

黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道、集电线路临时用 地项目土地复垦方案报告书

项目单位：华电能源汤原新能源有限公司

编制单位：哈尔滨昊业空间地理信息工程有限公司

日 期：二〇二五年十二月

黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道、集电线路临时用地项目 土地复垦方案报告书

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程
施工便道、集电线路临时用地项目

项目单位：华电能源汤原新能源有限公司

单位地址：佳木斯市汤原县

联系人：刘利群

联系电话：13766527755

送审时间：2025 年 12 月

目 录

1 前言	1
1.1 编制背景及过程	1
1.2 复垦方案摘要	1
1.2.1 项目服务年限及土地复垦方案年限	1
1.2.2 方案涉及的各类土地面积	2
1.2.3 土地损毁情况	6
1.2.4 复垦目标	7
1.2.5 土地复垦投资	8
2 编制总则	8
2.1 编制目的	8
2.2 编制原则	9
2.3 编制依据	9
2.3.1 法律法规	9
2.3.2 政策性文件	10
2.3.3 有关规范、标准	10
2.3.4 相关资料	11
3 项目概况	11
3.1 项目简介	11
3.2 项目区自然环境概况	12
3.2.1 项目区的地理位置	12
3.2.2 地形地貌	12
3.2.3 气候	13
3.2.4 土壤	13
3.2.5 生物	13
3.2.6 水文	14
3.2.7 地质	14
3.3 项目区社会经济概况	15
3.4 项目区土地利用状况	15
3.4.1 土地利用现状	15
3.4.2 项目区内土壤质量	16
4. 土地复垦方向可行性分析	17
4.1 土地损毁分析与预测	17
4.1.1 土地损毁环节与时序	17
4.1.2 已损毁土地现状	17
4.1.3 拟损毁土地预测	17
4.1.4 复垦区与复垦区责任范围确定	18
4.2 复垦区土地利用状况	19
4.2.1 土地利用类型	19
4.2.2 土地权属状况	21
4.3 生态环境影响分析	23
4.3.1 工程建设对土壤环境的影响	23
4.3.2 工程建设对水环境的影响	23

4.3.3	工程建设对植被的影响	23
4.3.4	工程建设对动物的影响	23
4.4	土地复垦适宜性评价	24
4.4.1	评价原则	24
4.4.2	评价依据	24
4.4.3	评价范围的确定	24
4.4.4	评价单元的划分	25
4.4.5	初步复垦方向的确定	26
4.4.6	待复垦土地适宜性评价	26
4.5	水土资源平衡分析	31
4.5.1	土源平衡分析	31
4.5.2	水源平衡分析	34
4.6	复垦的目标任务	34
5	土地复垦质量要求与复垦措施	35
5.1	土地复垦质量要求	35
5.1.1	复垦工程布设标准	35
5.1.2	复垦质量标准	36
5.2	预防控制措施	40
5.2.1	预防控制原则	40
5.2.2	预防控制措施	41
5.3	复垦措施	41
5.3.1	工程技术措施	41
5.3.2	生物电化学措施	57
5.3.3	监测措施	58
6	土地复垦工程设计及工程量测算	59
6.1	工程设计	59
6.1.1	工程措施设计-施工便道临时便道部分	59
6.1.2	生物措施设计-施工便道临时便道部分	61
6.1.3	监测措施设计-施工便道临时便道部分	62
6.1.4	管护措施设计-施工便道临时便道部分	63
6.1.1	工程措施设计-集电线路临时便道部分	64
6.1.2	生物措施设计-集电线路临时便道部分	65
6.1.3	监测措施设计-集电线路临时便道部分	65
6.1.4	管护措施设计-集电线路临时便道部分	66
6.2	工程量测算	66
6.2.1	工程措施-施工便道临时便道部分	66
6.2.2	生物措施-施工便道临时便道部分	71
6.2.3	监测措施-施工便道临时便道部分	72
6.2.4	管护措施-施工便道临时便道部分	72
6.2.5	工程量汇总-施工便道临时便道部分	73
6.2.1	工程措施-集电线路临时便道部分	74
6.2.2	生物措施-集电线路临时便道部分	76
6.2.3	监测措施-集电线路临时便道部分	76
6.2.4	管护措施-集电线路临时便道部分	77

6.2.5 工程量汇总-集电线路临时便道部分	77
7 土地复垦投资估算	78
7.1 估算说明	78
7.1.1 编制依据	78
7.1.2 基础单价	78
7.1.3 取费标准和计算方法	79
7.2 估算成果	81
8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	102
8.1 土地复垦服务年限	102
8.2 土地复垦工作计划安排	102
8.3.1 资金来源	103
8.3.2 费用安排方案	103
9 土地复垦效益分析	104
9.1 社会效益	104
9.2 生态效益	104
9.3 经济效益	104
10.1 组织保障措施	105
10.2 费用保障措施	105
10.3 监管保障措施	105
10.4 技术保障措施	106
10.5 公众参与	106
10.6 土地权属调整方案	107
11 附表	108
附表 1 土地复垦方案报告表	108
附表 2 项目区范围（复垦区）坐标表	118
12 附件	164
附件 1 编制单位资质证书	164
附件 2 土地复垦方案编制委托书	166
附件 3 土地复垦承诺书	168
附件 4 使用协议	170
附件 5 清运说明	188
附件 6 公众参与调查问卷	189
附件 7 检测报告	238
附图 8 集电线路设计方案与施工便道特性表	249
13 附图-施工便道临时用地	251
附件 1 复垦区土地利用现状图	251
附件 2 复垦区土地损毁预测图	261
附件 3 复垦区土地复垦规划图	271
13 附图-集电线路临时用地	281
附件 1 复垦区土地利用现状图	281
附图 2 复垦区土地损毁预测图	290
附图 3 复垦区土地复垦规划图	298

1 前言

1.1 编制背景及过程

“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”是我国的基本国策。为贯彻落实国务院《土地复垦条例》（第592号）、自然资源部《土地复垦条例实施办法》，努力实现土地破坏与复垦数量动态平衡，提高土地利用的社会效益、经济效益和环境效益，根据《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）、《土地复垦条例》（2011年修订）、《黑龙江省土地管理条例》（2023年3月1日）要求，编制《黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW风电工程施工便道、集电线路临时用地项目土地复垦方案报告书》。报告书要遵循“统一规划、源头控制、防患结合”的要求及“因地制宜、综合利用”的原则，依据项目所在地土地利用总体规划，合理确定复垦土地用途，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜建则建，并做到土地复垦与生产建设同步设计、同时施工，努力实现“边建设、边复垦、边受益”，坚持“谁损毁、谁复垦”的复垦原则。

2025年10月，项目单位特委托我单位编制黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW风电工程施工便道、集电线路临时用地项目的土地复垦方案，为项目后期进行土地复垦提供技术指导。2025年11月中旬，我单位组成了“项目工作组”，对本项目进行了现场踏勘，了解项目对土地的损毁形式、损毁程度、损毁环节和时序；收集项目地质资料、自然气候、地貌特征、水文、植被覆盖等资料；选择有代表性的地段进行土壤剖面调查；以走访形式调查周边民众对该项目土地复垦的初步意见。根据收集的资料确定土地复垦范围、复垦目标及工艺。

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 项目服务年限及土地复垦方案年限

根据临时用地使用协议，本项目临时用地使用期限为2年（2025年12月至2027年11月），复垦工作在方案通过后，临时用地使用期限到期后该地块不再继续使用。由于冬季无法施工，复垦日期顺延至2028年4月至2028年5月，为期2个月。管护期3年（2028年6月至2031年5月），故本方案的服务年限约为5年零6个月（2025年12月至2031年5月）。

1.2.2 方案涉及的各类土地面积

(1) 项目区面积

施工便道临时用地：项目为黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道临时用地，临时用地面积为 21.9656 公顷，其中占永久基本农田 8.1623 公顷。项目区临时用地土地利用现状情况详见表 1.2-1。

表 1.2-1 施工便道临时用地项目区土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	4.4489	20.25
		0102	水浇地	0.0877	0.40
		0103	旱地	12.6924	57.78
03	林地	0301	乔木林地	0.5250	2.39
		0307	其他林地	0.0249	0.11
04	草地	0404	其他草地	0.3095	1.41
		0404	其他草地（后备耕地）	0.0939	0.43
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0162	0.07
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.7667	8.04
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	1.0181	4.63
		1107	沟渠	0.9100	4.14
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0723	0.33
合计				21.9656	100

集电线路临时用地：项目为黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 集电线路临时用地，临时用地面积为 1.4042 公顷，其中占永久基本农田 1.0536 公顷。项目区临时用地土地利用现状情况详见表 1.2-1。

表 1.2-2 集电线路临时用地项目区土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	0.1085	7.73
		0103	旱地	1.0161	72.36
03	林地	0301	乔木林地	0.0693	4.94
04	草地	0404	其他草地	0.0049	0.35
		0404	其他草地（后备耕地）	0.0016	0.11
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0243	1.73
11	水域及水利设施	1101	河流水面	0.0399	2.84

	用地	1104	坑塘水面	0.1247	8.88
		1107	沟渠	0.0149	1.06
合计				1.4042	100.00

注：本方案数据来源于 2024 年国土变更调查数据

(2) 复垦区面积

施工便道临时用地复垦区是由生产建设临时损毁土地和永久性建设用地构成的区域。复垦区=已损毁土地+拟损毁土地。本项目为新建工程，故复垦区全部为拟损毁土地。项目施工占用临时用地面积为 21.9656 公顷，即复垦区面积为 21.9656 公顷。

集电线路临时用地复垦区是生产建设临时损毁土地和永久性建设用地构成的区域。复垦区=已损毁土地+拟损毁土地。本项目为新建工程，故复垦区全部为拟损毁土地。项目施工占用临时用地面积为 1.4042 公顷，即复垦区面积为 1.4042 公顷。

(3) 永久性建设用地面积

本项目为主体工程临时用地项目，无永久性建设用地。

(4) 复垦责任范围面积

施工便道临时用地：复垦责任范围为复垦区扣除留续使用的永久建设用地后的区域。复垦区面积为 21.9656 公顷，复垦区内不包含永久用地。故本项目复垦责任范围与复垦区一致，面积为 21.9656 公顷，复垦责任范围土地利用现状表见表 1.2-3。

表 1.2-3 施工便道临时用地复垦责任范围土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	4.4489	20.25
		0102	水浇地	0.0877	0.40
		0103	旱地	12.6924	57.78
03	林地	0301	乔木林地	0.5250	2.39
		0307	其他林地	0.0249	0.11
04	草地	0404	其他草地	0.3095	1.41
		0404	其他草地(后备耕地)	0.0939	0.43
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0162	0.07
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.7667	8.04
11	水域及水利设	1104	坑塘水面	1.0181	4.63

	施用地	1107	沟渠	0.9100	4.14
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0723	0.33
合计				21.9656	100

集电线路临时用地：复垦责任范围为复垦区扣除续留使用的永久建设用地构成的区域。复垦区面积为 1.4042 公顷，由施工图可知（见附件 7），复垦区所占用的乔木林地、河流水面、坑塘水面、沟渠等林地与水域及水利设施用地，施工时采用电缆拉管的施工方式钻越河床，电缆套管距河床不小于 2m。电缆套管入土角和出土角均为 10°，弯曲半径 200 米，该方式不破坏其原地类。复垦责任范围面积为损毁土地面积和需复垦的占用土地面积之和，故本项目复垦责任范围面积为复垦区面积扣除未破坏的林地与水域及水利设施用地，面积为 1.1554 公顷，复垦责任范围土地利用现状表见表 1.2-4。

表 1.2-4 集电线路临时用地复垦责任范围土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	0.1085	9.39
		0103	旱地	1.0161	87.94
04	草地	0404	其他草地	0.0049	0.42
		0404	其他草地（后备耕地）	0.0016	0.14
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0243	2.10
合计				1.1554	100.00

（5）复垦目标

施工便道临时用地：复垦责任范围面积为 21.9656 公顷，复垦的土地面积为 21.9656 公顷，复垦地类为水田、水浇地、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地，复垦率为 100%。

集电线路临时用地：复垦责任范围面积为 1.1554 公顷，复垦的土地面积为 1.1554 公顷，复垦地类为水田、旱地、其他草地、农村道路，复垦率为 100%。

（6）征（租）地面积

施工便道临时用地：项目区占用土地权属为汤原县香兰镇、汤旺乡、竹帘镇集体土地及部分国有土地，面积为 21.9656 公顷。项目单位依据勘测定界，切实查清了村界及每宗土地的权属。项目单位通过与土地权利人签订临时用地协议取得临时土地使用权，临时用地使用过程中土地权属不发生改变，范围内权属清晰，无土地权属纠纷。复垦工作完成后，退还原土地权利人，土地权属情况详见表

1.2-5。

表 1.2-5

施工便道临时用地项目区租地情况表

单位：公顷

权属性质	权属单位名称		面积（公顷）
集体	香兰镇	红星村	0.9506
		红胜村	0.0977
		曾波村	0.9655
		大屯村	0.4882
		大有村	1.5751
		共和村	1.3881
		双全村	0.0120
		香兰村	0.0079
		新立村	1.1910
		兴安村	0.1543
	小计		6.8304
	汤旺乡	金光村	1.0400
		曙光村	0.7112
		东光村	0.0047
		东升村	0.0294
		太阳村	1.2355
		红旗村	0.0669
		火星村	0.1321
		金星村	0.8306
		民生村	0.0447
		五星村	0.3797
	小计		4.4748
	竹帘镇	保全村	0.5242
		吉利村	2.6981
		兰田村	1.1817
		民主村	0.3384
		新发村	0.2139
		兴顺村	2.0941
		竹帘村	1.5873
		茨梅村	0.4438
		永全村	0.0464
		龙江村	1.1189
	小计		10.2468
香兰镇政府		0.4013	
竹帘镇兰田砖厂		0.0123	
小计		0.4136	
用地总规模		21.9656	

集电线路临时用地：项目区占用土地权属为汤原县香兰镇、汤旺乡、竹帘镇

集体土地及部分国有土地，面积为 1.4042 公顷。项目单位依据勘测定界，切实查清了村界及每宗土地的权属。项目单位通过与土地权利人签订临时用地协议取得临时土地使用权，临时用地使用过程中土地权属不发生改变，范围内权属清晰，无土地权属纠纷。复垦工作完成后，退还原土地权利人，土地权属情况详见表 1.2-6。

表 1.2-6

集电线路项目区租地情况表

单位：公顷

权属性质	权属单位名称		面积（公顷）
集体	香兰镇	红星村	0.1199
		曾波村	0.0319
		大屯村	0.1378
		大有村	0.6957
		双全村	0.0257
		香兰村	0.0070
		新立村	0.2119
	小计		1.2299
	汤旺乡	红光村	0.1086
	小计		0.1086
	竹帘镇	保全村	0.0449
	小计		0.0449
国有	汤原县铁路局		0.0208
	小计		0.0208
用地总规模			1.4042

1.2.3 土地损毁情况

施工便道临时用地：本项目临时用地为黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道、集电线路使用的临时用地。土地损毁原因主要是临时用地施工便道铺设山皮石压占土地，造成土地原有功能丧失。临时用地使用年限为 2 年，故该临时用地项目损毁类型为中度损毁土地，复垦责任范围土地损毁具体情况详见表 1.2-7。

表 1.2-7

施工便道临时用地单元土地损毁程度情况表

单位：公顷

一级地类		二级地类		损毁方式	损毁程度	面积（公顷）
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
01	耕地	0101	水田	压占	中度	4.4489
		0102	水浇地	压占	中度	0.0877
		0103	旱地	压占	中度	12.6924

03	林地	0301	乔木林地	压占	中度	0.5250
		0307	其他林地	压占	中度	0.0249
04	草地	0404	其他草地	压占	中度	0.3095
		0404	其他草地（后备耕地）	压占	中度	0.0939
07	住宅用地	0702	农村宅基地	压占	中度	0.0162
10	交通运输用地	1006	农村道路	压占	中度	1.7667
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	压占	中度	1.0181
		1107	沟渠	压占	中度	0.9100
12	其他土地	1202	设施农用地	压占	中度	0.0723
合计						21.9656

集电线路临时用地：本项目临时用地为黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程集电线路使用，主要功能是作为集电线路埋线，线路长度 130km，埋深 1.5m，不涉及地上永久构筑物。临时用地使用年限为 2 年，土地损毁原因主要是管线铺设开挖扰动了土地结构。待管线放置后及时回填土壤，适当加以培肥和管护，可以恢复原有土地功能。因此，该临时用地项目损毁类型为重度损毁土地，复垦责任范围土地损毁具体情况详见表 1.2-8。

表 1.2-8 临时用地单元土地损毁程度情况表 单位：公顷

一级地类		二级地类		损毁方式	损毁程度	面积（公顷）
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
01	耕地	0101	水田	挖损	重度	0.1085
		0103	旱地	挖损	重度	1.0161
04	草地	0404	其他草地	挖损	重度	0.0049
		0404	其他草地（后备耕地）	挖损	重度	0.0016
10	交通运输用地	1006	农村道路	挖损	重度	0.0243
合计						1.1554

1.2.4 复垦目标

施工便道临时用地：根据土地适宜性评价的结果及当地实际情况，确定本复垦方案的复垦目标：复垦责任范围面积为 21.9656 公顷，复垦的土地面积为 21.9656 公顷，临时用地使用结束后复垦为原地类，复垦率为 100.00%。

集电线路临时用地：根据土地适宜性评价的结果及当地实际情况，确定本复垦方案的复垦目标。复垦责任范围面积为 1.1554 公顷，复垦的土地面积为 1.1554

公顷。临时用地使用结束后复垦为原地类，复垦率为 100.00%。

1.2.5 土地复垦投资

施工便道临时用地项目：土地复垦总投资为 1094.1244 万元。其中工程施工费 869.6870 万元，其他费用 115.6772 万元；监测与管护费 29.9311 万元；基本预备费 78.8291 万元；亩均土地复垦投资 3.3208 万元。

集电线路临时用地：土地复垦总投资为 39.0011 万元。其中，工程施工费 23.0182 万元，其他费用 10.6432 万元，监测与管护费 2.6468 万元；基本预备费 2.6929 万元，亩均土地复垦投资 1.8514 万元。

小结：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道、集电线路临时用地项目土地复垦总投资为 1133.1255 万元。其中，工程施工费 892.7052 万元，其他费用 126.3203 万元，监测与管护费 32.5779 万元；基本预备费 81.5220 万元，亩均土地复垦投资 3.2324 万元。

2 编制总则

2.1 编制目的

本土地复垦方案编制过程中以该地区土地利用现状为基础，通过分析项目建设对土地利用可能造成的影响，提出适宜的土地破坏预防控制与复垦措施，为损毁土地的地貌重塑、土体再造与生态恢复提供科学指导与依据。具体目的有：

——通过编制土地复垦方案，贯彻落实“谁损毁、谁复垦”的原则，明确建设单位土地复垦的目标、任务、措施和实施计划等，为土地复垦工程实施、土地复垦管理、监督检查、验收以及土地复垦费用的征收提供依据，确保土地复垦落到实处。

——预测工程建设过程中土地破坏的类型，以及各类土地的破坏范围和破坏程度，量算并统计各类被破坏土地的面积。

——根据调查和预测结果，分别统计各类被破坏土地面积，确定各类被破坏土地的应复垦面积和应复垦土地的总面积，并根据各类土地的破坏时间、破坏性质和破坏程度，合理确定复垦时间和复垦利用类型等。

——在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程的投

资概算。

2.2 编制原则

根据项目自身特点以及当地自然地理、生态环境与社会经济发展情况，依据国家法律法规及相关政策，按照经济可行、技术科学合理、综合效益最佳和便于操作的要求，土地复垦方案的编制主要遵循以下原则：

——坚持“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，规范开展土地复垦项目。

——坚持统一规划，统筹安排，以相关规划为依据，统筹安排，把土地复垦指标纳入项目建设计划。

——坚持因地制宜、合理确定复垦后土地用途，优先用于农业。

——坚持数量、质量、生态并重，保证耕地恢复的同时、提高质量、优化景观。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年4月21日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019年6月5日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国森林法》（2009年8月27日修订）；
- (8) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2016年2月6日修订）；
- (9) 《中华人民共和国草原法》（2013年6月29日修订）；
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月29日修订）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- (13) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022年8月1日实施）；

- (14) 《土地复垦条例》（2011 年修订）；
- (15) 《黑龙江省耕地保护条例》（2022 年 1 月 1 日）；
- (16) 《黑龙江省土地管理条例》（2023 年 3 月 1 日）；
- (17) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2024 年 3 月 1 日）；

2.3.2 政策性文件

- (1) 《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50 号）；
- (2) 《黑龙江省人民政府办公厅关于进一步加强和规范土地复垦工作的通知》（黑政办发〔2012〕84 号）；
- (3) 《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》自然资发〔2021〕166 号；
- (4) 《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB 23/T 2913—2021）
- (5) 《黑龙江省土地整治项目竣工验收管理办法》的通知（国土资发〔2017〕140 号）；
- (6) 《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；
- (7) 《关于加强临时用地审批和监督有关问题的通知》黑自然资办函〔2022〕218 号；
- (8) 《关于改革完善耕地占补平衡管理的通知》自然资发〔2024〕204 号；
- (9) 《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18 号）；
- (10) 《黑龙江省自然资源厅黑龙江省农业农村厅关于进一步加强建设占用耕地耕作层土壤剥离利用管理工作的通知》（黑自然资发〔2022〕163 号）。

2.3.3 有关规范、标准

- (1) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (2) 《土地复垦方案编制规程通则》（TD/T1031.1-2011）；
- (3) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (4) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (5) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (6) 《黑龙江省土地开发整理项目建设标准》（试行）（2012 年 2 月 1 日）；

- (7) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）；
- (8) 《黑龙江省土地整治竣工验收管理办法》(国土资发〔2017〕140号)；
- (9) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (10) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）。

2.3.4 相关资料

- (1) 《汤原县 2024 年度国土变更调查数据》；

3 项目概况

3.1 项目简介

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目

项目位置：建设地点位于汤原县香兰镇、汤旺乡、竹帘镇

用地规模：总面积为 23.3698 公顷，其中施工便道临时用地项目面积为 21.9656 公顷，集电线路临时用地项目区面积为 1.4042 公顷。

工程类型：临时用地项目

投资规模：总投资为 1133.1255 万元

建设期限：临时土地使用期限为 2 年以及管护期 3 年（2025 年 12 月至 2031 年 5 月）。

项目用地类型：项目范围内用地全部为临时占地，总面积为 23.3698 公顷，其中施工便道临时用地项目面积为 21.9656 公顷，集电线路临时用地项目区面积为 1.4042 公顷。

3.2 项目区自然环境概况

3.2.1 项目区的地理位置

汤原县位于黑龙江省三江平原西部，东邻口岸城市佳木斯，西连红松故乡伊春，南望古城依兰，北接乌金之都鹤岗，隶属佳木斯市。地理坐标为北纬 $129^{\circ}30'$ — $130^{\circ}59'$ ，面积 3420 平方千米，复垦区位置见图 3.2-1。



图 3.2-1 项目区位置图

3.2.2 地形地貌

汤原县境域狭长，地貌特征为山地、丘陵、平原、洼地，大体构成“三山一水四分田，一草一木和庄园”的格局，地势形成北高南低，西高东低。位于县境西北部，属于小兴安岭余脉，呈马蹄形环绕。区内有大干巴砬子、小干巴砬子、亮子河及老平顶等山峰，山体呈浑圆状，坡度陡，可见明显单面山，海拔在 200-847 米之间，生长有原始红松母树林、各种乔灌木以及山林特产。为浅山区及平原区的过渡地带，海拔为 100-200 米，系剥蚀的冲积、洪积山麓台地，沉积物形成时间较短，侵蚀切割不甚强烈，形成波状起伏岗地，主要分布在鹤立、胜利、太平川、永发等乡镇。包括松花江阶地河滩地，沿江呈条带分布，地势低平，主要分布在振兴、吉祥、胜利、竹帘、汤旺、香兰等乡镇。

3.2.3 气候

汤原县属中温带大陆季风气候，四季分明，天气多变，夏季暖热多雨，冬季寒冷干燥，雨热同季，冬夏气温变幅很大。全年无霜期 136.6 天，年有效积温平均值为 2559.5℃，平均年降水量 536.8 毫米，有三分之二集中于夏秋两季。

3.2.4 土壤

黑土：是汤原县主要的土壤类型之一，主要分布在平原旱田区，包括汤原镇、香兰镇、太平川乡、永发乡、振兴乡等。黑土富含有机质，土壤肥沃，保水保肥能力强，是非常适合农业生产的土壤类型。

草甸土：在汤原县也有广泛分布，同样多见于平原旱田区域。这类土壤的水分条件较好，养分含量较高，土壤结构较为疏松，有利于农作物根系的生长和发育。

水稻土：主要分布在水稻种植区，是在长期种植水稻的过程中形成的一种人工土壤。其具有独特的理化性质和微生物群落，能够满足水稻生长对水分和养分的需求。

白浆土：该土壤类型的特点是表层有一层白色的浆状物质，其下为较紧实的土层，透气性和透水性较差，肥力相对较低，但通过合理的改良和管理，也可以用于农业生产。

沼泽土：多分布在河流、湖泊周边及地势低洼地区，土壤水分含量高，通气性差，有机质分解缓慢，含有较多的泥炭和腐殖质。

3.2.5 生物

森林植被：汤原县的大亮子河国家森林公园属于典型的长白山 — 小兴安岭植物区系，植被主要为针叶和针阔混交林，有红松、冷杉、椴树、枫桦、水曲柳等 1600 余种植物。

湿地植物：黑鱼泡省级自然保护区内有野生植物 1078 种，其中国家 II 级保护植物 4 种，即浮叶慈菇、野大豆、钻天柳、莲。

森林公园动物：大亮子河国家森林公园内有松鼠、狍子、马鹿、黑熊、猓獾、紫貂等野生动物 400 余种。

湿地动物：黑鱼泡省级自然保护区是东北亚和西伯利亚鸟类迁徙的主要通道和重要栖息地，区内野生动物共计 783 种，其中包括国家二级以上保护动植物

32 种，如东方白鹳、秋沙鸭、苍鹭等。

3.2.6 水文

汤原县水资源总量较为丰富，地表水资源量和地下水资源量均有一定规模。地表水资源主要来源于河流径流和大气降水，地下水资源则储存于含水层中，通过降水入渗、河流补给等方式得到补充。丰富的水资源为汤原县的农业灌溉、工业用水、居民生活用水以及生态用水等提供了有力保障。汤原县年降水量适中，降水季节分配不均，主要集中在夏季。夏季受东南季风影响，暖湿气流带来大量水汽，形成丰富的降水。冬季则受西北季风控制，降水较少。年际降水量变化也较大，存在干旱和洪涝等气象灾害的可能。

河川径流与降水密切相关，夏季降水丰富时，河流径流量大，水位上涨；冬季降水少，径流量小，水位下降。径流的年际变化也较大，受降水年际变化和气候变化等因素影响。

3.2.7 地质

地层构造：汤原县位于新华夏系第二隆起带小兴安岭隆起南端，依舒断堑带的西北。境内主要构造线方向为北东、北北东、北西、北北西向，出露有元古界、第三系及第四系地层，元古界地层呈元古代混合岩及华力西晚期侵入岩的捕虏体产出。从境内及邻区各时期地层残留构造形迹分析，可见华夏系、新华夏系、华夏式东西向构造系统等构造体系。

侵入岩：境内侵入岩出露广泛，占基岩出露面积的 80%，以深层花岗岩类岩石为主，并有部分混合花岗杂岩。前者呈岩基或岩株状产出，构成北东向挤压带主体；后者则呈残留体零星分布。根据构造岩浆旋回、生成顺序、岩性特征，与邻区相比可将侵入岩划分为三个侵入旋回、七个入侵期。

地貌单元：全县地势总体为北高南低，西高东低，中小地形地貌较为复杂且差异明显，西北部山地丘陵与东南部沿江平原构成“三山一水四分田，一草一木与庄园”的地貌格局。北部为小兴安岭余脉，属山区；中部为丘陵漫岗区，是浅山区及平原区的过渡地带；南部是广阔的冲积平原，属于三江平原过渡地带。

地质灾害：汤原县属于地质灾害多发地区，山地较多，地层岩性以大面积分布的花岗岩、变质岩、砂岩、泥岩等为主，岩体节理裂隙发育，风化程度较严重，结构较松散破碎，部分沟谷斜坡表面植被覆盖少，坡体内发育基岩裂隙水，强降

雨极易引发山体滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。同时，在小煤矿、铁矿和金矿等地下开采区域，存在地面塌陷等地质灾害隐患。

矿产资源：汤原县矿产资源丰富，已发现有褐煤、天然气、矿泉水、地下热水、铁、铝、锌、钴、砂金、岩金、铍、水晶、大理岩、白云岩、硅石、石英矿等 22 个品种，79 处矿产地。如亮子河铁矿床、东风山铁矿床等。

3.3 项目区社会经济概况

2022年，全县地区生产总值（GDP）实现 747236 万元，按可比价计算比上年增长 3.8%。其中第一产业增加值实现 428736 万元，增长 3.7%；第二产业增加值实现 108218 万元，增长 6.6%；第三产业增加值实现 210282 万元，增长 2.7%。人均地区生产总值 44396 元，增长 5.7%。三次产业结构由上年的 54.7:15.2:30.1 调整为 57.4:14.5:28.1。

2023年，全县地区生产总值（GDP）实现 771634 万元，按可比价计算同比增长 4.2%。其中第一产业增加值实现 435672 万元，同比增长 4.5%；第二产业增加值实现 115556 万元，同比增长 6.2%；第三产业增加值实现 220406 万元，同比增长 2.5%。人均地区生产总值 46624 元，同比增长 6.0%。三次产业结构调整为 56.5:15.0:28.5。

2024年，全县地区生产总值（GDP）实现 96.6 亿元，按可比价计算同比增长 8.5%，增速位列全省县（市）第一位。三次产业结构由 2023 年的 56.5:15.0:28.5 调整为45.0:17.3:37.7，第二、三产业占比显著提升，经济结构向多元化转型。

3.4 项目区土地利用状况

3.4.1 土地利用现状

施工便道临时用地项目：项目区面积为 21.9656 公顷，项目区土壤主要为壤土、黑钙土、砂壤土，土壤有机质含量高，耕地质量为国家级自然质量等别 10 等，项目区土地利用现状详见下表 3.4.1。

表3.4-1 项目区土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	4.4489	20.25
		0102	水浇地	0.0877	0.40
		0103	旱地	12.6924	57.78

03	林地	0301	乔木林地	0.5250	2.39
		0307	其他林地	0.0249	0.11
04	草地	0404	其他草地	0.3095	1.41
		0404	其他草地(后备耕地)	0.0939	0.43
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0162	0.07
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.7667	8.04
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	1.0181	4.63
		1107	沟渠	0.9100	4.14
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0723	0.33
合计				21.9656	100

集电线路临时用地：项目区面积为 1.4042 公顷，项目区土壤主要为壤土、黑钙土、砂壤土，土壤有机质含量高，耕地质量为国家级自然质量等别 10 等，项目区土地利用现状详见下表 3.4.2。

表3.4-2 项目区土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	0.1085	7.73
		0103	旱地	1.0161	72.36
03	林地	0301	乔木林地	0.0693	4.94
04	草地	0404	其他草地	0.0049	0.35
		0404	其他草地（后备耕地）	0.0016	0.11
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0243	1.73
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.0399	2.84
		1104	坑塘水面	0.1247	8.88
		1107	沟渠	0.0149	1.06
合计				1.4042	100.00

3.4.2 项目区内土壤质量

施工便道临时用地项目：

根据项目区现状调查分析，项目区内土壤主要为壤土、黑钙土、砂壤土等类型。根据现场调查情况与土壤监测报告，表土层厚度约为 40 厘米，其中耕作层土壤厚度为 30 厘米。土壤 pH 值为 5.33~6.80，有机质含量 16.0~43.0g/kg，N 含量 0.72~3.57g/kg，有效磷含量 3.79~45.1mg/kg，速效钾含量为 47.6~197mg/kg，含水率为 17.5%~29.5%。

集电线路临时用地：

根据项目区现状调查分析，项目区内土壤主要为壤土、黑钙土、砂壤土等类型。根据现场调查情况与检测报告，表土层厚度约为 40 厘米，其中耕作层土壤厚度为 30 厘米。土壤 pH 值为 4.87~5.97，有机质含量 18.6~48.4g/kg，N 含量 1.60~3.09g/kg，有效磷含量 1.5~9.88mg/kg，速效钾含量为 94.4~385mg/kg，水分为 1.8%~3.5%。

4. 土地复垦方向可行性分析

4.1 土地损毁分析与预测

4.1.1 土地损毁环节与时序

项目用地土地损毁方式包括压占、挖损等不同类型，不同损毁方式对土壤和地表植被破坏程度不同，复垦工艺难易程度不同，将土地损毁评价的等级分为 3 级：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）。参照“木桶原理”，各类用地的土地损毁程度取决于最差因子的情况，具体详见下表：

表 4.1-1 土地损毁程度标准表

项目	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
损毁方式	压占	压占	挖损、压占
用地时间	<2 年	2—5 年	>5 年
植被破坏程度	轻度	中度	重度
复垦难易程度	较易，简单平整 管护	中等，简单清理， 以土方工程为主	较难，混凝土拆除，土石方运输， 沟路渠配套建设

4.1.2 已损毁土地现状

该项目为新建工程临时用地，项目区内无已损毁土地。

4.1.3 拟损毁土地预测

施工便道临时用地项目：

本项目临时用地为黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW风电工程施工便道使用的临时用地，土地损毁原因主要为临时用地施工便道铺设山皮石压占土地，造成土地原有功能丧失的过程，临时用地使用年限为2年，故该临时用地项目损毁类型为中度损毁土地。临时用地情况详见下表：

表 4.1-2

施工便道临时用地项目土地损毁程度情况表

单位：公顷

一级地类		二级地类		损毁方式	损毁程度	面积（公顷）
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
01	耕地	0101	水田	压占	中度	4.4489
		0102	水浇地	压占	中度	0.0877
		0103	旱地	压占	中度	12.6924
03	林地	0301	乔木林地	压占	中度	0.5250
		0307	其他林地	压占	中度	0.0249
04	草地	0404	其他草地	压占	中度	0.3095
		0404	其他草地（后备耕地）	压占	中度	0.0939
07	住宅用地	0702	农村宅基地	压占	中度	0.0162
10	交通运输用地	1006	农村道路	压占	中度	1.7667
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	压占	中度	1.0181
		1107	沟渠	压占	中度	0.9100
12	其他土地	1202	设施农用地	压占	中度	0.0723
合计						21.9656

集电线路临时用地：

本项目临时用地为黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW风电工程集电线路使用的临时用地，主要功能为集电线路埋线。土地损毁原因主要为管线铺设开挖扰动了土地结构，待管线放置后及时回填土壤，适当加以培肥和管护可以恢复原有土地功能。故该临时用地项目损毁类型为重度损毁土地。临时用地情况详见下表：

表 4.1-3

集电线路临时用地土地损毁程度情况表

单位：公顷

一级地类		二级地类		损毁方式	损毁程度	面积（公顷）
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
01	耕地	0101	水田	挖损	重度	0.1085
		0103	旱地	挖损	重度	1.0161
04	草地	0404	其他草地	挖损	重度	0.0049
			其他草地（后备耕地）	挖损	重度	0.0016
10	交通运输用地	1006	农村道路	挖损	重度	0.0243
合计						1.1554

4.1.4 复垦区与复垦区责任范围确定**施工便道临时用地项目：**

复垦区是生产建设临时损毁土地和永久性建设用地构成的区域。复垦区=已

损毁土地+拟损毁土地。本项目为新建工程，故复垦区全部为拟损毁土地。项目施工占用临时用地面积为 21.9656 公顷，即复垦区面积为 21.9656 公顷。

复垦责任范围为复垦区扣除留续使用的永久建设用地构成的区域，复垦区面积为 21.9656 公顷，复垦区内不包含永久用地。故本项目复垦责任范围与复垦区一致，面积为 21.9656 公顷。

集电线路临时用地：

复垦区是生产建设临时损毁土地和永久性建设用地构成的区域。复垦区=已损毁土地+拟损毁土地。本项目为新建工程，故复垦区全部为拟损毁土地。项目施工占用临时用地面积为 1.4042 公顷，即复垦区面积为 1.4042 公顷。

复垦责任范围为复垦区扣除留续使用的永久建设用地构成的区域，复垦区面积为 1.4042 公顷，复垦区所占用的乔木林地、河流水面、坑塘水面、沟渠的林地与水域及水利设施用地，施工时采用电缆套管的施工方式钻越河床，电缆套管距河床不小于 2m。电缆套管入土角和出土角均为 10°，弯曲半径 200 米，该方式不破坏其原地类，复垦责任范围面积为损毁土地面积和复垦的占用土地面积之和，故本项目复垦责任范围面积为复垦区面积扣除未破坏的水域及水利设施用地，面积为 1.1554 公顷。

4.2 复垦区土地利用状况

4.2.1 土地利用类型

施工便道临时用地项目：

复垦区是生产建设临时损毁土地和永久性建设用地构成的区域。复垦区=已损毁土地+拟损毁土地。本项目为新建工程，故复垦区全部为拟损毁土地。项目施工占用临时用地面积为 21.9656 公顷，即复垦区面积为 21.9656 公顷。

表 4.2-1 复垦区土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	4.4489	20.25
		0102	水浇地	0.0877	0.40
		0103	旱地	12.6924	57.78
03	林地	0301	乔木林地	0.5250	2.39
		0307	其他林地	0.0249	0.11
04	草地	0404	其他草地	0.3095	1.41

		0404	其他草地（后备耕地）	0.0939	0.43
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0162	0.07
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.7667	8.04
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	1.0181	4.63
		1107	沟渠	0.9100	4.14
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0723	0.33
合计				21.9656	100.00

复垦责任范围为复垦区扣除留续使用的永久建设用地构成的区域，复垦区面积为21.9656公顷，复垦区内不包含永久用地。故本项目复垦责任范围与复垦区一致，面积为21.9656公顷。

集电线路临时用地：

复垦区是生产建设临时损毁土地和永久性建设用地构成的区域。复垦区=已损毁土地+拟损毁土地。本项目为新建工程，故复垦区全部为拟损毁土地。项目施工占用临时用地面积为 1.4042 公顷，即复垦区面积为 1.4042 公顷。

表 4.2-2

复垦区土地利用现状表

单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	0.1085	7.73
		0103	旱地	1.0161	72.36
03	林地	0301	乔木林地	0.0693	4.94
04	草地	0404	其他草地	0.0049	0.35
		0404	其他草地（后备耕地）	0.0016	0.11
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0243	1.73
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.0399	2.84
		1104	坑塘水面	0.1247	8.88
		1107	沟渠	0.0149	1.06
合计				1.4042	100.00

复垦责任范围为复垦区扣除留续使用的永久建设用地构成的区域，复垦区面积为1.4042公顷，复垦区所占用的河流水面、坑塘水面、沟渠、干渠的水域及水利设施用地，施工时采用电缆套管的施工方式钻越河床，电缆套管距河床不小于2m。电缆套管入土角和出土角均为10°，弯曲半径200米，该方式不破坏其原地类，复垦责任范围面积为损毁土地面积和须复垦的占用土地面积之和，故本项目复垦责任范围面积为复垦区面积扣除未破坏的水域及水利设施用地，面积为

1.1554 公顷。

表 4.2-3

复垦责任范围土地利用现状表

单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）	比例(%)
01	耕地	0101	水田	0.1085	9.39
		0103	旱地	1.0161	87.94
04	草地	0404	其他草地	0.0049	0.42
		0404	其他草地（后备耕地）	0.0016	0.14
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0243	2.10
合计				1.1554	100.00

4.2.2 土地权属状况

施工便道临时用地项目：

复垦区占用土地权属为汤原县香兰镇、汤旺乡、竹帘镇集体土地及部分国有土地，面积为21.9656公顷。项目单位依据勘测定界，切实查清了村界及每宗土地的权属。项目单位通过与土地权利人签订临时用地协议取得临时土地使用权，临时用地使用过程中土地权属不发生改变，范围内权属清晰，无土地权属纠纷。复垦工作完成后，退还原土地权利人，复垦责任范围土地权属情况详见表4.2-4。

表 4.2-4

复垦区土地权属情况表

单位：公顷

权属性质	权属单位名称		面积（公顷）
集体	香兰镇	红星村	0.9506
		红胜村	0.0977
		曾波村	0.9655
		大屯村	0.4882
		大有村	1.5751
		共和村	1.3881
		双全村	0.0120
		香兰村	0.0079
		新立村	1.1910
		兴安村	0.1543
	小计		6.8304
	汤旺乡	金光村	1.0400
		曙光村	0.7112
		东光村	0.0047
		东升村	0.0294
		太阳村	1.2355
		红旗村	0.0669
		火星村	0.1321

		金星村	0.8306
		民生村	0.0447
		五星村	0.3797
	小计		4.4748
	竹帘镇	保全村	0.5242
		吉利村	2.6981
		兰田村	1.1817
		民主村	0.3384
		新发村	0.2139
		兴顺村	2.0941
		竹帘村	1.5873
		茨梅村	0.4438
		永全村	0.0464
	龙江村	1.1189	
小计		10.2468	
	香兰镇政府		0.4013
	竹帘镇兰田砖厂		0.0123
	小计		0.4136
用地总规模			21.9656

集电线路临时用地：

复垦区占用土地权属为汤原县香兰镇、汤旺乡、竹帘镇集体土地及部分国有土地，面积为1.4042公顷。项目单位依据勘测定界，切实查清了村界及每宗土地的权属。项目单位通过与土地权利人签订临时用地协议取得临时土地使用权，临时土地使用过程中土地权属不发生改变，范围内权属清晰，无土地权属纠纷。复垦工作完成后，退还原土地权利人，复垦责任范围土地权属情况详见表4.2-5。

表 4.2-5

复垦区土地权属情况表

单位：公顷

权属性质	权属单位名称		面积（公顷）
集体	香兰镇	红星村	0.1199
		曾波村	0.0319
		大屯村	0.1378
		大有村	0.6957
		双全村	0.0257
		香兰村	0.0070
		新立村	0.2119
	小计		1.2299
	汤旺乡	红光村	0.1086
	小计		0.1086
	竹帘镇	保全村	0.0449
	小计		0.0449
国有	汤原县铁路局		0.0208
	小计		0.0208
	用地总规模		1.4042

4.3 生态环境影响分析

工程在建设阶段对环境有很多的影响，主要是改变地貌、破坏植被等。根据对生态环境影响的方向不同，将本工程建设对生态环境的影响方式分为对土壤环境的影响、对水环境的影响、对植被的影响、对动物的影响四个方面。

4.3.1 工程建设对土壤环境的影响

土壤结构破坏：弃土堆放时可能会压实底层土壤，使土壤孔隙度减小，通气性和透水性变差，破坏土壤的自然结构，影响土壤中微生物的活动和植物根系的生长发育。

土壤养分变化：弃土来源复杂，可能携带不同的养分和污染物。一方面，弃土中的一些养分可能会在雨水淋溶等作用下释放到土壤中，改变土壤的养分含量和比例；另一方面，如果弃土中含有有害物质，如重金属、石油类物质等，会导致土壤污染，降低土壤肥力和质量。

土壤侵蚀加剧：临时堆放的弃土如果没有采取有效的防护措施，在雨水冲刷和风蚀作用下，容易发生水土流失，导致土壤表层细粒物质流失，土壤肥力下降，同时也会影响周边地区的土壤质量。

4.3.2 工程建设对水环境的影响

水质污染：弃土中的污染物可能会随着雨水径流进入水体，造成地表水和地下水的污染。例如，弃土中的重金属、有机物等会使水体中的污染物浓度升高，影响水质，对水生生物的生存和水资源的利用造成危害。

堵塞排水系统：弃土堆放若占用或堵塞了排水渠道，会导致排水不畅，在雨季容易形成积水，不仅影响工程施工和周边居民的生活，还可能引发洪涝灾害，进一步破坏水环境。

4.3.3 工程建设对植被的影响

植物生长受阻：弃土堆放会直接覆盖原有植被，使植物无法正常生长，导致植被破坏和生物量减少。同时，弃土改变了土壤的物理和化学性质，也会对周边植物的生长产生不利影响，影响植物群落的结构和生态功能。

4.3.4 工程建设对动物的影响

动物栖息地破坏：弃土堆放破坏了动物的栖息地和觅食场所，使一些动物被

迫迁移，导致区域内动物种类和数量减少。此外，施工过程中的噪声和人类活动也会干扰动物的正常生活，进一步影响动物的生存和繁衍。

4.4 土地复垦适宜性评价

根据“符合国土空间总体规划，并与其他规划相协调；因地制宜；土地复垦耕地优先和综合效益最佳；主导性限制因素与综合平衡；经济可行、技术合理性；复垦后土地可持续利用；社会因素和经济因素相结合”的原则对复垦责任范围进行适应性评价。

4.4.1 评价原则

土地复垦适宜性评价包括以下原则：

- (1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调；
- (2) 因地制宜原则；
- (3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则；
- (4) 主导性限制因素与综合平衡原则；
- (5) 复垦后土地可持续利用原则；
- (6) 经济可行、技术合理性原则；
- (7) 社会因素和经济因素相结合的原则。

4.4.2 评价依据

土地复垦适宜性评价包括以下依据：

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》；
- (2) 《土地复垦条例》；
- (3) 《土地复垦技术标准（试行）》（1995）；
- (4) 黑龙江省土地开发整理工程建设标准（试行）（2006）；
- (5) 《土地开发整理规划编制规程》（TD/T 1011-2000）；
- (6) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）。

4.4.3 评价范围的确定

施工便道临时用地项目评价范围为全部复垦责任范围，面积为 21.9656 公顷。
集电线路临时用地评价范围为全部复垦责任范围，面积为 1.1554 公顷。

4.4.4 评价单元的划分

施工便道临时用地项目：

根据复垦区土壤类型、土地利用现状、行政界线等划分评价单元。依据损毁类型与土地利用现状，评价单元将以复垦责任范围作为评价单元，因此划分成 12 个评价单元。

表 4.4-1 施工便道临时用地项目复垦责任范围评价单元划分表

评价单元	用地单元	土地利用现状	面积（公顷）	损毁方式
评价单元 1	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集电线路 临时用地项目	水田	4.4489	土地压占
评价单元 2		水浇地	0.0877	土地压占
评价单元 3		旱地	12.6924	土地压占
评价单元 4		乔木林地	0.5250	土地压占
评价单元 5		其他林地	0.0249	土地压占
评价单元 6		其他草地	0.3095	土地压占
评价单元 7		农村宅基地	0.0162	土地压占
评价单元 8		农村道路	1.7667	土地压占
评价单元 9		坑塘水面	1.0181	土地压占
评价单元 10		沟渠	0.9100	土地压占
评价单元 11		设施农用地	0.0723	土地压占
评价单元 12		其他草地（后备耕地）	0.0939	土地压占
合计			21.9656	

集电线路临时用地：

根据复垦区土壤类型、土地利用现状、行政界线等划分评价单元。依据损毁类型与土地利用现状，评价单元将以复垦责任范围作为评价单元，因此划分成 5 个评价单元。

表 4.4-2 复垦责任范围评价单元划分表

评价单元	用地单元	土地利用现状	面积（公顷）	损毁方式
评价单元 1	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 集电线路临时用地项目	水田	0.1085	土地挖损
评价单元 2		旱地	1.0161	土地挖损
评价单元 3		其他草地	0.0049	土地挖损
评价单元 4		农村道路	0.0243	土地挖损
评价单元 5		其他草地（后备耕地）	0.0016	土地挖损
合计			1.1554	

4.4.5 初步复垦方向的确定

根据国土空间规划，并与生态环境保护相衔接，从项目实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

（1）自然和社会经济因素分析

项目单位具有很强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。根据前期与项目单位沟通，项目复垦方向尽可能根据土地复垦的原则，农业优先，宜耕则耕，宜林则林。

（2）政策因素分析

根据相关规划，土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持开发与保护、建设与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。

（3）公众参与分析

通过与当地自然资源主管部门核实当地的土地利用现状及权属性质、现场踏勘及与项目区群众调查，临时用地使用后，恢复为原地类。调查问卷表详情见附表 6。

（4）周边环境分析

经与权利人沟通与综合分析，临时用地使用完成后恢复成临时用地使用前地类。

4.4.6 待复垦土地适宜性评价

（1）评价方法的选择

本方案采用极限法二级评价体系对复垦责任范围进行宜耕、宜林、宜草适宜性评价。极限法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。其计算公式为：

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中： Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值

（2）评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分为适宜和不适宜，适宜

等再细分为一等地、二等地和三等地。

(3) 评价指标的选择

单元评价指标选择地表物质组成、土源保证率(%)、土源土壤有机质含量(g/kg)、土源土壤质地、地面坡度(°)等指标。

(4) 评价因素等级标准的确定

根据《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003)、《农用地定级规程》(TD/T 1005-2003)及地方相关标准,结合自然、社会经济状况,建立土地复垦适宜性评价标准。

表 4.4-2 土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表物质组成	壤土、砂质壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砾质	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砾质	N	3 等或 N	3 等或 N
土源保证率 (%)	80~100	1 等	1 等	1 等
	60~80	1 等或 2 等	1 等	1 等
	40~60	3 等	2 等或 3 等	3 等
	<40	N	N	N
土源土壤有机质含量 (g/kg)	>10	1 等	1 等	1 等
	10~6	2 等	1 等或 2 等	1 等
	<6	2 等或 3 等	2 等或 3 等	2 等
土源土壤质地	壤土	1 等		
	粘壤土、粘土	2 等		
	砂土	3 等或 N		
地面坡度 (°)	0°~6°	1 等	1 等	1 等
	6°~15°	2 等	2 等	1 等
	15°~25°	3 等或 N	3 等	2 等或 3 等
	>25°	N	3 等或 N	3 等

注: N 为不适宜

(5) 土地复垦适宜性等级评定结果与分析

结合上述评定等级标准划分,评价单元各限制因素现状详见表 4.4-3、4.4-4。

表 4.4-3 施工便道临时用地项目各评价单元土地复垦主要限制因素现状表

评价单元	用地单元	影响因子				
		地表组成物质	土源保证率%	土壤有机质含量 g/kg	土源土壤质地	地面坡度°
评价单元 1	水田	壤土、砂质壤土	100	27.5	壤土	2
评价单元 2	水浇地	壤土、砂质壤土	100	21.7	壤土	2
评价单元 3	旱地	壤土、砂质壤土	100	27.3	壤土	2
评价单元 4	乔木林地	壤土、砂质	100	18.7	粘壤土、粘	2

		壤土			土	
评价单元 5	其他林地	壤土、砂质壤土	100	17.9	粘壤土、粘土	2
评价单元 6	其他草地	壤土、砂质壤土	100	14.1	粘壤土、粘土	2
评价单元 7	农村宅基地	砾质	100	3.7	砂土	
评价单元 8	农村道路	砾质	100	3.2	砂土	2
评价单元 9	坑塘水面	水体	100	-	-	2
评价单元 10	沟渠	水体	100	-	-	2
评价单元 11	设施农用地	砾质	100	2.2	砂土	2
评价单元 12	其他草地(后备耕地)	壤土、砂质壤土	100	13.5	壤土	

表 4.4-4 集电线路临时用地各评价单元土地复垦主要限制因素现状表

评价单元	用地单元	影响因子				
		地表组成物质	土源保证率%	土壤有机质含量 g/kg	土源土壤质地	地面坡度°
评价单元 1	水田	壤土	100	29.3	壤土	2
评价单元 2	旱地	壤土	100	22.9	壤土	2
评价单元 3	其他草地	壤土、砂质壤土	100	9.8	粘壤土、粘土	2
评价单元 4	农村道路	砂土、砾质	100	3.1	砂土	2
评价单元 5	其他草地(后备耕地)	壤土	100	7.9	粘壤土、粘土	2

在土地质量调查的基础上,将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比,若限制最大,适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。

表 4.4-5 施工便道临时用地各评价单元土地复垦评价结果表

评价单元	土地利用现状	评价类型	适宜性	主要限制因子
评价单元 1	水田	耕地评价	1等	土壤有机质含量
		林地评价	1等	土壤有机质含量
		草地评价	1等	土壤有机质含量
评价单元 2	水浇地	耕地评价	1等	土壤有机质含量
		林地评价	1等	土壤有机质含量
		草地评价	1等	土壤有机质含量
评价单元 3	旱地	耕地评价	1等	土壤有机质含量
		林地评价	1等	土壤有机质含量
		草地评价	1等	土壤有机质含量
评价单元 4	乔木林地	耕地评价	1等或2等	地表物质组成、土源土壤质地
		林地评价	1等	土壤有机质含量

评价单元	土地利用现状	评价类型	适宜性	主要限制因子
		草地评价	1 等	土壤有机质含量
评价单元 5	其他林地	耕地评价	1等或2等	地表物质组成
		林地评价	1 等	土壤有机质含量
		草地评价	1 等	土壤有机质含量
评价单元 6	其他草地	耕地评价	1等或2等	地表物质组成、土源土壤质地
		林地评价	1 等	土壤有机质含量
		草地评价	1 等	土壤有机质含量
评价单元 7	农村宅基地	耕地评价	N	地表物质组成
		林地评价	3 等或 N	地表物质组成
		草地评价	3 等或 N	地表物质组成
评价单元 8	农村道路	耕地评价	N	土壤有机质含量
		林地评价	N	土壤有机质含量
		草地评价	N	土壤有机质含量
评价单元 9	坑塘水面	耕地评价	N	土壤有机质含量
		林地评价	N	土壤有机质含量
		草地评价	N	土壤有机质含量
评价单元 10	沟渠	耕地评价	N	土壤有机质含量
		林地评价	N	土壤有机质含量
		草地评价	N	土壤有机质含量
评价单元 11	设施农用地	耕地评价	N	地表物质组成
		林地评价	3 等或 N	地表物质组成
		草地评价	3 等或 N	地表物质组成
评价单元 12	其他草地（后备耕地）	耕地评价	1等或2等	地表物质组成、土源土壤质地
		林地评价	1 等	土壤有机质含量
		草地评价	1 等	土壤有机质含量

表 4.4-6 集电线路临时用地各评价单元土地复垦评价结果表

评价单元	土地利用现状	评价类型	适宜性	主要限制因子
评价单元 1	水田	耕地评价	1等	土壤有机质含量
		林地评价	1等	土壤有机质含量
		草地评价	1等	土壤有机质含量
评价单元 2	旱地	耕地评价	1等	土壤有机质含量
		林地评价	1等	土壤有机质含量
		草地评价	1等	土壤有机质含量
评价单元 3	其他草地	耕地评价	2等	土壤有机质含量
		林地评价	1等或2等	土壤有机质含量
		草地评价	1等	土壤有机质含量
评价单元 4	农村道路	耕地评价	2等或3等	土壤有机质含量
		林地评价	2等或3等	土壤有机质含量
		草地评价	2等	土壤有机质含量
评价单元 5	其他草地(后备耕地)	耕地评价	2等	土壤有机质含量
		林地评价	1等或2等	土壤有机质含量
		草地评价	1等	土壤有机质含量

(6) 待复垦土地适宜性评价结果及复垦方向确定

通过定性分析，**施工便道临时用地项目**水田、水浇地、旱地的耕地、林地、草地评价适宜性评价为1等，乔木林地与其他林地的林地耕地适宜性评价为1等或2等、林地、草地评价适宜性评价为1等；其他草地与其他草地（后备耕地）的耕地适宜性评价为1等或2等、林地、草地评价适宜性评价为1等；农村宅基地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地不适宜耕地、林地、草地评价均为不适宜或3等。最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素，综合考虑生态因素、政策因素和当地人民群众的建议，确定该项目各评价单元最终复垦方向。经与有关权利人调查与沟通，临时用地使用结束后将全部复垦为原地类。具体复垦情况详见表 4.4-7。

表 4.4-7 施工便道临时用地复垦责任范围土地复垦方向表

评价单元	用地单元	复垦方向	复垦面积（公顷）
评价单元 1	黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW工程施工便道、集电线路临时用地项目	水田	4.4489
评价单元 2		水浇地	0.0877
评价单元 3		旱地	12.6924
评价单元 4		乔木林地	0.5250

评价单元 5		其他林地	0.0249
评价单元 6		其他草地	0.3095
评价单元 7		农村宅基地	0.0162
评价单元 8		农村道路	1.7667
评价单元 9		坑塘水面	1.0181
评价单元 10		沟渠	0.9100
评价单元 11		设施农用地	0.0723
评价单元 12		其他草地（后备耕地）	0.0939
合计			21.9656

通过定性分析，集电线路临时用地项目水田、旱地的耕地评价适宜性为 1 等，其他草地的草地耕地适宜性评价为 2 等，林地适宜性评价为 1 等或 2 等、草地适宜性评价为 1 等；农村道路的耕地、林地适宜性评价为 2 等或 3 等，草地适宜性评价为 2 等，其他草地（后备耕地）的耕地适宜性评价为 2 等、林地适宜性评价为 1 等或 2 等、草地适宜性评价为 1 等。最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素，综合考虑生态因素、政策因素和当地人民群众的建议，确定该项目各评价单元最终复垦方向。经与有关权利人调查与沟通，临时用地使用结束后将全部复垦为原地类。具体复垦情况详见表 4.4-8。

表 4.4-8 集电线路临时用地复垦责任范围土地复垦方向表

评价单元	用地单元	复垦方向	复垦面积（公顷）
评价单元 1	黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW集电线路临时用地项目	水田	0.1085
评价单元 2		旱地	1.0161
评价单元 3		其他草地	0.0049
评价单元 4		农村道路	0.0243
评价单元 5		其他草地（后备耕地）	0.0016
合计			1.1554

4.5 水土资源平衡分析

4.5.1 土源平衡分析

一、施工便道临时用地部分：

（1）施工便道临时用地表土剥离

项目建设初期需对临时用地范围内的耕地、林地、草地进行表土剥离。根据项目区土壤赋存情况，为满足表土剥离和后期土地复垦表土覆盖的需求，根据项

目区土壤土层厚度，设计剥离厚度为0.30米，剥离面积为18.0884公顷，剥离量为54265.2立方米。表土剥离量计算公式：

$$V_s = S \times h$$

V_s —剥离表土量；

S —剥离表土面积；

h —剥离表土厚度。

表 4.5-1 复垦区用地单元表土剥离情况表

剥离单元	剥离地类	剥离面积 (公顷)	剥离厚度 (米)	剥离量 (立方米)
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW工程施工便道、集电 线路临时用地项目	水田	4.4489	0.3	13346.70
	水浇地	0.0877	0.3	263.10
	旱地	12.6924	0.3	38077.20
	乔木林地	0.5250	0.3	1575.00
	其他林地	0.0249	0.3	74.70
	其他草地	0.3095	0.3	928.50
合计		18.0884		54265.2

经计算，表土剥离量总计为54265.2立方米

(2) 施工便道临时用地表土覆盖

根据土地实际损毁程度，需对临时用地中复垦为耕地、林地、草地范围进行表土覆盖工程，根据《土地复垦质量控制标准》结合现场实际情况，覆土厚度为0.3米，覆盖面积为18.0884公顷，覆盖量为54265.2立方米。项目表土覆盖情况见表4.5-2。

表 4.5-2 复垦区用地单元表土覆盖情况表

覆盖单元	覆盖地类	覆盖面积 (公顷)	覆盖厚度 (米)	覆盖量 (立方米)
黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目	水田	4.4489	0.3	13346.70
	水浇地	0.0877	0.3	263.10
	旱地	12.6924	0.3	38077.20
	乔木林地	0.5250	0.3	1575.00
	其他林地	0.0249	0.3	74.70
	其他草地	0.3095	0.3	928.50
合计		18.0884		54265.2

经计算，表土覆盖量总计为54265.2立方米。

(3) 施工便道临时用地表土供需平衡分析

临时土地使用期限为2年，在使用结束后即对临时用地进行复垦。本项目临时用地所需表土覆盖量为54265.2立方米，临时土地使用前期表土剥离量54265.2立方米，剥离量可以满足覆盖量，表土供需平衡。

二、集电线路临时用地部分：

(1) 集电线路表土剥离

项目建设初期需对临时用地范围内的耕地、草地进行表土剥离。根据项目区土壤赋存情况，为满足表土剥离和后期土地复垦表土覆盖的需求，根据项目区土壤土层厚度，设计剥离厚度为0.30米，剥离面积为1.1295公顷，剥离量为3388.50立方米。表土剥离量计算公式：

$$V_s = S \times h$$

V_s —剥离表土量；

S —剥离表土面积；

h —剥离表土厚度。

表 4.5-3 复垦区用地单元表土剥离情况表

剥离单元	剥离地类	剥离面积 (公顷)	剥离厚度 (米)	剥离量 (立方米)
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW集电线路临时用地项目	水田	0.1085	0.3	325.50
	旱地	1.0161	0.3	3048.30
	其他草地	0.0049	0.3	14.70
合计		1.1295		3388.50

经计算，表土剥离量总计为3388.50立方米

(2) 集电线路表土覆盖

根据土地实际损毁程度，需对临时用地中复垦为耕地、草地范围进行表土覆盖工程，根据《土地复垦质量控制标准》结合现场实际情况，覆土厚度为0.3米。项目表土覆盖情况见表4.5-2。

表 4.5-4

复垦区用地单元表土覆盖情况表

覆盖单元	覆盖地类	覆盖面积 (公顷)	覆盖厚度 (米)	覆盖量 (立方米)
黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW集 电线路临时用地项目	水田	0.1085	0.3	325.50
	旱地	1.0161	0.3	3048.30
	其他草地	0.0049	0.3	14.70
合计		1.1295		3388.50

经计算，表土覆盖量总计为3388.50立方米。

(3) 集电线路表土供需平衡分析

临时用地使用期限为2年，在使用结束后即对临时用地进行复垦。本项目临时用地表土覆盖量为3388.50立方米，临时用地使用前期表土剥离量3388.50立方米，土壤采用项目施工前剥离的土壤，剥离量可以满足覆盖量，表土供需平衡。

4.5.2 水源平衡分析

考虑到复垦责任范围自然地理环境特征，复垦区地势与周边地块地势较接近，若修建灌排设施，不利于灌溉水网的形成，且打破了项目区周边用地的整体规模性，而项目区可以依靠自然降水保持水源平衡，因此本方案在复垦责任范围内不修建灌排工程设施。

4.6 复垦的目标任务

施工便道临时用地项目：

根据土地适宜性评价结果及当地客观实际情况，确定本复垦方案的复垦目标：复垦责任范围面积为 21.9656 公顷，复垦为耕地、林地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地共计 21.9656 公顷。复垦率为 100%。临时用地单元复垦前后土地利用结构调整见表 4.6-1。

表 4.6-1

施工便道临时用地复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前		复垦后		变 幅%
				面积 (公顷)	比例%	面积 (公顷)	比例%	
01	耕地	0101	水田	4.4489	20.25	4.4489	20.25	0
		0102	水浇地	0.0877	0.40	0.0877	0.40	0
		0103	旱地	12.6924	57.78	12.6924	57.78	0
03	林地	0301	乔木林地	0.5250	2.39	0.5250	2.39	0

		0307	其他林地	0.0249	0.11	0.0249	0.11	0
04	草地	0404	其他草地	0.3095	1.41	0.3095	1.41	0
		0404	其他草地(后备耕地)	0.0939	0.43	0.0939	0.43	0
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0162	0.07	0.0162	0.07	0
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.7667	8.04	1.7667	8.04	0
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	1.0181	4.63	1.0181	4.63	0
		1107	沟渠	0.9100	4.14	0.9100	4.14	0
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0723	0.33	0.0723	0.33	0
合计				21.9656	100.00	21.9656	100.00	0

集电线路临时用地项目：

根据土地适宜性评价结果及当地客观实际情况，确定本复垦方案的复垦目标：复垦责任范围面积为 1.1554 公顷，复垦的地类为耕地、草地、交通运输用地。复垦率为 100%。临时用地单元复垦前后土地利用结构调整见表 4.6-1。

表 4.6-2 施工便道临时用地复垦前后土地利用结构调整表

一级地类	二级地类	复垦前		复垦后		变幅%
		面积（公顷）	比例%	面积（公顷）	比例%	
耕地	水田	0.1085	9.39	0.1085	9.39	0
	旱地	1.0161	87.94	1.0161	87.94	0
草地	其他草地	0.0049	0.42	0.0049	0.42	0
	其他草地（后备耕地）	0.0016	0.14	0.0016	0.14	0
交通运输用地	农村道路	0.0243	2.10	0.0243	2.10	0
合计		1.1554	100.00	1.1554	100.00	0

5. 土地复垦质量要求与复垦措施

5.1 土地复垦质量要求

根据土地复垦相关技术标准、结合本项目复垦责任范围内土地利用自然条件及土地复垦适宜性评价，按照复垦后不低于原（或周边）土地利用类型土壤质量与生产力水平的标准，实施土地复垦措施。

5.1.1 复垦工程布设标准

- 复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调；
- 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；
- 充分利用原有表土作为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖

层的容重满足复垦利用要求。

5.1.2 复垦质量标准

根据项目土地复垦适宜性评价，项目土地复垦方向主要为水田、水浇地、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、农村宅基地、农村道路、河流水面、坑塘水面、沟渠、设施农用地。依据《土地复垦质量控制标准》，土地复垦质量需达到以下标准：

（一）耕地复垦质量控制标准

一、耕地复垦质量标准

（一）旱地

地形：地面坡度 $\leq 15^{\circ}$ 。

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 80\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.35\text{g/cm}^3$ ，质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 5\%$ ，pH 值 6.5~8.5，有机质 $\geq 2\%$ ，电导率 $\leq 2\text{dS/m}$ 。

配套设施：排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求。

生产力水平：三年后产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

（二）水浇地

地形：地面坡度 $\leq 6^{\circ}$ ，田面高差 $\pm 5\text{cm}$ 之内。

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 100\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.3\text{g/cm}^3$ ，质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 5\%$ ，pH 值 6.5~8.0，有机质 $\geq 3\%$ ，电导率 $\leq 2\text{dS/m}$ 。

配套设施：灌溉、排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求。

生产力水平：三年后产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

（三）水田

地形：地面坡度 $\leq 6^{\circ}$ ，田面高差 $\pm 3\text{cm}$ 之内。

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 100\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.3\text{g/cm}^3$ ，质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 5\%$ ，pH 值 6.5~8.0，有机质 $\geq 3\%$ ，电导率 $\leq 2\text{dS/m}$ 。

配套设施：灌溉、排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求。

生产力水平：三年后产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

表5.1.1

耕地土地复垦质量控制标准

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
耕地	旱地	地形	地面坡度/(°)	≤15
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≤80
			土壤容重/(g/cm³)	≤1.35
			土壤质地	砂质壤土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤5
			pH 值	6.5~8.5
			有机质/%	≤2
			电导率/(dS/m)	≤2
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/(kg/hm²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
	水浇地	地形	地面坡度/(°)	≤6
			平整度	田面高差在 5cm 之内
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≤100
			土壤容重/(g/cm³)	≤1.3
			土壤质地	砂质壤土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤5
			pH 值	6.5~8.0
			有机质/%	≤3
			电导率/(dS/m)	≤2
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
			排水	
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/(kg/hm²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
耕地	水田	地形	地面坡度/(°)	≤6
			平整度	田面高差±3cm 之内
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≤100
			土壤容重/(g/cm³)	≤1.3
			土壤质地	砂质壤土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤5
			pH 值	6.5~8.0
			有机质/%	≤3
			电导率/(dS/m)	≤2
			灌溉	

		配套设施		达到当地各行业工程建设标准要求
			排水	
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/(kg/hm ²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平

(二) 林地复垦质量控制标准

(一) 有林地

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，pH 值 6.0~8.5，有机质 $\geq 2\%$ 。

配套设施：道路达到当地本行业工程建设标准要求。

生产力水平：定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求，郁闭度 ≥ 0.30 。

(二) 其他林地

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，pH 值 6.0~8.5，有机质 $\geq 1.5\%$ 。

配套设施：道路达到当地本行业工程建设标准要求。

生产力水平：定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求，郁闭度 ≥ 0.20 。

表5.1.2 林地土地复垦质量控制标准

林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 30
			土壤容重/(g/cm ³)	≤ 1.45
			土壤质地	砂土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤ 20
			pH 值	6.0~8.5
			有机质/%	≥ 2
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求
			郁闭度	≥ 0.30
			土壤容重/(g/cm ³)	≤ 1.45
			土壤质地	砂土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤ 20
			p H 值	6.0~8.5
			有机质/%	≥ 2
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求

	其他林地	土壤质量	郁闭度	≥0.30
			有效土层厚度/cm	≥30
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.5
			土壤质地	砂土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤20
			pH 值	6.0~8.5
			有机质/%	≥1.5
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607)要求
			郁闭度	≥0.20

(三) 草地复垦质量控制标准

土壤质量：有效土层厚度≥35cm，土壤容重≤1.45g/cm³，质地为砂土至砂质粘土，砾石含量≤10%，pH 值 6.0~8.5，有机质≥1%。

配套设施：灌溉、道路达到当地各行业工程建设标准要求。

生产力水平：覆盖度≥35%，三年后产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

表5.1.3 草地土地复垦质量控制标准

草地	其他草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥35
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.45
			土壤质地	砂土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤10
			pH 值	6.0~8.5
			有机质/%	≥1
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度/%	≥35
			产量/(kg/hm ²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平

(四) 其他土地复垦质量控制标准

一、渔业（含养殖业）复垦质量标准

核心规格：塘（池）面积 0.5~1.0hm²，深度 2~3m；食用鱼放养面积占总养殖水面 85%以上。

水体质量：水质满足《渔业水质标准》（GB 11607）要求；塘（池）需定期清塘消毒，淤泥厚度不超过 20cm；具备防止病原体、病毒、农药及盐渍污染的措施。

配套设施：配备排水设施，防洪标准符合当地要求。

生产力水平：第三年单位面积产量不低于当地平均水平，水产品质量满足食品卫生要求。

二、建设用地复垦质量标准

景观要求：景观协调，符合宜居需求。

地形条件：场地基本平整，建筑地基标高满足防洪要求。

稳定性要求：地基承载力、变形指标及稳定性指标满足《建筑地基基础设计规范》（GB 50007）要求；地基抗震性能符合《建筑抗震设计规范》（GB 50011）要求。

污染控制：场地污染物水平降低至人体可接受的污染风险范围内；需处置复垦区内对人体有害的污染源，必要时设置防污染隔离层或防渗工程措施。

表5.1.4 其他土地复垦质量控制标准

复垦用途	指标类型	基本指标	控制标准
用于渔业 (含养殖业)	规格	塘(池)面积/hm ²	0.5~1.0
		塘(池)深度/m	2~3
	水体质量	水质	满足《渔业水质标准》(GB 11607)要求
	设施配套程度	防洪	有排水设施，防洪标准满足当地要求
		排水	
	生产力水平	单位面积产量/(kg/hm ²)	三年后达到当地平均水平
用于建设用地	景观		景观协调，宜居
	地形	平整度	基本平整
	稳定性要求	地基承载力	满足《建筑地基基础设计规范》(GB 50007)要求
	配套设施	防洪	地基设计标高满足防洪要求

5.2 预防控制措施

该项目在施工过程中，会对土地产生中度压占。对已损毁的土地复垦使之恢复到可利用的状态是一种有效的治理措施，但土地复垦费用大，复垦工程具有相当的难度，因此应从源头入手，把因施工造成的土地损毁控制到最小化。预防控制措施要针对项目对土地的损毁环节制定，在建设过程中尽量减少对土地造成损毁采取的措施。如合理规划、规范化施工、植被保护等。

5.2.1 预防控制原则

(1) 因地制宜，综合利用的原则。土地复垦要结合项目区所处的地理位置以及自然条件，按照土地利用总体规划，参照当地的社会经济条件，合理确定复垦土地的用途，宜农则农，宜林则林，使复垦后的土地得到综合、有效、合理地

利用。

(2) 采取先进的施工及复垦工艺的原则。施工及复垦工艺的先进与否，是减少损毁土地、降低复垦投资的关键因素，要认真总结临近项目区的复垦经验，结合本项目区的实际采取更为有效的复垦手段。

5.2.2 预防控制措施

按照“统一规划，源头控制，防复结合”的原则，根据项目特点，施工方式及工艺等，制定施工和复垦工程的预防控制措施。考虑到本项目实际情况，预防控制措施主要体现在加强施工阶段预防措施：

——在施工过程中，要求文明施工、合理调配，严格按施工规范要求作业，禁止乱取土或随意弃土。严格按照设计要求进行，及时做好环保工作。

——合理安排施工顺序，要尽可能避开雨季施工。

5.3 复垦措施

5.3.1 工程技术措施

工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦地利用方向要求，对受影响的土地采取表土剥离、回填、堆砌、平整等各种手段，并结合一定的防洪防涝等措施进行处理。土地复垦要采取的工程措施主要为土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

5.3.1.1 土壤重构工程

表土剥离工程措施-施工便道临时用地

(一) 剥离区面积

依据《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T 45107-2024)、《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(黑龙江省地方标准 DB 23/T 2913—2021)，以及《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见(试行)》(黑政办规〔2021〕18号)文件以及《土地复垦条例》，本项目为临时用地，结合现场踏勘与最新变更调查数据，对项目区实施表土剥离。项目区所占耕地(水田 4.4489 公顷、水浇地 0.0877 公顷、旱地 12.6924 公顷)、林地(乔木林地 0.5250 公顷、其他林地 0.0249 公顷)、草地(其他草地 0.3095 公顷)共计 18.0884 公顷。即剥离区面积为 18.0884 公顷。

（二）剥离厚度

根据剥离区土壤的类型和质地及现场调查结果，按照应剥尽剥的原则进行表土剥离。经技术人员现场踏查，拟建项目占地内土壤肥沃，土壤总厚度在 40—54cm 之间，平均厚度约为 50cm。其中：腐殖质层处于 29cm—31cm 之间，淀积层处于 5cm—11cm 之间，母质层处于 10cm—15cm 之间，根据《建设占用耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）以及剖面示意图，耕地、林地、草地表土剥离厚度为 30cm 具有科学性、合理性和可行性。



图 5.3.1

耕地部分典型土壤剖面图



图 5.3-2

林地部分典型土壤剖面图



图 5.3-3

草地部分典型土壤剖面图

（三）剥离量

根据表土剥离厚度和表土剥离面积，确定剥离区实际土壤剥离总量。

表土剥离量计算公式：

V—表土剥离工程量， m^3 ；

S—表土剥离面积， hm^2 ；

h—剥离厚度，m。

剥离区总面积为 18.0884 公顷、剥离厚度为 0.3 米，剥离土方量为 54265.2 立方米，详情见下表：

表 5.3-1 剥离区剥离厚度及剥离量统计表

剥离区地类				面积	剥离厚度	剥离土方量
一级类		二级类		(公顷)	(米)	(立方米)
01	耕地	0101	水田	4.4489	0.3	13346.70
		0102	水浇地	0.0877	0.3	263.10
		0103	旱地	12.6924	0.3	38077.20
03	林地	0301	乔木林地	0.5250	0.3	1575.00
		0307	其他林地	0.0249	0.3	74.70
04	草地	0404	其他草地	0.3095	0.3	928.50
合计				18.0884		54265.2

（四）机械选择

根据耕作层土壤剥离工艺，剥离区的地貌情况及交通运输情况选择合适的施工机械，减少对耕作层土壤结构的破坏，提高剥离效率。常用的剥离机械包括：推土机、拖式铲运机、挖掘机等。

表 5.3-2 耕作层土壤剥离机械对比表

机械名称	优点	缺点	适用情形
推土机	操作灵活，运输方便，所需工作面较小，行驶速度较快，易于转移。	运距较短，运距过长将增加施工成本，在施工过程中容易将上下土层混淆和机器行走过程中容易将土壤压实。	推土机适用于剥离面积较大，地面平整的区域。
拖式铲运机	能独立完成铲土、运土、卸土等工作，还可以和推土机结合使用，对工程中可供行驶的道路要求比较低，行驶的速度比较快，人工操作比较灵活，机械运转起来比较方便，剥离效率高。	存在上下土层容易混淆问题。	适用于地面平整，剥离幅度较大的情况。

挖掘机	适应较大坡度，较硬土质。	不适于农田大面积作业。	一般用于露天开采。
-----	--------------	-------------	-----------

结合本项目施工特点，选用推土机进行表土剥离，可提高剥离工作效率。

（五）土壤储存

（1）剥离后的土壤应做到“即剥即用”，减少土壤损耗和结构破坏。当剥离后的土壤不能当年恢复时，应尽量缩短储存时间，不宜超过 3 年。

（2）不同剥离单元和不同土层的土壤应分开堆放。

（3）建立储存区土壤档案。在土方堆放时，应将不同储存区的土堆进行编号，并绘制位置图，标明每个土堆的位置、土量、来源等。

土壤存储工艺

表层土壤剥离后采用 2.0m³ 装载机装自卸汽车运输至储存区，依据存储区地势条件，由低到高的顺序分层堆放。由于耕作层土壤存储设计无压实度要求，采用推土机推平即可。堆存坡面坡比采用 1:2 的稳定边坡堆放，堆存高度≤5m，堆体宽度或直径宜小于 20m，单个堆体的体积不应大于 5000m³。

堆存时层面向坡外做成 3% 的坡度以利于排水，避免施工范围内形成积水，保证边坡稳定。堆存到设定的范围和高度后，在堆放场四周修建编织袋土挡土墙防护。

本项目剥离土壤剥离后先存储，待临时用地使用结束后将储存表土回覆到项目区进行土地复垦。为节省投资和避免长途运输导致的运输过程中的损耗，有效提高黑土资源利用效率，经项目单位积极与当地政府沟通，分别在汤旺乡、竹帘镇选取了储存区位置。

表 5.3-3 储存区域情况一览表

序号	储存场地位置	储存区面积 (公顷)	储存土方量 (立方米)	运距	管护措施
1	汤旺乡储存区	0.9119	9586.8	6	盖土网铺设、编织袋围挡、撒播草籽
2	竹帘镇储存区	2.2457	44678.4	8.3	盖土网铺设、编织袋围挡、撒播草籽
合计		3.1576	54265.2		

汤旺乡储存区，所占地类为工业用地，储存区场地平整，无污染。储存区场地面积为 0.9119 公顷。项目储存汤旺乡剥离土壤，储存方量为 9586.8m³，所需储存区面积约 0.4 公顷，即香兰镇储存区面积满足存储要求。

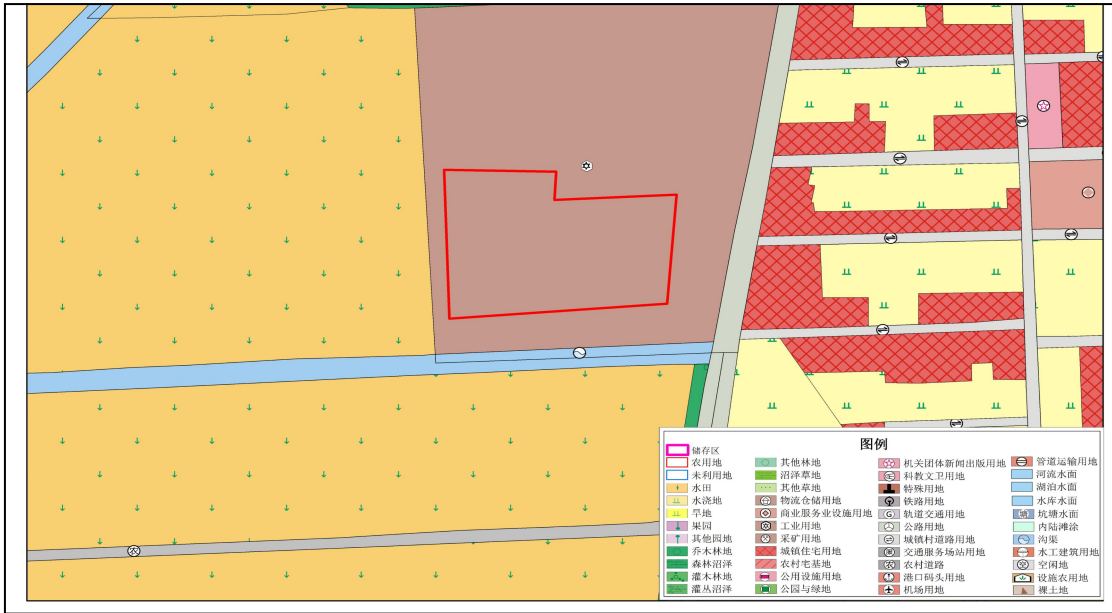


图 5.3-4 汤旺乡储存区土地利用现状图

竹帘镇储存区，所占地类为设施农用地，储存区场地平整，无污染。储存区场地面积为 2.2457 公顷。储存竹帘镇与兰香镇剥离土壤，储存土方量为 44678.4m³，所需储存区面积约为 1.35 公顷，即竹帘镇储存区面积满足存储要求。

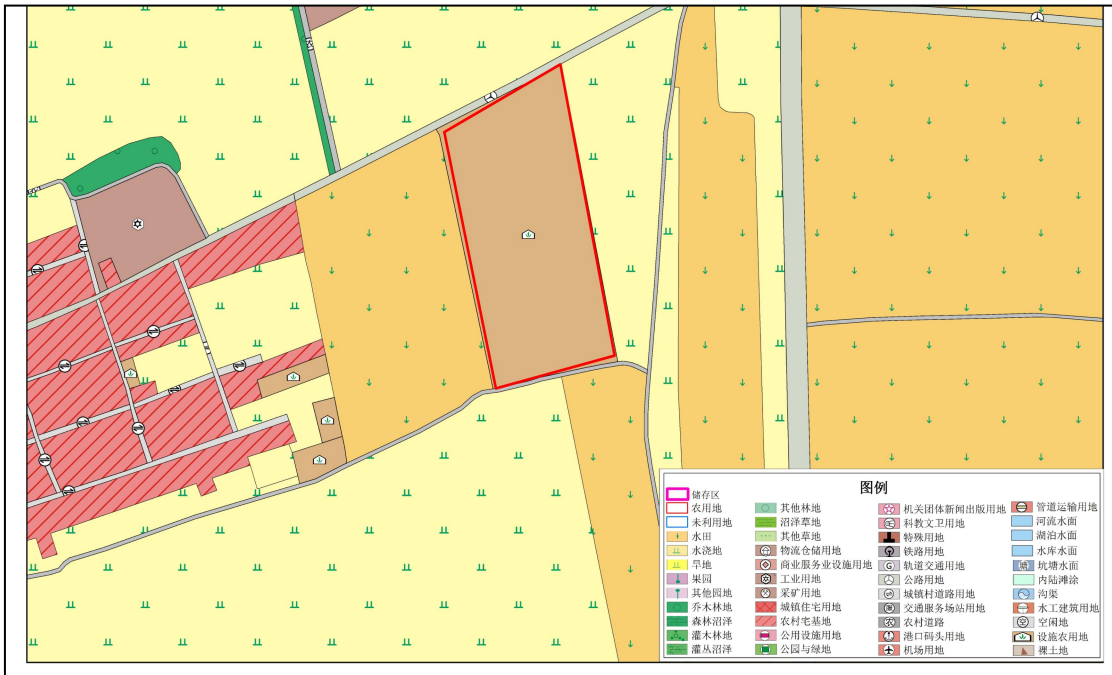


图 5.3-5 竹帘镇储存区土地利用现状图

（六）储存区土壤管护与监测

（1）土壤管护单位应制定管理制度和监测方案、明确设立监测点，采用先进科技信息手段对储存区土壤进行监测。本项目确定土壤储存管护单位由项目单位负责日常看管。本项目共需堆放土壤 54265.2m^3 ，堆放周长约为 464 米，堆存高度为 5.0 米。监测点沿土堆边坡每隔 2.5~3.0 米设一个监测点，沿土堆四周每隔 10 米设一个监测点，共设立监测点 928 个。

（2）本项目土壤剥离预计在 2026 年 4 月实施，表土剥离量为 54265.2m^3 ，剥离土壤存储场地占地面积为 17500m^2 ，存储时间预计为 2 年。为保证耕作层土壤养分，剥离土壤堆存表面需撒播草籽（紫羊茅）并用盖土网进行铺设，盖土网铺设面积为 12215m^2 ，撒播草籽面积为 1.2215 公顷，规格为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。周围用编织袋堆砌挡土墙进行挡护，挡土墙高度约为 1.0m，宽度约为 1.0m，周长约为 464m。储存土堆周围设置高 0.4m、顶部宽 0.8m、底部宽 0.4m、长度为 464m 的排水沟，排水沟坡比为 1:0.5（图 5.3-6）。

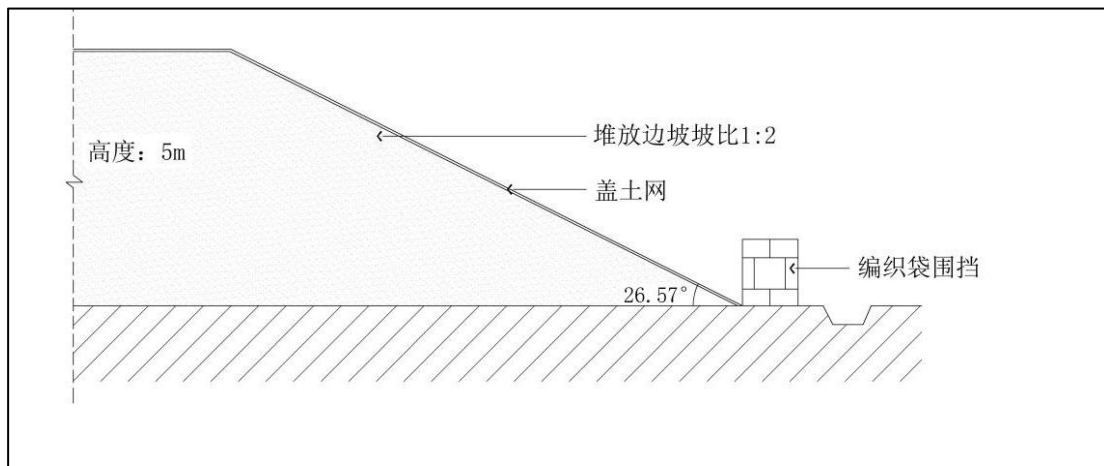


图 5.3-6 表土土壤堆放断面图

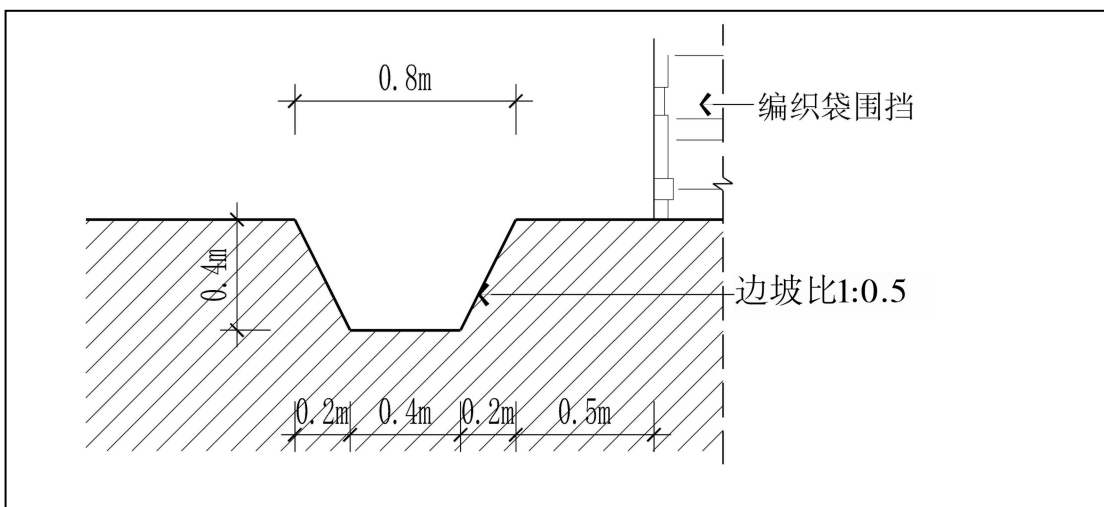


图 5.3-7 排水沟设计示意图

(3) 建立储存台账和巡视记录，项目单位负责日常看管，派专人对储存区域进行管护和监控，确保土壤堆放安全，防止水土流失；

(4) 进入储存区土壤，应登记其来源、土壤理化性状等信息，按要求分类存放、保管。土壤进出储存区应填写台账；

(5) 储存区至少每月巡视 1 次，重点检查土壤堆放的拦挡设施、土壤储存安全情况。雨期应当增加巡查频率，发现雨水渗入时，应及时围堵、排水；

(6) 严禁车辆直接在土堆上通行，禁止在储存区及附近焚烧产生有毒有害烟尘气体的物质，防止土壤受到污染；

(7) 定期监测土壤理化性状，重点监测土壤质地、有机质含量指标，监测频率每年至少 1 次；

(8) 相关主管部门每年至少对土壤储存区进行 1 次管护考核，主要考察管护合同和管护标准执行情况。根据管护工作完成情况和管护效果作出评价，对存在问题提出整改要求；

(9) 管护单位应在考核前向主管部门提交管护工作报告，内容包括储存区概况、管护工作组织、管护任务及相关技术指标完成情况，以及土壤监测情况与结果、管护资料整理情况等；

(10) 管护单位应在储存区土壤清运完毕后，按规定将储存区台账、巡视记录、监测报告、管护工作总结、历次考核材料等移交当地地区级主管部门存档。

(七) 地块土壤调查情况评价结果

根据检测结果，本项目检测数据如下：

土壤 pH 值为 5.33~6.80，有机质含量为 16.0g/kg~43.0g/kg；土壤环境质量相关指标（铅、镉、总汞、总砷、铬、速效钾、有效磷、全氮、六六六、滴滴涕），符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准的规定。本次检测结果以及评价结果见附件。

综上，本项目所在地耕作层土壤环境质量相关指标（铅、镉、总汞、总砷、铬、速效钾、有效磷、全氮、六六六、滴滴涕），符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的规定，满足《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）规定。

对临时用地开工前进行表土剥离，临时用地使用结束后对复垦责任范围内的土地进

行平整和表土覆盖。表土覆盖充分利用预先存放的表层剥离土覆盖形成种植层。取土时以不影响土源地取土后的再种植为原则。考虑到地块的完整性等方面，不进行道路等相关配套工程的建设。

表土剥离工程措施-集电线路项目临时用地

（一）剥离区面积

依据《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）、《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（黑龙江省地方标准 DB 23/T 2913—2021），以及《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18号）文件以及《土地复垦条例》，本项目为临时用地，结合现场踏勘与最新变更调查数据，对项目区复垦责任范围实施表土剥离。项目区所占耕地（水田 0.1085 公顷、旱地 1.0161 公顷）、草地（其他草地 0.0049 公顷）共计 1.1295 公顷。即剥离区面积为 1.1295 公顷。

（二）剥离厚度

根据剥离区土壤的类型和质地及现场调查结果，按照应剥尽剥的原则进行表土剥离。经技术人员现场踏查，拟建项目占地内土壤肥沃，土壤总厚度在 40—54cm 之间，平均厚度约为 50cm。其中：腐殖质层处于 29cm—31cm 之间，淀积层处于 5cm—11cm 之间，母质层处于 10cm—15cm 之间，根据《建设占用耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）以及剖面示意图，耕地、草地表土剥离厚度为 30cm 具有科学性、合理性和可行性。



图 5.3.8 耕地部分典型土壤剖面图



图 5.3-9 草地部分典型土壤剖面图

(三) 剥离量

根据表土剥离厚度和表土剥离面积，确定剥离区实际土壤剥离总量。

表土剥离量计算公式：

V —表土剥离工程量， m^3 ；

S—表土剥离面积，hm²；

h—剥离厚度，m。

剥离区总面积为 1.1295 公顷、剥离厚度为 0.3 米，剥离土方量为 3388.50 立方米，详情见下表：

表 5.3.4 剥离区剥离厚度及剥离量统计表

剥离区地类				面积	剥离厚度	剥离土方量
一级类		二级类		(公顷)	(米)	(立方米)
01	耕地	0101	水田	0.1085	0.3	325.50
		0103	旱地	1.0161	0.3	3048.30
04	草地	0404	其他草地	0.0049	0.3	14.70
合计				1.1295		3388.50

(四) 机械选择

根据耕作层土壤剥离工艺，剥离区的地貌情况及交通运输情况选择合适的施工机械，减少对耕作层土壤结构的破坏，提高剥离效率。常用的剥离机械包括：推土机、拖式铲运机、挖掘机等。

表 5.3-5 耕作层土壤剥离机械对比表

机械名称	优点	缺点	适用情形
推土机	操作灵活，运输方便，所需工作面较小，行驶速度较快，易于转移。	运距较短，运距过长将增加施工成本，在施工过程中容易将上下土层混淆和机器行走过程中容易将土壤压实。	推土机适用于剥离面积较大，地面平整的区域。
拖式铲运机	能独立完成铲土、运土、卸土等工作，还可以和推土机结合使用，对工程中可供行驶的道路要求比较低，行驶的速度比较快，人工操作比较灵活，机械运转起来比较方便，剥离效率高。	存在上下土层容易混淆问题。	适用于地面平整，剥离幅度较大的情况。
挖掘机	适应较大坡度，较硬土质。	不适于农田大面积作业。	一般用于露天开采。

结合本项目施工特点，选用推土机进行表土剥离，可提高剥离工作效率。

（五）土壤储存

（1）剥离后的土壤应做到“即剥即用”，减少土壤损耗和结构破坏。当剥离后的土壤不能当年回复时，应尽量缩短储存时间，不宜超过 3 年。

（2）不同剥离单元和不同土层的土壤应分开堆放。

（3）建立储存区土壤档案。在土方堆放时，应将不同储存区的土堆进行编号，并绘制位置图，标明每个土堆的位置、土量、来源等。

（4）土壤存储工艺。表层土壤剥离后采用 2.0m^3 装载机装自卸汽车运输至储存区，依据储存区地势条件，由低到高的顺序分层堆放。由于耕作层土壤存储设计无压实度要求，采用推土机推平即可。堆存坡面坡比采用 1:2 的稳定边坡堆放，堆存高度 $\leq 5\text{m}$ ，堆体宽度或直径宜小于 20m，单个堆体的体积不应大于 5000m^3 。

堆存时层面向坡外做成 3% 的坡度以利于排水，避免施工范围内形成积水，保证边坡稳定。堆存到设定的范围和高度后，在堆放场四周修建编织袋土挡土墙防护。

本项目剥离土壤剥离后先存储，待临时用地使用结束后将储存表土回覆到项目区进行土地复垦。为节省投资和避免长途运输导致的运输过程中的损耗，有效提高黑土资源利用效率，经项目单位积极与当地政府沟通，分别在香兰镇、汤旺乡、竹帘镇选取了储存区位置。

表 5.3-6 储存区域情况一览表

序号	储存场地位置	储存区面积 (公顷)	储存土方量 (立方米)	运距	管护措施
1	香兰镇储存区	0.2019	3388.5	6.5	盖土网铺设、编织袋围挡、撒播草籽

香兰镇储存区，所占地类为工业用地，由储存区现场照片显示储存区场地平整，储存场地无污染。储存区场地面积为 0.2019 公顷。项目涉及香兰镇剥离土方量为 3388.5m^3 ，所需储存区面积约 0.13 公顷，即香兰镇储存区面积满足存储要求。

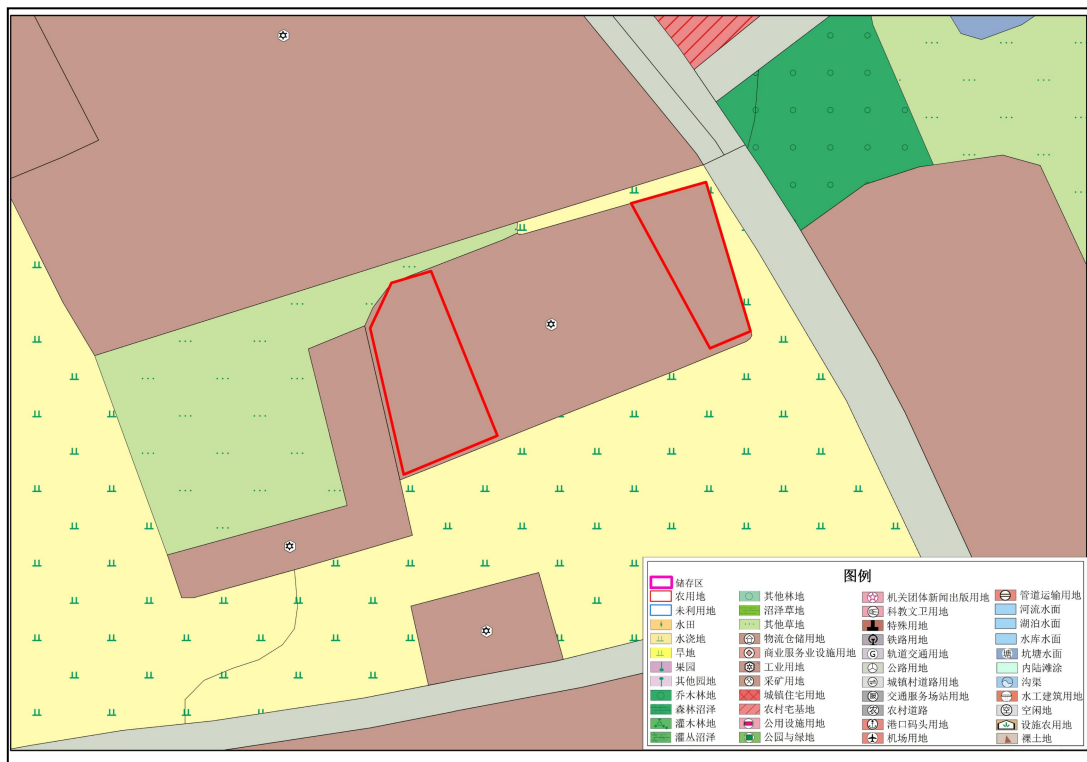


图 5.3-10 香兰镇储存区土地利用现状图

(六) 储存区土壤管护与监测

(1) 土壤管护单位应制定管理制度和监测方案、明确设立监测点，采用先进科技信息手段对储存区土壤进行监测。本项目确定土壤储存管护单位由项目单位负责日常看管。本项目共需堆放土壤 3388.5m³，堆放周长约为 144 米，堆存高度为 5.0 米。监测点沿土堆边坡每隔 2.5~3.0 米设一个监测点，沿土堆四周每隔 10 米设一个监测点，共设立监测点 28 个。

(2) 本项目土壤剥离预计在 2026 年 4 月实施，表土剥离量为 3388.5m³，剥离土壤存储场地占地面积为 2019m²，为保证耕作层土壤养分，剥离土壤堆存表面需撒播草籽（紫羊茅）并用盖土网进行铺设，盖土网铺设面积为 992m²，撒播草籽面积为 0.0992 公顷，规格为 50kg/hm²。周围用编织袋堆砌挡土墙进行挡护，挡土墙高度约为 1.0m，宽度约为 1.0m，周长约为 144m。储存土堆周围设置高 0.4m、顶部宽 0.8m、底部宽 0.4m、长度为 144m 的排水沟，排水沟坡比为 1:0.5（图 5.3-3）。

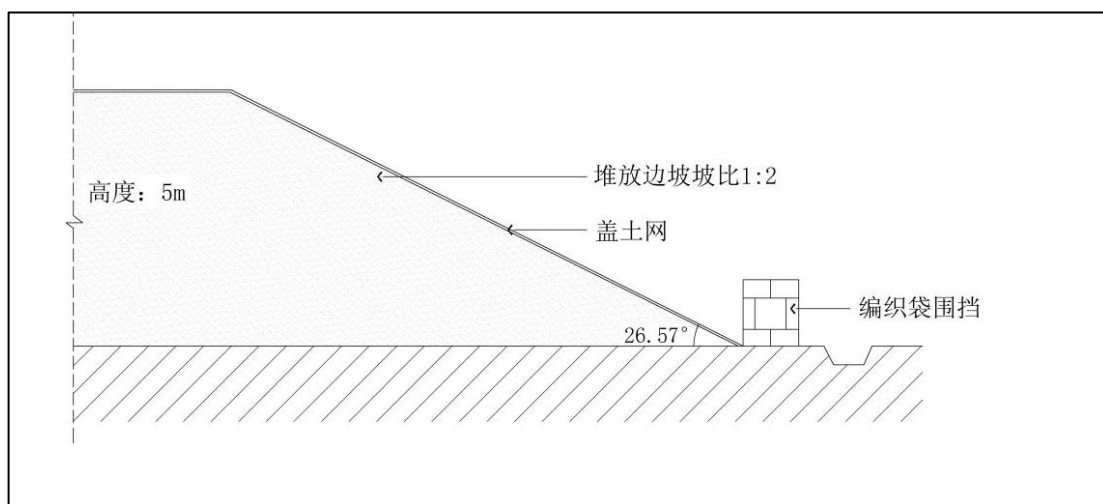


图 5.3-11 表土土壤堆放断面图

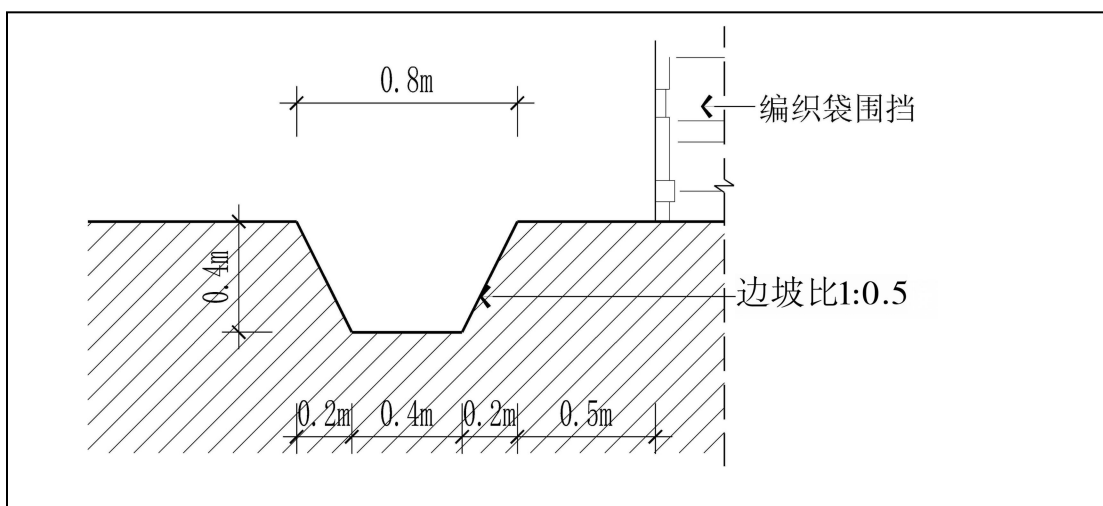


图 5.3-12 排水沟设计示意图

(3) 建立储存台账和巡视记录，项目单位负责日常看管，派专人对储存区域进行管护和监控，确保土壤堆放安全，防止水土流失；

(4) 进入储存区土壤，应登记其来源、土壤理化性状等信息，按要求分类存放、保管。土壤进出储存区应填写台账；

(5) 储存区至少每月巡视 1 次，重点检查土壤堆放的拦挡设施、土壤储存安全情况。雨期应当增加巡查频率，发现雨水渗入时，应及时围堵、排水；

(6) 严禁车辆直接在土堆上通行，禁止在储存区及附近焚烧产生有毒有害烟尘气体的物质，防止土壤受到污染；

(7) 定期监测土壤理化性状，重点监测土壤质地、有机质含量指标，监测频率每年至少 1 次；

(8) 相关主管部门每年至少对土壤储存区进行 1 次管护考核，主要考察管护合同和管护标准执行情况。根据管护工作完成情况和管护效果作出评价，对存在问题提出整改要求；

(9) 管护单位应在考核前向主管部门提交管护工作报告，内容包括储存区概况、管护工作组织、管护任务及相关技术指标完成情况，以及土壤监测情况与结果、管护资料整理情况等；

(10) 管护单位应在储存区土壤清运完毕后，按规定将储存区台账、巡视记录、监测报告、管护工作总结、历次考核材料等移交当地区级主管部门存档。

(七) 地块土壤调查情况评价结果

根据检测结果，本项目检测数据如下：

土壤 pH 值为 4.87~5.97，有机质含量为 16.0g/kg~48.0g/kg；土壤环境质量相关指标（铅、镉、总汞、总砷、铬、速效钾、有效磷、全氮、六六六、滴滴涕），符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准的规定。本次检测报告见附件（6）。

综上，本项目所在地耕作层土壤环境质量相关指标（铅、镉、总汞、总砷、铬、速效钾、有效磷、全氮、六六六、滴滴涕），符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的规定，满足《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）规定。

对临时用地开工前进行表土剥离，临时用地使用结束后对复垦责任范围内的土地进行平整和表土覆盖。表土覆盖充分利用预先存放的表层剥离土覆盖形成种植层。取土时以不影响土源地取土后的再种植为原则。考虑到地块的完整性等方面，不进行道路等相关配套工程的建设。

二、表土覆盖工程措施

对复垦责任范围采用推土机进行表土覆盖，复垦覆盖厚度 0.30 米。

三、生物化学工程

对本复垦单元土地进行土壤施用氮肥 3.75t/hm²，通过人工施肥增加耕地复垦单元的有机物含量。

5.3.1.2 植被重建工程

施工便道临时用地：

(1) 林地恢复

优先选用乡土乔木树种（如区域优势树种），搭配灌木、草本形成复合植被结构，按树种特性及立地条件确定，乔木林一般2米间距恢复植被。

立地条件适配：严格依据林地的土壤类型（酸性/中性/碱性）、土层厚度（ $\geq 30\text{cm}$ 优先）、坡度（ $\leq 25^\circ$ 常规树种， $> 25^\circ$ 选深根性树种）、降水总量（年降水量400—800mm 选耐旱型，800mm以上选喜湿型）及光照条件（阳坡/阴坡）筛选树种，避免“水土不服”。

生态功能优先：优先选择固土能力强、涵养水源效果好、抗逆性（抗旱、抗寒、抗病虫害）突出的乡土树种，兼顾生物多样性维持与生态系统稳定性。

种植时间选择：优先在春季（3-4 月，苗木萌芽前）或秋季（10-11 月，落叶后）种植，避开高温干旱、严寒冰冻时段；湿地林地可在雨季（6-7 月）补植。

(2) 草地恢复

临时用地使用结束后需恢复为原地类，占用其他草地部分撒播草籽（紫羊茅），规格为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

集电线路临时用地：

临时用地使用结束后需恢复为原地类，占用其他草地部分撒播草籽（紫羊茅），规格为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

5.3.1.3 配套工程-施工便道临时用地

(一) 灌排工程

(1) 沟渠开挖

临时用地占沟渠部分施工时采用山皮石将沟渠垫平后作为施工便道、集电线路使用。临时用地使用结束后，将沟渠恢复成原状，达到可以利用状态。

(2) 坑塘水面开挖

临时用地占坑塘部分施工时采用山皮石将沟渠垫平后作为施工便道、集电线路使用。临时用地使用结束后，将坑塘水面恢复成原状，达到可以利用状态。

(二) 道路工程

(1) 农村道路恢复-施工便道部分

本项目占用农村道路，施工完成后需将农村道路填平，压实，采用20cm厚

C30水泥混凝土进行修复。

(2) 农村道路恢复-集电线路部分

本项目占用农村道路，施工完成后需将农村道路填平，压实，满足农业生产和交通运输的需要。

(3) 其他土地恢复

待临时用地使用结束后，对复垦责任范围内复垦为农村宅基地、设施农用地、后备耕地部分进行平整，达到可利用状态。

5.3.1.4 平整工程-集电线路临时用地

临时用地使用结束后，表土覆盖前采用推土机对该复垦区进行土地平整，为保证改造后土地符合《土地复垦质量控制标准》要求，需对场地先进行粗平后，再进行覆土，避免覆土厚度薄厚不一，减小复垦区内地形坡度，便于复垦植被种植。

5.3.2 生物电化学措施

生物化学复垦措施是利用生物及化学措施，恢复土壤肥力及有效利用生物生产能力的活动，它是实现破坏地及临时用地农业复垦的关键环节。

在工程复垦措施结束后，接着应当进行生物复垦，快速恢复植被，从而有效地控制水土流失、改善项目区生态环境，它也是实现废弃土地农业复垦的关键环节，主要内容有土壤改良、植被品种的筛选和植被工艺。

5.3.2.1 生物措施

生物措施是实现破坏土地植被恢复的关键环节，通过植被恢复与重建工程恢复项目区土壤肥力与生物生产能力。

5.3.2.2 化学措施

根据复垦区的原始功能，在考虑复垦区地形地貌、立地条件的情况下采取人工施肥改良土壤的理化性质。复垦区土壤由于遭到人为扰动破坏，肥力降低，复垦后为耕地，粮食作物的种植，其首要前提是恢复土壤的肥力及提高土壤生产力。采取有效的施肥和管理措施，一般来说，土壤缺乏微生物，不能使含氮化合物转化为植物可利用的形态，氮素是最为贫乏的元素之一，所以施用商品有机肥是一项有效的措施。施肥可以使土壤有机质含量不断提高，从而增加土壤微生物的数量，使养分循环得以进行。

5.3.3 监测措施

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施，需定期或不定期进行，重点调查复垦区域内的土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标，并与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足，补充、完善土地复垦措施，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。土地复垦监测要从两方面入手，一是对已损毁土地复垦情况及复垦效果的监测，二是对拟损毁土地的监测。本项目不涉及已损毁土地，故仅对拟损毁土地进行监测。

5.3.3.1 土地损毁监测

范围界定：精确圈定施工便道、集电线路临时用地边界，涵盖弃土堆积区、施工便道、集电线路、管理区等全部因弃土活动受影响区域，绘制详细范围图。
地类变更监测：利用卫星遥感影像、无人机航拍定期对比分析，监测弃土前后土地利用类型变化，如耕地变为裸地、林地被侵占等，及时记录变更信息。

地形地貌变化监测：通过全站仪、GPS 等测量设备，按季度测量弃土堆积高度、坡度、面积等参数，建立地形模型，直观展示地形演变，评估对周边排水、生态廊道的影响。

土壤质量监测：在弃土前、弃土过程及弃土后不同阶段，分层采集土壤样本，检测土壤酸碱度、有机质含量、重金属含量等指标，判断土壤污染和肥力退化情况。

5.3.3.2 复垦质量监测

复垦工程进度监测：依据复垦方案，逐月检查土地平整、覆土、水利设施建设等工程实施进度，对比计划时间表，确保按时完成各阶段任务。

土壤质量恢复监测：定期检测复垦后土壤的质地、结构、养分含量等，与周边未扰动土壤及复垦目标值对比，评估土壤质量恢复程度，指导土壤改良措施。

植被恢复监测：监测植被种植成活率、覆盖度、物种多样性，定期拍照记录植被生长状况，评估植被恢复效果是否符合生态重建要求，及时补植、调整植被种类。

稳定性监测：对复垦后的土地进行边坡稳定性监测，采用位移观测桩、雨量计等设备，监测强降雨等极端天气下土地位移、塌陷等情况，保障复垦土地安全

利用。

5.3.4 管护措施

管护措施是土地复垦综合效用发挥的重要保障内容，结合项目复垦方向及主要复垦工程内容，设置相应管护措施。

本项目复垦方向为耕地、林地、草地，复垦土地植被管护工作对于植物的生长至关重要，植物种植之后仍需要一系列管护措施。

(1) 破除土表板结

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。需进行耙地，破除板结。

(2) 灌溉和施肥

在种植第一年采用水车拉水的方式进行灌溉，其余可依靠自然降水，不进行人工灌溉。

不同植物种植时可以适当施以不同量的化肥做底肥，之后土壤中的营养物质基本能够满足植物生长需要调整。在苗期对肥的需求量不多，一般不需要施肥，但当出现明显的缺素症状时，亦应及时追肥。

6. 土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 工程设计

根据项目区自然环境条件和复垦方向要求，结合项目区土地复垦单元，确定工程技术措施。

工程措施设计-施工便道临时便道部分

6.1.1 工程措施设计-施工便道临时便道部分

6.1.1.1 土壤重构工程

(一) 土壤剥覆工程

(1) 表土剥离工程设计

表土剥离直接采用推土机推土，施工作业执行标准（《耕作层土壤剥离利用技术规范》，TD/T 1048-2016 与《建设占用耕作层土壤剥离利用技术规范》，DB 23/T 2913-2021）。

a) 施工准备

建好施工平面控制网、高程系统，按设计要求精确地放出开挖高程及开挖边线。

b) 测量放样

表土剥离前，先采用全站仪和水准仪进行测量放样，确定开挖范围、高程，并打开挖范围、开挖深度控制桩线。

c) 表土剥离

根据测量放样，本次采用 132kW 推土机采用分片推土，每片推土单独成堆。不同地类剥离土壤单独堆放，并做好标识。

(2) 表土覆盖工程技术措施

对复垦责任范围采用推土机进行表土覆盖，复垦覆盖厚度 0.30 米。

(二) 道路拆除工程

临时用地使用结束后，需拆除运输临时便道铺设山皮石路基，根据华电能源汤原新能源有限公司提供的由中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司设计的道路施工设计方案，需拆除道路面 138472.7 立方米。工程量统计表见表 6.2-3。

(三) 翻耕工程

土地回复前，由于建设过程中会使得压占土地出现板结现象，因此针对耕地等对土壤物理性质要求较高的利用类型，需要进行土地翻耕，土地翻耕采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕面积为 18.7628 公顷。

(四) 平整工程

临时用地使用结束后，表土覆盖前采用推土机对该复垦区进行土地平整，为保证改造后土地符合《土地复垦质量控制标准》要求，需对场地先进行粗平后，再进行覆土，避免覆土厚度薄厚不一，减小复垦区内地形坡度，便于复垦植被种植。

(五) 生物化学工程

对耕地、林地、草地复垦单元土地进行土壤施用氮肥 3.75t/hm^2 ，通过人工施肥增加复垦单元的有机物含量。

6.1.1.2 植被重建工程

（一）林草恢复工程

（1）林地恢复

优先选用乡土乔木树种（如区域优势树种），搭配灌木、草本形成复合植被结构，按树种特性及立地条件确定，乔木林一般2米间距恢复植被。本次占用林地面积为0.5499公顷，共恢复乔木1456棵。

（2）草地恢复

临时用地使用结束后需恢复为原地类，占用其他草地部分撒播草籽（紫羊茅），规格为50kg/hm²，撒播面积为0.3095公顷。

6.1.1.3 配套工程

（一）灌排工程

（1）沟渠开挖

临时用地占沟渠部分施工时采用山皮石将沟渠垫平后作为施工便道、集电线路使用。临时用地使用结束后，将沟渠恢复成原状，达到可以利用状态。

（3）坑塘水面开挖

临时用地占坑塘部分施工时采用山皮石将坑塘水面垫平后作为施工便道、集电线路使用。临时用地使用结束后，将坑塘水面恢复成原状，达到可以利用状态。

（二）道路工程

本项目占用农村道路，施工完成后须将农村道路填平，压实，采用20cm厚C30水泥混凝土进行修复，占用农村道路面积为1.7667公顷，C30水泥混凝土0.2米，需3533.4m³混凝土。

（三）其他土地恢复

待临时用地使用结束后，对复垦责任范围内复垦为农村宅基地、设施农用地、后备耕地部分进行平整，达到可利用状态。

6.1.2 生物措施设计-施工便道临时便道部分

生物化学复垦措施是利用生物及化学措施，恢复土壤肥力及有效利用生物生产能力的活动，它是临时用地农业复垦的关键环节，生物复垦内容为土壤改良，主要原因为若只进行表土翻耕，耕作层下的生土养分含量就会很低，不利于后续的农作物的种植，因此需要采取一些措施改良土壤的理化性质，提高土壤有机质含量。

6.1.3 监测措施设计-施工便道临时便道部分

根据项目复垦目的、复垦方向，本项目监测内容主要包括土地损毁监测及复垦效果监测两个方面的内容，设计措施如下：

（1）土地损毁监测

项目损毁监测内容是针对复垦责任范围的土地损毁情况进行监测，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、采集化验等对土地复垦区范围内土地破坏类型和面积、基本特征及复垦工程措施实施相关影响进行定点监测记录。复垦区内按照每年一次的监测频率，对项目区土地损毁情况进行定期定点监测，样点持续监测时间为 2 年。

监测点数量：根据监测区面积大小和地块数量，确定本方案监测点位 29 个。

监测频率：每年一次，监测 2 年。

（2）复垦效果监测

1) 土壤质量监测

复垦单元的复垦方向主要为耕地、林地、草地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；结合实际情况，确定本方案监测点位 29 个，监测频率为每年一次，监测 3 年。

表 6.1-1 耕地复垦土壤质量监测方案表

监测内容	监测频率 (次/年)	监测点数量(个)	样点持续 监测时间(年)	方法
地面坡度	1	16	3	水准测量
覆土厚度	1	16	3	地测法
pH	1	16	3	电极测定法
有效土层厚	1	16	3	地测法
土壤质地	1	16	3	手测法
土壤砾石含量	1	16	3	筛分法
土壤容重	1	16	3	环刀法
有机质	1	16	3	土壤有机质测定法
全氮	1	16	3	土壤养分速测法
有效磷	1	16	3	土壤养分速测法
有效钾	1	16	3	土壤养分速测法
土壤盐分含量	1	16	3	电导法

土壤侵蚀	1	16	3	小流域模型监测法
------	---	----	---	----------

2) 复垦植被监测

复垦为林地的植被监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为草地的植被监测内容为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。

表 6.1-2 林地复垦土壤质量监测方案表

监测内容	监测频率 (次/年)	监测点数量 (个)	样点持续 监测时间 (年)
成活率	1	13	3
郁闭度	1	13	3
单位面积蓄量	1	13	3

6.1.4 管护措施设计-施工便道临时便道部分

根据复垦区复垦方向及工程措施内容，本项目管护对象为耕地、林地、草地。对于复垦责任范围出现各类病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时清除防止扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

为了使复垦后的植被能够更好地存活和生长，必须设计必要的管护措施。方案设计采取复垦后配备相关管理及绿化人员。管护工作包括看护、施肥、补植、浇水、打药等日常管理。

种植后 1 个月内每周浇水 1 次（浇透根系分布层，土壤含水量保持在 60%—70%），干旱地区采用滴灌或树盘覆盖秸秆（厚度 5—8cm）保墒。雨季及时清理树坑周边排水沟，避免积水烂根。

种植当年秋季施一次缓释肥（每亩 50—80kg），次年春季萌芽前施氮肥（每亩 30—50kg），促进苗木生长。避免过量施肥，防止烧根或引发杂草竞争。

化学防治：病虫害发生时选用低毒生物农药（如苦参碱、苏云金杆菌），避免污染环境。

抚育管理：

种植后 1-2 年内每年除草 2-3 次（避免杂草与苗木争夺养分），修剪苗木病弱枝、过密枝，促进主干生长。

对成活率低于 85% 的区域，次年春季及时补植同龄苗木，确保林地覆盖均匀。

监测与补植：

每月监测苗木生长状态（株高、地径、叶片健康度），记录成活率；当年成

活率需达到 90%以上，未达标的区域在次年春季完成补植。

长期监测林地生态指标（土壤肥力、水土流失量、生物多样性），每 3 年调整管护方案。

工程措施设计-集电线路临时便道部分

6.1.1 工程措施设计-集电线路临时便道部分

6.1.1.1 土壤重构工程

（一）土壤剥离工程

（1）表土剥离工程设计

根据耕作层土壤剥离工艺，剥离区的地貌情况及交通运输情况，选择合适的施工机械，减少对表土层土壤结构的破坏，提高剥离效率。常用的剥离机械包括：推土机、拖式铲运机、挖掘机等。

结合本项目施工特点，选用推土机进行耕作层土壤剥离，可提高剥离工作效率。为保护珍贵表土资源，对复垦单元中旱地进行表土剥离工程，采用 132kW 推土机进行剥离工作，为满足表土剥离和后期土地复垦表土覆盖的需求，根据项目区土壤土层厚度，设计剥离厚度 0.30 米。

剥离方法采用条带表土外移剥离法，将待剥离表土的地块分成若干条带，每个条带的宽度大致为施工机械宽度的整数倍；由外向内逐条带剥离；在条带两头交替向外运输表土。

（2）表土覆盖工程设计

建设期完成后，对复垦区责任范围内的耕地、草地部分进行表土覆盖，覆盖厚度为 0.30 米，覆盖表土选择项目建设前期临时用地剥离的表土。

（二）平整工程

临时用地使用结束后，表土覆盖前采用推土机对该复垦区进行土地平整，为保证改造后土地符合《土地复垦质量控制标准》要求，需对场地先进行粗平后，再进行覆土，避免覆土厚度薄厚不一，减小复垦区内地形坡度，便于复垦植被种植。平整面积为复垦范围 1.1554 公顷，平整厚度为 0.1 米，平整工程量为 1155.4 立方米。

（三）生物化学工程

对本复垦单元土地进行土壤施用氮肥 3.75t/hm²，通过人工施肥增加耕地复垦单元的有机物含量。

6.1.1.2 植被重建工程

临时用地使用结束后需恢复为原地类，占用其他草地部分撒播草籽（紫羊茅），规格为50kg/hm²，撒播面积为0.0049公顷。

6.1.1.3 配套工程

（一）道路工程

本项目占用农村道路，施工完成后需将农村道路填平，压实，满足农业生产和交通运输的需要，需恢复农村道路面积为0.0243公顷。

6.1.2 生物措施设计-集电线路临时便道部分

生物化学复垦措施是利用生物及化学措施，恢复土壤肥力及有效利用生物生产能力的活动，它是临时用地农业复垦的关键环节，生物复垦内容为土壤改良，主要原因为若只进行表土翻耕，耕作层下的生土养分含量就会很低，不利于后续的农作物的种植，因此需要采取一些措施改良土壤的理化性质，提高土壤有机质含量。

6.1.3 监测措施设计-集电线路临时便道部分

根据项目复垦目的、复垦方向，本项目监测内容主要包括土地损毁监测及复垦效果监测两个方面的内容，设计措施如下：

（1）土地损毁监测

项目损毁监测内容是针对复垦责任范围的土地损毁情况进行监测，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、采集化验等对土地复垦区范围内土地破坏类型和面积、基本特征及复垦工程措施实施相关影响进行定点监测记录。复垦区内按照每年一次的监测频率，对项目区土地损毁情况进行定期定点监测，样点持续监测时间为 2 年。

监测点数量：根据监测区面积大小和地块数量，确定本方案监测点位 24 个。

监测频率：每年一次，监测 2 年。

（2）复垦效果监测

复垦方向主要为耕地土地自然特性监测内容为复区地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；垦结合实际情况，确定本方案监测点位 7 个，监测频率为每年一次，监测 3 年。

表 6.1-1

耕地复垦土壤质量监测方案表

监测内容	监测频率 (次/年)	监测点数量(个)	样点持续 监测时间(年)	方法
地面坡度	1	7	3	水准测量
覆土厚度	1	7	3	地测法
pH	1	7	3	电极测定法
有效土层厚	1	7	3	地测法
土壤质地	1	7	3	手测法
土壤砾石含量	1	7	3	筛分法
土壤容重	1	7	3	环刀法
有机质	1	7	3	土壤有机质测定法
全氮	1	7	3	土壤养分速测法
有效磷	1	7	3	土壤养分速测法
有效钾	1	7	3	土壤养分速测法
土壤盐分含量	1	7	3	电导法
土壤侵蚀	1	7	3	小流域模型监测法

6.1.4 管护措施设计-集电线路临时便道部分

根据复垦区复垦方向及工程措施内容，本项目管护对象为耕地、草地。对于复垦责任范围出现各类病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时清除防止扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

为了使复垦后的植被能够更好地存活和生长，必须设计必要的管护措施。方案设计采取复垦后配备相关管理及绿化人员。管护工作包括看护、施肥、补植、浇水、打药等日常管理。

6.2 工程量测算

工程量测算-施工便道临时便道部分

6.2.1 工程措施-施工便道临时便道部分

6.2.1.1 土壤重构工程

(一) 土壤剥覆工程

(1) 表土剥离工程措施

临时用地使用前需对临时用地占用的耕地、林地、草地地类进行表土剥离。

根据项目区土壤赋存情况，为满足后期土地复垦表土覆盖的需求，根据项目区土壤土层厚度，设计剥离厚度为 0.3 米。根据公式计算：

$$V=S \times h$$

V—表土覆盖工程量， m^3 ；

S—表土覆盖面积， hm^2 ；

h—剥离深度，m。

表 6.2-1 复垦单元表土剥离工程量统计表

剥离单元	剥离地类	剥离面积 (公顷)	剥离厚度 (米)	剥离量 (立方米)
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW工程施工便道、集电线 路临时用地项目	水田	4.4489	0.3	13346.70
	水浇地	0.0877	0.3	263.10
	旱地	12.6924	0.3	38077.20
	乔木林地	0.5250	0.3	1575.00
	其他林地	0.0249	0.3	74.70
	其他草地	0.3095	0.3	928.50
合计		18.0884		54265.2

经计算，剥离量为 $54265.2m^3$ 。

(2) 表土储存

(1) 土壤管护单位应制定管理制度和监测方案、明确设立监测点，采用先进科技信息手段对储存区土壤进行监测。本项目确定土壤储存管护单位由项目单位负责日常看管。本项目共需堆放土壤 $54265.2m^3$ ，堆放周长约为 464 米，堆存高度为 5.0 米。监测点沿土堆边坡每隔 2.5~3.0 米设一个监测点，沿土堆四周每隔 10 米设一个监测点，共设立监测点 928 个。

(2) 本项目土壤剥离预计在 2026 年 4 月实施，表土剥离量为 $54265.2m^3$ ，剥离土壤存储场地占地面积为 $17500m^2$ ，存储时间预计为 2 年。为保证耕作层土壤养分，剥离土壤堆存表面需撒播草籽（紫羊茅）并用盖土网进行铺设，盖土网铺设面积为 $12215m^2$ ，撒播草籽面积为 1.2215 公顷，规格为 $50kg/hm^2$ 。周围用编织袋堆砌挡土墙进行挡护，挡土墙高度约为 1.0m，宽度约为 1.0m，周长约为 464m。储存土堆周围设置高 0.4m、顶部宽 0.8m、底部宽 0.4m、长度为 464m 的排水沟，排水沟坡比为 1:0.5（图 5.3-3）。

(3) 表土覆盖工程测算

建设期完成后，对复垦区中复垦为耕地、林地、草地部分进行表土覆盖，覆

盖厚度为 0.30 米，覆盖表土选择项目建设前期临时用地剥离的表土。

V—表土覆盖工程量， m^3 ；

S—表土覆盖面积， hm^2 ；

h—覆土深度，m。

表 6.2-2 复垦单元表土覆盖工程量统计

覆盖单元	覆盖地类	覆盖面积 (公顷)	覆盖厚度 (米)	覆盖量 (立方米)
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW工程施工便道、集电线 路临时用地项目	水田	4.4489	0.3	13346.70
	水浇地	0.0877	0.3	263.10
	旱地	12.6924	0.3	38077.20
	乔木林地	0.5250	0.3	1575.00
	其他林地	0.0249	0.3	74.70
	其他草地	0.3095	0.3	928.50
合计		18.0884		54265.2

经计算，覆盖量为 $54265.2m^3$ 。

(二) 道路拆除工程

临时用地使用结束后，需拆除运输临时便道铺设山皮石路基，根据华电能源汤原新能源有限公司提供的由中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司设计的道路施工设计方案（特性表见附件 8），需拆除道路面山皮石 138472.7 立方米。

表 6.2-3 拆除道路面层工程量统计表

序号	道路桩号	长度(m)	宽度(m)	拆除道路面层(m^3)	备注
1	KO+000~K0+026.810	26.810	4.5	70.6	道路 1
2	KO+000 ~KO+130.820	130.820	4.5	578.2	道路 2
3	KO+000 ~KO+024.682	24.682	4.5	52.8	道路 3
4	KO+000 ~K1+666.220	1666.220	4.5	4969.6	道路 4
5	KO+000 ~K0+461.310	461.310	4.5	544.5	道路 5
6	KO+000 ~ KO+080.933	80.933	4.5	72.0	道路 6
7	KO+000 ~K0+570.967	570.967	4.5	506.5	道路 7
8	KO+000 ~K1+465.832	1465.832	4.5	1576.4	道路 8
9	KO+000 ~KO+722.216	722.216	4.5	1326.4	道路 9
10	K0+000~ K1+766.313	1766.313	4.5	2584.5	道路 10
11	K0+000~ K0+028.550	28.550	4.5	35.3	道路 11
12	KO+000~ K0+119.887	119.887	4.5	620.3	道路 12
13	KO+000~ K0+075.000	75.000	4.5	75.0	道路 13
14	KO+000 ~ K0+071.698	71.698	4.5	189.9	道路 14
15	KO+000 ~KO+112.852	112.852	4.5	91.2	道路 15

序号	道路桩号	长度(m)	宽度(m)	拆除道路面层(m³)	备注
16	KO+000 ~KO+046.171	46.171	4.5	48.1	道路 16
17	KO+000~KO+027.308	27.308	4.5	17.4	道路 17
18	KO+000 ~K0+048.373	48.373	4.5	43.5	道路 18
19	KO+000 ~K1+151.644	1151.644	4.5	1569.6	道路 19
20	KO+000 ~K0+247.467	247.467	4.5	438.0	道路 20
21	KO+000 K0+043.144	43.144	4.5	130.4	道路 21
22	KO+000 ~KO+364.944	364.944	4.5	647.1	道路 22
23	KO+000 ~ KO+332.722	332.722	4.5	311.4	道路 23
24	KO+000 ~KO+021.258	21.258	4.5	622.0	道路 24
27	KO+000 ~ K0+985.000	985.000	4.5	3317.2	临时道路 2
28	KO+000 ~ K2+105.782	2105.782	4.5	8620.2	临时道路 3
29	KO+000~ K0+322.091	322.091	4.5	1213.2	临时道路 4
30	KO+000~ K0+501.698	501.698	4.5	2110.4	临时道路 5
31	KO+000~ K0+655.428	655.428	4.5	2610.8	临时道路 6
32	KO+000~ KO+877.976	877.976	4.5	3129.1	临时道路 7
33	KO+000~ K0+107.418	107.418	4.5	464.5	临时道路 8
				1670.10	错车道
				11600.50	加铺转角
				59040.00	吊装平台(24个)
				27576.00	村路修复
合计:		15162.514		138472.7	

(三) 翻耕工程

土地回复前，由于建设过程中会使得压占土地出现板结现象，因此针对耕地、林地、草地等对土壤物理性质要求较高的利用类型，需要进行土地翻耕，土地翻耕采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕面积为 18.0884 公顷。

(四) 平整工程

临时用地使用结束后，表土覆盖前采用推土机对该复垦区进行土地平整，为保证改造后土地符合《土地复垦质量控制标准》要求，需对场地先进行铺平后，再进行覆土，避免覆土厚度薄厚不一，减小复垦区内地形坡度，便于复垦植被种植。平整面积 18.0884 公顷，平整厚度为 0.1 米，平整工程量为 18088 立方米。

表 6.2-4 复垦单元土地平整工程量统计

平整单元	平整面积（公顷）	平整厚度（米）	平整量（立方米）
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集	18.0884	0.1	18088

电线路临时用地项目			
合计			18088

（五）生物化学工程

对复垦单元土地进行土壤培肥，施用商品有机肥 3.75t/hm²，通过人工施肥增加复垦单元的有机物含量。土壤培肥面积 17.2290 公顷，施肥 3 年，即设计施 193.83 吨商品有机肥。

表 6.2-5 复垦单元土壤培肥工程量统计表

培肥单元	培肥地类	培肥面积（公顷）	施用有机肥（吨）
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目	水田	4.4489	50.05
	水浇地	0.0877	0.99
	旱地	12.6924	142.79
合计		17.2290	193.83

6.2.1.2 植被重建工程

（一）林草恢复工程

（1）林地恢复

优先选用乡土乔木树种（如区域优势树种），搭配灌木、草本形成复合植被结构，按树种特性及立地条件确定，乔木林一般2米间距恢复植被。本次占用林地面积为0.5499公顷，共恢复乔木1456棵。

（2）草地恢复

临时用地使用结束后需恢复为原地类，占用其他草地部分撒播草籽（紫羊茅），规格为50kg/hm²，撒播面积为0.3095公顷。

6.2.1.3 配套工程

（一）灌排工程

（1）沟渠开挖

临时用地占沟渠部分施工时采用山皮石将沟渠垫平后作为施工便道、集电线路使用。临时用地使用结束后，将沟渠恢复成原状，达到可以利用状态。依据现场调查，沟渠深1米，面积0.9100公顷，经计算，开挖土方量为9100立方米。

（4）坑塘水面开挖

临时用地占坑塘部分施工时采用山皮石将坑塘水面垫平后作为施工便道、集电线路使用。临时用地使用结束后，将坑塘水面恢复成原状，达到可以利用状态。

依据现场调查，坑塘深1.5米，面积1.0181公顷，经计算，开挖土方量为15272立方米。

（二）道路工程

（1）农村道路恢复

本项目占用农村道路，施工完成后须将农村道路填平，压实，采用20cm厚、C30水泥混凝土进行修复，占用农村道路面积为1.7667公顷，C30水泥混凝土0.2米，需3533.4m³混凝土。

（二）其他工程

（1）设施农用地恢复

待临时用地使用结束后，对复垦责任范围内复垦为设施农用地部分进行平整，达到可利用状态，设施农业用地面积 0.0723 公顷，平整厚度为 0.1 米，平整工程量为 72.3 立方米。

（2）农村宅基地恢复

待临时用地使用结束后，对复垦责任范围内复垦为农村宅基地部分进行平整，达到可利用状态，农村宅基地用地面积 0.0162 公顷，平整厚度为 0.1 米，平整工程量为 16.2 立方米。

（3）其他土地恢复

待临时用地使用结束后，对复垦责任范围内复垦为后备耕地部分进行平整，达到可利用状态，后备耕地用地面积 0.0939 公顷，平整厚度为 0.1 米，平整工程量为 93.9 立方米。

6.2.2 生物措施-施工便道临时便道部分

生物化学复垦措施是利用生物及化学措施，恢复土壤肥力及有效利用生物生产能力的活动，它是实现破坏地及临时用地农业复垦的关键环节，生物复垦内容为土壤改良，主要原因为若只进行表土翻耕，耕作层下的生土养分含量就会很低，不利于后续的农作物的种植，因此需要采取一些措施改良土壤的理化性质，提高土壤有机质含量。

本项目涉及的生物化学措施主要指采用人工施肥的生物措施。对复垦后土地施用适当的有机、无机肥料以提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质。施肥中做好有机肥与无机肥的配合，有机肥养分含量低，供肥能力弱，需要增施速效化肥保障养分供给，扩大有机物质的循环基础，迅速提高肥力，

增加产量。需施用氮肥。施肥还要注意适时适量施肥，避免不当施肥影响作物的产量。因此，为了增加土壤有机质和养分含量，改良土壤性状，提高土壤肥力，在复垦后的前三年增施氮，使复垦后的土地能够满足需求。

6.2.3 监测措施-施工便道临时便道部分

该项目的监测主要是土地损毁监测、土地复垦效果监测与土壤储存监测，按照土地损毁监测和土地复垦效果监测工程的设置，设置 29 个土地损毁监测点，监测 2 年，土地损毁监测 58 点·次；29 个土地复垦效果监测点，监测 3 年，土地复垦效果监测 87 点·次。

表 6.2-6 复垦单元损毁监测工程量统计表

序号	用地单元	损毁土地监测（点·次）
1	黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目	29·2
合计		48

表 6.2-7 复垦单元复垦监测工程量统计表

序号	用地单元	土地复垦效果监测（点·次）
1	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目	29·3
合计		87

表 6.2-8 土壤储存监测工程量统计表

序号	用地单元	土壤储存监测（点·次）
1	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目	928·2
合计		1856

6.2.4 管护措施-施工便道临时便道部分

根据复垦单元复垦方向及工程措施内容，管护对象为临时用地所占用的耕地、林地、草地，共计管护 18.0884 公顷。

表 6.2-9 复垦单元管护工程量统计表

序号	复垦单元	管护面积（公顷）
1	黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW工 程施工便道、集电线路临时用地项目	18.0884
合计		18.0884

6.2.5 工程量汇总-施工便道临时便道部分

根据项目复垦方向及适宜性分析，结合复垦区实际情况，确定项目工程内容包括土壤重构工程、配套工程、植被重建工程、监测管护等工程。工程量按复垦单元分别统计，具体工程量详见表 6.2-10。

表 6.2-10 复垦工程总量测算表-施工便道临时用地

序号	单项名称	单位	工程量
	(1)	(2)	(3)
一	土壤重构工程		
(一)	土壤剥离工程		
1	表土剥离	m ³	54265.2
2	表土剥离运输 6 公里（汤旺乡）	m ³	9586.8
3	表土剥离运输 8.3 公里（竹帘镇）	m ³	44678.4
4	表土剥离运输 6 公里（汤旺乡）	m ³	9586.8
5	表土剥离运输 8.3 公里（竹帘镇）	m ³	44678.4
6	编织袋围挡	m ³	464
7	编织袋围挡拆除	m ³	464
8	盖土网铺设	m ²	12215
9	排水沟开挖	m ³	111.4
10	表土回覆	m ³	54265.2
(二)	拆除工程		
1	道路拆除工程	m ³	138472.7
2	弃渣运输 10 公里	m ³	138472.7
(三)	翻耕工程		
1	土地翻耕	公顷	18.0884
(四)	平整工程		
1	储存场地平整	m ³	1750
2	场地平整	m ³	182.4
(五)	生物化学工程		
1	土壤培肥	公顷	17.2290
二	植被重建工程		
1	栽植乔木	株	1456
2	撒播草籽	公顷	0.3095
三	配套工程		
(一)	道路工程		
1	农村道路恢复(C30 混凝土路面 厚 20cm)	m ²	3533.4
(二)	灌排工程		
1	沟渠开挖	m ³	9100
2	坑塘水面开挖	m ³	15272
四	监测与管护工程		
(一)	监测工程		

序号	单项名称	单位	工程量
1	土地损毁监测	点·次	29·2
2	土地复垦效果监测	点·次	29·3
3	土壤储存监测	点·次	928·2
(二)	管护工程	公顷	18.0884

工程量测算-集电线路临时便道部分

6.2.1 工程措施-集电线路临时便道部分

6.2.1.1 土壤重构工程

(一) 土壤剥离工程测算

V—表土剥离工程量， m^3 ；

S—表土剥离面积， hm^2 ；

h—剥离厚度，m。

剥离区总面积为 1.1295 公顷、剥离厚度为 0.3 米，剥离土方量为 3388.50 立方米，详情见下表：

表 6.2-1 复垦单元表土剥离工程量统计

剥离区地类				面积	剥离厚度	剥离土方量
一级类		二级类		(公顷)	(米)	(立方米)
01	耕地	0101	水田	0.1085	0.3	325.50
		0103	旱地	1.0161	0.3	3048.30
04	草地	0404	其他草地	0.0049	0.3	14.70
合计				1.1295		3388.50

经计算，剥离量为 $3388.50m^3$ 。

(2) 表土堆存

本项目土壤剥离预计在 2026 年 4 月实施，表土剥离量为 $3388.50m^3$ ，剥离土壤存储场地占地面积为 $2019m^2$ ，存储时间预计为 2 年。为保证耕作层土壤养分，剥离土壤堆存表面需撒播草籽（紫羊茅）并用盖土网进行铺设，盖土网铺设面积为 $992m^2$ ，撒播草籽面积为 0.0992 公顷，规格为 $50kg/hm^2$ 。周围用编织袋堆砌挡土墙进行挡护，挡土墙高度约为 1.0m，宽度约为 1.0m，周长约为 144m。储存土堆周围设置高 0.4m、顶部宽 0.8m、底部宽 0.4m、长度为 144m 的排水沟，排水沟坡比为 1:0.5（图 5.3-3）。

(3) 表土覆盖工程测算

建设期完成后，对复垦区中复垦耕地、草地部分进行表土覆盖，覆盖厚度为

0.30 米，覆盖表土选择项目建设前期临时用地剥离的表土。

V—表土覆盖工程量， m^3 ；

S—表土覆盖面积， hm^2 ；

h—覆土深度，m。

表 6.2-2 复垦单元表土覆盖工程量统计

覆盖单元	覆盖地类	覆盖面积 (公顷)	覆盖厚度 (米)	覆盖量 (立方米)
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW集电线路临时用地项目	水田	0.1085	0.3	325.50
	旱地	1.0161	0.3	3048.30
	其他草地	0.0049	0.3	14.70
合计		1.1295		3388.50

经计算，覆盖量为 $3388.50m^3$ 。

(二) 平整工程测算

临时用地使用结束后，表土覆盖前采用推土机对该复垦区进行土地平整，为保证改造后土地符合《土地复垦质量控制标准》要求，需对场地先进行粗平后，再进行覆土，避免覆土厚度薄厚不一，减小复垦区内地形坡度，便于复垦植被种植。平整面积为 1.1554 公顷，平整厚度为 0.1 米，平整工程量为 1155.4 立方米。

表 6.2-3 土地平整工程量统计

平整单元	平整面积 (公顷)	平整厚度 (米)	平整量 (立方米)
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 集电线路临时用地项目	1.1554	0.1	1155.4
合计			1155.4

(三) 生物化学工程测算

对复垦单元土地进行土壤培肥，施用商品有机肥 $3.75t/hm^2$ ，通过人工施肥增加复垦单元的有机物含量。土壤培肥面积 1.1262 公顷，施肥 3 年，即设计施 12.67 吨商品有机肥。

表 6.2-4 复垦单元土壤培肥工程量统计表

培肥单元	培肥地类	培肥面积 (公顷)	施用有机肥 (吨)
黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 集电线路临时用地项目	水田	0.1085	1.22
	旱地	1.0161	11.43
合计		1.1246	12.67

6.2.1.2 植被重建工程

临时用地使用结束后需恢复为原地类，占用其他草地部分撒播草籽（紫羊茅），

规格为50kg/hm²，撒播面积为0.0049公顷。

6.2.1.3 配套工程

本项目占用农村道路，施工完成后需将农村道路填平，压实，满足农业生产和交通运输的需要，需恢复农村道路面积为0.0243公顷。

6.2.2 生物措施-集电线路临时便道部分

生物化学复垦措施是利用生物及化学措施，恢复土壤肥力及有效利用生物生产能力的活动，它是实现破坏地及临时用地农业复垦的关键环节，生物复垦内容为土壤改良，主要原因为若只进行表土翻耕，耕作层下的生土养分含量就会很低，不利于后续的农作物的种植，因此需要采取一些措施改良土壤的理化性质，提高土壤有机质含量。

本项目涉及的生物化学措施主要指采用人工施肥的生物措施。对复垦后土地施用适当的有机、无机肥料以提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质。施肥中做好有机肥与无机肥的配合，有机肥养分含量低，供肥能力弱，需要增施速效化肥保障养分供给，扩大有机物质的循环基础，迅速提高肥力，增加产量。需施用氮肥。施肥还要注意适时适量施肥，避免不当施肥影响作物的产量。因此，为了增加土壤有机质和养分含量，改良土壤性状，提高土壤肥力，在复垦后的前三年增施氮，使复垦后的土地能够满足需求。

6.2.3 监测措施-集电线路临时便道部分

该项目的监测主要是土地损毁监测、土地复垦效果监测与土壤储存监测，按照土地损毁监测和土地复垦效果监测工程的设置，设置7个土地损毁监测点，监测2年，土地损毁监测14点·次；7个土地复垦效果监测点，监测3年，土地复垦效果监测21点·次。

表 6.2-5 复垦单元损毁监测工程量统计表

序号	用地单元	损毁土地监测（点·次）
1	黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW 集电线路临时用地项目	7·2
合计		14

表 6.2-6 复垦单元复垦监测工程量统计表

序号	用地单元	土地复垦效果监测（点·次）
1	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 集电线路临时用地项目	7·3

合计	21
----	----

表 6.2-7 土壤储存监测工程量统计表

序号	用地单元	土壤储存监测 (点·次)
1	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道临时用地项目	28·2
合计		56

6.2.4 管护措施-集电线路临时便道部分

根据复垦单元复垦方向及工程措施内容,管护对象为临时用地所占用的耕地,共计管护 1.1246 公顷。

表 6.2-8 复垦单元管护工程量统计表

序号	复垦单元	管护面积 (公顷)
1	黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW集电线路临时用地项目	1.1246
合计		1.1246

6.2.5 工程量汇总-集电线路临时便道部分

根据项目复垦方向及适宜性分析,结合复垦区实际情况,确定项目工程内容包括土壤重构工程、植被重建工程、监测管护等工程。工程量按复垦单元分别统计,具体工程量详见表 6.2-7。

表 6.2-9 复垦工程总量测算表

序号	单项名称	单位	工程量
	(2)	(3)	(4)
一	土壤重构工程		
(一)	土壤剥覆工程		
1	表土剥离	m ³	3388.50
2	表土剥离运输 6.5 公里 (香兰镇)	m ³	3388.50
3	表土回覆运输 6.5 公里 (香兰镇)	m ³	3388.50
4	编织袋围挡	m ³	144
5	编织袋围挡拆除	m ³	144
6	盖土网铺设	m ²	992
7	排水沟开挖	m ³	35
8	表土覆盖	m ³	3388.50
(二)	平整工程		
1	复垦区平整	m ³	1155.4
2	储存场地平整	m ³	1300
(三)	生物化学工程		
1	土壤培肥	公顷	1.1246
(四)	道路工程		

序号	单项名称	单位	工程量
1	农村道路恢复	公顷	0.0243
二	植被重建工程		
(一)	撒播草籽	公顷	0.0049
三	监测与管护工程		
(一)	土地损毁监测	点·次	7·2
(二)	土地复垦效果监测	点·次	7·3
(三)	土壤储存监测	点·次	28·2
(四)	管护工程	公顷	1.1246

7 土地复垦投资估算

7.1 估算说明

7.1.1 编制依据

为保证工程投资的合理性，项目主要投资估算依据与主体工程一致。预算编制执行依据为：

- a) TD/T1031.3-2011《土地复垦方案编制规程》；
- b) 《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）
- c) 《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑龙江省财政厅 黑龙江省国土资源厅）；

7.1.2 基础单价

（1）人工预算单价

人工工日单价：根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑龙江省财政厅 黑龙江省国土资源厅），确定甲类工月基本工资标准为 540 元/月，乙类工月基本工资标准为 445 元/月。计算方法和相应费用标准见人工预算单价计算表。其中：养老保险按《黑龙江省劳动和社会保障厅文件》相关规定，取费费率为 30%，住房公积金按《黑龙江省住房公积金管理条例》规定，取费费率为 8%。经计算结果如下：

甲类：58.04 元/工日；乙类：45.03 元/工日。

（2）主要材料及风、水、电价格

汽油、柴油价格依据发改委文件确定采用税前价格。具体取费标准详见主要材料价格表（不含税价格）。

此项目材料价格水平年为汤原县 2025 年第三季度价格。

（3）施工机械台班费

依据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑龙江省财政厅 黑龙江省国土资源厅）按一、二类费用分别计算，机械台班费中人工费按甲类工计算，详见机械台班预算表。

7.1.3 取费标准和计算方法

根据 D/T1031.1-2011《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》，借鉴《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）和《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑龙江省财政厅 黑龙江省国土资源厅），确定本项目土地复垦费用包括工程施工费、其他费用、预备费以及复垦监测与管护费共 4 部分。

a) 工程施工费

工程施工费是土地复垦费用的主要构成部分，包含直接费、间接费、利润、税金 4 项费用。

1) 直接费。直接费是指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

——直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费是人工单价与人工定额用量的乘积。

材料费为材料单价与材料定额用量的乘积，材料预算按当地市场指导价进行预算。

材料费的计算，材料用量按照《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑龙江省财政厅 黑龙江省国土资源厅），汽油、柴油材料价格依据发改委发布的最新油价确定。

施工机械使用费根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑龙江省财政厅 黑龙江省国土资源厅）， $\text{施工机械使用费} = \text{定额机械使用量（台班）} \times \text{施工机械台班费（元/台班）}$ 。

——措施费

措施费指为完成工程施工，发生于该工程前和施工过程中非工程实体的费用。主要包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全及文明施工措施费。结合生产建设项目土地复垦工程施工特点，依据《土地复垦方案编制实务》，措施费按直接工程费的 5%计取。

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率。

2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，结合土地复垦工程特点，依据《土地复垦方案编制实务》，间接费按直接费的 5%计取。

3) 利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利，依据《土地复垦方案编制实务》按直接费和间接费之和的 7%计算。

4) 税金

综合税率执行 9%。

b) 设备购置费

本土地复垦工程不涉及购置设备，因此无设备购置费。

c) 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管管理费。

1) 前期工作费

前期工作费是指土地复垦工程在工程施工前所发生的各项支出，包括：土地利用现状调查费、土地勘测费、项目设计与预算编制费和工程招标代理费等。

a) 土地利用现状调查费：费率为 0.5%，计算基数为工程施工费。

b) 土地勘测费：费率为 1.5%，计算基数为工程施工费。

c) 项目设计与预算编制费：以工程施工费作为计算基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

d) 工程招标代理费：费率为 0.5%，计算基数为工程施工费。

本次前期工作费按工程施工费的 7%计取。

2) 工程监理费

工程监理费指工程承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费、复垦监测与管护费和设备费为计算基数，依据《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）计取或者按照施工费的 2%—3%计取。本次按照工程施工费的 2%计取。

3) 竣工验收费

竣工验收费是指复垦工程完工后，因工程竣工验收、决算、成果管理等发生

的各项费用，主要包括：工程复核费、工程验收费、工程决算编制与审计费、复垦后土地重估与登记费和标识设定费。依据《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）规定，竣工验收费按工程施工费的3%计取。

4) 业主管理费

业主管理费是指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费、住房公积金、职工福利费、劳动保护费等等。依据财政部、国土资源部《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑龙江省财政厅 黑龙江省国土资源厅），业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的2.8%计取。

d) 预备费

预备费是指考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。本预备费包括基本预备费。

——基本预备费

基本预备费是指为解决工程施工过程中因自然、设计变更等所增加的费用。可按工程施工费和其他费用之和的6%~10%计取，本次按8%计取。

e) 复垦监测

通过定期的实地监测，包括对地形地貌、土壤质地、植被覆盖等方面的数据采集，以及对工程进度和质量的跟踪检查，确保复垦工作按计划进行。本项目依据面积的大小，选取24个土地损毁监测点与24个土地复垦效果监测点。

7.2 估算成果

施工便道临时用地项目：土地复垦总投资为1094.1244万元。其中工程施工费869.6870万元，其他费用115.6772万元；监测与管护费29.9311万元；基本预备费78.8291万元；亩均土地复垦投资3.3208万元。

集电线路临时用地：土地复垦总投资为39.0011万元。其中，工程施工费23.0182万元，其他费用10.6432万元，监测与管护费2.6468万元；基本预备费2.6929万元，亩均土地复垦投资1.8514万元。

小结：经估算,黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW风电工程施工便道、集电线路临时用地项目土地复垦总投资为1133.1255万元。其中，工程施工费892.7052万元，其他费用126.3203万元，监测与管护费32.5779万元；基本预备费81.5220

万元，亩均土地复垦投资 3.2324 万元。

表 7.2-1 土地复垦工程投资预算汇总表 金额单位：万元

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道、集电线路临时用地项目

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	892.7052	78.78
二	其他费用	126.3203	11.15
三	监测及管护费	32.5779	2.88
四	基本预备费	81.5220	7.19
五	总投资	1133.1255	100.00

表 7.2-2 土地复垦工程投资预算汇总表- 施工便道 金额单位：万元

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道临时用地项目

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	869.6870	79.49
二	其他费用	115.6772	10.57
三	监测及管护费	29.9311	2.74
四	基本预备费	78.8291	7.20
五	总投资	1094.1244	100

表 7.2-3 土地复垦工程投资预算汇总表- 集电线路 金额单位：万元

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程集电线路临时用地项目

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	23.0182	59.02
二	其他费用	10.6432	27.29
三	监测及管护费	2.6468	6.79
四	基本预备费	2.6929	6.90
五	总投资	39.0011	100.00

表 7.1-4

工程施工费估算总表- 施工便道

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道临时用地项目

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤剥覆工程				3244324.06
1	1-181	表土剥离	m ³	54265.2	3.60	195354.72
2	1-368	剥离表土运输 运距 8.3km	m ³	44678.4	26.46	1182190.46
3	1-365	剥离表土运输 运距 6km	m ³	9586.8	21.42	205349.26
4	1-368	回覆表土运输 运距 8.3km	m ³	44678.4	26.46	1182190.46
5	1-365	回覆表土运输 运距 6km	m ³	9586.8	21.42	205349.26
6	1-181	表土回覆	m ³	54265.2	3.60	195354.72
7	10-008	存土盖六针覆土网	m ²	12215	2.39	29193.85
8	[借]JZ8-08 3	编织袋围挡	m ³	464	102.47	47546.08
9	1-285	编织袋围挡拆除	m ³	464	3.12	1447.68
10	1-285	排水沟开挖	m ³	111.4	3.12	347.57
二		平整工程				36014.75
1	1-181	场地平整	m ³	182.4	3.60	656.64
2	1-181	储存场地平整	m ³	1750	3.60	6300
3	1-063	土地翻耕	公顷	18.0884	1606.45	29058.11
三		拆除工程				4847929.22
1	1-285	临时便道配碎石拆除（山皮石）	m ³	138472.7	3.19	441727.91
2	1-369	弃渣运输 10 公里	m ³	138472.7	31.82	4406201.31
四		生物化学工程				62056.45
1	B1	土壤培肥（施有机肥）	公顷	17.2290	3601.86	62056.45
五		植被重建工程				18924.39
1	9-010	栽植乔木（裸根胸径 8~10cm）	m ³	1456	12.59	18331.04
2	9-030	撒播草籽（紫羊茅）	公顷	0.3095	1917.11	593.35
六		土壤储存管护				2341.75
1	9-030	撒播草籽（紫羊茅）	公顷	1.2215	1917.11	2341.75
七		配套工程	km			485279.03
1	8-033、 8-034×5	C30 混凝土路面 厚 20cm	m ²	3533.4	115.82	409238.39
2	1-285	沟渠开挖	m ³	9100	3.12	28392
3	1-285	坑塘水面开挖	m ³	15272	3.12	47648.64
总计		—				8696869.65

表 7.1-5

工程施工费估算总表- 集电线路

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤剥覆工程				199579.72
1	1-181	表土剥离	m ³	3388.50	3.60	12198.6
2	1-366	剥离表土运输 运距 6.5km	m ³	3388.50	23.24	78748.74
3	1-366	回覆表土运输 运距 6.5km	m ³	3388.50	23.24	78748.74
4	1-181	表土回覆	m ³	3388.50	3.60	12198.6
5	10-008	存土盖六针覆土网	m ²	992	2.39	2370.88
6	[借]JZ8-083	编织袋围挡	m ³	144	102.47	14755.68
7	1-285	编织袋围挡拆除	m ³	144	3.12	449.28
8	1-285	排水沟开挖	m ³	35	3.12	109.20
二		平整工程				8839.44
1	1-181	复垦区场地平整	m ³	1155.4	3.60	4159.44
2	1-181	储存场地平整	m ³	1300	3.60	4680
三		生物化学工程				4050.65
1	B1	土壤培肥（施有机肥）	公顷	1.1246	3601.86	4050.65
四		植被重建工程				9.39
1	9-030	撒播草籽（紫羊茅）	公顷	0.0049	1917.11	9.39
五		土壤储存管护				190.18
1	9-030	撒播草籽（紫羊茅）	公顷	0.0992	1917.11	190.18
六		道路恢复				17513.01
1	8-019、 8-020×10	农村道路恢复	m ²	243	72.07	17513.01
总计		—				230182.39

表 7.1-6

其他费用预算表- 施工便道

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道
临时用地项目

单位：元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费	43484.35+130453.04+236119.40+43484.35	453541.14	39.21
1	土地清查费	8696869.65 * 0.50%	43484.35	
2	项目勘测费	8696869.65 * 1.50%	130453.04	
3	项目设计与 预算编制费	10000*((869.69-500)/(1000-500)*(27-14)+14) * 1.00	236119.40	
4	项目招标代 理费	8696869.65*0.5%	43484.35	
二	工程监理费	8696869.65*2%	173937.39	15.04
三	竣工验收费	8696869.65*3%	260906.09	22.55

四	业主管理费	$(8696869.65+453541.14+173937.39+260906.09)*2.8\%$	268387.12	23.20
合 计			1156771.74	100

表 7.1-7 其他费用预算表- 集电线路

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程集电线路临时用地项目

单位：元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费	$1150.43+3451.29+80000.00+1150.43$	85754.56	80.57
1	土地清查费	$230085.67 * 0.50\%$	1150.91	
3	项目勘测费	$230085.67 * 1.50\%$	3452.74	
4	项目设计与预算编制费	$10000*(8) * 1.00$	80000.00	
5	项目招标代理费	$230085.67*0.5\%$	1150.91	
二	工程监理费	$230085.67*2\%$	4603.65	4.33
三	竣工验收费	$230085.67*3\%$	6905.47	6.49
四	业主管理费	$(230085.67+85752.15+4601.71+6902.57)*2.8\%$	9168.49	8.61
合 计			106432.17	100

表 7.1-8 不可预见费估算表- 施工便道 金额单位：元

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道临时用地项目

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	8696869.65		1156771.74	9853641.39	8.00	788291.31
总 计		-	-	-	9853641.39	-	788291.31

表 7.1-9 不可预见费估算表- 集电线路 金额单位：元

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程集电线路临时用地项目

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	230182.39		106432.17	336614.56	8.00	26929.16
总 计		-	-	-	336614.56	-	26929.16

表 7.1-10

监测与管护费- 施工便道

金额单位：元

序号	监测项目	计量单位	工程量	单价（元）	频率	合计（元）	备注
一	监测工程					200100	
(一)	土地损毁监测	点·次	29	100	2	5800	
(二)	土地复垦效果监测费	点·次	29	100	3	8700	
(三)	土壤储存监测	点·次	928	100	2	185600	
二	管护工程	hm ²	18.0884	1828.26	3	99210.89	
合计						299310.89	

表 7.1-11

监测与管护费- 集电线路

金额单位：元

序号	监测项目	计量单位	工程量	单价（元）	频率	合计（元）	备注
一	监测工程					20300	
(一)	土地损毁监测	点·次	14	100	2	2800	
(二)	土地复垦效果监测费	点·次	21	100	3	6300	
(三)	土壤储存监测	点·次	56	100	2	11200	
二	管护工程	hm ²	1.1246	1828.26	3	6168.18	
合计						26468.18	

表 7.1-12

主要材料预算价格计算表

金额单位：元

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道、集电线路临时用地项目

序号	名称及规格	单位	原价依据	单位毛重 (t)	每吨运费 (元)	价 格(元)								
						含税原价	不含税原价	运杂费	采购及保管费	到工地价格	保险费	预算价格	材料限价	材料价差
1	柴 油	t	国家发展改革委	1	10.29	7495.00	6632.74	10.29	132.86	6643.03	13.27	6789.15	4500.00	2289.15
2	有机肥	t	佳木斯市	1	0.00		722.96	0.00	0.00	722.96	0.00	722.96		

表 7.1.13

工程施工费单价汇总表

金额单位：元

项目名称：黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 风电工程施工便道、集电线路临时用地项目

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机 械使用费	直 接工程费	措施费	合计						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(16)
		土方工程													
1	1-181	表土剥离	m ³	0.14		2.25	2.40	0.12	2.52	0.13	0.18	0.47		0.30	3.60
2	1-368	剥离表土运输 运距 8.3km	m ³	0.32		17.65	17.97	0.90	18.87	0.94	1.39	3.08		2.18	26.46
3	1-365	剥离表土运输 运距 6km	m ³	0.32		14.21	14.53	0.73	15.25	0.76	1.12	2.52		1.77	21.42
4	1-368	回覆表土运输 运距 8.3km	m ³	0.32		17.65	17.97	0.90	18.87	0.94	1.39	3.08		2.18	26.46

5	1-365	回覆表土运输 运距 6km	m ³	0.32		14.21	14.53	0.73	15.25	0.76	1.12	2.52		1.77	21.42
6	1-181	表土回覆	m ³	0.14		2.25	2.40	0.12	2.52	0.13	0.18	0.47		0.30	3.60
7	1-285	编织袋围挡拆除	m ³	0.36		1.79	2.15	0.11	2.26	0.11	0.17	0.33		0.26	3.12
8	1-285	排水沟开挖	m ³	0.36		1.79	2.15	0.11	2.26	0.11	0.17	0.33		0.26	3.12
9	1-181	场地平整	m ³	0.14		2.25	2.40	0.12	2.52	0.13	0.18	0.47		0.30	3.60
10	1-181	储存场地平整	m ³	0.14		2.25	2.40	0.12	2.52	0.13	0.18	0.47		0.30	3.60
11	1-063	土地翻耕	公顷	550.90		570.88	1121.78	56.09	1177.87	58.89	86.57	150.48		132.64	1606.45
12	1-285	临时便道配碎石拆除 (山皮石)	m ³	0.36		1.89	2.25	0.11	2.36	0.12	0.17	0.28		0.26	3.19
13	1-369	弃渣运输 10 公里	m ³	0.36		21.24	21.60	1.08	22.68	1.13	1.67	3.71		2.63	31.82
14	1-285	沟渠开挖	m ³	0.36		1.79	2.15	0.11	2.26	0.11	0.17	0.33		0.26	3.12
15	1-285	坑塘水面开挖	m ³	0.36		1.79	2.15	0.11	2.26	0.11	0.17	0.33		0.26	3.12
		其他工程													
16	10-008	存土盖六针覆土网	m ²	0.89	0.97		1.86	0.09	1.95	0.10	0.14			0.20	2.39
17	[借]JZ 8-083	编织袋围挡	m ³	34.36	45.33		79.69	3.98	83.68	4.18	6.15			8.46	102.47
18	B1	土壤培肥(施有机肥)	公顷	90.06	2711.10		2801.16	140.06	2941.22	147.06	216.18			297.40	3601.86
19	9-010	栽植乔木	m ³	4.57	5.22		9.79	0.49	10.28	0.51	0.76			1.04	12.59
20	9-030	撒播草籽(紫羊茅)	公顷	94.56	1396.38		1490.94	74.55	1565.49	78.27	115.06			158.29	1917.11
21	8-033+ 8-034	C30 混凝土路面 厚 20cm	m ²	12.15	35.09	5.85	53.09	2.65	55.74	2.79	4.10	43.63		9.56	115.82

表 7.1.14

机械台班预算单价计算表

金额单位: 元

序号	定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费用													
					二类 费 合计	人工费 (58.04 元/工 日)		动力 燃料 费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (4.5 元/kg)		电 (1.04 元/kwh)		水 (1.08 元/m3)		风 (0.27 元/m³)	
						工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1	JX1002	挖掘机油动 1.0m³	776.51	336.41	440.08	2	116.08	324.00			72	324.00						
2	JX1007	挖掘机液压 2m3	1367.49	796.89	570.58	2	116.08	454.50			101	454.50						
3	JX1010	装载机 2m³	842.48	267.38	575.08	2	116.08	459.00			102	459.00						
4	JX1013	推土机 59kW	389.56	75.46	314.08	2	116.08	198.00			44	198.00						
5	JX1018	推土机 132kW	1022	460.40	561.58	2	116.08	445.50			99	445.50						
6	JX1021	拖拉机 59kW	462	98.40	363.58	2	116.08	247.50			55	247.50						
7	JX1052	三华犁	11.37	11.37														
8	JX3002	搅拌机 0.4m³	230.21	62.11	168.08	2	116.08	52.00					50	52.00				
9	JX4012	自卸汽车 8t	534.57	206.97	327.58	2	116.08	211.50			47	211.50						
10	JX4017	自卸汽车 20t	980.35	549.25	431.08	2	116.08	315.00			70	315.00						

表 7.1.15 工程施工费单价分析表

定额编号: [1-181]表土剥离

单位: 100m³

施工方法: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				251.52
(一)	直接工程费				239.54
1	人工费				14.19
	乙类工	工日	0.30	45.03	13.51
	其他人工费	%	5×13.51		0.68
2	材料费				
	其他材料费	%	5×0.00		
3	机械费				225.35
	推土机 132kW	台班	0.21	1022.00	214.62
	其他机械费	%	5×214.62		10.73
(二)	措施费		5.00%	239.54	11.98
二	间接费		5.00%	251.52	12.58
三	利润		7.00%	264.10	18.49
四	价差				47.40
(1)	柴油	kg	20.79	2.28	47.40
五	税金		9.00%	329.99	29.70
合 计		-	-	-	359.69

表 7.1.16 工程施工费单价分析表

定额编号: [1-368]剥离表土运输 运距 8.3km

单位: 100m³

施工方法: 挖装、运输、卸除、空回。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				1886.76
(一)	直接工程费				1796.91
1	人工费				31.77
	乙类工	工日	0.70	45.03	31.70
	其他人工费	%	0.8×31.52		0.25
2	材料费				
	其他材料费	%	0.8×0.00		
3	机械费				1765.14
	推土机 59kW	台班	0.09	389.56	34.28
	自卸汽车 20t	台班	1.57	980.35	1535.62
	装载机 2m ³	台班	0.21	842.48	177.93
	其他机械费	%	0.8×1751.13		14.01
(二)	措施费		5.00%	1796.91	89.85
二	间接费		5.00%	1886.76	94.34

三	利润		7.00%	1981.10	138.68
四	价差				307.94
(1)	柴油	kg	135.06	2.28	307.94
五	税金		9.00%	2427.72	218.49
合 计		-	-	-	2646.21

表 7.1.17 工程施工费单价分析表

定额编号: [1-366]剥离表土运输 运距 6.5km

单位: 100m³

施工方法: 挖装、运输、卸除、空回。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				1656.28
(一)	直接工程费				1577.41
1	人工费				31.93
	乙类工	工日	0.70	45.03	31.70
	其他人工费	%	1.3×31.52		0.41
2	材料费				
	其他材料费	%	1.3×0.00		
3	机械费				1545.48
	推土机 59kW	台班	0.09	389.56	34.28
	自卸汽车 20t	台班	1.34	980.35	1311.32
	装载机 2m ³	台班	0.21	842.48	177.93
	其他机械费	%	1.3×1525.65		19.83
(二)	措施费		5.00%	1577.41	78.87
二	间接费		5.00%	1656.28	82.81
三	利润		7.00%	1739.09	121.74
四	价差				271.42
(1)	柴油	kg	119.04	2.28	271.43
五	税金		9.00%	2132.25	191.90
合 计		-	-	-	2324.15

表 7.1.18 工程施工费单价分析表

定额编号: [1-365]剥离表土运输 运距 6km

单位: 100m³

施工方法: 挖装、运输、卸除、空回。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				1525.22
(一)	直接工程费				1452.59
1	人工费				32.02
	乙类工	工日	0.70	45.03	31.70
	其他人工费	%	1.6×31.52		0.50
2	材料费				

	其他材料费	%	1.6×0.00		
3	机械费				1420.57
	推土机 59kW	台班	0.09	389.56	34.28
	自卸汽车 20t	台班	1.21	980.35	1190.54
	装载机 2m3	台班	0.21	842.48	177.93
	其他机械费	%	1.6×1398.20		22.37
(二)	措施费		5.00%	1452.59	72.63
二	间接费		5.00%	1525.22	76.26
三	利润		7.00%	1601.48	112.10
四	价差				251.76
(1)	柴油	kg	110.42	2.28	251.76
五	税金		9.00%	1965.34	176.88
合 计		-	-	-	2142.22

表 7.1.19 工程施工费单价分析表

定额编号: [10-008]存土盖六针覆土网

单位: 100m²

施工方法: 放样、截料、展料、安装、绑扎等操作过程。

场内运输, 覆土网铺设, 裁剪, 接缝(针缝)。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				195.34
(一)	直接工程费				186.04
1	人工费				88.97
	乙类工	工日	1.96	45.03	88.26
	其他人工费	%	0.8×88.26		0.71
2	材料费				97.07
	六针覆土网	m2	107.00	0.90	96.30
	其他材料费	%	0.8×96.30		0.77
3	机械费				
	其他机械费	%	0.8×0.00		
(二)	措施费		5.00%	186.04	9.30
二	间接费		5.00%	195.34	9.77
三	利润		7.00%	205.11	14.36
四	价差				
五	税金		9.00%	219.47	19.75
合 计		-	-	-	239.22

表 7.1.20

工程施工费单价分析表

定额编号: [[借]JZ8-083]编织袋围挡

单位: 100m³

施工方法: 装土(石)、封包、搬运、堆筑。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				8367.67
(一)	直接工程费				7969.21
1	人工费				3436.33
	甲类工	工日	1.53	58.04	88.80
	乙类工	工日	74.34	45.03	3347.53
2	材料费				4532.88
	编织袋	个	3300.00	1.36	4488.00
	其他材料费	%	1×4488.00		44.88
3	机械费				
(二)	措施费		5.00%	7969.21	398.46
二	间接费		5.00%	8367.67	418.38
三	利润		7.00%	8786.05	615.02
四	价差				
五	税金		9.00%	9401.07	846.10
合 计		-	-	-	10247.17

表 7.1.21

工程施工费单价分析表

定额编号: [1-063]土地翻耕

单位: 公顷

施工方法: 松土。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				1177.87
(一)	直接工程费				1121.78
1	人工费				550.90
	甲类工	工日	0.60	58.04	34.82
	乙类工	工日	11.40	45.03	513.34
	其他人工费	%	0.5×548.16		2.74
2	材料费				
	其他材料费	%	0.5×0.00		
3	机械费				570.88
	拖拉机 59kW	台班	1.20	462.00	554.40
	三华犁	台班	1.20	11.37	13.64
	其他机械费	%	0.5×568.04		2.84
(二)	措施费		5.00%	1121.78	56.09
二	间接费		5.00%	1177.87	58.89
三	利润		7.00%	1236.76	86.57
四	价差				150.48
(1)	柴油	kg	66	2.28	150.48
五	税金		9.00%	1473.81	132.64
合 计		-	-	-	1606.45

表 7.1.22

工程施工费单价分析表

定额编号: [1-285]临时便道配碎石拆除 (山皮石)

单位: 100m³

施工方法: 挖土, 就地堆放。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				236.22
(一)	直接工程费				224.97
1	人工费				36.25
	乙类工	工日	0.70	45.03	31.52
	其他人工费	%	15×31.52		4.73
2	材料费				
	其他材料费	%	15×0.00		
3	机械费				188.72
	挖掘机液压 2m ³	台班	0.12	1367.49	164.10
	其他机械费	%	15×164.10		24.62
(二)	措施费		5.00%	224.97	11.25
二	间接费		5.00%	236.22	11.81
三	利润		7.00%	248.03	17.36
四	价差				27.63
(1)	柴油	kg	12.12	2.28	27.63
五	税金		9.00%	293.02	26.37
合 计		-	-	-	319.39

表 7.1.23 工程施工费单价分析表

定额编号: [1-369]弃渣运输 10 公里

单位: 100m³

施工方法: 挖装、运输、卸除、空回。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				2268.42
(一)	直接工程费				2160.40
1	人工费				36.20
	乙类工	工日	0.80	45.03	36.02
	其他人工费	%	0.5×36.02		0.18
2	材料费				
	其他材料费	%	0.5×0.00		
3	机械费				2124.20
	推土机 59kW	台班	0.10	389.56	38.96
	自卸汽车 20t	台班	1.91	980.35	1872.47
	装载机 2m ³	台班	0.24	842.48	202.20
	其他机械费	%	0.5×2113.63		10.57
(二)	措施费		5.00%	2160.40	108.02
二	间接费		5.00%	2268.42	113.42
三	利润		7.00%	2381.84	166.73
四	价差				370.68
(1)	柴油	kg	162.58	2.28	370.68
五	税金		9.00%	2919.25	262.73
合 计		-	-	-	3181.98

表 7.1.24

工程施工费单价分析表

定额编号: [B1]土壤培肥 (施有机肥)

单位: 100 公顷

施工方法: 挖坑, 栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围), 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。

施干肥包括肥料运输、均匀撒在草地上、清理现场等操作过程。喷洒化肥包括配制溶液、均匀喷洒、清理现场等操作过程。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				2941.22
(一)	直接工程费				2801.16
1	人工费				90.06
	乙类工	工日	2.00	45.03	90.06
2	材料费				2711.10
	有机肥	t	3.750	722.960	2711.10
3	机械费				
(二)	措施费		5.00%	2801.16	140.06
二	间接费		5.00%	2941.22	147.06
三	利润		7.00%	3088.28	216.18
四	价差				
五	税金		9.00%	3304.46	297.40
合 计		-	-	-	3601.86

表 7.1.25 工程施工费单价分析表

定额编号: [9-010]栽植乔木

单位: 100m³

施工方法: 挖坑, 栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围), 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				1028.02
(一)	直接工程费				979.07
1	人工费				457.07
	乙类工	工日	10.10	45.03	454.80
	其他人工费	%	0.5×454.80		2.27
2	材料费				522.00
	水	m ³	8.70	1.08	9.40
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	其他材料费	%	0.5×519.40		2.60
3	机械费				
	其他机械费	%	0.5×0.00		
(二)	措施费		5.00%	979.07	48.95
二	间接费		5.00%	1028.02	51.40
三	利润		7.00%	1079.42	75.56
四	价差				
五	税金		9.00%	1154.98	103.95
合 计		-	-	-	1258.93

表 7.1.26 工程施工费单价分析表

定额编号: [9-030]撒播草籽(紫羊茅)

单位: 100 公顷

施工方法: 种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				1565.49
(一)	直接工程费				1490.94
1	人工费				94.56
	乙类工	工日	2.10	45.03	94.56
2	材料费				1396.38
	种子	kg	50.00	27.38	1369.00
	其他材料费	%	2×1369.00		27.38
3	机械费				
(二)	措施费		5.00%	1490.94	74.55
二	间接费		5.00%	1565.49	78.27
三	利润		7.00%	1643.76	115.06
四	价差				
五	税金		9.00%	1758.82	158.29
合 计		-	-	-	1917.11

表 7.1.20 工程施工费单价分析表

定额编号: 自编 3 管护工程

定额单位: 元
(hm²·a)

施工方法: 巡查

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	直接工程费				1828.26
1	人工费				1828.26
	乙类工	工日	30	58.04	1741.20
	其他人工费	%	5	1741.20	87.06
合 计		-	-	-	1828.26

表 7.1.27 工程施工费单价分析表

定额编号: [8-033]+[8-034]*5C30 混凝土路面 厚 20cm

单位: 1000m²

施工方法: 1、沥青碎石: 沥青加热、洒布、铺料、碾压、铺保护层。2、沥青混凝土: 沥青及骨料加热、配料、拌和、运输、摊铺碾压等。3、水泥混凝土: 模板安装、混凝土配料、拌和、运输、浇筑、振捣、养护等。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				55742.04
(一)	直接工程费				53087.66
1	人工费				12147.16
	甲类工	工日	20.70	58.04	1201.43
	乙类工	工日	238.80	45.03	10753.16
	其他人工费	%	2×9628.54		192.57
2	材料费				35086.19
	锯材	m ³	0.28	1200.00	336.00
	掺外加剂混凝土 强度等级 C30 水泥强度等级 42.50 水灰比 0.50 级配 2 最大粒径(mm) 40	m ³	204.00	167.80	34231.20
	其他材料费	%	2×25949.40		518.99
3	机械费				5854.31
	自卸汽车 8t	台班	6.70	534.57	3581.62
	搅拌机 0.4m ³	台班	9.50	230.21	2187.00
	其他机械费	%	2×4284.32		85.69
(二)	措施费		5.00%	53087.66	2654.38
二	间接费		5.00%	55742.04	2787.10
三	利润		7.00%	58529.14	4097.04
四	价差				43628.69
(1)	柴油	kg	314.90	2.28	717.97
(2)	水泥 42.5	kg	57528.00	0.30	17433.86
(3)	砂砾石	m ³	167.28	103.37	17291.73
(4)	砂	m ³	97.92	83.59	8185.13
五	税金		9.00%	106254.87	9562.94
合 计		-	-	-	115817.81

表 7.1.28

电、风、水单价计算表

地区类别	六类地区	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价/元
1	基本工资	$540 \times 12 \div (250-10)$	27.00
2	辅助工资		8.94
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \div (250-10)$	2.25
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(4.5+3.5) \div 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$27 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.83
3	工资附加费		22.10
(1)	职工福利基金	$(1+2) \times 14\% = (27+8.94) \times 14\%$	5.03
(2)	工会经费	$(1+2) \times 2\% = (27+8.94) \times 2\%$	0.72
(3)	养老保险基金	$(1+2) \times 30\% = (27+8.94) \times 30\%$	10.78
(4)	医疗保险费	$(1+2) \times 4\% = (27+8.94) \times 4\%$	1.44
(5)	工伤保险费	$(1+2) \times 1.5\% = (27+8.94) \times 1.5\%$	0.54
(6)	职工失业保险基金	$(1+2) \times 2\% = (27+8.94) \times 2\%$	0.72
(7)	住房公积金	$(1+2) \times 8\% = (27+8.94) \times 8\%$	2.88
4	人工工日预算单价	27+8.94+22.1	58.04
地区类别	六类地区	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价/元
1	基本工资	$445 \times 12 \div (250-10)$	22.25
2	辅助工资		5.63
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \div (250-10)$	2.25
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5+3.5) \div 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.29
3.	工资附加费		17.15
(1)	职工福利基金	$(1+2) \times 14\% = (22.25+5.63) \times 14\%$	3.90
(2)	工会经费	$(1+2) \times 2\% = (22.25+5.63) \times 2\%$	0.56
(3)	养老保险基金	$(1+2) \times 30\% = (22.25+5.63) \times 30\%$	8.36
(4)	医疗保险费	$(1+2) \times 4\% = (22.25+5.63) \times 4\%$	1.12
(5)	工伤保险费	$(1+2) \times 1.5\% = (22.25+5.63) \times 1.5\%$	0.42
(6)	职工失业保险基金	$(1+2) \times 2\% = (22.25+5.63) \times 2\%$	0.56
(7)	住房公积金	$(1+2) \times 8\% = (22.25+5.63) \times 8\%$	2.23
4	人工工日预算单价	22.25+5.63+17.15	45.03

8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排

8.1 土地复垦服务年限

本项目临时土地使用期限为 2 年（2025 年 12 月至 2027 年 11 月），复垦工作在方案通过后临时土地使用期限到期后不再继续使用，由于冬季无法施工，复垦日期顺延至 2028 年 4 月至 2028 年 5 月，为期 2 个月。管护期 3 年（2028 年 6 月至 2031 年 5 月），故本方案的服务年限约为 5 年零 6 个月（2025 年 12 月至 2031 年 5 月）。

8.2 土地复垦工作计划安排

复垦工作在临时土地使用结束后不再续期使用时即开展，复垦日期为 2028 年 4 月至 2028 年 5 月，为期 2 个月。后期工作内容以监测工作为主。

新建建设项目编制方案，在本复垦方案服务年限的第一年，主要工作内容为监测工作。复垦实施单位需按照本方案提出的预防控制措施，严格执行建设阶段的预防控制措施，尽量减少建设过程中对土地造成的损害。

表 8.2-1 土地复垦工作安排表-施工便道临时用地

阶段	时间	临时用地单元	复垦工程	投资（万元）
施工前期	2026.4	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目	表土剥离、运输表土储存	166.8276
复垦施工	2028.4-2028.5	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目	覆土、培肥、植被恢复、便道拆除、场地平整	702.8594
管护期	2028.6-2031.5	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 工程施工便道、集电线路临时用地项目	监测、管护	29.9311
合计				899.6181

注：该表格投资为工程施工费+管护费

表 8.2-2

土地复垦工作安排表-集电线路临时用地

阶段	时间	临时用地单元	复垦工程	投资（万元）
施工前期	2026.4	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 集电线路临时用地项目	表土剥离、表土储存	10.8523
复垦施工	2028.4-2028.5	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 集电线路临时用地项目	覆土、培肥、植被恢复、道路恢复	12.1659
管护期	2028.6-2031.5	黑龙江华电佳木斯汤原一期 200MW 集电线路临时用地项目	监测、管护	2.6468
合计				25.6651

注：该表格投资为工程施工费+管护费

8.3 土地复垦费用安排

8.3.1 资金来源

根据《土地复垦条例》，生产建设活动损毁的土地，按照“谁破坏，谁复垦”的原则，由生产建设单位或个人负责复垦。土地复垦义务人应将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。因此，本项目土地复垦费用纳入建设项目总投资。临时用地土地复垦费由华电能源汤原新能源有限公司向主管部门缴纳。

8.3.2 费用安排方案

施工便道临时用地：建设项目复垦土地面积为 21.9656 公顷，土地复垦总投资费用预计 1094.1244 万元。根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。本项目临时使用期限为 2 年，本方案评审通过、公示、公告后，一次性缴存全部土地复垦费用，缴存金额为 1094.1244 万元。

集电线路临时用地：建设项目复垦土地面积为 1.4042 公顷，土地复垦总投资费用预计 39.0011 万元。根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生

产建设活动结束前一年预存完毕。本项目临时使用期限为 2 年，本方案评审通过、公示、公告后，一次性缴存全部土地复垦费用，缴存金额为 39.0011 万元。

9 土地复垦效益分析

9.1 社会效益

根据建设工程对土地造成的破坏，进行复垦设计，调整土地利用功能，保证临时占地区的土地得到合理利用，不造成土地资源的浪费。对于土地资源日趋紧张的今天，土地复垦对于社会稳定具有重要的意义。同时土地复垦项目的实施使工程占地区恢复了原有土地利用功能，这也便于以后土地的统一规划。

通过项目单位组织土地复垦，对破坏土地利用结构进行重新调整，破坏土地重新得到合理利用，有利于生产条件的改善和经济的可持续发展，对改善人们的生活水平有一定的帮助，可以增加当地居民对项目单位的好感，减少居民和项目单位发生矛盾的机率，有利于当地的安定团结。

9.2 生态效益

土地复垦方案的实施将工程建设和生产过程中的破坏土地进行了综合治理，起到了蓄水保土、减轻土地破坏的作用，对临时占用土地进行复垦是实现生态效益的重要措施。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成了人工与自然相协调的生态系统，形成新的人工和自然景观。同时将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物圈的生态环境。因此，本工程土地复垦的生态效益显著。

9.3 经济效益

矿产资源的开发利用能够带动相关产业的发展，促进生产链的完善，促进当地就业，提高居民生活水平。同时能够增加地方财政的财政收入，为基础设施建设和社会公益事业提供支持。

10 保障措施

10.1 组织保障措施

华电能源汤原新能源有限公司为该土地复垦方案实施的管理机构，根据《土地复垦委托编制函》及《土地复垦承诺书》，该临时用地拟由用地单位复垦。根据有关规定，用地单位应设专人负责土地复垦工作，土地复垦实施管理机构应协调土地复垦方案与主体工程及其他有关方案的管理，负责组织实施审批的土地复垦方案。企业管理机构应建立土地复垦目标责任制，把土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段土地复垦计划及年度土地复垦实施计划。协调土地复垦工程与有关工程的关系，确保土地复垦工程正常施工，最大程度减少生产建设活动对土地的损毁，保证损毁土地及时复垦。定期向主管领导汇报复垦进展情况，每年向当地自然资源局报告土地损毁及复垦情况，接受自然资源局的监督检查。

10.2 费用保障措施

土地复垦方案批准后所需复垦费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确保所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。用地单位需做好土地复垦费用的使用管理工作，防止土地复垦费用被截留、挤占、挪用。根据《土地复垦条例》的规定，华电能源汤原新能源有限公司应当将土地复垦费用列入建设项目总投资，土地复垦费用使用情况接受汤原县自然资源局的监督。为了切实落实土地复垦工作，施工单位应按照本方案提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦。根据《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，华电能源汤原新能源有限公司、汤原县自然资源局应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》，汤原县自然资源局督促施工单位按照土地复垦方案安排、管理、使用土地复垦费用。结合本项目建设期及土地复垦方案实施计划特点，施工单位应于土地复垦方案通过审批后，足额预存土地复垦费用，按照“项目单位所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

10.3 监管保障措施

经批准后的土地复垦方案具有法律强制性，不得擅自变更。如土地复垦方案有重大变更，施工单位需向汤原县自然资源局申请。汤原县自然资源局有权依法

对土地复垦方案实施情况进行监督管理。施工单位应强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与汤原县自然资源局取得联系，自觉接受监督管理。

为保障汤原县自然资源局土地复垦实施监管工作，施工单位应根据土地复垦方案、编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，接受社会对土地复垦实施情况监督。

汤原县自然资源局在监管中发现土地复垦义务人不履行复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，用地单位应自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

10.4 技术保障措施

土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。

同时，表土是十分珍贵的资源，它直接受到土地复垦的实施效果，应制定严格的规章制度和技术手段，以保证做好表土剥离与保护工作，将污染降到最低。具体可以采取以下技术保障措施：

——复垦实施中，根据复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段土地复垦实施计划和年度土地复垦实施计划，及时总结阶段性复垦实施经验，并修订复垦方案。

——加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善复垦措施。

——严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质。

——建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

——选择具有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

——定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等。

10.5 公众参与

土地复垦的公众参与包括全程参与和全面参与。它是收集当地土地管理及相

关部门、项目单位和项目周边区域公众对项目占地及开展后期复垦工作的意见和建议，以明确土地复垦的可行性，同时监督复垦工作的顺利实施，实现项目区土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

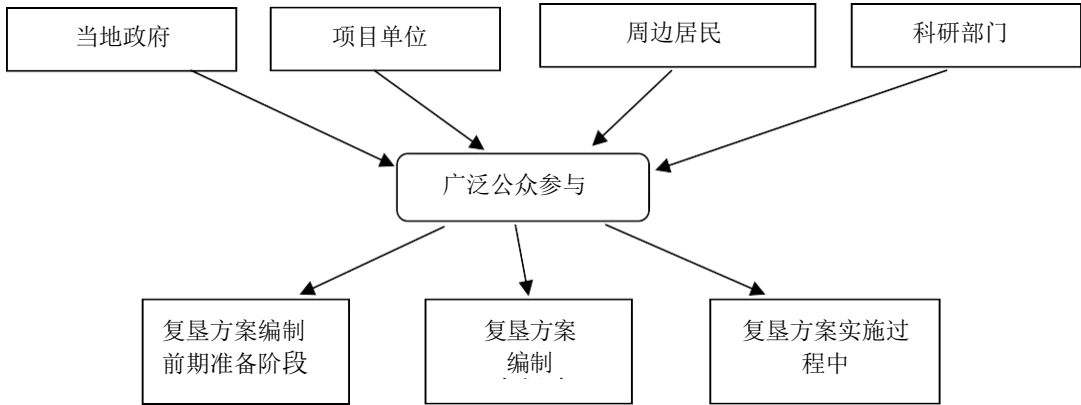


图 10.5-1 土地复垦公众参与技术路线

公众参与部门涉及当地政府部门、项目单位、周边居民和科研部门。本项目多次征求土地管理部门等相关部门的意见，同时听取借鉴周边居民、工作人员对土地复垦的意见。

公众参与贯穿复垦方案编制的始末。本项目公众参与涉及复垦方案编制的前期准备、编制过程以及复垦方案实施过程中的全过程。

为充分尊重并切实了解权利人对于复垦方向的想法与诉求，我们决定采用问卷调查的方式广泛征求意见。问卷设计紧密围绕复垦项目展开，涵盖了对复垦对环境的影响与复垦地类涉等几个方面，全面收集权利人对该事项各个环节的看法。针对涉及的权利人，对涉及的兰香镇、汤旺乡、竹帘镇共发放 49 份问卷，均同意复垦为原地类。

10.6 土地权属调整方案

总面积为 23.3698 公顷，其中施工便道临时用地项目面积为 21.9656 公顷，集电线路临时用地项目区面积为 1.4042 公顷。项目单位通过与土地权利人签订临时用地协议取得临时土地使用权，临时用地使用过程中土地权属不发生改变，复垦责任范围内权属清晰。复垦工作完成后，退还原土地权利人。

11 附表

附表 1 土地复垦方案报告表

施工便道临时用地土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称	黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW工程施工便道临时用地项目		
	单位名称	华电能源汤原新能源有限公司		
	单位地址	黑龙江省佳木斯市汤原县工业园区二楼		
	法人代表	蒋明东	电话	0454-8334001
	企业性质	有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)	项目性质	临时用地
	项目位置	佳木斯市汤原县		
	资源储量	-	投资规模	总投资1094.1244万元
	划定矿区范围批复文号	-	项目区面积	21.9656公顷
	项目位置土地利用现状图编号	1318		
	建设期限	2年	土地复垦方案服务年限	5年零6个月
方案编制单位	编制单位名称	哈尔滨昊业空间地理信息工程有限公司		
	法人代表	刘明星		
	资质证书名称	土地规划资质证书	资质等级	乙级
	发证机关	黑龙江省土地学会	编号	230172
	联系人	钟明亮	联系电话	13895778567
	主要编制人员			
	姓名	职称/职务	专业	签名
	徐万鹏	工程师	测绘专业	
	王丽	工程师	测绘专业	
	孙健	高级工程师	测绘专业	

续表

复垦区 土地利用现状	地类		面积（公顷）			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	水田	4.4489		4.4489	
		水浇地	0.0877		0.0877	
		旱地	12.6924		12.6924	
	林地	乔木林地	0.5250		0.5250	
		其他林地	0.0249		0.0249	
	草地	其他草地	0.3095		0.3095	
		其他草地（后备耕地）	0.0939		0.0939	
	住宅用地	农村宅基地	0.0162		0.0162	
	交通运输用地	农村道路	1.7667		1.7667	
	水域及水利设施用地	坑塘水面	1.0181		1.0181	
		沟渠	0.9100		0.9100	
其他土地	设施农用地	0.0723		0.0723		
合计		21.9656		21.9656	-	
复垦责任 范围内土地损毁及 占用面积	类型		面积（公顷）			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	挖损				
		塌陷	-	-		
		压占	-	-	21.9656	
		小计	-	-	21.9656	
	占用		-	-		
	合计		-	-	21.9656	
复垦土 地面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦		拟复垦	
	耕地	水田			4.4489	
		水浇地			0.0877	
		旱地			12.6924	
	林地	乔木林地			0.5250	

		其他林地		0.0249
	草地	其他草地		0.3095
		其他草地(后备耕地)		
	住宅用地	农村宅基地		0.0162
	交通运输用地	农村道路		1.7667
	水域及水利设施用地	坑塘水面		1.0181
		沟渠		0.9100
	其他土地	设施农用地	-	0.0723
	合计		-	21.9656
土地复垦率%			100.00	
复垦方式	自行复垦	本单位	无	
		中介机构	无	
	委托复垦		施工单位	
工作计划及保障措施	一、主要复垦措施 (一) 工程措施：土壤剥覆工程、生物化学工程、植被重建工程、道路工程 (二) 监测与管护措施：损毁监测、复垦监测、土地管护 二、工程量			
	序号	单项名称	单位	工程量
		(1)	(2)	(3)
	一	土壤重构工程		
	(一)	土壤剥覆工程		
	1	表土剥离	m³	54265.2
	2	表土剥离运输 6 公里（汤旺乡）	m³	9586.8
	3	表土剥离运输 8.3 公里（竹帘镇）	m³	44678.4
	4	表土剥离运输 6 公里（汤旺乡）	m³	9586.8
	5	表土剥离运输 8.3 公里（竹帘镇）	m³	44678.4
	6	编织袋围挡	m³	464
	7	编织袋围挡拆除	m³	464
	8	盖土网铺设	m²	12215
	9	排水沟开挖	m³	37.5
	10	表土回覆	m³	54265.2
	(二)	拆除工程		
	1	道路拆除工程	m³	138472.7
	2	弃渣运输 10 公里	m³	138472.7
	(三)	翻耕工程		
	1	土地翻耕	公顷	18.0884
	(四)	平整工程		
	1	储存场地平整	m³	1750
	2	场地平整	m³	182.4

	(五)	生物化学工程		
	1	土壤培肥	公顷	17.2290
	二	植被重建工程		
	1	栽植乔木	株	1456
	2	撒播草籽	公顷	0.3095
	三	配套工程		
	(一)	道路工程		
	1	农村道路恢复(C30 混凝土路面 厚 20cm)	m ²	3533.4
	(二)	灌排工程		
	1	沟渠开挖	m ³	9100
	2	坑塘水面开挖	m ³	15272
	四	监测与管护工程		
	(一)	监测工程		
	1	土地损毁监测	点·次	29·2
	2	土地复垦效果监测	点·次	29·3
	3	土壤储存监测	点·次	928·2
	(二)	管护工程	公顷	18.0884
三、复垦资金安排及工作计划 本项目复垦土地面积21.9656公顷，土地复垦总投资1094.1244万元，亩均土地复垦投资3.3208万元。根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项 目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。本项目临时使用期限为2年，本方案评审通过、公示、公告后，一次性缴存全部土地复垦费用，缴存金额为1094.1244万元。 工作计划：根据项目区气候情况，本复垦方案服务年限为5年零6个月（2025年12月至2031年5月），全过程监测。临时用地到期后，2028年4月开始复垦工程，复垦工程期为2个月，后期主要工作内容为复垦效果监测。 四、实施保障措施 （一）组织保障措施。明确方案的实施组织机构及其相应的职责。制定本项目土地复垦管理规章制度、建立土地复垦目标责任制。 （二）费用保障措施。建立土地复垦费用专用账户，签订费用监管协议。建立土地复垦费用使用与管理制度，确保所需费用及时足额到位，防止土地复垦费用被截留、挤占、挪用。 （三）监管保障措施。定期向监管部门汇报复垦项目的实施情况等。项目建设指挥部应强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与主管国土资源部门取得联系，自觉接受监督管理。 （四）技术保障措施。定期培训技术人员，对复垦区进行监测。				

投资估算	测算依据	一、主要定额标准 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）、《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）、黑龙江省建设工程《造价信息》。 二、基础单价依据 基础单价包含人工预算单价、材料预算单价、施工机械使用费单价。 （一）人工预算单价 人工预算单价主要包括基本工资、辅助工资、工资附加费。 经计算项目区人工费单价甲类工为58.05元/工日；乙类：45.03元/工日 （二）材料预算单价 汽油、柴油价格依据发改委发布的最新油价确定，其他主要材料预算价格依据佳木斯市汤原县2025年第三季度市场价格确定。 （三）施工机械使用费单价 施工机械使用费根据《土地开发整理项目施工机械台班定额》规定计算。 三、费用计算标准 （一）工程施工费 1.直接费 （1）直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。 （2）措施费：措施费可按直接工程费的5%~7%计算。本次方案按5%计。 2.间接费 间接费：按直接费的5%计算。 3.计划利润 按直接费和间接费之和的7%计算。 4.税金：费率为9% （二）设备购置费 无设备购置费。 （三）其他费用 其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费。			
		费用构成	序号	工程或费用名称	费用（万元）
			一	工程施工费	869.6870
			二	其他费用	115.6772
			三	监测与管护费	29.9311
			四	预备费	78.8291
	五	总投资	1094.1244		

填表人：董雪龙

填表日期：2025 年 12 月

施工便道临时用地土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称		黑龙江华电佳木斯汤原一期200MW集电线路临时用地项目		
	单位名称		华电能源汤原新能源有限公司		
	单位地址		黑龙江省佳木斯市汤原县工业园区二楼		
	法人代表		蒋明东	电话	0454-8334001
	企业性质		有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)	项目性质	临时用地
	项目位置		佳木斯市汤原县		
	资源储量		-	投资规模	总投资39.0011万元
	划定矿区范围批复文号		-	项目区面积	1.4042公顷
	项目位置土地利用现状图编号		1318		
	建设期限		2年	土地复垦方案服务年限	5年零6个月
方案编制单位	编制单位名称		哈尔滨昊业空间地理信息工程有限公司		
	法人代表		刘明星		
	资质证书名称		土地规划资质证书	资质等级	乙级
	发证机关		黑龙江省土地学会	编号	230172
	联系人		钟明亮	联系电话	13895778567
	主要编制人员				
	姓 名	职称/ 职务	专业	签名	
	徐万鹏	工程师	测绘专业		
	王丽	工程师	测绘专业		
	孙健	高级工程师	测绘专业		

续表

复垦区 土地利用现状	地类		面积（公顷）			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	水田	0.1085		0.1085	
		旱地	1.0161		1.0161	
	林地	乔木林地	0.0693		0.0693	
	草地	其他草地	0.0049		0.0049	
		其他草地(后备耕地)	0.0016		0.0016	
	交通运输用地	农村道路	0.0243		0.0243	
	水域及水利设施 用地	河流水面	0.0399		0.0399	
		坑塘水面	0.1247		0.1247	
沟渠		0.0149		0.0149		
合计		1.4042		1.4042	-	
复垦责任 范围内土 地损毁及 占用面积	类型		面积（公顷）			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	挖损			1.1554	
		塌陷	-	-		
		压占	-	-	-	
		小计	-	-	1.1554	
	占用		-	-		
合计		-	-	1.1554		
复垦土 地面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦		拟复垦	
	耕地	水田			0.1085	
		旱地			1.0161	
	草地	其他草地			0.0049	
		其他草地(后备耕地)			0.0016	
	交通运输用地	农村道路			0.0243	
	合计		-		1.1554	
土地复垦率%				100.00		
复垦 方式	自行复垦	本单位	无			
		中介机构	无			
	委托复垦		施工单位			
工 作 计 划 及 保 障	一、主要复垦措施					
	（一）工程措施：土壤剥覆工程、生物化学工程、植被重建工程、道路工程					
	（二）监测与管护措施：损毁监测、复垦监测、土地管护					
	二、工程量					
	序号	单项名称		单位	工程量	
		(2)		(3)	(4)	
	一	土壤重构工程				

措施	(一)	土壤剥覆工程		
	1	表土剥离	m ³	3388.50
	2	表土剥离运输 6.5 公里 (香兰镇)	m ³	3388.50
	3	表土回覆运输 6.5 公里 (香兰镇)	m ³	3388.50
	4	编织袋围挡	m ³	144
	5	编织袋围挡拆除	m ³	144
	6	盖土网铺设	m ²	992
	7	排水沟开挖	m ³	35
	8	表土覆盖	m ³	3388.50
	(二)	平整工程		
	1	复垦区平整	m ³	1155.4
	2	储存场地平整	m ³	1300
	(三)	生物化学工程		
	1	土壤培肥	公顷	1.1246
	(四)	道路工程		
	1	农村道路恢复	公顷	0.0243
	二	植被重建工程		
	(一)	撒播草籽	公顷	0.0049
	三	监测与管护工程		
	(一)	土地损毁监测	点·次	7·2
	(二)	土地复垦效果监测	点·次	7·3
	(三)	土壤储存监测	点·次	28·2
	(四)	管护工程	公顷	1.1246
	三、复垦资金安排及工作计划			
	本项目复垦土地面积1.4042公顷，土地复垦总投资39.0011万元，亩均土地复垦投资1.8514万元。根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。本项目临时使用期限为2年，本方案评审通过、公示、公告后，一次性缴存全部土地复垦费用，缴存金额为39.0011万元。 工作计划：根据项目区气候情况，本复垦方案服务年限为5年零6个月（2025年12月至2031年5月），全过程监测。临时用地到期后，2028年4月开始复垦工程，复垦工程期为2个月，后期主要工作内容为复垦效果监测。			
	四、实施保障措施			
	（一）组织保障措施。明确方案的实施组织机构及其相应的职责。制定本项目土地复垦管理规章制度、建立土地复垦目标责任制。			
	（二）费用保障措施。建立土地复垦费用专用账户，签订费用监管协议。建立土地复垦费用使用与管理制度，确保所需费用及时足额到位，防止和土地复垦费用被截留、挤占、挪用。			
	（三）监管保障措施。定期向监管部门汇报复垦项目的实施情况等。项目建设指挥部应强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与主管国土资源部门取得联系，自觉接受监督管理。			

		(四) 技术保障措施。定期培训技术人员，对复垦区进行监测。
投资估算	测算依据	一、主要定额标准 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）、《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）、黑龙江省建设工程《造价信息》。 二、基础单价依据 基础单价包含人工预算单价、材料预算单价、施工机械使用费单价。 （一）人工预算单价 人工预算单价主要包括基本工资、辅助工资、工资附加费。 经计算项目区人工费单价甲类工为58.05元/工日；乙类：45.03元/工日 （二）材料预算单价 汽油、柴油价格依据发改委发布的最新油价确定，其他主要材料预算价格 依据佳木斯市汤原县2025年第三季度市场价格确定。 （三）施工机械使用费单价 施工机械使用费根据《土地开发整理项目施工机械台班定额》规定计算。 三、费用计算标准 （一）工程施工费 1.直接费 （1）直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。 （2）措施费：措施费可按直接工程费的5%~7%计算。本次方案按5%计。 2.间接费 间接费：按直接费的5%计算。 3.计划利润 按直接费和间接费之和的7%计算。 4.税金：费率为9% （二）设备购置费 无设备购置费。 （三）其他费用 其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费。 一、主要定额标准 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）、《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）、黑龙江省建设工程《造价信息》。 二、基础单价依据 基础单价包含人工预算单价、材料预算单价、施工机械使用费单价。 （一）人工预算单价 人工预算单价主要包括基本工资、辅助工资、工资附加费。 经计算项目区人工费单价甲类工为58.05元/工日；乙类：45.03元/工日 （二）材料预算单价 汽油、柴油价格依据发改委发布的最新油价确定，其他主要材料预算价格 依据佳木斯市汤原县2025年第三季度市场价格确定。 （三）施工机械使用费单价 施工机械使用费根据《土地开发整理项目施工机械台班定额》规定计算。

投资估算	测算依据	三、费用计算标准		
		(一) 工程施工费		
		1.直接费		
		(1) 直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。		
		(2) 措施费：措施费可按直接工程费的5%~7%计算。本次方案按5%计。		
	费用构成	2.间接费		
		间接费：按直接费的5%计算。		
		3.计划利润		
		按直接费和间接费之和的7%计算。		
		4.税金：费率为9%		
(二) 设备购置费				
无设备购置费。				
(三) 其他费用				
其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费。				
	序号	工程或费用名称	费用（元）	
	一	工程施工费	230182.39	
	二	其他费用	106432.17	
	三	监测与管护费	26468.18	
	四	预备费	26929.16	
	五	总投资	390011.90	
填表人：董雪龙				
填表日期：2025 年 12 月				