

黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖 建设项目环境影响报告书

建设单位：宝清县水利工程建设服务中心

编制单位：黑龙江省水利水电勘测设计研究院

二〇二五年十月

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称		黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目	
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）		宝清县水利工程建设服务中心	
统一社会信用代码		12230523MB1A966139	
法定代表人（签章）		贾冰	
主要负责人（签字）		刘金石	
直接负责的主管人员（签字）		刘金石	
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）		黑龙江省水利水电勘测设计研究院	
统一社会信用代码		91230100414001222M	
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
王天亮	2015035230350000003509230304	BH029805	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王天亮	保护目标及评价标准	BH029805	
范宁宁	概述、总则、工程概况	BH052324	
贺怀振	地表水、地下水环境影响评价及措施	BH005529	
马忠强	生态环境影响评价及措施	BH060780	
张岩	土壤环境影响评价及措施	BH052831	
鲍佳宇	声环境影响评价及措施	BH072932	
李玥	大气环境影响评价及措施	BH052326	
吴佳颐	制图	BH071936	

目录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目的特点.....	2
1.3 环境影响评价的工作工程.....	4
1.4 分析判定相关情况.....	5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	5
1.6 环境影响评价结论.....	7
2 总则	8
2.1 评价目的.....	8
2.2 评价原则.....	8
2.3 编制依据.....	9
2.4 环境影响识别与评价因子筛选.....	13
2.5 环境功能区划.....	16
2.6 评价等级.....	21
2.7 评价范围.....	28
2.8 评价内容与重点.....	32
2.9 主要环境敏感目标.....	33
3 工程概况与工程分析	37
3.1 工程概况.....	37
3.2 工程分析.....	68
3.3 工程方案的环境合理性分析.....	74
3.4 工程与区域相关规划符合性分析.....	76
4 环境现状调查与评价	101
4.1 自然环境.....	101
4.2 环境保护目标.....	105
4.3 水环境质量现状调查与评价.....	117
4.4 生态环境质量现状调查与评价.....	132

4.5 土壤环境质量现状调查与评价.....	165
4.6 声环境质量现状调查与评价.....	173
4.7 大气环境质量现状调查与评价.....	175
4.8 区域主要生态环境问题.....	176
5 环境影响预测与评价	177
5.1 施工期环境影响分析.....	177
5.2 运行期环境影响分析.....	197
5.3 环境敏感区影响分析.....	205
6 环境保护措施及其可行性论证	208
6.1 施工期环境保护措施.....	208
6.2 运行期环境保护措施.....	216
6.3 环境敏感区保护措施.....	217
7 环境风险分析	221
7.1 风险源调查.....	221
7.2 风险潜势初判.....	221
7.3 环境风险识别.....	221
7.4 环境敏感程度.....	222
7.5 环境风险事故影响预测分析.....	223
7.6 环境风险防范措施.....	225
8 环境影响经济损益分析	233
8.1 环保投资概算.....	233
8.2 环境影响经济损益分析.....	239
9 环境管理与监测计划	242
9.1 环境管理.....	242
9.2 环境监理.....	244
9.3 环境监测计划.....	246
9.4 环境保护竣工验收.....	249
10 环境影响评价结论	251

10.1 项目概况.....	251
10.2 环境质量现状评价结论.....	251
10.3 主要环境影响.....	253
10.4 环境保护措施.....	257
10.5 环境风险分析.....	260
10.6 环境影响经济损益分析.....	260
10.7 环境管理与监测计划.....	260
10.8 公众意见采纳情况.....	261
10.9 总评价结论.....	261

附件：

附件 1 《关于开展中央财政水利发展资金支持的幸福河湖建设项目储备工作的通知》（黑河办函〔2025〕3 号）

附件 2 《水利部办公厅关于实施 2025 年幸福河湖建设项目的通知》（办河湖〔2025〕119 号）

附件 3 《黑龙江省水利厅关于<宝清县宝石河幸福河湖建设项目实施方案>的批复》（黑水发〔2025〕45 号）

附件 4 弃渣利用协议

附件 5 生态环境分区管控报告

附录：

附录I 动植物名录

附录II 植被样方调查表

附录III 动物样线调查表

附录IV 植被调查照片

附表：

附表 1 地表水环境影响评价自查表

附表 2 生态影响评价自查表

附表 3 土壤环境影响评价自查表

附表 4 大气环境影响评价自查表

附表 5 声环境影响评价自查表

附表 6 环境风险评价自查表

附表 7 审批登记表

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 工程所在区域水系图

附图 3 工程平面布置图

附图 4 施工总体布置图

附图 5 环境敏感区分布图

附图 6 评价区土地利用现状图

附图 7 调查样点样线分布图

附图 8 评价区植被类型分布图

附图 9 评价区生态系统类型分布图

附图 10 植被覆盖度现状图

附图 11 适宜生境分布图

附图 12 环境保护措施布局图

附图 13 施工期环境监测布点图

1 概述

1.1 项目由来

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视水利工作。习近平总书记多次就治水发表重要讲话、作出重要指示，明确提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，为推进新时代治水提供了科学指南和根本遵循。建设造福人民的幸福河成为水利人的新使命，也将成为黑龙江省治水的升级版。

水利部河湖管理司于 2024 年 4 月印发了《幸福河湖建设项目实施方案编制指南（试行）》（河湖函〔2024〕9 号），同年 5 月，水利部办公厅印发了《幸福河湖建设项目实施意见（试行）》（办河湖〔2024〕170 号）。根据水利部关于幸福河湖建设项目的工作部署，黑龙江省河湖长制办公室于 2025 年 1 月印发了《关于开展中央财政水利发展资金支持的幸福河湖建设项目储备工作的通知》（黑河办函〔2025〕3 号），正式开展我省幸福河湖建设项目实施方案的编制工作。

按照水利部、黑龙江省水利厅关于开展幸福河湖建设项目的要求，宝清县人民政府高度重视宝石河的建设与发展，为打造祖国最东边幸福河，推动宝石河迈向幸福河建设新征程，编制完成了《宝清县宝石河幸福河湖建设项目实施方案》。

水利部办公厅印发《关于实施 2025 年幸福河湖建设项目的通知》，公布 2025 年幸福河湖建设项目清单，宝清县宝石河成功入选国家级幸福河湖建设项目，获中央财政补助资金，成为我省首次获批国家级幸福河湖建设项目之一。宝清县宝石河幸福河湖建设项目围绕提升河湖安全保障水平、维护河湖健康生命、实现河湖清洁美丽、推动河湖生态产品价值转化、保护传承弘扬江河文化等方面，旨在将宝石河打造为“祖国最东”幸福河湖。

2025 年 5 月 30 日，黑龙江省水利厅以《黑龙江省水利厅关于宝清县宝石河幸福河湖建设实施方案的批复》（黑水发〔2025〕45 号）批准了宝石河幸福河湖建设项目。

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》《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）要求，宝清县宝石河幸福河湖

建设项目属河湖整治（不含农村塘堰、水渠），项目建设涉及生态保护红线，需要编制环境影响评价报告书。黑龙江省水利水电勘测设计研究院作为《黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目 EPC 总承包》项目的联合体单位之一中标，我单位随即开展了宝清县宝石河幸福河湖建设项目的环境影响评价工作。我单位根据环境影响评价相关技术导则开展相关工作，经现场踏勘、调研及监测，收集了项目所在地环境质量现状情况，在工程分析及环境影响预测和征询有关部门及公众意见的基础上，编制完成了本项目环境影响报告书。

1.2 建设项目的特点

（1）工程特点

本项目已入选 2025 年国家级幸福河湖建设项目名单，是我省首次获批国家级幸福河湖建设项目之一，实现历史性零的突破。本项目分项工程较多、影响面广，工程以线状及点状工程为主，总工程量较大。

1) 建设内容

工程建设内容主要包括河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程、管护能力提升工程、流域区域发展支撑工程等五大工程。

①河湖水系连通工程：包括鸟语湖、幸福湖连通工程、宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程；

②河湖堤岸改造工程：包括引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、宝石河小城子至四新村段堤岸生态化治理工程、小梨树沟河岸线植被恢复工程、种畜场后沟河岸线植被恢复工程、太平沟岸线植被恢复工程、东沟河岸线植被恢复工程、梨中西小河岸线植被恢复工程、毛家沟岸线植被恢复工程；

③河湖水域空间保护修复工程：主要为宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程；

④管护能力提升工程：河湖水域岸线管理保护工程（包括管理范围界桩界碑埋设，防溺水“四个一”设施布设）、智慧监管设施工程；

⑤流域区域发展支撑工程：鸟语湖升级改造工程、幸福湖提质改造工程、宝石河露营基地景观建设工程、冰雪文化建设工程等。

2) 工程占地

工程永久占地 13.51hm²，其中利用原有占地 11.93hm²、新增占地 1.58hm²。原有占地中交通运输用地 1.68hm²、水域及水利设施用地 9.86hm²、特殊用地 0.35hm²、裸土地 0.04hm²；新增占地中，占用林地 0.06hm²，草地 0.07hm²，水域及水利设施用地 1.45hm²。

工程临时占地 8.37hm²，均为新增占地。其中占用耕地 7.69hm²，林地 0.17hm²，草地 0.30hm²，水域及水利设施用地 0.21hm²。

（2）工程所在区域环境特点

1）周边环境特点

宝石河为乌苏里江二级支流，发源于宝清县境内西北完达山脉的锅盔山，从上游到下游依次流经宝石村、青龙山、小城子镇、东泉村、四新村、夹信子镇，于宝清县夹信子镇合作村东 1.65km 处汇入挠力河。河道弯曲系数 1.27，平均河道比降 2.54‰。宝石河地理坐标为东经 130° 15′ ~132° 41′，北纬 46° 08′ ~46° 21′，全流域均在宝清县境内。宝石河流域总地势西南高东北低，小城子镇太平桥以上为山区河流段，往东流入平原区至夹信子镇合作村东侧，从左岸进入挠力河。

项目所在区域生态系统服务功能主要为土壤保持、生物多样性保护及农业生产；区域生物多样性敏感度为极敏感，主要生态问题为水土流失、湿地退化以及生物种群数量减少；区域内生态保护措施及发展方向为保护沼泽湿地及其生物多样性、保护森林、开展生态农业建设。项目所在区域植物区系属于IIID7 东北地区，评价区是国家重要的粮食生产基地，农业生产活动集中，长期以来，大规模农业开发的的活动破坏了大量的自然植被。因人为反复干扰，耕地植被分布最广，森林覆盖率较低。生态系统类型以农田生态系统为主，其余生态系统类型均较小，呈斑块状点缀其中。

2）环境敏感性

项目区分布有黑龙江完达山国家森林公园、宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线和宝清县东城集中式饮用水水源保护区等三个环境敏感区。

①黑龙江完达山国家森林公园

小梨树沟河岸线植被恢复工程、大梨树沟生态连通改造工程、梨树林场冰雪文化建设工程位于黑龙江完达山国家森林公园核心景观区内，小梨树沟河岸线植

被恢复工程、梨树林场冰雪文化建设工程等不新增永久占地及临时占地；大梨树沟生态连通改造工程新增 0.06hm² 的永久占地及 0.21hm² 的临时占地。

②宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线

小梨树沟河岸线植被恢复工程涉及宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线，红线类型为生物多样性维护。生态保护红线内的工程建设内容为河岸带植被恢复，不涉及新增永久及临时占地。

③宝清县东城集中式饮用水水源保护区

宝清县东城集中式饮用水水源保护区为地下水水源保护区，主要工程内容有鸟语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程、幸福湖提质改造工程，施工期间扰动地表水体，运行期间不排污。

1.3 环境影响评价的工作过程

受建设单位宝清县水利工程建设服务中心委托，黑龙江省水利水电勘测设计研究院承担了本工程的环境影响评价工作。我单位按照国家现行的环境影响评价法律、法规及技术规范要求制定了环境影响评价工作方案，组织技术人员对工程影响区进行了初步查勘，并委托哈尔滨蔚蓝环境检测有限公司对工程区地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境、土壤环境进行了现状监测。

本项目环评阶段，宝清县水利工程建设服务中心依法开展了公众参与调查工作，在宝清县人民政府网站先后进行了两次环评公示，期间在黑龙江日报进行了 2 次报纸公示，并在水务局、小城子镇等张贴公示，并形成《黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目环境影响评价公众参与说明》。向生态环境主管部门报批前在黑龙江省宝清县人民政府网站公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

在上述工作的基础上，评价单位依据各环境要素环境影响评价技术导则、环境评价有关规范、项目实施方案报告等，结合工程特点和工程区域环境现状，开展了环境现状评价和影响预测，制定防治污染和减缓生态影响的措施，并编制完成了《黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目环境影响报告书》，呈报生态环境主管部门审查。

1.4 分析判定相关情况

本项目符合国家产业政策、《宝清县国土空间规划（2021-2035 年）》《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》《黑龙江省生态功能区划》《宝清县全域幸福河湖建设规划》《黑龙江完达山国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》等相关规划及其环境保护要求。同时本项目的建设符合国家、地方法律法规、政策的要求。

本项目符合生态环境分区管控的管控要求，工程新增永久占地范围内无生态保护红线分布，小梨树沟河岸线植被恢复工程涉及宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线，属符合国土空间规划的生态修复工程，红线内的工程符合《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）》《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的管控要求。

从环境保护角度分析，工程选址和施工组织规划方案等均是环境影响相对较小的方案，具有环境合理性。

分析判定具体内容详见报告 3.3 节及 3.4 节。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1.5.1 主要环境问题

（1）宝清县为三江平原地区乃至我省重要粮食生产基地，农业灌溉发达。宝石河干流及大梨树河现有两座堆石坝，壅高水位为宝石河及大梨树河两侧灌区供水。由于无调节功能，上述两座堆石坝已对宝石河及大梨树河干流水生生境造成阻隔影响，造成鱼类生境的破碎化，影响了宝石河流域鱼类种群资源。



宝石河堆石坝



大梨树河堆石坝

图 1.5-1 宝石河及大梨树河堆石坝阻隔现状

（2）部分河段河岸带冲刷严重

宝石河干流及其支流现状两岸岸坡顶冲段受河水冲刷及侵蚀破损严重，局部由于采砂造成部分河道改向，河道淤积严重，存在沙滩裸露，河势不稳，左右摆动现象。部分河段河岸带生态功能退化，严重地段冲刷两岸，造成崩岸塌岸现象，侵蚀黑土，造成水土流失、生物栖息空间缺失、生态功能衰减的主要问题，致使自然岸线功能退化。



小梨树沟河现状



种畜场后沟河



东河沟



梨中西小河

图 1.5-2 宝石河及其支流河岸带生态现状

1.5.2 主要环境影响

根据项目的工程构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及项目周边的环境特征，确定本项目应关注的主要环境影响为：

（1）施工期

1) 工程永久占地及临时占地造成的生态影响，包括土石方工程、临时占地工程产生的植被破坏和水土流失，尤其是占用国家森林公园用地产生的水生生态影响及陆生生态影响；

2) 工程施工期施工机械和运输车辆噪声对施工场界外及运输道路沿线村庄、

居民区的噪声影响；

3) 工程建设过程中，土方挖填、筑路材料运输、沥青拌合及摊铺等作业产生的施工扬尘对项目施工场界外及运输道路沿线村庄、居民区的影响；

4) 工程施工期施工人员生活污水和施工废水对环境的影响，尤其是河道地貌形态修复工程施工对宝石河水环境的影响；

5) 项目固体废物影响主要为工程施工期废弃渣土、施工人员生活垃圾。

(2) 运行期

工程建设对评价范围内水文情势、水环境及生态环境的影响及保护措施。

1.6 环境影响评价结论

本项目符合国家产业政策和相关规划，工程运行期无污染，在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，施工期污染物的排放可以满足达标排放的要求。项目建成后，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益，因此，从环保角度考虑，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的

(1) 分析工程与国家法律法规、相关政策及规划的符合性，以及工程方案的环境合理性。

(2) 调查宝石河幸福河湖建设项目影响区地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境、土壤环境、生态环境现状，明确工程评价范围内的环境功能目标、环境保护目标以及是否存在重大环境制约因素，识别存在的主要环境问题，优化工程方案。

(3) 根据工程性质、运行特点及施工方法，预测评价工程施工和运行可能产生的环境影响。

(4) 针对工程建设、运行可能对环境带来的不利影响，制定切实可行的环境保护对策措施，使区域环境质量不因工程建设和运行而下降，生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区经济、社会、资源环境的协调可持续发展。

(5) 拟定工程施工期及运行期的环境监测方案，动态掌握工程环境影响状况并做出反馈，对环境保护措施进行调整和优化，保证工程环境保护措施的实施效果达到相应环保要求。

(6) 制定工程建设环境监理与管理计划，明确各方环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

(7) 从环境保护的角度，明确提出本项目建设是否可行的结论。

2.2 评价原则

(1) 依法评价原则：环境影响评价过程中应贯彻执行国家和黑龙江省环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或黑龙江省在法律法规、标准、政策及规划等方面的新动向。

(2) 科学、客观、公正原则：综合考虑工程建设前后对各种环境要素及其

所构成的生态系统可能造成的影响，为决策提供科学依据。

(3) 突出重点原则：根据项目范围内环境特征，结合工程特点，重点分析、预测及评价工程建设对陆生生态、水生生态的影响。

(4) 生态优先原则：在工程选址选线、工程布置、占地及环境保护措施中认真贯彻生态优先原则，按照避让、减缓、恢复、补偿的顺序采取环境保护措施，将生态影响降低到最低程度。

(5) 可持续发展原则：通过本工程的环境影响评价，识别和预测工程施工、运行过程中所带来的环境影响，采取相应的环境保护措施减缓工程带来的不利影响，协调工程建设与环境保护的关系，实现可持续发展。

(6) 公众参与原则：环境影响评价应遵循依法、有序、公开、便利的原则，将环境影响评价全过程及时向公众公开，以便及时掌握公众对本工程建设的意见及要求，并对公众意见和要求提出响应。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.01.01 施行)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29 修正)；
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016.09.01 施行)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.06.27 修正)；
- (5) 《中华人民共和国防洪法》(2016.07.02 修正)；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.01.01 施行)；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26 修正)；
- (8) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022.06.05 施行)；
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.09.01 施行)；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.03.01 施行)；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》(2020.01.01 施行)；
- (12) 《中华人民共和国黑土地保护法》(2022.08.01 施行)；
- (13) 《中华人民共和国湿地保护法》(2022.06.01 施行)；
- (14) 《中华人民共和国渔业法》(2013.12.28 修正)；

- (15)《中华人民共和国森林法》(2020.07.01 施行);
- (16)《中华人民共和国野生动物保护法》(2023.05.01 施行);
- (17)《基本农田保护条例》(2011 年 1 月修订);
- (18)《土地复垦条例》(2011 年 3 月);
- (19)《地下水管理条例》(2021 年 12 月实施);
- (20)《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10.07 修正);
- (21)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.02.06 修订);
- (22)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013.12.07 修订);
- (23)《中华人民共和国森林法实施条例》(2018.03.19 修订);
- (24)《建设项目环境保护管理条例》(2017.07.16 修订)。
- (25)《黑龙江省河道管理条例》(2025.05.01 施行);
- (26)《黑龙江省黑土地保护利用条例》(2024.03.01 施行);
- (27)《黑龙江省耕地保护条例》(2022.01.01 施行);
- (28)《黑龙江省湿地保护条例》(2018.06.28 修正);
- (29)《黑龙江省野生动物保护条例》(2020.01.01 实施);
- (30)《黑龙江省水污染防治条例》(2023.12.01 实施)等。

2.3.2 部门规章、规范性文件

- (1)《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号);
- (2)《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);
- (3)国家林草局关于印发《国家级自然公园管理办法(试行)》的通知(林保规〔2023〕4 号);
- (4)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局、农业农村部 2021 年第 3 号);
- (5)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局、农业农村部 2021 年第 15 号);
- (6)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年本);
- (7)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号);
- (8)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环

评〔2021〕108号)；

(9)《生态环境分区管控管理暂行规定》(环环评〔2024〕41号)；

(10)《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》(生态环境部，公告2023年第15号)；

(11)《中国生物多样性红色名录—高等植物卷(2020)》(生态环境部，公告2023年第15号)；

(12)《产业结构调整指导目录(2024年本)》；

(13)《黑龙江省自然资源厅 黑龙江省农业农村厅关于进一步加强建设占用耕地耕作层土壤剥离利用管理工作的通知》(黑自然资发〔2022〕163号)；

(14)《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见》(黑政办规〔2021〕18号)；

(15)《黑龙江省重点保护野生动物名录(第一批)》(黑龙江省林业和草原局，2025年第1号)；

(16)《黑龙江省重点保护野生植物名录(第一批)》(黑龙江省林业和草原局，2025年第1号)等。

2.3.3 相关规划

(1)《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030)》(国函〔2011〕167号)；

(2)《黑龙江省主体功能区规划》(黑政发〔2012〕29号)；

(3)《黑龙江省生态功能区划》；

(4)《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》(黑政规〔2021〕18号)；

(5)《黑龙江省水土保持规划(2015-2030年)》；

(6)《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

(7)《双鸭山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

(8)《双鸭山市“十四五”生态环境保护规划》(双政规〔2022〕9号)；

(9)《宝清县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；

(10)《宝清县国土空间规划(2021-2035年)》；

(11)《宝清县全域幸福河湖建设规划》；

(12)《黑龙江完达山国家森林公园总体规划(2016-2025年)》等。

2.3.4 技术规范与标准

- (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 地表水环境》(HJ2.3-2018);
 - (3)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
 - (4)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
 - (5)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
 - (6)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
 - (7)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
 - (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)《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ 710.1-2014);
 - (11)《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ 710.3-2014);
 - (12)《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014);
 - (13)《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ 710.5-2014);
 - (14)《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6-2014);
 - (15)《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ 710.7-2014);
 - (16)《区域生物多样性评价标准》(HJ 623-2011);
 - (17)《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021);
 - (18)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
 - (19)《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T 45107-2024);
 - (20)《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)
- 等。

2.3.5 相关技术文件

- (1)《水利部办公厅关于<幸福河湖建设项目实施意见(试行)>的通知》(办河湖〔2024〕170号);
- (2)《水利部河湖管理司关于印发<幸福河湖建设项目实施方案编制指南(试

行)的通知》(河湖函〔2024〕9号);

(3)《关于开展中央财政水利发展资金支持的幸福河湖建设项目储备工作的通知》(黑河办函〔2025〕3号);

(4)《水利部办公厅关于实施 2025 年幸福河湖建设项目的通知》(办河湖〔2025〕119号);

(5)《黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目实施方案》(黑龙江省水利水电勘测设计研究院, 2025.05);

(6)《黑龙江省水利厅关于<宝清县宝石河幸福河湖建设项目实施方案>的批复》(黑水发〔2025〕45号)。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据河湖综合整治项目环境影响的特点和本工程沿线的环境特征,本项目施工期受施工活动影响的环境因子主要是生态环境、环境空气、声环境和水环境;项目运行期主要环境影响是地表水环境。本项目环境影响识别结果详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素识别矩阵表

时段	污染源	环境因素	影响类型										影响程度			
			有利	不利	直接	间接	长期	短期	局部	大范围	可逆	不可逆	小	中	大	不显著
施工期	施工期扬尘、施工机械和车辆燃油废气等	大气环境		√	√			√	√		√		√			
	生活污水、含油废水、碱性废水等	地表水环境		√		√		√	√		√					√
		地下水环境		√		√		√	√		√					√
	施工导流等	地表水环境		√	√			√	√		√			√		
	施工机械噪声、运输车辆噪声	声环境		√	√			√	√		√			√		
	开挖土方、生活垃圾等	固体废物		√	√			√	√		√		√			
	施工占地、对陆生生态环境扰动、对水生生态环境的扰动	生态环境		√	√		√		√			√		√		
运行期	拦河建筑物运行调度	水文情势	√		√		√		√					√		
	项目投入运行	生态环境	√		√		√			√					√	
	项目投入运行	社会环境	√		√		√			√					√	

2.4.2 评价因子筛选

根据本项目周边环境及项目特征，确定本项目评价现状因子和预测评价因子，具体见表 2.4-2、表 2.4-3。

表 2.4-2 评价因子筛选表

环境要素	评价类别	评价因子
地表水	环境现状评价	pH 值、COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、叶绿素 a、高锰酸盐指数
	环境影响预测	流速、水位
地下水	环境现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、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、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数
	环境影响预测	COD、氨氮
土壤环境	环境现状评价	pH 值、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘
	环境影响预测	简单分析
环境空气	环境现状评价	TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃
	环境影响预测	TSP
声环境	环境现状评价	等效连续 A 声级
	环境影响预测	等效连续 A 声级
固体废物	环境影响评价	生活垃圾

表 2.4-3 生态影响评价因子筛选表

阶段	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
施工期	物种	分布范围等	工程内容：施工活动影响动物分布 影响方式：直接影响	短期可逆	弱
	生境	生境面积	工程内容：工程占地扰动地表，破坏地表植被、围堰施工扰动水体等，施工期间陆生动植物及鱼类等生境面积减少，植被个体损失 影响方式：直接影响	短期可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程内容：工程占地扰动地表，破坏地表植被等，施工期间植被个体损失 影响方式：直接影响	短期可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量	工程内容：工程占地扰动地表，破坏地表植被等 影响方式：直接影响	短期可逆	弱
	生物	物种丰富度、	工程内容：工程占地扰动地表，破坏地表	短期	弱

阶段	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
	多样性	均匀度、优势度	植被等，施工期间植被个体损失；施工活动影响野生动物分布。 影响方式：直接影响	可逆	
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能	工程内容：施工活动惊扰野生动物，局部生态功能降低，施工结束后影响消除 影响方式：直接影响	短期可逆	弱
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程内容：拦河建筑物运行调度恢复鱼类洄游通道通畅；植被修复工程提升区域物种分布范围等 影响方式：直接影响	长期有利	中
	生境	生境面积、质量、连通性量	工程内容：拦河建筑改造工程使鱼类洄游通道通畅、植被恢复工程使生境面积增加及质量提升 影响方式：直接影响	长期有利	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程内容：生境面积、质量及连通性的提升，物种组成丰富、群落结构稳定 影响方式：直接影响	长期有利	中
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	工程内容：植被恢复工程提升植被覆盖度、生产力及生物量有所增加，生态系统功能稳定 影响方式：直接影响	长期有利	中
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	工程内容：生境面积、质量及连通性的提升，使得物种丰富度、均匀度有所增加 影响方式：直接影响	长期有利	中
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能	工程内容：生境面积、质量的提升，使得水源涵养、生物多样性维护功能提升 影响方式：直接影响	长期有利	中

2.5 环境功能区划

2.5.1 环境功能区划

2.5.1.1 地表水环境

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）》（国函〔2011〕167号），宝石河及其支流未划分水功能区。宝石河入挠力河所在一级水功能区为挠力河宝清县开发利用区，二级水功能区为挠力河宝清县农业用水区，该水功能区水质目标为Ⅲ类。

表 2.5-1 地表水功能区划

一级水功能区	二级水功能区	起始断面	终止断面	长度	水质目标
挠力河宝清县开发利用区	挠力河宝清县农业用水区	龙头桥水库库尾	大、小挠力河汇合口	110.9km	III类

2.5.1.2 地下水环境

评价区内地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

2.5.1.3 生态环境

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目所在的宝清县属于I-3 三江平原农业与湿地生态区，I-3-2 完达山山地针阔混交林与湿地生态亚区，I-3-2-2 挠力河上游水源涵养、农业及生物多样性保护生态功能区。该区域的主要环境问题为区域涵养能力下降，沼泽面积减少；湖泊等重要物种的生境受到威胁。保护措施与发展方向为加强天然林和沼泽湿地保护，加强对湿地的管护和监测能力的建设，大力发展生态农业。

2.5.1.4 大气环境

工程位于双鸭山市宝清县农村地区，评价范围内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，评价区属《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单所划定的二类区。

2.5.1.5 声环境

工程位于双鸭山市宝清县农村地区，项目区声环境现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

2.5.2 评价标准

2.5.2.1 环境质量标准

(1) 地表水环境

评价区地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，主要项目标准限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 《地表水环境质量标准》III类标准限

序号	项目	单位	III类标准
1	pH	(无量纲)	6~9
2	高锰酸盐指数≤	mg/L	6
3	溶解氧≥		5
4	COD≤		20
5	BOD ₅ ≤		4
6	氨氮≤		1.0
7	总磷≤		0.2
8	总氮≤		1.0
9	铜≤		1.0
10	锌≤		1.0
11	氟化物≤		1.0
12	硒≤		0.01
13	砷≤		0.05
14	汞≤		0.0001
15	镉≤		0.005
16	铬(六价)≤		0.05
17	铅≤		0.05
18	氰化物≤		0.2
19	挥发酚≤		0.005
20	石油类≤		0.05
21	阴离子表面活性剂≤		0.2
22	硫化物≤		0.2
23	粪大肠菌群≤	个/L	10000

(2) 地下水环境质量标准

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准

序号	项目	单位	III类
1	pH	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	铁	mg/L	≤0.3
7	锰	mg/L	≤0.1
8	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
9	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0

序号	项目	单位	III类
10	硝酸盐	mg/L	≤20
11	亚硝酸盐	mg/L	≤1
12	氨氮	mg/L	≤0.5
13	氟化物	mg/L	≤1.0
14	氰化物	mg/L	≤0.05
15	汞	mg/L	≤0.001
16	砷	mg/L	≤0.01
17	镉	mg/L	≤0.01
18	铬（六价）	mg/L	≤0.05
19	铅	mg/L	≤0.01
20	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
21	细菌总数	CFU/mL	≤100
22	硫酸盐	mg/L	≤250
23	氯化物	mg/L	≤250

（3）大气环境

项目区大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二级标准，见表 2.5-4。

表 2.5-4 环境空气质量标准

序号	污染因子	标准值		
		单位		二级
1	SO ₂	年平均	μg/m ³	60
		24 小时平均		150
		1 小时平均		500
2	NO ₂	年平均	μg/m ³	40
		24 小时平均		80
		1 小时平均		200
3	PM ₁₀	年平均	μg/m ³	70
		24 小时平均		150
4	PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	35
		24 小时平均		75
5	CO	24 小时平均	mg/m ³	4
		1 小时平均		10
6	O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160
		1 小时平均		200
7	TSP	年平均	μg/m ³	200
		24 小时平均		300

（4）声环境

项目区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准,详见表2.5-5。

表 2.5-5 声环境质量标准

声环境功能区类别	标准值	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1 类	55	45

(5) 土壤环境

项目区土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)和农用地土壤污染风险筛选值(其他项目),分别见表2.5-6和表2.5-7。

表 2.5-6 农用地土壤环境质量标准

污染物项目	单位	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6
汞		1.3	1.8	2.4	3.4
砷		40	40	30	25
铅		70	90	120	170
铬		150	150	200	250
铜		50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表 2.5-7 农用地土壤污染风险筛选值(其他项目)

污染物项目	风险筛选值 (mg/L)
六六六总量	0.10
滴滴涕总量	0.10
苯并[a]芘	0.55

2.5.2.2 污染物排放标准

(1) 废水

本项目运行期无废水产生,施工期废水全部回用,不外排。

(2) 废气

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值。

表 2.5-8 大气污染物综合排放标准

标准	污染物	标准
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2中无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值,见表2.5-9。

表 2.5-9 建筑施工场界环境噪声排放标准

标准名称及级(类)别	标准值	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	70	55

(4) 固废

本项目一般工业固体废物处置应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.6 评价等级

2.6.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),建设项目的地表水环境影响主要包括水污染影响与水文要素影响,本工程属于水污染影响及水文要素影响类兼有的复合影响型项目。

(1) 水污染影响型评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)相关规定,建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。

表 2.6-1 水污染影响型评价等级判定表

评价工作等级	评价工作分级判据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d); 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

本项目施工期生活污水采用环保厕所和化粪池处理生活污水,定期清掏,外运,不排入外环境;施工废水经处理后回用于生产或者施工场地洒水降尘,不排

入外环境。因此水污染影响型评价工作等级为三级 B。

(2) 水文要素影响型评价等级确定

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度判定。

表 2.6-2 水文要素影响型评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	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	入海河口、近岸海域
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、可能受到河流感潮河段影响，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），其与潮流活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。

本项目涉水工程为河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程和河湖水域空间保护修复工程。河湖堤岸改造工程主要是通过插柳、撒播草籽、生态石笼护坡等形式对岸线进行生态化改造，建设前后不改变河道断面，因此对水文情势影响不大。河湖水域空间保护修复工程工程主要是重塑河道弯曲的自然形态。本项目对水文要素影响主要为河湖水系连通工程中宝石河东泉屯及大梨树沟生态连通改造。采用受影响的地表水域进行地表水评价等级判定。

现状东泉屯宝石河堆石坝及大梨树沟堆石坝垂直投影面积及外扩范围 A1 分别为 0.0014km^2 、 0.00005km^2 ，工程扰动水底面积 A2 分别为 0.0014km^2 、 0.00005km^2 。改造后，工程垂直投影面积 A1 分别为 0.014km^2 、 0.0007km^2 ，小于 0.05km^2 ，工程扰动水底面积 A2 分别为 0.014km^2 、 0.0007km^2 ，小于 0.2km^2 。改造前后过水断面的宽度占比不变，为 100%。地表水影响范围内无地表水饮用水水源保护区、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分布，因此水文要素评价等级为三级。

2.6.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。本项目包含工程较多，且分布在不同区域，因此本次按照不同工程进行地下水评价等级判定。

(1) 地下水环境影响评价项目类别

本项目包括河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程、管护能力提升工程、流域区域发展支撑工程等五类。其中河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程主要分布在宝石河及其支流沿岸，属于河湖整治工程，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类；管护能力提升工程建以配套监管设施和界桩为主，流域区域发展支撑工程建设内容为冰雪文化场地、宝石河露营基地景观建设工程等，其行业类别属于公园类型，地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类。本项目地下水环境影响评价项目类别判定见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水环境影响评价项目类别

行业类别 环评类别	报告书	报告表	地下水环境评价项目类别	
			报告书	报告表
A 水利				
5、河湖整治	涉及敏感区的	其他	Ⅲ类	Ⅳ类
V 社会事业与服务业				
169 公园（含动物园、植物园、主体公园）	占地面积 40 万平方米以上	其他	Ⅳ类	Ⅳ类

(2) 地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级标准见表 2.6-4。

表 2.6-4 地下水环境敏感程度分级

分级	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），IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本次重点针对河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程等地下水环境影响III类项目周边地下水环境敏感程度。

本项目对地下水环境影响主要表现为：运行期，河湖水系连通工程中东泉屯堆石坝、大梨树沟堆石坝改造工程及幸福湖、鸟语湖进水设施及排水设施基础对地下水流场的影响；施工期，废水处理设施渗漏对地下水环境影响。河湖水系连通工程中鸟语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程及幸福湖提质改造工程部分位于宝清县东城饮用水水源保护区二级区，地下水环境敏感程度为敏感，其他工程沿线分布有分散式水源井，因此地下水环境敏感程度为较敏感。

（3）地下水评价等级判定

本项目地下水环境影响评价项目类别为 III 类，地下水环境敏感程度为敏感区、较敏感，不同工程地下水评价等级详见表 2.6-5。由表可知本项目建设内容中幸福干渠引渠段生态化改造工程、幸福湖园林景观设计工程位于宝清县东城饮用水水源二级保护区，地下水环境敏感程度为敏感。

表 2.6-5 地下水评价等级判定结果

序号	工程类型	工程名称	敏感程度	评价等级
1	河湖水系连通工程	鸟语湖、幸福湖连通工程	敏感	二级
2		宝石河东泉屯生态连通改造工程	较敏感	三级
3		大梨树沟生态连通改造工程	较敏感	三级
4	河湖堤岸改造工程	引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程	敏感	二级
5		宝石河小城子至四新村段堤岸生态化治理工程	较敏感	三级
6		小梨树沟河岸线植被恢复工程	较敏感	三级
7		种畜场后沟河岸线植被恢复工程	较敏感	三级
8		太平沟岸线植被恢复工程	较敏感	三级
9		东沟河岸线植被恢复工程	较敏感	三级
10		梨中西小河岸线植被恢复工程	较敏感	三级
11		毛家沟岸线植被恢复工程	较敏感	三级
12	河湖水域空间保护修复工程	宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程	较敏感	三级

2.6.3 生态环境

按照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中有关评价等级划分的原则与方法,生态影响评价等级评定详见下表。

表 2.6-6 生态影响评价等级判定过程表

评价等级	评价等级判定原则	本项目
(一)	6.1.2 相关内容	
一级	a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时;	/
二级	b.涉及自然公园时;	本工程涉及黑龙江完达山国家森林公园
不低于二级	c.涉及生态保护红线时;	本工程涉及三江平原生物多样性维护功能生态保护红线
	d.根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目;	本项目地表水水文要素评级等级为三级
	e.根据 HJ 610、HJ 964 判断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建设项目;	两个生态连通改造工程地下水影响范围内分布有天然林及湿地,评价等级不低于二级
	f.当工程占地规模大于 20km ² (包括永久和临时占用陆域和水域)时;改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定。	总占地面积<20km ²
三级	g.除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况,评价等级为三级	/

评价等级	评价等级判定原则	本项目
其他要求	h.同时符合多种情况，应采用其中最高的评价等级	/
(二)	简单分析（可不确定评价等级）	/
6.1.8	①符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目； ②位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目	/
(三)	可适当（或应）上调评价等级	/
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时	/
6.1.5	①矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变时； ②拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况时。	本项目未新建拦河坝，对现有拦河堆石坝进行生态改造，恢复河流连通性
(四)	其他原则	
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目按照陆生、水生分别判定等级
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。 线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	/
6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	/

综上所述，结合工程特点及沿线生态环境的敏感性，以及工程的影响程度确定评价等级如下：

本项目占用三江平原生物多样性维护功能生态保护红线和黑龙江完达山国家森林公园，故评价等级不低于二级；本项目未新建拦河坝，现有的宝石河东泉屯堆石坝、大梨树沟堆石坝阻隔了宝石河及大梨树沟鱼类洄游通道，本工程对上述两座堆石坝进行生态改造，增设两座闸门，鱼类洄游期间可通过闸门上溯洄游，确保鱼类洄游通道的通畅，改善了宝石河、大梨树河水体连通性，对水生生态产生有利影响，故评价等级未上调。本项目按照 6.1.4 分别开展水生生态和陆生生态评价。综合判断陆生生态评价等级为二级，水生生态评价等级为二级。

2.6.4 土壤环境

(1) 建设项目类别确定

本项目行业类别为水利，主要为河湖整治工程，根据《环境影响评价技术导

则《土壤环境(试行)》(HJ964-2018),附录A土壤环境影响评价项目类别规定,本项目属于Ⅲ类建设项目。本项目为水利建设项目,土壤影响类型为生态影响型。

(2) Ⅲ类建设项目土壤环境评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018):本项目属于Ⅲ类建设项目,水利工程为生态影响型,根据土壤 pH 值、含盐量监测数据,pH 值为 7.04、含盐量为 0.45g/kg、干燥度为 1.45(多年平均水面蒸发量 857.7mm/多年平均降水量 591.3mm),项目区盐化程度为其他,属不敏感; $5.5 < \text{pH} < 8.5$,酸化及碱化程度属不敏感;并且经调查项目区附近无酸化、碱化、盐渍化现象,属于不敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别与敏感程度分级结果划分评价等级,本项目可不开展土壤环境影响评价工作,本次仅对土壤环境影响进行简单分析。

2.6.5 声环境

本工程所在地位于农村区域,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。本工程建设产生的噪声主要在施工期,来自于砂石料加工系统、混凝土拌和系统等施工活动。施工期间可能导致周边噪声级别有一定程度增加,对工程沿线居民点声环境产生影响,但受影响人数较少,且较为分散;施工结束后噪声影响随即消失。按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)的等级分级原则,确定声环境影响评价工作等级为二级。

2.6.6 大气环境

本项目主要包括河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程、管护能力提升工程、流域区域发展支撑工程等五大工程。工程建设对大气环境的影响主要集中在施工期,运行期无大气污染物排放。

施工期大气污染物主要来源于土石方开挖、填筑、植被栽植等施工活动,污染物主要为 TSP,大气污染源源强小,工程施工区域空旷,污染物稀释扩散条件较好,废气排放的影响区域仅限施工场地周边及对外交通公路沿线村庄。因此本项目大气影响评价等级确定为三级。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),结合项目的特点,本项目对工程环境风险潜势进行初步判断,并按照附录 B 中的要求对本项目的危险物质进行对比分析,工程施工期间设置 12 处生产生活区,废矿物油最大存储量约 0.2t,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B.1,油类的临界量为 2500t,危险物质数量与临界值比值 $Q=0.2/2500=0.00008<1$,本项目风险物质的贮存量未超过《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中规定的临界量范围,当 $Q<1$ 时,不再考虑环境敏感程度和危险物质及工艺系统危险性,风险潜势判定为 I。

2.7 评价范围

2.7.1 地表水环境

本项目治理范围包括宝石河及其支流太平沟、梨中西小河、种畜场后沟河、小梨树沟河、毛家沟河、东沟河等。结合工程分布和宝石河及其支流水文情势变化情况,本次地表水的评价范围见表 2.7-1。

表 2.7-1 地表水评价范围

序号	河流	评价范围	评价范围 (km)
1	宝石河	工程上游 500m 至入挠力河处	23
2	太平沟	工程上游 500m 至入挠力河处	3.8
3	梨中西小河	工程上游 500m 至入宝石河处	4.9
4	种畜场后沟河	工程上游 500m 至入大梨树沟河处	5.2
5	大梨树沟河	工程上游 500m 至入宝石河处	6.2
6	小梨树沟河	工程上游 500m 至入大梨树沟河处	16
7	毛家沟河	工程上游 500m 至入宝石河处	4.7
8	东沟河	工程上游 500m 至入宝石河处	6.3

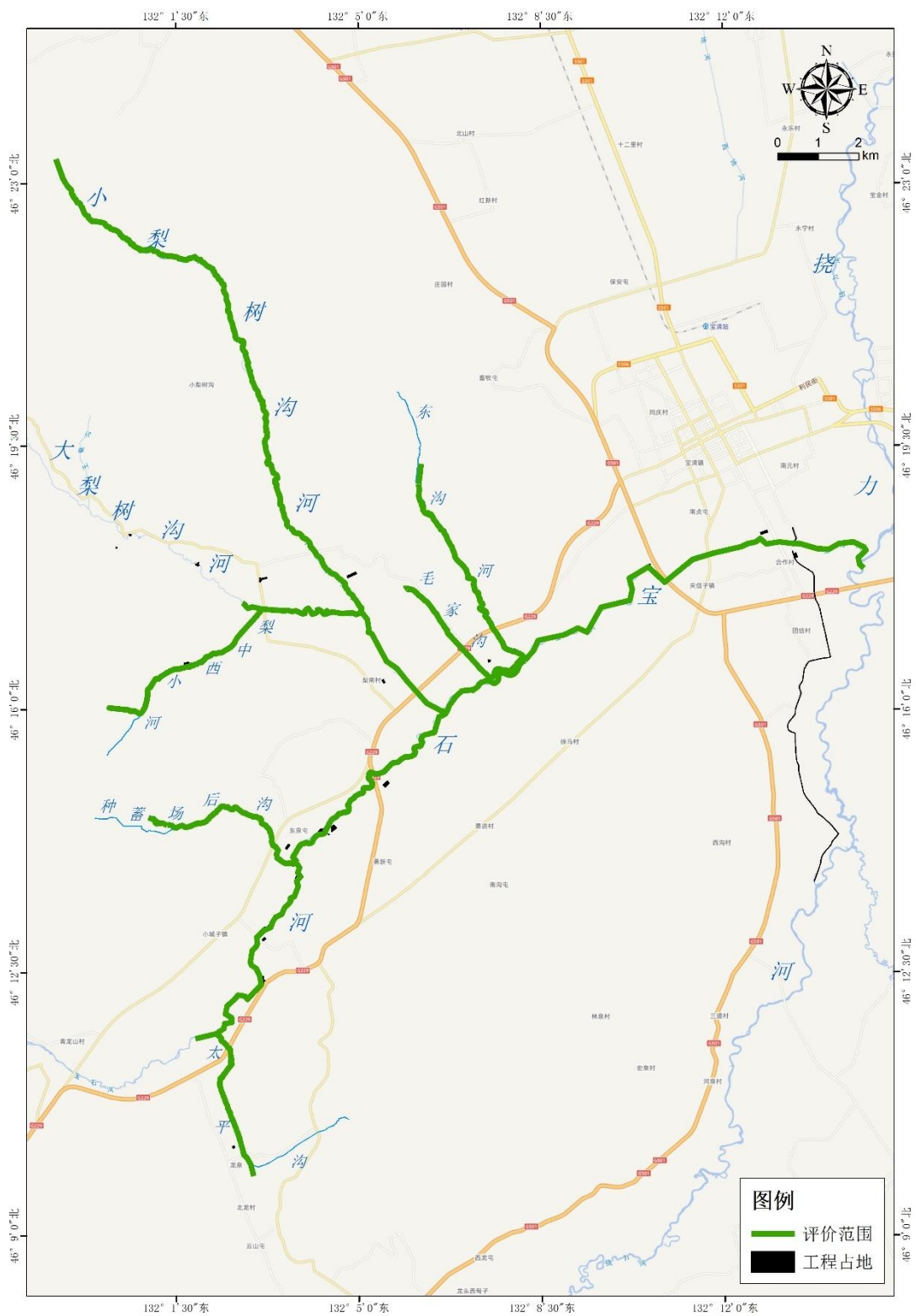


图 2.7-1 地表水评价范围图

2.7.2 地下水环境

本项目河湖整治工程为线性工程。根据《环境影响评价技术导则 地下水环

境》(HJ610-2016), 线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围; 穿越饮用水水源保护区时, 调查范围应至少包含水源保护区。因此, 确定本项目地下水评价范围为堤身两侧各 200m 范围、施工生产生活区四周 200m 及工程穿越的宝清县东城地下水饮用水水源保护区。

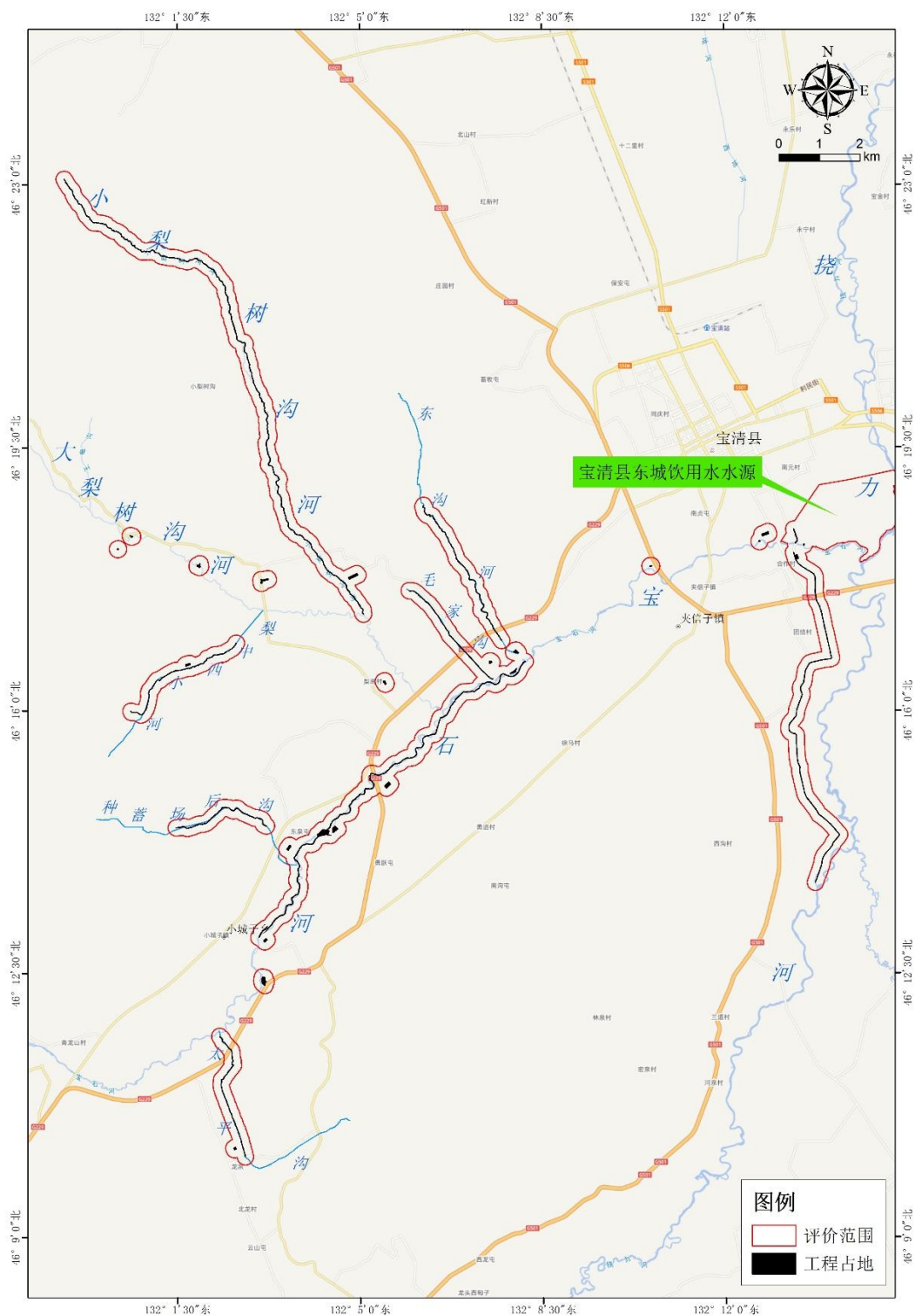


图 2.7-2 地下水评价范围

2.7.3 生态环境

(1) 生态评价范围

1) 陆生生态评价范围

本项目评价范围为：穿越黑龙江完达山国家森林公园、三江平原生物多样性维护功能生态保护红线等生态敏感区的工程段以工程占地边界向外延 1km 范围；其他工程段以占地边界向两侧外延 300m 范围；同时考虑工程建设对生态完整性、生物多样性的保护要求，本次陆生生态评价范围包括各工程所在的河流、临时占地等影响区域，陆生生态评价范围面积共 6519.64hm²。

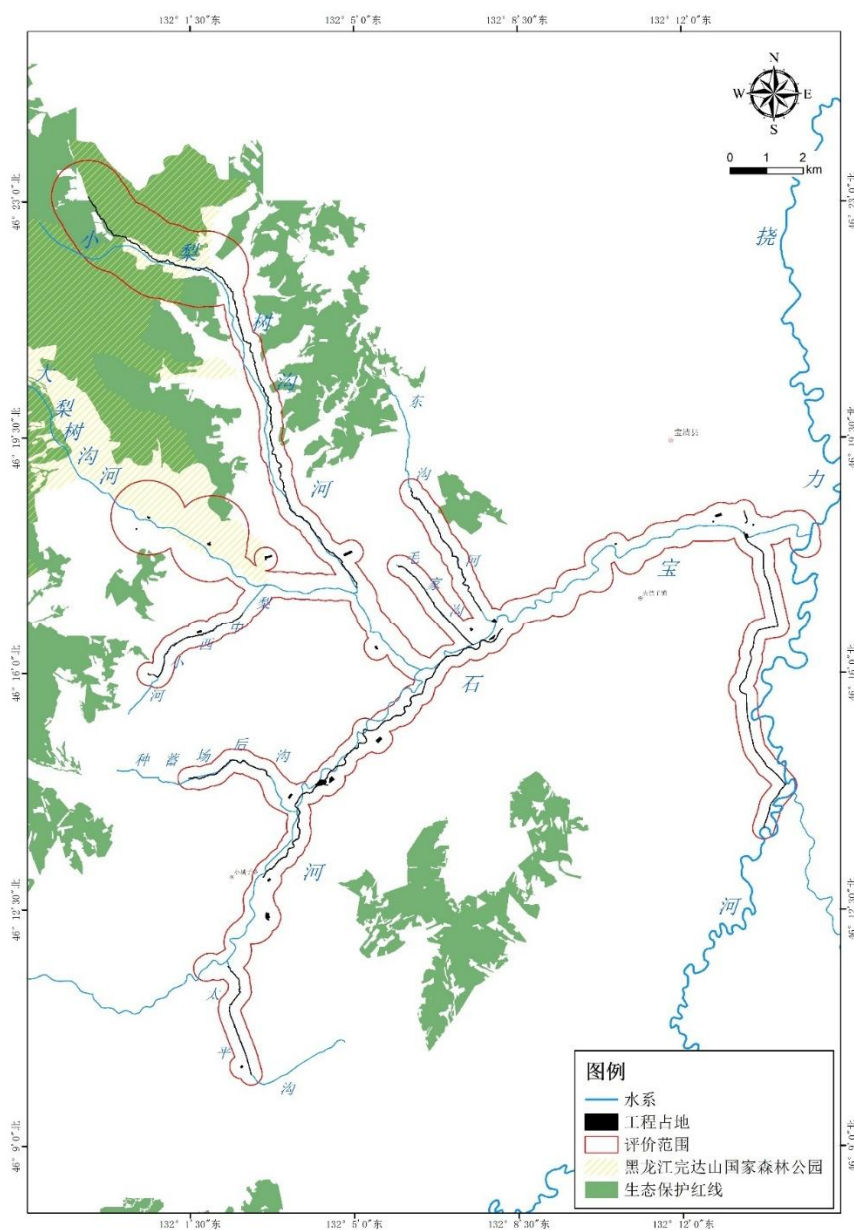


图 2.7-3 陆生生态评价范围

2) 水生生态评价范围

评价范围为工程所涉及的宝石河及其部分支流,与地表水环境评价范围相同。

2.7.4 声环境

本项目施工期噪声主要包括源于施工机械和道路运输,属于以移动声源为主的建设项目,评价等级为二级,声环境保护目标为施工附近村屯。声环境影响评价范围为工程及生活区边界 200m 的区域、施工交通运输道路中心线两侧 200m 以内范围。

2.7.5 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),三级评价不需要设置大气环境影响评价范围。本次重点对工程及施工区生活区等边界 200m 的区域及施工交通运输道路两侧 200m 以内范围进行分析。

2.8 评价内容与重点

(1) 评价内容

根据本项目建设特点及项目选址所在区域环境情况,确定本次环境影响评价的主要内容为:

- 1) 对项目所在区域的环境质量现状进行评价,作为环境影响评价预测的依据。
- 2) 根据工程分析结论,预测其对评价区环境质量产生影响的程度和范围。
- 3) 针对本项目的建设特点和环境影响,提出经济合理、技术可行的环境保护措施。
- 4) 对项目投产后的环境经济损益进行分析,提出环境管理与环境监测计划,从环境保护角度论证项目建设的可行性。

(2) 评价重点

本项目评价重点为地表水环境影响评价、生态环境影响评价和施工期环境影响以及采取的环境保护措施,兼顾地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、环境空气影响评价、声环境影响评价及项目选址合理性分析。

2.9 主要环境敏感目标

2.9.1 环境敏感区

根据现场调查，评价范围内分布的环境敏感区如下：

（1）自然公园

本项目中的小梨树沟河岸线植被恢复工程、大梨树沟生态连通改造工程、梨树林场冰雪文化建设工程位于黑龙江完达山国家森林公园核心景观区内。其中小梨树沟河岸线植被恢复工程、梨树林场冰雪文化建设工程在森林公园内无新增永久占地，大梨树沟生态连通改造工程在森林公园内新增 0.06hm² 的永久占地及 0.21hm² 的临时占地。

（2）生态保护红线

小梨树沟河岸线植被恢复工程位于宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线，生态保护红线内无新增永久占地及临时占地。

（3）饮用水水源保护区

本项目中的鸟语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程及幸福湖提质改造工程位于宝清县东城集中式饮用水水源保护区二级区内。

2.9.2 环境保护目标

2.9.2.1 水环境保护目标

评价范围内地表水保护目标为宝石河及其支流水体，确保河流水质不降低；地下水保护目标以区域地下水水质及水量为主，包括宝清县东城集中式饮用水水源保护区。

表 2.9-1 水环境保护目标

环境要素	主要保护对象	与工程的位置及距离	保护目标
地表水	宝石河干流、大梨树河、小梨树沟河等地表水水质及水量	工程施工期间涉水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
地下水	区域地下水环境水质及水位	项目评价范围	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	宝清县东城集中式饮用水水源保护区	涉及二级保护区	

2.9.2.2 生态环境保护目标

陆生生态环境：保护工程范围内生态完整性和生物多样性；采取有效的保护、修复与补偿措施，减免工程建设对区域红松、苍鹰等重点保护野生动植物及其生境的不利影响；保障区域一般湿地、公益林及基本农田数量及质量不降低；维护国家森林公园、生态保护红线的生态环境质量。

水生生态环境：保护鲤、鲫等鱼类生境安全；确保水生生物的多样性、生境质量的不降低。

表 2.9-2 生态环境保护目标

环境要素	环境保护对象		与工程位置关系	保护标准
陆生生态	重要物种	红松、水曲柳、黄檗、紫椴、樟子松等重要野生植物及其生境	工程不占用上述重要野生植物，分布在评价范围内小梨树沟河上游山地、小城镇南山地	开工建设前开展保护植物排查，尽量减缓工程施工对保护植物的影响
		苍鹰、黄鼬等陆生重要野生动物及其生境		保护重点保护动物的种群、数量及其生境，不降低其生物多样性，尽量减缓工程施工和运行对重点保护动物的影响
	一般湿地		宝石河东泉屯生态连通改造工程占用一般湿地 0.09hm ² （内陆滩涂），分布在河道管理范围内	维护湿地生态系统稳定
	公益林		工程不占用，评价区的山地分布有地方公益林	维护公益林主导生态功能的持续发挥
	基本农田		工程不占用，分布在评价范围内的耕地	维持基本农田数量及质量不降低
	黑龙江完达山国家森林公园		小梨树沟河岸线植被恢复工程、大梨树沟生态连通改造工程、梨树林场冰雪文化建设工程位于核心景观区内，其中大梨树沟生态连通改造工程新增 0.06hm ² 的永久占地及 0.21hm ² 的临时占地	确保森林公园景观质量不降低、森林生态系统的稳定
	宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线		小梨树沟河岸线植被恢复工程涉及生态保护红线，生态保护红线内无新增永久及临时占地	确保多样性维护功能不降低
水生生态	鲤、鲫等鱼类及其生境		工程不涉及产卵场、索饵场、越冬场，施工期扰动	保护宝石河流域水生生态系统的完整性

2.9.2.3 土壤环境保护目标

工程新增永久占地 1.58hm²，其中林地 0.06hm²、草地 0.07hm²、水域及水利设施用地 1.45hm²，需表土剥离的面积 0.13hm²（乔木林地、其他林地、其他草地，内陆滩涂无表土赋存）；临时占地 8.37hm²，其中旱地 7.69hm²、乔木林地 0.01hm²、其他林地 0.16hm²、其他草地 0.30hm²，需表土剥离的面积 8.16hm²。本次土壤环境保护目标为占地范围内及外延 1km 范围内的林地、草地、耕地等土壤环境，以及剥离的表土资源。

表 2.9-3 土壤环境保护目标

序号	环境保护对象	与工程位置关系	保护标准
1	林地、草地及耕地等土壤环境质量	工程占地范围内及占地范围外 1km 范围	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
2	表土资源	工程占地区	土壤资源不受损失

2.9.2.4 声及大气环境保护目标

本项目运行期无噪声及大气污染物排放，工程施工期间将对沿线村屯声及大气环境产生不利影响，具体声及大气环境保护目标详见表 2.9-4 和表 2.9-5。

表 2.9-4 声环境保护目标一览表

序号	声环境保护 目标名称	相对空间位置/m			距工程最 近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	合作村	-10	0	0	10	引挠入宝干渠西侧	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准	平房、砖混、坐北朝南、26 户/50 人
2	五四屯	-125	0	0	118	引挠入宝干渠西侧		平房、砖混、坐北朝南、8 户/15 人
3	五一屯	-145	0	0	130	引挠入宝干渠西侧		平房、砖混、坐北朝南、5 户/12 人
4	七一村	-135	0	0	125	引挠入宝干渠西侧		平房、砖混、坐西朝东、10 户/21 人
5	四新村	-10	0	0	10	东沟河西侧		平房、砖混、坐北朝南、75 户/205 人
6	东泉屯	0	10	0	10	宝石河北测		平房、砖混、坐北朝南、19 户/55 人
7	龙泉村	-100	0	0	100	太平沟西测		平房、砖混、坐北朝南、10 户/28 人
8	小城子村	-70	0	2	40	宝石河西测		平房、砖混、坐西北朝东南、11 户/33 人

表 2.9-5 大气环境保护目标一览表

序号	环境空气保护 目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对工程方位	相对工程距离/m
		X	Y					
1	合作村	-10	0	居民	大气环境质量	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区	引挠入宝干渠西侧	10
2	五四屯	-125	0	居民	大气环境质量		引挠入宝干渠西侧	118
3	五一屯	-145	0	居民	大气环境质量		引挠入宝干渠西侧	130
4	七一村	-135	0	居民	大气环境质量		引挠入宝干渠西侧	125
5	四新村	-10	0	居民	大气环境质量		东沟河西侧	10
6	东泉屯	0	10	居民	大气环境质量		宝石河北测	10
7	龙泉村	-100	0	居民	大气环境质量		太平沟西测	100
8	小城子村	-70	0	居民	大气环境质量		宝石河西测	40

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程概况

项目名称：黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目

建设性质：新建、改建

建设单位：宝清县水利工程建设服务中心

建设地点：项目建设地点位于宝石河流域，包括宝石河干流自小城子镇至宝石河公园段，支流包括太平沟、种畜场后沟、小梨树沟河、毛家沟、东沟河、梨中西小河等，以及引挠入宝、幸福干渠引渠等。工程地理位置详见附图 1。

建设内容：

本项目主要包括河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程、管护能力提升工程、流域区域发展支撑工程等五大工程。

（1）河湖水系连通工程：包括鸟语湖与幸福湖连通工程、宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程；

（2）河湖堤岸改造工程：包括引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、宝石河小城子至四新村段堤岸生态化治理工程、小梨树沟河岸线植被恢复工程、种畜场后沟河岸线植被恢复工程、太平沟岸线植被恢复工程、东沟河岸线植被恢复工程、梨中西小河岸线植被恢复工程、毛家沟岸线植被恢复工程；

（3）河湖水域空间保护修复工程：主要为宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程；

（4）管护能力提升工程：河湖水域岸线管理保护工程（包括管理范围界桩界碑埋设，防溺水“四个一”设施布设）、智慧监管设施工程；

（5）流域区域发展支撑工程：鸟语湖升级改造、幸福湖提质改造工程、宝石河露营基地景观建设工程、冰雪文化建设工程等。

工程具体建设内容详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程组成一览表

工程类别	工程内容及规模
主体工程	河湖水系连通工程 (1) 鸟语湖、幸福湖连通工程：西南侧和东南侧分别设置 1 座进水设施和 1 座排水设施，并修建引、排水沟连接各池塘，实现了与宝石河水系的互联互通；对幸福湖现有连通闸进行改造，并铺设 135763m² 的单向排水复合土工膜（宝石河单向补给幸福湖），实现宝石河对幸福湖水源的单向补给。 (2) 宝石河东泉屯生态连通改造工程：宝石河干流东泉村现有 2 座宝石河渠首堆石坝，阻碍宝石河干流水系连通性；对两座堆石坝实施生态连通改造，恢复水体连通性。 (3) 大梨树沟生态连通改造工程：大梨树沟现有 1 座堆石坝，阻碍大梨树沟干流水系连通性；对该堆石坝实施生态连通改造，恢复水体连通性。
	河湖堤岸改造工程 (1) 引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程：对引挠入宝连通渠设计水位以上部分实施生态改造，全长 10.073km，采用锚栓将蜂巢网格固定在预制混凝土板上，在蜂巢网格内覆土并撒播狗牙根、高羊茅等速生草种；幸福干渠引渠段设置拦沙坎，并对设计水位以上部分实施生态改造，长 0.443km，采用锚栓将蜂巢网格固定在预制混凝土板上，在蜂巢网格内覆土并撒播狗牙根、高羊茅等速生草种。 (2) 宝石河小城子至四新村段堤岸生态化治理工程：宝石河自小城子镇至四新村长度约 9.0km 河道两岸现有 34 段格宾石笼护岸，长 15km，对格宾石笼护岸补植柳条进行生态化改造。 (3) 小梨树沟河岸线植被恢复工程：小梨树沟河全长 18km，河岸植被恢复 17.00km，桩号 0+000~16+083 采用河岸插柳进行岸线植被恢复，桩号 16+083-17+000 采用生态护坡植被恢复措施，其结构为生态石笼护坡并插柳。 (4) 种畜场后沟河岸线植被恢复工程：种畜场后沟河桩号 1+900~4+600 河道采用生态石笼护坡并插柳，共计 2.70km。 (5) 太平沟岸线植被恢复工程：太平沟 0+000~3+400 桩号插柳并撒播草籽，共计 3.40km。 (6) 东沟河岸线植被恢复工程：东沟 0+000~4+600 桩号进行治理，其中桩号 0+900~1+000、4+200~4+600 采用格宾挡墙护砌并插柳，其他桩号直接插柳，共计 4.60km。 (7) 梨中西小河岸线植被恢复工程：梨中西小河 0+000~4+450 桩号采用格宾挡墙护砌并插柳，共计 4.45km。 (8) 毛家沟岸线植被恢复工程：毛家沟 0+000~3+200 桩号插柳并撒播草籽，共计 3.20km。
	河湖水域空间保护修复工程 对宝石河小城子镇高架桥下游 2.3km 河段河道地貌形态修复，重塑河道弯曲的自然形态，两侧采用生态柳条及抛石进行防护；在河道遗留沙坑采用“柳条+金属骨架”的复合结构对河底沙坑边坡进行防护，防止河道下切，防护坝高程不超出河道现状底高程。
	管护能力提升工程 (1) 河湖水域岸线管理保护工程：在临近村屯、桥梁等区域，每 100m 布设 1 套防溺水“四个一”设施（1 个救生圈、1 根救生杆、1 条救生绳、1 块警示牌），共计 24 套；在宝石河河道两侧布设 1420 个界桩。

工程类别		工程内容及规模
		(2) 智慧监管设施工程: 宝石河河口、大梨树沟河与小梨树沟河交汇处、小白石河与宝石河交汇处、大白石河与宝石河交汇处布设 4 处水量站; 在宝石河河口布设 1 处水质监测站; 在宝石河干流布设 12 处低点视频及 4 处高点视频监测点; 布设 2 套无人机机场及无人机; 1 套流域天基感知数据系统, 配套云计算存储资源、GPU 服务器、模块化机柜、监测软件、天基监控感知等。
	流域区域发展支撑工程	(1) 鸟语湖升级改造工程: 对鸟语湖公园现有设施进行更新改造, 包括宣传栏、景观小品、指示牌、座椅、垃圾桶、移动式卫生间等。 (2) 幸福湖提质改造工程: 对幸福湖公园现有设施进行更新改造, 包括现有景观路的透水铺装、景观小品、指示牌、座椅、垃圾桶、移动式卫生间、石雕等。 (3) 宝石河露营基地景观建设工程: 将原彩云岭文化旅游民俗景区生态停车场提档升级建设为可移动、可拆卸房车露营基地, 总占地面积 1.68hm²。 (4) 冰雪文化建设工程: 在宝石河临近的靠山村、四新村、梨南村、梨北村、梨树林场 5 处地点, 利用原有村屯闲置地打造总占地面积 4400m² 的冰雪文化场地, 充分利用当地冰雪资源, 举办冰雕雪雕展、冰雪主题活动、民俗文化冰雪系列活动, 丰富村民精神文化生活, 推动乡村文旅发展, 带动周边乡镇民宿、餐饮等产业。
辅助工程	施工区	共设置 12 个施工区, 总占地面积 5.26hm ² , 均为旱地。
	生活区	共设置 12 个生活区, 总占地面积 1.76hm ² , 均为旱地。施工高峰 1466 人。
	临时道路	利用原有道路 36.4km; 新建临时道路 0.05km, 占地面积 0.04hm ² , 其中乔木林地 0.007hm ² , 其他林地 0.033hm ² 。
	导流明渠	在鸟语湖、幸福湖连通工程设置施工围堰, 在宝石河东泉屯生态连通改造工程和大梨树沟生态连通改造工程设置围堰及施工导流; 施工围堰采用土石围堰, 导流及围堰临时占地 0.62hm ² , 占用地类为其他林地、其他草地及河流水面。
	暂存场	工程布设两处物料暂存场, 分别布置在宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树河生态连通改造工程处, 占地面积 0.03hm ² , 占用地类为其他草地; 各单项工程涉及表土剥离的, 表土暂存在各占地区域, 施工结束后回填。
	工程弃渣	工程产生 1.96 万 m ³ 的弃渣, 不设置永久弃渣场, 全部外运综合利用。
公用工程	供水系统	施工生产用水从河道中取水, 施工区配备一台 5-10kW 单级离心泵, 供水量满足工程生产需要。生活用水取自附近农村自来水。
	供电系统	本工程施工供电, 网电约占 70%, 其余采用柴油发电机自发电。
	供风系统	本工程无石方开挖工程, 仅砼施工需要用风, 用风量不大, 采用 9m ³ 空压机供风。
工程占地	永久占地	工程永久占地 13.51hm ² , 其中利用原有占地 11.93hm ² 、新增占地 1.58hm ² 。原有占地中交通运输用地 1.68hm ² 、水域及水利设施用地 9.86hm ² 、特殊用地 0.35hm ² 、裸土地 0.04hm ² ; 新增占地中, 占用林地 0.06hm ² , 草地 0.07hm ² , 水域及水利设施用地 1.45hm ² 。
	临时占地	工程临时占地 8.37hm ² , 均为新增占地。其中占用耕地 7.69hm ² , 林地 0.17hm ² , 草地 0.30hm ² , 水域及水利设施用地 0.21hm ² 。

工程类别		工程内容及规模
土石方平衡		本工程动用土石方总量约 53.76 万 m ³ ，其中开挖方 27.86 万 m ³ 、回填方 25.90 万 m ³ 、自身利用 25.90 万 m ³ 、余方 1.96 万 m ³ ，本工程不设置弃渣场，工程所产生余方综合利用用于宝清县基础设施建设。
环保工程	废污水	设置 2 套碱性废水处理设施，每套设施由 1 座初沉池、1 座沉淀池、1 座清水池组成；设置 2 套含油废水处理设施，每套含油废水处理设施由 1 个调节池、1 个回用池及 1 个油水分离器组成；基坑废水沉淀后用于洒水降尘；设置 12 套生活污水处理设施，由防渗旱厕和化粪池组成。
	施工废气	施工道路等沿线洒水降尘；物料运输采用密封、苫盖等运输方式；物料堆存设置遮盖、加湿等；加强机械设备维修保养。
	施工噪声	运输建筑材料的车辆经过四新村等村屯时要减速行驶，并禁止鸣笛；合理安排施工作业时间；禁止夜间施工；配备噪声防护用具等；在环境保护目标处设置声屏障 200 延米，按照施工时序交替使用。
	生态保护	临时占地区施工结束后进行植被恢复及土地复垦；加强生态环境保护宣传教育，制作警示牌、宣传牌及宣传手册等。
	固体废物	在每个生活区设置 2 个 240L 垃圾桶，定期清运；在机械检修厂设置 2 座危险废物贮存点，废矿物油定期交由有资质单位处置。
	风险措施	废矿物油采用专用油桶存储，在危废贮存点；危废贮存点四周设围堰，并采取基础防渗。
环境敏感区		加强宣传教育，制作警示牌、宣传牌及宣传手册等。

3.1.1.1 工程总体布置

宝清县宝石河幸福河湖建设项目工程治理措施总体布局为以“一横四纵联网”构建流域水网骨架，强化干支流连通与防洪能力；通过“两珠多塘串片”激活生态功能，实现调蓄、净化与生物多样性保护；依“三区多点成体”优化功能分区，统筹生态保护、生产发展与人文建设，打造安全、生态、宜居的幸福河湖体系。宝石河幸福河湖建设项目工程治理措施总体布局详见图 3.1-1。

宝清县宝石河幸福河湖建设项目位于宝清县宝石河流域，以问题为导向，坚持六项基本原则，立足于恢复宝石河自然调节、生态支撑和社会服务三大功能，工程治理措施聚焦河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程、管护能力提升工程、流域区域发展支撑工程等五大工程、18 个子项目组成。

宝石河幸福河湖建设项目工程总体布置详见附图 3。



图 3.1-1 宝石河幸福河湖建设工程治理措施总体布局图

3.1.1.2 河湖水系连通工程

(1) 鸟语湖、幸福湖连通工程

幸福干渠引渠宛如天然分界线，将这片水域一分为二：西侧是由三座池塘串联而成的鸟语湖，自西向东蜿蜒舒展，湖泊水面总面积达 13.3hm^2 ；东侧则是独成一体幸福湖，水面面积为 2.20hm^2 。

从水系布局来看，鸟语湖充分依托湖区地形与进、排水条件，在西南侧和东南侧分别科学设置进水与排水设施，并修建引、排水沟连接各池塘，实现了与宝石河水系的互联互通。幸福湖现有一座连通闸与幸福干渠引渠紧密相连，同样保障了水系的畅通循环。

本工程对鸟语湖实施水系连通工程，在鸟语湖西南侧和东南侧分别设置 1 座进水设施和 1 座排水设施，并修建引、排水沟连接各池塘，实现了与宝石河水系的互联互通；对现有幸福湖连通闸进行改造，并铺设 135763m^2 的单向排水复合土工膜，实现宝石河对幸福湖水源的单向补给。



图 3.1-2 鸟语湖、幸福湖连通工程布置

(2) 宝石河东泉屯及大梨树河生态连通改造工程

现有宝石河东泉屯堆石坝由 1 号、2 号堆石坝组成，大梨树沟堆石坝为单座建筑物，无调节功能，阻断了宝石河干流水体连通性，导致鱼类生境破碎化；并引发上游泥沙淤积、河床抬高，下游冲刷侵蚀加剧、河床退化，严重破坏河道生态平衡。故本次设计对该堆石坝进行生态改造，宝石河东泉屯堆石坝改造为冲砂闸及溢流坝组合形式；大梨树沟堆石坝改造为宽顶堰型式，并设置检修闸门及工作闸门；鱼类洄游期间开启冲砂闸、检修闸、工作闸门恢复鱼类洄游通道的通畅。



图 3.1-3 宝石河东泉屯及大梨树河生态连通改造工程总体布置

1) 宝石河东泉屯生态连通改造工程

宝石河东泉屯堆石坝改造工程由 1 号坝、2 号坝、固滩组成。1、2 号坝轴线与原工程堆石坝轴线一致，轴线角西偏北 40°。河道主河槽布置单孔生态冲砂设施及溢流坝，生态冲砂设施净宽 5m，溢流坝净宽分别为 37m、45m。

生态冲砂设施由进口衬砌段、进口整流段、闸室段、消力池段及出口海漫段组成，顺水流方向长 114.50m。进口衬砌段采用 50cm 厚格宾石笼护底，下设 10cm 碎石及无纺布一层，顺水流方向长 15m，衬砌段左岸与进水闸进口衬砌连接，右岸上游设置长度 32m 护坡，护坡采用 50cm 厚格宾石笼，下设 10cm 碎石、10cm 砂砾石及无纺布一层；进口整流段采用 1.2m 厚钢筋混凝土底板，两侧采用悬臂式挡土墙结构，墙顶高程由 192.50m，墙顶宽度 0.5m，墙底宽度 1.5m；闸室净宽 5m，堰型采用没有底坎的宽顶堰，堰顶高程 160.00m，闸墩顶高程 191.50m，闸室边墩顶宽 1.0m，底宽 1.5m；距闸室上游端 3.0m 处布置工作闸门，闸门采用 5m×3.7m-2.6m（宽×高一水头）露顶式平面滚动钢闸门，考虑汛期检修，同时检修门槽影响排沙及除冰，本次设计不设置检修闸门，启闭设备采用卷扬式单吊点启闭机；生态冲砂设施左侧边墩外布置连接段与防洪堤相连，闸墩外侧设置混凝土结构刺墙，刺墙顶高程 109.10m，伸入左岸 8.0m，刺墙轴线距闸室上游端 1.0m；生态冲砂设施右侧边墩与溢流坝相接，闸墩顶高程 109.60m，宽 1.5m，上下游采

用半径 $R=1.5\text{m}$ 的圆弧型墩头，混凝土结构分缝间设置铜片止水；生态冲砂设施消力池陡槽段与平直段分开布置，采用独立的 U 型槽结构的下挖式消力池，左侧边墙顶宽 0.5m ，底宽 1.5m ，陡槽段顶高程由 106.00m 渐变至 103.40m ，后接平直段墙顶高程 109.00m ，消力池底板陡坡段底坡 $1:4.0$ ，长度 12m ，深度 3.0m ，消力池平直段长 16.5m ，底板顶高程 103.40m ，平直段尾端设置消力坎，坎顶高程 104.40m ，闸室消力池与溢流坝消力池间设铜片止水。

溢流坝采用 WES 溢流堰型式，最大挡水高度 2.1m ，堰顶高程 106.00m ，拦河坝左岸接挡土墙与固滩相接，右侧与生态冲砂设施相接。溢流坝段净宽 37m ，堰型采用上游竖直布置的 WES 实用堰，上游堰面与闸室上游面相平，堰顶高程 108.10m ，溢流坝设置分缝，分缝间布置铜片止水，溢流坝右侧挡墙采用悬臂式挡土墙，墙顶高程 109.10m ，挡墙顶宽 0.5m ，底宽 1.5m ，挡土墙与固滩连接段相接，挡土墙外侧设置混凝土结构刺墙，刺墙顶高程 109.10m ，伸入右岸 8.0m ，刺墙轴线距闸室上游端 5.0m ；溢流坝下游设置消力池，消力池陡坡段底坡 $1:4.0$ ，长度 12m ，深度 3.0m ，消力池平直段长 16.5m ，后接消力坎，坎顶高程 228.40m ，消力池底板间设置分缝，分缝间布置铜片止水，边墙采用悬臂式挡土墙；海漫段总长 49m ，底宽 52.2m ，底板高程 104.40m ，与下游河道平顺衔接，采用格宾石笼护砌厚 50cm ，下设碎石垫层 10cm 、砂砾石垫层 10cm 、无纺布一层，海漫下游设抛石防冲槽，槽深为 3m 。

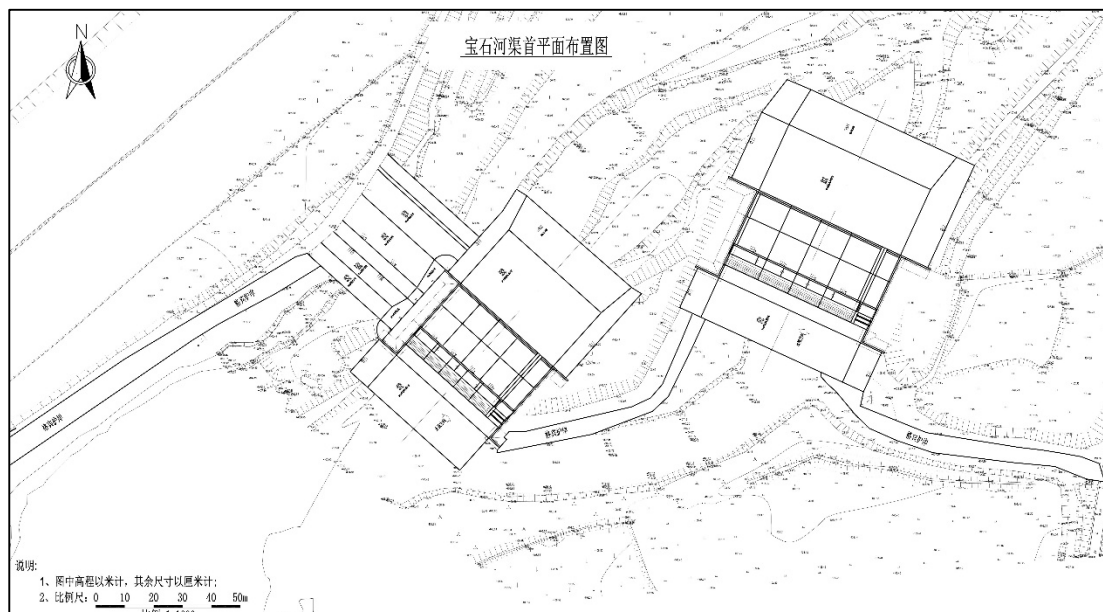


图 3.1-4 宝石河东泉屯生态连通改造工程平面布置

2) 大梨树沟生态连通改造工程

大梨树沟生态连通改造工程采用宽顶堰型式，单孔宽度 5.5m，共 2 孔。上游采用格宾石笼护砌，长度 10m，后接进口段，两侧采用悬臂式挡墙，底板顶高程 133.80m，边墙顶高程 136.85m，下游为闸室段，闸室两孔布置，单孔净宽 5.5m，堰顶高程 133.80m，边墩顶高程 137.70m，迎水侧分别设检修、工作闸门，均采用平板钢闸门，闸室下游侧设交通桥，桥面宽 4m；闸室下游为消力池段，池深 1.0m，池长 8.0m，尾端设消力坎，后接海漫段，顶高程 133.80m，海漫长度 25m，尾端设防冲槽，深度 2m。

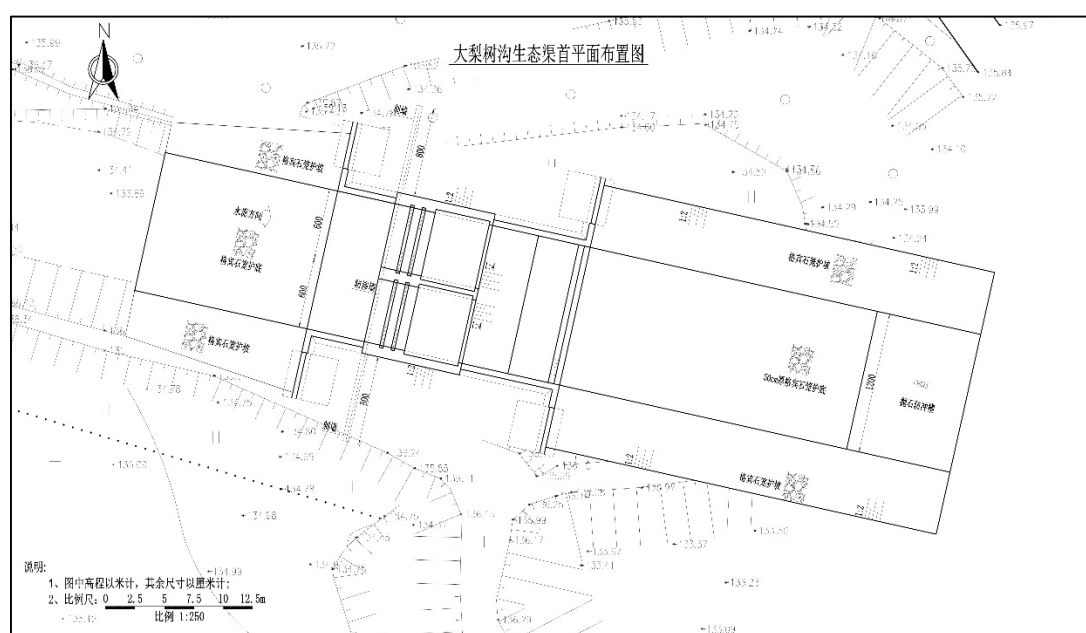


图 3.1-5 大梨树沟生态连通改造工程平面布置

3.1.1.3 河湖堤岸改造工程

(1) 引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程

引挠入宝连通渠及幸福干渠现状采用混凝土板衬砌硬化，景观性、生态功能单一。本次设计对混凝土板衬砌加装蜂巢格室，通过填充种植土与植物根系形成柔性生态复合体，能够重建水生-陆生生态过渡带。

对引挠入宝连通渠设计水位以上部分实施生态改造，全长 10.073km，采用锚栓将蜂巢网格固定在预制混凝土板上，在蜂巢网格内覆土并撒播狗牙根、高羊茅等速生草种；幸福干渠引渠段设置拦沙坎，并对设计水位以上部分实施生态改造，长 0.443km，采用锚栓将蜂巢网格固定在预制混凝土板上，在蜂巢网格内覆土并撒播早熟禾、紫羊茅等速生草种。

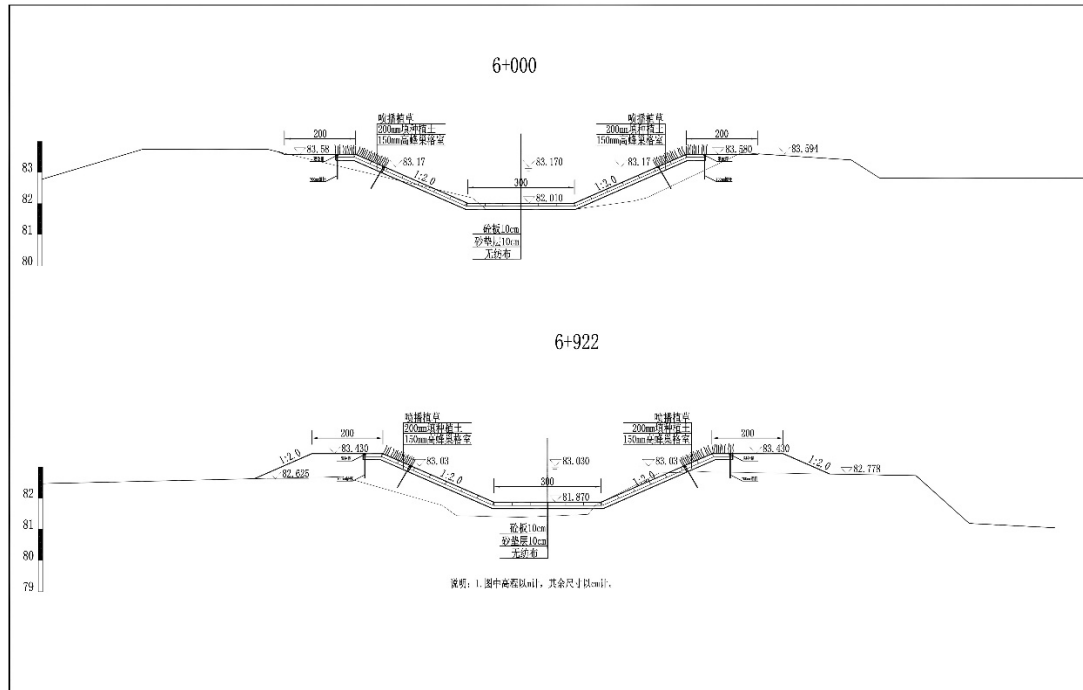


图 3.1-6 引绕入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程典型断面设计图

(2) 宝石河及其支流堤岸改造工程

宝石河干流小城子镇至四新村段现有护岸为格宾石笼护岸，尚未栽植水生植物，岸带生态功能尚未恢复。本次设计对宝石河小城子至四新村段河道内现有的格宾石笼护岸栽植水生植物，恢复河道生态功能。

宝石河支流小梨树沟河、种畜场后沟河、太平沟、东河沟、梨中西小河、毛家沟现状冲刷严重，采用工程措施与植物措施相结合的方式恢复自然岸线功能，冲刷严重处布置生态石笼，减少岸坡水土流失。其中，小梨树沟河全长 18km，桩号 0+000~16+083 采用河岸插柳进行岸线植被恢复，桩号 16+083-17+000 采用生态护坡植被恢复措施，其结构为生态石笼护坡并插柳；种畜场后沟河桩号 1+900~4+600 河道采用工程措施与植物措施对岸线植被进行恢复；太平沟桩号 0+000~3+400、毛家沟桩号 0+000~3+200 开展植被恢复，采用柳木桩岸线植被恢复措施。对东河沟桩号 0+000~4+600 进行治理，其中桩号 0+900~1+000、4+200~4+600 采用格宾挡墙护砌结合植物措施恢复自然岸线功能，梨中西小河桩号 0+000~4+450 开展生态化治理。

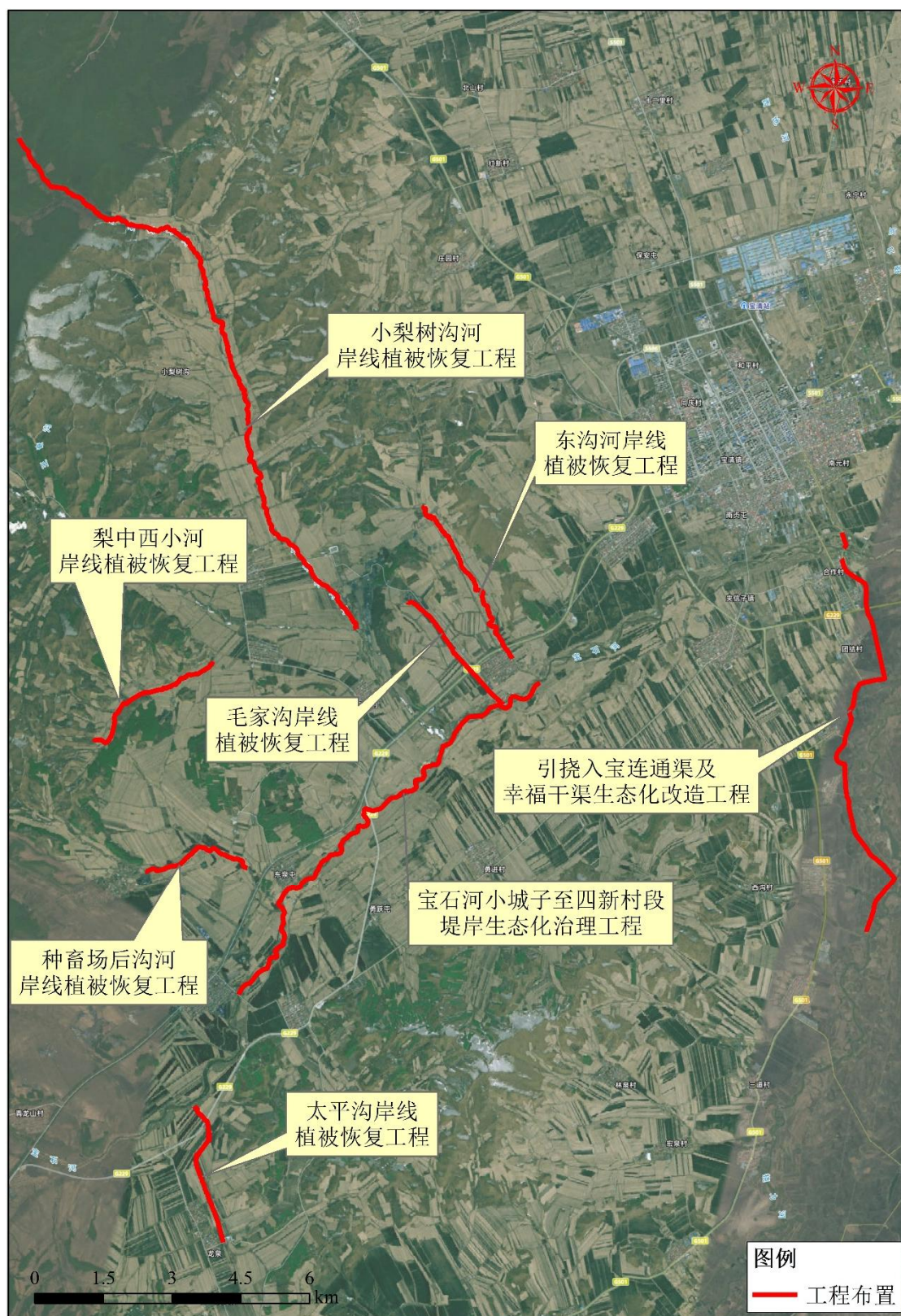


图 3.1-7 河湖堤岸改造工程总体布置

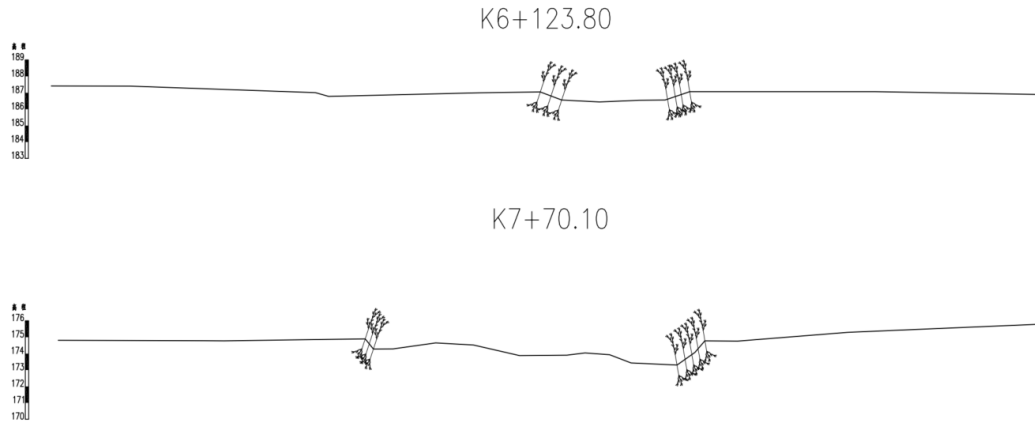


图 3.1-8 小梨树沟河典型断面设计图

3.1.1.4 河湖水域空间保护修复工程

宝石河干流小城子镇高架桥以下 2.3km 河段现状两岸岸坡顶冲段受河水冲刷及侵蚀破损严重，局部由于采砂造成部分河道改向，河道淤积严重，存在沙滩裸露，河势不稳，左右摆动现象。2019 年汛期，部分顶流凹岸段堤防冲毁严重，河槽下切严重，破坏了河道系统生态平衡，导致生物多样性逐渐降低，河道环境逐渐恶化。

本段河道为蜿蜒性河道，河势控制可以根据河段的演变趋势来决定，河道的演变特点是弯道凹岸崩坍、凸岸淤积，治理措施采取弯道撇弯切滩和自然裁弯，调整弯道曲率，使其成为曲率适中的平顺河湾，通过河道拓宽与疏通恢复天然河道断面形态，由于本段河道为山区河流中下游段，河道比降大，枯水期流量小，河道主槽萎缩、汛期流量大，流速快，汛期河道洪水出槽，由于冲刷破坏，导致主河槽不稳定。针对本段河道特点，本次治理主要措施通过河道地貌形态修复工程，恢复天然河道断面形态和重塑平顺河湾曲率，同时在河道滩地较宽河段结合河道修复，在不改变总体河道趋势的前提随弯就势扩宽河道主槽宽度，对其进、出口采用生态柳条与抛石复合防护措施；在河道遗留沙坑采用“柳条+金属骨架”的复合结构对河底沙坑边坡进行防护，防止河道下切，防护坝高程不超出河道现状底高程。



图 3.1-9 宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程布置

3.1.1.5 管护能力提升工程

(1) 河湖水域岸线管理保护工程：在临近村屯、桥梁等区域，每 100m 布设 1 套防溺水“四个一”设施（1 个救生圈、1 根救生杆、1 条救生绳、1 块警示牌），

共计 24 套；在宝石河河道两侧布设 1420 个界桩。

表 3.1-2 河湖水域岸线管理保护工程量

项目	项目名称	单位	数量	规格/技术要求	备注
“四个一”设施	救生圈	个	24	直径≥75cm, 含 30 米救生绳	颜色鲜艳, 材质为 HDPE 或泡沫
	救生竿	根	24	长度≥5 米, 玻璃纤维或铝合金材质	末端带钩或套环
	救生绳	条	24	长度≥20 米, 直径≥10mm, 尼龙或聚丙烯材质	与救生圈配套使用
	警示牌	块	24	尺寸≥60cm×40cm, 防水反光材质	内容清晰, 夜间反光
	支架或护栏	套	24	不锈钢或镀锌钢管材质, 高度≥1.5 米	用于固定救生圈、救生竿
	基坑开挖	m ³	1.44	尺寸 30cm×30cm×50cm	用于固定支架或警示牌
	混凝土浇筑	m ³	1.44	单坑 0.06m ³ (30cm×30cm×50cm)	用于固定支架或警示牌
	运输费	次	1	设施运输至现场	根据距离调整
	安装人工	工日	24	每套设施安装需 1 工日	含支架固定、警示牌安装
	急救箱	个	24	内含止血带、消毒用品、保温毯等	每套设施附近配备
界桩埋设	界桩埋设	个	1420	0.15m×0.15m×1.2m	石材

(2) 智慧监管设施工程：宝石河河口、大梨树沟河与小梨树沟河交汇处、小白石河与宝石河交汇处、大白石河与宝石河交汇处布设 4 处水量站；在宝石河河口布设 1 处水质监测站；在宝石河干流布设 12 处低点视频及 4 处高点视频监控点；布设 2 套无人机机场及无人机；1 套流域天基感知数据系统，配套云计算存储资源、GPU 服务器、模块化机柜、监测软件、天基监控感知等。

表 3.1-3 智慧监管设施工程量

编号	仪器名称	规格及型号	单位	数量
1	微型水质监测站	含监测主机、水泵、管路、遥测终端机、主机箱体、立杆、安装辅件等	套	1
2	雷视测流系统	含测流摄像机、测流计算主机、雷达流速仪、雷达水位计、主机箱体、立杆及补光系统、安装辅件等	套	4
3	视频水位测站	含水位识别球机、接线箱、立杆、安装辅件等	套	12
4	网络激光云台摄像机	80 倍光学变倍, 16 倍数字变倍; 补光灯类型: 红外激光补光; 补光灯距离: 6km(陆地) 等	套	4
5	铁塔	含 30 塔体、接线箱、土建基础等	项	4
6	通信线路	8 芯铠装光缆	km	4
7	互联网接入工程	固定 IP 100M	条/年	1
8	互联网接入工程	固定 IP 20M	条/年	4
7	电源线路	ZR-YJV22-1	km	4
8	太阳能电池板及充电控制器	100W	套	17
9	免维护电池	200Ah/12V	块	17

编号	仪器名称	规格及型号	单位	数量
10	防雷接地	50×6 镀锌扁钢、40×4 镀锌扁钢、50×5 镀锌角钢	项	17
11	物联网卡	定向流量卡	张/年	21
12	水准点		处	16
13	水准点引测		项	1
14	水尺	直立式、分辨率 1cm	套	16
15	无人机机场	含飞行器、机场、电源系统	套	2
16	无人机	便携式	套	2
17	云计算存储资源	超融合一体机：4 台服务器及自主产权超融合管理软件；2 颗鲲鹏 920 处理器（每颗处理器 32 核,2.6Ghz 主频）/512GB 内存/2 块 600GSAS 硬盘/2 块 1.92TBSSD 硬盘/10 块 8TB SATA 硬盘/6*10GE 光纤网卡；超融合管理软件（支持双活功能）；虚拟化软件；分布式存储软件；CPU 授权无代理防病毒软件；1 台 GPU 服务器(X86)：CPU:2*5220R(2.2GHz/24Core/35.75MB/150)，24*32GB，2*480GBSSD，4*10GE，4*16G 显卡	套	1
18	GPU 服务器	1C 8 核；64G 内存；1TB SATA 硬盘；1 x 16G GPU 显卡；双端口千兆网卡	套	1
19	模块化机柜	含综合柜、IT 柜、行间级精密空调、电池柜、动环监控等	套	1
20	监测软件		项	1
21	天基监控感知	大、中、精细化场景数据	项	1

3.1.1.6 流域区域发展支撑工程

强化与宝清县发展、乡村治理、旅游经济、文化保护等的充分融合，深入挖掘与展示河湖的治水文化和人文历史，形成以水文化、地域文化为底蕴，以河湖水系为脉，串联沿线人文风情、美丽乡村、山水生态旅游、水利工程资源等，将河湖建成传承地方民俗风情的新节点、彰显地方历史文化的新载体。打造一批特色鲜明、能集中展示和弘扬水文化的场所，开展水利科普的知识教育，提高社会公众对节水、亲水、爱水和保护水的认知，丰富水文化底蕴。本次工程建设内容包括宝鸟语湖升级改造、幸福湖提质改造工程、宝石河露营基地景观建设工程和冰雪文化建设工程。

（1）鸟语湖升级改造：对鸟语湖公园现有设施进行更新改造，包括宣传栏、景观小品、指示牌、座椅、垃圾桶、移动式卫生间等。

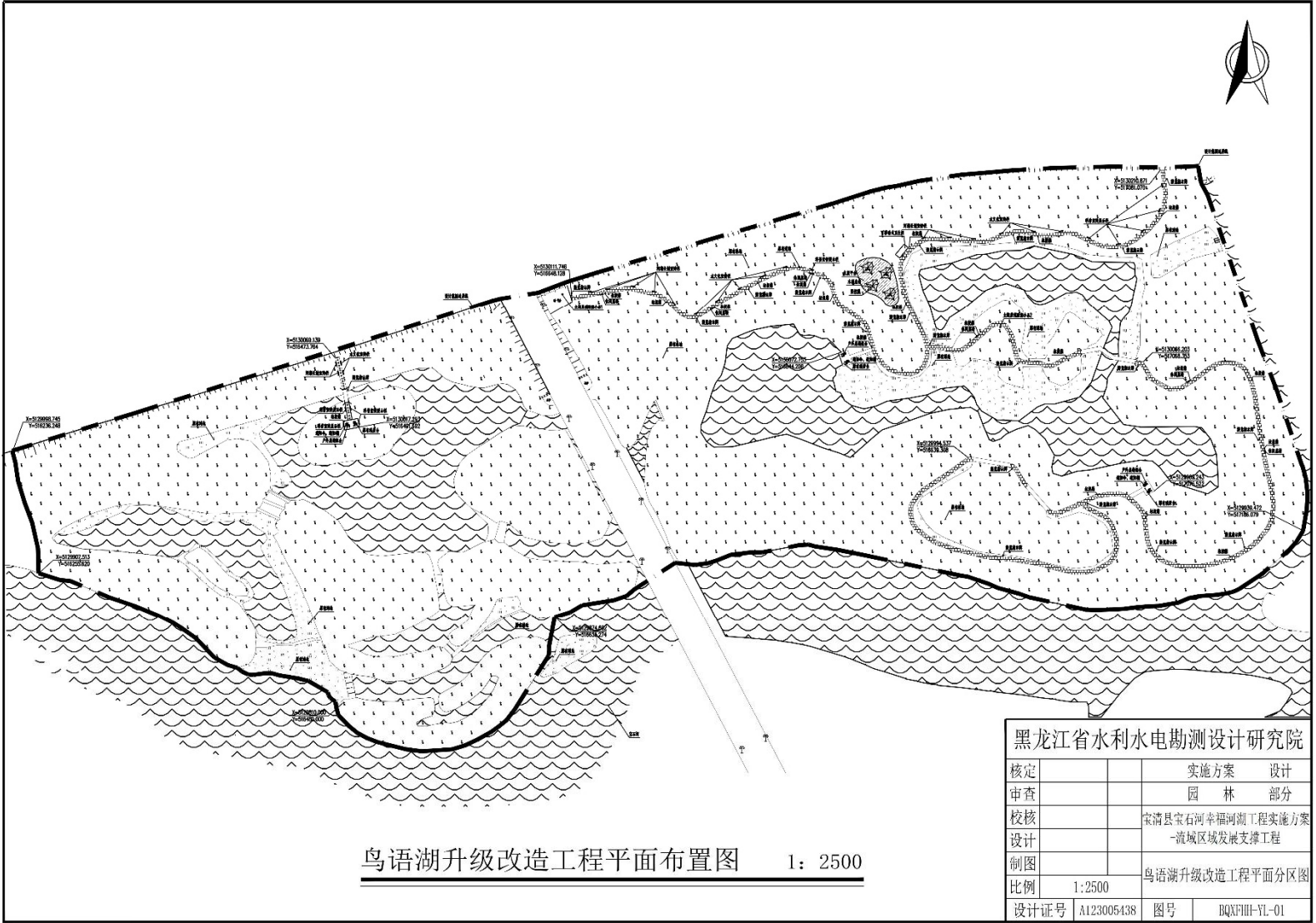


图 3.1-10 鸟语湖升级改造工程平面布置图

表 3.1-4 鸟语湖升级改造工程量

序号	项目名称	单位	工程量	备注
1	河湖长制宣传栏	组	10	
2	水文化宣传栏	组	10	
3	主题景观雕塑小品 1	座	1	水文化主题景观雕塑
4	主题景观雕塑小品 2	座	1	河湖长制主题景观雕塑
5	游览指示牌	个	20	
6	垃圾箱	个	20	
7	休闲座椅	个	12	
8	科普宣传展示栏	个	10	
9	水生植物	m ²	9400	荷花、睡莲、菖蒲、芦苇
10	木质平台	m ²	800	
11	张拉膜	个	4	
12	木质桌椅	套	4	
13	可移动式卫生间	座	1	4 蹲位
14	遮阳伞	个	6	
15	户外桌椅组合	套	6	
16	水文化、河湖长制元素主题冰灯	座	4	
17	水文化、河湖长制元素主题雪雕	座	6	
18	冰雪活动	项	1	

(2) 幸福湖提质改造工程：对幸福湖公园现有设施进行更新改造，包括现有景观路的透水铺装等、景观小品、指示牌、座椅、垃圾桶、移动式卫生间、石雕等。

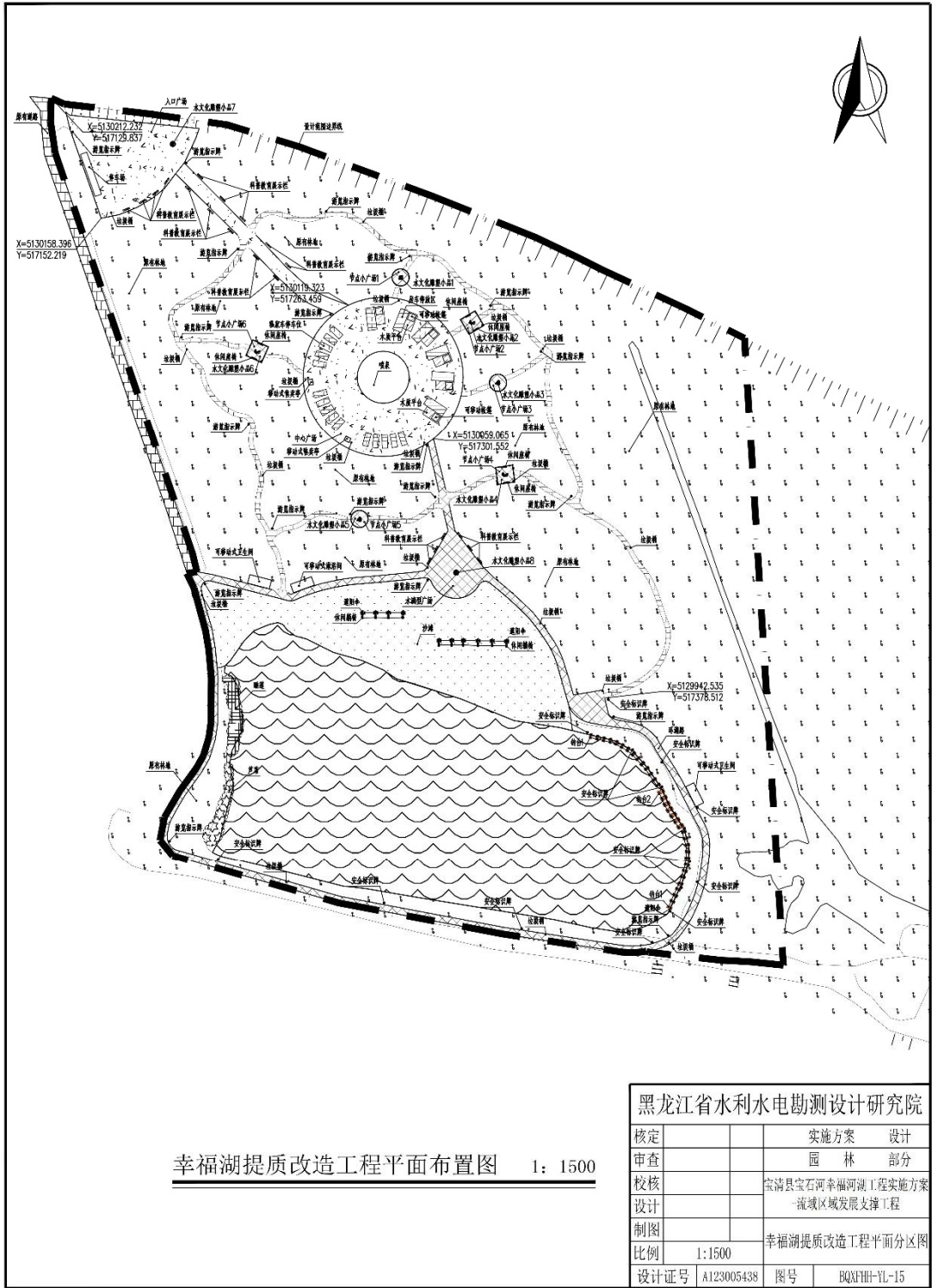


图 3.1-11 幸福湖提质改造工程平面布置图

表 3.1-5 幸福湖提质改造工程量

序号	项目名称	单位	工程量	备注
1	2 米支路	m ²	1400	透水砖铺装（翻新）
2	3 米支路	m ²	150	透水砖铺装（翻新）
3	水滴型广场	m ²	600	透水砖铺装（翻新）
4	6 米主路	m ²	700	透水沥青混凝土
5	环湖路	m ²	2600	透水砖铺装（翻新）
6	中心广场	m ²	3450	透水沥青混凝土
7	入口广场	m ²	1950	透水沥青混凝土
8	节点小广场	m ²	400	透水砖铺装（翻新）
9	路缘石（石质）	m	5000	花岗岩
10	外购土方	m ³	5500	
11	挖方、弃方	m ³	5500	
12	私家车停车位	m ²	250	嵌草砖铺砖
13	房车停放区	m ²	260	嵌草砖铺砖
14	可移动帐篷	个	6	
15	木质平台	m ²	200	
16	移动式售卖亭	座	4	
17	沙滩区细沙	m ³	5600	
18	休闲躺椅	个	10	
19	遮阳伞（沙滩区）	个	10	牛津布搭配铝合金支架，直径 2-2.4 米
20	可移动式淋浴间	座	1	6 间
21	可移动式卫生间	座	1	6 蹲位
22	钓台 1	m ²	70	
23	钓台 2	m ²	35	
24	遮阳伞（垂钓区）	个	34	材质防水、防晒、防风，直径 2-2.4 米
25	安全标识牌	个	15	
26	可移动式卫生间	座	1	4 蹲位
27	水文化雕塑小品	组	8	
28	水生植物种植	m ²	450	荷花、睡莲、菖蒲、芦苇
29	科普教育展示栏	个	20	
30	休闲座椅	个	12	
31	垃圾桶	个	20	
32	游览指示牌	个	20	
33	给排水系统	项	1	
34	供电及照明系统	项	1	
35	水文化、河湖长制元素主题冰灯	座	4	
36	水文化、河湖长制元素主题雪雕	座	6	
37	冰滑梯、冰上运动、冰上活动	项	1	

（3）宝石河露营基地景观建设工程：将原彩云岭文化旅游民俗景区生态停

车场提档升级建设为可移动、可拆卸房车露营基地，总占地面积 1.68hm²。

表 3.1-6 宝石河露营基地景观建设工程

序号	项目名称	单位	工程量	备注
1	游戏沙池	个	1	
2	儿童娱乐设施	项	1	儿童滑梯 1 个、吊床 10 个、秋千 6 个、攀爬架 2 个等
3	真人 CS 游戏设施	项	1	可移动围墙、木箱子、木板、轮胎、油桶、沙袋等
4	休闲座椅	个	24	防腐木材质
5	垃圾桶	个	12	
6	张拉膜	座	3	
7	植物种植	m ²	3450	多年生花卉、草坪
8	可移动花墙	个	6	可移动式钢架，不同造型
9	可移动花廊	个	1	
10	可移动铁艺花架小品	个	2	
11	可移动绿雕	个	3	
12	挖方、弃方、回填方	m ³	1380	
13	路缘石（石质平缘石）	m	950	
14	科普展示栏	个	6	
15	私家车停车位	m ²	300	嵌草砖铺装
16	房车停放区	m ²	550	嵌草砖铺装
18	厂区道路	m ²	7300	透水沥青混凝土
19	可移动帐篷	个	6	
20	木质平台	m ²	530	
21	星空房	座	8	配备舒适的床铺、照明设备、空调，独立卫生间等
23	木质秋千座椅	个	10	拍照、打卡地
24	汀步	m ²	60	
25	监控设备	组	10	
26	给排水系统	项	1	
27	供电及照明系统	项	1	
28	移动式售卖亭	座	4	
29	可移动式医疗室	座	2	
30	可移动式卫生间	座	1	6 蹲位
31	可拆卸遮阳棚	个	17	
32	木质桌椅	套	17	
33	冰雪项目	项	1	集冰雪景观观赏、冰雪娱乐体验、特色文化展示于一体的冰雪主题园区

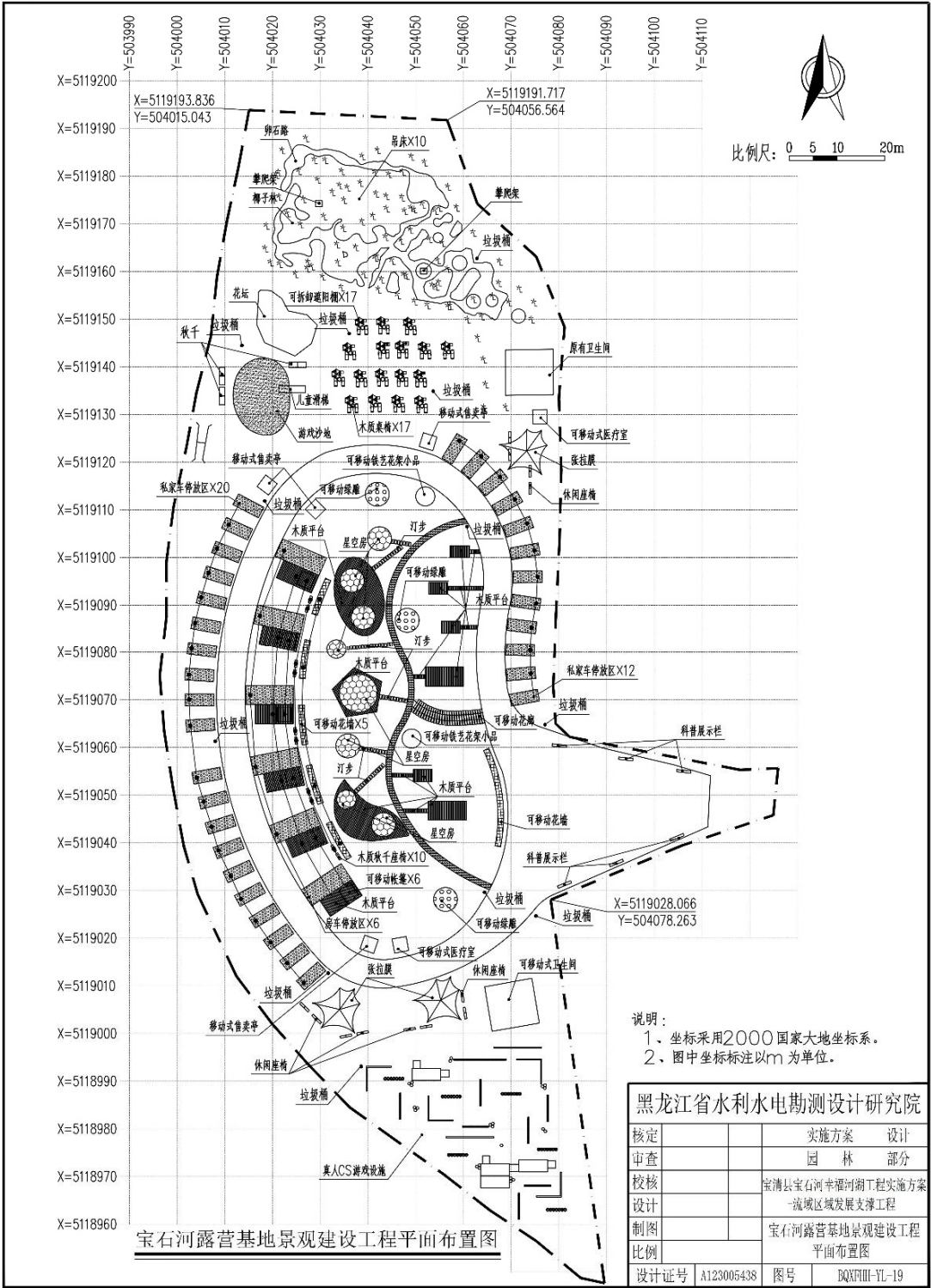


图 3.1-12 宝石河露营基地景观建设工程平面布置图

(4) 冰雪文化建设工程：在宝石河临近的靠山村、四新村、梨南村、梨北村、梨树林场 5 处地点，利用原有村屯闲置地打造总占地面积 4400m² 的冰雪文化场地，充分利用当地冰雪资源，举办冰雕雪雕展、冰雪主题活动、民俗文化冰雪系列活动，丰富村民精神文化生活，推动乡村文旅发展，带动周边乡镇民宿、

餐饮等产业。

3.1.2 工程施工

3.1.2.1 施工总体布置

(1) 施工生产生活区布置

根据施工总布置原则，共设置 12 处生产生活区，承担各工程段的生产及生活福利需要。各生产区内根据需要设置混凝土生产系统、机械修配系统、钢筋加工场、仓库、风水电及通信等。生活区包括职工宿舍、办公文化福利等设施。

表 3.1-7 施工工区布置情况

序号	项目	施工 高峰人数	生产生活区 个数	混凝土拌合 系统个数	机修厂 个数
1	引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程	43	1		
2	宝石河小城市至四新村段堤岸生态化治理工程	20	1		
3	小梨树沟河岸线植被恢复工程	132	1		
4	种畜场后沟河岸线植被恢复工程	219	1		
5	太平沟岸线植被恢复工程	43	1		
6	东沟河岸线植被恢复工程	159	1		
7	梨中西小河岸线植被恢复工程	207	1		
8	毛家沟岸线植被恢复工程	51	1		
9	宝石河东泉屯生态连通改造工程	241	1	1	1
10	大梨树沟生态连通改造工程	52	1	1	1
11	鸟语湖、幸福湖连通工程	236	1		
12	宝石河小城市镇高架桥下游河道地貌形态修复工程	63	1		
合计		1466	12	2	2

(2) 临时道路

1) 对外交通

工程位于宝清县南部，G501 国道和 G229 国道及村村通公路覆盖该区域，对外交通便利，外运材料经公路和现有等级以下道路运至各使用地点。等级以下道路经进行改扩、维修加固后可满足施工运输要求。

2) 场内交通

外来器材物资以及土石方开挖（利用或弃渣）、混凝土等在场内均采用公路运输的方式，经场内交通网运输至各个施工地点。本工程可利用对等级以下道路经进行改扩、维修加固后可满足施工运输要求。改扩建道路总长度为 36.4km。部分施工地点无现有道路进入新建临时路 0.05km，新建临时路路面宽 5.5m，占地

宽度 8.5m。

(3) 施工导流

河湖堤岸功能改造可在枯水季节施工，无需施工导流。

建筑物工程导流方式采用在建筑物上游下游修筑挡水围堰，在河道一侧开挖导流明渠或利用现有河道疏通河道，来水经导流沟下泄。沿河建筑物采用上游围堰挡水。本工程建筑物导流时段及方式统计见表 3.1-8。

表 3.1-8 建筑物导流时段及方式统计

序号	建筑物名称	导流时段	施工导流方式	围堰防渗方式
1	宝石河东泉屯生态连通改造	秋汛	疏通河道，挡水围堰	土工膜
2	大梨树河生态连通改造	秋汛	导流明渠，挡水围堰	土工膜
3	鸟语湖、幸福湖连通工程	秋汛	挡水围堰	土工膜

需要围堰挡水的建筑物，施工前先进行围堰填筑，在围堰保护下进行主体工程的施工。主体工程施工结束后，拆除围堰。

需要明渠导流或疏通河道的建筑物，施工前需要先开挖明渠或疏通河道，再修建建筑物上下游围堰。来水通过导流明渠或河汊下泄，主体工程在围堰保护下施工。主体工程施工结束后，先拆除围堰，后回填明渠。

(4) 暂存场

工程分别在宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树河生态连通改造工程布置 1 处暂存场，主要用于暂存开挖料及填筑料，占地面积 0.03hm²。占用地类为其他草地。

(5) 料场

1) 土料场

根据土方平衡计算，工程填筑方小于开挖方，工程填筑土方首先利用开挖料作为料源，包括工程段自身断面开挖料利用、工程范围内调运，无需料场取土。直接利用的开挖料采用 103kW 推土机推运至施工场地。需要调运的开挖料根据开挖条件不同，采用 1m³挖掘机配合 8t 自卸汽车运输至施工场地。

2) 砂石料场

本工程砂料、石料均采用外购，砂砾石由十八里村购买，质量储量满足要求，运距为 30km。碎石、块石由五九七农场购买，质量储量满足要求，运距为 41km。

工程施工总体布置详见附图 4。

3.1.2.2 主体工程施工方案

(1) 河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程

1) 土方开挖

土方开挖可用于自身回填，采用 1m^3 挖掘机配合 103kW 推土机作业，推运至施工现场，备用。调运土方 1m^3 挖掘机开挖，8t 自卸汽车运至调运段，弃土调运土方 1m^3 挖掘机开挖，8t 自卸汽车运至综合利用储存点。

2) 填方

填方可用开挖或调运土料料解决，开挖的土料由拖拉机压实。

种植土填筑采用 1m^3 挖掘机开挖，8t 自卸汽车运至作业面，人工摊铺。

3) 混凝土工程

混凝土采用 0.8m^3 砼搅拌机拌制，自卸汽车水平运输，现场泵送施工，入仓后振捣、养护。

4) 石笼

格宾石笼工程所需的格宾或者雷诺网片应由生产单位按设计要求供货，运输至施工现场拼装，组装完成即可进行填充，根据设计粒径要求填充合格料。填充石料应质地均匀，无裂缝，无风化。网箱施工应首先从施工两侧开始，自下而上进行垒筑。石料垒筑时外立面应摆放平整、美观。

5) 无纺布铺设

无纺布铺设，应自下而上，自下游侧依次向上游侧进行，相邻土工织物块拼接采用搭接法、缝接或焊接。无纺布长边应顺河纵向人工铺设，并避免张拉受力，折叠、打皱等情况发生。铺设完成应尽快铺筑保护层。

6) 砂砾石垫层

采用人工铺筑，施工时坡面处理完成并经过验收后，按设计要求进行垫层分层填筑施工。原料用机动翻斗车运到施工段附近，按设计厚度要求人工进行铺筑。

7) 植被栽植

植株由 8t 自卸汽车运至施工区域，由人工栽植。

(2) 建筑物施工

1) 土方开挖

土方开挖可用于自身回填，采用 1m^3 挖掘机配合 103kW 推土机作业或 8t 自

卸汽车运至暂存场备用。调运土方 1m^3 挖掘机开挖，8t 自卸汽车运至调运段，弃土调运土方 1m^3 挖掘机开挖，8t 自卸汽车运至综合利用储存点。

2) 土方填筑

土方填筑：根据土方平衡，建筑物土方回填全部来源于自身开挖料，回填时 1m^3 挖掘机装车，8t 自卸汽车运作业面，103kW 推土机摊平，拖拉机压实。

3) 混凝土工程

宝石河东泉屯堆石坝改造工程、大梨树沟堆石坝改造工程混凝土拌制采用 0.8m^3 拌和机拌制，自卸汽车运输，垂直运输宝石河东泉屯堆石坝改造工程采用泵送，大梨树沟堆石坝改造工程下部混凝土采用溜槽入仓，上部混凝土采用履带机调运入仓。插入式震捣器震捣。宝石河东泉屯生态连通改造，受导流条件限制须在第二年汛期前完工，施工期短需搭设暖棚冬季施工。

4) 石笼

格宾石笼工程所需的格宾或者雷诺网片应由生产单位按设计要求供货，运输至施工现场拼装，组装完成即可进行填充，根据设计粒径要求填充合格料。填充石料应质地均匀，无裂缝，无风化。网箱施工应首先从施工两侧开始，自下而上进行垒筑。石料垒筑时外立面应摆放平整、美观。

5) 无纺布铺设

无纺布铺设，应自下而上，自下游侧依次向上游侧进行，相邻土工织物块拼接采用搭接法、缝接或焊接。无纺布长边应顺河纵向人工铺设，并避免张拉受力，折叠、打皱等情况发生。铺设完成应尽快铺筑保护层。

6) 砂砾石垫层

采用人工铺筑，施工时坡面处理完成并经过验收后，按设计要求进行垫层分层填筑施工。原料用机动翻斗车运到施工段附近，按设计厚度要求人工进行铺筑。

7) 抛石

抛石采用人工抛填，块石由暂存场通过胶轮车运输至施工现场，按照设计轮廓线抛填。

3.1.2.3 施工时序

本工程施工期为 18 个月。

包括工程准备期，主体工程施工期，工程完建期。进度安排如下：

施工准备：第一年 9 月。

主体工程施工期：第一年 9 月至第二年 11 月。

竣工清理：第二年 11-12 月，包括场地清理、竣工资料整、清理验收等工作。

3.1.3 工程占地

(1) 永久占地

工程永久占地 13.51hm^2 ，其中利用原有占地 11.93hm^2 、新增占地 1.58hm^2 。原有占地中交通运输用地 1.68hm^2 、水域及水利设施用地 9.86hm^2 、特殊用地 0.35hm^2 、裸土地 0.04hm^2 ；新增占地中，占用林地 0.06hm^2 ，草地 0.07hm^2 ，水域及水利设施用地 1.45hm^2 。

(2) 临时占地

工程临时占地 8.37hm^2 ，均为新增占地。其中占用耕地 7.69hm^2 ，林地 0.17hm^2 ，草地 0.30hm^2 ，水域及水利设施用地 0.21hm^2 。主要包括施工区、生活区、临时道路、围堰及导流明渠、暂存场等。

工程永久及临时占地统计情况详见表 3.1-9、表 3.1-10。

3.1.4 土石方平衡

工程不设置砂砾料场、黏土料场等，工程所需砂、砾石、碎石、块石等建筑材料均外购，工程所需黏土均为工程本身开挖料。

本工程动用土石方总量约 53.76万 m^3 ，其中开挖方 27.86万 m^3 、回填方 25.90万 m^3 （其中自身利用 25.90万 m^3 ）余方 1.96万 m^3 ，本工程不设置弃渣场，工程所产生余方综合利用于宝清县基础设施建设，详见附件 2 弃渣利用协议。

表 3.1-9 工程永久占地一览表

工程项目		新增永久占地（hm ² ）									利用原有占地（hm ² ）							
		林地		草地	水域及水利设施用地				小计	交通运输用地		水域及水利设施用地			特殊用地	其他土地	小计	
		乔木	其他	其他	水工建	坑塘	内陆	沟渠		河流	交通服务	水工建	沟渠	河流	坑塘	特殊用地		裸土地
		林地	林地	草地	筑用地	水面	滩涂			水面	场站用地	筑用地		水面	水面			
河湖水系 连通工程	鸟语湖、幸福湖连通工程	0.04		0.05		0.002			0.001	0.09								
	宝石河东泉屯生态连通改造工程				0.07		0.09	0.04	1.23	1.43								
	大梨树沟生态连通改造工程		0.02	0.03					0.01	0.06								
	小计	0.04	0.02	0.07	0.07	0.002	0.09	0.04	1.25	1.58								
河湖堤岸 改造工程	引绕入宝连通渠及 幸福干渠生态化改造工程												0.81	0.11				0.92
	宝石河小城子至四新村段 堤岸生态化治理工程											2.25						2.25
	小梨树沟河岸线植被恢复工程													2.70				2.70
	种畜场后沟河岸线植被恢复工程												0.54					0.54
	太平沟岸线植被恢复工程												0.51					0.51
	东沟河岸线植被恢复工程													0.92				0.92
	梨中西小河岸线植被恢复工程													0.80				0.80
	毛家沟岸线植被恢复工程												0.48					0.48
	小计											2.25	2.34	4.53				9.12
河湖水域 空间保护 修复工程	宝石河小城子镇高架桥 下游河道地貌形态修复工程													0.69				0.69
	小计													0.69				0.69
管护能力 提升工程	河湖水域岸线管理保护工程																	
	智慧监管设施工程																	
	小计																	

工程项目		新增永久占地（hm ² ）									利用原有占地（hm ² ）								
		林地		草地	水域及水利设施用地				小计	交通运输用地		水域及水利设施用地			特殊用地	其他土地	小计		
		乔木林地	其他林地	其他草地	水工建筑用地	坑塘水面	内陆滩涂	沟渠水面		交通服务场站用地	水工建筑用地	沟渠	河流水面	坑塘水面	特殊用地	裸土地			
流域区域 发展支撑 工程	鸟语湖升级改造工程																		
	幸福湖提质改造工程																		
	宝石河露营基地景观建设工程										1.68							1.68	
	冰雪文化建设工程													0.05	0.35	0.04	0.44		
	小计										1.68				0.05	0.35	0.04	2.12	
合计		0.04	0.02	0.07	0.07	0.002	0.09	0.04	1.25	1.58	1.68	2.25	2.34	5.22	0.05	0.35	0.04	11.93	

表 3.1-10 工程临时占地一览表

占地类型	耕地	林地		草地	水域及水利设施用地	合计 (hm ²)
	旱地 (hm ²)	乔木林地 (hm ²)	其他林地 (hm ²)	其他草地 (hm ²)	河流水面 (hm ²)	
生活区	1.76					1.76
生产区	5.93					5.93
临时道路		0.01	0.03			0.04
导流明渠及围堰			0.13	0.27	0.21	0.62
暂存场				0.03		0.03
合计	7.69	0.01	0.17	0.30	0.21	8.37

表 3.1-11 工程土石方平衡

序号	工程名称	挖方	填方	调入 (万 m ³)		调出 (万 m ³)		弃方
		万 m ³	万 m ³	数量	来源	数量	去向	万 m ³
1	引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程	0.00	0.71	0.71	宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程			
2	宝石河小城子至四新村段堤岸生态化治理工程	0.00	2.10	2.10	宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程			
3	小梨树沟河岸线植被恢复工程	0.82	2.86	2.86	本桩利用及宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程			
4	种畜场后沟河岸线植被恢复工程	1.31	0.47	0.47	本桩利用	0.27	东沟河岸线植被恢复工程 梨中西小河岸线植被恢复工程	0.57
5	太平沟岸线植被恢复工程	0.00	1.22	1.22	宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程			
6	东沟河岸线植被恢复工程	1.16	1.40	1.40	本桩利用及种畜场后沟河岸线植被恢复工程			
7	梨中西小河岸线植被恢复工程	1.17	1.20	1.20	本桩利用及种畜场后沟河岸线植被恢复工程			
8	毛家沟岸线植被恢复工程	0.00	2.13	2.13	宝石河东泉屯生态连通改造工程			
9	宝石河东泉屯生态连通改造工程	3.67	0.88	0.88	本桩利用	2.13	毛家沟岸线植被恢复工程	0.66
10	大梨树沟生态连通改造工程	0.22	0.15	0.15	本桩利用			0.07
11	鸟语湖、幸福湖连通工程	12.78	12.78	12.78	本桩利用			
12	宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程	6.73	0.00	0.00		6.07	引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程 宝石河小城子至四新村段堤岸生态化治理工程 小梨树沟河岸线植被恢复工程 太平沟岸线植被恢复工程	0.66
合计		27.86	25.90	25.90		8.48		1.96

3.1.5 工程投资

工程总投资 13078.39 万元。其中工程部分投资 12464.13 万元，建设征地与移民安置 206.42 万元，环境保护工程投资 276.43 万元，水土保持工程投资 131.41 万元。本工程资金来源包括中央财政水利发展资金、地方财政自筹资金等方式。其中可纳入中央财政水利发展资金 8000 万元；地方财政自筹资金 5078.39 万元。

3.2 已有工程环境影回顾性分析

3.2.1 已有工程环保措施落实情况及存在的主要环境问题

本工程中涉及到改建的工程主要有鸟语湖与幸福湖连通工程、宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程、幸福湖提质改造工程等，其余工程均为新建工程。上述工程已建成运行多年，临时施工场地已恢复，除两座堆石坝工程对宝石河、大梨树沟产生阻隔影响外，其他工程基本未对外环境产生明显不利影响。

（1）幸福湖公园

幸福湖公园为原宝石河公园，始建于 2007 年，由住建部门承建。由于工程建设年代较早，公园类型的建设项目未列入到《建设项目环境保护分类管理名录（2002 版）》，故未开展环境影响评价工作。

（2）鸟语湖公园

鸟语湖公园属于宝清县宝石河城区段生态综合治理工程中的宝石河左岸生态综合治理项目，该工程主要对现状耕地进行退耕还湿，修建湿地生态塘，恢复宝石河左岸滩涂湿地。双鸭山市宝清生态环境局以双宝函（2019）65 号对该项目进行了批复，并于 2023 年完成竣工环境保护验收。宝清县宝石河城区段生态综合治理工程施工过程中采取了临时占地植被恢复及复耕措施、施工场地及临时道路的洒水降尘措施、固体废物得到有效处置、表土采取了剥离回填措施等，工程施工期间产生的环境不利影响得到有效控制；工程运行期间，项目区湿地生态系统得以恢复，提高了区域生物多样性。

（3）宝石河东泉屯堆石坝及大梨树沟堆石坝

宝石河东泉屯堆石坝及大梨树沟堆石坝始建于上世纪末，由当地百姓自发修

建,主要是壅高水位,为两侧农田提供灌溉水源。由于两座堆石坝建设年代较远,开工前未开展环境影响评价工作。

(4) 引挠入宝干渠及幸福干渠

幸福干渠始建于上世 60 年代,其穿宝清县城而过,原为宝清县城主要排水通道。至上世纪 90 年代,宝清县人民政府实施了小幸福灌区,该灌区以挠力河、宝石河作为地表水灌溉水源,挠力河地表水源经引挠入宝干渠汇入宝石河,再由幸福干渠引至宝清县北部进行农业灌溉;幸福干渠因穿越宝清县城,故同时具有景观用水的要求。

引挠入宝干渠修建于上世纪 60 年代,2015 年宝清县水务局对该渠道进行内部混凝土板衬砌工程,无新增占地,属渠道维加固工程,未列入到《建设项目环境保护分类管理名录(2008 版)》,故未开展环境影响评价工作。

3.2.2 环境影响回顾性分析

3.2.2.1 水环境影响回顾性分析

1) 水文情势回顾性分析

已建工程对评价范围内河流水文情势的影响主要表现在东泉屯堆石坝及大梨树沟堆石坝。

东泉屯堆石坝位于宝石河干流,大梨树沟堆石坝位于大梨树沟干流。工程建成后使堆石坝上游水位雍高,流速变缓。现状东泉屯堆石坝高 1.5m 左右,大梨树沟堆石坝高 0.6m 左右,堆石坝坝高较低,对河流水位、流速等水文情势的影响主要分布在堆石坝上游局部河段。

由于两座堆石坝建设时间较长,经过近 30 余年的运行,随着当地经济和农业的发展,坝下河段两岸主要以农业生态系统为主,零星分布有部分湿地和草地,而两座堆石坝的建设主要任务为保障两岸农田的灌溉用水。因此,堆石坝运行期间,虽然坝址断面下泄水量减少,但均主要用于沿岸农田的灌溉,坝下河段沿岸水量损失主要源自农田作物的生长蓄水、蒸发渗漏损失等,扣除上述损失后,大部分水量仍然回归至宝石河及大梨树沟。因此,堆石坝下游未曾因灌溉发生河道断流现象。

2) 水环境影响回顾性分析

上述工程运行期均不排水,根据地表水补充监测成果,现状宝石河及大梨树

沟水质良好，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类。

3.2.2.2 生态环境影响回顾性分析

（1）陆生生态影响回顾性分析

上述已建工程以运行多年，相应临时设施已拆除，施工开挖及各类压占区均已平整并进行植被恢复，施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾均已清理完毕，现状未发现历史遗留问题。经过多年的植被恢复，项目区植被已基本恢复。

宝清县宝石河城区段生态综合治理工程（鸟语湖公园）建成后，增强了宝石河城区段岸坡的稳定性，减少洪水冲刷造成的崩岸、塌岸现象，减轻水土流失；随着宝石河沿岸农田退耕还湿、生态泡塘的运行，一定程度上减轻了面源污染，增加了湿地生态系统，为野生动植物提供了栖息地，恢复了河岸带生态功能，提升了区域生物多样性，对外环境产生了有利影响。

（2）水生生态影响回顾性分析

宝石河东泉屯堆石坝及大梨树沟堆石坝建成后，对河道水文情势产生影响。坝上水面变宽，流速变缓，水深增加，经过多年运行，宝石河及大梨树河水文情势逐步趋于稳定状态。两座堆石坝最显著的影响是使宝石河及大梨树河干流连通性下降、河流生境呈现破碎化和片段化，阻隔了鱼类在上下游以及干支流间的交流。

3.3 工程分析

3.3.1 影响因素分析

3.3.1.1 施工期影响因素分析

（1）施工工艺及产物环节分析

工程主要施工内容以土方开挖、回填、混凝土浇筑等为主，主要施工工艺及产污环节详见图 3.3-1~图 3.3-2。

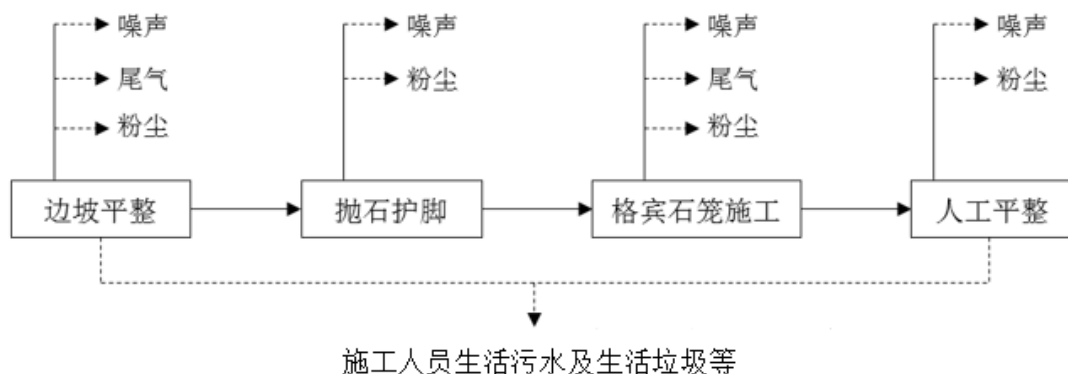


图 3.3-1 河湖堤岸改造工程施工工艺及产污环节

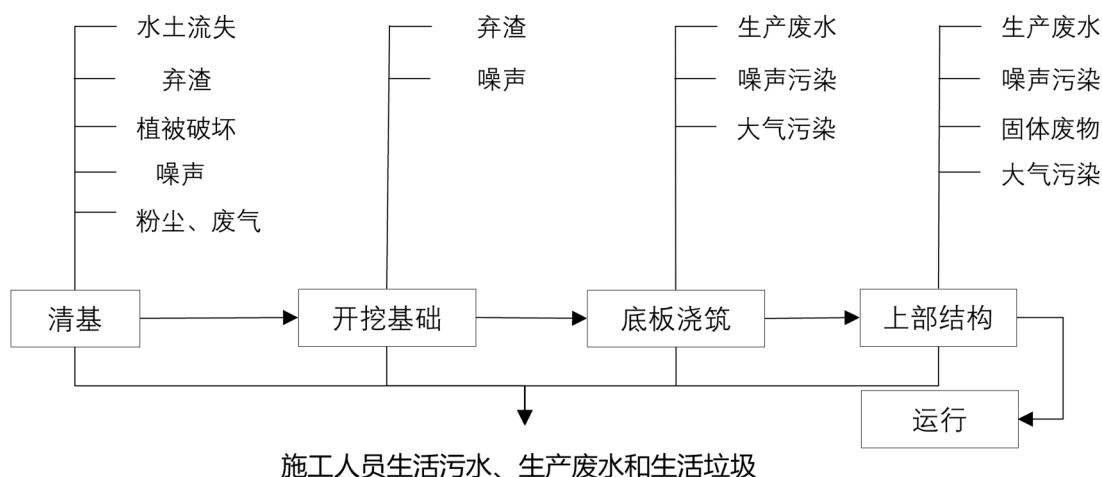


图 3.3-2 河湖水系连通工程施工工艺及产污环节

(2) 施工期污染分析

本项目主要建设内容有河湖水系连通、堤岸功能改造、水域空间保护、岸线管理保护、智慧监管设施及文化景观工程。工程运行期无污染物排放，施工影响主要集中于施工期，工程施工期对外环境的影响主要表现在施工废污水、噪声、废气、废渣等影响。

1) 水环境影响分析

工程施工期对水环境的影响主要为施工过程对水环境的扰动、基坑排水、混凝土碱性废水、含油废水和生活污水。

①施工期需要采用围堰拦挡洪水，围堰填筑过程中将扰动水体，造成近岸水体中悬浮物增多，影响距离较短，施工结束后影响即消失。施工过程中由于降雨、施工渗水等，在基坑内有基坑废水产生。

②工程布设 2 处混凝土拌合系统，每台班混凝土拌合完毕后需对拌合系统进行冲洗，产生碱性废水。施工期间共用混凝土 0.95 万 m^3 ，按每立方米混凝土

施工产生 0.15m^3 废水计算，生产废水的总量约 14 万 m^3 。主要污染因子为 SS 和较高的 pH，其悬浮物浓度在 5000mg/L 左右，pH 值在 10~12 之间，这些废水如果直接排放到附近水体，将对水环境产生不利影响。

③工程布设 2 处机械设备维修厂，车辆检修过程中将产生一定量的含油废水，废水中污染物主要为 COD、SS 和石油类，浓度分别为 $25\sim 200\text{mg/L}$ 、 $500\sim 4000\text{mg/L}$ 和 100mg/L 。根据黑龙江省地方标准《用水定额》(DB23/T 727-2021)，货车保养冲洗用水量 $2.0\text{m}^3/\text{辆}$ 。本项目施工期间机械设备主要为重载货车、挖掘机及推土机等，施工期间挖掘机 6 辆、重载货车 12 辆、推土机 2 辆。每施工年度车辆维修保养次数在 3 次左右，每次检修用水 40m^3 ，施工期 2 年共计用水 240m^3 。

④施工人员生活污水中主要污染物有 SS、COD_{Cr}、NH₃-N。本工程布设 12 处临时施工生产生活区，高峰期施工人数 1466 人，按每人每天生活用水 40L，污水排放系数 0.8 折算，每日约产生生活污水 46.91t/d 。

⑤河湖堤岸改造工程土方工程均在第二年枯水期(2~4 月)施工，岸坡植被恢复工程在第二年 9 月施工，施工期间不涉水，不会扰动地表水体；河湖水域空间保护修复工程在第二年 9~10 月施工，施工期间扰动宝石河水体，造成近岸水体悬浮物增多，影响宝石河水质。

2) 声环境影响分析

施工期间，随着施工人员和施工机械的进驻，车辆运输及各种施工活动的开展，将打破本区原有的宁静，施工期间噪声主要来自各种施工机械设备及运输车辆。本工程施工将使用挖掘机、卡车、推土机、混凝土搅拌机等施工机械，这些设备和车辆会对施工人员及附近的环境敏感点产生一定的不利影响。这些设备噪声范围值在 $85\text{dB(A)}\sim 86\text{dB(A)}$ ，具体见表 3.3-1。

表 3.3-1 施工机械、设备噪声源强表

序号	设备名称	最大声级值 dB (A)	测点距声源距离 (m)
1	推土机	86	5
2	装载机	85	5
3	挖掘机	86	5

3) 大气环境影响分析

施工过程中产生的扬尘，主要来源于土料装卸，对施工区及周边有一定影响，

但因其沉降衰减很快，对施工场外环境和人群影响较小。本工程在开挖、填筑和土料运输过程中均会产生一定的粉尘。燃油机械和运输车辆都会产生含有二氧化硫、一氧化碳及氮氧化物的废气，但由于不是集中的大量排放，所以对周围环境和人群影响不大。

4) 生态环境影响分析

①工程占地对土地资源的影响

本项目两座堆石坝改造工程及引、排水设施涉及新增永久占地，原具有生态服务功能的土地成为水利工程的建设用地，土地类型发生了变化，对当地的土地利用结构产生影响。但对宝清县而言，项目区对土地资源影响较小。

施工期间工程临时占用的土地植被将遭到破坏。但施工结束后，经过采取土地清理、回填、平整和复垦等措施恢复原有地类，其不利影响可基本得到减免。

②陆生生态的影响

本次工程沿线现状土地利用类型以住宅用地、水域及水利设施用地为主，人类活动频繁，野生动物以麻雀、家燕、喜鹊、乌鸦等居民点常见鸟类为主，此外还有鼠类等啮齿类哺乳动物。施工期间施工沿线的噪声以及人类活动会对这些陆生野生动物产生一定的惊吓，由于鸟类和啮齿类动物具有较强的寻找适宜环境的迁徙能力，这些动物会很快转移到施工影响不到的地方，不会导致种群消失和影响物种多样性，因此工程施工对上述野生动物的影响很小。

③水生生态的影响

本项目主要涉水工程为河湖水系连通、地貌形态修复工程等，由于施工场地不涉及鱼类栖息、繁殖水域，因此施工对水生生态影响轻微。河湖堤岸功能改造等工程施工均在岸上不涉水，工程实施不会对鱼类产生直接影响，但施工机械运转尤其是临近河道的高噪声施工，将对鱼类生存繁殖产生一定影响，迫使其向远离施工区水域趋避。但以上不利影响仅存在于施工期，施工结束后影响消失。

5) 固体废物影响分析

本工程固体废物包括工程弃渣和施工人员日常生活产生的垃圾。根据土石方平衡，工程产生 1.96 万 m^3 的土方，工程不设置永久弃渣场，全部外运综合利用。施工人员和管理人员日常生活产生的垃圾，施工高峰期人数 1466 人，日产生生活垃圾约 1.47t/d，不能随意丢弃，应集中堆放，定期清运，否则会给虫蝇孳生提供

场所，污染施工区环境，威胁人们的身体健康。

6) 人群健康影响分析

施工期间，施工区因临近地表水分布区，可能会有蚊虫大量孳生，加之施工人员居住条件较差，可能导致蚊虫传染病的发生。另外，施工人员集中食宿，劳动强度大，环境条件较差，若不注意卫生防疫，容易引起肺炎、甲肝等传染病的流行。工程施工使施工人员与鼠的接触机率增加，如果灭鼠工作不深入，就可能出现流行性出血热。

3.3.1.2 运行期影响因素分析

(1) 地表水环境影响分析

1) 水文情势影响

工程对水文情势的影响主要表现为河流水位及流速的变化。工程改造前后不改变宝石河下游河道水位及流速，将会使得宝石河东泉屯渠首上游河流水位减少 0.18m，流速增加 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ；大梨树河堆石坝上游河流水位减少 0.04m，流速增加 $0.10\text{m}^3/\text{s}$ 。主要是由于堆石坝改造较现状增加了过流能力，使雍水高度降低，流速变化大。

2) 水环境影响

鸟语湖、幸福湖现状水源主要来自降水及地下水补给量。鸟语湖、幸福湖进水设施及排水设施的建设将会改善鸟语湖、幸福湖与宝石河水系的连通性。工程实施后不会对宝石河水质产生大的不利影响。

宝石河东泉屯、大梨树沟堆石坝生态改造工程实施后将会恢复水体连通性，有利于提高宝石河、小梨树沟河水体自净能力。

(2) 地下水环境影响分析

运行期，本项目对地下水环境影响主要为东泉屯堆石坝、大梨树沟堆石坝改造工程及幸福湖、鸟语湖进水设施及排水设施基础对地下水流场的影响。

(3) 生态影响分析

随着区域植被恢复工程发生生态效益，区域植被覆盖度有所增加，恢复河道水系连通及河岸带植被，提升完达山脉生态屏障质量、构建宝石河水系廊道，有利于提升区域生物多样性。

随着宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程的建成运

行，可恢复宝石河、大梨树河干流水体连通性，确保鱼类洄游通道的通畅，有利于宝石河干流、大梨树河鱼类资源的恢复；宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程、宝石河及其支流岸线植被恢复工程的实施，可有效加强河岸带的稳定性；随着河岸带蒿柳等绿色植物的生长，河岸带糙率有所增加，进一步降低河流流速，减轻洪水对河岸带的冲刷，减轻水土流失的同时，为产黏性卵的鱼类提供了产卵及索饵生境，为宝石河流域鱼类资源的恢复起到了重要作用。

3.3.2 环境敏感区影响分析

本工程涉及黑龙江完达山国家森林公园、宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线和宝清县东城集中式饮用水水源保护区。

（1）黑龙江完达山国家森林公园及生态保护红线

经叠图分析，本项目中的小梨树沟河岸线植被恢复工程位于森林公园核心景观区内、三江平原生物多样性维护功能生态保护红线一般控制区内，工程建设内容为河岸带植被恢复工程。大梨树沟生态连通改造工程、梨树林场冰雪文化建设工程位于森林公园核心景观区内。

本次小梨树沟河岸线植被恢复工程，主要建设内容为河岸带植被恢复，栽植种类为当地适生树种—蒿柳，以恢复小梨树沟河上游河岸带生态功能，涵养水源、减轻水土流失，改善小梨树沟河生态环境。梨树林场冰雪文化建设工程利用梨树林场场部闲置地进行布置，不涉及新增占地，同时增加新的景观项目，有利于森林公园景观的多样性；大梨树沟生态连通改造工程对现有堆石坝进行生态改造，恢复大梨树河水体连通性，恢复鱼类生境质量。因此本工程的建设有利于维护国家森林公园核心景观区及生态保护红线的生态功能。

施工期对森林公园及生态保护红线的影响主要为施工噪声及施工粉尘、扬尘等对动物植物影响。本次施工以人工插柳等方式为主，施工期影响仅为车辆运输产生的噪声及大气扬尘，通过控制车速、洒水等措施减轻施工活动的不利影响，且施工期较短，不会对森林公园、生态保护红线内的大气及声环境产生明显影响。

（2）宝清县东城饮用水水源保护区

经叠图分析，本项目中的鸟语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程和幸福湖提质改造工程位于东城饮用水水源地二级保护区内。

鸟语湖与幸福湖连通工程建设内容主要为栽植水生植物、修复破损景观路、水文化宣传栏等，鸟语湖的排水设施建设、幸福湖连通闸的改造、单向排水复合土工膜的铺设；引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程的程建设内容为幸福干渠引渠段拦沙坎及蜂巢网格植被恢复；鸟语湖及幸福湖升级改造工程的建设内容为宣传栏、景观小品及景观路、指示牌、座椅、垃圾桶、移动式卫生间等设施的更新。上述工程均不是二级保护区禁止建设项目，运行期公园本身不产生污染物，运行期公园内设置有垃圾桶、环保厕所等设施，游客产生的垃圾及粪尿定期清运，不外排；幸福湖防渗工程未阻断宝石河对水源保护区的侧向补给，不影响水源地水量。故工程运行期间不会对水源保护区产生明显不利影响。

工程施工期间在水源保护区内不设置施工生产生活区，施工期间产生的碱性废水、含油废水、生活污水及生活垃圾等采用相应措施收集回用、外运等，不会影响宝石河水质，不会对水源地水质产生影响。

3.4 工程方案的环境合理性分析

3.4.1 工程选址选线的合理性分析

本项目为河道治理、水生态保护与修复项目，本项目均选址在区域生态环境问题突出的区域，工程选址具有一定的唯一性，如鸟语湖与幸福湖连通工程、宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程等，上述工程均是在原有鸟语湖与幸福湖公园、宝石河东泉屯堆石坝、大梨树沟堆石坝、引挠入宝连通渠及幸福干渠的基础上进行改造、升级等工程，原有工程本身位于黑龙江完达山国家森林公园、生态保护红线及东城饮用水水源保护区内，故本工程无法避让上述环境敏感区。

另外，宝石河及其支流的岸线植被恢复工程针对河岸带植被覆盖度低、塌岸崩岸现象及水土流失相对严重的河段进行植被恢复工程，其中小梨树沟河岸线植被恢复工程涉及占用黑龙江完达山国家森林公园、生态保护红线，本工程建成后可有效提高国家森林公园、生态保护红线内的河岸带植被覆盖度，恢复河岸稳定性，减轻水土流失，有利于提升敏感区内的生物多样性。

本项目是在现有工程基础上，或存在明显生态环境问题的区域进行的改建及生态修复，解决区域拦河建筑物的阻隔影响，恢复河道自然生态岸线，同时提升

区域景观价值。位于森林公园、生态保护红线及饮用水水源保护区内的工程均符合《国家级自然公园管理办法（试行）》《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）》《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规相关要求。

工程设计中，在无法规避环境敏感区的情况下，通过合理布置工程方案及施工方案，将工程对环境敏感区的影响降至最低。具体措施如下：

（1）充分利用现有工程占地，优化工程布置，减少新增占地，减轻工程建设新增的不利影响。除河湖水系连通所改造的建筑物外，其他工程均不新增占地。

（2）优化工程施工方案，减少工程临时占地，减轻临时工程对环境敏感区的破坏。充分利用现有工程永久占地，将施工围堰、导流等布置在原有拦河坝的占地范围内，减轻新增临时占地对国家森林公园植被的破坏；充分利用原有道路作为施工临时道路，减轻新增临时道路工程占地国家森林公园的不利影响；在布设施工生产生活区、暂存场时，避让了国家森林公园、生态保护红线及饮用水水源保护区等环境敏感区。

因此，本项目通过对工程施工方案、施工组织设计进行优化调整，最大程度上减轻了工程建设对国家森林公园、生态保护红线及饮用水水源保护区的影响，项目选址是合理可行的。

3.4.2 施工布置设计的环境合理性分析

本项目临时工程由生产生活区、临时道路、导流明渠及围堰、物料暂存场组成，其中生产生活区、物料暂存场均不涉及基本农田、国家森林公园、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区域。

（1）辅助工程涉及环境敏感区不可规避性分析

本项目中的大梨树沟生态连通改造工程位于黑龙江完达山国家森林公园内，鸟语湖、幸福湖连通工程位于饮用水水源保护区内，因此上述主体工程施工配套的施工围堰及导流工程，以及相应的临时道路工程不可避免的位于环境敏感区内，上述工程的施工导流、围堰及临时道路无法避让森林公园、饮用水水源保护区。

（2）辅助工程布置的环境合理性分析

为减少施工对生态环境的影响，工程设计中环评单位早期介入，明确环境敏感区范围，严格限制在敏感区内布置临时工程。生产区与生活区合建，除大梨树

沟生态连通改造工程、鸟语湖与幸福湖连通工程配套的施工导流、围堰、临时道路外，其余分项工程的生产生活区、暂存场、临时道路等均位于环境敏感区外；施工临时道路尽量利用已有道路，除大梨树沟生态连通改造工程新建 50m 的临时道路外，其余工程临时道路均利用现有道路。

综合来看，工程施工布置充分考虑了环境保护因素，遵循施工方便、减少占地、减轻对植被的破坏和对环境的扰动等方面的原则进行布置。环评早期介入将处于国家森林公园等环境敏感区范围内的生产生活区调出环境敏感区。因此，工程施工生产生活区、临时道路、暂存场等临时工程布置较为合理。

3.5 工程与区域相关规划符合性分析

3.5.1 与国家产业政策符合性分析

本项目属于河湖整治工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属“二、水利”、“3.防洪提升工程”中的“江河湖海堤防建设及河道治理工程”及“4.水生态保护修复”中的“水生态系统及地下水保护与修复工程”，均属于鼓励类项目。因此本项目建设符合国家产业政策。

3.5.2 与法律法规符合性分析

3.5.2.1 《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》的符合性

《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条规定：“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；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。”《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的第十二条规定：“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；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、放养禽畜和网箱养殖活动；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。”

本工程不涉及宝清县东城水源地一级保护区，涉及二级保护区的工程为鸟语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程和幸福湖提质改造工程，工程建设内容均是在原有公园范围内，不设置排污口；公园本身不产生污染物，运行期公园内设置有垃圾桶、环保厕所等设施，游客产生的垃圾及粪尿定期清运，不直接向外环境排放废污水；鸟语湖及幸福湖防渗工程未阻断宝石河对水源保护区的侧向补给，不影响水源地水量。综上，工程建设符合《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》的有关要求。

3.5.2.2 《中华人民共和国湿地保护法》《黑龙江省湿地保护条例》的符合性分析

根据《中华人民共和国湿地保护法》《黑龙江省湿地保护条例》等相关要求：除法律、法规另有规定外，在湿地内禁止从事下列活动：“（一）开垦、挖沟、筑坝、堆山；（二）填埋、倾倒垃圾和有毒有害物体，排放生活污水、工业废水；（三）排放或者抽采湿地水资源；（四）砍伐林木、采挖泥炭、勘探（国家公益性勘探除外）、采矿、挖砂、取土；（五）破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的繁殖区及其栖息地；（六）猎捕保护的野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类以及其他水生生物；（七）引进外来物种或者放生动物；（八）破坏湿地保护设施或者监测设备；（九）其他破坏湿地及其生态功能的行为。”

根据黑龙江省湿地名录，经叠图分析，本工程占用宝清县一般湿地（内陆滩涂）。工程在设计之初，优先对区域湿地进行了避让，仅宝石河东泉屯生态连通改造工程无法避让一般湿地，占用湿地 0.09hm^2 。本工程属水利工程，占用的一般湿地为河道管理范围内的湿地，工程建设将改善宝石河水体连通性，恢复鱼类洄游通道的通畅，工程建设不属于《中华人民共和国湿地保护法》《黑龙江省湿地保护条例》中禁止建设的项目。因此本工程建设符合《中华人民共和国湿地保护法》《黑龙江省湿地保护条例》相关规定。

3.5.2.3 《中华人民共和国黑土地保护法》《黑龙江省黑土地保护利用条例》的符合性

《中华人民共和国黑土地保护法》提出：为了保护黑土地资源，稳步恢复提升黑土地基础地力，促进资源可持续利用，维护生态平衡，保障国家粮食安全，制定本法。本法所称黑土地，是指黑龙江省、吉林省、辽宁省、内蒙古自治区的相关区域范围内具有黑色或者暗黑色腐殖质表土层，性状好、肥力高的耕地。

第五条规定：黑土地应当用于粮食和油料作物、糖料作物、蔬菜等农产品生产。黑土层深厚、土壤性状良好的黑土地应当按照规定的标准划入永久基本农田，重点用于粮食生产，实行严格保护，确保数量和质量长期稳定。

第二十一条：建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和劣质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。具体办法由四省区人民政府分别制定。

《黑龙江省黑土地保护利用条例》提出：本条例所称黑土地，是指具有黑色或者暗黑色腐殖质表土层，性状好、肥力高的耕地。第四十四条“建设项目不得占用黑土地；确需占用的，应当依法严格审批，并补充数量和质量相当的耕地。”第四十五条“建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和低质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。”

工程永久占地不涉及黑土地，临时占地中生产生活区占用 7.69hm^2 的旱地，属于黑土地。工程建设无法避让黑土地，只能通过优化施工布置、减少施工占地、采取表土剥离等措施保护黑土地。主体工程及水土保持方案中提出了表土剥离、表土防护、土地复垦等措施，具体为：①表土剥离和防护：工程在建设前对施工生产生活区表土进行剥离，堆置于利用料堆放场，剥离厚度 30cm，剥离量约 2.31 万 m^3 ；剥离的表土进行单独堆存、单独防护，用于后期土地复垦覆土；②土地复垦：工程完工后对临时占地区耕地开展复垦，土地复垦工序大致为硬土层开挖、场地平整、覆土回覆、土壤改良等。在采取以上相应措施后，可以有效降低工程实施对区域黑土地的影响。工程实施符合《中华人民共和国黑土地保护法》《黑

龙江省黑土地保护利用条例》的相关要求。

3.5.2.4 《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性分析

根据《国家级自然公园管理办法（试行）》第十九条“国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：……（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。（四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动”。

根据自然公园分区成果及本项目工程总体布置，本项目中的小梨树沟河堤岸功能改造工程、梨树林场冰雪文化建设工程位于黑龙江完达山国家森林公园内，但无新增永久及临时占地；位于森林公园内的工程内容为沿小梨树沟河两岸插柳，恢复河岸带植被；冬季冰雪文化广场建设。大梨树沟生态连通改造工程是对原有堆石坝进行生态改造，恢复河道水体连通性。小梨树沟河堤岸功能改造工程、梨树林场冰雪文化建设工程的建设不但不会对周边资源、景观和环境造成破坏，还会增加森林公园内小梨树沟河河岸带植被覆盖度，增加岸坡稳定性，减少水土流失；大梨树沟生态连通改造工程的建成将改善森林公园内大梨树河的水体连通性，改善水生生境质量。位于森林公园内的工程符合生态保护红线管控要求及法律法规、国家政策的要求，因此工程建设符合《国家级自然公园管理办法（试行）》相关管理要求。

3.5.2.5 《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）》的符合性

《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）》中指出：

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地核心保护区外，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。

其中第8项有限人为活动为：依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。



图 3.5-1 《宝清县国土空间规划（2021-2035 年）》生态安全格局

综上，本次宝清县宝石河幸福河湖建设项目不涉及生态保护红线内自然保护地的核心保护区，工程属有限人为活动，工程建设与《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)》的有关要求相符。

3.5.2.6 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的符合性

《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》第七条指出：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

本工程建设不涉及生态保护红线内自然保护地的核心保护区，涉及区域为一般控制区；工程属于符合《宝清县国土空间规划（2021-2035年）》的生态修复工程，为有限人为活动，且在生态保护红线内无新增永久及临时占地。因此，工程符合《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的相关要求。

3.5.3 相关规划的符合性分析

3.5.3.1 与《宝清县国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据已批复的《宝清县国土空间规划（2021-2035年）》，牢筑生态安全格局专栏中指出：构建宝清县“一屏、一带、多廊”的生态保护格局，其中“一屏”为完达山山脉、兰棒山南坡和老黑背北山形成的天然生态屏障，“一带”为以七星河国家级自然保护区、挠力河国家级自然保护区、东升省级自然保护区连成的湿地带，“多廊”是以挠力河及其支流七星河、宝石河、小索伦河、蛤蟆通河等连通的水系廊道。

本次宝清县宝石河幸福河湖建设项目有针对性的开展流域内生态修复工程，提升完达山山脉植被覆盖度、恢复河道水系连通及河岸带植被，提升完达山山脉生态屏障质量、构建宝石河水系廊道，紧扣《宝清县国土空间规划（2021-2035年）》牢筑生态安全格局的主题。

3.5.3.2 与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“完善水污染防治流域协同机制，加强重点流域、重点湖泊、城市水体和近岸海域综合治理，推进美丽河湖保护与建设，化学需氧量和氨氮排放总量分别下降 8%，基本消除劣Ⅴ类国控断面和城市黑臭水体。开展城市饮用水水源地规范化建设，推进重点流域重污染企业搬迁改造。”

本项目工程内容包括河湖水域空间保护修复工程、河湖堤岸改造工程、河流

水系连通工程等，属于河湖整治工程，工程的建设有利于改善宝石河流域水生态环境、提高宝石河水环境质量，因此工程建设符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

3.5.3.3 与《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中第十三章（推动基础设施高质量发展，提高现代化建设综合承载能力）第三节（推进水利基础设施高质量发展）专栏 65 水利基础设施重大工程明确提出：“加快水利基础设施网络建设，全面提升水安全保障能力，全力推进水利治理体系治理能力现代化。强化水资源合理配置，规划启动三江连通工程，加快推进关门嘴子水库等一批大中型水库工程建设，持续开展城乡饮水工程升级改造，保障供水安全。加强全省水网工程布局研究，加快防洪减灾工程建设，加强中小河流治理，进一步实施病险水库（闸）除险加固工程，补齐抵御灾害能力短板。推进水利工程管养分离，提高调度科学化、精细化和规范化水平。加快智慧水利建设，完善水利信息网，增强水利信息感知、分析、处理和智慧应用的能力和水平。”

本项目包含管护能力提升工程，主要包括河湖水域岸线管理保护工程（包括管理范围界桩界碑埋设，防溺水“四个一”设施布设）、智慧监管设施工程，有利于水利基础设施网络建设，提升水安全保障能力和水治理体系治理能力现代化，符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的要求。

3.5.3.4 与《双鸭山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《双鸭山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》第十二章第三节完善水利基础设施建设中指出：“实施水生态保护与修复治理，保障水生态安全。加强水利信息化建设，提升重要江河湖库水文水资源监测预警、预测、预报和远程控制能力，全面提升水利智慧化水平。”

本项目包含的河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程、管护能力提升工程等，其中河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河

湖水域空间保护修复工程均为宝石河干流及其支流水域的水生态保护与修复，保障了宝石河流域的水生态安全；管护能力提升工程主要包括河湖水域岸线管理保护工程（包括管理范围界桩界碑埋设，防溺水“四个一”设施布设）、智慧监管设施工程，有利于水利基础设施网络建设，提升水安全保障能力和水治理体系治理能力现代化。另外本项目所含的宝石河东泉屯生态连通改造工程已列入“专栏 31 水利基础设施建设工程”中的宝清县宝石河拦河闸（坝）改造工程项目。因此，本次宝清县宝石河幸福河湖建设项目与《双鸭山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符合。

3.5.3.5 与《宝清县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》的符合性分析

《宝清县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》第八章第五节打好原生态保卫战中指出：“推进环境修复整治，做好矿山生态修复和河流生态环境综合整治修复工作。”第九章第五节强化水利基础设施建设中指出：“强水利信息化建设，全面提升水利智慧化水平。”

本项目所包含的河流水系连通工程、河湖堤岸改造工程和河湖水域空间保护修复工程等属宝石河干流及其支流水系的生态环境综合整治，提升了宝石河干流及其支流的生态环境质量；本项目包含管护能力提升工程，主要包括河湖水域岸线管理保护工程（包括管理范围界桩界碑埋设，防溺水“四个一”设施布设）、智慧监管设施工程，有利于水利基础设施网络建设，提升水安全保障能力和水治理体系治理能力现代化。因此，本项目的建设符合《宝清县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》。

3.5.3.6 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》总体目标中指出：“（2）生态环境持续改善。主要污染物排放总量持续减少，温室气体排放得到有效控制；空气质量全面改善，基本消除重污染天气；水生态环境质量稳步提升，基本消除天然河湖国控劣 V 类断面和城市建成区黑臭水体，水生态功能初步得到恢复；土壤和地下水环境质量总体保持稳定，城乡人居环境明显改善。（3）生态系统质量和稳定性稳步提升。北方生态屏障功能进一步提升，生物多样性得到有效保护，生物安全得到保障，生态系统服务功能不断增强，建成生态强省。”

本工程施工场地产生的生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，不外排，施工期

间通过租赁洒水车等措施有效抑尘，不违背“生态环境持续改善”的要求。通过本工程建设，可改善宝石河流域水环境及水生生态，同时提高了宝石河沿岸防洪能力，减轻了洪涝灾害及其引发的水污染等次生环境问题对区域生态系统稳定性及生物多样性的影响，符合《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》的要求。

3.5.3.7 与《双鸭山市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

《双鸭山市“十四五”生态环境保护规划》（双政规〔2022〕9号）提出：“加强水生态保护与修复。逐步提高河流连通性，恢复一定程度的天然水文形式，为河湖连通性恢复提供保障；加大保护区和保留区岸线保护力度，提升河道横向连通性。开展水生生物栖息地保护与修复，筛选部分良好水生生物栖息地河库进行保护，对水生态系统严重受损的区域，提出植被种植、湿地和岸线清理复绿等综合整治工程任务。”

本项目通过河湖水系连通、河湖堤岸功能改造、河湖水域空间保护修复对宝石河及其支流水系开展水生生态修复，恢复宝石河干流及大梨树河连通性，提升宝石河支流岸线的植被覆盖度，本项目实施符合《双鸭山市“十四五”生态环境保护规划》中对加强水生态保护与修复的要求。

3.5.3.8 与《黑龙江省主体功能区规划》的符合性分析

根据《黑龙江省主体功能区规划》，本项目所在的宝清县属于限制开发区域（国家农产品主产区）。该区域是以提供农产品为主体功能，保障农产品供给安全的重要区域，限制进行大规模高强度工业化城镇化开发；区域发展方向中强调：加强生态建设，积极保护森林、草原、水域、湿地，保证生态安全。本项目所在的黑龙江省主体功能区见图 3.5-2。

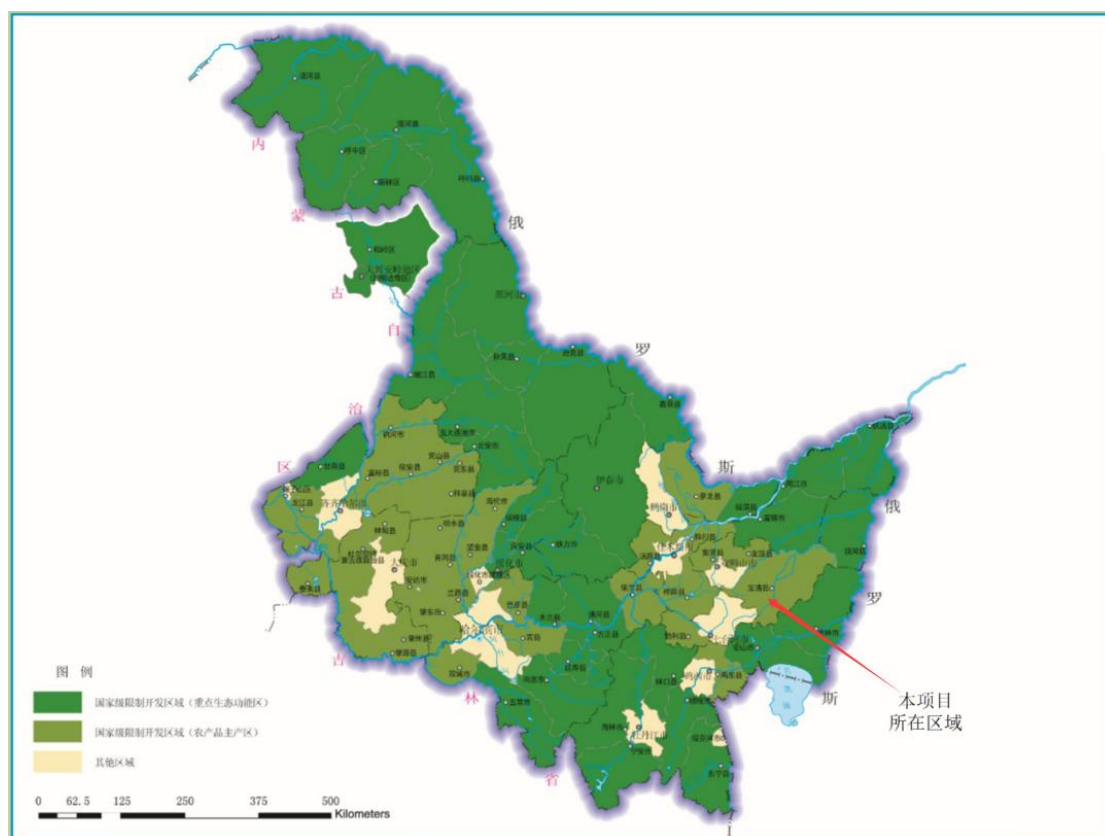


图 3.5-2 黑龙江省主体功能区规划图

本项目通过河湖水系连通、河湖堤岸功能改造、河湖水域空间保护修复对宝石河及其支流水系开展水生生态修复，恢复宝石河干流及大梨树河连通性，提升宝石河支流岸线的植被覆盖度，符合限制开发区域（国家农产品主产区）的发展方向，与《黑龙江省主体功能区规划》相符合。

3.5.3.9 与《黑龙江省生态功能区划》的符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目所在的宝清县属于I-3 三江平原农业与湿地生态区，I-3-2 完达山山地针阔混交林与湿地生态亚区，I-3-2-2 挠力河上游水源涵养、农业及生物多样性保护生态功能区。该区域的主要环境问题为区域涵养能力下降，沼泽面积减少；湖泊等重要物种的生境受到威胁。保护措施与发展方向为加强天然林和沼泽湿地保护，加强对湿地的管护和监测能力的建设，大力发展生态农业。

本项目在改善项目所在流域水环境、水生生态的前提下，提升河湖安全保障水平、维护河湖健康生命、实现河湖清洁美丽。本项目通过河湖水系连通、河湖堤岸功能改造、河湖水域空间保护修复对宝石河及其支流水系开展水生生态修复，

提升河岸带植被覆盖度，符合《黑龙江省生态功能区划》中保护措施与发展方向的要求。



图 3.5-3 黑龙江省生态功能区划图

3.5.3.10 与《宝清县全域幸福河湖建设规划》的符合性分析

《宝清县全域幸福河湖建设规划》以构建江河安澜的水安全保障体系、集约高效的水资源配置体系、自然健康的水生态生命系统、清水绿岸的水域岸线环境、繁荣多样的水文化发展体系、兴水富民的水经济创收体系、智慧高效的水管理保

护体系等为主要任务，全力打造“春有河湖滋润、夏有河湖安澜、秋有河湖净美、冬有河湖冰雪”彰显龙江地域特色的幸福河湖，推动流域、区域发展振兴，更好满足人民日益增长的美好生活需要，全面提升人民群众的获得感、幸福感和安全感，为龙江高质量发展可持续振兴提供有力支撑。其中宝石河作为重点打造的五条河流之一，主要开展流域水生态修复与保护、河流治理能力提升等，符合《宝清县全域幸福河湖建设规划》。

3.5.3.11 与《黑龙江完达山国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》的符合性分析

《黑龙江完达山国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》第七章植被与森林景观规划的第三节环境保护部分指出：公园内部分山坡植被破坏、水土流失状况，因地制宜的采用生物工程、护坡工程、疏通河道工程等治理措施。

本项目位于森林公园内的建设内容为小梨树沟河河岸带插柳进行岸线植被恢复；大梨树沟生态连通改造工程对现有堆石坝进行生态改造，恢复大梨树河水体连通性，恢复鱼类生境质量；梨树林场冰雪文化建设工程利用梨树林场场部闲置地进行布置，不涉及新增占地，有利于森林公园景观的多样性。综上本次宝清县宝石河幸福河湖建设项目符合《黑龙江完达山国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》环境保护的要求。

3.5.4 与生态环境分区管控的符合性分析

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号）及《双鸭山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（双政规〔2021〕2 号）、《双鸭山三线一单更新成果》及《黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目生态环境分区管控分析报告》的相关内容，本项目位于双鸭山市宝清县，工程涉及生态保护红线、国家森林公园及饮用水水源保护区，经分析如下：

3.5.4.1 生态保护红线

本工程涉及宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线，红线类型为生物多样性维护。工程虽然涉及生态保护红线，但在红线内无新增永久占地，工程利用小梨树沟河河流水面开展植被恢复工程，未改变土地利用类型。工程与生态保护红线位置关系详见图 3.5-4。

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地核心保护区外，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。其中第 8 项有限人为活动为：依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。

本次宝清县宝石河幸福河湖建设项目有针对性的开展流域内生态修复工程，提升完达山山脉植被覆盖度、恢复河道水系连通及河岸带植被，提升完达山山脉生态屏障质量、构建宝石河水系廊道，符合《宝清县国土空间规划（2021-2035 年）》；位于生态保护红线内的工程为小梨树沟河岸线植被恢复工程，主要工程建设内容为河岸带植被恢复，无新增永久占地及临时占地，属于有限人为活动。因此本工程符合生态保护红线的管控要求。

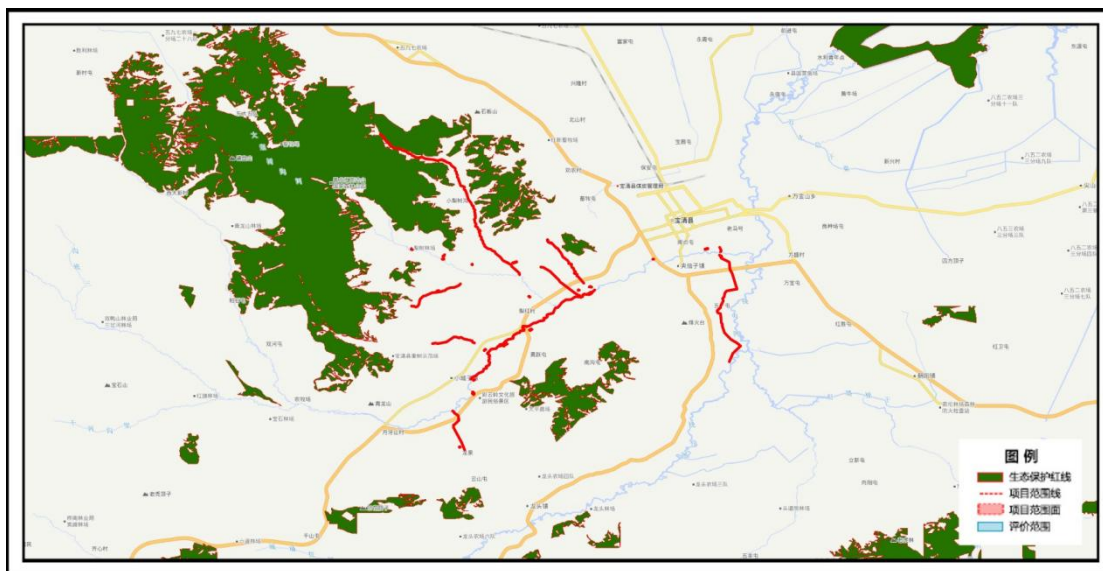


图 3.5-4 工程与生态保护红线位置关系图

3.5.4.2 环境质量底线

(1) 水环境管控分区

本项目涉及宝清县水环境优先保护区（宝清县东城饮用水水源）、水环境工业污染重点管控区（宝清县废旧物品综合利用产业园区）、水环境一般管控区（挠力河宝清大桥宝清县）。工程施工期生活污水和生产废水经处理后回用不外排；运行期公园游览人员产生的废污水由公园配置的卫生间收集后外运至宝清县污水处理厂处理，不外排。工程实施后，可提升宝石河流域水环境质量、提高区域植被覆盖度，减少水土流失，对区域水环境将起到保护及改善作用。工程建设符合水环境质量底线的相关要求。

(2) 大气环境管控分区

本项目涉及大气环境管控分区中的优先保护区、大气环境高排放重点管控区、大气环境一般管控区。工程运行期无大气污染物排放；施工期通过采用洒水降尘、运输车辆减速慢行、选择合规达标机械等措施，可有效降低扬尘等污染物排放，对区域环境质量影响轻微，且施工期结束后影响即消失。工程建设符合大气环境质量底线的相关要求。

3.5.4.3 资源利用上线

工程涉及土地资源重点管控区、自然资源一般管控区，其中本项目中的小梨树沟河岸线植被恢复工程涉及土地资源重点管控区，小梨树沟河岸线植被恢复工程不涉及新增永久占地，符合宝清县土地资源重点管控区的管控要求；其他工程涉及自然资源管控区，仅鸟语湖与幸福湖连通工程、宝石河东泉屯生态连通改造工程和大梨树沟生态连通改造工程涉及新增永久占地 1.58hm²，占用地类以水域及水利设施用地为主，对区域土地资源影响轻微，符合资源利用上线的管控要求。

3.5.4.4 地下水环境分区管控

本项目建设与宝清县地下水环境一般管控区相交，管控区要求为“环境风险管控：1.土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

2.重点单位新、改、扩建项目地下储罐储存有毒有害物质的，应当在项目投入生产或者使用之前，将地下储罐的信息报所在地设区的市级生态环境主管部门备案。

3.重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。

4.化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、

垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。

5.重点单位通过新、改、扩建项目的土壤和地下水环境现状调查，发现项目用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，土地使用权人或者污染责任人应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。”

本项目运行期无风险物质产生，游览人员产生的生活垃圾由垃圾箱收集后定期清运。施工期产生的危险废物主要为油水分离器分离出的废矿物油，暂存在危险废物贮存点内，交由有资质的单位外运处置；危险废物贮存点采用相应基础防渗措施，不会对地下水环境产生影响，符合宝清县地下水环境一般管控区的管控要求。

3.5.4.5 生态环境准入清单

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）、《双鸭山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（双政规〔2021〕2号）、《双鸭山三线一单更新成果》及《黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目生态环境分区管控分析报告》的相关内容，生态环境准入清单见下表。

表 3.5-1 项目与生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
宝清县生态保护红线 ZH23052310001	优先保护单元	空间布局约束	1.区域准入要求执行“1)原则上按禁止开发区域的要求进行管理,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。2)生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。生态保护红线内自然保护地核心保护区外,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。3)鼓励各地根据生态保护需限制开发建设活动要求:5.黑龙江完达山国家森林公园同时执行“禁止开发建设活动要求:1)在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设,不得擅自改变其自然状态和历史风貌。2)禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。3)禁止违规侵占国家级自然公,排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水,倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。限制开发建设活动要求:国家级自然公园范围内除国家重大项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动:自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设;符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设;符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设;法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。	本次宝清县宝石河幸福河湖建设项目有针对性的开展流域内生态修复工程,提升完达山山脉植被覆盖度、恢复河道水系连通及河岸带植被,提升完达山山脉生态屏障质量、构建宝清县石河水系廊道,符合《宝清县国土空间规划(2021-2035年)》;位于生态保护红线内的工程为小梨树沟河岸线植被恢复工程,主要工程建设内容为河岸带植被恢复,无新增永久及临时占地,属于有限人为活动。因此本工程符合生态保护红线的管控要求。
宝清县一般生态空间 ZH23052310002		空间布局约束	1.区域准入要求“1)原则上按限制开发区域的要求进行管理。严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。符合区域准入条件的新增建设项目,涉及占用生态空间中的林地、草原等,按有关法律法规规定办理;涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地,应当加强论证和管理。符合条件的农业开发项目,须依法由市县级及以上地方人民政府统筹安排。除符合国家生态退耕条件的耕地,并纳入国家生态退耕总体安排,或因国家重大生态工程建设需要外,不得随意转用。2)对依法保护的生态空间实行承载力控制,防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害,确保自然生态系统的稳定。3)避免开发建设活动损害其生态服务功能和生态产品质量。4)已经侵占生态空间的,应建立退出机制、制定治理方案及时间表。2.黑龙江完达山国家森林公园同时执行“禁止开发建设活	本工程主要建设内容包括宝石河及其支流水域的河岸带生态修复工程、宝石河及大梨树河水系连通工程,均是提升区域生态系统稳定的工程。位于黑龙江完达山国家森林公园内的工程为小梨树沟河岸线植被恢复工程、梨树林场冰雪文化建设工程、大梨树沟生态

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析
		动要求：1）在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。2）禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。3）禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。限制开发建设活动要求：国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设；符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设；符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设；法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。3.双鸭山市寒葱沟水库饮用水水源、红兴隆管理局八五三农场场部饮用水水源执行“1）饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：（1）禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。（2）禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。（3）运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。（4）禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。（5）禁止建设畜禽养殖场、养殖小区。（6）禁止设置排污口。2）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：（1）一级保护区内：禁止新建、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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；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。（2）二级保护区内：禁止新建、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；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。（3）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。3）国务院和省、自治区、直辖市人	连通改造工程；其中小梨树沟河岸线植被恢复工程通过栽植蒿柳，恢复河岸带植被，加强水土保持；梨树林场冰雪文化建设工程利用梨树林场场部闲地进行布置，不涉及新增占地，同时增加新的景观项目，有利于森林公园景观的多样性；大梨树沟生态连通改造工程对现有堆石坝进行生态改造，恢复大梨树河水体连通性，恢复鱼类生境质量。综上符合有限人为活动的要求。工程不涉及东城水源地一级保护区，二级保护区内的工程均是在原有公园范围内；且运行期公园内设置有垃圾桶、环保厕所等设施，游客产生的垃圾及粪尿定期清运，不外排；幸福湖防渗工程未阻断宝石河对水源保护区的侧向补给，不影响水源地水量；故工程运行期间不会对水源保护区产生明显不利影响。综上，工程建设符合宝清县一

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
			民政府根据水环境保护的需要，可以规定在饮用水水源保护区内，采取禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及制种植养殖等措施。4）饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。（1）一级保护区内：禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。（2）二级保护区内：①对于潜水含水层地下水水源地：禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。②对于承压含水层地下水水源地：禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。（3）准保护区内：禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。”	般生态空间的管控要求。
宝清县废旧物品综合利用产业园区 ZH23052320003	重点管控单元	空间布局约束	1.负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的入园建设项目。2.新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。3.新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。4.重大制造业项目、依托能源和矿产资源的资源加工业项目原则上布局在重点开发区域。5.新建化工项目须进入合规设立的化工园区。6.园区规划及规划环评变更后执行新的园区规划和规划环评管控要求。7.水环境工业污染重点管控区同时执行“1）区域内严格控制高耗水、高污染行业发展。2）加快淘汰落	本工程涉及宝清县废旧物品综合利用产业园区的工程为小梨树沟河岸线植被恢复工程及其生产生活区，不属于重点管控区空间布局约束类的项目。

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析
		后产能，大力推进产业结构调整和优化升级。3）根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。”8.同时执行“1）入园建设项目开展环评工作时，应以产业园区规划环评为依据，重点分析项目环评与规划环评结论及审查意见的符合性；产业园区招商引资、入园建设项目环评审批等应将规划环评结论及审查意见作为重要依据。2）新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。煤化工产业项目选址及污染控制措施等须满足安全、环境准入要求，新建项目需布局在一般或较低安全风险等级的化工园区。3）重大制造业项目、依托能源和矿产资源的资源加工业项目原则上布局在重点开发区。4）未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。5）禁止引进国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。6）编制产业园区开发建设规划时应依法开展规划环评。7）规划审批机关在审批规划时，应将规划环评结论及审查意见作为决策的重要依据，在审批中未采纳环境影响报告书结论及审查意见的，应当作出说明并存档备查。8）产业园区招商引资、入园建设项目环评审批等应将规划环评结论及审查意见作为重要依据。9）产业园区开发建设规划应符合国家政策和相关法律法规要求，规划发生重大调整或修订的，应当依法重新或补充开展规划环评工作。”	
	污染物排放管控	1.有工业粉尘排放的则采用相应于烟尘除尘的技术，近期除尘效率 90%以上，远期除尘效率 96%以上。2.供热烟尘初始排放浓度应符合《锅炉大气污染物排放标准》(GWPB3—1999)，脱硫方式建议采用燃烧固硫型煤、碱式湿法脱硫除尘和循环流化床燃烧等方式，近期以简易湿法脱硫为主。3.凡是排放有毒有害工艺废气的污染源必须进行有效的处理，并控制无组织排放。4.应按规定建设污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。5.新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。6.水环境工业污染重点管控区同时执行“1）新建、改建和扩建项目应当优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。2）集中治理工业集聚区内工业废水，区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚应同步规划	

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析
		和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。”。同时执行“1) 应按规定建设污水集中处理设施, 并安装自动在线监控装置。2) 新建、扩建“两高”项目应采用先进用的工艺技术和装备, 单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平, 依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。严把新上项目碳排放关, 新建、改建、扩建煤电、石化、化工、钢铁、有色冶炼、建材等高耗能、高排放项目, 要充分论证, 确保能耗、物耗、水耗达到清洁生产先进水平。3) 新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”原则。4) 对于含有毒有害水污染物的工业废水和生活污水混合处理的污水处理厂产生的污泥, 不能采用土地利用方式。5) 加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理, 加强泡沫、制冷、氟化工等行业治理, 逐步淘汰氢氯氟烃使用。6) 新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目纳入《现代煤化工产业创新发展布局方案》后, 由省级政府核准。新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目, 由省级政府核。7) 各地不得新建、扩建二氟甲烷、1,1,1,2-四氟乙烷、五氟乙烷、1,1,1-三氟乙烷、1.1.1.3.3-五氟丙烷用作制冷剂、发泡剂等受控用途的 HFCs 化工生产设施(不含副立设施), 环境影响报告书(表)已通过审批的除外。	
	环境风险防控	1.加强环境应急预案管理和风险预警。园区及园区内企业应当结合经营性质、规模、组织体系, 建立健全环境应急预案体系, 并强化企业、园区以及上级政府环境应急预案之间的衔接。加强环境应急预案演练、评估与修订。园区管理机构应当组织建设有毒有害气体环境风险预警体系, 建设园区环境风险防范设施。2.水环境工业污染重点管控区同时执行“排放《有毒有害水污染物名录》所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者, 应当对排污口和周边环境进行监测, 评估环境风险, 排查环境安全隐患, 并公开有毒有害水污染物信息, 采取有效措施防范环境风险。”	
	资源开发效率要求	1.积极鼓励入区企业使用电、燃油或天然气作为主要能源。2.积极实施集中和联片供热, 可实现集中供热的区域必须实行集中供热。3.同时执行“1) 落实最严格的水资源管理制度, 实行水资源消耗总量和强度双控。2) 全面推行清洁生产, 依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。”	

环境管控 单元名称	管控单元 类别	管控要求		符合性分析
宝清县其他 区域 ZH23052330 002	一般管控 区	空间布 局约束	1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。	本项目属河道治理及水生态保护修复工程，不属于空间布局约束类项目。

3.5.5 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 审批原则的符合性

本项目与《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）》的相符性分析详见表 3.5-2。

表 3.5-2 本项目与审批原则的相符性

序号	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条款	本项目与审批原则符合性分析
1	第一条：本原则适用河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，其他类型工程等可参照执行。	本工程为河湖整治工程及水生态保护修复工程，适用河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件。
2	第二条：项目符合资源与环境保护相关法律法规和政策，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、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、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。	本项目基本符合资源与环境保护相关法律法规和政策，与主体功能区规划、生态功能区划等相协调。项目不涉及岸线裁弯取直，其中河湖水域空间保护修复工程重塑河道地貌形态，维护了宝石河河湖健康、生态系统功能和生物多样性，符合审批原则。
3	第三条：工程选址选线、施工布置原则上不得占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护区红线等环境敏感区中法律禁止占用的区域，并与饮用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。	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等，在生态保护红线内无新增永久及临时占地，在生态保护红线内的工程为河岸带生态修复工程，栽植亲水植物，保水固土，符合生态保护红线的管控要求；不涉及水源地一级保护区，二级保护区内的工程均是在原有公园范围内，运行期不排污，与水源保护区的保护要求相协调。综上本工程符合环境准入。
4	第四条：项目实施改变了水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出工程优化调整、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，提出优化工程设计、导排、防护等针对性的防止措施。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盐渍化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	本工程涉及河道地貌修复工程，在保证河道排水通畅的前提下，恢复河道自然形态，对水动力条件影响甚微；通过水系连通、河湖堤岸改造工程等工程措施，提高区域水环境及水生态质量，与审批原则相符。
5	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。	本工程通过宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程回复宝石河、大梨树河水体连通性，恢复鱼类洄游通道的通畅；并通过河湖堤岸改造等工程恢复河道两岸植被，为鱼类提供产卵及索饵生境，改善了宝石河水生生态。

序号	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条款	本项目与审批原则符合性分析
6	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。	本工程通过水系连通工程、河湖堤岸改造工程的建设，提高宝石河沿岸生态环境质量，与审批原则相符。
7	第七条：项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废弃、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。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。	施工期废污水经收集处理后回用不外排；施工生产生活区避让了东城饮用水水源保护区；涉水施工避让了鱼类产卵期；河道地貌形态修复产生的弃渣外运综合利用。 综上工程施工建设不会对外环境产生明显影响，与审批原则相符。
8	第八条：项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护区、污水处理、固体废物处置等措施。 针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地设计污染场地等，提出了环境管理对策建议。	本工程无搬迁安置人口。
9	第九条：项目存在河湖污染、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。	本工程为河湖整治及水生态保护修复工程，运行期无污染物排放。建筑材料均为当地选购，河湖堤岸改造工程所采用的蒿柳等均为当地适生树种，施工期外来物种入侵环境风险较低。
10	第十条：改扩建项目在全面梳理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。	本项目是在全面了解宝石河流域现有生态环境问题的基础上开展的河湖整治及水生态修复保护工程。

序号	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条款	本项目与审批原则符合性分析
11	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。根据需和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	制定了水环境、声环境、大气环境及生态环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。提出了环境保护设计、环境监理等环境管理要求和相关保障措施。
12	第十二条：对环境保护措施进行深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	明确环境保护措施的责任主体、投资、时间节点和预期效果。
13	第十三条：按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本次评价按照规定开展了信息公开及公众参与。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

宝清县地处黑龙江省东部，三江平原腹地，北大荒核心，行政区域面积 9995.4km²，辖 7 镇 3 乡，145 个行政村，9 个县属林场，县域内有 3 个国营农场和 16 个森工林场，总人口 38.97 万人。宝清县是黑龙江省东部煤电化基地核心区、省级循环经济示范基地，是国家级现代农业示范区、全国粮食生产先进县和重要的商品粮生产基地，是黑龙江省两大平原现代农业综合配套改革试验重点县。宝清县作为一个典型的农业、资源、商贸、生态和文化大县，素有“天府之城、湿地之都、煤电基地、北国粮仓”的美誉。

宝石河发源于宝清县境内西北完达山脉的锅盔山，从上游到下游依次流经宝石村、青龙山、小城子镇、东泉村、四新村、夹信子镇，于宝清县夹信子镇合作村东 1.65km 处汇入挠力河。河道弯曲系数 1.27，平均河道比降 2.54‰。宝石河地理坐标为东经 130°15′~132°41′，北纬 46°08′~46°21′，全流域均在宝清县境内。宝石河流域总地势西南高东北低，小城子镇太平桥以上为山区河流段，往东流入平原区至夹信子镇合作村东侧，从左岸进入挠力河。宝石河入挠力河口处距离宝清县城直线距离 2.3km。

4.1.2 区域地质概况

4.1.2.1 地形地貌

本区位于完达山以西、老爷岭以北低山区，地势西南高东北低。地貌类型有侵蚀剥蚀低山、丘陵，剥蚀堆积台地，冲积堆积一级阶地、高、低漫滩及河床，局部分布有熔岩台地。

(1) 低山

分布于工作区大部分地区，山岭连绵，起伏较大，高程一般在 400m~800m 之间，最高峰老秃顶子位于工作区西南，高程 854.3m。主要由燕山期、印支期、加里东、晋宁期、吕梁期侵入岩组成，局部发育有白垩系、泥盆系浅变质碎屑岩

和火山岩。山体多为浑圆状，地表多生长人工林和少量次生林。

（2）丘陵

主要分布于老秃顶子以南和宝清县附近，高程 200m-500m，山顶多呈浑圆状，山坡较缓，坡度 10-20°。主要由石炭系变质砂岩、板岩和二叠系中酸性火山碎屑岩组成。其上部残坡积物较厚，一般不见基岩露头，植被发育，均为次生林覆盖，部分已开垦为耕地。

（3）熔岩台地

零星分布于工作区东西部，高程一般在 200m~500m，由新近系上新统黑头山组玄武岩组成，顶部平缓，多为碎石混合土覆盖，呈北东至南西向展布，地表植被发育，多为次生林地，部分为耕地。

（4）剥蚀堆积台地

分布于低山、丘陵前缘，一般呈缓坡或台状地形，略有起伏，前缘与高漫滩呈陡坎或缓坡接触；后缘缓坡状低山丘陵相连。组成岩性主要为更新统冲洪积含有机质高(低)液限黏土级配不良砂砾和坡积含砾低液限黏土、碎石混合土、混合土碎(块)石。台地区冲沟发育，最深达 3m 左右。地表大部分开垦为耕地，局部发育有剥蚀残丘和熔岩丘。

（5）一级阶地

主要分布于工作区东南，挠力河两岸，高程 60m-80m，阶地面微波起伏。组成岩性为上更新统低液限黏土、砂砾石。阶地前缘缓坡状与漫滩相接，局部陡坎状，坎高 2m 左右。

（6）高漫滩

主要分布于宝石河右岸及挠力河谷局部地区，地势平缓、开阔，高程一般在 160m 以下，宽 0.4km-4km，主要由全新统低液限粉土、黏土、含细粒土砂、级配不良砂、砾和卵石混合土组成，现开垦为耕地。

（7）河床及低漫滩

分布于挠力河及支流河谷中，条带状，宽度 0.2km-4km，上游窄，下游宽；滩地区地势低洼，发育有牛轭湖、沼泽、湿地等微地貌。组成岩性主要为全新统高、低液限(黏)粉土、粉土质砂、级配不良砂、砾、混合土卵石、淤泥质土。地表大部分被开垦为耕地。

4.1.2.2 地层及侵入岩

(1) 地层

本区地层主要有：

1) 第四系全新统河漫滩堆积层 (alQ4)

广泛分布在漫滩上。主要由低液限粉土、黏土、含细粒土砂、级配不良砂砾和卵石混合土组成。地表大部分被开垦为耕地。

2) 第四系上更新统别拉洪河组 (alQ33b)

分布于一级阶地区。上部为黄色-灰色低液限黏(粉)土,其中夹数层砂层透镜体,湿度大,含腐烂植物碎屑,并含蓝铁矿斑点;下部为灰黄色砂砾石。局部地带为砂岗,地表岩性为砂性土。

3) 第四系中更新统冰水堆积层 (fglQ2):

分布于山前台地。岩性为灰黑色低液限黏土。

4) 新近系玄武岩组 (β N2) 和富锦组 (N1-2f)

岩性为玄武岩、凝灰岩、粉砂岩、细砂岩、泥岩和砾岩等。

5) 古近系虎林组 (E2-3h)

岩性为泥岩、粉砂质泥岩、细砂岩和煤层等,沉积韵律较明显。

6) 白垩系上松木河组 (K2s)

岩性为流纹岩、流纹质角砾凝灰岩、安山质凝灰岩,底部为辉石安山岩、角闪安山岩、安山质凝灰岩,英安岩等。

7) 白垩系下统猴石沟组 (K1h)

岩性为中细粒岩屑长石砂岩、泥岩、底部为含砾砂岩。

8) 白垩系下统东山组 (K1d)

岩性上部为安山岩、辉石角闪安山岩、英安岩,局部地相变为凝灰质砂岩,下部为石英砂岩、泥岩、安山质火山角砾岩。

(2) 侵入岩

侵入岩出露很少,仅有元古代超基性岩、基性岩及中生代中酸性岩、酸性岩类。岩性有混合花岗岩 ($\gamma 2$), 晋宁期二长花岗岩岩组 ($\eta \gamma 23-1 (3)$)、正长花岗岩组 ($\xi \gamma 23-1 (4)$)、花岗闪长岩岩组 ($\gamma \delta 23 (2)$)。

4.1.2.3 区域构造稳定性与地震动参数

本区I级构造单元为兴凯湖-布列亚山地块区（II），II级构造单元为宝清小区（II22）。区内岩浆活动频繁，断裂发育，经过长期多旋回的发展过程，构造形迹复杂。根据区域资料，区内断裂以燕山期断裂为主，华力西期次之，燕山运动第四幕结束了强烈的火山活动，区内进入相对稳定阶段，区内虽构造发育，但没有活动性区域断裂，可以判断区内区域构造稳定性好。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区基本地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期是0.35s，对应的地震基本烈度为VI度，区域构造稳定性好。

4.1.2.4 水文地质条件

地下水类型主要有二种，第四系松散层孔隙潜水和前第四系基岩裂隙水。

第四系松散层孔隙潜水，主要分布于山前台地、河谷阶地漫滩区，含水层为混合土碎石和砂砾石、卵石层，地下水位埋深1.0m-6.0m，地下水与地表水有密切的水力联系。

基岩裂隙水主要分布于低山、丘陵区，含水层岩性为前第四系基岩，主要承接大气降水渗入补给，排泄于漫滩孔隙潜水或地表水中。

4.1.3 气候气象

项目所在区域属于温带季风气候，夏季高温多雨，冬季干冷而漫长。根据宝清站历年气象资料统计，多年平均气温2.7℃，最高气温出现在7月份，月平均气温为21.9℃，极端最高气温为36.6℃，最低气温出现在1月份，月平均气温为-18.1℃，极端最低气温为-37.2℃。

宝石河流域多年平均降水量为545mm，降水大部分集中在6~9月份，占全年降水量的70%，尤其是7、8两个月雨量较为集中，约占全年降水量的44%；日照时间较长，多年平均日照时数为2509小时，初霜为9月中下旬，终霜为5月上中旬，无霜期为147天左右。封冻期长达150~180天，多年平均最大冻土深2.20m，最大冻土深可达2.53m。多年平均20cm蒸发皿蒸发量为1211mm，多年平均水面蒸发量为702mm。

冬季受蒙古高压和极地大陆气团控制，多偏北风，天气寒冷干燥；夏季受太平洋副热带高压和蒙古、华北低压控制，多偏南风；春季盛行西南风，多年平均

风速为 4.84m/s，极端最大风速 28m/s（出现在 1976 年），为西北风。

4.1.4 水文

乌苏里江为中俄国境界河，位于黑龙江省东部三江平原地区，是黑龙江右岸的一大支流，是中国最东部的河流。乌苏里江有东西两源，东源乌拉河发源于俄罗斯境内的锡霍特山西麓，西源松阿察河发源于兴凯湖，两源汇合后，由南向北流经虎林市、饶河县、抚远市等县市，在抚远三角洲东北角、哈巴罗夫斯克（伯力）附近汇入黑龙江。

挠力河流域位于黑龙江省东部地区，为乌苏里江一级支流。地处东部三江平原腹地，挠力河发源于七台河市茄子河区中心河乡红山林场，流经双鸭山市宝清县、佳木斯市富锦市和双鸭山市饶河县，在饶河县东安镇船营屯汇入乌苏里江。

宝石河发源于县境内西北完达山脉的锅盔山，流域面积 908km²，全长 67.8km，地理坐标为东经 130°15′~132°41′，北纬 46°8′~46°21′。宝石河主要支流有大梨树沟河、小梨树沟河等。

宝石河为乌苏里江二级支流，挠力河一级支流，因历史上河床中曾发现玛瑙石而得名，当地传说河水冲刷出色彩斑斓的石头，被视为“天然宝石”，故称“宝石河”。

宝石河在黑龙江省的东北部，双鸭山市南部的宝清县，地处三江平原南缘，属寒温带大陆性季风气候，独特的寒区地理与气候条件，孕育了丰富的资源，为幸福河湖建设带来了机遇与挑战。宝清县积极响应国家号召，深入贯彻习近平生态文明思想，全力推进最东寒区幸福河湖建设，致力于让这里的河湖成为造福人民的幸福源泉。

宝石河流域水系见附图 2。

4.2 环境保护目标

经调查，评价区分布有 3 处环境敏感区，分别为黑龙江完达山国家森林公园、宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线和宝清县东城集中式饮用水水源保护区，详见附图 5。

4.2.1 黑龙江完达山国家森林公园

4.2.1.1 森林公园概况

(1) 地理位置

黑龙江完达山国家森林公园位于宝清县，2014 年由国家林草局批复，面积 65929.64hm²。黑龙江完达山国家森林公园由梨树沟片区、龙湖片区、东升湿地片区和老龙背片区 4 个片区组成。

(2) 功能分区

黑龙江完达山国家森林公园共划分 4 个功能区：生态保育区、核心景观区、一般游憩区、管理服务区，功能分区情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 功能分区表

分区	面积 (hm ²)
生态保育区	41909.86
核心景观区	10738.45
一般休憩区	13163.05
管理服务区	118.28
合计	65929.64

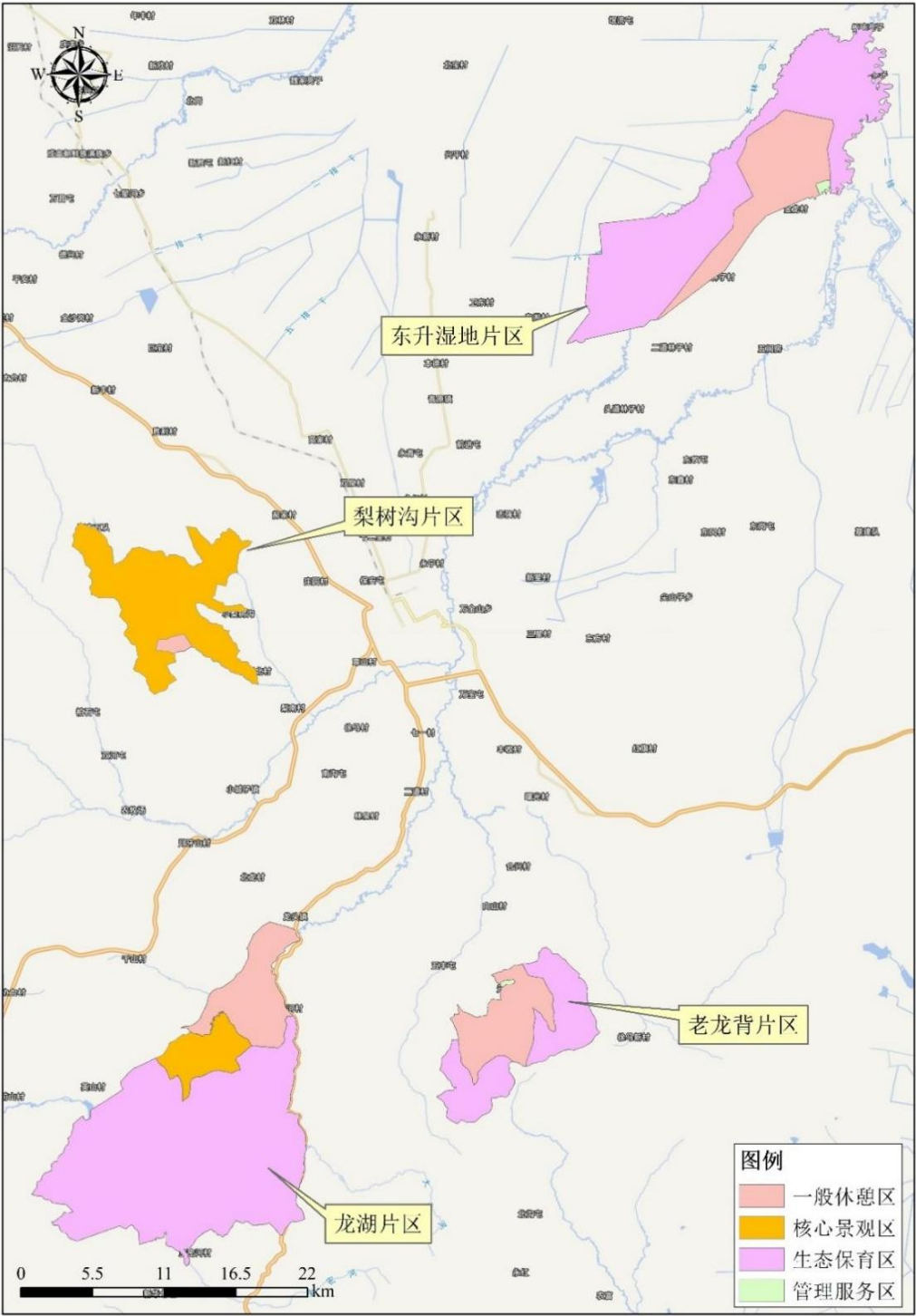


图 4.2-1 黑龙江完达山国家森林公园功能分区图

4.2.1.2 工程与森林公园位置关系

经叠图分析，本项目涉及黑龙江完达山国家森林公园梨树沟片区的核心景观区，位置关系及影响途径详见表 4.2-2。

表 4.2-2 工程与国家森林公园位置关系及影响途径分析

工程名称	位置关系及建设内容	影响途径分析
小梨树沟河岸线植被恢复工程	小梨树沟河河岸带栽植蒿柳，恢复植被覆盖度。无新增永久占地及临时占地。	施工期扬尘、噪声影响公园大气及声环境质 量；运行期提升小梨树沟河岸线稳定性及植被 覆盖度，提升国家森林公园生态系统稳定性。
大梨树沟生态连通改造工程	对现有堆石坝进行生态改造，恢复水体连通性；施工导流、围堰及临时道路位于公园内，施工生产生活区及暂存场位于森林公园外。	施工期扬尘、噪声影响公园大气及声环境质 量；围堰及导流施工扰动大梨树沟河水质；临 时道路造成杂类草草甸植被损失。 运行期恢复大梨树沟河水体连通性，恢复水生 生境通畅。
梨树林场冰雪文化建设工程	梨树林场冰雪文化广场位于公园内，位于原有梨树林场裸土地内，无新增永久占地。	施工期无施工活动，运行期游园人员生活垃圾 及生活污水经垃圾箱环保厕所收集后，定期清 运不外排。

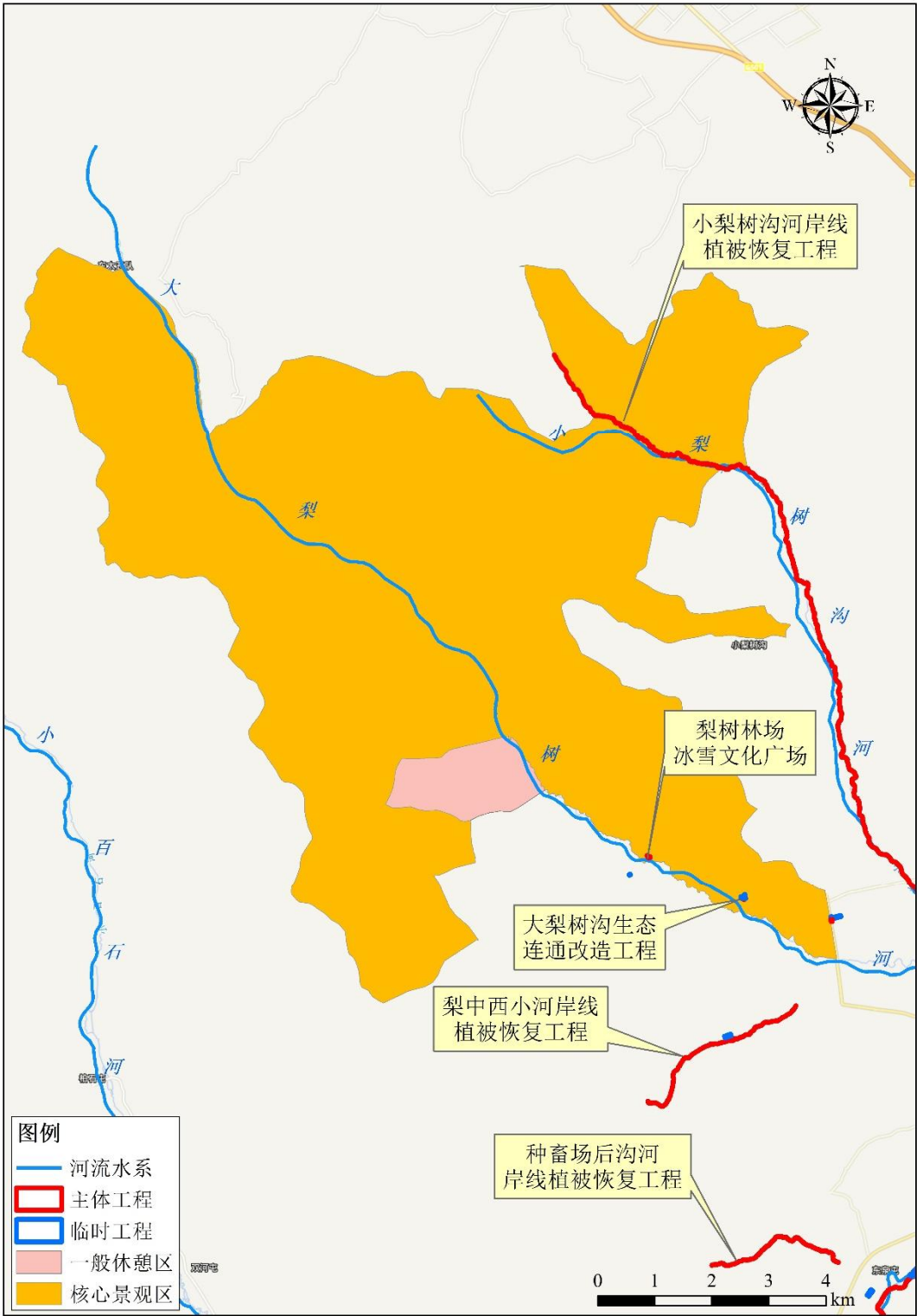


图 4.2-2 工程与国家森林公园位置关系图

4.2.1.3 国家森林公园现状调查

评价范围内国家森林公园总面积 1111.29hm²。

(1) 生态系统

评价范围内森林公园生态系统以森林生态系统为主，总面积 732.72hm²，占评价区内森林公园面积的 65.93%；其次是农田生态系统，面积 327.87hm²，占评价区内森林公园面积的 29.50%，再次是湿地生态系统、城镇生态系统、其他生态系统及草地生态系统。

表 4.2-3 评价范围内国家森林公园生态系统类型分布

序号	一级生态系统	二级生态系统	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	642.48	57.81
2		针叶林	90.24	8.12
3	草地生态系统	草甸	0.41	0.04
4	湿地生态系统	湖泊	5.15	0.46
5		河流	18.28	1.64
6	农田生态系统	耕地	327.87	29.50
7	城镇生态系统	居住地	10.77	0.97
8		城市绿地	0.46	0.04
9		工矿交通	11.00	0.99
10	其他	裸地	4.63	0.42
合计			1111.29	100.00

(2) 生物多样性调查

森林公园野生动植物资源丰富，维管植物 179 种，隶属于 55 科 115 属，其中，被子植物门 52 科 109 属 168 种；裸子植物门 1 科 4 属 7 种；蕨类植物门 2 科 2 属 4 种。森林公园内分布有红松、黄檗、水曲柳、紫椴等国家重点保护野生植物。森林公园内有陆生脊椎动物 15 目 35 科 55 属 75 种，其中鸟类 7 目 20 科 34 属 53 种；兽类 6 目 11 科 14 属 14 种；两栖类 1 目 2 科 4 属 4 种；爬行类 1 目 2 科 3 属 4 种。

(3) 植被类型分布

经遥感解译及现场调查，森林公园内植被类型现状如下：

表 4.2-4 森林公园内植被类型统计

序号	植被类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	落叶松林	14.11	1.27
2	樟子松林	76.13	6.85
3	蒙古栎林	47.73	4.29
4	蒙古栎-黑桦林	568.13	51.12
5	旱柳林	26.62	2.40
6	人工杨树林	0.46	0.04

序号	植被类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
7	杂类草甸	0.41	0.04
8	水稻	66.19	5.96
9	玉米	261.68	23.55
10	水域	23.43	2.11
11	裸土地	4.63	0.42
12	建设用地	21.77	1.96
合计		1111.29	100.00

由上表可知，森林公园内主要自然植被类型有蒙古栎-黑桦林、落叶松林、樟子松林、蒙古栎林、旱柳林等，占评价区森林公园总面积的 65.93%。

(4) 土地利用现状

经遥感解译，评价区内森林公园土地利用现状如下：

表 4.2-5 评价区内森林公园土地利用现状

序号	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	耕地	水田	66.19	5.96
2		旱地	261.68	23.55
3	林地	乔木林地	733.18	65.98
4	草地	其他草地	0.41	0.04
5	住宅用地	城镇住宅用地	7.90	0.71
6		农村宅基地	2.87	0.26
7	特殊用地	特殊用地	0.04	0.00
8	交通运输用地	公路用地	3.99	0.36
9		城镇村道路用地	1.39	0.12
10		农村道路	5.59	0.50
11	水域及水利设施用地	河流水面	12.66	1.14
12		坑塘水面	5.15	0.46
13		沟渠	5.62	0.51
14	其他土地	裸土地	4.63	0.42
	合计		1111.29	100.00

由上表可以看出，评价区内森林公园土地利用现状以林地为主，约 733.18hm²，占总面积的 65.98%；其次是耕地，约 327.87hm²，占总面积的 29.50%；其他地类分布较少。

4.2.2 宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线

4.2.2.1 生态保护红线概况

项目区域分布有宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线，红线类

型为生物多样性维护。

4.2.2.2 工程与生态保护红线位置关系

经叠图分析，本项目涉及占用生态保护红线的工程为小梨树沟河岸线植被恢复工程，涉及占用生态保护红线区域为黑龙江完达山国家森林公园的一般控制区和一般生态空间。生态保护红线内小梨树沟河岸线植被恢复工程不新增永久占地，均是在原有水域及水利设施用地范围内布置的植被恢复工程，临时占地设置在生态保护红线外。

表 4.2-6 工程与生态保护红线位置关系及影响途径分析

工程名称	位置关系及建设内容	影响途径分析
小梨树沟河岸线植被恢复工程	小梨树沟河河岸带栽植蒿柳，恢复植被覆盖度。无新增永久占地及临时占地。	施工期扬尘、噪声影响公园大气及声环境质 量；运行期提升小梨树沟河岸线稳定性及植被 覆盖度，提升生态保护红线的生物多样性。

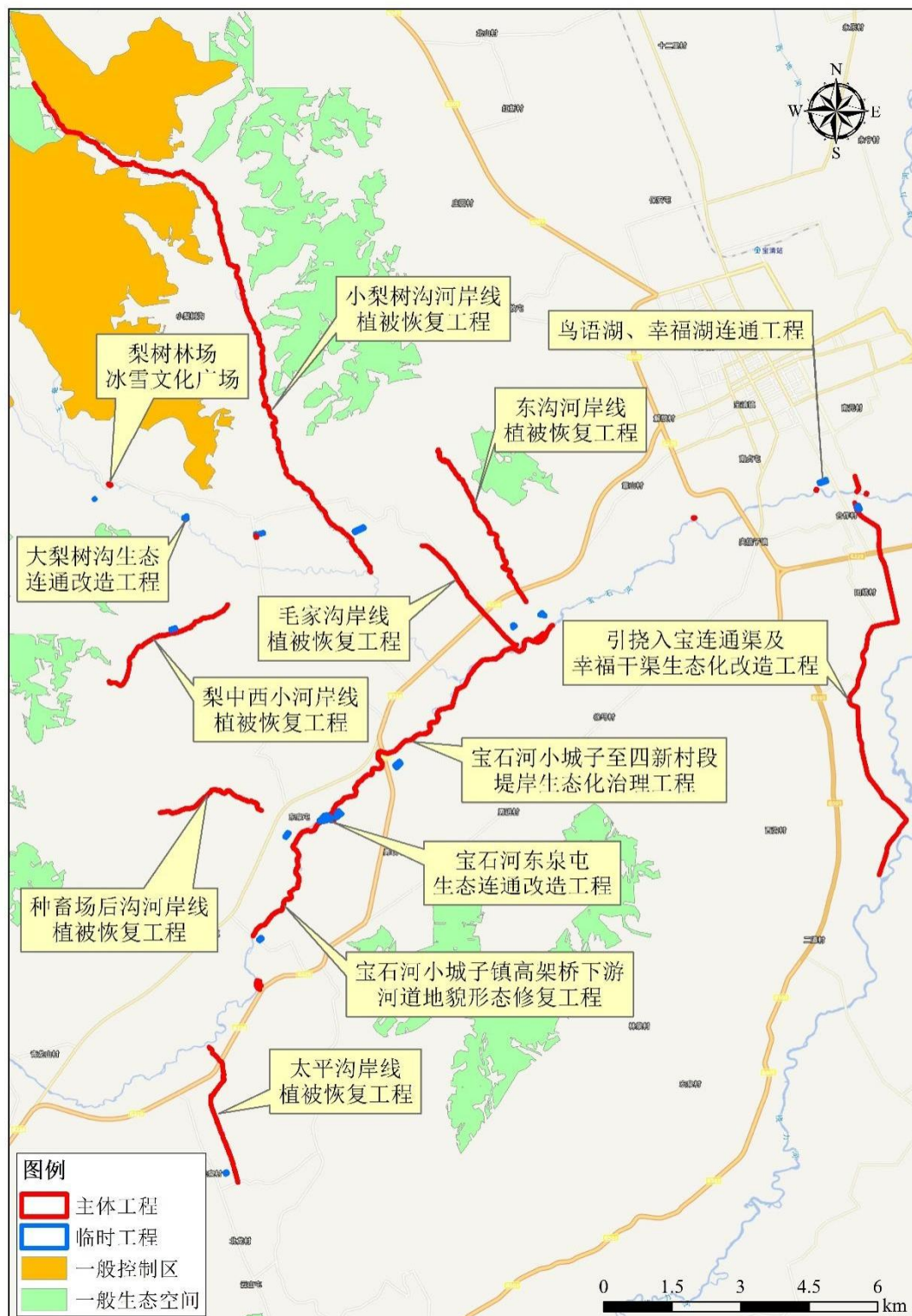


图 4.2-3 工程与生态保护红线的位置关系

4.2.2.3 生态保护红线现状调查

评价范围内生态保护红线总面积约 888.18hm²。

(1) 生态系统类型

评价范围内生态保护红线生态系统以森林生态系统为主,总面积 820.35hm²,占评价区内生态保护红线面积的 92.36%;其次是农田生态系统,面积 60.27hm²,占评价区内生态保护红线面积的 6.79%,再次是湿地生态系统、城镇生态系统。

表 4.2-7 评价范围内生态保护红线生态系统类型分布

序号	一级生态系统	二级生态系统	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	802.57	90.36
2		针叶林	17.78	2.00
3	湿地生态系统	河流	5.93	0.67
4	农田生态系统	耕地	60.27	6.79
5	城镇生态系统	工矿交通	1.63	0.18
合计			888.18	100.00

(2) 植被类型分布

经遥感解译及现场调查,生态保护红线内植被类型现状如下:

表 4.2-8 生态保护红线内植被类型统计

序号	植被类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	落叶松林	8.01	0.90
2	樟子松林	9.76	1.10
3	蒙古栎林	37.13	4.18
4	蒙古栎-黑桦林	761.83	85.77
5	旱柳林	3.61	0.41
6	玉米	60.27	6.79
7	水域	5.93	0.67
8	建设用地	1.63	0.18
合计		888.18	100.00

由上表可知,生态保护红线内主要自然植被类型有蒙古栎-黑桦林、落叶松林、樟子松林、蒙古栎林、旱柳林等,占评价区生态保护红线总面积的 92.36%。

(3) 土地利用现状

经遥感解译,评价区内生态保护红线土地利用现状如下:

表 4.2-9 评价区内生态保护红线土地利用现状

序号	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	林地	乔木林地	820.35	92.36
2	耕地	旱地	60.27	6.79
3	交通运输用地	农村道路	1.63	0.18
4	水域及水利设施用地	河流水面	4.31	0.49
5		沟渠	1.62	0.18
合计			888.18	100.00

由上表可以看出，评价区内生态保护红线土地利用现状以林地为主，约 820.35hm²，占总面积的 92.36%；其次是耕地，约 60.27hm²，占总面积的 6.79%；其他地类分布较少。

4.2.3 宝清县东城集中式饮用水水源保护区

4.2.3.1 水源保护区概况

黑龙江省人民政府 2019 年以黑政函〔2019〕118 号文件对宝清县东城集中式饮用水水源保护区进行了批复，该水源地为潜水型地下水水源地，共有 6 眼水井，保护区划分如下：

一级保护区：共 6 眼井，潜水型，以每眼取水井为圆心，100 米为半径的 6 个圆形区域，面积为 0.1884 平方公里。

二级保护区：以 6 眼水井一级保护区的外切多边形为基准线，想外径向距离 1000 米形成的多边形区域；东侧以挠力河左岸为界，南侧以宝石河左岸为界；总面积 3.617515 平方公里。

饮用水水源保护区划分图详见图 4.2-4。



图 4.2-4 饮用水水源保护区划分图

4.2.3.2 工程与水源保护区位置关系

经叠图分析，本项目中鸟语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程及幸福湖提质改造工程涉及水源地二级保护区，工程与水源保护区位置关系及影响途径详见表 4.2-10。

表 4.2-10 工程与饮用水水源保护区位置关系及影响途径分析

工程名称	位置关系及建设内容	影响途径分析
鸟语湖与幸福湖连通工程	栽植水生植物、修复破损景观路、水文化宣传栏等，鸟语湖的排水设施建设、幸福湖连通闸的改造、单向排水复合土工膜的铺设（宝石河单向幸福湖补给）	施工期扰动宝石河水体，间接影响水源保护区水质。
引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程	幸福干渠引渠段拦沙坎及蜂巢网格植被恢复	施工期扰动宝石河水体，间接影响水源保护区水质。
鸟语湖升级改造工程	宣传栏、景观小品、指示牌、座椅、垃圾桶、移动式卫生间等设施的更新	运行期游园人员的生活污水及生活垃圾定期清运，不外排，影响轻微。
幸福湖提质改造工程	景观路的透水铺装、景观小品、指示牌、座椅、垃圾桶、移动式卫生间、石雕等设施的更新	运行期游园人员的生活污水及生活垃圾定期清运，不外排，影响轻微。

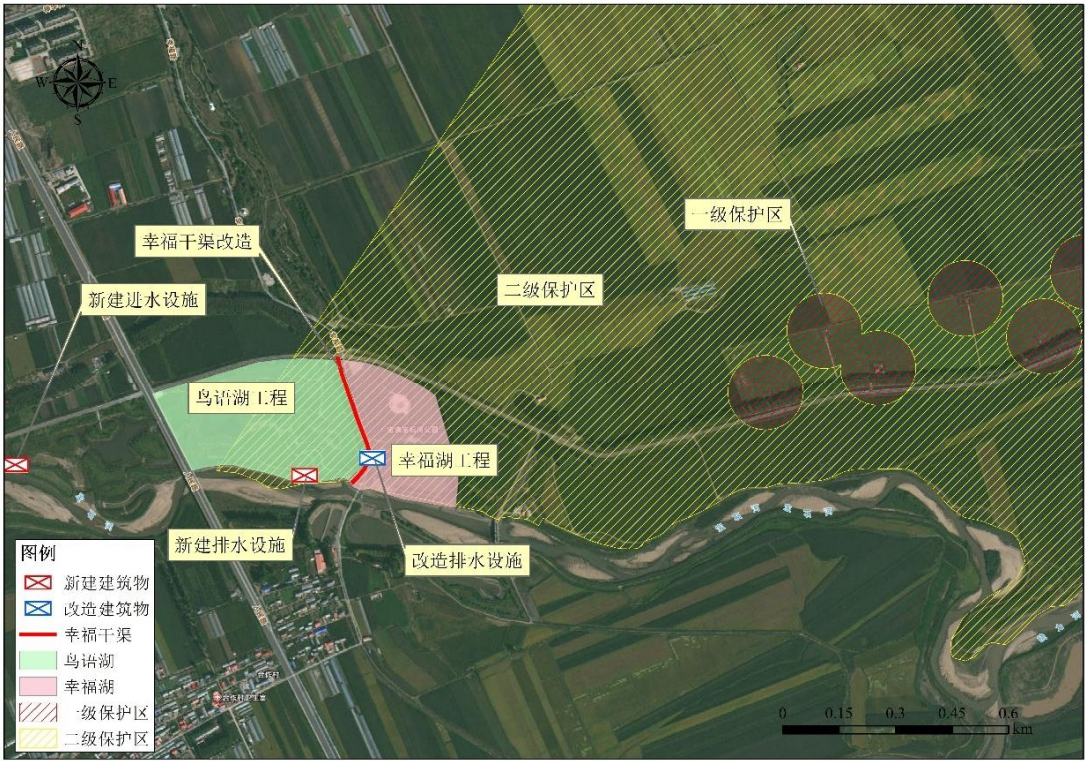


图 4.2-5 工程与水源保护区位置关系

4.3 水环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1.1 水资源及开发利用现状调查

(1) 水资源量

宝清县多年平均地表水资源量 $14.21 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水资源量 $4.88 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水可开采 $3.17 \times 10^8 \text{m}^3$ ，扣除重复计算量 $2.13 \times 10^8 \text{m}^3$ 后水资源总量为 $16.96 \times 10^8 \text{m}^3$ ，产水模数为 $17.01 \times 104 \text{m}^3/\text{km}^2$ 。

2025 年宝清县用水总量指标为 $10.30 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中地表水控制指标为 $7.13 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水控制指标 $3.17 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

(2) 水资源开发利用情况

2024 年宝清县总供水量为 $7.60 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中地表水供水量 $4.92 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水供水量 $2.57 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其他水源供水量 $0.11 \times 10^8 \text{m}^3$ ，2024 年用水量与供水量相当为 $7.60 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中居民生活用水 $0.17 \times 10^8 \text{m}^3$ ，工业用水 $0.26 \times 10^8 \text{m}^3$ ，农田灌溉用水 $7.13 \times 10^8 \text{m}^3$ ，生态环境用水 $0.0014 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

经对比宝清县用水量控制指标（表 4.3-1），宝清县水资源开发利用量未超过总量控制要求。

表 4.3-1 宝清县用水总量控制指标对比

行政区	2024 年用水（亿 m^3 ）				2025 年指标（亿 m^3 ）		
	地表水	地下水	其他	合计	地表水	地下水	合计
宝清县	4.92	2.57	0.11	7.60	7.13	3.17	10.30

4.3.1.2 水文情势与相关特征值调查

(1) 流域情况

宝石河为挠力河左岸的一级支流，发源于宝清县境内西北完达山脉的锅盔山，从上游到下游依次流经宝石村、青龙山、小城子镇、东泉村、四新村、夹信子镇，于宝清县夹信子镇合作村东 1.65km 处汇入挠力河。流域面积 908km^2 ，全长 67.8km，弯曲系数 1.27，平均河道比降 2.54‰。宝石河流域总地势西南高东北低，小城子镇太平桥以上为山区河流段，往东流入平原区至夹信子镇合作村东侧，从左岸进入挠力河。

大梨树沟河为宝石河一级支流，位于宝清县西部，距离宝清镇约 6.9km，沿

岸流经梨树林场、梨北村、梨中村、梨南村，全长 29.56km，流域面积 184km²，河流上游为林区、下游为农业区。

(2) 水文站点

宝石河无水文站分布。挠力河干流上设有宝清水文站、菜咀子水文站，支流七里沁河设有红旗岭水文站，相邻流域的阿布沁河上设有伐木场站。挠力河流域测站分布及水系情况见图 4.3-1。本次工程位于挠力河流域一级支流宝石河及其支流大梨树河上。宝石河工程选择宝清站作为本次设计参证站，大梨树沟河工程选用红旗岭水文站作为本次设计参证站。

(3) 洪水

1) 宝石河

根据三江平原洪水参数等值线图洪峰流量 C_p 、 C_v 洪水参数等值线图，查取宝清站和控制断面洪水参数，并按等值线图上的梯度将宝清站设计洪水参数修正到控制断面，根据修正后的参数，推求控制断面设计洪水。宝石河干流控制断面设计洪水详见表 4.3-2。

表 4.3-2 宝石河干流控制断面设计洪水成果

工程地点	F (km ²)	C_p	C_v	各频率设计值 (m ³ /s)				
				P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%
河湖连通设施	890	4.46	1.39	605	502	422	292	172.8
宝石渠首	598	4.77	1.43	500	413	346	237	138

2) 大梨树河

根据三江平原洪水参数等值线图洪峰流量 C_p 、 C_v 洪水参数等值线图，查取红旗岭站和控制断面洪水参数，并按等值线图上的梯度将红旗岭站设计洪水参数修正到控制断面，根据修正后的参数，推求控制断面设计洪水。洪水参数见表 4.3-3。

表 4.3-3 大梨树沟控制断面设计洪水成果

工程地点	F (km ²)	C_p	C_v	各频率设计值				
				P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%
大梨树沟堆石坝	105	3.51	1.42	114	94.5	79.2	54.4	31.9

(4) 枯水流量

本次根据红旗岭水文站的实测资料，统计水文站畅流期（4 月下旬—11 月上旬）最小三个月平均流量，采用红旗岭水文站按面积比进行计算。

表 4.3-4 枯水流量成果表

序号	断面名称	集水面积 (km ²)	枯水流量(m ³ /s)
1	小梨树沟河	66	0.37
2	种畜场后沟河	38.28	0.21
3	太平沟	14.57	0.08
4	东沟河	12.23	0.07
5	梨中西小河	12.26	0.07
6	毛家沟	5.91	0.03



图 4.3-1 宝石河及附近流域水系及测站分布图

4.3.1.3 区域污染源调查

(1) 点源

经调查,评价范围内分布有7个入河排污口,其中工业企业排污口1个,其他排污口6个。入河排污口基本信息详见表4.3-5。

表 4.3-5 评价范围内入河排污口

序号	入河排污口名称	经度	纬度	类型	污水类型
1	万城矿业有限公司污水处理站排污口	132.05037	46.215596	工业排污口	矿井疏干水及生活污水
2	宝清县人民路雨水排污口	132.21618	46.305346	其他排口	雨水
3	夹信子灌区引挠入宝排污口	132.22105	46.303025	其他排口	农田排水
4	宝石河灌区排水口	132.18063	46.293624	其他排口	农田排水
5	四新村西排污口	132.12229	46.275717	其他排口	农村生活污水
6	四新村东排污口	132.13658	46.278039	其他排口	农村生活污水
7	靠山村排水口	132.17275	46.297208	其他排口	农村生活污水

(2) 面源

1) 农村生活污染

宝石河及其支流、大梨树沟、梨中西小河等沿线以耕地为主,沿岸村屯分布广泛,各村屯单体规模较小,人口较少,目前多以旱厕为主,无系统排水设施,生活污水均散排至附近的沟道,最终随地表径流汇入宝石河。

2) 农业面源

宝石河及其支流、大梨树沟、梨中西小河两岸分布有部分耕地,农田面源、水土流失现象仍然存在,化肥、农药等农业投入品过量使用,农作物秸秆和农田残膜等农业废弃物不合理利用,农业面源污染仍然存在。

3) 畜禽养殖

宝石河及其支流沿线零星分布有部分养殖户,畜禽养殖方式基本为散养。

4.3.1.4 受影响水体水环境质量现状调查

(1) 水功能区划及水质管理目标

根据《全国重要江河湖泊水功能区划(2011~2030年)》,宝石河及其支流未划分水功能区。宝石河汇入挠力河(龙头桥水库库尾—大、小挠力河汇合口)段,按照支流水质不劣于干流的原则,宝石河及其支流水质参照挠力河干流(龙头桥水库库尾—大、小挠力河汇合口)的标准,也执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

(2) 例行监测

宝石河及其支流无国控断面。挠力河干流分布有 1 个国控断面，即宝清大桥断面。该断面位于宝石河入挠力河处上游 960m 处。

本次收集了 2024 年国控断面逐月例行监测评价结果。监测频次为每月 1 次，共计 12 次。2024 年宝清大桥国控断面水质评价结果详见表 4.3-6。

表 4.3-6 2024 年国控断面逐月水质评价结果

河流名称	监测断面	断面属性	监测期数	标准	水质类别	是否达标
挠力河	宝清大桥	国控	202401	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202402	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202403	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202404	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202405	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202406	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202407	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202408	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202409	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202410	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202411	III类	III类	达标
挠力河	宝清大桥	国控	202412	III类	III类	达标

由表 4.3-6 可知，2024 年挠力河干流宝清大桥断面各月水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，满足国控断面水质目标要求。

(3) 补充监测

1) 监测断面

为充分了解评价河段水质现状，结合工程布置情况和工程涉水施工位置，委托哈尔滨蔚蓝环境检测有限公司对评价范围内的河流水质进行了补充监测。监测断面共设置 5 个，监测时间为 2025 年 7 月 9 日~11 日。

表 4.3-7 补充监测断面基本信息

序号	河流	监测断面	备注
1	宝石河	工程上游 500m	
2	宝石河	宝石河口	工程下游 1.8km
3	大梨树沟	工程上游 500m	
4	小梨树沟	工程上游 500m	
5	大梨树沟	小梨树沟汇入口下游 2km	

2) 监测因子

监测因子为水温、pH、高锰酸钾指数、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、粪大肠杆菌、溶解氧、悬浮物，共 11 项。

3) 监测频次

连续监测 3 天，每天 1 次。

4) 监测结果

地表水环境补充监测结果详见表 4.3-8。

5) 评价方法

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中：

$S_{i,j}$ ---评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ---评价因子 i 在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ---评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值的指数计算公式：

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

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

式中：

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

DO 的水质指数计算公式为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

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

式中：

$S_{DO, j}$ —溶解氧的水质指数，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_f —饱和溶解氧浓度 (mg/L)，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值 (mg/L)；

T—水温 (°C)

4) 评价结果

采用水质指数法进行地表水环境现状评价。地表水补充监测评价结果详见表 4.3-9。由表可知，宝石河、大梨树沟及小梨树沟现状水质较好，均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类。

表 4.3-8 地表水环境现状监测结果

监测断面	监测时间	水温	pH	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	溶解氧	总磷	石油类	粪大肠菌群	悬浮物
		℃	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L	mg/L
宝石河工程上游 500m	7月9日	27.6	8.1	4.2	2	13	0.251	7.83	0.04	0.01L	2.3×10 ²	8
	7月10日	27.1	8.1	4.7	2.4	15	0.268	7.89	0.06	0.01L	2.1×10 ²	10
	7月11日	27.9	8	4.3	2.2	12	0.254	7.76	0.11	0.01L	4.6×10 ²	5
宝石河宝石河口	7月9日	28.1	8.1	5.8	1.8	18	0.29	7.75	0.09	0.01L	3.5×10 ³	10
	7月10日	27.8	8.1	5.4	1.5	16	0.301	7.77	0.15	0.01L	2.2×10 ³	9
	7月11日	28.3	8	5	2.1	16	0.284	7.73	0.15	0.01L	3.5×10 ³	9
大梨树沟工程上 游 500m	7月9日	26.4	7.9	1.8	1.4	15	0.564	7.96	0.06	0.01L	80	10
	7月10日	26.2	7.9	2.2	1.7	18	0.476	8.02	0.08	0.01L	1.1×10 ²	8
	7月11日	26.5	7.8	1.4	1.3	13	0.52	7.94	0.07	0.01L	80	10
小梨树沟工程上 游 500m	7月9日	24.9	7.5	2.4	1.3	9	0.481	8.2	0.06	0.01L	1.3×10 ²	4L
	7月10日	24.5	7.5	2.2	1.6	11	0.47	8.23	0.1	0.01L	3.3×10 ²	6
	7月11日	25.1	7.6	2.8	1.5	12	0.473	8.18	0.08	0.01L	1.7×10 ²	7
大梨树沟、小梨 树沟汇入口下游 2km	7月9日	21.7	7.5	5.1	1.2	16	0.235	8.7	0.14	0.01L	1.3×10 ³	7
	7月10日	21.4	7.5	5.8	1.5	13	0.218	8.78	0.16	0.01L	7.9×10 ²	7
	7月11日	21.8	7.5	5.4	1.3	17	0.265	8.71	0.13	0.01L	7.9×10 ²	9

表 4.3-9 地表水环境现状监测评价结果（标准指数）

监测断面	监测时间	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	粪大肠菌群	悬浮物
宝石河工程上游 500m	7月9日	0.55	0.70	0.50	0.65	0.25	0.64	0.20	--	0.02	/
	7月10日	0.55	0.78	0.60	0.75	0.27	0.63	0.30	--	0.02	/
	7月11日	0.50	0.72	0.55	0.60	0.25	0.64	0.55	--	0.05	/
宝石河宝石河口	7月9日	0.55	0.97	0.45	0.90	0.29	0.65	0.45	--	0.35	/
	7月10日	0.55	0.90	0.38	0.80	0.30	0.64	0.75	--	0.22	/
	7月11日	0.50	0.83	0.53	0.80	0.28	0.65	0.75	--	0.35	/
大梨树沟工程上 游 500m	7月9日	0.45	0.63	0.30	0.35	0.75	0.56	0.30	--	0.01	/
	7月10日	0.45	0.62	0.37	0.43	0.90	0.48	0.40	--	0.01	/
	7月11日	0.40	0.63	0.23	0.33	0.65	0.52	0.35	--	0.01	/
小梨树沟工程上 游 500m	7月9日	0.25	0.61	0.40	0.33	0.45	0.48	0.30	--	0.01	/
	7月10日	0.25	0.61	0.37	0.40	0.55	0.47	0.50	--	0.03	/
	7月11日	0.30	0.61	0.47	0.38	0.60	0.47	0.40	--	0.02	/
大梨树沟、小梨 树沟汇入口下游 2km	7月9日	0.25	0.57	0.85	0.30	0.80	0.24	0.70	--	0.13	/
	7月10日	0.25	0.57	0.97	0.38	0.65	0.22	0.80	--	0.08	/
	7月11日	0.25	0.57	0.90	0.33	0.85	0.27	0.65	--	0.08	/

备注：“-”低于检出限，“/”为无标准值。

4.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 水文地质条件调查

(1) 含水层

根据地下水赋存条件，水力特征及岩性，可将本地区地下水划分为 3 个含水层组。

1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙含水层主要分布于挠力河、宝石河所在的低平原及山区沟谷中。含水岩组由中更新统至全新统冲积、冲湖积、冲洪积砂、砂砾石组成。其中以含砾中细砂占多数，砾径一般 2-5mm，最大达 15mm，分选程度不等，磨圆度呈浑圆状至次棱角状。含水层厚度一般 20-30m，从山前向低平原中部方向由薄变厚。富水性从弱到强，单井涌水量从 100t/d 到 3000t/d。地下水类型大多潜水或微承压水。地下水动态变化明显，水位变幅 1-3m。含水层主要接受大气降水补给，仅山前一带尚接受一部基岩裂隙水补给。

2) 碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水分布于宝清县至八五二农场一线以北地区，隐伏于第四系的下部。岩性由第三系泥岩、泥质粉细砂岩，中细砂岩、含砾砂岩、砂砾岩组成。胶结较差。地下水流向大致自南向北，水力坡度 1/500—1/1000，水位埋深 1.87-17.72m，南侧边部较深，北部较浅。富水性受岩相和含水层岩性控制。河流相地区，含水层厚度大、粒度粗，富水性较好，为水量中等区；湖相地区含水层厚度小，粒度细，富水性差，为水量贫乏区。

3) 基岩裂隙水

① 风化带网状基岩裂隙水

风化带网状基岩裂隙水广布于基岩裸露的低山丘陵区及丘陵外围的山前台地地区。

低山丘陵区裸露的基岩，在气候条件作用下，发生强烈的风化作用，特别是物理风化作用。致使不同期的花岗岩、变质岩、流纹斑岩、安山玢岩、安山岩等发生机械破碎。因此，风化裂隙发育为地下水的补给，运移和聚体提供了空间场所，即形成了基岩风化带网状裂隙水。基岩风化带网状裂隙水富水性极不均一，富水性的大小与地貌、降水量、植被覆盖率和风化带裂隙发育程度、厚度诸因素

相关。并在其作用下，显示了富水性差别。一般的地形高降水量大，相应的入渗量也大。植被覆盖率大，增大了地面的粗糙度，迟滞了地表径流的速度，延长了地表水入渗时间，使地下水得以持续补给。另外，不同岩性风化裂隙发育程度和厚度也不同，因此富水性也有差异。

山前台地地区风化裂隙水与低山丘陵区风化裂隙水相连通并接受其侧向补给，排泄于河谷平原砂砾石含水层或第三系盆地中，含水层为华力西期黄岗岩、侏罗系砂岩和白垩系山火岩。风化裂隙发育，风化带厚度 20-30m，含水层厚度 22.33-29.98m，顶板埋深 15-55m，水头高度 10-24m。水位埋深 5-31m。单井涌水量 48-120t/d。

②玄武岩孔洞裂隙水

含水层岩性为第三系上新统平岗期灰褐、灰黑色橄榄玄武岩、玄武岩。结构致密，呈块状，具气孔和杏仁状构造，柱状节理发育，赋存孔洞裂隙水。补给来源主要为大气降水，在较低部位，并接受侧向迳流补给，富水性受地貌、降水量、植被和裂隙发育程度等因素的控制。

(2) 地下水补、径、排关系

地下水补给、迳流、排泄条件主要受气象、水文、地貌、地质诸因素所控制。由于各类型地下水埋藏条件不同，地下水补给、迳流、排泄条件也有所差异。

1) 松散岩类孔隙水

挠力河、宝石河所在的低平原地势低平、地面坡降小，表层亚粘土层较薄，有利于大气降水的入渗。加之在平原上零星散布的残丘、砂岗、砂丘以及砂砾石直接出露地表的“天窗”均可接受大气降水的入渗。在 5、7、9 三个月地下水位升高，其中以 9 月份为最高。地下水位升高的时间与汛期及雨季时间基本一致；蒸发量大的 5-6 月份，地下水位随之下降。地下水动态直接受气象要素控制，大气降水为地下水主要补给来源。此外松散岩类孔隙水还接受基岩裂隙水侧向补给为辅。地下水排泄以人工开采为主。

2) 基岩裂隙水

低山丘陵地区岩石风化剧烈、裂隙发育，渗透性能良好，利于大气降水的入渗。加之该地植被发育、森林茂密，能起到阻水作用，可以减少水的流失，并能延长冰雪融化的时间，从而增加了大气降水的入渗量。

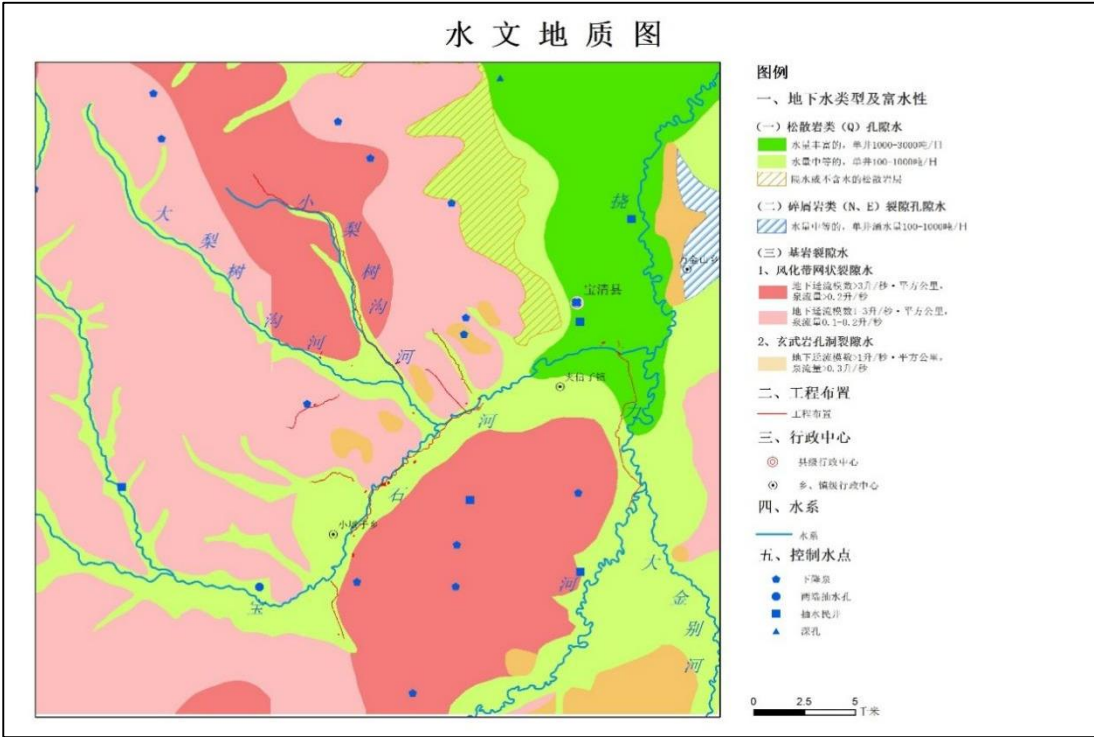


图 4.3-2 项目区水文地质图

4.3.2.2 地下水环境质量调查

(1) 监测布点

本次评价委托有哈尔滨蔚蓝环境检测有限公司对项目周边地下水环境进行了监测。结合工程建设内容及周边地下水环境保护目标，本次布设 10 个地下水监测点，其中 5 个监测内容包括水质、水位；5 个仅监测水位。项目区周边地下水主要为潜水含水层。地下水监测井详见表 4.3-10。

表 4.3-10 地下水监测井基本信息

序号	水井编号	位置	使用功能	监测层位	监测内容
1	D1	七一村	饮用水	潜水	水质、水位
2	D2	龙泉村	饮用水	潜水	水质、水位
3	D3	东泉村	饮用水	潜水	水质、水位
4	D4	四新屯	饮用水	潜水	水质、水位
5	D5	合作屯	饮用水	潜水	水质、水位
6	K1	东泉屯渠首	勘探孔	潜水	水位
7	K2	东泉屯渠首	勘探孔	潜水	水位
8	K3	大梨树沟渠首	勘探孔	潜水	水位
9	K4	大梨树沟渠首	勘探孔	潜水	水位
10	K5	大梨树沟渠首	勘探孔	潜水	水位

(2) 监测时间及频次

监测时间 2025 年 7 月 9 日，监测 1 天，每天监测 1 次。

(3) 监测项目

监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共计 28 项。

(4) 监测结果

地下水水质监测结果详见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水水质监测结果

序号	指标	单位	D1	D2	D3	D4	D5
1	氨氮	mg/L	0.092	0.470	0.103	0.213	0.484
2	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
3	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
4	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
5	总硬度	mg/L	173	282	198	317	185
6	溶解性总固体	mg/L	226	388	224	408	290
7	耗氧量	mg/L	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0
8	钾	mg/L	0.52	1.48	0.43	0.54	1.26
9	钠	mg/L	16.7	18.5	7.04	14.6	6.42
10	钙	mg/L	48.4	92.4	44.3	96.2	65.7
11	镁	mg/L	10.0	15.9	17.6	17.2	8.20
12	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L
13	碳酸氢根	mg/L	229	166	182	288	118
14	硝酸盐	mg/L	1.49	10.7	10.7	11.3	18.0
15	亚硝酸盐	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
16	硫酸盐	mg/L	12.8	38.0	4.85	31.6	28.0
17	氯化物	mg/L	3.81	97.0	1.69	16.5	20.1
18	氟化物	mg/L	0.266	0.097	0.192	0.054	0.070
19	汞	mg/L	0.0005	0.0006	0.0002	0.0004	0.0002
20	砷	mg/L	0.0006	0.0005	0.0008	0.0002	0.0002
22	铅	mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L
21	镉	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	8E-05
23	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
24	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
25	总大肠菌群	MPN/100mL	2L	2L	2L	2L	2L
26	细菌总数	CFU/mL	24	4	80	11	45
27	pH	无量纲	7.1	7.1	7.8	6.7	6.7

(5) 评价方法

$$Pi=C_i/C_{si}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 值的标准指数公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{std}} \quad (\text{当 } pH \text{ 值} \leq 7 \text{ 时})$$

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{std} - 7.0} \quad (\text{当 } pH \text{ 值} > 7 \text{ 时})$$

式中：

P_{pH} —— pH 值的单项指数；

pH_j —— j 点 pH 值监测值；

pH_{su} ——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中 pH 值下限。

当单项标准指数 >1 时，表示该水质参数所表征的污染物已满足不了标准要求，水体已受到污染；反之，则满足标准要求。

(6) 评价标准

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

(7) 评价结果

采用标准指数法进行地下水水质现状评价，评价结果如表 4.3-12，从评价结果来看，区域地下水水质较好，各监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

表 4.3-12 地下水水质评价结果

序号	监测项目	D1	D2	D3	D4	D5
1	氨氮	0.18	0.94	0.21	0.43	0.97
2	挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
3	氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5	总硬度	0.38	0.63	0.44	0.70	0.41
6	溶解性总固体	0.23	0.39	0.22	0.41	0.29
7	耗氧量	0.33	0.37	0.37	0.33	0.33

序号	监测项目	D1	D2	D3	D4	D5
8	硝酸盐	0.07	0.54	0.54	0.57	0.90
9	亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	硫酸盐	0.05	0.15	0.02	0.13	0.11
11	氯化物	0.02	0.39	0.01	0.07	0.08
12	氟化物	0.27	0.10	0.19	0.05	0.07
13	汞	0.48	0.64	0.19	0.43	0.22
14	砷	0.06	0.90	1.44	0.29	0.83
15	铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	镉	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02
17	铁	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
18	锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
19	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
20	细菌总数	0.24	0.04	0.80	0.11	0.45
21	pH	0.07	0.07	0.53	0.60	0.60

4.4 生态环境质量现状调查与评价

4.4.1 生态系统类型与特征

依据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021),并根据遥感影像解译和实地调查,评价范围内共有森林、草地、湿地、农田、城镇和其他生态系统类型。各生态系统基本沿河道两侧分布,其中以农田生态系统为主,分布最广,遍布评价区。其次为森林生态系统以及城镇生态系统、湿地生态系统等。

表 4.3-4 评价区生态系统类型统计表

序号	I级分类	II级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	1130.44	17.34
2		针叶林	299.00	4.59
3	草地生态系统	草甸	79.51	1.22
4	湿地生态系统	湖泊	52.77	0.81
5		河流	400.58	6.14
6	农田生态系统	耕地	4092.31	62.77
7	城镇生态系统	居住地	84.08	1.29
8		城市绿地	116.76	1.79
9		工矿交通	204.18	3.13
10	其他生态系统	裸地	60.01	0.92
	合计		6519.64	100.00

(1) 森林生态系统

评价区的森林生态系统主要属于环境资源拼块类型，主要为天然林，面积 1429.44hm²，占评价区域总面积的 21.93%。乔木树种主要包括蒙古栎 (*Quercus mongolica*)、黑桦 (*Betula dahurica*)、落叶松 (*Larix gmelinii*)、白桦 (*Betula platyphylla*)、辽东桤木 (*Alnus hirsuta*)、东北桤木 (*Alnus mandshurica*) 等。森林生态系统的消费者主要是一些鸟类和兽类，前者如苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、斑翅山鹑 (*Perdix dauurica*)、鹌鹑 (*Coturnix japonica*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、小斑啄木鸟 (*Dendrocopos minor*)、松鸦 (*Garrulus glandarius*)、小嘴乌鸦 (*Corvus corone*)、普通鸺 (*Sitta europaea*)、松雀 (*Pinicola enucleator*)，后者如普通蝙蝠 (*Vespertilio murinus*)、花鼠 (*Tamias sibiricus*)、北松鼠 (*Sciurus vulgaris*) 等。森林生态系统的生产力较高，对于改善局地气候、保持水体、美化绿化环境等具有重要的意义。

(2) 草地生态系统

评价范围内草地生态系统面积 79.51hm²，占评价区总面积 1.22%，优势种包括玉竹 (*Polygonatum odoratum*)、兴安薹草 (*Carex chinganensis*)、低山早熟禾 (*Poa versicolor subsp. stepposa*)、羊须草 (*Carex callitrichos*)、兴安老鹳草 (*Geranium maximowiczii*)、槭叶蚊子草 (*Filipendula glaberrima*)、野薊 (*Cirsium maackii*)、柳叶蒿 (*Artemisia integrifolia*)、狭叶荨麻 (*Urtica angustifolia*)、宽叶荨麻 (*Urtica laetevirens*)、东北山黧豆 (*Lathyrus vaniotii*) 等。草地生态系统上的草本植物是生态系统中其他生物的食物来源，也是草地生态系统进行物质循环和能量循环的物质基础；草地生态系统的代表性动物有小鹀 (*Emberizapusilla*)、黑线仓鼠 (*Cricetulus barabensis*)、东北刺猬 (*Erinaseus amurensis*)、黑龙江草蜥 (*Takydromus amurensis*)、花背蟾蜍 (*Strauchbufo raddei*) 等。草地生态系统也具有改善人居生态环境和保护生物多样性的生态效益。

(3) 湿地生态系统

评价范围内湿地生态系统主是评价区的主要生态系统之一，也是此次评价的重要生态敏感点和保护目标，面积 453.35hm²，占评价区总面积的 6.95%，该类生态系统的生产者主要为水域中的湿生植物、挺水植物和沼生植物。挺水植物优势种主要有千屈菜 (*Lythrum salicaria*)、草泽泻 (*Alisma gramineum*)、水芹 (*Oenanthe javanica*)、水葱 (*Schoenoplectus tabernaemontani*)、三棱水葱

(*Schoenoplectus triqueter*)等,其次为湿生植物,如: 缬草(*Valeriana officinalis*)、水甸附地菜(*Trigonotis myosotidea*)、水问荆(*Equisetum fluviatile*)等,最后为沼生植物,如: 缝瓣繁缕(*Stellaria radians*)、大穗薹草(*Carex rhynchophysa*)、木贼(*Equisetum hyemale*)等,在宝石河及其流域两岸分布较多。代表性动物有白鹡鸰(*Motacilla alba*)、田鸫(*Emberiza rustica*)、中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)等,该生态系统对于维护生物多样性、调节气候、改善区域生态环境具有非常重要的意义。

(4) 农田生态系统

评价区农田生态系统由人工栽培植物为主,面积 4092.31hm²,占评价区总面积的 62.77%,主要植物有玉米、水稻等。农田生态系统相对简单,物种类型简单,人为干扰严重,评价区中分布的两栖类主要有黑斑侧褶蛙(*Pelophylax nigromaculatus*),由于耕地生态系统结构较为单一,爬行类分布受限,偶见白条草蜥(*Takydromus wolteri*)。鸟类较少,多为伴人鸟类,如麻雀等,未见在农田生态系统内筑巢并繁殖成功的鸟类。兽类在农田生态系统中主要分布的是小型的啮齿类为主如东方田鼠(*Microtus fortis*)、黑线姬鼠(*Cricetulus barabensis*)。

(5) 城镇生态系统

评价范围内的城镇生态系统主要包括评价区内的村庄居民点、道路等人工建筑,是受人类干扰最强烈的景观组成部分,为人造生态系统,主要存在以下特点:使用时间长,可逆性差。该生态系统面积 405.02hm²,占评价区总面积的 6.21%,以居住和生产为主体,呈块状分布。城镇生态系统中的植物主要为人工杨树林(*Populus artificialis silvae*)、人工景观林(*Artificial landscape silva*)。虽然城镇生态系统人为干扰最强,但其中生活着一些适应与人类伴居的动物,如兽类的小家鼠(*Mus musculus*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)和鸟类的家燕(*Hirundo rustica*)金腰燕(*Hirundo daurica*)等。

(6) 其他生态系统

其他包括的主要是裸地生态系统,为目前尚未被利用的自然、松散表面或坚硬表面,主要是壤质裸地。该生态系统面积 60.01hm²,占评价区总面积的 0.92%。

4.4.2 陆生生态现状调查

4.4.2.1 调查时间、范围及方法

(1) 调查时间

本次评价陆生生态现状调查时间为 2024 年 8 月~2025 年 7 月，其中陆生植物现状调查在植被生长茂盛的季节，为 2025 年 7 月；项目组于 2024 年 8 月~2025 年 7 月分别开展了 4 次陆生野生动物调查，调查时间涵盖了野生动物繁殖期、越冬期及迁徙期。

(2) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的有关要求，生态现状调查应在充分收集资料的基础上开展现场工作，生态现状调查范围应不小于评价范围。

本评价调查范围为：穿越黑龙江完达山国家森林公园、三江平原生物多样性维护功能生态保护红线等生态敏感区的工程段以工程占地边界向外延 1km 范围；其他工程段以占地边界外延 300m 范围。本次调查范围与评价范围保持一致，共 5209.04hm²。

(3) 调查方法

本项目采用的植被调查方法包括现场调查法、资料收集法和遥感调查法。

1) 现场调查法

植物调查采用样方法和路线法相结合的方式进行。先进行路线调查以确定主要的植被类型及其分布，然后依据植物群落类型、海拔、位置、生境的不同设置调查样地，在每一样地以样方法进行调查，对每个样方所在地点均以 GPS 准确定位，同时进行植物标本的观察和记录，并记录其环境要素特征。动物调查采用样线法进行。样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。每条样线长度约为 0.4~1km，观测时行进速度约为 1.5~3km/h。

2) 资料收集法

收集整理评价范围及邻近地区的现有生物多样性资料，包括自然资源、生态环境、林业和草原、水利、农业及农村、文化和旅游等部门提供的相关资料，以及公开发表的书籍、论文等学术期刊资料，在综合分析现有资料的基础上，确定

实地考察的重点区域及考察路线。

3) 遥感调查

在现场和资料查阅的基础上，根据野外实地观测和 GPS 记录，结合遥感卫星影像数据解译，分析植物类型分布及占地情况。

(4) 样方及样线信息

1) 植物样方设置

在遥感调查的基础上，主要采用样方法和路线法相结合进行。在项目周边范围以及植被状况良好的区域实行重点调查。样方调查采用典型样方记录法，乔木群落样方面积为 $20\text{m} \times 20\text{m}$ ，灌木样方为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，草本样方为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，记录样方内的所有植物种类，并利用 GPS 确定样方位置。样方调查内容包括：样地的地理位置（包括地理名称、经纬度、海拔和部位等），坡形、坡度、坡向；土壤类型、生境特征；群落的名称，群落外貌特征和郁闭度；乔木层植物进行每木调查，分别记录乔木植株的种名、树高、胸围和冠幅；灌木层记录灌木的种名、高度、盖度和株数（丛数），草本植物和层间植物的种名、高度和分布均匀度。另外，对样地受干扰现状、程度和原因，林内植物死亡状况，分别作为备注进行记载。

本项目在项目施工场地等区域布设调查点位，根据区域地形地势、坡度坡向、海拔等地形情况及环境状况、植被类型、群系组成及结构等设置了 18 个样方，进行了详细调查，各群落类型均有至少 3 个调查样方，满足陆生生态二级评价要求，样方选取具有一定的典型性。对重点保护野生植物、古树名木等的调查采取资料收集、野外调查、访问调查相结合的方法。

植被调查样方布设情况见表 4.4-1。植被样方布设图见附图。

表 4.4-1 植物调查样方统计表

序号	植被类型	东经	北纬	海拔	地点	坡向
1#	樟子松林	132.017038	46.268292	198	梨中西小河南岸	北坡
2#	樟子松林	132.033257	46.371769	253	小梨树沟河北 1	北坡
3#	樟子松林	132.033032	46.303202	171	梨北村西北 1	南坡
4#	落叶松林	132.004976	46.376310	405	小梨树沟河北 2	南坡
5#	落叶松林	132.056043	46.205809	137	小城子镇南	北坡
6#	落叶松林	132.040933	46.282400	148	梨中西小河北岸 1	南坡
7#	蒙古栎林	132.042940	46.367157	216	小梨树沟河北 3	南坡
8#	蒙古栎林	132.008485	46.265664	230	梨中西小河北岸 2	南坡
9#	蒙古栎林	132.044392	46.300956	168	梨北村西北 2	南坡
10#	蒙古栎-黑桦林	132.013745	46.310384	205	梨树林场北	南坡
11#	蒙古栎-黑桦林	132.033042	46.362381	174	小梨树沟河南 1	北坡
12#	蒙古栎-黑桦林	131.999624	46.373297	305	小梨树沟河南 2	北坡
13#	旱柳林	132.007099	46.307145	158	梨树林场西	河岸
14#	旱柳林	132.022867	46.366939	187	小梨树沟河 1	河岸
15#	旱柳林	132.048747	46.340093	148	小梨树沟河 2	河岸
16#	杂类草草甸	132.058041	46.220900	111	小城子镇东	河岸
17#	杂类草草甸	132.120249	46.272897	95	四新村南	河岸
18#	杂类草草甸	132.039759	46.194988	116	小城子镇南	河岸

2) 动物调查样线设置

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，并参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)、《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014)、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ 710.5-2014)、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6-2014)、《全国动物物种资源调查技术规定(试行)》等，陆生动物调查方法主要采用样线法对评价区陆生动物进行调查。其中，两栖、爬行动物采用样线调查法，对调查到的物种进行记录，包括种名、数量、海拔等，并对部分未能鉴别的物种进行拍照鉴定。鸟类调查根据实地情况向周边辐射，设置样线进行调查，样线宽度为观察视野范围内。记录调查样带中所观测到的鸟类种类、数量等，并记录海拔，对部分未能鉴别的鸟类进行拍照待鉴定。兽类调查主要采用访问调查法，通过对调查点周边居民的访问了解调查区域主要兽类种类、种群数量、分布等问题，在鸟类样带调查中兼顾兽类调查。

本次评价原则上按照不同生境类型分别设置了 15 条样线，样线包含了评价范围内的施工区、占地区等区域，涵盖了林地、耕地和居住点等典型生境类型，其布设具有一定代表性及典型性，并考虑了调查点位的可达性，陆生动物调查样线布设情况见表 4.4-和附图。

表 4.4-2 陆生生态调查动物样线布设情况表

生境类型	样线编号	样线起点坐标		样线终点坐标		长度(m)
		东经	北纬	东经	北纬	
乔木林	1	132.00731	46.365623	132.022575	46.362836	1200
	2	132.002462	46.379833	132.014636	46.374334	1100
	3	132.023977	46.305841	132.036857	46.304471	1000
农田	4	132.057301	46.321723	132.0606	46.312811	1000
	5	132.075983	46.24168	132.087711	46.248649	1200
	6	132.231291	46.291066	132.235005	46.279181	1400
草甸	7	132.11905	46.272101	132.1315	46.275148	1000
	8	132.034615	46.193954	132.041746	46.195988	600
	9	132.052217	46.217274	132.059153	46.22144	700
居住点	10	132.219297	46.305428	132.225273	46.306322	500
	11	132.077435	46.24739	132.087132	46.254689	1100
	12	132.00058	46.300155	132.013008	46.305731	1100
内陆水体	13	132.041692	46.355064	132.044098	46.349025	700
	14	132.105251	46.261435	132.113085	46.268927	1000
	15	132.110846	46.305792	132.117975	46.296772	1100

4.4.2.2 陆生植被现状

(1) 植被区划

经查阅《中国种子植物区系地理》（吴征镒等著，2011 年）和《中国植物区系与植被地理》（陈灵芝等著，2015 年），本项目所在区域植物区系属于IIID7 东北地区，详见表 4.4-2 和图 4.4-1。

表 4.4-2 项目所在区域植物区系

区	亚区	地区	区系特征
III 东亚植物区	IIID 中国—日本 森林植物亚区	IIID7 东北地区	属于温带性质，但与日本的联系较密切，水平与垂直替代现象也较明显，起源时间不晚于第三纪。特征植被以红松—落叶阔叶混交林为典型。

本区域约有种子植物 116 科 575 属 1776 种，此区系属于温带性质，但与日本的联系较密切，水平与垂直代现象也较明显，起源时间不晚于古近纪或更早一些。地区特有种达 124 种，区内中国特有种亦达到 119 种之多。可以说种级特有现象是明显的，有些已成为十分重要的优势成分或建群成分（傅沛云等，1995）。

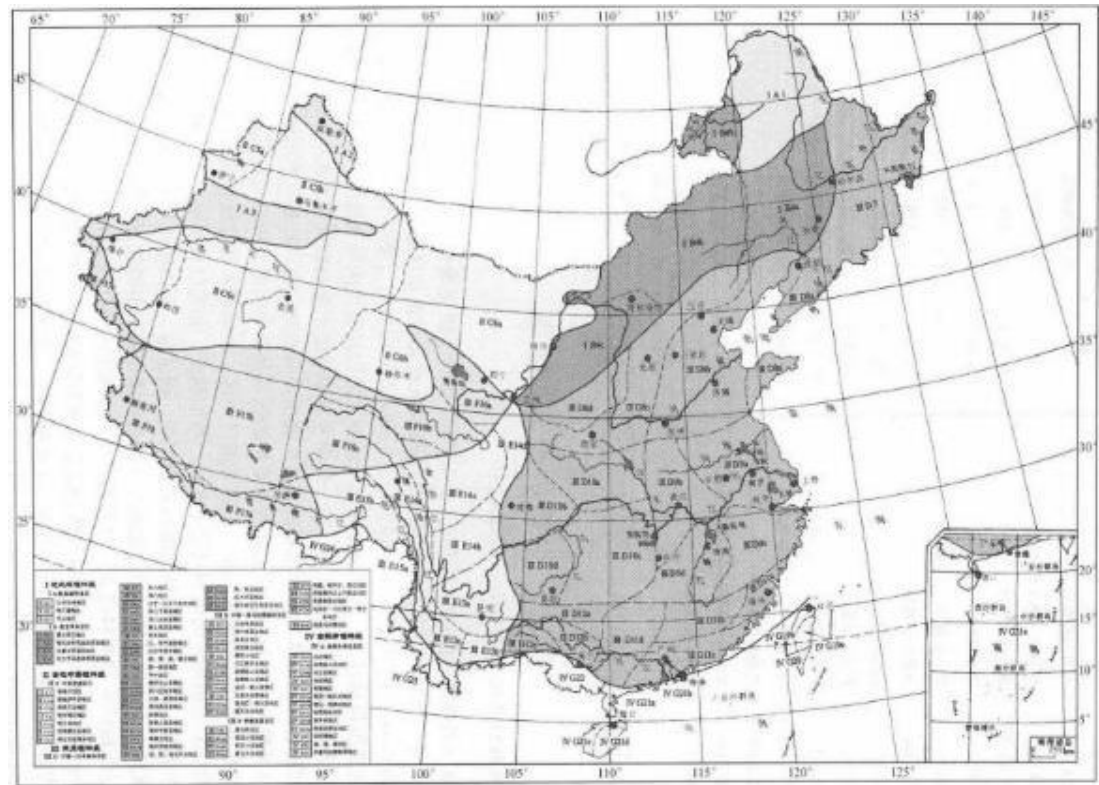


图 4.4-1 项目所在区域植物区系图

(2) 植被类型及特征

根据现场对评价区内植被的实地调查，利用典型样方法，参照《中国植被》

（吴征镒等，1980 年）、《黑龙江省植物志》（周以良等，1985 年）的分类原则及方法对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

评价区内植被类型以农作物分布最广，面积为 3148.08hm²，占评价区的比例为 60.43%；其次为自然植被类型中阔叶林和针叶林组成的森林植被，面积为 1327.49hm²，草甸主要集中分布在河漫滩地，占评价区面积比例为 0.4%，非植被区域（公路、水域等）占 11.4%。

表 4.4-3 评价区植被群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	工程占用情况	
				占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	旱柳林	0.20	0.26
			蒙古栎—黑桦林		
			蒙古栎林		
针叶林	落叶针叶林	寒温带落叶针叶林	落叶松林		
	常绿针叶林	寒温带常绿针叶林	樟子松林		
草甸	杂类草草甸	杂类草典型草甸	杂类草典型草甸	0.39	0.49

表 4.4-4 评价区植被类型面积统计表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系	面积	比例
				(hm ²)	(%)
阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	旱柳林	78.27	1.20
			蒙古栎—黑桦林	851.84	13.07
			蒙古栎林	127.62	1.96
针叶林	落叶针叶林	寒温性落叶针叶林	落叶松林	129.13	1.98
	常绿针叶林	寒温性常绿针叶林	樟子松林	169.86	2.61
草甸	杂类草草甸	杂类草典型草甸	杂类草典型草甸	79.51	1.22
栽培 植被	大田作物型	旱地作物	玉米	3247.60	49.81
		水田作物	水稻	844.71	12.96
	人工景观林			51.99	0.80
	人工杨树林			137.48	2.11
其他	非植被区			801.62	12.30
合计				6519.64	100.00

1) 针叶林

①樟子松林

樟子松林主要分布在黑龙江完达山国家森林公园内，郁闭度 72%-79%，平均生物量为 105.3t/hm²。此类林型层次明显，可分为上层乔木、中层灌木丛和下层草本植物。乔木层优势种主要为蒙古栎（*Pinus sylvestris* var. *mongolica*），平均树高 20m，平均胸径为 19cm 左右，郁闭度约 50%-62%，伴生有黑桦、辽椴等。

灌木丛主要有毛榛 (*Corylus mandshurica*)、兴安胡枝子 (*Lespedeza bicolor*) 等, 盖度在 20%左右。草本层主要优势种有艾蒿 (*Artemisia lavandulifolia*)、狗尾草 (*Setaria viridis*) 等。

②落叶松林

落叶松林主要分布在黑龙江完达山国家森林公园内, 郁闭度 65%-68%, 平均生物量为 132.5t/hm²。此类林型层次明显, 可分为上层乔木、中层灌木丛和下层草本植物。乔木层优势种主要为落叶松 (*Larix gmelinii*), 平均树高 20m, 平均胸径为 20cm 左右, 郁闭度约 65%-72%, 伴生有蒙古栎、白桦、山杨等。灌木丛主要有毛榛 (*Corylus mandshurica*)、长白忍冬 (*Lonicera ruprechtiana*) 等, 盖度在 20%~25%。草本层无主要优势种, 主要有兴安薹草 (*Carex chinganensis*)、龙常草 (*Diarrhena mandshurica*)、羊须草 (*Carex callitrichos*)、花唐松草 (*Thalictrum filamentosum*)、低山早熟禾 (*Poa versicolor subsp. stepposa*) 等。

2) 阔叶林

③蒙古栎林

蒙古栎林主要分布在黑龙江完达山国家森林公园内, 郁闭度 80%, 平均生物量为 115.2t/hm²。此类林型层次明显, 可分为上层乔木、中层灌木丛和下层草本植物。乔木层优势种主要为蒙古栎 (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), 平均树高 20m, 平均胸径为 20cm 左右, 郁闭度约 65%-72%。灌木丛主要有毛榛 (*Corylus mandshurica*)、长白忍冬 (*Lonicera ruprechtiana*) 等, 盖度在 20%~25%。草本层无主要优势种, 主要有羊须草 (*Carex callitrichos*)、玉竹 (*Polygonatum odoratum*) 等。

④蒙古栎-黑桦林

蒙古栎-黑桦林主要分布在黑龙江完达山国家森林公园内, 与辽椴交错分布, 郁闭度为 65%-67%, 平均生物量为 105.3t/hm²。可分为乔木、灌木和草本三层。乔木层高 18m 左右, 以蒙古栎 (*Quercus mongolica*) 占优势, 频度 75%, 高度 19m 左右, 胸径 20cm 左右, 盖度 35%, 伴生有黑桦, 偶见辽椴等。灌木层高 2.0m 左右, 盖度 35-50%左右, 以毛榛 (*Corylus mandshurica*)、瘤枝卫矛 (*Euonymus verrucosus*) 占优势, 频度 90%, 高度 1.3m, 盖度 30%。常见伴生植物有东北溲疏 (*Deutzia parviflora var. amurensis*)、兴安胡枝子 (*Lespedeza davurica*) 等。草

本层高 0.15~0.50cm，盖度 39%左右，主要有羊须草（*Carex callitrichos*）、柳叶蒿（*Artemisia stolonifera*）、裂叶蒿（*Artemisia tanacetifolia*）等。

⑤旱柳林

主要分布在项目区周边河流，沟渠等水域旁，此类林型层次明显，可分为上层乔木和下层草本植物。乔木层优势种主要为旱柳（*Salix matsudana Koidz.*），平均树高 12m，平均胸径为 19cm 左右，郁闭度约 50%-62%，无伴生树种。草本层主要优势种有狭叶荨麻（*Urtica angustifolia*）、广布野豌豆（*Vicia cracca*）等。

3) 草甸

⑥杂类草草甸

项目区草甸植被主要以杂类草草甸为主，主要零星分布农田及林地斑块周边区域。群落盖度 70%，平均生物量为 13.5t/hm²。该类型种类组成较丰富，高度 85cm 左右，可分为二个亚层：第一亚层高度 0.5~0.3cm，盖度 55%左右，优势种以羊须草（*Carex callitrichos*）、草地早熟禾（*Poa pratensis*）、东北山黧豆（*Lathyrus vaniotii*）和兴安老鹳草（*Geranium maximowiczii*）为主，频度 100%；第二亚层高 0.3~0.2cm，盖度 30%左右，以猪毛菜（*Kali collinum*）、刺儿菜（*Cirsium arvense var. integrifolium*）占优势，频度 70%。

（3）评价区物种概况

评价区共记录到维管植物 179 种，隶属于 55 科 115 属。植物种类统计表见表 4.4-5。其中，被子植物门 52 科 109 属 168 种；裸子植物门 1 科 4 属 7 种；蕨类植物门 2 科 2 属 4 种。评价区植被名录详见附录。

本工程评价区跨度较大，生境类型多样，农业生产历史悠久，耕地所占比例较大，就黑龙江省横向比较而言，本工程植物物种的丰富度处于中等水平。

表 4.4-5 评价区植物种数数量统计

项目	蕨类植物			种子植物					
				裸子植物			被子植物		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	2	2	4	1	4	7	52	109	168
黑龙江省	16	34	81	3	6	20	111	605	2158
占比 (%)	12.5	5.9	4.9	33.3	66.7	35.0	46.8	18	7.8
全国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500
占比 (%)	3.2	0.9	0.2	9.1	11.1	3.7	15.0	3.4	0.6

注：数据来源，黑龙江省野生维管植物名录（王洪峰，董雪云，穆立蕾，2022）；中国种子植物属的分布区类型（吴征镒，1991）

(4) 区系特征

植物区系多样性研究的是物种水平上的多样性，它反映了一定区域植物种类及其变异程度如进化水平的多样性，体现了一定区域区系的复杂程度，是植物长期发展、演化及对变化的环境长期适应的结果。根据吴征镒《中国种子植物属的分布区类型》(1991)，评价范围种子植物属的分布类型共有种子植物 114 属，共分为 8 个类型（表 4.4-6）。

表 4.4-6 种子植物属的分布区类型

序号	分布区类型	属数	占总数
1	北温带	52	45.6%
2	东亚	7	6.1%
3	东亚及北美间断	6	5.3%
4	泛热带	3	2.6%
5	旧世界温带	8	7.0%
6	世界广布	29	25.4%
7	温带亚洲	7	6.1%
8	中亚	2	1.8%
合计		114	100%

(5) 重要野生植物

经调查，根据《国家重点保护野生植物名录（2021 年版）》《黑龙江省重点保护野生植物名录（第一批）》，评价范围内分布有重点保护野生植物 4 种，分别为红松、紫椴、水曲柳、黄檗。

根据《中国生物多样性红色名录--高等植物卷》，评价区分布有濒危种 1 种，即小泽泻；易危种有 5 种，即红松、紫椴、水曲柳、黄檗、樟子松；近危种 2 种，分别为长白柴胡、黑水缬草；特有种 5 种，分别为木贼、青扞、接骨木、东北溲疏、旱柳。评价范围内无极小种群野生植物分布。

评价范围内重要野生植物统计详见表 4.4-7。

表 4.4-7 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物 （是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况 （是/否）
1	红松	二级	易危(VU)	否	否	评价范围内森林公园	现场调查	否，评价范围内
2	紫椴	二级	易危(VU)	否	否	评价范围内森林公园	现场调查	否，评价范围内
3	水曲柳	二级	易危(VU)	否	否	评价范围内森林公园	现场调查	否，评价范围内
4	黄檗	二级	易危(VU)	否	否	评价范围内森林公园	现场调查	否，评价范围内
5	樟子松		易危(VU)	否	否	评价范围内森林公园	现场调查	否，评价范围内
6	小泽泻		濒危(EN)	是	否	评价范围内森林公园	资料收集	否，评价范围内
7	长白柴胡		近危(NT)	否	否	评价范围内森林公园	资料收集	否，评价范围内
8	黑水缬草		近危(NT)	否	否	评价范围内森林公园	资料收集	否，评价范围内
9	木贼			是	否	评价范围内森林公园	资料收集	否，评价范围内
10	青扞			是	否	评价范围内彩云岭景区	现场调查	否，评价范围内
11	接骨木			是	否	评价范围内森林公园	资料收集	否，评价范围内
12	东北溲疏			是	否	评价范围内森林公园	现场调查	否，评价范围内
13	旱柳			是	否	评价范围内森林公园	现场调查	是，占用 0.20hm ²

4.4.2.3 陆生动物现状

(1) 动物区系分区

根据《中国动物地理》(张荣祖 科学出版社, 2011) 的中国动物地理区划, 评价范围的动物地理区划属于古北界东北亚界-东北区-长白山地亚区-三江平原省-三江平原州。兽类主要为北方型和东北型, 典型的北方型动物如狗獾、狍、黑熊、赤狐、马鹿、松鼠、褐家鼠、雪兔等, 典型的东北型动物如狼、水獭、香鼬、花鼠、东方田鼠、大林姬鼠等。

(2) 种类组成

根据实地调查、访问及相关文献资料查阅, 评价区内共记录有陆生脊椎动物 14 目 28 科 42 属 55 种。其中, 鸟类 6 目 17 科 24 属 34 种; 兽类 6 目 8 科 12 属 14 种; 两栖类 1 目 1 科 3 属 3 种; 爬行类 1 目 2 科 3 属 4 种。详见表 4.4-8。

表 4.4-8 评价区野生动物种类组成

项目	鸟类	兽类	两栖类	爬行类	合计
目	6	6	1	1	14
科	17	8	1	2	28
属	24	12	3	3	42
种	34	14	3	4	55

1) 鸟类

评价区共有鸟类 6 目 17 科 24 属 34 种, 其中雀形目 24 种, 占评价区鸟类总数的 70.59%; 非雀形目 10 种, 占评价区鸟类总数的 29.41%。雀形目中鸚科、柳莺科和山雀科种类最多, 分别为 5 种、3 种和 3 种。评价区鸟类组成详见表 4.4-9, 鸟类名录详见附录。

表 4.4-9 评价区鸟类种类组成

目名	科数	种数	占总种数 (%)
鸚形目	1	1	2.94
鸡形目	1	3	8.82
鹃形目	1	1	2.94
雀形目	12	24	70.59
鹰形目	1	1	2.94
啄木鸟目	1	4	11.76
合计	17	34	100

由上表可见, 评价区雀形目鸟类数量高于非雀形目鸟类, 这也体现了评价区内农田生态系统占绝对优势, 但森林生态系统也占有相当大的比例, 致使该评价

区既有农田鸟类又有林栖鸟类。同时也可以看出，评价区内夏候鸟、留鸟较多，而冬候鸟较少，这反映了该地区较寒冷，适合夏候鸟、留鸟栖息。

2) 兽类

评价区内兽类 6 目 8 科 12 属 12 种，分别为翼手目（1 种），兔形目（1 种），啮齿目（7 种），劳亚食虫目（1 种），鲸偶蹄目（1 种），食肉目（1 种）。评价区大型兽类与人类活动关系极其密切，由于环境变迁，许多珍贵种类数量迅速减少。本项目所在区域植被以针叶林、阔叶林、阔叶混交林、农作物为主，生境以农田、林地为主，距离农田较近，分布物种主要为伴人生物如家鼠等小型啮齿动物。评价区兽类组成详见表 4.4-10，兽类名录详见附录。

表 4.4-10 评价区兽类种类组成

目名	种数	占总种数 (%)
鲸偶蹄目	1	8.33
劳亚食虫目	1	8.33
啮齿目	7	58.33
食肉目	2	16.67
兔形目	1	8.33
翼手目	1	8.33
合计	12	100.00

3) 两栖类

评价区冬季寒冷，导致了兩栖类分布较少。评价区两栖类 1 目 2 科 3 种，主要为中华蟾蜍、花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙，其中花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙为优势种。

4) 爬行类

受评价区气候影响，评价区爬行类种类较少，共计 1 目 2 科 4 种，主要有黑龙江草蜥、白条草蜥、黄脊游蛇、白条锦蛇，其中黑龙江草蜥为常见种。

(3) 重要野生动物

根据《国家重点保护野生动物名录（2021 版）》《黑龙江省重点保护野生动物名录（第一批）》，评价范围内国家二级重点保护野生动物有 1 种，为苍鹰；黑龙江省重点保护野生动物 7 种，分别为松雀、东北兔、东北刺猬、黄鼬、黑龙江草蜥、白条草蜥、黄脊游蛇。

根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》，评价区分布有近危物种 3 种，分别为苍鹰、北松鼠、黑斑侧褶蛙；评价区无特有种分布。

表 4.4-11 重要野生动物调查统计表

序号	物种名称		保护级别	濒危等级	特有种 (是否)	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是否)
	中文名	拉丁文						
1	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	二级	近危(NT)	否	栖息于评价区针叶林和针阔混交林等森林地带。10~11月飞往南方越冬, 3~4月飞往东北繁殖; 繁殖期 4~6月。	现场调查	否
2	松雀	<i>Pinicola enucleator</i>	省级		否	栖息于评价区针叶林等森林地带。10~11月飞往南方越冬, 3~4月飞往东北繁殖; 繁殖期 4~6月。	资料收集	否
3	东北兔	<i>Lepus mandschuricus</i>	省级		否	栖息于评价区针叶林和针阔混交林等森林地带。繁殖期 4~5月。	资料收集	否
4	东北刺猬	<i>Erinaseus amurensis</i>	省级		否	栖息于评价区森林及农田地带。繁殖期 4~5月, 冬眠期 10~3月。	资料收集	否
5	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	省级		否	栖息于评价区森林、农田及村庄地带。繁殖期 2~4月。	现场调查	否
6	黑龙江草蜥	<i>Takydromus amurensis</i>	省级		否	栖息于评价区林地、农田及草甸中。繁殖期 6~7月, 冬眠期 10~4月。	资料收集	否
7	白条草蜥	<i>Takydromus wolteri</i>	省级		否	栖息于评价区林地、农田及草甸中。繁殖期 5~7月, 冬眠期 10~4月。	资料收集	否
8	黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>	省级		否	栖息于评价区林地、农田及草甸中。繁殖期 5~7月, 冬眠期 9~4月。	资料收集	否
9	北松鼠	<i>Sciurus vulgaris</i>		近危(NT)	否	栖息于评价区针叶林及针阔混交林中。繁殖期 2~4月。	资料收集	否
10	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>		近危(NT)	否	栖息于评价区水田及河流周边地带。繁殖期 4~5月, 冬眠期 9~3月。	现场调查	否

4.4.2.4 生态系统完整性评价

(1) 土地利用现状评价

基于哨兵 2A（2024 年 9 月）遥感影像，采用遥感信息提取方法，并结合实际现场调查，按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）将评价区土地利用类型划分为 10 个一级分类，20 个二级分类。评价区土地利用现状统计详见表 4.4-12。

表 4.4-12 评价区土地利用现状

序号	一级地类	二级地类	面积（hm ² ）	占比（%）
1	耕地	水田	844.71	12.96
2		旱地	3247.06	49.80
3	林地	乔木林地	1514.71	23.23
4	草地	其他草地	24.97	0.38
5	工矿仓储用地	工业用地	33.46	0.51
6		采矿用地	23.92	0.37
7	住宅用地	城镇住宅用地	19.52	0.30
8		农村宅基地	64.56	0.99
9	公共管理与公共服务用地	公园与绿地	31.49	0.48
10	特殊用地	特殊用地	0.06	0.00
11	交通运输用地	公路用地	32.20	0.49
12		城镇村道路用地	12.10	0.19
13		交通服务场站用地	1.39	0.02
14		农村道路	76.71	1.18
15	水域及水利设施用地	河流水面	280.15	4.30
16		坑塘水面	52.77	0.81
17		内陆滩涂	103.04	1.58
18		沟渠	120.43	1.85
19		水工建筑用地	24.34	0.37
20	其他土地	裸土地	12.05	0.18
	合计		6519.64	100.00

由上表可知，评价区总土地面积 6519.64hm²，其中耕地面积最大，总面积 4091.77hm²，占评价区总面积的 62.76%；其次是林地面积，总面积 1514.71hm²，约占评价区总面积的 23.23%；其余地类在评价区内分布较小。由此可见评价区以农田生态系统为主。

(2) 植被覆盖度

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），采用植被指数法

计算植被覆盖度，植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度，计算公式如下：

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

式中：NIR——近红外波段的反射值；

R——红光波段的反射值。

通过波段运算得到植被覆盖度，并参考生态遥感相关文献进行分级。植被覆盖度计算方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_S) / (NDVI_V - NDVI_S)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_V——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_S——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次评价采用哨兵 2A 遥感影像数据对评价区的植被覆盖度进行计算，评价范围植被覆盖度分级见下表和附图。

表 4.4-13 评价区植被覆盖度统计

序号	植被覆盖度	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	极低植被覆盖度 (以下 10%)	320.34	4.91
2	低植被覆盖度 (10-30%)	135.15	2.07
3	中等植被覆盖度 (30-50%)	1831.36	28.09
4	高植被覆盖度 (50-70%)	2306.22	35.37
5	极高植被覆盖度 (70%以上)	1926.58	29.55
合计		6519.64	100.00

由上表可以看出，评价范围内高植被覆盖度分布区域较大，主要为生长较茂盛的森林区域；高植被覆盖度（50%-70%）为 35.37%，主要为林地、草地等区域；极高植被覆盖度（70%以上）与中等植被覆盖度（30%-50%）的区域两者相差不大，占评价范围比例分别为 29.55%和 28.09%，极高植被覆盖度的区域主要植被为森林生态系统，中度植被覆盖度分布区域主要为耕地等农作物覆盖区域；低植被覆盖度的区域（30%以下）占评价区总面积的 6.99%，主要为河流、泡沼等水域及建设用地等无植被覆盖区域。

（3）评价区植被生产力和生物量现状

生态系统的生产能力是用生物生产力来度量的。生物量能反映生物的生产能力，群落的总生物量的大小可以反映群落利用自然潜力的能力，衡量群落生产力的高低，也是定量表征评价区内各生态系统的生产现状，尤其是森林生态系统生产现状以及生态环境质量现状的重要指标之一。本评价以自然植被净初级生产力(NPP)来反映自然体系的生产力，以此来反映项目评价区生态环境质量。根据方精云、刘国华等《我国森林植被的生物量和净生产量》(生态学报, 1996年), 王琪《黑龙江省植被净第一性生产力的估算及空间特征分析》等对不同植被类型生产力和生物量的研究结果, 不同植被类型的单位面积净初级生产力和生物量值详见表 4.4-14。

表 4.4-14 评价区植被生产力及生物量统计

群系	单位面积生物量 (t/hm ²)	植被生产力 (t/(hm ² ·a))	面积 (hm ²)	总生物量 (t)	总生产力 (t/a)
樟子松林	145.2	14.5	169.86	24664.24	2463.03
落叶松林	132.5	13.2	129.13	17110.18	1704.56
蒙古栎林	115.2	13.3	127.62	14702.00	1697.37
蒙古栎-黑桦林	105.3	12.1	851.84	89698.67	10307.25
旱柳林	111.5	11.2	78.27	8727.11	876.62
杂类草草甸	13.5	11.2	79.51	1073.37	890.50
				155975.57	17939.33

经估算, 评价范围内非人工植被总净初级生产力约 1.79 万 t/a, 其中蒙古栎-黑桦混交林占比最高, 共占 57.46%。其次为樟子松林占比为 13.73%, 落叶松林占比为 9.50%, 蒙古栎林占比为 9.46%, 杂类草草甸占比为 4.96%和旱柳林占比为 4.89%。

评价区植被总生物量约 15.60 万 t, 蒙古栎-黑桦混交林做主要贡献, 约占 57.51%。樟子松林的生物量为 2.47 万 t, 占评价范围内生物量的 15.81%; 落叶松林的生物量占比其次, 为 1.71 万 t, 约占总生物量的 10.97%; 蒙古栎林的生物量为 1.47 万 t, 约占总生物量的 9.43%; 旱柳林的生物量为 0.87 万 t, 约占总生物量的 5.60%; 杂类草草甸的生物量最低, 仅占 0.69%。

(4) 景观多样性评价

评价区内景观类型按照土地利用类型识别出的结果进行计算。评价区总面积 6519.64hm², 共 7847 块景观斑块。

从斑块尺度看, 景观类型以旱地、乔木林地的景观比例较大, 分别占比

49.80%、23.23%，其次为水田、河流水面、沟渠、内陆滩涂等。以上说明评价区以旱地和乔木林地为主要景观类型，且其平均斑块面积相对较大。从分割度指数（DIVISION）来看，各分区中各类型斑块接近于 1，从聚集度指数（AI）来看，大多数类型斑块指数较高，说明评价区是由许多斑块组成，且各类型斑块集中分布。

总体来说，评价区虽然有优势斑块类型，但是各类型斑块的分布形式基本统一，即各类型斑块以相对较小且聚集的形势分布，相同类型斑块的连接度较好，不同类型斑块的连接性一般，说明景观斑块类型较为丰富，景观具有多种要素的密集格局，破碎化程度相对较高，但景观整体形成良好的连接性。

表 4.4-15 评价区景观格局总体特征

评价区	蔓延度指数	散布与并列指数	斑块结合指数	分割度指数	香农多样性指数	聚集度指数
	CONTAG	IJI	COHESION	DIVISION	SHDI	AI
景观指数	66.88	61.80	98.16	0.97	1.55	89.84

表 4.4-16 评价区各景观类型空间格局特征

序号	一级地类	二级地类	斑块面积	斑块类型面积占比	斑块个数	斑块密度	最大斑块指数	散布与并列指数	分割度指数	聚集度指数
			hm ²	PLAND	NP	PD	LPI	IJI	DIVISION	AI
1	耕地	水田	843.77	12.94	98	1.50	3.37	60.43	1.00	93.28
2		旱地	3246.68	49.80	365	5.60	5.26	72.26	0.99	93.09
3	林地	乔木林地	1514.28	23.23	398	6.10	12.23	53.00	0.98	93.73
4	草地	其他草地	25.22	0.39	45	0.69	0.06	66.00	1.00	79.95
5	工矿仓储用地	工业用地	33.41	0.51	13	0.20	0.20	55.53	1.00	92.43
6		采矿用地	23.73	0.36	22	0.34	0.13	63.02	1.00	88.02
7	住宅用地	城镇住宅用地	19.51	0.30	114	1.75	0.09	43.95	1.00	64.15
8		农村宅基地	64.48	0.99	148	2.27	0.08	45.77	1.00	70.90
9	公共管理与公共服务用地	公园与绿地	31.60	0.48	7	0.11	0.16	64.88	1.00	94.31
10	特殊用地	特殊用地	0.04	0.00	2	0.03	0.00	49.85	1.00	50.00
11	交通运输用地	公路用地	32.31	0.50	273	4.19	0.07	57.91	1.00	48.11
12		城镇村道路用地	11.98	0.18	565	8.67	0.00	34.48	1.00	14.40
13		交通服务场站用地	1.40	0.02	1	0.02	0.02	21.77	1.00	94.53
14		农村道路	77.72	1.19	3850	59.05	0.01	48.63	1.00	15.40
15	水域及水利设施用地	河流水面	279.98	4.29	118	1.81	1.31	56.13	1.00	82.91
16		坑塘水面	52.94	0.81	67	1.03	0.18	77.55	1.00	87.34
17		内陆滩涂	103.10	1.58	95	1.46	0.17	52.94	1.00	83.00
18		沟渠	121.28	1.86	1467	22.50	0.10	45.67	1.00	43.27
19		水工建筑用地	24.39	0.37	187	2.87	0.05	58.66	1.00	46.89
20	其他土地	裸土地	11.98	0.18	12	0.18	0.06	72.22	1.00	87.79
	合计		6519.64		7847					

(5) 生境适宜性评价

利用 MaxEnt 模型模拟生态现状中重要物种适宜生境分布。经调查，分布在评价范围内的山区森林生态系统是评价范围内的适宜生境，受耕种等人类活动的影响，评价区内的适宜生境面积分布较小，详见表 4.4-17。

表 4.4-17 评价范围内适宜生境分布情况统计

生境适宜度	现状	
	面积 (hm ²)	占比 (%)
最适宜生境	339.36	6.51
适宜生境	297.29	5.71
勉强适宜生境	624.93	12.00
不适宜生境	3947.45	75.78
合计	5209.04	100.00

评价范围内重要物种的适宜生境及最适宜生境面积约 658.87hm²，仅占评价范围总面积的 10.11%；评价范围内分布的大量耕地、住宅用地等区域为评价区的勉强适宜生境及不适宜生境。

4.4.2.5 工程占地区生态现状

(1) 永久占地

工程充分利用原有占地，仅新增 1.58hm² 占地，占地范围内乔木林地以旱柳林为主，草地植被为田间杂类草草甸，内陆滩涂为河道淤积的裸土地。

(2) 临时占地

工程临时占地以旱地为主，占地区主要植被为玉米；临时占用的林地处于大梨树河河岸，植被类型为旱柳；临时占用的草地为田间杂类草草甸。

4.4.2.6 陆生生态现状评价小结

依据《黑龙江省生态功能区划》，项目所在区域生态系统服务功能主要为土壤保持、生物多样性保护及农业生产；区域生物多样性敏感度为极敏感，主要生态问题为水土流失、湿地退化以及生物种群数量减少；区域内生态保护措施及发展方向为保护沼泽湿地及其生物多样性、保护森林、开展生态农业建设。

评价范围的动物地理区划属于古北界东北亚界—东北区—长白山地亚区—三江平原省—三江平原州。兽类主要为北方型和东北型。根据实地调查、访问及相关文献资料查阅评价区共有陆生脊椎动物 55 种。其中鸟类 34 种，兽类 14 种，爬行类 3 种，两栖类 4 种，评价区内共发现重要野生动物 8 种，国家重点保护野生动物 1 种，省级保护动物 7 种。评价区受到人类干扰影响较大，并非动物的主

要栖息地。

项目所在区域植物区系属于IIBD7 东北地区，评价区是国家重要的粮食生产基地，农业生产活动集中，长期以来，大规模农业开发的破坏了大量的自然植被。因人为反复干扰，耕地植被分布最广，森林覆盖率较低。通过实地调查和资料统计，评价区蕨类植物 2 科 2 属 4 种；种子植物 53 科 113 属 175 种；评价区共有重要野生植物 13 种，包括国家重点保护野生植物 4 种（红松、紫椴、水曲柳、黄檗）。

评价区生态系统类型主要可分为农田生态系统、湿地生态系统、森林生态系统、城镇生态系统、草地生态系统及其他生态系统。评价区总体以农田生态系统为主，其余生态系统类型均较小，呈斑块状点缀其中。

4.4.3 水生生态现状调查

4.4.3.1 调查时间、范围及方法

（1）调查时间

调查范围为工程所涉及的宝石河及其部分支流，本次水生生态现状丰水期、枯水期各调查 1 次，调查时间为 2025 年 3 月 27 日-2025 年 3 月 31 日及 2024 年 8 月 10 日-2024 年 8 月 15 日。

（2）调查范围

本次调查主要调查评价范围内的宝石河及其支流，主要有宝石河、小梨树沟、太平沟、梨中西小河、毛家沟、大梨树沟、东沟河、种畜场后沟等，调查断面布设详见表 4.4-18 和图 4.4-2。

表 4.4-18 水生生态调查断面布设情况表

水域	断面名称	东经	北纬
宝石河	宝石河口	132.2418403	46.30374611
	梨红村	132.0878669	46.25264997
	小城子镇	132.051135	46.21596394
小梨树沟	梨北村	132.0301402	46.36691864
	梨南村	132.0921709	46.27738842
太平沟	龙泉村	132.0388724	46.1839731
梨中西小河	东泉屯	132.0551741	46.23930165
毛家沟	煤屯	132.1121102	46.28357596
大梨树沟	梨中村	132.0747994	46.28826813
东沟河	四新村	132.1204281	46.2935984
种畜场后沟	梨中村 1-1	132.0362642	46.27891405

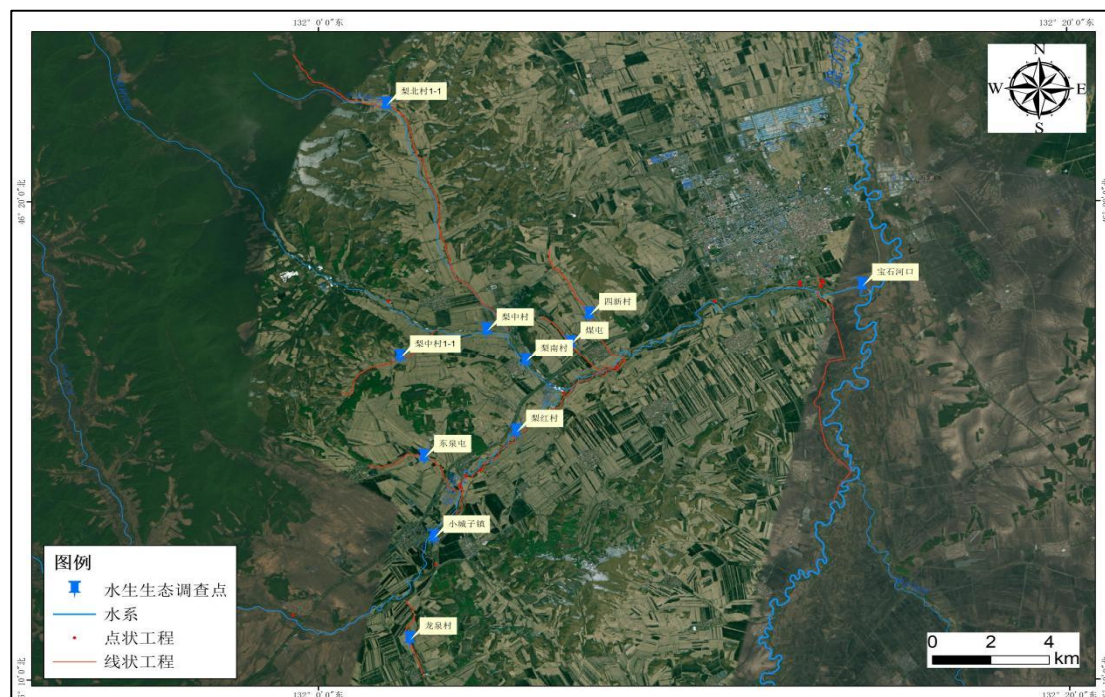


图 4.4-2 水生生态现状调查点位布设图

(3) 调查方法

按照《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ 710.7-2014)、《淡水渔业资源调查规范—河流》(SC/T 9429-2019)、《内陆水域渔业自然资源调查手册》《淡水浮游生物研究方法》进行采样和检测。分析评估以类比分析法、常规分析法和生态机理分析法为主。

1) 资料收集

从涉及河段地方相关专业主管部门收集调查流域自然环境、社会经济发展和水生态环境。主要参考《黑龙江水系渔业资源调查报告》《东北地区淡水鱼类》和《黑龙江省鱼类志》等,调研集成该河段相关研究成果。采取实地踏勘、走访等方式,获取第一手资料。

2) 鱼类调查

① 鱼类种类组成

根据鱼类种类组成研究方法,在不同河段设置站点,对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。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,标本用福尔马林固定保存。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

鱼类资源量的调查采取社会捕捞渔获物统计分析结合现场调查取样进行。采用访问调查和统计表调查方法，调查资源量和渔获量。向沿河各有关渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。对渔获物资料进行整理分析，得出各工作站点主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，不同捕捞渔具渔获物的长度和重量组成，以判断鱼类资源状况。

③鱼类生物学

鱼类生物学基础数据测定，并取鳞片等作为鉴定年龄的材料。必要时检查性别，取性腺鉴别成熟度。标本用 5% 的甲醛溶液固定保存。现场解剖获取食性和性腺样品，食性样品用甲醛溶液固定，性腺样品用波恩氏液固定。

④鱼类“三场”

走访沿江居民和主要捕捞人员，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和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证，鱼类产卵场作为主要调查的对象。

4.4.3.2 浮游植物

(1) 种类组成

调查期间，浮游植物经鉴定共计 8 门 49 种属，其中硅藻门种类最多，28 种属；绿藻门次之，9 种属；蓝藻门 5 种属；裸藻门和隐藻门 2 种属；黄藻门、金藻门、甲藻门各 1 种属（表 4.4-19）。

表 4.4-19 宝石河流域浮游植物名录

门	种类
硅藻门 <i>Bacillariophyta</i>	针杆藻 <i>Synedra</i> sp.
	短线脆杆藻 <i>Fragilaria brevistriata</i>
	肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>
	双头针杆藻 <i>Synedra amphicephala</i>
	尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>
	舟形藻 <i>Navicula</i> sp.
	喙头舟形藻 <i>Navicularhynchocephala</i>
	双头舟形藻 <i>Navicula dicephala</i>
	喙头舟形藻 <i>Navicularhynchocephala</i>
	脆杆藻 <i>Fragilaria</i> sp.
	短线脆杆藻 <i>Fragilaria brevistriata</i>
	钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>
	环状扇形藻 <i>Meridion circulare</i>
	等片藻 <i>Diatoma</i> sp.

门	种类
	普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>
	长等片藻 <i>Diatoma elongatum</i>
	具星小环藻 <i>Cyclotella stelligera</i>
	扭曲小环藻 <i>Cyclotella comta</i>
	橄榄形异极藻 <i>Gomphonema olivaceum</i>
	羽纹藻 <i>Pinnularia</i> sp.
	线形双菱藻 <i>Surirella linearis</i>
	美丽星杆藻 <i>Asterionella formosa</i>
	布纹藻 <i>Gyrosigma</i> sp.
	双头辐节藻 <i>Stauroneis anceps</i>
	近缘桥弯藻 <i>Cymbella affinis</i>
	双头辐节藻 <i>Stauroneis anceps</i>
	波纹藻 <i>Cymatopleura</i> sp.
	胡斯特桥弯藻 <i>Cymbella hustedtii</i>
绿藻门 <i>Chlorophyta</i>	普通小球藻 <i>Chlorella vulgaris</i>
	蛋白核小球藻 <i>Chlorella pyrenoidosa</i>
	椭圆小球藻 <i>Chlorella ellipsoidea</i>
	镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcatus</i>
	针形纤维藻 <i>Ankistrodesmus acicularis</i>
	衣藻 <i>Chlamydomonas</i> sp.
	十字藻 <i>Crucigenia</i> sp.
	四足十字藻 <i>Crucigenia tetrapedia</i>
	四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>
蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>	针晶蓝纤维藻 <i>Dactylococcopsis raphidioides</i>
	不整齐蓝纤维藻 <i>Dactylococcopsis irregularis</i>
	小色球藻 <i>Chroococcus minor</i>
	微小色球藻 <i>Chroococcus minutus</i>
	胶球藻 <i>Gloeocapsa</i> sp.
隐藻门 <i>Cryptophyta</i>	啮蚀隐藻 <i>Cryptomonas erosa</i>
	尖尾蓝隐藻 <i>Chroomonas acuta</i>
黄藻门 <i>Xanthophyta</i>	小型黄丝藻 <i>Tribonema minus</i>
金藻门 <i>Chrysophyta</i>	分歧锥囊藻 <i>Dinobryon divergens</i>
裸藻门 <i>Euglenophyta</i>	梭裸藻 <i>Euglena acus</i>
	囊裸藻 <i>Trachelomonas</i> sp.
甲藻门 <i>Pyrrophyta</i>	光甲藻 <i>Glenodinium</i> sp.

(2) 优势及常见种

调查期间，浮游植物的优势种和常见种主要有硅藻门的尖针杆藻 *Synedra acus*、扭曲小环藻 *Cyclotella comta*；绿藻门的普通小球藻 *Chlorella vulgaris* 和蛋白核小球藻 *Chlorella pyrenoidosa*。

(3) 数量

调查期间,浮游植物数量均值总计为 $50.45 \times 10^4 \text{ind./L}$ 。以硅藻、绿藻的数量为主,分别为 $24.45 \times 10^4 \text{ind./L}$ 、 $14.16 \times 10^4 \text{ind./L}$;另外,蓝藻、隐藻、裸藻、甲藻、金藻门的数量次之,分别为 $3.92 \times 10^4 \text{ind./L}$ 、 $3.11 \times 10^4 \text{ind./L}$ 、 $1.38 \times 10^4 \text{ind./L}$ 、 $1.48 \times 10^4 \text{ind./L}$ 、 $1.01 \times 10^4 \text{ind./L}$;黄藻门的数量较低, $0.96 \times 10^4 \text{ind./L}$ (表 4.4-20)。

表 4.4-20 宝石河浮游植物数量组成 (10^4ind./L)

采样断面	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	隐藻门	黄藻门	金藻门	裸藻门	甲藻门	合计
梨北村 1-1	34.51	14.43	11.55	1.67	2.82	5.77	0.00	0.00	70.75
梨中村 1-1	25.98	9.72	2.89	2.43	2.13	3.69	0.00	2.89	49.72
梨中村	23.09	5.77	0.00	2.89	0.00	0.00	2.89	0.00	34.64
煤屯	23.09	14.43	8.66	2.89	0.00	0.00	2.89	0.00	51.96
东泉屯	31.75	8.66	0.00	5.77	0.00	0.00	2.89	2.89	51.96
梨南村	45.45	33.78	10.85	3.75	0.00	1.25	3.75	1.25	100.07
四新村	28.29	29.44	1.15	6.35	0.00	0.00	1.15	0.58	66.95
龙泉村	6.64	6.02	1.27	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00	17.24
小城子镇	20.36	12.99	3.28	1.71	5.59	0.39	0.79	1.99	47.10
梨红村	15.88	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	3.17	23.02
宝石河口	13.86	17.32	3.46	3.46	0.00	0.00	0.00	3.46	41.56
均值	24.45	14.16	3.92	3.11	0.96	1.01	1.38	1.48	50.45

(4) 生物量

调查期间,浮游植物的生物量均值总计为 0.69mg/L 。其中,硅藻的生物量较高, 0.49mg/L ,绿藻 0.02mg/L ,蓝藻 0.03mg/L ,隐藻 0.06mg/L ,裸藻 0.01mg/L ,甲藻 0.01mg/L ,金藻 0.07mg/L ,黄藻生物量最低,仅 0.003mg/L (表 4.4-21)。

表 4.4-21 宝石河流域浮游植物生物量组成 (mg/L)

采样断面	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	隐藻门	黄藻门	金藻门	裸藻门	甲藻门	合计
梨北村 1-1	0.80	0.01	0.01	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.87
梨中村 1-1	0.39	0.01	0.00	0.06	0.01	0.00	0.01	0.01	0.49
梨中村	0.52	0.02	0.00	0.06	0.00	0.17	0.00	0.00	0.77
煤屯	0.40	0.03	0.23	0.06	0.00	0.17	0.00	0.00	0.88
东泉屯	0.69	0.02	0.00	0.12	0.00	0.17	0.01	0.01	1.02
梨南村	0.90	0.06	0.06	0.07	0.00	0.16	0.01	0.01	1.26
四新村	0.67	0.06	0.02	0.08	0.00	0.07	0.00	0.01	0.90
龙泉村	0.07	0.01	0.01	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
小城子镇	0.35	0.02	0.02	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	0.45
梨红村	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.34
宝石河口	0.24	0.04	0.00	0.07	0.00	0.00	0.01	0.01	0.38
均值	0.49	0.02	0.03	0.06	0.00	0.07	0.01	0.01	0.69

4.4.3.3 浮游动物

(1) 种类组成

调查期间,浮游植物经鉴定共计 4 类 22 种属。其中,原生动物最多为 10 种,轮虫次之 9 种属,桡足类 2 种属,枝角类 1 种属。

表 4.4-22 宝石河流域浮游动物名录

类别	种类
原生动物 Protozoa	狭盗虫 <i>Strobilidium</i> sp.
	恩氏筒壳虫 <i>Tintinnidium entzii</i>
	淡水筒壳虫 <i>Tintinnidium fluviatile</i>
	中华拟铃虫 <i>Tintinnopsis sinensis</i>
	王氏拟铃虫 <i>Tintinnopsis wangi</i>
	球形砂壳虫 <i>Diffugia globulosa</i>
	圆钵砂壳虫 <i>Diffugia urceolata</i>
	多核虫 <i>Dileptus</i> sp.
	刺胞虫 <i>Acanthocystis</i> sp.
	月形刺胞虫 <i>Acanthocystis erinaceus</i>
轮虫 Rotifera	前翼轮虫 <i>Proales</i> sp.
	晶囊轮虫 <i>Asplanchna</i> sp.
	前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>
	角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis</i>
	唇形叶轮虫 <i>Notholca labis</i>
	针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>
	长三肢轮虫 <i>Filinia longiseta</i>
	三肢轮虫 <i>Filinia</i> sp.
	曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>
桡足类 Copepoda	无节幼体 <i>Nauplii</i>
	剑水蚤 <i>Cyclops</i> sp.
枝角类 Cladocera	象鼻溞 <i>Bosmina</i> sp.

(2) 优势及常见种类

调查期间,浮游动物的优势种和常见种主要有中华拟铃虫 *Tintinnopsis sinensis*、球形砂壳虫 *Diffugia globulosa*、圆钵砂壳虫 *Diffugia urceolata*。

(3) 生物量

调查期间,浮游动物的生物量均值总计为 0.837mg/L。其中,桡足类的生物量最高,0.377mg/L,枝角类次之,0.223mg/L,原生动物的生物量 0.135mg/L,另外,轮虫的生物量较低,仅 0.103mg/L。

表 4.4-23 宝石河流域浮游动物生物量组成 (mg/L)

采样断面	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
梨北村 1-1	0.09	0.18	0.3	0.5	1.07
梨中村 1-1	0.091	0.09	0.3	1.02	1.501
梨中村	0.091	0.09	0	0	0.181
煤屯	0.09	0.06	0.189	0	0.339
东泉屯	0.09	0.09	0	0.42	0.6
梨南村	0.26	0.09	0.16	0.24	0.75
四新村	0.29	0.08	0	0.47	0.84
龙泉村	0.12	0.12	0.3	0.6	1.14
小城子镇	0.09	0.15	0.3	0	0.54
梨红村	0.09	0.09	0.3	0.3	0.78
宝石河口	0.18	0.09	0.6	0.6	1.47
均值	0.135	0.103	0.223	0.377	0.837

(4) 数量

调查期间, 宝石河及支流浮游动物数量均值总计为 582ind./L。其中, 原生动物的数量最多, 402ind./L, 轮虫次之, 166.36ind./L, 枝角类 9.82ind./L, 桡足类 3.82ind./L, 详见表 4.4-24。

表 4.4-24 宝石河浮游动物数量组成 (10⁴ind./L)

采样断面	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
梨北村 1-1	300	300	3	3	606
梨中村 1-1	303	150	3	6	462
梨中村	303	150			453
煤屯	300	90	18		408
东泉屯	300	150		6	456
梨南村	360	150	6	12	528
四新村	906	120	60	3	1089
龙泉村	450	180	3	3	636
小城子镇	300	240	6		546
梨红村	300	150	3	3	456
宝石河口	600	150	6	6	762
均值	402.00	166.36	9.82	3.82	582.00

4.4.3.4 底栖动物

(1) 种类组成

调查期间, 共采到底栖动物 3 类 (软体动物、环节动物和水生昆虫) 11 目 28 科 39 种, 其中水生昆虫最多为 28 种, 分属 6 目 22 科, 占总数 71.8%; 软体动物 7 种, 3 目 4 科; 环节动物 3 种, 2 目 2 科, 详见表 4.4-25。

表 4.4-25 底栖动物名录

类别	科	种类
水生昆虫 Insect	摇蚊科 Chironomidae	粗腹摇蚊 <i>Pentaneura</i> sp.
		红裸须摇蚊 <i>Prosilocerus akamusi</i>
		花翅前突摇蚊 <i>Porcladius choreus</i>
		合狭特突摇蚊 <i>Thienemannimyia fuscipes</i>
		羽摇蚊 <i>Chironomus</i> sp.
		黄色羽摇蚊 <i>Chironomus flaviplumus</i>
	大蚊科 Tipulidae	短柄大蚊 <i>Tipula</i> sp.
	蚋科 Simuliidae	<i>Simulium</i> sp.
	蜉蝣科 Ephemeridae	生米蜉 <i>Ephemera shengmi</i>
	扁蜉科 Heptageniidae	<i>Epeorus</i> sp.
		<i>Ecdyonurus</i> sp.
	短丝蜉科 Siphonuridae	<i>Dipteromimus</i> sp.
		湖生短丝蜉 <i>Siphonurus lacustris</i>
	细蜉科 Caenidae	细蜉 <i>Caenis</i> sp.
	小蜉科 Ephemerellidae	<i>Ephemerella</i> sp.1
		<i>Ephemerella</i> sp.2
	划蝽科 Corixidae	横纹划蝽 <i>Sigara substriata</i>
		小划蝽 <i>Sigara substriata</i>
	水龟科 Gerridae	小龟蝽 <i>Gerris lacustris</i>
	龙虱科 Dytiscidae	善游山龙虱 <i>Oreodytes natrrix</i>
	纹石蛾科 Hydropsyidae	纹石蛾 <i>Hydropsyche</i> sp.
	多距石蛾科 Polycentropodidae	低头石蛾 <i>Neureclipsis</i> sp.
	齿角石蛾科 Odontoceridae	木曾裸齿角石蛾 <i>Psilotreta kisoensis</i>
	毛石蛾科 Sericostomatidae	<i>Brachycentrus</i> sp.
		<i>Goera</i> sp.
	长角石蛾科 Leptoceridae	津突长角石蛾 <i>Ceraclea tsudai</i>
		<i>Athripsodes</i> sp.
	大蜓科 Cordulegasteridae	双斑圆臀大蜓 <i>Anotogaster kuchenbeiseri</i>
	箭蜓科 Gomphidae	<i>Davidius fujiama</i>
环节动物 Annelida	颤蚓科 Tubificidae	瑞士水丝蚓 <i>Limnodrillus helveticus</i>
	舌蛭科 Glossiphoniidae	宽身舌蛭 <i>Glossiphonia lata</i>
		静泽蛭 <i>Helobdella nuda</i>
软体动物 Mollusca	椎实螺科 Lymnaeidae	卵萝卜螺 <i>Radix ovata</i>
		椭圆萝卜螺 <i>Radix swinhoei</i>
	蜆科 Corbiculidae	湖球蜆 <i>Sphaerium lacustre</i>
	田螺科 Viviparidae	黑龙江短沟蜆 <i>Semisulcospira amurensis</i>
		东北田螺 <i>Viviparus chui</i>
	蚌科 Unionidae	圆顶珠蚌 <i>Unio dougladiae</i>
		皱纹冠蚌 <i>Lanceolaria grayana</i>

(2) 优势种

调查期间，宝石河底栖动物优势种主要有羽摇蚊 *Chironomus* sp.、黑龙江短沟蜷 *Semisulcospira amurensis*、纹石蚕 *Hydropsyche* sp.、*Epeorus* sp.、横纹划蝽 *Sigara substriata* 和小划蝽 *Sigara substriata*。

(3) 数量和生物量

调查期间，宝石河底栖动物平均密度为 51.89ind./m²，其中水生昆虫数量最高为 39.56ind./m²，环节动物为 10.68ind./m²，软体动物为 1.65ind./m²，详见表 4.4-26。

表 4.4-26 调查期间宝石河流域底栖动物数量分布表 (ind./m²)

断面	水生昆虫	环节动物	软体动物	合计
梨北村 1-1	79.85	7.98	5.94	93.77
梨中村 1-1	37.25	1.45	0.00	38.70
梨中村	37.67	0.00	3.67	41.34
煤屯	49.40	2.36	1.38	53.14
东泉屯	31.05	2.46	1.59	35.10
梨南村	67.62	4.25	0.00	71.87
四新村	23.60	69.00	0.00	92.60
龙泉村	8.05	0.00	0.00	8.05
小城子镇	46.82	4.52	0.00	51.34
梨红村	23.12	7.25	0.00	30.37
宝石河口	30.75	18.20	5.60	54.55
均值	39.56	10.68	1.65	51.89

调查期间，宝石河流域底栖动物平均生物量为 1.59g/m²，其中软体动物生物量最高为 0.82g/m²，水生昆虫为 0.51g/m²，环节动物为 0.26g/m²，详见表 4.4-27。

表 4.4-27 调查期间宝石河底栖动物生物量分布表 (g/m²)

水域断面	水生昆虫	环节动物	软体动物	合计
梨北村 1-1	1.88	0.45	2.91	5.24
梨中村 1-1	0.37	0.22	0.00	0.59
梨中村	0.35	0.00	1.37	1.72
煤屯	0.21	0.08	1.13	1.42
东泉屯	0.59	0.31	0.45	1.35
梨南村	0.58	0.15	0.00	0.73
四新村	0.23	0.53	0.00	0.77
龙泉村	0.13	0.33	0.00	0.46
小城子镇	0.72	0.09	0.00	0.80
梨红村	0.26	0.13	0.00	0.39
宝石河口	0.29	0.56	3.21	4.06
均值	0.51	0.26	0.82	1.59

4.4.3.5 鱼类

(1) 种类组成

根据相关文献资料记载、专家咨询及现场调查，鱼类为 5 目 8 科 38 种，其中鲤科最多为 25 种，占 64.1%。调查期间，采集鱼类 4 目 7 科 31 种，其中鲤科 21 种，鳅科 5 种，鲇科、鰕虎鱼科、鲢科、塘鳢科和刺鱼科等各 1 种，详见表 4.4-28。

表 4.4-28 宝石河及支流鱼类种类组成

目	科	种类	采集 鱼类
鲑形目 <i>Salmoniformes</i>	狗鱼科 <i>Esocidae</i>	黑斑狗鱼 <i>Esox reicherti</i>	
鲤形目 <i>Cypriniformes</i>	鲤科 <i>Cyprinidae</i>	马口鱼 <i>Opsarichthys bidens</i>	+
		中华细鲫 <i>Aphyocypris chinensis</i>	
		瓦氏雅罗鱼 <i>Leuciscus waleckii</i>	+
		真鲢 <i>Phoxinus Phoxinus</i>	
		花江鲢 <i>Phoxinus czekanowskii</i>	+
		洛氏鲢 <i>Phoxinus iagowskii</i>	+
		鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>	+
		贝氏鲮 <i>Hemiculter bleekeri bleekeri</i>	+
		银鲴 <i>Xenocypris argentea</i>	+
		黑龙江鲢 <i>Rhoeus seniceus</i>	+
		东北鳊 <i>Sarcocheilichthys lacustris</i>	
		犬首鮡 <i>Gobio gobio cynocephalus</i>	+
		花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>	+
		条纹似白鮡 <i>Paraleucogobio strigatus</i>	+
		麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	+
		平口鮡 <i>Ladislavia taczanowskii</i>	+
		高体鮡 <i>Gobio soldatovi</i>	+
		凌源鮡 <i>Gobio lingyuanensis</i>	+
		细体鮡 <i>Gobio tenuicorpus</i>	+
		东北颌须鮡 <i>Gnathopogon mantschuricus</i>	+
		银鮡 <i>Squalidus argentatus</i>	+
		突吻鮡 <i>Rostrogobio amurensis</i>	+
		蛇鮡 <i>Saurogobio dabryi</i>	
		鲤 <i>Cyprinus (Cyprinus) carpio</i>	+
		银鲫 <i>Carassius auratus gibelio</i>	+
	鳅科 <i>Cobitidae</i>	北方须鳅 <i>Noemacheilus nudus</i>	+
		黑龙江花鳅 <i>Cobitis lutheri</i>	+

目	科	种类	采集 鱼类
		黑龙江泥鳅 <i>Misgurnus moloity</i>	+
		北鳅 <i>Lefua costata</i>	+
		泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	-
鲇形目 <i>Siluriformes</i>	鲇科 <i>Siluridae</i>	鲇 <i>Silurus asotu</i>	+
	鲿科 <i>Bagridae</i>	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	+
		乌苏拟鲿 <i>Pseudobagrus ussuriensis</i>	
鲈形目 <i>Per ciformes</i>	鰕虎鱼科 <i>Gobiidae</i>	波氏栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius cliffordpopei</i>	+
		褐栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius brunneus</i>	
	塘鳢科 <i>Eleotridae</i>	葛氏鲈塘鳢 <i>Perccottus glehnii</i>	+
刺鱼目 <i>Gasterosteiformes</i>	刺鱼科 <i>Gasterosteidae</i>	中华多刺鱼 <i>Pungitius sinensis</i> (Guchenot)	+

(2) 冷水性鱼类

宝石河流域共有冷水性鱼类 2 目 3 科 5 种，占鱼类总数（38 种）的 13.16%。

表 4.4-29 宝石河流域冷水鱼名录

目	科	种类
鲑形目 <i>Salmoniformes</i>	狗鱼科 <i>Esocidae</i>	黑斑狗鱼 <i>Esox reicherti</i>
鲤形目 <i>Cypriniformes</i>	鲤科 <i>Cyprinidae</i>	真鳊 <i>Phoxinus Phcxinus</i>
		洛氏鳊 <i>Phoxinus iagowskii</i>
		瓦氏雅罗鱼 <i>Leuciscus waleckii</i>
	鳅科 <i>Cobitidae</i>	北方须鳅 <i>Noemacheilus nudus</i>

(3) 外来鱼类

宝石河外来物种仅有泥鳅 1 种。

(4) 鱼类“三场一通道”分布

鱼类“三场一通道”调查方法是根据历史资料，走访沿江渔业行政主管部门和主要渔业捕捞人员，了解不同季节鱼类主要分布区和鱼类种群组成，结合主要鱼类生物学特性和宝石河水文学特征，分析主要保护鱼类“三场”分布情况，并通过有经验的渔业工作者和捕捞人员进行验证，来确定鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

①产卵场分布

调查发现，调查水域未发现鲢等产漂流性卵鱼类的产卵场。产黏性卵的淡水鱼类主要有鲤、银鲫等。主要分布在宝石河上游支汊沿岸水草繁茂的河段。

②索饵场分布

宝石河底栖动物，尤其是水生昆虫，种类数量较丰富。底层小型鱼类的育肥

场多分布在水深较浅的沿岸带，水流较缓的河湾处，水温较高，透明度较高，水生昆虫富集的浅水区。温水性鱼，淡水种如鲤、银鲫等育肥场多分布水温较高，光合作用剧烈，水生生物生长生物量高，水生植物较多的下游水域。

③越冬场分布

宝石河及其支流地处高寒、高纬度地区，冰封期长达 150~180 天，对于生存在此水域的鱼类越冬是至关重要的。作为鱼类越冬场应当具备水深大于 3m，有一定的水流，面积较大，水质优良的水域。从现状来看并未有大范围的鱼类越冬场。

③洄游通道

受幸福渠首、宝石河渠首和大梨树沟堆石坝等拦河建筑物的影响，鱼类的洄游通道受到阻隔。

4.4.3.6 水生生态现状评价小结

宝石河及其支流浮游动物密度和生物量整体表现为丰水期高于枯水期，干流整体高于支流，浮游动物生物多样性指数丰水期整体高于枯水期。本次工程评价范围内零星分布有鲤、银鲫等产黏性卵的淡水鱼的产卵场，主要分布在宝石河上游支叉沿岸水草繁茂的河段，未发现大范围的越冬场及索饵场分布。受拦河建筑物的影响，鱼类洄游通道受到阻隔，鱼类生境破碎化。

4.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.5.1 区域土壤现状调查

(1) 土壤资源类型与特性

宝清县的土壤可分为暗棕壤、白浆土、黑土、草甸土、沼泽土、水稻土等 6 大类，22 个亚类、44 个土种，种类繁多，肥沃。

暗棕壤又称棕色森林土，俗称山地土和林子土，属于山地土壤，分布在小城子、龙头、朝阳、富山、凉水泉子、十八里、万金山等乡的低山丘陵上。根据成土过程内分原始暗棕壤、草甸暗棕壤，白浆化暗棕壤。

白浆土主要是岗地白浆土，主要集中分布在万金山、朝阳、龙头、小城子等乡、镇。其它乡也有零星分布，面积 131057 亩，占全县土壤面积 2.3%，其中耕地 80860 亩，占本类土壤的 23.8%。

黑土在宝清县开垦年限最长，又是宝清农业生产性能最好的土壤。主要分布在七星泡，沿宝福公路两侧的丘陵漫岗上，夹信子、万金山、青原镇也有大面积分布。全县黑土分为棕壤型黑土、白浆化黑土、黑土、草甸黑土 4 个亚类，10 个土种。总面积 777440 亩，占全县土壤面积 13.7%，其中耕地面积为 568706 亩，垦殖率已达 90%。

草甸土是宝清县主要土壤，总面积达 1934680 亩，占全县土壤面积的 34%，其中耕地面积 888749 亩，占全县耕地面积的 44.6%。本县草甸土还分草甸土、白浆化草甸土、碳酸盐草甸土、潜育草甸土和沟谷草甸土 5 个亚类。主要分布在青原、七星河、七星泡东部、万金山、夹信子北部，其它各乡也各有一定面积。分布特点是在海拔 60~80m 的平原区，沿河两岸及山间谷地。

沼泽土集中分布在青原、万金山、尖山子、朝阳等乡的河流之间的低洼平原，或岗中洼地，山间谷地及河泛地，面积 633362 亩，占全县总面积的 11.1%，其中耕地 280468 亩，垦殖率为 43.4%，占全县总耕地面积的 14.2%。本县沼泽土还分草甸沼泽土、泥炭沼泽土、泥炭腐殖质沼泽土 3 个亚类，以草甸沼泽土层最多，面积达 441942 亩，已开垦 28046 亩，占沼泽土的 63.5%。该土潜在肥力高，但土质粘重。须经过系统排涝才能开垦。

宝清种植水稻历史较短，未形成真的水稻土，凡种水稻较长的土壤新列为水稻土，共分 3 个亚类，即：草甸型水稻土、草甸黑土型水稻土、白浆土型水稻土，全县水稻面积 45927 亩，占全县总耕地面积的 0.8%，主要分布在万金山、夹信子、青原、七星泡等乡。宝清县土壤分布情况见图 4.5-1。

本项目范围内土壤类型主要为草甸土、白浆土、暗棕壤等，以草甸土为主。

1) 草甸土

草甸土的黑土层一般为 30~50cm，深厚的地区达 1m 以上；有机质含量 40~70g/kg，全氮含量 2~3g/kg，碱解氮 160~220mg/kg，速效钾一般为 150~200mg/kg，是一种较肥的土壤。

但草甸土的质地粘重、冷浆，春季地温低，有效养分不易释放，不发小苗，到夏季地温上升后，作物才正常生长。这类土壤多处在江河沿岸，地势低平，水资源条件好，适宜种植水稻，是水稻的主要产地。

2) 白浆土

白浆土多分布于山麓缓坡和漫岗上缘，多在暗棕壤与黑土之间过渡地带呈窄条分布。白浆土是由白浆化过程所形成的。其土体构型为腐殖质层（A）-白浆层（AW）-淀积层（B）-母质层（C），土壤质地黏重、冷浆。黑土层厚的白浆土宜作为农林、牧副业用地，应采取水土保持措施。

3）暗棕壤

暗棕壤主要分布于低山、丘陵、台地，暗棕壤是针阔混交林下发育的地带性土壤。剖面形态由枯枝落叶层（A₀）-腐殖质层（A₂）-淀积层（B）-母质层（C）组成。暗棕壤自然肥力较高，但因所处位置地势高，坡度多在 3°以上，已耕地水土流失严重，养分下降快，故不宜作为农田，适于做为林业基地或水土保持的牧副业基地。

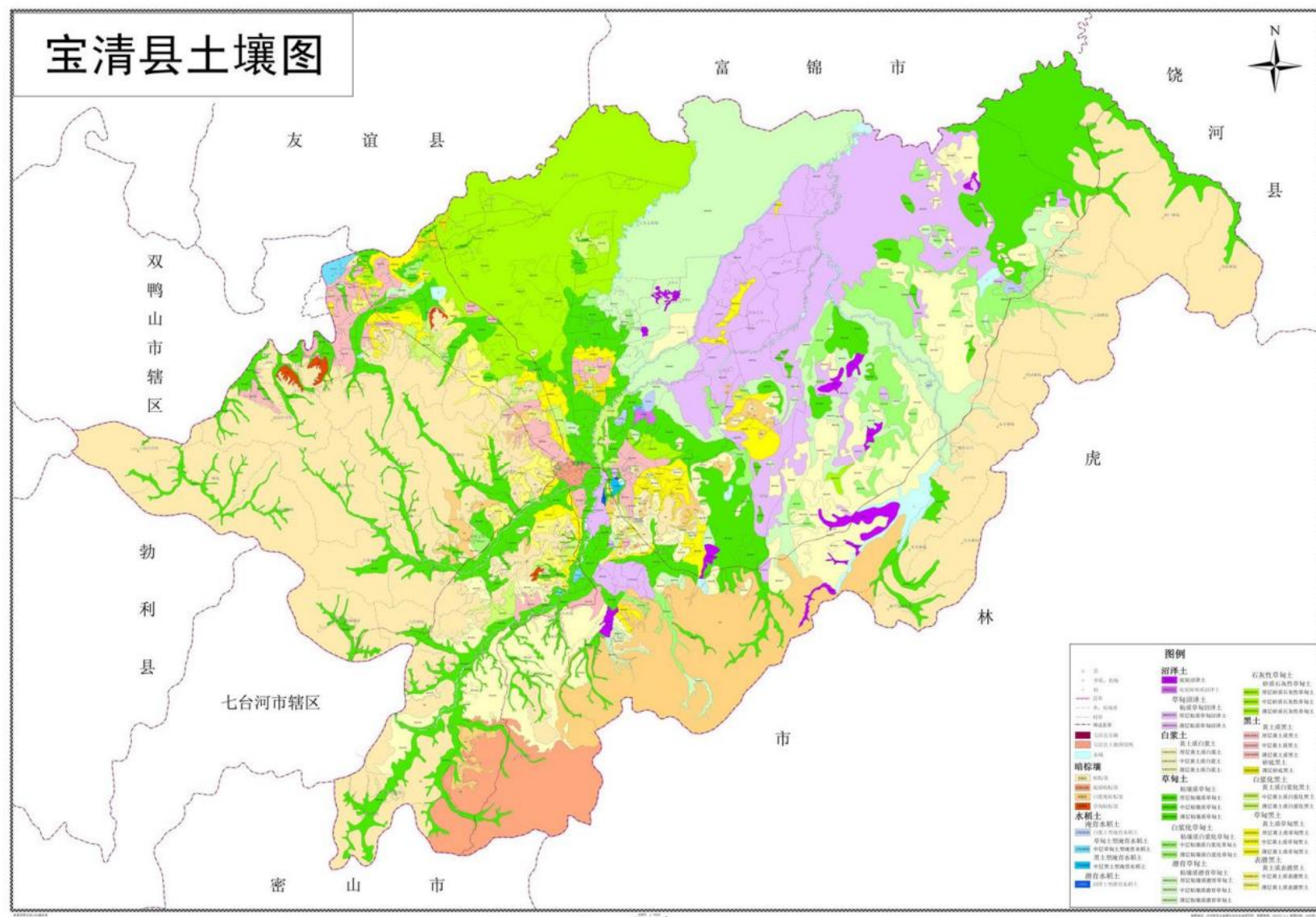


图 4.5-1 宝清县土壤类型图

(2) 区域土壤现状调查

根据《2024 年黑龙江省生态环境质量状况》，对 593 个园地、草地、耕地和未利用地点位进行评价。结果表明，全省超过风险筛选值的点位为 33 个，占比 7.0%；小于风险筛选值的点位共有 439 个，占比 93.0%，无大于风险管制值的点位。结果表明，2024 年全省土壤环境质量总体良好。

1) 土壤沼泽化情况

根据土壤类型可以看出，本项目范围内土壤类型主要有草甸土、白浆土、暗棕壤等，以草甸土为主，主要分布在河流两岸。

2) 土壤盐碱化情况

根据土壤类型可以看出，本项目范围内土壤类型主要有草甸土、白浆土、暗棕壤等，以草甸土为主，不存在土壤盐渍化现象。

3) 土壤沙化情况

根据土壤类型与现场踏查可知，项目区植被覆盖率相对较高，以水蚀为主，土壤沙化不明显。

4.5.2 补充监测

(1) 数据来源

根据工程总体布置，本次土壤监测共设置 2 个监测点，均取表层土(0~20cm)，取样时间为 2025 年 7 月 9 日，检测项目为 pH、含盐量，土壤现状监测点位见图 4.5-2，检测结果详见表 4.5-1。

表 4.5-1 宝石河沿岸土壤环境质量监测结果

检测项目	样品编号及点位		单位
	土壤监测点 1	土壤监测点 2	
pH	7.01	7.07	无量纲
含盐量	0.6	0.3	g/kg



图 4.5-2 土壤现状监测点位图

(2) 评价方法及评价标准

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 D 中的土壤盐化、酸化、碱化的分级标准，进行土壤盐化、酸化、碱化分级评价。

(3) 评价结果

1) 土壤盐化评价

宝石河沿岸属于半湿润地区，现状土壤监测点的含盐量为 0.45g/kg。根据土壤盐化分级标准如表 4.5-2 所示，根据分级标准确定项目区土壤监测点属于未盐化。

表 4.5-2 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量（SSC）/（g/kg）	
	滨海、半湿润、半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
重度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

2) 土壤酸化、碱化评价

土壤监测点 pH 值为 7.04。根据土壤酸盐、碱化分级标准，土壤 pH 值在 $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ 之间，监测点无酸化或碱化现象。

4.5.3 河道修复工程余方监测

宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程对宝石河干流河道进行修复，施工期间清除部分淤积河砂，本次评价对清除的河砂进行底泥监测。

(1) 监测断面

布设 1 个底泥监测点，为宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程施工区域。

(2) 监测项目

监测项目共计 22 项。其中铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、烷基汞、汞、铍、钡、镍、总银、砷、硒、氰化物、无机氟化物、滴滴涕、六六六、乐果、甲基对硫磷等 20 项采用《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的方法进行鉴别；有机质采用《固体废物 有机质的测定 灼烧减量法》（HJ61-2015）方法进行监测；pH 值采用《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的方法进行监测。

(3) 监测频次

监测一次。

(4) 监测结果

底泥现状监测点位见图 4.5-3，检测结果详见表 4.5-3。

表 4.5-3 底泥监测结果

类别	检测项目	单位	检测结果
底泥	pH 值	无量纲	6.5
	有机质	%	7.06
底泥浸出液	氟化物	mg/L	0.18
	氰化物	mg/L	未检出
	六价铬	mg/L	未检出
	汞	mg/L	0.00024
	砷	mg/L	0.00166
	硒	mg/L	未检出
	铜	mg/L	0.0030
	锌	mg/L	未检出
	镉	mg/L	未检出

类别	检测项目	单位	检测结果
	铅	mg/L	未检出
	总铬	mg/L	0.0034
	铍	mg/L	未检出
	钡	mg/L	0.0358
	镍	mg/L	未检出
	总银	mg/L	未检出
	乐果	mg/L	未检出
	甲基对硫磷	mg/L	未检出
	甲基汞	ng/L	未检出
	乙基汞	ng/L	未检出
	α 六六六	μg/L	未检出
	β 六六六	μg/L	未检出
	γ 六六六	μg/L	未检出
	δ 六六六	μg/L	未检出
	P,P'-DDE	μg/L	未检出
	P,P'-DDD	μg/L	未检出
	O,P'-DDT	μg/L	未检出
	P,P'-DDT	μg/L	未检出



图 4.5-3 底泥现状监测点位图

(5) 评价方法及评价标准

铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、烷基汞、汞、铍、钡、镍、总银、砷、硒、

氰化物、无机氟化物、滴滴涕、六六六、乐果、甲基对硫磷等 20 项按照《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）进行评价；pH 值按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）进行评价。

（6）评价结果

根据监测结果，施工区域清淤疏浚处底泥浸出液铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、烷基汞、汞、铍、钡、镍、总银、砷、硒、氰化物、无机氟化物、滴滴涕、六六六、乐果、甲基对硫磷等 20 项低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中标准限值，不属于危险废物。pH 值《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

4.5.4 黑土分布与可利用量分析

本工程永久占地不涉及占用耕地，临时占地占用耕地 7.69hm²。经现场调查以及查阅地质资料了解黑土分布情况，黑土主要分布在施工迹地耕地用地范围内，全部为临时占地。现状占地区域内的黑土厚度耕地为 30cm，黑土可剥离量为 2.31 万 m³。本工程黑土分布及可利用情况详见表 4.5-4。

表 4.5-4 黑土分布及可剥离量

防治分区	可剥离范围	可剥离面积 (hm ²)	可剥离厚度 (cm)	可剥离量 (万 m ³)
生活区	旱地	1.76	30	0.53
生产区	旱地	5.93	30	1.78
合计		7.69		2.31

4.6 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

本次选取 3 个典型村屯，设置 3 个声环境监测点位，声环境现状监测点位见图 4.6-1。

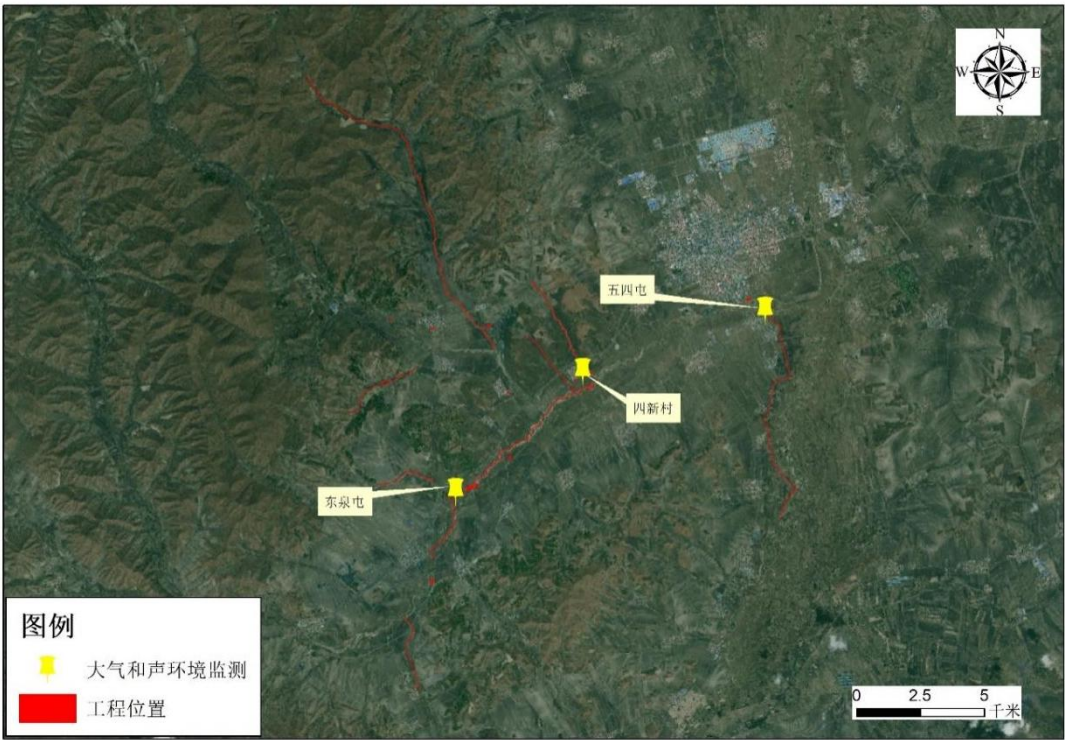


图 4.6-1 声环境监测点

(2) 监测因子、频次及时间

监测因子：等效连续 A 声级；

监测频次：昼夜各监测一次，连续两天；

监测时间：2025 年 7 月 9 日~7 月 10 日。

(3) 监测结果

本次声环境质量现状监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 声环境质量监测结果

村屯	2025.7.09		2025.7.10	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
四新村	41.4	34.6	39.4	32.1
东泉屯	42.1	27	37.7	25.8
合作村	41.3	29.1	40.6	34.1

根据上表可知，各监测时段内居民区声环境敏感点监测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，区域声环境质量现状良好。

4.7 大气环境质量现状调查与评价

4.7.1 达标区判定

项目所在地属环境空气质量功能区划中的二类区。根据中国环境影响评价网环境空气质量模型技术支持服务系统平台提供的达标区判定数据可知，双鸭山市2024年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为11μg/m³、15μg/m³、43μg/m³、27μg/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为0.9mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为105ug/m³。各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，属于环境空气质量达标区域。

4.7.2 补充监测

（1）监测布点

本次评价对本工程区域内环境空气环境质量现状进行补充监测。本项目根据区域气象特征及周围环境敏感点分布情况，环境空气现状监测共布设3个监测点，分别为合作村、四新村、东泉村，监测点位见图4.7-1。



图 4.7-1 大气环境监测布点图

（2）监测时间及检测方法

监测时间为2025年7月09日至15日，连续监测7天。采样结果采用日均

值，采样及分析方法按现行国家标准规范规定执行。

(3) 监测结果

总悬浮颗粒物环境监测统计结果见表 4.7-1。

表 4.7-1 环境空气监测结果日均值

采样日期	检测项目	单位	采样点位及检测结果		
			合作村	四新村	东泉村
2025.07.09	总悬浮颗粒物	mg/m ³	0.201	0.199	0.205
2025.07.10			0.198	0.201	0.202
2025.07.11			0.206	0.202	0.199
2025.07.12			0.199	0.194	0.192
2025.07.13			0.206	0.201	0.197
2025.07.14			0.199	0.193	0.191
2025.07.15			0.200	0.206	0.209

由监测结果可知，总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二类区质量标准。

4.8 区域主要生态环境问题

(1) 河道生态功能退化

宝石河干流小城子镇高架桥以下 2.3km 河段现状两岸岸坡顶冲段受河水冲刷及侵蚀破损严重，局部由于采砂造成部分河道改向，河道淤积严重，存在沙滩裸露，河势不稳，左右摆动现象。河道系统生态平衡发生破坏，导致生物多样性逐渐降低，河道环境逐渐恶化。

宝石河支流小梨树沟河、种畜场后沟河、太平沟、东河沟、梨中西小河、毛家沟现状由于过度开垦，自然岸线功能退化，导致现状冲刷严重，存在水土流失的情况。宝石河小城子至四新村段河道，在河道行洪范围内采用格宾石笼对岸坡进行防护，当前存在结构功能单一、生物栖息空间缺失、生态功能衰减的主要问题，致使自然岸线功能退化。

(2) 水生生境破碎化

在水系连通方面，部分河湖之间的水系连通被阻断，极大地影响了水体的流动性。水流无法顺畅流动，导致水体自净能力减弱，水质不断恶化。而且，水系连通的阻断使得洪涝灾害风险显著增加。河流水系的阻隔，导致宝石河流域鱼类生境面积破碎化，鱼类资源降低。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 地表水环境影响分析

5.1.1.1 涉水工程施工对水环境的影响

河湖水系连通工程中鸟语湖、幸福湖进水闸及排水闸，宝石河干流东泉屯、大梨树沟河堆石坝生态连通改造工程等建筑物施工期间在围堰内施工，非涉水施工，但在围堰施工填筑及拆除过程中扰动宝石河及小梨树沟河地表水体，造成水体悬浮物增多。由于围堰施工及拆除时间较短，仅 7-14 天，整体上对地表水体扰动时间较短，施工结束后影响消失，对地表水环境影响有限。

河湖堤岸功能改造工程均在枯水期施工，工程不涉水。河湖水域空间保护修复工程通过河道地貌形态修复，恢复天然河道断面形态和重塑平顺河湾曲率，同时在河道滩地较宽河段结合河道修复，在不改变总体河道趋势的前提随弯就势拓宽河道主槽宽度。施工过程中将会扰动水体，增加河流中悬浮物。工程施工结束后影响消失，对地表水环境影响有限。

5.1.1.2 混凝土拌和冲洗废水

混凝土拌和冲洗废水主要污染物为悬浮物和碱性废水，其悬浮物浓度在 5000mg/L 左右，碱性废水的 pH 值在 9~12 之间。根据同类工程类比可知，1m³ 混凝土产生养护废水 0.15m³ 左右，本次工程施工混凝土用量约为 9500m³，预计将产生 1425m³ 混凝土拌和冲洗废水。这部分施工废水具有不连续性和间断性，这些废水如果直接排放，将对河流水质产生不利影响。

5.1.1.3 机械维修含油冲洗废水

施工机械设备检修产生的废水主要污染物成分为石油类，根据其它水利工程类比可知，施工机械设备检修污水中石油类浓度一般约为 10mg/L~30mg/L，废水量较小。含油废水若直接排入附近河流，将在水体表面形成油膜，使水中的溶解氧不易恢复从而影响水体的水质；另外，含油废水可能污染检修场地近地面的土壤，不利于施工迹地的恢复。

5.1.1.4 基坑废水

基坑排水主要来源于浅层地下水与降水等。基坑排水主要污染物为 SS，其浓度一般为 2000mg/L 左右，该类废水具有连续性、初期抽排时将裹挟土壤颗粒致使排水中悬浮物浓度高等特点。基坑废水主要含泥沙，泥沙含量约 2000mg/L，应沉淀等处理达标后排放，以减轻对下游河道水质的影响。

5.1.1.5 生活污水

施工人员生活污水集中产生于施工营地的食堂及工人每天的洗漱，污水中主要污染物有 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等。本工程布设 12 处临时施工生产生活区，高峰期施工人数 1466 人，按每人每天生活用水 40L、污水排放系数 0.8 折算，每日约排放生活污水 46.91t/d，其中含有的污染物浓度为 SS 约 200mg/L，COD_{cr} 约 300mg/L，NH₃-N 约 35mg/L，污染物产生量 COD 为 14.07kg/d，氨氮为 1.64kg/d，SS 为 9.38kg/d。生活污水若不处理，对周边环境产生不利影响。

5.1.2 地下水环境影响分析

施工期对地下水环境可能产生影响主要为建筑物基坑开挖及基坑废水抽取对地下水扰动，以及施工期废水渗漏对地下水环境影响。

5.1.2.1 建筑物施工对地下水环境的影响分析

鸟语湖、幸福湖进水闸及排水闸，宝石河干流东泉屯、大梨树沟河堆石坝生态连通改造工程等建筑物施工过程中由地下水等产生基坑废水。基坑废水主要污染物为悬浮物，基坑废水经沉淀后进行回用。基坑废水中的悬浮物经砂石层过滤后，不会对其周边的地下水水质产生明显不利影响。此外由于采取施工降水措施，局部地下水流场发生变化，降水区水力梯度加大，周边地下水向降水区流动，向外围扩散的水动力很小，因此，施工废水基本不会向降水区外扩散或弥散，因此，建筑物施工过程中不会对降水区及其以外环境地下水水质产生大的不利影响。

5.1.2.2 施工废水对地下水环境的影响分析

施工期生活污水均采用环保厕所和化粪池收集，定期清掏外运；混凝土在加工、浇筑等施工过程中产生的废水经沉淀、中和处理后回用；含油废水进行油水分离后，水暂存在回用水池中，用作机修冲洗用水，禁止外排。施工过程中，生活污水、混凝土拌和冲洗废水及含油废水通过防渗设施收集处理。含油废水处理设施结构为玻璃钢，混凝土拌和废水处理沉淀池结构为钢筋混凝土，生活污水化

粪池结构为玻璃钢，处理设施防渗性能强，正常情况下不会对施工区附近的地下水水质产生影响。

5.1.2.3 对饮用水水源保护区影响分析

(1) 工程与饮用水水源保护区位置关系

经叠图分析，鸟语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖及幸福湖提质改造工程位于宝清县东城饮用水水源二级保护区内。工程与饮用水水源保护区位置关系详见图 5.1-1。

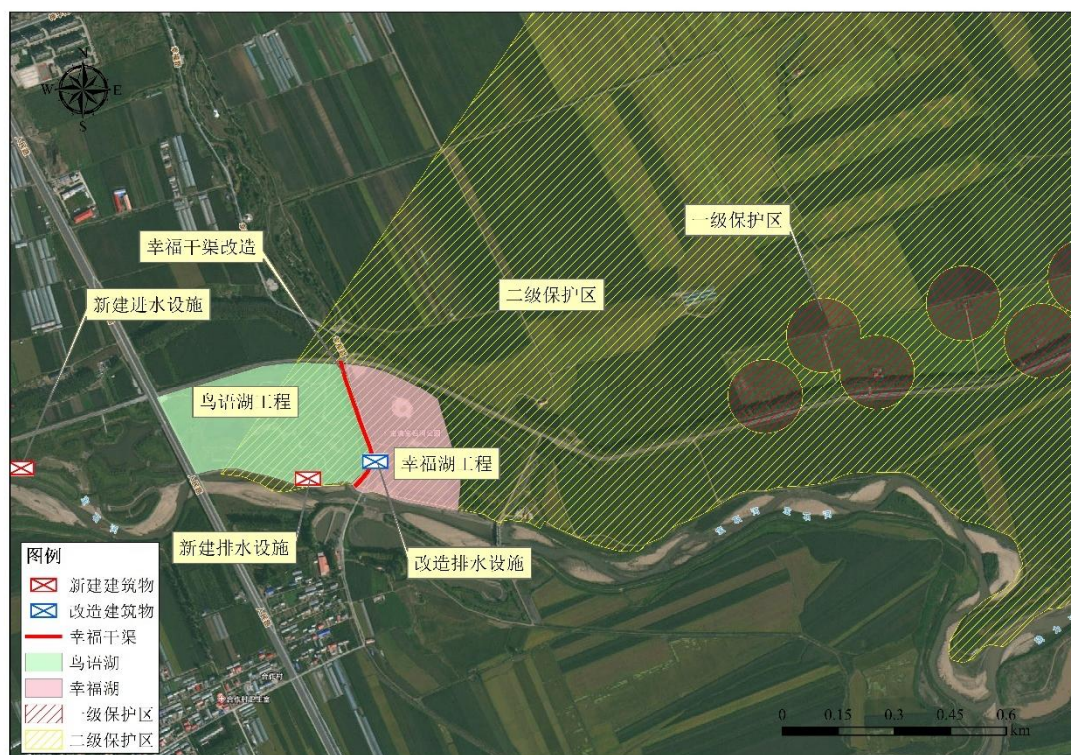


图 5.1-1 工程与东城饮用水水源保护区位置关系

(2) 对饮用水水源保护区的影响

1) 工程建设

幸福干渠引渠段生态化改造工程建设内容主要为采用蜂巢约束系统护坡技术，以“水文-生物-基质”协同修复为核心，通过高分子蜂巢网格结构，构建稳固的土壤基质承载平台，为植被生长创造适宜条件，利用根系穿透网格形成生物锚固体体系，工程建设内容主要为土石方工程及蜂巢格室、混凝土护坡建设，施工期不产生废污水污染，不会对宝清县东城饮用水水源保护区内地下水水质产生不利影响。本工程在幸福湖的湖底及岸坡铺设具备单向透水功能的防渗设施与智能水位调节系统。施工过程为土方开挖、单向排水复合土工膜铺设以及土方回填为主，

施工过程中不产生废水污染物，也不会对宝清县东城区地下水水质产生较大的不利影响。

幸福湖排水设施为宽顶堰。排水设施地面高程为 83.56m，底部高程为 78.80m，基础开挖 4.5m 左右。建筑物基础开挖揭露含水层。施工过程设挡水围堰，围堰防渗方式为土工膜，同时采取施工降水措施，该措施会使局部地下水流场发生变化，降水区水力梯度加大，周边地下水向降水区流动，向外围扩散的水动力很小，因此，施工废水基本不会向降水区外扩散或弥散，因此，排水设施施工过程中不会对降水区及其以外环境地下水水质产生大的不利影响。

2) 施工期废水

本项目施工生产生活区不在东城饮用水水源保护区内，其与东城饮用水水源保护区最近的距离为 350m。该施工生产生活区内不设机械维修厂和混凝土拌和站，施工期废水为生活污水。施工生产生活区对地下水影响的主要为化粪池渗漏对地下水水质影响。本项目化粪池采用玻璃钢材质，正常情况下不会渗漏，不会对地下水产生明显不利影响。非正常状况由于化粪池老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，污染物进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染潜水含水层的情况。采用一维半无限长多孔介质主体，一端为定浓度边界模型进行非正常情况下地下水水质预测。

①预测模型

当化粪池发生连续泄漏，化粪池中的废水及污染物连续注入。按照最不利情况，假定注入点处的地下水水质 COD 及氨氮的浓度为恒定浓度，即 COD 为 300mg/L、氨氮浓度为 35mg/L 时。上述最不利情景可概化为一维半无限长多孔介质主体，一端为定浓度边界预测模型。具体公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x,t)—t 时刻点 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—注入污染物浓度，mg/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数；

$\text{Erfc}()$ —余差数函数；

②模型参数的确定

A.预测时段

本项目施工期为 18 个月。选取污染发生后 100d、548d（18 个月）作为预测时段，预测非正常情况下对周围地下水水质的影响。

B.预测因子

化粪池主要是用来处理施工人员生活污水，生活污水中的主要污染物为 COD 及氨氮。因此本次选取 COD 及氨氮作为预测因子。

C.预测源强

生活污水污染物 COD 及氨氮的浓度分别为 300mg/L、35mg/L。不考虑包气带的污染物的吸附作用，本次预测源强 COD、氨氮浓度分别为 300mg/L、35mg/L。

D.模型参数

水流速度(u)：根据达西定律 $u = \text{含水层渗透系数} \times \text{地下水水力坡度}$ ；根据《双鸭山市宝清县东城饮用水水源保护区划分技术报告》，本项目所在区域含水层的渗透系数(K)取 45m/d，水力坡度 $I = 0.23\%$ ，则 $u = 0.1\text{m/d}$ ；含水层岩性为粗砂，纵向弥散系数取经验值 $5\text{m}^2/\text{d}$ 。

③预测结果

采用一维半无限长多孔介质主体，一端为定浓度边界模型进行地下水水质预测。预测结果详见图 5.1-2 和图 5.1-3。

由图 5.1-2 和图 5.1-3 可知，非正常情况下泄漏事故发生 100 天后 COD 的影响距离为 95m，548 天后 COD 的影响距离为 250m。非正常情况下泄漏事故发生 100 天后氨氮的影响距离为 92m，548 天后氨氮的影响距离为 246m。从上述预测结果来看，非正常情况下，化粪池长时间的泄露会对地下水水质产生一定的影响，影响距离有限，不会对宝清县东城饮用水水源保护区水质产生大的不利影响。

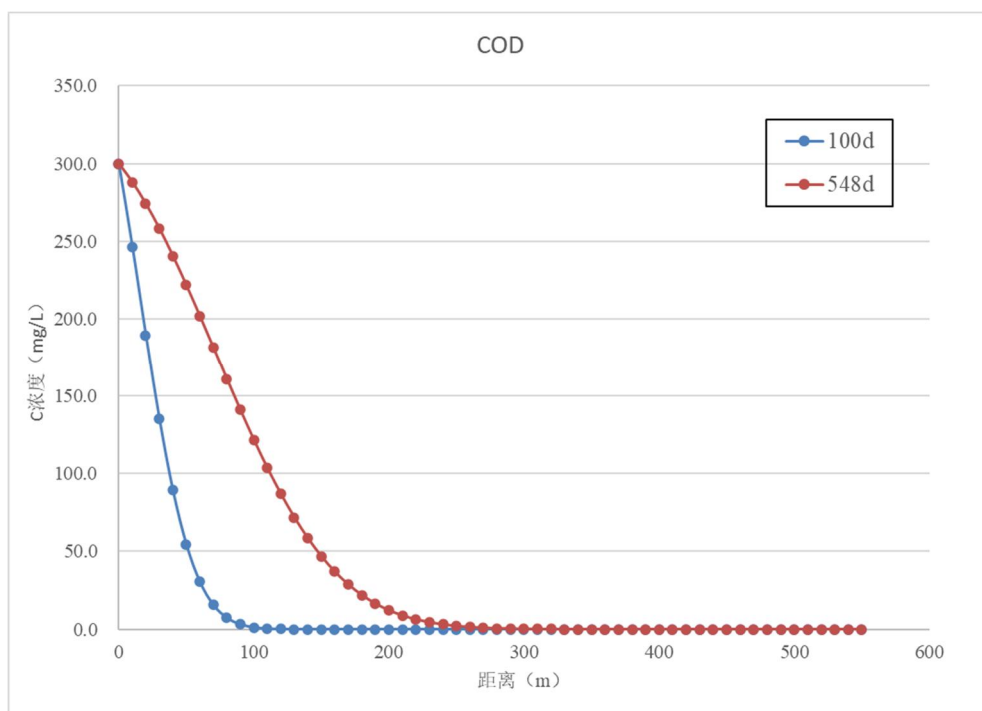


图 5.1-2 非正常情况下 COD 浓度随距离变化

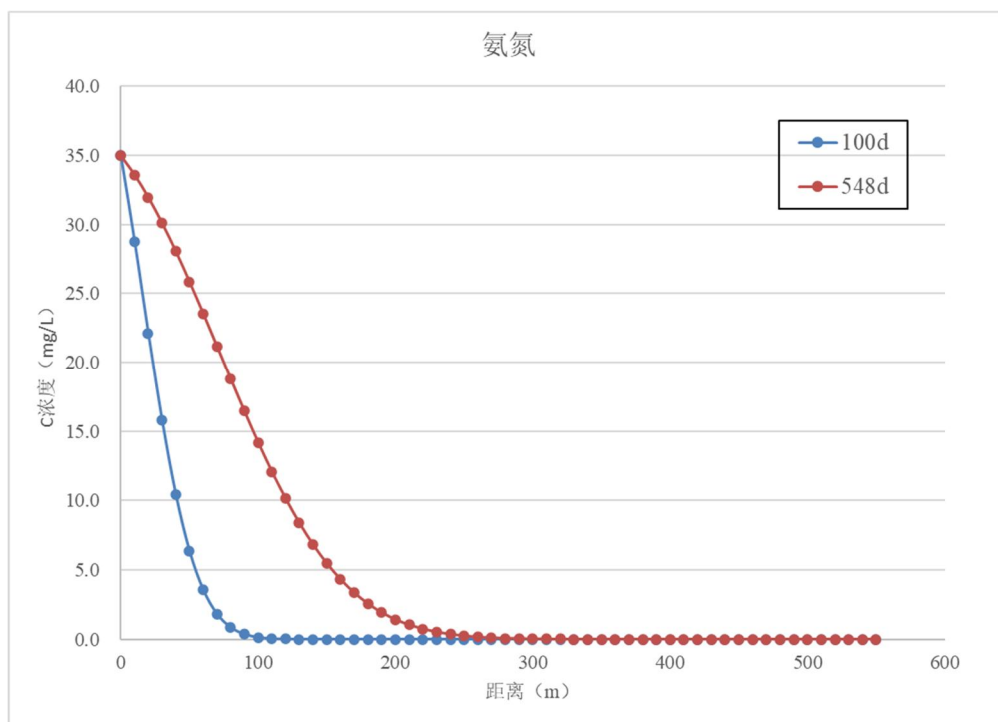


图 5.1-3 非正常情况下氨氮浓度随距离变化

5.1.3 生态环境影响分析

5.1.3.1 陆生生态影响分析

(1) 陆生植被的影响

1) 对植被物种组成的影响

施工期间，工程占地将造成占地范围内的植被损失。经调查占地范围内以旱柳林、杂类草草甸及玉米为主，工程施工将造成 0.20hm^2 的旱柳林、 0.39hm^2 的杂类草草甸及 7.69hm^2 的农田植被损失，其中占用的旱柳林、杂类草草甸、旱地植被分别占评价区相应植被类型面积的 0.25%、1.86%、0.32%，占比极小，基本不会对评价范围内植被物种组成产生影响。

2) 工程施工对评价区植被覆盖度的影响

经叠图分析，生产生活区所在区域的植被覆盖度为极高植被覆盖度区、低植被覆盖度，施工期间临时占地将造成占地范围内的植被损失，影响植被覆盖度，具体情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期间评价区植被覆盖度变化情况

序号	植被覆盖度	施工前		施工后		占比变化 (%)
		面积 (hm^2)	占比 (%)	面积 (hm^2)	占比 (%)	
1	极低植被覆盖度	320.34	4.91	328.63	5.04	0.13
2	低植被覆盖度	135.15	2.07	135.15	2.07	0.00
3	中等植被覆盖度	1831.36	28.09	1830.98	28.08	-0.01
4	高植被覆盖度	2306.22	35.37	2298.30	35.25	-0.12
5	极高植被覆盖度	1926.58	29.55	1926.58	29.55	0.00
合计		6519.64	100.00	6519.64	100.00	0.00

施工期极低植被覆盖度区域增加 8.30hm^2 ，占比增加 0.13%；中等植被覆盖度区域减少 0.37hm^2 ，占比减少 0.01%；高植被覆盖度区域减少 7.92hm^2 ，占比减少 0.12%。由上表可以看出，虽然施工期间评价区植被覆盖度有所降低，但降低比例仅为 0.13%，对评价区植被覆盖度影响极小。

3) 工程施工对自然植被生物量的影响

工程施工将造成 0.20hm^2 的旱柳林、 0.39hm^2 的杂类草草甸的自然植被损失，因工程建设造成的植被损失量详见表 5.1-2。

表 5.1-2 工程占地导致的植物生物量损失统计表

植被类型	占地面积 (hm^2)	单位面积生物量 (t/hm^2)	损失量 (t)
旱柳林	0.20	111.5	22.30
杂类草草甸	0.39	13.5	5.27
合计	0.59		27.57

由上表可知，由工程占地造成的自然植被生物量损失约 27.57t，占评价区自

然植被总生物量（15.60 万 t）的 0.018%，占比量极小。从上表还可看出，本项目占地对沿线植被生物量的影响主要表现为耕地农作物生物量损失。待工程施工结束后，临时占用的耕地区域通过土地复垦后恢复原有地类，永久占地内通过插柳等恢复自然植被，可有效缓解工程建设对评价区植被生物量损失的影响。

4) 施工活动对植被的影响

工程施工过程中产生的粉尘、扬尘，以及机械排放的废气会沉积在植物的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。上述影响仅限在施工期，施工结束后影响消除。

5) 对重要野生植物的影响

评价范围内分布有 13 种重要野生植物。经调查，除旱柳外，占地范围内无其他重要野生植物分布。本工程中大梨树沟生态连通改造工程涉及占用旱柳林 0.20hm²，仅占评价区旱柳林总面积的 0.25%，占比极小。工程建设不会造成该特有种的消失，对旱柳影响轻微。

(2) 陆生动物的影响分析

本工程评价范围内涉及草地、湿地、森林和耕地等多种生境，野生动物包括鸟类、哺乳类、爬行动物和两栖动物等。

1) 对两栖类、爬行动物的影响

施工活动对两栖类、爬行类动物的影响主要为工程施工占地对其栖息地影响，另外工程施工期间大量施工人员进驻和施工机械运行将导致人为干扰因素增多。其中，蟾蜍、蛙类和蜥蜴等动物行动相对迟缓，活动范围有限，受工程施工占地影响相对较大；蛇类活动范围广，行动敏捷，受工程施工活动影响相对较小。

评价区内分布的两栖类和爬行类动物均为一般常见种类，在评价区及周边区域均有广泛分布，这些动物适宜能力较强，具有一定迁移和规避危险的能力，为避开施工活动影响，它们大多会主动向周边适宜生境中迁移，导致施工期间施工区内两栖类、爬行类动物数量有所减少。由于工程周边地带分布有大面积坑塘水面、水田、旱地等适宜生境，因此工程建设不会对其生存和觅食产生明显不利影响，仅暂时改变它们在施工区及周边分布数量，不会改变其区系组成，影响较小。

2) 对兽类的影响

经现场调查，本工程评价范围内的哺乳类动物主要以小型哺乳类动物为主，

均为常见广布种类，常出现在村庄、耕地、灌草丛等环境，主要活动区域距离河道水面较远，受人类干扰多，其移动范围更广、抗干扰能力更强。本工程施工噪声和人员干扰等会对周边哺乳类动物造成惊扰，使其远离原本的生存环境，哺乳类动物将通过迁移至周边其他适宜生境来避免工程施工带来的伤害。本工程周边村庄、耕地面积广阔，预计工程扰动不会对哺乳类动物造成明显影响。施工结束后，随着河岸带植被的恢复、临时占地复垦绿化等恢复措施，受到施工活动惊扰的哺乳类会陆续回迁。

3) 对鸟类的影响

鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于施工人员进驻，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用。评价范围内鸟类适宜生境较多，施工人员影响是暂时的，这种影响不大。陆域工程施工过程中，施工人员生活垃圾随意堆放也会导致鸦科等鸟类聚集，改变区域内鸟类的分布格局。鸟类中部分种类食用价值、观赏价值和经济价值较高，如环颈雉等，可能会遭到施工人员的捕捉或捕杀而导致个体死亡或种群数量减少。但这种影响是暂时，同样也可通过加强对施工人员的教育与宣传等方式加以避免。

4) 对重要动物的影响分析

评价范围内分布有国家、省级重点保护野生动物，以及近危种共计 10 种，包括鸟类 2 种、兽类 4 种、爬行类 3 种、两栖类 1 种。

经调查，重要鸟类、兽类的生境主要分布在评价范围内国家森林公园内的森林生态系统，工程施工范围内未发现重要物种的巢穴分布；且评价范围内替代生境广泛分布，鸟类、兽类等重要野生动物可迁移至周围广泛分布的相似生境中进行活动，另外位于该区域的工程以植被恢复工程为主，主要以人工施工方式，施工噪声较小，故施工活动对鸟类、兽类等重要物种影响轻微。

重要物种中的爬行类、两栖类多栖息在草甸、农田等生境中，施工期间工程将对活动在施工区域的爬行类、两栖类重要物种产生一定驱离影响。由于施工期较短，且随着施工区域植被恢复工程发挥效益，区域生物多样性有所增加，适宜爬行类、两栖类的生境面积及质量增加，两栖类及爬行类的重要物种的种群数量可得以恢复。

(3) 对湿地生态系统的影响

工程占用 0.09hm² 一般湿地（内陆滩涂），经现场调查，该湿地区域为宝石河河沙淤积的滩地，现状为裸土地，无植被覆盖，工程基本不会对该湿地产生明显影响。

（4）对区域生物多样性的影响

工程对生物多样性的影响难以量化分析，下面针对生物多样性的 6 个指标进行定性分析。详见表 5.1-3。

分析可知，本工程对评价区野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度影响均不大，因此对评价区生物多样性影响较小。

表 5.1-3 评价区生物多样性指标影响分析

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	工程不会导致工程区维管束植物种类减少，影响不大。
野生动物丰富度	施工期，施工噪声和人员活动会降低工程区附近野生动物数量和种类，因此会导致野生动物丰富度降低。运行期野生动物数量会逐渐恢复。
生态系统类型多样性	工程占地占用的自然生态系统面积小，不会导致生态系统类型多样性降低。
物种特有性	评价区调查有 6 种特有种，其中工程占用旱柳，工程建设不会造成旱柳种群的消失，不会对区域物种特有性产生明显影响。
受威胁物种的丰富度	本工程不会导致评价区某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种，因此对受威胁物种的丰富度影响不大。
外来物种入侵度	本工程无外来植物种类等引入，不涉及外来物种入侵问题，因此对外来物种入侵度影响很小。

（5）对评价区生态系统完整性的影响

本工程对生态环境的影响主要体现为对评价区范围内土地的占用、对土壤的破坏等。工程建设占用极少量的自然植被生态系统，临时占用的耕地植被通过土地复垦恢复原有地类，因此工程建设不会造成区域生态系统的破碎化，不会破坏生物多样性及生态系统的完整性。

1) 根据现状调查及相关资料，工程建设不会导致物种数量减少，不会影响其生态系统的稳定性和完整性。

2) 从植物种类来看，施工活动影响和破坏的地表植被分布也较均匀。因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。从影响面积和影响程度来看，工程建设对生态系统的结构和功能影响较小，亦不会影响区域生态系统的完整性和稳定

性。

3)评价区未发现大型野生哺乳动物,现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类、昆虫以及适应农耕环境的动物群落,对现有野生动物的栖息环境不会造成很大影响。工程施工不会使评价区野生动物物种数发生变化,其种群数量也不会发生变化。

施工期加强施工组织及施工人员的教育与管理,划定施工作业活动范围、严禁捕猎野生动物、严禁超挖超占等现象的发生。施工结束后,随着各项生态环境保护与恢复、生态补偿措施的实施,项目评价区生态环境将逐渐得到恢复、改善。总体而言,本工程实施对评价区生态系统稳定性和完整性影响较小。

(6) 小结

1)工程施工将造成人工植被植物生产能力下降、植被覆盖率下降,但整体上对周围区域的单位面积生物量无大的影响,对其功能与稳定性不产生大的影响,不会引起植物物种的消失。

2)工程建设对植被的影响主要表现为:对临时占地区人工植被造成直接破坏;通过施工活动(扬尘等)间接影响植物的生长;施工期施工场地清理等施工活动,有可能破坏农耕环境的动物栖息生境,同时由于人为活动频繁,干扰活动增多,也会使野生动物觅食和繁殖活动受到一定的影响。但随着工程的结束,这些影响也将逐渐消失。

3)工程施工过程中施工噪声将对活动在项目区周边的鸟类、兽类及两爬类产生一定不利影响,施工影响范围内野生动物分布较少影响轻微,且上述影响仅限于施工期,施工期结束后影响消除。

4)项目因施工场地的建设将对评价区人工植被的生物量造成影响,但随着施工期结束后通过扰动区域采取土地复垦措施,评价区植被生物量将得以恢复;项目施工过程中对评价区土地的占用、土壤的破坏等造成一定的影响,但工程建设不会造成生态系统的破碎化,不会破坏生物多样性以及生态系统的完整性。

5.1.3.2 水生生态影响分析

工程施工对水生生态的影响主要表现在涉水施工的扰动影响。

(1) 对非生物环境影响分析

根据施工组织设计,本项目中岸线植被恢复工程主要集中在枯水期,施工期

间不涉水；管护能力提升工程及流域区域发展支撑工程施工均远离宝石河等水域。涉水施工主要有鸟语湖与幸福湖连通工程、宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程、宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程。

其中鸟语湖与幸福湖连通工程、宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程均采用围堰及导流措施，施工期间不涉水，仅围堰及导流工程开挖、填筑及拆除过程中扰动宝石河及大梨树河水体；宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程施工过程中，河岸带土方工程开挖及防护工程短期内扰动宝石河水体；上述工程施工过程中造成水体中悬浮物的增多，影响水环境，进而影响鱼类等水生生物的正常生存，上述影响仅限施工期，施工结束后影响消失。

（2）对鱼类的影响

1）对鱼类资源的影响

①悬浮物对鱼类的影响

工程涉水施工过程中将造成近岸所涉及的施工水域水体悬浮物增加。悬浮物增加时会给鱼类造成不适，鱼类的行为反应、生理反应、摄食、生长繁殖、存活等均会受到影响。水体中大量的悬浮物的存在会导致局部水体透光度有所下降，影响浮游植物的光合作用，使鱼类资源的生产力有所下降。但上述影响仅限在施工期，施工结束后影响消失，故对鱼类影响轻微。

②施工噪声对鱼类的影响

施工期间，运输车辆、施工机器、现场人员等均会产生一定强度的噪声，产生的噪声有可能会对鱼类的正常生活产生干扰影响，鱼类长期受到有害噪声的干扰而受到惊吓，将使鱼体的各种生理机能产生紊乱，造成摄食量下降，生长缓慢等。上述扰动及噪声影响是短期的、暂时的，施工结束后噪声消失，对鱼类的不利影响自然消失。因此工程施工对宝石河及其支流水域鱼类资源影响轻微。

③施工对鱼类“三场一通道”的影响

经调查，评价范围内由于拦河建筑物的建设，使鱼类生境破碎化，宝石河干流鱼类洄游通道受到阻隔；评价范围内无产漂流性卵的鱼类产卵场分布，无大型鱼类索饵场、越冬场分布，仅在水草相对茂盛的零星区域分布有鲤、鲫等产黏性卵的鱼类产卵场。本项目涉水施工的鸟语湖与幸福湖连通工程、宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程、宝石河小城子镇高架桥下游河道

地貌形态修复工程无产黏性卵鱼类产卵场分布，其他植被恢复工程施工期间避让了鱼类产卵季节。综上工程施工对鱼类“三场一通道”影响轻微。

2) 对浮游生物的影响

①对浮游植物的影响

浮游植物是水生态系统中重要的组成部分和初级生产者，通过光合作用可以改善水中溶解氧的含量，吸收营养盐类，保持水体良好状态，为食植物性水生生物提供饵料资源，如鱼类、蚌类、水生昆虫等。施工期间围堰的填筑、拆除及河道地貌形态修复施工将扰动宝石河、大梨树河水体，造成一定范围内水体中悬浮物浓度的增高，使得水体透明度降低，对浮游植物的生长条件造成一定不利影响，降低浮游藻类的光合作用效率。上述影响是短暂的，施工结束后影响消除，故工程施工对宝石河及大梨树河等浮游植物影响轻微。

②对浮游动物的影响

施工期间，由于施工扰动增加了水体悬浮物，在近岸内造成浮游植物量有所降低，作为水体次级营养级、以浮游植物和有机碎屑为食物的浮游动物的生存环境，也会受到一定影响，工程施工也仅使得局部河段内浮游动物数量及种类轻微降低。

3) 对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部淤泥或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。本工程围堰填筑、河道地貌形态施工过程中将直接占用一定范围的生境，对底栖动物生物量、数量、分布也产生一定的影响，但损失量极小，不会造成底栖动物的种群消失，且该影响具有局部性和暂时性；随着施工的结束，围堰的拆除后，底栖动物的水生生境质量将逐渐恢复。

(3) 小结

本工程扰动宝石河及其支流水域水体轻微，对水生生态环境影响较小；施工生产生活区等临时工程距离水体较远，施工作业废水、固废等不会对水生生态系统、水生植物多样性、遗传多样性以及鱼类生境资源、浮游植物、浮游动物以及底栖动物造成不良影响；施工过程中噪声、悬浮物等将对鱼类等水生生物产生过一定不利影响，但影响仅限于施工期，施工结束后影响消除，施工期间加强施工

作业人员环保宣传，最大限度的减少人为因素对水生生物的伤害。

5.1.4 土壤环境影响分析

5.1.4.1 土壤影响分析

(1) 施工扰动对土壤环境的影响

工程施工扰动对土壤的影响主要发生在工程永久占地和临时占地范围内。工程永久占地范围，建筑物永久占压和部分区域地面硬化，将使土壤永久失去其固有的生产能力。工程临时占地范围内，主要占地类型主要为耕地，另占有少量草地、林地和水域及水利设施用地。

1) 对农田区土壤的影响

工程占用范围内水田及早田内土壤类型以草甸土、白浆土、暗棕壤为主，土壤上部发育有良好的生长层，养分含量高。施工临时征用期间，各类施工活动将改变占地区土壤的理化性质，具体为：①施工人员踩踏和施工机械车辆碾压，将使土壤结构变得紧实、孔隙度和通气性降低，表土温度升高，影响生物与土壤间的物质交换，土壤肥力下降；②土方开挖及回填会影响土壤耕作层的土体结构、打乱土壤耕作层，贫瘠的底土将改变耕作层的性质，养分流失，改变土壤的层次和质地，进而影响土壤自然发育过程，降低了土壤的耕作性。

根据工程设计方案，工程施工前拟对表层耕作土进行剥离，施工结束后进行复垦。施工结束后，通过进行硬土层的开挖、场地平整、表土回覆、土壤改良等工序，可逐渐恢复耕地区土壤的肥力和耕作性。

2) 占用天然植被区土壤

该部分占地内的土壤类型以草甸土、白浆土、暗棕壤为主。施工期由于施工机械对地表的碾压、土石方开挖等施工活动，土壤受到长时间的碾压，土壤结构变得密实、板结、容重增加、渗透能力变差、持水能力降低，影响了生物与土壤间的物质交换，使土壤自然富集过程受阻，土壤肥力下降，受施工活动影响的土壤将产生退化。而土壤上层的团粒结构一旦受到破坏，将需要较长的时间培育才能得到恢复。

本工程水土保持措施方案中要求对施工占用天然植被区的表层土进行剥离，施工结束后回覆扰动区，用于后期植被恢复。

(2) 施工废污水排放对土壤环境的影响

施工生产废水和生活污水处置不当，也会对土壤环境造成污染。因此，施工过程中需要采用防渗的沉淀池、清水池集中收集处理后回用，严禁向防渗以外区域排放。施工生活污水通过环保厕所集中收集，定期清掏外运。施工期废污水处理设施均采用钢筋混凝土结构，防渗性能较好，加之施工期较短，不会对区域土壤产生大的不利影响。

5.1.4.2 黑土影响分析

施工期对黑土地的影响主要表现在两方面，一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失。本工程剥离表土 2.31 万 m³，全部为黑土，直接导致这些区域表土丧失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、空隙等均发生变化。本项目剥离的表土全部用于后期主体工程区的植被建设、临时占地区域的土地复垦和植被恢复。二是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施渗漏、机械设备跑、冒、漏、滴等导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类进入土壤表层，主要发生在施工生产生活区局部，通过场地硬化、加强施工物料的防流失和污水处理池防渗，以及机械设备的检修和正确使用，工程建设施工对黑土地影响不大。

5.1.5 声环境影响分析

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 的有关要求，采用下列预测公式计算施工产生的噪声。

1) 点源噪声源预测模式：

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

式中：

$L_p(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

2) 声能叠加公式

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right]$$

式中：

$L_{总}$ —测点总声级，dB（A）；

L_i —各叠加声级，dB（A）；

n —声压级数量。

3）流动声源预测公式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的公路交通运输噪声预测模式，预测本工程施工期施工道路交通噪声。预测模式为：

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{0E})_i} + 10 \lg \left\{ \frac{N_i}{v_i T} \right\} + 15 \lg \left\{ \frac{7.5}{r} \right\} + 10 \lg \left\{ \frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right\} + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的等效声级，dB（A）；

$\overline{(L_{0E})_i}$ —第 i 类车在速度为 V_i （km/h）；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB（A）；

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均 h 车流量，辆/h；

R —从车道中心线到预测点的距离，m； $r > 7.5m$ ；

V_i —第 i 类车平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，考虑道路 $\psi_1 + \psi_2 = \pi$ ；

$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$ ；

$\Delta L_1 = \Delta L_{坡度} + \Delta L_{路面}$ ；

ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB（A）；

$\Delta L_{坡度}$ —公路纵坡修正量，dB（A），根据施工路面起伏情况，取 3dB（A）；

$\Delta L_{路面}$ —公路路面材料引起的修正量，dB（A），泥结碎石路面，取 3dB（A）；

ΔL_2 —声波传播途径引起的衰减量，dB（A），取最不利条件不考虑此项；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量，dB（A），工程大部分位于农村，不考虑此项。

由于施工车辆以大型车为主，故水平距离为 7.5m 处的能量车辆的平均辐射声级采用下述公式：

$$\text{大型车: } \overline{(L_{0E})_i} = 22.0 + 36.32 \lg V_H + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中： V_H 为大型车行驶速度， $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 为公路纵坡引起的交通噪声源强修正量。

(2) 施工期噪声影响预测

1) 固定声源

工程施工过程中，可能对声环境保护目标造成影响的固定噪声源主要为装载机、推土机和挖掘机。由于工程施工场地开阔，预测噪声影响时按不利条件，对周围敏感点的作用忽略障碍物的阻挡作用，各类机械产生噪声影响值预测结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 施工机械产生噪声影响预测结果

设备名称	测点与设备距离	源强 dB (A)	与施工机械距离 (m)						
			10	50	100	200	300	400	500
装载机	5	85	79	65	59	53	49	47	45
推土机	5	86	80	66	60	54	50	48	46
挖掘机	5	86	80	66	60	54	50	48	46

2) 流动声源

本工程流动声源主要为施工期物料运输，为减少物料运输车辆产生的交通噪声污染，物料安排昼间运输进行。经估算施工期最大车流量按 20 辆/h，车速约 30km/h。根据该交通运输情况，预测交通噪声随距离的衰减，见。

表 5.1-5 交通噪声影响衰减预测结果

时段	车流量/h	车速 km/h	交通噪声衰减预测结果 m/dB (A)							
			10	20	30	50	70	100	150	200
昼间	20	30	62	58	55	52	50	47	45	43

3) 叠加影响分析

工程施工过程中，固定声源和移动声源可能同时对声环境敏感点造成影响，考虑最极端情况，各类机械及车辆运输叠加产生噪声影响值预测结果见表 5.1-6。

表 5.1-6 噪声叠加影响分析

设备名称	不同距离 (m) 噪声预测值 dB (A)						
	10	50	100	200	300	400	500
装载机	79	65	59	53	49	47	45
推土机	80	66	60	54	50	48	46
挖掘机	80	66	60	54	50	48	46
交通	62	52	47	43	40	38	37
叠加	84	71	65	59	55	53	51

4) 施工噪声对环境敏感目标的影响分析

根据工程内容所需施工机械的情况,在不采取声环境保护措施的情况下,所有施工机械和运输车辆同时运行,经模式计算,施工期昼间声环境敏感点噪声预测结果如表 5.1-7。

表 5.1-7 声环境敏感点噪声预测

保护目标	距工程最近距离/m	噪声预测值/dB(A)	标准限值 /dB(A)	达标情况
合作村	10	84	55	超标
五四屯	118	63		超标
五一屯	130	62		超标
七一村	125	63		超标
四新村	10	84		超标
东泉屯	10	84		超标
龙泉村	100	65		超标
小城子村	40	72		超标

声环境功能 1 类标准限值为昼间 55dB (A),由上表可以看出,在最不利情况下,声环境保护目标点位处噪声预测值均超标。需采取声环境保护措施。交叉施工可消除多台设备的噪声叠加影响,优质移动式声屏障可有效降噪 25dB(A)。采取相应的保护措施后,未达标敏感点声环境影响预测结果如表 5.1-8。

表 5.1-8 采取降噪措施后敏感点声环境影响预测结果

保护目标	距工程最近距离/m	预测值	降噪措施	降噪后	达标情况
合作村	10	84	交叉施工、声屏障	54	达标
五四屯	118	63	声屏障	38	达标
五一屯	130	62	声屏障	37	达标
七一村	125	63	声屏障	38	达标
四新村	10	84	交叉施工、声屏障	54	达标
东泉屯	10	84	交叉施工、声屏障	54	达标
龙泉村	100	65	声屏障	40	达标
小城子村	40	72	声屏障	47	达标

在严格采取相应的噪声防治措施后,根据上表中的预测结果,在不同的敏感点附近进行施工活动时,需采取交叉施工、移动式隔声屏障等措施。此外,考虑到施工环境主要集中在农村区域,噪声传播受到树木以及前排房屋的吸收、阻碍作用,一定程度上对噪声进行了衰减,因此实际主体工程施工产生的噪声,其贡献值相比理论预测贡献值小。因此施工期昼间各敏感点声环境均能够达到《声环境质量标准》(GB3096 2008) I类标准要求。夜间禁止施工。

5.1.6 大气环境影响分析

本项目主要为河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程、管护能力提升工程、流域区域发展支撑工程等五大工程,对于大气环境的影响主要集中在施工期。运营期无大气污染物排放。本次主要分析施工期对于大气环境影响。根据施工组织设计,大气污染源具有流动性和间歇性特点,且源强不大,施工结束后随即消失。

(1) 施工作业面扬尘

开挖面及施工作业面等裸露地面,在干燥天气,尤其是遇大风时容易产生扬尘,扬尘产生量与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等有关。一般定时洒水,施工作业面扬尘可得到有效控制,对环境影响较小。受影响对象为现场施工人员。

经分析,施工场地周边地区 TSP 浓度值在 40m 范围内呈明显下降趋势,50m 范围之外 TSP 浓度值趋于稳定。在施工区处于良好管理的情况下,如对施工区采取洒水降尘措施后,距施工现场 40m 以外区域的 TSP24 小时平均浓度可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)要求。结合敏感点和施工区域的位置关系,类比分析结果表明:本工程施工对局部区域的大气环境造成了影响,但影响的范围较小,影响居民人数较少。

(2) 交通运输扬尘

主要来自运输车辆碾压道路起尘,本工程施工道路均采用级配砂石或碎石路面,在重型施工车辆机械反复碾压下,易发生扬尘,特征污染物为 TSP。此外运输物料泄露也是产生扬尘的因素之一,其中水泥是最易在运输过程中产生扬尘的。若运输装卸不当,会产生物料扬尘。

施工道路扬尘具有明显的局地污染特征,其影响范围一般在 15~50m 的范

围内，随距离增加交通运输扬尘浓度迅速降低。

(3) 施工机械及车辆燃油尾气

本工程施工需要使用的燃油机械设备一般有挖掘机、自卸汽车、推土机等，燃料以柴油为主。机械尾气中主要含 CO、THC、NO_x 等污染物。由于本工程呈狭窄的线形或点状分布，各单项工程施工时间较短，废气呈无组织排放，且施工区域地势开阔、污染物扩散条件好。燃油废气产生后在短时间内即扩散，对施工区域周边环境空气的影响程度有限，施工区周边的敏感点受燃油废气的影响较小。

(4) 恶臭影响分析

宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程中对宝石河河道进行修整，施工过程中清除部分河道淤积的河沙，无恶臭气体产生，不会对外环境产生影响。

5.1.7 固体废物影响分析

(1) 弃渣

工程开挖土方大部分用于工程回填，少量多余土方建设单位承诺综合利用，无工程弃渣产生。经检测，工程清除的河砂非危险废物，属一般固体废物，可综合利用。

(2) 生活垃圾

施工期生活垃圾主要来自各施工生活营地和施工管理区，生活垃圾产生量按 1kg/人·天计算，施工高峰期人数 1466 人。工程施工进入高峰后，日产生活垃圾将达到 1466kg，产生量较大。生活垃圾如随意弃置，会污染施工营地空气，有碍美观，而且在一定气候条件下可能造成蚊蝇孳生、鼠类繁殖，增加疾病的传播机会，直接影响施工人员身体健康，对环境卫生产生不利影响。此外，本工程施工区邻近河道，若生活垃圾的各种有机污染物和病菌随地表径流或经其它途径进入河流，将造成水环境污染。

(3) 危险废物

工程施工期间，油水分离器定期清理将产生一定量废油。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，油水分离器废油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废”中的“900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥”。如不经处理直接排放，将对周边土壤和水体产生影响。对土壤的影响

主要体现在废油会破坏土壤结构，影响土壤通透性，损害植物根部，阻碍根的呼吸与吸收；对水体的主要影响是形成油膜，影响水体复氧，并影响水质。废油及油渣可由主管部门认可的有资质的单位一并接收处理并妥善处置，可避免对周边土壤和水体水质产生影响。

5.2 运行期环境影响分析

5.2.1 水文情势影响分析

东泉屯堆石坝改造工程由 1 号坝、2 号坝、固滩组成。1、2 号坝轴线与原工程堆石坝轴线一致。河道主河槽布置单孔生态冲砂设施及溢流坝。大梨树沟堆石坝改造工程位于原有堆石坝下游 30m，建筑物采用宽顶堰型式。本工程不取水，工程实施不改变宝石河及大梨树沟流量。工程对水文情势的影响主要表现为河流水位及流速的变化。本次采用简化的恒定非均匀流公式预测工程实施前后对水文情势影响。

(1) 计算方法

本次采用采用简化的恒定非均匀流公式进行预测，具体公式如下：

$$H_s = H_x + \left(\frac{Q}{\bar{K}} \right)^2 L$$

式中：

H_x 、 H_s —分别为下断面和上断面水位（m）；

Q —设计流量（m³/s）；

L —断面洪水间距（m）；

$\bar{K}$ —上、下断面平均流量模数。

流量模数按主槽和滩地分别计算，公式为：

$$K_{\pm} = \frac{1}{n_{\pm}} R_{\pm}^{2/3} A_{\pm} \frac{\cos \alpha}{\sqrt{\phi}}$$

$$K_{\#} = \frac{1}{n_{\#}} R_{\#}^{2/3} A_{\#} \cos \beta$$

式中：

$n_{主}$ 、 $n_{滩}$ —为主槽和滩地糙率；

$R_{主}$ 、 $R_{滩}$ —为主槽和滩地水力半径 m;

$A_{主}$ 、 $A_{滩}$ —为主槽和滩地断面面积 m^2 ;

α 、 β —为主槽和滩地断面偏角;

ϕ —河道弯曲系数, $\phi=L_{主}/L_{滩}$, $L_{主}$ 为主槽河道长度。

(2) 预测断面选取

根据工程水文情势影响特征和工程测量断面, 宝石河、大梨树沟分别设 9、6 个预测断面。



图 5.2-1 宝石河预测断面

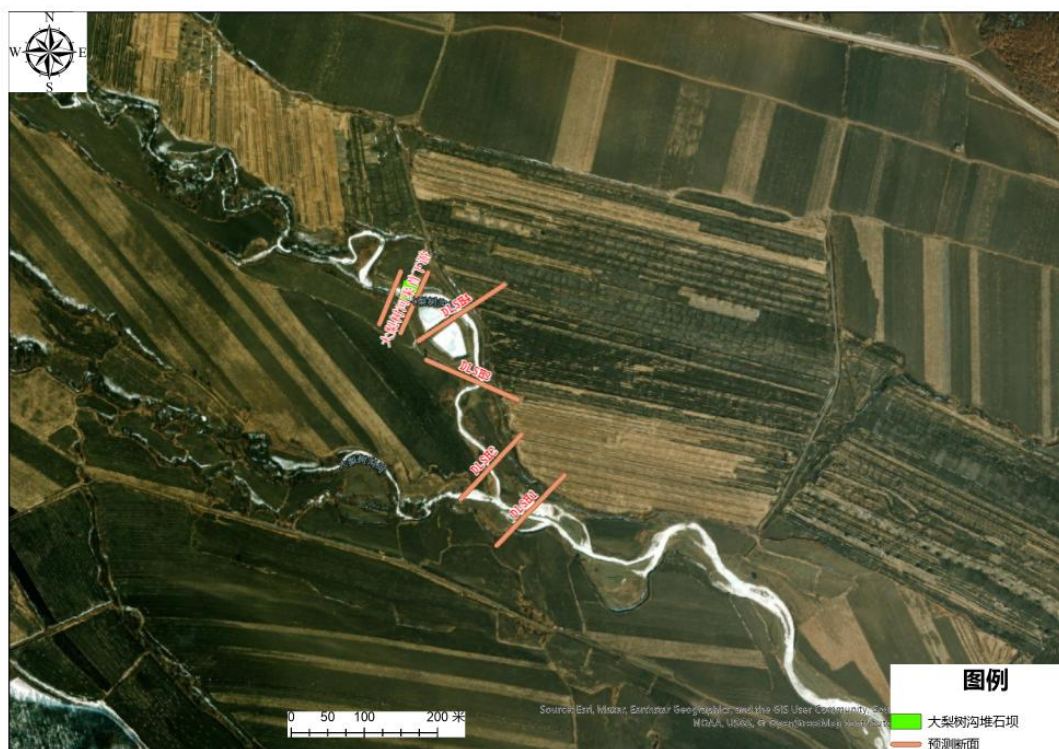


图 5.2-2 大梨树沟预测断面

(3) 预测工况

宝石河东泉屯堆石坝改造工程校核洪水标准为 30 年一遇，本次宝石河预测工况为 30 年一遇洪水；大梨树沟堆石坝改造工程校核洪水标准 20 年一遇，本次大梨树沟预测工况为 20 年一遇洪水。

(4) 基础数据及参数

1) 断面偏角及弯曲系数

主槽断面偏角和滩地断面偏角在 1/50000 平面图上量算。

断面弯曲系数计算时，主槽长按实测值计，滩地洪水间距在 1/50000 地形图上量算。

2) 起推水位及流量

起推流量采用水文分析推求成果，宝石河与大梨树沟起推水位根据起推断面水位流量关系查得。

2) 糙率

宝石河河道糙率采用《黑龙江省宝清县宝石河近期治理工程初步设计报告》（2009 年）和《黑龙江省宝清县宝石河小城子镇—太平村段治理工程初步设计报告》（2019 年）阶段率定的糙率，主槽糙率为 0.03，边滩糙率为 0.075。大梨树

沟河道糙率采用《黑龙江省宝清县水美乡村及提升减灾能力建设项目可研性设计报告》（2025 年）中成果，主槽糙率为 0.03，边滩糙率为 0.07。

（5）预测结果

经预测，现状及改造后宝石河东泉屯段水位、流速详见表 5.2-1 和表 5.2-2。由表可知，工程改造前后不改变宝石河下游河道水位及流速，将会使得东泉屯渠首上游河流水位减少 0.18m，流速增加 0.06m³/s。主要是由于宝石河东泉屯堆石坝改造较现状增加了过流能力，使雍水高度降低，流速变化大。

表 5.2-1 宝石河东泉屯段水位预测结果

断面编号	断面桩号	水位（m）		
		现状	改造后	变化情况
BSH1	0	103.46	103.46	0
BSH2	640	103.48	103.48	0
BSH3	1154	103.48	103.48	0
BSH4	1706	103.5	103.5	0
桥	2389	103.67	103.67	0
BSH5	3236	105.16	105.16	0
BSH6	3642	106.91	106.91	0
宝石渠首下游	4233	107.71	107.71	0
宝石渠首上游	4383	109.37	109.19	-0.18

表 5.2-2 宝石河东泉屯段流速预测结果

断面编号	断面桩号	流速（m/s）		
		现状	改造后	变化情况
BSH1	0	0.23	0.23	0
BSH2	640	0.24	0.24	0
BSH3	1154	0.35	0.35	0
BSH4	1706	0.66	0.66	0
桥	2389	2.15	2.15	0
BSH5	3236	3.66	3.66	0
BSH6	3642	1.53	1.53	0
宝石渠首下游	4233	1.11	1.11	0
宝石渠首上游	4383	1.07	1.14	0.06

现状及改造后大梨树沟水位、流速详见表 5.2-3 和表 5.2-4。由表可知，工程改造前后不改变堆石坝河道水位及流速，将会使得堆石坝上游河流水位减少 0.04m，流速增加 0.10m³/s。主要是由于宝大梨树沟堆石坝改造较现状增加了过流能力，使雍水高度降低，流速变化大。

表 5.2-3 大梨树沟堆石坝段水位预测结果

断面编号	断面桩号	水位 (m)		
		现状	改造后	变化情况
DLSH1	0	132.56	132.56	0
DLSH2	95	133.41	133.41	0
DLSH3	195	134.67	134.67	0
DLSH4	291	135.43	135.43	0
大梨树沟渠首下游	491	136.33	136.33	0
大梨树沟渠首上游	524	136.38	136.34	-0.04

表 5.2-4 大梨树沟堆石坝段流速预测结果

断面编号	断面桩号	流速 (m/s)		
		现状	改造后	变化情况
DLSH1	0	3.80	3.80	0
DLSH2	95	3.19	3.19	0
DLSH3	195	3.01	3.01	0
DLSH4	291	3.60	3.60	0
大梨树沟渠首下游	491	2.12	2.12	0
大梨树沟渠首上游	524	1.58	1.68	0.10

5.2.2 地表水环境影响分析

(1) 河湖水系连通工程

鸟语湖、幸福湖现状水源主要来自降水及地下水补给量。鸟语湖、幸福湖进水设施及排水设施的建设将会改善鸟语湖、幸福湖与宝石河水系的连通性。工程实施后不会对宝石河水质产生大的不利影响。宝石河东泉屯、大梨树沟堆石坝坝体为传统堆石坝体，灌溉期加铺土工膜防渗。该坝体因缺乏生态流量泄放通道与冲砂设施，导致上游泥沙大量淤积，河床逐渐抬高，下游冲刷侵蚀加剧河床退化；坝体无调节功能，阻隔了鱼类洄游通道，破坏了河道生态系统平衡。本次改造内容为采用堰闸结合的生态化创新设计，以动态水力调控为核心，通过水力结构优化重构水沙运动规律，既能化解上游泥沙淤积顽疾，又能在枯水期提升下游生态流量补给能力，基本满足河流自然调节、生态支撑、社会服务功能。工程实施后将会恢复水体连通性，有利于提高宝石河、大梨树沟河水体自净能力，恢复宝石河及大梨树河鱼类洄游通道的通畅。

(2) 河湖堤岸改造工程

引挠入宝连通渠、幸福干渠采用锚栓将蜂巢网格固定在预制混凝土板上，在

蜂巢网格内覆土并撒播狗牙根、高羊茅等速生草种。蜂巢网格通过填充种植土与植物根系形成柔性生态复合体，开放式的孔隙结构可促进微生物附着，提升引水自净功能，对渠道内水质起到一定程度的改善作用。在宝石河小城子至四新村段河道及宝石河支流小梨树沟河、种畜场后沟河等无堤岸线河段采取植被恢复，通过插柳及种植本土适生植物，其根系可深入土壤增强抗剪强度，减轻了丰水期岸坡水土流失带来的污染。

（3）河湖水域空间保护修复工程

河湖水域空间保护修复工程通过对淤积区域实施河槽地形重塑，在滩地开阔段依自然河势优化主槽平面形态，结合现有格宾石柔性岸线，形成深潭-浅滩交替的天然断面结构，增强水流动力多样性。工程实施后将使河道连通性显著提升，过流能力提高，在保障防洪安全基础上，形成脉动式水流空间与多样化生物栖息地，实现泥沙自然沉降、污染物梯级净化及生态服务功能协同增效，有利于水环境改善。

（4）流域区域发展支撑工程

流域区域发展支撑工程包括鸟语湖升级改造、幸福湖提质改造、宝石河露营基地景观建设、冰雪文化建设等四部分内容。建设内容为宣传栏、景观、座椅等景观设施，运行期，不产生水污染物，不会对河流水质产生明显不利影响。

5.2.3 地下水环境影响分析

运行期，本项目对地下水环境影响主要为东泉屯堆石坝、大梨树沟堆石坝改造工程及幸福湖、鸟语湖进水设施及排水设施基础对地下水流场的影响。

东泉屯堆石坝含水层埋深 3m 左右，含水层标高 104.7m~92m，厚度大于 12m。含水层岩性为粗砾石、细砾，且厚度较大。东泉屯堆石坝改造工程基础标高最大为 101.7m，工程未阻断潜水含水层。大梨树沟堆石坝含水层埋深 2.4m 左右，含水层标高 133.8m~120.56m，厚度大于 13m。含水层岩性为粗砾石、细砾，且厚度较大。大梨树沟堆石坝改造工程基础标高最大为 131.3m，未阻断潜水含水层。幸福湖、鸟语湖进水设施及排水设施基础 78.80m，含水层标高 81.11~70.11m，未阻断潜水含水层。由于工程揭露了潜水含水层，工程会对局部流场产生影响。从区域尺度上，东泉屯堆石坝、大梨树沟堆石坝改造工程及幸福湖、鸟语湖进水设施及排水设施基础属于点状工程，同时也未阻断含水层，因此工程实施不会改变

区域地下水整体流场。

5.2.4 生态环境影响分析

5.2.4.1 陆生生态的影响

(1) 土地利用格局的影响

工程建设前后，评价范围内土地利用变化情况详见表 5.2-5。

表 5.2-5 工程建设前后土地利用变化情况

序号	二级地类	面积 (hm ²)		变化情况	
		建设前	建设后	面积 (hm ²)	变幅 (%)
1	水田	844.71	844.71	0.00	0.000
2	旱地	3247.06	3247.06	0.00	0.000
3	乔木林地	1514.71	1514.65	-0.06	-0.001
4	其他草地	24.97	24.90	-0.07	-0.001
5	工业用地	33.46	33.46	0.00	0.000
6	采矿用地	23.92	23.92	0.00	0.000
7	城镇住宅用地	19.52	19.52	0.00	0.000
8	农村宅基地	64.56	64.56	0.00	0.000
9	公园与绿地	31.49	31.49	0.00	0.000
10	特殊用地	0.06	0.06	0.00	0.000
11	公路用地	32.20	32.20	0.00	0.000
12	城镇村道路用地	12.10	12.10	0.00	0.000
13	交通服务场站用地	1.39	1.39	0.00	0.000
14	农村道路	76.71	76.71	0.00	0.000
15	河流水面	280.15	278.90	-1.25	-0.019
16	坑塘水面	52.77	52.77	0.00	0.000
17	内陆滩涂	103.04	102.96	-0.09	-0.001
18	沟渠	120.43	120.39	-0.04	-0.001
19	水工建筑用地	24.34	25.85	1.52	0.023
20	裸土地	12.05	12.05	0.00	0.000
合计		6519.64	6519.64	0.000	0.000

由上表可以看出，工程建设新增永久占地较小，评价区内土地利用格局变化仅为 0.023%，基本上不会改变评价区土地利用格局；但随着施工结束，暂存场临时占用的裸地通过实施撒播草籽等临时措施，该区域恢复为草地，变化面积为 0.11hm²，对评价区整体土地利用格局影响轻微。

(2) 景观格局的影响

现状区域内景观类型主要是以旱地及乔木林地为主，工程建设内容主要为河岸带植被恢复及建筑建设，虽然自然植被面积有所增加，但工程建成后评价区景

观结构基本不发生变化，仍以旱地景观为基质，景观多样性、异质性变化不大，评价区内绝大部分植被没有发生变化，因而保证生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。

(3) 生态系统的影响

工程新增永久占地 1.58hm^2 ，工程建成后评价区生态系统类型变化情况详见表 5.2-6。

表 5.2-6 工程建成前后评价区生态系统类型变化情况

序号	I级分类	II级分类	建设前		建设后		变化情况	
			面积 (hm^2)	比例 (%)	面积 (hm^2)	比例 (%)	面积 (hm^2)	比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	1130.44	17.34	1130.38	17.34	-0.06	-0.001
2		针叶林	299.00	4.59	299.00	4.59	0.00	0.000
3	草地生态系统	草甸	79.51	1.22	79.44	1.22	-0.07	-0.001
4	湿地生态系统	湖泊	52.77	0.81	52.77	0.81	0.00	0.000
5		河流	400.58	6.14	399.29	6.12	-1.29	-0.020
6	农田生态系统	耕地	4092.31	62.77	4092.31	62.77	0.00	0.000
7	城镇生态系统	居住地	84.08	1.29	84.08	1.29	0.00	0.000
8		城市绿地	116.76	1.79	116.76	1.79	0.00	0.000
9		工矿交通	204.18	3.13	205.69	3.15	1.51	0.023
10	其他生态系统	裸地	60.01	0.92	59.92	0.92	-0.09	-0.001
	合计		6519.64	100.00	6519.64	100.00	0.00	0.00

由于工程建设后，工程永久占地范围内森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统及其他生态系统转变为城镇生态系统，转变面积 1.51hm^2 ，仅占评价区总面积的 0.023%，占比极小，对评价区生态系统类型影响轻微。

(4) 植被覆盖度变化情况

工程建成后，随着植被恢复工程产生生态效益，评价范围内的植被覆盖度也发生一定变化，变化情况详见表 5.2-7。

表 5.2-7 工程建设前后评价区植被覆盖度变化情况

序号	植被覆盖度	建设前		建设后		占比变化 (%)
		面积 (hm^2)	占比 (%)	面积 (hm^2)	占比 (%)	
1	极低植被覆盖度	320.34	4.91	310.67	4.77	-0.15
2	低植被覆盖度	135.15	2.07	135.15	2.07	0.00
3	中等植被覆盖度	1831.36	28.09	1831.28	28.09	0.00
4	高植被覆盖度	2306.22	35.37	2315.96	35.52	0.15
5	极高植被覆盖度	1926.58	29.55	1926.58	29.55	0.00
合计		6519.64	100.00	6519.64	100.00	0.00

由上表可以看出，随着区域植被恢复工程发生生态效益，区域植被覆盖度有所增加，低植被覆盖度区域减少 9.67hm²，中等植被覆盖度区域减少 0.08hm²，而高植被覆盖度区域增加 9.75hm²，工程实施后，增加了区域植被覆盖度。

5.2.4.2 水生生态的影响

随着宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程的建成运行，可恢复宝石河、大梨树河干流水体连通性，确保鱼类洄游通道的通畅，有利于宝石河干流、大梨树河鱼类资源的恢复。

宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程、宝石河及其支流岸线植被恢复工程的实施，可有效加强河岸带的稳定性；随着河岸带蒿柳等绿色植物的生长，河岸带糙率有所增加，进一步降低河流流速，减轻洪水对河岸带的冲刷，减轻水土流失的同时，为产黏性卵的鱼类提供了产卵及索饵生境，为宝石河流域鱼类资源的恢复起到了重要作用。

5.3 环境敏感区影响分析

5.3.1 黑龙江完达山国家森林公园

经叠图分析，本项目中小梨树沟河岸线植被恢复工程、大梨树沟生态连通改造工程、梨树林场冰雪文化建设工程位于森林公园的核心景观区内。

根据工程建设的影响途径分析，小梨树沟河岸线植被恢复工程在森林公园内无新增永久及临时占地，施工期间物料运输产生的扬尘、噪声等影响区域的大气及声环境质量，对生活在小梨树沟河两侧的野生动物产生惊扰，由于这些动物具有趋避性，加之项目建设时间较短，故对野生动物的影响较小；随着植被恢复工程的实施，有助于提高森林公园内植被覆盖度，稳定河岸、减少水土流失，有利于维持森林公园生态系统的稳定，一定程度上增加了森林公园的生物多样性。

大梨树沟生态连通改造工程除临时道路、围堰及导流等临时工程位于森林公园内，生产生活区及暂存场均位于森林公园外。工程对森林公园的不利影响主要表现在施工期间物料运输产生的扬尘、噪声等影响区域的大气及声环境质量，对生活在小梨树沟河两侧的野生动物产生惊扰，上述影响仅限施工期，施工结束后影响消除。随着大梨树沟生态连通改造工程发挥生态效益，大梨树河干流水域连通性得以恢复，有助于提升水生生态质量，恢复渔业资源。

梨树林场冰雪文化建设工程利用梨树林场闲置地开展冰雪文化建设,施工期无施工活动,运行期增加了森林公园的冰雪景观,配套建设的环保厕所、垃圾箱等设施确保了运行期间游园人员的污染不外排。

综上,本次对国家森林公园的不利影响仅限施工期,施工结束后影响消除;随着工程不断发挥其生态效应,有利于提升森林公园生态环境质量,提升区域生物多样性。

5.3.2 宝清县三江平原生物多样性维护功能生态保护红线

经叠图分析,本项目涉及占用生态保护红线的工程为小梨树沟河岸线植被恢复工程,涉及占用生态保护红线区域为黑龙江完达山国家森林公园的一般控制区和一般生态空间。

小梨树沟河岸线植被恢复工程在生态保护红线内无新增永久及临时占地,施工期间物料运输产生的扬尘、噪声等影响区域的大气及声环境质量,对生活在小梨树沟河两侧的野生动物产生惊扰,由于这些动物具有趋避性,加之项目建设时间较短,故对野生动物的影响较小;随着植被恢复工程的实施,有助于提高升天保护红线内植被覆盖度,稳定河岸、减少水土流失,有利于提升生态保护红线的生物多样性维护功能。

5.3.3 宝清县东城集中式饮用水水源保护区

本项目鸟语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程及幸福湖提质改造工程位于宝清县东城饮用水水源保护区二级保护区。

鸟语湖与幸福湖连通工程建设内容主要为栽植水生植物、修复破损景观路、水文化宣传栏等,鸟语湖的排水设施建设、幸福湖连通闸的改造、单向排水复合土工膜的铺设;引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程的工程建设内容为幸福干渠引渠段拦沙坎及蜂巢网格植被恢复;鸟语湖及幸福湖升级改造工程建设内容为宣传栏、景观小品及景观路、指示牌、座椅、垃圾桶、移动式卫生间等设施的更新。上述工程均不是二级保护区禁止建设项目,运行期公园本身不产生污染物,运行期公园内设置有垃圾桶、环保厕所等设施,游客产生的垃圾及粪尿定期清运,不外排;幸福湖防渗工程未阻断宝石河对水源保护区的侧向补给,不影

响水源地水量。故工程运行期间不会对水源保护区产生明显不利影响。

综上工程建设对宝清县东城饮用水水源保护区影响轻微。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 地表水环境保护措施

(1) 混凝土拌和冲洗废水

1) 处理工艺

采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒，经初沉池除易沉淀的砂粒后，在沉淀池投加酸性中和剂。每台班末的冲洗废水排入沉淀池内，静置沉淀至下一台班末后，上清液排入清水池回用于下一台班的冲洗，沉淀时间达 6 小时以上。沉淀池上清液自流进入清水池，最后回用于混凝土拌和系统。混凝土拌合系统废水处理工艺流程见图 6.1-1。

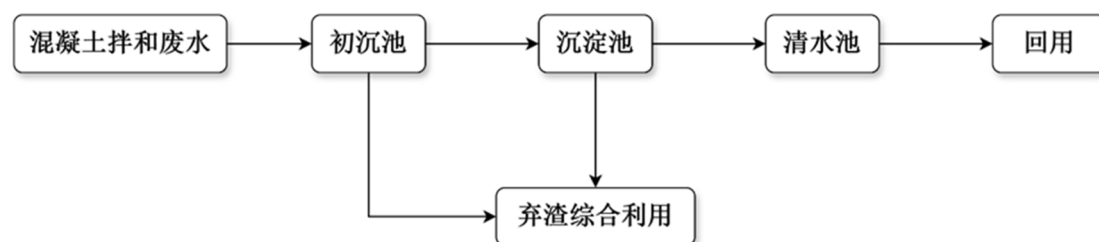


图 6.1-1 混凝土拌和冲洗废水处理工艺流程

2) 处理设施设计

本工程布设 2 处混凝土拌合系统，碱性废水产自混凝土拌合过程和混凝土转筒冲洗过程，间歇排水、水量不大，废水中主要污染物为 SS 及 pH 值，pH 值 11~12，SS 浓度约 2000~5000mg/L。

针对混凝土生产系统废水水量少、排放不连续、且悬浮物浓度较高等特点，每套混凝土拌和系统布置 1 座初沉池、1 座沉淀池、1 座清水池，尺寸均为 2.0m×1.5m×1.0m（长×宽×深）。

(2) 机械维修含油冲洗废水

1) 处理工艺

根据废水特性，机修含油废水采用油水分离器处理。废水中悬浮物经絮凝沉淀，然后经油水分离器处理后排入清水池，综合利用于车辆、场地冲洗，不外排入周边河流；废油统一收集后定期外运，交由有资质的单位处理。含油废水处理

工艺详见图 6.1-2。

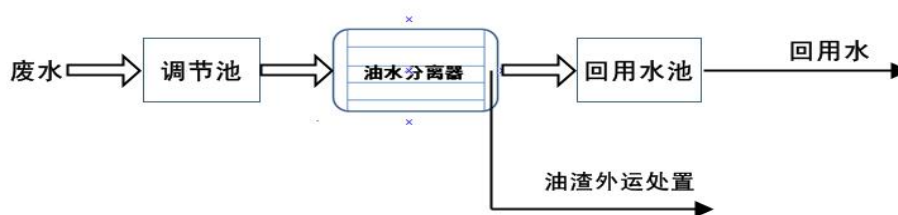


图 6.1-2 含油废水处理工艺流程

2) 处理设施设计

本工程共设置 2 处修配厂，本次设计在该机修厂设置 2 套含油废水处理设施，每套含油废水处理设施由 1 个调节池（内尺寸 $1\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ ，玻璃钢材质）、1 个回用水池（内尺寸 $1\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ ，玻璃钢材质）及 1 个油水分离器（ $1.0\text{m}^3/\text{h}$ ）组成。对施工机械检修、保养产生的含油废水进行处理，油水分离后，水回用，废油渣委托有危险废物处置资质的单位外运处置。

(3) 基坑废水

建筑物施工时采取围堰施工，基坑排水通过围堰沉淀后采用污水泵抽出排至河道。基坑废水回用于施工区周边区域洒水降尘，减少废水排放量，禁止未经处理抽排、散排废水等现象的发生。

(4) 生活污水

本工程设 12 处施工生产生活区。拟在每个生产生活区设置 1 处环保厕所及化粪池，集中收集施工人员产生的生活污水，定期清掏、外运，严禁将生活污水外排和随意泼洒。

本工程有效容积为 9m^3 污水处理系统 5 处，有效容积为 4m^3 污水处理系统 7 处。环保厕所分别采用采用 10 厕位、6 厕位的彩钢板厕所，配有管线并接入化粪池中。化粪池采用玻璃钢结构成型设备。

6.1.2 地下水环境保护措施

(1) 本项目语湖与幸福湖连通工程、引挠入宝连通渠及幸福干渠生态化改造工程、鸟语湖升级改造工程和幸福湖提质改造工程位于东城水源地二级保护区内，工程均是在原有公园范围内升级改造，最大限度减轻了工程建设对水源保护区的影响。

(2) 施工组织设计中，施工生活营地、生产设施等临建设施的设置均避让

了饮用水水源保护区；

(3) 施工过程中，建设单位及施工单位应加强水源地保护监测，由宝清县卫生防疫部门组织进行水源地水质定期监测，并将监测结果及时报主管部门。建立水源地水质污染预警预报系统和水源地污染事故防护预案，确保水源地供水水质安全。

(4) 施工单位应严格保护要求，增强保护意识。在涉及水源保护区的区域设置宣传牌、警示牌等，凡进入临近保护区的施工人员必须首先接受环保知识教育。建设单位及施工单位应以短片、宣传资料、宣传栏等多种形式，对施工及管理人员普及科学知识，宣传保护环境的理念。

6.1.3 生态环境保护措施

6.1.3.1 陆生生态保护措施

(1) 生态避免措施

1) 避免对陆生植物的影响

工程建设过程中不可避免对陆生植物产生一定的影响，为了减缓影响，应明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域。施工结束后，施工临时生产、生活设施将予以拆除，并进行场地平整。

2) 避免对陆生动物的影响

①施工期间对施工人员加强生态保护宣传教育，以宣传册、警示牌、宣传牌及标志牌等形式，对施工区工作人员特别是施工人员及时进行宣传教育；建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法捕猎野生动物。

②根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员、施工机械进入非施工占地区域；非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度。

③施工期加强保护动物基本情况的宣传，增强施工人员的生态保护意识；同时，一旦发现上述保护动物误入工程区，应及时上报，严禁捕杀。

④加强工程建设的环境保护监督管理、统筹安排，设立环境保护监督机构和环保专职人员，加强对施工人员的环保教育，严禁施工人员盗猎野生动物，对违法行为进行依法处置。

3) 避免临时工程布置在各环境敏感区

本工程实施过程中涉及的暂存场、生产生活区等临时占地禁止布设在国家森林公园、生态保护红线和饮用水水源保护区等环境敏感区内。

(2) 生态减缓措施

1) 从工程施工组织设计规划阶段起，即要遵循尽量少占地的原则，特别是不占林地或尽量少占林地，应对占用的林草地、耕地等予以恢复或补偿。

2) 优化施工方案，加快施工进度，缩短周期，减少影响的时间。

3) 严格按照设计文件确定范围征占土地，施工前对永久及临时占地区进行表土剥离，并采取编织袋拦挡、密目网苫盖、截排水沟、沉砂池等水土保持措施妥善保存，待施工结束后用于植被恢复及复耕。临时占地在施工结束后及时进行耕地复垦和植被恢复。

4) 严格控制护岸、建筑物的开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

5) 工程施工过程中，要严格按设计规定的进行弃土作业，不得随意扩大取土范围及破坏周围农田、植被。

6) 完工后施工临时占地要恢复为原有植被。因此，在施工过程中要做好表层土壤的保护措施：表层土壤单独存放，按顺序回填覆盖，以利于工程完成后农田复垦和植被的恢复。

7) 大规模土方作业应避开暴雨期，不在雨天进行土方作业，防止雨水携带泥土入河，减轻水土流失。临时堆土堆放于远离河道的一侧，避免土堆滑落进入河流。

8) 在工程实施过程中，应对占地范围内进行详细调查，一旦发现新生的重点保护野生植物时，应及时采取相应保护措施，严禁随意砍伐。

(3) 生态恢复措施

生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程来进行，也可以根据工程所在区域的地形特点，因地制宜。生态影响的恢复措施可与工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施相结合，在主体工程施工结束后及时安排植被恢复措施的实施。

针对各防治分区所处位置、地形地貌、自然条件、施工工艺及水土流失特点，结合主体工程具有水土保持功能工程，采取有效的工程措施、植物措施、临时防护措施，进行全面防护，以形成完整、科学的水土流失防治体系，达到良好的防

治效果。在防治措施体系设计时，充分分析工程建设可能造成水土流失类型、水土流失量及其产生的危害，在防治措施设计中，应充分考虑施工期的临时防护措施，采取的植物措施应综合考虑项目区的自然环境、植物生长的立地条件及灌溉等影响因素，以选择合适的植物类型。

6.1.3.2 水生生态保护措施

(1) 避让措施

制定生态环境保护手册，增强和提高其生态环境保护意识；设置水生生物保护警示牌，建立和完善鱼类资源保护的规章，严禁施工人员下河捕捞；严格控制施工炸药，严禁炸鱼；严禁施工人员进行非法捕捞作业或下河捕鱼、垂钓等活动。

生活污水和施工废水按环保要求处理，防止影响水生生物生境的污染事故发生。合理安排施工组织、施工机械，严格按照施工规范进行操作。施工单位必须选用符合国家标准施工机械和运输工具，对强噪声源安装控噪装置，减小噪声对鱼类的影响，同时控制施工运输过程中交通噪声对鱼类的影响，在施工区内，禁止施工车辆大声鸣笛。

(2) 减缓措施

严格划定施工作业区，减少扰动水体的施工活动。合理安排施工时间，涉水施工活动应避开鱼类主要产卵期（4月-6月），其他涉水工程如围堰施工时，事先需对影响水域采用声、电等手段驱赶鱼类，以免鱼类受到伤害。截流后上下围堰之间的区域内可能残留一部分鱼类，应对它们进行集中捕捞并放生。在施工期间，特别是汛期后，应对基坑内的鱼类进行集中捕捞放生。

6.1.3.3 临时占地区恢复措施

工程临时占用林地 0.17hm^2 、草地 0.30hm^2 ，施工前对占地区域的林地和草地进行表土剥离，剥离厚度 20cm ，临时堆存在占地区域，用于后期的植被恢复工程。表土堆存期间采用编织袋土埂、密目网苫盖等水土保持措施；施工结束后经土地平整、表土回填等，并栽植旱柳（ 0.17hm^2 ）、撒播草籽（ 0.47hm^2 ）恢复原有林地及草地。

6.1.3.4 耕地保护措施

工程临时占用土地 7.69hm^2 ，均为一般耕地。对占地区实施表土剥离，剥离厚度 30cm ，临时堆存在占地区域，用于后期的土地复垦。表土堆存期间采用编

织袋土埂、密目网苫盖等水土保持措施；施工结束后经土地平整、表土回填后恢复耕地。

6.1.3.5 黑土地保护措施

经调查，工程占地范围的耕地为黑土地，面积 7.69hm^2 。

（1）表土剥离与堆存

根据项目区表土的分布和利用量分析，项目区黑土地表土可剥离总面积 7.69hm^2 ，可剥离表土总量 2.31万 m^3 。黑土地分布在施工生产生活区的临时占地内。为了保护表土资源，根据实际剥离表土位置、范围以及后期表土回覆的便利性，本方案考虑对生产生活区剥离的表土就近集中堆存在区内，同时做好防护措施。施工生产生活区剥离的表土临时堆置在占地范围内，施工结束后用于土地复垦。

（2）表土利用与保护

本工程施工生产生活区等临时占用耕地区域的表土剥离内容均由水土保持专业进行实施。

《黑龙江省黑土地保护利用条例》第四十五条“建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和低质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。”本项目施工前对占地范围内的黑土地表土进行剥离保护、就地保护和临时防护设计，并对剥离的表土进行了临时堆放设计，施工结束后将剥离的表土用于工程临时占地的土地复垦，最终表土全部结合工程建设进行利用，符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》要求。

6.1.4 土壤环境保护措施

（1）源头控制措施

严格落实施工期地表水污染防治措施，禁止施工废水散排，确保施工废水及生活污水全部回用不外排，同时定期检查施工废水及生活污水处理设施，避免出现渗漏污染施工区周边土壤。施工期生活垃圾应及时处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

（2）过程防控措施

严格按照施工组织设计控制施工范围，最大限度地减少对土壤的破坏，将临

时占地控制在最低限度。施工机械及车辆应定期进行检查维护,尽量减少跑、冒、滴、漏现象。

6.1.5 声环境保护措施

(1) 噪声源控制

1) 采购符合环保要求的施工机械。

2) 采取设备降噪措施, 尽量缩短高噪声机械设备的使用时间, 振动大的设备应配备、使用减振坐垫和隔声装置, 以降低噪声源的声级强度。施工单位要及时对机械设备进行修理、维护和保养, 使机械设备保持良好的状态, 减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

3) 合理安排作业时间, 夜间(22:00~次日 6:00)禁止施工。

(2) 交通噪声控制

合理选择物料运输路线, 尽量选择敏感目标相对较少的线路, 从沿线敏感目标附近经过和出入现场时应低速行驶, 禁鸣喇叭。

(3) 噪声传播控制

在村屯附近施工时, 采取优质可拆卸式声屏障保护措施, 可有效降低施工噪声对村屯的影响。部分村屯与施工场地间存在较好的天然隔声屏障, 如林地, 无需再设置声屏障, 在此基础上, 根据施工布置与声环境达标距离, 合作村、四新村、东泉屯等村屯设置 200 米可拆卸式声屏障。施工过程中, 应根据施工进度合理调度可拆卸式声屏障使用。

(4) 对施工生活区和施工人员的噪声防控

为减小噪声对施工生活区的影响, 其建筑物应选择具有较强吸声、隔声性能的材料, 在施工过程中, 当施工人员进入强噪声环境中作业时, 如凿岩、钻孔、开挖、机械检修等, 应配戴耳塞、耳罩、耳棉等个人防声用具, 耳塞一般平均隔声可达 20dB(A) 以上。合理控制施工人员每天连续接触噪声的工作时间, 不宜过长, 实行定时轮换岗制度。

6.1.6 大气环境保护措施

施工期对大气环境产生不利影响主要来源于施工车辆尾气排放和粉尘污染, 由于本工程施工活动产生的粉尘量较大, 因此应重视施工期的粉尘污染问题, 必

须采取有效的除尘措施，减少粉尘污染，并加强监测工作，保护大气环境。主要防治措施包括土方开挖采用洒水降尘；物料运输采用封闭方式；运输道路洒水降尘，运输车辆限速行驶；定期维修、保养机械设备，保证尾气达标排放等。具体如下：

（1）土方开挖防尘措施

土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有明显的抑制效果，且简单易行；土质表层洒水压尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。

（2）材料运输、堆放防尘措施

砂石料在运输过程中应适当加湿或加盖苫布；在施工区干道上行驶的车辆实行限速控制；在施工过程中应采用湿式除尘作业，干旱、多风天气，在施工道路沿线及施工区定期洒水除尘；运输土料的车辆经村屯时，限速行驶。

施工运输车辆场区内限速 15km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低车辆噪声，同时有利于施工现场安全。卸料时，应尽量降低高度，对散状物如沙子、石子堆场也可采取洒水抑尘措施。

（3）道路防尘措施

主要对施工道路及运输道路两侧居民点采取防尘措施。施工道路在路基形成后应及时碾压、洒水，以保持湿润状态。运输道路要求每天至少上、下午和傍晚各洒水 1 次。同时要求运输车辆应放慢行驶速度，尤其是在经过居民点时，避免扬尘对居民点大气环境的影响。

（4）燃油机械设备尾气的消减与控制

选择符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其废气达标排放；对燃油设备合理配置，加强管理；施工机械选用低能耗、低污染排放的机型，选用较高质量的燃油；加强设备维修、保养，保持发动机在正常、良好状况下工作；施工运输车辆多为燃柴油的大型车辆，尾气排放量和污染物含量较高，需要安装尾气净化器，保证尾气达标排放。

通过采取上述措施后本项目施工期扬尘对周围环境的影响会大大降低，施工

期对大气环境的影响是暂时,随着施工活动结束,影响消除,不会遗留环境问题。施工期间应严格落实上述环保措施,减少施工行为对大气环境的影响。

6.1.7 固体废物处置措施

(1) 工程弃渣

工程施工期间产生余方 1.96 万 m^3 , 工程不设置弃渣场, 剩余土方全部综合利用于宝清县城镇基础设施建设。

(2) 生活垃圾处置

生活垃圾利用垃圾桶收集处理, 在每个生活区设置 2 个分类垃圾桶, 共设置 24 个。委托环卫部门对施工期生活垃圾进行统一清运, 运往宝清县垃圾填埋场集中处理。此外, 施工期间对施工人员加强卫生宣传, 不随意乱丢废物, 保证施工人员工作、生活环境的卫生质量。

(3) 危险废物

本项目油水分离出的废油渣采用专用油桶存储, 废油油桶存放在危险废物贮存点内。本项目共设置 2 处机修厂, 在每处机修厂内设置 2 个危险废物专用储存桶, 废油渣储存在油桶内, 并安置在危险废物贮存点内, 定期交由有资质的单位处置。

危险废物贮存点采用成型设备尺寸 2.10m×1.60m×2.35m, 主体材质采用玻璃板, 防渗采用防腐板材+HEPE 防渗膜, 顶棚设置有通风口、烟雾预警器、防爆灯等。危险废物贮存点要求地面做好防渗, 设置有液体泄漏收集池, 并张贴危废标识、标牌及相关警示标语。同时应严格按照危险废物规范化管理台账要求, 认真登记危险废物产生、贮存、利用、处置、转移各环节地点建立的相关台账, 按时、详细、准确记录各环节危险废物相关数据, 管理台账要严格保管。

6.2 运行期环境保护措施

工程运行期提高区域植被覆盖度, 恢复河湖连通性, 改善区域野生动植物生境, 提升区域生物多样性, 对区域生态环境起到了有利影响。

6.3 环境敏感区保护措施

6.3.1 国家森林公园及生态保护红线

(1) 避让措施

严格限制公园内的施工生产生活区、暂存场等临时设施，降低临时工程占地对国家森林公园及生态保护红线的影响。

(2) 植被保护措施

1) 严格记录临时占地施工前植被状况，作为施工后植被恢复的依据，尽可能使生物量损失降到最低；

2) 严格控制施工范围，尽量减小施工活动区域，对因施工而遭到破坏的植物，在施工完毕后应进行植被恢复；

3) 施工前对占地区实施表土剥离，用于工程植被恢复用土；

4) 植被恢复物种选择当地适宜种类；

(3) 动物保护措施

1) 为减少噪声及灯光对鸟类的影响，国家森林公园及生态保护红线内夜间禁止施工；

2) 在国家森林公园及生态保护红线内的建筑物工程区外围设立临时拦挡。

3) 施工前由施工单位和国家森林公园及生态保护红线的管理单位一起划定施工范围，施工活动必须限制在划定范围内，避免施工人员的非施工活动惊扰到鸟类等其他野生动物；

4) 在工程施工区设置警示牌，以加强施工人员的生态保护意识；

(4) 管理措施

1) 施工单位进入施工区域之前必须对施工人员进行培训教育，加强对施工人员生态保护的宣传教育，通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对陆生动物的影响；

2) 落实环境监理制度，由环境监理单位督促施工单位落实各项环保措施以及地方生态环境部门和公园管理部门提出的各项环境保护合理要求；

3) 合理施工规划，尽量避免和减少在国家森林公园及生态保护红线范围内占地；根据施工总平面布置图，确定临时占地范围，并标桩划界，禁止施工人员、

施工机械进入非施工占地区域,尽可能减小对国家森林公园及生态保护红线景观的影响;

4) 加强施工期间的交通运输管理,做好运输规划,尽可能少的组织短时间内物资集中运输,避免因车流量剧增对该国家森林公园的正常运营产生影响;充分做好施工组织协调,避免在节假日和旅游高峰时段进行大运量材料运输,避免在旅游旺季造成交通拥堵;

5) 国家森林公园及生态保护红线内禁止夜间施工;车辆进入国家森林公园及生态保护红线时,应限速行驶,禁止鸣笛,保证区域声环境质量;

6) 禁止向国家森林公园及生态保护红线内排放废污水及倾倒固体废物,保护国家森林公园及生态保护红线生态环境质量;

7) 国家森林公园及生态保护红线内施工区域要定期洒水降尘,保证国家森林公园及生态保护红线内空气质量;

8) 国家森林公园及生态保护红线内物料运输需对物料进行遮盖,防止撒漏。

施工期间采取上述措施后,确保了国家森林公园、生态保护红线的生态环境质量及景观质量不降低。

6.3.2 饮用水水源保护区

6.3.2.1 水源保护措施

(1) 禁止在宝清县城东集中式饮用水水源保护区内设置施工生活营地、生产设施、暂存场等临时工程;禁止施工期及运行期间向水源保护区内排放废污水、倾倒固体废物;明确施工占地红线,严格控制并禁止随意扩大施工作业范围。

(2) 禁止在水源保护区内存储油料等风险物质,加强水源保护区内车辆集中线路的交通管制,并注意路面维护,以降低风险发生概率。

(3) 严格保护要求,增强保护意识。在涉及水源保护区的工程设置宣传牌、警示牌等,凡进入临近保护区的人员必须首先接受环保知识教育,要以短片、宣传资料、宣传栏等多种形式,开展普及科学知识,宣传保护环境。

(4) 加强水源地保护监测,由宝清县卫生防疫部门组织进行水源地水质定期监测,并将监测结果及时报上级主管部门。建立水源地水质污染预警预报系统和水源地污染事故防护预案,确保水源地供水水质安全。

(5) 运行期宝清县水务部门配合卫生防疫部门加强水源地水质跟踪监测,

杜绝水源地水污染事件的发生。

6.3.2.2 水源地突发水污染事件防范措施

(1) 水源风险的应急措施

精心设计、精心施工，建立严格的质量检查制度和工程监理制度，保证工程设计和施工质量，涉及饮用水水源保护区的工程，严格按照设计提出的施工时间开展施工作业。科学调度、严格管理、加强维护、建立安全监督体系。建立水源地水质污染预警预报系统和水源地污染事故防护预案，确保水源地供水水质安全。一旦发生水质风险，能做到早发现、早报告、并在最短时间内采取有效措施，尽可能把损失减少到最小。

(2) 制定风险应急预案

加强风险管控工作，制定应急预案。应急预案主要包括以下几方面内容：

1) 应急组织机构及人员

该项工作由宝清县人民政府制定，纳入双鸭山市水源地应急预案，并由双鸭山市政府统一领导并组织实施，成立供水应急领导小组，负责对饮用水水源风险事件的组织协调、决策指挥和处置。

建立突发水污染事故救援指挥系统，下设应急救援工作办公室，成员由宝清县各部门有关工作人员组成，明确各部门职责，建立可靠的指挥通讯保障体系，为事故应急救援提供通讯保障，各有关部门分工合作，各司其职，密切配合。

项目建设单位设置水源地突发环境事件组织指挥体系，由应急处置工作领导小组、现场指挥部、现场处置机构、技术咨询组组成，配合宝清县事故救援指挥系统行动。

2) 应急救援保障系统

主要包括组织保障、技术保障和物资保障。

3) 应急预案的主要内容

参加应急救援单位根据应急预案的职责分工制定相应的应急救援预案，主要包括以下内容：明确应急救援组织网络、相关职责及通讯联络方法；保证事故发生后迅速到达现场的手段；到达事故现场后立即启动应急救援系统的措施；现场应急处置的具体措施：现场保护、维持秩序、处置险情、疏散人员；应急救援的队伍、物资(含装备、设施)、保障；应急救援的专业技术支持；应急救援的医疗

保障；应急救援的交通运输保障。

4) 制定应急培训计划

应急计划制定后，应根据可能发生的事故情况，对事故抢修队伍人员进行技术培训和演练。

7 环境风险分析

本项目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,确定潜在环境风险事故的影响程度,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。

7.1 风险源调查

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,本项目涉及的危险物质为燃料(汽油、柴油),属于易燃、易爆物质。结合项目的特点,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),本项目对工程环境风险潜势进行初步判断,并按照附录 B 中的要求对本项目的危险物质进行对比分析,工程施工期间设置 12 处生产生活区,柴油、汽油等物料随用随运,废矿物油最大存储量约 0.2t,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B.1,油类的临界量为 2500t,危险物质数量与临界值比值 $Q=0.2/2500=0.00008<1$,风险物质的贮存量未超过《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中规定的临界量范围, Q 值小于 1。

7.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》,当 $Q<1$ 时,不再考虑环境敏感程度和危险物质及工艺系统危险性,风险潜势判定为 I。

当建项目风险潜势为 I,根据评价等级划分依据,本项目风险评价进行简单分析,风险评价简单分析是在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明,简单分析不划分评价范围。

7.3 环境风险识别

根据工程项目组成及周边环境特征,工程存在潜在的事故环境风险主要包括:施工期间存储的废矿物油泄露、施工废污水事故排放等。

7.3.1 爆炸、火灾及危险品运输事故源

工程建设期间由外界运入并使用油料，工程区进驻大量施工人员，可能发生爆炸、油料泄漏等事故，并引发生态破坏和水质污染等次生灾害。

7.3.2 施工期废污水事故源

本工程废水主要包括混凝土拌和冲洗废水、基坑排水、含油废水等禁止随意排放。混凝土拌和冲洗废水经沉淀中和处理后循环用于转筒和料罐冲洗或场地洒水降尘等，基坑排水通过围堰沉淀后采用污水泵抽出排至河道，在每个生产生活区设置 1 处环保厕所及化粪池，集中收集施工人员产生的生活污水，定期清掏、外运，严禁将生活污水外排和随意泼洒。事故情况下废水若未经处理直接排放，将会对评价河段水质产生不良影响。此外，施工期运输危险品的车辆在过河时如发生交通事故，导致危险品泄露，将对水体水质造成影响。

7.4 环境敏感程度

（1）大气环境

本项目废矿物油采用专用油桶存储，布置位置都远离居民区等敏感对象。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录表 D.1 大气环境敏感程度分级，油库周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研等机构，行政办公机构总人数少于 1 万人，同时，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

（2）地表水环境

由于本项目油库主要存储物质为废矿物油，距离河道直线距离相对较远，符合《石油库设计规范》（GB50074-2002）要求，事故情况油库泄露物质一般无法进入河道，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录表 D.2～D.4，项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

（3）地下水环境

本项目施工区不涉及地下水环境敏感区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录表 D.5～D.7，项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

7.5 环境风险事故影响预测分析

7.5.1 事故可能性分析

7.5.1.1 储油桶事故可能性分析

(1) 储油桶由于维护不当,造成油气的泄漏可能导致火灾甚至爆炸。

(2) 油品在装卸作业时,若流速过大易产生静电,在雷电等条件下可能引发火灾燃烧。

(3) 由于操作人员的工作失误导致原油外溢,遇到火易引发火灾燃烧事故。

(4) 储油桶存在泄露污染水体及土壤的风险。

从已有水利水电工程施工情况看,发生储油桶泄露及爆炸事故的案例极少,且管理要求严格,因此本工程储油桶在施工期发生泄漏和爆炸的概率不大。

7.5.1.2 危险品运输事故可能性分析

当运输油料等物品时,存在因事故原因危险品倾倒入河流的可能性危险品倾倒入河对河流水质将直接带来影响。

7.5.1.3 施工废水排放可能性分析

本工程施工生产废水主要包括混凝土拌和冲洗废水、机械修配系统含油废水等,生活污水主要是施工生活区、业主营地的施工和管理人员产生的生活污水。本项目施工期生产生活废水全部零排放,施工期间存储的废矿物油泄露会造成地表水、地下水及土壤环境污染。从节约水资源、降低处理难度、便于管理和环境保护角度考虑,本次评价已提出各类废污水均收集处理后回用于生产系统或用于施工区洒水降尘,严格采取本工程各类废污水处理措施且废污水处理系统正常运行情况下,不会对周边水体水质和环境产生影响。但施工过程中可能因各废污水处理设施故障或措施不到位等造成废污水事故排放,距离河道较近的废污水可能会直接入河,距离较远的则可能通过暴雨冲刷场地而顺地形坡面入河,从而影响附近或沿线水体水质。

为避免本工程占用东城水源地二级保护区段施工时,各类废污水排放对水源保护区水质的影响,按照相关保护要求,本次经与主体设计单位进行沟通,未在水源保护区内设置各类临时设施,工程均是在原有公园范围内升级改造,最大限度减轻了工程建设对水源保护区的影响。本工程施工对水源保护区水质的可能影

响主要为占用位置土方开挖、填筑出现土石方滑落，致使悬浮物浓度增加从而影响水源保护区水质。为此本次环评提出了合理安排工期、加强水源地保护区的施工人员管理和宣传教育工作等保护措施，在各项环境保护措施均得到落实的情况下，本工程施工期基本不会对水源保护区水质产生大的影响。但若各项措施落实不到位，则可能造成土方滑落入河，对地表水体产生大的扰动造成悬浮物浓度大量增加而影响水源保护区水质。

施工期间施工单位应加强风险管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行并遵守风险管理制度和安全生产操作规程，如此可以使本项目的环境风险值极大程度降低，使本项目的环境风险达到可接受水平。

7.5.2 事故影响分析

7.5.2.1 储油桶事故影响分析

储油桶一旦发生事故导致油料泄漏，发生爆炸和火灾，将可能对河流水质和工程区周边地下水及土壤环境造成影响。

储油桶在发生事故情况下油料进入水体，可能对宝石河水质造成一定的污染，需采取一定的措施予以减免。储油桶在建筑地基外发生泄漏后第一时间通过渗透进入到土壤，进一步污染地下水。由于工程不存在直接开采利用地下水的情况，在储油桶周边也没发现大型泉眼出露，且油料一般不溶于水，因此油料渗透主要污染的是表层土壤中的滞水，在重力作用下垂直进入到土壤非饱和带，土壤毛细力会使其产生横线迁移，在土壤中形成油浸带，油料中可溶性的碳氢化合物则随着潜水流的方向传输到更远的距离。一般的粘性土层对油料具有一定的吸附和滞留效应，在短时间内，油料污染物参与到深层承压水或岩层裂隙孔隙水的水循环机会较小，在采取措施后不会对附近居民用水造成影响。

7.5.2.2 危险品运输事故环境风险分析

本工程运输的危险品主要为油料，存在运输过程中由于交通事故造成油料倾倒入河而污染水体的可能。由于运输量较小，因此发生事故的概率很小，一旦发生事故，如油料在运输过程中倾倒入河，会对河流水质造成一定影响，因此在运输过程中须做好密封和安全运输等措施，避免发生交通事故而造成对宝石河及其支流水体的影响。

7.5.2.3 水质污水事故影响分析

本工程施工生产废水主要包括混凝土拌和冲洗废水、机械修配系统含油废水等。生活污水主要是施工生活区、业主营地的施工和管理人员产生的生活污水。施工生产废水、生活污水事故排放可能形成岸边污染带，对宝石河水质产生不利影响。本项目施工期施工生产废水、生活污水进行收集处理，不会对宝石河水质产生显著影响。

工程实施后，水生态系统质量和稳定性明显提升，农村人居环境综合整治有效控制污水及垃圾入河，农业种植环境友好程度增加，水环境的治理工作得到进一步加强，河流水环境质量得到有效改善。

7.6 环境风险防范措施

7.6.1 风险防范措施

7.6.1.1 油料储存风险防范措施

(1) 本项目废矿物油采用专用油桶存储，废矿物油油桶存放在危废贮存点内 (2m^2)；危废贮存点四周设置长 6m、高 0.2m 围堰；危废贮存点采取 2mm 高密度聚乙烯，渗透系数 $K \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 或等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 的基础防渗，一旦发生泄漏容易发现并清理。加强日常管理，制定风险应急预案。

(2) 制定严格的油料（废矿物油）安全管理制度，规范油料运输、储存、使用。

(3) 做好危废贮存点的火源管理工作，严禁烟火，并定期检查可能导致火灾的火源情况，如电线等；在油品装卸时、柴油加油时均应做好巡查工作，防止抽烟等情况的发生。

7.6.1.2 油料运输风险防范措施

虽然发生油料运输事故的概率很小，但一旦发生事故将对下游水质造成严重影响，因此必须加强对危险品运输的管理，运输过程中须做好密封和安全运输，运输车辆要定时保养，调整到最佳运行状态，避免发生交通事故而造成对周边水体的污染。

7.6.1.3 施工期河流水质污染的风险防范措施

(1) 为防范生产废水事故排放,按照“三同时”原则,在开始施工前,即按照本次环评提出的混凝土拌和冲洗废水、机械保养含油废水及施工人员生活污水的处理措施,设计废水处理设施。

(2) 混凝土拌和生产过程中应保证潜污泵始终处于一用一备状态;一台发生故障后,应立即启用备用潜污泵,并及时补充更换损坏潜污泵。此外,应定期停工对处理设施进行全面检修,及时发现故障,尽快维修。一旦废水处理设施发生故障,不能正常运行处理时,要立即停止混凝土拌和系统施工作业,待废水处理设施恢复正常运转后再施工。

(3) 为防范生活污水事故排放对河流水质的影响,首先应切实落实本环评提出的生活污水处理措施,施工人员生活污水采用环保厕所及化粪池收集,定期清掏外运。

(4) 废污水处理系统的运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控,定期检查,确保各处理池能够正常蓄水,并及时清理各池,确保有足够容积处理来水;保证各类废水的处理设施都能正常运转发挥作用。

7.6.1.4 水源保护区污染的风险防范措施

(1) 水源保护区内的施工严格遵守《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》等相关规定,本项目鸟语湖幸福湖升级改造工程及其水系连通工程位于东城水源地二级保护区内,工程均是在原有公园基础上的升级改造,最大限度减轻了工程建设对水源保护区的影响,并且本工程未在水源保护区范围内布设施工生产生活区等临时设施,临时设施距水源保护区距离较远,将各类废污水按要求集中收集处理,禁止直接排入河道。

(2) 加强施工队伍的管理,强化施工人员的环保意识,进场前进行相关宣传教育,在饮用水水保护区设置明显的警示牌、宣传牌。

(3) 进一步优化征占地范围及施工组织设计,减少工程开挖扰动面积;严格落实施工组织设计,优化施工方案,尽量缩短施工时间;合理安排施工期,避开雨季进行施工。

(4) 施工过程中应加强环境保护管理,严格控制施工作业带宽度,严格限定施工范围及施工人员、车辆等活动范围,并尽量将其活动范围限定在远离河道

侧。

(5)严格落实水源保护内各项环境保护措施,加强施工期环境管理和监督,设立专职人员负责水源保护区的监督、监控和管理,确保各项环保措施的落实;实施施工期环境监理和水质监测,对施工期可能发生的污染水源保护区水质的水环境污染事件进行有效监控。

(6)施工前应提前告知相关水厂,提前做好防范措施,同时在施工期加强与水厂加强沟通、及时协商;建立风险应急预案,发生可能污染水源保护区水质时,立即启动预案,以保证居民生活用水质量。

(7)加强施工期间的交通运输管理,做好运输规划,尽可能少的组织短时间内物资集中运输,运输物料采取苫盖设施,避免因车流量剧增或物料遗撒对饮用水水源地的正常运营产生影响。

7.6.2 环境风险应急预案

7.6.2.1 应急预案体系

根据《国家突发公共事件总体应急预案》《黑龙江省突发公共事件总体应急预案》等相关要求和说明,确定本工程应急预案,并及时编制《环境风险应急预案》并报所在地生态环境主管部门进行备案。根据本项目特点,制定如下应急预案措施体系,详见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目环境风险应急预案主要内容一览表

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	a) 危废贮存点; b) 工程所在宝石河河段; c) 水源保护区。
2	应急组织结构	应急组织机构分级,各级别主要负责人为应急计划、协调第一人,应急人员必须为培训上岗熟练工;区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成,并由当地政府进行统一调度。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案,以及适合相应情况的处理措施。
4	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法,涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系,及时通报事故处理情况,以获得区域性支援。
5	应急环境监测	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测,对事故性质、参数与后果进行评估,专为指挥部门提供决策依据。
6	抢险、救援控制措施	严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。

序号	项目	主要内容
7	人员紧急撤离、疏散计划	事故现场、厂区邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。
8	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
9	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施，组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价。
11	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
12	公众教育和信息	对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

根据水源地应急预案要求，水源地突发生态环境事件主要包括以下 5 种类型：

(1) 由于交通事故使得污染物质进入饮用水水源地造成的突发性水污染事件；

(2) 由于暴雨、洪水、地震、泥石流等自然灾害的发生使得污染物随地表或地下径流进入饮用水水源地造成的突发性水污染事件(污染物一般来源于畜禽养殖废物、农田、果园土壤的大量细菌、农药、化肥等)，或由于上述原因使得水源地水利工程受到影响从而供水困难；

(3) 由于恐怖事件等人为因素使得污染物进入饮用水水源地造成的突发性水污染事件或者因上述原因使得饮用水水源地水利工程遭受破坏使得供水困难；

(4) 汛期、枯水期、雨雪冰冻等特殊时期造成饮用水水源地供水困难；

(5) 其它意外事件造成的突发性水污染事件，以及供水设施破损事故等。

其中(1)是保护区有道路经过的集中式饮用水水源地可能遇到特有的突发生态环境事件，(2)-(5)是所有饮用水水源地均可能遇到的突发生态环境事件。

应急处置对以上 5 种水源地突发生态环境事件类型进行分析。

7.6.2.2 应急处置

(1) 危险化学品泄漏造成的突发性水污染事件保护区内存在车道路，本项目只在施工期驶入施工车辆，施工结束后设置拦挡措施，运行期仅用于防汛时使用，日常禁止通车。施工期车辆无危化品运输车辆，因此不涉及。

(2) 本工程水源地保护区内占地均为永久占地，水源保护区内未布置各类临时设施和临时堆料，不会因施工生产生活废污水、固体废物对水源保护区水质产生影响。且工程均是在原有公园基础上的升级改造，最大限度减轻了工程建设

对水源保护区的影响。水源地保护区范围内施工时加强管理，基本不会造成因暴雨、洪水、地震、泥石流等自然灾害的发生使得本项目产生的污染物随地表或地下径流进入饮用水水源地造成的突发性水污染事件发生。

（3）特殊气象条件引发的次生水污染事件等

当发生特殊气象时，工地应立即停止施工，密切关注饮用水水源地水质情况，加强水源地周边重点污染源排查。发生饮用水水源地污染事故后应急处置措施如下：

1) 现场抢险组立即查找污染源点，并通过转移、封存、销毁等手段清除主要污染源，并根据现场地形地貌搭建开挖治污截污设施，隔离污染源点。

2) 应急监测组加大监测频率，对现场土壤，场地附近宝石河上、下游一定距离的水质监控点，附近地下水及下游饮用水水源地水质进行取样监测。及时掌握水质变化情况，一旦发现水质异常及其它污染事故，及时报告。

3) 根据样品监测结果采取相关应对措施，最大限度减少污染物对地表径流、饮用水水源地水体的影响；若事故现场周边饮用水水源地或水源补给区已受到污染，对受污染的区域，县水务局、生态环境局、住房城乡建设局及相关部门根据被污染的水质状况及所在区域条件，及时调用备用水源妥善解决区域内人们的饮用水问题。

4) 对发生有毒物质污染可能危及人民群众生命财产安全的，立即采取相应有效措施，控制污染事件蔓延，并通知当地政府或村级组织，做好防范工作，必要警戒疏散组组织群众疏散或撤离。

5) 对已被污染的水体，专家组依据事故污染物的性质、种类及受污染程度提出有效的控制和恢复措施，施加相应的药品进行沉淀、降解或消毒。

6) 汛期过后，应急处置组对重点污染源、固体废弃物及岸边堆积物再进行一次全面检查，消除污染隐患。

（4）人为污染造成的突发性水污染事件人为污染主要包括非故意原因和恶意投毒原因。非故意原因是由于环保措施落实不到位造成饮用水水源地的污染。施工期建设单位应严格落实本报告提出的设置警示牌、合理安排施工期等环保措施及要求，减少污染事故发生，一旦发生人为污染时：

1) 建设单位配合双鸭山市宝清生态环境局，立即组织人员对事故区域进行

走调查，对涉事人员进行调查，确定污染位置，以及污染程度。

2) 根据调查结果，采取相应措施对被污染的水体进行降污和恢复处理。对已受污染的水体，根据污染物种类选择相应的处理技术进行治理。

3) 应急监测组对所排废水以及饮用水水源地水样进行采样分析，确定污染物的种类、污染范围及对环境的污染程度。

4) 若事故现场周边饮用水水源地已受污染，对受污染的区域，根据污染水质状况及所在区域条件，县水务局、生态环境局、住房城乡建设局及相关部门及时调用备用水源妥善解决区域内人们的生活及生产用水问题。

5) 事故结束后，继续对受污染的饮用水源地、河流下游一定距离的监控断面、地下水饮用水源取水口进行跟踪监测直至水源恢复正常使用，并定期对其进行采样抽查，以随时了解环境状况。

7.6.2.3 应急演练

(1) 应急组织机构及人员

该项工作由双鸭山市及宝清县政府制定，纳入双鸭山市水源地应急预案，并由双鸭山市政府统一领导并组织实施，成立供水应急领导小组，负责对饮用水水源风险事件的组织协调、决策指挥和处置。

建立相应的事故救援指挥系统，下设应急救援工作办公室，成员由双鸭山市各部门有关工作人员组成，明确各部门职责，建立可靠的指挥通讯保障体系，为事故应急救援提供通讯保障，各有关部门分工合作，各司其职，密切配合。

(2) 应急救援保障系统

主要包括组织保障、技术保障和物资保障。

(3) 应急预案的主要内容

参加应急救援单位根据应急预案的职责分工制定相应的应急救援预案，主要包括以下内容：明确应急救援组织网络、相关职责及通讯联络方法；保证事故发生后迅速到达现场的手段；到达事故现场后立即启动应急救援系统的措施；现场应急处置的具体措施：现场保护、维持秩序、处置险情、疏散人员；应急救援的队伍、物资(含装备、设施)、保障；应急救援的专业技术支持；应急救援的医疗保障；应急救援的交通运输保障。

(4) 制定应急培训计划

应急计划制定后，应根据可能发生的事故情况，对事故抢修队伍人员进行技术培训和演练。

7.6.2.4 应急程序

事故应急程序见图 7.6-1。

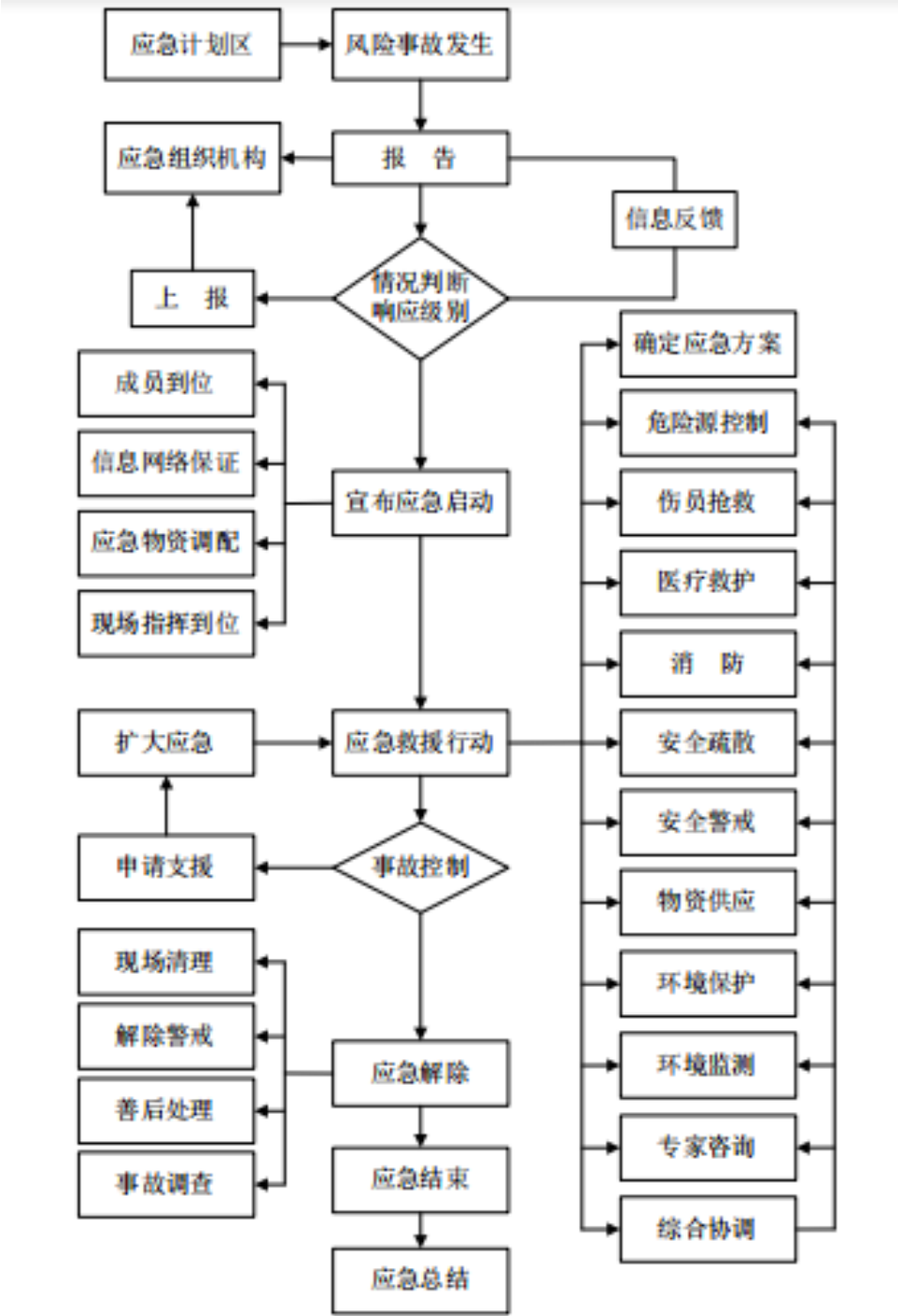


图 7.6-1 事故应急程序图

7.6.2.5 小结

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 C，其当 $Q < 1$

时，该项目环境风险潜势为 I，本项目风险评价只进行简单分析。

本项目废机油具有危险特性，项目生产工艺为涉及危险物质产生、使用、贮存，项目不构成重大危险源。

本项目废矿物油采用专用油桶存储，废矿物油油桶存放在危废贮存点内（ 2m^2 ）；危废贮存点设置长 6m、高 0.2m 围堰；危废贮存点采取 2mm 高密度聚乙烯，渗透系数 $K \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 或等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 的基础防渗，一旦发生泄漏容易发现并清理，本项目采取的风险防范措施可有效降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

8 环境影响经济效益分析

8.1 环保投资概算

8.1.1 编制原则

(1)为减免工程对环境的不利影响和满足工程功能要求,需采取环境保护、环境监测等措施所需的投资,应列入本工程环境保护投资。对难以恢复、保护的环境影响对象,采取给予合理的补偿;

(2)对既属于主体工程的组成部分、又具有环境保护功能的设施,其投资应列入主体工程。

8.1.2 编制依据

(1)《水利工程设计概(估)算编制规定》(主体工程部分)(水总〔2024〕323号);

(2)《水利工程设计概(估)算编制规定》(环境保护工程)(水总〔2024〕323号);

(3)《水利建筑工程概算定额》(水总〔2024〕323号);

(4)《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011);

(5)《黑龙江省环境监测服务收费标准》(黑价联〔2014〕14号);

(6)《国家计委关于印发<建设项目前期工作咨询收费暂行规定>的通知》(计价格〔1999〕1283号);

(7)《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》(计价格〔2002〕10号);

(8)《国家发展改革委、建设部关于印发<水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定>的通知》(发改价格〔2006〕1352号);

(9)《国家发展改革委、建设部关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》(发改价格〔2007〕670号);

(10)《关于环境保护不委托编制竣工环境保护验收调查报告和验收监测报告有关事项的通知》(环办环评〔2016〕16号);

(11) 工程所在地水利或建委行业造价信息或工地结算价。

8.1.3 环境保护投资概算

本项目环保投资概算总额为 276.43 万元，其中环境保护投资 145.66 万元、独立费用 117.61 万元、基本预备费 13.16 万元。

环境保护投资概算成果详见表 8.1-1~表 8.1-9。

表 8.1-1 环境保护投资概算总表

编号	工程或费用名称	建筑工程费与植物工程费	设备及安装费用	施工临时工程费	监测调查费	施工期设施运行及维护费用	独立费用	合计	所占比例 (%)
一	环境保护措施投资	49.76	30.66	0.59	63.44	1.20		145.66	52.69
1	水环境保护	4.21	20.66	0.59		1.20		26.66	9.64
2	生态环境保护	4.92						4.92	1.78
3	大气环境保护	4.00						4.00	1.45
4	声环境保护		10.00					10.00	3.62
5	固体废物处置	28.12						28.12	10.17
6	人群健康保护	8.52						8.52	3.08
7	环境监测与生态调查				63.44			63.44	22.95
二	独立费用						117.61	117.61	42.55
一、二项合计		49.76	30.66	0.59	63.44	1.20	117.61	263.27	95.24
三	基本预备费	2.49	1.53	0.03	3.17	0.06	5.88	13.16	4.76
环境保护静态投资		52.25	32.19	0.62	66.61	1.26	123.49	276.43	100.00

表 8.1-2 水环境保护措施投资概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	供水水质保护				1.40
1	隔离防护与宣传警示				1.40
(1)	宣传牌	个	2	5000	1.00
(2)	警示牌	个	4	1000	0.40
二	工程施工废污水处理				25.26
1	混凝土拌合系统废水处理				3.70
(1)	土方开挖 (就近)	m ³	62.53	5.91	0.04
(2)	土方回填 (就近)	m ³	45.16	7.33	0.03
(3)	混凝土 C25	m ³	15.31	650.32	1.00
(4)	钢筋	t	1.99	6412.58	1.28
(5)	垫层混凝土 C20	m ³	3.54	542.54	0.19
(6)	潜水排污泵	台	6.00	1500	0.90
(7)	施工安全生产	项	1	867	0.09
(8)	施工期设施运行与维护	项	1	1761	0.18
2	含油废水处理				4.41
(1)	土方开挖 (就近)	m ³	30.88	5.91	0.02
(2)	土方回填 (就近)	m ³	18.77	7.33	0.01
(3)	玻璃钢储水池	座	4	400	0.16
(4)	油水分离器	台	2	15000	3.00
(5)	潜水排污泵	个	6	1500	0.90
(6)	施工安全生产	项	1	1033	0.10
(7)	施工期设施运行与维护	项	1	2098	0.21
3	生活污水处理 (9m ³)				8.77
(1)	土方开挖 (就近)	m ³	153.33	5.91	0.09
(2)	土方回填 (就近)	m ³	73.33	7.33	0.05
(3)	玻璃钢化粪池 (9m ³)	座	5	4000	2.00
(4)	环保旱厕	座	5	10000	5.00
(5)	管材	套	10	1000	1.00
(6)	施工安全生产	项	1	2056	0.21
(7)	施工期设施运行与维护	项	1	4175	0.42
4	生活污水处理 (4m ³)				8.39
(1)	土方开挖 (就近)	m ³	99.23	5.91	0.06
(2)	土方回填 (就近)	m ³	48.83	7.33	0.04
(3)	玻璃钢化粪池 (4m ³)	座	7	3000	2.10
(4)	环保旱厕	座	7	6000	4.20
(5)	管材	套	14	1000	1.40
(6)	施工安全生产	项	1	1968	0.20
(7)	施工期设施运行与维护	项	1	3996	0.40
合计					26.66

表 8.1-3 生态保护措施投资概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	陆生植物保护				0.88
1	宣传教育				0.88
(1)	宣传手册	册	440	20	0.88
二	陆生动物保护				0.88
1	宣传教育				0.88
(1)	宣传手册	册	440	20	0.88
三	水生生态保护				3.16
1	宣传教育				3.16
(1)	宣传手册	册	880	20	1.76
(2)	宣传牌	个	2	5000	1.00
(3)	警示牌	个	4	1000	0.40
合计					4.92

表 8.1-4 大气环境保护措施投资概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	扬尘及粉尘污染防治				4.00
1	洒水降尘	年	2	20000	4.00
合计					4.00

表 8.1-5 声环境保护措施投资概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	声源控制				10.00
1	声屏障	m	200	500	10.00
合计					10.00

表 8.1-6 固体废物处置措施投资概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	生活垃圾处置				25.92
1	垃圾桶	个	24	800	1.92
2	外运处置	施工区·年	24	10000	24.00
二	危险废物处置				2.20
1	危险废物贮存点	座	2	5000	1.00
2	危险废物储存专用油桶	个	4	500	0.20
3	外运处置	年	2	5000	1.00
合计					28.12

表 8.1-7 人群健康保护措施投资概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	检疫防疫				8.52
1	施工区进场前一次性清理与消毒	m ²	17598	1.50	2.64
2	施工人员卫生防疫	人	294	200	5.88
合计					8.52

表 8.1-8 环境监测与生态调查投资概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	施工期监测与调查				63.44
1	施工废污水水质监测				5.92
(1)	碱性废水水质监测	点·次	8	300	0.24
(2)	含油废水水质监测	点·次	8	700	0.56
(3)	生活污水水质监测	点·次	32	1600	5.12
2	地表水环境质量监测				9.12
(1)	水质检查	点·次	48	1900	9.12
3	环境空气质量监测	点·次	192	200	3.84
4	声环境质量监测	点·次	64	400	2.56
5	生态调查				42.00
(1)	陆生生态调查	点·次	6	30000	18.00
(2)	水生生态调查	点·次	6	40000	24.00
合计					63.44

表 8.1-9 独立费用概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
一	环境管理费	项	1	43698	4.37	3%
二	环境监理费	项	1	59700	5.97	发改价格 (2007) 670 号 文
三	生产准备费	项	1	7283	0.73	0.5%
四	环境影响评价费	项	1	610000	61.00	计价格 (2002) 125 号及报告所 需的监测费用
五	环境保护验收费	项	1	314300	31.43	环办环评 (2016) 17 号 文
六	科研勘测设计费				14.11	
1	环境保护勘测设计费	项	1	141109	14.11	计价格 (2002) 10 号
合计					117.61	

8.2 环境影响经济损益分析

本工程环境经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用-效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析，从环保角度评判工程建设的合理性。环境影响经济损益分析的主要对象是工程建设对环境影响所产生的损失和效益。环境影响带来的经济损失，是由于环境资源的功能遭到了破坏所产生的；环境影响带来的经济效益，也往往表现在社会、生态、景观等方面，两者均难以用货币量化。因此，本项目对环境影响带来的经济损失和经济效益进行定性描述的方式进行分析。

8.2.1 环境效益分析

8.2.1.1 经济效益

宝石河流域幸福河湖建设将催生生态治理、景观建设、旅游开发等相关产业发展，将创造更多的就业机会，为当地居民提供新的收入来源与就业岗位。滨水产值提升：随着鸟语湖与幸福湖提质改造工程、露营基地建设工程、冰雪文化建设工程等一些列项目的实施，推动乡村文旅发展，带动周边乡镇民宿、餐饮等产业，流域内的滨水区域将成为新的经济增长点，可助力打通增值型（商品水、地产价值、休憩娱乐等）与衍生型水生态产品（涉水农产品、文创产品、金融产品、生态修复技术产品）价值转化通道，推动流域经济的多元化发展。

8.2.1.2 社会效益

宝清县宝石河已经形成以堤防为基础，以河道整治相结合，排水功能完善，防洪工程措施和非工程措施及水利信息化系统组成的综合体系，集防汛抗旱调度指挥、水量水质实时监控、水土保持监测、水行政管理一体化的水利信息化体系。

通过工程建设和非工程措施的实施，合理调配水资源，提高供水保证程度，改善人民群众的健康水平和生活质量，促进农民增收，保障国民经济健康稳定发展，保持社会稳定，支撑宝清县的区域发展。

河湖滨水空间有序开发，滨水慢行系统陆续贯通，亲水便民设施如休憩亭、滨水公园等设施建设有序建成，幸福河湖建设取得阶段性进展。工程的建设运行将极大地改善城乡人居环境，精美特色亮点工程、“未来城区”、“城市风貌样板

区”，使沿线居民对河湖环境满意度稳步提高，形成“美丽宜居”的滨水河湖空间。

宝清县河湖长制系统和水务局信息指挥系统，为宝清县河湖管护提供了可靠的保证，提供实时监测数据、远程可视化管理和远程实时控制，为宝清县推进智慧水利建设提供了坚实的基础。

8.2.1.3 生态效益

宝清县幸福河湖建设全面推进，水生态系统质量和稳定性明显提升，农村人居环境综合整治有效控制污水及垃圾入河，农业种植环境友好程度增加，水环境的治理工作得到进一步加强，河流水环境质量得到有效改善。水质监测系统的建立，使污染物排放得到有效控制，水环境质量不断提高。泄放生态流量，山水林田湖草系统治理，使水生态系统自我修复能力进一步提高，河湖面貌持续改善，展现出“河畅、水清、岸绿、景美、人和”的宝清县新形象。

通过规划实施水域空间得到充分保护全面加强水污染防治，污染物排放得到有效控制，水质达到宝石河水质目标标准，河流水环境质量得到有效提升。水土流失得到基本控制，水源涵养能力显著提高。河流生态流量得到有效保障。

8.2.2 环境损失分析

根据环境经济学理论，如果建设项目引起环境质量下降，造成了生产性资产损害，则恢复环境质量或生产性资产所花费的费用可视为环境效益损失的最低估价。本工程环保措施的落实可在很大程度上减免工程建设对环境的不利影响，依据本工程环境影响评价结果，针对不利影响情况，本工程环境保护总投资费用可作为恢复环境质量所花费的费用。宝石河幸福河湖建设项目为生态影响类项目，具有运行年限长，环境损失补偿大多为一次性投入的特点。工程实施后，在环境损失方面的补偿随时间的增加基本不需追加投资，随着工程的运行，环境效益将不断增大。因此，在环境费用-效益方面，工程具有较优越的经济指标。因此，本工程在环境经济上具有合理性和可行性。

8.2.3 环境及损益分析结论

综上所述，本项目建设，在带来较大的社会、经济效益的同时，也造成了一定的环境损失，本工程建设的损失主要表现为工程施工带来的环境损失。本工程产生的环境损失大部分为局部、短期和可逆的。本工程的建设，可以减少河道内

源污染、提升河道水质，改善宝石河的行洪能力和交通条件，恢复河岸两侧的生态，提升项目所在区域景观，会带来明显的社会、经济和环境效益，对宝清县经济、生态环境及社会发展都将发挥出极为重要的作用。因此，本工程的综合效益是显著的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的

环境管理计划的制定和实施是使工程建设各时期环保措施得以落实的重要保证。通过环境管理，要全面推行建设项目法人责任制、招标承包制、建设监理制和竣工验收制。在项目设计、工程建设和运行管理等各个阶段，要高度重视生态环境保护工作，可以使工程建设和环境保护得以同步实施，使项目的建设符合国家经济建设、社会建设和环境建设的“三同时”方针，使地方生态环境部门具有可监督的依据，通过环保措施的实施及环境管理，把工程建设对周围环境带来的不利影响降至最低程度。

为了贯彻执行有关环境保护法规，及时了解项目及其周围环境质量、社会因子的变化情况，掌握环境保护措施实施效果，保证该区域良好的环境质量，在项目区需要进行相应的环境管理。本项目环境管理的主要目标为监督和检查施工期对生态、水环境、声环境及环境空气的影响，把对周围环境的影响减小到最低程度；确保环境保护设施达到设计要求，确保环境保护设施的建设与工程建设同步实施，使环境保护措施得以具体落实。

9.1.2 环境管理制度

根据国家环境保护管理的规定，应设置工程环境保护管理机构。环境保护管理机构是工程管理机构的重要组成部分，在业务上接受当地生态环境部门的指导。

（1）管理机构的组织形式

为保证各项措施的有效实施，环境保护管理机构应在工程筹建期即开始组建，作为建设单位的职能部门。

（2）环境管理机构的职责

通过开展调查研究，组织拟定适合本工程特点的环境保护方针和经济技术政策。贯彻工程环境保护的有关法律、法令、条例，组织拟定工程环境保护的规定、办法、细则等，并处理环境法规执行中的有关事宜。组织编制工程环境保护总体

规划和年度计划，组织规划和计划的全面实施，搞好环境保护年度预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理。组织有关部门制定工程环境保护的各项专题规划和实施计划与措施，保证将各种环保措施纳入各项目的最终设计中，并得到落实。

依法对工程环境进行执法监督、检查，检查工程环境保护设施的运行。环境保护措施的执行情况应作为检查、验收工程质量的一项重要内容。具体协调组织指导各有关部门的环境管理工作。组织编写工程环境保护月、季及年度报告，实施进度评估报告，向有关主管部门进行工作汇报。定期组织编写环境保护简报，及时公布环境保护动态和环境监测结果。组织环境管理技术培训、鉴定和推广环境保护的先进技术和经验，开展技术交流和研讨。组织开展工程环境保护专业培训，提高人员素质水平。搞好环境保护宣传工作，组织必要的普及教育，提高有关人员的环境保护意识。完善内部规章制度，搞好环境管理的日常工作，建立环境管理台账制度，做好档案、资料收集、整理等工作。

表 9.1-1 环境管理计划

环境问题		采取措施	实施机构	监督机构
施 工 期	废水	基坑排水通过围堰沉淀后采用污水泵抽出排至河道；碱性废水经沉淀中和处理；含油废水进行油水分离，废油全部回收；生活污水由环保厕所和化粪池收集外运。	施工单位/ 建设单位	生态环境 主管部门
	生态破坏	施工结束后，及时平整，恢复植被；加强施工人员的环境保护教育，保护动植物资源。临时占地区及时回覆表土，恢复植被；表土堆置期间，应堆放整齐，采取拦挡和苫盖措施。		
	大气污染	施工物料要堆放整齐；施工场地，遇干燥天气要定期洒水降尘；控制车辆行驶速度，减少扬尘；易起尘的物料要封闭或加盖苫布运输；运输车辆和施工机械应选用符合标准的油料或清洁能源，减少大气污染物排放量。		
	噪声	运输车辆通过沿线村屯时，减速缓行，禁止鸣笛；保持运输车辆车况良好；使用减振坐垫和隔声装置；选择性能好、低噪声设备；合理安排作业时间。		
	固体废物	生活垃圾利用垃圾箱收集，定时清运；废油渣采用专用油桶存储，废油油桶存放在危废贮存点内。		
	施工安全管理	施工期间在道路上设置安全标志、警示牌；施工指挥部要制定施工安全守则；制定施工安全责任制；对工人进行施工安全教育。		

9.1.3 污染物排放清单及管理要求

本项目污染物排放清单详见表 9.1-2。

表 9.1-2 污染物排放清单

环境要素	污染源	污染物名称	排放浓度	排放量	治理措施
废水	基坑	SS	2000mg/L	少量	污水泵抽出
	混凝土拌合 冲洗废水	SS	5000mg/L	高	沉淀池沉降
		pH 值	9~12	高	投加酸性中和剂
	含油废水	石油类	10mg/L~ 30mg/L	少量	油水分离，废油回收
	生活污水	COD	300mg/L	14.07kg/d	生活污水排入“环保厕所+化粪池”，定期清掏外运
		NH ₃ -N	35mg/L	1.64kg/d	
废气	施工	扬尘	少量	少量	避免大风天进行土方作业，采取洒水、覆盖等措施
	运输车辆	扬尘	少量	少量	定期清理，洒水降尘
		尾气	少量	少量	使用有害物质量少的燃料，并定期对设备进行维护
噪声	运输车辆	噪声	85~86dB (A)		限速行驶，禁止鸣笛；选用低噪音、低振动的各类施工机械设备
	施工机械				
固废	施工人员	生活垃圾	/	1.47t/d	实行日产日清，定期进行清运
	废矿物油	废油	/	0.2t	回收由资质单位处理。

9.2 环境监理

9.2.1 环境监理目的

实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，环境监理工作应贯穿工程建设的全过程，以保证工程施工期间环境保护工作的顺利开展及环境保护措施的有效实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。本工程设置 1 名环境监理人员，通过在施工期对工程环境保护设计中提出的各项环境保护措施与施工承包合同中环境条款的履行，现场监督检查，使环境问题，包括潜在问题能提前防范，已发生的问题及时发现，及时制止，及时得到妥善处理，从而确保工程建设符合环境保护法和有关的环境质量标准，满足工程竣工环境保护专项验收的要求。

9.2.2 环境监理职责

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，受业主委托，监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对地表植被、野生动植物的破坏行为、检查施工单位负责的施工迹地的恢复情况、负责落实环境监测的实施、编制环境监理计划。

9.2.3 环境监理工作制度

（1）工作记录

环境监理工程师每天根据工作情况作出工作记录，重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况、当时发现的主要环境问题、问题发生的责任单位、分析产生问题的主要原因以及监理工程师对问题的处理意见。

（2）报告制度

施工期环境监理报告是工程建设中环境保护工作的一项重要内容。环境监理报告的作用一是在业主、工程师、承包商之间起信息传递作用，二是使专家了解施工区环境保护工作的重要渠道，三是总结阶段性工作，指导今后工作的开展。监理工程师必须填写记录，记录巡视情况、存在的环境问题和解决情况，必要时发出书面通知，要求有关单位限期整改。

（3）环境例会制度

环境例会制度是深化环境监理工作的一项重要措施之一。通过环境例会，承包商对一定时间内的环境保护工作进行回顾总结，工程师对此项工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在的问题及整改要求。

9.2.4 环境监理工作方式

（1）环境监理纳入工程监理范畴，由工程指挥部监督管理部门统一管理，参加工程总监月度例会，并向总监办上报周报、月报等内容。

（2）每月召开由总指挥部业主代表、各分指挥部业主代表、环境监理参加的环境监理工作月度会议，总结本月环境监理工作，解决存在问题，提出下月工作计划。

（3）各环境监理分部每月召开由指挥部业主代表、总监办代表、各参建施

工单位与监理单位参加的环境监理例会。

(4) 形成健全的现场环境保护管理体系，在各参建项目部成立环境保护领导小组，负责项目部的环境保护领导工作，组织机构延伸至各施工队和班组，划分责任区，落实责任人。

9.2.5 环境监理工作内容

工程筹建期的环境监理主要有：审查施工单位编报的《工程施工组织计划》中的环境保护条款、检查施工单位所建立环境保护体系是否合理、参与审批提交申请《单位工程开工报告》，并对污水处理设施等环境工程的建设进行工程监理，监督实施。

施工期的环境监理主要有：根据各参建单位施工组织设计编制《环境保护工作重点》，并向施工单位进行环境保护工作宣传，为施工单位指出环境污染敏感点，根据施工过程中的主要污染物提出具体的环境保护措施、审查施工单位提交的《工程施工环境保护方案》检查施工单位的环境保护体系运转是否正常、检查环境保护措施落实情况等。

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测目的与原则

(1) 监测目的

环境监测的目的是通过执行施工期和运行期监测计划及监测报告制度，监督各项环境保护措施的实施情况，并根据监测结果适时调整环境保护措施，为环境保护措施的实施提供依据。

(2) 监测原则

环境监测原则上依据工程特点，监测各个时期主要环境影响因素，并在此基础上制定环境监测计划。监测工作由具有环境监测资质的单位承担。

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测工作的范围、对象和重点应结合工程施工和运行特点，全面反映工程施工和运行过程中周围环境的变化，以及环境的变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性原则

根据工程特征、环境现状和环境影响预测结果，选择影响显著、对区域或流域环境影响起到控制作用的主要因子进行监测，合理选择监测点位和监测项目，力求做到监测方案有针对性和代表性。

（3）积极性与可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用现有监测机构成果，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

9.3.2 监测计划

本工程属于生态影响类项目，因此环境监测重点放在施工期，环境监测要素为水环境、声环境及大气环境。本项目环境监测周期与项目建设周期同步。监测任务可委托当地有资质的环境监测部门承担，监测数据经过审查、校核后，整理编印，报给当地生态环境局。具体监测计划详见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测断面或监测点位	监测内容	监测时间及频次
地表水	宝石河小城子村、宝石河渠首下 2000m、幸福渠首、大梨树河河口	pH、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、生化需氧量、化学需氧量、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类	施工期监测 2 次，连续监测 3 天，每天监测 1 次
声环境	四新村、合作村、龙泉村、小城子村	等效连续 A 声级	施工期监测 2 次，连续监测 2 天，每天监测 2 次（昼夜各一次）
大气环境		TSP	施工期监测 2 次，连续监测 3 天，每天监测 4 次
废水	1 处碱性废水处理设施出口	pH、悬浮物	施工期监测 2 次，连续监测 2 天，每天监测 1 次
	1 处含油废水处理设施出口	pH、悬浮物、石油类、化学需氧量	施工期监测 2 次，连续监测 2 天，每天监测 1 次
	4 处生活污水处理设施出口	pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	施工期监测 2 次，连续监测 2 天，每天监测 1 次

（1）河流水质监测

监测断面布设：布设 4 处监测断面，宝石河小城子村、宝石河渠首下 2000m、幸福渠首、大梨树河河口。

监测项目：pH、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、生化需氧量、化学

需氧量、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类。

监测时间及频率：施工期每年监测 2 次，每次连续监测 3 天，每天监测 1 次。

监测方法：水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

（2）宝清县集中式饮用水水质监测

由宝清县卫生防疫部门实施监测。

（3）施工期环境空气监测

监测断面布设：在距离工程较近的四新村、合作村、龙泉村、小城子村共设置 4 处监测点。

监测项目：TSP。

监测时间及频率：施工期每年监测 2 次，每次连续 3 天，每天监测 4 次。

监测方法：按照《环境监测技术规范》大气部分及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的方法执行。

（4）施工期声环境监测

监测断面布设：在距离工程较近的四新村、合作村、龙泉村、小城子村共设置 4 处监测点。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测时间及频率：施工期每年监测 2 次，每次连续 2 天，昼夜各一次。

监测方法：按照《环境监测技术规范》噪声部分及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法执行。

（5）施工期生态调查与监测

①陆生生态调查

调查断面：在涉及生态保护红线、国家森林公园及占地区域的工程设置调查断面，共设置 3 个调查断面。

调查项目：对植被进行样方调查，同时对周边爬行类两栖类及鸟类等野生动物进行观测记录。调查野生动物的分布及种群数量变化情况。

调查频率：施工期每年调查 1 次，调查的时间为每年 4~6 月。

②水生生态监测

监测断面：在宝石河设置 2 个监测断面，大梨树河河口设置 1 个监测断面，共 3 个。

监测项目：1) 水生生物监测，主要包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生维管束植物的种类和数量；2) 鱼类种群监测，主要包括鱼类的种类组成、种群结构和鱼类资源量；3) 鱼类产卵场和繁殖生态监测，主要包括鱼类组种类、资源量变化、时空分布、繁殖量、产卵场的水文要素条件。

水生生物监测：施工期每年监测 1 次，监测时间选择鱼类的繁殖期、洄游期。

(6) 施工期污染源监测

1) 碱性废水

监测断面：选取 1 处施工区，监测其碱性污水处理设施出水口。

监测项目：pH 值、SS 共 2 项。

监测时间及频次：施工期每年监测 2 次，每次监测 2 天，每天监测 1 次。

监测方法：同河流。

2) 含油污水

监测断面：选取 1 处施工区，监测其含油污水处理设施出水口。

监测项目：pH 值、SS、石油类、COD_{Cr} 共 4 项。

监测时间及频次：施工期每年监测 2 次，每次监测 2 天，每天监测 1 次。

监测方法：同河流。

3) 施工区生活污水

监测断面：选取 4 处生活区，监测其生活区生活污水处理设施出水口。

监测项目：pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等共 8 项。

监测时间及频次：施工期每年监测 2 次，每次监测 2 天，每天监测 1 次。

监测方法：同河流。

9.4 环境保护竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》有关要求，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、

设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收。竣工环保验收重点内容见表9.4-1。

表 9.4-1 环保设施竣工“三同时”验收内容

验收对象		措施内容	处理达到的效果
废污水处理	生活污水	生活污水排入“环保厕所+化粪池”	定期清掏外运
	基坑废水	污水泵抽出	综合利用用于洒水降尘等
	碱性废水	沉淀中和处理	回用
	含油废水	油水分离，废油回收	油水分离，废油回收
生态保护措施	陆生生态	控制占地面积，临时占地植被恢复与补偿、表层土保护。预防保护，加强管理和宣传教育	加强对陆生动植物的保护
	水生生态	生活污水和施工废水不得随意排放；加强控制，减小对水体的扰动	加强对水生生态的保护
废气处理	道路扬尘、车辆尾气	避免大风天进行土方作业，采取洒水、覆盖等措施；定期清理路面，洒水降尘；使用有害物质量少的燃料，并定期对设备进行维护。	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放限值
噪声处理	施工噪声	限速行驶，禁止鸣笛；选用低噪音、低振动的各类施工机械设备；可拆卸式声屏障	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固体废物处置	工程弃渣	综合利用用于宝清城镇建设	处理率 100%
	生活垃圾	施工营地生活区设置垃圾桶，生活垃圾统一收集后，集中外运	处理率 100%
	废矿物油	危险废物贮存点暂存，交由有资质的单位外运处置	处理率 100%
环境敏感区	森林公园	禁止设置生产生活区、暂存场等临时工程，临时占用区域进行植被恢复及土地复垦；施工期间设置宣传牌、警示牌等	植被恢复、土地复垦及设置警示牌，维持环境敏感区生态环境质量不降低。
	生态保护红线		
	水源保护区		
环境管理	环境管理与环境监测	设有环境保护管理机构、配备专职环保管理人员；定期开展环境质量监测工作	设有环境保护管理与监测机构、配备名专职环保管理人员；有完善的环境管理和环境监测工作制度

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

黑龙江省宝清县宝石河幸福河湖建设项目位于宝石河流域，其中宝石河干流自小城子镇至宝石河公园段，支流包括太平沟、种畜场后沟、小梨树沟河、毛家沟、东沟河、梨中西小河等，以及引挠入宝、幸福干渠引渠等。工程设内容主要包括河湖水系连通工程、河湖堤岸改造工程、河湖水域空间保护修复工程、管护能力提升工程、流域区域发展支撑工程等五大工程。

工程新增永久占地 1.58hm^2 ，占用林地 0.06hm^2 ，草地 0.07hm^2 ，水域及水利设施用地 1.45hm^2 ；临时占地 8.37hm^2 ，其中占用耕地 7.69hm^2 ，林地 0.17hm^2 ，草地 0.30hm^2 ，水域及水利设施用地 0.21hm^2 ，主要包括施工区、生活区、临时道路、围堰及导流明渠、暂存场等。

本工程动用土石方总量约 53.76万 m^3 ，其中开挖方 27.86万 m^3 、回填方 25.90万 m^3 、自身利用 25.90万 m^3 、余方 1.96万 m^3 ，本工程不设置弃渣场，工程所产生余方综合利用用于宝清县基础设施建设。

工程总投资 13078.39 万元。其中工程部分投资 12464.13 万元，建设征地与移民安置 206.42 万元，环境保护工程投资 276.43 万元，水土保持工程投资 131.41 万元。

10.2 环境质量现状评价结论

10.2.1 水环境质量现状

（1）地表水

为充分了解评价河段水质现状，结合工程布置情况和工程涉水施工位置，本次补充监测了 5 个断面。其中宝石河干流 2 个断面分别为工程上游 500m 和宝石河口，大梨树沟干流 2 个监测断面，分别为工程上游 500m 和小梨树沟汇入口下游 2km；小梨树沟干流 1 个监测断面，即工程上游 500m。监测结果显示：宝石河、大梨树沟及小梨树沟现状水质较好，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

（2）地下水

结合工程建设内容及周边地下水环境保护目标，本次布设 5 个地下水水质监测点，分别为七一村、龙泉村、东泉村、四新屯、合作屯。监测结果显示：地下水水质较好，各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

10.2.2 声环境质量现状

本次评价在居民区设置了 3 个声环境补充监测点位，监测结果表明，监测点在监测时段内声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

10.2.3 大气环境质量现状

根据区域达标区判定，项目区为环境空气质量达标区；通过对合作村、四新村、东泉村的大气环境质量补充监测评价结果，评价区大气环境质量良好，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二类区质量标准。

10.2.4 土壤环境质量现状

本项目范围内土壤类型主要草甸土、白浆土、暗棕壤等，以草甸土为主。根据现状监测，项目区土壤环境质量较好，无盐化、酸化、碱化现象。

经检测，本工程河道地貌形态修复工程产生的余方不属于危险废物。

10.2.5 生态环境

（1）陆生生态

依据《黑龙江省生态功能区划》，项目所在区域生态系统服务功能主要为土壤保持、生物多样性保护及农业生产；区域生物多样性敏感度为极敏感，主要生态问题为水土流失、湿地退化以及生物种群数量减少；区域内生态保护措施及发展方向为保护沼泽湿地及其生物多样性、保护森林、开展生态农业建设。

评价范围的动物地理区划属于古北界东北亚界—东北区—长白山地亚区—三江平原省—三江平原州。兽类主要为北方型和东北型。根据实地调查、访问及相关文献资料查阅评价区共有陆生脊椎动物 55 种。其中鸟类 34 种，兽类 14 种，爬行类 3 种，两栖类 4 种，评价区内共发现重要野生动物 8 种，国家重点保护野

生动物 1 种，省级保护动物 7 种。评价区受到人类干扰影响较大，并非动物的主要栖息地。

项目所在区域植物区系属于 III D7 东北地区，评价区是国家重要的粮食生产基地，农业生产活动集中，长期以来，大规模农业开发的活动中破坏了大量的自然植被。因人为反复干扰，耕地植被分布最广，森林覆盖率较低。通过实地调查和资料统计，评价区蕨类植物 2 科 2 属 4 种；种子植物 53 科 113 属 175 种；评价区共有重要野生植物 13 种，包括国家重点保护野生植物 4 种（红松、紫椴、水曲柳、黄檗）。

评价区生态系统类型主要可分为农田生态系统、湿地生态系统、森林生态系统、城镇生态系统、草地生态系统。评价区总体以农田生态系统为主，其余生态系统类型均较小，呈斑块状点缀其中。

（2）水生生态

宝石河及其支流浮游动物密度和生物量整体表现为丰水期高于枯水期，干流整体高于支流，浮游动物生物多样性指数丰水期整体高于枯水期。本次工程评价范围内零星分布有鲤、银鲫等产黏性卵的淡水鱼的产卵场，主要分布在宝石河上游支叉沿岸水草繁茂的河段，未发现大范围的越冬场及索饵场分布。受拦河建筑物的影响，鱼类洄游通道受到阻隔。

10.3 主要环境影响

10.3.1 施工期

10.3.1.1 水环境影响分析

（1）地表水

施工期的废水主要包括施工废水和施工人员产生的生活污水，在采取相应的措施后，项目施工对周围地表水环境的影响较小。

（2）地下水

施工期对地下水环境产生的影响主要表现为建筑物基坑开挖及基坑废水抽取对地下水扰动，以及施工期废水渗漏对地下水环境影响。建筑物基坑开挖揭露含水层，该过程中产生基坑废水，基坑废水中悬浮物经砂石层过滤后，不会对其周边的地下水水质产生不利影响。施工期废水处理设施均采取了防渗措施，不会

区域地下水水质产生大的不利影响。

10.3.1.2 生态环境影响分析

(1) 陆生生态

1) 工程施工将造成人工植被植物生产能力下降、植被覆盖率下降,但整体上对周围区域的单位面积生物量无大的影响,对其功能与稳定性不产生大的影响,不会引起植物物种的消失。

2) 工程建设对植被的影响主要表现为:对临时占地区人工植被造成直接破坏;通过施工活动(扬尘等)间接影响植物的生长;施工期施工场地清理等施工活动,有可能破坏农耕环境的动物栖息生境,同时由于人为活动频繁,干扰活动增多,也会使野生动物觅食和繁殖活动受到一定的影响。但随着工程的结束,这些影响也将逐渐消失。

3) 工程施工过程中施工噪声将对活动在项目区周边的鸟类、兽类及两爬类产生一定不利影响,施工影响范围内野生动物分布较少影响轻微,且上述影响仅限于施工期,施工期结束后影响消除。

4) 项目因施工场地的建设将对评价区人工植被的生物量造成影响,但随着施工期结束后通过对扰动区域采取土地复垦措施,评价区植被生物量将得以恢复;项目施工过程中对评价区土地的占用、土壤的破坏等造成一定的影响,但工程建设不会造成生态系统的破碎化,不会破坏生物多样性以及生态系统的完整性。

(2) 水生生态

本工程扰动宝石河及其支流水域水体轻微,对水生生态环境影响较小;施工生产生活区等临时工程距离水体较远,施工作业废水、固废等不会对水生生态系统、水生植物多样性、遗传多样性以及鱼类生境资源、浮游植物、浮游动物以及底栖动物造成不良影响;施工过程中噪声、悬浮物等将对鱼类等水生生物产生过一定不利影响,但影响仅限于施工期,施工结束后影响消除,施工期间加强施工作业人员环保宣传,最大限度的减少人为因素对水生生物的伤害。

10.3.1.3 土壤环境影响分析

本项目土壤现状不存在盐化、酸化或碱化现象。工程施工前拟对占地区域内表土进行剥离,施工结束后对临时占地进行土地复垦或植被恢复,恢复原有地类,减少对土壤环境影响。施工生产废水和生活污水处置不当,也会对土壤环境造成

污染。施工废水采用防渗的沉淀池、清水池集中收集处理后回用。施工生活污水通过环保厕所及化粪池集中收集，定期清掏外运。施工期废污水处理设施均进行集中收集处理，不会对区域土壤产生大的不利影响。

由于地下水水位埋深较深，本项目开挖过程不会揭露地下水，不会对地下水水位产生大的不利影响。因此，工程实施不会对土壤盐化产生大的影响。

10.3.1.4 声环境影响分析

工程施工过程中噪声主要来源于施工机械和施工活动，在施工现场，车辆行驶、机械设备运转、基础开挖、材料加工等都将产生不同声级的噪声。施工产生的噪声对施工区附近及施工车辆经过的道路两侧声环境将产生不利影响。施工结束后影响随即消失。

10.3.1.5 大气环境影响分析

本工程运行期无大气污染物排放，对大气环境的不利影响主要在施工期。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

10.3.1.6 固体废物影响分析

(1) 弃渣

工程开挖土方大部分用于工程回填，少量多余土方建设单位承诺综合利用，无工程弃渣产生。经检测，工程清除的河砂非危险废物，属一般固体废物，可综合利用。

(2) 生活垃圾

施工期生活垃圾主要来自各施工生活营地和施工管理区，生活垃圾如随意弃置，会污染施工营地空气，有碍美观，而且在一定气候条件下可能造成蚊蝇孳生、鼠类繁殖，增加疾病的传播机会，直接影响施工人员身体健康，对环境卫生产生不利影响。此外，本工程施工区邻近河道，若生活垃圾的各种有机污染物和病菌随地表径流或经其它途径进入河流，将造成水环境污染。

(3) 危险废物

工程施工期间，油水分离器定期清理将产生一定量废矿物油。根据《国家危险废物名录》（2021年版），油水分离器废油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废”中的“900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、

浮渣和污泥”。如不经处理直接排放，将对周边土壤和水体产生影响。对土壤的影响主要体现在废油会破坏土壤结构，影响土壤通透性，损害植物根部，阻碍根的呼吸与吸收；对水体的主要影响是形成油膜，影响水体复氧，并影响水质。废油及油渣可由主管部门认可的有资质的单位一并接收处理并妥善处置，可避免对周边土壤和水体水质产生影响。

10.3.2 运行期

10.3.2.1 水环境影响分析

（1）水文情势

本工程不取用水，工程实施不改变宝石河及大梨树沟流量。工程改造前后不改变宝石河、大梨树河堆石坝下游河道水位及流速，使上游雍水高度降低，流速变化大过流能力变大。

（2）地表水

运行期，工程不产生污染物，不会河流水质产生大的不利影响。此外通过河湖堤岸改造工程实施可以减轻丰水期水土流失带来的污染，在一定程度上改善了河流水环境状况。

（3）地下水

运行期，本项目对地下水环境影响主要为东泉屯堆石坝、大梨树沟堆石坝改造工程及幸福湖、鸟语湖进水设施及排水设施基础对地下水流场的影响。根据工程布置及含水层分布可知，鸟语湖进水设施及排水设施、堆石坝改造等工程属于点状工程，同时也未阻断含水层，因此工程实施不会改变区域地下水整体流场。

10.3.2.2 生态环境影响分析

（1）陆生生态

随着区域植被恢复工程发生生态效益，区域植被覆盖度有所增加，恢复河道水系连通及河岸带植被，提升完达山山脉生态屏障质量、构建宝石河水系廊道，有利于提升区域生物多样性。

（2）水生生态

随着宝石河东泉屯生态连通改造工程、大梨树沟生态连通改造工程的建成运行，可恢复宝石河、大梨树河干流水体连通性，确保鱼类洄游通道的通畅，有利于宝石河干流、大梨树河鱼类资源的恢复。

宝石河小城子镇高架桥下游河道地貌形态修复工程、宝石河及其支流岸线植被恢复工程的实施，可有效加强河岸带的稳定性；随着河岸带蒿柳等绿色植物的生长，河岸带糙率有所增加，进一步降低河流流速，减轻洪水对河岸带的冲刷，减轻水土流失的同时，为产黏性卵的鱼类提供了产卵及索饵生境，为宝石河流域鱼类资源的恢复起到了重要作用。

10.3.3 环境敏感区影响分析

（1）国家森林公园及生态保护红线

随着植被恢复工程的实施，有助于提高森林公园及生态保护红线内植被覆盖度，稳定河岸、减少水土流失，有利于维持森林公园及生态保护红线生态系统的稳定，一定程度上增加了森林公园及生态保护红线的生物多样性。

（2）饮用水水源保护区

运行期公园本身不产生污染物，运行期公园内设置有垃圾桶、环保厕所等设施，游客产生的垃圾及粪尿定期清运，不外排；幸福湖防渗工程未阻断宝石河对水源保护区的侧向补给，不影响水源地水量。故工程运行期间不会对水源保护区产生明显不利影响。

10.4 环境保护措施

10.4.1 水环境

施工期废水包括混凝土拌和冲洗废水、机械维修含油冲洗废水、基坑废水及施工人员产生的生活污水。混凝土拌和冲洗废水经沉淀、中和处理后回用于混凝土拌和过程；机械维修含油冲洗废水经油水分离后，油回用，水回用于洒水降尘。基坑废水经沉淀后施工区洒水降尘。施工期生活污水暂存于环保厕所和化粪池，定期清运。

控制施工作业范围，禁止扩大占地范围，在水源保护区内禁止设置施工生活区、生产区、暂存场等临时工程；禁止向水源保护区、饮用水水源井及周边区域排放废污水、倾倒固体废物等；加强宣传教育，在涉及水源保护区的工程区域设置宣传牌、警示牌等；制定突发水污染事件应急预案。

10.4.2 生态环境

(1) 国家森林公园、生态保护红线的保护措施

禁止在国家森林公园、生态保护红线内设置施工生产生活区、暂存场等临时工程；在以上生态环境敏感区施工时，加强宣传教育，设置警示牌、宣传牌及宣传手册等，禁止采伐占地范围外的植物，禁止捕杀野生动物；优化施工占地；禁止向环境敏感区内排放废污水及倾倒固体废物，环境敏感区内禁止夜间施工；占地范围实施表土剥离，用于植被恢复；施工区域定期洒水降尘，保护野生动植物，保证环境敏感区内生态环境质量。

(2) 其他生态环境保护措施

施工期对表层土进行剥离、合理堆放，并采取水土保持措施。加强宣传教育，严禁擅自破坏野生植物和捕猎野生动物等行为；采取措施抑制施工扬尘，选用低噪声的施工机械，合理安排施工时段和方式等，减少对野生动植物的影响；施工期间严禁生活垃圾、临时堆料、废污水等排入地表水体；施工结束后对临时道路、暂存场等实施生态修复，生态修复坚持因地制宜，使用原生表土及乡土物种，重建与当地生态环境相协调的植物群落，恢复和保护生物多样性。

(3) “三场”等水生生态保护措施

合理安排施工时间，涉水施工避让鱼类产卵期（4月-6月）；施工期间禁止向水体排放废污水、倾倒固体废物。

(4) 黑土保护措施

工程施工设计时，应当节约使用黑土地，不占或者少占黑土地。制定黑土地保护利用方案，占用黑土地应实施表土剥离，表土合理堆存并采取水土保持措施，防止水土流失，工程施工结束后可用于地表植被恢复，也可将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质土地或者其他耕地的土壤改良、植被恢复用土等，符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》的相关要求。

10.4.3 土壤环境

(1) 源头控制措施

严格落实施工期地表水污染防治措施，禁止施工废水散排，确保施工废水及生活污水全部回用不外排，同时定期检查施工废水及生活污水处理设施，避免出

现渗漏污染施工区周边土壤。施工期生活垃圾应及时处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

（2）过程防控措施

严格按照施工组织设计控制施工范围，最大限度地减少对土壤的破坏，将临时占地控制在最低限度。施工机械及车辆应定期进行检查维护，尽量减少跑、冒、滴、漏现象。

（3）黑土保护措施

工程施工设计时，应当节约使用黑土地，不占或者少占黑土地。制定黑土地保护利用方案，占用黑土地应实施表土剥离，表土合理堆存并采取水土保持措施，防止水土流失，工程施工结束后可用于地表植被恢复，也可将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质土地或者其他耕地的土壤改良、植被恢复用土等，符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》的相关要求。

10.4.4 声环境

采取设备降噪措施，尽量缩短高噪声机械设备的使用时间，振动大的设备应配备、使用减振坐垫和隔声装置，以降低噪声源的声级强度，使用可拆卸式声屏障保护近距离村屯声环境。合理安排作业时间，环境敏感点及环境保护目标处夜间（22:00～次日 6:00）禁止施工。

10.4.5 大气环境

施工期对大气环境产生不利影响主要来源于施工车辆尾气排放和粉尘污染，由于本工程施工活动产生的粉尘量较大，因此应重视施工期的粉尘污染问题，必须采取有效的除尘措施，减少粉尘污染，并加强监测工作，保护大气环境。主要防治措施包括土方开挖采用洒水降尘；物料运输采用封闭方式；运输道路洒水降尘，运输车辆限速行驶；定期维修、保养机械设备，保证尾气达标排放等。

10.4.6 固体废物

工程产生的土方由建设单位组织综合利用，施工期间无工程弃渣产生；施工生活区产生的生活垃圾由垃圾箱收集后，定期外运处置；油水分离器产生的废油渣属危险废物，废油渣采用专用油桶存储，废油油桶存放在危险废物贮存点内，

定期交由有资质的单位处置。

10.5 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 C, 其当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I, 本项目风险评价只进行简单分析。

本项目废矿物油具有危险特性, 项目生产工艺为涉及危险物质产生、使用、贮存, 项目不构成重大危险源。

废矿物油储存在危险废物储存专用油桶内设置在危险废物贮存点内, 本工程布置 4 个危险废物储存专用油桶和 2 座危险废物贮存点; 危险废物贮存点四周分别设置 0.4m、0.2m 高围堰, 并采取 2mm 高密度聚乙烯, 渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 或等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$, 渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 的基础防渗, 达到《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求。一旦发生泄漏立即清理, 避免污染外环境。

加强宣传教育, 在涉及水源保护区的施工段设置宣传牌、警示牌等; 制定突发水污染事件应急预案, 并强化同地方管理部门联动; 建立突发水污染事故救援指挥系统, 制定应急培训计划, 定期开展应急演练。

10.6 环境影响经济损益分析

本项目建设, 在带来较大的社会、经济效益的同时, 也造成了一定的环境损失, 本工程建设的损失主要表现为工程施工带来的环境损失。本工程产生的环境损失大部分为局部、短期和可逆的。本工程的建设, 可以减少河道内源污染、提升河道水质, 改善宝石河的行洪能力和交通条件, 恢复河岸两侧的生态, 提升项目所在区域景观, 会带来明显的社会、经济和环境效益, 对宝清县经济、生态环境及社会发展都将发挥出极为重要的作用。因此, 本工程的综合效益是显著的。

10.7 环境管理与监测计划

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责, 建设单位和施工单位分级管理, 运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施, 施工期委托开展环境监理。

环境监测针对施工期地表水、水生生态、陆生生态、声、大气及环境风险等制定了环境管理与环境监测计划，可有效监控工程建设对敏感点及森林公园、水源地等环境敏感区产生的环境影响。

建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护修复措施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收。

10.8 公众意见采纳情况

环境影响评价阶段，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》开展了公众参与工作，公示期间未收到公众反馈意见。

10.9 总评价结论

工程建设产生的影响主要是工程施工期对水环境、生态环境、大气环境及声环境的影响。针对上述影响，本报告提出了水环境、生态环境、大气环境、声环境、水土保持以及生活垃圾处理、人群健康保护等措施和要求，并制定了水质、水生态、陆生生态、环境空气、声环境等监测计划。

在采取相应的环境保护措施后，可使工程的不利影响得到较大程度的减缓，使环境不利影响降低到自然与社会环境可承受的限度内。从环境保护角度分析，只要在建设和运行过程中注重对自然生态环境和社会环境的保护，本工程无重大环境制约因素，其建设具有环境可行性。