

庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目

水土保持方案报告书

建设单位：庆安县中小型水利工程建设管理中心

编制单位：翔冠工程设计集团有限公司

2024 年 3 月

庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目

水土保持方案报告书

责任页

(翔冠工程设计集团有限公司)

批准： 王永成 高级工程师

核定： 陈开煜 高级工程师

审查： 党修辉 高级工程师

校核： 孟菲菲 工程师

项目负责人： 白玉峰 高级工程师

编写： 臧思远 工程师（第 2、3、5、7、8 章）

溪宇 工程师（第 1、4、6 章及附表、附件、附图）

目录

1	综合说明	1
1.1	项目概况	1
1.2	编制依据	4
1.3	设计水平年	6
1.4	水土流失防治责任范围	6
1.5	水土流失防治目标	6
1.6	项目水土保持评价结论	7
1.7	水土流失预测结果	8
1.8	水土保持措施布设成果	8
1.9	水土保持监测方案	9
1.10	水土保持投资及效益分析成果	10
1.11	结论	10
2	项目概况	14
2.1	项目组成及工程布置	14
2.2	施工组织	24
2.3	工程占地	27
2.4	土石方平衡	28
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	30
2.6	施工进度	30
2.7	自然概况	30
3	项目水土保持评价	37

3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	37
3.2	建设方案与布局水土保持评价	38
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	42
3.4	评价结论	43
4	水土流失分析与预测	44
4.1	水土流失现状	44
4.2	水土流失影响因素分析	44
4.3	土壤流失量预测	45
4.4	水土流失危害分析	58
4.5	指导性意见	59
5	水土保持措施	61
5.1	防治区划分	61
5.2	措施总体布局	61
5.3	分区措施布设	64
5.4	施工要求	70
6	水土保持监测	74
6.1	范围和时段	74
6.2	内容、方法及频次	74
6.3	监测点位布设	77
6.4	实施条件和成果	78
7	水土保持投资估算及效益分析	81
7.1	投资估算	81

7.2 效益分析	88
8 水土保持管理	92
8.1 组织管理	92
8.2 后续设计	93
8.3 水土保持监测	93
8.4 水土保持监理	93
8.5 水土保持施工	94
8.6 水土保持设施验收	94

附表：

附表 1 单价分析表

附件：

附件 1 关于《庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目水土保持方案报告书》编制工作的委托函

附件 2 庆安县水务局关于庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目实施方案的批复

附件 3 弃土协议

附件 4 专家组意见

附件 5 专家组名单

附图：

附图 1 庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目地理位置图

附图 2 庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目总平面布置图

附图 3 项目区水系图

附图 4 黑龙江省水土保持重点预防区和重点治理区划分图

附图 5 黑龙江省水土流失现状图

附图 6 庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 7 庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目施工期临时堆土典型设计图

附图 8 庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目施工期排水

沟、沉砂池水土保持措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

(1) 是保障国家粮食安全、支撑现代农业发展的有效措施

保障国家粮食安全是一个永恒的课题，任何时候这根弦都不能松。可以大大完善农业生产条件、改善农业发展环境，推进现代化农田建设，提高粮食产能，保障粮食安全。

(2) 是建设节水型社会的有效途径。

“十二五”时期，党中央国务院相继出台了关于实行最严格水资源管理制度、保障国家水安全等一系列决策部署，推动一批节水、供水重大水利工程项目建设，使得水资源利用效率和效益显著提高。但仍然存在节水制度建设、水资源总量控制及定额管理制度不完善，取用水计量和监管能力不足，其中农业灌溉用水计量率仅为 55%等诸多问题。

(3) 改善生态环境，助推美丽乡村建设。

乡村是具有自然、社会、经济特征的地域综合体，兼具生产、生活、文化等多重功能，与城镇互促互进、共生共存，共同构成人类活动的主要空间。实施乡村振兴战略是建设美好中国的重要举措。农业是生态产品的重要供给者，乡村是生态涵养的主体区，生态是乡村最大的发展优势。乡村振兴，生态宜居是关键。

(4) 助力脱贫攻坚，促进经济社会发展

新中国成立以来，中国共产党带领人民持续向贫困宣战。经过改革开放 37 年来的努力，成功走出了一条中国特色扶贫开发道路，使 7 亿多农村贫困人口成功脱贫，为全面建成小康社会打下了坚实基础。中国成为世界上减贫人口最多的国家，也是世界上率先完成联合国千年发展目标的国家。打赢脱贫攻坚战是全面建成小康社会的重中之重。

综上所述，无论是从保障粮食安全、促进现代农业发展，推进节水型社会建设，还是从改善生态环境，解决地下水超采问题，助推美丽乡村建设，脱贫攻坚，促进经济社会协调发展来看，柳河灌区续建配套与现代化改造工程建设都是必要的。

2、项目概况

柳河灌区属于呼兰河灌区中一部分，柳河分区位于呼兰河灌区南部，以柳河水库为水源引水灌溉，南起柳河水库，北至建业渠首。柳河灌区地理位置位于北纬 $46^{\circ} 43'21.755''$ — $46^{\circ} 48'2.833''$ 东经 $127^{\circ} 42'18.285''$ — $127^{\circ} 49'0.607''$ 。行政区划隶属于绥化市庆安县。项目为改扩建建设类项目。

本灌区设计灌溉面积 2.2 万亩，按《水利水电工程等别划分及洪水标准》（SL252-2000），工程等别为 III 等，规模为中型。

本次设计维修干渠 1 条，总长度为 12.601km，其中渠道生态衬砌长度 5.029km，清淤长度 7.572km，重建新建建筑物 5 座，其中渠道方涵 1 座、沟穿渠涵洞 2 座和干渠分水闸 2 座，新建水情监测系统 24 处，新建高压输电线路 5km。本次拆除重建及新建建筑物 5 座，其中拆除涵洞后重建分水闸 2 座，新建道路交叉涵洞 1 座，渠、沟交叉涵洞 2 座。

项目总占地面积 9.11hm^2 ，分为主体工程区占地 6.00hm^2 、输电线路区占地 0.01hm^2 ，施工生产生活区占地 3.10hm^2 。其中：主体工程区分为渠道工程 5.98hm^2 ，建筑物工程 0.02hm^2 。占地类型为耕地、水域及水利设施用地。占地性质为永久占地和临时占地，其中永久占地 6.00hm^2 ，临时占地 3.11hm^2 。

项目动用土石方总量为 7.52 万 m^3 ，其中挖方 5.19 万 m^3 （包括表土剥离 0.93 万 m^3 ），填方 2.33 万 m^3 （包括表土回覆 0.93 万 m^3 ），无借方，余方 2.86 万 m^3 ，余方由庆安县建龙工程劳务公司负责。双方已签订协议，水土流失防治责任由庆安县建龙工程劳务公司承担。

项目区共计布置 2 处施工区。靠近渠道工程中部对外交通方便处布置。建筑物附近布置生活福利用房、水泥库、油库、机修间、发电站、砼拌和站、钢筋加工厂及砂石堆料场等临时设施。占地面积 3.10hm^2 。施工临时道路在利用现有道路的基础上，沿渠线保护用地范围内布置。水包括施工用水、生活用水和消防用水三部分，采用深井供水，渠道中的水经检测，水质可以满足砼等施工的水质要求。生活用水可采用相同的水源，经过消毒处理后使用。周边主要为农电能承担的负荷较小，保证率较差，且项目区内建筑物分散，故施工用电采用自发电。施工通信采用现有的公共网络，经调查，公网覆盖全部施工区域，因此不再专门设网。

项目开工时间为 2024 年 6 月，完工时间为 2025 年 3 月，总工期 10 个月。项目总投资为 1377.00 万元，其中土建投资约为 997.84 万元。其中申请中央财政资金 1101.60 万元，地方自筹 275.40 万元。项目用地范围内不涉及拆迁安置和专项设施迁建工作。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 10 月，厦门仁铭工程顾问有限公司编制完成《庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目实施方案》。

本项目为补报方案，根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《黑龙江省水土保持条例》、《水利部关于加深进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）以及黑龙江省水土保持方面有关法律法规的要求，为了更好地完成本项目的建设工工作，庆安县中小型水利工程建设管理中心委托翔冠工程设计集团有限公司开展本项目水土保持方案报告书编制工作。项目组对工程前期设计资料、以及水土保持方案编制前主体工程开展情况进行了全面分析，并对施工现场进行详细勘察，对项目区的自然环境、社会环境、生态环境及水土流失与防治现状等进行了调查，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等及相关规程规范要求，编制完成了本方案。

项目于 2024 年 6 月开工，截止本方案编制时，项目正在施工准备中，主体工程尚未施工。

1.1.3 自然简况

项目区地貌为冲积平原。庆安县属于中温带半干旱半湿润的大陆性季风气候，年平均气温 1.7℃，最大冻土深度 2.1m。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温为 2518℃，无霜期平均为 128 天，平均日照时数为 2577h。年降水量平均为 545.3mm。

项目区土壤主要土壤有黑土、水稻土、草甸土和沼泽土。植被类型以草甸植被为主，林草覆盖率不足 30%。

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度，结合实际调查和遥感资料分析项目区原生地貌土壤侵蚀模数为 800t/km²a。根据《黑龙江省水土保持规划（2015~2030 年）》，项目区属于以水力侵蚀为主的东北黑土区，水土流失强度为轻度，容许土壤流失量为 200t/km²·a。项目所在地庆安县属于国家级水

土流失重点治理区项目不涉及其他水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991.6.29 颁布并施行，2010.12.25 修订，2011.3.1 施行）。

(2) 《中华人民共和国土地管理法》（1956.6.25 施行，2019 年第三次修正）。

(3) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022.6.24 通过，自 2022 年 8 月 1 日施行）。

(4) 《黑龙江省水土保持条例》（2018.3.1 施行）。

(5) 《黑龙江省耕地保护条例》（2016.4.21 通过，2023.12 修订）

(6) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2024 年 3 月 1 日实施）。

(7) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1 施行，2011.1.8 修订）。

1.2.2 部委规章

(1) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（2017.12.22 水利部令第 49 号公布）。

(2) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布，自 2023 年 3 月 1 日起施行）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139 号）。

(2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）。

(3) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）。

(4) 《黑龙江省水利厅关于进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（黑水发〔2016〕164 号）。

(5) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）。

(6) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)

(7) 《关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》办水保[2021]143号

(8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保(2023)177号)。

1.2.4 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)。

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)。

(3) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

(4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

(5) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)。

(6) 《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3-2001)。

(7) 《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000-1999)。

(8) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)。

(9) 《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006)。

(10) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。

(11) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。

(12) 《水土保持工程施工监理规范》(SL523-2024)。

(13) 《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012)。

(14) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)。

(15) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)。

(16) 《水土保持林工程设计规范》(GB/T 51097-2015)

1.2.5 技术资料

(1) 《黑龙江省水土保持规划(2015-2030年)》。

(2) 《黑龙江省水土保持公报(2022年)》。

(3) 《绥化市水土保持规划(2019-2030年)》

(4) 《庆安县水土保持规划》

(5) 《庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目实施方案》(厦门仁铭工程顾问有限公司, 2023.10)。

(6) 庆安县水务局关于庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目实施方案的批复；2023 年 10 月 17 日

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据主体工程实际施工进度，本项目开工时间为 2024 年 6 月，完工时间为 2025 年 3 月，因此确定本方案的设计水平年为 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

经现场踏查，本项目均在占地范围内进行，防治责任范围 9.11hm²，位于绥化市庆安县。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围 单位：hm²

分区名称		占地性质		占地类型		合计
		永久占地	临时占地	耕地	水域及水利设施用地	
主体工程区	渠道工程	5.98			5.98	5.98
	建筑物工程	0.02			0.02	0.02
	小计	6.00			6.00	6.00
输电线路区			0.01	0.01		0.01
施工生产生活区			3.10	3.10		3.10
合计		6.00	3.11	3.11	6.00	9.11

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于绥化市庆安县，根据《黑龙江省水土保持规划（2015-2030 年）》，项目所在的庆安县属于国家级水土流失重点治理区。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失防治标准执行东北黑土区一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目的水土流失防治目标是：（1）项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；（2）水土保持设施安全有效；（3）水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；（4）水土流失治理度、土壤流失控

制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率达到设计目标值。

项目区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比调整为 1.0；项目位于水土流失重点防治区，林草覆盖率应提高，但主体设计项目实际能达到的林草覆盖率为 7.83%，其余临时占地进行复垦，因此将林草覆盖率指标调整至 7%。考虑项目区干旱程度、土壤侵蚀强度以及项目特点等因素，确定本方案防治目标。本项目执行的防治标准详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标

防治指标	一级防治标准的防治目标值		按土壤侵蚀强度调整的防治目标值	按主体设计调整	本方案采用的防治目标值	
	施工期	设计水平年	轻度		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	97			—	97
土壤流失控制比	—	0.9	1.0		—	1.0
渣土防护率 (%)	95	97			95	97
表土保护率 (%)	98	98			98	98
林草植被恢复率 (%)	—	97			—	97
林草覆盖率 (%)	—	25		-18	—	7

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本方案对主体工程的水土保持约束性条件进行了一一排查：项目所在位置不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，区内亦无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目所在地庆安县属于国家级水土流失重点治理区，无法避让，在建设过程中应通过优化设计等措施，有效控制项目建设可能产生的水土流失。综上，从水土保持角度分析本项目建设基本可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目位于黑龙江省绥化市庆安县，属于改扩建建设类项目，项目周围已有交通道路，交通运输便利；干渠选线及各配套建筑物等总平面规划，在满足施工要求的前提下尽可能减少土地占用节约土地资源；本次建设内容均在征地范围内，占地类型包括耕地和水域及水利设施用地等，为避免产生过多的水土流失，本项目严格控制永久占地面积。主体工程合理、有序地利用和调配土石方资源，

对占地范围内可剥离的表土进行剥离并加以保护，施工结束后用于复垦覆土，符合水土保持技术标准的要求。

综上所述，项目位置为当地政府同意布局，外部条件成熟，适宜建设。项目建设充分考虑了少占地、少扰动、少破坏地表植被的水土保持要求，尽可能减少由于工程建设引起的水土流失，从水土保持角度综合分析后认为该项目的建设方案是合理可行的。

1.7 水土流失预测结果

本项目建设期间在无水土保持措施情况下造成水土流失总量为 371t，其中新增水土流失量为 213t。水土流失重点部位为渠道工程区，建设期作为重点防治和监测时段

本项目建设因开挖、压占、运输等建设活动破坏了占地区原有的地形地貌、产生了一定程度的水土流失，同时也将造成一定程度的危害，包括对附近水域及周边农田产生较大的影响和危害。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价的基础上，本方案的防治措施设计将在主体工程具有水土保持功能措施的基础上进行补充完善，并把本次主体工程设计的具有水土保持功能的设施纳入本方案水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系。

1、主体工程区

(1) 渠道工程

植物措施：主体工程设计施工结束后采取生态砖加草皮护坡防护措施。草皮护坡面积 0.47hm²。生态砖面积 12069.60m²。

临时措施：方案新增临时堆土的苫盖拦挡措施。临时堆土密目网苫盖 16800m²，编织袋拦挡 2896m³。

(2) 建筑物区

根据工程实际进度方案不再新增措施。

2、输电线路区

工程措施：方案新增对杆塔四周全面整地。

3、施工生产生活区

工程措施：施工前对施工生产生活区进行表土剥离，施工结束后进行表土回覆，表土回覆后进行复垦。表土剥离 0.93 万 m³，表土回覆 0.93 万 m³，复垦 3.10hm²。

临时措施：方案新增施工场地周围的临时排水及沉砂措施，新增施工场地临时堆土的苫盖拦挡措施。临时排水 500m，尺寸为顶宽 1.5 m，底宽 0.5 m，深 0.5 m，边坡 1: 1。沉砂池 2 座，长 2 m，宽 2 m，深 1.0 m。临时堆土密目网苫盖 5500m²，编织袋拦挡 40m³。

表 1.8-1 水土保持工程量汇总表

水土保持防治措施		措施量		工程量			实施时段	实施情况
		单位	合计	项目	单位	合计		
工程措施								
施工生产生活区	表土剥离*	hm ²	3.10	表土剥离*	万 m ³	0.93	2024.6	未实施
	表土回覆*	hm ²	3.10	表土回覆*	万 m ³	0.93	2025.3	未实施
	复垦*	hm ²	3.10	复垦*	hm ²	3.10	2025.3	未实施
输电线路区	全面整地	hm ²	0.01	全面整地	hm ²	0.01	2025.3	未实施
植物措施								
主体工程区	草皮护坡*	hm ²	0.47	草皮护坡*	hm ²	0.47	2025.4	未实施
	生态砖*	m ²	12069.60	生态砖*	m ²	12069.60	2025.4	未实施
临时措施								
主体工程区	密目网苫盖	m ²	16800	密目网苫盖	m ²	16800	2024.6	未实施
				密目网拆除	m ²	16800	2025.3	未实施
	编织袋拦挡	m	23170	编织袋拦挡	m ³	2896	2024.6	未实施
				编织袋拆除	m ³	2896	2025.3	未实施
施工生产生活区	临时排水沟	m	500	临时排水沟	m ³	250	2024.6	未实施
				拆除排水沟	m ³	250	2025.3	未实施
	沉砂池	座	2	沉砂池	m ³	8	2024.6	未实施
				拆除沉砂池	m ³	8	2025.3	未实施
	密目网苫盖	m ²	5500	密目网苫盖	m ²	5500	2024.6	未实施
				密目网拆除	m ²	5500	2025.3	未实施
	编织袋拦挡	m	318	编织袋拦挡	m ³	40	2024.6	未实施
				编织袋拆除	m ³	40	2025.3	未实施

注：标注*为主体已有措施设计。

1.9 水土保持监测方案

水土保持的监测内容主要为水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

监测时段从施工准备期前开始至设计水平年结束，即 2024 年 6 月~2025 年

12 月。

本项目监测方法主要采用地面观测、实地量测、无人机遥感、资料回顾性分析相结合的方法。

为了水土保持监测的全面性、典型性和代表性，结合实际情况，建筑物区已无法布置水土保持监测点。因此，本方案在 3 个监测分区共布设 7 个监测点。

表 1.9-1 各监测分区监测点布设情况表

监测分区		监测点位
主体工程区	渠道工程	草皮护坡和生态砖处设置 1 个监测点
		临时堆土设置 1 个监测点
	建筑物工程	建筑物开挖处设置 1 个监测点
输电线路区		开挖处设置 1 个监测点
施工生产生活区		在施工场地设置 1 个监测点
		表土临时堆土设置 1 个监测点
		复垦区域设置 1 个监测点

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程总投资 218.93 万元，其中主体工程已列投资为 85.44 万元，本方案新增水土保持工程投资为 133.49 万元。在方案新增投资中，工程措施投资 3.35 万元，植物措施投资 0.00 万元，临时措施投资 80.80 万元，独立费用 41.62 万元（其中监理费用 10.00 万元、监测费用 10.00 万元），基本预备费 7.34 万元，水土保持补偿费 37320 元。

通过实施本方案，工程扰动地表基本得到全面治理，项目建设引起的水土流失得到防治。按照方案设计的目标和要求，可治理水土流失面积 9.11hm^2 ，林草植被建设面积达到 0.47hm^2 ，可减少水土流失量 330t。设计水平年水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率达 99%，表土保护率达 99%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率 7.83%，六项指标均达到目标值。

1.11 结论

通过对主体工程水土保持的分析论证，本项目选址和建设方案符合水土保持法律法规、标准规范的规定，主体设计考虑了一定的水土流失防治措施，但尚不能达到水土保持的要求，认真落实本方案采取的各项水土保持措施，能够达到控制水土流失，保护生态环境的目的。

本方案从水土保持角度对工程设计、施工和建设管理提出如下要求：

(1) 建设单位应保证水土保持资金投入。对设计的水土保持措施加以落实，

选择具备水土保持施工能力的单位保质保量地完成水土保持各项措施,强化施工组织管理要求,明确施工作业责任;

(2) 建设单位应加强施工管理,通过监理、监测等手段对施工进行监督,发现问题及时解决,使能够达到水土保持设施验收的要求;由于本项目已开工,要求建设单位尽快落实水土保持监理和水土保持监测工作;

(3) 方案批复后,建设单位应尽快落实方案设计的水土保持措施,并尽快开展水土保持验收工作。同时建设单位在后续开展其他建设项目时,需按三同时的要求,依法落实水土保持工作。

项目名称		庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目		流域管理机构		水利部松辽水利委员会	
涉及省（市、区）		黑龙江省	涉及地市或个数	绥化市	涉及县或个数	庆安县	
项目规模		本次设计维修干渠1条，总长度为12.601km，其中渠道生态衬砌长度5.029km，清淤长度7.572km，重建新建建筑物5座，其中渠道方涵1座、沟穿渠涵洞2座和干渠分水闸2座，新建水情监测系统24处，新建高压输电线路5km。本次拆除重建及新建建筑物5座，其中拆除涵洞后重建分水闸2座，新建道路交叉涵洞1座，渠、沟交叉涵洞2座。	总投资（万元）	1377.00	土建投资（万元）	997.84	
动工时间		2024年6月	完工时间	2025年3月	设计水平年	2025年	
工程占地（hm ² ）		9.11	永久占地（hm ² ）	6.00	临时占地（hm ² ）	3.11	
项目组成	主体工程区	渠道工程		5.98			
		建筑物工程		0.02			
	输电线路区					0.01	
	施工生产生活区					3.10	
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	借方	余（弃）方	
			5.19	2.33	-	2.86	
项目组成	主体工程区	渠道工程	4.01	1.21	-	2.80	
		建筑物工程	0.24	0.18	-	0.06	
	输电线路区		0.01	0.01	-	-	
	施工生产生活区		0.93	0.93	-	-	
重点防治区名称			国家级水土流失重点治理区				
地貌类型			平原	水土保持区划		东北黑土区	
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积（hm ² ）			9.11	容许土壤流失量（t/km ² ·a）		200	
土壤流失预测总量（t）			371	新增土壤流失量（t）		213	
水土流失防治标准执行等级			东北黑土区一级标准				
防治指标	水土流失总治理度（%）		97	土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率（%）		97	表土保护率（%）		98	
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）		7	
防治措施及工程		工程措施		植物措施		临时措施	

量	表土剥离*0.93 万 m ³ ; 表土回覆*0.93 万 m ³ ; 复垦*3.10hm ² 。 全面整地 0.01hm ² 。		草皮护坡*0.47hm ² ; 生态砖*12069.60m ² ;	编织袋拦挡与拆除 2936m ³ 密目网苫盖与拆除 22300m ² ; 临时排水沟 250m ³ ; 沉砂池 2 座。	
投资 (万元)	23.91 (新增 0)		61.53 (新增 0.00)	80.80 (新增 80.80)	
水土保持总投资 (万元)	218.93 (新增 133.49)		独立费用 (万元)	41.62	
监理费 (万元)	10.00	监测费 (万元)	10.00	补偿费(万元)	3.73
方案编制单位	翔冠工程设计集团有限公司		建设单位	庆安县中小型水利工程建设管 理中心	
法定代表人	王永成		法定代表人	陈建明	
地址	哈尔滨高新技术产业开发区 科技创新城创新创业广场 2 号楼科技一街 669 号 406 室		地址	庆安县解放北路 86 号	
邮编	150000		邮编	152400	
联系人及电话	溪宇 18646085202		联系人及电话	15045501010	
电子信箱	xgkcsj@163.com		电子信箱	444323584@qq.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

项目名称：庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目

建设单位：庆安县中小型水利工程建设管理中心

建设地点：黑龙江省绥化市庆安县柳河镇。

建设性质：改扩建建设类项目

建设规模及内容：本次设计维修干渠 1 条，总长度为 12.601km，其中渠道生态衬砌长度 5.029km，清淤长度 7.572km，重建新建建筑物 5 座，其中渠道方涵 1 座、沟穿渠涵洞 2 座和干渠分水闸 2 座，新建水情监测系统 24 处，新建高压输电线路 5km。本次拆除重建及新建建筑物 5 座，其中拆除涵洞后重建分水闸 2 座，新建道路交叉涵洞 1 座，渠、沟交叉涵洞 2 座。

工程等级：本灌区设计灌溉面积 2.2 万亩，按《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000），工程等别为Ⅲ等，规模为中型。

项目投资：本工程总投资 1377.00 万元，其中建筑工程投资 997.84 万元。其中申请中央财政资金 1101.60 万元，地方自筹 275.40 万元。

建设工期：2024 年 6 月开工建设，于 2025 年 3 月完工，总工期 10 个月。

表2.1-1 项目工程特性表

一、总体概况					
项目名称		庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目			
建设地点		黑龙江省绥化市庆安县柳河镇			
建设性质及建设单位		改扩建建设类，庆安县中小型水利工程建设管理中心			
建设规模		本次设计维修干渠 1 条，总长度为 12.601km。其中渠道生态衬砌长度 5.029km，清淤长度 7.572km，重建新建建筑物 5 座，其中渠道方涵 1 座、沟穿渠涵洞 2 座和干渠分水闸 2 座，新建水情监测系统 24 处，新建高压输电线路 5km。本次拆除重建及新建建筑物 5 座，其中拆除涵洞后重建分水闸 2 座，新建道路交叉涵洞 1 座，渠、沟交叉涵洞 2 座。			
工程投资		总投资为 1377.00 万元，其中土建投资 997.84 万元			
建设工期		10 个月（2024 年 6 月-2025 年 3 月）			
项目组成	渠道工程	柳河干渠设计长度为 12.601km，其中渠道生态衬砌长度 5.029km，清淤长度 7.572km。			
	涵洞工程	本次布设涵洞 3 座，渠道上方涵 1 座，沟穿渠道方涵 2 座。			
	水闸工程	柳河干渠上布置干渠分水闸 2 座。。			
	建筑物工程	柳河干渠上现在建筑物 23 座，分别为农道桥 3 座；水闸 17 座：分别为分水闸 16 座、退水闸 1 座；跌水 1 座，渡槽 2 座。灌区始建于 1970 年，运行至今已 53 年，现状部分建筑物设计建设年代较早，破损较为严重。干渠个别位置缺少控制性建筑物，少部分分水建筑物为临时涵管等，运行使用不便。			
	输电线路	建设架空输电线路总长度 5km。输电线路为临时占地。			
二、拆迁及施工条件					
施工用水		采用深井供水，渠道中的水经检测，水质可以满足砼等施工的水质要求。生活用水可采用相同的水源，经过消毒处理后使用。			
施工用电		周边主要为农电能承担的负荷较小，保证率较差，且项目区内建筑物分散，故施工用电采用自发电。			
施工通讯		施工通信采用现有的公共网络，经调查，公网覆盖全部施工区域，因此不再专门设网。			
建筑材料		项目所需主要建筑材料包括钢材、水泥，砂料和石料等。项目所需砂料可由庆安砂厂购买，等级公路运距 50km，非等级公路运距 10km。石料均可由庆安石厂购买，等级公路运距 45km，非等级公路运距 10km。其余建筑材料包括钢筋、水泥、成材、原木、油料等均采购自庆安县，等级公路运距 40km，非等级公路运距 10km。以上各项建筑物材料数量及质量供应均满足要求。			
拆迁安置		本项目拆迁安置工作不在本方案设计范围内			
三、工程占地情况					
项目		单位	占地面积及占地性质		
			永久占地	临时占地	合计
主体工程区	渠道工程	hm ²	5.98		5.98
	建筑物工程	hm ²	0.02		0.02

	小计	hm ²	6.00		6.00
输电线路区		hm ²		0.01	0.01
施工生产生活区		hm ²		3.10	3.10
合计		hm ²		3.11	9.11
四、工程土石方量					
项目		单位	挖方	填方	动用土方总量
主体工程 区	渠道工程	万 m ³	4.01	1.21	5.22
	建筑物工程	万 m ³	0.24	0.18	0.42
输电线路区		万 m ³	0.01	0.01	0.02
施工生产生活区		万 m ³	0.93	0.93	1.86
合计		万 m ³	5.19	2.33	7.52

2.1.1 项目地理位置

柳河灌区属于呼兰河灌区中一部分，柳河分区位于呼兰河灌区南部，以柳河水库为水源引水灌溉，南起柳河水库，北至建业渠首。柳河灌区地理位置位于北纬 46° 43'21.755"—46° 48'2.833"东经 127° 42'18.285"—127° 49'0.607"。

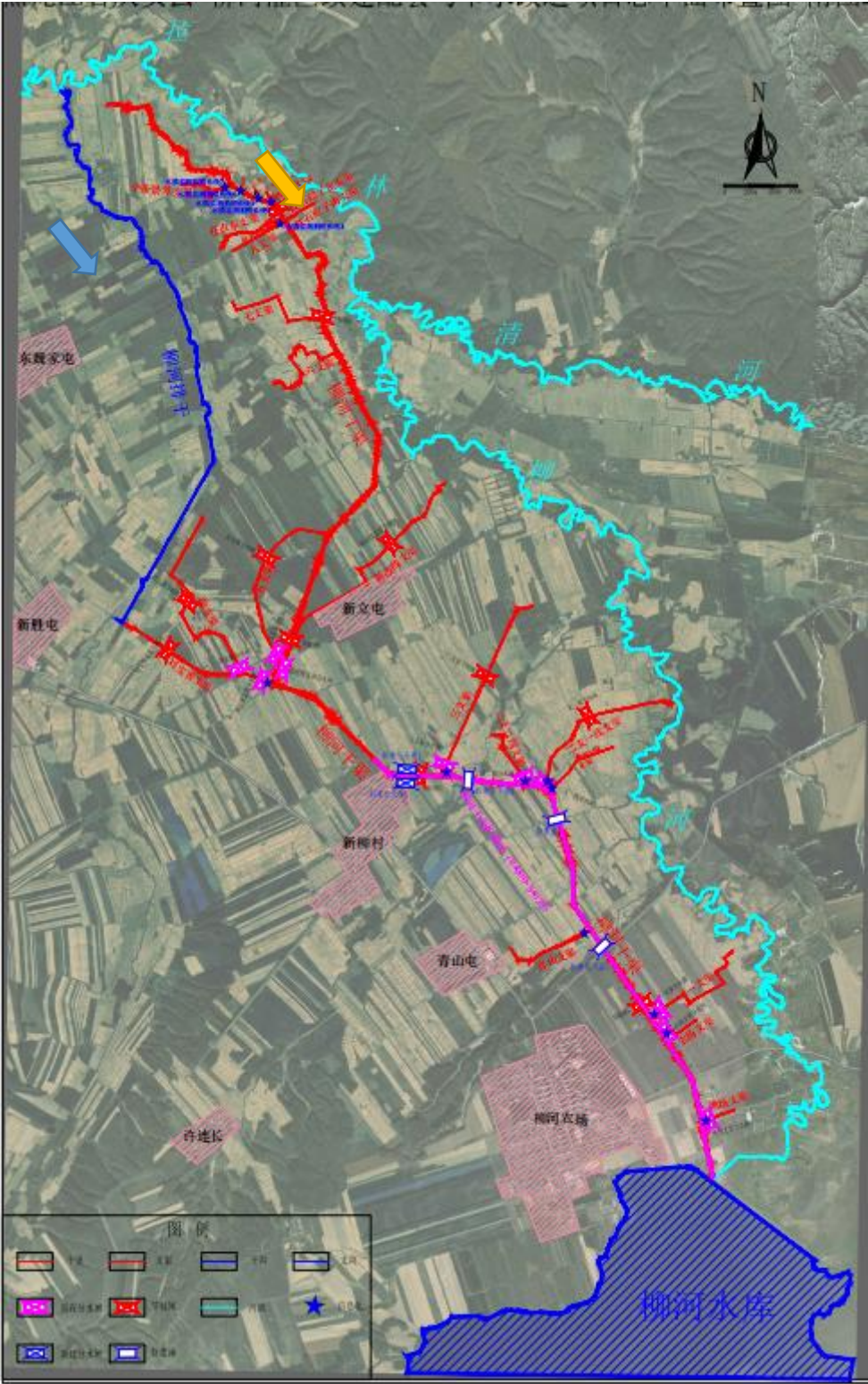


图2.1-1项目地理位置图

2.1.2 工程现状及存在问题

1、工程现状

柳河灌区为利用柳河水库水灌溉的自流灌区，建成开灌时间为1970年，设计

灌溉面积2.00万亩，现状实际灌溉水田面积2.20万亩，其中自流灌溉面积1.40万亩，井灌区面积0.8万亩，柳河干渠设计引水流量为 $1.14\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水流量为 $1.48\text{m}^3/\text{s}$ 。

柳河干渠在柳河水库输水洞末端引水进入干渠后沿等高线由东南方向向西北方向布置，柳河干渠总长度为12.601km，渠道衬砌长度0.85km；干渠进水口处灌溉设计流量为 $1.14\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $1.48\text{m}^3/\text{s}$ 。

柳河灌区布置支渠18条，总长29.98km。支渠设计灌溉流量 $0.09\sim 0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $0.12\sim 0.67\text{m}^3/\text{s}$ ，现状运行状态良好。

灌区排水沟道有一部分为自然形成沟道，规划沟道较少，本分区排水面积较小，其中较多为利用渠道排水，现有排水体系基本满足灌区内的排水要求。现有排水干支沟共10条，总长17.36km，主要排水承泄区为柳河和拉林清河。

柳河干渠上现在建筑物23座，分别为农道桥3座；水闸17座：分别为分水闸16座、退水闸1座；跌水1座，渡槽2座。灌区始建于1970年，运行至今已53年，现状部分建筑物设计建设年代较早，破损较为严重。干渠个别位置缺少控制性建筑物，少部分分水建筑物为临时涵管等，运行使用不便。

2、存在问题

经过现场走坊调查及详细测量，对照原始设计资料，工程存在如下问题：

灌区的渠道工程为上世纪70年代人工开挖，经过几十年的使用，支渠中的土渠淤积、破损严重，基本无法使用；同时，由于现状渠道比降缓，坡水直接携带泥土、杂石、枯枝等进入干渠，造成上游渠道淤积严重，致使下游灌溉用水无法保证水流能及时、及量输送到支渠和田间。

骨干工程大部分建于上个世纪中后期，设计标准低，工程老化严重；同时渠道干线长，输水距离远，渠道渗漏损失大，渠系水利用系数较低，既不能满足节水的要求，又不能达到及时灌溉的要求。

柳河灌区的建筑物工程由于修建年代久远，现状破损严重，尤其表现在建筑物进出口护砌、建筑物连接翼墙冲毁损坏，涵洞的涵管连接错位等，严重影响通行安全。各别干渠分水闸为简易涵闸，进出口无挡墙，水闸闸门损坏漏水，无启闭机等问题。



图 2.1-2 柳河水库工程现状照片



图 2.1-3 柳河干渠工程现状照片



图 2.1-4 柳河干渠建筑物工程现状照片



图 2.1-5 排水沟道工程现状照片

2.1.3 总平面布置

柳河灌区为利用柳河水库水灌溉的自流灌区，建成开灌时间为 1970 年，设计灌溉面积 2.00 万亩，现状实际灌溉水田面积 2.20 万亩，其中自流灌溉面积 1.40 万亩，井灌区面积 0.8 万亩，柳河干渠设计引水流量为 $1.14\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水流量为 $1.48\text{m}^3/\text{s}$ 。

本次设计维修干渠 1 条，总长度为 12.601km，其中渠道生态衬砌长度

5.029km, 清淤长度 7.572km, 重建新建建筑物 5 座, 其中渠道方涵 1 座、沟穿渠涵洞 2 座和干渠分水闸 2 座, 新建水情监测系统 24 处, 新建高压输电线路 5km。

2.1.4 项目竖向布置

灌区排水沟道有一部分为自然形成沟道, 规划沟道较少, 本分区排水面积较小, 其中较多为利用渠道排水。

2.1.5 项目组成

本项目规划建设项目包括柳河干渠修坡衬砌 5.0km, 重建新建建筑物 5 座, 包括渠道涵洞 1 座, 沟穿渠涵洞 2 座, 干渠分水闸 2 座。包括渠道工程、涵洞工程、水闸工程、建筑物工程、输电线路工程等。

2.1.5.1 渠道工程

1、柳河干渠设计长度为 12.601km, 其中渠道生态衬砌长度 5.029km, 清淤长度 7.572km; 衬砌断面仍采用梯形断面, 底宽采用现状底宽, 对现状边坡进行修坡整形, 整形后内、外边坡为 1: 2。

本次设计对干渠上游段进行维修并衬砌, 衬砌采用砼板+生态砖+草皮的形式。生态衬砌结构型式为: 柳河干渠 (0+00-5+029), 设计水深以下部分采用预制砼板进行衬砌, 设计水位至加大水位之间的水位变动区采用生态砖护砌, 加大水位以上采用草坪护砌。

2、纵断面设计

①渠道设计比降

根据渠道沿线地形、地质、土壤等条件, 在保证不冲不淤和尽量满足下级渠道要求水位的前提下, 尽可能按原地形坡降设计, 以节省土方。柳河干渠设计比降为: 1/8000~1/3000;

②水面线推求

各支、斗渠分水口要求的水位高程确定后, 考虑地面坡降及上、下级渠道的衔接条件, 同时满足不冲不淤流速要求, 以工程量少和投资省为原则绘制水面线, 经反复调整, 使多数参考水位与设计水面线接近。

3、横断面设计

横断面采用梯形断面, 按明渠均匀流公式计算。计算公式:

$$Q=W \cdot C \cdot \sqrt{Ri}$$

$C = 1 \quad R^{1/6}$

n

式中： Q —渠道设计流量（ m^3/s ）；

W —渠道过水断面面积（ m^2 ）；

R —水力半径（ m ）；

i —水利坡降，在均匀流中与渠底比降一致；

c —谢才系数。

根据已知的 Q 、 m 、 n 、 i ，利用计算机试算求出底宽 b 、水深 h 。各渠道水力要素见灌溉渠道骨干工程水力要素表。

2.1.2 柳河干渠设计要素表

干渠名称	桩号		流量(m^3/s)			水深(m)			底宽	流速(m/s)			边坡	糙率	比降
	起点	终点	Q设计	Q加大	Q最小	h设计	h加大	h最小	B	V设计	V加大	V最小	m	n	1/i
柳河干渠	0+000	1+396	1.14	1.48	0.46	0.72	0.83	0.44	3.50	0.32	0.35	0.24	2.00	0.018	1/2200
	1+396	5+029	0.85	1.11	0.34	0.70	0.80	0.42	2.50	0.31	0.34	0.24	2.00	0.018	1/6000
	5+029	12+601	0.67	0.88	0.27	0.65	0.75	0.42	1.50	0.37	0.39	0.27	2.00	0.025	1/6000

4、渠道衬砌设计

①衬砌必要性

柳河干渠原有衬砌段 0.85km，由于冲刷造成现有衬砌已破损。根据原灌区地质情况及现状运行情况，现状渠道有渗漏现象，经过复核，本次对柳河干渠上段进行衬砌，工程上达到节水作用。

②渠道衬砌

柳河干渠与输水洞末端衔接，沿等高线由东南方向向西北方向布置，柳河干渠设计长度为 12.601km，渠道生态衬砌长度 5.029km，清淤长度 7.572km；柳河干渠原设计为：干渠灌溉设计流量为 1.14 m^3/s ，加大流量为 1.48 m^3/s 。

干渠运行多年，现状渠道底宽为 2.5~6.0m，边坡系数多在 1: 1.75~1: 2.05。

根据柳河干渠存在的问题，本次设计对干渠上游段进行维修并衬砌，衬砌采用砼板+生态砖+草皮的形式。生态衬砌结构型式为：柳河干渠（0+00-5+029），设计水深以下部分采用预制砼板进行衬砌，设计水位至加大水位之间的水位变动区采用生态砖护砌，加大水位以上采用草坪护砌。

渠底宽度 3-6m，设计坡比 1: 2.0。渠底采用 10cm 预制砼板、5cm 砂垫层及土工布（膜）一层，渠坡坡脚处设 0.4m×0.35m 现浇砼固脚，固脚按 10m/段，每段设分缝板。

本次维修衬砌干渠长 5.029km，清淤长度 7.572km。清淤深度约 3.4m，清淤土方量 25883.47m³，渠道衬砌挖方就近利用，用以回填取土坑。

2.1.3 渠道工程量表

序号	长度 (km)	挖方(m ³)	填方(m ³)	小计(m ³)	砼方 (m ³)	砂石方 (m ³)	合计 (m ³)
渠道衬砌	5.029	14170.62	12045.03	26215.65	7954.63	2945.85	37116.13
渠道清淤	7.572	25883.47		25883.47			25883.47

2.1.5.2 涵洞工程

本次布置涵洞 3 座，渠道上方涵 1 座，沟穿渠道方涵 2 座。

渠道方涵 1 座，进出口护砌长分别为 4m 和 6m，采用 0.10m 砼板，下设 0.10m 砂垫层和无纺布一层，进出口挡土墙采用一字型挡土墙，钢筋砼结构，挡土墙与洞身接触处设置止水。洞身采用钢筋砼结构，洞径规格为 2.0×1.5m，洞身下设素砼垫层 0.1m，保温板厚 0.15m。沟穿渠道方涵 2 座，方涵洞身为钢筋混凝土结构，洞径规格为 2.5×1.2m，下设素砼垫层 0.1m，保温板厚 0.15m。进出口护砌长为 5m，采用格宾石笼护砌，格宾石笼厚 0.30m，下设 0.1m 砂垫层和无纺布一层，进出口挡土墙采用一字型挡土墙，钢筋砼结构，挡土墙与洞身接触处设置止水。

2.1.5.3 水闸工程

柳河干渠上布置干渠分水闸 2 座。

干渠分水闸采用 1 孔方涵闸型式，闸孔尺寸为 1.0×1.0m 方涵，由进出口、闸室、洞身段、出口段等组成。进出口段采用砼板护砌分别长 4.0m 和 6.0m，下设砂垫层 0.1m 厚及无纺布一层。进出口挡土墙为一字形，闸室段采用砼板厚 1.0m，与洞身衔接，洞身长 8m，洞径尺寸为 1.0×1.0m 砼箱涵，下设素砼垫层 0.10m 和保温板。

2.1.5.4 建筑物工程

柳河干渠上现在建筑物 23 座，分别为农道桥 3 座；水闸 17 座：分别为分水闸 16 座、退水闸 1 座；跌水 1 座，渡槽 2 座。灌区始建于 1970 年，运行至今已 53 年，现状部分建筑物设计建设年代较早，破损较为严重。干渠个别位置缺少控制性建筑物，少部分分水建筑物为临时涵管等，运行使用不便。

2.1.5.5 输电线路工程

根据高压线布置原则及变压器位置确定引进高压线长度，本设计中布设高压长度为 5km。

电杆宜采用砼杆，杆梢径 190mm，杆根径 323 mm，长 12m。砼标号不低于 200#，（抗压强度不低于 20MPa），主筋不得少于 $8 \times \phi 8$ ，电杆表面应平整光滑，不得有露筋、表面脱落、跑浆等缺陷；纵向和横向裂纹宽度不大于 0.2mm，其长度不超过 1/2 电杆周长。

农村输配电线路档距为 40~60m，本次设计取 50m。当档距 50m 导线最小线间距离为 0.4 m。高压输电线横担常用规格：铁横担 L80m×8mm；同杆架设线路横担的最小垂直距离：高压与高压，直线杆为 0.6m，支杆或转角杆为 0.3m。

电杆埋设深度应是电杆高度的 1/6，本次设计高压线杆高 12m，埋深为 2.0m；低压线杆高 12m，埋深为 2.0m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）交通条件

项目区位于庆安县的柳河镇，有 X173 县道穿过灌区，项目区内大部分工程地点均有砂石或水泥路面道路相通，交通运输便利。项目区内有村村通公路及砂石路，可分别与拟建工程相通。

（2）施工用水

水包括施工用水、生活用水和消防用水三部分，采用深井供水，渠道中的水经检测，水质可以满足砼等施工的水质要求。生活用水可采用相同的水源，经过消毒处理后使用。

（3）施工供电

周边主要为农电能承担的负荷较小，保证率较差，且项目区内建筑物分散，

故施工用电采用自发电。

(4) 施工通信

施工通信采用现有的公共网络，经调查，公网覆盖全部施工区域，因此不再专门设网。

2.2.2 建筑材料

项目所需主要建筑材料包括钢材、水泥、砂料和石料等。项目所需砂料可由庆安砂厂购买，等级公路运距 50km，非等级公路运距 10km。石料均可由庆安石厂购买，等级公路运距 45km，非等级公路运距 10km。其余建筑材料包括钢筋、水泥、成材、原木、油料等均采购自庆安县，等级公路运距 40km，非等级公路运距 10km。以上各项建筑物材料数量及质量供应均满足要求。

2.2.3 施工总布置

(1) 施工场地布置

由于灌区范围大、渠线长、建筑物分散，施工布置以每个渠段或建筑物为工区，分散布置。共计 2 处施工场地，（1）渠道工程为一个单元，靠近单元中部对外交通方便处布置。（2）建筑物附近布置生活福利用房、水泥库、油库、机修间、发电站、砼拌和站、钢筋加工厂及砂石堆料场等临时设施。共占地面积 3.10hm²。

(2) 施工道路布置

施工临时道路在利用现有道路的基础上，沿渠线保护用地范围内布置。

2.2.8 施工方法与工艺

2.2.8.1 渠道工程施工

根据灌区土方量及当地的情况，灌区土方工程全部采用机械施工，施工机械主要有 1m³反铲挖掘机挖、8t 自卸汽车、88kw~103kw 推土机、土方压实用拖拉机。

土方工程，根据设计断面的大小，渠系及配套土方采用挖掘机和推土机配合取土，拖拉机压实，地势低洼和水分过大的地段，可利用初冻时进行施工，低洼地带先挖排水，后筑渠道，高岗地带先引后排，或引排结合。

（1）土方开挖：采用 1m³反铲挖掘机挖，103kw 推土机推运，人工配合。除利用方直接上渠外，拟利用土方直接利用，拟利用于其他渠道的土方临时堆放在渠道 2m 外，临时堆放高度 1m。

(2) 填筑碾压：筑堤填土应分层进行，每层厚宜 25-30cm，并且摊平。每层土料铺平后，即进行碾压，不可拖延，以免土料风干，压实度不应低于 0.91。

对于各级渠道开挖，成型的尺寸及控制高程的允许误差，应按施工规范及施工图设计要求进行控制。各施工单位，需配备水泵，以便做好临时施工排水，如果沟道较长，要分段开挖，挖一段成一段。

2.2.8.2 建筑物施工

建筑物土方工程全部采用机械施工，施工机械主要有 1m^3 反铲挖掘机挖、8t 自卸汽车、88kw~103kw 推土机、土方压实采用 2.8kw 蛙式夯实机等。

建筑物混凝土施工采用 0.4m^3 搅拌机拌制混凝土，采用机动翻斗车进行水平运输，低于作业面的混凝土仓面采用泄槽进行卸料，高于作业面的仓面采用履带机吊运混凝土卸料。

砂石垫层等采用人工铺设。

测量放样—基坑开挖—混凝土垫层—绑扎钢筋—模板支立—浇筑混凝土—拆模—混凝土质量检查、验收—混凝土养护。

(1) 测量放线：用经纬仪测出扩大基础纵、横中心线，及上口开挖边线桩，为避免雨水冲坏坑壁，基坑顶四周应做好排水，截住地表水，基坑下口开挖的大小应满足基础施工的要求，根据图纸扩大基础底层采用满贯，不设基础模板。

(2) 开挖作业方式以机械作业为主，采用反铲挖掘机配自卸汽车运输作业辅以人工清槽。单斗挖掘机（反铲）斗容量根据上方量和运输车辆的配置可选择 $0.4\sim 0.1\text{m}^3$ ，挖基土应外运或远离基坑边缘卸土，以免塌方和影响施工。

(3) 依据设计图提供的勘探资料，结合当地的实际调查沙类土地质的渗水量比较大，采用集水坑排水方法施工时按集水坑底应比基坑底面标高低 50-100cm，以降低地下水位保持基底无水，抽水设备采用潜水泵降低地下水位。

(4) 基坑开挖应连续施工，避免晾槽，一次开挖距基坑底面以上要预留 20-30cm，待验槽前人工一次清除至标高，以保证基坑顶面坚实。

(5) 基础砼的浇筑：

① 砼必须分层浇筑，分层捣实

第一层全面浇筑完毕后再浇筑第二层。间隔时间以砼未初凝为准。施工时从短边开始，沿长边进行，必要时也可以从中间或二边向中央进行。

② 砼的振捣

使用插入式振捣器,振捣方式可以垂直于砼面插入振捣棒,或与砼面成 40-50 倾角斜向插入振捣棒,振捣棒的使用要“快插慢拔”,每一个插点振捣时间以 20-30s 为宜,为保证砼质量最好采用复振措施。

③ 砼的养护

砼达到初凝后即开始进行塑料布覆盖,为防止砼脱水开裂,在塑料布上应再覆盖草袋,草袋迭缝,洒水。根据一般砼浇筑后第 3→4 天内部温度最高,以后逐渐降低,所以覆盖的拆除不能过早、过快,覆盖养生时间为 8 天左右。

混凝土施工是本工程施工的重点,除要求满足常规的混凝土施工规范要求外,在温控、防冻、防渗、防冷缝等方面应作为质量控制的重点,并做好预埋件、分缝、止水处理和反滤等方面的质量控制。

混凝土分别由布置在机耕桥附近的混凝土拌和站供料,汽车或机动翻斗车直接运输入仓浇筑,砼的自由下落高度不应超过 2m,自由下落高度较大时,使用串筒或溜槽,以防砼离析。人工平仓、振捣。

混凝土施工程序为:基础处理→钢筋制安→架立模板→混凝土浇筑→保养。混凝土养护时间为 28 天。

2.2.8.3 草皮护坡施工

根据柳河干渠存在的问题,本次设计对干渠上游段进行维修并衬砌,衬砌采用砼板+生态砖+草皮的形式。生态衬砌结构型式为:柳河干渠(0+00-5+029),设计水深以下部分采用预制砼板进行衬砌,设计水位至加大水位之间的水位变动区采用生态砖护砌,加大水位以上采用草坪护砌。

补植、土、肥、水管理、防治病、虫、杂草、修剪及保护管理更新复壮等。绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后至 3~5 年,草地为 1 年之内,其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后,整形修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 9.11hm²,分为主体工程区占地 6.00hm²、输电线路占地 0.01hm²,施工生产生活区占地 3.10hm²,其中:主体工程区分为渠道工程 5.98hm²,建筑物工程 0.02hm²。占地类型为耕地、水域及水利设施用地。占地性质为永久占地和临时占地,其中永久占地 6.00hm²,临时占地 3.11hm²。具体详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地统计表

分区名称		占地性质		占地类型		合计
		永久占地	临时占地	耕地	水域及水利设施用地	
主体工程区	渠道工程	5.98			5.98	5.98
	建筑物工程	0.02			0.02	0.02
	小计	6.00			6.00	6.00
输电线路区			0.01	0.01		0.01
施工生产生活区			3.10	3.10		3.10
合计		6.00	3.11	3.11	6.00	9.11

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡

本项目动用土石方总量为 7.52 万 m³，其中挖方 5.19 万 m³（包括表土剥离 0.93 万 m³），填方 2.33 万 m³（包括表土回覆 0.93 万 m³），无借方，余方：2.86 万 m³，余方由庆安县建龙工程劳务公司负责。双方已签订协议，水土流失防治责任由庆安县建龙工程劳务公司承担。具体情况见表 2.4-1，土石方流向见图 2.4-1。

表 2.4-1

土石方平衡表

单位：万 m³

项目分区			开挖	回填	调出		调入		借方		余方	
					数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
主体工程区	渠道工程	清淤	2.59	0.00							2.59	
		土方	1.42	1.21							0.21	
	建筑物工程	土方	0.24	0.18							0.06	
输电线路区		土方	0.01	0.01								
施工生产生活区		表土	0.93	0.93								
合计			5.19	2.33							2.86	

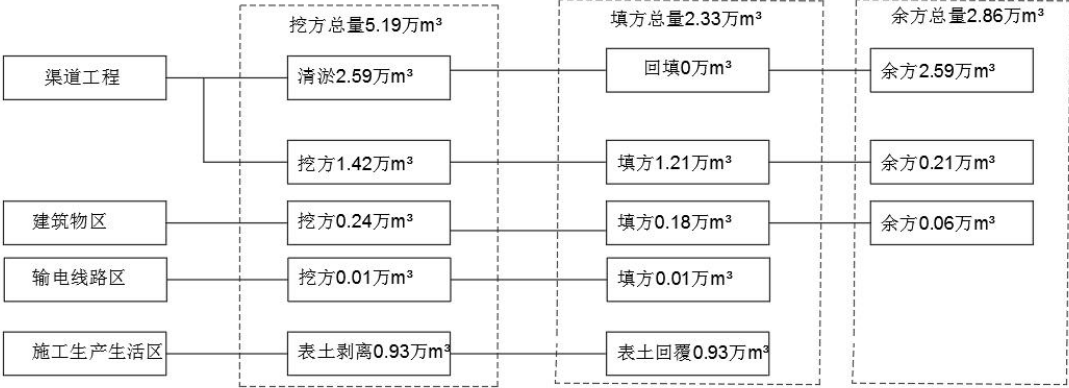


图 2.4-1 土石方流向框图

2.4.2 表土平衡及临时堆土场

1、表土平衡

工程总占地面积为 9.11hm²，占地类型为耕地、水域及水利设施用地。
施工生产生活区临时占用耕地3.10hm²，剥离厚度为30cm。

表 2.4-2 表土可剥离范围及可剥离量

防治分区	可剥离范围	可剥离面积 (hm ²)	可剥离厚度 (m)	可剥离量 (万 m ³)
施工生产生活区	耕地	3.10	0.30	0.93
合计		3.10		0.93

施工生产生活区剥离表土 0.93 万 m³，施工结束后全部回覆本区域，用于复垦。表土平衡表详见表 2.4-3。

表 2.4-3 表土平衡分析表 单位：万 m³

项目名称	剥离	回覆	调出		调入		借方		余方	
			数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
施工生产生活区	0.93	0.93								
合计	0.93	0.93								

2、临时堆土场

本项目设置 2 处临时堆土场，用于堆存施工期间临时堆置的表土和土方。

(1) 施工生产生活区

施工生产生活区需要临时堆放的表土量 9300m³，规划临时堆场 1 处，位于施工生产生活区内，临时堆土场总占地 0.49hm²，堆高 2m，临时堆土堆放时采取 1：1 的稳定边坡堆放，坡顶为平顶，满足该区域表土堆存的需要。

表 2.4-4 施工生产生活区临时堆土场情况设置表

位置	堆土来源	堆高 (m)	坡比	占地面积 (hm ²)	表面积 (hm ²)	堆土量 (m ³)	堆置时间
临时堆土场 1	表土	2	1:1	0.49	0.55	9300	10 个月

(2) 主体工程区

主体工程区需要临时堆放的渠道清淤土方量和建筑物区土方量共 13900m³，规划临时堆场 1 处，位于主体工程区内，临时堆土场总占地 1.62hm²，堆高 1m，临时堆土堆放时采取 1：0.2 的稳定边坡堆放，坡顶为平顶，满足该区域堆存的需要。

表 2.4-5 主体工程区临时堆土场情况设置表

位置	堆土来源	堆高 (m)	坡比	占地面积 (hm ²)	表面积 (hm ²)	堆土量 (m ³)	堆置时间
临时堆土场 2	土方	1	1:0.2	1.62	1.68	13900	10 个月

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目用地范围内不涉及拆迁安置和专项设施迁建工作。

2.6 施工进度

2.6.1 主体工程施工进度

本项目 2024 年 6 月开工建设，于 2025 年 3 月完工，总工期 10 个月。工程进度表详见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程进度表

序号	项目名称	2024 年							2025 年		
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
一	灌溉水源工程	—	—	—							
二	渠道部分			—	—						
三	渠系建筑物工程					—	—	—			
四	输电线路工程							—	—	—	
五	其他建筑工程								—	—	
六	验收										—

2.6.2 主体工程施工进展情况

建设单位委托进行水土保持方案编制时，本项目施工准备已完成。施工准备阶段完成后，即进入工程建设阶段。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

庆安县地处小兴安岭西麓，小兴安岭支脉伸入庆安县南部和北部，使庆安地势呈南部和北部高，中间低，东部高西部低。南部和北部为山区，山坡较缓，山前缓倾，台地被沟谷切割，呈波状起伏。由县南境向北和由北境向南，经过丘陵区 and 漫岗区过渡到中间平原区。南部最高的官五爷大山，主峰高 820.3m；北部最高峰为西北河尖山主峰高 805.7m；呼兰河灌区属中部河谷平原，平坦开阔，多沼泽地和湿地。

庆安县呼兰河灌区位于呼兰河冲积平原上，它与南部山区相接的过渡带为沟壑纵横的丘陵区。与北部山区相连的过渡带为漫川漫岗地带。由南北向中间逐渐降低形成高低相间侵蚀山地、侵蚀堆积台地、堆积河谷平原三种地貌类型。台地与阶地，阶地与漫滩地的过渡带，地形坡度较陡。侵蚀山地位于庆安县南部和北部的小兴安岭支脉，高程在 820m 至 400m 之间，面积为 3444km²，占全县面积的 63%；侵蚀台地位于庆安县北部和南部近山区，呈不连续带状分布，高程在 200m 至 400m 之间，面积为 385km²。占全县面积的 7%，土地连片，呈漫川岗形状；堆积河谷平原位于呼兰河沿岸庆安县中部，高程在 160m 至 200m 之间，地势平缓，水资源丰富，且多泡沼，面积为 1641km²，占全县总面积的 30%。

2.7.2 地质

(1) 地层岩性

庆安县位于新华夏系松嫩沉降带东部和小兴安岭隆起带的西南缘的接壤带，受新华夏构造体系的控制，形成东陡西缓、东升西降的不对称阶梯状构造，决定了区域的中、新生代地层的分布及地质构造。从而决定了地下水埋藏条件及其总的规律。丘陵、台地及河谷平原以第四系孔隙水为主，第四系下面白垩地层存在着基岩裂隙水及孔隙水，而山区以基岩裂隙水为主。

地层岩性可分为：前第四纪地层和第四纪地层。

(2) 地质构造及区域稳定性

庆安县位于小兴安岭的西南缘，松嫩平原的中南部，为低山至平原的过渡地带，地势依次关系由东而西逐渐低下。

根据地形地貌成因类型及形态单元加以阐述：

①侵蚀地形

a) 割切较强的剥蚀低山

多呈弧形分部预测区的东部，高程 300m~665m。组成物质为海西期与燕山

期花岗岩、上古生代变质岩系及白垩纪火山岩等，表面 2m~3m 厚的残积层所覆盖，其上树枝状沟谷较为发育，横断面呈“U”字形，将山顶切割成驼峰状，顶部浑圆，地面坡度 10°-30°不等。

b) 弱割切的剥蚀低缓丘陵

环绕低山周围分布，高程 250m~405m，由下白垩统桦山组砂砾岩，海西期及燕山期花岗岩及上古生界变质岩系等组成，部分地区覆盖 5m~10m 厚的第四系残积坡积低液限黏土夹碎石层。

② 侵蚀堆积地形

a) 山间盆地

分部预测区东部，其范围大致是北起东兴镇，西至瓦兴镇，南至尖山子为一近三角形的盆地，高程为 150m~250m。盆地中堆积了较厚的坡积冲积物，目前为很好的农作物耕种区。

b) 冲积洪积倾斜平原

由于地貌形态单元及第四纪组成物的不同，又可分为岗埠状倾斜平原、坡状的倾斜平原和微起的倾斜平原。前者堆积物主要为中更新统积洪积低液限黏土，后两个地貌单元组成物，上部为上更新统黄土状低液限粘土；下部为更新统冲洪积低液限黏土及砂砾石等。

③ 堆积地形

系指呼兰河与松花江的两岸，河成平原，包括河成一级阶地、高漫滩及低漫滩。

a) 一级阶地：呼兰河一级阶地，不对称的分布于左岸孟家屯、何家窝棚一带，高程 125m-160m,高出河水面约 8m-15m,由上更新统---全新统的黄土状低液限黏土、砂土及砂砾石组成，台阶起伏较小，仅有 2m~3m 的高差。前缘和漫滩呈缓坡接触。由上更新统—全新的黄土状低液限粘土、砂砾石等组成，台面有零星小土丘分布。

b) 高漫滩：分布于松花江及其支流（呼兰河、木兰达河）和次一级支流（泥河）沿岸，高程为 120m~175m,高出河水面 3m~10m 不等，除木兰达河两岸对称连续分布外，其余系对称性不好，断续分布于河流的两岸，有全新统的低液限黏土、亚砂土及砂砾石等组成。

c) 低漫滩：分布于松花江及其支流两岸，高程为 110m~170m,高出河水面约 1m~5m，由全新统的低液限粘土、砂土及砂砾石等组成，而延伸至低山丘陵地区的支谷漫滩，高程 170m~200m。呼兰河河道呈辫状，迂回于低漫滩上，个别地段由于河道的衰退，多形成牛轭湖及沼泽湿地。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区设计基本地震加速度值为 0.05g，地震反应谱特征周期为 0.35s，相应抗震设防烈度为 VI 度，区域稳定性良好。

根据《建筑地基基础设计规范（中国季节性冻土标准冻深线图）》（GB5007-2002），本区标准冻深为 2.1m。

2.7.3 气象

庆安县属于中温带半干旱半湿润的大陆性季风气候，具有明显的季节气候特征。春季干燥少雨多大风，冷暖多变；夏季受东南风控制，短促湿热且多雨；秋季降温急剧来霜早；冬季受西伯利亚干冷气团的影响，严寒干燥多西北风。最大风力 7 级。

庆安县多年平均气温为 1.7℃，气温变化幅度大，最冷的 1 月份平均气温为 -22.6℃，极端最低气温 -44.9℃（1976 年 1 月）。夏季普遍高温，一年中的 7、8 月份气温最高，这两个月的平均气温为 22.0℃，极端气温一般出现在 7 月份，气温达到 36.7℃（1982 年 7 月）。稳定通过 0℃期为 4 月 6 日以后，多年平均大于或等于 10℃的有效积温为 2518℃。全县多年平均无霜期为 128 天，最高达 150 天，最少为 114 天。全年平均日照时数为 2577 小时，其中作物生育期（4~9 月）日照时数占 45%以上。因受丘陵山地和林区的影响，西南部气温较高，北部较低。4 月末到 9 月 20 日作物生长日照为 1211 小时。全年太阳辐射量为 110 千卡/平方厘米。全年结冻期 6 个月，最大冻深 2.1m。

表 2.7-1 气象资料统计表

项目名称		单位	指标值
气温	多年平均气温	°C	1.7
	极端最高气温	°C	36.7
	极端最低气温	°C	-44.9
	≥10°C活动积温	°C	2518
降水量	多年平均降水量	mm	545.3
多年平均蒸发量		mm	664.5
全年日照时数		h	2577
最大冻土深度		m	2.1
无霜期		d	128

注：资料来源于当地气象局。

2.7.4 水文

庆安县位于呼兰河流域，县域内有六条支流汇入呼兰河，从上游为序有依吉密河、安邦河、拉林清河、欧根河、尼尔根河、格木克河。其中呼兰河及支流依吉密河、安邦河、拉林清河、欧根河为灌区水源。

呼兰河属于松花江的一级支流，发源于小兴安岭西麓铁力市东北部的炉吹山。流经庆安县中部，然后经北林区、望奎县、兰西县、在哈尔滨呼兰区注入松花江。全长 505 公里，流域面积 36630.8km²。庆安县境内长 78.4km。从入庆安县境内到出庆安县境河道高程差 30m，河道平均比降为 1/2600，河道弯曲率为 1.4，庆安段平槽水面宽 100~180m，水深 1.5~4.4m。出境处多年平均径流量为 22.12 亿 m³。

依吉密河为庆安县与铁力市的界河，属于呼兰河一级支流，发源于伊春市的南部锅顶山，河道总长 103km，在距庆安县发展乡柴德福屯 1 公里处汇入呼兰河。河源处高程 640m，河口处高程 185m，中上游河道宽 20m 左右，下游河道宽 40~50m，河道弯曲率为 1.26，流域面积 1777km²，北关水文站以下河道比降 1/1000，庆安县境内流域面积 945 km²，多年平均径流量 5.99 亿 m³。

安邦河是庆安县与铁力市的界河，属于呼兰河一级支流。发源于铁力市平顶山西侧，河源高程 960m，全长 102km，流经庆安县平安镇闫合屯北入呼兰河。河口处高程 175m，河道比降 1/1000，横太山以下河道比降为 1/1260，河道弯曲率为 1.22，流域面积 905km²，其中庆安县境内流域面积为 255 km²，河长为 85km，

庆安县境内多年平均径流量为 1.86 亿 m^3 。

拉林清河是呼兰河的一级支流，发源于庆安县境内的官五爷大山北麓，河源高程 460m，由东北向西南流，途经新胜、丰收、庆安 3 个乡镇后在庆安县吴常太屯附近汇入呼兰河，河口处高程 169m。拉林清河上游又称为靠山河，主要支流为柳河，河道全长 89km，河道弯曲率为 1.23，河道平均比降为 0.6‰，在柳河汇入点以下河道平均比降约 1/1680。流域面积 759 km^2 ，多年平均径流量 1.25 亿 m^3 。拉林清河左侧与格木克河相邻，右侧和安邦河隔山相望，三河同为呼兰河左岸一级支流。

欧根河是庆安县境内河流，属于呼兰河一级支流，发源于高岚山南侧，在庆绥公路的呼兰河桥东注入呼兰河，河源高程 460m，河长 174km，河口处高程 166m，河道弯曲率为 1.68，河道比降 1/2260，流域面积 2040 km^2 ，多年平均径流量 5.04 亿 m^3 。

尼尔根河是庆安县境内河流，属于呼兰河一级支流。是庆安县与绥棱县、北林区的界河，发源于绥庆交界处的青水山支脉海同山，于庆安县罗家屯西南注入呼兰河，全长 85km，流域面积 522 km^2 。河口处高程 162m，庆安县境内流域面积 293 km^2 ，河道比降约 1/500~1/1000，多年平均径流量 0.78 亿 m^3 。

格木克河是庆安县境内河流，是呼兰河的一级支流，发源于庙岭山，河源高程 240m，河长 92km，河道弯曲率为 1.42，在么窝铺屯西北注入呼兰河。河口处高程 158m，流域面积 803 km^2 ，多年平均径流量 0.76 亿 m^3 ，该河冬季断流。

2.7.5 土壤及植被

(1) 土壤

庆安县主要土壤有黑土、水稻土、草甸土和沼泽土。

黑土：是温带半干旱半湿润气候和草甸草原植被下形成的地带性土壤，主要成土过程为腐殖质积累和钙质累积以及附加草甸化而成。黑钙土主要分布在地势较高的岗地和缓岗地，在区内分布极少。

草甸土：是在草甸植被下变化而形成，由于分布在地形较低、地下水较高的地域及气候等因素，多数附加有盐化过程，部分附加有潜育化过程。草甸土主要分布在灌区沿江低平原地区，是灌区内主要土壤。草甸土类又可续分为：粘质深位砂层暗棕壤型草甸土、粘质深位砂层暗色草甸土、壤质中位砂层棕壤型草甸土、

粘质深位砂层潜育草甸土、壤质深位砂层暗棕壤型草甸土、粘质深位砂层白浆化草甸土、砂壤质深位砂层暗棕壤型草甸土等七种类型。沼泽土：主要是在季节或常年积水的沼泽植被下经过沼泽化、泥炭化，有的附加盐化等过程形成。沼泽土是本区内潜在肥力最高的土壤，需采取排水、熟化土壤等改良措施。沼泽土主要分布在灌区南部沟泡地带。

水稻土：是多年种植水稻而形成的一种特殊土壤，它保持了一些母土的特性，又有自身的特点，是灌区的主要土壤。

（2）植被

庆安县自然植被以森林植被和草甸植被为主，在分布上没有明显的区域性差异，而有明显的垂直分布层次。中低山区以森林植被为主，丘陵漫岗区以疏林草甸植被为主，山间沟谷与河流沿岸开阔地区以草甸植被为主，低洼地带分布着沼泽植被。项目区植被类型为草甸植被，为中生性杂草类草本植物。项目区林草植被覆盖率为 30%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

项目位于黑龙江省绥化市庆安县，按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关法律法规、标准规范中关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定进行分析评价，详见表 3.1-1、表 3.1-2。

表 3.1-1 项目选址与《中华人民共和国水土保持法》相符性评价

序号	法律规定	本项目与制约因素的关系及采取的措施	结论
1	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区水土流失以轻度侵蚀为主，不涉及水土流失严重、生态脆弱区。	符合要求
3	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目所在的庆安县属于国家级水土流失重点治理区，无法避让，本方案提出优化施工工艺等要求，可以有效控制可能造成的水土流失。	基本符合

表 3.1-2 项目选址与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 相符性评价

序号	规范规定	本项目与制约因素的关系及采取的措施	结论
1	3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域： 1.水土流失重点预防区和重点治理区；	项目所在的庆安县属于国家级水土流失重点治理区，无法避让，本方案提出优化施工工艺等要求，可以有效控制可能造成的水土流失。	基本符合
2	3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域： 2.河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本项目选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合要求
3	3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域： 3.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察站。	本项目属于改扩建建设，再原有工程基础上进行改建，渠道和建筑物无新选址。避让了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察站。	符合要求

本方案对主体工程的水土保持约束性条件进行了一一排查：本方案对主体工程的水土保持约束性条件进行了一一排查：项目所在位置不涉及河流两岸、湖泊

和水库周边的植物保护带，区内亦无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目所在地庆安县属于国家级水土流失重点治理区，无法避让，项目属于改扩建建设，再原有工程基础上进行改建，渠道和建筑物无新选址。在建设过程中应优化设计等措施，有效控制项目建设可能产生的水土流失。综上，从水土保持角度分析本项目选址基本可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于黑龙江省绥化市庆安县，属于改扩建建设类项目，项目周围已有交通道路，交通运输便利；干渠选线及各配套建筑物等总平面规划，在满足施工要求的前提下尽可能减少土地占用节约土地资源；本次建设内容均在征地范围内，占地类型包括耕地等，为避免产生过多的水土流失，本项目严格控制永久占地面积。主体工程合理、有序地利用和调配土石方资源，对占地范围内可剥离的表土进行剥离并加以保护，施工结束后用于复垦覆土，符合水土保持技术标准的要求。

本次设计对干渠上游段进行维修并衬砌，衬砌采用砼板+生态砖+草皮的形式。草皮护坡不仅美化环境，还可以防治水土流失，避免水流产生冲刷，符合水土保持技术要求。

综上所述，项目位置为当地政府同意布局，外部条件成熟，适宜建设。项目建设充分考虑了少占地、少扰动、少破坏地表植被的水土保持要求，尽可能减少由于工程建设引起的水土流失，从水土保持角度综合分析后认为该项目的建设方案是合理可行的。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地面积评价

根据主体设计资料及现场勘察，本项目总占地面积 9.11hm^2 ，分为主体工程区占地 6.00hm^2 、输电线路区占地 0.01hm^2 ，施工生产生活区占地 3.10hm^2 ，占地性质分为永久占地和临时占地，其中永久占地：主体工程区分为渠道工程 5.98hm^2 ，建筑物工程 0.02hm^2 。

方案认为，主体工程设计中，已从各方面控制用地面积，在满足主体功能需

求的前提下，占地数量最小，因此，从数量上分析，工程占地符合水土保持要求。

(2) 占地类型评价

本项目占地类型为耕地、水域及水利设施用地，项目占地未占用基本农田、生产力较高的水田、生态功能较高的林地、草地等。同时，本项目建成后，农田产量提高，利于提高当地农民收入。因此，符合水土保持对占地类型的要求。

(3) 占地性质评价

本项目总占地面积 9.11hm^2 ，分为永久占地和临时占地。从水土保持角度分析，主体工程本着合理、经济的原则，最大限度的优化工程占地数量，不仅降低征地补偿费用，重要的是节约土地资源，符合土地利用原则，满足水土保持要求。

综上所述，方案认为主体工程占地面积、类型以及性质符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 土石方平衡评价

本项目动用土石方总量为 7.52万 m^3 ，其中挖方 5.19万 m^3 （包括表土剥离 0.93万 m^3 ），填方 2.33万 m^3 （包括表土回覆 0.93万 m^3 ）。与余方 2.86万 m^3 ，余方由庆安县建龙工程劳务公司负责。双方已签订协议，水土流失防治责任由庆安县建龙工程劳务公司承担。

主体工程区挖方 4.25万 m^3 ，填方 1.39万 m^3 ，余方 2.86万 m^3 。

输电线路区挖方 0.01万 m^3 ，填方 0.01万 m^3 。

施工生产生活区表土剥离 0.93万 m^3 ，表土回覆 0.93万 m^3 。

本工程土石方平衡，在满足工程建设需要的前提下，尽可能减少土方开挖量和回填量，基本满足水土保持要求。

(2) 表土资源保护

本项目占地类型为耕地、水域及水利设施用地，区域主要土壤有黑土、水稻土、草甸土和沼泽土。存在表土资源，施工前已对施工场地表土进行剥离，并集中堆存，施工结束后回填至各自区域，用于复垦。

表土堆存期间缺少临时苫盖措施，方案将针对不足之处进行补充设计。经方案补充设计之后，基本符合水土保持要求。

(3) 临时堆土场布置

本项目设置 2 处临时堆土场，位于主体工程区和施工生产生活区，用于堆置

待回填的表土和土方。临时堆土场可满足堆土需要，堆存期间采取临时苫盖拦挡措施，防止可能产生的水土流失，因此临时堆土场的设置基本符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目工程建设所需土方全部利用项目工程建设挖方，渠道土方填筑优先利用自身开挖土方，自身挖方不足时由其他渠道开挖土方调入，项目不设置取土场，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目余方 2.86 万 m^3 ，余方由庆安县建龙工程劳务公司负责。双方已签订协议，水土流失防治责任由庆安县建龙工程劳务公司承担。未设置弃土场。

3.2.6 施工组织与工艺评价

（1）施工组织评价

施工场地为临时用地，在施工结束后，采取复垦等措施对占地进行恢复治理，恢复土地功能。

表 3.2-3 施工组织水土保持评价表

施工组织	施工组织内容	水土保持评价
施工工序	分段施工，即挖即填	可缩短工期，减少水土流失时段，降低土方裸露时间。
材料供应	土料来源为项目工程建设挖方，水泥、钢筋、木材、油料、石、砂均为外购	外购石砂能够避免自身开采产生的水土流失，
施工场地	布局紧凑，规划的位置均位于工程沿线并考虑综合运距最优的区域	基本符合水土保持要求，需注意混凝土冲洗污水含有少量泥沙造成的流失。
施工道路	施工道路利用道路工程现有占地	长期碾压对原地貌造成破坏，需完善水土保持措施，有效控制扰动范围。
施工用电	采用自发电，备置 85kw 柴油发电机组作为施工电源。	避免搭建用电线路造成水土流失。
施工用水	打井取水	避免铺设供水线路或运水产生的水土流失。

（2）施工方法与工艺评价

根据本项目各工程建设特点，采取以机械施工为主，人工配合对零星场地进行平整的方法基本满足水土保持要求。施工工艺水土保持评价详见表 3.2-4。

表 3.2-4 施工工艺水土保持评价表

工程 项目	施工 内容	施工工艺	水土保持评价
渠道施工	土方工程	根据设计断面的大小，渠系及配套土方采用挖掘机和推土机配合取土，拖拉机压实，地势低洼和水分过大的地段，可利用初冻时进行施工，低洼地带先挖排水，后筑渠道，高岗地带先引后排，或引排结合。	渠道土方工程，形成裸露开挖坡面，在外营力作用下易产生水土流失，同时开挖土方时，产生少量临时堆土，需及时回填，避免堆置而造成水土流失。
	土方开挖	采用 1m³反铲挖掘机挖，103kw 推土机推运，人工配合。除利用方直接上渠外，拟利用土方直接利用，拟利用于其他渠道的土方临时堆放在渠道内，临时堆放高度 2m。	该施工过程是造成水土流失的主要环节，土方开挖形成大面积裸露土面，应及时安排施工时序进行建构筑物建设，同时加强临时防护措施。
	填筑碾压	筑堤填土应分层进行，每层厚宜 25-30cm，并且摊平。	填筑形成土质裸露面，在外营力作用下易产生水土流失，应及时进行碾压，以免土料风干。
	挖方弃渣外运	采用 8t 自卸汽车运输弃渣至弃渣场，汽车平均运距 3km。	余方由庆安县建龙工程劳务公司负责。运送至指定地点，可以减少水土流失影响。
输电线路区	土方开挖	采用 1m³反铲挖掘机挖，103kw 推土机推运，人工配合。除利用方直接上渠外，拟利用土方直接利用。	该施工过程是造成水土流失的主要环节，应及时安排施工时序进行填筑，同时加强防护措施。
施工生产生活区	表土剥离	采用 74kW 推土机剥离表土，压路机压实，表土集中堆放在施工生产生活区临时堆土场。	该过程产生一定数量的临时堆土，易造成水土流失，需要采取临时防护措施。

(3) 施工时序评价

本项目于 2024 年 6 月开工，完工时间为 2025 年 3 月，总施工期 10 个月。水土保持方案编制时，本项目正在进行施工准备。施工准备阶段完成后，即进入工程建设阶段。

主体施工时尽量避免在寒冷冬季和暴雨大风天气进行土建施工，采用分项施工同时进行，在施工期间适当增加临时措施，保证施工场地安全，排除水土流失隐患发生，工程设计的施工进度安排总体较为合理。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体工程相关设计中，从工程自身安全和危害防治角度，已采取了部分工程防护措施，水土保持对客观上起到了防治水土流失功效的措施进行评价，将具

有水保功能，符合水土保持界定为水土保持措施的工程纳入到本方案防治体系中。

1、主体工程区

(1) 草皮护坡及生态砖

主体工程设计干渠需生态砖及草皮护坡，草皮护坡面积 0.47hm^2 。生态砖面积 12069.60m^2 。

水土保持评价：该项措施有效防治可能造成水土流失，界定为水土保持措施，将纳入水土保持防治体系中。

2、施工生产生活区

(1) 表土剥离及回覆

项目设计开工建设前对施工生产生活区进行表土剥离，剥离厚度为 30cm ，表土集中堆存，施工结束后将表土回填，用于复垦。

水土保持分析评价：对表层土进行剥离、堆置及回填，符合水土保持技术要求。因此，表土保护定为水土保持措施，将纳入水土流失防治措施体系中。

(2) 复垦

根据主体工程设计，工程竣工后，需对项目施工生产生活区进行复垦，面积为 3.10hm^2 。复垦能够对破坏的地表进行恢复，具有水土保持功能。

水土保持分析评价：对临时占地进行复垦，符合水土保持技术要求。

主体设计中施工生产生活区表土剥离措施起到了保护表土的作用，并单独堆存待施工结束后回覆到各自区域。但堆存期间虽采取拦挡措施但未采取苫盖措施，仍有水土流失风险，本方案将从临时防护角度补充设计，可有效防止水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计的具有水土保持功能工程的分析与评价，确定将主体设计的表土保护、种草、拦挡及复垦措施纳入水土保持防治措施体系中。具体工程量和投资详见表 3.3-1。

表 3.3-1 具有水土保持功能措施汇总表

序号	分区		类型		单位	规模	投资 (万元)
1	主体工程区	渠道工程	植物措施	草皮护坡	hm ²	0.47	1.18
				生态砖	m ²	12069.60	60.35
2	施工生产生活区		工程措施	表土剥离	万 m ³	0.93	10.23
				表土回覆	万 m ³	0.93	10.23
				复垦	hm ²	3.10	3.45
	合计						85.44

3.4 评价结论

(1) 主体工程选址水土保持制约性因素分析评价结论

本项目选址选线符合相关法律、法规及规范要求；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区和易引起严重水土流失的生态恶化区；项目所在的庆安县属于国家级水土流失重点治理区，可通过提高防治标准，优化施工工艺等要求，效控制可能造成水土流失。工程选址基本无制约性因素。

(2) 主体工程推荐方案的水土保持分析评价结论

工程建设规划在满足主体施工工艺要的基础上，兼顾水土保持要求；施工组织不存在水土保持限制行为；挖填土石方来源去向明确，数量及施工时序符合工程实际，实现了土石方利用和调配的合理化和有序化；施工力能供应明确合理。本方案对主体设计中具有水土保持功能的措施进行了分析评价，并针对工程特点和水土保持防治需要，补充完善了水土保持措施体系。

从水土保持角度分析，统一主体工程设计方案。建议主体设计下一阶段进一步优化施工方案及施工时序，同时在水土保持方案中须全面强化防治措施，最大限度地减轻土方工程造成的水土流失危害。

主体工程在落实各项水土保持措施和要求后，可满足水土保持要求，项目建设是可行的。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《黑龙江省水土保持公报（2022 年）》，庆安县现有水土流失面积水土流失面积 619.26km²，全部为水力侵蚀，其中轻度侵蚀 597.40km²、中度侵蚀 16.70km²、强烈侵蚀 3.69km²、极强烈侵蚀 1.36km²、剧烈侵蚀 0.11km²，

项目所在行政区域水土流失现状情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失现状统计表

侵蚀强度	庆安县	
	水力侵蚀面积 (km ²)	比例 (%)
轻度侵蚀	597.40	96.47
中度侵蚀	16.70	2.70
强烈侵蚀	3.69	0.60
极强烈侵蚀	1.36	0.22
剧烈侵蚀	0.11	0.01
合计	619.26	100

根据《黑龙江省水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区所在的庆安县属于国家级水土流失重点治理区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，水土流失强度以轻度为主，针对项目区域的地形、地貌、降雨、风速、土壤、植被等水土流失影响因子的特性，结合现场实际调查等综合分析项目区平均土壤侵蚀模数为 800 t/km²·a，容许土壤流失量为 200 t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目建设与生产对水土流失的影响按水土流失产生部位、水土流失特点及水土流失影响因素可分为建设期（含施工准备期）、自然恢复期 2 个阶段。项目建设造成水土流失因素分析见表 4.2-1。

建设期（含施工准备期）：该阶段水土流失影响因素以人为活动为主导因素。项目建设过程中，渠道开挖、材料堆放、施工机械碾压和工人践踏等活动，改变了项目区地形地貌，扰动地表，破坏植被，将引起水土流失加剧。

自然恢复期：该阶段工程正在建设，人为活动对地表扰动较小，建设区域内水土流失强度将大大降低，水土流失因素以自然因素为主。自然恢复期项目区大部分地表被硬化、构筑物等所占压使用，裸露的土地采取工程措施与植物措施相

结合进行综合防治。在植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨溅蚀和径流冲刷，仍会有轻度的水土流失发生。但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制。

表 4.2-1 项目建设对水土流失影响因素分析表

时期	分区名称	扰动方式	产生水土流失的因素
建设期（含施工准备期）	主体工程区	①基础开挖 ②施工机械碾压 ③施工人员扰动 ④土方回填 ⑤占压地表	①损毁、占压植被 ②土壤裸露 ③土质疏松 ④林草覆盖率下降
	输电线路区	①基础开挖 ②施工机械碾压 ③施工人员扰动 ④土方回填 ⑤占压地表	①损毁、占压植被 ②土壤裸露 ③土质疏松 ④林草覆盖率下降
	施工生产生活区	①施工机械碾压 ②施工人员扰动 ③土方回填 ④占压地表	①损毁、占压植被 ②土壤裸露 ③土质疏松 ④林草覆盖率下降
自然恢复期	采取植物措施区域	①自然情况流失	①表土趋于稳定状态 ②土壤侵蚀逐渐降低 ③植物措施尚未郁闭

本项目建设和生产过程中扰动地表面积严格控制在占地范围内。经统计，本项目扰动地表面积 9.11hm²，无损毁植被面积。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

依据工程布局、扰动地表时段、扰动形式以及扰动强度和特点，本项目预测单元划分为主体工程区、输电线路区和施工生产生活区。根据不同预测单元施工结束后地面的处理方式，结合工程平面布置以及项目区地形地势，对不同预测单元施工期和自然恢复期的预测面积进行了详细的统计。预测单元的划分以及不同时期各预测单元面积详见表 4.3-1。

表 4.3-1 预测单元划分以及预测面积表

预测单元			预测面积 (hm ²)	
			建设期	自然恢复期
主体工程区	渠道工程	开挖扰动区域	4.36	0.47
		临时堆土区	1.68 (表面积)	
	建筑物工程	开挖扰动区域	0.02	
输电线路区		开挖扰动区域	0.01	0.01
施工生产生活区		施工扰动区域	2.61	3.10
		临时堆土区	0.55 (表面积)	

4.3.2 预测时段

本项目为改扩建建设类项目，水土流失预测时段划分为施工期（包括施工准备期）和自然恢复期。

(1) 施工期

本项目于 2024 年 6 月开工建设，计划 2025 年 3 月完工，总工期 10 个月，此阶段扰动程度高，水土流失显著，是重点预测时段。根据主体工程进度安排，按最不利情况考虑，确定施工期水土流失预测时段为 1 年。

(2) 自然恢复期

进入自然恢复期后，随着植被的逐渐恢复，水土流失将有所降低，本项目位于庆安县，地理位置属于半湿润地区。详见图 4.3-1 中国干湿状况图。

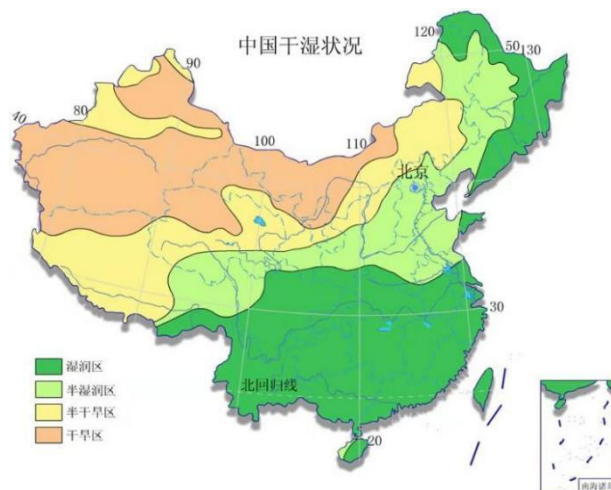


图 4.3-1 中国干湿状况图

依据项目区为半湿润区，确定自然恢复期预测时段为 3 年。

表 4.3-2 施工期、自然恢复期预测时段划分表

预测单元		预测时段 (a)	
		施工期	自然恢复期
主体工程区	渠道工程	1	3
	建筑物工程	1	——
输电线路区		1	3
施工生产生活区		1	3

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 预测内容

(1) 可能造成水土流失量的预测

采用《生产建设项目土壤流失量测算导则 (SL773-2018)》计算项目建设扰动后的土壤侵蚀模数,然后根据工程建设前后土壤侵蚀模数的差值计算新增水土流失量。

(2) 可能造成水土流失危害预测

根据工程的实施规模、施工工艺等的位置和数量,结合区域自然环境条件,预测由于工程建设引起新的水土流失可能造成的危害,为制定项目区防治措施提供科学依据。水土流失预测内容及方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 预测内容一览表

序号	预测内容	预测方法
1	可能造成水土流失量预测	采用类比工程实测资料计算项目建设扰动后的土壤侵蚀模数,进行水土流失量计算。
2	可能造成水土流失危害预测	根据工程的建设规模、施工工艺等,结合区域自然环境条件,定性分析由于工程建设可能造成水土流失危害。

4.3.3.2 预测计算方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点,水土流失预测采用以下计算公式,计算本工程建设区不同地貌侵蚀背景值,预测新增土壤流失量。扰动的土壤流失量计算公式为:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中: W-土壤流失量, t;

j-预测时段, j=1, 2, 指建设期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段;

i-预测单元, i=1, 2, 3……, n-1, n;

F_{ji} -第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积, km^2 ;

M_{ji} -第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$;

T_{ji} -第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长, a 。

4.3.3.3 土壤流失类型划分

依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)项目土壤流失类型按下表进行划分:

表 4.3-3 生产建设项目土壤流失类型划分

一级分类	预测单元	二级分类	三级分类
水力作用下的 土壤流失	主体工程区	工程开挖面	上方无来水工程开挖面
	输电线路区	工程开挖面	上方无来水工程开挖面
	施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表
	临时堆土区	工程堆积体	上方无来水工程堆积体

4.3.3.4 土壤侵蚀模数确定

本工程土壤侵蚀模数采用数学模型法获取,具体计算方法采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中的相关公式。

(1) 施工期土壤侵蚀模数计算

根据本工程施工特点,本工程施工期间产生水土流失主要有地表扰动、工程开挖和土方堆置三种形式产生。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),施工期不同扰动形式土壤侵蚀模数计算选用以下公式:

1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),工程区扰动地表土壤侵蚀模数采用公式如下:

$$M_{yd}=100NKRKLySyBET \quad (1-1)$$

式中:

M_{yd} —扰动地表土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

N —地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数,无量纲。

R —降雨侵蚀力因子, $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$;

K —土壤可蚀性因子, $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

Ly —坡长因子,无量纲;

Sy —坡度因子,无量纲;

B —植被覆盖因子,无量纲;

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲。

地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数

由于本工程没有实测数据，本工程地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），取值为 2.13。

①降雨侵蚀力因子（R）

本工程降雨侵蚀力因子通过查取《生产建设项目土壤流失量测算导则》

（SL773-2018）中附录 C 获取，本工程位于庆安县，降雨侵蚀力因子 R 为 1717.7。

②土壤可蚀性因子（K）

本工程土壤可蚀性因子通过查取《生产建设项目土壤流失量测算导则》

（SL773-2018）中附录 C 获取，本工程位于庆安县，土壤可蚀性因子 K 为 0.0380。

③坡长因子（Ly）

本工程坡长因子采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中公式进行计算，计算公式如下：

$$Ly = (\lambda/20)^m \quad (1-2)$$

$$\lambda = \lambda_x \cos\theta \quad (1-3)$$

式中：

λ —计算单元水平投影长度，m，对于一般扰动地表，水平投影坡长 $\leq 100\text{m}$ 时按照实际值计算，水平投影坡长 $> 100\text{m}$ 时按 100m 计算；

θ —计算单元坡度，（°），取值范围为 $0^\circ \sim 90^\circ$ （注意：如使用 Office，WPS 等软件计算时，需将角度转化为弧度）；

m—坡长指数，其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时，m 取 0.2； $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时，m 取 0.3； $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时，m 取 0.4； $\theta > 5^\circ$ 时，m 取 0.5；

λ_x —计算单元斜坡长度，m。

本工程占地区域内计算单元斜坡长度（ λ_x ）为 12000m，计算单元坡度均为 0.02° ，计算单元水平投影长度（ λ ）为 11999.99m。故用地区域计算单元水平投影长度（ λ ）均按 100m 计，计算得出耕地、水域及水利设施用地区域坡长因子 Ly 为 1.38。

④坡度因子 (Sy)

本工程坡度因子采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中公式进行计算, 计算公式如下:

$$Sy = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}] \quad (1-4)$$

式中:

e—自然对数的底, 可取 2.72;

θ —计算单元坡度, ($^{\circ}$), 坡度 $\theta \leq 35^{\circ}$ 时按实际计算, 超过 35° 时按 35° 计算。坡度为 0° 时 Sy 取 0。

本工程耕地、水域及水利设施用地计算单元坡度为 0.02° , 得出坡度因子 Sy 为 0.06。

⑤植被覆盖因子 (B)

本工程土壤植被覆盖因子通过查取《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中表 5 获取。本工程占地区域植被盖度因子 B 取 1。

⑥工程措施因子 (E)

本工程土壤工程措施因子通过查取《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中表 6 获取。由于本工程占地区域内未采取水土保持工程措施, 故工程措施因子 E 取 1。

⑦耕作措施因子 (T)

本工程耕作措施因子采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中公式进行计算, 计算公式如下:

$$T = T_1 \times T_2 \quad (1-5)$$

式中:

T1—整地及种植方式因子, 无量纲;

T2—轮作制度因子, 无量纲;

扰动后在未采取措施时, 植被覆盖因子、工程措施因子、耕作措施因子均为 1。

本工程施工期地表扰动土壤侵蚀模数计算选取各因子数值与计算结果详见表 4.3-5。

表 4.3-5 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算选取指标及结果表

行政区划	选取因子及数值								计算结果 t/(km ² ·a)
	N	R	K	Ly	Sy	B	E	T	
庆安县	2.13	1717.7	0.0380	1.38	0.06	1	1	1	1151

2) 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数采用公式如下：

$$M_{kw}=100NRG_{kw}L_{kw}S_{kw} \quad (1-6)$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

a) 降雨侵蚀力因子(R)

扰动后由于工程区降雨、土壤结构、地形地势没有发生变化，故降雨侵蚀力因子没有发生变化。

b) 上方无来水工程开挖面土质因子(G_{kw})

本工程上方无来水工程开挖面土质因子采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中公式进行计算，计算公式如下：

$$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho} \quad (1-7)$$

式中：

ρ ——土体密度，g/cm³；

SIL——粉粒(0.002~0.05mm)含量，取小数；

CLA——黏粒(<0.002mm)含量，取小数。

本工程位于庆安县，土质类型为壤土，土体密度1.1g/cm³，粉粒含量为0.5，黏粒含量为0.15，计算得出上方无来水工程开挖面土质因子 G_{kw} 为0.03。

c) 上方无来水工程开挖面坡长因子(L_{kw})

本工程上方无来水工程开挖面坡长因子采用《生产建设项目土壤流失量测算

导则》（SL773-2018）中公式进行计算，计算公式如下：

$$L_{kw} = (\lambda / 5)^{-0.57} \quad (1-8)$$

本工程开挖面坡度为 45° ，计算单元水平投影长度（ λ ）为 12000m。故耕地、水域及水利设施用地区域计算单元水平投影长度（ λ ）均按 100m 计，计算得出上方无来水工程开挖面坡长因子 L_{kw} 为 0.18。

d) 上方无来水工程开挖面坡度因子（ S_{kw} ）

本工程上方无来水工程开挖面坡长因子采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中公式进行计算，计算公式如下：

$$S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38 \quad (1-9)$$

本工程开挖面坡度为 45° ，计算得出上方无来水工程开挖面坡度因子 S_{kw} 为 0.95。

本工程施工期地表扰动土壤侵蚀模数计算选取各因子数值与计算结果详见表 4.3-6。

表 4.3-6 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算选取指标及结果表

行政区划	选取因子及数值					计算结果 t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）
	N	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	
庆安县	2.13	1717.7	0.03	0.18	0.95	1877

③土方堆置土壤侵蚀模数

由于本工程临时堆置土方为梯形断面，堆置体顶面积较小且顶面平缓，故本工程工程堆积体新增土壤侵蚀模数按照上方无来水情况计算，计算公式如下：

$$\Delta M_{dw} = 100 X R G_{dw} L_{dw} S_{dw} \quad (1-10)$$

式中：

ΔM_{dw} ——工程堆积体新增土壤侵蚀模数，t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

X——工程堆积体形态因子，无量纲；

R——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

G_{dw} ——工程堆积体土石质因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{dw} ——工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——工程堆积体坡度因子，无量纲。

(a) 工程堆积体形态因子（X）

本工程临时堆土的侵蚀面为倾斜平面，故工程堆积体形态因子取 1。

(b) 降雨侵蚀力因子 (R)

本工程降雨侵蚀力因子未发生变化。

(c) 工程堆积体土石质因子 (Gdw)

本工程工程堆积体土石质因子参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中公式进行计算, 计算公式如下:

$$Gdw = a_1 e^{b_1 \delta} \quad (1-11)$$

式中:

δ — 计算单元侵蚀面土体砾石含量, 重量百分数, 取小数;

a_1 b_1 — 工程堆积体土石质因子系数, 无量纲;

经过调查了解, 本工程临时堆土砾石含量较低为 5%, 由于临时堆置的土壤为壤土, 故本工程堆积体土石质因子 a_1 为 0.046、 b_1 为 -3.379。计算得出本工程工程堆积体土石质因子为 0.0388。

(d) 工程堆积体坡长因子 (Ldw)

本工程工程堆积体坡长因子参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中公式进行计算, 计算公式如下:

$$Ldw = (\lambda/5)^{f_1} \quad (1-12)$$

本公式中的 λ 按照公式 (1-4) 得出。

本工程土方堆置期间, 临时堆土堆置坡度 θ 为 45° , 堆高 2 m, 计算单元水平投影长度 $\lambda = 2$ m; 查表 f_1 取 0.632, 计算得出本工程工程堆置体坡长因子分别为 0.56。

(e) 工程堆积体坡度因子 (Sdw)

本工程工程堆积体坡度因子采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中公式进行计算, 计算公式如下:

$$Sdw = (\theta/25)^{d_1} \quad (1-13)$$

本工程土方堆置期间, 临时堆土堆置坡度 θ 为 45° , 查表 d_1 取 1.245, 计算得出本工程工程堆积体坡度因子分别为 2.08。

本工程临时堆土土壤侵蚀模计算选取各因子数值与计算结果详见表 4.3-7。

表 4.3-7 临时堆土土壤侵蚀模计算选取指标及结果表

行政区划	选取因子及数值					计算结果 t/(km ² ·a)
	X	R	Gdw	Ldw	Sdw	
庆安县	1	1717.7	0.0388	0.56	2.08	7763

(2) 自然恢复期土壤侵蚀模数计算

本工程自然恢复期土壤侵蚀模数采用公式 (1-1) 进行计算, 降雨侵蚀力因子、土壤可蚀性因子、工程措施因子、耕作措施因子均未发生变化。

由于植被恢复区域的局部地形发生变化, 故按照公式 (1-3、1-4、1-5) 进行计算, 植被种植区域回填后绿化区边坡坡度为 0.02°, 单元平均坡长约为 12000m, 计算得出填绿化工程区坡长因子为 1.38, 坡度因子为 0.06, 自然恢复期三年内, 随着植被在慢慢发挥水土保持作用, 通过查表得出绿化区植被覆盖因子第一年为 0.848, 第二年为 0.781, 第三年为 0.676。

本工程自然恢复期土壤侵蚀模数计算选取各因子数值与计算结果详见表 4.3-6。

表 4.3-8 自然恢复期土壤侵蚀模数计算选取指标及结果表

行政区划	时间	区域	选取因子及数值								计算结果 t/(km ² ·a)
			N	R	K	Ly	Sy	B	E	T	
庆安县	第一年	绿化区	2.13	1717.7	0.0380	1.38	0.06	0.848	1	1	976
	第二年	绿化区	2.13	1717.7	0.0380	1.38	0.06	0.781	1	1	899
	第三年	绿化区	2.13	1717.7	0.0380	1.38	0.06	0.676	1	1	778

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中的相关公式, 计算得出工程施工期间开挖扰动和临时堆土的土壤侵蚀模数, 以及自然恢复期的土壤侵蚀模数。计算得出的土壤侵蚀模数详见表 4.3-9。

表 4.3-9 土壤侵蚀模数一览表

类型	分区	采用的侵蚀模数 t/(km ² ·a)
庆安县		
土壤流失背景值	——	800
施工期土壤侵蚀模数	渠道工程、建筑物工程、输电线路区	1877
	施工生产生活区	1151
	临时堆土场	7763
自然恢复期第一年	渠道工程、施工生产生活区、输电线路区	976
自然恢复期第二年	渠道工程、施工生产生活区、输电线路区	899
自然恢复期第三年	渠道工程、施工生产生活区、输电线路区	778

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 水土流失量预测

（一）建设期水土流失量

建设期内，预测水土流失总量为 274t，新增水土流失量为 202t，具体分析计算详见表 4.3-7~4.3-8。

（二）自然恢复期水土流失量计算表

自然恢复期内，预测水土流失总量为 97t，新增水土流失量为 11t。具体分析计算详见表 4.3-9。

（三）总水土流失量

综上所述，项目区内在无水土保持设施的前提下，预测时段内水土流失总量为 371t，其中新增水土流失量为 213t。具体计算详见表 4.3-10。

表 4.3-7 建设期扰动区域水土流失量预测表

预测单元		预测面积	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动侵蚀模数	背景流失量	扰动地表流失量	新增流失量
		hm ²	年	t/km ² ·a	t/km ² ·a	t	t	t
主体工程区	渠道工程	4.36	1	800	1877	35	82	47
	建筑物工程	0.02	1	800	1877	1	1	0
输电线路区		0.01	1	800	1877	1	1	0
施工生产生活区		2.61	1	800	1151	21	30	11
合计		7.00				58	114	58

表 4.3-8 建设期临时堆土场水土流失量计算表

预测单元		预测面积	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动侵蚀模数	背景流失量	扰动地表流失量	新增流失量
		hm ²	年	t/km ² ·a	t/km ² ·a	t	t	t
施工生产生活区	临时堆土场	0.55	1	800	7763	3	30	27
主体工程区	临时堆土场	1.68	1	800	7763	13	130	117
合计		2.23				16	160	144

表 4.3-9 自然恢复期水土流失量预测结果

预测单元		预测面积	原地貌水土流失量			自然恢复期水土流失量						新增流失量	
			预测时段	土壤侵蚀背景值	背景流失量	第一年流失量		第二年流失量		第三年流失量			流失量合计
		土壤侵蚀模数				流失量	土壤侵蚀模数	流失量	土壤侵蚀模数	流失量			
		hm²	年	t/km²·a	t	t/km²·a	t	t/km²·a	t	t/km²·a	t	t	t
主体工程区	渠道工程	0.47	3	800	11	976	5	899	4	778	3	12	1
输电线路区		0.01	3	800	1	976	1	899	1	778	1	3	2
施工生产生活区		3.10	3	800	74	976	30	899	28	778	24	82	8
合计		3.58			86		36		33		28	97	11

表 4.3-10 总水土流失量预测结果

预测分区		建设期		自然恢复期		总水土流失量 t	新增水土流失 量 t	所占的百分 比 %
		扰动后水土流失量	新增水土流失量	扰动后水土流失量	新增水土流失量			
		t	t	t	t			
主体工程区	渠道工程	212	164	12	1	224	165	77
	建筑物工程	1	0	-	-	1	0	0
输电线路区		1	0	3	2	4	2	1
施工生产生活区		60	38	82	8	142	46	22
合计		274	202	97	11	371	213	100

4.4 水土流失危害分析

本工程建设因开挖、压占等建设活动破坏了占地区原有的地形地貌、产生了一定程度的水土流失，具体表现在以下几方面：

（1）扰动地表，加剧水土流失

本项目建设对占地区域范围内的地表植被造成破坏，改变了原地貌，使区域内原生植被的水土保持功能丧失，水土流失趋于严重。

（2）对周边环境的影响

本项目施工过程中土石方松散堆放，若不采取防护措施，将产生土壤流失，将可能对项目建设区周边大气环境等造成危害。

（3）对工程本身的影响

施工过程中，对原生态水土资源干扰程度较大，受项目区建筑物开挖等因素的影响，土壤侵蚀强度加剧，若无完善的防护措施，在雨季或暴雨时极易产生水土流失，给项目建设带来不便。

（4）对干流水质的影响

该项目的建设为进一步促进地区农业发展，改善地区的经济状况具有重要意义。若项目建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，给项目区周边居民生产生活带来不利影响。

（5）对社会环境的影响

该项目的建设为进一步促进地区农业发展，改善地区的经济状况具有重要意义。若项目建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，给项目区周边居民生产生活带来不利影响。

（6）对景观的影响

从景观角度出发，在工程建设产生的新增水土流失如果得不到有效治理，将对项目自身景观，产生不利影响。

（7）已造成水土流失危改调查

本项目已开工建设，经调查施工过程未造成水土流失危害，但产生一定的水土流失，主要包括工程开挖产生水土流失、临时堆土未及时采取防护措施造成的水土流失。

4.5 指导性意见

4.5.1 防治重点部位的指导性意见

通过水土流失预测,本工程建设不同预测区域的水土流失量分析计算具体见表 4.5-1 和图 4-1。

表 4.5-1 不同项目分区预测的水土流失量一览表

序号	项目建设区		预测流失量 (t)	所占比例 (%)
1	主体工程区	渠道工程	224	60
		建筑物工程	1	1
2	输电线路区		4	1
3	施工生产生活区		142	38
合 计			371	100

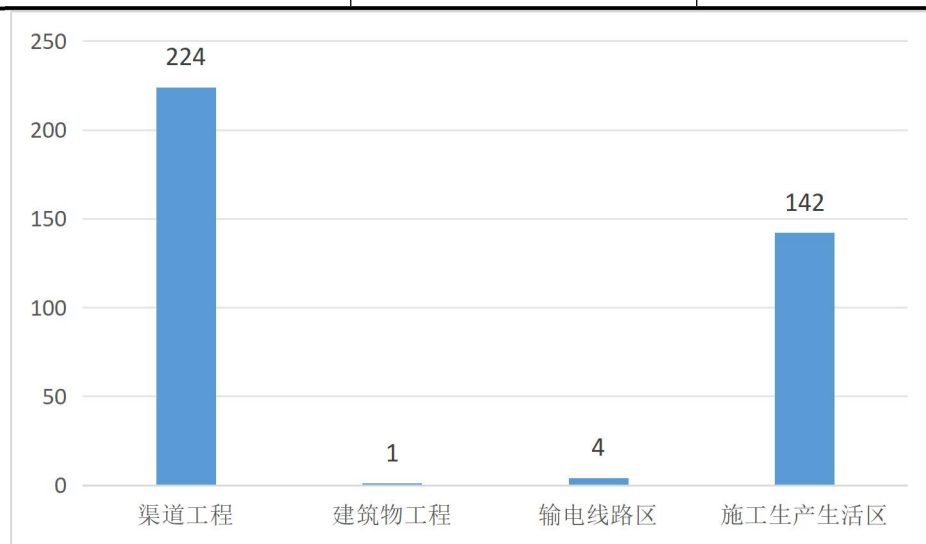


图 4-1 不同预测单元水土流失量预测图

本项目渠道工程的水土流失量较大,根据施工扰动破坏特点和与测量,将渠道工程作为重点防治和监测区域。

4.5.2 对防治重点时段的指导性意见

不同建设区由于预测时段、占地面积等预测基础数据不同,其水土流失量在时间上亦呈不均衡分布。不同时期水土流失量详见表 4.5-2 和图 4-2。

表 4.5-2 不同时期水土流失总量变化情况

时期	流失量（t）				合 计	所占 比例 (%)
	主体工程区		输电线路区	施工生产生活 区		
	渠道工程	建筑物工程				
建设期（含施工准备期）	212	1	1	60	274	74
自然恢复期	12		3	82	97	26
合计	224	1	4	142	371	100

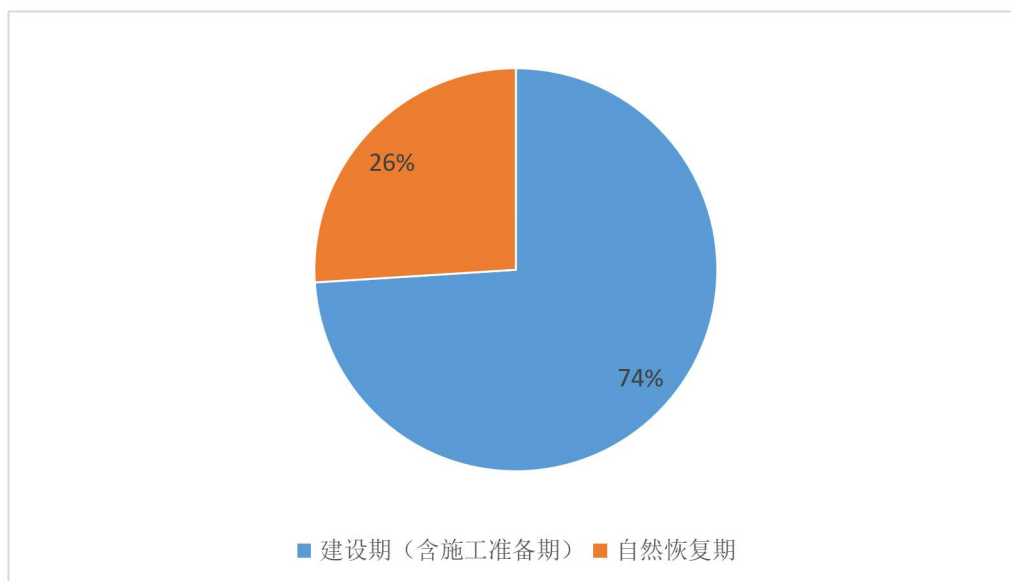


图 4-2 不同时期水土流失量预测图

通过图 4-2，可以看出建设期为水土流失发生的主要阶段，将建设期作为重点防治和监测时段。

4.5.3 指导性意见

经水土流失危害分析，新增水土流失主要对原地表水土保持功能和工程区生态环境构成破坏。在施工期施工单位应当合理安排施工时序，优化了施工工艺，有效减少了新增水土流失。根据水土流失预测分析并结合工程现有情况，针对下一阶段水土保持措施布设，提出以下几点指导性意见：

应将渠道工程区作为本次水土流失防治和监测的重点区域；将建设期作为本次水土流失防治和监测的重点时段。

综上所述，本工程在一定程度上造成扰动、破坏原地表土壤，对当地生态环境和区域水土流失产生一定影响。水土流失时段主要集中于施工期，随着各项工程完工，硬覆盖层施工完毕与植物措施的水土保持措施功能的完善发挥，项目区内的水土流失将得到有效控制。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据主体工程布局及生产特点，结合本项目建设新增水土流失方式、侵蚀强度，将本项目的水土流失防治区划分为主体工程区、输电线路区和施工生产生活区 3 个一级防治分区。主体工程区分为渠道工程、建筑物工程 2 个二级分区。具体详表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

防治分区		防治面积 (hm ²)	备注
主体工程区	渠道工程	5.98	
	建筑物工程	0.02	
输电线路区		0.01	
施工生产生活区		3.10	
合计		9.11	

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布置原则

本项目水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

- (1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；
- (2) 减少对地表和植被的破坏；
- (3) 项目建设过程中应注重生态环境的保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动；
- (4) 注重吸收当地水土保持的成功经验；
- (5) 树立人与自然和谐共处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；
- (6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合的防护体系；
- (7) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；
- (8) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果；
- (9) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 同类工程水土流失治理经验

哈尔滨市巴彦港提水灌区项目位于黑龙江省巴彦县巴彦港镇境内,行政区划隶属于哈尔滨市巴彦县巴彦港镇。项目南至巴彦县沿江灌区,东临黄泥河,西至富江乡高地,北以哈肇公路为界。地理位置坐标北纬 $46^{\circ}02' \sim 46^{\circ}04'$,东经 $127^{\circ}32' \sim 127^{\circ}26'$ 。项目占地红线面积: 149.66hm^2 ,建设内容包括:灌排工程、渠首泵站、灌排建筑物等。巴彦港提水灌区总控制面积 4000hm^2 ,设计灌溉面积 3380hm^2 。包括:新建渠首泵站1座,新建二级临时提水泵站1座;设计干渠1条,长 15.64km ,支渠6条,长 13.17km ;干渠建筑物41座,其中桥23座、渡槽3座、分水闸10座、节制闸3座、退水闸1座、泄洪闸1座。支渠建筑物14座,其中涵洞28座、跌水5座、节制闸8座。

本项目与哈尔滨市巴彦港提水灌区工程属于同类项目,通过对哈尔滨市巴彦港提水灌区项目水土保持成果进行分析学习,对于水土保持措施实施过程中的水土保持得出以下几点经验:

(1) 借鉴工程建设中开挖的土石方,除用于回填外,剩余部分均用于后期绿化工程,工程建设过程中没有产生弃渣,控制了水土流失源,减少弃渣量。

(2) 哈尔滨市巴彦港提水灌区项目通过布置水土保持临时措施:采用覆盖措施和编织袋拦挡,减少临时堆土的水土流失。本项目借鉴巴彦港提水灌区项目水土保持临时措施,对本项目所堆置的临时堆土进行临时覆盖和临时拦挡措施,控制水土流失的发生。

(3) 借鉴工程施工后期表土回覆后进行复垦,回覆其土地生产力,并借鉴巴彦港提水灌区植树种草措施,对复垦后的区域进行栽植乔灌木,来恢复其绿化功能。

5.2.3 措施防治体系和总体布局

根据水土流失防治分区,在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价,以及同类项目水土保持治理经验的基础上,采取有效的水土流失防治措施,确定水土保持措施的总体布局。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时措施相结合。本方案的防治措施设计将在主体工程具有水土保持功能措施的基础上进行补充完善,并把本次主体工程设计中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中,建立完整有效的水土保持

防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

1、主体工程区

(1) 渠道工程

植物措施：主体工程设计施工结束后采取生态砖加草皮护坡防护措施。草皮护坡面积 0.47hm^2 。生态砖面积 12069.60m^2 。

临时措施：方案新增临时堆土的苫盖拦挡措施。临时堆土密目网苫盖 16800m^2 ，编织袋拦挡 2896m^3 。

(2) 建筑物区

根据工程实际进度方案不再新增措施。

2、输电线路区

工程措施：方案新增对杆塔四周全面整地。

3、施工生产生活区

工程措施：施工前对施工生产生活区进行表土剥离，施工结束后进行表土回覆，表土回覆后进行复垦。表土剥离 0.93万 m^3 ，表土回覆 0.93万 m^3 ，复垦 3.10hm^2 。

临时措施：方案新增施工场地周围的临时排水及沉砂措施，新增施工场地临时堆土的苫盖拦挡措施。临时排水 500m ，尺寸为顶宽 1.5m ，底宽 0.5m ，深 0.5m ，边坡 $1:1$ 。沉砂池 2 座，长 2m ，宽 2m ，深 1.0m 。临时堆土密目网苫盖 5500m^2 ，编织袋拦挡 40m^3 。

根据项目建设水土流失的特点、危害程度和防治目标，依据治理与防护相结合、植物措施与临时措施相结合的原则，统筹布局各种水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系。水土保持防治措施体系和总体布局详见框图 5.2-1。

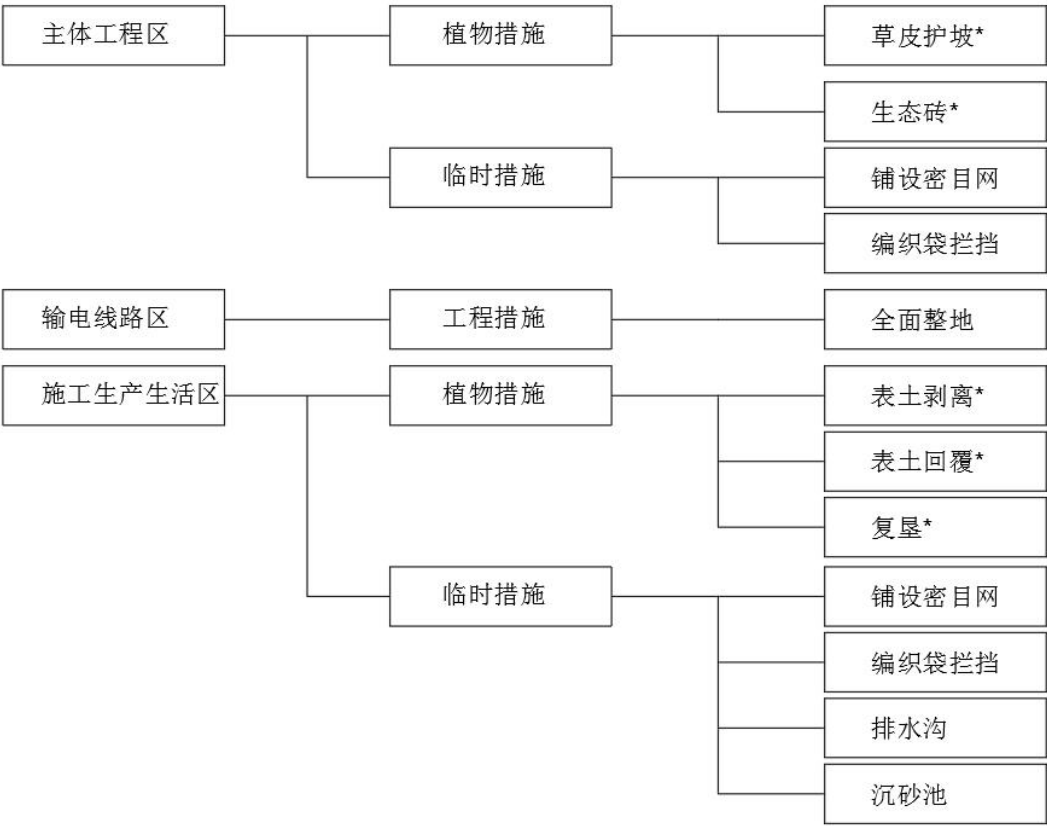


图 5.2-1 水土保持防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程等级及设计标准

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)，本工程建筑物工程等级:4~5 级，渠道等线型工程永久占地区植被恢复级别为 3 级。

其他临时拦挡及排水工程未设置工程等级。

5.3.2 主体工程区

1、渠道工程区

(1) 植物措施

草皮护坡和生态砖（主体已有）：根据主体工程设计，干渠需生态砖及草皮护坡面积。措施量为：草皮护坡面积 0.47hm²。生态砖面积 12069.60m²。工程量为：草皮护坡面积 0.47hm²。生态砖面积 12069.60m²。

(2) 临时措施

密目网苫盖（方案新增）：方案新增对临时土方堆土采取苫盖拦挡措施，堆土表面积 16800m²，铺设密目网进行防护。措施量为：密目网防护 16800m²；工

程量为：铺设、拆除密目网 16800m²。

密目网苫盖典型设计

——布置位置：沿线堆土土方表面

——地形地貌：地势平坦开阔

——施工方式：场内运输、人工铺设、接缝，施工后拆除

——工程量：密目网苫盖面积 16800m²。

编织袋拦挡（方案新增）：项目施工周期较长，临时堆土时段相应较长，密目网苫盖后，坡脚采用编织袋压边。措施量为：编织袋拦挡 23170m，工程量为：编织袋填筑、拆除 2896m³。

编织袋装土拦挡典型设计

——布置位置：土方临时堆置区

——断面型式：断面编织袋单层堆置

——填筑材料：利用堆置土方进行填筑

——编织袋装土拦挡断面尺寸：顶宽 0.5m、高 0.25m、底宽 0.5m

——施工方法：人工装土、封袋、筑埂

——工程量：长 23170m，土埂工程量 2896m³

表 5.3-1 主体工程区措施工程量

水土保持防治措施		措施量		工程量		
序号	防治措施	单位	合计	项目	单位	合计
一	植物措施					
①	草皮护坡*	hm ²	0.47	草皮护坡*	hm ²	0.47
②	生态砖*	m ²	12069.60	生态砖*	m ²	12069.60
二	临时措施					
①	密目网苫盖	m ²	16800	密目网苫盖	m ²	16800
				密目网拆除	m ²	16800
②	编织袋拦挡	m	23170	编织袋拦挡	m ³	2896
				编织袋拆除	m ³	2896

5.3.3 输电线路区

(1) 工程措施

全面整地（方案新增）：方案新增对输电线路区杆塔四周全面整地。措施量为：全面整地 0.01hm²，工程量为：全面整地 0.01hm²。

表 5.3-2 输电线路区措施工程量

水土保持防治措施		措施量		工程量		
序号	防治措施	单位	合计	项目	单位	合计
一	工程措施					
①	全面整地	hm ²	0.01	全面整地	hm ²	0.01

5.3.4 施工生产生活区

(1) 工程措施

表土剥离（主体已有）：施工前，将表土剥离堆置临在临时堆土场，措施量为：表土剥离 3.10hm²，工程量为：表土剥离 0.93 万 m³。

表土回覆（主体已有）：施工结束后，表土回覆至本区域，措施量为：表土回覆 3.10hm²，工程量为：表土回覆 0.93 万 m³。

复垦（主体已有）：根据主体工程设计，工程竣工后，对本区域进行复垦。措施量为：复垦 3.10hm²，工程量为：复垦 3.10hm²。

(2) 临时措施

临时排水沟及沉砂池（方案新增）：施工期为防止雨季降水对土壤的侵蚀，在施工生产生活区周围设置临时排水沟，出口处连接沉砂池，泥沙在沉砂池中沉降后，水顺出水口散排出。

临时排水沟为土质梯形排水沟，设计排水沟长 500 m，设计断面采用典型断面，尺寸为顶宽 1.5m，底宽 0.5 m，深 0.5m，边坡 1：1，经计算开挖土方 250m³。布设 2 处沉砂池，沉砂池土方开挖工程量为 8 m³。措施量为：临时排水沟长 500m，工程量为：土方开挖、回填 250m³。

(1) 实施部位：施工生产生活区

(2) 排水沟断面设计

排水沟断面 A2 根据设计频率暴雨坡面最大流量，按式(1)计算：其计算式如下：

$$A_2 = \frac{Q}{C \sqrt{Ri}} \quad (1)$$

式中：

A2——排水沟断面面积，单位为平方米(m²)；

Q——设计坡面最大径流量，单位为立方米(m³)；

C——谢才系数；

R——水力半径，单位为米(m)；

I——排水沟比降。

(3) Q 值按式(2)计算：

$$Q = \frac{F}{6} (I_r - I_p) \quad (2)$$

式中：

Q——设计最大流量，单位为立方米每秒(m³/s)；

I_r——设计频率 10min 最大降雨强度，单位为毫米每分(mm/min)；

I_p——相应时段土壤平均入渗强度，单位为毫米每分(mm/min)；

F——坡面汇水面积，单位为公顷(hm²)。

(4) R 值按式(3)计算：

$$R = A_2 / X \quad (3)$$

式中：

R——水力半径，单位为米(m)；

A₂——排水沟断面面积，单位为平方米(m²)；

X——排水沟断面湿周，单位为米(m)。

(5) C 值按式(4)计算：

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6} \quad (3)$$

式中：

n——粗糙系数(土质排水沟取 0.025 左右)。

(6) 上述设计中应考虑排水沟的不冲不淤流速。尽量减少沟道冲淤。

排水沟典型设计

——布置位置：施工生产生活区四周

——施工方式：人工挂线，挖掘机挖土、堆置，人工修整边坡

——断面设计：典型断面，顶宽 1.5m，底宽 0.5m，深 0.5 m，边坡 1：1

——工程量：排水沟长度 500m，开挖土方量 250m³

沉砂池典型设计

——布置位置：排水沟出口处

——地形地貌：缓坡区域

——施工方式：人工挂线，挖掘机挖土、堆置，人工修整边坡

——断面设计：典型断面，长 2 m，宽 2 m，深 1.0 m

——工程量：沉砂池 2 座，开挖土方量 8m³。

密目网苫盖（方案新增）：方案新增对临时堆土采取苫盖拦挡措施，堆土表面积 5500m²，铺设密目网进行防护。措施量为：密目网防护 5500m²；工程量为：铺设、拆除密目网 5500m²。

密目网苫盖典型设计

——布设位置：沿线堆土土方表面

——搭接宽度：10cm

——地形地貌：地势平坦开阔

——施工方式：场内运输、人工铺设、接缝，施工后拆除

——工程量：密目网苫盖面积 5500m²。

编织袋拦挡（方案新增）：项目施工周期较长，临时堆土时段相应较长，密目网苫盖后，坡脚采用编织袋压边。措施量为：编织袋拦挡 318m，工程量为：编织袋填筑、拆除 40m³。

编织袋装土拦挡典型设计

——布设位置：表土临时堆置区

——断面型式：断面编织袋单层堆置

——填筑材料：利用堆置土方进行填筑

——编织袋装土拦挡断面尺寸：顶宽 0.5m、高 0.25m、底宽 0.5m

——施工方法：人工装土、封袋、筑埂

——工程量：长 318m，土埂工程量 40m³。

表 5.3-3 施工生产生活区措施工程量

水土保持防治措施		措施量		工程量		
序号	防治措施	单位	合计	项目	单位	合计
一	工程措施					
①	表土剥离*	hm ²	3.10	表土剥离*	万 m ³	0.93
②	表土回覆*	hm ²	3.10	表土回覆*	万 m ³	0.93
③	复垦*	hm ²	3.10	复垦*	hm ²	3.10
二	临时措施					
①	临时排水沟	m	500	临时排水沟	m ³	250
				拆除排水沟	m ³	250
②	沉砂池	座	2	沉砂池	m ³	8
				拆除沉砂池	m ³	8
③	密目网苫盖	m ²	5500	密目网苫盖	m ²	5500
				密目网拆除	m ²	5500
④	编织袋拦挡	m	318	编织袋拦挡	m ³	40
				编织袋拆除	m ³	40

注：*为主体设计。

5.3.4 水土保持工程量汇总

本项目水土保持方案总的防治措施工程量包括工程措施、植物措施及临时防护措施，其中本项目新增措施主要为临时防护措施。详见表 5.3-4。

表 5.3-3 水土保持工程量汇总表

水土保持防治措施		措施量		工程量			实施时段	实施情况
		单位	合计	项目	单位	合计		
工程措施								
施工生产生活区	表土剥离*	hm ²	3.10	表土剥离*	万 m ³	0.93	2024.6	未实施
	表土回覆*	hm ²	3.10	表土回覆*	万 m ³	0.93	2025.3	未实施
	复垦*	hm ²	3.10	复垦*	hm ²	3.10	2025.3	未实施
输电线路区	全面整地	hm ²	0.01	全面整地	hm ²	0.01	2025.3	未实施
植物措施								
主体工程区	草皮护坡*	hm ²	0.47	草皮护坡*	hm ²	0.47	2025.4	未实施
	生态砖*	m ²	12069.60	生态砖*	m ²	12069.60	2025.4	未实施
临时措施								
主体工程区	密目网苫盖	m ²	16800	密目网苫盖	m ²	16800	2024.6	未实施
				密目网拆除	m ²	16800	2025.3	未实施
	编织袋拦挡	m	23170	编织袋拦挡	m ³	2896	2024.6	未实施
				编织袋拆除	m ³	2896	2025.3	未实施
施工生产生活区	临时排水沟	m	500	临时排水沟	m ³	250	2024.6	未实施
				拆除排水沟	m ³	250	2025.3	未实施
	沉砂池	座	2	沉砂池	m ³	8	2024.6	未实施
				拆除沉砂池	m ³	8	2025.3	未实施
	密目网苫盖	m ²	5500	密目网苫盖	m ²	5500	2024.6	未实施
				密目网拆除	m ²	5500	2025.3	未实施
	编织袋拦挡	m	318	编织袋拦挡	m ³	40	2024.6	未实施
				编织袋拆除	m ³	40	2025.3	未实施

注：标注*为主体已有措施设计。

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织

- (1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。
- (2) 施工进度安排坚持“保护优先，先挡后弃、及时跟进”的原则，绿化区域尽快平整，在整地的基础上尽快实施林草措施。

5.4.2 施工条件

- (1) 自然条件
- 项目区属于中温带大陆性季风气候，具有明显的季节特征。无霜期 128 天左右，最大冻土深度 2.1m，土方可以全年施工（除中雨或以上级别雨的天数）。
- (1) 施工交通

项目区运输条件好，利用现有道路或依托主体的临时道路，能够满足水土保持工程施工要求

(3) 用水、用电

本项目水土保持施工用水、用电数量较小，借用主体工程供应系统。

(3) 施工布置

水土保持工程施工材料仓储利用主体工程的材料仓库和施工场地。施工人员生活住房沿用主体工程的施工驻地；苗木可以在施工场地开沟假植进行暂时保存。水土保持工程施工场地所需面积不大、要求也较低，造林种草施工条件要求简单，利用主体工程施工场地完全可满足要求。

(4) 施工材料来源

工程所需编织袋等在当地市场购买，草籽等在当地苗圃或园林基地购买，建设过程中剥离、保护的表层土可用于植被建设。

5.4.3 施工方法（含主体已有措施）

工程措施设计原则：为防止水蚀破坏，工程措施与植物措施、临时防护措施相结合，景观美化相结合；施工结束，应及时清理场地为绿化恢复做好准备。

(1) 表土剥离

①施工方法：根据实地取样调查，确定项目区表土层厚度约为 0.30m，利用 74kW 推土机将表土挖松、统一堆放，人工配合修整边角。

②施工时序：为保护表土，在场地施工前将表土剥离，就近临时堆放，施工结束后平摊，用作复垦。

梯形断面堆放，堆高 2m 和 1m，坡比 1: 1 左右。

(2) 表土回覆

在工程结束后，将建筑和生活垃圾及时清理，然后将保存的表土覆盖拟恢复植被的占地区。表土回填采用 74kW 推土机将表土推到指定位置，然后进行整平。

(3) 编织袋土埂拦挡

①施工方法：人工将堆土填入编织袋、封包，沿堆土场坡脚四周堆筑土埂。

②施工时序：在土方堆放前先将堆置部分外缘砌筑土埂，并随着土方的堆放，不断的增加土埂长度，以达到先拦后弃的目的。

③典型断面：土埂为双层编织袋压盖，编织袋采用平行于堆置区的型式。

(4) 拆除编织袋土埂

①施工方法：人工拆除土埂，用铁锹铲破编织袋，土方利用，编织袋就地掩埋。

②施工时序：随土方的回填利用，陆续拆除。

(5) 密目网苫盖与拆除

①施工方法：在临时堆土场表面人工遮盖，并在顶面、坡面零星压盖块石，施工结束后密目网回收。

②施工时序：与土埂拦挡措施配合实施。

(6) 排水沟及沉砂池

根据排水沟的设计尺寸，底宽为 0.5m，采用人工挂线，人工使用铁锹开挖。开挖土堆置于开挖沟槽的一侧。

5.4.4 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水土保持综合治理—验收规范》(GB/T15773-2008)及《黑龙江省水利厅关于转发〈水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知〉的通知》(黑水函[2017]464号)等的相关规定：水土保持各项防治措施实施必须符合方案的总体布局，各项工程施工要严格按着方案提出的设计标准和设计要求执行，使用材料要符合质量要求，严格控制施工时序，按着方案拟定的施工方法在拟定的工期内完成施工任务。

本项目水土保持永久性措施主要是植物措施，对植物工程施工质量提出以下要求：草籽撒播前需进行深翻整地，施足底肥，深耕细作，保证土壤温度，为草种出苗和生长创造良好的条件。草籽播种时间选在春季或秋季，秋播不宜太晚，要求出苗后能有一个月的生长期，以利于越冬。播种深度考虑到项目区土壤比较粘重及草籽的种类，一般在 2cm~3cm 最佳，播种后需要压土。当年出苗率与成活率在 90%以上。

5.4.5 水土保持工程施工进度安排

主体工程于 2024 年 6 月开工建设，本方案根据目前项目区新增措施情况进行水土保持措施进度安排。详见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度安排表

序号	项目防治区		防治措施		2024 年						2025 年					
					6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	
主体工程																
1	主体工程区	渠道工程	植物措施	草皮护坡*												
				生态砖*												
			临时措施	密目网覆盖												
				编织袋拦挡												
2	输电线路区		工程措施	全面整地												
3	施工生产生活区		工程措施	表土剥离*												
				表土回覆*												
				复垦*												
			临时措施	临时排水沟												
				沉砂池												
				密目网覆盖												
				编织袋拦挡												

注：主体工程 工程措施 临时措施 植物措施 标注*为主体已有措施设计。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

本项目水土保持监测范围以水土流失防治责任范围为准。在制定水土保持监测方案和实施过程中，根据工程设计与施工实际情况，对防治责任范围进行动态监测，灵活掌握监测区域的变化。

根据本项目建设特点、工程布局、可能造成水土流失，将本项目划分为主体工程区、输电线路区和施工生产生活区 3 个一级防治分区。主体工程区分为渠道工程和建筑物工程 2 个二级分区。总面积为 9.11hm²，其中渠道工程区作为重点监测区。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号），本项目为改扩建建设类项目，监测时段从施工准备期前开始至设计水平年结束，即 2024 年 6 月～2025 年 12 月。

本项目于 2024 年 6 月开工，建设单位应尽早开展水土保持监测工作，对已开工时段内的各项内容进行调查、回顾性分析，对仍未完工项目进行重点监测。

施工期监测时段为 2024 年 6 月起至设计水平年，在项目水土保持监测进场时通过数据调查和资料收集对项目扰动范围内进行一次全面的背景调查，建立本底数据库，包括项目区水土流失类型及强度，地表组成物质，原地貌类型，植被类型及覆盖度，原有水土保持设施及数量等。

6.2 内容、方法及频次

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），结合本工程的实际情况确定监测内容：

本工程水土保持监测内容包括项目扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。具体为：

一、扰动土地情况监测包括：

（1）实际发生的永久占地；

- (2) 项目建设对原地表占压和损毁情况；
- (3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

二、水土流失状况监测包括：

- (1) 水土流失类型、型式、面积、分布、强度；
- (2) 各监测分区及重点监测对象水土流失量。

三、水土流失防治成效包括：

- (1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- (2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- (3) 临时措施的类型、数量和分布；
- (4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- (5) 水土保持措施发挥的作用；
- (6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

四、水土流失危害监测包括：

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- (2) 水土流失掩埋道路、居民点等的数量、程度。

6.2.2 监测方法及频次

6.2.2.1 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，监测单位应当针对不同监测内容，综合采取卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，结合本工程的实际情况，水土保持监测方法采用实地调查法（含植被样方法）、调查监测法、地面定位观测法和无人机遥感监测。

一、实地量测、调查（含植被样方法）

实地量测、调查法是监测中最常用的方法，适用于各项监测内容。

扰动土地情况监测：线型扰动全面量测；本项目为线型工程，故采用全面测量的方式进行扰动土地情况监测。

水土流失情况监测：对土壤流失面积、水土流失危害等采用调查方法。

水土保持措施监测：对防治措施的数量和质量、林草成活率、生长情况及覆盖度等进行调查监测。

二、无人机遥感监测

无人机遥感监测以无人机为空中平台，遥感传感器获取信息，用计算机对图像信息进行处理，并按照一定精度要求制作成图像。通过无人机遥感可以快速获取工程建设过程中各分区、各时段的全部图像信息。包括工程建设情况，土地扰动情况、措施布设情况等。

6.2.2.2 监测频次

一、土地扰动情况监测：

(1) 降雨资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或是设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25 mm 时应统计降雨量和历时。

(2) 地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取，整个监测期监测 1 次。

(3) 地表组成物质采用实地调查的方法获取。整个监测期监测 1 次。

(4) 植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。
本项目已建成，整个监测期监测一次。

(5) 地表扰动情况采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。每月监测 1 次。

(6) 水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。每月监测 1 次。

二、水土流失状况监测：

(1) 水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。
每年不少于 1 次。

(2) 水土流失面积监测采用普查法，每季度 3 次。

(3) 土壤侵蚀强度根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定，本项目未建成，整个监测期监测一次。

(4) 土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置控制站，定量观测。重点区域和重点对象不同时段土壤流失量通过监测点观测获得。

三、水土流失危害监测

- (1) 水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测。
- (2) 水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。
- (3) 水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

四、水土保持措施监测

- (1) 植被措施监测应符合：

①植被类型及面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定，每季度调查 1 次。

②成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率。

③郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

④林草覆盖率在统计林草地面积的基础上分析计算获得

- (2) 工程措施监测符合：

①措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，集合实地勘测与全面巡查确定。

②重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度 1 次。

③对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。

(3) 临时措施可在查阅工程施工、监理资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料，每季度统计 1 次。

(4) 措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定，每季度统计 1 次。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

(6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

6.3 监测点位布设

6.3.1 监测点布设

由于不同的施工区域水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测也必须充

分反映各施工区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，发现问题，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护生态环境。为了水土保持监测的全面性、典型性和代表性，本方案在 3 个监测分区共布设 7 个监测点。具体点位详见表 6.3-1。

表 6.3-1 各监测分区监测点布设情况表

监测分区		监测点位
主体工程区	渠道工程	草皮护坡和生态砖处设置 1 个监测点
		临时堆土设置 1 个监测点
	建筑物工程	建筑物开挖处设置 1 个监测点
输电线路区		开挖处设置 1 个监测点
施工生产生活区		在施工场地设置 1 个监测点
		表土临时堆土设置 1 个监测点
		复垦区域设置 1 个监测点

6.3.2 监测人员

建设单位委托具有监测能力的监测单位对本项目的水土流失量、水土保持措施等进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，按照方案中的监测要求编制监测实施方案。根据工程的工程规模、监测任务及监测方法，监测单位组建由至少 3 名具有水土保持监测工作能力人员组成的监测小组，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）要求完成本工程监测任务。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

根据工程施工特点，工程未建成，根据本工程监测监测需要，监测仪器如表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 监测仪器一览表

分类	监测设施	数量	监测损耗计费方式
1	观测设备		
①	皮尺	2 把	易损品, 全计
②	钢卷尺	2 把	易损品, 全计
③	标志绳	300m	易损品, 全计
2	植被调查设备	1 个	按 15%折旧
3	地形图	2 张	消耗品, 全计
4	其他设备		
①	手持 GPS 定位仪	1 套	按 10%折旧
②	摄像机	1 台	按 10%折旧
③	数码照相机	1 台	按 10%折旧
④	笔记本电脑	1 台	按 10%折旧
⑤	无人机	1 台	按 10%折旧

6.4.2 监测成果要求

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、年度总结报告、监测总结报告及相关图件、影像资料等。影像资料包括照片集和影音资料, 照片集应包含监测项目部和监测点照片, 同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

监测总结报告主要内容包括建设项目集水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果和结论。监测总结报告附图包括项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图、场地布置分布图等。

要求各监测报告资料齐全, 分析到位, 结论明确, 符合水土保持专项验收的要求。如果监测数据较多, 又不能在监测报告中全部列出, 可以单独成册, 作为报告的附件。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号), 水土保持监测实行“绿、黄、红”三色评价, 水土保持监测单位根据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果, 对生产建设项目水土流失防治情况进行评价, 在监测季报和总结报告等监测成果中明确三色评价结论。监测成果应当公开, 生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官

方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测总结报告三色评价结论为“红”色的项目，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，计入总投资估算中；

(2) 估算定额、取费项目及费率与主体工程一致，主体工程定额中没有的项目，人工单价、水、电、柴油等材料价格采用水保定额；

(3) 本项目需要的材料价格依据绥化市市场平均价格水平确定；

(4) 以 2024 年第 1 季度为价格水平年进行投资估算。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2003]67 号）；

(2) 关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总[2016]132 号）；

(3) 关于印发《黑龙江省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知（黑财综[2016]21 号）；

(4) 黑龙江省物价监督管理局黑龙江省财政厅关于转发<国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知>的通知》（黑价联[2017]23 号）；

(5) 黑龙江省水利厅转发省物价监督管理局省财政厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知(黑水函[2017]217 号)；

(6) 《关于印发〈黑龙江省汽车运价规则〉的通知》（黑价联字[1998]第 280 号）；

(7) 黑龙江省交通厅、黑龙江省物价局《关于整顿装卸、搬运价格的通知》（黑价联字[1996]79 号、黑交发[1996]第 326 号）；

(8) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299 号）；

(9) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》

（办财务函[2019]448号）；

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 项目划分及费用构成

水土保持工程投资费用由工程措施费、植物措施费、独立费用、基本预备费及水土保持补偿费组成。

（1）工程措施及植物措施费由直接工程费（包括直接费、其他直接费和现场经费）、间接费、企业利润和税金组成；

（2）独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持监理费、水土保持设施验收费。

表 7.1-1 水土保持工程投资费用构成表

费用构成	1	工程措施费	直接费、间接费、企业利润、税金
	2	植物措施费	直接费、间接费、企业利润、税金
	3	临时工程费	直接费、间接费、企业利润、税金
	4	独立费用	建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施技术评估费
	5	基本预备费	
	6	水土保持补偿费	

7.1.2.2 编制方法

（1）基础单价的编制

1) 人工预算单价

人工预算单价：人工预算单价与主体一致，采用 8.19 元/工时。

2) 主要材料预算价格

主要材料预算价格与主体一致，砂、石最高限价按 60 元/m³ 计取。编织袋、密目网等根据市场调查价格。工程措施及临时防护措施材料采购及保管费费率调整为 2.3%。

3) 施工用水、用电价格

本工程用水、用电、柴油价格等与主体工程一致，施工用水为 2.08 元/m³，用电价格为 0.74 元/kw·h。

4) 施工机械台时费

按照《水土保持施工机械台时费定额》执行。《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448 号）进行相应调整。

施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数, 修理及替换设备费除以 1.09 调整系数, 安装拆卸费不变。

(2) 工程单价的编制

工程措施及临时措施费由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成, 直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。水土保持方案的设计深度应与主体工程实际设计阶段一致, 依据《关于颁发〈水土保持工程概(估)算编制规定和定额〉的通知》, 水土保持估算需考虑 10% 的扩大系数, 故单价乘以 10% 的扩大系数。费率计算见表 7.1-2。

表 7.1-2 定额费率表

费用名称		费率 (%)	计算基础
工程措施、 临时措施 单价费率	其他直接费	4	直接费
	现场经费	5	直接费
	间接费	5.5	直接工程费
	企业利润	7	直接工程费+间接费
	税金	9	直接工程费+间接费+企业利润
植物措施 单价费率	其它直接费	2	直接费
	现场经费	4	直接费
	间接费	3.3	直接工程费
	企业利润	5	直接工程费+间接费
	税金	9	直接工程费+间接费+企业利润

(3) 水土保持工程估算编制

1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 临时措施

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制, 其它临时工程按第一部分工程措施投资和第二部分植物措施投资之和的 2% 计取。

3) 植物措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

4) 独立费用

①建设管理费: 管理费按方案新增投资第一至第三部分之和的 2% 计列。

②科研勘测设计费: 根据同类项目市场价格进行计列。

③水土保持监理费: 根据同类项目市场价格进行计列。

④水土保持监测费：根据同类项目市场价格进行计列。

⑤水土保持设施验收费：根据同类项目市场价格进行计列。

4) 预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的 6% 计算。

5) 水土保持补偿费

水土保持补偿费计算方法按《黑龙江省物价监督管理局和黑龙江省财政厅印发关于转发〈国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知〉的通知》（黑价联[2017]23 号）计算，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，按照 1.2 元/ m²（不足 1m² 的按 1m² 计）。本项目占地面积为 31100m²，计征面积 31100m²，因此水土保持补偿费为 37320 元。

7.1.2.3 估算成果

本工程水土保持工程总投资 218.93 万元，其中主体工程已列投资为 85.44 万元，本方案新增水土保持工程投资为 133.49 万元。在方案新增投资中，工程措施投资 3.35 万元，植物措施投资 0.00 万元，临时措施投资 80.80 万元，独立费用 41.62 万元（其中监理费用 10.00 万元、监测费用 10.00 万元），基本预备费 7.34 万元，水土保持补偿费 37320 元。

表 7.1-3

水土保持工程投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	小计	主体已列	合计
			栽(种)植费	苗木、草、种子费				
一	工程措施	0.0003				0.0003	23.91	23.91
1	输电线路区	0.0003				0.0003		0.0003
2	施工生产生活区						23.91	23.91
二	植物措施						61.53	61.53
1	渠道工程						61.53	61.53
三	施工临时工程	80.80				80.80		80.80
(一)	临时防护工程	80.80				80.80		80.80
1	施工生产生活区	4.71				4.71		4.71
2	主体工程区	76.09				76.09		76.09
(二)	其他临时工程	0.00				0.00		0.00
	一~三部分之和					80.80	85.44	166.24
四	独立费用				41.62	41.62		41.62
1	建设管理费				1.62	1.62		1.62
2	科研勘测设计费				10.00	10.00		10.00
3	水土保持监理费				10.00	10.00		10.00
4	水土保持监测费				10.00	10.00		10.00
5	水土保持竣工验收费				10.00	10.00		10.00
	一~四部分之和					122.42	85.44	207.86
五	基本预备费					7.34		7.34
六	水土保持补偿费					3.73		3.73
七	工程总投资					133.49	85.44	218.93

表 7.1-4

主体工程已列水土保持工程投资表

序号	分区		类型		单位	规模	投资 (万元)
1	主体工程区	渠道工程	植物措施	草皮护坡	hm ²	0.47	1.18
				生态砖	m ²	12069.60	60.35
2	施工生产生活区		工程措施	表土剥离	万 m ³	0.93	10.23
				表土回覆	万 m ³	0.93	10.23
				复垦	hm ²	3.10	3.45
	合计						85.44

表 7.1-5 水土保持工程分年投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	2024 年	2025 年
一	工程措施	23.91	10.23	13.68
1	输电线路区	0.0003		0.0003
2	施工生产生活区	23.91	10.23	13.68
二	植物措施	61.53		61.53
1	渠道工程	61.53		61.53
三	施工临时工程	80.80	74.10	6.70
(一)	临时防护工程	80.80	74.10	6.70
1	施工生产生活区	4.71	4.30	0.41
2	主体工程区	76.09	69.80	6.29
(二)	其他临时工程	0.00		
	一~三部分之和	166.24	84.33	81.91
四	独立费用	41.62	31.62	10.00
1	建设管理费	1.62	1.62	
2	科研勘测设计费	10.00	10.00	
3	水土保持监理费	10.00	10.00	
4	水土保持监测费	10.00	10.00	
5	水土保持竣工验收费	10.00		10.00
	一~四部分之和	207.86	115.95	91.91
五	基本预备费	7.34	7.34	
六	水土保持补偿费	3.73	3.73	
七	工程总投资	218.93	127.02	91.91

表 7.1-5 新增水土保持工程投资估算总表

编号	工程费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	工程措施				3.35
1	输电线路区				3.35
	全面整地	hm ²	0.01	334.96	3.35
二	植物措施				0.00
三	施工临时工程				808002.59
(一)	临时防护工程				808002.52
1	施工生产生活区				47081.72
	临时排水沟	m ³	250	13.04	3260.00
	拆除排水沟	m ³	250	1.30	325.00
	沉砂池	m ³	8	13.04	104.32
	拆除沉砂池	m ³	8	1.30	10.40
	密目网覆盖	m ²	5500	5.69	31295.00
	密目网拆除	m ²	5500	0.55	3025.00
	编织袋拦挡	m ³	40	208.10	8324.00
	编织袋拆除	m ³	40	18.45	738.00
2	主体工程区				760920.80
	密目网覆盖	m ²	16800	5.69	95592.00
	密目网拆除	m ²	16800	0.55	9240.00
	编织袋拦挡	m ³	2896	208.10	602657.60
	编织袋拆除	m ³	2896	18.45	53431.20
(二)	其他临时工程	%	2	3.35	0.07
	一~三部分之和				808005.94
四	独立费用				416160.12
1	建设管理费	%	2	808005.94	16160.12
2	科研勘测设计费				100000.00
3	水土保持监理费				100000.00
4	水土保持监测费				100000.00
5	水土保持竣工验收费				100000.00
	一~四部分之和				1224166.06
五	基本预备费	%	6	1224166.06	73449.96
六	水土保持补偿费	m ²	31100	1.20	37320.00
七	工程总投资				1334936.02

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

行政区划	征占地面积 (m ²)	计征面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	补偿费 (元)
庆安县	31100	31100	1.20	37320
合计	31100	31100		37320

表 7.1-7 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单 价 (元)	其中								
				人工 费 (元)	材料 费 (元)	机械使 用费 (元)	其他直 接费 (元)	现场 经费 (元)	间接 费 (元)	企业 利润 (元)	税金 (元)	扩大 10%
1	密目网苫盖	m ²	5.69	0.81	3.42		0.17	0.21	0.25	0.34	0.47	0
2	密目网拆除	m ²	0.55	0.41	0.00		0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0
3	编织袋拦挡	m ³	208.10	95.17	60.00		6.20	7.76	9.30	12.49	17.18	0
4	编织袋拆除	m ³	18.45	13.76	0.00		0.55	0.69	0.82	1.10	1.52	0
5	挖排水沟、沉砂池	m ³	13.04	9.63	0.10		0.39	0.49	0.58	0.78	1.07	0
6	拆除排水沟、沉砂池	m ³	1.30	0.09	0.89	0.89	0.04	0.05	0.06	0.08	0.11	0

表 7.1-8 施工机械台时费汇总表

编号	名称及规模	台时费 (元)	其 中				
			折旧费	修理及替换 设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1031	74kw 推土机	116.41	16.81	20.93	0.86	7.32	70.48

表 7.1-9 主要材料单价表

序号	名称及规格	单位	价格 (元)				
			原价	运杂费	到工地价格	采保费	预算价格
1	编织袋	个	1.00	0.20	1.20	0.60	1.80
2	密目网	m ²	2.50	0.07	2.57	0.43	3.00
3	柴油	kg	6.3	0.01	6.31	0.15	6.46

表 7.1-10 人工工时数量汇总表

序号	工程项目	工时数量 (工时)
1	工程措施	1
2	临时措施	1870
合计		1871

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

本方案实施后,将有利于保障工程安全运行,绿化、美化环境,恢复改善工程占压、挖损、扰动破坏的土地及植被,恢复土地生产力,最大程度的控制项目区水土流失,在开发、利用自然资源环境的同时,达到保护自然资源环境的目的,

使人们建立一种与自然环境互养共生的平衡关系。

(1) 各类指标

本项目设计水平年项目建设区面积 9.11hm^2 ，造成水土流失的面积 9.11hm^2 ；对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后，水土保持植物措施治理面积 0.47hm^2 ，可绿化面积 0.47hm^2 ，施工期临时堆土 2.32 万 m^3 ，临时堆土防护量 2.32 万 m^3 ，表土可剥离量 0.93 万 m^3 ，表土保护量 0.93 万 m^3 ，本项目建设各类指标情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年各类指标情况表

项目区	建设区 面积 (hm^2)	造成水 土流失 面积 (hm^2)	水土保持措 施面积(hm^2)		永久 建筑 物、硬 化面 积 (hm^2)	可绿 化面 积 (hm^2)	施工期 临时堆 土量(万 m^3)	施工期 临时堆 土防护 量(万 m^3)	表土可 剥离量 (万 m^3)	表土保 护量 (万 m^3)
			工程 措施	植物 措施						
主体工程区	6.00	6.00		0.47	6.00	0.47	1.39	1.39	-	-
输电线路区	0.01	0.01	0.01				-	-	-	-
施工生产生活区	3.10	3.10	3.10				0.93	0.93	0.93	0.93
小计	9.11	9.11	3.10	0.47	6.00	0.47	2.32	2.32	0.93	0.93

(2) 水土流失防治目标达到情况

本方案实施后，工程扰动地表基本得到全面治理，项目建设引起的水土流失得到防治。各项目标值计算公式见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失防治目标计算公式

六项目标值	计算公式
水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积/水土流失总面积
土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度
渣土防护率 (%)	采取措施的临时堆土量/临时堆土总量
表土保护率 (%)	采取保护措施的表土量/可剥离表土总量
林草植被恢复率 (%)	林草植被面积/可恢复林草植被面积
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积/建设区扰动土地总面积

通过水土保持效益分析，本方案实施后各项水土保持措施起到了作用，工程扰动地表基本得到全面治理，项目建设引起的水土流失得到防治。按照方案设计的目标和要求，水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率达 99%，表土保护率达 99%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率 7.83%。详见表 7.2-3。

通过统计计算，本方案实施后，各项指标均达到预定防治目标值，说明通过本方案的实施，扰动区域得到有效的防护，整个生态系统将更趋稳定，保水保土能力将有所提高，也证明本方案满足规范要求。

表 7.2-3 设计水平年水土流失防治目标计算结果

防治区域	设计水平年防治目标					
	水土流失总治理度 (%)	土壤流失控制比	渣土防护率 (%)	表土保护率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
目标计算值	100	1.0	99	99	100	7.83
预定值	97	1.0	97	98	97	7

注：计算林草覆盖率指标时，已扣除复垦面积。

(3) 可减少水土流失量

本方案措施发挥效益后，可减少水土流失总量约为 330t，其中渠道工程可减少水土流失量 209t；建筑物工程可减少水土流失量 0t；书店线路工程可减少 3t；施工生产生活区可减少水土流失量 118t。各区减少水土流失量见表 7.2-4。

表 7.2-4 可减少水土流失量表

序号	预测分区		预测总水土流失量	措施发挥效益后流失量	可减少水土流失量
1	主体工程区	渠道工程	224	15	209
		建筑物工程	1	1	0
2	输电线路区		4	1	3
3	施工生产生活区		142	24	118
	合计		371	41	330

7.2.2 效益分析

(1) 土地资源消耗和占用分析评价

工程建设总占地面积为 9.11hm²，占地类型包括耕地、水域及水利设施用地，工程未占用基本农田，不会对当地人民收入产生较大的不利影响，且工程实施后，农民收入大幅度提高。

(2) 生态环境状况分析评价

本项目渠道工程区设置了草皮护坡加生态砖，在生态修复方面具有积极的促进作用，是生态环境得到有效改善。林草覆盖率为 7.83%，高于项目工程建设前，生态效益提升明显。

(3) 水土保持功能分析评价

到设计水平年，工程区各项措施均应发挥水土保持功能。在其他各项措施的综合防护下，土壤侵蚀模数控制在 $200 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 以下，项目区土壤侵蚀程度将比工程建设前减轻。

（4）对周边和下游水土流失的影响评价

工程竣工后，随着绿化措施、水土保持措施的实施，水土流失问题得到有效防治，不会对周边区域产生水土流失危害。

（5）社会环境的影响评价

水土保持方案实施后增强了区域保土保水能力，工程新增水土流失得到有效控制，林草覆盖率得到提高，使自然景观得到最大程度的恢复，改善了土壤理化性能，提高了土地生产力，提高农民收入的同时，提高了当地居民的水土保持意识，对改善人们的生活水平有一定的促进作用。

8 水土保持管理

依据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函[2020]564号）、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保[2020]157号）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保[2020]160号）等通知的要求，发挥监管在水土保持中的作用，督促生产建设项目水土保持主体依法依规履行法定义务。

8.1 组织管理

本方案的水土保持措施由建设单位组织实施。建设单位首先建立健全工程项目的水土保持组织领导体系，成立水土保持项目领导小组，负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施。在施工过程中应配备水保专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，并接受当地水行政主管部门的监督检查。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。具体实施保证措施如下：

（1）建立防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。

（2）完善现场监督检查制度。水保监督检查实行定员定责，监督人员应按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。

（3）完善水保方案年检制度。建立水保方案年检制度，检查落实当年完成的水土流失治理工程量和投资总额，若发现未完成当年的治理任务，要提出整改意见，追加下一年度的治理任务。

（4）加强对施工队伍的管理。建设单位在施工期间要定期向施工人员进行《中华人民共和国水土保持法》的宣传工作；施工期划定施工活动范围，严格控制和管理运输机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压，并在出入口竖立保护地表及植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止扩大对地表的扰动范围，并注意施工及生活用火安全，防止因火灾烧毁地表植被。水土保持列入工程招标合同条例中，施工中推行施工工程单位法人责任制。

（5）建立、健全各项水土保持档案，积累、分析整编资料，为水土保持工

程验收提供相关资料。

8.2 后续设计

水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，根据《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知》（办水保[2016]65号）和《黑龙江省水土保持条例》，生产建设单位应当及时补充、修改水土保持方案，并报原审批机关批准。

水土保持工程的后续设计主要为水土保持方案的初步设计、施工图工作，在批复方案的基础上，按有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和工艺，应确保工程投资控制在方案的投资之内。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），本项目的水土保持工程建设过程中，委托具有水土保持监测能力和监测经验的水土保持技术服务单位或自行进行水土保持监测。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。接受监测任务后，应编制水土保持监测实施方案。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持监测方案，监测单位应针对本项目施工特点进行监测：扰动土地情况、取土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施等；同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；发生水土流失危害事件的，应现场通知建设单位，并展开监测，填写记录表，5日内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析土壤流失情况和水土流失防治效果。监测成果应当在其官方网站公开。编制监测总结报告。

8.4 水土保持监理

（1）监理单位及要求

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），本项目动用土石方量在20万m³以上，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。可按照投标的方式选定水土保持方案实施的监理单位，承担本水土保持工程的监理单位必须有水土保持监理资质，配备水土保持

专业监理人员，人员具有水土保持专业监理工程师资格证书。

（2）监理工作

建立水土保持监理档案；工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查、监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成有关的水土保持工作。

在施工的各个阶段，随时进行质量监督，及时向建设单位汇报施工中出现的問題。对施工中的临时防护措施应有影像资料；编制水土保持监理工作报告，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告的必备专题报告，定期归档监理成果。

8.5 水土保持施工

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，派专人负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时应配备水保专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

8.6 水土保持设施验收

（1）建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

（2）主体工程投入运行前必须验收水土保持设施。验收内容、程序等按《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》

（水保[2017]365号）和《黑龙江省水利厅关于转发〈水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知〉的通知》（黑水函[2017]464号）执行。

（3）生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者

其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）水土保持工程验收后，应由项目法定代表人负责对项目建设区的水土保持设施进行后续管理与维护，运行管理维修费用从运行费用中列支。

附表

单价分析表

定额编号: [03005]		铺密目网		定额单位: 100m ²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				462.48
-1	直接费				424.29
	人工费	工时	10	8.19	81.90
	材料费				342.39
	密目网		113	2.63	339.00
	其他材料费	%	1		3.39
-2	其他直接费	%	4		16.97
-3	现场经费	%	5		21.21
2	间接费	%	5.5		25.44
3	企业利润	%	7		34.15
4	三税税金	%	9		46.99
5	扩大	%	10		0.00
	合计				569.05

定额编号：[03005-1]		拆除密目网		定额单位：100m²	
施工方法：场内运输、铺设、接缝（针锋）。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直 接 工 程 费				44.98
-1	直 接 费				41.27
	人 工 费	工时	5	8.19	40.95
	材 料 费				0.32
	密目网		113		0.00
	其他材料费	%	1		0.32
-2	其他直接费	%	4		1.65
-3	现场经费	%	5		2.06
2	间 接 费	%	5.5		2.47
3	企业利润	%	7		3.32
4	三税税金	%	9		4.57
5	扩大	%	10		0.00
	合计				55.35

定额编号：[03053]		编织袋填筑工程		定额单位：100m³	
施工方法：装土、分包、堆筑。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直 接 工 程 费				16,912.64
-1	直 接 费				15,516.18
	人 工 费	工时	1162	8.19	9,516.78
	材料费				5,999.40
	土方	m³	80	0	0.00
	编织袋	个	3300	1.5	5,940.00
	其他材料费	%	1		59.40
-2	其他直接费	%	4		620.65
-3	现场经费	%	5		775.81
2	间 接 费	%	5.5		930.19
3	企业利润	%	7		1,249.00
4	三税税金	%	9		1,718.26
5	扩大	%	10		0.00
	合计				20,810.09

定额编号：[03054]		编织袋土拆除工程		定额单位：100m³	
施工方法：拆包、倒土。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直 接 工 程 费				1,499.75
-1	直 接 费				1,375.92
	人 工 费	工时	168	8.19	1,375.92
	其他材料费	%	3		0.00
-2	其他直接费	%	4		55.04
-3	现场经费	%	5		68.80
2	间 接 费	%	5.5		82.49
3	企业利润	%	7		110.76
4	三税税金	%	9		152.37
5	扩大	%	10		0.00
	合计				1,845.37

定额编号：(01006) 人工挖排水沟、沉砂池(I~II)工程 定额单位：100m ³ 自然方					
施工方法：挖松、堆放。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费				1,060.33
-1	直接费				972.78
	人工费				963.14
	人工	工时	117.6	8.19	963.14
	材料费				9.63
	零星材料费	%	3		9.63
-2	其他直接费	%	4		38.91
-3	现场经费	%	5		48.64
2	间接费	%	5.5		58.32
3	企业利润	%	7		78.31
4	税金	%	9		107.73
5	扩大系数	%	10		0.00
	合 计				1,304.67

定额编号：01148 拆除排水沟、沉砂池 定额单位：100m ³ 自然方					
施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费				105.46
-1	直接费				96.75
	人工费				8.19
	人工	工时	1	8.19	8.19
	材料费				88.56
	零星材料费	%	11		0.09
	机械使用费				88.47
	推土机 74kw	台时	0.76	116.41	88.47
-2	其他直接费	%	4		3.87
-3	现场经费	%	5		4.84
2	间接费	%	5.5		5.80
3	企业利润	%	7		7.79
4	三税税金	%	9		10.71
5	扩大	%	10		0.00
	合 计				129.76

附件1 委托函

关于《庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目水土保持方案报告书》 编制工作的委托函

翔冠工程设计集团有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《黑龙江省水土保持条例》等有关法律法规的规定，现委托翔冠工程设计集团有限公司承担《庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目水土保持方案报告书》的编制工作。具体要求如下：

一、工程名称

庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目。

二、工作内容

按照《生产建设项目水土保持技术标准》及《生产建设项目水土保持方案管理办法》的有关要求进行报告书的编制。

庆安县中小型水利工程建设管理中心

2024 年 3 月

附件2 庆安县水务局关于庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目实施方案的批复

庆安县水务局文件

庆水发（2023）181号

签发人：许艳召

庆安县水务局关于庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目实施方案的批复

庆安县中小型水利工程建设管理中心：

你单位上报的《关于庆安县柳河灌区续建配套与现代化改造项目实施方案批复的请示》（以下简称《实施方案》）及其评审报告等材料收悉。经研究，认为《实施方案》基本符合相应规程、规范要求，基本同意《实施方案》，现批复如下：

一、柳河灌区建成后运行多年，骨干工程大多年久失修、运行条件差。受中型灌区节水配套改造项目年度投资限制，本次只针对柳河灌区整体进行改造建设，本次改造项目以外的工程存在的问题待今后其它项目继续建设。

- 1 -

二、基本同意《实施方案》工程任务和规模。工程主要建设内容包括：渠道生态衬砌 5.029km；清淤 7.572km；新建建筑物 5 座，其中渠道方涵 1 座、沟穿渠涵洞 2 座、干渠分水闸 2 座；新建水情监测系统 24 处；新建高压输电线路 5km。

三、基本同意《实施方案》工程设计方案。

（一）渠道工程

对柳河干渠进行衬砌，衬砌长度 5.029km，清淤长度 7.572km，坡比为 1:2.0，渠底采用 10cm 厚预制砼板、5cm 砂垫层及土工布（膜）一层，渠坡坡脚处设 0.4m×0.35m 现浇砼固脚，固脚按 10m/段，每段设分缝板。

（二）渠系建筑物

1、涵洞 2m×1.5m

渠道方涵 1 座，进出口护砌长分别为 4m 和 6m，采用 0.10m 砼板，下设 0.10m 砂垫层和无纺布一层，进出口挡土墙采用一字型挡土墙，钢筋砼结构，挡土墙与洞身接触处设置止水。洞身采用钢筋砼结构，洞径规格为 2.0×1.5m，洞身下设素砼垫层 0.1m，保温板厚 0.15m。

2、渠下涵

沟穿渠道方涵 2 座，方涵洞身为钢筋混凝土结构，洞径规格为 2.5×1.2m，下设素砼垫层 0.1m，保温板厚 0.15m。进出口护砌长为 5m，采用格宾石笼护砌，格宾石笼厚 0.30m，下设 0.1m 砂垫层和无纺布一层，进出口挡土墙采用一字型挡土墙，钢筋砼结构，挡土墙与洞身接触处设置止水。

3、涵闸 1m×1m

干渠分水闸采用 1 孔方涵闸型式，闸孔尺寸为 1.0×1.0m 方涵，由进出口、闸室、洞身段、出口段等组成。进出口段采用砼板护砌分别长 4.0m 和 6.0m，下设砂垫层 0.1m 厚及无纺布一层。进出口挡土墙为一字形，闸室段采用砼板厚 1.0m，与洞身衔接，洞身长 8m，洞径尺寸为 1.0×1.0m 砼箱涵，下设素砼垫层 0.10m 和保温板。

四、基本同意《实施方案》工程投资的编制办法及编制依据。

工程总投资 1377.00 万元，其中建筑工程投资 997.84 万元，机电设备及安装工程投资 185.30 万元，金属结构设备及安装工程投资 3.25 万元，施工临时工程投资 54.14 万元，独立费用投资 136.47 万元。

庆安县水务局

二〇二三年十月十七日

庆安县水务局

2023 年 10 月 17 日印发

共印 3 份

附件3 弃土协议

庆安县柳河灌区 2024 年续建配套与现代化改造项目
弃土协议

甲方：庆安县中小型水利工程建设管理中心

乙方：庆安县建龙工程劳务公司

庆安县柳河灌区 2024 年续建配套与现代化改造项目弃土约为 2.86 万立方米，为便于施工，减少占地，弃土工程采取外包方式处理，由指定单位负责运输。

经建设单位考察，庆安县建龙工程劳务公司为本项目弃土工程合作单位。同时约定双方责任及义务如下：

- 1、乙方负责甲方工程建设所需弃土外运工作，计价数量按实际发生数量为准；
- 2、弃土用于灌区项目建设，进行综合利用，不允许随意丢弃，否则出现后果自负。
- 3、任意一方如有特殊原因（含价格因素）无法供应或使用，本协议作废；
- 4、废弃土方外运过程中产生的环保、水保等生态问题，由乙方统一防治，与甲方无关；
- 5、本协议一式二份，甲乙双方各一份。



2024 年 3 月 25 日



2024 年 3 月 25 日