


彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地土地复垦方案专家论证意见

2022年5月19日，彰武县自然资源局组织专家在局四楼会议室对《彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地土地复垦方案》进行了咨询论证。专家组对该方案进行了审阅，并听取了编制单位的简要汇报，就有关问题形成如下论证意见：

- （1）完善耕作层表土剥离方量情况；
- （2）依据项目实际情况适当调整工程监理等相关费用；
- （3）简化文字叙述，规范图表、计量单位。

经专家讨论，原则上予以通过。

专家组组长： 

2022年5月19日

彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地 土地复垦方案专家评审人员名单

姓名	工作单位	职称/职务	签名
蔡义	彰武县农业服务中心	高工	蔡义
马云平	彰武县自然资源局服务中心	高工	马云平
陈红军	县农业服务中心	高级工程师	陈红军
曹阳	自然资源局	高工	曹阳
姜义秋	彰武县自然资源局服务中心	中级	姜义秋

彰武县城区雨污分流一期建设项目 临时用地土地复垦方案

项目单位：彰武县住房和城乡建设服务中心

编制单位：阜新朝华科技有限公司

编制日期：二〇二二年四月

彰武县城区雨污分流一期建设项目 临时用地土地复垦方案

项目名称: 彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地土地复垦方案

项目单位: 彰武县住房和城乡建设服务中心

单位地址: 彰武县彰武镇丹霍路 39 号

联 系 人: *****

电 话: *****

送审时间: 2022 年 5 月

土地复垦方案报告表

项 目 概 况	项目名称	彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地土地复垦方案			
	单位名称	彰武县住房和城乡建设服务中心			
	法人代表	**	联系电话	**	
	单位地址	彰武县彰武镇丹霍路 39 号			
	企业性质	事业单位	项目性质	新建项目	
	项目位置	彰武县彰武镇吉岗子村			
	资源储量	-	投资规模	90.92 万	
	划定矿区范围 批复文号	-	项目区面积	3.2801 公顷	
	项目位置土地利 用现状图幅号	*****			
	建设期限	2022 年 7 月-10 月	土地复垦方案 服务年限	2022-2025	
方 案 编 制 单 位	编制单位名称	阜新朝华科技有限公司			
	法 人 代 表	**			
	联 系 人	**	联系电话	**	
	主 要 编 制 人 员				
	姓 名	职务/职称	专 业	单 位	签 名
	**	项目负责人/工程师	测绘工 程	阜新朝华科技有限公司	
	**	业务经理/工程师	测绘工 程	阜新朝华科技有限公司	
	**	项目组成员/工程师	园林	阜新朝华科技有限公司	
	**	项目组成员/工程师	土地	阜新朝华科技有限公司	

项目区土地利用现状	土地类型		面积（公顷）			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	旱地	2.4352		2.4352	
		水田				
	林地	其他林地	0.1188		0.1188	
	交通运输用地	公路用地	0.5653		0.5653	
		农村道路	0.1608		0.1608	
	合 计		3.2801		3.2801	
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类 型		其中（公顷）			
			小 计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损 毁	挖 损	1.1786		1.1786	
		压 占	2.1015		2.1015	
		小 计	3.2801		3.2801	
	占 用					
	合 计		3.2801		3.2801	
复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦		拟复垦	
	耕 地	旱地			2.4352	
		水田				
	林地	其他林地			0.1188	
	交通运输用地	公路用地			0.5653	
		农村道路			0.1608	
	合 计				3.2801	
土地复垦率（%）				100		

<p>工 作 计 划 及 主 要 措 施</p>	<p>工作计划:</p> <p>本方案服务年限按照项目建设期限计算,边建设边复垦。本项目工程建设工期为 4 个月,即 2022 年 7 月至 2022 年 10 月。土地复垦工作将在主体工程验收之前完成,但考虑到复垦土地的生态和地力恢复的滞后性,因此,本方案设管护期 3 年,即 2022 年 11 月至 2025 年 10 月。本方案的服务年限为 4 年,即从 2022 年 7 月至 2025 年 10 月。</p> <p>一、复垦工程技术措施</p> <p>1.工程技术措施</p> <p>(1)表土剥覆措施</p> <p>在土地复垦中对表土进行剥离是十分关键的一点。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,对于植物种子的萌发和幼苗的生长都有着重要的作用,是深层土所不能替代的。因此在进行土地复垦时,要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离(熟化土层剥离主要采用机械剥离,小角落或者边线交汇处难于机械操作的预留 0.2 米,采取人工剥离的方式),定期养护和妥善管理以保持其肥力,待工程施工结束后,再将剥离的表土平铺于其表面,使其得到充分、有效、科学的利用。耕地和林地所需要剥离和回覆的表土层厚度均为 0.2 米。耕地和林地的表土分开堆存,覆土时分开覆土,以便更好地保存耕地表层的土壤。由于该复垦项目为线性工程,所占的临时用地为带状分布,临时用地的占用宽度仅为 25 米,一般临时用地所占地类横向上区别明显,分开堆放不同地类剥离的表土操作方便。</p> <p>(2)编织袋挡土墙</p> <p>表土堆放区是用来存储管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区剥离的表土,本方案表土堆放区设置在开挖管线另一侧。</p> <p>该管道建设采取边建设边复垦的方式,待管道埋入后即可实施复垦,因此剥离的表土堆放时间短,无需采用其他覆盖防护表土的措施,但由于表土堆放区和回填土堆放区相邻,为了妥善保存剥离的表土设置 0.5 米宽的编织袋挡土墙以区分剥离的表土和开挖回填土。挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=0.3×0.2×0.5 米的梯形断面,堆砌时应相互咬合、搭接,搭接长度不小于草袋长度的 1/3。</p> <p>(3)摊铺剩余沟土</p> <p>管线开挖回填产生的剩余沟土,进行分区处理。项目区的规划是依据原有道路设计的,分别占用农村道路及公路用地。农村道路为素土路,由于农村道路两侧无排水沟,经过多年的使用及雨水冲刷导致道路远远低于两侧耕地,可以将多余的土壤用于原有道路的施工,抬高路基和路面的高度及厚度,提高农村道路的使用寿命及抗冲刷、抗侵蚀的性能。原有的公路用地</p>
--	--

<p>工 作 计 划 及 主 要 措 施</p>	<p>两侧路肩分别宽 2 米，由于上一年度彰武地区雨水过大导致路肩被冲刷严重，可以使用公路区域内管线开挖回填剩余沟土进行道路两侧路肩及路基维护工作。剩余的全部土方运送到柳河综合治理城区段生态工程建设项目使用。</p> <p>（4）土地平整措施</p> <p>利用平地机等机械对施工结束后凹凸不平的临时场地进行平整。</p> <p>（5）场地旋耕</p> <p>施工场地内由于工人和大型机械的运作造成地面土壤的板结，因此需对复垦地类为耕地和林地的地类混合腐熟农家肥（农家肥就近从沿线农户购买，以增加农民收入，又可节省运距）进行旋耕，使土肥充分混合，土壤蓬松，便于耕种。</p> <p>2.生物措施</p> <p>将工程复垦与生物复垦相结合，保证工程技术措施满足生物措施的要求。在工程复垦结束后，应当进行生物复垦，快速恢复植被，从而有效地控制水土流失、改善复垦责任区生态环境。主要内容为植被品种的筛选和土壤的改良。</p> <p>（1）植物的筛选</p> <p>适宜种植物种的选择是生态重建的关键，根据复垦责任区的地理位置和当地的气候条件，复垦责任区内植被选择应遵循以下原则：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①对土质要求不高，对气候适应性强，耐瘠薄，生存能力强； ②具有发达根系，能够有效地固结土壤，防止水土流失，生长速度快； ③播种、栽植容易，成活率高，栽培后无需养护或便于养护； ④经济美观，尽量采用当地物种。 <p>根据复垦责任区植被重建的主要任务、生态重建的目标，同时结合复垦责任区的自然条件，基本恢复原土地的植被，依据上述原则以及对本地植物种类的调查，同时考虑经济效益最大化的原则，林地恢复选择速生杨，林下草地的恢复选择紫花苜蓿。</p> <p>（2）土壤改良</p> <p>复垦责任区内农用地覆盖土或平整后的部分土地肥力低下，土壤改良与培肥围绕其水、肥、气、热四大肥力要素的改良，采取相应的措施，本方案中采用施用腐熟农家肥的方法进行土壤改良。</p> <p>3.监测措施</p> <p>（1）土壤质量监测</p> <p>复垦为农林牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、覆土表土层厚度、</p>
--	--

<p>工 作 计 划 及 主 要 措 施</p>	<p>有效土层厚度、土壤质地、酸碱度（pH 值）、有机质含量等，以各权属单位为监测单元，监测频率为每年 1 次。</p> <p>项目对复垦责任区土地的挖损、压占，破坏了土壤的质地结构，不利于作物的生长，复垦后需对复垦责任区内土地进行动态监测，以便进行植被的后期管护，保证土地的可持续利用。</p> <p>（2）复垦植被监测</p> <p>对复垦为林地的地类进行复垦植被监测，植被监测内容为成活率、郁闭度和单位面积蓄积量等。植被监测每年 1 次。</p> <p>（3）复垦配套设施监测</p> <p>本项目土地复垦配套设施主要为农村道路、沥青混凝土公路和配套设施监测以土地复垦方案设计标准为准，监测内容是所建设施是否恢复原状，能否满足原用途需要。配套设施监测每年 1 次。</p> <p>4.管护措施</p> <p>土地复垦管护主要目的是保障被复垦土地恢复到破坏前的状态，结合土地复垦监测结果有针对性的实施土壤培肥、除草、浇水、修枝、刷白等管护措施。</p> <p>二、保障措施</p> <p>1.组织保障措施</p> <p>为确保土地复垦方案提出的各项土地破坏防治措施的实施和落实，本方案建议彰武县住房和城乡建设服务中心成立专门的组织机构负责土地复垦工程的管理工作，具体职责和义务如下：</p> <p>（1）贯彻执行国家和地方政府、自然资源主管部门有关土地复垦的方针政策，制定土地复垦管理规章制度。</p> <p>（2）制定土地复垦计划及年度实施计划。</p> <p>（3）协调土地复垦工程与有关工程关系，确保损毁土地及时复垦。</p> <p>（4）深入土地复垦工程现场自查，掌握生产建设过程中土地损毁状况及土地复垦措施落实情况，严格按照本复垦方案要求进行土地复垦。</p> <p>（5）定期向彰武县自然资源局报告土地损毁及复垦情况，接受彰武县自然资源局的监督检查。</p> <p>（6）按方案约定时间向银行专户足额缴纳土地复垦保证金，并及时向彰武县自然资源局汇报复垦保证金缴纳情况。</p> <p>2.费用保障措施</p> <p>（1）资金来源</p> <p>根据《土地复垦条例》第十五条规定：“土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产或者建设项目总投资”。本项目的土地复垦资金全部列入建设项目总投资，由彰武县住房和城</p>
--	--

<p>工 作 计 划 及 主 要 措 施</p>	<p>乡建设服务中心负担，且复垦资金与占地补偿资金分别核算。</p> <p>(2) 资金存放</p> <p>按照《土地复垦条例实施办法》彰武县住房和城乡建设服务中心应在项目动工前一个月将 91.12 万元复垦资金一次性全部存入土地复垦费用专用账户中，土地复垦费用账户按照“企业所有，政府监督，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。</p> <p>(3) 资金使用及管理</p> <p>土地复垦费用由项目建设单位用于复垦工作，由复垦义务人的土地复垦管理机构具体管理，受彰武县自然资源局的监督。按以下方式开展相关工作，彰武县住房和城乡建设服务中心按照本方案完成全部复垦任务后向彰武县自然资源局提出最终验收申请。验收合格后，可向彰武县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取相应复垦费用。</p> <p>3.监管保障措施</p> <p>业主组织专业人员制定详细的勘察、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉的接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成土地复垦办公室，专门负责土地复垦工程的实施。</p> <p>参与项目施工及监理单位，必须是具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，应及时报请彰武县自然资源行政主管部门组织专家验收。</p> <p>验收时，彰武县住房和城乡建设服务中心应提交验收申请及总结报告，对实施的土地复垦项目的数量、质量进行评估，总结土地复垦工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令建设单位重新设计，补充完善，直到土地复垦措施能够按照土地复垦一级标准达到验收的指标。</p> <p>彰武县住房和城乡建设服务中心复垦管理机构定期派人对种树木区域的植物成活率进行监测，及时地对土壤进行培肥，以保证土质的提高，尤其是加强对树木生长状况的监测，对未成活的树草及时进行补种。</p> <p>4.技术保障措施</p> <p>项目区的土地复垦的方法，要达到经济合理可行、高效利用土地的标准，在土地复垦方案实施的过程中均要有具有土地复垦专业知识的技术人员进行参与，以确保工程施工的质量及标准，此外还要加强有关专业人员的业务培训工作，保障复垦工作的顺利完成。损毁前对拟损毁的耕地要进行质量检测，验收时也要对复垦成果的耕地进行质量监测，对比复垦前后的耕地质量，保证复垦后的耕地质量不低于损毁前的耕地质量，对达不到复垦标准的督促按期整改。</p> <p>损毁中，在开挖土和表土堆放区中间要放置编织袋挡土墙，有效保护剥离的耕作层表土不被浪费和混淆损耗。尽量缩短拟损毁土地复垦周期，力争做到及时回填及时复垦，将拟损毁土地的破坏程度降到最低。</p> <p>复垦后及时定期对复垦成果进行跟踪监测和管护，保证复垦效果。</p> <p>5.公众参与</p> <p>土地复垦与生态恢复是一项庞大的系统工程，为使项目区居民充分参与到此项工程中，本项目采取以下公众参与方式：</p> <p>(1) 组织各参与代表现场踏勘，调查项目区土地损毁现状、量测土地损毁面积、核实土</p>
--	---

<p>工 作 计 划 及 主 要 措 施</p>	<p>地损毁所造成的损失，结合项目区实际情况，初步确定土地复垦利用方向； 通过现场访问的形式，倾听当地群众的意见和要求，作为辅助决策。</p> <p>（2）向土地所有权人介绍土地复垦工程概况、土地复垦工程投资、工程益处等情况，并对以上内容征求村集体和村民意见。</p>
--	--

土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用
一	工程施工费	62.64
二	其他费用	10.96
1	前期工作费	2.64
2	工程监理费	5
3	竣工验收费	1.32
4	业主管理费	2.00
三	监测与管护费	9.84
1	复垦监测费	4.92
2	复垦管护费	4.92
四	预备费	7.48
1	基本预备费	2.42
2	价差预备费	1.02
3	风险金	4.04
五	静态总投资	89.90
六	动态总投资	90.92

目 录

1 前言	13
1.1 编制背景及过程	13
1.2 复垦方案摘要	13
2 编制总则	15
2.1 编制目的	15
2.2 编制原则	15
2.3 编制依据	16
2.4 主要计量单位	17
3 项目概况	18
3.1 项目简介	18
3.2 项目区自然环境概况	18
3.3 项目区社会经济概况	22
3.4 项目区内土地利用状况	23
3.5 项目工程简介及项目工程选址	24
4 土地复垦方向可行性分析	27
4.1 土地损毁分析与预测	27
4.2 复垦区土地利用现状	31
4.3 生态环境影响分析	32
4.4 土地复垦适宜性评价	36
4.5 水土资源平衡分析	47
4.6 复垦的目标任务	48
5 土地复垦质量要求与复垦措施	49
5.1 复垦质量要求	49
5.2 预防控制措施	51
5.3 复垦措施	53
5.4 监测措施	56
5.5 管护措施	56
6 土地复垦工程设计及工程量测算	58
6.1 工程设计	58
6.2 工程量汇总	64
7 土地复垦投资估算	73
7.1 估算说明	73
7.2 估算成果	82
8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	110
8.1 土地复垦服务年限	110
8.2 土地复垦工作计划安排	110
8.3 土地复垦费用安排	111
9 土地复垦效益分析	112
9.1 经济效益	112
9.2 生态效益	112
9.3 社会效益	113

10 保障措施	115
10.1 组织保障措施	115
10.2 费用保障措施	115
10.3 监管保障措施	116
10.4 技术保障措施	117
10.5 公众参与	117
10.6 土地权属调整方案	118

1 前言

1.1 编制背景及过程

我国人多地少，耕地资源十分有限，随着经济的高速发展，在进行生产建设活动中，因挖损、压占、工程施工等造成了土地资源的损毁等问题开始凸显，因此恢复土地原有生态功能的重要性也就显得尤为重要。

彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地总面积 3.2801 公顷，损毁类型主要是压占和挖损，其中挖损 1.1786 公顷，压占 2.1015 公顷。按照“谁损毁，谁复垦”的原则，依据国务院《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》和《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）文件的要求，为了保证土地复垦目标、任务、措施和计划落到实处，同时也为土地复垦的实施管理、监督检查及土地复垦费用的使用和管理提供依据，受彰武县住房和城乡建设服务中心委托，特编写《彰武县城区雨污分流一期建设项目土地复垦方案报告书》。

接受委托后，编制单位成立了专门的项目组。项目组技术人员结合《彰武县城区雨污分流一期建设项目可行性研究报告》、项目区内乡镇土地利用现状及总体规划等相关资料，讨论并确定了拟采取的复垦措施和复垦目标。同时，项目组技术人员在项目建设单位的陪同下进行了现场调查，对项目区现状进行了现场核实，向设计技术人员了解施工方法、施工工艺及损毁土地情况，并走访当地群众，收集了他们对复垦工作的意见和建议。经修改，最终完成了《彰武县城区雨污分流一期建设项目土地复垦方案报告书》。

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 服务年限

本项目工程建设工期 4 个月，为 2022 年 7 月至 2022 年 10 月（具体开工时间根据相关手续审批具体时间而定）。土地复垦工作将在主体工程验收之前完成，但考虑到复垦土地的生态和地力恢复的滞后性。因此，本方案设管护期 3 年，为 2022 年 11 月至 2025 年 10 月。本方案的服务年限 4 年，为 2022 年 7 月至 2025 年 10 月。

1.2.2 项目区面积及复垦责任范围

(1) 项目区总面积 3.2801 公顷，临时用地面积 3.2801 公顷。临时用地项目区内无永久性建筑物。

(2) 复垦责任范围为 3.2801 公顷。

1.2.3 复垦土地损毁情况

彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地共损毁土地面积 3.2801 公顷，损毁类型主要是压占和挖损，其中挖损 1.1786 公顷，压占 2.1015 公顷，包括旱地 2.4352 公顷、其他林地 0.1188 公顷、农村道路用地 0.1608 公顷、公路用地 0.5653 公顷。

1.2.4 土地复垦目标

本方案复垦土地总面积为 3.2801 公顷，土地复垦率达到 100%。其中复垦耕地 2.4352 公顷、林地 0.1188 公顷、农村道路用地 0.1608 公顷、公路用地 0.5653 公顷等。

1.2.5 复垦投资情况

本次土地复垦工程复垦面积为 3.2801 公顷，项目静态总投资 89.90 万元，单位面积投资达 1.85 万元/亩；项目总投资 90.92 万元，其中工程施工费 62.64 万元；其他费用 10.96 万元；监测与管护费用 9.84 万；预备费为 7.48 万元。

2 编制总则

2.1 编制目的

编制《彰武县城区雨污分流一期建设项目土地复垦方案报告书》是为了有效地控制工程施工对土地的损毁，通过采取工程技术措施和生物措施，保护并恢复被占场地的生态环境，保障土地质量和利用效率不降低，确保项目区的土地资源得到可持续利用，最终实现经济效益、生态效益和社会效益的最大化。

2.2 编制原则

土地复垦方案应当依据当地自然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，在贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策下，结合项目和实际情况遵循以下原则：

（1）“谁损毁、谁复垦”原则。彰武县住房和城乡建设服务中心承担复垦全部费用。

（2）因地制宜、综合利用与优先农业原则。合理确定复垦土地用途，宜农则农、宜林则林、宜渔则渔、宜建则建。尽量将破坏的土地恢复利用，尽可能增加有效耕地面积，实现国家和地方的耕地总量动态平衡制度。

（3）可持续性原则。通过边建设、边复垦的持续性土地植被恢复，达到土地的可持续利用。立足土地资源的持续利用和生态环境的改善，保证社会经济的可持续发展，变“废弃”为可利用，达到永续利用。

（4）综合效益最优原则。从生态系统的弹性出发，以生态效益为目标，考虑治理的可行性和经济的可承受性，同时兼顾社会效益，使土地复垦寓于社会经济发展 and 维持生态系统平衡之中，力争达到社会、经济和生态效益为一体的综合效益最优。

（5）整体性原则。着眼于生态系统的整体性，将建设、复垦、生态恢复进行

统一考虑。坚持施工工艺设计与复垦设计相统一，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，更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) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年）；
- (3) 《土地复垦条例》（2011 年）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年）；
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修正）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年）；
- (8) 《土地复垦条例实施办法》（2013 年）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年）；
- (10) 《基本农田保护条例》（2011 年修正）；

2.3.2 政策文件

- (1) 《国务院关于促进节约集约用地的通知》（国发【2008】3 号）；
- (2) 《关于规范临时用地管理的通知》（辽国土资发【2011】2 号）；
- (3) 《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）；
- (4) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】128 号）；
- (5) 《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度实

施方案>的通知》（国土资发【2017】19号）；

2.3.3 技术规程、规范

- （1）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-200（8））；
- （2）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-200（8））；
- （3）《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-200（7））；
- （4）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-201（3））；
- （5）《土地复垦方案编制规程》（第1部分：通则）（TD/T1031.1-2011）；
- （6）《土地复垦方案编制规程》（第6部分：建设项目）（TD/T1031.6-2011）；
- （7）《造林作业设计规程》（LY/T1607-2003）；

2.3.4 相关技术文件及资料

- （1）《彰武县城区雨污分流一期建设项目可行性研究报告》（辽宁省市政工程设计研究院有限责任公司，2021年11月）；
- （2）彰武县发展和改革局《关于彰武县城区雨污分流一期建设项目可行性研究报告的批复》彰发改审批发【2022】04号；

2.4 主要计量单位

面积：平方米（m²）、公顷（hm²）、平方公里（km²）；

长度：厘米（cm）、米（m）、公里（km） 体积：立方米（m³）；

产量：公斤（kg）、吨（t）；

单价：万元/hm²、元/t；

金额：元（人民币）、万元（人民币）。

3 项目概况

3.1 项目简介

3.1.1 工程基本情况

- (1) 项目名称：彰武县城区雨污分流一期建设项目；
- (2) 工程类型：基础设施；
- (3) 隶属关系：彰武县住房和城乡建设服务中心；
- (4) 建设性质：新建建设类项目；
- (5) 投资规模：彰武县城区雨污分流一期建设项目建设投资为 6391.82 万元，资金来源自筹；
- (6) 建设工期：彰武县城区雨污分流一期建设项目城区内与城区外总建设工期为 21 个月，彰武县城区雨污分流一期建设项目办理临时用地土地使用手续时间为 12 个月，预计开工时间为 2022 年 7 月（具体开工时间根据相关手续审批时间而定）。
- (7) 用地规模：项目区总用地面积 3.2801 公顷，其中包括耕地 2.4352 公顷、林地 0.1188 公顷、农村道路用地 0.1608 公顷、公路用地 0.5653 公顷。

3.2 项目区自然环境概况

3.2.1 地理位置及交通

彰武镇地处辽宁省彰武县人民政府所在地，是彰武县的政治、经济、文化中心，是行使城乡两种职能的新型乡镇。地理位置优越，交通便利。国道京沈线（G101）、国道丹霍线（G304）及省道法盘线（S214），通向各地，铁路线穿城而过，是连接吉林、内蒙和沈阳的交通枢纽，是辽宁通向内蒙的物流中心。

全镇辖属 4 个街道办事处，16 个社区居民委员会，8 个行政村，43 个村民组。



图 3.2.1-1 地理位置及交通图

3.2.2 地形地貌

项目区土地平坦，土质肥沃，地下水位高，资源丰富。

彰武县版图呈枫叶形，地势北高南低，海拔在 313.1 米至 57.6 米之间。东西部为丘陵，北部为科尔沁沙地延伸地带，中部和南部为松辽平原坡地。丘陵占地 29.94%，沙地占地 28.87%，平洼占地 41.19%。地貌特征是东西两侧为堆积蚀低山丘陵，海拔标高 200 米，面积 1145.08 平方千米。西部多呈浑园缓坡状，冲沟发育，切割较深，坡角 20 至 30 度；东部地势平缓略呈波浪状，冲沟发育，坡角 10 至 30 度；北部由风积沙组成沙丘、沙垄。沙丘多为固定沙丘，沙丘间为狭长的河谷冲积平原和洪积平原，呈北西至东南方向分布，地势比较平坦。彰武县地形是东低山，西丘陵，北沙荒，中南平洼，地貌总趋势为 1 山 2 丘 3 沙 4 平洼。

管线经过地带为平原地区，典型地形地貌如图 3.2.2-1 所示。



图 3.2.2-1 管线典型地形地貌图

3.2.3 气候

彰武县属暖温带大陆型季风气候，主要特点是：气候温和，四季分明，雨热同季，降水适中，光照充足。冬季以西北风为主，漫长寒冷，夏季多东南风，炎热多雨，春季少雨多风，秋季短暂晴朗。主要气候指标如下：

平均气温 7.1℃

极端最高气温 38.3℃

极端最低气温 -36.3℃

日照时数 2856h

≥ 10℃ 积温 3005℃

年蒸发 1781.8mm

降水量 480mm

无霜期 157 天

最大冻深 1.5m

主导风向 SSW

年平均风速 3.2m/s

3.2.4 土壤

根据彰武县农用地分等定级数据。彰武县土壤划分 8 个土类，19 个亚类，

55 个土属，68 个土种。总观全县土壤类型有四大类。草甸土占 34.2%，主要分布在中南部；风沙土占 33.9%，主要分布在北部及柳河两岸；棕壤土占 11.6% 主要分布在东部地区，褐土占 19.3%，主要分布在西部；其它土类占 1.0% 土壤有机质和养分含量较低，地瘦、土薄，严重缺磷、少氮、土质松散、颗粒粗糙，难于形成团粒结构，总的土壤肥力很低。项目区土壤类型主要为棕壤土，平均土层厚度约为 70cm，pH 为 7.81，有机质含量 6.06g/kg，表层土质疏松，透水性好，底土粘重，透水性差，土壤肥力中等，土壤养分中等。

3.2.5 植被

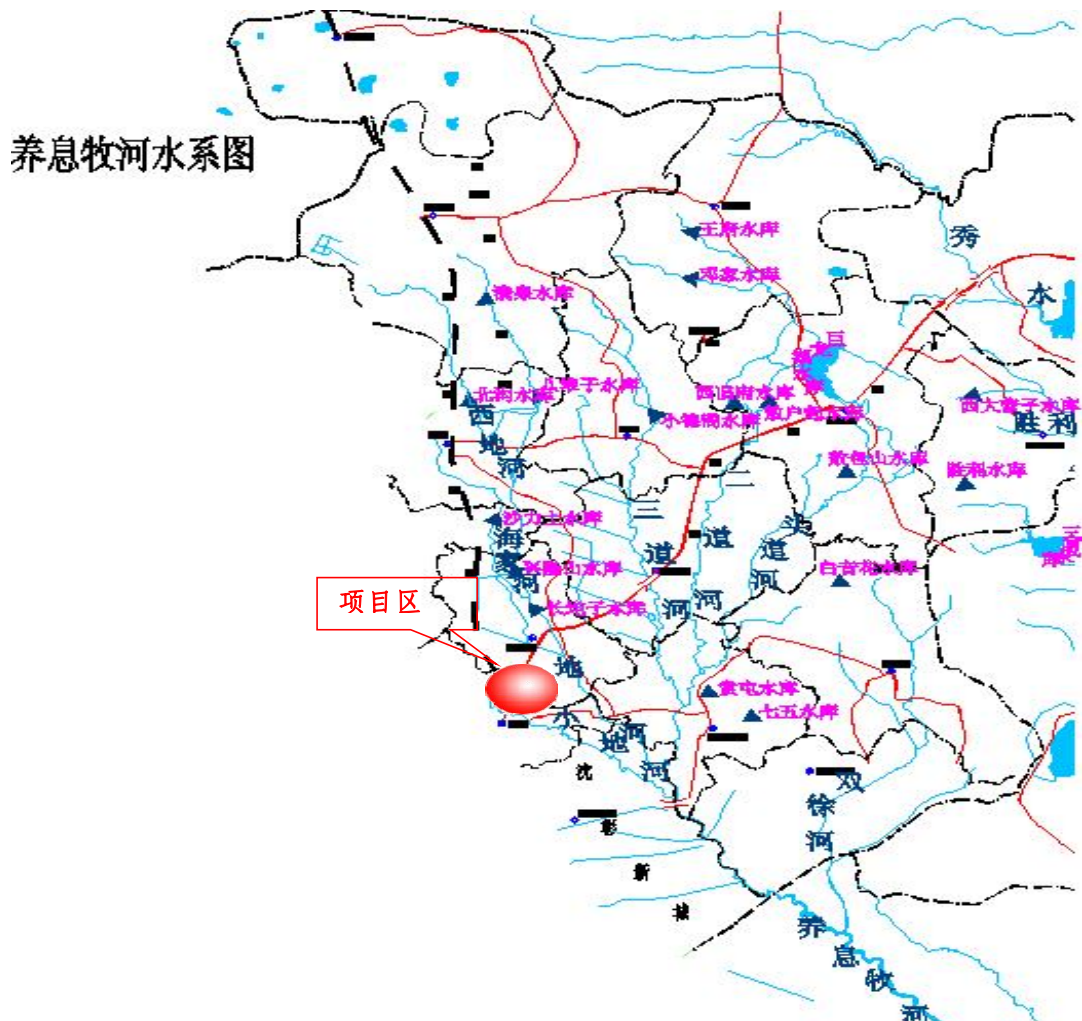
彰武县植被为华北植被区系与蒙古植被区系过度地带。植物成分复杂、种类繁多。植被植物有 71 科 500 多种，其中可作畜禽养殖饲料用的有 300 多种，可利用的喜见植物占 78%，可作为药用的 355 种。主要植被类型：树木有 30 科 54 属 111 种，主要树木有阔叶树种的杨树、柳树，有针叶树种的油松、樟子松（复垦区拟损毁林地树种为速生杨）；农业植被全县种植有 86 种作物，主要作物有玉米、高粱、谷子、小麦、水稻、大豆、花生、向日葵（复垦区耕地种植作物为玉米）。

3.2.6 水文

彰武县境内有柳河、绕阳河，养息牧河、秀水河四条河流。彰武县河流地表水径流量为 2.21 亿立方米；过境水为 3.98 亿立方米，主要分布在柳河；可利用地表水资源有 1.1 亿立方米；工程拦蓄总库容 8.3922 亿立方米；可开采地下水资源 3.218 亿立方米。

柳河发源于内蒙古，从西北入境，流向东南，县内河长 61.4 公里，年均径流量为 0.547 亿立方米；绕阳河为南阜新县界河，县内河长 72.93 公里，年均径流量 0.487 亿立方米；养息牧河流发源于本县，由四个支流河汇集而成，年均径流量为 0.955 亿立方米；秀水河从内蒙古经四合城镇、大四家子镇流入法库县。

年均径流量为 0.16 亿立方米，地下水位平均 2 米以下。



3.3 项目区社会经济概况

彰武县隶属于辽宁省阜新市，地处辽宁省西北部，科尔沁沙地南部，东连沈阳市康平、法库两县，西隔绕阳河与阜新蒙古族自治县相邻，南与新民市接壤，北界内蒙古自治区的库伦旗和科尔沁左翼后旗。全境呈枫叶形，东西长 87.5 公里，南北宽 79 公里，总面积 3641 平方公里，东距省会沈阳市 125 公里，西距阜新市 115 公里，位于北纬 42° 07′ -42° 51′ 、东经 121° 53′ -122° 58′ 之间。彰武县设 22 镇 2 乡、184 个行政村、4 个街道、16 个社区。彰武县是“全国粮食生产先进县”、“全国基本农田保护先进县”、“国家森林采伐管理改革试点

县”、“全国平安农机示范县”，连续九年获辽宁省农建“大禹杯”。

彰武县 2021 年全县生产总值 106 亿元，比去年增长 9.2%；其中第一产业增加值 48 亿元，比去年增长 7.4%，第二产业增加值 17 亿元，比去年增长 17.9%；第三产业增加值 41 亿元，比去年增长 8%。一、二、三产业构成比例为 44.9:16:39.1。人均 GDP 为 26830 元。

实现地方财政一般预算收入 57191 万元，比上年同期增长 9.3%。全年完成地方财政一般预算支出 327681 万元，比上年同期增加 11.1%。

彰武县总人口约 33.4 万，其中农村 20.7 万，占 61.94%，城镇 12.7 万，占 38.06%。男性人口 16.7 万，占 50.10%，女性人口 16.7 万，占 49.90%。

3.4 项目区内土地利用状况

3.4.1 项目区土地利用现状分类

彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地项目区位于彰武县彰武镇吉岗子村东吉岗子屯，占地总面积为 3.2801 公顷，其中包括耕地 2.4352 公顷（其中占用基本农田 2.0329 公顷）、林地 0.1188 公顷、农村道路用地 0.1608 公顷、公路用地 0.5653 公顷。具体情况如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用土地利用现状表

一级地类		二级地类		临时用地 (公顷)	占总面积比例 (%)
01	耕地	0103	旱地	2.4352	0.74
03	林地	0307	其他林地	0.1188	0.04
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1608	0.05
		1003	公路用地	0.5653	0.17
合计				3.2801	--

3.4.2 各地类现状调查评价

项目区标准耕作制度为一年一熟，其耕地以旱地为主，种植作物主要为玉米。

旱地表层土壤为砂壤，障碍层距地表深度平均为 0.75m，有机质含量在 6.05g/kg，全氮 371mg/kg 之间，速效钾 152mg/kg 之间，有效磷 70.9mg/kg，土壤 pH 值 7.81。

项目区内农村道路现状为宽 3.5 米素土路，经过多年的使用及雨水冲刷导致现有道路低于两侧耕地，且坑洼不平，缺乏养护修缮。

项目区内公路用地现状为沥青混凝土道路，路面宽 5 米，两侧土路肩宽 2 米，道路总宽度 9 米，道路南侧无排水沟。

项目区内林地现状为自然生长杨树，树木稀疏、长势一般，现存活树木 61 株。（经调查土地和树木归村集体所有。项目方将以货币的形式给与补偿，树木由所有者自行砍伐及运走。）

查询《彰武县耕地质量更新评价数据库》可知，项目区占用耕地国家利用等为 11 等。

3.5 项目工程简介及项目工程选址

3.5.1 项目工程简介

本工程主要解决老城区积水涝点排水问题及老城区雨污分流等问题。

（1）排水现状

老城区：该区域内现状道路下排水管线已基本形成，但均为合流制管线；现状合流管道管径 $D=0.5m\sim D=1.0m$ ，小地河两侧为截污主干管线，承担该区域污水、雨水排放，污水末端进入城东污水处理厂，雨水溢流入河。

南城区：南城区为新建城区，排水体制为分流制，污水管道 $D=1.2m\sim D=1.5m$ ，经 1#、2#污水泵站提升后进入城东污水处理厂。1#泵站设计流量 $0.7m^3/s$ 扬程 5.7m；2#泵站设计流量 $0.8m^3/s$ 扬程 7.1m。

（2）现状排水管网问题分析

城区内合流管线管径较小，管径为 $D=400mm\sim D=800mm$ ，无法满足雨水量排放要求；导致汛期时地面积水较多，形成城区道路涝点，主要集中在东环路、

丹霍路和高山台大街（彰武县人民检察院门前）。

因此需新建雨水管线及排水泵站，完善城区雨水管网，解决道路积水等相关问题。本方案所涉及的项目区是整个项目中临时用地部分，其余土地为城市内部建设用地或国有建设用地，不包括在本方案中包括。

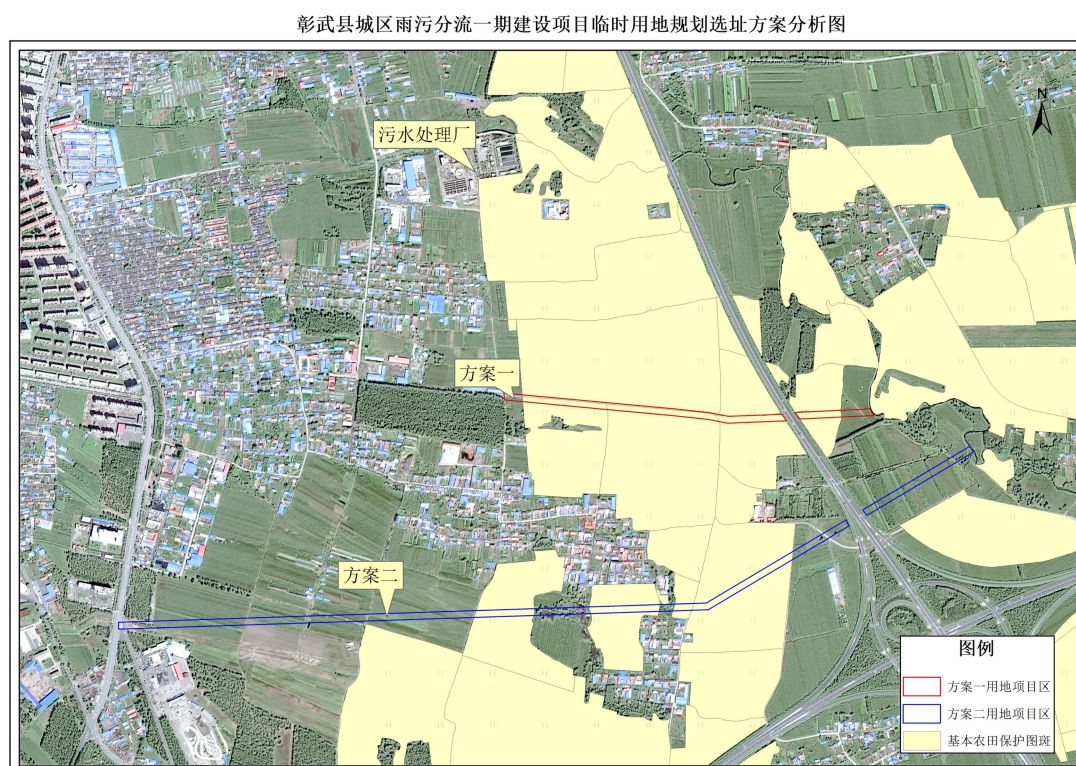
3.5.2 项目工程选址

经过现场实地走访调研及相关部门专家共同讨论、交流，确定雨水管线铺设路径的主要限制因素有二点：

（1）河道内雨水排水口要在污水排水口的下游，并且相对距离要大于 500 米。本次项目区内的雨水管线为整个雨污分流的主要管线，铺设的管道直径为 2.4 米，近十年规划的所有雨水管网未来将会并入到此管线，雨水经由此管线排向小地河，最大设计排水流量为 $4\text{m}^3/\text{s}$ 。如果雨水口在污水口的上游布设，一旦汛期来临雨水较大势必会造成河道雨水暴涨。从而会发生雨水倒灌污水的现象，造成潜在危险，给下游居民的生产、生活带来很大的影响。一旦形成污水外溢必将会对下游的良田造成污染，其危害性及所造成的损失将不可估量。也会影响对本项目的建设初衷实行雨污分流，减少污水处理厂的净化压力。

（2）项目区开挖作业面较大线路选择困难。因为项目区内预埋管径较大，预计开挖作业面 9 米、开挖深度 5 米，采用 1:0.5 的比例开挖放坡。经过现场实地调查最终满足施工要求的有两个方案。方案一是选择在原有的公路、农村道路上进行开挖铺设管线，为现有公路宽度 9 米与预计开挖作业面宽度一致，这样可以在很大的程度上减少耕地的占用及破坏，但由于原有的农村道路宽度不能满足实际施工作业的需要，因此拟占用耕地 2.4352 公顷，其中基本农田 2.0329 公顷。方案二的选择是在耕地、林地上进行开挖铺设管线，项目区拟占用耕地面积 6.3980 公顷，其中基本农田 2.4198 公顷。方案二与方案一相比，不但增加项目建设的投入，也增加了临时用地的占地面积，与所倡导的土地节约集约利用政策

不符。从而经过各部门的讨论与交流最终认为方案一的建设规划比较合理，既体现了土地节约集约利用的思想，也减少了工程建设的投入，但临时用地项目区占用耕地及基本农田难以避免。项目建设方承诺将优化建设方案、合理布局、做好各项工序的衔接工作，本着最少占用、最短使用、最快施工的思想开展项目建设。规划选址分析图见图 3.5.2-1 所示。



项目区内共计占用基本农田 2.0329 公顷，基本农田项目区域内不做任何永久性建筑物的修建，只在表土剥离后堆放挖损区土壤，然后进行回填和表土回覆，不进行表面硬化等措施，无任何工业和化学污染。经过本项目复垦工程工艺后，通过专业表土剥覆、增施有机肥和旋耕松土措施，所占用基本农田区域完全可以恢复到原有耕种状态，能够保证复垦后耕地质量等级不低于占用前耕地质量等级。

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 土地损毁的环节和时序

本项目为新建雨水管线工程，工程施工中对土地破坏类型为压占和挖损，其中表土堆放区、回填土堆放区和临时道路区对土地的破坏方式为压占，管线开挖区对土地的破坏方式为挖损。项目施工工艺流程如下：

(1) 表土剥离

在项目施工期，首先要将拟损毁临时用地涉及耕地和林地表面的耕作层土壤进行剥离，耕地和林地剥离的表土厚度均为 0.2 米，由推土机对剥离区域进行表土剥离，涉及到交汇处或者较小的区域时预留 0.2 米采用人工配合机械的方式进行耕作层表土剥离，不同地类剥离的表土要分开存放，以便覆土时候分开覆土，更有效地保护耕地表面优质的表土资源。

(2) 土方开挖

沟槽开挖采用沿管线分段、槽内自上而下分层开挖的方式进行。一般分为腐殖土剥离、上层开挖、中层开挖、清底等四步工序分别进行沟槽开挖。首先利用对拟损毁区涉及农用地的区域进行表土剥离，将剥离的表土堆置于开挖区最南侧的表土堆放区内，以便复耕使用。沟槽土方开挖利用挖掘机进行施工，将开挖土直接放到回填土堆放区，表土堆放区和回填土堆放区由一台挖掘机配合一台推土机进行堆土修正工作。当沟槽宽度较大，单台挖掘机不能直接将开挖土一次性放到堆土区时，则在沟槽内及开挖断面南侧，前后错开布置一台挖掘机、一台推土机进行开挖，先开挖远离堆回填土堆放区部分，挖出的土堆放在沟槽未开挖区，推土机接力推运至回填堆土区；靠近回填土堆放区部分直接用挖机一次性堆放到回填土堆放区。此种情况需配备一台开挖沟槽的挖掘机、一台整修堆土用的挖掘机和一台运送土壤的推土机。沟槽底部开挖完成后，进行清底施工，并配合人工开挖至设计高程。沟槽开挖完成后运输管道车进行卸管，在卸管完毕排管完成后

进行施工前清底工作。

（3）穿越工程

本工程管道穿越二级以上公路（含二级）共 1 次，吉岗子街及规划路雨水管线穿越新鲁高速，新鲁高速道路宽度为 54 米，雨水管顶管长度为 80 米，顶管采用 D=2.4m III 级钢筋混凝土专用顶管（钢承口）。项目区内田间素土路及村屯沥青混凝土公路车流量小，具备开挖施工的条件。因此，设计采用开挖埋管的方案。

（4）管道安装

沟槽上布置 2 台履带吊，一台较大吨位的履带吊将管道吊入沟槽内，另一台较小吨位的履带吊在较远处专门用于卸货排管。沟槽内配置 1 台门机和若干台门架进行管道的排管、就位和安装。沟槽开挖出一段施工距离后，管道由运输车辆运送到施工现场，直接吊装到开挖好的沟槽内进行摆放安装。这样可以减少现场摆放管道的占地面积。

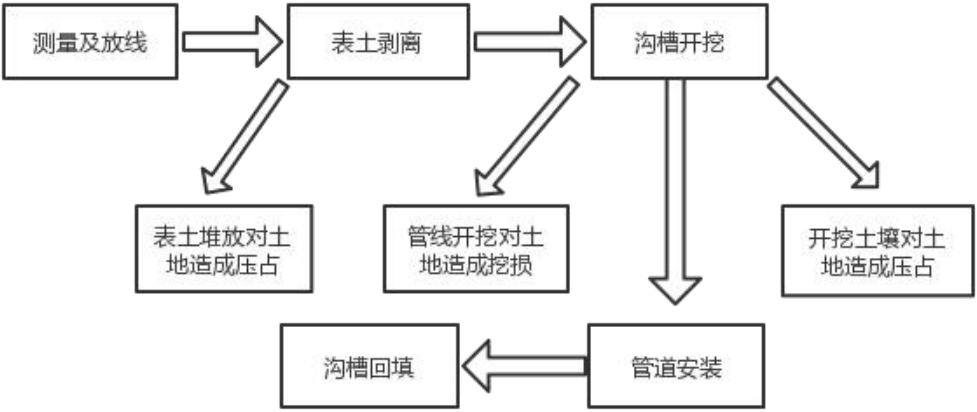
（5）沟槽回填

沟槽回填应在管道隐蔽工程验收合格后进行。凡具备回填条件，均应及时回填（本项目沟槽的开挖和回填为避免发生危险和防止管道暴露时间过长造成损失，尽量做到不过夜）。首先利用挖掘机，紧随安装工序之后，进行管道两侧挡土的回填，稳固已安装好的管道。沟槽回填采用推土机和挖掘机辅助倒土，挖掘机进行回土。

沟槽回填包括回土、摊平和夯实等施工过程。槽底至管顶以上 0.5m 范围内的回填土，不得含有有机物，冻土、以及大于 0.5 厘米的砖石等硬块；在抹带接口处、防腐绝缘层或导线周围，应采用细粒土回填。

回填压实应逐层进行。管道两侧和管顶以上 0.5 米范围内的压实，采用薄铺轻夯夯实，夯实机械采用蛙式打夯机，管道两侧夯实面的高差不应超过 0.3 米。管顶 0.5 米以上回填时，应分层整平和夯实，当管道顶部以上压实回填土的厚度大于 0.7 米时，可采用履带拖拉机压实。回填土的压实遍数，应按回填土的要求压实度、采用的压实

工具、回填土的虚铺厚度和含水量等经现场试验确定。



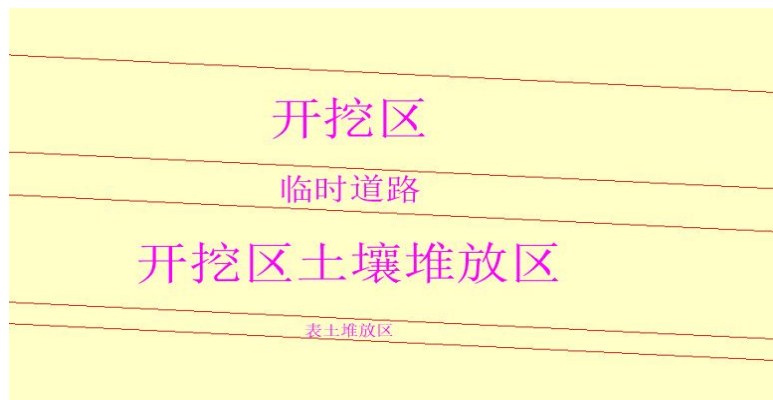
4.1.1-1 施工流程及各环节对土地的破坏图

4.1.2 已损毁土地现状

本项目的施工建设尚未启动，不存在已损毁土地。

4.1.3 拟损毁土地预测

临时用地对土地的损毁方式为挖损和压占。拟损毁土地分区排布顺序由北到南为管道开挖面、临时道路、开挖断面回填土堆放区、表土剥离堆放区。其中管道开挖区设置宽度 9 米，用于管道铺设；临时道路设置宽度 4 米，用于施工临时作业道路；表土堆放区设置宽度 2 米，用于堆放临时用地施工前剥离的表土；回填土堆放区设置宽度 10 米，用于堆放管道开挖的开挖土；为了更好的保护表土资源，表土堆放区内设置宽度 0.5 米的编织袋挡土墙。根据项目建设的特点，临时用地主要分为管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区和表土堆放区等。



4.1.3-1 典型区域临时用地现状示意图 1



4.1.3-2 典型区域临时用地现状示意图 2

管道沿线临时占用耕地 74%，为了避免损坏农田及作物，临时宽度严格控制在 25 米以内，沿管线呈线状分布，路线较长，拟损毁土地总面积 3.2801 公顷，占用土地类型包括耕地、林地、公路用地，具体占地情况见表 4.1.3-3。

一级类		二级类		挖损（公顷）	压占（公顷）			合计（公顷）
				管线开挖区域	表土堆放区域	回填土堆放区域	临时道路区域	
1	耕地	0103	旱地	0.5182	0.2446	1.2068	0.4656	2.4352
2	林地	0307	其他林地	0.0021	0.0120	0.0713	0.0333	0.1188
3	交通运输用地	1003	公路用地	0.5389	0.0017	0.0097	0.0150	0.5653
		1006	农村道路	0.1194	0.0052	0.0259	0.0104	0.1608
合计				1.1786	0.2635	1.3137	0.5243	3.2801

4.1.4 损毁土地的损毁程度分析

根据《中华人民共和国土地管理法》，把项目土地损毁程度评价等级确定为 3 级：I 级损毁（轻度损毁）、II 级损毁（中度损毁）、III 级损毁（重度损毁）。项目区损毁土地程度分析见表 4.1.3-1。

表 4.1.4-1 土地损毁方式、损毁程度表 单位：公顷

损毁方式	面积	损毁土地程度等级
挖损	1.1786	II
压占	2.1015	I
合计	3.2801	--

4.1.5 复垦责任区范围确定

本复垦方案复垦责任区为该项目建设拟损毁的全部临时用地，面积为 3.2801 公顷。复垦责任区 2000 大地坐标系拐点坐标见附件 9 勘测定界报告。

4.2 复垦区土地利用现状

4.2.1 土地利用类型

彰武县城区雨污分流一期建设项复垦责任区面积为 3.2801 公顷。工程设计遵循不占或少占耕地的原则，在原有道路内安装铺设，但由于项目建设施工作业的要求很难避免占用耕地。沿线所占地类主要有耕地、林地、公路用地。

表 4.2.1-1 复垦责任区土地利用类型

一级地类		二级地类		复垦责任区面积（公顷）	占总面积比例（%）
1	耕地	0103	旱地	2.4352	0.74
2	林地	0307	其他林地	0.1188	0.04
3	交通运输用地	1003	公路用地	0.5653	0.17
		1006	农村道路	0.1608	0.05
合计				3.2801	--

项目区占用耕地面积 2.4352 公顷，其中基本农田面积 2.0329 公顷，项目区占用基本农田的区域不做任何的永久性建筑物的修建，也不进行表面硬化等措

施，只在表土剥离后进行开挖土方堆放。工程施工期间严格按照施工规范进行施工，做好表土剥离和表土管护措施，对原地类为耕地的土地，工程结束后严格按照复垦方案进行复垦，确保复垦后的耕地数量不减少，质量不降低。项目区内旱地，种植玉米，亩均年产量可达 1100 斤/亩，处于中等水平。项目区内林地树种主要为杨树。公路用地为沥青混凝土道路，农村道路为素土路。

4.2.2 土地权属情况

彰武县城区雨污分流一期建设项目复垦责任区面积为 3.2801 公顷，全部为集体土地。复垦责任区内土地权属界线清楚，面积准确，无使用权属纠纷。权属详情见表 4.2.2-1

土地分类面积表

彰武镇（单位：公顷）

权属单位	农用地								建设用地		合计
	耕地	其中		林地	其中		交通用地	其中	交通运输用地	其中	
		旱地	水浇地		乔木林地	其他林地		农村道路		公路用地	
彰武镇吉岗子村	2.4352	2.4352		0.1188		0.1188	0.1608	0.1608	0.5653	0.5653	3.2801
合计	2.4352			0.1188			0.1608		0.5653		3.2801

4.3 生态环境影响分析

4.3.1 土壤资源影响分析

（1）对土壤结构和质地影响

在管道铺设过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：

①改变土壤原有结构。土壤上层的团粒结构一经损毁将需要长时期的培育才能恢复和发展。农田土壤耕作层将受到扰乱，除开挖部分受到直接损毁，挖土堆

放处也会影响耕作层；弃土的混合和扰动，也将改变耕作层的性质。

②改变土壤质地。上层和下层土壤的质地不尽相同，管沟下挖回填改变了土壤层次和质地，影响土壤发育，使农田土壤降低其耕作性能。

（2）对土壤紧实度的影响

管道埋设后的回填，一般难以恢复其原有的紧实度。表层过松时，因灌溉和降水造成的水分下渗，使土层明显下陷后形成凹沟；过紧实时，会影响植物根系的下扎。

管道施工期间，车辆和重型机械也会造成管道两侧表层过于紧实，为植物生长造成不良环境。

①对土壤物理性质的影响

在施工中由于打乱了表土层，改变土壤容重，地表植被受到损毁，使得表层填筑物对太阳热能的吸收量增加。

②对土壤养分的影响

管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤中的有机质下降 30%-40%，土壤养分将下降 30%-50%。其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。特别是在施工中，由于不能严格执行表土分层堆放和分层覆土，导致对土壤养分的影响进一步加深，从而降低了土地生产力。

4.3.2 水资源影响分析

（1）地表水环境的影响分析

①机械产生的含油废水对地表水环境的影响

机械施工、修理、维护中产生的废水，含有润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质进入水体后会漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水生生物的生命活动造成威胁。冲洗废水采取隔油，化学混凝沉降处理后可循环利用，废油可集中收集、清运，有利用价值的要回收利用。经过一系列处理后，施工期含油废水对水环境的影响很小。

②生活污水对地表水环境的影响

生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处置处理，项目区设置垃圾收容箱对生活垃圾进行统一收集统一处理，同时又遵守相应的施工环保措施。生活污水对地表水影响很小。

（2）地下水环境的影响分析

项目区内主要用于管道沟开挖和土壤堆放，管道沟挖深最深处为 5 米，对水资源的影响是小范围的和暂时的，随着新建工程施工期的结束，对水资源的影响也将随为消失。

4.3.3 生物资源的影响

（1）对植被的影响分析

施工过程中，管沟范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物的根系，由于挖掘出的土壤堆放、人员践踏、施工车辆和机具的碾压，会造成地上部分损毁甚至去除，但根系仍可保留。项目区附近的植被还会由于施工人员采摘，砍伐等活动而受到不同程度的损毁，对生态系统造成直接的影响。同时，由于乔灌木的砍伐，裸露的地表遇到大雨会产生水土流失。应及时采取生

态恢复措施，恢复地表植被，减少水土流失。

（2）对动物的影响分析

施工期间，由于机械噪声和施工人员活动，可能干扰施工区附近的鸟类栖息。施工结束后，这种干扰自然消失，在整体上不会对鸟类的栖息和繁殖产生较大影响。对工程区分布的农田灌丛动物、少量穴居动物和居民点动物，这些动物本身就生活在人类活动非常频繁地区，对人类的干扰活动已经习惯，所以施工期对这类动物的影响较小

4.4 土地复垦适宜性评价

4.4.1 土地复垦适宜性评价原则和依据

(1) 土地复垦适宜性评价原则

①服从国土空间规划，并与其他规划相协调原则

在确定待复垦土地的适宜性时，要立足于被评价土地的自然条件和破坏状况，同时还要考虑区域性的国土空间规划和农业规划，兼顾本地区的社会经济情况和复垦责任区的生产建设发展情况，做到统一规划、统筹安排、相互衔接。

②因地制宜和农用地优先原则

在评价被破坏土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性等具体条件确定其复垦利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原有农业用地仍应优先考虑复垦为农用地，以贯彻保护农田的基本国策。

③主导因素原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如低洼积水、坡度、排灌条件、裂缝、土壤质地等。其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素（有些因素可通过少量的投入加以改善，不属于主导因素），这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，应按主导因素确定其适宜的利用方向。但要在综合分析的基础上，对不同时期、不同部位出现的参评单元类型的主导因素作出较为准确的判断，尤其要注意同一参评单元类型在复垦不同阶段的主导因素的转换。

④自然属性与社会属性相结合的原则

对于复垦区被破坏土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、

气候、地貌、破坏程度等），也要考虑它的社会属性（如种植习惯、社会需求和资金来源等），二者结合确定土地复垦利用方向。

⑤最佳效益原则

工程新建过程中将会出现若干个土地单元类型，在若干个土地单元类型中，应当筛选出通过复垦可产生经济、生态和社会效益高度统一的单元类型，为此单元的复垦应当充分考虑经济条件承受能力，以最小的投入获得最大的产值，同时还必须考虑工程建设安全，复垦责任区环境改善，减少自然灾害的发生和促进社会进步的生态效益和社会效益。

⑥综合分析原则

在进行适宜性评价时，应对影响土地复垦利用的诸多因素，如区域气候、地貌、土壤、水文、地质、生物、交通、原有利用状况、土地破坏类型、破坏程度等，进行综合分析比对，进而确定待复垦土地的科学复垦利用方向。

（2）土地复垦适宜性评价依据

①土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-201（1）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000）等。

②其他

包括《基本农田保护条例》、《耕地后备资源调查与评价技术规程》、项目区土地资源调查资料等

4.4.2 土地复垦适宜性评价流程

(1) 评价范围和初步复垦方向的确定

①评价范围

彰武县城区雨污分流一期建设项目在建设过程中损毁的土地,为复垦责任范围总面积为 3.2801 公顷。

②复垦方向

按照所遵循的评价原则和依据,在对各评价单元适宜性进行初步分析的基础上,并充分考虑评价单元损毁前土地利用类型的前提下,依据复垦区的自然概况、社会经济概况和土地权利人意愿,初步确定复垦区各评价单元的复垦方向为全部复垦为原地类为主,为旱地复垦为旱地、其他林地复垦成其他林地、农村道路复垦成农村道路,公路用地复垦成公路用地。

表 4.4.2-1 评价单元划分表

复垦工作区		编号	评价单元			
			单元类型	原地类	损毁程度	面积（公顷）
彰武镇	吉岗子村	1	管线挖损区	旱地	中度	0.5182
		2		其他林地	中度	0.0021
		3		公路用地	中度	0.5389
		4		农村道路	中度	0.1194
		1	表土堆放区域	旱地	轻度	0.2446
		2		其他林地	轻度	0.0120
		3		公路用地	轻度	0.0017
		4		农村道路	轻度	0.0052
		1	回填土堆放区域	旱地	轻度	1.2068
		2		其他林地	轻度	0.0713
		3		公路用地	轻度	0.0097
		4		农村道路	轻度	0.0259
		1	临时道路区域	旱地	轻度	0.4656
		2		其他林地	轻度	0.0333
		3		公路用地	轻度	0.0150
		4		农村道路	轻度	0.0104
合计						3.2801

(2) 土地复垦适宜性评价方法

本项目属建设项目，结合《土地复垦方案编制规程第 6 部分建设项目》的相关规范，确保土地质量不降低。

其适宜性评价采用参比法进行，分别对各单元的土地损毁程度与该单元原土地的特征参数进行对比，分析该损毁单元复垦为原土地用途的可行性。

为满足居民生产生活需求，评价单元中的农用地、公路用地等待工程结束后通过相应工程技术措施恢复到原标准或高于原标准，复垦方向具有可行性。

（3）土地特征参数的选取和评价标准的确定

①土地特征参数的确定

土地损毁单元复垦可行性分析过程的主要依据是损毁前土地的特征参数，结合工程自身特点，选择地形坡度、土层厚度、地表物质组成、排水条件、灌溉条件、土地损毁程度、有机质含量和交通条件等 8 个参数作为土地特征参数。

②复垦可行性分析参比标准

土地特性是通过多个土地性状值来表达的，下表给出了参评单元损毁前土地的特征参数信息，作为复垦为原地类的评价单元参比标准，参评单元土地特性如表 4.4.2-2 所示。

表 4.4.2-2 农用地参评单原土地特性表

复垦工作区	编号	评价单元	原地类	面积 (公顷)	原地类的土地基本特征参数							
					地形坡度 (°)	地表物质	土层厚度 (cm)	排水条件	灌溉条件	有机质含量 (g/k (7))	交通条件	拟损毁程度
彰武镇吉岗子村	1	管线挖损区	旱地	0.05182	<2	壤土	60-100	一般	基本满足		便利	中度
	2		其他林地	0.0021	<2	壤土	50-80	一般	基本满足	-	便利	中度
	3		公路用地	0.5389	<2	壤土	-	一般	-	-	便利	中度
	4		农村道路	0.1194	<2	壤土	-	一般	-	-	便利	中度
	5	表土堆放区域	旱地	0.2446	<2	壤土	60-100	一般	基本满足		便利	轻度
	6		其他林地	0.0120	<2	壤土	50-80	一般	基本满足	-	便利	轻度
	7		公路用地	0.0017	<2	壤土	-	一般	-	-	便利	轻度
	8		农村道路	0.0052	<2	壤土	-	一般	-	-	便利	轻度
	9	回填土堆放区域	旱地	1.2068	<2	壤土	60-100	一般	基本满足		便利	轻度
	10		其他林地	0.0713	<2	壤土	50-80	一般	基本满足	-	便利	轻度
	11		公路用地	0.0097	<2	壤土	-	一般	-	-	便利	轻度
	12		农村道路	0.0259	<2	壤土	-	一般	-	-	便利	轻度
	13	临时道路区域	旱地	0.4656	<2	壤土	60-100	一般	基本满足		便利	轻度
	14		其他林地	0.0333	<2	壤土	50-80	一般	基本满足	-	便利	轻度
	15		公路用地	0.0150	<2	壤土	-	一般	-	-	便利	轻度
	16		农村道路	0.0104	<2	壤土	-	一般	-	-	便利	轻度

③评价标准

根据对复垦责任区各评价单元实地考察和预测分析,参考《土地复垦方案编制规程》、《第二次全国土壤普查技术规范》、《农用地定级规程》(GB/T28405-2012)和《农用地分等规程》(TD/T1004-2003)中关于土地的评价标准,对项目用地的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分,得出土地适宜性评价各参评因素的分级指标和对农林牧适宜性的等级标准如表 4.4.2-3 所示。

表 4.4.2-3 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准

限制因素及分级指标		宜耕	宜园	宜林	宜草
地形坡度 (°)	< 3	1	1	1	1
	3-7	1 或 2	1	1	1
	7-15	2	2	1	1
	15-25	3	3	2	2
	> 25	不	不	3	2 或 3
地表物质组成	壤土、砾壤土	1	1	1	1
	岩石混合物	3	3	3	3
	砂土、砾质	不	不	不	不
	石质	不	不	不	不
土层厚度 (cm)	> 100	1	1	1	1
	100-60	2	1	1	1
	60-30	3	2	1	1
	30-10	不	3	2 或 3	2
	< 10	不	不	3 或不	3
灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	1	1	1	1
	灌溉水源保证差的干旱、半干旱土地	1	1	1	1
	无灌溉水源保证的干旱、半干旱土地	3	3	3	2
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	1	1	1	1
	季节性短期淹没、排水较好	2	2	2	2
	季节性较长期淹没、排水差	3	3	3	3 或不
	长期淹没、排水条件很差	不	不	不	不
土地损毁程度	轻度	1	1	1	1
	中度	2 或 3	2	2	2
	重度	3 或不	2 或 3	2 或 3	2 或 3
有机质含量	> 10	1	1	1	1
	10-6	2 或 3	2 或 3	1	1
	< 6	不	不	2 或 3	2 或 3
交通条件	交通便利	1	1	—	—
	交通较便利	2	2	—	—
	交通不便	3	3	—	—

注 “1” 代表适宜, “2” 代表较适宜, “3” 代表一般适宜, “不” 代表不适宜; “—” 表示该因子或因子等级与相对应的复垦模式影响不大。

(4) 土地复垦可行性分析

参照参评单元土地特性表和复垦土地主要限制因素的等级标准,对待复垦土地复垦的可行性进行分析,待复垦土地评价单元农林牧适宜性评价如表 4.4.2-4 所示。

表 4. 4. 2-4 待复垦土地农林牧适宜性评价表

复垦工作区	编号	评价单元	原地类	面积 (公顷)	原地类的土地基本特征参数								适宜结论
					地形坡度 (°)	地表物质	土层厚度 (cm)	排水条件	灌溉条件	有机质含量 (g/k (7)	交通条件	拟损毁程度	
彰武镇吉岗子村	1	管线挖损区	旱地	0.5182	1	1	1	1	1	1	1	2 或 3	宜耕
	2		其他林地	0.0021	1	1	1	1	1	1	1	1	宜林
	3		公路用地	0.5389	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4		农村道路	0.1194	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	表土堆放区域	旱地	0.2446	1	1	1	1	1	1	1	1	宜耕
	6		其他林地	0.0120	1	1	1	1	1	1	1	1	宜林
	7		公路用地	0.0017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8		农村道路	0.0052	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	回填土堆放区域	旱地	1.2068	1	1	1	1	1	1	1	1	宜耕
	10		其他林地	0.0713	1	1	1	1	1	1	1	1	宜林
	11		公路用地	0.0097	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12		农村道路	0.0259	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	临时道路区域	旱地	0.4656	1	1	1	1	1	1	1	1	宜耕
	14		其他林地	0.0333	1	1	1	1	1	1	1	1	宜林
	15		公路用地	0.0150	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16		农村道路	0.0104	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注 “1”代表适宜，“2”代表较适宜，“3”代表一般适宜，“不”代表不适宜；“--”表示该因子或因子等级与相对应的复垦模式影响不大。

（5）确定最终复垦方向和划分复垦工作区

①确定最终复垦方向

依据土地复垦适宜性评价结果,综合分析复垦土地自然条件、社会经济条件、工程施工难易程度及当地农民的参与建议,最终复垦方向为全部复垦为原地类,为旱地复垦为旱地、其他林地复垦成其他林地、农村道路复垦成农村道路、公路用地复垦成公路用地。

②划分复垦工作区

为了便于工程设计、施工和监督管理,在确定各评价单元复垦方向的基础上,为方便复垦工程施工,本方案将按权属划分复垦工作区,各复垦工作区复垦方向如表 4.4.2-5 所示。

4.4.2-5 复垦工作区复垦方向一览表

复垦工作区	编号	复垦单元				
		评价单元	原地类	主要复垦措施	复垦方向	面积（公顷）
彰武镇吉岗子村	1	管线挖损区	旱地	表土剥离、表土回覆、旋耕、平铺剩余沟土、土地平整、土壤培肥	旱地	0.5182
	2		其他林地	表土剥离、表土回覆、旋耕、土地平整、土壤培肥、树种的栽植、播撒草籽	其他林地	0.0021
	3		公路用地	土地平整、路基路面复垦	公路用地	0.5389
	4		农村道路	土地平整、素土路复垦	农村道路	0.1194
	5	表土堆放区域	旱地	表土剥离、表土回覆、旋耕、平铺剩余沟土、土地平整、土壤培肥	旱地	0.2446
	6		其他林地	表土剥离、表土回覆、旋耕、土地平整、土壤培肥、树种的栽植、播撒草籽	其他林地	0.0120
	7		公路用地	土地平整、路基路面复垦	公路用地	0.0017
	8		农村道路	土地平整、素土路复垦	农村道路	0.0052
	9	回填土堆放区域	旱地	表土剥离、表土回覆、旋耕、平铺剩余沟土、土地平整、土壤培肥	旱地	1.2068
	10		其他林地	表土剥离、表土回覆、旋耕、土地平整、土壤培肥、树种的栽植、播撒草籽	其他林地	0.0713
	11		公路用地	土地平整、路基路面复垦	公路用地	0.0097
	12		农村道路	土地平整、素土路复垦	农村道路	0.0259
	13	临时道路区域	旱地	表土剥离、表土回覆、旋耕、平铺剩余沟土、土地平整、土壤培肥	旱地	0.4656
	14		其他林地	表土剥离、表土回覆、旋耕、土地平整、土壤培肥、树种的栽植、播撒草籽	其他林地	0.0333
	15		公路用地	土地平整、路基路面复垦	公路用地	0.0150
	16		农村道路	土地平整、素土路复垦	农村道路	0.0104
合计						3.2801

4.5 水土资源平衡分析

4.5.1 土源平衡分析

(1) 可供土方

为了保护宝贵的表土资源，根据本工程的特点，除去表土堆放区已外涉及的耕地、林地进行表土剥离（表土堆放区不需要表土剥离），项目区内耕地 2.4352 公顷、林地 0.1188 公顷，其中表土堆放区内占用耕地 0.2446 公顷、林地 0.0120 公顷。需要进行表土剥离的耕地面积为 2.1906 公顷、需要进行表土剥离的林地面积为 0.1068 公顷。保护珍贵的表土资源，耕地和林地均剥离 0.2 米，剥离率为 100%（本工程临时用地的使用和恢复尽量保持不过夜，即挖、即填、即复垦），复垦责任区表土剥离土方量 4595 立方米，复垦区表土剥离土方量详细情况如表 4.5.1-1 所示。

表 4.5.1-1 表土层剥离量汇总表

原地类		面积（公顷）	剥离厚度（米）	剥离土方量（立方米）
1	耕地	2.1906	0.2	4381
2	林地	0.1068	0.2	214
合计		2.2974	--	4595

(2) 总需土方

根据本项目损毁土地的复垦可行性分析，复垦方向为耕地林地的需要覆土。耕地和林地均覆土 0.2 米。复垦责任区除表土堆放区外的临时用地（表土堆放区表土没有进行剥离，其表面有表土）共需表土覆土量 4595 立方米，复垦责任区覆土需土量如表 4.5.1-2 所示。

表 4.5.1-2 覆土土方量情况表

原地类		面积（公顷）	剥离厚度（米）	剥离土方量（立方米）
1	耕地	2.1906	0.2	4381
2	林地	0.1068	0.2	214
合计		2.2974	--	4595

（3）平衡分析

根据以上分析，本项目可提供土源总量 4595 立方米，需土量 4595 立方米，需土量和供土量持平。

4.5.2 水源平衡分析

复垦工程不涉及新的灌溉工程，因此不进行水源平衡分析。

4.6 复垦的目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，本工程复垦方案采取“边损毁、边复垦”的方式，对其损毁区域进行彻底复垦。本项目复垦责任面积为 3.2801 公顷，其中耕地 2.4352 公顷、其他林地 0.1188 公顷、农村道路 0.1608 公顷、公路用地 0.5653 公顷，土地复垦率达 100%。复垦前面积对比情况如表 4.6-1 所示。

表 4.6-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（公顷）		变化幅度（%）
				复垦前	复垦后	
1	耕地	0103	旱地	2.4352	2.4352	0
2	林地	0307	其他林地	0.1188	0.1188	0
3	公路用地	1003	公路用地	0.5653	0.5653	0
		1006	农村道路	0.1608	0.1608	0
合计				3.2801	3.2801	--

5 土地复垦质量要求与复垦措施

5.1 复垦质量要求

复垦后的农用地肥力不降低，基础设施完全修复，不低于原有生产力水平。
参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）和项目区土壤监测报告，具体各地类复垦标准参照如下：

5.1.1 耕地复垦标准

- （1）有效土层厚度不低于 0.8 米；
- （2）土壤质地为壤土；
- （3）砾石含量不高于 5%；
- （4）pH 值为 6.5-8.5；
- （5）肥力不降低，恢复旱地的国家利用等不低于损毁前标准；
- （6）当年农作物产量恢复到原作物产量的 70%，三年后达到原有作物产量水平。

5.1.2 林地复垦标准

- （1）有效土层厚度 ≥ 0.3 米；
- （2）土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ；
- （3）土壤质地为砂土至砂质粘土；
- （4）砾石含量 $\leq 20\%$ ；
- （5）pH 值为 6.0-8.5；

(6) 选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种;

(7) 穴状栽植;

(8) 造林成活率 90%以上, 三年后保存率 70%以上, 郁闭度 0.2 以上。

5.1.3 农村道路复垦标准

(1) 路面、路基宽度保持损毁前现状;

(2) 路面开挖沟槽回填时应分层压实, 回覆的土壤中不得有粘土块、植物根叶、腐殖质等有害物质;

(3) 素土路基应分层压实, 无漏压、欠压和出现弹簧土;

(4) 路基压实度不低于 92%;

(5) 路面要进行平整压实, 注意路面坡度、排水等问题(项目区内占用的农村道路为素土路两侧无排水沟)。

5.1.4 沥青混凝土道路复垦标准

(1) 路面、路基宽度保持损毁前现状;

(2) 0.1 米天然砂砾, 0.2 米水泥稳定碎石路基, 0.04 米中粒式沥青混凝土和 0.03 米细粒式沥青混凝土路面;

(3) 水泥稳定碎石为场拌、机推, 水泥含量不低于 3%, 粒径 $\leq 3.15\text{cm}$, 抗压强度 $\geq 3.0\text{MP}$;

(4) 路边沟恢复不低于损毁前标准(项目区内所占用公路用地南侧无路边沟);

(5) 与原道路保持衔接;

(6) 恢复原有路旁的绿化树木(项目区内道路两侧无绿化树木)。

5.2 预防控制措施

复垦责任区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,实施预防与控制措施,尽量减少对土地的破坏。预防控制措施必须兼顾技术上的可行性和经济上的合理性,同时还要考虑国家的经济、技术政策导向以及企业近期和长远的经济效益、社会效益和环境效益。力争做到复垦方案投资少、效益好、可操作性强,有效地将预防控制与科学复垦相结合。

5.2.1 组织管理措施

(1) 科学预测

对于本项目土地破坏情况作出科学的预测,编制出合理的项目区土地复垦方案,需要精确的掌握项目区现场的资料和情况。首先要对项目区及周边环境调查,包括复垦区的气候、气象、地形、地貌、水文、植被等自然情况调查和复垦区的道路交通、人口、土地生态环境质量的调查。其次对土质条件调查,包括土壤的理化性质、厚度、石砾含量等。再次要掌握土地被损毁程度,包括复垦区挖损、压占范围、深度、地表堆积物的范围,还要了解项目施工的方法、工艺流程等。

(2) 统一规划

在复垦工作过程中要统一规划,尽量控制或减少对土地资源不必要的损毁,做到土地复垦与建设统一规划,把土地复垦指标纳入建设计划。要尽量做到土地复垦与建设同步设计、同步施工,努力实现“边建设、边复垦”。规划时尽量少占农田,临时占地与永久征地相结合,减少损毁土地面积。

（3）政策控制

①宣传发动工作，认清土地复垦在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得复垦区广大干部和群众的理解支持，充分得到政府的有力支持。

②根据国家的有关政策制定土地复垦的奖惩制度。

③按照“谁损毁、谁复垦、谁受益”的原则，复垦义务单位必须承担复垦的责任与义务。

④加强监督，对拟复垦土地严格按复垦规划设计要求，从源头开始控制，并在实施中加强阶段检查，及时组织竣工验收，依法办理相关的土地变更登记手续。

⑤经济制约

在提出项目申请时，应同时提交土地复垦的规划，按登记面积、地理、地质、植被和气候情况，确定复垦保证金的数额，并限期交纳。提取的资源费主要用于土地复垦和生态综合整治费用等，以满足生态整治的需要。土地复垦和生态恢复的各项投资要列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效；设立专门帐户，专款专用。国家和地方的补贴资金、政策性减免资金要统一管理，各有关部门政策性减免资金必须存入财政帐户，统一调动，确保资金全部用于土地复垦工程中。审计部门要定期和不定期地对资金的运作进行审计监督，做好资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

5.2.2 水土保持防护措施

对于施工临时用地待施工完毕将表土回填，恢复原土地表层。在施工期间严禁随处堆放废料，施工场地要经常喷水保湿并避开大风或沙尘暴天气施工，防止

风蚀对周边土地资源的破坏。在施工结束后，及时进行损毁土地的复垦，及时进行植被的补植，并加强管护，提高其成活率，使其发挥最大的防治水土流失的作用。

5.2.3 水污染防治措施

本项目施工期水环境污染主要来源于施工现场施工人员产生的生活污水，由于整个施工过程中，分不同的施工阶段，每个阶段的施工人数也不尽相同，施工人员在项目区域内尽量利用附近卫生设施或设置临时厕所，并且及时撒石灰，定期进行处理。

5.3 复垦措施

5.3.1 工程技术措施

(1) 表土剥离措施

在土地复垦中对表土进行剥离是十分关键的一点。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，对于植物种子的萌发和幼苗的生长都有着重要的作用，是深层土所不能替代的。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离（熟化土层剥离主要采用机械剥离，小角落或者边线交汇处难于机械操作的预留 0.2 米，采取人工剥离的方式），定期养护和妥善管理以保持其肥力，待工程施工结束后，再将剥离的表土平铺于其表面，使其得到充分、有效、科学的利用。耕地和林地所需要剥离和回覆的表土层厚度均为 0.2 米。耕地和林地的表土分开堆存，覆土时分开覆土，以便更好地保存耕地表层的土壤。由于该复垦项目为线性工程，所占的临时用地为带状分布，临时用地的占用宽度仅为 25 米，一般临时用地所占地类横向上区别明显，分开堆放不同地类剥离的表土操作方便。

（2）编织袋挡土墙

表土堆放区是用来存储管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区剥离的表土，本方案表土堆放区设置在开挖管线另一侧。

该管道建设采取边建设边复垦的方式，待管道埋入后为可实施复垦，因此剥离的表土堆放时间短，无需采用其他覆盖防护表土的措施，但由于表土堆放区和回填土堆放区相邻，为了妥善保存剥离的表土，设置 0.5 米宽的编织袋挡土墙以区分剥离的表土和开挖回填土。挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽 = 0.3×0.2×0.5 米的梯形断面，堆砌时应相互咬合、搭接，搭接长度不小于草袋长度的 1/3，其断面如图 5.3.1-1 所示。

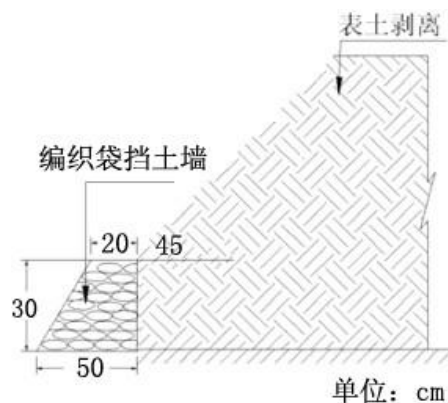


图 5.3.1-1 编织袋挡土墙断面图

（3）摊铺剩余沟土

管线开挖回填产生的剩余沟土，进行分区处理。项目区的规划是依据原有道路设计的，分别占用农村道路及公路用地。农村道路为素土路，由于农村道路两侧无排水沟，经过多年的使用及雨水冲刷导致道路远远低于两侧耕地，可以将多余的土壤用于原有道路的施工，抬高路基和路面的高度及厚度，提高农村道路的使用寿命及抗冲刷、抗侵蚀的性能。原有的公路用地两侧路肩分别宽 2 米，由于上一年度彰武地区雨水过大导致路肩被冲刷严重，可以使用公路区域内管线开挖

回填剩余沟土进行道路两侧路肩及路基维护工作。剩余的全部土方运送到柳河综合治理城区段生态工程项目使用。

(4) 土地平整措施

利用平地机等机械对施工结束后凹凸不平的临时场地进行平整。

(5) 场地旋耕

施工场地内由于工人和大型机械的运作造成地面土壤的板结，因此需对复垦地类为耕地和林地的地类混合腐熟农家肥（农家肥就近从沿线农户购买，以增加农民收入，又可节省运距）进行旋耕，使土肥充分混合，土壤蓬松，便于耕种。

5.3.2 生物措施

将工程复垦与生物复垦相结合，保证工程技术措施满足生物措施的要求。在工程复垦结束后，应当进行生物复垦，快速恢复植被，从而有效地控制水土流失、改善复垦责任区生态环境。主要内容为植被品种的筛选和土壤的改良。

(1) 植物的筛选

适宜种植物种的选择是生态重建的关键，根据复垦责任区的地理位置和当地的气候条件，复垦责任区内植被选择应遵循以下原则：

- ①对土质要求不高，对气候适应性强，耐瘠薄，生存能力强；
- ②具有发达根系，能够有效地固结土壤，防止水土流失，生长速度快；
- ③播种、栽植容易，成活率高，栽培后无需养护或便于养护；
- ④经济美观，尽量采用当地物种。

根据复垦责任区植被重建的主要任务、生态重建的目标，同时结合复垦责任区的自然条件，基本恢复原土地的植被，依据上述原则以及对本地植物种类的调

查，同时考虑经济效益最大化的原则，林地恢复选择速生杨，林下草地的恢复选择紫花苜蓿。

(2) 土壤改良

复垦责任区内农用地覆盖土或平整后的部分土地肥力低下，土壤改良与培肥围绕其水、肥、气、热四大肥力要素的改良，采取相应的措施，本方案中采用施用腐熟农家肥的方法进行土壤改良。

5.4 监测措施

5.4.1 土壤质量监测

复垦为耕地、林地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、覆土表土层厚度、有效土层厚度、土壤质地、酸碱度（pH 值）、有机质含量等，以各权属单位为监测单元，监测频率为每年 1 次。

项目对复垦责任区土地的挖损、压占，破坏了土壤的质地结构，不利于作物的生长，复垦后需对复垦责任区内土地进行动态监测，以便进行植被的后期管护，保证土地的可持续利用。

5.4.2 复垦植被监测

对复垦为林地的地类进行复垦植被监测，植被监测内容为成活率、郁闭度和单位面积蓄积量等。植被监测每年 1 次。

5.4.3 复垦配套设施监测

本项目土地复垦配套设施主要为农村道路、沥青混凝土公路和配套设施监测以土地复垦方案设计标准为准，监测内容是所建设施是否恢复原状，能否满足原用途需要。配套设施监测每年 1 次。

5.5 管护措施

土地复垦管护主要目的是保障被复垦土地恢复到破坏前的状态,结合土地复垦监测结果有针对性的实施土壤培肥、除草、浇水、修枝、刷白等管护措施。

6 土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 工程设计

鉴于管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区涉及的复垦工程相同，所以在本章节将这三个复垦区的工程设计合并一起说明。

6.1.1 管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区工程设计

(1) 表土剥离

先由专业测绘人员对项目内的用地进行规划放点，明确项目区内的用地范围，标注项目区内耕地、林地的占地界限，方便土壤剥离后的分别堆放。将在工程开工前将管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区涉及的耕地和林地表面有利用价值的耕作层土壤进行剥离，统一保存在开挖管道的另一侧的表土堆放区，作为复垦覆土表层土壤的来源。剥离的厚度为 0.2 米。

(2) 剩余沟土摊铺及外运工程量测算

项目区内预埋管线直径较粗，当进行管线开挖沟回填时，会产生管道沟回填土剩余的现象。管线开挖回填产生的剩余沟土，进行分区处理。项目区的规划是依据原有道路设计的，分别占用农村道路及公路用地。农村道路为素土路，由于农村道路两侧无排水沟，经过多年的使用及雨水冲刷导致路面低于两侧耕地，将多余的土壤用于原有道路的施工，抬高路基和路面的高度及厚度，提高农村道路的使用寿命及抗冲刷、抗侵蚀的性能。原有的公路用地两侧路肩分别宽 2 米，由于上一年度彰武地区雨水过大导致路肩被冲刷严重，可以使用公路区域内管线开挖回填剩余沟土进行道路两侧路肩及路基维护工作。依据现场实地踏勘数据，农村道路宽 3.5 米，设计抬高路面 0.3 米，道路总长 518 米，预计所需土方 544 立方米。公路用两侧路肩宽 4 米，设计普土厚度 0.3 米，公路用地总长 785 米，预

计所需土方 942 立方米。管道铺设总长度 1303 米，预计剩余土方总共 5890 立方米，用于道路修整使用 1486 立方米，外运土方量 4404 立方米。

（3）土地平整措施

利用平地机等机械对施工结束后凹凸不平的临时场地进行平整。

（4）覆土

旋耕后将施工前剥离堆存在表土堆放区的表土均匀铺覆在管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区复垦地类为耕地和林地的上层，作为耕作层，表土覆土厚度 0.2 米。

（5）场地旋耕

施工场地内由于人工和大型机械的运作造成地面土壤的板结，因此需对复垦地类为耕地和林地的地类混合腐熟农家肥（农家肥就近从沿线农户购买，以增加农民收入，又可节省运距）进行旋耕，使土肥充分混合，土壤蓬松，便于耕种。

（6）道路工程

管道开挖势必对道路产生一定的损毁，二级以上公路（含二级）采用顶管方式施工，不会影响道路正常使用。对农村道路和二级以下公路，经公路主管部门同意采取大开挖施工以节省投资、加快施工进度。大开挖方式施工结束后需对道路进行修复，以保证村民的生产生活出行需要。道路设计严格按照辽宁省各级公路设计标准进行设计，尽量恢复损毁前原状。损毁的所有公路用地路面均为沥青混凝土路面。损毁的农村道路均为素土路。道路设计按原路面宽设计，图为典型路断面设计图。

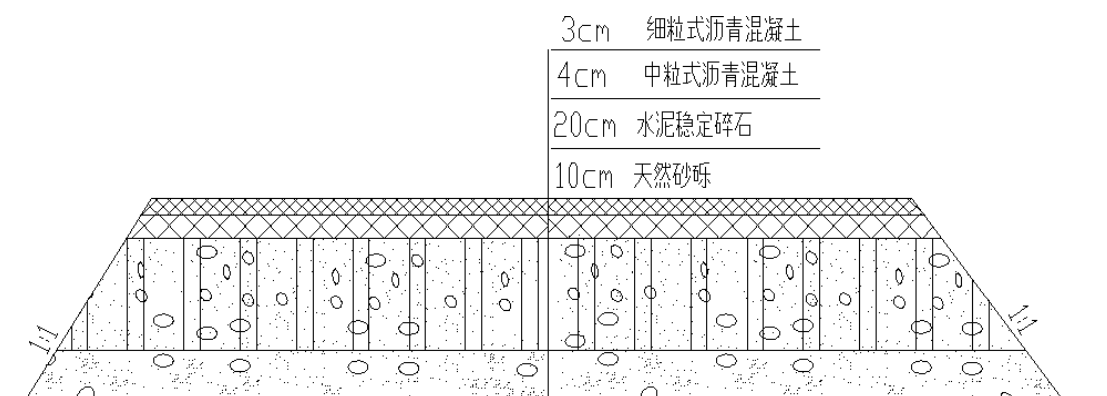


图 6.6.1-1 典型沥青路设计图

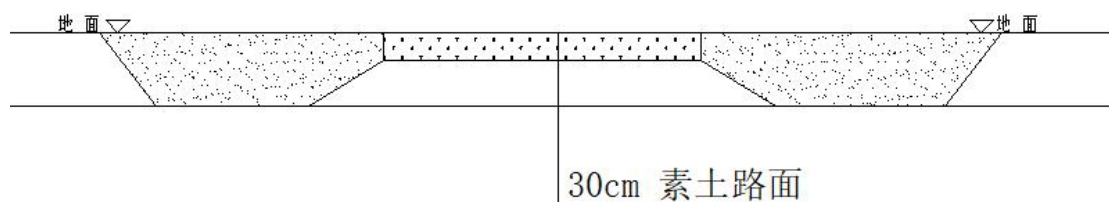


图 6.6.1-2 典型素土路设计图

(7) 沥青路面的外运

对于复垦沥青道路的路面采取回收再利用的方式，将沥青路面运输至彰武县公路沥青拌合站，与适量沥青、新骨料和再生剂相混合制成新的沥青材料作用于恢复路面基层使用。

(8) 生物措施

① 培肥工程

管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区在复垦过程中，由于工程的施工挖损和压占以及覆土作业等一系列工序使得土壤结构、理化特性和微生物特性等变

得更为恶劣。为确保复垦后土壤尽快恢复原有的生产能力，需要对农用地施用有机肥等措施改良土壤的理化性质。腐熟农家肥施用量为 75m³/hm²。

②林地的种植

a) 树种的选择：为了减少水土流失，同时根据地区土壤特征及损毁前地表植被的情况，林地的复垦树种选择依据是损毁什么复垦什么。经现场实地调查，林地的树种为杨树（现场种植的树木由土地所有者自行砍伐与拉走）。林地复垦采取林草间作的方式，草种选择紫花苜蓿。

b) 种植技术：林地种植采用 0.6 × 0.6 × 0.3 米大穴栽植，株行距为 2 × 2 米。紫花苜蓿撒播 23kg/hm²。

表 6. 1. 1-3 复垦植物规格表

植被类型	苗木规格	栽植方式	株行距	种植密度
速生杨	D6cm	坑栽	2m×2m	2500 株/hm ²
紫花苜蓿	净度≥90%，出芽率大于等于 85%	撒播	--	23kg/hm ²

6. 1. 2 表土堆放区工程设计

（1）编织袋挡土墙设计

表土堆放区用来存储管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区涉及的耕地和林地剥离的表土，本方案表土堆放区设置在开挖管线的另一侧。设计 0.5 米宽的编织袋挡土墙以区分和保护剥离的表土。

（2）土地平整措施

利用平地机等机械对施工结束后凹凸不平的临时场地进行平整。

（3）场地旋耕

表土场内由于堆土对场地的压占造成地面土壤的板结，因此需对复垦地类为耕地和林地的地类混合腐熟农家肥进行旋耕，使土肥充分混合，土壤蓬松，便于耕种，保证复垦的农用地质量。

（4）道路工程

表土堆放区道路工程措施同 6.1.1 管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区工程设计。严格按照辽宁省各级公路设计标准进行设计，尽量恢复损毁前原状。

（5）生物措施

表土堆放区生物措施同 6.1.1 管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区生物措施。

6.1.3 监测工程设计

（1）监测对象

本项目的监测对象是针对整个复垦责任区。

（2）监测内容

本复垦方案监测内容主要有三个方面：土壤质量监测、植被监测和配套设施监测。包括植被生长、配套设施恢复状况及土地复耕效果。

表 6.1.3-1 土壤质量监测方案表

监测内容	监测频率（次/年）	监测点个数（个）	样点持续监测时间（年）
地面坡度	1	4	3
覆土表土层厚度	1	4	3
有效土层厚度	1	4	3
土壤质地	1	4	3
pH 值	1	4	3
有机质含量	1	4	3

注：监测点位置为高速东侧 200 米、高速西侧 100 米、公路南侧耕地各 1 个，公路南侧林地地 1 个。

表 6.1.3-2 植被监测方案表

监测内容	监测频率（次/年/）	监测点个数（个）	样点持续监测时间（年）
成活率	1	4	3

注：监测点位置为高速东侧 200 米、高速西侧 100 米、公路南侧耕地各 1 个，公路南侧林地地 1 个。

表 6.1.3-3 配套设施监测方案表

监测内容	监测频率（次/年）	监测点个数（个）	样点持续监测时间（年）
农村道路	1	2	3
公路	1	1	3

注：监测位置为损毁的农村道路处。

6.1.4 管护工程设计

（1）管护对象

本项目的管护工程主要是针对复垦责任区复垦后的成果进行管护。

（2）管护工程

本方案复垦后恢复的耕地和林地，复垦后需通过施肥、植被补种等措施保证植被的成活率，土地复垦的后期管护直接影响到土地复垦的效果。

表 6-5 管护工作计划安排表

管护内容	管护频率（次/年）	管护时间（年）
培肥	1	3
修枝	1	3
浇水	2	3
补植	2	3

6.2 工程量汇总

6.2.1 管线开挖区工程量测算

(1) 表土剥离工程量测算

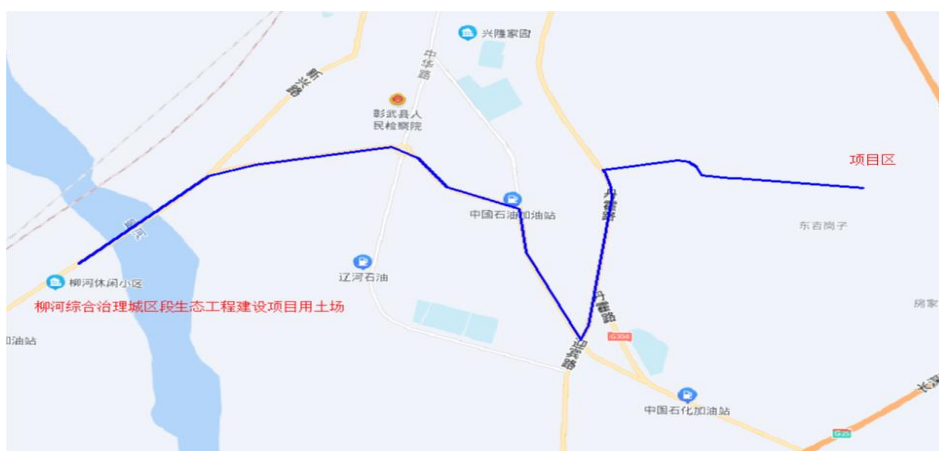
管线开挖区在开工前需将临时占用土地地类涉及耕地和林地的进行表土剥离，以备覆土所需，耕地和林地表土剥离厚度均为 0.2 米。具体表土剥离工程量测算如表 6.2.1-1 所示。

表 6.2.1-1 管线开挖区表土剥离工程量汇总表

序号	原地类	面积（公顷）	剥离厚度（米）	剥离方量（立方米）
1	旱地	0.5182	0.2	1036
2	其他林地	0.0021	0.2	4
合计		0.5203	-	1040

(2) 剩余沟土摊铺及外运工程量测算

管线开挖产生的沟土，用于回填管线后剩余土方总共 5890 立方米，用于农村道路、公路路肩摊铺使用方量为 1486 立方米，外运土方量 4404 立方米，外运距离 7.4 公里，沿着丹霍路、省道 G101 运送到柳河桥头用于柳河综合治理城区段生态工程项目使用，运输线路图见图 6.2.1-2 所示。



线路图 6.2.1-2

(3) 土地平整措施工程量测算

利用平地机等机械对施工结束后凹凸不平的管线开挖区进行平整。管线开挖区土地平整工程量测算见表 6.2.1-3 所示。

表 6.2.1-3 管线开挖区土地平整工程量汇总

复垦单元	土地平整（公顷）
管线开挖区	0.5203

(4) 覆土工程量测算

对复垦地类为耕地和林地进行覆土，耕地和林地的覆土厚度均 0.2 米，覆土方量为 1040 立方米。具体工程量如下表所示，覆土来源为表土堆放区存放的表土。管线开挖区覆土工程量如表 6.2.1-4 所示。

表 6.2.1-4 管线开挖区覆土工程量汇总表

序号	原地类	面积（公顷）	覆土厚度	覆土方量（立方米）
1	旱地	0.5182	0.2	1036
2	其他林地	0.0021	0.2	4
合计		0.5203	—	1040

(5) 场地旋耕工程量测算

管线开挖区对复垦地类为耕地和林地的地类混合腐熟农家肥进行旋耕，使土肥充分混合，土壤蓬松，便于耕种。管线开挖区旋耕工程量测算见表 6.2.1-5 所示。

表 6.2.1-5 管线开挖区旋耕工程量汇总

复垦单元	旋耕（公顷）
管线开挖区	0.5203

(6) 道路工程工程量测算

管道开挖势必对道路产生一定的损毁，高速公路采用顶管方式施工，不会影响道路正常使用。对农村道路复垦的工程量如表 6.2.1-6 所示。

表 6.2.1-6 管线开挖区复垦道路工程量测算表

复垦单元	道路工程（公顷）	
	农村道路	公路用地
管线开挖区	0.1194	0.5389

（7）外运挖损沥青路面工程量测算

对于复垦沥青道路的路面采取回收再利用的方式，对沥青路面运输至彰武县公路沥青拌合站对废料进行破碎，挖损的沥青路面 1108 立方米，采用 1 立方米挖掘机挖装自卸汽车运土运送至彰武县公路沥青拌合站回收处理，运输距离 5.4 公里。运输线路图见图 6.2.1-7 所示。



线路图 6.2.1-7

6.2.2 临时道路工程量测算

（1）表土剥离工程量测算

临时道路区在开工前需将临时占用地类涉及的耕地和林地进行表土剥离，以

备覆土所需，表土剥离厚度耕地和林地均为 0.2 米。具体表土剥离工程量测算如表 6.2.2-1 所示。

表 6.2.2-1 临时道路区表土剥离工程量汇总表

序号	原地类	面积（公顷）	剥离厚度（米）	剥离方量（立方米）
1	旱地	0.4656	0.2	931
2	其他林地	0.0333	0.2	67
合计		0.4989	-	998

（2）土地平整措施工程量测算

利用平地机等机械对施工结束后凹凸不平的临时道路区进行平整。临时道路区土地平整工程量测算见表 6.2.2-2 所示。

表 6.2.2-2 临时道路区土地平整工程量汇总

复垦单元	土地平整（公顷）
临时道路区	0.4989

（3）覆土工程量测算

对复垦地类为耕地和林地进行覆土，耕地和林地的覆土厚度均 0.2 米，覆土方量为 998 立方米。覆土来源为表土堆放区存放的表土。临时道路区覆土工程量如表 6.2.2-3 所示。

表 6.2.2-3 临时道路区覆土工程量汇总表

序号	原地类	面积（公顷）	覆土厚度	覆土方量（立方米）
1	旱地	0.4656	0.2	931
2	其他林地	0.0333	0.2	67
合计		0.4989	-	998

（4）场地旋耕工程量测算

临时道路区对复垦地类为耕地和林地的地类混合腐熟农家肥进行旋耕，使土肥充分混合，土壤蓬松，便于耕种。临时道路区旋耕工程量测算见表 6.2.2-4 所

示。

表 6.2.2-4 临时道路区旋耕工程量汇总

复垦单元	旋耕（公顷）
临时道路区	0.4989

（5）道路工程工程量测算

临时道路区对道路复垦的工程量如表 6.2.2-5 所示。

表 6.2.2-5 临时道路区复垦道路工程量测算表

复垦单元	道路工程（公顷）	
	农村道路	公路用地
临时道路区	0.0104	0.0150

6.2.3 回填土堆放区工程量测算

（1）表土剥离工程量测算

回填土堆放区在开工前需将临时占用地类涉及的耕地和林地进行表土剥离，以备覆土所需，表土剥离厚度耕地和林地均为 0.2 米。具体表土剥离工程量测算如表 6.2.3-1 所示。

表 6.2.3-1 回填土堆放区表土剥离工程量汇总表

序号	原地类	面积（公顷）	剥离厚度（米）	剥离方量（立方米）
1	旱地	1.2068	0.2	2414
2	其他林地	0.0713	0.2	143
合计		1.2781	—	2557

（2）土地平整措施工程量测算

利用平地机等机械对施工结束后凹凸不平的回填土堆放区进行平整。回填土

堆放区土地平整工程量测算见表 6.2.3-2 所示。

表 6.2.3-2 回填土堆放区土地平整工程量汇总

复垦单元	土地平整（公顷）
回填土堆放区	1.2781

（3）覆土工程量测算

对复垦地类为耕地和林地进行覆土，耕地和林地的覆土厚度均 0.2 米，覆土土方量为 2557 立方米。具体工程量如下表所示，覆土来源为表土堆放区存放的表土。管线开挖区覆土工程量如表 6.2.3-3 所示。

表 6.2.3-3 回填土堆放区覆土工程量汇总表

序号	原地类	面积（公顷）	覆土厚度	覆土方量（立方米）
1	旱地	1.2068	0.2	2414
2	其他林地	0.0713	0.2	143
合计		1.2781	—	2557

（4）场地旋耕工程量测算

回填土堆放区对复垦地类为耕地和林地的地类混合腐熟农家肥进行旋耕，使土肥充分混合，土壤蓬松，便于耕种。堆回填土旋耕工程量测算见表 6.2.3-4 所示。

表 6.2.3-4 回填土堆放区旋耕工程量汇总

复垦单元	旋耕（公顷）
回填土堆放区	1.2781

（5）道路工程工程量测算

回填土堆放区对道路复垦的工程量如表 6.2.2-5 所示。

表 6.2.2-5 回填土堆放区复垦道路工程量测算表

复垦单元	道路工程（公顷）	
	农村道路	公路用地
回填土堆放区	0.0259	0.0097

6.2.4 表土堆放区工程量测算

表土堆放区是堆放耕作层表土的区域因此本区域内的耕地、林地不用进行耕作层表土剥离等相关工作。

（1）表土养护工程量测算

为了妥善保存剥离的表土，表土堆放区设置 0.5 米宽的编织袋挡土墙以区分剥离的表土和开挖回填土，表土堆放区表土养护工程量如表 6.2.4-1 所示。

表 6.2.4-1 表土堆放区表土养护工程量测算表

复垦单元	临时挡土墙（立方米）
表土堆放区	137

（2）土地平整措施工程量测算

利用平地机等机械对施工结束后凹凸不平的表土堆放区进行平整。表土堆放区土地平整工程量测算见表 6.2.4-2 所示。

表 6.2.4-2 表土堆放区土地平整工程量汇总

复垦单元	土地平整（公顷）
表土堆放区	0.2566

（3）场地旋耕工程量测算

表土堆放区对复垦地类为耕地和林地的地类混合腐熟农家肥进行旋耕，使土肥充分混合，土壤蓬松，便于耕种。管线开挖区旋耕工程量测算见表 6.2.4-3 所

示。

表 6.2.4-3 表土堆放区旋耕工程量汇总

复垦单元	旋耕（公顷）
表土堆放区	0.2566

（5）道路工程工程量测算

表土堆放区对道路复垦的工程量如表 6.2.2-4 所示。

表 6.2.2-4 表土堆放区复垦道路工程量测算表

复垦单元	道路工程（公顷）	
	农村道路	公路用地
回填土堆放区	0.0052	0.0017

6.2.5 生物措施工程量测算

根据土地复垦适宜性评价结果及工程设计，项目区内的管线开挖区、临时道路区、回填土堆放区、表土堆放区主要采取的生物措施为植被种植及农用地培肥工程。林地复垦树种为速生杨。并且林地间播紫花苜蓿（23kg/hm²）。土壤改良选择播撒腐熟农家肥（75m³/hm²）。工程量如表 6.2.5-1 所示

表 6.2.5-1 生物措施工程量表

复垦单元	植被重建工程		土壤改良
	栽植速生杨（株）	播撒苜蓿草（公顷）	播撒有机肥（立方米）
管线开挖区	5	0.0021	39
临时道路区	83	0.0333	38
回填土堆放区	178	0.0713	96
表土堆放区	30	0.0120	19
合计	296	0.1188	192

6.2.6 监测工程量测算

本复垦方案监测内容主要有三个方面：土壤质量监测、植被监测和配套设施

监测。包括植被生长及恢复状况，土地复耕效果。监测面积为 3.2801 公顷。

6.2.7 管护工程量测算

根据国内其他建设项目的复垦经验及复垦责任区的自然状况，本复垦方案对复垦为耕地和林地的进行管护，管护面积为 3.2801 公顷。

6.2.8 工程量汇总

综合各复垦单元工程量，本方案工程量汇总见表 6.2.8-1 所示。

表 6.2.8-1 工程量汇总

复垦区（单位）	合计
表土剥离（立方米）	5108
表土回覆（立方米）	5108
编织袋挡土墙（立方米）	137
铺平剩余沟土（立方米）	1486
外运土方（立方米）	4404
外运挖损沥青路面（立方米）	1452
土地平整（平方米）	25539
旋耕（平方米）	25539
复垦农村道路（平方米）	1609
复垦公路（平方米）	5653
栽植速生杨（株）	296
播撒苜蓿草（平方米）	1187
施用农家肥（立方米）	192

7 土地复垦投资估算

7.1 估算说明

7.1.1 编制原则

- (1) 符合国家有关的法律、法规规定;
- (2) 土地复垦投资应计入工程总估算中;
- (3) 工程建设与复垦措施同步设计、同步投资建设;
- (4) 高起点、高标准原则;
- (5) 指导价与市场价相结合的原则;
- (6) 科学、合理、高效的原则。

7.1.2 编制依据

- (1) 《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）;
- (2) 《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度实施方案>的通知》（国土资发〔2017〕19号）;
- (3) 《关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年4月）;
- (4) 《辽宁省工程造价信息》（2022年4月）;
- (5) 临时工程单价采用彰武县市场价格。

7.1.3 编制方法

- (1) 通盘掌握工程设计及方案情况;
- (2) 编制基础价格及措施单位;
- (3) 编制材料、施工机械台班费、各项措施单位汇总表;
- (4) 编制土地复垦各项措施等各部分工程概算表;
- (5) 编制投资计划表。

7.1.4 费用构成

估算费用由工程施工费、其他费用(前期工作费、竣工验收费、业主管理费)、监测费、管护费以及预备费组成。在计算中,以元为单位,取小数点后两位计到分,汇总后取两位小数计到万元。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

① 直接费

包括直接工程费和措施费。

a) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。 $\text{人工费} = \text{工程量} \times \text{定额人工费单价}$

$\text{材料费} = \text{工程量} \times \text{定额材料费单价}$

$\text{施工机械使用费} = \text{工程量} \times \text{定额施工机械使用费单价}$

人工费定额:《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)

中规定的人工预算单价，甲类工月基本工资标准 540 元，乙类工月基本工资标准为 445 元， 甲类工、乙类工日单价计算见表 7.1.4-1、7.1.4-2。

表 7.1.4-1 甲类工预算工日单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12 月÷(年应工作天数-年非工作天数)	27
2	辅助工资	以下四项之和	6.69
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12 月÷(年应工作天数-年非工作天数) (100%)	0
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365 天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数) (100%)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数 (100%)	0.8
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数 (100%)	0.83
3	工资附加费	以下七项之和	17.35
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (14%)]	4.72
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)]	0.67
(3)	养老保险	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (20%)]	6.74
(4)	医疗保险	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (4%)]	1.35
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (1.5%)]	0.51
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)]	0.67
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (8%)]	2.70
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	51.04

表 7.1.4-2 乙类工预算工日单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12 月÷(年应工作天数-年非工作天数)	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	3.38
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12 月÷(年应工作天数-年非工作天数) (100%)	0
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365 天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数) (100%)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数 (100%)	0.20
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数 (100%)	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	13.21
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (14%)	3.59
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)	0.51
(3)	养老保险	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (20%)	5.13
(4)	医疗保险	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (4%)	1.03
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (1.5%)	0.39
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)	0.51
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (8%)	2.05
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	38.84

材料费定额：材料消耗量依据《土地开发整理项目预算定额标准》计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，材料价格中已包括材料的运杂费。

施工机械使用费定额：主要依据《机械台班费预算定额》标准计取。

b) 措施费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费（该费用本项目不涉及）、施工辅助费、特殊地区施工增加费（该费用本项目不涉及）和安全施工措施费。

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，临时设施费取费标准以直接工程费（或人工费）为基数，费率如表 7.1.4-3。

表 7.1.4-3 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费（%）
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	混凝土工程	直接工程费	3
4	其他工程	直接工程费	2

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为 0.7-1.5%。其中不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。本项费率取 0.7%；

夜间施工增加费费率：安装工程 0.5%，建筑工程 0.2%（该费用本项目不涉及）；

施工辅助费取费标准以直接工程费为基数，安装工程取 1.0%，建筑工程取 0.7%；

安全施工措施费按百分率计算，安装工程 0.3%，建筑工程 0.2%。

②间接费

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，根据工程类别不同，其取费基数和费率见下表：

表 7.1.4-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	混凝土工程	直接费	6
4	其他工程	直接费	5

③利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《土地开发整理项目预算编制规定》规定，费率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

④税金

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育附加税。依据《关于深化增值税改革有关政策的公告》规定，费率取 9%。

（2）设备购置费

指土地复垦项目规划设计中涉及的设备所发生的费用，本项目不涉及。

(3) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费组成。

①前期工作费

前期工作费包括项目勘测费和项目设计与预算编制费。

a) 项目勘测费按工程施工费的 1.5% 计算。。

b) 项目设计与预算编制费的本方案按合同价计算。

②工程监理费

工程监理费的计算由工程施工费与设备购置费之和为基础计算。

③竣工验收费

竣工验收费主要包括工程复核费、工程验收费和项目决算编制与审计费。其计算标准：按工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法进行计算。

④业主管理费

业主管理费计算标准：以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工费之和作为计费基数，采用差额定率累进法进行计算。

(4) 复垦监测费

本项目监测费按 $0.5 \text{ 元/m}^2 \cdot \text{a}$ 收取。

(5) 管护费

本项目管护费按 $0.5 \text{ 元/m}^2 \cdot \text{a}$ 收取。

(6) 预备费

预备费指考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素,从而导致复垦费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

①基本预备费

指为解决在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预计因素的变化而增加的费用。按工程施工费和其他费用之和的 3%计取。

②价差预备费

指为解决施工过程中,因物价上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。根据我国目前经济发展状况,在土地复垦静态投资概算的基础上,考虑时间价值,测算未来资金的投入情况,价差预备费率以 5%计取。其具体计算公式如下:

假设复垦工程的复垦年限为 n 年,且每年的静态投资费为 a_1 、 a_2 ... a_n ,则第 n 年的价差预备费 W_n :

$$W_i = a_i [(1+r)^{i-1} - 1]$$

③风险金

风险金是指不可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。

风险金,按工程施工费和其他费用之和的 5%计算。计算公式为:

$$\text{风险金} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times 5\%$$

7.2 估算成果

根据《土地开发整理工程预算定额》经估概算可得，本次土地复垦工程复垦面积为 3.2801 公顷，项目静态投资 89.90 万元，单位面积投资达 1.85 万元/亩；项目总投资为 90.92 万元。其中工程施工费 62.64 万元；其他费用 10.96 万元；监测与管护费用 9.84 万；预备费为 7.48 万元，详见下表。

土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用
一	工程施工费	62.64
二	其他费用	10.96
1	前期工作费	2.64
2	工程监理费	5
3	竣工验收费	1.32
4	业主管理费	2.00
三	监测与管护费	9.84
1	复垦监测费	4.92
2	复垦管护费	4.92
四	预备费	7.48
1	基本预备费	2.42
2	价差预备费	1.02
3	风险金	4.04
五	静态总投资	89.90
六	动态总投资	90.92

土地复垦总投资估算表

年份	工程投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
2022	87.26	0.00	87.26
2023	3.28	0.16	3.44
2024	3.28	0.34	3.62
2025	3.28	0.52	3.80
合计	89.90	1.02	90.92

其他费用估算表

单位：万元

序号	费用名称	计算公式	预算金额	各项目费用占其他费用的比例
一	前期工作费	—	2.64	0.24
1	项目勘测费	$626839.50 \times 1.5\%$	0.94	0.09
2	项目设计预算编制费	依据合同价计算	1.70	0.16
二	工程监理费	50000.00	5.00	0.46
四	竣工验收费	—	1.32	0.12
1	工程复核费	$626839.50 \times 0.7\%$	0.44	0.04
2	工程验收费	$626839.50 \times 1.4\%$	0.88	0.08
五	业主管理费	$626839.50 \times 2.8\%$	2.00	0.18
总计		—	10.96	—

工程施工费单价汇总表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
一		土地平整工程													
1		表土剥离工程													
	10303 换	推土机推土（一、二类土）10~20m 推土机74KW 土层厚度<0.3米。	100m ³	8.16		152.08	160.24	5.77	166.01	8.30	5.23	169.40		31.40	210.94
	10045	人工挖、挑、抬运土（一、二类土）运土20m 内。	100m ³	933.09			933.09	33.59	966.68	48.33	30.45			94.09	1139.56
2		表土回覆													
	10303 换	推土机推土（一、二类土）10~20m 推土机74KW 土层厚度<0.3米。	100m ³	8.16		152.08	160.24	5.77	166.01	8.30	5.23	169.40		31.40	210.94
	10045	人工挖、挑、抬运土（一、二类土）运土20m 内。	100m ³	933.09			933.09	33.59	966.68	48.33	30.45			94.09	1139.56

3		土地平整													
	10330	平地机平 一般平土	100m ³	8.16		85.61	93.76	3.38	97.14	4.86	3.06	14.86		33.85	138.90
4		旋耕													
	10043 换	土地翻耕 一、二类土 换:农家肥	公顷	475.77	3015.00	553.98	4044.74	145.61	4190.35	209.52	132.00			423.11	4954.98
5		公路两侧路肩摊铺剩 余沟土													
	10045	人工挖、挑、抬运土 (一、二类土) 运土 20m 内。	100m ³	933.09			933.09	33.59	966.68	48.33	30.45			94.09	1139.56
6		农村道路摊铺剩余沟 土													
	10303	推土机推土(一、二类 土) 10~20m 推土机 74KW	100m ³	8.16		122.83	130.99	4.72	135.71	6.79	4.27			28.45	175.22
7		沥青路面的外运													
	10225	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽 车运土 运距 5~6km- 自卸汽车 8T	100m ³	40.74		1513.62	1554.37	55.96	1610.32	80.52	50.73	498.96		201.65	1943.21
8		剩余沟土外运													
	10227	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽 车运土 运距 7~8km- 自卸汽车 8T	100m ³	40.54		1789.22	1829.76	65.87	1895.63	94.78	59.71	498.96		229.42	2279.54

二		道路工程													
1		素土路面（30cm 路面）													
	80001	路床(槽)压实 路床碾压	1000m ²	144.20		910.64	1054.84	37.97	1092.81	54.64	34.42	264.88		130.21	1312.08
	80015	素土路面	1000m ²	180.56		838.86	1019.42	36.70	1056.12	52.81	33.27	344.96		133.84	1276.03
	80016	素土路面 每增加 5cm	1000m ²	20.64			20.64	0.74	21.38	1.07	0.67			2.08	25.21
2		沥青混凝土路面（路面厚度 6cm、碎石路基 20cm、砂路基 10cm、中粒式沥青 4cm 和细粒式沥青路面 3cm。）													
	80001	路床(槽)压实 路床碾压	1000m ²	144.20		910.64	1054.84	37.97	1092.81	54.64	34.42	264.88		130.21	1312.08
	80005	砂路基 厚度 10cm	1000m ²	1840.94	7839.00	430.68	10110.62	363.98	10474.60	523.73	329.95	1773.16		1179.13	12507.41
	80009	碎石路基 厚度 10cm	1000m ²	2560.72	9768.60	631.66	12960.98	466.60	13427.58	671.38	422.97	893.16		1387.36	15909.28
	80010	碎石路基 每增减 1cm	1000m ²	235.26	960.00		1195.26	43.03	1238.29	61.91	39.01	80.00		127.73	1466.93
	80031	沥青混凝土路面 厚度 6cm	1000m ²	5134.42	31151.64	3950.98	40237.03	1850.90	42087.94	2104.40	1325.77	2499.16		4321.55	49839.66
	80032	沥青混凝土路面 每增减 1cm	1000m ²	568.83	5082.25	564.24	6215.32	285.90	6501.22	325.06	204.79	2499.16		857.72	7888.79
三		生态环境保持工程													
1	90030 换	撒播 不覆土-换:紫花苜蓿	公顷	81.56	1173.00		1254.56	45.16	1299.73	64.99	40.94			126.51	1532.17

2	90003 换	栽植乔木(带土球 40cm 以内) 换:速生 杨	100 株	460.60	530.52		990.92	35.68	1026.80	51.34	32.34	2198.10		297.77	1408.26
四		其他工程													
1		编织袋挡土墙													
	10045 换	人工挖、挑、抬运土 (一、二类土)人工挖、 运土 20m 内-换:编织 袋	100m ³	933.09	781.76		1714.85	61.73	1776.58	88.83	55.96			172.92	2094.30

工程施工费预算表

单位：元

序号	名称及规格	单位	工程量合计	综合单价	合计
一	表土剥离				
10303 换	推土机推土（一、二类土）10~20m 推土机 74KW 土层厚度<0.3 米。	100m ³	49.98	210.94	10542.71
10045	人工挖、挑、抬运土（一、二类土）运土 20m 内。	100m ³	1.10	1139.56	1253.51
二	表土回覆				
10303 换	推土机推土（一、二类土）10~20m 推土机 74KW 土层厚度<0.3 米。	100m ³	49.98	210.94	10542.71
10045	人工挖、挑、抬运土（一、二类土）运土 20m 内。	100m ³	1.10	1139.56	1253.51
三	土地平整				
10330	平地机平 一般平土	100m ³	255.39	138.90	35474.29
四	旋耕				
10043 换	土地翻耕 一、二类土 换:农家肥	公顷	2.5539	4954.98	12654.53
五	公路两侧路肩摊铺剩余沟土				
10045	人工挖、挑、抬运土（一、二类土）运土 20m 内。	100m ³	9.42	1139.56	10734.64
六	农村道路摊铺剩余沟土				
10303	推土机推土（一、二类土）10~20m 推土机 74KW	100m ³	5.44	175.22	953.20
七	沥青路面的外运				
10225	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 5~6km-自卸汽车 8T	100m ³	14.52	1943.21	28215.42
八	剩余沟土外运				
10227	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 7~8km-自卸汽车 8T	100m ³	44.04	2279.54	100390.86

九	道路工程				
1	素土路面（30cm 路面）				
80001	路床(槽)压实 路床碾压	1000m ²	1.609	1312.08	2111.14
80015	素土路面	1000m ²	1.609	1276.03	2053.14
80016	素土路面 每增加 5cm	1000m ²	3.218	25.21	81.12
2	沥青混凝土路面（路面厚度 6cm、碎石路基 20cm、砂路基 10cm、中粒式沥青 4cm 和细粒式沥青路面 3cm。）				
80001	路床(槽)压实 路床碾压	1000m ²	5.653	1312.08	7417.21
80005	砂路基 厚度 10cm	1000m ²	3.925	12507.41	49091.58
80009	碎石路基 厚度 10cm	1000m ²	3.925	15849.93	62210.96
80010	碎石路基 每增减 1cm	1000m ²	39.25	1466.93	57577.16
80031	沥青混凝土路面 厚度 6cm	1000m ²	3.925	49839.66	195620.65
80032	沥青混凝土路面 每增减 1cm	1000m ²	3.925	7888.79	30963.51
十	生态环境保持工程				
90030 换	撒播 不覆土-换:紫花苜蓿	公顷	0.1188	1532.17	181.87
90003 换	栽植乔木(带土球 40cm 以内) 换:速生杨	100 株	2.97	1408.26	4182.53
十一	其他工程				
1	编织袋挡土墙				
10045 换	人工挖、挑、抬运土(一、二类土)人工挖、运土 20m 内-换:编织袋	100m ³	1.37	2094.30	2869.19
合计		-	-	-	626375.44

主要材料估算价格表

序号	名称及规格	单位	价格		备注
			限定价格（元）	市场价格（元）	
1	柴油 0#	kg	4.5	7.58	
2	碎石	m ³	60	65	
3	砂	m ³	60	73	
4	锯材	m ³	1200	1200	
5	速生杨 D6-8	m ³	5	26.55	
6	石屑	m ³	-	5	
7	矿粉	m ³	-	49.5	
8	编织袋	个	-	0.56	
9	石油沥青 60~100#	t	-	3600	
10	水	m ³	-	4.47	
11	电	kw. h	-	0.69	
12	紫花苜蓿	kg	-	50	

机械台班单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类费 用	二类费									
			小计	二类费 合计	人工费		动力燃 料费 小计	汽油		柴油		电	
					(元/日)			(元/kg)		(元/kg)		(元/kw. h)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额
4012	自卸汽车 8t	520.55	206.97	313.58	2	51.04	211.5			47	4.5		
1012	推土机 59kw	375.54	75.46	300.08	2	51.04	198			44	4.5		
1014	推土机 74kw	557.07	207.48	349.58	2	51.04	247.5			55	4.5		
1031	自行式平地机 118kw	815.29	317.21	498.08	2	51.04	396			88	4.5		
1036	内燃压路机 6-8t	266.90	56.82	210.08	2	51.04	108			24	4.5		
1037	内燃压路机 8-10t	285.69	62.11	223.58	2	51.04	121.5			27	4.5		
1036	内燃压路机 12-15t	311.34	69.76	241.58	2	51.04	139.5			31	4.5		
3011	强制式搅拌机 0.35m³	258.76	70.43	188.33	2	51.04	86.25					125	0.69
1004	单斗挖掘机油动 1m³	757.99	336.41	421.58	2	51.04	319.5			71	4.5		
1021	履带式拖拉机 59kw	447.98	98.4	349.58	2	51.04	247.5			55	4.5		
1049	三铧犁	11.37	11.37										

工程施工费单价分析表

定额编号[10045]1-7-1 人工挖、挑、抬运土（一、二类土）

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				966.68
(一)	直接工程费				933.09
1	人工费				933.09
	甲类工	工日	1.10	51.04	56.14
	乙类工	工日	21.50	38.84	835.06
	其他人工费	%	4.70	891.20	41.89
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.60	933.09	33.59
二	间接费	%	5.00	966.68	48.33
三	利润	%	3.00	1015.02	30.45
四	税金	%	9.00	1045.47	94.09
五	合计				1139.56

费用按照 100 立方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[10045 换]1-7-1 人工挖、挑、抬运土（一、二类土）换:编织袋

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1776.58
(一)	直接工程费				1714.85
1	人工费				933.09
	甲类工	工日	1.10	51.04	56.14
	乙类工	工日	21.50	38.84	835.06
	其他人工费	%	4.70	891.20	41.89
2	材料费				781.76
	编织袋	个	1333.33	0.56	746.66
	其他材料费	%	4.70	746.66	35.09
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.60	1714.85	61.73
二	间接费	%	5.00	1776.58	88.83
三	利润	%	3.00	1865.41	55.96
四	税金	%	9.00	1921.37	172.92
五	合计				2094.30

费用按照 100 立方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[10303] 1-10-2 推土机推土（一、二类土）推土距离 10-20m

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				135.71
(一)	直接工程费				130.99
1	人工费				8.16
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	0.20	38.84	7.77
	其他人工费	%	5.00	7.77	0.39
2	材料费				
3	机械费				122.83
	推土机 74kw	台班	0.21	557.07	116.98
	其他费用	%	5.00	116.98	5.85
(二)	措施费	%	3.60	130.99	4.72
二	间接费	%	5.00	135.71	6.79
三	利润	%	3.00	142.49	4.27
四	材料价差				169.40
	柴油	kg	55.00	3.08	169.40
五	税金	%	9.00	316.17	28.45
	合计				175.22

费用按照 100 立方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[10303 换] 1-10-2 推土机推土（一、二类土）推土距离 10-20m

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				166.01
(一)	直接工程费				160.24
1	人工费				8.16
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	0.20	38.84	7.77
	其他人工费	%	5.00	7.77	0.39
2	材料费				
3	机械费				152.08
	推土机 74kw	台班	0.26	557.07	144.84
	其他费用	%	5.00	144.84	7.24
(二)	措施费	%	3.60	160.24	5.77
二	间接费	%	5.00	166.01	8.30
三	利润	%	3.00	174.31	5.23
四	材料价差				169.40
	柴油	kg	55.00	3.08	169.40
五	税金	%	9.00	348.93	31.40
	合计				210.94

费用按照 100 立方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号 [10330] 1-11-2 平地机平土 一般平土

金额单位: 元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				97.14
(一)	直接工程费				93.76
1	人工费				8.16
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	0.20	38.84	7.77
	其他人工费	%	5.00	7.77	0.39
2	材料费				
3	机械费				85.61
	自行式平地机 118kw	台班	0.10	815.29	81.53
	其他费用	%	5.00	81.53	4.08
(二)	措施费	%	3.60	93.76	3.38
二	间接费	%	5.00	97.14	4.86
三	利润	%	3.00	101.99	3.06
四	材料价差				271.04
	柴油	kg	88.00	3.08	271.04
五	税金	%	9.00	376.09	33.85
	合计				138.90

费用按照 100 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[10043 换] 1-6 土地翻耕（一、二类土）换：农家肥

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4190.35
(一)	直接工程费				4044.74
1	人工费				475.77
	甲类工	工日	0.60	51.04	30.62
	乙类工	工日	11.40	38.84	442.78
	其他人工费	%	0.50	473.40	2.37
2	材料费				3015.00
	农家肥	t	75.00	40.00	3000.00
	其他人工费	%	0.50	3000.00	15.00
3	机械费				553.98
	拖拉机 59kw	台班	1.20	447.98	537.58
	三铧犁	台班	1.20	11.37	13.64
	其他费用	%	0.50	551.22	2.76
(二)	措施费	%	3.60	4044.74	145.61
二	间接费	%	5.00	4190.35	209.52
三	利润	%	3.00	4399.87	132.00
四	材料价差				169.40
	柴油	kg	55.00	3.08	169.40
五	税金	%	9.00	4701.27	423.11
	合计				4954.98

费用按照 1 公顷计算

工程施工费单价分析表

定额编号[80015] 8-4-1 素土路面

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1056.12
(一)	直接工程费				1019.42
1	人工费				180.56
	甲类工	工日	0.40	51.04	20.42
	乙类工	工日	4.10	38.84	159.24
	其他人工费	%	0.50	179.66	0.90
2	材料费				
3	机械费				838.86
	内燃压路机 6-8t	台班	1.60	266.90	427.04
	自行式平地机 118kw	台班	0.50	815.29	407.65
	其他费用	%	0.50	834.69	4.17
(二)	措施费	%	3.60	1019.42	36.70
二	间接费	%	5.00	1056.12	52.81
三	利润	%	3.00	1108.92	33.27
四	材料价差				344.96
	柴油	kg	15.00	3.08	344.96
五	税金	%	9.00	1487.15	133.84
	合计				1276.03

费用按照 1000 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[80016] 8-4-1 素土路面 每增加 5cm

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				21.38
(一)	直接工程费				20.64
1	人工费				20.64
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.40	38.84	15.54
	其他人工费	%			
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.60	20.64	0.74
二	间接费	%	5.00	21.38	1.07
三	利润	%	3.00	22.45	0.67
四	材料价差				
五	税金	%	9.00	23.13	2.08
	合计				25.21

费用按照 1000 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[80001] 8-1 路床（槽）压实

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1092.81
(一)	直接工程费				1054.84
1	人工费				144.20
	甲类工	工日	0.30	51.04	15.31
	乙类工	工日	3.30	38.84	128.17
	其他人工费	%	0.50	143.48	0.72
2	材料费				
3	机械费				910.64
	内燃压路机 12-15t	台班	1.30	311.34	404.74
	推土机 74kw	台班	0.90	557.07	501.36
	其他费用	%	0.50	906.11	4.53
(二)	措施费	%	3.60	1054.84	37.97
二	间接费	%	5.00	1092.81	54.64
三	利润	%	3.00	1147.45	34.42
四	材料价差				264.88
	柴油	kg	86.00	3.08	264.88
五	税金	%	9.00	1446.76	130.21
	合计				1312.08

费用按照 1000 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[80009] 8-3 碎石路基 厚度 10cm

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				13427.58
(一)	直接工程费				12960.98
1	人工费				2560.72
	甲类工	工日	5.10	51.04	260.30
	乙类工	工日	58.90	38.84	2287.68
	其他人工费	%	0.50	2547.98	12.74
2	材料费				9768.60
	碎石	m ³	162.00	60.00	9720.00
	其他材料费	%	0.50	9720.00	48.60
3	机械费				631.66
	内燃压路机 8-10t	台班	2.20	285.69	628.52
	其他费用	%	0.50	628.52	3.14
(二)	措施费	%	3.60	12960.98	466.60
二	间接费	%	5.00	13427.58	671.38
三	利润	%	3.00	14098.95	422.97
四	材料价差				893.16
	碎石	m ³	162.00	5.00	810.00
	柴油	kg	27.00	3.08	83.16
五	税金	%	9.00	15415.08	1387.36
	合计				15909.28

费用按照 1000 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[80010] 8-3 碎石路基 每增加 1cm

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1238.29
(一)	直接工程费				1195.26
1	人工费				235.26
	甲类工	工日	0.50	51.04	25.52
	乙类工	工日	5.40	38.84	209.74
2	材料费				960.00
	碎石	m ³	16.00	60.00	960.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.60	1195.26	43.03
二	间接费	%	5.00	1238.29	61.91
三	利润	%	3.00	1300.20	39.01
四	材料价差				80.00
	碎石	m ³	16.00	5.00	80.00
五	税金	%	9.00	1419.21	127.73
	合计				1466.93

费用按照 1000 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[80005] 8-3 砂路基 厚度 10cm

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				10474.60
(一)	直接工程费				10110.62
1	人工费				1840.94
	甲类工	工日	3.70	51.04	188.85
	乙类工	工日	42.30	38.84	1642.93
	其他人工费	%	0.50	1831.78	9.16
2	材料费				7839.00
	砂	m ³	130.00	60.00	7800.00
	其他人工费	%	0.50	7800.00	39.00
3	机械费				430.68
	内燃压路机 8-10t	台班	1.50	285.69	428.54
	其他费用	%	0.50	428.54	2.14
(二)	措施费	%	3.60	10110.62	363.98
二	间接费	%	5.00	10474.60	523.73
三	利润	%	3.00	10998.33	329.95
四	材料价差				1773.16
	砂	m ³	130.00	13.00	1690.00
	柴油	kg	27.00	3.08	83.16
五	税金	%	9.00	13101.44	1179.13
	合计				12507.41

费用按照 1000 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[80031] 8-4-5 沥青混凝土路面 厚度 6cm

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				42087.94
(一)	直接工程费				40237.03
1	人工费				5134.42
	甲类工	工日	9.90	51.04	505.30
	乙类工	工日	114.10	38.84	4431.64
	其他人工费	%	4.00	4936.94	197.48
2	材料费				31151.64
	砂	m ³	11.00	60.00	660.00
	碎石	m ³	62.00	60.00	3720.00
	石油沥青 60-100#	t	7.00	3600.00	25200.00
	石屑	m ³	21.00	5.00	105.00
	矿粉	m ³	3.00	49.50	148.50
	锯材	m ³	0.10	1200.00	120.00
	其他人工费	%	4.00	29953.50	1198.14
3	机械费				3950.98
	内燃压路机 12t	台班	1.37	311.34	426.54
	强制式搅拌机 0.35m ³	台班	2.17	258.76	561.51
	自卸汽车 8t	台班	5.40	520.55	2810.97
	其他费用	%	4.00	3799.02	151.96
(二)	措施费	%	4.60	40237.03	1850.90
二	间接费	%	5.00	42087.94	2104.40
三	利润	%	3.00	44192.33	1325.77
四	材料价差				2499.16
	砂	m ³	162.00	13.00	2106.00
	碎石	m ³	62.00	5.00	310.00
	柴油	kg	27.00	3.08	83.16
五	税金	%	9.00	48017.26	4321.55
	合计				49839.66

费用按照 1000 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[80032] 8-4-5 沥青混凝土路面 厚度每增减 1cm

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				6501.22
(一)	直接工程费				6215.32
1	人工费				568.83
	甲类工	工日	1.10	51.04	56.14
	乙类工	工日	13.20	38.84	512.69
2	材料费				5082.25
	砂	m ³	2.00	60.00	120.00
	碎石	m ³	10.00	60.00	600.00
	石油沥青 60-100#	t	1.20	3600.00	4320.00
	石屑	m ³	3.50	5.00	17.50
	矿粉	m ³	0.50	49.50	24.75
3	机械费				564.24
	强制式搅拌机 0.35m ³	台班	0.37	258.76	95.74
	自卸汽车 8t	台班	0.90	520.55	468.50
(二)	措施费	%	4.60	6215.32	285.90
二	间接费	%	5.00	6501.22	325.06
三	利润	%	3.00	6826.28	204.79
四	材料价差				2499.16
	砂	m ³	162.00	13.00	2106.00
	碎石	m ³	62.00	5.00	310.00
	柴油	kg	27.00	3.08	83.16
五	税金	%	9.00	9530.23	857.72
	合计				7888.79

费用按照 1000 平方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[10225] 1-9-12 1m³挖掘机挖装自卸汽车运土（5-6km）

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1610.32
(一)	直接工程费				1554.37
1	人工费				40.74
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.90	38.84	34.96
	其他人工费	%	1.70	40.06	0.68
2	材料费				
3	机械费				1513.62
	挖掘机油动 1m³	台班	0.22	757.99	166.76
	自卸汽车 8t	台班	2.47	520.55	1285.76
	推土机 59kw	台班	0.16	375.54	60.09
	其他费用	%	1.70	60.09	1.02
(二)	措施费	%	3.60	1554.37	55.96
二	间接费	%	5.00	1610.32	80.52
三	利润	%	3.00	1690.84	50.73
四	材料价差				498.96
	柴油	kg	162.00	3.08	498.96
五	税金	%	9.00	2240.52	201.65
	合计				1943.21

费用按照 100 立方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[10227] 1-9-12 1m³挖掘机挖装自卸汽车运土（7-8km）

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1895.63
(一)	直接工程费				1829.76
1	人工费				40.54
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.90	38.84	34.96
	其他人工费	%	1.20	40.06	0.48
2	材料费				
3	机械费				1789.22
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	757.99	166.76
	自卸汽车 8t	台班	3.00	520.55	1561.65
	推土机 59kw	台班	0.16	375.54	60.09
	其他费用	%	1.20	60.09	0.72
(二)	措施费	%	3.60	1829.76	65.87
二	间接费	%	5.00	1895.63	94.78
三	利润	%	3.00	1990.41	59.71
四	材料价差				498.96
	柴油	kg	162.00	3.08	498.96
五	税金	%	9.00	2549.08	229.42
	合计				2279.54

费用按照 100 立方米计算

工程施工费单价分析表

定额编号[90003 换] 9-1-4

栽植乔木（带土球 40cm）换：速生杨

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1026.80
(一)	直接工程费				990.92
1	人工费				460.60
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	11.80	38.84	458.31
	其他人工费	%	0.50	458.31	2.29
2	材料费				530.52
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	t	4.00	4.47	17.88
	其他材料费	%	0.50	527.88	2.64
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.60	990.92	35.68
二	间接费	%	5.00	1026.80	51.34
三	利润	%	3.00	1078.14	32.34
四	材料价差				2198.10
	树苗	株	102.00	21.55	2198.10
五	税金	%	9.00	3308.59	297.77
	合计				1408.26

费用按照 100 株计算

工程施工费单价分析表

定额编号[90030 换]

9-3-3

撒播 不覆土-换:紫花苜蓿

金额单位:元

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1299.73
(一)	直接工程费				1254.56
1	人工费				81.56
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.10	38.84	81.56
2	材料费				1173.00
	紫花苜蓿	kg	23.00	50.00	1150.00
	其他材料费	%	2.00	1150.00	23.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.60	1254.56	45.16
二	间接费	%	5.00	1299.73	64.99
三	利润	%	3.00	1364.71	40.94
四	材料价差				
五	税金	%	9.00	1405.66	126.51
	合计				1532.17

费用按照 1 公顷计算

8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排

8.1 土地复垦服务年限

本方案服务年限按照项目建设期限计算，边建设边复垦。本项目工程建设工期为 4 个月，为 2022 年 7 月至 2022 年 10 月。土地复垦工作将在主体工程验收之前完成，但考虑到复垦土地的生态和地力恢复的滞后性，因此，本方案设管护期 3 年，为 2022 年 11 月至 2025 年 10 月。本方案的服务年限为 4 年，为从 2022 年 7 月至 2025 年 10 月。

8.2 土地复垦工作计划安排

复垦工作于 2022 年 7 月开始实施，2022 年 10 月结束，设管护期 3 年。本方案的服务年限为 4 年，为 2022 年 7 月至 2025 年 10 月。具体复垦工作安排详见表 8.2-1。

表 8.2-1 复垦措施分年度实施计划表

项目	2022 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
	7-10 月	11-12 月	1-12 月	1-12 月	1-10 月
土壤剥离					
余土摊平					
土地平整及旋耕					
土壤回覆					
配套工程					
监测和管护					

8.3 土地复垦费用安排

根据复垦责任区实际情况，经复垦责任区土地复垦投资估算，本项目土地复垦面积为 3.2801 公顷，静态投资项目金额为 89.90 万元，土地复垦总投资金额为 90.92 万元，根据各复垦区面积和内容，确定各复垦区的金额。同时按照国家有关法律法规要求，彰武县住房和城乡建设服务中心应在 2022 年 7 月 1 日前（项目动工前一个月）将 90.92 万元复垦资金一次性全部存入专项帐户中，专款专用，保证土地复垦工作的顺利进行。

土地复垦投资估算总表

单位：万元

项目用款科目		费用合计	项目计划用款日期			
			2022 年 7 月 -2022 年 10 月	2022 年 11 月 -2023 年 10 月	2023 年 11 月 -2024 年 10 月	2024 年 11 月 -2025 年 10 月
一	工程施工费	62.64	62.64			
二	其他费用	10.96	10.96			
1	前期工作费	2.64	2.64			
2	工程监理费	5.00	5.00			
3	竣工验收费	1.32	1.32			
4	业主管理费	2.00	2.00			
三	监测与管护费	9.84	-	3.28	3.28	3.28
四	预备费	7.48	6.47			
1	基本预备费	2.43	2.43			
2	价差预备费	1.02	-	0.16	0.34	0.52
3	风险金	4.04	4.04			
合计		90.92	80.07	3.44	3.62	3.80

9 土地复垦效益分析

经济效益、生态效益、社会效益的产生是项目区生态系统重建运行后的必然结果，它们既相互联系，又相互制约、互为因果。一方面，生态效益是经济效益的基础，是社会效益得以体现的依托，是保证持续获得经济、社会效益的大前提；而经济效益、生态效益又只能通过社会效益才能实现它们的真正“价值”，通过社会效益才能看出生态系统的经济效益、生态效益被人类社会所认可的程度。

按照本方案复垦土地的利用方式对项目实施的经济效益、生态效益和社会效益进行分析，以期更好地开展土地复垦工作。项目区损毁前土地地类为旱地、林地、农村道路、公路用地。项目区内总面积为 3.2801 公顷；复垦后旱地面积为 2.4352 公顷，其他林地 0.1188 公顷，农村道路 0.1608 公顷，公路用地 0.5653 公顷；土地复垦率为 100.00%。

9.1 经济效益

彰武县城区雨污分流一期建设项目临时用地根据土地复垦方案实施后，可种植玉米 2.4352 公顷（36.53 亩），上一年度该区域耕地亩均年产量为 550kg，土地复垦方案实施后亩均年产量预计为 600kg，按当地玉米销售价格 2.4 元/kg 计算，扣除成本费（包括种子化肥等，按 500 元/亩），复垦旱地的年净产值为： $36.52 \times 600 \times 2.4 - 36.52 \times 500 = 3.43$ 万元。

综上所述，复垦区每年可产生经济效益达 3.43 万元，保障了当地群众的收入，项目的经济效益是显著的。

9.2 生态效益

（1）控制水土流失，生态系统得到有效保护

土地合理利用、协调发展，将会使水土流失得到有效的控制，农作物种植结

构将得到改善，复垦责任区的生态系统得到保护。

（2）保护土地，确保土壤质量不降低

项目实施土地复垦后，使土壤退化现象也可以得到控制；通过复垦工程措施，项目区的土地将得到保护，土壤质量将得到恢复。

（3）提高植被覆盖率，保护生态环境

该项目实施后，管理好既有植被的同时，通过对林地撒播草籽，为可涵养水源，又改善地区气候。

9.3 社会效益

通过土地复垦，使各方利益得到保证，有利于项目区社会稳定。随着本工程土地复垦方案实施后，使得各方利益得到保证，有利于项目区社会稳定。随着复垦方案的实施，项目区内土地资源得到有效保护，为保证项目区社会生产的持续发展、劳动生产率的提高创造了有利条件，同时减轻了当地土地资源短缺的压力，创造了良好的社会效益。主要表现在以下三个方面：

（1）保证土地利用率

该项目区土地复垦总面积 3.2801 公顷，复垦率达到 100%。土地利用率得到有利保障，为农业产业化调整打下坚实的基础。

（2）合理利用土地，保护耕地

通过土地复垦工作使得被因工程建设而被迫占用的土地能恢复为耕地的尽量恢复为耕地，进而保证了耕地数量和质量的可持续。

（3）增加就业机会，促进社会稳定

土地复垦实施后，通过农业产业结构调整，使得当地农民赖以生存的土地产生更高的经济效益，保证了农业的持续稳定发展。同时，为项目区居民创造就业机会，增加百姓收入，对社会稳定起到积极的作用。

10 保障措施

10.1 组织保障措施

为确保土地复垦方案提出的各项土地破坏防治措施的实施和落实,本方案建议彰武县住房和城乡建设服务中心成立专门的组织机构负责土地复垦工程的管理工作,具体职责和义务如下:

(1) 贯彻执行国家和地方政府、自然资源主管部门有关土地复垦的方针政策,制定土地复垦管理规章制度。

(2) 制定土地复垦计划及年度实施计划。

(3) 协调土地复垦工程与有关工程关系,确保损毁土地及时复垦。

(4) 深入土地复垦工程现场自查,掌握生产建设过程中土地损毁状况及土地复垦措施落实情况,严格按照本复垦方案要求进行土地复垦。

(5) 定期向彰武县自然资源局报告土地损毁及复垦情况,接受彰武县自然资源局的监督检查。

(6) 按方案约定时间向银行专户足额缴纳土地复垦保证金,并及时向彰武县自然资源局汇报复垦保证金缴纳情况。

10.2 费用保障措施

(1) 资金来源

根据《土地复垦条例》第十五条规定:“土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产或者建设项目总投资”。本项目的土地复垦资金全部列入建设项目总投资,由彰武县住房和城乡建设服务中心负担,且复垦资金与占地补偿资金分别核算。

（2）资金存放

按照《土地复垦条例实施办法》彰武县住房和城乡建设服务中心应在项目动工前一个月将 90.92 万元复垦资金一次性全部存入土地复垦费用专用账户中，土地复垦费用账户按照“企业所有，政府监督，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

（3）资金使用及管理

土地复垦费用由项目建设单位用于复垦工作，由复垦义务人的土地复垦管理机构具体管理，受彰武县自然资源局的监督。按以下方式开展相关工作，彰武县住房和城乡建设服务中心按照本方案完成全部复垦任务后向彰武县自然资源局提出最终验收申请。验收合格后，可向彰武县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取相应复垦费用。

10.3 监管保障措施

项目建设单位组织专业人员制定详细的勘察、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉的接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成土地复垦办公室，专门负责土地复垦工程的实施。

参与项目施工及监理单位，必须是具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，应及时报请彰武县自然资源行政主管部门组织专家验收。

验收时，彰武县住房和城乡建设服务中心应提交验收申请及总结报告，对实施的土地复垦项目的数量，总结土地复垦工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令建设单位重新设计，补充完善，

直到土地复垦措施能够按照土地复垦一级标准达到验收的指标。

彰武县住房和城乡建设服务中心复垦管理机构定期派人对种树木区域的植物成活率进行监测，及时地对土壤进行培肥，以保证土质的提高，尤其是加强对树木生长状况的监测，对未成活的树草及时进行补种。

10.4 技术保障措施

项目区的土地复垦的方法，要到达经济合理可行、高效利用土地的标准，在土地复垦方案实施的过程中均要有具有土地复垦专业知识的技术人员进行参与，以确保工程施工的质量及标准，此外还要加强有关专业人员的业务培训工作，保障复垦工作的顺利完成。损毁前对拟损毁的耕地要进行质量检测，验收时也要对复垦成果的耕地进行质量监测，对比复垦前后的耕地质量，保证复垦后的耕地质量不低于损毁前的耕地质量，对达不到复垦标准的要督促按期整改。

损毁中，在开挖土和表土堆放区中间要放置编织袋挡土墙，有效保护剥离的耕作层表土不被浪费和混淆损耗。尽量缩短拟损毁土地的复垦周期，力争做到及时回填及时复垦，将拟损毁土地的破坏程度降到最低。

复垦后及时定期对复垦成果进行跟踪监测和管护，保证复垦效果

10.5 公众参与

土地复垦与生态恢复是一项庞大的系统工程，为使项目区居民充分参与到此项工程中，本项目采取以下公众参与方式：

(1) 组织各参与代表现场踏勘，调查项目区土地损毁现状、量测土地损毁面积、核实土地损毁所造成的损失，结合项目区实际情况，初步确定土地复垦利用方向；通过现场访问的形式，倾听当地群众的意见和要求，作为辅助决策。

(2) 向土地所有权人介绍土地复垦工程概况、土地复垦工程投资、工程益处等情况，并对以上内容征求村集体和村民意见

10.6 土地权属调整方案

本项目不改变土地权属状况，不涉及土地权属调整。