

铁岭县榛子岭水库水环境综合治 理项目

环境影响报告书 (报批稿)

建设单位：铁岭华源生态环保科技有限公司

评价单位：辽

编制时间：2025年9月

打印编号: 1755853396000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	tuo890		
建设项目名称	铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目.		
建设项目类别	51—128河湖整治（不含农村塘堰、水渠）		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	铁岭		
统一社会信用代码	91211221MAEKY4349A		
法定代表人（签章）	陈恒旭		
主要负责人（签字）	陈体丰		
直接负责的主管人员（签字）	陈体丰		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	辽宁万益职		
统一社会信用代码	9121011267		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李楠	201905035120000010	BH045471	李楠
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
姜晗	污染防治措施可行性分析、环境风险评估、环境经济损益分析、环境管理与环境监测、环境影响评价结论与建议	BH073314	姜晗
李楠	总则、建设项目工程分析、区域环境概况、环境影响预测与评价	BH045471	李楠

目 录

前 言	1
1 总则	4
1.1 编制依据	4
1.2 评价目的、指导思想与评价原则	6
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	8
1.4 环境功能区划及评价标准	10
1.5 评价等级、评价时段与评价重点	17
1.6 评价范围及环境保护目标	22
1.7 产业政策及区域规划符合性分析	33
2 建设项目工程分析	50
2.1 工程基本情况	50
2.2 工程建设目的	50
2.3 工程组成和内容	50
2.4 工程分析	61
2.5 主要施工设备	63
2.6 原辅材料及能源消耗	63
2.7 公用工程	64
2.8 实施进度及劳动人员	64
2.9 施工工艺及产排污环节	64
2.10 施工期污染源强核算	67
2.11 运行期污染源源强分析	75
2.12 总量控制	75
3 区域环境概况	76
3.1 自然环境现状调查与评价	76
3.2 环境质量现状调查与评价	79
3.3 生态环境现状调查与评价	107
4 环境影响预测与评价	168
4.1 环境空气影响预测与评价	168
4.2 地表水环境影响预测与评价	175
4.3 施工期地下水环境影响分析	180
4.4 施工期噪声影响分析	184
4.5 施工期固体废物影响分析	186
4.6 施工期土壤影响分析	187
4.7 施工期生态环境影响分析	189
4.8 运营期环境影响分析	192
4.9 对饮用水水源保护区影响分析	202
5 污染防治措施可行性分析	202
5.1 施工期大气污染防治措施可行性分析	202
5.2 施工期废水污染防治措施可行性分析	204
5.3 施工期地下水污染防治措施可行性分析	207
5.4 施工期噪声污染防治措施可行性分析	208
5.5 施工期固废处理处置措施可行性分析	209
5.6 施工期土壤污染防治措施可行性分析	211
5.7 施工期生态处置措施可行性分析	211
5.8 运营期环境保护措施	214
6 环境风险评价	216

6.1 风险调查	216
6.2 环境风险潜势初判	217
6.3 环境风险分析	217
6.4 事故案例分析	222
6.5 环境风险防范措施及应急要求	223
6.6 溢油事故环境应急预案	228
6.7 环境风险分析结论	230
7 环境经济损益分析	232
7.1 环保投资估算	232
7.2 环境效益分析	232
7.3 社会效益分析	233
7.4 经济损益分析	233
7.4 分析结论	233
8 环境管理与环境监测	234
8.1 目的和意义	234
8.2 环境保护管理计划	234
8.3 环境监理	235
8.4 环境监测计划	236
8.5 污染物排放清单	238
8.6 总量控制原则	239
8.7 竣工环境保护验收计划	239
9 环境影响评价结论与建议	242
9.1 工程概况	242
9.2 政策相符性分析	242
9.3 环境质量现状评价结论	242
9.4 施工期环境影响预测与评价结论	244
9.5 施工期主要环境保护措施	246
9.6 环境影响经济效益分析结论	247
9.7 环境管理与监测计划结论	247
9.8 公众参与结论	247
9.9 评价结论	248
附表 1 大气环境影响评价自查表	249
附表 2 地表水环境影响评价自查表	251
附表 3 土壤环境影响评价自查表	253
附表 4 环境风险评价自查表	255
附表 5 声环境影响评价自查表	257
附表 6 生态影响评价自查表	258
附件 1 委托书	259
附件 2 备案证明	260
附件 3 营业执照	261
附件 4 监测报告	262
附件 5 综合利用协议	311

前言

一、项目背景

水是生态系统得以良好运转的基础，是经济高质量发展的一大关键，然而河道、湖泊、水库等经过长时间的运行，会出现大量泥堆积，对防洪、养护坝体、改善水环境及环境治理都会带来不利影响，严重破坏城市清洁文明的面貌，

水库是重要的水资源，主要用于供水、农业灌溉、发电等，对经济发展和人民生活至关重要。同时，水库在调节径流、防洪减灾方面也发挥着重要作用，是区域水资源管理和生态平衡的关键组成部分。

榛子岭水库位于辽宁省铁岭市鸡冠山乡榛子岭村泛河干流上，始建于 1975 年 3 月，1979 年 9 月整体竣工，是一座以防洪灌溉为主，兼作养殖、发电等综合利用的大 II 型水库，水库设计库容 2.1 亿立方米，水面面积 8.7 平方公里。水库设计洪水位为 196.61m，校核洪水位为 197.87m。兴利库容为 12400 万 m^3 ，死水位为 175.6m，死库容为 700 万 m^3 ，防洪库容为 16780 万 m^3 。水库汛限水位为 192.6m（6 月 20 日-8 月 20 日）。非汛期水库汛限水位为 193.8m。水库保护下游乡镇 5 个，人口 20 万人，耕地 20 万亩，供给下游凡河灌区 3 万亩农田的灌溉。

凡河是辽河中游左侧主要支流之一，全长 108km，流域面积 1000 km^2 ，榛子岭水库坝址距河源 40.7km，集水面积 369 km^2 ，占凡河流域面积 37%，坝址以上河道长 42.5km，比降 5.9%。凡河干流较短，丰枯流量相差很大。近 30 年的统计，洪峰流量大时可达 2390 mm^3/s ，而枯水时则经常断流。因此，榛子岭水库对调节凡河下游的河道流量发挥着很大的作用。

自 1975 年水库落成后，除了在 2008 至 2009 年间进行了必要的加固工程外，库底的清淤工作一直未进行。随着水库使用年限的增加，由于人类活动和河流泥沙的持续输入，水库内泥沙逐渐沉积，导致水库的有效库容减少，远低于设计标准。这不仅降低了水库在供水、灌溉、发电和洪水调节方面的能力，还对水库的正常运行和效益发挥造成了严重影响，同时对下游地区的防洪安全和农田灌溉效率产生了直接的负面影响。河床的淤积抬高可能导致洪水泛滥时，粗颗粒泥沙沉积在农田中，破坏土壤结构，导致耕地退化，对流域内居民的生命财产安全构成威胁。此外，泥沙中含有的营养物质长期累积，导致水库水体富

营养化，对水库生态系统构成威胁。

另受水库收入的限制和管理资金的不足，水库内的道路及桥梁出水渠河段、监控、办公楼等管理设施，年久失修，落后老化严重影响了水库的正常运行，存在较为严重的安全隐患，也制约着水库现代化的管理运营，阻碍着水库的发展，通过实施水库清淤及水库综合提升工程可以有效提升水库的蓄水，增强防洪排涝能力，提升水库的综合效益，减少洪水对沿岸居民和建筑物的威胁，促进经济社会的可持续发展。同时，清淤过程中产生的淤泥也可以通过资源化利用，实现环境效益和经济效益的双赢。

榛子岭水库清淤工程的实施，可以清除水库多年积存的底泥，疏水库水流扩容水库：恢复或增加水库供水能力；同时底泥中的内源污染随淤泥一起清出水库，提高水库水质，增强周边生态环境，并为水库水生生态系统的恢复创造条件，对保障当地防水和供水安全，促进当地经济、社会的发展意义重大。2025年6月30日，铁岭县发展和改革局下发了《关于<铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目>备案证明》（铁县发改备[2025]70号）。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，建设项目需开展环境影响评价工作，并根据建设项目对环境产生影响的程度实行建设项目环境影响评价的分类管理。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本工程为榛子岭水库库区清淤工程，属于“五十一、水利”中“128、河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”，本工程为榛子岭水库库区清淤工程，涉及环境敏感区，需编制环境影响报告书。为此，铁岭华源环保科技有限公司于2025年8月委托我公司承担本工程环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织了有关专业技术人员对建设项目区域进行了现场踏勘，听取了项目有关情况介绍调研、收集和核实了项目建设内容以及其他相关资料，按照环评导则等组织实施了本工程的环境影响评价工作，编制了本工程环境影响报告书，为项目的建设、设计、环境管理和行政审批提供技术支持。

二、建设项目特点

（1）本工程属于河湖整治工程，不属于污染型项目，不属于建设开发活动，工程是为保护和改善榛子岭水库生态环境而实施的清淤工程，通过清淤，有效控制底泥污染释放速率，减少底泥内源污染，有助于改善榛子岭水库水环境质

量。

(2) 本工程位于榛子岭水库饮用水水源一级保护区内，需关注工程建设对饮用水水源保护区及取水口水质的影响，重点关注施工期对饮用水水源保护区造成的直接、间接影响，严格按照相关法规或管控要求采取相应的保护措施。

(3) 重点关注工程施工期生态环境影响，污染防治措施设置的合理性，对清淤水域及淤泥处理区周边环境的影响。

三、分析判定情况

本工程为榛子岭水库清淤工程项目，属于[E4822]河湖治理及防洪设施工程建筑。依据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本工程属于第一类“鼓励类”中的第二项“水利”中的第 3 条“江河湖库清淤疏浚工程”，符合国家产业政策。

四、关注的主要环境问题

本工程为河湖整治工程，根据本项目的特点，重点关注在施工过程中产生的扬尘、噪声、废水、弃土方等对周围环境产生的影响。

五、环境影响报告书的主要结论

本工程符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准政策、规范及相关规划要求；符合“三线一单”相关要求。通过生态清淤可以改善榛子岭水库水质，对水库扩容和水生态安全均具有积极的作用。

本工程建设的不利环境影响主要为施工对水环境、生态环境等的影响，在认真落实报告书提出的各项环保措施、生态减缓措施和风险防控措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到环境风险可控、减缓对生态、地表水环境影响。从环境保护角度分析，本工程建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规、条例、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 8 月 1 日);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016 年 9 月 1 日);
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日);
- (11) 《中华人民共和国防洪法(2016 年修订)》(2016 年 7 月 2 日);
- (12) 《中华人民共和国湿地保护法》(2022 年 6 月 1 日起施行);
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号);
- (15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号,);
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日);
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版);
- (18) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号, 2023 年 12 月 27 日);
- (19) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号);
- (20) 《关于加强地方环保标准工作的指导意见》(环发[2014]49 号);
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日);
- (22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号);

(23)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号);

(24)关于发布《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019年本)》的公告(生态环境部公告2019年8号);

(25)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令部令第34号,2015年6月实施);

(26)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》([2015]4号文);

(27)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号);

(28)关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(环发[2014]197号,2014年12月30日);

(29)《关于发布<建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法>配套文件的公告》(生态环境部公告2019年第38号);

(30)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36号);

(31)《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(试行)》(2018年1月4日)。

(32)《饮用水源保护区污染防治管理规定》(环管字第201号,2010年修订)。

1.1.2 地方法律法规

(1)《辽宁省环境保护条例(修正)》(2022年4月21日修订);

(2)《辽宁省企事业单位突发环境事件应急预案管理暂行办法》(辽环发[2013]53号),辽宁省环境保护厅,2013.7;

(3)《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》(辽政发[2016]58号);

(4)《辽宁省地下水资源保护条例》(2020年3月30日第四次修正);

(5)《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量审核和管理的通知》(辽环综函[2020]380号);

(6)《铁岭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(铁政发[2021]8号);

(7)《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》(辽环综函[2020]380号);

(8)《辽宁省湿地保护条例》(2011年11月24日修正);

(9)《辽宁省水污染防治条例》(2022年4月21日修订)(辽人常十三届三十二次会议[2022]92号,2022年4月21日实施);

(10)中共辽宁省委辽宁省人民政府关于印发《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知(辽委发[2022]8号)。

1.1.3 技术导则与规范

(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—地下水环境》(HJ610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021);

(6)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022);

(7)《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(9)《环境影响评价技术导则—水利水电工程》(HJ/T88-2003);

(10)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-6-96)。

1.1.4 建设项目有关文件及资料

(1)《铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目可行性研究报告》及其审批意见,沈阳融胜咨询有限公司,2025年6月;

(2)铁岭华源环保科技有限公司提供的其它资料。

1.2 评价目的、指导思想与评价原则

1.2.1 评价目的

(1)通过对建设项目进行工程分析,确定项目施工过程产生的主要污染因素及主要污染因子,确定主要污染物排放量,从而为环境影响预测提供基础资料。

(2)在对环境现状进行调查与监测的基础上,通过预测评价手段,预测项目的建设对环境的影响范围和程度。

(3) 针对环境主管部门对建设项目的环境管理要求，找出建设项目存在的主要环境问题，提出相应的污染防治措施，评价项目污染防治措施、风险防范措施和生态保护措施技术可行性和经济合理性，并提出加强环境保护的各项对策和建议。

(4) 论证项目的主要污染物达标排放要求。

(5) 通过环境经济损益分析，论证其经济效益和环境效益的统一性。

(6) 从国家产业政策、城市总体规划、环境功能区划和场址建设条件等方面论证项目选址的合理性及建设的可行性。

(7) 为工程设计、环境管理、环境规划提供决策依据。

1.2.2 指导思想

(1) 以国家和地方环境保护法规为依据，以有关环保方针政策为指导，以实现经济与环境协调发展为宗旨。

(2) 本着科学性、实用性、有针对性、有代表性原则，突出项目特点，抓好主要问题，客观、公正、有重点地进行评价。

(3) 评价工作中，充分贯彻达标排放、节能减排的原则，提出环保措施和建议时注意其可行性和合理性。

(4) 评价结论达到源于工程、服务于工程并指导工程的目的。

1.2.3 评价原则

(1) 依法评价

本评价贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策等，结合环境保护规划、环境功能区划开展评价工作，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

依据环境影响评价导则，规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。对施工过程中排放的废气、废水、固废、噪声等进行详细分析，给出污染流程；切实落实各项污染治理措施，分析污染源稳定达标排放的可行性和可靠性，提出改进措施的意见与建议。

(3) 突出重点

根据建设项目工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和

评价。最终得出的评价结论明确可信，提出的污染防治措施具有可操作性和实用性。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

综合考虑本工程的性质、工程特点、实施阶段，识别出可能对各环境要素产生的影响。根据本工程主要污染源污染因子及区域环境特征，按照环境影响评价技术导则的主要环境影响要素进行识别，识别结果见下表，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 建设项目环境影响因素识别矩阵一览表

影响 受体 影响 区域		自然环境				生态环境			
		环境 空气	地表水	地下水	土壤	声环境	陆域 环境	水生 生物	主要生 态保护 区域
施 工 期	施工 废水	—	- 1S.R.D NC					- 1SRD. N.C	- 1S.R.D. NC
	施工 废气	- 1S.R.D. NC							
	施工 噪声					- 2S.R.D. NC	- 1S.R.D. NC		
	施工 固废				- 1S.R.D. NC		- 1S.R.D. NC		
	事故 风险		- 2S.R.D. NC					- 1SRD. NC	- 1S.R.D. NC
运 营 期	生态 恢复		+3L.R D.C				+3L.R. D.C	+3L.R. D.C	+3L.R. D.C

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；

“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；

“L”、“S”分别表示长期、短期影响；

“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；

“D”、“ID”分别表示直接、间接影响；

“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果，结合建设项目工程特征、排污种类、排污去向及周围地区环境质量概况，确定各环境要素评价因子，见表 1.3-2 及表 1.3-3。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	评价阶段	评价因子
环境空气	环境质量现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度
	环境影响分析	TSP、氨、硫化氢、臭气浓度
地表水	环境质量现状评价	pH、COD、BOD、NH ₃ -N、TN、TP、石油类
	环境影响分析	水文情势、水质
地下水	环境质量现状评价	离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
	环境影响分析	水质
声环境	环境质量现状评价	Leq(A)
	环境影响分析	Leq(A)
底泥	环境质量现状评价	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌
	环境影响分析	/
固体废物	评价因子	清淤土方、弃渣、施工人员生活垃圾、废包装物
生态环境	现状调查	生态功能区划、土地利用现状、植被类型、湿地资源、植物多样性、动物多样性、景观/生态系统、水生生态、水生生物等
	影响评价	生物群落（栖息地）、景观/生态系统、种群、物种、保护对象、生物安全等

表 1.3-3 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式		影响性质			影响程度
		工程内容	影响方式	施工期	运营期	服务期满	
物种	植物	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
	动物	施工活动、人类活动	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
生境	生境面积	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
	生境质量	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
	生境连通性	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
生物群落	物种组成	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响

	群落结构	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
生态系统	植被覆盖度	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
	生物量	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
	生态系统功能	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
生物多样性	物种丰富度	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
	均匀度	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
	优势度	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
自然景观	景观多样性	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响
	完整性	清淤工程、综合提升工程	直接影响	可逆	可逆	/	弱→有利影响

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 功能区划

1、环境功能区划

本项目所在地环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境功能区划

序号	环境要素	功能区划	执行标准
1	环境空气	一类区	GB3095-2012 及其修改单中一级标准 (辽宁铁岭凡河省级自然保护区)
		二类区	GB3095-2012 及其修改单中二级标准 (其他区域)
2	地表水环境	III类	GB3838-2002 中III类标准
3	地下水环境	III类	GB/T14848-2017 中III类标准
4	声环境	1 类	执行 GB3096-2012 中 1 类标准

2、生态功能区划

评价区域在辽宁省生态功能区划中，位于 I 辽东山地丘陵温带湿润、半湿润生态区，I₁浑太源头针阔混交林生态亚区，I₁₋₂柴河水源涵养与土壤保持生态功能区。辽宁省生态功能区划图见图 1.4-1。

本区包括开原市南部、铁岭县东部、抚顺与铁岭邻近的地区，面积为 2386km²。

自然概况：主要山脉为哈达岭南部余脉。主要水系有柴河。主要地貌是中切低山、浅切高丘。气候温和湿润，年均气温 7-8℃，年均降水 700 毫米左右，

无霜期 150-160 天。自然植被覆盖率约为 70%。

社会经济概况：水资源和生物资源丰富，柞蚕、苗木、牛羊饲养、山楂、葡萄等占有重要地位。林业、中药材产业、山林特色产业是区内主导产业。交通等基础设施落后，经济不发达。沈阳棋盘山旅游业发达。

主要生态环境问题：由于不合理开发利用导致山区水土流失加剧，凡河、柴河源头地区的水源涵养与生物多样性保护功能下降。防护林比例偏小，中幼林比例偏大，结构失调，土壤保持功能降低。该区域矿产资源开发在带来植被破坏同时，也造成了水体污染，给铁岭市的水源地柴河水库及榛子岭水库供水带来隐患。

生态环境敏感性：综合评价为高度、中度敏感，中度敏感区域面积大。土壤侵蚀高度、中度敏感，中度敏感区域面积大。

生态服务功能重要性：综合评价为极重要。土壤保持极重要。主要生态服务功能为土壤保持和水源涵养。

保护措施与发展方向：保护天然林，调整森林结构，提高防护林比例，增强森林生态系统的土壤保持功能。搞好果园、蚕场的水保建设，超坡耕种和退化蚕场实行退耕退蚕还林。保护柴河、榛子岭、棋盘山水库水质，提高上游地区水源涵养能力，保障饮用水及工农业、旅游用水安全。对象牙山地质公园、白鹭洲野生动物保护区等特殊景观与动植物丰富地区实施有效保护。整治矿山开采秩序，对建材等矿产资源开发实施有效管理，注重生态恢复及污染治理。鼓励发展圈养畜牧业。合理利用自然资源，重点发展有机、绿色食品及山林特色产业。

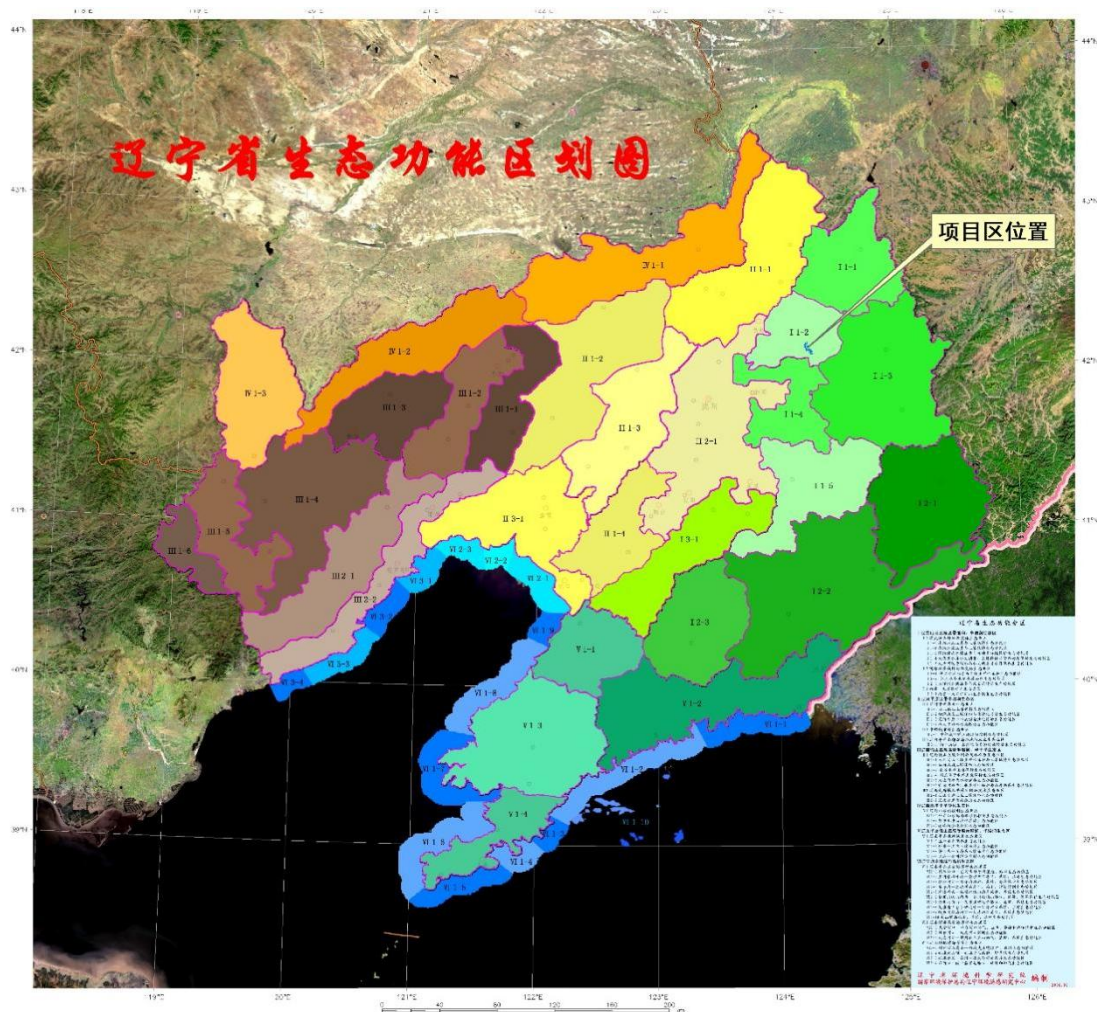


图 1.4-1 辽宁省生态功能区划图

1.4.2 环境质量标准

(1) 环境空气

评价范围内的辽宁铁岭凡河省级自然保护区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及其修改单，其他区域执行二级标准及其修改单。其他污染物中氨、硫化氢环境空气质量标准参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；其他污染物中臭气浓度环境空气质量标准参考《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界一级和二级新扩改建标准值。

表 1.4-2 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		执行标准
		一级	二级	
二氧化硫 (SO_2)	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 及其 2018 年修改单
	24 小时平均	50	150	

	1 小时平均	150	500	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
一氧化碳 (CO) (mg/m ³)	24 小时平均	4	4	
	1 小时平均	10	10	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
细颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
氨	1 小时平均	200		参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
硫化氢	1 小时平均	10		
臭气浓度 (无量纲)	/	10	20	参考《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界一级和二级新扩改建标准值

(2) 地表水环境

地表水环境质量执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 详见表 1.4-3。水库富营养化按照《地表水环境质量评价办法》(试行) 进行营养状态评价, 见表 1.4-4。

表 1.4-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	检测项目	标准 (III类)
1	水温	—
2	pH	6~9
3	溶解氧	5
4	高锰酸盐指数	6
5	化学需氧量	20
6	五日生化需氧量	4

序号	检测项目	标准（Ⅲ类）
7	氨氮	1.0
8	总磷	0.2（0.05）
9	总氮	1.0
10	铜	1.0
11	锌	1.0
12	氟化物	1.0
13	硒	0.01
14	砷	0.05
15	汞	0.0001
16	镉	0.005
17	六价铬	0.05
18	铅	0.01
19	氰化物	0.05
20	挥发酚	0.005
21	石油类	0.05
22	阴离子表面活性剂	0.2
23	硫化物	0.2
24	粪大肠菌群	10000
25	悬浮物	—
26	叶绿素 a	—
27	透明度	—
28	硫酸盐	250
29	氯化物	250
30	硝酸盐氮	10
31	铁	0.3
32	锰	0.1

表 1.4-4 营养状态分级表

综合营养状态指数/TLI (Σ)	营养状态分级	
TLI (Σ) <30	贫营养	
30≤TLI (Σ) ≤50	中营养	
50<TLI (Σ) ≤60	富营养	轻度富营养
60<TLI (Σ) ≤70		中度富营养
TLI (Σ) >70		重度富营养

（3）地下水质量标准

地下水质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，见表 1.4-5。

表 1.4-5 地下水质量标准

序号	污染物项目	限值
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	氨氮	≤0.5

3	硝酸盐	≤ 20.0
4	亚硝酸盐	≤ 1.00
5	挥发性酚类	≤ 0.002
6	氰化物	≤ 0.05
7	砷	≤ 0.01
8	汞	≤ 0.001
9	铬（六价）	≤ 0.05
10	总硬度	≤ 450
11	铅	≤ 0.01
12	氟	≤ 1.0
13	镉	≤ 0.005
14	铁	≤ 0.3
15	锰	≤ 0.10
16	溶解性总固体	≤ 1000
17	高锰酸盐指数	≤ 3.0
18	硫酸盐	≤ 250
19	氯化物	≤ 250
20	总大肠菌群	≤ 3.0
21	细菌总数	≤ 100

（4）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中环境噪声功能区的分类要求，项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。具体标准限值详见表 1.4-6。

表 1.4-6 声环境质量标准 单位：dB(A)

声环境功能区类别	等效声级 Leq dB(A)		区域
	昼间	夜间	
1 类	55	45	村庄区域

（5）土壤

执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），详见表 1.4-7。

表 1.4-7 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

项目	pH	镉	汞	砷	铅	六价铬	铜	镍	锌
标准限值	/	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250

1.4.3 污染物排放标准**(1) 废气****①施工期**

工程施工期烟尘颗粒物执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)表1中郊区及农村地区扬尘排放浓度限值;淤泥处理区恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新改扩建项目二级标准,具体见表1.4-8。

表 1.4-8 施工期废气排放标准 单位: mg/m³

执行标准	污染物	单位	浓度限值
《施工及堆料场地扬尘排放标准》 (DB21/2642-2016)表1	颗粒物	mg/m ³	1.0
《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1	硫化氢	mg/m ³	0.03
	氨	mg/m ³	1.0
	臭气浓度	无量纲	10

(2) 废水

工程运行期不产生废水。本工程施工期施工人员生活污水经租用民房排水系统回田。施工废水参考《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中相应回用功能的水质标准指用于场内西水抑尘、出入工区车辆轮胎冲洗、建筑施工等,不外排,标准值见表1.4-9。淤泥处理区余水经处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中I类标准;SS排放浓度不超过受纳水体现状浓度值,见1.4-10。

表 1.4-9 城市杂用水水质标准 单位: mg/L

项目	pH	化学需氧量	氨氮
城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	6-9	/	≤8

表 1.4-10 施工淤泥处理区余水排放标准 单位: mg/L

项目	SS	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮
浓度限值	不超过受纳水体现状浓度值	15	≤8	0.025	≤0.5

(3) 噪声

建筑施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.4-11。

表 1.4-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

(4) 固体废物执行标准

固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；本项目施工期排放的固体废物执行建设部第 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》；生活垃圾排放及管理执行中华人民共和国建设部令第 157 号《城市生活垃圾管理规定》。

1.5 评价等级、评价时段与评价重点

1.5.1 评价等级

(1) 大气环境影响评价等级

本工程为生态治理修复工程，非污染型项目，主要环境空气影响为施工阶段使用机械设备产生的废气，产生量小，排放周期短，随着施工活动的结束而结束，具有间断性和短时性的特点，不属于正常排放的污染源。工程建设完成后无大气污染物排放。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本工程大气环境影响评价不定级，不进行进一步预测和评价，不设置大气环境影响评价范围。

(2) 地表水环境影响评价等级

本工程为生态治理修复工程，工程建设对地表水环境影响以施工期影响为主，施工期涉及废水主要为施工人员生活污水、淤泥固化预压尾水等施工废水，运营期无废水排放。本工程目的在于凡河水质改善和水生态系统的功能修复，对于水面面积、水温、径流过程等不会产生影响，工程建设完工后对于榛子岭水库水文要素具有影响。

A 评价等级

①水污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(H2.3-2018) 评价等级确定原则，水污染影响型建设项目“依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的

直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B”。本工程建设期生活污水依托附近生活污水处理措施处理，尾水经沉淀处理后为工程内部消解，未新增排放口且未对外环境新增污染物排放，水污染影响型评价等级定为三级 B。

②水文要素影响型

施工期，工程扰动水底面积 A_2 约 0.04km^2 ($A_2 \leq 0.2$)；运行期，工程建设后非汛期过水断面宽度有所增加。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 要求，确定本工程地表水环境评价等级为三级。

表 1.5-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$
注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。 注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目，评价等级不低于二级。 注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。 注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。 注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。 注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。						

本工程为水库清淤工程，工程施工过程会对库底产生扰动，清淤单元为 $200\text{m} \times 200\text{m}$ ，项目清淤面积为 40000m^2 ，即工程扰动水底面积 $A_2 = 0.04\text{km}^2 < 0.2\text{km}^2$ ，同时本工程涉及饮用水源保护区，综合分析，确定本工程

地表水评价等级为二级。

(3) 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定,评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水敏感程度分级进行判定。地下水评价等级划分见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水评价工作等级分级

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

①项目类别

本项目行业类别属于《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中“A 水利中 5、河湖整治工程,因此,所属的地下水环境环境影响评价项目类别为 III 类。

②环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,本项目属于“A 水利 5 河湖整治工程-涉及环境敏感区的”项目,地下水环境影响评价项目类别为 III 类。评价范围为水库外扩 200m 范围,经调查评价范围内无集中式地下水饮用水源,无其他特殊地下水资源等地下水环境敏感区,评价范围内存在分散式饮用水水源,因此,地下水环境敏感程度为较敏感,根据导则 4.1 条款规定,地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 1.5-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其

	他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。评价范围为工程所在的榛子岭水库两侧外延伸200m。

(4) 声环境影响评价等级

本项目所在噪声功能区为1类功能区，故根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)有关规定和要求“建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3-5dB(A)[含5dB(A)]，且受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，确定本项目声环境影响评价等级为二级。评价范围以施工区域外扩200m范围。

(5) 生态环境

项目评价范围内涉及辽宁铁岭凡河省级自然保护区、生态保护红线分布。

本项目生态环境评价等级划分依据见表1.5-4。

表 1.5-4 生态影响评价工作等级划分依据

序号	判定依据	评价等级	本项目	本项目评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	一级	涉及辽宁铁岭凡河省级自然保护区	一级
b	涉及自然公园	不低于二级	不涉及	/
c	涉及生态保护红线	不低于二级	本项目涉及生态保护红线	二级
d	水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级	不低于二级	涉及水文要素影响	二级
e	地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标	不低于二级	不涉及	/
f	当工程占地规模大于20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）	不低于二级	不涉及	/
g	除本条a、b、c、d、e、f以外的情况	三级	/	三级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，判定本项目生态环境评级等级为一级。

涉及生态敏感区的沿线外扩1000m，生态环境评价范围面积为46.08km²。

(6) 土壤环境

参照《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，拟建项目属于“水利”中“其它”项目，为Ⅲ类项目。本项目属于生态影响型，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态影响型敏感程度根据盐化、酸化、碱化程度判定，生态影响型敏感程度分级见下表。

表 1.5-5 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ ，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2$ 且常年地下水平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 \leq \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其它	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

根据“中国年干燥度平均分布地图”，项目所在区域干燥度约为 2.0，且项目区域为常年地下水位埋深在 2~6m。根据“中国土壤数据库”中的“中国土种数据”，土壤含盐量为大于 0.1%，小于 0.2%，即 $1\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} < 2\text{g/kg}$ 。区域土壤 $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，工程所在区域属于生态影响型不敏感区域，根据下表生态型评价工作等级划分表划分评价等级。

表 1.5-6 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	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	-

本项目属于Ⅲ类项目，项目所在区域土壤敏感类型为不敏感，因此项目可不开展土壤环境影响评价工作。

（7）环境风险

本工程不是生产项目，本身不存在物质危险性和功能性危险源，主要环境风险为船舶燃料油泄漏，本工程施工期清淤为水上施工，工程施工范围位于榛子岭水库饮用水水源一级保护区。施工期清淤采用 10 艘绞吸式清淤船，绞吸式

清淤船载油量最大为 20t，则施工期清淤船舶载油量最大共计 200t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量可知，油类物质的临界量（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）为 2500t，则 $(q_i/Q_i) = 0.08 < 1$ ，根据风险导则附录 C，项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

考虑到本工程事故发生后可能对榛子岭水库水环境产生影响，榛子岭水库为饮用水水源保护区，水环境较为敏感，故本评价采用定量的数值方法对环境风险影响性质、范围和程度进行预测分析。

表 1.5-7 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	/	200	2500	0.08
项目 Q 值 Σ					0.08

本项目危险物质 Q 值 < 1 ，则本项目环境风险潜势为 I。

表 1.5-8 环境风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单评价

综上所述，本项目环境风险评价等级为简单评价。

1.5.2 评价时段

根据项目特点和环境管理部门的要求，本次评价时段为施工期。施工周期为 36 个月，运营期无环境影响。

1.5.3 评价重点

根据项目施工期排放污染因子以及项目建设特点、规模及周围环境，提出合理的环保措施，并重点评价建设项目施工对周边环境的影响，提出相应的污染防治对策以及保护措施。

1.6 评价范围及环境保护目标

1.6.1 评价范围

根据各专题评价工作等级，结合当地气象、水文、地质条件和建设项目“三废”排放情况及场址周围企事业单位、居民分布特点，本次评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围表

项目	评价等级	评价范围
环境空气	/	/
声环境	二级	施工范围 200m 以内的区域
地表水环境	二级	工程所涉及的榛子岭水库
地下水环境	二级	工程所在的榛子岭水库库区及周边 200m 范围
生态环境	二级	水库库区及淤泥脱水场地外扩 1000m
土壤环境	/	/
风险	简单分析	/

1.6.2 环境保护目标

根据评价范围，本次评价重点调查了项目周围的环境敏感目标，调查内容如下：

1、地表水环境保护目标

根据《辽宁省环境保护厅关于铁岭市县级以上城市集中式饮用水水源保护区范围的批复》（辽环函[2017]224 号），水源地信息见表 1.6-2，本项目与水源保护区位置关系见图 1.6-1。

表 1.6-2 榛子岭水库饮用水水源保护区划分表

水源名称	水源类型	保护区区划方案		
		一级保护区	二级保护区	准保护区
榛子岭水库	地表水	库区 193.8m 正常水位线以外 200m（不超过山脊线）范围内的水域和陆域。水域面积 7.16km ² ，陆域面积 8.36km ² ，总面积 15.52km ² 。	一级保护区以外的水库周围汇水区域和入库凡河上游长至李长地沟村，入库下峪河长至下峪村，宽分别至凡河和下峪河两岸迎水坡坡顶之间所圈定的区域。面积 152.02km ² 。	一、二级保护区以外的铁岭境内水库汇水区域。面积 201.03km ² 。

水源保护区取水口的位置位于东经 124°13'29.83"、北纬 42°08'23.78"，位置见图 1.6-1。

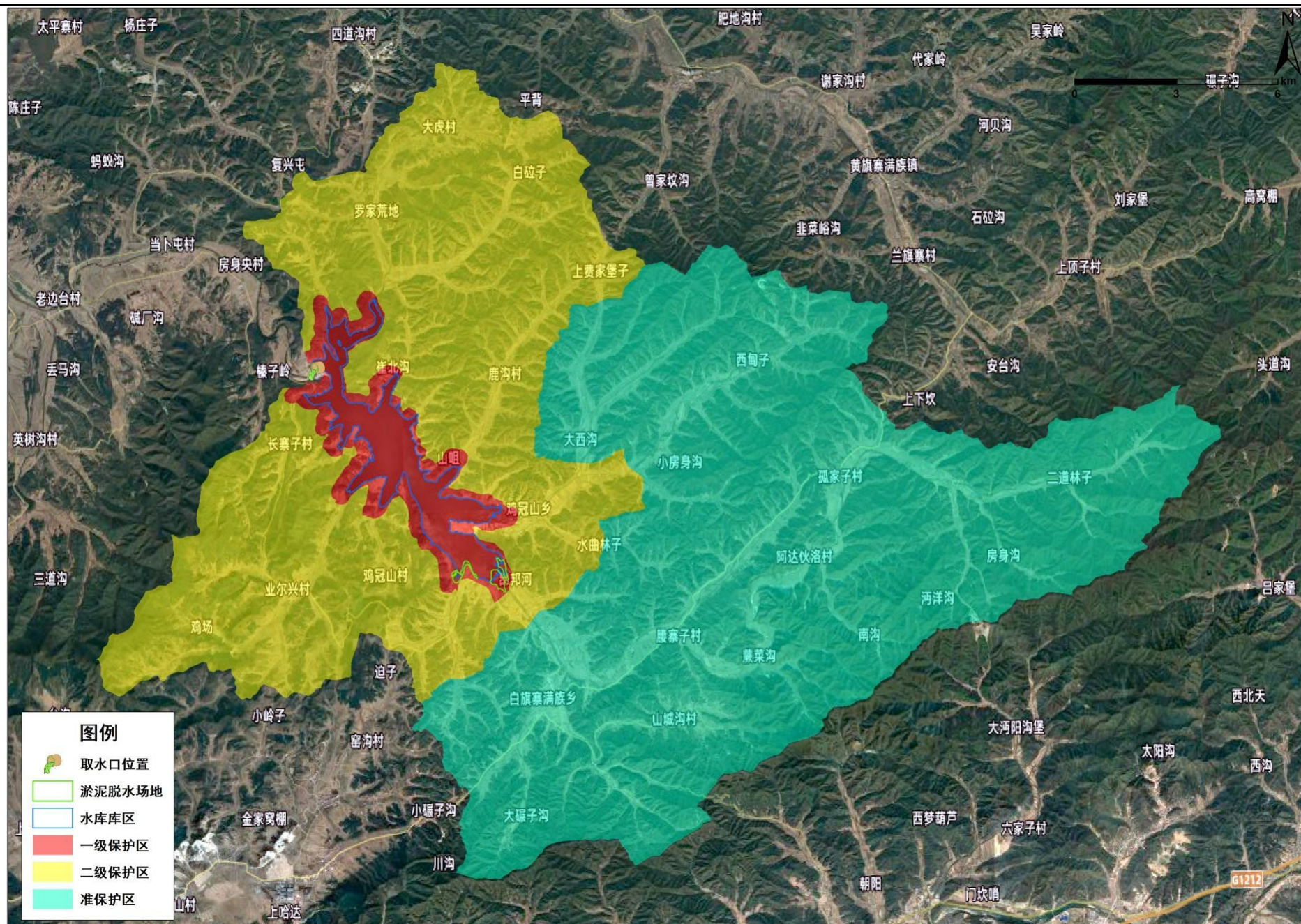


图 1.6-1 本项目与水源保护区位置关系图

2、大气、声环境保护目标

本项目大气及声环境保护目标考虑项目周围 200 米范围内受施工扬尘及车辆/机械设备尾气、施工噪声影响的村庄、学校等，具体情况如下表所示。

表 1.6-3 本项目大气、地下水、声环境保护目标

名称	坐标/ m		保护对象	保护人数	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 /m
	X	Y						
昂帮河村	42358766	4662653	居民区	132 户， 约 528 人	环境 空气、 声环境	环境 空气二类区、 声环境 1 类区	西北	126
哈尔边村	42357022	4662365	居民区	272 户， 约 950 人			西南	166
鹿沟村	42356239	4667478	居民区	350 户， 约 1400 人			西北	89
长寨子村	42353090	4668783	居民区	240 户， 约 840 人			西南	93
岱海寨村	42358569	4664622	居民区	150 户， 约 450 人			东北	105
温池伙洛村	42355491	4668737	居民区	420 户， 约 1470 人			西南	160
地下水环境	评价范围内潜水含水层				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类			

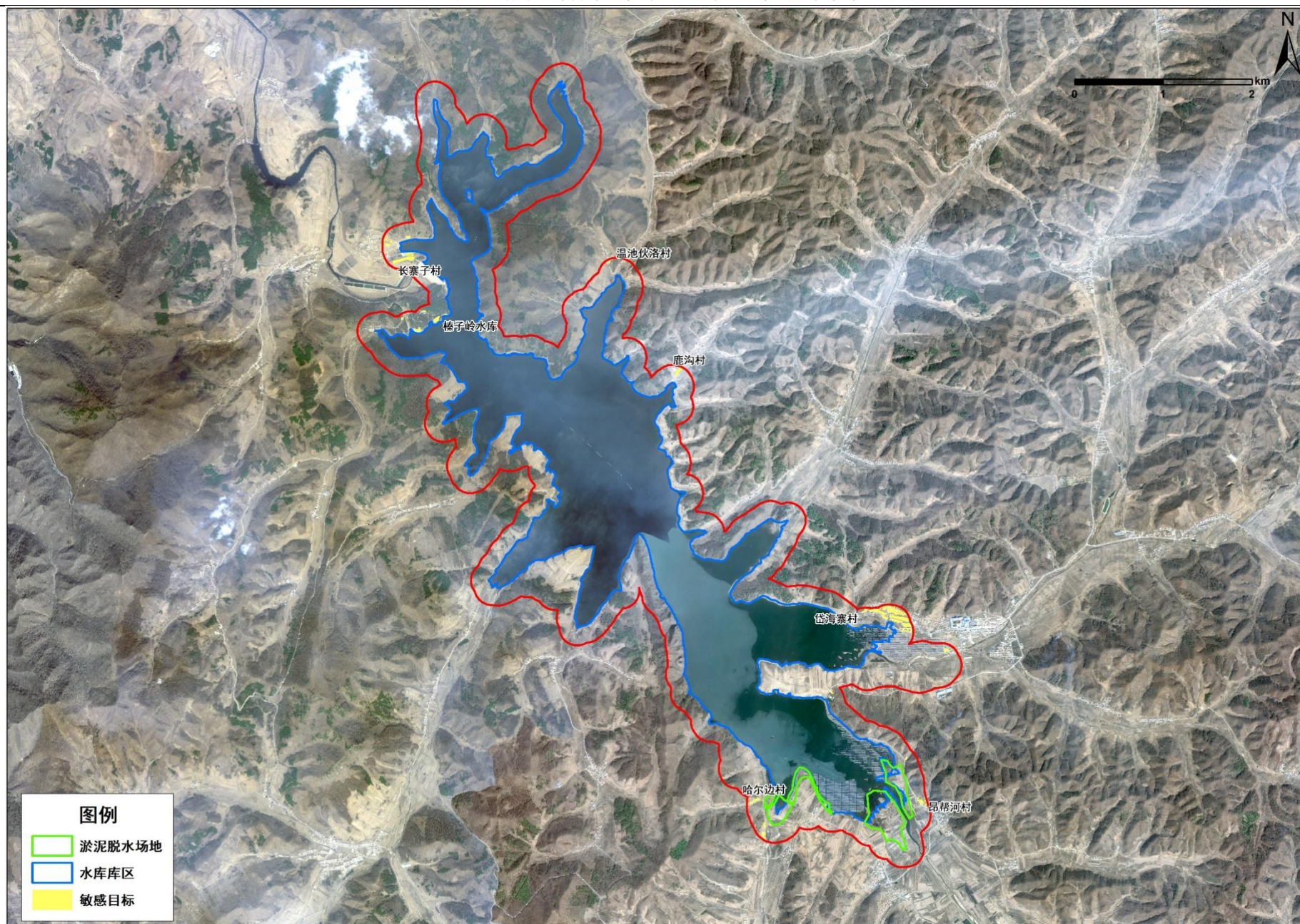


图 1.6-2 本项目与环境保护目标图

3、生态环境保护目标

生态环境的保护目标是项目所在区域生态系统的完整性，从而保障生态系统的整体功能和良性循环，使项目建设对生态环境所造成的影响或破坏控制在最低限度。具体如下：

(1) 辽宁铁岭凡河省级自然保护区

辽宁铁岭凡河省级自然保护区总面积 51205 公顷，2009 年 10 月经省政府批准晋升为省级自然保护区，主要保护对象为凡河流域湿地生态系统和水源涵养林。

辽宁铁岭凡河省级自然保护区以凡河流域湿地生态系统和水源涵养林为主要保护和管理对象。自然保护区按照功能区划分为核心区、缓冲区和实验区。范围从凡河源头铁岭县白旗寨满族乡夹河厂村与抚顺市清原县交界的滚马岭到下游汇入辽河口处，涉及铁岭县、铁岭经济开发区辖区内的凡河镇、树芽屯分场、官粮窖分场、殷家屯分场、山嘴子分场、李千户镇、大甸子镇、鸡冠山乡、白旗寨满族乡的部分区域。自然保护区东西长 102 公里，南北宽 24 公里，总面积 51205 公顷。其中核心区 9166 公顷，缓冲区 16833 公顷，实验区 25206 公顷。

凡河自然保护区植物资源丰富，据有关资料记载和实地考察统计，区内分布有维管束植物--类植物和种子植物 109 科，412 属，816 种，有多种国家和省重点保护植物，包括人参(*Panax ginseng*)、狭叶瓶尔小草(*Ophioglossum thermale*)、红松(*Pinus koraiensis*)、黄檗(*Phellodendron amurense*)、野大豆(*Glycine soja*)、核桃楸(*Juglans mandshurica*)、刺楸(*Kalopanax septemlobum*)、无梗加(*Acanthopanax sessiliflorum*)、党参(*Codonopsis pilosula*)等；有国际濒危野生兰科植物天麻(*Gastrodia elata*)、羊耳蒜(*Liparis japonica*)、山兰(*Oreorchis patens*)等，凡河自然保护区植物区系属于泛北极植物区，中国-日本森林植物亚区的东北长白植物区系，种子植物区系具有温带性质，优势科属明显，以菊科、禾本科、豆科、蔷薇科、莎草科等典型北温带植物科为优势科，植物地理成分复杂，联系广泛，植物种属分布类型多，具有长白植物区系与华北植物区系的过渡性质，代表植物如油松、槲栎、槲树、野古草等，兼有长白、华北两地区丰富的植物种类”，自然保护区的核心区部分植被类型主要为暖温带落叶阔叶林区和温带针阔混交林区。

凡河自然保护区复杂多样的生态环境也为各种动物提供了良好的隐蔽和栖

息条件，这里的动物地理区系为东北、华北、蒙新区的过渡地带，同时也是东北亚至澳大利亚之间候鸟迁徙通道上的重要停歇和觅食地，分布的各类野生动物种类繁多，是辽宁北部生物多样性较为丰富的地区之一，据调查。保护区及周边地区发现野生脊椎动物共 193 种，其中鱼类 46 种，两栖动物 7 种，爬行动物 12 种，鸟类 107 种，哺乳动物 21 种；有国家珍稀保护动物东方白鹤(*Ciconia ciconia*)、小天鹅(*Cygnus cygnus*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、花尾榛鸡(*Telraslesbonaia*)、雕鸮(*Bubo bubo*)等；有国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物 113 种，国际或中国濒危保护动物 15 种，中、日、澳共同保护的候鸟 68 种。凡河流域整体森林植被覆盖率高，气候条件冷暖适宜，生态环境复杂多样，为多种生物的生存和繁衍创造了良好的条件，自然保护区内还有丰富的昆虫类动物和大型真菌资源，据调查和不完全统计，自然保护区境内及周边已发现的森林昆虫种类有 1000 多种，大型真菌种类近 300 种。

本项目与辽宁铁岭凡河省级自然保护区位置关系见图 1.6-3。

(2) 生态保护红线

本项目位于铁岭市生态保护红线范围内，根据《铁岭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（铁政发[2021]8 号）对于铁岭市生态环境管控准入清单中关于生态保护红线的管控要求如下：

生态保护红线划定后，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，面积“只能增加、不能减少”；严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途；已经侵占生态保护红线的，应建立退出机制、制定治理方案及时间表；禁止在生态功能保护区内进行可能导致生态功能退化的开发建设活动。禁止圈围、侵占、填堵城区内自然形成的水面、滩涂；生态保护红线内，除市政府批准建设的重大基础设施工程和公共服务设施工程外，禁止在生态保护红线内建设有损害生态保护的项目；对影响主体生态功能的建设项目应当有计划地清理或迁出生态保护红线区。

具体参照：《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见〉的通知》（厅字〔2019〕48 号）、《中共辽宁省委办公厅辽宁省人民政府办公厅关于印发〈贯彻落实〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉方案〉的通知》（辽委办发〔2017〕17 号）、《环境保护部办公厅发展改革委办公厅关于印发〈生态保护红线划定技术指南〉的通知》

（环办生态〔2017〕48号）、《环境保护部关于印发〈“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）〉的通知》、《国务院关于印发全国主体功能区划的通知》（国发〔2010〕46号）、《中共中央办公厅国务院办公厅关于印发划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字〔2017〕2号）。

本项目为水环境综合治理工程，不属于生态保护红线内禁止的建设项目，根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）要求“一、加强人为活动管控 （一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行……6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，本项目为防洪治理工程，符合生态保护红线管控要求，项目主体工程包括：通过实施水库清淤和水库综合能力提升，补齐减少水库底泥和淤积物对水质的污染，降低水体富营养化风险，改善水库水质，保护水生态环境；恢复水库的设计功能，增大库容，提高蓄水能力，增强防洪和灌溉能力，保障水库正常运行及库区周边安全，本项目不改变原有生态保护红线功能。

本项目生态环境评价范围内生态保护红线分布与本项目位置关系见图 1.6-4。

（3）其他生态保护目标

生态环境的保护目标是项目所在区域生态系统的完整性，从而保障生态系统的整体功能和良性循环，使项目建设对生态环境所造成的影响或破坏控制在最低限度。具体如下：

①该区域主要景观为森林景观、草地景观、旱地景观等，对当地的生态环境起着重要的作用；

②生物多样性保护：项目涉及范围外扩 1000m 范围内的野生植物及动物资源，人为干扰下的生物多样性保护；

③土壤、土地资源保护：工程影响范围的表层土壤、水土保持设施，以及

整个工程评价范围内的土地资源保护。

表 1.6-4 工程涉及的环境敏感区一览表

序号	敏感区	与工程的位置关系
1	辽宁铁岭凡河省级自然保护区	本项目清淤工程位于辽宁铁岭凡河省级自然保护区内，淤泥脱水场地与自然保护区最近距离为 165m
2	生态保护红线	本项位于铁岭市生态保护红线范围内

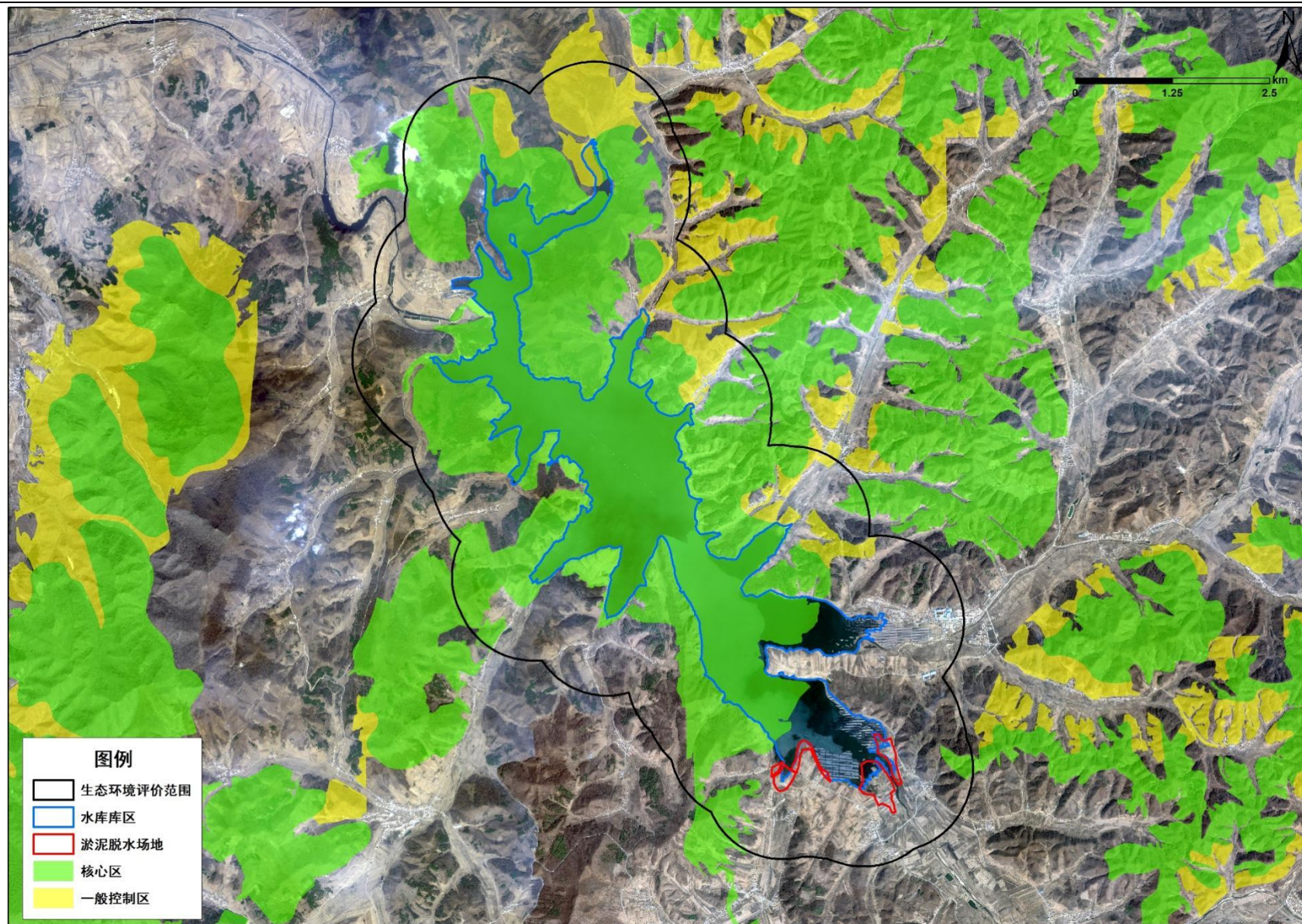


图 1.6-3 生态环境保护目标分布图

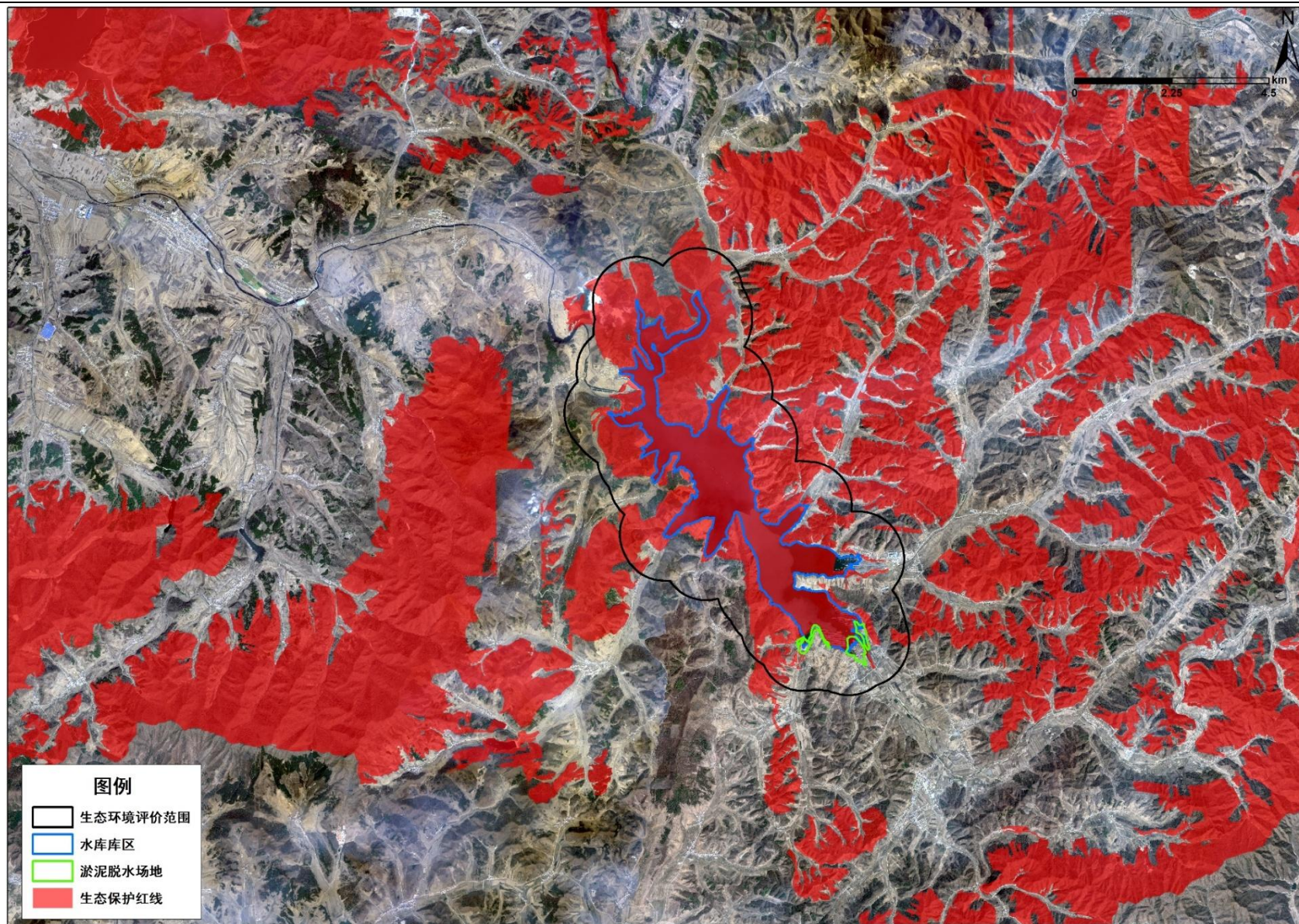


图 1.6-4 生态保护红线分布图

1.7 产业政策及区域规划符合性分析

1.7.1 产业政策符合性分析

本项目为水库水环境综合治理项目，属于根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”的二、水利中第 3 项防洪提升工程，符合国家产业政策。因此，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。

1.7.2 相关规划符合性分析

表 1.7-1 本工程与相关规划的符合性分析

序号	规划名称	规划内容概要	本项目情况	结论
1	《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》（辽政办发〔2022〕16 号）	加强大伙房水库、碧流河水库、白石水库等重点湖库生态缓冲带建设，加大退耕还林、还湿、还草、还河力度。	本工程为水库清淤和综合提升工程，项目实施后全面提升榛子岭水库防洪能力和水质改善，有利于榛子岭水库生态环境改善	符合
2	铁岭市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）	主要针对清河水库、柴河水库、南城子水库和榛子岭水库开展生态修复和水质治理，提升各水库生态环境安全。	本工程为水库清淤和综合提升工程，对榛子岭水库进行清淤和水库综合提升，提升水库生态环境安全	符合
3	《铁岭市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	提升生态保护红线生态功能。为保持生态红线内生态系统的连续性和完整性，重点开展森林质量提升和生物多样性保护等生态修复工程，增强生态系统碳汇能力；加强生态廊道建设和保护，着力开展流域水土流失综合治理、水环境和水生态以及湿地生态修复工程。	本工程为水库清淤和综合提升工程，对榛子岭水库进行清淤和水库综合提升，属于水环境和水生态以及湿地生态修复工程	符合
4	《铁岭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》	生态修复主攻方向。以柴河水库和榛子岭水库综合整治和生态修复为重点，加强水源涵养、封育保护和自然修复，全面预防水土流失；提升河流水质，恢复自然岸线、进行河道清障。	本工程为水库清淤和综合提升工程，对榛子岭水库进行清淤和水库综合提升，属于水环境和水生态以及湿地生态修复工程	符合
5	《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》	加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。建筑工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。	本次环评针对工程施工期提出了降尘减尘措施，按照环评中的保护措施可达到工地周边围挡、物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”	符合
		严控新上“两高”行业项目。	本工程不涉及“两高”行业	

1.7.3 与主体功能区规划的相符性分析

(1)《全国主体功能区规划》

《全国主体功能区规划》将国土空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。优化开发、重点开发和限制开发区域原则上以县级行政区为基本单元；禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分布在其他类型主体功能区域之中。本工程位于辽宁省东部地区，所在地区属于《全国主体功能区规划》中的国家级优化开发区。

《全国主体功能区规划》指出：“国家层面限制开发的重点生态功能区是指生态系统十分重要，关系全国或较大范围区域的生态安全，目前生态系统有所退化，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域。”国家重点生态功能区要以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。

——水源涵养型。推进天然林草保护、退耕还林和围栏封育，治理水土流失，维护或重建湿地、森林、草原等生态系统。严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草原等行为。加强大江大河源头及上游地区的小流域治理和植树造林，减少面源污染。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计，巩固退耕还林、退牧还草成果。

本工程为铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目，本次通过水库清淤和综合提升工程，以改善铁岭市榛子岭水库生态环境质量为核心。

因此本工程的开发与建设与《全国主体功能区规划》要求相符。

(2)《辽宁省主体功能区划》

根据《辽宁省主体功能区规划》可知，本工程所在区域属于省级重点开发区域，该区域的功能定位为：“区域发展重点是在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动新型工业化进程，提高自主创新能力，增强产业集聚能力，积极承接优化开发区域产业转移，积极稳妥扎实推进新型城镇化，提高集聚人口的能力，建成全省经济发展的重要增长极、统筹城乡发展的重要支撑点、县域经济发展的核心区、全省重要的人口和经济密集区”。

本工程为铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目，本次通过水库清淤和综合提升工程，以改善榛子岭水库生态环境质量为核心，实现水环境质量持续改善。

因此本工程的开发建设与《辽宁省主体功能区划》要求相符。

1.7.4 与生态功能区规划的相符性分析

(1) 全国生态功能区划

全国生态功能一级区共有 3 类 31 个区，包括生态调节功能区、产品提供功能区与人居保障功能区。生态功能二级区共有 9 类 67 个区。其中，包括水源涵养、土壤保持、防风固沙、生物多样性保护、洪水调蓄等生态调节功能，农产品与林产品等产品提供功能，以及大都市群和重点城镇群人居保障功能二级生态功能区。生态功能三级区共有 216 个。

根据《全国生态功能区划》可知，本工程所在区域属于“I-01-04 千山山地水源涵养功能区”，该类型区的主要生态问题：人类活动干扰强度大；生态系统结构单一，生态系统质量低，水源涵养功能衰退；森林资源过度开发、天然草原过度放牧等导致植被破坏、水土流失与土地沙化严重；湿地萎缩、面积减少；冰川后退，雪线上升。

该类型区的生态保护主要方向：

1) 对重要水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等。

2) 继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、草地、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。

3) 控制水污染，减轻水污染负荷，禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。

4) 严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。

项目通过对榛子岭水库水环境进行治理，实施水库清淤及综合提升工程，减少水库底泥和淤积物对水质的污染，降低水体富营养化风险，改善水库水质，保护水生态环境；恢复水库的设计功能，增大库容，提高蓄水能力，增强防洪和灌溉能力，保障水库正常运行及库区周边安全；提高水资源的利用效率，促进当地农业和经济发展，符合水源涵养功能区管控要求。

(2) 辽宁省生态功能区划

评价区域在辽宁省生态功能区划中，位于Ⅱ辽河平原温带半湿润生态区，Ⅱ₂中部城市群生态亚区，Ⅱ₂₋₁中部城市群区域污染控制生态功能区。辽宁省生态功能区划图见图 1.4-1。

本工程为铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目，本次通过水库清淤和综合提升工程，项目通过对榛子岭水库水环境进行治理，实施水库清淤及综合提升工程，减少水库底泥和淤积物对水质的污染，降低水体富营养化风险，改善水库水质，保护水生态环境；恢复水库的设计功能，增大库容，提高蓄水能力，增强防洪和灌溉能力，保障水库正常运行及库区周边安全；提高水资源的利用效率，促进当地农业和经济发展。本项目建设符合《辽宁省生态功能区划》要求。

1.7.5 相关法律法规符合性分析

表 1.7-2 本工程与相关条例的符合性分析

序号	条例名称	条例内容概要	本项目情况	结论
1	《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）	第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目为榛子岭水库水环境综合治理项目，不涉及设置排污口，不涉及养殖、旅游等活动	符合
2	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和供水无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目为水库清淤和综合提升工程，均为与供水设施和供水无关的建设项目；项目不向水体排放污水；项目不涉及养殖和旅游，项目不属于排放污染物的建设项目；本项目不涉及水土流失活动	符合
3	《辽宁省水	禁止在下列区域从事取土、挖砂、采石	本工程不涉及取土场，	符

	土保持条例》	等可能造成水土流失的活动：（一）容易发生水土流失的沟壑边坡、沟头上部及山脊地带；（二）水库库区周边地带；（三）严重沙化区；（四）崩塌、滑坡危险区及泥石流易发区；（五）重大基础设施管理和保护范围；（六）法律、法规规定的其他禁止区域	采取相应的水土保护措施，符合《辽宁省水土保持条例》中相关要求	合
4	《辽宁省河道管理条例》	不准在河道内修建危害对岸的导流、挑流工程。凡新建、改建和拆除涉及两个市（地）、县（区）或铁路、公路的工程，要按江河流域规划的要求进行设计，与有关部门衔接后，报上级河道主管部门批准，施工中不得任意变更工程规模、标准和高程。	本项目不涉及	符合
		不准向河道排放各种有毒有害物质。凡向河道排放污水、废液，都必须遵守《中华人民共和国环境保护法（试行）》、《中华人民共和国水污染防治法》和《辽宁省环境污染物排放标准》的有关规定。	本项目施工以及运营期间不向水库排放任何污水、废液	符合
5	《中华人民共和国自然保护区条例》	第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	本项目不涉及	符合
		第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准	本项目水库清淤区域位于辽宁铁岭凡河省级自然保护区内，淤泥脱水等临时工程不涉及自然保护区	
		第二十八条 禁止在自然保护区的缓冲区内开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。	本项目不涉及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。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损	本项目在自然保护区的核心区内，不涉及建设生产设施，项目施工期污染物均可达标排放	

	害的，必须采取补救措施。	
--	--------------	--

1.7.6 工程与《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（试行）》符合性分析

生态保护红线区分为两级。一级管控区原则上包括自然保护区的核心区、饮用水水源保护区的一级保护区，以及其他类型生态保护红线区中经评估具有特殊保护意义必须严格控制各类生产、建设活动的区域。二级管控区则为生态红线保护区中除一级管控区外的其他区域

表 1.7-3 项目与《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（试行）》符合性分析一览表

文件要求	项目情况	符合情况
第二条 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。工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	本项目符合相关规划要求；项目不涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容，项目建成后可以提升榛子岭水库水质，提升水库健康和生态系统功能	符合
第三条 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。法律法规、政策另有规定的从其规定。	本项目不涉及永久占地，不新增临时道路，施工淤泥脱水区紧邻水库布置，且与水源保护区相协调。	符合
第四条 项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	本项目为水库清淤项目，项目施工期对地表水体主要表现为局部悬浮物增加，但通过预测结果可知，影响区域较小，不会影响用水安全；项目实施不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题	符合
第五条 项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相	本项目不涉及鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境	符合

关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。		
第六条 项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。	本项目评价区域不涉及珍稀濒危保护植物和野生动物。	符合
第七条 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。根据环保护相关标准和要求，对施工期各类废(污)水、扬尘、废气、噪声固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施;涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施;针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案，在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	本项目施工过程各类废(污)水、扬尘、废气、噪声固体废物均满足达标排放;清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	符合
第八条 项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。	不项目不涉及移民安置	符合
第九条，项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制建立必要的应急联动机制等要求。	本项目不涉及河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险	符合
第十条 改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	不涉及	/
第十一条、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，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究环	本报告按导则要求制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求	符合

境管理等要求。		
第十三条，按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 4 号）开展信息公开和公众参与	符合

1.7.7 工程与“三线一单”相符性分析

（1）本工程与生态保护红线相符性分析

生态保护红线区分为两级。一级管控区原则上包括自然保护区的核心区、饮用水水源保护区的一级保护区，以及其他类型生态保护红线区中经评估具有特殊保护意义必须严格控制各类生产、建设活动的区域。二级管控区则为生态红线保护区中除一级管控区外的其他区域。

本项目涉及生态保护红线，生态保护红线范围禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护我国珍稀、濒危并具代表性的动植物物种及生态系统，维护我国重要生态系统的主导功能。本工程不属于工业化和城镇化开发，仅对现有水库清淤，保护水库水质安全，建成后不会对保护区珍稀、濒危并具代表性的动植物物种及生态系统产生影响，对保护区的规范管理有一定的促进作用，不违背生态保护红线要求。

（2）本工程与生态环境分区管控符合性分析

根据《铁岭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，铁岭市划定生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。其中，优先保护单元主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、自然保护区、风景名胜、饮用水源地、水库及重要湿地等区域，重点管控单元主要包括工业集聚点及工业园区、居住人口密集中心城区和环境污染物排放强度高等区域；一般管控单元 3 个，市域内优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

本工程位于榛子岭水库，属于生态环境管控单元中的优先保护单元，本次通过水库清淤和综合提升工程，减少水库底泥和淤积物对水质的污染，降低水体富营养化风险，改善水库水质，保护水生态环境；恢复水库的设计功能，增大库容，提高蓄水能力，增强防洪和灌溉能力，保障水库正常运行及库区周边安全；提高水资源的利用效率，促进当地农业和经济发展。

表 1.7-4 本工程与生态环境分区管控符合性分析

管控类别	普适性管控要求	本项目建设情况	符合性
------	---------	---------	-----

生态保护红线	生态保护红线划定后，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，面积“只能增加、不能减少”；严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途；已经侵占生态保护红线的，应建立退出机制、制定治理方案及时间表；禁止进行可能导致生态功能退化的开发建设活动；禁止在生态功能保护区内进行可能导致生态功能退化的开发建设活动。禁止圈围、侵占、填堵城区内自然形成的水面、滩涂；生态保护红线内，除市政府批准建设的重大基础设施工程和公共服务设施工程外，禁止在生态保护红线内建设有损害生态保护的项目；对影响主体生态功能的建设项目应当有计划地清理或迁出生态保护红线区。	本项目为水库清淤，项目实施不会导致生态功能退化。	符合
饮用水水源保护区	禁止在红线区域内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，应依据相关法律规定进行整改；禁止在饮用水源保护区内，建设畜禽养殖场以及散养、放养畜禽，对已有的农田、养殖场加强监控，减少化肥、农药施用量，并逐渐移出红线区；禁止从事其它有可能污染地下水的活动；禁止在饮用水源保护区内设置排污口，已设置的排污口应由所在地政府依法处置。	本项目不涉及畜禽养殖，不向水体排放污染物，不设置排污口	符合
大气环境优先保护区	区域内禁止新建工业类和污染类项目，对区域内已建涉及大气污染物排放企业实施搬迁改造或依法关闭；核心区和缓冲区内禁止畜禽养殖场、养殖小区、农业化肥施用等涉及氨排放的生产、生活活动；区域内禁止进行砍伐、放牧、狩猎、开矿、采石、挖沙等破坏景观、植被和地形地貌的生产生活活动；保护区核心区禁止开发行为。	本工程不属于新建工业类和污染类项目。	符合

水环境优先保护区	禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，法律、行政法规另有规定的除外；在自然保护区核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的试验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观生产设施；禁止进入自然保护区核心区；禁止在自然保护区缓冲区开展旅游和生产经营活动；在自然保护区仅允许建设有利于生态系统功能恢复、面积增加的项目。禁止在红线区域内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，应依据相关法律规定进行整改；禁止在饮用水源保护区内，建设畜禽养殖场以及敞养、放养畜禽，对已有的农田、养殖场加强监控，减少化肥、农药施用量，并逐渐移出红线区；禁止从事其它有可能污染地下水的活动；禁止在饮用水源保护区内设置排污口，已设置的排污口应由所在地政府依法处置。根据保护饮用水水源的实际需要，在穿越饮用水水源保护区及其相邻的公路、航道、铁路、输油及输气管道上，采取必要的安全防护措施，防止运输危险化学品物品的车辆、船舶和管道发生事故污染饮用水水体。饮用水水源汇水区内的矿山企业应当规范尾矿库建设和管理，防止对饮用水水体造成污染。	本工程施工期生产污水经处理后回用，不对外排放，施工期生活污水依托租用房屋的现有排水系统，施工人员生活垃圾依托当地设施收集、处理，建筑垃圾由指定的物资回收部门定期回收利用，工程运行期不排放污染物，因此，工程不属于排放污染物的建设项目。本工程不涉及建设畜禽养殖场以及敞养、放养畜禽，排污口的设置。本工程在临时道路上采取有效安全防护措施，对水源保护地不会造成污染。	符合
土壤环境优先保护区	在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应限期关闭拆除。禁止任何单位和个人占用基本农田发展工业和农业活动，禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或进行其他破坏基本农田的活动。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等；禁止将重金属或者其他有毒有害污染物含量超标的工业固体废物、生活垃圾或污染土壤用于土地复垦；限制建设项目占用优先保护农用地，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降；对优先保护类耕地面积较少或土壤环境质量下降的开发活动，应依法严格执行土壤污染调查与项目环评限批等限制性措施。严格控制高污染企业的大气、灌溉水、固废堆置造成的耕地土壤污染风险；根据优先保护区范围，限定周边企业的污染物排放总量，避免优先保护区耕地土壤的累积性污染。	本工程永久占地及临时占地不涉及基本农田，本项目不设置取土场，淤泥脱水场地占地类型主要为旱地，并采取相应的水土保持措施。	符合

(3) 本工程与环境质量底线的相符性分析

“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构

和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

从环境现状监测结果来看，本工程所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应1类标准、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求、土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）要求。工程施工期及运营期产生的污染物均得到妥善处置，不会改变现状的环境功能，综上，工程的实施符合环境质量底线要求的。

（4）本工程与资源利用上线相符性分析

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本工程为水库水环境综合治理，所需资源为土地资源、可节约燃煤等资源。本工程将充分利用土地资源，保护水库水质安全，防治水土流失，资源利用极少，符合资源利用上线不能突破的原则。因此本工程与资源利用上线要求具有相符性。

（5）本工程与环境准入负面清单相符性分析

对照国家、地方及行业产业政策《产业结构调整指导目录（2024年本）》的有关规定，本工程属于鼓励类项目。根据《铁岭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》生态环境准入清单的要求：“优先保护单元。严格遵守生态环境保护优先的基本原则，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低”。

本工程为水库水环境综合治理工程，项目实施后全面提升榛子岭水库防洪能力和水质改善，符合生态环境准入清单的要求。

综上，经过与“三线一单”进行对照后，本工程未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内，工程与“三线一单”相关要求是相符的。

（6）与《铁岭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（铁政发[2021]8号）相符性分析

为全面落实《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（辽政发〔2021〕6号）工作要求，促进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展，铁岭市人民政府就实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单生态环境分区管控，提出了《铁岭市人民政府关于实

施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（铁政发[2021]8号）。铁岭市共划定全市共划定 59 个综合环境管控单元，其中优先保护单元 42 个，占全市国土面积的 77.63%，重点管控单元 14 个，占全市国土面积的 11.34%，一般管控单元 3 个，占全市国土面积的 11.03%。

根据辽宁省“三线一单”生态环境分区管控公共查询平台（<https://hjxt.lnsthj.cn/SXYDTZ/#/>）查询结果，本项目工程位置分别位于 3 个管控单元，分别为 ZH21122110002、ZH21122110003、ZH21122110008 优先保护单元。对照《铁岭市生态环境准入清单（2023 年版）》进行符合性分析，对照情况见表 1.7-5。本项目与铁岭市环境管控单元分布位置关系，见图 1.7-1。

表 1.7-5 本项目与《铁岭市生态环境准入清单》相符性分析

管控类别	管控要求	本项目实施情况	符合性
优先保护单元（辽宁铁岭凡河省级自然保护区）ZH21122110002			
空间布局约束	1、执行《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》《辽宁省环境保护条例》。 2、禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本项目为水库水环境综合治理项目，不改变水库使用功能；本项目不涉及采伐、挖砂、采石、取土、开垦、建坟、放牧等活动；本项目施工期禁止捕猎野生动物以及其他破坏生态环境的行为。	符合
污染物排放管控	1、凡河省级自然保护区及周边300米以内区域执行大气环境功能一类功能区标准； 2、建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和省规定的污染物排放标准； 3、在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和省规定的排放标准的，应当限期治理。	本项目全部污染物达标排放；本项目不属于生产类项目，不涉及生产设施。	符合
环境风险防控	/	/	/
资源开发效率要求	/	/	/
优先保护单元（铁岭县榛子岭水库饮用水水源地）ZH21122110003			

空间布局约束	1、严格执行《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《辽宁省环境保护条例》《辽宁省水污染防治条例》《铁岭市饮用水水源保护条例》。	本项目为水库清淤和综合提升工程，均为与供水设施和保护水源；不项目不向水体排放污水；本项目不涉及养殖和旅游，本项目不属于排放污染物的建设项目；本项目不涉及水土流失活动	符合
污染物排放管控	1、集中式生活饮用水地表水源地一级保护区水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，二级保护区水质满足Ⅲ类标准； 2、由于上游污染短期内无法满足水源水质目标要求的，应确保自来水厂出水水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）； 3、水源综合营养状态指数不高于60； 4、一、二级保护区内居民生活污水全处理并全浇灌回用； 5、落实农户生活污水全收集处理并引导保护区下游排放； 6、二级保护区内分散式养殖圈舍废物应全部资源化利用，不得向水体直接倾倒畜禽粪便和养殖污水； 7、垃圾集中收集并在保护区外进行无害化处置； 8、综合治理农业面源污染，限制养殖规模，提高种植、养殖的集约化经营和污染防治水平，减少含磷洗涤剂、农药、化肥的使用量。	本项目为水库清淤和综合提升工程，本项目不涉及养殖，本项目不属于排放污染物的建设项目	符合
环境风险防控	有毒有害物质泄漏进入水体，在水源保护区入口设置车辆监测点，加强流动风险源管理； 3、建立应急防范体系，预防突发污染事件； 4、编制水源地突发环境事件应急预案。	项目施工期制定严格环境风险防控措施，项目施工期制定突发环境事件应急预案	符合
资源开发效率要求	/	/	/
优先保护单元（柴河水源涵养与水土保持功能红线区）ZH21122110008			
空间布局约束	1、执行总体准入清单中有关生态保护红线的相关规定； 2、禁止在生态保护红线范围内建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目； 3、禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁矿产资源开发活动，严禁大规模农业开发，严禁房	本项目为水库清淤和综合提升工程，属于生态保护修复和环境治理项目；本项目不属于生产类项目。	符合

	地产开发，严禁印染、制革、造纸、石化、化工、医药、非金属、黑色金属和有色金属等制造业活动，禁止车站以及危险品仓储活动等，禁止《环境保护综合名录（2021年版）》所列“高污染、高环境风险”以及《环境污染强制责任保险管理办法》所列环境高风险生产经营活动； 4、生态公益林范围内，禁止在生态公益林内从事采石、采砂、采土、采脂、放牧、排放污染物和堆放固体废弃物等破坏活动； 5、勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等工程建设确需占用或者征收、征用生态公益林地的，用地单位应当依法征得行政主管部门审核同意； 6、严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，加强对水源涵养区的保护与管理。		
污 染 物 排 放 管 控	/	/	符合
环 境 风 险 防 控	1、加强污染治理与环境安全防范措施。	项目施工期制定严格环境风险防控措施	符合
资 源 开 发 效 率 要 求	/	/	符合

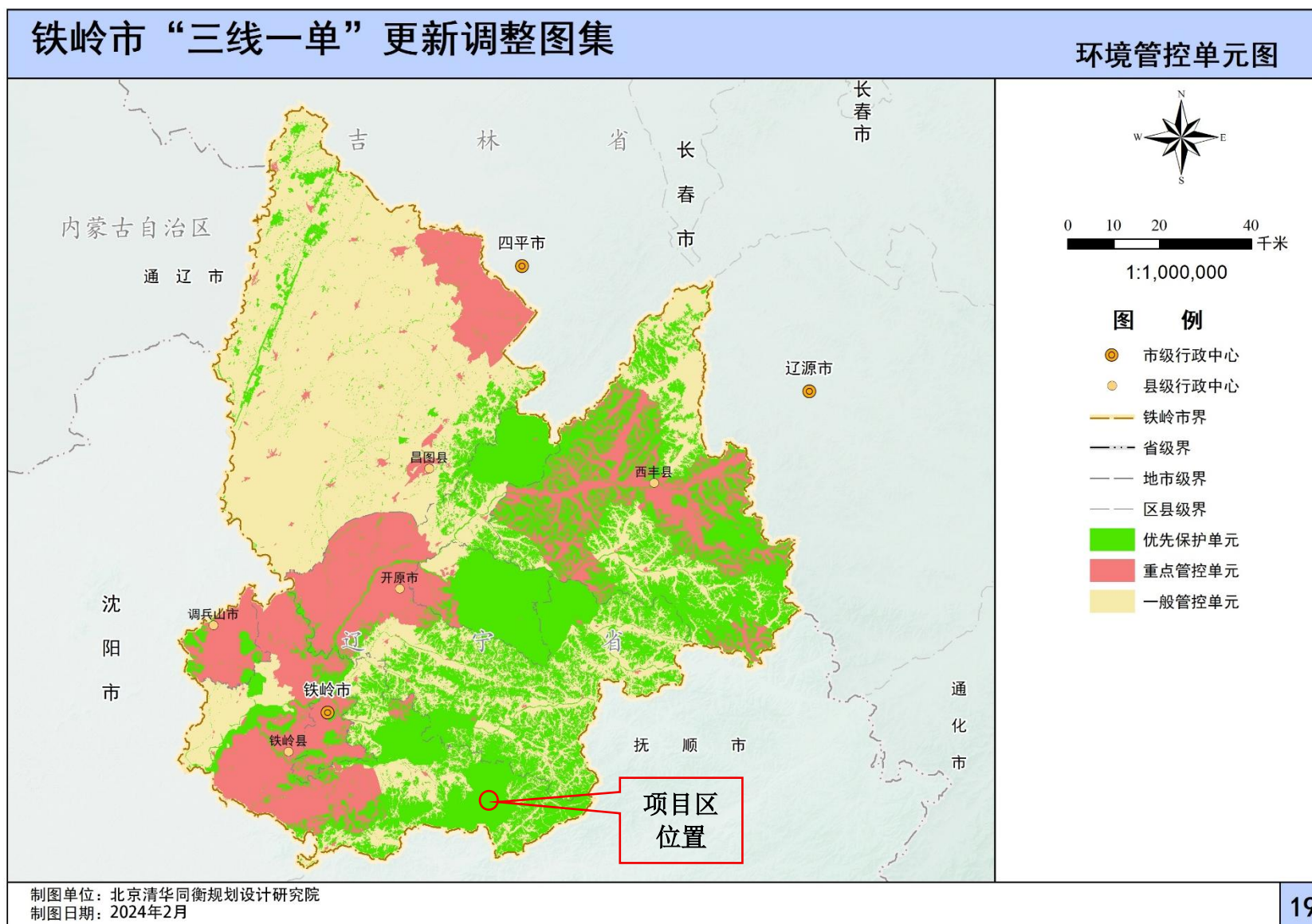


图 1.7-1 本项目与铁岭市“三线一单”位置关系图

1.7.8 其他政策符合性分析

(1) 与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发[2022]8号）符合性分析

根据本工程现状，分析本工程与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发[2022]8号）相符性情况，结果详见表 1.7-6。

表 1.7-6 项目与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》符合性分析一览表

文件要求	项目情况	符合情况
实施柴油货车清洁化行动。按照国家部署实施汽车国六 b 排放标准，加强生产、销售柴油货车环保达标监管。	本工程柴油货车均达到国家标准	符合
加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，推进低尘机械化清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等城乡重要路段清扫保洁力度。	本工程对施工扬尘、噪声均采取相应保护措施，处理后达到相应标准	符合
制定大伙房、桓仁、碧流河、清河、柴河等水库入库河流环境应急“一河一策一图”，提升风险防控和应急处置能力。保障“东水济辽”工程水质安全。	本项目不涉及	符合
严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，优化区域生产力布局。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入。	本工程符合“三线一单”生态环境分区管控要求	符合
强化地下水污染协同防治。加强地表水与地下水污染、土壤与地下水污染、区域与场地地下水污染协同防治	本工程对地下水、地表水、土壤环境均采取相应保护措施，对其影响较小	符合
强化生态保护监督管理。持续开展“绿盾”自然保护地执法监督并实施整治修复。加强自然保护地和生态保护红线监管	本工程对陆生生态、水生生态均采取相应保护措施，并在施工及运营阶段开展相应跟踪监测	符合

(2) “水十条”符合性分析

《水污染防治行动计划》（以下简称“水十条”），根据本工程现状，分析本工程“水十条”相符性情况，结果详见表 1.7-5。

表 1.7-5 项目与“水十条”符合性分析一览表

编号	分析内容	本工程情况	相符性
第一条	全面控制污染物排放	施工期生活污水及生产废水均得到妥善处置	符合
第二条	推动经济结构转型升级	不涉及	符合
第三条	着力节约保护水资源	不涉及	符合
第四条	强化科技支撑	不涉及	符合
第五条	充分发挥市场机制作用	不涉及	符合

第六条	严格环境执法监督	不涉及	符合
第七条	切实加强水环境管理	不涉及	符合
第八条	全力保障水生态环境安全	不涉及	符合
第九条	明确和落实各方责任	不涉及	符合
第十条	强化公众参与和社会监督	不涉及	符合

(3) “土十条”符合性分析

《土壤污染防治行动计划》（以下简称“土十条”），根据本工程现状，分析本工程“土十条”相符性情况，结果详见表 1.7-7。

表 1.7-7 项目与“土十条”符合性分析一览表

编号	分析内容	本工程情况	相符性
第一条	开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况	不涉及	符合
第二条	推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系	不涉及	符合
第三条	实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全	不涉及	符合
第四条	实施建设用地准入管理，防范人居环境风险	不涉及	符合
第五条	强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染	本工程不会造成土壤的酸化、盐化、碱化；本次环评开展了土壤环境的评价，并提出防治土壤的环境保护措施	符合
第六条	加强污染源监管，做好土壤污染预防工作	不涉及	符合
第七条	开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量	不涉及	符合
第八条	加大科技研发力度，推动环境保护产业发展	不涉及	符合
第九条	发挥政府主导作用，构建土壤环境治理体系	不涉及	符合
第十条	加强目标考核，严格责任追究	不涉及	符合

2 建设项目工程分析

2.1 工程基本情况

- (1) 项目名称：铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目；
- (2) 建设单位：铁岭华源环保科技有限公司；
- (3) 建设地点：铁岭市铁岭县榛子岭水库；
- (4) 项目性质：新建；
- (5) 工程所属行业：[4822]河湖治理及防洪设施工程建筑
- (6) 项目投资：本项目总投资 66029.89 万元，环保投资为 250.5 万元，占总投资 6.11%；
- (7) 建设内容：项目单位购置铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目涉及水库生态修复经营权，对榛子岭水库开展水环境综合治理工程，包括水库清淤及水库综合提升工程。水库清淤工程：对榛子岭水库进行库底清淤，榛子岭水库淤泥储量 1123.5 万 m^3 ，并实施淤泥脱水场地建设、淤泥运输及储存场地建设工程：水库综合提升工程：①道路及桥梁设施提升工程：电厂路路面沥青 1245.00 m^2 ，电厂院内沥青 2650.00 m^2 ，办公区路面沥青 2310.00 m^2 ，办公区至家属区路面沥青 2664.00 m^2 ，主路出水渠交通桥改造 1 座。②出水渠衬砌：交通桥下游新建钢筋混凝土衬砌 950m。③水库管理设施提升工程：包括办公楼维修提升，反恐、防汛监控室建设等。
- (7) 施工周期：36 个月。

2.2 工程建设目的

本项目的实施是国家、地方政策和发展规划的要求，是铁岭县经济社会高质量发展的需要。项目的实施符合辽宁省出台的支持水利行业建设的政策文件要求。水利工程以消除水害为主要目的，水利工程是国民经济基础设施的重要组成部分，在防洪安全、水资源合理利用、生态环境保护等方面对国民经济的发展具有不可替代的重要作用。党的二十大报告指出，要统筹抓好水资源、水环境、水生态治理，全面提升水安全保障能力、水库治理保护能力、水资源节约集约和优化配置能力，建设造福人民的幸福水资源，为加快推进中国式现代化作出更大贡献。

2.3 工程组成和内容

2.3.1 项目建设地点

本项目实施地点位于辽宁省铁岭县鸡冠山乡长寨子村榛子岭水库。

2.3.2 工程区现状

2.3.2.1 项目背景

《国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》（国办发〔2021〕40号）提出“生态保护修复工程项目实施应公开竞争引入生态保护修复主体。将生态保护修复方案、相应的自然资源资产配置方案、各类指标转让及支持政策等一并公开，通过竞争方式确定生态保护修复主体暨自然资源资产使用权人，并签订生态保护修复协议和土地出让合同等自然资源资产配置协议，明确修复要求、各方权利义务和违约责任。水库清淤产生的淤泥、泥沙，以及优质表土的乡土物，允许生态保护修复主体无偿用于本修复工程，纳入成本管理；如有剩余的，由县级以上地方政府依托公共资源交易平台体系处置，并保障生态保护修复主体合理收益”。

综上所述，为应对榛子岭水库功能退化和生态问题，满足可持续发展的需求，铁岭县水利局以公开竞争方式引入生态保护修复主体即生态修复经营权受让人，中选生态保护修复主体通过对水库水环境进行综合整治，有效提升水库的综合效益，保障区域水资源安全和生态平衡。

2.3.2.2 流域概况

榛子岭水库位于辽宁省铁岭市鸡冠山乡榛子岭村泛河干流上，始建于1975年3月，1979年9月整体竣工，是一座以防洪灌溉为主兼作养殖、发电等综合利用的大Ⅱ型水库，水库设计库容2.1亿立方米，水面面积8.7平方公里。水库设计洪水位为196.61m，校核洪水位为197.87m。兴利库容为12400万m³，死水位为175.6m，死库容为700万m³，防洪库容为16780万m³。水库汛限水位为192.6m（6月20日-8月20日）。非汛期水库汛限水位为193.8m。水库保护下游乡镇5个，人口20万人，耕地20万亩，供给下游凡河灌区3万亩农田的灌溉。

凡河是辽河中游左侧主要支流之一，全长108km，流域面积1000km²，榛子岭水库坝址距河源40.7km，集水面积369km²，占凡河流域面积37%，坝址以上河道长42.5km，比降5.9%。凡河干流较短，丰枯流量相差很大。近30年

的统计，洪峰流量大时可达 $2390\text{m}^3/\text{s}$ ，而枯水时则经常断流。因此，榛子岭水库对调节凡河下游的河道流量发挥着很大的作用。

2.3.2.4 存在的问题

自 1975 年水库落成后，除了在 2008 至 2009 年间进行了必要的加固工程外，库底的清淤工作一直未进行。随着水库使用年限的增加，由于人类活动和河流泥沙的持续输入，水库内泥沙逐渐沉积，导致水库的有效库容减少，远低于设计标准。这不仅降低了水库在供水、灌溉、发电和洪水调节方面的能力，还对水库的正常运行和效益发挥造成了严重影响，同时对下游地区的防洪安全和农田灌溉效率产生了直接的负面影响。河床的淤积抬高可能导致洪水泛滥时，粗颗粒泥沙沉积在农田中，破坏土壤结构，导致耕地退化，对流域内居民的生命财产安全构成威胁。此外，泥沙中含有的营养物质长期累积，导致水库水体富营养化，对水库生态系统构成威胁。

另受水库收入的限制和管理资金的不足，水库内的道路及桥梁、出水渠河段、监控、办公楼等管理设施，年久失修，落后老化严重，影响了水库的正常运行，存在较为严重的安全隐患，也制约着水库现代化的管理运营，阻碍着水库的发展。





图 2.3-1 水库设施现状图

2.3.3 工程建设的必要性

通过实施水库清淤及水库综合提升工程可以有效提升水库的蓄水，增强防洪排涝能力，提升水库的综合效益，减少洪水对沿岸居民和建筑物的威胁，促进经济社会的可持续发展。同时，清淤过程中产生的淤泥也可以通过资源化利用，实现环境效益和经济效益的双赢。

《国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》（国办发〔2021〕40号）提出“生态保护修复工程项目实施应公开竞争引入生态保护修复主体。将生态保护修复方案、相应的自然资源资产配置方案、各类指标转让及支持政策等一并公开，通过竞争方式确定生态保护修复主体暨自然资源资产使用权人，并签订生态保护修复协议和土地出让合同等自然资源资产配置协议，明确修复要求、各方权利义务和违约责任。水库清淤产生的淤泥、泥沙，以及优质表土的乡土物，允许生态保护修复主体无偿用于本修复工程，纳入成本管理；如有剩余的，由县级以上地方政府依托公共资源交易平台体系处置，并保障生态保护修复主体合理收益”。

综上所述，为应对榛子岭水库功能退化和生态问题，满足可持续发展的需求，铁岭县水利局以公开竞争方式引入生态保护修复主体即生态修复经营权受让人，中选生态保护修复主体通过对水库水环境进行综合整治，有效提升水库的综合效益，保障区域水资源安全和生态平衡。

2.3.4 项目组成

本工程由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程以及环保工程组成，具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

类别	建设名称		工程建设内容
主体工程	水库清淤		本次清淤工程设置 10 艘环保绞吸式清淤船，预计清淤水面面积 11.16km ² ，共计清淤量 1123.5 万 m ³
	水库综合提升工程	道路及桥梁设施提升工程	电厂路路面沥青 1245.00m ² ，电厂院内沥青 2650.00m ² ，办公区路面沥青 2310.00m ² ，办公区至家属区路路面沥青 2664.00m ² ，主路出水渠交通桥改造 1 座
		出水渠衬砌	交通桥下游新建钢筋混凝土衬砌 950m
		水库管理设施提升工程	包括办公楼维修提升，反恐、防汛监控室建设等
辅助工程	淤泥沉淀区	淤泥脱水区	主要位于水库西南侧 5 处淤泥脱水场地，配备 5 台带式压滤机，滤液采用六级沉淀，占地面积 36.86hm ² ，脱水后淤泥及时清运，最大储存周期 7 天。
		办公区	设置 1 处集装箱式办公区，占地面积 200m ² ，建筑面积 200m ² ，位于场地西侧
		临时道路	依托现有道路
公用工程	供水		施工人员生活用水取自附近村庄，施工用水直接从榛子岭水库抽取，船上生活用水采用桶装水
	供电		陆上施工用电从附近电网接入，同时现场配备柴油发电机组作为备用电源，船上用电采用柴油自发电，柴油施工期用量约 630t，桶装运输，现场不贮存
	排水		施工人员生活污水经租用民房排水系统收集后回田；淤泥余水经处理达标后通过退水口排入榛子岭水库
环保工程	废气		车辆扬尘采取洒水降尘措施；使用尾气达标工程机械及船舶、车辆，加强设备维护保养；淤泥臭气无组织排放
	废水		施工人员生活污水全部排入旱厕内，定期清掏不外排；施工场地冲洗废水经收集沉淀处理后回用于施工降尘，不外排；淤泥尾水原为水库水，不属于生产废水，经沉淀处理后回流入库
	噪声		选用低噪声设备，加强施工管理、车辆减速、严控运输时段
	固体废物		淤泥全部回用，主要用于复耕、农田改良、矿山土地修复、市政绿化用土及城市垃圾卫生填埋场填埋覆土；筛选出的沙砾暂存于砂砾临时堆场，外售综合利用；清淤完工后建筑垃圾收集后送往指定的建筑垃圾填埋场填埋；船舶含油水经船舶自带的污水暂存装置暂存，后期委托有资质单位处理处置；生活垃圾委托环卫部门外运处置
	生态		施工结束后，临时工程占地尽量恢复占地区域原样；施工结束后清淤工程范围进行水生植物生物多样性恢复；施工期进行生态监测
	环境风险		清淤过程加强管理，严防船舶漏油事故的发生；加强淤泥处理区管理，严防施工机械漏油事故的发生；制定施工期应急处置预案并进行定期演练

2.3.5 清淤工程

2.3.5.1 清淤方案选择

1、本项目中水库清淤方案原则

(1) 清淤方案既要考虑工程实施中技术上的可行性及经济上的合理性，又要满足环境保护的要求，在实施过程中不造成二次污染。

(2) 清淤方案要考虑水库的实际情况，选择适合的清淤方式。

(3) 清淤方案选择应进行多方案筛选和比较，既要考虑各水库清淤工程的施工条件，又要考虑淤泥清淤与处置的化学、生态等环境保护方面要求，比选出技术上先进可行，施工成本低，清淤效果好的清淤方案。

(4) 尽量采用现代化施工手段，实现科学施工，改善劳动条件，提高管理水平，降低工程造价。

(5) 工程的目标值应符合国家有关标准，工程设计执行国家规范和标准。

水库清淤的目的是去除库区中的底泥，降低水流滞留时间和底泥中营养物质的释放，提高水质，实现水生态的综合治理。

2、清淤方案选择

水库疏浚的清淤方式选择陆地清淤方案和水下清淤方案两种方案进行比选。

(1) 水下清淤方案

水下清淤方案主要是应用在一定水深条件下的水库、湖泊及河道的淤泥清理。对水库而言，水下清淤的施工方案多主要有抓斗式挖泥船、挖泥船及气动泵船等施工设备，其技术要求较高，需要专业人员施工，淤泥清理单价较高，但清理较彻底，清淤效率较高。

表 2.3-2 水下清淤方案比较表

方案	抓斗挖泥船	绞吸式挖泥船	环保绞吸式挖泥船	气动泵船
工作原理	机械抓斗直接挖掘淤泥驳转运至岸边，再用汽车转运弃渣场固化处理。	绞刀扰动，再吸走泥浆转运弃渣场固化处理。	同绞吸式挖泥船方案，但在泵进口周围增加安全罩。	真空吸走淤泥转送至弃渣场固化处理。
作业污染	大	中	小	小
取料浓度	大	10~20%	10~50%	50~90%
淤泥输送方式	汽车或船	管道	管道	管道或船
工作性能	可靠	可靠	可靠	可靠
工作效率	低	中	较高	高
工作水深	浅	浅	中	大
单价	低	较低	中	高
优、缺点	工作性能可靠；但对水体搅动大，效率低	取料浓度较小，对水体产生搅动	取料浓度较大，工作水深可满足要求，基本无污染	取料浓度大，工作水深大，对水体不搅动，无污染
运用条件	浅水区作业。对污	对水体污染要求	要求不对周围水体污	水深无要

	染没有要求的地区	不高的地区，对抽出来的水体不用处理或有较大的处理场地	染，水深较浅的地区	求，但处理废水量大
--	----------	----------------------------	-----------	-----------

(2) 陆地清淤方案

陆地清淤方案是较传统的清淤方法，主要用于死库容较排水条件较好的小水库、小湖泊，或水库回水区域等小、其施工的技术要求较低，该方法不留盲区，操作方便。过去陆地清淤多采用人力清淤，施工时间较长。随着施工机械的发展，陆地清淤也开始采用大型土方施工机械，提高其施工效率，使施工时间大大缩短，工程投资较省。但如果放水较多，浪费了宝贵的水资源，影响了水库功能的发挥。

2.3.5.2 清淤方案

1、水下清淤

通过不同清淤的方案比选，环保绞吸式挖泥船清淤方案具有扰动小、效率较高等优点，根据榛子岭水库清淤要求，本次清淤工程水库上游库区范围，水面以上陆地区域，可采用陆地清淤方案，即用挖掘机把淤泥运到岸边，淤泥在脱水场地脱水后直接运至综合利用企业或在脱水区进行贮存；水下区域，水库采用环保绞吸船进行疏挖作业，由环保绞吸船将淤泥清到船上，运到岸边，淤泥进行脱水，脱水后的污泥外运综合利用。

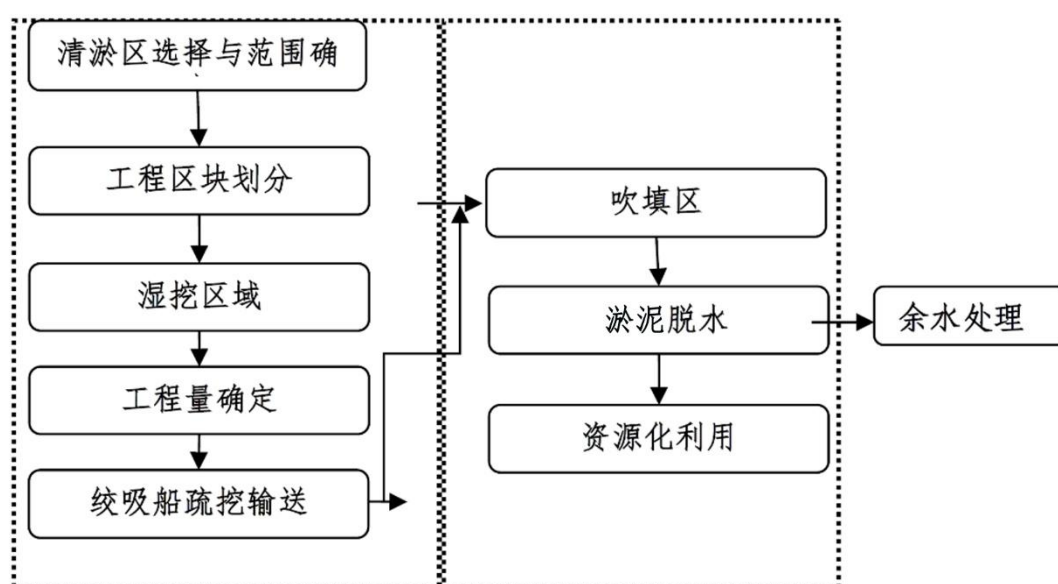


图 2.3-1 清淤湿挖区域工程技术路线

2、陆域清淤

陆地清淤方案是较传统的清淤方法，主要用于死库容较小、排水条件较好

的小水库、小湖泊，或水库回水区域较小、其施工的技术要求较低，该方法不留盲区，操作方便。过去陆地清淤多采用人力清淤，施工时间较长。随着施工机械的发展，陆地清淤也开始采用大型土方施工机械，提高其施工效率，使施工时间大大缩短，工程投资较省。但如果放水较多，浪费了宝贵的水资源，影响了水库功能的发挥。

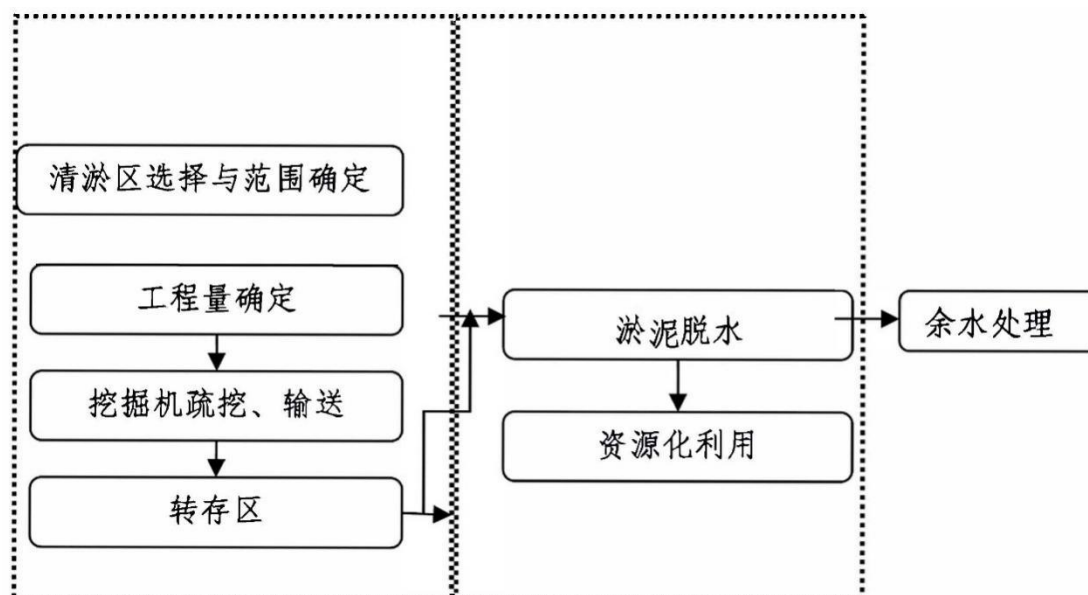


图 2.3-2 清淤干挖区域工程技术路线

2.3.5.2 工程布置

1、布置原则

本次水库清淤实施方案总平面布置应遵循以下原则：

（1）符合区域规划功能要求；（2）总体布置充分考虑现有的自然条件，因地制宜，合理布局，方便施工；（3）综合考虑工程效益与投资。

2、平面布置

水库清淤量约为 1123.5 万 m^3 ，计划分两期施工，第一期清淤工程量为 337.05 万 m^3 ，时间为 2025 年 6 月～2028 年 5 月。第二期清淤工程量为 786.45 万 m^3 ，时间为 2030 年 6 月～2033 年 5 月。

（1）各个水库湿挖区域根据水深来配备相应环保绞吸式挖泥船，清淤实施期间底泥脱水及存储区就近利用水库周边空地。

（2）水深不大，采用干挖，干挖区计划配备相应数量挖掘机机，清淤实施期间可根据工程进展适当安排疏挖机械。

3、疏浚清淤施工

根据现有水深情况，可采用水陆挖机对水库进行有效施工，分段开挖，根据清淤区的大小、形状、泥层厚度等情况，为利于质量、进度和土方平衡控制，可将整个清淤区域划分若干清淤单元，按照“原始地面高的区域先清理、低的区域后清理”的原则设定清淤开挖顺序。疏挖后的淤积物经陆路运输至纳泥区进行脱水干化处理。

水库采用环保绞吸船进行疏挖作业，由环保绞吸船将淤泥清到船上，运到岸边。采用环保绞吸船清淤时，底泥全部采用密闭管道输送。清淤过程中，底泥通过挖泥船上的泥泵的排压，以泥浆形式通过管道直接输送，吸泥、排泥一次完成。

输送过程中做好防污染措施，通过设置防污帘确保底泥输送过程中不外泄，不对水产生二次污染。

4、工艺流程

干挖区域主要采用水陆挖机进行有效施工，分段分条分层开挖，根据清淤区的大小、形状、泥层厚度等情况，为利于质量、进度和土方平衡控制，可将整个清淤区域按 $200 \times 200\text{m}$ 面积大小划分清淤单元，按照“原始地面高的区域先清理、低的区域后清理”的原则设定清淤开挖顺序。疏挖后的淤积物经陆路运输至纳泥区进行脱水干化处理。工艺流程见下图所示：

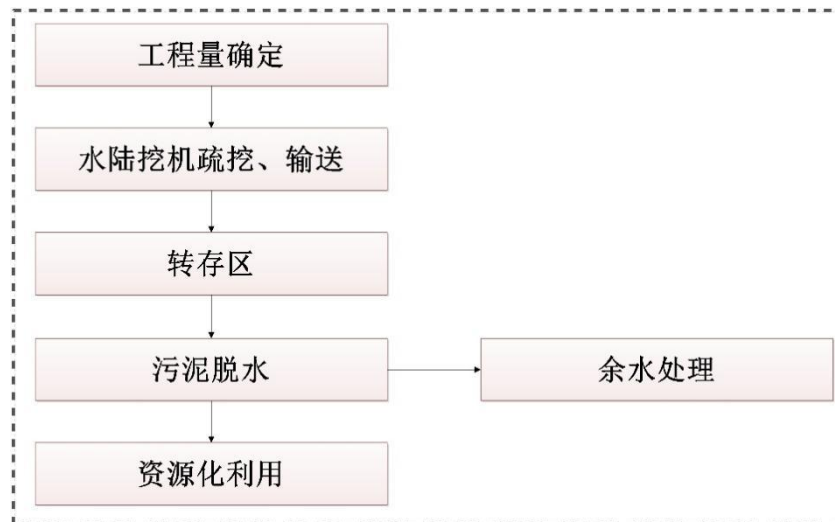


图 2.3-3 干挖工艺流程

湿挖区域主要利用环保绞吸船组装在船舶上进行清淤挖泥，清淤底泥经环保绞吸船挖掘上来后直接输送至淤泥脱水区，脱水区布设底泥干化与尾水处理工艺区，其清淤工艺流程见下图：

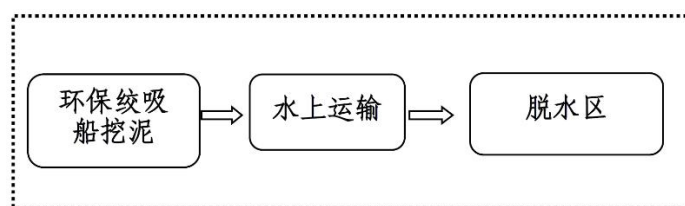


图 2.3-4 湿挖工艺流程

2.3.5.3 脱水方案

淤泥在疏挖后的淤积物经水上管线输送到岸边纳泥区进行脱水，脱水后的淤泥不进行晾晒，直接运至综合利用企业综合利用。污泥脱水采用带式压滤机。带式压滤机工作流程：泥浆经布料器均匀地分布在上网预脱水区，后进入重力脱水区。污泥在该区域内主要靠自身的重力作用脱去大部分水份，使污泥失去流动性，脱水浓度提至 3-5%。然后在中网上面继续脱水，污泥进入由中、下网形成的形交汇区，即压力脱水区。污泥在该区域受到中、下滤网的轻度挤压，脱水至 15-20%左右，然后进入加压脱水区。压力脱水区由多个不同直径的脱水，使滤网的两面在挤压过程中迅速脱水。脱水压辊的直径由大逐渐变小的排列及滤网包角的改变，确保形成不断增大的脱水压力及相应的剪切力，使污泥在“S”形脱水区反复变形并不断脱除水份浓度 28-35%以上形成泥饼，最后由刮刀刮落。

2.3.5.4 淤积物储存方案

设计淤积物堆放高度每 1m 为一层，每层之间采用厚度为 8-10mm 的 PVC 防滑垫分隔开，顶层覆盖防水薄膜。从上至下，先将顶层淤积物晾干后转运至淤积物临时储存仓库中进行销售。本项目脱水过程将含水率降低至 40%，避免内部厌氧发酵。

1、储存仓库建设

在存放区域搭建高 7 米的淤积物储存仓库，支撑柱体采用轻钢结构，棚顶及四周采用耐腐蚀、防水、遮光的 PVC 膜布材料，底部用厚度为 10-15 厘米的木板垫起来作为堆放底板，同时铺上防水塑料薄膜以保证淤积物存放的环境处于干燥、通风的状态，确保淤积物内的气体通畅，在避免阳光直射的同时，也可以防止受潮。

2、储存设施

根据储存区域的实际情况设置防潮、防霉、防污染以及防虫的设施设备。

(1) 防潮、防霉设施：建筑中放置吸湿剂，例如：竹炭、干燥剂等。

(2) 防虫设施：在储存前，应清除仓库外杂草，并用 80%敌敌畏乳油进行空仓消毒，用量为 0.2~0.3g/平方米，用纱布条浸药液挂于室内，密闭 2~3 天后，再通风 1 天，即淤积物入仓。最后在仓库周围撒石灰粉，防止室外害虫进入室内。

4、每年定期聘请专业检测机构对淤积物进行一次土质抽样检测，重点检测有机质含量是否发生变化。

5、安排工作人员轮流负责对建筑中存放的干淤积物进行管理和检查。公司将通过招聘网站发布公开招聘信息，择优选择录取具有相关岗位从业经验人员。

6、根据实际情况，选择合适位置安装监控设备，以防被盗。

2.3.6 水库综合提升工程

2.3.6.1 建设内容

1、道路及桥梁设施提升工程

电厂路路面沥青 1245.00m²，电厂院内沥青 2650.00m²，办公区路面沥青 2310.00m²，办公区至家属区路路面沥青 2664.00m²，主路出水渠交通桥改造 1 座。

2、出水渠衬砌

交通桥下游新建钢筋混凝土衬砌 950m。

3、水库管理设施提升工程

包括办公楼维修提升，反恐、防汛监控室建设等。

2.3.6.2 建设方案

1、道路及桥梁设施提升工程

电厂路新建宽 3.0m，长 415m 的沥青路面，铺筑沥青混凝土厚 50mm。

电厂院内、办公区、办公区至家属区铺筑沥青混凝土路面 7624m²。

对主路出水渠交通桥进行改造，桥长 50.0m，宽 5.0m。

(1) 纵断面设计

道路竖向以现有地面标高清表后抬高结构层高度为主要设计依据，在保证规范要求的坡度和坡长情况下，尽可能的减少区域土方，设计最大纵坡为 14%，最小纵坡 0.3%。

(2) 横断面设计

路拱曲线为修正抛物线型路拱，路拱采用双向坡向道路外侧，坡度 $i=2.0\%$ 。

(3) 路基设计

路基填料应分层填筑，均匀压实，压实度及强度应符合规范要求；要求设计路基必须处于干燥、中湿状态，土基回弹模量大于 40MPa；填方路基应优先选用级配良好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 150mm。粉质土、泥炭、冻土、膨胀性土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土等，不得直接用于填筑路基。

地面横坡大于 20%，路基填筑应错台施工，台阶宽度 1.5 米，台阶坡度 2%，坡向内侧，以防止路基滑动而影响其稳定性；低填浅挖段路床需进行翻挖碾压。

(4) 路基排水

项目排水边沟采用土质边沟，边沟表面进行夯拍处理。

2、出水渠衬砌

交通桥下游新建底宽 25.0m-40.0m，高 2.0m，坡比 1:1.50 的钢筋混凝土衬砌。

衬砌结构采用 C25 钢筋混凝土，厚度为 30cm，底部设置 10cm 厚的砂砾垫层以增强稳定性。衬砌表面进行防渗处理，涂刷两层防渗涂料，确保水体不渗透。在衬砌两侧设置排水孔，间距为 2m，孔径为 5cm，以排除衬砌背后的积水，防止水压力对衬砌造成破坏。衬砌顶部设置防护栏杆，高度为 1.2m，采用不锈钢材质，既保证安全性又兼顾美观性。施工过程中严格控制混凝土配合比和浇筑质量，确保衬砌的整体强度和耐久性。

3、管理设施提升

对办公楼进行整体维修和功能提升，主要包括改造屋顶防水、更新门窗、改造墙体、室内装修、上下水、取暖照明等进行改造。确保建筑的安全性和使用性能达到现代化管理标准。

同时，增设反恐与防汛监控室，配备先进的监控设备和应急指挥系统，以提升水库管理的安全性和应急响应能力。监控室设计符合相关技术规范要求，内部布设高清摄像头、存储设备及通信设施，并实现与上级管理部门的信息联网。

2.4 工程分析

2.4.1 环境合理性分析

2.4.1.1 工程不可避免让分析

本工程位于榛子岭水库饮用水水源一级保护区，选址敏感。但本工程属于水源保护工程，无法更换选址，在施工组织中充分考虑了对保护区的避让，临时占地选取库区内现有冲刷出的滩地，不占用林地，筛分产生的砂砾和沉淀后产生的淤泥及时外运，减少在水源地和保护区的暂存时间，减轻对水源地和保护区的影响。考虑到工程对象的实际情况，故无法重新选址和避让保护区。

为确保清淤污泥得到有效处置，需在陆域设置一定空间的淤泥处理场，供淤泥处理使用，周围 5km 范围内主要为林地、基本农田和居住用地，同时若淤泥处理若距离清淤区太远，一方面会大幅增加运输成本及运输过程中的环境风险；另一方面排泥所配套临时道路和管线也会增加其他占用生态空间管控区的临时用地。淤泥脱水场地选址避让自然保护区和生态保护红线。

综上，综合考虑避让基本农田、林地及占地、运输过程不确定性等因素，淤泥处理场选址不可避免让生态空间管控区。

2.4.1.2 工程方案合理性分析

本工程榛子岭水库清淤面积为 11.16km²，淤泥处理区临时占地面积为 36.86hm²，占地类型为旱地、水域、水利设施用地及河滩地，均属于饮用水水源一级保护区。施工期内会对周边区域产生环境空气、声环境不利影响，采取保护措施可以减轻或者消除不利影响；施工影响是暂时的，工程结束影响即消失，不会产生长远及累计影响。

通过本工程的实施，可以保障榛子岭水库的供水灌溉、防洪主体功能，发挥水库的调节作用，对周边区域及自然保护区的植被生长、涵养水源、水土流失控制起到积极的作用。因此本工程的实施对饮用水水源保护区和地区生态环境的影响利大于弊，从环境保护角度可虑，合理可行。本工程只针对榛子岭水库库区进行清淤，不会改变榛子岭水库的结构、运行方式，因此，本工程布置环境合理。

2.4.2 施工期工程水量平衡

施工期对水环境的影响主要来自施工机械、车辆冲洗废水、清淤过程扰动水体产生的小范围悬浊水、淤泥处理区尾水、施工人员生活污水等。

(1) 施工机械、车辆冲洗废水

本工程冲洗维护的施工机械约 26 辆，按每月冲洗 4 次，每台机械冲洗 1 次

用水量 0.6m^3 ，每次按设计机械总量的 $1/3$ 估算，陆域涉及施工机械的工期安排约 36 个月，废水排放量 $0.5\text{m}^3/(\text{次}\cdot\text{台})$ 计，则施工期冲洗废水产生量为 1872m^3 冲洗废水经沉淀池处理回用，不外排。

(2) 淤泥处理区余水

水库底层淤泥含水量在 45.5% 左右，湿密度为 $1.81\text{g}/\text{cm}^3$ 。采用绞吸式工艺挖泥船清淤，清淤量约 1123.5 万 m^3 ，该船型疏浚底泥按照水和泥的比例为 6:1。经沉淀处理后含水率约为 75%，则施工期余水产生量 5898 万 m^3 。

(3) 施工生活污水

本工程施工期施工人数约 30 人，施工管理用房及生活用房主要租用附近的民房解决。根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），员工生活用水定额为每人每班 40~60L，采用 50L 人·班计，本工程施工工期为 210 天，按 1 班制计，生活污水产生量按用水量的 80% 计，则本工程施工期施工人员用水量为 $315\text{m}^3(1.5\text{m}^3/\text{d})$ ，排水量为 $252\text{m}^3(1.2\text{m}^3/\text{d})$ 。

2.5 主要施工设备

主要施工设备见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要施工设备

序号	施工机械设备	型号规格	单位	数量
1	环保绞吸式挖泥船	$500\text{m}^3/\text{h}$	艘	10
2	洗砂机	/	台	3
3	皮带机	/	台	12
4	铲车		辆	3
5	洒水车		辆	1
6	移动排泥泵	$Q=120\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$	台	5
7	移动潜水泵	$Q=120\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	台	5
8	带式压滤机	带宽 3.0m、处理能力 $10\text{t}/\text{h}$	台	5
9	钢管	DN315mm	米	3000
10	浮筒	DN315mm	米	4500
11	柴油发电机		台	2

2.6 原辅材料及能源消耗

项目主要原辅料及能源消耗情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 能源及主要原辅料消耗情况

序号	名称及规格	单位	消耗量	来源
1	混凝土	t	17917	外购
5	板枋材	m^3	33573	外购
6	砂子	m^3	85.00	外购

7	碎石	m ³	64.00	外购
8	块石	m ³	66.00	外购
9	钢筋	t	169	外购
10	柴油	t	7610.00	外购
11	汽油	t	9560.00	外购
12	水	t	3000	当地水源
13	电	万 kw.h	2.80	当地电源

2.7 公用工程

(1) 给水

本工程施工期施工人数约30人，本项目水源采用当地农村水源，用水主要为职工生活用水，施工管理用房及生活用房主要租用附近的民房解决。根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），员工生活用水定额为每人每班40~60L，采用50L/人·班计，本工程施工工期为900天，合计用水量为1350m³。

(2) 排水

施工期施工人员租住附近居民住宅，生活污水依托租用房屋的现有排水系统，施工期生活污水不排入环境水体。

(3) 供电

本次施工总用电量2.8万kwh，由当地电网提供。

2.8 实施进度及劳动人员

本工程涉及建设期限共36个月，其中最后一个月为项目竣工验收阶段；工程施工高峰期30人，施工人员为附近居民。

2.9 施工工艺及产排污环节

2.9.1 施工期污染源分析

(1) 水库清淤工程

水库清淤工艺流程及各节点污染产生情况见下图：

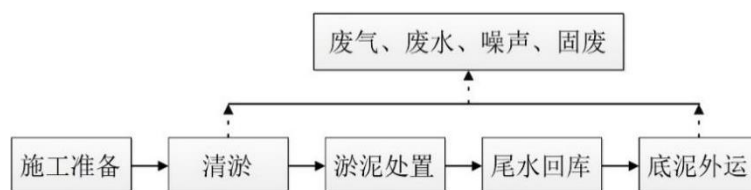


图 2.9-1 施工工艺流程及产排污节点图

注：整个生产过程中均有一定的噪声产生。

结合清淤设备选择及辅助设备选择，本工程清淤流程主要为以下方式：

绞吸式挖泥船开挖—输泥管输送—淤泥处置区。

（1）绞吸式挖泥船水上清淤

采用环保型绞吸式挖泥船清淤，根据清淤区域及与淤泥处理区的相对位置遵循由近至远（排距）的原则，清淤时采取分区、分条、分层开挖的原则，避免漏挖、欠挖。清淤时要求环保绞刀低台速、低转速运转作业，减小污染扩散。

在具体清淤时，首先环保绞吸式挖泥船在清淤施工区内定位，接着松放挖泥船船前斗桥绞车钢缆，环保绞刀头呈直扇形满速下放入水，待斗桥绞车显示仪表及绞刀压力表(静压力)均有敏感幅变，说明斗桥头部的环保绞刀头已轻接触水库底部淤泥，再按照分居开挖厚度及深度数据，通过深度监控仪表操作，对绞刀放设深度进行精确复位，并调整环保绞刀头开挖倾角及防护罩水平密封，使其紧贴泥面。

在绞刀定位完成后，启动绞车液压马达，环保绞刀头低速旋转，切削挖掘淤泥。因环保绞刀头上的密封里装置的作用，能将绞刀对周围水体的扰动范围限定在较小的范围内。绞刀切削挖掘的淤泥通过挖泥船上离心泵的作用吸取，并提升、加压，泥浆通过排泥管线全封闭输送，中途通过接力条船加压接力，泥浆在进泥口区域排入淤泥处理区。

本工程共设置 10 艘绞吸式挖泥船，燃料均为柴油，船只所用柴油均从临近加油站进行购买，施工现场不设置柴油存储设备。

（2）淤泥处理和余水处理

淤泥进入处理区后，经筛分系统（滚动筛）进行沙砾的分选，分选后产生的沙砾运至沙砾临时堆场，外售综合利用。筛选后的淤泥经带式压滤机脱水后全部回用，主要用于复耕、农田改良、矿山土地修复、市政绿化用土。淤泥经沉淀处理后上清液余水达标回流入库。

清淤工程结束后，对施工现场地面工程的所有设备、临时设施均全部拆除运回，对于开挖场地均进行回填，清除垃圾及各种杂物，并用石碳酸、生石灰等进行消毒，做好场地平整与水土保持工作。

（3）水库综合提升工程

水库综合提升工程：①道路及桥梁设施提升工程：电厂路路面沥青 1245.00m²，电厂院内沥青 2650.00m²，办公区路面沥青 2310.00m²，办公区至家

属区路面沥青 2664.00m²，主路出水渠交通桥改造 1 座。②出水渠衬砌：交通桥下游新建钢筋混凝土衬砌 950m。③水库管理设施提升工程：包括办公楼维修提升，反恐、防汛监控室建设等。

水库综合提升工程工艺流程及各节点污染产生情况见下图：

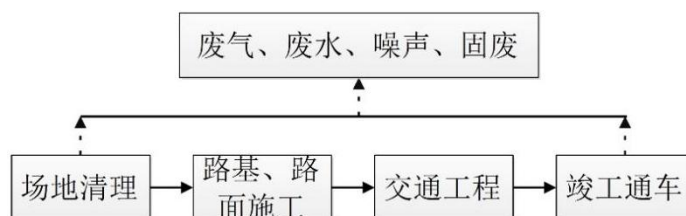


图 2.9-2 道路工程及污染物产生情况示意图

(3) 桥梁工程

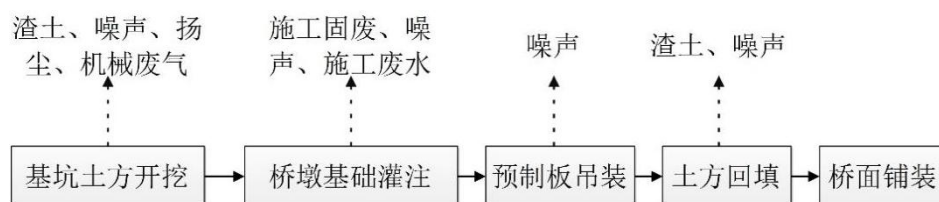


图 2.9-3 桥梁工程工艺及污染物产生情况示意图

2.9.2 污染工序分析

①废水

结合项目特点及施工工艺，本项目施工期的废水污染源包括以下几个方面：

1) 施工机械跑、冒、滴、漏的油污及施工机械设备的冲洗废水，主要污染物为 COD、SS 和石油类等。

2) 临时施工生活区产生的生活污水，主要污染物为氨氮、COD 等。

②废气

1) 施工机械、船舶作业中燃油排放的烟气；

2) 施工扬尘；

3) 清淤、淤泥脱水过程 H₂S、氨、臭气浓度。

③噪声

1) 施工作业现场的施工机械设备噪声，包括挖掘机、装载机等噪声影响；

2) 施工阶段物料运输车辆行驶过程中产生的交通噪声。

④固体废物

1) 施工人员产生的生活垃圾；

2) 疏挖泥沙。

3) 施工垃圾。

⑤生态

1) 施工生产生活区等临时占地, 对地表植被、野生动物生境造成破坏;

2) 对水生生态系统、水生生物造成的影响;

3) 地表扰动, 土质松散, 易造成水土流失影响。

表 2.10-1 本工程主要施工工序及产污环节表

类型	序号	产污工序	主要污染物
废气	G1	施工机械设备、车辆、船舶运转产生的燃油废气	NO ₂ 、SO ₂ 、CO、THC
	G2	材料装卸、车辆行驶等产生的扬尘	颗粒物
	G3	清淤、淤泥处理区底泥堆置产生的臭气	氨、硫化氢和臭气浓度
废水	W1	施工人员生活污水	pH、COD _{cr} 、BOD、NH ₃ -N、SS、总磷、总氮
	W2	施工废水、车辆及机械的冲洗废水	COD _{cr} 、SS、石油类
	W3	水面施工、清淤扰动	SS
噪声	N	各类机械设备、车辆、船舶运转产生的噪声	噪声
固废	S1	淤泥筛分	底泥
	S2	淤泥沉淀	砂砾
	S3	建筑物拆除	建筑垃圾
	S4	船舶运行	船舶油污水
	S5	职工生活	施工人员生活垃圾

2.10 施工期污染源强核算

2.10.1 废气

本工程建设过程中废气将进行边坡开挖、砂砾填筑、建筑材料的运输等作业工作。主要的大气污染源包括机械开挖, 土方临时堆放和装卸等施工过程中产生的粉尘和扬尘、运输车辆扬尘及施工机械燃油废气。主要的大气污染物为颗粒物、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等。其中尤以 TSP 气对周围环境的影响较为突出。

(1) 施工扬尘

施工期土石方开挖和填筑及施工结束后临时设施拆除, 如遇大风天气, 会造成粉尘、扬尘等环境空气污染; 砂石料等建筑材料如运输、装卸、仓储方式不当, 可能造成泄漏, 产生扬尘污染。据对类似施工现场及周边的 TSP 监测, 在施工现场处于良好管理水平的前提下, 如施工场内经常保持湿润, 空气中 TSP 的监测结果见表 2.10-1。

表 2.10-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距工地距离	10m	20m	30m	40m	50m	100m	备注
场地不洒水 TSP 浓度	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.330	风速 2.5m/s
场地洒水 TSP 浓度	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

从监测数据可知，施工场地周边地区 TSP 浓度值在 40m 范围内呈明显下降趋势，40m 范围之外，TSP 浓度值变化基本稳定。根据预测结果，在不洒水情况下，距离施工区 100m 内各环境保护目标受施工粉尘影响较大，随着距离的增加，粉尘影响将逐渐减小。采取洒水措施后，距施工现场 40m 以外受施工产生粉尘影响较大，其余受施工粉尘影响较小，本工程为线状工程，每处环境保护目标附近工程量较小，施工规模不大，工程施工期将很快结束，因此影响时间极短，受工程施工影响较小。

(2) 车辆运输扬尘

施工过程中，各种施工材料的运输，尤其土石料等松散物料的运输将给运输道路沿线带来扬尘污染，车辆道路扬尘为线源污染，扬尘在道路两侧扩散，最大起尘浓度出现在道路两侧，随离散距离的增加浓度逐渐降低，最终可达背景值。虽然是间歇性的，但是对沿线道路两侧及整个施工区环境空气质量将产生不利影响。一般来说，施工粉尘的颗粒物直径在 100 μ m 以上，其影响范围距施工场地约 50~100m，扬尘的颗粒物直径在 100 μ m 以下，通常直径约 100 μ m 的颗粒物影响范围在 300m 左右。根据有关资料，运输车辆在施工场地行驶产生的扬尘约占施工扬尘的 60%，这与车速和场地状况有很大关系。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按经验公式进行计算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km.辆

V—汽车速度，km/hr

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

运输车辆扬尘不会在大范围内平均分布，但在小空间内浓度较高，在道路局部地段积尘较多的地方，载重汽车经过时会掀起浓密的扬尘，根据其他工程现场实测情况，类似路面交通运输产生的扬尘影响范围一般在宽 10~50m、高 4~5m 的空间内，3min 后较大颗粒即沉降至地面，微细颗粒在空中停留时间较

长，但是在扬尘中所占比重比较小，因此影响也较小。根据公式计算，拟一辆10t卡车通过一段为1km的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量，见表2.10-2。由表可见，由于车辆运输过程中产生的道路扬尘量与车辆行驶速度有关，在同样路面清洁程度条件下，速度越快，其扬尘量势必越大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持里面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表 2.10-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/(km·辆)

路表粉尘量 (kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天4~5次），可以使空气中粉尘量减少70%~90%左右，收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为4~5次/d时，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围内，预计对周围环境影响较小。

③机械燃油废气

施工期燃油污染物主要来自施工机械、运输车辆在运行过程中排放的废气，运输车辆和施工机械动力源主要为柴油，主要污染物为SO₂、NO₂、CO等，施工机械主要包括挖掘机、推土机、垃圾运输车辆等，分散分布在各施工区内。类比同类工程，主要施工机械废气排放情况见表2.10-3。

表 2.10-3 主要施工机械废气污染物排放一览表

机械名称	型号	单机小时耗油量 (kg)	单机 NO ₂ 排放量 (kg/h)
挖掘机	1.0m ³	15	0.11
推土机	59kw	15	0.11
自卸汽车	8t	15	1.08

施工机械布设较为分散，且全部机械并非同时使用，而是根据施工进度，分时段分区域的开展施工作业。施工区呈点状分布，本工程施工区域大多道路两侧地势开阔，大气扩散条件较好，有利于污染物的扩散。施工过程中，燃油设备废气均为近地表排放，排放强度较小，总体上施工机械排放废气对空气质量的影响仅限于施工现场及临近区域，具有污染范围小、程度轻的特点，对工程设计区域空气环境质量总体影响不大。在人口较为集中的工程施工区，对其影响也应予以关注，应加强施工机械、车辆保养及养护，使之处于良好的工作

状态，减轻废气排放对附近空气的污染。

(4) 船舶燃油废气

本工程施工需使用挖泥船，柴油为燃料，船舶运行过程中产生燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、HC 等，机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布，经空气扰动快速扩散到空气中。考虑到此部分废气产生量不大，排放点分散、定点排放量较小，影响时间及范围有限，且影响范围、时间有限，故本报告不对其进行定量分析。

(5) 淤泥臭气

本工程施工期在水库清淤过程中，淤泥扰动、开挖和堆放等过程中均会产生臭气，其主要污染物为 H₂S、氨等物质的混合物，对工程周边的环境敏感点会造成不利影响。

参照日本环境厅的臭气分级，臭味强度以臭味的嗅觉值为基准划分等级共分为六级，见表 2.10-4。

表 2.10-4 臭气强度分类表

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

般臭气强度超过 2.5~3.5 级范围时，即可认为发生恶臭污染，需要采取防护措施。

本次评价采取类比分析法确定底泥疏浚过程和堆放过程中产生的臭气强度参考大连大梁屯水库清淤工程、牡丹江泡子疏挖工程、安徽巢湖疏挖工程、云南松花坝水库、蓬莱市邱山水库清淤工程及常州竹山湖应急清淤工程淤泥臭气评价结果，淤泥疏浚过程和堆存产生的臭气强度约为 2~3 级，影响范围在 30m 左右其污染源臭气级别调查结果见下表 2.10-5。

表 2.10-5 淤泥臭气强度一览表

距离		臭气感觉强度	级别
岸边	淤泥处理区	有明显臭味	3 级
距离岸边 30m	淤泥处理区外 30m	轻微	2 级
距离岸边 80m	淤泥处理区外 50m	极微	1 级
距离岸边 100m 以外	淤泥处理区外 80m	无	0 级

本工程位于饮用水水源保护区内，水体底泥较一般湖库更好。且本工程主

要采用水下清淤方式，包括定位挖（吸）泥，然后将淤积物泵入浮式管内，再采用管道输送的方式。该泵利用压缩空气为动力进行吸排淤积物，当筒在重力作用下沉入水底，陷入淤泥时，淤泥在水的静压和泵筒的真空负压下被压（吸）入泵筒，然后压缩空气通过空气分配器由管道从泵筒顶部的排气阀门进入泵筒，将筒内淤泥压入排泥管，淤泥经过排泥阀、输泥管进行输送。淤泥在库区停留的时间很短，清淤过程中在岸边将不会有较为明显的臭味，产生的臭气强度在 1~2 级，30m 之外有轻微臭味，达到 2 级强度，低于臭气强度的限值标准（2.5~3.5 级）。类比同类型工程（吉林省和龙市石国水库清淤工程，均为临时堆存，及时清运），每立方米淤泥产生氨气 0.031g、硫化 0.0012g，工程清淤量共 1123.5 万 m³，则本工程施工期污泥恶臭气体中氨气产生量为 0.0950t（0.02199kg/h）、硫化氢产生量为 0.0037t（0.00086kg/h）。

2.10.2 废水

施工期对水环境的影响主要来自施工机械、车辆冲洗废水、清淤过程扰动水体产生的小范围悬浊水、淤泥处理区尾水、施工人员生活污水等。

（1）施工机械、车辆冲洗废水

施工生产生活区不设置机修厂，车辆、机械维修和保养选择在附近的村镇进行。为减少扬尘，定期对机械、车辆进行冲洗，冲洗会产生少量的冲洗废水，主要污染物成分为悬浮物、石油类。本工程冲洗维护的施工机械约 26 辆，按每月冲洗 4 次，每次按设计机械总量的 1/3 估算，陆域涉及施工机械的工期安排约 36 个月，每台机械冲洗废水排放量 0.5m³/（次·台）计，则施工期冲洗废水产生量为 623.8m³。施工车辆及机械设备的冲洗废水主要污染物为石油类和 SS，其中石油类浓度为 5~50mg，SS 浓度为 500~2000mg。冲洗废水经沉淀池处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫、消防相应回用要求后，作为降尘用水等回用，不外排。

（2）清淤作业扰动悬浊水

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）中提出的经验公式进行估算：

$$Q = \frac{R}{R_0} TW_0$$

式中：Q—为疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

W_0 —悬浮物发生系数 (t/m^3);

R —发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比 (%);

R_0 —现场流速悬浮物临界粒子累计百分比 (%);

T —挖泥船效率 (m^3/h)。

其中根据参照表系数,疏浚作业 R 建议参数为 89.2%, R_0 建议参数为 80.2%, W_0 建议参数取值为 $38.0 \times 10^{-3} t/m^3$ 。

本工程疏浚量为 1123.5 万 m^3 , 施工期 3 年, 每年按 300 天计, 故施工期共计 900 天, 按每天挖泥工作 12 小时计算, 则项目挖泥船平均效率为 $1040 m^3/h$, 则疏浚挖泥产生的悬浮泥沙源强为 $39.52 t/h$ ($10.98 kg/s$)。

(3) 淤泥处理区余水

本工程施工期清淤余水产生量 5898 万 m^3 , 沉淀后的淤泥产生量为 895.45 万 t 。

榛子岭水库属于饮用水源地, 淤泥尾水全部来源于水库库区, 不属于生产废水可回流至水库。水库在去除部分底泥后, 底泥中的内源污染物会被一同清出水库长期会对水库水质产生有利影响, 改善周边生态环境。

(4) 混凝土养护水

混凝土养护水呈现弱碱性, 应中和后再利用, 采用沉淀池作为混凝土施工废水处理设施, 经絮凝沉淀处理后, 达到回用水水质标准后, 再由水泵抽出, 回用于施工区域洒水降尘, 采取以上措施后其对环境的影响较小。混凝土养护废水不外排, 避免对周边水体造成影响。

(5) 施工生活污水

本工程施工期施工人数约 30 人, 施工管理用房及生活用房主要租用附近的民房解决。根据《建筑给排水设计规范》(GB50015-2019), 员工生活用水定额为每人每班 40~60L, 采用 50L/人·班计, 本工程施工工期为 900 天, 按 1 班制计, 生活污水产生量按用水量的 80%计, 则本工程施工期施工人员排水量为 $1080 m^3$ ($1.2 m^3/d$)。主要污染物 COD $300 mg/L$ 、NH $_3$ -N $30 mg/L$ 、SS $200 mg/L$ 、TN $50 mg/L$ 、TP $5 mg/L$ 。施工人员生活污水排入化粪池, 定期清掏不外排。

2.10.3 噪声

工程运行期不产生噪声。工程施工期间的施工噪声主要来自施工机械噪声和运输车辆噪声施工期噪声源分为两类: 固定、连续的施工机械设备产生的噪

声和施工船舶车辆等产生的移动交通噪声，施工机械大都有噪声高、无规则、突发性等特点施工活动主要位于工程现场和施工场地内，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工机械距离作业点噪声源强 5m 处的噪声源源强见下表。

表 2.10-6 主要施工机械噪声源强一览表

机械名称	数量 (台)	位置	噪声源强		采取措施	持续时间
			核算 方法	距声源 5m 处 噪声值 dB(A)		
绞吸式挖泥船	10	水库	类比	84	选择低噪音设备并定期检修；筛分设备安装隔音罩；污泥泵和污水泵类采用减振基础；运输车辆途径环境敏感点时减速慢行、禁止鸣笛及夜间禁止运输；设备定期维护、保养。	施工期共 36 个月，最大日工作时间昼间 12h
自卸汽车	2	淤泥处理区	类比	86		
普通挖掘机	1		类比	84		
泥浆泵	1		类比	90		
移动排泥泵	5		类比	90		
移动潜水泵	5		类比	90		
带式压滤机	5		类比	90		
推土机	1		类比	85		
滚筒筛	1		类比	85		
运输车辆	20		类比	84		
洒水车	1		类比	80		

2.10.4 固体废物

（1）一般工业固体废物

①淤泥

本工程清淤工程淤泥产生量为 895.45 万 t。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废物代码为 900-001-S91，淤泥全部回用，主要外售用于复耕农田改良，综合利用协议见附件 5。

②沙砾

本工程清淤过程淤泥中的沙砾经筛分系统筛选出来，产生沙砾约 519.86 万 t，外售建材公司综合利用，综合利用协议见附件 5。

③建筑垃圾

本工程结束后场地拆除产生拆除垃圾，根据本工程施工水体综合情况及同类工程实际，场地拆除产生的建筑垃圾约 3 万 t。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废物代码为 502-099-873，送往指定的建筑垃圾填埋场填埋。

（2）危险废物

本工程挖泥船在施工过程中，机舱内各种阀件和油路管中漏出的水与轮机在运行过程中涌出的润滑液、油等混合，形成含废水沉积在船舶机舱内。一般一艘船含油废水产生量大约是船舶总吨位的 0.02%~0.05%，本次选取的系数为 0.035%，本工程绞吸式挖泥船和自航式清淤船总吨位一般在 1500t 左右，船舶清淤期工作约 180 天，则整个施工期机舱内含油废水产生量 63t，在船上仅收集不外排，船舶油污水中污染物主要为石油类，产生浓度一般在 2000~20000mg，根据《国家危险废物名录》（2025 版），含油污水类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码为“900-210-08”，施工期产生的船舶油污水经船舶自带的污水暂存装置暂存不外排，委托有资质单位处理处置。本工程船舶含油污水委托有资质部门进行处理。

表 2.10-7 本工程施工期固体废物产生情况表

序号	名称	产生工序	属性	产生量	处理处置方式
1	淤泥	脱水	一般固废	895.45 万 t	全部回用，主要用于复耕、农田改良，综合利用协议见附件 5
2	沙砾	筛分		519.86 万 t	外售，作为建筑材料综合利用，综合利用协议见附件 5
3	建筑垃圾	废气处理		3 万 t	送往指定的建筑垃圾填埋场填埋
4	船舶油污水	拆除	危险废物	63t	经船舶自带的污水暂存装置暂存，委托有资质单位处理处置
5	生活垃圾	职工生活		3.15t	由环卫部门定期清运

本工程危险废物为船舶含油污水，根据《国家危险废物名录》（2025 版），危险废物类别及防治措施情况见表 2.10-8。

表 2.10-8 本项目施工期危险废物防治措施情况表

危废类别	危废代码	产生量	产生工序级装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	处置量	危废污染防治措施名称
HW08	900-210-08	63t/a	挖泥船	液态	油类物质	油类物质	T, I	63t	经船舶自带的污水暂存装置暂存，委托有资质单位处理处置

（3）生活垃圾

本工程施工人员约 30 人，按每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，工期为 900 天，施工期生活垃圾产生总量约 13.5t，施工场地设置垃圾桶收集生活垃圾，收集的垃圾由环卫部门定期清运。

2.10.5 生态环境

施工期对生态环境影响的作用因素主要为：工程淤泥处理区占地及工程建设活动产生的废气、废渣、疏浚底泥、废水、噪声对陆生动植物、生态环境的直接影响：施工过程地面开挖对动物生境产生直接破坏：施工场地平整、土方开挖施工活动造成植被损毁和地形地貌改变导致水土流失加重。对于沿线水域生态环境，由于疏浚破坏了局部水域底栖水生生物栖息生境，降低了该水域生物量，水生态系统完整性受损，而且疏浚扰动使水体中悬浮物增加降低浮游动、植物栖息水体的透明度，改变局部水域水生生物组成和数量。清淤区域的水生植物和底栖动物会随清淤底泥一起被移除，但是随着工程施工的结束，水库库区水生环境的改善，将有利于水生生态的恢复发展。

2.11 运行期污染源强分析

榛子岭水库清淤是环境保护工程，具有较大的社会效益和环境效益。施工结束后，临时占地，临时建筑拆除后，恢复原样或者绿化，将不再产生污染。

工程运营过程中无废水、废气、噪声及固体废物产生，不会对周边声环境产生不良影响。清淤工程完成后，通过底泥的疏浚去除水库底泥所含的污染物，清除污染水体的内源，减少底泥污染物向水体的释放，并为水生生态系统的恢复创造条件，可以较大程度地削减底泥对上覆水体的污染贡献率，从而起到改善水环境质量的作用。

工程临时脱水场地等施工结束后将采取生态恢复措施，恢复原状，进一步减少对周边生态环境的影响。

2.12 总量控制

本工程施工期施工人员的生活污水、施工废水做到妥善收集和处理，施工过程中产生的生活污水、施工废水主要为临时性污染物的转移，不作为总量控制指标。营运期不产生纳入总量控制的污染物。因此本工程无需申请总量指标。

3 区域环境概况

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

铁岭县位于辽宁省北部，东邻抚顺，南依沈阳，西接调兵山，北界开原，中环铁岭市区，县域面积 2249 平方公里。

铁岭县下辖 14 个乡镇（凡河镇、腰堡镇、新台子镇、平顶堡镇、镇西堡镇、阿吉镇、蔡牛镇、双井子镇、熊官屯镇、李千户镇、横道河子镇、大甸子镇、鸡冠山乡、白旗寨乡），2 个街道办事处（凡河新区如意湖街道、莲花湖街道），22 个城市社区，217 个建制村。

榛子岭水库位于辽宁省铁岭市铁岭县鸡冠山乡榛子岭村凡河干流上。

本项目地理位置详见图 3.1-1。



图 3.1-1 项目地理位置图

3.1.2 地形地貌

铁岭县境内地势呈东高西低。东部为低山丘陵，属吉林哈达岭的延续部分，海拔平均在 200~300 米之间。西部为辽河冲积平原，地势平坦。大台山位于铁岭县镇西堡镇境内，距城区 14 公里，海拔 225.4 米，大台山山体南北走向，顶峰东南西三面山坡陡峭。

3.1.3 气候、气象特征

铁岭县处于中温带亚湿润区季风型大陆性气候，热量充足，年平均光照 2600 小时左右，四季分明，气候温和。年平均气温 7.3℃。一月平均气温 -13.5℃，最低气温 -34.3℃；七月平均气温 24.4℃，最高气温 35.8℃。年平均降水量 675 毫米，雨水充沛，雨热同季，无霜期 146 天左右。

3.1.4 水文条件

全国七大江河之一的辽河，纵贯境内 108 公里，境内流域面积在 100 平方公里以上的河流共有 15 条。既满足了城乡人民生活用水，又为全县及其下游工农业生产提供了必要条件。境内有大中小型水库 14 座，其中省属水库 1 座，其中大型水库有柴河水库和榛子岭水库，具有防洪、灌溉、供水、发电等功能。铁岭县水库流域面积 726.95 平方公里，总库容量 83276.5 万立方米，不仅为铁岭市、沈阳市、盘锦市等地提供灌溉用水，同时每年还为铁岭发电厂、铁煤集团提供工业用水。

3.1.5 自然资源

铁岭县矿产资源丰富、分布广泛，境内共发现各类矿产 12 种，已开发利用 9 种。煤、铁、灰岩、玄武岩、粗面岩、大理岩、钾长石、白云岩为全县优势矿种，现有甲类矿山企业 30 家，乙类矿山企业 5 家。

3.1.6 生物资源

(1) 森林

铁岭县是山地、平原、丘陵、河川等多种地貌类型并存的地区，全县位于暖温带落叶阔叶林区和温带针阔混交林区交汇处，由于地理位置、自然环境的决定，境内有各种植物 1415 种。其中，木本植物有落叶松、油松、樟子松、蒙古栎、家榆、紫穗槐等。铁岭的林业主要以保持水土、涵养水源、防沙治沙、改善生态环境为主。人工引进一些速生、抗旱的适应在铁岭地区生长的树种。

针叶树有油松、樟子松、落叶松；阔叶树有刺槐、小青杨等。铁岭县共有林业用地 8.93 万公顷，其中，森林面积为 6.57 万公顷，疏林地面积为 0.002 万公顷，灌木林地面积为 0.92 万公顷。森林覆盖率为 33.86%。活立木总蓄积量为 605.1 万立方米。

（2）野生动物资源

铁岭地区气候温和，雨量充沛，湿度适中，山多林密，河流纵横，自然资源丰富，为野生动物提供了良好的生存、栖息、繁衍条件。全市陆生野生动物有 320 种，其中鸟类 282 种、兽类 19 种、爬行类 12 种、两栖类 7 种。

（3）野生植物资源

铁岭地区属长白植物区系，兼有华北植物群落。植物种类较为丰富，野生及常见栽培维管束植物 109 科，412 属，816 种（其中蕨类植物 16 科，23 属，36 种；种子植物 93 科，389 属，780 种）。在种子植物中，裸子植物 2 科，4 属，11 种。被子植物 91 科，384 属，769 种（其中被子植物中双子叶植物 76 科，308 属，627 种；单子叶植物 15 科，76 属，142 种）。

3.1.7 交通运输条件

铁岭县地处沈阳为中心的辽宁中部城市群和以长春为中心的吉林中部城市群的连接带，以及吉黑两省和蒙东地区出海进关的大通道上。京哈铁路、京哈高速公路、辽中环线高速公路、102 国道和沈铁公路二号线纵贯全境，哈大高铁客运专线铁岭西站坐落于此。2023 年底，全县普通公路总里程为 2331.353 公里。其中，国家级公路 2 条，45.337 公里，占总里程的 1.9%；省级公路 3 条 189.889 公里，占总里程的 8.1%；县级公路 14 条，251.333 公里，占总里程的 10.8%；乡级公路 103 条 660.596 公里，占总里程的 28.4%；村级公路 433 条 1184.198 公里占总里程的 50.8%。全县公路密度为每百平方公里 1.04 公里。

3.1.8 经济条件

2024 年全县地区生产总值实现 130.3 亿元，增长 3.2%；一般公共预算收入 10.3 亿元，增长 27%；固定资产投资 38 亿元，下降 16.8%；规模以上工业增加值下降 9.5%；社会消费品零售总额 23.5 亿元，增长 4%；农村居民人均可支配收入 23745 元，增长 5.5%。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

(1) 达标判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，引用“国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。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”。

根据《铁岭市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年，全年监测天数为 366 天，优级天数为 135 天，良级天数为 184 天，首要污染物为细颗粒物，超标 27 天；其次为臭氧，超标 17 天；可吸入颗粒物超标 3 天。

2024 年，铁岭市城市环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）浓度年均值为 33 微克/立方米，达到省政府对铁岭市绩效考核目标（不高于 35 微克/立方米）；可吸入颗粒物（PM₁₀）浓度年均值为 54 微克/立方米，不超标；二氧化硫浓度年均值为 9 微克/立方米，不超标；二氧化氮浓度年均值为 25 微克/立方米，不超标；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度值为 1.0 毫克/立方米，不超标；臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度值为 145 微克/立方米，不超标。

表 3.2-1 铁岭市常规污染物环境空气质量现状评价表

项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO-95per	O ₃ -8h-90per
国家标准	35	70	60	40	4	160
监测结果	33	54	9	25	1.0	145
超标倍数	0	0	0	0	0	0
达标天数	338	356	366	366	366	349
达标率(%)	92.3	97.3	100	100	100	95.4

注：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 和 O₃ 单位为 μg/m³，CO 单位为 mg/m³。

由上表可知，项目区域环境空气质量为达标区。

(2) 其他污染物

辽宁万益职业卫生技术咨询有限公司对环境空气质量现状进行了监测，监测日期为 2025 年 7 月 22 日~7 月 28 日。

环境空气检测项目及分析方法见表 3.2-2。

表 3.2-2 环境空气检测项目及分析方法

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称/型号/编号	检出限	单位
----	------	----------	--------------	-----	----

1	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263—2022	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3922 (3922C21117537) (3922C21117391) (3922C21117359) 恒温恒湿培养箱 HSP-150BE (211118-C) 岛津分析天平 AUW120D ASSY (D492903380)	7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
2	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533—2009	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3922 (3922C21117537) (3922C21117391) (3922C21117359) 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (30-1650-01-1172)	0.01	mg/m^3
3	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局(2003年) 第五篇第四章十(三) 亚甲蓝分光光度法	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3922 (3922C21117537) (3922C21117391) (3922C21117359) 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (30-1650-01-1172)	0.01	mg/m^3
4	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	真空采样瓶	10	无量纲

将监测数据进行汇总，详见表 3.2-3。

表 3.2-3 其他污染物环境质量现状监测结果分析

监测项目	监测点位	监测结果				评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		浓度范围 mg/m^3	最大标准指数	超标率%	超标倍数	
TSP	1#点位 (岱海寨村)	67-85	0.71	0	0	120
	2#点位 (长寨子村)	69-102	0.85	0	0	120
	3#点位 (温池伙洛村)	54-91	0.76	0	0	120
NH_3	1#点位 (岱海寨村)	0.03-0.05	0.00025	0	0	200
	2#点位 (长寨子村)	0.02-0.04	0.0002	0	0	200

	3#点位（温池伙洛村）	0.02-0.04	0.0002	0	0	200
H ₂ S	1#点位（岱海寨村）	<0.003	<1	0	0	10
	2#点位（长寨子村）	<0.003	<1	0	0	10
	3#点位（温池伙洛村）	<0.003	<1	0	0	10
臭气浓度 （无量纲）	1#点位（岱海寨村）	<10	<0.5	0	0	20
	2#点位（长寨子村）	<10	<0.5	0	0	20
	3#点位（温池伙洛村）	<10	<0.5	0	0	20

监测时期的气象参数见表 3.2-4。

表 3.2-4 检测期间气象参数一览表

采样日期	天气	风向	风速（m/s）	温度（℃）	气压（kPa）
2025 年 7 月 22 日	晴	南	1.4~1.6	23.4~31.5	101.3~101.7
2025 年 7 月 23 日	阴	南	1.9~2.1	25.5~31.8	101.3~101.6
2025 年 7 月 24 日	多云	南	1.1~1.9	25.7~32.6	101.3~101.6
2025 年 7 月 25 日	多云	南	1.6~2.5	23.7~32.5	101.3~101.7
2025 年 7 月 26 日	多云	西	1.7~2.4	24.4~32.4	101.4~101.8
2025 年 7 月 27 日	多云	西	1.2~1.8	24.1~32.7	101.1~101.4
2025 年 7 月 28 日	多云	南	1.5~2.3	23.3~32.8	101.3~101.6

由上表可知，1#-3#监测点位 TSP 浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及其修改单浓度限值要求，说明本项目所在区域其他污染物短期浓度达标；NH₃、H₂S、臭气浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

辽宁万益职业卫生技术咨询有限公司对地表水环境质量现状进行了监测。

1) 监测点布设

共布设 12 个监测点位，分别为 1#（凡河入库口）、2#（凡河出库口）、3#（岱海寨河入库口）、4#（鹿沟河入库口）、5#（前大虎河入库口）、6#（业尔兴河入库口）、7#（哈尔边河入库口）、8#（榛子岭水库库首）、9#（榛子岭水库库中）、10#（榛子岭水库库尾）、11#（水库南部区域）、12#（水库中部区域），监测频次为监测 3 天，每天 1 次。

2) 监测时间

2025 年 7 月 23 日~7 月 25 日。

3) 监测项目

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、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、粪大肠菌群、SS、叶绿素 a、透明度、硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)、氯化物(以 Cl⁻ 计)、硝酸盐(以 N 计)、铁、锰等 32 项指标。

4) 分析方法

地表水环境质量监测项目分析方法见表 3.2-5。

表 3.2-5 地表水检测项目及分析方法

检测项目	方法名称及来源	分析仪器及型号	检出限
水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》(GB/T13195-1991) 4.1 表层水温的测定	温度计	—
pH	《水质 pH 值的测定电极法》(HJ1147-2020)	PHBJ-260 型便携式 pH 计	—
溶解氧	《水质溶解氧的测定电化学探头法》(HJ506-2009)	PHBJ-260 型便携式 pH 计	—
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》(GB/T11892-1989)	棕色酸式滴定管 03	0.05mg/L
化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》(HJ828-2017)	棕色酸式滴定管 04	4mg/L
五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法》(HJ505-2009)	SPX-250BIII 生化培养箱、HQ40D 水质分析仪	0.5mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	752N 紫外可见分光光度计	0.025mg/L
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》(GB11893-89)	752N 紫外可见分光光度计	0.01mg/L
总氮	《水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ636-2012)	SP-752 紫外可见分光光度计	0.05mg/L
检测项目	方法名称及来源	分析仪器及型号	检出限
铜	《水质铜锌铅镉的测定原子吸收分光光度法》(GB/T7475-1987)	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.01mg/L

锌	《水质铜锌铅镉的测定原子吸收分光光度法》（GB/T7475-1987）	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》（GB/T7484-1987）	PXSJ-216 离子计	0.05mg/L
硒	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ694-2014）	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.4μg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ694-2014）	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.3μg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ694-2014）	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.04μg/L
镉	《水质铜锌铅镉的测定原子吸收分光光度法》（GB/T7475-1987）	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.005mg/L
六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》（GB/T7467-1987）	722 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	《水质铜锌铅镉的测定原子吸收分光光度法》（GB/T7475-1987）	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标》（GB/T5750.5-2023） 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	752N 紫外可见分光光度计	0.002mg/L
挥发酚	《水质挥发分的测定 4-氨基安替比林分光光度法（萃取分光光度法）》（HJ503-2009）	UV-5500 紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
叶绿素 a	《水质叶绿素 a 的测定分光光度法》（HJ897-2017）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	2μg/L
检测项目	方法名称及来源	分析仪器及型号	检出限
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法》（HJ970-2018）	752N 紫外可见分光光度计	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》（GB/T7494-1987）	722 可见分光光度计	0.050mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》（HJ1226-2021）	752N 紫外可见分光光度计	0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法》（HJ347.2-2018）	DH4000B II 电热恒温培养箱	20MPN/L

悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》 (GB11901-89)	BT125D 电子天平	2mg/L
透明度	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局(2002年)第三篇第一章五、(二)塞氏盘法	塞氏盘法	—
硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法》 (HJ/T342-2007)	752N紫外可见分光光度计	8mg/L
氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》 (GB/T11896-1989)	棕色酸式滴定管 02	10mg/L
硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法》 (GB/T7480-1987)	UV-5500紫外可见分光光度计	0.08mg/L
铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》 (GB/T11911-1989)	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》 (GB/T11911-1989)	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.01mg/L

5) 监测结果

地表水监测结果分析与评价见表 3.2-6 至 3.2-8。

表 3.2-6 地表水环境质量现状监测统计结果（7 月 23 日）

序号	检测项目	单位	7 月 23 日												标准 (Ⅲ类)	达标情况
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#		
1	水温	℃	27.3	28.6	27.5	27.7	29.1	26.3	26.8	26.7	26.1	27.9	27.2	26.3	—	达标
2	pH	无量纲	7.2	8.2	8	7.8	7.8	8.1	7.4	7.9	8.2	8.1	7.8	8.2	6~9	达标
3	溶解氧	mg/L	6.32	7.26	6.69	4.28	6.39	8.68	3.88	7.04	7.63	7.56	6.92	8.68	5	达标
4	高锰酸盐指数	mg/L	4.32	5.21	6.22	8.24	4.89	4.69	16.08	5.94	5.01	5.33	5.21	5.01	6	达标
5	化学需氧量	mg/L	11	24	16	23	14	15	46	17	14	12	17	18	20	达标
6	五日生化需氧量	mg/L	4.1	8.6	5.3	8.2	4.9	4.9	15.6	5.8	4.8	4.5	5.7	6.4	4	达标
7	氨氮	mg/L	1.69	0.025L	0.180	0.494	0.112	0.201	1.11	0.441	0.025L	0.025L	0.349	0.044	1.0	达标
8	总磷	mg/L	0.13	0.06	0.09	0.17	0.09	0.08	0.51	0.13	0.09	0.12	0.09	0.08	0.2 (湖、库 0.05)	达标
9	总氮	mg/L	4.98	2.62	2.15	3.33	2.94	2.31	3.33	4.12	2.86	2.39	2.94	2.94	1.0	达标
10	铜	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
11	锌	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
12	氟化物	mg/L	0.20	0.24	0.24	0.26	0.26	0.24	0.59	0.27	0.26	0.26	0.26	0.27	1.0	达标
13	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	达标
14	砷	mg/L	0.0011	0.0005	0.0007	0.0008	0.0004	0.0006	0.0095	0.0008	0.0004	0.0006	0.0003L	0.0005	0.05	达标
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	达标
16	镉	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	达标
17	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
18	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	达标
19	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	达标
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	达标
21	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.2	达标

铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目环境影响报告书

序号	检测项目	单位	7月23日												标准 (Ⅲ类)	达标情况
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#		
23	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标
24	粪大肠菌群	MPN/L	3.5×10 ⁴	1.1×10 ³	2.2×10 ³	1.8×10 ³	7.9×10 ²	4.6×10 ²	3.3×10 ²	3.5×10 ³	2.3×10 ²	4.6×10 ²	7.0×10 ²	2.3×10 ²	10000	达标
25	悬浮物	mg/L	19	22	27	35	18	30	46	35	23	32	21	29	—	达标
26	叶绿素 a	μg/L	10	6	7	10	8	11	10	13	8	7	7	6	—	达标
27	透明度	cm	40	70	10（见底）	10（见底）	10（见底）	10（见底）	10（见底）	50	80	80	50	50	—	达标
28	硫酸盐	mg/L	31	22	24	23	36	18	13	35	35	38	28	33	250	达标
29	氯化物	mg/L	15	11	12	10	11	11	10	14	12	12	13	12	250	达标
30	硝酸盐氮	mg/L	3.42	1.73	1.60	1.44	2.17	1.60	0.11	1.47	1.74	1.83	1.74	1.68	10	达标
31	铁	mg/L	0.50	0.09	0.09	0.16	0.19	0.04	1.28	0.10	0.06	0.04	0.08	0.14	0.3	达标
32	锰	mg/L	0.38	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.12	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标

注：“XXXL”代表检测结果低于检出限。叶绿素 a 检测结果由国检测控股集团辽宁有限公司提供，检测报告编号为 W25093-1-1。

表 3.2-7 地表水环境质量现状监测统计结果（7月24日）

序号	检测项目	单位	7月24日												标准 (Ⅲ类)	达标情况
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#		
1	水温	℃	27.4	29.7	27.1	27.4	29.3	26.4	26.7	26.4	26.2	28.2	27.7	26.7	—	达标
2	pH	无量纲	7.5	8.2	8	7.8	7.9	8.1	7.4	7.9	8.2	8.1	7.8	8.2	6~9	达标
3	溶解氧	mg/L	6.59	7.74	6.87	4.43	6.66	8.52	3.75	7.23	7.52	7.79	6.83	8.97	5	达标
4	高锰酸盐指数	mg/L	1.82	5.01	6.10	8.32	4.73	4.57	16.32	6.14	5.13	5.17	5.09	5.05	6	达标
5	化学需氧量	mg/L	11	25	18	21	13	17	44	19	12	14	18	21	20	达标
6	五日生化需氧量	mg/L	3.8	8.9	5.5	7.8	4.8	5.3	14.3	5.9	4.6	4.7	5.6	6.9	4	达标
7	氨氮	mg/L	1.66	0.025L	0.198	0.478	0.121	0.214	1.10	0.577	0.025L	0.025L	0.330	0.041	1.0	达标
8	总磷	mg/L	0.12	0.05	0.10	0.17	0.10	0.09	0.50	0.14	0.09	0.13	0.10	0.10	0.2（湖、库 0.05）	达标

铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目环境影响报告书

序号	检测项目	单位	7月24日												标准 (Ⅲ类)	达标情况
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#		
9	总氮	mg/L	4.75	2.86	2.62	3.41	3.25	2.94	2.78	4.04	2.86	2.62	3.17	3.02	1.0	达标
10	铜	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
11	锌	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
12	氟化物	mg/L	0.20	0.26	0.26	0.27	0.24	0.26	0.53	0.26	0.27	0.23	0.24	0.26	1.0	达标
13	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	达标
14	砷	mg/L	0.0009	0.0005	0.0005	0.0007	0.0003	0.0007	0.0095	0.0010	0.0005	0.0004	0.0007	0.0006	0.05	达标
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	达标
16	镉	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	达标
17	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
18	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	达标
19	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	达标
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	达标
21	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.2	达标
23	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标
24	粪大肠菌群	MPN/L	2.4×10 ⁴	7.9×10 ²	1.7×10 ³	1.1×10 ³	7.9×10 ²	4.6×10 ²	4.6×10 ²	2.2×10 ³	4.6×10 ²	3.3×10 ²	4.9×10 ²	2.3×10 ²	10000	达标
25	悬浮物	mg/L	25	29	24	30	35	26	50	31	26	29	24	35	—	达标
26	叶绿素a	μg/L	16	13	8	11	9	15	13	10	13	7	9	9	—	达标
27	透明度	cm	40	70	10（见底）	10（见底）	10（见底）	10（见底）	10（见底）	50	80	80	50	50	—	达标
28	硫酸盐	mg/L	30	20	23	22	37	19	14	36	38	29	32	31	250	达标
29	氯化物	mg/L	14	12	12	11	12	11	12	15	13	15	14	14	250	达标
30	硝酸盐氮	mg/L	3.39	1.66	1.89	1.56	1.95	1.83	0.20	1.35	1.73	1.91	1.83	1.66	10	达标
31	铁	mg/L	0.54	0.10	0.08	0.17	0.21	0.06	1.31	0.09	0.04	0.04	0.08	0.15	0.3	达标
32	锰	mg/L	0.38	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.12	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标

注：“XXXL”代表检测结果低于检出限。叶绿素a检测结果由国检测控股集团辽宁有限公司提供，检测报告编号为W25093-1-1。

表 3.2-8 地表水环境质量现状监测统计结果（7月25日）

铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目环境影响报告书

序号	检测项目	单位	7月25日												标准 (Ⅲ类)	达标情况
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#		
1	水温	℃	27.5	29.6	27.3	27.1	29.1	26.7	26.3	26.8	25.9	28.4	27.5	26.7	—	达标
2	pH	无量纲	7.2	8.2	8	7.8	7.9	8.1	7.4	8	8.1	8.1	7.9	8.2	6~9	达标
3	溶解氧	mg/L	6.61	7.53	6.81	4.59	6.72	8.47	4.06	7.37	7.87	7.63	6.80	8.97	5	达标
4	高锰酸盐指数	mg/L	1.90	4.93	5.86	8.08	4.77	4.73	16.16	6.34	5.25	5.05	5.21	5.05	6	达标
5	化学需氧量	mg/L	9	25	20	16	18	18	48	15	17	13	20	21	20	达标
6	五日生化需氧量	mg/L	3.5	8.6	6.5	6.2	5.4	5.6	15.8	5.6	5.3	4.6	5.8	6.9	4	达标
7	氨氮	mg/L	1.64	0.025L	0.170	0.494	0.118	0.232	1.11	0.583	0.025L	0.025L	0.337	0.041	1.0	达标
8	总磷	mg/L	0.11	0.05	0.09	0.17	0.11	0.10	0.53	0.15	0.11	0.14	0.11	0.10	0.2 (湖、库 0.05)	达标
9	总氮	mg/L	4.98	2.15	1.76	3.57	3.02	2.62	3.02	2.80	2.70	2.94	3.25	3.02	1.0	达标
10	铜	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
11	锌	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
12	氟化物	mg/L	0.19	0.23	0.23	0.26	0.23	0.23	0.56	0.24	0.26	0.23	0.26	0.26	1.0	达标
13	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	达标
14	砷	mg/L	0.0012	0.0004	0.0006	0.0007	0.0004	0.0005	0.0091	0.0006	0.0004	0.0003L	0.0006	0.0006	0.05	达标
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	达标
16	镉	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	达标
17	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
18	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	达标
19	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	达标
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	达标
21	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.2	达标
23	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标

铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目环境影响报告书

序号	检测项目	单位	7月25日												标准 (Ⅲ类)	达标情况
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#		
24	粪大肠菌群	MPN/L	5.4×10 ⁴	1.1×10 ³	2.2×10 ³	1.1×10 ³	7.9×10 ²	4.6×10 ²	4.6×10 ²	3.5×10 ³	3.3×10 ²	4.6×10 ²	9.4×10 ²	2.3×10 ²	10000	达标
25	悬浮物	mg/L	17	25	21	43	25	32	56	43	20	38	26	35	—	达标
26	叶绿素 a	μg/L	9	7	8	10	8	12	9	12	9	8	8	9	—	达标
27	透明度	cm	40	70	10 (见底)	10 (见底)	10 (见底)	10 (见底)	10 (见底)	50	80	80	50	50	—	达标
28	硫酸盐	mg/L	31	18	23	21	37	19	15	29	36	28	33	31	250	达标
29	氯化物	mg/L	15	12	12	10	12	10	12	15	13	14	15	14	250	达标
30	硝酸盐氮	mg/L	3.57	1.85	1.73	1.43	2.11	1.65	0.14	1.41	1.81	1.91	1.68	1.66	10	达标
31	铁	mg/L	0.57	0.10	0.08	0.19	0.22	0.06	1.41	0.09	0.04	0.03L	0.06	0.15	0.3	达标
32	锰	mg/L	0.37	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.11	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标

注：“XXXL”代表检测结果低于检出限。叶绿素 a 检测结果由国检测控股集团辽宁有限公司提供，检测报告编号为 W25093-1-1。

由监测结果可以看出，监测断面各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准要求。

6) 现状评价结果

(1) 评价标准

监测断面水质现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

(2) 评价方法

采用单因子评价方法进行水环境现状评价。单项水质参数评价采用标准指数式如下：

①一般性水质因子*i*在*j*点的标准指数的计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——评价因子*i*在*j*点的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

C_{ij} ——评价因子*i*在监测点*j*的实测浓度（mg/L）；

C_{si} ——评价因子*i*的水质评价标准限值（mg/L）。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad (DO_j \leq DO_f \text{时})$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f \text{时})$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲一；

T ——水温，℃。

③pH值标准指数的计算公式：

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

$$S_{\text{pH}_j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0} (\text{pH}_j \geq 7.0 \text{时})$$

式中： S_{pH_j} —— 单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j —— 水质参数 pH 在 j 点的浓度；

pH_{sd} —— 地表水水质标准中规定的 pH 值下限值；

pH_{su} —— 地表水水质标准中规定的 pH 值上限值。

当各项参数的标准指数 ≤ 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。

（3）评价结果

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）III类水域标准限值进行对比分析，各指标的标准指数详见表 3.2-9。

表 3.2-9 评价河段地表水水质标准指数表

检测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		8#		9#		10#		11#		12#	
	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数	平均值	标准指数
水温	27.40		29.30		27.30		27.40		29.17		26.47		26.60		26.63		26.07		28.17		27.47		26.50	
pH	7.20	0.1	8.20	0.60	8.00	0.50	7.80	0.40	7.87	0.43	8.10	0.55	7.40	0.20	7.93	0.47	8.17	0.58	8.10	0.55	7.77	0.38	8.20	0.60
溶解氧	6.51	0.77	7.51	0.67	6.79	0.74	4.43	1.13	6.59	0.76	8.56	0.13	3.90	3.73	7.21	0.37	7.67	0.16	7.66	0.08	6.85	0.60	8.79	0.19
高锰酸盐指数	4.03	0.67	5.05	0.84	5.66	0.94	5.75	0.96	4.80	0.80	4.66	0.78	5.22	0.87	5.56	0.93	5.13	0.86	5.18	0.86	5.17	0.86	5.06	0.84
化学需氧量	8.67	0.43	16.67	0.83	15.00	0.75	16.67	0.83	13.00	0.65	14.33	0.72	16.33	0.82	14.00	0.70	11.33	0.57	10.67	0.53	12.67	0.63	15.33	0.77
五日生化需氧量	1.73	0.43	3.20	0.80	2.77	0.69	3.20	0.80	2.50	0.63	2.83	0.71	3.07	0.77	2.70	0.68	2.30	0.58	1.97	0.49	2.53	0.63	3.07	0.77
氨氮	0.85	0.85	ND		0.18		0.49		0.12		0.22		0.72		0.53		ND		ND		0.34		0.04	
总磷	0.04	0.22	0.03	0.13	0.03	0.15	0.03	0.13	0.02	0.10	0.02	0.12	0.03	0.17	0.02	0.47	0.030	0.60	0.03	0.60	0.03	0.53	0.04	0.73
总氮	0.92	0.92	0.22	0.22	0.25	0.25	0.56	0.56	0.31	0.31	0.30	0.30	0.89	0.89	0.52	0.52	0.24	0.24	0.20	0.20	0.47	0.47	0.14	0.14
铜	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
锌	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
氟化物	0.20	0.20	0.24	0.24	0.24	0.24	0.26	0.26	0.24	0.24	0.24	0.24	0.56	0.56	0.26	0.26	0.26	0.26	0.24	0.24	0.25	0.25	0.27	0.27
硒	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
砷	0.0011	0.11	0.0005	0.01	0.0006	0.01	0.0007	0.01	0.0004	0.01	0.0006	0.01	0.00937	0.19	0.00080	0.02	0.00043	0.01	0.00033	0.01	0.00043	0.01	0.00047	0.01
汞	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
镉	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
六价铬	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
铅	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
氰化物	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	

铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目环境影响报告书

挥发酚	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
石油类	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
阴离子表面活性剂	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
硫化物	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	
粪大肠菌群	37667	3.77	996.67	0.10	2033	0.20	3.73	0.00	790	0.08	460	0.05	416.67	0.04	3067	0.31	340	0.03	417	0.04	710	0.07	230	0.02
悬浮物	20.33	—	25.33	—	24.00	—	36.00	—	26.00	—	29.33	—	50.67	—	36.33	—	23.00	—	33.00	—	23.67	—	29.00	—
叶绿素a	11.67	—	8.67	—	7.67	—	10.33	—	8.33	—	12.67	—	10.67	—	11.67	—	10.00	—	7.33	—	8.00	—	7.67	—
透明度	40.00	—	70.00	—	10.00	—	10.00	—	10.00	—	10.00	—	10.00	—	50.00	—	80.00	—	80.00	—	50.00	—	50.00	—
硫酸盐	30.67		20.00		23.33		22.00		36.67		18.67		14.00		33.33		36.33		31.67		31.00		32.67	
氯化物	14.67	0.06	11.67	0.05	12.00	0.05	10.33	0.04	11.67	0.05	10.67	0.04	11.33	0.05	14.67	0.06	12.67	0.05	13.67	0.05	14.00	0.06	13.00	0.05
硝酸盐氮	3.46	0.01	1.75	0.17	1.74	0.17	1.48	0.15	2.08	0.21	1.69	0.17	0.15	0.02	1.41	0.14	1.76	0.18	1.88	0.19	1.75	0.18	1.70	0.17
铁	0.54	0.05	0.10	0.32	0.08	0.28	0.17	0.58	0.21	0.69	0.05	0.18	1.33	4.44	0.09	0.31	0.05	0.16	0.0267	0.09	0.07	0.24	0.14	0.47
锰	0.04	0.13	ND		ND		ND		ND		ND		0.12		ND		ND		ND		ND		ND	

注：加粗表示超标；“ND”表示未检出，“—”表示未计算。

根据上述监测结果，本次评价地表水各监测断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求；悬浮物满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）中二级标准要求。

地表水水位、水深、河宽、流量、流速等参数监测结果，见下表。

表 3.2-10 地表水参数一览表

序号	点位名称	水位 (m)	水深 (m)	河宽 (m)	流速 (m/s)	流量 (m³/s)
1#	凡河入库口	190	0.4	30	0.3	0.69
2#	凡河出库口	168	1.1	29	0.6	3.2
3#	岱海寨河入库口	189	0.1	21	0.1	0.04
4#	鹿沟河入库口	189	0.1	7	0.1	0.01
5#	前大虎河入库口	189	0.1	5	0.1	0.01
6#	业尔兴河入库口	189	0.1	4	0.1	0.01
7#	哈尔边河入库口	189	0.1	9	0.1	0.02
8#	榛子岭水库库首	190	3	850	0.1	—
9#	榛子岭水库库中	188	7	1150	0.0	—
10#	榛子岭水库库尾	188	6	310	0.1	—
11#	水库南部区域	188	0.5	960	0.1	—
12#	水库中部区域	188	0.5	1000	0.1	—

7) 水库富营养化现状

指标选取：

榛子岭水库富营养化评价指标选用：总磷、总氮、叶绿素 a、透明度和化学需氧量 5 项。

综合营养状态指数采用卡尔森指数方法，计算公式如下：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \bullet TLI(j)$$

式中：TLI(Σ)—综合营养状态指数；

W_i —第 i 种参数的营养状态指数的相关权重；

$TLI_{(j)}$ —代表第 j 种参数的营养状态指数。

以 chl_a 作为基准参数，则第 i 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中： r_{ij} —第 j 种参数与基准参数 chl_a 的相关系数；

m—评价参数的个数。

中国湖泊（水库）的 chl_a 与其它参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 见下表。

表 3.2-11 中国湖泊（水库）部分参数与 chl_a 的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2

参数	Chla	TP	TN	SD	COD _{Mn}
r_{ij}	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
r_{ij}^2	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

单个项目营养状态指数计算公式如下：

$$TLI(chla)=10(2.5+1.086\ln chla)$$

$$TLI(TP)=10(9.436+1.624\ln TP)$$

$$TLI(TN)=10(5.453+1.694\ln TN)$$

$$TLI(SD)=10(5.118-1.94\ln SD)$$

$$TLI(COD_{Mn})=10(0.109+2.661\ln COD_{Mn})$$

式中：chl_a 单位为 mg/m³，SD 单位为 m；其他项目单位均为 mg/L。

表 3.2-12 各指标权重

指标	Chla	SD	TP	TN	COD _{Mn}
权重	0.2663	0.2210	0.2237	0.2183	0.2210

则榛子岭水库综合营养状态指数计算结果如下：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \bullet TLI(j) = 35.54$$

水库营养状态分级采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级，包括：贫营养、中营养、富营养、轻度富营养、中度富营养和重度富营养，与污染程度关系如下：

表 3.2-13 水质类别与评分值对应表

营养状态分级	评分值 $TLI(\Sigma)$	定性评价
贫营养	$0 < TLI(\Sigma) \leq 30$	优
中营养	$30 < TLI(\Sigma) \leq 50$	良好
(轻度) 富营养	$50 < TLI(\Sigma) \leq 60$	轻度污染
(中度) 富营养	$60 < TLI(\Sigma) \leq 70$	中度污染
(重度) 富营养	$70 < TLI(\Sigma) \leq 100$	重度污染

因 $TLI(\Sigma)=35.54$ ，评分值属于 $30 < TLI(\Sigma) < 50$ 区间，水质营养状态分级属于中营养，水质良好。

3.2.3 声环境质量现状调查与评价

辽宁万益职业卫生技术咨询对评价范围内的声环境敏感进行了监测。

(1) 监测布点与监测项目

设在 1#昂帮河村、2#哈尔边村、3#岱海寨村、4#长寨子村、5#温池伙洛村、

6#长寨子村、7#长寨子村、8#鹿沟村各 1 个点位，监测因子为：等效连续 A 声级。

(2) 监测时间和频率

连续监测两天，每天 1 次，昼间 10:00，夜间 22:00。

(3) 分析方法

使用符合规定的噪声测量仪，并按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）等国家有关标准进行监测。

表 3.2-14 噪声检测项目及分析方法

序号	检测项目	分析方法及标准号	噪声仪器名称型号及编号	检出限/精度
1	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228+	--
监测频次		连续监测 2 天，昼夜各 1 次。		

(4) 监测结果与评价

噪声监测结果见表 3.2-15。

表 3.2-15 噪声监测结果及评价 单位：dB (A)

检测项目	采样点位	检测时段	检测日期及检测结果		标准限值
			2025.7.26	2025.7.27	
环境噪声	1#昂帮河村	昼间	47	47	55
		夜间	43	42	45
	2#哈尔边村	昼间	46	46	55
		夜间	43	40	45
	3#岱海寨村	昼间	46	47	55
		夜间	42	43	45
	4#长寨子村	昼间	46	46	55
		夜间	42	44	45
	5#温池伙洛村	昼间	45	48	55
		夜间	43	43	45
	6#长寨子村	昼间	46	47	55
		夜间	44	42	45
	7#长寨子村	昼间	46	47	55
		夜间	43	41	45
	8#鹿沟村	昼间	47	46	55
		夜间	44	43	45

由表 3.2-15 可见，各地噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

3.2.4 地下水环境现状调查与评价

辽宁万益职业卫生技术咨询有限公司于 2025 年 7 月 26 日对地下水水质及水位进行监测，监测点位为 1#昂帮河村、2#哈尔边村、3#鹿沟村、4#岱海寨村、

5#长寨子村、6#温池伙洛村，其中 1#~3#监测水质、水位、埋深，4#~6#仅监测水位、埋深。

(1) 监测点位、监测项目及监测频次

表 3.2-16 地下水监测点位、因子及频率一览表

监测点位	监测项目	监测频次
1#昂帮河村	离子浓度： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ； 基本水质因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、铬（六价）、挥发酚（类）、氰化物、氟化物（氟）、氯化物（氯离子）、硝酸盐氮（硝酸盐）、亚硝酸盐氮、（亚硝酸盐）、硫酸盐、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、铁、锰、汞、砷、铅、镉、菌落总数、总大肠菌群。	监测 1 天、 每天采样 1 次
2#哈尔滨村		
3#鹿沟村		
1#昂帮河村、2#哈尔滨村、3#鹿沟村、4#岱海寨村、5#长寨子村、6#温池伙洛村屯	水位、埋深	监测 1 天、 每天采样 1 次

(2) 监测方法

表 3.2-17 地下水监测方法一览表

检测类别	检测项目	分析方法及依据	仪器型号及名称	检出限
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260F 便携式 PH 计	/
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	25mL 酸式滴定管	1.0mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	LDO-101-3 电热恒温鼓风干燥箱 LE104E/02 电子天平	/
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	50mL 酸式滴定管	0.05mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ 535-2009	S1010 可见分光光度计	0.025mg/L
	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法		0.004mg/L

挥发酚 (类)	水质 挥发酚的测定 4-氨基 安替比林分光光度法 HJ 503-2009		0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度 法	S1010 可见分光光度计	0.002mg/L
氟化物 (氟)	水质 氟化物的测定 离子选 择电极法 GB 7484-1987	PXS-270 离子计	0.05mg/L
氯化物 (氯离子)	水质 氯化物的测定 硝酸银 滴定法 GB/T 11896-1989	25mL 酸式滴定管	10mg/L
硝酸盐氮 (硝酸盐)	水质 硝酸盐氮的测定 紫外 分光光度法(试行) HJ/T 346- 2007	A360 紫外可见分光光度计	0.08mg/L
亚硝酸盐氮 (亚硝酸 盐)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分 光光度法 GB/T 7493-1987	S1010 可见分光光度计	0.003mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡 分光光度法(试行) HJ/T 342-2007		8mg/L
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原 子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AA6100 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钠			0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸 收分光光度法 GB/T 11905- 1989		0.02mg/L
镁			0.002mg/L
碳酸根	DZ/T 0064.49-2021 地下水 质分析方法 第 49 部分: 碳 酸根、重碳酸根和氢氧根离 子的测定 滴定法	25mL 酸式滴定管	5mg/L
重碳酸根			5mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原 子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AA6100 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光光度法 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光 度法	AA6100 原子吸收分光光度计	2.5μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光 度法		0.5μg/L
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12- 2006 1.1 平皿计数法	LRHS-150F-II 恒温恒湿培养箱	/

	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12- 2006 2.1 多管发酵法		/
--	-------	---	--	---

(3) 监测结果

监测期间地下水参数如下表 3.2-18。

表 3.2-18 地下水水位监测结果

序号	点位	坐标		水位 (m)	埋深 (m)
		东经	北纬		
1	昂帮河村	124°17'36.651"	42°5'5.401"	198.3	1.5
2	哈尔滨村	124°16'17.594"	42°5'8.086"	203.6	1.7
3	鹿沟村	124°15'40.684"	42°7'46.066"	202.7	1.6
4	岱海寨村	124°17'24.230"	42°6'15.701"	200.8	1.6
5	长寨子村	124°13'28.886"	42°8'28.096"	194.2	1.7
6	温池伙洛村	124°15'5.636"	42°8'25.593"	204.5	1.9

表 3.2-19 地下水水质监测结果

序号	检测项目	单位	检测结果			标准值	达标情况
			1#	2#	3#		
1	钾	mg/L	4.24	50.59	8.13	/	达标
2	钠	mg/L	44.68	37.40	28.83	/	达标
3	镁	mg/L	26.430	9.482	6.408	/	达标
4	碳酸盐	mg/L	0	0	0	/	达标
5	重碳酸盐	mg/L	1.21	4.77	2.39	/	达标
6	氯化物	mg/L	14	16	19	250	达标
7	硫酸盐	mg/L	34	26	81	250	达标
8	pH	无量纲	7.2	7.9	7.8	6.5~8.5	达标
9	氨氮	mg/L	0.029	0.530	0.247	0.50	达标
10	硝酸盐氮	mg/L	8.61	4.21	3.74	20	达标
11	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.036	0.024	1.00	/
12	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	/
13	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	/
14	砷	mg/L	0.0036	0.0087	0.0010L	0.01	/
15	汞	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.001	/
16	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/
17	总硬度	mg/L	88.1	151.1	138.1	450	/
18	铅	mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.01	/
19	氟化物	mg/L	0.16	0.41	0.43	1.0	达标
20	镉	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.005	达标
21	铁	mg/L	0.05L	0.05L	0.08	0.3	达标
22	锰	mg/L	0.01L	0.03	0.01L	0.10	达标
23	溶解性总固体	mg/L	167	221	233	1000	达标
24	高锰酸盐指数	mg/L	1.21	2.99	2.26	3.0	达标
25	总大肠菌群	CFU/100mL	9	2L	14	3.0	达标
26	细菌总数	CFU/mL	3.7×10 ²	70	5.6×10 ²	100	达标
27	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	达标

监测及评价结果表明：评价区地下水水质中阴离子主要以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 为主，阳离子主要以 Ca^{2+} 、 Na^+ 为主，说明本地区地下水化学类型为 Ca^{2+} (Na^+)、 HCO_3^- 为主。评价区监测点位地下水水质中 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数均满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中 III 类水体标准。

(4) 地下水环境质量现状监测与评价

地下水水质环境质量现状评价采用单因子标准指数法进行，其他因子评价标准依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

单因子标准指数法计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i ——第 i 项评价因子的单因子污染指数；

C_i ——第 i 项评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi} ——第 i 项评价因子的评价标准，mg/L。

对于 pH 值标准指数用下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 的监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

$P_i \leq 1$ 为符合标准； $P_i > 1$ 为超标，说明该水质已超过规定标准。

表 3.2-20 单因子指数法地下水水质统计表

序号	检测项目	标准指数		
		1#	2#	3#
1	钾	/	/	/
2	钠	/	/	/
3	镁	/	/	/
4	碳酸盐	/	/	/

5	重碳酸盐	/	/	/
6	氯化物	0.06	0.06	0.08
7	硫酸盐	0.14	0.10	0.32
8	pH	0.13	0.60	0.53
9	氨氮	0.06	1.06	0.49
10	硝酸盐氮	0.43	0.21	0.19
11	亚硝酸盐氮	/	0.04	0.02
12	挥发酚	/	/	/
13	氰化物	/	/	/
14	砷	0.36	0.87	
15	汞	/	/	/
16	铬（六价）	/	/	/
17	总硬度	0.20	0.34	0.31
18	铅	/	/	/
19	氟化物	0.16	0.41	0.43
20	镉	/	/	/
21	铁	/	/	0.27
22	锰	/	/	/
23	溶解性总固体	0.17	0.22	0.23
24	高锰酸盐指数	0.40	1.00	0.75
25	总大肠菌群	3.00		4.67
26	细菌总数	3.70	0.70	5.60
27	石油类	/	/	/

从表 3.2-20 可见，2#点位氨氮，1#和 3#总大肠菌群、细菌总数，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求，主要是因为农村畜禽养殖引起，其他指标均满足标准要求。

3.2.5 土壤监测情况

辽宁万益职业卫生技术咨询有限公司于 2025 年 7 月 23 日对榛子岭水库本项目流域底泥进行监测，执行标准参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准。

（1）监测点位与监测项目

本工程监测点位设置在排泥处理区，共 3 个监测点位，采样类型为表层样品具体监测点位见下表。

表 3.2-21 土壤监测点位相对位置

序号	监测点位	位置		监测项目
		东经	北纬	

1#	库区南侧耕地	124°16'39.463"	42°5'11.266"	镉、汞、砷、铅、 铬、铜、镍、锌、 pH、土壤含盐量、 土壤理化性质
2#	哈尔边村北侧耕地	124°16'13.566"	42°5'22.498"	
3#	库区中部西侧耕地	124°14'47.769"	42°6'35.702"	

(2) 监测时间和频次

监测时间：2025 年 7 月 23 日。

监测频次:监测 1 天、采样 1 次，采表层样（0~0.2m），同时记录土壤导则附录 C1 土壤理化性质调查表。

(3) 监测分析方法

本工程土壤监测分析方法见下表。

表 3.2-22 土壤监测分析方法

检测项目	方法名称及来源	分析仪器及型号	检出限
镉	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 1315-2023)	ICPMS-2030LF 电感耦合等离子体质谱仪	0.03mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01mg/kg
铅	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 1315-2023)	ICPMS-2030LF 电感耦合等离子体质谱仪	1mg/kg
铬	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 1315-2023)	ICPMS-2030LF 电感耦合等离子体质谱仪	2mg/kg
铜	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 1315-2023)	ICPMS-2030LF 电感耦合等离子体质谱仪	0.7mg/kg
镍	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 1315-2023)	ICPMS-2030LF 电感耦合等离子体质谱仪	2mg/kg
锌	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 1315-2023)	ICPMS-2030LF 电感耦合等离子体质谱仪	5mg/kg
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 (HJ 962-2018)	PXSJ-216 离子计	无量纲
全盐量	《森林土壤水溶性盐分分析 电导法》(LY/T 1251-1999) (3.2)	DDS-11A 数显电导率仪	0.1μS/cm

(4) 土壤环境现状评价

土壤质量现状监测数据统计结果见下表。

表 3.2-23 土壤监测结果

检测项目	单位	检测结果			标准
		1#	2#	3#	
镉	mg/kg	0.07	0.04	0.22	0.3
汞	mg/kg	0.114	0.134	0.062	2.4
砷	mg/kg	6.43	4.90	7.13	30
铅	mg/kg	14	14	24	120
铬	mg/kg	48	23	68	200
铜	mg/kg	13.0	6.0	24.2	100
镍	mg/kg	19	10	32	100
锌	mg/kg	39	28	69	250
pH	无量纲	7.20	8.11	7.15	—
全盐量	mS/cm	2.797	2.808	2.738	—

由上表可知，本工程土壤各监测点位水溶性盐浓度范围 2.738~2.808、pH 范围 7.15~8.11，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）盐化、酸化和碱化分级标准，评价区土壤为轻度盐化、无酸化或碱化；其余各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中风险选值要求。

土壤理化性质数据调查统计结果见下表。

表 3.2-24 土壤理化性质调查表

采样时间		2025.7.23		
采样点位		1#	2#	3#
采样深度		20cm	20cm	20cm
现场记录	颜色	浅棕色	浅棕色	浅棕色
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土
	土壤湿度	潮	潮	潮
	植物根系	无根系	无根系	无根系
	其他异物	无	无	无
实验室测定结果	pH（无量纲）	7.2	8.1	7.2
	阳离子交换量（cmol+/kg）	20.2	15.2	18.8
	氧化还原电位（mv）	224	283	251
	渗透系数（mm/min）	2.83	3.00	3.00
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.25	1.28	1.23
	总孔隙度（%）	43.2	43.2	43.8

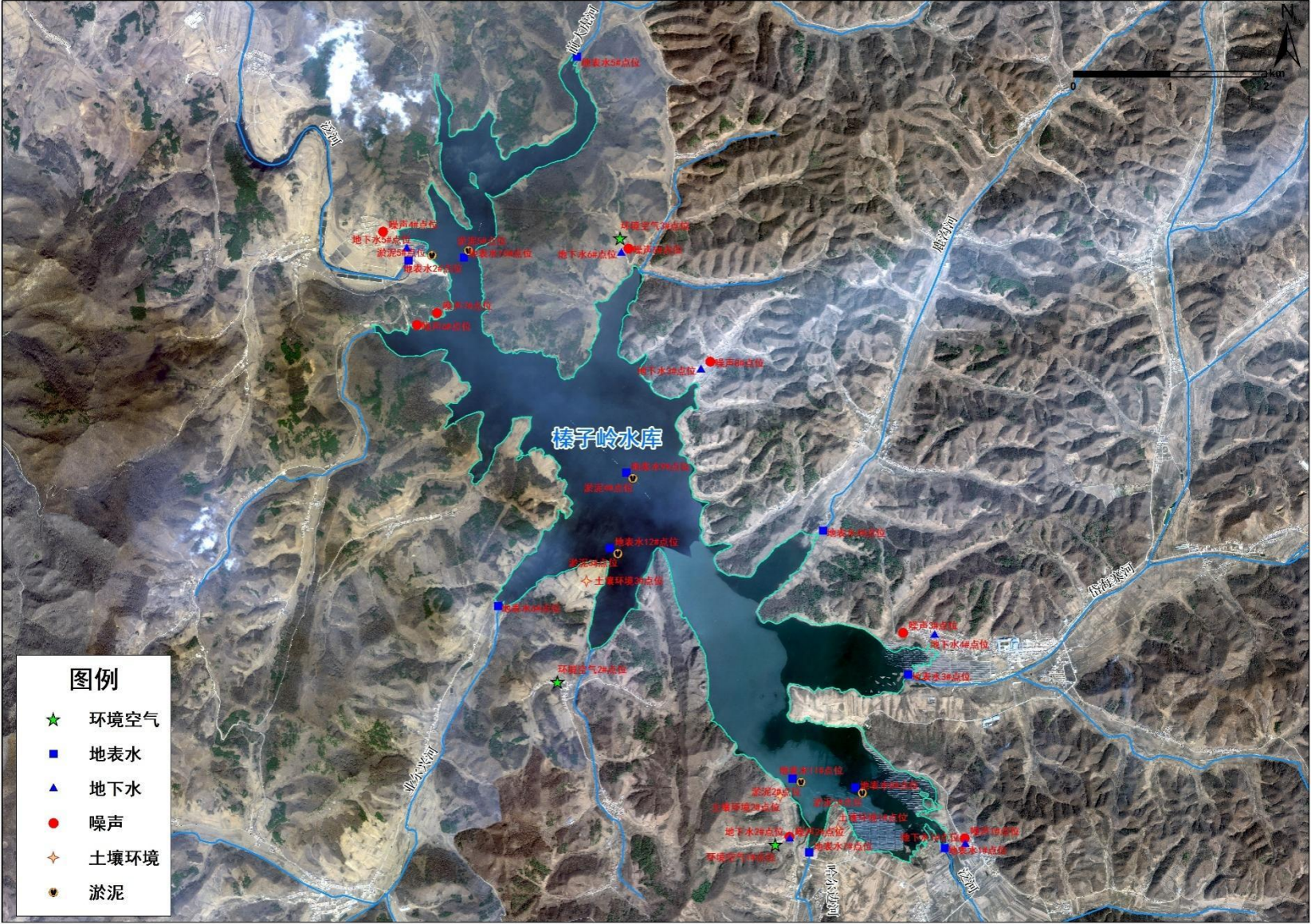
3.2.6 底泥监测情况

辽宁万益职业卫生技术咨询有限公司于 2025 年 7 月 23 日对榛子岭水库本项目流域底泥进行监测，执行标准参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准，监测结果见下表。

表 3.2-25 底泥监测结果 单位: mg/kg

检测项目	单位	检测点位												标准值 (mg/kg)
		1#		2#		3#		4#		5#		6#		
		检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	
总氮	mg/kg	6.71×10 ²	/	1.87×10 ³	/	3.32×10 ²	/	1.18×10 ³	/	7.27×10 ²	/	8.28×10 ²	/	—
总磷	mg/kg	591	/	779	/	701	/	1.44×10 ³	/	1.02×10 ³	/	801	/	—
氨氮	mg/kg	8.14	/	3.47	/	5.62	/	18.3	/	10.4	/	2.28	/	—
有机质含量	%	4.33	/	4.61	/	5.59	/	4.37	/	5.09	/	4.67	/	—
镉	mg/kg	0.04	0.067	未检出	/	0.09	0.150	0.26	0.433	0.07	0.117	0.08	0.133	0.6
汞	mg/kg	0.639	0.188	0.082	0.024	0.102	0.030	0.118	0.035	0.075	0.022	0.074	0.022	3.4
砷	mg/kg	6.46	0.258	4.17	0.167	5.18	0.207	15.3	0.612	7.61	0.304	6.78	0.271	25
铅	mg/kg	9	0.053	8	0.047	17	0.100	32	0.188	16	0.094	19	0.112	170
铬	mg/kg	26	0.104	23	0.092	40	0.160	70	0.280	45	0.180	38	0.152	250
铜	mg/kg	10.8	0.108	4.8	0.048	14.6	0.146	35.5	0.355	17.7	0.177	12.2	0.122	100
镍	mg/kg	13	0.068	8	0.042	19	0.100	34	0.179	21	0.111	15	0.079	190
锌	mg/kg	28	0.093	24	0.080	49	0.163	90	0.300	46	0.153	43	0.143	300
pH	无量纲	6.14	/	7.46	/	7.15	/	7.37	/	7.76	/	7.95	/	—
全盐量	mS/cm	2.561	/	2.739	/	2.679	/	2.560	/	2.436	/	2.447	/	—

根据监测结果分析,本次所有检测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)标准。



3.3 生态环境现状调查与评价

3.3.1 生态环境现状调查方法

3.3.1.1 遥感数据源的选择与解译

解译使用的信息源为高分一号卫星遥感影像，其全色分辨率为 1m，多光谱空间分辨率为 4m，遥感图拍摄时间为 2025 年 7 月。

高分一号卫星遥感影像各谱段具体用途见表 3.3-1。专题信息获取流程见图 3.3-1。

表 3.3-1 高分一号卫星遥感影像各谱段具体用途表

参数	1m 分辨率全色/4m 分辨率多光谱相机		
	波长		功能
光谱范围	全色	0.45—0.90μm	地物分辨
	多光谱	0.45—0.52μm	绘制水系图和森林图，识别土壤和常绿、落叶植被
		0.52—0.59μm	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
		0.63—0.69μm	进行植被分类，鉴别人工建筑物、水质
		0.77—0.89μm	用于生物量和作物长势的测定，绘制水体边界
空间分辨率	全色	1m	
	多光谱	4m	

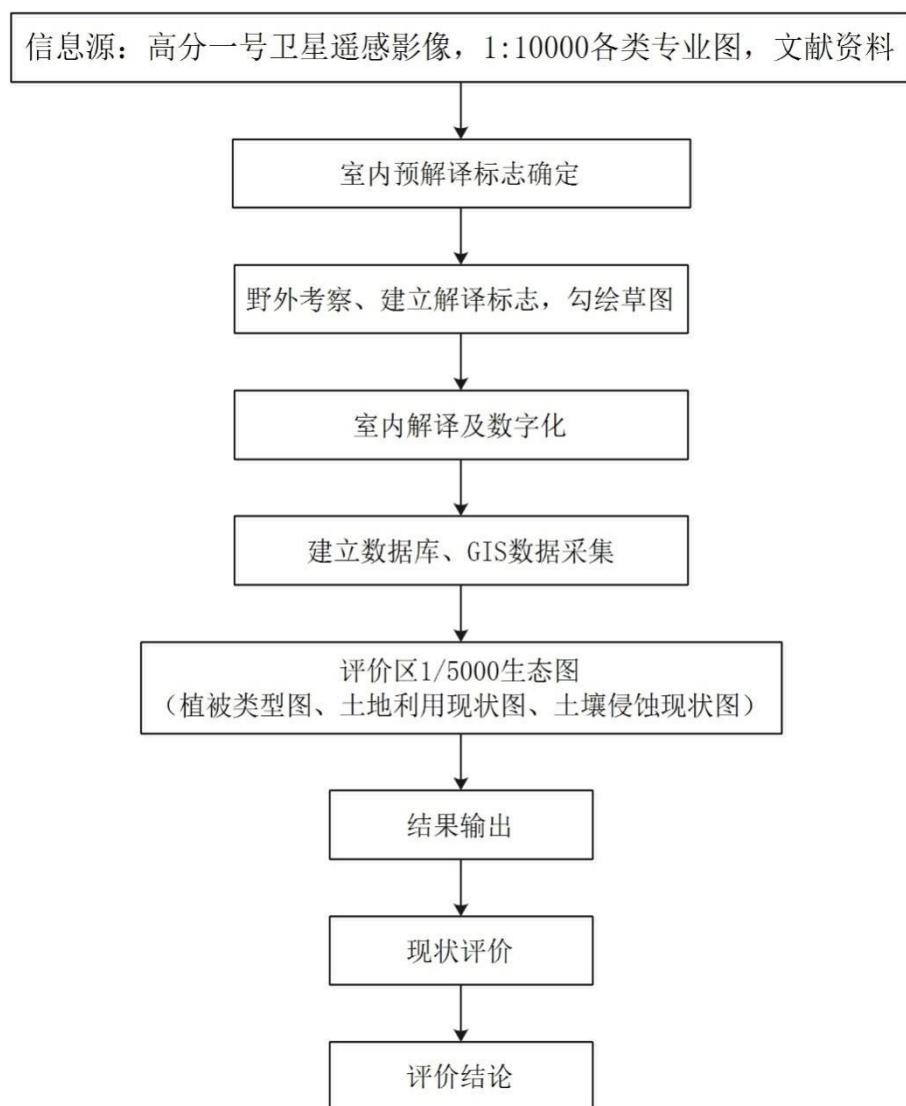


图 3.3-1 调查方法于技术路线框图

3.3.1.2 陆生生态现状调查方法

参照《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ 1167-2021）和《全国生态状况调查评估技术规范—草地生态系统野外观测》（HJ 1168-2021），开展评价区域植被调查。我单位相关工作人员于 2025 年 7 月 19 日到现场进行初步调查，并于 2025 年 7 月 20 日、21 日两天进行现场踏勘调研。结合本工程的特点，采用“点段结合、以点为主、反馈评价区”的评价原则，在综合分析现有资料的基础上，确定实地调查的重点区域及调查路线。

样地设置：以整个生态环境评价区域作为样地；不同类型植被群落样方设置如下：

- ①森林类型：20m×20m，共设置 5 个样方；

②灌丛类型：10m×10m，共设置 5 个样方；

③草地类型：1m×1m，共设置 5 个样方。

3.3.1.3 水生生态现状调查方法

一、调查时间和调查范围

a) 调查时间

2025 年 7 月 22 日~7 月 23 日对评价范围水域进行了实地调查。

调查时间包含了鱼类的主要繁殖期，各采样断面的水体物理特性也进行了详细调查，满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）水生生态现状调查要求。

b) 调查范围

根据工程占地范围，考虑到水生生物的地域性、连续性，水生生态调查范围为工程沿线水库，共设置 4 个点位，具体位置见图 3.2-8。

二、调查内容和调查方法

参照《淡水浮游生物研究方法》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《水环境监测规范》（SL219-2013）进行水生生物野外调查。收集整理评价范围及邻近地区水域的现有生物多样性资料，确定实地调查的重点区域及调查断面。

a) 浮游植物

1) 采集、固定及沉淀

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。

定性采集：采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。根据河水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法，加入鲁哥氏液固定，经过 48h 静置沉淀，浓缩至约 30mL，保存待检。

定量采集：则采用 1000mL 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 10L 的水样用 25 号筛绢制成的浮游生物网过滤后，收集水样装入玻璃瓶中。

2) 水样固定

计数用水样应立即用 10mL 鲁哥氏液加以固定（固定剂量为水样的 1%）。需长期保存样品，再在水样中加入 5mL 左右福尔马林液。在定量采集后，同时用 25 号筛绢制成的浮游生物网进行定性采集，专门供观察鉴定种类用。

3) 沉淀和浓缩

沉淀和浓缩需要在筒形分液漏斗中进行，在野外一般采用分级沉淀方法。根据理论推算最微小的浮游植物的下沉速度约为每 0.3cm/h，故如分液漏斗中水柱高度为 20cm，则需沉淀 60h。但一般浮游藻类小于 50 μ m，再经过碘液固定后，下沉较快，所以静置沉淀时间一般可为 48h。并在样品瓶上写明采样日期、采样点、采水量等。

4) 样品观察及数据处理

室内先将样品浓缩、定量至约 30mL，摇匀后吸取 0.1mL 样品置于 0.1mL 计数框内，在显微镜下按视野法计数，数量较少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15%以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{C_s}{F_s \times F_n} \times \frac{V}{v} \times P_n$$

式中：N——一升水中浮游植物的数量 (ind./L)；

Cs——计数框的面积 (mm²)；

Fs——视野面积 (mm²)；

Fn——每片计数过的视野数；

V——1L 水样经浓缩后的体积 (mL)；

v——计数框的容积 (mL)；

Pn——计数所得个数 (ind.)。

b) 着生藻类

1) 样品采集

定性采集：将基质上的着生生物用刀片或硬刷刮（刷）到盛有蒸馏水的样品瓶中，再将基质冲洗干净，冲洗液亦装入样品瓶中。现场来不及刮样时可将基质置于染色缸或玻璃瓶中，带回室内刮取。样品中加入 1.5%鲁哥氏液摇匀固定待检。

定量采集：基质取回后，应将着生生物刮到事先已刻有 30mL 或 50mL 刻度线的样品瓶中，用水体水或蒸馏水适当稀释，并立即用 1.5%鲁哥氏液固定，沉淀 24h，吸去上清液，定容至 30mL 或 50mL 待检。

2) 定性和定量分析

优势种类鉴定到种，其他种类鉴定到属。

吸取已充分摇匀的定量样品 0.1mL 放入 0.1mL 计数框内并盖上盖玻片，置于显微镜下观察计数。计数面积的确定，应使优势种类个体数达 50 以上。然后进行计算。

c) 浮游动物

1) 采集、固定及沉淀

(1) 原生动物和轮虫

原生动物和轮虫的样品采集同浮游植物。

(2) 枝角类和桡足类

定性采集：采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50mL 样品瓶中，加福尔马林液 2.5mL 进行固定。

定量采集：采用 2000mL 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 10L 的水样用 25 号筛绢制成的浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入 50mL 样品瓶中，加福尔马林液 2.5mL 进行固定。

2) 鉴定

(1) 原生动物

将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到 30mL，摇匀后取 0.1mL 置于以 0.1 mL 的计数框中，盖上盖玻片后在 20×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

(2) 轮虫

将采集的轮虫定量样品在室内继续浓缩到 30mL，摇匀后取 1mL 置于以 1mL 的计数框中，盖上盖玻片后在 10×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

(3) 枝角类

将采集的枝角类定量样品在室内继续浓缩到 10mL，摇匀后取 1mL 置于以 1mL 的计数框中，盖上盖玻片后在 4×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 10 片。定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，盖上盖玻片后用压片法在显微镜检测种类。

(4) 桡足类

将采集的桡足类定量样品在室内继续浓缩到 10mL，摇匀后取 1mL 置于 1mL 的计数柜中，盖上盖玻片后在 4×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 10 片。定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，在显微镜下用解剖针解剖后检测种类。

3) 浮游动物的现存量计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中：N——每升水样中浮游动物的数量 (ind./L)；

V₁——样品浓缩后的体积 (mL)；

V——采样体积 (L)；

C——计数样品体积 (mL)；

n——计数所获得的个数 (ind.)。

原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行。

d) 底栖动物

底栖无脊椎动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。

软体动物定性样品用 D 形踢网 (kick-net) 进行采集。水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品，选取 1m²，将此 1m² 内的石块捡出，用镊子夹取各种附着在石块上的底栖动物，若底质为沙或泥沙则用铁铲铲出泥沙，用 60 目分样筛小心淘洗和筛取出各类标本，放入标本瓶并用 5% 的甲醛溶液保存。将每个断面采集的底栖动物样本，按采集编号进行整理，所采集标本鉴定到属或种，再分种逐一进行种类数量统计，然后用电子天平称重，称重前需将标本放到吸水纸上，吸去虫体表面的水分，称出每个物种的湿重，最后换算成以 m² 为单位的种类密度及生物量 (湿重)，密度单位 ind./m²，生物量单位 g/m²。

e) 水生维管植物

在样地和样带上，深水区用 0.2m² 的采草器采样，浅水处采用收割法采样，截取 2m×2m 样方面积，记录样地内物种组成和盖度，并统计生物量。定性样品

整株采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态固定在压榨纸中，压干保存后，带回实验室鉴定种类。标本按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行鉴定。

f) 鱼类

1) 鱼类区系组成

在河段不同位置设置站点，对评价范围内的鱼类资源进行全面调查。

采用地笼网、刺网、手推网采样，采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、做好记录，标本用 75% 的酒精固定保存。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。

2) 鱼类资源现状

通过历史资料的分析整理，结合现场捕捞渔获物统计分析、走访，对标本进行分类鉴定，编制出鱼类种类组成名录。

采用现场捕捞和统计表调查方法，调查资源量和渔获量，得出主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，判断鱼类资源状况。

3) 鱼类“三场”

根据现场调查水库走势、水文情况，参考历史资料，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性，分析鱼类“三场”分布情况。

三、调查样点

本工程评价范围水生生态调查共设置 4 个调查样点，见表 3.3-2 和图 3.3-5。

表 3.3-2 水生生态调查点位分布

点位	位置坐标		所在水体
	东经	北纬	
1#点位	124.2923	42.08176	凡河
2#点位	124.2631	42.10676	榛子岭水库
3#点位	124.2359	42.12945	榛子岭水库
4#点位	124.2243	42.13872	凡河

3.2.2 植被类型及分布

3.2.2.1 植被区自然环境概况

本区包括开原县、铁岭县的东部，抚顺县的大部，沈阳市东部，灯塔县以及鞍山市、海城市、营口县的东部，盖县的西北部。其北界为开原至八棵树一线，东临 I 区，西邻 IV 区，两区分界线北起开原，经铁岭、沈阳、辽阳、鞍山、

大石桥至盖县的大清河河口。南部和东部与 II 区相邻，面积 14746km²，占全省总面积的 10.1%。

(1) 地貌

本区在构造上属于辽东地块的一部分，在地貌上为辽东山地向辽河平原过渡的宽谷低山丘陵台地。东高西低，绝大部分为海拔 200~400m 的宽谷丘陵，仅在南部近千山脊部有海拔 500~700m 的低山。全区广泛分布前震旦系的变粒岩、片麻岩、大理岩、石英岩、千枚岩和片岩及灰岩等。但是北部丘陵多由前震旦系和震旦系花岗岩、千枚岩和片麻岩组成，山坡和缓。中部和南部的低山丘陵多由寒武纪的灰岩、砂岩以及中生代花岗岩构成，山体坡度较大。在丘陵与平原的过渡波状台地上，多覆盖着黄土状土，海拔一般在 60~90m。

(2) 气候

本区属于暖温带湿润的季风气候。太阳辐射年总量为 125.3~139.3kcal/cm²，日均温≥10℃期间的太阳辐射总量为 75.5~86.9kcal/cm²。与全省比较，均居中等。年平均气温为 7℃~9℃，而日均温≥10℃的年积温总和为 3201℃~3636℃，由北向南递增。

根据现场与资料调查，建设项目所在地为山区丘陵地带，该地区多年平均蒸发量为 1750mm，多年平均降水量 750mm，干燥度约 2.3，在 1.8-2.5 之间。

(3) 土壤

土壤随地形部位的不同而发生变化。在低山缓坡为中一厚层棕色森林土；在陡坡则为薄层棕色森林土或棕壤性土；在丘陵台地上，由于森林植被遭到破坏，则为草甸棕色森林土；农耕地为棕黄土；在各个河流沿岸分布着冲积性草甸土。

根据土壤环境质量现状的监测结果，项目区土壤含盐量为 0.5g/kg~0.6g/kg，小于 2g/kg，土壤未发生盐化；项目区土壤 pH 值约 7.2~8.1，土壤未被酸化、碱化。

3.2.2.2 植物区系特点

全区属于华北植物区系区和长白植物区系，其代表植物为油松(*Pinus tabulaeformis*) 和辽东栎(*Quercus liaotungensis*)。本区的油松长势良好，树干高大挺直，常与辽东栎伴生，有的地方仍保留 200 年~300 年的油松栎林。而辽东栎林多属几经破坏形成的幼龄林。100 年~200 年生的孤株老树仍残留在个别地

段，成为往昔辽东栎林的佐证。

华北区的其他代表植物还有：大叶朴(*Celtis koraiensis*)、小叶朴(*Celtis bungeana*)、槲树(*Quercus dentata*)、元宝槭(*Acer truncatum*)、漆树(*Toxicodendron vermiciflora*)、槲栎(*Quercus cusaiensis*)、麻栎(*Quercus acutissima*)、臭椿(*Ailanthus altissima*)、酸枣(*Zizyphus jujube* var. *spinosa*)、花木蓝(*Indigofera kunirowii*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、八角枫(*Alangium platanifolium* var. *trilobum*)、照白杜鹃(*Rhododendron micranthum*)、千山山梅花(*Philadelphus chianshanensis*)、天女木兰(*Magnolia sieboldii*)、蛇白鼓(*Ampelopsis brevipedunculata*)、白檀山矾(*Symplocos paniculata*)、白羊草(*Bothriochloa ischaemum*)和黄背草(*Themeda japonica*)。

在地貌上本区是辽东山地的一部分。长白植物区的植物种类在本区植物组成中占很大比重，是本区植物区系的显著特点。

值得注意的是在本区的某些地段，蒙古植物成分有时成为群落的优势种。例如，线叶菊(*Fifolium sibiricum*)和糙隐子草(*Cleistogenes squarrosa*)等。个别地段甚至出现贝加尔针茅(*Stipaa baicalensis*)群落。说明本区的生态环境已出现明显的旱化的趋势。

3.2.2.3 主要植物群落及其分布

本区的地带性植被类型是油松栎林、辽东栎林和槲栎林。

(1) 松栎林

①油松栎林

油松栎林为本区地带性植物群落。分布在海拔 60~400m 的丘陵地带，林下土壤为薄层一中层棕色森林土。油松耐干旱、贫瘠土壤，在陡坡或石质的山脊，油松的比重增加。在土层较厚的缓坡，栎树增加。油松栎林内的栎树常因反复砍伐，而呈萌生灌木状态屈居林下。因而油松纯林多是人为干扰的暂时林相。全区油松栎林总面积为 1409.7km²。

②杜松、辽东栎林

见于本区北部石灰岩丘陵的阳坡，坡度在 20°~30°。

杜松树高 3~4m，地径 20cm，常从根部分枝，散生在辽东栎林之中。

(2) 落叶阔叶林

①辽东栎林

辽东栎林多生长在海拔 90~400m 的丘陵和台地。土壤为棕壤。土层较厚，腐殖质层一般在 1~3cm。

辽东栎为柞蚕的优质饲料，因而大部分辽东栎林被改造为蚕场矮林，用以养蚕。又由于该林多分布在地势低、交通方便的地段，破坏较为严重，仅在个别地方尚残留着 100 年~200 年的辽东栎老树。该林现存总面积为 57.2km²。

②蒙古栎林

蒙古栎林以蒙古栎为建群种，有时林中各个层片混生较多暖温性植物。

蒙古栎林多分布在本区 200~500m 的低山丘陵的阳坡或阴坡。土壤为棕壤性土，总面积有 863.7km²，多属幼龄树。

③杂木林

杂木林生长在本区海拔 250~850m 的低山丘陵的阴坡，土壤为棕壤，土体厚，潮湿肥沃。

④槲栎林

槲栎林仅见于本区海拔 250~350m 的丘陵阳坡下腹，土壤为棕壤。

⑤槲树林

多见于海拔 200~300m 低丘向阳的陡坡。林下山石出露。土层瘠薄，树高 3~4m，郁闭度 0.7~0.8。为近期封育的萌生林。

⑥山杨林

山杨林为蒙古栎林和杂木林被破坏后，正向演替的先锋群落。分布在海拔 300~500m 的阴坡。多为纯林。

(3) 沟谷沿河林

①核桃楸林与小青杨林

核桃楸林与小青杨林是本区沿沟谷或河滩生长的森林群落。

核桃楸林主要生长在低山丘陵区的溪谷两侧。在保护较好的地区有少量的分布。小青杨林则生长在低丘宽谷的河岸，一般为半自然林。

(4) 人工林和栎树蚕场矮林

①刺槐林

主要分布在低丘向阳坡地，多做为薪炭林。该林分布在沈阳—抚顺以南地区。北部则因受冻害影响，多为低矮的萌生林。

②日本落叶松林

日本落叶松林主要分布在低山区阴坡下腹，土体深厚的地段。如大伙房水库沿岸有 80 年~90 年以上的日本落叶松人工林，长势甚好。树龄 37 年，高达 20~25m，胸径 30~40cm。因此，日本落叶松是本区低山区适宜发展的栽培树种。

③辽东栎蚕场矮林

辽东栎蚕场矮林是本区主要蚕场之一，总面积有 387.4km²。由于过度放蚕，蚕场退化严重，面积日趋减小。

④蒙古栎蚕场矮林

蒙古栎蚕场矮林分布在海拔 200~400m 的丘陵阳坡和偏阳坡。

⑤梅树蚕场矮林

分布于向阳较陡的坡地。檐树高 1.5m，株距 1~2m，其间混生辽东栎。

(5) 落叶阔叶灌丛

本区的落叶阔叶灌丛，是落叶阔叶林被破坏后形成的次生群落。目前，有的灌丛处于正向演替，逐渐恢复成林。有的则仍在继续退化，逆向演替为草丛。

本区灌丛总面积为 3010.2km²，占全区总面积的 20.4%。其中以榛灌丛所占面积最大，约 1924.3km²，占灌丛面积的 64%。

①榛灌丛

广泛分布于全区的低山丘陵、土体肥厚的山坡下腹。为落叶阔叶林被破坏后形成的次生灌丛。有的作为打柴场，有的培育成榛园，近年由于管理水平提高，榛产量不断增加。

②胡枝子灌丛

胡枝子灌丛呈小片与榛灌丛镶嵌分布。总面积约 476.3km²。

③酸枣灌丛

酸枣灌丛主要分布在本区南部，向北可达铁岭附近。多生长在丘陵阳坡，土层薄，常有石砾出露。

④荆条灌丛

荆条灌丛仅零星分布在海城以南的低丘阳坡。

⑤欧李灌丛

欧李灌丛生长在土层较厚的低丘阳坡。面积较小。

⑥土庄绣线菊灌丛

仅见于低山丘陵的陡坡，土层薄而石砾出露地段。

⑦紫花锦鸡儿灌丛

该灌丛仅呈小片分布在平原残丘的迎风坡地。

⑧山楂灌丛

山楂灌丛多与其他灌丛相间分布，以沟谷颇麓地带为最多。系经人工砍柴后遗留形成的群落。

⑨沿河珍珠梅灌丛

分布在低山窄谷沿河地带。数量很少。

⑩沿河旱柳灌丛

主要分布在低丘宽谷和平原河流两岸，多为旱柳纯灌丛。

(6) 草丛

草丛系灌丛被破坏后退化形成的群落，群落中常含有少量的灌木。全区约有 749.4km²，占全区总面积的 5%。

①白羊草草丛

分布在村屯附近，海拔 100~200m 的低丘向阳坡地。土层瘠薄，黑土层常流失殆尽，母质出露。

②黄背草草丛

生长在低丘阴坡土层厚而湿润的地段。

③丛生隐子草草丛

分布在低丘阳坡，土壤瘠薄。

④野古草草丛

一般分布在低山丘陵的阴坡，土层厚而湿润。

(7) 草甸

狼尾草群落，狼尾草草甸常见于本区南部平缓低丘的老撾荒地上，土层厚而湿润，盖度 70%~80%，狼尾草高 80~90cm。

3.2.2.4 植物群落演替规律

本区河谷平原多已开垦为农田。按地形生境分为三个演替系列：阳坡演替系列、阴坡演替系列和山脊演替系列。

(1) 阳坡植物群落演替系列

阳坡顶级群落为油松栎林，但是在土层肥厚地段，以栎树为主，或为栎树纯林。在土质瘠薄的地段，却以油松为主，形成油松纯林。

在自然演替形成油松栎林前，有的地段可能经过一个山杨林阶段，但这不是普遍现象。人为破坏油松栎林和栎林有四种方式：全部砍伐形成次生裸地；择伐去阔叶树形成油松纯林；中刈栎林改造为蚕场矮林用以放养柞蚕；以及人为的山火使油松栎林全部毁灭。

在采伐或火烧迹地上开始的次生演替，在本区南部先期可能形成白羊草草丛，在北部形成野古草草丛，继而形成花木蓝、酸枣、胡枝子、榛灌丛。

在自然状态下，灌丛群落经过十几年便可进入森林群落阶段。

但是灌丛若遭到反复砍柴时，可能使演替处于停滞状态，或使演替逆向进行形成草丛。在水土流失严重的陡坡，演替可能长期停滞在草丛阶段。

目前，全区灌丛面积比重甚大，说明各类灌丛受人为破坏作用十分严重。

阳坡植物群落的演替过程。

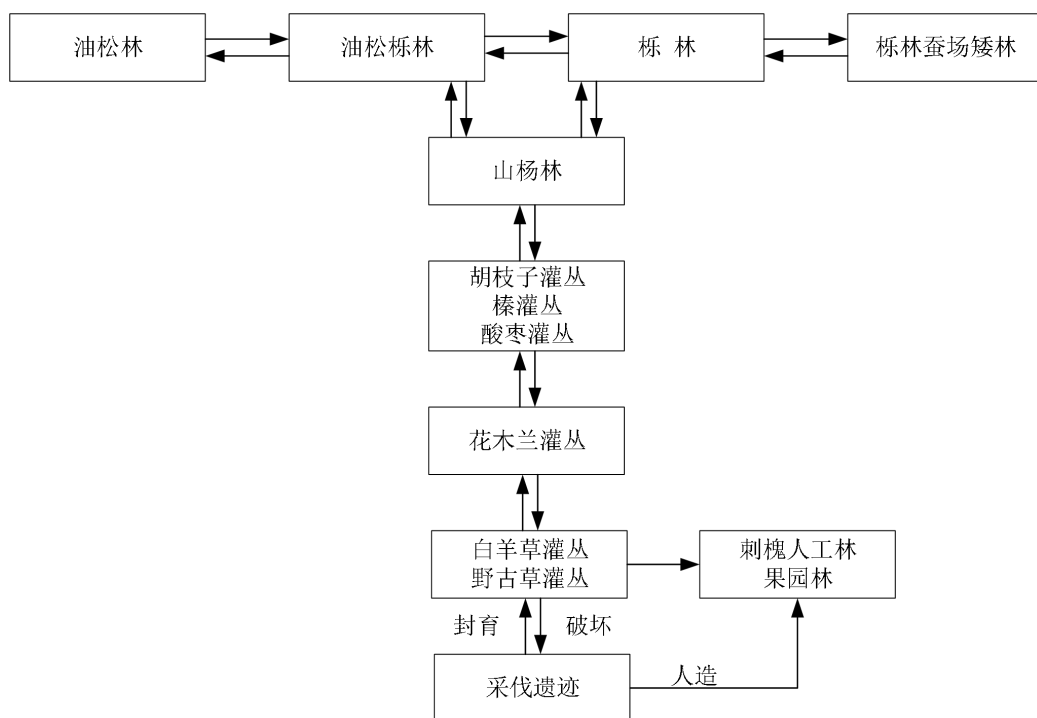


图 3.2-2 阳坡植物群落演替

(2) 阴坡植物群落演替系列

阴坡的顶级群落为杂木林和栎林。一般山坡上腹为辽东栎、蒙古栎林，中腹为杂木林，下腹为槲栎林。这与土体的厚度和肥力有关。

在采伐迹地或火烧迹地上，首先形成以野古草为主的杂类草地。进一步成为杂灌丛，胡枝子或榛灌丛。一般在灌丛中含有较多的幼树，因此，灌丛将很

快进入乔木阶段。

由于阴坡生态环境稳定性较强，可作为森林基地。

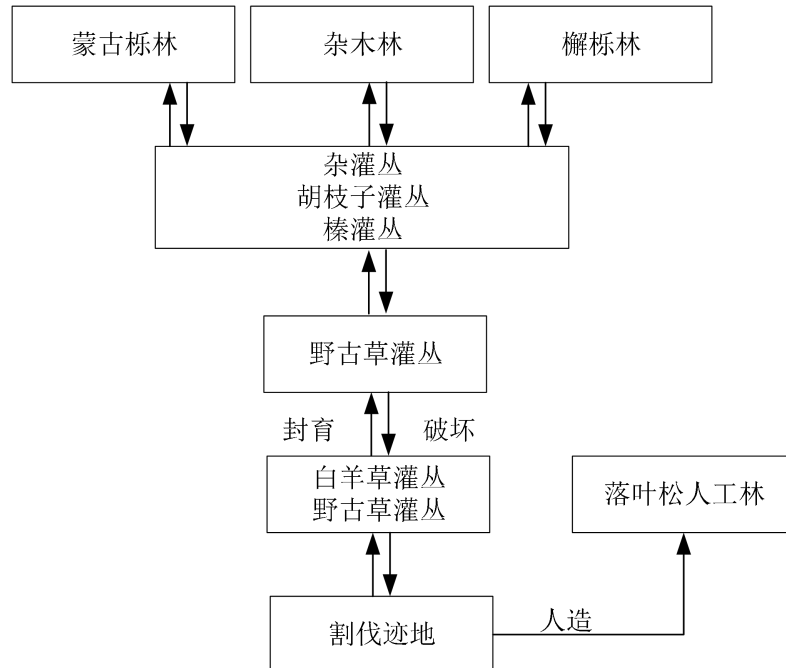


图 3.2-3 阴坡植物群落演替

(3) 山顶植物群落演替系列

山顶或山脊顶级群落为油松林，在土体较厚的浑圆的山顶，可能为松栎林或栎林。山脊森林被破坏后，其正向演替的草本植物群落阶段多由苔草组成。灌木阶段由花木蓝群落、李叶溲疏群落、迎红杜鹃及照白杜鹃群落组成。在山脊岩石出露、土壤贫瘠地段，演替可能停留在灌丛阶段。在海拔较高(1000m 以上)的风口地段，即使坡度较缓、土层深厚、演替亦将停滞在以蹄叶橐吾为主的杂草群落阶段。

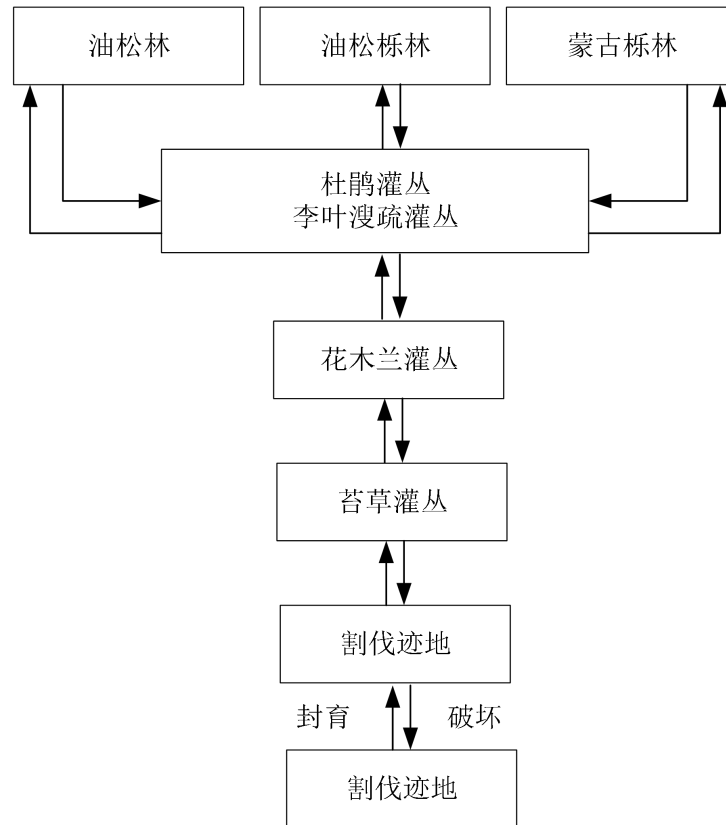


图 3.2-4 植被区山地阴坡植物演替系列

3.2.2.5 评价区主要植被类型

参考评价区图影像图及参编人员现场调查，本项目所在区域属于华北植物区系和长白植物区系。土壤为棕色森林土壤或棕壤性土、草甸棕壤及草甸土。

(1) 森林

评价区森林以长白落叶松、油松林、油松栎林、蒙古栎林、槭树林、温性山杨林、辽东栎林、火炬树、槭栎林、槐林、杂木林、小叶杨+小青杨林、杂交杨人工林、大叶朴林、蒙古栎蚕场矮林、辽东栎蚕场矮林为主，其中以山杨林、蒙古栎和槐树为优势种。

(2) 灌丛

评价区灌丛主要包括荆条灌丛、酸枣灌丛、小叶锦鸡儿灌丛、榛灌丛、花木兰灌丛、土庄绣线菊灌丛、万年蒿灌丛、毛果绣线菊灌丛、欧李灌丛、胡枝子灌丛、尖叶胡枝子灌丛、紫穗槐灌丛等，其中以榛灌丛、胡枝子灌丛、荆条灌丛、酸枣灌丛为优势种。

(3) 草丛

白羊草草丛、黄背草草丛、野古草草丛、丛生隐子草草丛、糙隐子草草丛，

其中以白羊草、黄背草、野古草为优势种。

(4) 农业植被

农田为旱田，主要种植农作物为玉米、大豆。呈规则斑块状分布于评价区境内的丘间缓坡低地等处。果园以南果梨和苹果为主。

评价区和项目区植被类型面积统计见表 3.3-3，植被类型图见 3.2-6。

表 3.3-3 评价区植被类型面积统计表

植被类型	评价区	
	面积(hm ²)	比例(%)
常绿针叶林	473.27	10.27
落叶针叶林	711.00	15.43
落叶阔叶林	1167.16	25.33
灌丛	15.06	0.33
草地	26.56	0.58
果园林	3.06	0.07
农田植被	947.40	20.56
无植被区	1264.10	27.44
合计	4607.60	100.00

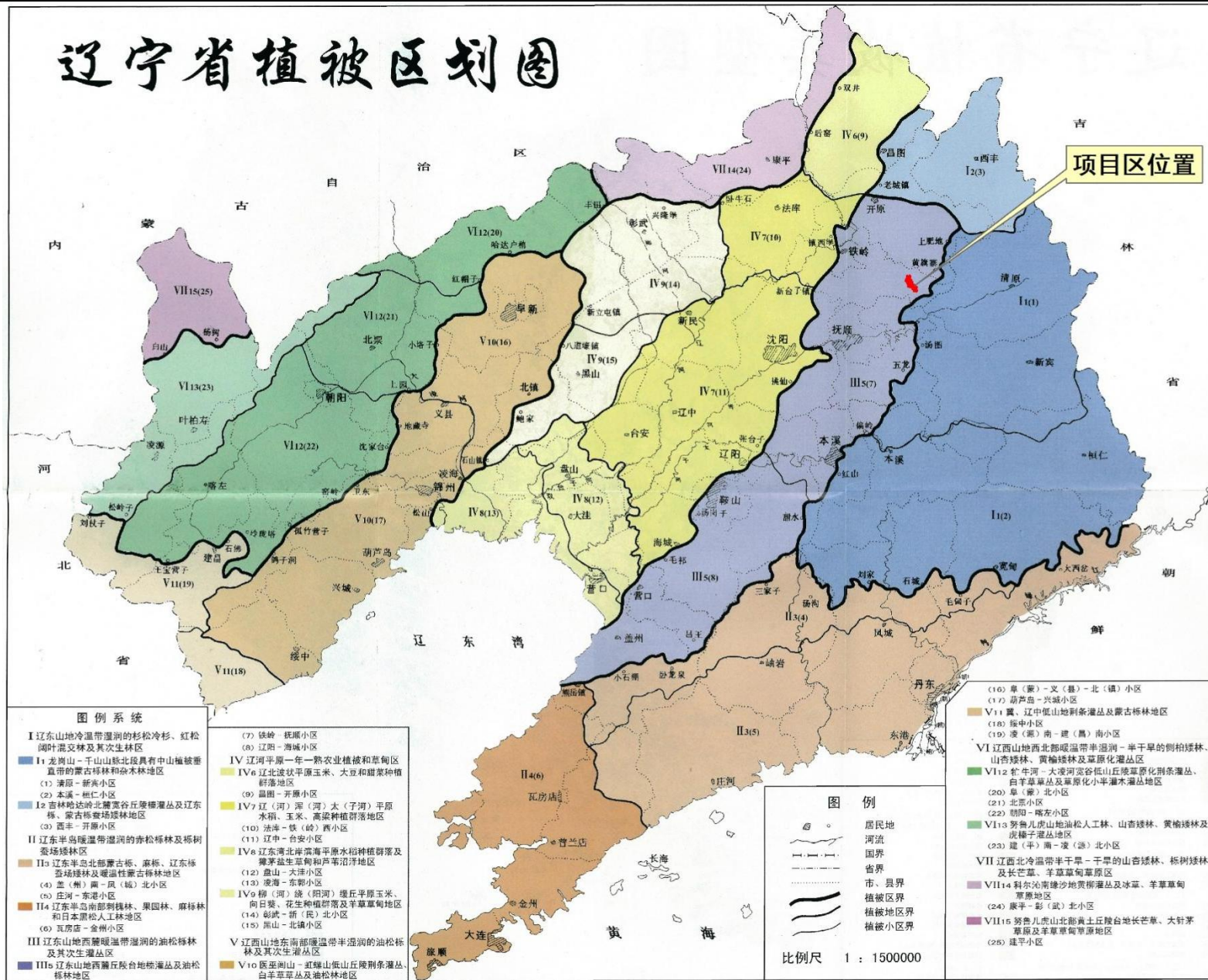


图 3.3-2 本项目评价区与辽宁省植被区划位置关系

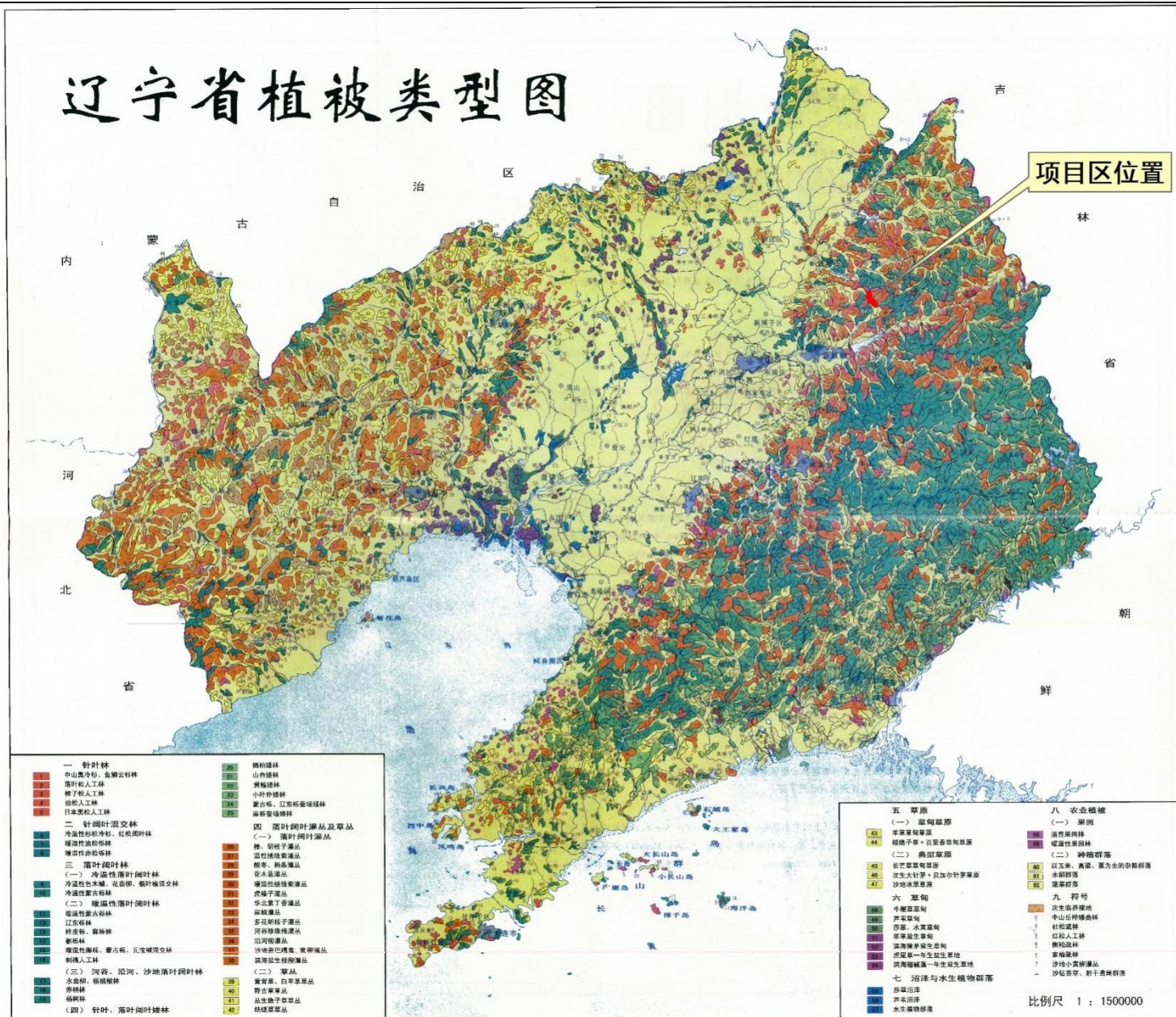


图 3.3-3 本项目评价区主要植被类型分布图

图 3.3-4 评价区植被类型图

3.3.3 植物及植物多样性调查

3.3.3.1 典型植物群落样地调查

参考《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ 1167-2021）和《全国生态状况调查评估技术规范-草地生态系统野外观测》（HJ 1168—2021）展开植被群落类型样地调查，每种植被群落设置 5 个样方，植被群落类型乔木样方为 20m×20m，灌木样方为 10m×10m，草本样方 1m×1m。对样地中的生境、乔木层、灌木层、草本层和层间植物进行细致调查。记录样方所处部位、坡形、坡向、坡度，乔灌木的种类、高度、盖度，样地的生境调查内容包括 GPS 坐标值、海拔、坡向、坡位等。对群落总体调查包括群落外貌特点、群落盖度、各层次盖度比例情况等。

本项目植物样方调查点位详见图 3.3-5。

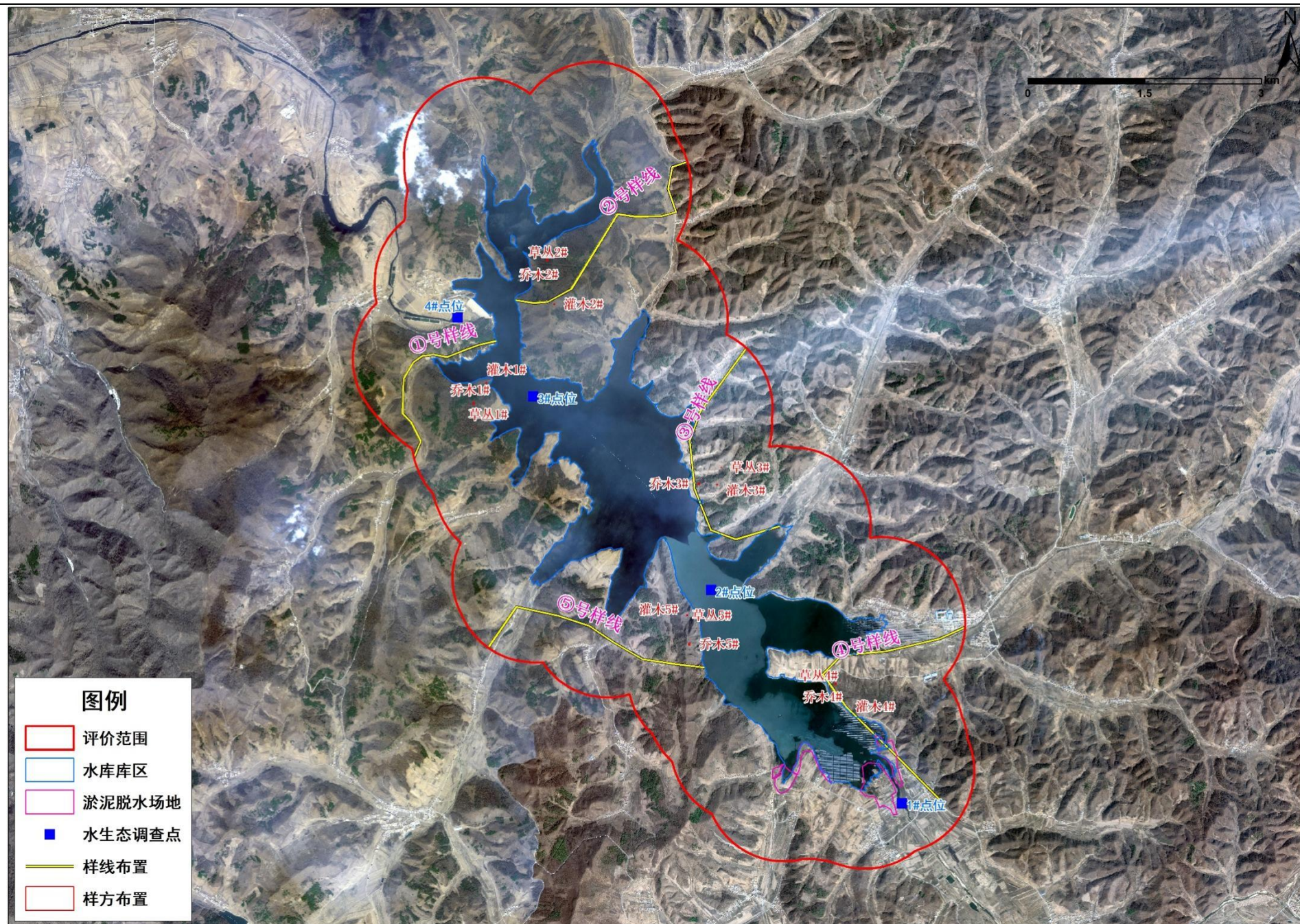


图 3.3-5 植物样方、动物样线、水生态调查分布图

植物群落样方调查情况详见表 3.2-4~表 3.2-8。

表 3.2-4 植物群落样方调查记录表（乔 1#、灌 1#、草 1#点位）

名称		针叶林、灌木、草地		地点	长寨子村		
样方编号	乔 1#	样方面积	20×20m	坐标	124.2266		42.1287
	灌 1#		10×10m		124.2287		42.1311
	草 1#		1×1m		124.2268		42.1260
海拔 (m)	247	坡向 (°)	127	坡位	丘陵	坡度 (°)	6
	212		144		丘陵		16
	232		25		丘陵		8
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	针叶林	人为干扰因素	农耕
乔木层盖度	70%	平均高度	14m	平均胸径		30cm	
灌木层盖度	85%	平均高度	0.6m	草本层盖度	85%	平均高度	0.25m
乔木层物种记录							
物种名		拉丁名		株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	
落叶松		<i>Larix gmelinii (Rupr.) Kuzen.</i>		108	20-35	12~15	
乔 1#现场照片							
灌木层物种记录							
物种名		拉丁名				平均高度(m)	盖度(%)
大果榆		<i>Ulmus macrocarpa</i>				1.5	25
榛		<i>Corylus heterophylla</i>				1.2	35
金叶女贞		<i>Ligustrum × vicaryi</i>				1.3	15
一叶萩		<i>Flueggea suffruticosa</i>				1.8	10

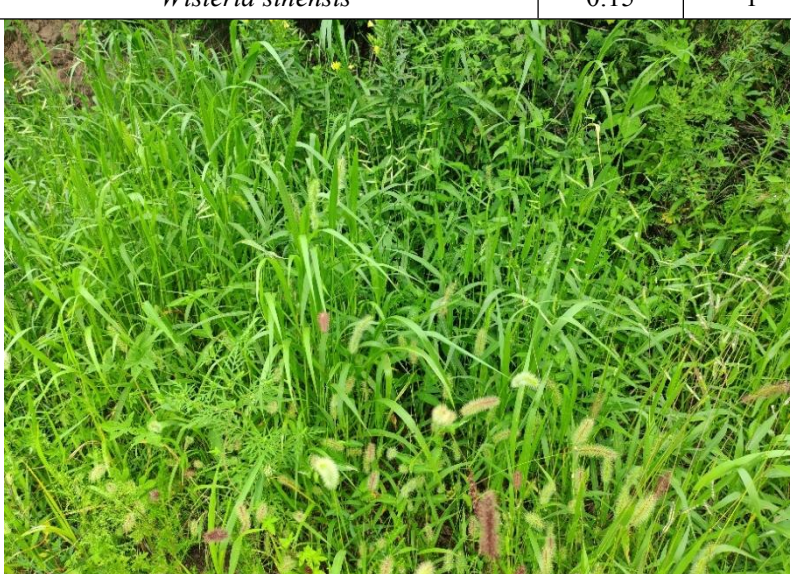
灌 1#现场照片			
草木层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度 (m)	盖度(%)
苦参	<i>Sophora flavescens</i>	0.1	5
狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	0.2	25
豚草	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	0.3	3
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	0.2	2
茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	0.25	10
月见草	<i>Oenothera biennis</i>	0.15	10
烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i>	0.2	2
萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>	0.1	2
萱草	<i>Hemerocallis fulva</i>	0.2	5
野艾蒿	<i>Artemisia indica</i>	0.32	5
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	0.35	15
紫藤	<i>Wisteria sinensis</i>	0.15	1
			

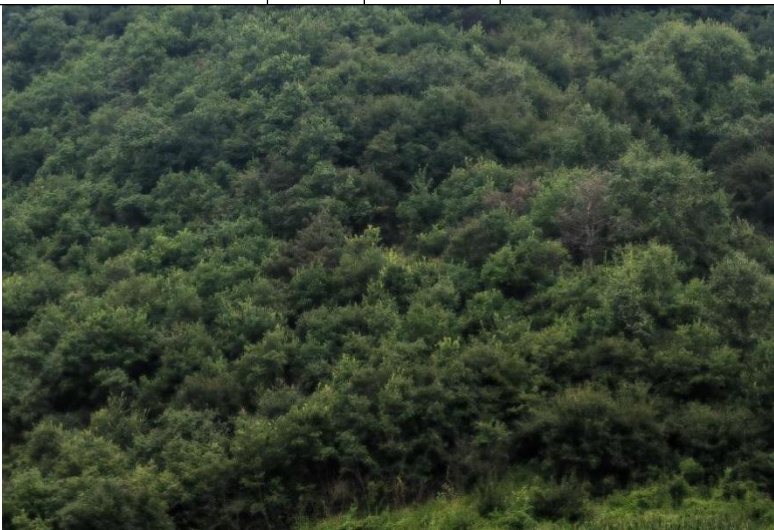
表 3.2-5 植物群落样方调查记录表（乔 2#、灌 2#、草 2#点位）

名称		针叶林、灌木、草地		地点	温池伙洛村		
样方编号	乔 2#	样方面积	20×20m	坐标	124.2384		42.1452
	灌 2#		124.2394		42.1401		
	草 2#		124.2361		42.1445		
海拔 (m)	249	坡向 (°)	329	坡位	丘陵	坡度 (°)	20
	387		丘陵		17		
	209		丘陵		47		
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	针叶林	人为干扰因素	农耕
乔木层盖度	70%	平均高度	11.0m	平均胸径		40cm	
灌木层盖度	92%	平均高度	1.0m	草本层盖度	58%	平均高度	0.2m
乔木层物种记录							
物种名		拉丁名		株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	
落叶松		<i>Larix gmelinii (Rupr.) Kuzen.</i>		86	35-45	10-12	
乔 2#现场照片							
灌木层物种记录							
物种名		拉丁名				平均高度(m)	盖度(%)
榆叶梅		<i>Amygdalus triloba</i>				1.2	15
虎榛子		<i>Ostryopsis davidiana</i>				1.2	5
胡枝子		<i>Lespedeza bicolor</i>				0.8	5
一叶萩		<i>Flueggea suffruticosa</i>				2.2	10
大果榆		<i>Ulmus macrocarpa</i>				2.5	10
黄蝉		<i>Allamanda schottii</i>				2.8	5
榛		<i>Corylus heterophylla</i>				1.0	35
连翘		<i>Forsythia suspensa</i>				0.8	5
绣线菊		<i>Spiraea salicifolia</i>				0.6	2

灌 2#现场照片				
草木层物种记录				
物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)	
雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth ex Steud.	0.15	55	
狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	0.2	3	
草 2#现场照片				

表 3.2-6 植物群落样方调查记录表（乔 3#、灌 3#、草 3#点位）

名称	针叶林、灌木、草地			地点	鹿沟村		
样方编号	乔 3#	样方面积	20×20m	坐标	124.2615	42.1191	
	灌 3#		10×10m		124.2643	42.1189	
	草 3#		1×1m		124.2650	42.1209	
海拔 (m)	230	坡向 (°)	271	坡位	丘陵	坡度 (°)	12
	235		157		丘陵		17
	228		130		丘陵		21
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	针叶林	人为干扰因素	农耕
乔木层盖度	100%	平均高度	11.0m	平均胸径		25cm	
灌木层盖度	100%	平均高度	1.0m	草本层盖	100%	平均高度	0.3m

				度			
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)			
油松	<i>Pinus tabuliformis</i> <i>Carrière</i>	276	15-35	10~12			
蒙古栎	<i>Quercus mongolica</i> <i>Fisch. ex Ledeb.</i>	15	20-25	8-10			
乔 3#现场照片							
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度(m)		盖度(%)			
紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	1.0		65			
连翘	<i>Forsythia suspensa</i>	2.5		25			
女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	2.8		5			
木槿	<i>Hibiscus syriacus</i>	2.0		5			
灌 3#现场照片							
草本层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度(m)		盖度(%)			
葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.45		35			

马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	0.35	45
问荆	<i>Equisetum arvense</i>	0.15	15
狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	0.25	3
绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	0.2	2
草 3#现场照片			

表 3.2-7 植物群落样方调查记录表（乔 4#、灌 4#、草 4#点位）

名称	阔叶林			地点	岱海寨村		
样方编号	乔 4#	样方面积	20×20m	坐标	124.2822	42.0956	
	灌 4#		10×10m		124.2838	42.0930	
	草 4#		1×1m		124.2841	42.0966	
海拔 (m)	229	坡向 (°)	335	坡位	丘陵	坡度 (°)	19
	209		212		丘陵		27
	215		20		丘陵		16
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	阔叶林	人为干扰因素	农耕
乔木层盖度	90%	平均高度	11m	平均胸径		25cm	
灌木层盖度	100%	平均高度	1.0m	草本层盖度	100%	平均高度	0.3m
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名		株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)		
油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>		68	25-35	10~15		
落叶松	<i>Larix gmelinii</i>		25	20-25	8-12		
蒙古栎	<i>Quercus mongolica</i>		12	15-25	5-8		
刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>		5	25-35	12-15		
杨	<i>Populus spp.</i>		3	15-20	8-10		

乔 4#现场照片			
灌木层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
木槿	<i>Hibiscus syriacus</i>	1.5	15
五味子	<i>Schisandra chinensis</i>	1.2	25
南蛇藤	<i>Celastrus orbiculatus</i>	2.5	5
连翘	<i>Forsythia suspensa</i>	3.0	40
榆叶梅	<i>Prunus triloba</i>	1.5	5
金叶女贞	<i>Ligustrum × vicaryi</i>	0.8	5
紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	0.6	3
胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.8	2
灌 4#现场照片			
草本层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	0.45	45
月见草	<i>Oenothera biennis</i>	0.35	15
一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	0.25	2

豚草	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	0.35	3
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	0.25	2
藜	<i>Chenopodium album</i>	0.2	3
苎草	<i>Arthraxon hispidus</i>	0.15	5
龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i>	0.35	3
蛇葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	0.55	5
葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.45	10
蓖麻	<i>Ricinus communis</i>	0.35	5
绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	0.25	2
草 4#现场照片			

表 3.2-8 植物群落样方调查记录表（乔 5#、灌 5#、草 5#点位）

名称	阔叶林			地点	鸡冠山村		
样方编号	乔 5#	样方面积	20×20m	坐标	124.2596	42.1005	
	灌 5#		10×10m		124.2593	42.1038	
	草 5#		1×1m		124.2608	42.1023	
海拔 (m)	322	坡向 (°)	137	坡位	丘陵	坡度 (°)	27
	255		114		丘陵		23
	260		93		丘陵		29
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	阔叶林	人为干扰因素	农耕
乔木层盖度	80%	平均高度	11m	平均胸径		30cm	
灌木层盖度	75%	平均高度	1.0m	草本层盖度	95%	平均高度	0.3m
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名		株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)		
蒙古栎	<i>Quercus mongolica</i>		92	25-35	12~15		

乔 5#现场照片			
灌木层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度 (m)	盖度 (%)
女贞	Ligustrum lucidum	2.8	55
榛	Corylus heterophylla	2.5	10
木槿	Hibiscus syriacus	2.2	5
假连翘	Duranta erecta	2.0	3
灌 5#现场照片			
草本层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度 (m)	盖度 (%)
稗	Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.	0.45	35
芦苇	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud	0.55	65

草 5#现场照片	
-----------------	--

表 3.2-9 植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
I. 针叶林	一、暖温性针叶林	(一) 落叶松	1.珍珠梅-落叶松林	低山丘陵阴坡	—	—
			2. 兴安胡枝子-落叶松林	低山丘陵台地	—	—
			3、胡枝子-落叶松林	山坡下腹	—	—
			4.山杏-落叶松林	丘陵阳坡	—	—
II. 阔叶林	一、落叶阔叶人工林	(一) 刺槐	1.珍珠梅-刺槐	项目区内、村庄附近	—	—
			2. 紫穗槐-刺槐	项目区内、村庄附近	—	—
		(二) 杨树	1.珍珠梅-杨树	河岸、沙化土地	—	—
	二、温暖性落叶阔叶林	(一) 辽东栎林	1.珍珠梅-辽东栎林	低山丘陵	—	—
			2.花木兰-辽东栎林	山前台地	—	—
			3.三裂绣线菊-辽东栎林	山体阴坡	—	—
			4.胡枝子-辽东栎林	丘陵山地	—	—
		(二) 蒙古栎林	1.蚂蚱腿子-蒙古栎林	丘陵阴坡	—	—
			1.珍珠梅-蒙古栎林	低山丘陵	—	—
			2.花木兰-蒙古栎林	山前台地	—	—
			3.三裂绣线菊-蒙古栎林	山体阴坡	—	—
			4.土庄绣线菊-蒙古栎林	阴坡	—	—

	二、暖暖性落叶阔叶矮林		5.胡枝子-蒙古栎林	丘陵山地	—	—
		(一) 黄榆矮林	1.花木兰-黄榆矮林	山地阳坡	—	—
			2.三裂绣线菊-黄榆矮林	低山阳坡	—	—
		(二) 辽东栎矮林	辽东栎矮林	低山丘陵阳坡	—	—
		(三) 蒙古栎矮林	蒙古栎矮林	丘陵向阳陡壁	—	—
IV.山坳、河谷及河岸落叶阔叶林	一、河岸林	(一) 小青杨林	小青杨林	山地丘陵沿河	—	—
		(二) 小叶杨林	小叶杨林	河漫滩阶地	—	—
V.人工林	二、落叶阔叶人工林	(一) 刺槐人工林	刺槐人工林	广泛分布	—	—
		(二) 小青杨人工林	小青杨人工林	广泛分布	—	—
VI.灌丛	一、冷温性灌丛	(一) 榛灌丛	榛灌丛	低山丘陵	—	—
		(二) 胡枝子灌丛	胡枝子灌丛	向阳陡坡	—	—
	一、暖温性灌丛	(一) 珍珠梅灌丛	1.丛生隐子草-珍珠梅群丛	山丘阳坡	—	—
			2.矮丛苔草-珍珠梅群丛	山丘阳坡	—	—
			3.糙隐子草-珍珠梅群丛	低山丘陵	—	—
			4.长茅草-珍珠梅群丛	低山丘陵	—	—
			5.结缕草-珍珠梅灌丛	低山丘陵	—	—
			6.野古草-珍珠梅群丛	丘陵阴坡	—	—
			7.黄背草-珍珠梅灌丛	丘陵阴坡	—	—
		(二) 榛灌丛	1.丛生隐子草-榛群丛	山坡下腹	—	—

			2.长茅草-榛群丛	干燥的石质山坡上	—	—
			3.黄背草-榛灌丛	低山丘陵阳坡	—	—
		(三) 尖叶胡枝子灌丛	1.白羊草-尖叶胡枝子群丛	山地丘陵阳坡	—	—
			2.丛生隐子草-尖叶胡枝子群丛	山地丘陵阳坡	—	—
		(四) 万年蒿灌丛	1.矮聪苔草-万年蒿群丛	丘陵坡地	—	—
		(五) 土庄绣线菊灌丛	1.黄背草-土庄绣线菊灌丛	低山丘陵	—	—
			2.凸脉苔草-土庄绣线菊灌丛	低山丘陵	—	—
	二、旱生和超旱生灌丛	(一) 兴安胡枝子灌丛	1.隐子草-兴安胡枝子群丛	低山丘陵石质坡地	—	—
			2.长茅草-兴安胡枝子群丛	低山丘陵、台地	—	—
VII. 草丛	一、暖温性草丛	(二) 黄背草草丛	1.含有榛的黄背草群丛	丘陵阳坡和半阳坡	—	—
			2.含有万年蒿的黄背草群丛	低山丘陵	—	—
		(三) 结缕草草丛	1.结缕草群丛	低山丘陵阳坡	—	—
			2.委陵菜-结缕草群丛	丘陵缓坡下腹	—	—
			3.黄背草-结缕草群丛	山地丘陵偏阳坡或偏阴坡	—	—
			4.野古草-结缕草群丛	山地丘陵阳坡或偏阳坡	—	—
			5.含有多种灌木的结缕草群丛	低山丘陵各个坡向	—	—
		(四) 野古草草丛	1.含有万年蒿的野古草群丛	丘陵坡地和村屯附近	—	—
			2.含有兴安胡枝子的野古草群丛	低山丘陵	—	—
		(五) 丛生隐子草草丛	1.含有多种灌木的丛生隐子草群丛	山坡路旁和多砾石区域	—	—

			2.含有兴安胡枝子的丛生隐子草群丛	低丘沙质和沙丘间丘陵	—	—
VIII.草原	一、草甸草原	(一) 羊草草甸草原	1.茅草-羊草群丛	沙土地区	—	—
			2.糙隐子草-羊草群丛	山地丘陵及沙丘坨甸上	—	—
			3.兴安胡枝子-白羊草群丛	石质丘陵台地	—	—
		(二) 糙隐子草草甸草原	1.糙隐子草群落	丘陵台地和干燥山坡	—	—
		(三) 贝加尔针茅草甸草原	贝加尔针茅草甸草原	丘陵台地	—	—
	二、典型草原	(一) 长芒草草原	1.长芒草群落	丘陵台地和干燥山坡	—	—
		(二) 大针茅草原	1.大针茅群落	山丘上	—	—
IX.农业植被	一、粮食作物群落	(一) 单优种玉米田	1.玉米	农田	—	—
			2.大豆-玉米间作田	农田	—	—
			3.花生-玉米间作田	农田	—	—
	二、蔬菜作物群落	(一) 露天种植	蔬菜作物群落	园地	—	—
	三、果类作物群落	(一) 木本水果	梨树、杏树、枣树等	园地	—	—
		(二) 草本水果	西瓜、草莓等	园地	—	—

3.3.3.2 植物资源种类及分布

根据样方调查和评价区域资料收集，本项目所在区域本区属于我国东北长白植物区系区，评价区域的主要的植被类型乔木主要包括长白落叶松、日本落叶松、油松栎林、赤松栎林、温性蒙古栎林、黄陂、东北槭树、温性大叶栎林、温性山杨林、温性杂木林、暖温性蒙古栎林、辽东栎林、水曲柳林、核桃楸林、蒙古栎蚕场矮林、辽东栎蚕场矮林、槲树蚕场矮林等，评价区以温性蒙古栎林、长白落叶松林为优势种；灌丛主要包括珍珠梅灌丛、旱柳灌丛、江界柳灌丛、榛灌丛、胡枝子灌丛、毛果绣线菊灌丛、土庄绣线菊灌丛、万年蒿灌丛为主，其中评价区以榛灌丛和珍珠梅灌丛为优势种；草丛主要包括野古草草丛、草甸化莎草沼泽、白羊草草丛、黄背草草丛、丛生隐子草草丛等，其中以野古草为优势种。

3.3.4 动物资源

采用样线法对评价区内的野生动物进行调查，共布设了 5 条样线，均匀分布在评价区范围内，每条样线长度不少于 500m。在调查中，沿样线步行，调查样线两侧的野生动物，发现个体时，记录其名称、数量、小生境、距离样线中线的垂直距离、坐标等信息，同时记录样线调查的行进航迹。样线布置位置见图 3.3-8。

在系统查阅国家和地方动物志等资料的基础上，结合现场调查工作对评价区的动物分布情况进行了实地调查。评价区的野生动物在中国动物地理区划中属古北界—东北亚界—东北区。从现场调查结果看，评价区位于县城周边，人为干扰较剧烈，农业、工业、交通以及矿产资源开采等开发活动较频繁，导致评价范围内的野生动物种类、数量较少。野生动物主要有野兔等兽类，黄脊游蛇等爬行动物。此外，评价区域内还有大量的昆虫以及家畜、家禽等动物。

评价区内无野生动物集中栖息地。

（1）兽类资源现状

项目占地范围的兽类以小型兽类为主，代表性种类有田鼠（*Microtus maximowiczii*）、野兔（*Lepus sinensis*）等。这几种小型兽类的栖息繁殖环境包括民居、树林、庄稼地、人工林和灌丛等生境。小型兽类在项目占地范围内数量并不多，多数为昼夜活动，偶尔白天活动。调查区域内未发现兽类重点保护

动物和珍稀濒危动物。

(2) 爬行动物资源现状

爬行类动物主要为龟鳖目、蜥蜴目及蛇目动物，项目区域内爬行动物栖息环境包括居民点和附近的菜地、林地和灌丛，项目占地范围内未发现爬行动物。其中蛇类主要分布临水灌木和灌草丛附近，黄脊游蛇（*Coluber spinalis*）和白条锦蛇（*Elaphe dione*）两种蛇类种群数量相对较高，而其它蛇类种群数量较低。

(3) 两栖动物资源现状

在系统查阅国家和地方动物志等资料的基础上，结合植物调查工作对评价区的动物分布情况进行了实地调查，推测出评价区动物的种类的现存及生境情况。从调查结果看，评价区的野生动物在中国动物地理区划中属古北界—东北亚界—东北区。评价区范围内野生动物种类、数量已很少，野生动物资源主要有刺猬、野兔等兽类，各类蛇等爬行动物，家燕、灰喜鹊、麻雀、野鸡等鸟类，无国家保护动物。此外，评价区域内还有大量的昆虫以及家畜、家禽等动物，评价区内无野生动物集中栖息地。

表3.3-10 评价区动物调查统计表

样线	生境	发现的动物
1号	针叶林、阔叶林、灌丛、农田、湿地、村庄	刺猬、松鼠、黑线姬鼠、松鼠、白条锦蛇、黄脊游蛇、野鸡、家燕
2号	针叶林、阔叶林、灌丛、农田、湿地	林姬鼠、家鼠、蟾蜍、麻雀、芦莺、白条草蜥
3号	针叶林、阔叶林、灌丛、农田、湿地	大苇莺、麻雀、白条锦蛇、黄脊游蛇、野兔
4号	针叶林、阔叶林、灌丛、农田、湿地	刺猬、松鼠、黑线姬鼠、白条锦蛇、黄脊游蛇、林姬鼠、家鼠、蟾蜍、麻雀、芦莺、白条草蜥
5号	针叶林、阔叶林、灌丛、农田、湿地	松鼠、白条锦蛇、黄脊游蛇、林姬鼠、家鼠、蟾蜍、麻雀、芦莺、白条草蜥

表 3.3-11 评价区物种调查统计表

门	纲	目	科	属	种	拉丁文名称
脊椎动物	哺乳	猬形	猬	猬	刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>
		兔形	兔	兔	草兔	<i>Cape Hare, Desert Hare</i>
脊索动物门	爬行	蜥蜴	蜥蜴	蜥蜴	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>
		有鳞	游蛇	颈槽蛇	虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophis tigrinus</i>
	哺乳	啮齿	鼠	鼠	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
			仓鼠科	水田鼠	田鼠	<i>Mus musculus</i>

	鸟	雀形	燕	燕	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
			鸦	灰喜鹊	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>
			雀	雀	麻雀	<i>Passer</i>
		鸡形	雉	雉	野鸡	<i>Phasianus colchicus Linnaeus</i>

表 3.3-11 中的刺猬为《辽宁省重点保护野生动物名录》中的保护动物。

3.3.5 水生生态现状调查

3.3.5.1 鱼类种类组成与分布

调查期间，榛子岭水库流域共调查到鱼类有 21 种，详见表 3.3-12。

表 3.3-12 评价区鱼类名录调查统计表

门	纲	目	科	属	序号	种	拉丁文名称
脊椎动物 <i>Vertebrate</i>	硬骨鱼纲 <i>Osteichthyes</i>	鲤形目 <i>Cypriniformes</i>	鲤科 <i>Cyprinidae</i>	鲤属	1	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
				鲫属	2	鲫	<i>Carassius auratus</i>
				马口鱼属	3	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>
				鱮属	4	宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>
				细鲫属	5	中华细鲫	<i>Aphyocypris chinensis</i>
				鲮属	6	拉氏鲮	<i>Rhynchocypris lagowskii</i>
				鲮属	7	餐条	<i>Hemiculter leucisculus</i>
				麦穗鱼属	8	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
				棒花鱼属	9	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>
				似鲃属	10	似鲃	<i>Pseudogobio vaillanti</i>
				鳊属	11	黑鳍鳊	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis (Gunther)</i>
			鳅科 <i>Cobitidae</i>	花鳅属	12	北方花鳅	<i>Cobitis granoei Rendahl</i>
				泥鳅属	13	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
				条鳅属	14	稀鳞条鳅	<i>Neroachilus nudus</i>
				北鳅属	15	纵纹北鳅	<i>Lefua costata</i>
			鲶科 <i>Siluridae</i>	黄颡鱼属	16	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
			合鳃科 <i>Symbrallchidae</i>	黄颡鱼属	17	黄鳝	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
			塘鳢科 <i>Eleotridae</i>	黄黝鱼属	18	黄黝鱼	<i>Hypseleotris swinhonis</i>

			刺鱼科 <i>Gasterosteidae</i>	多刺鱼属	19	中华多刺鱼	<i>Pungitius sinensis</i>
			鰕虎鱼科 <i>Gobiidae</i>	栉鰕虎鱼属	20	普栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>
			青鲙鱼科	青鲙属	21	青鲙鱼	<i>Oryzias latipes</i>

3.3.5.2 浮游植物

调查期间，榛子岭水库流域共调查到浮游植物共计 7 门 9 纲 15 目 26 科 44 属，其中绿藻门种类最多，为 17 属 24 种，占浮游植物种类总数的 43.6%；其次是硅藻门，为 13 属 16 种，占总数量的 29.1%；蓝藻门 8 属 9 种，占总数量的 16.4%。

表 3.3-13 评价区浮游植物名录调查统计表

蓝藻门	螺旋鱼腥藻	<i>Anabaena sporoides</i>	螺旋藻属	<i>Spirulina</i>
<i>Cyanophyta</i>	类颤鱼腥藻	<i>Anabaena oscillarioides</i>	棒胶藻属	<i>Rhabdogloea</i>
	巨颤藻	<i>Oscillatoria princeps</i>	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>
	微小色球藻	<i>Chroococcus minutus</i>	尖头藻属	<i>Raphidiopsis</i>
	水华束丝藻	<i>Aphanizomenon flosaquae</i>		
硅藻门	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	美丽星杆藻	<i>Asterionella formosa</i>
<i>Bacillariophyta</i>	肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>	普通等片藻	<i>Diatoma vulgare</i>
	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>
	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	近缘桥弯藻	<i>Cymbella affinis</i>
	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	窗格平板藻	<i>Tabellaria fenestrata</i>
	线形舟形藻	<i>Navicula graciloides</i>	缢缩异极藻	<i>Gomphonema constrictum</i>
	短小舟形藻	<i>Navicula exigua</i>	布纹藻属	<i>Gyrosigma</i>
	脆杆藻属	<i>Fragilaria</i>	短小曲壳藻	<i>Achnanthes exigua</i>
隐藻门	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>		
<i>Cryptophyta</i>				
甲藻门	多甲藻属	<i>Peridinium</i>		
<i>Dinophyta</i>	裸甲藻	<i>Gymnodinium aeruginosum</i>		
裸藻门	裸藻属	<i>Euglena</i>		
<i>Euglenophyta</i>	囊裸藻属	<i>Trachelomonas</i>		
黄藻门	黄丝藻属	<i>Tribonema</i>		

<i>Xanthophyta</i>				
绿藻门	衣藻属	<i>Chlamydomonas</i>	螺旋弓形藻	<i>Schroederia spiralis</i>
<i>Chlorophyta</i>	镰形纤维藻	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	蹄形藻	<i>Kirchneriella lunaris</i>
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	鼓藻属	<i>Cosmarium</i>
	扁盘栅藻	<i>Scenedesmus platydiscus</i>	角星鼓藻属	<i>Staurostrum</i>
	斜生栅藻	<i>Scenedesmus obliquus</i>	实球藻	<i>Pandorina morum</i>
	尖细栅藻	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	空星藻	<i>Coelastrum sphaericum</i>
	盘星藻	<i>Pediastrum biradiatum</i>	四角十字藻	<i>Crucigenia quadrata</i>
	单角盘星藻	<i>Pediastrum simplex</i>	四足十字藻	<i>Crucigenia tetrapedia</i>
	四刺顶棘藻	<i>Chodatella quadriseta</i>	转板藻属	<i>Mougeotia</i>
	月牙藻属	<i>Selenastrum</i>	小新月藻	<i>Closterium venus</i>
	三角四角藻	<i>Tetradon trigonum</i>	纤细新月藻	<i>Closterium gracile</i>
	膨胀四角藻	<i>Tetradon tumidulum</i>	湖生四孢藻	<i>Tetraspora lacustris</i>

3.3.5.3 浮游动物

调查期间，榛子岭水库流域共调查到浮游动物共 35 属 61 种，其中原生动物 10 属 18 种、轮虫 9 科 13 属 24 种、枝角类 5 科 8 属 13 种、桡足类 2 科 5 属 6 种，年平均数量和生物量为 17677 个/L 和 2.0647mg/L，数量以急游虫、侠盗虫、长肢多肢轮虫、螺形龟甲轮虫、透明溞和近邻剑水蚤最多。浮游动物的数量和生物量时空分布较明显，时间上 6 月为数量高峰，而生物量 9 月为高峰；水平分布中游数量和生物量均最低，下游数量和生物量均最高。

3.3.5.4 底栖动物

调查期间，榛子岭水库流域共调查到底栖动物 95 种，分别归属于环节动物、扁形动物、软体动物、甲壳动物和水生昆虫 5 大门类。其中，环节动物 7 种，占 7.37%；扁形动物 1 种，占 1.05%；软体动物 5 种，占 5.26%；甲壳动物 4 种，占 4.21%；水生昆虫 78 种，占 82.11%。底栖动物中小山长附摇蚊、四节蚌、水丝叫、四节蚌、中华小长臂虾、羽摇蚊为优势种。

3.3.5.5 水生维管束植物

调查期间，榛子岭水库流域共调查到水生维管束植物 14 科 23 种归属于蕨类植物、单子叶植物和双子叶植物三大类。水生维管束植物群落主要分布于水流平缓、底质为淤泥或沙质的水体中，多丛生并成为植物带；而在河道窄、水

流急、底质为砾石和卵石的区域内，水生维管束植物较为贫乏。另外，在一些地势低洼具有河漫滩特征的地区，挺水植物和湿生植物比沉水植物发达。

3.3.7 生物多样性

生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）推荐的物种丰富度评价生物多样性。

（1）植物群落

根据样方调查和评价区域资料收集，评价区及周边森林植被类型以长白落叶松、日本落叶松、油松、红松、油松、蒙古栎、胡桃楸、栗、刺槐、杨树、山楂、糠椴等为建群种，其中以刺槐、落叶松、蒙古栎、油松为优势种；评价区及周边灌丛主要包括榛灌丛、胡枝子灌丛、忍冬灌丛、盐肤木灌丛、绣线菊灌丛为建群种，其中以榛、忍冬和绣线菊为优势种；评价区及周边草丛主要包括苔草草丛、艾草草丛、白羊草草丛、黄背草草丛、野古草草丛、丛生隐子草草丛、糙隐子草草丛、长芒草草丛、大针茅草丛、贝加尔针茅草、醉浆草草丛、白茅草丛、结缕草草丛、狗尾草草丛、糙隐子草草丛、狗牙根草丛、大油芒草丛、白芒草丛等为建群种，其中以苔草、白羊草、黄背草、野古草和艾草为优势种。

（2）农业植被

区域农业发达，主要的农作物植被包括：玉米（*Zea mays* L）、大豆（*Glycine max* (Linn.) Merr）、花生（*Arachis hypogaea* Linn）等4种农作物；果树主要包括：枣树（*Ziziphus jujuba* Mill）、梨树（*Pyrus spp*）、五味子（*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.）等3种；蔬菜类植被不纳入本次物种丰富度评价。

（3）动物群落

评价区内常见刺猬（*Erinaceinae*）、野兔（*Lepus sinensis*）、田鼠（*Cricetulus griseus*）等兽类，蛇（*Serpentiformes*）等爬行动物，家燕（*Hirundo rustica*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、麻雀（*Passer montanus*）、野鸡（*Phasianus colchicus* Linnaeus）等常见动物等，不包括人工饲养或圈养的动

物。

(4) 鱼类资源

榛子岭水库常见鱼类包括：鲤 (*Cyprinus carpio*)、鲫 (*Carassius auratus*)、马口鱼 (*Opsariichthys bidens*)、宽鳍鱲 (*Zacco platypus*)、中华细鲫 (*Aphyocypris chinensis*)、拉氏鲮 (*Rhynchocypris lagowskii*)、餐条 (*Hemiculter leucisculus*)、麦穗鱼 (*Pseudorasbora parva*)、棒花鱼 (*Abbottina rivularis*)、似鲃 (*Pseudogobio vaillanti*)、黑鳍鲈 (*Sarcocheilichthys nigripinnis*)、北方花鳅 (*Cobitis granoei Rendahl*)、泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、稀鳞条鳅 (*Neroachilus nudus*)、纵纹北鳅 (*Lefua costata*)、黄颡鱼 (*Pelteobagrus fulvidraco*)、黄鲢 (*Pelteobagrus fulvidraco*)、黄魮鱼 (*Hypseleotris swinhonis*)、中华多刺鱼 (*Pungitius sinensis*)、普栉鰕虎鱼 (*Ctenogobius giurinus*)、青鳉鱼 (*Oryzias latipes*) 等 21 种。

3.3.8 植被覆盖度

通常一个地区的植被覆盖度，土地植被覆盖度越高，生态服务价值越大，在项目选址过程中越敏感。本项目通过归一化植被指数(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)进行植被覆盖度的提取。归一化差分植被指数(NDVI)，也称为生物量指标变化，可使植被从水体和土壤中分离出来。

首先，在利用 2025 年 7 月的 Landsat 8 数据在 ERDAS 的基础上，通过 NDVI 计算公式来展开 NDVI 计算，然后通过公式对植被覆盖程度进行计算。

Landsat 8 是 NASA 与美国地质调查局(USGS)合作开发并由轨道科学公司(Orbital Science Corporation)建造的。NASA 负责了设计、建造、发射和在轨校准阶段，在此期间卫星被称为 Landsat 数据连续性任务(Landsat Data Continuity Mission, LDCM)。2013 年 5 月 30 日，USGS 接管了常规操作，卫星改名为 Landsat 8。USGS 在地球资源观测与科学(EROS)中心负责发射后的校准活动、卫星操作、数据产品生成和数据存档。

OLI 陆地成像仪包括 9 个波段，空间分辨率为 30 米，其中包括一个 15 米的全色波段，成像宽幅为 185×185km。OLI 包括了 ETM+传感器所有的波段，为了避免大气吸收特征，OLI 对波段进行了重新调整，比较大的调整是 OLI Band5(0.845–0.885 μm)，排除了 0.825 μm 处水汽吸收特征；OLI 全色波段 Band8 波段范围较窄，这种方式可以在全色图像上更好区分植被和无植被特征；此外，

还有两个新增的波段:蓝色波段 (band 1: 0.433–0.453 μm) 主要应用海岸带观测, 短波红外波段(band 9; 1.360–1.390 μm) 包括水汽强吸收特征可用于云检测; 近红外 band5 和短波红外 band9 与 MODIS 对应的波段接近。热红外传感器 TIRS 包括 2 个单独的热红外波段, 分辨率 100 米。

表 3.3-14 Landsat 8 卫星数据源各波段属性表

传感器类型	波段	波长范围 (μm)	空间分辨率 (m)	主要应用
陆地成像仪 OLI	Band 1 Coastal(海岸波段)	0.433–0.453	30	主要用于海岸带观测
	Band 2 Blue(蓝波段)	0.450–0.515	30	用于水体穿透, 分辨土壤植被
	Band 3 Green(绿波段)	0.525–0.600	30	用于分辨植被
	Band 4 Red(红波段)	0.630–0.680	30	处于叶绿素吸收区, 用于观测道路, 裸露土壤, 植被种类等
	Band 5 NIR(近红外波段)	0.845–0.885	30	用于估算生物量, 分辨潮湿土壤
	Band 6 SWIR 1(短波红外 1)	1.560–1.660	30	用于分辨道路, 裸露土壤, 水, 还能在不同植被之间有好的对比度, 并且有较好的大气、云雾分辨能力
	Band 7 SWIR 2(短波红外 2)	2.100–2.300	30	用于岩石, 矿物的分辨很有用, 也可用于辨识植被覆盖和湿润土壤
	Band 8 Pan(全色波段)	0.500–0.680	15	为 15 米分辨率的黑白图像, 用于增强分辨率
	Band 9 Cirrus(卷云波段)	1.360–1.390	30	包含水汽强吸收特征, 可用于云检测
热红外传感器 TIRS	Band 10 TIRS 1(热红外 1)	10.60 - 11.19	100	感应热辐射的目标
	Band 11 TIRS 2(热红外 2)	11.50 - 12.51	100	感应热辐射的目标

NDVI 与植被覆盖度计算公式如下:

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

$$F = \frac{(NDVI - NDVI_{min}) \times 100\%}{NDVI_{max} - NDVI_{min}}$$

式中: NDVI——归一化差分植被指数;

NIR, R——为近红外波段 Band5 和红外波段 Band4;

F——植被覆盖度;

NDVImax, NDVImax——最小和最大归一化植被指数值。

从图 3.3-6 可见，评价区域水库四周山体植被类型多以森林植被覆盖为主，由于评价区域有大部分水体覆盖，区域植被覆盖度不高，经过计算，整个评价区域平均植被覆盖度为 54.83%。

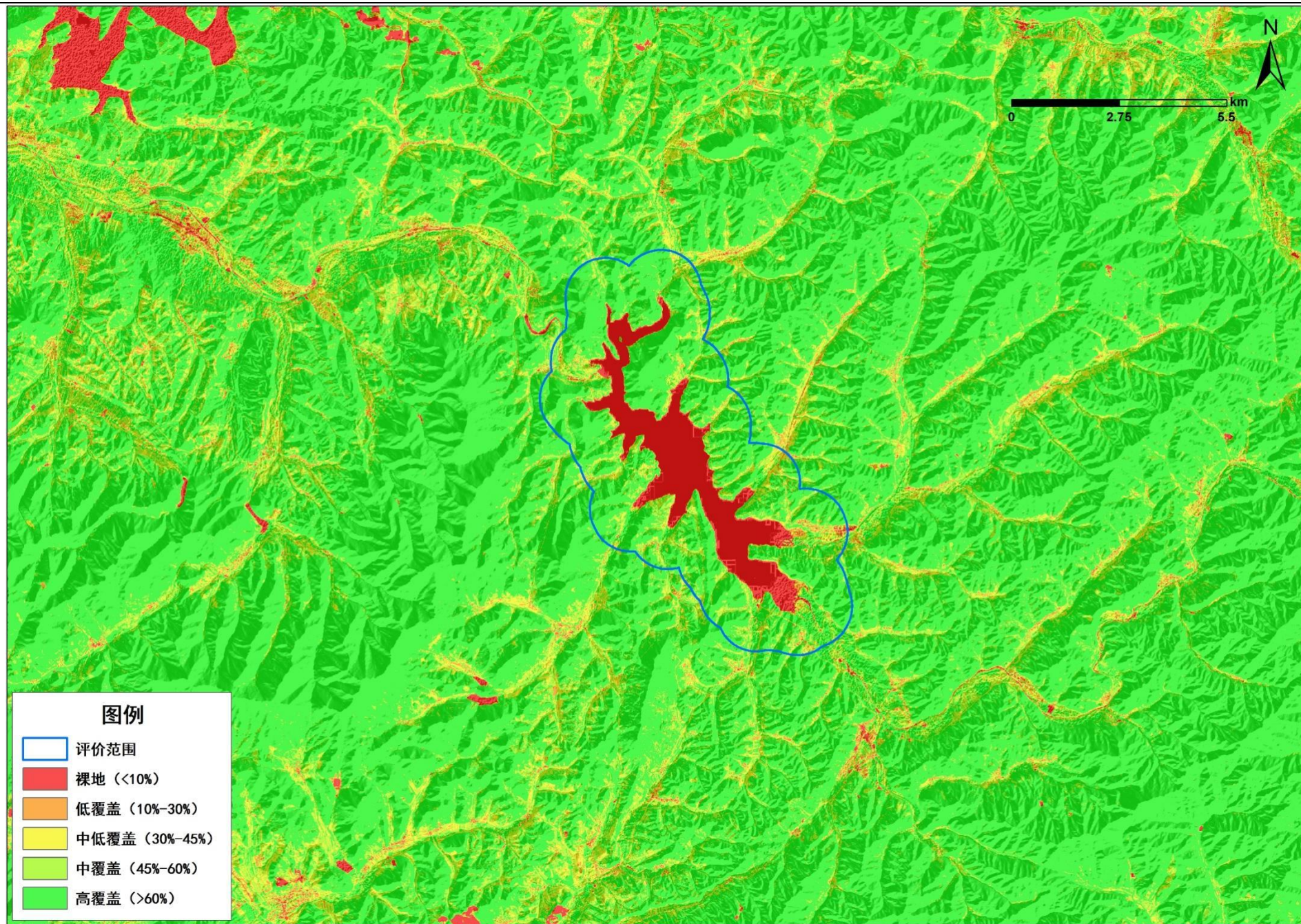


图 3.3-6 评价区植被覆盖度

3.3.9 土地利用现状

高分一号卫星遥感影像，经过波段合成、几何校正，形成区域假彩色遥感图像，通过 ENVI 土地分类软件进行地类遥感解译，参照全国土地利用现状调查技术规程《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），根据实地调查，土地类型包括有水田、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、果园、其他草地、河流水面、水库水面、坑塘水面、内陆滩涂、沼泽地、水工建筑用地、科教文卫用地、机关团体新闻出版用地、特殊用地、农村宅基地、公路用地、城镇村道路用地、设施农用地、工业用地、裸土地和特殊用地，共 23 种土地利用类型。

评价区和项目区内土地利用及面积统计见表 3.3-15。评价区土地利用现状图见图 3.3-7。

表 3.3-15 评价区土地利用类型面积统计表

地类名称	评价区	
	面积(km ²)	比例(%)
水田	16.85	0.37
旱地	930.55	20.20
果园	3.06	0.07
乔木林地	2346.61	50.93
灌木林地	15.06	0.33
其他林地	4.82	0.10
其他草地	26.56	0.58
河流水面	39.19	0.85
水库水面	838.31	18.19
坑塘水面	3.46	0.08
内陆滩涂	262.52	5.70
沼泽地	0.41	0.01
水工建筑用地	3.90	0.08
科教文卫用地	3.29	0.07
机关团体新闻	0.27	0.01
农村宅基地	91.89	1.99
公路用地	6.56	0.14
城镇村道路用	1.60	0.03
农村道路	4.54	0.10
工业用地	2.08	0.05
设施农用地	2.75	0.06
裸土地	2.48	0.05
特殊用地	0.85	0.02

合计	4607.60	100.00
----	---------	--------

3.3.10 地形地貌调查

项目区地貌主要特征是以低山地形为主，西北部边缘有局部丘陵地形，其地貌是以湿润流水作用的山地侵蚀构造地貌为主，间杂一部分剥蚀构造地貌，地表形态主要是流水作用的侵蚀和沉积，地表的物质组成主要指第四纪沉积物，多为坡积物、坡地的物质组成。项目所在区域地貌、坡度、坡向详见图 3.2-8~图 3.2-10。

3.3.11 生态系统现状调查

《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统质量评估》将生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、荒漠生态系统七种生态系统类型，本项目生态环境评价区域涉及森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统七种生态系统类型。评价区生态系统类型面积比例见表 3.3-16。评价区域生态系统类型见图 3.3-11。

从表 3.3-16 可见，生态环境评价范围内城镇生态系统所占面积最大，占评价范围总面积的 53.71%，其次为森林生态系统，占评价范围总面积的 51.03%；灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和其他分别占评价区的 0.33%、0.58%、24.83%、20.63%、2.54%和 0.07%。

表 3.3-16 评价区生态系统类型面积统计表

生态系统类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	2351.43	51.03
灌丛生态系统	15.06	0.33
草地生态系统	26.56	0.58
湿地生态系统	1143.89	24.83
农田生态系统	950.46	20.63
城镇生态系统	116.88	2.54
其他	3.33	0.07
合计	4607.60	100.00

以上分析可见，评价区自然生态系统（森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统和湿地生态系统）占评价区面积的 76.76%大于人工生态系统（农田生态系统、城镇生态系统和其他）23.24%，说明评价区域人类活动频繁；人工生态系统中城镇生态系统占绝对优势，使整个评价区内系统稳定性较大的取决

于人为的维护力度，由于本项目为水库环境修复项目，水库的水量与水质的稳定性，将直接影响到区域水质安全，对整个区域的生态环境及经济发展起着积极的作用。

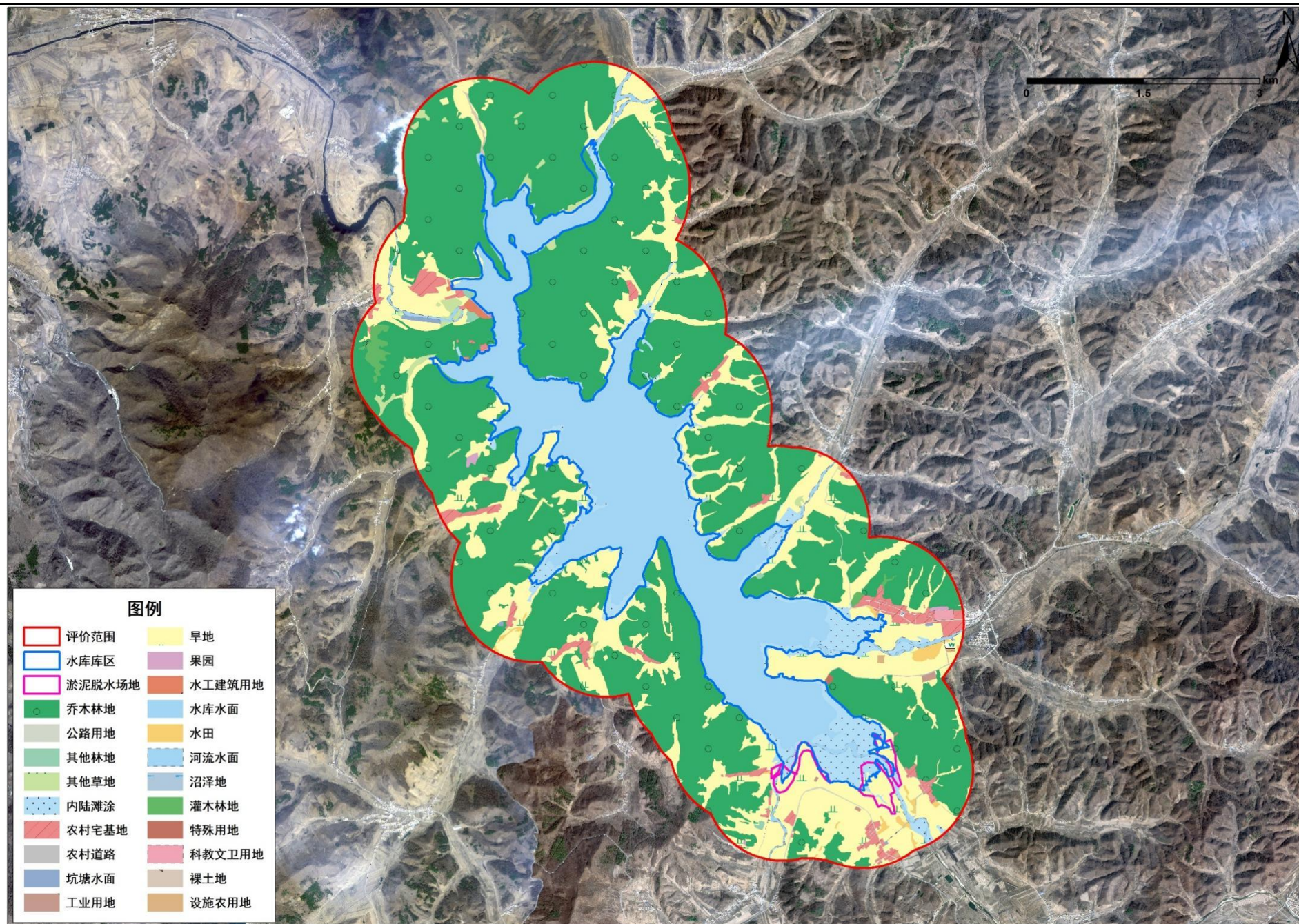


图 3.3-7 评价区土地利用类型图

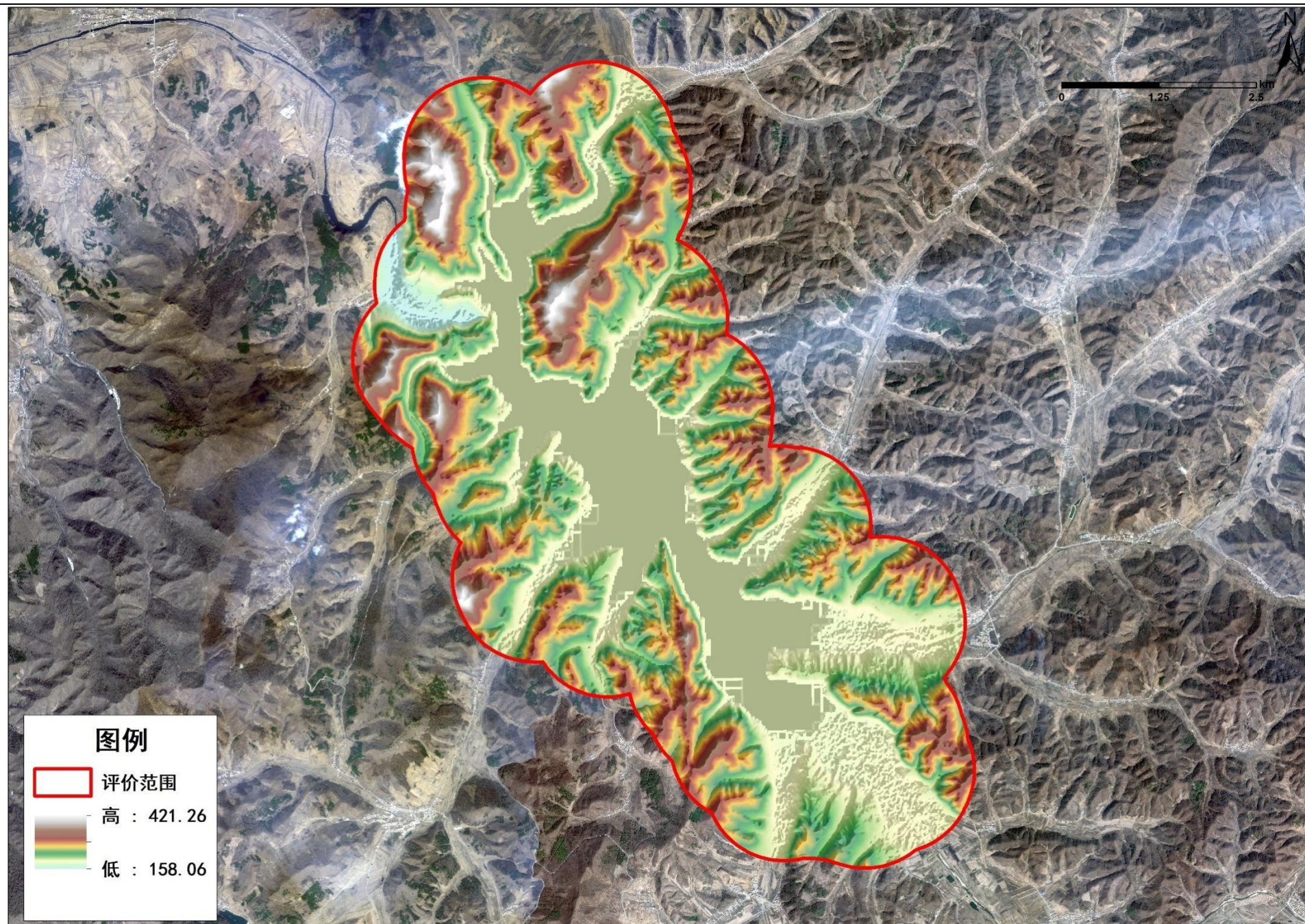


图 3.3-8 评价区域地形地貌图

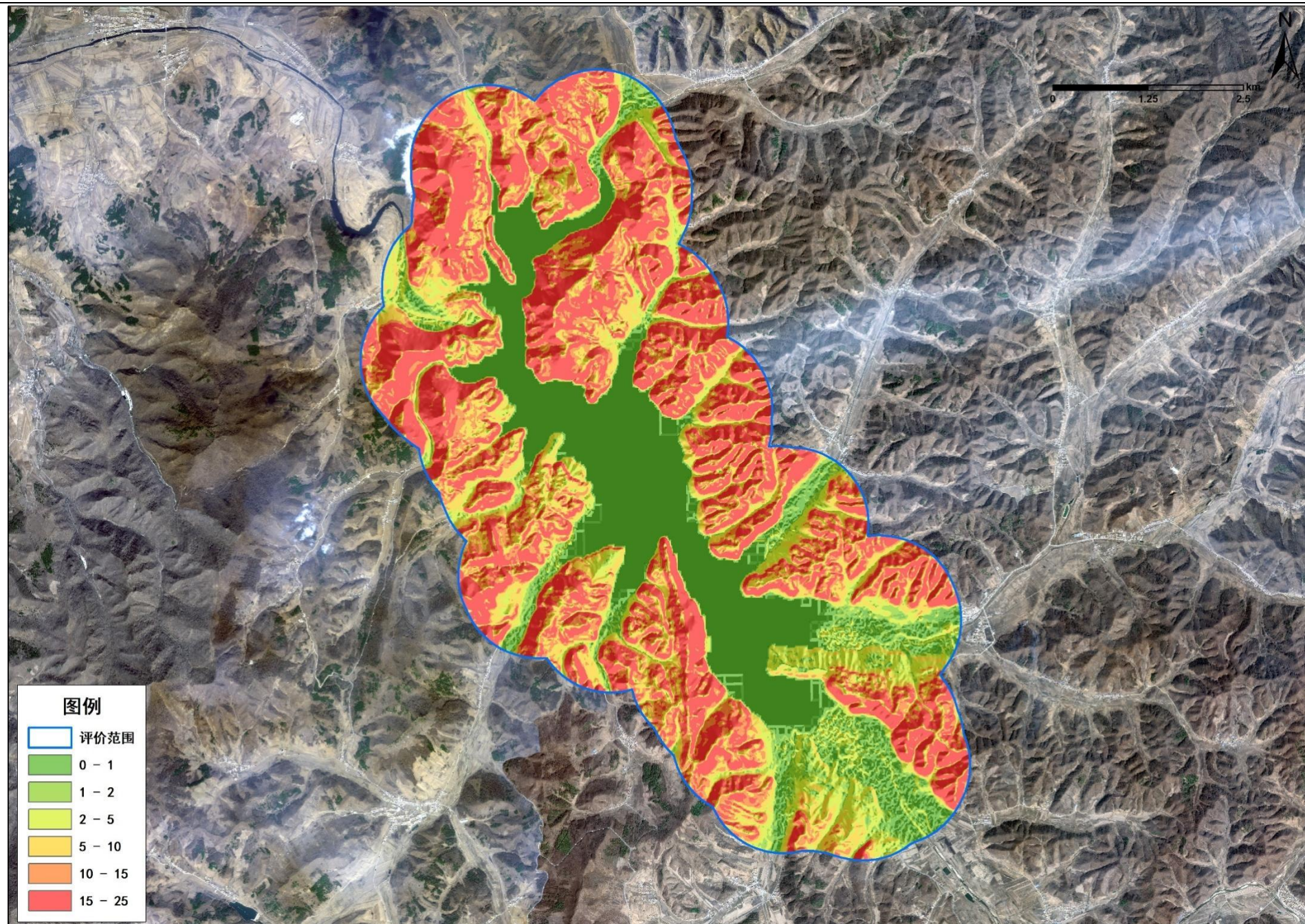


图 3.3-9 评价区域坡度图

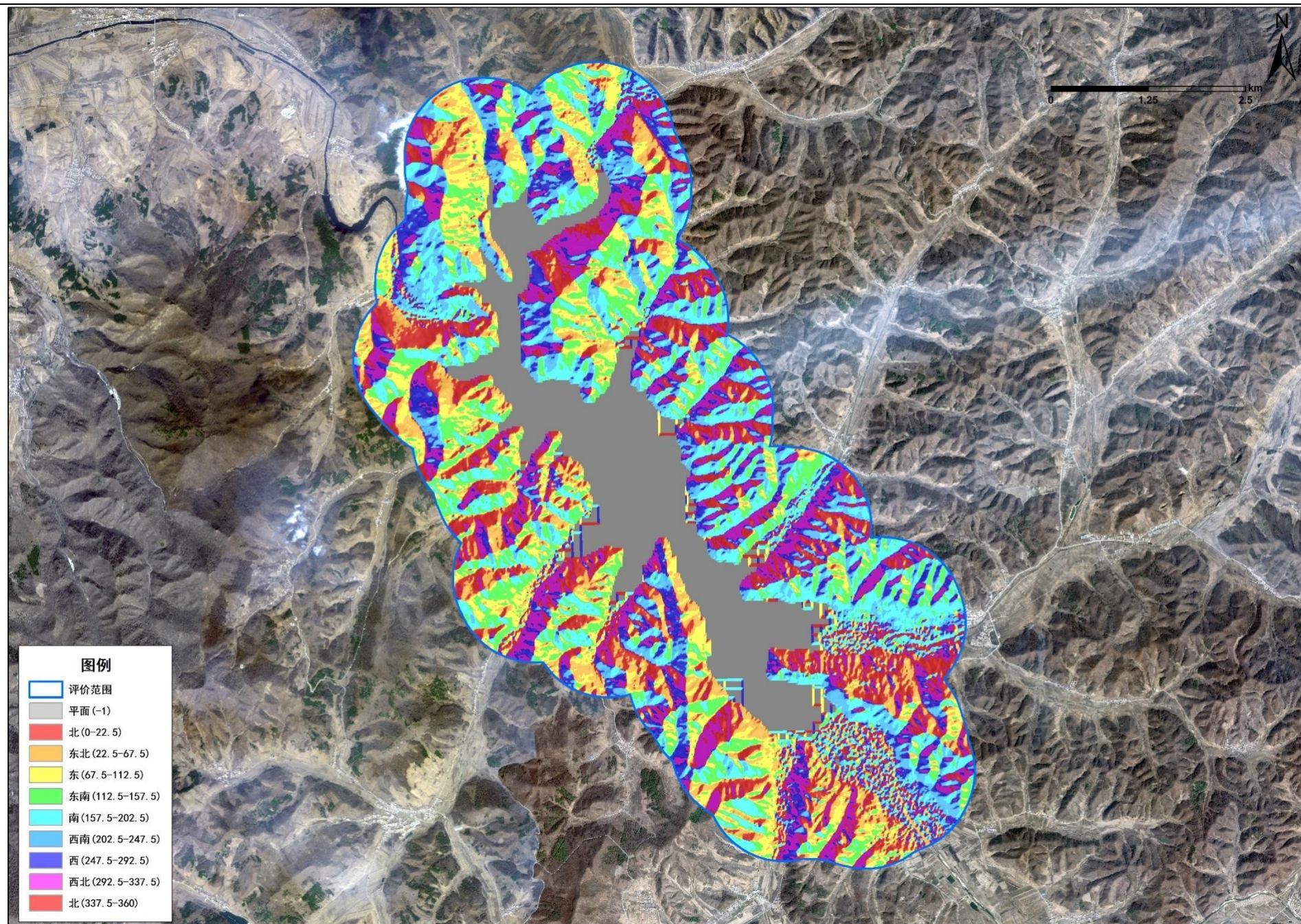


图 3.3-10 评价区域坡向图

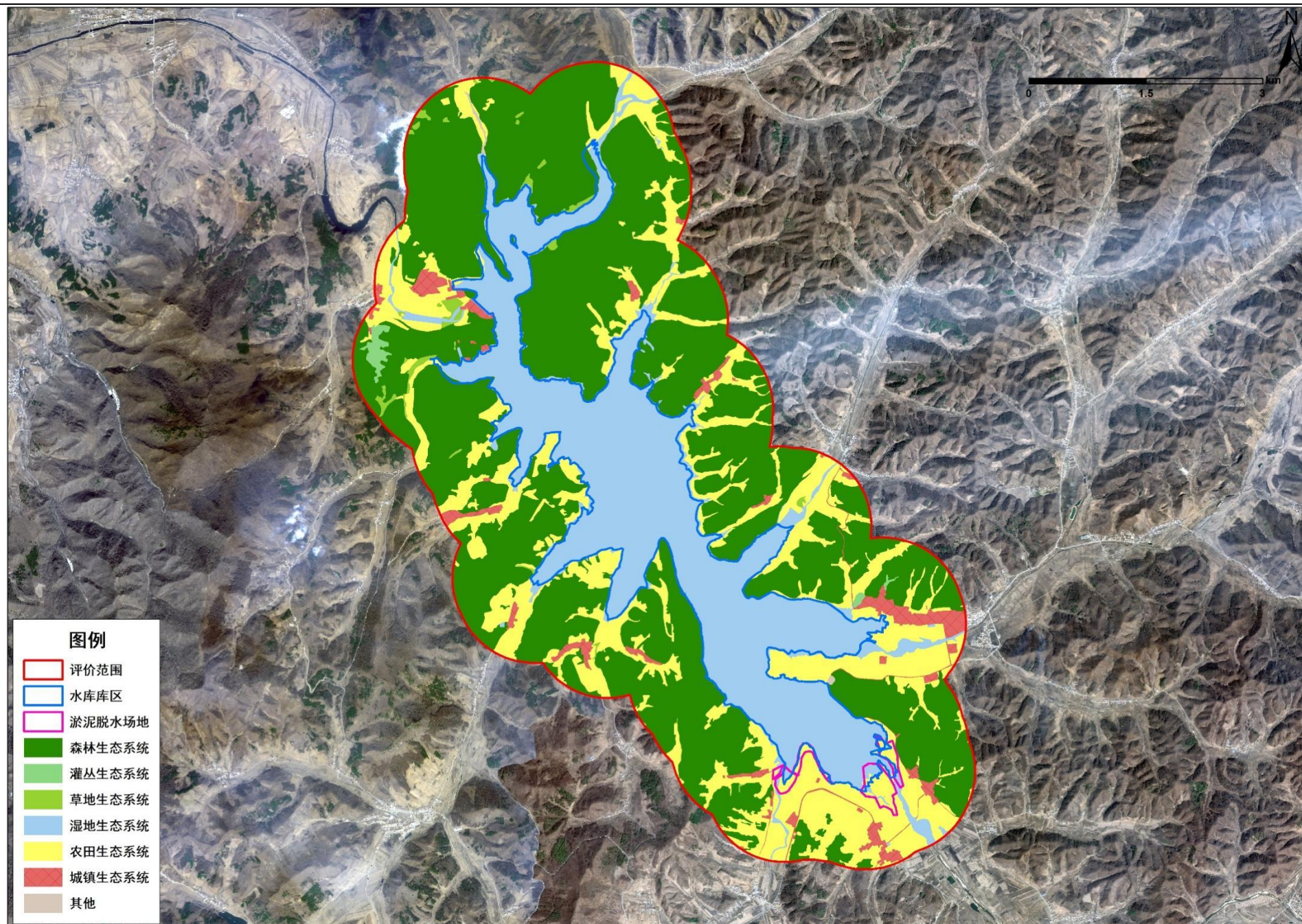


图 3.3-11 评价区域生态系统类型图

3.3.12 景观格局现状

景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定的。从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理可以决定景观功能状况的优劣。本次生态环境质量评价采用景观生态学理论来评价项目评价区的生态质量，采用传统生态学中优势度值法，通过计算各拼块的优势度，确定生态系统中的模地，对评价区环境质量状况做出判定，在景观的三组分（斑块、廊道和基底）中，斑块是景观的背景区域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。判定模地有三个标准，即相对面积要大、连通程度要高、具有动态控制能力。对景观模地的判定一般采用生态学中重要值的方法决定某一斑块在景观中的优势（优势度值），其计算如下：

$$D_o = \frac{(R_d + R_f)/2 + L_p}{2} \times 100\%$$

式中：

D_o ——为优势度；

R_d ——斑块密度，其计算式为： $R_d = \frac{\text{斑块的数目}}{\text{斑块的总数}} \times 100\%$ ；

R_f ——频率，其计算式为： $R_f = \frac{\text{斑块出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$ ；

以 50m×50m 为一个样方；

L_p ——景观比例，其计算式为： $L_p = \frac{\text{斑块的面积}}{\text{斑块的总面积}} \times 100\%$ 。

评价区景观生态格局分析见表 3.3-17，景观优势度计算结果列于表 3.3-18。

表 3.3-17 评价区主要斑块类型和面积

斑块类型	评价范围	
	面积(hm ²)	比例(%)
森林景观	2351.43	51.03
灌丛景观	41.62	0.90
湿地景观	1143.89	24.83

园地景观	3.06	0.07
农田景观	947.40	20.56
人居景观	95.45	2.07
交通景观	12.70	0.28
工矿景观	4.83	0.10
裸地景观	2.48	0.05
其他景观	4.76	0.10
合计	4607.60	100.00

表 3.3-18 评价区各类斑块优势度值

斑块类型	评价范围			
	R _d (%)	R _f (%)	L _p (%)	D _o (%)
森林景观	17.76	45.24	51.03	42.89
灌丛景观	9.87	1.70	0.90	6.94
湿地景观	2.63	21.65	24.83	23.89
园地景观	0.99	0.12	0.07	6.13
农田景观	42.11	25.62	20.56	22.75
人居景观	21.38	3.52	2.07	7.98
交通景观	1.64	1.65	0.28	6.62
工矿景观	2.30	0.21	0.10	6.17
裸地景观	0.33	0.12	0.05	6.12
其他景观	0.99	0.17	0.10	6.16
注：R _d —密度；R _f —频率；L _p —景观比率；D _o —优势度				

由表 3.3-18 和图 3.3-22 表明：

评价区在上述 11 种景观类型中，评价范围内景观优势度最高的为森林景观，斑块数量最多的为农田景观和人居景观，评价区域斑块破碎化较高、人类活动频繁，生态环境质量相对较低。

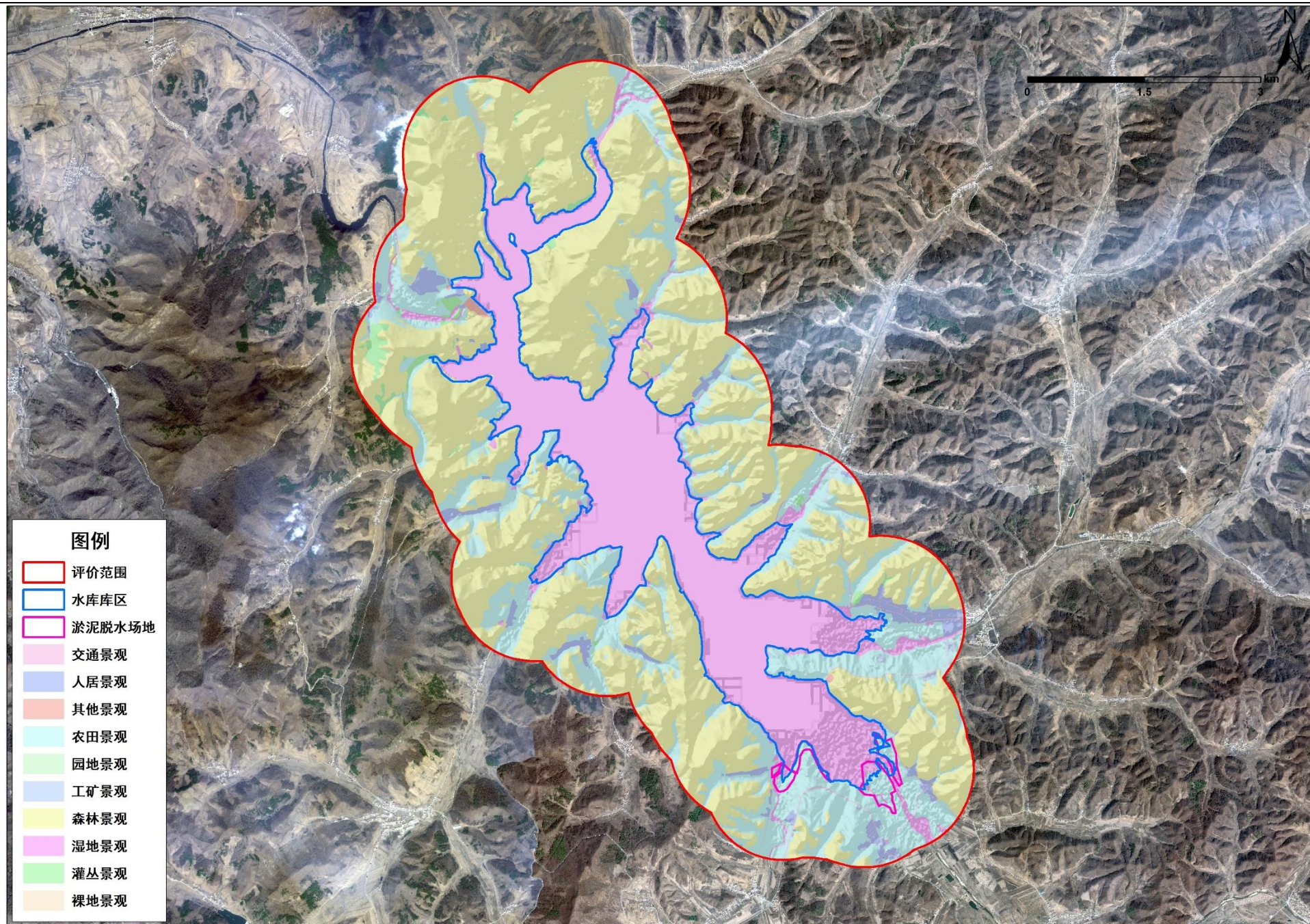


图 3.3-12 评价区景观格局分布图

3.3.13 土壤侵蚀类型

根据收集资料及现场调查结果，评价区内土壤类型主要为褐土。

褐土是在暖温带半湿润季风气候条件，干旱森林与灌木草原植被下，经过粘化过程和钙积过程发育而成的土壤，具有粘化 B 层的土壤。剖面中某部位有 CaCO_3 积聚，中性或微酸性，属半淋溶土。

褐土的土体结构为：腐殖质层—粘化层—钙积层—母质层。自然褐土腐殖质层有机质含量在 2-5% 之间，耕种褐土耕有机质含量在 1-3% 之间，有较明显的粘化层，粘粒含量多在 45% 以上；一般有较强的石灰反应，碳酸钙含量在 10-15%，钙积层新生体多以丝状为主，碳酸钙含量为 15% 左右，程微碱性反应。耕种土壤中有机质矿化和养分钙化随人为作用的加强而增强，熟化程度不断提高，耕层结构多以屑粒状和粒块状为主，但在新土层以下，仍保持褐土的主要特征。

褐土的典型的剖面构型为 A-Bt-Ck 或 A-Bt-C。各层剖面特征为：

A 层：一般厚度 20~25cm，或者更厚一些，暗棕色（10YR4/4~4/6），腐殖质含量 10~30k/kg。一般质地为轻壤，多为粒状到细核状结构，疏松，植物或作物根系较多，向下逐渐过渡。

B 层：即心土层。厚度 50~80cm 左右，颜色棕褐，即所谓艳色的粘化层（7.5YR4/6-5YR4/4）。一般中壤—重壤，核状结构，较紧实，结构体外间或有胶膜，明显程度因亚类而异，在 Bt 展中有时有假菌丝状的石灰淀积，因此有可能将 Bt 层分为几个亚层。

C 层：根据母质类型而有较大的变异，如黄土状母质则疏松而深厚；如为石灰岩、沙岩等残积风化物质，则往往有石灰质残积；如为花岗岩等残积风化物质，则往往为微酸性。

因利用方式不同，褐土土壤养分含量差异较大，林地果园表层土壤养分含量较高，农田养分缺乏。一般农田耕层有机质含量为 0.85%，全氮 0.052%，全磷 0.015%，全钾 0.78%，碱解氮 41PPm，速效磷 2PPm，速效钾 52PPm。阳离子代换量每百克 ± 11.13 毫克当量，碳酸钙含量较高，高达 15%。该土类含石砾较多，一般表层占 13%，底土层占 20% 以上，含物理性粘粒较少，仅占 12%—13%。

评价区土壤侵蚀以水蚀为主，地表多为农田植被、灌丛所覆盖，土壤侵蚀

强度为较低，土壤侵蚀评价主要以年平均侵蚀模数为判别指标，评价标准与方法采用水利部发布的土壤侵蚀分类分级标准（SL190-96）（表 3.3-19）。

表 3.3-19 土壤侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]			平均流失厚度（mm/a）		
	西北黄土高原区	本项目区域	南方红壤丘陵区/西南土石山区	西北黄土高原区	本项目区域	南方红壤丘陵区/西南土石山区
微度	<1000	<200	<500	<0.74	<0.15	<0.37
轻度	1000-2500	200-2500	500-2500	0.74-1.9	0.15-1.9	0.37-1.9
中度	2500-5000			1.9-3.7		
强度	5000-8000			3.7-5.9		
极强度	8000-15000			5.9-11.1		
剧烈	>15000			>11.1		

注：本表流失厚度系按土壤容重 1.35g/cm³ 折算，各地可按当地土壤容重计算之。

表 3.3-20 评价区土壤侵蚀类型面积统计表

侵蚀分级	评价区	
	面积（hm ² ）	比例（%）
微度侵蚀	2393.04	51.94
轻度侵蚀	950.46	20.63
中度侵蚀	1264.10	27.44
合计	4607.60	100.00

①微度侵蚀区：在低矮丘陵、山地等沟坡沟道的草丛、灌丛地区。水土流失模数一般为小于 200t/km²·a，本项目取 150t/km²·a 计。评价区该区域面积为 2393.04hm²，占评价区总面积的 51.94%。

②轻度侵蚀区：在低矮丘陵等旱地为主，土壤侵蚀特征以细沟、冲沟侵蚀为主。水土流失模数一般为 200-2500t/km²·a，为该项目评价区主要侵蚀类型，本项目取 1500t/km²·a 计。评价区该区域面积为 950.46hm²，占评价区总面积的 20.63%。

③中度侵蚀区：在低山、丘陵区较为平缓的坡地，主要是工业场地等人类活动频繁地区，侵蚀特征以片状、浅沟状面为主。水土流失模数一般为 2500-

5000t/km²·a，本项目取 4000t/km²·a 计。评价区该区域面积为 1264.10hm²，占评价区总面积的 27.44%。

对不同程度的土壤侵蚀数据进行加权平均计算，得出评价区的平均土壤侵蚀模数约为 1484.73t/km²·a。由结果看出，评价区土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主。

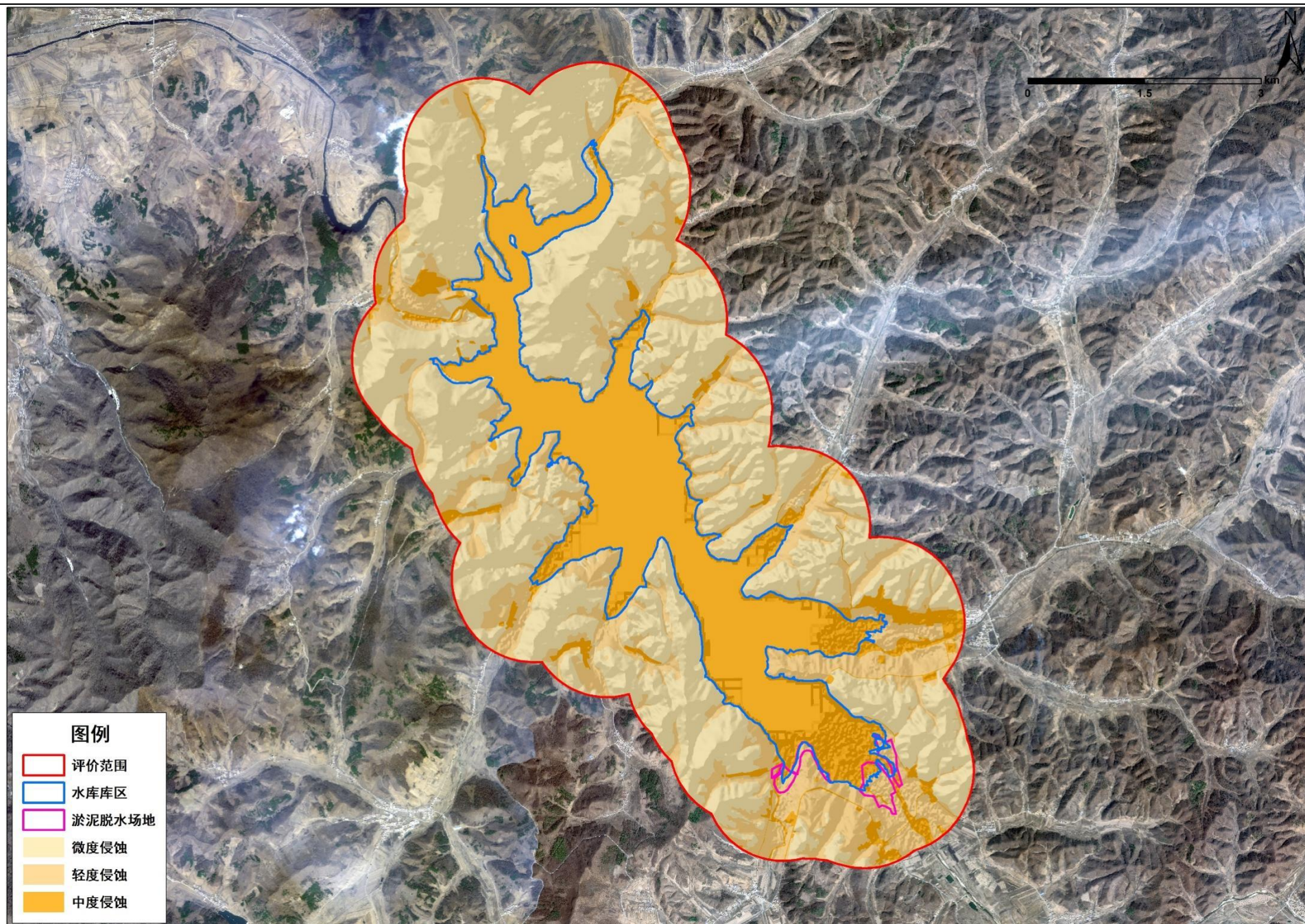


图 3.3-13.1 评价区土壤侵蚀现状图

3.3.14 评价区主要生态问题及建议

(1) 由于该区域人类活动频繁，不断占用评价区域的林地及灌草地，植被覆盖度和生物多样性都呈现降低的趋势。

(2) 通过现场现状调查，评价区整体生态环境质量不高，区域内湿地生态系统、森林生态系统、城镇生态系统的结构使整个评价区内系统稳定性较大的取决于人为的维护力度，且从该区的经济与环境发展趋势进一步看出本区人为破坏生态环境的境况日益严重。

(3) 榛子岭水库因其流域两侧分布有村庄、农田、道路的实际情况，沿线存在农业面源污染及水土流失、垃圾偷倒等问题。

针对该现状，本着山水项目的总思路、总理念，山水林田湖是一个生命共同体，整体修复、重点突出的思想，计划对榛子岭水库流域等具有迫切生态问题的区域展开生态治理工作。工程将以“生态优先、绿色发展”为基调，本着“问题导向、科学修复，自然恢复为主，人工修复为辅”原则，统筹规划，综合开展生态治理工作，进而由点至线、由线及面的全面改善项目区域现状生态问题，成为整个山水林田项目中至关重要的一环。

4 环境影响预测与评价

4.1 环境空气影响预测与评价

4.1.1 淤泥臭气分析

(1) 淤泥处理区无组织臭气预测分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的AERSCREEN模式对淤泥处理区无组织臭气中的 NH_3 和 H_2S 进行大气环境影响预测,预测结果如下。

① 评价因子和评价标准

评价因子和评价标准见表4.1-1。

表 4.1-1 本工程评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
氨	小时值	200	环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018)附录D
硫化氢	小时值	10	

表 4.1-2 本项目新增污染源参数 (矩形面源)

名称	顶点坐标/X,Y	海拔高度/m	长度/m	宽度/m	与正北方向夹角/ $^\circ$	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	
									名称	速率/kg/h
淤泥脱水场地1	124.292, 42.098	197	116	113	30	3	4320	正常	NH_3	5.04E-04
									H_2S	1.97E-05
淤泥脱水场地2	124.285, 42.099	193	308	180	60	3	4320	正常	NH_3	2.22E-03
									H_2S	8.68E-05
淤泥脱水场地3	124.292, 42.084	191	890	80	0	3	4320	正常	NH_3	2.22E-03
									H_2S	8.68E-05
淤泥脱水场地4	124.291, 42.080	192	720	400	-30	3	4320	正常	NH_3	8.31E-03
									H_2S	3.25E-04
淤泥脱水场地5	124.276, 42.085	193	730	215	-30	3	4320	正常	NH_3	3.73E-03
									H_2S	1.46E-04

表 4.1-3 估算模型参数选取表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ $^\circ\text{C}$		35.8 $^\circ\text{C}$
最低环境温度/ $^\circ\text{C}$		-34.3 $^\circ\text{C}$
土地利用类型		林地

区域湿度条件		中等湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

表 4.1-4 本工程主要污染物 P_{max} 计算结果及评价等级一览表

污染源	污染因子	最大地面浓度 (μg/m ³)	评价标准 C _{0i} (μg/m ³)	P _i (%)	D _{10%} (m)	评价等级
淤泥脱水场地 1	NH ₃	0.2457	200	0.12	/	三级
	H ₂ S	0.0097	10	0.1	/	三级
淤泥脱水场地 2	NH ₃	0.5992	200	0.29	/	三级
	H ₂ S	0.0234	10	0.23	/	三级
淤泥脱水场地 3	NH ₃	0.661	200	0.33	/	三级
	H ₂ S	0.026	10	0.26	/	三级
淤泥脱水场地 4	NH ₃	0.649	200	0.32	/	三级
	H ₂ S	0.025	10	0.25	/	三级
淤泥脱水场地 5	NH ₃	0.509	200	0.25	/	三级
	H ₂ S	0.02	10	0.2	/	三级

本工程 P_{max} 最大值出现为淤泥处理区排放的 NH₃ 和 H₂S 的 P_{max} 值最大值为 0.661μg/m³ 和 0.026μg/m³，最大占标率为 0.33% 和 0.26%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，确定大气环境影响评价等级为三级，可不进行进一步预测与评价工作，只对污染物排放量进行核算。

本工程淤泥处理区无组织排放的污染物下风向各距离的最大落地浓度结果见表 4.1-5。

表 4.1-5 本工程面源估算模型计算结果表

距离(m)	淤泥脱水场地 1				淤泥脱水场地 2				淤泥脱水场地 3				淤泥脱水场地 4			
	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标 率(%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标 率(%)	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标 率(%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标 率(%)	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标 率(%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标 率(%)	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标 率(%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标 率(%)
100	0.212	0.11	0.008	0.08	0.411	0.21	0.0161	0.16	0.456	0.23	0.0178	0.18	0.448	0.22	0.018	0.18
200	0.245	0.12	0.010	0.1	0.563	0.28	0.0220	0.22	0.599	0.3	0.0234	0.23	0.511	0.26	0.020	0.2
300	0.236	0.12	0.009	0.09	0.563	0.28	0.0220	0.22	0.650	0.32	0.0254	0.25	0.572	0.29	0.022	0.22
400	0.190	0.09	0.007	0.07	0.468	0.23	0.0183	0.18	0.553	0.28	0.0216	0.22	0.644	0.32	0.025	0.25
500	0.153	0.08	0.006	0.06	0.396	0.2	0.0155	0.15	0.470	0.24	0.0184	0.18	0.635	0.32	0.025	0.25
600	0.127	0.06	0.005	0.05	0.342	0.17	0.0134	0.13	0.410	0.2	0.0160	0.16	0.553	0.28	0.022	0.22
700	0.107	0.05	0.004	0.04	0.302	0.15	0.0118	0.12	0.363	0.18	0.0142	0.14	0.483	0.24	0.019	0.19
800	0.092	0.05	0.004	0.04	0.271	0.14	0.0106	0.11	0.325	0.16	0.0127	0.13	0.431	0.22	0.017	0.17
900	0.081	0.04	0.003	0.03	0.247	0.12	0.0097	0.1	0.294	0.15	0.0115	0.11	0.390	0.2	0.015	0.15
1000	0.072	0.04	0.003	0.03	0.228	0.11	0.0089	0.09	0.268	0.13	0.0105	0.1	0.360	0.18	0.014	0.14
1200	0.064	0.03	0.003	0.03	0.198	0.1	0.0077	0.08	0.224	0.11	0.0088	0.09	0.314	0.16	0.012	0.12
1400	0.053	0.03	0.002	0.02	0.175	0.09	0.0068	0.07	0.190	0.09	0.0074	0.07	0.281	0.14	0.011	0.11
1600	0.044	0.02	0.002	0.02	0.156	0.08	0.0061	0.06	0.163	0.08	0.0064	0.06	0.255	0.13	0.010	0.1
1800	0.037	0.02	0.001	0.01	0.139	0.07	0.0054	0.05	0.141	0.07	0.0055	0.06	0.234	0.12	0.009	0.09
2000	0.032	0.02	0.001	0.01	0.125	0.06	0.0049	0.05	0.124	0.06	0.0048	0.05	0.217	0.11	0.008	0.08
2500	0.028	0.01	0.001	0.01	0.098	0.05	0.0039	0.04	0.093	0.05	0.0036	0.04	0.187	0.09	0.007	0.07
下风向最大浓度	0.245	0.12	0.010	0.1	0.581	0.29	0.023	0.23	0.661	0.33	0.026	0.26	0.649	0.32	0.0254	0.25
下风向出现最大浓度距离	162				243				280				480			
D10%最远距离	/				/				/				/			

续表 4.1-5 本工程面源估算模型计算结果表

距离(m)	淤泥脱水场地 5			
	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)
100	0.353	0.18	0.014	0.14
200	0.409	0.2	0.016	0.16
300	0.457	0.23	0.018	0.18
400	0.507	0.25	0.020	0.2
500	0.478	0.24	0.019	0.19
600	0.414	0.21	0.016	0.16
700	0.364	0.18	0.014	0.14
800	0.327	0.16	0.013	0.13
900	0.299	0.15	0.012	0.12
1000	0.276	0.14	0.011	0.11
1200	0.243	0.12	0.009	0.09
1400	0.217	0.11	0.008	0.08
1600	0.196	0.1	0.008	0.08
1800	0.177	0.09	0.007	0.07
2000	0.162	0.08	0.006	0.06
2500	0.131	0.07	0.005	0.05
下风向最大浓度	0.509	0.25	0.02	0.2
下风向出现最大浓度距离	438			
D10%最远距离	/			

(2) 淤泥臭气分析

清淤底泥中含有有机腐殖质，在受到扰动和堆放过程中，在无条件下有机物可分解产生氨、硫化氢等恶臭气体，呈无组织状态释放，造成周围居民的感官不快和污染环境。

根据相关河湖清淤工程经验，疏挖底泥本身只有微弱气味，在存放一段时间后气味可能会有所加重，对周边环境的影响与气温、风向、底泥堆存的位置均有关系，一般 30m 之外达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限制标准（2.5~3.5 级）；50m 之外基本无气味。

根据大气预测结果，本工程淤泥脱水区域无组织臭气最大落地浓度距离 233m， NH_3 最大落地浓度为 $1.615\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， H_2S 最大落地浓度为 $0.0631\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级厂界标准值要求。

据现场调查，淤泥处理区最近的环境空气敏感目标为位于该区场界南侧距离 166m 的哈尔边村，采用 AERSCREEN 预测可知，哈尔边村处 NH_3 落地浓度为 $0.245\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， H_2S 落地浓度为 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。因此，淤泥臭气对周围居民影响较小，且是暂时的，随着施工期结束影响也随之消失。为避免疏浚时可能产生的臭气对周边环境的影响，通过强化疏浚作业管理，保证疏浚设备运行稳定，淤泥处理区淤泥处理后及时清运，减少臭气的产生。

为进一步降低本工程清淤施工和淤泥处理区恶臭对周边环境的影响，本工程清淤工作避免在大风天气下进行施工，运输工具进行遮盖，减少滞留时间。有明显异味时喷洒除臭剂，各项环保措施落实到位的前提下，不会对周边居民产生较大不利环境影响。并且随着施工结束，恶臭气味将逐渐消失。

4.1.2 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

根据有关资料，在施工现场，近地面的粉尘浓度一般为 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，且随地面风速、开挖土方的湿度而有较大变化。施工过程中产生的扬尘呈无组织排放使施工现场大气环境中的颗粒物浓度增加。

由于施工扬尘粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘。本工程大部分施工区域土壤湿润，施工过程产生的扬尘相对较小。根据同类工程类比，在采取较好的防尘措施时，扬尘的影响范围基本上控制在 150m 以内，在 150m

以内不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，200m 左右 TSP 浓度贡献已降至 $0.3\sim 9\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，建设单位在施工过程中，必须采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、堆场苫盖等措施，这些措施将降低扬尘量 50~80%，可有效地减少扬尘对环境的影响。本工程施工扬尘主要是淤泥处理区建设过程中产生的施工扬尘，清淤过程及淤泥处理过程中不产生施工场地扬尘。据现场调查，淤泥处理区最近的环境空气敏感目标为位于该区场界南侧距离 166m 的哈尔边村，施工扬尘对哈尔边村及周围敏感点影响较小。

本工程施工期应全面加强扬尘控制管理。各类工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。

(2) 车辆运输扬尘

施工过程中，各种施工材料的运输，尤其土石料等松散物料的运输将给运输道路沿线带来扬尘污染，车辆道路扬尘为线源污染，扬尘在道路两侧扩散，最大起尘浓度出现在道路两侧，随离散距离的增加浓度逐渐降低，最终可达背景值。虽然是间歇性的，但是对沿线道路两侧及整个施工区环境空气质量将产生不利影响。一般来说，施工粉尘的颗粒物直径在 $100\mu\text{m}$ 以上，其影响范围距施工场地约 50~100m，扬尘的颗粒物直径在 $100\mu\text{m}$ 以下，通常直径约 $100\mu\text{m}$ 的颗粒物影响范围在 300m 左右。根据有关资料，运输车辆在施工场地行驶产生的扬尘约占施工扬尘的 60%，这与车速和场地状况有很大关系。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按经验公式进行计算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$

V—汽车速度， km/hr

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量， kg/m^2 。

运输车辆扬尘不会在大范围内平均分布，但在小空间内浓度较高，在道路局部地段积尘较多的地方，载重汽车经过时会掀起浓密的扬尘，根据其他工程现场实测情况，类似路面交通运输产生的扬尘影响范围一般在宽 10~50m、高 4~5m 的空间内，3min 后较大颗粒即沉降至地面，微细颗粒在空中停留时间较长，但是在扬尘中所占比重比较小，因此影响也较小。根据公式计算，拟一辆

10t 卡车通过一段为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量，见表 4.1-2。由表可见，由于车辆运输过程中产生的道路扬尘量与车辆行驶速度有关，在同样路面清洁程度条件下，速度越快，其扬尘量势必越大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持里面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表 4.1-6 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/(km·辆)

路表粉尘量 (kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%~90% 左右，收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内，预计对周围环境影响较小。

4.1.3 施工机械、船舶燃油废气及车辆尾气影响分析

本工程施工需使用大型燃油机械设备、绞吸船及运输车辆，机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布，经空气扰动快速扩散到空气中。施工期间以燃油为动力的施工机械设备、施工车辆在施工场地附近排放一定量的 SO₂、NO_x、CO 和碳氢化合物等废气。由于本工程施工作业具有流动性和间歇性的特点，同一施工时间内，施工机械、船舶数量有限，尾气排放量不大，施工作业对环境空气的影响范围主要局限于施工区内，施工机械及船舶、车辆废气使所在地区废气排放量在总量上增加不大。另外，本工程施工作业区域地形开，空气流动条件较好，有利于污染物的扩散。预计工程施工作业时对局部区域环境空气影响范围仅限于下风向 20m~30m 范围内，且这种影响时间短，并随施工的完成而消失。因此，施工机械及运输车辆排放的污染物容易扩散，只要加强设备及车辆的养护，使用符合国标的燃料的前提下，其对周围敏感点及环境空气不会有明显的影响。

4.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.1 水文情势影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求:“河流、湖泊及水库的水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水利条件以及冲淤变化等内容,具体包括水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等,湖泊和水库需要重点关注湖库水域面积或蓄水量及水力停留时间等因子”。

本项目采用分层清理开挖,待每段内的第一层清理完毕后,及时进行第二层的清理开挖,提高开挖精度,减小已清理区在施工过程中的重新落淤。

榛子岭水库清理期间,会造成施工区域的蓄水量减少,水位的明显下降,水域面积的减小,由于榛子岭水库为铁岭市备用水源,暂无供水功能,即不会因为项目施工而影响水库的供水功能,且施工是暂时的,施工活动对水库的影响是短期的。

项目施工在水库枯水期进行,总库容 2.1 亿立方米,集雨面积较大,约 369 平方公里,稀释自净能力较强,可充分补充地表水资源,汇入水库的流水水质稳定、浓度低,且水库清淤物清理完后,水库蓄水量增加,对水库平均水深和流速基本无影响。工程实施后,对水库水文情势的影响主要水库库容的增加,水库来水、水位、集雨面积,调度运行规则等均无变化。

综上所述,项目清理过程中对水库水文情势影响较小,清理实施后能恢复有效库容、增强防洪能力,对水库的影响是有利的。

4.2.2 地表水水环境影响分析

施工期对榛子岭水库及周边水环境的影响主要为施工人员生活污水、清淤物含水、船舶含油废水、施工扰动及暴雨地表径流等。

1、生活污水

本项目施工定员为 30 人,整个施工期生活废水产生量约为 1350t,排放量约为 1080t,主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。

由于施工营地及机械的停放场所依托附近的民房,产生的生活污水依托已建成民房污水收集和处理设施进行处理,项目施工生活污水不会对榛子岭水库产生影响,对周边地表水环境影响很小。

2、清淤物含水

由于项目清淤物含水易沥出，项目清淤物清运采用即清即运方式。清淤物含水在运输船装载及运送过程中基本得到沥出并回流至水库，运输船将清淤物运至岸上后立即卸下装车外运。

回流水质浓度与水库本身水质背景浓度相当，不影响水库使用功能；从整个库区而言，余水的回流未新增库区中污染物的量，且通过对清淤物的清除可以较大程度地削减清淤物对水库的污染贡献率，从而起到改善水库水环境质量的作用。

项目清淤物含水回流至水库，未新增入库污染物的量，水库水质不降级、水生态功能不退化。本项目施工期清淤物含水不会对榛子岭水库产生不利影响。

3、船舶含油废水

船舶在运行过程中会产生含油废水，榛子岭水库为饮用水源保护区，因此船舶含油废水不得排放，须定期委托有危险废物资质单位收运，不得擅自处置。日常的维修均在水源地以外进行。项目含油废水不外排，不会对榛子岭水库及周边水环境产生影响。

4、施工扰动

为了解清淤作业对水库库区的水质影响时间和影响范围，为项目提出相应的有效的水资源保护措施，本次评价引用文献《先觉庙水库清淤与水环境保护》（周彦洲，李华书，李吉涛 湖北文理学院学报，2012），并进行预测分析。清淤过程中先觉庙水库水质同步检测评价表见表 4.2-1。

表4.2-1 先觉庙水库水质同步检测评价表（mg/L）

环境条件	水质状况	色度	浑浊度	悬浮物	pH值(无单位)	溶解氧	高锰酸钾指数	氨氮	BOD ₅	氰化物	砷
天然状态	实测类别	8.30	0.6	2.1	7.9	9.2	3.0	0.20	1.4	<0.004	0.0001
		合格	合格	-	I	I	II	II	I	I	I
清淤作业	实测类别	21.0	5.1	57.2	7.9	9.0	3.1	0.25	1.3	<0.004	0.0001
		不合格	不合格	-	I	I	II	II	I	I	I
影响程度		显著	显著	显著	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微
环境条件	水质状况	挥发酚	六价铬	汞	镉	铅	铜	锌	硒	总磷	总氮
天然状态	实测类别	<0.002	<0.004	<0.00005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	0.005	0.02	0.42
		I	I	I	I	I	I	I	I	I	II
清淤作业	实测类别	<0.002	<0.004	<0.00005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	0.005	0.02	0.61
		I	I	I	I	I	I	I	I	I	II

影响程度		甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微
环境 条件	水质 状况	氟化物	LAS	硫化物	石油类	粪大肠菌 群（个/L）	饮用水源地增加项目				
		硫酸盐	氯化物	硝酸盐	铁	锰					
天然 状态	实测 类别	0.49	<0.05	<0.004	<0.01	260	35	3	0.20	0.13	0.05
		I	I	I	I	II	合格	合格	合格	合格	合格
清淤 作业	实测 类别	0.57	<0.05	<0.004	<0.01	280	37	3	0.31	0.18	0.07
		I	I	I	I	II	合格	合格	合格	合格	合格
影响程度		甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微	甚微

清淤过程中同步检测水质数据可知：

①清淤作业时主要引起水库天然水体的色度、浑浊度和悬浮物显著增高：当清淤过程中水库清淤物被搅动后，色度前 5 小时降低的速率较快，12 小时可达到 15 度水平的基本要求，48 小时可恢复至天然状态；浑浊度前 3~5 小时降低的速率较快，48 小时~72 小时可达到 1 度水质的基本要求，72 小时以上恢复至天然状态；悬浮物粒径大于 0.5mm 悬浮物在 1~3 小时内均可沉积在库底，较小粒径的悬浮物沉降速度慢。

②若按照划定的范围、时间、顺序、方式进行清淤，严格执行制定的水环境保护措施，将清淤工程带来的水质影响减低到最低限度，可达到清淤前水质现状。

③清淤作业时，水库清淤物被搅动后，产生的污染物主要为悬浮物，故本次评价对总磷、总氮进行简要分析，对悬浮物进行预测分析。

(1) 沉积物-水界面氮磷释放过程

沉积物作为湖泊水体中营养盐的“汇”和“源”，是造成湖泊富营养化的重要因素。沉积物是许多重要生物地球化学循环过程发生的场所，在长期外源性输入和水生生物残体沉积过程中，大量有机质富集于沉积物中，氮、磷等营养盐在沉积物与水体之间相互交换，形成吸附-释放动态平衡。沉积物-水界面上氮、磷的动态变化与许多因素有关，如氮、磷的化学形态、光照、溶解氧浓度、水温、pH、水动力等。静水条件下，沉积物中的营养盐在分子扩散和浓度梯度作用下进入水体，在测定底泥间隙水和上覆水营养盐浓度的基础上，可对氮磷释放过程作近似推算。而在动水条件下，水流扰动导致的氮磷释放机理与过程较静水条件复杂得多，氮磷释放量较静水条件也多得多。

从物理过程上看，水流扰动引起表层泥沙悬浮，增加了沉积物与水接触面积，沉积物中富含的营养盐在水动力的作用下快速进入水中，完成了营养盐从

沉积物到水体的迁移运输。在这个理论基础上，根据泥沙起动的三种状态：将动未动、少量动和普遍动，沉积物释放也相应有着不同的过程。当水流较小时，泥液面保持静止，随着流速加大，泥面开始变化。首先由于水流加速，沉积物整体所受剪切力变大，泥面随水流发生错动，接着泥面上层较薄的稀释层发生悬扬，此时淤泥处于“将动未动”状态；随着流速的进一步增加，由于水流紊动作用不断加强，床面局部有小块淤泥被充起，淤泥呈散粒状翻滚，同时摩擦创面而使其它地方底泥起动悬浮；当流速大到一定程度时，水流底层紊动更加剧烈，淤泥达到“普遍动”状态，漩涡不断掀起淤泥，床面受到较大破坏。破坏首先源于局部，随后蔓延至周边，淤泥被成层、成片掀起，水流在极短时间内变得浑浊。

当沉积物处于“将动未动”状态时，随着流速增加，沉积物释放速率呈上升趋势，但是增幅较小，此时沉积物只是受到轻微扰动，只有间隙水中的营养物质得到释放，底泥尚未悬浮；当沉积物处于“水量动”状态时，部分沉积物开始起动，小颗粒泥沙悬浮至上覆水中，带动吸附在其上的营养物质一并进入水中，同时下层的沉积物间隙水也得到大量释放，促使水体氮、磷浓度升高；当沉积物处于“普遍动”状态时，沉积物氮、磷释放速率迅速提升，底泥中的营养物质被完全释放。

李一平等在双向环形水槽中的实验表明，“普遍动”状态下的氮、磷释放速率约为静态释放速率的 10~20 倍；Reddy 等再对 Apoka 湖的研究中发现悬浮作用造成的上覆水营养盐浓度可达到单纯由扩散产生的营养盐浓度的数十倍；Sondergaard 等在对丹麦的 Arreso 湖的野外调查中发现动力悬浮产生的营养盐浓度增加可以达到静态的 20~30 倍。

泥沙悬浮后，如果外界扰动消失，便会自身重力作用下沉降。沉降速率取决于泥沙粒径、含量、水环境化学特征等诸多因素，一般情况下悬起的泥沙可在数小时内全部沉淀，其中在前 3~5 个小时内可沉淀一半以上，在以后几个小时甚至十几个小时内再沉淀 20%~40%。随着泥沙沉淀，氮、磷释放速率也随之减少，逐渐从剧烈释放状态回归到静态释放状态。

（2）湖泊清淤疏浚过程中氮磷释放过程

湖泊清淤疏浚通过去除湖盆表层淤泥，达到减少内源、生态修复的目的。在施工过程中，均不可避免对水体进行扰动，造成泥沙悬浮和氮、磷释放。疏

浚过程中的泥沙运动和氮、磷释放过程可用泥沙“普遍动”模式进行描述，由于疏浚作业大多在白天进行，晚上泥沙沉降后，动力引起的悬浮氮磷释放消失；表层淤泥被清除，使新生沉积界面暴露，原有沉积物-水界面氮、磷吸附-解吸平衡向吸附一端倾斜，沉积物氮磷释放强度将会减少

(3) 施工扰动水污染物环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本次评价预测施工扰动水质采用湖库均匀混合模型。

$$C = \frac{W}{Q + kV}$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

W—单位时间污染物排放量，g/s，根据项目工程分析章节可知，开挖产生的悬浮泥沙量为 10.98kg/s（即 10980g/s）；

Q—水量平衡时流入与流出湖（库）的流量，m³/s，凡河入库流量约为 0.69m³/s；

k—污染物综合衰减系数，1/s，衰减系数指污染物在水体中衰减掉的百分率，由于本项目清淤物粒径较大，不易衰减，因此本次环评悬浮物衰减系数取 1；

V—水体体积，m³，项目清理量 1123.5 万 m³，水体扰动体积取 1123.5 万 m³。

按最不利情况进行预测计算（即日连续施工 12 小时），计算得出悬浮物浓度 42.22mg/L。由此可见，若施工过程持续不断进行水体扰动，则水体中悬浮物浓度超过《地表水资源质量标准》（SL63-94）中三级标准。

由于项目清淤物（砂卵石）粒径大于 0.5mm，沉降速度快，在 1~3 小时内均可沉积在库底。因此，项目每天施工 12 小时，并根据清理区的实际地形地貌情况，将清理区域分为平底区域（布置为 200m×200m 方形区域），放坡区域（按坡比 1:10 挖至现状库底高程），根据清理区的大小、形状、清淤物厚度等情况，设置施工条幅（宽度为 15m，条幅间施工塔接 1~2m）进行分区清理、分层开挖、分条进占施工，可避免持续扰动水体，减轻清理区清理过程中污染物浓度的扩散，减小已清理区在施工过程中的重新落淤，可将影响降低到最低限度。

5、暴雨地表径流

在施工过程中，由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实度等的改变，将导致局部水土流失强度增加，同时清淤物的流失等也会对水库水质带来一定的不利影响。尤其遇暴雨期间，清淤物受冲刷流失进入附近水体，将使水体混浊度上升。此外，由于清淤物等装载过程的洒落或清运管理不严，若不采取措施，在降雨期间随雨水进入显岗水库及附近地表水环境，污染水体。

夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可能造成水土流失。建议本项目施工单位加强施工期的环境管理，密切留意天气预报，特别是雨季对清淤物的管理并采取截排水沟等措施，暴雨天需停工。经以上措施后，本项目施工期的地表径流水不会对受纳水体产生明显影响。

根据上述分析，项目施工期时间有限，影响短暂，且产生的废水污染源能经有效处理。项目施工期间产生的废水污染对显岗水库及周边水环境影响较小。

4.3 施工期地下水环境影响分析

(1) 含水层特征

区域内第四系不发育，厚度小，渗透性强，降水进入该层后很快沿山坡径流至山谷中或渗入到基岩中，形成不了含水层，是一个透水不含水的层位。区域内分布的岩浆岩、变质岩及磁铁石英岩，为基岩裂隙水含水层，裂隙不发育，多为闭合状态，渗透性微弱，容水空间小，是属于弱富水性的含水层，该层地下水的补给来源主要是大气降水，局部有季节性溪流的补给。埋藏深度因地势而异，因岩性为裂隙不发育的弱富水性含水层，其厚度没有清晰的界面。通过稳定流单孔抽水试验得知，渗透系数为0.008m/d，单孔涌水量为0.001L/s·m，是矿坑充水的直接含水层。含水层根据赋水条件和水力特征，分为松散岩类孔隙潜水含水层基岩风化裂隙潜水含水层和变质岩构造裂隙水。

①松散岩类孔隙潜水含水层

主要由冲洪积、坡积物组成。成分主要为细砂及砾石少量粘土、粉质粘土，结构松散。含水层厚度1-2m。根据本次测量结果，地下水水位埋深0.5-3.0m，水位标高为196.5-262.9m，单井涌水量10-100t/d，为水量贫乏区。水化学类型为HCO₃Cl-NaCaMg型，总矿化度150-245mg/L。大气降水和河水为地下水主要补给源，大气降水通过孔隙入渗补给地下水，雨季时，河水位高于地下水位，河

水补给地下水，旱季时，地下水通过松散孔隙，向水库排泄。该层水为当地村民的生活用水和农田灌溉用水水源。

②基岩风化裂隙潜水含水层

地下水赋存于太古代变质深成侵入岩的风化裂隙中，岩性主要为混合岩和混合花岗岩。裂隙发育深度一般在50.00m，局部大于50.00m。

区域内变粒岩、片麻岩、磁铁石英岩，虽然岩性不同，但地下水都赋存于这些岩石的风化裂隙中，并形成具有统一水力联系的风化裂隙潜水含水层。由于风化裂隙发育程度不同，所处标高位置不同，富水性也有差异，强风化带深度一般不大于10米。向下的弱风化带是由上向下逐渐变弱，难以找到明确的界面。一般在10m-25m。根据抽水试验资料，单位涌水量0.00395L/s.m。渗透系数为0.004-0.008m/d，水温13℃，水化学类型为重碳酸钙钠型，总矿化度212.4mg/L。

③变质岩构造裂隙水

含水层岩性主要为花岗闪长岩，岩石出露面积较大，浅部风化裂隙较发育，强风化带厚度3-5m，中风化带厚度50m左右，裂隙发育程度随深度的增加逐渐减弱。主要裂隙走向在270-360°之间，裂隙倾角在50-80°之间。在地势低洼处见有下降泉出露，水位标高248.79m，泉水流量0.018L/s，为弱富水性含水层。水化学类型为HCO₃Cl-NaCaMg。该含水层地势总体呈中间高，四周低的趋势，地下水补给源为大气降水，地下水径流方向受地形影响较大，大气降水渗入地下后，沿着地形坡度在重力作用下，由高处向低处径流，多以地下径流或泉水形式排泄。

(2) 地下水类型、地下水补给、径流和排泄条件

大气降水是区内地下水的主要补给来源，除部分蒸发外，其余补给地下水和形成地表径流，区内水系较为发育，河水也是沟谷洼地和河谷平原地下水的又一主要补给水源，枯水季节又成为地下水的排泄通道。

赋存于山区的基岩裂隙水主要接受大气降水的垂直渗入补给，大气降水是山区地下水的主要补给来源。地下水一是以泉的形式排泄到溪流沟谷洼地和河谷平原，沿途下渗，除部分蒸发外，其余补给地下水；二是以地下径流的形式补给山间沟谷洼地中的地下孔隙潜水，同时以蒸发形式排泄，该区为区域的补给区。

山间沟谷洼地地区：赋存于其中的第四系松散岩类孔隙水，主要接受大气降水的补给，其次还接受基岩裂隙水和河水的侧向补给，地下水通过径流补给河谷平原区第四系松散岩类孔隙水，进行蒸发排泄，该区为本区地下水的补给径流区。

河谷平原区：河谷平原区地下水主要接受大气降水的渗入补给，还接受山间沟谷洼地和山区基岩裂隙水的侧向补给。地下水的排泄主要途径是蒸发，它通过河水和河谷两侧的沼泽湿地以及发育的植被经蒸发、蒸腾排泄；其次是以地表径流形式向区外排泄；再是人工开采也作为区域地下水的排泄方式之一，该区为本区地下水的排泄区。

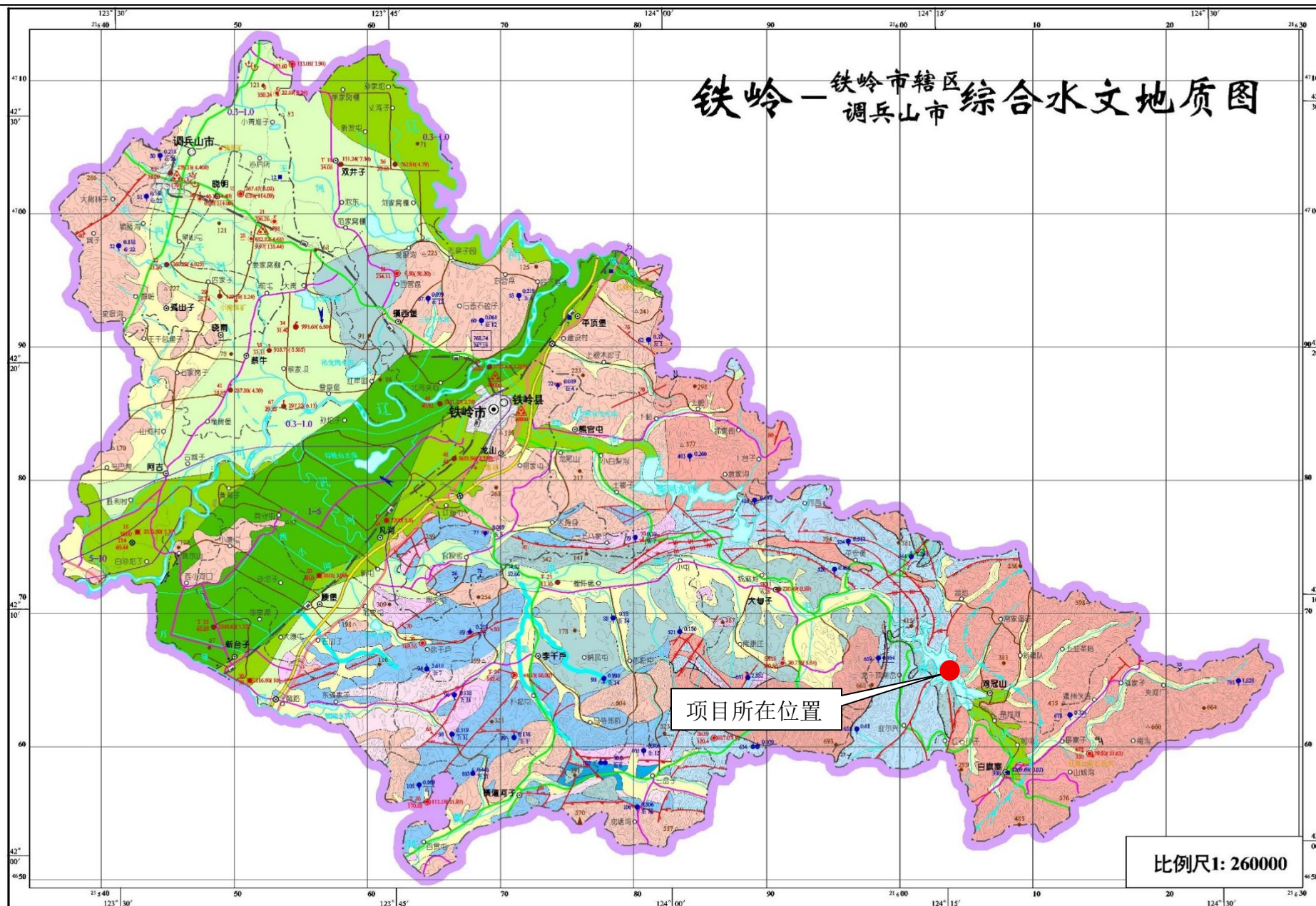


图 4.3-1 区域水文地质图

(3) 地下水污染途径及影响分析

本次清淤工程仅针对榛子岭水库堆积的淤泥层，清淤施工对淤泥层以下的地层扰动很少，不会造成隔水层裂隙，从而影响承压水。清淤工程直接影响区域地下水类型为孔隙水，清淤治理前，库底有较多的淤泥，这对地表水补给地下水有定的影响。在疏浚清淤完成后，库区地表水渗透补给地下水的量会有所增加，并且水库清淤后地表水质的改善使地表水下渗进入地下水的浓度也随之降低。本工程只对榛子岭水库库区进行清淤，不涉及其它工程，不会对区域地下水水位、水量产生影响。本工程施工过程中产生的施工人员生活污水排入防渗旱厕淤泥沉淀工程池体均进行防渗处理，不会对区域地下水水质造成污染。

4.4 施工期噪声影响分析

4.4.1 预测模式

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价仅根据国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，估算出施工噪声可能影响到的居民点数以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，其噪声预测模式为：

(1) 单个声源噪声影响预测计算公式：

$$L_{oct} = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中： L_{oct} —距声源 r 处的噪声值，dB(A)；

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r —预测点距离声源的距离，m；

r_0 —参考位置距离声源的距离，m；

ΔL_{oct} —各种因素引起的衰减量，包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减，由于后二种衰减都很小，可忽略不计。

(2) 多声源叠加求预测点的噪声级：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right]$$

式中： L_{PT} —预测声级，dB(A)；

L_{pi} ——各声源声级，dB(A)；

n ——声源总数。

4.4.2 预测结果评价分析

根据工程实际情况并考虑较为不利情况，取各声源噪声最大声级进行预测。单个不同施工设备不同距离处的噪声预测结果和噪声达标距离见表 4.4-1。按照工程施工方案及施工进度安排，往往是多种施工设备共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工设备辐射噪声共同作用的结果，考虑不利情况下，所有设备同时作业时不同距离处的噪声预测结果和噪声达标距离见表 4.4-2。

表 4.4-1 主要施工设备不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

施工设备	5m	10m	20m	40m	60m	100m	140m	200m	230m	达标距离 m	
										昼间	夜间
绞吸式挖泥船	84	78.0	72.0	65.9	62.4	58.0	55.1	52.0	50.7	14.1	140.9
自卸汽车	86	80.0	74.0	67.9	64.4	60.0	57.1	54.0	52.7	17.7	177.4
普通挖掘机	84	78.0	72.0	65.9	62.4	58.0	55.1	52.0	50.7	14.1	140.9
泥浆泵	88	82.0	76.0	69.9	66.4	62.0	59.1	56.0	54.7	22.3	223.3
移动排泥泵	88	82	76	69.9	66.4	62	59.1	56	54.7	22.3	223.3
移动潜水泵	88	82	76	69.9	66.4	62	59.1	56	54.7	22.3	223.3
带式压滤机	88	82	76	69.9	66.4	62	59.1	56	54.7	22.3	223.3
推土机	85	79	73	66.9	63.4	59	56.1	53	51.7	15.8	158.1
滚筒筛	85	79	73	66.9	63.4	59	56.1	53	51.7	15.8	158.1
运输车辆	84	78	72	65.9	62.4	58	55.1	52	50.7	14.1	140.9
洒水车	80	74	68	61.9	58.4	54	51.1	48	46.7	8.9	88.9

根据表 4.4-2 预测结果可知，昼间噪声源最大的单台泥浆泵、移动排泥泵移动潜水泵在 22.3m 处噪声贡献值可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值，夜间施工设备噪声影响范围较大，其中单台泥浆泵、移动排泥泵、移动潜水泵在 223.3m 外基本可达到标准限值，单台施工机械随距离衰减，影响范围均较小。

表 4.4-2 施工期所有声源叠加影响范围预测 单位：dB(A)

施工设备	5m	60	100	200	400	700	1000	1100	达标距离 m	
									昼间	夜间
清淤区	94.4	72.8	68.4	62.4	56.4	51.5	48.4	47.6	46.7	467.4
淤泥处理区	101.4	79.8	75.4	69.3	63.3	58.5	55.4	54.5	104.2	1042.4

由表 5.4-2 可知，施工期间考虑最不利情况，清淤区多台施工设备在施工场地同一侧同时作业时昼间的辐射噪声在距施工场地 46.7m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相应标准限值，清淤区在施工

场地 104.2m 外可达到相应标准限值。夜间施工设备噪声影响范围较大，其中淤泥处理区约在 1042.4m 外基本可达到标准限值，故本工程淤泥处理区施工时施工作业时，建议禁止夜间施工。同时，施工时必须对各声源设备采取合理布局，高噪声设备不能同时施工，对施工场地进行围挡、选用环保低噪音设备等措施减轻施工期噪声对周边声环境的影响。据现场调查，淤泥处理区最近的声环境敏感目标为位于该区场界南侧距离 166m 的哈尔边村，清淤区最近的声环境敏感目标为位于该区场界北侧距离 93m 的长寨子村。根据声预测可知，噪声敏感目标昼间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区。

施工噪声是暂时的，机械设备多为间歇运行，施工时长短，施工期的噪声的影响将随着该段施工作业的结束而消失，其环境影响是可接受的。

4.5 施工期固体废物影响分析

本工程施工期固体废物主要包括淤泥、砂砾、建筑垃圾、船舶含油污水和施工人员生活垃圾等。

（1）清淤底泥

本工程清淤工程淤泥产生量为 895.45 万 t。清淤底泥不及时拉运和在运输过程中可能产生扬尘对环境空气造成污染，由于风力、水力作用造成水土流失，对榛子岭水库及周边生态环境造成不利影响。

本项目工程淤泥全部回用，委托专业的运输公司清运，全部用于复耕、农田改良，综合利用协议见附件 5。要求清淤工程开工前，需签订淤泥消运及去向协议，否则不得开工建设；运输车辆采用本工程提出的各项环保措施要求下，对周围环境影响较小。

（2）砂砾

本工程清淤过程筛分出的沙砾外售建材公司并由建材公司及时清运，综合利用协议见附件 5。要求清淤工程开工前，需签订砂砾清运及去向协议，否则不得开工建设；运输车辆采用本工程提出的各项环保措施要求下，对周围环境影响较小。

（3）建筑垃圾

工程结束后，拆除各临时设施，及时进行场地清理，清除各种杂物，淤泥沉淀工程等须清理平整，并用石碳酸、生石灰等进行消毒，做好施工地恢复工作。拆除的建筑垃圾送往指定的建筑垃圾填埋场填埋。

(4) 船舶含油污水

本工程挖泥船在施工过程中，机舱内各种阀件和油路管中漏出的水与轮机在运行过程中涌出的润滑液、油等混合，形成含油废水沉积在船舶机舱内，施工期产生量为 63t。再由有资质单位处理处置。本工程船舶油污水禁止排入水库，沉积在船舶机舱内，统一在船上收集，委托有资质单位处理处置。危废转移协议由施工单位签订，见附件。现场不设危废暂存间，执行危险废物转移联单制度。故本工程船舶油污水不会对地表水体造成影响。

(5) 生活垃圾

本工社施工期间固体废弃物主要为施工人员产生的生活垃圾，施工场地设垃圾桶收集生活垃圾，收集的垃圾由环卫部门定期拖运至垃圾处理场处理，做到日产日清。

本项目施工过程产生的固体废物均能得到有效处置、利用，不外排至外环境，可以做到固体废物“零排放”，对周边环境的影响较小。

4.6 施工期土壤影响分析

4.6.1 土壤侵蚀影响分析

施工期造成的水土流失现象是土方施工过程中最主要的环境问题，它直接影响的是土壤量的损失，土壤肥力的下降，景观的破坏，而这种影响又会波及周围的地表水环境，造成水中悬浮物含量提高，导致水质下降。虽然施工过程中水土流失现象不能完全避免，但应采取积极措施力求减少其影响程度和范围。

在没有措施的坡面上，边坡比为 1:1.5，坡长 5m 的条件下，其多年平均土壤侵蚀模数可达 $5000\sim 8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤平均流失厚度 $3.5\sim 5.5\text{mm}/\text{a}$ ；在采取种草措施后，其他条件相同时，土壤侵蚀模数可降至 $200\sim 500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤平均流失厚度 $0.15\sim 0.36\text{mm}/\text{a}$ ，采取生物措施进行恢复后的边坡水土流失量仅为恢复前的 4~6%。但是也应该看到，采取生物防治措施后，在植被没有完全长成前，工程沿线的土壤侵蚀现象仍然较为突出；经过 2~3 年左右时间，植被基本恢复后，沿线土壤侵蚀程度将会明显减弱。

工程施工期可能产生的水土流失主要增加区域为主体工程区、施工场区，主要流失时间为土方开挖、填筑施工期。

根据调查，项目施工期可采取的土壤保护措施有：

(1) 施工期严格控制施工作业带，控制对地表土壤的扰动面积：

(2) 施工结束后恢复被破坏的地表形态，平整作业现场，改善土壤及植被恢复条件：

(3) 严格控制临时占地面积，并且在施工结束后及时进行植被恢复：

(4) 施工期加强管理，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被；严格控制施工期的污染物排放，加强科学管理，控制污染事故的发生。

项目施工期采取上述措施后项目区域土壤侵蚀及水土流失得以控制。

4.6.2 土壤污染途径

污染物进入土壤环境的途径主要有水体传播、大气传播以及固体废物传播。

(1) 废气对土壤的环境影响

废气中的污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境。

(2) 废水对土壤的环境影响

未经过处理的废水，用于灌溉农田或排入河流、湖泊后再作为农业灌溉用水，都会使土壤受到污染。

(3) 固体废物对土壤的环境影响

固体废弃物在掩埋或堆放过程中产生的渗滤液进入土壤，可能改变土质和土壤结构，影响土壤微生物的活动，危害土壤环境。

4.6.3 对土壤环境影响分析

本工程正常施工情况下土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 4.6-1 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
施工机械	燃油机械运行	大气沉降	颗粒物、CO、NO _x 、THC	/	
施工机械、生活污水、固体废物	施工过程	地面漫流 垂直入渗	石油类、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、SS 等	石油类	施工机械油箱泄漏

(1) 本项目工程施工区域较小，施工期废气主要为施工扬尘和施工机械尾气，产生量小、产生时间短，随着施工的结束而消失，对周围土壤环境影响可

控。

(2) 本项目施工人员生活污水依托周围村庄，不直接进入地表水环境。周围土壤环境不会因本次施工活动产生废水漫流或入渗而污染。

(3) 施工期固体废物主要为废包装物和生活垃圾，无重金属等难降解物质，经收集后及时清运，严禁随意丢弃、减少在现场堆放时间，施工期固体废物对土壤环境影响可控。

(4) 燃油施工机械若发生燃油泄漏，可能导致石油类污染物随地面漫流，未经及时发现可能渗入土壤，造成土壤污染：通过对机械设备每日巡检，定期检修等措施，可有效避免此类事故的发生。

4.7 施工期生态环境影响分析

4.7.1 施工期各工程对环境的影响

本项目施工建设，需要平整场地、开挖地表，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了一定区域内植被（林地）破坏和水土流失。施工期临时占地大少量占用现有植被用地，施工期对周边生态环境有一定影响。为最大限度减轻项目建设对周围生态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态环境影响降至最小程度。

4.7.2 生物量变化预测评价

施工期对原地表植被产生破坏，但在施工结束后采取一定的绿化恢复措施后逐渐得到恢复。此外，施工过程中机械运输碾压及施工人员践踏也会对作业区及周边植被产生一定程度上的扰动及破坏。施工产生的扬尘和其他有害气体对岸边植被的生长也可能会产生不利影响。

工程占地周围主要为林地、草地和农田。工程施工结束后可通过对临时占地的绿化恢复，将其不利影响减至最低。

施工期间除占地造成地表生物量的损失外，场地平整和土石方搬移，将形成新的水土流失，施工期影响水土流失的因素有：

①场地平整、临时堆放弃土以及建筑物建设等扰动地表，弃土、渣造成水土流失。

②临时施工区、施工便道场地开挖、平整、设备材料堆放使地面裸露，破坏原地貌。

为最大限度减轻项目建设对周围生态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化。不会对区域内的生态环境产生明显的不利影响。

4.7.3 对水生生境的影响分析

①鱼类区系组成的影响

施工期的影响方式主要为施工过程中的水库清淤等，所产生的水体扰动、少量泥浆水对水质造成影响，将不可避免的对区域内鱼类产生驱赶。工程本身不对水域起到分割作用，涉水面积占相同生境面积积极小，工程施工会导致局部水体浊度增加，但不存在阻隔作用，施工期内水文情势不会受到影响，施工期结束后影响将会消除，影响不会导致物种的消亡，分析认为不会对鱼类区系造成改变。

②对鱼类资源量的影响

根据工程建设情况，施工期对鱼类资源量的影响主要来工程施工期产生的噪音、振动及少量泥浆水等对鱼类产生了一定程度的干扰，使部分鱼类被迫远离施工区，但随着施工期结束，水库恢复原始状态，鱼类生境将得到恢复，基本不会破会水库内的鱼类资源。

工程对水库影响范围较小，施工期影响方式为驱赶和惊扰，局部河段可能会导致资源量下降，运营期主要为惊扰作用，基本不会导致资源损失。工程完成后不会改变该河段的鱼类繁殖场所的功能性，不会导致鱼类个体的损伤，为非污染类建设工程。所以，综合分析认为施工期会有鱼类个体损伤，运营期基本不会有鱼类资源量损失，工程建设和运营对鱼类资源量影响不大。

③对鱼类繁殖的影响

施工期产生的噪音、震动等不可避免的对鱼类资源产生影响，水库清淤占用水域面积小，未对水体造成阻隔作用。工程相对分散，施工期影响叠加效应不显著，对水库内的鱼类资源影响较小。

运营期对鱼类繁殖的影响主要来自运行车辆产生的一系列噪音、振动、灯光等惊扰作用，影响为点源影响，具有间歇性，随着鱼类不断适应，影响逐渐降低。同时考虑到列车会快速通过，影响呈一过性，不会对鱼类性腺和早期资源孵化索饵产生较大影响，该河段鱼类仍能正常繁殖。

④对水生生物多样性影响

工程影响区段无外来物种，均为土著鱼类。工程建设和运营不会导致该河段水生态系统质量下降，不会增加生物入侵的风险，该区域生物多样性基本不会因工程建设和运营导致改变。

⑤对饵料生物、底栖生物和水生植物的影响

浮游生物、底栖动物和水生植物是鱼类重要的饵料资源，作为水域生态系统中最重要生产者，是水体中溶解氧的主要供应者，其种类和数量与水温、流速、溶解氧、水质、透明度等都存在关系，能较好的反应水体的生态条件及营养状况。

施工期存在涉水工程，局部水域会导致水体浊度增加，水质下降，进而影响浮游生物的增殖和群落稳定；运营期不会导致水文情势和水质下降，所以工程建设会导致该河段浮游生物的损失，但运营期基本不会导致该河段浮游生物的资源量损失。

施工期存在涉水工程，局部水域会导致水体浊度增加，水质下降河床扰动，进而影响底栖动物的增殖和群落稳定；运营期不会导致水文情势和水质下降，所以工程建设期对局部水域底栖动物影响较大，但影响面积不大。运营期则不会导致该河段底栖动物资源量的损失。

水生植物主要集中于河曲发达的湿地和河汊浅水缓流区，本工程对水体的占用面积小，受影响的水生植物是调查区域的常见种，本项目只会导致区域内水生植物资源量轻微的减少，不会导致物种群结构的变化和灭绝，因此工程对水生植物的影响有限。

4.7.4 施工期生态保护及恢复措施

①施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，禁止破坏周边原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。

②对于临时占地及新开辟的临时便道等破坏区，项目建设结束后应按照国务院《土地复垦技术标准》进行土地复垦和植被重建工作。凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整、耕翻疏松（要求深翻表土 30~40cm），并在适当季节进行植树、种草工作（根据不同地段的生态环境特点选择适合于当

地生长的树种、草种)，保持地表原有的稳定状态，其造林成活率要达到 60%以上；植被总体恢复系数要达到 80%以上。

③应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。

④妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

4.8 运营期环境影响分析

本项目通过实施水库清淤、生态护岸、生态步道及生态隔离带等手段，能够有效提升榛子岭水库流域水环境质量，改善流域生态环境，显著提升流域生态质量。

4.8.1 大气环境影响分析

本工程建成后，运营期不排放大气污染物，不会对环境产生不利影响。

4.8.2 水环境影响分析

本工程运行期对水环境的影响主要是管理人员生活污水。由于管理单位原已存在，因此工程管理处生产、生活区各类设施不需要新建，只要加强维护和管理，对项目区河段水环境不会产生不利影响。

4.8.3 地下水影响分析

本项目运营期地下水污染源，不会对周围地下水环境产生影响。

4.8.4 声环境影响分析

本项目运营期无噪声源，不会对周围环境产生影响。

4.8.5 固体废物环境影响分析

本工程运营期不会有固体废物产生，不会对环境造成影响。

4.8.6 土壤环境影响分析

本项目运营期无土壤污染源，不会对周围土壤环境产生影响。

4.8.7 生态环境影响分析

4.8.7.1 植物覆盖度变化

基于项目所在地的气候特征，植物以乡土品种为主，突出地方典型植物特色。同时使用引种成功的植物，模拟自然群落组成，合理组合以实现人工与自

然的完美组合。

撒播草籽易在春末或夏初进行，在撒播草籽前，应该通过耕、耙、压等措施使地表干净、平整、土壤松紧适度，并适当洒水，这样有利于播种、出苗、蓄水保墒，有条件的可在播种前施用肥料。为了做到播种均匀，可将播种区划分成若干长条，撒播前在种子中掺入部分细土，拌和均匀后再进行撒播，撒播后用细齿耙往返拉松表土，帮助细小的草籽落入土粒下面。根据材料的成本、来源和局部有效性选定覆盖物为秸秆或草袋，并用细绳固定，既可以稳定土壤和固定种子，又可以减少地表水分蒸发，使土壤保持较高的渗透速度。

绿化措施后，项目评价区域植被覆盖度得到一定程度的提升。

4.8.7.2 植被类型及群落影响分析

本项目为水库清淤均在原有水域及水利设施用地进行，临时占地占用为旱地，施工结束后进行复耕，不会对植被类型和群落产生影响。

4.8.7.3 生态系统影响分析

本项目为水库清淤，均在原有水域及水利设施用地进行，临时占地占用为旱地，施工结束后进行复耕，不会区域自然生态系统产生影响。

4.8.7.4 土地利用影响分析

本项目不涉及永久占地，临时占地施工结束后进行复耕，不会影响区域的土地利用。

4.8.7.5 对动物资源影响评价

本项目对动物资源的影响主要表现在，人类活动将会对附近栖息在灌草丛中的小型野生动物如昆虫类、爬行类、鸟类及小型哺乳动物产生一定影响，对其正常生活产生干扰，本项目选址区域主要生态系统类型为湿地生态系统，本次评价生态环境调查期间，并未发现有珍稀、濒危动物，也未在评价区域内观察到大型野生哺乳动物，只是偶见小型鸟类。本项目实施对区域动物基本不会产生影响。

4.8.7.6 对景观格局的影响分析

由于本项目为原有水库清淤，本项目建成后，对沿线原本连续的自然景观不会形成切割，不会空间连续性。本次通过水库清淤和综合提升工程，补齐榛子岭水库防洪工程短板，全面提升榛子岭水库防洪能力，完善管理手段，构建基本完善的榛子岭水库防洪工程体系，对区域的景观格局起到正向作用。

4.8.7.7 对水生生态的影响分析

本工程建设对鱼类资源、浮游生物、底栖动物和水生植物的影响主要集中在的施工期，工程施工期结束后，随着水库水文情势的恢复，不会改变水库的水生生物繁殖场所的功能性，不会导致水生生物产生影响，为非污染类建设工程，施工期会有水生生物个体损伤，运营期基本不会有水生生物资源损失，工程建设和运营对鱼类资源量影响不大。

4.8.7.8 生态影响评价结论

一、生态环境现状

（1）环境敏感区

辽宁铁岭凡河省级自然保护区和生态保护红线区。

（2）植被现状

本项目所在区域本区属于我国东北长白植物区系区，评价区及周边森林植被类型以落叶松、油松林、蒙古栎林、辽东栎林、东北槭树、椴树、花曲柳、裂叶榆、温性山杨林、温性杂木林、辽东栎林、胡桃楸林、柞树、矮林、刺槐林、杨树林、白皮柳等森林植被为建群种，评价区以温性蒙古栎林、油松林、落叶松林为优势种；灌丛主要包括榛灌丛、珍珠梅灌丛、旱柳灌丛、江界柳灌丛、榛灌丛、胡枝子灌丛、毛果绣线菊灌丛、土庄绣线菊灌丛、卫茅灌丛、接骨木灌丛、忍冬灌丛、悬钩子灌丛、细叶小檗灌丛为建群种，其中评价区以榛灌丛、珍珠梅灌丛、胡枝子灌丛和绣线菊灌丛为优势种；草丛主要包括野古草草丛、草甸化莎草沼泽、白羊草草丛、黄背草草丛、丛生隐子草草丛等为建群种，其中以野古草为优势种；农业植被主要种植农作物为水稻、玉米、大豆。呈规则斑块状分布于评价区境内的丘间缓坡低地等处。

经现场和已有资料调查，本项目生态环境评价区域不存在《中国生物多样性红色名录》中确定的濒危等级、特有种。评价区无国家级及省级重要保护生境。

经遥感解译结果，评价区整个评价区域平均植被覆盖度为 54.83%，植被覆盖度不高。

（3）动物现状

从调查结果看。评价区范围内野生动物种类、数量已很少，野生动物资源主要有刺猬、野兔等兽类，各类蛇等爬行动物，家燕、灰喜鹊、麻雀、野鸡等

鸟类，无国家保护动物。此外，评价区域内还有大量的昆虫以及家畜、家禽等动物，评价区内无野生动物集中栖息地。

(4) 鱼类资源现状

榛子岭水库常见鱼类包括：鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）、马口鱼（*Opsariichthys bidens*）、宽鳍鱲（*Zacco platypus*）、中华细鲫（*Aphyocypris chinensis*）、拉氏鱮（*Rhynchocypris lagowskii*）、餐条（*Hemiculter leucisculus*）、麦穗鱼（*Pseudorasbora parva*）、棒花鱼（*Abbottina rivularis*）、似鲃（*Pseudogobio vaillanti*）、黑鳍鳈（*Sarcocheilichthys nigripinnis*）、北方花鳈（*Cobitis granoei Rendahl*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、稀鳞条鳅（*Neroachilus nudus*）、纵纹北鳅（*Lefua costata*）、黄颡鱼（*Pelteobagrus fulvidraco*）、黄鳝（*Pelteobagrus fulvidraco*）、黄黝鱼（*Hypseleotris swinhonis*）、中华多刺鱼（*Pungitius sinensis*）、普栉鰕虎鱼（*Ctenogobius giurinus*）、青鲮鱼（*Oryzias latipes*）等 21 种。

二、生态影响评价

(1) 工程建设对湿地的影响分析

本项目为生态修复项目，项目实施后，榛子岭水库生态环境质量得到有效改善，生态功能支撑和生态涵养明显增强，生态系统服务与保障功能明显提升，生态廊道系统功能提升、区域植被覆盖度增加，物种多样性增强。

(2) 工程建设对野生动物影响分析

项目建设将会对附近栖息在灌草丛中的小型野生动物如昆虫类、爬行类、鸟类及小型哺乳动物产生一定影响。本次评价生态环境调查期间，并未发现有珍稀、濒危动物，也未在评价区域内观察到大型野生哺乳动物，只是偶见小型鸟类。项目产生的噪声以及工程占地，对区域内动物资源有一定影响，但影响范围是局部的，强度也不大，不会威胁到该区域野生动物的物种生存。

(3) 工程建设对植被的影响分析

本项目将占用零星树木，在本项目设计过程中，尽量保证将原有林地融入整个项目区的景观设计内容，除无法保留的林地外，施工过程对于占用的零星树木进行移栽，作为整个项目区域的绿化过程的行道树。移栽过程中要保证树木的成活率，最大限度的减少对林地的破坏。

(4) 工程建设对鱼类及水生生物的影响分析

施工期对鱼类的影响主要表现为水库清淤可能会间接扰动水库的水体，对水质的影响。

施工阶段避开鱼类的繁育期，减轻施工过程产生的水土流失及污染水体对鱼类繁育影响。在施工过程中应加强管理，防止施工污水和生活废水进入水库水体，处理达标后方可排放，在严格落实施工期环境保护措施的前提下，本项目施工对鱼类的影响较小。

（5）水土流失影响分析

本项目水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期，表现为工程建设破坏地貌、土壤、植被而导致土壤抗蚀性能降低，土壤流失量增加。施工期及工程竣工后若不采取有效的防治措施，不仅会引起施工区水土流失程度的加剧。本次设计和评价对施工期采取了必要的工程防护及植被恢复、复垦等措施，这些措施的落实将使得工程沿线的生态环境逐步得到恢复和改善。

综上所述，本项目从生态角度建设可行。

4.8.7.9 对生态环境敏感目标的影响分析

本项目位于辽宁铁岭凡河省级自然保护区和生态保护红线范围内，评价范围为既有人为干扰较显著的区域，工程施工期将对保护区边缘动物活动及栖息地造成较显著的扰动，但对生态敏感区整体功能影响不显著，本项目建设对自然保护区和生态保护红线周边生态环境影响较小。

（1）对植物资源的影响

在施工中要求尽量少破坏周边自然植被及周边零星自然植物，特别是进场过程要保护好周边植被。项目区建设对植物群落面积影响小。

项目涉及辽宁铁岭凡河省级自然保护区和红线区域植物生境单一，主要是沼泽湿地、草原草甸和低矮灌丛，加之相对高差较小，植物种类相对较少。工程施工期对物种的影响主要体现在工程活动扬尘对周围植被的影响，不会因损伤这些植物而使评价区物种丰富度降低，更不会使保护区内的植物种类减少。且施工期是短期的，随着工程建设的结束，对植被的影响随之消失。

（2）对动物资源的影响

包括建设期和运营期的影响，建设期主要涉及施工对两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类等种类种群数量、物种丰富度、分布格局的影响；运营期对动物生存环境、物种多样性无影响。

1) 建设期的影响

①对两栖类的影响

受影响的两栖类主要有蟾蜍、蛙等，常栖息于沼泽地带的水坑、水塘以及水沟、小溪及其附近，活动较为缓慢，可能存在施工损伤、人为捕杀、环境污染等影响，但属轻度影响。

a 对物种丰富度的影响

评价区域内分布的两栖类在整个保护区内分布范围广，局部地段的个体受到损害，不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。因此，各工程建设不会使评价区域内的两栖动物种类减少，影响预测为小。

b 对分布格局的影响

工程施工，一方面将损伤部分两栖类动物个体，另一方面也将使部分两栖类动物个体向远离施工现场的适生地迁移，从而导致两栖类动物地域分布格局发生变化，使其在施工占地范围内及附近的种群密度减少，远离施工地范围的河段种群密度增大。

c 对种群数量的影响

建设期，施工作业将损伤部分两栖类个体，极少数施工人员可能捕杀少量个体，局部环境污染也可能影响直接占地区等地附近区域两栖类的繁殖。这些都将致使评价区域内的两栖类种群数量减小。采取类似项目对比，并结合施工规模、工期及两栖类数量、分布等预测，建设期评价区两栖类数量减少不会超过 10%，影响较小。

②对爬行类的影响

评价区内，无国家重点保护野生动物。爬行类主要受施工占地、施工损伤、环境污染等因素的影响，但属轻度影响。

施工过程将使分布于工程占地区的爬行类动物离开原有栖息地。但就整个评价区而言，由于这些受影响的爬行类属分布范围较广、适应能力较强的种类，不会因施工占地、施工损伤而使某个种群消失。评价区域内的各爬行动物也会受到环境污染的影响，但这种环境引起的物种灭绝可能性较小，因此，建设期施工作业不会造成评价区域内的爬行动物大规模灭绝，爬行种类减少，影响较小。

④对鸟类的影响

根据资料收集与样线调查评价区内，评价区内常见家燕、灰喜鹊、麻雀、野鸡等常见鸟类。

主要受施工占地、施工噪声、人为捕捉、灯光等因素的影响。

a 对物种多样性的影响

评价区鸟类大多为保护区常见鸟类，栖息于灌丛、沼泽湿地处。工程施工中，由于施工噪声、人为活动等施工作业，沿工程线路形成廊道效应，会对鸟类的觅食、繁殖、飞行等形成干扰。对于部分飞行领域较高、活动范围广的鸟类，夏候鸟、旅鸟影响不大，但对于部分留鸟类，由于它们个体较大，种群数量小，活动范围基本靠近地面，这一类种群受施工影响较大，可能导致这部分种群暂时迁移出评价区范围内。

b 对地域分布格局的影响

建设期，将导致鸟类动物地域分布格局发生明显变化。第一，施工噪声：施工机械运转、爆破施工等噪声将对分布于工程占地区及其附近区域的点及周边灌丛鸟类产生较强的干扰，使其远离噪声源而生存。第二，夜间灯光，建材运输车辆灯光将施工周边区域栖息的灌丛鸟类以及纵纹腹小鸮等夜行性鸟类产生惊扰，使其远离原栖息地。第三，施工占地，施工直接占地区将清除工程占地区的草地、灌丛，直接破坏部分森林鸟类的巢穴，将导致工程占地区的森林鸟类在其他地方筑巢、繁衍，同时线路经过沼泽区会对湿地鸟类动物的栖息环境有较大影响。由于以上原因，将使工程占地区及其附近区域内的鸟类分布密度降低，甚至部分鸟类暂时消失在评价区内。

c 对种群数量的影响

建设期施工占地直接破坏工程占地区鸟类的巢穴，导致损伤繁殖季节鸟类的鸟蛋和雏鸟，将导致相应种群数量的减少部分鸟类受工程建设的影响可能在评价区域内暂时消失，就整个评价区而言，鸟类因活动面大，受施工各因素影响，在短暂的时间内鸟类减少数量占评价区所有鸟类总数 10~30%。

④对哺乳类的影响

哺乳类主要受环境污染等影响，属轻度影响。

a 对物种多样性的影响

施工期，评价区域内将出现的哺乳动物数量略有减少。主要有以下几个原因：第一，施工占地，破坏原有植被，导致原有区域内动物栖息地、觅食点减

少。第二，施工噪声、人类活动干扰，使部分动物选择暂时绕避施工段。但由于评价区域内分布的哺乳动物类，属广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，种群数量较大，且整个保护区具有相同的生境，哺乳动物不会因施工作业而使其物种在评价区域内彻底消失。

可见，工程有可能造成评价区内哺乳类物种丰富度、多样性和种群数量在短期内降低，但影响程度较轻。影响较小。

b 对地域分布格局的影响

建设期，施工占地将使栖息于工程占地区的哺乳类失去部分栖息地，施工损伤将使栖息于工程占地区附近区域的啮齿动物种群数量减小，施工噪声也将使栖息于工程占地区及附近区域的机敏哺乳类向远离工程占地区的区域迁移。这些，将使工程占地区及其附近区域的哺乳类物种密度降低。

c 对种群数量的影响

施工作业将损伤工程占地区啮齿动物的部分个体以及哺乳类的巢穴，人类活动将使藏鼠兔等哺乳类受到威胁，施工噪声将造成评价区域内胆小、警觉性高的哺乳动物如兔科、鼠科类动物向远离施工现场的地区迁移，使评价区域内的部分哺乳类种群数量将减小，但不足以使整个评价区域动物数量大规模降低。

⑤对动物迁移的影响

本项目主要内容为对原有水库清淤等工程，不会破坏原有野生动物迁移，对工程两侧动物的迁移、交流不会产生影响，主要受影响的为哺乳类、两栖类、爬行类。其中以哺乳类受影响较大。建设期，施工可能使工程两侧动物绕避施工区，绕行部分距离进行交流，但对动物之间多样性和种群交流影响程度较轻。

2) 运营期的影响

①对两栖类的影响

a 对物种多样性的影响

运营期，随着施工作业的结束，人为活动对保护区的影响将减弱，部分占地区域的自然生态逐步恢复，因施工影响迁出的部分两栖物种将迁回至该区域，使其种群数量相对于施工期有所增大。

b 对生存环境的影响

工程完成建设后，水环境将会受到一定影响，而两栖类对环境质量变化较敏感，其栖息环境可能会被破坏，但本项目实施后，评价区的水生生态为正向

影响，不会造成种群数量的大量减少。

②对爬行类的影响

a 对物种多样性的影响

运营期，工程占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，人为活动影响减弱，污染减少，工程占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，在建设期迁移减少的爬行类动物将逐渐回到现状区域，评价区域常见的爬行类动物不会受到较大影响。

b 对生存环境的影响

运营期，对于施工期的生态破坏区域在 2 年内逐步得到恢复，因此，爬行动物栖息环境受影响较小。

③对鸟类的影响

a 对物种多样性的影响

运营期，随着施工期结束，鸟类将重新回迁到施工区域，不会对鸟类多样性产生影响。

b 对生存环境的影响

本工程在原有水库内或两侧建设，已尽量降低了对鸟类生存环境的影响。该区域人类活动频繁，随着施工期的结束，在建设期迁移减少的鸟类将逐渐回到现状区域。

④对哺乳类的影响

a 对物种多样性的影响

虽然本项目为线性工程，但本项目针对原有水库进行治理，不破坏原有生态环境，工程建成后不存在线性阻隔效应，不会影响动物的取食和种间交流。

b 对生存环境的影响

本项目在辽宁铁岭凡河省级自然保护区内的临时占地为旱地，不会导致项目区生境破碎化，不会阻碍原适生生境下的哺乳类的正常基因交流。施工期对附近区域的大气、水、土壤等环境产生轻微变化，不足以明显降低评价区大气、水和土壤环境质量，对附近动物生存环境影响不大。

综上，运营期各项工程建设停止，噪声对于野生动物的干扰将随之消失，人为活动减轻，因施工造成的环境污染也迅速减轻。因植被恢复，建设期暂时迁离的部分野生动物也将回到原适生生境。运营期与现状比，其动物种类不会

减少，各动物种群数量减少有限。

⑥对动物迁移的影响

本项目不破坏原有生态环境，工程建成后不存在线性阻隔效应，不会对原有动物生存产生环境破碎化，不会影响原有哺乳类、爬行类等动物的取食和种间交流。

综上所述，项目施工过程将对附近野生动物及鸟类产生惊扰，但随着施工期结束，影响将随之消失；本项目运行后，区域生态环境将逐步得到恢复，基本不会对野生动物及鸟类产生影响。

3) 对水生生态的影响

本项目施工期存在涉水工程，局部水域会导致水体浊度增加，水质下降，进而影响鱼类、浮游生物、底栖生物的增殖和群落稳定，但随着施工的结束，影响将随之消失；运营期不会导致榛子岭水库水文情势和水质下降，所以工程建设会导致该河段鱼类迁移、底栖生物和浮游生物的损失，但运营期基本不会导致该河段水生生物资源损失。

工程清淤工程完成后，在其运行发挥效益期间，本身并不排放污染物，不会对环境产生不利影响，且之前对水生生态的影响因为清淤结束而逐渐恢复：临时转运场、排水管网工程均在施工结束后拆除，并按水土保持方案进行恢复，本身并不排放任何污染物，不会对环境产生不利影响。工程已对施工结束后临时转运场、排水管网工程的植被恢复进行了设计。随着临时占地区域底泥堆场的覆土植被，施工扰动及破坏的生态环境将得到逐步改善，由此带来的生态影响将逐步消除。

本工程实施后，削减水库内源污染物，水质得到改善，也将大为改善生态环境、提高水体自净能力，改善水环境，具有较大的社会效益和环境效益。水库清淤后，原来对水体污染较高的底泥被挖走，水体中污染物含量大幅降低，积段水流速度加快，水中溶解氧含量提高，这将改善水库水质条件，有利于水生生物的生存和繁殖。另外，水质变清，透光深度变大，将有利于光合浮游生物的生长，从而带动整个生态系统的生产力提高。而各种浮游生物的增加，将使以这些生物为食物的鱼类得到更充足的食物供应。因而，工程完成后水库内水生群落的生物量和净生产量将会有较大提高。

随着水质变好，水库内各种生物的生境都将改善，一些不适宜在原来环境

生活的浮游生物可以在库区中生长繁殖，一些非耐污性的鱼类也可以迁移到此定居，库底环境的改善也使一些耐污能力较低的底栖生物得以繁殖。各种相适应的生物迁入，使水库水生生物物种多样性得以增加。由于物种多样性的提高，将形成一个新的生态平衡，水库水生生态系统的物种结构将更加完善，食物链的环节重新恢复，食物网复杂化。而生境异质性的恢复也使生态系统的水平和垂直结构更完整。从而使整个水生生态系统发育更成熟，其质量、稳定性和服务功能将得到提高，有利阻止或减缓生态环境的恶化。

总体而言，工程实施将使水库的水生生态环境得到改善，生物量和净生产量会有所提高，生物多样性和异质性增加，生态系统结构更完整。

4.9 对饮用水水源保护区影响分析

本次清淤工程的榛子岭水库库区、淤泥处理区位于一级保护区范围。

工程属于与保护水源有关的建设项目，未违反《水污染防治法》中第六十五条“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。”本工程产生的污水回用禁止外排，在做好各项环保措施的前提下，符合水源保护区相关规定和要求本项目底泥施工期产生的余水处理后排入榛子岭水库，余水本身为水库水，经沉淀后不会对榛子岭水库水质产生明显影响。其他施工废水经沉淀池沉淀后回用，废污水不排入榛子岭水库。生活垃圾由施工单位妥善收集，委托环卫部门清运处理。工程采取彩钢板围挡、散装物料覆盖、增加洒水次数、合理组织安排施工等降低对周边环境大气环境及声环境的影响。项目实施后，临时占地可通过复耕和植被恢复逐步恢复原状，总体而言对饮用水水源保护区的影响有限。

同时，榛子岭水库清淤工程结束后，可通过清淤恢复水库兴利库容，发挥水库供水和调蓄功能，为榛子岭水库增加供水量，保证水库供水安全，同时清淤可削减榛子岭水库库内的内源污染物，减少底泥污染物向水体的释放，从而起到改善水质的作用，并为水生生态系统的恢复创造条件，从这个意义上来说，清淤工程对饮用水水源保护区的有利影响大于不利影响。

5 污染防治措施可行性分析

5.1 施工期大气污染防治措施可行性分析

(1) 施工扬尘

为控制及治理扬尘污染，施工单位应严格执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）的有关规定和要求，采取以下扬尘防治措施，减少对周围环境的扬尘污染：

①各类物料堆放百分百覆盖。对施工现场进行科学管理，砂石料，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理，风速五级以上应停止施工作业；

②土方开挖等百分之百湿法作业。土石方开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量；对运输路面定期洒水降尘，减少运输过程中的扬尘；同时剩余建筑材料和建筑垃圾应及时清运，不得长期堆存；装卸产生扬尘的物质、平整场地等活动时，应当采取湿式作业等有效防尘措施。

③渣土运输车辆百分之百密闭运输。限制物料运输车辆行驶速度，严禁运输车辆超载，并采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫洒落在路面的泥土和灰尘；

④工地内非道路移动机械百分之百达标、出场车辆百分之百清洗。要求项目施工期采用的非道路移动源机械设备做到百分之百达标；运输车辆每次运输完毕后，出场前需对车辆轮胎进行清洗；

⑤施工期应做到工地周边百分之百围挡。施工现场要使用围栏进行遮挡，减少施工扬尘扩散范围；

⑥施工现场主要场区及道路百分之百硬化。对于施工场地主要厂区地面进行硬化，防止扬尘产生；运输道路路面进行硬化，减少运输过程中的扬尘。

（2）机械车辆尾气

施工机械、机动车辆在燃料燃烧时排放的尾气，含有CO、NO_x、THC等污染物，对施工现场及运输路线两侧区域的大气环境有一定影响。但因其废气产生量较小，且露天空旷条件利于气体扩散，对大气环境影响较小。同时，可采取以下措施降低对施工区局部环境的影响：

①加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。

②尽可能使用气动和电动设备和机械，或使用优质燃油，以减少机械和车辆有害气体排放。

（3）车辆船舶燃油废气控制措施

施工机械及运输车辆应定期检修与保养，及时清洗，确保施工机械及运输

车辆始终处于良好的工作状态。加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度；承包商所有燃油机械和车辆使用无铅汽油等优质燃料，必须配置消烟除尘设备，尾气达标排放；推行机械车辆强制更新报废制度，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以及时更新。

（4）淤泥恶臭环境保护措施

在施工过程中，淤泥在清淤和堆放过程中会有少量恶臭气体产生，主要成分是 H_2S 、 NH_3 等，呈无组织形式释放。对工程清淤的施工现场和排泥场产生的恶臭，应采取以下措施：

①清淤工作宜在白天进行，尽量避开居民休息时间进行。避免在大风天气下进行施工，运输工具进行遮盖，减少滞留时间。

②必要时在开挖的底泥中投放除臭剂，例如EM菌剂等有益微生物复合除臭制剂，能有效地降解 NH_3 、 H_2S 等有害气体，除臭率和抑率达80%以上，对人体和动植物无毒副作用，对环境不产生污染。

③淤泥运输过程中应确保运输车辆、船舶在运输过程中处于封闭状态，需避免沿线跑冒滴漏和造成可能的恶臭影响，淤泥运输尽量避开居民密集区

④对施工工人采取保护措施，如佩戴防护口罩等。加强对施工人员的环保教育，增强全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

（5）其他措施

①施工前应及时告知工程周边居民，并调查可能受工程实施影响的居民在了解工程影响的前提下对工程实施的态度，对于居民可能存在的合理建议应予以采纳。建设范围对于施工过程中可能出现的环保投诉及纠纷应及时配合环保部门开展调查，必要时可结合现场实际监测结果，积极对存在的矛盾予以合理解决。

②加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期大气污染；加强现场施工人员的劳动防护，施工人员作业时应使用防尘口罩，并使用防尘帽。

5.2 施工期废水污染防治措施可行性分析

5.2.1 清淤作业扰动控制措施

工程清淤作业的机械扰动可能会引起水中底泥污染物的扩散。工程选用对底泥和水体影响较小的绞吸式清淤船，进泥口采取半圆弧状，通过压差吸入淤泥，不易产生泥浆泛出、水体浑浊等二次污染现象。工程采用分区清淤的方式，提高淤泥施工精度，减少对水体底质的影响。

采用薄层开挖法施工，通过协调淤泥浓度、吸泥泵净深等参数的基础上，避免出现泥量过大产生逃淤，泥量过小效率太低的情况。薄层开挖法可以使水体淤泥被充分吸取，降低浮淤扩散几率，也有利于提高开挖进度。

采取机械限速操作，通过工程单位类似工程实例，结合工程水体实际情况选用适宜本次清淤的绞刀转速、推进速度、横向移速等操作参数，并在清淤过程中严格控制。

清淤船只配备绞刀防护罩，通过防护罩阻挡绞吸时泛起的大部分悬浮物，将清淤造成的扰动控制在一个较小的范围内。

在清淤过程中，对水体中的悬浮物随机抽样检测，并与前期实测数据相比较判断其变化趋势，根据判断结果，实时反馈并调整施工参数。

疏挖施工中要求尽可能降低疏浚过程中的底泥再悬浮和污染物释放，同时考虑对清淤区域进行划分并考虑设置防污帘，减少对周边水体扰动影响，防止二次污染，且泥水输送过程中采用排泥管输送不污染环境，为生态修复创造条件，恢复库区的良性生态系统。

5.2.2 淤泥余水污染防治措施

工程清淤工程产生的淤泥通过输泥管道运至淤泥处理区进行处理，采用“筛分+六级沉淀”处理工艺。淤泥在沉淀过程中会产生大量余水，淤泥余水回库量895.45万m³。此部分余水原为水库水，沉淀过程仅为物理分离过程，沉淀过程并不需要添加化学试剂，不会改变水体理化性质，不属于生产废水，全部回流至水库内。

严格按照本报告制定的环境监测计划，并定期开展水库水质检测工作，对水库取水口、尾水回库口及清淤作业等区域进行水质检测，当出现水质超标情况立即停止清淤作业，查找原因并采取维护措施，待余水达标排放后方可继续进行清淤作业。

5.2.3 施工废水环境保护措施

(1) 施工机械、车辆冲洗废水

本工程施工生产生活区不设置机修厂，车辆、机械维修和保养选择在附近的村镇进行。施工机械及运输车辆冲洗废水，污染特征为悬浮物浓度高，有机物含量相对较低、含有石油类。为减少施工废水对水环境的污染影响，本工程拟在机械设备停放等涉及排水的场所设置集水池，废水经油水分离器处理去除石油类，并充分沉淀去除悬浮物后进行回用不外排，

(2) 生活污水

本工程施工期员工共30人，现场不设宿舍、食堂、卫生间。施工人员大多数为周边居民，生活污水直接进入化粪池，定期清掏不外排。故本工程施工期生活污水对地表水环境影响较小。

5.2.4 清淤期间供水水质、水量的保障性措施

本工程清淤施工期间，具体供水方案建议建设单位在清淤工程动工前完成供水方案中应明确供水水质、水量保障措施。完善清淤方案，避免机械油污进入取水口，施工期间加强与自来水厂的沟通，管理水质安全:自来水厂水质检测中心在清淤期间派专人进行监督管理，每天不间断巡视取水口情况，并做好取水口和出水口的水质检测工作，确保供水设施安全可靠运行，保证供水水质符合国家有关标准要求

5.2.5 饮用水取水安全可行性分析

榛子岭水库为备用水源，本工程施工场地内进水池、沉淀池、沉泥堆放池等需做好相关防渗防流失措施，在正常情况下不会有污染物进入水体，从而对饮用水水源保护区产生影响。一旦发生泄漏等突发情况，立即采取相关应急处置措施，可将污染切断在饮用水取水口范围外，不会对取水口水质造成影响，故在采取相关巡检、应急响应措施的前提下工程淤泥处理区域对榛子岭水库饮用水取水口造成的影响较小。

综上所述，本工程的选址及实际建设，在正常情况下对榛子岭水库饮用水取水。

5.2.6 其他措施

(1) 全面贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》，对施工人员进行环境教育及有关法律、法规的宣传教育。要让施工人员明确知道环境保护的重要性，

每个人都有保护环境的义务，污染环境和破坏生态将要承担相应的法律责任。加强对水库环境的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，施工前对施工人员和管理人员进行环境教育，提高其环保意识。施工过程中应定期开展巡查，督促施工人员的保护行为。

(2) 对水库饮用水源保护区范围及施工边界范围立牌表明，提醒施工人员保护水源地，杜绝跨界施工。

(3) 施工过程中，严格遵守固体废物堆存要求，把相应固体废物在相应地点进行堆存，禁止在水库饮用水源保护区内随意堆放物料，以免物料流失、泄露等方式进入饮用水源水体。

(4) 严禁向水库饮用水源保护区及其附近河道倾倒、排放生活垃圾、污水及其他废弃物，杜绝其进入水库污染水体。

(5) 如遇突发施工事故，可能对水库水体造成污染时，应及时采取措施拦截污染水体，并及时报告环保部门采取相应的污染处理措施，对污染物进行清理及时报告政府部门，采取切断供水、污染监测等措施。

(6) 落实施工期监测，定期对水库水质进行监测，发现异常及时反馈当地环保部门，建议施工单位采取措施确保水库饮用水源保护区的水质不会因为施工而受到破坏。

(7) 加强施工期的环境管理，密切留意天气预报，避免雨天时施工，防止清淤物受雨水冲刷产生水土流失。

(8) 一旦工程施工过程中对水源不利的影响，必须积极落实整改措施后方可继续施工。

5.3 施工期地下水污染防治措施可行性分析

本工程淤泥处理区施工废水等所含的污染物质可能会伴随施工作业而进入地下水系统，造成区域内局部地下水水质发生暂时性变化，影响地下水水质。施工中应加强油类等施工材料的使用和管理，做好施工机械和设备的日常维护工作，将施工废水、生活污水收集处理，禁止随意排放。针对可能发生的地下水污染，工程施工期间，地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

5.3.1 源头控制措施

建设单位应选择先进、成熟、可靠的工艺技术对生产全过程进行控制，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放、降低生产过程和末端治理的成本。

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度：管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。

5.3.2 分区防控

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，结合工程实际情况，将淤泥处理区划分为一般防渗区。分区及防渗等级要求见表 5.3-1。

表 5.3-1 本工程地下水污染防渗分区统计表

分区类别	污染物类型	建设内容	防渗等级
一般防渗区	其他类型	淤泥处理区(临时占地)	等效黏土防渗层 Mb>1.5m，渗透系数 <1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s；或参照 GB16889 执行

淤泥处理区为临时占地，进行一般防渗，其防渗要求为防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。其中地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土或其他防渗性能等效的材料，采用粘土防渗层时防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于 200mm 的砂石层；采用混凝土防渗层时混凝土的强度等级不应低于 C₂₅，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm。污水管道宜采用天然材料防渗结构，天然材料防渗层饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-10} cm/s。

5.4 施工期噪声污染防治措施可行性分析

施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中采取如下措施：

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，制定施工计划，将必不可少的发生强噪声的作业安排在非敏感时段，严格规定各种有严重噪声干扰的机械施工时间，避免大量的高噪声设备同时运行。对于必需连续作业的混凝土浇筑等特殊施工工序，需夜间施工的必须经当地环保部门批准，并提前通过张贴公告等方式告知周围居民取得谅解，同时安装噪声屏障以减少夜间施工对周围敏感

点的影响。未经批准，禁止在午间（12时至14时）及夜间（22时至次日6时）进行施工作业。

②施工机械尽量采用先进低噪声设备，加强设备检修和保养，多种措施降噪，如开挖和运输土石方的机械设备可以通过排气消声器和隔离发动机振动部分的方法来降低噪声，闲置的机械设备应该予以关闭或者减速；局部地方建立临时性声屏障等。

③承载材料运输的车辆，在途径村庄时，应严禁鸣笛，限制车速，在施工场地中装卸材料应轻拿轻放。合理安排运输路线，减少运输车辆对交通、以及沿途村民生活的影响。

④加强施工期间的车辆、人员调度和管理，降低人为噪声影响。按照操作规范操作机械设备，过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育，装卸过程禁止野蛮作业，减少作业噪声。提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

采取以上措施后，可将施工期噪声对环境的影响降至最低，同时施工噪声具有短期性、暂时性，随着施工期结束，施工噪声影响也随之消失，对环境影响较小。

5.5 施工期固废处理处置措施可行性分析

（1）砂砾

清淤过程筛分出的沙砾外售建材公司并由建材公司及时清运。要求清淤工程开工前，需签订沙砾清运及外售协议，否则不得开工建设；运输车辆采用本工程提出的各项环保措施要求。

（2）淤泥

根据地表水环境现状监测结果，榛子岭水库除总氮、氟化物外，其他均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准及集中式生活饮用水地表水源地标准，水质较好，故水中的污染物进入底泥的影响较小，不会造成底泥的污染。

根据底泥监测结果可知，底泥中的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；榛子岭水库底泥全氮浓度范围为450~1160mg/kg、总磷浓度范围为336~663mg/kg、有机质浓度范围为41.6~48.0g/kg，氮、磷和有机物等营养物质含量较高，底质环

境较好。

本工程淤泥经沉淀处理后产生量约为 895.45 万 t（含水率为 75%），淤泥氮、磷和有机物等营养物质含量较高，用于复耕、农田改良，淤泥去向是可行的。要求清淤工程开工前，需签订淤泥清运及外售协议，否则不得开工建设，淤泥综合利用协议见附件 5；运输车辆采用本工程提出的各项环保措施要求。

（3）建筑垃圾

工程结束后，拆除各临时设施，及时进行场地清理，清除各种杂物，淤泥沉淀工程等须清理平整，并用石碳酸、生石灰等进行消毒，做好施工地恢复工作拆除的建筑垃圾送往指定的建筑垃圾填埋场填埋。

（4）船舶含油污水

为防止危险废物对环境产生污染影响，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），工程危险废物的收集、处置等应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

①工程产生的船舶含油污水，必须按照国家有关规定申报登记，按有关规定交由持有危险废物经营许可证的单位收集、运输、贮存和处理处置。在处理处置过程中，应采取措施减少危险废物的体积、重量和危险程度；

②收集的含油污水用密封容器储存，容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间，并粘贴符合标准的标签；

③应当使用符合标准的容器盛装危险废物，容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），容器及材质要满足相应的强度要求，必须完好无损；

④工程应配备应急槽车，暂存泄漏危险品；

⑤建立健全施工现场危险源安全管理规章制度、落实危险源安全管理和监控责任，制定危险源安全管理和监控的实施方案；

⑥对施工人员进行安全教育和技术培训，使其掌握本岗位的安全操作技能和紧急情况下应当采取的应急措施；

⑦建立危险源安全管理档案，对存在事故隐患和缺陷的危险源认真进行整改，不能立即整改的，采取切实可行的安全措施，防止事故发生；

⑧不断改进管理手段，提高监控管理水平，提高危险源的安全稳定性；

⑨专门人员负责看管危险废物，填写危废转移联单，交由有资质单位运输

与处理。

建设单位应办理危险废物转移联单手续，确保产生危险废弃物处于受控状态，同时应根据危险废弃物的产生情况，适时通知处理单位和原生产厂家安排危险废物运输车辆转运。危险废物应采用有资质的车辆进行外运，运输过程注意采取密闭、防渗漏措施，严防运输途中泄漏或散发异味对沿途环境产生污染影响严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求和规定。

（5）生活垃圾

本工程施工期生活垃圾产生总量约 13.5t，施工场地设置垃圾桶收集生活垃圾，收集的垃圾由环卫部门定期清运

5.6 施工期土壤污染防治措施可行性分析

（1）土壤污染防治措施

加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免因人为操作失误引起的溢油事件的发生导致土壤污染。

（2）水土流失防治措施

①在施工阶段，应严格按照设计要求确定施工范围：

②科学规划施工场地布局，合理安排施工时段，对水体扰动较大的施工活动避开暴雨季节，尽可能避免对水体产生较大扰动的影响：

③施工时严格施工管理，对施工人员加强环保教育，做到文明施工；施工过程中运输来的物料等确保不倒入湖水中，施工作业严格按照施工工序进行，并及时做好水土保持工作；

④施工结束后，及时对临时占地进行恢复，以减少水土流失。

5.7 施工期生态处置措施可行性分析

5.7.1 管理措施

①建设单位在招标文件的编制过程中应将环境影响缓解措施写入招标文件，并纳入工程承包合同中；施工过程中设专人负责施工期环境监理工作。

②加强施工期环境保护管理，做到边施工边进行环境保护，不仅要求环境保护资金管理到位，而且要做到环境保护措施的及时实施。如施工结束后，应

立即对破坏的植被进行恢复，施工临时用地应在工程内容结束后立即拆除并恢复，缩短工程施工的破坏时间，减少扰动土壤的裸露时间，从时间角度降低工程对环境的破坏程度。

③加强对施工及工作人员的环保意识教育，做到自觉保护自然资源，不伤害野生动物，禁止捕食国家重点保护野生动物，不乱砍伐树木和破坏植被。施工车辆应走临时便道，以免损坏农田和其它植被。

5.7.2 植被保护措施

本项目将占用部分乔木林地，在本项目设计过程中，尽量保证将原有林地融入整个项目区的景观设计内容，除无法保留的林地外，施工过程对于占用的乔木林地进行移栽，作为整个项目区域的绿化过程的行道树。移栽过程中要保证树木的成活率，最大限度的减少对林地的破坏。

5.7.3 野生动物的保护措施

提高施工及工作人员的保护意识，在场地设置警示牌，提醒施工人员和运行期管理及养护人员加强野生动物保护意识，不人为伤害野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

（1）宣传野生动物保护法规，禁止捕杀野生动物的行为

施工人员入场前应做好环境保护的教育及宣传工作，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是保护动物；设置醒目提示牌，标明物种名称、保护级别、物种图片、保护重点及注意事项等。对在地质公园、生态红线周边施工的工作人员，开展生态环境保护理念教育，不得随意破坏生态环境，要规范、文明地进行施工活动，减少对保护区的影响。

教育施工人员科学应对施工中野生动物出现、鸟类降落等活动行为的应对方法；建立遇到受伤动物，飞落的鸟类时的救护和汇报机制。

（2）保护动物栖息地环境

工程应尽可能少破坏植被，减少对地形地貌的扰动，减少对野生动物栖息环境的影响。

工程临时用地尽量在永久占地范围内施工，减少土地占用和对动物栖息地植被的破坏。施工期间应在原计划的土石方作业区作业，严格控制工程取土范

围；禁止在敏感区内设置取弃土场、拌料场，避免扩大施工行为的实际影响范围。

施工车辆严格按照规划中的便道行驶，不得随意扩大作业区和开拓新便道；在施工期间控制工程车辆运行速度，禁止社会其他车辆驶入；施工结束后及时封闭施工便道，以利于植被恢复。

（3）施工期间污染物排放管理

不得随意在林草灌丛地带建立营地、堆放杂物，以尽量减少占用土地；施工人员产生的垃圾应集中收集，定期运走，减少固体废物随意丢弃对施工区及周边地区生态环境的影响。工程结束后应尽快恢复土地原貌，将施工设备，工棚、材料及废弃物尽快撤离施工现场。

选择低排量环保型的运输机械，加强施工机械的检修和保养，避免施工运输中跑冒滴漏等对沿线野生动物栖息地环境的不利影响。

根据水体类别要求，对施工废水进行处理达标后排放或循环利用于施工场地，避免水质污染影响野生动物生态用水。禁止施工单位向随意倾倒废油、废渣等污染物质，禁止在河中清洗可能产生油污的机械设备和车辆。

（4）施工噪声管理

在动物相对集中分布地段，施工采用低噪声施工机械设备，并加强日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动简单隔声屏障，以降低噪音辐射。

鸟类繁殖期间的施工，应把高噪声工程机械的施工时段错开，尽量减少傍晚至凌晨施工，尽量避开野生动物集中活动的区域和时段（晨昏）。建议上午及下午施工，日落前应结束施工，以对应鸟类的作息规律，降低噪声传播，降低工程施工对鸟类的影响；在要求对噪声控制的季节段，施工指挥部应提前下发通知，强调这一时期施工中要注意噪声控制，提醒施工班组按制度操控作业，必要时派人检查。

（5）栖息地恢复

施工结束撤离施工现场后及时清理建筑垃圾和一切非原始栖息地所属物品。

工程完工后，结合周边环境、植被覆盖状况，采取以生物措施为主、工程措施为辅的生态恢复方式对施工便道等临时用地予以及时恢复，避免水土流失和荒漠化等生态环境问题，减少工程对施工区及周边地区生态环境的影响。

(6) 制定应急制度

建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制，施工建设单位分标段应设置野生动物巡查岗位，以应对野生动物临时活动行为与工程施工发生冲突。

5.7.4 鱼类及水生生物的保护措施

经调查，评价区河段内有鱼类 1 目 8 科 21 属 21 种，无国家重点保护鱼类。

施工期对鱼类的影响主要表现为清淤可能会扰动水库的水体，对水质的影响易增加其死亡率、施工噪声影响鱼类正常觅食以及可能存在人工捕捞带来的种群密度降低。其中，以人工捕捞带来的危险性最大，部分鱼类具有重要的经济价值，易受人为非法捕捞，使其生存受到威胁，需要严格规范施工行为，降低潜在的人工危害。

从物种丰富度上，虽然存在这些潜在的危险因子，但项目建设不会导致某一个物种在评价区内消失；从种群数量上，可能存在某些鱼类个体数量微量减少，施工期对鱼类的影响较小。

涉水施工应避开主要保护物种的繁育期，减轻桥墩涉水施工对鱼类繁育影响。在施工过程中应加强管理，防止施工污水和生活废水进入水库及入库河流，处理达标后方可排放。

5.7.5 施工用地生态保护措施

①施工时严格控制施工占地，将施工区控制在工程征用的土地范围内。

②合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放时间，尽量避免雨季进行大量动土和开挖工程，减少水土流失。

③工程在进行施工前，应对耕层土壤进行保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。

5.7.6 表土保护措施

表土是植被生长所需的重要资源。施工过程中，表土剥离后需要暂时推存于场内，存储时间极短，只是临时转运所需。

对施工时开沟和挖方时应尽量将表土层与下层土分开，下层土用于平整场地，表层土用于回填，以利于植被恢复，对表土临时堆场采取坡脚沙袋围挡等措施防止表土流失，以便植被复垦需要。

5.8 运营期环境保护措施

本工程的实施将使得榛子岭水库的内源污染得到清除，为了水库的底泥不

会再次受到污染，建议建设单位应当联合地方政府、环保部门、城管部门、城市建设规划部门等采取以下措施：

（1）应全面调查水库施工场地是否已全部平整并恢复原貌，确保全部的地表径流污水全部进入排水沟，不直接排入水库及上游水体。加强排水沟的维护管理，保持排水沟的稳定运行，杜绝污水事故排放。

（2）加强水库日常环境管理，禁止在水库岸边倾倒垃圾。

（3）淤泥处理区、沙砾临时堆场等临时占地，生态恢复将需要一定时间，需设置人员长期、专业的管理和维护，以恢复水库周围的生态景观。

（4）沿水库竖立标示牌，与水库周边农田的务农者及时沟通，加强普通人群保护水库水质的意识。

（5）设置多个常规监测断面，定期检测水库水质并记录检测结果。如发现水库水质突然变差，须及时查找、分析变化原因，并采取措施治理。

6 环境风险评价

本工程为生态影响型建设项目，工程本身不存在物质危险性和功能性危险源。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定结合工程风险特征，通过对工程性质、工程量和工程所处地段环境敏感性的分析。本工程环境风险评价的主要内容为识别工程施工和运行期间可能发生的风险环节和潜在事故隐患，确定潜在环境风险对事故的影响程度并提出事故防范措施和应急预案，提高风险管理水平，使项目的环境风险影响尽可能降到最低，达到安全施工运行的目的。

6.1 风险调查

6.1.1 风险识别

（1）施工期环境风险因素调查

工程施工过程中汽（柴）油等均从工程区附近采购供应，随用随买，施工现场不设置油库，但施工机械、清淤船舶油箱中暂存少量柴油、汽油等。

施工期存在的主要环境风险包括：

①施工过程中施工设备油品泄漏或机械故障时发生泥浆泄露，从而对泄漏点周边的水质或水生态环境造成污染事故的风险；

②施工期管理不善，导致施工生产废水等无序排放，对水库水质造成污染事故的风险。上述风险事故发生主要会通过漫流方式影响周边地表水体，将会对榛子岭水库水体、榛子岭水库取水口水质造成不利影响。

（2）运行期环境风险因素调查

工程运行期不涉及生产，不使用或排放任何风险物质，因此工程运行期无环境风险因素。

表 6.1-1 本项目环境风险识别一览表

序号	名称	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	清淤区域	施工船舶溢油	燃料油（主要为柴油）	泄漏	地表水	榛子岭水库饮用水水源一级保护区、取水口
2	污水管线	清淤余未经处理直接排放	SS、氨氮、COD、总氮、总磷	泄漏	地表水	

6.1.2 环境敏感目标概况

本项目不设置大气环境风险评价范围，地表水环境风险评价范围同地表水环境影响评价范围，地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。环境敏感目标同“1.6.2 环境保护目标”。

6.2 环境风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按照以下公式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q > 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 < Q < 10$ ；(2) $10 < Q < 100$ ；(3) $Q > 100$ 。

各风险物质最大贮存量及临界量见表 6.2-1。

表 6.2-1 本工程环境风险物质储存情况一览表

物质名称	贮存方式	临界量(t)	最大存在量(t)	qn/Qn 值
柴油	清淤船油箱内	2500	22.55	0.009
合计				0.009

(2) 评价工作等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表 6.2-2 确定评价工作等级。本工程风险潜势为 I，开展简单分析。

表 6.2-2 本工程环境风险评价工作等级划分表

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

6.3 环境风险分析

6.3.1 施工船舶溢油事故环境风险分析

(1) 溢油模型构建

溢油风险模型以水动力模型为基础，将油膜概化为相互独立的油粒子的集合，受水流、风场、太阳辐射等外界因素的影响及油膜自身物化性质的作用。溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程。本研究溢油模型采用“油粒子”模型，该模型可以很好地模拟上述物理化学过程。

(2) 溢油模型基本方程

扩展：

$$\left(\frac{dA_0}{dt}\right) = K_\alpha A_0^{1/3} \left(\frac{V_0}{A_0}\right)^{1/3}$$

$$V_0 = R_0^2 \pi h_0$$

式中： A_0 为油膜面积； t 为时间； K_α 为扩散系数； V_0 为油膜体积； R_0 为油膜半径， h_0 为初始油膜厚度，取 10cm。

漂移：

$$U_{SW} = c_w(Z) \cdot U_w + U_s$$

式中 U_w 为水面上 10m 处的风速， U_s 为表面流速， c_w 为漂移系数，一般取值 0.02~0.03。

$$S_\alpha = [R]_{-1}^1 \sqrt{6D_\alpha \cdot \Delta t_p}$$

式中 $[R]_{-1}^1$ 为 -1~1 间的随机数， D_α 为 α 方向的扩散系数， Δt_p 为扩散时间。结合油粒子的特性和溢油模型基本方程，参考已有研究中的模型参数取值范围，并结合水库实际情况，确定溢油模型参数，其中乳化物的含水率取 0.85，风漂移系数取 0.035，溶解传质系数取 2.36×10^{-6} ，蒸发系数 k 取 0.029。

(3) 溢油计算方案

根据施工期挖泥船吨位按载重吨 500t 以下计，工程施工作业时，工程区域内的施工船舶密度加大，各种施工船舶频繁进出，事故概率增大，施工期发生的溢油事故基本为因操作不当等因素造成施工船舶与其他船舶的碰撞或自身操作不当导致事故而引发的溢油事故。从最不利角度出发，最大可信事故的溢油源强为施工船舶所携带的单舱燃油量，即 20t，泄露时间设置为 0.5h。

选取枯水期水文条件，从偏安全角度考虑，溢油风险考虑最不利情况，选取最不利风向和在风速 5m/s 时发生溢油事故，分析船舶溢油事故发生后对敏感目标的影响。

在风场和水动力的条件下油膜向库底扩散。溢油事故发生 1h 后，油膜往东北方向漂移 2.5km，此时油膜最大厚度为 7.8mm，油膜扩散面积 7.5hm²；溢油事故发生 5 小时后，此时油膜最大厚度为 5.6mm，油膜扩散面积为 7.8hm²。溢油事故发生 12 小时后，此时油膜最大厚度为 2.4mm，油膜扩散面积为 8.6hm²。

表 6.3-1 溢油事故发生后不同时刻油膜参数

时刻	1 小时		5 小时		12 小时	
结果	油膜面积 (hm ²)	油膜最大厚度 (mm)	油膜面积 (hm ²)	油膜最大厚度 (mm)	油膜面积 (hm ²)	油膜最大厚度 (mm)
清淤范围下游	7.5	26	7.8	5.6	8.6	2.4
取水口	未到达	/	未到达	/	未到达	/

溢油事故下溢油量与溢油时间均有不确定性，因此事故发生后，应立即在溢油点附近布设围油栏拦截溢油，防止扩散到取水口外，减少溢油危害，将污染控制在围油栏圈起的水域内，同时根据应急预案，收集水面溢出油品。溢油事故造成水体污染，对水生生物及水厂取水影响巨大，故生产企业须加强防范措施，避免此类事故发生。

综上所述，一旦发生溢油事故，油膜在风力和水流的双重作用下，将对榛子岭水质产生一定程度的影响，同时对评价水域内的生物和鱼类影响较大，石油类将会对榛子岭水库区域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残密和对鱼的致突变性产生较大的负面影响，本项目清淤工程位于榛子岭水库生态保护红线内，因此水生生态环境的保护尤为重要。因此应严格加强施工期施工船舶的安全管理，杜绝事故的发生。在溢油事故发生后，应加强突发事件的风险防范和应急处置能力建设，一旦发生溢油事故，应尽快采取阻拦措施，并组织人员进行油品的回收工作，尽量减少污染。

建设单位在施工前必须严格制定并落实事故风险防范措施和事故应急预案杜绝溢油事故发生。如发生溢油事故，应立即启动应急预案，投放围油栏，将溢油事故污染控制在围油栏所包围水域，用收油机、油拖网吸油毡等对其迅速

回收。

通过采取应急措施后，可以将溢油事故影响降到最低，其环境风险可控。

6.3.2 溢油事故水生生态环境风险分析

（1）急性中毒效应

一旦发生溢油污染事故，将对榛子岭水库库区内的生物、鱼类影响较大。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

（2）对鱼类的影响

①对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 96h LC_{50} 值为 0.5~3.0mg/L，因此污染物瞬时高浓度排放（事故排放）可导致急性中毒死鱼事故，故施工期应加强施工船舶停泊作业管理，尽力避免船舶碰撞泄漏事故发生；针对泄漏货油，应及时启用围油栏、收油机等应急设施，最大限度控制泄漏货品随流漂移。

③石油类在鱼体内的蓄积残留分析

石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

③石油类对鱼的致突变性分析

油污染伤害水生生物的化学感应器，干扰、破坏生物的趋化性，使其感应系统发生紊乱。

（3）对浮游植物的影响

水面连片的油膜使水体的阳光投射率下降，降低浮游植物的光合作用从而影响水域的初级生产力，同时干扰浮游动物的昼夜垂直迁移。根据相关研究石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，妨碍光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型，浓度及浮游植物的种类，国内外许多毒性试验结果表明作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的捕受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，一般为 1~3.6mg/L，对于更

敏感的种类油浓度低于 0.1mg/L，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

（4）对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

（5）对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油类急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油类含量只有 0.01mg/L 也会导致其死亡。当水体中石油类浓度在 0.1~0.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物有明显的毒效，据吴彰宽报道，胜利原油对对虾各发育阶段造成影响的最低浓度分别为：a.受精卵 56mg/L；b.无节幼体 3.2mg/L；c.蚤状幼体 0.1mg/L；d.糠虾幼体 1.8mg/L；e.仔虾 5.6mg/L；其中蚤状幼体为最敏感发育阶段。胜利原油对对虾幼体的 $LC_{50}(96h)$ 为 11.1mg。由于不同种类生物对油污染的敏感性有很大差异，水体受油污染后对油污染抵抗力差的生物数量将大量减少或消失，而一些油菌落和好油生物将大量繁殖和生长，从而改变原有的结构种类，引起生态平衡失调。综上所述，榛子岭水库库区一旦发生溢油事故，对库区生物的生长、发育以及群落结构直接产生影响，还会破坏食物链，使榛子岭水库库区生态系统失调，其直接与潜在的影响均十分显著。

根据以上分析，虽然发生突发性溢油事故的概率很小，但建设单位和施工单位应给予充分重视，加强管理，严防船舶事故的发生，必须严格制定并落实事故风险防范措施和事故应急预案。

6.3.3 淤泥处理区尾水泄漏

淤泥处理区尾水泄漏事故主要来源于两个方面，包括淤泥沉淀池和沉泥堆放池防渗膜破裂导致的尾水渗漏。一旦发生渗漏，尾水将通过入、径流等方式进入地表水、土壤、地下水环境造成污染。

综上所述，建设单位与施工单位需采取合理措施，加强管理，严防淤泥处理站尾水泄漏事故的发生，将淤泥处理站尾水泄漏事故风险降至最低。

6.3.4 淤泥、砂砾运输过程中发生渗漏

本工程淤泥全部回用，主要用于复耕、农田改良、矿山土地修复、市政绿化用土。采用公路运输的方式，由委托单位统筹后续处置利用；沙砾外售，作为建筑材料综合利用。

在运输和装卸货过程中若发生倾倒等情况导致渗漏，可能会造成底泥进入环境敏感区域，造成污染。重点关注区域为饮用水源地保护区附近路段，一旦发生倾倒、渗漏等情况，导致底泥进入水体，水体中悬浮物浓度短期内大量增加，对环境敏感区域造成较大威胁。

本工程委托专业单位进行运输、装卸，委托单位人员质量、素质相对较高装卸过程中发生渗漏可能性极低，一旦发生紧急情况需及时联系建设单位及相关部门，其风险可控。

综上所述，建设单位与施工单位、运输单位需采取合理措施，加强管理，严防淤泥运输过程的泄漏事故的发生，将淤泥运输过程的泄漏事故风险降至最低。

6.3.5 施工期暴雨

工程淤泥处理区土方开挖造成地表裸露，在雨水冲刷下可能形成地表径流可能会导致淤泥处理区泥土流失，同时流入水库造成污染。

综上所述，建设单位应设置排水沟避免周边雨水进入施工场地。同时保证场地内雨水不直接流入水库内。

6.4 事故案例分析

综合考量本工程所处的地理位置及环境敏感目标情况，结合工程的环境风险识别情况，选择清淤船只漏油事故进行事故案例分析。

6.4.1 同类事故统计

根据国际油轮船东防污染联合会（ITOPF）的溢油事故统计数据，近年来大中型溢油事故（溢油量>7吨）已从1970年代的年均79起降低至年均6起，减少了90%以上。2019年仅发生了1起大型溢油（溢油量>700吨）和两起中型溢油（7~700吨）事故，事故发生率显著降低。

6.4.2 典型事故简述

2003年8月5日，“长阳”轮停泊在上海黄浦江准水源保护区内的吴泾热电

厂六期码头卸货。凌晨 4 点时其左舷船尾重柴油舱遭受往上游方向航行的“浙长兴货”0375 轮碰撞，造成该处呈“工”形开裂破口，约 85t 作业的燃油流入江中。受潮流、风向影响，溢出的 85t 燃料油全部聚集在浦西段 8km 的区域内，近 15 万 m³ 的湿地、码头构建、沿河岸线遭受不同程度的污染。随着潮汐的涨落聚集的污油向河道扩散，造成沿线区域大面积污染，根据现场实测，河道水体石油类最大浓度达 2mg/L，超标达 40 倍，污染区域内的电厂取水口受到直接影响，污染区域上游的饮用水取水口也受到威胁。

事故发生后上海海事局立即展开行动，对泄漏油类污染物进行处置，经过近天的应急处置，动用清污船 165 艘次，垃圾运输船 120 艘次，打捞船 83 艘次，使用围油栏 7900m，吸油毡 52.78t，编织袋近 16 万个，共回收油污水 545t，清理岸线 8.27km，回收沾有油污的水草等废弃物 6500t。经过长时间大量人力、物力的投入方才抑制住污染事态的进一步扩大。可见，溢油事故一旦发生对水域的自然、生态环境等带来巨大的不利影响。

6.5 环境风险防范措施及应急要求

根据统计数据，随着船舶性能及安全性的不断提高，即时通讯技术的不断进步，因碰撞、误操作等情况发生的漏油事故显著减少。本工程榛子岭水库为饮用水源地，没有捕猎、运输等船只，清淤作业人员均经过专业培训，发生误操作的可能性很低，综合考虑发生漏油事故的可能性极低。工程所在水域环境较为敏感，需提出相应的漏油事故的风险防范及应急处置措施，重点从降低风险事故发生概率和减轻事故发生后果两方面进行防控。

6.5.1 地表水水质及水生态环境风险防范措施

本项目在清淤过程中应做到地表水水质及水生态环境全过程监测，建设单位应另行委托第三方单位编制检测方案，以实现清淤和其它工程施工过程的监督和管理，清淤及余水排放位置下游设置监测新面，如果出现异常，立即停止施工，查明原因并采取相应措施。

6.5.2 船舶溢油风险防范及应急措施

(1) 环境风险防范措施

施工期间，一旦发生船舶溢油事故，将会造成事故区域环境资源的严重损失且其应急反应的人力物力财力消耗大。因此，为避免船舶溢油事故的发生或

减少事故后的污染影响，建设单位应在施工前制定船舶溢油事故风险防范措施，并配备相当数量的应急设备和器材，一旦发生船舶溢油环境风险事故，船方与建设单位及时沟通，及时报告水利部门，协同采取应急减缓措施。

①施工单位在工程施工前应与流域、防汛等部门沟通，划定施工界限，获得施工许可；经同意，不得擅自开工；加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工。

②施工期间，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作，施工船舶应重视船机性能的检查。

③施工期间，施工单位应加强内部管理，严格将施工船舶限制在划定的施工水域内，严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。

④为确保船舶作业安全，施工作业期间，作业船只应悬挂灯号和信号，灯号和信号应符合国家规定，以避免各施工船舶之间发生相撞从而引发溢油事故的发生。

⑤施工船舶应配备一定数量的围油栏、吸油毡等，一旦发生溢油事故，立即对油膜进行围堵，将油膜控制在一定水域范围内，并采取油膜回收相关措施。

⑥当风力达到施工船舶的风力等级前，施工船应停止施工作业，当气象预报风力超过施工船抗风等级前，应提前撤离施工现场，择地避风。

⑦认真落实施工船舶防污染措施，做好船舶垃圾、残油、含油污水等污染物废弃物的接收和处置工作，施工船舶一旦发生溢油事故，应尽力采取控制和消除污染的措施，同时向相关行政主管部门报告，接受调查处理。

⑧制订施工期船舶泄漏风险事故应急计划，预案应包括应急事故组织机构、应急救援队伍、应急设施及物资的配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容；施工场所应张贴应急报警电话。

（2）事故应急措施及处置流程

①一旦发生事故，当班负责人应及时报告应急指挥部中心，启动应急计划，关闭与事故水域相通的水闸、河道，执行清污方案。指挥中心根据事故性质和现场实际情况，保持与地方海事局、水利局、生态环境局等有关部门联系，随时汇报污染事故处理和发展动态。

②事故发生后事故船只应立即停止作业，根据泄漏物料特性采取相应措施

进行塞清污。

③泄油事故可采取的清污措施包括：采用围油栏围住溢油，尽量防止其扩散并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用油泵和撇油器将溢油回收；围油栏拦截的油应迅速回收，预防溢油漏出而污染其它区域；回收作业可以使用油器、泵吸油材料和非专用机械设备和真空罐车，也可人工捞油。

④事故处理完毕后，应由海事管理部门对事故原因、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告水利部门和环保部门，由水利部门、环保部门等组织调查按实际情况确定由事故造成损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

6.5.3 淤泥沉淀工程余水泄漏风险防范措施

工程淤泥处理设施有较完善的防渗设计，通过采取设计提出的防渗措施后尾水外泄的风险发生概率较低。淤泥处理工程风险防范及处理措施如下：

（1）严格按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关文件进行淤泥沉淀工程防渗建设，要求渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，并严格验收；

（2）按规范要求设置监测井，加强环境监控，指定专人负责堆场巡查工作；

（3）制定严格的管理及巡查制度，制定环境风险应急预案并加强演练；

（4）事故发生时，应尽快启动应急预案，及时切断事故源，加强污染监测事故清消工作。

应加强对余水排放的管理，且在余水排放口布设防污帘，避免未经处理的余水直接排放，影响受纳河道以及榛子岭水库库区的水质。

应急状态下：

（1）立即关闭阀门，停止余水排放，并及时监测榛子岭水库水质，判断对榛子岭水库水质是否产生影响；

（2）排查设备故障位置，并进行抢修。

6.5.4 施工期暴雨防范措施

地面工程周边设置排水沟，不让周边雨水进入临时施工场地，此外，施工期间应关注气象，一旦预报有暴雨出现，施工单位应停止施工，并对场地内污水处理设施进行巡视，空出一定的余量以处理暴雨产生的污水，同时在降雨时

对砂临时堆场、淤泥沉淀工程等进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷，防止泥土流失。

6.5.5 汛期风险防范措施

(1) 加强预警措施

施工单位应派专人进行防汛值班，负责接听和发布天气预报，加强对防汛重点部位水情、雨情的监控，特别是遭遇强降雨和持续阴雨天时，应全天候监控如有危险情况，应当第一时间向防汛领导小组负责人汇报，领导小组负责人接到报告后应根据实际的气象水文资料和现场的实际情况，决定是否启动应急预案，通知各应急小组做好防汛准备。

(2) 成立防洪度汛组织机构

建设单位应该设置专门的抗台防汛办公室，建议由项目法人代表兼任主任，各施工单位、工程监理单位的主要负责人应是本工程抗台防汛办公室的重要成员。施工单位应编制度汛方案，建设监理单位予以审核并报上级主管部门批准。工程抗台防汛办公室应在汛期即将到来前，和上级抗台防汛办公室、气象等部门加强联系，并请他们根据本工程的特点，对本工程汛期抗台防汛工作加以指导落实专门人员做好汛期和施工区域内安全保卫、应急抢救等工作。建设单位、施工单位和工程监理单位都应该加强对有关人员的汛期安全和应急措施的教育。

(3) 备足防汛材料，确保汛期施工安全

施工单位应储备足够数量的砂、碎石、水泥和钢筋等材料，以供急需时使用除此以外，施工单位还应准备一些沙袋、粘土袋、大块石及其它防汛物资，以满足工程抢险需要。在险工险段储备一些钢筋笼和大块石，以防出现险情时，能及时抢险，确保工程安全度汛。汛前还必须准备必要的其它防汛材料和设备（如：救生衣、船只、车辆等），并保证通讯顺畅、调度灵活和指挥方便。

(4) 合理安排施工，采取有效度汛方法，尽量减少损失

根据设计方案，本项目的施工条件是在不影响库区防洪安全及施工船舶自身安全的前提下，清淤作业期主要为枯水期作业进行，因此合理安排施工是本工程度汛的重点，应安排进退自如的施工方，采用相应的度汛措施。加强对塌方、泥石流、滑坡等灾害的监控，及时组织人员疏散和救灾。

(5) 设备、人员转移预亲注意事项

洪水来临之前，除做好防洪防汛的重点工作外，还需做好下列工作:做好超

标准洪水的预防准备工作，合理规划超标准洪水紧急应对措施，机械、设备、材料撤离方案和程序，将洪水损失减少到最低程度在洪水来之前及时将工地作业人员全部撤离到安全地带，并将贵重物品带走。

6.5.6 水质监测预警体系

(1) 应充分利用国家、省、市各级环境监测网络资源，建立水源监测预警系统，并与供水单位建立联动预警机制。监测网络包括自动监测和监督性监测。自动监测包括风险源自动监控、流域地表水自动站监测、水源自动监测等地表水监督性监测包括江河湖库等地表水国控、省控、市控断面例行监测、风险源废水排放例行监测。地下水监督性监测包括污染控制井例行监测、风险源环境影响评价现状监测等。

① 生物毒性预警

可在库中和取水口处安装在线生物毒性预警监控设备，或利用敏感指示生物实现生物预警，全面监控有毒有害物质的变化。

② 环境监管预警

应充分利用环境监察等日常监管信息，进行监管预警。

(2) 预警信息研判与公告

应结合水源特点研究制定预警标准，实施分级预警。建立预警研判模板，对来自各方面的预警信息汇总研判。建立预警工作联动机制，发现异常情况第一时间进行监察和监测核实。

当水源水质受到或可能受到突发事件影响时，应建议当地政府立即启动预警系统，发布预警公告，设立警示牌，通报受污染水体沿岸污染信息和防范措施。

6.5.7 其他防范措施

(1) 审查工程施工方案时，应有安全、工业卫生、环保、消防部门参加评审工作，以避免设计上不合理所存在的环境风险隐患。

(2) 禁止施工作业单位擅自扩大施工作业安全区

(3) 通过宣传、培训教育等各种有效形式，大力宣传有关的法律法规和强制性规范，不断提高从业人员的安全意识和专业水平。

(4) 严格责任追究制度，对造成事故的责任人员和各种违法行为的操作人

员，严格追究其责任，督促从业人员自觉遵守规则。

6.6 溢油事故环境应急预案

为使本工程施工期对于一旦发生的溢油事故能快速做出反应，最大限度地减少事故污染对工程水域的灾害性损失，建设单位应建立应对突发性事故的抢险指挥系统，组织制定风险应急预案，并定期进行演习。本工程应急预案应与地区应急预案相协调，在地区应急预案的基础上成立本工程施工期船舶溢油风险事故应急处置小组，配合地区应急处置指挥部工作。

(1) 应急指挥组织

建立由水利、环保、公安、消防、航运、卫生防疫、安监等职能部门组成完善的风险应急指挥组织。指挥部对各部门和人员的职责有明确分工，具体到职责分工、协作关系，做到人人心中有数。经过应急事故处置培训的人员要轮流值班并建立严格交接班制度，

建立快速灵敏的报警系统和通信指挥联络系统，以便及时进行抢险作业，因为在事故应急反应过程中，及时对事故进行通报是决定整个反应过程和消除污染效果成败的关键。

(2) 救援队伍

成立专业救援队伍，由指挥部统一指挥。相关管理部门应与地方周边地区具有溢油应急设施和救援队伍的单位建立联防制度，派工作人员参加溢油应急培训和演练，以确保关键时候发挥其作用。应急队伍由熟悉燃料油特性和防污染、船舶安全的管理人员组成，由专人负责防护器材的配给和现场救援。

一旦发生事故，应及时和当地有关溢油事故应急救援部门联系，迅速报告，请求地方部门启动应急计划或请求当地救援中心或人防办组织救援也可向邻近区县的救援部门请求救援

(3) 应急设施及物资的配备

溢油清理设备和其它应急设施应配备齐全，按规定维护。

主要包括：消防设备、收油设备以及工作船等。

消防设备：喷洒装置等；

收油设备：撇油器、吸油毡、接盘吸油机、充气式围栏、浮筒、锚、锚绳等附属设备；

工作船：进行围油栏敷设，消油、收油作业。该船上同时配消油剂喷洒装

及塞油污水泵等。

应急设备见表 6.6-1。

表 6.6-1 本工程配备应急设备表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	围油栏	条	10	本工程购置
2	油拖网	套	3	
3	浮筒、锚、锚绳等附属设备	套	3	
4	吸油材料	t	1	
5	回收油贮存装置	m ³	20	
6	消油剂喷洒装置	个	1	
7	收油机	套	2	
8	消油剂	桶	4	
9	撇油器	个	1	
10	围油栏布放艇	艘	1	
11	编织袋	条	1500	利用榛子岭水库应急物资库
12	机船	艘	2	
13	救生衣	件	20	
14	救援打捞设备	套	1	
15	拦截坝	个	1	
16	除草船	辆	1	
17	大疆无人机	架	1	
18	吸油毡	个		
19	围油栏	件		

(4) 应急报警

事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性泄漏事故时，事故单位或现场人员，除积极组织自救外，必须及时将事故向应急指挥部和有关部门报告，见图 6.6-1。

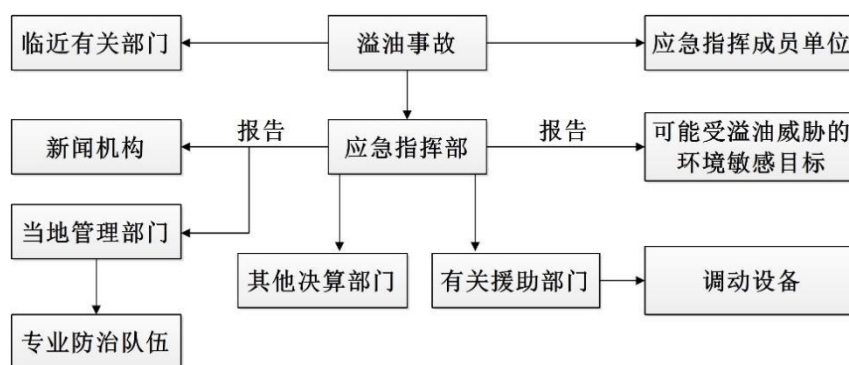


图 6.6-1 事故应急报警流程图

(5) 应急处理措施

一旦发生流油事故，当班负责人应及时报告应急指挥部中心，指挥人员应根据事故性质，立即组织救援人员或者通知附近的联防救援力量进行清污，采

用围油栏围住溢油，尽量防止其扩散，并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用油泵和撇油器将溢油回收。围油栏拦截的油应迅速回收，可以预防溢油漏出而污染其他区域，回收作业可以使用撇油器、泵、吸油材料和非专用机械设备和真空罐车，也可人工捞油。指挥中心根据事故性质和现场实际情况，保持与水利部门、环保局等有关部门联系，随时汇报污染事故的动态。

（6）人员紧急疏散、撤离

依据风险事故类别、危害程度级别，划定事故现场隔离区、确定事故现场隔离方法。对事故现场人员进行清点，非事故现场人员紧急疏散和撤离，保护事故现场周围职工和设备等。

（7）应急培训计划

对相关负责人员进行应急救援和应急响应培训，同时对周边居民、企业进行应急响应知识的宣传。

（8）事故应急监测

事故应急监测是突发性环境污染事故处置中的首要环节，是对污染事故及时、正确地进行应急处理、减轻事故危害和制定恢复措施的根本依据。当事故发生后，应急监测人员应以最快的速度赶赴事故现场，并通过监测仪器和一定的技术装备及实验室手段，在尽可能短的时间内提供污染物的种类、浓度、剂量、污染的范围及其可能的危害等重要信息，对事故产生量、扩散范围和方向进行跟踪监测、报警，并对事故后的环境状况进行测报。

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010），对湖（库）的采样点布设应以事故发生地为中心，按水流方向在一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同水层采样，同时根据水流流向，在其上游适当距离布设对照断面（点）；必要时，在湖（库）出水口和饮用水取水口处设置采样断面（点）本工程清淤船只漏油风险事故发生时的应急监测计划见表 6.6-2。

表 6.6-2 事故应急监测计划

监测类别	监测项目	监测因子	监测频次
榛子岭水库水质	事故发生点、事故发生点上游 500m 和水库取水口处分别设置 1 个监测点位；事故点下游 0.5km、1km、1.5km 处设置 3 个监测断面，每个断面至少设置 3 个监测点位	COD、SS 石油类	事故期间 1 次/小时，事故之后监测 1 次/天，直至水体环境恢复正常

6.7 环境风险分析结论

通过对本工程进行风险调查通过对本工程的环境风险物质进行风险识别和

风险分析，初判环境风险潜势为 I，只需开展简单分析。确定可能发生的突发环境事件主要为清淤船只漏油、淤泥输送管道破裂泄漏、淤泥处理站尾水泄漏、底泥运输过程中发生渗漏等环境风险。针对以上事故并提出相应的环境风险防范措施及应急要求。综上所述，本工程存在一定的环境风险，但在加强管理，建立健全的防范措施和应急措施，并予以认真落实和实施的基础上，本工程的环境风险是可以接受的。

表 6.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	铁岭县榛子岭水库清淤工程
建设地点	辽宁省铁岭市铁岭县鸡冠山乡榛子岭村
地理坐标	E124.255535°, N42.116134°
主要危险物质及分布	主要危险物质柴油，分布在清淤船
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	项目对地表水的影响主要是清淤船只漏油、淤泥输送管道破裂泄漏污染榛子岭水库，造成饮用水水源污染。柴油的主要成分是 C ₄ ~C ₉ 的烃类，芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水环境，由于可生化性较差，造成被污染水体无法饮用；淤泥输送管道破裂将导致水体被高浓度泥浆污染，疏浚底泥泥浆主要含有 SS、COD、氨氮、总磷及部分重金属等污染物，泥浆一旦泄漏，将直排水库，对水库水质及水生生态环境造成不利影响，造成饮用水源地水质局部恶化，水质达不到供水要求，水源无法正常供水。本项目柴油储存在清淤船的油箱内，由供货部门直接运送至现场加油，清淤船带有完善的防渗措施，在严格操作规程的情况下，船只发生油品泄漏的可能性较小。项目对地下水的影响主要是油品泄漏污染地下水。清淤船油箱的泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到柴油的污染，导致地下水中石油类含量严重超标，水质破坏，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸、致癌性。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，但这种污染仅靠地表雨水入渗的冲刷，含水层的自净降解将是一个长期的过程。
风险防范措施要求	本项目重点从降低风险事故发生概率和减轻事故发生后果等方面进行防控。 ①降低风险概率的对策：建立健全安全防污机制；加强对加燃料油过程的监管；加强船舶废弃物的接收管理工作； ②减轻事故后果的对策：配置应急设备主要包括围油栏、油拖网、收油机、吸油材料、溢油分散剂及喷洒装置、储存装置等；建立完善的设备维护保养制度，应有专门人员对设备进行管理，定期对设备进行维护保养；定期开展船舶防污染应急演练；建立专业的应急队伍； ③制定严格的管理监控制度及事故应急预案。
填表说明	/

7 环境经济损益分析

铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目实施明显提升榛子岭水库流域水环境质量和防洪能力，改善流域生态环境，显著提升流域生态质量，其环境经济分析不同于一般的工业建设项目。项目实施后，使得区域水环境质量得到明显改善，从而显示出巨大的环境效益和社会效益。

7.1 环保投资估算

本项目总投资 66029.89 万元，环保投资为 250.5 万元，占总投资 0.38%，本项目环保投资见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保分项投资一览表 单位：万元

项目	主要环保措施	投资 (万元)
废气	施工场地围挡，施工材料、土石方及运输车辆遮盖，洒水抑尘、喷洒除臭剂等	60
废水	设置临时沉淀池、隔油池	50
固废	垃圾箱、建筑垃圾堆放场	10.5
地下水	沉淀池、隔油池防渗	30
噪声	采用低噪声设备、隔声墙等减振、移动式声屏障、降噪措施	60
生态	施工期尽量减少施工临时占地，施工后期对破坏道路、植被等进行生态恢复，购买植被等	40
合计		250.5

7.2 环境效益分析

本工程在设计、建设和运营过程中，严格遵循国家和地方环境保护的有关规定，对企业推行清洁生产、保护环境，可以防止因措施不合理而产生的环境问题。设计中，从各个施工工序着手，对废气、废水、噪声和固体废物等提出了具体的治理措施：如从生产源头实现节能、节水和降低能耗，实现废气、废水和固体废物的减量化，固体废物综合利用和实现资源化；完善各项环保治理措施；加强环境监测与管理，保证环保措施的落实等。通过采取上述措施，不仅使各项污染物达标排放，还尽量减少污染物的排放量，从而减轻对环境的影响。

综上所述，本工程认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”、“生态恢复”等环保政策，尽可能减少污染物的产生量和排放量，可取得一定的经济效益、较好的社会效益和环境效益，可以达到三者协调发展的目的。

7.3 社会效益分析

本工程的实施是当地政府认同并支持的，工程的实施对于提升城市绿色生态系统建设、提升城市形象具有积极作用。本工程的实施为榛子岭水库水质和生态环境改善提供试点依据，为改善当地居民生活环境提供可能性，促进铁岭市铁岭县城市建设发展，对周围居民群体的影响是正向的。工程实施后榛子岭水库局部水域水质和生态环境得到改善后，通过积极宣传生态环境保护的重要性等，对于周围居民的生态环境保护意识提高具有积极作用。

7.4 经济损益分析

本项目总投资 66029.89 万元，项目属于公益性水环境综合治理工程，运营期无直接经济收益。

7.4 分析结论

通过对本工程的社会效益、经济和环境效益分析可知，在落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，本工程的建设能够达到社会效益和环境效益的统一。因此，从环境经济损益的角度分析，本工程的建设是可行的。

8 环境管理与环境监测

8.1 目的和意义

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

8.2 环境保护管理计划

8.2.1 环境保护管理计划目标

（1）施工期

建设单位根据工程环境影响评价文件和环境保护设计文件，在设计单位的配合下，向施工单位下达有关环境保护措施的实施任务，并委托环境监理单位进行环境保护监理工作，监督、检查施工单位实施进度；同时接受地方政府及环境保护主管部门的监督、检查。

清淤工程结束后，建设单位应编制竣工环境保护验收报告，接受地方政府及环境保护主管部门的审查。

（2）运行期

清淤工程结束后，环境保护工作的重点转变为执行环境监测计划、实施环境保护管理措施。主要工作内容是：监测、检查各种环境保护设施的运行状况；监测、评价各环境保护目标区域环境质量状况；解决存在的环境问题，落实生态保护措施，并作工作总结。

8.2.2 环境管理机构和职责

（1）环境管理机构

建设单位应设立管理机构，负责和落实从工程施工开始至工程竣工验收期间及运行期间的一系列环境保护管理工作，对施工期的环境保护工作进行监督

和管理，监督、协调施工单位依照承包合同条款以及环境影响报告书及其批复意见的内容开展工作，在工区内实施环保措施的设计、施工及运行管理。建设单位应在工程开工前设工程环境管理办公室，以便工程开工后即开始处理有关环保事务。

(2) 环保管理机构职责

- ①贯彻执行国家、地方有关环保法律、法规、政策和要求；
- ②制定项目环境管理制度和办法，并按其要求实施；
- ③做好环保设施运行状况检查、维护等，保证环保设施正常运转；
- ④组织开展环境保护宣传教育培训；
- ⑤负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作；

⑥做好工程环境影响评价、水土保持方案、竣工验收、环境监理、环境监测及其他环保相关工作的组织、联络和沟通。

8.3 环境监理

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

8.3.1 环境监理范围

环境监理的范围为水库清淤主体工程区域、淤泥处理区和受建设施工影响造成环境污染和生态破坏的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段。

施工准备阶段环境监理、施工阶段环境监理一般程序如下：

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

8.3.2 环境监理工作内容

环境监理工作内容包括环境保护达标监理和环境保护工程监理。

(1) 环境保护达标监理

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

(2) 环境保护工程监理

主要是对保护环境而建设的各项环境保护措施（包括临时性的）进行监理，主要包括淤泥处理工程、噪声防治措施、排水工程等。

工程施工期环境监理工作见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监理工作内容

分类	项目	监理内容
水环境	淤泥脱水余水	淤泥尾水经沉降处理后回流入库
	施工废水、车辆冲洗废水	经沉淀后全部回用，不外排
	生活污水	生活污水排入旱厕，定期清掏不外排
大气环境	施工场地扬尘	定期洒水抑尘，加强车辆、设备维护保养
	运输扬尘	对运输车辆装载的底泥、建筑散料等物质进行封闭运输、严防泼洒，设置专人通过洒水降尘、路面打扫
	淤泥臭气	及时清运，喷洒除臭剂
声环境	机械噪声	选用低噪声设备、基础减震、定期维护
	交通噪声	限制车速，加强路面养护和车辆维护保养，合理安排运输时间。
固体废物	底泥	全部回用，主要用于复耕、农田改良
	砂砾	外售，作为建筑材料综合利用
	建筑垃圾	经船舶自带的污水暂存装置暂存，委托有资质单位处理处置
	船舶油污水	委托有资质单位处置
	生活垃圾	集中收集后，委托环卫部门清运。
生态环境	环境监测	在清淤工程施工阶段开展必要的调查和监测，加强对水质、生态和底泥的监测。
	动物保护	对施工人员进行生态环境保护宣传教育，禁止施工人员捕食野生动物，提高施工人员生态环境保护意识。
	植物保护	规范施工活动，施工活动应尽量控制在工程占地范围内，并注意保护占地边线以外的农田和植被，防止人为对工程范围外土壤、植被的破坏。
	水土保持	工程结束后，应及时对陆域临占区取复绿措施，恢复场地原本地土地利用类型。施工作业应尽量避免雨天，以减少水土流失。

8.4 环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本工程拟制定如下监测计划。监测结果以报告形式上报当地环保部门。当地环保局应对本工程的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。本工程环境监测计划具体下见表。

表 8.4-1 本工程污染源监测方案表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
------	------	------	------	------

废气	施工场地上、下风向	TSP	每月 1 次	《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB212642-2016)
		氨、H ₂ S、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
厂界噪声	施工场地四周	L _{Aeq} (dB)	每月 1 次, 昼夜各 1 次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

表 8.4-2 本工程环境质量监测方案表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
环境空气	距离淤泥处理区下风向最近的村庄	TSP	每月 1 次, TSP 监测日均值	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准
		氨、H ₂ S、臭气浓度	每月 1 次, H ₂ S、NH ₃ 监测小时值, 臭气浓度为一次值	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
地表水	淤泥尾水回库口	化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、SS	在线监测设施	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	入库口、水库取水口分别设置 1 个监测点位; 清淤作业区下游 500m、1000m 处设置 2 个监测点位, 共 4 个监测点位	水温、pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、SS、浊度	每天 1 次	
声环境	哈尔边村、长寨子村	等效连续 A 声级 Leq	每月 1 次, 昼、夜各 1 次/天	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类
水生生态监测调查	本工程涉及的区域共布置 3 个施工期水生态环境监测点位, 分别位于清淤区上游、清淤区和清淤区下游	叶绿素 a、浮游生物、底栖生物、水生植物的种类及生物量、鱼类鱼卵、仔、稚鱼种类组成、数量分布	施工期间监测 1 次, 施工结束后监测 1 次	/

施工期环境监测由建设单位委托, 监测结果应在第一时间反馈给环保部门和其他有关部门。建设单位需严格落实施工期监测计划, 并在榛子岭水库内设置浊度和石油类的在线监测装置, 实时监控水质, 设立预警措施, 根据监测结果, 调整清淤作业方式、清淤深度以及清淤进度, 一旦在线监测设备检出污染物石油类或浊度超过控制标准, 建设单位应立即停工, 并及时采取相应的风险应急措施, 确保榛子岭水库取水口处水质不受影响, 浊度控制标准待运行后根据实际情况确定。

8.5 污染物排放清单

本工程主要为施工期影响，施工期污染物排放清单见表 8.5-1。

表 8.5-1 本工程施工期污染物排放清单

类别	污染源	主要污染物	排放/回用浓度	排放/回用量	拟采取环保措施及排放去向	污染物排放标准	
						标准来源	排放浓度 mg/m ³
废气	施工场地扬尘	颗粒物	/	少量	定期洒水抑尘，加强车辆、设备维护保养	《施工及堆料场地扬尘排放标准》 (DB21/2642-2016)	1.0
	施工车辆运输扬尘	颗粒物	/	少量			
	燃油废气	CO、NO _x 、THC	少量	少量		/	/
	淤泥恶臭	氨		0.0950t	淤泥脱水后及时清运，减少堆存时间扩散到岸边	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5
		H ₂ S		0.0037t			0.06
		臭气浓度	/	少量			30
废水	淤泥脱水余水	水量		5898 万 m ³	回流榛子岭水库	/	/
	清淤作业	SS	—	10.98kg/s	间歇排放	/	/
	施工机械、车辆冲洗废水	废水量	/	623.8m ³	经沉淀后全部回用，不外排	/	/
	生活污水	废水量	/	1080m ³	排入化粪池，定期清掏不外排	/	/
		COD	300mg/L	0.324t		/	/
		SS	30mg/L	0.032t		/	/
		氨氮	30mg/L	0.032t		/	/
	施工船舶、车辆、设备等	噪声	/	84~90 dB(A)	选用低噪声设备、基础减振、定期维护	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间 70dB(A)、 夜间 55dB(A)
固废	一般固废	底泥		895.45 万 t	全部回用，主要用于复耕、农田改良	妥善处置，无二次污染	
		砂砾	/	519.86 万 t	外售，作为建筑材料综合利用		
		建筑垃圾		3 万 t	送往指定的建筑垃圾填埋场填埋		
	危险废物	船舶油污水		63t	经船舶自带的污水暂存		

					装置暂存， 后期委托有 资质单位处 理处置	
	生活垃圾	/	3.15t	环卫收集清 运		

8.6 总量控制原则

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)、《辽宁省环境保护厅关于贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》(辽环发[2015]17号)、《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》(辽环综函〔2020〕380号)等，本工程建成后无废气、废水排放，不需申请总量控制指标。

8.7 竣工环境保护验收计划

工程竣工后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关规范要求开展竣工环保验收，检查环评报告及批复中所提出的各项环保措施是否得到有效落实；是否按照监测计划进行监测。验收要求见表 7.4-1。

表 7.4-1 竣工环保验收一览表

项目	污染源	环境保护措施	验收要求
施工期颗粒物	施工区	施工现场要使用围栏进行遮挡，采用洒水车洒水抑尘，保持临时施工道路路面湿度。施工开挖面及时夯实，表土苫布遮盖	《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）郊区及农村地区执行 1.0 mg/m³
	施工区物料堆场	设置围挡，防风抑尘网遮盖	
	施工区堆土场		
	施工车辆、船舶运输	施工材料、土石方及运输车辆采取密闭遮盖措施，施工场地及运输道路洒水抑尘；加强施工机械和车辆的维护保养，使用优质燃油	
恶臭	淤泥恶臭	及时清运、喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
施工期污水	生活污水	生活污水依托附近村庄现有生活污水处理设施，定期清掏用作农肥	落实相关措施
	施工废水	设置临时沉淀池，施工废水沉淀后回用于施工场地及道路洒水抑尘；车辆清洗废水采用隔油、沉淀处理后回用于施工场地及道路洒水抑尘	
	淤泥脱水余水	回流榛子岭水库	落实相关措施
施工期噪声	施工机械和船舶、车辆	优先选用低噪声设备、车辆并定期养护，合理安排施工机械、车辆运行时间，禁止夜间施工；运输车辆不超载、不超速，经过声环境敏感点时，降低车速，控制鸣笛。工程段声环境评价范围内涉及声环境保护目标时，设置施工围挡	施工厂界噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70 dB(A)
固体废物	底泥	全部回用，主要用于复耕、农田改良、矿山土地修复、市政绿化用土	妥善处理，无二次污染
	砂砾	外售，作为建筑材料综合利用	妥善处理，无二次污染
	船舶含油废水	经船舶自带的污水暂存装置暂存，委托资质单位处理处置	妥善处理，无二次污染
	建筑垃圾	全部运至市政建筑垃圾堆场	《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）
	生活垃圾	各工段设置 1-2 个生活垃圾收集桶，设专人负责，定期清扫清运至附近环卫指定地点	符合《城市垃圾产生源分类及垃圾排放》（CJ/T 368-2011）要求
生态	陆生生态	①施工时严格控制施工占地，将施工区控制在工程征用的土地范围内。 ②合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放时间，尽量避免雨季进行大量动土和开挖工程，减少水土流失。	落实相关措施

	③工程在进行施工前，应对耕层土壤进行保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。 ④对施工时开沟和挖方时将表土层与下层土分开，下层土用于平整场地，表层土用于回填，以利于植被恢复，对表土临时堆场采取坡脚沙袋围挡等措施防止表土流失，以便植被复垦需要。 ⑤在施工开始前，应向施工人员宣传《中华人民共和国自然保护区条例》等法律、法规，规范施工人员的行为，对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化严禁施工人员随意进入自然保护区、非法破坏森林植被、猎捕野生动物，禁止施工人员惊讶、捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类，以减轻施工期对临近自然保护区和当地生态系统的影响。 ⑥临近生态保护目标的施工区段，在施工区边界设置警示牌和警示线，警示和禁止施工人员随意进入自然保护区。同时，施工设备的布设和运行尽量远离保护区一侧，施工围挡设施还有利于阻隔施工噪声，减轻对保护区边界活动动物的惊扰。 ⑦对施工人员进行防火宣传教育，做好火种管理，确保区域植被和人员的安全。 ⑧施工结束后，施工单位及时拆除临时设施，清理施工迹地，恢复地貌，减轻施工的不良影响。 ⑨在保证河道畅通的同时加强对水生动植物保护，施工期间严禁施工人员钓、网等捕鱼行为。为保护水库水质，严禁施工人员在河道和水库内进行任何形式的清洗作业。本项目施工不设围堰、导流渠，不阻断水生生物的生境。 ⑩临时堆土场和临时物料堆场采用防风抑尘网遮盖，施工区背水坡堆存的表土采用苫布遮盖措施。 ⑪临时堆土场和施工区背水坡堆存的表土采用沙袋围挡。	
环境监理	开展环境监理	落实相关措施
环境监测	开展调查和监测	落实相关措施
其他	是否设立环境保护管理机构，相关管理、监理、监测人员、制度、报告是否完备	落实相关措施
环境风险	施工场地配备环境风险应急设施	落实相关措施

9 环境影响评价结论与建议

9.1 工程概况

项目单位购置铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目涉及水库生态修复经营权，对榛子岭水库开展水环境综合治理工程，包括水库清淤及水库综合提升工程。水库清淤工程：对榛子岭水库进行库底清淤，榛子岭水库淤泥储量 1123.5 万 m^3 ，并实施淤泥脱水场地建设、淤泥运输及储存场地建设工程：水库综合提升工程：①道路及桥梁设施提升工程：电厂路路面沥青 1245.00 m^2 ，电厂院内沥青 2650.00 m^2 ，办公区路面沥青 2310.00 m^2 ，办公区至家属区路面沥青 2664.00 m^2 ，主路出水渠交通桥改造 1 座。②出水渠衬砌：交通桥下游新建钢筋混凝土衬砌 950m。③水库管理设施提升工程：包括办公楼维修提升，反恐、防汛监控室建设等。

9.2 政策相符性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中“鼓励类项目”；与铁岭市“三线一单”相符合。故本工程符合国家及地方的产业政策要求，

本工程属于水库淤泥清理工程，占地是临时占地，无永久占地；施工期结束后对项目临时占地恢复至原貌，可改善榛子岭水库水体水质水平，扩容水库，改善水库及周围区域生态环境。故本工程符合。故本工程符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《辽宁省集中式饮用水水源地保护攻坚战实施方案》等相关要求。

9.3 环境质量现状评价结论

9.3.1 环境空气现状

铁岭市 2024 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。项目所在地为达标区。

各监测点位 TSP 浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及其修改单浓度限值要求，说明本项目所在区域其他污染物短期浓度达标； NH_3 、 H_2S 、臭气浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

9.3.2 地表水环境现状

由地表水监测结果可以看出，各监测点位各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准要求。

9.3.3 声环境现状

项目所在地声环境质量较好，各监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。

9.3.4 地下水环境现状

评价区地下水水质中阴离子主要以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 为主，阳离子主要以 Ca^{2+} 、 Na^+ 为主，说明本地区地下水化学类型为 Ca^{2+} (Na^+)、 HCO_3^- 为主。2#点位氨氮，1#和3#总大肠菌群、细菌总数，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求，主要是因为农村畜禽养殖引起，其他指标均满足标准要求。

9.3.5 土壤环境现状

根据土壤环境补充监测结果，工程地面工程临时占地土壤监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤标准限值。土壤无酸化或碱化且无盐化，土壤质量良好。

9.3.6 水库底泥

各底泥监测点位满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准。

9.3.7 生态环境现状

（1）环境敏感区

本项目部分建设内容位于辽宁铁岭凡河省级自然保护区和生态保护红线范围内。

（2）植被现状

本项目所在区域本区属于我国东北长白植物区系区，以次生的蒙古栎林和杂木林为主，与残存少量天然杉松冷杉、红松阔叶混交林构成以中山植被垂直带为标志的植被地区。

评价区及周边森林植被类型以长白落叶松、日本落叶松、油松、红松、油松、蒙古栎、胡桃楸、栗、刺槐、杨树、山楂、糠椴等为建群种，其中以刺槐、落叶松、蒙古栎、油松为优势种；评价区及周边灌丛主要包括榛灌丛、胡枝子

灌丛、忍冬灌丛、盐肤木灌丛、绣线菊灌丛为建群种，其中以榛、忍冬和绣线菊为优势种；评价区及周边草丛主要包括苔草草丛、艾草草丛、白羊草草丛、黄背草草丛、野古草草丛、丛生隐子草草丛、糙隐子草草丛、长芒草草丛、大针茅草丛、贝加尔针茅草、醉浆草草丛、白茅草丛、结缕草草丛、狗尾草草丛、糙隐子草草丛、狗牙根草丛、大油芒草丛、白芒草丛等为建群种，其中以苔草、白羊草、黄背草、野古草和艾草为优势种等，其中以野古草为优势种；农业植被主要种植农作物为水稻、玉米、大豆。呈规则斑块状分布于评价区境内的丘间缓坡低地等处。

经现场和已有资料调查，本项目生态环境评价区域不存在《中国生物多样性红色名录》中确定的濒危等级、特有种。评价区无国家级及省级重要保护生境。

经遥感解译结果，评价区整个评价区域平均植被覆盖度为 54.83%，植被覆盖度不高。

（3）动物现状

从调查结果看。评价区范围内野生动物种类、数量已很少，野生动物资源主要有刺猬、野兔等兽类，各类蛇等爬行动物，家燕、灰喜鹊、麻雀、野鸡等鸟类，无国家保护动物。此外，评价区域内还有大量的昆虫以及家畜、家禽等动物，评价区内无野生动物集中栖息地。

（4）鱼类资源现状

榛子岭水库常见鱼类包括：鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）、马口鱼（*Opsariichthys bidens*）、宽鳍鱲（*Zacco platypus*）、中华细鲫（*Aphyocypris chinensis*）、拉氏鲮（*Rhynchocypris lagowskii*）、餐条（*Hemiculter leucisculus*）、麦穗鱼（*Pseudorasbora parva*）、棒花鱼（*Abbottina rivularis*）、似鲃（*Pseudogobio vaillanti*）、黑鳍鲈（*Sarcocheilichthys nigripinnis*）、北方花鳅（*Cobitis granoei Rendahl*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、稀鳞条鳅（*Neroachilus nudus*）、纵纹北鳅（*Lefua costata*）、黄颡鱼（*Pelteobagrus fulvidraco*）、黄鲢（*Pelteobagrus fulvidraco*）、黄魮鱼（*Hypseleotris swinhonis*）、中华多刺鱼（*Pungitius sinensis*）、普栉鰕虎鱼（*Ctenogobius giurinus*）、青鳉鱼（*Oryzias latipes*）等 21 种。

9.4 施工期环境影响预测与评价结论

9.4.1 大气环境

工程施工时产生的扬尘将对周边居民有一定的影响，建议采取洒水等抑尘措施，将施工扬尘的影响控制在环境可接受的范围内。清淤过程和淤泥处理过程中均会产生恶臭气体，经分析库底清淤和淤泥沉淀及堆放过程对周围环境产生的影响可接受：经预测分析淤泥处理过程产生的 NH_3 和 H_2S 的厂界处无组织排放浓度和周界外浓度最高点处落地浓度均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中排放标准限值，因此，本工程产生的大气污染物不会对周围环境空气造成不良影响。

9.4.2 地表水环境

本工程淤泥尾水原为水库水，不属于生产废水，经沉淀处理后回流入库，对地表水环境影响较小；冲洗废水经沉淀池处理达标后全部作为降尘用水等回用，不外排；施工人员生活污水排入旱厕，定期清掏不外排。

9.4.3 地下水环境

本工程淤泥沉淀区、淤泥输送管道及船只油品泄漏可能会造成地下水污染。通过对可能产生地下水影响的各种途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以实施，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制工程内的污染物下渗现象避免污染地下水。清淤工程共施工 36 个月，不会出现长期渗漏的风险，因此对地下水环境影响较小。

9.4.4 声环境

工程施工期噪声主要为施工机械和运输车辆、船舶噪声，建议施工过程中采取低噪声设备、加强施工管理等措施，对声环境的影响在施工期结束后将消失，因此对声环境的影响可接受。

9.4.5 固废环境

本项目淤泥全部回用，主要用于复耕、农田改良；砂砾出售给建材公司综合利用；建筑垃圾送往指定的建筑垃圾填埋场填埋；清淤船含油污水经船舶自带的污水暂存装置暂存，委托有资质单位处理处置；施工人员生活垃圾统一收集后定期由环卫部门清运处理。上述处理方法后均得到妥善处置，对周围环境影响较小。

9.4.6 土壤环境

工程地面工程临时占地土壤监测结果满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤标准限值。土壤无酸化或碱化且无盐化，土壤质量良好。

9.4.7 生态环境

本工程为榛子岭水库清淤项目，无永久占地，污泥处理区临时占用生态管控区，恢复后不会造成生态管控区范围面积减少，工程实施后可以提高区域水生生态环境质量。本工程清淤过程将会扰动榛子岭水库水体，使清淤区水域水体中悬浮物浓度的少量增加，导致水体和底质中生物数量和种类的改变清淤底泥挖出会造成施工期底栖生物数量、鱼卵和仔稚鱼数量减少，短期内生物量下降，但这种影响是暂时的、局部的、可逆的，随着施工期的结束，影响随之缓慢消除，逐渐恢复。

本工程对陆上生态的影响集中在施工期。施工对临时占地范围内陆生植物的数量和分布产生影响，工程临时占地现状主要为旱地，未调查到名木古树及珍稀保护植物，因此本工程施工对陆生植被的影响有限。此外，施工将使爬行类、鸟类、兽类等动物个体及其生境受到短暂干扰，随着施工活动的结束生态环境稳定后动物将逐渐迁回，影响可逐渐消失。

对于临时占地，应分层开挖分层覆土进行植被恢复。施工中应合理确定开挖深度保留适量表层粘土，防止土质恶化，并作为后备土地资源以便再利用；施工结束后，需对临时施工场区的建筑物进行恢复，将临时占用的施场地恢复原状。

9.5 施工期主要环境保护措施

9.5.1 废气污染防治措施

本工程施工期废气主要包括施工扬尘、车辆船舶燃油废气以及淤泥臭气。建设单位应施工场地扬尘采取洒水抑尘措施，对运输车辆装载的底泥、建筑散料等物质进行封闭运输、严防泼洒，设置专人通过洒水降尘、路面打扫。施工机械、车辆和船舶使用标准燃油，定时保养检修。沉淀底泥及时清运。

9.5.2 废水污染防治措施

本工程施工期对水环境的影响主要来自施工机械、车辆冲洗废水、清淤过程扰动水体产生的小范围悬浊水、淤泥处理区尾水、施工人员生活污水等。

淤泥尾水原为水库水，不属于生产废水，经沉淀处理后回流入库，对地表水环境影响较小；施工机械、车辆冲洗废水经沉淀池处理达标后全部作为降尘用水等回用，不外排；施工人员生活污水排入旱厕，定期清掏不外排。

9.5.3 噪声污染防治措施

本工程对声环境造成的影响主要来自机械噪声和交通噪声，施工单位应选择低噪声作业机械和施工船舶，及时修理和改进施工机械和车辆，施工机械应有隔声、减振措施。同时，加强车辆维护保养，限制车速，合理安排运输时间。

9.5.4 固体废物污染防治措施

本工程施工期固体废物主要包括淤泥、砂砾、建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。全部回用，主要用于复耕、农田改良、矿山土地修复等；砂砾出售给建材公司综合利用；建筑垃圾收集后送往指定的建筑垃圾填埋场填埋；清淤船含油污水经船舶自带的污水暂存装置暂存，委托有资质单位处理处置；施工人员生活垃圾统一收集后定期由环卫部门清运处理。上述处理方法后均得到妥善处理，对周围环境影响较小。

9.5.5 生态保护措施

优化施工布置、加强施工管理，施工结束后及时进行场地平整和植被恢复。严格按照设计文件确定临时占地范围，进行地表的清理工作；严格控制施工作业面，避免超挖破坏周围植被，减缓对保护区土地的影响，加强水库沿岸环境管理。

9.6 环境影响经济效益分析结论

在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本工程的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。本工程的建设满足可持续发展的要求，工程建设是可行的。

9.7 环境管理与监测计划结论

建设项目根据国家法律等，设置环境管理机构，按环境管理要求执行，按照污染物排放及治理设施表中内容控制和管理企业污染物排放，按照监测计划表中内容进行定期监测。

9.8 公众参与结论

项目环境影响评价公众参与过程严格按照《环境影响评价公众参与办法》开展，公众参与过程有效、结果可信。

9.9 评价结论

本工程建设符合产业政策，施工期将对大气、水环境、声环境、生态环境、土壤产生一定影响，采取措施后可将环境影响降低到最低程度，施工结束后这些影响大部分也将消除；运营期主要是生态影响，本工程在认真落实报告书中提出的各项污染防治措施，严格执行国家和地方相关环保法规、政策及环保“三同时”制度的前提下，其建设具备环境可行性。

附表 1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐			二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☐			边长=5km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃) 其他污染物 (TSP)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒			地方标准 ☐		附录 D ☐	其他标准 ☐	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☐			一类区和二类区 ☒	
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒			现状补充检测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☐		拟替代的污染源 ☐			其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
		本项目非正常排放源 ☐							
		现有污染源 ☐							
大气环境影响评价预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM _{2.5} ☐		
							不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☐					C 本项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☐			C 本项目最大占标率>30% ☐			
非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长			C 非正常占标率≤100% ☐			C 非正常占标率>100% ☐		
	() h								

	保证率日平均浓度和年 区域环境质量的 整体变	C 叠加达标□		C 叠加不达标□	
		k≤-20%□		k>-20%□	
环境 监 测 计 划	污染源 监测	监测因子：（颗粒物）	有组织废气监测□		无监测□
			无组织废气监测☑		
	环境质量监 测	监测因子：（）	监测点位数（）		无监测☑
评 价 结 论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□			
	大气环境防 护距离	距（ ）厂界最远（）m			
	污染源年排 放量	/			
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项					

附表 2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水环境影响型 ☐ ; 水文要素影响型 ☒ ;		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重点保护与珍惜水生生物栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐ ;	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐ ;	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ;	水温 ☐ ; 水位(水深) ☒ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐ ;		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☐ ;	一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐ ;		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟替代的污染源 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐ ;	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测	
	受影响水体环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ;	生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐ ;	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☒ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐ ;		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ;	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐ ;	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		(化学需氧量、氨氮、pH、总磷、总氮、生化需氧量、氨氮)	监测断面或点位个数(12)	
现状评价	评价范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: (11.16) km ² ;		
	评价因子	(水位、水深、泥沙量)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III ☒ ; IV ☐ ; V ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ;		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ ;	达标区 ☒ ; 不达标区 ☐ ;	
影响预测	预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: (11.16) km ² ;		
	预测因子	(水位、水深、泥沙量)		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ; 设计水文条件 ☒ ;		
	预测情景	建设期 ☒ ; 生产运行期 ☒ ; 服务期满后 ☐ ; 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ ;		

	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☒ ; 其他 ☐ ; 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐ ;				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性	区（流）域环境质量改善目标 ☐ ; 替代消减源 ☐ ;				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ; 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ ;				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（）	（）		（）	
		（）	（）		（）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s；					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域消减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☒ ;				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无		手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无	
		监测点位	（）		（）	
		监测因子	（）		（）	
污染物排放清单	☒					
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐ ;				
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

附表 3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ; 生态影响型 ☒ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☐ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				
	占地规模	() m ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (无)、方位 (--)、距离 (--)				
	影响途径	大气沉降√; 地面漫流√; 垂直入渗√; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ; II 类 ☒ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	/	/	/	
		柱状样点数	/	/	/	
现状监测因子						
现状评价	评价因子					
	评价标准	GB 15618 ☐ ; GB 36600 ☐ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他 (类别分析)				
	预测分析内容	影响范围 (占地范围内) 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
	信息公开指标	/				

工作内容	完成情况	备注
评价结论	可行	
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。		

附表 4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	柴油				
		存在总量/t	/				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人			5km 范围内人口数 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☐	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1√	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐
M 值			M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
P 值			P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
		地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	IV√	
评价等级		一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐	简单分析√		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐			易燃易爆√		
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√		
	影响途径	大气√		地表水√		地下水√	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m				
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
最近环境敏感目标 , 到达时间 d							

重点风险防范措施	(1)合理安排施工作业面，减少各类施工机械车辆碰撞的机率，加强机械设备的检修及维护保养； (2)加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免因人为操作失误引起的溢油事件的发生； (3)施工期间如遇到恶劣天气必须将工程机械车辆及时撤离，保证设备的安全，防止溢油； (4)施工前组织编制具有可操作性的施工期间突发环境事件应急预案，建立应急组织，便于在事故发生情况下及时相应，最大限度的减少污染影响。
评价结论与建议	本项目严格采取报告中提出的风险防范措施后，可将事故的影响程度控制在可接受范围之内。在项目运营过程中，建设项目环境风险防范措施的有效。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

附表 5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐		
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
评价标准	评价标准	国家标准 ☐ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐		
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐ 1 类区 ☒ 2 类区 ☐ 3 类区 ☐ 4a 类区 ☐ 4b 类区 ☐		
	评价年度	初期 ☐ 近期 ☒ 中期 ☐ 远期 ☐		
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐		
	现状评价	达标百分比 100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其它 ☐		
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐		
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：等效连续 A 声级	监测点位数：10	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，（）为填写项。				

附表 6 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ √；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ √；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☐ √；施工活动干扰 ☐ √；改变环境条件 ☐ √；其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ √（动物和植物） 生境 ☐ √（生境破碎化） 生物群落 ☐ √（植物群落） 生态系统 ☐ √（森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、其他） 生物多样性 ☐ √（区域生物多样性保护） 生态敏感区 ☐ （辽宁铁岭凡河省级自然保护区和生态保护红线） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☐ （ ）
评价等级		一级 ☐ √ 二级 ☐ √ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（34.6371）km ² ；水域面积：（11.4389）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☐ √；遥感调查 ☐ √；调查样方、样线 ☐ √；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ √；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ √；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ √；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ √；土地利用 ☐ √；生态系统 ☐ √；生物多样性 ☐ √；重要物种 ☐ √；生态敏感区 ☐ √；其他 ☐ √
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ √；定性和定量 ☐ √
	评价内容	植被/植物群落 ☐ √；土地利用 ☐ √；生态系统 ☐ √；生物多样性 ☐ √；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ √；减缓 ☐ √；生态修复 ☐ √；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ √；长期跟踪 ☐ √；常规 ☐ √；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ √；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☐ √；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

附件 1 委托书

委托书

辽宁万益职业卫生技术咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，特委托你单位开展铁岭县榛子岭水库水环境综合治理项目的环境影响评价工作。

望尽快开展工作！



铁岭县生态环境局



2025 年 07 月 15 日