

枣庄山亭抽水蓄能电站项目 临时用地土地复垦方案

项目单位：国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司

编制单位：山西省煤炭地质一一四勘查院有限公司

编制日期：二〇二六年三月



枣庄山亭抽水蓄能电站项目 临时用地土地复垦方案

主 编：尚 涛 贾文静 高 焱 林克健

审 核：常 敏

总工程师：陈黎明

董 事 长：贾安平



山西省煤炭地质一一四勘查院有限公司

二〇二六年三月



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 项目简介	1
1.2.3 服务年限	2
1.2.4 方案涉及的各类土地面积	3
1.2.5 土地复垦目标	3
1.2.6 复垦投资情况	3
2、编制总则	4
2.1 编制目的	4
2.2 编制原则	4
2.3 编制依据	5
2.3.1 法律法规	5
2.3.2 标准规范	6
2.3.3 相关技术文件	6
3、项目概况	8
3.1 项目简介	8
3.2 项目区自然概况	11
3.2.1 地理位置	11
3.2.2 地貌	12
3.2.3 气象	18
3.2.4 土壤	19
3.2.5 植被	20
3.2.6 水文	22
3.2.7 地质	23
3.3 项目区社会经济概况	24
3.3.1 山亭区	24
3.3.2 山城街道	25
3.2.3 鳧城镇	25
3.4 项目区土地利用状况	25
3.4.1 项目区土地利用类型	25
3.4.2 项目区土地质量	27
4、土地复垦方向可行性分析	31
4.1 土地损毁分析与预测	31

4.1.1	土地损毁环节与时序	31
4.1.2	已损毁土地现状	41
4.1.3	拟损毁土地预测	41
4.1.4	土地损毁程度分析	44
4.1.5	复垦区与复垦责任范围确定	46
4.2	复垦区土地利用状况	51
4.2.1	复垦区土地利用类型	51
4.2.2	土地权属状况	52
4.3	生态环境影响分析	55
4.4	土地复垦适宜性评价	58
4.4.1	评价原则和依据	58
4.4.2	适宜性评价体系和方法	59
4.4.3	评价结果	71
4.5	水土资源平衡分析	72
4.5.1	土资源平衡分析	72
4.5.2	水资源平衡分析	73
4.6	复垦的目标任务	74
5、	土地复垦预防质量要求与复垦措施	80
5.1	土地复垦质量要求	80
5.1.1	土地复垦技术质量控制标准依据	80
5.1.2	土地复垦技术质量控制原则	80
5.1.3	复垦标准通则	81
5.1.4	各地块复垦标准	81
5.2	预防控制措施	86
5.2.1	预防控制原则	86
5.2.2	预防控制措施	86
5.3	复垦措施	92
5.3.1	工程技术措施	92
5.3.2	生物和化学措施	96
5.4	监测措施	98
5.5	管护措施	99
6、	土地复垦工程设计及工程量测算	102
6.1	工程设计	102
6.1.1	土壤剥覆工程	102

6.1.2	平整工程	102
6.1.3	坡面工程	102
6.1.4	生物化学工程	103
6.1.5	清理工程	103
6.1.6	林草恢复工程	104
6.1.7	道路工程	104
6.1.8	监测工程	104
6.1.9	管护工程	104
6.2	工程量测算	105
6.2.1	L1 地块临时用地复垦作业区工程量测算	105
6.2.2	L2 地块临时用地复垦作业区工程量测算	105
6.2.3	L3 地块临时用地复垦作业区工程量测算	105
6.2.4	L4 地块临时用地复垦作业区工程量测算	106
6.2.5	LB 地块临时用地复垦作业区工程量测算	106
6.2.6	LC 地块临时用地复垦作业区工程量测算	107
6.2.7	LD 地块临时用地复垦作业区工程量测算	107
6.2.8	LM 地块临时用地复垦作业区工程量测算	107
6.2.9	LM-1 地块临时用地复垦作业区工程量测算	108
6.2.10	工程量汇总	109
7	、土地复垦投资概算	110
7.1	概算说明	110
7.1.1	概算依据	110
7.1.2	费用组成	111
7.1.3	材料预算单价	123
7.2	概算成果	124
7.2.1	投资概算	125
7.2.2	估算单价	128
8	、土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	136
8.1	土地复垦服务年限	136
8.2	土地复垦工作计划安排	136
8.3	土地复垦费用安排	137
9	、土地复垦效益分析	138
9.1	经济效益分析	138
9.2	生态效益分析	139

9.3 社会效益分析	140
10、保障措施	143
10.1 组织保障措施	143
10.2 费用保障措施	144
10.2.1 提取	144
10.2.2 存放	144
10.2.3 管理	145
10.2.4 使用	146
10.2.5 审计	147
10.3 监管保障措施	148
10.4 技术保障措施	149
10.5 公众参与	152
10.5.1 项目编制前期公众参与	152
10.5.2 项目编制期间公众参与	154
10.6 土地权属调整方案	163
11 、占用永久基本农田说明	164

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地土地利用现状图	1: 5000
2	2	枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地土地损毁预测图	1: 5000
3	3	枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地土地复垦规划图	1: 5000
4	4	枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地“三区三线”分布图	1: 5000

附表目录

- 1、土地复垦方案报告表

附件目录

- 1、委托书
- 2、关于枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地与河湖管理范围核查情况的说明
- 3、关于枣庄山亭抽水蓄能电站2026年临时用地占用庄里水库管理范围核查情况的复函
- 4、承诺书
- 5、公众参与调查表

1、前言

1.1 编制背景及过程

根据国务院于 2011 年 2 月 22 日第 145 次常务会议通过的《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号）及 2012 年 12 月 27 日国土资源部第 56 号令公布和 2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正的《土地复垦条例实施办法》的相关规定，要求：“土地复垦义务人应当在办理建设用地申请或者采矿权申请手续时，依据自然资源部《土地复垦方案编制规程》的要求，组织编制土地复垦方案，随有关报批材料报送有关自然资源主管部门审查”。

枣庄山亭抽水蓄能电站位于山东省枣庄市山亭区境内，国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司作为该项目的土地复垦义务人，委托山西省煤炭地质一一四勘查院有限公司承担该项目的土地复垦方案编制工作。对相关土地破坏作出评估，并给出复垦方案。我公司接到枣庄山亭抽水蓄能电站临时用地建设项目土地复垦方案报告书编制委托后，通过资料收集、野外调研、公众调查、拟定初步方案、方案协调论证等编制程序，编制了《枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地土地复垦方案》。

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 项目简介

枣庄山亭抽水蓄能电站位于山东省枣庄市山亭区境内，规划装机

容量 1180MW，装机 4 台，单机容量 295MW，设计年发电量 19.74 亿 kWh，为二等大（2）型工程。上水库位于凫城镇石门村东北侧石门沟内，正常蓄水位 370m，下水库利用已建庄里水库，正常蓄水位 114.56m。电站距枣庄市、济南市直线距离分别为 31km、248km。电站建设征地主要涉及山亭区山城街道东江村、岩头村、吴庄村、小王庄村和凫城镇榆树村、牛角峪村、滴水村。工程筹建期 15 个月，准备期 2 个月，主体工程施工期 52 个月，完建期 9 个月，工程建设总工期 63 个月。

枣庄山亭抽水蓄能电站的下水库为已建成的庄里水库，该水库于 2019 年下闸蓄水，2020 年正式投入运行，已于 2021 年 12 月 22 日通过山东省水利厅竣工验收。庄里水库原工程任务包含工业供水、防洪、农业灌溉、水力发电等，枢纽主要建筑物由大坝、溢洪道及放水洞组成。在将其用作枣庄山亭抽水蓄能电站下水库后，结合蓄能电站装机容量确认，水库原工程等别不变，运行方式也保持不变。根据《山东省庄里水库工程初步设计报告》，用作下水库的庄里水库设计总库容 1.33 亿 m³，正常蓄水位 114.56m，死水位 101.32m。

枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地位于山东省枣庄市山亭区境内。项目临时用地总用地面积 14.3292hm²。项目建设计划从 2026 年 4 月开始筹建，至 2030 年 3 月底工程竣工结束，共计 4 年。

1.2.3 服务年限

临时用地建设项目建设生产时间，临时用地服务年限 4 年，从 2026 年 4 月至 2030 年 3 月。

土地复垦工程实施期 1 年，从 2030 年 4 月开始，至 2031 年 3 月。复垦土地管护期 3 年，从 2031 年 4 月至 2034 年 3 月。

土地复垦方案服务年限8年，从2026年4月至2034年3月，包括临时用地建设项目服务期4年，土地复垦实施期1年，复垦土地管护期3年。

1.2.4 方案涉及的各类土地面积

项目区是指生产建设项目的项目范围内土地构成的区域。本项目共需临时占用土地面积 14.3292hm²。项目尚未开始建设，无已损毁土地，拟损毁土地面积 14.3292hm²，全部为压占土地。

复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。本项目均为临时用地，复垦区面积 14.3292hm²。

复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本项目均为临时用地，无留续使用的永久性建设用地。因此本方案复垦责任范围面积为 14.3292hm²。

1.2.5 土地复垦目标

本项目复垦责任范围为14.3292hm²，复垦土地面积14.3292hm²，复垦率100%。复垦后水浇地0.0019 hm²，旱地0.0451hm²，果园13.8967 hm²，农村道路0.0985hm²，河流水面0.1882hm²，水库水面0.0867hm²，田坎0.0121 hm²，复垦率100%。

1.2.6 复垦投资情况

本项目土地复垦估算静态总投资为467.56万元，其中：工程施工费347.06万元，其他费用67.37万元，不可预见费12.43万元，基本预备费 25.61 万元，监测管护资金 12.34 万元。土地复垦总面积 14.3292hm²，本次复垦亩均静态投资为2.1625万元。

复垦项目动态总投资642.09万元，其中静态总投资467.56万元，价差预备费177.28万元。动态亩均投资为2.9873万元/亩。

2、编制总则

2.1 编制目的

按照“谁破坏、谁复垦”的原则，将生产建设单位的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性等提供有效保证。

2.2 编制原则

根据当地自然地理、生态环境与社会经济发展情况，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，结合项目特征和实际情况，体现以下复垦原则：

（1）落实基本农田特殊保护政策的原则

涉及基本农田的土地，落实耕作层土壤剥离利用，占用土地原状恢复，确保永久基本农田数量不减、质量不降、布局稳定。

（2）切实保护耕地的原则

复垦责任范围内耕地面积不减少，质量不降低。

（3）以原地类恢复为主，与周边地类相衔接，因地制宜，农业优先，宜耕则耕，宜林则林的原则

复垦方向以原地类恢复为主，与周边地类相衔接，因地制宜确定，优先用于农业，宜耕则耕，宜林则林。

（4）生态协调的原则

重视生态环境协调性，复垦后土地应与周边生态环境系统协调一致。优先使用乡土树种进行本土化或“近自然”恢复。

(5) 边破坏边复垦的原则

边破坏边复垦，减少土地损毁的范围及时间。

(6) 恢复量不少于建设减少的植被量。植被郁闭度、遮盖度达到区域原有植被平均水平。

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》（中华人民共和国主席令第三十二号，2020年1月1日）；

(2) 《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号主席令，2026年3月12日）；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014年4月24日）；

(4) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第743号，自2021年9月1日起施行）；

(5) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2010年12月25日）；

(6) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第592号，2011年3月5日）；

(7) 《土地复垦条例实施办法》（2019年8月14日修正）；

(8) 《山东省土地整治条例》（自2016年1月1日起施行）；

(9) 山东省自然资源厅《关于转发<自然资源部关于规范临时用地管理的通知>的通知》（鲁自然资字〔2021〕219号）；

(10) 《自然资源部办公厅关于确定全口径湿地范围的函》（自然资办函〔2022〕1961号）；

(11) 《山东省自然资源厅关于印发山东省恢复植被和林业生产条件及树木补种标准(试行)的通知》(鲁自然资字〔2023〕172号);

(12) 《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知(水总〔2024〕323号);

(13) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)。

2.3.2 标准规范

(1) 《土地复垦方案编制规程第1部分:通则》(TD/T1031.1-2011);

(2) 《土地复垦方案编制规程第6部分:建设项目》(TD/T1031.6-2011);

(3) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);

(4) 《山东省土地整治项目预算定额标准》(山东省自然资源厅,2023年12月);

(5)《山东省建设占用耕地表土剥离与再利用技术规范(试行)》(山东省国土资源厅,2018年7月);

(6) 《水电工程表土资源保护与利用技术规范》(NB/T 11556-2024)。

2.3.3 相关技术文件

(1) 《枣庄山亭抽水蓄能电站项目2026年度临时用地勘测定界报告》(中化地质矿山总局山东地质勘查院,2026年3月);

(2) 《山东枣庄山亭抽水蓄能电站水土保持方案报告书》(中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司,2024年6月);

(2) 《枣庄市国土空间总体规划(2021-2035年)》(山东省人民政府,2023年10月);

- (3) 《山东省土地整治项目预算定额标准》（2023 年 12 月）；
- (4) 《水土保持工程概算定额》（水利部，2025 年 4 月）；
- (5) 项目工程总平面布置图及工程量；
- (6) 山东省住房和城乡建设厅文件《关于调整建设工程定额人工单价及各专业定额价目表的通知》（鲁建标字〔2020〕24 号）；
- (7) 枣庄市造价信息（2026 年第 1 期）；
- (8) 本工程相关土地利用现状图（2024 年度变更数据）；
- (9) 其他当地自然与社会经济资料。

3、项目概况

3.1 项目简介

3.1.1 项目建设必要性

山东枣庄山亭抽水蓄能电站位于山东省枣庄市山亭区山城街道、凫城镇境内。电站地理位置优越，是鲁南地区相对较好站点。电站建成后供电范围为山东电网，在电力系统中承担调峰填谷、储能、调频调相和紧急事故备用等任务。建设山亭抽水蓄能电站可落实国家“碳达峰”、“碳中和”有关政策；为缓解山东电网容量需求和调峰需求，保障山东电网安全、稳定、可靠运行，助力构建以新能源为主体的新型电力系统，配合新能源运行，促进资源有效利用，为山东省核电的发展提供有力保障，有利于国家能源互联网的建设；还能带动当地基础设施建设和相关产业的发展，促进地方经济社会可持续发展。同时，山亭抽水蓄能电站地形地质条件好，对外交通便利，技术经济合理性强，是“十四五”重点实施项目。因此，建设枣庄山亭抽水蓄能电站是十分必要的。

3.1.2 项目基本情况

山东枣庄山亭抽水蓄能电站位于山东省枣庄市山亭区境内，与枣庄市、济南市直线距离分别为 31km、248km。电站枢纽工程主要建筑物由上水库、下水库、输水系统、地下厂房和开关站等建筑物组成。电站安装 4 台单机容量 295MW 的可逆式水轮发电机组，总装机容量 1180MW。电站上水库正常蓄水位 370m，死水位 342m，总库容 1265 万 m³，正常蓄水位库容 1238 万 m³，调节库容 1062 万 m³；电站下水库正常蓄水位 114.56m，死水位 101.32m，总库容 13276 万 m³，正常

蓄水位库容 8789 万 m³，调节库容 7747 万 m³。电站为二等大（2）型工程，其主要建筑物按 2 级建筑物设计，次要建筑物按 3 级建筑物设计；临时建筑物按 4 级建筑物设计。

本工程项目组成主要包括：大坝工程及淹没区、厂房及输水工程、坝后压坡工程、堆土场工程、永久公路、临时公路、管理区、施工生产生活设施、施工供水供电线路、移民安置及专项设施复建等。

山东枣庄山亭抽水蓄能电站 2026 年临时用地位于山东省枣庄市山亭区境内西部的庄里水库东江村、岩头村一带，用途主要为施工生产生活区，包括上水库施工区和下水库施工区。上水库施工区主要施工临建设施包括：上水库材料堆场、上水库拌合站及临时办公用房、生活用房等。下水库施工区主要临建设施包括：拌合站、材料堆场、承包商临时办公用房、宿舍楼、生活用房等。

项目根据功能区划分为 LB 地块、LC 地块、LD 地块、LM 地块、LM-1 地块、L1 地块、L2 地块、L3 地块、L4 地块共 9 个临时用地分区，总用地规模合理，各地块功能布局与抽水蓄能电站施工总体部署高度匹配，严格遵循《山东省临时用地管理暂行办法》节约集约、少占耕地、避让生态敏感区域的原则；其中 LB、LC 地块用于上水库混凝土拌合站，保障主体工程混凝土生产供应，LD、LM 地块集中设置临时办公用房、生活用房，满足施工人员办公、食宿及后勤保障需求，LM-1 地块建设施工便道和材料堆场，具体建设 L3 号临时公路与机电设备仓储库，L1 地块、L4 地块为施工便道，完善场区施工交通路网，L2、L3 地块为材料堆场；各地块均为工程施工必需且不可替代的配套用地，仅布设临时设施、不修建永久性建构物，施工结束后可全面清场平整、落实表土保护与复垦恢复，用地选址、规模控制、功能用途及后期复垦均符合山东省临时用地管理相关规定。临时用地

总面积 14.3292hm²，临时用地项目建设使用总工期 4 年，从 2026 年 4 月至 2030 年 3 月。见表 3-1。

表 3-1 项目功能分区情况用地规模表

编号	临时用地地块	面积 (hm ²)	功能区用途	用地时间
1	LB	0.3806	拌合站	2026.4-2030.3
2	LC	0.6314	拌合站	2026.4-2030.3
3	LD	1.5911	临时办公用房、生活用房	2026.4-2030.3
4	LM	5.5911	临时办公用房、生活用房、施工便道	2026.4-2030.3
5	LM-1	5.1548	施工便道、材料堆场	2026.4-2030.3
6	L1	0.1696	施工便道	2026.4-2030.3
7	L2	0.128	材料堆场	2026.4-2030.3
8	L3	0.4016	材料堆场	2026.4-2030.3
9	L4	0.281	施工便道	2026.4-2030.3
合计		14.3292		

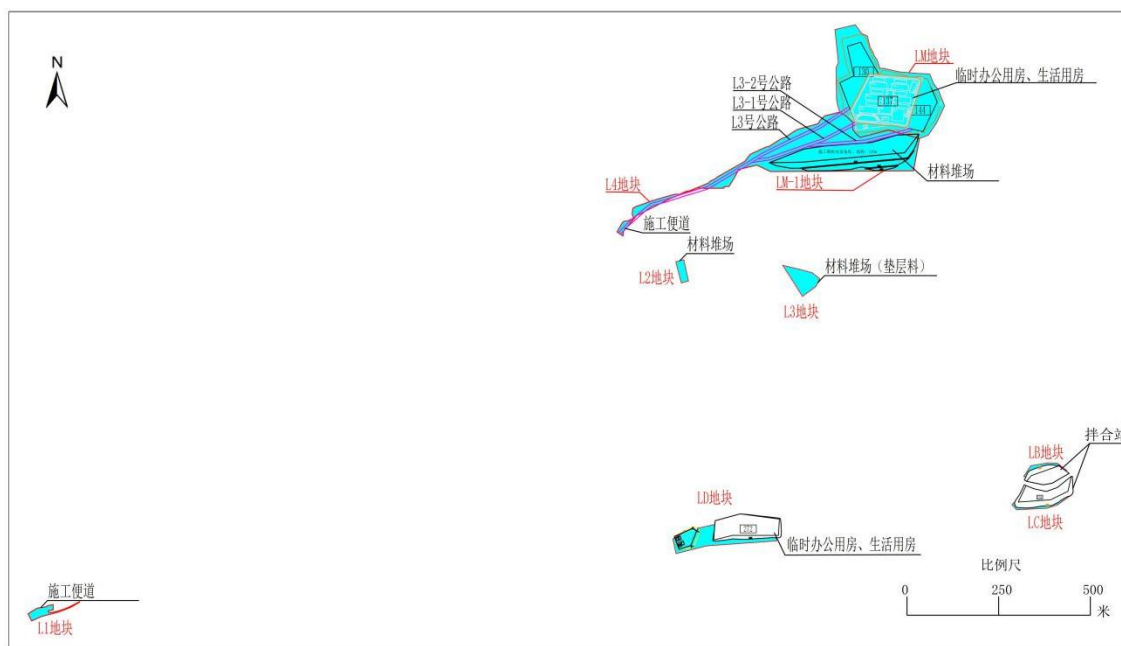


图 3-1 临时用地项目平面布置图

工程2026年临时用地面积14.3292hm²，用地范围南北直线约1.6公里，东西约3公里。同时主体工程分为上下水库两个部分，为了方便施工和生活，施工总布置分区进行规划布置，即采用分区分散与各区相对集中布置方案。上下水库皆需布设临时办公、生活区、泵站、加工厂等临时设施。项目共有9个复垦地块，整体以水库为依托，北

岸呈条带状临水分布、中部及东部沿临时道路分布，部分地块紧邻上水库坝后压坡施工场地及各类临建设施布设，LM、LM-1、L4地块相邻，位于项目区北部、庄里水库沿岸，LB、LC地块相邻，位于项目区东部。

3.2 项目区自然概况

3.2.1 地理位置

山亭区位于枣庄市东北部，地处北纬 $34^{\circ}54'00''$ 至 $35^{\circ}19'20''$ 和东经 $117^{\circ}14'00''$ 至 $117^{\circ}44'20''$ 之间。东邻兰陵县、费县、平邑，西邻滕州市，北与邹城市接壤，南与市中区、薛城区毗邻。东西最宽处39公里，东南西北斜长47.5公里，总面积1019平方公里。

枣庄山亭抽水蓄能电站临时用地位于山东省枣庄市山亭区境内西部的庄里水库东南东江村、岩头村一带，项目区距枣庄市公路里程约31km，距徐州市110km，距济南市248km。G518国道经山亭东江大桥从庄里水库穿过，现有乡村公路直达项目区。项目区坐标：东经 $117^{\circ}24'51.619''$ - $117^{\circ}27'22.669''$ ；北纬 $35^{\circ}00'36.346''$ - $35^{\circ}01'7.865''$ 。

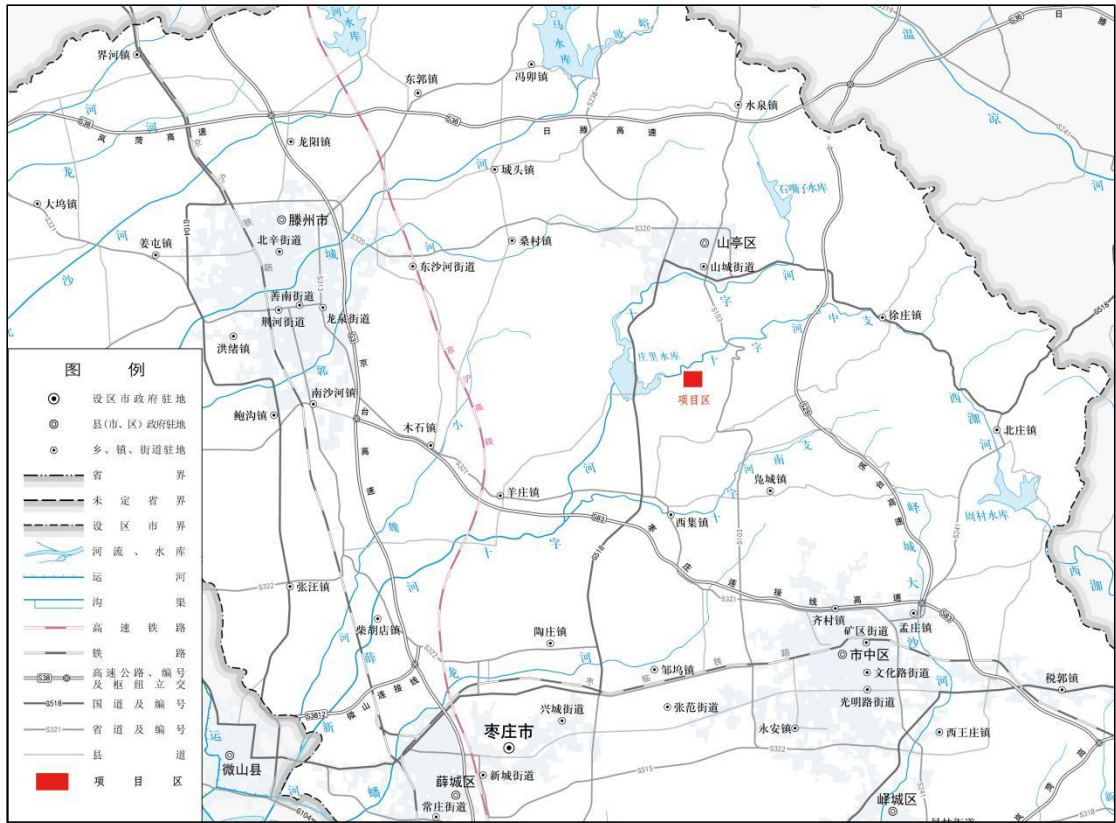


图3-2 项目区位置图

3.2.2 地貌

枣庄市山亭区处于泰沂山脉西南麓，地形复杂多样，山地丘陵多，平原少，山地丘陵面积占全区总面积的88.6%。东部为海拔500米以上的群山区，重峦叠嶂，连绵起伏；西部为海拔100以下的低山丘陵和山前倾斜平地，属低山丘陵地貌类型。全区低山连绵，丘陵遍布，河渠纵横，平原较少。地势东高西低，处于自然倾斜状态。全区最低处海拔为80米，相对高差为540米。全区境内起伏较大，褶皱连绵，大小山头共有1234个，平均每平方公里就有1.2个，其中海拔400米以上的山头161个，坐落在区驻地东北的高山（又名翼云山），海拔620.4米，为鲁南地区最高峰。

项目区属低山丘陵区，地形起伏较大，多为荒岭坡地、坡岭梯田和部分沟谷梯田，间或有少量自流灌溉、土体厚、质地好的山前平地。

各个地块内相对高差小于100m，总体呈现南高北低之特征。植被较发育，基岩多裸露地表。地表水系发育。



照片3-1 项目区L1地块典型地貌



照片3-2 项目区L2地块典型地貌



照片3-3 项目区L3地块典型地貌



照片3-4 项目区L4地块典型地貌



照片3-5 项目区LB地块典型地貌



照片3-6 项目区LC地块典型地貌



照片3-7 项目区LD地块典型地貌



照片3-8 项目区LM-1地块典型地貌



照片3-9 项目区LM地块典型地貌



照片3-10 项目区整体地形地貌

3.2.3 气象

山亭属于温带季风性大陆性气候，大陆度为65.18%，一般盛行风向东风和东南风，年平均风速为2.5m/s，夏季平均风速2.6m/s，冬季平均风速2.3 m/s，瞬时最大风速14.1m/s，风向年主导风向ENE，夏季主导风向E，冬季主导风向ENE。但受海洋一定程度的调节和影响，气候资源丰富，具有气候适宜、四季分明、雨量充沛、气温较高、光照充足、无霜期长等特点。

根据枣庄站1975~2024年气象资料统计，年平均气温15℃，冰冻期在12月初到来年2月底，最冷为1月份，平均气温0℃左右，冻土层厚度约0.5m；最热在7月份，平均气温28℃。

区内多年平均年降水量为837.8mm，年最大降水量为1018.0mm（1993年）；最小降水量583.2mm（1976年）。降水量年内分布不均，区内降水主要发生在6~9月份，约占全年降水量的70%，是降水入渗

补给地下水的主要季节，约为612毫米，其他月份年降水量约为总量的30%，约263毫米。年平均相对湿度66%，最高月相对湿度80%（7月、8月），最低月相对湿度58%（2月、3月）。暴雨次数少，强度不大，时间集中，受地形影响大，一般很少发生，防洪能力50年一遇，洪峰量400立方米/秒（ m^3/s ），洪水在河道处水深5米。暴雨平均初日为6月22日，终日为8月29日，初终日数约为69天。多年平均暴雨量为328.7毫米。雷击天气发生较少，有则多发生在6—9月份，7—8月份为重点月份。

山亭区光能资源丰富，全区年平均日照时数长达2400~2800小时，太阳总辐射年均136.6千卡/厘米²，生理辐射总量为59千卡/厘米²。除1月份平均气温在-2~2℃之间外，其他各月均在0℃以上。年积温为4892.2~5131.3℃。

3.2.4 土壤

山亭区土壤有3个土类，5个亚类，10个土属，27个土种。褐土是主要土壤类型，面积20334.5hm²，占农林牧可利用面积的72.4%。棕壤土面积7555.9hm²，占农林牧可利用面积的27%。潮土又称河潮土，是发育在河流冲击物上的零星地块，面积184.3hm²。

本项目区土壤类型为潮褐土。区域地势平坦，土体深厚，潮褐土土壤质地适中，以粘壤土及壤质粘土为主，有时也有砂粘夹层，水分状况良好，pH适中，其有机质含量及矿质养分亦处于中等以上，是为水分、养分及理化性状均较优良的土壤类型。中低产土壤面积大（占80%以上），宜于发展多种粮食作物（小麦、玉米、水稻、大豆等）和经济作物（花生、大蒜、芝麻、棉花等），增产潜力大。综合治理投资少，但见效快，经济效益高。土壤质地较好，矿质养分丰富，耕

性良好，有利于深根作物生长，宜种植各种农作物和发展林果类农产品。

3.2.5 植被

项目区地处我国暖温带落叶阔叶林带，植被繁茂，丘陵上部植被主要为侧落柏林，下部植被为黄背草、狗尾草、羊胡草、白草等草被植物，且皆属天然植被。项目区内未发现珍稀植被。山底处由于坡积洪积形成的土层较厚，以种植农作物为主，主要有小麦、玉米、地瓜、花生、大豆及蔬菜类。本区无需要保护的珍稀物种。项目区内主要为其他园地，局部有乔木林。



照片3-11 项目区典型植被1



照片3-12 项目区典型植被2



照片3-13 项目区典型植被3



照片3-14 项目区典型植被4

3.2.6 水文

项目区属淮河流域微山湖的支流十字河水系，流经枣庄市山亭区、滕州市、枣庄市薛城区，最后汇入微山湖，项目区北侧紧邻十字河中支。

十字河源头有三大支流，分别是十字河北支、十字河中支、十字河南支（图 3-3）。十字河北支发源于山亭区水泉镇的北部山区，大致由北向南流经水泉镇的柴胡、西岭、徐庄镇的崖头石嘴子、徐庄和山城街道的沙河头、段庄、柱子山、小河崖、沃里村，于山城街道海子村附近入庄里水库，继而汇入十字河。十字河北流域面积 150.28km²。

十字河中支发源于山亭区徐庄镇米山顶村北部山区，大致由东北向西南流经徐庄镇的核桃树、幸福村、石门、大荒、水门口、段庄和山城街道的岩店、岩底、老朴山、大梨园、岩头、驳山头，于山城街道东江村附近入庄里水库，继而汇入十字河。十字河中流域面积

143.83km²。

十字河南支发源于山亭区鳧城镇定盘山村的东部山区，大致由东向西流经鳧城镇的东马庄、河口、千佛崖、东鳧山、西鳧山和西集镇的西河岔、东集、马庄、刘庄、朱屯，于滕州市羊庄镇西南宿村南汇入十字河。十字河南支流域面积 95.00km²，十字河北支上游建有中型水库 1 座，即石嘴子水库。石嘴子水库位于枣庄市山亭区徐庄镇石嘴子村，流域面积 49.5km²。是一座以防洪为主，结合灌溉、发电等功能的中型水库，总库容 2427.83 万 m³。



图3-3 项目区地表径流示意

3.2.7 地质

项目区所在区域位于尼山穹隆南部、山亭断块与桑村穹窿接合部位。区内出露地层有古生界寒武系、奥陶系、新生界第四系。桑村穹

隆周围脆性断裂构造发育。区内岩浆岩不甚发育，零星出露晚太古代、早元古代及中生代岩浆岩。

项目区内出露地层由老至新主要为古生代寒武系及新生界第四系地层，区内构造简单，总体为一向南东倾斜的单斜构造。未见岩浆岩出露。

3.3 项目区社会经济概况

3.3.1 山亭区

山亭区隶属枣庄市管辖，总面积1018km²，辖9个镇1个街道，268个行政村。2024年全区实现地区生产总值164.14亿元，比上年增长6.4%。其中，第一产业增加值23.46亿元，增长2.6%；第二产业增加值59.93亿元，增长10.7%；第三产业增加值80.75亿元，增长4.6%。三次产业结构调整调整为14.3:36.5:49.2。

年末常住人口39.47万人，其中城镇人口17.30万人。常住人口城镇化率43.83%，比上年末提高1.54个百分点，全年新增城镇就业3473人，城镇调查失业率控制在5.5%以内。开展农村劳动力职业培训1400余人次。全年居民消费价格比上年上涨0.2%。其中，消费品价格与去年持平，服务项目价格上涨0.5%。

全年农林牧渔业总产值48.70亿元，按可比价格计算，比上年增长3.4%。粮食播种面积36.93万亩，比上年增长0.4%；粮食总产量14.82万吨，增长1.2%。其中，夏粮产量6.05万吨，下降0.2%；秋粮产量8.77万吨，增长2.2%。年末禽存栏达353.67万只，增长22.8%。水果总产量14.32万吨，增长7.6%。水产品总产量0.52万吨，增长4.3%。

全年社会消费品零售总额100.23亿元，比上年增长6.8%，其中限额以上单位零售额增长18.3%。分行业看，限上批发业销售额增长

4.5%；限上零售业销售额增长24.1%；限上住宿业营业额增长6.3%；限上餐饮业营业额增长27.0%。

3.3.2 山城街道

山城街道地处山亭区中心，辖8社区、45个行政村。2024年山亭区实现地区生产总值170.8亿元，2021年以来年均增长6.3%；一般公共预算收入达10.5亿元，较2021年增长39%。山亭区城镇居民人均可支配收入32209元，农村居民21756元。山城街道作为区政府驻地和经济核心区，承担全区政治、经济、文化中心职能，是山亭区经济发展的主要承载地，

根据2021年统计资料，全街道户籍总人口为511200人，辖区面积136.50km²，耕地72740.55亩，人均耕地面积为0.65亩；粮食作物总产量为29096吨，人均粮食产量260.25kg/人。

3.2.3 凫城镇

凫城镇地处山东省山亭区最南端，辖18个行政村。根据2021年统计资料，全镇人口8714户28974人。辖区面积107.91km²，耕地18098亩，人均耕地面积为0.62亩；粮食作物总产量为7239吨，人均粮食产量249.85kg/人。

3.4 项目区土地利用状况

3.4.1 项目区土地利用类型

项目区土地利用现状为水浇地、旱地、果园、其他园地、乔木林地、农村道路、河流水面、水库水面、田坎等多种用地类型。经空间套合核查，2026年度临时用地范围与林地审批一张图、水务局河湖管理范围、庄里水库管理范围均不重叠（图3-4—图3-6），不涉及基本农田，土地面积14.3292hm²具体如下表。

表3-2 项目区土地利用现状表

单位: hm²

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例%	
01	耕地	0102	水浇地	0.0019	0.01	0.33
		0103	旱地	0.0451	0.31	
02	种植园用地	0201	果园	0.2752	1.92	96.91
		0204	其他园地	13.6118	94.99	
03	林地	0301	乔木林地	0.0097	0.07	0.07
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0985	0.69	0.69
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.1882	1.31	1.92
		1103	水库水面	0.0867	0.61	
12	其他土地	1203	田坎	0.0121	0.08	0.08
合计				14.3292	100	100.00

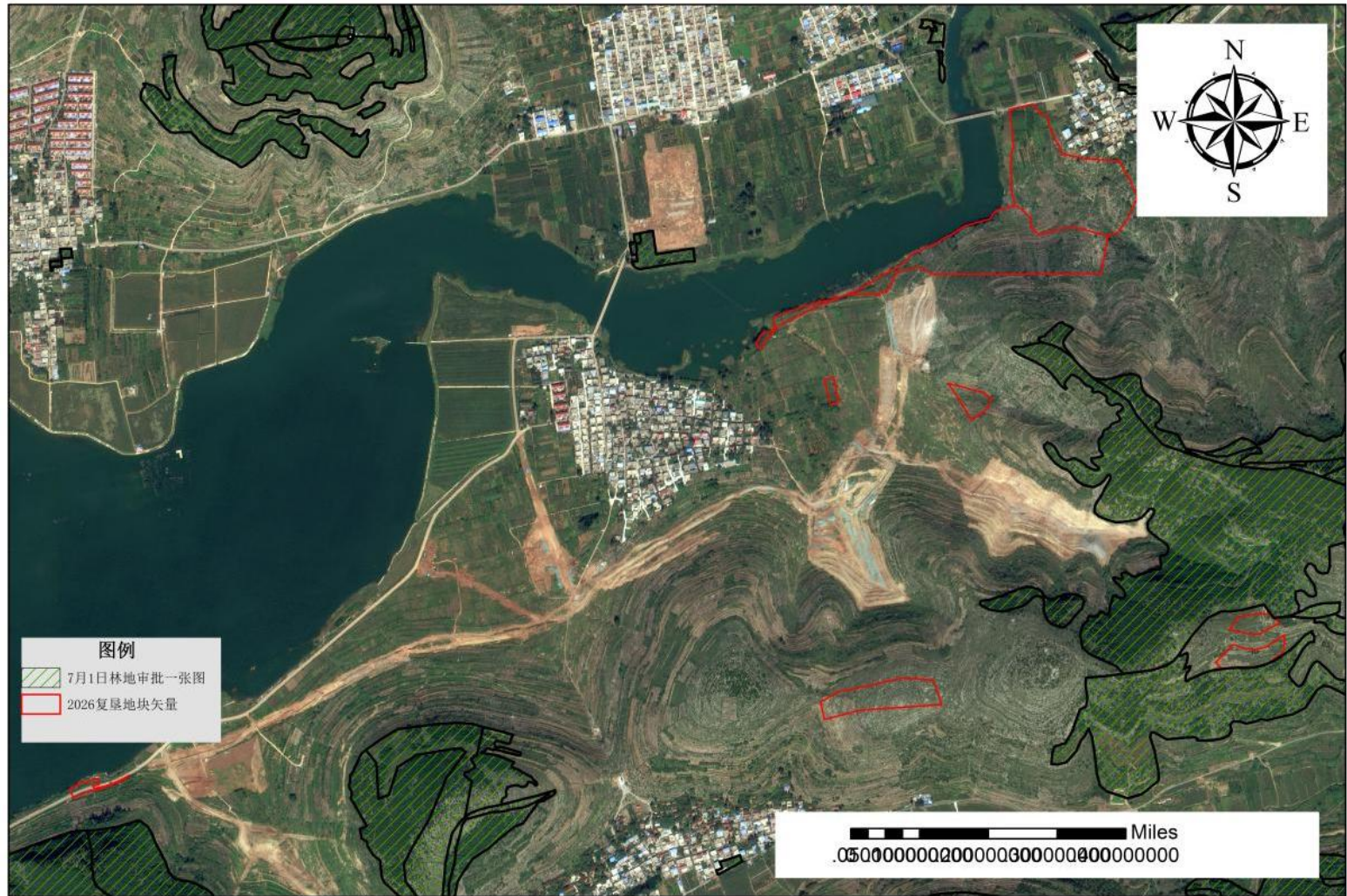


图3-4 临时用地林地套合图

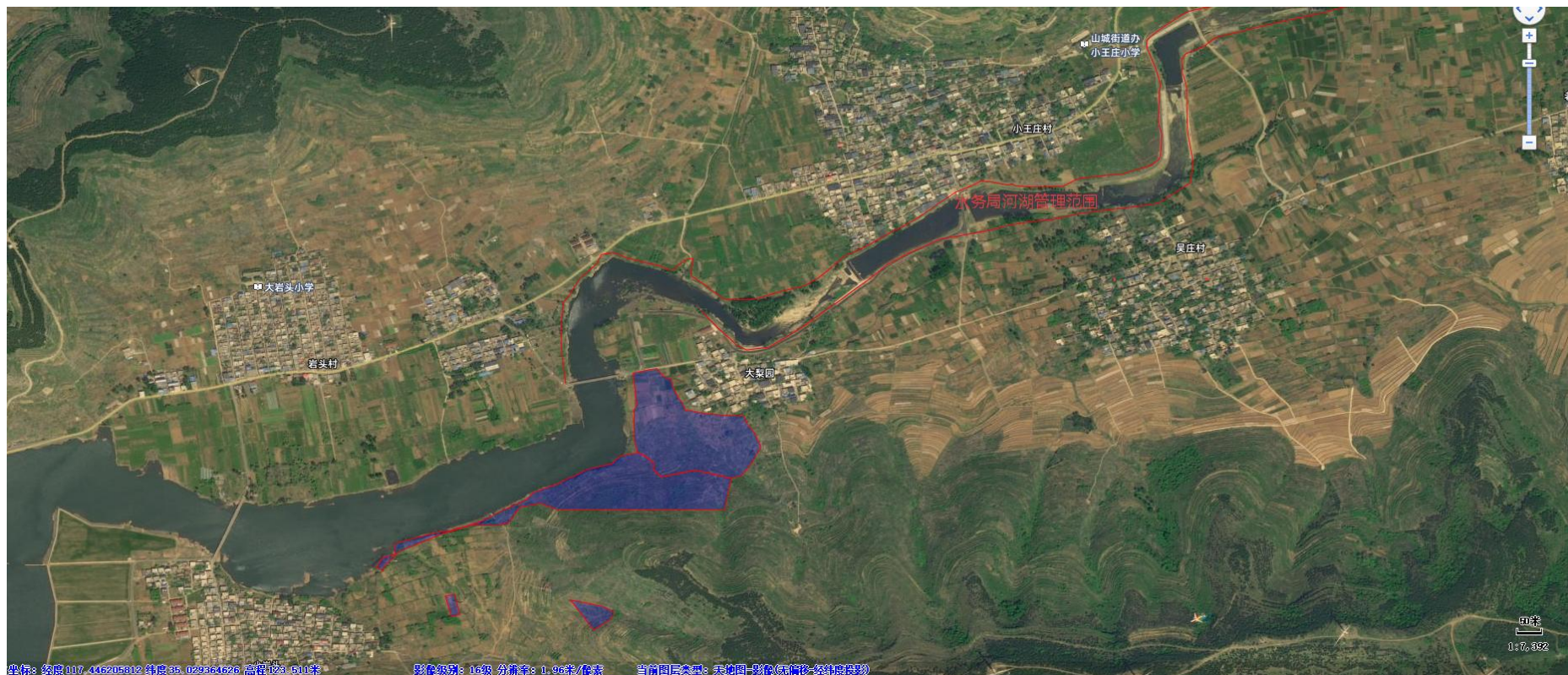


图3-5 临时用地水务局河湖管理范围套合图

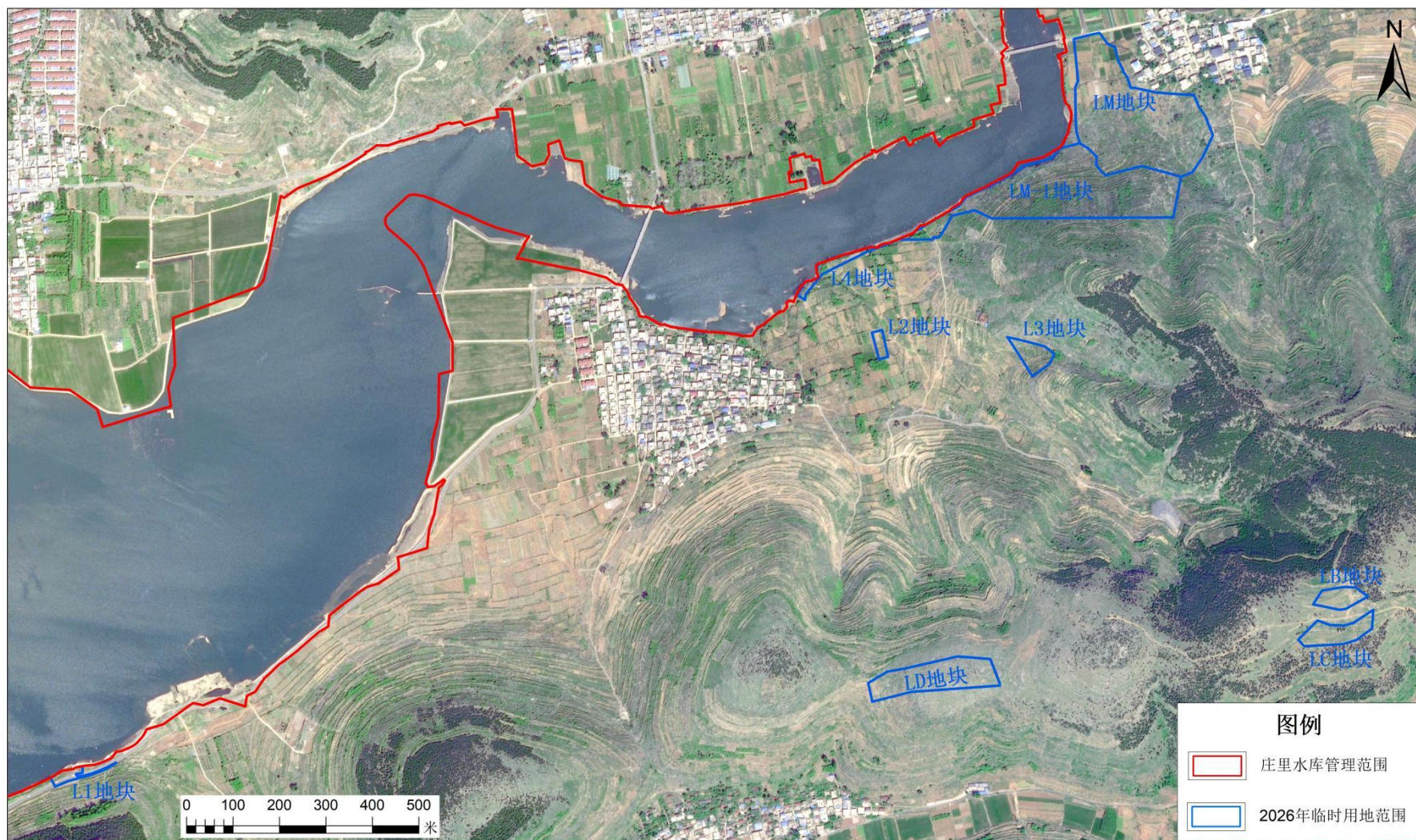


图3-6 临时用地庄里水库套合图

3.4.2 项目区土地质量

复垦责任范围土壤类型主要为潮褐土，耕层质地多为轻壤以及中壤，土层厚度约为10cm-80cm，耕地土壤较厚，林地园地主要分布在山麓、沟坡、山脊等，土壤有效土层较薄，约10-20cm。形态特征潮褐土以具有弱度粘化特征及剖面底部具有氧化还原特征为重要发生症状。潮褐土的理化性质土壤质地适中，以粘壤土及壤质粘土为主，有时也有砂粘夹层，水分状况良好，其有机质含量及矿质养分亦处于中等以上。是为水分、养分及理化性状均较优良的土壤类型。耕层质地适中、水分物理性质良好，水、热，气、肥平衡协调，适耕性强。土壤腐殖质含量较高，农作物产量较高。项目区现有耕地质量等别（国家利用等）分别为8等、10等。其中LM-1地块耕地为8等，LM地块中耕地等别为10等，土壤有机质含量17.5g/kg。

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

枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地位于山东省枣庄市山亭区境内，涉及租用山城街道东江村、岩头村、吴庄村及凫城镇榆树村集体土地，场地租用时间2026年4月~2030年3月。枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地总规模14.3292hm²，土地损毁类型主要为压占损毁。

项目建设及施工活动将对区域地形地貌、土壤结构及植被生态产生较大影响，主要表现为：施工准备期表土剥离、场地平整，表土临时堆存期间易造成土壤养分流失；主体工程期公路修筑、临时建筑搭建、挡排设施修筑、部分场地实施地面硬化，将改变原有土层结构；施工范围内原生植被清除、生态环境扰动，会对区域生物多样性及生态系统完整性造成一定影响。现将各用地地块土地损毁环节分述如下：

1、L1地块土地损毁环节

L1地块位于东江村庄里水库南岸，现有农村道路可直达场地。场地南部毗邻农村道路，地形平缓，北部地势较陡。根据项目功能分区，L1地块为施工便道，结合项目招标施工组织设计及附图等相关资料分析，项目主要建设工艺流程如下。

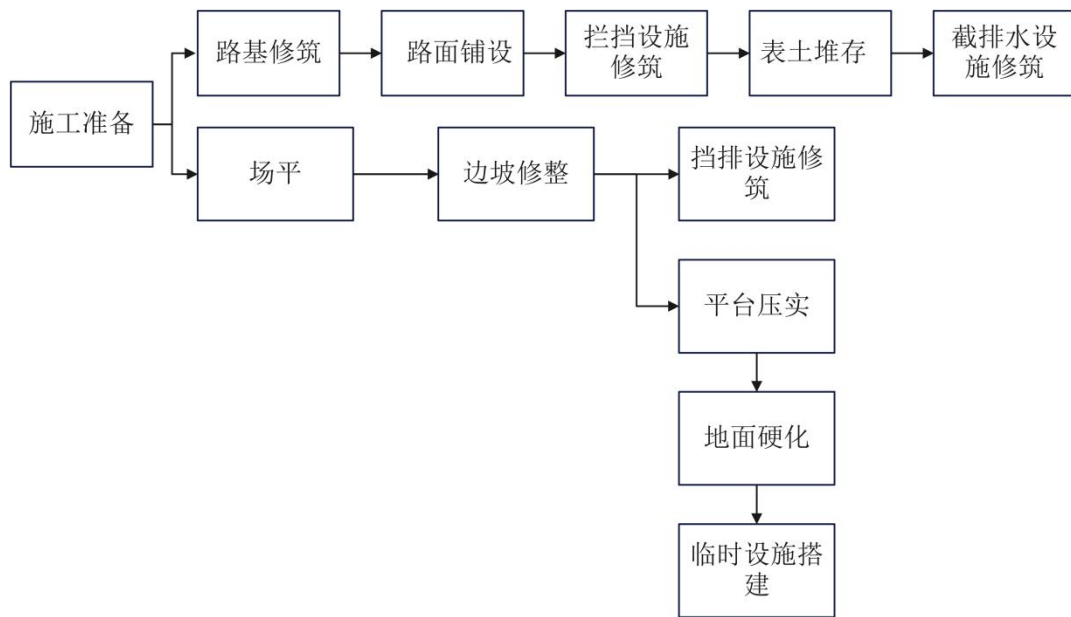


图4-1 L1 地块建设施工流程图

建设施工中可能对土地造成损毁的环节包括表土剥离、场平（含边坡修整、平台压实）、地面硬化、临建设施搭建、挡排设施修筑。其中挡排设施主要包括坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-1 L1 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	地面硬化	压占
4	临建设施搭建	压占
5	挡排设施修筑	压占
6	路基修筑	压占
7	路面铺设	压占

2、L2 地块土地损毁环节

L2地块位于小岩头村东侧园地，地形较为平缓，现有简易道路可达。按照功能分区可知，L2地块主要为临时仓库，通过对项目招标施工组织设计及其附图等相关资料分析，建设主要工艺流程如下。

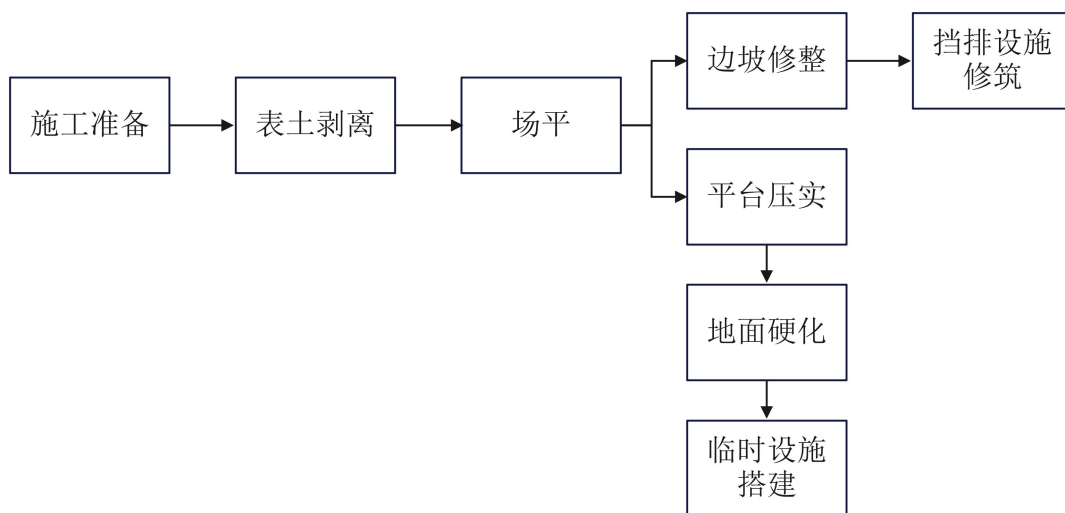


图4-2 L2 地块建设施工流程图

建设施工中可能对土地造成损毁的环节包括表土剥离、场平（含边坡修整、平台压实）、地面硬化、临建设施搭建、挡排设施修筑。其中挡排设施主要包括坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-2 L2 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	地面硬化	压占
4	临建设施搭建	压占
5	挡排设施修筑	压占

3、L3 地块土地损毁环节

L3地块位于山前缓坡，坡度 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，植被较为茂盛，现有简易道路可达，地表为园地。按照功能分区可知，L3地块主要材料堆场，堆存垫层料，通过对项目招标施工组织设计及其附图等相关资料分析，建设主要工艺流程如下。

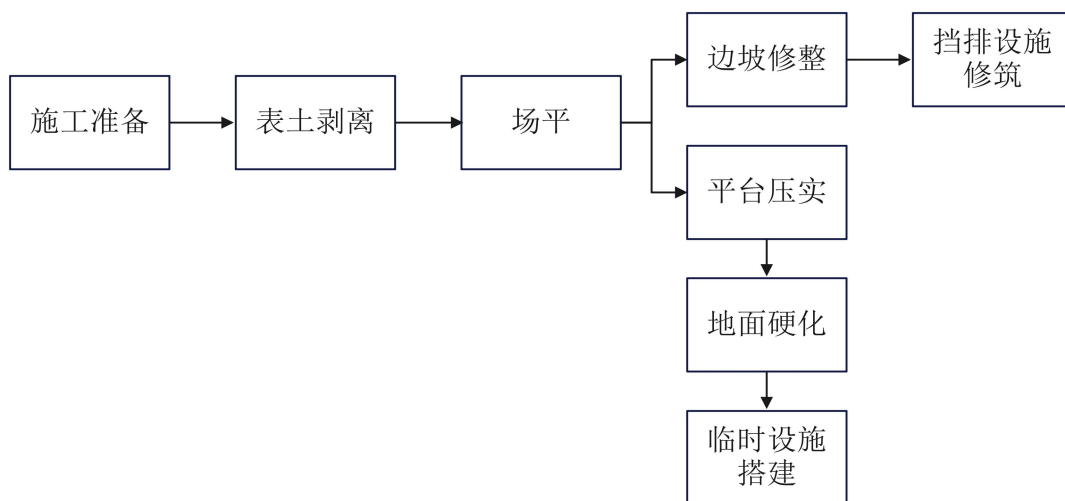


图4-3 L3 地块建设施工流程图

建设施工中可能对土地造成损毁的环节包括表土剥离、场平（含边坡修整、平台压实）、地面硬化、临建设施搭建、挡排设施修筑。其中挡排设施主要包括坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-3 L3 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	地面硬化	压占
4	临建设施搭建	压占
5	挡排设施修筑	压占

4、L4 地块土地损毁环节

L4地块位于大沙河南岸，整体较为平缓，临河区域局部地段坡度较陡，地表为园地和河流水面。按照功能分区可知，L4地块主要为施工便道，建设L3号临时道路，通过对项目招标施工组织设计及其附图等相关资料分析，建设主要工艺流程如下。

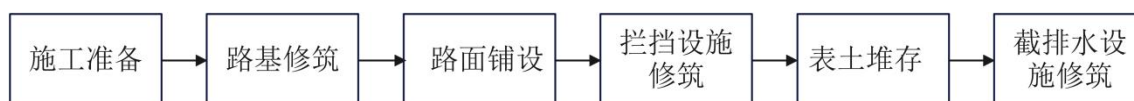


图4-4 L4 地块建设施工流程图

临时公路建设施工易造成土地损毁的环节主要包含表土剥离、路基开挖与场地平整（含边坡修整、路基压实）、路面简易硬化、临时便道衔接、临建设施搭建及挡排设施修筑，挡排设施主要有坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-4 L4 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	路基修筑	压占
4	路面铺设	压占
5	截排水设施修筑	压占

5、LB 地块土地损毁环节

LB地块位于山顶缓坡，地势北低南高，坡度 $8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，地表为园地，现有简易道路可到达。按照功能分区可知，LB地块为拌合站，主要承担上水库区、上水库进/出水口、引水事故闸门井、引水调压井等部位的混凝土生产任务，设置2座500t水泥罐、1座300t粉煤灰罐，2台2/h卧式快装式锅炉，锅炉房布置在混凝土拌和楼平台上。通过对项目招标施工组织设计及其附图等相关资料分析，建设主要工艺流程如下。

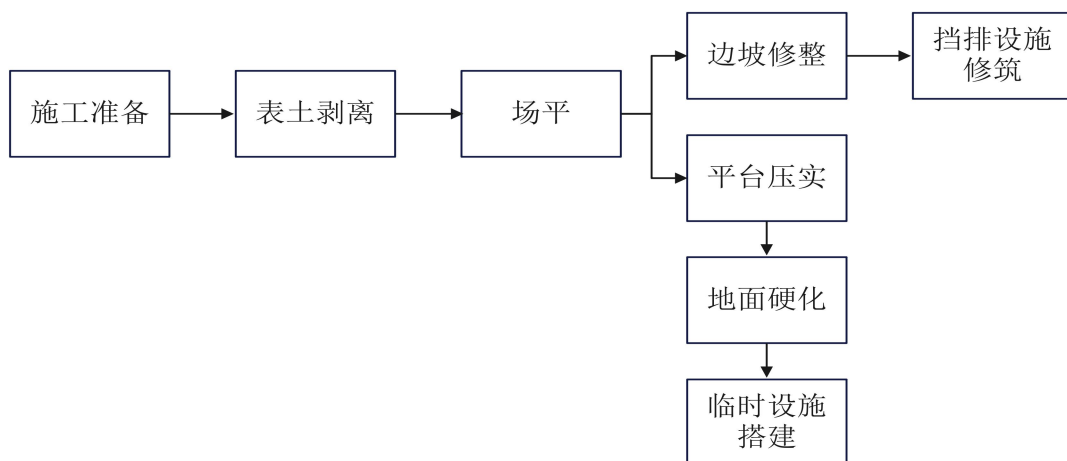


图4-5 LB 地块建设施工流程图

建设施工中可能对土地造成损毁的环节包括表土剥离、场平（含边坡修整、平台压实）、地面硬化、临建设施搭建、挡排设施修筑。其中挡排设施主要包括坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-5 LB 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	地面硬化	压占
4	临建设施搭建	压占
5	挡排设施修筑	压占

6、LC 地块土地损毁环节

LC地块位于山顶缓坡，地势北高南低，坡度8°~10°，地表为园地，现有简易道路可到达。按照功能分区可知，LC地块为拌合站，地块主要建筑物为上库混凝土系统，通过对项目招标施工组织设计及其附图等相关资料分析，建设主要工艺流程如下。

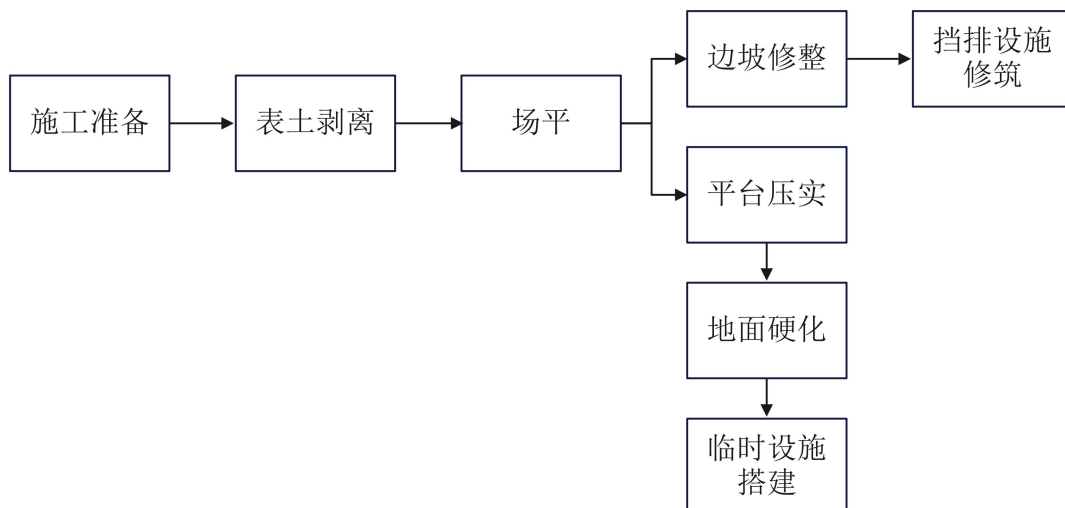


图4-6 LC 地块建设施工流程图

建设施工中可能对土地造成损毁的环节包括表土剥离、场平（含边坡修整、平台压实）、地面硬化、临建设施搭建、挡排设施修筑。

其中挡排设施主要包括坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-6 LC 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	地面硬化	压占
4	临建设施搭建	压占
5	挡排设施修筑	压占

7、LD 地块土地损毁环节

LD地块位于山顶缓坡，地势北低南高，坡度10°~16°，地表为园地，现有简易道路可到达。按照功能分区可知，LD地块建设办公用房、生活用房。通过对项目招标施工组织设计及其附图等相关资料分析，建设主要工艺流程如下。

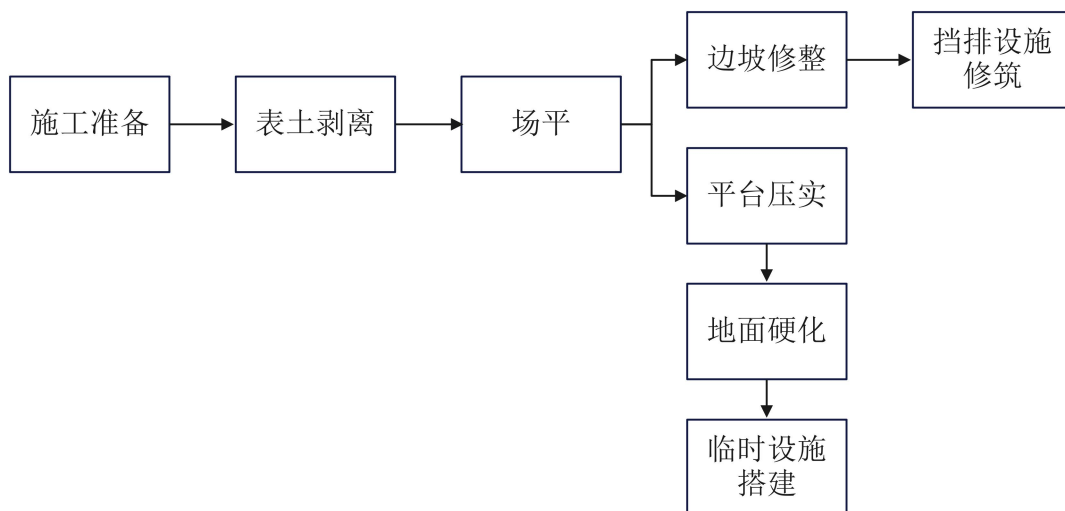


图4-7 LD 地块建设施工流程图

建设施工中可能对土地造成损毁的环节包括表土剥离、场平（含边坡修整、平台压实）、地面硬化、临建设施搭建、挡排设施修筑。其中挡排设施主要包括坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-7 LD 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	地面硬化	压占
4	临建设施搭建	压占
5	挡排设施修筑	压占

8、LM 地块土地损毁环节

LM地块位于吴庄村西南侧、大沙河东岸，北部平缓地势较低，南部为山坡，局部坡度较陡，地表为园地、耕地、农村道路，现有村道可达。按照功能分区可知，LM地块主要为机电安装标承包商临时办公用房、生活用房、施工便道，具体建设一栋三层共13.5m高办公楼、4栋三层9m高宿舍楼，1栋1层5.75m高生活水及消防泵房，1栋1层5.4m高食堂，1栋5.75m高锅炉房及临时道路。通过对项目招标施工组织设计及其附图等相关资料分析，建设主要工艺流程如下。

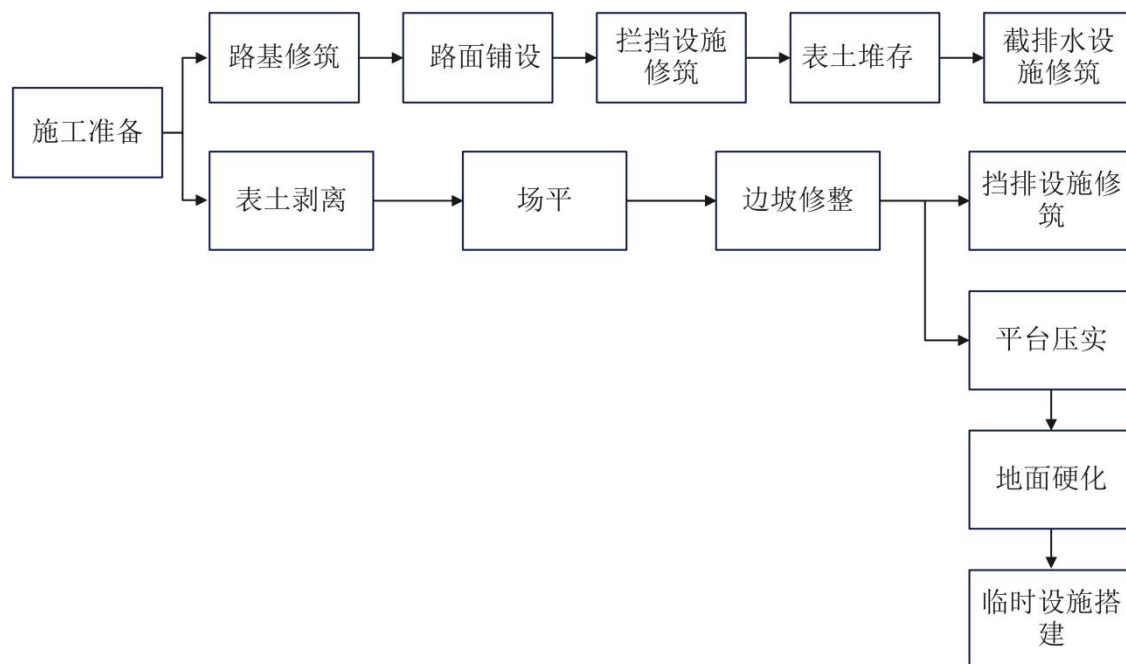


图4-8 LM 地块建设施工流程图

建设施工中可能对土地造成损毁的环节包括表土剥离、场地平整（含临时公路路基平整、边坡修整、路基及建筑场地平台压实）、路面简易硬化、临时建筑搭建、临时公路路基开挖与临时便道衔接、挡排设施修筑，其中挡排设施主要包括坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-8 LM 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	地面硬化	压占
4	临建设施搭建	压占
5	挡排设施修筑	压占
6	路基修筑	压占
7	路面铺设	压占

9、LM-1 地块土地损毁环节

LM-1地块位于大沙河东岸，属山前陡坡地貌，地形整体起伏较大，地势西低东高、北低南高，临河地段地势相对平缓。按照功能分区可知，LM-1地块主要建设施工便道和材料堆场，具体建设内容为L3号临时公路和施工期机电设备库，通过对项目招标施工组织设计及其附图等相关资料分析，建设主要工艺流程如下。

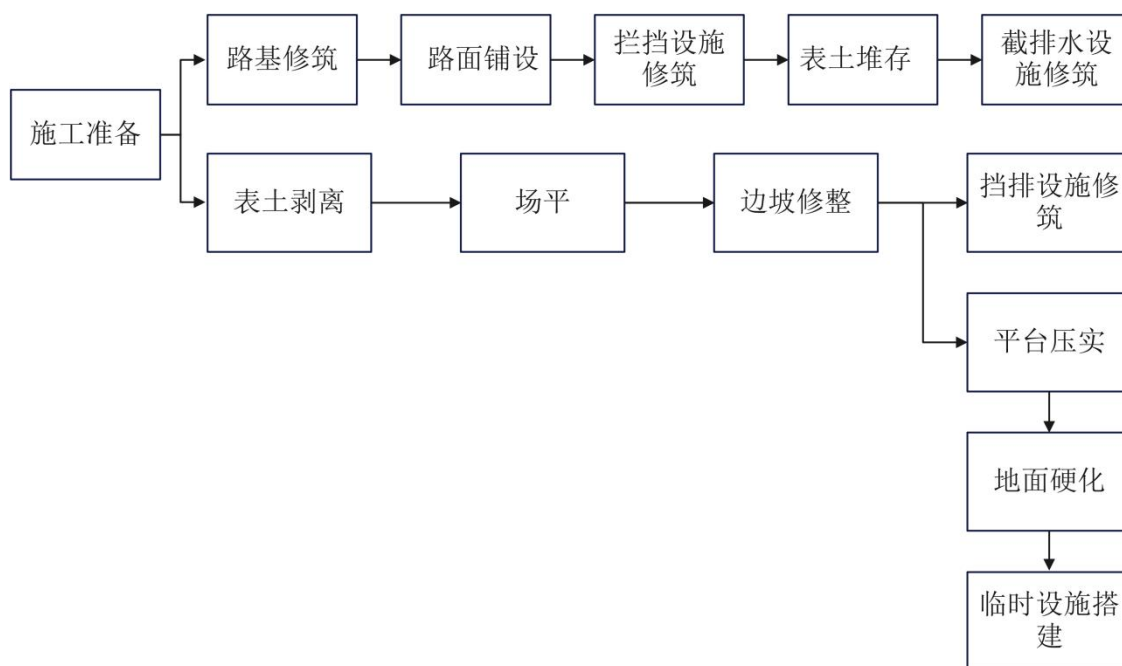


图4-9 LM-1 地块建设施工流程图

建设施工中可能对土地造成损毁的环节包括表土剥离、场地平整（含临时公路路基平整、边坡修整、路基及建筑场地平台压实）、路面简易硬化、临时建筑搭建、临时公路路基开挖与临时便道衔接、挡排设施修筑，其中挡排设施主要包括坡脚挡渣墙、排水盲沟、截（排）水沟、沉沙池等。

表4-9 LM-1 地块建设施工土地损毁环节

序号	环节	损毁方式
1	表土剥离	压占
2	场平	压占
3	地面硬化	压占
4	临建设施搭建	压占
5	挡排设施修筑	压占
6	路基修筑	压占
7	路面铺设	压占

综合上述分析，本项目土地损毁的形式、环节、时序和损毁面积统计详见表4-10 和表 4-11。

表 4-10 项目区土地损毁方式一览表

损毁方式	特征	产生原因	损毁环节	范围	危害
压占	连片	工程建设	工程施工	临时用地范围	改变土地用途

表 4-11 复垦责任范围内各损毁单元损毁时间一览表

行政区划	损毁单元	损毁方式	预计损毁开始时间	预计损毁结束时间	
枣庄市	山亭区	L1地块	土地压占	2026.4	2030.3
		L2地块	土地压占	2026.4	2030.3
		L3地块	土地压占	2026.4	2030.3
		L4地块	土地压占	2026.4	2030.3
		LB地块	土地压占	2026.4	2030.3
		LC地块	土地压占	2026.4	2030.3
		LD地块	土地压占	2026.4	2030.3
		LM地块	土地压占	2026.4	2030.3
		LM-1地块	土地压占	2026.4	2030.3

4.1.2 已损毁土地现状

本项目尚未开工建设，不存在已损毁土地。

4.1.3 拟损毁土地预测

通过对土地损毁环节和时序的分析，临时用地建设损毁土地的主要工艺包括：表土剥离、场平、弃渣填筑、设备基础浇筑、地面硬化、路基修筑、路面铺设、挡排设施修筑、临建设施搭建、表土堆存、骨料堆存、机械施工作业、管道沟槽开挖、暗埋式检查井砌筑等。

项目建设中，各工程单元皆有现有道路或主体工程道路可以通达，建设、生产和复垦中不需要施工便道，没有施工便道占地；各工程单元内剥离表土可在场内堆存并用于复垦，不需要在区外单设表土堆场占地；复垦时拆除的建渣全部运至项目区内上水库压坡体临时用地范围内填筑，不需要在区外设置弃渣处理用地。

造成的土地损毁类型为土地压占，以临时用地地块作为损毁单元，对各单元按其主要损毁方式确定地块损毁类型。

临时用地面积为14.3292hm²，占地类型为水浇地0.0019hm²，旱地0.0451hm²，果园0.2752hm²，其他园地13.6118hm²，乔木林地0.0097hm²，农村道路0.0985hm²，河流水面0.1882hm²，水库水面0.0867hm²，田坎0.0121hm²。权属为山亭区山城街道东江村、岩头村、吴庄村、凫城镇榆树村。

表 4-12 拟损毁面积汇总表

单位: hm²

单元	损毁类型	01		02		03	10	11		12	合计
		耕地		种植园用地		林地	交通运输用地	水域及水利设施用地		其他土地	
		0102	0103	0201	0204	0301	1006	1101	1103	1203	
		水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	农村道路	河流水面	水库水面	田坎	
L1地块	土地压占						0.0829		0.0867		0.1696
L2地块	土地压占			0.0011	0.1269						0.1280
L3地块	土地压占				0.4016						0.4016
L4地块	土地压占			0.1055	0.1269			0.0486			0.2810
LB地块	土地压占				0.3709	0.0097					0.3806
LC地块	土地压占				0.6314						0.6314
LD地块	土地压占				1.5911						1.5911
LM地块	土地压占	0.0019			5.5868		0.0021			0.0003	5.5911
LM-1地块	土地压占		0.0451	0.1686	4.7762		0.0135	0.1396		0.0118	5.1548
总计		0.0019	0.0451	0.2752	13.6118	0.0097	0.0985	0.1882	0.0867	0.0121	14.3292

4.1.4 土地损毁程度分析

当前，土地损毁程度评价主要采用综合指数法、模糊综合评判法及极限条件法等方法。本项目的土地损毁程度评价选用极限条件法进行分析，具体而言，针对不同损毁类型的特点，选取对应的核心评价因子，结合实际损毁情况对各评价因子展开综合研判，进而得出评价结果。采用极限条件法的优势在于评价结果更具准确性与合理性。结合土地损毁的影响因素分析及不同区域的损毁特征，土地损毁程度划分为轻度、中度和重度三个等级。

(1) 评价指标选择

①原则

本方案在土地损毁评价指标选择时坚持以下原则：

反映土地损毁程度的指标较多，结合项目区实际情况，选择最具有代表性的关键性指标；避免指标相互重叠和重复评价；选择的指标必须通过科学的预测方法能够获得。

②评价指标

挖损损毁程度评价指标：

在评估挖损损毁程度时，经过全面分析，选择了挖损深度、挖损后地面坡度、表层土壤状况以及生产率降低情况这四项核心指标进行综合评价。挖损深度直接体现挖掘作业对土地结构的垂直破坏程度，挖损后地面坡度影响地表稳定性、水土保持和排水效率，表层土壤状况关乎土地肥力、植被恢复及生态功能，而生产率降低则涉及农业生产活动的可达性和交通便利性。通过整合这些指标，能够系统量化挖损对土地资源的损害，为后续修复和管理提供科学依据。

压占损毁程度评价指标：

在全面评估相关因素后，本研究选取了表层物质组成、固体侵入程度以及土体压实状况这三项关键指标进行系统评价。这些指标能够有效表征土壤的基本物理特性，为综合判断土壤质量提供重要依据。

(2) 评价等级确定

根据《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》等相关规定，本次土地损毁程度预测划分为3个等级，即I级（轻度损毁）、II级（中度损毁）、III级（重度损毁）。土地损毁程度分析因素及等级划分标准详见表4-13、表4-14。

表 4-13 挖损土地损毁程度分析因素及等级标准表

分析因素	分析等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损深度	< 1m	1-3m	>3m
挖损后地面坡度	<2°	2-15°	>15°
表层土壤	表土	心土/底土	石砾/硬化物

表 4-14 压占土地损毁程度分析因素及等级标准表

分析因素	分析等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
面积	≤1h m ²	1-5h m ²	>5h m ²
表土是否剥离	全部剥离	部分剥离	未剥离
损毁土层厚度	≤10cm	10-30cm	>30cm
砾石含量	≤5%	5%-10%	>10%

(3) 土地损毁程度分析结果

参照表4-15中列出的土地压占面积、压占深度、土壤肥力损失及生态功能影响评价因子，对工作场区压占土地的损毁程度进行系统评价。评价方法采用极限条件法，该方法基于最不利原则，即各项评价指标中只要有一项达到了相应标准，便认定土地损毁达到该损毁等级，以确保评估结果的严谨性。经过详细评价，各损毁单元的损毁程度如下。

表 4-15 拟压占土地损毁程度分析表

损毁单元	面积	表土是否剥离	表土剥离面积 (hm ²)	损毁土层厚度	砾石含量	分析结果
L1地块	≤1hm ²	未剥离		<30cm	≤5%	重度
L2地块	≤1hm ²	剥离	0.1280	>30cm	>10%	重度
L3地块	≤1hm ²	剥离	0.4016	>30cm	>10%	重度
L4地块	≤1hm ²	剥离	0.2325	>30cm	≤5%	重度
LB地块	≤1hm ²	剥离	0.3806	>30cm	>10%	重度
LC地块	≤1hm ²	剥离	0.6314	>30cm	>10%	重度
LD地块	1-5hm ²	剥离	1.5911	>30cm	>10%	重度
LM地块	>5hm ²	剥离	5.5881	>30cm	>10%	重度
LM-Z地块	>5hm ²	剥离	5.0016	>30cm	>10%	重度

表 4-16 拟损毁面积汇总表

一级分类		二级分类		损毁程度	面积 (hm ²)
代码	名称	代码	名称		
1	生产建设活动 损毁	13	压占土地	重度	14.3292
		小计			14.3292
		合计			14.3292

4.1.5 复垦区与复垦责任范围确定

复垦区是指在生产建设项目中，因施工活动导致土地损毁的区域，以及项目完成后转为永久性建设用地的部分，旨在通过系统复垦措施恢复土地生态功能和利用价值。通过详细的土地损毁分析，确认临时用地项目区内的所有土地都将受到压占损毁，即因施工设备、材料堆放或作业活动直接压迫地表，导致土壤结构破坏和植被丧失。在项目建设、生产运营及后续复垦阶段，将充分利用区域内的现有道路网络，并视需要铺设临时道路，因此无需在项目区外围额外修建施工便道，从而减少对周边环境的干扰。项目区的表土堆存工作将依托于本工程布置的2处表土堆存场：上水库表土堆存场布置在上水库坝后压坡东南侧，规划堆存容量为18.0万m³（松方），高峰堆存容量为17.89万m³（松方），最终全部回采覆土利用。设计最大堆存高度约32m，设

计堆存坡比为1:3.0。下水库表土堆存场布置在通风洞西侧支沟内，规划堆渣容量为39.0万m³（松方），高峰堆存容量为38.83万m³（松方），最终全部回采覆土利用。设计最大堆存高度约48m，设计堆存坡比为1:3.0。在项目建设、生产和复垦全过程中，无需另行规划或建设其他堆土场地。项目区均为临时用地，不存在永久性建设用地。因此复垦区面积14.3292hm²，其中农用地面积为14.1410hm²，未利用地0.1882hm²，不占用基本农田。

复垦责任范围是指在复垦区内，由生产建设活动损毁的土地以及不再留续使用的永久性建设用地共同组成的区域。具体而言，复垦区涵盖项目整个建设与运营期间可能影响的地表范围，而复垦责任范围则进一步聚焦其中必须履行复垦义务的具体地块。在本项目中，所有用地均为临时用地，项目结束后不再继续使用，因此不涉及需要保留或转为长期使用的永久性建设用地。据此，本项目的复垦责任范围为临时使用过程中造成的损毁土地，无留续使用的永久性建设用地。因此复垦责任范围面积14.3292hm²。

复垦责任范围界址点见下表。

表 4-17 临时用地范围拐点坐标表

拐点编号	CGCS2000-3-39		拐点编号	CGCS2000-3-39	
	X	Y		X	Y
L1 地块					
J1	3876183.32	39537956.91	J13	3876198.84	39538062.22
J2	3876198.51	39537981.73	J14	3876204.52	39538074.76
J3	3876202.09	39538006.48	J15	3876209.98	39538085.45
J4	3876205.19	39538009.81	J16	3876215.52	39538095.74
J5	3876208.38	39538025.31	J17	3876216.27	39538097.06
J6	3876193.98	39538025.31	J18	3876215.16	39538097.81
J7	3876191.22	39538011.57	J19	3876210.55	39538089.88

拐点编号	CGCS2000-3-39		拐点编号	CGCS2000-3-39	
	X	Y		X	Y
J8	3876186.08	39538014.15	J20	3876200.63	39538072.80
J9	3876186.03	39538016.04	J21	3876187.73	39538038.74
J10	3876187.74	39538026.49	J22	3876180.01	39538008.78
J11	3876190.30	39538037.69	J23	3876176.49	39537995.08
J12	3876194.37	39538050.37	J24	3876163.92	39537966.64
L2 地块					
J1	3877141.39	39539723.49	J3	3877089.02	39539758.18
J2	3877146.89	39539745.45	J4	3877083.66	39539738.46
L3 地块					
J1	3877131.81	39540014.88	J6	3877094.91	39540116.44
J2	3877127.82	39540031.80	J7	3877073.49	39540105.08
J3	3877120.27	39540063.60	J8	3877047.03	39540068.89
J4	3877111.55	39540095.59	J9	3877086.53	39540044.18
J5	3877094.91	39540116.44			
L4 地块					
J1	3877287.28	39539606.84	J16	3877222.51	39539563.36
J2	3877291.44	39539614.37	J17	3877246.21	39539576.67
J3	3877292.33	39539616.90	J18	3877251.08	39539581.19
J4	3877306.27	39539656.31	J19	3877251.65	39539583.46
J5	3877312.57	39539676.28	J20	3877251.84	39539584.86
J6	3877324.60	39539718.52	J21	3877253.01	39539593.61
J7	3877325.13	39539725.81	J22	3877254.83	39539597.58
J8	3877324.83	39539737.90	J23	3877255.61	39539599.29
J9	3877314.39	39539710.68	J24	3877256.26	39539601.86
J10	3877295.23	39539672.65	J25	3877256.84	39539601.96
J11	3877281.87	39539646.14	J26	3877258.40	39539605.37
J12	3877266.83	39539616.30	J27	3877261.31	39539607.56
J13	3877260.41	39539610.99	J28	3877262.12	39539608.17
J14	3877223.71	39539580.68	J29	3877269.80	39539604.77

拐点编号	CGCS2000-3-39		拐点编号	CGCS2000-3-39	
	X	Y		X	Y
J15	3877211.45	39539579.57	J30	3877273.45	39539604.62
LB 地块					
J1	3876586.28	39540691.62	J6	3876546.64	39540742.07
J2	3876593.86	39540738.36	J7	3876544.94	39540729.20
J3	3876593.10	39540764.28	J8	3876556.64	39540672.35
J4	3876573.03	39540790.21	J9	3876556.64	39540672.35
J5	3876573.03	39540790.21			
LC 地块					
J1	3876521.86	39540681.55	J8	3876544.62	39540801.96
J2	3876511.63	39540709.55	J9	3876503.98	39540798.91
J3	3876511.20	39540730.70	J10	3876479.66	39540764.85
J4	3876511.02	39540739.46	J11	3876470.52	39540736.30
J5	3876516.98	39540759.74	J12	3876466.52	39540653.29
J6	3876544.62	39540801.96	J13	3876480.25	39540640.16
J7	3876544.62	39540801.96	J14	3876480.25	39540640.16
LD 地块					
J1	3876387.20	39539715.40	J7	3876386.92	39539998.14
J2	3876411.76	39539756.76	J8	3876381.63	39539998.71
J3	3876411.76	39539756.76	J9	3876368.12	39539807.98
J4	3876418.69	39539795.52	J10	3876368.12	39539807.98
J5	3876444.24	39539907.78	J11	3876347.00	39539724.06
J6	3876438.93	39539978.02			
LM 地块					
J1	3877773.29	39540157.69	J19	3877565.92	39540456.66
J2	3877782.33	39540195.00	J20	3877519.69	39540435.02
J3	3877786.48	39540213.09	J21	3877485.95	39540412.27
J4	3877762.93	39540230.09	J22	3877476.72	39540388.12
J5	3877755.73	39540246.35	J23	3877486.34	39540353.37
J6	3877723.90	39540253.41	J24	3877499.42	39540304.78

拐点编号	CGCS2000-3-39		拐点编号	CGCS2000-3-39	
	X	Y		X	Y
J7	3877721.93	39540255.73	J25	3877497.24	39540293.55
J8	3877708.24	39540262.65	J26	3877479.76	39540225.97
J9	3877701.70	39540264.70	J27	3877491.53	39540213.80
J10	3877691.40	39540272.50	J28	3877501.59	39540206.21
J11	3877667.83	39540280.38	J29	3877520.25	39540206.33
J12	3877667.85	39540289.82	J30	3877537.72	39540188.49
J13	3877662.36	39540314.96	J31	3877548.61	39540170.48
J14	3877658.04	39540334.69	J32	3877570.38	39540164.03
J15	3877654.09	39540384.28	J33	3877583.75	39540161.87
J16	3877652.54	39540416.19	J34	3877669.63	39540160.62
J17	3877627.41	39540426.16	J35	3877683.38	39540166.89
J18	3877607.83	39540440.11			
LM-1 地块					
J1	3877326.68	39539737.53	J22	3877501.59	39540206.21
J2	3877332.99	39539752.20	J23	3877491.53	39540213.80
J3	3877334.57	39539761.56	J24	3877479.76	39540225.97
J4	3877355.60	39539812.46	J25	3877497.24	39540293.55
J5	3877361.44	39539818.35	J26	3877499.42	39540304.78
J6	3877366.44	39539829.98	J27	3877486.34	39540353.37
J7	3877372.33	39539837.21	J28	3877476.72	39540388.12
J8	3877414.23	39539911.25	J29	3877388.96	39540371.80
J9	3877433.82	39539926.53	J30	3877387.05	39539981.42
J10	3877453.72	39539969.70	J31	3877404.50	39539944.56
J11	3877455.32	39539977.89	J32	3877392.40	39539894.73
J12	3877477.29	39540012.75	J33	3877372.15	39539884.40
J13	3877478.61	39540019.37	J34	3877346.40	39539868.69
J14	3877497.51	39540047.99	J35	3877345.77	39539855.69
J15	3877501.42	39540055.08	J36	3877341.60	39539854.70
J16	3877517.26	39540111.80	J37	3877341.24	39539791.65

拐点编号	CGCS2000-3-39		拐点编号	CGCS2000-3-39	
	X	Y		X	Y
J17	3877526.06	39540116.93	J38	3877342.84	39539784.44
J18	3877538.13	39540129.09	J39	3877340.87	39539779.43
J19	3877548.61	39540170.48	J40	3877335.59	39539765.95
J20	3877537.72	39540188.49	J41	3877324.83	39539737.91
J21	3877520.25	39540206.33			

4.2 复垦区土地利用状况

4.2.1 复垦区土地利用类型

复垦区土地利用现状为水浇地、旱地、果园、其他园地、乔木林地、农村道路、河流水面、水库水面、田坎等多种用地类型。各用地类型面积分别为水浇地0.0019hm²、旱地0.0451hm²、果园0.2752hm²、其他园地13.6118hm²、乔木林地0.0097hm²、农村道路0.0985hm²、河流水面0.1882hm²、水库水面0.0867hm²、田坎0.0121hm²，见表4-18。复垦区内损毁土地均为拟损毁，损毁类型均为压占。复垦区中压占土地14.3292hm²，损毁程度均为重度。

复垦区不涉及永久基本农田。复垦区内现有耕地0.0470hm²。

表 4-18 复垦责任范围土地利用现状表（2024年度国土变更调查数据库数据）

单位：hm²

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例%	
01	耕地	0102	水浇地	0.0019	0.01	0.33
		0103	旱地	0.0451	0.31	
02	种植园用地	0201	果园	0.2752	1.92	96.91
		0204	其他园地	13.6118	94.99	
03	林地	0301	乔木林地	0.0097	0.07	0.07
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0985	0.69	0.69
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.1882	1.31	1.92

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例%	
		1103	水库水面	0.0867	0.61	
12	其他土地	1203	田坎	0.0121	0.08	0.08
合计				14.3292	100	100.00

4.2.2 土地权属状况

根据山亭区2024年度国土变更调查数据库成果，复垦区土地均为村集体经济组织土地，权属单位涉及枣庄市山城街道东江村、岩头村、吴庄村、鳧城镇榆树村共4个单位组织，土地均为集体所有。复垦区内各权属单位土地情况见表4-19，各地块土地权属情况见表4-20。

表 4-19 复垦区土地利用权属表

单位：hm²

权属			性质	01		02		03		09	10	12	合计
				耕地		种植园用地		林地	交通运输用地	水域及水利设施用地		其他土地	
				0102	0103	0201	0204	0301	1006	1101	1103	1203	
				水浇地	旱地	果园	其他园地	乔木林地	农村道路	河流水面	水库水面	田坎	
山东省 枣庄市	山城 街道	东江 村	集体 所有						0.0829		0.0867		0.1696
		岩头 村	集体 所有		0.0451	0.2752	5.8639		0.0135	0.1882		0.0118	6.3977
		吴庄 村	集体 所有	0.0019			6.3508		0.0021			0.0003	6.3551
	鳧城 镇	榆树 村	集体 所有			1.3971	0.0097						1.4068
总计			集体 所有	0.0019	0.0451	0.2752	13.6118	0.0097	0.0985	0.1882	0.0867	0.0121	14.3292
			总计	0.0019	0.0451	0.2752	13.6118	0.0097	0.0985	0.1882	0.0867	0.0121	14.3292

表 4-20 复垦区地块二级地类土地利用权属表

单位：hm²

所属镇街	地块名称	村庄	地类名称	面积	小计	合计
兑城镇	LC 地块	榆树村	其他园地	0.6314	0.6314	1.4068
	LD 地块	榆树村	其他园地	0.4158	0.4158	
	LB 地块	榆树村	乔木林地	0.0097	0.3596	
			其他园地	0.3499		
山城街道	L3 地块	岩头村	其他园地	0.4016	0.4016	12.9224
	L2 地块	岩头村	果园	0.0011	0.1280	
			其他园地	0.1269		
	LD 地块	岩头村	其他园地	1.1753	1.1753	
	L1 地块	东江村	农村道路	0.0829	0.1696	
			水库水面	0.0867		
	LB 地块	岩头村	其他园地	0.0210	0.0210	
	L4 地块	岩头村	河流水面	0.0486	0.0486	
			其他园地	0.1269	0.2324	
			果园	0.1055		
	LM 地块	吴庄村	水浇地	0.0022	5.2949	
			其他园地	5.2906		
			农村道路	0.0021		
		岩头村	其他园地	0.2962	0.2962	
	LM-1 地块	岩头村	旱地	0.0569	4.0946	
			果园	0.1686		
其他园地			3.7160			
农村道路			0.0135			
河流水面			0.1396			
吴庄村		其他园地	1.0602	1.0602		

4.3 生态环境影响分析

本项目为临时用地占地项目，建设期结束后将对其复垦恢复，根据枣庄市生态环境局《关于山东枣庄庄里抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》（枣环许可字〔2023〕40号），本项目对环境的主要影响在建设施工期。主要包括以下几个方面。

（一）生态保护方面

优化工程设计和施工方案，充分考虑环境保护因素，采用生态友好的设计理念和可持续施工技术，严格控制施工范围，减少对自然环境的扰动和破坏。采取避让措施，施工场地尽量避免保护植物分布区，必要时设立缓冲隔离带，限制人员设备活动，保护白鹭、黄鼬等野生动物及其栖息地，避免施工噪声、灯光等对它们造成干扰或伤害。采取减缓措施，保存占地区剥离的表土并妥善覆盖存储，用于后期植被恢复，严禁越界施工，设置生态保护警示牌和围栏，以提醒施工人员遵守环保规定。

施工结束后，及时拆除临时建筑物和设施，清理施工痕迹，妥善处理建筑和生活垃圾，进行分类回收或安全处置，防止二次污染。采取人工辅助措施恢复植被，包括选择本地适生植物、进行土壤改良、施加有机肥料、定期灌溉和养护管理，保证绿化栽植的成活率，促进生态系统自然恢复和生物多样性提升。

加强施工期间的生态监测或调查工作，定期对周边动植物种群、水质、土壤、空气质量等进行系统监测和记录，应设置专职生态环境管理人员，负责日常监督和协调，建立完善的管理制度、培训机制和应急预案，确保环境保护措施有效实施并及时调整。

重点保护水生生态，禁止水下施工爆破，采用低振动设备减少对水体的污染和扰动。下水库进/出水口围堰施工应尽量避免鱼类主要繁殖期，在围堰内进行精细作业，同时采取防渗漏措施和沉淀池处理施工废水，防止污染物扩散。此外，加强鱼类资源调查和栖息地评估，必要时实施人工增殖放流或迁移保护，以维护水生生物多样性和生态平衡。

（二）大气污染防治方面

为全面落实环境影响报告书中提出的无组织排放控制要求及《山东省扬尘污染防治管理办法》等相关法规规定，本项目将严格执行一系列扬尘污染防治措施。在砂石料加工环节，粗碎工序采用湿法破碎技术，预筛分楼则通过压力水冲洗进行筛分，并配备喷雾降尘系统等高效除尘设施，以有效抑制粉尘产生。混凝土生产实现全封闭操作，水泥采用密封管道输送，袋装水泥及粉煤灰仓库、贮罐顶部均安装脉冲袋式除尘器，确保物料储存与输送过程中的粉尘零逸散。施工工地全面推行地面硬化或防尘网覆盖，防止裸露土方扬尘。爆破作业优先选用低尘工艺，凿裂、钻孔及爆破均实施湿法作业，钻孔设备选用内置除尘器的专用钻机，爆破时采用草袋覆盖爆破面，最大限度降低爆破粉尘。表土剥离前，对作业面进行预先洒水湿润，减少土壤颗粒飞扬。现场配置洒水车1辆，依据工程区施工进度和时序，针对粉尘产生量较大的作业面定期实施洒水降尘，非雨日每日洒水6-8次，保持表面湿度。弃渣场和暂存场均设置遮挡覆盖设施，对出场车辆进行喷淋清洗，杜绝带泥上路，减轻运输扬尘。厂区内外道路运输均要求使用国五及以上排放标准的重型载货车辆，确保尾气达标排放。施工期颗粒物无组织排放监控浓度严格遵循《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值要求。食堂统一安装油烟净化器，确保油

烟排放符合《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006），保障周边空气质量。

沥青混凝土系统安装沥青烟净化设备，废气经处理后通过不低于15m高排气筒排放，沥青烟排放浓度和排放速率须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值要求。

（三）水污染防治方面

施工期废水处理达标后回用或综合利用不外排。施工废污水处理后用于砂石料加工系统冲洗、混凝土拌和的再生水须满足《水电工程施工组织设计规范》（NB/T10491-2021）的有关规定；用于降尘、车辆冲洗、绿化的，其水质应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相应的水质标准要求。运行期生活污水经处理后的水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中相应的绿化用水标准，全部回用于绿化。

（四）噪声污染防治方面

为全面降低噪声影响，应优化施工和运输方案，具体包括科学规划施工时序、优先选用低噪声施工机械设备和低噪声作业方式，并严格禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备和运输车辆进入工区。对于高噪声设备，需在其周围和施工场界采取隔声、减震、围挡等综合措施，例如安装隔音板、设置减震基础和采用全封闭围挡结构。下水库砂石料加工、混凝土生产系统等施工区的主要固定机械设备必须配备高效隔声罩，以显著减少噪声辐射。在施工区靠近敏感点的方向，于主要噪声源外侧布置可移动声屏障，并根据现场噪声分布灵活调整位置。同时，在临近施工道路一侧，设立临时声屏障，有效阻隔交通噪声传播。此外，应建立常态化噪声监测机制，定期对场界噪声进行检测与评估。通过系统实施上述措施，确保施工期场界噪声完全符合

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；运行期噪声则需持续达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，以保障周边区域的声环境质量。

（五）固体废物防治方面

施工期产生的施工废料、建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应分类收集，妥善处置，防止产生二次污染。有害垃圾和可回用垃圾收集后交由专门企业处理，厨余垃圾、其他垃圾集中收集清运至枣庄市生活垃圾卫生填埋场。废油、含油污泥等危险废物暂存于危险废物暂存间，委托有危险废物处置资质的单位处理。一般固体废物贮存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）防雨防渗等有关要求。危险废物贮存须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的标准要求。

4.4 土地复垦适宜性评价

损毁土地适宜性评价是依据损毁土地的自然属性和破坏状况，以社会经济因素作为背景条件，来评定未来土地复垦后对农、林、牧、渔、建设以及其他利用方向的适宜性及适宜程度。通过适宜性评价，明确复垦地的用途，为土地复垦工作提供依据。

4.4.1 评价原则和依据

（1）评价原则

临时用地建设项目损毁的农用地的适宜性评价和复垦方向的确定应遵循尽可能恢复原土地利用类型，且耕地数量不减少，质量不降低的原则。

对于不能恢复原土地利用类型和损毁的未利用地的适宜性评价应在找出主导限制因素的前提下，按照因地制宜、农用地优先和符合当地土地利用规划的原则进行。

(2) 评价依据

- 1) 枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）
- 2) 山亭区国土空间总体规划（2021-2035 年）
- 3) 枣庄市山亭区土地利用变更调查数据（2024 年）
- 4) 枣庄市山亭区耕地质量等别变更调查数据
- 5) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）
- 6) 《山东省土地整治工程建设标准》（DB37/T 2840-2016）
- 7) 项目建设工程设计资料

4.4.2 适宜性评价体系和方法

(1) 确定评价范围

对项目区土地复垦方案服务年限内损毁的土地进行评价。本项目具体为复垦责任范围内土地，共计14.3292hm²。

(2) 评价单元划分

根据土地损毁类型和损毁程度，以及损毁前的土地利用情况、损毁后的土地特性划分评价单元，单元内部因素应具有同质性，单元间具有差异性。复垦责任范围内土地损毁类型均为压占，损毁程度均为严重。

重度压占的土地的原始地貌、表层物质等土地自然状况已发生重大改变，难以恢复初始状态，不宜以损毁前土地利用情况进行单元划分。重度压占土地的内部差异性主要为损毁后的地形和地表物质，而损毁后的地形和地表物质状况主要受建设工程作业内容影响，按工程

作业内容划分可以有效体现重度压占土地损毁后的内部差异性，因此，选择按建设工程作业内容进行评价单元。

（3）复垦方向的初步确定

土地复垦适宜性评价是以特定复垦方向为前提，对被破坏土地的适宜性做出的判断分析。

确定土地复垦初步方向的步骤为：

1) 项目所在地区自然条件分析

复垦区位于低山丘陵区，地形起伏较大，土层变化较大，厚度10-80cm，土壤质地为潮褐土，周边农业生产设施基本完善；土地损毁过程中对地形、土壤等各类因素的变化较轻微，对原土地利用地类具有一定适宜性，具备恢复为原有地类的基本条件。

2) 政策分析

复垦区各评价单元在山亭区国土空间总体规划（2021-2035年）中位于城镇开发边界及生态保护红线之外，具体分布在区域的边缘地带，如丘陵缓坡和闲置荒地，这些位置远离城市密集建设区，避免了与城镇扩张和生态核心区的冲突。因此，在农用地复垦方向上无强制性政策限制，为土地整治提供了宽松的规划条件，允许根据实际需求灵活调整复垦方案。根据相关规划，项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，即依据当地的地形地貌、土壤特性及气候水文等因素，选择适宜的复垦技术和作物类型，以优化土地资源配置。同时，坚持项目开发与保护、建设与复垦相结合，确保在工程建设过程中同步实施生态修复措施，减少土地扰动，并通过阶段性复垦计划及时恢复植被和土壤功能。这旨在实现土地资源的永续利用，提升土地生产力，并与社会发展需求、经济增长目标及环境保护要求相协调，推动区域整体可持续发展。综合项目区的自然条件和原土地利用状

况，项目区的土地复垦方向以耕地为主，这主要基于该区域土壤肥力较高、灌溉条件相对完善，且历史上多为农业用地，复垦为耕地能有效恢复农业生产能力，保障粮食安全，同时有助于维护农田生态平衡，促进农业多元化经营。

3) 公众意愿分析

在复垦责任范围内，涉及部分原有耕地，为确保耕地资源的有效保护与合理利用，自然资源主管部门从耕地占补平衡角度出发，依据相关法律法规和政策，明确提出复垦后耕地面积必须做到数量不减少、质量不降低的严格要求，以保障农业生产的连续性和国家粮食安全的基础。同时，土地权利人基于对土地权益和生态环境的关切，希望土地复垦方向以原状恢复为主，在复垦过程中应避免任何形式的环境污染，并消除地质灾害风险隐患，从而确保土地复垦后的生态平衡与长期安全使用。

(4) 初步复垦方向

通过以上分析，初步确定压占土地涉及的复垦作业区中原耕地、原河流的评价单元按原地类作为复垦方向；其他评价单元结合原主要地类复垦为林地和园地，林地优先。各评价单元初步复垦方向如下：

4-21 拟复垦评价单元初步复垦方向结果表

复垦工作区	单元类型	初步复垦方向	面积 (hm ²)
L1地块	施工便道	农村道路	0.0829
		水库水面	0.0867
L2地块	材料堆场	果园	0.128
L3地块	材料堆场	果园	0.4016
L4地块	施工便道	果园	0.2324
		河流水面	0.0486
LB地块	拌合站	果园	0.3806
LC地块	拌合站	果园	0.6314
LD地块	临时办公用房、生活用房	果园	1.5911
LM地块	临时办公用房、生活用房、施工	水浇地	0.0022

复垦工作区	单元类型	初步复垦方向	面积 (hm ²)
	便道	果园	5.5868
		农村道路	0.0021
LM-1地块	材料堆场、施工便道	旱地	0.0569
		果园	4.9448
		农村道路	0.0135
		河流水面	0.1396

(5) 评价体系及方法

根据复垦区各评价单元特点，采用极限条件法进行评价。

原耕地类型区和原河流类型区受政策因素、地块形状等因素限制，复垦方向确定为原地类，不再进行适宜性评价。根据损毁工艺及其造成的限制因素直接进行复垦可行性分析，提出复垦措施。

表4-22 拟原地类复垦土地损毁单元的复垦可行性分析

单元类型	原地类	主要损毁因子	变化原因	复垦措施
原河流	河流水面	-	-	-
原水库	水库水面	-	-	-
原耕地	旱地	土壤紧实度	施工作业压实	土地松翻
原耕地	水浇地	土壤紧实度	施工作业压实	土地松翻
原农村道路	农村道路	路面破损	施工作业碾压	道路修复
原果园	果园	全要素	削放坡	在预防控制措施中明确此地块削放坡特殊要求，复垦工程措施中重构土层

其余评价单元采用极限条件法，按二级体系进行评价，即按土地类型基本要求，对比损毁土地的特征，并结合其他临时用地项目土地复垦经验和科学经济的复垦措施，将需复垦的土地分为适宜、不适宜2类，并对适宜类进行分级。

1) 极限条件法评价因子及评价标准

极限条件法评价体系选择二级体系的土地质量序列，通过对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。

评价体系采用二级体系，分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分为适宜类和不适宜类，适宜类下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，不适宜类不再续分。

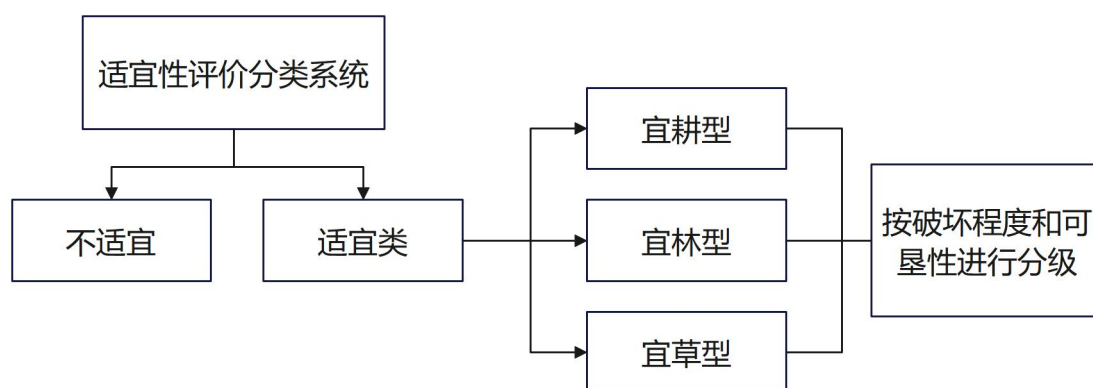


图 4-10 土地适宜性评价系统图

评价以建筑物及硬化地面清理拆除后的土地利用条件作为评价基础。根据项目所在区域自然环境特征、结合本项目土地损毁特点、土地类型等有关指标，参阅有关临时用地项目损毁土地适宜性评价和复垦经验，选取评价限制因子。适宜性评价限制因素分级标准如下：

表4-23 土地复垦适宜性评价等级划分标准

因素	指标	宜耕	宜园	宜林
坡度	<2°	一等地	一等地	一等地
	2-8°	二等地	二等地	一等地
	8-15°	三等地	二等地	二等地
	15-25°	不适宜	三等地	二等地
	>25°	不适宜	不适宜	三等地
岩石露头度	<2%	一等地	一等地	一等地
	2%-10%	二等地	二等地	二等地
	10-25%	三等地	三等地	二等地
	>25%	不适宜	不适宜	三等地
土壤质地	壤土	一等地	一等地	一等地
	粘土	二等地	二等地	二等地

因素	指标	宜耕	宜园	宜林
	砂土	三等地	二等地	二等地
	砾质土	不适宜	三等地	三等地
土层厚度	>1m	一等地	一等地	一等地
	0.6-1m	二等地	二等地	一等地
	0.3-0.6m	三等地	三等地	二等地
	0.15-0.3m	不适宜	不适宜	三等地
	<0.15m	不适宜	不适宜	三等地
土壤紧实度	疏松	一等地	一等地	一等地
	较紧	一等地	一等地	一等地
	紧	二等地	二等地	二等地
	坚	三等地	三等地	三等地
	极坚	不适宜	不适宜	三等地

2) 极限条件法评价分析

本次土地复垦适宜性评价采用极限条件法。参与评价的各地块在项目建设过程中，地形、地表物质组成均发生重大扰动变化，适宜性评价的相关因子参数主要与项目施工工艺直接相关。结合各地块实际立地条件差异，针对LM、LM-1两个内部地形坡度差异显著的地块，为保障评价结果精准贴合地块实际立地条件，对其进行分区评价：LM地块北部平缓区域划定为LM①号评价区、南部坡度较陡区域划定为LM②号评价区。

除LM地块外，其余地块内部地形及主导评价因子均较为统一，不再划分次一级评价区，按完整地块开展极限条件法评价。

表4-24 土地复垦适宜性评价等级评价

单元类型	因素	指标	宜耕		宜园		宜林		备注
L1地块	坡度	<2°	一等地	不适宜	一等地	不适宜	一等地	三等地	赋值按表土剥离30cm取用后情况赋值
	土层厚度	<0.15m	不适宜		不适宜		三等地		
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地		
	岩石露头度	<2%	一等地		一等地		一等地		
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地		
L2地块	坡度	<2°	一等地	三等地	一等地	三等地	一等地	二等地	
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地		
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地		
	岩石露头度	<2%	一等地		一等地		一等地		
	土壤质地	壤土	一等地		一等地		一等地		
L3地块	坡度	15-25°	不适宜	不适宜	三等地	不适宜	二等地	三等地	
	土层厚度	<0.15m	不适宜		不适宜		三等地		
	土壤紧实度	紧	三等地		三等地		三等地		
	岩石露头度	10-25%	三等地		三等地		二等地		
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地		
L4地块	坡度	8-15°	三等地	三等地	二等地	三等地	二等地	二等地	
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地		
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地		
	岩石露头度	<2%	一等地		一等地		一等地		
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地		
LB地块	坡度	15-25°	不适宜	不适宜	三等地	不适宜	二等地	三等地	
	土层厚度	<0.15m	不适宜		不适宜		三等地		
	土壤紧实度	紧	三等地		三等地		三等地		
	岩石露头度	10-25%	三等地		三等地		二等地		
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地		
LC地块	坡度	8-15°	三等地	不适宜	二等地	不适宜	二等地	三等地	
	土层厚度	<0.15m	不适宜		不适宜		三等地		

单元类型	因素	指标	宜耕		宜园		宜林		备注
	土壤紧实度	坚	三等地		三等地		三等地		
	岩石露头度	10-25%	三等地		三等地		二等地		
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地		
LD地块	坡度	8-15°	三等地	不适宜	二等地	不适宜	二等地	三等地	
	土层厚度	<0.15m	不适宜		不适宜		三等地		
	土壤紧实度	坚	三等地		三等地		三等地		
	岩石露头度	10-25%	三等地		三等地		二等地		
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地		
LM地块①	坡度	8-15°	三等地	三等地	二等地	三等地	二等地	二等地	
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地		
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地		
	岩石露头度	2%-10%	二等地		二等地		二等地		
	土壤质地	壤土	一等地		一等地		一等地		
LM地块②	坡度	>25°	不适宜	不适宜	不适宜	不适宜	三等地	三等地	
	土层厚度	<0.15m	不适宜		不适宜		三等地		
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地		
	岩石露头度	2%-10%	二等地		二等地		二等地		
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地		
LM-1地块	坡度	15-25°	不适宜	不适宜	三等地	不适宜	二等地	三等地	
	土层厚度	<0.15m	不适宜		不适宜		三等地		
	土壤紧实度	坚	三等地		三等地		三等地		
	岩石露头度	2%-10%	二等地		二等地		二等地		
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地		

通过对赋值结果进行分析，找出主要限制因素，提出可采取的对应土地复垦措施，并根据初步复垦方向、经济可行性、综合效益等综合考虑选择拟采取的复垦措施。

表4-25 土地复垦适宜性分析

单元类型	地类评价	适宜性等级	主要限制因素	可采取的复垦措施	选用的复垦措施
L1地块	宜耕	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜林	三等地	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
L2地块	宜耕	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜林	三等地	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
L3地块	宜耕	不适宜	坡度、土层厚度	坡度 $>15^{\circ}$ ，不宜耕作	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜林	三等地	土层厚度、土壤紧实度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
L4地块	宜耕	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜林	三等地	土层厚度	可以通过土地松翻疏松土壤，土层厚度需根据主体工程表土取用情况综合考虑	表土覆盖
LB地块	宜耕	不适宜	土层厚度	坡度 $>15^{\circ}$ ，不宜耕作	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜林	三等地	土层厚度、土壤紧实度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
LC地块	宜耕	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜林	三等地	土层厚度、土壤紧实度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
LD地块	宜耕	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖

单元类型	地类评价	适宜性等级	主要限制因素	可采取的复垦措施	选用的复垦措施
	宜林	三等地	土层厚度、土壤紧实度	通过土地松翻可以改善等级	表土覆盖
LM地块①	宜耕	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜林	三等地	土层厚度	可以通过土地松翻疏松土壤，土层厚度需根据主体工程表土取用情况综合考虑	表土覆盖
LM地块②	宜耕	不适宜	坡度、土层厚度	坡度>25°，不适宜	表土覆盖
	宜园	不适宜	坡度、土层厚度	坡度>25°，不适宜	表土覆盖
	宜林	三等地	坡度、土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
LM-1地块	宜耕	不适宜	坡度、土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜园	不适宜	土层厚度	通过从表土场调运表土覆盖可以改善等级	表土覆盖
	宜林	三等地	土层厚度、土壤紧实度	可以通过土地松翻疏松土壤，土层厚度需根据主体工程表土取用情况综合考虑	表土覆盖

通过以上分析，主要限制因素为土层厚度，可采用的复垦措施主要为表土覆盖。根据土地资源平衡分析，考虑复垦区具有一定的土源保证，拟设计耕、园、林地表土覆盖厚度0.3m。按照各地块初步复垦方向，通过采取表土覆盖及土地松翻措施后，对相应评价单元进行二次赋值评价分析。

表4-26 土地复垦适宜性评价等级二次评价

单元类型	因素	指标	宜耕		宜园		宜林	
L1地块	坡度	<2°	一等地	不适宜	一等地	不适宜	一等地	三等地
	土层厚度	<0.15m	不适宜		不适宜		三等地	
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地	
	岩石露头度	<2%	一等地		一等地		一等地	
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地	
L2地块	坡度	<2°	一等地	三	一等地	三	一等地	二
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地	三	三等地	三	二等地	

单元类型	因素	指标	宜耕		宜园		宜林	
	土壤紧实度	紧	二等地	地	二等地	地	二等地	地
	岩石露头度	<2%	一等地		一等地		一等地	
	土壤质地	壤土	一等地		一等地		一等地	
L3地块	坡度	15-25°	不适宜	不适宜	三等地	三等地	二等地	三等地
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地	
	土壤紧实度	紧	三等地		三等地		三等地	
	岩石露头度	10-25%	三等地		三等地		二等地	
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地	
L4地块	坡度	8-15°	三等地	三等地	二等地	三等地	二等地	二等地
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地	
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地	
	岩石露头度	<2%	一等地		一等地		一等地	
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地	
LB地块	坡度	8-15°	三等地	三等地	二等地	三等地	二等地	三等地
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地	
	土壤紧实度	紧	三等地		三等地		三等地	
	岩石露头度	10-25%	三等地		三等地		二等地	
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地	
LC地块	坡度	8-15°	三等地	三等地	二等地	三等地	二等地	三等地
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地	
	土壤紧实度	紧	三等地		三等地		三等地	
	岩石露头度	10-25%	三等地		三等地		二等地	
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地	
LD地块	坡度	8-15°	三等地	三等地	二等地	三等地	二等地	三等地
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地	
	土壤紧实度	紧	三等地		三等地		三等地	
	岩石露头度	10-25%	三等地		三等地		二等地	
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地	
LM地块①	坡度	2-8°	二等地	二等地	二等地	二等地	一等地	二等地
	土层厚度	0.6-1m	二等地		二等地		一等地	
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地	
	岩石露头度	2%-10%	二等地		二等地		二等地	
	土壤质地	壤土	一等地		一等地		一等地	
LM地块②	坡度	>25°	不适宜	不适宜	不适宜	不适宜	三等地	三等地
	土层厚度	0.3-0.6m	三等地		三等地		二等地	
	土壤紧实度	紧	二等地		二等地		二等地	
	岩石露头度	2%-10%	二等地		二等地		二等地	
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地	
LM-	坡度	15-25°	不适宜	不	三等地	三	二等地	三

单元类型	因素	指标	宜耕		宜园		宜林	
1地块	土层厚度	0.6-1m	二等地	适宜	二等地	等地	一等地	等地
	土壤紧实度	坚	三等地		三等地		三等地	
	岩石露头度	2%-10%	二等地		二等地		二等地	
	土壤质地	砂土	三等地		二等地		二等地	

对于多适宜性的复垦单元，综合考虑外部因素进行方案优选。

表4-27 土地复垦适宜性评价方案优选

单元类型	地类评价	适宜性等级	优选依据	优选结果
L1地块	宜耕	不适宜	周边无耕地、园地、林地，优先考虑恢复原地类及与周边地类衔接，恢复原地类	河流水面、农村道路
	宜园	不适宜		
	宜林	三等地		
L2地块	宜耕	三等地	不能与其他耕地集中连片，独立小地块，耕作不便；周边园地为主，宜考虑生态优先	果园
	宜园	三等地		
	宜林	二等地		
L3地块	宜耕	不适宜	不能与其他耕地集中连片，独立小地块，耕作不便；周边园地为主，宜考虑生态优先	果园
	宜园	三等地		
	宜林	三等地		
L4地块	宜耕	三等地	不能与其他耕地集中连片，独立小地块，耕作不便；周边园地为主，宜考虑生态优先	果园
	宜园	三等地		
	宜林	二等地		
LB地块	宜耕	三等地	不能与其他耕地集中连片，独立小地块，耕作不便；周边园地为主，宜考虑生态优先	果园
	宜园	三等地		
	宜林	三等地		
LC地块	宜耕	三等地	不能与其他耕地集中连片，独立小地块，耕作不便；周边园地为主，宜考虑生态优先	果园
	宜园	三等地		
	宜林	三等地		
LD地块	宜耕	三等地	不能与其他耕地集中连片，独立小地块，耕作不便；周边园地为主，宜考虑生态优先	果园
	宜园	三等地		
	宜林	三等地		
LM地块 ①	宜耕	二等地	周边园地为主，宜考虑生态优先	果园
	宜园	二等地		
	宜林	二等地		
LM地块 ②	宜耕	不适宜	不能与其他耕地集中连片，独立小地块，耕作不便；周边园地为主，宜考虑生态优先	果园
	宜园	不适宜		
	宜林	三等地		
LM-1地块	宜耕	不适宜	不能与其他耕地集中连片，独立小地	果园

单元类型	地类评价	适宜性等级	优选依据	优选结果
	宜园	三等地	块, 耕作不便; 周边园地为主, 宜考虑生态优先	
	宜林	三等地		

4.4.3 评价结果

通过适宜性评价, 确定被损毁土地复垦后的使用方向, 是进行土地复垦可行性分析的依据和基础。但是土地复垦适宜性评价与一般的土地适宜性评价有着一定的不同。复垦土地最终的利用方向, 除了与其自身的理化性质、损毁状态、区位条件等因素有关外, 还与复垦的投入有很大关系。因此土地复垦适宜性结果仅是从土地本身的条件等因素出发得到的, 并没有考虑人工干预的程度和力度。如果有足够的经济能力, 可以通过加大投资改善土地本身的理化性质, 从而改变适宜性评价结果。

因此, 基于对待复垦土地损毁预测的土地复垦适宜性评价结果并不是一成不变的, 它具有时空性和动态性的特点。随着人们对损毁土地采取复垦措施不同, 待复垦土地的适宜类和质量等都会发生变化。

表 4-28 各土地复垦评价单元复垦方向结果

复垦工作区	单元类型	原地类	面积 (hm ²)	初步复垦方向
L1地块	施工便道	农村道路、水库水面	0.0829	农村道路
			0.0867	水库水面
L2地块	材料堆场	果园、其他园地	0.1280	果园
L3地块	材料堆场	其他园地	0.4016	果园
L4地块	施工便道	果园、其他园地、河流水面	0.2324	果园
			0.0486	河流水面

复垦工作区	单元类型	原地类	面积 (hm ²)	初步复垦方向
LB地块	拌合站	其他园地、乔木林地	0.3806	果园
LC地块	拌合站	其他园地	0.6314	果园
LD地块	临时办公用房、生活用房	其他园地	1.5911	果园
LM地块	临时办公用房、生活用房、施工便道	水浇地、其他园地、农村道路、田坎	0.0019	水浇地
			5.5868	果园
			0.0021	农村道路
			0.0003	田坎
LM-1地块	材料堆场、施工便道	旱地、果园、其他园地、农村道路、河流水面、田坎	0.0451	旱地
			4.9448	果园
			0.0135	农村道路
			0.1396	河流水面
			0.0118	田坎

4.5 水土资源平衡分析

4.5.1 土资源平衡分析

根据《枣庄山亭抽水蓄能电站项目施工组织设计》可知，枣庄山亭抽水蓄能电站主项目表土剥离量如下表所示，可剥离表土47624.2m³。

表 4-29 损毁单元表土剥离工程量统计表

复垦工作区	面积 (hm ²)	表土剥离量 (m ³)
L1地块	0.1696	0
L2地块	0.1280	385.5
L3地块	0.4016	1282.1
L4地块	0.2810	707.9
LB地块	0.3806	1159.4
LC地块	0.6314	1923.4
LD地块	1.5911	4898.8

复垦工作区	面积 (hm ²)	表土剥离量 (m ³)
LM地块	5.5911	19725.2
LM-1地块	5.1548	17541.9
合计	14.3292	47624.2

本方案为临时用地复垦项目，根据《土地复垦技术要求》及相关技术标准，耕地、园地区域按照30厘米表土覆盖厚度进行设计。经综合测算，本项目共需表土覆盖总量为47624.2m³，所需土方均可通过项目区内现有表土剥离与调配来满足，因此无需外购客土。

临时用地项目表土覆盖量见下表。

表 4-30 损毁单元表土覆盖工程量统计表

复垦工作区	初步复垦方向	面积	表土覆盖 (m)	覆土量 (m ³)
L1地块	农村道路	0.0829		
	水库水面	0.0867		
L2地块	果园	0.128	0.3	385.5
L3地块	果园	0.4016	0.3	1282.1
L4地块	果园	0.2324	0.3	707.9
	河流水面	0.0486		
LB地块	果园	0.3806	0.3	1159.4
LC地块	果园	0.6314	0.3	1923.4
LD地块	果园	1.5911	0.3	4898.8
LM地块	水浇地	0.0022	0.3	6.6
	果园	5.5868	0.3	19718.6
	农村道路	0.0021		
LM-1地块	旱地	0.0569	0.3	170.7
	果园	4.9448	0.3	17371.2
	农村道路	0.0135		
	河流水面	0.1396		
合计		14.3292		47624.2

4.5.2 水资源平衡分析

本次临时用地拟损毁区域原有地类为旱地、水浇地，周边已布设沟渠等水利设施，设施农用地周边水利设施完善，灌排条件较好；复垦后，水浇地、旱地均位于原址，复垦前后耕地数量未发生变化、未新增灌溉面积，且复垦后的耕地与周边耕地连片耕作，将继续沿袭原

有灌排设施进行灌排，无需新增供水及灌排设施、无需额外增加灌溉用水量，因此本次复垦项目不再进行水资源平衡分析。

4.6 复垦的目标任务

本项目复垦责任范围为14.3292hm²，复垦土地面积14.3292hm²，复垦率100%。复垦后水浇地0.0019hm²，旱地0.0451hm²，果园13.8967hm²，农村道路0.0985hm²，河流水面0.1882hm²，水库水面0.0867hm²，田坎0.0121hm²，复垦率100%。

表 4-31 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
				复垦前	复垦后	
01	耕地	0102	水浇地	0.0019	0.0019	0
		0103	旱地	0.0451	0.0451	0
02	种植园用地	0201	果园	0.2752	13.8967	13.6215
		0204	其他园地	13.6118	0	-13.6118
03	林地	0301	乔木林地	0.0097	0	-0.0097
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0985	0.0985	0
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.1882	0.1882	0
		1103	水库水面	0.0867	0.0867	0
12	其他土地	1203	田坎	0.0121	0.0121	0
合计				14.3292	14.3292	0

L1地块面积0.26969hm²，土地利用现状为农村道路0.0829hm²，水库水面0.0867hm²。地块复垦方向为原地类，分别复垦为农村道路0.0829hm²、水库水面0.0867hm²。复垦率100%。

表4-32 L1地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
L1地块	01	耕地	0102	水浇地			
			0103	旱地			
	02	种植园用地	0201	果园			
			0204	其他园地			
	03	林地	0301	乔木林地			
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0829	0.0829	0
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			
			1103	水库水面	0.0867	0.0867	0
	12	其他土地	1203	田坎			
合计					0.1696	0.1696	0

L2地块面积0.1280hm²，土地利用现状为果园0.0011hm²，其他园地0.1269hm²。地块复垦方向为果园0.1280hm²。复垦率100%。

表4-33 L2地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
L2地块	01	耕地	0102	水浇地			
			0103	旱地			
	02	园地	0201	果园	0.0011	0.1280	0.1269
			0204	其他园地	0.1269	0	-0.1269
	03	林地	0301	乔木林地			
	10	交通运输用地	1006	农村道路			
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			
			1103	水库水面			
	12	其他土地	1203	田坎			
合计					0.1280	0.1280	0

L3地块面积0.4016 hm²，土地利用现状为其他园地0.4016hm²。地块复垦方向为果园0.4016hm²。复垦率100%。

表4-34 L3地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
L3地块	01	耕地	0102	水浇地			
			0103	旱地			
	02	种植园用地	0201	果园	0	0.4016	0.4016
			0204	其他园地	0.4016	0	-0.4016
	03	林地	0301	乔木林地			
	10	交通运输用地	1006	农村道路			
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			
			1103	水库水面			
	12	其他土地	1203	田坎			
合计					0.4016	0.4016	0

L4地块面积0.2810hm²，土地利用现状为果园0.1055hm²，其他园地0.1269hm²，河流水面0.0486hm²。地块复垦方向为果园0.2324hm²，河流水面0.0486hm²。复垦率100%。

表4-35 L4地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
L4地块	01	耕地	0102	水浇地			
			0103	旱地			
	02	种植园用地	0201	果园	0.1055	0.2324	0.1269
			0204	其他园地	0.1269	0	-0.1269
	03	林地	0301	乔木林地			
	10	交通运输用地	1006	农村道路			
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.0486	0.0486	0
			1103	水库水面			
	12	其他土地	1203	田坎			
合计					0.2810	0.2810	0

LB地块面积0.3806 hm²，土地利用现状为其他园地0.3709hm²，乔木林地0.0097hm²。地块复垦方向为果园0.3806hm²。复垦率100%。

表4-36 LB地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
LB地块	01	耕地	0102	水浇地			
			0103	旱地			
	02	种植园用地	0201	果园	0	0.3806	0.3806
			0204	其他园地	0.3709	0	-0.3709
	03	林地	0301	乔木林地	0.0097	0	-0.0097
	10	交通运输用地	1006	农村道路			
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			
			1103	水库水面			
	12	其他土地	1203	田坎			
	合计					0.3806	0.3806

LC地块面积0.6314hm²，土地利用现状为其他园地0.6314hm²。地块复垦方向为果园0.6314hm²。复垦率100%。

表4-37 LC地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
LC地块	01	耕地	0102	水浇地			
			0103	旱地			
	02	种植园用地	0201	果园	0	0.6314	0.6314
			0204	其他园地	0.6314	0	-0.6314
	03	林地	0301	乔木林地			
	10	交通运输用地	1006	农村道路			
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			
			1103	水库水面			
	12	其他土地	1203	田坎			
	合计					0.6314	0.6314

LD地块面积1.5911hm²，土地利用现状为其他园地1.5911hm²。地块复垦方向为果园1.5911hm²。复垦率100%。

表4-38 LD地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
LD地块	01	耕地	0102	水浇地			
			0103	旱地			
	02	种植园用地	0201	果园	0	1.5911	1.5911
			0204	其他园地	1.5911	0	-1.5911
	03	林地	0301	乔木林地			
	10	交通运输用地	1006	农村道路			
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			
			1103	水库水面			
	12	其他土地	1203	田坎			
	合计					1.5911	1.5911

LM地块面积5.5911hm²，土地利用现状为水浇地0.0019hm²，其他园地5.5868hm²，农村道路0.0021hm²，田坎0.0003hm²。地块复垦方向为水浇地0.0019hm²，果园5.5868hm²，农村道路0.0021hm²，田坎0.0003hm²。复垦后相较于复垦前，水浇地增加0.6839hm²，果园增加5.5868hm²，其他园地减少5.5868hm²，水浇地、农村道路、田坎保持不变。复垦率100%。

表4-39 LM地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
LM地块	01	耕地	0102	水浇地	0.0019	0.0019	0
			0103	旱地			
	02	种植园用地	0201	果园	0	5.5868	5.5868
			0204	其他园地	5.5868	0	-5.5868
	03	林地	0301	乔木林地			

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0021	0.0021	0
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			
			1103	水库水面			
	12	其他土地	1203	田坎	0.0003	0.0003	0
合计					5.5911	5.5911	0

LM-1地块面积5.1548hm²，土地利用现状为旱地0.0451hm²，果园0.1686hm²，其他园地4.7762hm²，农村道路0.0135hm²，河流水面0.1396hm²，田坎0.0118hm²。地块复垦方向为旱地0.0451hm²，果园4.9448hm²，农村道路0.0135hm²，河流水面0.1396hm²，田坎0.0118hm²。复垦后相较于复垦前，旱地、农村道路、河流水面、田坎面积保持不变，其他园地减少4.7762hm²，果园增加4.7762hm²。复垦率100%。

表4-40 LM-1地块复垦前后土地利用结构调整表

复垦工作区	一级地类		二级地类		面积/hm ²		变幅/hm ²
					复垦前	复垦后	
LM-1地块	01	耕地	0102	水浇地			
			0103	旱地	0.0451	0.0451	0
	02	种植园用地	0201	果园	0.1686	4.9448	4.7762
			0204	其他园地	4.7762	0	-4.7762
	03	林地	0301	乔木林地			
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0135	0.0135	0
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.1396	0.1396	0
			1103	水库水面			
	12	其他土地	1203	田坎	0.0118	0.0118	0
	合计					5.1548	5.1548

5、土地复垦预防质量要求与复垦措施

5.1 土地复垦质量要求

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011）、中华人民共和国土地管理行业标准《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦标准。农业用地质量标准依据耕地质量验收技术规范（NYT1120-2006）执行。

5.1.1 土地复垦技术质量控制标准依据

根据土地复垦项目可行性分析的结果，确定项目破坏土地复垦最终土地利用方向主要为旱地、果园，复垦面积为14.3292hm²。本次复垦参考中华人民共和国行业标准《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）规定复垦类型区标准制订本项目土地复垦标准。

5.1.2 土地复垦技术质量控制原则

（1）符合项目区土地利用总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

（2）依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地。

（3）复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

（4）保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

（5）坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

5.1.3 复垦标准通则

(1) 拟复垦场地背景资料具备，包括工程地质、水文地质、土壤、植被、区域自然环境和简要社会环境等；拟复垦场地原用途的设计资料；复垦场地利用方向设计论证资料等。

(2) 拟复垦场地利用类型的选择：应与当地地形、地貌及环境相协调。

(3) 拟复垦场地及边坡稳定性可靠，原有工程设施（坝、堤、坎等）稳定（含地震情况下）。

(4) 用作复垦场的覆盖材料，不应含有有毒有害成分。如复垦场地含有毒有害成分时，应先处置去除，视其废弃物性质、场地条件、必要时设置隔离层后再行覆盖。利用采购的表土作为顶部覆盖层。

(5) 覆盖后的复垦场地规范、平整。覆盖层容重等满足复垦利用要求。

(6) 复垦场地有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求。

(7) 复垦场地有控制水土流失的措施。

(8) 复垦场地有控制污染措施，包括空气、地表水、地下水等。

(9) 复垦场地道路、交通干线布置合理。

5.1.4 各地块复垦标准

1、L1 地块复垦标准

(1) 农村道路复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的农村道路应符合《山东省土地整治工程建设标准》（DB37/T2840-2016）要求：复垦后道路路面宽度不小于原有宽度，路基平整密实、无沉陷坑槽，恢复原有路面结构形式；道路纵横向坡度与原状保持一致，两侧排水通畅无积水；路肩及边坡规整稳定、无坍塌冲沟，清除

路面及沿线建筑垃圾与弃土杂物；复垦后道路通行功能、通行标准不低于扰动前水平，满足田间农机作业、农用运输及村民日常通行需求，道路边界清晰、形态规整，与周边地类景观及现状路网相协调。

（2）水库水面复垦标准

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）及水库工程相关规范要求，保持水库水面面积、库盆形态、蓄水库容及防洪调蓄功能不降低；维持岸坡稳定、水系连通及地表水质达标，恢复水库原有蓄水、灌溉及生态涵养功能，复垦后各项指标恢复至扰动前水平，满足水库水面长期安全运行与生态保护要求。

2、L2 地块复垦标准

L2地块复垦方向为果园，根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的园地地形坡度 $\leq 20^\circ$ ；有效土层厚度大于等于30cm；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ；砾石含量 $\leq 10\%$ ，产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

3、L3 地块复垦标准

L3地块复垦方向为果园，根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的园地地形坡度 $\leq 20^\circ$ ；有效土层厚度大于等于30cm；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ；砾石含量 $\leq 10\%$ ，产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

4、L4 号地块复垦标准

(1) 果园的复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的园地地形坡度 $\leq 20^\circ$ ；有效土层厚度大于等于30cm；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ；砾石含量 $\leq 10\%$ ，产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

(2) 河流水面复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）及水利、环保相关规范，复垦方向为恢复原河流水面地类，确保水域面积不减少、河道断面与行洪能力恢复至占用前水平；恢复水系连通与生态功能，满足防洪标准。各项质量要求达到相邻同等土地利用类型水平。

5、LB 地块复垦标准

LB地块复垦方向为果园，根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的园地地形坡度 $\leq 20^\circ$ ；有效土层厚度大于等于30cm；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ；砾石含量 $\leq 10\%$ ，产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

6、LC 地块复垦标准

LC地块复垦方向为果园，根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的园地地形坡度 $\leq 20^\circ$ ；有效土层厚度大于等于30cm；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ；砾石含量 $\leq 10\%$ ，产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

7、LD 地块复垦标准

LD地块复垦方向为果园，根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的园地地形坡度 $\leq 20^\circ$ ；有效土层厚度大于等于30cm；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ；砾石含量 $\leq 10\%$ ，产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

8、LM 地块复垦标准

(1) 水浇地

根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后水浇地田面坡度为水平田面，地形与相邻水浇地协调无高差；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ，砾石含量 $\leq 5\%$ ；土壤以壤土为主，土壤质地及配套设施不低于周边土地水平。耕地产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

(2) 果园

根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的园地地形坡度 $\leq 20^\circ$ ；有效土层厚度大于等于30cm；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ；砾石含量 $\leq 10\%$ ，产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

(3) 农村道路复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的农村道路应符合《山东省土地整治工程建设标准》（DB37/T2840-2016）要求：复垦后道路路面宽度不小于原有宽度，路基平整密实、无沉陷坑槽，恢复原有路面结构形式；道路纵横向坡度与原状保持一致，两侧排水通畅无积水；路肩及边坡规整稳定、无坍塌冲沟，清除路面及沿线建筑垃圾与弃土杂物；复垦后道路通行功能、通行标准不低于

扰动前水平，满足田间农机作业、农用运输及村民日常通行需求，道路边界清晰、形态规整，与周边地类景观及现状路网相协调。

9、LM-1 复垦标准

(1) 旱地的复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后旱地为水平梯田，无横向坡度，有效土层厚度 $\geq 60\text{cm}$ ，有机质含量 $\geq 0.6\%$ ，砾石含量 $\leq 5\%$ ；土壤以潮褐土为主，与周边旱地之间可通达，无高陡边坡阻隔，田面有排水毛沟及边沟，并与周边排水设施联通。耕地产量不低于周边地区同等土地利用类型水平。

(2) 果园的复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的园地地形坡度 $\leq 20^\circ$ ；有效土层厚度大于等于 30cm ；有机质含量 $\geq 0.6\%$ ；砾石含量 $\leq 10\%$ ，产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

(3) 农村道路复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》中的相关标准，结合项目区实际，复垦后的农村道路应符合《山东省土地整治工程建设标准》（DB37/T2840-2016）要求：复垦后道路路面宽度不小于原有宽度，路基平整密实、无沉陷坑槽，恢复原有路面结构形式；道路纵横向坡度与原状保持一致，两侧排水通畅无积水；路肩及边坡规整稳定、无坍塌冲沟，清除路面及沿线建筑垃圾与弃土杂物；复垦后道路通行功能、通行标准不低于扰动前水平，满足田间农机作业、农用运输及村民日常通行需求，道路边界清晰、形态规整，与周边地类景观及现状路网相协调。

(4) 河流水面复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）及水利、环保相关规范，复垦方向为恢复原河流水面地类，确保水域面积不减少、河道断面与行洪能力恢复至占用前水平；恢复水系连通与生态功能，满足防洪标准。各项质量要求达到相邻同等土地利用类型水平。

5.2 预防控制措施

5.2.1 预防控制原则

土地复垦与生产建设统一规划，生产与土地复垦同步进行的原则，将土地复垦方案纳入生产建设计划，土地复垦要与生产同时进行，使生产对当地的环境影响降到最低。

源头控制、防复结合的原则

从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的破坏。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地资源破坏面积和程度控制在最小范围和最低限度。

因地制宜，综合利用的原则

土地复垦要按照土地利用总体规划合理确定复垦土地的用途，优先考虑恢复原地类，与周边地类相衔接，宜耕则耕，宜林则林，使复垦后的土地得到合理利用。

5.2.2 预防控制措施

预防控制措施包括生态环境影响预防控制措施、地质灾害和水土保持预防控制措施、土地损毁规模和程度的预防控制措施三个方面。

1、生态环境影响预防控制措施

项目区对生态环境的影响包括水环境影响、声环境影响、大气环境影响和生物环境影响。

(1) 水环境影响预防控制措施

临建项目建设生产对水环境的影响分为地表水环境影响和地下水环境影响。影响源主要是建设生产过程中废水的排放，包括砂石料及拌合站产生的冲洗废水、机械车辆冲洗产生的含油废水、临时办公用房、生活用房产生的生活污水等。

根据施工期污废水主要污染物特征，对不同的污废水采取不同处理方式，施工期砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统废水、含油废水、生活污水等废水处理后再回用。

各种污废水处理及回用去向见下表。

表5-1 各种废水处理及回用去向和排放规划

污废水种类	处理方案	处理后回用途径	处理水质要求
砂石料系统和混凝土系统冲洗废水	细砂回收+厢式压滤机	砂石料加工自身回用	SS≤100mg/L
含油废水	隔油沉淀	出水用于车辆冲洗及工程区除尘	石油类≤5mg/L; SS≤70mg/L
生活污水	隔油池+化粪池+成套生活污水处理装置	回用于施工区绿化浇灌或场地洒水抑尘	浊度≤10ntu、 BOD ₅ ≤10mg/L

各种处理方案工艺流程如下：

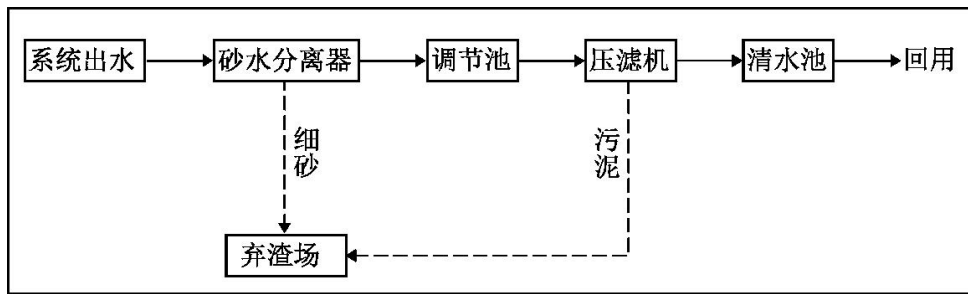


图5-1 砂石料生产系统废水处理工艺流程示意图

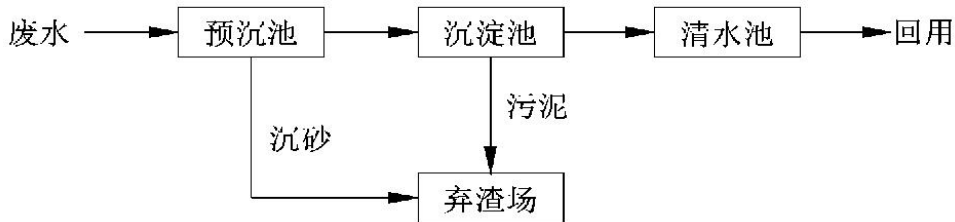


图5-2 混凝土废水处理系统工艺流程示意图

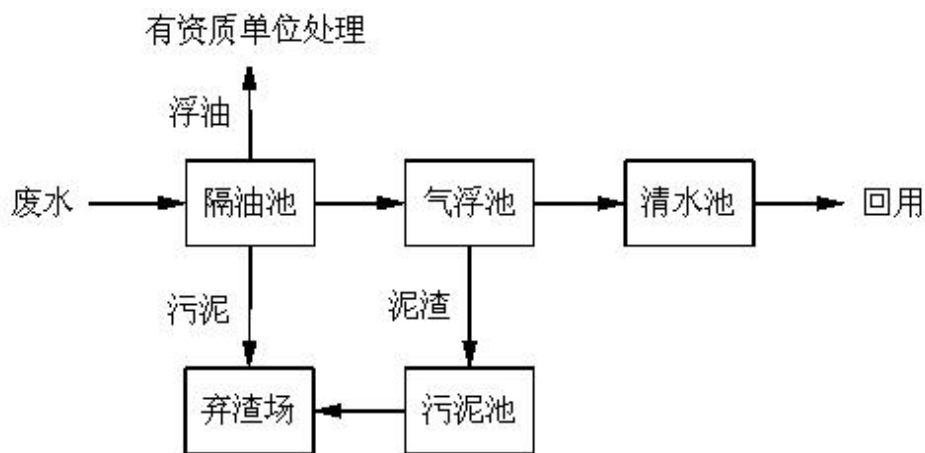


图5-3 机修、汽修废水处理系统工艺流程示意图

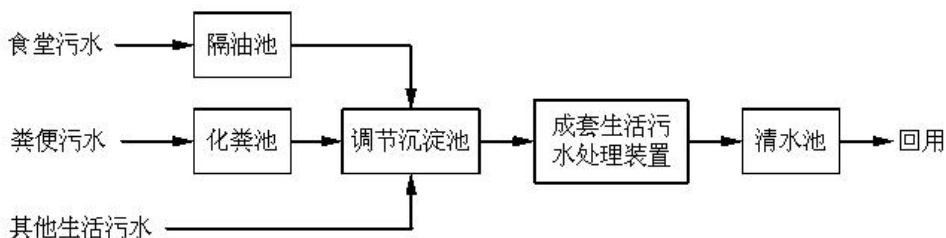


图5-4 施工期生活污水处理流程图

(2) 声环境影响预防控制措施

临建项目建设生产对声环境的影响主要为噪声。包括运输机械、加工工厂和混凝土生产系统产生的噪声。具体防噪措施如下：

合理安排施工时间，夜间控制行车，尽量避免高噪声施工活动在夜间进行。

在加工设备的底部加设隔振、减振装置。

砂石料加工系统厂区外围设置临时围护，降低对周围声环境的影响。

混凝土拌和系统选用全封闭式的拌和楼，内部应用多孔性吸声材料。如非施工高峰期，尽量避免夜间进行生产。

施工运输车辆禁止高音鸣号，尽可能减少夜间车辆行驶。

(3) 大气环境影响预防控制措施

临建项目建设生产对大气环境的影响包括道路及材料装卸扬尘、机械燃油废气、加工厂生产粉尘等。

①施工粉尘防治措施

在多粉尘作业面、场地配备人员及设备进行定期洒水。

砂石料加工和混凝土搅拌系统安装除尘设施，厂区外围设置临时围护，减小对周围环境空气的影响。

施工现场装配防尘喷雾车，施工机械上安装喷淋系统，每天定时洒水降尘。

②机械燃油废气及附属工厂产生的废气防治措施

施工现场的机械及运输车辆使用国家规定的标准燃油。

执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。

机械及运输车辆要定时保养，调整到最佳状态运行。

③道路扬尘防治措施

施工车辆途经敏感点附近的地方设置限速标志，防止车速过快产生扬尘污染环境，影响居民健康和正常生活。

施工阶段配备洒水车对汽车行驶路面勤洒水，无雨日1天洒水3~4次，在干燥大风天气情况下洒水频率加密。

做好运输车辆的密封和车辆保洁，减少因弃渣、砂、土的外泄造成的扬尘污染。

(4) 生物环境影响预防控制措施

①陆生植物保护措施

在施工人员进场后，应加强生态环境和动植物保护宣传教育。施工人员和机械作业应在工程用地范围内活动，不得进入周边生态保护红线、自

然保护区、森林公园等区域。施工过程中，如发现珍稀保护野生植物和资源植物，应首先选择进行避让，对发现的珍稀保护野生植物和资源植物采取挂牌、设置围栏等方式进行就地保护；如果实在无法进行避让，应该进行移栽，迁入上、下库业主现场办公区进行就近保护，并挂牌进行标识。

②陆生动物保护措施

建设单位组织编印宣传资料，向承包商、施工及工程管理人员等宣传《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规及保护野生动物的重要意义，提高施工有关人员的自然保护、生物多样性保护意识，严禁捕猎野生动物。在施工工地的显要处树立广告牌，图文并茂地介绍工程区域内现存的野生动物生存状况及对生态环境平衡的重要意义。

施工区域内人类活动的增加，会增加环境污染隐患。加强施工机械和运输车辆管理和维修，防止车辆管理不善可能引起跑、冒、滴、漏使油污进入水体。维护施工机械，降低工程机械噪声振动，减少夜间施工。

工程所在区域动物以小型为主，虽然随着工程的进度该部分动物会自动迁移至周围适生环境，但为了减少对其影响，需对施工人员进行珍稀濒危保护教育，增强环保意识，施工期间如发现珍稀保护动物应及时上报，并采取一定措施辅助其迁移周边生境中。

在车辆行驶时如遇野生动物需减速缓行，以免伤及，施工期间如误伤野生动物，应立即送往当地野生动物救助机构进行抢救。

③水生生物保护措施

加强施工管理，禁止施工期间废水排入周边地表水体。上、下水库清理过程尽可能将可能成为未来库区本底营养源的植被残枝清理干净。

加强厂区生活污水的回用管理，建立必要的污水处理设施，严禁生活污水直接排入流域内。

加强宣传，制定生态环境保护手册，增强施工人员的环保意识。

建立和完善鱼类资源保护的规章，严禁施工人员下河捕捞。

2、水土保护和地质灾害预防控制措施

(1) 表土保护剥离**30cm**，对项目区内耕地、园地、林地、草地等具有剥离条件的地块进行表土剥离。

(2) 施工边坡布设截排措施，布设截水沟、马道排水沟、沉沙池等。

(3) 村局部高陡下坡面坡脚设置挡渣栅栏进行临时拦挡，并根据内部石渣积累情况不定期进行清理。

(4) 排土场、废石场分层碾压，合理设计边坡，坡角布设挡墙拦挡。

(5) 栽植林草，及时覆绿。

3、土地损毁规模和程度的预防控制措施

(1) 划线放界，严格控制施工边界，严防超边界施工。

(2) 表土堆存期植草养护，减少土壤养分流失，确保土地复垦土壤质量。

(3) 优化施工工序，对有条件的地块边破坏边复垦，减少土地损毁时间。

(4) 管道工程施工时，应对表土层、心土层、底土层分层开挖，分层回填。保持回填后土壤结构。

(5) 场平土地削放坡及挡排设计时应预考虑复垦覆土需要，做好建设工程与复垦工程衔接。

(6) 耕地单元，在施工期作业时应优化设计，控制削放坡坡度，并修筑梯田田面平台和田坎，使地形达到土地复垦质量控制标准要求。

(7) 表土堆存场在表土取用时应根据取用量和留存量细化设计，对取用后地形做出先期规划。

5.3 复垦措施

5.3.1 工程技术措施

1、工程复垦阶段的目的和任务

工程复垦阶段的目的是完成规划的复垦工程量，为后期复垦奠定基础，使土地达到可利用状态。

在复垦规划阶段，对复垦工程各项任务和进度都进行了详细的规划。本阶段的任务主要是按规划实施，其实质是各项土地整治工程的实施。由于各种土地利用方向和基本条件不同，工程内容也有所差异。依据国内外复垦实践，工程复垦可以概括为：

将施工建设与复垦工艺结合起来。复垦工艺与施工建设的有效结合不仅提高了复垦效率而且充分利用了已有设备和人员，从而提高了整体效率和效益。

2、土壤剥覆工程

对于复垦工作来说，表层土壤的剥离及堆放具有重要的意义。表层土壤不仅是复垦土地的覆土来源，也是减少复垦投资，保护土地资源的重要措施。表土是耕作层的土壤，一般是指表层30cm厚度的土壤，是含有机质和微生物最多的土层，有利于植物和农作物的生长，要采取措施加以保护。根据《枣庄山亭抽水蓄能电站水土保持方案报告书》，该项目开工建设前将表土剥离后堆放在表土堆存场管护，对表土临时堆置场地采取以下防护措施：

施工期，对表土堆存场实施拦挡、截排水措施，实施临时苫盖、临时排水、临时拦挡、临时沉沙、临时绿化等措施；施工后期，实施土地整治、表土回覆、绿化、抚育管护措施。

上水库表土堆存场、下水库表土堆存场规划堆存量分别为18.0万m³、39.0万m³，最大堆存高度32m、46m，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），60m>最大堆渣高度>20m，级别为4级，表土堆存场设计洪水标准为20年一遇洪水标准。提高一级后，表土堆存场设计洪水标准为30年一遇洪水标准。

后期复垦时将利用其进行表土覆盖。

表5-2 山亭抽水蓄能电站堆土场规划特性表

规模	堆土场	上水库表土堆存场	下水库表土堆存场	
	规划容量(万m ³)		18.0	39.0
最终堆存量/高峰堆存量(万m ³)		0/17.89	0/38.83	
最大堆存高度(m)		32.0	48.0	
顶高程 (m)		268.00	194.00	
顶面积(万m ²)		1.73	0.68	
堆存坡比		1:3.0	1:3.0	
规划体型坡面面积(万 m ²)		0.95	2.22	
类型		沟道型	沟道型	
汇流面积(km ²)		0.27	0.23	
沟道纵坡(%)		9.19	12.84	
占用沟道长度(m)		304.62	264.74	
堆置方案		自下而上	自下而上	
上下游公共设施及民居情况		上下游无公共设施及民居	下游有本工程Y1号公路	下游200m沟道外侧有居民区
失事的危害程度		轻微危害	轻微危害	轻微危害

3、清理工程

施工场地为施工方便，一般将场地地面硬化，硬化厚度根据项目设计确定。复垦时需要拆除硬化地面、清理残留碎石、拆除材料运出。此过程可用破碎机、挖掘机、拖式铲运机、自卸汽车等完成此项作业

4、平整工程

待建设项目结束后，对其损毁的临时用地利用机械平整场地，在靠近道路的农田旁预留排水沟，以防止积水冲刷复垦后的农用地。对平整后的土场四周进行分割打埂，以防止水土流失，在此基础上找准平面进行复垦。其基本要求是：①平整后的田面坡度应满足灌水要求。根据灌水方向保持一定的坡度，对旱作地面灌溉田面坡度应满足畦、沟灌溉水技术要求；②满足一定的平整精度，地面高差控制在±5cm以内；③平整后的土地应保持一定的肥力，为此平整时应尽量保留表土。平整时可选用拖式铲运机、自行式平地机或者推土机完成。本复垦方案拟采用的土地复垦工程技术措施如下：

表 5-3 土地复垦工程技术措施表

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施	
L1地块	农村道路	0.0829	1	道路维修
	水库水面	0.0867	1	-
L2地块	果园	0.128	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	果树栽植(桃树)
			7	栽植绿肥
			8	土壤监测
L3地块	果园	0.4016	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	果树栽植(桃树)
			7	栽植绿肥
			8	土壤监测
L4地块	果园	0.2324	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施	
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	果树栽植 (桃树)
			7	栽植绿肥
			8	土壤监测
			1	-
LB地块	果园	0.3806	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	果树栽植 (桃树)
			7	栽植绿肥
			8	土壤监测
LC地块	果园	0.6314	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	果树栽植 (桃树)
			7	栽植绿肥
			8	土壤监测
LD地块	果园	1.5911	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	果树栽植 (桃树)
			7	栽植绿肥
			8	土壤监测
LM地块	水浇地	0.0022	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	土地松翻

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施	
			7	撒播生物菌肥
			8	田坎修筑
			9	土壤监测
	果园	5.5868	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	果树栽植 (桃树)
			7	栽植绿肥
			8	土壤监测
农村道路	0.0021	1	道路维修	
LM-1地块	旱地	0.0569	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	土地松翻
			7	撒播生物菌肥
			8	田坎修筑
			9	土壤监测
	果园	4.9448	1	混凝土场地拆除
			2	建渣清运
			3	表土剥离
			4	表土覆盖
			5	土地平整
			6	果树栽植 (桃树)
			7	栽植绿肥
			8	土壤监测
	农村道路	0.0135	1	道路维修
	河流水面	0.1396	1	-

5.3.2 生物和化学措施

生物和化学复垦的基本原则是通过生物改良措施，改善土壤环境，培肥地力。利用生物措施恢复土壤有机肥力及生物生产能力的技术措施，包括利用微生物活化剂或微生物与有机物的混合剂，对复垦后的贫瘠土地进

行熟化，以恢复和增加土地的肥力和活性，以便用于农业生产。项目土壤系统生态恢复的主要目的是建立适宜植物生长的土壤层，以迎合绿色植物恢复的需要，它是临时用地项目生态恢复的重要环节，是地表植被恢复的第一步。拟采用的具体措施如下

- 1 对拟复垦为耕地的地块进行培肥翻耕，肥料采用生物菌肥，撒播后翻耕，以达到土肥相融效果。
- 2 对拟复垦为林园地的地块栽植绿肥。
- 3 表土堆存期栽植绿肥，养护土壤。

表 5-4 生物化学措施表

复垦工作区	初步复垦方向	生物化学措施
L1地块	农村道路	
	水库水面	
L2地块	果园	栽植绿肥
L3地块	果园	栽植绿肥
L4地块	果园	栽植绿肥
	河流水面	
LB地块	果园	栽植绿肥
LC地块	果园	栽植绿肥
LD地块	果园	栽植绿肥
LM地块	水浇地	撒播生物菌肥
	果园	栽植绿肥
	农村道路	
LM-1地块	旱地	撒播生物菌肥
	果园	栽植绿肥
	农村道路	
	河流水面	

5.4 监测措施

土地复垦效果监测是针对复垦区域土地利用状况在复垦前后的动态变化开展的定期或不定期监测管理工作，其核心目的为：精准掌握土地复垦后的利用变化情况，检验复垦工程实施成效；核查建设过程中受损土地是否落实“边破坏、边复垦”要求，是否达到土地复垦方案既定目标及国家相关标准；研判复垦工程技术方案的合理性，并据此及时优化完善复垦工程措施。

本项目土地复垦效果监测聚焦复垦责任范围内各类用地面积变化、土壤属性变化等内容，其中土壤质量与复垦植被生长状况为监测核心重点。

1、监测对象

监测主要包括复垦区积水情况、土壤肥力、植被生长情况、植被成活率等的监测。

2、监测时间和频率

在复垦工程完成后当年监测一次，3年管护期内每年各监测一次。对测量结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。

3、监测内容

对复垦植被监测内容包括：植物生长势、种植密度、成活率、生长量、土壤肥力。

复垦耕地土壤肥力监测执行《土地复垦质量控制标准》（GB/T 28407-2012）、《耕地质量等级》（GB/T 33469-2016）及《土壤检测》（NY/T 1121）系列标准，耕地复垦后土壤理化性状需达到区域中等以上耕地水平，控制阈值为：pH 值 6.5~7.5，有机质 $\geq 15\text{g/kg}$ ，全氮 $\geq 1.0\text{g/kg}$ ，全磷 $\geq 0.6\text{g/kg}$ ，全钾 $\geq 18\text{g/kg}$ ，碱解氮 $80\sim 120\text{mg/kg}$ ，有效磷 $15\sim 30\text{mg/kg}$ ，速效钾 $100\sim$

150mg/kg；土壤环境质量符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）筛选值要求，整体肥力不低于项目区周边同类耕地平均水平。

园地复垦后土壤条件与肥力满足林果种植生长需求，控制阈值为：pH值6.0~8.0，有机质 $\geq 12\text{g/kg}$ ，全氮 $\geq 0.8\text{g/kg}$ ，全磷 $\geq 0.5\text{g/kg}$ ，全钾 $\geq 15\text{g/kg}$ ，碱解氮60~100mg/kg，有效磷12~25mg/kg，速效钾80~120mg/kg；土壤无重金属污染及次生盐碱化、板结现象，立地肥力整体达到区域中等以上园地水平，满足长期林果栽植与生态管护要求。

4、监测方法

由业主出资，委托有资质的专业机构进行。

5、采样点布设

土壤样品采集按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）及《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）执行，采用梅花点法或对角线法均匀布设采样点，每个复垦单元布设不少于5个采样点，土样现场混匀后采用四分法取舍，混合成1个送检样，保留足量样品装袋编号、拍照存档，同步布设原状对照监测点，委托具备资质实验室检测土壤理化指标。每个复垦单元根据复垦地类布设监测点，总计10个监测点。复垦完成后当年监测1次，3年管护期内每年监测1次。

5.5 管护措施

通过分析复垦责任范围的气象、水文等影响生态重建的因素，此复垦工程中的抚育管护重点是园地的管护。本项目设计管护时间为3年，管护费用计入复垦投资。

含有害物质的建材如水泥、化学品等不得堆放在沿线河流、灌渠、鱼塘、水井等水体附近。堆放点应设蓬加盖，防止被雨水冲刷污染水体和土壤。

施工机械和运输车辆冲洗废水，必须经过隔油沉淀后，才能排入当地水体。

严禁施工机械漏油或化学物品进入水体和土壤，废弃的化学物品等有害物质应分类收集处理，对保养机具的油抹布应单独收集进行焚烧处理。

1、防冻

本区冬季最长，夏季次之，春季略长于秋季，具有冷热持续较长的特点。因此特别注意防冻措施。在适当的季节种植农作物和植树，在初春或秋后种植，争取在入冬之前培育为壮苗。

2、施肥

复垦区主要靠种植绿肥作物以及植物的枯枝落叶等来增加土壤营养物质，少量的无机肥也可适当使用，以提高苗木的成活率和生长速度。施化肥对于植被的快速成长以及成材来说是必需的，合理增施化肥也是完全符合自然规律的仿生栽培措施的。复垦责任范围在土地复垦与生态重建的同时，必须遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对复垦责任范围内的土地损毁实施预防与控制的措施。

3、预防水土污染及流失

(1) 含有害物质的建材如水泥、化学品等不得堆放在沿线河流、灌渠、鱼塘、水井等水体附近。堆放点应设蓬加盖，防止被雨水冲刷污染水体和土壤。

(2) 施工机械和运输车辆冲洗废水，必须经过隔油沉淀后，才能排入当地水体。

(3) 严禁施工机械漏油或化学物品进入水体和土壤，废弃的化学物品等有害物质应分类收集处理，对保养机具的油抹布应单独收集进行焚烧处理。

(4) 把调节地表径流、减少坡地径流放在首位。为此，要提高土壤透水性及持水能力；在斜坡上修筑拦蓄径流或安全排导径流的工程设施，改变小地形；利用植被调节、吸收地表径流。

(5) 提高土壤的抗蚀性。可采用改变小地形、增施有机肥料、种植根系固土作用强的作物、施用土壤聚合剂等措施。增加植被覆盖率，提高植被的防护作用。可营造水土保持林，涵养水源，调节地表径流，防止侵蚀。

(6) 对于已受侵蚀的土地，除防止进一步遭受侵蚀外，要辅以改良土壤物理、化学性质，提高土壤肥力的措施，把土地的保护与改良结合起来。

(7) 因地制宜地进行水土保持规划与设计，采用综合治理措施要充分考虑不同地区的自然条件、水土流失特点及社会经济条件。

6、土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 工程设计

6.1.1 土壤剥覆工程

1、表土剥离

各场地开工建设前将各个地块剥离的表土运至上水库表土堆场和下水库表土堆场堆存。

各类型单元表土剥离面积、表土剥离量详见土地资源平衡分析小节中损毁单元表土剥离工程量统计表。

2、表土覆盖

地块等地块表土覆盖调运表土堆场内的表土进行覆盖。

各类型单元表土覆盖厚度详见土地资源平衡分析小节中损毁单元表土覆盖工程量统计表。

回覆表土自然沉降，回覆施工时应充分考虑土壤沉降因素确定标高。

6.1.2 平整工程

土地平整用于构筑较为平整的耕作种植田面，采用推土机推平。土地松翻用于疏松土层，采用推土机推松，推松厚度0.3m。

6.1.3 坡面工程

田坎修筑工程位于L3地块和LM地块中的耕地类型单元，田坎采用干砌石挡墙，高1m，顶宽0.3m，外坡坡比0.2（见图6-1）。

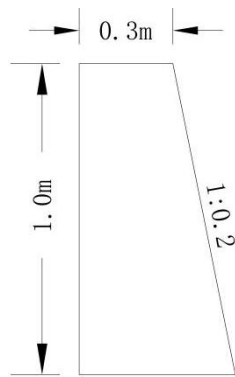


图6-1 田坎大样图

6.1.4 生物化学工程

对复垦方向为耕地的单元撒播生物菌肥，根据《生物有机肥应用技术规程（NY 884-2012）》，生物菌肥选择有机质含量 $\geq 40\%$ ，有效活菌数 ≥ 0.2 亿/g，播撒量为500kg/亩，施肥后及时进行翻耕作业，确保土肥充分混合、均匀相融。

对复垦方向为园地的单元，实施绿肥种植措施。栽植绿肥工程采用撒播草籽工艺，草籽选择胡枝子、白羊草和结缕草的混播草种，混合比例1:6:3，混播草籽密度为80kg/hm²。

表土封存期间，对堆存的表土进行养护。通过种植绿肥增加土壤有机质，同时可以有效防止水土流失。由于项目工期较长，表土的堆存及取用是一个持续过程，在表土的堆存期内，随着表土的运入及运出，对破坏的堆存地面及时撒播草籽，予以养护。

6.1.5 清理工程

清理工程主要是对复垦责任范围内建筑物、构筑物、硬化地面、设备基础等进行拆除，拆除采用挖掘机破碎。

根据甲方提供的设计资料，本项目建构物混凝土方量为8850m³，本次拆除量采用设计资料中方量进行估算。其中钢构拆除一般由材料回收单

位负责，不再纳入工程内容，拆除主要针对建筑中的砌体及砼基础等，拆除的建渣运至就近垃圾处理厂内填埋。

6.1.6 林草恢复工程

复垦方向为果园的栽植果树，果树选择桃树，树苗地径4-5cm，冠幅1.2-1.5m，株行距4×4m，每公顷栽植约625株。

6.1.7 道路工程

道路工程位于L1地块、LM地块和LM-1复垦作业区中原农村道路用地。对压占破坏的道路进行修复。修复面积按10%计，修筑标准参考原有道路标准。

6.1.8 监测工程

对复垦后的耕地、园地进行土壤监测。土壤样品采集按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166)及《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)执行，采用梅花点法或对角线法均匀布设采样点，每个复垦单元布设不少于5个采样点，土样现场混匀后采用四分法取舍，混合成1个送检样，保留足量样品装袋编号、拍照存档，同步布设原状对照监测点，委托具备资质实验室检测土壤理化指标。每个复垦单元布设一个监测点，总计10个监测点。复垦完成后当年监测1次，3年管护期内每年监测1次。

6.1.9 管护工程

复垦后的土地管护期3年，管护期进行补栽，复垦后土地管护主体为土地所在村集体。具体管护实施人为土地使用人。管护责任主要为土地利用属性的保持及地力保持。管护期内应保持耕地、林地及园地的种植属性；科学种植，保持及培育地力。

6.2 工程量测算

6.2.1 L1 地块临时用地复垦作业区工程量测算

L1地块复垦方向为原地类，分别复垦为农村道路0.0829hm²、水库水面0.0867hm²。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-1 L1地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施		工程量	单位
L1地块	农村道路	0.0829	1	道路维修	83	m ²
	水库水面	0.0867	1	-	-	-

6.2.2 L2 地块临时用地复垦作业区工程量测算

L2地块复垦作业区为1个复垦方向，复垦为果园。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-2 L2地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施		工程量	单位
L2地块	果园	0.128	1	混凝土场地拆除	50	m ³
			2	建渣清运	50	m ³
			3	表土剥离	385.5	m ³
			4	表土覆盖	385.5	m ³
			5	土地平整	385.5	m ³
			6	果树栽植(桃树)	80	株
			7	栽植绿肥	0.1280	hm ²
			8	土壤监测	1	处

6.2.3 L3 地块临时用地复垦作业区工程量测算

L3地块复垦作业区为1个复垦方向，复垦为果园。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-3 L3地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施		工程量	单位
L3地块	果园	0.4016	1	混凝土场地拆除	149	m ³
			2	建渣清运	149	m ³
			3	表土剥离	1282.1	m ³
			4	表土覆盖	1282.1	m ³
			5	土地平整	1282.1	m ³
			6	果树栽植 (桃树)	267	株
			7	栽植绿肥	0.4016	hm ²
			8	土壤监测	1	处

6.2.4 L4 地块临时用地复垦作业区工程量测算

L4地块复垦作业区为2个复垦方向，分别复垦为果园、河流水面。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-4 L4地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施		工程量	单位
L4地块	果园	0.2324	1	混凝土场地拆除	100	m ³
			2	建渣清运	100	m ³
			3	表土剥离	707.9	m ³
			4	表土覆盖	707.9	m ³
			5	土地平整	707.9	m ³
			6	果树栽植 (桃树)	147	株
			7	栽植绿肥	0.2324	hm ²
			8	土壤监测	1	处
	河流水面	0.0486	1	-		

6.2.5 LB 地块临时用地复垦作业区工程量测算

LB地块复垦作业区为1个复垦方向，复垦为果园。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-5 LB地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施		工程量	单位
LB地块	果园	0.3806	1	混凝土场地拆除	700	m ³
			2	建渣清运	700	m ³
			3	表土剥离	1159.4	m ³
			4	表土覆盖	1159.4	m ³
			5	土地平整	1159.4	m ³
			6	果树栽植 (桃树)	242	株
			7	栽植绿肥	0.3806	hm ²
			8	土壤监测	1	处

6.2.6 LC 地块临时用地复垦作业区工程量测算

LC地块复垦作业区为1个复垦方向，复垦为果园。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-6 LC地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施		工程量	单位
LC地块	果园	0.6314	1	混凝土场地拆除	800	m ³
			2	建渣清运	800	m ³
			3	表土剥离	1923.4	m ³
			4	表土覆盖	1923.4	m ³
			5	土地平整	1923.4	m ³
			6	果树栽植(桃树)	401	株
			7	栽植绿肥	0.6314	hm ²
			8	土壤监测	1	处

6.2.7 LD 地块临时用地复垦作业区工程量测算

LD地块复垦作业区为1个复垦方向，复垦为果园。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-7 LD地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施		工程量	单位
LD地块	果园	1.5911	1	混凝土场地拆除	1700	m ³
			2	建渣清运	1700	m ³
			3	表土剥离	4898.8	m ³
			4	表土覆盖	4898.8	m ³
			5	土地平整	4898.8	m ³
			6	果树栽植(桃树)	1021	株
			7	栽植绿肥	1.5911	hm ²
			8	土壤监测	1	处

6.2.8 LM 地块临时用地复垦作业区工程量测算

LM地块复垦作业区为3个复垦方向，复垦为水浇地、果园、农村道路。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-8 LM地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积(hm ²)	工程措施	工程量	单位	
LM地块	水浇地	0.0022	1	混凝土场地拆除	20	m ³
			2	建渣清运	20	m ³
			3	表土剥离	6.6	m ³
			4	表土覆盖	6.6	m ³
			5	土地平整	6.6	m ³
			6	土地松翻	0.0022	hm ²
			7	撒播生物菌肥	16.5	kg
			8	田坎修筑	1.2	m ³
			9	土壤监测	1	处
	果园	5.5868	9	土壤监测	1	m ³
			1	混凝土场地拆除	3480	m ³
			2	建渣清运	3480	m ³
			3	表土剥离	19718.6	m ³
			4	表土覆盖	19718.6	m ³
			5	土地平整	19718.6	株
			6	果树栽植(桃树)	4108	hm ²
	7	栽植绿肥	5.5868	处		
	农村道路	0.0021	1	道路维修	2	m ²

6.2.9 LM-1 地块临时用地复垦作业区工程量测算

LM-1地块复垦作业区为4个复垦方向，分别复垦为旱地、果园、农村道路、河流水面。根据前文叙述的工程设计参数和本地块单元面积测算出具体工程量，具体工程量见下表。

表6-9 LM-1地块工程量测算

复垦工作区	初步复垦方向	面积(hm ²)	工程措施	工程量	单位	
LM-1地块	旱地	0.0569	1	混凝土场地拆除	20	m ³
			2	建渣清运	20	m ³
			3	表土剥离	170.7	m ³
			4	表土覆盖	170.7	m ³
			5	土地平整	170.7	m ³
			6	土地松翻	0.0569	hm ²
			7	撒播生物菌肥	426.75	kg
			8	田坎修筑	47.3	m ³
			9	土壤监测	1	处
	果园	4.9448	1	混凝土场地拆除	1831	m ³
			2	建渣清运	1831	m ³
			3	表土剥离	17371.2	m ³
			4	表土覆盖	17371.2	m ³
			5	土地平整	17371.2	m ³

复垦工作区	初步复垦方向	面积 (hm ²)	工程措施		工程量	单位
			6	果树栽植 (桃树)	3619	株
			7	栽植绿肥	4.9448	hm ²
			8	土壤监测	1	处
	农村道路	0.0135	1	道路维修	14	m ²
	河流水面	0.1396	1	-	-	-

6.2.10 工程量汇总

本项目工程量涵盖土壤重构、植被重建、配套建设及监测管护四部分，系统推进受损生态环境的系统性修复。其中，土壤重构工程包含表土剥离与覆盖、土地平整与松翻、坡面田坎修筑、生物菌肥与绿肥施投及建渣清运等全流程作业；植被重建工程以林草恢复为核心，实施桃树等果树的栽植配套，并配套完成挖穴等基础施工；配套工程聚焦道路维修，保障施工与后期运维通行；监测与管护工程则涵盖土壤动态监测，以及园地的桃树补植与挖穴等全周期管护任务，全面构建“土壤基底重塑—植被群落构建—配套保障支撑—长效监测管护”的一体化修复体系。

表 6-10 土地复垦工程项目汇总

工程项目			工程量	单位	
一、土壤重构工程	1、土壤剥覆	①	表土剥离	47624.2	m ³
		②	表土覆盖	47624.2	m ³
	2、平整工程	①	土地平整	47624.2	m ³
		②	土地松翻	0.0591	hm ²
	3、坡面工程	①	田坎修筑	48.5	m ³
		4、生物化学工程	①	撒播生物菌肥	443.25
	②		栽植绿肥	13.8967	hm ²
	5、清理工程	①	混凝土场地拆除	8850	m ³
②		建渣清运	8850	m ³	
二、植被重建工程	1、林草恢复工程	①	果树栽植 (桃树)	9885	株
		②	挖穴	9885	个
三、配套工程	1、道路工程	①	道路维修	99	m ²
四、监测与管护工程	1、监测工程	①	土壤监测	40	点次
	2、管护工程	①	园地、林地	13.8967	hm ²

7、土地复垦投资概算

7.1 概算说明

7.1.1 概算依据

本次项目概算遵循“符合现行政策、法规和办法，全面、合理、科学和准确，实事求是、依据充分和科学合理，体现补充耕地工作特点”的原则进行编制，编制原则和依据为：

(1) 《国家投资土地开发整理项目管理暂行办法》(国土资发〔2000〕316号)；

(2) 《关于印发<土地开发整理项目及资金管理工作廉政建设规定>的通知》(国土资纪〔2001〕27号)；

(3) 《财政部国土资源部关于加强土地整理相关资金使用管理有关问题的通知》(财建〔2009〕625号)；

(4) 关于印发《新增建设用地土地有偿使用费资金使用管理办法》(财建〔2012〕151号)的通知；

(5) 《土地开发整理项目预算编制规定》、《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)；

(6) 《国土资源厅办公室关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发〔2017〕19号文)；

(7) 《山东省土地整治项目预算定额标准》(山东省自然资源厅,2023年12月)；

(8) 《水土保持工程概算定额》(水利部,2025年4月)；

(9) 《山东省土地开发整理项目施工机械台班费定额》(2023年12月)；

(10) 部分材料价格通过目前的市场调查获得；

(11) 《关于进一步明确全面推开营改增试点后我省土地整治项目预算定额标准过渡规定的通知》(鲁财综[2016]49号)。

7.1.2 费用组成

1、工程施工费

工程施工费是指在复垦过程中采用工程措施和生化措施进行复垦而发生的一切费用的总和。工程施工费包括直接费、间接费、利润、价差、未计价材料费和税金。工程施工费费用构成见下表。

表7-1 工程施工费费用构成表

序号	费用名称	计算式
1	直接费	直接工程费+措施费
2	间接费	直接费(或人工费)×费率
3	利润	(直接费+间接费(或人工费))×费率
4	价差	定额材料用量×(材料价格-限定价格)
5	未计价材料费	未计价材料用量×材料预算价格
6	税金	(直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费)×增值税率
7	工程施工费	1+2+3+4+5+6

(1) 直接费

直接费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。

①直接工程费

直接工程费是指直接用于工程施工，并构成工程实体或有助于工程形成的各种直接工程费用，包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工日)×人工单价(元/工日)。

依据《山东省土地整治项目预算定额标准(2023年版)》，人工单价为108.9元/工日。

材料费=定额材料用量×材料单价。

在材料费的计算中，材料用量参照《山东省土地整治项目预算定额标准(2023年版)》。材料单价依据造价信息，不足部分依据实地调查的材料价格信息。

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)。

在施工机械使用费的计算中，定额机械使用量和施工机械台班费依据《山东省土地整治项目预算定额标准(2023年版)》计取。

②措施费

措施费指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。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、环保施工措施费。其费率参照《山东省土地整治项目预算定额标准(2023年版)》。详见下表。

表7-2 措施费费率表

费用分类	工程类别		计算基础	费率(%)	备注
临时设施费	建筑工程	土方工程	直接工程费	2	电力工程不计取临时设施费
		石方工程	直接工程费	2	
		砌体工程	直接工程费	2	
		混凝土工程	直接工程费	3	
		农用井工程	直接工程费	3	
	其他工程	直接工程费	2		
安装工程	设备及金属结构件安装工程	直接工程费	3	电力工程不计取临时设施费	
冬雨季施工增加费	建筑工程、安装工程		直接工程费	1	

费用分类	工程类别	计算基础	费率 (%)	备注
夜间施工增加费	建筑工程	直接工程费	0.2	连续作业
	安装工程	直接工程费	0.5	连续作业
施工辅助费	建筑工程	直接工程费	0.7	
	安装工程	直接工程费	1	
安全施工措施费	建筑工程	直接工程费	0.2	
	安装工程	直接工程费	0.3	
环保施工措施费	建筑工程、安装工程	直接工程费	2.5	电力工程不计取此项费用

(2) 间接费

间接费指施工单位为工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用，包括规费和企业管理费。其费率参照《山东省土地整治项目预算定额标准（2023 年版）》，详见下表。

表 7-3 间接费费率表

	工程类别	计算基础	费率 (%)	备注
建筑工程	土方工程	直接费	10.5	
	石方工程	直接费	10.5	
	砌体工程	直接费	13	
	混凝土工程	直接费	10.5	
	农用井工程	直接费	9.5	
	电力建筑工程	人工费	15	
	其他工程	直接费	10	
安装工程	设备及金属结构件安装工程	人工费	60	
	电力安装工程	人工费	22	

(3) 利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。其计算基础是直接费（不含材料价差）和间接费之和，费率为3%。

(4) 预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。

①基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用。根据有关规定，可按工程施工费、设备购置费与其他费用之和乘以费率计算，其中，可行性研究阶段不可预见费费率为5%，规划设计阶段不可预见费费率为3%，本次费率按5%计取。

②价差预备费

价差预备费是指建设项目在建设期间内由于价格等变化引起的预测预留费用。费用内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。由于其他费用中已包含前期工作费，而这部分费用不会产生价差预备费，因此在计算价差预备费的时候以静态总投资费用减去前期工作费用作为计算基数。

根据近年物价通胀情况及项目区的实际情况，本方案暂定年物价上涨指数为6.0%。价差预备费计算公式如下：

$$E = \sum_{n=1}^N F_n [(1+P)^n - 1]$$

式中：E——价差预备费

N——合理建设工期

n——施工年度

F_n----第n年的分年度投资

P——年物价指数。

(5) 税金

税金为增值税额。

增值稅額=(直接費+間接費+利潤+材料補差+未計價材料費)×增值稅率。現行增值稅稅率為9%。

2、其他費用

其他費用由前期工作費、工程監理費、竣工驗收費和業主管理費等組成。

(1) 前期工作費

前期工作費包括土地清查與評估費、項目可行性研究費、項目勘測費、項目設計及預算編制費、項目招標代理費。

①土地清查與評估費

按不超過工程施工費的1.0%計算。計算公式為：

$$\text{土地清查費} = \text{工程施工費} \times \text{費率}$$

②項目可行性研究費

項目可行性研究費以工程施工費與設備費之和作為計費基數，採用分檔定額計費方式計算，各區間按內插法確定。

表7-4 項目可行性研究費計費標準

單位：萬元

序號	計費基數	項目可行性研究費
1	50	1.00
2	100	1.50
3	200	2.40
4	500	4.32
5	1000	5.80
6	3000	11.50
7	5000	15.90
8	8000	22.60
9	10000	26.90
10	20000	38.20
11	40000	69.0

序号	计费基数	项目可行性研究费
12	60000	90.0
13	80000	106.0
14	100000	121.0

注：计费基数≤50 万元时，采用 2.00%的固定费率，其余采用分档定额计费；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 0.121%计取。

③项目勘测费

按不超过工程施工费的2.5%计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以1.1的调整系数）。计算公式为：

$$\text{项目勘测费} = \text{工程施工费} \times \text{费率}$$

④项目设计及预算编制费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以1.1的调整系数），各区间按内插法确定。

表7-5 项目设计与预算编制费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
1	50	2.00
2	100	3.00
3	200	5.00
4	500	14.00
5	1000	27.00
6	3000	51.00
7	5000	76.00
8	8000	115.00
9	10000	141.00
10	20000	262.00
11	40000	487.00
12	60000	701.00
13	80000	906.00
14	100000	1107.00

⑤项目招标代理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表7-6 项目招标代理费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	项目招标代理费
1	50	0.38
2	100	0.70
3	200	1.27
4	500	2.65
5	1000	4.60
6	3000	10.40
7	5000	14.40
8	8000	19.20
9	10000	21.40
10	20000	27.90
11	50000	35.40
12	100000	47.65

注：计费基数≤50 万元时，采用 0.76%的固定费率，其余采用差额定率累进法计算；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 0.48%计取。

(2) 工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表7-7 工程监理费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	50	2.00
2	100	3.00
3	200	5.00
4	500	12.00
5	1000	22.00
6	3000	56.00
7	5000	87.00
8	8000	130.00
9	10000	157.00

序号	计费基数	工程监理费
10	20000	283.00
11	40000	510.00
12	60000	714.00
13	80000	904.00
14	100000	1085.00

注：计费基数≤50 万元时，采用 4.08%的固定费率，其余采用分档定额计费法计算；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.085%计取。

(3) 竣工验收收费

竣工验收费 = 工程复核费 + 工程验收费 + 项目审计费 + 整治后耕地质量等级评定费。

① 工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表7-8 工程复核费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	工程复核费
1	50	1.22
2	100	2.25
3	200	4.31
4	500	10.00
5	1000	19.75
6	3000	57.75
7	5000	94.75
8	8000	149.35
9	10000	174.75
10	20000	387.93
11	40000	649.78
12	50000	754.25
13	60000	1067.19
14	80000	1211.52
15	100000	1404.25

注：计费基数≤50 万元时，采用 2.24%的固定费率，其余采用分档定额计费法计算；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.404%计取。

② 工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表7-9 工程验收费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	工程验收费
1	50	2.50
2	100	4.50
3	200	7.50
4	500	12.50
5	1000	19.00
6	3000	45.50
7	5000	68.50
8	8000	92.50
9	10000	124.50
10	20000	207.50
11	40000	302.50
12	50000	469.50
13	60000	524.50
14	80000	690.50
15	100000	869.50

注：计费基数≤50 万元时，采用 5.00%的固定费率，其余采用分档定额计费；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 0.87%计取。

③项目审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表7-10 项目审计费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	项目审计费
1	50	1.80
2	100	2.00
3	200	2.50
4	500	3.00
5	1000	4.80
6	3000	11.20
7	5000	16.80
8	8000	24.60
9	10000	29.40
10	50000	109.40
11	100000	189.40

注：计费基数≤50 万元时，采用 3.6%的固定费率，其余采用分档定额计费法计算；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.90%计取。

④整治后耕地质量等级评定费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-11 整治后耕地质量等级评定费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	整治后耕地质量等级评定费
1	50	1.00
2	100	1.80
3	200	3.00
4	500	5.00
5	1000	9.50
6	3000	25.50
7	5000	39.50
8	8000	57.50
9	10000	68.50
10	20000	118.50
11	40000	208.50
12	50000	248.50
13	60000	283.50
14	80000	343.50
15	100000	393.50

注：计费基数≤50 万元时，采用 2.0%的固定费率，其余采用分档定额计费法计算；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的0.394%计取。

(4) 业主管理费

以工程施工费、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作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-12 业主管理费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	业主管理费
1	50	2.00
2	100	3.00
3	200	5.50

序号	计费基数	业主管理费
4	500	14.00
5	1000	27.00
6	3000	75.00
7	5000	119.00
8	8000	182.00
9	10000	214.00
10	50000	854.00
11	100000	1454.00

注：计费基数≤50 万元时，采用 4.0%的固定费率，其余采用分档定额计费法计算；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.454%计取。

3、不可预见费

不可预见费按工程施工费、设备购置费和其他费用之和的百分比计算。

计算公式为：

不可预见费 = (工程施工费 + 设备购置费 + 其他费用) × 费率

其中，可行性研究阶段不可预见费费率为5%，规划设计阶段不可预见费费率为3%。

4、监测管护费

(1) 监测费：本方案设计的土壤质量监测费用均按照《山东省地质勘查预算标准》（鲁财资环〔2020〕30号）价格计算，土壤质量监测费用共计350元/次 点。九个复垦单元根据地类共设置监测点10处，复垦当年监测一次，管护期每年监测一次，共40次。

(2) 管护费：是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性巡查、补植、除草、施肥、修枝、喷药等管护工作所发生的费用。后期管护时间为3年。

以工程施工费、设备购置费之和作为取费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-13 后期管护费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	后期管护费
1	50	3.00
2	100	5.00
3	200	8.00
4	500	14.00
5	1000	27.50
6	3000	79.50
7	5000	129.50
8	8000	200.00
9	10000	246.00
10	50000	1126.00
11	100000	2176.00

5、预备费：包括基本预备费和价差预备费。

(1) 基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用。根据有关规定，可按工程施工费、设备购置费与其他费用之和乘以费率计算，其中，可行性研究阶段不可预见费费率为5%，规划设计阶段不可预见费费率为3%，本次费率按5%计取。

(2) 价差预备费

价差预备费是指建设项目在建设期间内由于价格等变化引起的预测预留费用。费用内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。由于其他费用中已包含前期工作费，而这部分费用不会产生价差预备费，因此在计算价差预备费的时候以静态总投资费用减去前期工作费用作为计算基数。

根据近年物价通胀情况及项目区的实际情况，本方案暂定年物价上涨指数为6.0%。价差预备费计算公式如下：

$$E = \sum_{n=1}^N F_n [(1+P)^n - 1]$$

式中：E——价差预备费

N——合理建设工期

n——施工年度

F_n----第n年的分年度投资

P——年物价指数。

7.1.3 材料预算单价

材料预算价格按信息价（不含税）计算，无信息价的材料按市场价计算。主材限定价格见下表。

表 7-14 主材限定价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）	市场价格（元）	备注
1	砂	m ³	60	163	
2	粗砂	m ³	60	163	
3	汽油	kg	5.0	8.50	
4	柴油	kg	4.5	7.07	
5	桃树	株	5	50.00	
6	撒播生物菌肥	kg		2.5	有机质≥40%，有效活菌数≥0.2亿/g

表 7-15 机械台班单价汇总表

定额 编号	机械名称及机型规格	台班费 合计	一类费用				二类费用									
			小计	折旧费	修理及 替换设 备费	安装 拆卸 费	小计	人工			汽油			柴油		
								推土机 108.9 元/工日			5 元/kg			4.5 元/kg		
								定额量	单价	人工费	定额量	单价	汽油费	定额量	单价	柴油费
1005	单斗挖掘机油动 1m ³	796.15	288.64	150.99	124.79	12.86	507.51	2.00	108.90	217.80		5.00		64.38	4.50	289.71
1014	推土机 55kW	404.45	71.31	19.30	49.64	2.37	333.14	1.50	108.90	163.35		5.00		37.73	4.50	169.79
1015	推土机 59kW	431.54	80.09	27.94	49.61	2.54	351.45	1.50	108.90	163.35		5.00		41.80	4.50	188.10
1016	推土机 74kW	572.72	168.30	56.96	105.99	5.35	404.42	1.50	108.90	163.35		5.00		53.57	4.50	241.07
1018	推土机 88kW	722.06	272.19	97.76	167.47	6.96	449.87	1.50	108.90	163.35				63.67	4.50	286.52
1053	三铧犁	11.76	11.76	2.35	8.51	0.90	0.00	0.00	108.90	0.00		5.00			4.50	0.00
1044	压路机 内燃 12-15t	457.66	130.01	45.71	84.30		327.65	1.50	108.90	163.35		5.00		36.51	4.50	164.30
4041	双胶轮车	3.22	3.22	0.93	2.29		0.00			0.00		5.00			4.50	0.00

7.2 概算成果

7.2.1 投资概算

本项目土地复垦估算静态总投资464.81万元，其中：工程施工费347.06万元，其他费用67.37万元，不可预见费12.43万元，基本预备费25.61万元，监测管护资金12.34万元。土地复垦总面积14.3292hm²，本次复垦亩均静态投资为2.1625万元。

复垦项目动态总投资642.09万元，其中静态总投资464.81万元，价差预备费177.28万元。动态亩均投资为2.9873万元/亩。

本土地复垦方案的复垦义务人为国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司，对土地复垦承担责任，若建设项目负责人变更，复垦义务随之转移。

表7-16 土地复垦工程投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各费用占静态总费用的比例（%）
一	工程施工费	347.06	74.68
二	设备费	0	0
三	其他费用	67.37	14.49
四	不可预见费	12.43	2.67
五	监测与管护费	12.34	2.65
1	监测费	1.4	
2	后期管护费	10.94	
六	预备费	202.89	
1	基本预备费	25.61	5.51
2	价差预备费	177.28	
七	静态总投资	464.81	100
八	动态总投资	642.09	

表 7-17 土地复垦工程施工费估算表 单位：元

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	合计(万元)
一		土壤重构工程				280.22
(一)		土壤剥覆工程				160.1
1	10240	表土剥离	100m ³	476.242	1680.8	80.05
2	10240	表土覆盖	100m ³	476.242	1680.8	80.05
(二)		平整工程				23.48
1	10382	土地平整	100m ³	476.242	492.82	23.47
2	10049	土地翻耕	hm ²	0.0591	2369.91	0.01
(三)		坡面工程				0.33
1	10048	田埂修筑	100m ³	0.485	6747.04	0.33
(四)		生物化学工程				3.56
1	市场价	撒播生物菌肥	kg	443.25	2.5	0.11
2	80059	栽植绿肥	hm ²	13.8967	2481.74	3.45
(五)		清理工程				92.75
1	30281	混凝土场地拆除	100m ³	88.5	6699.12	59.29
2	10819	建渣清运	100m ³	88.5	3781.04	33.46
二		植被重建工程				65.6
(一)		林草恢复工程				65.6
1	80001	栽植桃树	100 株	98.85	6136.79	60.66
4	市场价	挖穴	个	9885	5	4.94
三		配套复垦工程				1.24
(二)		道路工程				1.24
1	70446	修整沥青路面	1000m ²	0.099	4860.24	0.05
2	70001	路床压实	1000m ²	0.099	2354.31	0.02
3	70079+70080*(-5)	15cm 厚级配碎石垫层	1000m ²	0.099	16346.08	0.16
4	70258+70259*5	20cm 厚 C25 混凝土路面	1000m ²	0.099	102105.83	1.01
合计						347.06

表 7-18 其他费用估算表 单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	百分比
	-1	-2	-3	-4
1	前期工作费		23.9	35.48
-1	土地清查费	工程施工费×1%	3.47	
-2	项目可行性研究费	$2.4+(4.32-2.4) \times (\text{工程施工费} + \text{设备费} - 200) \div (500-200)$	3.34	
-3	项目勘测费	工程施工费×0.015×1.1	5.73	
-4	项目设计与预算编制费	$5+(14-5) \times (\text{工程施工费} + \text{设备费} - 200) \div (500-200)$	9.41	
-5	项目招标代理费	$1.27+(2.65-1.27) \times (\text{工程施工费} + \text{设备费} - 200) \div (500-200)$	1.95	
2	工程监理费	$5+(12-5) \times (\text{工程施工费} + \text{设备费} - 200) \div (500-200)$	8.43	12.51

序号	费用名称	计算式	预算金额	百分比
	-1	-2	-3	-4
3	拆迁补偿费		0	0
4	竣工验收费		23.78	35.3
-1	工程复核费	$4.31+(10-4.31) \times (\text{工程施工费}+\text{设备费}-200) \div (500-200)$	7.1	
-2	工程验收费	$7.5+(12.5-7.5) \times (\text{工程施工费}+\text{设备费}-200) \div (500-200)$	9.95	
-3	项目审计费	$2.5+(3-2.5) \times (\text{工程施工费}+\text{设备费}-200) \div (500-200)$	2.75	
-4	整治后耕地质量等级评定费	$3+(5-3) \times (\text{工程施工费}+\text{设备费}-200) \div (500-200)$	3.98	
5	业主管理费	$5.5+(14-5.5) \times (\text{工程施工费}+\text{设备购置费}+\text{前期工作费}+\text{工程监理费}+\text{拆迁补偿费}+\text{竣工验收费}) -200) \div (500-200)$	11.26	16.71
	总计		67.37	100

表 7-19 服务期监测费预算表

单位：元

监测内容	监测点次	监测单价（元）	监测费用（万元）
土壤监测	40	350	1.40
合计			1.40

表 7-20 服务期管护费估算表

单位：元

费用名称	计算式	预算金额（万元）
后期管护费	$8+(14-8) \times (\text{工程施工费}+\text{设备费}-200) \div (500-200)$	10.94

表 7-21 基本预备费计算表

单位：万元

费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	监测与管护费	小计	费率（%）	合计
-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
基本预备费	347.06	0	67.37	12.34	426.77	6	25.61

常会设有价差预备费。其主要是指复垦项目在建设期间内由于价格等变化而引起的预测预留费用，主要包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。价差预备费的测算方法，一般根据国家规定

的投资综合价格指数，按估算年费价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。

表 7-22 价差预备费计算表

单位：万元

年份	1+i	n-1	系数	静态工程总投资 (万元)	动态工程总投资 (万元)	价差预备费
2026	1.06	0	0	0	0	0
2027	1.06	1	0.06	0	0	0
2028	1.06	2	0.12	0	0	0
2029	1.06	3	0.19	0	0	0
2030	1.06	4	0.26	0	0	0
2031	1.06	5	0.34	347.06	465.06	118
2032	1.06	6	0.42	39.25	55.74	16.49
2033	1.06	7	0.5	39.25	58.88	19.63
2034	1.06	8	0.59	39.25	62.41	23.16
合计				464.81	642.09	177.28

7.2.2 估算单价

表 7-23 栽植绿肥

定额编号：80059			单位：1hm ²		
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、石碾子碾压等方法覆土。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费	元			173.73
(一)	直接工程费	元			163.28
1	人工费				163.28
	人工	工日	1.47	108.90	160.08
	其他人工费	%	2.00	160.08	3.20
2	材料费				0.00
	种籽	kg	80.00	0.00	0.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	163.28	6.40	10.45
二	间接费	%	173.73	10.00	17.37
三	利润	%	191.11	3.00	5.73
四	材料价差	元			2080
	种籽	kg	80.00	26	2080
五	未计价材料费	元			
六	税金	%	2276.83	9.00	204.91
	合计	-	—	—	2481.74

表 7-24 土方平整

定额编号：10382		单位：100m ³			
工作内容：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	元			325.07
(一)	直接工程费	元			305.52
1	人工费				45.74
	人工	工日	0.40	108.90	43.56
	其他人工费	%	5.00	43.56	2.18
2	材料费				0.00
3	机械费				259.78
	推土机 功率 74kw	台班	0.43	572.72	247.41
	其他机械费	%	5.00	247.41	12.37
(二)	措施费	%	305.52	6.40	19.55
二	间接费	%	325.07	10.50	34.13
三	利润	%	359.21	3.00	10.78
四	材料价差	元			82.15
	柴油	kg	23.14	3.55	82.15
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	452.13	9.00	40.69
	合计	-	—	—	492.82

表 7-25 表土剥离、覆盖

定额编号：10240		单位：100m ³			
定额名称：1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土（一、二类土）					
工作内容：挖装、运输、卸除、空回。		运距（4-5km）			
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1090.10
(一)	直接工程费	元			1024.53
1	人工费				78.15
	人工	工日	0.69	108.90	75.14
	其他人工费	%	4.00	75.14	3.01
2	材料费				0.00
3	机械费				946.39
	单斗挖掘机 液压 斗容 1m ³	台班	0.13	796.15	103.50
	推土机 功率 59kw	台班	0.07	431.84	30.23
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	1.78	436.10	776.26
	其他机械费	%	4.00	909.99	36.40
(二)	措施费	%	1024.53	6.40	65.57
二	间接费	%	1090.10	10.50	114.46
三	利润	%	1204.56	3.00	36.14
四	材料价差	元			301.32
	柴油	kg	84.88	3.55	301.32
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	1542.02	9.00	138.78
	合计	-			1680.8

表 7-26 土地翻耕

定额编号:10049		定额单位: 1hm ²			
工作内容: 松土、III类土					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	元			1752.18
(一)	直接工程费	元			1646.79
1	人工费				1138.22
	人工	工日	10.40	108.90	1132.56
	其他人工费	%	0.50	1132.56	5.66
2	材料费				0.00
3	机械费				508.56
	履带式拖拉机 功率 59kW	台班	1.20	409.94	491.92
	无头三铧犁	台班	1.20	11.76	14.11
	其他机械费	%	0.50	506.03	2.53
(二)	措施费	%	1646.79	6.40	105.39
二	间接费	%	1752.18	10.50	183.98
三	利润	%	1936.16	3.00	58.08
四	材料价差	元			179.99
	柴油	kg	50.70	3.55	179.99
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	2174.23	9.00	195.68
	合计	-	—	—	2369.91

表 7-27 路床压实

定额名称:		路床压实			
定额编号:	70001	定额单位:	1000m ²		
工作内容: 放样、挖高填低、推土机推平、找平、碾压、检验					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费	元			1606.58
(一)	直接工程费	元			1509.95
1	人工费				394.00
	人工	工日	3.60	108.90	392.04
	其他人工费	%	0.50	392.04	1.96
2	材料费				0.00
3	机械费				1115.95
	内燃压路机 12~15t	台班	1.30	457.66	594.95
	推土机 功率 74kw	台班	0.90	572.72	515.44
	其他机械费	%	0.50	1110.40	5.55
(二)	措施费	%	1509.95	6.40	96.64
二	间接费	%	1606.58	10.00	160.66
三	利润	%	1767.24	3.00	53.02
四	材料价差	元			339.66
	柴油	kg	95.68	3.55	339.66
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	2159.92	9.00	194.39
	合计	-			2354.31

表 7-28 修筑田埂

定额编号：10048 修筑、整修、夯实			单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费	元			5438.60
(一)	直接工程费	元			5111.47
1	人工费				5065.48
	人工	工日	44.30	108.90	4824.27
	其他人工费	%	5.00	4824.27	241.21
2	材料费				0.00
3	机械费				45.98
	双胶轮车	台班	13.60	3.22	43.79
	其他机械费	%	5.00	43.79	2.19
(二)	措施费	%	5111.47	6.40	327.13
二	间接费	%	5438.60	10.50	571.05
三	利润	%	6009.65	3.00	180.29
四	材料价差	元			0.00
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	6189.94	9.00	557.09
	合计	-			6747.04

表 7-29 建渣清运

定额编号：10819		单位：100m ³			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			2462.30
(一)	直接工程费	元			2314.19
1	人工费				227.71
	人工	工日	2.05	108.90	223.25
	其他人工费	%	2.00	223.25	4.46
2	材料费				0.00
3	机械费				2086.48
	单斗挖掘机 液压 斗容 10m ³	台班	0.46	796.15	366.23
	推土机 功率 88kw	台班	0.23	722.06	166.07
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	3.47	436.10	1513.27
	其他机械费	%	2.00	2045.57	40.91
(二)	措施费	%	2314.19	6.40	148.11
二	间接费	%	2462.30	10.50	258.54
三	利润	%	2720.84	3.00	81.63
四	材料价差	元			666.37
	柴油	kg	187.71	3.55	666.37
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	3468.84	9.00	312.20
	合计	-			3781.04

表 7-30 混凝土场地拆除

定额编号：30281		单位：1000m ³			
工作内容：拆除、清理、堆放					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			4585.23
(一)	直接工程费	元			4269.30
1	人工费				194.39
	人工	工日	1.70	108.90	185.13
	其他人工费	%	5.00	185.13	9.26
2	材料费				0.00
3	机械费				4074.92
	单斗挖掘机 液压 斗容 0.60m ³	台班	6.44	602.62	3880.87
	其他机械费	%	5.00	3880.87	194.04
(二)	措施费	%	4269.30	7.40	315.93
二	间接费	%	4585.23	10.50	481.45
三	利润	%	5066.68	3.00	152.00
四	材料价差	元			927.3
	柴油	kg	261.21	3.55	927.3
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	6145.98	9.00	553.14
	合计	-			6699.12

表 7-31 栽植桃树

定额编号:80008		单位：100 株			
工作内容：挖坑、栽植（扶正、回土、提苗、捣实、建水围），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	元			917.99
(一)	直接工程费	元			862.77
1	人工费				350.22
	人工	工日	3.20	108.90	348.48
	其他人工费	%	0.50	348.48	1.74
2	材料费				512.55
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	0m ³	5.00	0.00	0.00
	其他材料费	%	0.50	510.00	2.55
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	862.77	6.40	55.22
二	间接费	%	917.99	10.00	91.80
三	利润	%	1009.79	3.00	30.29
四	材料价差	元			4590
	树苗	株	102.00	45	4590
五	未计价材料费	元			
六	税金	%	5630.08		506.71
	合计	-			6136.79

表 7-32 15cm 厚级配碎石垫层

定额编号:	70079+70080*(-5)换			定额单位:1000m ²	
定额名称:	路拌法石灰稳定土基层 拖拉机带铧犁拌和 石灰土碎石 石灰:土:碎石 5:15:80 压实厚度 15cm~12-15t 光轮压路机				
工作内容:	1.清扫整理下承层; 2.铺料、铺灰,洒水,拌合; 3.整形,碾压,找补; 4.初期 养护。				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费	元			13052.93
(一)	直接工程费	元			12267.79
1	人工费				1406.44
	人工	工日	12.30	108.90	1339.47
	其他人工费	%	5.00	1339.47	66.97
2	材料费				10139.85
	土	0m ³	37.72	0.00	0.00
	熟石灰	t	15.65	0.00	0.00
	碎石	0m ³	160.95	60.00	9657.00
	其他材料费	%	5.00	9657.00	482.85
3	机械费				721.49
	自行式平地机 功率 118kw	台班	0.42	900.98	378.41
	履带式拖拉机 功率 74kw	台班	0.19	536.05	101.85
	12-15t 光轮压路机	台班	0.25	472.11	118.03
	洒水车 容量 4800L	台班	0.25	355.41	88.85
	其他机械费	%	5.00	687.14	34.36
(二)	措施费	%	12267.79	6.40	785.14
二	间接费	%	13052.93	10.00	1305.29
三	利润	%	14358.22	3.00	430.75
四	材料价差	元			207.43
	柴油	kg	58.43	3.55	207.43
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	14996.4	9.00	1349.68
	合计	-			16346.08

表 7-33 20cm 厚 C25 混凝土路面

定额编号:	70258+70259*5 换			定额单位:1000m ²	
定额名称:	水泥混凝土 厚度 (cm) 20cm~换:纯混凝土 C25 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.52级配#32.5				
工作内容:	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、拌合、运输、摊铺碾压等。沥青路面整平层、透层、粘层; 3.水泥混凝土: 模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振捣、养护等。				
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费	元			73334.15
(一)	直接工程费	元			68923.08
1	人工费				28824.74
	人工	工日	259.50	108.90	28259.55
	其他人工费	%	2.00	28259.55	565.19
2	材料费				35674.70
	纯混凝土 C25 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.52 级配#32.5	0m ³	204.00	169.80	34639.20
	锯材	0m ³	0.28	1200.00	336.00
	其他材料费	%	2.00	34975.20	699.50
3	机械费				4423.63
	混凝土搅拌机 0.40m ³	台班	9.50	148.95	1415.03
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	6.70	436.10	2921.87
	其他机械费	%	2.00	4336.90	86.74
(二)	措施费	%	68923.08	6.40	4411.08
二	间接费	%	73334.15	10.00	7333.42
三	利润	%	80667.57	3.00	2420.03
四	材料价差	元			10587.47
	粗砂	0m ³	95.88	103.00	9875.64
	柴油	kg	276.98	3.55	983.28
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	93675.07	9.00	8430.76
	合计	-			102105.83

表 7-34 修整沥青路面

定额名称:	修整旧黑色路面面层沥青表处				
定额编号:	70446	定额单位:	1000m ² 修整面		
工作内容:	修整旧砂石路面: 1.清除尘土浮石, 湿润坑槽; 2.取料掺拌, 填补修整; 3.整形, 碾压。 修整旧黑色路面: 1.切割机切割; 2.挖除旧路面; 3.人工清理废料; 4.基底整平压实; 5.加铺基层及黑色路面的全部工作。				
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费	元			3603.77
(一)	直接工程费	元			3387.00
1	人工费				1993.58
	人工	工日	17.86	108.90	1944.95
	其他人工费	%	2.50	1944.95	48.62
2	材料费				253.18
	石油沥青	t	3.71	0.00	0.00
	煤	t	0.77	0.00	0.00
	水	0m ³	5.00	0.00	0.00
	砂	0m ³	2.60	60.00	156.00
	石屑	0m ³	0.38	60.00	22.80
	路面用碎石 (1.5cm)	0m ³	9.87	0.00	0.00
	路面用碎石 (2.5cm)	0m ³	14.74	0.00	0.00
	其他材料费	%	41.60	178.80	74.38
3	机械费				1140.24
	光轮压路机机械自身质量 6-8t	台班	0.69	307.19	211.96
	手扶式振动碾 (13-14t)	台班	2.80	269.22	753.82
	载货汽车载重质量 4t	台班	0.15	237.78	35.67
	机动翻斗车载重量 1t	台班	0.77	144.14	110.99
	其他机械费	%	2.50	1112.43	27.81
(二)	措施费	%	3387.00	6.40	216.77
二	间接费	%	3603.77	10.00	360.38
三	利润	%	3964.15	3.00	118.92
四	材料价差	元			375.87
	砂	m ³	2.60	103.00	267.8
	柴油	kg	25.49	3.55	90.49
	汽油	kg	5.14	3.42	17.58
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	4458.94	9.00	401.3
	合计	-			4860.24

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

临时用地建设项目服务年限4年。

临时用地建设项目建设生产时间,临时用地服务年限4年,从2026年4月至2030年3月。

土地复垦工程实施期1年,从2030年4月开始,至2031年3月。复垦土地管护期3年,从2031年4月至2034年3月。

土地复垦方案服务年限8年,从2026年4月至2034年3月,包括临时用地建设项目服务期4年,土地复垦实施期1年,复垦土地管护期3年。

8.2 土地复垦工作计划安排

临时用地使用期4年,从2026年4月至2030年3月,临时用地使用到期后进行复垦。复垦施工期1年,从2030年4月开始,至2031年3月;复垦管护期3年,从2031年4月至2034年3月。

土地复垦主要复垦措施包括建筑物拆除、混凝土场地拆除、设备基础拆除、构筑物拆除、建渣清运、表土回覆、土地平整、土地松翻、乔木栽植等。动态总投资642.09万元,于临时用地建设工程开工前一次性预存,土地复垦时一次性投入。

若临时用地使用期到期后,因主体工程建设需要仍需临时占用的土地,需重新编制土地复垦方案,并重新办理相关临时用地手续。

表 8-1 土地复垦时间安排表

复垦单元	复垦时间	管护时间	面积 (hm ²)
L1地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	0.1696
L2地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	0.1280
L3地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	0.4016
L4地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	0.2810
LB地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	0.3806
LC地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	0.6314
LD地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	1.5911
LM地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	5.5911
LM-1地块	2030.4~2031.3	2031.4~2034.3	5.1548
合计			14.3292

8.3 土地复垦费用安排

根据《土地复垦规定》中华人民共和国国务院令第十九号的规定，土地复垦实行“谁破坏、谁复垦”的原则，按其相关规定，本项目土地复垦费用为企业自筹资金。复垦资金直接计入项目生产成本与建设项目总投资。

本项目土地复垦费用642.09万元，按照《山东省国土资源厅关于加强临时用地管理的通知》（鲁国土资规〔2018〕3号）要求，土地复垦义务人项目所在地县级自然资源主管部门和银行签订土地复垦费用监管协议，土地复垦义务人应当在复垦方案批复后按照土地复垦方案确定的资金数额办理足额银行保函或者足额预存土地复垦费用。

土地复垦义务人按照土地复垦方案确定的工作计划和土地复垦费用使用计划，向损毁土地所在地县级自然资源主管部门申请出具土地复垦费用支取通知书。土地复垦义务人凭土地复垦费用支取通知书，从土地复垦费用专门账户中支取土地复垦费用，专项用于土地复垦。

9、土地复垦效益分析

土地复垦方案实施的目的在于控制该临时用地项目的新增水土流失，防止土壤大量流失，维护临时用地项目施工安全运行，绿化、美化环境，恢复和重建临时用地项目破坏的土地及植被，改善临时用地项目使用后的生态环境，促进区域经济、环境的可持续发展。

9.1 经济效益分析

复垦对企业有一定的经济效益，如临时损毁土地不进行复垦，而采用征地办法处理，严重影响项目区土地的生产能力。另一方面征地费用一般要超出复垦总费用的几十倍，企业的经济负担将会更大。所以进行土地复垦不仅有利于农业生产，而且可以减少企业的征地数量和费用，降低建设成本，具有良好的经济效益。结合本项目建设性质以及项目所在区域生态环境的特点，本复垦方案的经济效益主要体现在土地复垦率和农产品的单位面积产量两个方面。

(1) 土地复垦率 (K)

土地复垦率，等于复垦的土地面积 (Sr) 占复垦责任范围土地面积 (Sm) 的百分比，即： $K=Sr/Sm$ 。本方案土地复垦的土地面积与复垦责任范围土地面积相等，为14.3292hm²，因此，土地复垦率为100%。

(2) 农产品的单位面积产量

项目实施后，增加果园面积13.8967hm²。通过对项目所在地区产值的调查，以桃子亩产约2000kg计算，每千克纯利润为0.7元。复垦后一年可增加收益约29.18万元。

综上所述，开展本次土地复垦项目兼顾生态修复、农业发展与企业增效的多赢举措，不仅能够全方位助力区域农业生产提质增效，筑牢农业生产根基，还能切实为项目关联企业减轻负担、优化成本管控，整体具备显著且长效的良好经济效益，实现了土地资源利用与项目建设发展的双向共赢。整体而言，土地复垦实现了土地资源高效利用、农业增产增收与企业降本增效的有机统一，既破解了土地资源闲置浪费与建设用地紧张的双重难题，又打造了经济效益与社会效益、生态效益协同发力的良性发展格局，具备极强的可行性与推广价值。

9.2 生态效益分析

对施工扰动与损毁的土地及植被开展土地复垦，是改善区域生态环境、发挥生态效益的关键措施。坚持合理布局、因地制宜的原则，优先恢复被损毁耕地的原有生产功能，并结合土地整治后的地形条件，优化土地利用结构与空间布局，构建稳定、可持续的土地利用生态体系。通过土地整治与植被重建，营造人与自然和谐共生的绿色景观，最大限度减轻临时用地施工对区域生态环境的扰动，显著提升项目区及周边生态环境质量，实现生态保护与工程建设协调发展。

9.3 社会效益分析

复垦措施实施后，不仅能对区域生态环境产生积极作用，还可在以下方面带来显著社会效益：

1、保障国家土地资源利益

土地是国家重要的不可再生自然资源，也是维系经济社会发展、保障粮食安全的核心载体，落实规范化、系统化的土地复垦措施，本质上是对国家土地资源管理制度的严格落地，更是对国家长远资源利益的坚实守护。项目实施过程中，将严格遵循《土地复垦条例》《土地复垦条例实施办法》等国家法律法规及地方配套政策要求，全面对标土地资源集约节约利用的核心目标，针对项目建设过程中可能出现的土地压占、损毁、退化等问题，提前预判、全程管控、精准修复，从源头上遏制土地资源损毁态势进一步蔓延，最大限度减少国有土地资源流失。

2、通过科学编制并落地实施土地复垦专项方案，合理规划复垦土地用途，优化土地利用结构，将原本低效、损毁的闲置土地转化为可高效利用的优质土地，全面提升区域土地集约节约利用水平，盘活存量土地资源，缓解土地供需紧张的结构矛盾。此举既严格践行了国家最严格的土地管理制度，守住了土地资源保护红线，也切实维护了国家土地资源所有权权益，保障了土地资源的可持续利用，为国家粮食安全、生态安全和社会经济长远发展提供了坚实的资源保障，筑牢国家土地资源安全的坚固防线。提升区域社会稳定水平

土地复垦工作始终紧扣民生需求，以修复土地功能、改善生产生活条件为核心导向，是化解区域人地矛盾、夯实民生基础、维护社会稳定的重要民生工程。项目实施完成后，受损土地将逐步恢复农业生

产、生态涵养、基础配套等多元功能，针对农业用地优先开展土壤改良、灌溉设施修复、田块规整等工作，全面完善农田水利、田间道路等农业生产配套条件，有效提升耕地质量和农业生产效率，保障区域农业生产有序开展，夯实粮食生产根基。

对于区域内群众而言，复垦修复后的土地彻底改变了以往土地损毁、环境脏乱、生产受限的局面，大幅优化周边居住环境、生态环境和生产条件，切实解决群众因土地损毁带来的生产不便、就业受限、环境不佳等实际问题，有效缓解区域人地紧张矛盾，拓宽群众就业增收渠道，提升群众生活幸福感和满意度。同时，规范化的复垦工作兼顾生态修复与民生保障，兼顾当前利益与长远发展，能够有效化解因土地资源问题引发的各类矛盾纠纷，消除潜在的社会不稳定因素，助力构建邻里和睦、秩序井然、和谐稳定的社会秩序，为区域经济社会平稳运行营造良好的社会环境。

3、增强社会认同与示范效应

本项目始终坚持生态优先、绿色发展的核心理念，主动摒弃重建、轻修复的传统模式，将土地复垦与项目建设同步规划、同步实施、同步验收，全程严格按照规范流程推进生态修复与土地保护工作，主动履行企业主体责任和社会责任，彰显了项目实施主体敬畏自然、保护资源、回馈社会的责任担当。这种主动作为、规范落地的复垦实践，打破了社会大众对工程建设与生态保护对立的固有认知，能够快速获得地方政府、行业主管部门、周边群众及社会各界的广泛关注、充分认可与高度赞誉，全面树立项目实施主体诚信负责、绿色发展的良好社会形象。

从行业发展层面来看，本项目高标准、高质量完成土地复垦工作，实现工程建设效益、生态效益与社会效益的有机统一，形成了一套可

复制、可推广、可借鉴的工程建设与生态保护协同推进的实操模式，为同区域、同类型工程项目落实土地复垦责任、践行绿色发展要求提供了鲜活范例和实践参考。通过发挥正向示范引领作用，能够带动更多工程项目主动落实土地复垦义务，推动全社会形成珍惜土地资源、重视生态修复、践行绿色发展的浓厚氛围，进一步提升全社会的土地保护意识和生态环保理念，推动区域生态保护与经济社会高质量发展深度融合。

10、保障措施

10.1 组织保障措施

按照国务院七部委（局）下发的《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）精神以及《山东省土地复垦管理办法》（2004 年山东省人民政府令第 172 号修订）文件要求，本项目要严格按照自然资源部门审查、批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。各级计划管理部门负责土地复垦的综合协调工作，各有关行业管理部门负责本行业土地复垦规划的制定与协调，实施土地复垦工程经土地管理部门的批准后，可以采取下列方式：

由造成土地破坏的单位或个人自行复垦；

由造成土地破坏的单位或个人承包给其他单位或个人复垦；

由造成土地破坏的单位或个人缴纳土地复垦费，县级以上自然资源部门组织复垦。

为保证本项目临时用地土地复垦方案顺利实施、土地损毁得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，项目实施单位在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施，确保土地复垦提出的各项土地损毁防治措施的实施和落实，采取第三种方式，由山亭区人民政府负责工程建设中的土地复垦工程管理和实施工作，按照土地复垦实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成土地复垦各项措施。

10.2 费用保障措施

根据《土地复垦规定》和中华人民共和国国务院令第十九号的规定，土地复垦实行“谁破坏、谁复垦”的原则，按其相关规定，临时用地项目造成的土地破坏，土地复垦费由项目承担单位承担，为企业自筹资金。复垦资金直接计入项目生产成本。复垦资金分期分年度进行提取。制订建立土地复垦费用专用账户存储、土地复垦费用专项使用的财务管理制度，接受主管自然资源部门对费用的使用、管理进行监督，并分阶段签订土地复垦费用监管协议，及时足额预存土地复垦费用。不得截留、挤占、挪用土地复垦费用。对土地复垦费用使用情况开展内部审计，并接受有关部门对土地复垦费用使用情况审计的措施，以此来保障复垦资金的落实。

资金落实是土地复垦工作成败的关键。做好土地复垦工作，必须制定切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的提、存、管、用、审等环节落实资金保障措施。

10.2.1 提取

国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司应当按照条例第十五条规定的要求，与损毁土地所在地枣庄市山亭区自然资源局在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，根据《土地复垦条例实施办法》的相关要求，国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司应当在土地复垦方案通过评审备案后一个月内提交足额银行保函或一次性全额预存土地复垦费。土地复垦资金专项用于土地复垦工作的实施。

10.2.2 存放

加强对土地复垦费用监管。对生产建设项目土地复垦方案按规定权限审查备案后，枣庄市山亭区自然资源局应在十五日内，与国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司按照实施办法第十六条至第二十三条的

规定签订《土地复垦费用使用监管协议》，督促国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司按规定的时限预存土地复垦费用、及时报告土地复垦义务履行情况，加强对国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司使用土地复垦费用的监督管理。国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司应当在土地复垦方案通过审查后及时与枣庄市山亭区自然资源局在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。预存的土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款专用”的原则。为确保复垦资金的专款专用，分市、县建立复垦专用账户，不得随便改变使用用途。

（1）建立专用账户：建立土地复垦资金专用账户用于本项目复垦，具体操作由土地复垦工作小组负责，领导小组可具体指定熟悉财务流程的专人负责复垦资金的使用管理。

（2）专用账户工作人员具体工作职责：负责统计完成复垦工作投资、支出金额；以及将支出复垦资金的财务凭证送至监管部门实施备案；配合自然资源、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

10.2.3 管理

（1）采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、复垦工作顺利实施的切实保障，复垦资金管理采取企业和自然资源部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

（2）资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目复垦工作实施，不得挪作他用。建设单位按照土地复垦方案确定的工作计划和土地复垦费用使用计划，向枣庄市山亭区自然资源局申请出具土

地复垦费用支取通知书。建设单位凭土地复垦费用支取通知书，从土地复垦费用专门账户中支取土地复垦费用，专项用于土地复垦。

(3) 监督管理：建设单位严格按本方案复垦工作计划使用土地复垦费用，并主动、定期向山亭区自然资源主管部门公布土地复垦费用的使用情况，如未按照土地复垦费用使用监管协议的约定，可依法追究国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司的违约责任。

10.2.4 使用

国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司使用土地复垦费用实施复垦时，向损毁土地所在地山亭区自然资源局申请出具《土地复垦费用支取通知书》，从土地复垦费用专门账户中支取费用。山亭区自然资源局应在收到申请七日内予以出具《土地复垦费用支取通知书》。国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司支取土地复垦费用后，应向银行索取《土地复垦费用支取回执及土地复垦费用账户情况》，报县自然资源局。

严格项目管理制度、定期公示，提高资金使用的透明度。复垦工程严格按照《工程招投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招投标制度。

遏制项目资金的粗放利用行为。土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一笔复垦资金都应落实在复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

杜绝改变项目资金用途现象。在项目的实施过程中，国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司保证绝不将复垦资金挪作他用。

严格资金拨付制度。在阶段复垦工程完成后，复垦资金由国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司根据工程进度提出申请，经自然资源主

管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，申请对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予以拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的70%。

实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的75%；工程结算后，支付至工程结算总价的95%，其余5%的质量保证金，待质保期满三年后支付。

10.2.5 审计

(1) 审查土地复垦资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内复垦资金运行情况，谨防企业不按时划转复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

(2) 审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在复垦项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

(3) 审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

(4) 实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

(5) 为加强专项资金的监管，开展内部审计，接受有关部门对土地复垦费用的组织实施、预算执行和资金使用管理等情况定期组织监督和检查，并严格项目竣工的决算审计。

(6) 建立健全土地监管资金使用年度报告（年报）管理制度，明确资金使用单位、主管部门年报报送范围、内容要素及报送时限，实行一年一报、一年一审、一年一评；将资金收支明细、项目实施进度、工程建设完成情况、绩效目标落实、问题整改情况全部纳入年报内容，以年报制度固化监管流程，实现土地监管资金使用全程可追溯、年度可核查、绩效可评价，进一步规范资金拨付、使用和管护行为，防范挤占、挪用、闲置等风险，提升专项资金使用效益和管理规范化水平。

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。土地复垦方案有重大变更的，国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司需向自然资源主管部门申请。自然资源主管部门有权依法对土地复垦方案实施情况进行监督管理。国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司应强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司应当于每年12月31日前向枣庄市山亭区自然资源局报告当年土地复垦义务履行情况，包括以下内容：

年度土地损毁情况，包括土地损毁方式、地类、位置、权属、面积、程度等；

年度土地复垦费用预存、使用和管理等情况；

年度土地复垦实施情况，包括复垦地类、位置、面积、权属、主要复垦措施、工程量等；

自然资源主管部门规定的其他年度报告内容。

山亭区自然资源主管部门对国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司报告事项履行情况进行监督核实，并可以根据情况将土地复垦义务履行情况年度报告在门户网站上公开。枣庄市山亭区自然资源局对国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司使用土地复垦费用进行监督管理，发现有不按照规定使用土地复垦费用的，可以按照土地复垦费用使用监管协议的约定依法追究国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司的违约责任。

10.4 技术保障措施

根据《土地复垦条例实施办法》第十五条要求，国网新源（枣庄）抽水蓄能有限公司在实施土地复垦工程前，应当依据审查通过的土地复垦方案进行土地复垦规划设计，将土地复垦方案和土地复垦规划设计一并报枣庄市山亭区自然资源局备案。

为达到方案实施的复垦效果，根据工程进展情况，复垦规划设计编制单位与施工单位在复垦实施过程中多联系、多沟通，按照要求实施，达到土地复垦与生态恢复的目的。

针对复垦责任范围内土地复垦的方法，应达到经济、合理、可行、高效利用土地的标准。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照本方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位。规划设计编制单位设立技术指导组，具体负责复垦工程的技术指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现，使土地复垦工程和措施严格受控于质量保证体系，确保规划设计目标的实现。

为保证施工单位在实施过程中能严格按照本方案施工，对施工单位做以下要求：

（1）进行土地复垦人员配备及培训

强化施工单位自身的环境意识和环境管理，各施工单位应配备必要专职或兼职土地复垦监管人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线土地复垦监管职责。

（2）编制土地复垦施工组织设计，制定土地复垦作业计划

项目土地复垦工程应按照方案设计时间与实际施工进度相结合进行复垦施工，并严格按照本方案提出的各项土地复垦措施和建议，以及各项土地复垦工程设计技术要求，开展本项目土地复垦工程施工和主体工程施工组织计划，根据主体工程施工进度，合理安排各项土地复垦措施的施工，确保各项土地复垦工程能长期、高效地发挥作用。

（3）关键环节影像存档及溯源保障

建立“临时用地预案”，对优质表土资源提前剥离存储，施工方对土石方平缓、表土剥离等关键环节保留影像及记录等资料，确保复垦工作的可追溯

施工单位应结合本标段内的环境特征和工程特点，筛选出对土地复垦可能产生较大影响的重点临时工程，编制详细的土地复垦施工组织设计和作业计划，包括施工工序、施工工艺、减缓措施及恢复措施的详细记录并及时上报监理工程师，该方案经建设单位及工程指挥部审核同意后，方可实施。

（3）及时处理施工中的问题

施工单位要及时掌握施工动态，当出现重大问题时，应当上报当地县级以上自然资源局等相关部门，积极组织有关力量解决。

10.5 复垦后耕地质量保障措施

一、土壤肥力维持措施

严格落实土壤改良与培肥计划，复垦后耕地优先采用腐熟有机肥、秸秆还田等生态培肥方式，补充土壤有机质，改善土壤理化性状，确保土壤8项肥力指标长期稳定在规定阈值范围内，持续提升土壤肥力水平。定期开展土壤肥力监测，根据监测结果动态调整培肥方案，针对性补充氮、磷、钾及微量元素，防止土壤退化。

二、耕作与管护保障措施

复垦耕地验收合格后，规范开展耕作管理，推行合理轮作、深耕松土等耕作方式，改善土壤透气性，避免土壤板结；建立长效管护机制，明确管护责任主体，定期开展田间巡查，及时清除杂草、防治病虫害，杜绝乱堆乱放、违规硬化等破坏耕地质量的行为。

三、监测与动态管控措施

按照监测方案要求，对复垦耕地开展常态化监测，重点监测土壤肥力8项指标、有效土层厚度、耕作层厚度及土壤环境质量，建立监测台账，实现全过程可追溯。若监测发现土壤质量不达标，立即采取针对性整改措施，及时补施肥料、改良土壤，确保耕地质量持续符合复垦标准。

四、防护与生态保障措施

完善耕地配套灌排设施，保障灌溉、排水通畅，防止土壤盐碱化、沼泽化；加强耕地周边水土流失防护，维护地块完整性，避免地表冲刷导致土壤养分流失。同步做好耕地周边植被恢复，提升植被遮盖度，改善区域生态环境，间接保障耕地质量稳定。

10.6 公众参与

土地复垦工作是一项涉及区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，它不仅是对损毁土地的恢复、再利用过程，也是决定相关权利人利益再分配以及关系到经济社会可持续发展的过程。土地复垦不仅仅是生产建设单位需要履行的义务，更是其社会责任感的充分体现。

土地复垦方案编制全过程及后期的实施全过程都离不开土地所有权人及使用权人的参与：一方面保证土地复垦方案的科学性、合理性；另一方面保障土地所有权人与使用权人的利益；同时，通过复垦方案规划的公开性、透明性，使相关权益人都来参与复垦的监督，保证复垦工作的顺利进行、资金的高效利用。

10.5.1 项目编制前期公众参与

(1) 做好公众参与的宣传和动员工作

对于公众来说参与土地复垦和管理，既是自身的权利，同时也是一种义务。仅强调业主方责任，很难取得复垦效果的突破性进展，因此需要发动更广泛的群众参与和监督，提高公众参与的意识。

(2) 公众参与方式

公众参与方式（调查方式）采用个人访问调查。

首先，征询当地自然资源部门的意见，认真听取了自然资源部门提出的在土地复垦期间应该注意的问题，包括土地复垦尽量不要造成新的土地损毁，损毁的土地要得到切实的复垦，复垦工程种植的植被要完全符合当地的生长要求等。自然资源部门所提的建议为本次复垦方案的设计提供了很大的帮助，为本次土地复垦方案的编制奠定了技术基础。

村民代表希望复垦后能够尽可能的增加土地可复耕性，尽量增加耕地的有效面积。

企业在对复垦工作全力实施的前提下，认为复垦工程的设计要兼顾企业成本，尽量减轻企业负担。

最后，重点对工程建设直接受影响的村民以访问方式进行抽样调查。调查人员首先向被调查对象详细介绍工程建设土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利和不利影响等。再由被调查人自愿填写公众意见咨询表。

访问调查使用统一的调查问卷“公众参与调查表”，对每个调查对象询问同样的问题，被访者以打“√”的形式对询问栏表示自己的意愿，这样便于对所有调查问卷作统计分析。根据项目初步设计方案，结合项目土地复垦的要求，土地复垦方案编制单位编制了《公众参与调查表》。为了充分了解各部门和群众的意见，切实保护受影响居民的利益，土地复垦方案编制单位在有关部门和项目建设单位的大力支持下，于2026年3月15日对项目区进行实地调查，深入项目影响区，走访了当地村民，公开发放公众参与调查表，当面介绍项目建设对土地可能造成的不利影响，开展土地复垦工作对当地环境的改善状况，解释公众关心的问题，通过面对面的沟通和交流，以及回收意见征询表，圆满完成了公众参与调查工作，达到了调查目的。

（3）获得公众意见和建议

在公众调查中，公众对本项目的期望值很高，希望项目建设的同时，保护好当地环境。有人提出了自己关心的问题和建议，主要内容有：

经济补偿问题，大部分农民要求一次性赔偿损失；

施工过程中尽量减少扰民活动，特别是注意水土保持；

建筑垃圾的处理问题，怎样不影响当地环境；

项目建成后土地质量能否保证，是否能及时有效地采取相应监测管护措施。

(4) 公众参与调查结论

本次公众参与调查范围广，方法适当，调查对象基本覆盖了该项目主要影响的村镇村民、地方自然资源部门和环境部门等，调查人群代表性强，公众参与调查表回收率高，调查结果是客观公开的。通过公众参与调查，可以认为：

评价区域公众对项目非常关心，公众环境保护意识很强。

公众支持项目建设，项目建设的必要性、迫切性和意义得到公众的普遍认可，支持率较高。

项目建设得到项目周边公众的普遍关心，关心的问题涉及该项目建设可能带来的不利影响的主要方面，也是该项目建设过程中设计、施工以及环境保护中的核心问题。

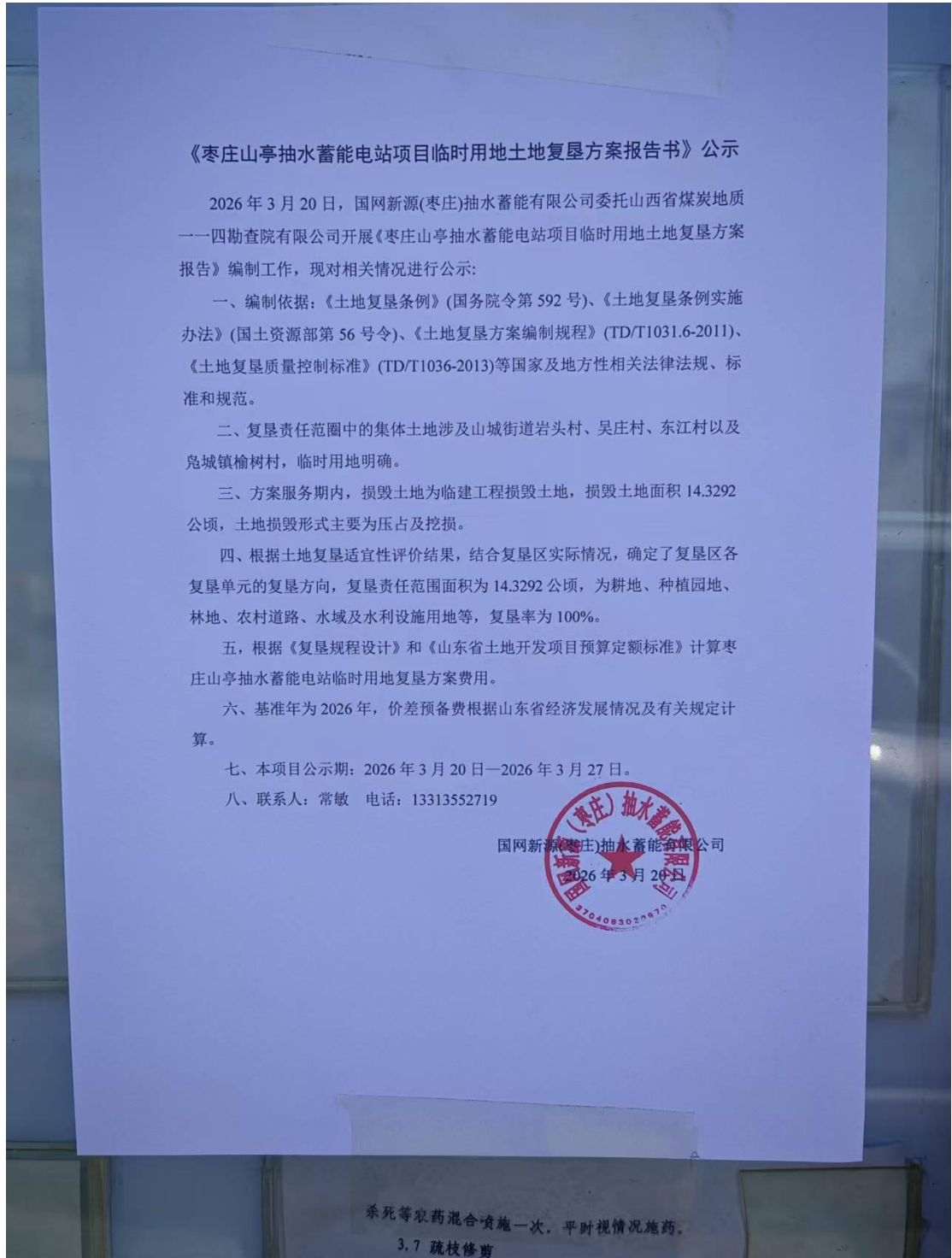
10.5.2 项目编制期间公众参与

项目编制初步完成以后，以座谈会及走访等方式为主征询了土地部门及群众意见，首先在沿线乡镇、村召开群众座谈会，了解公众对项目工程措施的意见和建议。其次，我们同土地部门进行了沟通交流，对本次方案的进一步完善提供了很大的帮助。

表 10-1 项目区公众参与意见汇总表

序号	意见单位	主要意见	方案中是否采纳
1	项目区村民以及村委会	经济补偿问题，大部分农民要求一次性赔偿损失	赔偿问题已反馈给业主单位
		施工过程中尽量减少扰民活动，特别是注意水土保持	采纳
		复垦后须达到破坏前土地质量	采纳
		复垦尽量恢复原地类	采纳
		复垦完成后地表须进行平整，达到能够耕种的水平	采纳
2	业主单位	机械碾过压实的土方须要进行翻耕	采纳
		兼顾企业生产建设成本	采纳

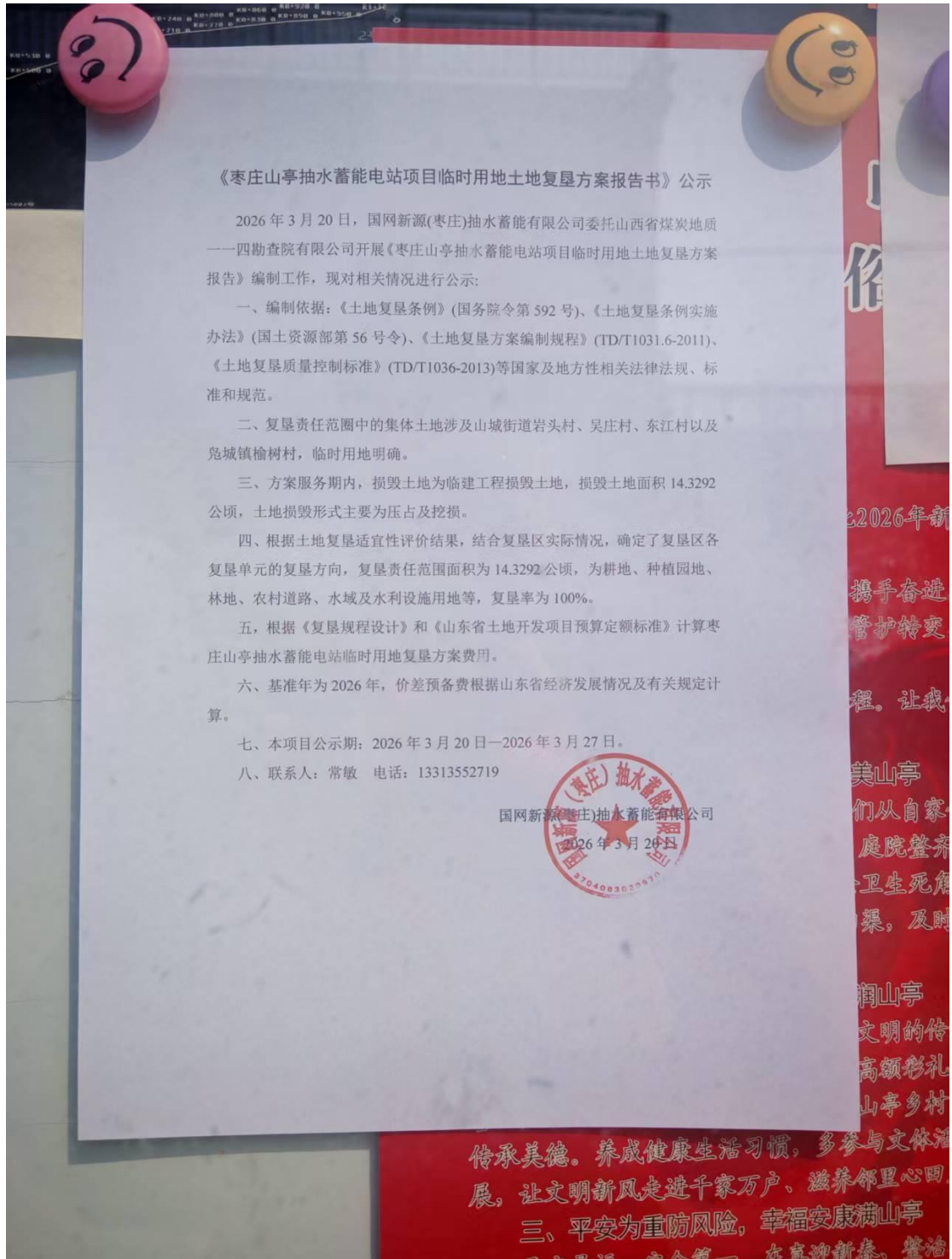
序号	意见单位	主要意见	方案中是否采纳
3	自然资源部门	项目区确定的复垦土地符合国土空间总体规划	采纳
		严格执行永久基本农田保护政策	采纳
		项目区耕地数量不减少，质量不降低	采纳



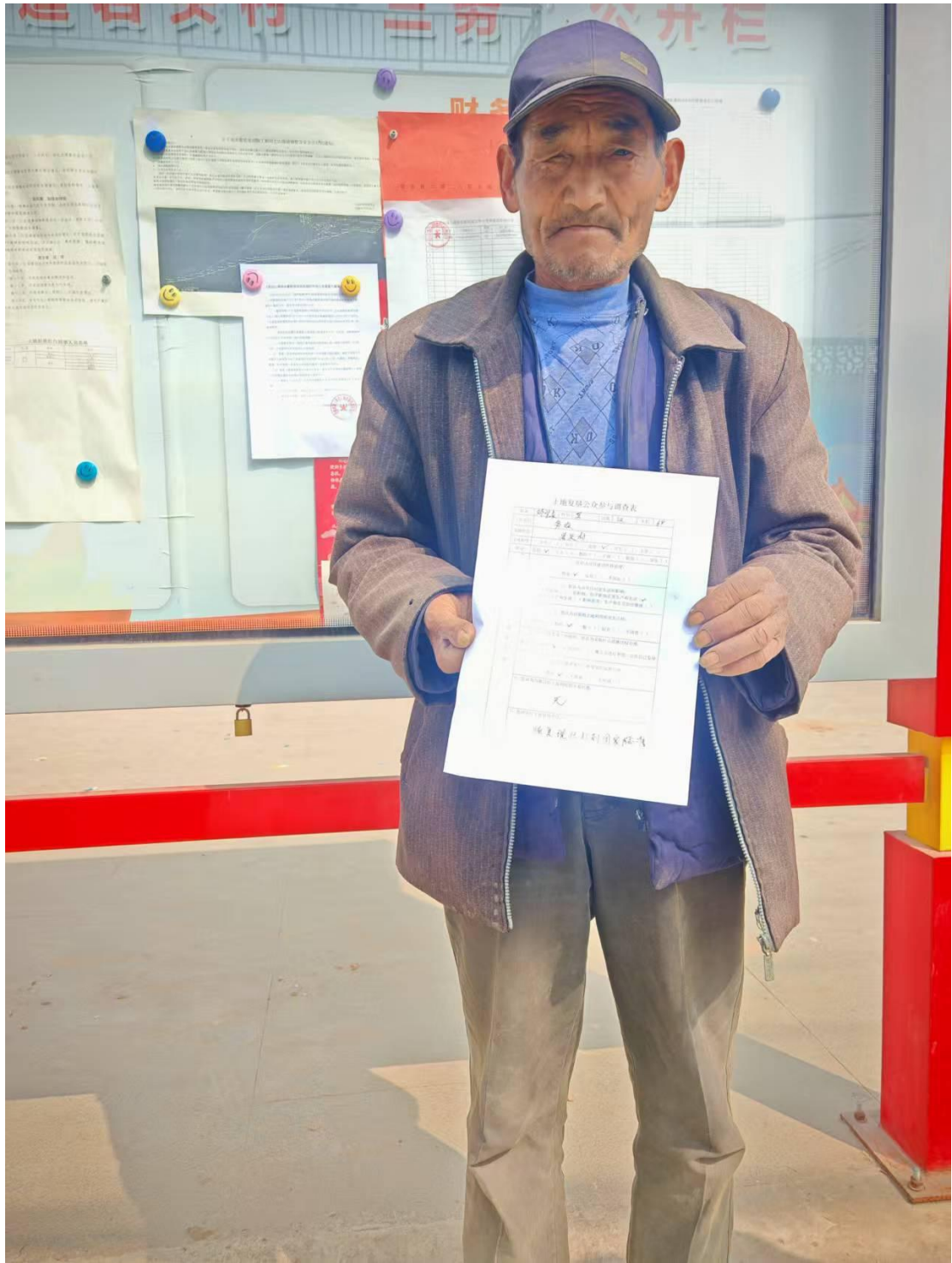
图片10-1 兗城镇榆树村公示



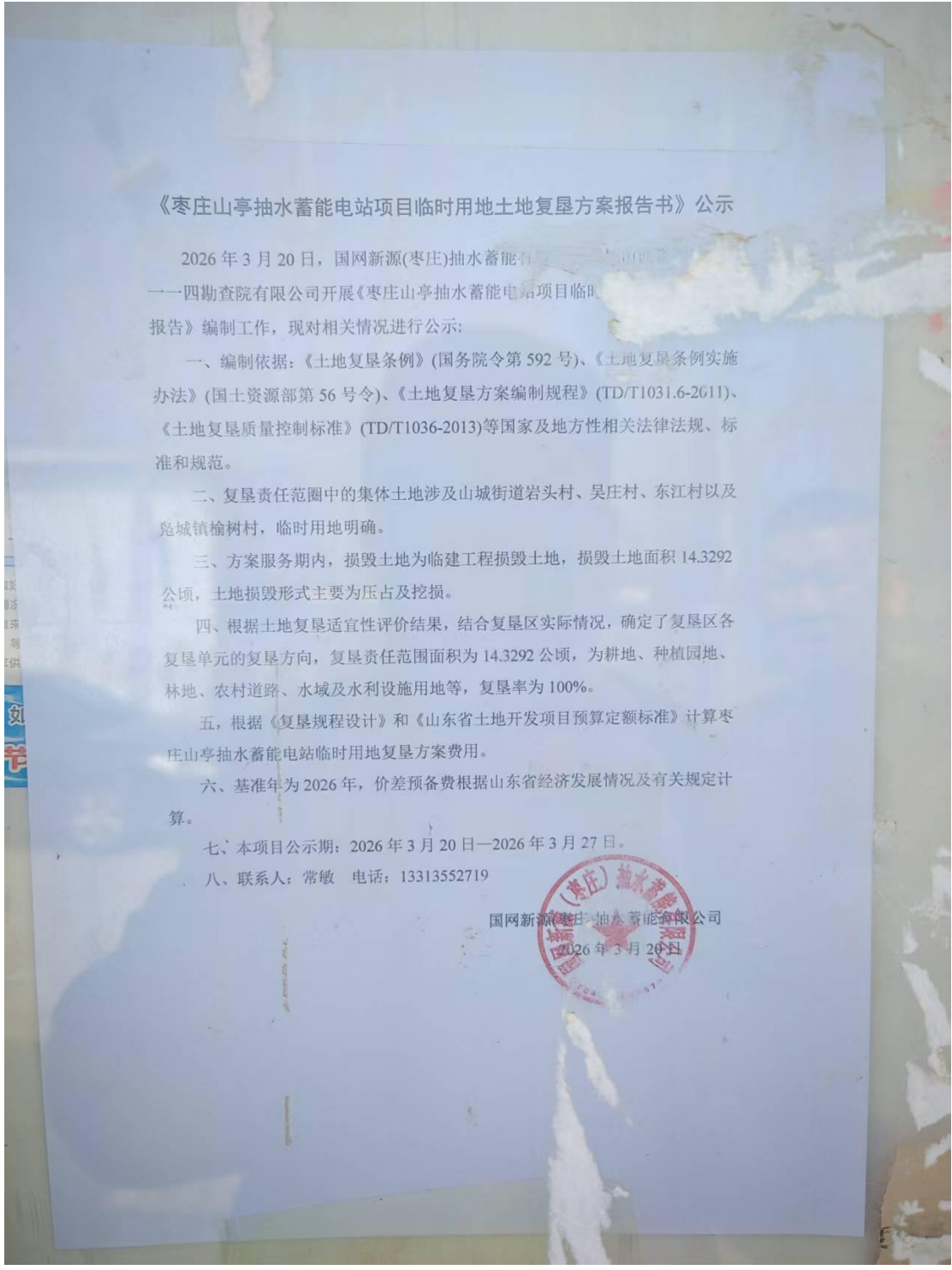
图片10-2 兔城镇榆树村公示



图片10-3 山城街道岩头村公示



图片10-4 山城街道岩头村公示



《枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地土地复垦方案报告书》公示

2026年3月20日，国网新能源(枣庄)抽水蓄能有限公司委托山东地信工程咨询有限公司开展《枣庄山亭抽水蓄能电站项目临时用地土地复垦方案报告书》编制工作，现对相关情况进行公示：

一、编制依据：《土地复垦条例》(国务院令第592号)、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部第56号令)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.6-2011)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)等国家及地方性相关法律法规、标准和规范。

二、复垦责任范围内的集体土地涉及山城街道岩头村、吴庄村、东江村以及皂城镇榆树村，临时用地明确。

三、方案服务期内，损毁土地为临建工程损毁土地，损毁土地面积14.3292公顷，土地损毁形式主要为压占及挖损。

四、根据土地复垦适宜性评价结果，结合复垦区实际情况，确定了复垦区各复垦单元的复垦方向，复垦责任范围面积为14.3292公顷，为耕地、种植园地、林地、农村道路、水域及水利设施用地等，复垦率为100%。

五、根据《复垦规程设计》和《山东省土地开发项目预算定额标准》计算枣庄山亭抽水蓄能电站临时用地复垦方案费用。

六、基准年为2026年，价差预备费根据山东省经济发展情况及有关规定计算。

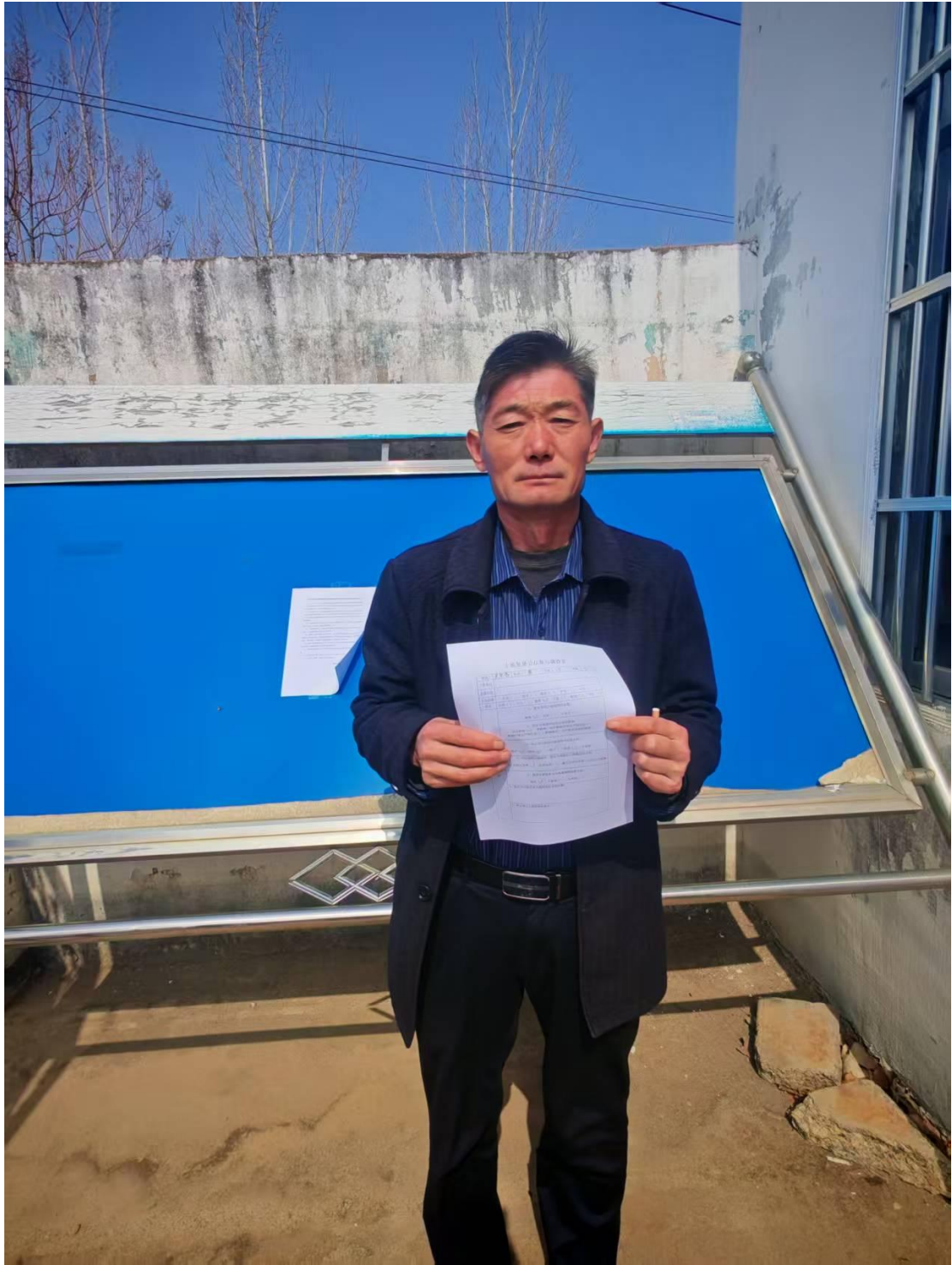
七、本项目公示期：2026年3月20日—2026年3月27日。

八、联系人：常敏 电话：13313552719

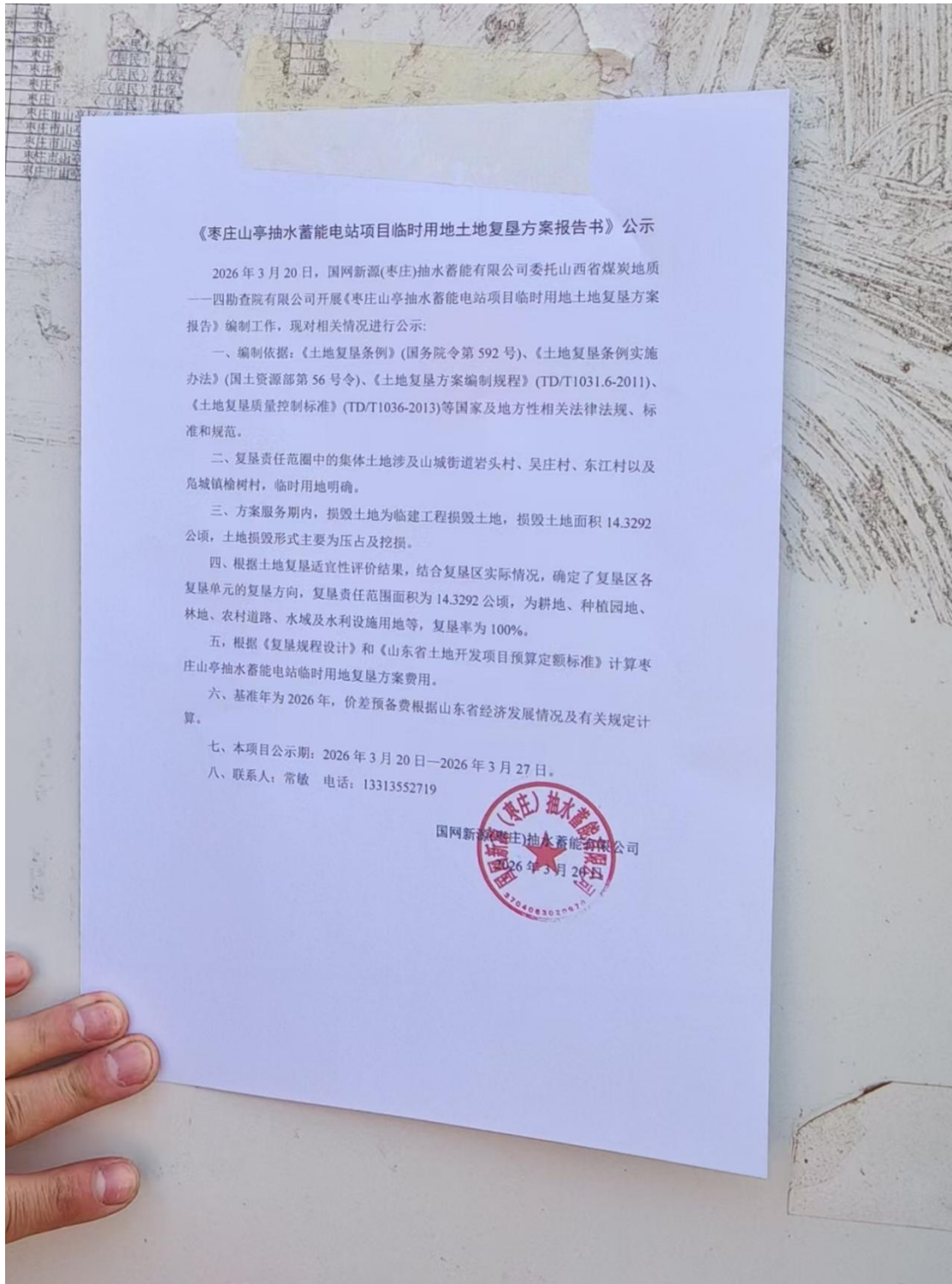
国网新能源(枣庄)抽水蓄能有限公司

2026年3月20日

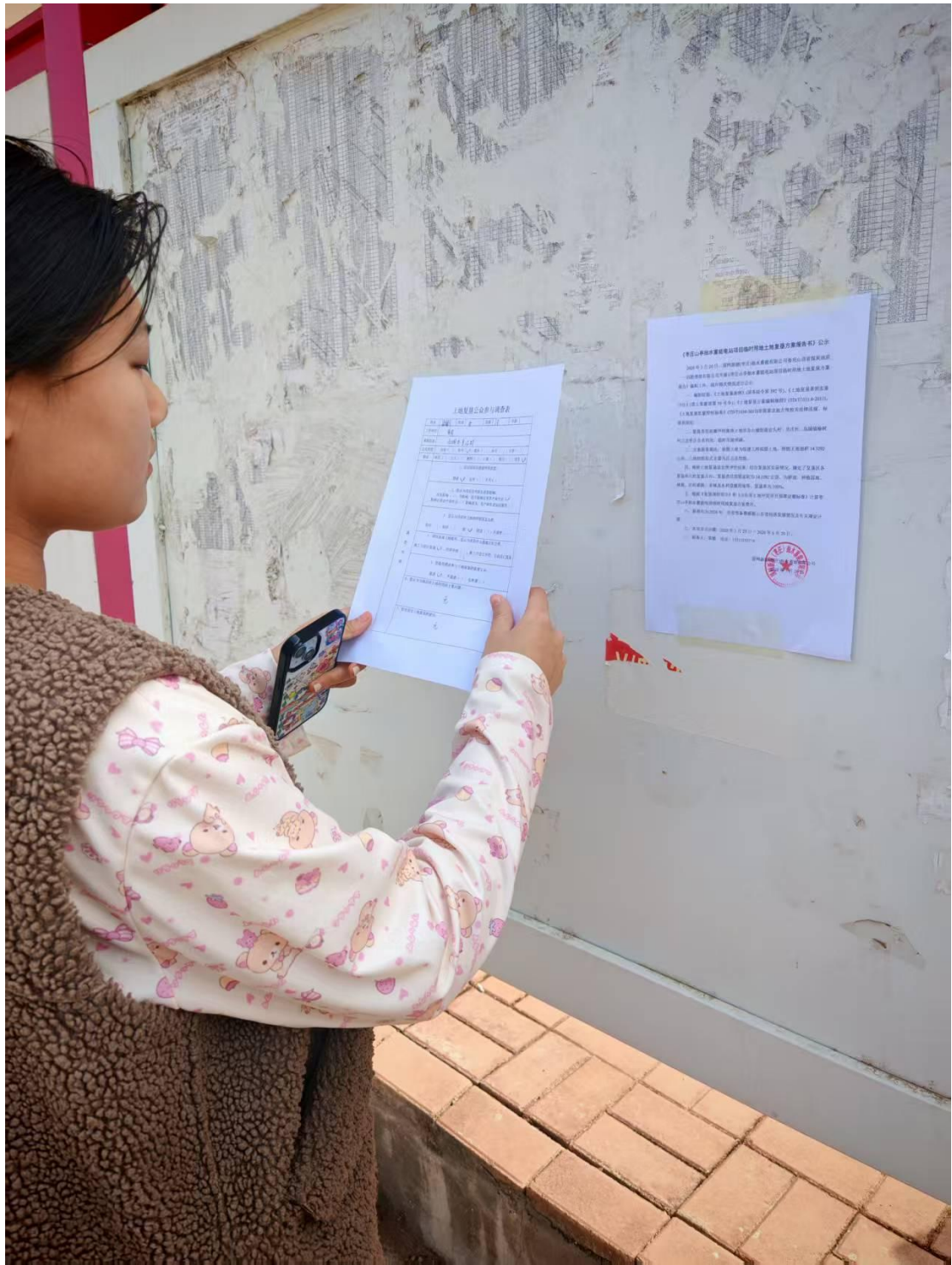
图片10-5 山城街道吴庄村公示



图片10-6 山城街道吴庄村公示



图片10-7 山城街道东江村公示



图片10-8 山城街道东江村公示

10.6 土地权属调整方案

本项目临时用地复垦后归还原权属单位使用。不涉及土地权属调整。

11 、 占用永久基本农田说明

本项目不涉及永久基本农田。