

甘南州迭部县 2019 年白龙江流域  
综合治理工程  
**环境影响报告书**

(公示稿)

建设单位：迭部县中小河流治理项目建设管理处

评价单位：甘肃嘉合工程咨询有限公司

2019 年 10 月

# 目 录

<b>1</b>	<b>概述</b> .....	<b>1</b>
1.1	项目由来 .....	1
1.2	建设项目特点 .....	1
1.3	环境影响评价工作过程 .....	2
1.4	分析判定相关情况 .....	3
1.5	关注的主要环境问题及环境影响 .....	3
1.6	环境影响评价主要结论 .....	3
<b>2</b>	<b>总则</b> .....	<b>5</b>
2.1	编制依据 .....	5
2.2	评价目的和评价重点 .....	8
2.3	环境影响识别与评价因子筛选 .....	9
2.4	评价等级与评价范围 .....	10
2.5	环境功能区划 .....	12
2.6	评价标准 .....	16
2.7	环境保护目标 .....	18
2.8	政策符合性分析 .....	22
<b>3</b>	<b>建设项目工程分析</b> .....	<b>25</b>
3.1	项目所在地堤防现状及存在的问题 .....	25
3.2	拟建项目概况 .....	28
3.3	工程分析 .....	55
3.4	施工期污染物产生及源强分析 .....	56
3.5	营运期源强分析 .....	60
<b>4</b>	<b>环境现状调查与评价</b> .....	<b>61</b>
4.1	自然环境概况 .....	61
4.2	环境质量现状 .....	68
<b>5</b>	<b>环境影响预测与评价</b> .....	<b>77</b>
5.1	施工期环境影响评价 .....	77
5.2	运行期环境影响评价 .....	102
<b>6</b>	<b>环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>105</b>
6.1	施工期污染防治措施 .....	105
6.2	运行期污染防治措施 .....	109
<b>7</b>	<b>环境经济损益分析</b> .....	<b>113</b>
7.1	环保投资估算 .....	113
7.2	环境损益分析 .....	113
7.3	社会效益 .....	114
7.4	环境效益 .....	114

<b>8</b>	<b>环境管理与监测计划</b> .....	<b>115</b>
8.1	环境管理 .....	115
8.2	环境监理（控）计划 .....	116
8.3	环境监测计划 .....	117
8.4	环保验收三同时 .....	118
<b>9</b>	<b>评价结论及建议</b> .....	<b>119</b>
9.1	评价结论 .....	119
9.2	建议 .....	122

# 1 概述

## 1.1 项目由来

白龙江迭部县城段左右两岸现有河堤护岸已运用多年，堤身破损，堤脚冲蚀破坏，亟待处理。加之两岸临江基础建设不够完善，地方政府近年来委托相关规划设计单位对滨江道路及生态治理和环境提升等项目进行了规划设计。本项目《甘肃省迭部县 2019 年白龙江流域综合治理工程》左右岸段结合防洪及临江景观治理，需在过境公路与河堤护岸之间设置隔离林带、生态治理带及休闲步道等设施，以达到沿白龙江县城段两岸综合治理的目的。

本工程的主要任务是对迭部白龙江县城段、白云村段，及白龙江一级支流益哇沟段进行河道防洪治理。通过对现有防洪堤的防洪能力复核，通过加固或改建措施，使其满足设计标准下的行洪要求，同时在工程区内增加必要的堤防周边生态治理建设，提升迭部县城区内的生态旅游环境。

本工程白龙江县城段左岸拆除重建 954.28m、维修加固 612.29m；右岸修建堤防 727.39m；白云村段修建堤防 228.34m。益哇沟治理段左岸修建宾格网堤防 1210.68m、维修加固堤防 691.62m、修建浆砌石堤防 765.59m；右岸修建宾格网堤防 1904.13m、维修加固堤防 443.72m、修建浆砌石堤防 303.57m；新建人行便桥 1 座；新建固床潜坝 24 道。

通过本工程的实施，可以有效提高河道的行洪能力，改善河道现状，恢复和强化河道行洪，稳定河势，改善区域环境，适应河道的自然性、安全性、生态性的要求。可以改善堤防、护岸现状，使国家财产和人民的生命安全得到保障，体现人与自然和谐相处的治水理念，实现自然生态系统和社会经济系统的良性循环。

## 1.2 建设项目特点

本工程建设内容包括堤岸拆除重建与加固、河道整治等内容，根据工程内容确定项目特点如下：

(1) 本工程为河道整治工程，属于非生产类建设项目，运营期基本无工业三废产生。

(2) 根据依据《防洪标准》（GB50201-2014）和《堤防工程设计规范》

(GB50286—2013) 规定工程防护等级为IV等，防洪标准为 20~50 年一遇洪水；益哇沟治理范围属乡村防护区，按上述规范规定工程防护等级为IV等，防洪标准为 10~20 年一遇洪水。

(3) 环境影响主要在施工期，以及对水文情势、生态环境、社会等方面的影响。

### 1.3 环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价程序见下图。

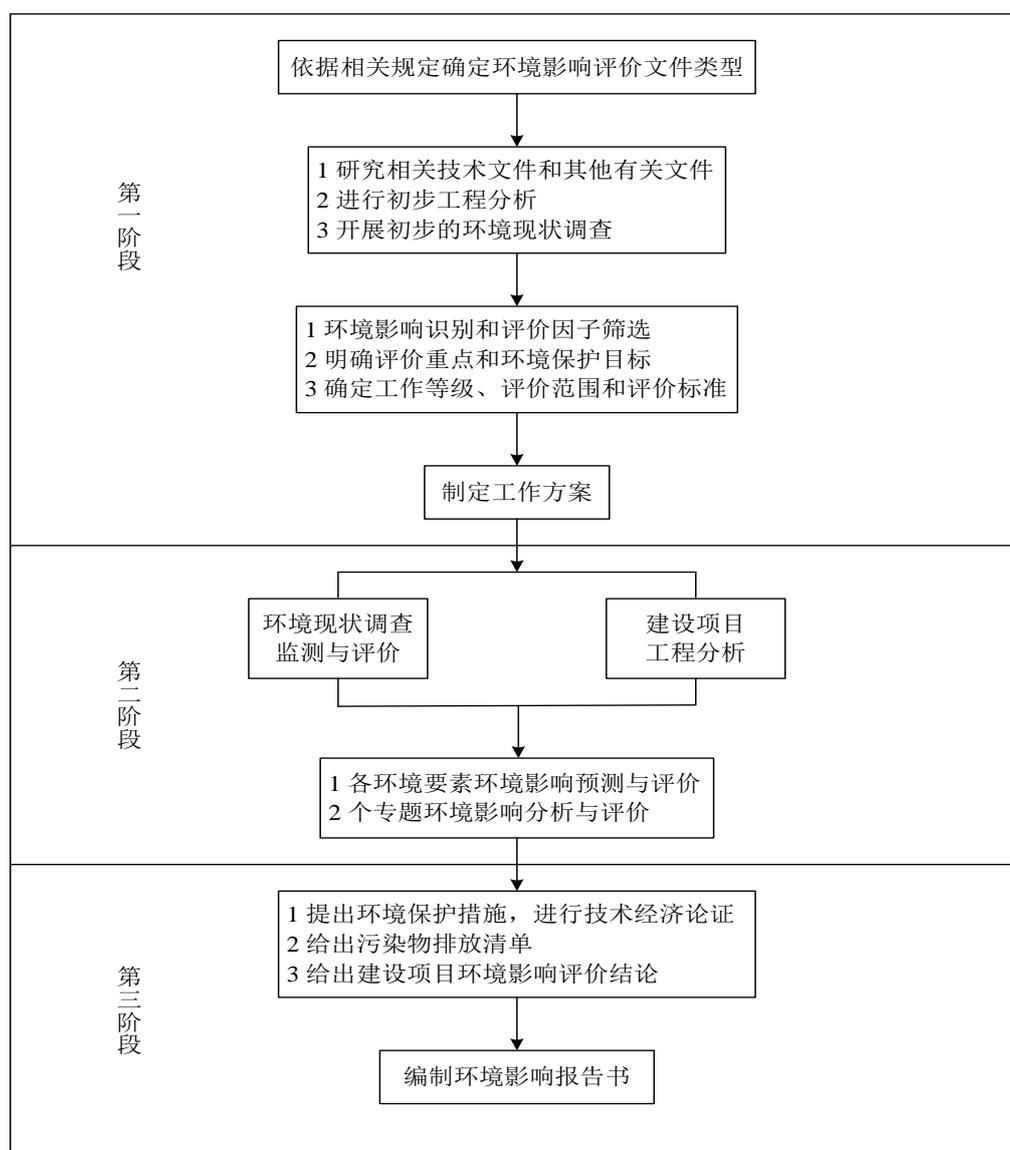


图 1-1 环评工作流程

根据“关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定，（部令 第 1 号，2008 年 4 月 28 日）”，项目属于该名录“四十六水利，3、河湖整治，

“涉及环境敏感区”需编制环境影响报告书，项目位于白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区，故编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，迭部县中小河流治理项目建设管理处委托我公司对该建设项目进行环境影响评价工作。我公司在接受委托后，即组织有关技术人员到该建设项目所在地及其周围进行了实地调查与勘查，详细了解和收集了与本项目有关的资料，按照《环境影响评价技术导则》，结合该项目的特点，编制完成了《甘南州迭部县 2019 年白龙江流域综合治理工程环境影响报告书》，现呈报给环保主管部门审查。

## 1.4 分析判定相关情况

根据国家发展与改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 本）》（2013 年修正），本工程属于“第一类鼓励类”中“二、水利”的“1、江河堤防建设及河道、水库治理工程”，符合国家产业政策。

本项目位于白龙江上游，行政区划隶属甘肃省甘南藏族自治州迭部县，白龙江为嘉陵江一级支流。项目主要任务是新建河堤，达到设计防洪标准，为居民生活、生产提供防洪安全保障。工程建设与白龙江流域相关规划相符合。

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

白龙江迭部县城段左右两岸现有河堤护岸已运用多年，堤身破损，堤脚冲蚀破坏，亟待处理。环境影响主要在施工期，体现在对水质、水文情势、生态环境、社会经济等方面的影响。

关注的主要问题：

- （1）项目施工期对环境的影响。
- （2）项目对生态环境、景观等影响。
- （3）项目运营期对水文情势的影响。
- （4）项目实施对其它社会环境及国民经济的影响。

## 1.6 环境影响评价主要结论

本工程符合国家产业政策，满足迭部县建设发展的需要。工程建设在认真落实

各项环境保护和污染防治措施的基础上，工程施工期结束后对环境的不利影响可以得到有效控制，没有对区域生态系统造成不可恢复的不利影响。工程运行保证了河道行洪安全以及迭部县的城市建设发展，具有显著的社会效益和环境效益。从环保角度看，工程建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日施行，2018 年 12 月 29 日修改）；
- (4) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国森林法》（2009 年 8 月 27 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2016 年 11 月 7 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日施行）；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日施行）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2017 年 1 月 1 日施行）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日施行）；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月 1 日施行，2017 年 10 月 7 日国务院令 第 687 号修改）；
- (15) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日施行）；
- (16) 《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日施行）；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日施行，国务院令 第 682 号）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 10 月 7 日修订）。

## 2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）；
- (2) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号）；
- (3) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86 号）；
- (4) 《关于建立资源环境承载能力监测预警长效机制的若干意见》（厅字[2017]25 号）；
- (5) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》的通知（发改环资〔2016〕1162 号）；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）（国家发改委令 2013 年第 21 号令）；
- (7) 《全国主体功能区规划》（2010 年 12 月 21 日）；
- (8) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- (9) 关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见（环环评[2018]11 号）；
- (10) 关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知（环办环评[2018]2 号）。

## 2.1.3 地方性法规和地方政府规章

- (1) 《甘肃省环境保护条例（1997 年修正）》，甘肃省环境保护厅；
- (2) 《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》，甘政法发[1997]12 号；
- (3) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》，甘政函[2013]4 号；
- (4) 《甘肃省主体功能区划》（2012 年 7 月）；
- (5) 《甘肃省生态功能区规划》，甘肃省环境保护局，2004 年 10 月；
- (6) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》，甘政办发[2016]70 号；
- (7) 《甘肃省 2018 年大气污染防治工作方案》，2018 年 4 月 24 日；
- (8) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050 年）》，甘政发[2015]103 号；

- (9) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省 2017 年土壤污染防治工作方案的通知》，甘政发[2017]143 号；
- (10) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发[2016]59 号）；
- (11) 《甘肃省大气污染防治行动计划实施意见》，（2013 年 9 月 17 日施行）；
- (12) 《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（甘发改规划[2017]752 号，2017 年 8 月 30 日）；
- (13) 《甘肃省环境保护厅关于印发〈2018 年全省生态环境监测工作方案〉的通知》，（甘环监测发[2018]9 号，甘肃省环保厅，2018 年 3 月 14 日）；
- (14) 《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》（甘政发[2012]17 号）；
- (15) 《甘肃省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》，（1990 年 10 月 31 日施行，2010 年 9 月 29 日修订）；
- (16) 《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018-2020 年）》，甘政发[2018]68 号；
- (17) 《甘肃省甘南藏族自治州生态环境保护条例》，2013 年 9 月 27 日批准施行。

#### 2.1.4 技术规范、导则及标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总则》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）。

## 2.1.5 其他相关资料

- (1) 《环评委托书》
- (2) 《迭部县 2019 年白龙江流域综合治理初步设计报告》，宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司，2019.4；
- (3) 《长江上游白龙江流域甘南段（碌曲、迭部、舟曲三县）生态功能修复与水土流失及地质灾害综合整治规划大纲》；
- (4) 建设单位提供的其他资料。

## 2.2 评价目的和评价重点

### 2.2.1 评价目的

- (1) 贯彻“预防为主”的方针，要求在开发建设活动实施之前预计可能产生的环境污染与破坏，再据此采取防治对策，做到防患于未然；
- (2) 在项目区周围环境现状调查和监测分析的基础上，通过对该项目产生的污染物源强、治理措施的了解和核定，分析、预测项目建设期间、建成投入运行后对周围空气、水、声及生态环境质量可能造成的影响及范围；
- (3) 提出建设项目实施过程中应采取的污染防治措施和环境管理方面合理、可行的对策和建议；
- (4) 从环境保护角度对工程的可行性进行论证，为管理部门提供决策和管理依据，力求项目建设兼顾经济、环境和社会效益的统一。

### 2.2.2 评价重点

根据工程特点，工程对水文情势影响、对水质的影响、对饮用水源保护区的影响、对生态环境的影响、对水土流失的影响、对风景旅游的影响、施工期环境影响等需重点评价。

根据评价结论提出切实可行的施工期及运行期环境保护对策措施、环境保护管理计划、环境监测计划等，为工程建设和环境管理提供依据。

## 2.3 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响识别

为了识别工程不同时段各影响因素对自然环境和社会环境的影响，并说明影响程度，采用矩阵识别分析方法识别环境影响要素，详见下表。

表 2-1 环境影响要素识别矩阵

影响因素	自然环境							社会环境						
	水质	水文	大气	声环境	固废	陆生生态	水生生态	水土流失	地下水	土地利用	人群健康	景观	文物	社会经济
河道	+S	+S						-M		-S				
施工场地	-S		-S	-M	-S	-M	-S	-G		-G		-M		
施工道路及运输			-M	-M		-M				-S		-M		
施工人员	-S				-S	-S	-S				-S			+S

注：1) 空白表示基本无影响；2) S 表示影响小、M 表示影响中等、G 表示影响大；3) +表示有利影响、-表示不利影响。

### 2.3.2 评价因子

根据本项目主要污染因子及周边环境状况，评价因子筛选如下：

表 2-2 评价因子

环境要素	现状调查因子	评价因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>
地表水	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物和粪大肠菌群	pH、化学需氧量、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、阴离子表面活性剂和粪大肠菌群
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	生活垃圾	生活垃圾
生态环境	生物多样性、水生生物	生物多样性、水生生物

## 2.4 评价等级与评价范围

### 2.4.1 大气环境

#### (1) P<sub>max</sub> 及 D10% 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面空气质量浓度占标率的计算公式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C<sub>i</sub>——采用估算模型计算出的第 i 个污染物最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m<sup>3</sup>;

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m<sup>3</sup>。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

#### (2) 评价工作等级划分的依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 大气环境评价工作等级划分依据见下表。

表 2-3 评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

#### (3) 评价工作等级的确定

本工程运营期不排放废气, 施工期对大气的污染物主要为工程建设及运输过程中的扬尘、粉尘等, 其排放量较小, 排放时间短, 影响范围很小(一般局限于施工区周边), 且工程产生的大气污染物对人体健康或生态环境不会产生严重危害影响。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对评价工作等级判据, 确定本次大气环境影响评价工作级别为三级。

#### (4) 评价范围

本次大气环境影响评价工作级别为三级。不设置大气环境影响评价范围。

## 2.4.2 地表水环境

本项目运营期不产生废水，仅在施工期产生施工废水，项目施工期产生的废水不排入外环境，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目评价等级按照三级 B 评价。

考虑项目兼具水文要素影响，按照水文要素影响型建设项目判定评价等级，工程扰动水底面积 A2 小于 0.2km<sup>2</sup>，评价等级为三级。

## 2.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本工程属于III类建设项目，本工程不涉及地下水环境敏感区，确定地下水环境评价等级为三级。

## 2.4.4 声环境

本项目选址区为声环境功能区划 2 类区。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本项目噪声评价等级定为二级；声环境影响评价范围为项目区域界外 200m 范围。

## 2.4.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目不涉及危险废物，通过分析可知本项目环境风险潜势为 I，风险评价仅开展简单分析。

## 2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）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 2-4 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度≤50km
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

工程区域大部分为农田、河道，项目区及周边无生态敏感目标，不涉及风景名胜區、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等，工程所在区域涉及白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区，属于重要生态敏感区，且工程占地为长度小于 50km，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价工作等级确定为三级。

## 2.4.7 土壤

本项目属生态影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），生态影响型建设项目土壤评价工作等级应根据建设项目行业分类以及建设项目土壤环境敏感程度综合判定。

根据导则附录 A（规范性附录）土壤环境影响评价项目类别，表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属水利行业，属于 III 类建设项目。本项目土壤敏感程度为不敏感。根据生态影响型评价工作等级划分表，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

表 2-5 生态影响型评价工作等级划分表

类别 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

## 2.5 环境功能区划

### 2.5.1 水环境功能区划

本项目南侧地表水体为白龙江。根据《甘肃省地表水功能区划（2012~2030）》，项目所在地白龙江段为“白龙江迭部舟曲保留区”，水质目标为 II 类，项目所在地水环境功能区划见下图。

### 2.5.2 环境空气功能区划

项目位于迭部县城及益哇沟，项目选址所在区域尚未开展环境空气功能区划分，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定，二类区为居住区、商业交通居民混杂区、文化区、工业区和农村地区，本项目所处地按环境空气按照二类区划分。

### 2.5.3 声环境功能区划

本项目所在县城区域为居住、商业、工业混杂区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）噪声划分标准，为 2 类噪声功能区。

本项目所在益哇沟区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）噪声划分标准，为 1 类噪声功能区。

### 2.5.4 地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的规定和项目区周围的环境状况，项目所在区域地下水质量划分为Ⅲ类。

### 2.5.5 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于白龙江上游针叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区，项目生态功能区划图见下图。

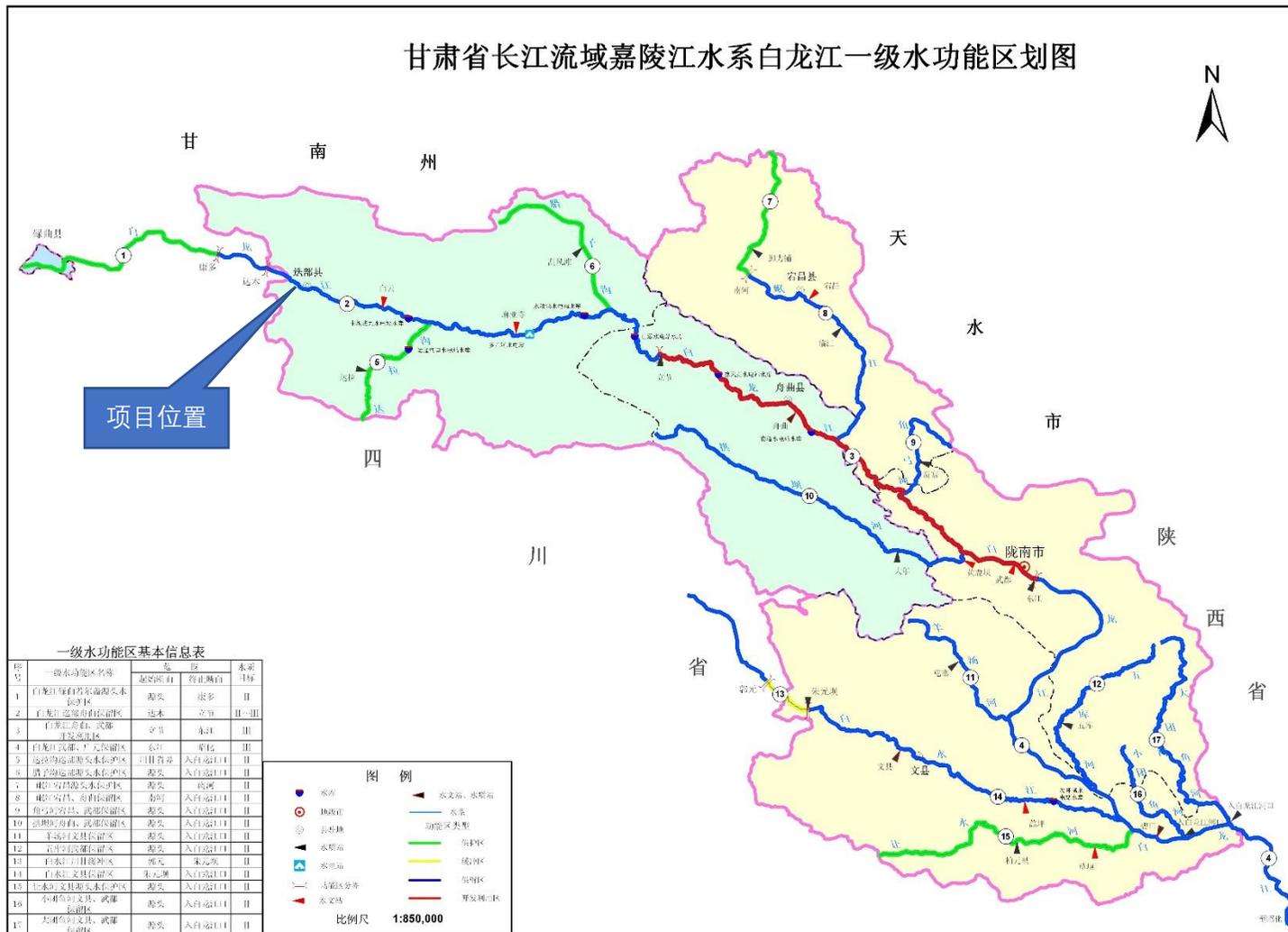


图 2-1 水功能区划图



## 2.6 评价标准

### 2.6.1 环境质量标准

#### 2.6.1.1 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；

表 2-6 环境空气质量标准值

序号	污染物名称	单位	标准限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			标准来源
			1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO <sub>2</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	500	150	60	GB3095-2012 中的二级标准
2	NO <sub>2</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	80	40	
3	CO	$\text{mg}/\text{m}^3$	10	4	/	
4	O <sub>3</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	160	/	
5	PM <sub>10</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	70	150	
6	PM <sub>2.5</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	75	35	
7	TSP	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	300	200	

#### 2.6.1.2 地表水

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，评价项目标准值见下表。

表 2-7 地表水环境质量标准值（单位：mg/L）

序号	项目	标准值分类	II类
1	PH 值（无量纲）		6~9
2	溶解氧 $\geq$		6
3	高锰酸盐指数 $\leq$		4
4	化学需氧量(COD) $\leq$		15
5	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> ) $\leq$		3
6	氨氮(NH <sub>3</sub> -N) $\leq$		0.5
7	总磷（以 P 计） $\leq$		0.1（湖、库 0.025）
8	总氮（湖、库、以 N 计） $\leq$		0.5
9	铜 $\leq$		1.0
10	锌 $\leq$		1.0
11	氟化物(以 F <sup>-</sup> 计) $\leq$		1.0
12	硒 $\leq$		0.01
13	砷 $\leq$		0.05
14	汞 $\leq$		0.00005
15	镉 $\leq$		0.005
16	铬（六价） $\leq$		0.05

17	铅 $\leq$	0.01
18	氰化物 $\leq$	0.05
19	挥发酚 $\leq$	0.002
20	石油类 $\leq$	0.05
22	阴离子表面活性剂 $\leq$	0.2
23	硫化物 $\leq$	0.1
24	粪大肠菌群 (个/L) $\leq$	2000

### 2.6.1.3 声环境

益哇沟段声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准。城区段执行声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

表 2-8 声环境质量标准 单位: dB (A)

标准类别	昼间	夜间
1	55	45
2	60	50

### 2.6.1.4 地下水

地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

表 2-9 《地下水质量标准》III类标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	14	亚硝酸盐	$\leq 1.0$
2	总硬度 (以 $\text{CaCO}_3$ 计)	$\leq 450$	15	氨氮	$\leq 0.5$
3	溶解性总固体	$\leq 1000$	16	氟化物	$\leq 1.0$
4	硫酸盐	$\leq 250$	17	氰化物	$\leq 0.05$
5	氯化物	$\leq 250$	18	硒	$\leq 0.01$
6	铁	$\leq 0.3$	19	砷	$\leq 0.01$
7	锰	$\leq 0.1$	20	汞	$\leq 0.001$
8	铜	$\leq 1.0$	21	镉	$\leq 0.005$
9	锌	$\leq 1.0$	22	六价铬	$\leq 0.05$
10	挥发性酚类 (以苯酚计)	$\leq 0.002$	23	铅	$\leq 0.01$
11	阴离子表面活性剂	$\leq 0.3$	24	镍	$\leq 0.02$
12	细菌总数 (个/L)	$\leq 100$	25	总大肠菌群 (个/L)	$\leq 3.0$
13	硝酸盐	$\leq 20$	--	--	--

## 2.6.2 污染物排放标准

### 2.6.2.1 废气排放标准

施工期颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组

织排放监控浓度限值的要求，具体排放标准见下表。

表 2-10 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

#### 2.6.2.2 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中表 1 规定的排放限值。具体限值详见下表。

表 2-11 建筑施工场地环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间	备注
70	55	夜间噪声最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB。

#### 2.6.2.3 固废

《一般工业固体废物贮存、处置污染物控制标准》(GB18599-2001)及环保部 2013 年第 36 号文中相关修订；

## 2.7 环境保护目标

表 2-12 环境保护目标

环境要素	环境敏感点及环境保护目标	方位	与项目距离 m	环境功能及规模	保护级别
环境空气	迭部县城	NE	500	县城, 1.51 万人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
	益哇乡	/	/	乡镇, 530 人	
水环境	白龙江	/	/	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类水域标准
	益哇河	/	/	地表水	
生态环境	白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区	/	/	白龙江特有鱼类	白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区管理规定
		/	/	鱼类三场	



图 2-3 工程与县城位置关系

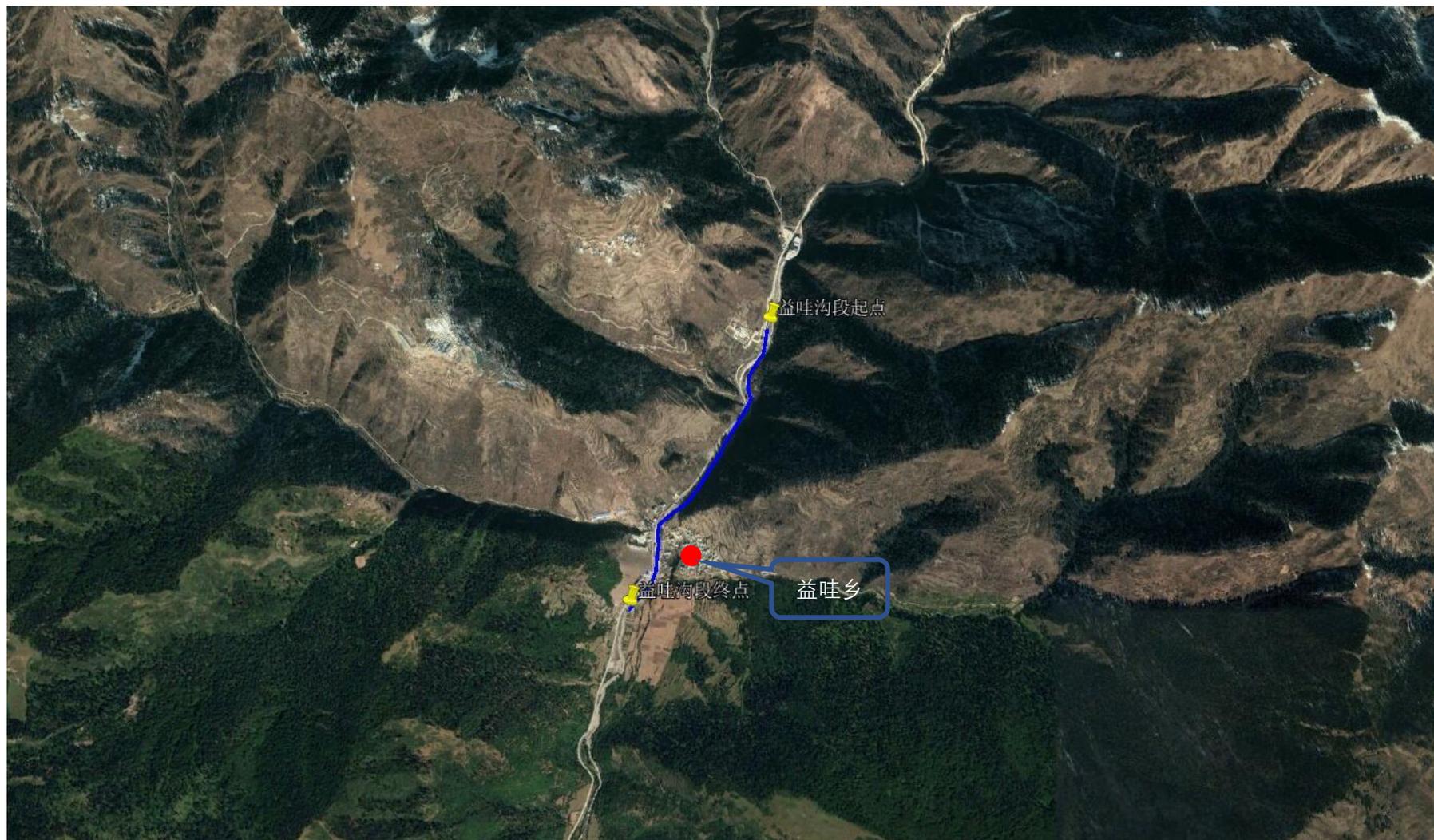


图 2-4 益哇沟段工程与敏感点位置关系

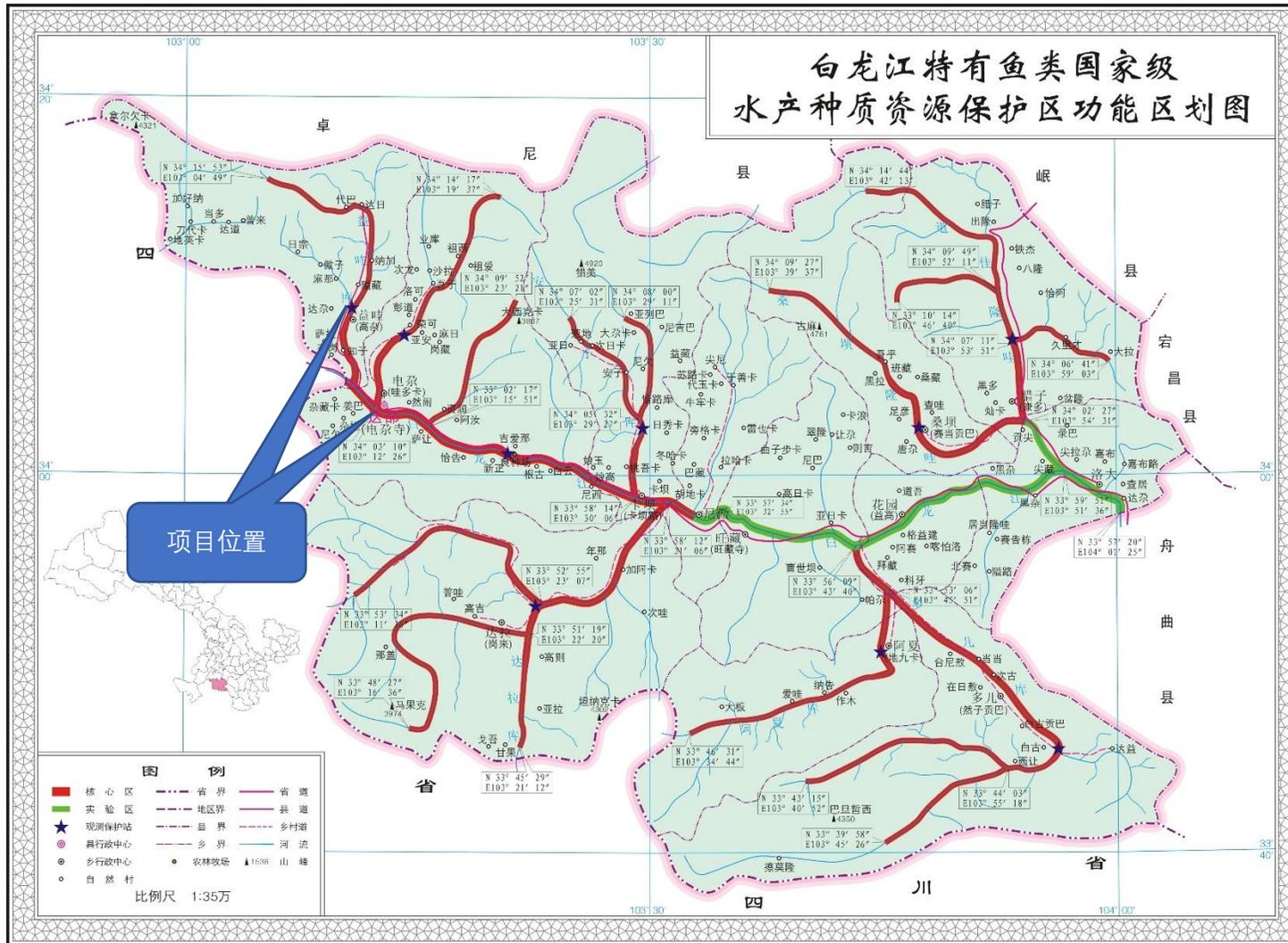


图 2-5 白龙江特有鱼类水产种质资源保护区

## 2.8 政策符合性分析

### 2.8.1 产业政策符合性分析

根据国家发展与改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 本）》（2013 年修正），本工程属于“第一类鼓励类”中“二、水利”的“1、江河堤防建设及河道、水库治理工程”，符合国家产业政策。

### 2.8.2 规划符合性分析

工程建设与白龙江流域相关规划的符性分析：

根据《长江上游白龙江流域甘南段（碌曲、迭部、舟曲三县）生态功能修复与水土流失及地质灾害综合整治规划大纲》，规划建设建设内容：新建护岸及堤防 92.7 千米，沟道疏浚 49.2 千米，排洪渠 45.3 千米，地质灾害点治理 73 处，在迭部县、舟曲县共搬迁避让 2.73 万人；堤防和护岸加固 93.4 千米，河道整治清淤长度 45.7 千米；生态环境综合治理工程在三县恢复与治理森林植被 60 万亩，建设森林管护站点 29 个，维护道路 179 千米，森林防火道路与阻隔系统工程 476 千米。2019-2020 年申请中央预算内藏区专项投资 20000 万元，中央财政资金 10000 万元。

本项目位于白龙江上游，行政区划隶属甘肃省甘南藏族自治州迭部县，项目主要任务是新建河堤，达到设计防洪标准，为居民生活、生产提供防洪安全保障。因此，项目与白龙江流域相关规划相符合。

### 2.8.3 审批原则符合性分析

本工程河道治理属于水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程），项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。

项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了

水土流失防治和生态修复等措施。按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划。按相关规定开展了信息公开和公众参与等。

因此根据《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2008〕2号），项目符合相关要求。



### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 项目所在地堤防现状及存在的问题

##### 3.1.1 堤防现状

###### 3.1.1.1 白龙江迭部县城段堤防现状

迭部县 2019 年白龙江流域综合治理工程白龙江迭部县城段起点为亚古水电站枢纽处，末点为达隆桥处，治理河道总长约为 1.6km。

白龙江迭部县城段左岸亚古水电站枢纽至下游达隆桥段总长约 1598m，现状已建有防洪工程。经调查，原左岸堤防为重力式浆砌石结构，采用 M10 水泥砂浆砌块石，顶宽 40~60cm，堤身迎水面边坡 1:0~1:0.3，浆砌块石厚度 40cm，基础埋深 1.8~2.0m。县城段左岸堤防存在基础埋深不达标、损毁、浆砌石砂浆不密实、脱落、墙高不够等问题，需要拆除重建。

白龙江迭部县城段右岸亚古水电站枢纽至下游东河滩大桥段总长约 728m，现状已建有防洪工程，经调查，原右岸堤防为贴坡式浆砌石结构，采用 M10 水泥砂浆砌块石，迎水面边坡为 1:1.5，背水面边坡为 1:1.5，边坡厚度 0.3，现状河道岸边防护为坡式护岸兼做过境公路路基护坡，本次设计结合县城规划，该段堤防结合防洪治理，兼顾生态景观提升。需在过境公路与河堤护岸之间设置隔离林带、生态治理带及休闲步道等设施，因此在现有公路路基护坡内侧新建重力式防洪堤岸。





图 3-1 县城段堤防现状

### 3.1.1.2 益哇沟治理段防洪工程现状

益哇沟依靠天然的地势作为屏障，目前只在公路一侧及沿沟部分村庄段修建有防洪河堤，但由于常年受洪水的冲刷，临山侧山坡局部失稳现象普遍存在，易发生土体坍塌、滑坡现象，从而占用行洪断面而影响河道行洪能力不足等问题。

益哇沟河床宽窄变化较大，最宽处 24m，最窄处仅 7m；大部分河道的河床与河岸高差小。河道历年来断断续续修建有浆砌块石河堤，但因缺乏总体规划，且河堤工程简陋，河堤基础埋设深度不够，在洪水的冲刷下大部分河堤受损。除此之外工程区内河道两岸均无任何防洪设施，也就没有抵御洪水的能力，即使对已建河堤由于洪水的冲击作用，水毁严重，部分河堤基础外露，基本丧失抵御洪水的能力，加之该河道主流迁徙摆动较大，致使两岸居民、耕地受洪灾威胁日趋严重。

由于沟道一侧为通往扎尕那景区的 X412 公路，目前沿沟道公路侧的防洪堤正在修建，沟道内堆有施工产生的砌渣。





图 3-2 益哇沟段防洪工程现状

### 3.1.2 存在的主要问题

#### (1) 白龙江迭部县城段

①白龙江迭部县城段左岸亚古水电站枢纽至下游达隆桥段总长约 1598m，现状已建堤防存在基础埋深不达标、损毁、浆砌石砂浆不密实、脱落、墙高不够等问题，需要拆除重建。

②白龙江迭部县城段右岸亚古水电站枢纽至下游东河滩大桥段总长约 728m，现状已建堤脚局部受洪水淘刷出现浆砌石勾缝砂浆脱落，河段内枯枝、杂草堆积，且右岸无人行步道及与公路隔离带。

#### (2) 益哇沟治理段

①现状河道比降陡，主河槽宽窄变化大，洪水流速大，河道凸岸淤积、凹岸冲刷的现象十分严重。

②受上游沟道泥石流的影响，洪水期工程区河道内较大的卵石、漂石堆积现象较为常见，导致现状河道分叉，缩窄了河道宽度，大大降低了河道的过流、行洪能力。

### 3.1.3 工程建设的必要性

#### 3.1.3.1 迭部县城基础建设的完善

白龙江迭部县城段左右两岸现有河堤护岸已运用多年，堤身破损，堤脚冲蚀破坏，亟待处理。本项目《甘肃省迭部县 2019 年白龙江流域综合治理工程》左右岸段结合防洪及临江景观治理，需在过境公路与河堤护岸之间设置隔离林带、生态治理带及休闲步道等设施，以达到沿白龙江县城段两岸综合治理的目的。

### 3.1.3.2 防洪减灾的需要

根据现场踏勘，拟治理河段两岸现有堤防普遍存在洪水冲刷掏蚀破损情况，部分堤段存在坍塌问题，急需进行除险加固。部分河段防堤防建设不连续，标准不统一，存在堤脚埋深不足、堤顶安全超高不够、防护体系不完善等情况。沿堤防岸修建的休闲娱乐区临河侧缺乏系统安全防护设施，容易造成安全事故。

通过对本工程的实施，可以有效提高河道的行洪能力，改善河道现状，恢复和强化河道行洪，稳定河势，改善区域环境，适应河道的自然性、安全性、生态性的要求。可以改善堤防、护岸现状，使国家财产和人民的生命安全得到保障，体现人与自然和谐相处的治水理念，实现自然生态系统和社会经济系统的良性循环。

### 3.1.3.3 社会经济发展的需要

工程拟治理河段主要涉及益哇沟和迭部县城白龙江河段。益哇沟内为甘南迭部县扎尕那景区，近年来，迭部县大力发展文化旅游业，2017 年全县旅游人数达到 95.89 万人次，旅游综合收入 5.27 亿元，分别增长 16.8% 和 32%。本工程的建设可完善当地基础设施建设，提升当地生态旅游环境，有利于改善县域环境面貌和旅游环境质量，促进旅游业的进一步发展。

### 3.1.3.4 减少水土流失的需要

迭部县地处青藏高原、黄土高原、西秦岭山脉交汇地带之岷、迭山系高山峡谷地区，长江上游嘉陵江支流白龙江流域，是国家公益林保护区和生态功能修复区。全县境内沟谷切割强烈，地形地貌陡峭，加之受“5·12”“7·22”和“8·8”地震等影响，滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害易发多发。洪水灾害亦比较频繁，生态环境日趋恶化，不仅严重影响到当地群众的正常生产生活，也对区域生态环境造成巨大威胁。因此，通过实施必要的防洪治理工程可保障河道洪水在设计标准下安全下泄，同时可有效稳定河床，控制河势，减少水土流失，改善生态环境。

## 3.2 拟建项目概况

### 3.2.1 项目基本情况

项目名称：甘南州迭部县 2019 年白龙江流域综合治理工程

项目性质：新建

项目投资：总投资 5701.25 万元

建设单位：迭部县中小河流治理项目建设管理处

建设方案：白龙江县城段治理河道总长度为 1.6km，其中左岸拆除重建 954.28m、左岸维修加固 612.29m；右岸修建堤防 727.39m；白云村段修建堤防 228.34m；左右岸堤防周边生态设计。益哇沟治理段总治理堤防长度为 5319.31m，其中左岸修建宾格网堤防 1210.68m、左岸维修加固堤防 691.62m、左岸修建浆砌石堤防 765.59m；右岸修建宾格网堤防 1904.13m、右岸维修加固堤防 443.72m、右岸修建浆砌石堤防 303.57m；新建人行便桥 2 座；新建固床坝 24 道及堤防边坡生态设计。

### 3.2.2 工程任务、规模、组成

#### 3.2.2.1 工程任务

本工程的主要任务是对迭部白龙江县城段、白云村段，及白龙江一级支流益哇沟段进行河道防洪治理。通过对现有防洪堤的防洪能力复核，通过加固或改建措施，使其满足设计标准下的行洪要求，同时在工程区内增加必要的堤防周边生态治理建设，提升迭部县城区内的生态旅游环境。

#### 3.2.2.2 工程规模

迭部县城防洪堤的主要防护对象为城镇人口，益哇沟口防洪堤的主要防护对象为乡村人口。迭部县城范围内属于城镇防洪，防护人口包括非农业人口 1.5 万人 < 20 万人，依据《防洪标准》(GB50201—2014)和《堤防工程设计规范》(GB50286—2013)规定工程防护等级为IV等，防洪标准为 20~50 年一遇洪水；益哇沟治理范围属乡村防护区，按上述规范规定工程防护等级为IV等，防洪标准为 10~20 年一遇洪水。根据迭部县城市总体规划思路，规划 2020 年白龙江县城段设计防洪标准提高到 50 年一遇，建制镇和一般城镇 2030 年设计防洪标准达到 10 年一遇。

根据规范规定结合迭部县总体规划综合考虑确定，迭部县城区段及益哇沟防护等级均为IV等，白龙江迭部县城区段防洪标准按 50 年一遇洪水设防，堤防工程的级别为 3 级；白龙江白云村段防洪标准按 10 年一遇洪水设防，堤防工程的级别为 5 级；益哇沟防洪标准按 10 年一遇洪水设防，堤防工程的级别为 5 级。

#### 3.2.2.3 工程组成

本工程白龙江县城段左岸拆除重建 954.28m、维修加固 612.29m；右岸修建堤防 727.39m；白云村段修建堤防 228.34m。益哇沟治理段左岸修建宾格网堤防 1210.68m、维修加固堤防 691.62m、修建浆砌石堤防 765.59m；右岸修建宾格网堤

防 1904.13m、维修加固堤防 443.72m、修建浆砌石堤防 303.57m；新建人行便桥 1 座；新建固床潜坝 24 道。

根据现场实际踏勘和勘测情况，确定本工程主要建设内容如下：

表 3-1 工程建设内容

名称		项目	单位	数量	断面型式	
白龙江	县城段	左岸	拆除重建	m	954.28	拆除及新建重力式断面
			维修加固	m	612.29	混凝土护脚
		右岸	堤防新建	m	727.39	新建重力式断面
		原河道疏浚		m	1600.00	
		堤防周边生态治理		km	1.60	
白云村段		m	228.34	仰斜式浆砌石断面		
益哇沟	左岸	冲毁重建	m	765.59	浆砌石仰斜式断面	
		冲毁重建	m	1210.68	宾格网断面	
		维修加固	m	691.62	混凝土护面护脚	
	右岸	冲毁重建	m	303.57	浆砌石仰斜式断面	
		冲毁重建	m	1904.13	宾格网断面	
		维修加固	m	257.88	混凝土护面护脚	
		堤后加固	m	185.84	堤后布设生态草袋	
	潜坝		道	9	宾格网型式	
			道	15	混凝土潜坝型式	
	人行便桥		座	1	钢桁架结构，桥面宽 1.2m、净跨 20m	

### 3.2.3 工程总布置和主要建筑物

#### 3.2.3.1 工程总体布局

本工程主要针对迭部白龙江县城段、白云村段，及白龙江一级支流益哇沟段进行河道防洪治理。迭部县城段堤防在满足稳定河宽前提下，基本沿原堤线布设；益哇沟段堤线尽量靠岸边布置，拆除重建堤防基本沿原线布置。

本工程建设主要由防洪治理工程和堤防周边生态治理工程组成。防洪治理总体布局充分结合现有防洪堤的现状布置及断面型式情况，在满足河道行洪要求的情况下采取“统筹兼顾、综合治理、局部服从总体”的原则进行总体布局。堤防周边生态治理工程按照《迭部县城市总体规划（2010-2030）》的发展要求进行总体布局，符合“带状分布，组团发展”的基本原则，同时也要突出藏文化民俗的特点，沿

白龙江县城段沿岸规划的滨江景观带内布置多方案的布置景观节点。

根据迭部县益哇镇发展规划，拟在高杂村河道右岸空地（原 792 矿地质队办公区旧址）建设特色小镇，打造村镇旅游产业，实现产业脱贫。因此为突出当地的民俗文化，美化环境，待项目实施之后，可在堤身绘制具有民族特色的图案来营造和渲染氛围。

### 3.2.3.2 堤线具体布置

根据工程堤线布置原则，结合现状堤防存在的问题、地形条件、已有建筑物及稳定河宽的要求等因素，在不影响河势和满足堤距要求的情况下，堤线尽量靠岸边布置，堤身考虑修建在土质好、比较稳定的滩岸上，在河道明显变窄的河段，采取展宽堤距或考虑清除障碍，使上下游河道堤线平顺、平缓连接。

考虑到工程区内用地紧张，县城段新建堤防基本沿原线布置，经计算原堤距满足稳定河宽，本次堤距按原有堤距设计；益哇沟段堤线尽量靠岸边布置，拆除重建堤防基本沿原线布置。

根据现状河道宽度，结合河道两岸地形条件，本工程白龙江县城段治理河道总长度为 1.6km，其中左岸拆除重建 954.28m、左岸维修加固 612.29m；右岸修建堤防 727.39m；白云村段修建堤防 228.34m；左右岸堤防周边生态设计。益哇沟治理段总共治理堤防长度为 5319.31m，其中左岸修建宾格网堤防 1210.68m、左岸维修加固堤防 691.62m、左岸修建浆砌石堤防 765.59m；右岸修建宾格网堤防 1904.13m、右岸维修加固堤防 443.72m、右岸修建浆砌石堤防 303.57m；新建人行便桥 1 座；新建固床潜坝 24 道及堤防边坡生态设计。

#### 1、白龙江段

县城段左岸桩号 0+000.00~0+984.28 段现状堤防基础埋深不达标，损毁，浆砌石砂浆不密实，脱落，墙高不够。需要对本段河堤进行拆除重建，统一堤防型式，其堤防形式为重力式堤防。同时，对原有堤防进行表面浮雕设计，并在堤顶布设步道。

县城段左岸桩号 0+984.28~1+597.58 段现状堤防堤脚受洪水淘刷出现浆砌石勾缝砂浆脱落，需要对本段河堤堤脚进行加固。同时，对原有堤防进行表面浮雕设计，需要进行护面处理，并在堤顶布设步道。

县城段右岸桩号 0+000.00~0+727.39 段现状堤防为坡式护岸兼做过境公路路

基护坡，本次设计结合县城规划，该段堤防结合防洪治理，兼顾生态景观提升。需在过境公路与河堤护岸之间设置隔离林带、生态治理带及休闲步道等设施，因此在现有公路路基护坡内侧新建重力式防洪堤岸。

白云村段桩号 0+000.00~0+228.34，长 228.34m，现状无防护措施，拟采用浆砌石防护。该工程区河道治理段堤线布置详见总平面布置图。

## 2、益哇沟治理段

(1) 左岸分为 6 段，堤线总长 2667.89m。

表 3-2 益哇沟治理段左岸情况

区段	位置	长度 (m)	防护方式
左岸第一段	5#桥上游 (Z1 0+000.00) 至 5#桥下游 (Z1 0+312.04)	312.04	浆砌石防护
左岸第二段	从无名桥 (Z2 0+000.00) 至普洞上游 (Z2 0+729.07)	729.07	宾格网防护
左岸第三段	位于“圣水”上下游处 (Z3 0+000.00~Z3 0+129.56)	129.56	宾格网防护
左岸第四段	位于高杂村上下游 (Z4 0+000.00~Z4 0+691.62)	691.62	浆砌石防护修复段，修复方式为混凝土护脚护面。
左岸第五段	位于高杂村 2#桥下游 (Z5 0+000.00~Z5 0+048.46)，长 48.46m，	48.46	原左岸无防护措施，拟采用浆砌石堤防。
左岸第六段	位于高杂村入口下游处 (Z6 0+000.00~Z6 0+757.14)	757.14	浆砌石防护修复段，修复方式为宾格网护脚护面。

(2) 右岸分为 6 段，堤线长度 2651.42m。

表 3-3 益哇沟治理段右岸情况

区段	位置	长度 (m)	防护方式
右岸第一段	位于 2#桥上游 (Y1 0+000.00~Y1 0+488.56)	488.56	采用宾格网防护
右岸第二段	从 5#桥至 6#桥 (Y2 0+000.00~Y2 1+053.43)	1053.43	采用宾格网防护
右岸第三段	位于扎尕那景区大门入口上游处 (Y3 0+000.00~Y3 0+219.44)	219.44	拟采用宾格网防护
右岸第四段	位于保和寺位置处 (Y4 0+000.00~Y4 0+187.66)	187.66	拟对损坏的浆砌石护堤进行重建
右岸第五段	位于高杂村 2#桥上游 (Y5	257.88	为浆砌石防护修复段，修复方式为

	0+000.00~Y5 0+257.88)		混凝土护脚护面。
右岸第六段	位于高杂村入口下游 (Y6 0+000.00~Y6 0+444.45)	444.45	其中桩号 Y6 0+000.00~Y6 0+185.84 段长 185.84m 为原浆砌石堤防背水侧布设生态草袋处理段, 桩号 Y6 0+185.84~Y6 0+301.75 段长 115.91m 为冲毁重建浆砌石堤防, 桩号 Y6 0+301.75~Y6 0+444.45 段长 142.70m 为为浆砌石防护修复段, 修复方式为宾格网护脚护面。

### 3.2.3.3 断面型式比选

本工程堤防型式拟采用重力式断面型式和贴坡式断面型式。根据工程地形地质条件和建设条件, 本着经济合理、技术可行的原则确定堤防断面形式。

#### (1) 重力式断面设计

①浆砌石重力式断面: 堤防拟采用 M10 水泥砂浆砌块石, 顶厚 0.50m, 迎水面边坡 1:0.1, 背水面坡比 1:0.3, 前齿顶宽 0.5m, 齿高 1.0m, 迎水侧直立, 背水侧边坡 1:1, 齿底宽度 0.5m。后齿顶宽 0.5m, 齿高 0.6m, 基础埋深 2.0m。

②混凝土重力式断面: 堤防拟采用现浇 C20 混凝土, 顶厚 0.50m, 迎水面边坡 1:0.1, 背水面坡比 1:0.25, 底宽 2.51m。前齿顶宽 0.5m, 齿高 0.6m, 后齿顶宽 0.5m, 齿高 0.6m, 基础埋深 1.5m。典型断面设计图见下图。

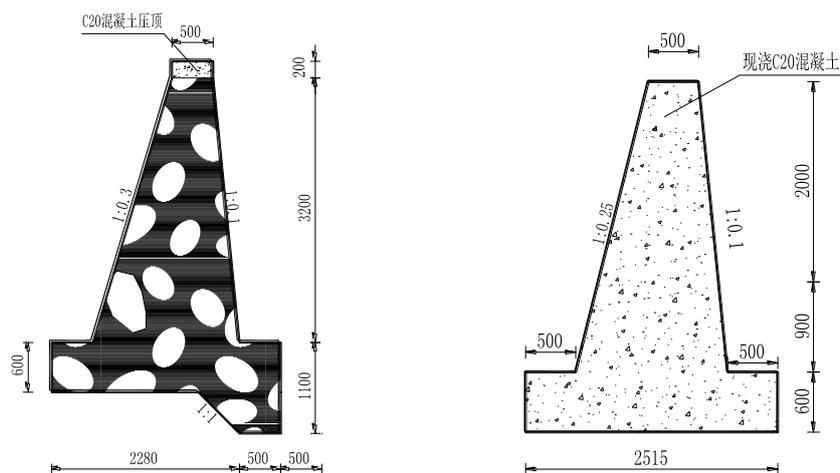


图 3-3 重力式断面

#### (2) 贴坡式断面设计

贴坡式断面: 断面拟采用 C20 混凝土浇筑, 迎水面边坡 1:1.5, 背水面坡比 1:1.5,

顶厚 0.20m, 顶宽 0.5m, 堤身厚 0.25m, 墙趾高 0.5m, 齿顶宽 0.35m, 齿底宽 0.80m, 基础埋深 2.0m。典型断面设计图见下图。

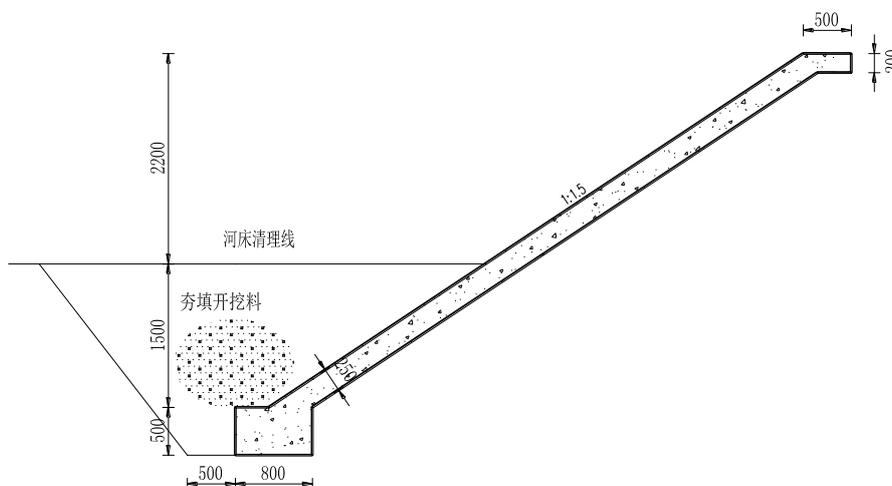


图 3-4 贴坡式堤防典型横断面

### (3) 仰斜式断面设计

仰斜式断面：堤防拟采用 M10 水泥砂浆砌块石，迎水面边坡为 1:0.3，背水面边坡为 1:0.2，堤顶宽 0.5m，堤底宽 1.6m，齿高 1.0m，齿顶宽为 1.0m。典型断面设计图见下图。

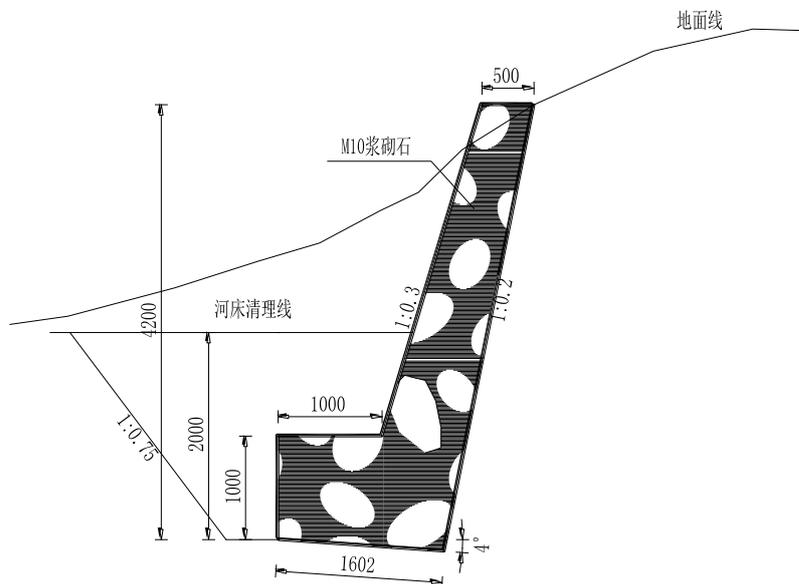


图 3-5 仰斜式断面

### (4) 宾格网护岸设计

根据天然岸坡地形地质条件情况，考虑到整体稳定，对天然岸坡表面进行清理，对局部不稳定的边坡进行修整。护坡坡比依据实际地形开挖成稳定边坡，坡式护岸

(护脚)坡比为 1:1、1: 2, 采用宾格网块石护坡, 厚度 50cm, 顶高程结合河道实际情况, 护堤底高程距顶高程 2.5m; 基础采用水平防护, 根据计算值和调查值分析确定, 水平防护长度统一取 1.0m, 厚度 0.5m。考虑到土壤水对护岸稳定的影响, 宾格与岸坎之间设一层反滤土工布。

宾格为机编双绞合六边形金属网面构成的网箱, 材料为锌-10%铝混合稀土合金钢丝, 钢丝拉力不小于 350MPa~500 MPa, 坡式护岸宾格网尺寸规格选用长 1.0m、宽 0.5m、高 0.5m。宾格网孔尺寸为 80×100mm, 网丝直径 2.2mm, 边丝 2.7mm, 绑丝 2.2mm。典型断面设计图见下图。

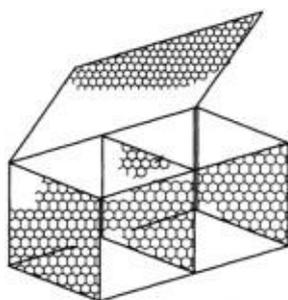


图 3-6 格网护脚单元示意图 (1 个隔片)

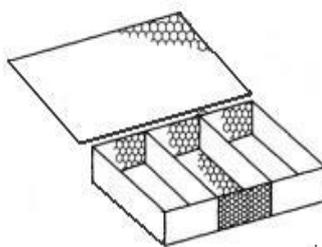


图 3-7 格网护坡单元示意图 (2 个隔片)

填充材料可采用耐风化、不易碎的卵石、块石或片石, 空隙率不超过 30%, 要求石料耐风化、质地坚硬, 强度等级 MU30, 比重不小于 2.5t/m<sup>3</sup>, 遇水不易崩解和水解, 抗风化。宾格笼填石粒径以 300~500mm 为宜。

#### 上述 4 种堤防断面型式的优缺点:

①重力式断面靠自重维持平衡稳定, 具有就地取材、施工方便等优点, 缺点是断面较大, 不太经济。

②贴坡式断面具有堤坝稳定, 护脚地基应力较小、材料用量较小、施工简单、容易维修等优点, 缺点是占地较多。

③仰斜式断面截面经济，开挖量和回填量均较小，但墙后回填土靠近墙背部分不易夯实，不便施工。

④宾格网块护面具有具有整体性好、适应变形能力强、抗冻胀性好、耐腐蚀性强、造价低、生态环保、不影响河流与两岸水体交换和补排、施工难度低、容易维修、单位造价较低，能使河床河岸得到永久性保护。缺点是施工时所需劳力多，体力劳动量大。

**综合所述：**白龙江县城治理段由于左、右岸沿河段土地紧张，所以**白龙江县城段全部采用占地面积小的重力式断面型式，筑堤材料为现浇 C20 混凝土。**

益哇沟段左 1、左 5、左 6（Z6 0+000.00~Z6 0+405.09）、右 4、右 6（Y6 0+185.84~Y6 0+301.75 段）段根据现场实际情况选择仰斜式断面型式，筑堤材料为浆砌石；右 1、右 2、右 3、右 6（Y6 0+301.75~Y6 0+444.45）、左 2、左 3、左 6（Z6 0+405.09~Z6 0+757.14）段采用宾格网护面护脚型式；左 4（Z4 0+000.00~Z4 0+434.89）段已建堤防进行全断面挂网抹面；左 4（Z4 0+434.89~Z4 0+691.62）、右 5 段已建堤防进行非断面挂网抹面；右 6 段进行原堤防背水侧加固处理。

### 3.2.3.4 堤防设计高程

本工程白龙江县城段，根据迭部县整体发展规划，考虑到滨江公园的设计及堤边生态环境的治理，结合河道两岸现有公路现状，确定堤顶高程高于计算堤顶高程；益哇沟段堤顶高程根据计算进行设计。

表 3-4 白龙江县城段堤防设计堤顶高程表

中心桩号	深泓线高程 (m)	设计水深 (m)	设计水位线 (m)	堤顶超高 (m)	计算堤顶高程 (m)	设计左岸堤顶高程 (m)	设计右岸堤顶高程 (m)
0+000.00	2312.874	1.27	2314.14	2	2316.14	2317.174	2318.174
0+160.00	2311.445	1.45	2312.90	2	2314.90	2315.745	2316.745
0+200.00	2311.321	1.48	2312.80	2	2314.80	2315.621	2316.621
0+240.00	2310.988	1.48	2312.47	2	2314.47	2315.288	2316.288
0+280.00	2310.655	1.49	2312.15	2	2314.15	2314.955	2315.955
0+300.00	2310.488	1.49	2311.98	2	2313.98	2314.788	2315.788
0+340.00	2310.155	1.50	2311.66	2	2313.66	2314.455	2315.455
0+380.00	2309.822	1.50	2311.32	2	2313.32	2314.122	2315.122
0+460.00	2309.169	1.48	2310.65	2	2312.65	2313.469	2314.469
0+500.00	2308.836	1.48	2310.32	2	2312.32	2313.136	2314.136
0+580.00	2308.169	1.46	2309.63	2	2311.63	2312.469	2313.469

0+660.00	2307.502	1.45	2308.95	2	2310.95	2311.802	2312.802
0+700.00	2307.169	1.44	2308.61	2	2310.61	2311.469	2312.469
0+740.00	2306.835	1.43	2308.27	2	2310.27	2311.135	2312.135
0+820.00	2306.362	1.39	2307.75	2	2309.75	2310.662	2311.662
0+840.00	2306.162	1.39	2307.55	2	2309.55	2310.462	2311.462
0+900.00	2305.564	1.39	2306.95	2	2308.95	2309.864	2310.864
0+960.00	2304.963	1.39	2306.35	2	2308.35	2309.263	2310.263

表 3-5 益哇沟段堤防设计堤顶高程表

位置	桩号	深泓线高程 (m)	设计水深 (m)	设计水位线 (m)	堤顶超高 (m)	计算堤顶高程 (m)	设计堤顶高程 (m)
左 1	Z1 0+000.00	2663.75	0.96	2664.71	1	2665.71	2665.95
	Z1 0+049.52	2662.34	0.95	2663.29	1	2664.29	2664.54
	Z1 0+082.37	2661.40	0.96	2662.36	1	2663.36	2663.60
	Z1 0+160.22	2659.17	0.89	2660.06	1	2661.06	2661.37
	Z1 0+209.25	2657.77	0.99	2658.76	1	2659.76	2659.97
	Z1 0+222.67	2657.39	1.08	2658.47	1	2659.47	2659.59
	Z1 0+237.39	2656.97	1.18	2658.15	1	2659.15	2659.17
	Z1 0+266.20	2656.14	1.19	2657.33	1	2658.33	2658.34
	Z1 0+272.41	2655.97	1.18	2657.15	1	2658.15	2658.17
Z1 0+312.04	2654.83	1.15	2655.98	1	2656.98	2657.03	
左 2	Z2 0+000.00	2606.50	0.76	2607.26	1	2608.26	2608.00
	Z2 0+052.42	2605.23	0.79	2606.02	1	2607.02	2606.73
	Z2 0+112.71	2603.77	0.83	2604.60	1	2605.60	2605.27
	Z2 0+183.21	2602.06	0.78	2602.84	1	2603.84	2603.56
	Z2 0+233.67	2596.40	0.87	2597.27	1	2598.27	2597.90
	Z2 0+321.93	2593.85	0.88	2594.73	1	2595.73	2595.35
	Z2 0+426.59	2590.83	1.08	2591.91	1	2592.91	2592.33
	Z2 0+557.82	2587.04	0.99	2588.03	1	2589.03	2588.54
	Z2 0+630.89	2584.93	0.98	2585.91	1	2586.91	2586.43
Z2 0+729.07	2582.09	1.02	2583.11	1	2584.11	2583.59	
左 3	Z3 0+000.00	2558.00	0.99	2558.99	1	2559.99	2559.50
	Z3 0+053.05	2556.45	0.98	2557.43	1	2558.43	2557.95
	Z3 0+129.56	2555.23	1.02	2556.25	1	2557.25	2556.73
左 5	Z5 0+000.00	2492.84	1.12	2493.96	1	2494.96	2495.04
	Z5 0+048.46	2489.73	1.08	2490.81	1	2491.81	2491.93
右 1	Y1 0+000.00	2779.92	0.55	2780.47	0.9	2781.37	2781.42
	Y1 0+033.46	2779.17	0.42	2779.59	0.9	2780.49	2780.67
	Y1 0+058.20	2778.61	0.48	2779.09	0.9	2779.99	2780.11
	Y1 0+108.79	2777.47	0.38	2777.85	0.9	2778.75	2778.97
	Y1 0+210.83	2775.17	0.48	2775.65	0.9	2776.55	2776.67

位置	桩号	深泓线高程 (m)	设计水深 (m)	设计水位线 (m)	堤顶超高 (m)	计算堤顶高程 (m)	设计堤顶高程 (m)
	Y1 0+277.94	2773.66	0.42	2774.08	0.9	2774.98	2775.16
	Y1 0+315.21	2772.82	0.56	2773.38	0.9	2774.28	2774.32
	Y1 0+337.90	2772.00	0.48	2772.48	0.9	2773.38	2773.50
	Y1 0+407.26	2771.53	0.54	2772.07	0.9	2772.97	2773.03
	Y1 0+488.56	2771.49	0.10	2771.59	0.9	2772.49	2772.49
右 2	Y2 0+000.00	2657.48	0.46	2657.94	1	2658.94	2658.98
	Y2 0+088.83	2654.94	0.42	2655.36	1	2656.36	2656.44
	Y2 0+210.27	2651.47	0.48	2651.95	1	2652.95	2652.97
	Y2 0+324.83	2648.20	0.38	2648.58	1	2649.58	2649.70
	Y2 0+396.25	2646.16	0.48	2646.64	1	2647.64	2647.66
	Y2 0+586.91	2639.80	0.47	2640.27	1	2641.27	2641.30
	Y2 0+708.90	2635.74	0.46	2636.20	1	2637.20	2637.24
	Y2 0+807.95	2632.20	0.48	2632.68	1	2633.68	2633.70
	Y2 0+942.85	2627.38	0.51	2627.89	1	2628.89	2628.88
Y2 1+053.43	2623.43	0.38	2623.81	1	2624.81	2624.93	
右 3	Y3 0+000.00	2537.50	0.47	2537.97	1	2538.97	2539.00
	Y3 0+079.72	2536.50	0.46	2536.96	1	2537.96	2538.00
	Y3 0+150.78	2534.54	0.48	2535.02	1	2536.02	2536.04
	Y3 0+186.93	2534.43	0.47	2534.90	1	2535.90	2535.93
	Y3 0+219.44	2533.42	0.38	2533.80	1	2534.80	2534.92
右 4	Y4 0+000.00	2514.80	1.08	2515.88	1	2516.88	2517.00
	Y4 0+028.97	2514.80	0.89	2515.69	1	2516.69	2516.77
	Y4 0+072.15	2514.05	1.19	2515.24	1	2516.24	2516.42
	Y4 0+124.88	2513.75	0.96	2514.71	1	2515.71	2515.71
	Y4 0+187.66	2511.49	1.15	2512.64	1	2513.64	2513.69

### 3.2.4 工程设计

#### 3.2.4.1 堤后填筑料

工程区内两岸河漫滩及河床的冲洪积砂卵砾(碎)石层,可作为堤后填筑料就地开采利用。最大干密度为  $2.18\text{g}/\text{cm}^3$ , 最小干密度为  $1.87\text{g}/\text{cm}^3$ , 表观密度为  $2.70\sim 2.78\text{g}/\text{cm}^3$ 。满足堤后填筑料要求, 填筑标准宜用相对密度进行控制, 要求  $Dr \geq 0.65$ 。堤身填筑料可就近使用堤内河床及漫滩砂砾石, 应在堤基保护范围以外开采砂砾石料, 不得因采料而影响堤基防渗和堤身稳定。砂砾石混合料储量丰富, 大部分需水下开采, 各项指标均满足规范质量技术要求, 满足设计用量要求。

### 3.2.4.2 白龙江堤防设计

#### (1) 县城段左岸堤防

##### ①左岸桩号 0+000.00~0+286.26 段

本段采用现浇 C20 混凝土重力式堤防，长 286.26m。堤防迎水面边坡 1:0.1，背水面坡比 1:0.3，顶宽 0.50m，底宽 3.55m，墙高 5.5m。前齿顶宽 0.62m，齿高 1.2m，后齿顶宽 1.48m，齿高 1.2m，根据冲刷深度计算，确定基础埋深 1.2m。

考虑墙后排水，在堤防内埋设两排排水管，采用直径  $\phi 100\text{mm}$  的 PVC 管，排水管间距水平 3m、垂直 1m，梅花型布置；排水管伸出墙后 0.5m，在外露部分凿  $\phi 10\text{mm}$  的梅花孔，并在外漏段及管口包裹反滤布，管口段堆填粗沙滤料。在管口迎水侧安装止逆阀。

堤防横向每 10m 设一道 2cm 宽的伸缩缝，采用聚乙烯闭孔泡沫塑料板填缝。堤防所填砂砾土料必须分层碾压夯实，干密度  $Y_d \geq 2.0\text{g/cm}^3$ ，相对密度  $D_r \geq 0.75$ 。断面设计见下图。

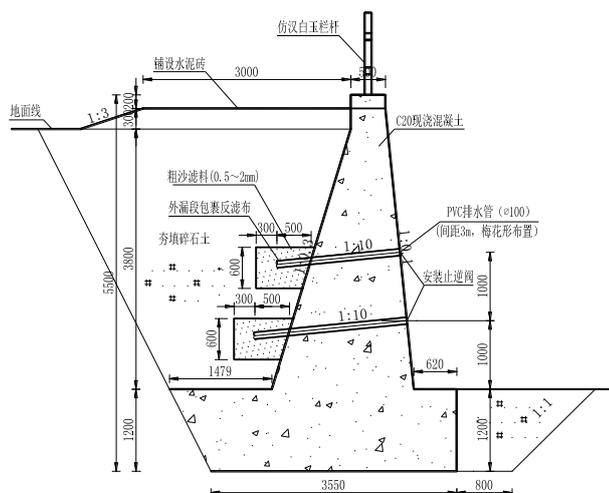


图 3-8 县城段左岸堤防 (0+000.00~0+286.26 段)

##### ②左岸桩号 0+286.26~0+984.28 段

本段采用现浇 C20 混凝土重力式堤防，长 668.02m。堤防迎水面边坡 1:0.1，背水面坡比 1:0.3，顶宽 0.50m，底宽 3.67m，墙高 6m。前齿顶宽 0.52m，齿高 1.2m，后齿顶宽 1.4m，齿高 1.2m，根据冲刷深度计算，确定基础埋深 1.7m。

考虑墙后排水，在堤防内埋设两排排水管，采用直径  $\phi 100\text{mm}$  的 PVC 管，排水管间距水平 3m、垂直 1m，梅花型布置；排水管伸出墙后 0.5m，在外露部分凿  $\phi 10\text{mm}$  的梅花孔，并在外漏段及管口包裹反滤布，管口段堆填粗沙滤料。在管口

迎水侧安装止逆阀。

堤防横向每 10m 设一道 2cm 宽的伸缩缝，采用聚乙烯闭孔泡沫塑料板填缝。堤防所填砂砾土料必须分层碾压夯实，干密度  $\gamma_d \geq 2.0\text{g/cm}^3$ ，相对密度  $Dr \geq 0.75$ 。断面设计见下图。

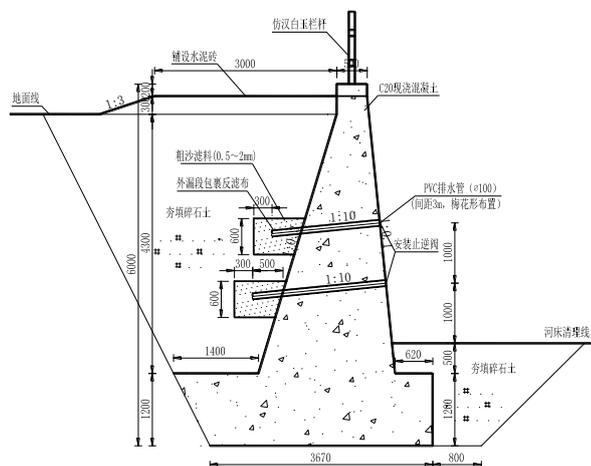


图 3-9 县城段左岸堤防 (0+286.26~0+984.28 段)

③左岸桩号 0+984.28~1+597.58 段

本段长 613.30m，根据现场实际勘察情况，需要对其进行护面、堤脚加固处理。对此段原有堤防表面进行挂网抹面处理。挂网抹面采用挂钢筋网、喷混凝土设计，锚筋采用  $\Phi 16$  的螺纹钢筋、伸入原堤防 30cm、出露 20cm、锚筋间、排距 0.5m，梅花型布置；钢筋网采用  $\Phi 6$  的钢筋、间距为 200x200mm；再喷护 C20 混凝土，形成 1:0.2 的坡。护脚加固材料选用现浇 C20 混凝土进行加固，护脚伸入河床以下 1.7m，与护面浇筑为整体，护脚趾低宽 1.0m、脚趾高 0.8m。

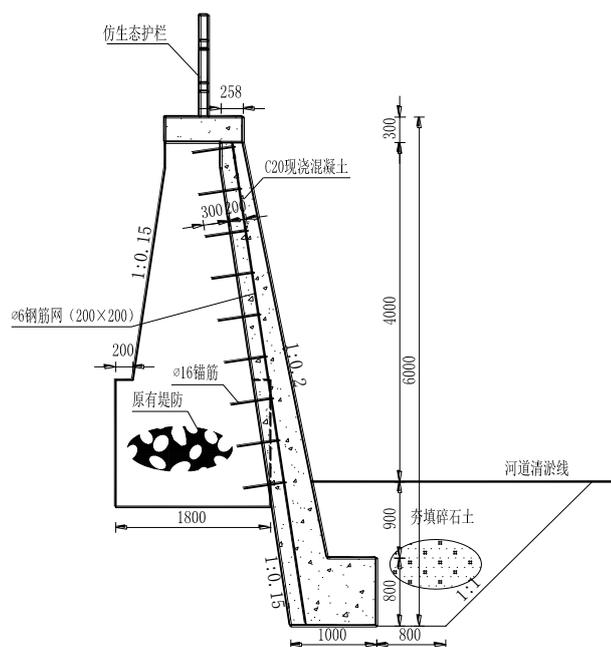


图 3-10 县城段左岸堤防 (0+984.28~1+597.58)

## (2) 县城段右岸堤防 (桩号 0+000.00~0+727.39)

本段采用现浇 C20 混凝土重力式堤防, 长 727.39m。堤防迎水面边坡 1:0.1, 背水面坡比 1:0.4, 顶宽 0.50m, 底宽 4.6m。前齿顶宽 0.82m, 齿高 1.2m。后齿高 1.2m, 顶宽 1.127m, 根据冲刷深度计算, 确定基础埋深 1.7m。在河床清理线以下 0.5m 厚、4.0m 宽的范围内平行于河床铺设宾格网石笼, 对河床进行防护, 铺设长度为右岸治理长度的一半。

考虑墙后排水, 在堤防内埋设两排排水管, 采用直径  $\phi 100\text{mm}$  的 PVC 管, 排水管间距水平 3m、垂直 1m, 梅花型布置; 排水管伸出墙后 0.5m, 在外露部分凿  $\phi 10\text{mm}$  的梅花孔, 并在外漏段及管口包裹反滤布, 管口段堆填粗沙滤料。在管口迎水侧安装止逆阀。

堤防横向每 10m 设一道 2cm 宽的伸缩缝, 采用聚乙烯闭孔泡沫塑料板填缝。堤防所填砂砾土料必须分层碾压夯实, 干密度  $\gamma_d \geq 2.0\text{g/cm}^3$ , 相对密度  $D_r \geq 0.75$ 。从堤顶外侧依次布设观光步道、花圃、林带, 其中观光步道宽 3.0m、花圃宽 3.0m、林带宽 3.0m。断面设计见下图。

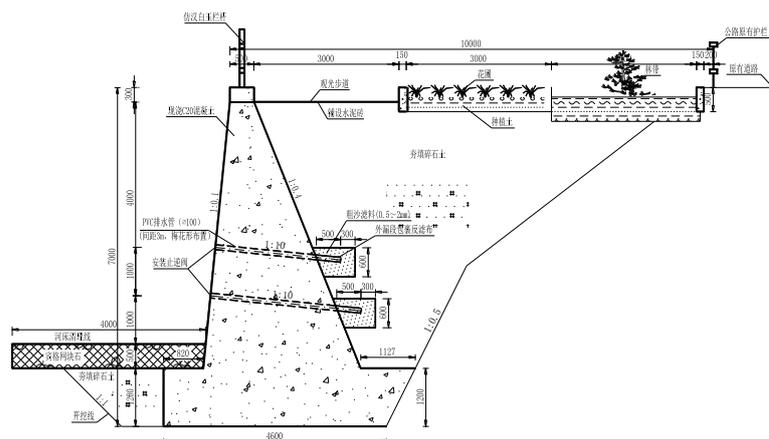


图 3-11 县城段右岸堤防断面（桩号 0+000.00~0+727.39）

### (3) 白云村段堤防

本段堤防长 228.34m,采用浆砌石仰斜式型式,迎水面边坡 1:0.7,背水面坡比 1:0.5,顶宽 0.5m,底宽 1.34m。齿顶宽 0.8m,齿高 0.8m。根据冲刷深度计算,确定基础埋深 1.5m。堤身中部布置一排直径 100mmPVC 排水管。堤防横向每 10m 设一道 2cm 宽的伸缩缝,采用聚乙烯闭孔泡沫塑料板填缝。

#### 3.2.4.3 益哇沟堤防设计

##### 1、左岸堤防

##### (1) 左 1:桩号 Z1 0+000.00~Z1 0+312.04 段

此段位于 5#桥上下游,采用 A 型防护,长 312.04m,堤身采用 M10 水泥砂浆砌块石仰斜式,迎水面边坡 1:0.3,背水面坡比 1:0.2,顶宽 0.5m,墙高 4.2m,墙趾高 1.0m,齿顶宽 1.0m。根据冲刷深度计算,确定基础埋深 2.0m。河堤横向每 10m 设一道 2cm 宽的伸缩缝,采用聚乙烯闭孔泡沫塑料板填缝。

考虑墙后排水,在堤防内埋设两排排水管,采用直径  $\phi 75\text{mm}$  的 PVC 管,排水管间距水平 5m、垂直 0.9m,梅花型布置;排水管伸出墙后 0.5m,在外露部分凿  $\phi 10\text{mm}$  的梅花孔,并在外漏段及管口包裹反滤布,管口段堆填粗沙滤料。A 型断面见下图。

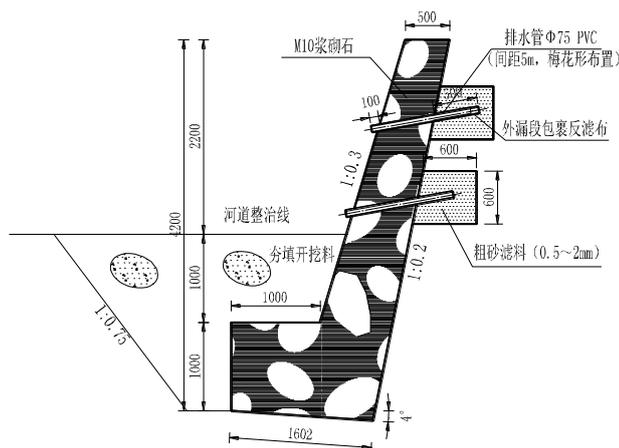


图 3-12 A 型断面图

(2) 左 2: 桩号 Z2 0+000.00~Z2 0+729.07 段

左 2 段位于无名桥下游，其防护型式分段如下：

①桩号 Z2 0+000.00~Z2 0+183.21 段。本段采用 B 型防护，长 183.21m，根据天然岸坡地形地质条件情况，考虑到整体稳定，对天然岸坡表面进行清理，对局部不稳定的边坡进行修整。护坡坡比依据实际地形开挖成稳定边坡，坡式护岸（护脚）坡比 1:2，采用宾格网块石护坡，基础埋深 0.5m。在迎水边坡上铺设 0.1m 厚的有机质覆土，上面布设护坡植生毯。B 型断面见下图。

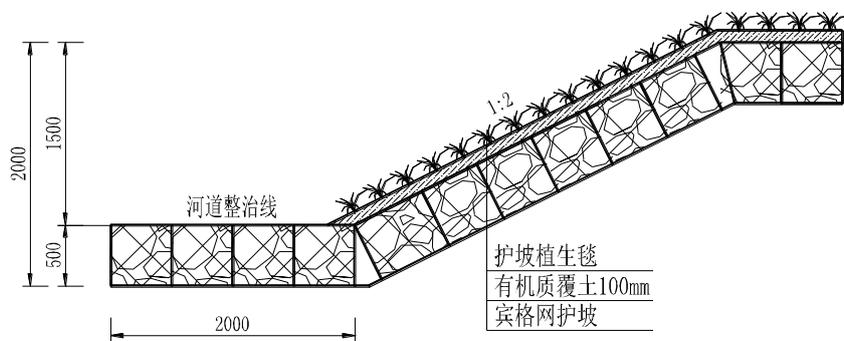


图 3-13 B 型断面图

②桩号 Z2 0+183.21~Z2 0+233.67 段。本段长 50.46m，由于在河道左岸开采石料，导致河床下切严重，且不稳定。本次设计对该段进行固床处理，采用 E 型断面，河床底部铺设厚 0.5m、宽 10m 的宾格网护底，护底两端紧接坡式护岸，护岸坡比 1:5，采用宾格网块石护坡。在迎水边坡上铺设 0.1m 厚的有机质覆土，上面布设护坡植生毯。E 型断面见下图。

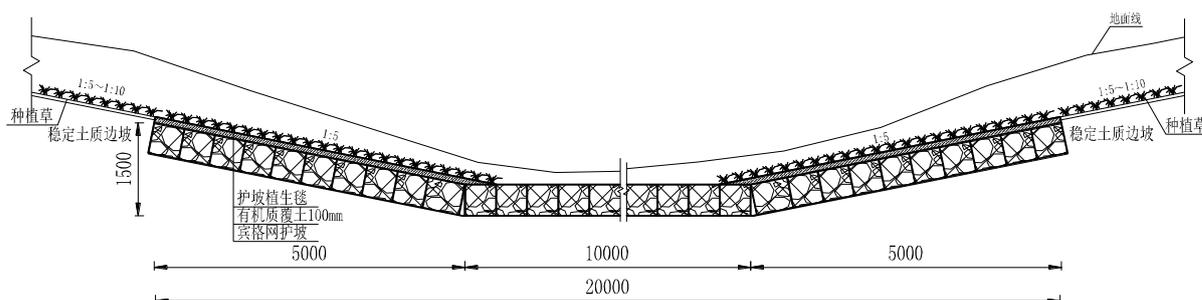


图 3-14 E 型断面图

③桩号 Z2 0+233.67~Z2 0+729.07 段。本段采用 B 型防护，长 495.40m。结构详见左 2 桩号 Z2 0+000.00~Z2 0+183.21 段描述。

### (3) 左 3: 桩号 Z3 0+000.00~Z3 0+129.56 段

本段位于“圣水”上下游，长 129.56m，原河道左侧无防护措施，本次设计采用 B 型堤防。结构详见左 2 桩号 Z2 0+000.00~Z2 0+183.21 段描述。

### (4) 左 4: 桩号 Z4 0+000.00~Z4 0+691.62 段

此段位于高杂村桥上游，其防护型式分段如下：

①桩号 Z4 0+000.00~Z4 0+434.89 段。本段长 434.89m，根据现场实际勘察，此段修建有浆砌块石河堤，但因河堤工程简陋，基础埋设深度不够，部分河堤基础外露，在洪水的冲刷下大部分河堤受损。需要对其进行护面、堤脚加固处理。根据设计采用 C 型防护措施，主要为原有堤防全断面挂网抹面。挂网抹面采用挂钢筋网、喷混凝土设计，锚筋采用  $\Phi 12$  的螺纹钢，伸入原堤防 30 cm，锚筋间、排距 0.5m，梅花型布置；钢筋网采用  $\Phi 6$  的钢筋、间距为 200x200mm；再喷护 C20 混凝土，形成 1:0.2 的坡。护脚加固材料选用现浇 C20 混凝土进行加固，护脚伸入河床以下 1.5m，与护面浇筑为整体，护脚低宽 0.51m。在护脚底部以上 1.0m 位置处，沿河床铺设宽 3.0m 宾格网石笼。C 型断面见下图。

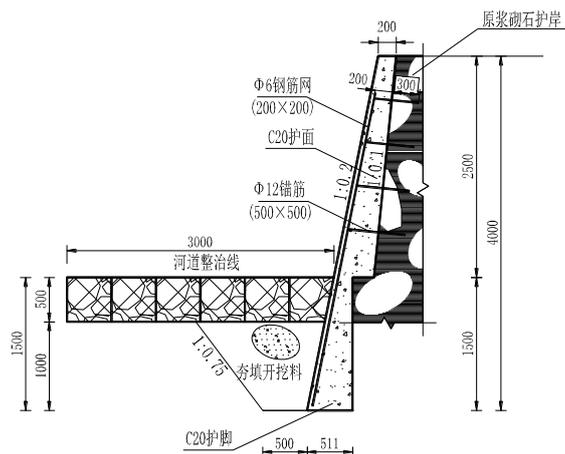


图 3-15 C 型断面图

②桩号 Z4 0+434.89~Z4 0+691.62 段。本段长 256.73m，根据现场实际勘察，此段浆砌块石河堤，因基础埋设深度不够，河堤基础外露，对其进行堤脚加固处理。根据设计采用 D 型防护措施，主要为原有堤防堤顶 1.5m 以下挂网抹面。挂网抹面采用挂钢筋网、喷混凝土设计，锚筋采用 Φ12 的螺纹钢，伸入原堤防 30 cm，锚筋间、排距 0.5m，梅花型布置；钢筋网采用 Φ6 的钢筋、间距为 200x200mm；再喷护 C20 混凝土，形成 1:0.2 的坡。护脚加固材料选用现浇 C20 混凝土进行加固，护脚伸入河床以下 1.5m，与护面浇筑为整体，护脚低宽 0.51m。在护脚底部以上 1.0m 位置处，沿河床铺设宽 3.0m 宾格网石笼。D 型断面见下图。

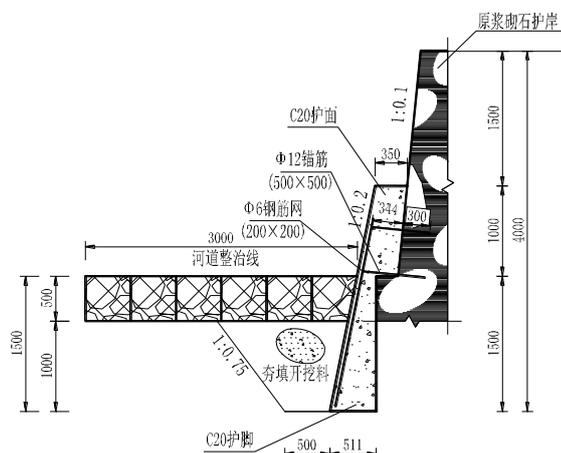


图 3-16 D 型断面图

(5) 左 5:桩号 Z5 0+000.00~Z5 0+048.46 段

此段位于高杂村桥下游，现状无防护措施，长 48.46m，本次设计采用 A 型堤防。结构详见左 1 桩号 Z2 0+000.00~Z2 0+312.04 段描述。

(6) 左 6:桩号 Z6 0+000.00~Z6 0+757.14 段

此段位于高杂村桥下游，其防护型式分段如下：

①桩号 Z60+000.00~Z60+405.09 段。本段采用 A 型防护，长 405.09m。结构详见左 1 桩号 Z10+000.00~Z10+312.04 段描述。

②桩号 Z6405.09~Z60+757.14 段。本段堤防长 352.05m，根据现场实际勘察，需要对其进行护面、堤脚加固处理。根据设计采用 F 型防护措施，主要为原有堤防宾格网防护。原堤防迎水侧进行台阶式护岸防护，坡比 1:1，采用宾格网块石台阶护坡，宾格网伸入河底后再平行河底布设 3.0m，对河底进行防护。在台阶水平面上铺设 0.1m 厚的有机质覆土，上面布设护坡植生毯。F 型断面见下图。

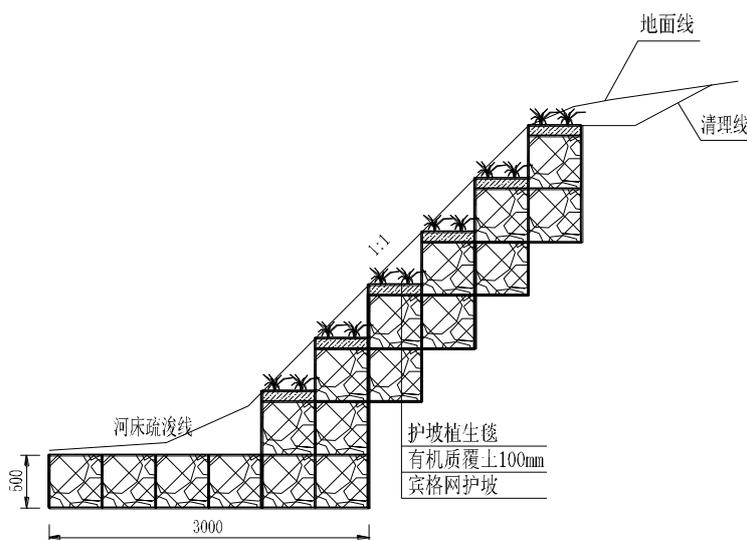


图 3-17 F 型断面图

#### 3.2.4.4 白龙江县城段堤防周边生态治理及景观设计

##### (1) 概况

迭部县 2019 年白龙江流域综合治理工程中，生态治理及景观设施总用地面积 12300m<sup>2</sup>，建筑面积：72m<sup>2</sup>；3m 宽度沿江人行步道道路面积：7050m<sup>2</sup>，护栏长度：2350m，铺装面积 580m<sup>2</sup>，绿化面积 4532m<sup>2</sup>，特色六角亭 3 座，雕塑 5 处，景石 3 处，临江眺台 6 处，浮雕 6 处，厕所 2 座，树池 13 组，花池 6 组。新增座椅、垃圾箱等配套设施工程。

##### (2) 生态治理区域景观详细设计

整个生态治理区域以需求进行分类设计。

A 类---沿江观光/健身步道；

B 类---健身广场及休闲园路设计；

C 类---护栏及临江眺台；

D 类---绿化及基础配套设施设计。

A、沿江人行/步道：为使行人沿江观光及休闲健身，本次沿江观光/健身布草面层采用洗米石铺设，基层由下而上依次是素土夯实，夯实度 $>0.95$ ，分层夯实，200mm 厚 3:7 灰土，压实系数 0.95，150mm 厚 C20 混凝土，30mm 厚 1:30 水泥砂浆粘合层。详细做法见图。

B、健身广场及休闲园路设计：广场铺装花岗岩铺装为主，详细做法见图纸；为防止行人在生态治理区内随意开辟便道，践踏花草，同时创造出曲径通幽的园林意境。园路多采用环路，方便游客在生态治理区内游览，避免多走回头路，也可以分散游客，避免游人过多而造成交通拥挤局面；面层采用透水砖等材料，透水铺装要呈现不同变化，组成多种图案，做到步移景异，基础采用 C15 现浇素混凝土，面层为透水砖铺设；基层由下而上依次为：原土夯实，压实系数大于 0.95；200mm 厚 3:7 灰土，压实系数大于 0.95；100mmC25 混凝土垫层；30mm 厚 1:3 水泥砂浆；50mm 厚透水砖。路肩具体做法为：由下而上依次为原土夯实，压实系数大于 0.95；200mm 厚 3:7 灰土，压实系数大于 0.95；100mmC25 混凝土垫层；30mm 厚 1:3 水泥砂浆。

C、护栏及临江眺台：护栏采用花岗岩石材护栏，计 2350m；临江眺台长 12m，宽 4m，采用悬臂结构，轻钢龙骨眺台，临江眺台的护栏为防腐木，具体做法见图纸。

D、浮雕及景观雕塑

浮雕拟订规格为 20m $\times$ 4m，50 厚砂岩浮雕干挂。

E、绿化及基础配套设施设计：整个绿化以迭部本土植物为主，结合休闲、观光；休闲成品座椅 6 套、指示牌 2 套、垃圾箱 3 个、特色六角亭 3 座，藏族文化景观雕塑 6，景石 3 处，临江眺台 6 处，浮雕 6 处，厕所 2 座，树池 13 组，花池 6 组。基础配套设施设计以《公园设计规范》GB51192-2016 为依据进行合理布置，满足公园设计要求。

### （3）小品及主要景观

#### ①特色六角亭

设置特色六角亭 3 座，基础及亭柱、梁为观景混凝土，顶部采用木结构，并彩绘图案。

## ②雕塑

生态治理区内设计雕塑约 5 组。

a.以传统文化元素、农耕文化为主题。选择农耕、收割、打场、酿酒、水磨（缩小版）等民俗风情雕塑为主。丰富整个滨江景观的景观色彩。

b.以当地特有珍稀野生动物为景观元素，主要有梅花鹿、金丝猴、盘羊、岩羊、雪豹、苏门铃及家禽等动物小品；增加景观趣味性。

## ③配套设施

座椅 6 套，统一购置，根据不同场地的人流量设置座椅个数。

指示牌 2 套，设置在公园各个入口处及各重要节点处。

垃圾箱 3 套，沿路布置，跟据各个路段人流量合理设置。

### 3.2.5 工程施工组织设计

#### 3.2.5.1 施工条件

迭部县位于甘肃省南部，地处青藏高原边缘带白龙江上游甘川两省交界处。工程区有省道 313 线自西向通过迭部县城，环城路旁河岸通行，工程的对外交通运输条件较好，益哇沟至迭部县县城有县道 412 线通往，交通条件便利，所需外来材料均可由公路运输至施工现场。

本工程施工用电较为分散，施工用电可通过架设临时输电线路，从工程区附近的村庄“T”接当地动力及照明用电，距离电源点较远的施工点全部使用 75kW 柴油发电机供电，系统电网占 90%，发电机供电占 10%。工程区水资源较为丰富，水质良好，满足施工用水要求，但在洪水期，江水含泥砂量大，需沉淀处理后使用；生活用水由汽车将自来水从迭部县城拉运至工程区各生活区，生活区设置钢板焊接水箱蓄水使用。

项目区通讯便捷，移动通讯已全部联网。

#### 3.2.5.2 主体工程工程量汇总表

根据设计措施数量及单位工程量计算总工程量。本工程白龙江县城段治理河道总长度为 1.6km，其中左岸拆除重建 954.28m、左岸维修加固 612.29m；右岸修建堤防 727.39m；白云村段修建堤防 228.34m；左右岸堤防周边生态设计。益哇沟治理段总共治理堤防长度为 4798.31m，其中左岸修建宾格网堤防 858.63m、左岸维修加固堤防 1043.67m、左岸修建浆砌石堤防 360.50m；右岸修建宾格网堤防

1761.43m、右岸维修加固堤防 586.42m、右岸修建浆砌石堤防 187.66m；新建人行便桥 1 座；新建固床潜坝 17 道及堤防边坡生态设计。本项目工程量见下表。

表 3-6 主体工程工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
一	白龙江堤防		
(一)	左岸工程		
	碎石土开挖	m <sup>3</sup>	17311.56
	岩石开挖	m <sup>3</sup>	4302.04
	碎石土夯填	m <sup>3</sup>	11633.98
	浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	5734.16
	现浇 C20 混凝土	m <sup>3</sup>	12642.03
	预埋钢件	t	2.28
	河道疏浚及清理	m <sup>3</sup>	69677.90
	钢筋网 (Ø6, 200mm×200mm)	t	8.13
	螺纹锚筋 (Ø16, 500mm×500mm)	t	8.84
(二)	右岸工程		
	碎石土开挖	m <sup>3</sup>	8951.48
	岩石开挖	m <sup>3</sup>	1580.49
	碎石土夯填	m <sup>3</sup>	16536.24
	浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	948.15
	现浇 C20 混凝土	m <sup>3</sup>	12258.92
	预埋钢件	t	1.13
	宾格网块石护底	m <sup>3</sup>	749.21
	M10 水泥砂浆砌块石	m <sup>3</sup>	676.11
二	益哇沟堤防		
(一)	右岸工程		
	碎石土开挖	m <sup>3</sup>	5677.17
	砂砾石开挖	m <sup>3</sup>	8515.75
	原基平面夯实	m <sup>2</sup>	5337.67
	宾格网护岸	m <sup>3</sup>	6617.23
	夯填开挖料	m <sup>3</sup>	1556.06
	M10 水泥砂浆砌块石	m <sup>3</sup>	1546.96
	现浇 C20 砼护面	m <sup>3</sup>	288.83
	锚筋 Φ12	t	1.39
	Φ6 钢筋网 (200×200)	t	1.35
(二)	左岸工程		

序号	项目	单位	工程量
	碎石土开挖	m <sup>3</sup>	6860.49
	砂砾石开挖	m <sup>3</sup>	10290.73
	原基平面夯实	m <sup>2</sup>	7780.95
	夯填开挖料	m <sup>3</sup>	3801.39
	宾格网护岸	m <sup>3</sup>	6091.04
	M10 水泥砂浆砌块石	m <sup>3</sup>	3832.29
	现浇 C20 砼护面	m <sup>3</sup>	1000.56
	锚筋 Φ12	t	5.04
	Φ6 钢筋网 (200×200)	t	5.11
(三)	潜坝工程		
	碎石土开挖	m <sup>3</sup>	1531.66
	砂砾石开挖	m <sup>3</sup>	2297.48
	原基平面夯实	m <sup>2</sup>	1319.85
	夯填开挖料	m <sup>3</sup>	1368.36
	现浇 C20 砼潜坝	m <sup>3</sup>	694.26
	抛填块石	m <sup>3</sup>	1316.70
	宾格网潜坝	m <sup>3</sup>	472.50
(四)	河道整治		
	河道整治	m <sup>3</sup>	29188.75

### 3.2.5.3 工程占地及扰动范围

#### (1) 工程占地

施工生产生活占地区包括临时生活房屋和仓库，施工营地占地 2.0 亩，全部为河滩地。施工结束后占用河滩地播撒草籽绿化美化。

#### (2) 扰动范围

根据现场调查和分析工程可研资料，直接影响区的界定范围如下：

①主体工程区：主体工程区主要为堤防工程，两侧各设定 5m 宽的范围为直接影响区范围；

②道路区：道路两侧各 3m；

③弃渣场区：外轮廓线外扩 5m；

④施工生产生活区：外轮廓线外扩 5m。

### 3.2.5.4 原辅材料供应

#### (1) 主要原辅材料

本项目主要原辅材料见下表：

表 3-7 主要原辅材料汇总表

序号	工程项目	单位	数量	来源
1	水泥	t	10675	外购
2	砂子	t	24089	商业料场外购
3	石子	t	33902	
4	块石	m <sup>3</sup>	21303	
5	钢材（含钢筋）	t	31	外购

## (2) 料场的选择与来源

本工程所需天然建筑材料为混凝土用粗细骨料及堤后填筑料。

工程区内两岸河漫滩及河床的冲洪积砂卵砾（碎）石层，可作为堤后填筑料就地开采利用，其质量、储量均满足设计要求；粗细骨料主要从宕昌南河购买使用，有通乡公路及省道可通工程区，交通较便利，平均运距 120km；块石料由商业料场购买用于本工程施工，该料场北距姜巴桥约 5km，距益哇沟口约 5.5km，有便道与省道 313 线相接，料场距堤防工程末端约 10km，平均运距 15km。

## (3) 材料参数要求

表 3-8 材料参数要求

类别	参数要求
堤后填筑料	最大干密度为 2.18g/cm <sup>3</sup> ，最小干密度为 1.87g/cm <sup>3</sup> ，表观密度为 2.70~2.78g/cm <sup>3</sup> 。满足堤后填筑料要求，填筑标准宜用相对密度进行控制，要求 $Dr \geq 0.65$ 。
粗细骨料	细骨料颗粒直径在 0.16~5 mm 之间，粗骨料颗粒直径大于 5 mm
块石	块石料为志留系石英砂岩，厚层块状，致密坚硬，石英砂岩干密度 2.70g/cm <sup>3</sup> ，比重 2.72，空隙率 0.58~0.73%，吸水率 0.16~0.19%，干燥状态抗压强度 71.4~98.5MPa，饱和状态抗压强度 62.4~81.0MPa，软化系数 0.71~0.87，块石料质量符合技术要求。

## (3) 原辅材料堆放环保要求

原辅材料堆放应该远离河道，各种材料物品必须堆放整齐。钢筋应当堆放整齐，用方木垫起，覆盖彩条布防止雨水冲淋。砂石应按照国家不同粒径规格分别堆放成方，并进行覆盖，防止雨水冲刷。

### 3.2.5.5 施工导截流

#### (1) 导流标准

白龙江县城段及益哇沟治理段防护等级均为IV等,本工程导流建筑物为5级,根据规范确定导流设计洪水标准为5年一遇。白龙江县城段施工导流时段为10月~翌年5月,相应洪水流量为 $89.00\text{m}^3/\text{s}$ ;益哇沟上游段施工导流时段为10月~翌年5月,相应洪水流量为 $13.37\text{m}^3/\text{s}$ ;益哇沟下游段施工导流时段为10月~翌年5月,相应洪水流量为 $22.20\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (2) 导流方式

白龙江县城段上游为亚古水电站枢纽,亚古水电站枢纽将河水引入动力渠道,因此该段堤防施工基本为干地,无需围堰;白龙江县城段其余堤防工程及益哇沟堤防工程施工尽量安排在枯水时段进行,堤防工程均沿河长分段错开施工,水下部分安排在小流量、低水位时在河床内分段、分期围堰的围护下进行施工,在汛期进行水位以上部分工程施工。

#### (3) 导流建筑物设计

围堰采用袋装砂土及碎石土填筑,围堰最大高度1.5m,顶宽0.7m,迎水面边坡系数1:1.75,背水面边坡系数1:1.5。采用堤防开挖料进行填筑。基坑开挖后采用潜水泵排水。

### 3.2.5.6 主体工程施工

#### (1) 总体施工方案

本工程呈线性布置,施工场地具备组织机械化施工的条件,因此,为加快工程建设进度,其总体施工方案推荐采用机械化施工为主,人工施工为辅助的方式,工程建设过程中应严格按照设计标准和施工规范进行施工。本工程主要项目为堤防工程建筑物的土石方开挖、填筑、混凝土浇筑、浆砌块石等项目的施工。施工顺序为砂堤坝基础开挖→堤防碾压→墩墙砌筑→堤后回填。

#### (2) 施工方法

##### ①土方开挖

土方开挖采用以 $0.5\sim 1.0\text{m}^3$ 挖掘机开挖为主、人工修整为辅的施工方式,部分作为回填料就近堆放,弃料由15~20t自卸汽车运输至住建部门指定的弃渣场。

##### ②土石方填筑

土石方近距离填筑施工时，采用装载机配合 74kw 推土机推运、摊铺、平整，振动碾碾压，边角及狭窄部位辅以人工平整和蛙式打夯机夯实；当填筑施工段距料源较远时，采用 1.0m<sup>3</sup> 装载机装 15~20t 自卸汽车运输至施工区；填筑施工时严格按照“上料—摊铺—平整—洒水—碾压—质检—刨毛”的程序循环作业。堤身夯填干密度要求大于 2.0g/cm<sup>3</sup>。

### ③现浇混凝土

主要集中在河道两侧重力式堤防上。施工时由 0.8m<sup>3</sup> 移动式拌和机拌和、1t 机动翻斗车直接卸料入仓或经溜槽输送入仓，人工振捣，滑（拉）模或组合钢模成型，人工洒水养护。

④浆砌石施工：块石料由 15~20t 自卸汽车运至施工点，砌石工程施工采用水泥砂浆拌合机拌料，农用三轮车运输，采用坐浆法人工砌筑、勾缝，按照先下层、后上层，先角石、后中石，先沿子石、后腹石的顺序进行，砌筑时缝口砌紧，底部应垫稳填实，严禁架空，不得叠砌和浮塞。

⑤宾格石笼：工程所需宾格网片由生产厂家按设计要求生产供货，运输至施工现场组装。宾格石笼的施工应严格按照宾格网施工规程进行，首先从施工面两侧开始，自下而上进行错缝垒筑。成品石笼就位后方可填充石料，人工辅助挖掘机装填，宾格笼在搬运和填充石料过程中必须小心轻放，不得损坏宾格网钢丝外表防腐涂层，石料垒砌时外立面应摆放平整、美观。

填充石料应质地均匀，无裂缝，不风化，填充料的粒径以 300~500mm 为宜，块石料由 10~15t 自卸汽车从块石料场运输。

⑥边坡复绿：工程实施后，对宾格网护岸进行绿化处理。有机质土采用自卸汽车运输到施工场地，宾格网表层人工回填有机质土，厚度 50mm，其上铺撒混合草籽。

⑦排水管：排水管管径  $\Phi 50\text{mm}$ ，排水管铺设之前，要求管道顺直，管头两端进行封堵，安装牢靠，留置一定顺坡以利水畅排。

### ⑧机械配置

根据工期及工程量，堤防工程应配备 1.2m<sup>3</sup> 挖掘机 6 台、装载机 6 台、自卸汽车 12 台、振动碾 6 台、洒水车 3 台、拌合机 6 台、翻斗车 6 辆。

### 3.2.5.7 施工总布置

#### (1) 布置原则

本工程共布置 3 个工区，其中白龙江迭部县城段施工设置 1 个、益哇沟段设置 2 个。每个工区布置有施工临建房屋、仓库系统以及生活设施，施工生产生活区总建筑面积约 1000m<sup>2</sup>。

#### (2) 施工分区布置

##### ①生产设施布置

各类设备材料库、综合加工厂等辅助性生产设施，布置于河岸平台处或道路旁。

工地临时材料仓库、砂石料堆放场等属于直接性生产设施，布置于靠近施工工作面处，便于施工管理。

##### ②生活设施布置

按照因陋就简、租建结合、经济适用、方便管理的原则，各工区搭建少量临时帐篷，以满足本工程生活需要。按照平均劳动力人数并参照《水利水电施工组织设计规划》指标。

#### (3) 临时工程施工

临时工程包括临时道路、施工导流、堆料场和临时仓库、民工工棚、管理人员办公室、临时照明线路等，临时道路由承包人自行维护，料场、仓库、民工工棚、管理人员简易办公室等沿河岸布设。

表 3-9 施工临时工程量

序号	项目	单位	数量	备注
一	临时生活房屋	m <sup>2</sup>	700	简易房屋
1	办公室	m <sup>2</sup>	150	
2	其他	m <sup>2</sup>	100	
二	仓库	m <sup>2</sup>	300	
1	其它仓库	m <sup>2</sup>	300	简易房屋 100m <sup>2</sup> 工棚 200m <sup>2</sup>
三	基坑排水	项	1	

### 3.2.5.8 施工总进度

工程施工总工期 10 个月，自第 2019 年 9 月开工至第 2020 年 6 月底完工。其中施工准备期 1 个月，自 2019 年 9 月初开始至 2019 年 9 月底结束；主体施工期 8 个月，自 2019 年 10 月开始至 2020 年 5 月底结束；工程完建期 1 个月，自 2020 年

6 月初开始至 2020 年 6 月底结束。

### 3.2.6 施工组织方案环境合理性分析及施工人员管理要求

#### 3.2.6.1 施工组织方案环境合理性分析

工程区砂石料采用外购方式，不设料场和砂石料加工系统，避免对植被、景点造成破坏。拟选择的住建部门指定的渣场不在水源保护区、风景名胜区范围内。施工期不设置油料库、机修车间，施工区不设排污口。上述施工总体布局最大程度减低施工对环境的污染和破坏，具有环境合理性。

#### 3.2.6.2 施工人员管理要求

施工人员环境保护教育和培训应贯穿施工生产的全过程，覆盖施工现场的所有人员，确保未经过环境保护生产教育的人员不得上岗作业。环境保护教育和培训的重点是管理人员的环境保护意识和环境保护管理水平。环境保护教育和培训的内容为：（1）施工人员的环境保护专业知识；（2）施工现场的环境保护规章、文明施工制度；（3）环境保护计划中针对性环境保护措施要求；（4）特定环境中的环境保护注意事项。

施工人员管理要求包括：

（1）施工弃土施工垃圾应及时清除，搞好施工场地及四周的环境卫生，创造良好的施工卫生条件。

（2）工地现场机具设备及材料堆放应合理有序，现场的废料应及时清运，场地在干燥大风时应注意洒水降尘。

（3）施工人员在施工作业区活动，禁止施工人员在施工作业区域以外活动。

（4）施工人员不得在河段中捕鱼、不得捕杀施工作业区及周边野生动物。

### 3.3 工程分析

#### 3.3.1 环境影响因素分析

①工程施工期大量土石方开挖和施工道路修建损坏了植被，同时引起新的水土流失，对当地的生态环境产生影响。

②施工期产生的施工废水、生活污水、施工围堰填筑和拆除对水环境会产生一定的影响。

③施工噪声对周边声环境可能产生影响。

④施工产生的弃渣不合理堆置易产生水土流失，而对周边水环境、大气环境和生态环境带来一定影响。

⑤施工场地及运输途中的扬尘、汽车尾气、施工扬尘对大气环境的影响。

⑥工程征地将给居民的生产生活带来一定的影响。

表 3-10 工程施工期环境影响因素识别

工程内容		可能产生的环境影响	影响因素
施工期	土石方工程	水土流失	生态环境
		植被破坏	
	施工、材料运输	生产废水、施工围堰的修筑及拆除	水环境
		噪声	声环境
		扬尘、尾气	环境空气
		生活污水	水环境
		其他	公路交通
	疏浚	水质	水环境

#### 3.3.2 施工期污染物产生及源强分析

本工程主要施工特点：施工范围广、工程规模较小且分散，县城段施工场地开阔、平坦，对临时设施的布置较为有利，益哇沟施工场地较小。作为工程建设行为，本综合治理工程将不可避免的扰动水体及破坏水生物环境，占用部分土地资源，在施工期和营运期将对工程区域局部环境空气、水质、声环境和生态等产生一定的影响，其中主要以施工期环境影响为主。

### 3.3.2.1 废水

施工期间，水污染源主要包括生产废水和生活污水两部分。生产废水主要来源于施工废水、基坑水、养护废水等，生活污水来源于施工人员生活用水。本工程不得在施工区进行机械修理，不考虑含油污水的产生量。

#### 1) 生活污水

本项目施工期间，在施工现场不设置工地食堂和工地宿舍，施工人员分散租用附近民房，且大部分施工人员为当地居民。本项目施工高峰期 60 人同时在施工作业，参照用水定额标准办公用水平均用水量按 20 L/(人·日) 计，其中 80% 作为污水排放量，则本项目施工期间施工人员排放的污水量为 0.96m<sup>3</sup>/d。生活污水经环保厕所处理后定期清淘用作农肥，生活污水不外排。

#### 2) 施工废水

本项目施工废水主要为机械设备冲洗水以及运输车辆轮胎冲洗废水。根据工程组成与规模，估测工程建设高峰期需定期清洗的施工机械设备约 45 台（辆）。运输车辆和机械设备冲洗主要集中在每周进行 2 次，每台运输车辆和机械设备每次平均冲洗废水量约为 0.5m<sup>3</sup>，则平均每天（次）产生废水总量约为 22.5m<sup>3</sup>/d。冲洗水中污染物主要为 SS 和石油类，其中 SS 浓度约为 1000mg/L，石油类约为 30mg/L。经隔油沉淀后水中 SS，石油类均会降低 80% 左右，能达到洒水降尘回用要求。

#### 3) 施工期雨水径流

施工期雨水径流主要包括：①施工机械跑、冒、滴、漏的油污及被雨水冲刷后产生的含油污水；②施工堆放的建筑材料尤其是粉料被雨水冲刷产生的污水。施工期雨水径流的污染物主要集中在一次降雨过程中的前 15 分钟，污染物主要为 SS 和石油类，根据类比同类型项目，SS 浓度为 1000~2000mg/L、石油类浓度为 10~40mg/L。项目区按施工区段修建隔油沉淀池，施工期初期雨水经沉淀处理后回用于洒水降尘。

#### 4) 养护废水

混凝土工程在养护过程中会产生少量的养护废水，根据同类工程类比可知，1m<sup>3</sup> 混凝土产生养护废水 0.2m<sup>3</sup> 左右，pH 值一般在 10 左右，为碱性废水，其悬浮物浓度较高，一般在 1000mg/L 左右。拟在施工场地临时修建沉淀池，对生产废水分别进行沉淀处理，处理后进入沉淀池处理。经过沉淀处理后，回用于砾料清洗混

凝土拌合等施工工序，禁止直接排入地表水体。

### 3.3.2.2 废气

施工期间的废气主要来自于土石方开挖与回填、车辆运输、装卸与堆放等施工活动产生的扬尘、粉尘、施工机械和运输车辆排放的废气。施工期尤以 TSP 对周围环境影响较为突出，具体如下：

#### 1) 扬尘

本项目扬尘在施工期多个施工点均有产生。

##### ①施工扬尘

施工扬尘主要取决于施工作业方式、近地面风速、地面裸露面积和含水率等因素，源强较难确定，本次环评要求在开挖时加强洒水频次，施工作业控制在红线内，同时大风天气尽量不进行较大的土方开挖，加大洒水量和洒水频次，施工扬尘产生量较小。

##### ②汽车扬尘

根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度为  $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 100m 处 TSP 浓度为  $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 150m 处 TSP 浓度为  $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准的日均值，因此施工期道路车辆运输引起的扬尘污染不容忽视，本次环评要求运输车辆进入施工场地低速或限速行驶，运输粉料采用帆布覆盖，同时施工场地运输道路及时清扫和洒水，以减少汽车行驶扬尘。

#### 2) 机械及汽车燃油废气

施工期施工机械和运输车辆在运行过程中会排放少量的燃油废气，主要污染因子为二氧化硫、氮氧化物及烃类等。由于本项目总施工期长达 10 个月，且施工现场为线性，因此在某一区域内的特定时段内施工机械和运输车辆的使用量相对较低，尾气产生量较小，周边区域较为空旷，对周边的环境影响很小。

### 3.3.2.3 噪声

施工期间需要使用较多的施工机械和运输车辆，其中施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机等；运输车辆包括各种卡车、自卸车等。这些机械设备运行时会产生较强的噪声，对附近居民声环境敏感点的正常生活产生不利影响。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 常见施工设备噪声源强（声

压级)，各施工工序的施工机械设备运行噪声见下表。

表 3-11 各施工工序的施工机械和噪声源强

序号	机械设备	测距(m)	声级[dB(A)]	备注
1	挖掘机	5	82~90	液压式
2	推土机	5	83~88	
3	装载机	5	90~95	轮式
4	商砼混凝土运输车	5	85~90	
5	运输车辆	5	82~90	
6	压路机	5	80~90	小型振动式

为了减少施工期各施工机械对周边环境的影响，本项目要求采取措施加以控制。

#### 3.3.2.4 固体废物

本项目施工期固体废物主要为基础开挖产生的弃土石方、部分地段清理产生的泥沙、坝体拆除产生的固废及污泥以及施工人员的生活垃圾等。

##### 1) 生活垃圾

施工期间施工人员产生一定量的生活垃圾，每人每天的产生量按 0.2kg 计，在施工场地常驻施工的人员最多以 60 人计，生活垃圾产生量为 12kg/d。施工单位应加强管理，设临时垃圾箱，妥善安排收集工地内产生的生活垃圾，并统一由环卫部门处理。

##### 2) 弃土石方

本工程在建设过程中产生的垃圾主要有开挖土地产生的土方，白龙江县城段与益哇沟工程弃渣量见下表。

表 3-12 土石方挖填平衡表

序号	工程项目	砂砾石开挖	砂砾石填筑	河道疏浚、 清理	河道整治	弃渣量
1	白龙江段	33440.26	29162.81	69677.90		73955.35
2	益哇沟	37148.96	4120.31		29188.75	

主体土石方挖填平衡后弃渣根据现有地形和线性布置的特点，弃渣统一用装载汽车运输至住建部门指定的弃渣场。

#### 3.3.2.5 生态环境

本项目的建设对景观结构和功能有一定的影响。一方面，在项目施工期，由于开挖土石方、平整土地和清理场地等活动，将造成原有自然地形破坏、杂乱，造成地表裸露和土堆凌乱。由于本项目施工期较长，施工不可避免要经历雨季，因此，

项目施工期除会产生水土流失外，对拟建地景观也会产生一定的影响。

本项目施工中尚未竣工部分和工地内运转的农业机械、无序堆放的建筑材料和建筑垃圾，也将造成杂乱现象。

本项目施工期间，施工工地对景观的影响主要是凌乱和无序。更主要的是在施工后期，若不及时进行植被恢复，将会破坏景观的连续、和谐，增加视觉上的杂乱、碎裂，在一定时段和一定范围内造成区域景观美感的进一步丧失，影响区域景观质量。

### 3.3.3 营运期源强分析

本项目营运期自身不排放任何大气污染物。因此营运期的环境空气影响分析在后续章节中不作分析。本项目营运期不排放废水，不作定性与定量分析。本工程投入营运后，无产生噪声设备，不会对声环境产生影响。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 项目地理位置

迭部县位于甘肃省甘南藏族自治州南部，地处南秦岭以南，西延岷迭山系之间，白龙江从高山峡谷之中流过。地理位置位于北纬  $33^{\circ} 39' \sim 34^{\circ} 20'$  和东经  $102^{\circ} 55' \sim 104^{\circ} 05'$  之间。北靠迭山主峰，和本州卓尼县相依为邻；东以白龙江水带和舟曲县串珠相连；东北与定西及陇南地区的岷县、宕昌县毗邻；西、南两面与四川省若尔盖县、九寨沟县接壤。迭部县城位于县域西部，距省会城市兰州 500km，距自治州首府合作市 247km。城市位于白龙江河谷，河谷平均宽度约 800m~1000m，白龙江从县城南边自西向东流过。南、北均为山体，县城位于台地上，最高海拔 2445m，最低海拔 2351m。地形高差变化复杂。建成区沿着白龙江发展呈长方形，东西长 2.6km。总土地面积为 5108.3km<sup>2</sup>。迭部县地理位置地势西北高，东南低，海拔高度 1600-4920m 之间，东西长 110km，南北宽 75km。

#### 4.1.2 地形、地貌

迭部县地处青藏高原东部边缘，秦岭西延部的岷迭山系之内，生态区位系西南高山峡谷区。全境重峦叠嶂，山高谷深，沟壑纵横，地形崎岖。地势西高东低，自西北向东南倾斜。海拔在 1550—4500m 之间，相对高差 1000—2900m，平均坡度  $30^{\circ} \sim 36^{\circ}$  之间。白龙江干流自西向东从中横贯全境，境内流程约 110km。白龙江以北山地统称迭山，白龙江以南统称岷山。岷、迭山系主要山峰基岩裸露，沟谷江河纵横，山涧溪水潺潺。

根据地形、地貌特征，全境可划为三个自然地理区，其气候、水文、植被、地理要素有显著区别。

中部沿江河谷区：一般海拔 1600~2400m 之间，有大量农田分布。其中上迭（西部）区江流比降小，切割浅，两岸分布有稍宽阔的多级阶地。下迭区（卡坝以东）江流比降增大，切割深，形成多处雄伟壮丽的大峡谷。沿江气候温和，是本县种植业和经济林发展基地。

北部迭山山脉区：本区又可划分为两个自然地理小区：一是横亘于县境北部的

迭山主脉，海拔 3600~4500m，相对高差 1500~1900m，西延称光盖山。最高峰措美，海拔 4920m，位于卡坝乡北部，为甘南州内群山之冠。迭山山脉走向近东西，山脊多在 4000m 以上，是白龙江水系和洮河水系的分水岭。山体陡峭，基岩大部裸露地表，为侵蚀构造形高山地貌。迭山主脉南麓，即当多、益哇、哇巴、普若、安子、尖尼、让尕、桑坝、腊子等沟河上游地区，沟谷狭窄，坡陡土薄，为土石森林高山深谷地貌和高山草原沼泽地貌。二是上列各沟、河的中下游地区，主要山体和沟系方向一致，南北走向，均为迭山主脉肋骨状向南翼辐射。海拔 2000~3600m，区内森林植被茂密，为侵蚀构造形中高山地貌。各沟河沿岸为土石山地沟壑地貌。土壤多为褐土、黄土，土层较厚，有农田分布。

南部岷山山脉区：地势南高北低，地形起伏大，海拔 2400~4102m，相对高差 1000~1700m，为侵蚀构造形中高山地。西部山脉走向近东西，而达拉沟以东转为近南北走向。区内山势雄伟，树木葱郁。达拉、旺藏、曹世坝、阿夏、多儿磨沟等沟谷较开阔处，阶地发育，有农田分布。各沟沿沟河两岸多为沟壑地貌。

此外，在岷迭山区发育有冰谷川、冰斗悬谷、鳍脊、冰川湖等冰川地貌，表明境内有很发育的古冰川活动。

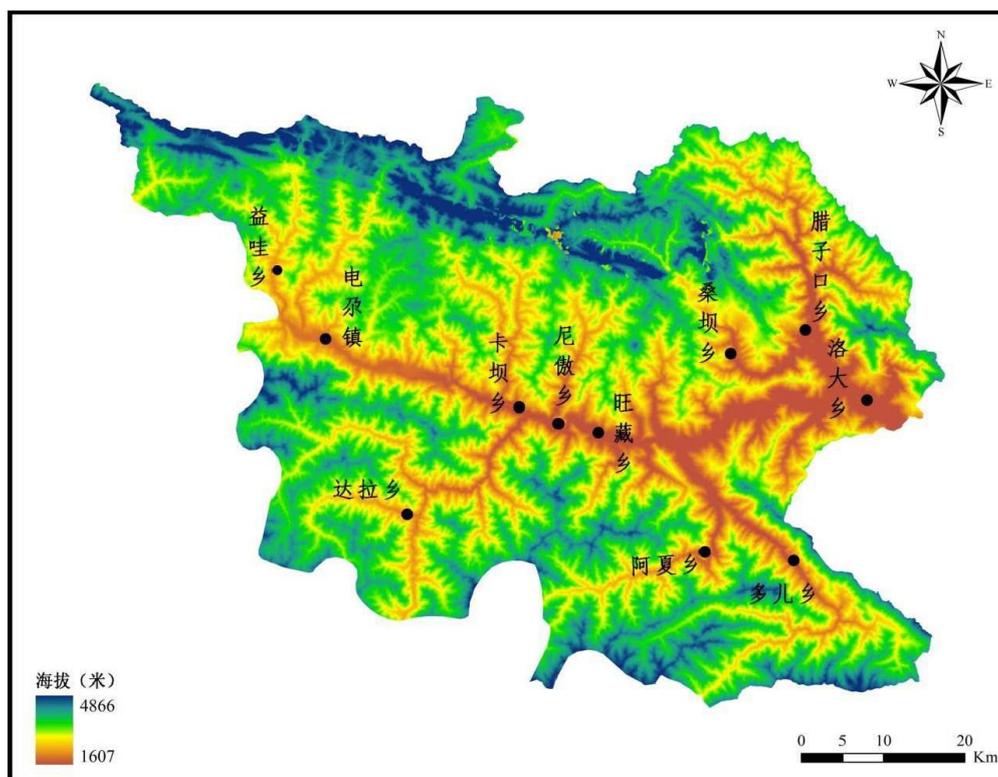


图 4-1 迭部县地形地貌图

### 4.1.3 地质

迭部县在地质构造中，处于秦岭东西复杂构造带，白龙江复式背斜上。本区褶皱、断裂构造发育，区内地层上，除上侏罗纪—上白垩纪，下第三系外，各时代地层出露较齐全。而以浅海相碎屑岩夹碳酸盐组成的中三迭纪最为发育。其次是白龙江沿岸的浅海相碎屑岩夹硅质-碳酸盐组成的志留系。泥盆系，石炭系及二迭系以浅海相碳酸盐建造为主。下—中侏罗纪，下白垩纪零星分布于山间小盆地中，均为陆相粗碎屑岩石构造。本区岩石主要由沉积型浅变质的砂岩、灰岩、白云岩、板岩、千枚岩、大理石等组成，中生代小盆地则以砾岩、砂岩—粘土岩沉积为主。

区内地质发展史：志留系时，本区是一个较为稳定的浅海环境，大体是一个东西走向的海槽，接受了巨厚的碎屑沉积。志留系晚期，加里东运动在区内表现强烈，使志留系地层全部隆起，开始了下泥盆世的海湖相沉积。中泥盆世海浸一直持续到三迭世末。华力西—印支运动期间是秦岭带的重大质变过程，中三迭世及以前的地层发生了强烈的构造运动，从而结束了区内的海浸历史，使区内褶皱构造基本定型。本区构造线大体呈北西西—东东南走向，局部有印支期花岗斑岩及石英闪长岩侵入。喜马拉雅山运动及第四纪以来的新构造运动，也曾波及到这里，但往往受秦岭断层控制，并为之破坏。由于全县境内地质构造较复杂，地形、地貌的差异引起了水、热的再分配，形成了不同的生物、气候带的自然景观，对土壤形成和发展、植被类型的演替也起到了支配作用。

### 4.1.4 地层岩性

迭部县所在之白龙江河谷盆地基底，均为下石生界泥盆系和志留系变质岩类所占据。第四系主要分布在白龙江河谷盆地和洼坝河河谷内。在河床和河漫滩以近代冲击为主的砂砾卵石层和夹有漂砾，厚度约 5-10m 左右。在 II-VI 级阶地内，为冲洪积的亚砂土层、砂砾卵石（夹漂砾）层，一般厚度为 10-20m 左右，高阶地（III-VI 级）最大厚度可达 30m。在河谷两岸的山体斜坡和山腰山凹处，第四系坡沉积覆盖层亦较发育，主要岩性为腐殖土、亚砂土和碎石等堆积物。

### 4.1.5 水文

迭部县境域绝大部分属长江水系，只有县东北部的三岔蒙属黄河流域，其面积

占全县总面积的 0.9%。白龙江从益哇沟口入境至洛大黑水沟出境，横贯本县，流程 110km，总落差 700m，平均坡降 6.4‰，冬不结冰，是县内最大河流。其支流北岸有当多曲（河）、益哇曲、哇巴曲、支润曲、吉爱那曲、普拉曲、安子曲、尖尼曲、台古卡曲、曲子布尕曲、若尕曲、花园曲、赵藏曲、腊子曲、桑坝曲，南岸有江巴曲、达龙曲、傲傲曲、达拉曲、热泉曲、高吉曲、拉子曲、次哇曲、交木曲、旺藏曲、曹什坝曲、阿夏曲、多儿曲、水泊曲、磨曲。南北两岸径流分布基本均匀，溪流遍及全县，各径流均有水急、岸陡、夏秋季多山洪等特点，每年 7~9 月份为洪水期，11 月至次年 3 月为枯水期。

白龙江迭部段年平均入境水总量 9.586 亿  $m^3$ ，出境水径流量为 24.936 亿  $m^3$ 。年均自产水总量为 15.91 亿  $m^3$ （白龙江流域年产水量 15.35 亿立方米，洮河流域年产水量 0.55 亿  $m^3$ ），地均水资源为 31.14 万  $m^3/km^2$ ，人均水资源 28393 $m^3$ ，人均地表水拥有量为 2.85 万  $m^3$ ，是全省平均水平的 19 倍，属丰水区。

白龙江水系蕴藏有巨大的水资源和水能资源，水能蕴藏量为 80.74 万 kw，境内水电站装机容量达 2.9 万 kw，利用率为 2%。在众多河川的强烈侵蚀作用下，形成了高山峡谷纵横交错的壮观景象。白龙江河谷及其支沟共有数十条，举世闻名的天险腊子口就在白龙江支沟腊子沟内。

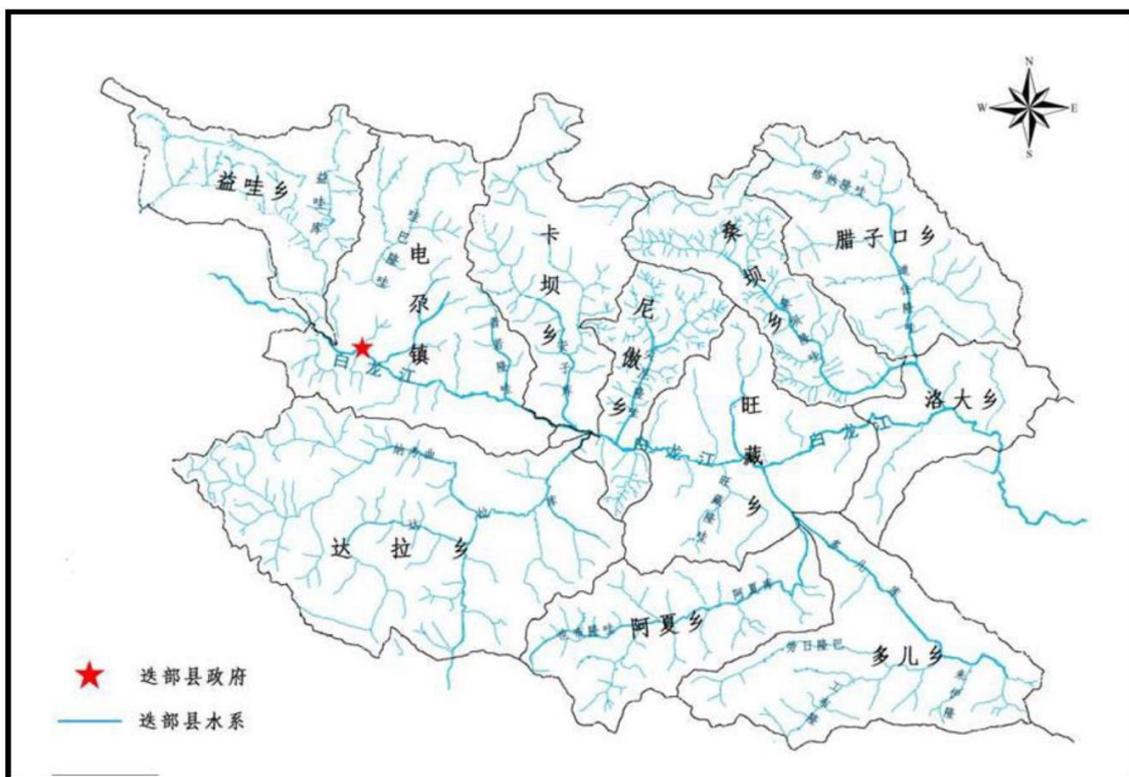


图 4-2 迭部县水系图

#### 4.1.6 气候与气象

迭部县境所处地理位置、大气环流和区内特殊地形地貌因素的影响，导致迭部地区基本气候特征主要表现为：冬长无夏，春秋相接；冬无严寒，夏无酷暑；降水充沛而分布不均，春季风多雨少，秋季阴雨绵绵；因地形高差悬殊，水平差异大，垂直变化显著。

气象统计资料如下：

海拔高度：2300m

采暖室外计算（干球）温度：-18℃

计算采暖天数：155 天

采暖期室外平均温度：-3.7℃

冬季主导风向：东南风

冬季室外平均风速：1.7m/s

冬季大气压力：73.87KPa

最大冻土深度：120cm

#### 4.1.7 土壤与植被

从水平分布看处于我国棕壤、褐土带。但由于该地处青藏高原东侧高山峡谷区，地形和海拔高度变幅大，引起气候条件的垂直变化。它深刻的制约植被和土壤等生物因素的垂直分布。土壤垂直分布从低到高是：新积土—褐土—棕壤，暗棕壤—高山草甸及亚高山草甸土—高山寒漠土，以棕壤、褐土、草甸土为多，其次为寒漠土及暗棕壤，土壤肥力中等。

棕壤：该土多分布在高山深、中切割的阴极和半阴坡的针阔叶混交林(或针叶林)中。海拔一般在 2800~3500m 的范围，是暗针叶林的立地条件，由于气候冷凉湿润，特别适宜云杉、冷杉、山杨、桦和箭竹等植物的生长。母质多为黄土或黄土夹岩石碎屑的残坡积物。主要特征是有明显的枯枝落叶层，由于生物积累大于地质淋溶过程，生物活动强。表土层颜色为暗棕色，粒状或小团粒结构，pH6—7.5，有机质含量一般在 13%左右，心土层为棕褐色，底土浅黄棕色，块状结构，中性至微酸性反应。自然肥力较高，生产潜力大，是林业的最好土壤资源。

褐土：主要分布在海拔，阳坡 3000m 以下，阴坡 2900m 以下，发育在富含碳

酸盐的黄土母质上。剖面由褐色的淋溶层、钙积层和母质层三个层段组成，钙积层的颜色为黄褐色或黄色。pH6.5~8.5 之间，有机质一般表层为 3~5%，质地中壤，结构上为粒状，下为块状，因土壤较干燥，阳坡植被多以禾本科草，杂草占优势。阴坡生长有桧柏，油松。栎类等阳性和半阳性树种。

暗棕壤：主要分布在高山阴坡和半阴坡，多在海拔 3500-3900m 范围。在冬寒夏凉的气候条件下，植被以冷杉为主，亚层次金背杜鹃为主，苔鲜等地被物厚而松软。由于气温低，蒸发势弱，积水多，冻期长，整个剖面终年处于湿润状态，有机质积累多淋溶势强，A 层明显，A 层较厚，A 层酸度强，有漂洗现象，BC 层依次减弱，并有铁锰胶膜，pH 多为 5-6.5。

亚高山草甸土：多分布于山地阳坡或林线以上地带，以海拔 3300-3700m 为多。成土母质多以坡积物，残积物，冲积物为主，有少量黄土母质。残积物多以变质板岩，千枚岩和砂岩组成，由于水热条件较好，有机质分解高，植物生长繁茂，常见蚯蚓和蛴螬孔穴。剖面形态以 AS-A1-B-C 型为多，结构多为粒状，小块状，质地轻壤。中壤为主。有机质一般在 10% 左右。pH5-7，通透性良好，肥沃而较丰厚，使疏丛型禾草类得以良好的发展，覆盖度 90% 左右。

迭部县全境天然植被良好，生态环境优美。植被主要由森林、草地、农业种植三部分组成，且以自然针阔叶混交林、山地草场和亚高山草甸及灌丛草甸为主，农业植被为辅覆盖率在 80% 以上。

天然森林是境内地面最丰富的植被，茂密的森林遍布全县各条山沟主要分布在地向北坡。林地面积有 422.18 万亩，占全县土地总面积的 58.32%。全县森林覆盖率 54.4%，灌木林覆盖率 35.9%。

森林植被的种类因地形、土壤、海拔高度的差异，其分布规律为：海拔 1700~2800m 的阴阳坡主要树种是油松、桦、栎、山杨，林层以下多为虎榛子等灌丛，半阳坡桧类生长良好；2800~3500m 的北向坡，森林以云杉、冷杉与少量桦、杨混生；3500~3700m（最高达 4000m）的阴坡以冷杉、杜鹃、灌丛为主；成熟林比例大，占 89%，幼林面积小。森林植被自然更新力强，在阳坡、半阴坡的中下部，灌草丛生 30 年左右，则可逐渐被针叶林演替。

草场是境内仅次于森林的第二大地面植被。全县草地面积 235.28 万亩，占土地总面积的 32.5%。草群平均盖度 85%。

农牧种植是县境植被的一个辅助方面，但比例很小，全县耕地毛面积为 21.26 万亩，占总面积的 2.94%。主要分布在迭部县干流和支流河谷两岸阶地山地阳坡中、下部。

草场植被分布于山地阳坡，随坡向变化常与森林、灌丛呈岛状镶嵌分布，大致可分为三类四组五型。一般在海拔 2500m 以下，阶地及迎风向阳梁脊分布有针茅、三刺草及蒿类、显著参与短柄草、密生苔草为优势的草原化草甸草场植被。在河川带亦出现小灌木堯花、或半灌木亚菊及蒿类与针茅等组成的草原群落。以短柄草、密生苔草、野青茅、珠茅蓼为优势种和建群种的草甸植被，主要分布于海拔 2500~4000m 的山地正阳坡及半阳坡，也常与灌丛金露梅，高山绣线菊、小学蕨、锦鸡儿、伏地栉子等同组成灌丛草甸植被。

#### 4.1.8 植被分布和生物资源

迭部县境内林间草地栖息着各类脊椎动物 119 种，其中国家野生保护动物 34 种，一类保护动物 10 种，有大熊猫、梅花鹿、雪豹、云豹、羚羊等珍稀动物。二类 24 种，有雀鹰、雪鹑、藏雪鸡、水獭、豺、金猫、黑熊、马鹿和岩羊等珍贵动物。

#### 4.1.9 社会环境概况

##### (1) 行政区划及人口

迭部县辖电尕镇、益哇乡、卡坝乡、达拉乡、尼傲乡、旺藏乡、阿夏乡、多儿乡、桑坝乡、腊子乡、洛大乡 1 镇 10 乡，共有 52 个行政村和 2 个社区居委会，243 个村民小组，县城驻地电尕镇。2015 年，全县总人口为 5.94 万人，常住人口 5.24 万人。境内有藏、汉、回、蒙、东乡等民族，其中：藏族人口 4.91 万人，占总人口的 82.7%。

##### (2) 经济社会情况

全县实现地区生产总值 104699 万元，按可比价计算，同比上年增长 5.0%。其中：第一产业增加值 24733 万元，增长 9.4%；第二产业增加值 21957 万元，下降 55.5%；第三产业增加值 58042 万元，增长 1.1%。

全县完成农林牧业生产总产值为 33786 万元，同比增长 6.0%，完成增加值 24733 万元，增长 9.40%；全县完成工业增加值 11336 万元，同比下降 7.7%，其

中：规上工业完成增加值 7136 万元，下降 9.1%；规下工业完成增加值 4200 万元，增长 7.0%；

## 4.2 环境质量现状

### 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价收集迭部县环境空气质量监测站点 2018 年连续一年的监测数据。

表 4-1 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	超标 倍数	超标 频率	达标情 况
SO <sub>2</sub>	年均浓度	60	12	/	/	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	150	39	/	/	达标
NO <sub>2</sub>	年均浓度	40	9	/	/	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	80	19	/	/	达标
PM <sub>10</sub>	年均浓度	70	32	/	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	150	75	/	/	达标
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	35	15	/	/	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	75	29	/	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1000	/	/	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值 第 90 百分位数	160	112	/	/	达标

由上表可知，根据迭部县 2018 年监测数据，项目所在地所有监测指标全部达标，本项目所在迭部县属于达标区。

### 4.2.2 地表水

本次环评地表水评价白龙江迭部段水质引用《迭部县城区集中供热二期工程及电尕镇集中供热工程建设项目环境影响评价报告》中的监测数据。益哇河水质引用《扎尕那旅游景区总体规划（2015-2030）环境影响评价报告》中的监测数据。监测情况如下：

#### 4.2.2.1 监测点位

引用白龙江迭部段及益哇和监测点位见下表

表 4-2 地表水质量监测断面一览表

地表水体	监测断面	备注
白龙江	1#断面:	
	2#断面:	
益哇河	3#断面: 扎尕那村上游 500m	
	4#断面: 知子村下游 500m	

#### 4.2.2.2 监测因子

白龙江: 水温、pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、DO、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、总氮、硫化物、氰化物、粪大肠菌群共 14 项。

益哇河: pH、COD、BOD、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群。

#### 4.2.2.3 监测时间、频次及方法

白龙江: 2017 年 6 月 22 日~6 月 23 日, 连续监测 2 天, 每天监测一次。

益哇河: 2017 年 6 月 30 日~7 月 2 日, 连续监测 3 天, 每天监测一次。

监测方法采用国家环保部颁布的《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 中有关分析方法。

#### 4.2.2.4 监测结果及评价

##### (1) 评价方法

采用 HJ/T2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》附录 D 中单项水质参数评价标准指数法进行水质评价, 计算公式如下:

##### ①一般水质因子

单项水质参数 i 在 j 点的标准指数的计算公式:

$$P_i=C_i/S_i$$

式中:

$P_i$ —评价系数;

$C_i$ —不同时间污染物 i 的浓度;

$S_i$ —污染物 i 的环境质量标准, 选用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

II 类标准。

## ②溶解氧 (DO)

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

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中:

$S_{DO,j}$ —DO 在 j 点处的标准指数;

$DO_f$ —某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度;

$DO_j$ —监测点 j 点处的浓度;

$DO_s$ —溶解氧的地表水水质标准。

## ③pH 值

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中:

$S_{pH,j}$ —氢离子浓度的负对数在监测点 j 处的标准指数;

$pH_j$ —pH 在监测点 j 处的浓度;

$pH_{sd}$ —地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

$pH_{su}$ —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

当各项参数的标准指数 $\leq 1$ 时,表明该参数满足规定的水质标准,当各项参数的标准指数 $> 1$ 时,则不能满足,标准指数数值越大,参数代表的环境质量越差。

采用单项水质参数标准指数法,将水质监测成果与《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水域标准进行对比分析。

## (2) 评价结果

白龙江迭部段水质及益哇河水水质见下表:

表 4-3 白龙江迭部段水质监测及评价结果 单位：mg/L

监测项目	结果单位	监测点位与日期（2017 年）			
		1#断面		2#断面	
		6 月 22 日	6 月 23 日	6 月 22 日	6 月 23 日
水温	℃	10.5	10.3	10.6	10.2
pH	-	7.87	7.85	7.83	7.88
溶解氧	mg/L	6.98	7.02	6.88	6.94
SS	mg/L	12	14	16	13
COD	mg/L	12.3	14.0	13.5	13.2
BOD <sub>5</sub>	mg/L	2.58	2.64	2.76	2.70
氨氮	mg/L	0.358	0.377	0.364	0.380
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND
总氮	mg/L	0.48	0.42	0.46	0.46
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
总磷	mg/L	ND	ND	ND	ND
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群	个/L	1300	1700	1400	1400

ND 表示未检出或低于检出限

表 4-4 白龙江迭部段水质评价结果

因子	标准值	标准指数			
		1#断面		2#断面	
		6 月 22 日	6 月 23 日	6 月 22 日	6 月 23 日
pH	6~9	0.435	0.425	0.415	0.44
溶解氧	≥6	0.81	0.80	0.78	0.82
COD	≤15	0.82	0.93	0.9	0.88
BOD <sub>5</sub>	≤3	0.86	0.88	0.92	0.90
氨氮	≤0.5	0.716	0.754	0.73	0.76
石油类	≤0.05	ND	ND	ND	ND
总氮	≤0.5	0.96	0.84	0.92	0.92
硫化物	≤0.1	ND	ND	ND	ND
氰化物	≤0.05	ND	ND	ND	ND
总磷	≤0.1	ND	ND	ND	ND
挥发酚	≤0.002	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群	≤2000	0.65	0.85	0.7	0.7

表 4-5 益哇河监测及评价结果 单位：mg/L

监测 点位	评价结果				
	监测项目	监测结果		评价标准	单因子指数
	pH	2017.6.30	7.89	6~9	0.445 达标

3#断面	无量纲	2017.7.1	7.80		0.4	达标
		2017.7.2	7.93		0.465	达标
	化学需氧量	2017.6.30	4L	15	0.267	达标
		2017.7.1	4L		0.267	达标
		2017.7.2	4L		0.267	达标
	生化需氧量	2017.6.30	0.5L	3	0.167	达标
		2017.7.1	0.5L		0.167	达标
		2017.7.2	0.5L		0.167	达标
	氨氮	2017.6.30	0.249	0.5	0.498	达标
		2017.7.1	0.241		0.482	达标
		2017.7.2	0.253		0.506	达标
	总磷	2017.6.30	0.01L	0.1	0.1	达标
		2017.7.1	0.01L		0.1	达标
		2017.7.2	0.01L		0.1	达标
	石油类	2017.6.30	0.01L	0.05	0.2	达标
2017.7.1		0.01L	0.2		达标	
2017.7.2		0.01L	0.2		达标	
粪大肠菌群 (个/升)	2017.6.30	5400	2000	2.7	超标	
	2017.7.1	3500		1.75	超标	
	2017.7.2	5400		2.7	超标	
4#断面	pH 无量纲	2017.6.30	8.15	6~9	0.575	达标
		2017.7.1	8.11		0.555	达标
		2017.7.2	8.24		0.62	达标
	化学需氧量	2017.6.30	4	15	0.267	达标
		2017.7.1	5		0.333	达标
		2017.7.2	4		0.267	达标
	生化需氧量	2017.6.30	0.5L	3	0.167	达标
		2017.7.1	0.5L		0.167	达标
		2017.7.2	0.5L		0.167	达标
	氨氮	2017.6.30	0.045	0.5	0.09	达标
		2017.7.1	0.040		0.08	达标
		2017.7.2	0.051		0.102	达标
	总磷	2017.6.30	0.01L	0.1	0.1	达标
		2017.7.1	0.01L		0.1	达标
		2017.7.2	0.01L		0.1	达标
石油类	2017.6.30	0.01L	0.05	0.2	达标	
	2017.7.1	0.01L		0.2	达标	
	2017.7.2	0.01L		0.2	达标	
粪大肠菌群 (个/升)	2017.6.30	5400	2000	2.7	超标	
	2017.7.1	9200		4.6	超标	

		2017.7.2	5400		2.7	超标
--	--	----------	------	--	-----	----

从监测结果可知：白龙江迭部段监测断面，各项监测因子的监测数据均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水质标准限值，水质较好。

益哇河两断面除粪大肠菌群超标外，其他各监测因子全部满足地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准的要求。粪大肠菌群超标是因为沿线村民以放牧为生，牛羊粪便及生活污水进入地表水所致。

### 4.2.3 声环境

本次评价迭部城区段声环境质量引用《迭部县滨江路桥梁工程环境影响报告表》中的监测数据，益哇沟段引用《扎尕那旅游景区总体规划（2015-2030）环境影响评价报告》中的监测数据。

#### 4.2.3.1 监测点位

噪声监测点位见下表所示：

表 4-6 声环境监测点位

位置	监测点位名称	坐标
迭部县城段	N1 大桥南端桥头	
	N2 大桥北端桥头	
	N3 大桥东北侧	
	N4 大桥东南侧	
	N5 大桥东侧	
益哇沟段	N6 扎尕那村	北纬 34° 14' 18.66" 东经 103° 11' 21.41"
	N7 纳加村	北纬 34° 11' 17.10" 东经 103° 12' 11.35"
	N8 高杂村	北纬 34° 6' 26.28" 东经 103° 10' 9.37"
	N9 知子村	北纬 34° 6' 26.28" 东经 103° 10' 9.64"
	N10 益哇乡政府	北纬 34° 8' 10.37" 东经 103° 10' 2.62"

#### 4.2.3.2 监测时间及频率

迭部城区段监测时间：2018 年 12 月 22-23 日，连续 2 天，昼间、夜间各测 1 次。

益哇沟段监测时间：2017 年 7 月 1 日-7 月 2 日，连续 2 天，昼间、夜间各测

1 次。

#### 4.2.3.3 监测结果及评价

各监测点声质量现状监测结果及评价见下表：

表 4-7 环境噪声监测结果及评价 单位：dB(A)

位置	监测点位	2018 年 12 月 22 日		2018 年 12 月 23 日		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
迭部县城段	N1 大桥南端桥头	49.7	39.1	47.8	37.9	60	50	达标
	N2 大桥北端桥头	52.5	41.6	52.9	43.1	60	50	达标
	N3 大桥东北侧	52.4	40.1	52.9	41.7	60	50	达标
	N4 大桥东南侧	51.8	41.4	51.9	41.1	60	50	达标
	N5 大桥东侧	49.4	39.6	49.6	40.6	60	50	达标
位置	监测点位	2017 年 7 月 1 日		2017 年 7 月 2 日		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
益哇沟段	N6 扎尕那村	49.4	43.7	51.9	44.2	55	45	达标
	N7 纳加村	41.3	39.4	42.0	38.1	55	45	达标
	N8 高杂村	53.4	44.1	54.2	42.7	55	45	达标
	N9 知子村	53.0	42.3	53.3	41.0	55	45	达标
	N10 益哇乡政府	51.0	43.6	52.7	44.0	60	50	达标

根据监测结果可知：各监测点噪声监测值均满足所在功能区对应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的声功能区标准限值，项目所在区域总体声环境质量较好。

### 4.3 生态环境调查

本次流域水生生物现状调查充分收集白龙江干流现有水生生物调查统计资料，汇总了白龙江干流该工程开发影响河段主要水生生物现状情况。

#### (1) 浮游植物

通过收集当地的监测调查结果，结合历史资料，该工程开发影响河段浮游植物共有 4 门 24 属，其中绿藻门 9 属，硅藻门 11 属，兰藻门 2 属，裸藻门 2 属，优势种有硅藻门曲壳藻属（Achnanthes），小环藻属（Cyclotella），绿藻门的小球藻属（Chlorella）。浮游植物的生物量变动在 0.083-0.091 mg/L 之间，平均生物量为 0.087mg/L，其中绿藻门为 0.014mg/L，硅藻门为 0.056mg/L，兰藻门为 0.009mg/L，裸藻门为 0.008mg/L，个体数量变动在 9.4-9.9 万个/l 之间，平均个体数量为 9.67 万个/L。硅藻门在生物量中占绝对优势。浮游植物名录见下表。

表 4-8 浮游植物名录

硅藻门	羽纹藻属 <i>Pennularia</i> 舟形藻属 <i>Navicula</i> 菱形藻属 <i>Nitischia</i> 颗粒直链藻属 <i>Melosira grancelata</i> 桥穹藻属 <i>Cymbella</i> 针状藻属 <i>Nitzsehia acicdlaris</i> 小球藻属 <i>Gyclotella</i> 根管藻属 <i>Rhizosoleniel</i>	绿藻门	蹄形藻属 <i>Kirchneriella</i> 空球藻属 <i>Eudorina</i> 绿球藻属 <i>Chlorococcum</i> 小球藻属 <i>Chlorella</i> 十字藻属 <i>Crucigenia</i> 鼓藻属 <i>Cosarium</i> 胶囊藻属 <i>Gloeocystis</i> 球囊藻属 <i>Sphaerocystis</i> 空星藻属 <i>Coelastrum</i>
	布纹藻属 <i>Cyrosigma</i> 平板藻属 <i>Tabellaria</i> 双菱藻属 <i>Surirella</i>	蓝藻	兰球藻属 <i>Chroococcus</i> 兰纤维藻属 <i>Dactylococcopsis</i>
		裸藻门	壳虫藻属 <i>Trachelomonas</i> 裸藻属 <i>Euglena</i>

(2)浮游动物

该工程影响河段共有浮游动物 9 种，其中原生动物 7 种，轮虫 2 种，无枝角类和桡足类。优势种有原生动物的变形虫属 (*Amoeba*)、钟形虫属 (*Vorticella*)；轮虫类的晶囊轮虫属 (*Asplenchma*)。浮游动物的个体数量变动在 36-42 个/l 之间，平均个体数量为 39.2 个/升；生物量的变动在 0.047-0.054 mg/l 之间，平均生物量为 0.051mg/l，其中原生动物 0.018mg/l，轮虫 0.033mg/l。浮游动物名录见下表。

表 4-9 浮游动物名录

原生动物	变形虫属 ( <i>Amoeba</i> ) 钟形虫属 ( <i>Vorticella</i> ) 匕口虫属 ( <i>Lagynophryaconibera</i> ) 卵形前管虫属 ( <i>Prorodon</i> ) 草履虫属 ( <i>Parameciam</i> ) 变形虫属 ( <i>Amoeba sp</i> ) 急游虫属 ( <i>Strombidium sp</i> ) 长颈虫属 <i>Dilepus</i>	轮虫类	晶囊轮虫属 ( <i>Asplenchma</i> ) 萼花壁尾轮虫 ( <i>Brach lonasca lycifloras</i> )
------	---	-----	---

(3)底栖动物

该工程影响河段底栖动物共有底栖动物 3 种，主要由水生昆虫 (*Aquatic msecta*) 的摇蚊科幼虫及水生寡毛类 (*Oligochaeta*) 的水丝蚓组成，未发现陆生昆虫的蛹、端足类、软体类及其它种类。其中摇蚊科幼 (*Tendipedidae*) 2 种，寡毛类 (*Oligochacta*)1 种。摇蚊科的幼虫占绝对优势，底栖动物摇蚊科幼虫的密度变动在 10-15 个/m<sup>2</sup> 之间，平均密度为 12 个/m<sup>2</sup>；生物量的变动在 0.09-0.15g/m<sup>2</sup> 之间，平

均生物量为 0.11g/m<sup>2</sup>；寡毛类的平均密度为 2.5 个/m<sup>2</sup>，生物量为 0.032g/m<sup>2</sup>。本次监测到底栖动物名录见下表。

表 4-10 底栖动物名录

名称
泥蚓 <i>Llyodrilus</i> sp 细长摇蚊 <i>Tendipes attenuates waken</i> 花翅前突摇蚊( <i>Procladius choreus</i> )

(4)水生维管束植物

该工程影响河段只有零星的芦苇 *Phragmites communis* 分布，未发现其它水生维管束植物分布。通过走访当地群众，查阅历史资料，该水电站开发河段历史至今只有零星的芦苇 *Phragmites communis* 分布。

(5)鱼类

通过走访当地渔业部门、群众、企事业单位的职工及钓鱼爱好者，参考白龙江干流的历史资料和近年来水电开发项目水生生物调查监测结果，本项目影响河段共有鱼类 2 种，全部为土著鱼类。鱼类区系组成较为单一，只有鲤形目和鳅科。从起源上看，均属于中亚高原区系复合体的种类。鱼类名录见下表。

表 4-11 鱼类名录

目	科	鱼类名录
鲤形目	鲤科	嘉陵裸裂尻鱼 ( <i>Schizopygopsis kialingensis Tsao et Tun</i> ) ;
	鳅科	黑体高原鳅 [ <i>Triplophysa(T)obscura wang</i> ]

(6)鱼类“三场”分布

本项目河段河段分布的嘉陵裸裂尻鱼、黑体高原鳅 2 种土著鱼类，嘉陵裸裂尻鱼在较大支流入干流河口产卵，由于工程影响河段无长流水的较大支流汇入，故无嘉陵裸裂尻鱼的产卵场分别。黑体高原鳅无固定的产卵场，其产卵随着水文情势的变化而变化。上述鱼类无固定的育肥场和越冬池，其越冬一般均在深水区越冬。所以，本项目影响河段无鱼类的“三场”分布。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响评价

#### 5.1.1 对水环境的影响

##### 5.1.1.1 污染源

项目施工期废水主要为生产废水、冲洗废水和生活污水。

##### (1) 生产废水

根据工程特点分析，施工废水主要包括混凝土养护废水。

混凝土工程在养护过程中会产生少量的养护废水，根据同类工程类比可知， $1\text{m}^3$  混凝土产生养护废水  $0.2\text{m}^3$  左右，pH 值一般在 10 左右，为碱性废水，其悬浮物浓度较高，一般在  $1000\text{mg/L}$  左右。拟在施工场地临时修建沉淀池，对生产废水分别进行沉淀处理，处理后进入沉淀池处理。经过沉淀处理后，回用于砾料清洗混凝土拌合等施工工序，禁止直接排入地表水体。

##### (2) 冲洗废水

施工机械设备冲洗产生的废水主要含有悬浮物，经沉淀池处理后回收二次利用。

施工机械设备检修送至迭部县的修配厂，不会新增施工机械检修油污水，该部分含油污水由修配厂处理。

##### (3) 生活污水

本项目高峰施工人数约为 60 人，若以施工人员人均污水产生量为  $20\text{L/d}$ ，则日污水产生量为  $0.96\text{m}^3$ 。临时生活区施工人员生活污水采用沉淀池收集后用于施工区降尘，项目施工区采用环保厕所集中收集，粪便定期清掏。

综上所述，本次工程施工期在采取相应环境保护措施后，对水环境影响较小。

##### 5.1.1.2 对河流水质的影响分析

##### (1) 施工围堰对水质的影响

本工程施工时需设置围堰挡水，施工导流采用束窄河床的导流方式。施工时将紧邻主河道治理段安排在枯水期施工，远离主河道或河漫滩宽阔的治理段安排在汛期施工，以减少围堰填筑量，从而减少施工扰动对河流水质的影响。

##### (2) 施工物资流失对水质的影响

建设期由于建筑材料堆放、管理不当，特别是易冲失的物资如黄沙、土方等露天堆放，遇暴雨时将被冲刷进入水体。尤其是在靠近河流路段施工中容易发生施工物资流失，将会对河流水质有一定影响。因此，在靠近河流路段施工中，必须设置临时堆场，设工棚。堆场与河道距离在 50m 以上。采取以上措施可以防止施工物资进入水体，因此采取合理措施后，施工物资对河流水质影响较小。

### (3) 建筑材料运输与堆放对水质的影响

施工过程中各类填筑材料的运输等，均会引起扬尘，同时施工期产生的粉尘也是难以避免的。这些尘埃会随风飘落到路侧的河流中，将会对水体产生一定的影响。此外，一些施工材料在其堆放处若保管不善，将会被雨水冲刷而进入河流造成水环境污染。因此，在施工中要根据不同的筑路材料的特点，进行针对性的保护管理，尽量减小对水环境的影响。

#### 5.1.1.3 河道疏浚工程水环境影响分析

根据施工组织设计，河道疏浚位于白龙江迭部县城段，疏浚河段长度约 1600m，疏浚总量 69677.90m<sup>3</sup>。

工程施工期，河道疏浚工程对水环境的影响见下表。

表 5-1 河道疏浚工程水环境影响分析表

工程类型	工程位置	施工影响	施工时段
河道疏浚	白龙江迭部县城段	机械搅动会把河道底泥中细小颗粒、有机质、营养物质和重金属重新释放到水体中去，对水体造成如色度、浊度（SS 值）因子超标，也可能引起如其他水质指标超标，对施工点局部，水环境质量形成影响，施工点局部 SS 值显著提高。	安排在枯水期施工（11 月至次年 3 月）

疏浚工程在一定范围内将使水体悬浮物增加，对水质产生一定影响，但随疏浚工程的施工结束，影响迅速减轻直至恢复到疏浚前水平，不会对水体的水质造成长期连续的、较大的不利影响。

## 5.1.2 对生态环境的影响分析

### 5.1.2.1 对陆地生态系统的影响

在施工过程中，由于护岸修筑、人行便桥修建、堤防周边生态治理，将不可避免的改变部分地形地貌，破坏植物，扰动原有地表，使土壤松散、搬移、堆填和裸露，容易产生新的水土流失。施工期作业活动还可能会造成沿线陆域工区场地边界线外邻近小范围的植被破坏。植被的破坏，不但会造成陆域生物生产损失和生态服务功能降低，而且对当地陆生野生动植物也会产生侵占效应，从而对当地生态环境和陆生野生动植物造成不利影响。

经调查，本工程占地破坏部分植被可就地重建而形成新植被，另有部分植被可异地补偿而补充原植被。因此工程施工占地、扰动不会导致当地植被类型消失，不会改变区域植被状况，对项目区内植被的整体影响较小。

工程区县城段未见野生动物出没，益哇沟段区内野生动物较为丰富，根据调查当地村民及查阅相关资料，分布有梅花鹿、野猪、牛羚、雉鹑、野鸡、蓝马鸡、高山兀鹫、金雕以及草兔、高山鼠兔、达乌尔黄鼠等啮齿类动物。根据调查，上述动物均在山林出没，益哇沟段堤防工程均沿公路边施工，公路车辆来往已经使沿路动物远离该区域，因此益哇沟段堤防工程施工对区域野生动物影响很小。

### 5.1.2.2 对水生生态系统的影响

#### (1) 对浮游生物的影响

浮游植物是水生生态系统的初级生产者，是水生生态系统中最重要生物类别，在水生生态食物链中占有重要的位置，为以浮游植物为食的动物提供了数量庞大、营养丰富的饵料。研究表明施工活动产生的悬浮泥沙将对浮游生物造成影响，影响首先主要反映在水的浑浊度增大，透明度降低，直接影响浮游植物光合作用的效率，从而导致局部区域浮游植物的生物量减少，此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。根据研究结果，当悬浮物浓度增量为 50mg/L 时，浮游动物枝角类的摄食率下降 13%、83%，而对轮虫没有影响；由于不同种类的浮游动物生活习性不同，悬浮物的浓度升高可能会改变其群落结构。

本工程白龙江迭部县城段导流围堰施工过程中导致局部区域悬浮物浓度增加，并将对这些施工点附近的浮游生物带来一定的影响，可能产生由于光合作用受阻而致浮游植物数量下降，也会对浮游动物的生长率、摄食率造成一定影响。但由于

埋管施工期较短，可以在一个枯水期内完成，总体对水生生态影响较小，施工结束后可自行恢复到施工前水平。

### (2) 对底栖生物的影响

底栖生物是水生生态系统中的重要组成部分，参与物质循环和污染物的代谢、转换和迁移，在生态系统能量流动过程及沉积物移动和稳定性方面起着重要作用。生存环境的多样性为底栖生物提供了基础，生存环境的变动会直接影响底栖生物的生存发展。

工程施工对底栖生物的影响可分为 2 个典型类型：

第一类型：基础填筑、开挖过程中的底栖生物直接损失。

第二类型：悬浮物扩散区的影响主要是施工引起的局部水域悬浮物增加，降低水透明度引起的，透明度降低会影响底栖生物的正常生理过程，一些敏感物种会受损，甚至消失。但施工停止后，通过上下游迁移可以恢复到正常水平。

根据相关研究资料，在生境恢复的前提下，底栖生物的恢复是很快的。类比同类型工程，大约 5、6 个月后，底栖生物群落的主要结构参数将与施工前或邻近的未施工区域基本一致，不会影响底栖生物多样性。

### (3) 对鱼类资源的影响

施工时水中悬浮物增加造成水体浑浊度增大、透明度降低而不利于天然饵料的繁殖生长，从而对鱼类资源产生影响；水中大量存在的悬浮物也会使游泳动物特别是鱼类造成呼吸困难和窒息现象，因为悬浮微粒随鱼的呼吸动作进入腮部，影响鱼类呼吸，严重时甚至导致窒息。

施工期由于水中悬浮物浓度的升高，导致浮游生物、底栖生物等饵料生物量的减少，从而改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其他地方，施工区域鱼类密度会有所降低。由于鱼类择水而栖迁到其他地方，而本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，所以不影响鱼类物质资源的保护。因此，施工对渔业资源的影响不大。

随着施工结束，对鱼类的影响也逐步消失。

#### 5.1.2.3 土地利用形式的改变

根据工程施工安排，本工程临时占地主要为施工场地和施工便道，施工场地、施工便道的设置破坏了地表植被，导致土壤侵蚀模数相应增大，临时堆场不仅会压

埋地表植被，同时堆置的弃渣形成新的水土流失区，遇到雨季则会引起较大规模的水土流失。故临时用地在施工结束后，将拆除临时建筑物，建筑垃圾统一清运，清理平整后，进行景观绿化建设，因此这类占地对环境的影响是暂时的。建设单位和施工单位应重视临时施工用地在工程结束前的清理和植被恢复工作，减少临时占地对生态的影响。另外在堆场四周开挖简易排水沟，防止堆场外侧降雨形成的径流冲刷堆体坡角，也有利于及时排走堆场上降雨形成水流，防止雨水在堆体四周淤积。

#### 5.1.2.4 对植物资源的影响分析

本工程施工中由于施工场地的布设，堤坝的建设等会直接导致这些区域植被的破坏，植被的丧失会造成局部水土流失的加剧，增加水土流失量。

施工用地尽量利用地形较开阔的荒地，工程占用地表植被覆盖较好，本项目的建设将会对其产生一定影响，而且永久扰动产生的影响是长期的而且是不可逆的，因此在施工中应采取措施，尽量保护这种脆弱的生态环境，在加强植物保护意识及措施的前提下施工，尽量减小植物种群与资源受到破坏，减少工程建设对植被的影响。

#### 5.1.2.5 对周边绿化环境的影响

通过现场踏勘，本项目堤防工程等周围分部有河道及裸地等，本工程永久性占地和临时占地均为河滩地。

施工场地位于河道内，如施工期不能有效的组织施工，将会对周围的植被造成一定的影响，其主要表现在：在项目场地开挖、施工材料运输过程中将产生大量的扬尘，如项目施工过程中，不对其进行治理，扬尘将飘落在周边滩地绿植叶面，影响其光合作用，从而影响绿植的生长。为防止项目施工期对周边绿植的影响，应采取以下措施：

(1)加强工程管理，严格控制施工占地，严禁随意增加施工占地。

(2)在项目场地开挖、施工材料运输过程中应及时对施工场地进行洒水降尘，减少扬尘。

### 5.1.3 施工期对白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响

#### 5.1.3.1 白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区概况

本项目位于白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区，因此本节将对该保护区的情况作简要介绍。

## 1、成立背景

2009 年 8 月 14 日由甘肃省农牧厅甘农牧渔函（2009）286 号批准建立省级水产种质资源保护区；

2010 年由农业部公告为国家级水产种质资源保护区。

## 2、保护区的生态环境

### （1）水系组成

保护区内水系单一，南北岷迭山系之间的大小河流均属白龙江水系。境内最大干流白龙江系长江水系嘉陵江的支流，发源于甘南州碌曲县郎木寺，向东流经四川铁布区，西自益哇沟口入境，东经电尕、卡坝、尼傲、旺藏、洛大等乡，至黑水沟口出境，从中部横贯县境，总落差为 700m，平均坡降 6.4%。境内白龙江水系 30 条支流树状延伸到岷迭山系的各条沟谷，北部迭山区主要有当多曲、益哇曲、哇古曲、支润曲、吉爱那曲、普拉曲、安子曲、尖尼曲、台古卡曲、曲子布尕曲、若尕曲、花园曲、桑坝曲、腊子曲、赵藏曲等 15 条支流；南部岷山区主要有江巴曲、达龙曲、傲傲曲、达拉曲、热泉曲、高吉曲、拉子曲、次哇曲、交木曲、旺藏曲、曹什坝曲、阿夏曲、多儿曲、水泊曲、磨曲等 15 条支流，江北江南支流分布基本均匀。境内河流平均入境水径流量为 9.586 亿  $m^3$ ，其中从西界白龙江干流 4.307 亿  $m^3$ ，从南界达拉曲入境 4.58 亿  $m^3$ ，从多儿曲入境 0.699 亿  $m^3$ ，境内自产水总量为 15.9 亿  $m^3$ 。

### （2）水文情势

保护区地表水和地下水都相当丰富，地下水流量在 16.58~17.6  $m^3/s$  之间，地下水总量在 5.23~5.55 亿  $m^3$  之间。白龙江迭部县境内落差达 700m，平均坡降 6.4%，平均径流量 24.936 亿  $m^3$ ，平均流量 32.9  $m^3/s$ 。其中达拉曲是白龙江在境内最大支流，年平均流量为 21.2  $m^3/s$ ，年平均径流量为 6.69 亿  $m^3$ ，境段长 43km，集水面积 2687  $km^2$ ；多儿曲（石内河）是县内白龙江第二大支流，年平均流量为 9.8  $m^3/s$ ，年平均径流量为 3.08 亿  $m^3$ ，境段长 58 km，集水面积 605.6 $km^2$ ；腊子曲是境内白龙江第三大支流，年平均流量为 5.4  $m^3/s$ ，年平均径流量为 1.7 亿  $m^3$ ，境段长 56km，集水面积 486.4  $km^2$ ，河床平均宽 3m 左右。境内白龙江河道弯延曲折整个水系呈树枝状，石砾、淤泥底质，适宜于产粘性卵鱼类的繁殖和鱼类索饵肥育。

### （3）水质条件

保护区地处白龙江上游，位于纯天然、无污染的草原畜牧业地区，人口稀少，境内无大中型工业企业，没有工业污染和生活污染，对水源的污染主要来自于牲畜粪便和水土流失。区内河水透明，无色、无臭、无味，适宜灌溉、饮用，和鱼类繁殖。境内主河道最低水温 0.18℃，最高水温 21.3℃，平均水温为 7.6℃。白龙江迭部段地下水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749）要求，根据取样测试结果地下水化学类型属重碳酸—钙型水，矿化度 0.34g/L，属低矿化淡水；pH 值 7.02，地下水的物理性质、化学组分及放射性元素含量等指标，均符合国家《GB5949—85 生活饮用水标准》规定的限界与限量要求，适宜饮用、灌溉用水。

### 3、主要保护对象

主要保护对象为重口裂腹鱼、骨唇黄河鱼，其他保护物种包括前臀鮠、中华裂腹鱼、嘉陵裸裂尻鱼、高原鳅、水獭等。



重口裂腹鱼



骨唇黄河鱼

#### 4、主要栖息的渔业生物

##### ①浮游植物

保护区地处青藏高原东侧，岷山山脉北麓，白龙江上游，人口稀少，植被良好，天然饵料丰富，据调查，保护区内白龙江及其支流的浮游植物约有藻类 6 门 51 属，主要有硅藻、绿藻和蓝藻。藻类平均生物量为  $6.32 \times 10^5$  Cells/L 和 0.9923 mg/L；其中硅藻门最多，为 22 属，占浮游植物属的 43.1%，主要有异端藻属、颗粒直链藻属、曲壳藻属、针杆藻属、双舟藻属等。其次是绿藻门、蓝藻门，其中绿藻门为 15 属，占 29.4%，主要有衣藻属、叶衣藻属、绿球藻属等。蓝藻门有 7 属，占 13.7%，主要有蓝球藻属、蓝纤维藻属、螺旋藻等。浮游植物平均每升 65.3 万个，生物量 0.63 mg/L。生物量以硅藻最重，平均为 0.53 mg/L，占各门总量的 88.3%。其次是裸藻，平均为 0.04 mg/L，占总量的 6.1%。甲藻、绿藻列第三，平均为 0.019 mg/L。其它生物量在 0-0.006 mg/L 之间。从季节上看，以春季最高，平均为 0.81 mg/L，秋季最少，平均为 0.3 mg/L。

表 5-2 浮游植物名录

一、硅藻门 Bacillariophyta	细条羽纹藻 <i>P.microstauron</i>
(一) 舟形藻科 Naviculaceae	弯羽纹藻 <i>P.gibba Ehr</i>
1、舟形藻属 <i>Navicula</i>	3、辐节藻属 <i>Stauroneis Ehr</i>
隐头舟形藻 <i>N.cryptocephala Kutz</i>	双头辐节藻 <i>S.anceps Ehr</i>
喙头舟形藻 <i>N.simplex Krassk</i>	4、布纹藻属 <i>Gyrosigma Hass</i>
简单舟形藻 <i>N.cuspidata Kutz</i>	细布纹藻 <i>G.kiitzingii</i>
放射舟形藻 <i>N.radiosa Kutz</i>	尖布纹藻 <i>G.acuminatum</i>
双结舟形藻 <i>N.binodis Her</i>	5、双壁藻属 <i>Diploneis Ehr</i>
最小舟形藻 <i>N.minima Grun</i>	卵圆双壁藻 <i>D.ovalis(Hilse) Cl</i>
线形舟形藻 <i>N.exigua(Greg)Mull</i>	(二) 桥弯藻科 Cymbellaceae
瞳孔舟形藻 <i>N.pupula Kutz</i>	6、桥弯藻属 <i>Cymbella Ag</i>
罗泰舟形藻 <i>N.rotaeana(Rabenh) Grun</i>	胡斯特桥弯藻 <i>C.hustedtii Krassk</i>
微绿舟形藻 <i>N.viridula Kutz</i>	小桥弯藻 <i>C.laevis Nag</i>
小头舟形藻 <i>N.capitata Ehr</i>	舟型桥弯藻 <i>C.naviculiformis Auersw</i>
2、羽纹藻属 <i>Pinnularia</i>	披针桥万藻 <i>C.lanceolata(Eer) V.H</i>
著名羽纹藻 <i>P.nobilis</i>	偏肿桥弯藻 <i>C.ventricosa Kutz</i>
偏肿桥弯藻 <i>C.ventricosa Kutz</i>	双头针杆藻 <i>S.amphicephala Kutz</i>
近缘桥万藻 <i>C.affinis Kutz</i>	尖针杆藻 <i>S.acus Kutz</i>

尖头桥弯藻 <i>C.cuspidata</i> Kutz	膨胀桥弯藻 <i>C.tumida</i> (Greg)Cl
细小桥弯藻 <i>C.pusilla</i> Grun	微细桥弯藻 <i>C.parva</i> (W.smith)
<b>(三) 异极藻科 Gomphonemaceae</b>	15、等片藻属 <i>Diatoma</i> DE Cand
7、异级藻属 <i>Gomphonema</i>	箱形桥弯藻 <i>C.cistula</i> (Hempr.) Grun
缢缩异级藻 <i>G.intricatum</i> Kutz	16、直链藻属 <i>Melosira</i>
缢缩异级藻头状变种 <i>G.intricatum</i>	变异直链藻 <i>M.varians</i> Ag
中间异级藻 <i>G.parvulum</i>	17、小环藻属 <i>Cyclotella</i>
微细异级藻 <i>G.olivaceum</i>	扭曲小环藻 <i>C.comta</i>
橄榄形异级藻 <i>G.olivaceum</i>	<b>(八) 圆筛藻科 Coscinodiscaceae</b>
窄异极藻 <i>G.angustatum</i>	格孔单突盘星藻 <i>P.simplex</i> Mey
<b>(四) 曲壳藻科 Achnantheaceae</b>	<b>(九) 平板藻科 Tabellariaceae</b>
8、曲壳藻属 <i>Achnanthes</i> Boy	18、平板藻属 <i>Tabellaria</i> Her
线形曲壳藻 <i>A.biasolettiana</i> Kutz	绒毛平板藻 <i>T.flocculosa</i> (Roth.) Kutz
9、卵型藻属 <i>Cocconeis</i> Her	窗格平板藻 <i>T.fenestrata</i> (Lyngby.)Kutz
扁圆卵形藻 <i>C.placentula</i>	普通等片藻 <i>D.vulgare</i> Bory
<b>(五) 菱形藻科 Nitzschiaceae</b>	<b>(十) 短缝藻科 Eunotiaceae</b>
10、菱形藻属 <i>Nitzschia</i>	19、短缝藻属 <i>Eunotia</i> Her
线形菱形藻 <i>N.linearis</i> W.Smith	萼形短缝藻 <i>E.pectinalis</i>
近线形菱形藻 <i>N.sulinaris</i> Hust	二、绿藻门 <i>Chlorophyta</i>
丝状菱形藻 <i>N.filiformis</i> (W.Smith)	<b>(十一) 栅藻科 Scenedsmaceae</b>
螺形菱形藻 <i>N.sigma</i> (Kutz)	20、栅藻属 <i>Scenedesmus</i> Mey
<b>(六) 双菱藻科 Sutirellaceae</b>	四尾栅列藻 <i>S.quadricauda</i> Breb
11、双菱藻属 <i>Sutirella</i>	<b>(十二) 团藻科 Volvocaceae</b>
端毛双菱藻 <i>S.capronii</i> Breb	21、实球藻属 <i>Pandorina</i> Bory
12、波缘藻属 <i>Cymatopleura</i>	实球藻 <i>P.morum</i> (Muell) Bory
草鞋形波缘藻 <i>C.solea</i>	<b>(十三) 双星藻科 Zygnemataceae</b>
<b>(七) 脆杆藻科 Fragilariaceae</b>	22、水绵属 <i>Spirogyra</i> Link
13、脆杆藻属 <i>Fragilaria</i>	普通水绵 <i>S.communis</i> (Hass)Kutz
钝脆杆藻 <i>F.capucina</i> Desm	美貌水绵 <i>S.pulchrifigurata</i>
绿脆杆藻 <i>F.virescens</i> Ralfs	<b>(十四) 微孢藻科 Microspora Thuret</b>
中型脆杆藻 <i>F.intermedia</i> Grun	23、微孢藻属 <i>Microspora</i> Thiret
14、针杆藻属 <i>Synedra</i> Her	丛毛微孢藻 <i>M.floccosa</i>
肘状针杆藻 <i>S.ulna</i> (Nitzsch)Her	<b>(十五) 丝藻科 Ulothrix Kutz</b>
24、丝藻属 <i>Ulothrix</i> Kutz	29、鞘丝藻属 <i>Lyngbya</i>

细丝藻 <i>U.tenerrina</i> (Kutz.)	湖泊鞘丝藻 <i>L.limnetica</i> Lemm
<b>(十六) 水网藻科 Hydrodictyceae</b>	<b>(十九) 念珠藻科 Nostoc Vauch</b>
25、盘星藻属 <i>Pediastrum</i> Mey.	30、束丝藻属 <i>Aphanizomenon</i>
短棘盘星藻 <i>P.boryanum</i> (Turp.)Men	水华束丝藻 <i>A.nostoc</i> Vauch
格孔盘星藻 <i>P.clathratun</i> Lemm	31、念珠藻属 <i>Nostoc</i> Vauch
尺骨针杆藻 <i>S.sulna</i>	点形念珠藻 <i>N.punctiforme</i> (Kutz.) Har
近缘针杆藻 <i>S.affinis</i> Kutz	四、裸藻门 <i>Euglenophyta</i>
<b>(十七) 鼓藻科 Desmidiaceae</b>	<b>(二十) 裸藻科 Euglenaceae</b>
26、新月藻属 <i>Closterium</i>	32、裸藻属 <i>Euglenaceae</i>
纤细新月藻 <i>C.parvulum</i> Nag	绿色裸藻 <i>E.viridis</i>
小新月藻 <i>C.nematodes</i> Vauch	鱼形裸藻 <i>E.pisciformis</i>
顶节新月藻 <i>O.prtnuis</i> Ag.	五、甲藻门 <i>Pyrrophyta</i>
三、蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>	<b>(二十一) 角甲藻科 Ceratiaceae</b>
<b>(十八) 颤藻科 Oscillatoriaceae</b>	33、角甲藻属 <i>Ceratium</i>
27、颤藻属 <i>Oscillatoria</i>	角甲藻 <i>C.hirundinella</i> (Mull)Schr
巨颤藻 <i>O.prtniceps</i> Vauch	<b>(二十二) 薄甲藻科 Glenodiniaceae</b>
小颤藻 <i>O.tenuis</i> Ag	34、薄甲藻属 <i>Glenodinium</i> Pen
28、席藻属 <i>Phormidium</i> Kutz	光薄甲藻 <i>G.gymnodinium</i> Pen
纸形席藻 <i>P.papyraceum</i> Gom	薄甲藻 <i>G.pulvisculus</i> (Her)stein
一、硅藻门 <i>Bacillariophyta</i>	细小桥弯藻 <i>C.pusilla</i> Grun
<b>(一) 舟形藻科 Naviculaceae</b>	<b>(三) 异级藻科 Gomphonemaceae</b>
1、舟形藻属 <i>Navicula</i>	7、异级藻属 <i>Gomphonema</i>
隐头舟形藻 <i>N.cryptocephala</i> Kutz	缢缩异级藻 <i>G.intricatum</i> Kutz
喙头舟形藻 <i>N.simplex</i> Krassk	缢缩异级藻头状变种 <i>G.intricatum</i> Kutz
简单舟形藻 <i>N.cuspidata</i> Kutz	中间异级藻 <i>G.parvulum</i>
放射舟形藻 <i>N.radiosa</i> Kutz	微细异级藻 <i>G.olivaceum</i>
双结舟形藻 <i>N.binodis</i> Her	橄榄形异级藻 <i>G.olivaceum</i>
最小舟形藻 <i>N.minima</i> Grun	窄异极藻 <i>G.angustatum</i>
线形舟形藻 <i>N.exigua</i> (Greg)Mull	<b>(四) 曲壳藻科 Achnantheaceae</b>
瞳孔舟形藻 <i>N.pupula</i> Kutz	8、曲壳藻属 <i>Achnanthes</i> Boy
罗泰舟形藻 <i>N.rotaeana</i> (Rabenh) Grun	线形曲壳藻 <i>A.biasoletiana</i> Kutz
微绿舟形藻 <i>N.viridula</i> Kutz	9、卵型藻属 <i>Cocconeis</i> Her
小头舟形藻 <i>N.capitata</i> Ehr	扁圆卵形藻 <i>C.placentula</i>
2、羽纹藻属 <i>Pinnularia</i>	<b>(五) 菱形藻科 Nitzschiaceae</b>

著名羽纹藻 <i>P.nobilis</i>	10、菱形藻属 <i>Nitzschia</i>
偏肿桥弯藻 <i>C.ventricosa</i> Kutz	线形菱形藻 <i>N.linearis</i> W.Smith
近缘桥万藻 <i>C.affinis</i> Kutz	近线形菱形藻 <i>N.sullinearis</i> Hust
尖头桥弯藻 <i>C.cuspidata</i> Kutz	丝状菱形藻 <i>N.filiformis</i> (W.Smith)
螺形菱形藻 <i>N.sigma</i> (Kutz)	15、等片藻属 <i>Diatoma</i> DE Cand
<b>(六) 双菱藻科 Sutarellaceae</b>	箱形桥弯藻 <i>C.cistula</i> (Hempr.) Grun
11、双菱藻属 <i>Sutarella</i>	16、直链藻属 <i>Melosira</i>
端毛双菱藻 <i>S.capronii</i> Breb	变异直链藻 <i>M.varians</i> Ag
12、波缘藻属 <i>Cymatopleura</i>	17、小环藻属 <i>Cyclotella</i>
草鞋形波缘藻 <i>C.solea</i>	扭曲小环藻 <i>C.comta</i>
<b>(七) 脆杆藻科 Fragilariaceae</b>	<b>(八) 圆筛藻科 Coscinodiscaceae</b>
13、脆杆藻属 <i>Fragilaria</i>	格孔单突盘星藻 <i>P.simplex</i> Mey
钝脆杆藻 <i>F.capucina</i> Desm	<b>(九) 平板藻科 Tabellariaceae</b>
绿脆杆藻 <i>F.virescens</i> Ralfs	18、平板藻属 <i>Tabellaria</i> Her
中型脆杆藻 <i>F.intermedia</i> Grun	绒毛平板藻 <i>T.flocculosa</i> (Roth.) Kutz
14、针杆藻属 <i>Synedra</i> Her	窗格平板藻 <i>T.fenestrata</i> (Lyngby.)Kutz
肘状针杆藻 <i>S.ulna</i> (Nitzsch)Her	普通等片藻 <i>D.vulgare</i> Bory
24、丝藻属 <i>Ulothrix</i> Kutz	<b>(十) 短缝藻科 Eunotiaceae</b>
细丝藻 <i>U.tenerrina</i> (Kutz.)	19、短缝藻属 <i>Eunotia</i> Her
细条羽纹藻 <i>P.microstauron</i>	萼形短缝藻 <i>E.pectinalis</i>
弯羽纹藻 <i>P.gibba</i> Ehr	二、绿藻门 <i>Chlorophyta</i>
3、辐节藻属 <i>Stauroneis</i> Ehr	<b>(十一) 栅藻科 Scenedsmaceae</b>
双头辐节藻 <i>S.anceps</i> Ehr	20、栅藻属 <i>Scenedesmus</i> Mey
4、布纹藻属 <i>Gyrosigma</i> Hass	四尾栅列藻 <i>S.quadricauda</i> Breb
细布纹藻 <i>G.kiitzingii</i>	<b>(十二) 团藻科 Volvocaceae</b>
尖布纹藻 <i>G.acuminatum</i>	21、实球藻属 <i>Pandorina</i> Bory
5、双壁藻属 <i>Diploneis</i> Ehr	实球藻 <i>P.morum</i> (Muell) Bory
卵圆双壁藻 <i>D.ovalis</i> (Hilse) Cl	<b>(十三) 双星藻科 Zygnemataceae</b>
<b>(二) 桥弯藻科 Cymbellaceae</b>	22、水绵属 <i>Spirogyra</i> Link
6、桥弯藻属 <i>Cymbella</i> Ag	普通水绵 <i>S.communis</i> (Hass)Kutz
胡斯特桥弯藻 <i>C.hustedtii</i> Krassk	美貌水绵 <i>S.pulchrifigurata</i>
小桥弯藻 <i>C.laevis</i> Nag	<b>(十四) 微孢藻科 Microspora Thuret</b>
舟型桥弯藻 <i>C.naviculiformis</i> Auersw	23、微孢藻属 <i>Microspora</i> Thiret
披针桥万藻 <i>C.lanceolata</i> (Eer) V.H	丛毛微孢藻 <i>M.floccosa</i>

偏肿桥弯藻 <i>C.ventricosa</i> Kutz	(十五) 丝藻科 <b>Ulothrix</b> Kutz
双头针杆藻 <i>S.amphicephala</i> Kutz	29、鞘丝藻属 <i>Lyngbya</i>
尖针杆藻 <i>S.acus</i> Kutz	湖泊鞘丝藻 <i>L.limnetica</i> Lemm
膨胀桥弯藻 <i>C.tumida</i> (Greg)Cl	(十六) 水网藻科 <b>Hydrodictyceae</b>
微细桥弯藻 <i>C.parva</i> (W.smith)	25、盘星藻属 <i>Pediastrum</i> Mey.
短棘盘星藻 <i>P.boryanum</i> (Turp.)Men	30、束丝藻属 <i>Aphanizomenon</i>
格孔盘星藻 <i>P.clathratum</i> Lemm	水华束丝藻 <i>A. nostoc</i> Vauch
尺骨针杆藻 <i>S.ulna</i>	31、念珠藻属 <i>Nostoc</i> Vauch
近缘针杆藻 <i>S.affinis</i> Kutz	点形念珠藻 <i>N.punctiforme</i> (Kutz.) Har
(十七) 鼓藻科 <b>Desmidiaceae</b>	四、裸藻门 <i>Euglenophyta</i>
26、新月藻属 <i>Closterium</i>	(二十) 裸藻科 <b>Euglenaceae</b>
纤细新月藻 <i>C.parvulum</i> Nag	32、裸藻属 <i>Euglenaceae</i>
小新月藻 <i>C.nematodes</i> Vauch	绿色裸藻 <i>E.viridis</i>
顶节新月藻 <i>O.prtnuis</i> Ag.	鱼形裸藻 <i>E.pisciformis</i>
三、蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>	五、甲藻门 <i>Pyrrophyta</i>
(十八) 颤藻科 <b>Oscillatoriaceae</b>	(二十一) 角甲藻科 <b>Ceratiaceae</b>
27、颤藻属 <i>Oscillatoria</i>	33、角甲藻属 <i>Ceratium</i>
巨颤藻 <i>O.prtnceps</i> Vauch	角甲藻 <i>C.hirundinella</i> (Mull)Schr
小颤藻 <i>O.tenuis</i> Ag	(二十二) 薄甲藻科 <b>Glenodiniaceae</b>
28、席藻属 <i>Phormidium</i> Kutz	34、薄甲藻属 <i>Glenodinium</i> Pen
纸形席藻 <i>P.papyraceum</i> Gom	光薄甲藻 <i>G.gymnodinium</i> Pen
(十九) 念珠藻科 <b>Nostoc</b> Vauch	薄甲藻 <i>G.pulvisculus</i> (Her)stein

## ②浮游动物

经调查，保护区水域内有浮游动物 51 种。其中原生动物有 7 种，占总数的 13.72%；枝角类 24 种，占总数的 47.05%；轮虫 13 种，占总数的 25.49%；桡足类 7 种，占总数的 13.74%。常见属主要有砂壳虫属、似铃壳虫属、三肢轮虫属、象鼻蚤属、小剑水蚤属等。

浮游动物总数量平均为每升 165 个，生物量为 0.11 mg/L。生物量以轮虫最高，为 0.1mg/L，桡足类最低，为 0.002 mg/L。原生动物和枝角类分别为 0.005 和 0.003 mg/L。季节分布以春季最丰富，生物量为 0.161 mg/L，其次是夏季，为 0.06 mg/L，秋季最少，为 0.003 mg/L。

表 5-3 浮游动物名录

原生动物	表壳科 Arcellidae	表壳虫 Arcekkagenus sp
	砂壳虫科 Diffugiidae	球形砂壳虫 Diffugia globulosa
		针棘匣壳虫 Centropyxis aculeate aaileata
	斜管虫科 Chilodnelliidae	斜管虫 Chilodorella sp
	草履虫科 Parameiidae	草履虫 Paracinerame sp
	钟虫科 Vorticellidae	钟虫 Vorticella sp
累枝虫科 Epistylidae	短枝累枝虫 Epistylis breviramosa	
轮虫	晶囊轮虫科 Asplanchnidea	前节晶囊轮虫 Asplanchna priodonta
		盖氏晶囊轮虫 A.girodi
	臀尾轮虫科 Brachionidae	曲腿龟甲轮虫 Keratella valga
		矩形龟甲轮虫 K.quadrata
		螺形龟甲轮虫 Polyarthr atrigla
		钝角狭甲轮虫 C.obtusa
		盘状鞍甲轮虫 Lepadella parella
		大肚须足轮虫 Euchlanis dilatata
		透明须足轮虫 E.pellucida
		叶轮虫 Notholca sp
	椎轮虫科 Notommatidae	大头巨头轮 Cephalodeella megalocchala
		尾棘巨头轮虫 C.sterea
	疣毛轮虫科 Synchaetidae	针簇多枝轮虫 Polyarthr atrigla
枝角类	象鼻溇科 Bosminidae	长额象鼻溇 Basminopsis deitersi
		颈沟基合溇 Bosmina longirostris
		中型坚额溇 Alona intermedia
	溇科 Diffugiidae	方形网纹溇 Ceriodaphnia quadrangula
		溇状溇 Daphnia pulex
		透明溇 D.hyalina
		老年低额溇 Simocphalus vetulus
		美丽网纹溇 C.pulchella
		僧帽溇 D.hyalina
	大眼溇科 Polyphemidae	虱形大眼溇 P.pediculus
	盘肠溇科 Polyphemidae	矩形尖额溇 Alona rectangula
		美丽尖额溇 A.exigna
		圆形盘肠溇 Chydorus sphaericus

枝角类		球形盘肠溇 <i>C.globosus</i>
		廉角锐额溇 <i>Alonella excisa</i>
		短腹锐额溇 <i>A.exigna</i>
		短吻锐额溇 <i>A.brevirostrata</i>
		短腹平直溇 <i>Leuroxus aduncus</i>
		方形尖额溇 <i>A.quadrangula</i>
		矩形尖额溇 <i>A.rectangula</i>
		点滴尖额溇 <i>A.guttata</i>
		近亲尖额溇 <i>A.affinis</i>
		仙达溇科 <i>Sididae</i>
长枝秀体溇 <i>D.leuchtenbergianum</i>		
桡足类	剑水蚤科 <i>Cyclopidae</i>	锯缘真剑水蚤 <i>Eucyclops serrulatus</i>
		广布中剑水蚤 <i>Mesocyclops taihokuensis</i>
		草绿刺剑水蚤 <i>Acanthocyclops viridis</i>
		英勇剑水蚤 <i>Cyclopinae strenuns</i>
	猛水蚤科 <i>Ectinosomidae</i>	异足猛水蚤 <i>Canthocamptomus sarsi</i>
	镖水蚤科 <i>Diaptomidae</i>	大型中镖水蚤 <i>D.sinodiaptomus sarsi</i>
右突新镖水蚤 <i>D.neodiaptomus</i>		

### ③底栖动物

保护区内底栖动物有三大类，共有 12 种，绝大多数为水生昆虫，占 75%，其余为环节动物、软体动物和甲壳动物。底栖动物是鱼类重要的饵料生物资源，保护区底栖动物平均生物量为 116.4 个/m<sup>2</sup> 和 6.256 个/m<sup>2</sup>。底栖生物量较大的种类有蜉蝣目的四节蜉和扁蜉。

表 5-4 底栖动物名录

门、纲	目	科	种
环节动物门 <b>Annelida</b>			
寡毛 <i>Oligochaeta</i>	近孔目 <i>Plesiopora</i>	颤蚓科 <i>Tubificida</i>	颤蚓 <i>Tubifex sp</i>
软体动物门 <b>Mollusca</b>			
腹足纲 <i>Gastropot</i>	基眼目 <i>Basommatophora</i>	椎实螺科 <i>Lymnaeidae</i>	萝卜螺 <i>Radix sp</i>
节肢动物门 <b>Arthropoda</b>			
甲壳纲	端足目 <i>Amphipoda</i>	钩虾科 <i>Gammaridae</i>	钩虾 <i>Gammarus</i>
昆虫纲 <b>Insecta</b>	蜉蝣目 <i>Ephemera</i>	蜉蝣科 <i>Ephemeraidae</i>	蜉蝣 <i>Ephemera sp</i>

		四节蜉科 Baetidae	四节蜉 <i>Cloeon sp</i>
		二尾蜉科 Siphonuridae	二尾蜉 <i>Siphonurus sp</i>
		扁蜉科 Ecdyuridae	扁蜉 <i>Ecdyurus sp</i>
		石蝇科 Perlidae	石蝇 <i>Perlodes sp</i>
	毛翅目 Trichoptera	石蛾科 Phryganidae	石蚕 <i>Phyganea sp</i>
		纹石蛾科 Hydropsychidae	纹石 <i>Hydropsyche sp</i>
	双翅目 Diptera	摇蚊科 Chironomidae	摇蚊幼 <i>Tendipes sp</i>
	半翅目 Hemiptera	尺蠖科 Hydrometridae	尺蠖 <i>Hydrometra</i>

#### ④水生维管束植物

保护区内有毛苔草、乌拉草、两栖蓼、杉叶藻、穗花狐尾藻、假稻、金鱼藻、海韭菜、水麦冬、湿生扁蕾、睡菜、小叶狸藻、穿叶眼子菜、菹齿眼子菜、龙须眼子菜、浅叶眼子菜、脊眼子菜、浮叶眼子菜、微齿眼子菜、水葱和牛毛毡等水生维管束植物分布。

#### ⑤鱼类资源

经调查保护区与鱼类 10 种，分别隶属 2 目 4 科，详见下表。

表 5-5 鱼类名录

序号	鱼类名录
1	重口裂腹鱼 <i>Schizothorax (Racoma) davidi</i>
2	嘉陵裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis kialingensis Tsao</i>
3	黑体高原鳅 <i>Triplophysa obscur wang</i>
4	斑纹副鳅 <i>Paracobitis variegates (Sauvage et Dabry)</i>
5	前臀鲃 <i>Pareuchiloganis sinensis</i>
6	中华裂腹鱼 <i>Schizothorax sinensis</i>
7	白缘鱼央 <i>Liobagns marginatus</i>
8	鲫鱼 <i>Carassius auratas</i>
9	骨唇黄河鱼 <i>Chuanchia labiosa Hetzenstein</i>
10	长薄鳅 <i>Leptobotia elongata</i>

其中列入甘肃省重点保护野生动物名录的有重口裂腹鱼、嘉陵裸裂尻鱼和前臀鲃共 3 种。经济价值较高的有 3 种，分别为重口裂腹鱼、骨唇黄河鱼、嘉陵裸裂尻鱼和中华裂腹鱼。鱼类区系组成较为单一，主要以青藏高原（中亚高原区系复合体）鱼类区系类群为主，为亚洲高原特有的鱼类群落。

#### ⑥两栖类和哺乳类

保护区内有两栖类和哺乳类动物 5 种，分别为水獭、山溪鲵、岷山蟾蜍、中华蟾蜍、中国林蛙，分别隶属于 3 目 5 科。除水獭外其余 4 种均为我国所特有的物种。其中水獭为国家二级重点保护的水生野生动物，山溪鲵为甘肃省重点保护的水生野生动物。

### 5、主要保护对象的生物学特征和保护价值

保护区主要保护对象为重口裂腹鱼和骨唇黄河鱼 2 种，特有鱼类还有嘉陵裸裂尻鱼、中华裂腹鱼和斑纹副鳅。

#### ①重口裂腹鱼 *Schizothorax (Racoma) davidi*

别称：雅鱼、重口、重口细鳞鱼、重唇细鳞鱼、细甲鱼

英文名：David's schizothoracin

分类地位：鲤形目，鲤科，裂腹鱼亚科，裂腹鱼属，裂尻鱼亚属

濒危等级：易危（甘肃省重点保护野生动物名录【第二批】）

识别特征：体长，稍侧扁，头呈锥形，口下位，呈马蹄形。上下唇为肉质，肥厚，下唇分 3 叶；较小个体的中间叶明显，较大个体中间叶极小，被左右下唇叶所遮盖；左右两叶宽阔，成为后缘游离的唇褶。唇后沟连续；下颌内侧轻微角质化，但不成为锐利角质缘。须 2 对，约等长或颌须稍长，吻须达到眼前缘或超过，颌须末端超过眼的后缘。鳞细小，排列整齐，胸部和腹部有明显的鳞片，臀鳍和肛门两侧具有覆瓦状的较大鳞片，鳃孔后面侧线之下也有数片大鳞，鳃孔后面侧线之下也有数片大鳞。背鳍刺弱，但后缘具有锯齿。体上部青灰色，腹部银白，在部分较小的个体中上部出现有黑色细斑，尾鳍淡红色。在生殖期间，雄鱼头部出现有白色的珠星。

分布：长江干支流中，尤以嘉陵江、岷江、沱江水系的峡谷河流中见多。

生境及习性：重口裂腹鱼属冷水性鱼类，平时多生活于缓流的水中，摄食季节在底质为沙和砾石、水流湍急的环境中活动，秋后向下游动，在河流的深坑或水下岩洞中越冬。生殖季节一般在 8-9 月，产卵于水流较急的砾石河床中。以动物性食料为主食，其口能自由伸缩，在砾石下摄食；食物中几乎 90% 是水生昆虫和昆虫幼体，也吞食小型鱼类、小虾及极少量的着生藻类。

致危因素及现状：种群较小，分布区狭窄，生长期短，生长速度缓慢，性成熟年龄迟等均成为重口裂腹鱼种群发展的限制因子。该种原为产区的捕捞主要对象

之一，过渡捕捞和水电站的修建，加之多年来没有采取有效的保护措施，为重口裂腹鱼资源量迅速下降的主要原因。

驯养繁殖情况：未开展驯养繁殖试验。

### ②骨唇黄河鱼 *Chuanchia labiosa Hetzenstein*

别名：大嘴鳊鱼、鳊精、小花鱼

英文名：Huanghenakedcarp

分类地位：鲤形目 *Cypriniformes* 鲤科 *Cyprinidae* 裂腹鱼亚科 *Schizothracinae*

濒危等级：易危

识别特征：体长，稍侧扁，头锥形。吻略突出。口下位，横裂，下颌角质向上斜，形成截形钝缘。下唇完整，唇后沟连续，两侧深，中间浅。无须，眼稍大，体裸露，仅在肩带处具少数不规则的鳞片和腹、臀鳍间的臀鳞。侧线前部皮褶状，后部不明显。背鳍硬刺强，具深锯齿，起点位于体的前半部，在腹鳍起点之前。尾鳍呈尖叉状。体背侧灰褐色带黄，腹侧银白，体侧具少数暗斑块，各鳍浅灰色或黄灰色。

分布：单型属，特有属种，主要分布于青海省龙羊峡以上的黄河上游。

生境及习性：适应于高原生活，在海拔 3000-4300m 的宽谷河段和湖泊中栖息。喜在河流干支流清冷水域缓流区的上层水体中活动，也能进入附属水体静水环境生活。个体中等大，体长一般多为 150-250mm，5 月份产卵，卵黄色，粘性。主要摄食水生无脊椎动物和硅藻。

致危因素及现状：捕捞过度是本种致危的主要原因，由于分布局限性及本身生长慢，成熟年龄迟等高原生活裂腹鱼类的生物学特点，捕捞稍过量，资源就会受影响而下降，加之多年来没有采取有效的保护措施，数量显著减少。

驯养状况：未开展驯养繁殖试验。

### ③嘉陵裸裂尻鱼 *Schizopygopsis kialingensis Tsao*

别名：无鳞鱼

分类：鲤形目 *Cypriniformes* 鲤科 *Cyprinidae* 裂腹鱼亚科 *Schizothracinae*

濒危等级：易危（甘肃省重点保护野生动物名录【第二批】）

识别特征：体侧扁而形长，头钝锥形，吻钝圆，吻皮稍厚。口弧形，下位。下颌前缘具角质利锋。唇狭窄，唇后沟中断。体裸露无鳞，仅肩带部有 1-4 行不规则

的鳞片。臀鳞每侧 12-30 枚，行列前端伸达腹鳍基部。侧线完全，前段腹面微曲，向后沿尾柄中部直抵其末端。体前青灰色，腹部灰黄色，背部密布浅褐色小斑点，胸、腹、臀鳍青灰色，微带红色，前鳍和尾鳍青灰色，尾鳍具蓝灰色边缘。

分布：长江上游中，尤以嘉陵江、岷江河流中。

生境及习性：栖息于流水多砾石河床，活动于水质澄清和较冷水域，尤以被水流冲刷而上覆草皮的潜流为多，靠下颌发达的角质在石面上刮取藻类为食，也吃沉水植物碎屑、水生维管束植物的叶片、水生和掉入水面的陆生昆虫。每年 7-8 月繁殖，成熟卵成橙黄色，直径约 3mm，略具粘性，产于石缝。繁殖期雄鱼的头部、体后部、背、臀鳍上有白色珠星。背鳍第 1 分枝鳍条与最后 1 分枝鳍条与最后 1 根不分枝鳍条的鳍膜较宽，臀鳍最末 2 根分枝鳍条变硬，末端有钩状刺。

致危因素及现状：该鱼为长江上游主要的食用经济鱼类，捕捞量大，种群数量明显减少，同时水电站的修建影响水生生态环境也是造成种群数量减少的主要原因。

驯养状况：未开展驯养繁殖试验。

#### ④中华裂腹鱼 *Schizothorax sinensis*

产地及产期：沿嘉陵江主要支流白龙江、白水江上游峡谷河段(包括涪江和渠江)，属长江上游特有鱼类。

濒危等级：易危（甘肃省重点保护野生动物名录【第二批】）

介绍：属鲤形目(Cypriniformes)、鲤科(Cyprinidae)，体延长侧扁，头钝锥形，口下位，横裂，下颌前缘有锐利的角质，须两对，较长。侧线完全，前段稍弯曲，向后沿体轴中央直至尾基；鳞细小。腹部白色，在臀鳍和肛门的两侧各具一列较大的臀鳍并形成腹部中裂缝。该鱼肉质细嫩，肉味鲜美，因而具有重要的经济价值，同时该鱼在鱼类系统分类和动物地理学上也具有重要的研究价值。

#### ⑤斑纹副鳅 *Paracobitis variegates* (Sauvage et Dabry)

地方名：红尾子

分类地位：鲤形目，鳅科，副鳅属

地理分布：省内见于长江流域、渭河南岸直流、洮河上游

主要性状：体型延长，前驱圆棒状，裸露，后部稍侧扁具细鳞。头扁平，眼小，侧上位，上颌中央具一凸起，须 3 对。

体背灰褐，体侧黄褐，有 16-19 条深褐色垂直条纹，较大个体前部垂直条纹不太明显，背部有深褐色斑点，尾鳍桔红色。

生活习性及食性：既可在沙底多砾石、浅水激流的水中生活，也适应于缓流与流水相同的深潭喜居，肉食性，食底栖生物和嘉陵裸裂尻鱼的仔幼鱼。

## 6、主要保护对象“三场”和洄游通道的分布

根据保护区主要保护对象的生物学特征，结合保护区河流的水文特征和历史资料及白龙江流域相关水电站调查结果，较大支流入干流河口为主要保护对象的产卵场。所以较大支流多儿河、桑巴河、那子河、益哇河、卡坝河等为主要保护对象的产卵场。鳅科鱼类无固定的产卵场，主要在保护区核心区的河湾砾石处和砂石滩产卵；白龙江干流库区浅水湾、河湾和浅水草滩及较大支流多儿河、桑巴河、那子河、卡坝河等已建成的库区浅水湾、回水湾等为保护对象的索饵场；白龙江干流及其较大支流已建成的库区为主要保护对象的越冬场。由于该保护区主要保护对象均不属于洄游和半洄游性鱼类，而裂腹鱼亚科鱼类具有溯河产卵的习性，但无特定的洄游通道。

## 7、保护范围

白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区总面积 8979.4 公顷，其中核心区面积 7363.5 公顷，实验区面积 1615.9 公顷。保护区位于甘肃省迭部县境内的白龙江水系及其主要支流，范围在东经  $102^{\circ} 55'$  —  $104^{\circ} 05'$ ，北纬  $33^{\circ} 39'$  —  $34^{\circ} 20'$  之间。核心区特别保护区为 4 月 1 日至 8 月 31 日。核心区包括以下四个区域：

核心一区：从益哇乡闹野 ( $34^{\circ} 15' 53''$  N,  $103^{\circ} 04' 49''$  E) 开始到尼傲乡加尕 ( $33^{\circ} 57' 34''$  N,  $103^{\circ} 32' 55''$  E) 结束，长 74.54km，面积 1174.1hm<sup>2</sup>；沿途包括：电尕镇哈里阿多壳 ( $34^{\circ} 14' 17''$  N,  $103^{\circ} 19' 37''$  E) 至哇坝沟口 ( $34^{\circ} 03' 10''$  N,  $103^{\circ} 12' 26''$  E)，长 40.65km，面积 528.4hm<sup>2</sup>；资润 ( $34^{\circ} 09' 52''$  N,  $103^{\circ} 23' 21''$  E) 至拉路 ( $33^{\circ} 02' 17''$  N,  $103^{\circ} 15' 51''$  E)，长 30.12 km，面积 391.6 hm<sup>2</sup>；卡坝乡亚惹 ( $34^{\circ} 07' 02''$  N,  $103^{\circ} 25' 31''$  E) 至卡坝大庄 ( $33^{\circ} 58' 14''$  N,  $103^{\circ} 30' 06''$  E)，长 32.8km，面积 426.4hm<sup>2</sup>；尼欠曲大尕卡 ( $34^{\circ} 08' 00''$  N,  $103^{\circ} 29' 11''$  E) 至安子沟桥 ( $34^{\circ} 05' 32''$  N,  $103^{\circ} 29' 27''$  E)，长 15.99 km，面积 207.9hm<sup>2</sup>。

核心二区：从达拉乡的森多库 ( $33^{\circ} 48' 27''$  N,  $103^{\circ} 16' 36''$  E) 开始到达

拉沟口 (33° 58' 12" N, 103° 31' 06" E) 结束, 长 62.5km, 面积 812.5hm<sup>2</sup>; 沿途包括: 纳考曲温泉沟 (33° 53' 34" N, 103° 11' 16" E) 至四场 (33° 52' 55" N, 103° 23' 07" E), 长 37.64km, 面积 489.3hm<sup>2</sup>; 甘果 (33° 45' 29" N, 103° 21' 12" E) 至岗岭牧场 (33° 51' 19" N, 103° 22' 20" E), 长 16.93 km, 面积 220.1hm<sup>2</sup>。

核心三区: 从腊子口乡牛路沟 (34° 14' 44" N, 103° 42' 13" E) 开始到桑坝沟口 (34° 02' 27" N, 103° 54' 31" E) 结束, 长 43.26km, 面积 562.4hm<sup>2</sup>; 沿途包括: 桑坝乡久多 (34° 09' 27" N, 103° 39' 37" E) 至桑坝沟口 (34° 02' 27" N, 103° 54' 31" E), 长 42.9km, 面积 557.7hm<sup>2</sup>; 腊子口乡大拉 (34° 06' 41" N, 103° 59' 03" E) 至朱里沟口 (34° 07' 11" N, 103° 53' 51" E), 长 9.08km, 面积 118.1hm<sup>2</sup>; 美路 (33° 10' 14" N, 103° 46' 40" E) 至小腊子 (34° 09' 49" N, 103° 52' 11" E), 长 10.17km, 面积 132.2hm<sup>2</sup>。

核心四区: 从多儿乡货毛 (33° 39' 58" N, 103° 45' 26" E) 开始到五场 (33° 56' 09" N, 103° 43' 40" E) 结束, 长 65.44km, 面积 850.7hm<sup>2</sup>; 沿途包括: 劳日果巴 (33° 43' 15" N, 103° 40' 52" E) 至多多普 (33° 44' 03" N, 103° 55' 18" E), 长 25.67 km, 面积 333.7 hm<sup>2</sup>; 阿夏乡也布 (33° 46' 31" N, 103° 34' 44" E) 至多儿河口 (33° 53' 06" N, 103° 45' 51" E), 长 42.95km, 面积 558.4 hm<sup>2</sup>。

实验区从尼傲乡加尕 (33° 57' 34" N, 103° 32' 55" E) 开始到洛大乡的黑水沟桥 (33° 57' 20" N, 104° 01' 25" E) 结束, 长 69.78km, 面积 1465.4hm<sup>2</sup>; 沿途包括: 桑坝沟口 (34° 02' 27" N, 103° 54' 31" E) 至代古寺 (33° 59' 51" N, 103° 51' 36" E), 长 10.04 km, 面积 150.5hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.3.2 建设项目与保护区的位置关系

本项目施工段均位于白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区内。该项目的建设和运行对白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区其他保护对象的重要生境、保护区核心区生态系统结构和功能的产生短暂的影响。

#### 5.1.3.3 对保护区的影响分析

##### (1) 对水质的影响

本项目施工期疏浚作业扰动地表水体和河床, 导致泥沙和底泥发生悬浮, 悬浮

的泥沙和底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加，产生的悬浮物对水质产生一定的不利影响。

施工人员产生的生活污水、生活垃圾和施工机械清洗废水，若管理不善，进入水体，会对水体产生一定污染。施工期产生的弃渣和临时堆场若挡护和防护不到位，在雨水和风力的作用下，影响水生生态环境。

## (2) 对水文情势和底质的影响分析

该工程施工期对水文情势和底质的主要影响为导流和围堰工程的建设，导致局部河流走向发生改变，局部原河床裸露。水流量不变，但水流速和流向发生了变化，进而引起局部水文情势发生变化；同时，原已多年形成的河流底质变为干枯的河床，形成新的不稳定底质结构，河床结构发生了变化。但由于导流和围堰范围较小，施工结束后拆除，对水文情势和底质的影响十分有限。

### 5.1.3.4 对保护区鱼类的影响分析

该工程影响水域为青藏高原生态系统，鱼类物种多样性较为单一，只分布着嘉陵裸裂尻鱼和斑纹副鳅 2 种鱼类。由于该工程建设和运行水文情势变化不大，对仔幼鱼的庇护和生长影响有限，对鱼类物种多样性的影响很有限。

白龙江上游主鱼类均是适宜高山峡谷、急流生活的鱼类，具有细长而浑圆的尾柄，以这种身体结构适应急流中的生活。项目施工基本不会对河段现在的生态环境产生较大影响。

根据本次调查结果，结合历史资料、水文资料，嘉陵裸裂尻鱼的产卵场分布在支流入干流河口处，本项目直接影响河段无较大支流入干流河口，未发现鱼类的产卵场。另未发现项目影响区域有仔幼鱼分布，印证了施工段不是鱼类的主要索饵场。鱼类的越冬场主要位于干流的河床深处或坑穴中，水体要求宽大而深，一般水深 3~4m，最大水深 8~20m，多为河沱、河槽、湾沱、回水、微流水式流水，底质多为乱石、凹凸不平的水域。

由此可见，该工程影响河段未发现省级重点保护鱼类嘉陵裸裂尻鱼的三场分布，虽然该工程位于保护区核心区，但不是主要保护对象的重要生境和保护区的主要生态功能区。

施工期由于水中悬浮物浓度的升高，导致浮游生物、底栖生物等饵料生物量的减少，从而改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其他地

方，施工区域鱼类密度会有所降低。由于鱼类择水而栖迁到其他地方，而本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，所以不影响鱼类物质资源的保护。因此，施工对渔业资源的影响不大。

#### 5.1.3.5 保护要求

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》，建设单位应编制项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并征得渔业行政主管部门意见。

2019 年 9 月，迭部县农业农村局向建设单位出具便函，同意本项目的建设，同意建设单位先行办理环境影响评价手续，其他手续并联办理。（见附件）

#### 5.1.4 大气环境影响分析

本工程施工期对环境空气污染主要为施工现场施工活动、施工车辆、施工机械等运行产生的扬尘以及汽车尾气，将会对评价区域的大气环境产生不利影响。

##### （1）施工场地扬尘污染

扬尘的来源包括有：①土方挖掘及现场堆放扬尘；②建筑材料的堆放、现场搬运、装卸拌等产生扬尘；③车来往造成的现场道路扬尘。

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆扬尘而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施尘粒的粒径和沉降速度等密切相关。不同的粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表 5-6 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 ( $\mu\text{m}$ )	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 ( $\mu\text{m}$ )	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 ( $\mu\text{m}$ )	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

根据有关部门对众多建筑工程施工工地的扬尘情况进行的测试结果表明：风

速为 1.5m/s 时，扬尘对下风向的影响距离为 100m，影响范围内 TSP 浓度平均值是上风向对照点浓度 1.8 倍；风速为 2.4m/s 时，扬尘对下风向的影响距离为 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值是上风向对照点浓度 1.5 倍，风速为 3.3m/s 时，扬尘对下风向的影响距离为 200m，影响范围内 TSP 浓度平均值是上风向对照点浓度 1.2 倍。据此表明，施工扬尘的大致影响范围在 200m 左右，当然受气象条件影响这个范围会有所增大或缩小，本次评价以 200m 为界。项目 200m 范围内的环境敏感点较少。施工过程中，建设方应加强管理，切实落实本报告前文提出的各项防尘措施，最大限度的减少施工扬尘对周边环境的影响，如施工过程中有扰民的现象产生，施工方应立即停工整顿。施工大气污染对环境的不利影响是暂时的短期的行为。随着工程竣工，施工扬尘的影响将不再存在，受影响的环境要素将恢复至现状水平。

### (2) 运输车辆扬尘污染

在施工中，材料的运输也将给沿线环境空气造成污染。经类比调查，运输车辆扬尘污染监测结果见下表。

表 5-7 运输车辆 TSP 监测结果

污染源	采样点距离 (m)	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )
灰土运输车辆施工道路	下风向 50	11.625
	下风向 100	19.694
	下风向 150	5.039

运输车辆及机械产生的扬尘在下风向 150m 处 TSP 浓度值为 5.039mg/m<sup>3</sup>，必须采取有效的措施予以解决。

扬尘属于粒径较小的降尘（10-20 $\mu$ m），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布于的粉尘占 8%，10-20 $\mu$ m 的占 24%，大于 30 $\mu$ m 的占 68%，因此，临时道路及施工便道应采取硬化措施。为减少起尘量，建议在施工路段采取经常洒水降尘措施。据资料介绍，通过洒水可有效地减少起尘量。

大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

### (3) 施工机械和运输车辆尾气

运输车辆、施工机械与设备在运行过程中会产生汽车尾气和机械废气，主要污

染因子为：CO、THC 和 NO<sub>x</sub>，可通过定期的车辆、机械及设备维修与保养，使其始终处于最佳运行状态，从而减少尾气排放，减轻由其带来的环境污染。

### 5.1.5 声环境影响分析

施工场地周围声环境的主要影响为施工机械设备作业、运输车辆运输材料产生的噪声。施工期噪声源主要来自施工设备，施工设备主要包括挖掘机、堆土机等。

#### (1) 声环境影响预测

施工机械作业时环境噪声的评述标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。施工机械中除车辆运输外一般可视为固定点源。不考虑遮挡、空气吸收等因素的影响，点声源随距离增加引起的衰减预测模式如下：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg r_2 / r_1$$

式中：L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>—分别为距离声源 r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 处的噪声声级，dB(A)；

r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>—为距离声源的距离，m。

通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，设备噪声随距离衰减值见下表。

表 5-8 施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB (A)

序号	机械类型	噪声预测值 dB(A)						
		5m	10m	30m	50m	80m	100m	200m
1	装载机	90	84	74.4	70	65.9	64	58
2	推土机	86	80	70.4	66	61.9	60	54
3	挖掘机	84	78	68.4	64	59.9	58	52
4	载重汽车	82	76	66.4	62	57.9	56	50
5	振捣器	80	74	64.4	60	55.9	54	48
6	打夯机	80	74	64.4	60	55.9	54	48
7	压路机	84	78	68.4	64	59.9	58	52

施工设备中包括固定噪声源和移动噪声源，均为露天工作，排放的噪声直接辐射到周围的环境中，其传播距离比较远，在传播的过程中噪声随距离的增加而衰减。

由上表预测结果可知，使用单台机械在无遮挡情况下，昼间在距施工地点 30m 以外，均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定的昼间标准值(70dB(A))，而夜间要满足标准要求(55dB(A))则距施工场地要大于

200m。但在施工过程中，往往是多种机械同时使用，其噪声范围会更大。综上，本项目昼间不会对周边敏感点产生影响，夜间施工场地 200m 内敏感点将会受到施工噪声的影响。

### 5.1.6 固体废物影响分析

施工期主要的固体废物为建筑垃圾、生活垃圾、土石方弃土。

#### (1) 建筑垃圾

主要是指剩余的材料和现有水泥砂浆砌体拆除，包括土方、石料、砂、石灰、水泥等，除资源化利用外，集中收集后运至当地城建部门指定的地点进行处置，对环境影响较小。

#### (2) 施工人员生活垃圾

设置垃圾箱，集中收集，统一运至当地垃圾填埋场进行处置。

#### (3) 土石方弃土

本工程在建设过程中产生的垃圾主要有开挖土地产生的土方，白龙江县城段与益哇沟工程弃渣量见下表。

表 5-9 土石方挖填平衡表

序号	工程项目	砂砾石开挖	砂砾石填筑	河道疏浚、 清理	河道整治	弃渣量
1	白龙江段	33440.26	29162.81	69677.90		73955.35
2	益哇沟	37148.96	4120.31		29188.75	

主体土石方挖填平衡后弃渣根据现有地形和线性布置的特点，白龙江县城段弃渣统一用装载汽车运输至 0.5km 外的住建部门指定的弃渣场。

### 5.1.7 对社会环境的影响分析

本工程施工过程中因开挖占用道路，会对开挖路段的车辆行驶和居民出行造成较大的影响，产生的噪声也会对周围居民区构成一定影响。要求建设单位做好临时交通防护硬件设施，采取封闭式施工，安装好防护栏，一方面可以防止施工现场的一些施工杂物在施工的过程中不小心抛落到公路上影响交通的通畅性，另一方面还能减少突发施工引起的交通事故的发生。采取分时段施，对交通流量较大的线路采取分时段施工的措施来减少对交通的影响。采取良好的施工组织管理，缩短工期，在保障施工质量和总投资尽量不增加的前提下对施工管理组织进行调整、

优化，使得工程施工工期缩短。

本项目的建设，从根本上可减轻和消除地质灾害隐患，保障人民生命财产安全，减少地方政府工作压力和危险区内企事业单位及村民的心理负担，对创造良好的社会环境，促进地方社会稳定，促进农村建设步伐，促进地方经济建设和社会繁荣等诸多方面产生积极、深远的影响。

建设单位应制定好施工方案和计划，并提前向社会公布，把施工以城区居民的生活和出行造成的影响降到最低程度。但河道施工是分段进行，造成的影响也是局部和暂时的，随着施工的结束，造成的影响也将消除。通过加强与居民的沟通，取得谅解，则施工期社会和交通影响也是可以接受的。

综合以上分析，虽然施工期影响较大，但施工期是短暂的，随着施工期的结束，影响也会消失。

## 5.2 运行期环境影响评价

本项目为河道堤防工程，建设内容为河道疏浚、防洪堤及沿堤绿化带建设，属非污染性项目，项目本身不会排放水气、声、固废等污染物。项目建成后，有利于提高当地的防洪泄洪能力，沿堤绿化带的建设能美化周围环境，改善当地景观，基本不会对环境产生不利影响。

根据现场踏勘，项目实施河段不包含取水口，不影响灌渠正常取水，对灌区农作物灌溉不会产生不利影响。

运营期的影响主要表现在社会及生态方面，为积极有利的影响。

### 5.2.1 运营期生态影响分析

工程建成后，可防止和减缓洪水对河岸产生的不利影响，河岸将保持相对的稳定性。现存的河道内、外景将在以后植树、种草过程中得以改善。

工程建成后，洪水对沿岸地下水的影响将明显减少，使土壤层由于地下水位频繁变化导致的侵蚀作用减弱，可促进土壤渗润平衡，有利于田间持水状态，也为土壤微生物活动创造了良好的条件，进而可改善土壤养份状况和提高土壤肥力。

工程建成后，将保持沿岸村庄、耕地免受洪水之灾，为后续发展、增收创造了良好的条件。

### 5.2.2 运营期社会影响分析

工程建设可保护两岸免受洪水淹没，减少水土流失，保护沿岸村民的生命和财产安全。有效遏制洪灾的发生，为当地群众创造了良好的环境和生产、生活条件。这对改善了人们的生存环境，为当地群众创造良好的社会环境和生产生活条件，并对稳定群众思想情绪、加强民族团结、促进社会安定具有重要的经济政治意义。

### 5.2.3 运营期河道水文、泥沙情势影响

工程建成后，加大了河道泄洪能力，减少了河道侵蚀，另外由于人工河道的形成，河道宽度的加大，人工防冲刷工程措施，河道弯度的局部调整，河道行洪能力加大，冲刷能力减小。

### 5.2.4 河道行洪能力影响

本次治理工程经对行洪自然断面进行挖填，上下游大致相等，河道防洪堤防段设计洪水位考虑安全超高，其河道行洪断面安全性大大提高。河道内恣意堆积，将会减小沟河道行洪断面，导致上游河道产生淤积，减小河道比降，降低河道纵向稳定性。因此河道内不及时清理，将会改变天然稳定性，必将通过河道冲刷和淤积的造床运动形成一个新的稳定河道形态，这样会破坏河道的稳定性，降低河道的行洪能力。



## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期污染防治措施

#### 6.1.1 水污染防治对策措施

工程施工期间，主要是施工人员产生的生活污水和工地用水的少量排水。

##### (1) 施工废水

将混凝土养护废水收集于沉淀池中，经沉淀处理后回用于养护、设备冲洗、洒水降尘等，严禁外排。

##### (2) 清洗废水

施工机械设备冲洗产生的废水主要含有悬浮物，经沉淀池处理后回收二次利用。施工机械设备检修送至迭部县的修配厂，不会新增施工机械检修含油污水，该部分含油污水由汽车修配厂处理。

##### (3) 生活污水

①施工营地远离水体布设。

②生活污水采用收集池，沉淀后用于施工区降尘。施工区内设防渗环保厕所收集，粪便定期清掏堆肥处理，不排放。

③禁止向沿线河流倾倒、排放各种生活污水，不能在地表水体附近堆放生活垃圾和建筑垃圾。

因此，本项目废水治理措施可行，对周边环境影响较小。

#### 6.1.2 废气治理措施

(1) 施工现场用地的周边应设置围挡，以减轻扬尘扩散。围挡设置高度不低于 1.8 米并严禁在围挡外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土。施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾应及时清运。

(2) 对施工生产生活区等采取遮盖、拦挡等措施，防止扬尘污染，将堆料场区设置在居民点下风向，距离在 200m 以上，堆放时采取防风防雨措施，必要时应设采取围挡措施。

(3) 对作业面和临时土堆应适当地洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量，

施工便道应进行夯实硬化处理，减少起尘量。

(2) 谨防运输车辆超载，并采取遮盖、密闭措施，少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。散装车辆文明装卸和驾驶，在装卸点须对散落在车顶篷布、马槽外部等处的物料进行清扫：

(3) 堤防填筑时，根据材料压实度需要相应洒水并在材料压实后经常洒水，以保证材料不起尘。

(4) 车辆运输过程中产生的扬尘，采取洒水降尘用苫布遮盖等措施。在干燥多风的天气里，为减少扬尘对附近敏感点的影响，要增加洒水降尘措施的频次。

(5) 大风天，禁止进行易产生扬尘的施工作业：

(6) 加强往返于施工区车辆的管理和维修，施工机械完好率要求在 90% 以上，使用有害物质量少的优质燃料，以减少尾气排放污染大气：对于尾气排放不达标的机械车辆，不许进入施工区施工。

### 6.1.3 声环境治理措施

施工期的噪声污染防治从声源、管理等方面控制外，根据施工期噪声影响预测结果，需采取以下措施：

(1) 施工现场合理布置

合理科学的布局施工现场是减少施工噪声的主要途径，如将施工现场的固定噪声源相对集中，以减少影响的范围：可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内，并设置隔音设施，降低噪声。

(2) 合理安排施工时间，严禁夜间（22：00-6：00）施工，必须夜间作业的应按程序向环保部门办理相关手续，并执行环保部门审批时提出的防护措施。

(3) 选用低噪声设备代替高噪声设备或带有隔声、消声装置的设备，并定期保养维护，使其处于良好的运行状况。固定机械设备如挖土机、推土机等，可通过排气管消音和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

(4) 运输车辆在行经居民集中居住区时，应严格执行限速行驶，并禁止鸣笛，以减少噪声对周围环境的危害。高噪声设备的操作人员应配戴耳塞和头盔等防护用品，并实行轮换作业，以减少噪声对其健康的危害。

(5) 施工设备优化布置方案，远离居民区。

因此，声环境治理措施可行，对周边环境影响较小。

## 6.1.4 固体废物防止措施

(1) 在施工区布设垃圾箱，运输垃圾的设施要密闭化，以免对环境造成二次污染。定时收集清运垃圾，能够回收利用的送交废旧物资回收站处理，其余的定期清运至当地垃圾填埋场进行处置，以保护施工区环境卫生。

(2) 施工中建筑垃圾，出资源化利用外，集中收集后运至当地城建部门指定的地点进行处置，减小队周围自然环境、生活环境的影响。

因此，固体废物治理措施可行，队周边环境影响较小。

## 6.1.5 生态影响减缓措施

### 6.1.5.1 施工期生态保护措施

#### (1) 加强施工人员环保意识的宣教工作

施工期将破坏占用耕地、破坏植被，导致一些地表裸露，改变土壤结构，使沿线地区的生态结构和功能发生变化，进而影响生态系统的稳定性。因此，应加强施工人员的环保意识的宣教工作，禁止施工人员破坏设计用地以外的植被。

施工人员在施工作业区活动，禁止施工人员在施工作业区域以外活动。

#### (2) 保护地表上层和植被

各标段承包商应在施工前期，依照设计文件将地表 0~20cm 有肥力土层进行剥离、临时储存并加以防护，同时将原有的树木进行移栽，以便完工后用于土地复垦或河道岸坡的绿化。要求工程监理人员应加强此项作业的监理工作，因为此项工作是保护用地范围内生物多样性和项目绿化范围内植树种草提高成活率的重要因素之一。

(3) 在施工建设过程中需作的填挖土方，会产生水土流失，加强对施工场地平整过程中的弃土（渣）的管理，建设施工尽量安排于非雨天进行，以避免水土流失的发生，从而尽可能降低对生态环境的潜在影响。

### 6.1.5.2 陆生生物保护措施

(1) 施工完成后，对临时占地进行土地平整和表土覆盖，并依据植被生态演替的基本规律采取植被恢复措施，对造成的裸露地表采取植被恢复措施或复垦措施。而且对于临时占用的施工场地和施工临时道路也应恢复原状，由建设单位组织复耕或植被恢复。

(2) 项目的建设使施工场地的植被面积和植物生产量减少, 造成的氧气供应量和二氧化碳吸收量减少, 从而降低项目所在地生态系统的生态服务功能。在施工后期和营运初期, 应按工程绿化美化设计, 实施征地范围内的绿化工程。当地政府和项目建设者要加强河道沿岸、岸坡植被建设, 增加绿地面积, 以补偿由于项目建成造成生态系统功能的损失, 同时保持与城市景观的协调性, 达到较好的景观效果。

(3) 工程建设期间由于施工人员活动、施工机械、车辆噪声会对施工区域动物造成干扰影响。本工程施工区周围动物主要为村庄农田动物群, 如小家鼠、乌鸦以及家畜等, 没有珍稀保护动物, 而且动物均具有迁徙性, 会避开施工区域, 同时本工程施工范围较小, 所以工程建设对动物资源影响不明显, 而且影响是短期的, 施工结束后即恢复正常。

#### 6.1.5.3 水生生物保护措施

本工程的建设对未天然河道形态进行改变。且由于本工程规模较小, 施工时间短, 故对水生生态系统会产生的影响较小, 随着施工结束后, 河道通过水体自净和人为保护, 水生生态系统能够恢复正常。

#### 6.1.6 临时占地恢复措施

本评价要求施工结束后, 恢复未占地前的土地利用类型。本项目临时道路等占地类型为荒地, 施工结束后要进行建筑物设施拆除和土地平整, 因地制宜的进行植被恢复。施工结束经全面整地后, 采用撒播种草的方式恢复植被, 林草种选用当地物种。具体措施分述如下。

##### (1) 保护腐殖质表土

要想真正落实临时占地恢复的措施, 表土是关键, 尤其恢复耕地。施工组织设计中, 应明确对主体工程、施工道路等临时占地的表土层(0-20cm)的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施设计, 确保肥力较高的表土层用于工程后期的土地复垦、草地恢复或景观绿化美化工程。

##### (2) 采取因地制宜的土地恢复措施

由于地表形态、地形地貌、临时占地类型等恢复条件不同, 土地恢复应该采取有针对性措施, 如, 坡地恢复施工结束后首先要削平地表、平整土地, 然后复以表土; 施工临时占地首先要及时拆除临时建筑及设施, 清理场地, 深翻被压实土地, 然后复以表土。

总之，要采取不同措施，才能达到恢复原有土地利用类型的目的。

## 6.1.7 对河流水质的保护措施

### 6.1.7.1 人员管理措施

要求文明施工，对施工作业人员、车辆司机机械操作手进行定期培训，加强施工文明管理，增强施工参与人员的环保意识，做到爱护环境人人有责。

### 6.1.7.2 施工管理措施

(1) 采取一切措施尽可能防止运输车辆将砂石、混凝土、石碴等撒落在施工道路及工区场地上，安排专人及时进行清扫。场内施工道路保持路面平整，排水畅通，并经常检查、维护及保养。

(2) 施工产生的废水不向河内排放，严格做好废水处理。

(3) 施工便道、围堰等在保证施工的前提下尽量少面积修筑。开挖过程中注意保护开挖邻近建筑物和边坡的稳定。

(4) 对建筑材料必须设置临时堆场，设工棚。堆场与河道距离在 50m 以上。

## 6.1.8 对施工营地污染防治措施

①施工营地机械设备冲洗产生的废水主要含有悬浮物，经沉淀池处理后回收二次利用。施工机械设备检修送至迭部县的修配厂，不会新增施工机械检修油污水，该部分含油污水由修配厂处理。临时生活区施工人员生活污水采用沉淀池收集后用于施工区降尘，项目施工营地采用环保厕所集中收集，粪便定期清掏。

②对施工生活区采取遮盖、拦挡等措施，防止扬尘污染。

③对施工生活区设垃圾箱，集中收集后能够回收利用的交废旧物资回收站处理，其余的定期清运，以保护生活区环境卫生。

## 6.2 运行期污染防治措施

本项目为河道堤防工程，建设内容为河道疏浚、防洪堤及沿堤绿化带建设，属非污染性项目，项目本身不会排放水、气、声、固废等污染物。项目建成后，有利于提高当地的防洪泄洪能力，沿堤绿化带的建设能美化周围环境，改善当地景观，基本不会对环境产生不利影响。

根据现场踏勘，项目实施河段不包含取水口，不影响灌渠正常取水，对灌区农

作物灌溉不会产生不利影响。

运营期的影响主要表现在社会及生态方面，为积极有利的影响。

### 6.2.1 运营期生态影响分析

工程建成后，可防止和减缓洪水对河岸产生的不利影响，河岸将保持相对的稳定性。现存的河道内、外景将在以后植树、种草过程中得以改善。

工程建成后，洪水对沿岸地下水的的影响将明显减少，使土壤层由于地下水位频繁变化导致的侵蚀作用减弱，可促进土壤渗润平衡，有利于田间持水状态，也为土壤微生物活动创造了良好的条件，进而可改善土壤养份状况和提高土壤肥力。

工程建成后，将保持沿岸村庄、耕地免受洪水之灾，为后续发展、增收创造了良好的条件。

### 6.2.2 运营期社会影响分析

工程建设可保护两岸免受洪水淹没，减少水土流失，保护沿岸村民的生命和财产安全。有效遏制洪灾的发生，为当地群众创造了良好的环境和生产、生活条件。

这对改善了人们的生存环境，为当地群众创造良好的社会环境和生产生活条件，并对稳定群众思想情绪、加强民族团结、促进社会安定具有重要的经济政治意义。

### 6.2.3 运营期河道水文、泥沙情势影响

工程建成后，加大了河道泄洪能力，减少了河道侵蚀，另外由于人工河道的形成，河道宽度的加大，人工防冲刷工程措施，河道弯度的局部调整，河道行洪能力加大，冲刷能力减小。

### 6.2.4 河道行洪能力影响

本次治理工程经对行洪自然断面进行挖填，上下游大致相等，河道防洪堤防段设计洪水位考虑安全超高，其河道行洪断面安全性大大提高。河道内恣意堆积，将会减小沟河道行洪断面，导致上游河道产生淤积，减小河道比降，降低河道纵向稳定性。因此河道内不及时清理，将会改变天然稳定性，必将通过河道冲刷和淤积的造床运动形成一个新的稳定河道形态，这样会破坏河道的稳定性，降低河道的行洪

能力。

### 6.2.5 对河势的影响

本项目建成后具有控制河势和保护沿岸居民地的作用。项目实施后将使河段河势进一步得到控制，保护堤岸，缩小主流游荡范围，减少畸形河湾发生及工程出险几率，中、小水位时主流摆动幅度将在一定程度上减小。



## 7 环境经济损益分析

环境经济损益分析，旨在分析项目建设带来的经济效益、社会效益和环境效益三者之间的平衡利害关系，同时分析环保投资的合理性以及所能取得的环境保护效果，以便更好地实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

### 7.1 环保投资估算

参照《水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规程》要求，按现行材料、设备价格、监测费用标准、设计咨询收费标准、人员工资水平等，结合评价提出的环境保护和环境补偿措施，本工程环境保护投资为 35.94 万元，占项目总投资的 0.63%，具体见下表。

表 7-1 工程环保投资估算

序号	项目	费用（万元）
一	<b>水保措施、植被绿化</b>	<b>17.0</b>
1	水保措施	12.0
2	植被绿化	5.0
二	<b>环境监测费用</b>	<b>2.10</b>
1	水质监测	1.20
2	大气监测	0.60
3	噪声监测	0.30
三	<b>临时工程措施</b>	<b>6.84</b>
1	施工期废污水处理（沉淀池）	8.2
2	施工期噪声防治	0.64
3	固体废弃物处理	1.50
4	环境空气质量控制	0.50
5	环保厕所	6
四	<b>合计</b>	<b>35.94</b>

### 7.2 环境损益分析

一个建设项目在产生一定经济效益和社会效益的同时，往往会对周围产生环境污染。为保护环境，减少污染，就需要有足够比例的环保投资，采取相应的环保治理措施，以控制污染物排放达到一定的环境目标（标准）要求，从而减少由于环境污染而造成的经济损失，取得间接的环境效益。

(1) 工程实施后, 进一步提高了河道防洪的能力, 经过调查工程实施后, 对周边村庄山洪灾害危害起到保护作用。

(2) 河堤工程检查可以减轻或免除洪灾, 为当地群众及迭部县提供稳定的生产生活环境和舒适的生存环境。

(3) 免除了洪水泛滥可能造成的水质恶化、生存环境恶化等严重危害。

### 7.3 社会效益

工程实施将对保障该区域的安全起到重要作用。避免或减轻因发生大洪水防汛抢险救灾。

工程给社会正常生产、生活造成的影响, 每年可减少抢险救灾费用, 维护生活生产、生活的正常运行; 避免交通、通信及输电线路中断对国防科研和社会经济发展造成的影响; 确保人民群众安居乐业, 促进文化、教育、科学事业的发展, 同时对稳定就业, 减少贫困人口, 促进社会各项事业的均衡持续发展起到积极的作用。

综上所述, 工程建设实施后, 使得本工程的防洪减灾能力较大提高, 其社会、经济和生态效益十分显著。

### 7.4 环境效益

本工程在建设期间由于占地、工程土石方挖填利用以及现场施工污(废)水排放、粉尘、扬尘、施工噪声等, 均在短期内对当地环境产生不利影响, 为此而制定了相应的防治措施。

工程有利于河道的生态建设, 美化了两岸的景观, 逐步提升城市品质和居民生活质量, 构筑山水之城, 从而吸引投资, 促进区域经济发展。由于生态环境供水的价值往往是潜在的, 具有较大的环境效益。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理目标

通过环境管理，使本工程的建设符合国家有关环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，使环保措施得以在地方环保部门的监督之下实施，责任明确，措施落实，使工程建设对环境带来的不利影响减轻到最低程度，达到经济和环境效益的协调发展。

#### 8.1.2 环境管理、执行、监督机构

##### (1) 管理机构

工程环境管理工作应由专门机构负责，因此可在工程建设单位、运行管理单位和施工单位设环保科，环保科是工程环境保护的职能部门，负责工程日常的环境管理工作。环保科人员可专职或兼职，需配备必要的办公、交通、通讯等设施。

##### (2) 执行单位

环境保护的具体措施必须由工程建设单位、运行管理单位和施工单位执行、落实，各负其责。在招投标阶段，承包商在标书中应有环境保护内容，中标后合同中应有实施环保措施的条款，并应明确违约责任，即在接受本工程的施工任务时，也同时接受环境保护设施的施工任务。建设单位和施工单位必须将环保工程的施工纳入项目的施工计划，保证其建设进度和资金落实，并将环保工程进度情况报告环境保护部门。在施工开始后，建设单位应配备环保人员负责施工期环境管理与监督；施工单位要具备相应的环保施工资质，同时应配备环保人员，监督环保措施的实施。在工程建设过程中，施工监理中要包括环境监理内容，并配备专门的监理人员，按有关法律法规和规定的要求，做好施工期间的环境监理工作。环境监测任务可委托当地具有相应资质的环境监测单位承担。工程运行管理单位应根据环境管理计划，落实运行期的环保措施。

##### (3) 监督机构

迭部县生态环境行政主管部门对工程建设过程中环境保护措施的落实情况给予具体的监督和指导。

### 8.1.3 环境管理任务

(1) 贯彻国家及有关部门的环保方针、政策及法规条例，落实污染防治规划，对工程环境保护措施的执行情况进行监督。

(2) 在工程建设过程中负责工程的环境监理工作。

(3) 落实环境监测任务，组织环境监测计划的实施。

(4) 制订工程环境管理的制度。

(5) 开展环保教育及宣传，提高建设单位、运行管理单位和施工单位等有关人员的环保意识。

(6) 针对工程建设各阶段对环境保护工作的不同要求，环境管理工作的侧重点亦有所不同。在施工期应加强工程施工环境管理，落实“三同时”的环保方针，监督检查施工期环保措施的落实情况，并组织进行施工期环境监测；在运行期应监督环保措施的执行，并开展环境监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，发现问题，及时提出对策措施，并监督实施，确保工程环境总体目标的实现。

### 8.1.4 环境管理计划

#### (1) 施工期环境管理

施工期现场的环境管理，主要包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护、施工期的劳动保护、卫生防疫、交通运输以及施工期环境监理等内容，均应纳入工程招投标内容。

#### (2) 竣工验收

工程竣工验收前，应编制《工程竣工验收环境调查报告》，对整个工程在施工期间的环保措施落实情况进行分析。

## 8.2 环境监理（控）计划

为了减少工程施工过程中对环境造成的破坏，建设单位应开展环境监理，指导落实各项环境保护措施和对策，切实保证环保设计与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

环境监理的工作范围主要是工程施工区域及其邻近受影响地带，环境监理的内容主要有：

(1) 按照国家及地方有关环境保护法律法规和工程的环保规定，统一管理工程的一切环境保护工作。

(2) 监督施工单位在施工中对合同有关环保条款的执行情况，并负责解释环保条款。对重大问题提出处理意见和报告，通过环境管理办公室或工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。

(3) 发现并掌握工程施工中的环境问题，对某些环境指标下达监测指令，并对监测结果进行分析研究，对不合适的措施，提出改善方案。

(4) 参加施工单位提出的施工组织设计、施工技术方案的施工进度计划的审查会议，就环保方面提出改善意见。审查施工单位提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

(5) 协调业主和施工单位之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。根据合同规定，按索赔程序公正地处理好环保方面的双向索赔。

(6) 按照环境监理表格的格式对现场出现的环境问题及处理结果作记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每季度提出一次环境监理评估报告。

## 8.3 环境监测计划

### 8.3.1 监测机构

环境监测信息是环境管理的根本依据，是环保工作不可缺少的基础，监测任务可由当地具有相应资质的监测单位承担，由建设单位支付监测费用，相应监测单位参加的工程环境监测系统。监测系统内部可以实行合同制管理，以合同的形式确定各自的权利和义务。

### 8.3.2 监测任务

环境监测是环境管理的基础，是进行环境科学研究和污染防治的重要依据。由于本工程周围环境敏感点较多，需进行水质监测、噪声监测和水土保持监测。监测分为施工期和运行期，根据监测目的，监测内容有所不同。

### 8.3.3 监测内容

施工期环境监测主要是为了了解掌握其对环境的影响范围和影响程度，通过环境监测调查可以及时发现存在的问题，并提出相应的整改措施。

环境监测可由建设单位委托有资质的环境监测部门实施，技术要求按照有关环境监测规范的规定执行，以保障监测数据的可靠性。监测点位、监测项目、监测时间和频次见下表。

表 8-1 施工期监测计划一览表

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次、时间
噪声	县城段、益哇沟段两处	等效连续 A 声级	施工期监测一次
大气	县城段、益哇沟段两处	TSP	施工期监测一次
地表水	白龙江县城段、益哇沟段两处	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、SS、粪大肠菌群	施工期监测一次

### 8.3.4 监测方案的实施和资料整编上报

监测工作由工程建设单位负责组织实施，委托具有相应监测资质的单位承担，按监测方案中的要求由监测单位按有关的监测规范、规程编制监测计划并实施，地方环保对监测工作进行协调、监督，以保证监测工作的顺利进行。

监测工作告一段落后，应对监测的原始资料进行整理，并提出有关的分析整理成果，编制施工期和运行期监测报告，定期向建设单位及当地环保主管部门报送，竣工验收时提交监测专项报告。

## 8.4 环保验收三同时

本项目三同时验收主要针对项目施工期结束后，临时占地的恢复补偿措施及生态恢复措施。“三同时”验收表如下：

表 8-2 “三同时”验收一览表

序号	措施名称	主要工程内容	措施效果
1	生态影响防护与恢复	植被恢复	施工结束后及时对临时占地进行植被恢复

## 9 评价结论及建议

### 9.1 评价结论

#### 9.1.1 工程概况

项目名称：甘南州迭部县 2019 年白龙江流域综合治理工程

项目性质：新建

项目投资：总投资 5701.25 万元

建设单位：迭部县中小河流治理项目建设管理处

建设方案：白龙江县城段治理河道总长度为 1.6km，其中左岸拆除重建 954.28m、左岸维修加固 612.29m；右岸修建堤防 727.39m；白云村段修建堤防 228.34m；左右岸堤防周边生态设计。益哇沟治理段总治理堤防长度为 5319.31m，其中左岸修建宾格网堤防 1210.68m、左岸维修加固堤防 691.62m、左岸修建浆砌石堤防 765.59m；右岸修建宾格网堤防 1904.13m、右岸维修加固堤防 443.72m、右岸修建浆砌石堤防 303.57m；新建人行便桥 2 座；新建固床坝 24 道及堤防边坡生态设计。

迭部县城防洪堤的主要防护对象为城镇人口，益哇沟口防洪堤的主要防护对象为乡村人口。迭部县城范围内属于城镇防洪，防护人口包括非农业人口 1.5 万人 < 20 万人，依据《防洪标准》(GB50201—2014)和《堤防工程设计规范》(GB50286—2013)规定工程防护等级为Ⅳ等，防洪标准为 20~50 年一遇洪水；益哇沟治理范围属乡村防护区，按上述规范规定工程防护等级为Ⅳ等，防洪标准为 10~20 年一遇洪水。根据迭部县城市总体规划思路，规划 2020 年白龙江县城段设计防洪标准提高到 50 年一遇，建制镇和一般城镇 2030 年设计防洪标准达到 10 年一遇。

根据规范规定结合迭部县总体规划综合考虑确定，迭部县城区段及益哇沟防护等级均为Ⅳ等，白龙江迭部县城区段防洪标准按 50 年一遇洪水设防，堤防工程的级别为 3 级；白龙江白云村段防洪标准按 10 年一遇洪水设防，堤防工程的级别为 5 级；益哇沟防洪标准按 10 年一遇洪水设防，堤防工程的级别为 5 级。

#### 9.1.2 区域环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公

告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价收集迭部县环境空气质量监测站点 2018 年连续一年的监测数据。根据迭部县 2018 年监测数据，项目所在地所有监测指标全部达标，本项目所在迭部县属于达标区。

本次环评地表水评价白龙江迭部段水质引用《迭部县城区集中供热二期工程及电尕镇集中供热工程建设项目环境影响评价报告》中的监测数据。益哇河水质引用《扎尕那旅游景区总体规划（2015-2030）环境影响评价报告》中的监测数据。从监测结果可知：白龙江迭部段监测断面，各项监测因子的监测数据均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类水质标准限值，水质较好。益哇河两断面除粪大肠菌群超标外，其他各监测因子全部满足地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准的要求。粪大肠菌群超标是因为沿线村民以放牧为生，牛羊粪便及生活污水进入地表水所致。

本次评价迭部城区段声环境质量引用《迭部县滨江路桥梁工程环境影响报告表》中的监测数据，益哇沟段引用《扎尕那旅游景区总体规划（2015-2030）环境影响评价报告》中的监测数据。各监测点噪声监测值均满足所在功能区对应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的声功能区标准限值，项目所在区域总体声环境质量较好。

### 9.1.3 主要环保措施

#### ① 废水

本工程施混凝土养护废水，经沉淀池处理后回用；临时生活区人员活污水采用环保厕所集中收，定期清掏于农家肥料，不向外排放，减少对环境的不良影响。综上所述，本次工程施期废水在采取相应保护措施后，对水环境影响较小。

#### ② 废气

本项目施工期产生的废气主要为扬尘及汽车尾，因此在过程，应采取控制扬尘、减缓污染的措施。本项目在洒水降尘、设置围挡等后，可使粉尘浓度有效降低，对敏感点影响较小。综上所述，本次工程施期废气在采取相应环境保护措施后，对影响较小。

#### ③ 声环境

工程施工对声环境的影响主要来自施工机械，施工噪声对沿线敏感点具有一定的影响，该影响属于短期、暂时的，施工结束后就会自然消失。施工单位应合理

安排施工时间，施工区域禁止夜间施工，合理安排机施工机械位置，必须采用适当的隔声降噪措施，减轻工对沿线居民生活的不利影响。综上所述，本次工程施工期声环境在采取相应保护措施后，对影响较小。

#### ④固体废物

施工期主要的固体废物为建筑垃圾生活垃圾、土石方弃土。

建筑垃圾主要是指剩余的材料，包括土方、石料、砂、石灰、水泥等，除资源化利用外，集中收集后运至当城建部门指定的地点进行处置。施工人员生活垃圾，设置垃圾箱，集中收集，统一运至当地垃圾填埋场进行处置。

#### ⑤生态环境

本工程的建设对区域陆域植被野生动物水生生物及生态系统都有所影响，破坏部分水土保持设施，这些影响基本都是不利的，但同时也是可逆的，而且影响时间较短，加强绿化及水土保持措施后，工程施工对生态环境的不利影响可以接受。项目运营后，有利于该地区整体生态环境的改善。

### 9.1.4 公众意见采纳情况

环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求开展了公众参与工作。2019 年 7 月 15 日，本项目在迭部县人民政府网站 <http://www.tewo.gov.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=16&id=5867> 进行了首次公示，环境影响报告书（征求意见稿）编制完成后于 2019 年 8 月 26 日在迭部县人民政府网站 <http://www.tewo.gov.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=16&id=6145> 进行二次公示，并在 8 月 28 日、30 日在通过报纸及现场张贴公告等三种方式对征求意见稿进行了信息公开，告知了征求意见稿的内容。在公示期内未收到反对本项目建设的意见。

### 9.1.5 综合结论

综上所述，本工程符合国家产业政策，满足迭部县建设发展需要。工程建设在认真落实各项环境保护和污染防治措施的基础上，工程施工期结束后对环境的不利影响可以得到有效控制，没有对区域生态系统造成不可恢复的不利影响。工程运行保证了居民生命财产的安全以及迭部县经济的可持续发展，具有显著的社会

效益和环境效益。从环保角度看，工程建设是可行的。

## 9.2 建议

施工期应切实加强环境监理和管理工作，认真落实环境保护措施，并且将施工期的环境监理内容纳入工程招标内容。

(1) 在施工中加强现场管理，严格按照设计技术要求施工。

(2) 工程沿岸布设绿化带时可考虑以本地树种为主，在树种搭配上考虑互相协调。

(3) 工程施工时，应制定安全可靠的防汛制度，确保施工渡汛安全。

(4) 建议地方政府在工程施工之前，对工程区加强监测，防患于未然。