生扬尘污染以及对原有景观的切割及破坏。

三、运行期污染因素分析

1、废水

（1）生活污水

①工程管理人员工程运行后，工作人员将产生少量生活污水，工作人员设50 人，生活用水量按 40L/人·d 计，污水产生量按用水量的 80%计为 1.6m^3/d（584m^3/a）。主要污染物为 SS、COD、氨氮等，经化粪池处理后通过管网进入小哨污水处理厂。

②区域游人

区域内游人活动频繁，在本工程实施后，区域生态环境及景观将得到一定改善，加之河道两侧景观带为开放式的基础设施，将不可避免加大对游人的吸引，使得区域内的生活污水产生量有所增加，游客生活污水经化粪池处理后通过污水管网纳入小哨污水处理厂处理。

2、废气

工程建成后，无废气影响源。

3、固废

（1）管理人员生活垃圾

项目劳动定员 50 人，不在项目区食宿，生活垃圾按每人 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量为 25.0kg/d，即 9.125t/a，生活垃圾设垃圾桶收集后委托环卫部门定期清运处置。

（2）在线监测装置废液

项目运营过程中对水质采用在线监测方式进行日常监测，有废液产生，产生量约为 100kg/a，根据《国家危险废物名录》，化验室废液属于其他废物中研究、开发和教学活动中、化学和生物实验室产生的废物，废物代码为 900-047-49，由在线监测运营单位委托有资质单位处置。

4、噪声

工程建成后，无噪声影响源。

5、生态影响源

工程建设完成后，对干沟河、花庄河、花庄水库、八家村水库以及对龙河沿线生态系统功能的恢复有利，可以为该区域的动物、鸟类等创造良好的生活和栖息环境，可产生一定的正面影响。

工程实施后，干沟河、花庄河、花庄水库、八家村水库以及对龙河沿线生态环境及景观将得到一定改善，加之河道沿线为开放式的基础设施，将不可避免的加大对游人的吸引，导致区域内游人数量逐渐增加，若管理不善，无序的人为活动及不文明的观景行为将对河流生态环境及景观造成干扰影响。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	产生浓度 及产生量		排放浓度 及排放量	
大气污染物	施工期	粉尘	TSP	/	少量	/	少量
		臭气	H_2S	/	少量	/	少量
			NH_3	/	少量	/	少量
			甲硫醇	/	少量	/	少量
		运输车辆燃油废气	CO	/	少量	/	少量
			NO_2	/	少量	/	少量
			SO_2	/	少量	/	少量
			C_mH_n	/	少量	/	少量
	运营期	臭气	H_2S	/	少量	/	少量
			NH_3	/	少量	/	少量
			臭气浓度	/	少量	/	少量
水污染物	施工期	混凝土养护废水	SS	2000mg/L	/	/	沉淀处理后回用，不外排
		基坑排水	SS	3000mg/L	/	/	沉淀处理后回用，不外排
		设备冲洗废水	COD	200mg/L	/	/	沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排
			SS	4000mg/L	/	/	
			石油类	150mg/L	/	/	
		河道清淤废水	SS	1000mg/L	20855m³	60mg/L	沉淀后排入河道下游
		生活废水	BOD_5	150mg/L	22947.55m³	150mg/L	施工营地的生活污水依托村民化粪池处理后委托环卫部门定期清运，或由村民回用于施肥，不外排；施工区域采用移动式厕所，委托环卫部门用吸粪车定期清运
			COD	350mg/L		350mg/L	
			氨氮	40mg/L		40mg/L	
			SS	350mg/L		350mg/L	
		降雨径流	SS	200mg/L	/	/	隔油沉淀处理后达标排放
			石油类	20mg/L	/	/	
		地下水涌水	SS	300mg/L	/	/	沉淀处理后回用，不外排
	运营期	工作人员、区域游人	BOD_5	150mg/L	工作人员生活污水584m³/a	150mg/L	经管网输送至小哨污水处理厂处理
			COD	350mg/L		350mg/L	
			氨氮	40mg/L		40mg/L	
			SS	350mg/L		350mg/L	
固体废弃物	施工期	弃土	/	/	12.4561万 m³	外售渣土运输单位处理处置	
		河道清淤污泥	/	/	18.08 万 m³	在符合《农用污泥污染物控制标准（GB4284-2018）》的条件下，污泥脱水至含水率小于 60%后外售肥料公司制肥，如不符合农用标准，送至垃圾填埋场填埋。	
		生活垃圾	20.925t/整个施工期			委托环卫部门定期清运	

		建筑垃圾	/	/	20000t	运至指定的建筑垃圾处置场处置
	运营期	生活垃圾	/	/	9.125t/a	委托环卫部门定期清运
		自动在线监测废液	/	/	0.1t/a	委托资质单位清运处置
噪声	施工期	施工设备、车辆噪声	/	86~110dB（A）		达标排放
	运营期	/	/	/		/
其他	无					

主要生态影响：

（1）工程建设完成后，对干沟河、花庄河、花庄水库、八家村水库以及对龙河沿线生态系统功能的恢复有利，可以为该区域的动物、鸟类等创造良好的生活和栖息环境，可产生一定的正面影响。

（2）工程实施后，干沟河、花庄河、花庄水库、八家村水库以及对龙河沿线生态环境及景观将得到一定改善，加之河道沿线为开放式的基础设施，将不可避免的加大对游人的吸引，导致区域内游人数量逐渐增加，若管理不善，无序的人为活动及不文明的观景行为将对河流生态环境及景观造成干扰影响。

七、环境影响分析

一、施工期环境影响分析

1、生态环境影响

（1）施工期对植被的影响

项目施工期对陆生植被的影响主要为占地影响，受占地影响的陆生植被分为自然植被和人工植被两类，自然植被主要为暖温性稀树灌木草丛，人工植被主要为水田、园地、人工林。工程占用的自然植被主要为暖温性稀树灌木草丛，暖温性稀树灌木草丛是原生植被经人类反复干扰破坏以及耕地撂荒后形成的一种次生植被类型，群落多以紫茎泽兰、蓖麻、节节草等草本和灌木植物为主，其群落组成简单，群落结构不稳定，受破坏后容易恢复，在不受干扰的情况下将很快演替成其他植被类型，且本工程占用的自然植被较少，对暖温性稀树灌木草丛影响较小；本工程占用的人工植被主要为水田、园地以及人工林，人工植被以人工种植的农作物、经济作物和林木为主，其群落组成和生长主要受人类的控制，基本失去了自然植被的特征，生态功能较低，工程占用该类植被的影响较小。随之施工期的结束，绿化建设及植被的恢复，不但不会使生物量下降， 反而会有所提高。

（2）施工期对农作物的影响

本工程施工占地主要涉及耕地、园地、人工林及少量稀树灌草丛，占地内受影响的植物主要是人工作物，如小麦、马铃薯、玉米、蔬菜等，以及园林绿化植物，如垂柳、云南柳、滇杨、榕树等，还有少量的次生植被，其群落结构简单，物种数量较少，生物多样性差，主要物种均为当地常见种，如：桉树、云南松、蓖麻、倒挂刺、酸模叶蓼、节节草、白茅、藿香菊、紫茎泽兰、平车前、蜈蚣草、鬼针草、滇香薷、倒提壶、灰苞蒿、臭灵丹等。这些物种均为广布种。项目建设虽然会造成占地区植物植株数量上的减少，但不会导致植物种类的减少，也不涉及国家、省级规定保护的植物及古树名木；项目建设虽对地表植物虽造成一定程度破坏，但在工程建设完成后，通过占地区植被恢复，则项目对植物资源的不利影响可得到有效减轻，影响不大。

（3）施工期对陆栖脊椎动物的影响

在施工期间，工程建设对陆生动物的影响主要是工程施工占地导致野外动物栖息地范围相对缩小。另外，施工人员活动和各种施工机械运行等将导致区域水

环境、空气环境质量和声环境质量有所下降，也将对工程涉及区域内的陆生动物产生不利影响。项目所在区域多为人类活动频繁，现有动物种类以鸟类、鼠、蛙等常见的小型动物为主，这些动物的适应能力较强，且都具有一定的迁移能力，在受到施工活动影响后，大多会主动向适宜生境中迁移，则工程建设仅将暂时改变这些动物在施工区及外围区域的分别，不会改变其区系组成，综上所述，本项目建设对陆生动物的影响是可以接受的。

（4）对土地利用的影响

本项目占地除河道（水域）外，项目用地以农用地（水田、园地、旱地）为主，其次还涉及少量的灌木林地，工程占地会使评价区用地格局发生一定的变化，将造成农用地（水田、园地、旱地）减少。

本工程建设将直接造成工程区耕地资源减少。耕地资源的减少使土地耕作压力增加，直接关乎当地农户的民营生计，将对当地居民的生产和生活造成一定的影响。但在工程区周边这些资源分布广泛，工程建设占用的面积有限，影响不大。

为减少工程建设占地对土地利用的不利影响，建设单位在征地过程中须协调好与当地政府、群众的关系，同时交纳足额的土地补偿费，将对土地利用的不利影响降到最低限度。综上分析，本工程建设会使评价区用地格局发生一定变化，

对评价区土地利用造成一定影响，但总体影响不大。

（5）对水生生态的影响

项目的建设会对河流的环境造成一定的影响。河道治理由自然演替而来的河床环境将会改变，引起的环境变化会直接影响到水生生物的生存、行为、繁殖和分布，造成一部分水生生物死亡，生物量和净生产量下降，生物多样性减少，从而造成整个水生生态系统一系列的变化。除了危及到施工河段的生态环境外，项目施工对下游对龙河及牛栏江也会带来一定影响。这些影响基本都是不利的，但同时也是可逆的，而且影响时间较短，在施工结束一段时间后，因施工造成的水生生态系统的破坏将会得到恢复。

（6）对水生植被、植物的影响

本项目生态环境影响评价区水生植被、植物主要是芦苇群落，水生植物主要为芦苇 *Phragmites australis* 为优势，常伴生的植物有穗状狐尾藻 *Myriophyllumspicatum*、假稻 *Leersiahexandra*。受影响的水生植被、水生植物均

为是常见类型，在评价区内外广泛分布，工程建设不会对评价区内水生植被的分布格局和多样性造成显著影响。

另外，在工程施工过程中，工程机械动土造成的岸带泥沙流失，通过采取相关水保、环保措施，岸带泥沙流失将得到有效控制，但少量岸带泥沙流失不可避免的由雨水冲刷或河流径流进入施工区附近的河流、水库中，导致水体透明度降低，影响水生植物的光合作用等，进而对水生植物的生长造成不利影响，但这种不利影响仅限于局部，其持续的时间较短，将随施工期结束而消除。

总之，工程施工期将对水生植被、植物造成一定的不利影响，但影响范围和程度有限，不会对水生植被、植物的多样性和分布格局造成显著改变，不会导致任何物种的濒危或灭绝，因此工程建设对水生植被、植物的总体影响较小。

（7）对鱼类的影响

鱼类主要分布于水库及鱼塘中，河流中分布较少。工程建设对鱼类有一定的影响，直接影响是驱离原生境中的鱼类，间接影响是导致新的生境由于原有结构发生改变而在短期内不适宜鱼类栖息。本项目工程作业所产生的对局部区域底质结构改变的情况可以在工程完工后逐步得到恢复。所影响的鱼类均为当地常见鱼类，无珍稀保护鱼类。施工区域不涉及鱼类“三场”及洄游通道，因此，工程施工对鱼类的不利影响较小，且是暂时的。因此工程建设对鱼类的影响较小。

（8）对浮游植物的影响

浮游植物主要分布于水库中，河流段浮游植物分布极少。

本工程实施过程中，施工可能导致水域透明度出现下降，可能降低区域浮游植物的种类和密度。施工结束后，由于浮游植物个体小，繁殖快，其种类和数量可以快速恢复，工程实施对浮游植物产生的影响较小。

本工程为属河流治理、生态恢复型项目，不会形成新的营养盐输入，对浮游生物直接影响较小。

（9）对浮游动物的影响

浮游动物主要分布水库中，河流段浮游动物分布较少。

本工程实施过程中，施工可能导致水域透明度出现下降，浮游植物密度降低，从而降低影响区浮游动物的种类和数量，最终对影响区水生食物链造成影响。

调查中未发现国家级和省级重点保护与珍稀濒危野生浮游动物分布，也未发

现有狭域特有种分布，调查到的浮游动物均为云南高原湖泊内广泛分布常见的种类，对浮游动物物种的影响程度较小。

施工结束后，由于浮游动物个体小，繁殖快，其种类和数量可以快速恢复。浮游动物是湖泊生态系统中的初级消费者，对湖泊藻类具有上行的控制效应，本工程开展河流治理及生态恢复，对增加浮游动物数量具有积极的促进作用，预测浮游动物数量会有上升趋势，且大型化个体会增加，对水生生态系统有利。

（10）对底栖动物的影响

底栖动物主要分布于水库中，河流段底栖动物分布较少。

工程施工期间，对河流底质的扰动，将会直接伤害到底栖动物，也直接改变了其栖息环境。同时，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。在施工期，将会导致调查区域的底栖动物的种类和数量下降。但在评价区域调查中未发现国家级和省级重点保护与珍稀濒危底栖动物分布，也未发现有狭域特有种分布，调查到的底栖动物种类均为云南高原湖泊内广泛分布常见的种类，所以对物种的影响较小。且工程本工程为属河流治理、生态恢复项目，工程完成后，底质逐渐恢复，水生植物生长，水质改善，都有利于底栖动物重建，预测此时底栖动物种类和数量会有上升趋势。

（11）施工期对景观影响分析

工程区主要有农田、建设用地、河流等。工程建设开挖将对征地范围内的地表植被造成一定破坏，对原地形地貌造成一定扰动，湿地建设工程、河道生态修复工程、管网完善工程等工程施工将形成不规则的斑块、条带等，形成与施工营场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生较大冲击。尤其是挖方相对较大的区域对人的视线形成阻断影响。更为严重的是，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时容易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度降低。工程区多为农田景观、河流湖泊景观、建设用地景观、湿地景观以及灌草丛景观，大量的施工机械和人员进驻将给原有的农田景观、河流湖泊景观、湿地景观以及灌草丛景观增添不和谐的景色。

根据环境现状调查结果，工程区村庄居民点较多，施工营地租用当地民房，不再单独新建施工生活营地，施工生产生活区设置在村寨内，其对周围景观环境影响较小。施工场地对景观的影响主要表现在施工期容易产生扬尘污染以及对原有景观的切割及破坏；施工区排放出的生产生活污水若不经处理而直接排放，容易对水体产生污染，影响周边水体景观环境质量。

（12）水土流失影响

本项目建设过程中，项目征地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，项目施工时间选择旱季，项目评价河段在枯水期部分河段断流，因此水土流失强度不大。需重点关注以下几个方面：

1）对工程本身的影响

本项目如果施工期排水、覆盖等措施不到位，新增的水土流失将影响现场施工。

2）对项目区周边影响

本项目建设将产生弃土、弃渣如果不及时防护和治理，雨季暴雨径流将会携带大量的泥沙下泄，进入周边的村庄和下游农田。

2、施工期水环境影响评价

（1）施工废水影响分析

本工程不设置砂石骨料加工系统，工程所需的混凝土骨料均从市场购买。因此，施工期生产废水主要来源于混凝土养护、基坑排水、施工设备工具冲洗废水和河道清淤废水，施工废水主要污染因子为 SS、pH、COD 和石油类。

①混凝土养护废水

混凝土养护废水 pH 值为 9～12，SS 浓度为 2000mg/L 左右。根据以往施工经验，平均养护 1m^3 混凝土，约产生 0.35m^3 废水，该部分碱性废水排放量大，悬浮物浓度高，若不经处理直接排放，将会对附近水体造成污染。参照类似工程经验，养护废水经三级沉淀池处理后全部回用于施工生产、场地浇洒，不外排，对地表水体影响较小。

②基坑排水

本工程涉水工程主要有河道生态修复、河道加宽、景观工程等，均采用围堰施工。围堰设置和拆除将对河道水域和河床形成扰动，引起局部水域水质浑浊，

悬浮物浓度上升。围堰设置到位后，形成基坑排水。按来源和性质分为初期排水和经常性排水。其中，初期排水由围堰闭气后的基坑积水、抽水过程中围堰及基础渗水、绕堰渗水、施工弃水及降雨组成，该部分水除 SS 浓度较河水略高外，无其他污染因子。基坑经常性排水主要来自围堰渗水及雨水，并有少量的基坑土石方开挖废水，类比同类已建工程监测成果，基坑土石方开挖废水 pH 约为 8、SS 浓度在 3000mg/L 左右，该部分废水排放量大，悬浮物浓度高，若不经处理直接排放，将会对附近水体造成污染。参照类似工程经验，本阶段要求各围堰基坑废水应采用潜水排污泵抽至岸上，经三级沉淀池处理后全部回用于施工生产、场地浇洒或绿化，不外排，对地表水体影响较小。

③施工设备工具冲洗废水

施工设备工具冲洗废水污染物主要为 COD、SS 和石油类，浓度分别为 25～200mg/L、500～4000mg/L 和 50mg/L～150mg/L。本阶段要求各施工区设隔油沉淀池处理施工设备工具冲洗废水，经处理后的废水回用于施工生产或场地洒水降尘，不外排，对地表水体影响较小。

④河道清淤废水影响分析

河道清疏产生的淤泥在处置过程中会产生的清淤废水，主要污染物为悬浮物。经沉淀处理后排入河道下游。清淤废水对下游河道有一定的影响，但只是暂时的，在流淌过程中逐渐沉淀，长远考虑对河道的水质情况影响不大。

（2）施工人员生活污水影响分析

项目施工人员生活营地租用村民住房，生活营地废水依托村民化粪池处理后委托环卫部门清掏或由村民用作肥料回用，不外排；各施工区内设一体化的移动式临时公厕，委托环卫部门采用吸污车定期清掏处置。

通过采取以上废水治理措施，工程施工人员生活污水对区域地表水环境不会产生不利影响。

（3）施工期地表径流影响分析

若不采取有效截留措施，施工期雨水冲刷地表产生的地表径流将进入河流、沟渠，最终汇入牛栏江；施工材料及车辆跑冒滴漏的废油也会随着雨天地表径流汇入河流。上述情况出现时，对水环境造成不利影响。工程设计未明确施工期雨水冲刷地表径流控制措施，本评价提出：施工过程中，建筑材料堆场应远离河道，

并进行覆盖；靠近河道一侧的施工场地设置临时截流沟，地表径流截留、沉淀后回用于施工或洒水抑尘施工开挖后及时进行防护，施工场地及时清理。施工过程中应检查好车辆状况，加强道路监控，减少车辆漏油的现象。

初期雨水经隔油沉淀池处理后外排，对周边环境影响不大。

3、施工期地下水影响分析

本工程主要施工项目有土石方开挖、土石方回填、混凝土浇筑、生态土坡等，根据工程施工特点，对地下水水质的影响主要为施工废污水的排放下渗及混凝土浇筑施工的影响。施工生产废水、施工人员生活污水以及机械含油废水等若不经处理直接排放，会随地表下渗污染地下水，因此，要求施工废污水应收集处理后尽量回用，可避免对地下水的污染；混凝土、水泥砂浆等呈弱碱性，灌注或喷射后迅速固结，以流塑状态与地下水的接触时间较短，不会以对地下水水质构成不利影响。

总体而言，项目涉及的地层为第四系冲积层，地下水主要为松散类孔隙水，容易获得补给增量，随着工程开挖后的回填及工程的结束，区域浅部地下水将得到补充和恢复，在落实好环评提出的各项环保措施，并采取严格的施工管理后，工程施工过程中影响地下水水质的可能性很小。

4、施工期环境空气影响评价

（1）施工扬尘影响分析

工程在施工过程所使用的推土机、挖掘机、各类运输车及建筑工人在作业过程中产生的扬尘均会对周边大气环境造成一定的影响，其中运送土方、砖头、水泥、石沙的各类运输车在装卸及运输过程中产生的扬尘是施工阶段影响周边大气环境的重要污染源。

据有关调查显示，施工工地运输车辆产生的扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见下表。

表 7-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘　　单位：kg/辆·km

P（kg/m²） 车速（km/h）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
25	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。因此，限制车速及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施工期扬尘的另一个主要原因是表土临时堆放和施工裸露场地的风力扬尘。工程施工使用商品砼，不在现场进行混凝土搅拌，但由于施工的需要，一些建材需露天堆放，一些施工场地表层土壤需人工开挖、临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，容易产生扬尘。参阅类似施工现场的监测资料可知：对施工扬尘未采取污染防治措施时，正常情况下在施工作业场地处近地面总悬浮颗粒物（TSP）最大日均浓度可达 0.58-11.56mg/Nm^3，而在距施工现场下风向 500 米处，近地面总悬浮颗粒物(TSP)日均浓度在 0.12-0.29mg/Nm^3，基本满足 GB3095-1996《环境空气质量标准》中的二级标准；同时根据北京市环境保护科学研究院等单位在建筑施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 5.0m/s 时，施工现场空气中 TSP 的日均浓度为其上风向对照点的 2--2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 120 米，影响范围内 TSP 日均浓度平均值可达 0.49mg/Nm^3（相当于空气质量评价标准的 1.6 倍）；当施工场界有围墙时，在同等条件下，其影响距离可缩 40%（即缩短近 50 米）；当风速大于 5.0m/s，施工现场及其下风向部分区域空气中 TSP 日均浓度将超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的三级标准，而且随风速增大，施工扬尘的污染程度及其导致的超标范围也将随之增强和扩大。如果在施工期间对车辆行驶的路面及施工面每天实施洒水抑尘作业 4-5 次，可使扬尘量减少 70-80%，扬尘造成的污染距离缩小到 20-50 米。

因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。工程建设区域位于干沟河、花庄河、花庄水库和八家村水库两侧 30

米范围内，河道两侧分布有大量居民点、部分学校、商户，大风和干旱季节将对关心点影响较大，为减轻施工扬尘对周围环境的影响，环评提出洒水降尘、建筑材料运输、堆存采取覆盖措施、施工场界设置围挡设施等降尘措施。

项目在采取了一定措施后，施工扬尘仍会对周围环境产生一定影响，但只要加强管理，合理施工，认真落实各项防治措施，同时与周围居民协调好关系，并注意听取居民的合理意见，就能避免扰民事件的发生。施工期结束后，施工扬尘影响随之消除，对周围环境产生的影响也随之消除。

（2）燃油烟气影响分析

燃油烟气主要由施工燃油机械和运输车辆产生，所含污染物主要为 CO、NOx 和 THC 等。由于施工区域较为开阔，大气扩散条件较好，而燃油烟气排放量相对较小，因此施工燃油机械和运输车辆产生的燃油烟气在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域空气环境质量和周围关心点的影响较小。

（3）河道清淤臭气环境影响评价

河道底泥中含有大量的有机物，厌氧发酵会产生大量的恶臭物质，如氨、硫化氢等，此类臭气在底泥疏挖过程中会释放出来，对周围环境空气产生一定的影响

本项目恶臭源是排放到河流中的农村生活污水、城市垃圾和面源污染等。部分垃圾在进入河流之前已经有一定程度的腐烂致臭物质产生。同时在流水不畅，大量的生活污水和城市垃圾滞留，这个过程同时使某些物质进一步腐烂从而产生较多的致臭物质，而这些物质的一部分进入了底泥。因此，项目河道清淤过程中会有恶臭产生。

根据工程分析，项目河道清淤过程中在岸边将会有较为明显的的臭味，达到 3 级强度；30m 之外有轻微臭味，达到 2 级强度；50m 以外则基本无气味。

河道主要为河道中淤积的泥砂和生长的杂草等，根据河道现状，河道清淤采取机械和人工清淤相配合的方式，而密闭罐车则停放在就近岸边，清淤后及时将清出的淤积物运走。

本项目涉及河道沿岸 200m 范围内的环境敏感点有居民点、商户、学校，底泥清除过程中不可避免的会对其产生一定的不利影响。但影响是暂时的，随着施工期的结束而消失。为避免在污染较严重的河段清淤时可能产生的臭气对周围环

境的影响，项目通过强化清淤作业的管理，并及时清运淤泥以减少清淤过程臭气的产生，在施工过程中发现部分清淤点有明显臭气产生时，采取了两岸修建挡板、加强对施工工人的保护等方式，以此减少了受臭气影响的人群。

本项目产生的淤泥，需采用车辆运输，在运输过程中会经过村庄，淤泥的恶臭对其居民具有一定的影响。项目施工在冬季进行，水量较少，部分河段断流，因此淤泥的含水率较低，但为了减轻臭气的影响，项目在运输淤泥的过程中采用罐车封闭运输，散逸出恶臭气体量少，通过自然扩散后，产生的淤泥恶臭对其周围的影响较小。

5、施工期声环境影响分析

本项目对噪声环境的影响主要表现在施工期各种施工机械和运输车辆产生的噪声，本次评价根据业主提供资料，对该项目施工期的施工机械所带来的噪声影响作出预测。

（1）预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离，空气吸收，阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$Lp(r)=Lp(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中，Lp(r)－距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$Lp(r_0)$－参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div}－声波几何发散引起的倍频带衰减，dB；无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：$A_{div}=20lg(r/r_0)$；

A_{atm}－空气吸收引起的倍频带衰减，dB；计算公式为：$A_{atm}=\alpha(r-r_0)/1000$，其中α为温度、湿度和声波频率的函数；

A_{bar}－屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}－地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}－其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

由于施工机械噪声主要属于中低频噪声，因此单台设备不同距离处的噪声值预测公式为：

$$LA(r)=LA(r_0)-A_{div}=LA(r_0)-20lg(r/r_0)$$

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$L_A = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10}\right)$$

式中：Li－第 i 个声源对某预测点的等效声级；

n－声源个数。

在预测某处的噪声值时，首先利用上式计算声源在该处的总等效连续 A 声级，然后叠加该处的背景值，具体计算公式如下：

$Lpt=10\lg(100.1L_1+100.1L_2)$

式中，Lpt－声场中某一点两个声源不同作用产生的总声级；

L_1－该点的背景噪声值；

L_2－另外一个声源到该点的声级值。

（2）评价标准

施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），各环境敏感点噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（3）计算结果

1）施工期单台设备噪声预测值

项目施工过程中单台设备噪声对周围环境造成的影响，其预测结果见下表。

表 7-2　单台设备运转噪声预测结果　　单位：dB(A)

序号	机械名称	不同距离处的噪声预测　dB（A）							
		5m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
1	风钻	92.5	85	77.5	73.1	67.5	60	55.6	52.5
2	挖掘机	84.5	77	69.5	65.1	59.5	52	47.6	44.5
3	棒磨机	87.5	82	72.5	68.1	62.5	55	50.6	47.5
4	空压机	67.5	62	52.5	48.1	42.5	35	30.6	27.5
5	水泵	52.5	45	37.5	33.1	27.5	20	15.6	12.5
6	推土机	68.5	61	53.5	49.1	43.5	36	31.6	28.5
建筑施工场界噪声限值		昼间≤70dB (A>，夜间≤55 dB (A)							

2）施工期多台设备同时运转噪声预测值

项目河道清淤、土方开挖以及生态河岸修复工程基本同步施工，且分段进行，则河道沿线每个施工区域按挖掘机、装载机、推土机同时运转分别进行清淤、土方开挖等工程，施工期多台机械设备同时运转噪声预测值见表 7-3。

表 7-3　多台机械设备同时运转的噪声预测值 (dB(A))

距离（m）	5	10	20	40	50	100	150	200	300	400
噪声预测值	94.6	92.6	86.6	80.7	78.6	72.5	69.1	66.6	63.3	60.5

根据预测结果可知，多台机械设备同时运转时，昼间距离噪声源 150m 左右才能达到建筑施工场界噪声限值，在场地外围约 150m 范围内的人员将受到不同程度的影响，假若在夜间施工，则更是达不到建筑施工场界噪声限值，对周边环境和敏感受体的影响更为严重。

因此，施工单位在施工作业中应选用低噪声的施工机具和先进的工艺，同时合理安排了各类施工机械的工作时间，严禁在靠近学校、居民点侧高噪声源同时工作，尤其是夜间严禁打桩机、装载机、挖掘机等强噪声机械进行施工，同时在靠近保护目标一侧进行围挡施工，对不同施工阶段，严格按 GB12523－2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》对施工场界进行噪声控制，以减少这类噪声对周围环境的影响。

在不同的施工阶段，作业噪声由于施工机械的数量、构成动作等的随机性，导致了噪声产生的随机性和无规律性，为无组织、不连续排放；汽车运输中产生的噪声则只与物料的运输过程有关，更具有不规律性，为无组织、不连续排放。但重型机械的施工时间并不长，项目施工方合理安排施工时间，将噪声级较高的设备限制于白天施工，车辆运输也尽量安排于白天进行，则噪声的影响将得到降低。随着施工期的结束，影响随之消失。

6、施工期固体废弃物对环境的影响

本项目施工期的固体废物主要包括河道开挖等施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、剥离表土、河道清淤产生的淤泥、施工人员生活垃圾等。

土石方开挖 26.3212 万 m^3，回填 8.6609 万 m^3，其中表土用于项目景观工程绿化覆土 5.2042 万 m^3，产生弃渣 12.4561 万 m^3，弃土委托渣土清运公司外运处置。

建筑垃圾产生量为 20000t，主要成份以废混凝土、废砖瓦、废木料、废钢材等惰性材料为主。建筑垃圾分类处理，分捡出具有回收价值的废钢筋、废木材、废塑料、废包装材料等，可送废品收购站回收利用，余下无回收价值的，须严格按照《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》实施细则要求进行处置，统一收集后运至昆明市指定建筑垃圾处置场处置。

河道清淤产生的污泥约为 200855m^3，在符合《农用污泥污染物控制标准（GB4284-2018）》的条件下，污泥脱水至含水率小于 60%后外售肥料公司制肥，

如不符合农用标准，送至垃圾填埋场填埋。各个施工生活区产生的生活垃圾设垃圾桶统一收集后交环卫部门清运处置。项目施工期产生的固体废物均有合理的处置措施，对环境影响不大。

二、运营期环境影响分析

1、运营期生态环境影响

（1）对陆生生态的影响

1）营运期对植被的影响

①对植被影响分析

工程在建设过程中，工程征用、占用地及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变，导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的植被由于独特的土壤、水分和地形条件，降低了人工植被正常演替速度，进而对区域人工植被的连续性产生一定的不利影响。但因本项目仅涉及人工植被且项目区内人为影响严重，对区域人工植被的切割和物种交流的影响轻微。

②边缘效应对植物群落演替的影响

项目建设虽然导致部分原有土地利用方式的改变，但因项目区地势相对平缓，边缘效应不明显。

③外来物种对当地生态系统的影响分析

现场调查表明，评价区未发现列入环保部公布的第一批（2003）和第二批（2010）外来入侵物种名单。项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。应采取针对性措施预防因项目建设引起外来物种明显扩大分布范围，进一步加重生物入侵预防工作力度。

2）运行期对植物的影响

本区域位于云南滇中新区，工程区现状植物以人工林和人工作物为主。本项目景观工程拟选用以下植物进行景观绿化：乔木有：云南柳、滇朴、云南樱花、滇润楠、球花石楠、清香木、黄连木、大青树、山玉兰、紫玉兰、紫薇、羊蹄甲、垂叶榕、天竺桂、桃树，灌木有：金丝桃、迎春、木槿、紫叶李、垂丝海棠、叶子花、滇丁香、假连翘、山茶、杜鹃花，草本植物有：湿生乔木、池杉、中山杉、

落羽，上述绿化花草树种均为本土品种，对工程区植物种类和数量影响不大。

另外，随着项目建成进入运行期，区域内游客数量将逐渐增加，游客的不文明行为等会对区域内的植被造成一定的干扰和破坏，因此，运行期应对游客加强管理，需在游客集中且比较显眼的位置设置生态环境保护警示牌，严禁游客砍伐破坏区域内的植被。工程的建设完成，区域内植物种类逐渐恢复，植物物种的合理配置将会丰富区域植物种类和数量，提高区域植物的物种多样性。

总体来看，受本工程建设影响的植被类型、植物种类在项目区及周边区域广泛分布，工程建设占地不会对这些植被造成毁灭性的破坏，其不利影响仅限于局部，不会随时间推移而扩大。本工程占地将对评价区植被造成一定程度的不利影响，但由于占用植被面积有限，且以次生性植被和人工植被为主，其生物多样性不高，加之大部分植被将被湿地、绿地等生态价值和质量较高的植被类型替代，因此，本工程的建设不会造成评价区植被分布格局、生态系统结构及功能的显著改变，不会改变评价区的植被类型及造成某一种物种在该区域消失，对陆生植被、植物物种的总体影响不大。

3）运营期对动物的影响

随着施工期的结束，运行期生态环境将处于自然恢复的过程，由于施工期的扰动，项目区域内陆栖脊椎野生动物的种群数量和种类组成仍处于波动和变化过程。项目在运行期间对陆栖脊椎野生动物的影响主要表现在影响动物种群数量波动、动物物种组成变化以及生境条件改变等方面。

随着工程运行，工程区域的生态结构趋向连续和完整，两栖类动物适宜生境面积增加，将促进其种群数量发展，还可能增加两栖动物种类，并有可能进一步促进以蛙为食物的蛇类和猛禽的发展。另外，随着河流的生态修复，鸟类、爬行类以及哺乳动物的适宜生境将增加，可能导致这些动物种群数量增加。

总体来看，工程运行初期，由于原有生境被破坏，评价区内动物的分布格局将发生一定改变，其种群数量减少，密度短期内将有所变化，但从长期、大范围地理区域来看，这种影响并不显著，且随着工程的运行，区域内将形成大片适宜野生动物生存的生境，野生动物的种类、数量都将有所增加，对于保护和增加评价区内的野生动物多样性具有积极的作用。

（2）运营期对水生生态环境的影响

本工程竣工后，区域内水生植被的适宜生境将增加，将引入不同的水生植物，本项目拟选用的水生植物有：苦草、金鱼藻、眼子菜等沉水植物，睡莲、荷花、海菜花等浮叶植物，马蹄莲、风车草、水生美人蕉、梭鱼草、纸莎草、千蕨菜等挺水植物，增加了区域内水生植物的种类，这将在一定程度上丰富水生植被群落、水生植物种类的多样性。随着运行期生态环境的恢复，区域内水质改善，湖区、河流的水体透明度增加，将促进水生植被的生长繁殖，提高区域内水生植被的质量以及多样性。但是运行期须做好外来入侵植物的防范工作，禁止引进外来物种（如水葫芦、大薸、喜旱莲子草），组织人员定期巡查，发现外来入侵植物及时进行清除，防止入侵植物在新建湿地区范围内扩散。

综上，进入运行期后，随着区域生态环境逐渐恢复，工程区水生植被、植物的生境增加，生境的多样化、异质化也将增加，水生植被、水生植物种类的多样性也将逐渐提高。

（3）运行期景观环境影响

根据景观现状调查结果，工程区绝大部分区域由于区域人口众多、农业垦殖历史悠久，受本工程建设影响的景观类型以农田景观和建设用地景观为主，而农田景观、建设用地景观的敏感性较低，阈值较高。

工程建成后，区域湿地景观、人工绿地景观的面积将增加，评价区以及周边水体环境将得到改善，河流、湖泊景观的质量将得到提高，这些景观将与原有自然景观、人文景观融合，形成新的自然景观，使区域景观环境的总体质量得到改善。

2、运行期水环境影响分析

（1）水文情势影响分析

①河道清淤和河道加宽工程

本项目对河道进行清淤和加宽，工程建成后，河道行洪断面增大。

由于河床与河岸带组成主要是粘土、细沙和砂粒等可冲刷物质，在洪水期，特别是发生大洪水时，有可能出现短时间内大量泥沙冲淤和输移的情况。同时在某些局部河段，由于河流边界条件、水流条件等的不同，可能发生大幅度的暂时性的冲刷和淤积现象。河道清淤工程同时采取河堤加固措施，可有效防止河床的冲刷，基本保证河床不冲不淤，保持河床的稳定。

②河道生态修复工程

河堤生态修复工程中的河堤加固工程，花庄河和干沟河河堤加固工程仅涉及河堤加固及加高河堤，未减少河道行洪断面，同时提高了河堤的防洪能力，可有效防止河床的冲刷，基本保证河床不冲不淤，保持河床的稳定。

（2）对河流水质的影响分析

本项目通过对河道进行清淤，在部分河道位置进行加宽，在水流缓慢的区域设置曝气设施净化水质，设置生态浮床改善生态环境。

通过实施河床生态化改造工程，将改善河道行洪能力，提高河道的自净能力，改善水质。

地表水环境影响评价自查表见下表。

表 7-4　建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="3">工作内容</th><th colspan="2">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td>评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型□；水文要素影响型 ☑</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □； 饮用水取水口 □； 涉水的自然保护区 □； 重要湿地 □；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □； 涉水的风景名胜 □；其他 □；</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □； 间接排放 □；
其他 □；</td><td>水温 □；径流 ☑； 水域面积 ☑；</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □； 有毒有害污染物 □； 非持久性污染物 □；pH 值 □；热污染 □； 富营养化 □； 其他 □；</td><td>水温 □；水位（水深） □； 流速 □；流量 □； 其他 ☑；</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □； 二级 □； 三级 A □；
三级 B □</td><td>一级 □； 二级 □； 三级 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □； 在建 □； 拟建 □；
其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>排污许可证 □； 环评 □； 环保验收 □； 既有实测 □； 现场监测 □；
入河排放口数据 □； 其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □； 平水期□； 枯水期□； 冰封期 □
春季 □； 夏季 □； 秋季 □；
冬季 □；</td><td>生态环境保护主管部门☑； 补充监测 ☑； 其他 □；</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 □； 开发量 40%以下☑； 开发量 40%以上 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="2">水文情势调查</td><td>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>丰水期 □； 平水期□； 枯水期□； 冰封期 □
春季 □； 夏季 □； 秋季 □；冬季 □；</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ☑； 补充监测 □； 其他 □；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位个数</td></tr>
<tr><td>丰水期 □； 平水期 □； 枯水期□； 冰封期 □
春季 □； 夏季 □； 秋季 □；冬季 □</td><td>（pH、COD、BOD_5、TP、NH_3-N）</td><td>监测断面或点位个数（2）个</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（6）km； 湖库、河口及近岸海域：（ 0.78 ）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（pH、COD、BOD_5、TP、NH_3-N）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：I类 □； II类 □； III类 ☑； IV类 □；V类□
近岸海域：第一类 □； 第二类 □； 第三类 □； 第四类 □
规划年评价标准（ ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期 □； 平水期□； 枯水期☑； 冰封期 □
春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☑：达标 ☑； 不达标 □
水环境控制单元或断面水质达标状况 ☑：达标☑； 不达标 □
水环境保护目标质量状况 □：达标 □； 不达标 □
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☑：达标 ☑；不达标 □
底泥污染评价 ☑
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☑
水环境质量回顾评价 □
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □</td><td>达标区 ☑
不达标区 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="3">河流：长度（ ）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="3">丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □
春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="3">建设期 □； 生产运行期 □； 服务期满后 □
正常工况 □； 非正常工况 □
污染控制和缓解措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">数值解 □； 解析解 □； 其他 □
导则推荐模式 □； 其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="3">区（流）域水环境质量改善目标 ☑； 替代消减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="3">排放口混合区外满足水环境管理要求 ☑
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td></td><td colspan="5">水环境控制单元或断面水质达标 ☑
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☑
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☑
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s； 鱼类繁殖期（ ）m^3/s； 其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m； 鱼类繁殖期（ ）m； 其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑； 水文减缓设施 ☑； 生态流量保障设施 ☐； 区域消减 ☐； 依托其他工程措施 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 ☐； 自动 ☑； 无监测 ☐</td><td colspan="2">手动 ☑； 自动 ☐； 无监测 ☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ 八家村水库、花庄河中段 ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ COD、BOD_5、NH_3-N ）</td><td colspan="2">（pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP）</td></tr>
<tr><td>污染源排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑； 不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“☐”为勾选项，可“√”； “（ ）”为内容填写项； “备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

3、地下水环境影响分析

工程区沿岸区域地下水的补给主要为大气降水，地下水主要通过岩、土体的孔隙、裂隙通道径流，向河流排泄，河流为区内最低侵蚀排泄基准面。

项目主要建设内容为河流生态修改复、综合管廊等，土方开挖仅限于地表浅层 0.5m 以内，根据工程钻孔揭示，该区域地下水埋深 0.86m 左右，影响不大。

4、运行期大气环境影响分析

本工程运行期间，无明显废气污染源，对环境影响不大。

5、运行期噪声影响分析

本工程运行期间，无明显噪声源，对环境影响不大。

6、运行期固废影响

项目运行期产生的固废有：管理人员及游客生活垃圾、在线监测装置废液。

生活垃圾设垃圾桶收集后委托环卫部门定期清运处置；项目运营过程中对水质采用在线监测方式进行日常监测，有废液产生，产生量约为 100kg/a，根据《国家危险废物名录》，化验室废液属于其他废物中研究、开发和教学活动中、化学和生物实验室产生的废物，废物代码为 900-047-49，由在线监测运营单位委托有资质单位处置。

7、环境风险分析

本工程施工、运行过程中均不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 A 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中危险化学品。本项目环境风险分析不适用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，以下主要从饮用水源地水质污染风险、外来物种入侵生态风险两个方面进行分析。

（1）地表水质污染风险

本工程位于干沟河、花庄河两侧 30 米范围内，施工期建筑材料、施工弃渣等在运输过程中因交通事故倾泄入沟渠、河流或水库水体，会造成水体污染的环境风险。因此，需要加强施工区内的交通管制，增设交通标志牌，并注意路面维护，以降低建筑材料、施工弃渣等在运输过程中因交通事故倾泄入沟渠、河流或水库水体，造成地表水体污染的环境风险。

（2）生态风险

外来物种入侵是评价区域内主要的生态风险之一。

本工程建设内容包括河道生态修复和景观工程、综合管廊工程，不涉及大面积水域及自然植被斑块的扰动、分割，对已有植被格局的影响很小，工程建设后，入侵植物的扩散程度、对生态系统的不利影响程度不会在现有基础上有明显增强。此外，建议建设单位联合相关部门及单位制定系统的入侵物种防治措施，以降低入侵物种对区域生态系统带来的危害程度。

综上所述，本工程在建设和运行过程中存在一定的地表水质污染风险和生态风险，但在加强管理、建立健全防范措施，并予以认真落实和实施的基础上，本工程的环境风险是可以接受的。

三、产业政策符合性分析

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目水环境治理属于鼓励类中的“二、水利，1、江河湖海堤防建设及河道治理工程及 6、江河湖库清淤疏浚工程；综合管廊属于鼓励类中“二十二、城镇基础设施，8、城镇地下管道共同沟建设，地下管网地理信息系统”。项目的建设符合国家的产业政策。

2、相关规划符合性分析

（1）与《昆明市中心城区空港分区规划（2009-2035）》相符性分析

①《昆明市中心城区空港分区规划（2009-2035）》（以下简称“《规划》”）的内容

第 15 条产业板块发展

空港分区是以航空物业、航机维修业及制造业、临空加工产业、高新制造业、生物科技及现代农业、创意及教育培训、生态型旅游休闲业、商贸会展及综合服务业八大重点产业于一体的综合性临空产业发展空间，同时要为未来不可预先临空型产业的入驻预留相应的空间。

第 17 条总体规划布局结构

规划按照组团发展，生态交融，依托交通，南北延续的模式，形成“两区一带”的带状组团型空间布局结构。

1）一带——临空产业带：主要位于 320 国道以东区域，包括螺蛳湾、秧草凹、国际包装印刷城（西冲）等组团，依托新 320 国道（城市快速道路），以航空物流、航机维修与制造、高新轻制造、加工包装等园区开发为主，整合用地，并适当配套居住于公共服务设施；形成空港分区主要的产业聚集带，向南联动经开区，向北联动杨林工业园。

2）国门空港区——主要位于机场高速与 320 国道之间区域，包括大板桥—李其组团及宝象组团；以科技研发、商务会展、商业金融、信息服务、居住等开发为主，未来形成辐射区域的经济服务性枢纽和国门形象展示区。

3）生态休闲区——主要位于机场以北区域，包括小高坡及小哨组团，在生态保护的基础上，以商务度假、休闲体育为主的生态康体休闲业、创意研发、航空教育培训、现代农业等为主，构筑昆明特色的绿色产业基地与城市生态休

闲基地，该片区开发要以低强度、生态化建设为主，形成整个空港分区的“绿色生态组团”。

②相符性分析

本项目所在位置处于空港规划区的小哨片区。

小哨片区功能定位为：“在生态保护的基础上，以商务度假、休闲体育为主的生态康体休闲业、创意研发、航空教育培训、现代农业等为主，构筑昆明特色的绿色产业基地与城市生态休闲基地，该片区开发要以低强度、生态化建设为主，形成整个空港分区的“绿色生态组团”。本项目为河道治理及景观建设项目，项目的建设符合小哨片区功能定位。

综上所述，项目符合《昆明市中心城区空港分区规划（2009-2035）》。

（2）与《昆明空港经济区总体规划修编环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

1、与规划环评相关要求的符合性分析

根据《昆明空港经济区总体规划修编环境影响报告书（报批稿）》（云南新世纪环境保护科学研究院有限公司，2010.3）（以下简称“规划环评”），规划环评提出入园项目应符合国家及云南省相关产业、符合空港经济区总体规划修编、符合空港经济区产业结构等，规划环评对于拟入驻或现有项目，必须满足以下环境保护要求：

（1）项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求；

（2）入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施；

（3）对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，以降低污染治理成本；

（4）入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放；

（5）限制发展高耗水、高排水产业。

（6）应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力。

（7）入驻企业必须实现生产废水零排放。

（8）入驻企业应满足《昆明市环境保护局关于加强牛栏江流域（昆明段）环境保护工作的通知》要求。

（9）入驻企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上。

满足规划区功能定位及产业结构的企业，只有满足上述要求后方能进驻。

本项目为区域环境整治及基础设施建设项目，符合《昆明空港经济区总体规划修编环境影响报告书》中的要求。

项目与规划环评审查意见的相符性详见表 7-5 所示。

表 7-5 项目与规划环评审查意见的相符性一览表

分析因素	审查意见	本项目情况	符合性分析
1、环境空气影响减缓对策和措施	调整能源结构，推广使用煤气、石油气、电等清洁能源	本项目不涉及	符合
	禁止发展以废气排放为特征的产业，所有现有、在建及拟建项目应完善污染防治措施，确保污染物长期稳定达标排放。	本项目运行期仅有少量无组织恶臭产生	符合
2、地表水影响减缓对策和措施	禁止开采地下水资源。	本项目不进行地下水开采	符合
	新建、改建、扩建项目应采用先进的生产工艺和污染防治技术。	本项目在施工期采取了有效的污染防治措施	符合
3、声环境影响减缓对策和措施	片区内各组团之间除保持距离外，交通设施与居住、商业、医疗、学校等用地之间采用种植绿化带减缓噪声影响。	本项目施工期采取有效措施防治噪声污染，运营期本项目无噪声污染源	符合
4、固体废物影响减缓对策和措施	入区企业必须具有完整的固废无害化处置措施，危险废物贮存应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 环保要求。	本项目施工期产生的污泥外售制肥企业、生活垃圾委托环卫部门清运、建筑垃圾运至指定一般固废处理场所处理；运营期生活垃圾和污泥委托环卫部门清运，化验废液委托有资质的单位清运处置。固废处置率 100%。	符合
5、生态环境保护措施与生态建设	入园项目严禁占用道路两侧规划的绿化，应采取切实可行的水土保持措施，防治水土流失。	本项目通过加强管理后，不会产生占用绿化的情况。本项目施工期按照环保的要求进行水土流失的防治。	符合
6、环境管理对策和措施	落实《环境影响评价法》，重点开展工业区的各行业的环境影响评价。	本项目正在落实《环境影响评价法》，办理环保手续。	符合
	严格执行国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定，	项目不属于不符合产业政策企业和淘汰工艺、产业的企	符合

	严禁不符合产业政策企业和淘汰工艺、产业入驻园区。	业。	
	严格执行达标排放和总量控制制度	本项目将严格执行达标排放和总量控制制度	符合

综上所述，本项目建设符合《昆明空港经济区总体规划修编（2009-2035）》规划环评及审查意见中的要求。

（3）与《云南桥头堡滇中产业聚集区发展规划（2014~2020 年）》相符性分析

根据《云南桥头堡滇中产业聚集区发展规划（2014~2020 年）》，滇中产业聚集区将按照“两片两轴八组团” 的总体空间布局，以外向型特色优势产业发展为重点，与昆明等中心城市互动发展，共同打造滇中城市经济圈，引领和带动全省外向型特色优势产业基地建设。

“两片”：即滇中产业聚集区东西两片区，西片区包括安宁市、易门县、楚雄市、禄丰县；东片区包括官渡区、嵩明县、寻甸县、马龙县。“两轴”： 即东西发展轴、南北发展轴。“八组团”：即安宁组团、易门组团、楚雄组团、禄丰组团、碧城组团、嵩明—空港组团、寻甸组团、马龙组团。

本项目位于空港经济区，属于嵩明—空港组团，该组团重点布局先进装备制造、现代服务、临空等产业。本项目为环境治理及景观构建项目，有益于片区的环境改善和经济发展。因此，项目的建设与《云南桥头堡滇中产业聚集区发展规划（2014~2020 年）》相符。

（4）与《云南省牛栏江保护条例》的相符性分析

《云南省牛栏江保护条例》于 2012 年 9 月 28 日通过了云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议，并于 2012 年 12 月 1 日起执行。根据《云南省牛栏江保护条例》牛栏江流域上游保护区划分为水源保护核心区、重点污染控制区和重点水源涵养区。

本项目位于牛栏江流域上游保护中的重点水源涵养区，禁止下列行为：

(一)盗伐、滥伐林木和破坏草地；

(二)使用高毒、高残留农药；

(三)利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含有毒有害物质的废水、废渣；

(四)向水体排放废水、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；

(五)在江河、渠道、水库最高水位线以下的滩地、岸坡堆放、存贮固体废弃物或者其他污染物；

(六)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。

本项目属于河道环境整治项目，本项目的实施可有效的改善牛栏江的水质、水文情势，因此，项目建设符合《云南省牛栏江保护条例》相关条例。

（5）与《牛栏江流域（嵩明段）水环境保护规划》的符合性分析

项目位于牛栏江流域。根据《牛栏江流域（嵩明段）水环境保护规划》（2011-2030），“牛栏江流域（嵩明段）禁止新建不符合国家产业政策的工业项目，禁止新建钢铁、冶炼、基础化工、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、磷化工、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等高污染企业和项目，”“工业园区废水的集中处理与循环利用，实现零排放。”

本项目位于牛栏江流域（嵩明段）水源保护中的重点水源涵养区，主要保护内容为：水源涵养区在流域源头区宜林荒山，实施工程造林、退耕还林工程，石漠化地块区域造林，在调水水源涵养林中开展幼林抚育、低产低效林分改造。水源涵养区内针对坡度在 25º以上农耕地要逐步退耕还林，实行封山育林，提高森林覆盖率。

本项目属于河道环境整治项目，本项目的实施可有效的改善牛栏江的水质、水文情势。因此，项目建设符合《牛栏江流域（嵩明段）水环境保护规划》相关条例。

（6）与《昆明市人民政府关于加强昆明国际机场净空保护区域管理的若干规定》相符性分析

根据昆明市人民政府、民航云南安全监督管理局联合发布《关于公布昆明长水国际机场净空保护区域的通告》，确定昆明长水国际机场净空保护区范围为规划 4 条跑道两侧 10 公里，跑道两端各 20 公里围合组成的矩形区域范围。具体净空保护区的四至界限确定如下：北界为嵩明县牛栏江镇马场地、嵩明县杨林镇八步海、嵩明县嵩阳街道葛根塘一线以南区域；西界为嵩明县嵩阳街道葛根塘、嵩明县滇源街道金钟山水库、盘龙区松华街道廻流村、昆明阳光高尔夫球场、世博园、石闸立交桥、东风东路与环城东路交叉口、拓东路与白塔路

交叉口、双龙桥、黄瓜营小区一线以东地区；南界为黄瓜营小区、日新路银苑小区、巫家坝云南空管分局办公楼、昆明金源时代购物中心、昆玉高速公路义路村段、昆明经济技术开发区洛羊街道王家营火车站、呈贡区松茂水库一线以北地区；东界为呈贡区松茂水库、阳宗海风景名胜区七甸街道、阳宗海风景名胜区汤池街道昔者龙水库、嵩明县杨林镇核桃村、宜良县马街镇合兴村、嵩明县牛栏江镇马场地一线以西地区。

项目位于云南滇中新区小哨片区，距离机场跑道最近距离为5.4km，项目区处于机场净空保护区范围内。

规定要求：任何单位或者个人在使用无线电台（站）和其他仪器、装置时，不得对民用航空无线电专用频率的正常使用产生干扰；禁止在昆明国际机场电磁环境保护区域内，从事修建架空高压输电线、存放金属堆积物、种植高大植物、掘土、采砂、采石等影响机场电磁环境的活动。城乡规划行政管理部门审批昆明国际机场净空保护区域内的高层建筑物、构筑物时，应当书面征求民用航空管理机构的意见。

禁止在昆明国际机场净空保护区域内从事下列活动：

（一）修建超过民用机场净空障碍物限制高度的建筑物、构筑物或者其他设施；

（二）饲养、放飞鸽子等影响飞行安全的鸟类；

（三）排放大量烟雾、粉尘、火焰、废气等影响飞行安全的物质；

（四）修建靶场、强烈爆炸物仓库等影响飞行安全的建筑物或者其他设施；

（五）设置影响民用机场目视助航设施使用或者飞行员视线的灯光、标志或者物体；

（六）种植超过民用机场净空障碍物限制高度或者影响民用机场助航导航设施使用的植物；

（七）擅自施放飞艇、热气球、风筝、孔明灯、滑翔机、动力伞和其他升空物体的活动；

（八）在民用机场围界外安全距离范围内，搭建建筑物、种植树木，或者从事挖掘、堆积物体等影响民用机场运行安全的活动。

项目区处于机场净空保护区范围内，项目河道治理项目，项目不新建建筑

物，符合地块控制指标，且项目无禁止在昆明国际机场净空保护区域内从事活动内容中的行为，项目建设符合《昆明市人民政府关于加强昆明国际机场净空保护区域管理的若干规定》。

（7）与机场净空限高条件的符合性

本项目不新建建筑物。根据昆明空港经济区总体规划修编中机场净空分析，项目处于长水国际机场净空保护重点区域，拟建建筑物及附属设施（包括避雷针、天线、广告牌、房屋水箱、烟囱、太阳能设备等高度在内）最顶点高程需控制在 2142.3m（85 黄海高程）以下，项目符合机场净空限高条件的要求。

3、选址合理性分析

（1）从规划符合性分析

项目选址于云南滇中新区小哨片区，目前各种基础设施建设正逐步完善。项目属于区域河道治理和景观构建项目，可带动片区旅游休闲业发展，建设符合规划。

（2）从交通情况分析

云南滇中新区小哨片区位于整个滇中产业新区空港片区的核心区。紧邻国家门户枢纽——长水国际机场，距离机场航站楼约 10km，项目区未来经形成“一环两射一联”的高速公路交通网络和“三横两纵”的快速交通网络，泸昆高铁、渝昆铁路、贵昆铁路等纵向联系南北，整个区域交通十分便利，为小哨片区发展提供良好的运输条件，区位优势明显，有利于区域长远发展。

（3）环境敏感程度分析

项目运营期产生的废气、噪声等对保护目标影响较小。

项目用地范围及其周围无古树名木及文物保护单位，不涉及基本农田、自然保护区、风景名胜区，亦无需要特殊保护的环境目标，不属于生态保护区和其他需要特别保护的区域。综上，本项目选址合理。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型		排放源 （编号）	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	臭气	H_2S	空气稀释、自然扩散	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			NH_3		
			甲硫醇		
		粉尘	TSP	洒水抑尘、材料加盖篷布	达标排放，对环境影响较小
		燃油废气	CO	加强车辆管理，空气稀释、自然扩散	
			NO_2		
			SO_2		
			C_mH_n		
	运营期	臭气	H_2S	加强绿化	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			NH_3		
			甲硫醇		
水污染物	施工期	混凝土养护废水	SS	沉淀处理后回用，不外排	综合利用，不外排，减少环境影响
		基坑排水	SS	沉淀处理后回用，不外排	综合利用，不外排，减少环境影响
		设备冲洗废水	COD	沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排	综合利用，不外排，减少环境影响
			SS		
			石油类		
		河道清淤废水	SS	沉淀后排入河道下游	经沉淀后对下游河道影响较小
		生活废水	BOD_5	施工营地生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运或由村民用作肥料回用，不外排；施工区采用移动式厕所，委托环卫部门用吸粪车定期清运	综合利用，不外排，减少环境影响
			COD		
			氨氮		
			SS		
		降雨径流	SS	隔油沉淀处理后达标排放	减少环境影响
			石油类		
		地下水涌水	SS	沉淀处理后回用，不外排	综合利用，不外排，减少环境影响
	运营期	工作人员、区域游人	BOD_5	经管网输送至小哨污水处理厂处理	达到污水排入城镇下水道水质标准（GB T31962-2015）
			COD		
			氨氮		
			SS		
固体废弃物	施工期	弃土	/	外售渣土运输单位处理处置	处置率 100%
		河道清淤污泥	/	在符合《农用污泥污染物控制标准（GB4284-2018）》的条件下，污泥脱水至含水率小于 60%后外售肥料公司制肥，如不符合农用标准，送至垃圾填埋场填埋。	
		生活垃圾	/	委托环卫部门定期清运	

		建筑垃圾	/	运至指定的建筑垃圾处置场处置	
	运营期	生活垃圾	/	委托环卫部门定期清运	处置率 100%
		自动在线监测废液	/	委托资质单位清运处置	
噪声	施工期	施工区	机械噪声和交通噪声	合理布局，基础减振，隔声消声	施工厂界噪声达标排放
	运营期	/	/	/	/

生态保护措施及预期效果：

项目区植被主要为低矮灌木和杂草等，常见动物主要为老鼠、青蛙、山麻雀等，其生物多样性较简单，评价区域内群落种类较少，植物群落的空间结构简单，植被类型单一，项目区生态环境质量一般。项目施工期由于土地平整，场地开挖，破坏其原有地表结构和植被，改变其生态功能，带来部分水土流失；施工期将采取避开雨天施工、对表土堆场进项遮盖、并设置挡墙等措施进一步减少施工期水土流失量。项目建成以后，区域内将被建筑物、道路和绿化覆盖，水土流失影响将消失；排污较小，对周边环境影响小。项目建成后加强绿化，对项目区生态环境和植被具有一定补偿作用。为了减少施工期对生态环境影响，环评要求：

①项目建设需采用边建设边绿化的原则，以尽快取得生态效益。

②项目土方开挖作业需根据实际建设需求进行开挖，即挖即填，避免因土方大量开挖堆存产生大量水土流失，如少量土方堆存，必须加盖篷布等，避免雨水冲刷产生水土流失、扬尘等。

③合理安排施工时间，尽可能避开雨季实施平整土地及基础开挖等施工作业，工程建设安排上首先完成基础设施工程，优先完善排水沟的建设，设置部分挡土墙。

④合理选择施工工序，合理安排施工时间，采取相应水保措施等，尽量避开雨天施工，施工结束后应及时清理施工场地内废弃物。

综上，项目施工期采取以上措施后，对区域和周边生态环境的影响较小。

九、结论与建议

一、结论

滇中新区水环境综合治理提升工程（一期）位于云南滇中新区昆明空港经济区小哨国际新城片区，河道整治总面积：375900m^2；景观工程总面积：607411m^2；综合管廊主干管总长度：8199m、支线管廊总长度：1340m。项目总投资 123325 万元。

项目以环境综合整治为核心，从源头削减污染负荷，改善水质，提高项目区环境质量。以保护优先、预防为主，防治结合的原则，从流域统筹考虑角度出发，运用生态学原理，通过生态保护措施、工程治理措施和非工程措施相结合的方法，在流域区内削减入河污染负荷、促进流域和河流、水库的生态系统恢复。

通过工程分析及环境影响分析，结论如下：

1、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目水环境治理属于鼓励类中的“二、水利，1、江河湖海堤防建设及河道治理工程及 6、江河湖库清淤疏浚工程；综合管廊属于鼓励类中“二十二、城镇基础设施，8、城镇地下管道共同沟建设，地下管网地理信息系统”。项目的建设符合国家的产业政策。

2、项目规划及相关条例符合性

本项目位于小哨片区，项目类型为区域水环境整治建设项目。本项目建设符合《昆明市中心城区空港分区规划（2009-2035）》、《云南桥头堡滇中产业聚集区发展规划（2014~2020 年）》、《云南省牛栏江保护条例》、《牛栏江流域（嵩明段）水环境保护规划》、《昆明市人民政府关于加强昆明国际机场净空保护区域管理的若干规定》的要求。

3、环境影响结论

（1）大气环境影响评价结论

施工期：项目施工粉尘、运输扬尘通过洒水抑尘后达标排放，清淤恶臭为短期影响，对大气环境影响不大。

运营期：运行期无废气污染物，对环境影响不大。

（2）水环境影响评价结论

施工期：项目施工期生产废水采用沉淀池处理后回用于工程建设，不外排；

施工营地生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运或由村民用作肥料回用，不外排；施工区采用移动式厕所，委托环卫部门用吸粪车定期清运，不外排；施工区设置截排水沟，初期雨水采用隔油沉淀池处理后外排，对地表水和地下水环境影响小。

运营期：运行期无水环境影响因素。项目的实施，可有效削减排入牛栏江流域的污染物，对牛栏了流域水质有改善作用。

（3）声环境影响评价结论

施工期：项目主要为昼间施工，夜间不施工。通过采取合理布局，基础减振等措施，施工噪声厂界达标排放。项目施工期噪声不扰民，对周围环境的影响较小。

运营期：运行期无噪声源，对环境影响小。

（4）固体废弃物影响评价结论

施工期：项目施工期多余的土石挖方外售渣土清运公司清运处置；淤泥在符合《农用污泥污染物控制标准（GB4284-2018）》的条件下，污泥脱水至含水率小于 60%后外售肥料公司制肥，如不符合农用标准，送至垃圾填埋场填埋；生活垃圾委托环卫部门定期清运，建筑垃圾运至指定的一般固废处置场所。

运营期：生活垃圾委托环卫部门定期清运，在线监测设备废水委托有资质的单位清运处置。

固体废物能得到妥善处置，对环境影响小。

4、总结论

本项目符合产业政策，选址合理可行，评价区内无国家和省级保护野生动物、植物及古树名木，无风景名胜及特殊文物保护单位或文化教育机构等环境敏感点。项目生产过程中产生的污染物均得到妥善处理与处置，对环境影响较小。经环境影响分析，只要落实各项环保措施，该项目营运不会改变周围的环境功能，项目的生产运行带来的环境影响是可以接受的，能满足环境管理目标。因此，从环境保护的角度分析，本项目的建设和运营是可行的。

二、对策措施

1、施工期环境保护对策措施

（1）环境空气污染防治对策措施

①合理布设易产生粉尘的机械设备，使其尽量远离居民住宅；

②对未硬化的地面进行洒水防尘，同时合理规划、分段施工，按施工方案对地面及时进行绿化和硬化，以降低粉尘的影响范围和程度，缩短影响时间；

③工程施工期环境空气污染预防措施应以管理为主，施工期间加强土石方开挖、回填及运输的管理，并采用湿式作业，对施工场地及施工道路定期洒水（特别是旱季），以减少施工粉尘对周边居民的影响。

（2）水环境污染防治对策措施

①施工场地周围设截排水沟，防止降水对开挖地表的冲刷；

②施工废水收集沉淀处理，回用于工程建设；

③施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量。

（3）噪声污染防治对策措施

为减轻施工过程对周围环境的不利影响，项目施工过程中，在满足施工需要的前提下，选择低噪声的先进设备，控制使用高噪声设备和合理安排施工器械的使用时间，为了使施工噪声不扰民，夜间禁止施工。

工程建设还应该特别注意以下问题：

①运输作业应尽量安排在昼间进行，运输过程经过居民住宅时采取缓速、禁鸣等措施。

②合理布局施工机械，尽可能将施工机械（搅拌、破碎等机械）布置在远离住宅区的地方。

③加强管理，施工单位在敏感建筑物集中区域内施工应合理安排作业时间，将可能产生强噪声的施工作业安排在白天（06：00~22：00），尽量避免噪声扰民。

④加强高、中考期间建筑工程施工的许可管理。在高考、中考前 15 日内及考试期间，禁止在噪声敏感建筑物集中区域内进行产生噪声污染的夜间施工作业；高、中考试期间，24h 内禁止在考场周边 100m 区域内进行产生噪声污染的施工作业。

项目通过合理的施工安排和采取必要的措施，施工噪声对居民影响可以得到控制。施工噪声将随施工的结束而消失。

（4）固体废弃物控制对策

①施工中合理安排工期，及时回填，减少临时土石方的堆放时间；

②生活垃圾统一收集后，按环卫部门要求进行处理。

2、运营期环境保护对策措施

生活垃圾及时清运，在线监测废液应委托有资质的单位处理处置，签订委托协议，建立危险废物转移联单。

三、建议

在本工程实施后，区域生态环境及景观将得到一定改善，将不可避免的加大对游人的吸引，导致区域内游人数量逐渐增加，建设单位应设立宣传、警示牌，以发挥科学、合理的引导作用，对前往本项目区游玩的游人及当地居民引导至适合游玩、休憩的地方，可避免无序的人为活动及不文明的观景行为对河流生态环境及景观造成干扰影响。

四、环境监测和环保竣工验收

1、环境监测

表 9-1　施工期环境监测一览表

监测期	环境要素	监测点位	监测项目	监测频率
施工期	地表水环境	八家村水库、项目区下游对龙河	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群	施工高峰期监测一次，连续采样 3 天。
	噪声	官渡区小哨中学	Leq(A)	施工期高峰监测 1 次，连续2天，昼间和夜间各一次
		云南农业职业技术学院		
		小哨幼儿园		
		八家村		
		白汉场村		

表 9-2 运营期环境监测一览表

监测期	环境要素	监测点位	监测项目	监测频率
运行期	地表水环境	花庄河中段、八家村水库	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群	设在线监测装置，同时委托有资质监测单位每季度监测一次，连续采样 3 天。

2、环保竣工验收

根据建设单位项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，拟建项目建成运营时，应对环保设施进行验收，项目环保竣工验收见表 9-3。

表 9-3　项目环保工程“三同时”竣工验收一览表

工程阶段	项目		防治措施	验收内容
施工期	废气	施工扬尘	5 辆洒水车，1000 米喷水软管	粉尘达标排放
		表土临时堆场扬尘	四周设置装土编织袋进行挡护，加盖防尘布	
		河道清淤臭气	淤泥运输车密封措施	是否及时清运，不在河道现场进行堆放；淤泥运输车辆是否进行密闭处理
		施工机械废气	加强施工机械维护	是否使用符合环保要求的燃油施工机械设备和运输车辆；运输路线是否合理；运输车辆是否超载运输
		运输车辆废气	加强运输车辆维护，合理布置行驶路线	
	废水	施工废水	5 套混凝土养护废水处理系统	施工废水是否有预处理设施，是否全部得到回用；生活污水是否得到合理处置
			5 个三级沉淀池	
			5 个隔油沉淀池	
			5 个污水禁排标识牌	
			场地截排水沟及沉砂池	
		施工营地生活污水	依托村民化粪池	
		施工区生活污水	10 个移动式厕所	
	噪声	河道沿线施工	①学校等敏感点附近设置围挡，高不低于 2.5m； ②加强施工设备检修保养； ③项目施工场地进出口设置警示牌，提示运输车辆限速禁鸣； ④禁止夜间施工。	是否采用减振降噪措施；是否对学校敏感点进行围挡防护；是否达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	固体废物	一般固废	项目土石方开挖产生的表土作为项目景观工程绿化覆土，弃土委托渣土公司清运处置；建筑垃圾分类处理，分捡出具有回收价值的废钢筋、废木材、废塑料、废包装材料等，可送废品收购站回收利用，余下无回收价值的，运至指定一般固废处理场所处置	是否经分类收集；一般固废是否得到有效的处置；淤泥是否及时处置；生活垃圾是否及时委托环卫部门清运
		底泥疏浚	在符合《农用污泥污染物控制标准（GB4284-2018）》的条件下，污泥脱水至含水	

			率小于60%后外售肥料公司制肥，如不符合农用标准，送至垃圾填埋场填埋。	
		施工人员生活垃圾	委托环卫部门清运处置	
	生态	施工迹地恢复		
运营期	固体废物	游客、管理人员日常生活垃圾	交由市政环卫部门清运处理	是否分类收集，是否及时清运处理
		在线监测装置废液	废液为危废，建设1间危险废物暂存间，5个危废收集桶，由在线监测运营单位委托有资质单位处置。	
	废水	游客、管理人员生活污水	经管网输送至小哨污水处理厂处理	达到污水排入城镇下水道水质标准（GB T31962-2015）
	绿化	绿化面积455648m^2		

预审意见： 公　章 经办人： 年　月　日
下一级环境保护行政主管部门审查意见： 公　章 经办人： 年　　月　　日

审批意见：

公　章

经办人：

年　　月　　日