

## 目录

<b>1 总则</b> .....	<b>5</b>
1.1 编制依据 .....	5
1.2 评价目的和评价原则 .....	7
1.3 评价时段、重点 .....	8
1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选 .....	8
1.5 评价标准 .....	9
1.6 评价等级和评价范围 .....	13
1.7 环境保护目标 .....	14
1.8 评价程序 .....	15
<b>2 项目概况</b> .....	<b>17</b>
2.1 河道现状 .....	17
2.2 工程基本情况 .....	23
2.3 工程建设内容 .....	26
2.4 工程占地 .....	35
2.5 征地及拆迁补偿 .....	36
2.6 工程总投资 .....	36
2.7 工程施工人员和实施进度 .....	36
2.8 施工组织 .....	37
<b>3 工程分析</b> .....	<b>39</b>
3.1 工艺流程及产污节点 .....	39
3.2 施工期污染分析核算 .....	43
3.3 运营期污染分析核算 .....	50
3.4 产业政策符合性分析 .....	50
3.5 相关规划、政策符合性分析 .....	50
<b>4 建设项目周围环境概况</b> .....	<b>57</b>

4.1 自然环境概况 .....	57
4.2 社会环境概况 .....	62
<b>5 环境质量现状 .....</b>	<b>65</b>
5.1 环境空气质量现状 .....	65
5.2 地表水环境质量现状 .....	65
5.3 地下水质量现状 .....	67
5.4 声环境质量现状 .....	68
5.5 生态环境质量现状 .....	69
<b>6 施工期环境影响分析与评价 .....</b>	<b>72</b>
6.1 生态环境影响评价 .....	72
6.2 地表水环境影响分析 .....	76
6.3 地下水影响分析 .....	80
6.4 大气环境影响分析 .....	81
6.5 声环境影响分析 .....	85
6.6 固体废物影响分析 .....	87
<b>7 运营期环境影响分析 .....</b>	<b>90</b>
7.1 生态环境影响分析 .....	90
7.2 水文情势影响分析 .....	92
7.3 对沿线水资源利用的影响 .....	92
7.4 水环境影响分析 .....	93
<b>8 环境保护措施 .....</b>	<b>94</b>
8.1 施工期 .....	94
8.2 运营期 .....	98
<b>9 环境经济损益分析 .....</b>	<b>99</b>
9.1 环保投资估算、环境损益分析 .....	99
9.2 社会效益分析 .....	101

9.3 经济效益分析 .....	102
<b>10 环境管理、环境监理及环境监测制度 .....</b>	<b>103</b>
10.1 目的和意义 .....	103
10.2 环境管理 .....	103
10.3 环境监理 .....	105
10.4 环境监测制度 .....	107
10.5 竣工环境保护验收 .....	108
<b>11 环境影响评价结论 .....</b>	<b>109</b>
11.1 产业政策、规划及选址合理性 .....	109
11.2 环境质量现状 .....	109
11.3 环境影响分析与评价 .....	110
11.4 公众参与 .....	115
11.5 总结论 .....	116

**附图：**

- 1、图 1-1 评价范围图
- 2、图 2-1 项目总平面布置图
- 3、图 2-2 冷水河拆除重建河堤结构图
- 4、图 2-3 冷水河新建河堤结构图
- 5、图 2-4 干河新建河堤结构图
- 6、图 2-5 干河新建谷坊结构图
- 7、图 2-6 西边河新建河堤结构图
- 8、图 4-1 项目地理位置图
- 9、图 4-2 项目区水系分布图
- 10、图 4-3 项目与松华坝水库位置关系图
- 11、图 5-1 监测布点图
- 12、图 6-1 水土流失防治措施布置图

**附件：**

- 1、委托书
- 2、开展前期工作的函
- 3、可研评审意见
- 4、水保批复
- 5、环境质量现状监测报告
- 6、公众参与调查表

# 概述

## 一、建设项目的特点

### 1、项目由来

松华坝水库日供水 45 万 m<sup>3</sup>左右，占昆明市城市日供水量的 30%以上，是昆明市的重要生命线。冷水河为松华坝水库主要入库河流之一，年平均来水量约为水库的 45%。滇池流域水环境保护治理“十三五”规划提出对 35 条主要入湖河道开展水质完善提升工程，其中包括 16 条国考河道和 19 条非国考河道水质达标工作，19 条非国考河道中，冷水河河道水质目标是河道水质保持 II 类标准。

冷水河径流区面积 145km<sup>2</sup>，径流区内现有人口 3.81 万人，人类活动影响大，为确保松华坝水库入库水质，对入库河流进行综合整治是一项长期持续不断的工作。在“十二五”期间实施的《松华坝水库水源保护区水环境综合整治工程-入库河道综合整治工程》已对冷水河水环境进行部分整治，现冷水河水系河道还存在部分天然河堤防洪能力不足、已衬护河段部分河堤损坏、局部河段淤积等问题。根据《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划》，冷水河水环境综合治理工程已纳入滇池治理“十三五”水环境综合整治重点工程之一，同时已列入盘龙区政府 2016 年滇池流域治理的重点工程。

通过冷水河水环境综合治理工程的实施，可提高冷水河水系河道沿岸集镇、村庄和农田的防洪保护能力，可改善冷水河水系水环境，逐步实现冷水河水系生态环境的良性循环，削减冷水河水系进入松华坝水库的污染物质，对保护松华坝水源区、保证饮用水安全具有重要意义，具有较好的环境效益和社会效益。

### 2、项目概况

冷水河水环境综合治理工程所在地行政区划属昆明市盘龙区滇源街道，工程治理任务为解决冷水河水系沿岸片区的防洪保护和改善水环境，治理范围为冷水河（青龙潭-中水桥段）7140m、干河（双平村-冷水河汇口段）5286m、西边河（化龙大龙潭-冷水河汇口段）4660m，防洪标准均为 10 年一遇。工程总投资 1664.52 万元，永久占地 32 亩，临时占地 60 亩，建设内容为：

冷水河：滇源集镇至中水桥段（冷水河 K1+400~K7+140）进行河堤修复 4990m；其中拆除重建段 590m，加固修复段 4400m；青龙潭至滇源集镇段（冷

水河 K0+560~K1+400) 进行河道清淤并护堤; 建设 2 道滚水坝。

干河: 双平村段(干河 K0+100~K0+440) 进行河道疏挖和护堤; 白泥书至滇源集镇段(干河 K4+140~K4+920) 进行河道疏挖清淤和护堤; 穿越滇源集镇段(干河 K4+920~K5+286) 进行河道清淤; 干河上游新建 3 座谷坊(山区沟道中拦截泥沙的小坝) 减轻水土流失。

西边河: 大龙潭至化龙村段(西边河 K0+060~K1+020) 进行河道清淤和护堤; 化龙村至陈家营段(西边河 K1+220~K2+100) 进行扩挖和护堤; 陈家营至冷水河汇口段(西边河 K2+660~K4+660) 进行护堤。

## 二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《云南省环境保护条例》等有关规定, 项目应开展环境影响评价工作, 从环保角度论证建设项目的可行性。本工程涉及环境敏感区-松华坝水库水源保护区, 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 应编制环境影响报告书。

受昆明市盘龙区水务局(以下简称建设单位)委托, 丽江智德环境咨询有限公司(以下简称评价单位)承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后, 评价单位与建设单位密切配合, 对项目进行了解, 收集项目有关资料, 并赴项目所在地进行实地踏勘, 获取了项目所在地相关的环境现状资料。在此基础上, 项目组根据建设单位提供的技术资料进行了分析, 确定了项目的主要环境影响因素, 并根据国家行业标准《环境影响评价技术导则》的要求以及项目本身的环境影响特点, 确定了本项目环评的具体内容、评价特点、评价深度和技术方法等, 编制了《冷水河水环境综合治理工程环境影响报告书(送审稿)》, 供建设单位上报审查。

## 三、分析判定相关情况

项目实施涉及废气、废水、噪声和固废的排放, 评价级别判定情况如下:

1、项目废气主要是施工期施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的尾气、底泥疏浚过程产生的恶臭, 为无组织排放且排放量不大, 故确定本项目环境空气影响评价等级为三级。

2、项目施工期施工废水全部收集沉淀后回用于洒水降尘, 淤泥干化尾水至滇源镇污水处理厂处理。运营期因清除了河道原有的淤泥, 大大减少内源污染物,

水质趋于改善，本项目地表水不定评价等级。

3、本项目地下水环境影响评价类别为III类，不涉及地下水环境敏感区、较敏感区，项目地下水评价等级为三级。

4、项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级无明显增加，周围受影响人口数量变化不大，声环境影响评价等级为二级。

5、项目占地面积0.1793km<sup>2</sup>，涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》所述的环境敏感区，但不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）所述的特殊生态敏感区、重要生态敏感区，生态环境影响评价工作等级为一级。

#### 四、关注的主要环境问题及环境影响

项目主要污染在施工期，施工期主要会产生粉尘、恶臭、废水、施工机械噪声、废弃土、淤泥，工程施工期拟采取的主要污染防治措施为：粉尘通过洒水降尘、围挡施工、土工布临时覆盖堆场等控制，恶臭通过围挡施工、尽快清运控制；围堰废水进行沉淀处理，淤泥干化尾水进入滇源街道污水处理厂处理；淤泥干化后全部封闭运输至冷水河两岸生态防护林区培土，弃方全部运往冷水河两岸生态防护林区培土；噪声通过围挡施工、合理安排施工时间等进行控制。项目施工期较短，施工过程落实好各项环保措施，加强管理，施工期对周围环境的影响可得到有效控制，污染物排放不会造成当地环境功能的改变，施工结束后施工期各项不利影响可消除。运营期工程本身不排放废气、废水、噪声和固体废物。

#### 五、环境影响评价的主要结论

项目实施提高冷水河防洪、排涝能力，避免沿岸受到侵蚀，保护河道沿岸土地、村庄和集镇；通过河道疏挖清淤、河堤建设、生态河道建设、滚水坝和谷坊建设，提高河道行洪能力，减少河道内源污染，使冷水河水系进入良性循环，水质不断提高；冷水河水系污染物的削减，减少进入松华坝水库的污染负荷，有利于松华坝水库水质的改善。项目实施过程中产生的粉尘、噪声、淤泥等做到达标排放和得到妥善处置，其实施无环境制约因素，从环境保护的角度评价，本项目的实施是可行的。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，自2016年9月1日起施行。
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日。
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日。
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2013年6月29日。
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日。
- (7) 《中华人民共和国水法》，2002年8月29日。
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日。
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》2004年8月28日。
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008年1月1日。
- (11) 《中华人民共和国森林法》，1985年1月1日。
- (12) 《中华人民共和国防洪法》（1998年1月）。
- (13) 《中华人民共和国河道管理条例》（1988年6月）。
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，1998年11月29日。
- (15) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正），2013年2月。
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2015年6月1日。
- (17) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护决定》（国发[2005]39号）。
- (18) 云南省人民政府令第105号《云南省建设项目环境保护管理规定》（2001年10月）。
- (19) 《云南省环境保护条例》，2004年6月。
- (20) 《云南省地表水水环境功能区划》，2010-2020年。
- (21) 昆明市人民政府第72号令《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（2007年7月1日起施行）。

(22) 昆政办〔2011〕89号《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建筑工地文明施工管理规定的通知》。

(23) 昆明市人民政府令第84号令《昆明市建设工程文明施工管理办法》(自2009年2月1日起施行)。

(24) 昆明市第58号令《昆明市城市垃圾管理办法》(自2005年11月20日起施行)。

(25) 《关于尽快开展重点流域水污染防治项目前期工作的通知》(云发改办地区[2012]435号)。

(26) 《云南省滇池保护条例》(2012年9月28日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通过)。

(27) 《昆明市松华坝水库保护条例》(2006年)。

(28) 《昆明市河道管理条例》(2010年5月1日施行)。

### 1.1.2 技术规范

(1) HJ2.1-2016《环境影响评价技术导则 总纲》。

(2) HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》。

(3) HJ/T2.3-93《环境影响评价技术导则 地面水环境》。

(4) HJ 610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》。

(5) HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》。

(6) HJ 19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》。

### 1.1.3 其他相关资料

(1) 昆明市盘龙区水务局委托丽江智德环境咨询有限公司进行环境影响评价的委托书。

(2) 昆明市发展和改革委员会出具了昆发改地区[2016]24号文《昆明市发展和改革委员会关于同意盘龙区滇池流域水环境综合治理“十三五”规划项目前期工作的函》，2016年6月30日。

(3) 昆明市水利工程造价管理站文件(昆水造审[2016]188号): 昆明市盘龙区冷水河河道综合整治工程可行性研究报告审查意见, 2016年11月12日。

(4) 昆明龙慧工程设计咨询有限公司：《冷水河河道综合整治工程可行性研究报告》，2016年10月。

(5) 云南鲁布革顾问有限公司：《冷水河河道综合整治工程水土保持可行性研究报告》，2016年10月。

(6) 《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划》。

(7) 项目所在区域环境质量现状监测报告。

(8) 建设单位提供的其他资料。

## 1.2 评价目的和评价原则

### 1.2.1 评价目的

评价目的是根据项目建设内容及特点，结合项目所在地区的环境现状，通过工程分析，分析评价项目施工期及运营期对环境可能产生的生态环境影响、水环境影响、声环境影响、空气和固废影响及其它相关的影响。针对不利影响的程度和范围，提出减缓和避免不利影响的防治对策；依据国家有关法规，从环境保护的角度出发，对项目的可行性作出明确结论，为各级主管部门决策及今后的环境管理提供科学依据。

### 1.2.2 评价原则

根据环评导则的相关技术要求、环境管理要求和工程区环境现状，确定本项目评价原则为：

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对

建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 评价时段、重点

### 1.3.1 评价时段

本工程的评价时段分为两期，即施工期和运营期。工程计划施工期为 1.0 年，施工期 2017 年 8 月~2018 年 8 月；运营期自 2018 年开始。

### 1.3.2 评价重点

根据本项目特征，评价重点为以下方面：

- (1) 项目施工对冷水河、西边河、干河、松华坝水库水环境的影响分析。
- (2) 项目施工期土石方、淤泥等固体废物环境影响分析。
- (3) 项目对水生生态的影响分析。

## 1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响要素识别

对环境的影响因素采用矩阵筛选法识别，见表 1-1。

表1-1 主要环境要素识别矩阵

环境要素 \ 因子		废气		废水		噪声		生态	
		施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
自然环境	地质、地貌							▲	
	空气质量	▲							
	地表水质			▲	□				
	地下水水质			▲					
	植被								
	水土流失			▲				▲	
	声环境					▲			
自然资源	土地资源							▲	

(注：□/△：长期影响/短期影响；黑/白：不利影响/有利影响；空白：无影响。)

由上表可以看出，本工程对环境的影响是多方面的，包括环境空气、水环境、声环境、生态、固体废物等。

### 1.4.2 评价因子筛选

通过环境影响要素的识别,经综合分析归纳,环境评价因子筛选结果见下表。

**表1-2 评价因子筛选一览表**

评价要素	现状评价	影响分析
大气环境	SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	颗粒物、恶臭
地表水环境	pH、DO、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、TP、石油类	SS、石油类
声环境	等效连续 A 声级, L <sub>Aeq</sub>	等效连续 A 声级, L <sub>Aeq</sub>
固体废物	土方、淤泥、生活垃圾	
生态环境	植被、野生动植物、水生生物、水土流失、土地利用	

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

建设项目所在地区为农村地区,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,标准值见下表。

**表1-3 环境空气污染物浓度限值**

序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位
1	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	300	
4	可吸入颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	年平均	70	
		24 小时平均	150	
5	可吸入颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> )	年平均	35	
		24 小时平均	75	

NH<sub>3</sub> 执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度, NH<sub>3</sub> 一次最高容许浓度限值为 0.2mg/m<sup>3</sup>。

H<sub>2</sub>S 执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度, H<sub>2</sub>S 一次最高容许浓度限值为 0.01mg/m<sup>3</sup>。

## (2) 地表水环境

工程涉及地表水体为冷水河、西边河、干河、松华坝水库，根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010-2020年），冷水河（源头-松华坝水库入口）为Ⅱ类水体，主要功能为饮用一级，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；松华坝水库为Ⅱ类水体，主要功能为饮用一级，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

西边河、干河为冷水河支流，其地表水环境质量参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，标准值见下表。

**表1-4 地表水环境质量标准基本项目标准限值（单位：mg/L）**

序号	项目	Ⅱ类标准值
1	pH（无量纲）	6~9
2	DO $\geq$	6
3	COD $\leq$	15
4	BOD <sub>5</sub> $\leq$	3
5	TP $\leq$	0.1（湖、库 0.025）
6	NH <sub>3</sub> -N $\leq$	0.5
7	石油类 $\leq$	0.05

## (3) 地下水

区域地下水执行 GB/T14848—93《地下水质量标准》Ⅲ类标准，见下表。

**表1-5 地下水质量标准（单位：mg/L）**

序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	色度 $\leq$	15.0
3	NH <sub>3</sub> -N $\leq$	0.2
4	硝酸盐 $\leq$	20
5	亚硝酸盐 $\leq$	0.02
6	氟化物 $\leq$	1.0
7	高锰酸盐指数 $\leq$	3.0
8	硫酸盐 $\leq$	250
9	氯化物 $\leq$	250

## (4) 声环境

项目所在区域为农村地区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，标准值见下表。

表1-6 环境噪声限值 单位: dB (A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
1类	55	45

## (5) 土壤

土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中的一级标准,具体见下表。

表1-7 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

级 别 项 目	一级	二级			三级	
	自然背景	pH<6.5	pH:6.5-7.5	pH>7.5	pH>6.5	
镉≤	0.20	0.30	0.30	0.60	1.0	
汞≤	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5	
砷	水田≤	15	30	25	20	30
	旱地≤	15	40	30	25	40
铜	农田等≤	35	50	100	100	400
	果园≤	--	150	200	200	400
铅≤	35	250	300	350	500	
铬	水田≤	90	250	300	350	400
	旱地≤	90	150	200	250	300
锌≤	100	200	250	300	500	
镍≤	40	40	50	60	200	

## 1.5.2 污染物排放标准

## (1) 大气污染物排放标准

施工期粉尘无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表2中新污染源大气污染物排放限值要求,具体见下表。

表1-8 新污染源大气污染物排放限值 单位: mg/m<sup>3</sup>

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

施工期恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级标准,见下表。

表1-9 恶臭污染物排放限值 单位: mg/m<sup>3</sup>

项目	氨	硫化氢	臭气浓度(无量纲)
二类	≤1.5	≤0.06	≤20

## (2) 水污染物排放标准

施工期清淤尾水排入滇源镇污水处理厂, 执行 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表1中的A级标准。

表1-10 污染物最高允许排放浓度(单位: mg/L, pH无量纲)

污染物 执行标准	pH	COD	SS	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类	总磷
GB/T31962-2015中A级标准	6.5~9.5	500	400	350	45	15	8

运营期项目本身无废水外排, 不设废水排放标准。

## (3) 噪声

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), 标准值见下表。

表1-11 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

## (4) 固体废物

弃土方、淤泥暂存执行(GB18599-2001)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》。

河床清淤淤泥干化后, 至冷水河两岸生态防护林区培土, 需满足《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-84), 标准值见下表。

表1-12 农用污泥中污染物控制标准值 单位: mg/kg

项目	最高容许含量	
	在酸性土壤上(pH<6.5)	在中性和碱性土壤上(pH≥6.5)
镉及其化合物	5	20
汞及其化合物	5	15
铅及其化合物	300	1000
铬及其化合物	600	1000
砷及其化合物	75	75
硼及其化合物	150	150
矿物油	3000	3000

苯并芘	3	3
铜及其化合物	250	500
锌及其化合物	500	1000
镍及其化合物	100	200

## 1.6 评价等级和评价范围

### 1.6.1 大气环境影响评价等级

项目大气环境影响主要是施工期施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的尾气、底泥疏浚过程产生的恶臭，均为无组织排放，且排放量不大。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，本项目环境空气影响评价等级为三级，进行一般性评价。

评价范围为河道沿线两侧外延 200m 的范围。

### 1.6.2 地表水环境影响评价等级

项目地表水环境影响时段分为施工期和运营期。施工期废水为施工废水、淤泥干化尾水，施工废水全部收集沉淀后回用于场地洒水抑尘，不外排；淤泥干化尾水至溧源镇污水处理厂处理。运营期因清除了河道原有的淤泥，大大减少内源污染物，水质将趋于改善。根据(HJ/T2.3-93)《环境影响评价技术导则 地面水环境》，本项目地表水环境影响评价不设等级。

干河、西边河汇入冷水河，冷水河最终汇入松华坝水库。评价范围为干河(双平村-冷水河汇口段) 5286m，西边河(化龙大龙潭-冷水河汇口段) 4660m，冷水河(青龙潭-中水桥段) 7140m+中水桥段下游 1500m。

### 1.6.3 地下水影响评价等级

本项目为河道整治工程，查询 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 A，判定本项目地下水环境影响评价类别为III类。本项目未涉及地下水环境敏感区、较敏感区，地下水环境敏感特征为不敏感地区，根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》6.2.2.1 章节，项目地下水影响评价工作等级为三级。

评价范围为河道边界两侧向外延伸 200m 的范围。

### 1.6.4 声环境影响评价等级

本项目声环境影响主要为施工噪声，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级无明显增加，受影响人口数量变化不大，本项目声环境影响评价等级为二级。

评价范围为项目占地区域向外延伸200m的范围。

### 1.6.5 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定：依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，如下表所示。

表1-13 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目所在区域涉及松华坝水库水源保护区一级保护区和二级保护区，根据《环境影响评价技术方法》（中国环境出版社）：饮用水水源保护区是水环境影响评价的重要内容，不作为生态敏感区，因此本项目影响区域生态敏感性为一般区域；项目占地面积 $0.1793\text{km}^2$ ，根据表1-13，生态环境影响评价工作等级为一级。

根据影响区生态单元、地理单元，项目生态环境影响评价范围为项目占地区域向外延伸200m的范围，面积 $715.44\text{hm}^2$ 。

本项目环境影响评价范围见图1-1。

## 1.7 环境保护目标

根据项目建设规模、功能、排污特点，并根据设计资料、现场踏勘和当地的环境功能区划，本项目主要环境保护目标见下表和图1-1。

表1-14 环境保护目标一览表

保护因素	保护目标	与本项目位置关系	关心点情况	保护级别
环境空气 声环境	双平村	干河 K0+100~K0+520 两侧	约 97 人	GB3095-2012《环境空气质量标准》 中二级标准  GB3096-2008《声环境质量标准》1 类标准
	漆树塘	干河 K1+620~K2+000 东侧 300m	约 128 人	
	新庵上	干河 K1+620~K2+000 西侧 190m	约 162 人	
	化龙村	西边河 K0+900~K1+400 两侧	约 742 人	
	陈家营	西边河 K1+500~K2+100 西侧	约 648 人	
	上纳堡	西边河 K2+400~K2+800 西侧 185m	约 458 人	
	苏海村	西边河 K3+000~K4+600 西侧 290m	约 1598 人	
	滇源集镇	冷水河 K1+000~K2+200 西侧 11m	约 3031 人	
	新建村	冷水河 K1+400~K1+600 东侧 20m	约 164 人	
	龙潭营	冷水河 K3+000~K3+500 东侧 600m	约 1486 人	
	南营村	冷水河 K4+000~K4+500 东侧 220m	约 1217 人	
	后所村	冷水河 K5+700~K6+500 东侧 400m	约 376 人	
	皮家营	冷水河 K6+600~K6+800 东侧 950m	约 219 人	
	中所村	冷水河 K6+800~K7+140 东侧 955m	约 747 人	
	团结村	冷水河 K3+300~K3+700 西侧 535m	约 2260 人	
	大营	冷水河 K4+000~K4+400 西侧 574m	约 902 人	
前所村	冷水河 K4+400~K6+400 西侧 765m	约 1105 人		
小营村	冷水河 K6+800~K7+140 西侧 411m	约 1851 人		
地表水环境	冷水河	青龙潭-中水桥段 7140m+中水桥段下游 1500m		GB3838-2002《地面水环境质量标准》II类标准
	干河	双平村-冷水河汇口段, 5286m		
	西边河	化龙大龙潭-冷水河汇口段, 4660m		
	松华坝水库	位于中水桥下游 7460m 处		
生态环境	动植物、水土保持、水生生物	项目占地外延 200m 内		不改变区域生态功能

## 1.8 评价程序

本次环境影响评价工作程序见下图。

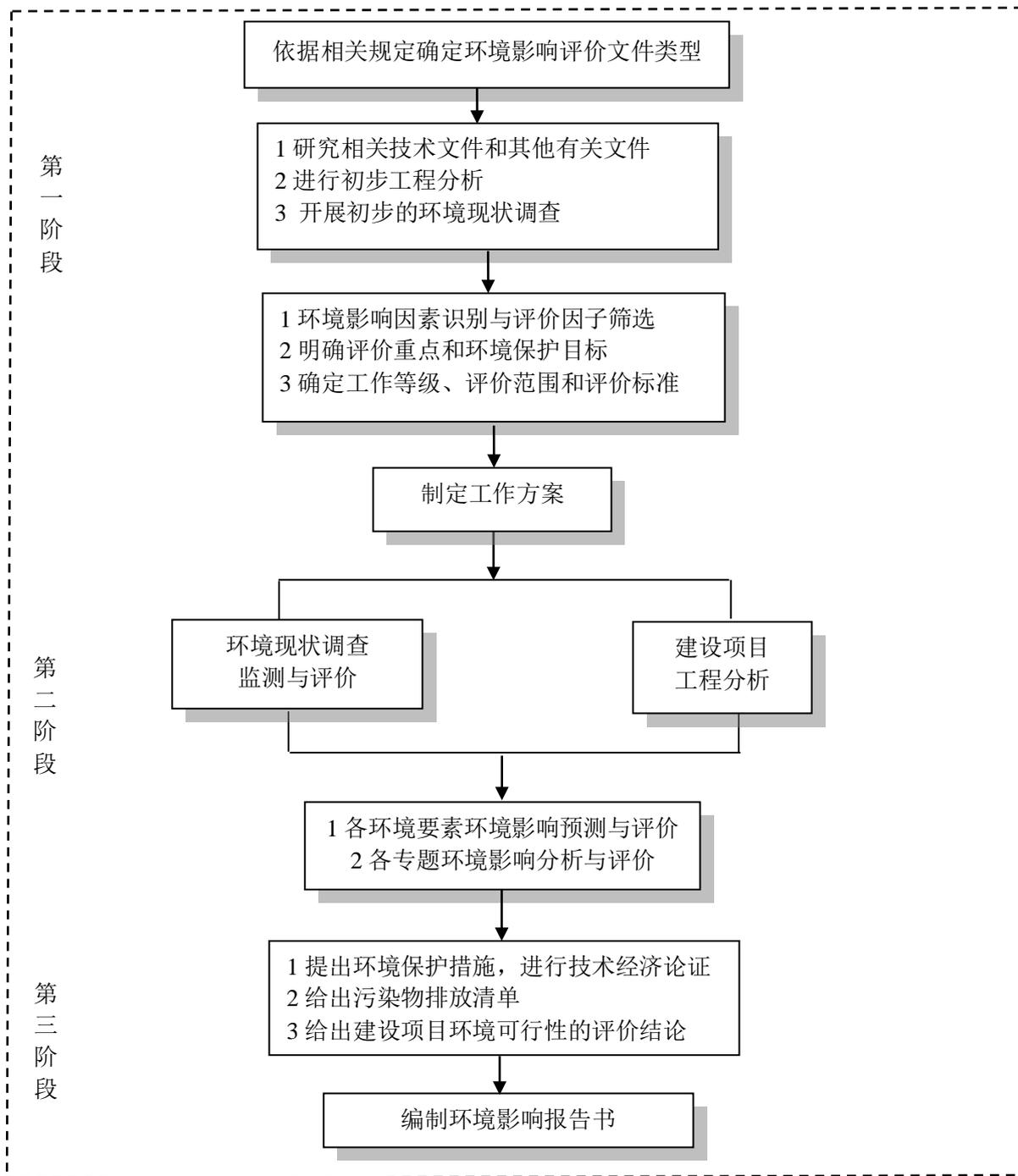


图 1-2 环境影响评价工作程序图

## 2 项目概况

### 2.1 河道现状

#### 2.1.1 河道概况

冷水河主河道发源于滇源街道办事处青龙潭，自北向南流经滇源集镇、白邑、南营、庄科，纵贯滇源坝子，穿甸尾峡谷，于小河村东南交牧羊河，最终进入松华坝水库。主河道全长 14.6km，河道平均宽度 9m，沿途接纳支流主要为干河、西边河、窑河、东小河、西小河和 20 余处泉水，地表径流汇水区总面积 149.5km<sup>2</sup>，流域平均宽度 4.8km，河道平均坡降 11.6‰，流域平均高程为 2213m，最大流量 67.2m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 8900 万 m<sup>3</sup>/a。白邑村以上河道两岸为耕地、集镇、村庄，白邑村-庄科河道两岸为耕地、生态林、交通用地，庄科以下河段两岸为林地、荒坡、耕地。

干河：发源于西台子南侧山脉和双平村东侧山脉，自北向南流经双平村、新凹上，在滇源集镇附近汇入冷水河，支流全长 7.0km，流域面积 21.24km<sup>2</sup>，河道平均坡降 0.025，河道陡峻。双平村以上河道两岸主要为林地，双平村以下河道两岸为荒坡和耕地，下游段穿过滇源集镇。

西边河：发源于小张木阱东侧山脉，自北向南流经化龙村、陈家营，在苏海村东侧折向东汇入冷水河，支流主河道长 4.6km，流域面积 13.07km<sup>2</sup>，河道平均坡降 0.012，上游河道陡峻，下游平缓，河道两岸为村庄、耕地、荒坡。

窑河：发源于秧田冲村后山箐，自北向西南流经秧田冲村、达达村，在周家营西侧进入大石坝水库（总库容 773 万 m<sup>3</sup>，灌溉为主、兼顾防洪），出库后河流进入滇源坝子，向西南径流约 2.1km 后在白邑村东侧汇入冷水河，出库后流域面积 19.1km<sup>2</sup>。

东小河：起于龙潭营附近，于庄科闸下汇入冷水河，支流长 7.8km，流域面积 15.3km<sup>2</sup>。

西小河：起于苏海村附近，于庄科附近汇入冷水河，支流长 11.0km，流域面积 14.25km<sup>2</sup>。

## 2.1.2 治理现状

冷水河流域已采取的整治措施为：禁养禁牧、集镇及村庄生活污水收集处理工程、生活垃圾收集处理工程、生态清洁型小流域工程、产业结构调整、入库河道综合整治、建立健全监督管理机制。

### (1) 禁养禁牧

冷水河流域全面实施沿库（河）200m 内“禁养、禁牧”工作。

### (2) 集镇及村庄生活污水收集处理工程

滇源集镇：设计处理能力 1000m<sup>3</sup>/d，采用 MBR 处理工艺，设计出水一级 A 标，服务于滇源集镇和上游村庄，截污管网 23km。

中所片区：设计处理能力 200m<sup>3</sup>/d，采用 A<sup>2</sup>/O 处理工艺，设计出水一级 A 标，服务于皮家营、中所、新发村、庄科。

南营片区：设计处理能力 300m<sup>3</sup>/d，采用 A<sup>2</sup>/O 处理工艺，设计出水一级 A 标，服务于龙潭营、南营、后所、马脚。

前所片区：设计处理能力 250m<sup>3</sup>/d，采用 A<sup>2</sup>/O 处理工艺，设计出水一级 A 标，服务于腰站、前所、大营。

### (3) 生活垃圾收集处理工程

集镇和村庄新建和完善垃圾收集间，配备垃圾桶和人力收集车。

### (4) 开展生态清洁型小流域工程

2015 年，完成周达生态清洁型小流域综合治理工程，并开展中所生态清洁型小流域综合治理工程前期方案设计工作。

### (5) 加大产业结构调整力度

围绕发展精品生态农业，充分发挥水源区生态环境优势，大力发展有机农业。通过引导土地使用权的合理流转，引进从事有机农业生产的龙头企业，截止 2015 年，冷水河沿岸在松华坝水库二级水源保护区内耕地均已退耕，改种核桃。

### (6) 开展入库河道综合整治工程

第一，冷水河完成沿岸截污堵口 242 个；

第二，拆除冷水河河道两侧 100m 范围内蔬菜、花卉大棚 1000 余亩，冷水河沿岸 10 至 30m 范围内的临违章建筑 6378m<sup>2</sup>；

第三，冷水河清理河道淤泥 200 余吨，取缔青龙潭临时摆摊点 6 个、白邑桥附近石碑堆放点 2 个。

第四，沿冷水河沿岸 100m 范围内、东小河及西小河沿岸 50m 范围内、窑河沿岸 12m 范围内建设河道生态防护林。

第五，在冷水河两岸累计建设 5 个人工湿地对入冷水河水体进行净化，共建设人工湿地 1900 多亩。

第六，周达片区建设污水管网 18.24km，生活污水处理工程 5 套（盘迳者村、周家营村、秧田冲村、移发村、达达村各 1 套）共 150m<sup>3</sup>，垃圾收集房、垃圾桶及生物净化公厕。

第七，在大石坝水库库尾河口湿地恢复建设 25 亩，在大石坝水库建设 2660m 库岸生态缓冲带。对大石坝水库入库河流 2700 米河段进行河道清淤、河床、河坎和河岸生态恢复工程建设。

第八，在达达村、秧田冲坡耕地地区实施 $\geq 25^\circ$ 坡耕地退耕还林 350 亩；对秧田冲村以西林地向南至庆田冲山地范围进行疏林地低效水源涵养林改造及全流域林地区封山育林 1200 亩。

第九，窑河综合整治 2.1km，主要为清淤、进行河床整理、水陆交错带及护坡修整、建设 2 座拦水坝、河道沉水植物引种、河道挺水植物和湿生植物引种等。

第十，东小河西小河综合整治，主要为清淤、建设进入净化系统的导水拦堰和进水口开口。

第十一，青龙潭、苏海龙潭、黑龙潭、白龙潭、黄龙潭、后龙潭清污分流改造，建设沉砂池 12 座，清污分流通道 7974m。

#### （7）建立健全监督管理机制

建立《盘龙区松华坝水源保护水环境综合巡查监督机制》、《盘龙区水源保护区联席会议制度》、《盘龙区松华坝水源保护水环境综合巡查通报机制》，明确巡查监督的范围、方式，合理运用巡查监督的结果。

2017 年 1 月《松华坝水源区冷水河沿岸村庄截污工程环境影响报告表》取得环评批复，主要工程内容为①修缮截污沟渠 34512m，新建截污沟渠 8810.3m，新建截污管 3650m，共计 47973.3m，涉及小石坝、迳者大村、迳者小村、平地、

金钟、中和村、苏海村、团结村、小营村、下院村、水碾村、甸尾村、小村；②新建污水净化系统 11 套，该工程预计 2017 年 12 月完工。

### 2.1.3 水质现状

根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010~2020 年），冷水河（源头-松华坝水库入口）为 II 类水体，主要功能为饮用一级，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

根据本次委托云南方源科技有限公司于 2016 年 9 月 15-16 日对冷水河、干河、西边河进行的水质监测结果，冷水河监测因子中溶解氧不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求，冷水河其余监测因子、干河监测因子、西边河监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求。

### 2.1.4 现状行洪能力

根据现状河道各控制断面洪水成果，现状河道洪水位沿河道相连后现状水面线结果见下表。

表2-1 现状河道水面线成果表（单位：m）

河道	桩号	备注	河长	河底高程	河堤高程		现状洪水位 P=10%
					左岸	右岸	
冷水河	K7+140	中水桥	0	1961.45	1964.26	1964.37	1963.52
	K3+500	西边河汇口	3640	1965.45	1968.31	1968.31	1967.42
	K3+420	5#滚水坝	80	1965.81	1968.56	1968.45	1967.44
	K3+320		100	1966.22	1968.48	1968.84	1967.79
	K3+180	4#滚水坝（现有跌坎）	140	1967.16	1969.88	1969.86	1968.97
	K2+720		460	1968.09	1970.63	1970.78	1970.39
	K2+620	跌坎	100	1970.90	1973.29	1973.01	1972.62
	K2+480		140	1971.16	1973.41	1973.09	1973.07
	K2+380	窑河汇口	100	1971.32	1973.52	1973.57	1973.48
	K1+800		580	1973.47	1975.06	1974.85	1974.83
	K1+660	跌坎	140	1977.39	1979.25	1979.11	1979.09
	K1+400	干河汇口	260	1977.51	1980.66	1980.64	1979.84
	K1+300		100	1977.90	1980.62	1980.63	1979.91
K1+100	跌坎	200	1978.65	1981.41	1980.79	1979.89	

	K0+700		400	1981.01	1983.05	1983.09	1982.13
	K0+560	冷水河起点	140	1982.40	1984.66	1984.50	1983.82
干河	K5+286	冷水河汇口	0	1978.83	1980.61	1980.60	1979.84
	K4+920	滇源集镇	366	1984.03	1987.10	1984.97	1985.53
	K4+140	白泥书	780	1995.06	1996.11	1996.22	1996.51
	K0+620	拟建 3#谷坊	3520	2056.83	2059.83	2061.57	2057.55
	K0+600		20	2057.54	2061.54	2061.20	2058.28
	K0+520	拟建 2#谷坊	80	2060.38	2063.10	2063.07	2060.87
	K0+500		20	2062.22	2063.41	2063.56	2062.83
	K0+440	双平桥	60	2063.22	2064.36	2064.81	2063.22
	K0+300		140	2067.44	2074.10	2068.36	2068.06
	K0+200		100	2069.43	2072.73	2072.15	2070.22
	K0+100	拟建 1#谷坊	100	2072.42	2073.09	2078.31	2072.90
西边河	K4+660	冷水河汇口	0	1965.525	1968.71	1968.08	1967.94
	K4+400		260	1966.446	1968.53	1968.17	1968.15
	K4+000		400	1967.975	1969.92	1969.99	1969.88
	K3+600		400	1970.239	1972.03	1972.05	1972.03
	K3+200		400	1971.877	1973.74	1974.33	1973.34
	K2+980	跌坎	220	1975.84	1977.29	1978.48	1977.03
	K2+700		280	1977.614	1979.50	1979.59	1978.94
	K2+660	白邑公社（跌坎）	40	1978.389	1980.60	1980.51	1979.38
	K2+200		460	1984.236	1987.44	1986.30	1985.36
	K2+100	跌坎	100	1988.737	1990.44	1990.76	1989.96
	K1+800		300	1993.076	1993.83	1993.95	1994.76
	K1+600	跌坎	200	1996.514	1997.76	1997.77	1997.97
	K1+220		380	2003.631	2006.84	2005.77	2004.87
	K1+020		200	2006.448	2008.23	2008.48	2007.47
	K0+700		320	2013.695	2015.15	2016.08	2014.75
	K0+500	跌坎	200	2018.868	2020.58	2019.87	2019.93
	K0+060	西边河起点	440	2031.366	2034.15	2033.87	2032.53

根据上表，干河白泥书至滇源集镇段（干河 K4+140~K4+920）、西边河化龙大龙潭至化龙村段（西边河 K0+060~K1+020）、西边河化龙村至陈家营段（西边河 K1+220~K2+100）断面不满足行洪要求，存在漫堤的可能；其余河段均满足行洪要求。

### 2.1.5 存在的问题

## (1) 冷水河

①根据本次委托云南方源科技有限公司于 2016 年 9 月 15-16 日对冷水河、干河、西边河进行的水质监测结果，冷水河监测因子中溶解氧不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求。

### ②滇源集镇至中水桥段（冷水河 K1+400~K7+140）

根据河道现状行洪能力分析，河道现有断面满足行洪要求。但是，该段河道河堤由于修建年限较早、长期水流冲刷等作用，导致部分河段底部被掏空，严重部位已导致河堤拉裂或倾覆，河堤已失稳。为保证该段河道行洪安全，需对该段河道损坏河堤进行修复和重建。

该段河道枯期水位只有 20cm 左右，水流过浅且流速过快，不利于水生生物生存，需对该段河道进行抬升水位和降速。

### ③青龙潭至滇源集镇段（冷水河 K0+560~K1+400）

该段河道位于滇源集镇上游，河堤为土堤且无护岸工程，河道淤积严重。为保证滇源集镇防洪安全，需对该段河道进行清淤并修建护岸工程。

## (2) 干河

### ①双平村至白泥书段（干河 K0+000~K4+140）

该段河道流域内耕地及荒山较多，总体坡降较大，为季节性河道，雨季洪水较大，且挟沙量较大，旱季干枯。干河双平村段（干河 K0+100~K0+440）初步汇集成河道，河道从双平村西边穿过，双平村上游建设的谷坊已淤满，失去拦截泥沙功能，考虑双平村安全，需对该段河道进行整治，主要内容为河道疏挖和河堤建设。双平至白泥书段（干河 K0+440~K4+140）河道现状较好，两岸均为耕地，无村庄，本次不进行治理。

### ②白泥书至滇源集镇段（干河 K4+140~K4+920）

该段河道变缓，导致泥沙淤积，目前该段河道已快淤满，泥沙淤积严重，河道断面较窄、过流无法保证，河道行洪能力不满足要求，导致雨季易发生淹水事件，需对该段进行疏挖并建设河堤。

### ③干河穿越滇源集镇段（干河 K4+920~K5+286）

该段河道穿越滇源集镇，河道较缓，已建设浆砌石护岸，根据河道现状行洪

能力分析，该段河道断面满足行洪要求。但是该段河道淤积严重，平均淤积厚度为0.5m，需对该段河道进行清淤。

### (3) 西边河

#### ①化龙大龙潭至滇源集镇段（西边河 K0+060~K2+660）

该段河道穿越化龙村、陈家营、白邑三个村委会，沿岸村庄较多。该段河道部分河段被侵占为耕地，部分河段较窄，河段过流断面不够，根据河道行洪能力分析结果，该段河道大部分不满足行洪要求。

其中，化龙大龙潭至化龙村段（西边河 K0+060~K1+020）河道为土堤，河道两岸均为耕地，为提高河道防洪能力，考虑建设护岸工程；穿越化龙村段（西边河 K1+020~K1+220 段），该段河道已修建河堤，且目前断面尺寸满足行洪要求，不考虑建设；化龙村至陈家营段（西边河 K1+220~K2+100），该段河道整体较窄，行洪能力不满足要求，需要扩挖并建设河堤工程；陈家营至滇源集镇段（西边河 K2+100~K2+660）河道右岸为乡道，已建设浆砌石护堤，河道左岸为经果林种植区，根据河道行洪能力分析，该段河道断面已满足河道行洪能力要求，不考虑建设。

#### ②滇源集镇至冷水河汇口段（西边河 K2+660~K4+660）

集镇下游段河道总体坡降较小，有长流水，两岸已调整为核桃种植区，根据河道行洪能力分析结果，该段河道满足行洪要求。但该段河堤为土质边坡，雨季洪水对河堤冲刷较大，现状部分河堤被冲毁，不满足防洪要求，需进行改造保证河堤稳定。

## 2.2 工程基本情况

项目名称：冷水河水环境综合治理工程

建设地点：冷水河治理范围为青龙潭至中水桥段全长 7140m、干河治理范围为双平村至冷水河汇口段全长 5286m、西边河治理范围为化龙大龙潭至冷水河汇口段全长 4660m，行政区划属昆明市盘龙区滇源街道。

建设单位：昆明市盘龙区水务局

建设性质：新建

总投资：1654.15 万元

## 2.2.1 工程任务及工程规模

工程任务：解决冷水河水系河道沿岸片区的防洪保护和改善水环境。

工程规模：冷水河、干河和西边河防护等级为IV等，河道治理段防洪标准均为10年一遇，河道整治段控制断面10年一遇设计洪峰流量为冷水河 $31.3\sim 40.0\text{m}^3/\text{s}$ 、干河 $11.1\sim 15.8\text{m}^3/\text{s}$ 、西边河 $10.9\sim 13.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

## 2.2.2 治理范围

根据可研报批稿及评审意见，本次工程治理范围为冷水河（青龙潭-中水桥段）全长7140m、干河（双平村-冷水河汇口段）全长5286m、西边河（化龙大龙潭-冷水河汇口段）全长4660m。河道治理工程沿现有河道布置，不涉及改道。

## 2.2.3 治理方案

### （1）损坏河堤修复方案

损坏河堤主要为冷水河中水桥至滇源集镇段，损坏形式主要有倾覆、拉裂及底部掏空三种类型。

#### ①倾覆及拉裂段

倾覆段河堤分布在冷水河右岸，倾覆段范围为右岸K6+640~K7+120，主要由于河堤临水面底部掏空，受右侧白小路过往车辆压迫而倾覆。

拉裂段河堤零星分布在冷水河两岸，主要由于底部浆砌石淘刷严重，基础失去支撑，受重力影响拉裂，具体范围为右岸K2+680~K2+720、左岸K6+317~K6+347、左岸K6+830~K6+870。

对于倾覆及拉裂段河堤，河堤已失稳，为保证河道行洪安全及右岸白小路的稳定，考虑拆除重建，河道断面采用现有行洪标准，考虑上下游河堤的统一性，该段河堤继续采用浆砌石结构，河堤上部结构与现有河堤尺寸一样，下部结构根据冲刷因素重新设计。

#### ②底部掏空段

掏空段河堤主要是底部30cm高范围内的浆砌石胶凝材料被冲刷，河堤主要支撑骨架均还在。掏空段河堤分布在K2+680~K3+040两岸、K3+260~K5+760左岸、K4+260~K5+160右岸、K6+380~K6+660左岸，总长4.4km。

底部掏空修复方案：掏空河堤外侧浇筑一层植生型混凝土对河堤进行保护。

## (2) 河道疏挖方案

河道疏挖范围：分布在冷水河（青龙潭-滇源集镇段）、干河（双平村段、白泥书-滇源集镇段、穿越滇源集镇段）、西边河（化龙大龙潭-化龙村段、化龙村-陈家营段）。

疏挖方案：优先采用机械疏挖，部分机械无法到达河段采用人工疏挖。疏挖土方和淤泥晾干后至冷水河两侧生态林区进行培土利用。

## (3) 河道河堤建设方案

### ①冷水河

冷水河河堤工程布设在 K0+560~K1+400 段，该段河道整体较宽，且河道流量较低，考虑河道生态景观效果，采用格宾石笼河堤方案。

### ②干河

干河河堤工程布设在 K0+100~K0+400 段及 K4+140~K4+920 段，该段河道较窄，两岸均为耕地，且为季节性河流，仅雨季有水，为减少河道占地，采用浆砌石河堤方案。

### ③西边河

西边河河堤工程布设在 K0+060~K1+020 段及 K1+220~K2+100 段。该段河道较窄，长流水，穿越村庄较多，主要功能以防洪为主，采用浆砌石河堤方案。

## (4) 生态河道方案

### ①冷水河

冷水河滇源集镇至中水桥段河道枯期水位较低，水流过浅且流速过快，不利于水生动植物的生存。雨季洪水较大、水位较高，采用植物措施易被冲毁。因此采取在河道上布设滚水坝的方案以抬高枯期水位、降低河流流速，有助于改善水生生态环境，提高河道自净能力改善水质。

### ②干河

干河双平村以上段为山区冲沟，双平村下游段沿岸均为耕地，水土流失严重，冲刷淤积严重。为减少干河挟沙量，且考虑到干河枯期无来水，修建生态河道等不太实用，因此采取在干河上游段修建谷坊群（谷坊为山区沟道中拦截泥沙的小

坝)对上游来沙进行拦截。

### ③西边河

西边河滇源集镇至冷水河汇口段(西边河 K2+660~K4+660)河堤为土堤,雨季洪水对河堤冲刷较大,目前部分河堤已冲毁,为保证该段河堤稳定和生态景观效果,采取对该段河道进行生态景观河道方案。

该段河道顺直,比降较缓,本工程不再改变河道比降,纵断面设计沿用现有比降。横断面设计在使用功能上应满足通过洪峰流量的要求,适当考虑“生态优先、以人为本、人水协调”,同时考虑现有断面形式、地质条件、岸彼稳定及征地拆迁的经济性。

## 2.3 工程建设内容

根据可研报批稿及审查意见,本工程共修复损坏河堤 4.99km,河道疏挖 4.166km,建设河道河堤 3.8km,建设内容见下表,工程总平面布置见图 2-1。

表2-2 工程建设内容一览表

工程类别		建设内容	
主体工程	冷水河	损坏河堤修复	滇源集镇至中水桥段: 共计修复河道 4.99km, 其中河堤掏空修复段长 4.4km, 损坏严重需拆除重建段河堤长约 0.59km。
		河道疏挖	青龙潭至滇源集镇段: 疏挖清淤长度 0.84km, 清淤量 4200m <sup>3</sup> 。
		河道河堤工程	青龙潭至滇源集镇段: 修建河堤 0.84km, 采用格宾石笼护堤。
		滚水坝	滇源集镇至西边河汇口段: 河道上新建 2 座滚水坝, 采用驼峰堰 b 型。
	干河	河道疏挖	双平村段、白泥书至滇源集镇段、穿越滇源集镇段, 疏挖清淤长度共 1.486km, 清淤量 8352m <sup>3</sup> 。
		河道河堤工程	双平村段、白泥书至滇源集镇段, 修建河堤 1.12km, 采用浆砌石护堤。
		谷坊工程	双平村上游原有谷坊以上新建谷坊工程滞留河水携沙, 共 3 座谷坊(山区沟道中拦截泥沙的小坝)。
	西边河	河道疏挖	化龙大龙潭至化龙村段、化龙村至陈家营段, 疏挖清淤长度共 1.84km, 清淤量 9498m <sup>3</sup> 。
		河道河堤工程	化龙大龙潭至化龙村段、化龙村至陈家营段, 修建河堤 1.84km, 采用浆砌石护堤。

	生态河道断面	陈家营至冷水河汇口段：建设生态河道断面，长度 2km。
临时工程	施工导流	干河旱季无水，不考虑导流；西边河、冷水河采用围堰导流，导流建筑物为 5 级，导流洪水标准为 5 年一遇。
	料场	工程建设所需的碎石土、砂石料均为外购，不另设采石场、取土场。
	临时表土堆场和弃渣场	不设置。
	施工营地	租用当地民房作为施工营地，设办公生活用房、主要材料仓库，不设机修用房。
	施工场地	冷水河：河堤两侧原有河岸可作为施工作业带，不新增占地。
		干河：整治河段沿线布置 1-3m 宽施工作业带，占地面积 0.74hm <sup>2</sup> 。
		西边河：整治河段沿线布置 3-5m 宽施工作业带，占地面积 2.26hm <sup>2</sup> 。
施工交通	项目利用乡村公路及施工便道运输材料，干河、西边河共修建施工便道长 2.42km，其中干河施工便道长 0.6km，西边河施工便道长 1.82km。施工便道宽度均为 4m。	
泌水池	7 个，土工布防渗	
公用工程	施工用水	施工用水可取河水，旱季干河无水时可取自来水。
	施工用电	施工用电可从现有电网接入。

### 2.3.1 冷水河工程内容

#### (1) 损坏河堤修复

##### ① 拆除重建段

冷水河拆除重建段长 0.59km，采用浆砌石护堤，拆除重建段典型断面见图 2-2，护堤设计参数见下表。

表 2-3 冷水河拆除重建段设计参数（单位：m）

河道	桩号		河堤长度	河堤高度	河堤埋深	河堤顶宽	河堤坡度
拆除重建段	K6+640~K7+120	右岸	480	4.0	1.0	0.5	1:0.2
	K2+680~K2+720	右岸	40				
	K6+317~K6+347	左岸	30				
	K6+830~K6+870	左岸	40				

##### ② 底流掏空段修复

底流掏空段修复 4.4km，采用在河堤底部临水侧浇筑一层植生混凝土，厚度考虑河道行洪及混凝土振捣要求，取 20cm，埋深取 1m；基础以上防护段高度取 50cm，上部增加 20cm 高的斜坡与原河堤相接，底流掏空段典型断面见图 2-3，

设计参数见下表。

**表2-4 冷水河底流掏空段设计参数（单位：m）**

河道	桩号		长度	河堤埋深	修复高度	修复厚度
底流掏空段	K2+680~K3+040	两岸	720	1.0	0.7	0.2
	K3+260~K5+760	左岸	2500			
	K4+260~K5+160	右岸	900			
	K6+380~K6+660	左岸	280			

③ 工程量

损坏河堤修复工程量见下表。

**表2-5 冷水河损坏河堤修复工程量**

序号	项目	单位	工程量	备注
1	拆除重建段	m	590	
	土方开挖量	m <sup>3</sup>	3483	人工开挖
	浆砌石拆除量	m <sup>3</sup>	2492	人工拆除
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	177	
	浆砌块石	m <sup>3</sup>	2492	
	抛石回填	m <sup>3</sup>	212	
	黏土回填	m <sup>3</sup>	382	
	碎石反滤层	m <sup>3</sup>	821	
	回填土	m <sup>3</sup>	1912	
	顶部 2cm 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	708	
2	底部掏空修复段	m	4400	
	土方开挖量	m <sup>3</sup>	2640	人工开挖
	碎石垫层	m <sup>3</sup>	1320	
	植生混凝土	m <sup>3</sup>	2112	
	块石回填	m <sup>3</sup>	158.4	

**(2) 河道疏挖**

冷水河疏挖范围为青龙潭至滇源集镇段（冷水河 K0+560~K1+400），长度 840m，河道疏挖底宽 6-14m，河道疏挖边坡 1:0.5。

疏挖方式为机械开挖，疏挖清淤量 4200m<sup>3</sup>。冷水河流域污染源为居民生活污染和耕地面源污染，无工业污染源，淤泥主要成分为有机质，设临时泔水池干化后至生态防护林培土。

### (3) 河堤工程

冷水河河堤建设范围为青龙潭至滇源集镇段（冷水河 K0+560~K1+400），长度 840m。河道平面走向与现状河道保持一致，河底设计纵坡 0.23%~0.68%。

河堤采用格宾石笼结构，石笼埋深 0.5m，石笼布设沿现有河道堤线，堤防安全超高 0.5m，河堤结构见图 2-4，设计参数见下表。

**表2-6 冷水河河堤工程设计参数（单位：m）**

河道	桩号	长度	河底 高程	设计河堤高程		石笼埋深	断面尺寸	河堤顶宽	河堤 坡度
				左岸	右岸				
冷水河	K0+560	140	1981.40	1982.90	1982.90	0.5	宽 6-13 高 1.5	1.0	1: 0.2
	K0+700		1980.45	1981.95	1981.95				
	K1+100	400	1978.42	1979.92	1979.92				
			K1+300	200	1977.74				
	K1+400	100			1977.51				

冷水河河堤工程量见下表。

**表2-7 冷水河河堤工程量**

序号	项目	单位	工程量
1	长度	m	840
2	碎石垫层	m <sup>3</sup>	403
3	格宾石笼	m <sup>3</sup>	6048
4	回填土	m <sup>3</sup>	2621
5	植草绿化	m <sup>2</sup>	4032

#### (4) 滚水坝

本工程在冷水河滇源集镇至西边河汇口段（冷水河 K1+400~K3+500）新建 2 座滚水坝抬高水位、减缓流速，桩号分别为冷水河 K3+180 和冷水河 K3+420，滚水坝设计见平面布置图 2-5，剖面图 2-6，剖面图 2-7。

## ①拦水堰

滚水坝拦水堰采用驼峰堰 b 型，堰高 1m，堰宽与河道宽一致，堰顶不设闸墩，全断面溢流，设计参数见下表。

表2-8 拦水堰设计参数（单位：m）

类型	上游堰高 P1	中圆弧半径 R1	上、下圆弧半径 R2	总长度 L
驼峰堰 b 型	1.0	1.05	4.0	6.0

## ②上游护底

在拦水堰上游设置护底，以延长渗径，减少渗漏破坏。护底采用块石材料，长度为 10m，宽度与河道等宽，厚度为 0.5m。

## ③下游护坦

在拦水堰下游布置护坦进行底流消能防冲，以减少下泄水流对河道的冲刷作用。护坦采用混凝土结构，长 10m，深 0.5m，底板厚 0.5m，池宽与河道宽一致。工程量见下表。

表2-9 冷水河滚水坝工程量

序号	项目	单位	工程量
1	土方开挖量	m <sup>3</sup>	417
2	块石护底	m <sup>3</sup>	129
3	C25 混凝土	m <sup>3</sup>	271
4	止水带	m	24
5	钢筋	t	26

## 2.3.2 干河工程内容

## (1) 河道疏挖

干河疏挖范围为双平村段（干河 K0+100~K0+440）、白泥书至滇源集镇段（干河 K4+140~K4+920）、穿越滇源集镇段（干河 K4+140~K5+286），长度共 1486m，疏挖断面参数见下表。

表2-10 干河疏挖断面参数

河道	桩号	断面长度	疏挖底宽	疏挖边坡	疏挖方式
干河	干河 K0+100~K0+440	340	4.0	1:0.5	机械开挖
	干河 K4+140~K4+920	780	6.4	1:0.5	机械开挖
	干河 K4+920~K5+286	366	5.0	1:0.2	人工开挖

疏挖清淤量 8352m<sup>3</sup>。干河流域污染源为居民生活污染和耕地面源污染，无

工业污染源，淤泥主要成分为有机质，设临时泔水池干化后至生态防护林培土。

## (2) 河堤工程

干河河堤建设范围为干河双平村段（干河 K0+100~K0+440）340m、白泥书至滇源集镇段（干河 K4+140~K4+920）780m，长度共 1120m。河道平面走向与现状河道保持一致，河底设计纵坡 1.45%~2.70%。

河堤采用 M7.5 浆砌石挡墙，挡墙埋深 0.5m，沿现有河道堤线布设挡墙，堤防安全超高 0.5m，挡墙每隔 2.5m 设 1 个  $\Phi 70$ PVC 排水管，墙后设反滤。干河河堤工程典型断面见图 2-8，设计参数见下表。

表2-11 干河河堤工程设计参数（单位：m）

河道	桩号	长度	河底 高程	设计河堤高程		浆砌石 埋深	断面尺寸	河堤 顶宽	河堤 坡度
				左岸	右岸				
干河	K0+100	100	2071.92	2073.42	2073.42	0.5	3.5×1.5	0.3	1: 0.2
	K0+200		2069.22	2070.72	2070.72				
	K0+300	100	2066.68	2068.18	2068.18				
			K0+440	2063.22	2064.72				
	K4+140	780	1994.61	1996.61	1996.61		4.0×2.0	0.4	
	K4+920		1983.30	1985.30	1985.30				

干河河堤工程量见下表。

表2-12 干河河堤工程量

序号	项目	单位	工程量
1	长度	m	1120
2	碎石垫层	m <sup>3</sup>	497
3	浆砌块石	m <sup>3</sup>	4727
4	抛石回填	m <sup>3</sup>	489
5	黏土回填	m <sup>3</sup>	977
6	碎石反滤层	m <sup>3</sup>	1413
7	回填土	m <sup>3</sup>	3020
8	顶部 2cm 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1181

## (3) 谷坊群

本工程在双平村上游、原有谷坊下游增设 3 道谷坊，谷坊工程作用为拦蓄泥沙，但不滞洪。谷坊平面布置见图 2-9、剖面图 2-10、剖面图 2-11。

谷坊类型均为浆砌石谷坊，断面均为梯形断面，1#、2#谷坊基础埋深均为1.0m，3#谷坊埋深1.5m。谷坊工程特性见下表。

**表2-13 谷坊工程设计参数**

名称	桩号	规格尺寸 (m)									
		坝长	顶宽	底宽	坝高	迎水面 坡比	背水面 坡比	溢流口		护坦	
								长	深	长	深
1#谷坊	干河 K0+153	15	0.8	1.8	4.5	1:0.1	1:0.4	3.5	1.5	2.5	4.0
2#谷坊	干河 K0+522	20	0.8	1.8	4.5	1:0.1	1:0.4	4.0	1.5	2.5	4.0
3#谷坊	干河 K0+626	25	0.8	1.8	5.0	1:0.1	1:0.4	5.0	1.5	2.5	4.0

浆砌石选材时应选择石质坚硬、无风化变质、泥质含量小于5%的块石，块重应尽量大于20kg，砌筑过程中，挂线砌筑，分层找平，压缝支垫平稳，压顶抹面要保证沙浆质量。

谷坊工程量见下表。

**表2-14 谷坊工程量**

序号	项目	单位	工程量
1	土方开挖	m <sup>3</sup>	154
2	土方回填	m <sup>3</sup>	154
3	M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	385
4	C20 砼压顶	m <sup>3</sup>	4.15
5	C20 砼溢流面	m <sup>3</sup>	2.4

### 2.3.3 西边河工程内容

#### (1) 河道疏挖

西边河疏挖范围为化龙大龙潭至化龙村段（西边河 K0+060~K1+020）及化龙村至陈家营段（K1+220~K2+100），长度共1840m，疏挖断面参数见下表。

**表2-15 西边河疏挖断面参数**

河道	桩号	断面长度	疏挖底宽	疏挖边坡	疏挖方式
西边河	西边河 K0+060~K1+020	960	3.5	1:0.5	机械开挖
	西边河 K1+220~K2+100	880	5.4	1:0.5	机械开挖

疏挖清淤量 9498m<sup>3</sup>。西边河流域污染源为居民生活污染和耕地面源污染，无工业污染源，淤泥主要成分为有机质，设临时泔水池干化后至生态防护林培土。

#### (2) 河堤工程

西边河河堤建设范围为化龙大龙潭至化龙村段（西边河 K0+060~K1+020）及化龙村至陈家营段（K1+220~K2+100），长度共 1840m。河道平面走向与现状河道保持一致，河底设计纵坡 1.41%~2.97%，全段共设跌坎 2 处。

河堤采用 M7.5 浆砌石挡墙，挡墙埋深 0.5m，沿现有河道堤线布设挡墙，堤防安全超高 0.5m，挡墙每隔 2.5m 设 1 个  $\Phi 70$ PVC 排水管，墙后设反滤。西边河河堤工程典型断面见图 2-12，设计参数见下表。

**表2-16 西边河河堤工程设计参数（单位：m）**

河道	桩号	长度	河底 高程	设计河堤高程		浆砌石 埋深	断面尺寸	河堤 顶宽	河堤坡 度
				左岸	右岸				
西边河	K0+060	440	2031.37	2032.87	2032.87	0.5	2.5×1.5	0.3	0.2
	K0+500		2018.29	2019.79	2019.79				
	K0+700	200	2013.21	2014.71	2014.71				
	K1+020		320	2006.45	2007.95				
	K1+220	380	2003.63	2005.13	2005.13		3.0×1.5		
	K1+600		1996.29	1997.79	1997.79				
	K1+800	200	1992.95	1994.45	1994.45				
	K2+100	300	1988.73	1990.23	1990.23				

西边河河堤工程量见下表。

**表2-17 西边河河堤工程量**

序号	项目	单位	工程量
1	长度	m	1840
2	碎石垫层	m <sup>3</sup>	662
3	浆砌块石	m <sup>3</sup>	4306
4	抛石回填	m <sup>3</sup>	420
5	黏土回填	m <sup>3</sup>	1082
6	碎石反滤层	m <sup>3</sup>	1060
7	回填土	m <sup>3</sup>	3577
8	顶部 2cm 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1325

### （3）生态河道断面

本工程在西边河陈家营至冷水河汇口段（西边河 K2+660~K4+660）建设生

态河道断面，长度 2000m。河道平面走向与现状河道保持一致。

#### ①纵断面设计

该段河道顺直，比降较缓，本工程不再改变河道比降，沿用现有比降——0.64%。

#### ②横断面设计

生态河堤以“保护和创造生物良好的生存环境和自然景观”为前提，在考虑到一定的强度、安全性和耐久性要求的同时，把河堤改造成为水体、土体和生物相互涵养，适合生物生长的河堤。

生态河道横断面底宽 4m，采用 0.4×1.5m 的混凝土桩护脚，护脚以上边坡采用土质边坡，坡度为 1:1.5，在土质边坡上增设素砼网格增加边坡稳定性，网格中间种植水生植物；另外，为提高河道生态景观效果，在上部土质边坡和西边河两岸道路边种植亲水植物，具体见下图。

西边河生态河道工程量见下表。

**表2-18 西边河生态河道工程量**

序号	项目	单位	工程量
1	土方开挖	m <sup>3</sup>	14460
2	C25 混凝土	m <sup>3</sup>	1920
3	C20 混凝土	m <sup>3</sup>	2304
4	垂柳	株	1400
5	再力花、菖蒲等	丛	14000
6	植草草籽面积	m <sup>2</sup>	12000

## 2.4 工程占地

工程总占地面积为 17.93hm<sup>2</sup>（269 亩），其中永久占地 13.93hm<sup>2</sup>（209 亩），临时占地 4.0hm<sup>2</sup>（60 亩）。永久占地中原河道占地 11.8hm<sup>2</sup>（177 亩），新增占地 2.13hm<sup>2</sup>（32 亩）。

项目占地类型为原河道占地、梯坪地、未利用地，其中原河道占地 11.8hm<sup>2</sup>（177 亩），占用梯坪地 5.8hm<sup>2</sup>（177 亩），占用未利用地 0.33hm<sup>2</sup>（5 亩），工程占地情况详见下表。

表2-19 工程占地类型及面积统计表

项目分区	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )							
	永久占地				临时占地			
	原河道	梯坪地	未利用地	小计	原河道	梯坪地	未利用地	小计
冷水河	9.0	0	0	9.0	0	0	0	0
干河	0.73	0.33	0	1.06	0	0.98	0	0.98
西边河	2.07	1.47	0.33	3.87	0	3.02	0	3.02
合计	11.8	1.8	0.33	13.93	0	4.0	0	4.0

## 2.5 征地及拆迁补偿

根据可研，本工程不涉及房屋拆迁。

本工程征用土地 6.13hm<sup>2</sup>，其中永久征用 2.13hm<sup>2</sup>，临时征用 4.0hm<sup>2</sup>。征用土地类型为梯坪地、未利用地，其中征用梯坪地 5.8hm<sup>2</sup>，征用未利用地 0.33hm<sup>2</sup>，征用土地采取经济补偿方式，不进行生产安置。由盘龙区人民政府和当地村民协商，根据《昆明市人民政府关于印发昆明市征地补偿标准的通知》(昆政发〔2015〕53号)进行经济补偿。根据可研估算，征地补偿费用为 169.72 万元。

## 2.6 工程总投资

本工程总投资 1654.15 万元，其中建筑工程费 1096.33 万元，施工临时工程费 87.82 万元，征地补偿费 159.55 万元，环保水保费用 26.88 万元，独立费用 150.14 万元，基本预备费 133.43 万元。

## 2.7 工程施工人员和实施进度

施工期施工人员 50 人，租住附近民房，不在项目区食宿。

工程计划施工期为 12 个月，即 2017 年 9 月~2018 年 9 月。工程实施进度计划见下表。

表2-20 工程实施进度计划

名称	开工日期~完工日期	工期	主要工作内容
工程准备	2017 年 9 月~2017 年 10 月	1 月	通水电，人员、机械到位，施工临时道路、临时设施建设等
主体施工	2017 年 10 月~2018 年 8 月	10 月	河堤修复、建设，河道疏挖清淤，滚水坝、谷坊等建设

完建	2018年8月~2018年9月	1月	场地清理等
----	-----------------	----	-------

## 2.8 施工组织

### 2.8.1 施工材料及来源

#### (1) 碎石土、砂石料

本工程不开设取土场、采石场。

施工所需碎石土、砂石料就近外购于当地合法采石场。

#### (2) 其他材料

工程不设混凝土拌合场，施工所需混凝土外购商品混凝土。

工程所需水泥、钢材、木材、油料等建筑材料外购于昆明相关单位。

### 2.8.2 施工供电、供水

#### (1) 施工供电

工程周边已有电网，施工用电可从现有电网接入。

#### (2) 施工供水

本工程处于河道两岸，周边集镇、村庄已接通自来水。施工用水可取河水，旱季干河无水时可取自来水。

### 2.8.3 施工交通条件

冷水河：右岸为白小路，施工物资可通过白小路运入，不需要修建施工便道。

干河：沿岸建有乡村道路，但是干河与道路之间有宽 100m 左右的耕地（梯坪地）相隔，物资无法直接运送至施工区，需要修建一部分施工便道至河岸，施工便道长 0.6m、宽 4m。

西边河：化龙大龙潭至陈家营段，穿越化龙村段有乡村道路，其余河道穿越耕地，沿河无道路，需修建施工便道至河岸，施工便道长 1.82m、宽 4m；陈家营至冷水河汇口段，沿河已有乡村道路，不需要修建施工便道。

干河、西边河共修建施工便道 2.42km，均为简易便道，宽 4m，占地面积 1.0hm<sup>2</sup>。

### 2.8.4 施工场地布置

### (1) 取土场、采石场

工程所需砂石料、碎石土全部外购，就近外购于具有合法开采资格的采场，本工程不开设取土场、采石场。

### (2) 施工营地

本工程租用滇源镇民房作为施工营地，施工营地主要布设施工单位办公生活用房、主要材料仓库（水泥、钢筋、木材等），不设机修用房。施工人员大部分为临时招聘的当地村民，约 40 人，不在施工营地区食宿；少部分为施工单位办公、管理、安保人员，约 10 人，在施工营地区暂住。

### (3) 施工场地

工程外购商品混凝土，不设置混凝土拌合场。施工所需的碎石土、砂石料、水泥、钢筋、木材等建筑材料堆放于施工作业带内，施工活动控制于施工作业带范围内进行，待工程整治完成后对施工作业带进行地类恢复。

冷水河：河堤两侧原有河岸可作为施工作业带，建筑材料暂存于河道两岸工程红线内，不再新增占地。

干河：为满足干河河堤工程、谷坊工程、疏挖清淤施工需求，在干河双平村段、白泥书至冷水河汇口段河堤沿线布置 1-3m 宽施工作业带，占地面积 0.74hm<sup>2</sup>。

西边河：化龙大龙潭至化龙村段、化龙村至陈家营段、陈家营至冷水河汇口段河堤沿线布置 3-5m 宽施工作业带，占地面积 2.26hm<sup>2</sup>。

### (4) 临时表土堆场和弃渣场

本工程产生弃土方、淤泥全部外运至冷水河两侧生态防护林区培土，不设弃渣场和临时表土堆场。

## 3 工程分析

### 3.1 工艺流程及产污节点

#### 3.1.1 施工期

##### (1) 施工工序

冷水河：施工导流→河道疏挖清淤→损毁河堤拆除及修复、滚水坝建设、河堤砌筑→导流建筑拆除、施工场地清理。

干河：施工作业带清理、施工便道建设→河道疏挖清淤→谷坊建设、河堤砌筑→施工场地清理、施工地类恢复。

西边河：施工作业带清理、施工便道建设→施工导流→河道疏挖清淤→河堤砌筑、生态河道断面工程→导流建筑物拆除、施工场地清理、施工地类恢复。

##### (2) 施工导流

###### ①导流标准

施工期临时导流建筑物为 5 级，导流洪水标准为 5 年一遇。

###### ②导流方式

干河旱季无水，选择旱季施工，不考虑导流。

冷水河、西边河为长流水，旱季水量较少，优先选择旱季施工，导流方式为分段围堰挡水、埋设 PE 管排水或潜水泵排水至施工段下游河道，以保持施工河段干燥，保证施工进度。

导流围堰结构采用编制袋装土填筑，辅以防渗土工膜进行拦水，围堰顶宽 0.5m、平均堰高 0.8m、堰长根据河岸宽度确定。根据可研，本工程冷水河导流围堰需编织土袋挡墙 3082m<sup>3</sup>，防渗土工膜 1926m<sup>2</sup>；西边河导流围堰需编织土袋挡墙 1363m<sup>3</sup>，防渗土工膜 852m<sup>2</sup>。

##### (3) 施工工艺

###### ①施工作业带清理、施工便道建设

根据施工规划，使用挖掘机清理、平整施工便道和施工作业带，产生的植被弃渣至滇源集镇垃圾收集点，表土暂置于施工作业带内，后期用于绿化和复垦。

## ②施工导流

导流围堰填筑采用人工方式，人工装袋、堆码和压实，所需填料来源于本工程开挖产生的土石方。从现有的岸坡线开始向河道内推进围堰，迎水面铺设土工膜防渗漏，先建设上游围堰，后建设下游围堰。

围堰合拢后，围堰上游来水采用 PE 管道导排至施工段下游。截流后上下游围堰所围施工段内集水采用潜水泵抽排。为减少淤泥含水量，围堰内集水抽干后原位自然干化一段时间后再疏挖清淤。

## ③河道疏挖清淤

本工程对冷水河（青龙潭-滇源集镇段）、干河（双平村段、白泥书-滇源集镇段、穿越滇源集镇段）、西边河（化龙大龙潭-化龙村段、化龙村-陈家营段）进行疏挖清淤。

### A 清淤

施工导流后，淤泥经原位干化后，再通过挖掘机将河床内的淤泥挖出，封装于编制袋内，堆放于施工作业带的临时沷水池内，通过多层堆压沥出淤泥中的水分，堆放一段时间自然风干使淤泥含水率降至适合运输的条件（50%）后，再运至生态防护林培土。淤泥干化尾水通过罐车运输至滇源镇污水处理厂处理，禁止排入河道。

### B 土石方开挖

开挖遵循自上而下的原则，不应掏根挖土和反坡挖土，先覆盖层，后土石方分层开挖。

覆盖层采用挖掘机开挖，开挖植被弃渣至滇源集镇垃圾收集点，表土至施工作业带暂存、之后作为绿化和复垦覆土回用。

河岸土石方分层、分段开挖，以挖掘机为主，辅以人工修坡至基础平台，待边坡稳定之后再继续开挖下一层；河床开挖采用立式、后退法开挖。土石方开挖时应对开挖出来的土石方进行辨别，符合回填要求的分类堆放于施工作业带内，经检验合格后就地利用，减少运输量，开挖的淤泥、粉细砂、表土不能用于堤防填筑，暂置于施工作业带内，表土用于绿化和复垦覆土，其余至冷水河两侧生态防护林培土。

## C 土石方填筑

堤防填筑料采用推土机摊铺，填筑料必须分层填筑、分层碾压密实、分层检测压实度，铺料厚度 0.6-1.0m，振动碾辅以小型机械或人工碾压密实。填筑参数根据设计要求及现场碾压实验确定，填筑施工按铺料、洒水、碾压、质检进行。

填筑施工过程中监理单位必须检查分层铺设的厚度、分段施工时的搭接长度、搭接部分的压实情况、加水量、压实遍数、压实系数。挡墙背后回填土，要求在墙体达到设计强度后方可回填。邻近墙体范围，需采用人工或小型机械夯实。

### ④ 损毁河堤拆除及修复

#### A 倾覆、拉裂段

人工拆除河堤，拆除的浆砌石堆放于河岸回用。河堤拆除后对基础进行开挖、回填处理，之后进行浆砌石砌筑。

浆砌石砌筑：块石采用自卸汽车运输至施工段河岸边，人工推胶轮车运输至工作面，人工安砌。砌石料要求坚硬块石，禁止用风化石砌筑，叠砌面凹入深度不应大于 25mm，表面砌石有良好的砌面，砌筑块石要求砂浆填筑饱满，要求先坐浆再摆石，块石之间缝隙错开，灌砂浆。施工必须严格按照浆砌石施工规范进行，采用平行流水作业法，修一段，成一段，防止雨水冲刷。严禁干砌，严禁出现大面朝上，底部空虚，通缝、叠砌和浮塞等缺陷。

#### B 底部掏空段

对掏空段基础进行开挖、回填处理，之后对河堤底部临水侧浇筑植生混凝土。

浇筑植生混凝土：对浇筑面进行坡面清理，测量放线，网和锚钉铺设。使用植生混凝土使用喷射机喷植，从坡面由上至下进行喷护，先基层后表层，每次喷护单块宽度 4~6 米，近距离喷播以保证草籽播撒的均匀性。

### ⑤ 河堤砌筑

格宾石笼结构河堤：对开挖基坑采用碎石铺垫找平→格宾石笼组装→格宾石笼于河道两侧基坑内安装到位→填充石料→石笼盖板绞合→格宾石笼顶部填充土壤、进行植草绿化。

浆砌石河堤：对基础进行处理，之后进行浆砌石砌筑（详见倾覆、拉裂段河堤施工）。

### ⑥生态河道断面施工

混凝土桩护脚：河床两侧基础处理→清理作业面→测量放线→模板、钢筋制安→浇筑混凝土→养护→拆模→检查验收。

护坡绿化：护脚以上边坡为土质边坡，开挖回填后清理作业面→测量放线→模板、钢筋制安→浇筑素砼网格→养护→拆模→检查验收→网格内回填土壤、种植植物和喷播草籽。

两岸绿化：绿化植物带土球移栽，绿化工作为覆土、种植、养护，基本采用人工施工。覆土来源于开挖表土。

### ⑦滚水坝、谷坊施工

滚水坝施工工艺：土石方开挖→清理作业面→放线→立模→扎钢筋→浇筑混凝土→养护→拆模→检查验收，上游块石铺砌，下游浇筑混凝土护坦。

谷坊施工工艺：土石方开挖回填→基础处理→浆砌石砌筑→混凝土浇筑。

### ⑧导流建筑物拆除、施工场地清理、施工地类恢复

施工结束后将围堰拆除，先拆下游围堰，再拆上游围堰，拆除工作由挖掘机辅以人工完成。拆除袋装土用于冷水河两侧生态防护林培土，编织袋外售。

施工结束后对施工作业带进行清理，施工机械、建筑材料、弃土石方等运出，对土地进行整治，恢复为耕地交还农民。

施工流程及产污节点见下图。

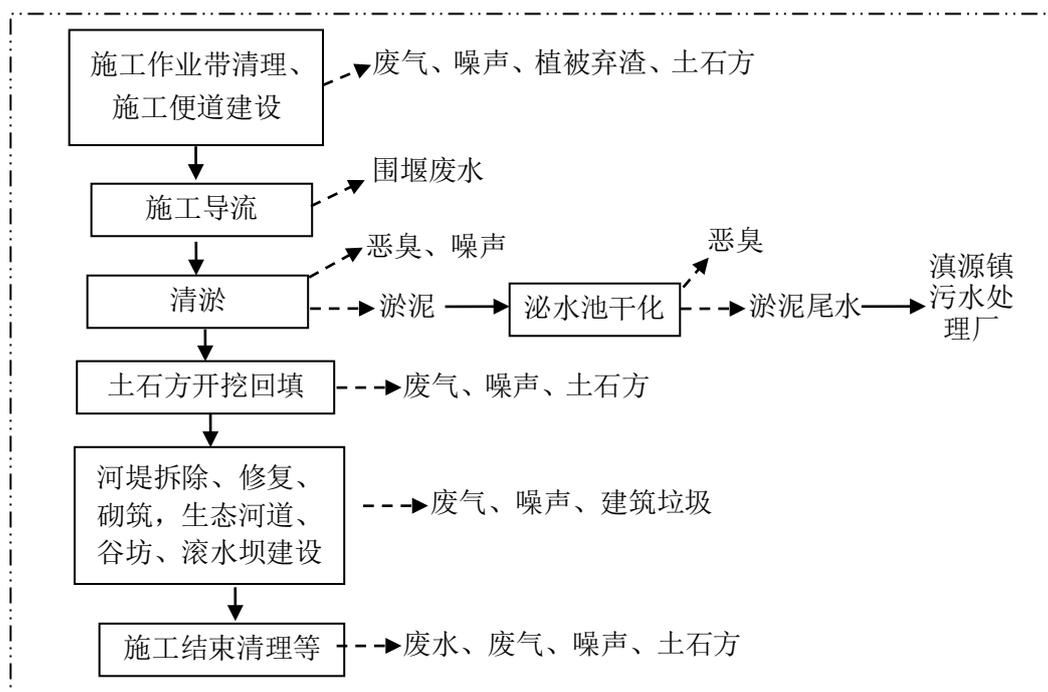


图 3-1 施工流程及产污节点图

### 3.1.2 运营期

本工程进行河道治理，解决冷水河水系河道沿岸片区防洪保护和改善水环境，建成后由盘龙区水务局和当地政府管理，不单独设置河道管理所，运营期工程本身不产生废气、废水、噪声和固废。

## 3.2 施工期污染分析核算

### 3.2.1 废气

施工期进行河道疏挖清淤、河堤、生态河道、谷坊和滚水坝等工程建设，施工期大气污染主要来源于以上工程建设过程中的施工作业带清理和施工便道建设、土石方开挖回填、河堤和生态河道建设、谷坊和滚水坝建设、施工结束清理产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的尾气；河床清淤及干化过程产生的恶臭。

施工人员三餐外部解决，无生活废气产生。

#### (1) 扬尘

##### ① 施工场地扬尘

施工作业带、施工便道区、河道疏挖区、河堤和谷坊等施工区域因开挖、回填、平整产生裸露地表且地表土质松散，在干燥大风天气会产生风力扬尘；土石

方开挖回填、其他施工活动扰动地表产生粉尘；土石方、砂石料装卸、堆放被扰动会产生粉尘。

根据有关资料，在施工现场，近地面的粉尘浓度一般为  $1.5\text{-}30\text{mg}/\text{m}^3$ ，其产生量与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关，主要污染因子为 TSP，为无组织排放。参考其他土建工程施工现场扬尘实地监测结果，TSP 产生系数一般为  $0.01\text{-}0.05\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ，本工程取平均值  $0.03\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ，工程占地面积  $17.93\text{hm}^2$ ，施工周期约 365 天，项目分段进行施工作业，每天施工面积约  $491\text{m}^2$ ，每天施工 8h，则施工现场扬尘产生量约  $53\text{g}/\text{h}$ 。

施工扬尘粒径较大，大多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，如果不采取措施，飞扬的扬尘可能会造成周边环境超标。本工程扬尘主要通过洒水降尘、围挡施工、加强覆盖措施和施工管理等进行控制。

## ②运输道路粉尘

建筑材料运入、弃方和淤泥外运会造成道路沿线近地面浓度升高，扬尘产生量与车型、车速、车流量、风速、道路表面清洁程度、尘土湿度等有关，类比土建工程，运输车辆在沿线道路产生的粉尘量为  $0.64\text{kg}/(\text{km}\cdot\text{辆车})$ 。根据交通部公路研究所对施工现场车辆粉尘监测结果：下风向 150m 处粉尘瞬时浓度达  $3.49\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过（GB3096—1996）《环境空气质量标准》二级标准中 1 小时平均值的 2.9 倍。运输车辆粉尘主要通过封闭运输、加强管理、限速等措施控制。

## （2）尾气

施工期尾气主要来源于运输车辆、挖掘机、推土机等施工机械，施工机械和运输车辆以汽油、柴油为燃料将产生尾气，呈无组织排放，主要污染因子为  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ ，具流动性、间歇性特点，其产生量和污染物浓度视施工设备使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异，产生量不大。

## （3）恶臭

### ①原位干化恶臭

本工程施工导流后，对河道淤泥采取原位干化，干化过程中淤泥空隙中的恶臭气体被释放。淤泥原位干化，不大规模扰动河床，淤泥沉于河床底，恶臭难以大量释放，主要在岸边有轻微臭味。

## ② 清淤干化恶臭

原位干化后需对河道进行清淤疏浚，使用挖掘机开挖，人工配合装袋后至泌水池干化。淤泥主要含有泥沙、有机物、水分，有机物厌氧发酵会产生恶臭物质，如氨、硫化氢等，属于会引起人类感官不愉快的臭气。

此类臭气在底泥疏挖、装袋、转运、干化过程中以无组织的形式排放，从而影响周围环境空气质量，作业区、干化区均能感觉到恶臭气味的存在，恶臭强度约为 2-3 级，影响范围在 30m 左右。有风时，下风向影响范围略大一些。

**表3-1 恶臭物质理化特征**

恶臭物质	分子式	嗅阈值 (ppm)	臭气特征
三甲基胺	(COH <sub>3</sub> ) N	0.000027	臭鱼味
氨	NH <sub>3</sub>	1.54	刺激味
硫化氢	H <sub>2</sub> S	0.00□1	臭蛋味
粪臭基硫酸		0.0000056	粪便臭

**表3-2 清淤干化臭气强度**

距离	臭气感觉强度	级别
作业区、堆放区	有较明显臭味	3 级
30m	轻微	2 级
80m	极微	1 级
100m 外	无	0 级
备注	臭气强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，我国把恶臭强度分为 6 级。	

## 3.2.2 废水

施工期废水为施工废水、围堰废水、淤泥干化尾水、生活污水，降雨径流。

### (1) 施工废水

工程不设混凝土搅拌站，所需混凝土外购，不产生搅拌机清洗废水。为避免施工机械、运输车辆对沿途道路、村镇带来影响，出场时应对轮胎进行清洁，可采取出口段铺垫草席除渣或用水清洗轮胎的方式，清洗废水中主要污染物为 SS 和石油类，SS 浓度 400-2000mg/L、石油类约 6mg/L，清洗废水产生量较少，收集至临时沉砂池沉淀后用于洒水降尘。

### (2) 围堰废水

干河为季节性河流，旱季无流水，选择旱季施工，不对干河进行围堰施工，干河施工不产生围堰废水。

西边河、冷水河为长流水，建设围堰施工。围堰建设将扰动河底底泥，悬浮物增加将引起水体混浊；围堰内积水抽水过程将扰动河底底泥，直接抽至围堰外将污染下游水体；围堰拆除初次过水时，水流冲刷河底将施工区泥沙带入水体引起水体浑浊。

### （3）淤泥干化尾水

河道淤泥（含水率 90%）原位干化后采用编织袋进行装袋收集，由于还含有大量水分（约 70%），就近转运至施工作业带内的泌水池内多层堆压沥水干化，干化后的淤泥（含水率 50%）通过封闭型车辆运往冷水河两侧生态防护林区培土，与土方开挖产生的弃土混合掺杂后含水率进一步降低。

根据可研，本次河道清除淤泥量  $22050\text{m}^3$ ，淤泥含水率 90%，原位干化后含水率约 70%，泌水池干化后淤泥含水率约 50%，则泌水池沥水过程产生淤泥废水量约  $2940\text{m}^3$ ，冲洗泌水池水量按沥水量的 2% 计，清洗废水量约  $58.8\text{m}^3$ ，则淤泥干化尾水总量约  $2998.8\text{m}^3$ 。

淤泥干化尾水主要污染物为 COD、SS、TP、TN，通过罐车运输至滇源集镇污水处理厂进行处理。

### （4）生活污水

本工程租用滇源镇民房作为施工营地，施工人员大部分为临时招聘的当地村民，约 40 人，不在施工营地区食宿，借用周边村庄旱厕，不产生生活污水；少部分为施工单位办公、管理、安保人员，约 10 人，在施工营地区暂住，三餐外部解决，不产生餐饮废水，生活用水主要是洗漱等卫生用水，用水定额以  $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，用水量共  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生系数按 0.9 计，废水量共  $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经滇源集镇污水管网（接通）接入滇源集镇污水处理厂处理。

### （5）降雨径流

施工期裸露地表、砂石料、土石方被降雨冲刷，泥沙易随雨水进入地表水污染水体。施工过程中严格控制砂石料进出，减少现场暂存量，并对砂石料、土方、开挖裸露区域进行临时遮挡（土工布），施工场地设置临时排水沟、临时沉砂池对降雨径流进行沉淀后排入河岸两侧湿地。

## 3.2.3 噪声

施工期噪声来源于施工机械和运输车辆运行，主要噪声源情况见下表。

**表3-3 施工期主要噪声源强**

序号	机械、设备名称	规格型号	1m处A声级 (dB(A))	备注
1	挖掘机	液压 1.0m <sup>3</sup>	89	点源
2	推土机	74kW	90	
3	蛙式夯实机	2.8kW	93	
4	振捣器	1.1kW	99	
5	装载机	2.0m <sup>3</sup>	88	
6	水泵	6~12m <sup>3</sup> /h	95	
7	钢筋切机	20kw	83	
8	起重机	/	80	
9	自卸汽车	8~10t	85	线源

### 3.2.4 固体废物

#### (1) 土石方平衡

根据《冷水河河道综合整治工程可行性研究报告》，本工程土石方情况（包含湿淤泥和拆除建筑垃圾）见表 3-4 和图 3-2。

**表3-4 项目土石方平衡流向表（单位：万 m<sup>3</sup>）**

项目组成	开挖				回填	调入		调出		外借		废弃	
	土石方开挖	清理淤泥	建筑垃圾	合计		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
冷水河综合治理区	6540	4200	2492	13232	19766.4	1108	干河	0	/	15233.4	外购	9807	建筑垃圾委托有资质单位清运至合法
干河综合治理区	7580	8352	0	15932	13499.6	0	/	1171	施工围堰	9025.6	外购	10287	建筑垃圾
西边河综合治理区	16960	9498	0	26458	19156	63	干河	0	/	13079	外购	20444	处置场，
合计	31080	22050	2492	55622	52422	1171	/	1171	/	34838	/	40538	土石方和淤泥至生态防护林区培土

注：1、各种土石方均为自然方；2、开挖量+调入+外借=回填+调出+废弃；3、施工围堰所需 4445m<sup>3</sup>土石方来源于河堤开挖，施工结束后围堰土石方全部运往河道两岸生态林区培土，本河段内施工围堰的 3274m<sup>3</sup>土石方调用不再重复计列。

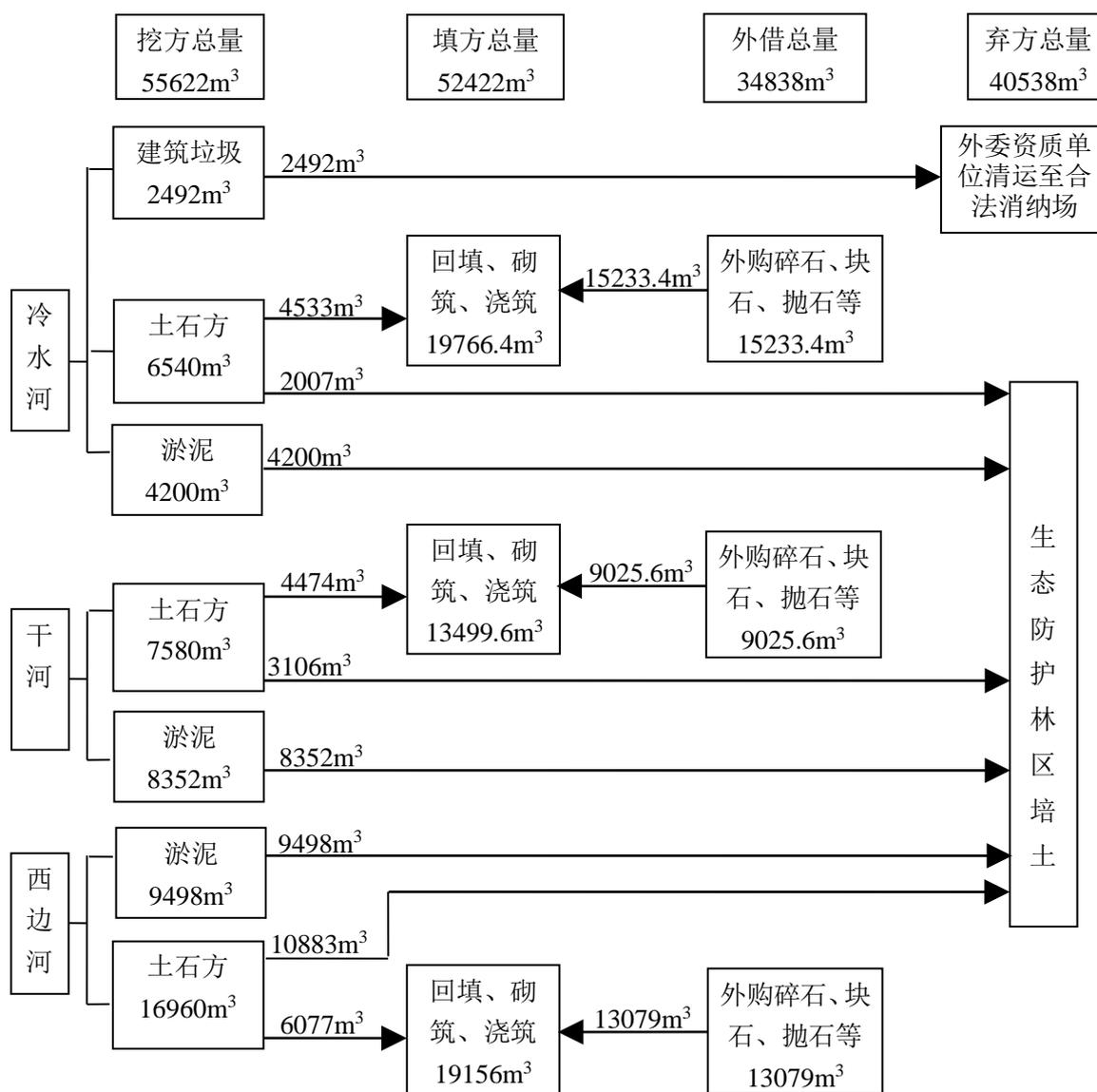


图 3-2 工程土石方平衡框图

本工程挖方共 55622m<sup>3</sup>, 其中建筑拆除 2492m<sup>3</sup>, 清淤 22050m<sup>3</sup>, 土方 31080m<sup>3</sup>。回填方总量 52422m<sup>3</sup>; 外购碎石、块石、抛石、混凝土等共 34838m<sup>3</sup>; 产生弃方 40538m<sup>3</sup>, 其中淤泥 22050m<sup>3</sup>, 建筑垃圾 2492m<sup>3</sup>, 弃土石方 15996m<sup>3</sup>, 弃土石方和淤泥至冷水河两侧的生态防护林区混合培土, 建筑垃圾委托有资质单位清运至合法的建筑垃圾消纳场。

## (2) 淤泥

根据可研, 冷水河清淤段为青龙潭至滇源集镇段, 长度 840m, 清淤量 4200m<sup>3</sup>; 干河清淤段为双平村段、白泥书至滇源集镇段、穿越滇源集镇段, 长度 1486m, 清淤量 8352m<sup>3</sup>; 西边河清淤段为化龙大龙潭至化龙村段、化龙村至陈家营段, 长度 1840m, 清淤量 9498m<sup>3</sup>。

冷水河、西边河、干河清淤量共 22050m<sup>3</sup>，淤泥采用编织袋进行装袋收集，就近在泌水池沥干后与多余弃方混合用于生态防护林区培土。

### (3) 生活垃圾

施工期劳动定员 50 人，施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则产生量约 25kg/d，生活垃圾委托环卫部门清运。

## 3.2.5 生态影响要素分析

### (1) 占地

本工程占地面积 17.93hm<sup>2</sup>，其中永久占地 13.93hm<sup>2</sup>，临时占地 4.0hm<sup>2</sup>，占地类型为原河道（河堤和水域）、梯坪地、未利用地。

永久占地中原河道占地 11.8hm<sup>2</sup>，新增占地 2.13hm<sup>2</sup>，新增占地将永久改变 2.13hm<sup>2</sup> 土地的原有利用功能，总的趋势是梯坪地、未利用地有所减少，河道占地（河堤和水域）面积增加。

临时占地类型为梯坪地，占地面积 4.0hm<sup>2</sup>，短期改变原有土地利用功能，施工结束后进行复垦交还农民。

### (2) 植被和动植物

工程区现有植被类型为次生植被及农作物，施工对地表进行开挖和清理，将清除和占压原有灌木、草丛、农作物使其死亡，造成局部植被覆盖率下降。

工程占用河道、梯坪地、未利用地，施工主要选择旱季，占地区植物数量不大，无保护种、特有种或科研价值较高种，施工导致的死亡植物数量较小。

工程施工破坏栖息环境、施工噪声干扰使动物迁徙到其他地方，从而减少区域野生动物数量。工程位于集镇和村庄周边，人类活动较为频繁，区内野生动物种类和数量不大，施工影响的动物种类和数量不大。

### (3) 水生生物

工程施工期对原河道围堰断流后进行施工，将会对河岸带水生植物造成干扰，破坏其生境；河道清淤过程中，因把河流淤积的底泥清除，底栖生物将会随底泥一并被清除，将破坏已经形成的水生生态系统；施工干扰使河流中鱼类迁徙到上游或下游水域，短期内减少了区域数量。

### (4) 水土流失

施工期清淤、土方开挖回填影响，使河岸土壤疏松，可蚀性大，容易造成水土流失；若挖方清运不及时或堆放不当，遇到降雨天气，容易被冲走，流入河中，增加河水的浊度；围堰建设和拆除过程中，亦会有泥土散落到河中。

根据云南鲁布革顾问有限公司编制的《冷水河水环境综合治理工程水土保持方案可行性研究报告》，工程区原生水土流失量为 41.68t，扰动后水土流失总量为 374.13t，则扰动后新增的水土流失量为 332.45t，水土流失情况详见下表。

**表3-5 施工期扰动地表新增水土流失量**

预测分区	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	原生水土流失量 (t)	可能产生的水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	所占比例 (%)
冷水河综合治理区	9.0	4.81	40.49	35.68	10.7
干河综合治理区	2.4	2.22	19.28	17.06	5.2
西边河综合治理区	6.53	34.65	314.36	279.71	84.1
合计	17.93	41.68	374.13	332.45	100

### 3.3 运营期污染分析核算

运营期工程本身不排放污染物，工程整治后解决冷水河水系防洪排涝，清淤、生态河道建设、植生等将大为改善生态环境、提高水体自净能力，改善水环境，具有较大的社会效益和环境效益。

### 3.4 产业政策符合性分析

冷水河水环境综合治理工程治理任务为解决冷水河水系沿岸片区的防洪保护和改善水环境，主要内容包括：损毁河堤修复重建、河道清淤疏浚、滚水坝建设、河堤建设、谷坊建设、生态河道建设，根据国家发展和改革委员会 2011 年第 9 号令《产业结构调整指导目录 2011 年》（2013 年修订）可知，本项目属于鼓励类中的水利中“江河堤防建设及河道、水库治理工程”类。因此，本项目的建设符合现行的国家产业政策要求。

另外，本项目已于 2016 年 6 月 29 日取得昆明市发展和改革委员会“关于同意盘龙区滇池流域水环境综合治理“十三五”规划项目前期工作的函”，同意本项目的建设。

### 3.5 相关规划、政策符合性分析

### 3.5.1 《水污染防治行动计划》

2015年4月2日，国务院以国发〔2015〕17号文发布了《关于印发水污染防治行动计划的通知》（简称《水十条》），其工作目标：到2020年，全国水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水污染加剧趋势得到初步遏制，近岸海域环境质量稳中趋好，京津冀、长三角、珠三角等区域水生态环境状况有所好转。到2030年，力争全国水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。到本世纪中叶，生态环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。到2030年，全国七大重点流域水质优良比例总体达到75%以上，城市建成区黑臭水体总体得到消除，城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体为95%左右。涉及内容如下：（1）全面控制污染物排放——开展河道清淤疏浚；（2）全力保障水生态环境安全——深化重点流域污染防治。

为深入贯彻落实《水十条》，根据《云南省人民政府办公厅关于云南省水污染防治工作方案编制部门和责任分工的通知》（云政办函〔2015〕128号），云南省环境保护厅会同省发展改革委、工业和信息化委、财政厅、住房城乡建设厅、水利厅等30个相关部门，编制了《云南省水污染防治工作方案》（以下简称《工作方案》）。《工作方案》确定了以各类水体水质改善为主的主要指标。即到2020年，纳入国家考核的地表水优良水体（达到或优于Ⅲ类）比例由66%提升至73%以上，珠江、长江和西南诸河流域优良水体比例分别达到68%、50%和91%以上。红河—蔓耗桥等45个断面水质维持在Ⅱ类及以上，牛栏江—崔家庄等7个断面水质提升达到或优于Ⅲ类。消除滇池等6个劣Ⅴ类水体，丧失使用功能（劣于Ⅴ类）的水体断面比例由12%下降至6%以内。省级增加的50个地表水考核断面达到水质目标。完成地级及以上城市建成区黑臭水体治理目标任务。县级、地级集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类的比例分别达到95%、97%以上。地下水质量考核点位水质级别保持稳定。

本项目为河流水环境综合治理工程，开展河堤建设、河道清淤疏浚等，解决河道沿岸片区的防洪保护，改善河流水质，有利于改善冷水河水系、松华坝水库水质，项目符合《水污染防治行动计划》及《云南省水污染防治工作方案》的相

关要求。

### 3.5.2 《云南省滇池保护条例》（2013年1月1日施行）

根据《云南省滇池保护条例》（以下简称《滇保条例》）的相关规定：

第五条 滇池保护范围是以滇池水体为主的整个滇池流域，涉及五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁、嵩明7个县（区）2920平方公里的区域。

滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区：

（1）一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸100m以内区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；

（2）二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸50米以内的区域；

（3）三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

本项目为冷水河水环境综合治理工程，工程涉及本条例的二级保护区、三级保护区，对照《滇保条例》要求的分析如下表。

**表3-6 项目与《滇保条例》符合性对照分析表**

序号	制约性因素分析	本项目情况	符合性
二级保护区禁止行为			
1	新建、扩建排污口、工业园区、陵园、墓葬	未进行以上活动	符合
2	爆破、取土、挖砂、采石、采矿	无所述现象	符合
3	利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物	无所述现象	符合
4	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、含病原体的污水和其他废弃物	无所述现象	符合
5	在河道中围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物	不进行养殖工作	符合
6	规模化畜禽养殖	不进行畜禽养殖	符合
三级保护区禁止行为			
1	向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品	不存在所述现象	符合
2	在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中	不存在所述现象	符合
3	盗伐、滥伐林木或其他破坏与保护水源有关的植被的行为	不存在所述现象	符合

4	毁林开垦或者违法占用林地资源	不存在所述现象	符合
5	猎捕野生动物	不存在所述现象	符合
6	在禁止开垦区内开垦土地	不存在所述现象	符合
7	新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷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	不存在所述现象	符合

本工程进行损毁河堤修复、河堤建设、滚水坝建设、谷坊建设、生态河道建设、河道疏挖清淤。工程施工产生的淤泥和弃土至生态防护林区培土综合利用，淤泥干化尾水至污水处理厂处理，施工废水经沉淀后回用于洒水降尘。

综上所述，项目的实施不违反《云南省滇池保护条例》中规定的二级保护区和三级保护区禁止建设的内容，符合《云南省滇池保护条例》（2012年9月28日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通过）要求。

### 3.5.3 《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划》

《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划》目标为：到2018年，草海稳定达到V类；到2020年，滇池湖体富营养水平明显降低，蓝藻水华程度明显减轻（外海北部水域发生中度以上蓝藻水华天数降低20%以上），流域生态环境明显改善，滇池外海水质稳定达到IV类（ $COD \leq 40mg/L$ ），“十三五”期间，盘龙江、洛龙河稳定保持III类，新宝象河、马料河、大河（淤泥河）、东大河稳定保持IV类，船房河、茨巷河、大观河、捞鱼河、金汁河稳定保持V类；到2020年，西坝河等其它主要入湖河流稳定达到V类；7个集中式饮用水源地水质稳定达标。水生态系统功能初步恢复，生态环境质量全面改善，生态系统实现良性循环，入滇河道作为向滇池输入污染物的主要通道，查缺补漏、继续完成剩余入湖河道及其支流河段沟渠综合整治是“十三五”期间滇池治理的重要任务。

本项目为冷水河水环境综合治理工程，已纳入《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划》和“中共昆明市委办公厅、昆明市人民政府办公厅关于印发《2016年滇池流域水环境综合治理工作目标任务》的通知”水环境综合整治重点工程之一，符合规划要求。

### 3.5.4 《昆明市河道管理条例》

根据2010年3月26日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第十六次会

议批准通过的《昆明市河道管理条例》：

第十六条 河道治理过程中应当注重保护、恢复河道及其周边的生态环境和历史人文景观。河道治理选用的材料应当符合国家环保标准。

第二十二条 在河道保护范围内禁止下列行为：

(1) 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；

(2) 倾倒、抛弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物；

(3) 向河道排放污水；

(4) 毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林；

(5) 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。

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：

(1) 清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品；

(2) 设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等活动；

(3) 围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物、构筑物；

(4) 擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道流向。

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。

第二十八条 施工围堰或者临时阻水设施在影响防洪安全时，建设单位应当按照防汛指挥机构的紧急处理决定，限期清除或者采取其他紧急补救措施；施工结束后，应当及时清理现场和清除施工围堰等遗留物。

冷水河水环境综合治理工程不进行第二十二条～第二十三条所述行为，治理过程中注重保护、恢复河道及其周边的生态环境，治理选用的材料符合国家环保标志，工程进行河堤建设、河道清淤疏浚等，施工结束后及时清理现场和清除施工围堰等遗留物，符合《昆明市河道管理条例》相关规定。

### 3.5.5 《昆明市松华坝水库保护条例》

《昆明市松华坝水库保护条例》于 2006 年 3 月 31 日颁布，目的是加强松华坝水库的保护，防止水体污染，保障居民饮用水安全和身体健康。

该条例明确将水源保护区划分为三级：一级保护区为水库正常水位线（黄海高程 1965.5 米）沿地表外延 200 米的水域和陆域内，冷水河、牧羊河河道上口线两侧沿地表外延 100 米的区域内；二级保护区为一级保护区外延 1500 米的区域内；三级保护区为一、二级保护区以外的径流区域。

第十一条 在三级保护区内禁止下列行为：

- (1) 新建、扩建直接或间接向水体排放污染物的建设项目；
- (2) 在禁止开垦区内开垦土地；
- (3) 盗伐滥伐林木，破坏水源涵养林、护岸林以及与保护水源有关的植被；
- (4) 破坏水库枢纽工程、堤防、护岸和防汛、水文、水质监测、环境监测等设施；

(5) 使用对人体有害的鱼药；

(6) 使用含磷洗涤用品及不可自然降解的泡沫塑料制品；

(7) 移动、破坏界桩、界碑等警示标志；

(8) 可能污染水源的其他行为。

第十二条 在二级保护区内除遵守第十一条规定外，还禁止下列行为：

- (1) 新建、扩建与供水设施、保护水源、改善水质无关的建设项目；
- (2) 新建、扩建排污口；
- (3) 设置畜禽养殖场；
- (4) 旅游、露营、野炊；
- (5) 设置有害化学物品的仓库或者堆栈；
- (6) 无防护措施运输强酸、强碱、毒性液体、有机溶剂、石油类、高毒高残留农药等危险物品的车辆进入；
- (7) 洗矿、挖沙、采石、取土等破坏水质的活动。

第十三条 在一级保护区内除遵守第十一、第十二条规定外，还禁止下列行为：

- (1) 设置排污口，直接或间接向水体排放污水、废液；
- (2) 与水源保护无关和产生污染的船只下水；
- (3) 向水域、陆域倾倒、堆放、掩埋废液、废渣、病死畜禽及其他废弃物；
- (4) 在水域游泳，水上训练以及其他体育、娱乐活动；
- (5) 在水体内或临近水源的地方洗刷车辆、衣物和其他器具；
- (6) 毒鱼、炸鱼、电鱼、钓鱼、偷盗水生动物和猎捕水禽；
- (7) 围滩造田、围库造塘、网箱养殖和放养畜禽；
- (8) 设置商业、饮食、服务网点。

本项目为冷水河水环境的综合整治工程，不进行第十一条～第十三条所述行为，不新增污染物排放，通过项目实施将进一步削减区域污染物进入松华坝水库的量，因此，项目的建设符合《昆明市松华坝水库保护条例》的要求。

## 4 建设项目周围环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

昆明市地处中国西南边陲、云贵高原中部，金沙江、珠江、红河三大流域分水岭地带。地理坐标为东经 102°10'~103°40'，北纬 24°22'~26°33'之间，东西最大横距 152 公里，南北纵距 237.5 公里，面积 21018km<sup>2</sup>。

盘龙区位于昆明市主城区东北部，国土总面积 865.58km<sup>2</sup>。东、南面与官渡区相连，北接嵩明和富民两县，西临五华区。

滇源街道位于盘龙区北部，于 2006 年 3 月由原嵩明县白邑、大哨两乡撤并新建的建制镇，2009 年 8 月 1 日起交盘龙区托管，2011 年 2 月 12 日由镇改为街道。全街道地处松华坝上游水源保护区，东南与松华乡交界，距盘龙区政府仅 40 余公里，距嵩明县城 24 公里，全街道共有国土面积 298.7 平方公里。

冷水河水环境综合整治工程位于昆明市盘龙区滇源街道，整治河段为冷水河青龙潭至中水桥、干河双龙村至冷水河汇口、西边河化龙大龙潭至冷水河汇口，地理坐标东经 102°51'43"~102°53'20"、北纬 25°13'58"~25°19'47"。周边有县道 XA03、白小河等乡村道路，交通便利。

项目地理位置详见图 4-1。

#### 4.1.2 地形地貌

盘龙区北部地势稍高，南部处于坡度平缓的丘陵地带，全区大部分地区地势平坦开阔。北部为山区，是昆明市重要的集中式饮用水水源地松华坝水源保护区；南部为滇池盆地区，也是昆明市主城区。盘龙区以浅切割的中山山地为主体，属中山山地地貌，有面积不大的宽谷谷地和断陷盆地，溶蚀洼地，区内地形坡度一般 20~40°，区内城区有代表性的建筑东风广场海拔 1895 米，城区平均海拔约 1891 米。

本工程位于滇源坝子内，四面环山，中间是开阔平坦的盆地，冷水河从盆地

中央穿过，干河、西边河从盆地西北部山区径流汇入盆地中央冷水河。盆地最低点海拔约 1960m，四面山区海拔最高点为 2660m，整个坝子自北向南倾斜，为中低山地形，总体归属岩溶地貌。工程区地形总体自北向南倾斜，干河、西边河上游地势较陡、中游变缓、下游平缓，冷水河地势平缓。

### 4.1.3 地质、地震

#### (1) 地层岩性

冷水河及支流所在区域地层结构为古生界泥盆系中统海口组 ( $D_{2h}$ )，二叠系下统阳新组 ( $P_{1y}$ )、上统峨嵋山组 ( $P_{2e}$ ) 和第四系全新统残坡积 ( $Q_h^{edl}$ )、冲洪积层 ( $Q_h^{apl}$ ) 地层。

#### (2) 地质构造

工程区域上大地构造单元属扬子淮地台的康滇古陆东缘，处于南北向小江大断裂带西支与普渡河断裂带之间的夹持地带。此两条断裂带发展历史长，活动强烈，对该区域构造发展、地层沉积、地貌变迁、盆地演化有明显的控制作用。地区构造类型以断裂为主，褶皱次之；以径向构造为主，纬向构造发育，并配生有后期北东向及北西向构造发生。

#### (3) 水文地质

区域地下水包括松散土层孔隙水、基岩裂隙水及岩溶水 3 种类型。

##### ① 含水层与隔水层

孔隙水含水层：主要为项目区山体表层及区内发育的河流河床分布的第四系全新统残坡积层 ( $Q_h^{edl}$ ) 与冲洪积层 ( $Q_h^{apl}$ ) 之砂、砾石、含砾粉质粘土、粉质土砾、碎石土、砂砾（卵）石、粉细砂、粉土。透水性中等，富水性中等-弱。

裂隙水含水层：为  $O_{1t}$ 、 $O_{1h}$ 、 $D_{1c}$ 、 $D_{2h}$ 、 $D_2^a$ 、 $P_{1d}$ 、 $P_{2e}$  等，裂隙水主要赋存于强-弱风化碎屑岩及火成岩的节理裂隙中。透水性弱-中等，富水性弱-中等。

岩溶水含水层：为  $\epsilon_{2d+s}$ 、 $O_{1n}$ 、 $S_{2-3}$ 、 $D_{2-3}$ 、 $C_{1d}$ 、 $C_{2w}$ 、 $P_{1y}$  等，岩溶水主要赋存于溶蚀裂隙、溶蚀孔洞和溶蚀管道中。透水性强-中等，富水性强-中等。

隔水层：为  $O_{1t}$ 、 $O_{1h}$ 、 $D_{1c}$ 、 $D_{2h}$ 、 $D_2^a$ 、 $P_{1d}$ 、 $P_{2e}$ 、 $Q_h^{edl}$  等地层之深部弱风化下部的岩层、粘土、粉质粘土等。基岩节理、裂隙不发育，透水性弱-微弱，富水性较弱，属相对隔水层。

## ②地下水补、径、排关系

区域地下水主要受大气降水补给，河谷地带还受侧向补给和河流互补。地下水以岩溶水、裂隙水为主，在裂隙水分布区，地下水与地表水分水岭基本一致，地下水自高处向低处运移，并于沟谷或低洼处呈小泉或散浸等形式溢出地表，向冷水河水系、松华坝水库排泄。在岩溶水分布区，地下水与地表水分水岭往往不一致，多沿断层呈小泉形式溢出地表，最终也向冷水河水系、松华坝水库排泄。

## (4) 工程地质条件

冷水河、干河和西边河河堤基础均为第四系全新统冲洪积层 ( $Q_h^{apl}$ ) 之褐灰、褐黄、褐红色粉质粘土、含砾粉质粘土、砂卵砾石等，为中等透水层，粉质粘土、含砾粉质粘土呈可塑状，厚度 1~3m。砂卵砾石分布于下部，结构较密实，厚度大于 5m。河堤基础工程地质条件总体较好，岩、土层透水性中等。

根据《堤防工程地质勘察规程》(SL188—2005)附录 C“堤基地质结构分类”，本次河道治理段工程地质条件相对简单，堤岸顶部为人工填土，堤基地质结构由上部粘性土、中下部为粗粒土之双层结构 (II) 组。

## (5) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，项目区地震基本烈度为Ⅷ度，地震动峰值加速度为 0.2g，反应谱特征周期 0.45s。

## 4.1.4 气候

盘龙区属亚热带高原季风气候区，具有日温差大、年温差小、夏无酷热、冬无严寒、四季如春的气候特点。多年平均气温 14.5℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温 -7.8℃。最冷月为 1 月，平均气温 9.3℃；最热为 7 月，平均气温 20.2℃。本地区干、湿季节分明，降水主要集中在 6~10 月 (雨季)，约占全年降雨量的 80%；干季 (每年 11 月~次年 5 月)，降水较少，约占全年降雨量 20%，多年平均降雨量为 1018.20mm，年最大降雨量 1533.20mm，年最少降雨量 719.9mm。单点暴雨多集中于每年的 7~8 月，日单点暴雨多在 30mm~70mm 之间，历史小时最大暴雨量 69.40mm。年日照时数 2327.5h，多年平均蒸发量为 1836.5mm，相对湿度为 76%。区内主导风为西南风，平均风速 2.2m/s。

### 4.1.5 水系

#### (1) 松华坝水源保护区

位于昆明市北郊，距城区 14km，地处东经 102°45′~102°59′，北纬 25°10′~25°28′之间。松华坝水源保护区属于长江水系，南盘江源头，为金沙江右岸一级支流普渡河源头的盘龙江水系，冷水河、牧羊河及其支流和龙潭构成了水源区水系的基本形态，牧羊河和冷水河在寺山和狮子山之间汇合注入松华坝水库。牧羊河和冷水河以梁王山为分水岭，左支为牧羊河，右支为冷水河。

松华坝水源保护区总面积 629.8km<sup>2</sup>（含松华坝水库地表径流面积 593km<sup>2</sup>和地下水汇入的区域），根据《昆明市松华坝水库保护条例》（2006.5）和《松华水源区保护总体规划》的有关规定，松华坝水源保护区按照水域功能和防护要求，划分为一、二、三级保护区：一级保护区为水库正常水位线（黄海高程 1965.5 米）沿地表外延 200m 以内的水域和陆域，冷水河、牧羊河河道上口线两侧沿地表外延不少于 100m 以内的区域，面积 27.02 km<sup>2</sup>；二级保护区为一级保护区外延 1500m 以内的区域，面积 259.24 km<sup>2</sup>；三级保护区为一、二级保护区以内的径流区域，面积 343.54 km<sup>2</sup>。

松华坝水源保护区除松华坝水库外，已建成小（一）型水库 3 座，总库容 1179 万 m<sup>3</sup>；小（二型）水库 19 座，总库容 381 万 m<sup>3</sup>；坝塘 82 座，总库容 194 万 m<sup>3</sup>，合计 1754 万 m<sup>3</sup>，其他水库和坝塘均位于水源保护区三级区，径流汇水区面积 183.8km<sup>2</sup>，占松华坝地表径流汇水区总面积的 31%，占水源区三级区面积的 53.5%。

#### (2) 冷水河水系

冷水河主河道发源于滇源街道办事处青龙潭，自北向南流经滇源集镇、白邑、南营、庄科，纵贯滇源坝子，穿甸尾峡谷，于小河村东南交牧羊河，最终进入松华坝水库。主河道全长 14.6km，河道平均宽度 9m，沿途接纳支流主要为干河、西边河、窑河、东小河、西小河和 20 余处泉水，地表径流汇水区总面积 149.5km<sup>2</sup>，流域平均宽度 4.8km，河道平均坡降 11.6‰，流域平均高程为 2213m，最大流量 67.2m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 8900 万 m<sup>3</sup>/a。白邑村以上河道两岸为耕地、集镇、村庄，白邑村-庄科河道两岸为耕地、生态林、交通用地，庄科以下河段两岸为林

地、荒坡、耕地。

干河：发源于西台子南侧山脉和双平村东侧山脉，自北向南流经双平村、新凹上，在滇源集镇附近汇入冷水河，支流全长 7.0km，流域面积 21.24km<sup>2</sup>，河道平均坡降 0.025，河道陡峻。双平村以上河道两岸主要为林地，双平村以下河道两岸为荒坡和耕地，下游段穿过滇源集镇。

西边河：发源于小张木阱东侧山脉，自北向南流经化龙村、陈家营，在苏海村东侧折向东汇入冷水河，支流主河道长 4.6km，流域面积 13.07km<sup>2</sup>，河道平均坡降 0.012，上游河道陡峻，下游平缓，河道两岸为村庄、耕地、荒坡。

窑河：发源于秧田冲村后山箐，自北向西南流经秧田冲村、达达村，在周家营西侧进入大石坝水库（总库容 773 万 m<sup>3</sup>，灌溉为主、兼顾防洪），出库后河流进入滇源坝子，向西南径流约 2.1km 后在白邑村东侧汇入冷水河，出库后流域面积 19.1km<sup>2</sup>。

东小河：起于龙潭营附近，于庄科闸下汇入冷水河，支流长 7.8km，流域面积 15.3km<sup>2</sup>。

西小河：起于苏海村附近，于庄科附近汇入冷水河，支流长 11.0km，流域面积 14.25km<sup>2</sup>。

项目所在区域水系分布详见图 4-2。

#### 4.1.6 土壤

土壤类型有山地草甸土、棕壤、黄（红）棕壤、红壤、紫色土、水稻土 5 种。其中山地草甸土主要分布在梁王山主峰大尖山等海拔 2800m 以上的山顶部，面积约占总面积的 17.6%；棕壤主要分布在梁王山及支脉海拔 2400—2800m 的地带，面积占总面积的 11.8%；（黄）红棕壤主要分布在海拔 2200—2400m，即白邑西部大尖山，北部的麦地冲、三转弯、阿子营的上朵格，面积占总面积的 31.7%；红壤主要分布在梁王山的低山丘陵部分，海拔 1960—2200m，面积占总面积的 36.0%；紫色土在区内分布零散，面积占总面积的 2.9%，主要分布在双哨的双玉、庄科、白邑坝子东部，海拔 1900—2000m；水稻土主要分布在山间盆地，河滩阶地，如白邑坝子，阿龙达以下河谷两侧，为阶地发育的水稻土。

### 4.1.7 植被

盘龙区有林地面积 2 万公顷，森林覆盖率达 60%。主要林地分布于松华坝水源保护区及青云、双龙一带。区内植被以城市建成区城市景观植被和乡村森林自然植被为主。区内既有滇中地区具有代表性的青岗栎属和石栎属为主的常绿阔叶林，又有以云南松林为主的针叶林，还有在森林破坏后恢复形成的各类型次生植物群落，主要树种有石栎，石栎属群落；云南松，南烛群落；华山松，灰背栎，嵩明山茶群落；云南油杉群落，其他还有多种城市景观树种。

项目周边人类干扰活动较多，如周边村民生产生活活动、交通道路活动等，项目占地范围内已无原生自然植被，主要分布的是人工植被和次生植被，植被类型单一。

### 4.1.8 自然保护区、风景名胜区等

盘龙区有 2 个国家 4A 级旅游区（世博园、金殿风景名胜区），1 个国家森林公园（金殿森林公园），1 个水源保护区（松华坝水库水源保护区）、2 项国家级重点文物保护单位（太和宫金殿、真庆观古建筑群），5 项省级重点文物保护单位（龙泉观/黑龙宫，王德三、吴澄、马登云三烈士墓，松华坝赛典赤·瞻思丁墓，昙华寺《朱德赠印空和尚诗文碑》，钱沣墓）和 12 项市、区两级重点文物保护单位。

本工程整治冷水河水系的冷水河、干河、西边河，位于松华坝水库水源保护区一级保护区、二级保护区范围内，未涉及风景名胜区、森林公园、自然保护区、文物保护单位。工程与松华坝水库水源保护区位置关系见图 4-3。

## 4.2 社会环境概况

### 4.2.1 行政区划及人口情况

盘龙区辖区面积 886.9km<sup>2</sup>，辖拓东、鼓楼、东华、联盟、金辰、青云、龙泉、茨坝、松华、双龙、滇源和阿子营 12 个街道办事处，共 49 个社区、48 个村委会。根据第六次全国人口普查数据结果，全区常住人口 809881 人，其中城镇人口为 721604 人，占全区常住人口的 89.1%；农村人口 88277 人，占全区常住人

口的 10.9%。全区常住人口中，男性为 418353 人，占 51.66%；女性为 391528 人，占 48.34%。汉族人口为 726205 人，占 89.67%；各少数民族人口为 83676 人，占 10.33%。人口出生率 5.29‰，死亡率 2.61‰，自然增长率为 2.67‰。

滇源街道办事处国土面积 298.7 平方公里，有耕地面积 44811 亩，有林地 299489 亩，森林覆盖率达 71%，是一个典型的集山区、半山区、坝区为一体的纯农业街道。下辖 18 个村民委员会，100 个村民小组，103 个自然村，其中属山区村民委员会的有 10 个，58 个村民小组。辖区内居住着汉、回、苗、彝等 11 个民族，总人口 39774 人，其中农业人口 38042 人，11820 户。农民人均纯收入 3332 元。

## 4.2.2 社会环境概况

### (1) 社会经济

根据《2015 年昆明市盘龙区国民经济和社会发展统计公报》，2015 年，全年地区生产总值（GDP）526.08 亿元，同比增长 9.1%。其中：第一产业增加值 4.85 亿元，同比增长 1.6%；第二产业增加值 157.32 亿元，同比增长 12.9%；第三产业增加值 363.92 亿元，同比增长 7.2%。三次产业结构比调整为 0.92:29.90:69.18。人均地区生产总值 63536 元，同比增长 8.5%，较上年增加 5390 元。全年非公经济增加值 248.01 亿元，同比增长 9.8%，占地区生产总值比重 47.1%。收入 65.19 亿元，同比下降 4.67%。其中：一般公共预算收入 35.19 亿元，同比增长 5.34%。在一般公共预算收入中：税收收入 28.97 亿元，同比下降 6.01%；非税收收入 6.22 亿元，同比增长 140.62%。全区一般公共预算支出 39.14 亿元，同比增长 7.42%。全年城镇常住居民人均可支配收入 34716 元，同比增长 8.3%。农村常住居民人均可支配收入 14951 元，同比增长 10.4%。城乡居民收入比由上年的 2.37:1 下降为 2.32:1（以农村常住居民人均可支配收入为 1）。

### (2) 教育、卫生和社会保障

盘龙区拥有普通中学 32 所，中职教育学校 18 所，普通小学 67 所，幼儿园 81 所，特殊教育学校 1 所，工读学校 1 所。各类学校的各级专任教师达 6498 人。全区所有在校、在园学生共 12.067 万人。其中：普通中学在校学生 2.562 万人，中职教育学校在校学生 2.538 万人，普通小学在校学生 4.896 万人。学前教育毛

入园率 100.2%，义务教育阶段巩固率达 99.98%。

2015 年共有医疗卫生机构 564 家。其中医院 42 家，社区卫生服务机构 50 家，街道（镇）卫生院 7 家，门诊部 35 家，诊所 316 家，村卫生室 63 家，医务室（卫生所）43 家，卫生执法监督机构 1 个，疾控中心 1 家，妇幼保健中心 1 家，计划生育服务机构 3 家，其他医疗卫生机构 2 家。医疗机构资产总量 30.62 亿元，全年诊疗 528 万人次；辖区共有各级各类医疗卫生机构总床位 6327 张。卫生技术人员 8337 人，执业（助理）医师 3411 人，注册护士 3624 人。辖区每千人拥有床位 7.6 张，执业助理医师 4.11 人，注册护士 4.37 人。

按计划生育统计口径，2015 年全区共出生 2628 人，死亡 1596 人，人口自然增长率为 1.74%，符合政策生育率为 94.86%。享受特别扶助对象 627 人，其中伤残家庭 251 人，死亡家庭 376 人；享受奖扶对象 545 人；享受义务教育奖学金 1346 人；享受城乡医保 11011 人；享受高中中专、大学专科、大学本科奖学金共计 276 人；享受一次性奖励 128 人；享受失独家庭抚慰金 34 户；享受昆明市低保独生子女家庭奖励补助 1323 户，发放独子保健费 11225 人。

全年硬化通村道路 87.921 公里，投入建设资金 5042 万元，35 个村（组）通村道路实现硬化。全区建成区绿地面积 2589.98 公顷，其中新增绿地面积 86.57 公顷。建成区人均公园绿地面积 14.88 平方米。完成滇池面山、主要交通道路沿线、入滇河道、“五采区”植被修复等植树造林 3464 亩，森林覆盖率达 59%。森林火灾受害率控制在 0.8%以内。

## 5 环境质量现状

### 5.1 环境空气质量现状

建设单位委托盘龙区环境监测站于 2013 年 6 月对滇源街道环境空气质量进行了监测，监测结果见表 5-1。滇源街道是一个典型的集山区、半山区、坝区为一体的纯农业街道，从监测到现在，除对窑河、东小河、西小河进行整治，冷水河周边增加生态防护林、湿地、村庄和集镇截污管道、村庄生活污水处理工程和生活垃圾收集清运工程外，滇源街道大部分区域未发生变化，本工程引用 2013 年 6 月监测数据能反应所在区域环境空气质量现状。

评价标准对照 GB3095-2012《环境空气质量标准》中 TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub> 二级标准限值；TJ36-79《工业企业设计卫生标准》中 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 标准限值。

表5-1 环境空气监测结果（单位：μg/m<sup>3</sup>）

监测日期	监测结果							
	TSP		PM <sub>10</sub>		SO <sub>2</sub>		H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
	日均	小时平均	日均	小时平均	日均	小时平均		
2013/6/2	116	105-130	46	22-65	21	14-29	未检出	未检出
2013/6/3	116	106-130	43	21-67	32	23-39	未检出	未检出
2013/6/4	118	110-137	44	22-71	32	23-42	未检出	未检出
2013/6/5	117	109-133	39	22-68	32	22-41	未检出	未检出
2013/6/6	114	95-130	50	24-69	40	31-46	未检出	未检出
2013/6/7	116	94-131	49	22-71	32	24-42	未检出	未检出
2013/6/8	114	94-131	47	22-69	33	17-48	未检出	未检出
标准限值	300	-	150	-	150	500	10	200
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0

对照相应评价标准，从上表统计结果可以看出，所有被检测项目的日均浓度、小时浓度均能够达到标准要求，超标率均为 0。各监测因子监测值远低于标准限值，滇源街道环境空气质量较好。

### 5.2 地表水环境质量现状

监测时间为 2016 年 9 月 5 日~2016 年 9 月 7 日，监测单位云南方源科技有

限公司，监测报告见附件。

### 5.2.1 监测内容

(1) 监测点位：设 3 个断面，W<sub>1</sub> 干河（冷水河与干河交汇处上游 300m）、W<sub>2</sub> 西边河（冷水河与西边河交汇处上游 500m）、W<sub>3</sub> 冷水河（下院村旁），详见图 5-1。

(2) 监测项目：pH、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、TP、石油类。

(3) 监测时间和频次：连续 3 天，每天每监测断面取混合样一次。

### 5.2.2 监测结果及评价

(1) 评价方法

本评价采用单因子标准指数法对河流水质现状进行评价。

pH 的标准指数计算公式如下：

$$S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j > 7.0$$

式中：S<sub>pH, j</sub>——pH 在 j 点的标准指数；

pH<sub>j</sub>——j 点处的 pH 实测值；

pH<sub>SD</sub>——指水环境标准中的下限；

pH<sub>SU</sub>——指水环境标准中的上限。

其他单项水质因子标准指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S<sub>i, j</sub>——第 i 个水质因子在 j 点处的标准指数；

C<sub>i, j</sub>——第 i 个水质因子在 j 点处的实测值，mg/L；

C<sub>si</sub>——第 i 个水质因子的标准值，mg/L。

(2) 监测结果及评价结果

评价标准对照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 II 类，监测结果及评价结果见下表。

表5-2 水环境质量现状监测及评价结果

监测断面	监测因子	监测值（平均）	标准限值	达标情况	标准指数
W1 干河	pH(无量纲)	7.09	6~9	达标	0.05
	溶解氧（mg/L）	7.47	6	达标	/
	COD（mg/L）	5.0	15	达标	0.33
	BOD <sub>5</sub> （mg/L）	1.38	3	达标	0.46
	NH <sub>3</sub> -N（mg/L）	0.07	0.5	达标	0.14
	TP（mg/L）	0.03	0.1	达标	0.30
	石油类（mg/L）	0.02	0.05	达标	0.40
W2 西边河	pH(无量纲)	7.24	6~9	达标	0.12
	溶解氧（mg/L）	6.73	6	达标	/
	COD（mg/L）	5.0	15	达标	0.33
	BOD <sub>5</sub> （mg/L）	1.4	3	达标	0.47
	NH <sub>3</sub> -N（mg/L）	0.10	0.5	达标	0.20
	TP（mg/L）	0.02	0.1	达标	0.20
	石油类（mg/L）	0.03	0.05	达标	0.60
W3 冷水河	pH(无量纲)	7.08	6~9	达标	0.04
	溶解氧（mg/L）	5.67	6	不达标	/
	COD（mg/L）	13.33	15	达标	0.89
	BOD <sub>5</sub> （mg/L）	2.37	3	达标	0.79
	NH <sub>3</sub> -N（mg/L）	0.3	0.5	达标	0.60
	TP（mg/L）	0.05	0.1	达标	0.50
	石油类（mg/L）	0.04	0.05	达标	0.80
备注：低于检出限的按 1/2 检出限计					

根据表 5-2，干河、西边河监测断面的各项监测因子均达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II 类水质标准要求。

根据表 5-2，冷水河监测断面的各项监测因子中除 DO 外均达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II 类水质标准要求。DO 轻微超标，超标倍数为 0.06 倍，超标原因可能是冷水河淤积淤泥含有的有机物降解增加了耗氧量，导致溶解氧下降；另一方面可能是监测期间连续阴雨天，气压低，造成水中溶解氧含量下降。

### 5.3 地下水质量现状

建设单位委托云南方源科技有限公司于 2016 年 9 月 6 日~2016 年 9 月 7 日对后所村后所龙潭泉眼进行地下水质量现状监测，监测结果见下表。

表5-3 地下水质量现状监测及评价结果

监测点位	监测因子	监测值（平均）	标准限值	达标情况
后所村后所 龙潭泉眼	pH(无量纲)	7.03	6.5~8.5	达标
	色度（倍）	1	15	达标
	氨氮（mg/L）	0.05	0.2	达标
	硝酸盐（mg/L）	0.08	20	达标
	亚硝酸盐（mg/L）	0.0015	0.02	达标
	氟化物（mg/L）	0.085	1.0	达标
	高锰酸盐指数（mg/L）	2.65	3.0	达标
	硫酸盐（mg/L）	4	250	达标
	氯化物（mg/L）	1	250	达标

根据表 5-3,后所村后所龙潭泉眼的各项监测因子均达到 GB/T14848—93《地下水质量标准》III类标准要求。

## 5.4 声环境质量现状

为了解区域声环境质量现状,本次评价引用《松华坝水源区冷水河沿岸村庄截污工程环境影响报告表》中监测数据,监测结果见下表。

表5-4 声环境质量现状监测及评价结果（单位：dB（A））

监测时间	监测地点	时间	监测值	标准限值	达标情况	
2016/11/18	团结村	昼间	1	53.2	55	达标
			2	52.2		达标
		夜间	1	43.5	45	达标
			2	41.6		达标
	小营村	昼间	1	53.8	55	达标
			2	53.6		达标
		夜间	1	43.6	45	达标
			2	42.9		达标
2016/11/19	团结村	昼间	1	51.9	55	达标
			2	54.3		达标
		夜间	1	43.1	45	达标
			2	41.9		达标
	小营村	昼间	1	54.1	55	达标
			2	53.2		达标
		夜间	1	43.9	45	达标
			2	43.4		达标

冷水河水系区属于农村地区，根据现场踏勘情况，区域主要分布水源林、村庄、农田，没有大的噪声源，声环境质量较好，根据引用的监测数据，声环境质量现状可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 I 类标准。

## 5.5 生态环境质量现状

### （1）项目土地利用现状

工程总占地面积为 17.93hm<sup>2</sup>，其中永久占地 13.93hm<sup>2</sup>，临时占地 4.0hm<sup>2</sup>。永久占地中原河道占地 11.8hm<sup>2</sup>，新增占地 2.13hm<sup>2</sup>。

项目占地类型为原河道占地（河岸和水域）、梯坪地、未利用地，其中占用原河道（河岸和水域）11.8hm<sup>2</sup>，占用梯坪地 5.8hm<sup>2</sup>，占用未利用地 0.33hm<sup>2</sup>，工程占地情况详见下表。

表5-5 工程建设占地面积汇总表

项目分区	占地类型及面积（hm <sup>2</sup> ）							
	永久占地				临时占地			
	水域	梯坪地	未利用地	小计	水域	梯坪地	未利用地	小计
冷水河	9.0	0	0	9.0	0	0	0	0
干河	0.73	0.33	0	1.06	0	0.98	0	0.98
西边河	2.07	1.47	0.33	3.87	0	3.02	0	3.02
合计	11.8	1.8	0.33	13.93	0	4.0	0	4.0

### （2）植被、植物

评价区面积约 715.44hm<sup>2</sup>，地形总体自北向南倾斜，干河、西边河上游地势较陡、中游变缓、下游平缓，冷水河地势平缓。评价区植被为自然植被和人工植被，以人工植被为主，自然植被类型为以滇青岗（*Cyclobalanopsis glaucosides*）群落为主的常绿阔叶林、以云南松（*Pinus yunnanensis*）群落为主的常绿针叶林和灌木草丛；人工植被为农田植被、经果林、生态防护林、湿地和绿化带。

常绿阔叶林、常绿针叶林在评价区分布面积很小，仅分布于整治河道起点段两岸 70m 以外区域，占评价区面积比例小于 1%，整治河段永久占地、临时占地区均不占用常绿阔叶林、常绿针叶林。

灌木草丛呈条带状或斑块分布于河道沿岸，村落、乡村道路、农田周边，均为次生性植被，分布面积较小，占评价区面积比例小于 3%。主要为扭黄茅

(*Erianthus rufipillls*)、高原早熟禾(*Poa alpigena*)、草沙蚕(*Trirogon bromoides*)、白茅(*Imherata cylindrica*)、旱茅(*Eremopogon delavayi varmaieana*)、苦蒿(*Artemisia Codonocerhala Var.mairea*) 等低草群落。

人工植被在评价区大面积分布。农田植被为旱地植被，农作物主要是玉米 *Zea mays*、小麦 *Triticum aestivum*Linn、马铃薯 *Solanum tuberosum*、蚕豆 *Vicia faba* Linn、油菜 *Fagopyrum esculentum*、大豆 *Glycine max* 和白芸豆 *Phaseolus multiflorus*。村落内栽种少量果树、大叶黄杨(*Buxus megistophylla* Lévl)，以及紫薇(*Lagerstroemia indica*)、蔷薇(*Rosa multiflora*)、月季(*R. chinensis*) 等观赏植物。随着松华坝水源保护日益受到关注，对河道周边实施退耕还林及湿地建设，部分耕地转为经果林，种植核桃等；部分河道两侧人工种植滇杨(*Populus yunnanensis* Dode)、柳树(*Salix babylonica*)、水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)、大叶黄杨(*Buxus megistophylla* Lévl)等，湿地植被主要种植挺水植物水葱(*Scirpus tabernaemontani*)、芦苇(*Phragmites australis*)、香蒲(*Typha orientalis* Presl)、皇竹草(*Pennisetum hydridum*)、旱伞竹(*Cyperus alternifolius*)、纸莎草(*Cyperus papyrus*)、梭鱼草(*Pontederia cordata*)等，浮叶植物两栖蓼(*Persicana amphibia*)、菱(*Trapa sp.*)等，陆生型湿地观赏植物美人蕉(*Canna indica*)、中山杉(*Ascendens mucronatum*) 等。

### (3) 野生动物

评价区位于村落和集镇周边，因人为干扰活动较多，区域内野生动物的活动痕迹较少，无狭域分布现象。

据查询资料、实地踏勘和问询周边群众等，评价区动物主要为少量鼠类、两栖类、爬行类、鸟类、昆虫类，如松鼠、老鼠、四脚蛇、壁虎、青蛙、麻雀、乌鸦、蟋蟀等常见物种，无大型野生动物分布。

### (4) 水生生物

河道内水生生物主要有滇池流域常见的石龙芮(*Ranunculus sceleratus* Linn)、问荆(*Equisetum arvense*)，喜马凤仙花(*Impatiens bifida*)及穗状狐尾藻(*Myriophyllum spicatum*)、金鱼藻(*Ceratophyllum demersum* Kom.)、轮叶黑藻(*Hydrilla verticillata* (LF) .Royle)、龙须眼子菜(*Potoamogeton pectinatus* Linn)、

菹草 (*Potamogeton crispus*) 等沉水植物。

河道内鱼类为常见的草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus* (Valenciennes))、青鱼 (*Mylopharyngodon piceus* (Richardson))、鲤 (*Cyprinus carpio*)、鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix* (valenciennes))。

#### (5) 保护物种

评价区位于村庄和集镇周边，植被覆盖率低，人员活动频繁，生态环境受人为干扰较大，动植物种类和数量均较少。根据现场踏勘和文献资料记载的情况看，评价区未发现保护动植物、珍惜濒危动物，亦无特有种和经济价值、科研价值高的物种；评价河段记录的鱼类中，无长距离洄游性鱼类分布，无重点保护和珍稀濒危物种分布。

## 6 施工期环境影响分析与评价

### 6.1 生态环境影响评价

#### 6.1.1 对土地利用的影响

工程新增占地 6.13hm<sup>2</sup>，其中永久占地 2.13hm<sup>2</sup>，临时占地 4.0hm<sup>2</sup>。占地类型为梯坪地、未利用地，其中占用梯坪地 5.8hm<sup>2</sup>，占用未利用地 0.33hm<sup>2</sup>。

项目实施后使永久占地的原有土地利用功能发生改变，占用的 1.8hm<sup>2</sup> 梯坪地土地资源遭受破坏，丧失了其原有的农用功能，永久失去生产能力，现有农田生态系统被河流生态系统所替代。工程对土地利用的影响是不可避免的，但所占梯坪地面积不大，占滇源街道耕地面积比例较小，不会改变滇源街道土地利用的总体格局，对滇源街道土地资源、农业生产的影响较小。另一方面，梯坪地、未利用地被占用为修建河道工程，提高了区域防洪排涝能力，有利于更好的保护区约 233hm<sup>2</sup> 的土地资源不被破坏，建设单位亦对占用的耕地采取经济补偿措施，从整个项目损益来看，项目建设对土地利用的负效应小于建设后对当地所带来的正效应。

临时占用梯坪地 4.0hm<sup>2</sup>，短期改变其原有土地利用功能，项目施工结束后对土地进行复垦，恢复其原有功能交还农民，项目临时占地对土地利用影响较小。

#### 6.1.2 对水生生态的影响

冷水河水环境综合治理工程的施工，会对河流的环境造成一定的影响。底泥被挖走后，由自然演替而来的河床环境将会改变，原本深浅交替的地势会变得平坦。原始河床环境被改变将直接影响水生生物的生存、行为、繁殖和分布，造成一部分水生生物死亡，造成短时间内生物量和净生产量下降，生物多样性减少，好氧浮游生物、鱼类、底栖动物会因环境的恶化而死亡，从而造成整个水生生态系统一系列的变化。这些影响基本都是不利的，但同时也是可逆的，且影响时间较短，在施工结束，河道通水一段时间后，因施工造成的水生生态系统的破坏将会得到恢复。

##### (1) 水生生物

河道疏浚清淤、河堤建设将改变现有河道两岸土坡，改变挺水植物的生存环境，在工程施工期间，治理河段两岸的挺水植物将消失。河道底质被清除，底质环境将改变，沉水植物将消失。河道整治后挺水植物能在较短时间内恢复，而沉水植物恢复时间较长。另外，沉水植物的恢复跟水体的透明度有关，本工程完成后，河道淤积泥沙、有机质等被清出，河流透明度较高，有利于沉水植物较快的恢复。

#### (2) 底栖动物

大多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强、迁移能力弱等特点，其对环境突然的改变，通常没有或者很少有回避能力，而冷水河、干河、西边河大面积底泥的挖除，会使各类底栖生物的生境受到严重影响，大部分将死亡。河道整治后底栖动物能得到一定程度的恢复，只是恢复进程缓慢，恢复时间越长，底栖动物将恢复得越好。冷水河、干河、西边河整治段目前的底栖环境较差，河道整治后，冷水河、干河、西边河底质环境及水质的改善，将有利于河道水生生态环境的重建，将加快底栖动物的恢复，提高底栖动物的多样性。

#### (3) 鱼类

河道整治段断流和施工活动将破坏和干扰鱼类生境条件。鱼类具有较强的迁移能力，可在周边河段寻觅到合适的生境。工程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。

#### (4) 结论

干河为季节性河流，水量仅依靠天然降水补给，旱季基本干涸，本次对其施工选择旱季，旱季无鱼类分布、水生植物和底栖动物分布量很少，施工不会对干河鱼类产生影响，对水生植物和底栖动物影响很小。

冷水河、西边河治理河段水生生物原有生物量和净生产力不高，而且这些水生生物都是河流水生环境中常见的物种，没有受保护或濒危物种。因此，施工造成的水生生物量和净生产量的损失量不大，造成的生物多样性损失不大。

河道整治完成通水后，河段水环境将得到改善，水生生物随之逐步恢复，随着时间推移，新的水生生态系统和生态平衡将会重新形成，因此，河道整治总体

对水生生态环境的影响是有利的。

### 6.1.3 对陆生生态的影响

#### (1) 对植被、植物的影响

工程施工和占地使区域内原有灌木、草丛、农作物、人工绿化植物损毁死亡，减少了区域植物数量，造成局部植被覆盖率下降。工程区已无原生植被，主要为人工种植和次生，地表植被的生态蓄积量不大，同时这些植被类型在评价区普遍分布；工程区植物都是当地的常见种和广布种，无保护种、特有种或科研价值较高种，工程施工不会造成某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，不会破坏评价区生态系统的完整性和功能的持续性，工程施工对当地植被、植物的破坏造成的损失较为有限。工程对河岸进行绿化，可有效弥补施工对区域植被、植物的影响，工程施工对植被、植物的影响不大。

#### (2) 对动物的影响

工程施工对动物的影响主要为施工人群干扰、施工噪声干扰和施工占地破坏栖息环境造成动物对生存环境不适应，动物趋避的本能使其迁徙（飞）到安全地带栖息生活，减少了区域动物种类和数量。

工程位于村庄和集镇周边，人类活动较为频繁，区内野生动物种类和数量不大，且无保护动物和珍稀濒危动物分布，施工影响的动物种类和数量不大。干河、西边河、冷水河源头区周边分布有林地，冷水河、西边河两岸分布有生态防护林和湿地，为施工影响到的动物迁徙提供了广阔的空间和栖息环境。建设单位加强动物保护宣传和施工人员管理，禁止捕杀、伤害野生动物，动物迁徙（飞）到安全地带继续栖息生活，项目仅减少小范围内动物数量，不影响大区域动物数量及分布，且随着植被恢复和新的生态系统建立，区域动物数量亦会得到一定恢复和发展，项目实施对动物的影响不大。

### 6.1.4 景观影响分析

工程沿线景观以河道景观、人工植被景观、人工建筑物为主。工程开挖将拆除现有河堤、破坏征地范围内的地表植被，形成与施工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冲击。同时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大大降低。大量的施工机械和人员进驻给原有景观增添了不和谐的景色。施工期对景观的影响为短期不利影响，随施工活动的结束而逐渐减轻、消失，总体影响不大。

### 6.1.5 水土流失影响分析

根据《冷水河水环境综合治理工程水土保持方案可行性研究报告》，工程影响区域预测时段内的原生水土流失量为 44.38t，扰动后水土流失总量为 422.43t，则扰动后新增的水土流失量为 378.05t。如不采取水土保持措施，水土流失可能污染或淤积堵塞河道影响水环境，影响区域水土资源，降低区域生态环境质量，影响本工程施工进度和安全；泥沙被携带至路面、村庄、集镇，将影响道路通行环境，影响周边单位、群众的工作生活。

为防治项目实施带来的水土流失影响，《冷水河水环境综合治理工程水土保持方案可行性研究报告》和本工程可研均提出了水土流失防治措施，详见下表和图 6-1。

表 6-1 水土保持措施汇总表

分区	措施名称	措施布设	备注
冷水河治理区	临时排水沟	布设于青龙潭至滇源集镇段、拆除重建段两岸上侧，长 3390m，采用梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，内坡比 1:1，过水面用铁锹拍实，开挖土方就近夯实（夯实系数 0.85）。	水保新增
	临时沉砂池	临时排水沟每隔 500m 设 1 个临时沉砂池，采用矩形断面，尺寸 a×b×h=3m×2m×1.5m，砖砌结构，按 24cm 墙体、20cm 底、12cm 减速墙砌筑，共布设 7 个。	水保新增
	土工布覆盖	施工作业带土方临时堆置采用土工布覆盖，需遮盖土工布 1200m <sup>2</sup> 。	水保新增
干河治理区	谷坊	双平村上游原有谷坊以上新建 3 座浆砌石谷坊滞留河水携沙。	可研提出
	临时排水沟	布设于双平村段、白泥书至滇源集镇段两岸上侧，长 1966m。采用梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，内坡比 1:1，过水面用铁锹拍实，	水保新增

		开挖土方就近夯实（夯实系数 0.85）。	
	临时沉砂池	临时排水沟每隔 500m 设 1 个临时沉砂池，采用矩形断面，尺寸 $a \times b \times h = 3m \times 2m \times 1.5m$ ，砖砌结构，按 24cm 墙体、20cm 底、12cm 减速墙砌筑，共布设 4 个。	水保新增
	土工布覆盖	施工作业带土方临时堆置采用土工布覆盖，需遮盖土工布 1300m <sup>2</sup> ；建筑材料临时堆存采用土工布覆盖，需遮盖土工布 1000m <sup>2</sup> 。	水保新增
	复垦	对施工便道、施工作业带进行复垦后交还村民，采用机械翻耕为主，人工翻耕为辅，复垦面积 0.98hm <sup>2</sup> 。	可研提出
西边河治理区	生态河道	陈家营至冷水河汇口段建设 2km 生态河道，种植垂柳 1400 株，再力花、菖蒲等 14000 丛，植草绿化 12000m <sup>2</sup> 。	可研提出
	临时排水沟	布设于化龙大龙潭至化龙村段、化龙村至陈家营段、陈家营至冷水河汇口段两岸上侧，长 7686m。采用梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，内坡比 1:1，过水面用铁锹拍实，开挖土方就近夯实（夯实系数 0.85）。	水保新增
	临时沉砂池	临时排水沟每隔 500m 设 1 个临时沉砂池，采用矩形断面，尺寸 $a \times b \times h = 3m \times 2m \times 1.5m$ ，砖砌结构，按 24cm 墙体、20cm 底、12cm 减速墙砌筑，共布设 16 个。	水保新增
	土工布覆盖	施工作业带土方临时堆置采用土工布覆盖，需遮盖土工布 2000m <sup>2</sup> ；建筑材料临时堆存采用土工布覆盖，需遮盖土工布 2000m <sup>2</sup> 。	水保新增
	复垦	对施工便道、施工作业带进行复垦后交还村民，采用机械翻耕为主，人工翻耕为辅，复垦面积 3.02hm <sup>2</sup> 。	可研提出

根据水保统计，本工程水土流失防治措施为：谷坊 3 座，生态河道 2km（种植垂柳 1400 株，再力花、菖蒲等 14000 丛，植草绿化 12000m<sup>2</sup>），临时排水沟 13042m，临时沉砂池 27 口，土工布临时覆盖 7500m<sup>2</sup>，土地复垦 4.0hm<sup>2</sup>。

本工程严格落实水保和可研提出的各项水土流失防治措施，项目实施可能产生的水土流失将得到有效的防治：扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 97%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 25%，使项目实施可能产生的水土流失得到有效防治，降低到最小，项目实施产生的水土流失对环境的影响不大。

## 6.2 地表水环境影响分析

### 6.2.1 施工废水

施工期废水主要为施工机械、运输车辆出场时轮胎清洁废水，废水中主要污染物为 SS 和石油类，SS 浓度 400-2000mg/L、石油类约 6mg/L，清洁废水产生

量较少，收集至临时沉砂池沉淀后用于洒水降尘，不排入冷水河、干河、西边河，对水环境影响很小。

临时沉砂池设于冷水河滇源集镇段上游 1 个、干河整治河段各 1 个、西边河整治河段各 1 个，共 7 个，容积均为  $1\text{m}^3$ 。

## 6.2.2 围堰废水

围堰废水主要来源于三方面：围堰施工、积水抽排、围堰拆除。

### (1) 围堰施工废水

干河选择旱季施工，旱季无流水，施工不设围堰导流，不产生围堰废水，不影响水环境。

冷水河、西边河围堰施工时，会对河底底泥形成扰动，河底底泥和河水混合，水体中 SS 浓度值急速升高，同时，由于河底底泥受扰，底泥内的有机物质等将迁移扩散进入水体而影响水环境。但是这一影响是短距离和暂时的，围堰建设完成后对河底的扰动结束，污染也将消失。

导流围堰建设应严格按照设计要求，建设高度必须高于该河段 5 年一遇洪水位，设计的导流流量也必须保证高于该河段的来流量，避免河水溢过围堰进入正在施工的河床和相应附属工程施工区域内，造成对工程区地表的冲刷，废水外溢，影响下游河道的水质。此外应合理安排施工进度、加强施工管理，工程完成后，围堰先拆下游围堰、再拆上游围堰，围堰拆除尽量安排在旱季，减小对河底的冲刷扰动，拆除围堰过程中的弃渣不能倾倒入河道内，土方应及时清运至生态防护林区培土，编织袋重复利用或外售。

西边河汇入冷水河，冷水河最终汇入松华坝水库，为预防和进一步减轻围堰废水对水体的影响，项目应对冷水河现有滚水坝（中水桥附近）临时性加高 10-30cm 作为最后一道防线拦截含有悬浮物的河水，降低来水流速，使来水中悬浮物大部分沉降于滚水坝前端河底、定期清除，减少进入下游河段的悬浮物量，再经 7.5km 长河段自净、沉降后进入松华坝水库，围堰废水对松华坝水库影响很小。待本次工程整治结束后再拆除临时加高的坝体，临时坝体建设和拆除对河底扰动较小，悬浮物增量较小，对下游水体影响不大。

### (2) 积水抽排废水

积水抽排过程将扰动河底底泥，使河道内悬浮物浓度升高，抽排至围堰外将污染下游水体。为降低这部分废水对水环境的影响，项目应将此部分废水先抽至临时沉砂池（与雨季径流共用沉砂池，不单独设置）沉淀后再排放至河岸两侧湿地内，废水经临时沉砂池沉淀、湿地净化后悬浮物大大降低，对河流水质影响较小。

### （3）围堰拆除废水

围堰拆除过程中对水环境的影响主要为初次过水冲刷河底，使河底污染物进入水体。围堰拆除时，整治河段河底底泥已清淤完成，污染淤泥全部被清除，围堰拆除期间水体冲刷河底不会引起 N、P 等营养物质进入水体，水体冲刷河底产生的污染物主要为悬浮物。围堰拆除前对施工河段进行清理，水体冲刷时产生的悬浮物量不大，悬浮物颗粒大，随河水运动逐渐沉降于河底，这一特性决定了悬浮物的影响范围和时限不长，对下游水环境影响不大。

## 6.2.3 淤泥干化尾水

### （1）淤泥尾水情况及排水方案

河道淤泥原位干化后再采用编织袋进行装袋收集，由于还含有大量水分，就在临时占地内泌水池内进行多层堆压沥水干化，干化后的淤泥通过封闭型车辆运往冷水河两侧生态防护林区培土。淤泥干化尾水量约 2998.8m<sup>3</sup>、8.22m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、SS、TP、TN，通过封闭罐车运输，最终进入滇源镇污水处理厂进行处理。

### （2）排水方案的可行性

#### ①水质

滇池草海污染底泥疏挖及处置工程项目环评所做的实验室模拟研究结果见表 6-4，模拟研究结果表明尾水中污染物含量随淤泥沉降时间增加而降低，静止 46h 后，大观河、运粮河尾水中各项污染物浓度可达到（GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中的 A 级标准。

表 6-4 滇池草海底泥疏浚余水模拟实验结果 (单位: mg/L)

实验条件		pH	SS	COD	TN	TP	NH <sub>3</sub> -N	Cu	Pb	Zn	Cd	As
大观河 底泥	静置 1h	6.0	932	26.4	23.3	0.253	17.8	0.05	0.03	<0.01	<0.01	0.019
	静置 46h	6.0	71	7.67	16.9	0.080	12.9	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.006
运粮河 底泥	静置 1h	6.0	1013	65.8	25.2	0.042	21.7	0.11	0.04	0.08	0.01	0.068
	静置 46h	6.2	82	10.6	24.3	0.100	21.4	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.029
标准限值		6.5- 9.5	350	500	70	8.0	45	2.0	0.5	5.0	0.05	0.3

本工程淤泥来源于农村生活污水淤泥、农业面源污染淤泥、水土流失泥沙淤积,淤泥成分较大观河、运粮河简单,干化尾水亦无大观河、运粮河复杂,干化尾水在泌水池内经静置、沉淀 46h 后能达到标准要求,因此,淤泥干化尾水进入滇源镇污水处理厂进行处理可行。

### ②水量

滇源集镇污水处理厂位于集镇南侧规划发展区新大街以南约 40 米处,已建成投入运行,设计处理能力 1000m<sup>3</sup>/d,采用 MBR 处理工艺,设计出水一级 A 标,服务于滇源集镇和上游村庄,截污管网 23km。本工程淤泥干化尾水产生量 8.22m<sup>3</sup>/d,仅占污水处理厂设计处理总量的 0.822%,进入污水处理厂不影响其正常运行,且施工结束后不再有淤泥干化尾水产生,进入污水处理厂可行。

### ③接入可行性分析

工程疏挖清淤段淤泥干化尾水通过罐车运输至滇源集镇污水处理厂处理,罐车为封闭型,运输距离较近。

### (3) 水环境影响分析

本工程淤泥干化尾水可进入滇源镇污水处理厂处理,处理后达到一级 A 标。淤泥干化尾水不直接排往周边地表水体,对地表水环境影响较小。

## 6.2.4 降雨径流

施工期裸露地表、砂石料、土方被降雨冲刷,泥沙易随雨水进入地表水污染水体。工程施工期间对开挖形成的裸露区域用土工布覆盖,并对临时堆土场和砂石料堆场进行覆盖;严格控制砂石料进出,减少现场暂存量;在施工区周边设临时拦挡,严格按照水保要求设置临时排水沟、临时沉砂池,降雨径流经多级沉淀

后排入河岸两侧湿地。采取上述措施后大大减少降雨冲刷携带的泥沙量，雨水经临时排水沟、临时沉砂池、湿地沉淀处理后，再进入河道的悬浮物量很少，对地表水环境影响不大。

### 6.2.5 生活污水

本工程租用滇源镇民房作为施工营地，施工人员大部分为临时招聘的当地村民，约 40 人，不在施工营地区食宿，借用周边村庄旱厕，不产生生活污水；少部分为施工单位办公、管理、安保人员，约 10 人，在施工营地区暂住，三餐外部解决，不产生餐饮废水，生活用水主要是洗漱等卫生用水，废水量共  $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经滇源集镇污水管网（接通）接入滇源集镇污水处理厂处理，处理后达到一级 A 标。生活污水不直接排往周边地表水体，对地表水环境影响较小。

## 6.3 地下水影响分析

项目占地区域无泉点分布，无地下水取水点，周围村庄、集镇饮用水主要依靠自来水管网供给，农村农灌用水使用东干渠、西干渠、龙潭水供给。项目区域地下水类型为孔隙水、裂隙水、岩溶水，地下水主要依靠大气降水补给，河谷地带还受侧向补给和河流互补。

项目实施对地下水的影响主要是河道疏浚清淤、修建河堤、淤泥泌水池。

河道治理前，河底有较多的淤泥，这对地表水补给地下水有一定的影响。在疏浚清淤完成后，河水渗透补给地下水的量会有所增加，并且河道治理后地表水质的改善使地表水下渗进入地下水的浓度也随之降低。

冷水河修复段采用浆砌石河堤，滇源集镇上游段采用格宾石笼河堤；干河河堤采用浆砌石结构；西边河化龙大龙潭-化龙村段、化龙村至陈家营段采用浆砌石河堤，冷水河汇口段采用生态河道断面、浆砌石护脚。河堤、护脚的修建阻挡了垂直于河流流向上的地表地下水补给，项目直接影响区域地下水类型为孔隙水，其主流向和地表水流向大体一致，即平行于河堤方向，垂直于河堤方向的水量交换数量有限，并且，由于河堤基础深度有限，地下水与地表水的联系可绕过河堤发生；河堤工程未改变河床底情况，工程区域地表水主要补给地下水的原始方式不会改变，河堤修建对地下水的影响不大。

淤泥泌水池周边无泉点分布、无地下水取水点，可研提出泌水池四周和底部设防渗屏障-土工膜，泌水池干化淤泥时间不长，随施工期结束、干化淤泥清运完终止；淤泥主要为泥沙、有机质等，装袋后堆叠沥水，施工过程中做好施工管理和人员管理，防止人为造成土工膜破损，干化过程中土工膜老化发生破损的可能性非常小，渗滤液-干化尾水下渗的可能性和量很小，干化尾水经排水管或罐车输送至滇源镇污水处理厂处理，不外排，对地下水影响很小。

## 6.4 大气环境影响分析

### 6.4.1 施工场地扬尘

施工作业带、施工便道区、河道疏挖区、河堤和谷坊等施工区域因开挖、回填、平整产生裸露地表且地表土质松散，在干燥大风天气会产生风力扬尘；土石方开挖回填、其他施工活动扰动地表产生粉尘；土方、砂石料装卸、堆放被扰动会产生粉尘。

施工场地扬尘属无组织排放，主要污染因子为 TSP，施工现场近地面粉尘浓度一般为  $1.5-30\text{mg}/\text{m}^3$ ，其产生量与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关，类比估算量为  $53\text{g}/\text{h}$ 。其中风速和土壤湿度大小对扬尘的影响较为显著，在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围空气环境质量；在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。

本环评采用类比方法对环境空气影响进行分析：北京市环境科学研究院曾对 7 个建筑工程工地施工扬尘进行了测定，当测定风速为  $2.4\text{m}/\text{s}$ 、空气平均相对湿度为 50% 时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为  $0.491\text{mg}/\text{m}^3$ ，相当于环境空气质量标准 1.6 倍。

本项目区域主导风向为西南风，年平均风速  $2.2\text{m}/\text{s}$ ，空气平均相对湿度 76.0%，年平均风速较类比项目实测的小，空气平均相对湿度较实测的大，且本项目施工工程量小、施工时间短，扬尘产生量和产生浓度较类比项目小，但仍然会对周边 150m 范围以内的保护目标产生影响。为了减小施工扬尘对环境保护目标的影响，项目应严格实施以下防治措施：

A 施工方在施工期间要加强管理，通过洒水降尘对施工扬尘进行控制，一般每天洒水 4 次，每次间隔 2 小时。大风天气情况下，增加洒水次数。

表 6-5 表明施工场地洒水与否对扬尘的有很大影响。若洒水适当扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了扬尘对环境的影响。

**表 6-5 类比某工地近场大气 TSP 浓度变化**

距工地距离 m		10	20	30	40	50	100	备注
浓度 mg/m <sup>3</sup>	场地未洒水	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.33	春季 测量
	场地洒水	0.437	0.350	0.31	0.265	0.250	0.238	

类比可见，只要做好洒水工作，对扬尘的防治十分有效，项目周围扬尘的影响将大为减少，环境有很大改善，最大程度地减小了对外影响的影响。

B 施工过程严格执行建筑物施工规范，使用商品混凝土。

C 在施工场地上设置专人负责弃土、淤泥处置、清运，及时清理场地，改善施工场地的环境。

D 运输散料、土方车辆选用封闭式车厢或用帆布遮盖，并尽量避免在大风天气时施工，使施工期间扬尘对大气环境的影响降到最小。

E 施工场地周围采用彩钢瓦等围挡封闭施工，经过居民点时加强围挡措施并与居民做好沟通协调工作，杜绝扰民事件的发生。

f 水泥、砂石等施工材料应堆放在指定的地点，并在干旱季用土工布等覆盖，防止二次扬尘的产生。

有关单位对相同地区四个市政工程（其中两个设施工围挡，两个没设）的施工现场扬尘污染情况进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s，调查结果见表 6-6。

**表 6-6 施工扬尘污染状况调查**

施工现场	围挡情况	TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )						上风向对照点
		工地下风向距离						
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
1#	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401	0.404
2#	无	1.467	0.836	0.568	0.570	0.519	0.411	
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	
3#	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420	0.419
4#	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417	
平均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

从测定结果可以看出，无围挡的施工扬尘十分严重，其污染范围可达工地下风向 250m 以内，被影响地区的 TSP 浓度是大气环境质量标准的 2.52 倍。在有围挡情况下，施工扬尘比无围挡情况下有明显的改善，扬尘污染范围在工地下风向 200m 之内，可使被污染地区的 TSP 浓度减少四分之一，被影响地区的 TSP 浓度相当于大气环境质量标准的 1.95 倍。施工挡板的扬尘消减率约为 30%。

施工扬尘为土壤颗粒，粒径较大，易沉降，无特殊污染物，影响是断续的、短时的。通过加强管理，并采取有效措施防治后，施工场地扬尘对评价区域环境空气质量影响将得到有效减缓。施工期大气污染影响将随着施工的结束而消失，不会对区域大气环境带来长期影响。

#### 6.4.2 运输道路扬尘

项目建筑材料运入、弃方和淤泥运出会产生粉尘，产生量 0.64kg/km·车辆。车辆运输粉尘颗粒较大，易形成降尘，其影响集中在近距离范围内。为了减轻运输车辆产生粉尘对环境的影响，项目建筑散料、弃方、淤泥运输应封闭运输、严防泼洒，项目应专门设置洒水人员定期对场内交通道路进行清扫、洒水降尘；车辆经过村庄、进出场地时应限速行驶；施工机械、运输车辆出场时对轮胎进行清洁，采取出口段铺垫草席除渣或用水清洗轮胎的方式，严禁带泥上路。项目严格按照上述措施进行施工管理，尽最大可能地减轻运输对周围环境空气的影响，加之项目周边路面状况良好，运输车辆粉尘对环境的影响不大，并随着施工期结束而结束。

#### 6.4.3 尾气

施工机械、运输车辆燃油废气主要是 CO、NO<sub>x</sub>，其产生量及污染物浓度主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式以及风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大，一般单位油料燃烧所产生的废气量：CO 为 29.35kg/t 油料，NO<sub>x</sub> 为 48.26 kg/t 油料。燃油废气属无组织排放，具有间断性产生、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。

本项目施工量不大，尾气产生量不大，项目区施工范围空旷，大气扩散条件较好，有利于污染物的稀释扩散，项目尾气对环境空气影响小。

#### 6.4.4 恶臭

##### (1) 原位干化恶臭

本工程施工导流后，对河道淤泥采取原位干化，干化过程中淤泥空隙中的恶臭气体被释放，会有恶臭产生。但由于淤泥原位干化不大规模扰动河床，淤泥沉于河床底，恶臭难以大量释放，主要在岸边有轻微臭味。当干化一段时间后，泥水分离，恶臭强度将会下降，对原位干化段周边的敏感点影响将逐渐减弱。

##### (2) 清淤干化恶臭

河道淤泥主要含有泥沙、有机物、水分，有机物厌氧发酵会产生恶臭物质，如氨、硫化氢等，属于会引起人类感官不愉快的臭气。

此类臭气在底泥疏挖、装袋、转运、干化过程中以无组织的形式排放，从而影响周围环境空气质量，作业区、干化区均能感觉到恶臭气味的存在。根据同类项目资料，恶臭产生强度等级为 2-3 级，影响范围在 30m 左右，主要是清淤河道岸边，有风时下风向影响范围略大一些，在 80m 之外基本无臭味。

项目沿线 80m 范围内分布有化龙村、陈家营、双平村、滇源集镇、新建村，上述敏感目标能闻到轻微、极微臭味，将受到恶臭影响。为减轻恶臭对周边居民的影响，泌水池应距离居民点不小于 80m，如发现部分泌水池有明显臭气产生时，还可采取表层铺设塑料薄膜临时覆盖，消减恶臭对环境的影响；清淤场地设围挡阻隔恶臭扩散；加快淤泥疏挖，沥水工期；加强疏挖管理，文明施工，及时装袋转运至泌水池；干化后及时清运淤泥至培土区和弃方混合培土降低含水率，减少恶臭产生量，并做好清洁工作。

根据环境质量现状监测，除冷水河溶解氧轻微超标外，冷水河、干河、西边河河道水质为 II 类，水质较好，污染物浓度明显低于一般的城市河道，河道底泥沉积的有机物含量低于一般城市河道，主要为泥沙淤积，恶臭产生量和产生浓度相对一般城市河道低，影响范围也较一般的城市河道小，项目清淤时间短，采取措施控制后恶臭对周边敏感点影响较小，施工结束后，恶臭影响也将消失。

##### (3) 淤泥运输恶臭

淤泥干化后清运至冷水河两侧生态防护林区培土，淤泥运输过程中会产生恶臭，经过村庄时恶臭会对居民产生一定影响。项目在运输过程中采取封闭运输方

式，逸散出的恶臭量少，运输路线尽量避开村庄，产生的少量恶臭对环境的影响小。

## 6.5 声环境影响分析

### 6.5.1 噪声源强

施工期噪声主要是由施工机械作业及运输车辆产生，主要噪声源强见下表。

表 6-7 项目施工主要噪声源强

序号	机械、设备名称	规格型号	声级 (dB(A))	数量	备注
1	挖掘机	液压 1.0m <sup>3</sup>	89	12 台	点源
2	推土机	74kW	90	10 台	
3	蛙式夯实机	2.8kW	93	16 台	
4	振捣器	1.1kW	99	13 台	
5	装载机	2.0m <sup>3</sup>	88	12 台	
6	水泵	6~12m <sup>3</sup> /h	95	6 台	
7	钢筋切机	20kw	83	2 台	
8	起重机	/	80	3 台	
9	自卸汽车	8~10t	85	40 辆	线源

### 6.5.2 噪声预测及影响分析

施工过程中使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，在预测其影响时只考虑其扩散衰减，预测模型为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

$$\Delta L = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —距离声源  $r$  处的 A 声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声压级，dB；

$r$ —预测点与点声源之间的距离，m；

$r_0$ —参考位置距离点声源的距离，m。

$\Delta L$ —距离增加产生的衰减量。

距离增加产生的噪声衰减结果见表 6-8，施工机械随距离衰减结果见表 6-9。

表 6-8 施工噪声值随距离衰减的关系

距离	1	10	50	60	100	150	200
$\Delta L$ [dB(A)]	0	20	34	35	40	43	46

表 6-9 施工机械噪声随距离衰减情况 单位: dB (A)

距离 (m)	1	10	50	60	100	150	200
挖掘机	89	69	55	54	49	46	43
推土机	90	70	56	55	50	47	44
蛙式夯实机	93	73	59	58	53	50	47
振捣器	99	79	65	64	59	56	53
装载机	88	68	54	53	48	45	42
水泵	95	75	61	60	55	52	49
钢筋切机	83	63	49	48	43	40	37
起重机	80	60	46	45	40	37	34
自卸汽车	85	65	51	50	45	42	39

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间噪声限值为 70dB (A), 夜间噪声限值为 55dB (A)。通过上面的预测可知, 本项目施工机械昼间在 50m 处才能达标, 夜间在 200m 处才能达标。项目施工噪声影响主要集中在河堤施工阶段; 施工期建筑材料的运输, 将使区域道路车流量增多, 交通噪声有所增加, 但由于是间断运输, 交通噪声的贡献量不大。

化龙村、陈家营、滇源集镇、新建村、双平村分布在项目施工区域两侧, 项目施工过程中产生的噪声不可避免会对声环境敏感目标造成影响, 因此项目必须采取措施减轻噪声影响, 环评要求施工单位做到以下几点:

A 严格遵守《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(昆明市人民政府第 72 号令)及《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建筑工地文明施工管理规定的通知》(昆政办〔2011〕89 号)关于建筑施工噪声污染防治的相关规定: “建筑施工单位应当采取有效措施, 降低施工噪声污染, 所排放的建筑施工噪声, 应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准; 建筑施工过程中使用机械设备, 可能产生环境噪声污染的, 施工单位应当在工程开工前十五日向工程所在地的环境保护局申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况; 禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业, 但抢修、抢险作业和因桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外; 因桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的, 施工单位应当在施工前三日持建设行政主管部门证明, 到环境保护主管部门登记, 并在施工地点以书面形式向附近居民公告”。

B 应选用低噪声的施工设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态，从源头上控制噪声排放。

C 科学合理地安排施工工序，优化施工方式，避免在同一时间集中使用大量的施工机械设备；在靠近关心点一侧加强临时隔声屏障，尽量将设备设置在远离保护目标一侧，并积极与附近受影响对象进行沟通和协调，杜绝噪声扰民事件的发生。

D 采用商品混凝土，禁止现场搅拌混凝土。

E 建筑材料尽量采用定尺定料，减少现场切割。教育施工人员早晚施工不大声喧哗，建筑物资轻拿轻放，并做好施工中的计划调控。

F 施工场地施工车辆出入点应尽量远离敏感点，出入现场时应低速、禁鸣。

项目认真落实各项防治措施，同时与周围居民协调好关系，并注意听取周围单位的合理意见，取得群众和社会团体的谅解，避免扰民事件的发生。施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响。

## 6.6 固体废物影响分析

### 6.6.1 淤泥

#### (1) 淤泥产生情况

根据可研，冷水河清淤段为青龙潭至滇源集镇段，干河清淤段为双平村段、白泥书至滇源集镇段、穿越滇源集镇段，西边河清淤段为化龙大龙潭至化龙村段、化龙村至陈家营段。

冷水河、西边河、干河清淤量共 22050m<sup>3</sup>，淤泥原位干化后采用编织袋进行装袋收集，就近在泌水池沥干后清运至冷水河两侧生态防护林区培土。干泥量 4410m<sup>3</sup>，采用封闭运输车辆运输避免洒落。

#### (2) 底泥回用的可行性分析

大清河改道项目环评时委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2015 年 02 月 28 日对大清河底泥进行采样检测，底泥检测结果见表 6-10，底泥浸出毒性检测见表 6-11。根据表 6-10，大清河底泥指标能满足 GB4284-84《农用污泥中污染物控制标准》中酸性土壤和碱性土壤标准要求；根据表 6-11，对照 GB3085.3-2007

《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》表 1 中浸出毒性鉴别标准值，说明大清河底泥不属于危险废物。

表 6-10 河道底泥成分检测结果

指标 点位	样品 位置	铅	镉	砷	铜	铬
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
大清河与环湖东路交叉口处		80.3	0.10	33.4	131	95.4
《农用污泥中污染物控制标准》	pH<6.5	300	5	75	250	600
	pH≥6.5	1000	20	75	500	1000
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

进入大清河的主要为城市生活污水和工业废水，大清河改道项目环评时其水质为劣 V 类。

本工程涉及的冷水河、干河、西边河没有工业污水进入，仅为部分村镇生活污水、农业面源污水进入，除冷水河溶解氧轻微超标外，河流水质现状为 II 类，水质远优于大清河。由于河道底泥中污染物主要由水体中污染物的长时间积累形成，因此，项目河道的底泥污染物浓度低于大清河，项目河道底泥不属于危险废物，经干化后亦可达到 GB4284-84《农用污泥中污染物控制标准》中酸性土壤和碱性土壤标准要求，用于防护林培土可行。

干化后的污泥含水率约 50%，基本呈泥饼状。冷水河两岸生态防护林面积超过 200hm<sup>2</sup>，林区地面高程较周边道路和河道低，按培土 5cm 计算，需土方量 10 万 m<sup>3</sup>，完全可以接纳本次产生的干泥量 4410m<sup>3</sup>。

淤泥干化后至林区培土既处理了淤泥，抬高林区高程。同时淤泥中含有的有机质等可以改善土壤土质，增加土壤的肥力，有利于防护林植物生长。

项目产生淤泥得到妥善处置，清运过程中封闭运输避免泼洒，不会对周围环境造成不良影响。

### 6.6.2 弃方

根据土石方平衡分析，本项目共产生弃土石方 15996m<sup>3</sup>，全部运往冷水河两侧生态防护林区用于培土，严禁乱堆乱弃。

冷水河两岸生态防护林面积超过 200hm<sup>2</sup>，林区地面高程较周边道路和河道低，按培土 5cm 计算，需土方量 10 万 m<sup>3</sup>，清淤干化后的干泥亦至生态防护林区

培土，还需土方量 95590m<sup>3</sup>，完全可以接纳本次产生的弃方量 15996m<sup>3</sup>。

弃方至林区培土可以增加土壤肥力，有利于防护林植物生长。项目弃方得到妥善处置，清运过程中封闭运输避免泼洒，不会对周围环境造成不良影响。

### 6.6.3 建筑垃圾

本工程冷水河拆除修复段共产生建筑垃圾 2492m<sup>3</sup>，主要是废弃的浆砌石、废混凝土，建筑垃圾委托有资质单位清运至合法的建筑垃圾消纳场规范处置，其运输处置过程应严格按照《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》（昆政办[2011]88 号令）执行。建筑垃圾得到妥善处置，对环境的影响小。

### 6.6.4 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量约 25kg/d，经收集后委托当地环卫部门清运，对环境的影响小。

## 7 运营期环境影响分析

运营期工程本身不排放废气、废水、噪声和固体废物，工程整治后解决冷水河水系防洪排涝，清淤、生态河道建设、植生等将大为改善生态环境、提高水体自净能力，改善水环境，具有较大的社会效益和环境效益。

### 7.1 生态环境影响分析

#### (1) 对陆生生态的影响分析

工程实施前，评价区陆生生态系统类型主要是分布于工程河段两岸的杂草、灌丛、农作物、经果林、人工绿化等。工程实施后，为了满足生态、景观的要求，整治河段坡面防护设计具备条件的尽可能设计为能绿化、渗水和排水的生态型护坡，不具备条件的设计为浆砌石断面，生态型护坡有利于植物生长，有利于对工程河段两岸陆生生态系统的生存和发展。同时，结合不同区域的功能因素等在岸坡水上水下进行不同植物配置，可补偿因工程建设破坏的原有植被，在防护河道的同时，有利于沿线生态环境的改善。本项目实施后，增加的绿化工程为人们提供了一个亲切怡人的休闲空间和绿化生态空间，人与自然和谐发展。

河岸两旁现有的农田生态系统被河流生态系统替代，现有河流生态系统得到改善，其稳定性和可恢复性都有较大提高，最终促进区域生态系统的良性循环和持续发展能力。

#### (2) 对水生生态的影响分析

河道疏挖清淤后，原来对水体污染较高的底泥被挖走，水体中污染物含量大幅降低，淤积段水流速度加快，水中溶解氧含量提高，这将改善河水水质条件，有利于水生生物的生存和繁殖。

冷水河滇源集镇-中水桥段河水现状流速较快，旱季水深较浅，不易保持较好的水生生态环境。人工增设的滚水坝在确保冷水河正常行洪、排水等水利功能的前提下，利用河道天然坡度和周边地形，抬高河道水位，降低水流速度，形成利于水生生物生长和繁殖的水生生态环境，水生生物的增加提高了水体的自净能力，改善河道水环境质量。

西边河建设生态河道，采用生态治理模式，有助于河道的自然修复，改善水质环境。河道生态修复的目标是恢复完整的河道生态系统，在遵循自然规律的前提下，采用工程和生物手段，重建受损或退化的河流生态系统，恢复河流泄洪排沙等重要自然功能，维持河流资源的可再生循环能力，促进河流生态系统的稳定和良性循环，实现人水的和谐相处。采用生态修复方案，能够营造出最为接近自然河道的生态系统，宽窄交替，深潭与浅滩交错，急流与缓流并存，偶有弯道与回流，岸边水草、乔木大量存在的多自然型河流，为各类水生生物提供栖息繁衍的空间，改善水生生态系统的结构和功能，调节水生生态系统的平衡。

另外，水质变清，透光深度变大，将有利于光合浮游生物的生长，从而带动整个生态系统的生产力的提高。而各种浮游生物的增加，将使以这些生物为食物的鱼类得到更充足的食物供应。因而，工程完成后河道内水生群落的生物量和净生产量将会有较大提高。

随着水质变好，河道内各种生物的生境都将改善，一些不适宜在原来环境生活的浮游生物可以在河道中生长繁殖，一些非耐污性的鱼类也可以迁移到此定居，河底环境的改善也使一些耐污能力较低的底栖生物得以繁殖。各种相适应的生物迁入，使冷水河、西边河、干河的物种多样性得以增加。

随着物种多样性的提高，将形成一个新的生态平衡，河道内水生生态系统的物种结构将更完善，食物链的断链环节重新恢复，食物网复杂化。而生境异质性的恢复也使生态系统的水平和垂直结构更完整。从而使整个水生生态系统发育更成熟，其质量、稳定性和服务功能将得到提高，有利阻止或减缓生态环境的恶化。

总体而言，项目实施将使整治河道的水生生态环境得到改善，生物量和净生产量会有所提高，生物多样性和异质性增加，生态系统结构更完整。

### (3) 景观影响分析

目前冷水河、西边河、干河部分河段两岸呈现出河道束窄、景观环境较差的状况。本次工程实施后，原河道两岸的杂乱被有序的河堤和绿化工程替代，绿化工程充分考虑现状景观格局，并尽量选用与当地气候、土壤相适应的乡土物种，构造具有乡土特色的绿色景观。

本工程景观建设尊重自然，崇尚生态，充分体现了以自然为本的设计原则。

景观布局充分考虑了沿岸各功能区的划分及周边用地的开发建设项目分布情况，通过景观工程的实施，对河道两岸进行绿化，不但可以提高城市防洪排涝的能力，而且改善了河道两岸优美的生态景观，使得水网与周边环境形成一个有机结合体，大大提高了整治河段及其两岸的景观观赏性。

## 7.2 水文情势影响分析

### (1) 水文

河道疏挖清淤、河堤建设使整治段过水断面变宽，河床变深，底坡发生改变，水流速度加快，原来可能漫堤的河水不再往外溢流，顺河道而下汇入下游水体，对河流流量有一定增加。干河谷坊工程的建设拦截泥沙，减少进入水体中的泥沙量，减少河道泥沙淤积量和泥沙对河床的冲刷。冷水河滚水坝的建设使河段水位抬升，水体流速减慢。西边河生态河道采用工程和生物手段，重建受损或退化的河流生态系统，恢复河流泄洪排沙等重要自然功能。

### (2) 对行洪安全的影响

工程实施前，干河白泥书至滇源集镇段（干河 K4+140~K4+920）、西边河化龙大龙潭至化龙村段（西边河 K0+060~K1+020）、西边河化龙村至陈家营段（西边河 K1+220~K2+100）受农田等侵占，河道被束窄；整治河道部分河段底坡较小、河堤较矮、河堤稳定性不够，泥沙等淤泥现象较为严重，河岸杂草丛生对行洪有一定的限制，行洪断面狭窄，同时部分断面损毁，不能满足行洪要求，遇到下雨天河水可能会溢出淹水造成经济损失等。

本工程建设后，清除河底淤泥，按照 10 年一遇洪水位修复冷水河断面，按照 10 年一遇洪水位拓宽、加高冷水河、干河、西边河河道断面。河道宽度、河堤高度、河床坡度均发生变化，这种变化提高了河道的防洪、排涝能力，使水流畅通，对行洪安全有利，河道行洪能力满足 10 年一遇的要求，使流域内村庄集镇、农田免受洪灾。

## 7.3 对沿线水资源利用的影响

项目对冷水河、干河、西边河进行治理，主要为解决河道沿岸片区的防洪保护和改善水环境，本身不存在对水资源的消耗和利用。

## 7.4 水环境影响分析

浆砌石、格宾石笼、生态河道断面建设加固两岸，对河岸起到保护作用，谷坊的建设拦截泥沙，有利于防治水土流失，减少进入河道的泥沙量，从而提高水环境水质。

疏浚清淤清除了河流生态系统现存的内源污染，有利于河流水质的改善。冷水河滚水坝的建设形成良好的水生生境，有利于水生生物生长和繁殖，加快污染物分解和消耗，提高自净能力，改善水质。

西边河建设生态河道，营造最为接近自然河道的生态系统，通过种植一定面积的河岸乔木、高等水生植物，将加强河岸两侧的水文涵养、减少水土流失，产生天然屏障作用、保护西边河水体不被污染；在水陆交错带，配备其他的水生植物群落，包括湿生植物、挺水植物等，去除水体中的营养物，使水质得到改善，水体透明度提高。

本工程实施后，削减了进入西边河、干河、冷水河的污染物质，水质得到改善。本工程河道污染物的减少将削减进入松华坝水库的污染负荷，有利于改善松华坝水库水质。

## 8 环境保护措施

### 8.1 施工期

#### 8.1.1 水环境保护措施

(1) 设临时沉淀池收集施工废水，沉淀后回用洒水降尘，不外排。沉淀池设于冷水河滇源集镇段上游 1 个、干河整治河段各 1 个、西边河整治河段各 1 个，共 7 个，容积均为  $1\text{m}^3$ 。

(2) 干河选择旱季施工，不产生围堰废水。西边河、冷水河围堰建设和拆除尽量选择旱季施工；围堰积水先抽排至临时沉砂池（与雨季径流共用沉砂池，不单独设置）沉淀后再排放；围堰拆除前对施工河段进行清理，减少水体冲刷时产生的悬浮物量。

(3) 导流围堰建设严格按照设计要求，建设高度必须高于该河段 5 年一遇洪水位，设计的导流流量也必须保证高于该河段的来流量，避免河水溢过围堰进入正在施工的河床和相应附属工程施工区域内，造成对工程区地表的冲刷，废水外溢，影响下游河道的水质。

(4) 合理安排施工进度、加强施工管理，工程完成后，围堰先拆下游围堰、再拆上游围堰。拆除围堰过程中的弃渣不能倾倒入河道内，土方及时清运至生态防护林区培土，编织袋重复利用或外售。

(5) 项目对冷水河现有滚水坝（中水桥附近）临时性加高 10-30cm 作为最后一道防线（临时前置坝）拦截含有悬浮物的河水，降低来水流速，使来水中悬浮物大部分沉降于滚水坝前端河底、定期清除，减少进入下游河段的悬浮物量。待本次工程整治结束后再拆除临时加高的坝体。

(6) 河道淤泥先原位干化降低含水率，再采用编织袋进行装袋收集，就近在临时占地内泌水池（7 个，容积均为  $5\text{m}^3$ ，泌水池四周和底部设防渗屏障-土工膜）内进行多层堆压沥水干化，干化后的淤泥通过封闭型车辆运往冷水河两侧生态防护林区培土。淤泥干化尾水通过罐车运输至滇源镇污水处理厂进行处理。

(7) 施工期间对开挖形成的裸露区域用土工布覆盖，并对临时堆土场和砂

石料堆场进行覆盖，土工布临时覆盖 7500m<sup>2</sup>；严格控制砂石料进出，减少现场暂存量；在施工区周边设临时拦挡，严格按照水保要求设置临时排水沟（13042m）、临时沉砂池（27口），降雨径流经多级沉淀后排入河岸两侧湿地。

（8）施工人员生活污水经滇源集镇污水管网（接通）接入滇源集镇污水处理厂处理。

（9）施工过程中应定期巡视环保措施，保证正常运行。

（10）做好施工规划，土方、材料临时堆场远离水体。施工时避免建筑材料、土方落入水体，施工完毕后及时清理施工现场，避免残留物质随雨水进入水体造成淤塞和水质污染。

（11）加强施工管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象。

### 8.1.2 废气污染防治措施

（1）施工方在施工期间要加强管理，通过实时洒水降尘对施工扬尘进行控制，一般每天洒水4次，每次间隔2小时。大风天气情况下，增加洒水次数。

（2）施工过程严格执行建筑物施工规范，使用商品混凝土。

（3）在施工场地上设置专人负责弃土、淤泥处置、清运，及时清理场地，改善施工场地的环境。

（4）运输散料、土方、淤泥车辆选用封闭式车厢或用帆布遮盖，并尽量避免在大风天气时施工，严禁沿路泼洒产生扬尘。

（5）施工场地周围采用彩钢瓦等围挡封闭施工，经过居民点时加强围挡措施并与居民做好沟通协调工作，杜绝扰民事件的发生。

（6）水泥、砂石等施工材料应堆放在指定的地点，并在干旱季用土工布等覆盖，防止二次扬尘的产生。

（7）施工场地内运输通道应及时清扫和平整，以尽量减少运输车辆行驶产生的扬尘，采取洒水抑尘等措施。

（8）施工机械、运输车辆出场时对轮胎进行清洁，采取出口段铺垫草席除渣或用水清洗轮胎的方式，严禁带泥上路。

（9）加强施工现场运输车辆管理。车辆经过村庄、进出场地时应限速行驶。

（10）应合理安排施工时间，限制大风天气作业。实行硬地坪施工，施工过

程加强管理，文明施工。

(11) 施工人员应做好劳动保护，配备防尘劳保用品，如口罩等。

(12) 淤泥泌水池距离居民点应不小于 80m，如发现部分泌水池有明显臭气产生时，还可采取表层铺设塑料薄膜临时覆盖，消减恶臭对环境的影响；清淤场地设围挡阻隔恶臭扩散，加快淤泥疏挖、沥水工期；加强疏挖管理，文明施工，及时装袋转运至泌水池；干化后及时清运淤泥至培土区和弃方混合培土降低含水率，减少恶臭产生量，并做好清洁工作。

(13) 淤泥封闭运输，运输路线尽量避开村庄减轻恶臭影响。

### 8.1.3 噪声防治措施

(1) 严格遵守《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(昆明市人民政府第 72 号令)及《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建筑工地文明施工管理规定的通知》(昆政办〔2011〕89 号)关于建筑施工噪声污染防治的相关规定：“建筑施工单位应当采取有效措施，降低施工噪声污染，所排放的建筑施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准；建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位应当在工程开工前十五日向工程所在地的环境保护局申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况；禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外；因桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持建设行政主管部门证明，到环境保护主管部门登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告”。并接受公众和环保执法人员的监督。

(2) 应选用低噪声的施工设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态，从源头上控制噪声排放。

(3) 科学合理地安排施工工序，优化施工方式，避免在同一时间集中使用大量的施工机械设备；在靠近关心点一侧加强临时隔声屏障，尽量将设备设置在远离保护目标一侧，并积极与附近受影响对象进行沟通和协调，杜绝噪声扰民事件的发生。

(4) 采用商品混凝土，禁止现场搅拌混凝土。

(5) 建筑材料尽量采用定尺定料，减少现场切割。教育施工人员早晚施工不大声喧哗，建筑物资轻拿轻放，并做好施工中的计划调控。

(6) 施工场地施工车辆出入点应尽量远离敏感点，出入现场应低速、禁鸣。

(7) 加强施工机械保养维护，提高操作人员环保意识，落实各项降噪措施，做到文明施工。

#### 8.1.4 固体废物污染防治措施

(1) 施工人员生活垃圾收集后委托环卫部门定期清运。日常加强施工人员环保意识的教育，禁止随意丢弃垃圾，禁止使用一次性不可降解塑料餐饮具。

(2) 河道淤泥采用原位干化，干化后采用编织袋进行装袋收集，就近转运至泌水池进行堆叠沥水，沥干后立即通过封闭车辆运往冷水河两侧生态防护林区培土。采用封闭运输车辆运输避免洒落。

(3) 建筑垃圾委托有资质单位清运至合法的建筑垃圾消纳场规范处置，其运输处置过程应严格按照《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》（昆政办[2011]88号令）执行。

(4) 弃土全部运往冷水河两侧生态防护林区用于培土，严禁乱堆乱弃。

#### 8.1.5 生态保护措施

(1) 加强动物保护宣传和施工人员管理，禁止捕杀、伤害野生动物，禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法行为。

(2) 加强征地范围内的土地资源的管理与保护，精心设计，合理规划布局施工场地，严禁计划外占地，严禁不合理堆放。

(3) 工程新增永久占地进行经济补偿；临时性占用的梯坪地 4.0hm<sup>2</sup> 施工结束后及时清理，进行土地整治，复垦后交还农民。

(4) 干河选择旱季施工，西边河、冷水河河道疏挖清淤尽量选择旱季施工。及时实施河道绿化工程，加强绿化植物的管养，起到美化、绿化的作用。

(5) 认真贯彻落实《冷水河水环境综合治理工程水土保持方案可行性研究报告》、主体设计提出的各项水土保持措施（见表 8-1），有效的防治水土流失。

表 8-1 水土保持措施一览表

分区	措施名称	措施布设	备注
冷水河治理区	临时排水沟	布设于青龙潭至滇源集镇段、拆除重建段两岸上侧，长 3390m，采用梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，内坡比 1:1，过水面用铁锹拍实，开挖土方就近夯实（夯实系数 0.85）。	水土保持新增
	临时沉砂池	临时排水沟隔 500m 设 1 个，矩形断面，尺寸 a×b×h=3m×2m×1.5m，砖砌结构，按 24cm 墙体、20cm 底、12cm 减速墙砌筑，共布设 7 个。	水土保持新增
	土工布覆盖	施工作业带土方临时堆置采用土工布覆盖，需遮盖土工布 1200m <sup>2</sup> 。	水土保持新增
干河治理区	谷坊	双平村上游原有谷坊以上新建 3 座浆砌石谷坊滞留河水携沙。	可研提出
	临时排水沟	布设于双平村段、白泥书至滇源集镇段两岸上侧，长 1966m。采用梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，内坡比 1:1，过水面用铁锹拍实，开挖土方就近夯实（夯实系数 0.85）。	水土保持新增
	临时沉砂池	临时排水沟隔 500m 设 1 个，矩形断面，尺寸 a×b×h=3m×2m×1.5m，砖砌结构，按 24cm 墙体、20cm 底、12cm 减速墙砌筑，共布设 4 个。	水土保持新增
	土工布覆盖	施工作业带土方临时堆置采用土工布覆盖，需遮盖土工布 1300m <sup>2</sup> ；建筑材料临时堆存采用土工布覆盖，需遮盖土工布 1000m <sup>2</sup> 。	水土保持新增
	复垦	对施工便道、施工作业带进行复垦后交还村民，采用机械翻耕为主，人工翻耕为辅，复垦面积 0.98hm <sup>2</sup> 。	可研提出
西边河治理区	生态河道	陈家营至冷水河汇口段建设 2km 生态河道，种植垂柳 1400 株，再力花、菖蒲等 14000 丛，植草绿化 12000m <sup>2</sup> 。	可研提出
	临时排水沟	布设于化龙大龙潭至化龙村段、化龙村至陈家营段、陈家营至冷水河汇口段两岸上侧，长 7686m。采用梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，内坡比 1:1，过水面用铁锹拍实，开挖土方就近夯实（夯实系数 0.85）。	水土保持新增
	临时沉砂池	临时排水沟隔 500m 设 1 个，矩形断面，尺寸 a×b×h=3m×2m×1.5m，砖砌结构，按 24cm 墙体、20cm 底、12cm 减速墙砌筑，共设 16 个。	水土保持新增
	土工布覆盖	施工作业带土方临时堆置采用土工布覆盖，需遮盖土工布 2000m <sup>2</sup> ；建筑材料临时堆存采用土工布覆盖，需遮盖土工布 2000m <sup>2</sup> 。	水土保持新增
	复垦	对施工便道、施工作业带进行复垦后交还村民，采用机械翻耕为主，人工翻耕为辅，复垦面积 3.02hm <sup>2</sup> 。	可研提出

(6) 加强施工人员、绿化恢复区管理，不攀折、践踏，若有损毁及时补种。

## 8.2 运营期

项目运营期不产生固废、废水、废气等污染源。运营期加强河流环境管理，加强绿化工程的抚育，提高绿化功能。

## 9 环境经济损益分析

### 9.1 环保投资估算、环境损益分析

#### 9.1.1 环保投资估算

项目总投资 1664.52 万元。

项目本身为一项环保工程，本处仅列出工程减免生态环境破坏及污染防治所需的环保费用，环境保护投资估算为 320 万元，占总投资的比例为 19.22%。

项目环保投资估算见下表。

表 9-1 项目环保投资估算一览表（单位：万元）

序号	环保措施		投资额	备注
1	废水	围堰及其排水措施	30	可研提出
2		泌水池及土工布防渗	10	
3		淤泥干化尾水转运	13	
4		临时沉淀池	7	环评提出
5		临时前置坝	3	
6	废气	洒水降尘	5	可研提出
7		彩钢瓦围挡施工	10	
8		路面清洁、轮胎清洁	10	环评提出
9		施工人员劳保用品	1	
10	噪声	低噪设备、临时隔声屏障	5	
11	固体 废物	弃方、淤泥转运	30	可研提出
12		生活垃圾委托清运	1	环评提出
13		建筑垃圾委托清运	5	
14	生态 保护	临时占地土地复垦	10	可研提出
15		河道绿化	136	
16		临时排水沟和沉砂池、土工布覆盖等	44	水保提出
	/		320	/

注：以上环保投资均为估计值，实际环保投资以最终工程结算额为准。

#### 9.1.2 环境损益分析

##### (1) 工程目标的可达性分析

通过本工程河道疏挖清淤、河堤建设、生态河道建设、滚水坝和谷坊建设，

达到提高河道行洪能力，减少河道内源污染，使冷水河水系进入良性循环，水质不断提高。冷水河水系污染物的削减，减少进入松华坝水库的污染负荷，有利于松华坝水库水质的改善，具有很好的环境效益和社会效益。通过河道现状分析，本工程的目标如下：

**防洪目标：**疏浚清淤拓宽河道，河堤建设加高河堤，加大冷水河、干河、西边河行洪能力，提高冷水河水系综合防洪能力，避免沿岸收到侵蚀，保护河道沿岸土地、村庄和集镇。本工程设计采用 10 年一遇的防洪标准，满足沿岸防洪要求，达到防洪的目标。

**改善水环境：**河堤加固两岸，谷坊建设拦截泥沙，有利于防治水土流失，减少进入河道的泥沙量，减少河道淤积，从而提高水环境水质；疏浚清淤清除了河流生态系统现存的内源污染，有利于河流水质的改善；冷水河滚水坝的建设形成良好的水生生境，有利于水生生物生长和繁殖，加快污染物分解和消耗，提高自净能力，改善水质；西边河生态河道加强河岸两侧水文涵养、减少水土流失，产生天然屏障作用、保护西边河水体不被污染，绿化工程去除水体中的营养物，使水质得到改善，水体透明度提高。本工程河道污染物的减少将削减进入松华坝水库的污染负荷，有利于改善松华坝水库水质。

## （2）环境效益分析

### ①施工期

项目施工期的影响是短暂的，具有较强的可防治性，通过采取措施可以减少或者消除污染。

A、施工期采取洒水抑尘，项目周边加拦挡措施后，使项目周边 TSP 浓度大大减小，无组织粉尘排放浓度达到（GB16297-1996）《大气污染物综合排放标准》表 2 中要求，即：颗粒物周界外浓度最高值 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

B、对水泥、砂石料等施工材料统一堆放，做好防漏和防尘污染措施。

C、通过调整作业时间、加强管理和增加声屏障等措施，来减小噪声的污染。

D、产生淤泥和弃方至冷水河两侧生态防护林区培土，得到妥善处置。

E、施工废水收集沉淀后回用，淤泥干化尾水至滇源镇污水处理厂处理，降雨径流通过临时排水沟、临时沉砂池沉淀。

## (2) 运营期环境效益分析

A、疏浚清淤拓宽河道，河堤建设加高河堤，加大冷水河、干河、西边河行洪能力，提高冷水河水系综合防洪能力，避免沿岸受到侵蚀，保护河道沿岸土地、村庄和集镇。

B、西边河汇入冷水河口段进行了生态河道建设，形成河岸与自然交流的绿色通道空间。植被得以增加，植物种类多样化，促进了野生动物的生息繁殖，更好的维持生态系统的平衡稳定。

本项目的实施在短期内恢复河道原有过流能力，降低水位，改善现状行洪条件，增强生态服务功能，这将对沿河周边产生良好的防护效益。此外项目通过清淤，消除了淤泥与水层之间污染物的交换，减少河道内源污染，使项目区内河道的水质得到改善，增加河道的自净能力，有利环境的改善，环境效益显著。

## 9.2 社会效益分析

### (1) 有利于提高区域防洪排涝能力

冷水河、干河、西边河现状河道淤积，部分河道断面存在阻水瓶颈，严重影响了河道的行洪能力。本工程的实施，提高了河道排洪能力，保障了河道安全。同时，河道过流能力的增加，也有利于提高河道的排涝能力，降低区域发生涝灾的风险，减小洪涝损失，保障沿岸人民生命财产安全。

### (2) 树立政府执政为民的新形象

本工程的实施增加流域环境保护基础设施投入力度，工程实施后流域水污染负荷将得到大幅削减，水质状况将得到改善。随着水源涵养能力的增强，流域优质水量增加。优质的水质源不仅可造福于流域内人民群众，更造福于松华坝水库服务区广大人民，确保滇源街道乃至盘龙区及昆明市经济社会可持续发展，树立了政府执政为民的良好形象。

### (3) 促进流域人与自然和谐

西边河生态河道，冷水河绿化工程的建设，将有力地推动流域生态建设，可从根本上缓解河道现存的消极影响，促进流域人与自然和谐。

### (4) 改善人居环境，提高环境质量

工程实施将使项目区域水环境、生态环境质量得到提高，从而改善人居环境。

### (5) 普及和提高流域环境保护意识

项目实施过程中,发动全社会广泛参与,实现生态环境的共保、共建和共享,让人民体会到环境保护和生态建设所带来的实惠,随着人们生活质量的逐步改善,人民环境保护意识将进一步增强,保护环境和生态将潜移默化地成为人们日常生活的一部分。

冷水河水环境综合整治工程是一项公益性环境基础设施类项目,其社会效益相当显著:通过水环境综合整治,直接改善沿岸基础设施,对可持续发展具有相当重要的作用;工程实施后,通过改善环境卫生,清洁流域水体,减少进入松华坝水库的污染物质,将为保障群众饮用水安全、安定人民生活、维持正常的生产和社会秩序起到重大作用;工程实施后可以有效地提高河道的防洪排涝标准,恢复两岸生态,使沿岸居民受益于清洁卫生的水域与优美的环境,改善人居环境。

## 9.3 经济效益分析

项目建设无显著的直接投资效益,更多的是体现在投资的间接经济效益上:两岸环境改善,有益于周边商贸发展;河道清淤整治后,环境优美,有利于提高人民生活水平;工程建设加大资金投入,增加物资需求,可带动相关企业的生产;工程建设需要劳动力投入,可增加工作岗位,短期缓解就业压力。

## 10 环境管理、环境监理及环境监测制度

### 10.1 目的和意义

本项目属河道综合治理工程，在项目施工和运营过程中存在不同的环境影响因素，会对环境造成一定的影响。开展环境管理、环境监理与环境监测的目的，是为了全面落实环境保护是我国基本国策的精神；对建设项目从设计施工到运行阶段的环保问题进行科学管理。同时进行系统的环境监测，及时、准确、全面地了解项目环保措施的落实情况及环境污染状况，掌握污染动态，发现潜在的不利影响，从而及时采取有效的环保措施以减轻和消除不利影响，以便环保设施发挥最佳效果，使环境不利影响减免到最低限度；使建设项目的环境效益、社会效益和经济效益得到有机的统一。

### 10.2 环境管理

#### 10.2.1 环境管理内容

建立环境保护管理机构，根据工程环境影响评价提出环境保护措施，落实环境保护工作经费，对环境保护工作进行监督管理，并负责与政府环境主管部门联系和协调环境管理相关事宜。实施环境保护对策措施，为具体实施环境保护措施和采取相应补救措施提供依据和基本资料。

#### 10.2.2 环境管理机构和职责

环境管理是一项经常性的重要工作，目的是为了建设项目在实施过程中严格遵守国家和地方的有关环境保护法律法规，监督和检查项目实施过程中环保措施的落实。通过强化环境管理，使本项目实施取得明显的环境效益。为了保证环境管理正常有效的进行，项目必须设有管理机构，建立健全的管理制度及管理办法。

##### (1) 环境管理机构

本项目施工期间产生的污染物主要有废气、废水、噪声、固体废物，运行期间本身不产生污染物。项目施工期不长，不设置专门的环境管理机构，而通过设

置专职环保人员负责环境管理工作。

(2) 环保管理人员职责

- ①贯彻执行国家、地方有关环保法律、法规、政策和要求。
- ②制定河道环境管理制度和办法，并按其要求实施。
- ③搞好环保设施运行状况检查、维护等，保证环保设施正常运转。
- ④搞好环境保护宣传教育。
- ⑤负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作。
- ⑥做好工程竣工验收工作及环保相关工作的联络和沟通。

### 10.2.3 施工期环境管理

项目施工期，应对各项环保措施进行落实，配合各级环保管理和监督机构对施工期的环保情况进行监督。

(1) 施工实施阶段

根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。并制定年度环境保护工作计划，整编资料建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。

定期或不定期对各施工点的环保措施执行情况进行监督检查，并写出相应的检查报告。监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工能按“三同时”的原则执行，重点应放在各施工点扬尘、固废、水土流失的防治；各施工队伍生活污染及生活垃圾的处理和处置等方面。如对施工场地定时洒水降尘，运输车辆慢速行驶，并对场地容易起尘的原材料进行遮盖，合理安排施工时段等。加强环境保护的宣传教育 and 培训，提高人员的环境保护意识和参与意识。

(2) 施工完成阶段

施工完成阶段应重点关注弃土、淤泥的清运，及施工现场的清理进行监督检查。环保人员应对各项环保措施的完成和实施情况进行评估，并写出最终评估报告，保证达到环保要求。

## 10.2.4 运营期的环境管理

项目建成运行前，建设单位应对项目验收，检查环保设施是否达到“三同时”要求。

加强环保设施的管理，定期检查设施运行情况，如临时占地区复垦情况，永久占地区恢复情况。

运用经济、教育、行政、法律及其它手段，加强项目区周边居民的环保意识，加强环境保护的自觉性，不断提高环境管理水平。

配合当地环保监测机构，实施环境监测计划。

## 10.3 环境监理

施工期应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

### 10.3.1 环境监理范围

环境监理的范围为建设区和直接影响区，包括工程施工现场、施工便道、施工作业带和受建设施工影响造成环境污染和生态破坏的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段。

### 10.3.2 环境监理工作程序

施工准备阶段环境监理、施工阶段环境监理一般程序如下：

- (1) 制定工程施工期环境监理计划；
- (2) 根据各项环保措施编制环境监理细则；
- (3) 根据环境监理细则进行施工期环境监理；
- (4) 参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- (5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。
- (7) 监理措施。

### 10.3.3 环境监理工作内容

环境监理工作内容包括环境保护达标监理和环境保护工程监理。

- (1) 环境保护达标监理

主要针对主体工程施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如污水、废气、噪声等的达标排放应达到有关标准的要求，施工过程中是否造成水土流失和生态环境破坏等。

## (2) 环境保护工程监理

主要是对保护环境而建设的各项环境保护措施（包括临时性的）进行监理，包括淤泥干化设施、污水处理设施、防治噪声措施、绿化工程和临时用地的防护工程、排水工程等。

项目施工期环境监理工作见表 10-1。

**表 10-1 施工期环境监理计划**

分类	项目	监理内容
水环境	围堰废水	围堰建设和拆除尽量选择旱季施工，围堰建设严格按照设计要求。围堰先拆下游围堰、再拆上游围堰，拆除围堰过程中的弃渣不能倾倒入河道内，土方及时清运至生态防护林区培土，编织袋重复利用或外售。
		围堰积水先抽排至临时沉砂池（与雨季径流共用沉砂池）沉淀后再排放；围堰拆除前对施工河段进行清理，减少水体冲刷时产生的悬浮物量。
	临时前置坝	对冷水河现有滚水坝（中水桥附近）临时性加高 10-30cm 作为最后一道防线（临时前置坝）拦截含有悬浮物的河水，使来水中悬浮物大部分沉降于滚水坝前端河底、定期清除。待本次工程结束后再拆除临时前置坝。
	淤泥干化尾水	河道淤泥先原位干化降低含水率，再用编织袋装袋收集至泌水池（7 个，容积均为 5m <sup>3</sup> ，四周和底部设防渗屏障-土工膜）内进行多层堆压沥水干化。淤泥干化尾水通过罐车运输至滇源镇污水处理厂进行处理，不外排。
	施工废水	设临时沉淀池预处理后回用于洒水降尘，不外排。
大气环境	粉尘	彩钢瓦围挡施工，洒水降尘，使用商品混凝土，散料、淤泥、弃方封闭运输，开挖裸露区域、砂石料堆场、临时堆土场用土工布覆盖，土工布临时覆盖 7500m <sup>2</sup> 。
		施工场地内运输通道应及时清扫和平整，采取洒水抑尘等措施；施工机械、运输车辆出场时对轮胎进行清洁，采取出口段铺垫草席除渣或用水清洗轮胎的方式，严禁带泥上路；运输经过村庄、进出场地时限速行驶。
	恶臭	拦挡清淤，泔水池距离居民点不小于 80m。加快淤泥疏挖、沥水工期，干化后及时封闭清运淤泥至培土区和弃方混合培土降低含水率。
声环境	施工设备	严格遵守《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(昆明市政府第 72 号令)及《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建设工程施工工地文明施工管理规定的通知》(昆政办〔2011〕89 号)关于建筑施工噪声污染防治的相关规定
		选用低噪设备，加强设备的维护和保养，降低运行噪声；靠近关心点一侧加强临时隔声屏障；采用商品混凝土，禁止现场搅拌混凝土。

	运输车辆	车辆出入口应尽量远离敏感点，声敏感地段限速行驶、禁鸣。
固体废物	生活垃圾	委托环卫部门清运。
	弃方	全部运往生态防护林培土综合利用，严禁乱堆乱弃。
	河道淤泥	河道淤泥采用原位干化，干化后采用编织袋进行装袋收集，泔水池沥干后立即通过封闭车辆运往生态防护林培土综合利用，严禁乱堆乱弃。
	建筑垃圾	建筑垃圾委托有资质单位清运至合法的建筑垃圾消纳场规范处置，其运输处置过程应严格按照《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》（昆政办[2011]88号令）执行。
生态环境	动物保护	禁止捕杀、伤害野生动物，禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法行为。
	植物保护	合理规划布局施工场地，严禁计划外占地，严禁不合理堆放。临时性占地 4.0hm <sup>2</sup> 施工结束后及时清理，进行土地整治，复垦后交还农民。
	水土保持	采纳水土保持报告中提出的水保措施：谷坊 3 座，生态河道 2km（种植垂柳 1400 株，再力花、菖蒲等 14000 丛，植草绿化 12000m <sup>2</sup> ），临时排水沟 13042m，临时沉砂池 27 口，土工布临时覆盖 7500m <sup>2</sup> ，土地复垦 4.0hm <sup>2</sup> 。

## 10.4 环境监测制度

环境监测是本项目环境管理体系的重要组成部分。环境监测计划的制定和执行，将保证环境管理措施的实施和落实，及时发现环境管理措施本身的不足和实施中存在的问题，并据此及时修正和改进，使环境维持在期望之内。

### 10.4.1 环境监测机构

环境监测必须委托有环境质量认证资质的环境监测单位承担。

### 10.4.2 监测项目

监测主要针对施工期、竣工验收时开展。

### 10.4.3 环境监测方案

根据工程特征，所制定的环境监测方案主要针对施工期和竣工验收阶段。具体情况参见下表。

表 10-2 环境监测方案一览表

类型	项目		监测方案
			施工期和竣工验收阶段
地表水	监测因子		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、石油类
	执行标准	质量标准	按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类进行保护。
	监测点位		西边河、冷水河、干河
	监测频次		施工期间 1 次, 竣工验收时 1 次。每次 3 天, 每天 1 个样。
	监测机构		有资质的环境监测单位
环境空气	监测因子		TSP、PM <sub>10</sub>
	执行标准	质量标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	监测点位		滇源集镇
	监测频次		施工期间 1 次, 竣工验收时 1 次。每次 3 天。
	监测机构		有资质的环境监测单位
环境噪声	监测因子		L <sub>Aeq</sub> (dB)
	执行标准	质量标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
	监测点位		双平村、化龙村、陈家营、滇源集镇、新建村
	监测频次		施工期间 1 次, 竣工验收时 1 次。2 天/次, 昼夜各一次。
	监测机构		有资质的环境监测单位

## 10.5 竣工环境保护验收

本工程完成后, 本身不产生废气、废水、固体废物和噪声。工程竣工环境保护验收主要是针对临时占地恢复措施进行验收, 见下表。

表 10-3 项目竣工环境保护验收一览表

类别	位置	环保设施、措施	效果
生态措施	河道	2km 生态河道	陈家营至冷水河汇口段, 种植垂柳 1400 株, 再力花、菖蒲等 14000 丛, 植草绿化 12000m <sup>2</sup> , 关注其存活率、种植密度和覆盖率。
	临时占地	施工场地清理、施工作业带土地整治复垦	占用农用地区已进行土地整治复垦; 其他施工场地已清理、整治完毕, 无淤泥堆存, 无弃方堆存, 导流围堰已拆除恢复过水, 临时排水沟、沉砂池、泔水池已拆除。

## 11 环境影响评价结论

### 11.1 产业政策、规划及选址合理性

#### 11.1.1 产业政策

本工程属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》中鼓励类，其实施符合国家产业政策。本项目已于2016年6月29日取得昆明市发展和改革委员会“关于同意盘龙区滇池流域水环境综合治理“十三五”规划项目前期工作的函”。

#### 11.1.2 相关规划、政策符合性

本项目为河流水环境综合治理工程，开展河堤建设、河道清淤疏浚等，解决河道沿岸片区的防洪保护，改善河流水质，有利于改善冷水河水系、松华坝水库水质，项目符合《水污染防治行动计划》的相关要求。

项目的实施不违反《云南省滇池保护条例》中规定的二级保护区和三级保护区禁止建设的内容，符合《云南省滇池保护条例》（2012年9月28日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通过）要求。

本项目已纳入《滇池流域水环境保护治理“十三五”规划》水环境综合整治重点工程之一，符合规划要求。

冷水河水环境综合治理工程无《昆明市河道管理条例》第二十三条~第二十四条所述现象，治理过程中注重保护、恢复河道及其周边的生态环境，治理选用的材料符合国家环保标志，符合《昆明市河道管理条例》相关规定。

本项目不新增污染物排放，通过项目实施将进一步削减区域污染物进入松华坝水库的量，因此，项目的建设符合《昆明市松华坝水库保护条例》的要求。

### 11.2 环境质量现状

#### （1）环境空气质量现状

所有监测点的TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>监测值均能够满足（GB3095-2012）《环境空气质量标准》二级标准要求，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>监测值能达到（TJ36-79）《工业企业设

计卫生标准》要求，且各监测因子监测值远低于标准限值，滇源街道环境空气质量较好。

#### (2) 地表水环境质量现状

干河、西边河监测断面的各项监测因子均达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II类水质标准要求。

冷水河监测断面的各项监测因子中除 DO 外均达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II类水质标准要求。DO 轻微超标，超标倍数为 0.06 倍，超标原因可能是冷水河淤积淤泥含有的有机物降解增加了耗氧量，导致溶解氧下降；另一方面可能是监测期间连续阴雨天，气压低，造成水中溶解氧含量下降。

#### (3) 地下水环境质量现状

后所村后所龙潭泉眼的各项监测因子均达到 GB/T14848—93《地下水质量标准》III类标准要求。

#### (4) 声环境质量现状

冷水河水系区属于农村地区，根据现场踏勘情况，评价区没有大的噪声源，根据引用的监测数据，所在区域声环境质量较好，能满足 I 类标准要求。

#### (5) 生态质量现状

评价区植被为自然植被和人工植被，以人工植被为主，自然植被类型为以滇青岗群落为主的常绿阔叶林、以云南松群落为主的常绿针叶林和灌木草丛，整治河段不占用常绿阔叶林、常绿针叶林；人工植被在评价区大面积分布，为农田植被、经果林、生态防护林、湿地和绿化带。

评价区位于村庄和集镇周边，植被覆盖率低，人员活动频繁，生态环境受人为干扰较大，动植物种类和数量均较少。评价区未发现保护动植物、珍惜濒危动物，亦无特有种和经济价值、科研价值高的物种；评价河段记录的鱼类中，无长距离洄游性鱼类分布，无重点保护和珍稀濒危物种分布。

## 11.3 环境影响分析与评价

### 11.3.1 施工期

#### (1) 生态环境影响评价

### ①土地利用影响

工程对土地利用的影响是不可避免的，但所占梯坪地面积不大，占滇源街道耕地面积比例较小，不会改变滇源街道土地利用的总体格局，对滇源街道土地资源、农业生产的影响较小。另一方面，梯坪地、未利用地被占用为修建河道工程，提高了区域防洪排涝能力，有利于更好的保护区域约 233hm<sup>2</sup>的土地资源不被破坏。从整个项目损益来看，项目建设对土地利用的负效应小于建设后对当地所带来的正效应。

临时占用梯坪地 4.0hm<sup>2</sup>，短期改变其原有土地利用功能，项目施工结束后对土地进行复垦，恢复其原有功能交还农民，项目临时占地对土地利用影响较小。

### ②对水生生态的影响

干河为季节性河流，水量仅依靠天然降水补给，旱季基本干涸，本次对其施工选择旱季，旱季无鱼类分布、水生植物和底栖动物分布量很少，施工不会对干河鱼类产生影响，对水生植物和底栖动物影响很小。

冷水河、西边河治理河段水生生物原有生物量和净生产力不高，而且这些水生生物都是河流水生环境中常见的物种，没有受保护或濒危物种。因此，施工造成的水生生物量和净生产量的损失量不大，造成的生物多样性损失不大。

河道整治完成通水后，河段水环境将得到改善，水生生物随之逐步恢复，随着时间推移，新的水生生态系统和生态平衡将会重新形成，因此，河道整治总体对水生生态环境的影响是有利的。

### ③对陆生生态的影响

工程区已无原生植被，主要为人工种植和次生，植物都是当地常见种和广布种，工程施工不会造成某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，不会破坏评价区生态系统的完整性和功能的持续性。工程对河岸进行绿化，可有效弥补施工对区域植被、植物的影响，工程施工对植被、植物的影响不大。

工程位于村庄和集镇周边，人类活动较为频繁，区内野生动物种类和数量不大，且无保护动物和珍稀濒危动物分布，施工影响的动物种类和数量不大。项目仅减少小范围内动物数量，不影响大区域动物数量及分布，且随着植被恢复和新

的生态系统建立，区域动物数量亦会得到一定恢复和发展，项目实施对动物的影响不大。

#### ④景观影响分析

工程沿线景观以河道景观、人工植被景观、人工建筑物为主。施工期对景观的影响为短期不利影响，随施工活动的结束而逐渐减轻、消失，总体影响不大。

#### ⑤水土流失影响分析

工程影响区域预测时段内原生水土流失量为 44.38t，扰动后水土流失总量为 422.43t，扰动后新增的水土流失量为 378.05t。

本工程严格落实水保和可研提出的各项水土流失防治措施，项目实施可能产生的水土流失将得到有效的防治：扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 97%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 25%，使项目实施可能产生的水土流失得到有效防治，降低到最小，项目实施产生的水土流失对环境的影响不大。

### (2) 地表水环境影响分析

#### ①施工废水

施工废水产生量较少，收集至临时沉砂池沉淀后用于洒水降尘，不排入冷水河、干河、西边河，对水环境影响很小。

#### ②围堰废水

干河选择旱季施工，旱季无流水，施工不设围堰导流，不产生围堰废水，不影响水环境。

冷水河、西边河围堰施工时对水环境的影响是短距离和暂时的，围堰建设完成后对河底的扰动结束，污染也将消失。

围堰积水抽排至临时沉砂池沉淀后再排放，废水经沉淀后悬浮物大大降低，外排至河岸两侧湿地后水质进一步净化，再进入河道的悬浮物量很少，对河流水质影响较小。

围堰拆除前对施工河段进行清理，水体冲刷时产生的悬浮物量不大，悬浮物颗粒大，随河水运动逐渐沉降于河底，影响范围和时限不长，对下游水环境影响不大。

项目对冷水河现有滚水坝（中水桥附近）临时性加高 10-30cm 作为最后一道防线拦截含有悬浮物的河水，降低来水流速，使来水中悬浮物大部分沉降于滚水坝前端河底、定期清除，减少进入下游河段的悬浮物量，再经 7.5km 长河段自净、沉降后进入松华坝水库，围堰废水对松华坝水库影响很小。临时坝体建设和拆除对河底扰动较小，悬浮物增量较小，对下游水体影响不大。

### ③淤泥干化尾水

本工程淤泥干化尾水进入滇源镇污水处理厂处理，处理后达到一级 A 标。淤泥干化尾水不直接排往周边地表水体，对地表水环境影响较小。

### ④降雨径流

项目施工区周边设临时拦挡，严格按照水保要求设置临时排水沟、临时沉砂池，降雨径流经多级沉淀后排入河岸两侧湿地。经采取措施后大大减少降雨冲刷携带的泥沙量，雨水经临时排水沟、临时沉砂池、湿地沉淀处理后，再进入河道的悬浮物量很少，对地表水环境影响不大。

## （3）地下水影响分析

河道疏浚清淤完成后，河水渗透补给地下水的量会有所增加，并且河道治理后地表水质的改善使地表水下渗进入地下水的浓度也随之降低。

河堤、护脚的修建阻挡了垂直于河流流向上的地表地下水补给，由于河堤基础深度有限，地下水与地表水的联系可绕过河堤发生，河堤工程未改变河床底情况，工程区域地表水主要补给地下水的原始方式不会改变，河堤修建对地下水的影响不大。

淤泥泌水池周边无泉点分布、无地下水取水点，泌水池四周和底部设防渗屏障-土工膜，泌水池干化淤泥时间不长，随施工期结束、干化淤泥清运完终止，干化过程中土工膜老化发生破损的可能性非常小，渗滤液-干化尾水下渗的可能性和量很小，干化尾水经排水管或罐车输送至滇源镇污水处理厂处理，不外排，对地下水影响很小。

## （4）大气环境影响分析

### ①施工扬尘

施工扬尘为填土，无特殊污染物，影响是断续的、短时的。通过加强管理，

并采取有效措施防治后，施工场地扬尘对评价区域环境空气质量影响将得到有效减缓。施工期大气污染影响将随着施工的结束而消失，不会对区域大气环境带来长期影响。

#### ②运输扬尘

项目严格采取措施，加强施工管理，尽最大可能地减轻运输扬尘对周围环境空气的影响，加之项目周边路面状况良好，运输车辆粉尘对环境的影响不大，并随着施工期结束而结束。

#### ③尾气

本项目施工量不大，尾气产生量较小，项目区施工范围空旷，大气扩散条件较好，有利于污染物的稀释扩散，项目尾气对环境空气影响小。

#### ④恶臭

淤泥原位干化不大规模扰动河床，淤泥沉于河床底，恶臭难以大量释放，主要在岸边有轻微臭味。当干化一段时间后，泥水分离，恶臭强度将会下降，对原位干化段周边的敏感点影响将逐渐减弱。

河道清淤干化恶臭产生强度等级为 2-3 级，影响范围在 30m 左右，主要是清淤河道岸边，有风时下风向影响范围略大一些，在 80m 之外基本无臭味。根据环境质量现状监测，除冷水河溶解氧轻微超标外，冷水河、干河、西边河河道水质为 II 类，水质较好，污染物浓度明显低于一般的城市河道，河道底泥沉积的有机物含量低于一般城市河道，主要为泥沙淤积，恶臭产生量和产生浓度相对一般城市河道低，影响范围也较一般的城市河道小，项目清淤时间短，采取措施控制后恶臭对周边敏感点影响较小，施工结束后，恶臭影响也将消失。

淤泥干化后清运至生态防护林区培土，淤泥采取封闭运输方式，逸散出的恶臭量少，运输路线尽量避开村庄，产生的少量恶臭对环境的影响小。

#### (5) 声环境影响分析

项目认真落实各项防治措施，同时与周围居民协调好关系，并注意听取周围单位的合理意见，取得群众和社会团体的谅解，避免扰民事件的发生。施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响。

#### (6) 固体废物影响分析

### ①淤泥

冷水河、西边河、干河清淤量共 22050m<sup>3</sup>，淤泥原位干化后采用编织袋进行装袋收集，就近在泌水池沥干后清运至冷水河两侧生态防护林区培土。干泥量 4410m<sup>3</sup>，采用封闭运输车辆运输避免洒落。

项目河道底泥不属于危险废物，经干化后可达到 GB4284-84《农用污泥中污染物控制标准》中酸性土壤和碱性土壤标准要求，用于防护林培土可行。冷水河两岸生态防护林完全可以接纳本次产生的干泥量 4410m<sup>3</sup>，项目产生淤泥得到妥善处置，不会对周围环境造成不良影响。

### ②弃方

本项目共产生弃土 15996m<sup>3</sup>，全部运往冷水河两侧生态防护林区用于培土，严禁乱堆乱弃。冷水河两岸生态防护林完全可以接纳本次弃方量 15996m<sup>3</sup>。

弃方至林区培土可以增加土壤肥力，有利于防护林植物生长。项目弃方得到妥善处置，清运过程中封闭运输避免泼洒，不会对周围环境造成不良影响。

### ③建筑垃圾

建筑垃圾委托有资质单位清运至合法的建筑垃圾消纳场规范处置，其运输处置过程应严格按照《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》（昆政办[2011]88 号令）执行。建筑垃圾得到妥善处置，对环境的影响小。

### ④生活垃圾

施工人员生活垃圾较少，经收集后委托当地环卫部门清运，对环境的影响小。

## 11.3.2 运营期

运营期工程本身不排放废气、废水、噪声和固体废物，工程整治后解决冷水河水系防洪排涝，清淤、生态河道建设、植生等将大为改善生态环境、提高水体自净能力，改善水环境，具有较大的社会效益和环境效益。

## 11.4 公众参与

建设单位通过在网站公示、发放问卷调查、粘贴公告的方式进行了公众参与调查。网站公示和粘贴公告期间未收到任何有关本项目的反馈意见；项目共发放个人问卷调查表 30 份，收回 29 份，调查者均同意本项目的建设；发放团体调查

表 10 份，收回 10 份，所有参与的团体均同意本项目的建设。

公众在支持项目建设的同时，提出项目还应加强大气污染防治、水污染防治、固体废物处置、生态保护措施，公众认为工程实施对当地的不利影响主要是施工造成出行不方便。建设单位应采纳公众意见和建议，在今后的环境管理工作中，认真落实公众提出的相关要求，尽可能减少项目建设对当地环境产生的不利影响，妥善搞好环境保护工作，切实解决好与群众生活和切身利益相关的问题，使该建设项目得以更好地实施，使项目建设与社会、经济协调发展。

## 11.5 总结论

项目建设符合国家产业政策，符合相关规划及法律法规要求，得到公众的支持。项目实施提高冷水河防洪、排涝能力，避免沿岸受到侵蚀，保护河道沿岸土地、村庄和集镇；通过河道疏挖清淤、河堤建设、生态河道建设、滚水坝和谷坊建设，提高河道行洪能力，减少河道内源污染，使冷水河水系进入良性循环，水质不断提高；冷水河水系污染物的削减，减少进入松华坝水库的污染负荷，有利于松华坝水库水质的改善，具有很好的环境效益和社会效益。项目实施过程中产生的粉尘、恶臭、废水、噪声、淤泥等做到达标排放和得到妥善处置，其实施无环境制约因素，严格落实主体设计、水保、环评等提出的环保措施，加强环境管理后，从环境保护的角度评价，本项目的实施是可行的。