

徐深3区块2023年产能工程地面工程项目

水土保持方案报告表

建设单位：大庆油田有限责任公司采气分公司

编制单位：大庆经略环保科技有限公司

2024年3月

徐深3区块2023年产能工程地面工程项目

水土保持方案报告表

责任页

(大庆经略环保科技有限公司)

批 准：张国文 (总 经 理) 张国文

核 定：石丽娟 (工 程 师) 石丽娟

审 查：张炳和 (工 程 师) 张炳和

校 核：王俊强 (工 程 师) 王俊强

项目负责人：宋学儒 (工 程 师) 宋学儒

编写：李明 (工程师) (参编第一、二、三、五章节) 李明

张炳和 (工程师) (参编第四、六、七、八章节、附表及附图) 张炳和

徐深3区块2023年产能工程地面工程项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	绥化市肇东市跃进乡，北纬45°53'12"，东经125°24'48"			
	建设内容	工程基建气井1口，新建采气管道0.69km，新建10kV供电线路0.1km，新建道路0.5km。			
	建设性质	新建	总投资(万元)	5475.40	
	土建投资(万元)	3832.78	占地面积(hm ²)	永久: 0.43 临时: 4.21	
	动工时间	2023年4月		完工时间 2023年9月	
	土石方(m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		19129	19129	0	0
	取土(石、砂)场	本工程不设置取土场			
弃土(石、渣)场	建设期间不产生弃渣。设置临时堆土场，用于临时堆放开挖土方。				
项目区概况	涉及重点防治区情况	肇东市水土流失重点治理区	地貌类型	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	700	容许土壤流失量[t/km ² ·a]	200	
项目选址(线)水土保持评价		<p>本工程的选址(线)区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，项目选址(线)不涉及河流水库湖泊的植物保护带。</p> <p>项目建设区域为肇东市水土流失重点治理区。无法避让，水土保持要求主体优化施工工艺，严格控制施工边界，可有效控制可能造成水土流失。</p> <p>因此，从水土保持角度分析本项目建设基本可行。</p>			
预测水土流失总量		211t			
防治责任范围(hm ²)		4.64			
防治标准等级及目标	防治标准等级	东北黑土区水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)	97	表土保护率(%)	98	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	11.51	
水土保持措施	<p>(1)井场区:主体工程施工前,对井场区临时占用耕地部分进行了表土剥离,施工结束后进行土地复垦,面积为3.08hm²,对井场区永久占用耕地部分进行了表土剥离,表土剥离厚度为22cm,剥离面积为0.20hm²,剥离量为610m³。工程结束后主体工程设计将永久和临时占用耕地以及道路工程区剥离的表土用回覆至井场区回覆面积为0.20hm²,回覆量为1005m³;无纺布遮盖0.08m²;编织袋土埂拦挡44m;</p> <p>(2)管道工程区:主体工程施工前,对管道工程区临时占用耕地部分进行了表土剥离,施工结束后进行土地复垦,面积为0.70hm²;无纺布遮盖0.08m²;编织袋土埂拦挡50m;</p> <p>(3)供电线路区:主体工程施工前,对供电线路区临时占用耕地部分进行了表土剥离,施工结束后进行土地复垦,面积为0.03hm²,对井场区永久占用耕地部分进行了表土剥离,表土剥离厚度为22cm,剥离面积为0.01hm²,剥离量为18m³。工程结束后主体工程设计将永久和临时占用耕地剥离的表土用回覆至供电线路区回覆面积为0.03hm²,回覆量为18m³;无纺布遮盖0.04m²;编织袋土埂拦挡30m;</p> <p>(4)道路工程区:主体工程施工前,对道路工程区永久占用耕地部分进行了表土剥离,表土剥离厚度为22cm,剥离面积为0.23hm²,剥离量为495m³。工程结束后主体工程设计将永久占用耕地剥离的表土用回覆至井场区及道路边坡,道路边坡回填100m³,对道路边坡播撒草种,面积0.05hm²,草种4.00kg;开挖排水沟320m³;</p> <p>(5)施工生产生活区:主体工程施工前,对施工生产生活区临时占用耕地部分进行了进行土地复垦,面积为0.40hm²;无纺布遮盖0.06m²;编织袋土埂拦挡40m。</p>				
水土保持	工程措施	12.17万元	植物措施	0.04万元	

徐深3区块2023年产能工程地面工程项目水土保持方案报告表

投资估算 (万元)	临时措施	0.69 万元	水土保持补偿费	5.57 万元
	独立费用	建设管理费	0.00	
		设计费	5.00	
		水土保持监理费	2.00	
		水土保持验收费	3.00	
总投资	29.07 (方案新增 16.17)			
编制单位	大庆经略环保科技有限公司		建设单位	大庆油田有限责任公司采气分公司
法人代表	张国文		法人代表及电话	曹立岩
地址	黑龙江省大庆高新区火炬新街40号新兴产业孵化器4#A区619.620室		地址	大庆市让胡路区玉门街200号
邮编	163000		邮编	163000
联系人及电话	张国文/13263649069		联系人及电话	周海瀛/15846950731
电子信箱	3337685786@qq.com		电子信箱	zhouhaiyingcq@petrochina.com.cn
传真	/		传真	/

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持投资及效益分析成果	11
1.10 结论	11
2 项目概况	12
2.1 项目基本情况	12
2.2 项目组成及工程布置	14
2.3 施工组织	17
2.4 工程占地	19
2.5 土石方平衡	19
2.6 拆迁安置及专项设施迁建	22
2.7 施工进度	22
2.8 自然概况	23

3	项目水土保持评价	27
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	27
3.2	主体工程设计中水土保持措施界定	28
4	水土流失分析与预测	32
4.1	水土流失现状	32
4.2	水土流失影响因素分析	32
4.3	土壤流失量预测	33
4.4	水土流失危害分析	43
4.5	指导性意见	43
5	水土保持措施	45
5.1	防治区划分	45
5.2	措施总体布局	45
5.3	分区措施布设	47
5.4	施工要求	52
6	水土保持投资估算及效益分析	53
6.1	投资估算	53
6.2	效益分析	60
7	水土保持管理	62
7.1	组织管理	62
7.2	水土保持监理	62
7.3	水土保持施工	63
7.4	水土保持设施验收	63

附件

附件 1 大庆油田有限责任公司临时计划通知书

附件 2 临时用地许可证

附件 3 耕作层土壤剥离利用方案专家组审查意见表

附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 肇东市水土流失现状图

附图 3 肇东市水土保持重点预防区和重点治理区划分图

附图 4 徐深 3 区块 2023 年产能工程地面工程项目平面布置图

附图 5 井场区平面布置图

附图 6 徐深 3 区块 2023 年产能工程地面工程项目分区防治措施总体布局图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

相比煤炭等传统能源，天然气的开采成本较低，而且其用途广泛，不仅可以用于工业和民用燃料，还可以作为发电和化肥等方面的原料。天然气的开发还具有环保方面的优势。相比煤炭等传统能源，天然气的燃烧产生的二氧化碳、氮氧化物和硫化物等污染物较少，温室气体排放量也较低。从可持续发展的角度来看，天然气具有许多优势。首先，天然气储量大，运用范围广，属于一种相对可靠的能源。其次，天然气开发和利用技术不断改进和创新，有望减少生产过程中的环境和社会负面影响，为可持续发展奠定基础。徐深3区块2023年产能工程地面工程项目的建设，有利于提高经济效益和较好的环保效应，推进可持续发展。

本次新建产能井位于徐深气田，该区块位于跃进乡，行政归属为肇东市，北纬 $45^{\circ}53'12''$ ，东经 $125^{\circ}24'48''$ 。本项目为新建建设类项目。根据工程组成和施工布置，本项目共占地 4.64hm^2 ，包括井场区 3.28hm^2 、管道工程区 0.70hm^2 、供电线路区 0.04hm^2 、道路工程区 0.23hm^2 、施工生产生活区 0.40hm^2 ，占地类型为耕地。占地性质为永久占地及临时占地。工程主要建设内容为工程基建气井1口，建成产能 $0.33\times 108\text{m}^3/\text{a}$ ；新建采气管道 0.69km 、新建电热带 0.69km 、新建甲醇注入管道 0.69km ，均同沟敷设，就近接入徐深3集气站；站内新建进站阀组、生产阀组各1套，迁建氮气橇1座；站外建设通信光缆、柱上式变电站、供电线路及道路等配套工程。

本工程动用土石方总量为 3.82万 m^3 ，其中开挖方 1.91万 m^3 （其中表土剥离 1.02万 m^3 ），回填方 1.91万 m^3 （其中表土回填 1.02万 m^3 ）；填方全部利用挖方，工程无借方，工程建设不产生弃渣。

施工期间的施工生产用水采用市政管网。项目供电由电网接入，经厂区变电设备调压后送各用电环节使用；现场施工的通讯可用对讲机或手机联络业务、指挥施工。根据主体工程设计资料和现场调查情况，场外施工道路可直接利用乡间道路，无需新建场外施工道路，交通条件十分便利，可以满足施工要求。场内施工道路采取永临结合的方式，施工期后将临时道路作为厂区永久道路。

本工程已于2023年4月开工，于2023年9月完工，总工期6个月。本工程总投资 5475.40万元 ，其中土建投资 3832.78万元 。本项目用地范围内不涉及拆迁和安置

工作。

1.1.2 项目前期进展情况

(1) 工程设计情况

①2022年7月，大庆油田工程有限公司编制完成了《大庆油田2023年产能建设工程徐深3区块2023年产能工程地面工程方案》；

②徐深3区块2023年产能工程地面工程项目已取得企业备案承诺书；

③2022年12月，大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）编制完成了《徐深3区块2023年产能建设地面工程占用耕作层土壤剥离利用方案》。

④本项目于2023年4月7日签发了《关于肇东市徐深3区块2023产能建设地面工程项目临时用地的批复》。

(2) 方案编制过程

2023年12月，大庆油田有限责任公司采气分公司委托大庆经略环保科技有限公司承担本项目水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司组织成立了水保方案编制项目组，在查阅主体工程设计及相关资料的基础上，进行现场踏勘、调查，经与建设单位、主体工程设计单位和相关主管部门进行了充分沟通，依据国家有关技术标准、规范，2024年3月编制完成《徐深3区块2023年产能工程地面工程项目水土保持方案报告表》。

(3) 项目进展情况

2023年4月开工建设，于2023年9月完工，总工期6个月，本项目已全部完工，项目属于补报水土保持方案。

1.1.3 自然简况

肇东市地貌类型为平原，属于中温带大陆季风气候。多年平均气温4.2℃，极端最高气温39.1℃，极端最低气温-37.2℃。全年无霜期151天，最大冻土深度2.2m。本区多年平均降水量406mm，项目区降水年内分配不均，70%~80%的降水集中在6~9月份，多年平均水面蒸发量950mm。年日照时数为2755小时。项目区土壤主要为草甸土，植被类型为农田植被和草甸植被，本工程沿线以天然牧草地为主，少部分旱地，林草覆盖率为15%。

项目所在行政区侵蚀强度为轻度，项目所在行政区侵蚀类型为水力侵蚀，通过实际调查和遥感资料分析，项目所在区域的土壤侵蚀模数约为700 t/km²·a左右。根据《黑

龙江省水土保持规划（2015-2030年）》及《肇东市水土保持规划（2019-2030年）》，本工程位于水土保持区划中东北黑土区。项目容许土壤流失量为 $200t/km^2 \cdot a$ 。项目所在属于肇东市水土流失重点治理区。

项目区不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991.6.25 颁布，2010.12.25 修订，2011.3.1 施行）

(2) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修改）；

(3) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1 施行，2011.1.8 修订）；

(4) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022年8月1日施行）；

(5) 《黑龙江省水土保持条例》（2018.3.1 施行）；

(6) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2024.3.1 施行）；

(7) 《黑龙江省耕地保护条例》（2016.4.21 颁布，2016.7.1 施行，2021.10.29 修订）。

1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023.3.1）；

(2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保[2018]135号）；

(3) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）；

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）。

(5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）。

1.2.3 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

- (3) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (4) 《水土保持林工程设计规范》（GB/T 51097-2015）；
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (6) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB51297-2018）；
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）。

1.2.4 技术资料

- (1) 《黑龙江省水土保持规划（2015-2030年）》；
- (2) 《绥化市水土保持规划（2015-2030年）》；
- (3) 《黑龙江省水土保持公报（2022年）》；
- (4) 《肇东市水土保持规划（2019-2030年）》；
- (5) 《大庆油田 2023 年产能建设工程徐深 3 区块 2023 年产能工程地面工程方案》（2022.7，大庆油田工程有限公司）；
- (6) 《徐深 3 区块 2023 年产能建设地面工程占用耕作层土壤剥离利用方案》（2022.12，大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司））。

1.3 设计水平年

工程已于 2023 年 4 月开工，于 2023 年 9 月完工，总工期 6 个月，本项目已全部完工。按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程为建设类项目，本工程的设计水平年为工程完工后一年，即 2024 年。

1.4 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括永久征地、临时占地。

通过查阅项目主体设计资料、现场勘查以及根据主体工程征占地、工程布置和施工时序，确定本项目的防治责任范围。经现场踏查，本工程防治责任范围均在占地范围内进行，本工程的防治责任范围 4.64hm²，水土流失防治责任范围具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表

行政区划	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	建设区面积 (hm ²)		占地类型
			永久占地	临时占地	耕地
肇东市	井场区	3.28	0.20	3.08	3.28
	管道工程区	0.70		0.70	0.70
	供电线路区	0.04	0.01	0.03	0.04
	道路工程区	0.23	0.23		0.23
	施工生产生活区	0.40		0.40	0.40
	合计	4.64	0.43	4.21	4.64

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区位于绥化市肇东市，根据《肇东市水土保持规划（2019-2030年）》的规定项目所在地属于肇东市水土流失重点治理区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），综合考虑本方案水土流失防治总体标准按生产建设项目东北黑土区一级标准执行。

1.5.2 防治目标

本项目的水土流失防治基本目标是：（1）项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；（2）水土保持设施安全有效；（3）水土资源得到最大限度的保护与恢复；（4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、达到设计目标值。

项目区土壤侵蚀强度为轻度，但因此土壤流失控制比调整为 1.0；由于本工程属于肇东市水土流失重点治理区。考虑项目区干旱程度、土壤侵蚀强度、涉及重点防治区等因素。于本工程位于肇东市水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 1 个百分点。但根据现场实际情况，项目区均为耕地，可绿化的面积较少，林草覆盖率依据实际调整为 11.51%。本工程执行的防治标准详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标

防治指标	一级防治标准的防治目标值		按土壤侵蚀强度调整的防治目标值	按重点防治区调整	按实际调整	本方案采用的防治目标值	
	施工期	设计水平年	轻度	水土流失重点预防区		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	97				—	97
土壤流失控制比	—	0.9	+0.1			—	1.0
渣土防护率 (%)	95	97				95	97
表土保护率 (%)	98	98				98	98
林草植被恢复率 (%)	—	97				—	97
林草覆盖率 (%)	—	25		+1	-14.49	—	11.51

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址(线)评价

本项目的选址（线）不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站中，项目选址（线）不涉及河流水库湖泊的植物保护带，本项目未处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，项目区位于绥化市肇东市，根据《绥化市水土保持规划（2015-2030年）》与《肇东市水土保持规划（2019-2030年）》的规定，项目所在属于肇东市水土流失重点治理区，项目选址无法避让，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），**在建设过程中应通过优化设计、控制施工边界等措施，可有效控制项目建设可能产生的水土流失。**

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目占地类型主要为耕地，符合水土保持对占地面积、占地类型的相关要求；建设期对表土剥离，主体工程在土石方平衡时充分利用开挖土方。钻井液及时回收，井场污水不外排，钻井污水与泥浆、岩屑由施工单位负责送废弃泥浆无害化处理中心处理。主体工程施工布置、施工方法和施工时序安排基本合理，符合水土保持要求。

将主体设计的土地复垦、表土剥离、表土回填等具有水土保持功能，界定为水土保持工程，将纳入水土保持防治措施体系中。

1.7 水土流失预测结果

项目区内在无水土保持设施的前提下，预测时段内土壤流失总量为 211t，其中新增土壤流失量为 177t；井场区及管道工程区是土壤流失量最多的单元，施工期是土壤流失量最多的时段。

本工程建设因开挖、压占、运输等建设活动破坏了占地区原有的地形地貌、产生了一定程度的水土流失，同时也将造成一定程度的危害。

1.8 水土保持措施布设成果

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，确定水土保持措施的总体布局。在总体布局上本着永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土保持综合防治体系。将主体工程中具有水土保持功能工程纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与方案新增水土保持措施一起，形成一个科学、完整、严密的水土流失防治措施体系。

（1）井场区

工程措施（主体已有）：主体设计施工前对井场施工区进行表土剥离（2023年5月），施工结束后进行表土回覆及土地复垦（2023年8月）。

临时措施（主体已有）：临时堆土采用编织袋土埂拦挡，无纺布遮盖。（2023年5月）

（2）管道工程区

工程措施（主体已有）：主体设计对管道工程区进行土地复垦（2023年5月-8月）。

临时措施（主体已有）：临时堆土采用编织袋土埂拦挡，无纺布遮盖。（2023年5月）

（3）供电线路区

工程措施（主体已有）：主体设计施工前对供电线路区进行表土剥离（2023年5月），施工结束后进行表土回覆及土地复垦（2023年8月）。

临时措施（主体已有）：临时堆土采用编织袋土埂拦挡，无纺布遮盖。（2023年5月）

（4）道路工程区

工程措施（主体已有）：主体设计施工前对道路工程区进行表土剥离（2023年5月）。

植物措施（主体已有）：施工结束后对道路工程区全面整地及撒播种草（2024年4月）。

临时措施（主体已有）：在道路一侧布开挖排水沟。（2023年5月）

（5）施工生产生活区

工程措施（主体已有）：主体设计对施工生产生活区进行土地复垦（2023年5月-8月）。

临时措施（主体已有）：临时堆土采用编织袋土埂拦挡，无纺布遮盖。（2023年5月）

水土保持工程量汇总表见表 1.8-1。

表 1.8-1 水土保持工程量汇总表

水土保持防治措施		措施量		工程量			实施时段	实施情况
		单位	合计	项目	单位	合计		
一、工程措施								
井场区	*土地复垦	hm ²	3.08	土地复垦	hm ²	3.08	2023年5月、2023年8月	已实施
	*表土剥离	hm ²	0.20	土方开挖	m ³	610	2023年5月	已实施
	*表土回覆	hm ²	0.20	土方回填	m ³	1005	2023年8月	已实施
管道工程区	*土地复垦	hm ²	0.70	土地复垦	hm ²	0.70	2023年5月、2023年8月	已实施
供电线路区	*土地复垦	hm ²	0.03	土地复垦	hm ²	0.03	2023年5月、2023年8月	已实施
	*表土剥离	hm ²	0.01	土方开挖	m ³	18	2023年5月	已实施
	*表土回覆	hm ²	0.03	土方回填	m ³	18	2023年8月	已实施
道路工程区	*表土剥离	hm ²	0.23	土方开挖	m ³	495	2023年5月	已实施
	*表土回覆	hm ²	0.05	土方回填	m ³	100	2023年8月	已实施
施工生产生活区	*土地复垦	hm ²	0.40	土地复垦	hm ²	0.40	2023年5月、2023年8月	已实施
二、植被措施								
道路工程区	*植被恢复	hm ²	0.05	全面整地	hm ²	0.05	2024年4月	未实施
				播撒草种	kg	4.00	2024年4月	未实施
三、临时措施								
井场区	*无纺布遮盖	hm ²	0.08	无纺布遮盖	hm ²	0.08	2023年5月	已实施
	*编织袋土埂拦挡	100m	0.44	编织袋土埂拦挡	100m	0.44	2023年5月	已实施
管道工程区	*无纺布遮盖	hm ²	0.08	无纺布遮盖	hm ²	0.08	2023年5月	已实施
	*编织袋土埂拦挡	100m	0.5	编织袋土埂拦挡	100m	0.5	2023年5月	已实施
供电线路区	*无纺布遮盖	hm ²	0.04	无纺布遮盖	hm ²	0.04	2023年5月	已实施
	*编织袋土埂拦挡	100m	0.3	编织袋土埂拦挡	100m	0.3	2023年5月	已实施
道路工程区	*排水沟	100m ³	3.2	开挖排水沟	100m ³	3.2	2023年5月	已实施
施工生产生活区	*无纺布遮盖	hm ²	0.06	无纺布遮盖	hm ²	0.06	2023年5月	已实施

水土保持防治措施		措施量		工程量			实施时段	实施情况
		单位	合计	项目	单位	合计		
	*编织袋土埂拦挡	100m	0.4	编织袋土埂拦挡	100m	0.4	2023年5月	已实施

注：标注*为主体已有措施设计。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程总投资 29.07 万元，其中主体工程已列投资为 12.90 万元，本方案新增水土保持总投资 16.17 万元，其中独立费用 10.00 万元，基本预备费 0.60 万元，水土保持补偿费 5.57 万元。

通过实施本方案对项目建设后，扰动地表基本得到全面治理，项目建设引起的水土流失得到防治。按照方案设计的目标和要求，水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率达 98.1%，表土保护率为 98.8%，林草植被恢复率达 100%，建设区扰动土地总面积 4.64 hm²，恢复耕地面积 4.21 hm²，林草覆盖率 11.51%。可治理水土流失面积 4.64hm²，可减少水土流失量 208t。

1.10 结论

通过对主体工程水土保持的分析论证，本项目选线和建设方案符合水土保持法律法规、标准规范的规定，主体设计考虑了一定的水土流失防治措施，但尚不能达到水土保持的要求，认真落实本方案采取的各项水土保持措施，能够达到控制水土流失，保护生态环境的目的。

本方案从水土保持角度对工程设计、施工和建设管理提出如下要求：

(1) 建设单位应及时开展水土保持监理工作的内业整理工作，对本方案归纳的施工期实施的具有水土保持功能工程的措施进行专项整地，形成专门水土保持监理内业资料，并编制完成水土保持监理总结报告。

(2) 由于本工程的土地复垦已经完成并发挥效益，施工现场已达验收标准，要求建设单位及时开展水土保持自主验收工作。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

项目名称：徐深3区块2023年产能工程地面工程项目

建设单位：大庆油田有限责任公司采气分公司

建设地点：本次新建产能井位于徐深气田，该区块位于跃进乡，行政归属为肇东市，地势平缓，地面海拔160m~200m，北纬45°53'12"，东经125°24'48"，详见附图1。

建设性质：新建

建设规模及主要内容：工程基建气井1口，建成产能 $0.33\times 108\text{m}^3/\text{a}$ ；新建采气管道0.69km、新建电热带0.69km、新建甲醇注入管道0.69km，均同沟敷设，就近接入徐深3集气站；站内新建进站阀组、生产阀组各1套，迁建氮气橇1座；站外建设通信光缆、柱上式变电站、供电线路及道路等配套工程。

总投资：本工程总投资5475.40万元，其中土建投资3832.78万元。

建设工期：工程已于2023年4月开工，于2023年9月完工，总工期6个月。

表 2.1-1 项目工程特性表

一、总体概况				
项目名称	徐深3区块2023年产能工程地面工程项目			
建设地点	绥化市肇东市			
建设性质及建设单位	新建 大庆油田有限责任公司采气分公司			
建设规模	工程基建气井1口，建成产能 $0.33 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，配套建设采气集输管道、道路以及供配电工程等。			
工程投资	本工程总投资5475.40万元，其中土建投资3832.78万元。			
建设工期	工程已于2023年4月开工，于2023年9月完工，总工期6个月。			
总体布局	本项目由井场区、管道工程区、供电线路区、道路工程区组成，总占地面积 4.64hm^2 。			
井场区	井场区用地面积 3.28hm^2 ，占地类型为耕地			
管道工程区	管道工程区用地面积 0.70hm^2 ，占地类型为耕地			
供电线路区	供电线路区用地面积 0.04hm^2 ，占地类型为耕地			
道路工程区	道路工程区用地面积 0.23hm^2 ，占地类型为耕地			
施工生产生活区	施工生产生活区用地面积 0.40hm^2 ，占地类型为耕地			
供电系统	采用国网供电。			
供水系统	采用市政管网			
二、拆迁及施工条件				
施工用水	施工用水采用市政管网供给			
施工用电	施工用电从附近引接；			
施工通讯	该地区移动联通等信号良好。			
建筑材料	肇东市有足够的条件满足建设所需要的土建施工大宗材料的供应。			
拆迁安置	本项目用地范围内不涉及拆迁和安置工作。			
三、工程占地情况				
项目	单位	占地面积及占地性质		
		永久占地	临时占地	合计
井场区	hm^2	0.20	3.08	3.28
管道工程区	hm^2	—	0.70	0.70
供电线路区	hm^2	0.01	0.03	0.04
道路工程区	hm^2	0.23	—	0.23
施工生产生活区	hm^2	—	0.40	0.40
合计	hm^2	0.43	4.21	4.64
四、工程土石方量				
项目	单位	挖方	填方	动用土方总量
井场区	万 m^3	1.38	0.42	2.79
管道工程区	万 m^3	0.26	0.26	0.52
供电线路区	万 m^3	0.01	0.01	0.02
道路工程区	万 m^3	0.09	0.05	0.14
施工生产生活区	万 m^3	0.17	0.17	0.34

合计	万 m ³	1.91	1.91	3.82
----	------------------	------	------	------

2.2 项目组成及工程布置

2.2.1 井场工程区

2.1.2.1 井位分布及井站布局

本次基建气井徐深3-平3井属徐深3井区，从井位分布来看，徐深3-平3井距徐深3集气站0.5km；因此本次规划徐深3-平3井就近接入徐深3集气站进行预处理。徐深3集气站始建于2016年，目前辖气井4口，预留位置2处，建设规模 $35 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。2022年初对站内进行数字化改造，增加氮气橇1座。井区位置见图2.1-1。



图 2.1-1 徐深3区块新井井站布局图

2.1.2.2 开发指标预测

本次基建气井徐深3-平3井，初期产气量为 $9.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，产水量 $5.0 \times \text{m}^3/\text{d}$ ，正常开井压力26MPa，井口参数见表2.1-2。

表 2.1-2 井口参数表

序号	井号	关井压力 (MPa)	开井瞬时压力 (MPa)	正常开井压力 (MPa)	日产气 (10 ⁴ m ³ /d)	稳产年限 (年)	产气温度 (°C)
1	徐深3-平3	33	32	26.0	9.0	3	45

2.1.2.3 气井气组成

井口气组分见表 2.1-3。

表 2.1-3 井口气组分表(v%)

井号	密度 (kg/m ³)	C1 (%)	C2 (%)	C3 (%)	iC4 (%)	CO2 (%)	N2 (%)
徐深 3-平 3	0.6004	93.32	2.4	0.33	0.16	1.74	1.94

2.1.4.4 井身结构

根据井身结构设计原则及地层压力分析预测，同时保证钻井施工安全顺利进行，设计三层套管井身结构。表层套管封固浅水层，对浅水层有很好的保护作用，达到环保要求。

结合设计井深、水平段长、摩阻等参数，技术套管应封固上部易塌、易漏地层，为造斜段、水平段顺利施工提供安全保证，井深 2983m，封固上部易塌、易漏地层，保证下部长水平段钻井施工安全。

表 2.1-4 井身结构设计数据

开钻 次序	井深 m	钻头 尺寸 mm	套管柱 类 型	套管 尺寸 mm	套管下入 地层层位	套管下入 深 度 m	环空水泥浆 返 高 m
一 开	294.00	444.5	表层套管	339.7	明一段	293.00	地面
二 开	1798.00	311.2	技术套管	244.5	泉四段	1797.00	地面
三 开	2986.00	215.9	生产套管	139.7	火石岭组	2983.00	地面

2.1.2.5 井场区工程布置

(1) 平面布置

本项目气井位于井场区南侧，道路有南北布置，又井场区通向已有路。管道南北走向，施工生产生活区布置在井场区北侧。

(2) 竖向布置

井场区竖向整平后设计标高在 171.20~171.60m 之间。道路工程区竖向设计标高在 169.00~171.20m 之间。管道工程区竖向设计标高在 170.80~171.40m 之间。

2.2.2 管道工程区

本工程新建采气管道 0.69km，管径Φ76×11，管道南北走向，起点坐标北纬 45°53'12"，东经 125°24'47"，终点坐标北纬 45°53'23"，东经 125°24'45"。本次新建井位于耕地内，经与采气分公司结合，本次考虑穿越耕地，而后沿路敷设至集

气站，采气管道均采用埋地敷设，管顶标高为-1.8m。根据开发参数，气井 CO₂ 含量在 1.74%之间，分压在 0.45MPa，高于 0.21MPa，属于严重腐蚀情况，本次采气管道采用内衬 316L 双金属复合管道。管道采用地埋敷设方式，管道工程开挖结构形式为路面及地下管廊结构，埋深 1.9m，占地宽度约为 10m，**电热带与管道同沟。**

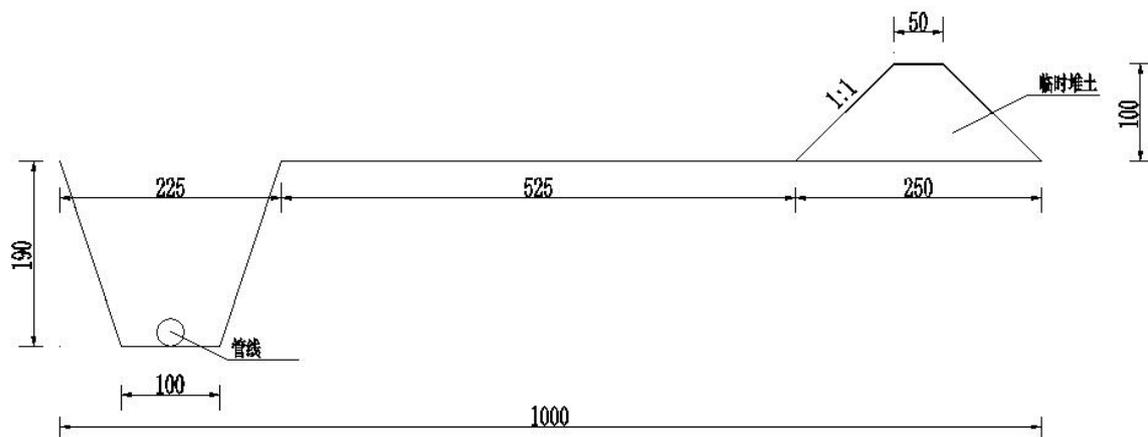


图 2.2-1 开挖管线标准断面图（图中单位以厘米计）

2.2.3 供配电工程

本次徐深 3 集气站改造低压配电柜 1 面；为井口负荷新建 30kVA 柱上变 1 座，新建 10kV 供电线路 0.1km。**电源引自新建 10kV 供电线路，从现有集气站引接，引自气井，集电线路南北走向。**

(1) 电杆区

根据本工程的地质、水文条件和多年来在线路工程设计中掌握的各种基础型式的设计、试验等资料，结合基础选型的原则，本项目采用混凝土线杆，埋深约 2m，电杆共 3 处。单个电杆占地面积为 20m²，电杆区占地面积为 0.01hm²。

(2) 电杆施工区

根据施工需要，在集电线路每处线杆四周设置 1 处临时施工占地，主要用于堆放施工材料、电杆剥离表土及电杆挖方临时堆放，每处占地面积为 100m²，3 处共占地 0.03hm²。

2.2.4 道路工程

根据新建油水井的级别、重要性及交通量，参照《油田道路工程设计规定》Q/SY DQ0638-2015，确定各道路建设标准。道路建设标准见表 2.1-4。

表 2.1-4 道路建设标准

道路名称	长度 (km)	宽度 (m)		路面结构
		路基	路面	
徐深 3-平 3 井	0.5	4.5	3.5	沥青砼

本次产能建设共规划新建采气井 1 口，位于耕地内，可直接挂接于已建井排路上，总长度 0.5km。道路等级为四级，道路排水通过道路坡地排出，路基采用 15cm 水稳砂砾和 30cm 水泥稳定土。道路起点自井场区，连接到现有道路上，道路南北走向。

2.2.5 施工生产生活区

本工程布置施工生产生活区用于施工生产生活、堆置建材、大型机械的检修停放和施工期间人员临时住房等。施工生产生活区位于井场区北侧，占地面积 0.40hm²，工程结束后拆除临时建筑，此部分占地位于临时占地范围内。

2.3 施工组织

2.3.1 施工条件

(1) 施工交通

1) 对外交通

本项目所在的区域道路网已经形成，现有道路基本能够满足施工及材料运输要求；管线施工的对外连接道路均利用现有道路，无需新建施工道路。本项目管线沿线现有道路为周边村屯的农用道路。

(2) 水、电、通信系统

施工供水直接从市政管网接引。施工用电从附近城市电力系统临时引接。该区域移动通讯网已全面覆盖，对外通讯联络便利，施工通讯使用移动通讯方式。

(3) 建筑材料供应

项目建设所需水泥、木材、砖、砂、石等材料可就近购买，可以满足工程施工大宗材料的供应。砂、石材料外购时，应向具有合法开采资质的出售方购买，并在合同中明确水土流失防治责任，不得私自进行开采。

2.3.2 施工布置

为满足施工需求，本项目施工期间在征地红线内布置了 1 处施工生产生活区，主要用于堆置建材、大型机械的检修停放和施工期间人员临时住房等。施工生产生活区位于井场区北侧，面积为 4000m²，工程结束后拆除临时建筑，此部

分占地位于临时占地范围内。

2.3.3 施工工艺

(1) 井场施工

井场工程首先对建设范围内土地进行清理、测量放线，然后进行土方开挖，土建基础施工，土建基础施工完毕后进行工艺设备、电气仪表等安装施工，随后进行土建主体施工，最后进行道路、场区等辅助施工。

(2) 场地平整

场地平整采用机械为主，人工为辅的施工方法。先进行测量定位放线，清理场地覆被物，利用铲车开挖超出标高部分，利用推土机将开挖土方回填至低洼处，推平、碾压。

(3) 道路施工

道路路基采用机械化施工，路基填筑进行碾压压实后，由路中心向两侧分层填筑，分层压实。应避免在雨季进行路基施工，如因工期等原因必须在雨季进行时，须事先做好临时排水沟。路基修筑所需土方利用项目开挖土方，土料经掺石灰等工程处理后填筑路基，路基填筑过程中按照预定标高进行管线埋设。路面施工采用拌和设备集中拌和，平地机铺筑和压路机碾压的方式。

(4) 管道施工

管道施工过程为先清理作业线路场地，然后开挖管沟，再组焊管道、下沟管道，特殊地段根据实际情况合理穿插各工序。管沟开挖以机械开挖为主，施工作业面宽 10.0m。施工完毕清理现场、恢复地貌。工程施工程序见下图。

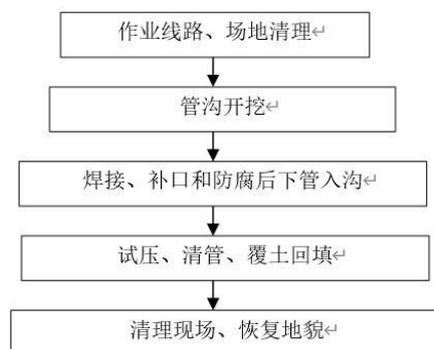


图 2.2-2 管道施工建设过程

施工作业带清理采用挖沟机、推土机扫线，人工配合清理。防腐管由工厂预制，采用专用管拖车拉运现场连接。管沟开挖采用挖掘机等机械及人工辅助清理

完成。回填完的管沟进行压实、整形。

(5) 电力安装施工

电力线架设的程序为：线路的定测及定杆位→开挖线杆基坑和拉线坑→立杆→拉线。

2.4 工程占地

目前建设单位全部以临时征地办理土地手续，后续将针对井场等工程用地继续办理永久用地手续。根据临时用地许可证，徐深3区块2023年产能工程地面工程项目总用地面积4.64hm²，占地包括井场区、管道工程区、供电线路区、道路工程区、施工生产生活区。施工临时用地包括1处施工生产生活区，均在用地范围内，即包含在临时占地中。工程占地地类为耕地。项目占地情况详见表2.4-1。

表 2.4-1 项目占地统计表 hm²

行政区划	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	建设区面积 (hm ²)		占地类型
			永久占地	临时占地	耕地
肇东市	井场区	3.28	0.20	3.08	3.28
	管道工程区	0.70		0.70	0.70
	供电线路区	0.04	0.01	0.03	0.04
	道路工程区	0.23	0.23		0.23
	施工生产生活区	0.40		0.40	0.40
	合计	4.64	0.43	4.21	4.64

2.5 土石方平衡

(1) 土石方平衡

土石方调运坚持尽量减少取、弃方量的原则，土石方工程主要集中在主体工程区的井场区土方开挖与回填。本工程动用土石方总量为3.82万m³，其中开挖方1.91万m³（其中表土剥离1.02万m³），回填料1.91万m³（其中表土回填1.02万m³）；填方全部利用挖方，工程无借方，工程建设不产生弃渣。

表 2.5-1 土石方平衡表 单位: 万 m³

项目		挖填总量	开挖 (万 m ³)	回填 (万 m ³)	调入		调出	
					数量	来源	数量	去向
井场区	剥离表土	1.48	0.72	0.76	0.04	道路工程区		
	场地平整	1.31	0.66	0.66				
	小计	2.79	1.38	1.42				
管道工程区	剥离表土	0.31	0.15	0.15				
	管槽开挖	0.22	0.11	0.11				
	小计	0.53	0.26	0.26				
供电线路区	剥离表土	0.02	0.01	0.01				
	小计	0.02	0.01	0.01				
道路工程区	剥离表土	0.06	0.05	0.01			0.04	井场区
	路基平整	0.09	0.05	0.05				
	小计	0.15	0.09	0.06				
施工生产生活区	剥离表土	0.18	0.09	0.09				
	场地平整	0.16	0.08	0.08				
	小计	0.34	0.17	0.17				
合计		3.82	1.91	1.91				

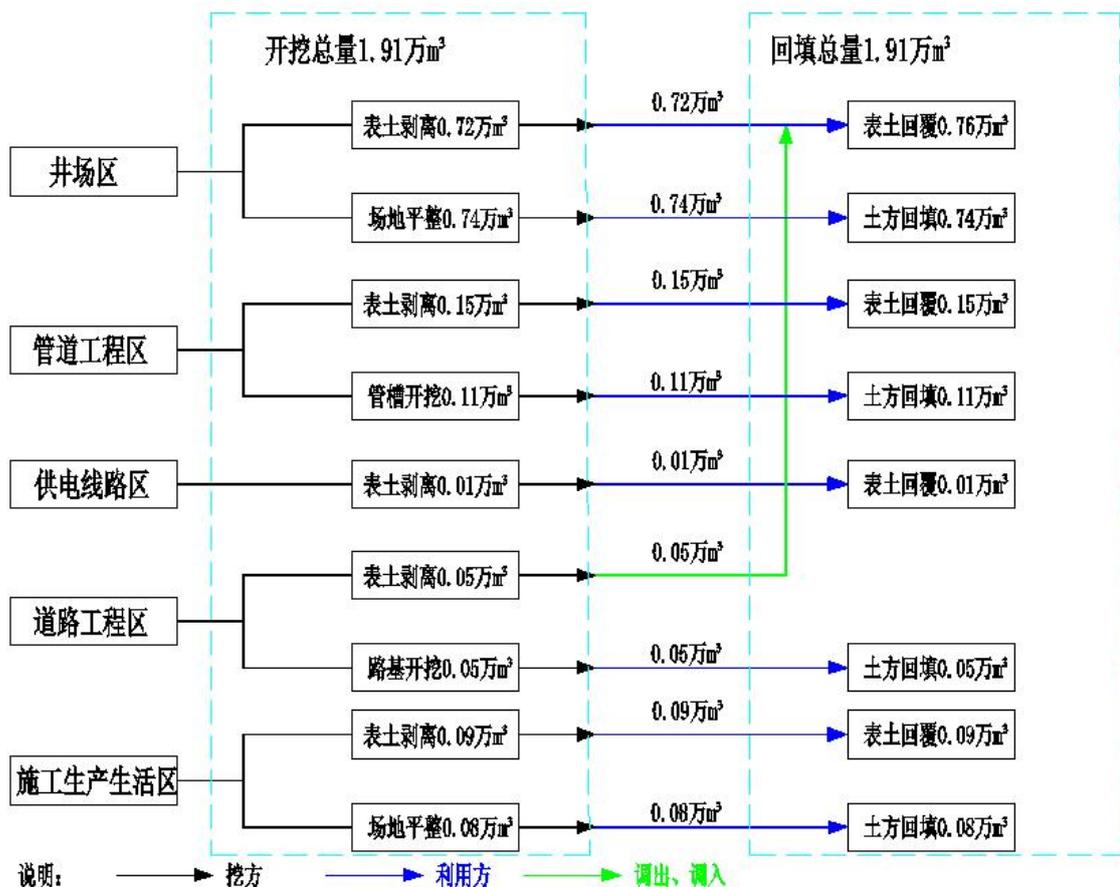


图 2.5-1 土石方流向框图

(2) 表土平衡

1) 表土剥离

依据《徐深3区块2023年产能建设地面工程占用耕作层土壤剥离利用方案》，本工程占用耕地的区域存在表土，耕地表土厚度为22cm，本方案与表土剥离方案剥离面积、厚度及工程量一致。考虑到施工扰动强度和后期表土利用去向，依据现场调查了解以及查阅资料，本项目表土剥离的范围为工程建设扰动的区域包括井场区、管道工程区、供电线路区、道路工程区，剥离总面积为4.64hm²；其中井场区剥离量为0.72万m³；管道工程区剥离量为0.15万m³；供电线路区剥离量为0.01万m³；道路工程区剥离量为0.05万m³；施工生产生活区剥离量为0.09万m³。施工结束后，将表土回覆各个分区内，为以后土地复垦准备。具体详见表2.5-2。

表 2.5-2 表土平衡分析表 单位：万 m³

项目名称	挖方	填方	区间调入		区间调出	
			数量	来源	数量	来源
井场区	0.72	0.76	0.04	道路工程区		
管道工程区	0.15	0.15				
供电线路区	0.01	0.01				
道路工程区	0.05	0.01			0.04	井场区
施工生产生活区	0.09	0.09				
合计	1.02	1.02	0.04		0.04	

2.6 拆迁安置及专项设施迁建

本项目用地范围内不涉及拆迁和安置工作。

2.7 施工进度

2.7.1 主体工程施工进度

工程已于 2023 年 4 月开工，于 2023 年 9 月完工，总工期 6 个月，本项目已全部完工。具体安排见表 2.6-1。

施工准备期：2023 年 4 月；

井场施工：2023 年 5 月~2023 年 8 月；

管道工程施工：2023 年 5 月~2023 年 8 月；

供电线路施工：2023 年 5 月~2023 年 8 月；

道路工程施工：2023 年 5 月~2023 年 8 月；

施工生产生活区施工：2023 年 5 月~2023 年 8 月；

完工验收：2023 年 9 月。

表 2.7-1 施工总进度表

编号	工程费用或名称	2023年					
		4月	5月	6月	7月	8月	9月
1	施工准备	■					
2	井场区		■	■	■	■	
3	管道工程区		■	■	■	■	
4	供电线路区		■	■	■	■	
5	道路工程区		■	■	■	■	
6	施工生产生活区		■	■	■	■	
	竣工验收						■

2.7.2 已完工程施工进度

项目属于补报水土保持方案，本项目已全部完工。



图 2.7-1 道路现状图



图 2.7-2 供电及井场现状图

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌

项目区地貌类型为平原，高程 168m~172m，肇东市地貌由小兴安岭山地向松嫩平原的过渡地带，属松嫩平原一部分。地势从东北到西南，由丘陵、高平原、河阶地、河漫滩依次呈阶梯状逐渐降低。海拔最高处 471m，最低处 147m，一般在 200m 上下，境内无高山峻岭，东北部属小兴安岭丘陵，坡度一般在 10° ~ 15° ，其他为平原区，坡度在 3° 以下。其中沿克音河为低平原，地势低洼，排水不畅，坡度在 1° 以下，全市主要由丘陵、平原、低平原三部分组成，其中丘陵区占土地总面积的 7.4%，平原区占 84%，低平原区占 8.6%。

2.8.2 地质

(1) 地层岩性与地质构造

肇东市地质构造位于松辽中断陷的中央拗陷与东部隆起的接壤部位，次一级构造单元为中央拗陷区的黑龙泡凹陷及东部隆起的绥棱背斜、绥化凹陷。

(2) 工程地质

本区基岩地层主要以第四系全新统冲积层(AIQ4)为主，其下为白垩系(K)，区内广泛分布。上部为黄色、褐色及灰色低液限粘土，含细粒土砂、级配不良砂，局部为粉土质砂。下部为泥岩。

(3) 水文地质

水文地质属一阶河漫滩亚砂土区：该区主要岩性以粉细砂为主，其中局部地区夹粘土薄层。本区含水岩组从新到老有第四系全新统冲积砂、砂砾石及上更新流冰水冲积的砂及砂砾石，构成本区之孔隙潜水层，第四系上更新流冰水冲积孔隙水，上复黄土状及黄土状亚粘土，厚度为10~20m左右，其透水系数为9m/昼夜，含水盐性为粉砂岩及细砂岩。其厚度1~10m不等，潜水埋深约为86~93m。含水层产状量小片状分布，单井涌水量20t/h左右，水化学类型为HCO₃-Na型，矿化度在0.4~1.5克/升左右，PH=6.2~7.8，水温在2~10℃之间。

(4) 地震及稳定性分析

根据GB18306-2015《中国地震动参数区划图》中的附录A《中国地震动峰值加速度区划图》，工程区的地震动峰值加速度为0.05g；根据附录B《中国地震动反应谱特征区划图》，工程区的反应谱特征周期为0.35s；根据附录D《关于地震基本烈度向地震动参数过渡的说明》中的表D1，工程区按地震动峰值加速度分区对照的地震基本烈度为VI度区。

综上所述，工程区内区域稳定性较好。

(5) 不良地质情况

经调查，本项目无滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况的区域。

2.8.3 气象

肇东市属于中温带大陆季风气候。多年平均气温4.2℃，极端最高气温39.1℃，极端最低气温-37.2℃。全年无霜期151天，最大冻土深度2.2m。本区多年平均降水量406mm，项目区降水年内分配不均，70%~80%的降水集中在6~9月份，多年平均水面蒸发量950mm。主导风向为西南风，平均风速为3.5m/s。统计各气候特征值指标见表2.8-1。

表 2.7-1 气象资料统计表

项目		单位	数量	备注
降水量	多年平均降水量	mm	406	
气温	多年平均气温	°C	4.2	
	极端最低	°C	-37.2	
	极端最高	°C	39.1	
年平均蒸发量		mm	950	
全年日照时数		h	2755	
≥10°C活动积温		°C	2770	
最大冻土深度		m	2.2	
无霜期		d	151	多年平均
多年平均风速		m/s	3.5	
多年平均最大风速		m/s	14.7	
主导风向			西南	全年

注：气象资料来源于肇东市气象局，1995-2022 年。

2.8.4 水文

本项目所在流域为呼兰河流域，项目建设涉及肇兰新河。

肇兰新河，北起青肯泡，经肇东镇铁东区进入呼兰县卡家亮子进入呼兰河，全长 93km，市境内长 73.5km，流域面积 2193.8km²，是肇东市泄洪和大庆乙烯排污的两用人工渠道。

项目占地范围内无河流通过，项目区附近无较大洪水记录。根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》，项目附近的沟道尚未划分水功能区。

2.8.5 土壤及植被

（1）土壤

肇东市土壤母质为第四系冲洪积层，土层厚度 10~70cm。全市分布土壤是黑土、黑钙土、草甸土、砂土、水稻土、泛滥土、沼泽土、盐土、碱土九类，又续分为 18 个亚类，22 个土属，43 个土种。面积最大的是粘底酸盐黑钙土和粘底酸盐草甸土，其次是粘底酸盐草甸土，黑碳土粘底黑土，苏打草甸土。

项目区土壤类型为草甸土，项目用地范围内的表层腐殖土的平均厚度为 22cm，本项目剥离面积为 4.64hm²。

表 2.8-2 可剥离表土分布表

项目	剥离面积
	(hm ²)
	耕地
井场区	3.28
管道工程区	0.70
供电线路区	0.04
道路工程区	0.23
施工生产生活区	0.40
合计	4.64

(2) 植被

植被类型以天然针阔叶混交次生林和人工针叶林为主，针叶树种主要有樟子松、落叶松等，阔叶林树种主要有桦树、柞树、榆树、杨树、水曲柳、核桃楸、黄菠萝等。灌木主要有榛、忍冬、杜鹃等。草本植物十分丰富，有羊草、芦苇、小叶樟、老芒麦、香蒲草、全市草原还生长野古草、虎尾草、狗尾草、落豆秋等九十余种饲料用草，林草覆盖率为 15%。

2.8.6 其他

本工程位于肇东市跃进乡，根据《肇东市水土保持规划（2019-2030 年）》，属于肇东市水土流失重点治理区。工程建设不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

按照《中华人民共和国水土保持法》、《黑龙江省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求中相关规定进行一一排查。详见表 3.1-1、表 3.1-2 和表 3.1-3。

表 3.1-1 项目选址与《中华人民共和国水土保持法》相符性评价

序号	法律规定	本工程与制约因素的关系及采取的措施	结论
1	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区水土流失以轻度侵蚀为主，不涉及水土流失严重、生态脆弱区。	符合要求
3	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目建设区域为肇东市水土流失重点治理区。无法避让，水土保持要求主体优化施工工艺，严格控制施工边界，可有效控制可能造成的水土流失。	符合要求

表 3.1-2 项目选址与《黑龙江省水土保持条例》相符性评价

序号	规范规定	本工程与制约因素的关系及采取的措施	结论
1	第二十三条，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，严格控制工程占地面积，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，缩短地表裸露时间，有效控制可能造成的水土流失。	本项目区无法避让肇东市水土流失重点治理区，水土流失防治标准采用东北黑土区一级标准，全面布设水土保持措施，减少水土流失。	符合要求

表 3.1-3 项目选址与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相符性评价

序号	规范规定	本工程与制约因素的关系及采取的措施	结论
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目建设区域为肇东市水土流失重点治理区。无法避让，严格控制施工边界，可有效控制可能造成的水土流失。	符合要求
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目区不属于上述地区。	符合要求
3	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区不属于上述地区。	符合要求

本项目的选址（线）不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站中，项目选址（线）不涉及河流水库湖泊的植物保护带，本项目未处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，根据《肇东市水土保持规划（2019-2030年）》的规定，项目所在肇东市跃进乡属于肇东市水土流失重点治理区，项目选址无法避让，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），在建设过程中应通过优化设计、控制施工边界等措施，可有效控制项目建设可能产生的水土流失。

根据《黑龙江省水土保持规划（2015-2030年）》的规定，项目所在地属于肇东市水土流失重点治理区，项目选址无法避让，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），在建设过程中应通过优化设计等措施，可有效的控制项目建设可能产生的水土流失。

本工程不涉及国家和省级的自然保护区、风景名胜区、地质公园。也不涉及国家和省级重要水源地保护区、重要生态功能区。因此，从水土保持角度分析本工程建设基本可行。

3.2 主体工程设计中水土保持措施界定

3.2.1 界定为水土保持措施的工程

在主体工程相关设计中，从工程自身安全和景观美化角度，已采取了部分措施，水土保持对客观上起到了防治水土流失功效的措施进行评价，将具有水保功能，符合水土保持界定为水土保持措施的工程纳入到本方案防治体系中。

（1）界定为水土保持措施的工程

1) 井场区（已实施）

主体工程施工前，对井场区临时占用耕地部分进行了表土剥离，施工结束后进行土地复垦，面积为 3.08hm^2 ，对井场区永久占用耕地部分进行了表土剥离，表土剥离厚度为 22cm ，剥离面积为 0.20hm^2 ，剥离量为 610m^3 。工程结束后主体工程设计将永久占用耕地以及道路工程区剥离的表土用回覆至井场区回覆面积为 0.20hm^2 ，回覆量为 1005m^3 。无纺布遮盖 0.08m^2 ；编织袋土埂拦挡 44m 。

水土保持评价：施工结束后，主体工程采取土地复垦措施对压占耕地的区域进行恢复后，改善因工程压占等扰动所造成的地表破坏，恢复原有土地功能及生

产力，有效控制水土流失的发生和发展，因此将土地复垦纳入水土保持措施防治体系。主体工程考虑的表层土壤的剥离措施，有效的保护了表土资源，具有水土保持功能，将其界定为水土保持工程，投资计入水土保持总投资。

2) 管道工程区（已实施）

主体工程施工前，对管道工程区临时占用耕地部分进行了表土剥离，施工结束后进行土地复垦，面积为 0.70hm^2 。无纺布遮盖 0.08m^2 ；编织袋土埂拦挡 40m 。

水土保持评价：施工结束后，主体工程采取土地复垦措施对压占耕地的区域进行恢复后，改善因工程压占等扰动所造成的地表破坏，恢复原有土地功能及生产力，有效控制水土流失的发生和发展，因此将土地复垦纳入水土保持措施防治体系。主体工程考虑的表层土壤的剥离措施，有效的保护了表土资源，具有水土保持功能，将其界定为水土保持工程，投资计入水土保持总投资。

3) 供电线路区（已实施）

主体工程施工前，对井场区临时占用耕地部分进行了表土剥离，施工结束后进行土地复垦，面积为 0.03hm^2 ，对井场区永久占用耕地部分进行了表土剥离，表土剥离厚度为 22cm ，剥离面积为 0.01hm^2 ，剥离量为 18m^3 。工程结束后主体工程设计将永久占用耕地以及道路工程区剥离的表土用回覆至井场区回覆面积为 0.03hm^2 ，回覆量为 18m^3 。无纺布遮盖 0.04m^2 ；编织袋土埂拦挡 30m 。

水土保持评价：施工结束后，主体工程采取土地复垦措施对压占耕地的区域进行恢复后，改善因工程压占等扰动所造成的地表破坏，恢复原有土地功能及生产力，有效控制水土流失的发生和发展，因此将土地复垦纳入水土保持措施防治体系。主体工程考虑的表层土壤的剥离措施，有效的保护了表土资源，具有水土保持功能，将其界定为水土保持工程，投资计入水土保持总投资。

4) 道路工程区（部分实施）

主体工程施工前，道路工程区对永久占用耕地部分进行表土剥离，表土剥离厚度为 22cm ，表土剥离面积为 0.23hm^2 ，剥离量为 495m^3 。施工结束后将剥离的表土回填至井场区和道路边坡，道路边坡回覆量 100m^3 ，对道路边坡播撒草种，面积 0.05hm^2 ，草种 4.00kg 。开挖排水沟 320m^3 。

水土保持评价：主体工程考虑的表层土壤的剥离措施，并安排场内专门倒运场地，有效的保护了表土资源，具有水土保持功能，将其界定为水土保持工程，

投资计入水土保持总投资。

5) 施工生产生活区（已实施）

主体工程施工前，对施工生产生活区临时占用耕地部分进行了表土剥离，施工结束后进行土地复垦，面积为 0.40hm²。无纺布遮盖 0.06m²；编织袋土埂拦挡 40m。

水土保持评价：施工结束后，主体工程采取土地复垦措施对压占耕地的区域进行恢复后，改善因工程压占等扰动所造成的地表破坏，恢复原有土地功能及生产力，有效控制水土流失的发生和发展，因此将土地复垦纳入水土保持措施防治体系。主体工程考虑的表层土壤的剥离措施，有效的保护了表土资源，具有水土保持功能，将其界定为水土保持工程，投资计入水土保持总投资。

通过对主体设计的具有水土保持功能工程的分析与评价，将土地复垦、表土剥离、表土回覆措施纳入本方案水土保持防治措施体系中。具体工程量和投资详见表 3.3-1。

表 3.3-1 具有水土保持功能措施汇总表

序号	工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	合计(万元)	实施时段
1	井场 区	*土地复垦	hm ²	3.08	25850	7.95	2023年5月、2023年8月
2		*表土剥离	m ³	609.90	6	0.37	2023年5月
3		*表土回覆	m ³	1004.90	5.5	0.55	2023年8月
4		*无纺布遮盖	hm ²	0.08	11358.40	0.09	2023年5月
5		*编织袋土埂拦挡	100m	0.44	607.98	0.03	2023年5月
6	管道 工程 区	*土地复垦	hm ²	0.70	25850	1.82	2023年5月、2023年8月
7		*无纺布遮盖	hm ²	0.08	11358.40	0.09	2023年5月
8		*编织袋土埂拦挡	100m	0.50	607.98	0.03	2023年5月
9	供电 线路 区	*土地复垦	hm ²	0.03	25850	0.08	2023年5月、2023年8月
10		*表土剥离	m ³	18.00	6	0.01	2023年5月
11		*表土回覆	m ³	18.00	5.5	0.01	2023年8月
12		*无纺布遮盖	hm ²	0.04	11358.40	0.05	2023年5月
13		*编织袋土埂拦挡	100m	0.30	607.98	0.02	2023年5月
14	道路 工程 区	*表土剥离	m ³	495.00	6	0.30	2023年5月
15		*表土回覆	m ³	100.00	5.5	0.06	2023年8月
16		*全面整地	hm ²	0.05	2500.54	0.01	2024年4月
17		*播撒草种	kg	4.00	65.33	0.03	2024年4月
18		*排水沟	100m ³	3.20	926.75	0.30	2023年5月

序号	工程或费用名称		单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	实施时段
19	施工	*土地复垦	hm ²	0.40	25850	1.03	2023年5月、2023年8月
20	生活	*无纺布遮盖	hm ²	0.06	11358.40	0.07	2023年5月
21	区	*编织袋土埂拦挡	100m	0.40	607.98	0.02	2023年5月
	合计					12.90	

已实施水土保持评价：施工结束后，主体工程采取土地复垦措施对压占耕地的区域进行恢复后，改善因工程压占等扰动所造成的地表破坏，恢复原有土地功能及生产力，有效控制水土流失的发生和发展，因此将土地复垦纳入水土保持措施防治体系。主体工程考虑的表层土壤的剥离措施，有效的保护了表土资源，具有水土保持功能，将其界定为水土保持工程，投资计入水土保持总投资。

3.2.2 水土保持措施实施情况

本工程属于已完工项目，主体工程具备水土保持措施功能的措施中的主体部分水土保持设计措施已施工，有效预防了水土流失，**现场无隐患**。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

项目所在行政区肇东市土壤侵蚀类型以水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，结合实际调查和遥感资料分析，项目所在区域的土壤侵蚀模数约为 $700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右。项目区处于东北黑土区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目所在行政区肇东市水土流失现状情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 肇东市水土流失现状统计表

侵蚀强度	水力侵蚀面积 (km^2)	比例 (%)
轻度侵蚀	469.79	99.80
中度侵蚀	0.83	0.18
强烈侵蚀	0.09	0.02
极强烈侵蚀	0.02	0.00
剧烈侵蚀	0	0.00
合计	470.73	100

注：数据来源于《黑龙江省 2022 年水土保持公报》

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素分析

本项目建设与生产对水土流失的影响按水土流失产生部位、水土流失特点及水土流失影响因素为施工期（含施工准备期）。项目建设造成水土流失因素分析见表 4.2-1。

施工期（含施工准备期）：该阶段水土流失影响因素以人为活动为主导因素。项目建设过程中，基础开挖、建筑材料堆放、施工机械碾压和工人践踏等活动，扰动地表，破坏植被，将引起水土流失加剧。

表 4.2-1 项目建设对水土流失影响因素分析表

时期	分区名称	扰动方式	产生水土流失的因素
施工期(含施工准备期)	井场区	①场地平整②基础开挖、回填③施工机械碾压④施工人员扰动⑤临时堆土	①损毁、占压植被②土壤裸露③土质疏松④林草覆盖率下降⑤堆土裸露
	道路工程区	①路基填筑②沟槽开挖	②损毁、占压植被②土壤裸露

时期	分区名称	扰动方式	产生水土流失的因素
	管道工程区	①场地平整②基础开挖、回填③施工机械碾压④施工人员扰动	①损毁、占压植被②土壤裸露③土质疏松④林草覆盖率下降
	供电工程区	①土方回填②压占地表③临时堆土	①损毁、占压植被②土质疏松③土壤裸露④林草覆盖率下降⑤堆土裸露

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程建设过程中扰动地表面积严格控制在占地范围内。经统计，本工程建设过程中扰动地表面积 4.64hm²；工程建设期间主要占用地类全部为耕地，无植被面积。

4.2.3 废弃土量

本工程施工期所有挖方全部利用；工程无弃方。钻井液及时回收，井场污水不外排，钻井污水与泥浆、岩屑由施工单位负责送废弃泥浆无害化处理中心处理，钻井废液处理费用含在钻井费用中。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 已造成水土流失调查

本项目施工期为 2023 年 4 月至 2023 年 9 月。本项目施工过程中扰动地表产生水土流失，根据现场调查及查阅同类项目相关资料，本项目侵蚀类型为水力侵蚀，本项目在施工过程中的施工开挖使地表土壤变的疏松，降雨大风天气易产生水土流失，根据现场调查及《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算。

4.3.2 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）划分原则，结合工程总体布局、建设特点及新增水土流失类型和分布，将本工程分为井场区、管道工程区、供电线路区、道路工程区 4 个一级水土流失预测单元。根据不同预测单元施工结束后地面的处理方式，结合工程平面布置以及项目区地形地势，对不同预测单元施工期的预测面积进行了详细的统计。预测单元的划分以及不同时期各预测单元面积详见表 4.3-1。

(1) 施工期水力侵蚀土壤流失预测单元

表 4.3-1 水力侵蚀预测单元划分以及预测面积表

预测单元	预测范围	不同预测时段面积 (hm ²)	
		施工期	自然恢复期
井场区	扰动面积	2.15	
	临时堆土	1.13	
管道工程区	扰动面积	0.50	
	临时堆土	0.20	
供电线路区	扰动面积	0.03	
	临时堆土	0.01	
道路工程区	扰动面积	0.23	0.05
施工生产生活区	扰动面积	0.23	
	临时堆土	0.17	
合计	扰动面积	3.13	0.05
	临时堆土	1.51	

4.3.3 预测时段

本项目为建设类项目，水土流失预测时段为施工期（包括施工准备期、自然恢复期）。

(1) 施工期

本项目施工期为 2023 年 4 月至 2023 年 9 月，此阶段扰动程度高，水土流失显著，是重点预测时段。发生季节集中在风季，即 3-6 月份，各预测单元根据各自的施工时序来确定其具体的预测时段，并按最不利条件考虑，即超过风季长度不足 1 年的按全年计，未超过风季长度的按占风季长度的比例计，故施工期预测时段为 1 年。详见表 4.3-3。

表 4.3-3 施工期预测时段划分表

序号	预测单元	预测时段(a)
		施工期
1	井场区	1
2	管道工程区	1
3	供电线路区	1
4	道路工程区	1
5	施工生产生活区	1

4.3.4 土壤侵蚀模数

4.3.4.1 项目区土壤流失背景值

根据实际调查及项目所涉及的区域的地貌类型、土地类型、当地降雨情况、土壤母质、植被覆盖情况进行综合分析，以获取较接近现场实际

情况的侵蚀模数。项目区原地貌土壤侵蚀模数 $700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.4.2 施工期土壤侵蚀模数

一、水力侵蚀

本工程土壤侵蚀模数采用数学模型法获取，具体计算方法采用《生产建设工程土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中的相关公式。

（1）施工期土壤侵蚀模数计算

根据本工程施工特点，本工程施工期间产生水土流失主要有地表扰动、工程开挖和土方堆置三种形式产生。根据《生产建设工程土壤流失量测算导则》（SL773-2018），施工期不同扰动形式土壤侵蚀模数计算选用以下公式：

①地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量公式如下：

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

式中：

M_{yd} —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_y —坡长因子，无量纲；

S_y —坡度因子，无量纲；

B—植被覆盖因子，无量纲；

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 ；

N—地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，取值 2.13；

K—土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ 。

各调查和预测单元均按照多年平均这一时间尺度计算地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，经整理分析，扰动后土壤侵蚀模数计算成果见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	井场区	道路工程区	供电工程区	施工生产生活区
一	土壤侵蚀模数	M_{ji} ($t/km^2 \cdot a$)	$M_{ji}=M_{y_d}/A \cdot 100$	3743	3393	3505	3743
1	地表翻扰型	M_{y_d}	$M_{y_d}=RK_{y_d}L_yS_yBETA$	122.77	7.63	1.26	14.97
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067pn^{1.627}$	1584.90	1584.90	1584.90	1584.90
	年降雨量	pn		406	406	406	406
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{y_d}	$K_{y_d}=NK$	0.08	0.08	0.08	0.08
	可蚀性因子增大系数	N		2.13	2.13	2.13	2.13
	土壤可蚀性系数	K		0.0391	0.0391	0.0391	0.0391
1.3	一般扰动地表坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.90	1.90	1.90	1.90
	坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	99.76	99.76	99.76	99.76
	斜坡长度 (m)	λ_x		100.00	100.00	100.00	100.00
	坡长指数	m		0.40	0.40	0.40	0.40
1.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=1.5+17/[H \cdot e^{23.6 \ln \theta}]$	0.56	0.56	0.56	0.56
	坡度 (°)	θ		3.00	3.00	3.00	3.00
1.5	植被覆盖因子	B		0.27	0.24	0.25	0.27
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1
1.8	水平投影面积	A		3.28	0.23	0.04	0.40

②上方无来水工程开挖面扰动后土壤侵蚀模数

根据各调查和预测单元土壤流失类型划分,上方无来水工程开挖面扰动后土壤侵蚀模数推求涉及的调查和预测单元包括建筑物区。各调查和预测单元扰动后土壤侵蚀模数以上方无来水工程开挖面土壤流失量公式为基础,按照时间尺度进行推求。上方无来水工程开挖面土壤流失量公式如下:

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中:

M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

G_{kw} —上方无来水工程开挖面土石质因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_{kw} —上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 4.3-5 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	管道工程区
—	土壤侵蚀模数	M_{ji} ($t/km^2 \cdot a$)	$M_{ji}=M_{kw}/A * 100$	4853
1	工程开挖面	M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	34.08
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067pn^{1.627}$	1584.90
	年降雨量	pn		406
1.2	工程开挖面土石质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$	0.03
1.3	开挖面坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	1.35
	坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	2.95
	斜坡长度 (m)	λ_x		3.60
1.4	开挖面坡度因子	S_{kw}	$S_{dw}=0.80\sin\theta+0.38$	0.84
	坡度 (°)	θ		35.00
1.5	水平投影面积	A		0.70

③上方无来水工程堆积体扰动后土壤侵蚀模数

根据各调查和预测单元土壤流失类型划分，上方无来水工程堆积体扰动后土壤侵蚀模数推求涉及的调查和预测单元包括绿化工程区。各调查和预测单元扰动后土壤侵蚀模数以上方无来水工程堆积体土壤流失量公式为基础，按照时间尺度进行推求。上方无来水工程堆积体土壤流失量公式如下：

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中：

M_{dw} —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X—工程堆积体形态因子，无量纲；

R—降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ；

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 4.3-6 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	临时堆土
—	土壤侵蚀模数	M _{ji} (t/km ² ·a)	M _{ji} =M _{dw} /A*100	5441
1	工程堆积体	M _{dw}	M _{dw} =XRG _{dw} L _{dw} S _{dw} A	80.07
1.1	工程堆积体形态因子	X		1
1.2	降雨侵蚀力因子	R	0.067pn ^{1.627}	1506.70
	年降雨量	pn		406
1.3	工程堆积体土石质因子	G _{dw}	G _{dw} =a ₁ e ^{b₁δ}	0.033
1.4	堆积体坡长因子	L _{dw}	L _{dw} =(λ/5) ^{f₁}	0.72
	坡长 (m)	λ	λ=λ _x cosθ	2.949
	斜坡长度 (m)	λ _x		3.6
1.5	堆积体坡度因子	S _{dw}	S _{dw} =(θ/25) ^{d₁}	1.52
	坡度 (°)	θ		35
1.6	水平投影面积	A		1.47

(3) 植被破坏型一般地表扰动后土壤侵蚀模数

根据各调查和预测单元土壤流失类型划分, 植被破坏型一般地表扰动后土壤侵蚀模数推求涉及的调查和预测单元包括施各个分区自然恢复期区域。各调查和预测单元扰动后土壤侵蚀模数以植被破坏型一般地表扰动计算单元土壤流失量公式为基础, 按照时间尺度进行推求。植被破坏型一般地表扰动地表计算单元土壤流失量公式如下:

$$M_{yz}=RKLySyBETA$$

式中:

M_{yz}—植被破坏型一般地表扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R—降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h);

K—土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

L_y—坡长因子, 无量纲;

S_y—坡度因子, 无量纲;

B—植被覆盖因子, 无量纲;

E—工程措施因子, 无量纲;

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 。

各调查和预测单元均按照多年平均这一时间尺度计算植被破坏型一般地表扰动计算单元土壤流失量，经整理分析，扰动后土壤侵蚀模数计算成果见表4.3-7、4.3-8、4.3-9。

表 4.3-7 第一年自然恢复期土壤侵蚀模数计算表 单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

序号	项目	因子	公式	自然恢复期
—	土壤侵蚀模数	M_{ji} ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	$M_{ji}=M_{yz}/A*100$	1647
1	植被破坏型	M_{yz}	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	0.8
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067pn^{1.627}$	1584.90
	年降雨量	pn		406
1.2	植被破坏后土壤可蚀性因子	K		0.0391
1.3	植被破坏型坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.38
	坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100
	斜坡长度 (m)	λ_x		100
	坡长指数	m		0.2
1.4	植被破坏型坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.56
	坡度 ($^\circ$)	θ		3
1.5	植被覆盖因子	B		0.345
1.6	工程措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1
1.8	水平投影面积	A		0.05

表 4.3-8 第二年自然恢复期土壤侵蚀模数计算表 单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

序号	项目	因子	公式	自然恢复期
—	土壤侵蚀模数	M_{ji} ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	$M_{ji}=M_{yz}/A*100$	1275
1	植被破坏型	M_{yz}	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	0.6
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067pn^{1.627}$	1584.90
	年降雨量	pn		406
1.2	植被破坏后土壤可蚀性因子	K		0.0391
1.3	植被破坏型坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.38
	坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	100
	斜坡长度 (m)	λ_x		100
	坡长指数	m		0.2
1.4	植被破坏型坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.56

序号	项目	因子	公式	自然恢复期
	坡度 (°)	θ		3
1.5	植被覆盖因子	B		0.267
1.6	工程措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1
1.8	水平投影面积	A		0.05

表 4.3-9 第三年自然恢复期土壤侵蚀模数计算表 单位: $t/km^2 \cdot a$

序号	项目	因子	公式	自然恢复期
—	土壤侵蚀模数	$M_{ji} (t/km^2 \cdot a)$	$M_{ji}=M_{yz}/A*100$	955
1	植被破坏型	M_{yz}	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	0.5
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067pn^{1.627}$	1584.90
	年降雨量	pn		406
1.2	植被破坏后土壤可蚀性因子	K	$K=NK$	0.0391
1.3	植被破坏型坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.38
	坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	100
	斜坡长度 (m)	λ_x		100
	坡长指数	m		0.2
1.4	植被破坏型坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.56
	坡度 (°)	θ		3
1.5	植被覆盖因子	B		0.2
1.6	工程措施因子	E		1
1.7	耕作措施因子	T		1
1.8	水平投影面积	A		0.05

4.3.5 水土流失预测成果

1) 土壤流失量公式:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中:

W——土壤流失量, t;

j——预测时段, j=1、2, 即施工期和自然恢复期

i——预测单元, i=1, 2, 3, …, n-1, n;

F_{ji} ——第 j 时段、第 i 预测单元的面积, km^2 ;

M_{ji} ——第 j 时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$;

T_{ji} ——第 j 时段、第 i 预测单元的预测时长， a ;

本项目施工期为 2023 年 4 月至 2023 年 9 月。本项目施工过程中扰动地表产生水土流失，根据现场调查及查阅同类项目相关资料，本项目侵蚀类型为水力侵蚀，本项目在施工过程中的施工开挖使地表土壤变的疏松，降雨大风天气易产生水土流失，根据现场调查及《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算。

通过《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，工程开工建设到方案编制人员介入时，已经造成水土流失约为 209t，其中土壤侵蚀背景流失量 33t，新增土壤流失量 176t。

综上所述，项目区内在无水土保持设施的前提下，预测时段内土壤流失总量为 211t，其中新增土壤流失量为 177t；井场区及管道工程区是土壤流失量最多的单元，施工期是土壤流失量最多的时段。

表 4.3-7 自然恢复期土壤流失量预测表

预测时段	预测单元	预测面积 (hm^2)	预测时段 (a)	土壤侵蚀背景值 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)			背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
					第一 年	第二 年	第三 年			
					水蚀	水蚀	水蚀			
自然恢复 期	道路工程 区	0.05	3	700	1647	1275	955	1	2	1

表 4.3-8 土壤流失量统计表

项目区	水土流失总量(t)	新增水土流失量(t)	占新增水土流失量
施工期	209	176	98.88%
自然恢复期	2	1	1.12%
合计	211	177	100.00%

4.4 水土流失危害分析

本工程建设因开挖、回填、压占、运输等建设活动除破坏了占地区的地形地貌，产生一定程度的水土流失外，同时也将造成一定程度的危害，具体表现在以下几方面：

(1) 扰动地表，加剧水土流失

本工程建设对占地区域范围内的地表植被造成破坏，改变了原地貌，使区域内原生植被的水土保持功能丧失，水土流失趋于严重。

(2) 对周边环境的影响

本项目施工过程中土石方松散堆放，若不采取防护措施，临时堆土在降雨的作用下进入周边河流水系，造成河流泥沙含量增高。

同时本工程部分路段临近村屯，施工期间如不采取临时防护措施，在大风天气下会造成尘土飞扬，会对村屯周边大气环境造成不利影响。

(3) 对工程本身的影响

施工过程中，受工程土方开挖、回填等因素的影响，土壤侵蚀强度加剧，若无完善的防护措施，在雨季或暴雨时极易产生水土流失，给工程建设带来不便。

(4) 已造成水土流失危害

项目已于 2023 年 4 月开工，于 2024 年 9 月完工，通过现场勘测调查与遥感影像观测，工程建设未造成水土流失危害事件，对周边环境与景观等未造成影响。

项目区不存在水土流失问题及隐患。

4.5 指导性意见

(1) 根据预测结果，施工期是水土流失预测的重点时段。将井场区和管道工程区确定为是水土流失预测的重点单元，对这些部位要采取重点防治，这对控制本工程造成的水土流失具有关键的作用。

(2) 防治措施布设的指导性意见

根据预测结果，重点流失部位要重点防治，尤其是井场区和管道工程区。本

工程应采取工程措施和植物措施相结合的防治体系：对各区内的临时堆土以临时挡护措施为主。为了后期便于土地复垦，应对存在表土的区域进行表土剥离，施工结束后用于恢复和建设。总之根据本工程不同的施工工艺与特点，针对不同区域制定水土流失防治方案，使防治措施形成一个完整、有效的水土流失防治体系，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定以及主体工程布局及生产特点，结合本项目建设新增水土流失方式、侵蚀强度，将本项目的水土流失防治一级区划分为井场区、管道工程区、供电线路区、道路工程区，共4个防治分区，将井场区、管道工程区作为水土流失重点治理区。具体详表5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

行政区划	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	建设区面积 (hm ²)		占地类型	备注
			永久占地	临时占地	耕地	
肇东市	井场区	3.28	0.20	3.08	3.28	重点治理区
	管道工程区	0.70		0.70	0.70	重点治理区
	供电线路区	0.04	0.01	0.03	0.04	
	道路工程区	0.23	0.23		0.23	
	施工生产生活区	0.40		0.40	0.40	
	合计	4.64	0.43	4.21	4.64	

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

本工程水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

(2) 项目建设过程中应注重生态环境的保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土；

(3) 注重吸收当地水土保持的成功经验；

(4) 树立人与自然和谐共处的理念，尊重自然规律；

(5) 工程措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合的防护体系；

(6) 临时措施要选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；

(7) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 措施总体布局

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，确定水土保持措施的总体布局。在总体布局上本着永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土保持综合防治体系。将主体工程中具有水土保持功能工程纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与方案新增水土保持措施一起，形成一个科学、完整、严密的水土流失防治措施体系。

（1）井场区

工程措施（主体已有）：主体设计施工前对井场施工区进行表土剥离（2023年5月），施工结束后进行表土回覆及土地复垦（2023年8月）。

临时措施（主体已有）：临时堆土采用编织袋土埂拦挡，无纺布遮盖。（2023年5月）

（2）管道工程区

工程措施（主体已有）：主体设计对管道工程区进行土地复垦（2023年5月-8月）。

临时措施（主体已有）：临时堆土采用编织袋土埂拦挡，无纺布遮盖。（2023年5月）

（3）供电线路区

工程措施（主体已有）：主体设计施工前对供电线路区进行表土剥离（2023年5月），施工结束后进行表土回覆及土地复垦（2023年8月）。

临时措施（主体已有）：临时堆土采用编织袋土埂拦挡，无纺布遮盖。（2023年5月）

（4）道路工程区

工程措施（主体已有）：主体设计施工前对道路工程区进行表土剥离（2023年5月）。

植物措施（主体已有）：施工结束后对道路工程区全面整地及撒播种草（2024年4月）。

临时措施（主体已有）：在道路一侧布开挖排水沟。（2023年5月）

（5）施工生产生活区

工程措施（主体已有）：主体设计对施工生产生活区进行土地复垦（2023

年5月-8月)。

临时措施(主体已有):临时堆土采用编织袋土埂拦挡,无纺布遮盖。(2023年5月)



图 5.2-1 水土保持防治措施总体布局图

5.3 分区措施布设

5.3.1 井场区

(1) 工程措施(主体已有)

土地复垦、表土剥离、表土回填(已实施):主体工程施工前,对井场区临时占用耕地部分进行了表土剥离,施工结束后进行土地复垦,面积为 3.08hm^2 ,对井场区永久占用耕地部分进行了表土剥离,表土剥离厚度为 22cm ,剥离面积为 0.20hm^2 ,剥离量为 610m^3 。工程结束后主体工程设计将永久和临时占用耕地以及道路工程区剥离的表土用回覆至井场区回覆面积为 0.20hm^2 ,回覆量为 1005m^3 。

(2) 临时措施(主体已有)

无纺布遮盖及编织袋土埂拦挡(已实施):施工期间将基础开挖及管沟开挖土堆置在临时堆土场区内,土方临时堆置期间堆高控制在 3.0m 以内,边坡控制在 $1:1$ 。土方堆置期间为了防止堆土外表面产生水土流失,施工期间对堆土外表面进行无纺布遮盖,坡脚布置编织袋土埂拦挡,土埂采用单袋双层编织袋堆置土埂,单个编织袋的规格为长 0.8m ,宽 0.3m ,厚 0.2m ,土埂用土可利用开挖土充填。编织袋土埂拦挡长度为 44m ,密目网苫盖面积为 0.08hm^2 。

5.3.2 管道工程区

(1) 工程措施（主体已有）

土地复垦（已实施）：主体工程施工前，对管道工程区临时占用耕地部分进行了表土剥离，施工结束后进行土地复垦，面积为 0.70hm²。

(2) 临时措施（主体已有）

无纺布遮盖及编织袋土埂拦挡（已实施）：施工期间将基础开挖及管沟开挖土堆置在临时堆土场区内，土方临时堆置期间堆高控制在 3.0m 以内，边坡控制在 1:1。土方堆置期间为了防止堆土外表面产生水土流失，施工期间对堆土外表面进行无纺布遮盖，坡脚布置编织袋土埂拦挡，土埂采用单袋双层编织袋堆置土埂，单个编织袋的规格为长 0.8m，宽 0.3m，厚 0.2m，土埂用土可利用开挖土充填。编织袋土埂拦挡长度为 50m，密目网遮盖面积为 0.08hm²。

5.3.3 供电线路区

(1) 工程措施（主体已有）

土地复垦、表土剥离、表土回填（已实施）：主体工程施工前，对供电线路区临时占用耕地部分进行了表土剥离，施工结束后进行土地复垦，面积为 0.03hm²，对井场区永久占用耕地部分进行了表土剥离，表土剥离厚度为 22cm，剥离面积为 0.01hm²，剥离量为 18m³。工程结束后主体工程设计将永久和临时占用耕地剥离的表土用回覆至供电线路区回覆面积为 0.03hm²，回覆量为 18m³。

(2) 临时措施（主体已有）

无纺布遮盖及编织袋土埂拦挡（已实施）：施工期间将基础开挖及管沟开挖土堆置在临时堆土场区内，土方临时堆置期间堆高控制在 3.0m 以内，边坡控制在 1:1。土方堆置期间为了防止堆土外表面产生水土流失，施工期间对堆土外表面进行无纺布遮盖，坡脚布置编织袋土埂拦挡，土埂采用单袋双层编织袋堆置土埂，单个编织袋的规格为长 0.8m，宽 0.3m，厚 0.2m，土埂用土可利用开挖土充填。编织袋土埂拦挡长度为 30m，密目网遮盖面积为 0.04hm²。

5.3.4 道路工程区

(1) 工程措施（主体已有）

表土剥离（已实施）：主体工程施工前，对道路工程区永久占用耕地部分进行了表土剥离，表土剥离厚度为 22cm，剥离面积为 0.23hm²，剥离量为 495m³。

工程结束后主体工程设计将永久占用耕地剥离的表土用回覆至井场区以及道路边坡，道路边坡表土回覆量 100 m³。

(2) 植物措施（主体已有）

全面整地、撒播种草（未实施）：对于占用道路边坡的区域，为了防止产生水土流失，经全面整地后对占地区域草进行防护。草种可选用早熟禾等，撒播密度 80kg/hm²。种草面积 0.05hm²，草籽量为 4.00kg。

(3) 临时措施（主体已有）

排水沟（已实施）：施工期间为了避免场地内降水直接进入周边区域，水土保持设计在道路周边布置排水沟。考虑大汇流面积不大，故排水沟采用典型梯形断面进行设计，下口宽 0.3m、深 0.3m、高 0.3m、坡比 1: 1。

5.3.5 施工生产生活区

(1) 工程措施（主体已有）

土地复垦（已实施）：主体工程开工前，对施工生产生活区临时占用耕地部分进行了表土剥离，施工结束后进行土地复垦，面积为 0.40hm²。

(2) 临时措施（主体已有）

无纺布遮盖及编织袋土埂拦挡（已实施）：施工期间将基础开挖及管沟开挖土堆置在临时堆土场区内，土方临时堆置期间堆高控制在 3.0m 以内，边坡控制在 1:1。土方堆置期间为了防止堆土外表面产生水土流失，施工期间对堆土外表面进行无纺布遮盖，坡脚布置编织袋土埂拦挡，土埂采用单袋双层编织袋堆置土埂，单个编织袋的规格为长 0.8m，宽 0.3m，厚 0.2m，土埂用土可利用开挖土充填。编织袋土埂拦挡长度为 40m，密目网苫盖面积为 0.06hm²。

详见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土保持工程量汇总表

水土保持防治措施		措施量		工程量			实施时段	实施情况
		单位	合计	项目	单位	合计		
一、工程措施								
井场区	*土地复垦	hm ²	3.08	土地复垦	hm ²	3.08	2023年5月、2023年8月	已实施
	*表土剥离	hm ²	0.20	土方开挖	m ³	610	2023年5月	已实施
	*表土回覆	hm ²	0.20	土方回填	m ³	1005	2023年8月	已实施
管道工程区	*土地复垦	hm ²	0.70	土地复垦	hm ²	0.70	2023年5月、2023年8月	已实施
供电线路区	*土地复垦	hm ²	0.03	土地复垦	hm ²	0.03	2023年5月、2023年8月	已实施
	*表土剥离	hm ²	0.01	土方开挖	m ³	18	2023年5月	已实施
	*表土回覆	hm ²	0.03	土方回填	m ³	18	2023年8月	已实施
道路工程区	*表土剥离	hm ²	0.23	土方开挖	m ³	495	2023年5月	已实施
	*表土回覆	hm ²	0.05	土方回填	m ³	100	2023年8月	已实施
施工生产生活区	*土地复垦	hm ²	0.40	土地复垦	hm ²	0.40	2023年5月、2023年8月	已实施
二、植被措施								
道路工程区	*植被恢复	hm ²	0.05	全面整地	hm ²	0.05	2024年4月	未实施
				播撒草种	kg	4.00	2024年4月	未实施
三、临时措施								
井场区	*无纺布遮盖	hm ²	0.08	无纺布遮盖	hm ²	0.08	2023年5月	已实施
	*编织袋土埂拦挡	100m	0.44	编织袋土埂拦挡	100m	0.44	2023年5月	已实施
管道工程区	*无纺布遮盖	hm ²	0.08	无纺布遮盖	hm ²	0.08	2023年5月	已实施
	*编织袋土埂拦挡	100m	0.5	编织袋土埂拦挡	100m	0.5	2023年5月	已实施
供电线路区	*无纺布遮盖	hm ²	0.04	无纺布遮盖	hm ²	0.04	2023年5月	已实施
	*编织袋土埂拦挡	100m	0.3	编织袋土埂拦挡	100m	0.3	2023年5月	已实施
道路工程区	*排水沟	100m ³	3.2	开挖排水沟	100m ³	3.2	2023年5月	已实施

水土保持防治措施		措施量		工程量			实施时段	实施情况
		单位	合计	项目	单位	合计		
施工生产生活区	*无纺布遮盖	hm ²	0.06	无纺布遮盖	hm ²	0.06	2023年5月	已实施
	*编织袋土埂拦挡	100m	0.4	编织袋土埂拦挡	100m	0.4	2023年5月	已实施

注：标注*为主体已有措施设计。

5.4 施工要求

通过调查了解本项目已经实施的具有水土保持功能的工程完全利用主体工程道路；施工用水、用电直接使用主体施工的用水和用电。施工材料仓储利用主体工程的材料仓库和施工场地。施工人员住在主体工程已有的施工生产生活区。水土保持工程施工场地全部利用主体工程施工场地完全可满足要求。

本项目位于绥化市肇东市，所需的材料可直接在当地采购。

本工程为完工后补报方案，主体工程实施的具有水土保持功能的工程基本满足要求，水土保持无需进行设计，针对主体已经完成的项目，水土保持不在提出施工要求。

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则

(1) 本工程水土保持投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，计入总投资估算中；

(2) 投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据水土保持工程概（估）算编制规定编写；

(3) 投资估算采用的编制依据、定额费率等均采用水土保持行业标准，价格水平年、人工单价、水、电、柴油等材料费用与主体工程保持一致；

(4) 主体工程方案编制时间为 2022 年 7 月，故水土保持方案价格水平年为 2022 年第 2 季度。

6.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2003]67号）；

(2) 关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总[2016]132号）；

(3) 关于印发《黑龙江省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知（黑财综[2016]21号）；

(4) 黑龙江省物价监督管理局 黑龙江省财政厅关于转发<国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知>的通知》（黑价联[2017]23号）；

(5) 黑龙江省水利厅转发省物价监督管理局省财政厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知(黑水函[2017]217号)；

(6) 《关于印发〈黑龙江省汽车运价规则〉的通知》（黑价联字[1998]第 280 号）；

(7) 黑龙江省交通厅、黑龙江省物价局《关于整顿装卸、搬运价格的通知》（黑价联字[1996]79号、黑交发[1996]第 326 号）；

(8) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299号）。

6.1.3 编制说明

6.1.3.1 项目组成及费用构成

水土保持工程投资费用由工程措施费、植物措施费、临时措施、独立费用、基本预备费及水土保持补偿费组成。

(1) 工程措施费、植物措施费、临时措施费由直接工程费（包括直接费、其他直接费和现场经费）、间接费、企业利润和税金组成；

(2) 独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持设施验收费。

6.1.3.2 编制方法

(1) 基础单价的编制

1) 人工预算单价

人工预算单价采用主体工程人工单价为 12.12 元/工时。

2) 主要材料预算价格

柴油价格预算价格采用主体工程的材料预算价格。

根据《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总[2016]132号）的规定，本工程种子的预算价格按当地市场价格加运杂费和采保费计算，采保费按照 1.1% 计取；编织袋、彩条布采保费按照 2.3% 计取。

3) 施工用水、用电价格

本工程用水、用电价格均与主体工程一致，用水价格为 4.00 元/m³，用电价格为 1.05 元/kw·h。

4) 施工机械台时费

按照《水土保持施工机械台时费定额》执行。依据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448号）进行相应调整。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

(2) 工程单价费率

工程措施和植物措施单价：工程措施、植物措施和临时措施的单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。水土保持措施单价中的其

它直接费、现场经费、间接费、企业利润及税金的费率均按水土保持行业编规取值，本阶段单价乘以 10% 的扩大系数。费率计算见表 6.1-1。

表 6.1-1 定额费率表

费用名称		费率 (%)	计算基础
工程措施 临时措施 单价费率	其他直接费	4.00	直接费
	现场经费	5.00	直接费
	间接费	5.50	直接工程费
	企业利润	7.00	直接工程费+间接费
	税金	9.00	直接工程费+间接费+企业利润
植物措施 单价费率	其他直接费	2.00	直接费
	现场经费	4.00	直接费
	间接费	3.30	直接工程费
	企业利润	5.00	直接工程费+间接费
	税金	9.00	直接工程费+间接费+企业利润

(3) 水土保持工程估算编制

1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制；

2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

3) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程按第一部分工程措施投资和第二部分植物措施投资之和的 2.0% 计取。

4) 独立费用

a、建设管理费：管理费按方案新增投资第一至第三部分之和的 2% 计列。

b、科研勘测设计费：根据同类项目市场价格进行计列。

c、水土保持监理费：监理费用根据市场价格进行计列。

d、水土保持验收费：根据同类项目市场价格进行计列。

5) 预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的 6% 计算。

6) 水土保持补偿费

根据黑龙江省物价监督管理局 黑龙江省财政厅关于转发《国家发展改革委

财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》的规定，“按照征新增占用地土地面积每平方米 1.20 元一次性计征”。本工程新增的征占地面积 46434m²，按照 1.20 元/m² 的标准征收水土保持补偿费，水土保持补偿费 55720.80 元。

6.1.4 估算成果

本工程水土保持工程总投资 29.07 万元，其中主体工程已列投资为 12.90 万元，本方案新增水土保持总投资 16.17 万元，其中独立费用 10.00 万元，基本预备费 0.60 万元，水土保持补偿费 5.57 万元。

表 6.1-2 水土保持工程总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安 工程 费	植物措施费		独立 费用	方案 新增	主体 已有	合计
			栽（种） 植费	苗木、 草、种子 费				
一	工程措施						12.17	12.17
1	井场区						8.87	8.87
2	管道工程区						1.82	1.82
3	供电线路区						0.10	0.10
4	道路工程区						0.35	0.35
5	施工生产生活区						1.03	1.03
二	植物措施						0.04	0.04
1	道路工程区						0.04	0.04
三	临时措施						0.69	0.69
(一)	临时防护工程						0.69	0.69
1	井场区						0.12	0.12
2	管道工程区						0.12	0.12
3	供电线路区						0.06	0.06
4	道路工程区						0.30	0.30
5	施工生产生活区						0.09	0.09
(二)	其他临时工程							0.00
	一~三部分之和					0.00	12.90	12.90
四	独立费用				10.00	10.00		10.00
1	建设管理费				0.00	0.00		0.00
2	科研勘测设计费				5.00	5.00		5.00
3	水土保持监理费				2.00	2.00		2.00
4	水土保持监测费				0.00	0.00		0.00
5	水土保持验收费				3.00	3.00		3.00
	一~四部分之和					10.00	12.90	22.90
五	基本预备费					0.60		0.60
六	水土保持补偿费					5.57		5.57
七	工程总投资					16.17	12.90	29.07

表 6.1-3 主体工程已列水土保持工程投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	实施时段	
1	井场 区	*土地复垦	hm ²	3.08	25850	7.95	2023年5月、2023年8月
2		*表土剥离	m ³	609.90	6	0.37	2023年5月
3		*表土回覆	m ³	1004.90	5.5	0.55	2023年8月
4		*无纺布遮盖	hm ²	0.08	11358.40	0.09	2023年5月
5		*编织袋土埂拦挡	100m	0.44	607.98	0.03	2023年5月
6	管道 工程 区	*土地复垦	hm ²	0.70	25850	1.82	2023年5月、2023年8月
7		*无纺布遮盖	hm ²	0.08	11358.40	0.09	2023年5月
8		*编织袋土埂拦挡	100m	0.50	607.98	0.03	2023年5月
9	供电 线路 区	*土地复垦	hm ²	0.03	25850	0.08	2023年5月、2023年8月
10		*表土剥离	m ³	18.00	6	0.01	2023年5月
11		*表土回覆	m ³	18.00	5.5	0.01	2023年8月
12		*无纺布遮盖	hm ²	0.04	11358.40	0.05	2023年5月
13		*编织袋土埂拦挡	100m	0.30	607.98	0.02	2023年5月
14	道路 工程 区	*表土剥离	m ³	495.00	6	0.30	2023年5月
15		*表土回覆	m ³	100.00	5.5	0.06	2023年8月
16		*全面整地	hm ²	0.05	2500.54	0.01	2024年4月
17		*播撒草种	kg	4.00	65.33	0.03	2024年4月
18		*排水沟	100m ³	3.20	926.75	0.30	2023年5月
19	施工 生产 生活 区	*土地复垦	hm ²	0.40	25850	1.03	2023年5月、2023年8月
20		*无纺布遮盖	hm ²	0.06	11358.40	0.07	2023年5月
21		*编织袋土埂拦挡	100m	0.40	607.98	0.02	2023年5月
	合计					12.90	

表 6.1-4 水土保持工程新增投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木、草、种子费		
一	工程措施					
二	植物措施	0.00	0.00	0.00		0.00
三	临时措施	0.00				0.00
(一)	临时防护工程	0.00				0.00
(二)	其他临时工程	0.00				0.00
	一~三部分之和					0.00
四	独立费用				10.00	10.00
1	建设管理费				0.00	0.00
2	科研勘测设计费				5.00	5.00
3	水土保持监理费				2.00	2.00
4	水土保持验收费				3.00	3.00
	一~四部分之和					10.00
五	基本预备费					0.60
六	水土保持补偿费					5.57
七	工程总投资					16.17

表 6.1-5 水土保持补偿费计算表

行政区划	征占地面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	补偿费 (元)
肇东市	46434	1.2	55720.80

6.2 效益分析

6.2.1 防治效果预测

效益分析主要指生态效益分析,包括水土保持方案实施后水土流失影响的控制程度,水土资源保护、恢复和合理利用情况,生态环境保护、恢复和改善情况。应说明水土流失治理面积、可减少水土流失量、临时堆土防护量、表土剥离及保护量。

(1) 各类指标

本工程设计水平年项目建设区面积 4.64hm^2 , 扰动土地总面积 4.64hm^2 , 造成水土流失的面积 4.64hm^2 ; 对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后, 水土保持工程措施治理面积为 4.64hm^2 , 临时堆土量 19129m^3 , 实施挡护的量为 18766m^3 , 可剥离表土量为 10215m^3 , 有 10093m^3 进行了防护。本工程建设各类指标情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 设计水平年各类指标情况表

项目区	建设区面积 (hm^2)	造成水土流失面积 (hm^2)	水土保持措施面积 (m^2)		可绿化面积 (hm^2)	施工期临时堆土量 (m^3)	施工期临时堆土防护量 (m^3)	表土可剥离量 (m^3)	表土保护量 (m^3)
			工程措施	植物措施					
井场区	3.28	3.28	3.28			14721	14441	7216	7129
管道工程区	0.70	0.70	0.70			2649	2599	1545	1527
供电线路区	0.04	0.04	0.04			79	78	79	78
道路工程区	0.23	0.23	0.18	0.05	0.05			495	489
施工生产生活区	0.40	0.40	0.40			1680	1648	880	869
小计	4.64	4.64	4.59	0.05	0.05	19129	18766	10215	10093

(2) 水土流失防治目标达到情况

本方案实施后, 扰动地表基本得到全面治理, 项目建设引起的水土流失得到防治。各目标值计算公式见表 6.2-2。

表 6.2-2 水土流失防治目标计算公式

六项目标	计算公式
水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积/水土流失总面积
土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度
渣土防护率 (%)	采取措施的临时堆土量/临时堆土总量
表土保护率 (%)	采取保护措施的表土量/可剥离表土总量

林草植被恢复率 (%)	林草植被面积/可恢复林草植被面积
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积/(建设区扰动土地总面积-恢复耕地面积)

通过实施本方案对项目建设后,扰动地表基本得到全面治理,项目建设引起的水土流失得到防治。按照方案设计的目标和要求,水土流失治理度达 100%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率达 98.1%,表土保护率为 98.8%,林草植被恢复率达 100%,建设区扰动土地总面积 4.64 hm²,恢复耕地面积 4.21 hm²,林草覆盖率 11.51%。

通过统计计算,本方案实施后,各项指标均达到预定防治目标值,说明通过本方案的实施,临时堆土场及扰动区域得到有效的防护,可治理水土流失面积 4.64hm²,可减少水土流失量 208t。本工程各项水土保持措施实施后,能达到防治水土流失的作用,至设计水平年水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率和表土保护率均能达到方案设计的目标值。因此,从水土保持角度来说可行的。

6.2.2 效益分析

本方案实施后,将有效地控制因工程建设造成的新增水土流失,恢复和重建因工程建设而破坏的地表状况,改善工程建设区及周边地区的生产和生活环境,促进区域的经济发展。

(1) 基础效益

方案在对产生水土流失的区域采取植物措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制,同时减轻了工程建设区的原生水土流失,取得了良好的蓄水保土效益。

(2) 生态效益

主体工程在项目区布设的植被恢复措施,使项目区内的生态环境达到新的平衡,从根本上保持水、土、植物互养互持的状态,储藏绿色资源,使项目区的生态环境逐步走向良性循环,生态效益显著。

(3) 社会效益

水土保持措施的实施有效地控制了工程建设中水土流失的产生,为工程的安全施工和安全运行提供保证。同时加强了《中华人民共和国水土保持法》的宣传工作,提高项目区政府及居民的保护水土资源、保护生态环境的意识。

7 水土保持管理

7.1 组织管理

本方案的水土保持措施由建设单位组织实施。建设单位首先建立健全工程项目的水土保持组织领导体系，成立水土保持项目领导小组，负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施。在施工过程中应配备水保专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，并接受当地水行政主管部门的监督检查。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。具体实施保证措施如下：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。

(2) 加强与建设单位、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

(3) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

(4) 项目施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持措施与主体工程的关系，确保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(5) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供第一手资料。

(6) 水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

(7) 加强管理机构人员的有关水土保持法律、法规及技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。

7.2 水土保持监理

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价、保证进度、提高水土保持工程的施工质量。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160号，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程监理。其中征地面积在20公顷以上或挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。征地面积在200公顷以上或挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目面积在20公顷以下且挖填土石方总量在20万立方米以下，故本项目水土保持监理内容纳入主体工程监理一并开展实施。

水土保持监理的主要内容为水土保持工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程的监理。

施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；拍摄现场临时措施施工影像资料；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

7.3 水土保持施工

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取建设单位治理的方式，派专人负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），施工期间严格控制施工扰动范围，禁止随意压占破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招投标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

7.4 水土保持设施验收

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》

（办水保〔2019〕172号）生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得回执。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水利部，水保〔2019〕160号），实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

主体工程投入运行前必须验收水土保持设施。验收内容、程序等按《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《黑龙江省水利厅关于转发〈水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知〉的通知》（黑水函〔2017〕464号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管路办法的通知》（办水保〔2019〕172号）执行。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

水土保持工程验收后，应由项目法定代表人负责对项目建设区的水土保持设施进行后续管理与维护，运行管理维修费用从运行费用中列支；项目建设的水土保持设施应由项目法定代表人移交土地权属单位或个人继续管理维护。

附件 1 大庆油田有限责任公司临时计划通知书

大庆油田有限责任公司 临时计划通知书

庆油计建发〔2022〕68号

签发人：艾云超

采气分公司(储气库分公司)，公司机关有关部、室：

根据采气分公司《关于申请提前下达徐深3区块2023年产能建设地面工程临时计划的请示》，项目已完成方案批复，地面工程估算投资735万元（庆油项审发〔2022〕150号），为加快天然气产能建设进展，提高新井产量，下达徐深3区块2023年产能建设地面工程临时计划，用于开展征地、合同签订等工程建设前期工作。

请按油田公司投资管理辦法规定开展有关工作。



附件 2 临时用地许可证

肇东

绥化市人民政府建设用地审批件

绥政土临发〔2023〕20号

关于肇东市徐深3区块2023产能建设地面 工程项目临时用地的批复

大庆油田有限责任公司采气分公司监督管理中心：

你单位徐深3区块2023产能建设地面工程临时用地申请收悉，根据《土地复垦条例》《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》等相关法律法规规定，经研究同意，现批复如下：

一、同意你单位临时占用肇东市跃进乡宏伟村耕地面积4.64336公顷（其中基本农田面积4.5354公顷），用途为油气产能建设工程中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等产能建设及配套设施。

二、严禁在临时用地上修建永久性建筑物和构筑物。

- 1 -

三、对剥离的耕作层土壤，做好看护和管护，防止丢失、损毁及污染，并有效利用。

四、按照复垦方案及有关标准、规范和管理规定依法开展土地复垦工作，确保耕地数量不减少、质量不降低。

五、经批准使用的临时用地，只限建设单位按批准用途自行使用，不得擅自改变用途，不得转让、抵押、交换、买卖、租赁。

六、临时用地使用期限为，自批准之日起2年。自临时用地期满之日起一年内，按照已通过审查的土地复垦方案完成土地复垦，并按《土地复垦条例》相关规定，申请肇东市自然资源局验收。

七、自批准之日起，3日内到肇东市自然资源局完成备案。



抄送：肇东市自然资源局。

绥化市自然资源局办公室

2023年4月7日印发

附件3 耕作层土壤剥离利用方案专家组审查意见表

耕作层土壤剥离利用方案专家组审查意见表			
项目名称		徐深3区块2023年产能建设地面工程	
项目建设单位		大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）	
评审 组 专 家 名 单	姓名	单位（行业）	签名
	刘云侠	黑龙江省自然资源生态保护修复监测中心	刘云侠
	陈雪峰	黑龙江省水利设计院	陈雪峰
	张福刚	黑龙江省自然资源生态保护修复监测中心	张福刚
专家组评审结论			
<p>经相关专家审查、讨论一致认为本方案可行，原则通过评审。项目单位要严格按照《黑龙江省耕地保护条例》（2016年4月21日黑龙江省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）与黑龙江省人民政府办公厅《关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规[2021]18号）规定，对项目建设占用前应实施耕作层土壤剥离利用，工程结束后，及时申请验收。</p>			
2022年12月20日			