

牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源
利用项目环境影响报告书
(全本公示稿)

建设单位：牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司

编制单位：黑龙江冰众环保科技开发有限公司

二〇二五年十月

目 录

概 述	1
一、项目由来	1
二、项目特点	2
三、分析判定情况	4
四、关注的主要环境问题	35
五、环境影响主要结论	35
1 总则	37
1.1 编制目的	37
1.2 编制依据	37
1.3 环境与生态功能区划	41
1.4 环境影响识别和评价因子筛选	45
1.5 评价标准	47
1.6 评价等级	52
1.7 评价范围及时段	58
1.8 环境保护目标	65
1.9 环境影响评价程序	71
2 工程概况	72
2.1 工程现状概况	72
2.2 工程概况	74
2.3 施工组织设计	82
2.4 工程占地	85
2.5 建设征地与移民安置	87
3 工程分析	88
3.1 清淤方案	88
3.2 施工工艺	90
3.3 施工期污染源分析	93
3.4 运营期主要环境影响源分析	104
4 环境现状调查和评价	106
4.1 自然环境	106
4.2 环境保护目标调查	118
4.3 环境质量现状评价	121
4.4 陆生生态现状调查与评价	151
4.5 水生生态现状调查与评价	208
4.6 区域污染源调查	231

5 环境影响预测和评价	236
5.1 施工期环境影响分析	236
5.2 运营期环境影响预测与评价	273
6 环境风险分析	290
6.1 评价依据	290
6.2 环境敏感目标概况	291
6.3 环境风险识别	292
6.4 环境风险事故影响分析	294
6.5 环境风险防范措施及应急预案	296
6.6 分析结论	300
7 环境保护措施及其可行性论证	302
7.1 施工期环境保护措施	302
7.2 运营期环境保护措施	314
7.3 环境保护投资估算	314
8 环境影响经济效益分析	317
8.1 环境效益	317
8.2 社会效益	318
8.3 环境成本分析	318
8.4 环境损益分析结论	318
9 环境管理与监测计划	319
9.1 环境管理	319
9.2 环境监理	322
9.3 环境监测计划	325
9.4 污染物排放清单	326
9.5 环境保护设施竣工验收	329
9.6 与排污许可联动	331
10 评价结论与建议	332
10.1 工程概况	332
10.2 相关符合性	332
10.3 环境质量现状	332
10.4 主要环境影响及环境保护措施	334
10.5 环保投资及经济效益分析	338
10.6 公众参与	339
10.7 综合评论	339

附 图

附图 1：地理位置图

附图 2：牡丹江市河流水系图

附图 3：东亮子河清淤总平面图

附图 4：牡丹江清淤总平面图

附图 5：牡丹江市环境管控单元图

附图 6：植物样方分布图

附图 7：动物样线分布图

附图 8：土地利用类型图

附图 9：生态系统类型图

附图 10：评价区重点保护动植物分布图

附图 11：植被类型图

附图 12：植被覆盖度空间分布图

附图 13：物种适宜性分布图

附图 14：项目影像图

附 件

附件1：牡丹江市人民政府常务会议纪要

附件2：国家林业局关于同意河北张北盖淖等137处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知（林湿发〔2015〕189号）

附件3：牡丹江市林业和草原局关于同意《牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目清淤实施方案》调整工程实施范围反馈意见的函

附件 4：生态环境分区管控分析报告

附件 5：牡丹江流域淤泥成分分析检测报告

附件 6：区域环境质量检测报告

概 述

一、项目由来

根据《牡丹江市人民政府常务会议纪要》（第17届50次会议，2024年4月30日），会议指出“牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源化利用项目既是一项安全工程，也是一项民生工程。河道清淤是改善河道水环境、恢复河道正常功能的重要手段，是增强城市抵御和防范极端天气能力的现实需要。同时，通过对河道清淤堆积物综合利用，也能够产生一定的经济社会效益。各有关部门要充分认识项目的重要性和紧迫性，切实增强责任感、使命感，高质量推动清淤疏浚工作有序开展。”

本工程任务主要是对牡丹江、东亮子河进行清淤。根据清淤工程实施方案，东亮子河治理范围位于阳明区桦山镇、五林镇境内的河段，牡丹江段治理范围自桦山镇至兴隆大桥段。本工程规划治理河长16.578km，通过采取对河道进行清淤，清除阻碍行洪的河底杂质和淤泥，保证过流断面，保护河道两岸邻近耕地、村屯的安全。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的有关要求，牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司委托黑龙江冰众环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》等有关规定，本项目属于“**第五十一、水利**”类别中“**128、河湖整治（不含农村塘堰、水渠），涉及环境敏感区**”，本项目牡丹江河段施工范围内涉及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园及张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区，属于环境敏感区。因此，本项目应当编制环境影响报告书。

接受委托后，评价单位组成了项目组，项目组多次开展现场调查，对工程涉及区域的水文、气候、地质、土壤、植被、珍稀动植物、基础设施等情况进行了全面调查和资料收集工作；对工程区开展环境现状调查工作，委托进行区域环境质量现状补充监测。在上述环境现状调查等工作的基础上，同时根据国家有关法

律法规、环境影响评价技术导则和技术规范等的要求，我公司深入开展了工程分析、环境现状调查和评价、环境影响预测和评价、环境风险分析、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理及监测计划等工作，编制完成《牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目环境影响报告书》，现提交主管部门审查。

二、项目特点

1.工程内容

(1) 建设内容

本项目为河湖整治类项目，仅进行清淤工程，规划治理河长16.578km，治理区域为牡丹江、东亮子河流域。其中，牡丹江段长度6.14km，均位于河道转弯处，规划4段清淤段，上游起点临近兴隆大桥，下游终点临近桦林镇段，流经牡丹江市西安区、东安区、阳明区城区段。东亮子河段治理河长10.438km，规划6段清淤段，上游起点临近亮子河水库，下游终点临近牡丹江汇入口，工程位于亮子河水库至牡丹江入江口之间，流经桦林镇、五林镇。

本项目评价范围及内容主要为清淤工程和清淤物转运过程，清淤物由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司利用密闭污泥罐车运输至指定位置，清淤物的资源利用另外进行环境影响评价，不在本次评价范围内。

(2) 建设标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014），本项目防洪标准按以下规则确定：

①东亮子河工程设计标准：采用乡村防护区防护等级，根据保护对象（主要为农田）确定为10年一遇防洪标准。

②牡丹江城区段堤防标准：牡丹江城区段有2级堤防，防洪标准为50年一遇。

(3) 项目占地

本项目不涉及新增永久用地及移民安置。清淤工程施工期扰动水面面积约212.66公顷，不设置晾晒场和临时弃土场等临时堆场，不涉及堤防、拦河闸坝建设。项目临时占地主要为施工道路及施工生产生活区：施工道路利用现有村道，施工生产生活区租用民房，均无需办理用地手续。

(4) 总工程量

工程总工程量为83.75万 m^3 ，其中淤泥方开挖75.37万 m^3 ，砂砾开挖为8.38万 m^3 。清淤淤泥、砂砾均由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司利用密闭运输车运至其贮存场，清淤土石方拟采取以下两种途径进行综合利用：

①8.38万 m^3 砂石料按《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）要求，移交地方政府处置；

②75.37万 m^3 淤泥由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用，生产为人工有机基质料，淤积物资源利用项目不包含在本项目环境影响评价范围内。

2.项目环境特点

（1）生态敏感区涉及情况

牡丹江清淤河段全线位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，清淤工程长度6.14km，4段施工区均分布在牡丹江河道转弯处。项目在建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境造成破坏和产生影响，主要包括恶臭气体、粉尘、噪声、固体废物等对周围环境的影响；项目建成后不产生任何污染，相反还能更加有效地防护湿地公园内的土地不流失，保护周边的耕地和人口，有助于提升牡丹江、东亮子河河流水质，增加过流能力，减少淹没现象，降低水土流失。

项目的建设过程中可能会对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园生态造成不利影响，施工段位于公园湿地保育区、合理利用区，本项目施工期较短，避开鱼类繁殖期、避开雨季施工，工程占用湿地面积相对较小，对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园安全和生物多样性影响较小，在严格控制施工范围，确保不破坏公园其他湿地的情况下可以进行工程建设。

（2）与生态保护红线位置关系

本项目为清淤工程，不涉及永久占地，黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园属于张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线—水源涵养生态功能重要区，工程施工期间将不可避免地扰动水体及破坏水生物环境，施工期将对工程区域局部环境空气、水质、声环境和生态等产生一定的影响。但施工影响可控，项目通过清除河底淤泥消除内源污染、提升水质、改善水动力条件，能重构健康水生态系统，增强水源涵养功能，以短期可控影响实现生态保护红线区域水源涵养与生物多样性维护的长期优化。

（3）居民点分布情况

施工河段周围200m范围内分布牡丹江市区西安区、东安区、阳明区及桦林镇居民。

3.施工工艺特点

本项目施工遵循河流走势的自然规律，沿现状河槽疏浚，保持必要弯道和天然纵坡比降，使河底高程与上、下游衔接，以改善水流条件。工程分河段采用针对性方案：东亮子河段采用机械疏挖，牡丹江段采用铲斗式挖泥船清淤。东亮子河按河道现状宽度进行清淤，牡丹江按主河槽宽度进行清淤，因此，两段清淤宽度均限于水域范围，不涉及陆域。

根据选定的清淤方案，本工程无需施工导流，属于湿法施工方案，该方案可减少河道原有水文情势的扰动，且无需额外修建导流设施，能降低施工成本并缩短工期。

4.环境影响特点

本工程属于非污染型生态项目，建成后不向环境排放污染物，工程沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，也不涉及文物保护单位、名树古木等，但牡丹江清淤段全线位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，且该区域属于生态保护红线划分范围。

因施工区涉及该湿地公园及生态保护红线，项目《实施方案》明确要求，清淤产生的淤泥、砂砾料由全密闭运输车直接运至牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场，不在施工区周边设置暂存堆场；同时，要求施工单位不得在周边设置施工机械清洗区，施工机械需定期送至专业清洗单位清洗。

项目建设期间，施工活动不可避免会对周边环境造成一定影响，主要包括恶臭气体、扬尘、噪声、固体废物等；但河道清淤工程有利于增强河道行洪能力，在相同频率洪水下可减少淹没面积，有效减轻周边区域洪水威胁，对保护沿岸村落、农田及道路等具有积极作用。

三、分析判定情况

1.产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”

中“二、水利——3.防洪提升工程：江河湖库清淤疏浚工程”，本项目建设符合国家产业政策。

2.与相关政策符合性

(1) 与主体功能区规划符合性分析

根据《黑龙江省主体功能区规划》，项目位于牡丹江市，属于国家级重点开发区域，主体功能区规划功能定位见表1。

表1 国家重点开发区（牡绥地区）功能定位

国家级重点开发区	区域范围	功能定位	产业发展方向与布局	生态建设	基础设施建设
哈大齐地区和牡绥地区城市带及部分县（市）重点开发区、园区所在乡镇	牡丹江——主要指牡丹江市辖区，包括东安区、阳明区、爱民区和西安区。	全省东南部区域性中心城市，全省沿边开放带建设先导区，东北地区重要的对外经贸科技合作区域、进出口商贸物流中心、进出口产品加工区，国际著名旅游度假城市。	发挥口岸和地缘优势，加强对俄、日、韩、朝、蒙的经贸科技合作，大力发展进出口贸易和对外出口加工业，加快发展物流、金融、信息等现代服务业，积极发展煤化工产业和油页岩加工业，重点发展木材加工、食品、医药、电力、机电产品、汽车部件、橡胶制品、石油机械、特种材料等产业；合理利用森林、湖泊、湿地和历史遗迹等特色旅游资源，发挥边境优势，发展特色旅游业和跨境旅游业。市辖区重点发展商贸、物流、金融、科技、电子、信息、商务服务等现代服务业，国家级循环经济试点园区、牡丹江经济开发区、对俄贸易工业园区等工业园区重点发展进出口产品加工业、煤化工、油页岩加工、纸及纸制品、木材加工、食品、医药、机电产品、汽车部件、橡胶制品、石油机械、风电设备等产业。	实施生态保护与建设工程，扩大生态空间，建设宜居城市。加强对镜泊湖国家级风景名胜区、牡丹峰国家级自然保护区和三道关国家森林公园的保护，加强牡丹江的水环境保护。	完善各类园区基础设施，完善立体交通网络建设。

符合性分析：本项目为河湖整治工程，工程的主要任务是通过对河道清淤疏浚恢复原始河道断面形态。科学地将河道内的淤泥和杂物进行清理，切实提高防灾减灾能力，恢复河道的行洪能力，保障防洪安全，减少自然灾害和对群众的生命财产安全威胁。改善河道生态环境质量，通过清除淤泥、保持水道通畅，可以恢复水体的自净能力，维护水生态系统的平衡，确保河道的健康和水生态环境的可持续发展。工程实施后，可控制水土流失，保护河道沿岸农田，同时恢复河流生态修复能力。本次环评提出，在工程施工过程中，必须采用正确的预防措施，降低工程对生态系统和生物多样性的破坏。优化施工现场布置，工程施工应尽量

减少施工占地及施工活动造成的植被损失，减少对野生动物栖息地的破坏，工程结束后，恢复临时占地。本工程在运营期无污染物排放，不会对区域生物多样性保护产生不利影响，因此，本项目符合《黑龙江省主体功能区规划》。

(2) 与生态功能区划符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目位置隶属于黑龙江省生态功能区划位于 I-4-3-1 牡丹江城镇与农业生态功能区。

表 2 黑龙江省生态功能区划简表

生态功能分区单元			所在区域 面积	主要生态环境 问题	生态环境敏 感性	主要生态 系统服务 功能	保护措施 与发展方 向
生态区	生态亚区	生态功能区					
I-4 张广才岭、老爷岭山地针阔混交林生态区	I-4-3 牡丹江—宁安盆地城镇与林、农产业生态亚区	I-4-3-1 牡丹江城镇与农业生态功能区	牡丹江市，面积 1351 平方公里	城镇、工矿企业分布集中，人口压力大；污染问题突出，污染物产生与排放负荷高；地下水污染影响城市发展	该区边缘地区生物多样性敏感性为高度敏感；本区中部有小面积的土壤侵蚀敏感性为高度敏感	土壤保持、自然景观保护、控制水环境污染，城市发展、工农业生产	进行产业结构调整，大力发展城市环境基础设施建设和生态工业和农业建设

符合性分析：本项目为河湖整治工程，工程的主要任务是通过河道清淤疏浚恢复原始沟道断面形态。改善沟道生态环境质量，同时一定程度提高沟道行洪能力，提高水体流动性。增强水体自我调节和置换能力，可以有效改善农业生产条件，防洪排涝能力，提高农田旱涝保收能力，有利于促进区域的社会经济发展。工程施工过程中，采用“避让、减缓、恢复”等生态保护措施，降低工程对生态系统和生物多样性的破坏。工程通过优化施工现场布置，减少施工占地及施工活动造成的植被损失，减少对野生动物栖息地的破坏，工程结束后，恢复临时占地原有植被进行水土流失防治。工程在运营期无污染物排放，不会对区域生物多样性维护产生不利影响和水源涵养等功能定位产生不利影响。因此，本工程建设与《黑龙江省生态功能区划》符合。

(3) 与《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修正）符合性分析

表3 与《中华人民共和国河道管理条例》对照分析

	相关要求	本项目情况	符合性
第十二条	修建桥梁、码头和其他设施，必须按照国家规定的防洪标准所确定的河宽进行，不得缩窄行洪通道。 桥梁和栈桥的梁底必须高于设计洪水位，并按照防洪和航运的要求，留有一定的超高。设计洪水位由河道主管机关根据防洪规划确定。 跨越河道的管道、线路的净空高度必须符合防洪和航运的要求。	本工程建设符合防洪标准等相关技术要求，能够维护堤防安全、保持河势稳定。根据《防洪标准》（GB50201-2014），东亮子河的主要保护对象为农田，设计防洪标准为10年一遇；牡丹江的设计防洪标准为50年一遇。本项目是以防治水害、整治河道为目的的工程，无通航要求。	符合
第十八条	河道清淤和加固堤防取土以及按照防洪规划进行河道整治需要占用的土地，由当地人民政府调剂解决。 因修建水库、整治河道所增加的可利用土地，属于国家所有，可以由县级以上人民政府用于移民安置和河道治理工程。	清淤工程施工期不设置临料场、弃土（渣）场等临时堆场，其他临时工程包括施工道路及施工生产生活区：施工道路利用现有道路，不新建施工道路，施工生产生活区租用民房。本项目不涉及移民安置。	符合
第二十八条	加强河道滩地、堤防和河岸的水土保持工作，防止水土流失、河道淤积。	本项目施工时严格控制扰动地表和损毁植被面积，建设单位通过加强工程施工管理、优化施工工艺和时序，减少项目建设可能产生的水土流失。工程实施后，可控制水土流失，保护河道沿岸农田，同时恢复河流生态修复能力。	符合
第三十五条	在河道管理范围内，禁止堆放、倾倒、掩埋、排放污染水体的物体。禁止在河道内清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器。 河道主管机关应当开展河道水质监测工作，协同环境保护部门对水污染防治实施监督管理。	项目禁止在河道内清洗贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器。	符合

综上所述，项目符合《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修正）的要求。

（4）与《国家湿地公园管理办法》符合性分析

根据《国家湿地公园管理办法》（林湿规〔2022〕3号）第十八条，禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续，由省级林业主管部门报国家林业局备案。

符合性分析：本项目为河道清淤的生态修复类工程，牡丹江段施工范围全线位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，划分4个施工段，总长度6.14km，占用湿地保育区与合理利用区的部分区域。从项目性质分析，本项目核心目标是改善湿地水环境、提升生态功能，属于对湿地生态系统有益的修复行为；从占用方式分析，项目属于临时占用湿地公园部分区域，不涉及永久建筑物建设，也无新增永久占地，不属于“擅自征收、占用”范畴。同时，项目已取得牡丹江市林业和草原局关于《牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目清淤实施方案》调整工程实施范围反馈意见的函，同意本项目清淤实施范围，符合《国家湿地公园管理办法》中对湿地保护与合理利用的原则要求。

（5）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）》符合性分析

根据自然资源部印发《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）中“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。……6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

符合性分析：根据项目《生态环境分区管控分析报告》可知，牡丹江清淤段涉及张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线一水源涵养生态功能重要区。

本项目以生态环境综合治理为出发点，通过对牡丹江、东亮子河河道底泥进行清理，实现河道水环境治理保护、自然湿地恢复及流域生态环境优化，同时为周边村民营造良好的生产与居住生态环境。项目主体工程为河道疏浚清淤活动，具有明确且必要的生态治理目标，属于无法避让的工程内容，且选址具有唯一性。

清淤工程施工期不设置临时堆场，不涉及堤防、拦河闸坝建设，项目临时工程主要为施工道路及施工生产生活区：施工道路利用现有道路，施工生产生活区

租用民房，均不位于生态红线内，清淤产生的砂砾、淤泥直接由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司利用密闭污泥罐车运输至指定位置。

综上所述，本项目的建设主体工程中主体工程及临时工程的建设满足《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）相关要求。

（6）与《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）符合性分析

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》中“二、临时用地选址要求和使用期限”，建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。

符合性分析：本项目临时用地用于项目的施工生产生活区占地、临时施工道路占地，施工道路由城乡道路和堤顶道路承担，不需要新建临时道路，施工生产生活区租用铁岭镇、板院村现有民房。本项目临时用地恢复责任主体为本项目的建设单位，项目临时工程不占用耕地和永久基本农田，施工过程中无表土剥离活动，施工结束后恢复临时用地原貌。符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》“落实临时用地恢复责任”的要求。

综上，本项目建设符合《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）管理要求。

（7）与《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）符合性分析

根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》中“8.优化临时用地政策。直接服务于铁路、公路、水利工程施工的制梁场、拌合站，需临时使用土地的，其土地复垦方案通过论证，业主单位签订承诺书，明确了复垦完成

时限和恢复责任，确保能够恢复种植条件的，可以占用耕地，不得占用永久基本农田。”

符合性分析：本项目临时用地用于项目的施工生产生活区占地、临时施工道路占地，施工道路由城乡道路和堤顶道路承担，不需要新建临时道路，施工生产生活区租用铁岭镇、板院村现有民房。本项目临时用地恢复责任主体为本项目的建设单位，项目临时工程不占用耕地和永久基本农田，施工过程中无表土剥离活动，施工结束后恢复临时用地原貌。符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》临时用地政策的要求。

综上，本项目建设符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）管理要求。

（8）与《黑龙江省湿地保护条例》符合性分析

根据《黑龙江省湿地保护条例》，第三十五条 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。

第四十六条 临时占用湿地的，应当经湿地主管部门或者湿地管理机构同意。占用单位应当提出湿地临时占用方案，明确湿地占用范围、期限、用途、相应的保护措施以及使用期满后的恢复措施等。

符合性分析：本项目河道清淤的目的是改善河道生态功能、提升行洪能力，不属于该条例第三十五条所列的禁止性行为。施工时间安排避开湿地内鱼类繁殖

期及雨季，将清淤作业划分为若干工段，分批次施工，避免全河段同步开工导致湿地生态系统集中受扰。每个工段施工周期控制在最短合理时间内，减少对湿地水文连通性的持续影响。

同时，项目已取得牡丹江市林业和草原局关于《牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目清淤实施方案》调整工程实施范围反馈意见的函，同意本项目清淤实施范围。

（9）与《黑龙江省水污染防治条例》符合性分析

根据《黑龙江省水污染防治条例》第二十七条：县级以上人民政府应当对江河、湖泊、水库、湿地等实施保护与修复，因地制宜建设人工湿地、水源涵养林、沿河沿湖植被缓冲带和隔离带等工程，培育水生动植物，恢复水体自我净化能力。开展河床、护坡整治等作业时，应当采取有效措施，维护河流生态环境功能。

符合性分析：本项目为河湖整治类项目，工程的主要任务是通过对沟道清淤疏浚恢复原始河道断面形态。改善河道生态环境质量，同时一定程度提高河道行洪能力，提高水体流动性。增强水体自我调节和置换能力，可以有效改善农业生产条件，防洪排涝能力，提高农田旱涝保收能力，有利于促进区域的社会经济发展。工程实施后，可控制水土流失，保护河道沿岸农田，同时恢复河流生态修复能力。因此，项目建设符合《黑龙江省水污染防治条例》要求。

（10）与《黑龙江省水土保持规划（2015—2030年）》相符性分析

根据《黑龙江省水土保持规划（2015—2030年）》内容，本项目建设地点位于牡丹江市辖区，属于I-2~2Hz长白山山地水源涵养减灾区，省级区划名称为三江东南部山地水源涵养减灾区。

本区包括牡丹江市、绥芬河市、鸡西市、七台河市、东宁市和林口县等21市（县），区域总面积50334.77km²，其中耕地面积14118.47km²，林地面积32152.54km²。区域总人口475.92万人，人均耕地0.30hm²，农村各业生产总值468.75亿元。

本区水土流失类型为水力侵蚀，水土流失面积11068.77km²，占区域总面积的21.99%，其中轻度侵蚀4171.78km²，中度侵蚀3113.77km²，强烈侵蚀1883.74km²，极强烈侵蚀1285.85km²，剧烈侵蚀613.63km²。现有侵蚀沟22900条，沟道密度0.19km/km²。

本区山势起伏，森林密布，为张广才岭、完达山、老爷岭隆聚的低山丘陵区。海拔69~1686m，年降水量520~700mm，属中温带大陆性季风气候。土壤类型主要有暗棕壤、草甸土和沼泽土等。主要河流有牡丹江、倭肯河和乌苏里江及其一级支流穆棱河等。本区植被以温带针阔混交林为主，林业资源丰富。鸡西、七台河的煤炭、石墨和稀有金属矿藏丰富，矿区散布其间。镜泊湖为世界第二大高山堰塞湖。

本区水土保持主导基础功能为水源涵养、土壤保持、蓄水保水、农田防护、防灾减灾、拦沙减沙；社会经济功能为农业林业生产、粮食生产、水源地保护、河湖岸边保护、土地生产力保护。

符合性分析：本工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测点；不位于水土流失严重、生态脆弱地区。本项目施工时严格控制扰动地表和损毁植被面积，建设单位通过加强工程施工管理、优化施工工艺和时序，减少项目建设可能产生的水土流失。

本项目的实施有利于牡丹江和东亮子河的水质提升通过清除淤泥、保持水道通畅，可以恢复水体的自净能力，提高水体防污治污能力，维护水生态系统的平衡，确保河道的健康和水生态环境的可持续发展。因此，项目的建设符合《黑龙江省水土保持规划（2015—2030年）》要求。

（11）与《牡丹江市水土保持规划（2019—2030年）》符合性分析

根据《牡丹江市水土保持规划（2019—2030年）》，将全市以乡镇为单元细分为3个市级水土保持类型区，各区命名和编码为：西部山地水源涵养区（I区）、中部山地水源涵养减灾区（II区）和东部山丘生态维护区（III区）。本区属于II区-中部山地水源涵养减灾区。

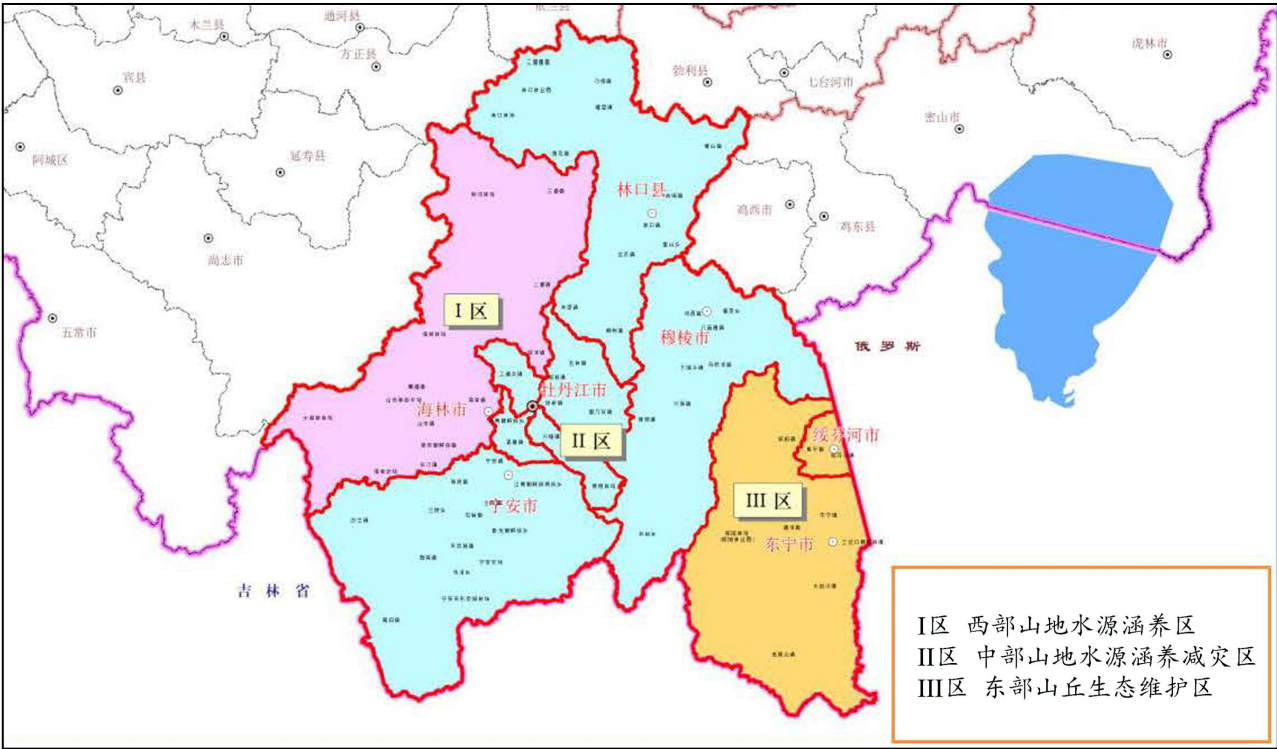


图1 牡丹江市水土保持省级区划图

①分区概况

本区包括牡丹江市辖区、林口和宁安等3市县全境的42个乡镇场，农林交错特征明显。土地总面积2247192hm²。水土流失面积563382hm²，占全市水土流失面积的66.07%，本区耕地面积属3区中最广，水土流失强度和面积也最为严重地区，水土流失多发生在稀疏林地和坡耕地，以及生产建设项目集中区域，全区水土流失强度以轻中度为主。本区大部分山地植被良好，但土层较薄，坡度较陡，丘陵区植被较少，大量土地被开垦。耕地面积广阔，产沙量多。

②水土流失治理模式

- 1) 重点加强山丘区现有植被保护，采取有效封育措施，适当开展生态修复工程；
- 2) 水土流失严重的丘陵区开展以小流域为单元的综合治理工作，完善坡面蓄排体系的基础上，15度以上的陡坡地全部退耕还林，15度以下的坡耕地因地制宜地修建梯田、地埂植物带，发展经果林等，并采取多种坡面拦蓄措施，侵蚀沟采取谷坊、跌水、护岸、沟头防护、沟道整理、侵蚀沟防护林等多种措施进行治疗；

3) 城市及其周边地区可因地制宜开展清洁小流域建设工作, 提高水源涵养能力和水体防污治污能力。

符合性分析: 根据《牡丹江市水土保持规划(2019—2030年)》, 本区属于Ⅱ区-中部山地水源涵养减灾区。本工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测点; 不位于水土流失严重、生态脆弱地区。本项目施工时严格控制扰动地表和损毁植被面积, 建设单位通过加强工程施工管理、优化施工工艺和时序, 减少项目建设可能产生的水土流失。

本项目的实施有利于牡丹江和东亮子河的水质提升通过清除淤泥、保持水道通畅, 可以恢复水体的自净能力, 提高水体防污治污能力, 维护水生生态系统的平衡, 确保河道的健康和水生生态环境的可持续发展。因此, 项目的建设符合《黑龙江省水土保持规划(2015—2030年)》要求。

(12) 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》及《牡丹江市“十四五”黑土地保护规划》符合性分析

《黑龙江省黑土地保护利用条例》相关内容: “第四十九条 任何组织和个人应当节约使用黑土。农田改造、河湖清淤、表土剥离等活动中收集的黑土, 经县级以上人民政府指定的部门备案并取得备案凭证后, 可以用于土地复垦、劣质地改良、受污染耕地的风险管控和修复以及园林绿化、苗床苗圃用土、花卉种植等。”

《牡丹江市“十四五”黑土地保护规划》相关内容: “3.加强耕地保护执法监察。全面加大黑土耕地保护违法违规问题执法力度, 及时发现、严肃查处土地违法特别是乱占耕地、破坏耕地、盗挖黑土等行为。严格执行建设占用耕地耕作层表土剥离再利用, 剥离的土壤优先用于土地整治、高标准农田建设、工矿废弃地复垦、生态修复等项目, 以及新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良等农业生产生活, 富余土壤可以用于绿化。”

符合性分析: 本项目实施后产出的淤积物富含大量有机质, 由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用, 晾干后可作为基土, 与菌包、氮、磷、钾等物质进行粉碎混合, 作为配方肥使农作物达到需肥和供肥之间的平衡, 因地制宜、分区施策, 构建肥沃耕作层和黑土地耕地质量保护与提升长效机制, 有效

遏制黑土地退化。综上，本项目建设符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》及《牡丹江市“十四五”黑土地保护规划》要求。

(13) 与《黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园总体规划》（2016~2020）符合性分析

《黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园总体规划》（2016~2020）明确，公园规划范围西起东安区区界，北至牡丹江市与海林市交界处，两岸以沿河公路及河堤为界，总面积达858.47公顷，其中湿地面积752.97公顷，湿地率为87.71%。

湿地公园定位：黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园属于生态保护型河流湿地。主要保护对象是牡丹江优良水资源。

性质：以保护牡丹江优良水资源、重要水源涵养区为出发点，以构建完整湿地生态系统，提高区域生物多样性，保障松花江流域生态安全为目标，以深厚的湿地文化、民俗文化、红色文化展示为内涵，建设集湿地保护、牡丹江历史文化展示、科普宣教、科研监测及湿地生态旅游于一体的国家湿地公园。

功能分区：为维护湿地生态系统完整性、保护生物多样性，该湿地公园被划分为五大功能区，分别是湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区，且针对不同分区规划了相应的建设内容。

本项目施工范围涉及湿地保育区与合理利用区的部分区域，但不属于公园规划中的永久建设内容。按照保护对象分类原则，湿地公园有四类保护对象：水系和水质保护、水岸保护、栖息地保护和湿地文化保护。湿地公园针对不同保护对象规划采取以下保护措施：

表4 与《黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园总体规划》符合性分析

保护对象	规划保护措施	本项目情况	符合性
水系和水质保护	1.水系保护措施 (1) 明确湿地公园界线，规划在湿地公园边界，设置界碑、界桩。界碑设在交通要道口、重要分界点、人为活动频繁的界线上；界桩是湿地区域界线的标志，在没有明显地物标的边界处均应设置界桩；实施全流域保护，设立围栏护栏、警示牌等，加强湿地保育区巡护管理，防止水系水体受到破坏。具体措施包括设置界碑、界桩、围栏、警示牌等；规划在湿地公园中下游居民区较为集中地带附近的河滩地、人为活动频繁区域设置围栏、警示牌。 (2) 牡丹江水能资源丰富，水能蕴藏量为 75.51 万千瓦，	本项目施工期不向水体中排放污染物；不向水域内倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物；不运输有毒有害物质、油类、粪便等；本项目建设有利于减少水土流失，保护河道沿	符合

	目前湿地公园范围内无水电站，水资源利用主要以工业用水、农业灌溉用水为主。从保护的总体性和完整性出发，将湿地公园内的牡丹江河道划入湿地保育区，实施严格保护，限制外部非法引水工程，管控内部水系用途，保证流域水系平衡与稳定。 (3) 开展河道治理工程。清除河流沿岸的固体废弃物，对河岸裸露滩地进行生态修复。 (4) 湿地公园中游加强水土保持，在保护现有植被基础上，开展防护林带建设，完善小流域径流调控体系河沟道拦蓄工程体系。 2.水质保护措施 (1) 加强面源污染控制：面源污染为城市初期雨水污染和农业面源污染，后者主要包括种植业退水、生活污水等。针对湿地公园中下游周边的耕地，倡导使用有机、绿色化肥，控制农药使用量，注重推广高效、低毒、少残留的农药和生物农药。针对种植区集中区域，通过建设截污沟、植物过滤带，实现对污水的有效拦截、净化。 (2) 加强水文监测：协同水利、环保等部门对牡丹江的水文水质进行定期监测，评估水环境质量和变化趋势，根据保存的水环境历史资料，通过数学模型模拟或定性分析，预测湿地公园水体水质的变化趋势，为建立水污染事件预警机制和制定应急预案提供理论依据。 (3) 加强建设期间污染的监控管理 公园建设期间产生的施工废水和生活污水必须进行及时有效地处理，施工污水主要为建设时产生的泥浆水，有毒物质含量较少，采用沉淀池进行澄清处理，上清液可继续用于施工用水，沉淀的沙石与施工废弃物一起运出湿地公园。 (4) 控制生态旅游污染 湿地公园内已建的江滨公园、牡丹广场为牡丹江市民及游客提供了休闲、游览场所，园内垃圾收集转运设施完备。湿地公园建成后，江心岛、下游宣教廊道等区域将增加生态旅游场地，由此产生的污水、垃圾等废弃物统一处理、清除。其中污水经过净化处理达标后作为湿地公园的景观用水循环利用；设置适宜数量的垃圾箱，严禁游客将垃圾随意丢弃，从而污染湿地环境和水质，设置专门的工作人员定期清理湿地公园内的垃圾和有害物质。	岸农田，同时恢复河流生态修复能力。 本项目属于河道整治类项目，工程的主要任务是通过沟道清淤疏浚恢复原始河道断面形态，属于公园水系和水质保护鼓励项目。	
水岸保护	1.根据防洪需要新建的堤防护岸、加固护岸区域以生态工程措施为主，在特殊地段可采取工程措施与生物措施相结合的模式进行建设。 2.在满足规划堤距的要求下，保留河道两岸的滩地，适当恢复滩地面积，营造良好的动植物栖息地，保护、恢复湿地生态环境。	本项目不涉及该工程内容，不破坏现有堤防护岸。	
栖息地保	1.植物栖息地保护措施 (1) 合理利用区（江心岛）内尽可能减少建筑体量，减少	本项目为河道清淤工程，不涉及新增	

护	工程建设对本区内植物栖息地的破坏；观光游览步道以木栈道、碎石路等形式为主要建设形式，减少硬质铺装和硬质路面对本区内植物栖息地的土壤透气性和渗水性等方面的影响。 (2) 植被种植与恢复尽可能采用乡土树种，一般不引进外来植物，以防止外来植物入侵对湿地公园内植物的影响。 (3) 加强对游客及周边居民的环保教育，提高他们的环保意识，禁止其在湿地公园内随意采摘标本，摘花踏草及在树干上刻字留念等行为。 2.动物栖息地保护措施 动物栖息地的保护主要以鸟类栖息地保护为主，保护措施主要体现在以下几个方面： (1) 加强鸟类调查监测工作 调查野生鸟类资源现状，掌握主要种类的数量、分布情况和停留时间，并结合相关物种的生理习性，建立生境改良目标数据库，指导栖息地营造工程的具体建设内容。 (2) 减少人为活动对鸟类的干扰 湿地公园临近城区，且有多条城市干道跨河而过，加大了栖息地保护的难度。在湿地公园内部，禁止设置噪声较大的旅游项目，倡导游客文明游览湿地公园，避免大声喧哗，为湿地公园内鸟类提供一个相对安静的栖息场所。 (3) 做好鸟类救护，对湿地公园内遭受自然或人为因素致残、受伤、疫病感染、离群的鸟类个体在湿地保护管理相关部门进行收容和治疗、饲养，并最终放归自然。	永久占地，因此不会加剧对动物栖息地的破坏。工程建设不会对野生动物栖息地及迁徙通道形成新的分割与阻隔，对当地动物生境几乎无影响，施工期的影响仅为暂时性的。 此外，调查显示，工程占地范围内未发现受保护鸟类的栖息地分布，加之项目本身不会改变区域生态连通性，因此对区域内偶尔活动的重要保护鸟类的种群数量及分布基本无影响。 综上，本河段清淤项目对野生动物及鸟类的影响较小，处于可接受范围。	
湿地文化保护	1.水文化保护与挖掘 牡丹江流域，古为肃慎地。帝舜禹始，商周到隋朝的二千三百多年间，这里是满族的祖先肃慎、挹娄、勿吉等部族的居住地。人们沿河而居，形成了独特的流域水文化，深入挖掘、合理利用，通过文字、图片等形式进行记载，收集反映湿地文化的物品、相关历史文化材料，定期举办湿地文化展。 2.地域民俗风情展示 牡丹江是多民族融合之地，是满族的发祥地，也是朝鲜族较大的聚居地之一。清代流人文化、朝鲜民俗文化、知青文化、闯关东文化见证着厚重的历史底蕴，将这些极具地域特色的民俗文化与湿地文化结合，通过科普长廊、设施小品等载体，展现人文历史的传承和积淀。	本项目不涉及该工程内容。	

本项目牡丹江清淤1段~4段均位于湿地公园范围内，其生态影响主要体现在施工期阶段，整体影响程度可控且以暂时性为主：

从施工期来看，项目以河道内淤泥清理为核心，不涉及新增永久占地，不会改变湿地原有地貌格局。施工过程中虽可能短暂扰动水体环境，但通过采取分段

施工，避开鱼类繁殖期、避开雨季施工等措施，可减少对水生生物栖息地的干扰；同时，施工活动仅限河道内，不会对野生动物迁徙通道形成新的分割，对陆生动物生境的影响可控制在极小范围。

从生态改善角度而言，清淤后河道水体流通性将得到提升，有助于改善湿地水质、恢复水生植被生长环境，长期来看能为鱼类、底栖生物等提供更适宜的栖息条件，间接为水鸟等野生动物创造更优质的觅食环境。此外，调查显示工程区域内未发现重点保护鸟类的固定栖息地，施工期的短期扰动不会对其种群数量及分布造成显著影响，且随着施工结束，受扰动区域可逐步自然恢复。

综合分析，项目在严格落实生态保护措施的前提下，施工期的暂时性影响不会对湿地公园的生态完整性、野生动物栖息地及鸟类生存环境造成根本性改变，长期来看反而有利于提升湿地生态功能，整体影响处于可接受范围。因此，本项目与《黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园总体规划》（2016~2020）规划保护措施相符合。

图2 本项目在黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园的布置情况

(14) 与黑龙江省、牡丹江市“十四五”环境保护规划符合性

《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》(黑政规〔2021〕18号)指出“(七)注重修复和管护，筑牢北方生态安全屏障。1.提升生态系统质量和稳定性。.....加强城市生态功能修复。科学规划布局城市绿环绿廊绿楔绿道，加强城市公园绿地、区域绿地和防护绿地等建设，完善城市绿地体系。加强对城市山体河湖等自

然风貌的保护，实施城市江河、湖泊、湿地等水体治理和生态修复，恢复和保持河湖水系的自然连通和流动性。到2025年，建成区绿地率达到38.9%。”

《牡丹江市“十四五”生态环境保护规划》（牡政规〔2022〕4号）指出“（三）推动水生态恢复 3.加强水生态保护修复。在农业面源污染较重水体和水质达不到规划目标的河湖周边，严格落实河湖岸线边界，划定生态缓冲带，强化岸线用途管制。加强河湖缓冲带管理，对重要生态空间内不符合保护要求的人类活动进行整治。推进自然湿地修复和综合整治。”

符合性分析：本项目通过清除河道内源污染、改善水体质量、提升河流水系流动性，有效助力黑龙江省“十四五”期间筑牢北方生态安全屏障、提升生态系统质量和稳定性的目标实现，对加强城市生态功能修复、恢复河湖水系自然生态特性具有积极意义；同时，项目有利于推动牡丹江市“十四五”期间水生态保护修复工作，配合河湖岸线管理与生态缓冲带建设，为自然湿地修复和综合整治提供支撑。

综上所述，本项目建设符合黑龙江省及牡丹江市关于“十四五”生态环境保护规划的相关要求。

（15）与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

表 5 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）》对照分析

序号	审批原则	本项目情况	符合性
1	第一条 本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄（滞）洪区建设、排涝治理等（引调水、防洪水库等水利枢纽工程除外）。其他类似工程可参照执行。	本项目主要对牡丹江、东亮子河进行清淤，属于水利工程中的河湖整治类工程，工程内容为清淤工程，因此与该条目相关内容匹配。	符合
2	第二条 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯	本项目符合环境保护相关法律法规和产业政策要求；与《黑龙江省主体功能区规划》《黑龙江省生态功能区划》《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》《牡丹江市“十四五”生态环境保护规划》《黑龙江省牡丹江干流岸线保护与	符合

	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。	利用规划》《牡丹江市亮子河河道管理范围水利工程项目管理与保护范围划界报告》等相协调；并符合《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）等相关占地要求。	
3	第三条 工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	工程选址选线、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。 牡丹江段施工清淤段位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，该湿地公园被列入生态保护红线范围内，属于无法避让的工程行为。根据《牡丹江市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（牡政发〔2021〕5号），本项目的建设内容不属于区域禁止开发建设活动，符合相关空间布局约束相关要求。同时，项目符合《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）》（自然资发〔2022〕142号）等相关要求。	符合
4	第四条 项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	本项目为河湖整治项目，工程的建设不会改变东亮子河及牡丹江水动力条件或水文过程，项目的建设将对区域地表水水质起到改善作用，实施后对水质和水文情势的影响为正效益，不会对地下水产生不利影响，不会出现土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	符合
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。	本工程清淤河段无水产种质资源分布区，评价范围内不涉及重要鱼类“三场及洄游通道”，在现场调查期间在工程评价区域内亦未发现国家级重点保护野生水生动物。 施工期内，本项目清淤作业因水体扰动、悬浮物增加、噪声及底质改变等，会对评价水域水生生态产生一系列不利影响：对浮游植物的光合作用造成短期局部抑制；导致施工区域底栖动物暂时100%损失；破坏近岸水生维管植物及陆生植物；干扰鱼类栖息地（涉及越	符合

		冬场、产卵场等），影响其摄食、繁殖等行为，且水体悬浮物增加还会进一步加剧对鱼类生存的不利影响，同时也会改变河流底质环境。不过，这些影响多为施工期的局部、暂时性影响，施工结束后，随着生态修复的推进，底栖动物、水生植物等将逐步恢复，且不会导致相关物种消亡。从长期来看，清淤工程能有效去除底泥中氮、磷及重金属等污染物，改善水质、增加水体自净能力，为鱼类扩大有效产卵场面积，切断污染物在食物链中的迁移富集，最终推动水域生态环境向良性循环方向发展。	
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。	本项目为河湖整治类项目，项目的建设不会对珍稀濒危保护植物造成不利影响；总体来看，工程占用湿地公园面积188.14hm²，主要位于湿地保育区和合理利用区，湿地公园总体规划面积858.47hm²，占公园面积的21.92%，对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园安全和生物多样性影响较小，在严格控制施工范围，确保不破坏公园其他湿地的情况下可以进行工程建设。 本工程不会对河道湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响。项目不涉及陆生珍稀濒危保护动物及其生境，不会对景观产生不利影响。	符合
7	第七条 项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。 在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境	清淤工程施工期不设置临料场、弃土（渣）场等临时堆场，临时工程主要包括施工道路及施工生产生活区；施工道路利用现有道路，施工生产生活区租用民房。项目占地类型为水域、建设用地和荒地，没有可以剥离表土。本工程施工期临时占地结束后恢复原状。 项目对施工期废水、扬尘、废气、噪声、固体废物等均提出了防治措施。因此，工程施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响；同时，工程还按照要求制定了相应环境监测计划。本项目清淤产生的砂砾、淤泥直接由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司利用密闭污泥罐车运输至指定	符合

	和敏感保护目标造成重大不利影响。	位置，进行综合利用。	
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、污水处理、固体废物处置等措施。 针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。	本项目不涉及移民安置；不涉及蓄滞洪区。	符合
9	第九条 项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	本项目为河湖整治项目，施工期废水均进行妥善处理，不存在河湖水质污染、富营养化或者外来物种入侵等环境风险。	
10	第十条 改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本项目为新建工程，不存在与项目有关的现有工程环境问题。	符合
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。	本项目运营期不产生污染物，本次评价按导则要求列出施工期监测计划，明确了地表水、大气、声环境监测点位、因子、频次等有关要求。	符合
12	第十二条 对环境保护措施进行了深入论证，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。	本次环评制定了相应的环境保护措施并进行了论证，明确了建设单位的主体责任、环保投资、进度节点、预期效果等。	
13	第十三条 按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目根据《中华人民共和国环境影响评价法》《环境影响评价公众参与办法》等规定开展信息公开和公众参与。	符合
14	第十四条 环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目应编制环境影响评价报告书，编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	符合

综上所述，本项目建设内容符合《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）》相关要求。

3.选址合理性

本项目为河道清淤疏浚工程，所有作业均在河道管理范围内进行，不改变原河道现状。项目建成后，可提高防洪可靠性，保障河道安全运行。施工期间，办公及生活区租用附近居民房屋，不单独新建施工生产生活设施；因施工区位于牡丹江市区，周边路网发达，无需修建临时道路；工程不设置晾晒场和临时弃土场等临时堆场，清淤产生的砂砾、淤泥直接由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限

公司通过密闭运输车运至指定地点处置，项目无新增永久占地。

本项目牡丹江河段施工范围涉及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，以及张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线内的水源涵养生态功能重要区。根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），该项目属于无法避让的疏浚清淤活动，且符合黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园总体规划；同时，项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“鼓励类”，并符合黑龙江省生态环境分区管控相关要求。

工程施工期可能对区域环境产生影响，尤其对周边近距离敏感人群造成局部影响，但由于施工期相对较短，通过采取必要的减缓措施，可有效降低施工带来的负面影响；针对运营期，本次评价亦提出了针对性环境保护措施与对策，能最大程度减少对周边环境的影响，且影响可被区域环境接受。此外，项目将积极预防和防范突发环境风险事件，进一步降低对区域环境的负面影响。

综上，本项目选址选线合理。

4.“生态环境分区管控”符合性

根据黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台出具的《牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目生态环境分区管控分析报告》中的相关内容，本项目与“生态环境分区管控”符合性分析如下：

（1）生态保护红线

《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）提出了“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”，共规定10类有限人为活动，其中“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

本次牡丹江流域清淤疏浚项目属于上述允许在生态保护红线内开展的活动。该项目为原址改造工程，不涉及新增用地，属于必须且无法避让、符合县级以上

国土空间规划的线性基础设施建设及防洪、供水设施建设与运行维护项目。工程有利于稳定牡丹江、亮子河河势，提高防洪安全，且选址具有唯一性。

此外，本工程永久占地不涉及永久基本农田和城镇开发边界，施工区涉及生态保护红线的面积为 1.71km²，本工程清淤区涉及生态保护红线类型均为水源涵养生态功能重要区，工程占用生态保护红线具体情况和位置关系详见表 6 和图 3 至图 6。

表 6 本项目与生态保护红线相交情况汇总表

序号	一级分类	二级分类	是否相交	所属地市	所属区县	相交单元名称	相交面积 (km²)
牡丹江清淤 1 段	生态保护红线与一般生态空间	生态保护红线	是	牡丹江市	东安区	东安区张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区	0.59
		生态保护红线	是	牡丹江市	西安区	西安区张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区	小于 0.01
		一般生态空间	是	牡丹江市	东安区	东安区一般生态空间区	0.19
牡丹江清淤 2 段		生态保护红线	是	牡丹江市	东安区	东安区张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区	0.52
牡丹江清淤 3 段		生态保护红线	是	牡丹江市	阳明区	阳明区张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线—水源涵养生态功能保护区	0.24
		一般生态空间	是	牡丹江市	阳明区	阳明区一般生态空间区	小于 0.01
牡丹江清淤 4 段		生态保护红线	是	牡丹江市	阳明区	阳明区张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区	0.15
		生态保护红线	是	牡丹江市	爱民区	爱民区张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线—水源涵养生态功能保护区	0.20
		一般生态空间	是	牡丹江市	阳明区	阳明区一般生态空间区	小于 0.01
东亮子河清淤段		一般生态空间	是	牡丹江市	阳明区	阳明区一般生态空间区	小于 0.01

图 3 牡丹江清淤 1 段与生态保护红线叠加图（出自分区管控分析报告）

图 4 牡丹江清淤 2 段与生态保护红线叠加图（出自分区管控分析报告）

图 5 牡丹江清淤 3 段与生态保护红线叠加图（出自分区管控分析报告）

图 6 牡丹江清淤 4 段与生态保护红线叠加图（出自分区管控分析报告）

本工程占用的生态红线范围属于牡丹江河道管理范围内用地，并且已取得牡丹江市林业和草原局关于《牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目清淤实施方案》调整工程实施范围反馈意见的函，同意本项目清淤实施范围。

本区域生态保护红线呈连续带状分布，工程不可避免占用和穿越生态保护红线。项目建设对生态保护红线的影响主要在施工期，评价要求工程施工中按照环境保护要求，采取一定的生态保护措施和监管，可将本项目对生态保护红线的影响降至最低。同时，本工程属于生态保护红线范围内允许的有限人为活动，工程实施完成后不改变占用的生态保护红线用地性质，施工完成后生态保护红线原有的动植物将逐步恢复，不会改变原有生态保护红线生态功能。因此，项目符合生态保护红线管理要求。

（2）环境质量底线

根据《牡丹江市环境质量公报（2024 年度）》中基本大气污染物的数据，牡丹江市 2024 年为环境空气质量达标区；根据《2024 年黑龙江省生态环境质量状况》《牡丹江市环境质量公报（2024 年度）》，项目所在流域海浪断面、大桥断面、柴河铁路桥控制断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

本次评价针对评价范围内区域进行了地表水、地下水、声环境的环境质量现状监测。监测结果表明，评价区域地表水、地下水、声环境质量能满足相应的标准要求。各监测点位河流底泥的各项监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值标准。

本项目运营期无大气、废水、噪声、固废污染物排放，施工期产生的各类污染物对项目所在区域的水环境、大气环境、声环境产生一定程度的影响，随着施工期的结束后影响随之消除。项目建设实施后不会导致区域环境质量降低，能够满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）文件中“环境质量底线”的要求。

（3）资源利用上限

项目无新增永久占地，临时占地包括生产生活区、施工道路等。施工生产生活区租用板院村、铁岭镇现有房屋；施工场内交通主要为村村通道路与连接对外的道路，施工区之间交通由乡村道路和堤顶道路承担，本项目不需要新建临时道路。施工期间的生活用水可就近接用周边村庄、城镇的供水系统；项目生产生活用电可就近从附近电网接用解决。因此，本工程资源利用均在区域资源供给可承受范围内。

（4）生态环境准入清单

根据《关于印发牡丹江市生态准入清单（2023 年版）的通知》（牡区域环评办〔2024〕1 号）及《牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目生态环境分区管控分析报告》，本项目与环境管控单元相交情况见下表。

表 7 本项目与环境管控单元相交情况汇总表

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	是否相交	所属地市	所属区县	相交面积(km ²)
牡丹江清淤 1 段	ZH23100210001	东安区生态保护红线	优先保护单元	是	牡丹江市	东安区	0.59
	ZH23100210002	东安区一般生态空间	优先保护单元	是	牡丹江市	东安区	0.19
	ZH23100510001	西安区一般生态空间	优先保护单元	是	牡丹江市	西安区	小于 0.01
	ZH23100220001	东安区城镇空间	重点管控单元	是	牡丹江市	东安区	小于 0.01
牡丹江清淤 2 段	ZH23100210001	东安区一般生态空间	优先保护单元	是	牡丹江市	东安区	0.52
牡丹江清淤 3 段	ZH23100310001	阳明区生态保护红线	优先保护单元	是	牡丹江市	阳明区	0.24
	ZH23100310002	阳明区一般生态空间	优先保护单元	是	牡丹江市	阳明区	小于 0.01
牡丹江清淤 4 段	ZH23100410001	爱民区生态保护红线	优先保护单元	是	牡丹江市	爱民区	0.20
	ZH23100310001	阳明区生态保护红线	优先保护单元	是	牡丹江市	阳明区	0.15
	ZH23100310002	阳明区一般生态空间	优先保护单元	是	牡丹江市	阳明区	小于 0.01
	ZH23100320007	阳明区水环境农业污染重点管控区	重点管控单元	是	牡丹江市	阳明区	小于 0.01
东亮子河清淤段	ZH23100310002	阳明区一般生态空间	优先保护单元	是	牡丹江市	阳明区	小于 0.01
	ZH23100320002	牡丹江桦林工业园区	重点管控单元	是	牡丹江市	阳明区	小于 0.01
	ZH23100320004	阳明区城镇空间	重点管控单元	是	牡丹江市	阳明区	小于 0.01
	ZH23100320005	阳明区水环境城镇生活污染重点管控区	重点管控单元	是	牡丹江市	阳明区	0.01
	ZH23100320007	阳明区水环境农业污染重点管控区	重点管控单元	是	牡丹江市	阳明区	小于 0.01

本项目位置涉及牡丹江市西安区、东安区、阳明区、爱民区的优先保护单元和重点管控单元。其中，优先保护单元主要管控生态保护红线与一般生态空间；重点管控单元则包括东安区城镇空间、牡丹江桦林工业园区、阳明区城镇空间、

阳明区水环境城镇生活污染重点管控区及阳明区水环境农业污染重点管控区，本项目在实施过程中，严格遵循各重点管控单元的空间布局、污染防治及生态保护要求，符合相关管控规定。因此，主要分析本项目与优先保护单元管控单元的符合性，见表 8。

图 7 牡丹江清淤 1 段与环境管控单元叠加图（出自分区管控分析报告）

图 8 牡丹江清淤 2 段与环境管控单元叠加图（出自分区管控分析报告）

图 9 牡丹江清淤 3 段与环境管控单元叠加图（出自分区管控分析报告）

图 10 牡丹江清淤 4 段与环境管控单元叠加图（出自分区管控分析报告）

图 11 亮子河清淤段与环境管控单元叠加图（出自分区管控分析报告）

表 8 与《牡丹江市生态环境准入清单（2023 年版）》中“优先保护单元”符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
ZH23100210001 ZH23100510001 ZH23100310001 ZH23100410001	东安区生态保护红线、 西安区生态保护红线、 阳明区生态保护红线、 爱民区生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	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：管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑；原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施；经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动；按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新；不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造；地质调查与矿产资源勘查开采。 7.黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园同时执行以下要求：禁止开发建设活动要求：1）禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。2）除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；	本河道清淤项目属于必须且无法避让的航道疏浚清淤活动，符合县级以上国土空间规划，同时也满足生态保护红线核心保护区外允许开展有限人为活动的管控要求。 此外，项目不涉及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内禁止的开发建设行为，属于该湿地公园限制开发建设活动中“符合生态保护红线管控要求、对生态功能不造成破坏的有限人为活动。” 因此，本项目与生态保护红线及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园的管控要求均相符。

				倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。3）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。4）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、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。5）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。	
ZH23100210002 ZH23100310002	东安区一般生态空间、 阳明区一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	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，须依法由县级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	①本河道清淤项目作为维护河道生态功能、保障防洪安全的生态维护类活动，与区域生态功能定位一致，项目为原址改造且完成相关审批，符合限制开发区域管理及开发建设活动管控要求；②本项目建设目的是改善行洪能力和维护水生态系统稳定，通过合理规划作业可避免超出生态空间承载力，符合承载力控制要求；③项目通过清除淤积物能提

				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。	升生态服务功能和改善生态产品质量，可通过生态保护措施避免损害生态功能，符合相关要求；④项目不涉及新增建设用地或永久性侵占生态空间，不属于生态空间侵占情形，无需适用退出机制，与相关管控内容不冲突。
--	--	--	--	--	---

本项目是在已建河道内开展的清淤活动，属于对已有合法水利基础设施的维护，不涉及新增用地。项目不属于牡丹江市“三线一单”生态环境准入清单管控单元中禁止的开发建设活动；施工过程中，工程临时占地已尽可能避让优先保护单元，且不在优先管控单元内排放污染物。尽管河道疏浚等工程施工可能对优先管控单元产生一定扰动，但在严格落实环境影响报告书中提出的各项环境保护措施后，可确保区域生态环境功能不降低。

综上，工程建设符合牡丹江市“三线一单”生态环境分区管控要求。

四、关注的主要环境问题

本项目主要对牡丹江（桦林镇至兴隆大桥段）、东亮子（阳明区桦林镇、五林镇境内的河段）进行清淤疏浚，属于改善水环境的水利工程，对环境的不利影响主要发生在施工阶段，工程施工作业属于短期行为（工期约14个月），施工影响是暂时的、可逆的，施工结束后，进行相应的补偿恢复措施可使其不利影响在一定的时间内得以恢复。

根据本工程特点及区域环境状况，确定本项目关注的主要环境问题为：

施工期间，疏浚工程对河道水文情势、地形地貌、河流泥沙平衡、堤岸安全、防洪安全的影响；疏浚过程中造成河水浑浊，形成河水水质污染的影响；疏浚对河流底质、水生动植物的影响；生活污水、疏浚物淋沥废水以及疏浚物等固体废物如果未能妥善处置有可能对河流水环境的污染影响；陆域临时占地如未采取保护措施将产生水土流失；项目可能发生的环境风险对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园的影响。

运营期间，项目施工完成后，对水环境具有一定的正效益，主要为生态正效益，如降低暗流形成概率，过水通畅，有利于水生生物恢复，提高底栖动物的多样性，加快河道水生生态环境的重建；污染泥沙的去除，改善河道水质及土壤环境。

五、环境影响主要结论

牡丹江流域清淤疏浚工程符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求。项目建设期对局部地区的生态环境以及地表水、环境

空气和噪声环境产生一些不利影响，但这些影响是局部的和暂时的，通过采取适当的工程措施和管理措施，可以将施工期的环境影响降到最低限度。项目建成后，有利于河道水质的改善，有利于行洪安全，不会改变当地的生态环境、大气环境及声环境。从环境保护角度考虑，本工程实施是基本可行的。项目建设单位在严格执行“三同时”的管理规定的同时，切实落实本环境影响报告书中的环保措施，项目的建设对环境的影响是可接受的。

1 总则

1.1 编制目的

根据牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目特性及工程所在地区的环境特点,按照国家相关法律法规要求,确定本项目环境影响评价的主要目的如下:

- (1) 分析工程与国家法律法规、相关政策、相关规划的符合性。
- (2) 根据工程涉及区域环境现状调查,明确工程地区环境现状及发展趋势,分析存在的主要环境问题和环境保护目标。
- (3) 分析施工期和运营期采取的环境保护措施实施效果,以及存在的环境问题。
- (4) 根据本工程环境现状和施工方式,评价施工期对自然环境、生态环境和社会环境的有利影响和不利影响。
- (5) 针对本工程已经存在的环境问题采取补救措施,针对运营期可能产生的不利影响制定环境保护措施和落实环境管理制度,充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益,促进生态环境的可持续发展。
- (6) 从环境保护方面论证工程建设的可行性,为工程的方案论证、环境管理和项目决策提供科学的依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29施行);
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016.7修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1施行);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26施行);
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022.6.5施行);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1施行);
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1施行);

- (9) 《中华人民共和国森林法》（2020.7.1施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023.5.1施行）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1施行）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1施行）；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28施行）；
- (14) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022.8.1施行）；
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018.3.19施行）；
- (16) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018.3.19施行）；
- (17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6修订）；
- (18) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7施行）；
- (19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7施行）；
- (20) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.01.08施行）；
- (21) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021.09.01施行）；
- (22) 《中国水生生物资源养护行动纲要》（国发〔2006〕9号）；
- (23) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12修正）；
- (24) 《黑龙江省水污染防治条例》（2023.12.1施行）；
- (25) 《黑龙江省水土保持条例》（2018.3施行）；
- (26) 《黑龙江省湿地保护条例》（2018.6修正）；
- (27) 《黑龙江省野生动物保护条例》（2020.1.1施行）；
- (28) 《黑龙江省河道管理条例》（2025.5.1施行）；
- (29) 《黑龙江省土地管理条例》（2023.3.1施行）；
- (30) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2023.12.24修订）；
- (31) 《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021—2025年）》。

1.2.2 部门规章、规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令2024年第7号）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2020年11月30日）；

- (3) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年7月16日）；
- (5) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024.3.6）；
- (6) 《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）》（环办〔2015〕112号）；
- (7) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38号）；
- (8) 《全国生态功能区划（修编版）》（中华人民共和国环境保护部中国科学院公告 2015年第61号，2015.11）；
- (9) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发〔2007〕165号）；
- (10) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发〔2008〕92号）；
- (11) 《国家重点保护野生植物名录》（2021年9月7日，国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号）；
- (12) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日，国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第2号）；
- (13) 《全国重要江河湖泊水功能区划（2011—2030年）》（国函〔2011〕167号）；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《黑龙江省主体功能区规划》（2012.4.25）；
- (17) 《黑龙江省生态功能区划》（2005.9）；
- (18) 《黑龙江省湿地名录》（2016.12.28）；
- (19) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（黑政规〔2021〕18号）；
- (20) 《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》（黑政办规〔2021〕48号）；
- (21) 《黑龙江省贯彻落实〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉的实施意见》（2017.8.14）；
- (22) 《牡丹江市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》

（牡政发〔2021〕5号）；

（23）《牡丹江市“十四五”生态环境保护规划》（牡政规〔2022〕4号）。

1.2.3 技术导则、规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- （5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- （6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- （7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- （9）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- （10）《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）；
- （11）《黑龙江省生态功能区划》（黑龙江省环境保护局2005年）；
- （12）《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）；
- （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 鸟类》（HJ 710.4-2014）；
- （15）《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）；
- （16）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；
- （17）《渔业水质标准》（GB11607-1989）；
- （18）《渔业生态环境监测规范第3部分：淡水》（SC/T 9102.3-2007）；
- （19）《淡水浮游生物调查技术规范》（SC/T 9402-2010）；
- （20）《淡水渔业资源调查规范 河流》（SC/T9429-2019）；
- （21）《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）；
- （22）《河流水生生物调查指南》（科学出版社，陈大庆，2014年）；
- （23）《内陆水域渔业自然资源调查手册》（农业出版社，张觉民，1991年）；
- （24）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

1.2.4 相关文件

(1) 《牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目清淤实施方案》（2024年12月）；

(2) 《牡丹江市亮子河河道管理范围水利工程管理与保护范围划界报告》（2019年12月）；

(3) 《黑龙江省牡丹江干流岸线保护与利用规划报告》（2020年7月）；

(4) 《牡丹江市水土保持规划（2019—2030年）》；

(5) 《黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园总体规划（2016-2020）》及《国家林业局关于同意河北张北黄盖淖等137处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2015〕189号）；

(6) 《牡丹江市人民政府常务会议纪要》（第17届50次会议）——关于牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目资产转让情况的汇报；

(7) 建设单位提供的其他技术资料。

1.3 环境与生态功能区划

1.3.1 环境功能区划

(1) 地表水环境

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011—2030年）》，牡丹江干流水功能区划分为牡丹江吉黑缓冲区、牡丹江镜泊湖自然保护区、宁安市保留区、牡丹江宁安市开发利用区、牡丹江市保留区、**牡丹江市开发利用区**、牡丹江莲花湖自然保护区和牡丹江依兰县保留区，除牡丹江镜头泊湖自然保护区水质目标为Ⅱ类外，其他水功能区水质目标都为Ⅲ类。

本项目牡丹江河段属于牡丹江市开发利用区，应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。亮子河为牡丹江右岸支流，未列入全国重要江河湖泊水功能区进行管理，因此未进行水功能区划分。亮子河汇入牡丹江河口所属一级水功能区为牡丹江市开发利用区，因此，亮子河水功能区水质目标为Ⅲ类。

水环境功能区划分见图1.3-1。

图 1.3-1 牡丹江干流水环境功能区划分图

(2) 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中划分依据，项目所在区域地下水类别为III类。

(3) 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目评价区域环境空气功能区为二类功能区。

(4) 声环境

根据《牡丹江市人民政府关于调整牡丹江城市环境噪声功能区划分的通告》（牡政告〔2021〕1号），牡丹江河段 1#~3#清淤断面分别位于 1 类、2 类、3 类声环境功能区；牡丹江河段 4#清淤断面右岸（桦山镇）未进行声环境功能区划，4#断面右岸（桦山镇）处于或者商业、工业混杂区，原则上执行 2 类声环境功能区要求；通告未针对东亮子河施工区域及施工影响村屯进行规划，根据《声环境质量标准》的相关要求，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求。

图 1.3-2 牡丹江市城区声环境功能区区划图

（5）土壤环境

本工程不涉及永久占地问题，工程临时占地主要为施工临时生活区、临时道路等临时占用的土地。本工程占地均发生在河道管理范围之内，未涉及征占地补偿问题，工程范围内无居民居住，未涉及移民问题。

工程周围建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他标准。

1.3.2 生态功能区划

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目位置隶属于黑龙江省生态功能区划位于 I-4-3-1 牡丹江城镇与农业生态功能区。

表 1.3-1 黑龙江省生态功能区划简表

生态功能分区单元			所在区域 面积	主要生态环境 问题	生态环境敏 感性	主要生态 系统服务 功能	保护措施 与发展方 向
生态区	生态亚区	生态功能区					
I-4 张广才岭、老爷岭山地针阔混交林生态区	I-4-3 牡丹江—宁安盆地城镇与林、农产业生态亚区	I-4-3-1 牡丹江城镇与农业生态功能区	牡丹江市，面积 1351 平方公里	城镇、工矿企业分布集中，人口压力大；污染问题突出，污染物产生与排放负荷高；地下水污染影响城市发展	该区边缘地区生物多样性敏感性为高度敏感；本区中部有小面积的土壤侵蚀敏感性为高度敏感	土壤保持、自然景观保护、控制水环境污染，城市发展、工农业生产	进行产业结构调整，大力发展城市环境基础设施建设和生态工业和农业建设

图1.3-3 本项目在黑龙江省生态功能区划图中位置关系

1.4 环境影响识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

工程建设期主要为清淤疏浚工程。根据项目的工程特点和环境状况，对拟建项目的环境影响因子加以识别和筛选，各个阶段环境影响因素识别筛选结果见表

1.4-1。

表 1.4-1 建设项目各环境影响因素识别一览表

工程阶段		施工期				运营期
环境种类	要素	清淤疏浚	土石料运输	弃渣（淤泥等）	工程占地	
生态环境	水土流失	◆		◆		◇
	植被	◆			◆	
	生物量损失	◆			◆	◇
	水生动物和植物	◆			◆	◇
	城市生态景观	◆			◆	◇
自然环境	水利联系	◆				◇
	水资源利用	◆				
	环境地质	◆				
环境质量	水环境质量	◆				◇
	环境空气	◆	◆	◆		
	声环境	◆	◆			
	土壤	◆		◆		

注：◇—长时间正面影响；◆—短时间负面影响。

通过上表可知，工程对环境影响的主要时段为施工期，主要影响行为是废水、废气、噪声、固体废物排放，具体为：

①施工期的环境影响要素：土石料运输可能产生扬尘造成环境空气污染，施工机械设备噪声将影响周围声环境；施工期间对周边生态景观带来一定的不利影响，此外其他施工期污染源还包括生活污水、疏浚清淤固废和生活垃圾等。

②营运期的环境影响：本工程建设后最主要的影响为水质、生态影响、河道行洪能力的提高等方面，都主要为有利影响。

1.4.2 评价因子筛选

结合清淤疏浚工程特性、区域环境背景以及环境保护相关要求，确定本工程评价因子并进行筛选，详见表 1.4-2、表 1.4-3。

表 1.4-2 环境影响评价因子筛选表

评价项目	现状评价	施工期影响预测评价
环境空气	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃	TSP、臭气浓度等
地表水环境	水质：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌	水质、水文情势变化
地下水环境	地下水水质：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 八大离子，pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数等 29 项水质参数	地下水水质影响进行分析
声环境	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	等效连续 A 声级 L _{Aeq}
底泥	pH 值、钙、铬、钾、镁、钠、磷、铅、硅、锌、铜、镍、硒、硼、钼、镉、总砷、总汞、有效硫、有效钼、速效钾、缓效钾、有效磷、全氮、水解性氮、铵态氮、硝态氮、有机质、有效硅、有效铁、有效锰、有效铜、有效锌、有效硼、有效硅、腐殖质成分、阳离子交换量、交换性钙、交换性钾、交换性钠、交换性镁、交换性盐基总量、水溶盐分（全盐量+八大离子）	/

表 1.4-3 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式		影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构和行为	施工期	工程占用、施工活动、噪声干扰/直接影响	短期、可逆	弱
		运营期	工程运营	长期、可逆	无
生境	生境面积、质量、连通性	施工期	工程占用、施工活动/直接影响	短期、可逆	弱
		运营期	工程运营	长期、可逆	无
生态系统	分布情况、生产力、生物量、生态系统功能	施工期	工程占用、施工活动/直接影响	短期、可逆	弱
		运营期	工程运营	长期、可逆	无
生物多样性	物种丰富度、生态系统多样性	施工期	施工活动/直接影响	短期、可逆	弱
		运营期	工程运营	长期、可逆	无
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期	施工活动/直接影响	短期、可逆	弱
		运营期	工程运营	长期、可逆	无

1.5 评价标准

根据各环境功能区划，本工程环境影响评价的水环境、环境空气、声环境、

土壤环境和污染物排放标准以及固体废物评价标准如下。

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

评价区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

序号	污染因子	标准值		标准来源
		单位	数值	
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准及其修改单
		24h 平均	150	
		1h 平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
		24h 平均	80	
		1h 平均	200	
3	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	
		24h 平均	150	
4	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35	
		24h 平均	75	
5	臭氧 (O ₃)	日最大 8h 平均	160	
		1h 平均	200	
6	一氧化碳 (CO)	24h 平均	4	
		1h 平均	10	

(2) 地表水环境

工程所在牡丹江河段、东亮子河段水质目标为Ⅲ类,区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。地表水环境质量标准限值见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准

单位: mg/L

序号	项 目	III类
1	水温 (°C)	人为造成的环境水温变化应限值在: 周平均最大温升 ≤ 1 ; 周平均最大温降 ≤ 2
2	pH (无量纲)	6~9
3	溶解氧 $\geq$	5
4	高锰酸盐指数 $\leq$	6
5	化学需氧量 (COD) $\leq$	20
6	五日生化需氧量 BOD ₅ $\leq$	4
7	氨氮 (NH ₃ -N) $\leq$	1.0
8	总磷 (以 P 计) $\leq$	0.2 (湖、库 0.05)
9	总氮 (湖、库, 以 N 计) $\leq$	1.0
10	铜 $\leq$	1.0
11	锌 $\leq$	1.0
12	氟化物 (以 F 计) $\leq$	1.0
13	硒 $\leq$	0.01
14	砷 $\leq$	0.05
15	汞 $\leq$	0.0001
16	镉 $\leq$	0.005
17	铬 (六价) $\leq$	0.05
18	铅 $\leq$	0.05
19	氰化物 $\leq$	0.2
20	挥发酚 $\leq$	0.005
21	石油类 $\leq$	0.05
22	阴离子表面活性剂 $\leq$	0.2
23	硫化物 $\leq$	0.2
24	粪大肠菌群 (个/L) $\leq$	10000

(3) 地下水环境

根据区域地下水环境功能保护要求, 评价区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准限值, 见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量评价标准

序号	项目	III类标准值 (mg/L)	标准来源
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	氨氮 (以 N 计)	≤ 0.50	
3	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤ 1.00	
4	挥发酚性酚类 (以苯酚计)	≤ 0.002	
5	氰化物	≤ 0.05	

6	铬（六价）	≤ 0.05	
7	总硬度	≤ 450	
8	氟化物	≤ 1.0	
9	铅	≤ 0.01	
10	镉	≤ 0.005	
11	铁	≤ 0.3	
12	锰	≤ 0.10	
13	溶解性总固体	≤ 1000	
14	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤ 3.0	
15	硫酸盐	≤ 250	
16	氯化物	≤ 250	
17	砷	≤ 0.01	
18	汞	≤ 0.001	
19	硝酸盐（以 N 计）	≤ 20.0	
20	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤ 3.0	
21	菌落总数（CFU/mL）	≤ 100	

（4）声环境

施工区牡丹江清淤段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、3类标准，东亮子河清淤段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准

类别	昼间（dB）	夜间（dB）
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55

（5）土壤环境

项目区底泥中重金属执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本项目的风险筛选值，本项目清淤疏浚区两侧农用地为旱田，标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

施工期扬尘、机械燃油废气及车辆尾气执行《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 1.5-6 大气污染物综合排放标准

来源	标准名称及级（类）别	污染因子		标准值		
				单位		数值
扬尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放标准	颗粒物	无组织	周围外浓度 最高点	mg/m ³	1.0
机械燃油 废气及车 辆尾气		氮氧化物			mg/m ³	0.12

清淤产生的恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建厂界无组织排放监控浓度限值。

表 1.5-7 恶臭污染物排放标准

来源	标准名称及级（类）别	污染因子	场界浓度限值
清淤过程恶臭	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建厂界无组织排放监控浓度限值	NH ₃	1.5mg/m ³
		H ₂ S	0.06mg/m ³
		臭气浓度	20（无量纲）

(2) 废水

本项目为河道清淤疏浚工程，运营期不产生废水。施工单位不得在施工区周边设置施工机械清洗区，避免机械清洗废水中的石油类、悬浮物（SS）等污染物对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园造成污染的风险。

项目不设置食堂，采用配餐形式。本工程施工人员就近租用铁岭镇、板院村居民房屋，其中，铁岭镇的生活污水排入市政管网，汇入铁岭镇污水处理厂治理；

板院村民宅设置防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥。排放生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求。

表 1.5-8 污水综合排放标准

单位: mg/L

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
(GB8978-1996) 三级标准	6~9 (无量纲)	500	300	400	/	100

(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。具体污染物排放限值详见表 1.5-9。

表 1.5-9 施工场界环境噪声执行标准

时段	昼间	夜间	标准来源
施工期	70dB(A)	55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

1.6 评价等级

1.6.1 环境空气

根据本项目特点、初步工程分析、建设项目所在地环境特点可知，河道清淤工程属于非污染生态类项目，运营期无大气污染物排放。

因此该工程考虑的废气主要为施工期挖泥船及运输车辆汽车尾气、清淤底泥的恶臭气体，道路运输扬尘，影响因子主要为颗粒物、臭气浓度、NH₃ 和 H₂S。本项目不存在大型集中式废气排放，且随着施工活动的结束，各类施工废气对周边大气环境的影响也将随之结束。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目的大气环境影响评价工作等级为三级。

1.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目水域工程区域属于水文要素影响型建设项目，地表水环境影响评价由建设项目水温、径流与受影响地表水域要求来确定工作等级。本项目施工营地（上岸点）工程区

域地表水环境影响评价类型为水污染影响类型，地表水环境影响评价由污染物涉及水域的影响范围、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等来确定工作等级。

(1) 水污染影响型

施工期生活污水通过租赁民房化粪池处理，属于间接排放，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中表 1 水污染型建设项目评价工作等级为三级 B。

(2) 水文要素影响型

本项目水域工程属于水文要素影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），主要从水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，详见表 1.6-1。

表 1.6-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

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 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	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。

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。

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。

4. 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2 km 时，评价等级应不低于二级。

5. 允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

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。

本项目为清淤疏浚工程，对水温、径流基本无影响。工程中涉及扰动水底面

积的内容主要为清淤工程，其扰动面积与清淤范围一致，具体如下：

牡丹江段：清淤治理长度 6.14km，疏浚区面积 1.88147km²，工程扰动水底面积即为此清淤面积， $A_2 > 1.5$ ；牡丹江流域面积为 3.76 万 km²，本工程占用水域面积比例 $R = 0.005\% < 5$ ，因此，按水文要素影响型判定地表水评价为一级。

东亮子河段：清淤治理长度 10.438km，疏浚区面积 0.24517km²，工程扰动水底面积即为此清淤面积， $1.5 > A_2 > 0.2$ ；东亮子流域总面积 270km²，本工程占用水域面积比例 $R = 0.09\% < 5$ ，因此，按水文要素影响型判定地表水评价为二级。

综上，本项目按水污染影响型确定的地表水环境评价等级为三级 B，按水文要素影响型确定综合地表水环境评价等级为一级。

1.6.2 地下水环境

(1) 建设项目类别确定

根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，本项目属于“A 水利—5、河湖整治工程”，涉及环境敏感区的编制报告书，为 III 类建设项目，详见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水环境影响评价定级表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
A水利				
5.河湖整治工程	涉及环境敏感区的	其他	Ⅲ类	Ⅳ类

(2) 地下水环境敏感程度

表 1.6-3 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

本项目牡丹江清淤 4 段周边涉及桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源地保护区，该区域地下水敏感特征为“敏感”，其余清淤段地下水敏感特征为“不敏感”。

（3）建设项目评价工作等级

表 1.6-4 评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“6.2.2.4 线性工程根据所涉及地下水环境敏感程度和主要站场位置进行分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。”

河道清淤项目属于线性工程，项目类别为 III 类建设项目，因此，牡丹江清淤 4 段所在区域地下水环境评价等级为二级，其余工程段评价等级为三级。

1.6.4 声环境

本项目运营期无影响，工程噪声源主要来自施工期施工设备，持续时间相对较短，可能受影响的区域主要是施工区，直接受影响的是设备操作人员，施工结束后声污染随即自行消失。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），施工区涉及声环境功能 1 类区、2 类区、3 类区，且工程建设前后噪声值增加较小（<3dB），周边居民受噪声影响主要在施工期，噪声影响随着施工结束而消失。

因此，本项目 1 类、2 类声环境功能区的声环境影响评价工作等级为二级，3 类声环境功能区的声环境影响评价工作等级为三级。

1.6.5 土壤环境

（1）土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，项目属于“水利”行业类别中“其他”，项目土壤类别为 III 类。

（2）土壤敏感程度

本项目为河道疏浚项目，工程不设临时堆场，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将土壤环境影响类型划分为生态影响型。

根据当地气象数据以及地下水资料，评价区多年平均蒸发量在 850mm~1300mm 之间，牡丹江站多年平均蒸发量为 1221mm，区域多年平均降雨量为 537mm，干燥度 a 为 2.27（多年平均水面蒸发量与降雨量的比值）。根据区域地质资料，区域地下水潜水水位埋深在 2.0m~5.0m 左右。

本项目分别在牡丹江清淤段和东亮子清淤段布设土壤监测点位，监测结果为，牡丹江清淤段处土壤 pH 为 6.87（无量纲），含盐量为 8.4mg/kg；东亮子清淤段土壤 pH 为 6.89（无量纲），含盐量为 8.6mg/kg。2 处监测点位土壤酸碱化属于 $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，土壤含盐量 $< 2\text{g/kg}$ ，土壤敏感程度为“不敏感”。

表1.6-5 生态影响型敏感程度判定表

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

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降雨量的比值，即蒸降值。

（3）建设项目评价工作等级

表 1.6-6 生态影响型评价工作等级判定表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于生态影响型项目，项目类别为 III 类；项目区不属于盐化、酸化、碱化地区，项目区土壤环境不敏感，依据生态影响型评价工作等级划分表可不开展土壤环境影响评价。

1.6.6 生态环境

(1) 评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价工作等级的划分依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，项目同时涉及陆生、水生生态影响，应分别开展等级判定。

表 1.6-7 生态环境评价等级判定

序号	导则要求	本项目情况
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目清淤范围涉及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	评价范围内涉及张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线
d	根据HJ2.3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，生态影响评价等级不低于二级	本项目属于水文要素影响型，且地表水评价等级为一级，因此生态影响评价等级不低于二级
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的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目清淤范围涉及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园
f	当工程占地规模大于20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目不新增永久占地，施工扰动水体面积 2.1266km ² ，主要临时用地为施工生产生活区、施工道路等，总占地规模小于 20km ²
g	除本条a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	工程涉及b）、c）、d）、e）
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	已采纳

(2) 判定结果

①陆生生态

属于河道清淤项目建设，该项目影响范围涉及张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线—水源涵养生态功能重要区和黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中对评价等级的判定，本次陆生生态环境影响评价等级确定为二级。

②水生生态

本工程地表水环境影响属于水文要素影响型且地表水评价等级为一级，水生

生态影响范围内不涉及重要生境（重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道）。因此，水生生态评价等级无需上调等级，确定水生生态评价等级为二级。

1.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），进行风险潜势初判，全过程涉及的风险物质为柴油和汽油。本工程施工共需要柴油 2743.28t，根据施工进度安排，油料均根据施工需要及时运送，不在施工生产区设油料储存场所。

根据清淤工程的实际情况，主要环境风险为施工期船舶碰撞造成的事故漏油。本项目东亮子河清淤采用湿地挖掘机，牡丹江清淤采用铲斗式挖泥船配合泥驳作业，清淤设备最大载油量按 1.5t 计。同时，项目施工期设两台柴油发电机，柴油储存于发电机自带油箱，最大储存量各为 0.5t。柴油根据附录 B 表 B.1 油类物质临界量 2500t，则危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.001，根据附录 C 中 C.1， $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，确定评价工作等级为简单分析。

1.7 评价范围及时段

1.7.1 评价范围

（1）地表水环境

本项目属于河道清淤工程，影响时期为施工期，以生态影响为主，运营期无污废水外排。地表水评价范围为 39km，其中，东亮子河评价范围上游起点为亮子河水库坝下，下游至河流汇入牡丹江口，河流从东流至西，评价河段长度 14km；牡丹江段评价范围由丹江清淤 1 段上游 500m 处至牡丹江沿江国家湿地公园下游边界处，河流从西南流至东北，评价河段长度 25km。评价范围见图 1.7-1。

（2）地下水环境

本项目为线性工程，其地下水环境评价范围以工程边界两侧各向外延伸 200m 的区域为主，其中牡丹江清淤 4 段包含桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源地保护区的划定范围，评价范围见图 1.7-2 至图 1.7-4、图 1.7-6。

（3）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）相关规定，本项目环境空气评价等级确定为三级，本项目无需设置大气环境影响评价范围。

（4）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定，本项目声环境影响评价范围取河道清淤工程边界两侧向外延伸 200m 范围，评价范围见图 1.7-2、图 1.7-3、图 1.7-5、图 1.7-6。

（5）生态环境

陆生生态评价范围：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求涉及占用或穿（跨）越生态敏感区时，应考虑生态敏感区的结构，功能及主要保护对象合理确定评价范围。线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1k、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围。本项目影响范围涉及张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线—水源涵养生态功能重要区和黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，结合本项目工程内容及环境特点，本项目为线性工程以工程两端、中心线向外外扩 1km 为评价范围。本工程评价区总面积 10625.032411hm²。项目评价范围见附图 1.7-7。

水生生态评价范围：同地表水评价范围，东亮子河评价范围上游起点为亮子河水库坝下，下游至河流汇入牡丹江口，河流从东流至西，评价河段长度 14km；牡丹江段评价范围由丹江清淤 1 段上游 500m 处至牡丹江沿江国家湿地公园下游边界处，河流从西南流至东北，总长度约 39km 河段。评价范围见图 1.7-1。

图 1.7-1 本项目地表水环境评价范围（同水生生态评价范围）

图 1.7-2 牡丹江清淤 1 段、2 段（声环境、地下水环境）评价范围

图 1.7-3 牡丹江清淤 3 段（声环境、地下水环境）评价范围

图 1.7-4 牡丹江清淤 4 段（声环境）评价范围

图 1.7-5 牡丹江清淤 4 段（地下水环境）评价范围

图 1.7-6 东亮子河清淤段（声环境、地下水环境）评价范围

图 1.7-7 河清淤段陆生生态评价范围

1.7.2 评价时段

评价时段包括施工期和运营期两个阶段。

1.8 环境保护目标

(1) 地表水

工程建设影响区域的地表水环境功能保护目标是维护牡丹江、东亮子河的水域功能，黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内地表水环境，确保受工程影响的地表水体水质不因本项目运行而变差，使其达到功能区划要求的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。

(2) 大气环境

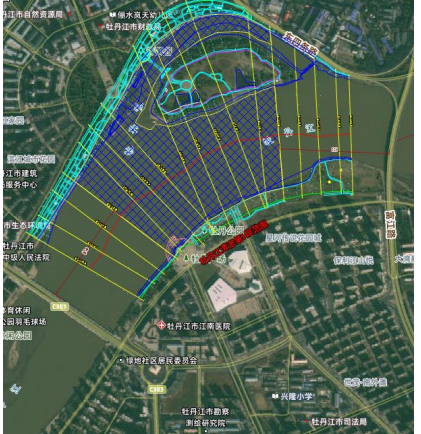
维护施工区、施工道路沿线区域的环境空气质量，工程所在地区空气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(3) 声环境

维护施工区、施工道路沿线区域的声环境质量，工程所在的区域声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类和3类声环境功能区环境噪声限值要求，声环境保护目标为各施工区边界 200m 范围居住区等敏感点。

表 1.8-1 声环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	所在施工段	里程范围	方位	距施工区边界最近距离/m	声环境功能区	平面图
1	牡丹江市区居民区	牡丹江清淤1段	K0+313.0 ~ K1+234.0	左岸	110	2类	

2	牡丹江市区居民区	牡丹江清淤1段	K0+313.0~K1+234.0	右岸	170	1类	
3	桦林镇居民	牡丹江清淤4段	K0+0.0~K2+6.0	右岸	35	2类	
4	牡丹江市第十七中学				90		
5	华欣小学				135		

(4) 地下水

本次评价的保护目标主要为区域第四纪松散岩类孔隙潜水含水层、桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源地保护区。

①区域潜水含水层：本区地下水分为第四纪松散岩类孔隙潜水、侵入岩类裂隙潜水和碎屑岩类裂隙孔隙潜水三类。其中，第四纪松散岩类孔隙潜水主要分布于河流及支流两岸阶地和河漫滩的松散砂砾石层，含水层厚 1.5~4.5m，埋深小于 4m，与地表水连通性好，水位受河水影响大（年变幅 1~3m）；其余两类主要分布于低山丘陵区及山间沟谷基岩中，埋深一般小于 50m，透水性强弱不均，具各向异性。故第四纪松散岩类孔隙潜水为本项目主要含水层。

②集中式饮用水水源地保护区：本项目施工区域不占用饮用水水源保护区，但评价范围内涉及桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源地保护区，其中牡丹江清淤 4 段与该水源地二级保护区的最近距离为 70 米。

表 1.8-1 地下水保护目标一览表

序号	地下水保护目标	取水层位	井深	取水井距施工区距离	保护区划分情况	保护等级
1	桦林村铁北1#水源井	基岩裂隙潜水	75m	项目区地下水流向上游 750m	一级保护区半径为 50m，二级保护区半径为 500m	GB/T 14848-2017 中Ⅲ类标准
2	桦林村铁南	基岩裂隙	10m	项目区地下水	一级保护区半径	

	2#水源井	潜水		流向上游 850m	为 50m，二级保护区半径为 500m
3	桦林村新村 3#水源井	基岩裂隙 潜水	80m	项目区地下水 流向上游 1130m	一级保护区半径 为 50m，二级保护区半径为 500m
4	临江村菜园子 1#水源井	基岩裂隙 潜水	100m	项目区地下水 流向上游 800m	一级保护区半径 为 50m，二级保护区半径为 500m
5	临江村兹贵才 2#水源井	基岩裂隙 潜水	100m	项目区地下水 流向上游 1100m	一级保护区半径 为 50m，二级保护区半径为 500m
6	临江村桥洞南 3#水源井	基岩裂隙 潜水	90m	项目区地下水 流向上游 830m	一级保护区半径 为 30m，二级保护区半径为 300m
7	区域潜水含水层				

图 1.7-8 与桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源保护区位置关系图

（5）生态环境

①生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中对生态保护目标的定义，同时对照生态环境分区管控分析报告，本项目涉及的生态保护目标有黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园及张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线—水源涵养生态功能重要区，本项目与生态保护红线位置关系见图 1.8-1，本项目评价区域不涉及重要湿地、基本草原和基本农田。

水生生态评价范围内不涉及重要鱼类“三场及洄游通道”，本项目评价范围内仅存在常见产黏性卵鱼类产卵场、索饵场和越冬场，本项目不直接影响重要鱼类“三场”。本项目鱼类三场分布示意图见图 4.5-10。

②陆生生态重点保护物种

依据《国家重点保护野生植物名录》，评价区内国家级重点保护Ⅱ级野生植物 3 种：野大豆(*Glycine soja*)、紫椴(*Tilia amurensis*)和红松(*Pinus koraiensis* Sieb)，本项目不占用上述 3 种野生保护植物，经现场植被调查发现保护野生植物数量分布很少且远离施工区，经调查，占地范围内未见国家级和黑龙江省级保护植物，工程建设对保护植物没有影响。评价区范围内 77 种陆生脊椎动物，对照《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）发现国家二级重点保护野生动物 2 种，均为鸟类。

③水生生态重点保护物种

依据《国家重点保护动物名录》《濒危野生动植物种国际贸易公约》（附录 I、附录 II、附录 III）《中国濒危动物红皮·鱼类》和《中国生物多样性红色名录·内陆鱼类》等相关资料，分布有国家二级保护水生野生动物 1 种为雷氏七鳃鳗 *Lampetra reissneri*。

表 1.8-3 生态环境敏感保护目标一览表

敏感区	名称	与工程位置关系			保护对象	
生态保护红线	张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线—水源涵养生态功能重要区	牡丹江段施工清淤段位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，该湿地公园被列入生态保护红线范围内			水源涵养、生物多样性维护生态功能重要区	
自然公园	黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园				湿地、牡丹江优良水资源	
陆生重要植物						
中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	资料来源	工程占用情况（是/否）
野大豆	<i>Glycine soja Siebold & Zucc.</i>	国家Ⅱ级	易危 VU	否	科考报告	否
紫椴	<i>Tilia amurensis Rupr.</i>	国家Ⅱ级	易危 VU	否	科考报告	
红松	<i>Pinus koraiensis Sieb</i>	国家Ⅱ级	无危 LC	否	科考报告	
陆生重要动物						
苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	国家Ⅱ级	近危 NT	否	科考报告	否
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家Ⅱ级	无危 LC	否	科考报告	
国家重点保护、珍稀濒危水生野生动物						
目		科	种类		保护等级	濒危等级
七鳃鳗目 <i>Petromyzoniformes</i>		七鳃鳗科 <i>Petromyzonidae</i>	雷氏七鳃鳗 <i>Lampetra reissneri</i>		二级	易危 VU

图 1.8-1 本项目与生态保护红线位置关系图

1.9 环境影响评价程序

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）要求，本次环评工作分为三个阶段进行。

1.本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“第五十一、水利”类别中“128、河湖整治（不含农村塘堰、水渠），涉及环境敏感区”，本项目牡丹江清淤段涉及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园及张广才岭—老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线—水源涵养生态功能重要区，属于环境敏感区，应当编制环境影响报告书。在研究相关技术及其他有关文件基础上进行初步工程分析，开展了初步环境现状调查，进行了环境影响识别和评价因子筛选。明确了评价重点，确定了保护目标，进一步确定评价工作等级、范围及评价标准，制定出相应工作方案。

2.根据第一阶段工作成果，对环境现状进行了监测与评价，详细进行工程分析。对各环境要素影响进行了预测与分析。

3.提出环境保护措施，进行经济技术可行性论证，给出评价结论。

环境影响评价的工作过程见图 1.9-1。

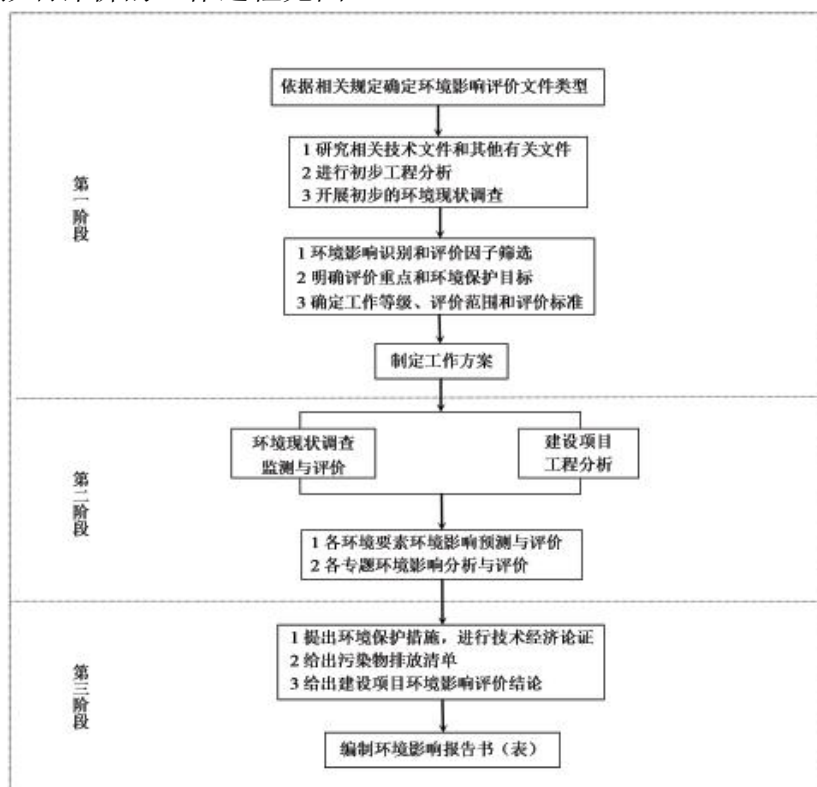


图 1.9-1 建设项目环境影响评价工作程序图

2 工程概况

2.1 工程现状概况

2.1.1 流域概况

牡丹江为松花江下游右岸较大支流，是黑龙江省十大河流之一，古称忽汗河、呼里改江和忽尔哈河等，上述名称均为满语“弯曲”的意思，牡丹江河流蜿蜒曲折，发源于长白山牡丹岭，自南向北流经吉林省敦化市、黑龙江省宁安、牡丹江、海林、林口等市县，在依兰县汇入松花江。牡丹江全长 725km，河道比降为 1.39‰，流域面积 3.76 万 km²，其中黑龙江省境内流域面积 2.85 万 km²，干流河长 382km。地跨吉林、黑龙江两省。牡丹江流域形状近似长条形，长轴呈西南东北方向，平均宽 52km，流域内山地占全流域面积的 89%，丘陵占 3.3%，平地占 7.7%。地形起伏变化较大，地势西南高，东北低，河源处海拔高程 1000m，下游长江屯附近海拔高程 400m 左右，流域平均高程 528m。上游河道狭窄，下游河道宽度一般在 400m~500m，断面呈“U”字形。该流域内植被较好，森林覆盖占全流域面积的 46%，沼泽率为 3.2%。土壤类型为生草炭化土，沿江两岸的湿地则为腐殖质沼泽土。

流域东邻穆棱河，南为图们江，第二松花江，西部以张广才岭与拉林河、蚂蚁河为界，北邻松花江干流，沿程纳入 7 条较大支流，牡丹江市以上有沙河、珠尔多河、蛤蟆河、海浪河等；牡丹江市至莲花水电站之间有五虎林河、三道河等；莲花水电站以下有乌斯浑河，两侧支流分布较均匀。

牡丹江干流，上游段自河源至镜泊湖，主要在吉林省境内，多为断崖峡谷，两岸多森林，河谷狭小，宽度一般在 100m 左右；中游段镜泊湖至牡丹江市，流经玄武岩台地，河面狭窄，两岸悬崖陡壁，东京城镇以下河谷渐宽，两岸地形低缓；下游段牡丹江市至河口，两岸高山峻岭相连，长江屯以下进入较为宽阔的河谷平原，河道基本呈“U”字型，宽度一般在 400~500m 左右。

亮子河是牡丹江流域一级支流，亮子河流域阳明区段包括亮子河干流以及亮子河支流安民沟河、吴家沟河、石场沟河、板院北沟河、大安河、红林河、转心湖河。其中干流亮子河河道起点磨刀石镇转心湖村，河道终点牡丹江入江口，河

流长度 30km。亮子河水库位于牡丹江市阳明区五林镇板院村东南 1km 处的亮子河流域中游。水库以防洪为主，结合灌溉、养鱼等综合利用的中型水库。

2.1.2 河道现状及存在问题

（1）东亮子河清淤段

东亮子河治理段现状本工程治理段为亮子河水库至牡丹江入江口之间，治理河长 10.438km。该河段十年左右一遇洪水对治理段沿岸耕地有一定威胁，本流域亮子河治理段基本没有经过治理，无防护，岸坡冲刷破坏严重。亮子河河道凹岸受河流流线条件的影响及受弯道水流顶冲的冲刷、淘蚀的破坏，冲刷比较严重。河岸坡脚处不同程度存在的深泓沟，工程地质条件差，抗冲淘能力较弱，对岸坡造成坍塌破坏。

亮子河存在的主要问题为两岸现状没有堤防或防护工程。亮子河部分河段河道比较陡，河道中水流流速较快，每次洪水发生时，河道两岸冲刷严重，很多河段两岸坍塌严重，严重威胁两岸村屯农田及生态植被，严重威胁当地人民群众的生命和财产安全。部分河段河底存在杂质和淤泥，阻碍行洪，影响河道过水。

（2）牡丹江清淤段

牡丹江阳明区、东安区、西安区城区段自兴隆大桥至桦林镇镇亮子河入河口，总长 25km。城区段有河道护岸，为 2 级堤防。河道有一定程度淤积，本次治理 6.14km。

牡丹江市境内夏秋季降水集中，洪水频发，历史上多次发生洪水及特大洪水。牡丹江穿城而过，是两岸唯一的防洪屏障，堪称市民的“生命线”。2023 年 8 月，受强台风“杜苏芮”“卡努”接连影响，牡丹江市出现持续性大到暴雨，区域土壤含水量饱和或接近饱和，引发中小河流水位上涨，部分河段洪水漫过南岸江堤，造成严重洪涝灾害和居民损失。这一事件为当地防洪减灾工作敲响警钟，也提出了更高要求。当前，牡丹江流域因常年淤积导致流速减缓，排涝能力下降，城市内涝风险增加，尤其在洪水季节，淤积河道更易发生淹没，对城市 and 居民构成严重威胁。因此，对牡丹江流域实施清淤扩容十分必要。

2.2 工程概况

2.2.1 项目基本情况

(1) 项目名称：牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目

(2) 建设性质：新建

(3) 建设单位：牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司

(4) 建设地点：本次对牡丹江市东亮子河段进行河道清淤，上游起点临近亮子河水库，下游河流汇入牡丹江，河流从东流至西，清淤区域分为 6 段；对牡丹江市牡丹江段进行河道清淤，上游起点于兴隆大桥，下游终点临近桦林镇段，河流从西南流至东北，清淤区域分为 4 段。

(5) 工程任务：本项目属于河湖整治类工程，主要任务是对牡丹江市的牡丹江段及东亮子河段实施清淤作业。规划治理总河长 16.578km，涉及牡丹江、东亮子河流域范围。通过清除河道内阻碍行洪的河底杂质与淤泥，可有效疏通河道过流断面，进而保障河道两岸邻近耕地及村屯的安全。

(6) 实施方案：东亮子河治理范围位于阳明区桦林镇、五林镇境内的河段，牡丹江治理范围自桦林镇至兴隆大桥段。本工程规划治理河长 16.578km，其中，东亮子河段清淤河长 10.438km，牡丹江清淤长度 6.14km。

(7) 建设标准：东亮子河工程设计标准——采用乡村防护区防护等级，根据保护对象（主要为农田）确定为 10 年一遇防洪标准；牡丹江城区段堤防标准——牡丹江城区段两有 2 级堤防，防洪标准为 50 年一遇。

(8) 建设工期：施工期 14 个月。

(9) 项目投资：工程总投资 5963.76 万元，其中环保投资 88 万元，环保投资占总投资的 1.48%。

2.2.2 工程组成

2.2.2.1 工程特征

本项目工程特征见表 2.2-1。

表2.2-1 牡丹江流域清淤疏浚工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、水文			
1.流域面积			
全流域面积	km ²	3.76万	牡丹江
控制断面以上	km ²	23099	牡丹江
流域面积	km ²	270	东亮子河
亮子河水库以上控制面积	km ²	179.5	东亮子河
2.河流长度	km	725	牡丹江
	km	30	东亮子河
3.利用水文系列年限	年	154	牡丹江水文站
4.代表流量			
控制断面洪峰流量 (P=10%)	m ³ /s	4110	牡丹江
控制断面洪峰流量 (P=5%)	m ³ /s	5550	牡丹江
控制断面洪峰流量 (P=2%)	m ³ /s	7550	牡丹江
控制断面洪峰流量 (P=10%)	m ³ /s	112	东亮子河河口
控制断面洪峰流量 (P=5%)	m ³ /s	189	东亮子河河口
控制断面洪峰流量 (P=2%)	m ³ /s	250	东亮子河河口
二、工程规模			
1.防洪标准 (东亮子河/牡丹江)	%	10/50	
2.整治河道长度	km	16.578	
3.主要保护效益			
保护面积	万亩	2.22	
保护耕地	万亩	1.57	
保护人口	人	3980	
三、主要工程			
1.河道清淤			
清淤	km	16.578	
四、施工			
1.工程量			
土方	万m ³	75.67	
砂石方	万m ³	8.37	
2.主要建筑材料			
柴油	t	2743.28	
3.所需劳动量	万工时	63.67	
4.总工期	月	14	
五、投资概算			
工程总投资	万元	5963.76	
其中：环境保护工程投资	万元	88.00	

六、经济评价			
1.多年平均防洪效益	万元	536.52	
2.国民经济评价指标			
经济内部收益率	%	9	
经济净现值	万元	1100.58	
效益费用比		1.12	

2.2.2.2 工程组成

本项目工程组成见表2.2-2。

表2.2-2 牡丹江流域清淤疏浚工程组成一览表

工程类别	工程名称	主要建设内容及规模
主体工程	清淤疏浚工程	东亮子河段：上游起点临近亮子河水库，下游汇入牡丹江，河流流向为自东向西，清淤区域分为6段，清淤长度10.438km，清淤深度0.5m~1.0m。 牡丹江段：上游起点位于兴隆大桥，下游终点临近桦林镇段，河流流向为自西南向东北，清淤区域分为4段，清淤长度6.14km，清淤深度0.3m。 本工程规划治理总河长16.578km，为东亮子河段与牡丹江段清淤长度之和。
	施工生产生活区	施工设2处生产生活区，租用板院村、铁岭镇现有房屋解决。施工人员招募以当地人员为主，以此减少住宿需求，控制施工生产生活区的占地面积。
辅助工程	施工道路	工程区周边交通条件便利，紧邻既有道路网络。为减少工程对周边环境的扰动并节约建设成本，施工期间将充分利用区域内已有的城镇道路、农村道路作为施工通道，无需另行新建施工道路。施工过程中，将对所利用道路进行必要的维护与管理。田间道路一般路面宽3m，占地宽4m，高出地面0.3cm，沿沟渠一侧布置，路面为素土压实路面，本工程对部分破损路面进行维修，不拓宽、不改线。
	临时堆场	施工区不设置晾晒场和临时弃土场等临时堆场，工程将清淤产生的淤泥、砂砾直接用密闭式运输车，全程封闭运输运往牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场，贮存场位于牡丹江市山河村北侧。
土石方	淤泥方、砂砾	工程总工程量为83.75万m ³ ，其中淤泥方开挖75.37万m ³ ，砂砾开挖为8.38万m ³ 。清淤砂砾、淤泥均由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司利用密闭污泥罐车运输至指定位置。 ①砂石处置：按《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）要求，移交地方政府处置。 ②淤泥利用：由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用。
公用工程	给水	施工人员的生活用水依托周边居民区既有的供水系统解决。
	排水	施工区内不设置机修与洗车间，不涉及混凝土生产，不会产生含油废水、混凝土碱性废水以及骨料冲洗废水，施工期生活污水

		水依托租用房屋的市政管网或排入防渗旱厕。施工人员饮食外委附近饭店制作完成后运至施工场地，不设置食堂，无食堂含油废水产生。运营期无废水排放。
	供电	施工用电采用移动柴油发电机组自发电，用电比例为自发电100%。
	供暖	本项目采用电取暖方式供暖。
	修配服务	牡丹江市能提供机械修配等服务，项目施工场地不设置机械、车辆维修厂，机械维修依靠周边社会设施，不考虑机械的大修，机械及设备仅进行简单的保养和一般零配件的更换。
工程占地	工程占地	①永久占地：本工程为原址改造，东亮子河按河道现状宽度进行清淤，牡丹江按主河槽宽度进行清淤，无新增永久用地。 ②临时占地包括生产生活区、施工道路等。施工生产生活区租用板院村、铁岭镇现有房屋；施工场内交通主要为村村通道路与连接对外的道路，施工区之间交通由乡村道路和堤顶道路承担，本项目不需要新建临时道路。
	移民安置	本项目不涉农村移民安置。
	占补平衡	本工程不涉及耕地、林地占补平衡。
环保工程	废水防治措施	施工期： ①为减轻机械扰动导致的底泥污染物扩散，选用铲斗式挖泥船，通过优化抓取动作、分层轻挖、机械限速操作、施工精准定位，以及动态监测水体SS指标并实时调整作业参数，将二次污染控制在最小范围，降低对水体的影响。 ②施工车辆、设备需到附近专业公司维修保养，严禁在场地内作业，防止漏油污染。 ③施工人员办公、生活租用现有民房，生活污水纳入当地现有处理系统，铁岭镇排入市政管网至污水处理厂，板院村通过防渗旱厕收集，定期清掏堆肥。 ④对可能受悬浮物影响的取水口周围布设防污屏，形成隔离帘幕，阻隔悬浮物扩散，根据水文条件确定围控范围；错峰取水，施工前通知取水单位，联合商定施工与取水时间，避免冲突；加强取水口水质监测。 ⑤施工段涉及牡丹江沿江国家湿地公园保育区和合理利用区，开展施工期监测，动态调整开挖速度；规范施工行为，严禁无关机械进入，严控施工范围，防止废弃物入河；不在湿地周边设材料堆放场，严禁乱扔垃圾，设立耐久警示牌；委托监理监督，接受环保部门检查。 运营期不产生废水污染物。
	废气防治措施	施工期： ①清淤恶臭污染防治措施：施工采用分段作业，底泥与砂砾及时外运，并通过调整作业时间、设置围挡等减少对周边影响；临近居民区河段施工前将通知居民，建议其做好防护。运输选用密闭环保污泥车，严格遵守当地运输规定，按指定线路行驶，尽量避开繁华及居民密集区。针对居民点附近作业，建议冬季施工并避开下风向时段，进一步降低臭气影响。

		②施工期扬尘污染防治措施：施工采用封闭逐段方式，围挡需与地面紧密结合，严禁敞开式作业，工程渣土及时清运，不在围挡外堆放。施工作业区及周边道路定期洒水、清扫，根据风力情况增加频次；清淤采用湿式作业工艺，扬尘产生量很少。 ③燃料废气防治措施：施工机械（运输车辆、柴油发电机等）运行产生的燃油尾气，主要污染物为 CO、NO_x、SO₂。通过使用环保型机械及合格燃料、加强设备维修保养、避免超负荷工作，以及合理规划运输路线、减少怠速时间等措施，可有效控制排放。 施工期对大气环境的影响具有暂时性和流动性，施工结束后将逐渐消失，通过上述措施可将影响降至最低。
		运营期不产生废气污染物。
	地下水环境防治措施	施工期：合理规划施工场地布局，严禁在河道内设置设备维修、汽车清洗等可能产生污水的作业站点；加强施工全过程管理，严禁在河道内堆放油类等危险物质；严格规范施工作业行为，减少对河道底质的不必要扰动。
		运营期不涉及地下水环境污染防治。
	噪声防治措施	施工期主要包括施工现场及设备噪声控制与交通噪声控制两方面：科学规划施工计划，合理安排作业时间（严禁夜间 22:00 至凌晨 6:00 进行扰民施工，特殊情况需审批公告），优先选用低噪声设备并加强维护，对居民区等敏感点设置围挡，压缩高噪声工序时长，同时规范人为活动、建立投诉响应机制，确保场界噪声达标；规范运输车辆管理，禁入不达标车辆、控制夜间运输、途经敏感点减速禁鸣，优化运输路线和交通疏导，定期维护车辆部件以减少交通噪声影响。
		运营期不产生噪声。
	固废防治措施	①河道表面清理垃圾：施工前期将河道表面清理垃圾清运至当地生活垃圾填埋场。 ②资源化利用：本工程清淤物分为两部分，一是清淤弃淤泥，二是清淤砂砾，均由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司利用密闭污泥罐车运输至指定位置，进行综合利用。 ③生活垃圾：施工生产生活区设置垃圾桶，生活垃圾袋装后委托环卫部门清运。
		运营期不产生固废。
	生态环境保护措施	①施工工区布设应结合当地条件，因地制宜，本工程施工工区均设置于河道内，从严控制管理用地，在施工结束后对临时设施进行恢复；②加强对施工人员自然保护教育，加强施工期的环境监管，施工前必须对可能影响到的河段进行认真调查，一旦发现珍稀水生动物，应立即将其迁移到人为影响小的河段，达到有效保护；③进行封闭性施工，严格控制施工范围，对工程进行合理设计，场区预先修建挡土墙和排洪沟，地表开挖尽量避开雨季，做到分期分区开挖，使工程施工引起的难以避免的水土流失降至最低程度，合理选择施工工序及施工工期，尽

		量避免在雨天进行各种基础开挖，严格控制运输流失，开挖时剥离的表层土采取临时覆盖等防护措施；④严禁施工人员捕鱼、电鱼、毒鱼、炸鱼，违法者要给予处罚并追究其法律责任；文明施工，合理安排施工时间减少对河水的扰动，加强对施工期废水、垃圾的处理，严禁未经处理的废水排入河流。
--	--	--

2.2.3 工程布局

本次工程河道清淤总长 16.578km。

东亮子河段：清淤范围为自亮子河水库至牡丹江入江口，总长 10.438km，工程重点在于维护亮子河岸坡稳定，保障五林镇西沟村、桦林镇朝鲜屯、安民村等 3 个村屯及其农田的防洪安全。

牡丹江段：清淤范围为自兴隆大桥至桦林镇亮子河入河口，总长 25km，其中在河流转弯处划定 4 段重点清淤区域，总长 6.14km。通过疏浚作业，将提升牡丹江城区段的行洪能力。

经与交通部门沟通确认，交通桥及高铁桥的管理范围为：桥上游 200 米至桥下游 500 米区域。本次清淤河段施工将避开上述交通管理范围。现场调查跨河建筑物见下表。

表 2.2-3 流域跨河建筑物调查结果一览表

序号	河段	建筑物	桩号	是否处于清淤段内
1	牡丹江清淤 第一段	西三条公路大桥	/	否，桥下游 500m 之外清淤
2		富江路跨江公路桥	/	否，桥上游 500m，桥下游 500m 之外清淤
3	牡丹江清淤 第二段	牡丹江市大湾拦河闸	/	否，闸上游 200m 之外清淤
4		G301 公路桥	/	否，桥上游 500m，桥下游 500m 外清淤
5		滨绥线铁路桥	/	否，桥上游 2.84km，桥上游 2.65km 之外清淤
6	牡丹江清淤 第三段	青梅大桥	/	否，桥上游 574m 之外清淤
7	牡丹江清淤 第四段	牡绥线铁路桥	/	否，桥下游 689m 之外清淤
8	东亮子河清 淤第一段	G201 公路桥	0+170	否，桥上游 500m，桥下游 500m 之外清淤
9		牡绥线铁路桥	K0+300	否，桥上游 500m，桥下游 500m 之外清淤
10		柴河支线桥	K2+800	否，桥上游 500m，桥下游 500m 之外清淤
11	东亮子河清 淤第二段	鹤大高速桥	K3+450	否，桥上游 500m，桥下游 500m 之外清淤

12		高速铁路桥	K6+500	否, 桥上游 500m, 桥下游 500m 之外清淤
13	东亮子河清淤第三段	桥 1	K9+990	否, 不在清淤范围内
14	东亮子河清淤第四段	叠坎	K10+750	否, 不在清淤范围内
15	东亮子河清淤第六段	农桥 1	K11+700	是
16		农桥 2	K12+790	是
17		管道	K13+270	是
18		圆涵	K14+019	是

综合来看, 交通部门管理的桥梁均不在清淤范围内; 而农桥、管道、涵洞的清淤高程均低于其建筑物底高程。

表 2.2-4 牡丹江流域清淤河段布置表

序号	名称	起点桩号	终点桩号	长度 (m)
1	牡丹江清淤 1 段	0+000	1+234	1234
2	牡丹江清淤 2 段	0+000	1+300	1300
3	牡丹江清淤 3 段	0+000	1+600	1600
4	牡丹江清淤 4 段	0+000	2+006	2006
5	东亮子河清淤 1 段	0+460	2+258	1798
6	东亮子河清淤 2 段	3+762	5+944	2182
7	东亮子河清淤 3 段	6+746	9+579	2833
8	东亮子河清淤 4 段	10+291	10+693	402
9	东亮子河清淤 5 段	11+081	11+400	319
10	东亮子河清淤 6 段	11+508	14+412	2904
11	合计			16578

2.2.4 防洪保护范围和标准

2.2.4.1 防护对象

本工程治理河段位于亮子河水库至牡丹江入江口 10.438km 河段。可保护五林镇西沟村、桦林镇朝鲜屯、安民村等 3 个村屯, 人口 1190 人, 保护牡——佳铁路桥 1 座, 鹤——大公路, 牡鸡公路各 1 条, 工厂 1 个, 通讯光缆 2 条。保护农田 1.57 万亩。牡丹江阳明区城区段 6.14km。牡丹江城区段保护阳明区、东安区、西安区城镇沿岸居民财产安全。

2.2.4.2 设计标准

依据《防洪标准》(GB50201-2014), 乡村防护区防护等级及防洪标准对

应的重现期为 10~20 年（适用人口 ≤ 20 万、耕地 ≤ 30 万亩）。本次结合保护对象，确定亮子河工程设计标准，因主要保护农田，采用十年一遇防洪标准。牡丹江城区段（清淤 1 段、清淤 2 段）沿线建有 2 级堤防，防洪标准为 50 年一遇。

2.2.4.3 设计标准合理性

根据水面线成果及亮子河水库调度原则可知，按十年设计水位对河道进行治理，河道可以正常保证泄洪能力，河道两岸耕地能够得到有效保护，符合《防洪标准》（GB 50201-2014）规定的乡村防护区防护等级和防洪设计标准要求。根据划界成果，可见河道管理范围线基本沿现状河道两岸边界，河道管理范围内不涉及村屯或非水工建筑物；本次淹没范围与河道管理范围线基本一致。

2.2.5 河道清淤设计

2.2.5.1 基础参数确定

设计标准：东亮子河按 10 年一遇防洪标准，设计洪水流量 $Q=121.10\text{m}^3/\text{s}$ ；牡丹江按 50 年一遇防洪标准，设计洪水流量 $Q=7616\text{m}^3/\text{s}$ ；

河道现状：天然土质河床，现状河底高程为入江口河底程 219.80m，淤积层平均厚度 1.2m；牡丹江下游现状河底高程为 218.46m，淤积层平均厚度 0.3m；

糙率系数：根据河床材质及植被覆盖，取曼宁系数 $n=0.025\text{s}/\text{m}^{1/3}$ ；

断面形式：设计为梯形断面，边坡系数 $m=2.0$ 。

2.2.5.2 确定清淤深度

设计单位采用曼宁公式 $Q = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$ 进行水力计算，确定满足洪需求的水深 h 和底宽 b 。

东亮子河入江口现状河底高程 219.80m，设计洪水位 $\nabla 229.06\text{m}$ ，现状水深 9.26m；牡丹江现状河底高程 218.46m，设计洪水位 $\nabla 229.23\text{m}$ ，现状水深 10.77m；计算要求 $h \geq 3.2\text{m}$ ，现状水深满足行洪要求。

东亮子河床现状存在 0.5m~1.2m 淤积层，牡丹江凹岸部分河床存在 0.3m 淤积层。为综合利用河道疏浚物，最终确定亮子河清淤深度 0.5m~1.0m，牡丹江清淤深度 0.3m。

2.2.5.3 确定清淤宽度

东亮子河现状底宽平均底宽 18m，局部束窄至 2m；根据曼宁公式计算结果，底宽可满足流量要求；牡丹江现状底宽 200m~500m，底宽可满足流量要求。综合考虑东亮子河两岸为基本农田、村庄。牡丹江两岸为阳明区。清淤宽度最终确定不进行加宽，东亮子河按河道现状宽度进行清淤，牡丹江按主河槽宽度进行清淤。本项目不占用农田、耕地、建设用地，不新增永久占地。

2.2.5.4 总工程量

本工程总工程量为 83.75 万 m³，其中淤泥方开挖 75.37 万 m³，砂砾开挖为 8.38 万 m³。

表 2.2-5 牡丹江流域清淤河段总工程量

序号	名称	起点桩号	终点桩号	长度(m)	淤泥工程量(m ³)	砂砾工程量(m ³)	总工程量(m ³)
1	牡丹江清淤 1 段	0+000	1+234	1234	74378.52	8264.28	82642.8
2	牡丹江清淤 2 段	0+000	1+300	1300	166567.95	18507.55	185075.5
3	牡丹江清淤 3 段	0+000	1+600	1600	263357.19	29261.91	292619.1
4	牡丹江清淤 4 段	0+000	2+006	2006	142544.52	15838.28	158382.8
5	东亮子河清淤 1 段	0+460	2+258	1798	25979.04	2886.56	28865.6
6	东亮子河清淤 2 段	3+762	5+944	2182	26319.33	2924.37	29243.7
7	东亮子河清淤 3 段	6+746	9+579	2833	28811.79	3201.31	32013.1
8	东亮子河清淤 4 段	10+291	10+693	402	3234.69	359.41	3594.1
9	东亮子河清淤 5 段	11+081	11+400	319	2058.12	228.68	2286.8
10	东亮子河清淤 6 段	11+508	14+412	2904	20480.58	2275.62	22756.2
11	合计			16578	753731.73	83747.97	837479.7

2.3 施工组织设计

2.3.1 施工条件

2.3.1.1 交通条件

本项目不考虑水运交通，挖泥船及施工载体平台等水上设备采用陆路拆卸运输，现场组装，设置滑道下水方式。

本工程毗邻 G201 国道，对外交通较为便利。城市交通网、县乡公路及村村通公路纵横交错，四通八达，为施工机械进场及物料转运创造了较好条件。

2.3.1.2 水、电、建材供应条件

施工用水：施工人员的生活用水依托周边居民区既有的供水系统解决。

施工用电：本工程施工用电采用柴油发电机组自发电，用电比例为自发电100%。

建筑材料：本工程所需建筑材料，可由牡丹江市购买，综合运距 20km。

2.3.2 施工交通

(1) 对外交通运输

本工程施工区对外水陆交通较为便利。公路方面，G201 国道等公路为骨干组成的公路网基本上可通达或接近各施工区段。各工程区已修建的道路和工程附近村镇的对外交通道路构成各工程区的对外交通主干道，为工程施工的材料物资运输提供了有利条件。

(2) 场内交通运输

施工场内交通主要为村村通道路与连接对外的道路，施工区之间交通由城乡道路和堤顶道路承担，本项目不需要新建临时道路。施工过程中，将对所利用道路进行必要的维护与管理。田间道路一般路面宽 3m，占地宽 4m，高出地面 0.3cm，沿沟渠一侧布置，路面为素土压实路面，本工程对部分破损路面进行维修，不拓宽、不改线。

2.3.3 施工导流

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，确定本工程施工期施工洪水标准为 $P=20\%$ 。施工洪水标准下的过流能力大于该标准下的洪水流量，水流可以顺利通过河道，不会对施工造成洪水淹没等威胁。结合已选定的清淤方案，本工程无需进行施工导流。

2.3.4 施工设备

航道工程施工所需材料主要为燃油。本项目东亮子河段采用 1m^3 湿地挖掘机配合 20m^3 污泥运输车运输至建设单位指定位置；牡丹江段采用 0.75m^3 铲斗式挖泥船配合泥驳运输至临时上岸点。

根据施工条件、河床地质情况、工程规模、工程河段水面宽度、水深以及挖泥层总厚度，选用的疏浚设备主要技术性能如下：

表 2.2-6 疏浚船舶主要技术性能表

船舶类型	船长（m）	船宽（m）	重载吃水（m）	最大挖深（m）
0.75m ³ 铲斗挖泥船	23	7.5	4.5	15.0

本工程施工主要机具设备详见下表：

表 2.2-7 主要机具设备需用量表

序号	船舶类型	规则型号	单位	数量
1	铲斗挖泥船	0.75m ³	艘	1
2	接力泵船	50m ³ /h	艘	1
3	湿地挖掘机	斗容 1m ³	台	1
4	挖掘机	1m ³	台	1
5	污泥运输车	20m ³	台	4
6	测深仪		套	1
7	测量定位仪		套	4

2.3.5 施工进度及施工人员

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017），将工程建设全过程划分为四个施工时段：工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期，其中筹建期不计入工程总工期内。

（1）工程筹建期

工程筹建期主要是为施工单位尽早进场施工创造条件，本工程大多工作面具备进场即开工的条件，计划工程筹建期为1个月，自第1年9月，完成建设征地、工程招投标、施工控制网布设等工作。

（2）工程准备期

计划工程准备期为1个月，自第1年10月，主要为主体工程尽早顺利施工做准备，包括生产区、暂存场的建设等。

（3）主体工程施工期

计划主体工程施工期为12个月，自第1年11月至第2年10月，完成主体工程施工。

（4）工程完建期

计划工程完工期为1个月，主要进行验收和收尾工作。

本工程施工总工期为14个月（不含筹建期），本工程总劳动量为63.67万工时，施工平均劳动力人数为150人/天。

2.4 工程占地

2.4.1 永久占地

本项目无新增永久占地。

2.4.2 临时占地

（1）施工便道

施工场内交通主要为村村通道路与连接对外的道路，施工区之间交通由城乡道路和堤顶道路承担，本项目不需要新建临时道路。施工过程中，将对所利用道路进行必要的维护与管理。田间道路一般路面宽3m，占地宽4m，高出地面0.3cm，沿沟渠一侧布置，路面为素土压实路面，本工程对部分破损路面进行维修。

（2）施工船舶临时停靠点

本项目在牡丹江段施工过程中，采用铲斗式清淤船作业，整体划分为4个施工段并实行分段施工。为保障施工效率与船舶作业安全，在每个施工段的清淤作业范围内，均针对性设置了1处清淤船舶临时停靠点，每个停靠点面积为100m²。

停靠点的选址严格遵循施工实际需求，均位于各施工段清淤范围内避风条件良好、水流平缓的区域，同时确保水深适宜船舶停靠及作业调度，且所处水域地质稳定，能为船舶提供安全可靠的临时停靠基础。同时要求施工船舶做好消防、油污水的收集处理措施。

（3）施工生产生活区设置

施工设2处生产生活区，租用板院村、铁岭镇现有房屋解决。施工人员招募以当地人员为主，以此减少住宿需求，控制施工生产生活区的占地面积。

两处生产生活区的选址贴合施工需求，且周边交通条件完善，便于施工开展。板院村位于东亮子河清淤段上游，距离东亮子河清淤6段约210米，距离亮子河水库约250米，周边既有乡村道路可满足施工人员通勤及小型施工物资运输需求；铁岭镇位于牡丹江清淤段右岸，距离牡丹江清淤2段1.5公里，距离牡丹江清淤3段1.2公里，镇内道路网络成熟，可便捷衔接外部交通干线，利于施工设备、材

料的转运及施工人员的日常出行，为施工高效推进提供了便利条件。

图2.4-1 本项目与板院村位置关系图

图2.4-2 本项目与铁岭镇位置关系图

（4）其他

项目施工区域不设柴油储罐区和临时堆场；不在施工区周边设置施工机械清洗区，施工机械需定期送至专业清洗单位清洗；项目不设维修工地，机械修配可充分利用地方修配企业，需维修的机械设备外协解决。

综上，本工程的临时施工场地设置是综合了环境、社会和经济等多方面因素的选择。严格控制施工范围的条件下，并制订落实好环境风险防范和应急措施的基础上，本工程临时施工场地布置与选址环境可行。

2.5 建设征地与移民安置

本工程建设不涉及建设征地与移民安置。

3 工程分析

3.1 清淤方案

3.1.1 国内常用清淤方案介绍

目前国内常用的清淤方案一般为围堰干挖、水力冲挖、机械疏挖、铲斗式挖泥船等方案。

(1) 围堰干挖：先在需清淤的河道段修筑围堰，将河道内的水抽干，然后人员和机械进入干燥的河道进行清淤作业。清淤完成后拆除围堰，恢复河道通水。该方案施工简单、直观、彻底，可利用周边堆场堆放淤泥，费用较低，但工期较长，且淤泥转运时对运输车密封要求较高，转运时对城市道路环卫产生一定影响。

(2) 水力冲挖：水力冲挖是一种简便易行的施工方式，广泛应用于滩涂吹填、湖泊鱼塘清淤，机组由高压水泵、水枪和泥浆泵组成。施工时高压水泵抽水加压形成的高压水流将淤泥冲击混合成均匀泥浆（浓度 40%~60%），泥浆泵抽吸泥浆，管道输送至污泥堆场。

该方案具有清淤彻底、操作简单、施工噪音低等特点，但对施工环境要求较高，施工人员劳动强度大。

(3) 机械疏挖：目前较为常用的机械为湿地挖掘机。湿地挖掘机适用于松软地带、沼泽地、浅水区作业，可用于沟渠清淤、鱼塘清淤及升级改造、湖泊分割、围堤加固、滩涂开发等工程。

湿地挖掘机一般具备水陆两用功能，其行走装置采用双体船式浮箱结构履带架及密封的箱形履带板，保证能在水上安全游弋。受浮箱高度的限制，不可在深水区作业。

(4) 铲斗式挖泥船：铲斗式挖泥船是目前在清淤工程中运用较广泛的一种船舶，在铲斗式挖泥船的钢质箱形浮体上，安装有一台旋转式铲斗挖掘机。运用该挖掘机吊臂上长斗柄前端的铲斗伸入水下，然后通过牵引钢缆将其斗柄推进，使铲斗处于开挖位置，接着收进铲斗起升钢缆进行挖掘，然后将装满泥沙的铲斗提升出水面，回转至预定位置将泥沙卸入泥驳中，如此反复进行。

铲斗式挖泥船的优点是操作方式简单易懂，装卸方便，能够快速完成泥沙清淤、装船卸船等任务，作业效率较高，且适用于粘土、淤泥、卵石、细砂、粉砂等多种土质；缺点是施工作业对水深及河道宽度有要求。

3.1.2 清淤方案比选

各类清淤方式比选分析详见表 3.1-1。

表 3.1-1 清淤方案比选一览表

清淤方式	施工条件适应性	清淤效率	环境影响	成本
围堰干挖	适用于河道较窄、水量较小且有足够空间修筑围堰的情况。对于水量较大、河道较宽的区域，修筑围堰难度大、成本高，且会对河道周边环境造成较大破坏，施工期间会阻断河道水流，影响水生生态系统。	干地作业，清淤设备工作效率相对较高，可精准清理河道内的淤泥和杂物。但修筑围堰和抽水过程耗时较长，整体施工周期较长。	挖掘和装载效率较高，能够连续作业，对于水深较大、面积较广的河道清淤速度快。但如果河道内存在障碍物，可能会影响挖泥船的作业效率。	需要修筑围堰、抽水等额外工作，成本较高，包括材料、人工、机械等费用。同时，施工周期长也会增加成本。
水力冲挖	要求河道内有一定的水深，以保证泥浆泵正常工作，同时需要有合适的泥浆排放和处理场地。对于河床土质较硬的情况，水力冲挖效果不佳，且会造成泥浆扩散，影响周边水体水质。	冲挖速度较快，对于大面积、较软的淤泥清淤效率较高。但泥浆输送距离过长时，会降低输送效率，且需要配备较多的泥浆处理设备。	冲挖过程中会产生大量泥浆，容易造成水体浑浊，影响水质。如果泥浆处理不当，还可能导致周边土壤污染。	设备投资相对较小，但泥浆处理费用较高，需要建设泥浆沉淀池等设施，且输送距离远时会增加成本。
机械疏挖	对河道水深要求相对较低，可在水位较浅或部分干涸的河道进行作业。在河道岸边或搭建的作业平台上即可开展工作，受水流影响较小，但对于较深的河道，作业范围受限。	清淤效率取决于机械的数量和性能，在合适的工况下，可快速完成清淤作业。但受限于作业位置和机械臂的长度，对于远离岸边的区域清淤效率会降低。	作业过程中产生的噪声和扬尘对周边环境有一定影响，但相对围堰干挖和水力冲挖，对水体的扰动较小，对水生生态系统的影响相对较小。	主要成本为机械租赁和人工费用，相对围堰干挖成本较低。
铲斗式挖泥船	适用于水深较大的河道，能够在水中灵活作业，挖掘深度较大，可对河道不同位置进行清淤。但在水位较浅的区	挖掘和装载效率较高，能够连续作业，对于水深较大、面积较广的河道清淤速度	在水中作业会对水体造成一定扰动，导致水体浑浊，但相比水力冲挖，泥浆扩散	挖泥船购置或租赁费用较高，运行成本也相对较高，包括燃料、维

	域，挖泥船难以行驶和作业，且对河道宽度有一定要求，需要有足够的空间供挖泥船移动。	快。但如果河道内存在障碍物，可能会影响挖泥船的作业效率。	范围相对较小。挖泥船运行过程中产生的油污等废弃物，如果处理不当，会对水体造成污染。	护等费用，但对于大规模清淤作业，其效率高，单位成本可能相对较低。
--	--	------------------------------	---	----------------------------------

3.1.3 本项目清淤方案合理性分析

根据现场踏勘实际情况，考虑河道内水深及环境影响等因素，本项目东亮子河段采用机械疏挖清淤方案，牡丹江段采用铲斗式挖泥船清淤方案。

（1）东亮子河段采用机械疏挖清淤方案

现场踏勘发现，东亮子河段河道相对较窄，水深较浅，部分区域甚至在枯水期会出现干涸或浅滩现象，机械疏挖对水深要求低，能在这样的工况下正常作业。

该河段周边环境较为敏感，有村屯和农田，机械疏挖对水体扰动相对较小，对水生生态系统和周边环境的影响较小，符合环境保护要求。

从成本角度考虑，该河段清淤工程量相对较小，机械疏挖不需要像围堰干挖那样修筑大量围堰和抽水，也不需要像水力冲挖那样配备复杂的泥浆处理设施，成本相对较低。

（2）牡丹江段采用铲斗式挖泥船清淤方案

牡丹江段河道较宽，水深较大，为铲斗式挖泥船提供了良好的作业条件，挖泥船能够在水中灵活行驶和作业，可有效覆盖整个清淤区域，提高清淤效率。

该河段作为城市主要河道，清淤工程量较大，铲斗式挖泥船连续作业能力强，可快速完成清淤任务，缩短施工周期，减少对城市正常生产生活的影响。

虽然铲斗式挖泥船成本较高，但考虑到其高效的作业能力，在大规模清淤作业中，单位成本相对可控，且能够保证清淤质量，满足牡丹江城区段对防洪和水环境改善的要求。

综上所述，本项目根据东亮子河段和牡丹江段的现场实际情况，分别选择机械疏挖和铲斗式挖泥船清淤方案，具有较好的施工条件适应性、清淤效率、环境友好性和成本合理性。

3.2 施工工艺

(1) 依据《防洪标准》(GB50201-2014)，本工程采用乡村防护区的防护等级和防洪标准，同时根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)，保护人口<5万人、保护农田面积<5万亩，工程等别为V等，水工建筑物级别为5级。

河道基本沿河道现状河槽进行疏浚，河槽尽量顺直，遵循河流走势的自然规律，保持必要的弯道，不强求截弯取直。不改变河道整体天然纵坡比降，尽量做到平顺，使得水流流速均匀。疏浚设计主要对现状阻碍行洪段进行疏挖，设计河道比降与现状河道比降基本一致。同时，疏浚后的河底高程要与上、下游河道河底高程相衔接，使上下游水位平顺衔接，改善水流条件。

工程施工前根据图纸采用GPS仪器对导线点及高程进行复核，并放浮桶或以旗子圈定清淤疏浚范围，对定位浮桶、清淤疏浚船、机械臂等均应设反光标志；在河道两岸醒目位置设置安全警示标志，防止闲杂人员进入施工区域。本项目东亮子河段采用机械疏挖清淤方案，牡丹江段采用铲斗式挖泥船清淤方案。

(2) 东亮子河段施工工艺

东亮子河段采用机械疏挖清淤施工，该段河道在勘探深度范围内岩性主要为低液限黏土、级配不良粗砾、级配不良粗砂、强风化花岗岩，其中1m清淤深度内主要分布低液限黏土和级配不良粗砾，清淤平均深度约0.5m~1.0m。施工需在枯水期进行，且必须服从河势稳定、防洪安全、通航安全及水环境保护要求，不得对其造成不利影响，施工中需控制最大清淤深度，临时开挖边坡比按规范执行，建议黏性土水上1:1.25~1:1.5、水下1:1.5~1:2.0；砂性土水上1:2.0~1:2.5、水下1:2.5~1:3.0，以避免对岸坡造成破坏。

施工流程：施工前，先勘察确定清淤范围、淤泥与砂砾的分层分布及河底设计高程标准，规划湿地挖掘机作业通道、污泥运输车停靠点及运输路线，同时调试配备专用铲斗的1m³湿地挖掘机与20m³密封式污泥运输车；施工时，湿地挖掘机进入河道按“先淤泥后砂砾”顺序分层作业，淤泥层按0.5m~1.0m分层开挖并直接装至污泥运输车，砂砾层则更换耐磨铲斗按0.5m~0.8m分层清理并由专用车辆运输，随后运输车按规划路线送往建设单位指定地点；全程需通过仪器监控清淤深度以符合设计要求，同时采取防泄漏、降尘、控噪等环保措施，确保施工安全与环境整洁。

(3) 牡丹江河段施工工艺

牡丹江该段河道在勘探深度范围内岩性主要为低液限黏土、级配不良粗砾、级配不良粗砂。清淤平均深度约 0.3m，根据河道地质调查和工程钻探可知，河道淤积物主要为河流冲积形成的低液限黏土、级配不良粗砾，局部表层分布大量卵石、块石，淤积物整体不均匀，厚度不稳定。场地适宜大型机械作业，临时开挖边坡比建议值：黏性土水上 1:1.25~1:1.5、水下 1:1.5~1:2.0；砂性土水上 1:2.0~1:2.5、水下 1:2.5~1:3.0。

施工流程：牡丹江段清淤施工前，先勘察水域明确挖泥船作业区、淤泥分布、河底设计高程及水下障碍物，布设浮标标识，在岸边建设采用块石垫层+钢板硬化并配防渗膜的临时上岸点，规划运输路线，同时调试 0.75m³ 铲斗式挖泥船、50m³ 级泥驳及 1m³ 挖掘机、20m³ 污泥运输车；施工时，挖泥船在作业区分层开挖淤泥并卸至泥驳，装满后由拖船牵引至临时上岸点卸料，再由挖掘机将淤泥装入污泥运输车，按规划路线转运至指定位置；全程通过设备监测与人工复测监控挖深以符合设计要求，同步采取防渗漏、运输降尘及水域防护等环保措施，保障施工安全与生态环境。

(4) 清淤工程沿河道自上而下，顺流施工，按河道现状宽度进行清淤，施工单位雨季不施工。东亮子河段清淤治理长度 10.438km，疏浚区面积 0.24517km²，牡丹江段清淤治理长度 6.14km，疏浚区面积 1.88147km²，工程扰动水底面积即为此清淤面积。清淤过程中将开挖的淤泥、砂砾料直接装入运输车辆，运至牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场，不在施工区域进行暂存，运输车全密闭，运输全过程无废水外排。当清淤疏浚工作结束后，应当对清淤段周围区域进行环境恢复。

本项目评价范围及内容主要为清淤工程、清淤物转运，清淤物处置不属于本项目评价范围。

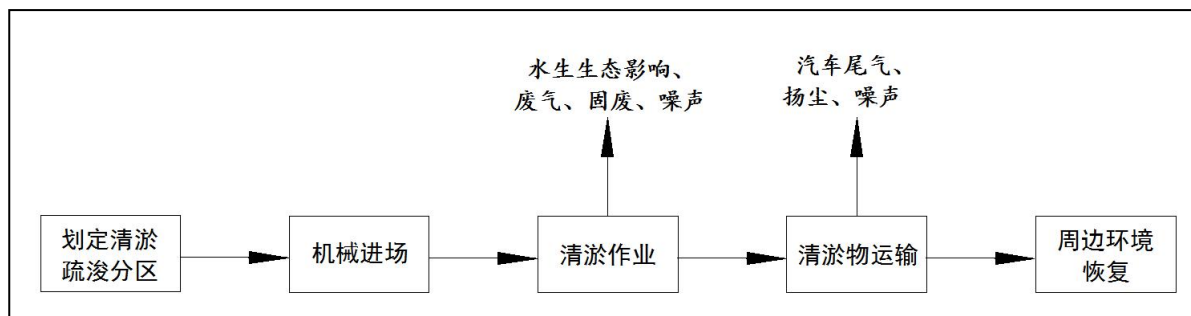


图 3.2-1 清淤疏浚施工工艺流程示意图

工程采用铲斗挖泥船配驳船运和湿地挖掘机进行清淤作业，开挖前将开挖区内渔网、木桩、芦苇等杂物清除干净。影响范围主要为挖泥船施工区域及其下游，主要影响因子包括水环境、大气环境、声环境、水生生态。

水环境：挖泥船施工扰动水体，导致施工区域水体悬浮物增加，水体透明度降低；挖泥船自身产生的油污以及作业人员的生活污水处理不当进入河道水体，导致施工区水体遭受污染。主要污染物包括 SS、COD、石油类等。

大气环境：机械设备及柴油发电机燃油排放的烟气；清淤及排泥场淤泥产生的恶臭废气；施工运输车辆行驶过程中产生的道路扬尘。

声环境：河道清淤作业现场的施工机械设备噪声。

水生生态：疏浚搅动水体，施工噪声对湿生动物、水生动物造成惊扰，同时对湿生鸟类造成惊扰。疏浚破坏疏浚区域底质，影响底栖生物及水生生态。

3.3 施工期污染源分析

本项目主体工程主要为清淤疏浚等，建设地点呈线性分布，主要是土石方工程，单位时间施工强度一般；施工时间较短，施工时间主要集中在非汛期，避开丰水期和雨季。工程对环境不利影响主要发生在施工期，主要是工程占地、施工活动对于生态环境的影响；工程运行后本身不产生废水、废气、噪声、固体废弃物等环境影响。施工期环境影响特征见表 3.3-1。

表3.3-1 施工期环境影响特征分析表

影响因素	来源	污染物	影响范围	影响程度	特征
生态	扰动水体	/	施工占地清淤范围内	严重	破坏底泥及扰动地表水
噪声	施工机械、运输车辆	Leq(A)	施工场界、运输沿线的敏感点	较严重	与施工期同步
废气、扬尘	施工机械和运输车辆	TSP、NO ₂ 、CO等	施工场所及下风向	TSP较严重	
废水	生活	COD、BOD ₅ 、SS等	施工营地、施工场所	一般	
固废	清淤底泥、生活垃圾	有机物、固体悬浮物等	施工营地、施工场所	一般	

3.3.1 施工期废水污染源分析

施工期废水主要为施工疏浚废水和施工人员生活污水。本项目牡丹江段清淤区位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，且属于生态保护红线范围，因此明确要求施工单位不得在施工区周边设置施工机械清洗区，相关施工机械需送至专业清洗单位进行清洗，以此避免机械清洗废水中的石油类、悬浮物(SS)等污染物对该湿地公园造成污染的风险。

(1) 施工疏浚废水

疏浚过程中扰动河道内的泥沙、淤泥，引起河水中的悬浮物增高。悬浮物是疏浚施工过程中的主要污染因子，其产生量和影响程度与施工方式、施工强度以及疏浚机械、疏浚方式和疏浚量有关。本工程采用的挖泥船疏浚效率取 50m³/h，根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105-2021）推荐的经验公式，计算疏浚产生的悬浮物，经验公式如下：

$$Q = \frac{R}{R_0} \times T \times W_0$$

式中：Q--疏浚时悬浮物发生量，t/h；

W₀--悬浮物发生系数，t/m³；

R--发生系数 W₀时的悬浮物粒径累计百分比；

R₀--现场流速悬浮物临界粒子累计百分比；

T--挖泥船疏浚效率 m³/h。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105-2021），参照表

3.3-2 选取参数。

表 3.3-2 疏浚悬浮物发生量

施工项目	R	R ₀	W ₀
疏浚	89.2%	80.2%	38.0×10 ⁻³ t/m ³

根据经验公式计算，河道疏浚时悬浮物产生量为 2.21t/h，浓度类比《平面二维悬沙输移扩散模式在河道整治工程环境影响评价中的应用》（王大魁，黑龙江环境通报，2004，28(3)：54-57）清淤施工过程泥沙悬浮量为 3kg/m³~5kg/m³。

东亮子河段（湿地挖掘机清淤）：湿地挖掘机适配浅水区、淤泥质湿地场景，借助前端机械臂带动挖斗，以“向下切入—抓取—提升”模式分层开挖底泥。其扰动方式呈现局部集中特征，挖斗与底泥接触面积小，作业仅对挖掘点周边小范围底泥挤压、翻动，对未挖掘区域影响弱；且作业速度可控、冲击性低，整体扰动范围局限。由此，悬浮物产生量少，仅在挖斗切入、提升瞬间，少量细小底泥颗粒因机械搅动进入水体，形成作业点周围数米内的局部短时间浓度升高，挖斗离开后可快速沉降。

牡丹江段（铲斗式挖泥船清淤）：在牡丹江段铲斗式挖泥船清淤施工中，先借助高精度定位系统确定区域后以定位抛锚固定船体，结合河道淤泥特性采用“分层开挖、分段推进”模式，单次施工长度 60-70m、开挖厚度 0.3m，且避开雨季以保障作业稳定并减少悬浮物扩散；施工时因铲斗作业，以作业点为中心半径 50m 范围内悬浮物浓度短期激增、透明度下降，而该河段平均水流速度 0.3-0.6m/s、搬运扩散能力有限，叠加顺水流方向施工的调整，悬浮物仅局部高浓度、短距离扩散；此类影响具即时性，单段施工结束后，经水体自然沉降与河道自净，24-48 小时内悬浮物浓度可从峰值恢复至背景水平，无累积效应，属施工期短期可逆性环境影响，未对河道生态造成长期改变。

（2）施工生活污水

施工人员按高峰阶段计算，需劳动力人数 150 人，集中在 2 个施工区，租用周边村屯，不设置食堂，采用配餐形式。按照黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T 727-2021）规定，以及结合东北地区用水情况，用水量按 50L/（人·d）计，则生活用水量为 7.5m³/d，产污系数按 0.8 计，生活污水产生量为 6.0m³/d，污水中主要污染物有 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等，其浓度一般为 350mg/L、

200mg/L、30mg/L、300mg/L。施工单位租用铁岭镇、板院村当地民房为施工营地，铁岭镇的生活污水排入市政管网，汇入铁岭镇污水处理厂治理；板院村民宅设置防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥。

表3.3-3 施工期废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施%		污染物排放				排放 时间
				核算 方法	废水 产生 量 t/d	产生 浓度 mg/L	产生量 t/施工期	工 艺	效率 %	核算 方法	废水 排 放量 m³/施 工期	排放 浓度 mg/L	排放量 t/施工 期	
生活	施工 员工 生活	生活 污水	COD	产 污 系 数	2190	350	0.766	市政管 网/防渗 旱厕， 定期清 掏	/	产 污 系 数	2190	350	0.766	12 个 月
			BOD ₅			200	0.438					200	0.438	
			NH ₃ -N			30	0.066					30	0.066	
			SS			300	0.657					300	0.657	

3.3.2 施工期废气污染源分析

本工程施工期的大气污染源主要包括河道清淤过程产生的底泥恶臭、施工扬尘、燃油机械和运输车辆产生的尾气。

(1) 底泥恶臭

根据本项目底泥监测数据，流域底泥有机质含量均值为 38.49g/kg，折算成百分含量为 3.849%，有机质含量处于中等水平。项目清淤过程中扰动河底底泥时，会引起少量恶臭物质（主要是三甲基胺、氨、硫化氢和粪臭基硫酸等）以无组织状态释放，进而影响周围环境空气质量。

主要恶臭物质的理化特征见表 3.3-4，恶臭强度分级法见表 3.3-5。

表 3.3-4 恶臭物质理化性质

恶臭物质	分子式	嗅阈值 (ppm)	臭气特征
三甲基胺	(CH ₃) ₃ N	0.000027	臭鱼味
氨	NH ₃	1.54	刺激味
硫化氢	H ₂ S	0.0041	臭蛋味
粪臭基硫酸	/	0.0000056	粪便臭

表 3.3-5 恶臭强度分级法

强度	指标
0	无味
1	勉强能感觉到气味
2	气味很弱但能分辨其性质
3	很容易感觉到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的极强气味

参考相关资料《河湖清淤工程环境影响评价要点分析——以太湖输水主通道清淤工程为例》（《水利科技与经济》，第 18 卷 第 12 期），30m 处臭气强度可达 2 级强度，有轻微臭味，大致相当于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的二级标准限值，80m 外则基本无恶臭气味。

本项目作业区恶臭强度约为 1-2 级（臭气强度可分为 6 级，即 0~5 级，3 级为明显臭，4 级为强臭，5 级为剧臭），有轻微臭味，有风时，下风向影响范围约大一些，影响范围在 0m-30m。周边环境空旷，经大气扩散和稀释后，环境空气中有恶臭浓度一般较低。随着施工期结束，恶臭影响随之结束。

（2）施工扬尘

由于淤泥为含水率较高的湿性土方，一边清理一边运输，清淤过程为湿式作业，因此淤泥产生扬尘的量是微弱的。

在道路局部积尘较多的地方，运输车辆经过时会掀起浓密的扬尘，影响范围一般在宽 5m~6m、高 4m~5m 的空间内，3 分钟后较大颗粒即沉降于地面，微细颗粒在空中飘浮时间较长。因此，车辆扬尘主要是污染道路空气质量，施工中扬尘量的多少还取决于施工管理水平，建设单位合理安排施工现场，谨防运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施减少沿途抛洒、散落，及时扫清散落在路上的泥土和建筑材料，车辆出入施工现场应洒水降尘，不得将泥沙带出现场，并指定专人对附近的运输道路定期喷水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。

（3）施工机械尾气

施工需要使用的燃油机械设备一般有挖掘机、自卸汽车、挖泥船等，机械尾气中主要含 CO、NO_x、SO₂ 等污染物。根据项目实施方案，本工程消耗柴油约 2743.28t，根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010），

油料的大气污染物排放系数 CO 为 29.35kg/t、NO_x 为 48.261kg/t、SO₂ 为 3.522kg/t。合计污染物的产生量为：CO 为 8.05t、NO_x 为 13.25t、SO₂ 为 9.66t。由于工程施工时限长，工程作业区面积大，污染源比较分散，且污染源大多为露天排放，经大气扩散和稀释后，环境空气中废气浓度一般较低。

（4）运输车辆对沿路环境敏感点的影响

本工程将清淤产生的淤泥、砂砾直接用密闭式运输车，全程封闭运输运往牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场，施工区域不做临时堆场。

经调查，牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场位于施工区域西侧、牡丹江市山河村北侧。该贮存场与牡丹江清淤段相距约 10km~25km，运输线路沿牡丹江市区外围城镇道路布设；与东亮子河清淤段相距约 20km~35km，运输沿途经过桦林镇、江西村、八达沟屯及牡丹江市区外围。车辆在运输过程中，可能产生扬尘与噪声，对沿线居民造成影响。

施工单位提前对运输道路进行洒水降尘以减少车辆产生扬尘，车辆在经过居民敏感点时不得大声鸣笛等。施工车辆途经村庄附近的地方限速行驶，防止车速过快产生扬尘污染环境，运输车辆应对出入的主干道定期洒水清扫。运送土石方等材料的运输车辆，都应用篷布或塑料布覆盖，避免一路扬尘。通过以上措施，车辆运输对沿路环境敏感点的影响较小。

图 3.3-1 牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场位置图

3.3.3 施工期噪声污染源分析

在施工期的噪声主要来源为施工现场噪声和物料运输的交通噪声。

(1) 施工机械设备噪声

噪声源主要是施工机械，在施工期内，以单点源或多点源流动方式在施工区移动。噪声强度取决于施工方式、施工机械的种类及交通运输量。施工机械的噪声特点是间歇或阵发性的，并具有流动性、噪声较高的特征。施工设备中噪声级较高的机械设备有挖掘机、挖泥船、污泥泵等，参考《环境保护实用数据手册》及《环境影响评价技术手册 水利水电工程》，类比同行业，确定各施工机械设备、运输车辆等设备噪声值范围见表 3.3-6。

表 3.3-6 河道疏浚工程设备噪声污染源源强核算表

噪声源	声源类型	数量(台)	1m 处单台设备声压级 dB(A)
挖掘机	移动源	1	90
铲斗式挖泥船	移动源	1	85
泥驳船	移动源	1	85
柴油发电机	移动源	2	85
泵	移动源	2	90

(2) 运输车辆噪声

施工运输过程中使用自卸汽车运输车辆等其噪声级可达 85~90dB(A)。

3.3.4 施工期固体废物污染源分析

本项目施工期固体废物主要为河道表面清理垃圾、清淤底泥、施工人员生活垃圾等。

(1) 河道表面清理垃圾

根据对河道现状的调查可知，清淤工程河道表面有部分杂草、灌木等植物残体，施工期产生量约为 0.5t，施工前期将河道表面清理垃圾清运至当地生活垃圾填埋场。

(2) 清淤底泥

2024 年牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司委托黑龙江省地质矿产实验测试研究中心（自然资源部哈尔滨矿产资源检测中心）对清淤范围内淤泥成分进行检测，共计 24 个淤泥样品，检测结论为：pH 值均在 5.45-7.9（无量纲）之

间，平均有机质含量约 38.49g/kg，总养分（氮、磷、钾等营养元素含量之和）均大于 4%，有效态相关参数和阳离子等参数均在合理范围内，砷、汞、铬、镉、铜、铅、锌等八大重金属含量均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本项目的风险筛选值。

根据 2024 年 1 月 19 日发布的《固体废物分类与代码目录》可知，河道淤泥属于一般工业固体废物，废物代码为：SW91 清淤疏浚污泥 900-001-S91，不属于危险废物。

本项目施工区涉及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，为最大程度降低施工活动对湿地公园生态环境的干扰，避免暂存堆场占用生态空间，破坏湿地原生植被与栖息环境，也防止暂存过程中淤泥、砂砾受雨水冲刷、风力扰动等产生悬浮物扩散、扬尘污染，影响湿地水质与生物栖息，施工区域周边不设暂存堆场。工程将清淤产生的淤泥、砂砾直接采用密闭式运输车，全程封闭运输至牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场，以严格管控施工对湿地公园生态的影响。

本项目总挖方量 83.75 万 m³，根据本项目《实施方案》勘察结果，疏浚河道淤积物主要为河流冲积形成的低液限黏土、级配不良粗砾。其中，75.37 万 m³淤泥由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用，生产为人工有机基质料；8.38 万 m³砂石料按《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57 号）要求，移交地方政府处置。

（3）施工人员生活垃圾

施工人员按高峰阶段计算，需劳动力人数 150 人，集中在 2 个施工区，以每人每天产生 0.4kg 生活垃圾计，施工人员生活垃圾产生量 60kg/d。生活垃圾以有机物为主，垃圾腐败变质，是传播疾病的媒介，为疾病的发生和流行提供了条件，若不及时清运，将影响环境卫生和感观，对施工人员健康造成危害。在 2 个施工区分别布设垃圾箱，交由市政部门统一收集处理。

表 3.3-7 施工期固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险性	最终去向
				核算方法	施工期产生量						
生活区	生活垃圾	/	SW61 厨余垃圾 900-001-S61 非特定行业	产污系数法	21.90t	营地生活	固态	纸类、塑料类	/	/	由市政处理
施工区	河道表面清理垃圾	一般固废	SW91 清淤疏浚污泥 900-001-S91 非特定行业	类比法	0.5t	施工作业	固态	杂草、灌木等植物残体	/	/	清运至当地生活垃圾填埋场
	底泥	一般固废	SW91 清淤疏浚污泥 900-001-S91 非特定行业	物料衡算	83.75 万 m ³	清淤疏浚	固态	淤泥、砂砾	/	/	淤泥综合利用, 砂砾移交政府

3.3.5 施工期生态环境影响

(1) 对水生生态的影响

①对浮游生物的影响

清淤作业将会造成作业区附近悬浮物浓度剧增, 水体水质将变浑浊, 水体透光性急剧降低, 从而影响浮游植物的光合作用, 使浮游植物的种类和生物量减少。而以浮游植物为食的浮游动物也相应减少, 其组成、分布变化与作为饵料的浮游植物有关, 这些变化间接地影响到施工段河流水生生态系统。由于施工方式是分段推进施工, 因此这种影响是暂时的, 范围是有限的。随着清淤作业的完工和结束, 水体悬浮物浓度将很快恢复本底值, 考虑到生态系统的自我修复能力加上支流生物的不断补充, 工程结束后浮游植物的种类将很快得到恢复。

②对底栖动物的影响

施工期对底栖动物的影响主要为疏浚作业。清淤作业在清理河底淤泥的同时, 也将一些行动迟缓、底内穴居及滤食性底栖动物清理出水体。清淤活动会对河底底栖生物的生存将构成极大的威胁。此外, 底栖动物对于沉积环境的反应可能是相对迅速而较易察觉的, 这是因为沉积物是从生活基质、摄食方式、摄食对象和摄食机制等方面广泛而深刻地影响底栖生物。由于疏浚活动中悬浮物的再沉积, 这一影响有可能会是长期的, 可能使底栖动物结构发生变化, 需要较长时间才能恢复。但是对于河流来说, 河道较长, 底栖生物可迁移到其他地方。

③对鱼类的影响

项目施工期清淤作业将会影响局部浮游生物、底栖动物等饵料生物量的变化,改变原有鱼类的生存、生长和繁衍条件。工程区域水生生物及鱼类均属常见种,且工程的布置比较紧凑,影响范围较小,所以施工活动对水生生物的影响不大。工程建设不会影响区域内鱼类物种的多样性。因此,工程对鱼类影响较小。

(2) 对陆生生态的影响

①陆生植物影响

受工程影响的陆生植被主要为自然植被,均为常见物种;自然植被也为常见植被不是本地区所独有,在其他地区相似的环境中也有分布。工程占地将不可避免地对开挖区的植被产生不利影响,导致区域植被覆盖率、生物量减少,但对区域植被多样性影响较小。工程结束后,临时道路等临时占地,将予以恢复植被,其影响是短期的、可逆的。

综上所述,工程占地对陆生植物的影响较小。

②陆生动物影响

施工河段人类活动较为频繁,野生动物数量较为稀少。但工程区涉及范围较广,工程施工将不可避免地对区内野生动物的活动区域、觅食范围产生不利影响。

由于动物具有迁徙性,其在工程施工时离开施工区域,工程结束后返回原栖息地或逐渐适应新的环境,并在新的环境中繁衍生息。因此,工程施工不会对陆生动物的生存环境造成明显的不利影响,也不会引起区域动物物种和数量的减少。但应对施工人员进行宣传教育,禁止捕捉野生动物。

③对物种多样性的影响

生物多样性是生态自然发展的结果,生物多样性保护是生态环境保护的基本要求和目的。项目施工会对植被造成损害,进而影响动物觅食、栖息,导致区域动、植物资源减少,使区域生物多样性遭受威胁,此外,项目施工过程中运输、机械的运行噪声等将影响项目所在区域动物的栖息,甚至导致动物迁移,影响施工区域的生物多样性。项目施工期限短,因此,项目的建设施工对区域生物多样性的影响有限。

(3) 土地利用

本项目施工范围主要在河道内,不新增永久占地,临时占地在工程结束后将

对原地表采取恢复措施，清理场地，最后进行覆土绿化，恢复临时占地的原有用地状态。项目建设不会对项目区的土地利用结构造成影响，也不会对项目区土地资源造成严重影响。

表 3.3-8 施工期主要污染源及污染物汇总

污染类型	污染源	产生环节	主要污染物	产生量及产生浓度	排放方式	处理处置方式
废水	施工人员生活污水	施工生产生活区	COD NH ₃ -N BOD ₅ SS	废水量: 2190t COD:350mg/L BOD ₅ :200mg/L NH ₃ -N:30mg/L SS:300mg/L	间断	铁岭镇的生活污水排入市政管网，汇入铁岭镇污水处理厂治理；板院村民宅设置防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥
废气	底泥恶臭	清淤区域	氨、硫化氢、臭气浓度	少量	间断	环境空气无组织排放
	施工扬尘	清淤过程、车辆运输	颗粒物	少量	间断	洒水降尘、施工期严格管理
	施工机械尾气	船舶、施工车辆作业	CO、NO _x 、SO ₂	少量	间断	环境空气无组织排放
噪声	施工机械噪声	施工车辆作业、车辆作业	噪声	70~95dB(A)	间断	基础减震
固体废物	生活区	生活垃圾	纸类、塑料类	21.90t	间断	由市政处理
	施工区	底泥	淤泥、砂砾	83.75 万 m ³	间断	淤泥综合利用，砂砾移交政府

3.4 运营期主要环境影响源分析

河道清淤工程是环境保护工程，工程实施后具有较大的社会效益和环境效益。运营期不产生污染，本工程建成运行后对环境的影响多为有利影响，可改善流域水质，提高河道的容积率。

(1) 水质及生态环境影响

本工程建设完工后，得益于河道疏浚的直接作用，主河槽得以加深，水域容积相应增大。有利于水体复氧，强化水体自净能力，使水质呈现改善趋势；同时优化了水生生物的生存环境，促进其生长和繁殖。

项目施工完毕后，所有施工机械设备全部撤离，水域疏浚区水体不再受扰动，环境逐渐趋于稳定，水生生物也将逐步恢复正常生境。工程实施后，水体水质显著提升，自净能力进一步增强，工程所在区域自然环境随之改观，且有利于上下

游水系的综合治理；此外，还在一定程度上改善了区域生态小气候，优化了人文与自然景观，减少了水土流失及对下游河道的水质污染。通过清淤疏浚，河道水生态系统逐步恢复，区域生物多样性、群落物种多样性及生态系统稳定性均得到提升。

（2）水文情势影响

经疏浚清淤后，河道主河槽加深，水域容积增大，同时流速增加，行洪能力显著增强，直接提高了河流的抗洪排涝能力。因此，本工程对水文情势的影响为正面，不仅保障了河道行洪安全，也为城市建设和环境改善提供了有利条件。

4 环境现状调查和评价

4.1 自然环境

4.1.1 自然地理

牡丹江市地处黑龙江省的东南部，地处中、俄、朝合围的“金三角”腹地，北邻哈尔滨市的依兰县和七台河市的勃利县，西邻哈尔滨市的五常市、尚志市、方正县，南邻吉林省的汪清县、敦化市，东邻鸡西市、鸡东县，并与俄罗斯接壤。总面积 3.88 万平方千米。本次东亮子河段治理河长 10.438km，自亮子河水库至牡丹江入河口段，流经桦林镇、五林镇。牡丹江段长度 6.14km，自兴隆大桥至桦林镇亮子河入河口，流经牡丹江阳明区、东安区、西安区。

图 4.1-1 项目区地理位置图

4.1.2 区域地质

4.1.2.1 地形地貌

该区位于太平岭东北冀，地貌单元以低山丘陵为主，局部有中山区，海拔高程 360m~650m，区内山脉纵横，沟壑众多，河流较发育，植被不良~一般，流域内局部发育有小型河流冲积平原。

根据测区地形形态及塑造地貌的应力类型，采用成因类型结合形态单元的两级划分方法，全区地貌共划分三种成因类型三个地貌单元。

(1) 低山侵蚀剥蚀地貌：由海拔高程 500~800 米的中低山组成，切割深度小于 300 米，分布于工作区周边。

(2) 丘陵剥蚀地貌：由海拔高程 390~500 米的丘陵组成，切割深度小于 150 米，分布于工作区周边。

(3) 冲积堆积河漫滩地貌：海拔高程 350~420 米，连续分布于小绥芬河及其支流两岸。

4.1.2.2 地层及侵入岩

本区地层分区属于兴凯湖—布列亚山地层区（II），张广才岭—太平岭分区（II₁）、共和小区（II₂）。区内出露的地层有：上元古界张广才岭群；中生界三叠系、侏罗系和白垩系；新生界有第四系地层。

侵入岩大面积分布于工作区和周边地区，以花岗岩类为主，岩石类型有花岗闪长岩和二长花岗岩等，其产状主要为岩基、岩株，局部以脉状产出。

根据与围岩关系、岩相建造、结合区域对比，将测区内侵入岩划分为印支期和张广才岭期。区域地质表见 4.1-1，侵入岩活动顺序表见 4.1-2。

表 4.1-1 区域地质表

界	系	统	组	符号	厚度 (m)	岩性描述	分布范围
新生界	第四系	全新统	河漫滩冲积层	Q_4	<10	细粒土、淤泥质土、砂砾石、砂卵石	广泛分布于现代河谷两侧河漫滩及河床中（工作区）
		上更新统	顾乡屯组	Q_{3g}	<28	上部：黏土、粉土 下部：砾类土、砂类土	零星分布于小绥芬河两侧
	白垩系	下统	穆棱组	K_{1m}	>900	为陆相、湖相粒度较细的韵律状沉积，粉砂质、泥质岩和凝灰岩	大面积分布于工作区
	朱罗系	下统	绥芬河组	J_{1s}	>2016	岩石特征以中基性火山岩为主，夹少量凝灰岩等	大面积分布于工作区东部
	三叠系	上统	罗圈站组	T_{3l}	>828	为酸性熔岩及其碎屑岩夹凝灰质沉积岩	小面积分布于工作区周边
上元古界	张广才岭群		杨木组	P_{13y}	>1481	变粒岩、石英角岩、变质石英砂岩、片岩等	主要分布于工作区周边南部

表 4.1-2 侵入岩活动顺序表

地质年代		旋回	岩组	符号	岩性
中生代	三叠纪	印支晚期	碱长—碱性花岗岩组	$\kappa\gamma_s^1$	碱长花岗岩、碱性花岗岩
			二长花岗岩组	$\eta\gamma_s^1$	二长花岗岩
古生代	早期	张广才岭期	花岗闪长岩组	$\eta\gamma_2^{2(3)}$	二长花岗岩花岗闪长岩

4.1.2.3 地质构造与区域稳定性

工作区地处古亚洲构造和滨太平洋构造的交接复合部位，构造发展多阶段、多旋回、不平衡性明显，地壳活动性较强，因而地质构造复杂。根据《黑龙江省区域地质志》（1985 年），工作区位于布列亚山地块区、老爷岭地块（V）、张广才岭—太平岭边缘隆起带（V1），太平岭隆起（V²₁）。

区内构造断裂较为发育，对工作区有较大影响的岩石圈断裂主要有两条：一是敦化——密山断裂，为逆地堑式断裂，位于工作区东南部，直线距离 45km 左右，走向 40°；二是绥阳断裂，由三条平行的走向断层组成，长度 50km，产状走向 NE、倾向 SE，性质为张性—剪切（平移）断层，形成于上元古代，活动于古生代和中生代，距工作区最小距离 15km。工作区南 60km 是大于四级的地震震源，为深源地震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A，该区的地震动峰值加速度为 0.05g；根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中的附录 B “中国地震动反应谱特征区划图”，该区的反应谱特征周期为 0.35s；根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中的附录 D “场地类别划分表”中的表 D.1，确定场地类别为 II 类场地；根据《场地地震动峰值加速度与地震烈度对照表》附录 G 中 G.1II 类场地地震动峰值加速度与地震烈度对照表，该区对应的地震烈度为 VI 度。

该区地震动峰值加速度 $a < 0.09g$ ，地震烈度 $< VII$ ，25km 以内无活断层，工程近场区地震及震级有 $M < 4.7$ 级的地震活动，综合判定，该区域构造稳定性好。

4.1.3 水文地质条件

本区地形地貌、地层岩性、地质构造和地表植被控制了地下水形成、分布和运移，决定了该区地下水水质和富水性，按含水层性质和地下水类型，可将本区地下水划分为三大类，即：第四纪松散岩类孔隙潜水、侵入岩类裂隙潜水和碎屑岩类裂隙孔隙潜水。

第四系松散物孔隙潜水主要分布于小绥芬河及其包括寒葱河及其支流两岸阶地和高低河漫滩松散砂砾石层，含水层厚度 1.5m~4.5m，地下水埋深小于 4m，地下水与地表水连通性较好，水位受河水水位影响较大，年水位变幅 1m~3m。

侵入岩裂隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布低山丘陵区 and 山间沟谷第四系松散覆盖层下部基岩中，赋存于基岩裂隙和孔隙、孔洞中，地下水埋深受地形影响较大，各处不同，一般小于 50m，岩石透水性较强~弱差，具有明显的各向异性。

区内潜水以大气降水和侧向径流补给为主，侧向排泄于小绥芬河。地下水基本类型为补给~径流型。

4.1.4 气候与气象

4.1.4.1 气候概况

牡丹江流域属于中温带半湿润大陆性季风气候区，冬季受西伯利亚高压影响，严寒干燥而漫长，结冰期长达 5 个月之久，夏季受太平洋季风影响湿热多

雨。根据牡丹江气象站历年资料统计，多年平均气温 3.2℃，1 月份最冷，月平均气温为-19℃，极端最低气温为-45.2℃；7~8 月份最热，月平均气温为 22℃，极端最高气温达 37.5℃。流域多年平均降水量在 500mm~750mm 之间，降水自上游向下游递减，降水量年内分配不均，降雨量主要集中在夏季，6~9 月份雨量占全年降水量的 70%以上。土壤最大冻层深度为 2.04m，无霜期多年平均为 144d，年日照时数为 2510h。

流域多年平均蒸发量（20cm 蒸发皿）在 850mm~1300mm 之间，牡丹江站多年平均蒸发量 1221mm。

流域内冬季多西风，夏季多西南和东南风，年平均风速 2.6-4.2m/s，年最大风速可达 33m/s，相应风向 WNW。汛期 6~9 月份多年平均最大风速为 12.8m/s，主风向为 SSW。

4.1.4.2 区域气象特征

（1）风向

根据近 20 年的气候资料，统计出牡丹江市年主导风向为南风（S）和南西南（SW），风向频率为 12%；其次为南西南风，风向频率为 10%；静风频率为 8%。冬季主导风向为南南西风（SSW），风向频率分别为 14%；其次为南风（S），风向频率分别为 13%。年均风频的季变化及年均风频见表 4.1-3，各季及全年风向频率见图 4.1-2。

表 4.1-3 牡丹江地区年均风频的季变化及年均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2	4	5	3	2	2	2	3	6	9	15	11	11	7	4	2	15
夏季	1	4	6	3	3	3	4	4	7	10	14	8	8	3	2	1	18
秋季	1	3	4	2	1	2	2	2	5	7	13	10	11	6	3	1	23
冬季	0	2	2	1	0	1	1	2	7	9	13	12	12	7	3	1	26
年	1	3	4	2	2	2	2	3	6	9	14	10	10	6	3	1	20

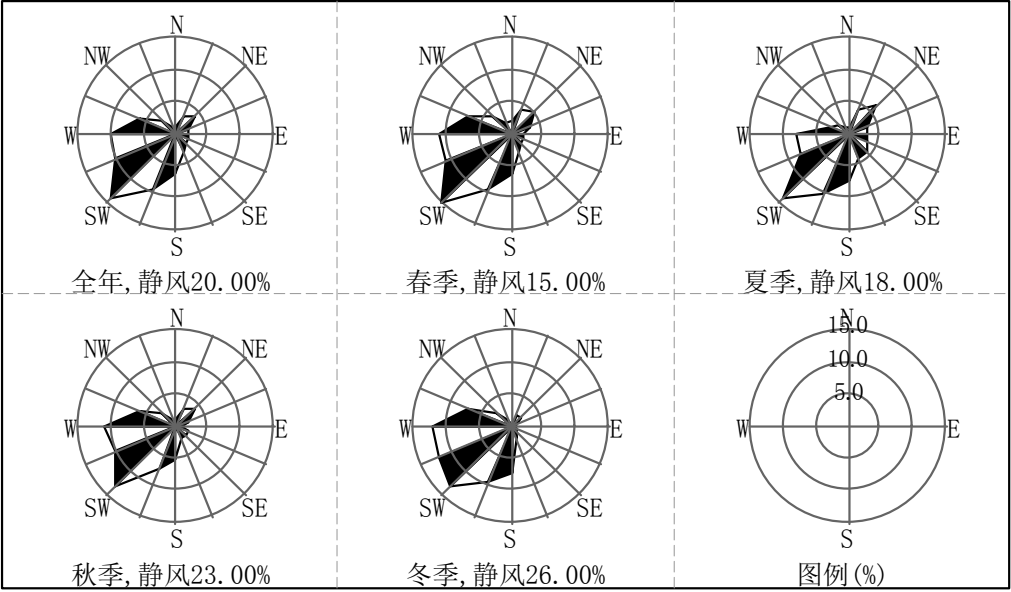


图 4.1-2 牡丹江地区风玫瑰图

(2) 风速

牡丹江近 20 年统计的年平均风速为 2.5m/s，最大风速出现在 4 月，最小风速出现在 7 月和 8 月。近 20 年相关风速统计见表 4.1-4。

表 4.1-4 牡丹江地区年平均风速的月变化 单位：m/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	2.1	2.4	3.0	3.3	3.0	2.6	2.0	2.0	2.1	2.5	2.6	2.2

(3) 地面温度场特征分析

据牡丹江市的近 20 年气象资料统计，年平均气温为 4.3℃，最低温度出现在 1 月份，为-17.3℃，最高温度出现在 7 月份，为 22.3℃。近 20 年年平均温度月变化统计见表 4.1-5。

表 4.1-5 牡丹江地区年平均温度的月变化 单位：℃

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
气温(℃)	-17.3	-12.5	-3.1	6.9	13.9	19.0	22.3	21.0	14.3	5.7	-4.8	-14.0

4.1.5 水文情势

4.1.5.1 水利工程现状

新中国成立后，牡丹江流域逐步开始建设水利工程，在牡丹江干支流上建成大中型水库 9 座，其中：大型水库 3 座，中型水库 6 座，修建干流堤防 23 段，长 129.37km，建成中小型水电站 14 座，发展灌区 40 个。

牡丹江流域水力资源丰富，开发较早，该流域现有大中型水库 9 座，小型水库 19 座。中游先后建有红石、西崴子、黑石、镜泊湖、石头、桦树川等水利水电工程，牡丹江下游的莲花水电站也于 1998 年竣工。镜泊湖水电站始建于 1937 年，当库水位未超过溢流堰顶高程时，调节作用明显，本次采用石头站洪水资料为 1956 年，电站运行多年，可不考虑其调蓄作用；莲花电站没有防洪任务，对于 50 年以下洪水无调蓄作用，对于 50 年一遇以上洪水，调节作用也不大；桦树川水库位于蛤蟆河上游，集水面积 505km²，水库没有防洪任务，其调蓄作用相对于牡丹江干流很小。

亮子河水库位于牡丹江市阳明区五林镇板院村东南 1km 处的亮子河流域中游。水库以防洪为主，结合灌溉、养鱼等综合利用的中型水库。水库始建于 1967 年，1969 年 11 月大坝合龙，于 1974 年竣工，1976 年 9 月验收并交付管理单位使用。水库集雨面积 179.5km²，多年平均降雨量 525mm，多年平均蒸发量 1100mm（库面），多年平均径流深 129.5mm，多年平均径流量 2324 万 m³。

4.1.5.2 控制断面设计洪峰流量

（1）牡丹江控制断面

本次根据工程总体布局及工程所在河段，牡丹江干流共布置控制断面 3 个。各控制断面及集水面积成果见表 4.1-6。

表 4.1-6 控制断面及集水面积表			单位：km ²
序号	控制断面名称	所在河流	集水面积
1	东小河入口	牡丹江	22540
2	铁岭河入口	牡丹江	22900
3	北安河入口	牡丹江	23099

根据上述本次计算的牡丹江干流各水文测站（石头水文站、牡丹江水文站、花脸沟水文站、长江屯水文站、长汀子水文站）的各频率设计洪峰流量成果与集水面积建立设计洪水位面积的相关关系（对数坐标），分别采用直线与曲线

进行拟合。点绘各站洪峰流量均值、均方差与面积地区综合线。各控制断面设计洪峰流量成果见表 4.1-7。

表 4.1-7 各控制断面设计洪峰流量成果表 单位: m³/s

测站名称	设计值					
	P=1%	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%
东小河入口	8950	7430	6550	5460	4035	2670
铁岭河入口	9040	7510	6640	5510	4080	2705
北安河入口	9085	7550	6685	5550	4110	2725

(2) 亮子河控制断面

①天然断面设计洪水

控制断面设计洪水分别采用图集法和参证站参数修正法计算。

1) 水文图集法

根据 2019 年版《黑龙江省水文图集》中洪水参数等值线图,按流域重心查得洪水参数,利用下式计算设计洪水:

$$Q_m = \frac{K_p}{K_{5\%}} \times C_p \times F^{0.67}$$

F ——集水面积;

K_p ——不同频率的模比系数;

$K_{5\%}$ ——20 年一遇的模比系数;

C_p ——洪峰流量参数。

设计洪水成果见表 4.1-8。

表 4.1-8 亮子河下游段设计洪水成果表 (水文图集法)

控制断面	桩号	面积 (km ²)	C_p	C_v	设计值(m ³ /s)		
					P=5%	P=10%	P=20%
CS1	0+000	270.0	4.6	1.85	195.8	121.1	59.1
CS7	2+985	239.6	4.6	1.85	180.7	111.7	54.6
CS13	5+996	209.2	4.6	1.85	165.0	102.0	49.8

2) 参数修正法

将长汀子站与控制断面在等值线图上的关系进行综合考虑,把参证站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。图集法和参证站参数修正法得到的参数见表 4.1-9,参数修正法设计洪水成果见表 4.1-10。

表 4.1-9 设计洪水参数成果表

项目		最大流量 CP(二十年一遇)	Cv
参证站	图集	13.5	1.47
	计算	11.2	1.47
控制断面	图集	4.6	1.85
	修正	3.8	1.85

表 4.1-10 亮子河下游段设计洪水成果表（参数修正法）

控制断面	桩号	面积 (km ²)	Cp	Cv	设计值(m ³ /s)		
					P=5%	P=10%	P=20%
CS1	0+000	270.0	3.8	1.85	162.4	100.4	49.0
CS7	2+985	239.6	3.8	1.85	149.3	92.3	45.1
CS13	5+996	209.2	3.8	1.85	136.3	84.3	41.2

3) 计算成果比较

对比表 4.1-8、表 4.1-10，采用图集法计算的设计洪水成果大于参数修正法计算的设计洪水成果，故本次天然断面设计洪水各控制断面设计洪水采用图集法计算的成果。

②考虑亮子河水库控泄断面设计洪水

控制断面位于亮子河水库下游，故下游控制断面设计洪水受亮子河水库控泄影响。本次采用同频率洪水组成法，分水库为主区间相应、区间为主水库相应两种情况进行计算断面设计洪水，两种情况中洪峰流量较大者作为最后采用成果。

1) 亮子河水库洪水调度原则

根据《2024 年亮子河水库汛期调度运用计划》，当亮子河发生十年一遇洪水时，亮子河水库最大泄水量 50m³/s。

2) 水库为主区间相应设计洪水

亮子河水库为主设计洪水过程经过调洪后，水库下泄流量过程演进到下游控制断面，与区间相应设计洪水过程相叠加，得到有水库影响的下游控制断面设计洪水过程。下游控制断面设计洪峰流量成果见表 4.1-11。

表 4.1-11 控制断面设计洪峰流量成果表（水库为主）

控制断面	F(km ²)	设计值 P=10%(m ³ /s)
CS1	270.0	98.7
CS7	239.6	87.2
CS13	209.2	72.4

3) 区间为主水库相应设计洪水

水库相应设计洪水过程经过调洪后，水库下泄流量过程演进到下游控制断面，与区间为主设计洪水过程相叠加，得到有亮子河水库影响的下游控制断面设计洪水过程。下游控制断面设计洪峰流量成果见表 4.1-12。

表 4.1-12 控制断面设计洪峰流量成果表（区间为主）

控制断面	F(km ²)	设计值 P=10%(m ³ /s)
CS1	270.0	108.2
CS7	239.6	94.2
CS13	209.2	76.9

4) 控制断面采用洪峰流量成果

对比表 4.1-11、表 4.1-12，将水库为主区间相应、区间为主水库相应两种情况下游控制断面设计洪峰流量成果进行对比分析，经安全考虑，断面设计洪水应采用区间为主水库相应成果。

5) 最终成果

亮子河下游段设计洪水，控制断面 CS1、CS7、CS13 采用区间为主水库相应洪水成果，CS22 据亮子河水库仅 1km 且中间无支流汇入，直接水库一年一遇采用下泄流量作为洪水成果，亮子河下游段设计洪水最终成果见表 4.1-13。

表 4.1-13 亮子河下游段设计洪水成果

控制断面	桩号	面积(km ²)	设计值 P=10%(m ³ /s)
CS1	0+000	270.0	108.2
CS7	2+985	239.6	94.2
CS13	5+996	209.2	76.9
CS22	10+467	179.5	50.0

4.1.5.3 枯水流量

统计水文站畅流期（4 月下旬-11 月上旬）日平均流量及日最小流量系列。分析各站 80%和 90%设计枯水流量，并计算水文站最小三个月平均流量。

根据堤防设计规范，设计枯水位可按月平均水位最低的三个月的平均值计算，本次将长汀子水文站连续系列的连续最小三个月的平均值作为枯水流量，枯水流量为 $14.2\text{m}^3/\text{s}$ 。亮子河流域面积较小，经分析确定亮子河枯水流量不足 $1\text{m}^3/\text{s}$ ，基本接近断流。成果见表 4.1-14。

表 4.1-14 水文站枯水流量成果表 单位: m^3/s

水文站	日平均枯水流量		日最小枯水流量		最小三个月 平均流量
	80%	90%	80%	90%	
石头	72.7	54.5	7.5	4.8	11.0
牡丹江	131.0	101.0	30.7	23.7	35.3
长江屯	222.7	177.4	60.1	40.3	36.7
长汀子	38.7	32.4	7.5	6.3	14.2

4.1.5.4 施工水文

(1) 降水

通过对牡丹江站的降水资料统计，得到牡丹江干流降水特征值统计成果，具体见表 4.1-15。

表 4.1-15 牡丹江站多年平均降水日数统计表 单位: d

项目	五月	六月	七月	八月	九月	十月
0 mm <P≤0.5mm	3	3	3	3	3	2
0.5 mm <P≤10 mm	8	10	8	7	7	5
10 mm <P≤30 mm	1	2	3	3	1	1
P>30 mm	0	0	1	1	0	0
总降水日数	12	15	15	14	12	8
备注	采用系列: 1956—2001 年					

(2) 冰情

依据牡丹江干流长江屯站、牡丹江站、石头站逐年冰厚及冰情资料，统计了牡丹江干流的流冰期及封冻期等冰情特征值，详见表 4.1-16。

表 4.1-16 牡丹江干流冰厚及冰情统计表

项目		最大冰厚(m)	开河日期	封河日期	封冻天数(天)
多年平均	宁安	0.99	3 月 20 日	12 月 15 日	96
	海林	0.95	4 月 12 日	11 月 12 日	152
	牡丹江	1.01	4 月 8 日	11 月 27 日	132
	依兰	1.13	4 月 12 日	11 月 19 日	144
最大或最早	宁安	1.61	2 月 23 日	11 月 22 日	134

	出现年份	1957	1999	1967	1980
	海林	1.5	3月25日	11月5日	165
	出现年份	1966	1969	1981	1966
	牡丹江	1.58	4月21日	12月18日	160
	出现年份	1985	1984	1991	1977
	依兰	1.9	3月20日	10月31日	161
	出现年份	1997	1997	1996	1979
最小或最晚	宁安	0.53	4月13日	12月30日	65
	出现年份	1992	1979	1989、1976	1990
	海林	0.63	4月22日	12月1日	125
	出现年份	1956	1966	1960	1992
	牡丹江	0.8	3月17日	11月5日	103
	出现年份	1992	1954	1976	1952
	依兰	0.83	4月21日	12月20日	104
	出现年份	1967	1980、1966	1998	1999

从表 4.1-16 中可以看出,牡丹江流域年平均最大冰厚为 0.95~1.13m; 多年平均封冻天数 96~152 天; 多年平均开河日期为 3 月 20 日—4 月 12 日, 最早开河日期为 2 月 23 日—4 月 21 日, 最晚封河日期为 11 月 5 日—12 月 30 日。

(3) 土壤结冻融冻时间及最大冻土深度

根据冻土观测资料, 本次对牡丹江气象站冻土情况进行了统计分析, 具体成果见表 4.1-17、表 4.1-18。

表 4.1-17 牡丹江气象站多年平均最早、最晚土壤冻结日期统计表

测站	项目	冻结深度(cm)				
		0	5	10	20	30
牡丹江	土壤最早冻结日期	10月1日	10月1日	10月23日	10月25日	11月11日
	土壤最晚融冻日期	4月4日	4月10日	4月14日	4月23日	4月26日

表 4.1-18 牡丹江气象站土壤最大冻土深统计表

测站	月份	10	11	12	1	2	3	4	5	6
牡丹江	冻深(cm)	22	68	106	143	171	188	191	190	186
	年份	1964	1967	1967	1957	1957 1974	1975	1975	1975	1975
	天数	28天	30天	31天	31天	3天	6天	3天	3天	5天

(4) 施工洪水

牡丹江按施工组织设计的要求，提供了施工设计洪水成果。施工洪水由水文站分析成果按面积地区综合法换算为工程地点设计洪水，单站成果见表 4.1-19，控制断面春秋汛设计洪水成果见表 4.1-20。

表 4.1-19 单站春、秋汛及大汛施工洪水成果表 单位: m^3/s

水文站	春汛(4-6 月)		秋汛(9-10 月)		大汛	
	P=10%	P=20%	P=10%	P=20%	P=10%	P=20%
长江屯	1540	1190	1794	1210	5580	3590
牡丹江	946	723	1163	781	3980	2630
石头	463	344	993	719	1950	1330
长汀子	420	327	293	223	1690	970
石河	438	345	332	258	1990	1150

表 4.1-20 控制断面春、秋汛及大汛施工洪水成果表 单位: m^3/s

水文站	春汛(4-6 月)		秋汛(9-10 月)		大汛	
	P=10%	P=20%	P=10%	P=20%	P=10%	P=20%
东小河入口	966	736	1169	789	4040	2680
铁岭河入口	979	753	1183	794	4090	2710
北安河入口	991	759	1191	796	4120	2730

亮子河根据林海水库水文成果，长汀子站 4—6 月 10 年一遇施工洪水为 $420\text{m}^3/\text{s}$ ，9—10 月十年一遇流量是 $293\text{m}^3/\text{s}$ 。控制断面施工洪水成果采用长汀站流域面积和控制断面的流域面积比法进行推求。亮子河河段 4~6 月及 9—10 月十年一遇施工洪水分别为 $100.08\text{m}^3/\text{s}$ 、 $25.77\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.2 环境保护目标调查

依据生态环境部令第 16 号，所称环境敏感区，是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，主要包括下列区域：

（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；

（二）除（一）外的生态保护红线管控范围，基本农田、基本草原、森林公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；

(三) 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

调查过程：根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)，环境保护目标调查应调查评价范围内的环境功能区划和主要的环境敏感区，详细了解环境保护目标的地理位置、服务功能、四至范围、保护对象和保护要求等，本项目区不在自然遗产地、国家风景名胜区、文化遗产地及自然保护区范围内。

本项目情况：本项目牡丹江段施工区位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，同属于张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性保护功能生态保护红线。施工沿线周边存在桦林镇等地下水饮用水水源保护区，牡丹江段施工区上游为牡丹江市市区生活饮用水水源保护区，项目施工段北侧为黑龙江莲花湖省级自然保护区。

4.2.1 湿地公园及生态保护红线

根据调查，本项目牡丹江段施工区域位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，同属于张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线，本项目与生态保护红线位置关系见图 1.8-1，湿地公园情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目区域湿地公园情况一览表

序号	保护区名称	所在位置	基本情况	与项目位置关系
1	黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园	牡丹江市	公园规划范围西起东安区区界，北至牡丹江市与海林市交界处，两岸以沿河公路及河堤为界，总面积达 858.47 公顷，其中湿地面积 752.97 公顷，湿地率为 87.71%	牡丹江清淤段位于湿地公园内，规划长度 6.14km，分 4 段清淤段

4.2.2 饮用水水源保护区

(1) 集中式饮用水水源保护区

本项目地下水环境评价范围内存在桦林镇（桦林村、临江村）饮用水源地保护区，保护区在桦林村设有 3 眼水源井，分别为桦林村铁北 1#水源、桦林村铁南 2#水源和桦林村新村 3#水源。在临江村设有 3 眼水源井，分别为临江村菜园子 1#水源、临江村兹贵才 2#水源和临江村桥洞南 3#水源。

保护区划分情况：桦林村、临江村共 6 眼水源井井间距均大于一级保护区半径的 2 倍，小于二级保护区半径的 2 倍，因此对桦林村、临江村 6 眼水源井水源一级保护区进行单独划分，二级保护区进行共同划分。一级保护区总面积为 42076m²，0.042076km²。桦林村、临江村水源地二级保护区范围为以桦林村 1#、2#、3#井和临江村 1#、2#井外接多边形为边界，向外径向 500m 与以临江村 3#取水井为中心，300m 为半径的圆的外切线所围成的多边形区域，二级保护区面积为 2793095m²，2.793095km²。

表 4.2-2 施工区沿线饮用水水源保护区分布情况表

序号	饮用水水源保护区名称	饮用水水源保护区类型	保护区边界与施工区方位、距离
1	桦林镇（桦林村、临江村）地下水饮用水源地保护区	基岩裂隙潜水饮用水水源保护区	牡丹江清淤 4 段距离水源地二级保护区最近距离 70m，位于清淤区地下水流向上游

图 4.2-1 桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源保护区范围图

（2）地表水水源保护区

牡丹江市市区生活饮用水水源为河流型水源，2 个饮用水源分别为西水源和铁路水源，均取自牡丹江。水源补给主要以牡丹江上游、海浪河上游河流补给和大气降水补给。一级保护区水域起点为西水源地取水口下游 100 米，牡丹江干流上终点为海浪村南，海浪河上终点为凤凰山抽水泵站。一级保护区内水域全长约 3.9km，水面面积约 0.78km²。陆域范围是河道两侧各 100 米，陆域面积约 0.89km²。一级保护区总面积约 1.67km²。

二级保护区水域起点为西水源地一级保护区下游边界至下游 200m 范围内的河道水域，牡丹江干流上终点为温春旧铁路桥，海浪河上终点为海南桥。二级保护区内水域全长约 28.2km，水面面积约 4.13km²。陆域宽度为无防洪工程处河岸纵深 1km 处，有防洪堤处陆域范围至防洪堤内侧 100m 处。陆域面积约为 51.93km²。二级保护区总面积约 56.06km²。

牡丹江市市区生活饮用水水源保护区位于本项目上游，本项目施工区距离水源保护区二级边界约 4 公里，不会受到本项目影响。

4.2.3 自然保护区

黑龙江省莲花湖省级自然保护区位于牡丹江市海林市东北部、牡丹江下游，跨海林市与林口县，是莲花水电站建成后形成的大型人工湖泊，地理坐标为东经 129°21′~129°45′，北纬 44°43′~45°27′，总面积为 19 万公顷，其中核心区面积为 39242 公顷，缓冲区面积为 24447 公顷，实验区面积为 126311 公顷，保护区类型为自然生态系统类的内陆湿地与水域生态系统类型。自然保护区位于本项目北侧，最近距离为 9.0km。

4.3 环境质量现状评价

4.3.1 地表水环境

4.3.1.1 地表水环境质量概况

本项目评价范围内有大桥断面（省控）水质监测断面，在牡丹江清淤段起点上游 2.5km 分布海浪断面（国控），在牡丹江清淤段终点下游 9.8km 分布柴河铁路桥断面（国控）。

图 4.3-1 本项目与国省控水质监测断面位置关系图

根据《2024 年黑龙江省生态环境质量状况》，2024 年，松花江水系的干流及 51 条支流共 133 个断面。水质状况为良好，其中Ⅱ类水质占 14.3%，Ⅲ类水质占 60.9%，Ⅳ类水质占 16.5%，Ⅴ类水质占 6.8%，劣Ⅴ类水质占 1.5%，Ⅰ~Ⅲ类水质比例为 75.2%。与上年同期相比，Ⅰ~Ⅲ类水质比例上升 1.5 个百分点，劣Ⅴ类水质比例保持不变。

根据《牡丹江市环境质量公报（2024 年度）》，2024 年水污染防治考核断面水质达标率为 100%，优良水体比例为 91.7%，达到省考核目标。2024 年西

水源和铁路水源两处饮用水水源地水质均符合集中式饮用水水源地水质要求。

表 4.3-1 牡丹江流域牡丹江市区段各断面水质情况

断面名称	水质目标	2024 年 1-12 月份水质现状	断面性质
海浪断面	III类	III类	国控
大桥断面	III类	III类	省控
柴河铁路桥断面	III类	III类	国控

综上，项目所在流域海浪断面、大桥断面、柴河铁路桥断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

4.3.1.2 地表水环境补充监测

1.水质补充监测情况

为进一步掌握清淤疏浚工程评价区牡丹江流域的水质背景情况，丰水期评价单位委托黑龙江汉风环境检测技术有限公司于 2025 年 8 月对评价区域水环境质量进行了补充监测，枯水期监测引用《牡丹江桦林工业园区 1000 吨/日一体化污水处理设施建设项目》2024 年 12 月份对牡丹江、东亮子河断面的监测数据。

2.丰水期

（1）监测项目

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD₅)、氨氮(NH₃-N)、总磷(TP)、总氮(TN)、铜(Cu)、锌(Zn)、氟化物(F⁻)、硒(Se)、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr⁶⁺)、铅(Pb)、氰化物(CN⁻)、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物(S²⁻)、粪大肠菌群共 24 个水质参数。

（2）监测点位

本项目共设置3个监测断面，具体位置见表4.3-2，监测断面分布见图4.3-2。

表4.3-2 地表水监测点位布置一览表

序号	监测时间	监测断面位置	所在河流	经纬度坐标
1	2025.9	1#牡丹江清淤 1 段上游 500m 处	牡丹江	129°37'18.456" 44°33'34.380"
2	2025.9	2#亮子河水库坝下	东亮子河	129°50'29.082" 44°42'23.944"
3	2025.9	3#牡丹江沿江国家湿地公园下游边界处	牡丹江	129°41'34.854" 44°42'17.222"

图4.3-2 地表水补充监测断面布置图

(3) 评价标准

清淤河段所在水功能区为牡丹江市开发利用区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(4) 评价方法

一般水质因子和特殊水质因子采用不同计算公式，分别如下：

①一般水质因子

采用单因子标准指数法，其计算公式如下：

$$P_{i,j} = c_{i,j} / c_{oi}$$

式中： $P_{i,j}$ ——单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数；

$C_{i,j}$ —— 单项水质参数 i 在第 j 点的实测浓度 (mg/L) ;

C_{oi} —— 单项水质参数 i 的评价标准 (mg/L) 。

②特殊水质因子

溶解氧的标准指数为:

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

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

pH 的标准指数为:

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

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

$P_{ij} \leq 1$, 表明该水质参数符合规定的水质标准; 若 $P_{ij} > 1$, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 已经不能满足使用功能要求。

(5) 水质监测结果

牡丹江流域各断面水质监测结果见表 4.3-3, 评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-3 2025 年 9 月各监测断面地表水监测结果

单位: mg/L (水温 °C、pH 无量纲、粪大肠菌群 MPN/L)

序号	检测项目	日期	1#牡丹江清淤 1 段上游 500m 处	2#亮子河水库坝下	3#牡丹江沿江国家湿地公园下游边界处	III类标准
1	水温	2025.9.2	15.9	14.9	15.3	人为造成的环境水温变化应限值在: 周平均最大温升 ≤ 1 ; 周平均最大温降 ≤ 2
		2025.9.3	15.7	14.3	15.0	
		2025.9.4	16.4	15.4	15.9	
2	pH	2025.9.2	7.0	7.3	7.5	6~9
		2025.9.3	7.1	7.2	7.6	
		2025.9.4	7.1	7.4	7.5	
3	溶解氧	2025.9.2	5.7	5.2	5.8	≥ 5
		2025.9.3	6.2	5.4	6.3	
		2025.9.4	6.1	5.5	6.1	
4	高锰酸盐指数	2025.9.2	3.8	5.7	3.5	≤ 6
		2025.9.3	3.5	5.4	3.2	

		2025.9.4	3.6	5.2	3.3	
5	化学需氧量	2025.9.2	17	18	16	≤ 20
		2025.9.3	14	16	14	
		2025.9.4	15	14	15	
6	五日生化需氧量	2025.9.2	3.4	3.6	3.2	≤ 4
		2025.9.3	2.8	3.2	2.8	
		2025.9.4	3.0	2.8	3.0	
7	氨氮	2025.9.2	0.116	0.188	0.101	≤ 1.0
		2025.9.3	0.090	0.172	0.086	
		2025.9.4	0.101	0.159	0.095	
8	总磷	2025.9.2	0.08	0.12	0.07	≤ 0.2
		2025.9.3	0.04	0.11	0.05	
		2025.9.4	0.06	0.09	0.06	
9	总氮	2025.9.2	0.71	0.89	0.71	≤ 1.0
		2025.9.3	0.59	0.70	0.52	
		2025.9.4	0.62	0.61	0.58	
10	铜	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 1.0
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
11	锌	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 1.0
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
12	氟化物	2025.9.2	0.17	0.31	0.19	≤ 1.0
		2025.9.3	0.14	0.29	0.15	
		2025.9.4	0.15	0.24	0.17	
13	硒	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.01
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
14	砷	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.05
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
15	汞	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.0001
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
16	镉	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.005
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
17	铬（六价）	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.05
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	

		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
18	铅	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.05
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
19	氰化物	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.2
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
20	挥发酚	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.005
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
21	石油类	2025.9.2	0.03	0.04	0.03	≤ 0.05
		2025.9.3	0.02	0.03	0.02	
		2025.9.4	0.02	0.03	0.02	
22	阴离子表面活性剂	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.2
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
23	硫化物	2025.9.2	未检出	未检出	未检出	≤ 0.2
		2025.9.3	未检出	未检出	未检出	
		2025.9.4	未检出	未检出	未检出	
24	粪大肠菌群	2025.9.2	440	500	380	≤ 10000
		2025.9.3	360	480	330	
		2025.9.4	380	460	360	

(6) 评价结果

表 4.3-4 2025 年 9 月各监测断面地表水水质参数评价结果

序号	检测项目	1#牡丹江清淤 1 段上游 500m 处	2#亮子河水库坝下	3#牡丹江沿江国家湿地公园下游边界处
1	水温	/	/	/
2	pH	0.00-0.05	0.10-0.20	0.25-0.30
3	溶解氧	0.81-0.88	0.91-0.96	0.79-0.86
4	高锰酸盐指数	0.58-0.63	0.87-0.95	0.53-0.58
5	化学需氧量	0.70-0.85	0.70-0.90	0.70-0.80
6	五日生化需氧量	0.70-0.85	0.70-0.90	0.70-0.80
7	氨氮	0.09-0.12	0.16-0.19	0.09-0.10
8	总磷	0.20-0.40	0.45-0.60	0.25-0.35
9	总氮	0.59-0.71	0.61-0.89	0.52-0.71
10	铜	ND	ND	ND
11	锌	ND	ND	ND
12	氟化物	ND	ND	ND
13	硒	ND	ND	ND
14	砷	ND	ND	ND
15	汞	ND	ND	ND
16	镉	ND	ND	ND
17	铬（六价）	ND	ND	ND
18	铅	ND	ND	ND
19	氰化物	ND	ND	ND
20	挥发酚	ND	ND	ND
21	石油类	0.40-0.60	0.60-0.80	0.40-0.60
22	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND
23	硫化物	ND	ND	ND
24	粪大肠菌群	0.038-0.044	0.046-0.050	0.033-0.038

备注：上表数值为各断面水质指标的标准指数，-表示无检测数据；ND 表示低于检测线；加黑表示超标。

由统计结果可知，丰水期东亮子河及牡丹江上设置的监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值要求，地表水环境质量现状良好。

3. 枯水期

(1) 监测因子

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类、阴离子表面活性剂、色度、粪大肠菌群数、总汞、烷基汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅，共计 21 项。

(2) 监测断面

地表水环境现状监测布设 5 个监测断面，具体如下：

表4.3-5 地表水监测点位布置一览表

序号	监测时间	监测断面位置	所在河流
1#	2024.12	牡丹江桦林工业园区污水厂排污口上游 500m	东亮子河
2#	2024.12	黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园（亮子河汇入牡丹江口）	东亮子河
3#	2024.12	亮子河汇入口上游 500m	牡丹江
4#	2024.12	亮子河汇入口下游 2km	牡丹江
3#	2024.12	柴河铁路桥（亮子河汇入口下游 8.3km）	牡丹江

表4.3-3 地表水环境监测布点图

(3) 数据来源和监测时间

地表水环境质量现状监测由吉林省华航环境检测有限公司完成，监测时间为2024年12月20日至12月22日，连续监测3天。

(4) 监测结果

地表水环境质量现状监测结果见表4.3-6。

表 4.3-6 2024 年 12 月各监测断面地表水监测结果

单位：mg/L（水温℃、pH 无量纲、粪大肠菌群 MPN/L）

序号	检测项目	日期	污水厂 排污口 上游 500m	黑龙江牡 丹江沿江 国家湿地 公园	亮子河汇 入口上游 500m	亮子河汇 入口下游 2km	柴河铁 路桥	III类标准
1	水温	2024.12.20	2.2	2.1	2.6	2.5	2.8	周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
		2024.12.21	2.4	2.2	2.4	2.1	2.7	
		2024.12.22	1.9	2.3	2.9	2.1	2.5	
2	pH	2024.12.20	7.2	7.4	7.5	7.1	7.0	6~9
		2024.12.21	7.2	7.3	7.2	7.6	7.5	
		2024.12.22	7.4	7.1	7.7	7.1	7.2	
3	溶解氧	2024.12.20	7.01	7.12	6.42	6.61	6.52	≥5
		2024.12.21	7.13	7.21	6.24	6.11	6.51	
		2024.12.22	6.82	7.03	6.71	6.13	6.33	
4	高锰酸盐 指数	2024.12.20	3.7	4.2	3.9	4.5	4.9	≤6
		2024.12.21	3.5	4.0	3.8	4.3	4.6	
		2024.12.22	3.3	3.6	3.7	4.1	4.4	
5	化学需 氧量	2024.12.20	15	17	16	18	19	≤20
		2024.12.21	16	16	15	19	17	
		2024.12.22	15	17	16	17	19	
6	氨氮	2024.12.20	0.344	0.302	0.418	0.404	0.390	≤1.0
		2024.12.21	0.396	0.343	0.382	0.393	0.343	
		2024.12.22	0.375	0.360	0.363	0.418	0.432	
7	总磷	2024.12.20	0.12	0.17	0.08	0.09	0.09	≤0.2 (湖、库 0.05)
		2024.12.21	0.14	0.20	0.10	0.08	0.13	
		2024.12.22	0.15	0.19	0.09	0.11	0.12	
8	总氮	2024.12.20	0.86	0.87	0.92	0.83	0.90	≤1.0
		2024.12.21	0.91	0.85	0.88	0.93	0.89	
		2024.12.22	0.89	0.83	0.88	0.92	0.93	
9	五日生化 需氧量	2024.12.20	2.8	2.6	3.0	3.6	3.4	≤4
		2024.12.21	3.2	2.8	2.6	3.4	3.8	

			2024.12.22	2.4	3.0	2.8	3.2	3.6	
10	悬浮物		2024.12.20	11	7	9	18	17	/
			2024.12.21	8	10	13	18	16	
			2024.12.22	10	9	13	17	14	
			2024.12.22	10	9	13	17	14	
11	色度		2024.12.20	2L	2L	10	10	10	/
			2024.12.21	2L	2L	10	10	10	
			2024.12.22	2L	2L	10	10	10	
12	石油类		2024.12.20	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
			2024.12.21	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
			2024.12.22	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
13	阴离子表面活性剂		2024.12.20	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
			2024.12.21	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
			2024.12.22	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
14	粪大肠菌群		2024.12.20	20L	20L	20L	20L	20L	≤10000
			2024.12.21	20L	20L	20L	20L	20L	
			2024.12.22	20L	20L	20L	20L	20L	
15	汞		2024.12.20	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001
			2024.12.21	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	
			2024.12.22	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	
16	烷基汞	甲基汞	2024.12.20	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	/
			2024.12.21	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	
			2024.12.22	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	
		乙基汞	2024.12.20	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/
			2024.12.21	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	
			2024.12.22	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	
17	铬(六价)		2024.12.20	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
			2024.12.21	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
			2024.12.22	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
18	砷		2024.12.20	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.05
			2024.12.21	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	
			2024.12.22	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	
19	总铬		2024.12.20	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
			2024.12.21	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	
			2024.12.22	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	
20	铅		2024.12.20	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.05
			2024.12.21	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	
			2024.12.22	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	
21	镉		2024.12.20	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
			2024.12.21	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	

		2024.12.22	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	
--	--	------------	----------	----------	----------	----------	----------	--

(5) 评价结果

表 4.3-7 2024 年 12 月各监测断面地表水水质参数评价结果

序号	检测项目	污水厂排污口上游 500m	黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园	亮子河汇入口上游 500m	亮子河汇入口下游 2km	柴河铁路桥
1	水温	/	/	/	/	/
2	pH	0.10-0.20	0.05-0.20	0.10-0.35	0.05-0.30	0.00-0.25
3	溶解氧	0.70-0.73	0.69-0.71	0.75-0.80	0.76-0.82	0.77-0.79
4	高锰酸盐指数	0.55-0.62	0.60-0.70	0.62-0.65	0.68-0.75	0.73-0.82
5	化学需氧量	0.75-0.80	0.80-0.85	0.75-0.80	0.85-0.95	0.85-0.95
6	氨氮	0.34-0.40	0.30-0.36	0.36-0.42	0.39-0.42	0.34-0.43
7	总磷	0.60-0.75	0.85-1.00	0.40-0.50	0.40-0.55	0.45-0.65
8	总氮	0.86-0.91	0.83-0.87	0.88-0.92	0.83-0.93	0.89-0.93
9	五日生化需氧量	0.60-0.80	0.70-0.75	0.65-0.75	0.80-0.90	0.85-0.95
10	石油类	ND	ND	ND	ND	ND
11	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND
12	粪大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND
13	汞	ND	ND	ND	ND	ND
14	铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
15	砷	ND	ND	ND	ND	ND
16	铅	ND	ND	ND	ND	ND
17	镉	ND	ND	ND	ND	ND

备注：上表数值为各断面水质指标的标准指数，-表示无检测数据；ND 表示低于检测线；加黑表示超标。

由统计结果可知，枯水期东亮子河及牡丹江上设置的监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值要求，地表水环境质量现状良好。

4.3.2 环境空气

4.3.2.1 区域空气质量达标区判断

根据《牡丹江市环境质量公报（2024 年度）》，2024 年牡丹江市区环境空气质量达标天数比例为 96.7%。市区细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮年均值，一氧化碳日均值及臭氧日最大 8 小时平均值均优于国家环境空气质量二级标准。2024 年牡丹江市区全年监测天数为 366 天，达标天数为 354

天，达标比例为 96.7%，其中优 215 天，良 139 天，轻度污染 10 天，中度污染 2 天，无重度及以上污染。比去年同期相比达标天数增加了 13 天，达标比例上升了 3.3%。

2024 年牡丹江市区细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、二氧化硫和二氧化氮年均值分别为 31μg/m³，44μg/m³，9μg/m³，20μg/m³。与去年同期相比，细颗粒物和二氧化硫年均浓度呈上升趋势，分别上升了 10.7%和 50.0%；二氧化氮年均浓度呈下降趋势，下降了 9.1%；可吸入颗粒物年均浓度与去年持平。综上，各污染物平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值。

表 4.3-8 2024 年、2023 年环境空气质量对比表

年度	细颗粒物 (μg/m ³)	可吸入颗粒物 (μg/m ³)	二氧化硫 (μg/m ³)	二氧化氮 (μg/m ³)	达标天数 (天)	达标率 (%)
2023	28	44	6	22	341	93.4
2024	31	44	9	20	354	96.7
评价标准	35	70	60	40	——	——
变化趋势	↑3	不变	↑3	↓2	↑13	↑3.3

4.3.2.2 评价结论

根据《牡丹江市环境质量公报（2024年度）》，牡丹江市环境空气基本污染物平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，项目所在区域2024年为环境空气质量达标区域。

4.3.3 地下水环境

4.3.3.1 地下水现状监测

评价单位委托黑龙江汉风环境检测技术有限公司于 2025 年 9 月对工程区地下水环境现状进行了取样监测分析。

牡丹江清淤 4 段所在区域地下水环境评价等级为二级，地下水现状监测数据引用《桦林佳通轮胎有限公司扩建项目（原桦林轮胎有限公司年产 460 万条子午胎扩建项目重新报批）检测报告》。

（1）监测布点

根据项目区地形地貌特征、环境敏感点分布情况以及对周边林地、耕地的影

响角度考虑,评价范围内整体布置 4 个地下水水质和水位监测点,另设 4 个地下水水位监测点,监测点概况见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水监测点一览表

监测点类型	位置	井深(m)	水位埋深(m)	监测井功能	监测层位
地下水水质、水位监测点	SG01 牡丹江城区	20	13.4	灌溉	第四系松散岩类孔隙潜水
	SG02 铁岭镇	30	15.6	灌溉	第四系松散岩类孔隙潜水
	SG03 桦林镇	90	23.4	饮用	第四系松散岩类孔隙潜水
	SG04 板院村	20	7.6	饮用	第四系松散岩类孔隙潜水
地下水水位监测点	SW01 牡丹江城区	25	12.3	灌溉	第四系松散岩类孔隙潜水
	SW02 铁岭镇	10	3.4	灌溉	第四系松散岩类孔隙潜水
	SW03 桦林镇	35	19.6	灌溉	第四系松散岩类孔隙潜水
	SW04 板院村	15	6.7	饮用	第四系松散岩类孔隙潜水

(2) 监测项目: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发酚(类)、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐(耗氧量)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 29 项水质参数。

图 4.3-4 地下水环境现状监测点布置图

(3) 监测结果及评价

地下水水质指标采用单项标准指数法，当 $P_i > 1$ 时，表明水质因子已超过规定水质标准，其数学计算模式如下：

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

式中： P_i ---第 i 个水质因子的标准指数；

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 值评价公式：

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (\text{当 } pH \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (\text{当 } pH_i > 7.0 \text{ 时})$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

4.3.3.2 评价结论

(4) 地下水化学类型

评价区范围内地下水阴离子以碳酸氢根离子为主，阳离子则以钙离子为主，钠离子次之。按舒卡列夫分类，地下水水化学类型为 HCO_3^-Ca 型。评价范围内地下水中八大离子的检测结果统计计算见表 4.3-10。

表 4.3-10 八大离子的检测结果统计表

因子	单位	SG01 牡丹江城区	SG02 铁岭镇	SG03 桦山镇	SG04 板院村
K^+	mg/L	1.85	3.40	2.23	2.19
	meq/L	0.047	0.087	0.057	0.056
	meq%	1.290	1.643	1.145	1.175
Ca^{2+}	mg/L	37.6	62.2	59.5	48.9
	meq/L	1.880	3.110	2.975	2.445
	meq%	51.118	58.610	59.591	51.169
Na^+	mg/L	20.9	23.4	24.0	26.5
	meq/L	0.909	1.017	1.043	1.152
	meq%	24.708	19.173	20.902	24.112
Mg^{2+}	mg/L	10.1	13.1	11.0	13.5
	meq/L	0.842	1.092	0.917	1.125
	meq%	22.885	20.573	18.362	23.544
阳离子总摩尔质量	meq/L	3.678	5.306	4.992	4.778
HCO_3^-	mg/L	140	209	210	157
	meq/L	2.295	3.426	3.443	2.574
	meq%	64.048	67.893	67.807	53.788
CO_3^{2-}	mg/L	0	0	0	0
	meq/L	0.000	0.000	0.000	0.000
	meq%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
SO_4^{2-}	mg/L	20.6	26.8	31.4	55.3
	meq/L	0.429	0.558	0.654	1.152
	meq%	11.977	11.064	12.885	24.077

Cl ⁻	mg/L	30.5	37.7	34.8	37.6
	meq/L	0.859	1.062	0.980	1.059
	meq%	23.976	21.044	19.308	22.135
阴离子总摩尔质量	meq/L	3.583	5.047	5.077	4.785
阴阳离子平衡比	/	0.97	0.95	1.02	1.00
水化学类型	无单位	HCO ₃ ⁻ Ca	HCO ₃ ⁻ Ca	HCO ₃ ⁻ Ca	HCO ₃ ⁻ Ca

(5) 地下水水质监测结果

根据监测结果，地下水现状评价结论见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水水质现状监测结果

检测项目	2025.9.2				标准限值	标准限值 单位
	SG01 牡丹江城区	SG02 铁岭镇	SG03 桦林镇	SG04 板院村		
pH	7.6	8.1	7.7	7.9	6.5~8.5	无量纲
氨氮	未检出	0.484	0.105	未检出	≤0.50	mg/L
硝酸盐	0.08	3.12	6.55	2.75	≤20.0	mg/L
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.00	mg/L
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.002	mg/L
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01	mg/L
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001	mg/L
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
总硬度	30.7	428	224	157	≤450	mg/L
氟化物	0.46	0.23	0.46	0.17	≤1.0	mg/L
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01	mg/L
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005	mg/L
铁	0.20	0.12	0.09	0.06	≤0.3	mg/L
锰	0.02	0.07	0.04	未检出	≤0.10	mg/L
溶解性总固体	83	934	511	302	≤1000	mg/L
耗氧量	0.8	2.9	1.7	1.5	≤3.0	mg/L
硫酸盐	21	169	114	55	≤250	mg/L
氯化物	42.1	178	149	78.1	≤250	mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0	MPN/100mL
细菌总数	22	36	29	25	≤100	CFU/mL

表 4.3-12 地下水水质现状评价结果（标准指数）

检测项目	2025.9.2				III类标准	单位
	SG01 牡丹江城区	SG02 铁岭镇	SG03 桦林镇	SG04 板院村		
pH	0.40	0.73	0.47	0.60	6.5~8.5	无量纲
氨氮	未检出	0.484	0.105	未检出	≤0.50	mg/L
硝酸盐	0.004	0.156	0.328	0.138	≤20.0	mg/L
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.00	mg/L
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.002	mg/L
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01	mg/L
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001	mg/L
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
总硬度	0.068	0.951	0.498	0.349	≤450	mg/L
氟化物	0.46	0.23	0.46	0.17	≤1.0	mg/L
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01	mg/L
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005	mg/L
铁	0.37	0.40	0.30	0.20	≤0.3	mg/L
锰	0.20	0.70	0.40	未检出	≤0.10	mg/L
溶解性总固体	0.083	0.934	0.511	0.302	≤1000	mg/L
耗氧量	0.27	0.97	0.57	0.50	≤3.0	mg/L
硫酸盐	0.084	0.676	0.456	0.220	≤250	mg/L
氯化物	0.168	0.712	0.596	0.312	≤250	mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0	MPN/100mL
细菌总数	0.22	0.36	0.29	0.25	≤100	CFU/mL

备注：上表数值为各断面水质指标的标准指数；ND 表示低于检测线；加黑表示超标。

根据监测及评价结果可知：监测点水质整体较好，各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.3.3.3 引用监测结果

（1）监测布点

牡丹江清淤 4 段桦林镇区域 7 个地下水水质和水位监测点，另设 5 个地下水水位监测点，监测点概况见表 4.3-13。

表 4.3-13 地下水监测点一览表

监测点类型	位置	水位埋深(m)	监测层位
地下水水质、 水位监测点	★1# 江东村	6.2	第四系松散岩类孔隙潜水
	★2# 临江村	9.4	第四系松散岩类孔隙潜水
	★3# 桦树村	4.5	第四系松散岩类孔隙潜水
	★4# 炼胶车间北侧 2m	4.1	第四系松散岩类孔隙潜水
	★5# 在线监测泵房	3.9	第四系松散岩类孔隙潜水
	★6# 深 1 临江村	8.9	基岩裂隙潜水
	★7# 深 2 桦树村	8.5	基岩裂隙潜水
地下水水位 监测点	SW8	2.3	第四系松散岩类孔隙潜水
	SW9	4.6	第四系松散岩类孔隙潜水
	SW10	4.1	第四系松散岩类孔隙潜水
	SW11	5.2	第四系松散岩类孔隙潜水
	SW12	6.4	第四系松散岩类孔隙潜水

图 4.3-5 桦林镇区域地下水环境现状监测点布置图

(2) 监测项目：pH值、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、总硬度、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、硫酸盐、氯化物、铁、锰、总大肠菌群、挥发酚（类）、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、铅、氟化物、溶解性总固体、菌落总数、石油类。

(3) 地下水水质监测结果

根据监测结果，地下水现状评价结论见表 4.3-14。

表 4.3-14 地下水水质现状监测结果

检测项目	2025.7.24							标准限值	标准限值单位
	★1# 江东村	★2# 临江村	★3# 桦树村	★4#炼胶车 间北侧 2m	★5#炼胶车 间北侧 2m	★6#深 1 临江村	★7#深 2 桦树村		
pH	7.2	7.6	7.4	7.4	7.6	7.3	7.5	6.5~8.5	无量纲
氨氮	0.039	0.478	0.045	0.488	0.495	0.025L	0.089	≤0.50	mg/L
硝酸盐	2.52	5.82	9.68	0.16	0.05	6.76	2.59	≤20.0	mg/L
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.00	mg/L
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.002	mg/L
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01	mg/L
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001	mg/L
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
总硬度	143	248	251	342	122	171	246	≤450	mg/L
氟化物	0.31	0.37	0.40	0.36	0.36	0.21	0.91	≤1.0	mg/L
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01	mg/L
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005	mg/L
铁	0.10	0.20	0.22	0.12	0.24	0.10	0.11	≤0.3	mg/L
锰	0.06	0.07	0.06	0.04	0.08	0.06	0.05	≤0.10	mg/L
溶解性 总固体	287	503	617	654	651	333	455	≤1000	mg/L
耗氧量	2.2	1.4	2.1	2.3	1.6	1.0	2.1	≤3.0	mg/L
硫酸盐	50	113	110	49	229	58	66	≤250	mg/L
氯化物	79.8	168	150	61.3	241	86.7	76.8	≤250	mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0	MPN/100m L
细菌总数	23	31	25	34	37	21	27	≤100	CFU/mL
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	mg/L

根据监测及评价结果可知：区域监测点水质整体较好，各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.3.4 声环境

（1）监测布点

本项目在清淤河道两侧敏感点处设声环境监测点，共设4个噪声监测点，监测点位布置图见图4.3-6、图4.3-7。

图4.3-6 本项目声环境监测布点图（牡丹江清淤1段、2段）

图4.3-7 本项目声环境监测布点图（桦林镇）

(2) 监测时间、频率及方法

监测时间为2025年9月3日—9月4日，根据监测方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008），监测2天，每天进行昼间、夜间各测一次，每次连续监测20min。

(3) 监测结果

声环境监测结果见表4.3-15。

表4.3-15 声环境质量监测结果表 单位：dB(A)

序号	监测点位	监测结果				评价标准	
		2025.9.3		2025.9.4			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
▲1#	牡丹江清淤 1 段左岸居民 （花园社区）	52	42	53	43	60	50
▲2#	牡丹江清淤 1 段右岸居民 （星河传说花园城）	53	44	52	42	55	45
▲3#	牡丹江清淤 4 段右岸学校 （牡丹江市第十七中学）	50	42	50	42	60	50
▲4#	牡丹江清淤 4 段右岸学校 （华欣小学）	49	41	50	41	60	50

(4) 评价结论

监测结果表明，各监测点的声环境质量现状均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类声环境质量标准的要求，声环境质量现状良好。

4.3.5 河道底泥

2024年5月，牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司委托黑龙江省地质矿产实验测试研究中心（自然资源部哈尔滨矿产资源检测中心）对清淤范围内淤泥成分进行检测，共计24个淤泥样品。

(1) 检测项目

检测项目包括：pH值、钙、铬、钾、镁、钠、磷、铅、硅、锌、铜、镍、硒、硼、钼、镉、总砷、总汞、有效硫、有效钼、速效钾、缓效钾、有效磷、全氮、水解性氮、铵态氮、硝态氮、有机质、有效硅、有效铁、有效锰、有效铜、有效锌、有效硼、有效硅、腐殖质成分、阳离子交换量、交换性钙、交换性钾、交换性钠、交换性镁、交换性盐基总量、水溶盐分（全盐量+八大离子）。

(2) 监测方法

底泥监测方法详见表 4.3-16。

表 4.3-16 底泥监测方法

序号	检测项目	分析方法	检测仪器及型号
1	pH 值	NY/T 1121.2-2006 土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定	pH 计 PHS-3C
2	钙、铬、钾、镁、钠、磷、铅、硅、锌	DZ/T 0279.1-2016 区域地球化学样品分析方法 第 1 部分：三氧化二铝等 24 个成分量测定粉末压片-X 射线荧光光谱法	X 射线荧光光谱仪 ZSX-PrimusII
3	铜、镍	HJ 780-2015 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	X 射线荧光光谱仪 ZSX-PrimusII
4	硒	NY/T 1104-2006 土壤中全硒的测定	原子荧光光度计 AFS-3100
5	硼	DZ/T 0279.1-2016 区域地球化学样品分析方法 第 11 部分：银、硼和锡量测定交流电弧-发射光谱法	一米平面光栅摄谱仪 WP1
6	钼、镉	GB/T 14506.30-2010 硅酸盐岩石化学分析方法 第 30 部分：44 个元素量测定	电感耦合等离子体质谱仪 X Series2
7	总砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定	原子荧光光度计 AFS-3100
8	总汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定	原子荧光光度计 AFS-3100
9	有效硫	NY/T 1121.14-2023 土壤检测 第 14 部分：土壤有效硫的测定	全谱直读等离子体发射光谱仪 ICAP-7400
10	有效钼	NY/T 1121.9-2023 土壤检测 第 9 部分：土壤有效钼的测定	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS 850
11	速效钾、缓效钾	NY/T 889-2004 土壤速效钾和缓效钾含量的测定	火焰光度计 FP6410
12	有效磷	NY/T 1121.7-2014 土壤检测 第 7 部分：土壤有效磷的测定	分光光度计 VIS-723N
13	全氮	NY/T 1121.24-2012 土壤检测 第 24 部分：土壤全氮的测定自动定氮仪法	数字滴定仪 Titrette 25mL
14	水解性氮	LY/T 1228-2015 森林土壤氮的测定	数字滴定仪 Titrette 25mL
15	铵态氮、硝态氮	LY/T 1228-2015 森林土壤氮的测定	可见分光光度计 721
16	有机质	NY/T 1121.6-2006 土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定	数字滴定仪 Titrette 25mL
17	有效硅	NY/T 1121.15-2006 土壤检测 第 15 部分：土壤有效硅的测定	分光光度计 VIS-723N
18	有效铁、有效	NY/T 890-2004 土壤有效态锰、铁、	全谱直读等离子体发射光谱

	锰、有效铜、有效锌	铜含量的测定 二乙三胺五乙酸(DTPA)浸提法	仪 ICAP-7400
19	有效硼	NY/T 1121.8-2006 土壤检测 第 8 部分：土壤有效硼的测定	分光光度计 VIS-723N
20	有效硅	NY/T 1121.15-2006 土壤检测 第 15 部分：土壤有效硅的测定	分光光度计 VIS-723N
21	腐殖质成分	LY/T 1238-1999 森林土壤腐殖质组成的测定	数字滴定仪 Titrette 25mL
22	阳离子交换量	LY/T 1243-1999 森林土壤阳离子交换量的测定	数字滴定仪 Titrette 25mL
23	交换性钙、交换性钾、交换性钠、交换性镁、交换性盐基总量	NY/T 1615-2008 石灰性土壤交换性盐基及盐基总量的测定 LY/T 1244-1999 森林土壤交换性盐基总量的测定 LY/T 1245-1999 森林土壤交换性钙和镁的测定 LY/T 1246-1999 森林土壤交换性钾和钠的测定	原子吸收光度 GGX-100 火焰光度 FP6410/25-66 原子吸收分光光度仪 240FS 数字滴定仪 Titrette 25mL
24	水溶盐分(全盐量+八大离子)	LY/T 1251-1999 森林土壤水溶盐分分析	电子天平 BP121S 火焰光度计 FP6410 电子天平 LT202C(百分位) 可见分光光度计 721

(3) 检测结果

表 4.3-17 底泥检测结果 (1)

监测项目	钙	钾	镁	钠	硅	富咖酸 碳量	胡敏素 碳量	胡敏酸 碳量	全氮
单位	%	%	%	%	%	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
牡丹江流域 01	1.32	2.52	1.22	1.16	26.89	9.64	4.97	2.43	1.52
牡丹江流域 02	1.26	2.62	1.27	1.05	26.24	9.75	6.83	1.55	1.63
牡丹江流域 03	3.08	2.02	0.86	1.17	27.66	10.70	24.41	4.30	2.69
牡丹江流域 04	2.46	02	0.89	1.07	27.53	10.97	19.46	5.38	2.74
牡丹江流域 05	1.17	2.10	0.71	1.21	30.04	8.31	27.76	14.97	3.36
牡丹江流域 06	1.02	2.18	0.68	1.50	31.70	3.85	6.80	4.84	1.03
牡丹江流域 07	1.32	2.73	0.43	1.67	34.15	5.77	9.24	0.67	1.15
牡丹江流域 08	0.91	3.01	0.29	1.59	35.62	3.84	4.70	0.49	0.812
牡丹江流域 09	1.30	2.87	0.30	1.94	34.99	0.88	7.41	0.50	0.438
牡丹江流域 10	1.06	2.94	0.32	1.63	34.90	5.73	16.61	1.69	1.18

牡丹江流域 11	1.00	2.99	0.27	1.71	35.73	3.24	10.33	0.57	0.634
牡丹江流域 12	1.83	2.59	0.47	1.48	32.29	5.47	22.56	2.64	1.59
牡丹江流域 13	1.00	2.97	0.25	1.77	36.09	3.96	7.46	0.32	0.721
牡丹江流域 14	1.01	3.09	0.27	1.80	36.06	3.60	7.70	0.50	0.693
牡丹江流域 15	1.01	2.06	0.77	1.22	31.06	679	10.85	7.24	2.34
牡丹江流域 16	1.02	2.04	0.78	1.18	30.92	7.07	11.71	6.64	2.34
牡丹江流域 17	3.67	0.95	2.77	1.07	25.00	6.17	8.34	6.95	1.63
牡丹江流域 18	3.88	0.93	2.83	1.11	24.81	5.36	8.68	5.85	1.43
牡丹江流域 19	0.91	1.71	0.95	0.94	29.40	11.04	13.43	8.35	3.25
牡丹江流域 20	0.98	1.69	0.96	0.96	29.37	10.75	12.41	8.76	3.21
牡丹江流域 21	1.81	1.59	1.31	1.25	27.97	8.21	12.21	5.82	2.35
牡丹江流域 22	1.65	1.71	1.08	1.42	28.71	7.85	10.90	3.93	2.03
牡丹江流域 23	1.21	1.78	1.03	1.19	29.26	6.37	7.85	4.89	1.78
牡丹江流域 24	1.52	1.68	1.30	1.15	28.53	4.21	5.99	2.88	1.24
评价标准	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.3-18 底泥检测结果 (2)

监测项目	水溶性 钙离子	水溶性 钾离子	水溶性 硫酸根	水溶性 氯离子	水溶性 镁离子	水溶性钠 离子	水溶性 碳酸根
单位	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg
牡丹江流域 01	0.106	0.026	0.0787	0.077	0.076	0.127	0.000
牡丹江流域 02	0.096	0.023	0.0795	0.088	0.066	0.123	0.000
牡丹江流域 03	1.123	0.144	1.7392	0.584	0.180	0.490	0.000
牡丹江流域 04	1.132	0.143	1.7434	0.573	0.189	0.498	0.000
牡丹江流域 05	0.365	0.099	0.5880	0.132	0.152	0.455	0.000
牡丹江流域 06	0.355	0.096	0.5703	0.143	0.133	0.434	0.000
牡丹江流域 07	0.547	0.091	1.0851	0.154	0.104	0.179	0.000
牡丹江流域 08	0.557	0.087	1.0556	0.143	0.095	0.181	0.000
牡丹江流域 09	0.643	0.115	1.7378	0.220	0.180	0.301	0.000
牡丹江流域 10	0.643	0.115	1.7735	0.231	0.170	0.308	0.000
牡丹江流域 11	0.902	0.100	1.6643	0.330	0.180	0.286	0.000
牡丹江流域 12	0.892	0.104	1.7174	0.341	0.180	0.292	0.000
牡丹江流域 13	0.317	0.078	0.7233	0.154	0.095	0.279	0.000
牡丹江流域 14	0.307	0.081	0.7384	0.143	0.095	0.265	0.000
牡丹江流域 15	0.202	0.059	0.2919	0.121	0.123	0.115	0.000
牡丹江流域 16	0.202	0.060	0.3004	0.132	0.123	0.117	0.000
牡丹江流域 17	0.211	0.021	0.1379	0.099	0.199	0.131	0.000
牡丹江流域 18	0.221	0.019	0.1307	0.110	0.189	0.125	0.000
牡丹江流域 19	0.192	0.041	0.3065	0.088	0.114	0.102	0.000
牡丹江流域 20	0.202	0.041	0.3137	0.088	0.114	0.097	0.000
牡丹江流域 21	0.240	0.048	0.3310	0.088	0.114	0.109	0.000
牡丹江流域 22	0.230	0.046	0.3222	0.088	0.104	0.092	0.000
牡丹江流域 23	0.125	0.024	0.1654	0.099	0.076	0.059	0.000
牡丹江流域 24	0.134	0.023	0.1734	0.088	0.085	0.059	0.000
评价标准	/	/	/	/	/	/	/

表 4.3-19 底泥检测结果 (3)

监测项目	水溶性碳酸氢根	水溶性盐总量	有机质	铵态氮	缓效钾	全硒	水解性氮	速效钾	硝态氮
单位	cmol/kg	g/kg	g/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
牡丹江流域 01	0.097	0.20	29.16	10.17	1405	0.21	138.0	132	2.20
牡丹江流域 02	0.097	0.19	30.30	7.27	1448	0.23	138.3	138	1.65
牡丹江流域 03	0.628	1.95	68.24	61.14	748	0.37	420.8	406	2.31
牡丹江流域 04	0.604	1.91	61.90	53.05	874	0.37	411.9	476	0.77
牡丹江流域 05	0.193	0.71	88.06	10.08	1089	0.30	229.9	362	1.70
牡丹江流域 06	0.193	0.68	26.64	9.97	807	0.18	97.3	336	0.41
牡丹江流域 07	0.242	0.94	26.58	5.23	416	0.13	109.4	177	0.45
牡丹江流域 08	0.217	0.91	15.33	17.38	227	0.09	97.2	94	1.12
牡丹江流域 09	0.193	1.30	14.60	16.74	346	0.06	64.0	116	0.73
牡丹江流域 10	0.193	1.32	40.35	2.43	322	0.13	110.2	178	0.98
牡丹江流域 11	0.290	1.42	23.86	2.72	398	0.09	65.90	144	1.24
牡丹江流域 12	0.290	1.43	52.88	27.06	639	0.21	171.3	226	0.95
牡丹江流域 13	0.170	0.70	20.08	3.32	371	0.09	78.8	128	0.72
牡丹江流域 14	0.193	0.69	20.34	2.68	366	0.09	63.0	136	0.80
牡丹江流域 15	0.242	0.45	42.65	32.59	746	0.20	285.8	273	2.39
牡丹江流域 16	0.242	0.44	42.49	31.86	627	0.21	280.9	270	0.96
牡丹江流域 17	0.217	0.36	36.89	4.69	926	0.11	151.5	324	2.88
牡丹江流域 18	0.242	0.35	33.27	6.59	1025	0.10	133.8	323	2.12
牡丹江流域 19	0.145	0.36	56.98	31.04	394	0.26	417.5	244	1.41
牡丹江流域 20	0.145	0.38	55.55	37.59	358	0.27	409.5	252	1.53
牡丹江流域 21	0.169	0.41	44.09	35.47	509	0.19	353.7	384	2.43
牡丹江流域 22	0.145	0.39	38.50	28.13	346	0.18	273.5	191	2.76
牡丹江流域 23	0.097	0.24	32.69	9.31	328	0.16	173.7	181	5.69
牡丹江流域 24	0.097	0.24	22.34	14.51	453	0.17	153.1	232	3.89
评价标准	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.3-20 底泥检测结果（4）

监测项目	有效硅	有效磷	有效硫	有效锰	有效钼	有效硼	有效铁	有效铜	有效锌
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
牡丹江流域 01	477.38	38.7	10.9	320	0.336	0.23	175	4.12	1.86
牡丹江流域 02	470.13	38.5	11.2	317	0.349	0.25	166	4.32	2.05
牡丹江流域 03	664.50	80.7	296.3	162	0.491	2.61	286	13.2	18.0
牡丹江流域 04	761.35	79.5	297.9	161	0.589	2.71	244	14.2	21.5
牡丹江流域 05	493.90	24.9	88.9	115	0.494	1.91	292	8.52	22.4
牡丹江流域 06	404.50	11.7	36.6	149	0.180	0.85	290	4.25	2.94
牡丹江流域 07	424.63	44.9	161.3	72.2	0.267	0.95	260	4.37	21.6
牡丹江流域 08	370.23	36.5	115.0	29.0	0.170	0.55	176	2.74	13.9
牡丹江流域 09	374.70	25.4	125.4	18.9	0.171	0.31	134	2.44	14.8
牡丹江流域 10	503.58	37.8	317.8	48.8	0.540	0.68	254	9.62	25.4
牡丹江流域 11	519.23	19.4	152.4	15.1	0.836	0.50	173	4.11	18.0
牡丹江流域 12	643.65	56.1	283.1	67.9	0.625	0.70	295	12.9	70.8
牡丹江流域 13	354.60	33.1	108.3	34.8	0.267	0.55	203	6.44	24.3
牡丹江流域 14	366.50	34.7	117.3	36.2	0.257	0.51	211	5.49	20.6
牡丹江流域 15	668.95	4.8	46.1	164	0.201	0.97	255	4.37	0.86
牡丹江流域 16	663.00	4.6	43.8	166	0.181	1.01	262	4.48	0.96
牡丹江流域 17	2704.25	40.6	21.2	80.3	0.042	0.41	200	5.14	1.78
牡丹江流域 18	2845.75	35.1	19.5	52.4	0.044	0.35	194	4.94	2.03
牡丹江流域 19	789.65	5.7	49.0	81.1	0.173	0.83	312	1.88	0.54
牡丹江流域 20	838.80	5.0	54.2	66.4	0.173	0.84	312	2.12	0.52
牡丹江流域 21	1996.50	3.6	51.1	164	0.098	0.66	307	3.43	0.59
牡丹江流域 22	1251.50	3.7	50.5	119	0.098	0.54	326	2.15	0.53
牡丹江流域 23	755.35	5.8	57.4	96.3	0.202	0.32	294	1.85	0.84
牡丹江流域 24	1840.00	66.4	28.3	91.8	0.137	0.24	310	3.34	1.25
评价标准	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.3-21 底泥检测结果 (5)

监测项目	交换性钙	交换性钾	交换性镁	交换性钠	交换性盐基总量	阳离子交换量	硼	钼	磷
单位	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg
牡丹江流域 01	10.8	0.29	2.82	0.17	14.1	18.1	35.1	1.03	1126
牡丹江流域 02	11.3	0.29	3.06	0.20	14.9	19.0	36.0	1.13	1160
牡丹江流域 03	11.4	0.91	1.95	0.65	14.9	23.8	32.8	1.81	1659
牡丹江流域 04	13.8	1.02	2.29	0.70	17.8	28.2	32.0	1.81	1609
牡丹江流域 05	20.1	0.90	4.96	1.09	27.4	29.7	33.3	1.68	542
牡丹江流域 06	12.4	0.80	3.79	0.76	18.9	22.1	29.4	0.64	603
牡丹江流域 07	4.26	0.36	0.76	0.20	5.58	7.00	15.8	0.87	930
牡丹江流域 08	3.58	0.26	0.57	0.20	4.61	5.20	11.8	0.65	824
牡丹江流域 09	2.75	0.24	0.43	0.20	3.62	4.00	14.4	0.60	560
牡丹江流域 10	3.96	0.31	0.81	0.24	5.32	7.50	19.5	1.22	989
牡丹江流域 11	3.05	0.29	0.59	0.20	4.13	4.80	15.0	1.83	425
牡丹江流域 12	7.91	0.51	1.45	0.33	10.2	10.8	24.5	1.88	1009
牡丹江流域 13	3.66	0.29	0.89	0.22	5.06	5.50	13.0	0.70	509
牡丹江流域 14	3.75	0.29	0.91	0.24	5.19	6.00	11.8	0.75	546
牡丹江流域 15	13.7	0.67	5.78	0.33	20.7	27.0	30.8	0.87	784
牡丹江流域 16	14.1	0.64	5.89	0.33	21.4	27.0	25.6	1.04	797
牡丹江流域 17	29.4	0.81	15.6	0.66	47.7	51.9	5.2	0.52	1143
牡丹江流域 18	28.8	0.81	15.3	0.66	45.2	45.4	7.1	0.49	1118
牡丹江流域 19	16.3	0.61	6.42	0.38	24.4	34.1	35.5	0.80	1068
牡丹江流域 20	16.3	0.61	6.50	0.33	24.3	34.2	27.0	0.85	1049
牡丹江流域 21	17.3	0.77	5.85	0.38	24.7	31.7	18.2	0.65	1148
牡丹江流域 22	13.3	0.45	4.44	0.33	19.4	25.6	21.8	0.59	1039
牡丹江流域 23	15.2	0.45	6.31	0.33	22.9	28.7	22.1	0.79	1042
牡丹江流域 24	21.1	0.61	8.30	0.38	30.7	33.4	24.6	0.850	1039
评价标准	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.3-22 底泥检测结果 (5)

监测项目	总汞	总砷	镉	铬	铜	镍	铅	锌	pH 值
单位	mg/kg	mg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	无量纲
牡丹江流域 01	0.047	14.0	0.107	83.0	31.56	39.18	21.7	116.1	7.70
牡丹江流域 02	0.049	16.1	0.107	90.8	33.69	41.84	23.0	121.7	7.71
牡丹江流域 03	0.867	17.0	0.365	65.60	47.11	29.31	52.4	207.9	7.90
牡丹江流域 04	0.592	18.3	0.354	71.1	51.20	31.27	52.5	230.9	7.79
牡丹江流域 05	0.134	9.16	0.214	100.8	30.46	30.33	31.9	159.8	6.90
牡丹江流域 06	0.029	6.38	0.089	63.0	19.50	26.65	25.7	88.8	6.13
牡丹江流域 07	0.772	5.88	0.170	29.1	21.64	14.34	24.1	123.3	7.70
牡丹江流域 08	0.669	4.29	0.115	21.5	14.79	9.41	18.8	76.1	7.69
牡丹江流域 09	0.711	4.04	0.077	24.3	40.22	10.82	22.4	77.6	7.96
牡丹江流域 10	1.457	5.45	0.157	34.4	44.41	16.81	34.9	140.2	7.68
牡丹江流域 11	0.654	3.21	0.143	22.0	22.03	8.79	26.3	87.6	7.87
牡丹江流域 12	0.726	9.26	0.273	46.8	58.23	18.73	52.5	263.8	7.82
牡丹江流域 13	0.560	4.08	0.148	21.5	24.29	10.13	23.7	106.6	7.83
牡丹江流域 14	0.651	3.87	0.130	22.4	23.46	10.32	23.6	99.8	7.74
牡丹江流域 15	0.043	6.96	0.097	69.7	23.08	33.55	20.8	78.1	6.22
牡丹江流域 16	0.039	6.86	0.098	70.2	22.57	33.08	22.5	78.2	6.22
牡丹江流域 17	0.018	3.91	0.097	226.5	45.70	154.47	10.5	113.9	7.01
牡丹江流域 18	0.014	3.88	0.084	231.5	43.79	156.16	8.2	110.6	6.98
牡丹江流域 19	0.056	7.43	0.153	92.6	25.09	46.17	23.4	109.1	5.64
牡丹江流域 20	0.059	7.32	0.171	96.0	25.94	49.61	23.1	109.4	5.69
牡丹江流域 21	0.043	7.65	0.134	126.1	23.16	63.09	21.1	101.4	5.95
牡丹江流域 22	0.049	6.92	0.111	101.6	19.35	48.84	22.4	93.9	5.45
牡丹江流域 23	0.041	7.52	0.118	93.8	20.74	45.68	21.5	96.5	5.50
牡丹江流域 24	0.037	6.79	0.131	117.2	25.98	68.46	22.7	102.1	6.51
评价标准 5.5<pH≤6.5	1.8	40	300	150000	50000	70000	90000	200000	
评价标准 6.5<pH≤7.5	2.4	30	300	200000	100000	100000	120000	250000	

(4) 结论

监测结论为：清淤区域底泥 pH 值在 5.45-7.9 之间，平均有机质含量约

38.49g/kg，总养分（氮、磷、钾等营养元素含量之和）均大于 4%，有效态相关参数和阳离子等参数均在合理范围内，砷、汞、铬、镉、铜、铅、锌等八大重金属含量均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本项目的风险筛选值。

4.4 陆生生态现状调查与评价

4.4.1 调查时间

陆生生态现状调查时间为 2025 年 5 月-2025 年 6 月对评价范围陆生植被进行了现场调查，调查时期包括了陆生植物生长旺盛期，该时段基本可以代表区域植被的特点。

2024 年 7 月-8 月、2025 年 5 月-2025 年 6 月对评价范围陆生动物进行了现场调查。涵盖了夏季繁殖期（6-8 月）、迁徙期（4-6 月）2 个时期。

4.4.2 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的要求，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）考虑到调查范围要充分代表该区域的生态系统特点和生态完整性，生态调查范围应不小于评价范围，本工程陆生生态环境评价等级为二级，以工程两端、中心线向外外扩 1km 为评价范围。本工程评价区总面积 10625.032411hm²。

4.4.3 调查及评价方法

（1）基础资料收集

走访项目所在地林业、农业、自然资源等部门收集相关统计年鉴、土地利用规划等最新资料，获取项目区生物多样性、土地利用、城乡规划等现状信息，参考《中国植被》（吴征镒）（科学出版社，1995）、《黑龙江省植物志》（周以良等，1985 年）、《黑龙江省地方重点保护野生动物名录》（2004 年）、《黑龙江种子植物区系的研究》（于爽等，2008 年）、《中国动物志》（两栖纲）（科学出版社，2009 年）等专著、科考报告和其他相关科技文献。

（2）动、植物资源调查方法

收集整理评价范围及邻近地区内现有的能反映生态现状或生态本底的资

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。

①植物种类调查

调查评价区范围内的维管束植物，即种子植物（包括裸子植物和被子植物）和蕨类植物。通过遥感影像解译，确定线路范围内所能涉及到的植被样方，详细调查线路评价范围内的分布的植物种类，调查过程中，对已确定的植物种类的信息进行记录，包括该植物种类的名称、数量和盖度等信息。对现场不能确定的植被，采集其照片和样本，参照《中国植物志》《黑龙江省国家级自然保护区资源植物图鉴》《中国高等植物图鉴》等专著进行鉴定判别。

a.样地的选择：选择植被物种分布均匀的，植被结构完整，环境条件具有一致性的地段进行样地调查。

b.样方大小确定：因项目区植被类型丰富多样，经查阅相关文献在该区域调查面积，确定项目区样方调查面积依次为：乔木：20m*20m，400m²；草本1m*1m，1m²。

c.样方所在环境调查内容包括：地理位置（调查地点的行政区划），经纬度，海拔；地形：坡度，坡向。

d.植被群落调查：首先对样地植被进行分层，即分成乔木、灌木、草本3个层次。其次对样方内植物物种的名称、数量（株数）、高度、盖度（盖度是根据各种植物在样方垂直投影面积占样方的百分比现场目测求得）进行统计，并同时用数码相机拍摄样方内植物（见调查附表）。对不能确定的植物种需采集标本，系上标签，查阅植物志进行进一步分类。

e.照片要求

照片包括：耕地农田，工矿用地，林地，交通运输用地等不同土地利用类型的照片。

样方照片：不同类型的乔木林采用拉皮尺拍照的方式进行样方调查。灌木和草本植物拍近景照片，微距更好，要求看得清植物的花、叶片，果实等特征，便于后期分类。照片数量要求100张左右。

g.调查工具、物品清单：

皮尺、测绳、记录夹、剪刀、牛皮纸、标本袋、记录本、铅笔、签字笔、塑料袋、数码相机、植物志、自制标签。

为进一步了解建设项目目前生态系统的现状，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。本次评价于 2025 年 5 月-2025 年 6 月对评价区域范围内的植被类型进行调查，样方均布设在评价范围内，样方布设的整体原则是代表性、典型性、经济性、可行性，在本项目直接或间接影响区域均要布设样方。根据对评价区资料分析与现场调查，本项目评价范围内共涉及 4 种群系类型，分别为山杨、春榆、老鹳草、问荆，群类类型为评价范围内广泛分布植被。评价范围内共设置 12 个样方，其中 3 个乔木植被样方、3 个灌木植被样方、6 个草本植被样方。调查采用《国家植被调查规范》中的样方方法。为避免取样误差，采取两人以上进行观察记录，消除主观因素。样方调查内容包括植物种类、株高、物种盖度。植被样方调查情况见下表 4.4-1。植物样方分布图见附图 6。

表 4.4-1 植被样方调查表

序号	植被型组	群落类型	中心坐标		样方面积 (m)
			经度 (°E)	纬度 (°N)	
#1	阔叶林	山杨	12941.01617532°E	4436.84326794°N	20*20
#2	阔叶林	山杨	12939.26031636°E	4441.25007582°N	20*20
#3	阔叶林	山杨	12941.65791060°E	4442.09275685°N	20*20
#4	灌木	春榆	12941.68735914°E	4441.54155252°N	5*5
#5	灌木	春榆	12949.84530522°E	4441.83469045°N	5*5
#6	灌木	春榆	12940.13020428°E	4436.75167922°N	5*5
#7	草本	老鹳草	12940.75197444°E	4436.73137544°N	1*1
#8	草本	老鹳草	12949.16817360°E	4443.06626778°N	1*1
#9	草本	老鹳草	12939.95110824°E	4441.65066625°N	1*1
#10	草本	问荆	12943.01794632°E	4442.83793483°N	1*1
#11	草本	问荆	12940.57401780°E	4437.12635360°N	1*1
#12	草本	问荆	12938.76138762°E	4433.57814213°N	1*1

②动物资源调查

陆生动物生态现状调查内容主要为陆栖野生脊椎动物，包括两栖类、爬行类、鸟类、兽类的种类、资源状况等。在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有样线法、样点法、访问和资料查询。兽类主要采用现场环境调查，野外踪迹调查，包括：

足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查及市场调查确定种类及数量等。从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类及数量。对有疑问动物、重点保护野生动物尽量采集凭证标本并拍摄照片。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。按二级生态系统划分，本项目涉及湿地生态系统的仅有河流和湖泊，因此在设置动物样线时选取森林、灌木、草地、农田每种生境设置不少于 3 条动物样线，总计 12 条。为避免误差，现场调查为两个人一组，用望远镜观察周围动物情况，发现野生动物进行记录，遇到不认识的动物记录后，通过查阅资料确定其名称。本项目动物资源调查采取现场调查、当地部门了解与资料查询相结合的方法，分夏、秋两个季节进行现场调查和资料收集。

a.调查目的

通过对评价范围内的动物资源调查，了解评价范围内动物种群的种类、数量、生境面积以及生境状况等情况，评估工程建设对评价范围内动物资源的影响程度及对其种群恢复的可行性，为制定评价区动物资源保护策略提供依据。

b.调查对象及内容

调查并记录评价范围内动物的活动痕迹，通过拍照、录像和纸张记录等方式，了解评价区内动物种群的种类、数量，对评价区内动物的栖息环境状况进行评估。

c.调查方法

主要用于搜集评价范围内野生动物活动的痕迹，结合前期搜集的动物资料，分析评价范围内动物种群的数量、种类、分布特点和生境状况。样线布设地点选择调查范围内的缓坡等最适合野生动物栖息的区域，根据生态导则要求每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，因此全线共设置 12 条动物样线进行调查，样线调查时调查人员沿确定的调查样线缓速行走并沿途录像，调查过程中，使用航迹记录软件确定起止点并全程记录样线的航迹，搜寻样线两侧野生动物活动的痕迹，对沿途遇到的野生动物及其粪便进行拍照记录。

d.器材设备

样线调查需配备设备：照相机（或摄像机，1 台）、航迹记录软件、罗盘

(1个)、钢卷尺(1个)、测绳(1根, 20米长)、地形图、砍刀等。

本次评价于2025年5月(春季)和2024年8月(夏季)进行分段线路现场踏勘, 并走访沿线涉及的林草等部门, 确认本项目沿线及调查范围内动物主要分布类型及保护物种分布等具体情况。为避免取样误差, 采取两人以上进行观察记录, 消除主观因素。

样线均布设在评价范围内。评价范围内野生动物分布的生境类型为林地、农田及草甸, 样线的设置遵循每种生境类型设置的样线不少于3条的原则, 根据每种生境在评价范围内分布的情况设置样线。林地、灌丛样线在评价范围内根据生态敏感区分布情况间隔一定距离在项目评价区内设置样线; 在主要农田分布区域设置样线; 草甸在评价区范围内均有分布, 间隔一定距离在主要分布区域设置样线。在动物分布的4种生境类型内共设置12条长度不等的样线。沿着样线行走, 记录样线两侧见到的鸟类及其他物种并进行统计, 以调查物种的信息。动物调查固定样线设置见表4.4-2, 动物样线分布图见附图7。

表 4.4-2 动物样线调查表

样线名称	生境类型	起点坐标 (°E, °N)	终点坐标 (°E, °N)	样线长度 (km)
样线 1	林地	1293933.39620280, 444127.96310320	1293907.34175000, 444103.05226564	1.35944
样线 2		1293932.05479960, 443425.65509448	1293926.40752640, 443401.33392576	1.09891
样线 3		1294106.22944960, 443709.10198452	1294103.79085280, 443643.06383216	1.14334
样线 4	灌木	1294030.69357240, 443710.54053588	1294015.25770120, 443652.36606800	0.93018
样线 5		1293830.41458440, 443440.31027616	1293823.14158720, 443414.28407472	1.16392
样线 6		1294026.47188120, 444122.12167660	1293942.88522320, 444110.44191364	1.53842
样线 7	草地	1293933.19788240, 444144.73861684	1294012.85712040, 444139.61110768	1.33843
样线 8		1294042.36082680, 443736.61707108	1294036.60018240, 443715.41804700	0.94124
样线 9		1293819.84554240, 443345.44083224	1293850.03829600, 443403.57272400	1.41374
样线 10	农田	1294032.57351040, 443643.76105748	1294008.95765080, 443618.46905300	1.32451
样线 11		1294543.68060720, 444316.51689732	1294700.68884080, 444259.18902776	2.51334
样线 12		1294801.01195280, 444216.01508348	1294904.75765680, 444224.83302428	2.01441

③土地利用类型调查

土地利用类型利用野外定点调查与第三次全国国土调查数据，参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）二级分类，运用 ArcGIS 软件对项目调查范围土地利用进行分类。

a.遥感解译和生态制图

本次评价选取线路所经区域 LANDSAT-8 影像数据，以遥感（RS）与地理信息系统（GIS）技术为基础，在 GPS 支持下，根据实地考察和收集到的有关文字与图形资料，建立起地物原型与卫星影像之间的直接解译标志，运用地学分析法建立解译标志，通过（GIS、RS）遥感图像处理系统软件的非监督分类功能和人工解译相结合，解译出评价范围内生态环境研究所需的植被、土地等相关数据，最后应用图像处理软件最终完成生态图件的制作。其工作程序如图 4.4-1。

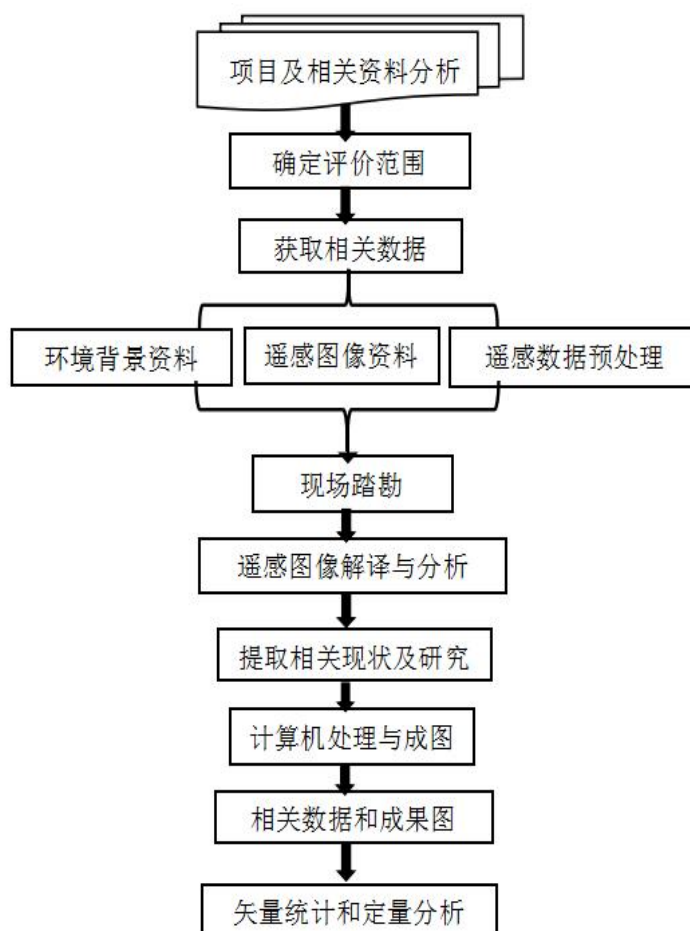


图 4.4-1 遥感卫片解译及生态制图工作流程

（3）评价方法

评价区生物资源的现状以及工程对其可能产生的影响采用了生态机理分析

法、图形叠置法、类比分析法、生态系统评价等方法，通过实地调查，利用已有的各类资料和野外调查的资料分别对评价区植物、动物的生态环境、种群的分布特点、结构特征和演替趋势以及生物学物种多样性、生物群落异质状况和生物量等进行评价分析。如生物生产力的测定与估算等。采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

①生物多样性评价方法

多样性是反映一个生物群落复杂程度的指标，多样性一般用生物群落的物种及其个体数量的分布状态来描述。具有高多样性的生态系统一般具有较高的稳定性，具有较高稳定性的生态系统在受到外界压力后恢复到平衡的能力亦较强。因此，物种多样性是生态评价的重要指标。香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数是衡量群落物种多样性的常用指标，其计算公式如下：

a. 香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中：H—香农-威纳多样性指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i—调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n_i，则 P_i=n_i/N。

b. Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (- \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：J—Pielou 均匀度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

c. Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 / \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中：D—Simpson 优势度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

Pi—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

陆生生态系统调查主要采用上述三个生物多样性指标。其中，草本层物种多样性指数计算以盖度作为数量指标，从而克服无性系个体和丛生个体计数的困难。Simpson 指数主要反映群落优势种情况，其数值越小表明群落优势种越明显，如果优势种品种数增加会使该数值降低，群落越均衡数值越高；Shannon-Weiner 指数可以同时反映物种丰富度和物种均匀度，数量越多，分布越均匀，数值越大；Pielou 指数反映植物空间分布均匀程度，其数值越大表示植物空间分布越均匀，可与 Shannon-Weiner 指数结合看，如果 Pielou 指数接近，Shannon-Weiner 指数差距较大就证明均匀度接近但是丰富度较好。

②生态系统评价方法

1) 植被覆盖度

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中推荐的方法，采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度法，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）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

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。

2) 生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，本次评价采用实测与估算相结合的方法。

3) 生产力

生态系统生产力评价的数据来源于实地调查、收集的现状资料，采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 C 中推荐的 Miami 统计模型，并采用自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。

$$NPP_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119T})$$

$$NPP_r = 3000 / (1 - e^{-0.000664R})$$

式中：NPP_t—为热量生产力（g/m²·a）

NPP_r—为水分生产力（g/m²·a）

T—年平均温度（℃）；

R—年降水量（mm）；

③景观格局评价方法

1) 斑块类型面积（CA）：

$$CA = \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

式中，a_{ij}代表第i类景观类型中第j个斑块的面积（m²）；即某斑块类型i的总面积，CA等于某一斑块类型i中所有斑块的面积之和。

2) 斑块所占景观面积比例（PLAND）：

$$PLAND = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{A} \times 100$$

式中，a_{ij}代表第i类景观类型中第j个斑块的面积（m²）；A为景观的总面积（m²）。PLAND等于某一斑块类型的总面积占整个景观面积的百分比。斑块面积百分比值接近于零时，表明景观中该斑块类型减少；比值等于100时则表示整个景观中只由一类斑块构成。

3) 最大斑块指数（LPI）：

$$LPI = \frac{a_{max}}{A} \times 100 \quad (0 < LPI \leq 100)$$

式中，a_{max}指景观或某一种斑块类型中最大斑块的面积（m²），A为景观的总面积（m²）。LPI等于某一斑块类型中的最大斑块占据整个景观面积的比例。该指数值的大小可以帮助确定景观中的优势斑块类型，间接反映人类活动干扰的方向和大小。

4) 散布与并列指数（LJI）：

$$LJI = \frac{-\sum_{k=1}^m \left[\left(\frac{e_{ik}}{\sum_{k=1}^m e_{ik}} \right) \ln \left(\frac{e_{ik}}{\sum_{k=1}^m e_{ik}} \right) \right]}{\ln(m-1)} \times 100$$

式中， e_{ik} 表示景观斑块类型 i 和 k 之间的边缘总长度，其值越小，代表与该景观类型相邻的其他类型越少。

5) 香农多样性指数 (SHDI) :

$$SHDI = - \sum_{i=1}^n (p_i \ln p_i)$$

式中， p_i 代表 i 景观类型斑块所占面积百分比。SHDI 在景观级别上等于各斑块类型的面积比乘以其值的自然对数之后的和的负值。SHDI=0 表明整个景观仅由一个斑块组成；SHDI 增大，说明斑块类型增加或各斑块类型在景观中呈均衡化趋势分布。

④生境评价方法

应用《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 附录 C 中推荐的生态现状评价方法，评价重要物种适宜生境分布、生境斑块的连通性及生境破碎化程度。

1) 重要物种适宜生境分布

使用 MaxEnt 模型模拟生态现状中重要物种适宜生境分布。

2) 生境斑块的连通性

采用 FRAGSTATS 分析软件的蔓延度指数 (CONTAG) 来评价生境斑块的连通性。

$$CONTAG = \left[1 + \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m \left[(p_i) \left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^m g_{ik}} \right) (\ln(p_i)) \left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^m g_{ik}} \right) \right] \right]}{2 \ln(m)} \right] \times (100)$$

式中， p_i 代表 i 类型斑块所占面积百分比； g_{ik} 代表 i 类型斑块和 k 类型斑块毗邻的数目； m 代表景观中的斑块类型总数目。理论上，CONTAG 值较小时表明景观中存在许多小斑块；趋于 100 时表明景观中有连通度极高的优势斑块类型存在。

3) 生境破碎化程度

采用 FRAGSTATS 分析软件的聚集度指数 (AI) 来评价生境破碎化程度。

$$AI = \left[\frac{g_{ij}}{\max g_{ij}} \right] \times 100$$

式中， g_{ik} 为斑块类型 i 的同类相邻的像元数； $\max g_{ij}$ 为斑块类型 i 的同类相邻的最大邻接数。AI 反映同类型斑块的聚集程度，AI 值越大，表示景观由少数团聚的大斑块组成；AI 值越小，则说明景观由许多小斑块构成。当斑块类型高度聚集形成 1 个单一且紧密的斑块，AI 等于 100。

4.4.4 土地利用现状

根据遥感解译和现场调查，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的分类体系，将评价区的土地利用类型分为 6 大类，确定评价区土地利用类型主要包括城镇村道路用地、乔木林地、灌木林地、旱地、其他草地、农村宅基地、河流。根据遥感解译和现场调查，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的分类体系，评价区总面积 10625.032411hm²。土地利用类型详见表 4.4-3，项目评价范围土地利用类型图见附图 8。

表 4.4-3 评价区内土地利用类型统计

序号	一级地类	二级地类		面积（hm ² ）	比例（%）
		类别编码	类别名称		
1	耕地	0103	旱地	4601.372592	43.31
2	林地	0301	乔木林地	1525.388148	14.36
		0305	灌木林地	349.039354	3.29
3	草地	0404	其他草地	360.08514	3.39
4	住宅用地	0702	农村宅基地	2674.273332	25.17
5	交通运输用地	1006	城镇村道路用地	411.677149	3.87
6	水域及水利设施用地	1101	河流水面	676.990779	6.37
7	裸地	1206	裸土地	26.205917	0.25
合计				10625.032411	100.000

从土地利用现状图分析可知，评价区域内的面积最大的为耕地（旱地），面积约为 4601.372592hm²，占评价面积 43.31%。其次为住宅用地和林地（乔木林地、灌木林地），面积分别为 2674.273332hm²、1874.427502hm²，占评价面积 25.17%和 17.65%。其他土地类型面积较小，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）湿地主要为河流水面，面积 676.990779hm²，仅占评价区面积 11.896%。

4.4.5 生态系统组成类型

根据《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)附录 A 中全国生态系统分类体系表可将评价范围内生态体系分为以下 6 种组分, 包含森林、灌丛、草地和河流四种自然生态系统及农田、城镇两种人工生态系统, 主要生态系统为农田生态系统, 占评价区总面积的 38% 以上。评价区内生态系统分布情况见表 4.4-4, 评价范围生态系统类型图见附图 9。

表 4.4-4 评价范围内生态系统类型表

序号	生态系统类型	二级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	1525.388148	14.36
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	349.039354	3.29
3	草地生态系统	草丛	360.08514	3.39
4	农田生态系统	耕地	4601.372592	43.31
5	城镇生态系统	工矿交通	411.677149	3.87
		居住用地	2674.273332	25.17
6	河流生态系统	河流	454.138027	4.27
合计			10625.03241	100

评价区内农田生态系统分布广泛, 其中农田生态系统面积占整个生态系统的 43% 以上, 其次为城镇生态系统和森林生态系统, 整个生态系统的 25.17% 和 14.36%, 灌丛生态系统、草地生态系统和河流生态系统占整个生态系统占比较小。

本项目占地与评价范围相比占用比例较小, 评价区内生态系统的结构与功能较为稳定, 生态系统能很好地发挥其功能。

4.4.6 植物资源现状调查及评价



图 4.4-2 现场工作照片

4.4.6.1 森林生态系统

(1) 落叶阔叶林

1) 山杨

山杨喜光，耐寒、耐旱、耐轻度盐碱，适应性强，能在年降水量不足但地下水位浅的地带生长。对土壤要求不严，在微酸性至中性土壤中皆可生长，甚至能在轻度盐碱土中生长，但最适宜排水良好的肥沃土壤。山杨为落叶乔木，高达 25 米，树皮光滑灰绿色或灰白色，老树基部黑色粗糙，树冠圆形；叶片三角状宽卵形或近圆形，长宽均 3-6 厘米，基部圆、平截或浅心形，边缘有密波状浅齿。其分布广泛，垂直分布自东北低山海拔 1200 米以下至青海 2600 米以下，湖北西部、四川中部、云南可达 2000-3800 米，常生长于山坡、山脊和沟谷地带，形成小面积纯林或与其他树种混交。在人为破坏严重的山地，山杨能在干燥阳坡、土体发育不全的粗骨土上成林，但地位较低。

评价区域内山杨林长势良好，覆盖度较高，树叶茂密，在评价区内成片分布，平均高度不高，在 12-14m 左右。

表 4.4-5 山杨样方表（1）

地点	牡丹江市阳明区
样地面积（m ² ）	400
经纬度	129 41.01617532E,44 36.84326794N
海拔(m)	248.2
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	57
乔木层平均高度(m)	13.5
乔木层盖度(%)	50
灌木层高度(m)	-
灌木层盖度(%)	-
草本层高度(cm)	14
草本层盖度(%)	21
乔木层	多优度-群聚度
山杨	4.1
-	-
-	-
-	-

灌木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
繸瓣繁缕	1.3
茭蒿	1.2
艾蒿	1.2
委陵菜	1.1
烟管蓟	1.1

表 4.4-6 山杨样方表（2）

地点	牡丹江市阳明区
样地面积（m ² ）	400
经纬度	129 39.26031636E,44 41.25007582N
海拔(m)	250.5
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	61
乔木层平均高度(m)	12.8
乔木层盖度(%)	54
灌木层高度(m)	1.47
灌木层盖度(%)	12
草本层高度(cm)	13.4
草本层盖度(%)	16
乔木层	多优度-群聚度
山杨	4.1
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
春榆	2.2
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
繸瓣繁缕	1.3

路边青	1.2
茭蒿	1.1
艾蒿	1.1
委陵菜	1.1

表 4.4-7 山杨样方表 (3)

地点	牡丹江市阳明区
样地面积 (m ²)	400
经纬度	129 41.65791060E,44 42.09275685N
海拔(m)	248.6
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	62
乔木层平均高度(m)	13.9
乔木层盖度(%)	52
灌木层高度(m)	-
灌木层盖度(%)	-
草本层高度(cm)	16
草本层盖度(%)	21
乔木层	多优度-群聚度
山杨	4.1
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
老鹳草	1.3
问荆	1.3
茭蒿	1.1
艾蒿	1.1
皱叶酸模	1.1



图 4.4-3 山杨

4.4.6.2 灌丛生态系统

(1) 灌木灌丛

1) 春榆

春榆为榆科榆属落叶乔木或灌木状植物，高可达 15 米，胸径约 30 厘米；树皮暗灰色，纵裂成不规则条状，幼枝被柔毛，当年生枝无毛或具疏柔毛；叶倒卵形或椭圆形，先端渐尖，基部楔形，边缘具重锯齿，表面绿色且被粗涩短毛，背面淡绿色并覆粗毛；花为簇状聚伞花序，花被片 4 枚，淡绿色；翅果倒卵形，无毛，顶端具心形缺口，果梗被毛，长约 2 毫米，花果期 4-5 月。春榆为阳性树种，喜光性强，对气候适应性广，能在寒温带、温带及亚热带地区生长。其耐旱、耐瘠薄，对土壤要求不严，但以深厚肥沃、湿润且排水良好的沙壤土或轻壤土为最佳生长环境，常见于河岸、溪旁、沟谷、山麓及排水良好的冲积地和山坡。春榆常与水曲柳、赤杨混生，形成河谷春榆水曲柳林，伴生树种包括暴马丁香、光叶山楂、毛榛子等，林下草本层以小叶章、毛缘苔草等喜湿植物为主。

表 4.4-8 春榆样方表（1）

地点	牡丹江市阳明区
样地面积（m ² ）	25
经纬度	129 41.68735914E,44 41.54155252N
海拔(m)	237.7

坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	69
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	1.74
灌木层盖度(%)	62
草本层高度(cm)	11
草本层盖度(%)	21
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
春榆	3.1
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
萎蒿	1.3
艾蒿	1.2
狗尾草	1.1
蒲公英	1.1
-	-

表 4.4-9 春榆样方表 (2)

地点	牡丹江市阳明区
样地面积 (m ²)	25
经纬度	129 49.84530522E,44 41.83469045N
海拔(m)	274.8
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	71
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	1.47
灌木层盖度(%)	65
草本层高度(cm)	14

草本层盖度(%)	18
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
春榆	3.2
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
老鹳草	1.3
萎蒿	1.2
问荆	1.1
皱叶酸模	1.1
-	-

表 4.4-10 春榆样方表 (3)

地点	牡丹江市阳明区
样地面积 (m ²)	25
经纬度	129 40.13020428E,44 36.75167922N
海拔(m)	284.6
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	64
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	1.65
灌木层盖度(%)	64
草本层高度(cm)	14
草本层盖度(%)	24
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
春榆	3.2

-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
茭蒿	1.3
老鹳草	1.1
山莴苣	1.1
艾蒿	1.1
麻花头	1.1



图 4.4-4 春榆

4.4.6.3 草地生态系统

1) 老鹳草

老鹳草为牻牛儿苗科老鹳草属多年生草本植物，高 30-80 厘米，根茎粗壮直立，具簇生纤维状细长须根。茎直立或下部稍蔓生，假二叉状分枝，被倒向短柔毛，偶混生腺毛。叶对生，基生叶圆肾形，长 3-5 厘米，宽 4-9 厘米，5 深裂达 2/3 处，裂片倒卵状楔形，下部全缘，上部呈不规则齿裂；茎生叶 3 裂至 3/5 处，裂片长卵形或宽楔形，表面被短伏毛，背面沿脉被短糙毛，托叶卵状三角形或狭披针形。花序腋生和顶生，稍长于叶，总花梗被倒向短柔毛，每梗具 2 花，花单生叶腋，淡红色或粉红色，具 5 条紫红色纵脉，花瓣倒卵形，与萼

片近等长；雄蕊稍短于萼片，花丝淡棕色，下部扩展被缘毛。蒴果具长喙，果瓣被长柔毛，喙被短柔毛，成熟时果瓣由基部向上卷曲开裂，种子弹出后悬挂于花柱上，花期 7-8 月，果期 8-10 月。

老鹳草喜温暖湿润气候，耐寒、耐湿，喜阳光充足环境，亦耐半阴，夏季高温时需避免长时间直射阳光以防叶片灼伤。对土壤要求不严，以疏松肥沃、湿润的壤土栽种为宜，但在贫瘠土壤中亦能生长。广泛分布于中国东北、华北、华东、华中、陕西、甘肃、四川等地，俄罗斯远东、朝鲜、日本亦有分布，常生于海拔 1800 米以下的低山林下、草甸、山地阔叶林林缘、灌丛及荒山草坡。

表 4.4-11 老鹳草样方表（1）

地点	牡丹江市阳明区
样地面积 (m ²)	1
经纬度	129 40.75197444E,44 36.73137544N
海拔(m)	234.8
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	64
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	-
灌木层盖度(%)	-
草本层高度(cm)	17
草本层盖度(%)	64
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
老鹳草	3.2
萎蒿	1.2

艾蒿	1.2
狗尾草	1.1
剪刀股	1.1

表 4.4-12 老鹳草样方表（2）

地点	牡丹江市阳明区
样地面积（m ² ）	1
经纬度	129 49.16817360E,44 43.06626778N
海拔(m)	238.4
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	62
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	-
灌木层盖度(%)	-
草本层高度(cm)	14
草本层盖度(%)	62
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
老鹳草	3.2
萎蒿	1.2
艾蒿	1.2
问荆	1.1
皱叶酸模	1.1

表 4.4-13 老鹳草样方表（3）

地点	牡丹江市阳明区
样地面积（m ² ）	1
经纬度	129 39.95110824E,44 41.65066625N

海拔(m)	238.3
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	65
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	-
灌木层盖度(%)	-
草本层高度(cm)	14
草本层盖度(%)	65
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
老鹳草	3.2
蒲公英	1.2
山莴苣	1.2
萎蒿	1.1
-	-



图 4.4-5 老鹳草

2) 问荆

问荆，别名接续草、公母草、空心草，为木贼科木贼属多年生草本植物，株高 20-60 厘米。其具地下横走根茎，地上茎分营养茎和孢子茎；孢子茎早春萌发，呈褐色，无分枝，顶端具圆柱形孢子囊穗；营养茎绿色，具棱脊 6-15 条，表面粗糙，节间明显，轮生分枝，分枝细长且具棱；叶片退化成鞘状，紧包茎节，鞘筒下部褐色，上部绿色，鞘齿披针形，呈黑色，边缘膜质；孢子顶生，长 2-4 厘米，无柄，孢子叶呈六角形，盾状着生，边缘着生 6-8 个孢子囊，孢子成熟时囊穗开裂。孢子期 3-5 月。

问荆喜温暖湿润环境，耐寒性强，能耐-15℃低温，适宜生长温度为 15-25℃，常见于海拔 100-2500 米的溪边湿地、田边草地、林缘沟谷及河滩沙地，对土壤适应性较强，但以肥沃湿润的沙壤土或壤土为佳。

表 4.4-14 问荆样方表 (1)

地点	牡丹江市阳明区
样地面积 (m ²)	1
经纬度	129 43.01794632E,44 42.83793483N
海拔(m)	240.8
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	57
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	-
灌木层盖度(%)	-
草本层高度(cm)	18
草本层盖度(%)	57
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-

-	-
草本层	多优度-群聚度
问荆	3.2
萎蒿	1.2
艾蒿	1.1
委陵菜	1.1
烟管蓟	1.1

表 4.4-15 问荆样方表 (2)

地点	牡丹江市阳明区
样地面积 (m ²)	1
经纬度	129 40.57401780E, 44 37.12635360N
海拔(m)	236.8
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	68
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	-
灌木层盖度(%)	-
草本层高度(cm)	17
草本层盖度(%)	68
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
问荆	3.2
五福花	1.2
萎蒿	1.1
蒲公英	1.1
-	-

表 4.4-16 问荆样方表 (3)

地点	牡丹江市阳明区
样地面积 (m ²)	1
经纬度	129 38.76138762E,44 33.57814213N
海拔(m)	276.6
坡向	-
坡度(°)	-
总盖度(%)	66
乔木层平均高度(m)	-
乔木层盖度(%)	-
灌木层高度(m)	-
灌木层盖度(%)	-
草本层高度(cm)	17
草本层盖度(%)	66
乔木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
灌木层	多优度-群聚度
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
草本层	多优度-群聚度
问荆	4.2
蒲公英	1.1
老鹳草	1.1
绒背蓟	1.1
-	-



图 4.4-6 问荆

4.4.6.4 野生植物物种组成

项目区附近植物种类主要以森林植被种类分布较多，附近也有其他植被种分布，但都是常见种。通过对现场调查采集的植物标本鉴定，以及对评价范围内历年积累的植物区系资料系统的整理。通过对现场调查采集的植物标本鉴定，以及对评价范围内历年积累的植物区系资料系统的整理，评价范围内有植物 32 科 33 属 82 种，其中蕨类植物 3 科 1 属 6 种，种子植物 29 科 32 属 76 种。根据《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订），国家重点保护野生植物分为国家一级保护野生植物和国家二级保护野生植物。据国家林业和草原局、农业农村部编制，经国务院批准，2021 年 8 月 7 日将调整后的《国家重点保护野生植物名录》正式向社会发布。本报告所指的“重要物种”以《国家重点保护野生植物名录（2021 年第 15 号）》《中国生物多样性红色名录》《黑龙江省重点保护野生植物名录》中列为极危、濒危、易危和特有种所列的物种为准。评价区重点保护动植物分布图见附图 10。

表 4.4-17 植物门种类一览表

类别	科		属		种	
	科数	占植物科数(%)	属数	占植物属数(%)	种数	占植物种数(%)
蕨类植物	3	9.37	1	3.03	6	7.31
种子植物	29	90.62	32	96.96	76	92.68
总计	32	100.00	33	100.00	82	100.00

表 4.4-18 评价区植物名录表

序号	中文名	拉丁学名	纲	门
蕨类植物				

一	木贼科	<i>Equisetaceae</i>		
1	问荆	<i>Equisetum arvense</i> L.	蕨类植物门	木贼纲
2	小木贼	<i>Hippochaetes cirpoides</i> (Michx.) Farw	蕨类植物门	木贼纲
二	蹄盖蕨科	<i>Athyriaceae</i>		
3	禾秆蹄盖蕨	<i>Athyrium yokoscens</i>	蕨类植物门	蕨纲
4	东北蹄盖蕨	<i>Athyrium brevifrons</i>	蕨类植物门	蕨纲
三	球子蕨科	<i>Onocleaceae</i>		
5	荚果蕨	<i>Matteucia struthiopteris</i>	蕨类植物门	蕨纲
6	球子蕨	<i>Onoclea sensibilis</i>	蕨类植物门	蕨纲
种子植物（裸子）				
一	松科	<i>Pinaceae</i>		
1	臭冷杉	<i>Abies nephrolepis</i>	裸子植物门	松柏纲
2	落叶松	<i>Larix olgensis</i>	裸子植物门	松柏纲
3	鱼鳞云杉	<i>Picea jezoensis</i>	裸子植物门	松柏纲
4	红松	<i>Pinus koraiensis</i>	裸子植物门	松柏纲
种子植物（被子）				
一	杨柳科	<i>Salicaceae</i>		
1	山杨	<i>Populus davidiana</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二	榆科	<i>Ulmaceae</i>		
2	春榆	<i>Ulmus pumila</i> L.	被子植物门	双子叶植物纲
三	桑科	<i>Moraceae</i>		
3	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	被子植物门	双子叶植物纲
四	荨麻科	<i>Urticaceae</i>		
4	狭叶荨麻	<i>Urtica angustifolia</i> Fisch. ex Hornem.	被子植物门	双子叶植物纲
5	麻叶荨麻	<i>U. cannabina</i> L. Fisch. ex Hornem.	被子植物门	双子叶植物纲
五	檀香科	<i>Santalales</i>		
6	百蕊草	<i>Thesium chinense</i> Turcz	被子植物门	双子叶植物纲
六	藜科	<i>Chenopodiaceae</i>		
7	滨藜	<i>Atriplex patens</i> (Lity.) Iljir	被子植物门	双子叶植物纲
8	灰绿藜	<i>Ch. glaucum</i> L.	被子植物门	双子叶植物纲
9	大叶藜	<i>Ch. hybridum</i> L.	被子植物门	双子叶植物纲
10	小藜	<i>Ch. serotinum</i> L.	被子植物门	双子叶植物纲
11	碱地肤	<i>K. sieversiana</i> (Pall.) C.A. Mey.	被子植物门	双子叶植物纲
12	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall	被子植物门	双子叶植物纲
13	刺沙蓬	<i>S. ruthenica</i> Iljir	被子植物门	双子叶植物纲
14	角碱蓬	<i>Suaeda corniculata</i> (C.A. Mey.) Bunge	被子植物门	双子叶植物纲
15	碱蓬	<i>S. glauca</i> Bunge	被子植物门	双子叶植物纲
16	盐地碱蓬	<i>S. heteroptera</i> Kitag	被子植物门	双子叶植物纲
七	苋菜科	<i>Amaranthaceae</i>		

17	凹头苋	<i>AmaranthuslividusL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
18	反枝苋	<i>A.retroflexubrL</i>	被子植物门	双子叶植物纲
八	毛茛科	<i>Ranunculaceae</i>		
19	毛茛	<i>R.japonicusThunb.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
20	长叶水毛茛	<i>R.kauffmanniiClerc.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
21	葡枝毛茛	<i>R.repensL</i>	被子植物门	双子叶植物纲
22	石龙芮	<i>R.scleratusL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
23	箭头唐松草	<i>ThalictrumsimplexL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
24	展枝唐松草	<i>Th.squarrosumSteph.exWilld</i>	被子植物门	双子叶植物纲
九	睡莲科	<i>Nymphaeaceae</i>		
25	萍蓬草	<i>Nupharpumilum (Timm) DC.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
26	睡莲	<i>NymphaeatetragonaGeorgi</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十	金鱼藻科	<i>Ceratophyllaceae</i>		
27	金鱼藻	<i>CeratophyllumdemersumL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
28	东北金鱼藻	<i>C.manshuricum (Miki) Kitag</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十一	芍药科	<i>Paeoniaceae</i>		
29	芍药	<i>PaeonialactifloraPall.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十二	十字花科	<i>Cruciferae</i>		
30	垂果南芥	<i>ArabispendulaL</i>	被子植物门	双子叶植物纲
31	山遏蓝菜	<i>Thlaspihlaspidioides (Pall.) Kitag</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十三	景天科	<i>Crassulaceae</i>		
32	费菜	<i>SedumaizoonL</i>	被子植物门	双子叶植物纲
33	狭叶费菜	<i>S.angustumL.var.angustifoliumFranh.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十四	蔷薇科	<i>Rosaceae</i>		
34	野草莓	<i>FragariavescaL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
35	东北沼委陵菜	<i>ComarumpalustreL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
36	蚊子草	<i>Filipendulapalmata (Pall.) Maxim.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
37	鹅绒萎陵菜	<i>PotentillaanserinaL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
38	光叉叶委陵菜	<i>P.bifurcaL.varglabrataLehm</i>	被子植物门	双子叶植物纲
39	萎陵菜	<i>P.chinensisSer.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
40	翻白萎陵菜	<i>P.discolorBge</i>	被子植物门	双子叶植物纲
41	蔓萎陵菜	<i>P.flagellarisWilld.exSchlecht.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
42	地榆	<i>SanguisorbaofficinalisL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
43	小白花地榆	<i>S.parviflora (Maxim.) Takeda</i>	被子植物门	双子叶植物纲
44	垂穗粉花地榆	<i>S.tenuifoliaFisch.exLink</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十五	豆科	<i>Fabaceae</i>		
45	野苜蓿	<i>MedicagofalcataL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
46	天兰苜蓿	<i>M.lupulinaL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
47	紫花苜蓿	<i>M.sativaL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲

48	野大豆	<i>Glycinesoja</i>	被子植物门	双子叶植物纲
49	草木犀	<i>M.SuaveolensLedeb.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
50	扁宿豆	<i>Melissitusruthenica (L.) C.W.Chang</i>	被子植物门	双子叶植物纲
51	大花棘豆	<i>Oxytropisgrandiflora (Pall.) DC.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
52	野火球	<i>TrifoliumlupinasterL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
53	山野豌豆	<i>ViciaamoenaFisch.exDC.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
54	广布野豌豆	<i>V.craccaL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十六	远志科	<i>Polygalaceae</i>		
55	远志	<i>PolygalatenuifolicWilld</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十七	锦葵科	<i>Malvaceae</i>		
56	紫椴	<i>Rhamnusyoshinoi</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十八	瑞香科	<i>Thymelaeaceae</i>		
57	狼毒	<i>StellerachamaejasmeL</i>	被子植物门	双子叶植物纲
十九	堇菜科	<i>Violaceae</i>		
58	裂叶堇菜	<i>VioladissectaLedeb.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
59	东北堇菜	<i>V.mandshuricaW.bckr.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十	睡菜科	<i>Menyanthaceae</i>		
60	睡菜	<i>MenyanthesTrifoliataL</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十一	茜草科	<i>Rubiaceae</i>		
61	拉拉藤	<i>GaliumaparineL.var.tenerum (Gren.etGodr.) Rchb.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十二	旋花科	<i>Convolvulaceae</i>		
62	毛打碗花	<i>Calystegiadahurica (Herb.) Choisy</i>	被子植物门	双子叶植物纲
63	打碗花	<i>C.hedraceaWall.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十三	紫草科	<i>Boraginaceae</i>		
64	附地菜	<i>Trigonotispeduncularis (Trev.) Benth.exBaker</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十四	水马齿科	<i>Callitrichaceae</i>		
65	沼生水马齿	<i>CallitrichepalustrisL.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十五	车前科	<i>Plantaginaceae</i>		
66	车前	<i>PlantagoasiaticaL</i>	被子植物门	双子叶植物纲
67	平车前	<i>P.depressaWilld.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十六	川续断科	<i>Dipsacaceae</i>		
68	窄叶蓝盆花	<i>ScabiosacomosaFisch.exRoemetSchuh</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十七	菊科	<i>Compositae</i>		
69	蒲公英	<i>T.mongolicumHand.-Mazz.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
70	蒺藜	<i>Artemisiaselengensis</i>	被子植物门	双子叶植物纲
二十八	禾本科	<i>Gramineae</i>		
71	小叶章	<i>CalamagrostisangustifoliaKom.</i>	被子植物门	双子叶植物纲

72	拂子茅	<i>C.epigejos (L.) Roth.</i>	被子植物门	双子叶植物纲
----	-----	------------------------------	-------	--------

据《国家重点保护野生植物名录》，评价区内国家级重点保护Ⅱ级野生植物 3 种，为野大豆（*Glycinesoja*）、紫椴（*Tiliaamurensis*）和红松（*PinuskoraiensisSieb*）。

表 4.4-19 评价区重要野生植物调查统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	极小种群叶生植物	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	紫椴 <i>TiliaamurensisRupr</i>	国家Ⅱ级	易危	否	否	生长在杂木林或者是混交林中	历史	否
2	野大豆 <i>Actinidiakolomikta (Maxim.&Rupr.) Maxim.</i>	国家Ⅱ级	易危	否	否	喜水耐湿，生长于海拔 150-2650m 处，常见于潮湿的低洼湿地的矮灌木丛或芦苇丛中	历史	否
3	红松 <i>PinuskoraiensisSieb</i>	国家Ⅱ级	无危	否	否	生长于高海拔高山带阴坡、半阴坡或湿润肥沃的中山带山坡	历史	否

（1）紫椴

紫椴（学名：*TiliaamurensisRupr.*）是椴树科、椴树属落叶乔木。乔木，高 25m，直径达 1m，树皮暗灰色，片状脱落；嫩枝初时有白丝毛。嫩枝初时有白丝毛。叶阔卵形或卵圆形，长 4.5-6cm，宽 4-5.5cm，先端急尖或渐尖。聚伞花序长 3-5cm，纤细，无毛。紫椴木是制作家具与木制雕刻工艺品的上等材料。分布于朝鲜和中国；在中国分布于黑龙江、吉林及辽宁。

评价区内紫椴数量分布不多，调查时大概发现了 2-3 棵紫椴，没有成片分布，都是一两棵零星分布于其他林间。



图 4.4-7 紫椴

(2) 野大豆

野大豆（学名：*Actinidiakolomikta* (Maxim.&Rupr.) Maxim.）是豆科，大豆属。一年生缠绕草本植物，长可达 4m。茎、小枝纤细，托叶片卵状披针形，顶生小叶卵圆形或卵状披针形，两面均被绢状的糙伏毛，侧生小叶斜卵状披针形。总状花序通常短。已收录于国家重点保护野生植物名录，现为二级保护。除中国新疆、青海和海南外，分布遍布中国全部地区。

评价区内的野大豆成群分布在林下或树林边的草地、灌丛内，数量较多，主要分布在评价范围内的林间和路边，但工程占地路边范围内野大豆数量很少，且零星分布。



图 4.4-8 野大豆

(3) 红松

红松（学名：*Pinuskoraiensis* Sieb）是松科松属的常绿乔木，树高可达 30m，胸径 1m；幼树树皮灰褐色，近平滑，大树树皮灰褐色或灰色，纵裂成不规则的长方鳞状块片。红松喜光性强，对土壤水分要求较高，不宜过干、过湿的土壤

及严寒气候。在温寒多雨，相对湿度较高的气候与深厚肥沃、排水良好的酸性棕色森林土上生长最好。



图 4.4-9 红松

4.4.7 植被类型分布

根据卫星解译结果，评价区植被分布总面积 6835.885234hm²，其中落叶阔叶林面积 1525.38815hm²，占评价区植被总面积的 22.31%；灌丛总面积为 349.039354hm²，占评价区植被总面积的 5.11%；草甸总面积为 360.08514hm²，占评价区植被总面积的 5.27%；耕地总面积为 4601.372592hm²，占评价区总面积的 67.31%；评价区植被面积及比例统计见表 4.4-20，评价区植被类型图见附图 11。

表 4.4-20 评价区植被面积及比例

序号	类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	落叶阔叶林	1525.38815	22.31
2	灌丛	349.039354	5.11
3	草甸	360.08514	5.27
4	耕地	4601.372592	67.31
合计		6835.885234	100.000

4.4.8 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。采用归一化植被指数 (NDVI) 估算评价区植被覆盖度。

采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

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。

根据评价区 NDVI 计算得到的植被覆盖度，评价区植被覆盖度分级见表 4.4-21，植被覆盖度见附图 12。

表 4.4-21 评价范围植被覆盖度估算结果

序号	植被覆盖度	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	低植被覆盖度 (<20%)	583.3351	5.49
2	较低植被覆盖度 (20%-40%)	1416.6674	13.33
3	中度植被覆盖度 (40%-60%)	2333.3422	21.96
4	较高植被覆盖度 (60%-80%)	3416.6810	32.16
5	高植被覆盖度 (>80%)	2875.0062	27.06
合计		10625.0324	100.000

评价区内较高植被覆盖度 (>80%) 区域分布最广，占评价区的 32.16%，主要为耕地和林地；其次为高植被覆盖度 (60%-80%)，占评价区的 27.06%；主要为广泛分布的森林和灌木植被；较低植被覆盖度 (20%-40%) 及低植被覆盖度 (40%-60%) 区域分布面积均较小，占评价区比例分别为 5.49% 和 13.33%。评价区内植被主要为耕地及乔木林地，评价区内整体植被覆盖度较高，耕地区域是评价区内主要植被覆盖区域。

4.4.9 景观生态类型现状与评价

(1) 景观生态类型及生物多样性评价

景观生态系统质量的优劣取决于系统要素的性质与特征，以及结构和时空格局的分布。一般来说，森林比灌丛和草本有更为复杂的群落结构、更高的生物生产力，同样其生态潜力也较高，对环境质量的影响也更大。农田、果园及其他人工群落，具有结构简单、种类单一、靠人工施肥和管理维持等特点，因此相对于自然植被来说，自身的稳定性与对外界干扰的抵抗力都较弱。

以植被分类系统为基础，结合土地利用现状资料，利用“3S”技术，结合实地调查资料并参考相关图件资料，制作完成黑龙江省牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目评价区的植被类型图。项目评价区景观生态系统组成见下表。

（2）景观结构及功能现状

在景观/生态系统结构单元中，通常分为三种基本组分，即斑块（patch）、廊道（corridor）和基底（matrix）。斑块泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，斑块可以是植物群落、居民点及建筑用地、农田等等。廊道是指景观中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等。基底则是指景观中分布最广、连续性最大的背景结构，常见如森林基底、农田基底等。基底是景观的背景地域类型，是一种重要的景观结构单元类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本次评价采用平均斑块面积、景观破碎度、景观优势度和景观多样性指数分析景观结构现状。

表 4.4-22 项目评价区景观生态系统组成分析表

序号	类型	CA (hm ²)	PLAND	NP	PD	LPI	IJI	AI	CONTAG	SHDI
1	农村宅基地	2640.00	24.8260	27.00	0.2539	6.7707	80.5130	86.6867	50.4886	1.5943
2	耕地	4629.00	43.5302	19.00	0.1787	31.1078	74.2431	89.7599		
3	道路	413.00	3.8838	107.00	1.0062	0.3856	67.0715	32.7389		
4	老鹳草	156.00	1.4670	31.00	0.2915	0.1975	85.4278	46.3415		
5	山杨	1531.00	14.3972	33.00	0.3103	4.4480	71.8570	81.3610		
6	问荆	194.00	1.8243	27.00	0.2539	0.2915	83.3851	51.6667		
7	春榆	353.00	3.3195	39.00	0.3667	0.6395	92.3404	55.8383		
8	坑塘	215.00	2.0218	8.00	0.0752	0.7711	77.7934	79.2500		
9	河流	476.00	4.4762	12.00	0.1128	1.0908	88.4927	79.7357		
10	裸地	27.00	0.2539	3.00	0.0282	0.1034	69.9288	65.1163		

评价区景观类型可划分为 8 个类型，耕地景观占据绝对优势，景观比例为 43.53%，优势度值为评价区最高，耕地景观为评价区内占主导地位的景观类型。

在类型尺度上，耕地景观的 CA 值最大，耕地斑块为评价范围内主要斑块类。LPI 值是判定景观中模地的重要指标，LPI 值最大的也是耕地景观，为 22.5894，表明耕地景观是区域景观中的模地类型，占据优势地位。IJI 和 AI 能够反映景观的离散和聚集程度。IJI 值较高的景观有河流、春榆等，表明区域内该地类斑块与较多的其他类型斑块相邻接，分布相对离散。景观聚合度指数较高，表明区域内景观的保护程度较好，破碎化程度不高。

在景观尺度上，SHDI 值为 1.5943，表明其斑块类型较为单一，异质性较低。从项目评价范围宏观角度上看，AI 均值为 82.1432，评价范围地类的聚集度指数较高，则表明评价范围景观的聚集程度较高，破碎化程度低。

由上表可见，蔓延度指数（范围： $0 < \text{CONTAG} \leq 100$ ）的结果为 50.4886%，数值偏高，表明本项目生境类型中的耕地景观作为优势斑块类型连通度较高。

4.4.10 植物资源现状调查及评价

4.4.10.1 植被区划

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），评价区属于东亚植物区—中国—日本森林植物亚区—东北地区。在野生植物的区系组成上，项目位于小兴安岭南坡，其植被类型和物种组成与小兴安岭南坡植物区系密切相关。由于地理位置的邻近性，项目区域的植被也受到长白山植物区系的影响，表现出一定的过渡性特征，区内植物以中温带特点兼具寒温带种类为主。

4.4.10.2 植被区系

评价区域范围内主要森林植被为主，草甸植被主要是林下草丛以及评价区域内路边草丛、河岸边草丛及田间草丛，评价范围内没有单独大片草丛分布。

4.4.10.3 植被群落

评价区的植被分类单位采用了《中国植被》和《黑龙江植被》的分类单位，其主要分类单位划分为五个等级。本区采用的分类系统是：

植被型组（*Vegetation type group*）

植被型 (*Vegetationtype*)

植被亚型 (*Vegetationsubtype*)

群系 (*Formation*)

群丛 (*Association*)

表 4.4-23 植物群落调查结果统计表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面 积(hm ²)	占用比 例(%)
阔叶 林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	山杨	评价区内均有分布	0	0
灌草 丛	灌丛	落叶灌丛亚型	春榆	评价区内均有分布	0	0
草原	温带草原	低地草甸亚型	老鹳草	评价区内均有分布	0	0
			问荆	评价区内均有分布	0	0

4.4.11 区域陆生野生植物现状调查评价

(1) 评价范围内植物物种分布特点评价

经调查发现,以上重点保护野生植物虽出现在评价区域范围内,但占地范围内没有分布,本项目新增永久占地面积占评价范围面积不大,因此,新增工程占地很少涉及这些重点保护野生植物,不会造成野生保护植物数量的显著减少,也不至于引起评价区域生物多样性明显下降。项目建设对野生保护植物几乎不产生影响。

(2) 评价范围内重要物种种群现状、生境质量、连通性、破碎化程度评价

工程附近存在部分野生植物生境有一定程度的破碎化现象,但通过调查现有工程周边大多数是普通野生物种,对重要物种的分布影响很小,本项目工程新增永久占地面积很少,不会对评价区野生植物尤其是保护植物的生境产生新的分割和阻隔,也不会影响其生境质量。

4.4.12 陆生动物资源

4.4.12.1 动物地理分区

评价区地处小兴安岭余脉,其动物地理区划与黑龙江省整体一致,属于古北界东北区。该区域进一步细分为大兴安岭亚区、长白山亚区及松辽平原亚区,正

处于大兴安岭亚区与长白山亚区的过渡地带，并兼具松辽平原亚区的特点。

4.4.12.2 区域陆生动物调查

本项目动物资源调查采取现场调查、当地部门了解与资料查询相结合的方法进行现场调查和资料收集。资料收集有《黑龙江两栖爬行动物志》《黑龙江兽类动物志》（马逸清等，黑龙江科学技术出版社，1986）《黑龙江鸟类动物志》等，根据现场调查和资料收集发现评价范围内分布的陆生脊椎动物有 4 纲 17 目 32 科 77 种；其中古北种 49 种，广布种 27 种，东洋种 1 种；评价范围国家二级重点保护野生动物 2 种。陆生动物在各纲中的种类组成、区系见表 4.2-30。

占地范围内未见保护动物出没，评价区内野生动物调查情况如下：

表 4.4-24 评价范围内陆生脊椎动物种类组成

种类组成				动物区系		
纲	目	科	种	古北种	东洋种	广布种
两栖类	1	4	6	4	0	2
爬行类	2	2	3	3	0	0
鸟类	9	19	55	37	1	17
哺乳类	5	7	13	5	0	8
合计	17	32	77	49	1	27

动物生境类型调查依据现场调查和资料收集。资料收集有《黑龙江两栖爬行动物志》《黑龙江兽类动物志》（马逸清等，黑龙江科学技术出版社，1986）、《黑龙江鸟类动物志》等进行评价

1. 两栖类

评价区内共有两栖动物 1 目 4 科 6 种，按区系类型分，将评价区两栖类分为 2 种区系类型：古北 3 种，占 60%；广布种 2 种，占 40%。评价区地理位置处于古北界，两栖类的迁移能力不强，因此，东洋种成分很难跨越地理障碍而向古北界渗透。

表 4.4-25 评价区两栖类调查情况统计表

序号	目别	科别	中文名	拉丁名	生境	区系	数量	来源
1	无尾目 <i>ANURA</i>	蟾蜍科 <i>Bufonidae</i>	花背蟾蜍	<i>Buforaddei Strauch</i>	多匿居于田间，水域，农舍附近的草丛，石下或潮湿，阴凉的土洞内。	古北种	++	访问资料
2			中华蟾蜍	<i>Bufogargarizans</i>	栖于海拔 750-2700m 山地草丛间土丘或废弃洞穴中。日伏夜出。	古北种	+	访问资料
3		蛙科 <i>Ranidae</i>	黑龙江林蛙	<i>RanachensinensisDavid</i>	栖息在阴湿的山坡树丛中离水体较远，9 月底至次年 3 月营水栖生活。	古北种	+	访问资料
4			黑斑蛙	<i>Pelophylaxnigromaculatus</i>	生活在沿海平原至海拔 2000 米左右的丘陵、山区，常见于水田、池塘、湖泽、水沟等静水或流水缓慢的河流附近。	广布种	++	访问资料
5		树蛙科 <i>Rhacophoridaae</i>	东北雨蛙	<i>Hylajapane se</i>	白天伏在树根附近的石缝或洞穴内，夜晚栖息灌木上。	广布种	+++	目击
		姬蛙科 <i>Microhyli dae</i>	北方狭口蛙	<i>Kaloulabor ealis</i>	北方狭口蛙栖息于海拔 50-1200m 的地区平原和山区，常选择水坑附近的草丛中或土穴内或石下作为栖息位点。	古北种	+++	访问资料

注：两栖类分类系统参照《黑龙江两栖动物志》（赵文阁等，1986）

根据生活习性的不同，评价区内两栖类可分为以下 2 种生态类型：

①静水型（在静水或缓流中觅食）：黑斑蛙（*Pelophylaxnigromaculatus*）1 种，主要在评价区内的水洼等水流较缓的区域生活。

②陆栖型（在离水源不远的陆地上活动觅食）：包括花背蟾蜍（*BuforaddeiStrauch*）、黑龙江林蛙（*RanachensinensisDavid*）、东北雨蛙（*Hylajapanese*），它们主要是在评价区内距离水域不远处或较潮湿的陆地上活动。

2.爬行类

评价区内爬行类共有 2 目 2 科 3 种。评价区爬行类均为古北种；与两栖类类似，爬行类的迁移能力也较差，东洋种成分难以跨越地理障碍向古北界渗透，因此评价区内的爬行类仍然以古北种为主。

表 4.4-26 评价区爬行类调查情况统计

序号	目别	科别	中文名	拉丁名	生境	区系	数量	来源
1	有鳞目 <i>Squamata</i>	蜥蜴科 <i>Lacertian</i>	丽斑麻蜥	<i>Eremiasargus</i>	栖居在山林边缘、荒山坡、草丛间、路边等处	古北种	++	访问资料
2			黑龙江草蜥	<i>Takydromus amurensis</i>	栖居在山林边缘、荒山坡、草丛间、路边等处，也常见于菜地或黄豆地，偶在树上寻食或静卧	古北种	++	访问资料
3	蛇亚目 <i>Serpentes</i>	游蛇科 <i>Colubridae</i>	白条锦蛇	<i>Elaphedione</i>	生活于平原、丘陵或山区、草原，栖于田野、坟堆、草坡、林区、河边及近旁	古北种	++	目击

注：两栖类分类系统参照《黑龙江省两栖爬行动物志》（赵文阁等，1986）

评价区内的爬行动物生活习性有所不同，基本栖息在水稻田内、野泡沼泽周围和草丛中。

3. 鸟类

评价区现状调查结果共有鸟类 9 目 19 科 55 种。在评价区内调查到的 55 种鸟类中，鸟类种类最多的为雀形目，共有鸟类 29 种，为鸟类种数的 52.73%；雁形目次之，有 10 种，占评价区物种数的 18.18%。

表 4.4-27 评价区鸟类调查情况统计

序号	目别	科别	中文名	拉丁名	生境	数量	留居	夏季	秋冬季	区系
1	雁形目 <i>ANSERIFORMES</i>	鸭科 <i>Anatidae</i>	斑嘴鸭	<i>Ansercygnoides</i>	W.M	++	S	√	-	古北种
2			赤颈鸭	<i>Ardearubracollis</i>	W	++	S	√	-	广布种
3			灰雁	<i>Anseranseranser</i>	W.M	+	S	√	-	广布种
4			花脸鸭	<i>Anasformosa</i>	W	+	S	√	-	古北种
5			针尾鸭	<i>Anasacuta</i>	W	+	P	√	-	广布种

6			绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	W.M	+	S	√	-	广布种
7			琵嘴鸭	<i>Anas clypeata</i>	W.M	+	S	√	-	广布种
8			凤头潜鸭	<i>Aythya tuligula</i>	W	+	S	√	-	古北种
9			鹊鸭	<i>Bucephala clangula</i>	W	+	P	√	-	古北种
10			普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i> Linnaeus	W	+	S	√	-	古北种
11	隼形目 <i>FALCONIFORMES</i>	鹰科 <i>Falconidae</i>	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	F	+	S	√	-	广布种
12		隼科 <i>Falconidae</i>	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	W.F	+	S	√	-	广布种
13	鸡形目 <i>GALLIFORMES</i>	雉科 <i>Phasianidae</i>	鹌鹑	<i>Coturnix coturnix japonica</i>	G.F	+	S	√	-	广布种
14			雉鸡	<i>Phasianus scolopachicus</i>	GF	+++	R	-	√	古北种
15	鹤形目 <i>GRUIFORMES</i>	秧鸡科 <i>Rallidae</i>	普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i>	W.M	+	S	√	-	古北种
16			骨顶鸡	<i>Fulica atra</i>	W.M	+	S	√	-	广布种
17			黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	W.M	+	S	√	-	广布种
18	鸻形目 <i>CHARADRIIFORMES</i>	鸻科 <i>Scolopacidae</i>	大杓鹬	<i>Numenius madagascariensis</i>	W.M	+	S	√	-	古北种
19			白腰杓鹬	<i>Numenius madagascariensis</i>	M.G	+	S	√	-	古北种
20			翻石鹬	<i>Arenaria interpres</i>	M.G	+	P	√	-	古北种
21			林鹬	<i>Tringa glareola</i>	M.G	+	S	√	-	古北种
22			青脚滨鹬	<i>Calidris temminckii</i>	M.G	+	S	√	-	古北种
23		鸻科 <i>Charadriidae</i>	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	MG	++	S	√	-	古北种
24	鸥形目 <i>LARIFORMES</i>	鸥科 <i>Laridae</i>	红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	WG	+++	S	√	-	古北种
25			普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	W	+++	S	√	-	广布种

26	鸽形目 <i>COLUMBIFORMES</i>	鸠鸽科 <i>Columbidae</i>	山斑鸠	<i>Srepiopeliaorientalis</i>	F	++	S	√	-	广布种
27	雨燕目 <i>APODIFORMES</i>	雨燕科 <i>Apodidae</i>	白腰雨燕	<i>Apuspacificus</i>	W	+	S	√	-	东洋种
28	雀形目 <i>PASSERIFORMES</i>	燕科 <i>Hirundinidae</i>	家燕	<i>Hirundorustica mandschurica</i>	G	+++	S	√	-	古北种
29			金腰燕	<i>H.auricajaponica</i>	G	+++	S	√	-	广布种
30			毛脚燕	<i>G.Delichonurbi calagopoda</i>	G.F	+	S	√	-	广布种
31		鹊鸚科 <i>Motacillidae</i>	黄鹊鸚	<i>Motacillaflavas imillima</i>	G.F	++	S	√	-	古北种
32			灰鹊鸚	<i>M.cinerearobusta</i>	G.F	++	S	√	-	古北种
33			白鹊鸚	<i>M. albaocularis</i>	G.F	++	P	√	-	古北种
34			树鸚	<i>Anthushodgsoni yunnanensis</i>	F	+	S	√	-	古北种
35			水鸚	<i>A. spinoletta japonicus</i>	F	+	P	√	-	古北种
36		山雀科 <i>Paridae</i>	大山雀	<i>Parusmajoratus</i>	F	++	R	-	√	古北种
37			沼泽山雀	<i>Poecilepalustris</i>	F	+	S	√	-	古北种
38		雀科 <i>Passeridae</i>	燕雀	<i>Fringillamontifringilla</i>	F	+	R	-	√	广布种
39			金翅雀	<i>Carduelissinica</i>	F	+	S	√	-	广布种
40			长尾雀	<i>Uragussibiricus</i>	F	+	R	-	√	古北种
41		伯劳科 <i>Laniidae</i>	灰伯	<i>L. Excubitorsibiricus</i>	F	+	P	√	-	古北种
42		鸦科 <i>Corvidae</i>	松鸦	<i>Garulusglanariusbrandtii</i>	F	+++	R	-	√	古北种
43			喜鹊	<i>Picapicasericea</i>	G.F	+	R	-	√	古北种
44			星鸦	<i>Nucifragacaryocatactesmacrorhynchus</i>	F	+	R	-	√	古北种
45			寒鸦	<i>Jackdaw</i>	F.M	++	R	-	√	广布种

										种
46			秃鼻乌鸦	<i>Corvusfrugileg uspastinator</i>	G.F	+	R	-	√	古北种
47			大嘴乌鸦	<i>C.macrorhynch osmandschuric us</i>	G.F	+++	R	-	√	古北种
48			小嘴乌鸦	<i>C.coroneorient alis</i>	F	++	R	-	√	古北种
49		棕鸟科 <i>Sturnidae</i>	灰棕鸟	<i>S. Cineraceus</i>	G.F	++	S	√	-	古北种
50		鸚科 <i>Turdidae</i>	红尾歌鸲	<i>Lusciniaibilans</i>	F	++	S	√	-	古北种
51			蓝歌鸲	<i>L.cyanectane</i>	G.F	++	S	√	-	古北种
52			斑鸲	<i>T.uaumaninan mani</i>	F	++	P	√	-	古北种
53		鸚科 <i>Emberizid ae</i>	黄胸鸲	<i>Emberizaaureo la</i>	M.F	+	S	√	-	古北种
54			白眉鸲	<i>Emberizatristra miSwinhoe</i>	M.F	+	S	√	-	古北种
55			三道眉草鸲	<i>Emberizacioide s</i>	G	++	R	-	√	古北种

注：鸟类分类系统参照《黑龙江省鸟类志》（马建章等，1992年）。

栖息生境：W—水域；M—沼泽；G—农田、草甸；F—林地

数量：+++—优势种++—常见种；+—稀有种；O—数量极少或偶见。

留居：S—夏候鸟；R—留鸟；W—冬候鸟；P—旅鸟；O—迷鸟或文献记录种类。

①区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的 55 种鸟类分为 3 类：古北种 37 种，占 67.27%；广布种 17 种，占 30.91%；东洋种 1 种，占 1.82%。评价区鸟类以古北种和广布种占优势，与评价区地处古北界一致。

②生态类型

a.水域鸟类：本区水域和水田面积较大，主要为流经评价区内的饶河成为游禽的最佳栖息地。此类群鸟类多羽毛丰满，尾脂腺发达，脚呈蹼状，善于游泳，飞行速度快，包括鸻形目、鹬形目、雁形目、鹤形目、鸱形目共计 5 目 6 科 23 种。

b.农田、草甸鸟类：本区草甸面积不大，仅在田间内有少量分布。本区有部分农田区域，为食谷鸟类在此栖息、觅食提供了条件。以雀形目鸟类居多，大多

有保护色。本区共调查到草甸鸟类 1 目 9 科 29 种，占本区鸟类种数的 46.7%。

c.森林、灌丛鸟类：本区林地面积很大，林栖鸟类数量和种类十分丰富。此类型鸟类其特征是翼较短且宽而钝，小翼发达。多为树栖型鸟类，以雀形目等小型鸟类居多。分布在这一生境的鸟类有鸡形目、鸽形目、鹰形目、隼形目及雀形目鸟类。常见种有雉鸡（*Tetrastes keyserlingi*）等。

4.兽类

评价区内兽类共有 5 目 7 科 13 种，以啮齿目居多，有 7 种，占评价区兽类种类的 58.33%。根据调查及访问调查结果，评价区无国家重点保护兽类。

表 4.4-28 评价区兽类调查情况统计

序号	目别	科别	中文名	拉丁名	生境	区系	数量	来源
1	食虫目 <i>Insectivora</i>	猬科 <i>Erinaceidae</i>	刺猬	<i>Erinaceus europaeus</i>	广泛栖息山地森林、草原、开垦地或荒地、灌木林或草丛等各种环境，但在平原及丘陵地多于山地森林。	广布种	+	访问资料
2	兔形目 <i>Lagomorpha</i>	兔科 <i>Leporidae</i>	草兔	<i>Lepus capensis</i>	草兔主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的低洼地、草甸、田野、树林、草丛、灌丛及林缘地带。	广布种	++	访问资料
3	啮齿目 <i>Rodentia</i>	松鼠科 <i>Sciuridae</i>	草原黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	多单沿独居，洞穴多筑于荒地、地头、坟地、荒草坡、路旁及多年生草地	古北种	++	访问资料
4		鼠科 <i>Muridae</i>	黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	栖息环境广泛，喜居于向阳，潮湿，近水源的地方，在农业区常栖息在海拔 225-1670 米的地埂，土堤，林缘和田间空地中。	广布种	+++	访问资料
5			巢鼠	<i>Micromys minutus</i>	巢鼠栖息于海拔 1000 米以下平原地带中比较潮湿地段，典型生境为	古北种	++	访问资料

					芦苇地、沙地、田园绿洲等。			
6			大林姬鼠	<i>Apodemusp eninsulae</i>	栖息于林区、灌丛、林间空地及林缘地带的农田。	古北种	+++	访问资料
7		仓鼠科 <i>Cricetida e</i>	黑线仓鼠	<i>Cricetulusb arabensis</i>	主要栖息在野外，其洞穴多建在高出水面的田埂、沟沿和垅背上。栖息环境十分广泛，尤喜栖息在沙质土壤中。	古北种	++	访问资料
8			棕背鼯	<i>Myodesrufo canus</i>	栖息于针阔混交林，阔叶疏林，杨桦林，落叶松林，栎林，沿河林，台地森林及坡地林缘等生境中。	古北种	+	访问资料
9			普通田鼠	<i>Microtusarv alis</i>	栖息于近河流的草甸	广布种	+++	访问资料
10	食肉目 <i>Carnivor a</i>	鼬科 <i>Mustelida e</i>	艾鼬	<i>M.eversman ni</i>	草原草甸、沼泽地河谷地、森林以及半荒漠的沙丘及耕作地均有分布。	广布种	+	访问资料
11			黄鼬	<i>Mustelasibir ica</i>	栖息于平原、沼泽、河谷、村庄、城市和山区等地带	广布种	+	访问资料
12			狗獾	<i>Melesmeles</i>	栖息在森林、山坡、灌丛、田野、荒地、水渠及河谷溪流等环境中	广布种	+	访问资料
13	偶蹄目 <i>Artiodact yia</i>	猪科 <i>Suidae</i>	野猪	<i>Susscrofa</i>	出没于山地、丘陵、荒漠、森林、草地、林丛和芦苇丛林，经常冒险进入农田耕地。	广布种	+	访问资料

注：兽类分类系统参照《大兴安岭地区野生动物》（马逸清，1989）

①区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的 13 种兽类分为 2 类：古北种 5 种，占 38.46%；广布种 8 种，占 61.54%。评价区兽类以古北种和广布种占优势，与评价区地处古北界一致。

②生态类型

a.半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：普通田鼠（*Microtus arvalis*）、黑线仓鼠（*Cricetulus barabensis*）、棕背鼯（*Myodes rufocanus*）7种，主要分布在评价区的农田、居民点及林地中。

b.地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：包括黄鼬、艾鼬、狗獾3种。主要分布于海浪河两岸山地林区及灌丛。

4.4.12.3 重要野生动物

评价区范围内82种陆生脊椎动物，对照《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）发现评价范围内苍鹰、红隼和猓獾为国家二级重点保护野生动物。评价区重点保护动植物分布图见附图10。

表 4.4-29 评价区国家重点保护野生动物统计

序号	中文名、学名	栖息生境	保护等级
1	苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i>	栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也较常见。栖息于不同海拔的针叶林、混交林和阔叶林等森林地区，也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内	国家二级
2	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区	国家二级

表 4.4-30 评价区重点保护野生动物名录

序号	物种名称	保护级别	濒危级别	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i>	国家Ⅱ级	无危	否	牡丹江市东安区	科考报告、现场调查	否
2	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家Ⅱ级	无危	否	牡丹江市东安区	科考报告、现场调查	否

1) 苍鹰（*Accipiter gentilis*）

形态特征：体长可达60cm，翼展约1.3m。头顶、枕和头侧黑褐色，枕部有白羽尖，眉纹白杂黑纹；背部棕黑色；胸以下密布灰褐和白相间横纹；尾灰褐，有4条宽阔黑色横斑，尾方形。飞行时，双翅宽阔，翅下白色，但密布黑褐色横带。雌鸟显著大于雄鸟。

生境特点：栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也较常见。栖息于不同海拔的针叶林、混交林和阔叶林等森林地区，也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内。

调查现状：实地调查和走访调查均未发现苍鹰踪迹，根据野外调查和实地调查发现苍鹰极为少见，工程新增占地范围内不占用其栖息地，主要出现在远离工程的森林区域。



图 4.4-10 苍鹰

2) 红隼 (*Falco tinnunculus*)

形态特征：红隼体重 173~335g，体长 305~360mm；翅狭长而尖，尾亦较长，外形和共同爪隼非常相似；雄鸟头蓝灰色，背和翅上覆羽砖红色；雌鸟上体从头至尾棕红色。红隼一般栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高，以大型昆虫、鸟和小哺乳动物为食。

生境特点：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。

调查现状：红隼夏季多在森林中活动，但较少到开阔区域觅食，通过《黑龙江省鸟类动物志》资料记载，此处有其踪迹分布。根据走访调查和现场调查的结果，占地范围内未发现其栖息地，评价范围内可能是红隼活动较少的觅食地。



图 4.4-11 红隼

4.4.12.4 陆生动物现状调查评价

(1) 评价范围内动物物种分布特点评价

根据现场调查及走访调查，从动物调查及动物分布情况可以看出，无珍稀保护动物栖息地，调查范围内人员活动较频繁，无大型野生保护动物活动，涉及的动物主要为农田常见小型动物如田鼠、野兔和普通鸟类等，工程占地范围内没有这些动物的栖息地，不会破坏其生境环境和减少其生境面积。

(2) 评价范围内重要物种种群现状、生境质量、连通性、破碎化程度评价

本项目周边人员活动较频繁，可能对部分野生动物的栖息地产生了切割和分割的影响，使生境破碎化，造成了部分野生动物的种群隔离，压缩了活动范围，所以附近存在部分野生动物生境有一定程度的破碎化现象，但大多是普通野生动物种，且多数影响为两栖爬行类及小型哺乳类动物，通过调查可知，本次评价范围内重要动物多为鸟类，对重要动物的分布影响很小，本项目无永久占地，工程临时占地对重点保护野生动物的影响很小。项目工程占地范围内未发现国家级及省级野生保护动物。

根据现场调查及走访调查，从动物调查及动物分布情况可以看出，占地范围无珍稀保护动物栖息地，调查范围内村屯人员活动较频繁，无大型野生保护动物活动，涉及的动物主要为农田常见小型动物如田鼠、松鼠、野兔及普通鸟类等，工程占地范围内没有保护动物的分布也没有这些动物的栖息地，因通过现场调查、资料收集和走访当地居民发现的评价区内保护动物都是零星偶然出现在远离评价范围内，因此工程建设不会破坏其生境环境和减少其生境面积。

4.4.12.5 陆生动物调查小结

根据《陆生野生动物重要栖息地名录》、现场调查和走访调查，从动物调查及动物分布情况可以看出，该项目不占用珍稀保护动物栖息地，重要动物物种栖息地主要分布在自然保护区内核心区中，多在农田区域进行捕食乔灌木林中停歇。调查范围内人员活动较频繁，无大型野生保护动物活动，涉及的动物主要为农田常见小型动物如田鼠、野兔及普通鸟类等，本项目评价范围内可能偶尔有保护动物出没，通过现场调查、资料收集和走访当地居民发现评价区内大多是普通野生物种，并未发现保护动物，加之采取措施可有效减少对动物的影响。通过现场调查和物种适宜性分布图可以看出该地区以较高适宜区为主，有一定程度上的较低适宜区分布。本工程占用的为较低适宜区，不占用较高适宜区和适宜区，对珍稀保护动物影响程度较低。

4.4.13 生物多样性现状及评价

生物多样性包括生态系统的多样性、物种多样性和遗传多样性三个层次。评价区域内生态系统多样性比较简单，主要系统单元以农田生态系统、城镇生态系统、森林生态系统为主，其他生态系统面积很小，基本构不成完整的生态系统。从系统多样性看，评价区域内的河流系统生物多样性水平较丰富。物种多样性受系统多样性和景观多样性制约。评价区域内农田生态系统中除了人工栽培的少数几种农作物外，天然成分很少，因此物种贫乏，作物仅为水稻、玉米、大豆等，不仅系统间结构简单，系统内群落亦比较简单，生物种群多为长期依附于或适应于人类而生存的种类（包括植物和动物种类），因此农田系统内物种的生物多样性水平是比较低的，基本不具备珍贵和稀有物种的生存条件。

生物多样性是反映一个生物群落复杂程度的指标，本次采用香农-威纳多样性指数、Simpson 优势度指数和 Pielou 均匀度指数对 12 个样方的生物多样性进行了计算，计算结果见表 4.4-31。

表 4.4-31 评价范围内生物多样性指数

样方	香农-威纳多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
#1	2.052	0.891	0.853
#2	1.706	0.877	0.790
#3	1.577	0.880	0.777
#4	1.569	0.679	0.777
#5	1.386	0.861	0.722
#6	1.515	0.779	0.713
#7	1.517	0.779	0.711
#8	1.219	0.755	0.633
#9	1.218	0.757	0.624
#10	1.447	0.899	0.744
#11	1.562	0.871	0.768
#12	1.699	0.873	0.777

由上表可见，香农-威纳多样性指数在 1.218-2.402 之间，均值为 1.6227，评价范围内植物的种类较多；样方 Pielou 均匀度值在 0.503-0.899 之间，均值为 0.809，评价范围内植物各物种个体数目分配比较均匀；样方 Simpson 优势度指数基本在 0.624-0.899 之间，均值为 0.758，说明群落内不同种类数量分布较均匀，优势物种的生态功能较为突出。总体来看，项目评价区物种丰富度情况较好，评价区域生物多样性在牡丹江市属于较高水平。

4.4.14 生物量分析

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。

根据遥感反演的生物量数据，结合地表植被覆盖解译和样方调查数据，对评价区域内不同植被类型地表植被生物量进行估算分析。

根据国家统计局发布的数据，黑龙江省 2024 年粮食单位面积产量为 5282.6kg/hm²，经查阅相关文献粮食作物生物量与产量可按 3:1 计，因此评价区农作物生物量估算参数取该区域粮食作物的平均生物量 15.848t/hm²。评价区自然体系生物量现状见表 4.4-32。

表 4.4-32 评价范围内生态系统生物量调查统计

生态系统 (二级分类)	植被类型	单位面积生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	总生物量 (t)
阔叶林	山杨	96.9	1525.388	147,810.0972
灌丛	春榆	12.99	349.039	4,534.01661
草丛	老鹳草	5.69	172.305	980.41545
	问荆	4.87	187.78	914.4886
耕地	农作物	15.848	4601.372	72,922.543456

从上表可以观察到评价范围内林地的生物量总值为 147,810.0972t, 单位面积上的平均生物量达到 96.9t/hm², 占评价范围内生物量的 65.07%; 灌丛的生物量为 4,534.01661t, 约占总生物量的 2.0%; 草甸的生物量为 1,894.90405t, 约占总生物量的 0.83%; 农作物的生物量为 72,922.543456t, 约占总生物量的 32.10%。

综上所述, 该地区植被类型主要以乔木林地和农作物为主, 耕地种植的种类较为单一, 主要以水稻、玉米、大豆为主, 草甸与灌丛植被分布区域相对较小。乔木林地植物生长较为茂盛, 森林病虫害发生较少, 这些均反映出植被群落的类型和发育特点与当地的气候和地理特征相适应, 因此可以判定项目调查范围内生态体系有较强的生态承载能力, 对于一定限度的人为干扰, 其恢复稳定性较强, 生态系统也具有一定的自行恢复能力, 故项目调查范围区域生态体系有较强的生态承载能力。

4.4.15 生产力

以生产力作为评价指标对评价区生态环境质量进行分析。

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素, 对生态系统变化及稳定起决定性作用, 植被净生产力是指绿色植物在单位面积、单位时间内所累积的有机物数量, 是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分, 它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力, 也是生态现状质量评价的重要参数。

本次评价选择《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 附录 C 中推荐的 Miami 统计模型, 并采用自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。根据 2020 年牡丹江市气象统计资料, 及其模型计算, 其模型为:

$$NPP_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119T})$$
$$NPP_r = 3000 / (1 - e^{-0.000664R})$$

式中：NPP_t—为热量生产力（g/m²·a）

NPP_r—为水分生产力（g/m²·a）

T—年平均温度（℃）；

R—年降水量（mm）；

经计算 NPP_t 热量生产力为 980.62g/m²·a, NPP_r 水分生产力为 1149.58g/m²·a。
依据 Liebig 最小因子定律选取较小值 980.62g/m²·a, 9.8062t/hm²·a 作为该地自然植被的净初级生产力。

表 4.4-33 评价区及周边自然植被本底的净第一性生产力测算结果

月	月均降水（mm）	R（mm）	月均温度（℃）	T（℃）	NPP（g/m ² ·a）
1	2.6	727.7	-17.6	4.98	980.62
2	8.8		-10.7		
3	17.2		-0.7		
4	14.1		5.8		
5	65.8		15.7		
6	97.8		19.2		
7	114.7		22.5		
8	179.8		21.9		
9	142.3		15.3		
10	42.0		6.4		
11	42.5		-3.5		
12	0.1		-14.5		

表 4.4-34 地球上生态系统按生产力划分等级表

等级名称		生产力 (t/hm ² ·a)	代表性生态系统	备注	
1	最高等级	36.5~73	农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林		
2	较高等级	10.95~36.5	热带雨林、农耕地和浅湖		
3	较低等级	第一亚等级	温带阔叶林平均生产力约为 8.5t/hm ² ·a	该等级生产力范围 1.82~10.95t/hm ² ·a，此范围比较宽泛，指导意义不强，因此本评价以温带阔叶林、疏林灌丛和温带草原三个比较典型的生态系统的生产力为代表，将该等级进一步细化为 3 个亚等级	
		第二亚等级	6~8		疏林灌丛（平均生产力约为 6t/hm ² ·a）
		第三亚等级	1.82~6		温带草原（平均生产力约为 5t/hm ² ·a）

4	最低等级	小于 1.82	荒漠和深海	
---	------	---------	-------	--

注：来源于奥德姆，1959。为了更清晰地反映评价区生产力水平所处的位置，将“较低等级”又细划分为 3 个亚等级。

根据表 4.1-36、表 4.1-37，评价区自然植被净生产能力为 $9.8062\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。奥德姆将地球上生态系统按总生产力的高低划分为最低、较低、较高、最高的四个等级，结合等级阈值，评价区平均生产力水平处于第一亚级，由此可知评价区生产力处于较低等级。

4.4.16 生态系统稳定性分析

自然系统稳定状况从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析，前者是指系统受到破坏后恢复到原来状态的能力，后者指系统抵御外界干扰的能力。

（1）恢复稳定性

根据对典型样方的生物量测量，并结合评价区植被类型图及植被覆盖度，可以得到评价区的生物量 9768.904t ，平均生物量为 $24.213\text{t}/\text{hm}^2$ ，其恢复稳定性较强。

（2）阻抗稳定性

阻抗稳定性是由该区域景观异质性决定的，因为高的异质性可以有效阻止外界的干扰。从评价区各用地类型斑块分布的格局可知，评价区大部分区域为耕地，其他斑块镶嵌分布在耕地上，阻止外界干扰的功能较强。从斑块内部看，由于植被覆盖度较高，生物多样性水平较高，故整体来看，评价区的阻抗稳定性较强。

4.4.17 生态系统功能分析

生态系统生产力分析生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用，它不仅给人类提供生存必需的食物、医药及工农业生产的原料，而且维持了人类赖以生存和发展的生命支持系统（Daily，1997；欧阳志云等，1999）。

生态系统服务功能可通过“生态系统服务价值”进行定量分析。生态系统服务价值是通过货币的形式表征生态系统的各项服务功能的大小。下面根据我国学者谢高地提出的中国各类生态系统各项生态服务的价值（见表 4.4-35），计算出本项目评价区的生态系统服务价值，详见表 4.4-36。

表 4.4-35 中国陆地生态系统单位面积服务价值表 单位：元/hm²

生态服务项目	耕地	林地	草地	水域	湿地
气体调节	442.4	3097	707.9	0	1592.8
气候调节	787.5	2389.1	796.4	407.0	15131.8
水源涵养	530.9	2831.5	796.4	407	15131.8
土壤形成与保护	1291.9	3450.9	1725.5	8.8	1513.2
废物处理	1451.2	1159.2	1159.2	16086.6	16087.5
生物多样性	628.2	2884.6	964.5	2203.3	2212.3
食物生产	884.9	88.5	265.5	88.5	265.5
原材料	88.5	2301.6	44.2	8.8	61.9
娱乐文化	8.8	1132.6	35.4	3840.2	4911.0
总计	6114.3	19335	6406.5	40676.4	5549.2

表 4.4-36 评价区陆地生态系统服务价值

生态系统类型	面积 (hm ²)	生态系统服务价值 单价 (元/hm ²)	生态系统服务价值 (元)
森林生态系统	1874.428	19335	36,242,065.38
草地生态系统	360.085	6406.5	2,306,884.5525
农田生态系统	4601.373	6114.3	28,134,174.9339
城镇生态系统	2674.273	-1000	-2674000.273
河流生态系统	676.991	40676.4	27,537,556.7124
总计	10187.15	/	91546681.31

注：（1）建设用地生态系统参考《城市建设用地生态服务功能价值计算与应用》中的研究结果；本表将灌丛生态系统归并到森林生态系统统一进行分析。（2）灌丛生态系统统一并入森林生态系统进行分析。

以上分析可知，评价区生态系统服务价值为 91546681.31 元，平均生态系统服务价值为 10714.318 元/hm²，远高于全国平均水平 5000 元/hm²（《中国陆地生态系统服务功能及其价值评价研究》，赵同谦 2004 年博士论文），说明评价区生态系统服务功能较高。

4.4.18 陆生生态现状结论

本项目评价区域内城镇、农田、森林生态系统为主，评价区范围内主要为高植被覆盖度区域，以耕地和林地为主；其次为较高植被覆盖度，主要为广泛分布的森林和灌木植被；评价区内植被主要为耕地及乔木林地。总体来说，该项目为新建工程，对于临时占地及时绿化并复垦，项目建设对植被的影响不大，采取措施后对植被覆盖度影响不大。耕地区域是评价区内主要植被覆盖区域。评价区范

国内涉及的保护植物主要为紫椴、野大豆、红松 3 种野生保护植物，但其分布数量较少，经过实地调查，该工程施工建设区域未见其分布，若施工时在施工场地周围发现有零星分布的保护植物可采取适当保护措施，不会造成保护树种数量的显著减少，也不至于引起区域生物多样性明显下降。项目建设对野生保护植物几乎不产生影响。

评价范围涉及张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区和黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，评价区平均生产力水平处于较低等级的第一亚等级，该项目不占用珍稀保护动物栖息地和适宜生境，调查范围内村屯人员活动较频繁，无大型野生保护动物活动，涉及的动物主要为农田常见小型动物如田鼠、野兔等，本工程为河道清淤项目，对陆生动物的影响主要表现在分割完整的动物生存环境。由于项目涉及张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区和黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，评价范围内可能偶尔有保护动物出没，但工程占地范围内没有发现国家级及省级野生保护动物的分布也没有这些动物的栖息地。对野生动物进行适宜性分析，可以看出该地区以较低适宜区和低适宜区为主，也有较少部分为非适宜区，因此工程建设不会破坏其生境环境、生境连通性和减少其生境面积。

总体上看，评价范围内生态系统功能具有一定完整性、稳定性及可持续发展性，有一定的抗干扰性。在项目建设过程中采取生态恢复措施后，本项目建设对生态系统稳定不会产生明显影响。

4.4.19 生态敏感区概况

4.4.19.1 张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区

张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区位于黑龙江省牡丹江市东南部，地处张广才岭与老爷岭交汇区域，属东北森林带核心组成部分。其地理坐标大致为北纬 44°至 45°、东经 129°至 130°，范围涵盖阳明区东南部及周边林场接壤地带，呈东北—西南走向，长约 30 公里，宽约 15 公里。

该区域被划定为国家级水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线，属生态功能重要区，兼具水源涵养、生物多样性维护及水土保持多重生态功能，是松花江等重要水系的关键水源补给区，对维护区域生态安全具有战略意义。

区域内生态系统完整，以温带针阔混交林和阔叶红松林为主，分布有珍稀野生动植物，地形涵盖山地、丘陵及河谷，为生物多样性提供丰富生境。作为生态保护红线核心区，该区域实施严格管控措施，禁止开发性、生产性建设活动，并配套退耕还林、水土保持等生态修复工程，以保障生态功能稳定性。

4.4.19.2 黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园

黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园位于牡丹江市区东南部，地理坐标为东经 129°40'30"至 129°53'50"，北纬 44°20'00"至 44°30'30"，横贯牡丹江市区，距牡丹江海浪机场仅 1.5 公里，交通极为便利。公园规划总面积 858.47 公顷，其中湿地面积 752.97 公顷，湿地率高达 87.71%，属松花江流域生态屏障的重要组成部分。公园呈带状分布，绵延于牡丹江两岸，河道迂回曲折，水面宽阔，江水平缓，与城市山林景观交织，形成“山水林田湖草”交融的独特地貌。

黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园属于生态保护型河流湿地，以保护牡丹江优良水资源、重要水源涵养区为核心目标，同时致力于构建完整的湿地生态系统，提升区域生物多样性，维护松花江流域生态安全。公园内生态系统完整，分布有丰富的水生植被与湿地动物，是候鸟迁徙的重要驿站。作为国家级湿地公园，它集湿地保护、牡丹江历史文化展示、科普宣教、科研监测及湿地生态旅游于一体，承载着深厚的湿地文化、民俗文化与红色文化内涵。

公园内植被垂直分布特征显著，自江岸向陆地依次呈现三大生态带：近水区域以湿地植被为主，包括芦苇、香蒲等水生植物，为湿地生态系统提供基础支撑；中部过渡带为次生软阔混交林，以杨树、柳树等落叶乔木为主，形成丰富的林冠层；远水区域则为次生蒙古栎林带，栎树等硬叶树种占据主导，构成稳定的森林群落。此外，公园内还保存有 1990 公顷的原始针叶混交林，其中云杉、冷杉等顶极群落原生树种茂密生长，展现了小兴安岭-老爷岭植物区系的典型特征，尤其是小兴安岭张广才亚区的植被多样性，高等植物种类超过 500 种。

4.4.19.3 评价范围内生态敏感区现状

根据调查，评价范围内受本工程影响的生态敏感区 1 处：张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区。根据最近的科学考察以及以往的有关资料记载，评价范围内生态敏感区有植物 32 科 33 属 82 种，其中涉及国家级保护植物 2 种，有野大豆、紫椴；野生动物有 17 目 32 科 77 种，其中记录国家二级重点保护兽类有苍鹰、红隼、猓猯 3 种，省级保护野生动物有黑龙江草蜥、红点锦蛇、棕黑锦蛇、丘鹑、太平鸟、白鼬、黄鼬、东北兔、松鼠 9 种。

4.4.19.4 评价范围内生态敏感区保护现状

张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区尚未受到工业化、城镇化的负面影响，整体保护较好，生态环境良好。最大限度地保护自然保护区、湿地公园内的湿地生态系统，保持自然保护区、湿地公园的各种类型湿地处于相对自然状态，维持各类湿地的自然特性和生态特征。通过生态保育、修复措施保护自然保护区、湿地公园生态环境的完整性，使生态功能得以提高和充分发挥。

4.5 水生生态现状调查与评价

4.5.1 调查内容、范围、时段和调查方法

4.5.1.1 调查内容

（1）自然环境和社会经济状况

①自然环境：流域地形、地貌、水系、土壤、植被等地理环境，流域光照、气温、湿度、降雨量、径流量等水文、气候条件和变化特点。

②社会经济状况：库区社会、经济发展现状，特别是渔业发展现状，包括渔业行政管理机构设置，渔业从业人员、技术队伍、基础设施、渔需供应等，渔业产量、产值、效益，渔业利用方式，养殖和捕捞的主要品种等。

（2）河流形态特征及工程概况

河流形态、水深、底质、集雨面积、流速、流量等，工程技术参数以及水文变化特点等。

(3) 鱼类资源

①鱼类种类组成：种属名称、分类地位、组成、分布及演变等。

②鱼类资源现状：鱼类群体结构（年龄、体长、体重、种类组成），渔获物统计分析（群体结构组成，主要渔获对象的年龄、体长、体重和性别组成）、渔业现状调查（渔业从业人员，渔具、渔法的种类数量及其变革，历年渔获总量，主要渔业对象及其分类产量等）。

③主要鱼类食性：消化管（胃、肠）充塞度，饱满指数，主要食物种类和出现率等。

④主要鱼类的繁殖特性：性比、最小成熟年龄、性腺成熟度、成熟系数、绝对怀卵量、相对怀卵量、繁殖季节、产卵类型、产卵时间、繁殖规模以及繁殖所需的环境条件。

⑤主要鱼类的生物学特性：年龄与生长、肥满度系数、生长速度与加速度等。

⑥重要鱼类生境：重要鱼类的产卵场、索饵场、越冬场以及捕捞场等的生境特点（水位、水温、水深、流速、底质、水生植被及饵料资源状况等）。

(4) 其它水生生物

浮游植物、浮游动物（原生动物、轮虫、枝角类、桡足类）、底栖动物、水生维管植物等种类数量和时空变化分析等。

4.5.1.2 调查断面及时间

评价水域鱼类、浮游生物、底栖动物和水生维管植物资源现状调查共计 1 次，时间为 2025 年 5 月 10-23 日，同时参考中国水产科学研究院黑龙江水产研究所 2019 年 7 月、9 月，2020 年对评价水域鱼类的调查结果，评价水域断面分布见表 4.5-1、图 4.5-1。

表 4.5-1 调查断面分布表

断面	东经	北纬	海拔（m）
牡丹公园	129°37'51.49"	44°33'48.66"	225
铁岭河口	129°41'10.39"	44°37'6.77"	221
桦林镇	129°40'6.22"	44°40'48.20"	219
安民村	129°42'57.36"	44°42'11.81"	225
西沟村	129°47'59.18"	44°42'37.62"	257

图 4.5-1 评价水域调查断面分布示意图

4.5.2 调查方法

生态环境与水生生物资源监测依据《内陆水域渔业自然资源调查手册》，并参照《渔业生态环境监测规范第 3 部分：淡水》（SC/T 9102.3-2007）进行。

4.5.2.1 浮游植物

（1）定性样品的采集

浮游植物的定性样品采集采用 25 号浮游生物网（孔径 0.064mm），在表层以“∞”循环缓慢拖网 5min 左右，样品用 4%福尔马林固定。

（2）定量样品的采集

在断面的左、中、右的断面分别采集表层水（离水面 0.5m 处）和底层水（离泥面 0.5 m 处）各 1000mL，混匀后取 1L，加入鲁哥氏液 15mL 固定。

(3) 室内观察与鉴定定量水样带回实验室后，在分析前先置入分液漏斗中静置 48h，用虹吸法仔细取出上清液，浓缩至 40mL，放入 50mL 的定量样品瓶中，用少量上清液冲洗沉淀器 2~3 次，定容至 50mL 以备计数。

将定量样品充分摇匀，迅速吸出 0.1mL，置于 0.1mL 计数框内（面积 20mm×20mm）。盖上盖玻片后，在高倍镜下选择 3~5 行逐行计数。每瓶标本计数两片取平均值，同一样品的两片标本技术结果与其平均值之差小于 10% 为有效计数，否则需测第三片，直至符合要求。

1L 水中的浮游植物个数（密度）用以下公式计算：

$$N = \frac{N_0}{N_1} \times \frac{V_1}{V_0} \times P_n$$

式中：N 为 1 L 水样中浮游植物的密度（个/L）； N_0 为计数框总格数； N_1 为计数过的方格数； V_1 为 1 L 水样经浓缩后的体积（mL）； V_0 为计数框容积（mL）； P_n 为计数的浮游植物个数（个）。

浮游植物的比重接近 1，可直接采用体积换算成重量（湿重），大多数藻类的细胞形状较规则，可用形状相似的几何体积公式计算其体积，测量必要的长度、高度、直径等，每一种类至少随机测定 50 个，求出平均值。所有藻类生物量的和即为 1L 水样中浮游植物的生物量，单位为 mg/L。

4.5.2.2 浮游动物

(1) 定性样品的采集

选择不同的水域区域，用 25 号或 13 号浮游生物网（0.112mm）在水面下 0.5 m 水深处缓慢作∞形循环拖动 2~3 min，将采得的水样装入编号瓶，原生动物和轮虫每升水样加鲁哥氏液 15mL，枝角类和桡足类加 5% 福尔马林固定。

(2) 定量样品的采集

原生动物和轮虫定量样品可用浮游植物定量样品。枝角类和桡足类定量样品应在定性采样前用采水器采集，每断面的各断面均采集水样 10L，用 25 号浮游生物网过滤浓缩，过滤物放入 1L 标本瓶中，并用滤水洗过滤网 3 次，所得过滤物也放入上述瓶中，加 5% 福尔马林固定。

(3) 室内观察与鉴定

水样的沉淀和浓缩同浮游植物。原生动物和轮虫的计数与浮游植物计数合用

一个样品，其中原生动物计数时吸出 0.1mL 样品，置于 0.1mL 计数框内，在 10×20 倍显微镜下全片计数；轮虫计数时吸出 1mL 样品，置于 1mL 计数框内，在 10×10 倍显微镜下全片计数；枝角类和桡足类计数时用 5mL 计数框将样品分数次全部计数。每瓶样品均计数两片，取其平均值。

单位体积水样中的浮游动物的密度按以下公式计算：

$$N = \frac{V_s}{V} \times \frac{n}{V_a}$$

式中：N 为 1 L 水样中浮游动物的密度（个/L）；V 为采样的体积（L）； V_s 为样品浓缩后的体积（mL）； V_a 为计数样品体积（mL）；n 为计数所获得的个体数（个）。

4.5.2.3 底栖动物

在采样点附近选取具有代表性的河滩，选取 1m²，将此 1m² 内的护坡石块上的底栖动物用镊子小心夹取，如底质为沙或泥则用铁铲铲出泥沙，用 40 目分样筛淘洗和筛选出样本。河道采样采用改良彼得生采泥器（开口面积 1/16m²）采集，将采得的泥样全部放入塑料盆内，经 40 目分样筛筛洗后捞出筛上可见的全部动物。所有样品放入编号的样品瓶中用 5% 甲醛溶液固定。将每个断面采集到的底栖动物样品，按采集编号逐号进行整理，所采标本鉴定到属或种，再分种逐一进行种类密度统计，用电子天平称重，称重前需将标本放在吸水纸上，吸去表面的水分，称出每种的湿重，再换算成每平方米的种类密度及生物量（湿重）。

4.5.2.4 水生维管植物

（1）定性样品的采集

采集水深 2m 以内的物种和优势种，挺水植物用手采集；浮叶植物和沉水植物用水草采集耙采集；漂浮植物直接用手或带柄手抄网采集。采集的样品尽量完整。

（2）定量样品的采集

选择密集区、一般区和稀疏区采样。挺水植物用 1m² 采样方框采集，采集时，将方框内的全部植物从基部割取。沉水植物、浮叶植物和漂浮植物用采样面积为 0.25m² 的水草定量夹采集。每个断面采集 2 个平行样品。

4.5.2.5 鱼类

(1) 资料收集

选用二十世纪 80 年代作为历史基点。调查牡丹江鱼类历史调查数据或文献，主要参考《东北地区淡水鱼类》《黑龙江省鱼类志》和《黑龙江水系（包括辽河水系及鸭绿江水系）渔业资源调查报告》等，基于历史调查数据分析统计评估河流的鱼类种类数，在此基础上，开展专家咨询调查，确定河流所在水生态分区的鱼类历史背景状况，建立鱼类指标调查评估预期。采取实地踏勘、走访等方式，获取第一手资料。

(2) 鱼类区系组成

根据鱼类区系的调查方法，采取定点捕捞、市场收集、走访相结合的方法，对保护区调查范围内的鱼类资源进行全面调查，采集鱼类标本，搜集有关的历史文献资料。通过对标本的分类鉴定，历史资料的分析整理，以分类学的方法研究鱼类的种属名称、地位、种类组成、地理分布及其种类演变情况，编制出鱼类种类组成名录。

(3) 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。向当地渔业主管部门、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，得出各站点主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，以判断鱼类资源状况。

4.5.3 浮游植物

4.5.3.1 种类组成

调查期间，评价水域浮游植物经鉴定共计 7 门 35 种属。其中，硅藻门的种类最多 14 种属，绿藻门次之 8 种属，蓝藻门 5 种属，裸藻门 4 种属，金藻门 2 种属，隐藻和甲藻门均 1 种属（表 4.5-2）。

表 4.5-2 浮游植物种类名录

门类	物种	Species
蓝藻门	项圈形假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena moniliformis</i>

<i>Cyanophyta</i>	水华束丝藻	<i>Aphanizomenon flosaquae</i>
	针晶蓝纤维藻	<i>Dactylococcopsis raphidioides</i>
	蓝纤维藻	<i>Dactylococcopsis</i> sp.
	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>
硅藻门 <i>Bacillariophyta</i>	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>
	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>
	美丽星杆藻	<i>Asterionella formosa</i>
	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>
	肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>
	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>
	针形菱形藻	<i>Nitzschia acicularis</i>
	细端菱形藻	<i>Nitzschia dissipata</i>
	稻皮菱形藻	<i>Nitzschia paleacea</i>
	库津菱形藻	<i>Nitzschia kuetzingiana</i>
	线形菱形藻	<i>Nitzschia linearis</i>
	直菱形藻	<i>Nitzschia recta</i>
	窄菱形藻	<i>Nitzschia angustata</i>
	类铺星状菱形藻	<i>Nitzschia actinastroides</i>
绿藻门 <i>Chlorophyta</i>	卵形衣藻	<i>Chlamydomonas ovalis</i>
	球衣藻	<i>Chlamydomonas globosa</i>
	四片藻	<i>Tetraselmis</i> sp.
	绿色中眼藻	<i>Mesostigma viride</i>
	华美绿梭藻	<i>Chlorogonium elegans</i>
	双对栅藻	<i>Scenedesmus bijugatus</i>
	小球藻	<i>Chlorella</i> sp.
	浮球藻	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>
裸藻门 <i>Euglenophyta</i>	纤细裸藻	<i>Euglena gracilis</i>
	囊裸藻	<i>Trachelomonas</i> sp.
	陀螺藻	<i>Strombomonas</i> sp.
	裸藻	<i>Euglena</i> sp.
甲藻门 <i>Dinophyta</i>	裸甲藻	<i>Gymnodinium aerucyinosum</i>
隐藻门 <i>Cryptophyta</i>	弯曲隐藻	<i>Campylomonas reflexa</i>
金藻门 <i>Chrysophyta</i>	分歧锥囊藻	<i>Dinobryon divergens</i>
	金杯藻	<i>Kephyrion</i> sp.

4.5.3.2 优势种类

调查期间，评价水域浮游植物的优势种，主要有硅藻门的颗粒直链藻

Melosira granulata、美丽星杆藻 *Asterionella formosa*、尖针杆藻 *Synedra acus*、钝脆杆藻 *Fragilaria capucina*；绿藻门的球衣藻 *Chlamydomonas globosa* 和小球藻 *Chlorella sp.*。

4.5.3.3 密度

调查期间，评价水域浮游植物的密度均值总计为 $312.82 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 。其中，硅藻门的密度最多 $250.44 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，蓝藻门次之 $33.12 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，绿藻门 $11.41 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，隐藻门 $11.30 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，裸藻门 $2.44 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，金藻门 $2.42 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，甲藻门 $1.68 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，见图 4.5-2。

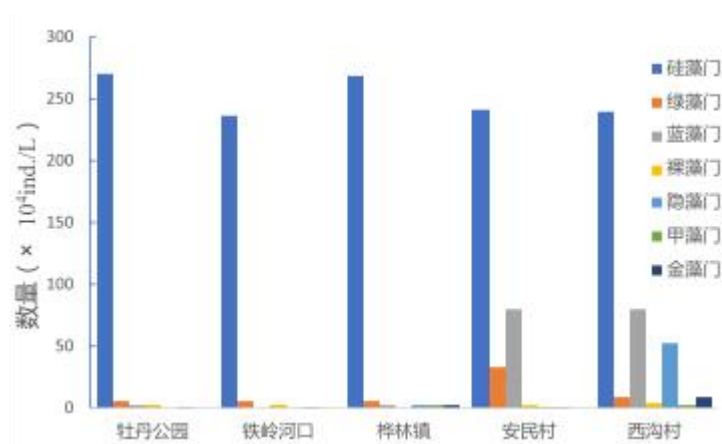


图 4.5-2 浮游植物密度分布图

4.5.3.4 生物量

调查期间，评价水域浮游植物的生物量均值总计为 1.218 mg/L 。其中，硅藻门的生物量最高 0.949 mg/L ，隐藻门次之 0.114 mg/L ，裸藻门 0.051 mg/L ，绿藻门 0.070 mg/L ，蓝藻门 0.022 mg/L ，金藻门 0.002 mg/L ，甲藻门 0.001 mg/L ，见图 4.5-3。

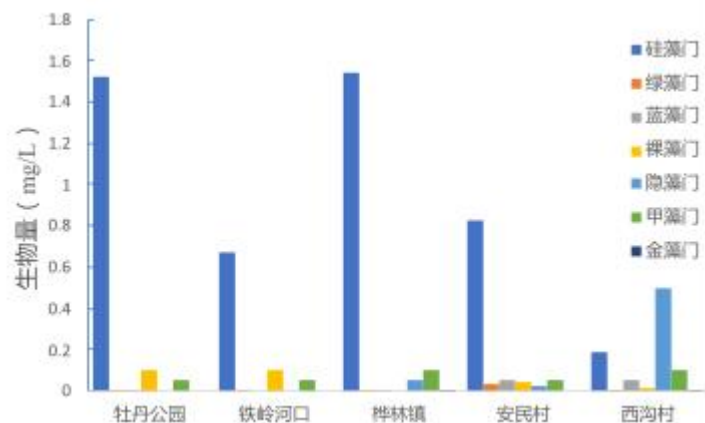


图 4.5-3 浮游植物生物量分布图

4.5.3.5 生物多样性

调查期间, 评价水域调查断面浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数(H') 在 2.15-2.36 之间, Pielou 均匀度指数(J') 在 0.71-0.78 之间, 见表 4.5-3。

表 4.5-3 浮游植物多样性指数

断面	H'	J'
牡丹公园	2.28	0.78
铁岭河口	2.36	0.72
桦林镇	2.24	0.72
安民村	2.15	0.71
西沟村	2.18	0.73

4.5.4 浮游动物

4.5.4.1 种类组成

调查期间, 评价水域的浮游动物经鉴定共计 4 类 28 种属。其中, 轮虫的种类最多 10 种属, 原生动物次之 9 种属, 桡足类 5 种属, 枝角类 3 种属, 见表 4.5-4。

表 4.5-4 浮游动物种类名录

类别	物种	拉丁名
原生动物 Protozoa	钟形钟虫	<i>Vorticella campanula</i>
	弯凸表壳虫	<i>Arcella gibbosa</i>
	中华拟铃虫	<i>Titinnopsis sinensis</i>
	普通表壳虫	<i>Arcella vulgaris</i>
	陀螺侠盗虫	<i>Strobilidium velox</i>
	王氏拟铃壳虫	<i>Tintinnopsis wangi</i>
	小单环带毛虫	<i>Didinium balbianii</i>
	褐砂壳虫	<i>Diffugia avellana</i>
	密针刺胞虫	<i>Acanthocystis myriospina</i>
轮虫 Rotifera	转轮虫	<i>Rotaria roratoria</i>
	长三肢轮虫	<i>Filinia longiseta</i>
	小多肢轮虫	<i>Polyarthra minor</i>
	针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>
	大肚须足轮虫	<i>Euchlanis dilatata</i>
	曲腿龟甲轮虫	<i>Keratella valga</i>
	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>
	角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularia</i>
	萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>
	等刺异尾轮虫	<i>Trichocerca similis</i>

枝角类 <i>Cladocera</i>	长肢秀体溞	<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>
	透明溞	<i>Daphnia hyalina</i>
	僧帽溞	<i>Daphnia cucullata</i>
	蚤状溞	<i>Daphnia pulex</i>
桡足类 <i>Copepoda</i>	汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorii</i>
	中华窄腹剑水蚤	<i>Limnoithona sinensis</i>
	广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
	近亲拟剑水蚤	<i>Paracyclops affinis</i>
	无节幼体	Nauplii

4.5.4.2 优势种类

调查期间，评价水域浮游动物的优势及常见种有：褐砂壳虫 *Diffugia avellana*、普通表壳虫 *Arcella vulgaris*、萼花臂尾轮虫 *Brachionus calyciflorus*、螺形龟甲轮虫 *Keratella cochlearis* 和无节幼体 *Nauplii*。

4.5.4.3 密度

调查期间，评价水域浮游动物的密度均值总计为 843.8ind./L，其中，轮虫的密度最多 468ind./L，原生动物次之 360ind./L，桡足类 11.7ind./L，枝角类 4.1ind./L 见图 4.5-4。

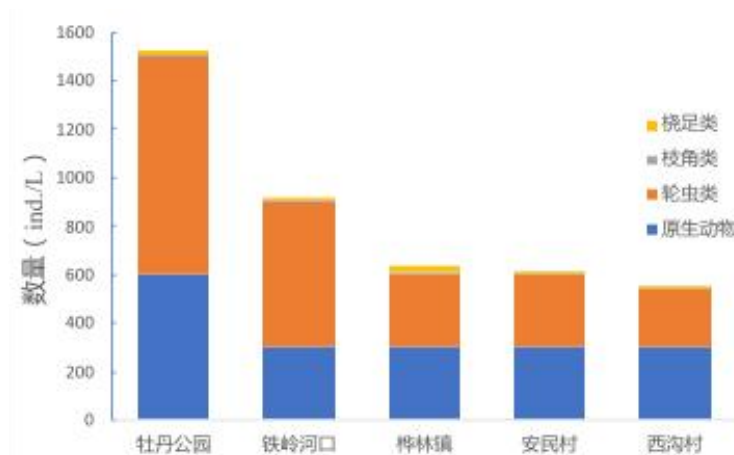


图 4.5-4 浮游动物密度分布图

4.5.4.4 生物量

调查期间，评价水域游动物的生物量均值总计为 0.418mg/L。其中，枝角类的生物量最高 0.205mg/L，轮虫次之 0.139mg/L，桡足类 0.065mg/L，原生动物 0.009mg/L，见图 4.5-5。

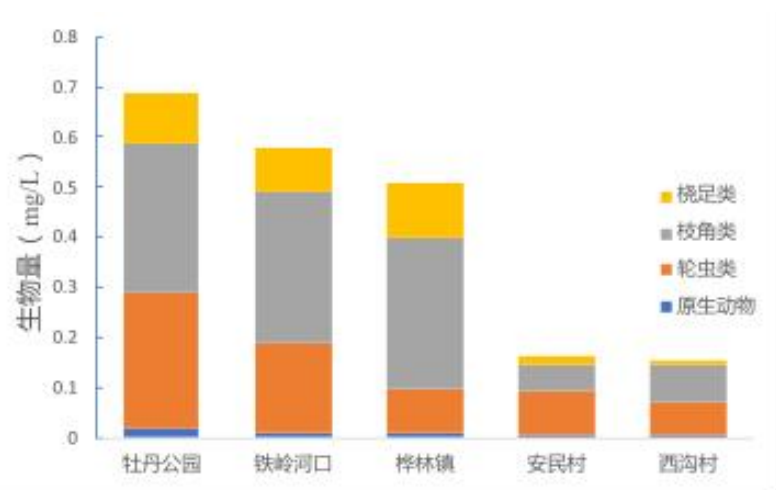


图 4.5-5 浮游动物生物量分布图

4.5.4.5 生物多样性

调查期间，评价水域调查断面浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数(H')在 2.04-2.18 之间，Pielou 均匀度指数(J')在 0.65-0.70 之间，见表 4.5-5。

表 4.5-5 浮游动物多样性指数

断面	H'	J'
牡丹公园	2.18	0.66
铁岭河口	2.15	0.65
桦林镇	2.04	0.70
安民村	2.10	0.68
西沟村	2.12	0.70

4.5.6 底栖动物

4.5.6.1 种类组成

调查期间，评价水域共采集底栖动物 4 类 11 目 16 科 23 种，其中水生昆虫最多为 4 目 7 科 12 种，软体动物为 4 目 6 科 7 种，环节动物为 2 目 2 科 3 种，甲壳动物为 1 目 1 科 1 种，见表 4.5-6。

表 4.5-6 底栖动物种类组成名录

类别	目	科	种类
水生昆虫 <i>Aquatic insects</i>	蜉蝣目 <i>Ephemeroptera</i>	小 蜉 科 <i>Ephemerellidae</i>	弯握蜉 <i>Drunella</i> sp.
		蜉蝣科 <i>Ephemeridae</i>	蜉蝣 <i>Ephemera</i> sp.
			东方蜉 <i>Ephemeridae orientails</i>
	半翅目 <i>Hemiptera</i>	划蝽科 <i>Corixidae</i>	小划蝽 <i>Micronecta</i> sp.

	双翅目 <i>Diptera</i>	蠓科 <i>Ceratopogonidae</i>	库蠓 <i>Culicoides</i> sp.
		摇蚊科 <i>Chironomidae</i>	摇蚊 <i>Chironomus</i> sp.
			前突摇蚊属 <i>Procladius</i> sp.
			长足摇蚊属 <i>Tanytus</i> sp.
			菱跗摇蚊属 <i>Clinotarypus</i> sp.
			大粗腹摇蚊属 <i>Macropelopia</i> sp.
		幽蚊科 <i>Culicidae</i>	幽蚊 <i>Chaoborus</i> sp.
	蜻蜓目 <i>Odonata</i>	春蜓科 <i>Gomphidae</i>	戴春蜓 <i>Davidius</i> sp.
软体动物 <i>Mollusca</i>	基眼目 <i>Basommatophora</i>	盘螺科 <i>Valvatidae</i>	盘螺属 <i>Valvata</i> sp.
		椎实螺科 <i>Lymnaeidae</i>	卵萝卜螺 <i>Radix ovata</i>
			耳萝卜螺 <i>Radix auricularia</i>
		觶螺科 <i>Hydrobiidae</i>	纹沼螺 <i>Parafoissarulus Annandale</i>
	帘蛤目 <i>Veneroida</i>	蜆科 <i>Corbiculidae</i>	湖球蜆 <i>Sphaerium lacustre</i>
	中腹足目 <i>Mesogastropoda</i>	田螺科 <i>Viviparidae</i>	环棱螺 <i>Bellamya</i> sp.
	蚌目 <i>Unionoida</i>	蚌科 <i>Unionidae</i>	圆顶珠蚌 <i>Unio dougladiae</i>
环节动物 <i>Annelida</i>	吻蛭目 <i>Rhynchobdellida</i>	舌蛭科 <i>Glossiphoniidae</i>	宽身舌蛭 <i>Glossiphonia lata</i>
	颤蚓目 <i>Tubificida</i>	颤蚓科 <i>Tubificidae</i>	苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>
			霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>
甲壳动物 <i>Crustacean</i>	十足目 <i>Decapoda</i>	长臂虾科 <i>Palaemonidae</i>	秀丽白虾 <i>Exopalaemon modestus</i>

4.5.6.2 优势种

调查期间,评价水域底栖动物主要优势种和常见种主要有小划蜉 *Micronecta* sp.、弯握蜉 *Drunella* sp.、东方蜉 *Ephemeridae orientails*、环棱螺 *Bellamya* sp.、纹沼螺 *Parafoissarulus Annandale* 和霍甫水丝蚓 *Limnodrilus hoffmeisteri*。

4.5.6.3 密度

调查期间,评价水域底栖动物总平均密度为 54.7ind./m²,环节动物密度最高为 33.04ind./m²,水生昆虫为 17.66ind./m²,软体动物为 2.80ind./m²,甲壳动物为 1.20ind./m²,见图 4.5-6。

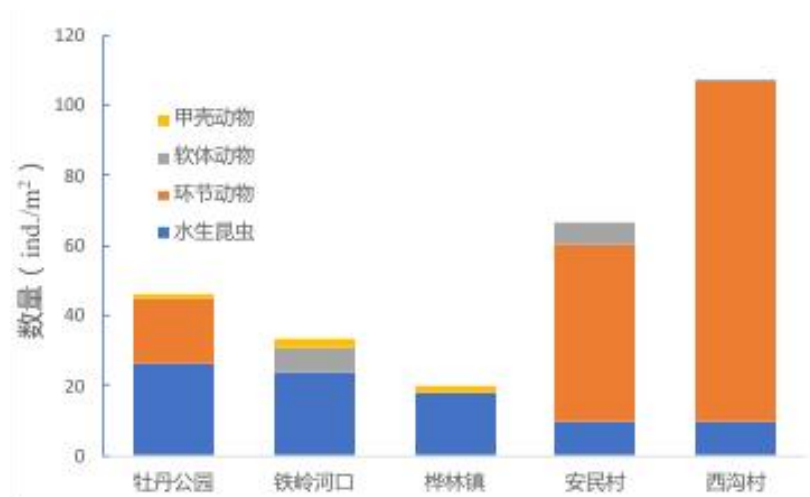


图 4.5-6 底栖动物密度分布图

4.5.6.4 生物量

调查期间，评价水域底栖动物总平均生物量为 3.929g/m²，水生昆虫最高为 2.778g/m²，软体动物为 0.700g/m²，甲壳动物为 0.330g/m²，环节动物为 0.121g/m²，见图 4.5-7。

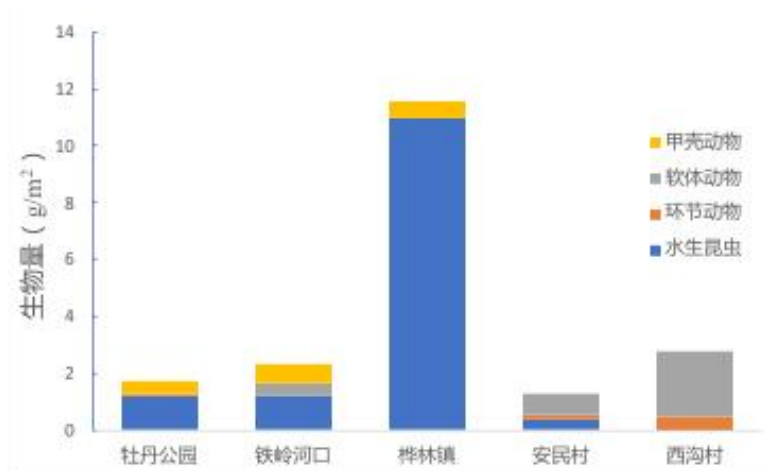


图 4.5-7 底栖动物的生物量分布图

4.5.6.5 生物多样性

调查期间，评价水域调查断面底栖动物 Shannon-Wiener 多样性指数(H')在 2.20-2.38 之间，Pielou 均匀度指数(J')在 0.69-0.75 之间，见表 4.5-7。

表 4.5-7 底栖动物多样性指数

断面	H'	J'
牡丹公园	2.32	0.72
铁岭河口	2.28	0.75

桦林镇	2.38	0.70
安民村	2.20	0.69
西沟村	2.32	0.72

4.5.7 水生维管植物

4.5.7.1 种类组成

调查期间,评价水域共发现水生维管植物 2 大类别(被子植物、单子叶植物)共计 13 科 17 种,共有浮叶植物、挺水植物、滨水植物和沉水植物 4 种生态类群。其中泽泻科、莎草科和灯芯草科 2 种,其他各科分别只有 1 种,结果见表 4.5-8。

表 4.5-8 水生维管植物名录

类	科	种
被子植物 <i>Angiospermae</i>	蓼科 <i>Polygonaceae</i>	两栖蓼 <i>Polygonum amphibium</i>
	菱科 <i>Trapaceae</i>	东北菱 <i>Trapa mandshurica</i>
	毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	浮毛茛 <i>Ranunculus natans</i>
	泽泻科 <i>Alismataceae</i>	泽泻 <i>Alisma orientale</i>
		慈菇 <i>Sagittaria trifolia</i>
	花蔺科 <i>Butomaceae</i>	花蔺 <i>Butomus umbellatus</i>
	眼子菜科 <i>Potamogetonaceae</i>	菹草 <i>potamogeton crispus</i>
		眼子菜 <i>potamogeton distinctus</i>
单子叶植物 <i>Monocotyledoneae</i>	雨久花科 <i>Pontederiaceae</i>	雨久花 <i>Monochoria korsakowii</i>
	小二仙草科 <i>Haloragidaceae</i>	轮叶狐尾藻 <i>Myriophyllum verticillatum</i>
	香蒲科 <i>Typhaceae</i>	宽叶香蒲 <i>Typha latifolia</i>
	黑三棱科 <i>Sparganiaceae</i>	小黑三棱 <i>Sparganium simplex</i>
	禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇 <i>Phragmites communis</i>
	莎草科 <i>Cyperaceae</i>	水葱 <i>Scirpus tabernaemontani</i>
		球穗苔草 <i>Carex globularis</i>
	灯芯草科 <i>Juncaceae</i>	细灯芯草 <i>Juncus gracillimus</i>
		乳头灯芯草 <i>Juncus papillosus</i>

4.5.7.2 种类组成特点

评价水域水生维管植物中多为广布种类,但其分布和优势种因水域的生态环境而发生变化,由于评价水域水流速较急,水温较低,河岸多为洪水冲刷、坍塌的河滩地,河底多为卵石、砂砾,不利于水生维管植物的生长,仅在水流较缓、漫滩和河湾有泥土的河段,有少量分布,种类较少。主要优势种类为芦苇、蓼、灯芯草、眼子菜等,在各个河段中优势种有所差异。评价水域主要存在以下水生

维管植物群落：

1.香蒲群落，该群落的特点是：植物种类少，主要是香蒲科、禾本科和莎草科，有少量蓼科、泽泻科和眼子菜科植物。群落外貌整齐。香蒲为单优势种，常伴生小香蒲或芦苇及少数莎草、蓼等。在积水浅的地段，常伴生菹草、眼子菜、泽泻、雨久花、慈姑等。

2.芦苇群落，伴生植物有香蒲、两栖蓼、水蓼，水面浮叶植物萍，水中沉水植物眼子菜、轮叶狐尾藻等。

3.水葱群落，并且伴生有芦苇，香蒲、水蓼、球穗莎草，伴生的浮叶植物菱、眼子菜等。

4.菹草群落，呈带状或斑状分布，分布于水深在 0.5~3.0m 的浅水水域。菹草是眼子菜科的植物，根状茎细长，多分枝，叶呈条形，边缘有细齿常皱褶或波状，叶片较柔软，在水中漂荡。常为单种群落，生物量大，是食草鱼类的饵料，也是仔稚幼鱼的庇护场所。

5.狐尾藻群落，轮叶狐尾藻占主要优势。伴生植物有眼子菜等。

4.5.6 鱼类现状调查

4.5.6.1 鱼类组成特点

调查期间，牡丹江沿江湿地公园现场布设地笼 10 个，共采集鱼类 366 尾，共计 2045.8g，渔获物组成有洛氏鲮、黑龙江鲢、银鲫、黑龙江花鳅、麦穗鱼和棒花鱼等，具体渔获物组成见下图 4.5-8。

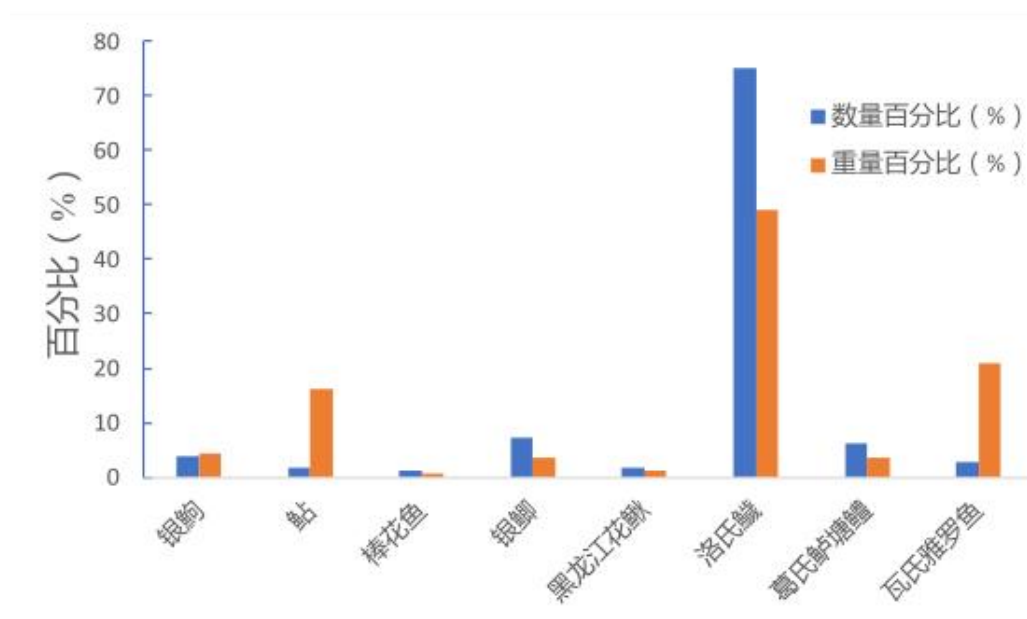


图 4.5-8 牡丹公园地笼主要渔获物组成

调查期间，铁岭河口现场布设刺网 3 张，共采集鱼类 50 尾，共计 2858.1g，渔获物组成有鲇、瓦氏雅罗鱼、黄颡鱼、鲶、花鲈、银鲫、葛氏鲈塘鳢、大鳍鲮、马口鱼和银鲶等，具体渔获物组成见下图 4.5-9。

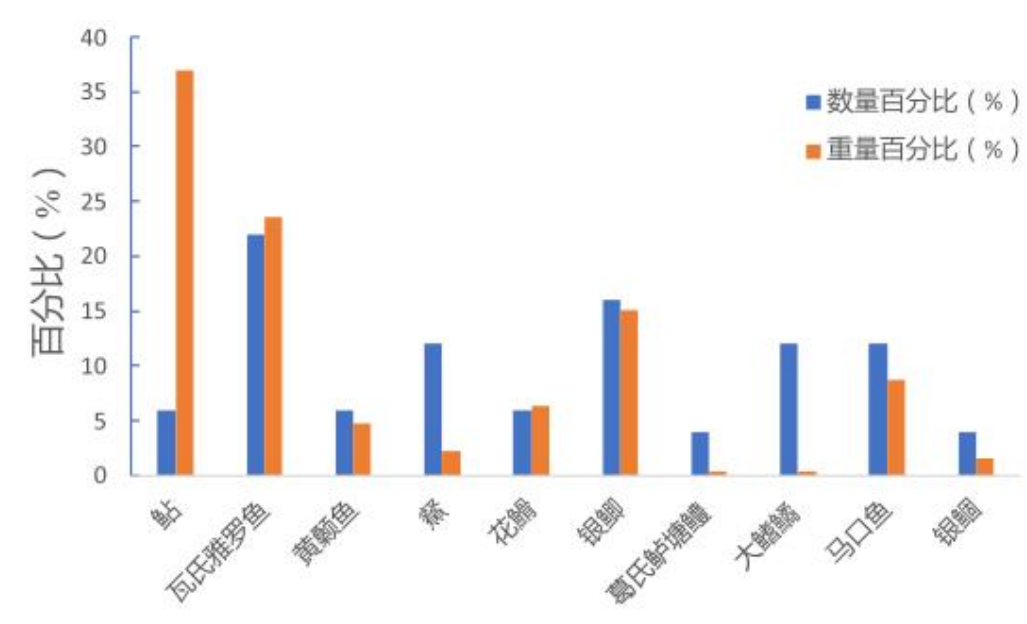


图 4.5-9 铁岭河口刺网主要渔获物组成

调查期间，桦林镇现场布设刺网 3 张，共采集鱼类 64 尾，共计 4621.8g，渔获物组成有鲇、瓦氏雅罗鱼、黄颡鱼、鲶、花鲈、银鲫、葛氏鲈塘鳢、马口鱼和银鲶等，具体渔获物组成见下图 4.5-10。

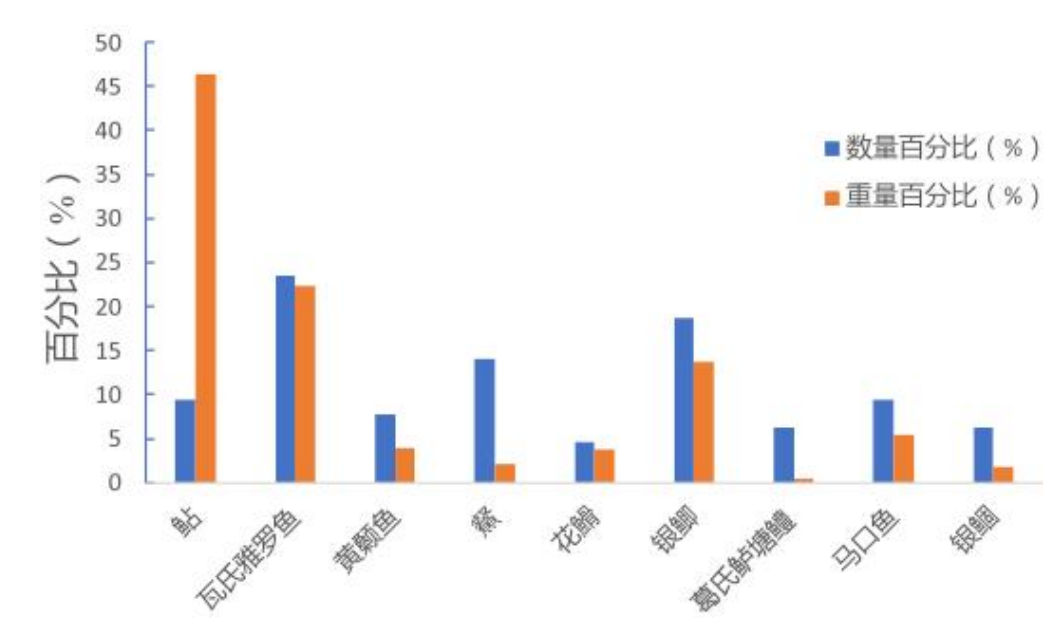


图 4.5-10 桦林镇刺网主要渔获物组成

调查期间，安民村断面现场布设地笼 8 个，共采集鱼类 462 尾，共计 1683.2g，渔获物组成主要有黑龙江泥鳅、黑龙江鲢鳊、葛氏鲈塘鳢、拉氏鲮、棒花鱼、麦穗鱼、真鲮、北方须鳊和犬首鳊等，具体渔获物组成见下表 4.5-11。

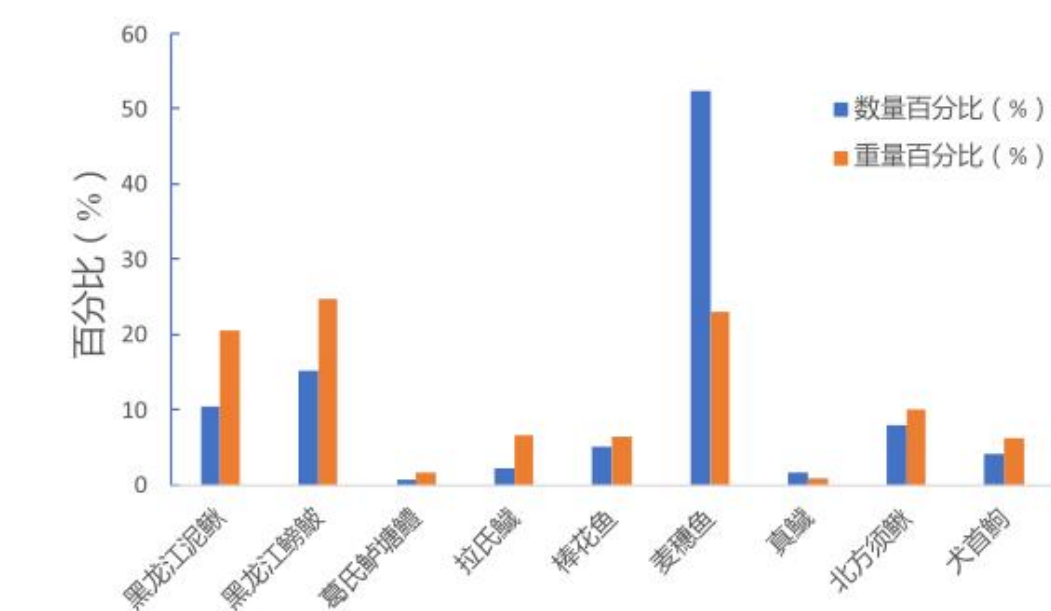


图 4.5-11 安民村地笼主要渔获物组成

调查期间，西沟村断面现场下地笼 6 个，共采集鱼类 298 尾，共计 1452.8g，渔获物组成主要有黑龙江鲢鳊、蛇鳊、鲇、葛氏鲈塘鳢、拉氏鲮、棒花鱼、麦穗鱼、真鲮和北方须鳊等，具体渔获物组成见下表 4.5-9。

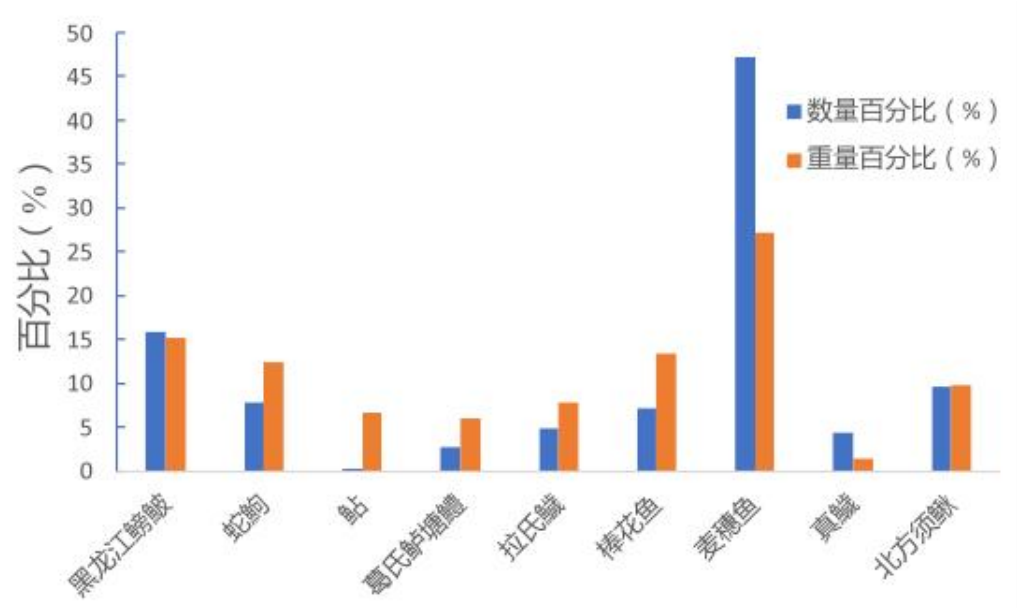


图 4.5-9 西沟村地笼主要渔获物组成

鱼类调查采捕网具主要为刺网和定置网具（地笼）。调查期间评价水域采捕鱼类体长、体重分布见表 4.5-10。

表 4.5-10 渔获物体长和体重实测值

种类	全长/ mm		体重/ g		尾数
	平均值±标准差	变幅	平均值±标准差	变幅	
光泽黄颡鱼	102.82±22.42	11.82~182.05	98.82±25.53	11.60~182.40	49
棒花鱼	126.55±35.24	68.48~165.46	36.64±23.40	2.8~49.82	102
黑龙江鲢鳙	71.26±9.91	31.01~86.04	6.23±3.90	0.81~14.47	79
鲢	136.58±46.08	45.8~182.39	39.47±53.86	5.80~207.50	13
鲮	56.56±18.29	33.40~167.81	2.85±4.48	0.50~44.92	122
银鲰	86.08±29.60	74.08~102.31	6.53±3.40	3.70~10.12	12
葛氏鲈塘鳢	103.23±37.11	65.11~136.59	67.10±43.41	3.50~107.90	22
乌苏拟鲮	172.41±172.03	37.37~236.12	86.09±182.76	31.37~218.60	17
瓦氏雅罗鱼	151.50±18.62	119.88~198.39	164.30±19.99	130.13~232.17	42
蛇鲰	117.61±44.02	38.84~183.40	19.62±14.78	0.50~74.20	26
银鲶	128.33±38.76	81.90~197.68	27.05±26.10	9.00~184.31	31
麦穗鱼	68.75±14.04	26.51~96.43	3.06±4.44	0.10~63.13	85
黄鲮	44.37±10.39	38.03~56.36	0.99±0.91	0.50~1.90	11
黑龙江花鳅	74.18±17.95	41.71~74.28	0.96±0.74	0.3~2.39	3
兴凯银鲰	74.31±20.69	57.58~89.70	3.00±1.01	1.23~3.60	10
黑龙江泥鳅	79.44±22.80	46.00~183.39	2.83±3.12	0.36~32.29	105
北方泥鳅	82.25±31.56	52.87~218.83	3.99±9.19	0.73~69.50	55
突吻鲰	64.81±7.00	52.89~76.01	1.74±0.68	0.85~3.76	14

种类	全长/ mm		体重/ g		尾数
	平均值±标准差	变幅	平均值±标准差	变幅	
东北鯨	63.65±33.26	60.06~73.45	3.98±2.95	1.86~7.6	3
细体鮡	90.59±41.06	84.24~161.48	10.40±5.90	6.90~16.50	3
银鲫	89.91±24.84	39.09~223.84	26.0±35.8	27.60~365.70	30

(1) 种类组成

根据采集鱼类标本和文献记载,评价水域共有鱼类 6 目 13 科 63 种,其中鲤科鱼类 40 种,鳅科鱼类 7 种,鲮科 3 种,胡瓜鱼科、鰕虎鱼科和塘鳢科各 2 种,七鳃鳗科、鲇科、狗鱼科、鳙科、鳊科、鮠科、斗鱼科等各 1 种。调查期间采集鱼类 4 目 7 科 42 种,见表 4.5-11。

表 4.5-11 评价水域鱼类名录

目	科	种类	采集 鱼类
七鳃鳗目 <i>Petromyzoniformes</i>	七鳃鳗科 <i>Petromyzonidae</i>	雷氏七鳃鳗 <i>Lampetra reissneri</i>	+
鲑形目 <i>Salmoniformes</i>	胡瓜鱼科 <i>Osmeridae</i>	池沼公鱼 <i>Hypomesus olidus</i>	
		亚洲公鱼 <i>Hypomesus transpacificads nipponensis</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>	+
		草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	
		湖鲮 <i>Phoxinus phoxinus</i>	
		拉氏鲮 <i>Phoxinus phoxinus</i>	+
		瓦氏雅罗鱼 <i>Leuciscus waleckii</i>	+
		拟赤梢鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	
		赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i>	
		鲮 <i>Elopichthys bambusa</i>	
		鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>	+
		贝氏鲮 <i>Hemiculter bleekeri bleekeri</i>	+
		红鳍原鲮 <i>Culterichthys erythropterus</i>	
		翘嘴鲮 <i>Culter ilishaeformis</i>	
		鳊 <i>Parabramis pekinensis</i>	
		鲂 <i>Megalobrama skolkoui</i>	
		银鲮 <i>Xenocypris argentea</i>	+
		细鳞鲮 <i>Xenocypris microlepis</i>	
		黑龙江鲮 <i>Rhoeus seniceus</i>	+
		彩石鲮 <i>Rhoeus lighti</i>	+
		方氏鲮 <i>Rhoeus fangi</i>	+

目	科	种类	采集 鱼类
		大鳍鱮 <i>Acheilognathus macrpterus</i>	+
		兴凯鱮 <i>Acheilognathus chankaensis</i>	+
		东北鳊 <i>Sarcocheilichthys lacustris</i>	+
		克氏鳊 <i>Sarcocheilichthys czerskii</i>	+
		犬首鮡 <i>Gobio gobio cynocephalus</i>	+
		唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>	
		花鲮 <i>Hemibarbus maculatus</i>	+
		条纹似白鮡 <i>Paraleucogobio strigatus</i>	+
		麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	+
		高体鮡 <i>Gobio soldatovi</i>	+
		凌源鮡 <i>Gobio lingyuanensis</i>	+
		细体鮡 <i>Gobio tenuicorpus</i>	+
		银鮡 <i>Squalidus argentatus</i>	+
		棒花鱼 <i>Abbotrina rivularis</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>	+
		泮氏鳅鲇 <i>Gobiobotia(G.) pappenheimi</i>	
		鲮 <i>Aristichthys nobilis</i>	+
		鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+
	鳅科 <i>Cobitidae</i>	北鳅 <i>Lefua costata</i>	+
		北方须鳅 <i>Noemacheilus nudus</i>	+
		花斑副沙鳅 <i>Parabotia fasciata</i>	
		黑龙江花鳅 <i>Cobitis lutheri</i>	+
		北方花鳅 <i>Cobitis granoei</i>	+
		黑龙江泥鳅 <i>Misgurnus moloity</i>	+
		北方泥鳅 <i>Misgurnus bipartitus</i>	+
鲇形目 <i>Siluriformes</i>	鲇科 <i>Siluridae</i>	鲇 <i>Silurus asotus</i>	+
	鲿科 <i>Bagridae</i>	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	+
		光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>	+
		乌苏拟鲿 <i>Pseudobagrus ussuriensis</i>	+
鳊形目 <i>Gadiformes</i>	鳊科 <i>Gadidae</i>	江鳊 <i>Lota lata</i>	
鲈形目 <i>Perciformes</i>	鲈科 <i>Serranidae</i>	鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>	
	塘鳢科 <i>Eleotridae</i>	葛氏鲈塘鳢 <i>Perccottus glehni</i>	+
		黄魮 <i>Hypseleotris swinhonis</i>	+
	鳢科 <i>Channidae</i>	乌鳢 <i>Channa argus</i>	

目	科	种类	采集 鱼类
	鰕虎鱼科 <i>Gobiidae</i>	褐栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius brunneus</i>	+
		波氏栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius cliffordpopei</i>	
	斗鱼科 <i>Belontiidae</i>	圆尾斗鱼 <i>Macropodus chinensis</i>	

(2) 国家重点保护、珍稀濒危鱼类

依据《国家重点保护动物名录》《濒危野生动植物种国际贸易公约》（附录 I、附录 II、附录 III）《中国濒危动物红皮·鱼类》和《中国生物多样性红色名录·内陆鱼类》等相关资料，评价水域分布有国家二级保护水生野生动物 1 种为雷氏七鳃鳗 *Lampetra reissneri*（易危种）。

(3) 外来种

评价水域外来鱼类主要有 1 目 1 科 1 种为鲮。

(4) 冷水性及喜冷水性鱼类组成

评价水域冷水性及喜冷水性鱼类有 4 目 6 科 9 种，见表 4.5-12。

表 4.5-12 冷水性及喜冷水性鱼类名录

目	科	种类	采集 鱼类
七鳃鳗目 <i>Petromyzoniformes</i>	七鳃鳗科 <i>Petromyzonidae</i>	雷氏七鳃鳗 <i>Lampetra reissneri</i>	+
鲑形目 <i>Salmoniformes</i>	胡瓜鱼科 <i>Osmeridae</i>	池沼公鱼 <i>Hypomesus olidus</i>	
		亚洲公鱼 <i>Hypomesus transpacificus nipponensis</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>	拉氏鲃 <i>Phoxinus phoxinus</i>	+
		瓦氏雅罗鱼 <i>Leuciscus waleckii</i>	+
	鳅科 <i>Cobitidae</i>	北鳅 <i>Lefua costata</i>	+
		北方须鳅 <i>Noemacheilus nudus</i>	+
鳊形目 <i>Gadiformes</i>	鳊科 <i>Gadidae</i>	江鳊 <i>Lota lota</i>	

4.5.6.2 鱼类“三场一通道”

鱼类三场一通道调查方法主要参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》《长江鱼类早期资源》及相关采样、监测技术规范中的要求进行。项目评价水域调查主要采用 4 种方式进行：①主动采集。在评价水域水流较缓的水域，利用大型浮游生物网或抄网等网具，在鱼类产卵场及仔鱼、稚鱼的栖息地进行采集。②对以水草为产卵基质的种类，在标定样方后将水草取出，挑取黏附在水草上的黏性卵；

对以浅水卵石为产卵基质的种类,可标定样方后搬动卵石观察并摘取黏附在表面的卵粒。③其他采集或观察方式。在水质清澈、流速较小、鱼类相对密集的水域,也可以投放水下机器人或高清水下摄像器材拍摄鱼类活动及底质构成。④调查走访的方式。走访沿河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。

(1) 鱼类产卵场分布

国家重点保护、珍稀濒危水生野生动物产卵场:主要分布于海浪河的中上游和支流中。主要分布于上游的海洋至太平沟及支流段,中游兴农至朝鲜屯段的浅水区。

黑龙江茴鱼产卵场主要分布在海浪河上游火炬以上及主要支流,评价水域无黑龙江茴鱼产卵场分布。

细鳞鲑、哲罗鲑产卵场主要分布在海浪河上游河段,海洋至朝鲜屯段的浅水区,评价水域无细鳞鲑、哲罗鲑产卵场分布。

雷氏七鳃鳗产卵场主要分布在海浪河中上游河段及主要支流,评价水域无雷氏七鳃鳗产卵场分布。

江鳕产卵场主要分布在海浪河中、上游及支流河段河崖石碛处,评价水域无江鳕产卵场分布。

产粘性卵鱼类的产卵场:一般并不集中,主要分布在干流及主要支流的河湾、河汊等水生维管植物分布广(或水淹陆生植物面积大)、数量多及沙泥底的水域。评价水域分布有鲤、银鲫、鲌等产粘性卵经济鱼类产卵场。

(2) 鱼类索饵场分布

多分布在水温较高,光合作用剧烈,水生生物生物量高,水生维管植物较多水深在 1m 以内的河湾、河汊浅水区域,多数临近产粘性卵鱼类产卵场。

(3) 鱼类越冬场分布

作为鱼类越冬场应当具备冰下水深大于 1m 以上,有一定的水流,面积较大,水质优良的水域。

(4) 鱼类洄游通道分布

评价水域无海淡水洄游性鱼类及鲢、草鱼等产漂流性卵鱼类洄游通道(图

4.6-1)。由于海浪河干流拦河闸坝的建设，目前评价水域已多年不见，黑龙江茴鱼、哲罗鲑、细鳞鲑等国家重点保护、珍稀濒危水生野生动物。

图 4.5-10 评价水域“三场一通道”分布示意图

4.5.7 水生生物现状评价结论

本工程区域范围大多为农田、城镇、村落，由于该地区开发较早，人类活动频繁，受生境单一化、外界人类活动干扰的影响，区域动物资源较为匮乏，且多为常见种，本工程清淤河段无水产种质资源分布区，评价范围内不涉及重要鱼类“三场及洄游通道”，在现场调查期间在工程评价区域内亦未发现国家级重点保

护野生水生动物。

4.6 区域污染源调查

4.6.1 工业污染源

本项目以黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园下游边界为界，沿牡丹江流域向上游延伸至温春镇、宁安镇，对该范围内的流域工业排污口及城镇污水处理设施排污口情况进行了统计。

经统计，该流域排污口分布整体呈现“集中式排放为主、分散式补充”的特征，牡丹江干流作为流域核心水体，承接了超八成的排污量，涵盖工业、城镇污水处理等主要排放类型；而亮子河、东小河、铁岭河等支流分散承接了开发区、乡镇等区域的污水处理排放。因此，排污口主要集中在牡丹江市阳明区、西安区等工业企业密集的区域，且以工业排污口和城镇污水处理设施排污口为主。流域排污口基本情况详见表 4.6-1。

表 4.6-1 区域点源现状基本情况统计表

序号	排污口名称	经度	纬度	排污口编码	排污口分类		受纳水体
					一级分类	二级分类	
1	牡丹江市西安区四水厂排污口 1 号	129.583741	44.555310	AB-231005-0004-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江 (八号泡)
2	牡丹江市西安区四水厂排污口 2 号	129.585413	44.554017	AB-231005-0004-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江 (九号泡)
3	牡丹江市西安区一水厂排污口	129.590319	44.558111	AB-231005-0007-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江 (九号泡)
4	牡丹江市东安区东七条路热电厂排污口	129.629735	44.569431	AB-231002-0015-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江
5	牡丹江市东安区东七条路热电厂冷却水排口	129.629621	44.569421	AB-231002-0080-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江
6	牡丹江市阳明区恒丰纸业集团有限责任公司排污口	129.658359	44.596307	AB-231003-0019-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江
7	牡丹江市丰源百合肉业有限公司排污口	129.570917	44.554291	AB-231005-0053-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江
8	牡丹江市阳明区华电能源股份有限公司牡丹江第二发电厂雨洪排口	129.655951	44.655738	AB-231003-0116-GY-00	工业排污口	工矿企业雨洪排口	牡丹江
9	牡丹江市阳明区华电能源股份有限公司牡丹江第二发电厂排口	129.655170	44.655386	AB-231003-0104-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江
10	牡丹江市阳明区桦林佳通轮胎有限公司排污口	129.691793	44.692024	AB-231003-0078-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	牡丹江
11	牡丹江市宁安市北大荒集团黑龙江宁安农场有限公司生活污水处理厂排污口	129.329170	44.182014	AB-231084-0236-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	牡丹江

12	黑龙江省牡丹江市宁安市污水处理厂入河排污口	129.489522	44.366153	AB-231084-0095-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	牡丹江
13	牡丹江市西安区温春镇新镇污水处理站排污口	129.498543	44.422603	AB-231005-0054-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	牡丹江
14	牡丹江市西安区温春镇一分厂排污口	129.482277	44.423111	AB-231005-0008-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	牡丹江
15	牡丹江市西安区二分厂污水处理站排污口	129.471564	44.434904	AB-231005-0055-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	牡丹江
16	牡丹江市西安区机场旁部队排污口	129.588512	44.54417	AB-231005-0060-QT-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	牡丹江
17	牡丹江市阳明区龙江环保水务有限公司城市污水处理一期排污口	129.653056	44.652654	AB-231003-0016-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	牡丹江
18	牡丹江市阳明区黑龙江省牡丹江南山医院排污口	129.661925	44.587113	AB-231003-0109-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	牡丹江
19	牡丹江市开发区城北污水处理厂排污口	129.692844	44.69489	AB-231003-0096-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	亮子河
20	牡丹江市阳明区桦林镇污水处理厂排污口	129.690686	44.69446	AB-231003-0036-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	亮子河
21	牡丹江市开发区江南新城区污水处理厂排污口	129.645596	44.560840	AB-231002-0059-GY-00	工业排污口	工矿企业排污口	东小河
22	牡丹江市阳明区铁岭镇污水处理厂排污口	129.683277	44.609105	AB-231003-0074-SH-00	城镇污水处理设施排污口	城镇污水处理设施排污口	铁岭河

根据牡丹江水务局入河排污口的调查数据,结合近两年新建污水处理厂的情况,论证范围内牡丹江市排污控制区污水入河量为 11364.92 万 m³, COD、氨氮的年入河量分别为 5691.72t、405.17t; 牡丹江市过渡区污水入河量为 204.77 万 m³, COD、氨氮的年入河量分别为 101.07t、9.63t; 牡丹江柴河工业用水区现状无排污口。

根据《黑龙江省重要江河湖泊水功能区纳污能力核定及分阶段限制排放总量控制方案》,经核定后牡丹江市排污控制区 COD 和氨氮纳污能力分别是 8967.32t/a、789.34t/a; COD 和氨氮限排量分别为 7203.52t/a、789.34t/a。

根据上述分析得知,牡丹江市排污控制区和牡丹江市过渡区 COD 和氨氮实际入河排污量小于牡丹江市排污控制区污染物限制排放总量,满足水功能区水域污染物总量控制的要求。

4.6.2 农业污染源

(1) 农村生活污染

牡丹江沿线农村基本无供排水管网,排水也以散排为主,除桦林镇、铁岭镇已建成污水处理设施外,其余沿线村屯生活污水大部分未经处理直接排放,流域内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水塘或水沟,随地表径流汇入河道,生活垃圾也随处堆放在村屯附近或田间地头,对河道水体产生一定扰动。

(2) 农业生产(农田退水)

牡丹江沿岸分布有部分耕地,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。耕地在生产过程中会产生大量的农药、化肥残留污染物,随农田排水进入河道,导致河道污染物增加。农业生产中的作物秸秆、残留农膜、农药化肥包装等废弃物,因处置不合理,随处丢弃也对河道产生一定污染。

(3) 畜禽养殖

牡丹江沿岸畜禽养殖方式基本为散养,养殖户均没有粪便无害化处理设施,粪污的收集、贮存、处理等方式并不科学、环保,多数为随意堆放,堆积还田,污水无处理排放。

（4）城市径流

城市面源主要来源于地表径流冲刷城区地表沉积物与堆积物等。地表沉积物主要包括城市垃圾、大气降尘和交通遗弃物等；堆积物主要为河流岸边等堆积物随降水径流进入水体。

5 环境影响预测和评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期地表水环境影响分析

5.1.1.1 河道疏浚扰动对水质的影响分析

挖掘机施工时基本上是定点作业，SS 扩散机理类似于连续点源扩散。施工作业时对河底扰动造成泥沙中悬浮并随流扩散，在施工区水域形成条状浑浊水体。使水体内 SS 含量升高，对疏浚河段水质有较明显的影响，它随着河水运动的同时在河水中沉降，并最终淤积于河底，这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的，疏浚引起的悬浮物扩散的影响将随施工结束而消失。且由于河道疏浚施工程序为局部施工而非全面铺开，清淤河道较短，因此水体浑浊度的增加仅限于局部地区的短时期内，这一不利影响将随施工结束而消失。

河道疏浚本身不会对河水水质产生影响，疏浚所引起的仅是河水中泥沙的悬移，悬移的泥沙经过一定的时间和距离后会逐渐沉积，这个过程不会造成水质污染物总量增加。

根据工程分析计算，牡丹江流域疏浚时 SS 产生量为 2.21t/h，利用数学模型对 SS 影响进行定量预测。

①数学模型

MIKE21 模型为丹麦水力学研究所开发的平面二维数学模型，该模型在国内外已经广泛应用于模拟河流、湖泊、河口、海湾、海岸及海洋的水流、波浪、泥沙及环境场。本项目采用 MIKE21 水动力和对流扩散模型对河道悬浮物输移扩散进行数值模拟分析：

②水动力控制方程连续性方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hu}{\partial x} + \frac{\partial hv}{\partial y} = hS$$

平面 x 方向上的动量方程：

$$\frac{\partial hu}{\partial t} + \frac{\partial hu^2}{\partial x} + \frac{\partial huv}{\partial y} = f_vh - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial P_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s S$$

平面 y 方向上的动量方程：

$$\frac{\partial \bar{h} \bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h} \bar{u} \bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h} \bar{v}^2}{\partial y} = -f \bar{u} \bar{h} - g \bar{h} \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial P_a}{\partial y} - \frac{g \bar{h}^2}{2 \rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial S_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (h T_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (h T_{yy}) + h v_s S$$

式中：t——时间；

x 和 y——Cartesian 坐标系的坐标；

η ——水面高度；

h——静止水深；

$\bar{u}$ 和 $\bar{v}$ ——分别为流速在 x 和 y 方向上的平均值；

p_a ——当地大气压；

ρ ——水密度， ρ_0 为参考水密度； $f=2Q\sin\phi$ 为 Coriolis 力参数（其中 $\Omega=0.729 \times 10s$ 为地球自转角速率， ϕ 为地理纬度）；

$\bar{f}u$ 和 $\bar{f}v$ ——柯氏加速度； s_{xx} 、 s_{xy} 、 s_{yx} 、 s_{yy} 为辐射应力分量； T_{xx} 、 T_{xy} 、 T_{yx} 、 T_{yy} 为横向黏滞应力项；S 为源汇项； u_s 、 v_s 为源汇项流速。

对流扩散方程：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x_i} + v \frac{\partial C}{\partial y_i} = D_x \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_y \frac{\partial^2 C}{\partial y^2}$$

式中：C——浓度；

D_x 和 D_y ——分别为 x 和 y 方向上扩散系数；

$u \frac{\partial C}{\partial x_i} + v \frac{\partial C}{\partial y_i}$ ——对流部分，通过水动力模型求解；

$D_x \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_y \frac{\partial^2 C}{\partial y^2}$ ——为扩散部分，通过湍流模型计算得到。

模型中假设悬浮物 SS 的浓度变化规律遵循上述一阶反应方程式，衰减系数为 SS 在水中经过沉降、悬浮等运动的综合效果，表现为沉降作用。

③参数确定

东亮子河段河道相对较窄，水深较浅，部分区域甚至在枯水期会出现干涸或浅滩现象，使得该河段在进行清淤作业时，因水体本身水量少、流动性弱，且部分区域基底直接暴露，清淤过程中产生的悬浮物 SS 不易在水体中大量扩散和累积，从而不会导致河道内悬浮物 SS 浓度显著升高。所以，以牡丹江疏浚区域内的扰动点作为预测点位。

根据施工情况，可计算出该工程中施工活动悬浮物产生源强，取 0.586kg/s；水位初始值取 10.77m（现状河底水深）；糙率为 0.035（参照水利部水文司编写

的《水文调查指南》)；横向扩散系数取经验系数 1；悬浮物衰减系数（或沉降系数）取 5.0m/d；平均流速 u ：采用流量、过水面积计算得到，约为 0.6m/s；本次牡丹江疏浚河段平均河宽 B ：200.0m；平均水深 H ：1.55m；流量条件：采用保证率 90%的枯水期平均流量，约为 6.3m³/s；SS 的粒径取值 0.39mm。预测结果见下表。

表 5.1-1 施工悬浮物影响预测结果（浓度增值） 单位：mg/L

SS 浓度增加量 (mg/L)	横向最大影响距离(m)	纵向最大影响距离(m)	影响范围面积 (km ²)
25	50	120	0.0060
20	75	200	0.0150
15	130	350	0.0455
10	190	600	0.1140
5	280	1200	0.3360
2	680	2500	1.7000
1	1500	全断面（~5000）	0.7500
0.5	2300	全断面（~5000）	1.1500
0.1	3100	全断面（~5000）	1.5500

结果表明，疏浚产生的 SS 高浓度主要集中在施工作业带 350m 范围内（对应 15mg/L 浓度增量）。本次牡丹江河道疏浚施工时，悬浮物浓度增量 ≥ 10 mg/L 的最大面积为 0.114km²，其影响区域在疏浚施工区下游约 600m 的范围。由于施工河段平均流速较低，疏浚区施工悬浮物主要沿水流方向向下游扩散，横向扩散范围随浓度降低逐步扩大，其中增量 ≥ 10 mg/L 的横向最大影响距离为 190m，未超出河道平均河宽。

根据《渔业水质标准》（GB 11607-89）要求，人为原因引起的悬浮物 SS 浓度增量不应大于 10mg/L，本工程疏浚施工导致 SS 增幅大于 10mg/L 的范围仅出现在作业点下游约 600m 的水域范围内。

因此，从分析结果来看，项目河道疏浚扰动影响仅局限于作业点下游有限河段，SS 高浓度增量（ ≥ 10 mg/L）的影响范围小、持续时间短。加之本项目疏浚工期较短，且疏浚完成后，随着悬浮物的沉降与水体自净，其对水质的影响将逐步消失，总体而言，对地表水水质的影响在可接受范围内。

5.1.1.2 疏浚作业扰动底泥重金属影响分析

本次底泥现状监测结果显示，各监测点底泥 pH 值差异较小，整体处于自然水体底泥的正常波动范围内；同时，各项重金属及污染物指标均严格符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）的其他风险筛选值要求，表明当前底泥环境质量稳定可控。

根据国内外相关研究成果，底泥中重金属的释放需满足特定条件，包括 pH 值大幅下降（通常需降至 5.0 以下）、水体温度剧烈升高（温差超过 10℃），以及长时间持续的机械扰动（连续扰动超过 48 小时）等。而本次疏浚施工作业中，一方面施工过程不产生酸性废水，且水体自身缓冲能力可维持 pH 值稳定在正常区间；另一方面，施工区域水体温度受自然环境调控，不存在大幅波动的可能性；同时，疏浚作业采用分段式施工，单次扰动持续时间控制在 8 小时以内，远低于重金属形态发生转化的临界时长。

综合分析可知，疏浚过程中底泥再悬浮不会导致重金属形态发生新的改变，其对局部水域水质中重金属浓度的贡献范围经实测验证一般控制在 100 米以内。基于此，作业点下游水域的重金属浓度可保持在国家标准限值以下，更不会对下游水质安全造成影响。

5.1.2.3 疏浚作业扰动底泥营养盐影响分析

底泥清淤被认为是控制水体富营养化的重要工程措施，其核心作用在于通过直接移除表层污染沉积物，大幅削减水体中营养物（氮、磷等）、重金属及持久性有机物等污染物的内源负荷，为改善水质创造基础性条件。不过，清淤施工期间，机械扰动会导致沉积物中的污染物短暂向水体释放，其中氮、磷等营养盐的释放尤为显著，这主要源于底泥颗粒吸附态污染物在扰动下的解吸与悬浮。清淤后新生表层的水土界面会发生扩散、吸附和解吸等许多瞬时过程，对营养盐在水相和固相的分配起着重要作用，比如，清淤后新生表层的铁氧化物对磷有瞬时的吸附作用，清淤后间隙水中磷底泥立即减小，底层上覆水磷浓度增加。清淤后河床的重建是在较短时间内完成的。因此清淤过程中可以引起的氮、磷浓度的增加只是暂时的，随之新生河床的重建，氮、磷浓度会下降。

类比王栋等人对太湖五里湖的研究中得到验证（王栋，孔繁翔，刘爱菊，谈健康，曹焕生。生态清淤对太湖五里湖库区生态环境的影响 [J]. 2005, 17 (3): 263-268.）。该研究显示，清淤作业对水体的温度、电导率及酸碱度（pH 值）影响微乎其微，各项指标均维持在自然波动范围内。就浊度而言，清淤期间作业区浊度虽急剧上升（最高值可达周边区域的 3 倍以上），但影响范围经现场监测证实严格控制在 50 米以内，且持续时间短暂，清淤结束后半月内即可恢复至背景水平，体现出显著的时空局限性。对于水体生态指标，五里湖清淤期间叶绿素含量虽有短期升高（主要因底泥悬浮导致光照条件变化），但清淤后显著下降，且总体呈持续降低趋势（期间的小幅波动属自然恢复过程中的正常现象）。由于移除了富含营养盐的表层沉积物，水体中总磷及溶解磷含量分别降低 10%-25%，其核心机制在于底泥磷库的削减直接减少了向水体的释放通量。

综合来看，清淤施工期的污染物浓度增量主要局限于清淤作业区域，可能对作业范围内及周边小尺度水域的水质造成短期影响，但这种影响会随污染物的扩散沉降快速衰减，且施工结束后水体可通过自身净化能力逐步恢复稳定。

5.1.2.4 河道疏浚扰动对取水口环境影响

区域内有 7 处取水建筑物，分别为牡丹江市热电有限公司取水口、牡丹江中车金缘铸业有限公司取水口，牡丹江恒丰纸业股份有限公司取水口、牡丹江佳日热电有限公司取水口、桦林轮胎有限公司取水口、华电能源牡丹江第二发电厂取水口、桦林园区取水口。均不在本项目清淤范围内，区域取水口分布情况见表 5.1-2。

图 5.2-1 清淤河段取水口分布图

表 5.1-2 区域取水口分布情况

序号	取水口名称	取水用途	位置		距清淤河道位置关系	取水方式
			东经	北纬		
1	牡丹江市热电有限公司取水口	火电	129°38'10.51"	44°34'17.50"	不在清淤河段内，距离最近牡丹江清淤 1 段约 0.1km	抽提
2	牡丹江中车金缘铸业有限公司取水口	一般工业	129°39'33.37"	44°35'16.89"	不在清淤河段内，距离最近牡丹江清淤 2 段约 1.3km	抽提
3	牡丹江恒丰纸业股份有限公司取水口	一般工业	129°39'30.35"	44°35'42.71"	不在清淤河段内，距离最近牡丹江清淤 3 段约 2km	抽提
4	牡丹江佳日热电有限公司取水口	火电	129°39'40.04"	44°38'15.60"	不在清淤河段内，距离最近牡丹江清淤 3 段约 2.7km	抽提
5	桦林轮胎有限公司取水口	一般工业	129°39'09.50"	44°38'36.78"	不在清淤河段内，距离最近牡丹江清淤 3 段约 3km	抽提
6	华电能源牡丹江第二发电厂取水口	火电	129°39'09.08"	44°39'08.19"	不在清淤河段内，距离最近牡丹江清淤 4 段约 3.5km	抽提
7	桦林园区取水口	一般工业	129°41'11.39"	44°41'33.49"	不在清淤河段内，距离最近牡丹江清淤 4 段约 0.4km	抽提

本项目在牡丹江河道清淤作业时，施工过程中挖泥船作业会扰动水体，导致底泥再悬浮，使局部水域悬浮物(SS)增加，进而对流域取水口的水质产生影响，可能导致各取水口处悬浮物浓度升高，影响取水水质。

根据《泥沙沉降速度研究进展及其影响因素分析》（詹咏等，2001 年 2 月），细颗粒泥沙沉速计算公式如下：

$$\omega_0 = 0.039 \frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma} g \frac{d^2}{\nu}$$

其中： ω_0 为泥沙的沉降速度， γ_s 为泥沙容重， γ 为清水容重， g 为重力加速度， d 为泥沙粒径， ν 为清水的运动粘度。 $\gamma_s=2\text{t/m}^3$ ， $\gamma=1\text{t/m}^3$ ， $g=9.81\text{m/s}^2$ ， $d=0.25\times 10^{-3}\text{m}$ ， $\nu=1\times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ 。

经计算，细颗粒泥沙的沉降速度 ω_0 为 0.024m/s。根据项目所在地区水文资料，牡丹江流域平均流速为 0.80m/s，则疏浚区域扰动的水量约 10min 流至下游 480m 处。

挖掘机的施工方案是以机械开挖为主，根据同类工程经验，通过在施工过程中设置采取相应的环保措施，如设置围油栏和防污帘等方式，可以有效减缓对取水口的影响，且由于河道疏浚工程为局部施工而非全面铺开，因此水体浑浊度的增加仅限于局部地区的短时期内，这一不利影响将随施工结束而消失。

工程计划施工 14 个月，施工期避开鱼类繁殖期、避开雨季施工，尽量安排在枯水期或低水位进行。施工期间项目区无废水排放，不存在影响水文及水质的因素，不会干扰用户正常取水，也不会对牡丹江的供水功能造成影响。为确保施工安全与环保效果，工程施工前需提前与取水用户沟通，建立畅通的协调渠道；同时在可能受影响的取水口周围设置防污帘，并加强对施工人员的水源地保护意识教育，严禁将生产垃圾、生活垃圾等抛入清淤河段。此外，在取水口上游 50 米、下游 100 米范围内禁止施工。随着施工活动停止，水中悬浮物(SS)会沉淀至水底，不会对牡丹江流域水质产生长期、不可逆的影响。

5.1.2.5 施工期生产废水影响分析

本项目牡丹江段清淤区位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，且属于生态保护红线范围，因此明确要求施工单位不得在施工区周边设置施工机械清洗区，相关施工机械需送至专业清洗单位进行清洗，以此避免机械清洗废水中的石油类、悬浮物(SS)等污染物对该湿地公园造成污染的风险。且施工区内不设机修与洗车间、不涉及混凝土生产，故不会产生含油废水、混凝土碱性废水及骨料冲洗废水，可有效防范相关污染物对湿地公园的影响。

5.1.2.6 施工期生活污水影响分析

施工期施工人员生活污水的产生量约 7.50t/d，不设置食堂，采用配餐形式。本工程施工人员就近租用铁岭镇、板院村居民房屋，其中，铁岭镇的生活污水排入市政管网，汇入铁岭镇污水处理厂治理；板院村民宅设置防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥。在此基础上，施工人员生活污水对河段水环境不产生污染影响。

5.1.2 施工期环境空气影响分析

5.1.2.1 疏浚底泥恶臭影响分析

施工期间，清淤过程中底泥产生的恶臭气体对周边环境存在一定影响。由于

底泥中富含腐殖质，在清除作业时受到机械扰动，其含有的恶臭物质（主要包括氨、硫化氢等，具体表现为臭气浓度超标）会以无组织形式释放，进而影响周边空气质量。

根据《河湖底泥的来源、性质和处理处置技术——与污水厂污泥的比较》文献研究，清淤底泥的有机质含量普遍远低于污水处理厂污泥，通常在 3%-15% 之间，而污水处理厂污泥的有机质含量可达 30%-60%。本项目流域底泥监测数据显示，有机质含量均值为 38.49g/kg（折算为百分含量 3.849%），处于中等水平，项目底泥中腐殖质在扰动时会分解产生恶臭物质，但释放强度低于高有机质底泥（>5%的情况），通过合理防控措施（如喷洒除臭剂、优化施工时段）可有效控制影响。

结合类比分析结果，清淤过程中恶臭影响呈现明显的距离衰减规律：30m 左右区域的臭气强度可达 2 级，表现为轻微臭味，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值；80m 以外区域则基本无异味。同时，本项目施工区域地形平坦，有利于臭气的自然扩散，进一步降低了恶臭积聚的风险。

清淤作业对周边环境敏感点的影响具有短期性特点，随着该区域清淤工程的结束，恶臭影响将彻底消失。为最大限度减小对敏感点的干扰，建议在敏感点周边施工时，针对性采取喷洒除臭剂以直接削减恶臭物质浓度、结合气象条件避开下风向时段作业、分时段安排施工等措施，通过多重手段协同降低恶臭影响，确保周边环境质量安全，工程结束后影响将自行消除。

5.1.2.2 施工扬尘影响分析

（1）施工现场扬尘影响分析

本项目施工期的扬尘主要来源于施工过程中的土方作业及物料处理环节，且因采用湿法施工，无排泥场，从源头上大幅降低了扬尘产生的可能性。扬尘产生环节主要为，湿法施工中土方开挖、转运时因水体扰动导致的少量表层土颗粒悬浮扩散；砂石料等物料装卸、堆放时受机械扰动产生的少量扬尘。施工场地扬尘均属无组织排放，主要污染因子为 TSP，其产生量与施工范围、土壤湿度、气象条件密切相关——风速较大、空气干燥时，扬尘扩散范围可能略有扩大；而静风或小雨天气下，加之湿法施工本身的持续湿润作用，扬尘影响会显著减轻。

根据类比调查，常规施工工地上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工区内约 $0.6\sim 0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 50m 处约 $0.45\sim 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处约 $0.35\sim 0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处约 $0.31\sim 0.34\text{mg}/\text{m}^3$ 。鉴于本项目采用湿法施工且无排泥场，实际扬尘产生强度将显著低于类比场景：湿法作业中持续的水体覆盖可有效黏附土壤颗粒，减少其随风扬起的量；无排泥场则避免了传统施工中因土方集中堆放、平整导致的扬尘隐患，进一步从源头控制了扬尘来源。

由于施工工程量小、时间短，且湿法施工对扬尘的抑制作用显著，因此扬尘产生量和浓度均处于较低水平。尽管如此，仍可能对周边的居民点等保护目标产生轻微影响，但由于施工扬尘多为大粒径土壤颗粒，易沉降且不含特殊污染物，其影响呈现断续性、短时性特征。通过进一步加强管理，如对砂石料等物料封闭运输、遇大风天气暂停土方作业等，可与湿法施工形成协同防控效果，有效减缓对评价区域环境空气质量的影响。施工期大气污染影响将随施工结束而完全消失，不会对区域大气环境造成长期不良影响。

(2) 车辆运输扬尘影响分析

施工道路扬尘包括施工车辆行驶时产生的路面扬尘、车上物料的沿途散落和风致扬尘，主要集中在工程施工区内的进场道路和主要运输干道两侧，尤其是作为场外物资进入施工区的主要通道的场外进场公路段。路面扬尘与路况、天气条件密切相关。对施工车辆经过的路段而言，积尘相对较多，若不能经常清除、冲洗路面积尘，则车辆经过时引起的扬尘较一般交通路面大得多，尤其在干燥的天气条件下，对道路两侧的影响明显。在物料运输过程中，物料在起、迄点的装卸和沿途的散落也会产生一定数量的扬尘。据了解，施工现场土方湿度较大，运输、装卸过程所引起的风致扬尘量相对于水泥、沙土而言要少得多。

根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的 60% 以上。项目建设过程中的运输车辆以 10 吨的卡车居多，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的条件下的经验计算公式为：

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

其中：Q——汽车扬尘量（ $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ）；

V——汽车速度（ km/h ）；

W——汽车载重量（ $\text{t}/\text{辆}$ ）；

P——道路表面积尘量 (kg/m^2)。

下表为一辆 10 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面洁净程度和不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5.1-3 不同车速和地面洁净程度的汽车扬尘产生情况

车速(km/h) \ P(kg/m ²)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	单位
5	0.028	0.048	0.065	0.080	0.095	0.159	kg/辆·km
10	0.057	0.095	0.129	0.160	0.189	0.319	
15	0.085	0.143	0.194	0.240	0.284	0.478	
20	0.113	0.191	0.258	0.320	0.379	0.637	

由上表可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。届时，运输道路两侧居民、学校等亦会受到扬尘的影响，应注意采取相应的保护措施控制对这些环境敏感点的影响。但应考虑的是，随着施工的结束，施工扬尘对环境的影响也随之消失。

5.1.2.3 施工机械废气影响分析

本工程施工过程中使用的挖掘机、推土机、运输车辆等作业时将产生燃油废气，其主要污染物为 CO、NO_x、SO₂ 等，对大气环境会产生一定的影响。其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。施工机械属于间歇性污染源，运输车辆为流动性污染源，属无组织排放，排放主要集中在施工场地、施工运输公路和施工区域沿线。

施工场地汽车尾气对大气环境的影响有如下几个特点：

- (1) 车辆在实施工场范围内活动，尾气呈面源污染形式。
- (2) 车辆排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小。

(3) 车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。根据工程施工组织设计，工程使用的机械数量不多且分散，排放高度有限，影响范围仅限于施工现场和十分有限的范围，具有污染范围小、时间短的特点，工程施工区域地势开阔，周围大多为空地、滩地和河道，大气扩散条件较好，有利于污染物质的扩散，因此工程施工机械排放的废气对周边环境的影响较小，不会加重区域环

境空气质量污染程度。

5.1.3 施工期地下水影响分析

本项目亮子河清淤深度 0.5m-1.0m，牡丹江清淤深度 0.3m，施工过程中未涉及潜水层含水层，未穿透深层水顶板，不会打通承压含水层，随着河道水的补给，不会对地下水水位产生较大影响。

本次疏浚工程仅针对河床上的淤积沙丘，依据设计方案开展的疏浚活动不会改变流域地下水水文情势，建设单位在施工过程中需避开雨季，并禁止含油废水、生活污水外排，在此前提下，施工活动亦不会对区域地下水水质造成影响。鉴于本项目属于III类项目，且地下水环境敏感程度为“敏感”，主要敏感目标为牡丹江清淤 4 段右岸的桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源地，故确定其地下水环境评价等级为二级。

5.1.3.1 亮子河段清淤工程地质条件

本次对牡丹江市亮子河段进行河道清淤，上游起点临近亮子河水库，下游河流汇入牡丹江，河流从东流至西，亮子河河段全长约 14.142km。

1.地质概况

(1) 地形地貌

工作区地貌单元为漫滩区～阶地区，沿线河底高程为 220.81m～273.03m，地面坡降较缓。

(2) 地层岩性

地质条件分别描述如下：

第四系全新统冲积层（Q4al+pl）：

①低液限黏土：灰色，湿～饱和，软塑，局部呈流塑状，稍有光泽，无摇振反应，中～高压缩性。层厚为 0.20m～2.30m，层底高程为 219.51m～271.73m。

②级配不良粗砾：灰黄色、灰色，饱和，中密，以粗砾为主，中、粗砂填充，局部夹卵石，亚圆状，砾石成分以石英、长石为主，部分河段河床表层分布大量卵石、块石。层厚为 0.70m～3.80m，层底高程为 216.81m～270.33m。

②-1 级配不良粗砂：灰色，饱和，中密，以粗砂为主，含细砾，亚圆状，砂质成分以石英、长石为主。层厚为 0.40m～1.30m，层底高程为 223.08m～265.06m。

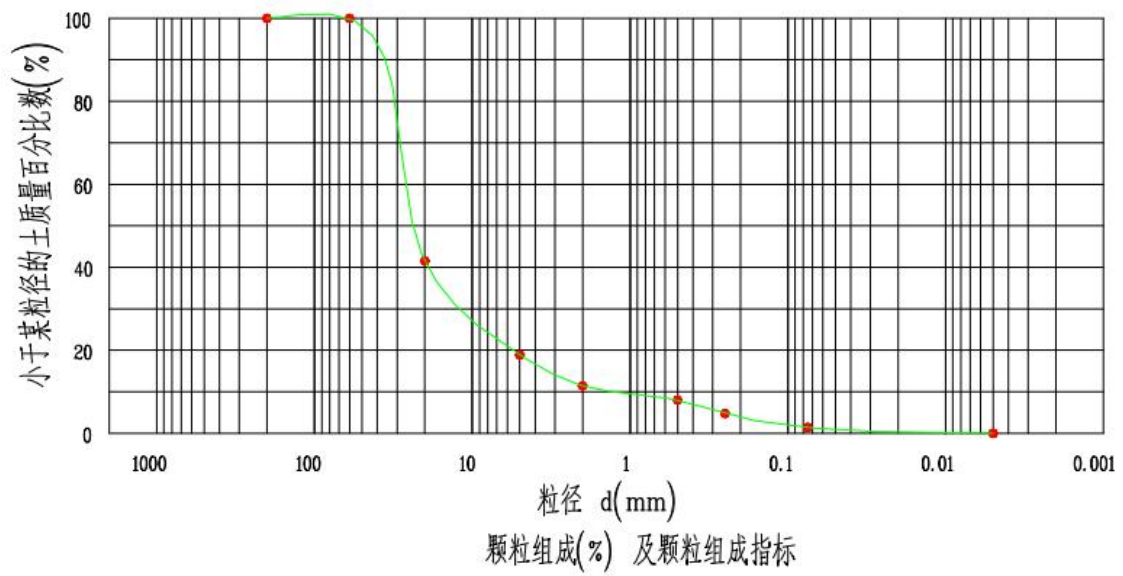
④花岗岩：灰色，强风化，裂隙较发育，岩芯呈块状、碎石状，锤击不易碎，钻进困难。该层未揭穿，揭露最大厚度为 1.30m。

2.物理力学性能指标

各土层的承载力建议值见表 5.1-4，砂性土的颗粒级配状况见图 5.1-2~5.1-3。

表 5.1-4 各土层的容许承载力建议值

岩性名称	层号	(R) kPa
低液限黏土	①	70
级配不良粗砾	②	270
级配不良粗砂	②-1	170
花岗岩（强风化）	④	450



漂粒	卵 粒		砾 粒		砂 粒			粉粒	粘粒	$d_{60}=26.578$ $d_{30}=12.165$ $d_{10}=1.306$ $Cu=\frac{d_{60}}{d_{10}}=20.351$ $Cc=\frac{d_{30}^2}{d_{10} \times d_{60}}=4.263$ 土试样分类: 级配不良粗砾
>	200	60	20	5	2	0.5	0.25	0.075	0.005	
~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	
200	60	20	5	2	0.5	0.25	0.075	0.005	0	
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
		58.5	22.6	7.5	3.4	3.3	3.3	1.4		

图 5.1-2 颗粒级配曲线（1）

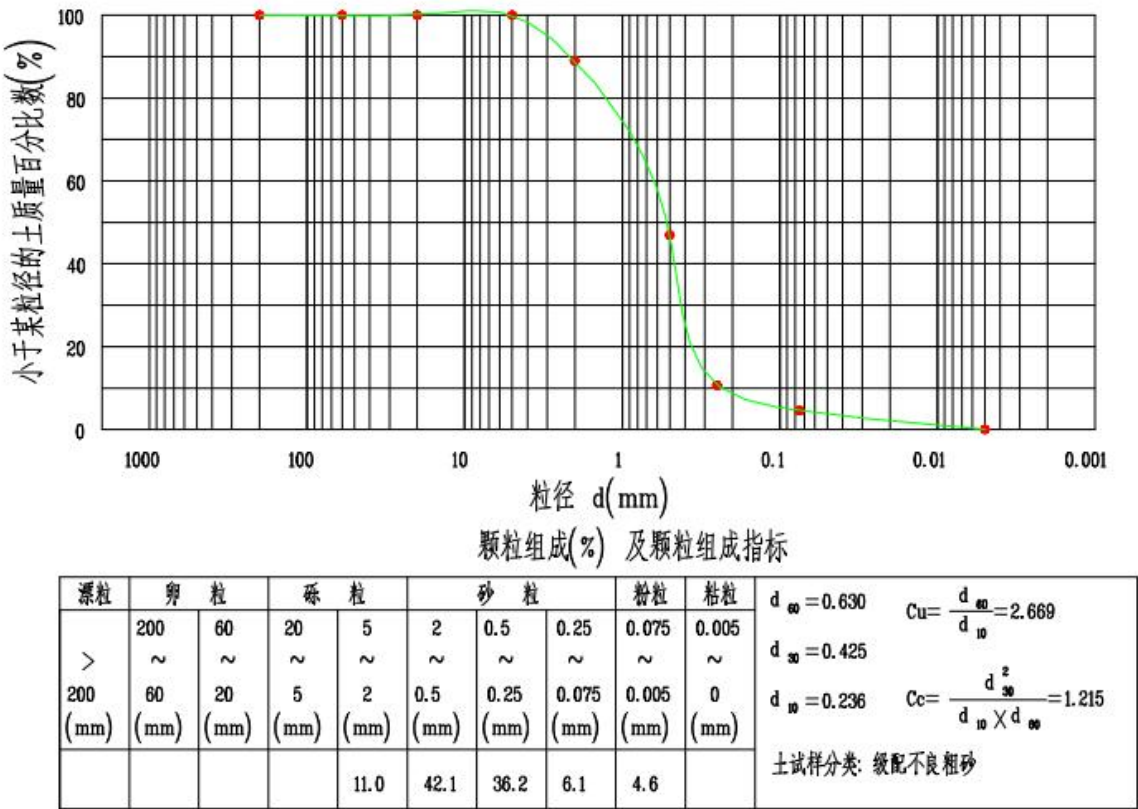


图 5.1-3 颗粒级配曲线（3）

3.清淤段工程地质条件

根据河道地质调查和工程钻探可知，河道淤积物主要为河流冲积形成的低液限黏土、级配不良粗砾，淤积物整体不均匀，厚度不稳定。该段河道在勘探深度范围内岩性主要为低液限黏土、级配不良粗砾、级配不良粗砂、强风化花岗岩。

清淤平均深度约 1.0m，本次勘探可知，河道 1m 深度内主要分布为低液限黏土、级配不良粗砾。勘察按照低液限黏土临界厚度取 1.00m 进行地质结构分类，临界厚度内地质结构分类标准见表 5.1-5，该段河道临界厚度内地质结构分类见表 5.1-6。

表 5.1-5 临界厚度内地质结构分类标准

序号	临界厚度内地质结构特征	工程地质分段代号
1	由低液限黏土单一地质结构组成	I
2	由低液限黏土、级配不良粗砾多层地质结构组成	II

表 5.1-6 临界厚度内地质结构分类一览表

桩号	地质结构分类	地质特征	长度 (m)	占该段河道 总长度%
0+042~1+392 2+292~3+192 4+092~6+792 7+392~10+392 10+692~10+992 11+892~14+142	I	临界厚度内基本由低液限黏土组成	10500	74
1+392~2+292 3+192~4+092 6+792~7+392 10+392~10+692 10+992~11+892	II	临界厚度内基本由低液限黏土、级配不良粗砾多层地质结构组成	3600	26

场地适宜大型机械作业，临时开挖边坡比建议值：黏性土水上 1:1.25~1:1.5、黏性土水下 1:1.5~1:2.0；砂性土水上 1:2.0~1:2.5、砂性土水下 1:2.5~1:3.0。

4.岸坡工程地质条件

通过地质调查可知，沿线岸坡基本为粗粒土单一结构岸坡和上黏性土下粗粒土双层结构岸坡，组成物质为低液限黏土和级配良好（不良）砾。根据《堤防工程地质勘察规程》（SL188-2005）附录 E.2.4 堤岸工程地质条件分类标准，该段沿线岸坡属稳定性较差岸坡，分类标准如下：

当堤岸受河水冲刷时，可根据岸坡（岩）土体抗冲刷能力与历史险情将岸坡稳定性分为四类：

- 1.稳定岸坡：岸坡（岩）土体抗冲刷能力强，无岸坡失稳迹象。
- 2.基本稳定岸坡：岸坡（岩）土体抗冲刷能力较强，历史上基本未发生岸坡失稳事件。
- 3.稳定性较差岸坡：组成岸坡的土体抗冲刷能力较差，历史上曾发生小规模岸坡失稳事件，危害性不大。
- 4.稳定性差岸坡：组成岸坡的土体抗冲刷能力差，历史上曾发生岸坡失稳事件，具有严重危害性。

根据《堤防工程地质勘察规程》（SL188-2005）附录 E，堤防工程地质条件分类标准，进行沿线岸坡工程地质条件分类，岸坡工程地质条件为稳定性较差的岸坡，组成岸坡的土体抗冲刷能力较差，建议清淤时与岸坡保持一定安全距离，避免因清淤而造成岸坡失稳，对河势稳定产生影响。

5.1.3.2 牡丹江段清淤工程地质条件

本次对牡丹江市牡丹江段进行河道清淤，上游起点于兴隆大桥，下游终点临近桦林镇段，河流从西南流至东北，本次牡丹江共分为 4 段，为牡丹江清淤 1 段~4 段。

1.地质概况

(1) 地形地貌

工作区地貌单元为漫滩区~阶地区，沿线河底高程为 217.31m~228.86m，地面坡降较缓。

(2) 地层岩性

地质条件分别描述如下：

第四系全新统冲积层（Q4al+pl）：

①低液限黏土：灰色，湿~饱和，软塑，局部呈流塑状，稍有光泽，无摇振反应，中~高压缩性。层厚为 0.20m~1.30m，层底高程为 217.01m~228.15m。

②级配不良粗砾：灰黄色、灰色，饱和，中密，以粗砾为主，中、粗砂填充，局部夹卵石，亚圆状，砾石成分以石英、长石为主，部分河段河床表层分布大量卵石、块石。该层未揭穿，揭露最大厚度为 2.70m。

②-1 级配不良粗砂：灰色，饱和，中密，以粗砂为主，含细砾，亚圆状，砂质成分以石英、长石为主。层厚为 0.30m~0.60m，层底高程为 219.76m~226.76m。

2.物理力学性能指标

各土层的承载力建议值见表 5.1-7，砂性土的颗粒级配状况见图 5.1-4~5.1-5。

表 5.1-7 各土层的容许承载力建议值

岩性名称	层号	(R) kPa
低液限黏土	①	70
级配不良粗砾	②	270
级配不良粗砂	②-1	170

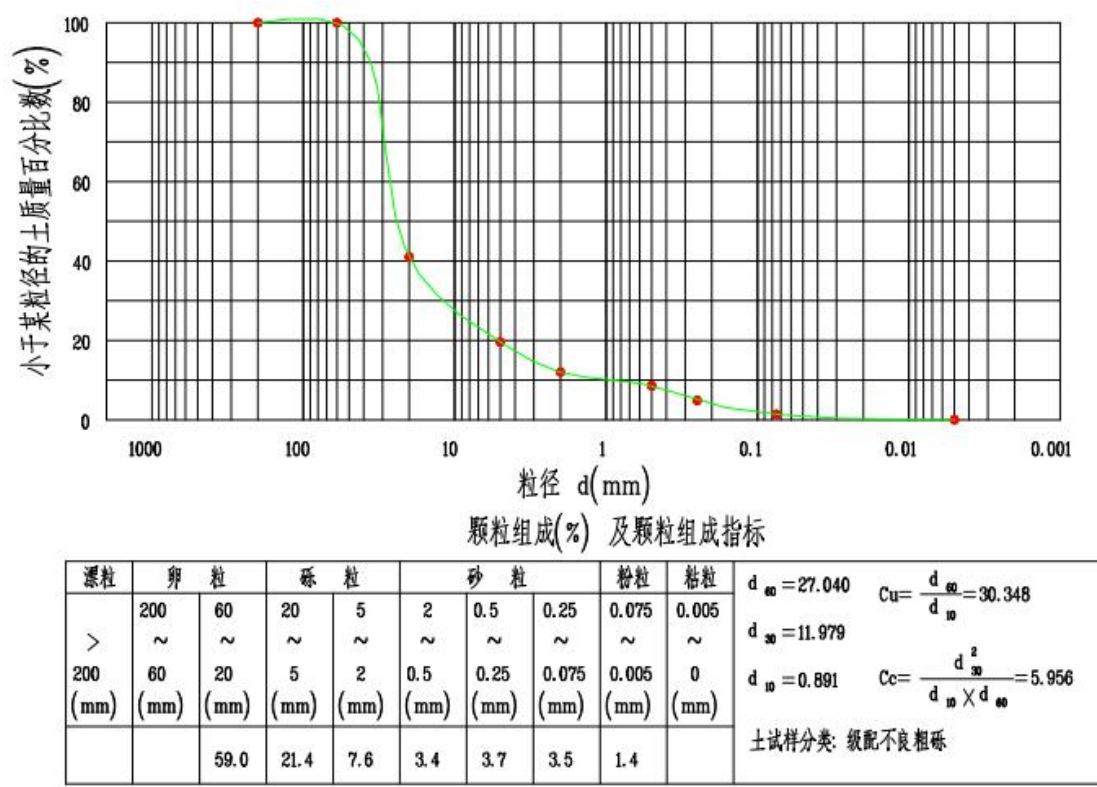


图 5.1-4 颗粒级配曲线（1）

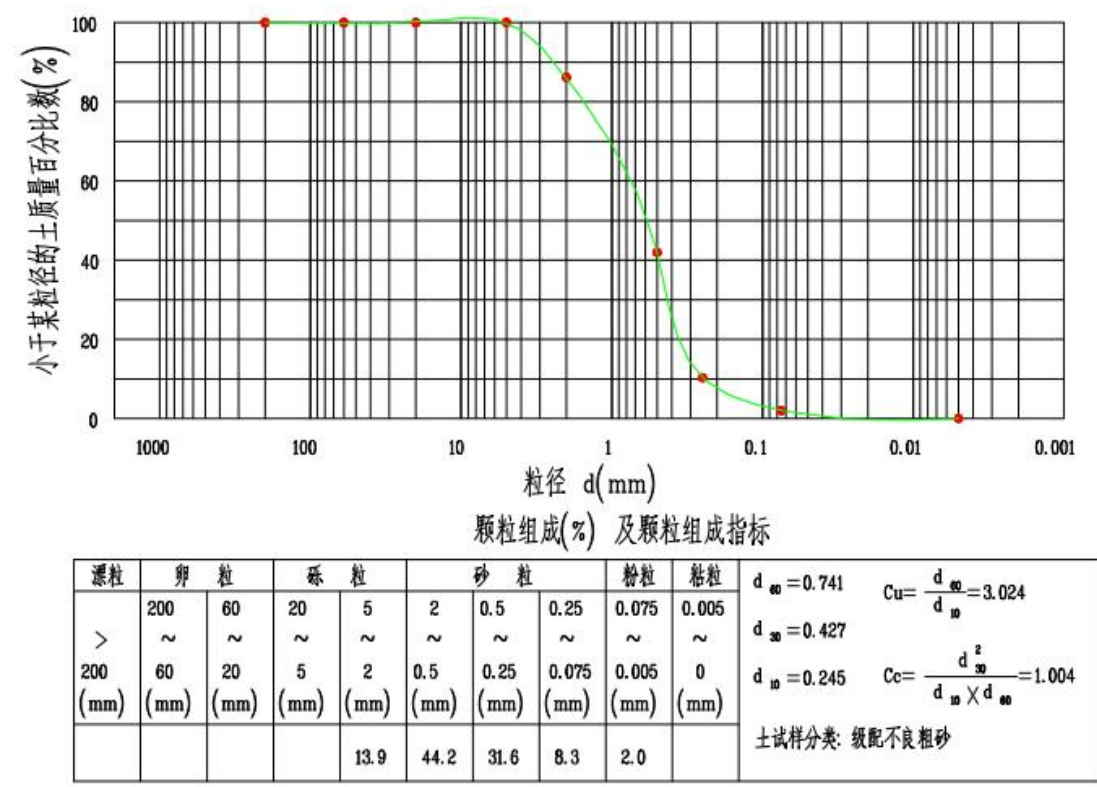


图 5.1-5 颗粒级配曲线（1）

3.清淤段工程地质条件

根据河道地质调查和工程钻探可知，河道淤积物主要为卵石、局部夹有级配不良粗砂、级配良好细砾，现场调查可知河道局部表层存在大量块石，淤积物整体不均匀，厚度不稳定。该段河道在勘探深度范围内岩性主要为低液限黏土、级配不良粗砾、级配不良粗砂。清淤平均深度约 0.3m，由于河道表层主要分布为低液限黏土、级配不良粗砾。本次按照低液限黏土临界厚度取 0.30m 进行地质结构分类，临界厚度内地质结构分类标准见表 5.1-8，该段河道临界厚度内地质结构分类见表 5.1-9。

表 5.1-8 临界厚度内地质结构分类标准

序号	临界厚度内地质结构特征	工程地质分段代号
1	由低液限黏土单一地质结构组成	I
2	由低液限黏土、级配不良粗砾多层地质结构组成	II

表 5.1-9 临界厚度内地质结构分类一览表

桩号	地质结构分类	地质特征	长度 (m)	占该段河道总长度%
牡丹江清淤 1 段				
0+100~1+250	I	临界厚度内基本由低液限黏土组成	1150	72
0+000~1+000 1+250~1+600	II	临界厚度内基本由低液限黏土、级配不良粗砾多层地质结构组成	450	28
牡丹江清淤 2 段				
0+750~1+500	I	临界厚度内基本由低液限黏土组成	750	50
0+000~0+750	II	临界厚度内基本由低液限黏土、级配不良粗砾多层地质结构组成	750	50
牡丹江清淤 3 段				
0+450~2+000	I	临界厚度内基本由低液限黏土组成	1250	77
0+000~0+450	II	临界厚度内基本由低液限黏土、级配不良粗砾多层地质结构组成	450	28
牡丹江清淤 4 段				
0+356~0+956 1+256~2+006	I	临界厚度内基本由低液限黏土组成	1350	75
0+206~0+356 0+956~1+256	II	临界厚度内基本由低液限黏土、级配不良粗砾多层地质结构组成	450	25

场地适宜大型机械作业，临时开挖边坡比建议值：黏性土水上 1:1.25~1:1.5、黏性土水下 1:1.5~1:2.0；砂性土水上 1:2.0~1:2.5、砂性土水下 1:2.5~1:3.0。

4.岸坡工程地质条件

通过地质调查可知，牡丹江市区内部分河段岸坡已进行衬砌防护，未进行防护段岸坡基本为粗粒土单一结构岸坡和上黏性土下粗粒土双层结构岸坡，组成物质为低液限黏土和级配良好（不良）砾、卵石。根据《堤防工程地质勘察规程》（SL188-2005）附录 E.2.4 堤岸工程地质条件分类标准，该段沿线岸坡属稳定性较差岸坡。当堤岸受河水冲刷时，可根据岸坡（岩）土体抗冲刷能力与历史险情将岸坡稳定性分为四类：

（1）稳定岸坡：岸坡（岩）土体抗冲刷能力强，无岸坡失稳迹象。

（2）基本稳定岸坡：岸坡（岩）土体抗冲刷能力较强，历史上基本未发生岸坡失稳事件。

（3）稳定性较差岸坡：组成岸坡的土体抗冲刷能力较差，历史上曾发生小规模岸坡失稳事件，危害性不大。

（4）稳定性差岸坡：组成岸坡的土体抗冲刷能力差，历史上曾发生岸坡失稳事件，具有严重危害性。

根据《堤防工程地质勘察规程》（SL188-2005）附录 E，堤防工程地质条件分类标准，进行沿线岸坡工程地质条件分类，岸坡工程地质条件为稳定性较差的岸坡，组成岸坡的土体抗冲刷能力较差，清淤时与岸坡保持一定安全距离，避免因清淤而造成岸坡失稳，对河势稳定产生影响。

5.1.3.3 施工期地下水环境影响评价

1.正常状况对地下水的影响

在正常状况下，河道清淤项目的作业区域主要为河道内的淤积层，施工过程中仅针对水体及河床表层的淤泥、杂物等进行清理，不涉及深层土壤开挖或地下水体扰动。

清淤产生的淤泥、砂砾料由全密闭运输车直接运至牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场，不在施工区周边设置暂存堆场；同时，施工单位不得在周边设置施工机械清洗区，施工机械需定期送至专业清洗单位清洗。施工生活办公租赁板院村、铁岭镇现有房屋，生活污水排放依托现有设施，不存在外排废水进入地下水体的途径。因此，正常状况下河道清淤项目对地下水环境无泄漏途径，不会对地下水的水位、水质等产生不利影响。

2.非正常状况下影响预测

(1) 预测情景

河道清淤项目在枯水期或低水位时，施工机械因故障、操作失误等导致柴油等油类物质在裸露河床或岸滩形成持续点源泄漏。项目区河道两侧及河床表层为粉质黏土或砂质黏土（包气带），其下为潜水含水层，枯水期潜水水位埋深较浅，与河道地表水存在水力联系，地下水流向总体与河道走向一致。本次预测假设忽略包气带的防污性能（即不考虑其吸附作用和时间滞后问题），油类污染物以原始浓度随泄漏污水沿垂直方向直接下渗进入潜水含水层，以此情景开展预测分析。

(2) 预测时间

预测时间选取污染发生后的 100d 和 1000d。鉴于本项目设定了较高的环境管理目标，且有定期跟踪监测及环境保护主管部门的监管，出现 1000d 以上非正常状况持续泄漏（如运营期 20 年）、长期污染地下水却未被发现或发现后未采取应急响应措施的可能性极小。因此，本项目最长持续泄漏时间按导则规定取 1000d。

(3) 预测因子、标准

本项目不涉及重金属和持久性有机污染物，本次地下水环境影响选取石油类作为预测因子。

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）无石油类评价标准，本次预测参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中石油类的Ⅲ类标准限值（0.05mg/L）。

(4) 预测方法

采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，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 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 ——注入示踪剂浓度，g/L；

u ——水流速度，m/d；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

$erfc()$ ——余差数函数；

(5) 预测参数

表 5.1-10 非正常状况地下水预测参数选取一览表

项目	单位	取值	选取依据
注入示踪剂（石油类）浓度	mg/L	329	柴油泄漏到地下水中的浓度值具有显著的时空变异性，瞬时大量泄漏的峰值浓度可达数百，而长期迁移后可能降至 0.1-0.3mg/L，按最不利情况，在某次柴油泄漏事故中，泄漏点附近地下水石油类浓度高达 329mg/L
水流速度	m/d	0.0125	根据达西定律 $v=kI/n$ ， k 为渗透系数（取 0.25m/d）， I 为水力坡度（取 0.005）， n 为有效孔隙度（取 0.1）
纵向弥散系数	m^2/d	2	根据弥散度计算。在野外大区域求得的弥散度值在 0.1 至 1000 量级范围内，取纵向弥散系数取 2

(6) 预测结果

表 5.1-11 非正常状况石油类运移 100d 随距离变化一览表

距离（m）	浓度（mg/L）
0	329.00
10	209.00
20	111.00
30	48.20
40	16.90
50	4.77
60	1.07
70	0.19
80	2.67E-02
90	2.96E-03
100	2.58E-04
110	1.76E-05
120	9.46E-07
130	3.98E-08
140	1.31E-09
150	3.61E-11
160	7.13E-13
170	0.00E+00
180	0.00E+00
190	0.00E+00
200	0.00E+00

表 5.1-12 非正常状况石油类运移 1000d 随距离变化一览表

距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	329.00
10	296.00
20	262.00
30	228.00
40	195.00
50	164.00
60	135.00
70	109.00
80	86.00
90	66.60
100	50.50
110	37.50
120	27.30
130	19.40
140	13.50
150	9.17
160	6.09
170	3.96
180	2.51
190	1.56
200	0.946
210	0.561
220	0.324
230	0.183
240	0.101
250	0.055
260	0.029
270	0.015
280	0.0074
290	0.0036
300	0.0017
310	0.0008
320	0.0004

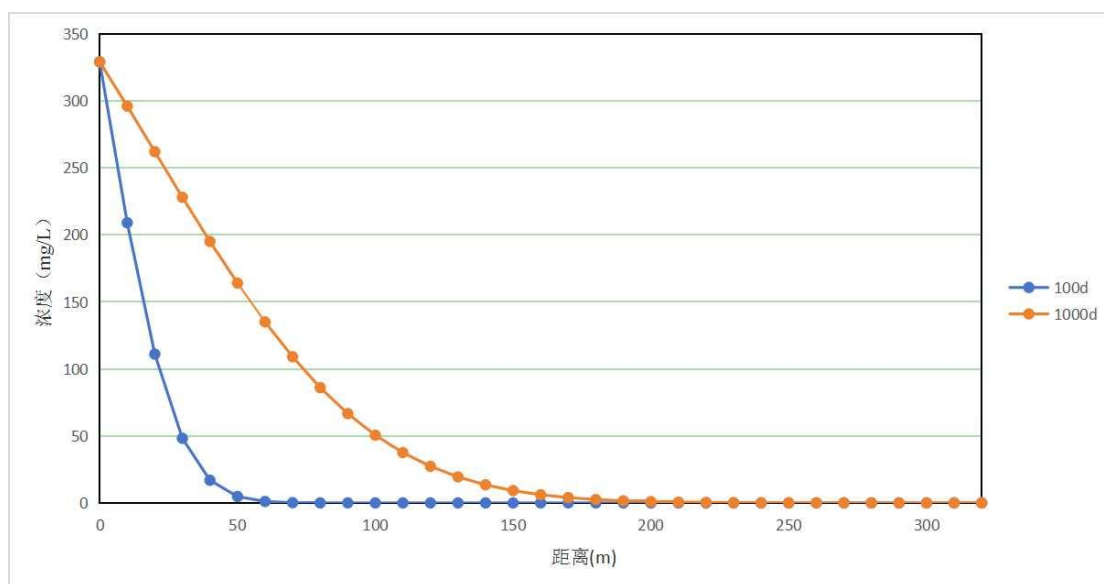


图 5.1-6 非正常状况石油类运移 100d、1000d 随距离变化图

石油类污染物在不采取防渗措施的情况下，受水动力条件驱动，其迁移过程呈现随时间延长、运移距离增加而浓度逐渐衰减的规律。在运移 100d 时，距离污染源 76m 地下水石油类浓度满足Ⅲ类水体标准的规定；在运移 1000d 时，距离污染源 251m 地下石油类浓度满足Ⅲ类水体标准的规定。

从本项目与敏感目标的空间关系来看，项目区距离桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源地二级保护区边界最近距离为 70m，与保护区内最近的桦林村铁北 1#水源井直线距离达 750m，该距离远大于 1000d 情景下的浓度达标距离（251m），存在充足的安全缓冲空间。

项目区地下水为第四系孔隙潜水，区域地下水位埋深 1.5~4.5m，与河道地表水存在完全水力联系，且一年中大部分时间近河地段潜水面倾向河道，地下水以向河流排泄为主，污染物在水力梯度作用下更易随地下水流向河道方向迁移，而非向陆地方向的水源井扩散。此外，本项目已明确避开雨季施工，可减少汛期河流水位上涨时地表水补给地下水可能带来的污染物迁移路径变化，进一步降低了对水源地的潜在影响。

5.1.4 施工期声影响分析

（1）主要噪声源

河道疏浚清淤过程中的主要噪声污染源包括施工机械噪声和施工作业噪声。施工机械噪声由施工机械产生，主要有挖掘机、自卸汽车、疏浚船等，噪声级基

本在 85~90dB(A); 施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、施工人员的活动声等, 多为瞬间噪声。此外还有运输车辆产生的交通噪声。这些噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。通过类比同类项目, 施工期噪声源强详见表 5.1-13。

表 5.1-13 主要施工机械噪声源强一览表

序号	噪声源	测量距离	噪声强度 dB(A)
1	泥驳船	1m	85
2	挖掘机	1m	90
3	铲斗式挖泥船	1m	85
4	柴油发电机	1m	85
5	装载汽车	1m	85-90

(2) 固定源噪声预测结果

施工期噪声主要来源于施工机械设备和运输车辆噪声, 施工期噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定。

施工设备都是点声源, 其噪声预测模式为:

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中: L_i 和 L_0 分别为距离 R_i 和 R_0 处的设备噪声级; ΔL 为障碍物、植物等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响, 应进行声级叠加, 其预测模式为:

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_i}$$

施工时噪声源包括各种装载机、挖掘机、疏浚船等施工机械, 以及运输车辆的噪声。根据同类项目主要施工机械的噪声监测类比结果, 按点源预测模式计算得出的施工设备噪声影响范围见表 5.1-14。

表 5.1-14 主要施工机械不同距离噪声级 单位: dB(A)

机械名称	5m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	500m
泥驳船	71.0	58.9	52.9	49.4	46.9	45.0	41.4	38.9	35.4	31.0
挖掘机	76.0	63.9	57.9	54.4	51.9	50.0	46.4	43.9	40.4	36.0
铲斗式挖泥船	71.0	58.9	52.9	49.4	46.9	45.0	41.4	38.9	35.4	31.0
柴油发电机	71.0	58.9	52.9	49.4	46.9	45.0	41.4	38.9	35.4	31.0
装载汽车	74.0	60.9	55.9	52.4	49.9	48.0	44.4	41.9	38.4	34.0

由表 5.1-14 可知, 施工机械按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 的要求, 在噪声不叠加、不考虑

衰减，只考虑机械噪声持续排放的情况下，昼间距施工现场 10m 处可达到施工现场界噪声限值要求，夜间需 56m 衰减方可达标。

(3) 施工道路交通噪声影响

根据工程施工组织设计，清淤土方需要运至建设单位指定位置，运输车辆主要为自卸汽车，运输过程中，运输车辆噪声将对道路两侧村镇居民产生一定影响。根据经验分析，运输车辆行驶噪声将对运输道路沿线两侧各 50m 范围内产生比较显著的影响。因此，为减轻环境影响，运输线路在经过周边村庄时，应限制车速（20km/h 以内），禁止鸣笛。由于车辆运输具有流动性，且随着工程竣工，施工噪声也随机消失，总体影响较小，但短时间内的影响强度较大。

(4) 施工期声环境敏感点影响预测

根据项目评价区现状噪声监测结果，各工程在叠加噪声背景值后进行总声压级预测。预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——为预测点的背景值，dB(A)。

根据工程周边敏感点排查，工程各施工区噪声源对项目周边 200m 范围内的敏感目标的噪声影响预测结果详见表 5.1-15。

表 5.1-15 工程施工区声环境保护目标影响预测表 单位：dB(A)

敏感目标	声源	贡献值	背景值		预测值		标准 dB(A)	达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
牡丹江市区居民区(左岸)	施工生产区	37.5	53	44	53.08	/	昼间 60/ 夜间 50	达标	/
牡丹江市区居民区(右岸)		33.6	53	44	53.05	/	昼间 55/ 夜间 45	达标	/
桦林镇		59.0	50	42	59.51	/	昼间 60/ 夜间 50	达标	/

根据预测结果可知，在不采取任何措施情况下，多台设备联合作业时工程评价范围内敏感点昼间均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的规划的 1 类、2 标准，本项目夜间禁止施工，工程施工时通过选用低噪声机械设备或低噪声、消声设备、合理安排好施工时间与施工场所及合理布局等措施，同时避免多台设备同时施工等措施，工程施工过程对敏感点影响较小。施工期间产生的噪

声是临时的，对周边敏感点影响较小，随着施工结束即可恢复。

（5）小结

工程施工对声环境的影响主要来源于施工机械，其产生的噪声会对沿线敏感点造成一定影响。其中，桦林镇居民区域因距离施工现场较近，受影响相对明显，但通过落实夜间禁止施工的管控措施后，昼间噪声值可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。本项目施工期总时长为 14 个月，且采取间断施工方式，因此施工噪声带来的影响具有短期性和暂时性特征，施工结束后影响将自然消除。

5.1.5 施工期固体废物影响分析

本项目施工期的固体废物主要是河道表面清理垃圾、清淤土方、生活垃圾等。

（1）河道表面清理垃圾

根据对河道现状的调查可知，清淤工程河道表面有部分杂草、灌木等植物残体，产生量约为 0.5t，施工前期将河道表面清理垃圾清运至当地生活垃圾填埋场。

（2）清淤土方

本项目无清淤土方临时堆存场所，清淤工程产生的淤泥、砂砾直接采用密闭式运输车，全程封闭运输至牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场，以严格管控施工对湿地公园生态的影响。本项目总挖方量 83.75 万 m³，根据项目《实施方案》勘察结果，疏浚河道淤积物主要为河流冲积形成的低液限黏土、级配不良粗砾。其中，75.37 万 m³ 淤泥由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用，生产为人工有机基质料；8.38 万 m³ 砂石料按《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57 号）要求，移交地方政府处置。

根据对清淤河段底泥进行的采样分析，共计 24 个淤泥样品，检测结论为：pH 值均在 5.45-7.9（无量纲）之间，平均有机质含量约 38.49g/kg，总养分（氮、磷、钾等营养元素含量之和）均大于 4%，有效态相关参数和阳离子等参数均在合理范围内，砷、汞、铬、镉、铜、铅、锌等八大重金属含量均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本项目的风险筛选值。

（3）生活垃圾

施工期生活垃圾产生量为 21.90t。生活垃圾中的有机质等多种复杂成分，如不及时清理，会变质腐烂，产生恶臭，不仅污染大气环境，还容易招引和滋生苍蝇、老鼠等，特别是在夏季高温和雨天，污染更加突出。

为了防止生活垃圾对土壤、水环境、景观及人群健康产生危害，应在施工生产生活区设置垃圾箱，禁止随意倾倒垃圾，对生活垃圾定点、集中收集，定期送当地环卫部门指定地点进行处理。通过严格施工管理和配置相应的生活垃圾清理、处理设施后，施工人员生活垃圾对周围环境的影响可减小至最低，评价认为生活垃圾定期处理，不会对周围环境产生大的危害。施工期固废经上述措施处理后对周围环境的影响较小。

5.1.6 施工期陆生生态影响分析

5.1.6.1 土地利用

本项目为河道清淤项目，施工期土地利用影响整体可控，工程无新增永久或临时建设用地，严格遵循“不新占、不破坏、可逆用”原则。

施工交通依托村村通道路、城乡道路、堤顶道路及既有田间道路，仅对现有部分田间道路进行维修，不拓宽、不改线，并通过道路维护管理避免周边土地破坏；施工生产生活区租用板院村、铁岭镇现有民房，且以当地人员为主减少住宿需求，不改变民房用地性质及功能，施工后可恢复原有居住用途；施工柴油储罐区、机械清洗区、维修工地等配套设施均通过外协服务解决，不设临时用地；清淤物由第三方转运至其指定弃渣场，不在本项目评价范围。

综上，项目施工期对区域土地利用规划、耕地及村庄建设用地无破坏，符合节约集约用地及生态保护要求。

5.1.6.2 施工期对生态系统的影响

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 C 中生物多样性评价方法，由表 4.4-3 可知，建设前评价范围内农田生态系统类型比例所占比例较高，为 43.31%，其次为城镇生态系统 25.17%，项目调查范围内生态系统多样性指数为 1.5943，建设后各生态类型所占比例不发生变化，施工期对区域生态系统的影响整体较小，未改变整体生态格局与生物多样性水平。

从施工活动对生态系统的实际扰动来看，项目全程无新增永久或临时建设用地，施工交通依托既有道路，施工生产生活区租用现有民房，清淤物由第三方外协处置且不设本地弃土场，所有施工环节均未破坏农田、城镇等核心生态系统的边界与功能，未导致任何一类生态系统类型消失或比例缩减，因此建设后各生态系统类型所占比例与建设前完全一致。

综上，施工期未改变项目调查范围的整体生态系统格局，施工结束后区域生态系统多样性仍维持 1.5943 的原有水平，生态系统结构与功能保持稳定，项目施工对生态系统影响不大。

5.1.6.3 施工期对陆生植被的影响

1.对保护植物的影响

根据现状评价，项目占地范围外评价区内共有 3 种重要野生植物，分别为红松、野大豆、紫椴。本项目不占用上述 3 种野生保护植物，经现场植被调查发现保护野生植物数量分布很少且远离施工区，经调查，占地范围内未见国家级保护动物，本项目施工对保护植物没有影响。

2.其他影响

①本项目施工期由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏。施工区反复侵扰，将改变土壤的紧实度，不利于植被生长。但这种影响在施工结束后通过及时恢复，在减少了人为干扰的情况下，区域植被能够恢复到施工前状态，因此，施工活动的影响是暂时的。

②工程施工期间由于机械运输、施工人员活动等产生大量的扬尘，这些大量的扬尘沉积在植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。

③施工期工程区人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。

3.植被覆盖度影响

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），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）估算植被覆盖度的结果如下，建设前低植被覆盖度面积为 583.34hm²，无永久占地，项目建设后植被类型会恢复到原样，故植被覆盖度无变化，植被覆盖度面积详见表 5.1-6。

表 5.1-6 建设项目前后植被覆盖度变化情况

植被覆盖度	建设前（hm ² ）	建设后（hm ² ）
低植被覆盖度（<20%）	583.34	583.34
较低植被覆盖度（20%-40%）	1416.67	1416.67
中度植被覆盖度（40%-60%）	2333.34	2333.34
较高植被覆盖度（60%-80%）	3416.68	3416.68
高植被覆盖度（>80%）	2875.01	2875.01

5.1.6.4 施工期对动物的影响

工程建设对陆生动物的影响主要集中在施工期。施工期该区域的陆生野生动物的种类和数量将出现暂时的波动，呈递减趋势，但随着施工结束其种类和数量也将逐渐恢复。

1. 影响因素

（1）压缩了陆栖动物的栖息生境

工程建设主要不良影响表现在缩小了动物的生境。由于当地各种动物的种群数量低，动物多样性也不高，生境的压缩，将迫使动物从原生境后退或转移到周围相近的生境（陆栖动物的趋避本能），因此原动物区系将不会有明显变化，也不会导致动物多样性的明显降低。只要项目区以外的环境不遭破坏，当地的动物会选择适宜的生境继续生存和繁衍，而随着植被的恢复和新生态系统的建立，施工区动物区系也将得到恢复和发展。

（2）施工人口增加及施工活动频繁对动物生存和数量产生不利影响

施工期导致当地人口增长，但是相对当地原有人口来说，只是小幅度增长，而且一部分的增长是短期内的。但同样存在对野生动物的猎捕压力，不过这种不良影响可以控制的。评价区的动物全是小型常见种类，但仍有少数具有一定的食用或药用等经济价值的物种将面临更大的偷捕压力，如两栖类中的沼蛙，蛇类等。所以，应加强野生动物保护法规的宣传和教育，严禁猎捕野生动物的行为以有效地降低这种不利影响。

(3) 施工产生的各种污染对陆栖动物的不良影响

交通运输、机械的运行产生噪声污染；施工产生的粉尘与扬尘形成粉尘污染；燃油燃烧产生废气导致气体污染。这些污染导致的不良影响迫使动物迁出施工区，动物迁出将向非施工区或者向后方移动，由于动物具有运动能力，鸟类则具有快速转移能力，施工不会造成动物的死亡。因此，这种不良影响表现为短期的或者为压缩生境同样的效果。

2.对两栖和爬行类动物的影响

工程施工占地、交通运输等产生的噪声污染、施工污废水不当排放等对施工区内的两栖和爬行类动物均有直接不利影响，影响的方式主要表现在适宜生境的暂时破坏或局部丧失；影响程度由工程性质、规模等决定。

施工期，如果缺乏管理，部分施工人员可能会对周围蛙类进行捕食，捕食范围以施工生活区为中心向周围地区扩展，可能造成可食用蛙类动物种群数量的下降，建设临时性建筑，将使原有的两栖动物活动范围缩小，但影响比较有限。

爬行动物运动能力较两栖类为强，开挖等机械噪声将迫使它们逃离施工区。堆渣形成裸地，在新植被形成前，爬行类中喜阳、喜干燥的蜥蜴种群数量可能会增加，但喜阴的蛇类可能减少。施工期中，由于人口增多，人类活动范围及频率增大，施工区等的建设，将使工地上下沿岸的灌草丛覆盖度降低，地面的光照度更加充足，干燥度也会增大，蜥蜴类动物种群数量将可能增加。

总之，因为两栖类和爬行类种群量占整个评价区种群量的比例小，且分布范围较广泛，所以施工活动不会造成整个评价区的两栖和爬行类动物出现地方性灭绝。

3.对兽类的影响

本工程哺乳动物资源较少，经调查评价区出现的均为小型哺乳动物，如黄鼬、黑线仓鼠、大仓鼠、普通田鼠、褐家鼠、小家鼠等。这一区域内没有国家重点保护哺乳动物分布。

施工时期人类活动频繁，存在大量的人为干扰，将使大型兽类的栖息生境受到干扰，但大型兽类迁移能力较强，它们会主动逃离施工现场，栖息于附近地区，施工过程影响不大。施工过程对中小型兽类造成的影响相对较大。由于工程施工，对部分兽类的栖息地造成影响，迫使它们迁移，种群数量减少。根据野外调查可

知，在此区域中活动的都是啮齿目、食肉目鼬科的中小型兽类，工程建设产生的人为干扰将会对其原有栖息地造成影响，但由于食虫目和啮齿目的兽类都具有较强的适应能力，加之施工人员的进入，生活垃圾的增多，为它们提供了新的食物来源，不会对它们造成大的不利影响。

4.对鸟类的影响

施工期间，施工活动产生的噪声，对鸟类造成惊吓，迫使它们迁离原来的栖息地，导致施工区中大型鸟类种类减少，种群数量下降。

评价区鸟类的种类虽多，但在施工区的种类和数量较少。由于鸟类的活动范围大，飞行力强，在施工期间绝大多数中大型鸟类飞离施工区，可在附近地区活动取食和营巢繁殖，可能有隼形目鸟类在施工区高空飞翔，鸟类不在施工区内繁殖。因此，工程施工期对鸟类的影响不明显。在施工期间，可能有小型雀形目鸟类在施工现场附近营巢繁殖，应注意保护。

5.对重点保护动物的影响

据统计，评价范围内拥有国家Ⅱ级重点保护动物2种。

评价范围内主要为农田，经现场踏勘及专家咨询，评价范围内偶见苍鹰、红隼等重要物种在此区域活动，数量较少，本项目占地面积较小，未发现重要保护鸟类的营巢地，评价范围内未发现重要保护鸟类巢穴。重要保护鸟类如苍鹰、红隼在评价区森林区域捕食鼠类、雀形目鸟类等小型脊椎动物，区域内森林生态系统分布广泛，且鸟类迁徙能力较强，受人类活动影响，使其远离工程区域活动。故受工程影响有限。

工程施工及运营期干扰对该区域重要野生动物种类及数量的分布基本无影响，因此工程建设对重要野生动物的影响可被环境所接受。

5.1.6.5 对生境影响

本项目评价区生境面积为10625.032411hm²，生境类型主要为林地、灌丛、农田、草地，施工期生境连通性的影响在原有基础上变化甚微。

施工期结束后，临时占地工程恢复为原土地类型，并注重合理绿化以及水土流失防治措施相并重，无永久占地，因此该工程对生境影响在可接受范围内，且该工程规模较小，不会破坏该地生态环境，因此对评价区内生境质量的影响很小，

本项目对生境的影响在环境可接受范围内。

5.1.6.6 对生物多样性影响

施工占地范围内未发现国家重点保护植物分布，分布植被基本均为常见物种，该物种在周边区域都有大量分布，所以工程施工和运行对评价范围内植物物种多样性基本无影响。

工程施工时，可能会影响周围分布的花鼠、黑线仓鼠、普通田鼠等啮齿类动物和中小型动物的生存，也会影响家燕、喜鹊等鸟类动物的活动，导致施工区域内的野生动物迁移到其他区域，野生动物数量在一定的时期内有所变化。但施工结束后，施工区域生态环境基本恢复，野生动物会逐渐恢复原有状态，对评价范围内动物物种多样性影响不大。评价区主要生态系统类型是森林生态系统和农田生态系统，检查井以及重力及压力输水管道等临时工程结束后进行植被恢复，不会改变及影响区域生态系统类型。因此，运营期间该项目对生物多样性的影响将会得到恢复，工程建设对生境及生态系统多样性基本无影响。

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。分析可知，本工程对评价区野生维管束植物丰富度、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，野生动物丰富度受人为活动，施工区域野生动物丰富度有所减少，导致生物多样性降低，但是降低程度在一定范围。

表 5.1-8 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植物种类减少，影响不大
野生动物丰富度	施工期间，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	与评价区相比，工程占地面积不大，不会导致生态系统类型多样性降低
物种特有性	评价区未发现特有物种，因此工程对物种特有性影响很小
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	本项目生态恢复时，只要不使用外来物种，就不会涉及外来物种入侵问题，因此对外来物种入侵度影响很小

5.1.6.7 对景观的影响

本工程施工过程中，对周围景观影响将主要表现在以下方面：

(1) 施工过程中基础开挖、土石方、建筑材料堆放、施工垃圾临时堆放等，将会影响周围卫生环境和景观；

(2) 施工过程临时建筑物或机械设备摆放，护栏、围布等隔离措施设置也会给周围景观带来不协调因素；

(3) 施工机械噪声、扬尘、废气、废物及施工排水等会对周围环境造成污染，对周围景观带来一定破坏；

(4) 工程占地带来景观分割和景观破碎化，改变土地利用格局，形成多种土地利用类型镶嵌格局。

本项目运营后，对景观生态带来的不利影响会逐渐减小并消失。

5.1.7 施工期对评价水域水生生态影响分析

本项目牡丹江段清淤长度 6.14km，规划 4 段清淤段，上游起点临近兴隆大桥，下游终点临近桦林镇段，流经牡丹江市西安区、东安区、阳明区城区段。东亮子河段治理河长 10.438km，规划 6 段清淤段，上游起点临近亮子河水库，下游终点临近牡丹江汇入口，工程位于亮子河水库至牡丹江入江口之间，流经桦林镇、五林镇。

本工程施工量较大、动用土方量多，因此，在施工期间对评价水域水生生物生存将带来不利影响。下面主要从施工的特点、方式、时间等来预测施工期间对水生生态的影响，为保护生态环境、恢复水生生物资源提供科技支撑。

5.1.1.1 对浮游生物影响预测

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，工程建设主要是在河道中展开。此工程清淤施工期间将对河岸及河湾、河汊植被造成破坏，导致水体透明度降低，据资料记载，光在泥沙中的穿透能力降低约 50%，而在非常浑浊的水中将减少 75%，对浮游植物的生长条件造成不利影响，光合作用降低。对浮游植物的影响仅限于施工期间、施工局部水域，对其他水域不会带来影响。

5.1.1.2 对底栖动物的影响

本项目治理河长 16.578km，此工程施工面积较广，工程量较大，施工区域在河岸岸线内，造成河水浑浊，泥沙沉淀，河底原有的砂砾、沙泥底质被覆盖，彻底改变了河流底质的原生态，给水域环境造成较大影响，破坏底栖生物生境，不利于底栖动物的正常呼吸、摄食、攀附、生长和繁殖。由于施工期间，底栖动物在施工期间将 100%损失，但这部分底栖动物随着工程的结束，经过一段时间将会恢复到原生态状态。

5.1.1.3 对水生维管植物的影响

本工程清淤将直接或间接对近岸水生维管植物及陆生植物造成破坏，水生维管植物及陆生植物种类、数量、分布将减少，会间接影响河道内鱼类的繁殖和生长，这种影响主要体现在施工期间。但也应在施工期间要加强有效的保护，使影响降到最低，同时，施工后加大生态修复力度，恢复原生态，继续发挥水域生态功能作用。

5.1.1.4 对鱼类资源的影响预测

(1) 对鱼类栖息地的影响

本工程牡丹江清淤 2 段、牡丹江清淤 3 段涉及鱼类越冬场，牡丹江清淤 4 段涉及产粘性卵鱼类的产卵场和索饵场，东亮子清淤河段涉及施工涉及产粘性卵鱼类的产卵场。鱼类对外界各种声音的反应十分敏感，当噪声达到一定程度时，会使鱼类产生背离性行为，逃避开噪声源；如果被迫接受噪声污染，则对鱼类的生理机能造成不利的影响。当声音达到 20 分贝时，鲤就会避开声音干扰而游向其他地方；根据本工程施工工艺，工程施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、水力冲挖机组，噪声源强一般为 85-90dB(A)，噪声在传播过程中随着距离增加而衰减，河道中清淤施工会对鱼类产生影响，干扰鱼类的生活。长时间的噪声会影响鱼类的产卵和摄食。

本工程施工总工期为 14 个月，施工结束后，噪声对鱼类影响也将消失。施工产生的噪声、水体含沙量的加大，对鱼类的洄游、繁殖行为影响较大。处于繁殖期间的鱼类对外界的刺激比较敏感，外界的干扰会影响成熟鱼类的正常繁殖行为，鱼类的繁殖群体在未达到产卵场之前就会采取趋离性行为而游出污染区，不

能正常进入产卵场地，被迫迁移到其他场所；如果鱼类在产卵场正在产卵繁殖期间产生噪音干扰，则会对鱼类产生惊吓而停止产卵行为或逃离现场。严重影响正常的繁殖行为，鱼类或逃离或停止产卵行为。这种影响是局部、暂时的，工程结束后影响将会消失。

（2）对鱼类摄食、生长影响

鱼类在不同的生活史阶段，为了满足自身生长需求，对饵料生物种类和数量的需求不同。河流沿岸水浅，水流缓，光照充足，水生植物丰富，外来营养多，因此，沿岸的浮游植物、浮游动物、底栖动物和有机碎屑，不但种类多，数量极为丰富，是鱼类尤其是幼鱼极佳的索饵场。评价水域以杂食性鱼类为主，多数种类的幼鱼一般以浮游生物、有机碎屑、底栖动物为食。工程明水期施工，水体悬浮物增加，导致鱼类避开污染区域到其他地方摄食，在一定程度上导致了一定范围内鱼类的索饵场面积缩小。

（3）对产卵场鱼类产卵行为的影响

每年的5至6月是评价区水域鱼类的集中产卵繁殖季节，繁殖群体大多集中到固定的场所，寻找水质清澈、水流缓慢、底质适宜、环境隐蔽的适合场所进行产卵繁殖。清淤工程施工产生较强的噪音和水体扰动对鱼类的繁殖行为影响较大。处于繁殖期间的鱼类对外界的刺激比较敏感，外界的干扰会影响成熟鱼类的正常繁殖行为。噪声可使鱼类的繁殖群体采取趋离性行为，迁移到其他水域；正在卵繁殖鱼类受噪声干扰，则会对鱼类产生惊吓而停止产卵行为，逃离现场。导致鱼类没有繁殖或是繁殖能力下降，造成鱼类资源没有得到有效地补充和增长。

5.1.1.5 对非生物环境影响的预测

（1）对河流底质的影响

本工程施工过程中会造成水体扰动，导致水体浑浊度增加，含沙量加大，泥沙沉降加快，水域底栖生境将发生改变。对底质的影响随着施工结束将逐步消失或减弱，其他工程对岸线的影响随着施工期的结束和生态工程的建设会逐渐减弱或恢复。

（2）水体悬浮物增加

1) 悬浮物

本工程牡丹江段清淤长度 6.14km，东亮子河段治理河长 10.438km，施工期间由于底泥扰动、悬浮导致水质悬浮物增加。水体含沙量增加，透明度降低，对河水造成污染，严重破坏水环境质量，给施工影响水域造成较大影响。施工期间悬浮物的增加将会干扰鱼类正常的生存环境，对鱼类资源的影响较大。悬浮物对评价水域鱼类生存的主要不利影响如下：

①大多数冷水性鱼类对水质环境要求较高，当受到污染时或悬浮物浓度过量时会导致鱼类死亡。鳃是鱼类进行呼吸作用的器官，过多的悬浮物会堵塞鱼类的鳃，造成呼吸障碍，进而影响鱼类对水体中氧的吸收。缺氧会导致鱼类体内许多生理机能受损，严重时甚至会造成鱼体死亡。

②一部分肉食性鱼类主要依靠视觉感知来捕获小型鱼类和水生昆虫等作为食物，当水中悬浮物增多时，导致水体混浊，影响鱼类捕获食物和摄食饵料。同时，水体混浊会使部分小型鱼类规避到其他水域，降低群体密度，这也会影响捕食性鱼类的摄饵。

③此外，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。在鱼类繁殖期间，产卵场内悬浮物的增加，将影响鱼类的产卵行为，降低了鱼类资源的补充和增殖。

2) 氮、磷等污染物质

施工人员生活污水主要污染物有 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等，其浓度一般为 350mg/L、200mg/L、30mg/L、300mg/L，污染物 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 产生量分别为 2.63kg/d、1.50kg/d、0.23kg/d、2.25kg/d，这些污水禁止排入牡丹江干流和东亮子河。

5.1.1.6 影响分析结论

底泥清淤将破坏水生生物的生存环境，淤泥中的大部分底栖动物被清除，挺水和沉水植物也会被清除，河流原有的生态系统会受到彻底破坏。底泥疏挖工程竣工后，将有效地去除底泥中的氮、磷及重金属元素。由于疏挖后河底的表层底质结构较为稳定，可以使水体中溶氧含量增加，水底层界面氧化还原条件将发生改变，营养盐的释放将降低，疏挖区的水质将得到一定程度的改善，水体自净能力将增加。疏挖工程结束后，短期内浮游植物的变化不大，浮游动物总的格局与

目前相似，待水质进一步改善后，浮游动物的种群结构将发生变化，水体中浮游动物的优势种也将发生改变。同时由于水质好转，藻量数量下降后，浮游动物本身的数量也将下降。

本项目工程范围内河流底栖动物一方面本身数量就相对较少，另一方面由于受疏挖作业影响基本被破坏。工程结束后，底栖动物的栖息环境将逐渐得到恢复，首先出现的种类和数量都将不会多，主要可能是摇蚊幼虫等；短期内不会出现软体动物；待水质进一步改善后，随着大型水生植物的逐渐恢复，软体动物将可能逐渐增多，大型底栖动物也有可能得到恢复。因此从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。虽然清淤将对该河段全部底栖生物造成毁灭性的影响，但沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非是本地区的特有种，因此从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。

大型水生植物的恢复对水生生态系统有着极重要的作用，它为浮游动物、底栖动物、鱼类等的生存提供了良好的栖息、食物条件。底泥疏挖后，短期内水体透明度不会有明显改观，加之疏挖后水深增加，在一定程度上增加了大型水生植物的恢复难度，因为光照、透明度和光补偿深度是沉水植物自存的限制因子。在配合相关人工措施的前提下，工程疏挖区沉水和浮叶植物可以在一定区域内逐渐恢复。挺水植物依靠自然恢复和人工强化恢复也将逐步得到恢复和重建。大型水生植物的恢复将一定程度上促进水质改善。

鱼类是水生生态系统中营养级较高的类群，其发展不仅取决于水质，还取决于低营养级水生生物类群的发展。污染底泥的清除为鱼类扩大了自然产卵场的有效面积。从长远角度来看，由于底泥疏挖清除了底泥中的重金属及有毒物质，切断了它们在食物链中的迁移、富集，提高了鱼的经济价值。清淤后，河水清澈透明度增加，提高了旅游价值，生态环境会向良性循环方向发展。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 水文情势影响分析

本次工程河道清淤总长 16.578km，主要是对牡丹江城区段及亮子河下游段进行清淤。

本项目在牡丹江河流转弯处清淤 4 段，总长 6.14km，通过疏浚提高牡丹江城区段行洪能力。由于清淤作业采取分段实施的方式，各段施工范围相对独立且总长度在整个牡丹江城区段中占比有限，加之河道水文情势受流域整体来水、地形地貌等多重因素影响，分段清淤对河道整体的水位、流速、流量等水文要素的改变幅度较小，因此运营期内对牡丹江城区段的水文情势改变情况并不明显。

东亮子河清淤段位于亮子河水库至牡丹江入江口的 10.438km 河段内，其水文情势影响主要体现在疏浚涉及的各断面及下游主要控制断面的水文变化，包括水位、流量、流速等方面。由于东亮子河的流量与流速变化受亮子河水库上游来水调控，因此本次清淤对该河段的影响主要集中在河流水面线变化上。本次水面线计算范围设定为：牡丹江亮子河入河口上游 1km 处至牡图铁路桥，以及亮子河 CS1 断面至亮子河水库。

5.2.1.1 基本资料

河道横断面图采用 2024 年哈尔滨市金瑞水利工程设计有限公司实测河道断面成果，实测断面共计 63 个。

图 5.2-1 水面线断面布设情况

5.2.1.2 计算方法

(1) 水面线计算采用简化的稳定非均匀流公式：

$$H_s = H_x + (Q / \bar{K})^2 \cdot L_{\text{滩}}$$

式中：H_x、H_s——分别为下游断面和上游断面水位，m；

Q——设计洪峰流量，m³/s；

K——上、下断面平均流量模数；

$L_{\text{滩}}$ ——断面间洪水间距，m。

流量模数按主槽和滩地分别计算，其公式为：

$$K_{\text{主}} = \frac{1}{n_{\text{主}}} \cdot R_{\text{主}}^{2/3} \cdot A_{\text{主}} \cdot \cos \alpha / \sqrt{\Phi}$$

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

式中： $n_{\text{主}}$ 、 $n_{\text{滩}}$ ——为主槽、滩地糙率；

$R_{\text{主}}$ 、 $R_{\text{滩}}$ ——为主槽、滩地水力半径；

$A_{\text{主}}$ 、 $A_{\text{滩}}$ ——为主槽、滩地断面面积， m^2 ；

α 、 β ——为主槽、滩地断面偏角；

Φ ——河道弯曲系数； $\Phi = L_{\text{主}} / L_{\text{滩}}$ ； $L_{\text{主}}$ 为主槽河道长度。

(2) 壅水计算公式

壅水高度采用铁三院公式计算，具体计算公式为：

$$\Delta H = \eta (V_m^2 - V_0^2)$$

式中： ΔH —壅水高度，m；

η —壅水系数；

V_m —压缩断面平均流速，m/s；

V_0 —扩散断面平均流速，m/s。

壅水系数按流量压缩比在 0.05~0.15 范围内插值。压缩比大于 0.6 时采用 0.15，小于 0.3 时采用 0.05。

5.2.1.3 基本数据及参数

(1) 断面数据

河道横断面图直接采用哈尔滨市金瑞水利工程设计有限公司 2024 年实测断面。

(2) 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 地形图上量算。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。

(3) 高程系统

高程采用 1985 国家高程基准。

(4) 糙率

牡丹江段糙率的变化范围主槽一般在 0.021~0.029，滩槽糙率在 0.038~0.082 之间。

(5) 起推水位及流量

牡丹江起推水位采用东勘院《莲花泡电站设计》中断面（CS30）H-Q 曲线查得各洪峰流量相应水位，流量采用水文部分成果。亮子河起推水位采用根据实测大横断采用曼宁公式计算成果。

表 5.2-1 起始水位流量表

工程段	项目	单位	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
牡丹江段	起推水位	m	229.23	227.84	226.54	224.96
	亮子河入口	m ³ /s	7616	5596	4124	2725
	北安河入口	m ³ /s	7600	5720	4120	2730
	铁岭河入口	m ³ /s	7560	5650	4090	2710
	东小河入口	m ³ /s	7480	5560	4040	2680

表 5.2-2 起始水位流量表

工程段	项目	单位	P=10%
亮子河段	起推水位	m	229.06
	CS1	m ³ /s	108.2
	CS7	m ³ /s	94.2
	CS13	m ³ /s	76.9
	CS22	m ³ /s	50.0

(6) H~Q 曲线

依据牡丹江水文站有实测资料以来各大水年的实测水位、流量成果点绘水位流量关系图，并根据近年来实测大水年点距趋势绘制综合 H~Q 曲线，高水延长部分根据大断面面积的外延曲线和水位流速的外延曲线估算成果来拟定，采用成果见下图 5.2-2。亮子河起推大断面根据距河口 2.05km 实测大横断 CS1 采用曼宁公式计算水位流量关系曲线成果见下图 5.2-3。

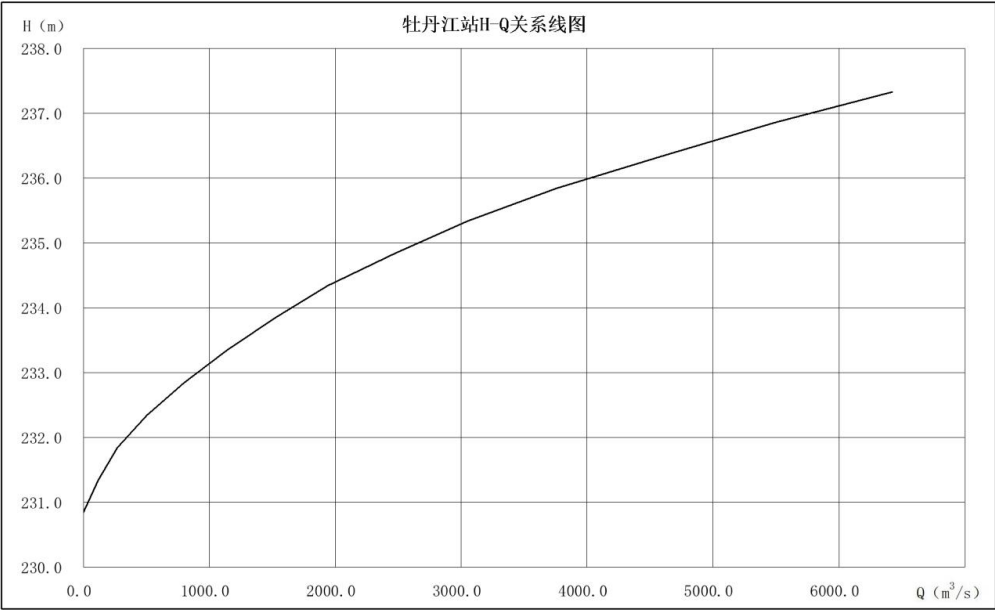


图 5.2-2 牡丹江站 H~Q 水位流量关系图

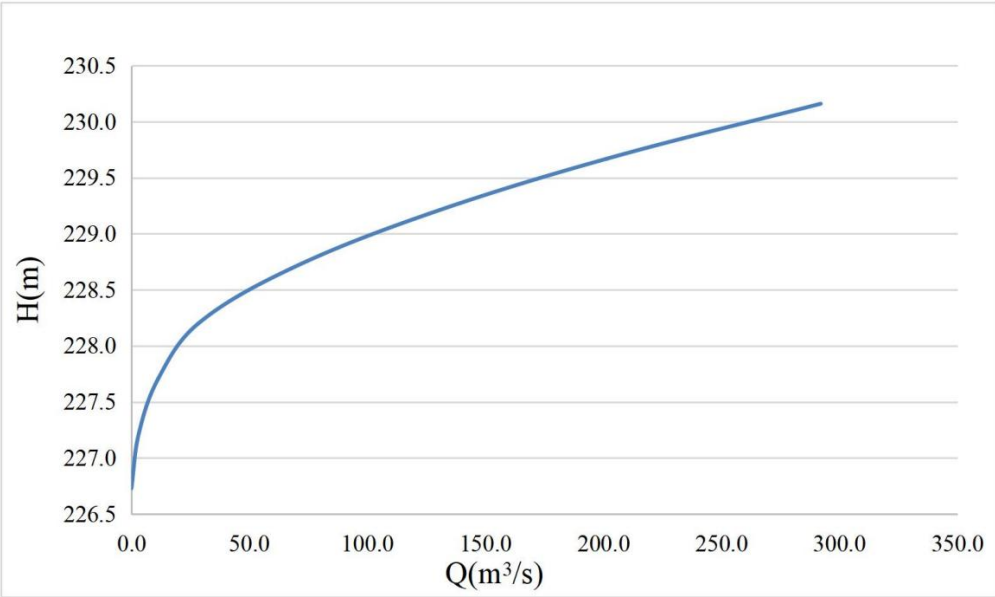


图 5.2-3 亮子河 H~Q 水位流量关系图

5.2.1.4 水面线计算成果

(1) 牡丹江水面线成果

本次牡丹江现状水面线采用牡丹江治理完成后成果，以治理工程中的规划水面线为基础，推求工程修建后设计水面线。

1) 现状水面线

表 5.2-3 牡丹江城区段现状洪水水面线成果表

断面号	断面桩号	水面线 (m)				
		P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
CS-30	28+446	230.15	229.23	227.84	226.54	224.96
CS-26-X	24+342	232.32	231.35	229.94	228.74	227.30
		232.34	231.37	229.96	228.76	227.33
CS-25	24+046	232.39	231.42	230.03	228.83	227.42
		232.54	231.62	230.27	229.07	227.58
CS-19	18+009	234.19	233.31	232.06	230.93	229.68
CS-18	16+842	234.45	233.58	232.33	231.21	230.01
CS-17	15+655	234.72	233.85	232.62	231.51	230.32
CS-11	10+728	236.25	235.49	234.18	233.09	231.93
CS-10	9+395	236.53	235.77	234.50	233.43	232.30
CS-9	8+409	236.74	235.99	234.75	233.70	232.62
CS-4	2+921	238.71	237.95	236.86	235.95	234.94
CS-2	1+000	239.76	239.02	237.89	236.97	235.94

2) 设计水面线

根据本次规划工程布置方案,展绘各河道大断面,得到修建工程后的断面数据。根据现状计算条件,采用前述基本资料、原则、方法及边界条件,推求河道设计水面线,成果见表 5.2-4。

表 5.2-4 牡丹江城区段现状洪水水面线成果表

断面号	断面桩号	水面线 (m)				
		P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
CS-30	28+446	230.15	229.23	227.84	226.54	224.96
CS-26-X	24+342	232.32	231.35	229.94	228.74	227.30
		232.34	231.37	229.96	228.76	227.33
CS-25	24+046	232.39	231.42	230.03	228.83	227.42
		232.54	231.62	230.27	229.07	227.58
CS-19	18+009	234.19	233.31	232.06	230.93	229.68
CS-18	16+842	234.45	233.58	232.33	231.21	230.01
CS-17	15+655	234.72	233.85	232.62	231.51	230.32
CS-11	10+728	236.25	235.49	234.18	233.09	231.93
CS-10	9+395	236.53	235.77	234.50	233.43	232.30
CS-9	8+409	236.74	235.99	234.75	233.70	232.62
CS-4	2+921	238.71	237.95	236.86	235.95	234.94
CS-2	1+000	239.76	239.02	237.89	236.97	235.94

(2) 亮子河水面线成果

1) 现状水面线

按照哈尔滨市金瑞水利工程设计有限公司 2024 年实测的河道现状横断面图，采用本次分析的各控制断面流量，推求河道现状水面线，现状水面线根据本次实测的现状河道断面进行推算，成果见表 5.2-5。

表 5.2-5 亮子河现状水面线成果表

序号	断面编号	断面桩号	河底高程	亮子河现状水面线（P=10%）
1	CS1	0+000	226.73	229.06
2	CS2	0+504	228.10	230.22
3	CS3	1+005	229.28	231.61
4	CS4	1+521	230.63	232.76
5	CS5	2+032	232.08	234.25
6	CS6	2+468	233.42	235.13
7	CS7	2+985	235.01	236.79
8	CS8	3+485	236.41	238.64
9	CS9	3+987	237.86	240.02
10	CS10	4+487	240.52	242.03
11	CS11	4+989	243.41	245.37
12	CS12	5+489	244.73	247.15
13	CS13	5+996	246.89	248.80
14	CS14	6+499	250.40	251.95
15	CS15	7+004	251.82	254.16
16	CS16	7+522	253.66	256.00
17	CS17	8+031	255.57	257.89
18	CS18	8+534	257.63	259.89
19	CS19	9+024	259.43	261.33
20	CS20	9+451	260.69	262.69
21	CS21	9+959	262.58	264.90
22	CS22	10+467	264.53	266.15
23	CS23	10+967	265.61	267.64
24	CS24	11+469	268.29	269.85
25	CS25	11+962	273.27	274.79
26	CS26	12+085	274.33	276.05

2) 设计水面线

根据本次规划工程布置方案，展绘各河道大断面，得到修建工程后的断面数据。根据现状计算条件，采用前述基本资料、原则、方法及边界条件，推求河道设计水面线，成果见表 5.2-6。

表 5.2-6 亮子河设计水面线成果表

序号	断面编号	断面桩号	河底高程	亮子河设计水面线 (P=10%)
1	CS1	0+000	226.73	229.06
2	CS2	0+504	228.10	229.89
3	CS3	1+005	229.28	231.26
4	CS4	1+521	230.63	232.35
5	CS5	2+032	232.08	233.81
6	CS6	2+468	233.42	234.71
7	CS7	2+985	235.01	236.36
8	CS8	3+485	236.41	238.20
9	CS9	3+987	237.86	239.60
10	CS10	4+487	240.52	241.60
11	CS11	4+989	243.41	244.92
12	CS12	5+489	244.73	246.68
13	CS13	5+996	246.89	248.37
14	CS14	6+499	250.40	251.53
15	CS15	7+004	251.82	253.76
16	CS16	7+522	253.66	255.62
17	CS17	8+031	255.57	257.52
18	CS18	8+534	257.63	259.53
19	CS19	9+024	259.43	260.98
20	CS20	9+451	260.69	262.35
21	CS21	9+959	262.58	264.57
22	CS22	10+467	264.53	265.82
23	CS23	10+967	265.61	267.32
24	CS24	11+469	268.29	269.54
25	CS25	11+962	273.27	274.48
26	CS26	12+085	274.33	275.74

3) 水面线比较

根据本次规划工程布置方案, 设计及现状水面线成果对比见表 5.2-7, 对比图见图 5.2-4。工程建设前后十年一遇洪水淹没见图 5.2-5。

表 5.2-7 亮子河现状设计水面线成果对比表

序号	断面编号	断面桩号	亮子河设计水面线 (P=10%)	亮子河现状水面线 (P=10%)
1	CS1	0+000	229.06	229.06
2	CS2	0+504	229.89	230.22
3	CS3	1+005	231.26	231.61
4	CS4	1+521	232.35	232.76

5	CS5	2+032	233.81	234.25
6	CS6	2+468	234.71	235.13
7	CS7	2+985	236.36	236.79
8	CS8	3+485	238.20	238.64
9	CS9	3+987	239.60	240.02
10	CS10	4+487	241.60	242.03
11	CS11	4+989	244.92	245.37
12	CS12	5+489	246.68	247.15
13	CS13	5+996	248.37	248.80
14	CS14	6+499	251.53	251.95
15	CS15	7+004	253.76	254.16
16	CS16	7+522	255.62	256.00
17	CS17	8+031	257.52	257.89
18	CS18	8+534	259.53	259.89
19	CS19	9+024	260.98	261.33
20	CS20	9+451	262.35	262.69
21	CS21	9+959	264.57	264.90
22	CS22	10+467	265.82	266.15
23	CS23	10+967	267.32	267.64
24	CS24	11+469	269.54	269.85
25	CS25	11+962	274.48	274.79
26	CS26	12+085	275.74	276.05

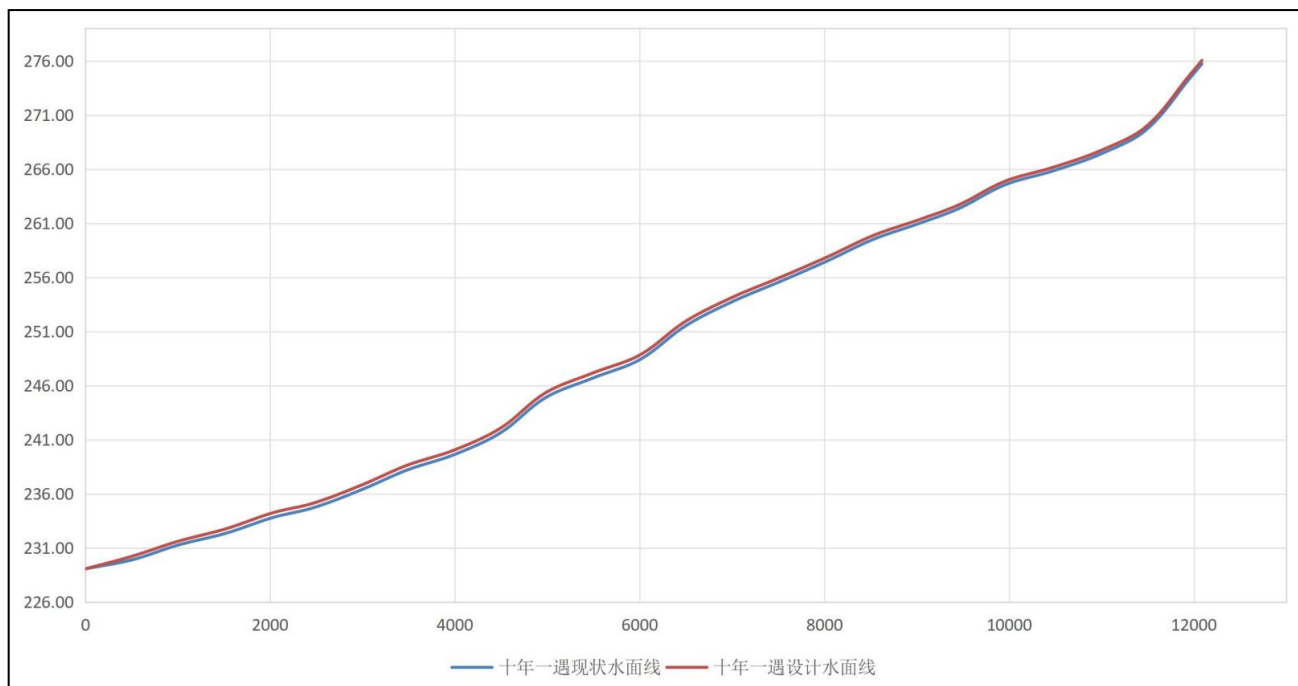


图 5.2-4 亮子河十年一遇现状设计水面线成果对比图

图 5.2-5 工程建设前后十年一遇洪水淹对比图

综上所述，依据亮子河现状与设计水面线成果（表 5.2-7、图 5.2-4），在 CS1 断面（桩号 0+000）处，现状与设计水面线高程一致，均为 229.06；从 CS2 至 CS26 断面，设计水面线高程均低于现状水面线高程，差值在 0.33 米（CS2 断面）至 0.43 米（CS5 断面）不等，表明清淤有效降低了十年一遇（ $P=10\%$ ）洪水水面线，提升河道行洪空间。结合工程建设前后十年一遇洪水淹没对比图（图 5.2-5），工程后淹没范围相较于工程前显著收缩，清淤使河道行洪能力增强，相同频率洪水下，淹没面积减少，有效减轻周边区域洪水威胁，对保护沿岸村落、农田及道路等具有积极作用。

5.2.2 地表水环境影响分析

本工程运营期不产生污染物，实施后牡丹江、东亮子河的水深、过流断面等水力学因子发生变化，对水环境质量和水环境容量产生影响，具体表现为非行洪排涝期疏浚河段水深加深、过流断面扩大，过水能力提升，进而增大了河道水环

境容量。同时，工程清除表层底泥，减少了内源污染物，避免其因扰动重回水体，有利于抑制内源污染释放，对水环境改善具有积极意义。此外，河道行洪断面增大、过水能力增强、糙率变小，使河流流速增大、洪水水位降低，泄洪能力和调蓄能力进一步加强，沿岸村镇防洪安全得到更好保障。综上，本项目清淤疏浚对河道水环境的影响为正面影响，可提升河道的调蓄能力和水环境容量。

5.2.3 环境空气影响分析

河道疏浚工程完工并投入运行后，在其长期发挥效益的过程中，由于工程本身不涉及任何污染物的排放，因此不会对大气环境造成不利影响。

5.2.4 地下水环境影响分析

本项目不涉及地下水开采，运营期不会引起地下水流场、水位变化，因此不会影响所在区域地下水水位，也不会引发地面沉降、岩溶塌陷等不良水文地质灾害；同时，项目运行期间不排放污废水，对地下水水质无影响。

5.2.5 声环境影响分析

本项目施工结束后，施工现场的所有机械设备将撤离，无产生噪声的设备，因此，本项目运营期不会对项目区及周边声环境产生影响。

5.2.6 固体废物影响分析

本项目运营期不产生固体废物，但河道沿线偶有丢弃垃圾飘落至河里，因此，为了维护河道内的水体卫生环境，当地主管部门应加强河道管理。本项目运营期固体废物对周边环境影响很小。

5.2.7 生态环境影响分析

5.2.7.1 土地利用

本工程严格遵循“施工后土地恢复”原则，施工结束后将对临时扰动区域全面整治恢复，确保占地恢复至原地类。项目建设区的土地利用性质、原有土地功能均未因施工改变，土壤理化性质保持稳定；全程无新增占地与土地用途调整，不会减少当地土地资源总量，也不会引起评价范围土地利用格局变化，对区域土地资源可持续利用无不利影响。

5.2.7.2 对陆生植被的影响

本工程无永久占地，对植被分布范围及植被覆盖度基本无影响。本项目工程运行不会对植被产生影响。

综上所述，运营期时评价区内的植被群落不会产生大的影响。因此，在落实好生态保护措施的前提下，本项目对植被的影响可被环境所接受。

5.2.7.3 对陆生动物的影响

本项目所在区域分布有大面积的林地和耕地，且存在人类活动，对周围动物的分布已经产生一定的影响，使该区域原有分布的野生大型动物逐渐远离该区域。本项目仅有施工机械产生的噪声等会对野生动物带来轻微影响，但这些影响将随着施工的结束而消失，对生态影响较小。经过现场调查和查阅资料，工程沿线影响区内没有国家级和省级保护动、植物生境分布。

5.2.7.4 对水生生态的影响

1.对浮游生物影响预测

本工程施工前后的水文情势变化较小，对水生生物物理栖息地的水力要素影响很小，不会改变现有浮游生物的水流条件，同时牡丹江干流和东亮子河水质也基本不变，因此工程运行水土流失范围较大，对浮游生物的生境有一定影响，浮游生物将有一定损失。

2.对底栖动物的影响

根据现状调查结果，评价水域底栖动物主要优势种有：小划蚌 *Micronecta* sp.、弯握蜉 *Drunella* sp.、东方蜉 *Ephemera orientalis*、环棱螺 *Bellamya* sp.、纹沼螺 *Parafossarulus Annandale* 和霍甫水丝蚓 *Limnodrilus hoffmeisteri*。尽管水生昆虫和软体动物会主动采取趋离性行为，寻找适宜的河滩地来生存，但是清淤工程施工直接移除表层 0.5m-1m 泥沙，彻底破坏了底栖动物赖以生存和繁殖的栖息地，同时还会造成水体扰动，导致底质扰动，泥沙悬浮，水体浑浊度增加，含沙量加大，沉降后覆盖底质，造成一定损失。施工结束后，将逐渐减弱消失。

3.对水生维管植物的影响

本工程清淤工程占用了部分滩涂地带，这部分水生维管植物和陆生植物被破坏，但工程建设造成的水生维管植物的损失量较少，对区域水生维管植物的影响

不大，对区域生态格局的影响较小，对区域水生生态系统的结构和功能的影响不大。

4.对鱼类资源的影响预测

(1) 对鱼类产卵的影响

工程施工前后的水文情势变化很小，对水生生物物理栖息地的水力要素影响很小，不会改变现有的水流条件，同时牡丹江干流和东亮子河水质也基本不变，对产粘性卵鱼类产卵将产生一定影响，通过若干年产粘性卵鱼类产卵生境将会恢复。

(2) 对渔业资源的影响

本工程的实施可以疏通河道、增加下游河道的泄洪通力，进而减少洪涝灾害造成的损失，但是从渔业资源的角度考虑，清淤工程一定程度上破坏了岸线与泛洪区，对渔业资源造成一定程度的影响。

(3) 对鱼类栖息地的影响

鱼类的索饵场、产卵场、越冬场、洄游通道是其活动的重要生境。工程分布表明，清淤造成了部分鱼类栖息地面积的损失，这些损失的栖息地面积占牡丹江干流和东亮子河滩地面积的比例很小，因此，本工程建设对牡丹江干流和东亮子河鱼类索饵场、产卵场等栖息地的影响较小，对鱼类正常生活生长的影响不大。施工结束后，评价水域将增加鱼类越冬场面积。

工程运行引起的牡丹江干流和东亮子河水文情势和水质的变化很小，对鱼类的生活生长和产卵繁殖等影响很小。工程运行对渔业资源将产生一定影响，特别是对鱼类洄游通道和饵料生物的影响。工程清淤造成了部分鱼类栖息地的损失，这些损失的栖息地面积不大，不会对区域鱼类产卵产生较大影响。总体分析，工程运行对鱼类的影响不大。

5.2.8 对生态敏感区影响

本项目影响范围涉及张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区和黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，牡丹江清淤段域位于敏感区内，且亮子河汇入牡丹江河口所属二级水功能区为牡丹江市过渡区。

针对敏感区防控，施工期通过落实废水零外排、固废规范处置、生态恢复等针对性措施，可有效规避施工活动对敏感区的不利影响；另一方面，项目实施的清淤工程与配套防护措施，能显著改善敏感区内牡丹江段的水环境质量、有效控制区域水土流失、进一步提升流域生态功能，为张广才岭 - 老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线及黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园的健康稳定发展创造有利条件。

综上，项目对敏感区的有利影响大于不利影响，符合敏感区生态保护要求及流域可持续发展目标。

5.2.8.1 对生态敏感区的功能和结构的影响

本项目影响范围涉及张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线、黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园。

从功能层面看，施工期通过废水零外排、固废规范处置等措施，规避了施工对敏感区水源涵养、水环境净化、生物多样性维护及过渡区水质衔接功能的破坏；清淤工程与配套防护措施还能改善牡丹江水体水质、减少底泥内源污染、增强水土保持能力，进一步提升区域水源涵养质效、优化湿地公园生物栖息地环境、保障过渡区水功能连续性，实现湿地公园核心功能的保护与提升。

从结构层面看，项目全程无大规模开挖、无新增占地，未破坏湿地公园现有“水域-岸带-湿地”等景观格局，也未干扰生物群落的自然组成与水文地貌的稳定状态，施工后生态恢复措施还能局部优化岸带等结构，确保敏感区结构稳定。综上，项目对生态敏感区功能和结构以“保护+优化”为主，无破坏性影响，符合敏感区生态保护要求。

5.2.8.2 对生态敏感区内野生植物资源的影响

本次河道清淤项目存在一定的人为活动，施工期及运营期对张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线的影响主要为施工扬尘和清淤废物等对工程占地区附近区域大气环境、土壤环境造成影响，间接影响该区域的植物生长发育。根据现场调查生态敏感区植物为山杨、春榆等植物为主。这些植物在生态敏感区内属于广布种和常见种，生存能力强，自然恢复的速度快。生态敏感区内零星分布的国家Ⅱ级保护植物野大豆、红松等远离工程区域，不受施工

影响。工程建设不会因损伤这些植物而使物种丰富度降低，不会使生态敏感区内的植物种类减少。因此，对生态敏感区物种丰富度的影响较小。

5.2.8.3 对生态敏感区内野生动物资源的影响

本次河道清淤工程项目存在一定的人为活动，建设对张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区内野生动物的影响主要在施工的噪声、粉尘等干扰。施工期时人为活动的增加及噪声的干扰会使评价范围原有分布的野生动物远离施工区域，生态敏感区内有较多的野生动物适生区域。且随着施工期结束及生态恢复，生态环境现状的恢复，野生动物会逐渐适应工程周围的生态现状，补充空缺的生态位，周围的动物分布会逐步恢复为原有状态，对生态敏感区内野生动物资源基本不会产生影响。

5.2.8.4 对生态敏感区自然生态系统的影响

本工程施工期将不可避免地扰动水体及破坏水生物环境，施工期将对工程区域局部环境空气、水质、声环境和生态等产生一定的影响。但施工影响可控，项目通过清除河底淤泥消除内源污染、提升水质、改善水动力条件，能重构健康水生态系统，增强水源涵养功能，以短期可控影响实现生态保护红线区域水源涵养与生物多样性维护的长期优化。项目施工期结束后，施工活动停止，噪声、环境污染等不利因素随之消失或减弱，生态环境逐渐得到恢复，因施工活动影响迁出的野生动物回迁至周边原有生态系统中，生态系统多样性趋于稳定。

由于项目的建设会对影响范围内生态敏感区造成一定影响，但这些影响是能够得到较好地控制的，只要业主方在施工期间能严格按照工程设计及报告所提出的一系列的工程措施、技术措施和管理措施进行运作，并将这些措施落到实处，项目建设对生态敏感区所带来的不利影响能够得到有效控制，对生态敏感区的影响极小。

5.2.8.5 对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园的影响

牡丹江治理河段全线位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，工程长度6.14km。项目在实施过程中采取了严格的环境保护措施以减少对湿地公园的影响。同时，本次清淤工程能有效改善湿地公园水生态环境。清淤工程实施后，可减少水土流失，对亮子河水环境起到一定的保护作用。根据文件资料，河道清淤

疏浚有助于恢复水体的自净能力，清除淤泥、沉积物和废弃物，改善水体的通畅性和水质，为水中的生态系统提供更好的生存条件。水生植物和水生动物的种类和数量也会得到增加，实现水生生物的繁荣和多样性。由于牡丹江市流域形成年代久远，河道里的底泥长期沉积造成氮、磷显著增加，使得水环境不断发生变化，水生物种类及数量明显下降，水质恶化、水生态系统受损程度日益加剧。本项目科学实施清淤可以减少牡丹江流域沉积物的积累，提高水体的清洁度和透明度，使流域恢复原有的通水能力，降低水流滞留时间和底泥中营养物质的释放，有效减少水体富营养化的风险。

尽管施工期间会对湿地公园产生一定影响，如工程开挖土方对沿线景观环境质量将产生破坏作用，同时也会加剧水土流失程度，但这些影响将随着施工结束而消失。经过现场调查和查阅资料，工程沿线影响区内没有国家级和省级保护动、植物，工程所在区域没有重要鱼类“三场”分布，因此对生态影响较小。对施工扰动区域采取临时防护措施和植物措施相结合的方式综合治理，最大限度减轻对湿地公园的影响。

项目建设过程中虽然在施工期间会对湿地公园产生短期、局部的不利影响，但通过采取严格的环境保护措施，这些影响可以得到有效控制。从长期来看，清淤工程能够改善河道水质，恢复水体自净能力，促进水生生物多样性，有利于湿地公园生态系统的健康和可持续发展。因此，本项目的实施对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园的有利影响大于不利影响，符合生态保护和修复的整体目标。

5.2.9 社会环境影响分析

5.2.9.1 河道清淤有利于取水口正常取水

清淤流域内有 7 处取水建筑物，分别为牡丹江市热电有限公司取水口、牡丹江中车金缘铸业有限公司取水口，牡丹江恒丰纸业股份有限公司取水口、牡丹江佳日热电有限公司取水口、桦林轮胎有限公司取水口、华电能源牡丹江第二发电厂取水口、桦林园区取水口。均不在本项目清淤范围内，最近取水口为牡丹江市热电有限公司取水口，距离牡丹江清淤 1 段下游约 0.1km。

一方面，清淤疏浚工程清除了底泥中蓄积的污染物，减少了内源污染释放风险，能降低水体中有机物、氮磷等污染物浓度，改善河道水质，使取水水质更优，

间接减轻取水单位的水处理压力和成本；另一方面，清淤可提升河道行洪排涝能力，优化河道水流动力，避免因淤积导致的局部水位异常或水流不畅，保障取水口周边水体的稳定流动与水量供给，可减少清淤段上游污染物因水流滞缓向取水口扩散的风险，进一步保障取水安全与稳定。

5.2.9.2 河道清淤有利于改善水环境

实施清淤后，将大大削减底泥对河道水质的内源污染，从而改善河道水环境。河道清淤能直接清除河道底泥中蓄积的有机物、氮磷营养盐、重金属、生活垃圾及病原微生物等污染物，切断其在水温变化、水体扰动时向水体释放的内源污染路径；同时，清淤可拓宽河道行洪断面、提升水动力条件，促进水体流动与复氧，增强水体自净能力，为水生生物提供更适宜的生存环境，进而从内源控制、水动力改善和生态修复等多方面协同提升水环境质量。

5.2.9.3 河道清淤可提高防洪减灾能力

河道清淤增加了河道的行洪能力，增加了河流容积，降低了洪水水位，提高防洪大堤防洪能力。有利于维护社会稳定发展。

6 环境风险分析

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

本项目为河道疏浚工程项目，对环境的影响主要来自施工期间。施工期间挖掘和运输设备需要用油，本项目不单独设置柴油存储设施，柴油只存在于施工机械油箱内。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，确定本项目所涉及的危险物质主要包括：柴油。

6.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 C 中 C.1.1 可知，应计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则中附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中， q_n ：每种危险物质的最大存在总量，t； Q_n ：每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$ ， $10 \leq Q < 100$ ， $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），进行风险潜势初判，全过程涉及的风险物质为柴油和汽油。本工程施工共需要柴油 2743.28t，根据施工进度安排，油料均根据施工需要及时运送，不在施工生产区设油料储存场所。

根据清淤工程的实际情况，主要环境风险为施工期船舶碰撞造成的事故漏油。本项目东亮子河清淤采用湿地挖掘机，牡丹江清淤采用铲斗式挖泥船配合泥驳作业，清淤设备最大载油量按 1.5t 计。同时，项目施工期设两台柴油发电机，柴油储存于发电机自带油箱，最大储存量各为 0.5t，合计厂区最大存在量为 2.5t。

危险物质数量与临界量的比值 Q 具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界值 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	21	2500	0.001
项目 Q 值 Σ				0.001

本项目判定结果：通过计算可知本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.001$ ，属于 $Q<1$ 范围内，该项目环境风险潜势为 I。

6.1.3 评价工作等级

因本项目 $Q<1$ ，直接判定环境风险潜势为 I，开展简单分析，仅对项目危险物质、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。

6.2 环境敏感目标概况

项目位于牡丹江、东亮子流域，项目周边多为城镇、村庄、农用地，其中牡丹江清淤段位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内。根据对项目所在区域的调查，主要环境敏感目标见下表。

表 6.2-1 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距施工区边界距离/m	属性	备注
	1	牡丹江市区居民区	牡丹江左岸/右岸	110/170	居民区	牡丹江清淤 1 段
	2	桦林镇	牡丹江右岸	20	居民区	牡丹江清淤 4 段
	3	安民村	东亮子河左岸	560	居民区	东亮子河清淤1段
	4	板院村	东亮子河右岸	230	居民区	东亮子河清淤6段
地表 水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	1	牡丹江	III类		/	
	2	东亮子河	III类		/	
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园	属于生态保护型河流湿地，主要保护对象是牡丹江优良水资源		III类	/

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	桦林镇（桦林村、临江村）饮用水水源地保护区	G2	III	D2	/

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质危险性识别

项目涉及的主要危险物质为柴油，柴油是轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约 10~22）混合物。为柴油机燃料，主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成，也可由页岩油加工和煤液化制取，广泛用于大型车辆、铁路机车、船舰。危险物质理化性质及危害性分析见下表。

表 6.3-1 柴油理化性质一览表

标识	中文名	柴油	英文名	Diesel Oil
	别称	油渣	CAS 号	68334-30-5
理化性质	性质	有色透明液体	熔点（℃）	13.2
	沸点（℃）	170~390	热值（J/L）	3.3×10 ⁷ J/L
	水溶性	难溶	相对密度（水=1）	0.82~0.845
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）	38	引燃温度（℃）	275
	爆炸下限（v%）	1.1	稳定性	稳定
	爆炸上限（v%）	5.9	爆炸危险	易燃，具刺激性
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
对人体危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
急救	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		

	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	尽快彻底洗胃。就医。
防护	工程控制	严格密闭，提供充分的局部排风，提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿一般作业防护服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。
	其他防护	工作现场禁止吸烟，避免长期反复接触。
泄漏处置	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业防护服，尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。
	小量泄漏	用活性炭或其他惰性材料吸收。
	大量泄漏	构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存注意事项	储存于阴凉、通风良好的库房。远离火种、热源，应与氧化剂、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

6.3.2 火灾事故衍生物

柴油类物质发生火灾事故后，其产生的毒害物质主要为 CO，其理化性质及毒害性质见表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 CO 物理、化学及毒害性指标一览表

名称	一氧化碳	别名	——	英文名称	Carbon Monoxide	
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	熔点	-199.1℃
	沸点	-191.4℃	相对密度	0.97（空气=1）	蒸汽压	309KPa/-180℃
	闪电	<-50℃	引燃温度	610℃	爆炸极限	上限：74.2% 下限：12.5%
	外观气味	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂				
危险性	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉块、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷。 环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 燃烧危害：本品易燃。					
毒理学资料	接触控制与个人防护：中国 MAC（mg/m ³ ）：30；前苏联 MAC（mg/m ³ ）：20。 毒理性：LD ₅₀ ：无资料；半致死浓度 LC ₅₀ :269mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）。					

伤害阈浓度 LD _{LH} : 1700mg/m ³
--

6.3.3 生产设施风险识别

通过辨识，本项目涉及的主要危险物质为柴油，环境风险类型为泄漏、火灾爆炸引发的次生/伴生污染物排放，风险物质通过大气环境、地下水环境、土壤环境、地表水环境对周边的居民区造成影响，环境风险识别见表 6.3-3。

表 6.3-3 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
清淤河段	燃油机械	透平油	泄漏、火灾、爆炸引发次生/伴生污染物排放	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、附近水体、周边地下水、土壤

6.3.4 环境风险识别

施工期风险源项主要为施工过程中可能发生的油品泄漏，遇到明火可能导致火灾或爆炸。另外，管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起跑、冒、滴、漏等事故的可能性较大，将会对水域造成油污染。经过识别，确定本工程可能存在的主要环境风险为施工期柴油泄漏对河道水体污染的风险。

6.4 环境风险事故影响分析

1. 溢油风险源项分析

由于不可抗力、设备突然失灵、操作者疏忽、船舶灾难等目前尚无法预测的因素，存在着事故不可根本避免的客观事实，一旦发生事故，对周围水体的环境影响是很大的。根据上述对事故发生的原因进行分析，按确定的事故进行源项计算。本项目施工船舶包括挖泥船及挖机等施工设施，类比估算船舶油舱及施工机械设施容量最大约为 1.5t。结合施工情况，考虑出现最不利情况下的较大溢油事故，发生碰撞或搁浅造成的柴油泄漏，燃料油舱柴油单舱及施工机械设施油箱全部泄漏考虑，柴油入河量最大约 1.5t/次。一旦溢油事故发生，泄漏的石油类首先用接油盆、吸油垫、草垫沙子等收油物品阻止或减少溢料下河。经上述处理后，泄漏入河流的石油类约 90%可被回收，剩余的 10%将随水流向下游扩散，即施工船舶溢油流入水体的量为 0.15t。

2. 设备溢油风险后果计算

工程主要涉及挖掘机、船舶油料泄漏对牡丹江沿江湿地公园的污染风险，一旦发生交通事故或油料泄漏，会对水源地保护区产生严重的水质污染风险，应引起高度重视。虽然油料泄漏事故发生的概率很小，但事故后果较为严重，会对周围环境造成很大的危害。油品进入水体后，由于比重比水轻，成品油会迅速浮于水面上，在重力和表面张力的作用下，会在水面上形成油膜向四周散开，根据水体的流态不同，存在着大小和尺度不同的涡旋和湍流，使得油膜在扩展的基础上进一步扩大范围，油膜还会随水流流动而发生的纵向位移。水体底部泥沙和底泥会吸附水中的成品油物质，并通过泥沙的悬浮、沉积等过程使成品油在水中产生新的分布。

3.对环境的危害

一旦发生溢油污染事故，对评价水域内的生物和鱼类影响较大，主要污染物为石油类。在石油类不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成危险和危害直至死亡。国内外许多的研究表明高浓度的石油类会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

(1) 石油类在鱼体内的蓄积残留分析

污染因子石油类在鱼体中的积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，当石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

(2) 石油类对鱼的致突变性分析

一旦发生溢油事故，污染因子石油类将会对水域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大的负面影响，而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响。

(3) 对浮游植物的影响

试验证明石油类会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用，这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性试验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对

各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1-10mg/L，一般为 1.0-3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，会妨碍细胞的分裂和生长速率。

（4）对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1-15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性浮游动物幼体的敏感性大于阶段性的底栖生物幼体，而他们各自的幼体的敏感性又大于成体。

（5）对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油类急性中毒致死浓度范围在 2.0-15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油类含量只有 0.01ppm，也会导致其死亡。当水体中石油类浓度在 0.1~0.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体（如：无节幼虫、藤壶幼体和蟹幼体）有明显的毒效。

6.5 环境风险防范措施及应急预案

6.5.1 环境风险防范措施

鉴于事故性化学品泄漏危害较大且大多由人为因素所致，因此杜绝该事故发生主要是从管理方面着手，制定并采取切实可行的管理、防范措施。另外，一旦发生事故必须立即采取有效应急措施，以减轻其所产生的危害，切实做到“以防为主，管治结合”。针对溢油事故风险情况，提出如下防范措施：

（1）加强环保宣传教育，提高全体人员的环保意识，尤其是提高施工人员安全生产的高度责任感和责任心，增加对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，提高实际操作应变能力、避免人为因素。

（2）工程施工过程中，应监督施工单位，使用专用的施工车辆和施工机械，禁止使用改造机械，按规章制度和施工程序进行施工，严禁超载或超速，在一定程度上可以降低事故发生概率。

（3）施工前应公布对应单位联系电话及事故应急计划，河段疏浚作业时，应合理规划施工区域和施工方式，杜绝发生风险事故；若发生事故时可按照电话通知事故应急组织机构。

(4) 近施工时应采取必要的防护措施，禁止施工污染物排入水体。

(5) 施工车辆、机械必须设置事故溢油应急设备及相关设施，如溢油拦截设备（沙袋）、溢油回收设备（吸油毡、吸油机）等进行围油敷设，回收溢油作业。在发生紧急事件时，应立即采取必要的应急措施，同时向事故应急救援中心及有关单位报告以便及时启动应急预案。

(6) 施工单位应配备足够的吸油毡，一旦发生漏油事故迅速用围油栏截断，将溢油事故污染范围控制在围油栏包围的水域，以阻止油污扩散，同时迅速用吸油毡吸油，并配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与施工辖区内的水务部门湿地公园管理处建立联系，及时采取应急措施，以减轻对河流水体影响。

(7) 牡丹江清淤流域内的 7 处企业取水建筑物虽均不在本项目清淤范围内，但仍需将其纳入环境风险防控体系重点关注对象。同时，为保障桥体稳定性，疏浚河道涉及桥上游 200 米至桥下游 500 米范围已明确不清淤，该区域可作为天然缓冲带，在一定程度上延缓污染物扩散速度，为应急处置争取时间。

溢油事故对取水点的影响程度，除取决于泄漏量及事故处理速度外，还与泄漏位置、水体流速、水文气象条件等因素密切相关。若泄漏点靠近取水建筑物或处于水流上游，污染物扩散路径缩短，可能加速对取水点水质的影响；而在枯水期、低流速等水文条件下，污染物稀释扩散能力减弱，也会增加污染风险。因此，施工单位需进一步细化环境风险防范措施：一方面，要对疏浚船只的机舱柴油存储设备进行全面检查和维护，定期开展泄漏隐患排查，从源头减少事故发生概率；另一方面，需配备充足的应急物资，如围油栏、吸油毡、吸油机等，确保在泄漏事故发生后能第一时间启动隔油、除油措施，快速拦截并清除水面油污，最大限度降低污染物扩散范围。

此外，应建立与流域内取水企业的联动机制，提前告知企业本项目施工时段及潜在环境风险，明确应急联络人及沟通渠道。一旦发生漏油事故，在启动现场应急处置的同时，需立即通知取水企业暂停取水或切换备用水源，待水质检测确认安全后，方可恢复取水。鉴于疏浚船只机舱柴油量不大、泄漏速率较小的特点，施工单位应充分利用这一有利条件，强化船员应急处置培训，定期开展溢油事故演练，确保在事故发生时能迅速、有效地控制污染，切实保障疏浚区域下游的供水安全，维护流域水环境稳定。

(8) 实施单位应编制环境风险应急预案，建议多部门联动机制，加强车辆、设备安全监管，一旦发生风险事故，及时启动应急计划，最大限度地降低风险。

6.5.2 环境风险应急预案

6.5.2.1 应急预案体系

要求建设单位根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)和《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》(环办应急〔2018〕8号)的相关规定，对生产过程中风险防范和应急措施制定可操作的环境风险应急预案，并应积极配合当地政府和项目所在区域环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。

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》并报所在地环境保护主管部门进行备案。根据本项目特点，制定如下应急预案措施体系，详见表 6.5-1。

表 6.5-1 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	危险目标：施工区、环境保护目标。
2	应急组织机构	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，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。
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。

10	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
11	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。

6.5.2.2 应急程序

应急程序见图 6.5-1。

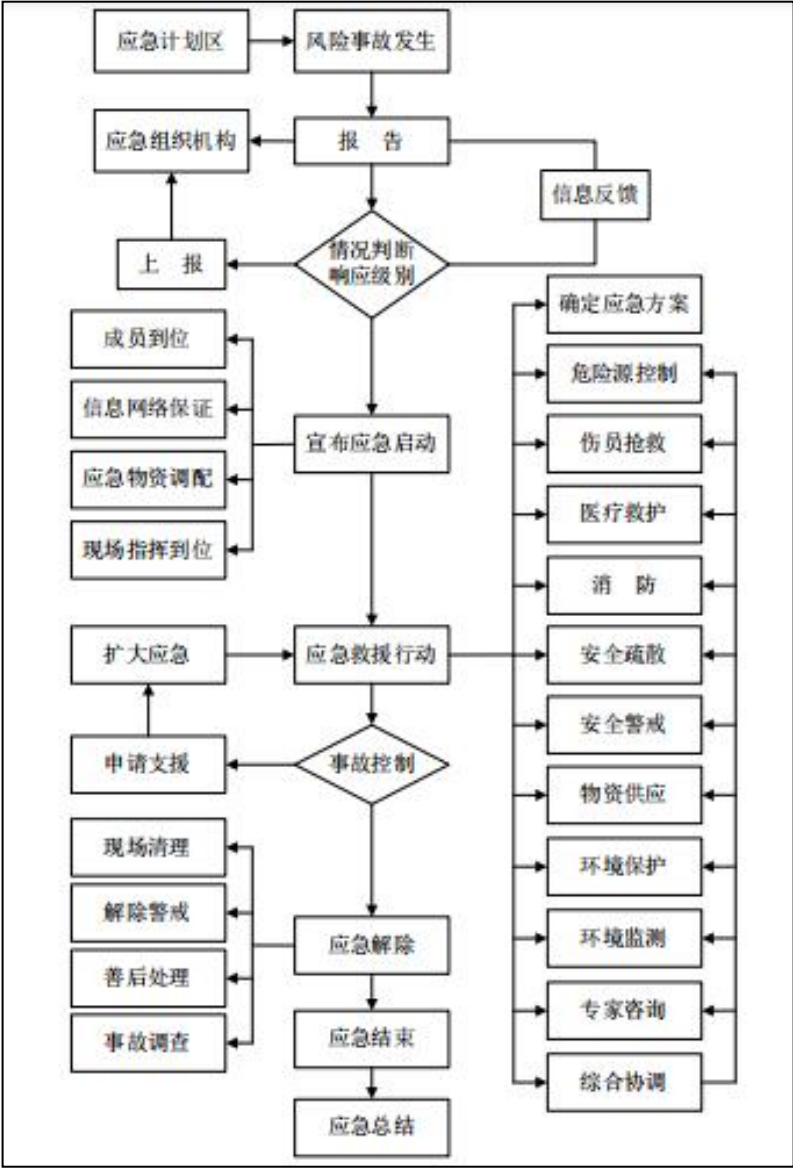


图 6.5-1 事故应急程序图

6.5.2.3 事故应急监测

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，及时地、有目的地疏散受影响范围内的人群；最大限度地减小对环境的影响，建设单位应制定事故应急监测方案。在事故发生时委托有资质的环境监测部门进行监测。

建设项目事故时重点是施工区溢油废水事故排放对下游水体的影响，应急监测方案制定如下：

当溢油事故发生时，应严格监控、及时监测河流水质。

采样点位：泄漏点下游取水口、事故河段扩散 500m、1000m、3000m 处。同时，应视污染物的排放和持续时间，加密监测次数、做到连续监测，直至事故性排放消除。

监测项目：石油类等。

监测频次：每一个小时取样分析，掌握污染带扩散范围和扩散方向。

6.6 分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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。

本项目柴油类物质具有危险特性，项目生产工艺为涉及危险物质使用、贮存。根据分析，项目不构成重大危险源。企业应加强风险管理，认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，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。

表 6.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目				
建设地点	（黑龙江）省	（牡丹江）市	（一）区	（一）县	（一）园区
地理坐标	经度	129°43'45.81″	纬度	44°32'35.42″	
主要危险物质及分布	主要危险物质：柴油 分布：燃油机械油箱				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本工程施工期间挖掘、运输设备使用柴油，倘若发生溢油事故，区域内水体将受到污染以及施工对周围水环境产生影响。				
风险防范措施要求	溢油事故发生后，需第一时间启动分级响应机制，迅速部署围油栏、吸油毡等应急物资，通过物理隔离形成封闭区域防止溢油扩散，并采用环保型消油剂规范处理水面残液，严防污染向周边水域蔓延；同时，立即通报周边单位及环保等主管部门，协同开展环境监测与应急处置，降低生态影响。 施工期间需建立常态化气象预警联动机制，每日关注气象预报及水文数据，若收到暴雨、强风等恶劣天气预警，应提前 停止施工作业，对露天机械进行防雨遮盖。 施工中严格控制清淤轴线距离，保证安全余度。按照国家、地方和相关部门要求，编制突发环境事件应急预案，落实单位、区域、地方政府环境风险应急体系。				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

本项目涉及的危险物质为机油类和废机油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目危险物质总量与其临界量的比值 $Q=0.001 < 1$ ，判定项目风险潜势为 I，本次风险评价进行简单分析。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期废水污染防治措施

7.1.1.1 底泥扰动影响范围控制措施

为减轻因机械扰动造成局部水域底泥中污染物的扩散，选用疏挖作业时对底泥及水体影响较小的铲斗式挖泥船，通过优化铲斗抓取动作和角度，减少底泥翻涌，采用 GPS 定位方法，提高疏浚施工精度，减少对正常河道底层的影响。还需结合以下工程施工措施，确保二次污染控制在最小的范围内，以降低对水体的影响：

（1）采用分层轻挖法施工，控制单次铲斗抓取量，避免满斗重载，根据底泥厚度和密实度确定每层开挖深度，通过协调铲斗开合速度、提升高度及旋转半径，避免因抓取力度过大导致底泥飞溅或散落，同时保证底泥清理充分，降低悬浮扩散风险。

（2）采取机械限速操作：通过工程前期清淤实验监测成果，综合选定铲斗起降速度、旋转速度及船体移动速度等操作参数，清淤中严格控制，避免快速作业引发水体剧烈扰动。

（3）清淤时间应安排在枯水期内完成，施工期利用 GPS、全站仪等定位，严格控制施工范围，作业时铲斗需尽量贴近底泥表面抓取，减少空斗入水时的水体搅动，从而减少悬浮物产生；

（4）动态监测：工程实施之前，对施工区的水体透明度和 SS 值进行抽样检测，计算其最大值、最小值和平均值。清淤期间，在挖泥船周围及下游布设水质监测点，严密监测水体中的 SS 指标变化，依据试验数据实时调整铲斗作业频率和移动速度，避免悬浮物超标扩散。

7.1.1.2 施工废水处理措施

施工车辆、设备定期送往附近的专业公司维修、保养，不在施工场地进行。对施工车辆和设备严格管理，防止发生漏油等污染事故。

7.1.1.3 施工人员生活污水处理措施

施工期施工人员产生的生活污水量极小，考虑到施工人员以租用现有民房为主，施工人员的生活污水可纳入当地居民已有的化粪池处理，其中，铁岭镇的生活污水排入市政管网，汇入铁岭镇污水处理厂治理；板院村民宅设置防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥。

7.1.1.4 施工对取水口影响的减缓措施

(1) 防污屏

对可能受到悬浮物影响的取水口周围布设防污屏，采取全包围布设，减少污染物扩散对取水口水质的影响。

防污屏是阻滤水中漂浮物、悬浮物，控制其扩散、沉降范围，使防污屏外(内)的水域得到保护。目前，防污屏在水上施工作业中被广泛使用，效果较好。防污屏有包布和裙体组织，包布为PVC双面涂覆增强塑料布。浮体为聚苯乙烯泡沫加耐油塑料膜密封，浮子间的间距形成柔性段保证防污帘的可折叠性和乘波性，裙体的下端包有链条。防污屏漂在水中，浮子及包布的上中部形成水面以上部分，裙体由配重链保持垂直稳定性，形成水下部分。脊绳、加强带和配重链为纵向受力件，防污屏一般每节长20m，节间用接头连接。防污屏用小船投放、展开及回收。

防污屏适用于水面长期固定布放，因其投放迅速、操作方便的特点，可用于防止因港口、航道疏浚、湖泊和近海石油平台等水域水中土建施工等引起浑浊水的污染扩散。防污屏布放后可从水面至水底形成一道挡住泥沙、SS，而水可自由透过的帘幕，不阻碍水的流动又能将清洁区与污染区隔离开来。

防污屏的布放需根据流速、流向及泥沙沉降速度等来确定围控面积。防污屏的长度、宽度要根据围控面积和当地的水深来确定。防污屏的围护方式有两种，一种是对施工作业点实施围护；另一种是对保护目标实施围护，也可以两种方式结合起来，同时使用。本次环评采取对保护目标实施维护的方式，即对取水口区域实施维护，故本项目采取防污屏措施具有可操作性和可行性。

(2) 错峰取水

工程正式施工前，施工单位应通知取水单位预计在清淤河段内施工时间，通

报告施工具体内容，合理安排时间。采取施工与取水错峰的措施。取水时间及作业时间由现场监测人员、取水单位及施工单位联合商定确定。

(3) 环境监测

加强施工期取水口水质监测，强化信息沟通，接受监督，及时解决工程施工可能带来的水质影响问题。

7.1.1.5 对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园污染防治措施

本项目牡丹江段施工范围全线位于黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园内，划分4个施工段，总长度6.14km，施工范围涉及湿地保育区与合理利用区的部分区域。为进一步降低清理对湿地公园水质的影响，本次评价提出以下进一步水污染防治措施。

(1) 加强湿地公园水质动态监测，工程实施之前，对施工区的水体透明度和SS值进行抽样检测，计算其最大值、最小值和平均值。清淤期间，在挖泥船周围附近布设水质监测点，严密监测水体中的SS指标变化，依据试验数据，实时反馈和调整开挖速度。

(2) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免或减少污染事故的发生。严禁无施工任务的施工机械进入湿地公园范围。

(3) 加强管理，严格控制清理施工范围，避免施工产生的泥浆随意抛入河中，并经常检查施工设备，防止施工废弃物进入水体，影响水质。

(4) 设立警示牌，规范施工行为，加强施工管理，严禁在周边水体边上设置土、石等建筑材料堆放场、临时弃土场，不得往湿地内乱扔建筑垃圾、塑料袋等生活垃圾。警示牌标志应遵循耐久、经济原则，采用铝合金、合成树脂类板材等材质，标志表面采用反光材料。

(5) 清理作业期间必须委托监理部门进行监督，并由环保部门进行随时检查。

7.1.2 施工期废气污染防治措施

本工程施工期的大气污染源主要包括河道清淤过程产生的恶臭、施工扬尘、燃油机械和运输车辆产生的尾气。

7.1.2.1 清淤恶臭污染防治措施

本项目清淤的河床以底泥、砂砾为主，淤泥中有机质腐殖含量低，因此臭味散发量极少。河道整治工程将分段施工，清除出的底泥与砂砾及时外运，以减少扬尘和臭气扩散。

为充分降低清淤过程中恶臭气体对周边居民的影响，施工时将通过调整作业时间、优化施工方案、设置围挡等方式减轻对周边环境的干扰。针对临近居民区的河段，整治前会提前通知居民，方便其采取有效防护措施，如减少开窗、减少外出等。河道清淤运输选用环保污泥车，运输车辆需做好密闭处理，防止沿途散落或臭气外泄，正常情况下可避免泥浆散落与泄漏。对于居民点附近的清淤作业，建议选择冬季施工，冬季臭气不易扩散，且居民多关闭窗户，能进一步减轻臭气影响；同时，作业时需避开风向为下风向的时段。

此外，本工程的淤泥及砂石运输将严格遵守牡丹江市相关运输规定，选用性能良好、车厢封闭性强、证件齐全的车辆，并按指定线路行驶。运输过程中需做到不超载，避免砂石散落污染市区道路及周边环境。同时，运输区间段配备专人负责巡视、值班及路口交通疏导。淤泥运输路线将根据最终确定的综合利用地点合理规划，原则上尽量避开繁华区域及居民密集区，以最大限度降低臭气对周边居民的影响。

7.1.2.2 施工期扬尘污染防治措施

施工单位应采取封闭逐段施工方式施工，严禁敞开式作业。围挡与地面结合紧密，禁止渣土外溢和污染工地周边道路。工程围挡外不存放工程渣土，工程渣土须及时进行清运。施工作业区域及工程围挡外周边道路应保持整洁，并采取洒水等降尘措施，避免扬尘。场区内道路定期进行洒水、清扫，并根据生产和外界环境风力等级情况适当增加洒水清扫次数，确保无扬尘无杂物。清淤采用湿式作业工艺，扬尘产生量很少。

7.1.2.3 燃料废气防治措施

本工程施工机械主要有运输车辆、柴油发电机等，施工机械运行时会产生燃油尾气，污染物主要是 CO、NO_x、SO₂。项目施工机械数量少且较分散，其污

染程度相对较轻,通过采取相应的措施,可最大限度控制燃油废气污染物的排放,具体措施主要有:

(1) 使用环保型施工机械,使用合格燃料,严禁使用劣质燃油。

(2) 加强发电机及车辆的管理和维修保养,保持设备在正常良好的状态下工作;禁止施工机械超负荷工作,减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

(3) 运输车辆要合理布置运输车辆行驶路线,保证行驶速度,减少怠速时间,以减少机动车尾气的排放。

施工期对大气环境的影响是暂时的,在施工结束后会逐渐消失,加之该污染源是随着施工的进程而分散于全线范围内,流动性较大,因此通过采取系列控制措施,施工期对大气环境的影响会降低到最低程度。

7.1.3 施工期地下水污染防治措施

本项目建设对地下水水质可能产生的不利影响,主要源于施工期生产废水和生活污水因管理不当而造成的污染。为此,建议施工单位在施工过程中严格管理、明确责任,防止污废水排放对地下水造成不良影响。具体措施包括:合理规划施工场地布局,严禁在河道内设置设备维修、汽车清洗等可能产生污水的作业站点;加强施工全过程管理,严禁在河道内堆放油类等危险物质;严格规范施工作业行为,减少对河道底质的不必要扰动。

7.1.4 施工期噪声污染防治措施

(1) 施工现场及施工机械设备噪声防护措施

①科学制订施工计划,合理安排作业时间:尽可能避免大量高噪声设备同时运行,严禁在夜间 22:00 至凌晨 6:00 进行可能产生噪声扰民的施工活动,若因特殊工艺需夜间施工,须提前办理审批手续并公告周边居民。

②居民区等敏感目标保护:合理安排施工作业时间,减少施工噪声对日常起居的干扰;选用低噪声施工机械,注重日常维护与保养,确保设备运转正常,并定期检验其噪声声级;针对居民区等敏感点处,设置围挡以降低噪声影响;同时,保持施工场地通道和道路畅通,控制运输车辆车速,限制车辆鸣笛,进一步减少噪声干扰。

③优化施工进度安排：将噪声较大的工序集中在昼间进行，并压缩作业时长，减少高噪声影响的累积时间。

④优先选用低噪声设备与工艺：设备选型时优先选择符合噪声限值要求的低噪设备，以液压机械替代传统燃油机械，从源头降低噪声排放；闲置设备需立即关停，确保施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

⑤加强设备维护与管理：定期对施工机械设备进行检查、维护和保养，保持部件润滑、紧固，减少因运行振动或部件磨损产生的额外噪声；强化文明施工规范，杜绝机械因维护不当导致的异常噪声。

⑥建立噪声投诉响应机制：施工单位需在施工现场显著位置张贴公告，明确施工时段、噪声控制措施及投诉电话；建设单位接到投诉后，应立即联合当地环保部门核查处理，及时化解环境纠纷。

⑦控制人为活动噪声：建立人为噪声管理制度，加强施工人员培训，增强防噪声扰民的自觉意识；严禁人为敲打、高声叫嚷、野蛮装卸等行为，最大限度减少人为噪声对周边环境的干扰。

（2）交通噪声防护措施

①规范运输车辆管理：严禁不符合国家噪声排放标准的车辆进入施工区域；严格控制夜间运输频次，减少夜间交通噪声影响；运输车辆途经居民区、学校等噪声敏感点时，必须减速慢行（建议时速 $\leq 30\text{km/h}$ ），并禁止鸣笛。

②优化交通组织与疏导：加强施工期间周边道路交通管理，合理规划运输路线，避开噪声敏感区域；在运输高峰时段安排专人疏导交通，避免车辆拥堵产生的怠速噪声和鸣笛噪声，确保道路畅通以减少交通噪声累积影响。

③完善运输车辆降噪措施：对运输车辆的发动机、排气管等部件进行定期维护，确保其噪声排放稳定达标。

7.1.5 施工期固体废物污染防治措施

根据工程分析可知，在施工期所产生的固体废物主要是河道表面清理垃圾、清淤土方及少量的生活垃圾。

（1）河道表面清理垃圾

河道表面清理垃圾产生量约为 0.5t，施工前期将河道表面清理垃圾清运至当地生活垃圾填埋场。

（2）清淤底泥

根据底泥现状监测数据可知，底泥中砷、汞、铬、镉、铜、铅、锌等八大重金属含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准，根据 2024 年 1 月 19 日发布的《固体废物分类与代码目录》可知，河道淤泥属于一般工业固体废物，废物代码为：SW91 清淤疏浚污泥 900-001-S91，不属于危险废物。

本项目总挖方量 83.75 万 m³，根据项目《实施方案》勘察结果，疏浚河道淤积物主要为河流冲积形成的低液限黏土、级配不良粗砾。其中，75.37 万 m³ 淤泥由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用，生产为人工有机基质料；8.38 万 m³ 砂石料按《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57 号）要求，移交地方政府处置。

（3）生活垃圾

本项目施工期生活垃圾产生量约为 21.90t，本项目施工人员产生的生活垃圾全部由施工单位统一收集，日产日清，交由环卫部门统一清运处理。

经采取以上的处理措施后，项目施工期间固体废物得到合理处置，不会对环境产生明显影响，防治措施可行。

7.1.6 施工期陆生生态保护措施

7.1.6.1 植物保护措施

（1）施工开始前，对施工人员和管理人员普及和讲解有关生态环境保护的相关知识，禁止施工人员在施工过程中避免乱占耕地和破坏树木，尽可能减小和消除对生态环境的影响范围和程度。

（2）优化施工方案，合理安排施工进度，避开雨天施工。

（3）严格按照设计文件确定范围征占土地，进行地表植被清理工作；严格控制施工作业面，避免超挖破坏周围植被；禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域。

（4）施工期采取措施抑制施工扬尘，减轻对植被生长的影响。

(5) 根据当地农业活动特点组织施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。施工中要分段施工，做到随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

(6) 施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

7.1.6.2 动物保护措施

(1) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物；施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物；施工过程中若发现国家级及省级重点保护动物，应及时进行护养或放归。

(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) 在施工区域严格控制车速，避免对两栖、爬行类及小型兽类造成碾压。

(4) 做好施工方案和工序安排，合理安排施工时间，尽可能避开野生动物繁殖期施工，避开晨昏、正午进行大规模、高噪声设备集中作业；加强施工管理，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰。选用噪声低的施工机械，减少噪声对动物的影响。

(5) 采用先进的施工工艺和优良设备，充分考虑野生动物的生活习性，减少对动物活动的影响。

(6) 施工过程中及时清除杂物、清淤物，并运出现场。工程施工及施工后恢复期间，尽量保持施工现场的地形地貌，尤其要保持积水的坑、塘、沟的原始状态，不应填平，以保护两栖类动物生存、繁殖的生境。

(7) 施工期间要规范生活污水处置及垃圾处理程序，使生态环境清洁健康，有助于本地动物种群的恢复。环境污染很多时候是累积的效应，因此要治理污染，节能减排，防微杜渐地营造健康生境；

(8) 加强工程建设环境保护监督管理、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。

(9) 施工误伤的野生动物，及时上报林业主管部门，并立即送往当地动物医疗机构进行救治。施工人员如遇到鸟类巢穴或幼鸟，应及时报告野生动物保护管理部门处理，减少对鸟类的正常栖息影响。

7.1.6.3 水土保持措施

河道清淤项目施工期水土保持措施可从“源头防控、过程治理、临时防护、后期恢复”综合制定，源头通过明确施工边界设隔离围挡、优化时序避开雨季，减少地表超界扰动与雨水冲刷风险；过程中对清淤段实行“分段施工+即时防护”，对维修道路两侧设临时排水沟，精准管控河道边坡与道路区域流失；施工结束后及时恢复占地原地类，对扰动区域补植本地固土植被，全面控制施工期水土流失。

7.1.6.4 景观影响保护措施

(1) 保持施工场地干净、整洁，合理安排各种不同工序布局，保持场地内井然有序；

(2) 施工结束后，对临时占地等进行土地平整，及时复垦和植被恢复，重现原有景观；

(3) 运输道路沿线边坡在稳定前提下，顺应地形，宜采用以植物措施为主的柔性边坡生态防护方案，避免对景观产生不利影响。

7.1.6.5 生态敏感区保护措施

(1) 建设单位在不损害生态敏感区环境质量和生态功能的前提下，合理规划，明确合理的生产时间，确定合理的施工场地和运输线路，在指定的时间、地点以指定的方式进行施工，严格控制施工人员、施工机械、运输车辆的出入，防止对生态敏感区内景观及动植物的破坏；

(2) 严格控制占地，禁止在生态敏感区内设置弃土场等临时工程，严禁占用天然林地；

(3) 在涉及的生态敏感区边界处设置宣传警示牌，加强对施工活动和人员的管理，生态敏感区内及附近禁止使用高噪声设备，设备要添加隔声垫、设置隔声板等措施降低对周围野生动物栖息的影响；

(4) 禁止人员和机械、车辆超越边界，最大限度地减少对生态敏感区土地占用、植被破坏等一系列影响；

(5) 造成或者可能造成生态敏感区污染或者破坏的单位和个人，必须立即采取措施处理，并向管理机构及当地环境保护行政主管部门报告，接受调查处理。

(6) 严禁施工废水、固体废物等排入生态功能重要区和湿地公园等生态敏感区范围内。

7.1.6.6 减缓措施

(1) 减少挖方、填方量，尽量做到工程自身土石方平衡。施工期应避开雨天与大风天气，减少水土流失量。

(2) 在开挖地表、平整土地时，尽可能将有生长能力的土壤及时堆放在表土堆场内，作为施工结束后复垦时所需的复垦土。施工完毕后应尽快清理施工现场，对可以进行植被恢复的场地覆盖表土，做到及时对场地绿化。

(3) 各施工场地施工时，在各开挖场地周围应采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，堆放在指定场所，并做好临时防挡措施。

(4) 制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道。

(5) 对容易诱发扬尘、粉尘及污染土壤的建材进行覆盖。

(6) 各区域施工产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等，以利于植被恢复。

(7) 地面开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘产生量。谨防运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(8) 对因项目建设过程中形成的裸露地表，应及时采取绿化措施，选择适宜当地生长的乔灌木及草本品种。

7.1.6.7 生态监测和环境管理

1. 生态监测

项目施工和运营过程中要进行生态监测，在自然保护区附近开展野生动物监测，重点关注评价区野生动物分布及栖息状况，监测时段和频率是施工期内监测一次，运营期每年一次，连续三年。

施工期应调查监测项目为植物群落变化、动物种类、数量、分布、生态习性及其所在生境状况等，重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响情况。运营期监测植被覆盖情况、野生动物种群分布情况，并重点对生态保护目标的实际影响、生态保护措施的有效性、生态修复效果等进行监测。生态环境监测计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 陆生生态监测计划

监测时期	监测点	监测内容	监测范围	监测频次
施工期	占地范围	植被覆盖情况	评价范围内	施工期监测一次
		动物种群分布情况	评价范围内	
运营期	占地范围	植被覆盖情况	评价范围内	每半年一次
		动物种类、数量、分布及所在生境状况	评价范围内	

2.环境管理

(1) 施工前，施工方对施工人员和管理人员加强环境保护、野生动物保护的宣传教育，以公告、发放宣传册、施工区设置宣传牌等形式加大宣传力度，增强施工人员的环保意识和野生动植物保护意识。

(2) 野生动物保护：施工期间，向施工人员宣传《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕杀或破坏野生动物。在施工过程中严禁施工人员捕杀飞经项目区附近的野生鸟类，禁止施工人员破坏鸟巢，捡拾鸟卵，捕捉幼鸟，禁止捕杀出没于工程附近的野生动物，防止乱捕滥猎。

(3) 野生植物保护：合理的规划和严格的管理是施工期必要的减少影响的措施。在施工过程中，要教育施工人员保护施工区的林地，增强环保意识，严格执行施工规定，严禁占压施工区外的林地。

(4) 注意保护施工用地界外生态的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，贯彻“预防为主”的思想和政策。施工期间施工单位应加强对施工人员的教育和宣传，严格规范施工区的范围，按设计要求占地，禁止扩大占地，加强对施工人员的管理，防止对施工区范围之外的植物造成破坏。

(5) 施工区加强外来生物管理，防止外来种入侵。禁止将家禽家畜、宠物、非本地人工栽植植物等潜在疫源带入施工区。绿化带种植、绿化以本地植被为主，不引进其他外来人工种植种。

7.1.7 施工期水生生态保护措施

7.1.7.1 防止清淤淤泥和砂砾二次污染

河道清淤工程等将产生一定量淤泥和砂砾，施工期间应防止清淤淤泥和砂砾再次流入水体，应由专门单位利用密闭污泥罐车运输至指定位置，进行综合利用，防止二次污染水体。

7.1.7.2 优化施工方案

根据工程设计，应加强施工管理，合理安排施工作业时间，减少施工噪声对日常起居的干扰；选用低噪声施工机械，注重日常维护与保养，确保设备运转正常，并定期检验其噪声声级；科学布局施工设备，对固定高噪声设备采取噪声屏蔽处理，在其周围设置掩蔽物；针对居民区等敏感点处，设置围挡以降低噪声影响；同时，保持施工场地通道和道路畅通，控制运输车辆车速，限制车辆鸣笛，进一步减少噪声干扰。

7.1.7.3 避开鱼类繁殖期

清淤施工应避开鱼类繁殖期 5-6 月，以减少必要的干扰，为鱼类繁殖、洄游创造一个安静的环境。

7.1.7.4 水污染防治措施

要防止施工的车辆漏油，一旦发生漏油事故要进行收集处理；车辆的维修要拖到指定维修地点进行维修，对施工车辆的各项管理要纳入监理工作范围。施工中严禁将施工废水直接排入牡丹江、东亮子河水域中。

7.1.7.5 减少人为活动所造成的影响

本工程施工期长、范围大，施工人员多。因此，施工时首先对施工人员进行环保意识的教育，提高环保意识和法律法规知识。杜绝由于人为活动所造成的环境破坏。如私捕乱捞、电鱼、毒鱼、垂钓等事件发生。

7.1.7.6 水生生态跟踪监测

由于工程施工对评价水域的生态环境、水生生物和功能将产生一定的影响，为了将工程对牡丹江干流和东亮子河的不利影响降到最低，因此，要开展施工期

环境与水生生物监测。监测分为两个部分，即水生生态环境监测和水生生物监测，具体内容如下。

（1）水生生态环境监测

主要包括 N、P 及农田退水动态及浓度场分布。

（2）水生生物监测

①水生生物监测

浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管植物的种类、密度和生物量。

②鱼类监测

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布。

（3）监测范围及时段

①监测范围

根据工程布置和评价水域的特点，监测范围拟设定 4 个断面，即牡丹公园、铁岭河口、桦林镇和安民村断面。

②监测时段

监测时段拟设定为 2 个时段，即每年 5 月—6 月和 9 月—10 月。

7.2 运营期环境保护措施

本项目运营期无废水、废气、噪声及固废产生。为保障河道长期发挥良好功能，运营期将强化管理：落实河长制，明确各级责任，建立长效机制；实行定期巡查，对河道设施及水质、生态等状况进行检查，发现设施损坏、淤积、水质异常等问题及时上报并修复；畅通公众监督渠道，形成共管合力，确保河道持续发挥防洪排涝、生态涵养等综合效益。

7.3 环境保护投资估算

7.3.1 编制原则

（1）“谁开发、谁保护、谁污染、谁治理”原则。对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程新建对环境造成的不利影响等，需采取的环境保护、环境监测和环境工程管理等措施，其所需的投资，应根据其项目的依附性质，列入工程环境保护投资；

(2) “突出重点”原则。对环境影响较大、公众关注、保护等级较高的环境因子进行重点保护，在经费上予以优先考虑；

(3) “功能恢复”原则。对于因工程新建对环境造成不利影响需采取的补偿措施；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模增加的投资，应由地方政府或有关部门、产权所有者自行承担；

(4) “一次性补偿”原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿；

(5) 一致性原则。环保工程与主体工程一致，同时设计、同时施工、同时运行。

7.3.2 环保投资

项目环境保护投资详见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资一览表

类别	污染源	治理措施	数量	环保投资 (万元)
废气	施工现场、车辆运输扬尘	洒水、清扫，租赁洒水车辆，扫把若干，土方密闭运输等	2 辆	2.0
	施工挡尘围栏	施工场界设置 2.5m 以上的围挡，削减扬尘排放范围	/	5.0
废水	清淤产生的悬浮物污染	对距离施工区较近取水口清淤时，设置防污屏减少疏浚产生的 SS 对取水口水质产生影响	/	20.0
	车辆冲洗	施工机械需定期送至专业清洗单位进行清洗	/	0.5
	生活污水	依托租赁房屋化粪池处理，及时清掏	/	1.0
噪声	机械设备噪声	采用低噪声设备，设专人对设备进行定期保养和维护；在居民点附近施工需采取设置隔声围挡、加强施工管理等相关的降噪措施；合理安排实施时间	/	20.0
固体废物	清淤底泥	及时转运，施工区不设置临时堆场，全程封闭运输运往牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司贮存场	/	1.0
	河道垃圾/生活垃圾	经垃圾桶收集后由当地环卫及时清运处理	若干	2.5
生态环境	陆生生态	施工生产生活区、施工便道等临时工程占地进行植被恢复、陆生生态环境保护意识宣传教育	/	5.0
	水生生态	水生生态环境保护意识宣传教育；施工期巡	/	

		视及渔政管理		
环境风险		应急设备：围油栏、收油机、吸油材料、储存装置等应急装置	若干	10.0
		制定环境风险应急预案	/	1.0
环境监测		废水、废气、噪声、地表水、地下水监测、应急监测；生态系统、浮游动植物及底栖生物监测	已投	20.0
合计				88.0

综上所述，工程总投资 5963.76 万元，其中环保投资 88 万元，环保投资占总投资的 1.48%。

8 环境影响经济效益分析

8.1 环境效益

(1) 防洪效益

本工程任务主要是对河道进行清淤疏浚，保障河流水势稳定、河畅水清，提高河道行洪能力。河道疏浚后，东亮子河段按乡村防护区保护农田的需求，满足 10 年一遇防洪标准；牡丹江城区段依托现有 2 级堤防，满足 50 年一遇防洪标准。

工程通过清除河道内阻碍行洪的河底杂质和淤泥，直接恢复并扩大行洪断面，保障了河道过流能力，从基础上降低了两岸邻近耕地、村屯受洪涝侵害的风险。牡丹江城区段 6.14km 清淤段虽因分段施工、占比有限，对河道整体水位、流速、流量等水文要素改变幅度较小，但仍有效提升了该段的局部行洪能力；东亮子河 10.438km 清淤段则显著降低了 10 年一遇洪水的水面线，结合工程前后淹没范围对比，相同频率洪水下淹没面积明显收缩，行洪空间得以拓展，切实减轻了沿岸村落、农田及道路的洪水威胁，为流域防洪安全提供了有力保障。

(2) 减淤效益

通过清除淤积物恢复河道过流断面，提升行洪排涝能力以减少洪涝风险及对周边生态的破坏；改善泥沙输移平衡，延缓河床抬升；减少淤积物中污染物的内源释放，提升水体自净能力，优化水生生态环境；保障流域取水口等水利设施正常运行，减少泥沙损害；同时改善河道景观与通航条件，增强生态服务功能，形成“行洪安全-水质提升-生态恢复-功能优化”的良性循环。

(3) 环境效益

河流具有美化环境、调节小气候、净化空气、保护生态、有利于人们身心健康等多种功能。通过河道疏浚等水环境治理措施，充分发挥河道工程的排水、观光休闲、生态保护等多种综合作用，实现人水和谐相处，水生态环境的良性循环，增加水资源的可利用量，进一步提高水体的自净能力和水环境容量。

本工程实施后，提升了水体水质，增加了水体自净能力，将使工程所在区域自然环境得到改观，并有利于上下游水系的综合治理。工程实施还一定程度上改善了区域生态小气候，改善了人文、自然景观及生态环境，减少了水土流失和对

下游河道的水质污染。河道的各项整治措施实施后，可以逐步恢复河道的水生态系统，从而增加区域的生物多样性，增加了群落物种多样性和生态系统的稳定性。

8.2 社会效益

本项目实施后工程兴建后，可有效提高河道行洪能力，降低灾害的发生频率，确保人民群众的生命、财产安全，为人民提供安全的、稳定的生产和生活环境，社会效益和环境效益显著，具有一定的社会效益。

8.3 环境成本分析

本项目属于非污染生态型项目，运营期自身不产生污染物，环境成本主要集中在施工阶段，包括施工中因水体扰动、噪声、扬尘等需采取的水质监测及降噪、降尘等环境治理应对成本，以及施工期环境监测、人员管理、应急预案制定及突发环境事件处置等环境管理与监测成本，运营期几乎不带来环境成本。

8.4 环境损益分析结论

本工程施工后，可有效提高河道行洪能力，降低灾害的发生频率，确保人民群众的生命、财产安全，为人民提供安全的、稳定的生产和生活环境，社会效益和环境效益显著。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

项目环境管理是指在建设期和运营期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环保规划的目标，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的环境管理活动等。

本项目施工期会产生一定的生态破坏和环境污染，因此环境管理工作非常重要。根据该项目的实际情况，工程建设单位应设置多名专职人员，负责区内环境管理与协调工作。

9.1.1 环境管理目标

贯彻执行有关环境保护法规，正确处理发展经济与保护环境的关系，实现工程项目的社会效益、环境效益和经济效益的统一，掌握污染防治的控制措施的效果，了解项目及其周围地区的环境质量变化，为项目的环境管理提供依据。环境管理系统包括监控部分和日常管理部分。

9.1.2 环境管理主要内容

(1) 环境管理内容

- ①贯彻执行环境保护法规和标准；
- ②建立各种环境管理制度，并经常检查督促；
- ③组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工能按环保“三同时”的原则执行；
- ④加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划；
- ⑤加强工程建设环境监理，委托有相应监理资质单位对施工区进行工程建设环境监理；
- ⑥建立该项目污染物排放和环境保护设施运转规章制度；

⑦负责环境管理日常工作和周围地区环境保护部门及其它社会各界的协调工作，协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷；

⑧参与突发性事故的应变处理工作；

⑨检查监督环境保护法规执行情况，及时与河道流域主管部门联系落实各方面环境保护措施。

（2）环境监控内容

①制定环境监测年度计划和规划，建立各种规章制度；

②完成该项目环境监控计划规定的各项监控任务，按有关规定编制各种报告与报表，并负责呈报工作；

③参加该项目污染事故的调查与处理工作；

④参加该项目的环境质量评价工作并编制环境影响评价报告或报表；

⑤组织和监督环境监测计划的实施；

⑥建立污染源档案，了解污染物的排放量、排放强度、排放规律及污染防治和综合利用情况。

9.1.3 环境管理机构及职能

按《建设项目环境保护设计规定》，建设单位应设置环境保护管理机构。为贯彻执行有关环境保护法规，确保该项目环境保护工作的实施及运行安全的需要，应设置专门的环境管理机构。为确保工程安全运行，根据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国水法》以及地方管理条例等相关法规进行河道管理、维护。

相关管理机构必须做到有章可循，认真做好工程的维修管理工作，做到机构运转灵活，工作有条不紊，防汛抢险准确及时，并逐步实现管理工作的规范化、制度化。明确工程管理范围和保护范围，设立明显标志。对划定的管理范围认真监管，严禁乱挖、乱占。禁止向河道内倾倒垃圾、废渣及其他杂物等。沿河违章建筑，应督促原业主进行拆除或搬迁。定期检查，制定工作计划，发现问题应报请主管部门组织专门检查，及时作出相应处理措施。

运行管理职责具体如下：按照分级管理的原则，由牡丹江市水务局对全流域进行统一调度管理，各河段及支流由所属乡镇进行管理。拟制订管理制度和管理

条例，负责对工程的监测检查，发现问题，及时解决问题，消除工程隐患。根据工程所在地区风情、雨情、水情特征，制订年度的防洪计划，做好防洪的各项准备工作和防洪抢险工作，保证工程安全度汛。

9.1.4 环境管理制度

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

（2）分级管理制度

建立环境保护责任制，将环境保护列入施工招标，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与环境保护措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由环境监理部门负责定期检查，并将检查结果上报建设单位环境保护办公室及环境保护领导小组，并对检查中所发现的问题督促施工单位整改。

（3）监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。从节约经费开支和保证成果质量的角度出发，建议采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监控计划要求进行定期监测，并对监测成果实行月报、年报和定期编制环境质量报告书以及年审的制度。同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和省、地市确定的功能区划要求。

（4）“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。

（5）制定对突发事件的处理措施

工程施工期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位环保部门与地方生态环境行政主管部门，接受调查处理。同时，要调查事故原因、责

任单位和责任人,对有关单位和个人给予行政或经济处罚,触犯国家有关法律者,移交司法部门处理,并防止以后类似事故的发生。

(6) 报告制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等,均采取书面文件或函件形式来往。施工承包商定期向工程建设环保管理办公室和环境监理部提交环境月、半年及年报,涉及环境保护各项内容的实施执行情况及所发生问题的改正方案和处理结果,阶段性总结。环境监理部定期向工程建设环保管理办公室报告施工区环境保护状况和监理工作进展,提交监理月、半年及年报。环境监测单位定期向工程建设环保管理办公室提交环境监测报告,环保管理办公室应委托有关技术单位对工程施工期进行环境评估,提出评估季报和年报。

9.2 环境监理

9.2.1 环境监理目的

开展施工期工程环境监理的目标是:

- (1) 防止或减缓施工活动对环境造成污染与破坏;
- (2) 按设计文件要求落实施工计划与进度,保证工程质量,以确保建设项目的环境保护工程与主体工程同时运行。

9.2.2 监理任务

(1) 质量控制:按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款,根据建设单位的要求,在工程施工和移民安置期间通过现场监督等执法方式,监理承包商履行合同规定,防止水污染、空气污染、噪声污染,合理利用土地、保护人群健康和防止水土流失等要求,并及时处理工程施工中出现的污染问题。

(2) 信息管理:及时了解和收集掌握施工区各类信息,并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理,便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作;及时掌握工程建设区环境状况,对施工过程中造成的地表破坏、植被破坏情况进行统计,解决施工过程中造成的环境纠纷;对工程项目承包商的环境季报、年报进行审查,提出审查意见、修改意见。

(3) 组织协调工作:协同当地环境保护部门,对环境工程建设质量、施工

进度、投资的合理使用、环保设施运行等进行监督管理，确保各项措施落实到实处。对河流清淤应注意监测结果，根据监测结果判定底泥的属性，从而确定底泥的最终处置方式。

9.2.3 环境监理措施

包括组织措施和技术措施两个方面。组织措施应建立健全环境监理组织，完善职责分工及有关制度，责任落实到人。监理单位应配备必需的人、财、物，确保监理工作的顺利开展。所有监理人员应熟悉环境保护有关法律、规定，具备环境保护、环境工程、工程建设和工程监理的专业知识。技术措施应根据本项目产污环节及生态影响的特点分别制定。

9.2.4 工程环境监理相关方及责任

建设单位应当委托相关专业机构，对项目施工过程中防止和减少环境污染以及生态破坏措施的执行情况进行监督检查，对环境保护设施建设施工进行现场检查。建设单位、工程环境监理单位以及相关方应明确责任，见下表。

表 9.2-1 施工期环境监理内容

责任相关方	单位名称	工程环境监理责任
建设单位	牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司	1、委托工程环境监理单位，组织开展工程环境监理工作； 2、委托施工单位，并将工程环境监理要求的各项环保措施纳入与施工单位签订的施工合同条款中，并在建设过程中督促施工单位逐项落实。
工程监理单位	相关专业机构	1.成立相应的工程环境监理工作小组，并根据环评报告书中工程环境监理内容及项目建设实际情况，提出工程环境监理工作计划，报送生态环境部门和建设单位； 2.根据工程环境监理工作小组的监理情况，编制每月监理报告，项目完工之后编制监理工作总报告，并将每月监理报告和总报告及时报送生态环境部门和建设单位。
	工程监理单位组织的工程环境监理工作小组	1.工程环境监理工作小组须按照工程环境监理工作计划内容，对建设项目施工现场组织定期巡查和监测，实地了解施工活动对周围环境的影响情况，发现问题及时与建设单位、施工单位及各有关部门联系，提出解决问题的建议并督促落实。
施工单位	/	1.按照与建设单位签订的施工合同条款中有关工程环境监理要求的各项环保措施，逐项落实。

9.2.5 环境监理组织方式

环境监理应依照国家及地方有关环境保护法律、法规、工程设计文件和工程

承包合同对承包商进行监理。根据施工区环境状况和工程特点, 监理工作方式以巡视为主, 辅以必要的仪器监测。根据施工区污染源分布情况, 环境监理工程师定期对施工区进行巡视, 发现环境污染问题, 首先口头通知承包商环境管理人员限期处理, 后以书面函件形式予以确认。对要求限期整改的环境问题, 环境监理工程师按期进行检查验收, 并将检查结果形成检查纪要下发给承包商。

9.2.6 环境监理内容和环境监测建议

本项目施工过程中, 环境监理工作小组主要工作内容见下表。

表 9.2-2 施工期工程环境监理内容

事项	环境监理内容	实施机构	负责机构	监督机构
地表水	1.严格控制施工范围。 2.严格管理施工机械和车辆, 严禁油料泄漏和随意倾倒废油料, 施工车辆、设备定期送往附近的专业公司维修、保养, 不在施工场地进行。对施工车辆和设备严格管理, 以免造成土壤和水环境污染, 严禁将污水、垃圾抛入周边水体。 3.施工人员生活污水依托租赁宿舍化粪池。 4.河道拓挖疏浚等施工避开雨季, 遇见临时性大雨 可根据情况施工或停工, 缩短河道拓挖疏浚工程时间。	承包商	牡丹江市水芸生态农业开发有限公司	牡丹江市生态环境局
环境空气	1.选用环保型施工机械及车辆, 使用合格燃料并严禁劣质燃油, 加强设备维修保养以保证其良好运行, 减少尾气排放; 合理规划运输路线, 尽量避开居民集中区, 控制行驶速度、减少怠速时间。 2.底泥开挖及敏感点附近施工需避开大风天气, 施工道路定期洒水保洁, 运输物料时进行遮盖, 车辆出入保持路面清洁并限速, 敏感点附近需减速慢行, 确保车辆密闭性。 3.河道拓挖疏浚避开鱼类繁殖期、避开雨季施工, 底泥应采取密闭方式运输, 防止沿途散落影响环境及城市景观。 4.合理规划周边道路交通, 减少施工对周边交通的干扰, 降低因交通拥堵导致的尾气及扬尘叠加影响。	承包商	牡丹江市水芸生态农业开发有限公司	牡丹江市生态环境局
声环境	合理安排施工时间。合理布局施工现场: 避免在同一地点安排大量动力机械设备, 以避免局部声级过高。在村镇路段实行交通管制措施, 设立警示牌, 限制车辆行驶速度, 驶入敏感区域内禁止长时间鸣笛。	承包商	牡丹江市水芸生态农业开发有限公司	牡丹江市生态环境局
固体废物	河道表面清理垃圾、施工人员生活垃圾交由环卫部门统一清运处理。清淤砂砾、淤泥均由牡丹江市水芸生态农业开发有限公司利用密闭运输车运至指定位置。	承包商	牡丹江市水芸生态农业开发有限公司	牡丹江市生态环境局

地下水	施工期合理布置施工场地，禁止河道内设置设备维修、汽车维修清洗等施工站场。加强施工管理，禁止河道内堆存油类等危险物质。	承包商	牡丹江市水芸生态农业开发有限公司	牡丹江市生态环境局
生态环境	1.施工期间，以公告等形式，在施工单位及施工人员中加强野生动物保护法宣传教育，保护野生动物，严禁在非规划施工区域进行施工活动和破坏景观及扰动野生动物等；在施工区设置陆生生物保护警示牌，严禁非法猎捕野生动物；严禁野外用火等。施工结束后，应及时进行绿化、迹地恢复等生态恢复措施。严格执行施工规划，不得随意扩大作业面。 2.施工计划避开鱼类繁殖期、避开雨季施工，优化施工方案，缩短施工时间，控制施工船舶数量，水上施工应避免昼夜连续作业，尽量降低水下作业噪声。在施工过程中，水下作业避开鱼类繁殖季节，禁止捕捞，禁止排放污水、固废。 3.严格执行水土保持措施。	承包商	牡丹江市水芸生态农业开发有限公司	牡丹江市生态环境局

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测目的

环境监测包括施工期和运营期两个阶段，其目的是为全面、及时掌握工程影响范围内各环境因子的污染动态，检查环境影响评价结果和环保措施的实施效果，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，以便及时发现环境问题并采取和调整相应的对策措施，减免工程不利影响，为工程建设环境管理及工程竣工验收提供科学依据。本工程运营期无污染产生，环境监测只有施工期。

9.3.2 环境监测计划

工程建设对环境的影响主要在施工期，因此评价制定的监测计划为施工阶段。采取定时和不定时抽检相结合的方式进行定点和流动监测，监测重点为水环境、声环境、生态环境等，监测计划见表 9.3-1。

监测计划执行由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

表 9.3-1 施工期环境监测计划

项目	监测因子	监测点	监测频次	监测采用及分析方法
环境空气	TSP、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	临时施工场地附近居民点	施工高峰期监测一次	《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》
地表水	pH、SS、氨氮、COD _{Cr} 、石油类、总磷等	取水口处	施工高峰期间 1 次/月，根据工程强度适时调整	《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）
		施工点上游 500m 及施工点下游牡丹江沿江湿地公园边界处	施工期间 1 次/季度，根据工程强度适时调整	
地下水	水位，水质（常规水质因子）	桦林镇	施工期监测一次	《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
声环境	等效声级 Leq(A)	施工场地边界，清淤段边界外延伸 200m 范围内敏感点	施工期间 1 次/季度，根据工程强度适时调整	《环境监测技术规范》（声环境部分）
生态系统	植物种类、组成、优势种及生物量	在本工程清淤作业区域外围设一个观测点	施工期间和施工结束后各监测一次，共监测 2 次	《环境监测技术规范》及《环境标准分析方法规程》；浮游生物种类组成以及数量：群落指数法
浮游动植物及底栖生物	浮游生物与底栖生物的组成、优势种及生物量，并分析清淤工程对其恢复的影响	在河道的清淤作业区、未清淤作业区各布点 1 个	施工期间和施工结束后各监测一次，共监测 2 次	
应急监测	石油类等	泄漏点下游取水口	事故状况下	《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）
		事故河段扩散 500m、1000m、3000m 处		

环境监测计划应注意以下问题：

①对监测报告进行存档保存，作为环保设施日常运行记录的资料之一。

②加强事故应急监测：对施工可能产生的污染事故，如处理设备故障、检修等，在环境事故应急预案中增加制定事故应急监测计划，设立事故监测报警系统，及时发现事故隐患，及时清除。

9.4 污染物排放清单

本项目污染物排放主要在施工期，运营期自身不产生污染物，项目污染源排放清单见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目污染源排放清单

要素	排放源			污染物	产生情况		环保措施	排放情况		执行标准
					产生浓度	产生量		排放浓度	排放量	
废水	施工期	施工人员	生活污水	COD	350mg/L	0.766t/施工期	施工人员就近租用铁岭镇、板院村居民房屋，其中，铁岭镇的生活污水排入市政管网，汇入铁岭镇污水处理厂治理；板院村民宅设置防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥	350mg/L	0.766t/施工期	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准
				BOD ₅	200mg/L	0.438t/施工期		200mg/L	0.438t/施工期	
				NH ₃ -N	30mg/L	0.066t/施工期		30mg/L	0.066t/施工期	
				SS	300mg/L	0.657t/施工期		300mg/L	0.657t/施工期	
		清淤作业	扰动水体	SS	100-500mg/L	2.21t/h	采用环保疏浚的工艺和设备	100-500mg/L	2.21t/h	/
废气	施工期	清淤作业	底泥恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	/	河道整治工程分段施工，清除出的底泥与砂砾及时外运	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
		施工场地	扬尘	TSP	/	/	湿法作业、车辆限速、道路洒水、封闭运输	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值
		施工机械	燃油废气	CO	/	8.05t	使用污染物排放符合国家标准运输的车辆和施工机械，加强车辆和机械保养，处于良好的工作状态，所处河段地形较为开阔、大气稀释扩散	/	8.05t	
				SO ₂	/	9.66t		/	9.66t	
				NO _x	/	13.25t		/	13.25t	
		施工机械	施工机械噪声	L _{Aeq}	85~90dB(A)		合理安排作业时间，避免大量高噪声设备同时运	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)		《建筑施工场界环境噪声排放标准》

	期					行，严禁夜间施工（特殊工艺需夜间施工时需提前审批并公告）；优先选用低噪声设备与工艺，加强设备维护保养；针对居民区等敏感目标，合理安排时间、设置围挡降噪，同时控制运输车辆车速、限制鸣笛		(GB12523-2011)
		运输车辆	运输车辆噪声	LAeq	85~90dB(A)	规范运输车辆管理，优化交通组织与疏导		
固体 废 物	施 工 期	施工过程		河道表面清理垃圾	21.90t	清运至当地生活垃圾填埋场	0t	100%安全处理处置
		疏浚作业		清淤底泥、砂砾	0.5t	淤泥由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用；砂石料移交地方政府处置	0t	100%安全处理处置
		施工人员		生活垃圾	83.75 万 m³	日产日清，交由环卫部门统一清运处理	0t	100%安全处理处置

9.5 环境保护设施竣工验收

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照该暂行办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。牡丹江流域清淤疏浚项目环境保护竣工验收应以工程设计资料 and 环境影响报告书及审批文件为基础，重点关注以下内容及要求：

- （1）核查实际工程建设内容及设计方案变更情况；
- （2）核实工程涉及环境敏感目标的基本情况及其变更情况；
- （3）核实环境影响报告书提出的主要环境影响，收集工程施工期和运营期实际存在的及公众反映强烈的环境问题；
- （4）对环境影响报告书提出的各项环境保护措施的落实情况予以核实，对其实施效果及有效性进行分析说明，并提出补救措施及建议；
- （5）对环境影响报告书提出的环境监测计划的落实情况予以核实；将监测数据与原有生态数据或相关标准进行对比，明确环境变化情况，并分析发生变化的原因；
- （6）检查是否开展环境监理工作，制定了环境监测与环境监理工作细则；
- （7）核实环境保护投资的落实与执行情况。

本工程“三同时”竣工环境保护验收内容详见表 9.5-1。

表 9.5-1 环境保护“三同时”工程项目验收一览表

阶段	环境要素		验收内容及重点	验收要求
施工阶段	废水	施工废水	施工单位不得在施工区周边设置施工机械清洗区，避免机械清洗废水中的石油类、悬浮物(SS)等污染物对黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园造成污染的风险。	/
		生活污水	不设置食堂，采用配餐形式。本工程施工人员就近租用铁岭镇、板院村居民房屋，其中，铁岭镇的生活污水排入市政管网，汇入铁岭镇污水处理厂治理；板院村民宅设置防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥。	/
	废气	施工扬尘、车辆尾气等	湿法作业、车辆限速、道路洒水、封闭运输。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值
		施工机械废气	使用污染物排放符合国家标准运输车辆和施工机械，加强车辆和机械保养，处于良好的工作状态，所处河段地形较为开阔、大气稀释扩散。	
		清淤河道恶臭	河道整治工程分段施工，清除出的底泥与砂砾及时外运。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准
	噪声	施工噪声、交通噪声	合理安排作业时间，避免大量高噪声设备同时运行，严禁夜间施工（特殊工艺需夜间施工时需提前审批并公告）；优先选用低噪声设备与工艺，加强设备维护保养；针对居民区等敏感目标，合理安排时间、设置围挡降噪，同时控制运输车辆车速、限制鸣笛。规范运输车辆管理，优化交通组织与疏导。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准
	固体废物	河道表面清理垃圾	清运至当地生活垃圾填埋场。	/
		清淤底泥、砂砾	淤泥由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用；砂石料移交地方政府处置。	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)
		生活垃圾	日产日清，交由环卫部门统一清运处理。	/
施工、运行阶段	生态环境	黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园/生态保护红线	施工期严格控制施工边界，规范施工；落实水环境、固废等环境保护措施。	维护湿地公园生态系统结构和功能完整，保护影响范围内的植被和动物，有效控制和减少工程建设新增水土流失，水土保持生态保护红线功能完整
		陆生生态	从严管控管理用地，施工结束后及时对临时设施进行恢复；施工前需加强人员自然保护教育，同时强化施工期环境监	维护评价区生态系统结构和功能完整，维持区内生物多样性

			管；合理安排施工时间以减少对河水的扰动，加强施工期废水与垃圾处理，严禁未经处理的废水排入河流，全面保护河道生态	
		水生生态	优化施工方案，清淤施工应避开鱼类繁殖期 5-6 月，施工中严禁将施工废水直接排入牡丹江、东亮子河水域中，开展水生生态监测	保护区域内水生态系统的结构和功能的完整性，保护水生生物多样性及其生境，采取有效的预防管理措施，避免生物资源损失以及生态环境破坏；维持区域自然生态体系的稳定
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；定期开展监测工作	设有环境保护管理与监测机构、配备专职环保管理人员；有完善的环境管理和环境监测工作制度	
	环境风险应急预案	制定环境风险应急预案，加强污染源管理	制定环境风险应急预案，加强污染源管理	
建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督				

9.6 与排污许可联动

根据《排污许可管理办法》（生态环境部令 第 32 号）相关规定，纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位），应当按照规定的时限申请并取得排污许可证；未纳入该名录的排污单位，暂不需申请排污许可证。根据生态环境部《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目未被列入该名录，因此不纳入排污许可管理，不需要申请排污许可证。

10 评价结论与建议

10.1 工程概况

本项目为河湖整治类项目，仅进行清淤工程，规划治理河长16.578km，治理区域为牡丹江、东亮子河流域。其中，牡丹江段长度6.14km，均位于河道转弯处，规划4段清淤段，上游起点临近兴隆大桥，下游终点临近桦林镇段，流经牡丹江市西安区、东安区、阳明区城区段。东亮子河段治理河长10.438km，规划6段清淤段，上游起点临近亮子河水库，下游终点临近牡丹江汇入口，工程位于亮子河水库至牡丹江入江口之间，流经桦林镇、五林镇。工程总工程量为83.75万m³，其中淤泥方开挖75.37万m³，砂砾开挖为8.38万m³。清淤淤泥、砂砾均由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司利用密闭运输车运至其贮存场。

工程总投资 5963.76 万元，其中环保投资 88 万元，环保投资占总投资的 1.48%。

10.2 相关符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中“二、水利——3.防洪提升工程：江河湖库清淤疏浚工程”，项目建设符合国家产业政策。

本项目符合《黑龙江省湿地保护条例》《黑龙江省水污染防治条例》《黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园总体规划》（2016~2020）等各种相关规划及规定的要求。

本项目符合《关于公布黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（黑环发〔2024〕1号）、《牡丹江市生态环境准入清单》（2023年版）的要求。

10.3 环境质量现状

10.3.1 地表水环境

根据地表水现状监测断面监测结果，项目各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

10.3.2 地下水环境

地下水监测结果表明,评价区地下水监测井各水质均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值。

10.3.3 环境空气

根据《牡丹江市环境质量公报(2024年度)》,牡丹江市环境空气基本污染物平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准要求,项目所在区域2024年为环境空气质量达标区域。

10.3.4 声环境

监测结果表明,各敏感目标昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类区标准限值。

10.3.5 底泥

监测结果表明,清淤区域底泥 pH 值在 5.45-7.9 之间,平均有机质含量约 38.49g/kg,总养分(氮、磷、钾等营养元素含量之和)均大于 4%,有效态相关参数和阳离子等参数均在合理范围内,砷、汞、铬、镉、铜、铅、锌等八大重金属含量均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)基本项目的风险筛选值。

10.3.6 生态环境

(1) 陆生生态

本项目评价区域内城镇、农田、森林生态系统为主,评价区范围内主要为高植被覆盖度区域,以耕地和林地为主;其次为较高植被覆盖度,主要为广泛分布的森林和灌木植被;评价区内植被主要为耕地及乔木林地。总体来说,该项目为新建工程,对于临时占地及时绿化并复垦,项目建设对植被的影响不大,采取措施后对植被覆盖度影响不大。耕地区域是评价区内主要植被覆盖区域。评价区范围内涉及的保护植物主要为紫椴、野大豆、红松 3 种野生保护植物,但其分布数量较少,经过实地调查,该工程施工建设区域未见其分布,若施工时在施工场地周围发现有零星分布的保护植物可采取适当保护措施,不会造成保护树种数量的

显著减少，也不至于引起区域生物多样性明显下降。项目建设对野生保护植物几乎不产生影响。

评价范围涉及张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区和黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，评价区平均生产力水平处于较低等级的第一亚等级，该项目不占用珍稀保护动物栖息地和适宜生境，调查范围内村屯人员活动较频繁，无大型野生保护动物活动，涉及的动物主要为农田常见小型动物如田鼠、野兔等，本工程为河道清淤项目，对陆生动物的影响主要表现在分割完整的动物生存环境。由于项目涉及张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区和黑龙江牡丹江沿江国家湿地公园，评价范围内可能偶尔有保护动物出没，但工程占地范围内没有发现国家级及省级野生保护动物的分布也没有这些动物的栖息地。对野生动物进行适宜性分析，可以看出该地区以较低适宜区和低适宜区为主，也有较少部分为非适宜区，因此工程建设不会破坏其生境环境、生境连通性和减少其生境面积。

总体上看，评价范围内生态系统功能具有一定完整性、稳定性及可持续发展性，有一定的抗干扰性。在项目建设过程中采取生态恢复措施后，本项目建设对生态系统稳定不会产生明显影响。

（2）水生生态

本工程区域范围大多为农田、城镇、村落，由于该地区开发较早，人类活动频繁，受生境单一化、外界人类活动干扰的影响，区域动物资源较为匮乏，且多为常见种，本工程清淤河段无水产种质资源分布区，评价范围内不涉及重要鱼类“三场及洄游通道”，在现场调查期间在工程评价区域内亦未发现国家级重点保护野生水生动物。

10.4 主要环境影响及环境保护措施

10.4.1 地表水环境

10.4.1.1 环境影响

本项目施工期对地表水环境的影响总体可控：河道疏浚时，SS 高浓度增量影响范围小、持续时间短，工期较短且结束后随悬浮物沉降与水体自净可恢复，

对地表水水质影响在可接受范围；底泥现状监测显示重金属等指标达标，因施工中 pH 稳定、水温无大幅波动且分段施工单次扰动时间短，不满足重金属释放条件，故疏浚不会改变重金属形态；清淤虽为控制水体富营养化的重要措施，施工期会短暂释放氮、磷等营养盐，但新生河床重建后浓度会下降，类比研究亦证实此类影响时空局限，施工结束后水体可自净恢复，长期还能削减营养盐负荷；施工期生产废水方面，牡丹江段清淤区因位于湿地公园及生态红线内，明确要求施工单位不得在施工区周边设置施工机械清洗区，相关施工机械需送至专业清洗单位进行清洗，以此避免机械清洗废水中的石油类、悬浮物(SS)等污染物对该湿地公园造成污染的风险。且施工区内不设机修与洗车间、不涉及混凝土生产，故不会产生含油废水、混凝土碱性废水及骨料冲洗废水，可有效防范相关污染物对湿地公园的影响；施工人员租住民房，铁岭镇生活污水排入市政管网经污水处理厂处理，板院村生活污水通过防渗旱厕清掏堆肥，故生活污水亦不对河段水环境产生影响。

10.4.1.2 保护措施

施工期保护措施：

(1) 为减轻机械扰动导致的底泥污染物扩散，选用铲斗式挖泥船，通过优化抓取动作、分层轻挖、机械限速操作、枯水期施工并精准定位，以及动态监测水体 SS 指标并实时调整作业参数，将二次污染控制在最小范围，降低对水体的影响。

(2) 施工车辆、设备需到附近专业公司维修保养，严禁在场地内作业，防止漏油污染。

(3) 施工人员多租用民房，生活污水纳入当地现有处理系统，铁岭镇排入市政管网至污水处理厂，板院村通过防渗旱厕收集，定期清掏堆肥。

(4) 对可能受悬浮物影响的取水口周围布设防污屏，形成隔离帘幕，阻控悬浮物扩散，根据水文条件确定围控范围；错峰取水，施工前通知取水单位，联合商定施工与取水时间，避免冲突；加强取水口水质监测。

(5) 施工段涉及牡丹江沿江国家湿地公园保育区和合理利用区，开展施工期监测，动态调整开挖速度；规范施工行为，严禁无关机械进入，严控施工范围，

防止废弃物入河；不在湿地周边设材料堆放场，严禁乱扔垃圾，设立耐久警示牌；委托监理监督，接受环保部门检查。

运营期不产生废水污染物。

10.4.2 环境空气

10.4.2.1 环境影响

施工期环境空气影响主要涉及三方面：一是疏浚底泥因腐殖质扰动释放氨、硫化氢等恶臭物质，虽会对周边造成一定影响，但本项目底泥有机质含量处于中等水平，恶臭释放强度较低，且影响呈距离衰减规律，通过喷洒除臭剂、优化施工时段等措施可有效控制；二是施工扬尘与车辆运输扬尘，前者因项目采用湿法施工且无排泥场，扬尘产生量显著降低，后者受路况、天气等影响但可通过封闭运输、冲洗路面等措施缓解，两类扬尘均具有断续性、短时性；三是施工机械与运输车辆产生的燃油废气，因机械数量不多且分散、排放高度有限，加之施工区域地势开阔、扩散条件较好，污染范围小且排放量少。

总体来看，施工期环境空气影响均具有范围小、时间短的特点，通过针对性防控措施可进一步降低影响，且随着施工结束，所有影响将彻底消失，对周边环境空气质量不会造成长期不良影响。

10.4.2.1 保护措施

施工期保护措施：

（1）清淤恶臭污染防治措施：施工采用分段作业，底泥与砂砾及时外运，并通过调整作业时间、设置围挡等减少对周边影响；临近居民区河段施工前将通知居民，建议其做好防护。运输选用密闭环保污泥车，严格遵守当地运输规定，按指定线路行驶，尽量避开繁华及居民密集区。针对居民点附近作业，建议冬季施工并避开下风向时段，进一步降低臭气影响。

（2）施工期扬尘污染防治措施：施工采用封闭逐段方式，围挡需与地面紧密结合，严禁敞开式作业，工程渣土及时清运，不在围挡外堆放。施工作业区及周边道路定期洒水、清扫，根据风力情况增加频次；清淤采用湿式作业工艺，扬尘产生量很少。

(3) 燃料废气防治措施：施工机械（运输车辆、柴油发电机等）运行产生的燃油尾气，主要污染物为 CO、NO_x、SO₂。通过使用环保型机械及合格燃料、加强设备维修保养、避免超负荷工作，以及合理规划运输路线、减少怠速时间等措施，可有效控制排放。

运营期不产生废气污染物。

10.4.3 声环境

10.4.3.1 环境影响

本项目施工期噪声主要来自施工机械、施工作业、运输车辆，其中施工机械影响最大。按点源预测模式计算，施工机械噪声在昼间 10m 处、夜间 56m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值；运输车辆噪声对道路两侧敏感点内影响较显著，需通过限车速、禁鸣笛缓解。施工期采用间断施工，噪声影响具有短期性、暂时性，施工结束后影响自然消除。

10.4.3.2 保护措施

施工期主要包括施工现场及设备噪声控制与交通噪声控制两方面：科学规划施工计划，合理安排作业时间（严禁夜间 22:00 至凌晨 6:00 进行扰民施工，特殊情况需审批公告），优先选用低噪声设备并加强维护，对居民区等敏感点设置围挡，压缩高噪声工序时长，同时规范人为活动、建立投诉响应机制，确保场界噪声达标；规范运输车辆管理，禁入不达标车辆、控制夜间运输、途经敏感点减速禁鸣，优化运输路线和交通疏导，定期维护车辆部件以减少交通噪声影响。

运营期不产生噪声。

10.4.4 固体废物

在施工期所产生的固体废物主要是河道表面清理垃圾、清淤土方及少量的生活垃圾。

(1) 河道表面清理垃圾产生量约为 0.5t，施工前期将河道表面清理垃圾清运至当地生活垃圾填埋场。

(2) 项目总挖方量 83.75 万 m³，其中，75.37 万 m³ 淤泥由牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司进行综合利用，生产为人工有机基质料；8.38 万 m³

砂石料按《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）要求，移交地方政府处置。

（3）本项目施工期生活垃圾产生量约为 21.90t，本项目施工人员产生的生活垃圾全部由施工单位统一收集，日产日清，交由环卫部门统一清运处理。

经采取以上的处理措施后，项目施工期间固体废物得到合理处置，不会对环境产生明显影响，防治措施可行。

10.4.5 地下水

施工期合理规划施工场地布局，严禁在河道内设置设备维修、汽车清洗等可能产生污水的作业站点；加强施工全过程管理，严禁在河道内堆放油类等危险物质；严格规范施工作业行为，减少对河道底质的不必要扰动。

运营期不涉及地下水环境污染防治。

10.4.6 生态环境

（1）施工工区布设应结合当地条件，因地制宜，本工程施工工区均设置于河道内，从严控制管理用地，在施工结束后对临时设施进行恢复；

（2）加强对施工人员自然保护教育，加强施工期的环境监管，施工前必须对可能影响到的河段进行认真调查，一旦发现珍稀水生动物，应立即将其迁移到人为影响小的河段，达到有效保护；

（3）进行封闭性施工，严格控制施工范围，对工程进行合理设计，场区预先修建挡土墙和排洪沟，地表开挖尽量避开雨季，做到分期分区开挖，使工程施工引起的难以避免的水土流失降至最低程度，合理选择施工工序及施工工期，尽量避免在雨天进行各种基础开挖，严格控制运输流失，开挖时剥离的表层土采取临时覆盖等防护措施；

（4）严禁施工人员捕鱼、电鱼、毒鱼、炸鱼，违法者要给予处罚并追究其法律责任；文明施工，合理安排施工时间减少对河水的扰动，加强对施工期废水、垃圾的处理，严禁未经处理的废水排入河流。

10.5 环保投资及经济损益分析

本项目环保投资共计 88 万元，工程总投资 5963.76 万元，环保投资占总投

资的 1.48%。本工程实施后，提升了水体水质，增加了水体自净能力，将使工程所在区域自然环境得到改观，并有利于上下游水系的综合治理。工程实施还一定程度上改善了区域生态小气候，改善了人文、自然景观及生态环境，减少了水土流失和对下游河道的水质污染。河道的各项整治措施实施后，可以逐步恢复河道的水生态系统，从而增加区域的生物多样性，增加了群落物种多样性和生态系统的稳定性。

10.6 公众参与

在本报告书编制过程中，建设单位牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司按照生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）有关规定开展公众参与工作，采取网络公示、报纸公示、张贴公告等方式进行公示，并在报告编制完成时公布全本公示，向公众征求环保意见。

建设单位牡丹江市水芸生态农业综合开发有限公司在公示期间，建设单位未收到公众对本项目提出的环境影响相关意见。建设单位编制的公参调查报告工作程序合理，信息公开和信息交流较充分，未收到公众反馈。

10.7 综合评论

牡丹江流域清淤疏浚及淤积物资源利用项目符合国家和地方产业政策及相关规划要求，对改善水体环境、充分利用水资源具有重要作用，实施后可产生显著的社会、经济与环境效益。工程的不利环境影响主要集中在施工期，虽施工过程中“三废”排放及施工噪声会对周边环境造成一定影响，但影响程度轻微，且多为局部、可逆的，通过强化施工管理、落实污染防治措施可有效减免。

从环境保护角度看，工程总体不会影响区域生态的完整性与稳定性，实施后不会导致水文情势发生重大变化，对河流生境及水生态环境的影响有限。同时，工程设计方案与施工布置总体合理，符合相关法律法规要求；针对施工期与运营期的环境问题，已采取适宜的生态防护及环境保护措施，可将不良影响消除或降至最低；加之加强环境管理与监测后，污染物可实现达标排放，对周边环境影响较小且能被环境所接受。综上，本工程的建设从环境角度而言是可行的。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒				
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐				
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☐				
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ） 其他污染物（ ）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐				
	评价基准年	(2024) 年								
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☐				
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐				
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目 污染源 ☐		区域污染源 ☐		
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐		
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐				
	预测因子					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐				
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐				
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐				C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 最大占标率≤100% ☐		C _{非正常} 最大占标率>100% ☐				
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐				
	区域环境质量的整体 变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：()		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐		无监测 ☐				
	环境质量监测	监测因子：(TSP、NH ₃ 、H ₂ S、 臭气浓度)		监测点位数 ()		无监测 ☐				
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐								
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m								
	污染源年排放量	SO ₂ ：() t/a		NO _x ：() t/a		颗粒物：() t/a		VOCs：() t/a		
注：“ ☐ ”为勾选项；“()”为内容填写项										

附表 2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型☑		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区☑；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放□；间接排放☑；其他□	水温□；径流□；水域面积☑	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）☑；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级☑；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建☑；在建☑；拟建☑；其他□	排污许可证☑；环评☑；环保验收☑；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□	
	区域水资源开发利用情况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门☑；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位

工作内容		自查项目	
		丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	监测断面或点位（3）个
现状评价	评价范围	河流：长度（39）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	评价因子	（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌）	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标情况 ☒ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☒ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运营期 ☐ ；服务期满后 ☐	

工作内容		自查项目				
		正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	流域（区域）水环境质量改善目标 ☒ ；替代消减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元与断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目；主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☒ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☒ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境和理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
（）		（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他 m					

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动□；自动□；无监测□
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受□		

附表 3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☒ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	() hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水位 ☐ ；其他 ()				
	全部污染物					
	特征因子	含盐量、pH 值				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ；II 类 ☐ ；III 类 ☒ ；IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数				
		柱状样点数				
现状监测因子						
现状评价	评价因子					
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☐ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于生态影响型项目，项目类别为 III 类；项目区不属于盐化、酸化、碱化地区，项目区土壤环境不敏感，依据生态影响型评价工作等级划分表可不开展土壤环境影响评价。				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论：a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☐ ；过程防控 ☐ ；其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
	信息公开指标					
评价结论						
注 1：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

附表 4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风 险 调 查	危险物质	名称	柴油						
		存在总量/t	21						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						_____人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☒		G3 ☐
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐	
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐			
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐			
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐			
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐		III ☐		II ☐		I ☐
评价等级		一级 ☐			二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 ☐				易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒	
事故影响分析		源强设定方法 ☐			计算法 ☐		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐
风	大气	预测模型			SLAB		AFTOX		其他

险 预 测 与 评 价		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h	
	地下水	下游厂区边界到达时间____d	
最近环境敏感目标____，到达时间____h			
重点风险防范措施		（1）加强环保宣传教育，提高全体人员的环保意识，尤其是提高施工人员安全生产的高度责任感和责任心，增加对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，提高实际操作应变能力、避免人为因素。 （2）工程施工过程中，应监督施工单位，使用专用的施工车辆和施工机械，禁止使用改造机械，按规章制度和施工程序进行施工，严禁超载或超速，在一定程度上可以降低事故发生概率。 （3）施工前应公布对应单位联系电话及事故应急计划，河段疏浚作业时，应合理规划施工区域和施工方式，杜绝发生风险事故；若发生事故时可按照电话通知事故应急组织机构。 （4）近施工时应采取必要的防护措施，禁止施工污染物排入水体。 （5）施工车辆、机械必须设置事故溢油应急设备及相关设施，如溢油拦截设备（沙袋）、溢油回收设备（吸油毡、吸油机）等进行围油敷设，回收溢油作业。在发生紧急事件时，应立即采取必要的应急措施，同时向事故应急救援中心及有关单位报告以便及时启动应急预案。 （6）施工单位应配备足够的吸油毡，一旦发生漏油事故迅速用围油栏截断，将溢油事故污染范围控制在围油栏包围的水域，以阻止油污扩散，同时迅速用吸油毡吸油，并配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与施工辖区内的水务部门湿地公园管理处建立联系，及时采取应急措施，以减轻对河流水体影响。 （7）牡丹江清淤流域内的 7 处企业取水建筑物虽均不在本项目清淤范围内，但仍需将其纳入环境风险防控体系重点关注对象。同时，为保障桥体稳定性，疏浚河道涉及桥上游 200 米至桥下游 500 米范围已明确不清淤，该区域可作为天然缓冲带，在一定程度上延缓污染物扩散速度，为应急处置争取时间。此外，应建立与流域内取水企业的联动机制，提前告知企业本项目施工时段及潜在环境风险，明确应急联络人及沟通渠道。一旦发生漏油事故，在启动现场应急处置的同时，需立即通知取水企业暂停取水或切换备用水源，待水质检测确认安全后，方可恢复取水。鉴于疏浚船只机舱柴油量不大、泄漏速率较小的特点，施工单位应充分利用这一有利条件，强化船员应急处置培训，定期开展溢油事故演练，确保在事故发生时能迅速、有效地控制污染，切实保障疏浚区域下游的供水安全，维护流域水环境稳定。	

	(8) 实施单位应编制环境风险应急预案，建议多部门联动机制，加强车辆、设备安全监管，一旦发生风险事故，及时启动应急计划，最大限度地降低风险。
评价结论与建议	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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。 本项目油品具有危险特性，项目生产工艺为涉及危险物质使用、贮存。根据分析，项目不构成重大危险源。企业应加强风险管理，认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，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。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

附表 5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200 m ☒		大于 200 m ☐		小于 200 m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()		监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ ；不可行 ☐					
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项							

附表 6 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☒ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☒ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （国家重点保护植物、国家保护野生动物等） 生境 ☒ （野生动物生境） 生物群落 ☒ （山杨林、落叶松林等非特有） 生态系统 ☒ （森林生态系统、草地生态系统） 生物多样性 ☒ （物种、生态系统多样性） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☐ （ ）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（10625.032411）hm²；水域面积：（39）km
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☒ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☒
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☒
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

