

建设项目环境影响报告表

项目名称：碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目

建设单位(盖章)： _____ 碌曲县水务局 _____

编制日期：2019 年 7 月

国家生态环境部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2、建设地址——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

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

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

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目				
建设单位	碌曲县水务局				
法人代表	洪广寰	联系人	马成全		
通讯地址	甘南藏族自治州碌曲县行政服务中心				
联系电话	15352275641	传真		邮编	747000
建设地点	甘南藏族自治州碌曲县拉仁关乡、阿拉乡、双岔镇、西仓镇				
立项审批部门	甘南州发展和改革委员会	批准文号	州发改农经【2019】134号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	防洪除涝设施管理 N7610	
占地面积 (平方米)	/		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	2962.58	其中：环保投资 (万元)	37.0	环保投资比例	1.25%
评价经费 (万元)		预见期投产日期	2020.2		

项目建设背景及概况

1、项目建设背景

项目区内多为优质农田、牧场，土质疏松，两岸水土流失严重，土地资源日益短缺。局部沟道坡度较大，致使洪涝发生后，岸坡发生滑坡堵塞沟道，降低泄洪能力，严重影响到当地群众的正常生产、生活。加快工程建设步伐，控制水土流失，改善生态环境是十分必要和迫切的。项目区的地理位置及气象特征，造成区域内河道的特点是沟道或河道纵坡较缓但多变，洪水暴涨暴落，遇到洪水即造成较大洪涝灾害。通过对本项目防洪工程的实施，可以有效提高项目区河道的行洪能力，改善河道现状，恢复和强化沟道行洪、排污等综合功能，稳定河势，改善区域环境，适应沟道的自然性、安全性、生态性的要求。

通过对项目河道的综合治理，可以改善沟道防洪现状，提高沟道两岸草场岸坎抵御洪水的能力，使国家财产和人民的财产得到保障，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。

工程建设任务依据“以防为主，防治综合”、“工程措施为主”的原则，按照因地制宜、轻重缓急的要求进行，当务之急是缓解河道下游段沟壑继续下切、坍塌的状况，解决洪水对周边的居民、耕地及草场的洪水威胁及排洪出路的问题，采取防洪与排洪相结合，完善防洪体系，提高防洪能力与过洪能力，确保工程防护区在设计洪水标准下不受洪水侵害。工程区内生态环境脆弱，由于牧民长期放牧，造成林草面积减少，质量下降，并且长期无人进行维护和管理，严重影响当地群众的正常生产、生活。加快工程建设步伐，栽种涵养林，种植草场，恢复生态功能，控制水土流失，改善生态环境是十分必要和迫切的。

随着人口的增加和社会经济的发展，草原超载过牧严重，造成涵养水源功能降级，水源日趋短缺。因此，洮河流域涵养林的建设，可以有效地防止生态环境的恶化和水土流失，确保工程区内的人民能够有一个优质的生活环境，维护民族地区社会形态的稳定和长远的发展。

草场是牧民赖以生存的根本，随着社会的发展和人口的急剧增加，势必伴随着经济收入的减少，生态涵养林的建设可以促进牧民草场的稳定和扩大，维护牧民生存和经济收入的稳步增加和发展。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日）的规定，第“四十六 水利，144、防洪治涝工程，‘新建大中型需编制环境影响报告书’，‘其他（小型沟渠的护坡除外）需编制环境影响报告表’”，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）中来划分防洪治涝工程规模：“防洪工程以保护人口划分，保护人口在 150 万人以上为大型防洪工程，保护人口在 50 万人以下、20 万人以上为中型防洪工程；保护人口在 20 万人以下为小型防洪工程，根据项目设计报告，本项目保护碌曲县玛艾镇、拉仁关乡、西仓乡、阿拉乡等 4 个乡镇 1224 人，保护耕地 5678.2 亩，因此本工程不属于新建大中型，隶属于其他，应编制环境影响报告表，因此本项目应编制环境影响报告表。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令）的有关规定，碌曲县水务局于 2019 年 6 月委托“江苏苏辰勘察设计研究院有限公司对“碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目”进行环境影响评价工作。我单位接受委托后，立即进行了现场踏勘、调研，对建设项目进行了全面调查，搞清本项目主要污染源、主要污染物及其排放量，对工程产生的

污染和对环境的影响做出评价，结合工程区域环境特征，依据国家有关法律和环境管理部门的有关要求，深入分析工程建设中可能涉及的相关环境问题，在此基础上，编制完成了《碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目环境影响报告表》为环境管理和设计提供科学的依据。

在报告在编制过程中，得到了甘南州生态环境局、甘南州生态环境局-碌曲县分局以及业主单位碌曲县水务局的大力支持、帮助和指导，在此一并表示感谢！

2、编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29);
- (3) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017.10.7);
- (4) 《中华人民共和国森林法》(2009.8.27);
- (5) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》(1985.7.6)；
- (6) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10.26);
- (7) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10.7);
- (8) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2.6);
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014.7.29);
- (10) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29);
- (11) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26);
- (12) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1);
- (13) 《中华人民共和国水法》(2016.7.2);
- (14) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018.3.19);
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》(2017.10.7);
- (16) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7);
- (17) 《交通建设项目环境保护管理办法》交通部[2003]第 5 号令(2003.6.1);
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.7.16)；
- (19) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》国发[1996]31 号；
- (20) 《关于修改建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018.4.28)。

2.2 部门规章、政策

- (1) 《全国生态环境保护纲要（修编版）》环境保护部公告 2015 年第 61 号

(2015.11.23)；

(2)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》国环[2011]35 号（2011.10.17）；

(3)《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》环发[2007]37 号（2007.3）；

(4)《关于加强自然保护区管理有关问题的通知》环办[2004]101 号（2004.11.12）；

(5)《关于涉及自然保护区的开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》环发[1999]177 号，（1999.8.3）；

(6)《关于认真落实<国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知>的通知》环发[2011]65 号，（2011.6.5）；

(7)《关于印发<涉及国家级自然保护区建设项目生态影响专题报告编制指南（试行）>的通知》环办函[2014]1419 号，（2014.10.29）；

(8)《国家林业和草原局关于甘肃尕斯库勒国家级自然保护区功能区调整的批复》林函护字〔2018〕94 号。

2.3 地方性法规及规章

(1)《甘肃省环境保护条例》(2004.6.4)；

(2)《甘肃省实施<中华人民共和国森林法>办法》（2010.9.29）；

(3)《甘肃省自然保护区管理条例》（1999.9.26）；

(4)《甘肃省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》（2010.9.29 修正）；

(5)《甘肃省甘南藏族自治州生态环境保护条例》（2013.10.30）；

(6)《甘肃省人民政府办公厅关于印发<甘肃省生态环境保护与建设规划（2014-2020 年）>的通知》甘政办发[2015]36 号（2015.4.7）。

3.4 技术规范、文件

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，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 生态影响》，HJ19-2011；

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；

(8)《水土保持综合治理技术规范》，GB/T16453-2008；

(9)《开发建设项目水土保持技术规范》，GB50433-2008；

(10)《甘肃省人民政府关于甘肃省地表水功能区划的批复（2012-2030 年）》，甘政函[2013]4 号）。

(11)《国家重点保护野生动物名录》（1989.1.14）；

(12)《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999.9.9）。

3.4 技术依据

(1)《碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目初步设计报告》，（甘肃洮河土木工程设计咨询有限公司，2019 年 3 月）；

(2)项目环境影响评价委托书，碌曲县水务局；

(3)建设单位提供的与本次环评相关的其它资料。

3、环境功能区划

3.1 地表水

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》甘政函（2013）4 号，本项目夏子库合位于“周科河碌曲源头水保护区”（起始断面源头，终止断面入洮河口），水质目标为Ⅱ类，擦克沟、擦木多河及辉多沟位于“括合曲碌曲源头水保护区”（起始断面源头，终止断面入洮河口），水质目标为Ⅱ类，哈扎沟、玛尕加热布、吾乎扎沟及丁果寺位于“洮河碌曲、合作、卓尼、临潭工业、农业用水区”（起始断面青走道电站，终止断面那瑞），水质目标为Ⅲ类，本项目所在区域水功能区划图见图 1、图 2。

3.2 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类规定，确定位于尕海-则岔国家级自然保护区区域为环境质量一类功能区；保护区之外的其他地区均为环境空气质量二类功能区。

3.3 声环境

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定，项目所在地声环境功能为 1 类声环境功能区。

3.4 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，项目部分建设内容位于甘肃尕海-则岔国家级自然保护区实验区内，根据甘肃省生态功能区划，项目所在地属于碌曲高原草甸牧业及鸟类生态保护功能区。项目与甘肃省生态功能区划位置关系见图 3。

4、产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会[2011]第 9 号令《产业政策调整指导目录（2011 年本）》以及 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委员会第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》修正，本项目属于鼓励类中的第二项水利类“1、江河堤防建设及河道、水库治理工程”，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

5、评价目的及原则

5.1 评价目的

本次评价以经济建设与环境保护相协调，可持续发展与排污总量控制相结合为原则，在调查、核实和收集资料的基础上，依据国家建设项目的有关法律法规、环评导则的要求，对本工程进行环境影响评价。

(1)在充分利用现有资料的基础上，调查收集工程所在地区环境基础资料；

(2)通过对工程运营期的分析，以及工程状况调查，客观、准确地弄清工程的“三废”排放特征，分析论证环保防治措施以及排污达标情况；

(3)分析项目运营期对地表水环境质量、环境空气质量、固体废弃物影响、生态影响以及声环境质量的影响程度及范围；

(4)通过对工程污染的影响分析，提出相应的环保治理措施和建议。

5.2 评价原则

(1)严格执行国家、甘肃省、碌曲县环境保护法律、法规、标准和规范；

(2)坚持“清洁生产”、污染物“达标排放”和“总量控制”以及“节能减排”原则，对工程实施全过程的污染防治，以实现其社会效益、经济效益和环境效益的统一；

(3)坚持针对性、科学性、实用性原则，做到实事求是、客观公正地开展评价；

(4)尽量利用现有有效资料，避免重复工作，缩短评价周期。

6、项目无法避让自然保护区理由

6.1 项目选址环境合理性分析

拟建项目在现有河道上进行建设，项目建设的主要目的是建成后完善防洪体系，保证河道行洪宽度，提高河道整体防洪能力，保护沿岸村庄和农田在设计洪水标准下不受洪水侵害，促进当地经济的可持续发展。综上，本项目选址是合理可行的。

甘南州发展和改革委员会于 2019 年 2 月 18 日以州发改农经〔2019〕134 号文件出具了“关于碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目初步设计报告的

批复”。同意项目的建设。

因此，项目的建设是符合相关国家产业政策的要求，项目选址合理可行。

6.2 拟建方案不可绕避性分析

甘肃尕海—则岔国家级自然保护区地处甘肃省碌曲县境内，位于青藏高原、黄土高原和陇南山地交汇处，地跨黄河和长江两大水系，也是黄河最大支流洮河的发源地之一和长江水系白龙江的发源地。保护区由尕海和则岔两部分组成。甘肃尕海—则岔国家级自然保护区是集森林和野生动物型、高原湿地型、高原草甸型三重功能为一体的珍稀野生动植物自然保护区。

通过与尕海-则岔国家级自然保护区管理部门的调查了解，结合项目施工图设计报告，以及现场踏勘定位经核实，项目夏子库合起点地理坐标为北纬 34°20'22.59"、东经 102°13'15.46"，终点地理坐标为北纬 34°21'15.91"、东经 102°15'29.25"，距缓冲区的最近距离为 3.3km，距核心区的最近距离为 7.1km。项目擦克沟起点地理坐标为北纬 34°21'15.37"、东经 102°34'13.78"，终点地理坐标为北纬 34°20'47.50"、东经 102°34'00.69"，距缓冲区的最近距离为 200m，距核心区的最近距离为 900m。项目擦木多河起点地理坐标为北纬 34°21'06.28"、东经 102°34'20.77"，终点地理坐标为北纬 34°20'42.30"、东经 102°34'26.02"，距缓冲区的最近距离为 260m，距核心区的最近距离为 980m。项目辉多沟起点地理坐标为北纬 34°22'10.27"、东经 102°40'58.56"，终点地理坐标为北纬 34°22'06.83"、东经 102°40'33.72"，距缓冲区的最近距离为 3.3km，距核心区的最近距离为 6.2km。拟建项目与保护区的位置关系见表 1，项目与保护区的位置关系图见图 4。

表 1 拟建项目与保护区的位置关系表

序号	位置	坐标		与保护区位置关系	
		起点	终点	核心区	缓冲区
1	夏子库合	34°20'22.59" 102°13'15.46"	34°21'15.91" 102°15'29.25"	7.1km	3.3km
2	擦克沟	34°21'15.37" 102°34'13.78"	34°20'47.50" 102°34'00.69"	200m	900m
3	擦木多河	34°21'06.28" 102°34'20.77"	34°20'42.30" 102°34'26.02"	260m	980m
4	辉多沟	34°22'10.27" 102°40'58.56"	34°22'06.83" 102°40'33.72"	3.3km	6.2km

项目部分建设内容位于尕海-则岔国家级自然保护区实验区内，本项目的建设将完善碌曲县乡镇的防洪体系，保证项目段河道行洪宽度，提高河道

整体防洪能力，保护碌曲县乡镇沿岸村庄和农田在不受洪水侵害，促进当地经济的可持续发展，因此项目建设无法绕避尕海-则岔国家级自然保护区。

因此，项目实施必须位于尕海-则岔国家级自然保护区；但拟建项目实施区域位于保护区实验区，对保护区的核心区及缓冲区均有一定的距离，因此项目的建设对保护区内核心区、缓冲区无直接影响。

综上所述，本项目选址无法绕避尕海-则岔国家级自然保护区实验区。

7、项目建设的可行性综合分析

本项目施工期不可避免将会对生态环境、社会环境、水环境、声环境以及环境空气造成一定的不利影响，但只要在设计、施工阶段采取相应的环保措施，加强各项管理，使项目建设对环境的影响得到有效控制，最终对环境的不利影响得到减轻或消除，并达到保护环境、提高项目的建设效益。从环境保护的角度看，本项目的建设是可行的。

8、项目概况

8.1 项目建设基本情况

项目名称：碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目；

建设性质：新建；

建设单位：碌曲县水务局；

建设地点：甘南州碌曲县拉仁关乡、阿拉乡、双岔镇、西仓镇，拟建项目地理位置见图 5。

工程投资：拟建项目总投资 2962.58 万元，其中包括：建筑工程 2809.43 万元，临时工程 42.67 万元，独立费用 279.39 万元，基本预备费 140.47 万元，环境保护费用 6.47 万元，水土保持费用 6.20 万元。

8.2 主要建设内容

本项目主要建设内容为：本项目沟道治理总长 11.873km，其中绿滨垫护岸 7.654km，绿滨垫护岸左岸 2.684km，右岸 4.97km，护岸种草 136 亩。修建排洪渠 4.219km。种植林草 3643 亩，其中种植油松面积为 2852 亩，云杉面积为 791 亩。共需栽种油松苗木 171120 株，云杉 39550 株；种植草场 3643 亩，封育围栏 13322m。拟建项目建设内容及规模见表 2。

表 2 拟建项目主要建设内容一览表

工程名称		工程内容
主体工程	沟道治理	沟道治理总长11.873km，其中绿滨垫护岸7.654km，绿滨垫护岸左岸2.684km，右岸4.97km，护岸种草136 亩。
	排洪渠	排洪渠4.219km
	苗木栽植	种植范围主要位于碌曲县洮河流域一级支流两侧，种植林木3643亩，其中种植油松面积为2852 亩，共需栽种油松苗木171120 株，云杉39550 株；种植草场3643 亩
	草场种植	种植面积 3643 亩，采用 1:1:1:1 的混播模式，每亩种植 10kg。
	封育围栏	封育围栏共计 13322m
辅助工程	供水	项目施工期用水由附近村庄拉运
	供电	项目施工期用电由区域附近市政电网提供
临时工程	施工营地	本项目共设置 5 处施工营地
	施工便道	新建施工便道 8.5km，路面宽度为 4.5m
环保工程	废气	设置围挡、易扬尘物料覆盖、持续洒水降尘措施
	废水	混凝土养护废水，经沉淀后全部回用；生活污水采用沉淀池收集后用于施工区降尘，项目施工区采用防渗旱厕集中收集，粪便定期清掏。
	噪声	合理安排施工时间，采取降噪措施
	固废	建筑垃圾尽量回收使用，不能回收利用的及时清运至当地垃圾填埋场进行处置；弃方用于围堰修筑，其余土料用于料场覆坑及河漫滩内采砂坑回填；生活垃圾集中收集后定期清运至当地垃圾填埋场进行处置；

(1)护岸工程

护岸工程共涉及 4 条河流，护岸总长 7.654km，绿滨垫护岸左岸 2.684km，右岸 4.97km。项目护岸工程量见表 3。

表 3 项目护岸工程量表

序号	位置	左岸 (m)	右岸 (m)	与保护区位置关系
1	擦克沟段	100	800	保护区实验区内
2	擦木多河村段	1500	1600	保护区实验区内
3	夏子库合段	/	2400.5	保护区实验区内
4	丁果寺沟段	183.8	169.7	保护区外
合计		1783.8	4970.2	

(2)排洪渠

拟建项目排洪渠工程量表见表 4。

表 4 项目排洪渠工程量表

序号	位置	距离 (m)	与保护区位置关系
1	辉多沟	855	保护区实验区内
2	哈扎沟	1654	保护区外
3	乌呼扎沟	953	保护区外
4	玛尕加热布沟	528	保护区外
5	尕果沟	229	保护区外
合计		4219	

(3)苗木栽植

根据项目区的气候、土壤以及种植习惯，本次选择种植油松，种植范围主要位于碌曲县洮河流域一级支流两侧，种植林木 3643 亩，其中种植油松面积为 2852 亩，共需栽种油松苗木 171120 株，云杉 39550 株；种植草场 3643 亩。油松属于松科，适应性强，根系发达，在甘南地区的造林先锋树种，抗寒力强，油松喜阴，故本次在洮河右岸一侧种植油松，规格为高度 2m，冠幅 1.5m，栽植株行距为 4×4m，穴为 30×40cm，下留松土 4 至 5cm。

云杉属于松科，为常绿大乔木，对气候要求不严，在降雨量达到 400mm 以上的地区，能形成林分，喜生活在平均温度 6~9℃和高寒地区，是属于较为喜光的树种，故本次在洮河左岸一侧种植云杉，规格为高度 1.2m，冠幅为 1.5m，栽植株行距为 4×5m。

(4)草场种植

在适地适草原则指导下，草场草种以牧草种为主，应具备根系发达，性喜寒冷潮湿、喜光、繁殖简单等特点。因此，选择四季青种子、高羊茅种子、黑麦草种子、狗牙根种子，种植面积 3643 亩，采用 1:1:1:1 的混播模式，每亩种植 10kg。

(5)封育围栏

本项目区共设计碌曲县 3 个乡镇，主要位于洮河两侧的山坡。根据统计，本次需要封育围栏共计 13322m。

项目总平面布置图见图 6~17。

9、工程主要建筑物布置

9.1 护岸工程

(1)护岸材料选取

工程所在区基本为天然牧草地，传统护坡材料难以恢复自然植被，不利于生

态环境的保护和水土保持，在外观上较为单调生硬，与周围自然景观不协调，与目前注重保护生态环境的发展趋势不协调，又鉴于洮河干流其它工程相关经验。故本河段治理需要设计柔性生态护岸结构，随着新技术新材料和新工艺的发展，生态格网护坡、铰接式生态护坡及联锁式生态护坡在防护工程中的应用越来越广泛，这类护坡形式柔性很好，能够很好的适应地基变形，不易产生跨塌、断裂等破坏，护坡表面空隙较大，植被易生长，透水性好，有利于内外水的循环，保障了水流与河岸的水土交换，发挥河流、土壤、植被的自净化功能。由于洮河河道纵坡较大，流速快、水位变化幅度大、冲刷力强等特点，因此，对生态格宾网护坡在技术上是可行的。

(2)护岸顶高程确定

洮河支流两岸阶地发育，临河处基本为阶地前缘陡坎，局部岸坡较高，抗冲刷能力弱，洪水侧向冲刷、淘蚀、浸泡坡脚，易发生土体坍塌现象。护岸工程上部护坡，护岸顶高程与岸滩齐平；当岸滩高程高于 10 年一遇洪水位时，护岸顶高程与 10 年一遇洪水位齐平。如若某处工程按上述原则确定的顶高程高低不一，平顺连接。

(3)护岸边坡的确定

洮河支流两岸阶地发育，临河处基本为阶地前缘陡坎，局部临山河段岸坡较高，河岸多为粉质壤土、砾砂土或砂卵砾石构成的土坎。考虑整体稳定，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（夯填）成稳定边坡，无粘性土夯填相对密度不小于 0.6，坡式护岸坡比不陡于 1:1.5。

(4)护坡厚度的确定

工程区治理河段护岸考虑了施工难度、质量保证、磨损年限、冻融循环、抗腐蚀耐久性等因素，并参考当地已建护岸工程经验，坡式护岸采用厚度为 0.3m 厚的绿滨垫。

(5)格宾网结构

格宾网由机编双绞合六边形金属网面构成的网箱，材料为 10%铝锌合金包覆 PVC 钢丝，钢丝拉力不小于 38kg/m²，钢丝直径为 2.2mm、2.5mm、2.7mm、3.0mm，最低镀层重量应分别不小于 215 g/m²、230 g/m²、230 g/m²、245 g/m²。

绿滨垫网线开孔尺寸为 80×100mm，网丝采用 2.2mm，边丝 2.7mm，绑丝

2.2mm，固滨笼网孔 $100 \times 120\text{mm}$ ，网丝采用 2.5mm，边丝 3mm，绑丝 2.2mm。绿滨垫尺寸规格选用长 2.0m、宽 1.0m、高 0.3m，隔片数量为 2 片。固滨笼选用长 2.0m、宽 1.0m、高 1m，隔片数量为 1 片和长 1.5m、宽 1.0m、高 1m 两种尺寸规格，所需块石应采用抗风化的块石，粒径不小于 10cm。

(6)护岸断面形式设计

坡式护岸顶设 0.5m 宽封顶；护坡坡度依据实际地形开挖（夯填）成稳定坡度，夯填相对密度不小于 0.6，坡比不陡于 1: 1.5，绿滨垫尺寸规格选用长 2.0m、宽 1.0m、高 0.3m，隔片数量为 2 片，根据已有工程经验，基础采用长 2.0m、宽 1.0m、高 1.0m 的固滨石笼支撑护坡，并在护岸上种植草皮，防止破坏。坡式护岸典型横断面图见图 18。

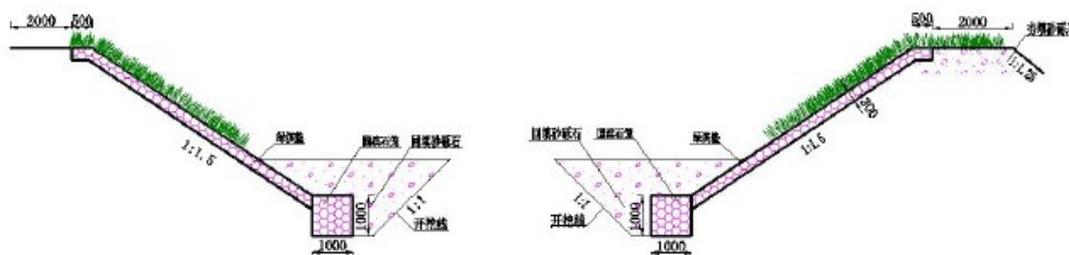


图 18 坡式护岸典型横断面

(7)护岸整体设计

根据河岸地质条件和地下水活动情况，护坡坡面采用绿滨垫形式，护岸工程上部护坡，其顶部与设计洪水位齐平，当洪水高程高于 10 年一遇洪水位时，洪水可以沿护岸顶部翻出。坡式护岸采用绿滨垫护岸，迎水面坡比不陡于 1: 1.5，局部护坡坡度依据实际地形开挖或夯填成稳定坡度（夯填相对密度不小于 0.6），坡脚采用长 3.0m、宽 1.0m、高 0.3m 的固滨笼，与护坡铰接链接，支撑护坡。绿滨垫尺寸规格选用长 2.0m、宽 1.0m、高 0.3m，隔片数量为 2 片。临河高坎高于护岸工程顶高程时，开挖护岸顶高程以上边坡至稳定边坡，砂砾石层临时开挖边坡 1:1.25。护岸工程共涉及 4 段，护岸总长 6.67km。

9.2 排洪渠工程

(1)断面形式

本工程排洪渠采用全断面衬砌梯型明渠形式。

(2)排洪渠结构、材料

坡式护岸结构形式有刚性结构护岸与柔性结构护岸，刚性护垫护坡有浆砌石护岸、混凝土层面护岸，该护岸具有结构简单，抗冻胀、抗渗能力、抗腐蚀性、抗泥石流冲击性能好，但刚性护岸切断了水、空气、土壤、植物、生物之间的有机联系，破坏了生态系统，不利于河流的生态恢复。柔性护岸是一种新型的护岸技术，它集防洪效应、生态效应、景观效应和自净效应为一体，具有生态环保性、整体性、柔性、耐久性、透水性、造价低，对基础承载能力要求低、抗震、抗沉陷能力强等优势，有利于自然植物的生长，逐步恢复原有的生态环境。故本次坡式护岸采用绿滨垫护岸型式。

(3)绿滨垫结构

绿滨垫网线开孔尺寸为 $80 \times 100\text{mm}$ ，网丝采用 2.2mm，边丝 2.7mm，绑丝 2.2mm，固滨笼网孔 $100 \times 120\text{mm}$ ，网丝采用 2.5mm，边丝 3mm，绑丝 2.2mm。绿滨垫尺寸规格选用长 2.0m、宽 1.0m、高 0.3m，隔片数量为 1 片。所需块石应采用抗风化的块石，粒径不小于 10cm。

9.3 水土保持设计

9.3.1 苗木栽植

(1)苗木栽植的依据

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和《水源涵养林建设规范》（GB/T26903-2011），碌曲县属于洮河上游，属《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050 年）》中提出的需加强良好水体保护的地区，本项目主要是碌曲县洮河流域两岸水土保持。根据项目区现场实际踏勘，需在洮河流域两岸建设水源涵养林。

(2)树种选择和混交

在适地适树原则指导下，水源涵养林的造林树种应具备根量多、根域广、林冠层郁闭度高（复层林比单层林好）、林内枯枝落叶丰富等特点。因此，最好营造针阔混交林，其中除主要树种外，要考虑合适的伴生树种和灌木，以形成混交复层林结构。同时选择一定比例深根性树种，加强土壤固持能力。在立地条件差的地方、可考虑以对土壤具有改良作用的豆科树种作先锋树种；在条件好的地方，则要用速生树种作为主要造林树种。

(3)栽植面积

本次选择种植油松，种植范围主要位于碌曲县洮河两岸，种植林草 3643 亩，

其中种植油松面积为 2852 亩，云杉面积为 791 亩。共需栽种油松苗木 171120 株，云杉 39550 株。

油松属于松科，适应性强，根系发达，在甘南地区的造林先锋树种，抗寒力强，油松喜阴，种植油松规格为高度 2m，冠幅 1.2m，栽植株行距为 4×4m，穴为 40×40×40cm，下留松土 4 至 5cm。

云杉属于松科，为常绿大乔木，对气候要求不严，在降雨量达到 400mm 以上的地区，能形成林分，喜生活在平均温度 6~9℃和高寒地区，是属于较为喜光的树种，故本次在洮河做岸一侧种植云杉，规格为高度 1.2m，冠幅为 1.5m，栽植株行距为 4×5m，穴为 40×40×50cm。

(4)种植密度

按照《水源涵养林工程设计规范》（GB/T50885-2013）要求，西北地区水源涵养林种植密度应为 2000-4000 株/公顷，折合 134-268 株/亩，本次油松按 60 株/亩取值，云杉按 50 株/亩，因本次采用林草混播的方式进行栽植，故增加了苗木之间的株距，所以每亩所栽植的苗木数量小于规范值。共需栽种油松苗木 171120 株，云杉 39550 株。

9.3.2 草场种植

(1)草种选择

在适地适草原则指导下，草场草种以牧草种为主，应具备根系发达，性喜寒冷潮湿、喜光、繁殖简单等特点。因此，选择四季青种子、高羊茅种子、黑麦草种子、狗牙根种子，采用 1:1:1:1 的混播模式，每亩种植 10kg。

碌曲县境内以亚高山草甸土为主，几乎遍及全县，有机质含量一般达 3%，含氮量 0.15-0.3%，含磷 0.1-0.2%，含钾 2-2.5%，土质特点完全符合以上草种的生产生长。

(2)草场配置

播种前需进行耕翻，深 20cm 左右，坡地沿等高线，并按条播的行距，做成水平犁沟，有利于水土保持。

(3)栽种面积

本次选择种植四季青种子、高羊茅种子、黑麦草种子、狗牙根种子，采用 1:1:1:1 的混播模式，每亩种植 10kg，种植范围 3643 亩。

9.3.3 封育围栏

依据本项目区水土流失情况、原有植被状况及当地群众生产生活实际情况，确定封育方式为全封。为了防止牛羊等牲畜进入水源，在范围线上布设围栏，围栏采用规格为1.8×3.0m，材质为铝镁合金丝，表面浸塑，丝径为4.5mm。共布设防护栏 13322m。

10、施工组织设计

(1)建筑材料

工程区位于碌曲县拉仁关乡、阿拉乡、双岔镇、西仓镇，工程施工所需外购建筑材料主要是水泥、木材、以及工程施工机械机械所需燃料，工程区紧靠碌曲县，均可从碌曲县购买。

(2)交通运输

工程区对外交通线路主要为国道 213 线，碌曲县到工程区主要乡镇有乡县公路相通，并且公路沿洮河布置，交通运输便利。

(3)供水、供电

施工用水由水车拉运至施工区，严禁施工单位为了节约成本，使用河道内流水作为工程施工用水。规划修建的河堤沿线有供电线路，就近从临近村庄或企业“T”接可满足施工要求，无供电线路区域备用柴油发电机。

(4)混凝土

本项目施工采用商品混凝土，不设置混凝土拌合站。

(5)料场

①砂砾石料场

砂卵砾石料场位于碌曲县城上游 5km，洮河左岸漫滩上，料场有便道与左岸县乡公路相通，采运便利，料场距项目区 10km 左右。料场地势较为平坦，总体上从上游向下游倾斜，坡降 2~3%，高程在 3075~3080m 之间，料场内岩性为冲洪积砂卵砾石，厚度大于 15m。地下水位埋深 1.0~1.2m，并随河水的涨落而变化。

②块石料场

本工程所需块石料主要用于护岸工程，阿拉山块石料场位于阿拉山电站坝址上游约 3.5km 处，开采条件良好，且有道路连接工程区，平均运距 10km。

11、施工导流

根据施工进度安排的安排，护岸工程的基础施工安排在枯水期施工，设计堤线距河道主槽距离较远且非汛期 5 年一遇洪水水位均低于堤线地面高程，堤防填筑工

程不采取施工导流措施。

施工期间，根据工程量、时段及机械配置进行分期分施工段导流，等部分导流的完成后，进行该段主体工程施工，进行合理的流水作业。

围堰填筑可利用堤防清基开挖土料和基础开挖料，待建筑物浇筑完成后拆除，由自卸汽车运输至指定地点弃渣。在施工过程当中，如果护岸开挖量少，回填量大，在运距及料质量容许的情况下，围堰拆除废渣料可用于相邻河段的围堰填筑及河堤砂砾石回填。以最大程度利用弃料，减少工程成本。洪水流速大的地段采用人工装编织袋土袋，码放至围堰迎水面，确保围堰的安全导流。

12、土石方平衡

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，项目主要工程土石方平衡情况及土石料的来源及去向详见表5。土石方平衡图见图19。

表 5 项目建设主要工程土石方平衡一览表

施工项目	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	弃方量 (m ³)	外借方量 (m ³)	
擦克沟	11365	9690	1675	干砌块石护岸	4941
擦木多河	18960	14356	4604	干砌块石护岸	9942
夏子库合	8122	5290	2832	干砌块石护岸	5781
辉多沟	2025	816	1209	干砌块石护岸	2082
丁果沟	1404	392	1012	干砌块石护岸	1274
玛尕加热布沟	3058	1205	1853	干砌块石护岸	1889
吾乎扎沟	3082	1396	1686	干砌块石护岸	2162
尕果沟	1099	361	738	干砌块石护岸	558
哈扎沟	3233	1831	1402	干砌块石护岸	3196
总计	52348	35337	17011	/	31825

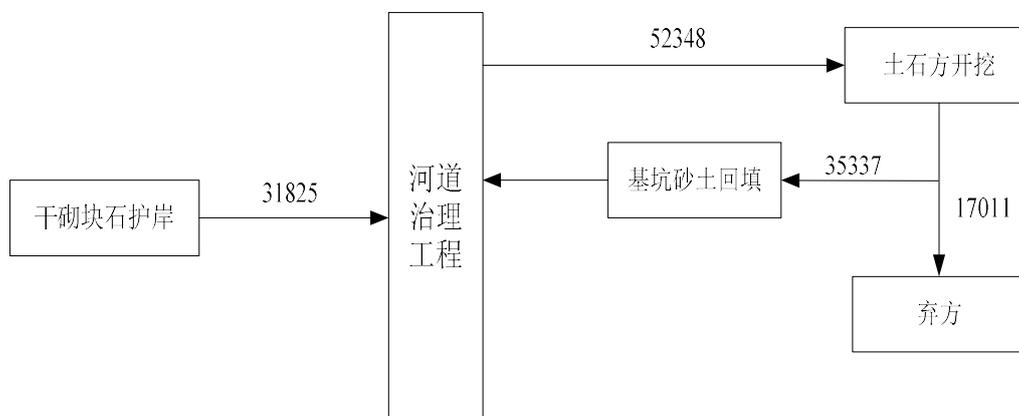


图 19 土石方平衡图 (m³)

从表 5 中可以看出，工程总挖方量 52348m^3 ，总填方量 35337m^3 ，总弃渣量 17011m^3 ，外购浆砌石 31825m^3 。

12、施工营地总体布置合理性分析

施工总体布置遵循因地制宜，在保证正常施工的前提下，尽量利用现有道路，少修施工便道；尽量少占耕地；生产和生活区分开，以创造良好的施工环境；以及场地划分和布置符合国家油罐安全防火、卫生及环境保护等规定的原则。

本工程堤线较长，工程相对较分散，为了施工方便，施工总布置的原则是采用分散布置。根据堤线长度、工程量等集中布置临建设施，搭建临时性施工厂房，修建各种仓库。具体布置时尽量靠近公路、靠近村庄，以方便施工、少占耕地为原则。生活区主要布置办公系统、永久和临时生活房屋、供电、通讯以及供水设施等。

根据工程特点材料加工场、物资器材仓库和管理生活设施区工布置施工营地 5 处。每个施工营地材料加工场、物资器材仓库需修建临时房屋 500m^2 ，管理生活设施区需修建临时房屋 600m^2 。车辆及机械的维修可在碌曲县城内的修理厂内予以维修，施工现场不设专门机械修配厂。项目 5 个施工营地分别位于项目治理区段的滩地内，主要土地利用类型为荒滩地。施工营地距周边道路较近，施工交通条件较好。施工营地周边无学校、医院等敏感点，且施工营地不设置混凝土和沥青拌合站。综上所述，项目营地总体布置合理。

13、施工进度安排

根据本工程规模、工程量确定工程总工期为 5 个月，工程施工准备期 1 个月，主体工程施工期 4 个月（2019 年 8 月-2020 年 1 月）。

14、工程占地

本次工程临时占地面积为 60.35 亩，工程占地范围内不涉及房屋拆迁，也不涉及人口搬迁。工程占地范围内不涉及输变电路及交通设施等专项设施。

14.1 永久占地

工程永久性征地包括新建护岸征地、穿堤建筑物征地，以及原有护岸加高培厚征地，护岸新建和加高培厚的征地面积，根据新建及加高培厚护岸长度、断面尺寸进行确定。管理范围征地主要是新建及加高培厚护岸护堤地，征地宽度为护岸背水侧堤脚外 2m 以内区域。

14.2 临时占地

根据施工组织设计，工程临时占地主要是施工临时道路。场内临时道路主要担

负工程建筑材料的运输进场。在充分利用现有道路的基础上修建临时道路，道路采用素土路面，路面宽 4.5m，两侧设路肩 0.75m。根据工程量及各工区具体情况，共需修筑临时道路 8.5km。施工营地总占地面积 3.0 亩，临时道路共占地 60.35 亩。主要来源于荒草地，土体使用后必须恢复原貌，严防造成新的水土扰动和流失。项目占地情况见表 6。

表6 项目占地一览表

序号	工程名称	数量	属性	占地类型
1	施工临时占地(道路、施工营地)	60.35 亩	临时占地	荒地
合计		60.35 亩		

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

1、沟道现状

由于气候变暖以及不合理的人为活动引起洮河流域内生态环境的持续恶化，林线、雪线后退，林草面积减少，质量下降，涵养水源功能降低，水源日趋短缺。近年来，随着人口的增加和社会经济的快速发展，草原超载过牧严重，草地不断退化，使洮河流域生态环境日趋恶化，水土流失加剧，严重制约了当地经济社会的发展。

工程区内的 9 条河道两岸冲沟不很发育，冲沟两侧植被基本覆盖良好，沟内泥石流活动相对微弱，泥石流规模很小。但受长期洪水冲刷，沟道坡降不一致，造成水流不畅，导致河道周围的生态和居民受到威胁。

1.1 擦木多河现状

擦木多河流域面积较大，河道坡降较小但是洪峰流量偏大，两岸村庄与草场距离深泓点高差较小，一降暴雨，在短时间内就会汇集成洪水，洪水排泄不畅，进而对左岸村庄，下游草场造成淹没破坏。工程区内治理沟道总长度 3.1km。

1.2 擦克沟现状

工程区内治理沟道总长度 1.8km，根据现场踏勘，沟道沿岸沟段未修建防洪治理工程，沟道两岸为天然岸坡，沟道冲刷严重，治理沟道洪峰流量大，洪水淘刷沿岸村庄、耕地较为严重，大部分区段为自然冲刷和塌岸形成的岸坡，防洪标准偏低，不满足防洪治理标准。

1.3 夏子库合现状

流域面积小，河流段，坡降大，两岸冲蚀严重，河道两岸植被破坏严重，一降暴雨，在短时间内就汇集成洪水且河流断面小排洪不畅很容易冲蚀岸边草场以及村庄，为更好的排洪防水治理岸坡。工程区内治理沟道总长度 2.4km。

1.4 辉多沟现状

沟道流域面积小，沟道较短，河流比降较大，两岸植被破坏严重，沟道断面小冲刷严重一经暴雨容易形成排洪不畅危及上游村庄安全以及对岸边土地造成冲刷，而且下游直接冲刷道路，给村民出行带来安全隐患。为更好的排洪防水治理岸坡，工程区内治理沟道总长度 856m。

1.5 玛孕加热布沟现状

流域面积小，河道为一天然冲沟，河道坡降大，两岸岸坡陡，河道冲刷严重，两岸岸坡土壤松软易坍塌导致排洪不畅，为了防止冲刷，工程区内治理沟道总长度

497m。

1.6 吾乎扎沟现状

岸坡为自然冲刷和岸塌形成的岸坡，治理沟道洪峰流量大，洪水淘刷沿岸村庄、道路较为严重，河道防洪体系不完整，洪水侵蚀耕地造成水土流失现象严重，生活垃圾随意堆放，致使沟道淤积，行洪断面减小。工程区内为保护耕地及村民财产安全需修建排洪渠 894m。

1.7 朶果沟现状

沟道流域面积小，沟道较短，河流比降较大，两岸植被破坏严重，沟道断面小冲刷严重一经暴雨容易形成排洪不畅危机上游村庄安全以及对岸边土地造成冲刷。为更好的排洪防水治理岸坡，工程区内治理沟道总长度 485m，为保护道路、耕地安全需修建排洪渠 229.5m。

1.8 哈扎沟现状

哈扎沟流域面积较小，沟道短而窄，河流比降较大，两岸的植被破坏严重。沟道断面较小，且冲刷严重，一经暴雨容易形成洪水泛滥，淹没两岸的道路和植被，造成较严重的水土流失，造成生态环境遭到破坏。为更好地保护生态环境，防止沟道受到洪水的冲刷，工程区内沟道总长度 1.592km，修建沟道右侧护岸，修建道路右侧的护坡。

1.9 丁果寺沟现状

丁果寺沟流域面积较小，沟道短而窄，河流比降较大，两岸的植被破坏严重。沟道断面较小，且冲刷严重，一经暴雨容易形成洪水泛滥，淹没两岸的道路和植被，造成较严重的水土流失，造成生态环境遭到破坏。为更好地保护生态环境，防止沟道受到洪水的冲刷，工程区内沟道总长度 353m。

	
<p>擦克沟河道现状</p>	<p>擦木多河河现状</p>
	
<p>夏子库合现状</p>	<p>辉多沟河现状</p>
	
<p>吾乎扎沟现状</p>	<p>玛尕加热布现状</p>

2、存在问题

经现场勘察项目区本次治理段沟道主要存在以下几个问题：

(1)工程区内生态环境脆弱，由于牧民长期放牧，造成林草面积减少，质量下降，并且长期无人进行维护和管理，造成生态环境的持续恶化，造成当地牧民的生产、生活质量下降，经济遭到一定程度的损失。

(2)本地区属于高海拔地区，地势陡峭，防洪设施不完善，造成水土流失严重，林草地破碎，使得牧区草场严重的沙化，范围一步步的缩小，严重制约了当地牧民

的经济收入。

(3)随着人口的增加和社会经济的发展,草原超载过牧严重,造成涵养水源功能降级,水源日趋短缺。

3、整改措施

针对项目现有河道以上问题,特提出本项目的建设,本项目沟道治理总长 11.873km,其中绿滨垫护岸 7.654km,绿滨垫护岸左岸 2.684km,右岸 4.97km,护岸种草 136 亩。修建排洪渠 4.219km。种植林草 3643 亩,其中种植油松面积为 2852 亩,云杉面积为 791 亩。共需栽种油松苗木 171120 株,云杉 39550 株;种植草场 3643 亩,封育围栏 13322m。

通过本次治理,形成完整的防洪体系后,保护碌曲县玛艾镇、拉仁关乡、西仓乡、阿拉乡等 4 个乡镇 1224 人,保护耕地 5678.2 亩

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

碌曲县隶属于甘肃省甘南藏族自治州，位于甘肃省西南部，青藏高原东边缘，甘、青、川三省交界处。地理坐标为东径 101°35'36"至 102°58'15"，北纬 33°58'21"至 34°48'48"。北接夏河县，东邻卓尼县，西南与玛曲县接壤，西连青海省河南县，南与两川省若尔盖县毗邻。本项目位于甘南藏族自治州碌曲县境内。

2、地形、地貌

碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目工程区位于青藏高原的东段甘南高原上。按照地貌类型可将项目区地貌划分为山地和河谷两个地貌单元：山地地貌处于窝特沟东、西和南部，山地坡度在 55°左右，海拔多在 3100m 以上。项目区所在 9 条沟道都是洮河的支流，大多河道河谷狭窄，两岸地势高峻。沟道流源地多数为有起伏的夷平面，分布开阔的草滩和沼泽，地势坦荡，沟浅谷宽，植被良好，草木茂盛，河水清澈，水量较大，属“甘南高原草原区”。

3、地层岩性

碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目工程区分布的基岩主要为一套区域性浅变质岩系的三叠系中统第二岩性组（T_{2b}）浅海～滨海相砂岩、砂质泥岩的组合层。第四系各种成因的松散堆积物广泛分布于河谷、阶地及两岸山坡地带，覆盖于三叠系地层之上；成因类型以冲、洪积为主，其次为坡积和人工堆积；与工程关系密切的主要是构成河谷区的 I、II 级阶地和高漫滩堆积物质。现由老到新分述如下：

1) 三叠系中统第二岩性组（T_{2b}）

该岩组属浅海～滨海相碎屑岩组成，由于浅变质砂岩层与砂质板岩层在工程区内极少单独分布，二者以组合层的形式出现。即砂岩夹砾岩、砂岩偶砾岩、砂岩与砾岩互层。

2) 第四系（Q）：

I 级阶地冲、洪积物：具有二元结构，上部有 0.5～2m 厚的砂壤土和砂砾石为主，下部变质砂岩层与砂质砾岩层，厚度变化较大，一般为 3～10m 左右，是工程涉及最多的地层之一。

沟滩冲、洪积物：广泛分布于沟滩地带，成分以变质粉砂岩、变质粉砂质泥岩、变质杂砂岩、泥硅岩为主；根据现场调查，该层厚度 3~10m，是工程区涉及最多的地层。

坡积物：广泛分布于区坡脚及斜坡地带，成分以砂砾石、砂壤土、砂砾石、变质粉砂岩为主；厚度一般在 0.3~3m 之间，结构松散，无分选。

坡洪积物：广泛分布于区坡脚地带，成分以粉细砂，粘性土为主的砂壤土、变质粉砂质泥岩和变质杂砂岩；厚度一般在 1~5m 之间，结构松散，无分选。

4、地质构造

项目区在大地构造上隶属秦岭东西复杂构造带西段，具体构造部位位于碌曲复式向斜南西翼的近核部。碌曲复式向斜的轴线大致通过工程区北东约 3km 的地方，略呈 NWW~SEE 方向延伸，轴线向北西西抬起，复向斜南界以则岔以南的东西向压性断层与白龙江复式背斜相接触；由于受后期康藏“歹”字型构造干扰和祁吕贺“山”字型构造前缘的影响，使东西向的秦岭系在西段表现出北西西向的形迹，测区所在的碌曲复式向斜即为走向北西向的构造形迹内的次级构造，因此岩体层间挤压强烈，岩层扭曲、褶曲发育，但断裂并不多见。

5、水文、水系

碌曲县境内河流纵横交错，水能蕴藏量丰富。黄河、长江的主要支流洮河、白龙江发源于境内，洮河、白龙江、黑河等主要河流过境流程达 188km，产水面积 4295km²。洮河年均流量 55.3m³/s，总落差 424m；白龙江年均流量 0.8m³/s，总落差 440m。

白龙江是长江流域二级支流，嘉陵江一级支流，发源于甘、川交界处岷山西段海拔 3072m 的廓尔莽北麓，流经四川省若尔盖、甘肃省迭部、舟曲、宕昌、武都、文县及四川省的青川县，于四川省昭化城东汇入嘉陵江，干流全长 535km。

干流在甘肃省境内长 407km，水系内支流众多，河长大于 100km 的支流有白水江、岷江。白龙江干流从源头至武都水文站长 330km，流域面积 14288km²，多年平均流量 126m³/s，年径流量 39.7 亿 m³。

哈扎为洮河一级支流，源地海拔高程 3677.0m，入河口海拔高程 3108.0m。哈扎主沟道全长 4.17km，入河口控制流域面积 3.91km²，沟道纵坡 0.175。

夏子库合为洮河二级支流，源地海拔高程 3947.0m，入河口海拔高程 3431.0m。夏子库合主沟道全长 13.96km，入河口控制流域面积 45.09km²，沟道纵坡 0.055。

辉多沟为洮河二级支流，源地海拔高程 3796.0m，入河口海拔高程 3222.0m。辉多沟主沟道全长 4.18km，入河口控制流域面积 5.72km²，沟道纵坡 0.163。

擦克沟为洮河二级支流、擦木多河河一级支流。源地海拔高程 3977.0m，擦克沟主沟道全长 25.85km，入河口控制流域面积 169.97km²，沟道纵坡 0.04。

擦木多河河为洮河一级支流。源地海拔高程 3890.0m，擦木多河河主沟道全长 80km，入河口控制流域面积 850km²，沟道纵坡 0.016。

吾乎扎沟为洮河一级支流。源地海拔高程 3397.0m，吾乎扎沟主沟道全长 4.74km，入河口控制流域面积 5.44km²，沟道纵坡 0.126。

尕果沟源地海拔高程 3513.0m，在距碌曲县城 19km 处汇入洮河，入河口海拔高程 3034.0m。尕果主沟道全长 3.23km，入河口控制流域面积 4.46km²，沟道纵坡 0.017。

玛尕加热布沟为洮河一级支流。源地海拔高程 3426.0m，玛尕加热布沟主沟道全长 3.35km，入河口控制流域面积 2.1km²，沟道纵坡 0.207。

丁果寺沟为洮河一级支流。源地海拔高程 3436.0m，博拉河主沟道全长 5.33km，入河口控制流域面积 9.1km²，沟道纵坡 0.096。

6、水文地质条件

工程区属小流域气候，沟道纵坡大，根据附近地下水的出露情况分析，地下水埋藏深度在 0.6~3.5m，由大气降水及地表水入渗补给，向下游以渗流形式排泄，地下水埋深随地貌变化而不等，水量受颗粒级配、含泥量、补给源所控制，一般由两侧地下水补给河水，在洪水季节，河水又补给地下水。基岩裂隙潜水赋存于洮河河谷及其两岸岩体风化卸荷裂隙和构造裂隙中，富水性较第四系覆盖层差，主要受大气降水和第四系孔隙潜水补给，向河谷及下游以渗流形式排泄。

7、气象与气候特征

碌曲县属高原大陆性气候，高寒阴湿，冬季严寒漫长，四季不分明，昼夜温差较大，主要气象特征如下：

极端最低气温：	-28.0℃
年平均气温：	3.3℃
极端最高气温：	32.0℃
常年主导风向：	NE

冬季盛行风:	NW
全年平均风速:	2.5m/s
平均降水量:	588.1mm
年平均气压:	848.0hpa
年平均相对湿度:	58%
年平均降雨量:	327.7mm
年平均蒸发量:	1410.2mm
年平均日照时数	2620.3h
基本雪压:	0.2 KN/m ²
年最大冻土深度:	1.03m

白龙江上游的碌曲气象站平均气温 2.3℃，极端最高气温 27.2℃，极端最低气温-26.4℃，年降水量 612.6mm，年蒸发量 1205.6mm，年日照时数 2383.2h，平均相对湿度 64%，最大风速 16m/s，最大冻土深度 142cm。

8、土壤

碌曲县多分布高山土，高山土壤多发生在第四纪以来受冰川作用的地带，土壤发育历史甚短，成土母质以冰碛物、残积-坡积物为主。在高寒和冻融交替的气候条件下，土壤有季节性冻层或永冻现象，仅有少数耐寒的灌丛、草本和垫状植物能存活。土壤中物理风化作用占优势，生物化学作用微弱。具有腐殖化程度低，有机质积累缓慢、原生矿物分解弱、土层浅薄、粗骨性强、层次分异不明显的特点。拟建工程所在场地地貌单元属洮河北岸 II 级阶地，地层为第四系冲洪积形成，其表层土为杂色，稍湿，土质不均匀，主要由粉土、碎石等组成，孔隙较发育，稍湿，松散。

9、动植物资源

碌曲全县草场面积 591.7 万亩，耕地 4.1 万亩，森林 1.3 万亩，分别占总面积的 92.37%、0.81%、4.12%。草场植被覆盖率 95%，属高山草原植被类型，天然牧草共计 67 科 253 属，630 种，主要有披碱草、早熟禾、细叶苔等。在茂密的森林和辽阔的草原上栖息着雪豹、苏门羚、林麝等十几种国家一、二、三类珍稀保护动物。有大黄、党参、秦艽、防风、柴胡、冬虫夏草等药用植物。

10、野生动物和矿产资源

碌曲县境内矿产资源丰富，现已探明的有金、铁、汞、锑、煤、泥炭、石灰岩、白云岩等十几种矿产。忠曲金矿、拉尔玛金矿、尕海煤矿正在开采。

11、旅游资源

碌曲县旅游资源得天独厚，集雪山、草地、森林、石林、河流等自然景观和以藏传佛教文化为主的人文景观融为一体，独具特色，绚丽多彩、风光旖旎的大草原，让人心旷神怡。被誉为高原明珠的尕海湖，天水相连，是候鸟栖息的乐园。则岔石林群峰屹立，层峦叠障的森林，清澈见底的流水，大自然的能工巧匠造就了“青天一线”、“灵猿望月”等数十处景点。恢宏、神奇的郎木寺、西仓藏传佛教寺院等人文景观和浓郁、纯朴的藏民族民俗风情交相辉映。

12、地震

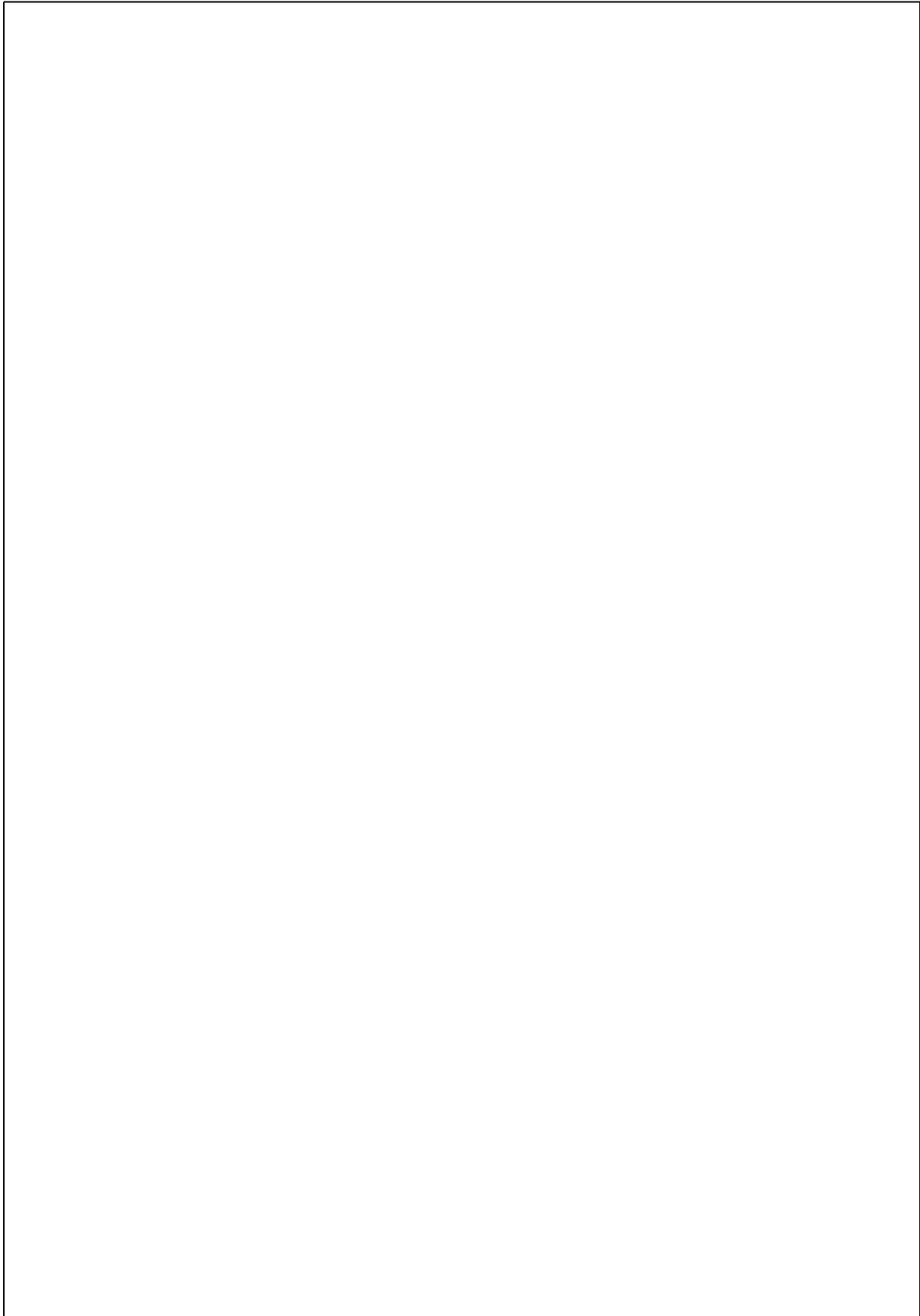
工程建筑场地类别为II类场地。工程场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.01g，设计地震分组为第三组，设计特征周期 0.45s，结构阻尼比为 0.05，多遇地震影响系数为 0.08，罕遇地震影响系数为 0.50。

13、与自然保护区位置关系

本项目位于甘南藏族自治州碌曲县拉仁关乡、阿拉乡、双岔镇、西仓镇，通过与尕海-则岔国家级自然保护区管理部门的调查了解，项目建设内容部分建设内容位于尕海-则岔国家级自然保护区实验区内项目夏子库合起点地理坐标为北纬 34°20'22.59"、东经 102°13'15.46"，终点地理坐标为北纬 34°21'15.91"、东经 102°15'29.25"，距缓冲区的最近距离为 3.3km，距核心区的最近距离为 7.1km。项目擦克沟起点地理坐标为北纬 34°21'15.37"、东经 102°34'13.78"，终点地理坐标为北纬 34°20'47.50"、东经 102°34'00.69"，距缓冲区的最近距离为 200m，距核心区的最近距离为 900m。项目擦木多河起点地理坐标为北纬 34°21'06.28"、东经 102°34'20.77"，终点地理坐标为北纬 34°20'42.30"、东经 102°34'26.02"，距缓冲区的最近距离为 260m，距核心区的最近距离为 980m。项目辉多沟起点地理坐标为北纬 34°22'10.27"、东经 102°40'58.56"，终点地理坐标为北纬 34°22'06.83"、东经 102°40'33.72"，距缓冲区的最近距离为 3.3km，距核心区的最近距离为 6.2km。项目建设内容部分建设内容位于尕海-则岔国家级自然保护区实验区内。

14、项目与饮用水源地位置关系

据现场踏勘及调查，该项目区附近无乡镇饮用水源地分布，因此本项目评价不对该部分内容进行评价。



环境质量状况

1、环境空气质量现状

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。本次环评收集甘南藏族自治州生态环境局公开发布的《省级环境空气质量监测网甘南州八县(市)站点空气质量状况(2018年1-12月)》数据对项目所在区碌曲县进行区域达标判断。碌曲县环境空气质量指标见表7。

表7 碌曲县环境空气质量指标

年份	时间(截止12月25日)	月平均浓度(mg/m ³)						监测天数	优良天数
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ (8h)		
2018年	1-12月	6	9	49	17	1.1	124	347	340

由表可知，评估区域内SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}各监测因子年均检测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，无超标现象；CO监测因子日均检测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，无超标现象；O₃监测因子日最大8小时平均检测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，无超标现象，本项目所在地碌曲县属于达标区。

2、地表水环境

根据《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》甘政函(2013)4号，本项目夏子库合位于“周科河碌曲源头水保护区”(起始断面源头，终止断面入洮河口)，水质目标为II类，擦克沟、擦木多河及辉多沟位于“括合曲碌曲源头水保护区”(起始断面源头，终止断面入洮河口)，水质目标为II类，哈扎沟、玛尕加热布、吾乎扎沟及丁果寺位于“洮河碌曲、合作、卓尼、临潭工业、农业用水区”(起始断面青走道电站，终止断面那瑞)，水质目标为III类。

3、声环境质量状况

本工程沿线周围植被覆盖率较好，周边地区属于乡镇地区，评价区内没有大中型企业等噪声污染源，声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准限值，该地区声环境现状质量良好。

4、生态环境质量现状

4.1 生态系统现状调查

项目保护区内建设项目评价范围内的生态系统主要以草原生态系统为主。经调查，评价范围内土地利用类型总面积为 25.1857km²，其中乔木林地面积 1.0485km²，占 4.16%；灌木林地面积 5.3119km²，占 21.09%；其他草地面积 13.821km²，占 54.67%；天然草地面积 4.1017km²，占 16.29%；河流水面面积 0.353km²，占 1.4%；公路用地面积 0.0777km²，占 0.31%；其他建设用地面积 0.146km²，占 0.58%；裸地面积 0.0444km²，占 0.18%；河滩石砾地用地面积 0.2815km²，占 1.12%，可见评价范围内土地利用程度一般，主要为灌木林地及其他草地。评价区自然生态系统保存良好，天然植被未遭受大面积的破坏。

4.2 植被及植被多样性调查

4.2.1 植被样方调查

4.2.1.1 植被调查内容

根据项目区周边植被分布情况，在具有代表性的植被群系地段布设样方调查点。再根据样方调查结果和《中国植被》、《中国植被区划》（2007 年地质出版社）、《黄土高原植物图鉴》、《白水江国家级自然保护区植物》等资料，鉴定工程区内所涉总的物种种类、数量及保护物种的种类、数量，以统计和分析工程施工对周边生态环境和生产力造成的影响，为减少工程对物种数量、地上生物量、植被类型等的影响和防止生物量损失提出措施。

4.2.1.2 植被调查原则

植被现状的调查主要是通过样方的方法来科学、准确地推测评价范围内植被的总体情况。所选样方点具有代表性，能通过抽样获得较为准确植被的植被总体特征。在对评价范围的自然植被进行样方调查的总体原则，要保证样地和样点布置的代表性和均匀性，调查操作的科学性及其调查结果的准确性。具体是：

- ①尽量在工程占地和接近的自然植被区设置样方点，并考虑布点的均匀性。
- ②所选的样点植被为评价范围分布比较普遍的类型，要根据不同区域不同海拔的不同植被类型设置调查样点。
- ③样方区的布设避开农田生态系统，主要针对草地、灌丛、乔木等自然植被类型区开展，避免对同一种植被类型地区植被进行重复设点，主要的植被根据林内植物变化较大的情况进行增加设点。

- ④依据生态学基本原理，结合植被分层情况，对每个样地样方按乔木、灌木、

草本分层设置样点，便于得到较为准确、科学的调查结果。

⑤尽量避免非取样误差：避免选择路边易干扰地区；多人进行观察记录及核实，以消除主观因素。

⑥识别出保护物种，调查其生长现状，并分析施工对其生境和生长的影响。

4.2.1.3 调查方法

采用法瑞学派植被调查方法，对乔木、灌木、草本分别设置 $10 \times 10 \text{m}^2$ 、 $5 \times 5 \text{m}^2$ 、 $1 \times 1 \text{m}^2$ 大小的样方，观察、记录样地内植物种类、盖度、高度、密度，并通过现场刈割-风干的方法估算生物量，最终计算出重要值，并分析的丰富度和多样性指数等。其具体操作如下：

①记录样地的海拔高度和经纬度；

②记录样地植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；

③计算分析样地优势物种；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

4.2.1.4 计算公式

相对高度 H' (%) = $100 \times \text{某一种平均高度} / \text{所有种的平均高度之和}$ ；

相对盖度 C' (%) = $100 \times \text{某一种的盖度} / \text{所有种的盖度之和}$ ；

相对生物量 B' (%) = $100 \times \text{某一种的生物量} / \text{所有种生物量之和}$ ；

相对密度 E' (%) = $100 \times \text{某一种的多度} / \text{全部种的多度之和}$ ；

物种重要值： $SDR = (C' + E' + H' + B') \div 4$

相对重要值： $P_i = SDR_i / \sum(SDR)$ ；

丰富度指数 (Patrick)： $R = S$ ；

香农-维纳多样性指数 (Shannon-Wiener)： $H = -\sum(P_i \times \ln P_i)$ ；

式中， C' 表示相对盖度； E' 表示相对密度或者多度； H' 表示相对高度； B' 表示相对生物量； P_i 为相对重要值； S 为每个样方植物总物种数； N 为每个样方中全部物种总个体数。相对盖度为某一种的盖度与所有种的盖度和之比；相对多度或者密度即为某一种的多度或者密度与全部种的多度或者密度之和的比；相对高度为某一种平均高度与所有种的平均高度之和的比；相对生物量为某一种的地上生物量与所有种的地上生物量之和的比。

4.2.1.5 样方记录

项目样方记录见表 8~表 17。

4.4.1.6 样方调查结果分析

由本次实地调查的数据，依据《中国植物志》和《Flora of China》的分类系统，在项目区域内分布有维管植物 2 门 39 科 140 属 225 种，中国特有种 39 个，无甘肃特有植物，无保护植物，高大木本植物 34 种（含木质藤本 2 种），主要分布在松科、柏科、杨柳科、蔷薇科；裸子植物 2 科 3 属 4 种，为木本，其中特有种 3 个。被子植物中双子叶植物纲 37 科 137 属 221 种，其中特有种 36 个；单子叶植物纲 4 科 19 属 27 种。

根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）、（第二批）》，结合实地调查的情况，在项目区域内未发现保护植物。

根据《Flora of China》，结合实地调查的植物名录，该区域内共发现特有种 2 门 14 科 30 属 39 种，其中木本植物 15 种，草本植物 24 种，无甘肃特有植物。

依据环境保护部发布的《中国外来入侵物种名单》（第一批、第二批、第三批、第四批），参照《中国入侵植物名录》，依据本次调查的植物名录，发现项目沿线有入侵植物 6 种，均为草本，隶属于 5 科 5 属。

本项目区评价区域内的物种中，无环境保护部发布的《中国外来入侵物种名单》（第一批、第二批、第三批、第四批）物种，均为一般入侵类。一般入侵类的 6 个物种在我国均有原生分布，在该区域主要分布在农田耕地，及人居环境周边，且未形成大面积群落，在自然植被下，无分布，对该地区的主要自然物种和主要自然植被类型不会造成影响。因此该区域植物入侵状况轻微。

本项目区为新建项目，在项目区域内存在特殊生态敏感区，该区域属于国家重点生态功能区，位于国家级自然保护区的实验区，但项目区域人为活动较多，自然植被本身较为脆弱，主要为灌木、草原植被。

①从 1#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以金露梅为主，伴生有老芒麦、委陵菜、高原毛茛、黑褐苔草、缘毛紫菀、黑褐苔草等，总盖度为 80%，物种丰富度较高。

②从 2#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以垂穗披碱草为主，伴生有金露梅、委陵菜、窄

叶鲜卑花、老芒麦、黑褐苔草、平车前、蒲公英、缘毛紫菀、高原毛茛等，总盖度为 90%，物种丰富度较高。

③从 3#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以金露梅为主，伴生有高原毛茛、缘毛紫菀、委陵菜、黑褐苔草、甘青乌头、平车前等，总盖度为 85%，物种丰富度较高。

④从 4#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以金露梅为主，伴生有金露梅、委陵菜、窄叶鲜卑花、老芒麦、黑褐苔草、平车前、蒲公英、缘毛紫菀、高原毛茛等，总盖度为 80%，物种丰富度较高。

⑤从 5#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以异针茅为主，伴生有委陵菜、以下依次为平车前、华扁穗草、高原毛茛、黑褐苔草、缘毛紫菀等，总盖度为 90%，物种丰富度较高。

⑥从 6#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以异针茅为主，伴生有委陵花、以下依次为高原毛茛、缘毛紫菀、华扁穗草、黑褐苔草、蒲公英、苔藓等，总盖度为 80%，物种丰富度较高。

⑦从 7#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以异针茅为主，伴生有蒲公英、高原毛茛、委陵菜、缘毛紫菀、黑褐苔草、平车前、华扁穗草等，总盖度为 80%，物种丰富度较高。

⑧从 8#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以异针茅为主，伴生有委陵菜、高原毛茛、黑褐苔草、华扁穗草、缘毛紫菀等，总盖度为 80%，物种丰富度较高。

⑨从 9#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以异针茅为主，伴生有委陵菜、平车前、华扁穗草、高原毛茛、黑褐苔草、缘毛紫菀等，总盖度为 90%，物种丰富度较高。

⑩从 10#样方可以看出，本次样方调查点为了解项目评价区范围有无特殊保护物种选择了样方调查点。植被以异针茅为主，伴生有蒲公英、高原毛茛、委陵菜、缘毛紫菀、黑褐苔草、平车前、华扁穗草等，总盖度为 80%，物种丰富度较

高。

综上，从样方调查结果来看，项目区域海拔均在 3300m 以上，项目评价区域内无国家级保护物种，所识别的物种均为广布种。项目评价范围内没有发现国家级或省级保护植物，但生物多样性较高，植被覆盖度总体上属于中高覆盖度，生态环境状况良好。

4.3 生态遥感解译分析

按照《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）中关于生态环境质量现状的评价指标及方法，对项目区生态环境质量进行评价。通过了解项目区生态环境现状，把握项目区生态特点和生态保护关键因素，同时为生态影响评价提供基础数据。

4.3.1 工作方法和技术要求

为了科学准确地反映项目区植被类型、土地利用现状、土壤侵蚀强度等主要生态环境要素信息，本次工作采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度分类或分级体系；其次，对 ZY-3 遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理，制作项目区 ZY-3 卫星影像图；第三，以项目区 ZY-3 遥感影像为信息源，结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度的分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互目视判读对遥感数据进行解译，编制项目区土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度生态环境专题图件。第四，采用专业制图软件 ARCGIS 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计。

4.3.2 遥感图像处理及其评价

①遥感信息源的选取

以 2017 年 9 月的 ZY-3 影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.0m，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

②ZY-3 影像图处理

在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下，对 ZY-3 影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择 B4、B3、B2、B1 全波段

合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。绿色植被在影像上表现为不同深浅的绿色，符合人类视觉效果，形状上表现为面状分布或条带状分布。

4.3.3 生物多样性

生物多样性包括生态系统多样性、物种多样性和遗传多样性。本次评价主要侧重于物种多样性。

①植物多样性

植被(Vegetation)是一个地区所有植物群落的总称。植被可分为自然植被和人工植被两种类型。自然植被反映着一个地区植物群落的结构和该群落的植物种类组成特征，具有一定的地域和地带特性，与该地的自然地理环境如土壤、气候、降水等相一致，是生物与环境相互作用的统一体现。植被作为地理区域的一个重要组成部分，包含有丰富的物种多样性，是生态系统食物链的起点，是动物栖息地和食物来源。

本次评价植被调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被》(1980)和《甘肃植被》(1997)，获得该地区植被分布的总体情况，再结合考察资料、调查报告以及长期野外考察积累的知识和经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。判读时，参考了野外实地样方调查记录，植被定性较为准确。对于资料记载简略的地区，则在植被分布的总体规律的指导下，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读。擦克沟及擦木多河评价范围内植被类型面积见表 18，**植被类型见图 19**。辉多沟评价范围内植被类型面积见表 19，**植被类型见图 20**。夏子库合评价范围内植被类型面积见表 20，**植被类型见图 21**。

表 18 擦克沟及擦木多河评价范围内植被类型面积统计

植被类型	面积 (km ²)	比例 (%)
沙棘、西北栒子、金露梅为主灌丛植被	2.0701	33.57
异花针茅、赖草群落	2.6277	42.62
芨芨草、冰草群落	1.2156	19.71
无植被	0.2525	4.09
合计	6.1659	100.00

由表 18 及图 19 分析可知：

擦克沟及擦木多河评价范围内植被类型总面积为 6.1659km²，其中自然植被面积 5.9134km²，占 95.91%；无植被面积 0.2525km²，占 4.09%。

自然植被类型在区域植被类型中面积最大，其中异花针茅、赖草为主灌丛植被面积最大（面积 2.6277km²，占 42.62%），其次为沙棘、西北栒子、金露梅群落为主草丛植被面积（面积 2.0701km²，占 33.57%）。由于评价区河水、雨量充沛，植物资源较为丰富。

表 19 辉多沟评价范围内植被类型面积统计

植被类型	面积 (km ²)	比例 (%)
青海云杉为主针叶林植被	1.0485	23.17
沙棘、西北栒子、金露梅为主灌丛植被	1.0579	23.38
异花针茅、赖草群落	1.9444	42.97
芨芨草、冰草群落	0.4125	9.12
无植被	0.0614	1.36
合计	4.5247	100.00

由表 19 及图 20 分析可知：

辉多沟评价范围内植被类型总面积为 4.5247km²，其中自然植被面积 4.4633km²，占 98.64%；无植被面积 0.0614km²，占 1.36%。

自然植被类型在区域植被类型中面积最大，其中异花针茅、赖草为主灌丛植被面积最大（面积 1.9444km²，占 42.97%），其次为沙棘、西北栒子、金露梅群落为主草丛植被面积（面积 1.0579km²，占 23.38%）。由于评价区河水、雨量充沛，植物资源较为丰富。

表 20 夏子库合评价范围内植被类型面积统计

植被类型	面积 (km ²)	比例 (%)
沙棘、西北栒子、金露梅为主灌丛植被	2.1839	19.53
异花针茅、赖草群落	5.9383	53.09
芨芨草、冰草群落	2.4736	22.12
无植被	0.5886	5.26
合计	11.1844	100.00

由表 20 及图 21 分析可知：

夏子库合评价范围内植被类型总面积为 11.1844km²，其中自然植被面积

10.5958km²，占 94.74%；无植被面积 0.5886km²，占 5.26%。

自然植被类型在区域植被类型中面积最大，其中异花针茅、赖草为主灌丛植被面积最大（面积 5.9383km²，占 53.09%），其次为芨芨草、冰草群落为主草丛植被面积（面积 2.4736km²，占 22.12%）。由于评价区河水、雨量充沛，植物资源较为丰富。

②动物多样性

经现场调查本项目区域内人类活动较早，项目区内未发现大型野生动物，主要为常见的鼠类以及昆虫的为主。无国家级和省级保护野生动物。

③生物丰度

擦克沟及擦木多河评价范围内土地利用类型统计见表 21。擦克沟及擦木多河评价范围内土地利用现状见图 22。

表 21 擦克沟及擦木多河评价范围内土地利用类型统计表

土地利用类型	评价范围	
	面积(km ²)	百分比(%)
灌木林地	2.0701	33.57
其他草地	2.6277	42.62
天然草地	1.2156	19.71
河流水面	0.0815	1.32
公路用地	0.0365	0.59
其他建设用地	0.1057	1.71
裸地	0.0288	0.47
合计	6.1659	100.00

由表 21 及图 22 分析可知：

擦克沟及擦木多河评价范围内土地利用类型总面积为 6.1659km²，其中灌木林地面积 2.0701km²，占 33.57%；其他草地面积 2.6277km²，占 42.62%；天然草地面积 1.2156km²，占 19.71%；河流水面面积 0.0815km²，占 1.32%；公路用地面积 0.0365km²，占 0.59%；其他建设用地面积 0.1057km²，占 1.71%；裸地面积 0.0288km²，占 0.47%。可见评价范围内土地利用程度一般，主要为灌木林地及其他草地。

辉多沟评价范围内土地利用类型统计见表 22。辉多沟评价范围内土地利用现状见图 23。

表 22 辉多沟评价范围内土地利用类型统计表

土地利用类型	评价范围	
	面积(km ²)	百分比(%)
乔木林地	1.0485	23.17
灌木林地	1.0579	23.38
其他草地	1.9444	42.97
天然草地	0.4125	9.12
河流水面	0.0420	0.93
公路用地	0.0169	0.37
其他建设用地	0.0026	0.06
合计	4.5248	100.00

由表 22 及图 23 分析可知：

辉多沟评价范围内土地利用类型总面积为 4.5248km²，其中乔木林地面积 1.0485km²，占 23.17%；灌木林地面积 1.0579km²，占 23.38%；其他草地面积 1.9444km²，占 42.62%；天然草地面积 0.4125km²，占 9.12%；河流水面面积 0.0420km²，占 0.93%；公路用地面积 0.0169km²，占 0.37%；其他建设用地面积 0.0026km²，占 0.06%；。可见评价范围内土地利用程度一般，主要为灌木林地及其他草地。

夏子库合评价范围内土地利用类型统计见表 23。夏子库合评价范围内土地利用现状见图 24。

表 23 夏子库合评价范围内土地利用类型统计表

土地利用类型	评价范围	
	面积(km ²)	百分比(%)
灌木林地	2.1839	19.53
其他草地	5.9383	53.09
天然草地	2.4736	22.12
河流水面	0.2295	2.05
河滩石砾地	0.2815	2.52
公路用地	0.0243	0.22
其他建设用地	0.0377	0.34
裸地	0.0156	0.14
合计	11.1844	100.00

由表 23 及图 24 分析可知：

夏子库合评价范围内土地利用类型总面积为 11.1844km²，其中灌木林地面积

2.1839km²，占 19.53%；其他草地面积 5.9383km²，占 53.09%；天然草地面积 2.4736km²，占 22.12%；河流水面面积 0.2295km²，占 2.05%；河滩石砾地用地面积 0.2815km²，占 2.52%；公路用地面积 0.0243km²，占 0.22%；其他建设用地面积 0.0377km²，占 0.34%；裸地用地面积 0.0156km²，占 0.14%；。可见评价范围内土地利用程度一般，主要为灌木林地及草地。

根据生物丰度计算公式：

生物丰度指标 = $A_{bio} \times (0.35 \times \text{林地} + 0.21 \times \text{草地} + 0.28 \times \text{水域湿地} + 0.11 \times \text{耕地} + 0.04 \times \text{建筑用地} + 0.01 \times \text{未利用地}) / \text{区域面积}$

A_{bio} ——生境质量指数的归一化系数，取值为 511.2642131067。

经计算评价范围内生物丰度指标为 117.54，评价范围内生物丰度均高。

④土地胁迫

本项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系，结合多年积累的实地考察经验，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，采用数字化作业方式解译成图。其中土地利用和植被分布采用前两个专题的成果。将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，可以综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。擦克沟及擦木多河评价范围内土壤侵蚀现状见表 24。擦克沟及擦木多河评价范围内土壤侵蚀现状见图 25。

表 24 擦克沟及擦木多河评价范围内土壤侵蚀面积统计表

侵蚀程度	面积(km ²)	比例(%)
微度侵蚀	1.4171	22.98
轻度侵蚀	1.2896	20.92
中度侵蚀	1.9284	31.28
重度侵蚀	1.5308	24.83
合计	6.1659	100.00

依据土地退化计算公式：

土地退化指数 = $A_{ero} \times (0.4 \times \text{重度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{中度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{建设用地面积} + 0.2 \times \text{其他土地胁迫}) / \text{区域面积}$

式中： A_{ero} ——土地胁迫指数的归一化系数，取值 236.0435677948

由上公式及参数计算可知，评价范围内土地胁迫指数为 39.29。

辉多沟评价范围内土壤侵蚀现状见表 25。辉多沟评价范围内土壤侵蚀现状见图 26。

表 25 辉多沟评价范围内土壤侵蚀面积统计表

侵蚀程度	面积(km ²)	比例(%)
微度侵蚀	1.5492	34.24
轻度侵蚀	0.7305	16.14
中度侵蚀	1.4764	32.63
重度侵蚀	0.7687	16.99
合计	4.5248	100.00

依据土地退化计算公式：

土地退化指数 = $A_{ero} \times (0.4 \times \text{重度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{中度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{建设用地面积} + 0.2 \times \text{其他土地胁迫}) / \text{区域面积}$

式中： A_{ero} ——土地胁迫指数的归一化系数，取值 236.0435677948

由上公式及参数计算可知，评价范围内土地胁迫指数为 31.65。

夏子库合评价范围内土壤侵蚀现状见表 26。夏子库合评价范围内土壤侵蚀现状见图 27。

表 26 夏子库合评价范围内土壤侵蚀面积统计表

侵蚀程度	面积(km ²)	比例(%)
微度侵蚀	4.8903	43.72
轻度侵蚀	2.4595	21.99
中度侵蚀	2.5486	22.79
重度侵蚀	1.2860	11.50
合计	11.1844	100.00

依据土地退化计算公式：

土地退化指数 = $A_{ero} \times (0.4 \times \text{重度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{中度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{建设用地面积} + 0.2 \times \text{其他土地胁迫}) / \text{区域面积}$

式中： A_{ero} ——土地胁迫指数的归一化系数，取值 236.0435677948

由上公式及参数计算可知，评价范围内土地胁迫指数为 21.88。

⑤环境质量

依据现场调查，评价范围内无污染性工矿企业，环境质量较好。

⑥生态环境质量

根据生态环境状况分级，评价范围内生态环境质量均属“良”，即植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，适合人类生活。

4.5 动物多样性调查

甘肃尕斯库勒国家级自然保护区有脊椎动物 5 纲、26 目、58 科、197 种。其中兽类 6 目，15 科，38 种；鸟类 15 目，35 科，144 种；繁殖鸟 129 种，其中夏候鸟 64 种，占繁殖鸟的 49.6%；两栖类 2 目 4 科、4 种；爬行类 1 目，2 科、2 种；鱼类 1 目，2 科、9 种。国家保护类 39 种，占 19.3%，其中国家一级保护动物的 11 种，国家二级保护动物的 28 种。列入《濒危野生动植物公约》的种类 27 种，占保护区鸟、兽的 14.8%，其中：列为公约附录 I 的 8 种，附录 II 的 19 种；列入中日《保护候鸟及其栖息环境协定》的鸟类 31 种，占鸟类种数的 21.5%。列入甘肃省重点保护的野生动物有大白鹭、豹猫、斑头雁、狐、毛冠鹿、雪鸽、灰雁。重要的经济动物有黄河裸裂尻鱼、厚唇裸重唇鱼、蓝马鸡、斑尾榛鸡、雉鸡、斑头雁、赤麻鸭、高原山鹑、林麝、马麝、狐、狼、岩羊、高原兔、旱獭等 41 种。按用途分药用 18 种，食用 25 种，皮用 26 种，羽用 20 种。

根据现场调查及询问当地村民，项目工程范围内无大型野生动物出现。

4.6 自然遗迹调查

评价区域无自然遗迹。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

项目所在地环境质量应达到相应环境功能区划要求：

1、环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类规定，确定位于尕海-则岔国家级自然保护区区域为环境质量一类功能区；保护区之外的其他地区均为环境空气质量二类功能区。

2、声环境：保护目标为该区域的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类相应标准。

3、地表水环境：根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》甘政函（2013）4 号，本项目夏子库合位于“周科河碌曲源头水保护区”（起始断面源头，终止断面入洮河口），水质目标为 II 类，擦克沟、擦木多河及辉多沟位于“括合曲碌曲源头水保护区”（起始断面源头，终止断面入洮河口），水质目标为 II 类，哈扎沟、玛尕加热布、吾乎扎沟及丁果寺位于“洮河碌曲、合作、卓尼、临潭工业、农业用水区”（起始断面青走道电站，终止断面那瑞），水质目标为 III 类。

4、拟建项目位于碌曲县拉仁关乡、阿拉乡、双岔镇、西仓镇，根据项目现场实际情况的调查，项目的主要保护目标为项目周边的敏感点等；项目主要环境敏感因子与保护目标情况见表 27。项目周边敏感点图见图 28~32。

表 27 项目区的主要环境敏感因子与保护目标

环境类别	名称		方位与距离	人数（人）	环境敏感因子
大气环境和声环境	擦克沟、擦木多河	玛日新村安置点	东侧，20	754	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类、《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 一级
	辉多沟	辉多	北侧，20m	1560	
		则岔村	南侧，1850m	600	
	哈扎沟段	碌曲县	北侧，400m~2.2km	3.8 万	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类、《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	玛尕加热布沟	玛尕	紧邻	120	
		田多村	北侧，880m	180	
		立池	东侧，180m	220	
		阿拉乡	东北侧，580m	260	
	丁果寺沟	博拉村	东北侧，610m	150	
		九青	西南侧，700m	320	
吾乎扎沟	吾乎扎	西南侧，1050m	220		
	安果纳	东南侧，1535m	180		
	哈扎、夏子库合、辉多沟、擦克沟、擦木多河、吾乎扎沟、尕果沟、玛尕加热布沟、丁果寺沟	/	地表水	GB3838-2002II类	
生态环境	甘肃尕海-则岔国家自然保护区		项目实施工程部分位于尕海-则岔国家级自然保护区实验区内，距缓冲区的最近距离为 200m，距核心区的最近距离为 900m。	森林和野生动物型、高原湿地型、高原草甸型三重功能为一体的珍稀野生动植物自然保护区	禁止无序施工，保护植物资源
	甘肃洮河国家自然保护区		吾乎扎沟项目点东侧 450m	天然原始山地寒温性暗针叶林生态系统、珍稀野生动植物资源及其栖息地	

评价适用标准

(1)项目位于自然保护区项目执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准；其他所在区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，具体指标见表 28。

表 28 环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	
		一级标准	二级标准
二氧化硫 SO ₂ (μg/m ³)	日平均	50	150
	1 小时平均	150	500
二氧化氮 NO ₂ (μg/m ³)	日平均	80	80
	1 小时平均	200	200
PM ₁₀ (μg/m ³)	日平均	50	150
PM _{2.5} (μg/m ³)	日平均	35	75
总悬浮颗粒物 TSP(μg/m ³)	日平均	120	300
CO (mg/m ³)	日平均	4	4
	1 小时平均	10	10

环
境
质
量
标
准

(2)声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准，具体见表 29。

表 29 声环境质量标准值 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

(3)地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II、III类水域标准限值，详见表 30。

表 30 地表水环境质量标准 单位：mg/l

序号	污染物	标准值 (mg/L)	序号	污染物	标准值 (mg/L)
1	pH 值	6-9	8	氟化物	≤1.0
2	SS	/	9	硫化物	≤0.1
3	BOD	≤3	10	砷	≤0.05
4	COD	≤15	11	汞	≤0.00005
5	氨氮	≤0.5	12	六价铬	≤0.05
6	总磷	≤0.1	13	石油类	≤0.05
7	挥发酚	≤0.002	14	粪大肠杆菌	≤2000(个/L)

建设项目工程分析

一、工艺流程简述(图示):

1、施工期工艺流程说明

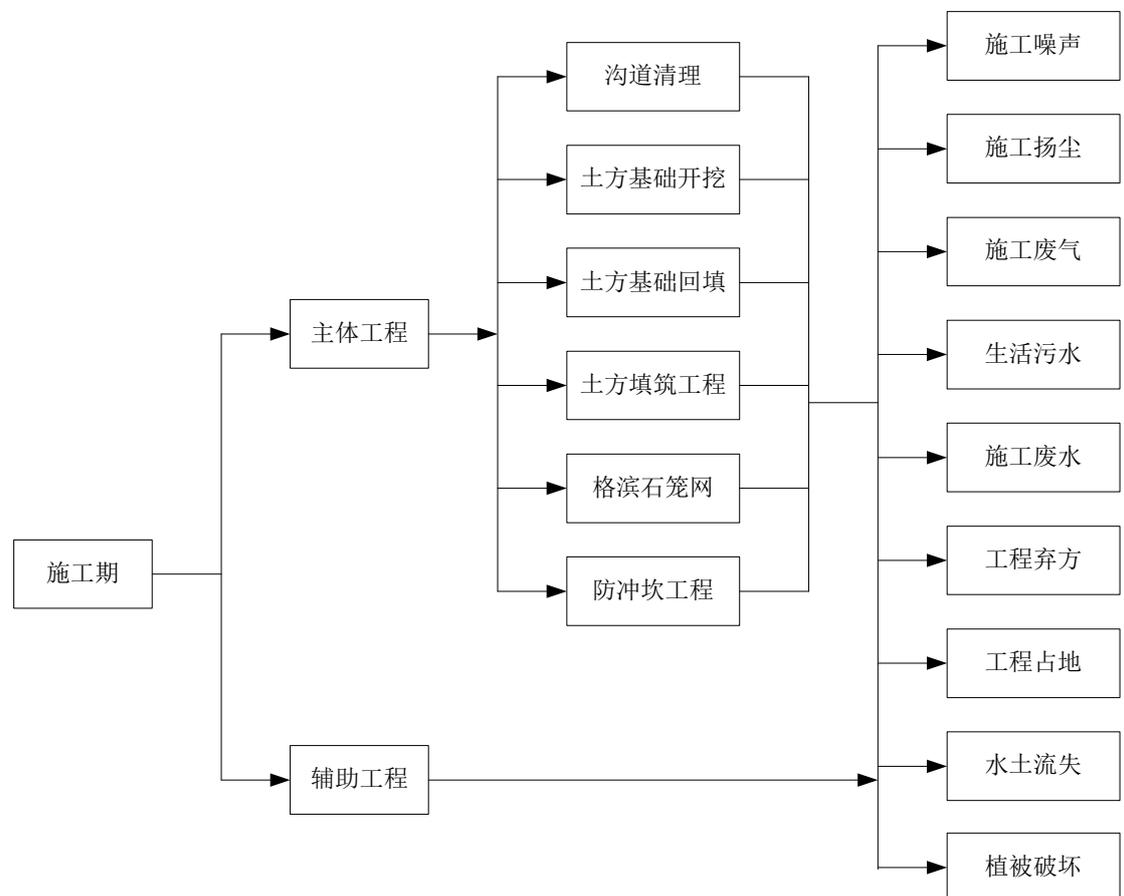


图 33 项目工艺流程及产污环节图

工艺流程简述:

一、沟道清理：将沟道内原有的杂物、垃圾、淤泥清理掉，并外运。

二、土方基础开挖：工程采用挖掘机开挖，人工修坡。工程区域内先用机械揭去两边的硬化土，用载重汽车运到外附近暂时弃置。先粗挖成型，然后挂线精确整修成型。建筑物建基面附近 20cm~30cm 范围土方开挖亦在下道工序施工前采用人工挖除，严格控制开挖深度及边坡。

三、导流建筑物施工

项目区属于高海拔地区，区内水量除汛期外常年无水，施工黄金期恰好在汛期的 6-9 月份，由于施工沟道狭窄，不便于布置围堰，因此进行常规分段导流施工，水泵排除基坑渗水，工程施工均不受施工导流的制约。

(1)围堰填筑：围堰填筑从上游往下游逐层填筑。填筑料取自河床及河滩砂砾石料，机械挖填，铺筑，夯实。围堰施工时严格按照技术条款的有关规定和要求及监理人批准的施工图纸进行施工。围堰施工速度满足导流标准及挡水的施工断面要求，并保证围堰的施工断面在各种运行工况下处于安全和稳定状态。

(2)围堰拆除

围堰内的工程施工结束后，及时拆除围堰。采用机械的方法拆除，围堰拆除料用于防洪堤基坑回填。

四、土方基础回填

(1)施工布置：土方填筑施工充分利用土方开挖料。填筑施工过程中需兼顾相邻部位的施工，根据施工工艺及技术特点，填筑部位断面尺寸等选择合理的设备和碾压方式。

(2)施工工艺：

土方填筑施工工艺流程必须严格执行，具体填筑流程见图 35。

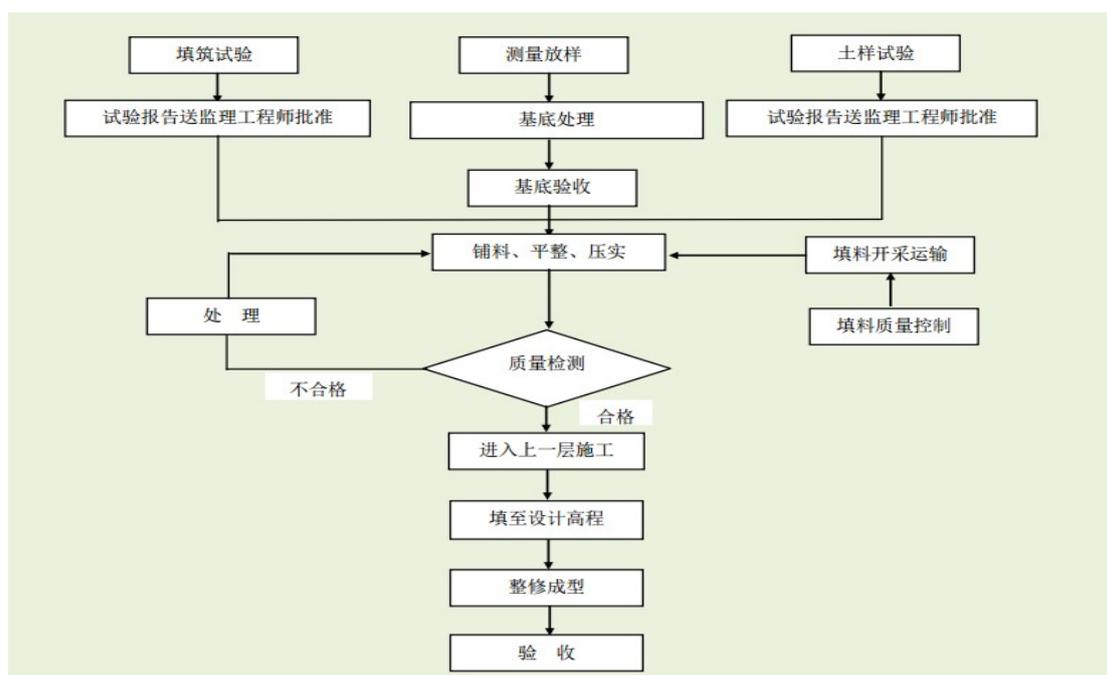


图 34 项目土方填筑施工工艺图

五、土方填筑工程

(1)铺土与卸料

填筑施工作业面基础经验收合格后，即可开始回填施工，用推土机或装载机运料至工作面，人工平整；

(2)填土先从基础面低洼处开始，用蛙式打夯机或振动平板夯夯实；

(3)雨季施工：雨季施工期间，做好防雨准备，注意土方及坡面排水。雨天和雨后一定时间内，禁止机械和人员在已碾压的土面上行走。雨后复工时，第一层采用薄层铺筑碾压，避免因雨后清淤造成局部坑洼部位填土的超厚，待大面积填平后，再恢复正常的回填。

六、格滨石笼网

格滨网工程所需格滨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。格滨石笼的施工应严格按照格滨网施工规程进行，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，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，填充料的粒径应大于网片孔径并达到 80%以上，剩余可采用级配良好的卵石填充，块石料由 10~15t 自卸汽车从块石料场运输。

七、防冲坎工程

为了稳固河床，在治理沟段沟道中心线桩号 2+723、3+057 处各布置防冲坎 2 座。防冲坎采用 C20 细粒砼砌块石材料，迎水面坡比 1:1.5，背水面坡比 1:2，衬砌厚度 40cm，基础埋深 2.0m，采用 C20 细粒砼砌块石砌筑。砌筑前，混凝土垫层应清理干净，并浇水湿润，但不能有积水，砌筑结束后，要做到工完、料尽、场地清。

八、土工布铺设

采用人工滚铺，必须按规定顺序和方向分区分块进行土工布的铺设，布面要平整，并采用波浪形松弛方式，适当留有变形余量，并避免人为硬折和损伤，土工布铺设时务必做好土工布的搭接。

九、其他工程：均采用常规施工方法。

主要污染工序

1、施工期主要污染工序

1.1 施工期废气

本项目不设混凝土拌合站，施工期空气影响因素主要来自施工作业产生的扬尘污染和施工机械废气。

(1)施工扬尘

施工期扬尘主要产生于土方挖掘、平整土地、材料堆场、建材装卸以及车辆行使等作业环节。根据有关资料显示，施工现场扬尘的主要来源是车辆运输造成的，约占扬尘总量的 60%。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小等有关。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在 100m 以内。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工中的弃土、砂料等，若堆放时被覆不当或装卸运输时撒落，也都能造成施工扬尘，影响范围也在 100m 左右。

(2)机械废气

施工机械及运输车辆排放废气，运输车辆会造成区域局部汽车尾气增大。建筑工地上大量使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料，排放的主要污染物为 NO_x、CO 和 THC 等，其产生量与施工方式、施工机械功率大小、运行工况等因素有关。

1.2 施工期废水

施工期废水主要来源于施工场地生产、生活污水。生产废水主要是冲洗废水及养护废水。根据类比调查，施工废水悬浮物的浓度在 1000~3000mg/L，经沉淀等初步处理后，悬浮物浓度急剧降低，静置数天后可以达到 200mg/L；施工车辆和机械的清洗会产生清洗废水，需采取有效的防治措施以保护施工区域水环境质量。生活污水主要来自施工营地和旱厕。根据本项目施工规模，项目施工污水排放量按 20L/(人·d)计，施工总时段累计约 5 个月共计 150 天，施工期人数约 90 人，则施工期生活污水的日排放量为 1.8m³/d，总产生量约为 270m³。

施工期生活污水排放情况见表 34。

表 34 施工期生活污水排放情况表

污水排放量	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物排放量 (kg/d)
1.8m ³ /d	COD	300	0.54
	BOD ₅	220	0.396
	悬浮物	220	0.396

1.3 施工期噪声

施工期各工段产生噪声的设备主要为推土机、装载机、平地机、挖掘机等。施工期运输工具主要为大型载重运输车，如重型卡车、拖拉机等，其噪声源具有线源和流动源的特征，属于间歇性噪声。这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声可高达 80~90dB(A)。工程施工机械其噪声类比值见表 35。

表 35 主要施工机械声级值范围一览表

施工机械	单位	数量	单个设备声级值范围 dB(A)
混凝土切割机	台	若干	80~100
液压式破碎锤	台	若干	80~100
挖掘机	台	若干	78~96
装载机	台	若干	72~97
自卸车	辆	若干	85~91
起重机	台	若干	86~88
振动压路机	台	若干	82~92
柴油发电机	台	若干	72~83

1.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要包括施工人员生活垃圾、施工过程中挖填的土石方、建筑垃圾、河道清理产生的清淤污泥。

(1) 生活垃圾

项目施工高峰期施工人员约 90 人，生活垃圾产生量按施工人员每人每天 1.0kg 计，则施工期高峰日均产生活垃圾量为 0.09t/d。

(2) 土石方

根据工程实际情况，工程总挖方量 52348m³，总填方量 35337m³，总弃渣量 17011m³，外购浆砌石 31825m³。

(3)建筑垃圾

本项目施工期产生一定量的建筑垃圾，则本项目将产生建筑垃圾约 400m³，建筑垃圾清运至城建部门指定地点进行处理。

1.5 生态影响

自然保护区的内部结构取决于保护自然资源和自然环境的特点，其内部结构可分为三个部分，即核心区、缓冲区和实验区，这些不同的区域具有不同的功能。本项目位于保护区的实验区内，工程施工及占地对实验区的野生动植物资源和生态系统造成影响。工程占地破坏原有植被，但由于占地面积较小且在原址进行修建，占地类型主要为牧草地，相对整个保护区来说，其占地尤其是草地占用面积更是微乎其微；且项目建设区域离缓冲区最近距离为 200m，远离核心区和缓冲区，因此项目建设对保护区结构和功能没有造成直接的破坏和冲击，对自然保护区生态系统影响甚微。

1.6 社会环境影响

本工程施工线路较长，在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。建设单位应制定好施工方案和计划，并提前向社会公布，把施工对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。

1.7 施工期对河流的影响

本期项目建筑施工中的废物如水泥、砂石等，虽然这些废物不含有毒有害成份，但粉状废料可随降雨产生地表径流进入水体，使水中悬浮物大量增加，严重时可使水体产生暂时性的污染。项目施工期场地开挖等活动将会使地表土松散，在大雨或暴雨天气下受地表径流的冲刷作用而发生水土流失，施工产生的弃土处置不当也可能发生水土流失，并随地表径流进入水体，将会对工程区河流产生一定的影响。

二、营运期主要污染工序

由于工程运行特点,运营期对周围区域环境的影响主要产生在生态环境和地表水环境方面,并以有利影响为主。

1、生态环境影响

工程实施后,工程区自然生态系统的生产能力有上升趋势,自然系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生根本变化,由于排导系统的建设,增加了沟谷内堆积物的稳定性,减少了水土流失的数量,为植被生长提供了稳定的环境,有利于生物量的增加,对生态系统有正效应。工程对自然系统生态完整性影响较小。

2、沟道行洪能力影响

本次防洪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,其沟道行洪断面安全性大大提高。沟道内恣意堆积,将会减小沟道行洪断面,导致上游沟道产生淤积,减小沟道比降,降低沟道纵向稳定性。因此沟道内不及时清理,将会改变天然沟势稳定性,必将通过沟道冲刷和淤积的造床运动形成一个新的稳定沟道形态,这样会破坏沟道的稳定性,降低沟道的行洪能力。

3、沟道水文、泥沙情势影响

本工程建成后,加大了沟道内泄洪能力,减少了沟道侵蚀,另外由于人工沟道的形成,沟道宽度的加大,人工防冲刷工程措施,沟道弯度的局部调整,沟道行洪能力加大,冲刷能力减小,一定程度上会引起沟内的水文及泥沙情势变化。

4、地下水影响

沟谷两侧地表水、地下水交换主要以地表水补给地下水为主。沟道的堤防、排洪采用形式为完全的隔水断面,护堤的修建阻挡了垂直于河流走向上的地表地下水转化,对该地区的地下水补给有一定的影响。

5、景观环境影响

项目对景观与视觉环境的负面影响主要表现在施工期。施工场地的开挖、各类施工机械运转、施工弃渣、施工建材堆放等,都会对景观与视觉环境造成不良影响。另外,建成后河道的清洁程度及周围环境的维护也会影响到景观环境,管理不善时可能带来负面效应。

6、社会环境影响

本次治理工程极大减轻山洪的危害,在设计年限内有效控制山洪的危害,由

此有效保护危害范围内的政府部门、企事业单位及居民的生命财产安全。两岸水土保持，水源涵养，景观风貌均有提升，产生良好的社会效益。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里负担，对创造良好的社会环境，促进地方社会稳定，促进地方社会稳定，促进农村建设步伐，促进地方经济和社会繁荣等诸多方面产生积极、深远的影响。

环评要求，在防护林及水源涵养林抚育管理过程中应注意对当地水源的保护，避免造成影响和污染。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)	
废气 污染物	施工过程 车辆运输	粉尘	8~10mg/m ³	<1.0 mg/m ³	
	机械废气	CO、NO ₂ 、THC	少量	少量	
废水 污染物	施工期 生产废水	SS	少量	经沉淀池处理，回 用于施工现场	
	施工期 生活污水	污水量	270m ³ /施工期		0
		COD	300mg/L	0.81t/施工期	
		BOD ₅	220mg/L	0.59t/施工期	
		SS	120mg/L	0.32t/施工期	
固体 废物	施工期	生活垃圾	0.09t/d	设置垃圾箱，集中 收集，统一运至环 卫部门指定地点进 行处理。	
		弃方	17011m ³	用于围堰修筑，其余 土料用于料场覆坑 及河漫滩内采砂坑 回填	
		建筑垃圾	400m ³	清运至当地垃圾填埋 场进行处置	
噪 声	施工期噪声主要为交通噪声及施工设备噪声，其噪声级介于 80~90 dB (A) 之间，项目运营期不产生噪声。				
其 它	本建设项目在进行沟道开挖、临时道路建设、弃渣堆放、周转过程会造成一定程度的水土流失，此影响为暂时性影响。施工完成后不会对区域生态环境产生影响。				

环境影响分析

施工期环境影响分析

1、水环境影响分析

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， 1m^3 混凝土产生养护废水 0.2m^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 1000mg/L 左右。考虑到堤防混凝土用量比较分散，每个混凝土浇筑点废水产生量小，在混凝土养护的施工场区设置沉淀池集中收集混凝土养护废水，经沉淀后全部回用，因此对水环境不产生影响。

(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碌曲县的修配厂，不会新增施工机械检修油污水，该部分含油污水由汽车修配厂处理。

(3)生活污水

本项目高峰施工人数约为 90 人，若以施工人员人均污水产生量为 20L/d ，则日污水产生量为 1.8m^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，项目施工区采用防渗旱厕集中收集，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。

2、环境空气影响分析

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表 36。

表 36 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	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(μm)	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(μm)	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，施工方应立即停业整顿。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尘污染。经类比调查，运输车辆扬尘污染监测结果见表 37。

表 37 运输车辆 TSP 监测结果

污染源	采样点距离 (m)	监测结果 (mg/m^3)
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 $5.039\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 μm ），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布于 5 μm 的粉尘占 8%，5-10 μm 的占 24%，大于 30 μm 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。

(2)施工机械与车辆尾气

施工机械、运输车辆使用的燃料基本为柴油，设备运行时，产生的主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、CO 和碳氢化合物（C_xH_y）。由于施工机械和运输车辆相对较分散，且同时工作的数量较少，作业区为露天工况，空气流动性较好，机械、车辆尾气经大气扩散后，对空气环境的影响较小。根据同类项目施工现场监测结果，各类污染因子可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值。

3、噪声环境影响分析

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：L₁、L₂—分别为距离声源 r₁、r₂ 处的噪声声级，dB(A)；

r₁、r₂—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表 38。

表 38 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	水泵	80	74	64.4	60	55.9	54	48

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。

从表 38 可以看出，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。

施工期噪声另一个重要的因素为运输车辆。由于线路施工，势必在一定时期内造成部分路段交通量增加，尤其是部分线路的交叉口将可能出现堵车现象，从而增加噪声值。为此，建议建设单位采取措施，在主要路段、路口施工前积极与交通部门联系，做好施工期车辆的分流、疏通工作，施工运输车辆应按照交通管理条例合理选择行车路线，大型运输车辆尽量限制穿越居民区，以便最大限度减轻市内交通压力，降低声环境污染。

4、固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、施工产生的固体废物。

①施工固废

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垃圾填埋场进行处置，对环境的影响较小。

工程总挖方量 52348m³，总填方量 35337m³，总弃渣量 17011m³，外购浆砌石 31825m³，弃方用于围堰修筑，其余土料用于料场覆坑及河漫滩内采砂坑回填，对环境的影响不大。

②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、施工期生态环境影响分析

5.1 对自然保护区自然景观的影响

景观生态过程与格局及绿色生命廊道的连续性、景观整体结构的协调性等是判断自然景观格局完整性的主要标准，其中斑块多样性和格局多样性是其组成的主要形式。

项目新增占地主要为荒地，占地面积小，项目施工营地依托当地民居，项目施工作业面小，工程建设过程中，工程施工对自然景观环境带来不同程度的影响。但这种影响是较小范围的局部影响，不会对当地自然景观的完整性造成明显改变。

5.2 施工期对土壤的影响

施工期各种施工活动，如施工带平整等工程，对实施区域的土壤环境造成局部性破坏和暂时性干扰，不同程度地破坏了区域土壤结构，扰乱地表土层，将使受干扰点土壤的有机质和粘粒含量减少，影响土壤结构，降低土壤养分含量，导致土壤风蚀沙化。

施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内土壤板结，使土壤生产能力降低。根据类比调查及相关研究资料，这些活动将使该区域的土壤有机质降低 30%左右，土壤的质地粗砂成分增加，易导致土壤风蚀沙化，从而影响植物正常生长。

因此，建设中要尽量缩小施工范围，减少人为干扰。施工完毕应及时整理施工现场，平整土地，恢复植被。

5.3 施工期对植物资源的影响

①对植被的影响

根据尕海-则岔国家级自然保护区内分布有国家保护植物，通过对保护区管理部门、沿线村民、村委会干部咨询及现场调查，项目沿线区域暂未发现

国家保护植物。本项目为河道堤防建设工程，项目建设的永久占地和临时占地及施工机械和人员的破坏，对占地范围内植被的影响较小。项目建设过程中应严格控制施工作业带，施工过程中若发现国家重点保护植物后，应采取就地围挡等原址保护措施，若无法施行原址保护，则应移栽至适宜生长的区域。

项目堤防的永久占地及工程在施工过程中会破坏沿线的植被，使植被的数量减少，项目区植被类型以灌丛和草地为主，未发现重点濒危及国家重点保护动植物。这些植被均是保护区范围内常见和广泛分布的植物种类，是常见的植被生境类型，工程施工时通过采取减少占地，施工车辆对地面碾压时，走固定的交通线路，严格控制施工界面、喷浆硬化、及时回收垃圾、文明施工等措施，减少破坏植被面积。工程建设对自然保护区内植被影响总体影响较轻，只是引起上述物种数量上的减少，不会影响植物种类的多度分布。施工产生的扬尘会降低区域的植物生长环境质量，影响植物的生长，但影响轻微。

项目建成后的影响主要是外来物种的入侵，由于拟建项目堤防均利用现有河岸布线，外来物种入侵问题不会在现有基础上显著增加。因此，拟建项目的建设对沿线植物种类及其分布均不会造成太大的影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

②施工活动的影响

施工期间的机械碾压、施工人员践踏等，会导致施工作业周围的植物资源遭到破坏。同时，由于施工人员进入，生活垃圾的数量随之增加，垃圾的污染或处理不当将影响施工区的植物资源。施工过程也会改变评价区原有土壤结构，施工车辆等大型机械的碾压及施工人员的踩踏，会使土壤硬实板结，不适植物的再生长，使工程结束后植被恢复实施困难。

工程施工期机械运输、施工人员活动等会产生大量的扬尘，这些大量的扬尘沉积在植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。施工过程中石灰和水泥被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。此外，原材料的堆放和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。

5.4 动物多样性影响分析

项目施工对野生动物的影响主要有路基施工机械噪声和振动。这种噪声和振动影响主要发生在路基开挖机械、振动式压路机工作等环节，最大噪声可达 95dB (A)。施工产生高噪声的环节会对周围野生动物造成一定惊吓，由于山体对噪声传播途径的阻隔作用，这种影响发生在施工作业沟谷（壑）范围以内，山体对噪声起到了隔声作用，经衰减后，噪声值可降至 50 dB (A) 以下，因此施工噪声对野生动物影响较小。野生的兽类栖息地比较隐蔽，且活动范围较广，项目施工对其的影响较小。

本项目在施工过程中将对施工区内动物的活动产生一定的影响，但由于施工区与其邻近区域的植被、生境相同，它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。

本项目部分建设内容位于尕海-则岔国家级自然保护区实验区，位于部分大型哺乳类动物的活动区域内。根据调查及询问当地村民，项目工程范围内无大型野生动物出现。

本项目施工期工程建设产生的噪声、扬尘、废水会对野生动物的生存环境产生局部扰动，导致其在项目建设期间不会到固定的地点饮水，压缩了其生存环境。但项目施工期历时较短，施工结束后即可消除对其的不利影响。

6、对社会环境的影响分析

本工程施工线路较长，施工过程中会对工程区附近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，使得项目施工工期缩短。

本工程的建设，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。但沟道施工是分段进行，造成的影响也是局部和暂时的，随着施工的开始，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。

7、对河流的影响分析

项目施工过程中各种筑路材料的运输，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河流中，将会对水体产生一定的影响。此外，一些施工材料如砂子等堆放处若保管不善，将会被雨水冲刷而进入河道造成水环境污染。可使水悬浮物含量增加，但影响是局部暂时的，一般仅影响施工区下游约 1~2km 长的范围，在这一长度内，悬浮物经过沉降，水质接近恢复，这个距离以外已不产生影响。同时施工的施工点之间相距较远，不会造成悬浮物叠加影响。

二、运营期环境影响分析

本工程的建设后最主要的影响为生态影响、河道行洪能力的提高等方面，都主要为有利影响。

1、生态影响分析

1.1 生态系统完整性影响分析

①恢复稳定性分析

工程运行后，工程河段河流生态系统的生物量（包括水生生物量和陆生生物量）整体不发生变化，因此工程建设对自然系统的恢复稳定性影响不大。

②阻抗稳定性分析

从总体上分析，工程不会改变评价区原有的生态系统类型，因此认为评价区仍可维持异质性现状，并具有一定的动态控制能力，阻抗稳定性不会发生大的变化。

因此，工程实施后，评价区自然生态系统的生产能力有上升趋势，自然系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生根本变化，由于拦挡坝、导排系统的建设，增加了沟谷内堆积物的稳定性，减少了水土流失的数量，为植被生长提供了稳定的环境，有利于生物量的增加，对生态系统有正效应。工程对评价区自然系统生态完整性影响不大。

1.2 陆生生态系统的影响

评价区陆生生态系统类型主要是呈斑块状分布于工程沟谷两岸的人工林地和沟谷两侧河漫滩灌丛草地。这些陆生生态系统主要依靠地下水存在和发展，而河谷滩地地下水的主要补给源是河流。因此，排导堤和排洪渠成的选择直接关系到工程河段两岸陆生生态系统的兴衰存亡。本工程采用的河堤是由基础厚度能够实现水与土体的自然交换，有利于植物生长，不会切断河流水体与河滩地和河流两岸低阶地的水力联系，对工程河段两岸陆生生态系统的生存和发展影响较小。

1.3 其他生态环境影响分析

工程运营后，要定期进行河道清淤，清淤施工将对河道两岸的植被产生破坏，应制定合理的清淤方案和植被恢复措施以减轻对生态环境的影响。

2、河道水文、泥沙情势影响分析

工程实施后，工程对原河势及主河道纵坡没有大的改变，堤防的建设，有效

降低和减缓了原河道汛期洪水的水位和流速，减轻了洪水对整治河道河道的冲刷力。

3、河道行洪能力影响分析

本次河道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，将会改变天然沟势稳定性，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。及时清理河道堆积物，以保证河道的有效行洪断面。

4、地下水影响分析

河道两侧地表水、地下水交换主要以地表水补给地下水为主。河道的堤防、排洪采用混凝土浆切石的形式，为完全的隔水断面，护堤的修建阻挡了垂直于河流走向上的地表地下水转化，对该地区的地下水补给有一定的影响。但经过分析与调查，整个工作区内地下水流向和地表水流向大体是一致的，它的主流向是平行于护岸的方向，垂直于护堤方向的水量交换数量有限，而护岸阻挡的是垂直于它的水量交换。再者，由于堤防工程坝基的深度有限，地下水与地表水的联系仍能绕过护堤发生，这也从另一方面减轻了护堤对水的阻挡影响。由于护堤工程并没有改变河道内河流河床的情况，故工程区地表水补给地下水的原始方式不会改变。

综合考虑以上原因，可以得出河道治理工程对当地地下水和地表水转化有较轻微的影响，山洪灾害防治工程的建设不致会对地下水的径流与补给产生影响。

5、景观环境影响分析

项目对景观与视觉环境的负面影响主要表现在施工期。施工场地的大量开挖、各类施工机械运转、施工弃渣、施工建材堆放等，都会对景观与视觉环境造成不良影响。另外，建成后河道的清洁程度及周围环境的维护也会影响到景观环境，管理不善时可能带来负面效应。

为最大限度地使工程与周围环境保持景观协调性，根据各河道山洪治理工程段周围景观环境特点，本工程在护堤建设时分别采取了不同的方案，工程采取了

与周围景观协调的工程措施，因此工程运营期对景观的负面环境影响较小。

6、社会环境影响分析

本次治理工程实施完成后，极大减轻山洪的危害，由此有效保护危害范围内的政府部门、企事业单位及居民的生命财产安全。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里负担，对创造良好的社会环境，促进地方社会稳定，促进地方社会稳定，促进农村建设步伐，促进地方经济和社会繁荣等诸多方面产生积极、深远的影响。

本项目水源涵养林及防护林的建设，主要生态系统由原来的耕地、滩地以及荒地转变为林地生态系统，森林面积增加，有利于涵养水源，净化空气，美化环境，防止水土流失等，生态正效应显著提高。随着水源涵养林及防护林的建设，评价范围内的生态系统功能性加强。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	扬尘	采取封闭施工、硬质围挡、洒水、及时清除渣土、严禁超载、清洗轮胎、采用商品混凝土等	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放限值
		机械车辆尾气	加强维护、加强施工管理、合理安排运输路线等	
水污染物	施工期	生产废水	经沉淀后全部回用，不外排	对地表水环境影响较小
		冲洗废水		对地表水环境影响较小
		生活污水	集中收集后用于场区降尘，建设防渗旱厕，定期清掏	将影响程度降至最低
固体废物	施工期	弃土	用于围堰修筑，其余土料用于料场覆坑及河漫滩内采砂坑回填	处理率 100%
		生活垃圾	由环卫部门统一清运	
噪声	施工期	机械噪声	加强管理、合理布局施工设备、严控作息时间、保养施工设备、降速禁鸣加强管理等	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
<p>生态保护措施及预期效果:</p> <p>主要表现在河道清理、车辆碾压、土方拉运、建材堆放等活动对区域表土及地表植被产生的扰动。通过加强施工管理，对产生的污染物采取相应的处理措施，可将施工期对项目所在地生态环境的影响降至最低程度。随着施工的开始，以上影响将逐渐消除。</p>				

对尕海则岔国家级自然保护区环境影响评价

1、尕海-则岔国家级自然保护区基本概况

甘肃尕海-则岔国家级自然保护区位于青藏高原东部边缘的甘肃省甘南藏族自治州碌曲县境内，东与碌曲县双岔乡和卓尼县接壤，南、东南与四川省若尔盖县相连，西南与甘肃省玛曲县毗邻，西接碌曲县李恰如牧场和青海省河南县，北邻碌曲县玛艾镇、西仓乡和双岔乡。地理坐标为东经 102°05'00"~102°47'39"E，北纬 33°58'12"~34°32'16"N，保护区范围在行政区划上属甘肃省碌曲县尕海乡、拉仁关乡、郎木寺镇的全部村和西仓乡的贡去乎村。本项目位于甘肃尕海-则岔国家级自然保护区实验区内，具体见保护区管理局出具的项目四界核准有关情况的复函。

2、历史沿革与管理现状

2.1 历史沿革

甘肃尕海-则岔国家级自然保护区由原尕海和则岔两个省级自然保护区合并而成。1982 年甘肃省人民政府以甘政发〔1982〕139 号文件批准建立尕海候鸟自然保护区，由碌曲县农林局管理；1992 年省林业厅以甘林资字〔1992〕042 号，成立则岔省级自然保护区。1996 年由兰州大学、甘肃省野生动植物管理局联合完成了本底资源调查，出版了《尕海-则岔自然保护区》。1996 年甘南州人民政府以州政发〔1996〕11 号文件上报省政府，请求将甘肃省则岔、尕海两个省级自然保护区合并为国家级自然保护区。1998 年国务院以国函〔1998〕68 号文件批准将原尕海和则岔省级自然保护区合并，晋升为甘肃尕海-则岔国家级自然保护区。

2.2 保护区管理局概况

保护区管理局于 2003 年 1 月正式挂牌成立。由省机构编制委员会办公室核定事业编制 40 名（甘机编办通字〔2001〕26 号、甘机编办通字〔2003〕102 号），正县级建制，核定县级职数 4 名。是省林业厅直属的省财政供给的全额事业单位。管理局内设机构有：办公室（党办）、组织人事科、计财科、业务科、湿地科、产业开发办公室、森林防火办公室等七个科、室，下设林业有害生物防治站、尕海保护站、则岔保护站、石林保护站。除森林病虫害防治检疫站是副科级建制外，其它科、室、站均为正科级建制。保护区管理局党委于 2005 年 8 月由甘南州委批准成立。管理局县级干部的任命由甘南州委和省林业厅党组共同进行。甘肃省

森林公安局尕海则岔分局（原名：甘肃尕海则岔国家级自然保护区森林公安局）于 2006 年 8 月 11 日正式挂牌成立，由省编办核定行政编制 20 名（甘机编办通字[2008]23 号），副县级建制。核定副县级领导职数 2 名，副县级非领导职数 1 名。隶属于甘肃省森林公安局管理。分局内设机构有：办公室、法制科、治安科、刑侦科四个科、室（甘林发[2012]14 号），副科级建制。下设尕海森林公安派出所和则岔森林公安派出所，正科级建制。核定正科级职数 3 名，副科级职数 4 名。目前全区现有职工 101 名，其中从事自然保护工作的 40 名、从事天然林保护和公益林管护工作的 50 名，从事森林公安工作的 11 名。县级干部 6 名，科级干部 20 名。专业技术人员 18 名，其中：正高级工程师 1 名，高级工程师 1 名，工程师 4 名，助理工程师 3 人。全局党员 27 名，其中少数民族党员 10 名，女党员 5 名。大专以上人数是 36 人。

2.3 保护区功能区划

甘肃尕海-则岔国家级自然保护区按功能区划分为三区，保护区总面积 247431hm²，其中核心区 39069hm²，占保护区总面积的 15.8%；缓冲区 81143hm²，占保护区总面积的 32.8%；实验区 127219hm²，占保护区总面积的 51.4%。

保护区总面积为 247431 公顷，其中核心区 39095 公顷（包括则岔小区 11075 公顷、尕海小区 28020 公顷），占 15.8%，缓冲区 81157 公顷（包括则岔小区 52440 公顷、尕海小区 28717 公顷），占 32.8%，实验区 127179 公顷（包括则岔旅游小区 16760 公顷、郭茂滩实验小区 3880 公顷、土方则岔实验小区 10220 公顷、尕海经营小区 53845 公顷、则岔经营小区 42474 公顷），占 51.4%。林业用地 41390 公顷、草场 155135 公顷、湿地 43176 公顷、其它 7730 公顷。在 41390 公顷林业用地中，有林地 4667 公顷、疏林地 71 公顷、灌木林地 36569 公顷、宜林地 83 公顷，森林覆盖率 13.99%。甘肃尕海-则岔国家级自然保护区功能区划详见图 35。

2.3.1 核心区

核心区是自然保护区的一个最为重要的区域，它是满足保护对象保护要求最小区域，不仅是自然生态系统保存最完好（原始状态）的地段，也是主要保护对象的集中分布地，同时也是保护区内受人为干扰最少的区域。其主要任务就是保护区内以主要保护对象为主的自然资源及其自然生态环境不受干扰，使其在自然状态下演替和繁衍。保护区核心区面积为 39095 公顷（包括则岔小区 11075 公顷、尕海小区 28020 公顷），占 15.8%。

2.3.2 缓冲区

缓冲区是核心区与实验区的过渡地段，对核心区起缓冲作用，其主要特征是主要保护对象分布较多，自然生态系统较完善，原生生态系统占较大比例，也有部分演替过渡的次生生态系统存在。保护区缓冲区面积为 81157 公顷（包括则岔小区 52440 公顷、尕海小区 28717 公顷），占 32.8%。

2.3.3 实验区

实验区位于群众相对集中，人为活动比较频繁的地区。包括部分次生生态系统、人工生态系统、宜林荒山荒地等。在自然保护区管理机构统一规划下，实验区进行植物引种、栽培和动植物饲养、驯化、招引等试验，还可以根据本地资源情况和实际需要适当进行多种经营和旅游活动。建立人们所需求的人工生态系统，为当地所属自然景观带的植被恢复和建立新的人工生态系统起示范推广作用。保护区实验区面积为 127179 公顷（包括则岔旅游小区 16760 公顷、郭茂滩实验小区 3880 公顷、土方则岔实验小区 10220 公顷、尕海经营小区 53845 公顷、则岔经营小区 42474 公顷），占 51.4%。

2.4 主要保护对象及分布

2.4.1 主要保护对象

甘肃尕海-则岔国家级自然保护区属湿地类型的保护区，包括岔保护小区和尕海保护小区。则岔保护小区主要的保护对象是：以紫果云杉为主的草原生态系统；以藏嵩草为主的高山草甸草原生态系统；以斑尾榛鸡及栖息地为主的动物生态系统。尕海保护小区主要的保护对象是：以黑颈鹤、灰鹤、大白鹭、仓鹭和雁鸭类等为主的候鸟生态系统；以尕海湖为主的湿地生态系统。

2.4.2 植物资源

根据野外科学考察和资料查阅结果显示，本区共有种子植物 65 科，272 属，735 种（包括亚种、变种、变型），其中，裸子植物 3 科，5 属，17 种(包括 1 变型)；被子植物 62 科，267 属，718 种(包括亚种、变种、变型)。我国特有植物如岷江冷杉、云杉、青海云杉、紫果云杉等 284 种（包括 5 亚种、27 变种、5 变型）。国家重点保护的植物有羽叶点地梅、红花绿绒蒿、山萇蓉等。森林及防护林造林植物 10 种，药用植物 83 种，野果、野菜 13 种，牧草 106 种。

由于本区地处青藏高原东部边缘向陇南山地及黄土高原过渡地带，受东南季风和地形的影响，属高寒湿润气候，全年没有夏季，冬季漫长，无霜期短，气候

多变，因此形成了寒湿性中生植物为主组成的植被类型，保护区地处洮河上游，青藏高原东部边缘，地理上与横断山地区（四川西部和西北部、藏东南部、滇西北部）和唐古特地区（青海东南部）紧密相连，而与陇中、陇东黄土高原区和陇南西秦岭地区相距较远，因此其自然植被与青藏高原的高寒植被关系更为密切，有许多共同之处，形成了以高寒草甸和高寒灌丛为主的植被类型，大致分为 7 个植被型组，9 个植被型，15 个群系组，24 个群系。列入第一批中国珍稀濒危植物保护名录的有：星叶草、桃儿七、黄耆。列入第二批中国珍稀濒危保护植物名录的有：党参、西藏沙棘、掌叶大黄、细穗玄参、马尿泡。列入国家保护野生植物名录的有：冬虫夏草、中麻黄、中国沙棘、羽叶点地梅、山茛菪。列入甘肃省重点保护植物名录的有：紫果云杉、方枝柏、祁连圆柏。甘肃尕海-则岔国家级自然保护区植被类型见表 39。尕海-则岔国家级自然保护区植被分布具体情况见图 36。

表 39 甘肃尕海-则岔国家级自然保护区植被类型一览表

分类	科、种	拉丁学名	保护等级	列入濒危野生植物公约	甘肃省保护珍稀植物
(一)	罂粟科	Papaveraceae			
1	红花绿绒蒿	<i>Meeonopsis punicea</i>	II		
(二)	报春花科	Primulaceae			
1	羽叶点地梅	<i>Pomatosace filicula</i>	II		
(三)	茄科	Solanaceae			
1	山莨菪	<i>Henbane Seed</i>	II		
(四)	兰科	Orchidaceae			
1	凹舌兰	<i>Coeloglossum viride</i>		II	
2	小斑叶兰	<i>Goodyera repens</i>		II	
3	手参	<i>Gymnadenia conopsea</i>		II	
4	角盘兰	<i>Herminium monorchis</i>		II	
5	尖唇鸟巢兰	<i>Neottia acuminata</i>		II	
6	广布红门兰	<i>Orchis chusua</i>		II	
7	西藏玉凤花	<i>Habenaria tibetica</i>		II	
(五)	毛茛科	Ranunculaceae			
1	星叶草	<i>Circaeaster agrestis</i>	II		
(六)	麦角菌科	Clavicipitaceae			
1	冬虫夏草	<i>Cordyceps sinensis</i>	II		
(七)	松科	Pinaceae			
1	紫果云杉	<i>Picea purpurea</i>			√
(八)	柏科	Cupressaceae			
1	方枝柏	<i>Sabina saltuaria</i>			√
2	祁连圆柏	<i>Sabina przewalskii</i>			√

2.4.3 动物资源

保护区位于陇南山地、黄土高原和青藏高原的过渡带，水源充足，自然资源丰富，优越的自然环境，为各种野生动植物物种提供了理想的栖息、繁衍场所，区内生物多样性丰富，是青藏高原东部生物资源丰富的热点地区之一。根据 2015 年综合科学考察和近年来的统计记录，保护区内有脊椎动物 5 纲、26 目、70 科、315 种，其中兽类 6 目，16 科，47 种；鸟类 16 目，46 科、252 种；爬行类 1 目，2 科、2 种；两栖类 2 目，4 科、5 种；鱼类 1 目，2 科、9 种。我国特有种 40 种，其中鱼类 9 种，两栖类 4 种，爬行类 1 种，鸟类 17 种，兽类 9 种。

国家重点保护动物 54 种，占 17.1%，其中 I 类保护的 14 种，II 类保护的 40

种。列入《濒危野生动植物公约》的种类 27 种，占保护区鸟、兽的 14.8%，其中：列为公约附录I的 8 种，附录II的 19 种；列入中日《保护候鸟及其栖息环境协定》的鸟类 31 种，占鸟类种数的 21.5%。列入甘肃省重点保护的野生动物有大白鹭、豹猫、斑头雁、狐、毛冠鹿、雪鸽、灰雁。重要的经济动物有黄河裸裂尻鱼、厚唇裸重唇鱼、蓝马鸡、斑尾榛鸡、雉鸡、斑头雁、赤麻鸭、高原山鹑、林麝、马麝、狐、狼、岩羊、高原兔、旱獭等 41 种。按用途分药用 18 种，食用 25 种，皮用 26 种，羽用 20 种。保护区重点保护野生动物见表 40。尕海-则岔国家级自然保护区野生动物分布见图 38。

表 40 甘肃尕海-则岔国家级自然保护区重点保护野生动物统计表

物种	序号	中名	学名	保护级别	列入濒危野生动物公约	
					附录I	附录II
兽类	1	青鼬	<i>Martes flavigula</i>	II级		
	2	石貂	<i>Martes foina</i>	II级		
	3	水獭	<i>Lutra lutra</i>	II级	I	
	4	雪豹	<i>Panthera uncia</i>	I级	I	
	5	猞猁	<i>Lynx lynx</i>	II级		II
	6	兔孙	<i>Otocolobus manul</i>	II级		II
	7	马麝	<i>Moschuschrysogaster</i>	I级		
	8	林麝	<i>Moschus berezovskii</i>	I级		
	9	马鹿	<i>Cervus elaphus</i>	II级	I	
	10	盘羊	<i>Ovis ammon</i>	II级	I	
	11	岩羊	<i>Pseudois nayaur</i>	II级		
	12	梅花鹿	<i>Cervus nippon</i>	I级	I	
鸟类	1	黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	I级		II
	2	大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	II级		
	3	鸢	<i>Milvus milvus</i>	II级		II
	4	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	II级		II
	5	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	II级		II
	6	大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	II级		II
	7	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	I级		II
	8	草原雕	<i>Aquila rapax</i>	II级		II
	9	白尾海雕	<i>Haliaeetus albicilla</i>	I级	I	
	10	秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>	II级		II
	11	高山兀鹫	<i>Gyps himalayensis</i>	II级		II
	12	胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	I级		II
	13	猎隼	<i>Falco cherrug</i>	II级		II
	14	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II级		II
	15	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	II级		II

16	斑尾榛鸡	<i>Bonasa sewerzowi</i>	I级		
17	藏雪鸡	<i>Tetraogallustibetanus</i>	II级	I	
18	雉鹑	<i>Tetraophasisobscurus</i>	I级		
19	雪鹑	<i>Lerwa lerwa</i>	II级		
20	高原山鹑	<i>Perdix hodgsoniae</i>	II级		
21	血雉	<i>Ithaginis cruentus</i>	II级		II
22	蓝马鸡	<i>Crossoptilon auritum</i>	II级		
23	黑颈鹤	<i>Grus nigricollus</i>	I级	I	
24	灰鹤	<i>Grus grus</i>	II级		
25	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	II级		II
26	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctus</i>	II级		II
27	长尾林鸮	<i>Strix uralensis</i>	II级		II

2.4.4 森林资源

甘肃尕海-则岔国家级自然保护区总面积 247431hm²。其中林地 41991hm²，占 16.97%；非林地 205440hm²，占 83.03%。林地中，乔木林 4621hm²，灌木林地 37131hm²，未成林造林地 83hm²，疏林地 156hm²。乔木林中，阔叶林 23hm²，针阔混交林 122hm²，针叶林 4476hm²，森林覆盖率 14.46%。

2.4.5 湿地资源

保护区湿地资源主要集中分布在尕海湖附近的秀哇、加仓、郭茂滩、波海、尕尔娘及尕秀等地。据甘肃省湿地资源调查显示，保护区内湿地总面积为 57846hm²，其生态序列基本保持原始状态，生态序列组成和生物多样性已引起联合国 GEF 组织的高度重视。尕海湿地对维持生物多样性和涵养黄河水源都有着十分重要的作用，保护尕海湿地的泥炭资源对减缓温室效应引起的气候变化有着非常重要的作用。

湿地各类型具体分布情况为：

(1)沼泽湿地：面积 51165hm²。沼泽湿地是保护区内湿地的主要类型，面积占湿地总面积的 88.44%。主要是分布在尕海滩、郭茂滩、晒银滩、尕尔娘等地的沼泽化草甸。

(2)湖泊湿地：面积 4732hm²。主要是尕海湖及郭茂滩的天鹅湖，两个湖泊都是永久性淡水湖。

(3)河流湿地：面积 1949hm²。保护区内河流湿地主要有永久性河流湿地和季节性河流湿地两个湿地型。永久性河流湿地主要是洮河、黑河、白龙江及周可河

等河流，面积 278hm²。季节性河流主要是地勒库合、杂尔加沃日卜沟、忠曲、瓦合协库合、格尔日纳合等河流，面积 1671hm²。

3、自然概况

3.1 地质地貌

保护区地层构造属西秦岭古生代褶皱的一部分，东北部洮河为中生代三迭纪地层，岩石以灰绿色的砂岩和页岩为主。尕海以南为西秦岭南支—南秦岭加里东海西褶皱带，主要由浅变质或未变质的地层组成，在褶皱带主轴南北两侧塌陷带沉积了中生代地层，主要岩石是千枚岩、板岩、页岩、灰岩、砾岩及侏罗纪岩煤。在向斜构造谷地充填了第三纪红层和第四纪黄土及近代松散的沉积物。

保护区地处青藏高原的东部边缘向陇南山地和黄土高原的过渡地带，总趋势是西高东低，大部分海拔在 3000~4000m 之间，最低在北部洮河，海拔 2984m，境内有格尔琼山、西倾山、巴列卜恰拉山、豆格拉布则山、尕干恰拉山等。豆格拉布则山是洮河水系与白龙江水系在保护区的分水岭。山地的顶端多呈夷平状，各山之间多为开阔的草滩，如尕海滩、布俄藏滩、郭茂滩、晒银滩等，都是良好的天然牧场。

3.2 土壤类型及其分布

保护区受高原、山地气候条件的作用以及冰川和洪积的影响，土壤类型多样，而且伴随着海拔高度的变化，土壤类型呈规律性垂直变化，可划分为亚高山草甸土、灰褐土、暗色草甸土、沼泽土、泥炭土 5 大类。

亚高山草甸土分布较广，几乎遍及保护区全境，上接砾土或与灰褐土毗连。所处的气候带高寒阴湿。土层厚度不等，成土母质为页岩的风化物。有深厚的腐殖质层，植被生长良好。

灰褐土主要分布在保护区内贡去乎到则岔的区域，面积不大。所处的气候带高寒阴湿。植被主要为暗针叶林带，林中灌丛以黄毛杜鹃为主，地表植物有苔草及苔藓等。

暗色草甸土分布于尕海滩等地下水位浅的地段，是草甸化沼泽植被下发育而成的土类，土层厚，结构良好，植被以喜湿性的草甸草本植物为主，有披碱草、嵩草、龙胆等。

沼泽土主要分布于加仓、尕海及海拔 3480~3800m 的洼地，主要以湿生、中湿生的嵩草属及苔草属植物为主。

泥炭土主要分布于郭茂滩、晒银滩、尕海滩，海拔 3430~3590m 的地带，面积较小，嵩草属植物为建群种。

3.3 气候特征

保护区的气候属青藏高原大陆性季风气候类型区。受西风环流影响和高原地形作用，雨量充沛，光照丰富，气温偏低。年太阳总辐射量 $51983.9\text{J}/\text{cm}^2$ ，年生理辐射量 $25510.62\text{J}/\text{cm}^2$ 。年总日照时数 2351.8h，日照率达 53%。无绝对无霜期。则岔保护站年平均气温为 2.3°C ，尕海保护站年平均气温为 1.2°C 。年平均日较差则岔为 15.4°C ，尕海 13.7°C 。则岔最大年较差 53.6°C ，尕海 52.5°C 。年均降水量则岔保护站为 633.9mm，尕海保护站 781.8mm。年均蒸发量则岔保护站为 1205.6mm，尕海保护站为 1150.5mm。冬季积雪较深，时间较长，全年积雪约 80 天。在这种气候条件下，保护区内的植物生长期较短。保护区长冬无夏，年平均冬季 240 天。气候多变，尤其是 6-9 月，时而烈日当空，晴空万里，时而乌云密布、暴风骤雨。4-9 月多冰雹，月平均 2-3 次，最多月可达十几次。

3.4 水文特征

全区年均水资源总量 36.39 亿 m^3 ，其中地表水年总径流量 34.11 亿 m^3 ，地下水年总径流量 2.28 亿 m^3 。在 36.39 亿 m^3 水资源总量中，入境水 30.43 亿 m^3 ，自产地表水 5.96 亿 m^3 。洮河流域汇水面积 2282.31km^2 ，在境内年径流量 20.1 亿 m^3 ，其中入境水 14.87 亿 m^3 ，自产水 5.23 亿 m^3 ；黑河在境内流程 27km，汇水面积 111km^2 ，年径流量 10.6 亿 m^3 ，其中入境水 10.28 亿 m^3 ，自产水 0.32 亿 m^3 ；长江水系的白龙江发源于保护区东南部的郎木寺镇，在境内流程 14km，汇水面积 81km^2 ，年径流量 0.41 亿 m^3 ，全为自产水。保护区不但水资源丰富，而且水质优良，从而成为洮河主要的补给源区，是陇中地区引洮工程的生命线之一。尕海湖蓄水量 $4800 \times 10^4\text{m}^3$ ，最大蓄水量 $5000 \times 10^4\text{m}^3$ 。尕海湖水通过周曲河和地下潜流流入洮河。

4、社会经济概况

4.1 保护区行政区划

甘肃尕海-则岔国家级自然保护区位于甘肃省甘南藏族自治州碌曲县境内。包括有完整的郎木寺镇、尕海乡、拉仁关乡和西仓乡贡去乎行政村的一部分。总面积 2474.31km^2 ，占碌曲县总土地面积的 46.7%。

4.2 保护区人口状况

甘肃尕海-则岔国家级自然保护区位于甘肃省甘南藏族自治州碌曲县境内。包括有完整的郎木寺镇、尕海乡、拉仁关乡和西仓乡贡去乎行政村的一部分，根据 2016 年统计，全区共有 11 个村委会，32 个村民小组，2688 户，12794 人，其中：尕海乡有秀哇、尕秀、加仓 3 个行政村，10 个村民小组，1117 户，4918 人；拉仁关乡有唐科、玛日、则岔 3 个行政村，6 个村民小组，550 户，2907 人；郎木寺镇有郎木、贡巴、波海、尕尔娘 4 个行政村，13 个村民小组，929 户，4450 人；西仓乡仅有贡去乎 1 个行政村的 3 个村民小组，92 户，519 人。这些人口中核心区有 258 户 1321 人，缓冲区有 1091 户 5460 人，实验区有 1339 户 6013 人。保护区内人均年收入仅 3730 元。远低于周边村镇的人均年收入，保护区的建立与管理极大程度的限制了当地居民的经济的发展。

保护区内有 53%的人口居住在核心区和缓冲区，居民的生活与保护区的管理存在一定的冲突，对于保护区的保护管理工作存在一定的难度。调整后的甘肃甘肃-尕海国家级自然保护区的核心区人口由原有的 258 户 1321 人全部调出；缓冲区人口由原来的 1091 户 5460 人全部调出。调整后的保护区，严格管理区域内无常住人口。

4.3 保护区经济状况

保护区内人均年收入仅 3730 元。远低于周边村镇的人均年收入，保护区的建立与管理极大程度的限制了当地居民的经济的发展。

4.4 保护区基础设施

保护区外部交通条件较为便利，干线公路有定新公路、江迭公路和卓岷公路，距省会兰州 260km；区内各大沟系中下部的道路网络相对完善，有林区道路 554km，但由于流水冲刷和年久失修，许多路段需要改建和维修；用电采用国家电网供电，各自然村、保护站（点）的通电率约达 80%；区域内外通讯便捷，信息畅通，有线、无线通讯网覆盖率已达到 80%以上；多数自然村和保护（点）站采用引自沟溪的重力自流式自来水；保护站（点）工作用房多系多年以前建造的房屋，目前大多数房屋已破旧不堪，需要修缮和重建；保护设施设备主要为原有的设施设备，并对一些主要设施设备进行了必要改造与完善。

5、水资源现状评价

保护区境内地表水和地下水都相当丰富，碌曲的意思就是龙水与神水。全区年平均水资源总量为 36.43 亿立方米。地表水年总径流量 31.11 亿立方米（洮河

境内流程 18 公里，年径流量 20.1 亿立方米；黑河境内流程 27 公里，汇水面积 111 平方公里，年平均总径流量 10.6 亿立方米，年平均径流量 33.6 立方米 / 秒。白龙江是嘉陵江的一级支流，发源于本县郎木寺乡西面的结格杂干瘦山南麓，境内流程 14 公里，汇水面积 81 平方公里，年平均总径流量 0.411 亿立方米，年平均流量 1.32 立方米/秒)，其中入境水 24.11 亿立方米，本区洮河流域自产水 6.60 亿立方米（周可河发源于尕海，流程 56 公里，在红科汇入洮河，年径流量约 3.1 亿立方米；贡去乎河发源于贡巴、阿尼库和华盖，流程 38~63 公里，在贡去乎汇入洮河，年径流量约 3.5 亿立方米），占全流域自产水总量 51.5 亿立方米的 13.6%，占我省黄河流域自产水总量 129 亿立方米的 0.6%。地下水年总径流量 5.53 亿立方米，占本省黄河流域地下水总量 74.0 亿立方米的 7.19%。不但水资源丰富，而且水质优良。

尕海-则岔自然保护区水源丰富，河流纵横，泉溪镶嵌，是黄河水的主要补给源区，甘肃中东部地区生产、生活、生态用水的命脉之一；定西人民称为救命工程、希望工程-引洮工工程的生命线之一。物种丰富，特有种类多，国家保护物种分布集中，生物群落典型特有，保存完整，这在生物多样性保护方面具有全球重要意义。林茂草丰，山花烂漫，鸟语花香，既有层峦叠嶂，千山叠翠的山峰，又有碧绿如茵，一望无际的天然草原。波光粼粼的高原明珠——尕海湖，像一块天然翡翠镶嵌其中，更是锦上添花，如诗如画，美不胜收。青山、蓝天、碧水、白云是这里生态环境的真实写照。尕海——则岔自然保护区是农业可持续发展的科研、教学基地，生态文明建设的天然课堂，回归大自然的好去处，在这里你会真正领悟到大自然的宽广和谐。

6、工程建设对自然保护区的影响分析

6.1 工程项目在自然保护区内布设的法律法规符合性

根据《中华人民共和国自然保护区条例》(2017)“第二十八条：禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；第三十二条：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。”

根据甘肃尕海则岔国家级自然保护区管理局出具的《关于碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目坐标核实的复函》，项目位于尕海-则岔国家级自

然保护区的实验区内。该建设项目不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，为民生工程。项目工程的影响随着施工期的结束随之结束，不会对保护区生态造成污染影响。工程建设符合国家对自然保护区相关法规和条例的要求。

6.2 工程建设对自然保护区的影响分析

6.2.1 对保护区生物资源影响分析

(1)对野生植物的影响分析

依据样方调查结果在项目区域内未发现重点濒危及国家重点保护植物。重点保护植物均分布在保护区的核心区与缓冲区。总体来看项目区域的植被主要以灌木林、灌丛、草地为主，群落质量相对较好，存在分布广泛、不易受干扰、自我调节能力较好。

工程建设过程中施工人员作业等活动，均会直接导致工程区域内植被的破坏及局部区域水土流失的加剧，将使工程区域内部分植被在短期内难以恢复。但由于受破坏的物种在该区域分布数量较多，均属常见种，加之工程施工区域有限，被破坏的植被种类在工程附近区域广有分布，工程结束后通过施工迹地生态恢复，可有效减轻工程建设对保护区植物资源的影响。

(2)对野生动物的影响分析

据调查由于该地区为人为活动较为频繁的地区，根据现场调查，由于人为活动较为频繁，工程区域陆生动物已经非常稀少，仅有数目极少的啮齿类、爬行类、和鸟类。根据调查及询问当地村民，项目工程范围内无大型野生动物出现。

7.2.2 对自然保护区生物多样性的影响

(1)对植物多样性影响

经调查表明，区域内植物主要有灌丛和草原，无国家与地方重点保护植物及珍稀濒危保护植物分布。对植物而言，工程占地会导致植物的消失，区域内植物的数量会有所减少，但不会对植物多样性带来影响。施工区域的植物种类都是常见的植物种类，在评价区内有广泛分布。

保护区内生态系统的核心是地表植被，项目工程新增占地主要为少量牧草地，因此工程建设所造成的影响只是使保护区内植物物种在局部区域的数量减少，不会造成评价区内上述物种的消失。工程的建设不会对植物生长产生阻隔作用，野生草类的种子仍可以通过自然力作用，在周边实现种群演替和基因交流，所以工程建设不会使保护物种受到影响，更不会对原有野生植物种类和植被状况

产生显著影响。同时项目建成后，施工迹地将全部得到恢复，故工程建设所造成的局部干扰和破坏不会造成植物种群及群落的改变，更不足易造成保护区生态环境的不可逆性影响。

(2)对动物多样性影响

工程建设中由于机械的噪音、大量施工人员的涌入，都会给习惯于目前生态环境下的鸟类、兽类、爬行类、两栖类、鱼类、昆虫类带来一定的惊扰，使动物觅食、活动地和栖息地面积减小，甚至一些栖息地被破坏而转移到其他区。工程建设仅会使当地动物的个体数量在建设区域范围内有所减少，随着施工结束，对其影响会减弱与消失，但对其多样性不会产生影响。

综上所述，本项目在尕海-则岔国家级自然保护区实验区内的工程建设对保护区生物多样性的影响是区内自然体系可以承受的，也不会造成当地野生动物物种和种群的减少，更不会造成珍稀濒危野生动物的灭绝影响，对保护区生物多样性影响轻微。

7.2.3 对保护区主要保护对象的影响

保护区的主要保护对象为森林和野生动物生态系统、高原湿地生态系统、高原草甸生态系统。从项目区植被现状来看，项目区主要为草地、灌木丛，无珍稀植物分布，项目的建设不会影响保护区森林生态系统与珍稀植物资源。根据调查，项目区无大型动物出现，随着施工期的结束影响随之消失。所以，工程建设对尕海-则岔自然保护区重点野生动植物的影响轻微。

7.3 对自然保护区生态体系完整性影响分析

7.3.1 生态系统生产力影响

评价区域内生态系统的核心是地表植被，当地表植被受到较严重的破坏时，该生态系统维持平衡的能力消失，由较高级的生态系统衰退为较低级生态系统。本项目永久占地面积较小，故不会对保护生态系统生产力产生明显的影响。

7.3.2 对保护区生态系统的影响

项目评价区主要植物为异花针茅、赖草群落为主草丛植被群落，均为项目区域普遍植物种，分布广，盖度大，故项目建设对保护区评价区域内生态系统的影响轻微。

7.3.3 物种多样性变化影响

工程活动造成保护区植被分布变化面积较小，仅会使局部区域的植被损失和

少量动物迁徙，不会导致种群及群落的变化与丧失。工程的建设和运行对保护区内各类动、植物生境的总体影响轻微。因此，工程活动不会对区内动植物种群数量造成明显影响，亦不会造成保护区物种多样性的变化影响。

7.4 对保护区功能的影响

尕海-则岔自然保护区为生态系统类自然保护区中的森林和野生动物型、高原湿地型、高原草甸型三重功能为一体的珍稀野生动植物自然保护区。主要保护对象为森林生态系统、珍稀动植物资源及其栖息地、高原湿地生态系统、高原草甸生态系统。本项目在保护区实验区，项目所在区域分布有郎木寺镇游客中心，由于人类活动频繁，项目区主要植被类型为灌木林与草地，无珍稀植物分布，也不是珍稀濒危野生动物的主要栖息地。因此，本工程的建设不会改变保护区的功能。

7.5 水土流失影响

工程修建河道堤防工程为线型工程，施工过程中存在开挖和填筑，受地形条件制约，道路建设活动不可能完全局限在工程征地范围内，施工活动对边坡存在影响范围，而且集中堆放在项目沿线的表土也存在流失现象，这将加大项目施工工期工程直接影响范围。

因此，工程施工中必须制定合理的施工工序，对于开挖土石方尽量予以调配利用。同时必须在工程征地范围内严格划定施工作业区域，尽量降低地表扰动面积及植被破坏，工程结束后实施绿化恢复地表植被，做到无裸露土地。禁止扩大作业范围施工，并加强施工人员环境保护意识，不得随意破坏区内植被。根据该区土壤、降水等自然条件分析，施工结束后周围植物渐次入侵，开始恢复演替过程。由此，工程建设中在强化施工管理，认真实施生态保护与水土流失防治措施基础上，工程建设不会对保护区造成明显的水土流失影响。

污染治理措施可行性分析

一、施工期污染防治措施及预期效果

1、施工期大气污染物防治措施分析

1.1 施工期扬尘防治措施

本项目总施工工期为 5 个月，施工扬尘是施工期的重要污染因素。因此，应特别注意扬尘的防治问题，制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。项目建设过程中场地平整、路基开挖、物料和垃圾装卸、物料堆存和输送、运输车辆等工序均会有扬尘产生。本项目应严格执行原国家环境保护部和建设部发的《关于有效控制城市扬尘污染的通知》（国环发[2001]56 号）、《甘肃省 2016 年大气污染防治工作方案》和《甘南州 2018 年度大气污染防治实施方案》（州政办发〔2018〕30 号）中的相关规定，严格落实“六个百分百”即工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输，本环评建议建设单位应采取以下控制措施：

(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。

(4)谨防运输车辆超载，并采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，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；

(5)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。

(6)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。

(7)大风天，禁止进行易产生扬尘的施工作业；

(8)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。

2、施工期废水防治措施分析

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碌曲县的修配厂，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。施工区内设防渗旱厕收集，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。

3、施工期噪声防治措施分析

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。

4、固体废物防治措施分析

(1)在临时生活区布设垃圾箱，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，除资源化利用外，集中收集后运至当地垃圾填埋场进行处置，禁止堆放在水体和居民点附近，减免对周围自然环境、生活环境的影响。项目产生的弃方用于围堰修筑，其余土料用于料场覆坑及河漫滩内采砂坑回填。

因此，固体废物治理措施可行，对周边环境影响较小。

5、生态保护措施

根据本工程的特点，制定该工程生态保护和恢复原则是：

①凡涉及到保护物种和敏感地区等类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案。

②凡涉及到尽可能需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

③对于再生周期较长，恢复速度较慢的自然资源损失要制定恢复和补偿措施。

④对于普遍存在的再生周期短的资源损失，当其恢复的基本条件没有发生逆转时，不必制定补偿措施。

⑤需制定区域的绿化规划即要求生态防护与恢复或补偿措施应与区域生态环境保护规划相互兼容或互补。

5.1 施工前期要求

项目区域生物多样性丰富，生态保护的任务重大。建议施工期应注意以下环境要求：

①在自然保护区范围内，严格划定施工界限，禁止越界施工和破坏征地范围外植被的行为，严格控制施工临时用地范围。

②施工结束后，拆除所有的临时设施，及时恢复植被。施工结束后，确保所有临时用地全部恢复为项目区内相似植被。

③禁止设置弃渣场，弃土弃渣应及时清运，加强施工管理，不可占压林地资源。

④项目建设单位与自然保护区管理办公室将共同成立项目协调办公室，并制定切实可行的管理办法，加强有关野生动物保护、森林防火等法律、法规和林业科技知识的宣传；加强施工现场监督、协调工作。

⑤施工期间建设单位应聘请自然保护区管理机构指导完成自然保护区界内的生态恢复工作。

⑥建议专人负责施工过程中的生态环境监理；建设单位要加强对下属施工单位的监督，经常检查施工单位是否按照设计的区域开挖工作面，有无越界的现象。

5.2 施工期环境保护措施

①在保护区段施工时，应设置临时警示牌，确定施工范围及施工方案，施工现场等设置围栏，各种施工活动应严格控制在项目区域内，不得随意扩大施工场地范围，并定时洒水防止扬尘。

②在施工区的边界和出入路口设警戒人员和醒目的警戒标志，禁止非施工人员进入施工现场。施工中规定施工运输路线，禁止对施工区以外地区的碾压和破坏，严禁在保护区内堆放筑路材料。

③加强施工管理，采用先进的施工工艺，减少对保护区生物多样性的破坏和对沿线生态的扰动。

④合理设计施工进度，安排工期，防止土壤侵蚀。

⑤经现场踏勘和植被样方调查，拟建项目评价范围内没有珍稀濒危及保护类野生植物。对于施工过程中破坏的植被，要制定补偿措施。植被恢复应在施工完成后立即进行恢复，并以自然恢复植被为主，工程措施为辅。

⑥工程建设单位应对工程占地和施工破坏区域造成的植被损失进行植被补偿和植被恢复，并依据相关法律、法规，对保护区管理部门支付一定的生态补偿费。

⑦生态保护意识教育

施工期应加强对施工人员环境保护和生物多样性保护的宣传教育，编制施工期环保手册，特别是有关法规、野生动植物的简易识别及保护方法，严禁对周围生态进行碾压和践踏，破坏生态环境，严禁对野生动物的滥捕滥杀。施工期生态环境保护宣传教育计划见表 41。重要生态保护措施平面布置见图 38~40。

表 41 施工期生态环境保护宣传教育计划一览表

宣传目标	实施方式	实施时间	责任单位	经费预算 (万元)	资金来源
让施工人员了解自然保护区管理条例和工程对自然保护区的保护措施	编制保护区施工期环保手册，宣传工程对自然保护区的影响以及采取的保护措施	工程施工开始后一个月时间内视具体情况确定	自然保护区管护站	0.2	从工程环保费用中支付
让施工人员了解工程施工环境保护有关规定	在施工区内设立工程施工环境保护管理规定布告牌一座	工程施工前期完成(具体时间视工程开工期确定)	建设单位会同自然保护区管护站组织实施	0.1	从工程环保费用中支付
让施工人员熟悉施工组织规划要求和有关环境保护的具体操作规定	聘请工程设计资深专家和环保专家在施工前期组织一次集中授课	工程施工前期完成(具体时间视工程开工期确定)	建设单位会同自然保护区管护站组织实施	0.2	从工程环保费用中支付
合计				0.5	

⑧加强施工人员培训

缺乏受过培训的施工人员是生态环境破坏的潜在主要因素，为了提高工程施工人员的环境意识和工程监督管理人员的管理水平，本工程在施工前期、施工期都需要对有关人员进行专门的培训。培训计划见表 42。

⑨项目区内禁止设置预制场、拌合场和施工营地等临时工程，同时需加强对施工人员的环保教育，严格约束施工人员的个人卫生行为。生活设施布设于郎木寺游客中心内施工人员生活污水集中依托游客中心现有污水处理设施处理。此外，为避免生活垃圾在保护区内随意抛洒，应设置垃圾收集装置，并定期清运至当地环卫部门指定的垃圾填埋地点。

⑩施工期机械噪声对施工区周围有一定的影响，本次要求施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短施工时间，并设置警示标牌，减轻对野生动物的干扰。

表 42 工程生态环境保护培训计划

培训对象	培训时间	培训内容	责任单位	经费预算(万元)	资金来源
施工人员	施工前期	自然保护区管理条例； 施工组织设计要求； 施工队伍行为规范要求。	保护区管理部门和建设单位 组织实施	0.2	从工程环保费用中支付
施工人员	施工期	自然保护区施工操作技术 规程现场指导	保护区管理部门和建设单位 组织实施	0.1	从工程环保费用中支付
工程监理人员	施工前期	自然保护区管理条例与工程 监理特殊要求	保护区管理部门和建设单位 组织实施	0.1	从工程环保费用中支付
工程监理人员	施工期	工程监理现场技术要求	保护区管理部门和建设单位 组织实施	0.1	从工程环保费用中支付
施工人员	施工后期	自然保护区生境破坏带施 工现场清理要求规定	保护区管理部门和建设单位 组织实施	0.2	从工程环保费用中支付
合计				0.7	

⑪严禁将含有害物质的材料如油料、化学品等堆放于河流等水体附近，必要时设围栏，并设有蓬盖，防止雨水冲刷进入水体。建设开挖时要将表土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填，将临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时碾压夯实，防止风力土壤侵蚀。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。

⑫施工完成后，应对工程施工面进行土地平整。将临时构筑物和建筑垃圾及时清除后平整场地，做到“工完、料尽、场清、整洁”，防止造成水土流失。

5.3 临时工程环境保护措施

①严格控制施工场地边界，禁止施工车辆、人员进入到施工边界以外的区域活动，特别是保护区核心区和缓冲区。

②施工产生的土石方定点堆放，不得随意乱弃乱堆，弃土全部回填。严禁设置取土场、弃土场。

③监理明确施工控制地带不超过红线外 3m。凡因施工破坏植被而裸露的土地均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

④临时占地应尽可能保护表层 0~30cm 有肥力的土壤，集中堆放并采取苫盖、拦挡、挖排水沟等防护措施，防止施工期间土壤的流失。剥离的土壤用于后期项目绿化、临时占地生态恢复或土地复垦。

⑤各级环保部门、建设部门应在施工期加强监督检查。

5.4 野生植物保护措施

施工对植被的主要影响因素包括工程占地以及施工临时占地对植被破坏,还包括施工人员滥采滥挖等活动,针对这些影响因素,具体提出了以下保护措施。

①施工范围的限定

项目施工期必须划定施工作业范围,项目施工作业和人员活动均不得随意超出该施工作业范围,不得随意扩展施工作业区,不得随意开辟施工便道,施工、管理人员不得随意进入施工作业区以外的场所进行活动。

②施工方式规范

应合理组织施工,选择科学的施工方式尽量减少临时施工用地的占地面积,保护区外边界附近的施工,尽可能利用周边条件,减少对保护区的破坏;严格按设计的占地面积、样式要求开挖,避免大规模开挖;尽量缩小施工作业范围,施工材料有序堆放,尽可能减少对工程周围生态的破坏。

③施工占地植被保护

项目区植被应严禁破坏。对施工中破坏村内的林地和草地要利用本地物种进行人工补种和抚育。

④防止生态入侵及病虫害,在进行植被恢复、景观绿化美化和再造的时候,防止生态入侵。

⑤加强宣传教育、注意防火,营运期间,管理部门应依据相关的法律、法规、政策,定期对村民进行宣传教育。注意用火用电安全,以避免发生森林火灾。不要攀折植物枝条,挖掘野生植物,培养保护意识,增强保护的自觉性。

⑥生态保护意识教育

加强对施工人员的环境保护意识教育,加强生态保护法律法规宣传,要求文明施工,不得开展滥采滥挖滥伐等植被破坏活动,在保护区施工时,要有生态保护专业人员现场指导,同时加强施工人员的监督管理。

⑦加强宣传教育,提高野生植物保护意识。施工期间保护区管理部门监督督促施工方严格遵守《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林法实施条例》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关法律法规,提高工程施工人员和管理人员保护野生植物的意识,使其自觉保护工程区附近的野生植物。禁止乱

挖、乱采野生植物。

5.5 野生动物保护措施

①工程施工前应加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。施工前施工单位应采取举办国家重点保护野生动植物图片展等方式，对施工人员开展保护野生动植物宣传教育；施工过程中发放国家重点保护野生动植物图片册，以加强施工人员环保认识。

②优化施工方案，注意施工方式及时间，尽量缩短在保护区内的施工作业时间，避免多种高噪声机械设备同时作业，尽量不使用强光源，减少灯光向附近山体的照射时间，以免给野生动物的休息、觅食、交配等正常活动带来干扰。

③施工前向施工人员宣传野生动物保护法，严禁施工人员猎捕。

④施工过程中，降低运输车辆和施工机械的人为干扰，严禁随意鸣笛，避免干扰野生动物的正常活动。严禁骚扰、惊吓和驱赶野生动物。

⑤防止动物生境污染：建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期生活垃圾和生活污水禁止排入附近水体。生活垃圾集中堆放，定期清运至环卫部门指定的生活垃圾填埋地点进行填埋。做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏。

⑥为减少工程建设对野生动物，施工过程中应注意：控制和教育施工人员不要随意进入林区；在动物繁育期，注意保护动物的繁殖地。

⑦加强施工监督管理，切实落实施工期监理工作，对可能出现野生动物的地段和可能对野生动物影响的施工工序，监理人员应提前跟施工方沟通，制定切实可行的施工方案，并采取旁站监理。

5.6 自然生态环境的保护措施

通过对项目区大气、地表水和声环境及土壤环境的保护，减轻项目建设对保护区自然生态环境的影响。项目建设合理安排施工期，制定合理的施工组织计划，通过工程措施、管理措施等减轻施工期扬尘、废水、噪声和固体废弃物带来的环境影响，保护保护区生态环境。

6、社会环境的保护措施

由于施工将不可避免地占用、阻隔道路或与一些道路产生交叉，将对施工区域的交通产生较大影响。建设单位在制定实施方案时应充分考虑到这一因素，对于车流量

较高的路段要设计临时便道，减少对外出人群的影响程度。

(1)工程施工应尽量采取分段进行方式，在尽可能短的时间内完成开挖、回填工作。对于交通特别繁忙的道路应避让高峰时间施工。

(2)施工弃渣须及时清运，堆土应尽可能少占道路，以保证开挖路段道路的交通运行。

7、对河流水质保护措施

为减少项目建筑施工中的建筑材料随降雨产生地表径流进入水体，使水中悬浮物大量增加，严重时可使水体产生暂时性的污染，对于项目建筑施工中的建筑材料应及时用篷布遮盖，为减少水土流失对项目区河流的影响，在靠近河流时对于挖出土方应进行及时回填，并及时清运，尽量避免长时间的露天堆放。

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碌曲县的修配厂，不会新增施工机械检修油污水，该部分含油污水由汽车修配厂处理。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，项目施工营地采用防渗旱厕集中收集，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对施工生活区垃圾社垃圾箱，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。

二、运营期污染防治措施可行性分析

1、生态治理防治措施

(1)工程采用的河堤是由基础厚度能够实现水与土体的自然交换，有利于植物生长，不会切断河流水体与河滩地和河流两岸低阶地的水力联系，对工程河段两岸陆生生态系统的生存和发展影响较小。

(2)工程运营后，要定期进行沟道清淤，清淤施工将对沟道两岸的植被产生破坏，应制定合理的清淤方案和植被恢复措施以减轻对生态环境的影响。

2、沟道水文、泥沙情势防治措施

经对沟道泥沙情势变化预测，工程实施后，工程对原河势及主沟道纵坡没有大的改变，拦挡坝的建设，有效降低和减缓了原沟道汛期洪水的水位和流速，减轻了洪水对整治沟道的冲刷力。

3、河道行洪能力防治措施

本次山洪治理工程对河道防洪堤防段设计洪水位考虑安全超高，其河道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，将会改变天然沟势稳定性，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。及时清理河道堆积物，以保证河道的有效行洪断面。

4、景观环境防治措施

为最大限度地使工程与周围环境保持景观协调性，根据河道治理工程段周围景观环境特点，本工程在护堤建设时分别采取了不同的方案，工程采取了与周围景观协调的工程措施，因此工程运营期对景观的负面环境影响较小。

在建设涵养林应特别重视化肥、农药的施用量和使用品种，对人体危害大，国家明令禁止的农药禁止使用，以防有害离子排入地表水体使地表水、地下水受到污染。

三、环保投资估算

本项目总投资 2962.58 万元，环保投资费用为 37.0 万元，占项目总投资的 1.25%。本项目运营期主要环保投资情况见表 43。

表 43 项目环保投资一览表

序号	项目名称		投资金额（万元）
1	废水处理	简易沉淀池	6.0
		防渗旱厕	0.5
2	废气处理	设置围挡、洒水降尘、加盖苫布	6.0
3	噪声处理	施工机械隔音、降噪，设警示牌、限速	0.5
4	固体废物处理	施工期固体废物清运措施	5.0
		生活垃圾收集设施	3.0
5	生态恢复措施	临时占地恢复措施	8.0
		水土保持措施	8.0
合 计			37.0

环境经济损益分析

一个工程的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上对工程区环境产生一定的影响。社会影响、经济影响、环境影响是一个建设项目系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡，把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，协调环境保护和经济的可持续发展，实现社会效益、经济效益、环境效益的三者统一。

通过对工程的经济、社会和环境效益分析，为工程决策者更好地考虑环境、经济和社会效益提供科学的依据。

1、环境损益分析

一个建设工程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)本工程实施后，将进一步提高了沟谷防洪的能力，经过调查工程实施后，将对周边村庄起到保护作用，减小山洪灾害危害；

(2)山洪防治河堤建设工程可以减轻或免除洪灾，为当地群众提供稳定的生产环境和舒适的生活环境；

(3)免除了山洪可能造成的水质恶化、生存环境恶化等严重危害。

2、社会效益分析

工程实施将对保障该区域的安全起到决定性作用。避免或减轻因发生大洪水防汛抢险救灾给社会正常生产、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，本工程建设实施后，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。

环境管理与监控计划

为了贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法规、条例、标准法规，及时了解项目所在地区及其周围环境因素的变化情况，保证环境保护措施实施的效果，维护该区域良好的环境质量，需要进行相应的环境管理。

加强环境管理和环境监测是执行有关环境保护法规的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。通过环境管理和环境监测，可以监控本项目对区域地表水、环境空气、声环境和生态环境的影响，为本区域的环境管理、污染防治和生态保护提供依据。

一、环境管理计划

环境管理与环境监测是建设单位管理中的重要环节。建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展企业环境监测、监督，并把环保工作纳入营运管理，对于减少污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

1、项目环境管理机构的设置

本项目的环境保护机构分为管理机构和监督机构。

项目施工期的环境管理机构由建设单位和施工单位共同组成，进行施工期的环境监理。运营期的环境管理机构为碌曲县水务局。

2、环境管理机构职责

2.1 施工期环境监督机构职责

检查环保投资是否落实；

检查扬尘和噪声污染控制措施，决定施工时间；

检查施工场所生活垃圾的处理；

检查环保设施三同时，确定最终完成期限；

检查环保设施是否达到标准要求。

2.2 施工期本项目环保管理机构职责

环境管理小组应根据工程的施工计划，制定详细的管理计划，并落实计划的实施；

环评中各项环保措施的落实；

负责与上一级环保机构的联络，配合上级环保机构的检查；

大气和噪声、固废监督员应根据计划巡视检查各项施工期环境预防措施落实情况，负责安排各项监测定时定点按计划进行；

各监督员每月定期提交环境管理检查成果，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性的解决办法；

施工期结束后对环保执行情况备案，并送甘南州生态环境局碌曲分局备案。

2.3 运营期环境监督机构职责

①负责贯彻、监督执行国家和地方的环境保护法律、法规，以及各级环保行政主管部门有关的环保指示工作；

②根据有关法规，结合区内实际情况，制定环保规章制度，并负责监督检查；

③负责监督管理及“三废”治理设施的运转和维护工作。

3、环境管理主要内容

3.1 施工期环境管理主要内容

根据本项目的性质及工程规模，建设单位应与施工单位抽调专人负责项目施工期环境管理工作，即在项目建设部设立环保主管人员，负责监督本工程施工期的环境管理工作，主要职责是：

(1)建立健全环境管理机构，指派专人在当地环保部门的指导下负责环保工作的具体落实。

(2)制定环境保护计划，重点是制定机器噪声抑制及扬尘防治措施。

(3)与设计部门协调，根据所制定的环保计划对工程总体设计方案进行调整和改进，把工程建设可能对环境的影响减少到最低限度。

(4)组织工人和工地管理人员学习有关环保法规，提高全员环境意识。

(5)负责工区环保管理及监测档案和统计上报工作。负责与周边居民沟通有关的环保情况和公布有关施工公告等。

(6)与施工部门签订施工期环境保护责任书，要求使用低噪声、少污染的机械设备，并采取有效的降噪减振措施，合理设置施工机械，限制施工时间，禁止在夜间使用高噪声机械进行施工作业，尽可能降低工程建设产生的噪声对周边环境的影响；建筑废料、土方不得随处丢弃，应当集中堆放，定期运往指定地点堆埋处理；施工人员的生活垃圾应统一收集，由环卫部门负责清理外运。

(7)施工期应限制运输车辆行驶路线，在施工场所和道路经常喷洒水，以降低扬尘浓度，减轻其对环境空气的污染影响。

(8)指定专人负责监督检查环境保护责任书有关内容的落实情况，发现问题及时

纠正解决。

(9)负责检查环境保护设施施工安装质量，严格按照安装要求和工程验收规范要求进行作业，同时要保证环保设施与主体工程建设的“三同时”。

(10)严格按照要求落实防尘抑尘措施。

二、环保设施竣工验收管理

本工程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”验收见表 44。

表 44 “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

结论与建议

1、结论

1.1 项目概况

拟建项目位于甘南州碌曲县碌曲县拉仁关乡、阿拉乡、双岔镇、西仓镇，本项目沟道治理总长 11.873km，其中绿滨垫护岸 7.654km，绿滨垫护岸左岸 2.684km，右岸 4.97km，护岸种草 136 亩。修建排洪渠 4.219km。种植林草 3643 亩，其中种植油松面积为 2852 亩，云杉面积为 791 亩。共需栽种油松苗木 171120 株，云杉 39550 株；种植草场 3643 亩，封育围栏 13322m。。通过工程的实施，有效提高沟道的设防标准，改善沟道现状，强化沟道行洪功能，稳定河势，通过一系列的防治措施，最终达到保护碌曲县村庄居民生命财产的目的。本项目总投资 2962.58 万元，环保投资费用为 37.0 万元，占项目总投资的 1.25%。

1.2 产业政策及规划符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会[2011]第 9 号令《产业政策调整指导目录（2011 年本）》以及 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委员会第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》修正，本项目属于鼓励类中的第二项水利类“1、江河堤防建设及河道、水库治理工程”，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

1.3 环境质量现状

1.3.1 大气环境

评估区域内 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 各监测因子年均检测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象；CO 监测因子日均检测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象；O₃ 监测因子日最大 8 小时平均检测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象，本项目所在地碌曲县属于达标区。

1.3.2 地表水

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》甘政函（2013）4 号，本项目夏子库合位于“周科河碌曲源头水保护区”（起始断面源头，终止断面入洮河口），水质目标为 II 类，擦克沟、擦木多河及辉多沟位于“括合曲碌曲源头水保护区”（起始断面源头，终止断面入洮河口），水质目标为 II 类，哈扎沟、玛尕加热布、吾乎扎沟及丁果寺位于“洮河碌曲、合作、卓尼、临潭工业、农业用水区”（起始断面

青走道电站，终止断面那瑞)，水质目标为Ⅲ类。

1.3.3 声环境

本工程沿线周围植被覆盖率较好，周边地区属于乡镇地区，评价区内没有大中型企业等噪声污染源，声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值，该地区声环境现状质量良好。

1.4 项目选址环境合理性分析

拟建项目在现有河道上进行建设，项目建设的主要目的是建成后完善防洪体系，保证河道行洪宽度，提高河道整体防洪能力，保护沿岸村庄和农田在设计洪水标准下不受洪水侵害，促进当地经济的可持续发展。综上，本项目选址是合理可行的。甘南州发展和改革委员会于 2019 年 2 月 18 日以州发改农经〔2019〕134 号文件出具了“关于碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目初步设计报告的批复”。同意项目的建设。

1.5 拟建方案不可绕避性分析

甘肃尕海—则岔国家级自然保护区地处甘肃省碌曲县境内，位于青藏高原、黄土高原和陇南山地交汇处，地跨黄河和长江两大水系，也是黄河最大支流洮河的发源地之一和长江水系白龙江的发源地。保护区由尕海和则岔两部分组成。甘肃尕海—则岔国家级自然保护区是集森林和野生动物型、高原湿地型、高原草甸型三重功能为一体的珍稀野生动植物自然保护区。

通过与尕海-则岔国家级自然保护区管理部门的调查了解，结合项目施工图设计报告，以及现场踏勘定位经核实，项目夏子库合起点地理坐标为北纬 34°20'22.59"、东经 102°13'15.46"，终点地理坐标为北纬 34°21'15.91"、东经 102°15'29.25"，距缓冲区的最近距离为 3.3km，距核心区的最近距离为 7.1km。项目擦克沟起点地理坐标为北纬 34°21'15.37"、东经 102°34'13.78"，终点地理坐标为北纬 34°20'47.50"、东经 102°34'00.69"，距缓冲区的最近距离为 200m，距核心区的最近距离为 900m。项目擦木多河起点地理坐标为北纬 34°21'06.28"、东经 102°34'20.77"，终点地理坐标为北纬 34°20'42.30"、东经 102°34'26.02"，距缓冲区的最近距离为 260m，距核心区的最近距离为 980m。项目辉多沟起点地理坐标为北纬 34°22'10.27"、东经 102°40'58.56"，终点地理坐标为北纬 34°22'06.83"、东经 102°40'33.72"，距

缓冲区的最近距离为 3.3km，距核心区的最近距离为 6.2km。

项目部分建设内容位于尕海-则岔国家级自然保护区实验区内，本项目的建设将完善碌曲县乡镇的防洪体系，保证项目段河道行洪宽度，提高河道整体防洪能力，保护碌曲县乡镇沿岸村庄和农田在不受洪水侵害，促进当地经济的可持续发展，因此项目建设无法绕避尕海-则岔国家级自然保护区。

因此，项目实施必须位于尕海-则岔国家级自然保护区；但拟建项目实施区域位于保护区实验区，对保护区的核心区及缓冲区均有一定的距离，因此项目的建设对保护区内核心区、缓冲区无直接影响。

综上所述，本项目选址无法绕避尕海-则岔国家级自然保护区实验区。

1.6 环境影响分析结论

1.6.1 废水

本工程施工混凝土养护废水，经沉淀池处理后回用；临时生活区施工人员生活污水采用防渗旱厕集中收集，定期清掏用于农家肥料，不向外排放，减少对水环境的不利影响。综上所述，本次工程施工期废水在采取相应环境保护措施后，对环境影响较小。

1.6.2 废气

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

1.6.3 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，该影响属于短期的、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，合理安排施工机械位置，必须采用适当的隔声降噪措施，减轻施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环境保护措施后，对声环境影响较小。

1.6.4 固体废物

施工期主要的固体废物为建筑垃圾、生活垃圾以及废弃土石方。

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，集中收集后运至当地垃圾填埋场进行处置。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。项目建筑垃圾集中收集后运至当地垃圾填埋场进行处置。项目弃方用于围堰修筑，其余土料用于料场覆坑及河漫滩内采砂坑回填

本项目工程施工期产生的固体废物处置效率可达 100%，对周围环境产生的影响较小。

1.6.5 生态环境

①对野生植物的影响分析评价结论

工程建设过程中施工人员作业等活动，均会直接导致工程区域内植被的破坏及局部区域水土流失的加剧，将使工程区域内部分植被在短期内难以恢复。但由于受破坏的物种在该区域分布数量较多，均属常见种，加之工程施工区域有限，被破坏的植被种类在工程附近区域广有分布，工程结束后通过施工迹地生态恢复，可有效减轻工程建设对保护区植物资源的影响。

②对野生动物的影响分析

据调查由于该地区为人为活动较为频繁的地区，根据现场调查，由于人为活动较为频繁，工程区域陆生动物已经非常稀少，仅有数目极少的啮齿类、爬行类、和鸟类。根据调查及询问当地村民，项目工程范围内无大型野生动物出现。

1.7 运营期环境影响评价结论

本工程属非污染生态型工程，运营期不产生污染物。其对周围区域环境的影响主要产生在生态环境和地表水环境方面，并以有利影响为主。

1.8 环保投资

本项目总投资 2862.58 万元，环保投资费用为 37.0 万元，占项目总投资的 1.25%。

1.9 综合评价

综上所述，本项目符合国家产业政策，满足碌曲县建设发展需要。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，不会对区域生态系统造成不可恢复的不利影响。工程的建设保证了居民生命财产的安全以及碌曲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，本工程建设是可行的。

2、建议

(1)建议在施工招标阶段就明确各施工单位的环境保护责任，应将环保责任制纳入施工招标投标合同。

(2)建立健全施工管理制度，施工监理中应配备环保专职人员，确保施工期环保措施的落实。

(3)严格按照国家制定的相关规范设计施工和运行管理，提高工程的建设质量。

(4)工程建设过程中，施工单位应严格执行国家相关法律法规，水、气、声、固体废弃物等污染防治措施按照本次环评要求执行。

(5)施工时应按照分区施工、分段施工的原则进行。

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 环境影响评价委托书

附件 2 建设项目环评审批基础信息表

附件 3 甘南州发展和改革委员会关于碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目可行性研究报告的批复 州发改经农经【2018】840 号；

附件 4 甘南州发展和改革委员会关于碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目初步设计的批复 州发改经农经【2019】134 号；

附件 5 甘肃尕海则岔国家级自然保护区管理局关于碌曲县 2019 年洮河流域水源涵养保护与建设项目坐标核实的复函 甘尕则保函字【2019】18 号。

附图 1 项目区水功能区划图；

附图 2 拟建项目地理位置图；

附图 3 项目平面布置图

二、如果本报告不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

- 1、大气环境影响专项评价。
- 2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
- 3、生态影响专项评价
- 4、声影响专项评价
- 5、土壤影响专项评价
- 6、固体废弃物影响专项评价

以上专项评未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。