目　录

1 前言.....1

1.1 编制过程及背景.....1

1.2 复垦方案摘要.....2

1.2.1 服务年限.....2

1.2.2 方案涉及地类面积.....2

1.2.3 土地损毁情况.....3

1.2.4 土地复垦目标.....3

1.2.5 复垦投资情况.....3

2 编制总则.....5

2.1 编制目的.....5

2.2 编制原则.....5

2.3 编制依据.....6

2.3.1 法律法规.....6

2.3.2 相关文件.....6

2.3.3 技术标准.....7

2.3.4 技术资料.....7

2.3.5 主要计算单位.....7

3 项目概况.....8

3.1 项目简介.....8

3.1.1 项目基本情况.....8

3.1.2 项目用地构成和规模.....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 气候.....13

3.2.4 土壤.....13

3.2.5 生物.....13
3.2.6 水文与水文地质.....14
3.2.7 地质.....14
3.3 项目区社会经济状况.....14
3.4 项目区土地利用状况.....15
4 土地复垦方向可行性分析.....15
4.1 土地损毁分析与预测.....15
4.1.1 土地损毁环节与时序.....15
4.1.2 已损毁土地现状.....15
4.1.3 拟损毁土地预测.....15
4.1.4 复垦区与复垦责任范围确定.....16
4.2 复垦区土地利用状况.....16
4.2.1 土地利用类型.....16
4.2.2 土地权属状况.....17
4.3 生态环境影响分析.....17
4.3.1 对土壤环境的影响.....17
4.3.2 对水环境的影响.....17
4.3.3 对水土流失的分析.....18
4.4 土地复垦适宜性评价.....18
4.4.1 适宜性评价原则.....18
4.4.2 适宜性评价对象的确定.....19
4.4.3 适宜性评价方法选择.....19
4.4.4 适宜性评价指标选择.....19
4.4.5 适宜性评价结果.....21
4.5 水土资源平衡分析.....21
4.5.1 水资源平衡分析.....21
4.5.2 土资源平衡分析.....21
4.6 土地复垦目标任务.....21

5 土地复垦质量要求与复垦措施.....22

5.1 土地复垦质量要求.....22

5.2 预防控制措施.....25

5.3 复垦措施.....26

5.3.1 工程技术措施.....26

5.3.2 生物和化学措施.....26

6 土地复垦工程设计及工程量测算.....1

6.1 土地复垦工程设计.....1

6.2 工程量测算.....1

7 土地复垦投资估算.....3

7.1 估算说明.....3

7.1.1 编制依据.....3

7.1.2 编制说明.....3

7.1.3 费用构成.....4

7.2 估算成果.....7

7.2.1 投资估算.....7

7.2.2 投资估算表.....7

7.2.1 投资估算附表.....12

8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排.....21

8.1 土地复垦服务年限.....21

8.2 土地复垦费用安排.....21

8.2.1 费用来源.....21

8.2.2 费用的预存与使用.....21

8.3 土地复垦工作计划安排.....21

9 土地复垦效益分析.....22

9.1 经济效益.....22

9.2 生态效益.....22

9.3 社会效益 22

10 保障措施 24

10.1 组织保障措施 24
10.2 费用保障措施 24
10.3 监管保障措施 24
10.4 技术保证措施 24
10.5 公众参与 25
10.6 土地权属调整方案 25

11 土地复垦方案编制成果 25

11.1 报告表 25
11.2 附图 30
11.2.1 复垦区土地利用现状图 30
11.2.2 复垦区土地损毁预测图 31
11.2.3 复垦区土地复垦规划图 32
11.3 附件 33
11.3.1 项目委托书 33
11.3.2 承诺函 34
11.3.3 法人说明 35
11.3.4 项目水土保持评价批复 36
11.3.5 项目环境影响评价批复 40
11.3.6 初步设计概算批复 43
11.3.7 项目选址意见书 47
11.3.8 建设用地规划许可证 51
11.3.9 公众参与材料 54

1 前言

1.1 编制过程及背景

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 服务年限

项目建设周期计划为 2 年，项目于 2017 年 5 月开工，计划于 2019 年 4 月份竣工。待建设项目完工后进行临时用地复垦，确定复垦期限为 2019 年 5 月-2019 年 7 月。方案服务年限为 2017-2019 年，方案编制的基准年为 2017 年。

1.2.2 方案涉及地类面积

本项目复垦区面积为 1.2866 公顷，复垦责任范围为 1.2866 公顷，涉及复垦面积 1.2866 公顷。具体各类面积见表 1-1。

表 1-1　各类用地范围及面积统计表　　单位：hm^2

序号	名称	面积
1	复垦区面积	1.2866
2	复垦责任范围	1.2866
3	复垦面积	1.2866
4	复垦率	100%

本项目复垦责任范围 1.2866 公顷，涉及交通运输用地、林地地类。用地面积统计表见 1-2。

表 1-2　复垦责任范围土地利用现状表　　单位：hm^2

一级类		二级类		面积
10	交通运输用地	102	公路用地	0.0142
03	林地	033	其他林地	1.2724
合计		--	--	1.2866

1.2.3 土地损毁情况

本项目预测损毁类型为压占和挖损。其中施工 1#风井与 2 号竖井施工配套设施用地损毁类型为压占和挖损，损毁程度为中度，面积为 1.0934 公顷，

明挖竖井与风井损毁类型为挖损，损毁程度为重，面积为 0.1932 公顷。土地损毁详细情况见表 1-3。

表 1-3　土地损毁详情表　　单位：hm^2

临时用地	面积	损毁类型	损毁程度
1#风井与 2 号竖井施工配套设施	1.0934	压占和挖损	中度
明挖竖井与风井	0.1932	挖损	重度
合计	1.2866	--	--

1.2.4 土地复垦目标

本项目临时用地损毁土地面积为 1.2866hm^2，复垦责任范围面积为 1.2866hm^2。本项目根据临时占地实际情况，均复垦为原地类，土地复垦前、后土地利用结构调整表见表 1-4。

表 1-4　土地复垦前后土地利用结构调整表　　单位：hm^2

一级类		二级类		面积		变幅(%)
				复垦前	复垦后	
10	交通运输用地	102	公路用地	0.0142	0.0142	0
03	林地	033	其他林地	1.2724	1.2724	0
合计		--	--	1.2866	1.2866	0

1.2.5 复垦投资情况

复垦面积 1.2866hm^2（合 19.30 亩），经计算静态总投资为 39.18 万元，单位面积投资为 2.03 万元/亩，动态总投资为 40.42 万元，动态亩投资 2.09 万元。

依据 2011 年 2 月 22 日国务院通过的《土地复垦条例》中第一章第三条“生产建设活动损毁的土地，按照‘谁损毁，谁复垦’的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦”的规定，本项目的建设单位作为复垦的义务人，复垦资金由建设单位支付，建设单位在申报项目总投资时，应将复垦费用列入项目工程建设总投资概算，并按 X 市规划和国土资源管理委员会 X 分局相关要求缴纳复垦费用，专款专用，积极做好复垦工作，各级规划和国土资源管理委员会部门负责监管。

2 编制总则

2.1 编制目的

为使 X 地铁 X 号线工程天未区间 1#风井及 2#竖井项目临时用地得到及时复垦，明确项目业主土地复垦目标、任务、措施和实施步骤，为工程实施以及监督检查提供依据，确保土地复垦工作落到实处，编制 X 地铁 X 号线工程天未区间 1#风井及 2#竖井临时用地土地复垦方案。

2.2 编制原则

（1）指导思想

X 地铁 X 号线工程天未区间 1#风井及 2#竖井临时用地土地复垦方案编制的指导思想是：立足于贯彻科学发展观，最大程度减少对土地的损毁，对环境友好的思想，治理环境、改善生态。使方案达到科学、合理、可操作的程度。

（2）方案编制原则

1）“谁损毁、谁复垦”的基本原则

严格遵守《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》及其它相关法律、法规要求，“谁损毁、谁复垦”作为本项目临时用地土地复垦的基本原则。

2）源头控制、预防与复垦相结合

优化施工方案，进一步加强土石方调配，从源头减少土石方工程，减少对农田及植被的占用；施工场地尽可能设置在永久用地范围内，采取永临结合措施。

3）统一规划，统筹安排的原则

本方案本着统一规划、统筹安排的原则，合理制定复垦施工时序、优化施工方式、进行资金的阶段安排，使土地复垦方案具有可操作性，并能真正落实到位。

4）因地制宜，优先用于农业的原则

因地制宜制定土地复垦规划，合理确定拟复垦土地的用途，宜耕则耕，宜林则林，宜牧则牧。

5）整体性原则

要着眼于生态系统的整体性，协调一致，建设、复垦、生态恢复要统一考虑。坚持施工工艺设计与复垦设计相统一做法，把复垦内容纳入建设计划之中，统一规划、统一管理，使建设程序与土地复垦的要求相协调，既可节省复垦费用，又能使遭损毁的地表尽快恢复其功能。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

（1）《土地复垦条例》（2011.3.5）；

（2）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）；

（3）《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 修订）；

（4）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.7.29 修订）；

（5）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；

（6）《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）。

2.3.2 相关文件

（1）《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》1999 年；

（2）《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81 号文）；

（3）《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》2004 年；

（4）《关于切实做好耕地占补平衡工作的通知》（国土资发[1999]39 号文）；

（5）《关于加强建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号文）；

（6）关于印发《土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财政部、国土资源部 财综[2011]128 号文）；

（7）《关于加强建设项目临时用地复垦工作的通知》（建工函[2007]4 号文）；

（8）《国土资源部关于贯彻实施《土地复垦条例》的通知》（国土资发[2011]50 号文）；

（9）《土地复垦条例实施办法》，国土资源部第 56 号令，2013 年 3 月 1 日实施；

（10）关于进一步加强建设项目临时用地土地复垦管理工作的通知-市规划国土发[2017]225 号。

2.3.3 技术标准

（1）《土地复垦方案编制规程 第一部分：通则》（TD／T1031.1-2011）；

（2）《土地复垦方案编制规程 第六部分：建设项目》（TD／T1031.6-2011）；

（3）《土地复垦技术标准》（试行）；

（4）《土地开发整理项目规划设计规范》（TD／T1012-2000）；

（5）《全国土地利用现状分类标准系统》（GB／T21010-2007）；

（6）《土地开发整理项目预算定额标准》（2012）。

2.3.4 技术资料

（1）X 市国民经济与社会发展统计公报（2016 年）；

（2）X 市 X 区统计年鉴（2016 年）；

（3）X 市 X 区土地利用总体规划（2006-2020 年）；

（4）2016 年 X 区地籍变更资料和土地利用现状图；

（5）《X 地铁 X 号线工程可行性研究报告》；

（6）《X 市 X 地铁 X 号线工程水土保持方案报告书》；

（7）《X 地铁 X 号线工程环境影响报告书》。

2.3.5 主要计算单位

3 项目概况

3.1 项目简介

3.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：X 地铁 X 号线工程天未区间 1#风井及 2#竖井

（2）建设单位：X 地铁 X 号线投资有限责任公司

（3）项目位置：

（4）建设规模：

（5）投资规模：

（6）建设工期：

3.1.2 项目用地构成和规模

项目用地构成为临时性用地，具体功能分区如下：

1、1#风井临时用地：

（1）门卫室

门卫室位于 1#风井临时用地项目区北侧，占地面积约 24m^2。

（2）钢支撑堆放场

钢支撑堆放场位于 1#风井临时用地项目区南侧，占地面积 84m^2。

（3）试验室、安全体验区

试验室、安全体验区位于 1#风井临时用地项目区中部，占地面积约 104m^2。

（4）配电区域

配电区域位于 1#风井临时用地项目区南侧与西侧，占地面积约 57m^2。

（5）材料加工区

材料加工区位于 1#风井临时用地项目区西北侧，占地面积约 251m^2。

（6）材料堆放区

材料堆放区位于 1#风井临时用地项目区内四周，占地面积约 714m^2。

（7）气瓶间、消防物资、应急物资库

气瓶间、消防物资、应急物资库位于 1#风井临时用地项目区内四周，占地面积约 25m^2。

（8）准备室、值班室、卫生间、监控室

准备室、值班室、卫生间、监控室位于 1#风井临时用地项目区西北与东南侧，占地面积约 205m^2。

（9）渣土池

渣土池位于 1#风井临时用地项目区东北侧，占地面积约 167m^2。

各功能分区用地构成情况见表 3-1。

表 3-1　用地构成情况表　　单位：hm^2

临时用地	面积
门卫室	0.0024
钢支撑堆放场	0.0084

试验室、安全体验区	0.0104
配电区域	0.0057
材料加工区	0.0251
材料堆放区	0.0714
气瓶间、消防物资、应急物资库	0.0025
准备室、值班室、卫生间、监控室	0.0205
渣土池	0.0167
合计	0.1631

2、2#竖井临时用地：

（1）门卫室

门卫室位于 2#竖井临时用地项目区东北侧与东南侧，占地面积约 48m^2。

（2）管片堆放场

管片堆放场位于 2#竖井临时用地项目区东北侧与南侧，占地面积 744m^2。

（3）试验室、安全体验区

试验室、安全体验区位于 2#竖井临时用地项目区西侧，占地面积约 180m^2。

（4）配电区域

配电区域位于 2#竖井临时用地项目区西北侧，占地面积约 68m^2。

（5）材料加工区

材料加工区位于 2#竖井临时用地项目区西侧，占地面积约 197m^2。

（6）材料堆放区

材料堆放区位于 2#竖井临时用地项目区内四周，占地面积约 591m^2。

（7）气瓶间、消防物资、应急物资库

气瓶间、消防物资、应急物资库位于 2#竖井临时用地项目区内西侧，占地面积约 19m^2。

（8）准备室、值班室、卫生间、监控室

准备室、值班室、卫生间、监控室位于 2#竖井临时用地项目区西侧，占地面积约 150m^2。

（9）渣土池

渣土池位于 2#竖井临时用地项目区中部，占地面积约 740m^2。

（10）设备区

设备区位于 2#竖井临时用地项目区中部，占地面积约 160m²。

各功能分区用地构成情况见表 3-2。

表 3-2　用地构成情况表　　单位：hm²

临时用地	面积
门卫室	0.0048
管片堆放场	0.0744
试验室、安全体验区	0.0180
配电区域	0.0068
材料加工区	0.0197
材料堆放区	0.0591
气瓶间、消防物资、应急物资库	0.0019
准备室、值班室、卫生间、监控室	0.0150
渣土池	0.0740
设备区	0.0160
合计	0.2897

3.2 项目区自然概况

3.2.1 地理位置

X 区位于 X 西北部，南与 X 城区奥运村接壤，城区距市区仅 33 公里。X 介于东经 115°50′17″～116°29′49″、北纬 40°2′18″～40°23′13″，全区总面积 1343 平方公里。本项目位于 X 镇境内。

图 3-1　项目区地理位置图

3.2.2 地貌

X 区地势西北高、东南低，地跨山地和平原，地貌形态对比鲜明。主要由西部山地、北部山地和东南部平原三大地貌单元构成。西部山地统称西山，属太行山山脉。北部山地统称军都山，属燕山山脉。平原系由温榆河水系形成的一系列冲积、洪积扇联合堆积而成。其中山区、半山区占全区总面积的 2/3。

3.2.3 气候

X

区均属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候区，四季分明。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷干燥。

3.2.4 土壤

X 区土壤以褐土为主，褐土区有机质含量低、含磷量少，春旱严重; 其次为潮土，土壤中有机质含量低、pH 值呈微碱性、土壤水分条件较好，生产潜力大，为小麦、玉米的主产区。另有零星水稻土、棕壤等土壤。

项目区在 X 境内所涉及的土壤主要为褐土。

图 3-2 项目区土壤类型分布图

3.2.5 生物

X 区属于暖温带落叶阔叶林带，自然植被主要集中于西北部山区，主要有山杨、辽东栎、蒙古栎、白桦组成的阔叶林，山杏、虎榛子、胡枝子等灌木，以及胡枝子等灌木草丛。东南部平原区主要以人工植被种植为主，在受到地下水影响的沿河两岸、扇缘地带及洼地应为草甸。

3.2.6 水文与水文地质

项目区地下水的赋存条件和分布规律严格受区域地貌、地质构造、地层岩性、气象水文等控制。属地下水不丰富。含水岩组为入侵类裂隙含水岩组，富水程度弱。

图 3-3X 区水系图

3.2.7 地质

北部山区岩性主要是花岗岩、白云质灰岩和片麻岩。土质为岩石风化形成的薄层褐土，适于发展林果业。南部平原为第四级冲积物上形成的厚层潮土，适宜种植各种农作物。对于旅游资源来讲，重要的是 X 区具有典型的地质构造和地质古迹。

3.3 项目区社会经济状况

根据《X 区 2016 年国民经济和社会发展统计公报》和《2016 年 XX 统计年鉴》，“十二五”期间，X 区地区生产总值年均增长 10.4%，低于“十一五”

时期平均增速 5.4 个百分点，其中，第一产业年均增长 7.5%，第二产业和第三产业年均分别增长 4.5%和 15.4%。三次产业结构由 2010 年的 1.4：49.1：49.5，调整为 2015 年的 1.2：37.2：61.6。2015 年全年实现地区生产总值 657.3 亿元， 人。经初步核算，全年实现地区生产总值 708.6 亿元，比上年增长 7.1%。

表 3-3X 区社会经济情况表

年度	总人口	农业人口	人均耕地	生产总值	工业总产值	农业总产值	公共财政预算收入	人均纯收入	粮食总产量
	万人	万人	亩/人	亿元	亿元	亿元	亿元	元	万吨
2013	188.9	18.87	0.1950	565.8	242.8	9.9	60.1	16756	1.4291
2014	190.8	18.09	0.2068	611.1	251	9.2	66.3	18689	0.7277
2015	196.3	17.85	0.1334	657.3	244.8	8.1	73.1	20115	0.8554

注：信息来源于 X 区统计局最新数据。

3.4 项目区土地利用状况

本项目位于 X 镇境内，根据项目可行性研究报告、总平面布置图和最新土地利用现状地类，并参照国家质监总局和国家标准化管理委员会于 2007 年 8 月 10 日联合发布的“土地利用现状分类”标准（GB/T 21010—2007），得项目临时用地面积 1.2866 hm^2，全部为林地与交通运输用地。

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

本项目损毁土地主要是在 X 地铁 X 号线工程天未区间 1#风井及 2#竖井施工配套设施。

4.1.2 已损毁土地现状

该项目施工方现未施工，暂无损毁土地。

4.1.3 拟损毁土地预测

根据项目可行性研究报告、工程平面布置图，结合实地踏勘，确定项目临时用地总面积 1.2866hm^2，损毁类型为压占和挖损损毁。对土地损毁程度进行分析如下。

（1）损毁土地的面积预测方法：通过对主体工程占地的分析和统计，结合土地损毁方式采用定量统计的方法进行。

（2）损毁土地地类预测方法：根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2007）对土地的分类，结合 X 区 2016 年最新变更数据，确定本项目造成损毁的土地地类。

（3）土地损毁程度预测方法：生产项目对土地的损毁因用地目的不同，损毁程度不同，土地损毁程度的预测要在分析统计的基础上，定性描述其损毁程度。

（4）损毁结果

损毁面积 1.2866 公顷，损毁土地的地类是其他林地与公路用地，损毁类型为压占和挖损。其中施工 1#风井与 2 号竖井施工配套设施用地损毁类型为压占和挖损，损毁程度为中度，面积为 1.0934 公顷，明挖竖井与风井损毁类型为挖损，损毁程度为重，面积为 01932 公顷。损毁土地情况见表 4-1。

表 4-1　土地损毁情况表　　单位：hm^2

临时用地	面积	损毁类型	损毁程度
1#风井与 2 号竖井施工配套设施	1.0934	压占和挖损	中度
明挖竖井与风井	0.1932	挖损	重度
合计	1.2866	--	--

4.1.4 复垦区与复垦责任范围确定

项目区内临时用地需全部复垦，该项目临时用地总面积为 1.2866hm²，复垦责任范围面积为 1.2866 hm²。其中施工 1#风井与 2 号竖井施工配套设施用地面积为 1.0934 hm²，明挖竖井与风井面积为 0.1932 hm²。

4.2 复垦区土地利用状况

4.2.1 土地利用类型

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2007），结合临时用地边界，确定本项目复垦责任范围内土地总面积 1.2866hm²。通过套取、分析最新二调数据（2016 年度土地变更调查数据），本线路临时用地具体土地利用类型汇总见表 4-2。

表 4-2 复垦责任范围土地利用现状表 单位：hm²

一级类		二级类		面积	占总面积比例
10	交通运输用地	102	公路用地	0.0142	1.10%
03	林地	033	其他林地	1.2724	98.90%
合计		--	--	1.2866	100.00%

4.2.2 土地权属状况

复垦区土地所有权为 X 市 X 区 X 镇南七家庄村集体、X 市 X 区 X 镇公路管理站和 X 城建四建设工程有限责任公司所有，面积为 1.2866hm²。土地权属明确，无争议。具体权属情况见表 4-3。

表 4-3 复垦责任范围权属状况表 单位：hm²

权属单位名称	地类编码	地类名称	权属性质	面积
X 城建四建设工程有限责任公司	102	公路用地	集体	0.0108
X 市 X 区 X 镇公路管理站	033	其他林地	集体	0.5379
	102	公路用地	集体	0.0033
X 市 X 区 X 镇南七家庄村	033	其他林地	集体	0.7345
总计				1.2866

4.3 生态环境影响分析

地铁项目建设一方面为该地区提供良好的交通运输环境，促进沿线土地资源的进一步开发利用，带动产业发展，从而提高居民生活水平。另一方面，在地铁施工过程中和通车运营期间，会对附近区域的生态环境造成破坏和影响。现针对本项目建设可能对环境造成的影响，作如下一般性的分析。

4.3.1 对土壤环境的影响

本次土地复垦工程主要对象为临时用地，该类土地是为建设地铁主体工程所服务的临时性用地，施工期完成后不再使用。在施工机械作业中，机械设备的碾压、施工人员的践踏、施工期内不可避免的损毁、材料的压占等会使原有土体构型产生扰动，改变土壤的自然构成层次，土壤养分状况受到影响，土壤紧实度改变，影响地表水入渗，失去或降低土地原有生产力。临时用地需复垦地块位于 X 镇，项目建设产生的生活垃圾放置于垃圾分类桶中，后期经过施工单位的垃圾车会将垃圾运走，以减少对土壤的破坏。

4.3.2 对水环境的影响

建设项目外排废水主要污染源为生活污水。项目部外建有化粪池，生活污水排入化粪池，当化粪池中的污水达到一定程度时，会有专业人员将其抽走并按照相关规定处理掉。因此，建设项目生产废水不会影响纳污水体目前的水体功能。

此临时用地的使用不会对浅层地下水资源造成影响，也不会造成用地区及周边村庄民用水井的疏干，不会造成居民饮用水资源的减少，更不会导致地下水体枯竭而衍生的影响农作物的生长等一系列的生态环境问题。

4.3.3 对水土流失的分析

本工程因扰动了原地貌，在施工期会不可避免的造成沿线地区的水土流失，但依据《X 地铁 X 号线工程项目可行性研究报告》、和《X 市 X 地铁 X 号线工程水土保持方案报告书》的水土保持工程措施，重点完成主线工程在施工建设过程中的各项临时防护措施，结合当地水土保持防治经验，已形成完整的、科学的水土流失防治措施体系。通过落实方案的各项水土保持工程措施，项目施工破坏将基本得到恢复和治理，水土流失程度可大为降低。因此本项目对沿线水土流失的影响较小。

4.4 土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是土地复垦项目投资前期工作的中心环节和项目决策的依据，是土地治理利用方向决策和改良途径选择的基础。

4.4.1 适宜性评价原则

（1）可垦性和最佳效益原则

在确定被损毁土地的利用方向时，应首先考虑其可垦性和综合效益，选择最佳的利用方向。

（2）综合分析与主导因素相结合原则

在评价时需要综合考虑各方面的因素，进行综合分析对比。但是，各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，按主导因素确定其适宜的利用方向。

（3）因地制宜和农用地优先原则

在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。根据适宜性，有条件的情况下，要优先复垦为农用地。

（4）自然属性与社会属性相结合的原则

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性，也要考虑它的社会属性，两者结合确定复垦利用方向。

（5）动态性和持续发展的原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力，防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

（6）与地区土地总体规划、农业规划等相协调

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和生产建设发展。

4.4.2 适宜性评价对象的确定

本次适宜性评价对象为 X 地铁 X 号线工程天未区间 1#风井及 2#竖井项目临时用地，将其作为一个评价单元。

4.4.3 适宜性评价方法选择

限制性因子对于复垦方法的选择具有较大的影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够较好的体现此方面，同时，极限条件法评定出的土地等级一般偏低，也能够通过评价比较清晰的获得进行复垦工作的各个限制性因素，因此，采用极限条件法评价本项目土地复垦的适宜性可满足要求。

4.4.4 适宜性评价指标选择

待复垦土地评价应选择一套相互独立而又相互补充的参评因素和主导因素。在遵循主导因素原则、指标稳定性、可获取性、不可替代性、关联性、持续性等原则的条件下，选择具有代表性的因素作为评价指标，结合项目区内实际状况和损毁土地的预测，确定评价指标为：土壤侵蚀、地面坡度、地表物质组成、覆土厚度、排水条件、土壤有机质。土地主要限制因素及分级指标见表 4-4，各评价单元对应指标体系状况见表 4-5。

表 4-4　土地适宜性评价指标

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
土壤侵蚀程度	＜10	1	1	1
	10-30	2	1	1
	30-50	3	2	2
	＞50	不或 3	3	3
坡　度（°）	＜5	1	1	1
	5-25	2 或 3	2 或 1	2
	25-35	不	2	3
	＞35	不	2 或 3	不或 3
地表组成物质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂土	2 或 3	影响不大	影响不大
	砂质、砾质	不	不或 3	3
	石质	不	不	不
覆土厚度（cm）	≥80	1	1	影响不大
	60-80	2	1	影响不大
	30-60	3	1	影响不大

	＜30	不	2 或不	3 或不
排水条件	不淹没或偶然淹没，排水好	1	1	1
	季节性短期淹没，排水较好	2	2	2
	季节性长期淹没，排水较差	3	3	3 或不
	长期淹没，排水很差	不	不	不
土壤有机质（g/kg）	＞10	1	1	1
	10-5	2-3	1	1
	≤5	3 或不	2 或 3	2 或 3

表 4-5　临时用地土地质量状况

指标体系	临时用地
土壤侵蚀（%）	＜10
坡度	0-2°
地表物质组成	壤土
覆土厚度（cm）	≥50
土壤有机质（g/kg）	5-10
排水条件	排水良好

4.4.5 适宜性评价结果

将各类评价单元土地质量状况与适宜性评价指标进行对比分析，可以得到参评单元的土地复垦适宜性评价结果见表 4-6。

表 4-6　临时用地复垦适宜性评价结果

方向	适宜性	主要限制因子	复垦技术路线和方法
林地评价	1 等	地表物质	覆土，平整，栽种苗木

依据总体规划，大部分土地为其它林地，不宜复垦为耕地，因此土地复垦方向依旧定位其它林地。考虑用地权属人和当地土地资源管理行政部门的意见，项目复垦为原地类。

4.5 水土资源平衡分析

4.5.1 水资源平衡分析

建设项目外排废水主要污染源为生活污水。项目部外建有化粪池，生活污水排入化粪池，当化粪池中的污水达到一定程度时，会有专业人员将其抽走并按照相关规定处理掉。因此，建设项目生产废水不会影响纳污水体目前的水体功能。

此临时用地的使用不会对浅层地下水资源造成影响，也不会造成用地区及周边村庄民用水井的疏干，不会造成居民饮用水资源的减少，更不会导致地下水体枯竭而衍生的影响农作物的生长等一系列的生态环境问题。

4.5.2 土资源平衡分析

项目临时用地复垦部分地类为其它林地（可调整），需表土剥离和表土回填。

本项目所剥离土壤满足回覆需要，暂不需要客土。

4.6 土地复垦目标任务

通过土地适宜性评价以及实际情况，在采取一定的复垦措施后，土地恢复原有功能。本项目临时用地均复垦为原地类，土地复垦前、后土地利用结构调变化对照表见表 4-7。

表 4-7　土地复垦前后土地利用结构变化对照表　　单位：hm^2

一级类		二级类		面积		变幅(%)
				复垦前	复垦后	
10	交通运输用地	102	公路用地	0.0142	0.0142	0
03	林地	033	其他林地	1.2724	1.2724	0
合计		--	--	1.2866	1.2866	0

5 土地复垦质量要求与复垦措施

5.1 土地复垦质量要求

本项目临时用地土地复垦工程以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）为复垦标准，参照《X 市土地开发整理项目工程建设标准》，根据本次复垦适宜性评价所确定的复垦方向，提出不同复垦单元相应复垦质量要求。根据《土地复垦质量控制标准》，X 地区属于黄淮海平原区，复垦标准要求如下表 5-1：

表 5-1 黄淮海平原区土地复垦质量控制标准

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
耕地	旱地	地形	地面坡度/(°)	≤15
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥60
			土壤容重/（g/cm³）	≤1.40
			土壤质地	壤土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤5
			pH 值	6.0-8.5
			有机质/%	≥1
			电导率/（dS/m）	≤2
		配套设施	排水	达到 X 市土地开发整理工程建设标准要求
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/（kg/hm²）	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
	水浇地	地形	地面坡度/(°)	≤6
			平整度	田面高差±5cm 之内
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥80
			土壤容重/（g/cm³）	≤1.35
			土壤质地	壤土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤5
			pH 值	6.5-8.5
			有机质/%	≥1.5
			电导率/（dS/m）	≤3
		配套设施	灌溉	达到 X 市土地开发整理工程

				建设标准要求
			排水	
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/（kg/hm²）	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
园地	园地	地形	地面坡度/(°)	≤20
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40
			土壤容重/（g/cm³）	≤1.45
			土壤质地	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤10
			pH 值	6.0-8.5
			有机质/%	≥1
			电导率/（dS/m）	≤3
		配套设施	灌溉	达到 X 市土地开发整理工程建设标准要求
			排水	
			道路	
		生产力水平	产量/（kg/hm²）	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
			土壤容重/（g/cm³）	≤1.5
			土壤质地	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤20
			pH 值	6.0-8.5
			有机质/%	≥1
		配套设施	道路	达到 X 市土地开发整理工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/（株/hm²）	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求
			郁闭度	≥0.35
	灌木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
			土壤容重/（g/cm³）	≤1.5
			土壤质地	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤20

			pH 值	6.0-8.5
			有机质/%	≥1
		配套设施	道路	达到 X 市土地开发整理工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/（株/hm²）	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求
			郁闭度	≥0.40
	其他林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
			土壤容重/（g/cm³）	≤1.5
			土壤质地	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤25
			pH 值	6.0-8.5
			有机质/%	≥1
		生产力水平	定植密度/（株/hm²）	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求
			郁闭度/%	≥0.3
	其他草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40
			土壤容重/（g/cm³）	≤1.45
			土壤质地	砂土至壤质粘土，
草地			砾石含量/%	≤10
			pH 值	6.0-8.5
			有机质/%	≥1
		配套设施	灌溉	达到 X 市土地开发整理工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度/%	≥40
			产量/（kg/hm²）	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平

表 5-2　其他复垦用途土地复垦质量控制标准

复垦用途	指标类型	基本指标	控制标准
用于建设用地	景观	景观协调度	景观协调、宜居
	地形	平整度	基本平整
	稳定性要求	地基承载力	满足《建筑地基基础设计规范》（GB50007）要求
	配套设施	防洪	地基设计标高满足防洪要求

根据临时用地土地复垦适宜性评价结果，结合上述复垦标准，要求如下：

复垦方向为其他林地：

土壤质量与生产力水平达到《土地复垦质量控制标准》要求。

5.2 预防控制措施

在建设过程中采取必要的合理可行措施，以减小和控制损毁土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件。根据项目工程设计及施工工艺等对土地的影响程度，提出以下预防与控制措施：

（1）合理规划施工工艺，减小对土地的占用及损毁

通过合理的施工工艺及工程设计，将对土壤和植被的损毁控制到最小。

（2）保护表层熟土资源

有肥力的耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，其容重、水分等理化性状以及植物、动物，尤其是微生物等生物学性状与深层生土相比具有较大优势，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层土壤。

（3）水保工程优先，防治水土流失

经过扰动后的土地容易产生水土流失。因此本项目的土地恢复治理优先进行水土保持工程，以保证后续土地恢复治理工程的顺利进行。

（4）对于弃置的废料，采取必要的保护措施，防止对土壤的污染。

（5）优化工程施工工艺，合理设计施工时序，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，尽量避开雨季施工；施工时，尽量减少边坡弃土石渣。

（6）根据项目初步设计的总平面布置图和施工工序，做到合理布局、物流畅通、控制占地、减少永久占地范围面积；施工场的选址在满足建设要求的情况下，尽量选择土地利用潜力较低的土地。

5.3 复垦措施

5.3.1 工程技术措施

工程技术措施是通过人工措施，使退化的生态系统恢复到能进行自我维护的正常状态，使其能按照自然规律进行演替。结合损毁土地的实际情况，选择合理的施工工艺，对损毁土地进行复垦。

复垦区土地复垦恢复原地类，该项目复垦区为其他林地与公路用地，该部分复垦区采用的工程技术措施为表土剥离、建筑垃圾清理、清理地表压实层、表土回填。

5.3.2 生物和化学措施

由于该项目复垦为原地类，因此不需要生物化学措施。

5.4 土壤防治措施

一、土壤污染的预防措施

1、划定农用地土壤环境质量类别。按国家农用地土壤环境质量类别划分技术指南及时限要求，依据农用地土壤污染状况详查结果，完成重点区域耕地土壤和农产品协同监测与评价。按照污染程度，将农用地划为优先保护类、安全利用类和严格管控类 3 个类别，以耕地为重点，分别采取相应管控措施，保障农产品质量安全。农用地土壤环境质量划定结果经县政府审定后，上传至土壤环境信息化管理平台。逐步开展林地、草地、园地等其他农用地土壤环境质量类别划定工作。

2、合理使用农药，积极发展高效低残留农药。科学地使用农药能够有效地消灭农作物病虫害，发挥农药的积极作用。合理使用农药包括:严格按《农药管理条例》的各项规定进行保存、运输和使用。使用农药的工作人员必须了解农药的有关知识，以合理选择不同农药的使用范围、喷施次数、施药时间以及用量等，使之尽可能减轻农药对土壤的污染。禁止使用残留时间长的农药，如六六六、滴滴涕等有机氯农药。发展高效低残留农药，如拟除虫菊酯类农药，这将有利于减轻农药对土壤的污染。

3、积极推广生物防治病虫害。为了既能有效地防治农业病虫害又能减轻化学农药对的污染，需要积极推广生物防治方法，利用益鸟、益虫和某些病原微生物来防治农林病虫害。例如，保护各种以虫为食的益鸟;利用赤眼蜂、七星瓢虫、蜘蛛等益虫来防治各种粮食、棉花、蔬菜、油料作物以及林业病虫害; 利用杀螟杆菌、青虫菌等微生物来防治玉米螟、松毛虫等。利用生物方法防止农林病虫害具有经济、安全、有效和不污染的特点。

4 、提高公众的土壤保护意识。土壤保护意识是指特定主体对土壤保护的思想、观点、知识和心理，包括特定主体对土壤本质、作用、价值的看法，对土壤的评价和理解，对利用土壤的理解和衡量，对土壤保护权利和义务的认识，以及特定主体的观念。在开发和利用土壤的时候，应进一步加强舆论宣传工作，使广大干部群众都知道，土壤问题是关系到国泰民安的大事。

5、严控环境准入，防范新增污染。坚持“不欠新账，多还旧账”的原则，防止新(改、扩)建项目对土壤造成新污染。对于可能对土壤造成污染的新(改、扩)建工业项目在开展环境影响评价时，要开展土壤环境质量现状调查; 排放重点污染物的建设项目，要增加对土壤环境影响的评价内容，提出防范土壤污染的具体措施，并与主体工程同时设计、施工、落实。

二、土壤污染的治理措施

1、 污染土壤的生物修复方法。土壤污染物质可以通过生物降解或植物吸收而被净化。蚯蚓是一种能提高土壤自净能力的动物，利用它还能处理城市垃圾和工业废弃物以及农药、重金属等有害物质。因此，蚯蚓被人们誉为"生态学的大力士"和"净化器"等。积极推广使用农药污染的微生物降解菌剂，以减少农药残留量。利用植物吸收去除污染:严重污染的土壤可改种某些非食用的植物如花卉、林木、纤维作物等，也可种植一些非食用的吸收重金属能力强的植物，如羊齿类铁角蕨属植物对土壤重金属有较强的吸收聚集能力，对镉的吸收率可达到 10%，连续种植多年则能有效降低土壤含镉量。

2 、污染土壤治理的化学方法。对于重金属轻度污染的土壤，使用化学改良剂可使重金属转为难溶性物质，减少植物对它们的吸收。酸性土壤施用石灰，可提高土壤 pH 值，使镉、锌、铜、汞等形成氢氧化物沉淀，从而降低它们在土壤中的浓度，减少对植物的危害。对于硝态氮积累过多并已流入地下水体的土壤，一则大幅度减少氮肥施用量，二则配施脲酶抑制剂、硝化抑制剂等化学抑制剂，以控制硝酸盐和亚硝酸盐的大量累积。

3、 增施有机肥料。增施有机肥料可增加土壤有机质和养分含量，既能改善土壤理化性质特别是土壤胶体性质，又能增大土壤容量，提高土壤净化能力。受到重金属和农药污染的土壤，增施有机肥料可增加土壤胶体对其的吸附能力，同时土壤腐殖质可络合污染物质，显著提高土壤钝化污染物的能力，从而减弱其对

植物的毒害。

4、

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

https://d.book118.com/228064104104006067