

黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司

新安煤矿 11 号沉陷区地质环境

恢复治理与土地复垦项目实施方案

编制单位：黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司

编制日期：二〇二六年一月



黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司

新安煤矿 11 号沉陷区地质环境

恢复治理与土地复垦项目实施方案

编制单位：黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司

法定代表人：刘洪泉

设计总负责人：李 越

技术负责人：任尚千

项目负责人：朱艳清

方案编制人：朱艳清 王 红

勘察人员：张海龙



编制日期：二〇二六年一月

项目特性表

名 称	单位	数 值	备注
一、项目概况			
1、建设地点		双鸭山市宝山区七星镇友谊农场	
2、建设规模	公顷	54.7163	
3、总投资	万元	3064.9654	
4、施工费	万元	2641.5865	
5、建设期	年	2.5	
6、项目类型		土地复垦	
7、地貌类型		低山丘陵、山间冲击平原	
二、建设目标			
1、复垦耕地面积	公顷	52.7833	
2、复垦率	%	96.47%	
三、建设内容			
(一) 前期排水工程	m ³	712395	
(二) 土地平整工程			
1、表层清理	m ³	19120	
2、表土剥离	m ³	259189	
3、挖方黄土	m ³	311027	
4、矸石回填(0.5 公里)	m ³	832676	
5、矸石回填(4.1 公里)	m ³	400000	
6、回填压实	m ³	1232676	
7、黄土回填	m ³	311027	
8、黄土压实	m ³	311027	
9、表土覆盖	m ³	259189	
10、土壤培肥	t	813	
11、土地翻耕	公顷	51.6059	
四、费用构成			
1、工程施工费	万元	2641.5865	
2、其他费用	万元	334.1080	
3、预备费	万元	89.2708	
合计		3064.9654	

目 录

1 项目概况	1
1.1 项目背景及来源	1
1.2 编制目的	2
1.3 编制任务	2
1.4 项目实施的必要性	3
1.5 项目建设规模与投资	4
1.6 项目工期	4
1.7 编制工作概况	4
2 项目编制依据	5
2.1 法律法规	5
2.2 相关政策	6
2.3 技术标准规范	6
2.4 项目基础资料	7
3 现状调查	8
3.1 项目区现状调查	8
3.3 沉陷区现状调查及存在问题	18
3.4 政策与公众参与情况	22
4 地质环境恢复治理与土地复垦目标与治理模式	23
4.1 复垦规划的符合性及复垦目标	23
4.2 治理模式	24
4.3 复垦耕地适宜性评价	24
4.4 水资源平衡分析	30
4.5 土壤资源平衡分析	30
5 土地复垦工程设计方案	30
5.1 土地复垦原则	30
5.2 土地利用布局	31
5.3 工程建设标准	32
5.4 工程设计方案	36
5.5 工程量汇总	46
6 施工组织设计	46
6.1 工程工期	46
6.2 施工条件	47
6.3 总体布置	47
6.4 施工质量管理	51

6.5 施工进度安排	53
7 项目经费预算	54
7.1 编制依据	55
7.2 取费标准及计算方法	55
7.3 土地复垦工程经费估算	70
7.4 资金筹措	84
7.5 投资进度计划	85
8 预期效益分析与环境影响评价	86
8.1 社会效益分析	86
8.2 生态效益分析	87
8.3 经济效益分析	87
8.4 环境影响评价	89
8.5 环境保护措施	90
9 保证措施	91
9.1 实施管理机构	91
9.2 预期成果	94
9.3 资金保障	95
9.4 后期管护	95

附 件：

- 1、七星选煤厂回填煤矸石化验成果报告
- 2、东保卫煤矿回填煤矸石化验成果报告
- 3、新安煤矿回填煤矸石化验成果报告

附 图：

- 1、新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目现状图
- 2、新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目规划图

1 项目概况

1.1 项目背景及来源

近些年来，矿山开采带来的环境问题日益突出，侵占土地，植被破坏，水土流失，土地退化，粉尘污染，水体污染，区域生态景观遭到破坏等。生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计。习近平总书记在 2018 年 5 月 18 日至 19 日召开的全国生态环境保护大会上指出“人与自然和谐共生，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，像保护眼睛一样保护生态环境，像对待生命一样对待生态环境，让自然生态美景永驻人间，还自然以宁静、和谐、美丽；山水林田湖草是生命共同体，要统筹兼顾、整体施策、多措并举，全方位、全地域、全过程开展生态文明建设。”2020 年，我国首次提出要实现“碳达峰、碳中和”目标，并计划于 2030 年左右进入全局温室气体排放达峰阶段，并力争 2060 年前后实现碳中和。2021 年 3 月 15 日，习近平总书记主持召开中央财经委员会第九次会议强调要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局。实现“双碳”目标是一场广泛而深刻的变革，是党中央统筹国内国际两个大局做出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体。因此，以资源、经济、环境平衡发展为基点，建立资源节约型经济结构，大力推行矿山循环经济，提高矿产资源合理开发与综合利用，提高资源与能源利用效率，发展绿色矿山，减排降碳已势不可挡。

按照《新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《土地复垦条例》、《土地复垦质量控制标准》及其相关政策法规，为了治理新安煤矿 11 号沉陷区，修复新安煤矿开采造成的耕地损毁，减少沉陷区补偿支出，落实新安煤矿土地复垦工作任务，黑龙江龙煤双鸭山

矿业有限责任公司委托黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司编制《新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目实施方案》。

2025 年 10 月 20 日至 10 月 24 日，黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司组织相关技术人员组成“沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目设计工作组”，用无人机、无人船和 RTK 对沉陷区地质环境进行了现场踏勘和测量，并对项目区周边地质、水文、社会环境等方面进行了调研。通过对设计方案进行深入研讨，对相关数据进行核算分析，最终编制了《新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目实施方案》。

1.2 编制目的

人与自然是生命共同体，国土空间开发保护与城市规划建设必须尊重自然、顺应自然、保护自然。国土空间生态修复已成为当前自然资源和城乡建设领域落实“人与自然是生命共同体”和“绿水青山就是金山银山”理念要求的重要工作内容。保护生态环境已经成为矿山发展的硬约束，矿山必须绿色发展，必须进行真正的全生命周期的矿山生态修复才能得以生存和发展。查明沉陷区内地质、水文、土壤环境破坏特征，针对沉陷区现状，采用技术上可行、经济上合理的工程措施，根据宜旱田则旱田，宜水田则水田的原则，将项目沉陷区内符合条件的土地复垦为耕地，恢复耕地功能，还耕于农，同时消耗新安煤矿现有存量矸石及项目区铁路两侧拉运矸石，减少煤矸石占地，解决煤矸石落地问题，保护生态环境，确保社会经济可持续发展。

1.3 编制任务

（1）查明项目区内沉陷地的类型、分布特征、积水情况、稳定

情况、土壤结构等，为沉陷地复垦提供基础资料。

(2) 在勘查测量与调研的基础上，对项目区地质、水文、社会环境等方面进行系统调研，充分利用新安煤矿现有存量矸石及铁路两侧拉运矸石，确定出技术上可行、经济上合理的新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目实施方案。

(3) 采用前期排水、表层清理、表土剥离、黄土挖方、矸石回填压实、黄土回填夯实、表土回覆、翻耕培肥等工程措施，将项目沉陷区复垦为耕地。

1.4 项目实施的必要性

煤矿开采活动为国家经济建设带来巨大效益的同时也严重破坏了自然生态环境。新安煤矿的开采活动导致双鸭山市宝山区集贤屯东部约 2 km 区域产生大面积地表沉陷，铁路两侧形成多处面积较大的坑塘，积水面积达 50.1291 公顷，铁路西侧积水平均深度约 1.49 m，铁路东侧积水平均深度约 1.25 m，导致耕地破坏，农民可耕种面积减少。新安煤矿现有存量矸石临时堆场距离项目区 4.1 km，煤矸石露天堆放，一方面压占大量土地，同时暴露在空气中极易发生物理化学反应，产生自燃、扬尘等现象，对矿区及其周边地区的大气等造成严重污染；另一方面矸石山在外力的作用下还可能发生坍塌、泥石流等地质灾害，导致生态环境破坏，危害矿区人们生命财产安全。同时项目区铁路两侧拉运矸石不断增多，若不及时消矸处理，将压占土地，产生环境污染。本设计方案考虑充分利用新安煤矿现有存量矸石及铁路两侧拉运矸石（七星选煤厂及东保卫煤矿产出矸石）充填沉陷坑塘，对破坏的土地进行复垦，还耕于农，减少沉陷地补偿支出，煤矸石的大量消耗可以减少占地，改善生态环境，最终实现资源的综合利用和土地资源可持续利用，促进经济与生态环境和谐发展。

1.5 项目建设规模与投资

项目建设规模为 54.7163 公顷，总投资额为 3064.9654 万元，其中工程施工费用 2641.5865 万元。资金来源为黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司自筹。

1.6 项目工期

本项目工期为 2.5 年，即 2026 年 5 月至 2028 年 12 月。

1.7 编制工作概况

1.7.1 工作方法

（1）资料收集与分析

开展野外现场调查之前，为了解复垦项目地质环境概况，收集矿山开发利用方案、矿山水文地质报告、矿山开采历史及现状、新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案等主要资料。去双鸭山市自然资源局调取第三次全国国土调查成果数据信息。根据收集资料，进行野外现场勘察。

（2）现场勘察测量

现场勘察测量主要包括社会因素调查和沉陷区现状调查测量。社会因素调查以走访为主，了解村庄人口、房屋建筑、耕地现状、饮用水源等。沉陷区现状调查测量主要采用现场拍照、录像、GPS 定点、RTK 打点确定沉陷区复垦边界，无人机拍照确定项目区地面高程数据，无人船水中航行确定水底地面高程数据。对土壤剖面进行调查分析，并取土壤样品进行土壤检测。确定煤矸石来源和拉运路线，取煤矸石样品，进行煤矸石检测。查明土地、植被资源占用和破坏情况，水资源污染及地下水均衡破坏问题，地质灾害的发育程度、规模。

（3）室内综合分析整理

在现有资料和现场勘察测量的基础上，用 CAD、CASS、ARCGIS 等软件绘制项目区范围地形等高线，对测量成果进行综合分析，结合周围地面标高，给出合理的设计方案，绘制现状图和规划图，计算积水量、回填矸石量和土方量，根据广联达土地整理预算软件预估工程造价，进而编制《新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目实施方案》。

1.7.2 工作质量评述

本工程是在充分收集资料及开展沉陷区现场勘察的基础上进行的，数据资料来源真实可靠，工作过程符合程序，工作内容符合标准规范。项目组人员按照《新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求，对各类资料进行认真分析，有针对性对现场进行多次勘察，结合现场实际研究设计方案，最终编制出《新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目实施方案》。

2 项目编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国农业法》（2012 年修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年）；
- (5) 《土地复垦条例》（2011 年）；
- (6) 《土地复垦条例实施办法》（2019 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- (8) 《基本农田保护条例》（2011 年）。

2.2 相关政策

- (1) 《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；
- (2) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（2005 年）；
- (3) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要（2026-2030）》（黑政发〔2026〕4 号）；
- (4) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（黑政规[2021]18 号）；
- (5) 《双鸭山市“十四五”生态环境保护规划》（双政规[2022]9 号）；
- (6) 《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划》（2021-2035 年）；
- (7) 关于建立激励机制加快推进矿山生态修复的意见（征求意见稿）（自然资生态修复函〔2019〕10 号）；
- (8) 财政部、国土资源部、环境保护部《关于推进山水林田湖生态修护工做的通知》（财建〔2016〕725 号）；
- (9) 《煤矸石综合利用管理办法》（国家发展和改革委员会令第 18 号）。

2.3 技术标准规范

- (1) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- (2) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (3) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (4) 《土地整治项目制图规范》(TD/T1040-2013)；

- (5) 《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T 1048-2016）；
- (6) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）；
- (7) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- (8) 《农用地质量分等规程》（GB/T 28407-2012）
- (9) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (10) 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB 50821-2012）；
- (11) 《黑龙江省土地开发整理工程建设标准》（DB23/T1007-2007）；
- (12) 《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建〔2013〕294 号）；
- (13) 《采矿沉陷区生态修复技术规程》（GB/T 42251-2022）；
- (14) 《煤矸石回填沉陷区复垦技术规程》（GB/T 45610-2025）；
- (15) 《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月原国土资源部土地整理中心编著）；
- (16) 《铁路安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 639 号）。

2.4 项目基础资料

- (1) 《黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司矿区全域土地综合整治与发展规划》（2021 年）；
- (2) 《黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（黑龙江省鹏翔地质测绘有限责任公司 2021 年 9 月）；
- (3) 双鸭山市社会经济统计资料和气象观测资料（2024 年）；
- (4) 双鸭山市统计年鉴资料（2022 年）；

- (5) 双鸭山市国土空间总体规划（2021～2035 年）；
- (6) 新安煤矿矿产资源开发利用方案；
- (7) 新安煤矿水文地质资料；
- (8) 《双鸭山市第三次全国国土调查成果》；
- (9) 技术人员现场实地踏勘收集的技术资料。

3 现状调查

3.1 项目区现状调查

3.1.1 项目区位置

新安煤矿位于黑龙江省双鸭山市宝山区友谊农场境内，西距双鸭山市 65 km，南距双鸭山七星矿 15 km。矿区地理坐标范围：东经 $131^{\circ}37'41.86'' \sim 131^{\circ}43'55.79''$ ，北纬 $46^{\circ}34'33.00'' \sim 46^{\circ}37'27.52''$ 。矿区向北 9 km 有福前铁路通过，区内有兴隆火车站，铁路经由双鸭山和福利屯至佳木斯可通往全国各地，公路可通往宝清、福利和双鸭山市，公路、铁路四通八达，交通十分便利。矿区地理位置见图 3-1。

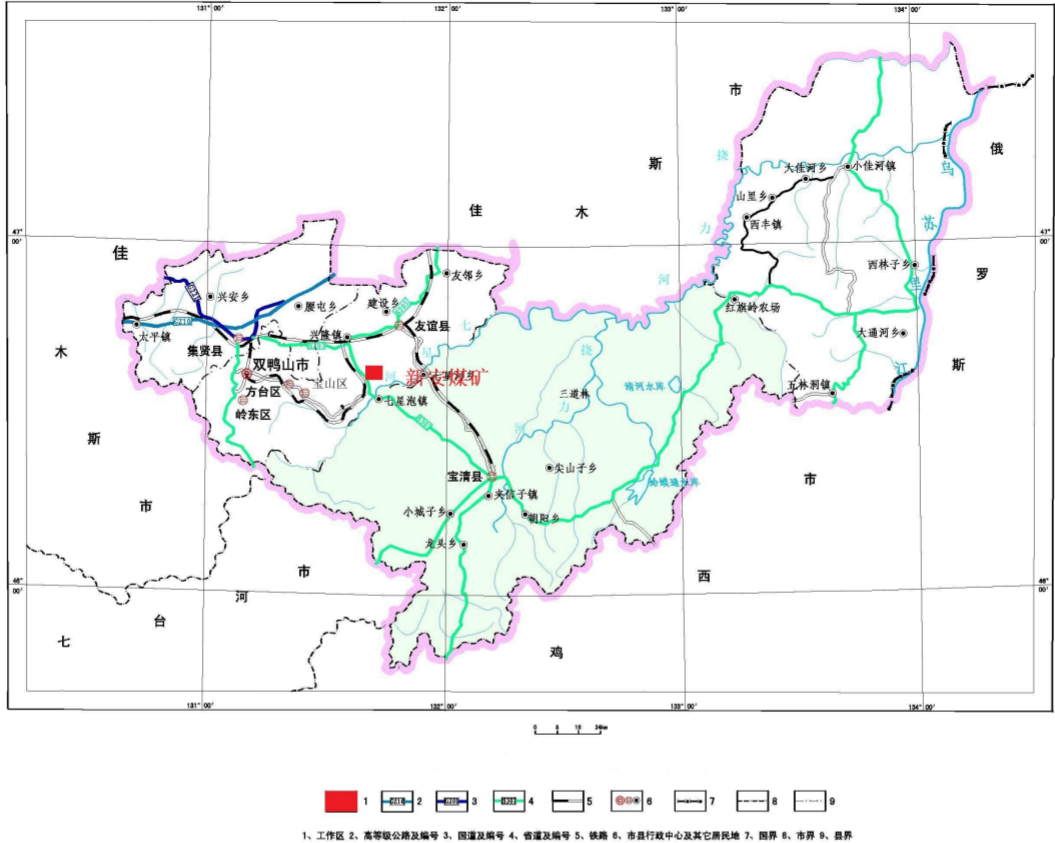


图 3-1 矿区地理位置图

本项目区位于新安煤矿西南部约 2 km 处的 11 号沉陷区，行政区划隶属双鸭山市宝山区七星镇，项目区内有砂石路可以通到项目区外主干道，交通较便利。项目区界址点坐标范围见表 3-1。项目区地理位置见图 3-2。

表 3-1 项目区界址点坐标范围

序 号	点 号	2000 国家大地坐标		备注
		x (m)	y (m)	
1	J1	5163559. 94	44474929. 67	
2	J2	5163584. 07	44475021. 16	
3	J3	5163591. 29	44475079. 16	
4	J4	5163556. 62	44475119. 33	
5	J5	5163593. 26	44475161. 47	
6	J6	5163645. 12	44475189. 21	
7	J7	5163610. 42	44475318. 27	
8	J8	5163671. 69	44475317. 71	
9	J9	5163677. 42	44475329. 34	
10	J10	5163677. 42	44475353. 86	

序 号	点 号	2000 国家大地坐标		备注
		x (m)	y (m)	
11	J11	5163654.30	44475390.03	
12	J12	5163621.97	44475410.95	
13	J13	5163600.28	44475420.42	
14	J14	5163585.50	44475421.53	
15	J15	5163580.91	44475428.00	
16	J16	5163585.60	44475465.67	
17	J17	5163480.74	44475480.65	
18	J18	5163471.50	44475477.44	
19	J19	5163454.40	44475451.59	
20	J20	5163442.69	44475385.35	
21	J21	5163424.31	44475349.78	
22	J22	5163417.98	44475303.02	
23	J23	5163401.83	44475275.03	
24	J24	5163357.27	44475285.04	
25	J25	5163368.96	44475356.21	
26	J26	5163359.28	44475381.18	
27	J27	5163363.09	44475467.01	
28	J28	5163371.82	44475488.62	
29	J29	5163333.04	44475498.15	
30	J30	5163332.15	44475539.44	
31	J31	5163319.62	44475564.39	
32	J32	5163332.42	44475591.58	
33	J33	5163232.29	44475670.43	
34	J34	5163222.66	44475673.58	
35	J35	5163167.41	44475708.88	
36	J36	5163161.77	44475730.81	
37	J37	5163078.56	44475780.75	
38	J38	5163041.57	44475813.09	
39	J39	5163020.22	44475823.04	
40	J40	5162925.05	44475826.86	
41	J41	5162894.43	44475818.46	
42	J42	5162845.54	44475798.60	
43	J43	5162832.77	44475781.95	
44	J44	5162842.46	44475699.20	
45	J45	5162807.84	44475707.14	
46	J46	5162738.01	44475710.94	
47	J47	5162707.79	44475707.18	
48	J48	5162704.56	44475721.82	

序 号	点 号	2000 国家大地坐标		备注
		x (m)	y (m)	
49	J49	5162690.66	44475722.19	
50	J50	5162680.06	44475693.94	
51	J51	5162677.67	44475656.18	
52	J52	5162642.38	44475628.70	
53	J53	5162649.47	44475581.04	
54	J54	5162642.26	44475524.80	
55	J55	5162780.49	44475474.59	
56	J56	5162817.57	44475426.95	
57	J57	5162847.87	44475365.57	
58	J58	5162904.38	44475352.82	
59	J59	5162946.59	44475311.72	
60	J60	5162925.34	44475239.00	
61	J61	5162908.62	44475137.43	
62	J62	5162951.78	44475080.84	
63	J63	5162927.20	44474996.74	
64	J64	5162966.78	44474958.60	
65	J65	5163011.52	44474960.02	
66	J66	5163047.54	44474976.39	
67	J67	5163073.54	44474958.80	
68	J68	5163109.61	44474952.38	
69	J69	5163160.52	44474910.77	
70	J70	5163227.91	44474896.79	
71	J71	5163251.20	44474901.03	
72	J72	5163266.84	44474924.44	
73	J73	5163329.04	44474875.36	
74	J74	5163401.33	44474866.98	
75	J75	5163406.45	44474872.85	
76	J76	5163393.11	44474888.49	
77	J77	5163394.59	44474894.51	
78	J1	5163559.94	44474929.67	



图 3-2 项目区地理位置图

3.1.2 地形地貌

新安煤矿矿区地处完达山支脉，地貌为低山丘陵、山间河谷冲积平原，地势西北高，东南低。山地海拔 200~750 m，河谷平原海拔 110~200 m，地表标高为 90 m~160 m，地形坡度小于 5°。工业广场以北、友谊农场八分场第五大队以西为低山丘陵区，地表标高大于 100 m，地形略有起伏，地形坡度 2~4°；中部及南部的矿区近 3/5 面积为山间冲积平原区，地形平坦，地表标高小于 100 m，地形坡度小于 2°。项目区地表多为耕地，以旱地农作物为主，主要种植玉米、大豆等，也有部分防风林带，少许草地。

项目区位于新安煤矿西南部，地势总体较平坦，地形坡度小，因煤炭回采而产生大面积地表沉陷，形成十余处面积较大的低洼坑塘，水面平均标高为 111.674 m。项目区范围最高标高为 113.45 m，坑塘最低点为 109.06 m，最大落差约 4.39 m。项目区无人机影像图见图 3-3。



图 3-3 项目区无人机影像图

3.1.3 矿区地质

新安煤矿井田为全隐蔽性煤田，地层发育较简单，即由煤系基底、煤系地层以及上覆新生界第四系组成。其地层层序由老至新分别为元古界麻山群和中生代早白垩系上统鸡西群。元古界麻山群广泛分布于煤田外围，构成煤系基底，由石榴石片岩、石英黑云母片岩、含磁铁石英岩、石墨大理岩、花岗片麻岩组成深变质岩类。中生代早白垩系上统鸡西群为一套陆相碎屑建造，不整合于下元古界地层之上，根据岩性与测井曲线反应又可分为城子河组和穆棱组。城子河组由一套陆

相碎屑岩类组成。最大厚度达到 550 m，旋迴性较明显。含煤地层受基底起伏控制，厚度变化大，煤层发育范围被基底起伏所限。本井田一般见到 21 下就见煤系基底，本区发育有下段、中段和上段。可采煤层都集中在中段。全区和局部可采煤层共有 17 层，总厚度达到 21.59 m。本组岩性多由灰白色中细砂岩、灰色粉砂岩组成，含有少量薄层凝灰岩及泥岩。穆棱组由一套陆源深水相为主的碎屑岩类组成。厚度由北往南逐渐增厚，最大厚度达 500 m，与下部城子河组整合接触。含煤及旋迴性差，不含可采煤层，含有小于 0.5 m 的煤层 3~5 层，岩性多以灰色粉砂岩、灰白色细砂岩及少量灰白色的粗砂岩及薄层凝灰岩、泥岩组成。

本矿区为兴隆凸起东部边缘上与南部弧形压性断裂有关的盆地，保存了中生代地层。煤盆地由基底和盖层两个截然不同的，构造层组成，沉积盖层经过燕山期构造变动，形成以褶皱为主，断裂次之，伴随大量中基性岩浆岩侵入之构造特性。本井田煤层产状平缓，断层较少，局部有小规模的褶曲，地质构造复杂程度为中等。

3.1.4 水文地质

根据地下水赋存条件、水力特征，可将区域地下水划分为第四系松散岩类孔隙水、新近系古近系碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水三种类型。

第四系松散岩类孔隙水赋存于北部平原区和南部山区河流两侧的漫滩地带第四系砂砾石含水层中，砂砾石层水量丰富，渗透系数 0.32~113.7 m/d，地下水埋深 2~7.0 m。第四系含水层厚度为 32.60~63.00 m，平均 47.80 m，由西往东、由南向北逐渐增厚，岩性以粗砂、细砂和砂质粘土为主，上部覆盖有粘土层，下部为砂层与粘土层相互叠置结构，粘土层含水弱或基本不含水。

新近系古近系碎屑岩类孔隙裂隙水赋存于第四系之下的新近系古近系砂砾岩、粗砂岩和泥岩孔隙含水层中，仅在煤田东部分布，岩性为半胶结的砂砾岩、粗砂岩和泥岩，均具有承压性，承压水位标高自西南向东北逐渐降低，从 104 m 降低到 56 m，与上覆第四系砂砾石孔隙潜水有微弱的水力联系，承压水头低于潜水位最大为 3 m，透水性较弱。

基岩裂隙水广泛分布于低山丘陵区，其富水性与地形、降水、植被发育程度及风化带厚度有关，并且具有明显的垂直分带性，随着深度增加，风化裂隙发育程度变低，富水性减弱。风化裂隙带厚度随岩性而异，花岗岩、变质岩一般 50~60 m，碎屑岩略厚，70~80 m，中风化带最深达 100 m 以上。水量中等的基岩风化裂隙水分布于盆地南部及东部低山区，风化裂隙一般发育，连通性好，且地表植被发育，有利于降水渗入赋存，风化裂隙水富水性较好。在汇水条件好的低洼处或缓坡地段，水位埋深 5~15 m，汇水条件不好且风化带厚度不大的地段，水位埋深多大于 10 m。

上述三个主要含水层通过裂隙以垂向越流的形式互相沟通，建立了密切的水力联系，构成一个完整的由多个含水层组合而成的地下水系统，从而造成矿区水文地质条件的多样化和复杂化。基岩裂隙水为矿井直接充水含水层，而第四系孔隙水其补给来源主要是大气降水的入渗补给，还有河流在汛期的入渗补给。第四系和新近系古近系碎屑岩类孔隙裂隙水通过越流形式补给基岩裂隙水。

隔水层可分为第四系隔水层和新近系古近系隔水层。第四系地层中的黑褐色、黄色和浅黄色粘土和亚粘土，质较纯、塑性较强，干后坚硬，具有良好的隔水性。新近系古近系隔水层为半胶结泥岩，致密夹有卵石碎块，具有良好的隔水性。

本项目区位于新安煤矿 11 号沉陷区，项目区范围最高标高为

113.45 m，坑塘最低点为 109.06 m，最大落差约 4.39 m，坑塘积水与地下水未联通，天然防渗层未破坏，能够满足复垦后改性压实粘土类衬层饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度为 0.75 m。

3.1.5 土壤

项目区耕地以旱地为主，分布有少部分防风林带，草地，土壤类型主要有黑土和草甸土。耕地与少部分林地、草地土壤类型、土层厚度、土壤质地等指标基本相同，母质多为黄土状粘质沉积物，通体无石灰反应，有效土层厚度为 5~10 m，上部为黑色腐植土，下部为黄色粉质粘土。表层黑土厚度约 50~60 cm，有机质含量 3~6%，氮含量为 0.421%~0.639%，磷含量为 0.126%，钾含量为 3.42%~3.44%，pH 值为 6.6，土壤肥力较高，屑粒或团粒状结构，结构松散，质地比较粗，含有空隙，剖面中无钙积层，土壤交换总量和盐基饱和度均较高，是一种高肥力土壤。项目区土壤剖面结构见图 3-4。



图 3-4 土壤剖面结构

3.1.6 气象水文

新安矿区属中温带大陆性季风气候，春季多风少雨，夏季短促炎热，秋季凉爽多雨，冬季漫长寒冷。多年平均气温 3.6℃，最低气温 -34.3℃，出现在一月份；最高气温 33.6℃，出现在七月份，气温相差 60℃以上。年平均无霜期 125~150 天，年平均冻结期 210~220 天，季节冻土深度 1.9~2.5 m。多年平均降水量 493.0 mm，多年平均蒸发量 1100~1600 mm。降水量年内分配极不均匀，7~9 月份占全年降水量的 70%以上，多为中、小雨，暴雨多发生在 7、8 月份。

新安煤矿井田内无主要水系，仅矿区南部处于七星河北侧。七星河是乌苏里江左岸二级支流，发源于完达山脉北侧七星砬子山，流经双鸭山市、友谊县、宝清县、富锦市，后注入挠力河，全长 189 km，河宽 10~50 m，水深 1.2~2 m，每年 11 月中旬至次年 4 月上旬为结冰期。流域总面积 3985 km²，中下游为三江平原腹地，两岸地势平坦低洼，多沼泽，河道排泄能力较低，遇多雨年易形成洪涝灾害，河水对地下水有一定的补给。

3.1.7 植被

新安矿区属小兴安岭-老爷岭植物区、穆棱-三江平原亚区，生长着丰富的针叶林和阔叶林。林中主要树种有速生杨、蒙古栎、紫椴、糠椴、黄菠萝、水曲柳、胡桃楸、白桦、山杨、春榆、黄榆等。

主要草本植物有高羊茅草、小叶樟、广布野豌豆、小白花地榆、黄花菜、银莲花、啮叶凤毛菊、蚊子草、紫苑、走马芹等，局部低洼地段有水毛茛、小叶樟、芦苇、沼柳等。

项目区范围内耕地以旱地农作物为主，其他仅分布有防风林带。

3.2 沉陷区土地利用现状

3.2.1 土地权属

项目区土地权属为双鸭山市宝山区七星镇友谊农场，权属明确，界址清楚，无土地争议。

3.2.2 土地利用结构

项目区现有土地 54.7163 公顷，经现场无人机实测和 2024 年度国土变更调查成果数据信息，项目区内耕地 0.7498 公顷，水域及水利设施用地 50.1291 公顷，草地 1.9288 公顷，交通运输用地 1.7334 公顷，其他用地 0.1752 公顷。项目区土地利用结构现状见表 3-2。

表 3-2 土地利用结构现状

一级地类	二级地类	面积（公顷）	占总面积
耕地（01）	旱地（0103）	0.7498	1.37%
草地（04）	其他草地（0404）	1.9288	3.53%
交通运输用地（10）	农村道路（1006）	0.3336	0.61%
	铁路用地（1001）	1.3998	2.56%
	小计	1.7334	3.17%
水域及水利设施用地（11）	坑塘水面（1104A）	43.9944	80.40%
	养殖坑塘（1104A）	6.0724	11.10%
	沟渠（1107）	0.0623	0.11%
	小计	50.1291	91.61%
其他土地（12）	设施农用地（1202）	0.1373	0.25%
	裸土地（1206）	0.0379	0.07%
	小计	0.1752	0.32%
总计		54.7163	100.00%

3.3 沉陷区现状调查及存在问题

新安煤矿 11 号沉陷区隶属于井下采区二采区，开采时间 1989 年，结束时间 1997 年，已全部开采完毕，沉陷区已稳定。根据《建筑物、

水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，地表点连续 6 个月下沉值不超过 30 mm 时，可以认为地表移动期结束。项目沉陷区开采面已停采多年，通过项目区位置地表变形监测，已连续 1 年以上无地面沉降现象，因此认为项目区目前属于稳定区，沉陷范围与深度基本不再变化。

新安煤矿多年煤炭开采活动导致项目区内产生大面积地表沉陷，原有耕地遭到破坏，形成大面积沉陷坑塘。新安煤矿 11 号沉陷区面积为 54.7163 公顷，现有铁路将沉陷区分为东西两部分，沉陷区总积水面积达 50.1291 公顷，水底最低标高为 109.06 m，水面平均标高为 111.67 m，积水最大深度约 2.6 m。现有沉陷区坑塘积水严重，导致现有旱田被淹，无法耕种，现有村民可耕种面积大幅度减少，严重影响当地经济发展。沉陷区现状见图 3-5，图 3-6，图 3-7，图 3-8。



图 3-5 沉陷区现状



图 3-6 沉陷区现状



图 3-7 沉陷区现状



图 3-8 沉陷区现状

项目区铁路两侧拉运矸石主要为七星选煤厂出井矸石和东保卫煤

矿产出矸石。新安煤矿现有存量矸石或出井矸石若不及时治理或综合利用将对生态环境产生严重危害，主要体现在：一是压占土地，破坏地表植被，影响景观结构；二是露天堆放产生的扬尘对大气环境造成一定污染；三是自然堆放的煤矸石由于堆放方式、自燃、风化等原因，极易引发崩塌、滑坡、泥石流、爆炸等地质灾害；四是煤矸石长期暴露在空气中再遇到雨水侵蚀后会释放大量的酸性物质，这些酸性物质会对周围的土壤和水体造成严重危害。

本工程拟采用距离项目区东北部运输距离为 4.1 km 新安煤矿现有存量矸石及项目区铁路两侧拉运矸石回填沉陷区。本项目对煤矸石的综合利用将沉陷区恢复为耕地，可冲减耕地补偿款，也解决了出井矸石落地问题，同时还将产生巨大的经济效益、社会效益和环境效益。

3.4 政策与公众参与情况

按照《土地复垦条例实施办法》第二条，土地复垦应当综合考虑复垦后土地利用的社会效益、经济效益和生态效益。生产建设活动造成耕地损毁的，能够复垦为耕地的，应当优先复垦为耕地。根据该原则拟将沉陷区复垦为旱地。

本工程总体设计始终遵循公众广泛参与的原则。根据新安煤矿二合一方案，方案编制前已在矿方人员的陪同下调查走访了土地复垦影响区域村民，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且希望企业做好土地复垦工作。本工程实施方案编制前，再次向当地村民争取了意见，并向村民代表讲述了矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目的政策方针、法律法规和科学知识；讲述了开展矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目将会给当地群众带来的经济效益、社会效益和生态效益，使当地群众充分认识到矿山地质环境恢复治理与土地复

垦是一项利国、利民的重要举措。通过现场询问，当地群众对新安煤矿 11 号沉陷区实施矿山地质环境保护与土地复垦工程持肯定态度。

4 地质环境恢复治理与土地复垦目标与治理模式

4.1 复垦规划的符合性及复垦目标

根据《黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，新安煤矿矿山地质环境条件复杂程度为中等，该矿山地质环境影响评估级别为一级。经现状综合评估，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区、较严重区、较轻区。新安煤矿复垦责任范围面积为 1471.85 公顷（包括已损毁土地和拟损毁土地）。根据该方案的矿山地质环境保护与土地复垦工作部署，新安煤矿共计 14 个采煤沉陷区，现稳定区 9 个（即 1~9 号沉陷区），拟于 2022~2027 年陆续完成稳定沉陷区土地复垦工作，目前 6 号、7 号、8 号、4 号已完成沉陷区复垦工作，3 号正在进行土地复垦工作。

本项目区域总复垦面积为 54.7163 公顷，属于矿山地质环境影响严重区。为落实土地复垦工作任务，根据《新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，通过与复垦责任人黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司、使用权人等多方论证治理目标，确定采用矸石回填的方式将沉陷区复垦为旱田，恢复耕地功能，还耕于农，减少补偿支出，消耗项目区铁路两侧拉运矸石及新安煤矿现有存量矸石，减少煤矸石占地，解决产出矸石落地问题，优化生态环境，保证社会经济可持续发展。

4.2 治理模式

项目区已沉陷多年，地面已形成多处面积较大的积水坑塘，积水面积约为 50.1291 公顷，沉陷坑最大落差约 4.39 m，自然恢复困难。本次设计拟采用前期排水、表土剥离、黄土挖方、矸石回填压实、黄土回填夯实、表土回覆、土壤翻耕培肥等工程措施进行生态重建，将沉陷区复垦为旱地。

4.3 复垦耕地适宜性评价

复垦土地适宜性评价是指对项目区复垦后的土地各项指标进行综合评价。本工程复垦后拟恢复为耕地（旱地）。

4.3.1 复垦耕地评价内容

复垦耕地适宜性评价可分为宜耕地和不宜耕地两类。根据《农用地质量分等规程》，可选取对农用地生产力影响大和长期发挥作用的评价因子。本项目复垦后可选取有效土层厚度、表层土壤质地、剖面构型、盐渍化程度、土壤有机质含量、土壤 PH 值、障碍层距地表深度、地形坡度、地表岩石露头度等 9 个评价因素。

（1）有效土层厚度是指土壤层和松散的母质层之和，共分为 5 个等级。

- 1) 1 级，有效土层厚度 ≥ 150 cm；
- 2) 2 级，有效土层厚度 100 cm~150 cm；
- 3) 3 级，有效土层厚度 60 cm~100 cm；
- 4) 4 级，有效土层厚度 30 cm~60 cm；
- 5) 5 级，有效土层厚度 < 30 cm。

（2）表层土壤质地一般指耕层土壤的质地，质地分为 4 个级别。

- 1) 1 级，壤土；

- 2) 2 级, 粘土;
- 3) 3 级, 沙土;
- 4) 4 级, 砾质土。

(3) 剖面构型是指土壤剖面中不同质地的土层的排列次序。

1) 均质质地剖面构型: 指从土表到 100 cm 深度土壤质地基本均一, 或其他质地的土层的连续厚度 $<15\text{ cm}$, 或这些土层的累加厚度 $<40\text{ cm}$; 分为通体壤、通体砂、通体粘, 以及通体砾 4 种类型。

2) 夹层质地剖面构型: 指从土表 20 cm~30 cm 至 60 cm~70 cm 深度内, 夹有厚度 15 cm~30 cm 的与上下层土壤质地明显不同的质地土层; 续分为: 砂/粘/砂、粘/砂/粘、壤/粘/壤、壤/砂/壤 4 种类型。

3) 垫层质地剖面构型: 指从土表 20 cm~30 cm 以下出现厚度 $>40\text{ cm}$ 的不同质地的土层; 续分为: 砂/粘/粘、粘/砂/砂、壤/粘/粘、壤/砂/砂 4 种类型。

(4) 土壤盐渍化程度分为: 无, 轻度盐化, 中度盐化、重度盐化 4 个区间。

- 1) 1 级, 无盐化, 表层土壤含盐量 $<0.1\%$ 或 $<0.2\%$ 或 $<0.3\%$;
- 2) 2 级, 轻度盐化, 表层土壤含盐量 $0.1\%\sim0.3\%$ 或 $0.2\%\sim0.4\%$ 或 $0.3\%\sim0.5\%$;
- 3) 3 级, 中度盐化, 表层土壤含盐量 $0.3\%\sim0.5\%$ 或 $0.4\%\sim0.6\%$ 或 $0.5\%\sim0.7\%$;
- 4) 4 级, 重度盐化, 表层土壤含盐量 $\geq 0.5\%$ 或 $\geq 0.6\%$ 或 $\geq 0.7\%$ 。

(5) 土壤有机质含量分为 6 个级别。

- 1) 1 级, 土壤有机质含量 $\geq 40\text{ g/kg}$;
- 2) 2 级, 土壤有机质含量 $40\text{ g/kg}\sim 30\text{ g/kg}$;
- 3) 3 级, 土壤有机质含量 $30\text{ g/kg}\sim 20\text{ g/kg}$;

4) 4 级, 土壤有机质含量 $20 \text{ g/kg} \sim 10 \text{ g/kg}$;

5) 5 级, 土壤有机质含量 $10 \text{ g/kg} \sim 6 \text{ g/kg}$;

6) 6 级, 土壤有机质含量 $< 6 \text{ g/kg}$ 。

(6) 土壤 PH 按照其对作物生长的影响程度分为 6 个等级。

1) 1 级, 土壤 PH 值 $6.0 \sim 7.9$;

2) 2 级, 土壤 PH 值 $5.5 \sim 6.0$, $7.9 \sim 8.5$;

3) 3 级, 土壤 PH 值 $5.0 \sim 5.5$, $8.5 \sim 9.0$;

4) 4 级, 土壤 PH 值 $4.5 \sim 5.0$;

5) 5 级, 土壤 PH 值 < 4.5 , $9.0 \sim 9.5$;

6) 6 级, 土壤 PH 值 ≥ 9.5 。

(7) 障碍层距地表深度: 土壤障碍层指在耕层以下出现白浆层、石灰姜石层、砾石层、粘土磐和铁磐等阻碍耕系伸展或影响水分渗透的层次。根据其距地表的距离分为 3 个级别:

1) 1 级, $60 \text{ cm} \sim 90 \text{ cm}$;

2) 2 级, $30 \text{ cm} \sim 60 \text{ cm}$;

3) 3 级, $< 30 \text{ cm}$ 。

如果这些障碍层次在距地表 $\geq 90 \text{ cm}$ 处出现, 则不算作障碍层次。

(8) 水田、水浇地、望天田和菜地一般均作为平地处理, 只对旱地进行坡度分级, 坡度分为 6 个级别。

1) 1 级, 地形坡度 $< 2^\circ$;

2) 2 级, 地形坡度 $2^\circ \sim 5^\circ$;

3) 3 级, 地形坡度 $5^\circ \sim 8^\circ$;

4) 4 级, 地形坡度 $8^\circ \sim 15^\circ$;

5) 5 级, 地形坡度 $15^\circ \sim 25^\circ$;

6) 6 级, 地形坡度 $\geq 25^\circ$ 。

(9) 地表岩石露头度指基岩出露地面占地面的百分比, 根据地表

岩石露头度对耕作的干扰程度可分为以下四个级别：

- 1) 1 级，岩石露头 $<2\%$ ，不影响耕作；
- 2) 2 级，岩石露头 $2\% \sim 10\%$ ，露头之间的间距 $35\text{ m} \sim 100\text{ m}$ ，已影响耕作；
- 3) 3 级，岩石露头 $10\% \sim 25\%$ ，露头之间的间距 $10\text{ m} \sim 35\text{ m}$ ，已影响机械化耕作；
- 4) 4 级，岩石露头 $\geq 25\%$ ，露头之间的间距 $3.5\text{ m} \sim 10\text{ m}$ ，影响小型机械化耕作。

复垦后耕地主导因子评价见表 4-1。

表 4-1 复垦后耕地主导因子评价表

序号	主导因子	等级划分	项目区内复垦耕地的相应条件	评定等级
1	有效土层厚度	1-5 级	复垦后有效土层厚度 110 cm	2 级
2	表层土壤质地	1-4 级	复垦后表层土壤为壤土	1 级
3	剖面构型	均质、夹层、垫层	复垦后从土表到 100 cm 深度土壤质地基本均一	均质质地剖面构型
4	盐渍化程度	1-4 级	复垦后土壤无盐化，作物没有因盐渍化引起的缺苗垄断现象。	1 级
5	土壤有机质含量	1-6 级	复垦后表层土壤施加有机肥，土壤有机质含量可达 $\geq 40\text{ g/kg}$	1 级
6	土壤 PH 值	1-5 级	复垦后土壤 PH $6.0-7.9$	1 级
7	障碍层距地表深度	1-3 级	复垦后土壤表层距离障碍层大于 90 cm	无障碍层
8	地形坡度	1-6 级	复垦后地形坡度 $<2^\circ$	1 级
9	地表岩石露头度	1-4 级	复垦后岩石露头 $<2\%$ ，不影响耕作	1 级

4.3.2 评价方法及评价结果

复垦耕地适宜性评价采用综合评价法，首先对各参评因素按其对应土地生产力影响大小（限制程度）分别赋予不同的分值和权重；再将单项因子评价的分值乘以权重值得出最终得分，而后根据分值确定复

垦后耕地质量类别。东北区平原耕地评价因素及权重见表 4-2。东北区土壤环境指标及分值见表 4-3。复垦改良后的耕地综合评定为 A 类宜耕地，等级为一等地，适宜种各种旱田作物。

表 4-2 东北区平原耕地评价因素及权重

参评 因素	有效土层 厚度/cm	表层土 壤质地	剖 面 构型	盐渍化 程度	土壤有 机质含 量	土 壤 PH 值	障碍层 距地表 深 度	地形坡 度/(°)	地表岩 石露头 度
权重	0.25	0.10	0.06	0.13	0.18	0.06	0.04	0.06	0.12

表 4-3 东北区土壤环境指标及其分值

分 值	有效土层 厚度/cm	表层土 壤质地	剖面构型	盐渍化 程度	土壤有机 质含量	土壤 PH 值	障碍层距地 表深度/cm	地形坡 度/(°)	地表岩石 露头度
100	≥150	壤土	通体壤、壤/砂/壤	无	1 级	1 级	60~90	<2	1 级
90	100~150		壤/粘/壤	轻度	2 级	2 级		2~5	2 级
80		粘土			3 级	3 级	30~60		
70	60~100		砂/粘/砂、壤/粘/粘、壤/砂/砂	中度	4 级			5~8	3 级
60		沙土	砂/粘/粘		5 级	4 级	<30		
50			粘/砂粘、通体粘、粘/砂/砂					8~15	
40	30~60	砾质土	通体砂/通体粘	重度					4 级
30						5 级			
20									
10	<30					6 级		≥15	

4.4 水资源平衡分析

本项目沉陷区拟治理后主要恢复为旱田，不对灌溉设施进行设计，项目区排水依靠项目区原有排水沟渠，旱地所需水源全部依靠天然降水，不需要消耗地下水资源。沉陷区排水分别排至项目区东、西部原有沟渠，最终排入七星河。本工程不破坏水资源，水资源量无变化。

4.5 土壤资源平衡分析

本项目沉陷区治理主要采用表土剥离后，以矸石回填的方式抬高沉陷区的高程，再将已剥离的表土回覆。项目区沉陷前地类主要为旱地，治理后形成与总体地形方向一致且符合种植条件的旱田。项目区坑塘积水排出后，表层耕作土层与周边基本一致，厚度约为 0.5 m，坑塘积水为大气降水和地表径流，无污染，沉陷坑塘排水后经过晾晒、复垦回填后对表层土壤进行翻耕，施用有机肥，能够满足旱地土壤耕种需求。

项目区土地剥离面积为 51.8378 公顷，剥离地类主要为旱地、坑塘水面、草地，表层黑土剥离厚度为 0.5 m，剥离量 25.9189 万 m^3 ；黄土挖方厚度为 0.6 m，总挖方量为 31.1027 万 m^3 ；填矸后先进行黄土回填再进行表土回覆，土方回覆量为 57.0216 万 m^3 ，因此原始土壤资源量无变化。

5 土地复垦工程设计方案

5.1 土地复垦原则

矿山生态修复采用因地制宜、仿自然修复、边采边复的三大理念，

坚持“宜农则农、宜林则林、宜渔则渔、宜草则草、宜建则建”，坚持生态修复治理优先，积极发展适宜产业，引导损毁区从传统农业向多元化产业发展，着力提升采煤损毁地治理的经济效益、社会效益和生态效益。

本项目根据新安矿区的水文地质、土壤环境现状、现有技术水平、社会经济发展等实际需要，按照“以人为本、防治结合、突出重点、因地制宜”等要求，制定了如下原则：

（1）充分考虑当地的地形地貌、土壤、水文、地质、气象以及当地社会经济等条件，因地制宜，对项目区积水坑塘、农田、荒草地、道路等进行统一规划、综合治理、合理布局。

（2）合理利用新安煤矿现有存量矸石及项目区铁路两侧拉运矸石（七星选煤厂和东保卫煤矿产出矸石）。

（3）增加有效耕地面积，改善土地生产条件。

（4）使受损土地恢复原貌，按照“宜农则农、宜林则林”的原则，将项目沉陷区复垦为旱地，与周边地块充分衔接。

（5）依法保障土地所有者和使用者的合法权益。

（6）确保工程技术上可行，经济上合理。

5.2 土地利用布局

项目区现有土地 54.7163 公顷，其中耕地 0.7498 公顷，占比 1.37%；水域及水利设施用地 50.1291 公顷，占比 91.61%；草地 1.9288 公顷，占比 3.53%；交通运输用地 1.7334 公顷，占比 3.17%；其他用地 0.1752 公顷，占比 0.32%。

本工程采取矸石回填的方式进行地质环境恢复治理与土地复垦，抬高整体沉陷地面高程，将沉陷区坑塘水面和养殖坑塘恢复为旱地，

现有草地和裸土地恢复为旱地，现有旱地仍为旱地，现有沟渠仍为沟渠，现有交通运输用地恢复为交通运输用地，现有设施农用地仍为设施农用地，地形坡度与周边地形保持一致。复垦前后土地利用结构对比见表 5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构对比表

单位：公顷

一级地类	二级地类	复垦前		复垦后		增减量
		面积	占比	面积	占比	面积
耕地（01）	旱地（0103）	0.7498	1.37%	52.7833	96.47%	+52.0335
草地（04）	其他草地（0404）	1.9288	3.53%	0	0	-1.9288
交通运输用地（10）	农村道路（1006）	0.3336	0.61%	0.3336	0.61%	0
	铁路用地（1001）	1.3998	2.56%	1.3998	2.56%	0
	小计	1.7334	3.17%	1.7334	3.17%	0
水域及水利设施用地（11）	坑塘水面（1104A）	43.9944	80.40%	0	0	-43.9944
	养殖坑塘（1104A）	6.0724	11.10%	0	0	-6.0724
	沟渠（1107）	0.0623	0.11%	0.0623	0.11%	0
	小计	50.1291	91.61%	0.0623	0.11%	-50.0668
其他土地（12）	设施农用地（1202）	0.1373	0.25%	0.1373	0.25%	0
	裸土地（1206）	0.0379	0.07%	0	0	-0.0379
	小计	0.1752	0.32%	0.1373	0.25%	-0.0379
总计		54.7163	100.00%	54.7163	100.00%	0

5.3 工程建设标准

5.3.1 土地平整工程建设标准

依据《土地复垦质量控制标准》、《黑龙江省土地开发整理工程建设标准》，结合项目区具体情况，田块土地平整后应使田面受水均匀，水分均匀下渗，蒸发平衡，有利于农作物生长。旱田区土地平整

后与田面坡向一致，局部起伏高差控制在 10~15 cm，坑洼填平后与周围田面高程基本一致。根据地形变化，项目区采用修改局部地面法的平整方式，按设计要求将局部过于凹凸，弯曲的地段填平。平原区田块坡度宜在 2° 以下。旱田以耕作田块为平整单元，土地平整单元各边长应不大于耕作田块的任何边长。

根据地形、土壤、农业机械作业方式和作物种类等因素综合确定，田块长度为 800~1200 m，田块宽度为 200~400 m，田块形状以矩形或平行四边形为主，田块规格为 16~48 公顷。

本项目复垦后旱田面积为 52.7833 公顷，与周边地块充分衔接，耕作田块方向以南北为主。黑土层厚度应达到 30 cm 以上。新增耕地平整后田面坡向与周边排水要求一致，坑洼地填平后，与周围地块田面基本一致。

5.3.2 灌溉与排水工程建设标准

土地复垦项目施工完成后，耕地标高与周边耕地总体地形一致，项目区内排水条件良好，田面排水可沿自然地面比降流入项目区现有排水沟渠，最终经项目区周围现有排水沟渠汇入七星河。项目区旱地所需水源全部依靠天然降水，无排水灌溉设施。

5.3.3 复垦耕地质量控制标准

根据《土地复垦质量控制标准》，东北山丘平原区土地复垦为旱地，地面坡度 ≤ 15 度，有效土层厚度 ≥ 80 cm，土壤容重 ≤ 1.35 g/cm³，土壤质地为沙质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 5\%$ ，PH 为 6.5~8.5，有机质 $\geq 2\%$ ，电导率 ≤ 2 dS/m，生产力水平三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。沉陷区复垦后，田面高程不应低于周边耕地高程。

按照环境影响评价导则《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控

标准》（GB15618-2018），复垦后土壤环境质量应等于或者低于农用地土壤污染风险筛选值。农用地土壤污染风险筛选值的基本项目为必测项目，包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。农用地土壤污染风险筛选值的其他项目为选测项目，包括六六六、滴滴涕、苯并[a]芘。农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）见表 5-2。农用地土壤污染风险筛选值（其他项目）见表 5-3。

表 5-2 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

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

表 5-3 农用地土壤污染风险筛选值（其他项目）

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

5.3.4 耕作层地力保持工程标准

（1）土地平整应尽量避免对耕作层的破坏，在对原有耕地进行平整的情况下，应采取耕作层地力保护措施，对新增加的耕地视情况采取一定措施保证耕作层厚度，改善表土结构，提高新增耕地质量。

（2）耕作层地力保持工程一般包括表土剥离、土壤改良等。为保护耕作层，表层黑土应按照应剥尽剥的原则进行剥离。项目区土壤改

良以改土、增施有机肥料为主，通过掺沙改土、深松、施肥等措施，改良土壤质地，提高有机质含量，改善土壤理化性状。为保证农作物生长需要，土地开发整理后新增耕地要求年施用有机肥 1000 公斤/亩以上。

(3) 土地平整后形成的耕作层，应满足下列要求：

① 旱田区应保证有 30 cm 以上的耕作层。土体含有障碍层时，耕作层距障碍层应大于 60 cm。

② 耕作层质地以壤土、轻壤土为佳，基本无大的砾石，表土疏松，土壤通气性好。

③ 耕作层无污染，有机质含量大于 2%，PH 值在 6.0~8.5 之间，含盐量在 1.0 g/L 以下。

5.3.5 田间道路质量控制标准

田间道路路面宽度 4 m~6 m，新修田间道路基应进行处理，清除杂草、表土，并进行夯实，对土质松软的路基应采用三合土或石灰土回填并夯实。地面排水良好，路基可高出自然路面 0.3~0.5 m。田间道路路面层应选用泥结碎砾石、砂石料、煤矸石等，垫层厚度为 15 cm~30 cm。

5.3.6 回填矸石标准

回填煤矸石浸出液中重金属等各项分析指标应符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中第一类污染物最高允许排放浓度，且 PH 在 6~9 范围内，回填矸石属于第 I 类一般工业固体废物。《污水综合排放标准》表 1 中第一类污染物最高允许排放浓度见表 5-4。

表 5-4 第一类污染物最高允许排放浓度

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/L)
1	总汞	0.05
2	烷基汞	不得检出
3	总镉	0.1
4	总铬	1.5
5	六价铬	0.5
6	总砷	0.5
7	总铅	1.0
8	总镍	1.0
9	苯并 (a) 芘	0.00003
10	总铍	0.005
11	总银	0.5

注：检测结果中“L”表示该检测项目的结果低于方法最低检出限。

本工程委托具备相应资质的第三方检测公司对新安煤矿矸石、七星选煤厂矸石和东保卫煤矿矸石进行了回填矸石浸出试验检测，通过与标准值进行比对，结果表明煤矸石浸出液中重金属和有毒有害物质等各项分析指标均低于《污水综合排放标准》表 1 中第一类污染物最高允许排放浓度，且 PH 在 6~9 范围内，回填矸石属于第 I 类一般工业固体废物。故本复垦工程可采用该矸石作为充填物。回填矸石检测报告见附件 1，附件 2。

5.4 工程设计方案

本项目区原地类型主要为旱地，结合现场勘察情况与周边耕地类型，本次设计按照土地利用布局，原有坑塘水面、旱地、草地及裸土地（总计 52.7833 公顷）拟复垦后恢复为旱地，原有沟渠仍为沟渠，原有交通运输用地拟恢复为交通运输用地（包括铁路用地和农村道路，共计 1.7334 公顷），原有设施农用地仍为设施农用地（0.1373 公顷）。

本工程总面积为 54.7163 公顷，矸石回填面积为 51.8378 公顷，按照现场勘察实际，分 7 个区域进行矸石回填量计算；其他地类（共计 2.8785 公顷）需根据设计标高进行土地整理。铁路用地两侧预留 20 m 安全距离，项目区铁路长 621 m，铁路宽 41.5 m，预留安全距离后铁路面积为 2.5772 公顷。现有沉陷区形成大面积坑塘积水，影响后续施工，项目前期需先进行强排，将积水排至项目区东、西部原有排水沟渠，最终排入七星河。为保护珍贵表土资源，排水完成后，对项目沉陷区进行表土剥离工程，表层黑土按应剥尽剥的原则进行剥离。表层黑土剥离后再剥离一定厚度的黄土状亚粘土，剥离后采用煤矸石进行回填压实，抬高沉陷地高程，最后将已剥离的黄土状亚粘土和黑土分别回覆，结合项目区周边现有地面坡度，将回填后的区域平整成具有一定坡度符合种植条件的微斜面。

本次工程设计内容主要包括前期排水工程、土地平整工程、农村道路恢复工程。

工程实施具体步骤：前期排水、表层清理、表土剥离、黄土状亚粘土剥离，矸石回填压实、黄土状亚粘土回填夯实、表土回覆、培肥翻耕、农村道路恢复。

5.4.1 前期排水工程

项目积水区总面积为 50.1291 公顷（其中，铁路西侧积水面积为 35.742 公顷，铁路东侧积水面积为 14.3871 公顷），根据现场实地勘察，铁路西侧水面平均水深约 1.49 m，铁路东侧水面平均水深约 1.25 m，总积水量约 71.2395 万 m^3 。项目区水域分别排入项目区北侧现有排水沟渠，项目区现有水面标高低于已成型排水沟沟底标高，自然排水困难，拟定采用强排方式进行排水。采用 2 台功率为 45 KW、流量

为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程为 31m 的潜水泵将沉陷区积水抽至项目区北部原有排水沟渠，此沟渠为流动水源，水面宽约 5m ，沟渠流量能够满足施工现状排水流量要求，最终排入七星河。

5.4.2 土地平整工程

土地平整工程分为十个过程：

一是表层清理工程，对项目积水区周围芦苇等杂草清除和项目非积水区荒地植被、残根、堆石等进行清理；

二是表土剥离，对项目区进行表层黑色腐殖土剥离；

三是黄土挖方，对项目区黑土下方黄土状亚粘土进行剥离；

四是矸石回填，运输矸石并对沉陷区进行矸石回填；

五是对回填矸石进行压实；

六是黄土状亚粘土回填，将其覆盖在回填矸石上作为封层；

七是对回填黄土状亚粘土进行夯实；

八是表土回覆，将已剥离的表层黑土回覆项目区；

九是土壤改良工程，对项目区已平整土地施用有机肥，提高土壤肥力，使土壤中有机质含量大于 2% ，PH 值在 $6.0\sim 8.5$ 之间，含盐量在 1.0 g/L 以下，适宜种植农作物；

十是土地翻耕，对已回填完毕的项目区进行翻耕。

（1）表层清理工程

项目区清理工程主要包括积水区外围表层草皮清除和项目非积水区荒地植被、残根、堆石等进行清理。表层草皮清除工作主要采用人工和机械相结合的方式进行，主要清理位置为项目积水区外围芦苇等杂草区域，挖掘植物根部，并运离施工场地。积水区表层草皮清除面积约 9.56 公顷，设计清理厚度为 0.2 m ，工作量为 19120 m^3 。

（2）表土剥离工程

为恢复种植农田，应保护珍贵的表层黑土资源，对项目区进行表土剥离工作。项目土地复垦面积 51.8378 公顷，设计剥离厚度 0.5 m，剥离量 25.9189 万 m^3 ，采用 160 KW 中型推土机进行剥离工作。现场施工需结合实际情况，根据“表层耕作土壤应剥尽剥”的原则，尽量剥离表层黑土。项目区坑塘积水经过前期排水后，首先对表土进行晾晒，晾晒程度以符合施工要求为准，待表土干湿程度符合施工要求后方可进行表土剥离，优先剥离该部分表土，逐步剥离整个项目区。

剥离方法采用条带复垦表土外移剥离法，根据推土机的宽度，由外到内（沉陷中心）预算出每一个推土机宽度范围内的土方量，然后将待剥离表土的田块分成若干条带和取土区。每个条带的宽度大致为施工机械宽度的整数倍，宽度设计为 12~14 m，剥离出来的黑土就地堆放于施工条带一侧 20~30 m 位置，待陆续完成后续的黄土挖方、矸石回填、黄土回覆、表土回覆后，进行下一个条带的施工，采取由外向内逐条带剥离，表土临时存放于条带区域的外围。

（3）黄土状亚粘土剥离工程

对项目区黑土下层黄色粉质粘土层进行挖方，设计挖深 0.6 m，黄土状亚粘土与黑土分开堆放，用于复垦后回填，作为封层。复垦面积 51.8378 公顷，总挖方量 31.1027 万 m^3 。黄土状亚粘土剥离后临时堆放于施工条带一侧 20~30 m 位置，与黑土分开分条堆放，待陆续完成后续矸石回填后，进行黄土状亚粘土回覆夯实。

（4）矸石回填工程

本次设计采用煤矸石进行回填，以抬高沉陷地高程，形成与总体地形方向一致且符合种植条件的倾斜面。经现场勘测定界与无人机实测高程数据，结合积水区采用无人船实测水底高程数据，绘制项目区

范围等高线，对测量成果进行综合分析判断，结合项目区周围地面标高和排水方向对设计标高进行设计，将项目区平整成具有一定坡度且符合种植条件的倾斜面。矸石回填应分层施工且各层厚度控制在 30 cm 内，先将 5 cm 以上的大粒径矸石回填至沉陷区的底部，然后逐步回填中等粒径矸石，最后回填 1~3 cm 的小粒径矸石。

本工程矸石回填面积为 51.8378 公顷，根据现状水底标高和设计标高采用南方 CASS 11.0 软件方格网法，分 7 个区域计算回填矸石量，最终计算出总回填矸石量为 123.2676 万 m^3 。新安煤矿 11 号沉陷区回填矸石量计算示意图见图 5-1。

本工程拟采用新安煤矿现有存量矸石、项目区铁路两侧七星选煤厂及东保卫煤矿拉运矸石回填沉陷坑塘。根据煤矸石浸出液中重金属等各项分析指标均符合《污水综合排放标准》一级标准规定限值，且 PH 在 6~9 范围内，回填矸石属于第 I 类一般工业固体废物，对环境危害性较低，故本复垦工程可用该矸石作为充填物。同时根据检测结果，比对《土壤环境质量标准》（GB15618-2018），本矸石符合土壤无机污染物的环境质量二级标准限值，认为无土壤污染危害风险，可满足本项目环保要求。新安煤矿现有存量矸石 40 万 m^3 ，七星选煤厂年产矸石约 30 万 m^3 ，东保卫煤矿年产矸石约 100 万 m^3 ，根据工期需要，完全可以满足施工需求。

煤矸石回填完成以后，将前期保存的黄土状亚粘土回填至煤矸石上层，回填面积 51.8378 公顷，回填量 31.1027 万 m^3 。黄土状亚粘土回填应分层进行，每层填筑厚度 30 cm。每一层回填须经压实机械进行压实，然后进行下一层填筑，填土应从最低处开始，不能居高临下不分层次一次性堆土，分段填筑时，每层接缝处应做成大于 1:1.5 的斜坡，上层与下层错缝距离不应小于 1 m。土方回填时应注意施工区域内的地面水和地下水的排除，以免影响施工。填土层如遇积水，应在四周设置排水沟和集水井，将水位加以降低，已填好的土如遭水浸，应把稀泥彻底清除后，方能进行下一道工序。填土应及时压实，填土区应保持一定的横坡，以利排水。同时回填区域与项目区周边田块相接处需进行平整，平整后相邻田块之间的高差尽可能小。

（7）黄土状亚粘土夯实工程

黄土状亚粘土回填后，采用推土机配合 118 KW 振动压路机将回填黄土夯实，作为封层，夯实量 31.1027 万 m^3 。黄土状亚粘土回填碾压时应防止漏碾。每次碾轮重叠宽度不得小于 20~30 cm，在碾压前，宜先用推土机等机械将填土推平，碾压时应控制行驶速度并应控制压实遍数，应采用“薄填、慢驶、多次”的方法，碾压应从两边逐渐压向中间。运行中碾轮边缘距填方边缘应大于 50 cm，以防发生溜坡倾倒。边角、边坡边缘压实不到的部位，应辅以人工夯实或小型夯实机具夯实。每层碾压完后应采用人工或机具将表面拉毛以保证上下层接合良好，平碾碾压土层太干燥时，应洒水湿润后继续下层回填，以利于上下层的接合。碾压次数至少 6 次，应使其天然防渗层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

（8）表土回覆工程

黄土回填后，将项目前期剥离表层黑土回覆在黄土层上，作为种

植层，采取一次性整体松铺，可以采取轻型机械或人工整平，不碾压，不夯实。表土回填面积 51.8378 公顷，厚度 0.5 m，回填总量 25.9189 万 m³。

（9）土壤改良工程

项目区土壤主要以黑土和草甸土为主，有机质含量 4%以上，因土壤粘重，渗透性差，易旱易涝。需要对恢复种植地区进行土壤改良。土壤改良以换土、改土、增施有机肥料为主，通过换土、掺沙改土、深松、施肥等措施，改良土壤质地，提高有机质含量，改善土壤理化性状。根据项目区土壤肥力现状，结合玉米生长的要求，遵循“土壤最小养分规律”即：作物的生长发育需要各种养分，但决定作物产量的却是土壤中相对含量最少的某种有效生长养分，通过测土配方进行施肥，是改良土壤的最佳措施。由于项目区距离宝山村、靠山屯等村庄较近，可以采用农家粪肥还田等措施提高土壤有机质含量，改良土壤理化性质。对部分少数低洼地块比较粘重的土壤，也可采用掺砂(渣)改土方式，全面改善土壤通透性和疏松度。

1) 施肥措施

根据优质玉米种植要求，以发展种植绿色玉米为标准，在施肥上以农家肥、生物有机肥、复合肥为主，配合测土配方施肥，不施或少施化肥，以基肥为主，基肥施肥相结合，增施底肥，全层施用，重施磷、钾肥，适当控制氮肥施用量。尽量减少过量施肥造成的有害物质残留，使有机物返回土壤，减少污染，保护环境，提高土壤持肥率，严格按照绿色食品标准的有关规定执行，保证玉米质量要求。具体施肥措施如下：①项目区内建立施肥记录卡，逐地块按照卡片要求逐项记录。②广开肥源，管好畜圈、禽架、灰、厕所、沤肥坑，组织农户积极主动地积肥、造肥。③农肥不足时采用储青与秸秆还田的办法。

2) 施用量

项目区复垦后耕地面积为 51.6059 公顷，为保证农作物生长需要，土地开发整理后新增耕地要求年施用有机肥 1000 公斤/亩以上。复垦后耕地需在耕种前投放有机肥三次，即当年春耕前和秋收后各施肥一次，第二年实际春耕前再施肥一次，每亩耕地每次投放有机肥 350 kg，三次合计每亩投放有机肥 1050 kg，则项目区共需投入有机肥 813 t。有机肥各项技术指标应符合表 5-5。

表 5-5 有机肥各项技术指标表

项目类别	技术指标
有效活菌数	≥ 0.2 亿/g
有机质（以烘干基计）	$\geq 45\%$
水分	$\leq 30\%$
PH	5.5~8.5
粪大肠菌群数	≤ 100 个/g
蛔虫卵死亡率	$\geq 95\%$
总养分（氮+五氧化二磷+氧化钾）的质量分数（以烘干基计）	$\geq 5\%$
总砷（As）（以烘干基计）	$\leq 15\text{mg/kg}$
总镉（Cd）（以烘干基计）	$\leq 3\text{g/kg}$
总铅（Pb）（以烘干基计）	$\leq 50\text{mg/kg}$
总铬（Cr）（以烘干基计）	$\leq 150\text{mg/kg}$
总汞（Hg）（以烘干基计）	$\leq 2\text{mg/kg}$

(10) 土地翻耕

土壤翻耕是改良土壤的重要措施，利用铧式犁，翻耕厚度在 20~30 cm，增厚土地耕作层，增强土地蓄水防旱能力，不穿透黑土层，不混入下层生土。土壤改良可以改善土壤结构和理化性质，增强土壤的氧化作用，使土壤中的潜在肥力发挥作用，不断供应作物所需的水分与养分，为其生长发育创造良好的条件。土壤深耕的具体作用体现在

如下几方面：

1) 提高土壤保水能力

深耕可改善土壤结构和理化性质，促使土壤团粒结构形成，增加孔隙度，从而增加土壤通透性，深耕后土壤含水量大为增加，增强了土壤保水抗旱能力，有利于作物生长发育。

2) 促进气体交换和土壤熟化

深耕后土壤的水分和空气条件得到改善，土壤微生物活力加强，土壤加速熟化，难溶性营养物质转化为可溶性养分，土壤肥力明显提高，有利于作物根系生长。

3) 改善土壤的温热条件

深耕后土壤孔隙度增加，土壤的水分含量高，水的热容量大，温度上升和下降都比较慢。深耕后的土壤温度比未深耕的高，昼夜温差小，地温变化小。适宜稳定的土温有利于作物根系的生长和对营养物质的吸收和运输，促进地上部分的快速生长。

4) 能消灭杂草和除病虫害

通过深耕，将表层的杂草种子、虫卵、病菌孢子一起翻入土壤深层，将它们消灭。对怕低温、在土壤深层越冬的害虫，可随翻耕将其翻到土壤表面，被鸟类啄食或者冻死。

本项目区域拟主要复垦为旱地，需利用三铧犁对复垦后耕地进行翻耕，疏松土壤，使土壤达到耕种要求。翻耕厚度 0.2~0.3 m，翻耕面积为 51.6059 公顷。

5.4.4 农村道路恢复工程

本工程农村道路面积为 0.3336 公顷，此区域并未沉陷，路面宽度按照原路面宽度为 5 m，采取消岗填洼平整至设计标高，农村道路设计规划路面高出自然地面 0.5 m。路面选用 150 mm 厚粗砂，粗砂下面

选用煤矸石作为垫层，煤矸石粒径控制在 5 cm 以下，垫层厚度为 350 mm，故所需粗砂为 500 m³，煤矸石量为 1168 m³。

5.5 工程量汇总

本工程计划于 2028 年度完成全部回填复垦任务。对项目区进行土地复垦的工程量汇总见表 5-6。

表 5-6 土地复垦项目工程量汇总表

序号	单项工程名称	单位	工程量
一	前期排水工程		
1	坑塘水量	m ³	712395
二	土地平整工程		
1	表层清理	m ³	19120
2	表土剥离	m ³	259189
3	挖方黄土	m ³	311027
4	矸石回填（0.5 km）	m ³	832676
5	矸石回填（4.1 km）	m ³	400000
6	回填压实	m ³	1232676
7	黄土回填	m ³	311027
8	黄土压实	m ³	311027
9	表土覆盖	m ³	259189
10	土壤培肥（有机肥）	t	813
11	土地翻耕	hm ²	51.6059
二	农村道路恢复工程		
1	粗砂（150 mm 厚）	m ³	500
2	煤矸石（350 mm 厚）	m ³	1168

6 施工组织设计

6.1 工程工期

项目建设工期为 2.5 年：2026 年 5 月至 2028 年 12 月。

6.2 施工条件

6.2.1 对外交通条件和位置

项目区对外交通便利，项目区内有砂石路可以通到项目区外主干道，为施工单位的材料、设备、机械运输提供了可靠的保障。

6.2.2 建筑材料的来源和供应条件

本项目所需的主要工程材料为汽油和柴油，汽油和柴油需要到当地加油站购买，运输距离为 4~5 km。

用于回填的矸石来源为新安煤矿临时矸石堆场现有存量矸石、七星选煤厂和东保卫煤矿产出矸石，矸石量能够满足项目施工需要。根据回填矸石浸出实验结果，矸石浸出液中各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》表 1 及表 4 中一级标准规定限值，且 PH 值在 6~9 范围之内，回填矸石属于第 I 类一般工业固体废物。

6.2.3 水电供应条件

（1）施工用水

水包括施工用水、生活用水和消防用水三部分。项目区附近有居民用水井，水质及出水量满足生产生活用水要求。

（2）施工用电

项目区内各村屯之间均有电网相通，电力设施完善，但因项目区距居民地较远，因此项目施工以柴油发电机组发电为主，以国电为辅。施工企业都要备用足够的发电设备，保证不因电力故障影响施工进度和质量。

6.3 总体布置

本项目建设内容主要为前期排水工程、土地平整工程、农村道路恢复措施。

6.3.1 施工安排原则

- (1) 施工工序要满足规范和设计要求；
- (2) 施工现场布置力求合理，尽量紧凑，节约用地；
- (3) 采用先进的施工工艺，尽量使运距最短，从而减少或避免二次搬运，表土剥离方法采用条带表土外移剥离法；
- (3) 合理布置施工现场的运输道路，施工现场的运输机具、材料摆放整齐；
- (4) 符合环保、安全和防火要求，文明施工；
- (5) 符合各项规章制度。

6.3.2 主要工程施工程序

本工程施工工序：前期排水→表层清理→表土剥离→黄土挖方→矸石回填夯实→黄土回填夯实→表土回覆→土地翻耕→土壤改良→竣工验收。

6.3.3 前期排水工程

(1) 项目沉陷区总积水量约 71.2395 万 m^3 ，采用 2 台功率为 45 KW、流量为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程为 31m 的潜水泵将沉陷区积水抽至项目区北部原有排水沟渠，此沟渠为流动水源，水面宽约 5m，沟渠流量能够满足施工现状排水流量要求，最终排入七星河。

(2) 施工方案：分年度、分区域进行施工排水，坑塘排水根据需要可以使用管径为 300~400mm 内镶圆柱滴灌软管引到项目区北部原有排水沟渠。排水区域划分布置图如图 6-1。

2026 年 5 月，先对铁路东部第 10~15 号坑塘区域进行排水，前期排水量约 18 万 m^3 。

2027 年 4~5 月，对铁路西部第 9 号坑塘区域进行排水，前期排水量约 33 万 m^3 ，第 9 号坑塘区域面积和排水量较大，经与建设方沟

通，排水过程中可能需要设置的围堰等临时工程费用不单独计入预算编制。

2028 年 4~5 月，对铁路西部第 1~8 号坑塘区域进行排水，前期排水量约 20 万 m^3 。



图 6-1 排水区域划分布置图

6.3.4 土地平整工程

(1) 表层清理工程

项目区清理工程主要包括积水区外围表层草皮清除和项目非积水区荒地植被、残根、堆石等进行清理。表层草皮清除工作主要采用人工和机械相结合的方式，主要清理位置为项目积水区外围芦苇等杂草区域，挖掘植物根部，并运离施工场地。积水区表层草皮清除面积约 9.56 公顷，设计清理厚度为 0.2 m，工作量为 19120 m^3 。

(2) 表土剥离工程

排水工程与表层清理完成后，对项目区进行表层黑土剥离工作，采用 160 KW 中型推土机进行剥覆工作，剥离方法采用条带表土外移剥离法，根据推土机的宽度，由外到内（沉陷中心）预算出每一推土机宽度范围内的土方量，然后将待剥离表土的田块分成若干条带和取土区。每个条带的宽度大致为施工机械宽度的整数倍，宽度设计为 12~14 m，剥离出来的黑土就地堆放于施工条带一侧 20~30 m 位置，待陆续完成后续的黄土挖方、矸石回填、黄土回覆、表土回覆后，进行下一个条带的施工工序，由外向内逐条带剥离。根据现场调查可剥离表层黑土 0.5 m 左右，根据实际情况表层黑土应剥尽剥。为防止水土流失，保持表土的土壤肥力，剥离的表土应使用土工布覆盖。复垦面积 51.8378 公顷，设计剥离厚度 0.5 m，剥离量 25.9189 万 m³。

（3）黄土状亚粘土挖方工程

对黑土下方黄土进行挖方，设计挖深 0.6 m，黄土与黑土分开堆放，用于复垦后回填，作为封层。复垦面积 51.8378 公顷，总挖方量 31.1027 万 m³。

（4）矸石回填工程

本工程拟采用新安煤矿现有存量矸石、项目区铁路两侧七星选煤厂及东保卫煤矿拉运矸石回填沉陷坑塘，矸石回填量为 123.2676 万 m³。矸石回填应分层施工且各层厚度控制在 30 cm 内，先将 5 cm 以上的大粒径矸石回填至沉陷区的底部，然后逐步回填中等粒径矸石，最后回填 1~3 cm 的小粒径矸石。

（5）回填夯实工程

矸石分层回填，采用推土机配合 118 KW 振动压路机进行分层碾压，碾压次数至少 6 次，同时进行削坡、推平、补边夯等工作，确保矸石层稳定。

（6）黄土状亚粘土回填工程

将前期挖方黄土回填至煤矸石上层，填土应及时压实，填土区应保持一定的横坡，以利排水。

（7）黄土状亚粘土夯实工程

将回填黄土夯实，夯实量为 31.1027 万 m^3 ，作为封层。黄土回填碾压时应防止漏碾。碾压次数至少 6 次，应使其天然防渗层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

（8）表土回覆工程

将项目前期剥离的表层黑土回覆在黄土层上，作为种植层，表土回覆量为 25.9189 万 m^3 。

（9）土壤改良工程

项目区复垦后耕地面积为 51.6059 公顷，为保证农作物生长需要，复垦后耕地需在耕种前投放农家肥三次，改善土壤质量，使其恢复种植条件。项目区共需投入农家肥 813 t。

（10）土地翻耕工程

土地翻耕采取拖拉机牵引三铧犁进行 30 cm 以内土地松翻。翻耕后，采用推土机局部平整，平均推土距离在 30~40 cm，实现土地平整。翻耕面积为 51.6059 公顷。

6.3.5 农村道路恢复工程措施

本工程农村道路面积为 0.3336 公顷，此区域并未沉陷，路面宽度按照原路面宽度为 5 m，采取消岗填洼平整至设计标高，农村道路设计规划路面高出自然地面 0.5 m。路面选用 150 mm 厚粗砂，粗砂下面选用煤矸石作为垫层，煤矸石粒径控制在 5 cm 以下，垫层厚度为 350 mm，故所需粗砂为 500 m^3 ，煤矸石量为 1168 m^3 。

6.4 施工质量管理

为加强对建设项目的质量管理，杜绝出现“豆腐渣”工程，建设单位应成立工程建设指挥部，工程建设严格执行五项制度，即项目法人负责制、招标投标制、工程监理制、公告制、合同制。严格执行资金使用计划，确保资金的合理使用。严格选聘监理单位对工程进行质量监督。监理单位应负责工程施工的全过程监理，严格执行监理规范和各项规章制度，把好质量关。

为确保工程施工质量，施工单位应成立项目经理部，建立完善的项目质量管理体系，落实质量责任制度，建立健全质量检查、例会制度，强化技术管理制度。

项目总工程师对工程质量负全面的责任，负责审定施工方案，负责制定重要工程质量控制方案，负责处理质量事故。技术员主要对各项工程质量进行日常检查，负责全方位的过程控制及落实岗位目标责任制，发现并制止违反规范或操作规程的有关事项。质检部负责已完工序、分项工程的检验。

施工单位项目部要每半年进行一次质量检查，施工现场专职质量检查员对分项工程质量全数检查验评，并强化班组内部自检、互检、项目部每月召开一次工程质量安全会议，针对工程施工和质量管理中存在的问题及时下达整改通知书，并对整改内容进行跟踪检查和验收。

施工单位要做好施工技术交底，包括设计交底、施工组织设计交底、工序施工技术交底、质量技术交底、安全技术交底。施工单位应严格按照施工组织设计进行施工，严禁超挖，用水准仪严格控制好标高，开挖过程中派管理人员现场监控。选派经验丰富的执证挖土机操作员施工。测量定位所用的经纬仪、测距仪、水准仪等测量仪器必须

经过鉴定合格；测量基准点要严格保护，避免撞击、毁坏；在施工期间，要定期复核基准点是否发生位移；总标高控制点的引测，必须采用闭合测量方法，确保引测精度。

6.5 施工进度安排

计划工期起止时间为 2026 年 5 月至 2028 年 12 月，工期时限为 2.5 年。具体工作布置如下：

（1）2026 年 5 月，进行项目招标工作和施工前期准备工作，进行前期排水工程，前期排水量为 18 万 m^3 。

（2）2026 年 6 月~12 月，进行表土剥离、黄土挖方、矸石回填、黄土回填、表土回覆、土地翻耕等土地平整工程。

（3）2027 年 4 月~5 月，进行前期排水工程，排水量为 20 万 m^3 。

（4）2027 年 6 月~12 月，进行表土剥离、黄土挖方、矸石回填、黄土回填、表土回覆、土地翻耕等土地平整工程。

（5）2028 年 4 月~5 月，进行前期排水工程，排水量为 33 万 m^3 。

（6）2028 年 6 月~9 月，进行表土剥离、黄土挖方、矸石回填、黄土回填、表土回覆、土地翻耕等土地平整工程。

（7）2028 年 10 月，农村道路恢复工程。

（8）2028 年 11 月~2028 年 12 月，组织工程竣工验收工作，并编制土地复垦总结报告。

土地复垦项目实施计划见表 6-1。

表 6-1 土地复垦项目实施计划表

序号	工程项目	2026 年		2027 年		2028 年			
		5 月	6-12 月	4-5 月	6-12 月	4-5 月	6-9 月	10 月	11-12 月
1	招投标阶段								
2	施工准备阶段								
3	前期排水工程								
4	表土剥离工程								
5	黄土挖方								
6	矸石回填工程								
7	黄土回填压实								
8	表土回覆工程								
9	土地翻耕、培肥								
10	道路恢复工程								
11	项目竣工阶段								

7 工程预算

7.1 项目概况

新安煤矿矿区地处完达山支脉，地貌为低山丘陵、山间河谷冲积平原，地势西北高，东南低。新安煤矿 11 号沉陷区隶属于井下采区二采区，开采时间 1989 年，结束时间 1997 年，已全部开采完毕，沉陷区已稳定。计划施工时间：2026 年 5 月至 2028 年 12 月。本次工程设计内容主要包括前期排水工程、土地平整工程、农村道路恢复工程。

7.2 编制依据

(1) 《财政部、国土资源部关于印发土地整治工作专项资金管理办法的通知》（财建[2017]423 号）；

(2) 《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T1039-2013）；

(3) 《省财政厅省国土资源厅关于印发黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准的通知》（黑财建[2013]294 号）；

(4) 《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（包括《黑龙江省土地开发整理项目预算定额》、《黑龙江省土地开发整理项目施工机械台班费定额》、《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》）；

(5) 《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019 第 39 号）；

(6) 项目工程设计图及设计报告说明书；

(7) 材料原价依据：柴油及汽油价格为黑龙江省 2026 年 1 季度柴油平均到货价格，农家肥为网上询价到货价格，混凝土、水泥、砂砾及锯材材料价格依据双鸭山市 2025 年 12 月份建筑工程预算材料信息价格；

(8) 工程量测算根据本报告第 5 章土地复垦工程设计方案；

(9) 《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月原国土资源部土地整理中心编著）。

7.3 取费标准及计算方法

7.3.1 直接费

直接费包括直接工程费和措施费。

（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。

人工预算单价：依据《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》中规定（以下简称《编规》），人工费按技术等级分甲等工和乙等工计取，经计算，六类工资区人工预算单价分别为 58.04 元/工日和 45.03 元/工日。其中，辅助工资中的“地区津贴”，依据黑龙江省规定，地区津贴为 45 元。辅助工资中的“养老保险费、住房公积金”分别按 30%、8%计取。甲类人工预算单价计算表见表 7-1。乙类人工预算单价计算表见表 7-2。

表 7-1 甲类人工预算单价计算表

地区类别		定额人工等级	甲类工(六类工资区)
序号	项目	计算式	单价（元）
A	基本工资(元/工日)	$540 \times 1 \times 12 / (250 - 10)$	27
A1	基本工资标准(元/月)	540	540
A2	地区工资系数	1	1
A3	年应工作天数（天）	250	250

A4	年非工作天数 (天)	10	10
B	辅助工资 (元/工日)	$2.25+5.0568+0.8+0.8316$	8.9384
B1	地区津贴	$45*12/(250-10)$	2.25
B11	地区津贴标准 (元/月)	45	45
B2	施工津贴	$3.5*365*0.95/(250-10)$	5.0568
B21	津贴标准 (元/天)	3.5	3.5
B22	辅助工资系数 K1	0.95	0.95
B3	夜餐津贴	$(3.5+4.5)/2*0.2$	0.8
B31	中班津贴标准 (元/天)	3.5	3.5
B32	夜班津贴标准 (元/天)	4.5	4.5
B33	辅助工资系数 K2	0.2	0.2
B4	节日加班津贴	$27*(3-1)*11/250*0.35$	0.8316
B41	法定节假天数	11	11
B42	辅助工资系数 K3	0.35	0.35
C	工资附加费 (元/工日)	$5.0314+0.7188+10.7815+1.4375+0.5391+0.7188+2.8751$	22.1022
C1	职工福利基金	$(27+8.9384)*14\%$	5.0314
C2	工会经费	$(27+8.9384)*2\%$	0.7188
C3	养老保险费	$(27+8.9384)*30\%$	10.7815

C4	医疗保险费	$(27+8.9384)*4\%$	1.4375
C5	工伤保险费	$(27+8.9384)*1.5\%$	0.5391
C6	职工失业保险基金	$(27+8.9384)*2\%$	0.7188
C7	住房公积金	$(27+8.9384)*8\%$	2.8751
D	人工工日预算单价(元/ 工日)	$27+8.9384+22.1022$	58.0406

表 7-2 乙类工人工单价分析表

地区类别		定额人工等级	乙类工(六类工资区)
序号	项目	计算式	单价(元)
A	基本工资(元/工日)	$445*1*12/(250-10)$	22.25
A1	基本工资标准(元/月)	445	445
A2	地区工资系数	1	1
A3	年应工作天数(天)	250	250
A4	年非工作天数(天)	10	10
B	辅助工资(元/工日)	$2.25+2.8896+0.2+0.2937$	5.6333
B1	地区津贴	$45*12/(250-10)$	2.25

B11	地区津贴标准(元/月)	45	45
B2	施工津贴	$2 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	2.8896
B21	津贴标准(元/天)	2	2
B22	辅助工资系数 K1	0.95	0.95
B3	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.05$	0.2
B31	中班津贴标准(元/天)	3.5	3.5
B32	夜班津贴标准(元/天)	4.5	4.5
B33	辅助工资系数 K2	0.05	0.05
B4	节日加班津贴	$22.25 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.15$	0.2937
B41	法定节假天数	11	11
B42	辅助工资系数 K3	0.15	0.15
C	工资附加费(元/工日)	$3.9037 + 0.5577 + 8.365 + 1.1153 + 0.4182 + 0.5577 + 2.2307$	17.1483
C1	职工福利基金	$(22.25 + 5.6333) \times 14\%$	3.9037
C2	工会经费	$(22.25 + 5.6333) \times 2\%$	0.5577
C3	养老保险费	$(22.25 + 5.6333) \times 30\%$	8.365
C4	医疗保险费	$(22.25 + 5.6333) \times 4\%$	1.1153
C5	工伤保险费	$((22.25 + 5.6333) \times 1.5\%$	0.4182

C6	职工失业保险基金	$(22.25+5.6333)*2\%$	0.5577
C7	住房公积金	$(22.25+5.6333)*8\%$	2.2307
D	人工工日预算单价(元/工日)	$22.25+2.8896+17.1483$	45.0316

材料预算单价：柴油及汽油价格为黑龙江省 2026 年 1 季度柴油平均到货价格，有机肥为网上询价到货价格，砂砾材料价格依据双鸭山市 2026 年 2 月份建筑工程预算材料信息价格砂砾为 99 元/m³，《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》计算主要材料预算价格，并对规定的主材进行限价。施工用电由双鸭山矿业有限责任公司电业局提供，电费为 0.8 元/kw.h。主要材料价格计算表见表 7-3。

表 7-3 主要材料价格计算表

序号	名称及规格	单位	原件依据	单位毛重/t	每 吨 运 费 / 元	价格/元								
						市场价 格	去掉增 值税原 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	黑龙江省 2026 年 1 季 度柴油平均 到货价格	1		7540	6672.57		156.32	7706.81		7706.81	4500.00	3217.07
2	有机肥	t	网上询价到 货价格	1		639.00	639.00		15.98	654.98	10.26	665.24		
3	汽油	t	黑龙江省 2026 年 1 季	1		11250	9960		249	11499		11499		

			度柴油平均 到货价格											
4	砂砾	m ³	双鸭山市 2025 年 12 月份建筑工 程预算材料 信息价格									99	60	39

施工机械台班费：依据《黑龙江省土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。机械台班单价计算表见表 7-4。

表 7-4 机械台班单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费 合计	人工费 (元/日)		动力 燃料 费小 计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kw. h)		水 (元/m³)		风 (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
1002	单斗挖掘机油 动单斗 斗容 1m³	776. 49	336. 41	440. 08	2	116. 08	324			72	324						
1007	单斗挖掘机液 压单斗 斗容 2m³	1367. 47	796. 89	570. 58	2	116. 08	454. 5			101	454. 5						
1013	推土机 59kW	389. 54	75. 46	314. 08	2	116. 08	198			44	198						
1014	推土机 74kW	571. 07	207. 49	363. 58	2	116. 08	247. 5			55	247. 5						

1021	拖拉机履带式 功率 59kW	461.98	98.4	363.58	2	116.08	247.5			55	247.5						
1040	压路机内燃 重量 8~10t	299.69	62.11	237.58	2	116.08	121.5			27	121.5						
1042	蛙式打夯机 2.8kW	137.37	6.89	130.48	2	116.08	14.4					18	14.4				
1052	犁三铧	11.37	11.37														
1054	刨毛机	361.48	77.1	284.38	2	116.08	168.3			37.4	168.3						
4012	自卸汽车柴油 型 载重量 8t	534.55	206.97	327.58	2	116.08	211.5			47	211.5						
J0005 1	夯实机 1m ³																
6028	潜水泵功率 34kW	238.21	44.17	194.04	1	58.04	136					170	136				
1022	拖拉机履带式	560.54	142.96	417.58	2	116.08	301.5			67	301.5						

	74kW																
1033	自行式平地机 118kW	829.29	317.21	512.08	2	116.08	396			88	396						
1039	压路机内燃 重量 6~8t	280.9	56.82	224.08	2	116.08	108			24	108						
4036	洒水车 4800L	553.16	104.15	449.01	1	58.04	390.9 7	34		390. 97							

(2) 措施费

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、安全施工措施费等。

依据《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》，措施费取费标准以直接工程费为基数，费率如下表示：措施费=直接工程费×措施费率。

依据本项目的实际情况，不存在特殊地区施工增加费，措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。冬雨季施工增加费按直接工程费的百分率计算，取 1.5%。施工辅助费按直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。根据不同工程性质，措施费费率见表 7-5。

表 7-5 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率(%)	冬雨季施工增加费率(%)	夜间施工增加费率(%)	施工辅助费率(%)	安全施工措施率(%)	费率合计(%)
1	土方工程	直接工程费	2	1.5	0	0.7	0.2	4.4
2	石方工程	直接工程费	2	1.5	0	0.7	0.2	4.4
3	砌体工程	直接工程费	2	1.5	0	0.7	0.2	4.4
4	混凝土工程	直接工程费	3	1.5	0	0.7	0.2	5.4
5	农用井工程	直接工程费	3	1.5	0	0.7	0.2	5.4
6	其他工程	直接工程费	2	1.5	0	0.7	0.2	4.4
7	安装工程	直接工程费	3	1.5	0	1.0	0.3	5.8

7.3.2 间接费

依据《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》，根据工程类别不同，间接费取费基数和费率如表 7-6 所示。

表 7-6 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井工程	直接费	8
6	其他工程	直接费	5
7	安装工程	人工费	65

7.3.3 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》，费率取 3%。

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times 3\%$$

7.2.4 税金

按现行建筑业增值税税率计算。

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润} + \text{材料价差}) \times 9\%$$

7.2.5 设备购置费

指土地整理项目完工后购买设备所发生的费用，包括设备本身价格及辅助材料的价格。本复垦项目不含设备购置费。

7.2.6 其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费

组成。

（1）前期工作费

前期工作费指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。具体费率详见预算表。依据《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》土地清查费取费基数为工程施工费，费率为 0.5%；项目勘测费取费基数为工程施工费，费率为 1.5%；项目可行性研究费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费取费基数为工程施工费与设备费之和，项目可行性研究费、项目设计与预算编制费，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定；项目招标代理费采用差额定率累进法计算，具体费率详见预算表。

（2）工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按照国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，依据《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》工程监理费取费基数为工程施工费与设备费之和，按采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，

具体费率详见预算表。

（3）竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括项目工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费与标识设定费等费用。依据《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》取费基数为工程施工费与设备费之和，采用差额定率累进法计算，具体费率详见预算表。（4）业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。依据《黑龙江省土地开发整理项目预算编制规定》取费基数为工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和，采用差额定率累进法计算，具体费率详见预算表。

7.3.7 不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预计因素的变化而增加的费用。

不可预见费 = (工程施工费 + 设备费 + 其他费用) × 6%。

7.4 土地复垦工程经费估算

预算总投资 3064.97 万元，其中工程施工费 2641.59 万元，占总投资的 86.19%；其他费用共 334.11 万元，占总投资的 10.90%（其中：前期工作费 121.29 万元，工程监理费 49.91 万元，竣工验收费 90.24 万元，业主管理费 72.67 万元）；预备费 89.27 万元，占总投资的 2.91%。土地复垦投资估算表见 7-7 至表 7-27。

表 7-7 土地复垦工程投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	2641.59	83.43
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	334.11	10.91
四	检测与管护费用	0.00	0.00
(一)	复垦检测费	0.00	0.00
(二)	管护费	0.00	0.00
五	不可预见费	89.27	5.66
六	静态总投资	3064.97	100

表 7-8 工程量统计表

序号	单项名称	单位	工程量
一	一、土地平整工程		
1	表土清理	100m ³	191.2
2	表土剥离	100m ³	2591.89
3	挖掘机挖土 一、二类土（黄土）	100m ³	3110.27
4	矸石回填（运距 0.5 公里）	100m ³	8326.76
5	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运 4~5km	100m ³	4000

6	振动碾压实砂石料 砂石料	100m ³ 实方	12326.76
7	黄土回填	100m ³	3110.27
8	黄土压实	100m ³ 实方	3110.27
9	表土覆盖	100m ³	2591.89
10	土地翻耕 一、二类土	hm ²	51.61
11	土壤培肥	hm ²	51.61
二	二、灌溉与排水工程		
1	潜水泵排坑塘水量	m ³	712395
三	三、田间道路工程		
1	矸石回填（运距 0.5 公里）	100m ³	11.68
2	煤矸石(矿渣)路面 机械摊铺 压实厚 10cm	1000m ²	3.34
3	砂砾石路面 机械摊铺 压实厚度 10cm	1000m ²	3.33

表 7-9 工程施工费预算总表

金额单位:万元

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		一、土地平整工程				2618.21
	1-180 换	表土清理	100m ³	191.2	197.68	3.78
	1-180 换	表土剥离	100m ³	2591.89	197.68	51.24
	1-283	挖掘机挖土 一、二类土(黄土)	100m ³	3110.27	254.35	79.11
	1-322	矸石回填(运距 0.5 公里)	100m ³	8326.76	1017.8	847.50
	1-328	矸石回填(运距 4.1 公里)	100m ³	4000	2148.74	859.50
	1-427 换	振动碾压实砂石料 砂石料	100m ³ 实方	12326.76	397.58	490.09
	1-180 换	黄土压回填	100m ³	3110.27	197.68	61.48

	1-419	黄土压实	100m ³ 实方	3110.27	301.73	93.85
	1-180 换	表土覆盖	100m ³	2591.89	197.68	51.24
	1-063	土地翻耕 一、二类土	hm ²	51.61	1611.31	8.32
	补子目 1	土壤培肥	km ²	51.61	13974.84	72.12
二		二、灌溉与排水工程				11.40
	补子目 2	潜水泵排坑塘水量	m ³	712395	0.16	11.40
三		三、田间道路工程				11.97
	1-322	矸石回填（运距 0.5 公里）	100m ³	11.68	1017.8	1.19
	8-027 换	煤矸石(矿渣)路面 机械摊铺 压实厚度 10cm	1000m ²	3.34	5872.11	1.96
	8-023 换	砂砾石路面 机械摊铺 压实厚 度 10cm	1000m ²	3.33	26500.71	8.82
四		四、农田防护与生态环境保持 工程				
五		五、其他工程				
总计		-				2641.59

表 7-10 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式（万元）	预算金额（万元）
一	前期工作费	13.21+11.84+39.62+46.70+9.92=121.29	121.29
1	土地清查费	2641.59*0.5%=13.20795	13.33
2	项目可行性研究报告	6.5+(13-6.5)*(2641.59-1000)/(3000-1000)=11.8351675	11.84
3	项目勘测费	2641.59*1.5%=39.62385	39.62
4	项目设计与预算编制费用	27+(51-27)*(2641.59-1000)/(3000-1000)=46.69908	46.70
5	项目招标费用	5+(2641.59-1000)*0.3%=9.92477	9.92
二	工程监理费	22+(56-22)*(2641.59-1000)/(3000-1000)=49.90703	49.91

三	竣工验收费	$16.60+33.2+22.63+15.28+2.53=90.24$	90.24
1	工程复核费	$6.75+(2641.59-1000)*0.6\%=16.60$	16.60
2	项目工程验收费	$13.5+(2641.59-1000)*1.2\%=33.20$	33.20
3	项目决策编制与审计费	$9.5+(2641.59-1000)*0.8\%=22.63$	22.82
4	整理后土地重估与登记费	$6.25+(2641.59-1000)*0.55\%=15.28$	15.41
5	标识设定费	$1.05+(2641.59-1000)*0.09\%=2.53$	2.55
四	业主管理费	$27+((2641.59+121.29+49.91+90.24)-1000)*2.4\%=72.67272$	73.67
总 计			334.11

表 7-11 不可预见费预算表

单位：万元

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	不可预见费	2641.59	0.00	334.11	2975.70	3.00	89.27
总计							89.27

表 7-12 土地清理施工费单价分析表

定额编号： 1-180 换 表土清理

定额单位：100m³

金额单位：元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			135.08
1	直接工程费	元			129.38
1.1	人工费	元			9.01
	乙类工	工日	0.2	45.032	9.01
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			114.21
	推土机 74kW	台班	0.2	571.07	114.21
1.4	其他费用	元			6.16
2	措施费	元			5.7
二	间接费	%	5	135.08	6.75
三	企业利润	%	3	141.83	4.25
四	价差	元			35.28
	柴油	kg	11	3.207	35.28
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	181.36	16.32
七	小计	元			197.68

表 7-13 表土剥离施工费单价分析表

定额编号： 1-180 换 表土剥离

定额单位：100m³定额单位：100m³

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			135.08
1	直接工程费	元			129.38
1.1	人工费	元			9.01
	乙类工	工日	0.2	45.032	9.01
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			114.21
	推土机 74kW	台班	0.2	571.07	114.21
1.4	其他费用	元			6.16
2	措施费	元			5.7
二	间接费	%	5	135.08	6.75
三	企业利润	%	3	141.83	4.25
四	价差	元			35.28
	柴油	kg	11	3.207	35.28
五	未计价材料装材费	元			

六	税金	%	9	181.36	16.32
七	小计	元			197.68

表 7-14 挖黄土施工费单价分析表

定额编号： 1-283 挖掘机挖土 一、二类土（黄土） 定额单位：100m³ 金额单位：元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			181.61
1	直接工程费	元			173.95
1.1	人工费	元			27.02
	乙类工	工日	0.6	45.032	27.02
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			124.24
	单斗挖掘机液压单斗 斗容 1m ³	台班	0.16	776.49	124.24
1.4	其他费用	元			22.69
2	措施费	元			7.66
二	间接费	%	5	181.61	9.08
三	企业利润	%	3	190.69	5.72
四	价差	元			36.94
	柴油	kg	11.52	3.207	36.94
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	233.35	21
七	小计	元			254.35

表 7-15 矸石运输施工单价分析表

定额编号： 1-322 矸石回填（运距 0.5 公里） 定额单位：100m³ 金额单位：元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			709.97
1	直接工程费	元			680.05
1.1	人工费	元			36.03
	乙类工	工日	0.8	45.032	36.03
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			602.51
	单斗挖掘机液压单斗 斗容 2m ³	台班	0.12	1367.47	164.1
	推土机 59kW	台班	0.11	389.54	42.85
	自卸汽车柴油型 载重量 8t	台班	0.74	534.55	395.57
1.4	其他费用	元			41.51

2	措施费	元			29.92
二	间接费	%	5	709.97	35.5
三	企业利润	%	3	745.47	22.36
四	价差	元			165.93
	柴油	kg	51.74	3.207	165.93
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	933.76	84.04
七	小计	元			1017.8

表 7-16 矸石运输施工单价分析表

定额编号： 1-328 矸石回填（运距 4.1 公里） 定额单位：100m³ 金额单位：元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			1477
1	直接工程费	元			1414.75
1.1	人工费	元			36.03
	乙类工	工日	0.8	45.032	36.03
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			1340.19
	单斗挖掘机液压单斗 斗容 2m ³	台班	0.12	1367.47	164.1
	推土机 59kW	台班	0.11	389.54	42.85
	自卸汽车柴油型 载重量 8t	台班	2.12	534.55	1133.25
1.4	其他费用	元			38.53
2	措施费	元			62.25
二	间接费	%	5	1477	73.85
三	企业利润	%	3	1550.85	46.53
四	价差	元			373.94
	柴油	kg	116.6	3.207	373.94
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	1971.32	177.42
七	小计	元			2148.74

表 7-17 矸石回填压实施工单价分析表

定额编号： 1-427 换 振动碾压实砂石料 砂石料 定额单位：100m³实方 金额单位：元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			305.74
1	直接工程费	元			292.85

1.1	人工费	元			129.99
	甲类工	工日	0.3	58.041	17.41
	乙类工	工日	2.5	45.032	112.58
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			114.05
	推土机 74kW	台班	0.1	571.07	57.11
	压路机内燃 重量 8~10t	台班	0.19	299.69	56.94
1.4	其他费用	元			48.81
2	措施费	元			12.89
二	间接费	%	5	305.74	15.29
三	企业利润	%	3	321.03	9.63
四	价差	元			34.09
	柴油	kg	10.63	3.207	34.09
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	364.75	32.83
七	小计	元			397.58

表 7-18 黄土回填施工单价分析表

定额编号： 1-180 换 黄土回填

定额单位：100m³

金额单位：元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			135.08
1	直接工程费	元			129.38
1.1	人工费	元			9.01
	乙类工	工日	0.2	45.032	9.01
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			114.21
	推土机 74kW	台班	0.2	571.07	114.21
1.4	其他费用	元			6.16
2	措施费	元			5.7
二	间接费	%	5	135.08	6.75
三	企业利润	%	3	141.83	4.25
四	价差	元			35.28
	柴油	kg	11	3.207	35.28
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	181.36	16.32
七	小计	元			197.68

表 7-19 黄土压实施工单价分析表

定额编号: 1-419 黄土压实

定额单位: 100m³实方

金额单位: 元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			244.88
1	直接工程费	元			234.56
1.1	人工费	元			146.7
	甲类工	工日	0.2	58.041	11.61
	乙类工	工日	3	45.032	135.1
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			60.87
	蛙式打夯机 2.8kW	台班	0.18	137.37	24.73
	刨毛机	台班	0.1	361.48	36.15
	夯实机 1m ³	台班	0.22		
1.4	其他费用	元			26.99
2	措施费	元			10.32
二	间接费	%	5	244.88	12.24
三	企业利润	%	3	257.12	7.71
四	价差	元			11.99
	柴油	kg	3.74	3.207	11.99
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	276.82	24.91
七	小计	元			301.73

表 7-20 表土覆盖施工单价分析表

定额编号: 1-180 换 表土覆盖

定额单位: 100m³

金额单位: 元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			135.08
1	直接工程费	元			129.38
1.1	人工费	元			9.01
	乙类工	工日	0.2	45.032	9.01
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			114.21
	推土机 74kW	台班	0.2	571.07	114.21
1.4	其他费用	元			6.16
2	措施费	元			5.7
二	间接费	%	5	135.08	6.75
三	企业利润	%	3	141.83	4.25

四	价差	元			35.28
	柴油	kg	11	3.207	35.28
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	181.36	16.32
七	小计	元			197.68

表 7-21 土地翻耕施工单价分析表

定额编号: 1-063 土地翻耕 一、二类土 定额单位: hm^2 金额单位: 元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			1171.15
1	直接工程费	元			1121.79
1.1	人工费	元			548.19
	甲类工	工日	0.6	58.041	34.82
	乙类工	工日	11.4	45.032	513.36
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			568.02
	拖拉机履带式 功率 59kW	台班	1.2	461.98	554.38
	犁三铧	台班	1.2	11.37	13.64
1.4	其他费用	元			5.58
2	措施费	元			49.36
二	间接费	%	5	1171.15	58.56
三	企业利润	%	3	1229.71	36.89
四	价差	元			211.67
	柴油	kg	66	3.207	211.66
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	1478.27	133.04
七	小计	元			1611.31

表 7-22 土壤培肥施工单价分析表

定额编号: 补子目 1 土壤培肥 定额单位: hm^2 金额单位: 元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			11854.78
1	直接工程费	元			11355.15
1.1	人工费	元			770.05
	乙类工	工日	17.1	45.032	770.05
1.2	材料费	元			10472.67

	有机肥	t	15.7427	665.24	10472.67
1.3	机械费	元			
1.4	其他费用	元			112.43
2	措施费	元			499.63
二	间接费	%	5	11854.78	592.74
三	企业利润	%	3	12447.52	373.43
四	价差	元			
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	12820.95	1153.89
七	小计	元			13974.84

表 7-23 排水工程施工费单价分析表

补子目 2	潜水泵排坑塘水量	定额单位: m ³	金额单位: 元		
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			0.14
1	直接工程费	元			0.14
1.1	人工费	元			
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			0.14
	潜水泵功率 34kW	台班	0.0006	238.21	0.14
1.4	其他费用	元			
2	措施费	元			
二	间接费	%	5	0.14	0.01
三	企业利润	%	3	0.15	
四	价差	元			
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	0.15	0.01
七	小计	元			0.16

表 7-24 矸石（运距 0.5 公里）施工费单价分析表

定额编号: 1-322 矸石回填（运距 0.5 公里）定额单位: 100m³ 金额单位: 元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			709.97
1	直接工程费	元			680.05
1.1	人工费	元			36.03
	乙类工	工日	0.8	45.032	36.03
1.2	材料费	元			

1.3	机械费	元			602.51
	单斗挖掘机液压单斗 斗容 2m ³	台班	0.12	1367.47	164.1
	推土机 59kW	台班	0.11	389.54	42.85
	自卸汽车柴油型 载重量 8t	台班	0.74	534.55	395.57
1.4	其他费用	元			41.51
2	措施费	元			29.92
二	间接费	%	5	709.97	35.5
三	企业利润	%	3	745.47	22.36
四	价差	元			165.93
	柴油	kg	51.74	3.207	165.93
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	933.76	84.04
七	小计	元			1017.8

表 7-25 矸石（运距 4.1 公里）工程施工费单价分析表

定额编号： 1-328 矸石回填（运距 4.1 公里） 定额单位：100m³ 金额单位：元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			1477
1	直接工程费	元			1414.75
1.1	人工费	元			36.03
	乙类工	工日	0.8	45.032	36.03
1.2	材料费	元			
1.3	机械费	元			1340.19
	单斗挖掘机液压单斗 斗容 2m ³	台班	0.12	1367.47	164.1
	推土机 59kW	台班	0.11	389.54	42.85
	自卸汽车柴油型 载重量 8t	台班	2.12	534.55	1133.25
1.4	其他费用	元			38.53
2	措施费	元			62.25
二	间接费	%	5	1477	73.85
三	企业利润	%	3	1550.85	46.53
四	价差	元			373.94
	柴油	kg	116.6	3.207	373.94
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	1971.32	177.42
七	小计	元			2148.74

表 7-26 煤矸石(矿渣)路面施工费单价分析表

定额编号: 8-027 换 煤矸石(矿渣)路面 机械摊铺 压实厚度 10cm 实际厚度(cm):35 定额单位: 1000m² 金额单位: 元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			4674.08
1	直接工程费	元			4477.09
1.1	人工费	元			2689.04
	人工费调整	元	0.03	1	0.03
	甲类工	工日	4.2	58.041	243.77
	乙类工	工日	54.3	45.032	2445.24
1.2	材料费	元			273
	水	m ³	45.5	6	273
1.3	机械费	元			1334.59
	拖拉机履带式 74kW	台班	0.4	560.54	224.22
	自行式平地机 118kW	台班	0.6	829.29	497.57
	压路机内燃 重量 6~8t	台班	1	280.9	280.9
	洒水车 4800L	台班	0.6	553.16	331.9
1.4	其他费用	元			180.46
2	措施费	元			196.99
二	间接费	%	5	4674.08	233.7
三	企业利润	%	3	4907.78	147.23
四	价差	元			332.25
	柴油	kg	103.6	3.207	332.25
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	5387.26	484.85
七	小计	元			5872.11

表 7-27 砂砾石路面施工单价分析表

定额编号: 8-023 换 砂砾石路面 机械摊铺 压实厚度 10cm 实际厚度(cm):15 定额单位: 1000m² 金额单位: 元

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			15169.72
1	直接工程费	元			14530.38
1.1	人工费	元			1174.32
	人工费调整	元	-0.01	1	-0.01
	甲类工	工日	2	58.041	116.08
	乙类工	工日	23.5	45.032	1058.25

1.2	材料费	元			11946
	砂	m3	54	60	3240
	水	m3	40	6	240
	砾石	m3	141.1	60	8466
1.3	机械费	元			1337.77
	自行式平地机 118kW	台班	0.4	829.29	331.72
	压路机内燃 重量 6~8t	台班	2.4	280.9	674.16
	洒水车 4800L	台班	0.6	553.16	331.9
1.4	其他费用	元			72.29
2	措施费	元			639.34
二	间接费	%	5	15169.72	758.49
三	企业利润	%	3	15928.21	477.85
四	价差	元			7906.52
	砂	m3	54	39	2106
	砾石	m3	141.1	39	5502.9
	柴油	kg	92.8	3.207	297.61
五	未计价材料装材费	元			
六	税金	%	9	24312.58	2188.13
七	小计	元			26500.71

7.4 资金筹措

本项目资金来源为黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司自筹。

7.5 投资进度计划

项目实施进度及投资进度计划见表 7-28。

表 7-28 项目实施进度及投资进度计划表

单位：万元

项目名称	项目地点	具体用款科目	项目各年各月用款数			
			合计	2026 年 5 月-2026 年 12 月	2027 年 4 月-2027 年 12 月	2028 年 4 月-2028 年 12 月
新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目	双鸭山市宝山区七星镇友谊农场	前期工作费	121.29	121.29		
		前期排水工程	11.40	5.12	3.41	2.87
		土地平整工程	2618.21	1000	1200	418.21
		田间道路工程	11.97			11.97
		工程监理费	49.91	25	20	4.97
		竣工验收费	90.24			90.24
		业主管理费	72.67			72.67
		不可预见费	89.27			89.27
		总计	3064.97	1151.41	1223.41	690.15

8 预期效益分析与环境影响评价

8.1 社会效益分析

8.1.1 项目建设期社会影响

项目建设过程中，土地平整工程量较大，但只要施工组织设计合理协调，以求尽快建成投入使用。项目建设期应注意避免施工对社会环境产生的不良影响。除施工期营运机械噪声对周围村庄声环境产生一定的影响，通过采取降噪措施可以降低影响，且噪声影响会随着施工期的结束而消失，影响较小。项目区群众感受到紧张且有秩序的建设过程，看到实实在在的效益，将激发起更大的致富奔小康、建设社会主义新农村、文明富足生活的热情。通过农业基础设施建设，提高了农业劳动生产率，广大农民感受到土地开发治理是利国利民的事业，是为老百姓办实事的事业，增进了广大农民对土地治理工作的支持，将进一步推动土地治理工作的进一步的全面发展。

8.1.2 项目对维持社会稳定和耕地总量动态平衡的作用

本项目的实施将最大限度的减少采煤对矿区土地资源的破坏，可恢复矿区土地使用功能，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具有明显的社会效益。本项目将大大改善项目区农业基础设施状况，提高农业综合生产能力和经营效益，农民增产增收，安居乐业，促进社会稳定，促进项目区农业生产经营观念的转变和现代化建设。项目区所在地是以农业为主的国家重点商品粮生产基地，建设工程不涉及占地，项目建设将对提高当地农业经济发展起到重要作用。

8.1.3 项目建设对矿区防灾减灾的影响

矿区地表变形经治理后，改善了区内地质环境质量，减轻了对地

形地貌景观的破坏，使得区内部分土地功能得到良好利用。能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设，符合当前碳减排的目标要求。防止地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全。方案实施后，可有效防止各类地质灾害的发生，保护矿山职工和矿区村民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

8.2 生态效益分析

项目建设中的主要工程是表土剥覆、矸石回填与土地翻耕等，这些工程可改善区域生态环境，使农田恢复种植功能。项目实施后，将有效改变项目区原有土地利用状况，还原原有地貌特征，恢复土地的使用功能，新增有效耕地，对项目区及周边生态系统良性循环起到了积极的促进作用。本工程可消耗 40 万 m^3 新安煤矿现有存量矸石和 83 万 m^3 七星选煤厂和东保卫煤矿产出矸石，有效解决产出矸石落地问题，减少占地和污染，形成良好的生态效益。

8.3 经济效益分析

本项目沉陷区恢复治理后，恢复旱田耕地面积 51.6059 公顷。土地复垦后，通过优化土地结构，提高土地产出率，可以提高农民收入，改善人民生活水平，带动当地经济发展，对项目所在地经济建设起到积极促进作用。同时，对沉陷区恢复治理后，也可以很大程度上降低企业赔偿费用，减轻企业的经济负担。

8.3.1 费用计算

(1) 项目投资

预算总投资 3064.9654 万元，其中工程施工费 2641.5865 万元，

占总投资的 86.19%；其他费用共计 334.1080 万元，占总投资的 10.9%；预备费 89.2708 万元，占总投资的 2.91%。

（2）生产投入

单位面积成本，由申报单位提供和现场调查的方法确定，实施前玉米的成本 4000 元/公顷。

（3）管理维护支出

本项目区仅复垦为耕地，水利条件较好未新设沟渠与水利设施，复垦后交由原土地权利人管理使用，因此项目区无管理维护支出。

8.3.2 收益计算

复垦项目收益主要是农业收益：根据项目实施前后区内的土地利用结构的变化，计算出项目实施前收益和项目实施后收益。计算公式：农业收益=单产×面积×售价。

（1）单产

项目实施前单产，通过社会调查和业主提供的项目实施前三年平均值计算，项目区正常年份的玉米产量为 12000 千克/公顷。

项目实施后单产，参照项目区内正常年份来确定。整理后玉米产量可达 12000 千克/公顷。

（2）面积

整理前按实际各种作物种植面积计算。整理后按规划产业结构调整的计划面积计算。

（3）售价

按市场实际售价计算玉米 2.2 元/kg。销售收入与生产经营成本见

表 8-1。

表 8-1 销售收入与生产经营成本总表

项目实施	项目	面积	销售收入				生产经营成本	
			单产	年总产量	单价	年产值	单位成本	经营成本
		公顷	千克/公顷	10 ⁴ 千克	元/千克	万元	元/公顷	万元
实施后	水稻							
	大豆							
	玉米	51.6059	12000	61.9271	2.2	136.2396	4000	20.6424
	销售费用							
	工程管理费							
	小计	51.6059		61.9271		136.2396		20.6424

复垦后的前两年主要为土壤培肥期间，两年后开始种植作物才开始产生经济效益，且在种植作物的前两年由于土壤质量等原因作物产量较低，然后慢慢作物产量提高，所以复垦区域内的作物产量稳定时将高于当地的平均水平，所产生的经济效益将高于上述计算水平。土地复垦项目实施，提高当地农民收入，带动地方经济发展，促进地方社会主义新农村建设。

8.4 环境影响评价

（1）对水环境质量的影响

此项目为土地整治项目，充分利用了田间基础设施，改善了水环境，对水质并无影响，但在工程运行中，要注意施工管理。

（2）对土壤环境质量的影响

项目建成后，使农田地形恢复种植要求，通过翻耕培肥，使土地质量逐年得到提高，土壤环境会向良性化方向发展。

（3）对大气环境质量的影响

本项目的施工产生的粉尘将对大气环境产生一定的影响，通过采取施工区域围挡、运输车辆密闭、洒水降尘等措施，影响较小。本项目充分利用新安煤矿现有存量矸石、七星选煤厂的产出矸石及东保卫煤矿产出矸石进行回填复垦，大量消减铁路两侧拉运矸石和临时矸石堆场现有矸石，可以在一定程度上减少区域粉尘和有害气体的排放，减少水土流失，降低地温、气温，起到降碳减排的效果。

（4）对生态环境质量的影响

项目区建成后，使区内田、水、路、林布置更科学，恢复原有耕地面积，提高了植被覆盖率，使空气湿度有所增加，对温度变化可起到缓冲作用。可以调节区内小气候，改善生态环境。

8.5 环境保护措施

8.5.1 生物多样性保护措施

加强环境管理，建立环境保护机构，宣传法规、政策、监督、检查违法破坏生物多样性行为，保护生态环境。建绿色植被，主要建设农田防护林。

8.5.2 保护水资源措施

（1）加强宣传教育，提高干部和群众的水资源保护意识，并能节约使用水资源。建立“水质污染与破坏处罚制度”，加强管理，严格执行。

（2）集中治理居民区生活污水，严禁向排干、河流排放，防止

污水直接进入水体。

8.5.3 防止化肥和农药污染措施

(1) 科学施肥，合理施肥。增施有机肥，测土配方施肥，根据预定产量，结合土壤供肥情况，定产定量施氮肥和磷肥等。

(2) 购买大型机械，做到开沟、播种、施肥、镇压一条龙作业。

(3) 购买有机质含量高、颗粒、高浓度的复合肥料，减少作业次数，避免损失。

8.5.4 防止土壤污染措施

(1) 科学、合理施用农药、化肥，防止对土壤的污染。

(2) 防止土壤肥力下降，增施有机肥。如秸秆还田，压绿肥和草炭肥。

(3) 实施合理轮作制度，防止养分单一消耗，杂草丛生，病虫害蔓延。

综上所述，本项目建成后对环境的影响利大于弊，某些不利影响在采取切实可行措施后可免除或降低到最小程度。

9 保证措施

9.1 实施管理机构

9.1.1 组织机构

为加强项目管理，完善保护监管体系，以建设促保护，以保护促管理，全面提高土地复垦项目管理和建设水平，黑龙江龙煤双鸭山矿业（集团）有限责任公司成立了沉陷地土地复垦治理工作领导小组，

负责土地复垦项目各项管理工作。领导小组分别设置组长、副组长、成员，领导小组组织机构如下：

组 长：公司总工程师，公司副总经理（地面），总会计师。

副组长：地测副总工程师。

成 员：地质测量部、发展规划部、科技环保部、专家委、财务部、审计部、纪委、法制中心。

领导小组下设办公室，办公室设在地质测量部。领导小组办公室每月组织召开工作例会，对工作进展情况进行总结和推进。

土地复垦项目工作领导小组组长作为第一责任人，全面负责领导小组各项工作。管理机构职责和权力如下：

- （1）协调相关部门对项目给予必要的支持。
- （2）负责项目实施的组织领导，现场复核，确定项目边界。
- （3）负责批准执行预算；负责招投标事宜，确定监理单位；负责建立各项管理制度等工作。
- （4）批准项目开工，确保项目如期保质保量完成。
- （5）对施工现场全程进行监督管理。
- （6）配合监理单位对工程进度、质量和造价进行全程控制。
- （7）负责单位工程初步验收及竣工验收，包括工程财务决算。
- （8）负责项目竣工验收等其他全部资料验收归档及日常档案管理工作。

9.1.2 管理制度

健全项目管理制度，严格执行项目法人制、公告制、合同制、招标投标制、监理制、报告备案制、审计制和廉政管理等制度，切实提高补充耕地提质改造项目实施的透明度。

土地复垦工作是一项涉及面广的系统工程，需要各有关部门齐抓

共管、密切配合。为保证本项目的顺利实施，成立土地、财政、农业、林业、水利、环保，审计等相关职能部门组成的领导小组，项目管理设在土地整理办公室，下设财务小组、施工小组、监督小组，其任务负责项目的论证、工程设计、招标、施工、监理、验收、资金和物资管理，项目建设资金的审计，以及项目组织协调等工作，同时落实任期目标责任。

项目区有关项目组织管理机构，首先要认真抓好资金的落实，采取项目资金存入帐户的办法，并坚持“先到位先启动，后到位后启动，不到位不启动”的原则，项目建设资金的使用一律实行报帐制，待单项工程竣工并经上级项目办验收合格后，再将补充耕地保证金按标准进行报帐核销，以保证资金的正确使用和不被挤占挪用。本着增产节约、增收节支的原则，遵循预算程序，严格按照确定的项目内容、规模、投资额度、专款专用，避免超计划、超标准、超规模滥建和无效投资。加强审计检查监督，防止挪用、串项及违反财经纪律问题的发生。

9.1.3 实施控制措施

进度控制是指在项目的工程建设中执行经审核的施工进度计划，利用相应的手段定期检查施工实际进度情况，经与原计划进度比较找出进度偏差，通过对偏差产生的原因及影响工期目标程度的分析，监督工程施工单位及时采取措施调整进度计划并执行。

（1）进度控制的措施：

1）合理安排施工的先后顺序及搭接、交叉或平行施工方法。

2）结合项目的特点，参考同类工程项目的经验来确定进度目标。防止只按主观愿望定进度目标的盲目性，保持速度适当，既不拖延也不抢工。

3) 做好资金供应、施工力量配备、材料到货与进度需要的平衡, 尽力保证进度目标的要求而不使其落空。

4) 考虑外部协作的配合情况, 包括项目建设所需的水、电、通讯、道路及其它社会服务项目的满足程度和满足时间, 必须与有关项目的进度目标

5) 克服现场所在地区地形、地质、水文、气象等方面的限制。

工程项目质量控制是指为满足工程项目建设的质量需求而采取的作业技术和活动。

(2) 质量控制措施:

1) 预测建设期和使用期对质量影响的全部因素, 做好建设项目决策阶段的规划。

2) 选择资质等级、经验、信誉合格的设计、施工及监理单位, 签订合同, 在合同中必须涉及质量条款及明确质量责任。

3) 做好对重大技术方案、设计文件、施工组织设计的审定。

4) 做好图纸会审与技术交底、施工准备、材料机具供应及施工中的质量控制。

5) 做好质量信息反馈, 通过组织与协调手段, 进行全面质量管理。

9.2 预期成果

9.2.1 预期成果

新安煤矿 11 号沉陷区地质环境恢复治理与土地复垦项目竣工后可以复垦耕地 51.6059 公顷, 使农民增产增收, 促进农民安居乐业, 促进社会稳定, 提高农业综合生产能力和经营效益; 同时可消耗 40 万 m^3 新安煤矿现有存量矸石和 83 万 m^3 七星选煤厂和东保卫煤矿产

出矸石，有效改善生态环境。

9.2.2 预期成果报告

工程完工后，项目施工单位、监理单位提交完备的施工日志、监理报告，工程通过相关部门的质量和财务验收。

9.3 资金保障

土地复垦费用预存实行一次性预存方式。矿山地质环境治理资金年度预存见表 9-1。

表 9-1 矿山地质环境治理资金年度预存表

土地复垦年限	年度	时期	土地复垦费用预存额 (万元)
2026 年 5 月～ 2028 年 12 月	2026 年 5 月	项目的招标工作、施工前期准备工作及施工期。	3064.9654
	小计		3064.9654

9.4 后期管护

土地复垦项目的实施坚决杜绝“重建轻管”的现象，应保证项目建设成果发挥长远的效益。管护期由黑龙江省龙煤双鸭山矿业有限责任公司责令集成工贸负责项目区的运营与管护，管护方式可采用多种形式，本着“谁主管、谁负责；谁受益，谁负责”的管理措施，做好项目区的后期管理工作，确保项目区的治理成果得到有效保护。治理成果最终移交项目区所在地双鸭山市宝山区友谊农场。

9.4.1 管护机构

工程实施后，必须加强管理，只有科学管理才能达到土地复垦的良好效果。本着项目竣工、管理上马的原则，由集成工贸公司成立专门管护小组，对项目区内的耕地进行管护，配备专人定期巡查工程运

行情况，发现问题及时汇报，及时处理，防止问题扩大。做到及时使用、及时维护，使项目区内的耕地始终处于完好的状态。

9.4.2 管护范围、时间

确定全项目区为后期运行管护范围，管护总面积为 54.7163 公顷，其中旱地面积为 51.6059 公顷，管护时间为 3 年。

9.4.3 管护重点及内容

复垦土地的后期管护工作对于土地后期的运营使用至关重要，项目区管护耕地为旱地，管护重点包括灌溉、施肥、病虫害防治等，通过以上措施，保障复垦后的耕地正常运营使用。按照新安煤矿二合一方案要求，土地管护期间需要对土壤进行土壤质量监测及复垦植被监测。

（1）耕地灌溉施肥措施

项目区气候属中温带季风气候，夏季雨量充沛，冬季寒冷少雨，项目区多年平均降水量为 493 mm，夏季能够满足植物生长的需求，不需设计专门的灌溉管道等装置。农作物种植第一年，为增加农作物的成活率需进行一定的灌溉施肥措施，采用水车拉水灌溉的方式，在种植或栽植后当时以及之后定期灌溉，两年之后可以转为完全依靠自然降水。根据农作物类别适当施以不同量的有机肥，使土壤中的营养物质能够满足植物生长需要，后期为提高植物的长势，可适当采取追肥措施。

（2）病虫害防治措施

病虫害防治以预防为主，需针对不同农作物易染病虫害种类，掌握病虫害发生规律，及时采取适宜的药物进行预防。

（4）土壤和植被监测内容

土壤监测内容包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土

壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量等。复垦后耕地需要对植物长势、高度、种植密度、成活率、产量等进行监测。监测频次为 1 次/年，监测三年。