

长庆油田分公司第五采油厂  
盐池县项目区 2021 年产能建设项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：长庆油田分公司第五采油厂产能建设项目组

编制单位：陕西华大土地开发工程有限公司



〇二二年五月



# 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：陕西华大土地开发工程有限公司

法定代表人：黄海生

单位等级：★★★（3星）

证书编号：水保监测（陕）字第 0003 号

有效期：自 2019 年 10 月 01 日至 2022 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019 年 09 月 30 日



项目名称		长庆油田分公司第五采油厂 盐池县项目区 2021 年产能建设项目	
建设单位		长庆油田分公司第五采油厂产能建设项目组	
监测单位		陕西华大土地开发工程有限公司	
批准		黄海生	签名： 黄海生
核定		刘宏智	签名： 刘宏智
审查		张远桥	签名： 张远桥
校核		袁宏博	签名： 袁宏博
监测项目部	总监测工程师	刘宏智	签名： 刘宏智
	监测工程师	白厚院	签名： 白厚院
报告编写		白厚院	签名： 白厚院
		袁宏博	签名： 袁宏博
		刘 扬	签名： 刘 扬

# 目 录

前 言 .....	1
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	6
1.1 项目概况 .....	6
1.2 水土流失防治工作概况 .....	26
1.3 监测工作实施情况 .....	28
2 监测内容与方法 .....	33
2.1 监测内容 .....	33
2.2 监测方法 .....	36
3 重点部位水土流失动态监测 .....	43
3.1 防治责任范围监测 .....	43
3.2 取土(石、渣)、弃土(石、渣)监测结果 .....	45
4 水土流失防治措施监测结果 .....	47
4.1 工程措施监测结果 .....	47
4.2 植物措施监测结果 .....	50
4.3 临时防治措施监测结果 .....	52
4.4 水土保持措施防治效果 .....	54
5 水土流失情况监测 .....	56
5.1 水土流失面积 .....	56
5.2 土壤流失量 .....	56
5.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量 .....	60
5.4 水土流失危害 .....	60
6 水土流失防治效果监测结果 .....	61
6.1 水土流失治理度 .....	61
6.2 土壤流失控制比 .....	61
6.3 渣土防护率 .....	62
6.4 表土保护率 .....	62
6.5 林草植被恢复率 .....	62
6.6 林草覆盖率 .....	62
7 结论 .....	64

7.1 水土流失动态变化 .....	64
7.2 水土保持措施评价 .....	65
7.3 存在问题及建议 .....	66
7.4 综合结论 .....	67
附件 1：方案批文 .....	68
附件 2：初步设计备案回执 .....	72
附件 3：水土保持补偿费缴纳凭证 .....	73
附件 4：三色评价 .....	74
附件 5：监测过程照片 .....	75
附图：附图 1 地理位置图	
附图 2 防治责任范围及分区图	
附图 3 水土保持措施布设及监测点位图	

## 前 言

项目名称：长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目；

建设单位：长庆油田分公司第五采油厂产能建设项目组；

建设地点：宁夏回族自治区盐池县麻黄山乡、大水坑镇境内；

建设性质：新建建设类项目；

项目规模：建设井场 24 座（新建 12 座、扩建 12 座），站场 3 座（扩建），道路 27 条 10.80km，管线 25 条 28.58km，输电线路 24 条 9.12km（杆基 91 基）；

工程投资：32600 万元，其中土建投资 12100 万元；

工期：12 个月（2021 年 1 月～2021 年 12 月）。

建设内容：井场区、站场区、管线区域、道路工程区及输电线路区组成。

项目占地：项目占地面积为 35.21hm<sup>2</sup>，其中永久占地 19.50hm<sup>2</sup>，临时占地 15.71hm<sup>2</sup>；

土方情况：本工程移动土石方量 23.70 万 m<sup>3</sup>，其中，挖方 11.85 万 m<sup>3</sup>，填方 11.85 万 m<sup>3</sup>，表土剥离 3.02 万 m<sup>3</sup>，表土回填 3.02 万 m<sup>3</sup>，无外购土方，无弃方。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律、法规、规定，受建设单位委托，陕西华杰生态实业有限公司于 2021 年 10 月承担了本项目水土保持方案报告书的编制任务，2021 年 12 月 29 日，盐池县审批服务管理局以盐审服管发[2021]483 号文对该项目水土保持方案报告书进行了批复。

2021 年 10 月，受建设单位委托，陕西华大土地开发工程有限公司承担了本项目水土保持监测工作，接到任务后，我公司立即成立了本项目监测项目部，组织水土保持监测技术人员对项目区进行现场踏勘调查，收集整理分析有关资料，依据批复的水保方案、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）及《水土保持监测技术规程》



(SL277-2002)等规范标准,结合项目建设进度和竣工验收要求,编制完成《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持监测实施方案》,以规范本工程的水土保持监测工作,保证监测成果的科学性、系统性,确保按项目水土保持监测技术服务合同完成任务。2022 年 5 月,编制完成了《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持监测总结报告》。

本工程主要完成的水土保持措施有:

井场防治区:

工程措施:完成表土剥离  $1.23\text{hm}^2$ ,覆土  $1.23\text{hm}^2$ ,截水沟 1190m,纵向排水沟 714m,草袋填土挡墙 1120m,排水沟 952m,蓄水池 24 座,土地整治  $1.40\text{hm}^2$ ;

植物措施:完成栽植柠条 10500 株,撒播紫花苜蓿  $1.05\text{hm}^2$ ;

临时措施:完成草袋土拦挡 1632m,临时苫盖  $4250\text{m}^2$ ,洒水  $245\text{m}^3$ 。

站场工程区:

工程措施:完成表土剥离  $0.31\text{hm}^2$ ,覆土  $0.31\text{hm}^2$ ,排水沟 610m,土地整治  $0.31\text{hm}^2$ ;

植物措施:完成栽植柠条 2925 株,撒播紫花苜蓿  $0.29\text{hm}^2$ ;

临时措施:完成草袋土拦挡 216m,临时苫盖  $540\text{m}^2$ ,洒水  $65\text{m}^3$ 。

道路工程区

工程措施:完成表土剥离  $1.51\text{hm}^2$ ,覆土  $1.51\text{hm}^2$ ,草袋填土挡墙 2625m,排水沟 2625m,土地整治  $1.41\text{hm}^2$ ;

植物措施:完成栽植柠条 4212 株,撒播紫花苜蓿  $1.45\text{hm}^2$ ;

临时措施:完成草袋土拦挡 1125m,临时苫盖  $972\text{m}^2$ ,洒水  $72\text{m}^3$ 。

管线工程区

工程措施:完成表土剥离  $4.86\text{hm}^2$ ,覆土  $4.86\text{hm}^2$ ,挡水埂 9.72km,过水面、护坡  $280\text{m}^2$ ,土地整治  $9.72\text{hm}^2$ ;

植物措施:完成撒播紫花苜蓿  $8.29\text{hm}^2$ ;

临时措施：完成草袋土拦挡 1334m。

输电线路防治区：

工程措施：完成表土剥离 0.19hm<sup>2</sup>，覆土 0.19hm<sup>2</sup>，土地整治 0.20hm<sup>2</sup>；

植物措施：完成撒播紫花苜蓿 0.17hm<sup>2</sup>；

临时措施：完成临时苫盖 300m<sup>2</sup>。



水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称		长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目			
建设规模	项目为新建项目，建设井场 24 座（新建 12 座、扩建 12 座），站场 3 座（扩建），新建进场道路 10.80km，输油管线 28.58km，输电线路 9.12km，总占地面积 35.21/hm²。	建设单位、联系人	长庆油田分公司第五采油厂产能建设项目组/赵刚		
		建设地点	宁夏盐池县		
		所属流域	黄河流域		
		工程总投资	32600 万元		
		工程总工期	12 个月		
水土保持监测指标					
监测单位		陕西华大土地开发工程有限公司	联系人及电话	白厚院/15891018287	
自然地理类型		黄土高原丘陵沟壑区	防治标准	一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法(设施)	监测指标	监测方法(设施)
	1.水土流失状况监测		实地量测、资料分析	2.防治责任范围监测	实地量测
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、资料分析	4.防治措施效果监测	巡查、资料分析
	5.水土流失危害监测		实地巡查、资料分析	水土流失背景值	3800t/km².a
方案设计防治责任范围		35.21hm²	土壤容许流失量	1000t/km².a	
水土保持投资		417.25 万元	水土流失目标值	1239t/km².a	
防治措施	井场区：完成表土剥离 1.23hm²，覆土 1.23hm²，截水沟 1190m，纵向排水沟 714m，草袋填土挡墙 1120m，排水沟 952m，蓄水池 24 座，土地整治 1.40hm²；完成栽植柠条 10500 株，撒播紫花苜蓿 1.05hm²；完成草袋土拦挡 1632m，临时苫盖 4250m²，洒水 245m³。站场区：完成表土剥离 0.31hm²，覆土 0.31hm²，排水沟 610m，土地整治 0.31hm²；完成栽植柠条 2925 株，撒播紫花苜蓿 0.29hm²；完成草袋土拦挡 216m，临时苫盖 540m²，洒水 65m³。管线工程区：完成表土剥离 4.86hm²，覆土 4.86hm²，挡水埂 9.72km，过水面、护坡 280m²，土地整治 9.72hm²；完成撒播紫花苜蓿 8.29hm²；完成草袋土拦挡 1334m。道路工程区：完成表土剥离 1.51hm²，覆土 1.51hm²，草袋填土挡墙 2625m，排水沟 2625m，土地整治 1.41hm²；完成栽植柠条 4212 株，撒播紫花苜蓿 1.45hm²；完成草袋土拦挡 1125m，临时苫盖 972m²，洒水 72m³。输电线路区：完成表土剥离 0.19hm²，覆土 0.19hm²，土地整治 0.20hm²；完成撒播紫花苜蓿 0.17hm²；完成临时苫盖 300m²。				

监测结论	分类指标	目标值%	达到值%	实际监测数量						
	水土流失治理度	93	96.80	防治措施面积	35.21hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	17.09hm <sup>2</sup>	扰动土地面积	35.21hm <sup>2</sup>	
	土壤流失控制比	0.8	0.81	防治责任范围面积		35.21hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		18.12hm <sup>2</sup>	
	渣土防护率	92	94.51	工程措施面积		6.29hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		1000t/km <sup>2</sup> .a	
	表土保护率	90	93.71	植物措施面积		11.25hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况		1239t/km <sup>2</sup> .a	
	林草植被恢复率	95	95.10	可恢复林草植被面积		11.83hm <sup>2</sup>	合格林草类植被面		8.85hm <sup>2</sup>	
	林草覆盖率	24	25.13	实际拦挡弃土(石、渣)		11.20 万 m <sup>3</sup>	总弃土(石、渣)量		11.85 万 m <sup>3</sup>	
	水土保持治理达标评价	六项防治指标均达到了水土保持方案的设计标准，较好地控制了工程造成的水土流失。								
总体结论		在长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目建设过程中，虽然进行了基础开挖、临时堆土等活动，大范围扰动土地，产生很多临时堆土，但长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目按照水土保持方案设计的防治措施，从管理和施工工艺上强调水土流失防治措施和生态保护，对水土流失防治责任区内的水土流失进行了全面、系统的整治，基本完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆土、施工场地等得到了及时整治和植被恢复。施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区的水土流失强度由强度下降到中度。								
主要建议		(1) 完善水土保持防治措施的落实； (2) 严格按照批复的水土保持方案实施水土保持植物措施； (3) 严格执行水土保持措施后续管护的各项制度。								

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 工程地理位置及交通

长庆油田分公司（第五采油厂）盐池县项目区 2020 年（2020 年 7 月-2021 年 12 月）生产项目位于宁夏盐池县麻黄山乡、大水坑镇境内。项目区地处东经  $106^{\circ} 54.5' \sim 106^{\circ} 36.8'$ ，北纬  $37^{\circ} 23.5' \sim 37^{\circ} 24.7'$ ，范围约  $192\text{km}^2$ 。项目区海拔高度在  $1500\text{m} \sim 1817\text{m}$  之间，属盐池县东南部黄土丘陵沟壑区第 5 副区，地势起伏较大。项目区连接大麻公路（大水坑至麻黄山）、大定公路（大水坑至定边）。北距盐池县直线距离约  $62\text{km}$ ，西距吴忠市为约  $120\text{km}$ ，对外交通较为便利。

根据盐池县资源能源开发协调服务领导小组 2021 年 4 月 6 日第 1 期、2021 年 7 月 13 日第 2 期、2021 年 10 月 26 日第三期文件精神，对盐池县项目区 2021 年产能建设项目进行了批复，项目区主要包括麻黄山乡的麻黄山、沙岷岷、何新庄、胶泥湾、后洼、前塬畔、包源和大水坑镇的莎草湾、王新庄、东风、新桥、新泉井等村。

### 1.1.2 项目特性

项目名称：长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目；

建设单位：长庆油田分公司第五采油厂产能建设项目组；

建设地点：宁夏回族自治区盐池县麻黄山乡、大水坑镇境内；

建设性质：新建建设类项目；

项目规模：建设井场 24 座（新建 12 座、扩建 12 座），站场 3 座（扩建），道路 27 条  $10.80\text{km}$ ，管线 25 条  $28.58\text{km}$ ，输电线路 24 条  $9.12\text{km}$ （杆基 91 基）。

工程投资：32600 万元，其中土建投资 12100 万元。

工期：12 个月（2021 年 1 月～2021 年 12 月）；

建设内容：井场区、站场区、管线区域、道路工程区及输电线路区组成。

项目特性表见表 1.1.2-1。

表 1.1.2-1 项目组成及主要技术经济指标

一、基本情况					
项目名称		长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目			
建设地点		宁夏盐池县麻黄山乡、大水坑镇境内			
建设单位		长庆油田分公司第五采油厂产能建设项目组			
工程性质		新建建设类			
工程等级		大型工程			
建设规模		建设井场 24 座,站场 3 座,管线 28.58km,道路 10.80km、输电线路 9.12km			
项目组成	井场	井场 24 座,其中新建 12 座,扩建 12 座			
	站场	3 座,全部为扩建			
	管线	管线工程 25 条 28.58km			
	道路	新修道路 27 条 10.80km			
	输电线路	架设输电线路 24 条 9.12km			
施工条件	砂、石料供应	在当地购买,不设专门的取料场			
	施工用水	从站外拉水(罐车拉水)至施工临建区			
	施工用电	生活用电现场已有电源,施工用电采用发电机			
建设工期		2021 年 1 月开工,2021 年 12 月全部建成,总工期 12 个月			
工程投资		总投资 32600 万元,土建投资 12100 万元			
二、工程占地					
项目组成	单位	永久占地	临时占地	小计	
井场区	hm²	10.24	1.50	11.74	
站场区	hm²	2.34	0.39	2.73	
管线区	hm²		11.43	11.43	
道路工程区	hm²	6.84	2.16	9.0	
输电线路区	hm²	0.08	0.23	0.31	
合计	hm²	19.50	15.71	35.21	
三、土石方工程量表单位:万 m³					
项目组成	挖填合计	挖方	填方	弃方	弃方去向
井场区	7.04	3.52	3.52	-	-
站场区	0.92	0.46	0.46		
管线区	11.44	5.72	5.72	-	
道路工程区	4.12	2.06	2.06	-	
输电线路区	0.18	0.09	0.09	-	
合计	23.70	11.85	11.85	-	

### 1.1.3 建设规模

根据主体设计资料，该项目组成主要包括分别为井场区、站场区、管线工程区、道路工程区和输电线路区等组成。

#### 1.1.3.1 井场区

项目建设井场 24 座（新建 12 座，扩建 12 座）。井场按地形地貌划分主要分有梁峁型、坡面型，通过井场设计资料及现场勘查，本项目涉及的有平地型井场 10 座、坡面型井场 14 座。

井场场地平面布设主要为钻井施工场地，施工场地布设有钻机主要设备、辅助设施、沉砂池、污水池、生产生活用房、锅炉房和井场道路等。钻井主要设备、辅助设施布置在井口四周，基本处于井场的中间位置，固井灰罐、水罐、沉沙池、污水池、泥浆料台等紧邻钻机主要设备按需要布设。外侧为井场环形道路。井场四周主要布设有材料库、配电房、油罐、值班房、野营房等。生活区集中布置在距井口不小于 100m 的主风向上风或侧上风位置。

主体工程在井场建设中，在削坡坡顶修建截水沟，通过纵向排水和井场内部排水沟结合汇水至蓄水池（具体设计见第五章）。在井场压埋区坡脚修建挡土墙，坡面主要以植物护坡为主。

井场永久用地：包括钻井平台、循环水池、发电机房、生活居住活动板房和材料堆场、砂砾石硬化场等。永久用地征地范围根据井口数量及产能建设计划确定。长度为 30-120m，宽为 40m，占地面积在 2000~8000m<sup>2</sup>之间。

井场总占地面积 11.74hm<sup>2</sup>，其中永久占地 10.24hm<sup>2</sup>，临时占地 1.50hm<sup>2</sup>。

按占地类型划分：林地 9.06hm<sup>2</sup>，草地 2.68hm<sup>2</sup>。

表 1.1.3-1 井场占地面积及位置

支撑文件	序号	井场名称	横坐标	纵坐标	地理位置（具体到乡村）	占地面积（hm <sup>2</sup> ）			占地类型（hm <sup>2</sup> ）		现状地貌
						永久	临时	合计	疏林地	荒草地	
专题会议纪要 2021年4月6日第一期	1	塬 348-77	4132955	36432137	盐池县大水坑镇新桥村	0.46	0.08	0.54	0.54		坡面型
	2	塬 90-23 扩	4115100	36437452	盐池县麻黄山乡沙岷岷村	0.25	0.03	0.28		0.28	平地型
	3	黄 23-69 扩	4134396	36418023	盐池县大水坑镇莎草湾村	0.35	0.04	0.39		0.39	平地型
	4	井 45-62	4129907	36427412	盐池县大水坑镇东风村	0.21	0.06	0.27		0.27	坡面型
专题会议纪要 2021年7月13日第二期	5	塬 7-1	4122177	36431406	盐池县麻黄山乡包塬村	0.29	0.03	0.32		0.32	平地型
	6	塬 8-1	4119155	36429920	盐池县麻黄山乡后洼村	0.35	0.04	0.39		0.39	平地型
	7	冯 146-1	4122809	36412526	盐池县麻黄山乡何新庄村	0.38	0.08	0.46		0.46	坡面型
	8	黄 59-2 扩	4130835	36420468	盐池县大水坑镇莎草湾村	0.39	0.08	0.47		0.47	坡面型
	9	塬 394-50 扩	4125063	36423729	盐池县麻黄山胶泥湾村	0.25	0.06	0.31		0.31	坡面型
	10	井 53-48 扩	4127721	36422778	盐池县大水坑镇王新庄村	0.52	0.09	0.61	0.61		坡面型
	11	黄 96-152 扩	4120599	36436366	盐池县麻黄山乡包塬村	0.44	0.08	0.52		0.52	坡面型
	12	黄 521 东扩	4129820	36427429	盐池县大水坑镇东风村	0.86	0.06	0.92		0.92	平地型
专题会议纪要	13	黄 69-27	4123768	36425094	盐池县麻黄山乡胶泥湾村	0.38	0.08	0.46	0.46		坡面型
	14	黄平 11-16 扩	4132647	36426271	盐池县大水坑镇东风村	0.53	0.04	0.57		0.57	平地型



2021 年 10 月 26 日第三期	15	黄 406 扩	4133388	36423582	盐池县大水坑镇东风村	0.33	0.04	0.37		0.37	平地型
	16	黄平 456-5	4123831	36429687	盐池县麻黄山乡包塬村	0.44	0.08	0.52		0.52	坡面型
	17	黄平 9-20	4132782	36425838	盐池县大水坑镇东风村	0.66	0.05	0.71		0.71	平地型
	18	黄平 7-30	4134048	36422919	盐池县大水坑镇东风村	0.39	0.08	0.47	0.47		坡面型
	19	黄 160 扩	4120650	36436340	盐池县麻黄山乡包塬村	0.45	0.04	0.49		0.49	平地型
	20	黄 510 扩	4126774	36419984	盐池县大水坑镇王新庄村	0.38	0.04	0.42		0.42	平地型
	21	黄平 2-1	4121056	36413251	盐池县麻黄山乡何新庄村	0.42	0.08	0.50		0.50	坡面型
	22	黄平 6-1	4129335	36420183	盐池县大水坑镇王新庄村	0.45	0.08	0.53		0.53	坡面型
	23	黄平 27-1	4113294	36414947	盐池县麻黄山乡管记掌村	0.52	0.09	0.61	0.61		坡面型
	24	塬 17-23 扩	4127346	36425828	盐池县麻黄山乡李塬畔村	0.54	0.09	0.63		0.63	坡面型
合计						10.24	1.50	11.74	2.68	9.06	

### 1.1.3.2 站场工程区

本工程建设站场 3 座，均为扩建站场，主体工程均已完成：黄十二转扩建、黄 57 增扩建、黄 26 增扩建。

根据《石油天然气工程设计防火规范》，集油站均为五级石油天然气站场，平面布置防火间距执行《石油天然气工程设计防火规范》中五级站场的防火间距。

本着满足功能需要、减少占地面积、统一规划布局的原则，将站划分为两大区，即生产区和辅助生产区，两区分开布置。辅助生产区内主要建筑物有休息室、控制室、工具室、机柜间、厨房及餐厅、卫生间及浴室、燃气壁挂炉间、发电机房，为砖混结构。生产区内主要有分离计量模块区、水套加热炉模块区、小压差节流低温脱水模块区、汽车装卸区等等。

站场临时占地面积：平台区临时占地按 10m 范围计算。站场总占地面积为 2.73hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 2.34hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 0.39hm<sup>2</sup>，站场厂区内部绿化，临时占地后期全部进行绿化。

表 1.1.3-2 站场建设情况表

文号	序号	名称	横坐标	纵坐标	地理位置	占地面积/hm <sup>2</sup>			占地类型		现状地貌
						永久占地	临时占地	合计	疏林地	荒草地	
专题会议 纪要 2021 年 4 月 6 日第一期	1	黄十二转扩建	4131103	36416136	盐池县大水坑镇新泉井村	1.45	0.23	1.68		1.68	平地型
	2	黄 57 增扩建	4127203	36419665	盐池县大水坑镇王新庄村	0.51	0.09	0.60		0.60	平地型
	3	黄 26 增扩建	4130464	36422421	盐池县大水坑镇莎草湾村	0.38	0.07	0.45		0.45	平地型
合计						2.34	0.39	2.73		2.73	

### 1.1.3.3 道路工程区

根据实施计划，改造利用工作前临时道路和乡村机耕道，对部分无公路依托条件的场站，采取新建道路，道路类型为四级砂石路面或土路。主要为场站支线连接道路(进入场站点路多为碎石路)。生产连接道路 27 条 10.80km（站场路面均宽 8m、单井道路路面均宽 5m）；道路区占地面积为 9.00hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.84hm<sup>2</sup>，临时占地 2.16hm<sup>2</sup>。

道路路基为永久占地面积，新建进站道路路基宽度 8m，路面宽度 7m。路基横断面布置：0.5m（土路肩）+7m（行车道）+0.5m（土路肩），路面为 16cm 泥结碎石结构。新建单井道路为土路面，路基横断面布置：0.5m（土路肩）+4.0m（行车道）+0.5m（土路肩）。

临时占地：主要为道路路堑、路堤挖填边坡及道路两侧施工临时扰动区域，道路路堑、路堤挖方边坡按 3m，填方边坡按 5m 计入临时占地；本项目道路 3.75km 为坡面型道路。

表 1.1.3-3 进站道路工程调查情况

序号	工程名称	设计长度 (m)	路面宽度(m)	地理位置	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )
1	黄 60 增压注水站进站道路	1586	8	盐池县大水坑镇东风村	1.27	0.32	1.59
2	黄 90 增进站道路	3220	8	盐池县麻黄山乡马会台村	2.58	0.64	3.22
合计		4806			3.84	0.96	4.81

表 1.1.3-4 单井道路工程调查情况

序号	工程名称	设计长度 (m)	路面宽度(m)	地理位置	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )
1	成 8-16x 井场道路	878	5	盐池县大水坑镇井沟畔村	0.44	0.18	0.61
2	塬 348-77 井场道路	984	5	盐池县大水坑镇新桥村	0.49	0.20	0.69
3	塬 90-23 扩井场道路	50	5	盐池县麻黄山乡沙蝼蛄村	0.03	0.01	0.04
4	黄 23-69 扩井场道路	230	5	盐池县大水坑镇莎草湾村	0.12	0.05	0.16
5	井 45-62 井场道路	50	5	盐池县大水坑镇东风村	0.03	0.01	0.04
6	塬 7-1 井场道路	61	5	盐池县麻黄山乡包塬村	0.03	0.01	0.04
7	塬 8-1 井场道路	100	5	盐池县麻黄山乡后洼村	0.05	0.02	0.07
8	冯 146-1 井场道路	85	5	盐池县麻黄山乡何新庄村	0.04	0.02	0.06
9	黄 59-2 扩井场道路	910	5	盐池县大水坑镇莎草湾村	0.46	0.18	0.64

10	塬 394-50 扩井场道路	100	5	盐池县麻黄山胶泥湾村	0.05	0.02	0.07
11	井 53-48 扩井场道路	120	5	盐池县大水坑镇王新庄村	0.06	0.02	0.08
12	黄 96-152 扩井场道路	62	5	盐池县麻黄山乡包塬村	0.03	0.01	0.04
13	黄 521 东扩井场道路	55	5	盐池县大水坑镇东风村	0.03	0.01	0.04
14	黄 69-27 井场道路	62	5	盐池县麻黄山乡胶泥湾村	0.03	0.01	0.04
15	黄平 11-16 扩井场道路	75	5	盐池县大水坑镇东风村	0.04	0.02	0.05
16	黄 406 扩井场道路	120	5	盐池县大水坑镇东风村	0.06	0.02	0.08
17	黄平 456-5 井场道路	82	5	盐池县麻黄山乡包塬村	0.04	0.02	0.06
18	黄平 9-20 井场道路	70	5	盐池县大水坑镇东风村	0.04	0.01	0.05
19	黄平 7-30 井场道路	99	5	盐池县大水坑镇东风村	0.05	0.02	0.07
20	黄 160 扩井场道路	75	5	盐池县麻黄山乡包塬村	0.04	0.02	0.05
21	黄 510 扩井场道路	851	5	盐池县大水坑镇王新庄村	0.43	0.17	0.60
22	黄平 2-1 井场道路	120	5	盐池县麻黄山乡何新庄村	0.06	0.02	0.08
23	黄平 6-1 井场道路	92	5	盐池县大水坑镇王新庄村	0.05	0.02	0.06
24	黄平 27-1 井场道路	165	5	盐池县麻黄山乡管记掌村	0.08	0.03	0.12
25	塬 17-23 扩井场道路	497	5	盐池县麻黄山乡李塬畔村	0.25	0.10	0.35
合计		5993			3.00	1.20	4.20



#### 1.1.3.4 管线工程区

管线区主要由单井出油管线组成。单井出油管线是指由单个井场所用于输送油料的管线；管线共计 25 条 28.58km，管线工程占地 11.43hm<sup>2</sup>，均为临时占地，主体工程均已完成，水保措施正在实施。

管线敷设以沟埋敷设为主，管线工程施工作业带只进行临时性占用土地，施工完毕后立即恢复植被。管径均不超过 100mm，施工作业带宽度取 4m，由管材堆放区、管沟区、临时堆土场地组成。管沟开挖挖深 1.4m，管道埋设深度为管顶以上 1.3m，并位于最大冻土深度 10cm 以下（盐池地区最大冻土深度为 130cm）。管沟开挖底宽 0.5m，沟口宽 0.7m，土方开挖每延米 0.84m<sup>3</sup>。

管线工程施工作业带只进行临时性占用土地，施工完毕后立即恢复植被，计算管线区施工临时占地 11.43hm<sup>2</sup>，占地类型主要为草地。管道经过陡坡、斜坡等地段，砌筑挡水埂，防止回填土在汛期由于降雨集中被冲刷导致管道被破坏。

表 1.1.3-5

管线区建设情况表

序号	管线名称	地理位置	设计长度 (m)	作业宽度 (m)	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )
1	塬 348-77 单井管线	盐池县大水坑镇新桥村	1000	4	0.40
2	塬 90-23 扩单井管线	盐池县麻黄山乡沙岷岷村	1030	4	0.41
3	黄 23-69 扩单井管线	盐池县大水坑镇莎草湾村	800	4	0.32
4	井 45-62 单井管线	盐池县大水坑镇东风村	800	4	0.32
5	塬 7-1 单井管线	盐池县麻黄山乡包塬村	820	4	0.33
6	塬 8-1 单井管线	盐池县麻黄山乡后洼村	900	4	0.36
7	冯 146-1 单井管线	盐池县麻黄山乡何新庄村	810	4	0.32
8	黄 59-2 扩单井管线	盐池县大水坑镇莎草湾村	3500	4	1.40
9	塬 394-50 扩单井管线	盐池县麻黄山胶泥湾村	1900	4	0.76
10	井 53-48 扩单井管线	盐池县大水坑镇王新庄村	2500	4	1.00
11	黄 96-152 扩单井管线	盐池县麻黄山乡包塬村	820	4	0.33
12	黄 521 东扩单井管线	盐池县大水坑镇东风村	500	4	0.20
13	黄 69-27 单井管线	盐池县麻黄山乡胶泥湾村	810	4	0.32
14	黄平 11-16 扩单井管线	盐池县大水坑镇东风村	2800	4	1.12
15	黄 406 扩单井管线	盐池县大水坑镇东风村	890	4	0.36

16	黄平 456-5 单井管线	盐池县麻黄山乡包塬村	820	4	0.33
17	黄平 9-20 单井管线	盐池县大水坑镇东风村	900	4	0.36
18	黄平 7-30 单井管线	盐池县大水坑镇东风村	810	4	0.32
19	黄 160 扩单井管线	盐池县麻黄山乡包塬村	920	4	0.37
20	黄 510 扩单井管线	盐池县大水坑镇王新庄村	300	4	0.12
21	黄平 2-1 单井管线	盐池县麻黄山乡何新庄村	820	4	0.33
22	黄平 6-1 单井管线	盐池县大水坑镇王新庄村	900	4	0.36
23	黄平 27-1 单井管线	盐池县麻黄山乡管记掌村	810	4	0.32
24	塬 17-23 扩单井管线	盐池县麻黄山乡李塬畔村	920	4	0.37
25	黄 24-57 注 1#干线至黄 59-2 配	盐池县麻黄山乡李塬畔村	1500	4	0.60
合计			28580		11.43

## 1.1.3.5 输电线路工程区

输电线路为 10kv 架空高压线路，采用砼杆架空线路，线路杆间距 100m，线路与当地线路并网连接，各场站区呈星形放射状分布相连。管线架空以挖坑  $0.6\text{m} \times 0.6\text{m} \times 3.0\text{m}$  坑穴，施工人工抬杆进入场地杆位，小型吊车或人工起吊施工，施工区域按正方形  $25\text{m}^2$  区域计算，杆与杆采取人工拉线方式，严防机械进入，由于扰动轻微不另计占用面积。线路工程施工作业带只进行临时性占用土地。新增 10KV 架空输电线路 24 条长 9.12km 杆基 91 基，占地面积为  $0.31\text{hm}^2$ ，其中：平均杆基  $9\text{m}^2/\text{基}$ （包括保护范围），共占地  $0.08\text{hm}^2$  为永久占地，作业区临时占地  $0.23\text{hm}^2$ 。

表 1.1.3-6 输电线路工程调查情况

序号	架设线路名称	长度 (m)	规格 (KV)	塔基 (杆) 数	塔基(杆) 占地( $\text{m}^2$ )	临时占地 ( $\text{m}^2$ )	合计 ( $\text{m}^2$ )
1	塬 348-77 架空线路	368	10	4	33	92	125
2	塬 90-23 扩架空线路	245	10	2	22	61	83
3	黄 23-69 扩架空线路	296	10	3	27	74	101
4	井 45-62 架空线路	800	10	8	72	200	272
5	塬 7-1 架空线路	701	10	7	63	175	238
6	塬 8-1 架空线路	613	10	6	55	153	208
7	冯 146-1 架空线路	581	10	6	52	145	198
8	黄 59-2 扩架空线路	450	10	5	41	113	153
9	塬 394-50 扩架空线路	296	10	3	27	74	101
10	井 53-48 扩架空线路	523	10	5	47	131	178
11	黄 96-152 扩架空线路	255	10	3	23	64	87
12	黄 521 东扩架空线路	264	10	3	24	66	90
13	黄 69-27 架空线路	696	10	7	63	174	237
14	黄平 11-16 扩架空线路	362	10	4	33	91	123
15	黄 406 扩架空线路	222	10	2	20	56	75
16	黄平 456-5 架空线路	323	10	3	29	81	110
17	黄平 9-20 架空线路	158	10	2	14	40	54

18	黄平 7-30 架空线路	353	10	4	32	88	120
19	黄 160 扩架空线路	393	10	4	35	98	134
20	黄 510 扩架空线路	300	10	3	27	75	102
21	黄平 2-1 架空线路	398	10	4	36	100	135
22	黄平 6-1 架空线路	265	10	3	24	66	90
23	黄平 27-1 架空线路	108	10	1	10	27	37
24	塬 17-23 扩架空线路	150	10	2	14	38	51
合计		9120		91	821	2280	3101

#### 1.1.4 工程占地

工程总占地面积 35.21hm<sup>2</sup>，占地类型为林地，草地，以草地为主，其中林地 5.63hm<sup>2</sup>，草地 29.58hm<sup>2</sup>。

按照占地性质：本工程总占地面积 35.21hm<sup>2</sup>，其中永久占地 19.50hm<sup>2</sup>，临时占地 15.71hm<sup>2</sup>。

详见表 1.1.4。

表 1.1.4 工程占地面积统计

序号	项目名称	占地类型 (hm <sup>2</sup> )			占地性质 (hm <sup>2</sup> )	
		草地	林地	合计	永久占地	临时占地
1	井场	9.06	2.68	11.74	10.24	1.50
2	站场	2.73	0.00	2.73	2.34	0.39
3	道路	6.15	2.85	9.00	6.84	2.16
4	管线	11.43		11.43		11.43
5	输电线路	0.21	0.10	0.31	0.08	0.23
	小计	<b>29.58</b>	<b>5.63</b>	<b>32.21</b>	<b>19.50</b>	<b>15.71</b>

#### 1.1.5 土石方

根据现场勘查、监理资料以及施工等资料，确定本项目建设动用土石方总量 23.70 万 m<sup>3</sup>。其中：挖方 11.85 万 m<sup>3</sup>，填方 11.85 万 m<sup>3</sup>，项目建设无外借方，无弃方。建设中各个区域剥离的表土共 3.02 万 m<sup>3</sup>，全部用于绿地区的覆土。

详见土方平衡见表 1.1.5-1

表 1.1.5-1 土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

工程组成	移动土石方量 (万 m <sup>3</sup> )	挖方 (万 m <sup>3</sup> )			填方 (万 m <sup>3</sup> )			调入		调出	
		小计	表土剥离	一般土方	小计	表土回覆	一般土方	数量	来源	数量	去向
井场	7.04	3.52	0.45	3.07	3.52	0.45	3.07	0	-	0	-
站场	0.92	0.46	0.12	0.34	0.46	0.12	0.34	0	-	0	-
管线	11.44	5.72	1.71	4.01	5.72	1.71	4.01	0	-	0	-
道路	4.12	2.06	0.65	1.41	2.06	0.65	1.41	0	-	0	-
输电线路	0.18	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0	-	0	-
合计	23.70	11.85	3.02	8.83	11.85	3.02	8.83	0	-	0	-

经土石方平衡后,项目无外借土方,也无弃方,满足工程用料需求,无需新设取土场,也无新设弃土场。

### 1.1.6 施工组织及施工工艺

#### 1.1.6.1 施工组织

##### (1) 交通运输

工程建设所需的工程设施、大件设备均由已有道路及施工便道运抵施工现场。

##### (2) 施工场地布置

施工场地全部在工程征地和临时占地范围内,用于设备的堆放和组装以及施工场地和施工生活区布置。

##### (3) 施工准备工作

施工前应做好充分的准备工作,轨料及砂石料备料,临时便道修筑,临时电力线路提前施工,以免影响正式工程开工及进度。

##### (4) 建筑材料

工程建设所需要的砖、瓦、石、石灰、砂等建筑材料均由当地外购,施工单位购买时要选择具有合法经营手续的材料供应单位,采购时要在采购合同中明确各自的水土流失防治责任,各材料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。

#### 1.1.6.2 施工方法及要求

##### (1) 场站

在场地的平整中,采用挖掘机挖土推土机平整联合作业。施工前,表



层熟土有序剥离作为井场或站场区域绿化用土，工程在施工中以挖作填，做到挖填土方的平衡。

### （2）管线工程

管线工程采用分段施工，采取了边挖、边铺管道、边回填压实的施工方法，管线均直埋在冻土厚度以下。管线土方均采用人工施工方法，开挖土方临时堆放在一侧，施工过程中按一侧堆土、一侧施工的原则进行。临时堆土按照开挖顺序采用先挖后填、后挖先填的方式，回填土方按照工程设计要求压实。管槽开挖深度为 120cm，底宽度为 50cm，两侧按照 1:0.5 坡比开挖，并使管槽底部平直无硬坎。

### （3）道路工程

道路工程在施工中以机械施工为主，人力施工为辅，采用水平分层全断面填筑方法施工，土方尽量做到了移挖填筑。

### （4）输电线路

架空输电线路施工首先是线杆土建施工，即开挖基坑、临时堆土、立杆、回填土、碾压等。基坑主要采用人工开挖、回填，开挖土料堆放在基础一侧，表土置于外侧。在线杆土建施工结束后，即可分区安装线缆。

## 1.1.7 项目区概况

### 1) 气象

项目区属中温带干旱大陆性草原气候区，具有春季多风沙，初夏干旱，秋季阴雨，冬季寒冷干燥的特点。根据盐池气象站建站以来统计资料，流域区多年平均气温 8.1℃，极端最高气温 37.5℃，极端最低气温 -28.5℃，温差大，寒潮霜冻经常发生；降雨稀少，年内分配不均，年际变化大。夏末、秋初降雨较多，且多为雷阵雨和局地暴雨。多年平均降水量 279mm，最大年降雨量 586.8mm（1964 年），最小降雨量 145.3mm（1980 年），多集中在 7、8、9 三个月份，占全年降水量的 70-80%以上。年蒸发量 2179.8mm，为降雨量的 7-8 倍；无霜期 128 天，年日照时数 2867.9h，区内多大风，最大风力 10 级，平均风速 2.7m/s，常有沙暴天气。年平均沙暴日 46 天。最大冻土深度 130cm。

### 2) 地质、地形地貌

本项目区全部位于宁夏回族自治区盐池县境内,盐池县南北长 110km,东西宽 66km,辖区总面积 8522.2km<sup>2</sup>,属鄂尔多斯台地向黄土高原过渡地带,总体属黄土塬地貌类型,地形高差数米至数百米,大致呈南高北低特征,平均海拔 1450~1650m。区域构造上位于鄂尔多斯盆地天环坳陷南部,北西向倾斜,局部发育小型低幅度鼻状隆起。盐池县境内地形地貌较为复杂,中北部为缓坡丘陵风沙区,约占 80%,其余的南部为黄土丘陵区,沟壑密度 1.24km / km<sup>2</sup>,由于黄土丘陵区地面坡度大、土体裸露、土质疏松、植被覆盖度底,水土流失较严重。

项目区地理位置上属典型的过渡地带,即自南向北地形是从黄土高原向鄂尔多斯台地过渡。由于风蚀和雨水冲刷,形成大小沟壑。梁顶地势较为开阔、平缓,高程 1411m~1625m,地形平均坡度 3°~10°。黄土梁为 NW 走向,被沟壑相隔,平行展布,局部分布有小冲沟。地表有少量植被。黄土丘陵沟壑区包括黄土梁峁和涧地两中地貌类型,黄土梁峁主要有晚更新世的马兰黄土(新黄土)和中更新世的离石黄土(老黄土)两种,新黄土覆盖较小,易受水蚀和风蚀,形成沟壑及陷穴等小地形,而老黄土覆盖度大,厚度 50—200m 之间,是构成梁、峁的主体,地面支离破碎,沟壑纵横,沟谷深切,涧地地势较平坦,地形一般涧掌较宽涧口较窄,过度至平原区消失。涧地的横断面成宽而浅的“V”状地形,宽可达几十米到数公里,长达几公里到数十公里,其下游一般有冲沟,深在 10-15m。

### 3) 河流水文

项目区属内陆流域,水资源主要依赖大气降水,且年降水量少而集中,蒸发量又远大于降水量,水资源十分贫乏。鄂尔多斯白垩系盆地是一个复杂的地下水盆地,含水介质复杂且差异大。根据《鄂尔多斯盆地地下水勘查研究》中的研究成果,地质环境自上而下可概化为新生界含水岩系新近系-古近系含水岩组、白垩系含水岩系环河含水岩组、白垩系含水岩系洛河含水岩组。根据现场调查及搜集到的钻井资料揭示,该区域黄土塬土层厚度大于 200m,地下水赋存在下伏基岩地层,水位埋深大于 200m。经走访了附近村庄开凿的水井,该水井在黄土沟壑的底部,沟底高程 1670m,深沟冲刷底部出露棕红色砾岩,当地居民最早在 20 世纪初就挖出一口水井,

水位高程约 1650m，地下水为赋存在砾岩中的孔隙、裂隙水，口感发苦，水井经历近百年，水位相对稳定，可满足村庄牲畜饮水。

盐池县境内无大河流，南部地面径流有山水河、苦水河、东川、打仗店沟等季节性河流。分属环江流域、苦水河流域和内陆流域。中北部为内陆冲沟水系，南部和西南部为黄河水系的支沟。根据现场调查，本项目评价区内未见地表水体分布。

#### 4) 土壤

根据 1998 年全国第二次土壤普查办公室为汇总第二次全国土壤普查成果编撰的《中国土壤》分类系统，经实地调查，项目区的土壤类型主要有黄绵土、灰钙土和风沙土等，以黄绵土、灰钙土为主。

(1) 黄绵土是在黄土母质上发育的耕种土壤。黄土的性态对黄绵土的形成以及土壤性质影响很大，黄土质地均一，其颗粒组成主要是细砂粒、粉粒与粘粒三级，其中以粉粒为多。黄绵土由于水热条件的限制，矿物风化较差，粘化作用也很弱，与母质比较，土壤中增加的粘粒不多，土体中的石灰，在成土过程中有一定程度的淋溶和淀积，但因黄土层疏松深厚，没有形成明显的钙积层。

(2) 灰钙土：灰钙土为温带半干旱气候、典型草原植被下的土壤类型。本土类在矿区内只有一个亚类，即灰钙土亚类。分布在坡梁地带，土层厚 1-20m，土壤剖面分化明显，主要由腐殖质层和碳酸盐淀积层组成，腐殖质层基本上为栗色或灰棕色，厚 25-45cm，表层有机质约为 1.5-6.2%，钙积层一般厚 20-40cm。表层土多为轻壤土组成。

#### 5) 植被

项目区植被类型为干旱草原植被，天然植被主要是适应当地干旱生境的灌草群落，以旱生化的植物种类为特征，沙蒿、甘草、猫头刺、牛心朴子、白草、芨芨草、刺旋花、油蒿、短花针茅、荒漠锦鸡儿等是该区域最有代表性的植物。近年来，随着自治区实施封山禁牧，该区域天然草场植被得到了有效恢复，植被覆盖率在 27% 左右。人工栽植的植被主要是在道路两侧绿化带内栽植了部分柠条、国槐、新疆杨等，长势良好。防护林除上述树种外还有柠条、花棒等灌木类；人工培植的草种主要是苜蓿、

草木栖、沙打旺、等多年生草种。区内无国家级保护野生植物。

#### 6) 水土保持概况

##### a) 项目区水土保持分区情况

项目位于宁夏盐池县，根据水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，该区属国家级和省级水土流失重点治理区（黄土丘陵沟壑水风蚀交错区）。

##### b) 项目区水土保持现状

项目区水土流失的主要原因是土壤质地疏松，抗蚀性能差，植被覆盖度低，坡耕地面积较大等，依据中华人民共和国行业标准 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，参照《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》、《宁夏回族自治区地区实用水文手册》、《盐池县水土保持区划》，项目区年均侵蚀模数 3000-5000t/km<sup>2</sup>。

## 1.2 水土流失防治工作概况

### 1.2.1 水土保持管理

为切实搞好水土保持工作，建设单位通过加强领导和组织管理，成立了专职机构，设置专人负责水土保持工作，并从施工招标入手，落实施工单位防治责任。将水土保持工程纳入主体工程管理中，执行水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，按照本项目水土保持工程的实际情况和投资水平，在方案实施过程中，对项目施工过程进行全方位的把关，使水土保持工程始终处于严格的质量保证体系控制之下。要求施工单位就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位、方案编制单位进行技术咨询和反映。在当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工单位大力配合支持下，建设统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理的安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

在接受建设单位委托后，我公司（陕西华大土地开发工程有限公司）根据《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书》及其批复成立了水土保持监测小组并明确了水土保持监测目标、监测工程师职责等，且制定一系列水土保持监测制度文件，对本项目水土保持工程进行全面监测管理，使水土保持措施总体上得到正常开展，较好地发挥了水土保持效果。建设单位组织制定了多项水土保持专项管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

### 1.2.2 水土保持方案编报

2021 年 2 月 7 日，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司《关于下达 2021 年第一批业务发展投资计划的通知》（长油〔2021〕20 号）对该项目下达计划，西安长庆科技工程有限责任公司于 2021 年 4 月完成了《第五采油厂 2021 年产建地面工程初步设计方案》。

根据盐池县资源能源开发协调服务领导小组 2021 年 4 月 6 日第 1 期、2021 年 7 月 13 日第 2 期、2021 年 10 月 26 日第三期文件，对采油五厂 2021 年盐池项目进行了批复。2021 年 10 月建设单位委托陕西华杰生态实业有限公司编制本工程水土保持方案报告书，2021 年 10 月 18 日至 22 日完成野外调查与统计工作，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018，2019.4.1 实施）编写提纲，2021 年 12 月份完成《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年

产能建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2021 年 12 月 9 日，盐池县水务局组织有关专家对本方案技术审查，并提出了详细的修改意见，我公司技术人员根据审查意见对本方案进行了认真修改，于 2021 年 12 月 25 日完成了《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》的编制。

2021 年 12 月 29 日，盐池县审批服务管理局以盐审服管发[2021]483 号文予以批复。

### 1.2.3 水土保持监测成果

根据批复文件，为切实做好本工程建设过程中的水土流失防治工作，保护工程区内生态环境，确保施工建设顺利进行，根据《中华人民共和国水土保持法》和水利部令第 12 号《水土保持生态环境监测网络管理办法》，2021 年 10 月，受建设单位委托，由陕西华大土地开发工程有限公司承担长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目的水土保持监测工作。根据现场实际施工时间，2021 年 12 月，监测单位组织人员成立了监测小组并制定了监测实施方案，监测小组对工程水土保持工程的防治措施进行了监测。

从 2021 年 12 月，监测工作组进场后到 2022 年 5 月，根据现场实施情况，经监测工作组分析统计，本项目水土保持工程、植物、临时措施完成情况如下：

工程措施完成情况：

井场区：完成表土剥离  $1.23\text{hm}^2$ ，覆土  $1.23\text{hm}^2$ ，截水沟 1190m，纵向排水沟 714m，草袋填土挡墙 1120m，排水沟 952m，蓄水池 24 座，土地整治  $1.40\text{hm}^2$ ；

站场区：完成表土剥离  $0.31\text{hm}^2$ ，覆土  $0.31\text{hm}^2$ ，排水沟 610m，土地整治  $0.31\text{hm}^2$ ；

道路工程区：完成表土剥离  $1.51\text{hm}^2$ ，覆土  $1.51\text{hm}^2$ ，草袋填土挡墙 2625m，排水沟 2625m，土地整治  $1.41\text{hm}^2$ ；

管线工程区：完成表土剥离  $4.86\text{hm}^2$ ，覆土  $4.86\text{hm}^2$ ，挡水埂 9.72km，过水面、护坡  $280\text{m}^2$ ，土地整治  $9.72\text{hm}^2$ ；

输电线路区：完成表土剥离  $0.19\text{hm}^2$ ，覆土  $0.19\text{hm}^2$ ，土地整治  $0.20\text{hm}^2$



2。

植物措施完成情况：本项目完成林草措施 11.25hm<sup>2</sup>。其中：

井场区：完成栽植柠条 10500 株，撒播紫花苜蓿 1.05hm<sup>2</sup>；

站场区：完成栽植柠条 2925 株，撒播紫花苜蓿 0.29hm<sup>2</sup>；

道路工程区：完成栽植柠条 4212 株，撒播紫花苜蓿 1.45hm<sup>2</sup>；

管线工程区：完成撒播紫花苜蓿 8.29hm<sup>2</sup>；

输电线路区：完成撒播紫花苜蓿 0.17hm<sup>2</sup>。

临时措施完成情况：

井场区：完成草袋土拦挡 1632m，临时苫盖 4250m<sup>2</sup>，洒水 245m<sup>3</sup>；

站场区：完成草袋土拦挡 216m，临时苫盖 540m<sup>2</sup>，洒水 65m<sup>3</sup>；

道路工程区：完成草袋土拦挡 1125m，临时苫盖 972m<sup>2</sup>，洒水 72m<sup>3</sup>；

管线工程区：完成草袋土拦挡 1334m；

输电线路区：完成临时苫盖 300m<sup>2</sup>。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2021 年 10 月，建设单位委托我公司（陕西华大土地开发工程有限公司）开展本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司根据建设单位确定的施工时间以及有关法律法规、批复的水土保持方案及相关设计文件，制定了详实的监测工作细则，建立了监测工作组，并于 2021 年 12 月监测工作组进驻工地，着手开展工作。

长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目监测组能认真执行《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持监测实施方案》，按照本项目实施方案要求，遵循监测目标与原则，在严格按监测技术路线、布局、内容和方法的基础上，结合工程进展情况，适时调正，取得了较好的效果。

通过监测，较好地完成了本工程项目的水土保持监测任务，取得了重点对象水土流失动态监测、水土流失防治措施监测、土壤流失情况监测等各种监测实际资料、数据、图表及影像，统计分析，进行评价，及时报送建设单位和水土保持

行政主管部门。并完成了水土流失防治效果的监测成果；同时在监测的不同阶段，对监测的大致情况及项目建设中存在的问题提出合理化建议，形成书面报告，及时上报了建设单位，2022年3月至2022年5月，对采集的监测资料进行最后核定审查，并按照水利部【2015】247号文件水土保持监测总结报告编制大纲的要求，完成了本项目水土保持监测总结报告。

### 1.3.2 监测工作组设置

为监测实施得到保障，监测公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑全面，出发前为能顺利开展监测工作做了大量的准备工作，单位在接到监测任务时，由监测公司部门副总直接下达至技术组，本项目由技术组直接指定项目负责人，并负责调配监测技术人员，展开监测工作。后勤方面，单位目前拥有型号不同的专用工作汽车若干，能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方面，单位监测设备齐全，通过各个方面的保障措施，可使得该项目水土保持监测工作得以顺利组织实施，也能够更好的对项目进行管理。

根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有3人参加监测工作，参与人员持有水土保持相关证书，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

本工程水土保持监测人员安排和组织分工，见表1.3.2-1。

**表 1.3.2-1 水土保持监测人员安排和组织分工**

任务分工	姓名	职务职称	专业
技术负责人	刘宏智	高级工程师	水土保持
外业调查、数据整理统计	张远桥	高级工程师	水土保持
	袁宏博	工程师	水土保持
报告编写	白厚院	工程师	水土保持
	刘 扬	工程师	水土保持

### 1.3.3 监测点布设

根据长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区2021年产能建设项目确定的监测范围及其分区，分析确定水土流失及其防治措施监测的重点地段和重点对象，提出监测点布局。监测点可以根据监测目的、指标的不同，分为观测样点和调查样点。观测样点要有设施设备的配置设计，调查样点要求设立标志，根据监测指标采用相应监测仪器或设备进行量测以获取数据。

本项目监测点位共布设8个，具体点位布设如下：井场区设3个监测点，道路区设2个监测点，管线区设2个监测点，原地貌设1个对比代表点，共计8

个监测点。监测站点布设要根据油田工程点多、分散、有无实际进度需要布设，通过调查提出一个具体可行、操作性强的监测方案来执行，由于油田工程建设的特殊性这里不再具体要求监测点地址名称及位置。本方案由于石油开采的范围广、面积大，工程建设类型多样，工程特点为点、线、面多而分散，与其它项目相比均增加了监测的难度。

### 1.3.4 监测设备

监测设备主要有：卷尺、GPS、数字雨量计、数码相机等。用于该项目水土保持监测的设施主要有：植物样方。

结合监测点布置情况，本项目监测设施及设备详见表 1.3.4-1。

**表 1.3.4-1 水土保持监测设施和设备一览表**

序号	设施和设备	单位	数量	备注
1	手持 GPS	套	2	监测点定位量
2	数码相机	台	1	用于监测现场的图片记录
3	数码摄像机	台	1	用于监测现场的影响记录
4	皮尺	个	5	测量
5	钢卷尺	个	5	测量
6	插杆	套	6	测量
7	辅助及配套设施			各种设备安装补助材料
8	无人机	台	1	航拍监测
9	笔记本电脑	台	2	用于电子资料编写，图片储存

### 1.3.5 监测技术方法

根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240~2018)的规定，未达到监测的目的，本项目的水土流失监测采用了调查监测及巡查的方法进行。

资料查阅方法是调查施工过程资料、竣工决算资料和主体监理资料，通过查阅这些资料获得施工期的水土流失情况。

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施，对施工扰动面、弃土弃渣等形成的水土流失坡面的监测。

对施工区建设活动结束后的林草生长情况、各种防护措施实施效果、水土保持效益采取调查监测。

无人机监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用小微型无人机

对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、表土剥离量、水土保持措施位置及面积、潜在水土流失量等重要信息。

不定期的进行全线巡查，若发现地貌变化、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害，及时记录。

### 1.3.6 监测时段及范围

根据签订的监测合同、方案报告书及其批复的文件，本次监测范围为批复的水土流失防治责任范围。自我公司接受建设单位委托后开始对本项目实施水土保持监测，监测时段为 2021 年 12 月至验收结束。

### 1.3.7 监测成果提交情况

本项目监测成果主要包括：水土保持实施方案、监测记录表、监测意见、水土保持监测季度报表、水土保持监测年度报告、水土保持监测总结报告、以及监测数据、图件、影像、照片等资料。水土保持实施方案已于 2021 年 12 月监测开始上报水行政主管部门、水土保持监督部门及建设单位。

按照有关要求，本项目水土保持监测季度报表于每季度的次月初上报，水土保持监测年度报告于下年元月初上报，监测意见连同季、年报及时上报。

监测数据、图件、影像、照片等其他相关资料随本项目水土保持监测资料总结报告全部提交。

### 1.3.8 水土保持监测意见及落实情况

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及结合现场情况，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。

监测小组在完成本工程水土保持现场监测的基础上，对监测中发现的已有水土保持措施管护不当、扰动地表范围控制不严等水土保持问题及时地提出了整改及预防建议。

建设单位针对监测单位现场监测和检查过程中提出的水土保持问题，及时安排整改和完善。通过问题的提出、整改和跟踪调查，增加了植物措施并及时补植枯死植物。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料的查阅及现场调查，工程项目区各防治区域的植物措施得到了较好的落实，这些措施有效的防治了因

工程建设带来的水土流失影响。总体来看，本工程水土保持措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分区域水土流失强度由极强度、强度下降到轻度一下。经过系统的整治，项目区生态环境有明显的改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容

本工程的水土保持监测按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和《生产建设项目水土保持监测规程》(试行)的规定,对防治责任范围内的各防治分区进行监测,监测内容主要包括以下四方面:

1) 水土流失影响因子,包括地形、地貌和水系的变化情况、降雨、地面组成物质和林草植被类型、覆盖率;主体工程施工进度、建设项目占地面积、扰动地表面积,项目挖方、填方数量及面积,弃方、弃石、弃渣量及堆放面积等。

2) 水土流失状况,包括水土流失类型、形式及面积、水土流失量、水土流失强度和程度的变化情况。

3) 水土流失危害,对于局部施工区域因侵蚀性降雨引起的地表径流冲刷造成局部坍塌、淤积排水沟及农田等情况,及时进行现场调查,调查灾害发生面积、坍塌(淤积)量和对周边区域的影响。

4) 水土保持措施及防治效果,包括水土保持防治措施的类型及实施进度,工程措施的分布、数量和质量,林草措施分布、数量和成活率、保存率、生长情况及覆盖度,临时措施的分布、数量和质量,防护工程稳定性、完好程度和运行维护情况以及各项防治措施的拦渣、保土效果。

在全面监测以上内容的基础上,需重点监测工程原地貌土地利用、扰动土地、防治责任范围、弃土(石、渣)、水土保持措施和水土流失量等情况。

#### 2.1.1 原地貌土地利用

原地貌土地利用情况主要监测工程占地范围内的土地利用类型、地表植被类型及覆盖度、农作物覆盖情况及水土流失情况。

原地貌监测主要采取现场调查和资料查询相结合的方法,对项目区各防治分区所属地的原地貌和土地利用情况进行监测。

#### 2.1.2 扰动土地

在开发建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的挖损、占压、堆弃等行为,均属于扰动地表行为。扰动土地情况监测的内容包括扰动方式、范围、面积、土地利用类型及其动态变化情况。

项目区扰动土地面积和水土流失防治责任范围监测主要是采取实地量测、资



料查阅、遥感监测等方法，分别对项目区施工前、施工中和完工后不同防治分区的扰动土地面积、扰动类型等指标进行动态监测。

扰动土地监测内容包括扰动区域范围、扰动面积、扰动土地类型及分时段扰动的过程和变化情况，对随意扩大扰动范围和改变土地利用现状情况进行监测控制，纠正肆意破坏和不规范的作业行为，把扰动范围压缩到最小程度。

### 2.1.3 防治责任范围

根据批复水土保持方案，本工程的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久征占地和临时占地，防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地、临时占地的面积，确定施工期防治责任范围面积。

#### 1) 永久性占地监测

永久性占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况及各阶段永久性占地变化情况。

#### 2) 临时性占地监测

临时性占地土地管辖权不变，但要求在主体工程竣工验收前必须恢复原貌。

水土保持监测主要是监测有无超范围使用临时性占地情况、各种临时占地临时性水土保持措施数量和质量、施工结束后原地貌恢复情况。

#### 3) 水土流失防治责任范围的界定

根据永久占地、临时占地的面积，结合施工期扰动地表面积，确定施工期防治责任范围。

### 2.1.4 取土（石、渣）场

本项目不涉及取土（石、渣）场。

### 2.1.5 弃土（石、渣）场

弃土（石、渣）监测内容主要包括弃土（石、渣）场和临时堆放场的数量、位置、面积、方量、堆置方式、拦挡措施、截排水措施等防治措施落实情况等。

### 2.1.6 水土保持措施

#### 1) 水土流失防治措施实施情况

水土保持防治措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照批复水土保持方案设计的总体布局，全面监测水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果运行状况等。本工程建设期防治措施监测内容包括以下三个

方面：

### （1）工程措施

①防洪排导工程：包括排水沟。主要监测指标为排水设施的布局、类型、规格、实施完成进度、长度、数量、质量及其畅通性等。

②拦挡工程：主要为弃渣场拦挡工程的类型、规格、实施完成进度、长度、数量、质量及稳定性等。

③土地整治工程：包括防治责任范围内所有施工场地和裸露地面在施工结束后开展的土地平整、临时建筑物拆除、建筑垃圾清理等。主要监测指标包括土地整治工程的分布、整治类型、实施完成进度、整治面积及整治效果等。

### （2）植物措施

主要指防治责任范围内进行的景观绿化、植被恢复。主要监测指标包括植物措施分布、类型（乔木、灌木花卉、绿篱色带、喷播或种草等）、种类、规格、实施完成进度、分布、面积或数量、株行距、成活率、保存率、生长情况等。

### （3）临时防护措施

对施工过程中实施的各类临时拦挡、苫盖、洒水和临时排水沉砂等临时防护措施进行动态监测。主要监测指标包括各项临时防护措施的分布、规格、实施完成进度、数量、完好程度、运行状况及其稳定性等。

## 2) 水土流失防治措施实施效果

### （1）防护效果

主要监测防洪排导工程、土地整治工程、临时防护、植被建设工程等在阻滞泥沙、减少水土流失量、坡面稳定、绿化地表改善生态环境、为主体工程运行安全的保证作用。

### （2）林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

主要监测水土保持方案实施后各防治分区及其周边的植被类型、主要树草种、覆盖度、成活率、保存率和生长情况等。

### （3）防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

主要监测排水工程是否有损坏、裂缝、断裂或沉降等不稳定情况出现。

### （4）各项临时防护措施的拦渣保土效果

主要监测工程建设过程中实施的临时拦挡和其他各项临时防护措施实施后防护弃土（渣）、临时堆土、拦截水流、阻滞泥沙、减少水土流失的效果。



### 2.1.7 土壤流失量

主要包括土壤流失面积、流失强度及程度、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害内容。

#### 1) 水土流失面积变化

主要监测防治责任范围内各类水土流失面积的动态变化。

#### 2) 水土流失量变化监测

监测指标包括：侵蚀强度、程度、侵蚀影响因子（降雨量、降雨历时、降雨强度、林草植被、土壤含水率、小地形地貌及其坡度组成等）、侵蚀时段、侵蚀量等。

#### 3) 对项目区下游和周边造成的危害及其趋势监测

主要对土地生产力下降、水土保持设施损害和水土流失的淤积量、损害的土地面积（侵蚀或淤积面积）等进行监测。

## 2.2 监测方法

水土保持监测的不同内容对应不同的监测指标，针对不同监测内容及其指标应宜采取适宜的监测方法。按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的规定，结合本工程施工特点、水土流失特性及现场条件，监测进场时基建已结束，监测方法主要采用调查监测，辅以必要的遥感监测，对工程水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施及防治效果等进行监测。其中，调查监测包括查阅资料、询问、典型调查和抽样调查。本工程具体监测指标及方法详见表 2.2-1。

表 2.2-1 水土保持监测内容及相应监测方法

监测时段	监测内容	监测要素	监测指标	监测方
施工准备期	自然因子	极端天气	项目区地形、地貌、土壤、植被、气象、水文等情况	资料收集
	水土流失背景		项目区水土流失形式、面积、分布。	
施工期	水土流失状况监测	防治责任范围变化	项目建设区面积变化。	调查监测 遥感监测
		扰动地表情况	扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积。	
		土石方量	土石方开挖量、回填量。	
		水土流失量	水土流失地段、水土流失面积、水土流失强度流失量。	定点监测
	水土流失危害监测	对主体工程的影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的负面影响	调查监测
		对河流水系的影响	对沿线河流特别是水源保护区的负面影响。	
		对周边生态系统的影响	对周边生态系统结构和功能的破坏。	
	水土保持措施	实施进度	掌握水土保持措施实施进度。	调查监测 遥感监测
		拦挡效果	调查监测水保措施拦挡效果。	
	其他内容	主体工程建设进度	及时掌握主体工程建设进度。	调查监测 遥感监测
		水保管理	了解掌握施工现场的水土保持管理。	
试运行期	水土流失防治效果监测	临时措施	实施数量。	调查监测
		工程措施	实施数量及效果。	
		植物措施	植物措施类型、造林种草面积。	

### 2.2.1 调查监测法

调查监测方法是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，结合基础资料按监测分区进行统计、分析其变化情况并记录。

#### (1) 原地貌土壤侵蚀模数调查

项目区土壤流失背景值通过调查工程周边原始地貌并类比分析结合实测获得，采取重点调查和普查的调查方法对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、原地貌植被及其覆盖度、水系、水利工程的变化、水土流失状况进行实地勘测，然后根据《土壤侵蚀分类分级标准》对工程原地貌

水土流失强度进行判别，分析获得工程原地貌土壤侵蚀模数。

### （2）施工扰动面积监测

按照监测分区结合工程设计图纸、工程所在地的遥感影像等资料进行调查统计，并结合无人机航测、测绳等测量仪器进行量测复核，确定防治责任范围及扰动土地整治面积。

### （3）工程及临时措施调查

对于排水沉沙工程、土地整治工程、临时防护工程等水土保持措施，依据设计文件，参考监理报告及支付材料等资料，按照监测分区进行统计调查，并对工程质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。

### （4）植物措施调查

植物措施监测按监测分区进行调查统计。选有代表性的地块作为样地进行调查，样地的面积为投影面积，要求乔木林 5m×5m、灌木林 2m×2m、草地 1m×1m，样地的数量一般不少于 3 块。行道树时可采用样行调查，每隔 100m 测定 10m。

#### 1) 植物措施类型、分布和面积调查

按照监测分区结合工程设计图纸等资料进行调查统计，并对分布面积较大的林草措施选取有代表性的地段采用无人机航拍复核其面积；对于分布面积较小的林草措施选取有代表性的地段采用钢尺或卷尺等工具测量复核其面积。

#### 2) 林草覆盖度调查

主要包括草地盖度和各分区林草的植被覆盖度，选有代表性的地块作为样地进行监测，样地的面积为投影面积。

草地盖度调查：样方面积为 1m×1m，用方格法测定。事先准备一个方格框，框的规格为 1m×1m，上下左右各拉 10 根线，间距 10cm，最外侧距方格框 5cm，形成 100 个交叉点。将方格框置于样方之上，用粗约 2mm 的测针，顺序沿交叉点垂直插下，针与草相接触即算一次“有”，如不接触则算“无”，并做记录。

用下式算出盖度（%）： $R2=100 \times n/N$

式中：R2——草的盖度（%）；

N——插针的总次数；

n——针与草相接触的次数。

#### c、植被生长情况调查

植被生长情况调查包括林木成活率、保存率、种草的有苗面积率和林草生长及管护情况。生长状况、成活率在春季、雨季、秋季造林种草后进行，保存率在植物措施实施一年后进行，按植被面积逐季统计。在填写调查成果表时，应同时填写样地记录表。

造林成活率、保存率测定：在选定的样方或样行内，逐株调查，统计出样方或样行内成活的株数和总栽植株数，计算出样方或样行的成活率，在计算平均成活率。依据调查时间的不同，统计各阶段的保存率。

种草有苗面积率测定：在选定的样方内，测定出苗情况，统计出苗数量，草密度达到 30 株/m<sup>2</sup> 以上为合格，计算出平均有苗面积率。有苗面积率大于 75% 为合格。

#### （5）水土流失危害调查

调查方法以现场调查结合收集资料和询问为主。开展对建设活动破坏土地资源、形成径流泥沙灾害或诱发大型灾害性事故的调查，具体调查其发生时间、地点、危害程度及面积等。

#### （6）巡查

场地巡查是水土保持调查监测中的一种常用方法。施工场地的时空变化复杂，定位监测有时是十分困难的，常采用场地巡查方法，适用于临时堆土侵蚀量调查、原地貌土壤侵蚀模数调查和临时防护措施监测等。

1) 建设期扰动土地动态变化、工程挖方、填方数量，弃方弃渣及水土保持临时工程通过现场勘查、查阅工程监理报告并经内业分析获取；

2) 建设期扰动土地变化采取调阅施工进度图和施工设计获取；

3) 建设期土壤侵蚀动态数据根据监测期布设的土壤侵蚀观测小区模拟实验测算数据，参照类比工程定位观测数据进行推导分析。

### 2.2.2 定点监测法

#### （1）风蚀监测法

##### ① 简易风蚀观测场

项目区冬春季节，大风天气较多，需开展风蚀监测，风蚀强度可采用简易风蚀观测场进行观测。具体方式是在观测点选择面积不小于 20m×50m 区域设置观测小区，标桩不少于 9 根，下垫面均匀一致，周围布设围栏保护标桩安全，并避免强烈干扰。标桩设置时，可采用方格形、梅花状、带状等，尽量避免线状，标

桩间距不应小于 2m，如果标桩按照长方形设置，将长方形的长边顺着主风向，短边与主风向垂直；如果标桩按照“田”字形设置，则可以不考虑风向。一般风蚀标桩的长度应为 0.7m，甚至更长，埋入地面下 30~50cm，地面出露 20~40cm。在风季（11 月~来年的 5 月）进行观测，当一场起沙风过后（或每 1 个月）记录标桩顶部离地面高度的变化，风季过后，通过记录风沙堆积的厚度结合小区内面积和记录时间，经换算后得出小区内风蚀量。

风蚀量计算公式：

$$A=ZR/108 \quad (6-1)$$

式中：A——土壤侵蚀模数（风蚀）（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

Z——土壤剥蚀厚度（cm）；

R——土壤比重（ $t/m^3$ ），一般取  $1.3t/m^3$ 。

$$Q=ATS/\cos \theta \quad (6-2)$$

式中：Q——监测区域土壤侵蚀量（风蚀）（t）；

A——土壤侵蚀模数（风蚀）（ $t/km^2 \cdot a$ ）

T——监测时间（a）；

S——监测区域水平投影面（ $km^2$ ）；

$\theta$  ——斜坡坡度值。

$\theta$  ——斜坡坡度值。

## ②风蚀监测设备监测

在不容易设置观测场的位置，可以设置风蚀监测设备进行风蚀强度的观测。常用的有阶梯式积沙仪，风蚀桥等。比如在选定的测点安装 0~20cm、20~40cm 两个高度的积沙仪各 2 个，同时在监测区外设置对照点 1 处，积沙仪测量一次 10 分钟，沙子从 10 个进沙孔分别装入安装在积沙仪里的塑料管进行收集测量，在风季每 5 天测量一次，其他时间每半个月测量一次，同时结合风杯风速表测定相应风速。

## （2）水蚀监测

### ①简易水蚀观测场

在重点样区内选择样地，将直径 0.5cm~1cm，长 50~100cm 的钢钎（新堆积的土堆要考虑沉降的影响，沉降量大时可加长）根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横 3 排（共 9 根）呈品字形布设。钢钎钉帽与坡面齐平，并在

钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度。每次大暴雨后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

$$A=ZS/1000\cos\theta \quad (6-3)$$

式中：A——土壤侵蚀量（m<sup>3</sup>）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（m<sup>2</sup>）；

$\theta$ ——斜坡坡度值。

新回填的土体由于沉降产生的影响，需在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度。若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式：

$$Z=Z_0-\beta \quad (6-4)$$

式中：Z——实际侵蚀厚度（mm）；

Z<sub>0</sub>——新回填土体高度观测值（mm）；

$\beta$ ——沉降高度（mm）。

### ②简易坡面量测法

选择整治为农地、林地、相对稳定的不同弃渣坡面，在每一类弃渣坡面从坡顶至坡底全面量测。主要量测坡面形成初期的坡度、坡长等，并要记录造成侵蚀沟的次降雨。每次降雨或多次降雨后，采用侵蚀沟样法量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例计算出流失量。

侵蚀沟样法：在已经发生侵蚀的地方，选定样方大小 5-10m 宽的坡面，按侵蚀沟大（沟宽>100cm）、中（沟宽 30-100 cm）、小（沟宽<30 cm）分 3 类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算流失量，通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度，确定侵蚀历时和外部干扰。采用此方法时，要及时了解工程进展和施工状况，通过照相、录像等方式记录，确认水土流失的实际发生过程。不规则或过小的沟可采用细沙回填的方法确定容积。

### ③沉砂池法

利用排水沟出口处的沉砂池作为观测对象，在每次降雨后观测记录在各次降雨过程中各沉砂池内水位标高、沉砂面标高等数据，取沉砂池中单位体积沉沙先称重，再烘干称重，计算出沉沙比重。同时，清空沉砂池。通过以上数据，结合沉砂池内控尺寸、本次降雨量等分析计算出项目区整个监测期内土壤推移质量以



及观测区内的径流量，从而得出项目区观测期内的水土流失量。

### 2.2.3 遥感监测法

在调查监测的基础上，结合现有技术采取遥感手段，对水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施实施情况及效果进行复核。

水土保持遥感监测工作包括资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行。

#### ①资料准备

选择性地收集已有成果资料，至少包括项目区地形图、土地利用现状、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。

#### ②遥感影像的选取

应根据调查成果精度的要求，选择适宜的遥感影像空间分辨率。并选取易于区分土地利用、植被覆盖度、水土保持措施、土壤侵蚀等类型、变化特征的影像。

#### ③遥感影像的预处理

水土保持遥感监测的影像应经过辐射校正、几何校正和必要的增强、合成、融合、镶嵌等预处理。对起伏较大的山区，还应进行正射校正。

#### ④解译标志的建立

遥感影像解译前，应根据监测内容、遥感影像分辨率、色调、几何特征、影像处理方法、外业调查等建立遥感解译标志。其内容应包括有知道意义的土地利用、植被覆盖度等土壤侵蚀因子，土壤侵蚀状况和水土流失防治状况的典型影像特征。

#### ⑤信息提取

水土保持遥感监测信息提取包括土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等，可结合地面调查、野外解译标志建立等综合开展。

#### ⑥野外验证

野外验证主要包括解译标志验证，信息提取成果验证，解译中的疑、难点及需要补充的解译标志验证，与现有资料对比有较大差异的解译成果验证等内容。

#### ⑦分析评价和成果管理

根据侵蚀类型，选取合适的分析评价方法对监测成果进行合理性分析。并在遥感解译、野外验证工作完成后，应进行资料的整理和综合分析，并按对应的工作阶段形成文字报告，进行及时的归档。

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 方案确定的防治责任范围

根据《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复文件，本工程水土流失防治责任范围为项目建设区，面积 35.21hm<sup>2</sup>，方案确定的防治责任范围详见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 方案确定的防治责任范围表 hm<sup>2</sup>

序号	项目组成	永久占地	临时占地	合计
1	井场工程区	10.24	1.50	11.74
2	站场工程区	2.34	0.39	2.73
3	道路工程区	6.84	2.16	9.00
4	管线工程区		11.43	11.43
5	输电线路区	0.08	0.23	0.31
6	合计	19.50	15.71	35.21

##### 3.1.2 调查的防治责任范围

表 3.1.2-1 调查的防治责任范围表

序号	项目组成	永久占地	临时占地	合计
1	井场工程区	10.24	1.50	11.74
2	站场工程区	2.34	0.39	2.73
3	道路工程区	6.84	2.16	9.00
4	管线工程区		11.43	11.43
5	输电线路区	0.08	0.23	0.31
6	合计	19.50	15.71	35.21

根据监测结果，确定长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土流失防治责任范围为 35.21hm<sup>2</sup>。

##### 3.1.3 防治责任范围变化情况及原因

本项目防治责任范围面积监测结果与批复的水土保持方案防治责任范围面积对照详见对照表 3.1.3-1。



表 3.1.3-1 防治责任范围变化对比情况表

单位:  $\text{hm}^2$ 

序号	项目区	方案批复情况			监测结果			对照情况
		永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	
1	井场	10.24	1.50	11.74	10.24	1.50	11.74	无变化
2	站场	2.34	0.39	2.73	2.34	0.39	2.73	
3	道路工程	6.84	2.16	9.00	6.84	2.16	9.00	
4	管线工程		11.43	11.43		11.43	11.43	
5	输电线路	0.08	0.23	0.31	0.08	0.23	0.31	
6	合计	19.50	15.71	35.21	19.50	15.71	35.21	

根据《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书》(报批稿)及其批复文件,本工程水土流失防治责任范围包括永久占地和临时占地,面积共计  $35.21\text{hm}^2$ ,其中永久占地  $19.50\text{hm}^2$ ,临时占地  $15.71\text{hm}^2$ 。

监测结果显示,项目水土流失防治责任范围面积为  $35.21\text{hm}^2$ ,和方案批复的防治责任范围一致,未发生变化。

### 3.1.4 建设期扰动土地面积

#### 1、方案确定的建设期扰动土地面积

根据批复的本项目水土保持方案,确定工程在建设期扰动原地貌、损坏水土保持设施的面积为  $35.21\text{hm}^2$ ,其中永久占地  $19.50\text{hm}^2$ ,临时占地  $15.71\text{hm}^2$ 。详见表 3.1.4-1。

#### 2、建设期扰动土地面积监测结果

经监测,本项目实际扰动地表面积  $35.21\text{hm}^2$ ,其中永久占地  $19.50\text{hm}^2$ ,临时占地  $15.71\text{hm}^2$ 。和批复的水土保持方案确定的建设期扰动土地面积  $35.21\text{hm}^2$ 相比较,未发生变化。详见表 3.1.4-2。

表 3.1.4-1 方案扰动土地面积汇总表 单位:  $\text{hm}^2$ 

项目组成	永久占地	临时占地	合计
井场工程区	10.24	1.50	11.74
站场工程区	2.34	0.39	2.73
道路工程区	6.84	2.16	9.00
管线工程区	/	11.43	11.43
输电线路区	0.08	0.23	0.31
合计	19.50	15.71	35.21

表 3.1.4-2 建设期扰动土地面积监测结果 单位:  $\text{hm}^2$ 

项目组成	永久占地	临时占地	合计
井场工程区	10.24	1.50	11.74
站场工程区	2.34	0.39	2.73
道路工程区	6.84	2.16	9.00
管线工程区	/	11.43	11.43
输电线路区	0.08	0.23	0.31
合计	19.50	15.71	35.21

## 2、分区、分年度扰动土地面积情况

表 3.1.4-3 扰动土地面积汇总表 单位:  $\text{hm}^2$ 

序号	项目组成	扰动面积	扰动时间
1	井场	11.74	2021 年 1 月-2022 年 5 月
2	站场	2.73	2021 年 1 月-2022 年 5 月
3	管线工程	9.00	2021 年 1 月-2022 年 5 月
4	道路工程	11.43	2021 年 1 月-2022 年 5 月
5	输电线路	0.31	2021 年 1 月-2022 年 5 月
	合 计	35.21	

## 3.2 取土(石、渣)、弃土(石、渣)监测结果

## 3.2.1 方案确定的土石方量

项目建设动用土石方总量 23.70 万  $\text{m}^3$ , 其中土方开挖量 11.85 万  $\text{m}^3$ , 土方回填量 11.85 万  $\text{m}^3$ 。一般土方开挖 8.83 万  $\text{m}^3$ , 一般土方回填量 8.83 万  $\text{m}^3$ , 表土剥离 3.02 万  $\text{m}^3$ , 表土回覆 3.02 万  $\text{m}^3$ 。土方无调入、调出,

无借方、无弃方。

表 3.2-1 项目工程土石方平衡表单位：万 m<sup>3</sup>

工程组成	移动土石方量 (万 m <sup>3</sup> )	挖方 (万 m <sup>3</sup> )			填方 (万 m <sup>3</sup> )			调入		调出	
		小计	表土剥离	一般土方	小计	表土回覆	一般土方	数量	来源	数量	去向
井场	7.04	3.52	0.45	3.07	3.52	0.45	3.07	0	-	0	-
站场	0.92	0.46	0.12	0.34	0.46	0.12	0.34	0	-	0	-
管线	11.44	5.72	1.71	4.01	5.72	1.71	4.01	0	-	0	-
道路	4.12	2.06	0.65	1.41	2.06	0.65	1.41	0	-	0	-
输电线路	0.18	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0	-	0	-
合计	23.70	11.85	3.02	8.83	11.85	3.02	8.83	0	-	0	-

### 3.2.2 调查的土石方量

根据对施工开挖、取土情况进行调查，通过调阅档案资料、监理月报等，分析确定建设过程中的挖填方及弃土、弃渣量。

项目建设动用土石方总量 23.70 万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖量 11.85 万 m<sup>3</sup>，土方回填量 11.85 万 m<sup>3</sup>。一般土方开挖 8.83 万 m<sup>3</sup>，一般土方回填量 8.83 万 m<sup>3</sup>，表土剥离 3.02 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 3.02 万 m<sup>3</sup>。土方无调入、调出，无借方、无弃方。

表 3.2-2 调查的土石方平衡表单位：万 m<sup>3</sup>

工程组成	方案设计			监测结果			变化情况		
	移动土方	挖方	填方	移动土方	挖方	填方	挖方	填方	
井场	3.52	0.45	3.07	3.52	0.45	3.07	0	0	无变化
站场	0.46	0.12	0.34	0.46	0.12	0.34			
管线	5.72	1.71	4.01	5.72	1.71	4.01	0	0	
道路	2.06	0.65	1.41	2.06	0.65	1.41	0	0	
输电线路	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0	0	
合计	11.85	3.02	8.83	11.85	3.02	8.83	0	0	

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

根据批复的《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）及批复文件，本工程水土保持工程措施主要表土剥离、覆土、沉沙池、截、排水沟、草袋土拦挡等工程。其中：

井场区：设计表土剥离  $1.50\text{hm}^2$ ，覆土  $1.50\text{hm}^2$ ，截水沟 1400m，纵向排水沟 840m，草袋填土挡墙 1120m，排水沟 3936m，蓄水池 24 座，土地整治  $1.50\text{hm}^2$ ；

站场区：设计表土剥离  $0.39\text{hm}^2$ ，覆土  $0.39\text{hm}^2$ ，排水沟 762m，土地整治  $0.39\text{hm}^2$ ；

道路工程区：设计表土剥离  $2.16\text{hm}^2$ ，覆土  $2.16\text{hm}^2$ ，草袋填土挡墙 3750m，排水沟 3750m，土地整治  $2.16\text{hm}^2$ ；

管线工程区：设计表土剥离  $5.72\text{hm}^2$ ，覆土  $5.72\text{hm}^2$ ，挡水埂 11.43km，过水面、护坡  $330\text{m}^2$ ，土地整治  $11.43\text{hm}^2$ ；

输电线路区：设计表土剥离  $0.23\text{hm}^2$ ，覆土  $0.23\text{hm}^2$ ，土地整治  $0.23\text{hm}^2$ 。

具体防治工程设计量详见表 4.1-1。

表 4.1-1 方案设计水土保持工程措施情况表

防治分区	措施名称	单位	数量
井场区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.50
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	1.50
	截水沟	m	1400
	纵向排水沟	m	840
	草袋填土挡墙	m	1120
	排水沟	m	3936
	蓄水池	座	24
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.50
站场区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.39
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	0.39
	排水沟	m	762
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.39
道路工程区	表土剥离	m <sup>3</sup>	2.16
	表土回覆	m <sup>3</sup>	2.16
	草袋填土挡墙	m	3750
	排水沟	m	3750
	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.16
管线工程区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	5.72
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	5.72
	挡水埂	km	11.43
	过水面、护坡	m <sup>2</sup>	330
	土地整治	hm <sup>2</sup>	11.43
输电线路区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.23
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	0.23
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.23

采用调查监测的方法对主体工程中具有水土保持功能的工程措施进行调查监测，对水土保持方案中设计的工程措施进行重点监测，并通过实地量测以及参考批复的水土保持方案及现场监测，监测结果显示，完成的工程措施如下：

井场区：完成表土剥离 1.23hm<sup>2</sup>，覆土 1.23hm<sup>2</sup>，截水沟 1190m，纵向排水沟 714m，草袋填土挡墙 1120m，排水沟 952m，蓄水池 24 座，土地整治 1.40hm<sup>2</sup>；

站场区：完成表土剥离 0.31hm<sup>2</sup>，覆土 0.31hm<sup>2</sup>，排水沟 610m，土地

整治 0.31hm<sup>2</sup>;

道路工程区：完成表土剥离 1.51hm<sup>2</sup>，覆土 1.51hm<sup>2</sup>，草袋填土挡墙 2625m，排水沟 2625m，土地整治 1.41hm<sup>2</sup>;

管线工程区：完成表土剥离 4.86hm<sup>2</sup>，覆土 4.86hm<sup>2</sup>，挡水埂 9.72km，过水面、护坡 280m<sup>2</sup>，土地整治 9.72hm<sup>2</sup>;

输电线路区：完成表土剥离 0.19hm<sup>2</sup>，覆土 0.19hm<sup>2</sup>，土地整治 0.20hm<sup>2</sup>。

表 4.1-2 调查的水土保持工程措施情况表

防治分区	措施名称	单位	数量
井场区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.23
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	1.23
	截水沟	m	1190
	纵向排水沟	m	714
	草袋填土挡墙	m	1120
	排水沟	m	952
	蓄水池	座	24
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.40
站场区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.31
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	0.31
	排水沟	m	610
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.31
道路工程区	表土剥离	m <sup>3</sup>	1.51
	表土回覆	m <sup>3</sup>	1.51
	草袋填土挡墙	m	2625
	排水沟	m	2625
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.41
管线工程区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	4.86
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	4.86
	挡水埂	km	9.72
	过水面、护坡	m <sup>2</sup>	280
	土地整治	hm <sup>2</sup>	9.72
输电线路区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.19
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	0.19
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.20

经监测调查，调查结果与批复的方案水土保持设计的工程措施存在表 4.1-3

对比，详见下表。

**表 4.1-3 方案批复设计的水土保持工程措施与监测调查的工程措施对比表**

防治分区	措施名称	单位	设计数量	实施数量	对比	变化分析
井场区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.50	1.23	-0.27	详见下文变化分析
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	1.50	1.23	-0.27	
	截水沟	m	1400	1190	-210	
	纵向排水沟	m	840	714	-126	
	草袋填土挡墙	m	1120	1120	0	
	排水沟	m	3936	952	-2984	
	蓄水池	座	24	24	0	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.50	1.40	-0.1	
站场区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.39	0.31	-0.08	
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	0.39	0.31	-0.08	
	排水沟	m	762	610	-152	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.39	0.31	-0.08	
道路工程区	表土剥离	m <sup>3</sup>	2.16	1.51	-0.65	
	表土回覆	m <sup>3</sup>	2.16	1.51	-0.65	
	草袋填土挡墙	m	3750	2625	-1125	
	排水沟	m	3750	2625	-1125	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.16	1.41	-0.75	
管线工程区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	5.72	4.86	-0.86	
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	5.72	4.86	-0.86	
	挡水埂	km	11.43	9.72	-1.71	
	过水面、护坡	m <sup>2</sup>	330	280	-50	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	11.43	9.72	-1.71	
输电线路区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.23	0.19	-0.04	
	表土回覆	hm <sup>2</sup>	0.23	0.19	-0.04	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.23	0.20	-0.03	

根据上表显示，监测调查的水土保持工程措施与批复的水土保持方案工程措施存在差异，其变化主要原因是：

- 1、部分区域水土保持措施未完善，故监测的工程措施数据与批复的水土保持方案工程措施发生了变化；
- 2、现场施工过程中，根据需求进行施工，故工程量比设计的工程量减少。

## 4.2 植物措施监测结果

根据批复的《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项

目水土保持方案报告书》（报批稿）及批复文件，本工程水土保持植物措施主要为林草措施。植物措施主要有：栽植柠条、撒播紫花苜蓿等措施。其中：

井场区：设计栽植柠条 15000 株，撒播紫花苜蓿 1.50hm<sup>2</sup>；

站场区：设计栽植柠条 3900 株，撒播紫花苜蓿 0.39hm<sup>2</sup>；

道路工程区：设计栽植柠条 5400 株，撒播紫花苜蓿 2.16hm<sup>2</sup>；

管线工程区：设计撒播紫花苜蓿 11.43hm<sup>2</sup>；

输电线路区：设计撒播紫花苜蓿 0.23hm<sup>2</sup>。

具体防治工程设计量详见表 4.2-1。

**表 4.2-1 方案设计水土保持植物措施情况表**

防治分区	措施名称	单位	数量
井场区	栽植柠条	株	15000
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	1.50
站场区	栽植柠条	株	3900
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	0.39
道路工程区	栽植柠条	株	5400
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	2.16
管线工程区	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	11.43
输电线路区	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	0.23

调查结果表明，植物实施林草措施 11.25hm<sup>2</sup>。其中：

井场区：完成栽植柠条 10500 株，撒播紫花苜蓿 1.05hm<sup>2</sup>；

站场区：完成栽植柠条 2925 株，撒播紫花苜蓿 0.29hm<sup>2</sup>；

道路工程区：完成栽植柠条 4212 株，撒播紫花苜蓿 1.45hm<sup>2</sup>；

管线工程区：完成撒播紫花苜蓿 8.29hm<sup>2</sup>；

输电线路区：完成撒播紫花苜蓿 0.17hm<sup>2</sup>。



表 4.2-2 调查的水土保持植物措施情况表

防治分区	措施名称	单位	数量
井场区	栽植柠条	株	10500
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	1.05
站场区	栽植柠条	株	2925
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	0.29
道路工程区	栽植柠条	株	4212
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	1.45
管线工程区	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	8.29
输电线路区	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	0.17

经监测调查，调查结果与批复的方案水土保持设计的植物措施存在表 4.2-3 对比，详见下表。

表 4.2-3 方案批复设计的水土保持植物措施与监测调查的植物措施对比表

防治分区	措施名称	单位	设计数量	实施数量	对比	变化分析
井场区	栽植柠条	株	15000	10500	-4500	见下文变化分析
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	1.50	1.05	-0.45	
站场区	栽植柠条	株	3900	2925	-975	
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	0.39	0.29	-0.1	
道路工程区	栽植柠条	株	5400	4212	-1188	
	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	2.16	1.45	-0.71	
管线工程区	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	11.43	8.29	-3.14	
输电线路区	撒播紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	0.23	0.17	-0.06	

根据上表显示，监测调查的水土保持植物措施与批复的水土保持方案植物措施存在差异，其变化主要原因是：

1、部分区域植物措施未实施，故监测的植物措施与批复的水土保持方案植物措施发生了变化；

2、由于天气原因，部分区域植物措施生长受到影响，故监测的植物措施与批复的水土保持方案存在差异；

植物措施实施时间为：2021 年 10 月-2022 年 5 月。

### 4.3 临时防治措施监测结果

根据批复的《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）及批复文件，本工程水土保持临时措施主要包括临时拦挡和临时苫盖、苫盖。其中：

井场区：设计草袋土拦挡 1920m，临时苫盖 5000m<sup>2</sup>，洒水 288m<sup>3</sup>；  
 站场区：设计草袋土拦挡 240m，临时苫盖 600m<sup>2</sup>，洒水 72m<sup>3</sup>；  
 道路工程区：设计草袋土拦挡 1250m，临时苫盖 1080m<sup>2</sup>，洒水 80m<sup>3</sup>；  
 管线工程区：设计草袋土拦挡 1450m；  
 输电线路区：设计临时苫盖 300m<sup>2</sup>。  
 具体防治工程设计量详见表 4.3-1。

表 4.3-1 方案设计水土保持临时措施情况表

防治分区	措施名称	单位	数量
井场区	临时拦挡	m	1920
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	5000
	洒水	m <sup>3</sup>	288
站场区	临时拦挡	m	240
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	600
	洒水	m <sup>3</sup>	72
道路工程区	临时拦挡	m	1250
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1080
	洒水	m <sup>3</sup>	80
管线工程区	临时拦挡	m	1450
输电线路区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	300

经查阅各单位工程的验评记录和施工总结，实施完成的水土保持临时措施包括：临时拦挡、临时苫盖和洒水。实际完成临时措施量包括：

井场区：完成草袋土拦挡 1632m，临时苫盖 4250m<sup>2</sup>，洒水 245m<sup>3</sup>；  
 站场区：完成草袋土拦挡 216m，临时苫盖 540m<sup>2</sup>，洒水 65m<sup>3</sup>；  
 道路工程区：完成草袋土拦挡 1125m，临时苫盖 972m<sup>2</sup>，洒水 72m<sup>3</sup>；  
 管线工程区：完成草袋土拦挡 1334m；  
 输电线路区：完成临时苫盖 300m<sup>2</sup>。  
 各防治分区实施的水土保持工程量详见表 4.3-2。

表 4.3-2 调查的水土保持临时措施情况表

防治分区	措施名称	单位	数量
井场区	临时拦挡	m	1632
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	4250
	洒水	m <sup>3</sup>	245
站场区	临时拦挡	m	216
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	540
	洒水	m <sup>3</sup>	65
道路工程区	临时拦挡	m	1125
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	972
	洒水	m <sup>3</sup>	72
管线工程区	临时拦挡	m	1334
输电线路区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	300

经监测调查，调查结果与批复的方案水土保持设计的临时措施存在表 4.3-3 对比，详见下表。

表 4.3-3 方案批复设计的水土保持临时措施与监测调查的临时措施对比表

防治分区	措施名称	单位	设计数量	实施数量	对比	变化分析
井场区	临时拦挡	m	1920	1632	-288	根据施工过程中需求，相应调整临时措施
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	5000	4250	-750	
	洒水	m <sup>3</sup>	288	245	-43	
站场区	临时拦挡	m	240	216	-24	
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	600	540	-60	
	洒水	m <sup>3</sup>	72	65	-7	
道路工程区	临时拦挡	m	1250	1125	-125	
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1080	972	-108	
	洒水	m <sup>3</sup>	80	72	-8	
管线工程区	临时拦挡	m	1450	1334	-116	
输电线路区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	300	300	0	

根据上表显示，监测调查的水土保持临时措施与批复的水土保持方案临时措施存在差异，其变化主要原因是：

根据施工现场情况需求，相应调整临时措施数量，故实施的临时措施与批复的水土保持方案临时措施发生了变化。

临时措施实施时间贯穿整个施工期。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

通过对长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持监测资料成果的分析论证,该项目已实施的各项水土保持措施,能有效防止新增水土流失,实现项目区环境的恢复和改善,水土保持效果能够达到预期防治目标,治理效果显著。各个监测分区分别采取了适宜的水土保持防治措施,防治效果良好,水土保持工程总体布局合理。

## 5 水土流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

我公司于 2021 年 12 月至 2022 年 5 月期间多次对长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目项目区开展了水土保持监测工作，本工程监测组采用现场监测、调查监测、GPS 量测的方法，并参考主体设计、主体施工监理报告等施工资料，对建设期水土流失面积动态数据进行回溯反推。

各分区在不同时段的水土流失面积详见表 5.1-1。

**表 5.1-1 各分区水土流失面积调查情况表**

序号	项目	项目建设区合计 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
1	井场区	11.74	1.50
2	站场区	2.73	0.39
3	道路工程区	9.00	2.16
4	管线工程区	11.43	11.43
5	输电线路区	0.31	0.23
合 计		<b>35.21</b>	<b>15.71</b>

根据监测，该工程施工初期，整个工程主要处于大量开挖、弃土弃渣等扰动阶段，形成大量的开挖边坡，区域内土地裸露面积较大。同时，工程初期并未全面实施水土保持措施，加上降水对施工区域裸露地面的冲刷，造成较为严重的水土流失。随着施工进度的推进，根据施工进度计划及水土保持“三同时”的要求，在主体工程的同时落实相应水土保持工程措施和植物措施，加上工程硬化施工、边坡防护措施的落实，道路的硬化，植物措施的落实，使本工程裸露区域减少，水土流失强度逐渐减小，有效减少了本工程水土流失。

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 土壤侵蚀单元划分

根据水土流失特点，将施工期土壤侵蚀单元划分为原地貌侵蚀单元（未施工地段）、扰动地表侵蚀单元（各施工地段）和实施防治措施单元三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌单元面积所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表单元和防治

措施单元取代，随水土流失防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表单元比例大增。

### 1) 原地貌侵蚀单元划分

项目区属黄土丘陵沟壑水风蚀交错区，水土流失具有面积广、强度大、过程集中的特点。流域内侵蚀类型主要为水蚀为主，风蚀次之。所属区域生态环境十分脆弱，植物群落结构简单，整个区域植被稀疏，植被覆盖度较低，生物多样性较贫乏；土壤肥力低下，有机质含量低，生产能力差；中度以上土壤侵蚀面积占总面积的 57.8%，同时由于区域内干旱少雨、土壤疏松，潜在风蚀威胁较大。

严重的水土流失使山区溯源侵蚀和沟岸扩展加剧，造成冲沟发育，地面切割破碎，切沟多延伸至梁峁的三分之二处以上。沟道坡度逐年加大，沟道延伸迅速加快，沟壑面积不断扩大。

### 2) 地表扰动类型划分

根据工程特点和可能造成水土流失情况，并结合本工程建设区域的地貌类型、地面组成物质和新增水土流失的特点，为了客观地反映建设项目的水土流失特点，在调查监测中，对建设项目的地表扰动进行了分类。施工过程中对地表的扰动主要表现为井场基础开挖、道路开挖、管线开挖、输电线路开挖等施工扰动。

### 3) 防治措施分类

本工程水土流失防治区分为井场防治区、管线工程防治区、道路工程防治区和输电线路防治区。防治措施主要有表土剥离、覆土、土地整治、截、排水沟水沟、蓄水池、复耕、乔灌木绿化等措施。

## 5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数

### 1) 原地貌侵蚀模数

项目位于宁夏盐池县，根据水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，该区属国家级和省级水土流失重点治理区（黄土丘陵沟壑水风蚀交错区）。

水土流失的主要原因是土壤质地疏松，抗蚀性能差，植被覆盖度低，坡耕地面积较大等，依据中华人民共和国行业标准 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，参照《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》、《宁夏回族自治区地区实用水文手册》、《盐池县水土保持区划》，项目区年均侵蚀模数

3000-5000t/km<sup>2</sup>，平均侵蚀模数达到 3800t/km<sup>2</sup>·a。

根据《全国水土保持规划》（2015~2030 年），本项目工程区属以水力侵蚀为主的西北黄土高原区，项目区位于风蚀水蚀交错区，土壤容许流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

## 2) 扰动后土地类型侵蚀模数

根据本工程区域的地形、地貌、降雨量、土壤类型等水土流失影响因素及预测对象所受扰动情况，通过对项目区的调查以及结合已批方案确定的侵蚀强度以及历年盐池县类似水土保持监测总结报告结果分析，确定主体工程扰动后综合侵蚀模数为 8284t/km<sup>2</sup>·a。

## c) 防治措施实施后侵蚀模数

项目建设后期，随着地表扰动减少，次生植被逐渐发育，同时，由于水土保持防治措施相继实施就位，坡面汇水被有效拦挡、截排、蓄渗，水土流失形势趋于稳定并向良性转化，各扰动类型的侵蚀强度均趋于减少，月均流失量和侵蚀模数指标均有明显下降，最终接近或达到项目土壤侵蚀容许值标准。根据相关调查，防治措施实施后土壤侵蚀强度逐年下降，第一年土壤侵蚀强度为扰动期的 0.8~0.9 倍，第二年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.7~0.8 倍，第三年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.6~0.7 倍，第四年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.5~0.6 倍，第五年末土壤侵蚀强度逐渐达到原始地表土壤侵蚀模数标准。

各侵蚀单元侵蚀模数取值详见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-2 各侵蚀单元侵蚀模数取值表

预测分区	背景值	扰动后侵蚀模数	植被恢复期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
井场区	3800	8360	7524	5852	5016	3929	3846
站场区	3800	7600	6840	5320	4560	3572	3496
道路区	3800	9120	8208	6384	5472	4286	4195
管线区	3800	8360	7524	5852	5016	3929	3846
输电线 路区	3800	7980	7182	5586	4788	3751	3671
合计	3800	8284	7456	5799	4970	3893	3811

根据监测数据，计算得出自然恢复期扰动地表在防治措施逐步逐年实施完毕



后初步发挥效益时的平均土壤侵蚀模数为 1239t/(km<sup>2</sup>·a)。通过水土保持防治措施实施完成后有无植被防护条件下即措施初步发挥效益和尚未发挥效益情况下扰动地表水土流失量的对比,发现有植被覆盖的地表比尚未恢复植被的地表流失量明显减少,水保措施保护效果显著。

### 5.2.3 土壤流失量分析

监测时间从 2021 年 12 月至 2022 年 5 月,根据监测结果施工期是造成水土流失加剧的主要时段,尤其是集中在土建施工期,由于场地平整及基础开挖,改变了植被条件,破坏了土体结构,使土壤可蚀性指数升高,因此各施工场所根据扰动强度不同,在不采取任何防治措施的情况下,致使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。

本工程地表扰动主要是项目建设区。为进行合理计算侵蚀量,根据实际情况针对不同的分区确定其扰动面积、侵蚀模数及侵蚀时段,然后进行土壤侵蚀量计算。计算结果显示,工程建设期间共产生水土流失量 2990.03t,原地貌水土流失量 1337.98t,因工程建设引起的新增水土流失量为 1652.05t。

工程建设期间,对项目建设区进行了大面积地表扰动,损坏了原地貌,占压了土地,增加了水土流失。随着水土保持工程的逐步落实,水土流失危害得到有效控制,工程主体结束后进入自然恢复期后各项措施水土保持效果逐渐发挥,监测结果显示,各项工程防治措施良好运行,各项植物措施生长良好。人为水土流失基本得到控制,水土保持措施所产生的保土效果日益明显,同时改善和美化了工程区的生态环境。

根据监测结果,不同阶段地表扰动类型土壤流失量见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 各分区侵蚀单元水土流失统计表

预测分区	原地貌水土流失量 (t)	扰动后水土流失量 (t)	5 年自然恢复期平均水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
井场区	446.12	981.46	78.50	535.34
站场区	103.74	207.48	18.55	103.74
管线工程区	342.00	820.80	123.31	478.80
道路工程区	434.34	955.55	598.18	521.21
施工生产生活区	11.78	24.74	11.49	12.96
合计	1337.98	2990.03	830.04	1652.05

影响基本扰动类型土壤流失量的工程因素主要包括扰动土地及整治土地动



态变化指标，自然因素包括时段内降水、风力、植被覆盖指数等侵蚀背景因子。该指标的线性变化集中反映了侵蚀环境、原地貌、扰动地表及已整治地表在各个施工阶段的分布特征。本项目建设期扰动土地面积比重最大，道路工程区和风机及箱变施工区为水土流失重点部位。防治措施实施后，随着水土流失防治措施的相继启动，且历经植被自然恢复，扰动地表林草覆盖度明显提高，扰动土地整治率显著增长，表现为时段侵蚀总量大幅下降。建设扰动区域生态环境明显改善。

### 5.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量

本项目土石方动迁总量为 23.70 万  $\text{m}^3$ ，共开挖土方 11.85 万  $\text{m}^3$ ，共回填土石方 11.85 万  $\text{m}^3$ 。项目建设无外借方，无弃方。建设中各个区域剥离的表土共 3.02 万  $\text{m}^3$ ，全部用于绿化地区的覆土。因此，不存在取料、弃渣的潜在水土流失。

### 5.4 水土流失危害

工程在建设过程中引起和加剧原地面水土流失的因素主要包括自然和人为因素。自然因素是潜在的，包括气候、地形地貌、土壤、植被等；人为因素主要是指本项目建设施工活动，诱发和加速原地面水土流失。根据实地调查，本项目建设过程中，由于场地平整，路基工程开挖及回填，土料临时堆放，施工材料、渣土对原地表占压等，对原地貌和地表植被进行扰动和破坏，降低或丧失了原有地表水土保持功能，导致原地貌土壤侵蚀的发生和发展。项目施工中将破坏用地地区原生地貌和植被，使已形成的生态平衡被打破，裸露疏松的堆土，极易产生水土流失。

通过对工程建设中水土流失类型、分布及水土流失量进行综合分析预测，本工程的建设对沿线各地水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，影响沿线部分农田的耕作，扰动后形成的松散土层，表层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风的能力，从而增加了一定量的水土流失。施工中如不进行有效的防治，遇到不利的气象条件，便可产生较大的径流，汇集后影响周边正常的农业生产。

本工程 2021 年 1 月正式开工，2021 年 12 月完工，建设总工期 12 个月。工程在施工过程中未发生水土流失危害事故。

## 6 水土流失防治效果监测结果

本工程于 2021 年 1 月开工建设，于 2021 年 12 月完工，2022 年 5 月水土保持工程防治措施实施完成，通过 6 项水土流失量化指标可以反映出整个防治效果。通过防治指标的对比分析，可对项目建设期末水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的分析与评价，以总结项目建设期的水土流失防治状况，评定项目防治目标达标情况。

### 6.1 水土流失治理度

水土流失治理度：项目水土流失防治责任范围内，水土流失治理达标的面积占水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许流失量以下的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计，不重复计算。

根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》（GB/T50433-2018），项目区水土流失总面积计算公式为：项目区水土流失总面积=项目建设区面积-永久建筑物占地面积-场地道路硬化面积-水面面积-建设区内未扰动的微度侵蚀面积。

经监测，项目建设期末，工程实际造成水土流失面积 18.12hm<sup>2</sup>，采取水土保持措施总面积为 17.54hm<sup>2</sup>，因此项目建设区水土流失治理度为 96.80%，达到了方案防治目标 93%。

详见表 6-1、6-2 效益分析基础数据及效益分析指标计算表。

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比系指：项目水土流失防治责任范围内，容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。根据水土保持监测技术指标体系，本指标为计算指标，需要一定序列的（2~3 年）定位观测数据支持。时值监测期末，项目区植物措施刚刚实施，尚处于林草植被恢复初期，治理后的土壤流失量尚难准确推测，为保证评价的客观性和科学性，依据土壤侵蚀量监测成果，本报告仅对监测时段末的土壤流失控制比进行分析评价。

土壤流失控制比=容许土壤流失量÷治理后每平方公里年平均土壤流失量。

土壤流失总量=Σ侵蚀单元面积×侵蚀模数。

根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016—2030）》，项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区和黄土丘陵沟壑水风蚀交错区，根据项目区实际情况，项目区为强度侵蚀区，确定项目区侵蚀背景模数为  $3800\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，故项目区容许土壤流失量取  $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，治理后项目区土壤侵蚀模数控制在  $1239\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。因此，土壤流失控制比为 0.81，大于方案防治目标值 0.8，土壤流失控制比达标。

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率系指：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目开挖土方 11.85 万  $\text{m}^3$ ，回填土方 11.85 万  $\text{m}^3$ 。通过采取相应措施，对防治责任范围内的临时堆土进行有效防护，实际拦挡的堆土为 11.20 万  $\text{m}^3$ ，总堆土为 11.85 万  $\text{m}^3$ ，渣土防护率达 94.51%，达到了渣土防护率 92%的防治目标。

### 6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

经监测，方案设计项目可剥离表土面积  $15.70\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度按照 20cm 计算，可剥离表土 3.02 万  $\text{m}^3$ ；监测结果显示，项目保护表土量为 2.83 万  $\text{m}^3$ 。经计算表土保护率达 93.71%，达到了表土保护率 90%的防治目标。

### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率系指：项目水土流失防治责任范围内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术、经济条件下，适宜于恢复林草植被的宜林宜草土地面积。

经监测，在项目建设期内，扣除建（构）筑物及场地道路硬化、工程措施占地面积后，本工程可绿化的植被面积为  $11.83\text{hm}^2$ ，已实施的林草植被面积为  $11.25\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 95.10%，达到了 95%的防治目标。

详见表 6-1、6-2 效益分析基础数据及效益分析指标计算表

### 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率系指：项目水土流失防治责任范围内，林草类植被面积占项目建设区总面积的百分比。

《生产建设项目水土保持防治标准》（GB50434-2018）中林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的盖度应达到 0.4 以上（不含 0.4）；零星植被可根据不同树种的造林密度折合为面积。

根据水土保持监测结果，至监测期末，项目区内已实施且达标的植物措施 8.85hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 25.13%，达到预期的 24%防治目标。

工程效益分析基础数据及效益分析指标计算见表 6-1 及表 6-2。

**表 6-1 效益分析基础数据统计表**

序号	防治分区	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	工程措施面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )
1	井场区	11.74	1.40	1.05	8.81
2	站场区	2.73	0.31	0.29	2.08
3	管线工程区	11.43	3.12	8.29	—
4	道路工程区	9.00	1.41	1.45	6.12
5	输电线路区	0.31	0.05	0.17	0.08
合计		35.21	6.29	11.25	17.09

**表 6-2 效益分析各指标计算表**

项目	内容	方案目标值	效益计算值	达标情况
水土流失治理度	水土流失治理达标面积（17.54hm <sup>2</sup> ）	93%	96.80%	达标
	造成水土流失面积（18.12hm <sup>2</sup> ）			
土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量（1000t/km <sup>2</sup> ·a）	0.8	0.81	达标
	治理后每平方公里年均土壤流失量（1239t/km <sup>2</sup> ·a）			
渣土防护率	临时堆土拦挡数量（11.20 万 m <sup>3</sup> ）	92%	94.51%	达标
	临时堆土总量（11.85 万 m <sup>3</sup> t）			
表土保护率	防治责任范围内保护的表土数量（2.83 万 m <sup>3</sup> ）	90%	93.71%	达标
	可剥离表土总量（3.02 万 m <sup>3</sup> ）			
林草植被恢复率	植物措施面积（11.25hm <sup>2</sup> ）	95%	95.10%	达标
	可恢复面积（11.83hm <sup>2</sup> ）			
林草覆盖率	合格林草植被面积（8.85hm <sup>2</sup> ）	24%	25.13%	达标
	扰动土地面积（35.21hm <sup>2</sup> ）			

工程运行过程中各项措施都相应的发挥水土保持功能，工程措施保存量完好，植物措施恢复状况良好，水土保持效益良好。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

项目区属黄土丘陵沟壑水风蚀交错区，水土流失具有面积广、强度大、过程集中的特点。流域内侵蚀类型主要为水蚀为主，风蚀次之。所属区域生态环境十分脆弱，植物群落结构简单，整个区域植被稀疏，植被覆盖度较低，生物多样性较贫乏；土壤肥力低下，有机质含量低，生产能力差；中度以上土壤侵蚀面积占总面积的 57.8%，同时由于区域内干旱少雨、土壤疏松，潜在风蚀威胁较大。

严重的水土流失使山区溯源侵蚀和沟岸扩展加剧，造成冲沟发育，地面切割破碎，切沟多延伸至梁峁的三分之二处以上。沟道坡度逐年加大，沟道延伸迅速加快，沟壑面积不断扩大。

水土流失的主要原因是土壤质地疏松，抗蚀性能差，植被覆盖度低，坡耕地面积较大等，依据中华人民共和国行业标准 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，参照《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030 年）》、《宁夏回族自治区地区实用水文手册》、《盐池县水土保持区划》，项目区年均侵蚀模数 3000-5000t/km<sup>2</sup>，平均侵蚀模数达到 3800t/km<sup>2</sup>·a。

项目位于宁夏盐池县，根据水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）、《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030 年）》，该区属国家级和省级水土流失重点治理区（黄土丘陵沟壑水风蚀交错区）。

根据《全国水土保持规划》（2015~2030 年），本项目工程区属以水力侵蚀为主的西北黄土高原区，项目区位于风蚀水蚀交错区，土壤容许流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

通过比较项目区工程建设前后水土流失调查数据，项目区原地貌水土流失量为 1337.98t/a，扰动后水土流失量为 2990.03t/a，实施水土保持措施后水土流失量年均均为 830.04t/a，水土流失强度有了明显的下降。具体情况见下表 7.1-1。

表 7.1-1 各阶段侵蚀单元水土流失量计算结果

预测分区	原地貌水土流失量 (t)	扰动后水土流失量 (t)	5 年自然恢复期平均水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
井场区	446.12	981.46	78.50	535.34
站场区	103.74	207.48	18.55	103.74
管线工程区	342.00	820.80	123.31	478.80
道路工程区	434.34	955.55	598.18	521.21
输电线路区	11.78	24.74	11.49	12.96
合计	1337.98	2990.03	830.04	1652.05

## 7.2 水土保持措施评价

为控制项目建设区的水土流失，改善区域生态环境状况，施工结束后，建设单位积极组织相关施工单位防治区实施了水土保持综合治理。截至目前长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持防治措施基本完工。实际完成措施量包括：

工程措施完成情况：

井场区：完成表土剥离 1.23hm<sup>2</sup>，覆土 1.23hm<sup>2</sup>，截水沟 1190m，纵向排水沟 714m，草袋填土挡墙 1120m，排水沟 952m，蓄水池 24 座，土地整治 1.40hm<sup>2</sup>；

站场区：完成表土剥离 0.31hm<sup>2</sup>，覆土 0.31hm<sup>2</sup>，排水沟 610m，土地整治 0.31hm<sup>2</sup>；

道路工程区：完成表土剥离 1.51hm<sup>2</sup>，覆土 1.51hm<sup>2</sup>，草袋填土挡墙 2625m，排水沟 2625m，土地整治 1.41hm<sup>2</sup>；

管线工程区：完成表土剥离 4.86hm<sup>2</sup>，覆土 4.86hm<sup>2</sup>，挡水埂 9.72km，过水面、护坡 280m<sup>2</sup>，土地整治 9.72hm<sup>2</sup>；

输电线路区：完成表土剥离 0.19hm<sup>2</sup>，覆土 0.19hm<sup>2</sup>，土地整治 0.20hm<sup>2</sup>。

植物措施完成情况：本项目完成林草措施 11.25hm<sup>2</sup>。其中：

井场区：完成栽植柠条 10500 株，撒播紫花苜蓿 1.05hm<sup>2</sup>；

站场区：完成栽植柠条 2925 株，撒播紫花苜蓿 0.29hm<sup>2</sup>；

道路工程区：完成栽植柠条 4212 株，撒播紫花苜蓿 1.45hm<sup>2</sup>；



管线工程区：完成撒播紫花苜蓿 8.29hm<sup>2</sup>；

输电线路区：完成撒播紫花苜蓿 0.17hm<sup>2</sup>。

实施的临时措施主要有：

井场区：完成草袋土拦挡 1632m，临时苫盖 4250m<sup>2</sup>，洒水 245m<sup>3</sup>；

站场区：完成草袋土拦挡 216m，临时苫盖 540m<sup>2</sup>，洒水 65m<sup>3</sup>；

道路工程区：完成草袋土拦挡 1125m，临时苫盖 972m<sup>2</sup>，洒水 72m<sup>3</sup>；

管线工程区：完成草袋土拦挡 1334m；

输电线路区：完成临时苫盖 300m<sup>2</sup>。

本项目建设单位较为重视水土流失防治工作，能够较好的执行水土保持法律法规，能够认真及时落实各项水土保持防治措施，加好的完成了水土流失防治任务。水土保持工程措施工程建设材料质量合格，施工规范，工程结构尺寸符合要求，外形整齐，没有质量缺陷，措施经初步运行，效果良好。植物措施的物种选择合理，种植季节与技术适宜，抚育管理落实到位，项目区可绿化区域采取种草的方式进行植被恢复。经现场调查，植被长势良好，植株成活率较高，基本达到预期的水土流失防治效果。从水土流失治理度等六项指标来看，除表土保护率均达到相关标准要求，项目建设区水土流失状况得到了很大改善，具体达标情况见下表 7.2-1。

表 7.2-1 水土保持防治指标统计表

防治指标	防治标准（一级）	方案设计值	实现值（现状）	达标情况
水土流失治理度	93	93	96.80	达标
土壤流失控制比	0.8	0.8	0.81	达标
渣土防护率	92	92	94.51	达标
表土保护率	90	90	93.71	达标
林草植被恢复率	95	95	95.10	达标
林草覆盖率	22	24	25.13	达标

由此可见该项目水土保持工程布置合理，水土保持防护效果较明显，通过现场调查，已完成的各项水土保持措施的水土流失防治效果与水土保持方案设计的目标值比较。六项防治指标均达到了水土保持方案的设计标准，较好地控制了工程造成的水土流失。

### 7.3 存在问题及建议



综合以上监测结论，本工程建设过程中，建设单位注重水土流失防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目区水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善，各项治理指标均达到了方案防治目标。通过对建设工程监测，我们发现存在以下问题：

- (1) 水土保持措施部分区域未完善；
- (2) 部分区域未按照批复的水土保持方案落实水土保持植物措施；
- (3) 完成的水土保持措施少许被破坏；

对现有问题分析基础上，我们做出以下建议：

- (1) 加强对未实施的水土保持措施的完善；
- (2) 对缺失绿化措施的区域进行补植；
- (3) 建议建设单位严格执行水土保持措施后续管护的各项制度。

## 7.4 综合结论

项目建设中，能够按照水土保持法律法规的相关要求，履行生产建设项目水土保持职责，积极落实防治责任范围内的各项措施。施工过程中，能够执行工程建设管理程序，施工管理规定，并根据实际情况优化设计、调整施工方案，做到了尽量减少地表扰动和土方开挖量，尽可能减轻了水土流失危害。

监测结果表明，项目建设期间，各防治分区内采用的水土保持措施合理可行，适宜于具体建设情况，工程布局合理，工程质量较好，运行情况良好，各项水土保持设施均能发挥其功能，有效控制了防治责任范围内的水土流失，达到了水土保持设计的要求。

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的函》（水保[2019]160号）和水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）的要求，监测单位应在季报和总结报告中提出“绿黄红”三色评价结论，经综合分析，在建设过程中建设单位和施工单位能重视水土保持措施的落实，且防治效果明显，较好的防治了水土流失，达到控制水土流失的要求，三色评价结论界定为黄色。

水土保持设施具备正常运行条件，可以交付使用，满足开展建设项目水土保持验收的条件，同意验收。

# 盐池县审批服务管理局文件

盐审服管发〔2021〕483 号

## 盐池县审批服务管理局关于长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书

长庆油田分公司第五采油厂：

你单位《长庆油田分公司第五采油厂关于审查<长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书>的请示》（采油五厂项外字〔2021〕59 号）收悉。我局委托盐池县水务局组织专家对《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书》进行了技术审查，提出了审查意见（见附件）。经研究，我局基本同意该水土保持方案申请。决定准予行政许可。

- 1 -

---

## 一、项目概况

长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区2021年产能建设项目位于宁夏盐池县麻黄山乡、大水坑镇境内。主要建设内容为：建设井场24座（其中新建12座，扩建12座）、扩建站场3座、新建道路10.8km、新建管线28.58km、新建输电线路9.12km。本项目由井场工程区、站场工程区、道路工程区、管线工程区及输电线路工程区组成。项目总占地35.21hm<sup>2</sup>，其中永久占地19.50hm<sup>2</sup>，临时占地15.71hm<sup>2</sup>。建设期总挖方11.84万m<sup>3</sup>，填方11.84万m<sup>3</sup>，挖填平衡。项目总投资32600万元，其中土建投资12100万元，项目于2021年1月开工，计划于2021年12月底完工，总工期12个月。

## 二、项目建设总体要求

（一）基本同意主体工程水土保持分析与评价。

（二）同意水土流失防治目标执行西北黄土高原区水土流失防治指标值一级标准。

（三）基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为35.21hm<sup>2</sup>。

（四）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。项目区地处生态脆弱区，工程建设应优化施工组织和工艺，减少地表扰动和植被损坏，加强预防、治理措施。

（五）同意水土保持投资概算编制依据及方法，基本同意水土保持方案总投资458.04万元（主体已列280.95万元），新增水土保持措施投资177.09万元。其中，工程措施投资239.06

---

万元，植物措施投资 14.90 万元，临时措施投资 48.15 万元，独立费用 96.79 万元，基本预备费 23.93 万元、水土保持补偿费 35.21 万元。

（六）基本同意水土保持方案实施进度安排。

（七）基本同意水土保持监测时段和方法。

### 三、你单位在项目建设中应重点做好以下工作

（一）按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作的，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格控制在用地范围内，尤其是施工机械进出施工场地时，要安排有序，禁止随意占压、扰动和破坏地表植被。在工程施工中应加强对施工单位管理，合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，及时布设临时防护措施，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，并按规定向盐池县水务局提交监测实施方案、季度报表及总结报告。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（五）工程开工前将水土保持工作管理机构负责人、联系人和落实的水土保持监测单位报盐池县水务局，并定期报告水土保持方案的实施情况，接受地方水行政主管部门的监督检查。

（六）本项目地点、规模如发生重大变化，应及时补充或

修改水土保持方案，报我局审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需作出重大变更的，必须报我局批准。

#### 四、自主开展水土保持设施验收工作

你单位要严格按照《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）的规定，在生产建设项目投产使用前及时组织开展水土保持设施验收，严格执行验收、公示、报备程序。

附件：《长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持方案报告书》技术审查意见。

盐池县审批服务管理局

2021 年 12 月 29 日

（此件公开发布）



抄送：水务局。

盐池县审批服务管理局

2021 年 12 月 29 日印发



## 附件 2：初步设计备案回执

### 宁夏回族自治区盐池县水务局

#### 关于长庆油田分公司第五采油厂盐池县 项目区 2021 年产能建设项目水土保持 初步设计备案的函

长庆油田分公司第五采油厂：

你单位报送的《<长庆油田分公司第五采油厂盐池县项目区 2021 年产能建设项目水土保持初步设计>备案的请示》以及水土保持初步设计文件资料收悉。经审核，你单位提交的水土保持初步设计备案材料符合相关规定，现给予备案（接收）。




附件 3：水土保持补偿费缴纳凭证

中央非税收入系统（电子）  
国家税务总局监制

票证代码：00010222  
交款人统一社会信用代码：9161000066118904X6  
交款人：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第五采油厂

票证号码：6403001696  
校验码：2bf9bf  
开票日期：2022 年 7 月 13 日



项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额（元）	备注
30176	水土保持补偿费收入		1	352,100.00	¥352,100.00	电子税票号码： 364038220800002011 盐池县麻黄山乡、大水坑 镇实施的长庆油田分公 司第五采油厂盐池县项 目区 2021 年产能建设项 目
金额合计（大写） 人民币叁拾伍万贰仟壹佰元整					（小写） ¥352,100.00	
其他信息						

收款单位（章）：国家税务总局盐池县税务局纳税服务股（办税服务厅）  
收款人：王春艳

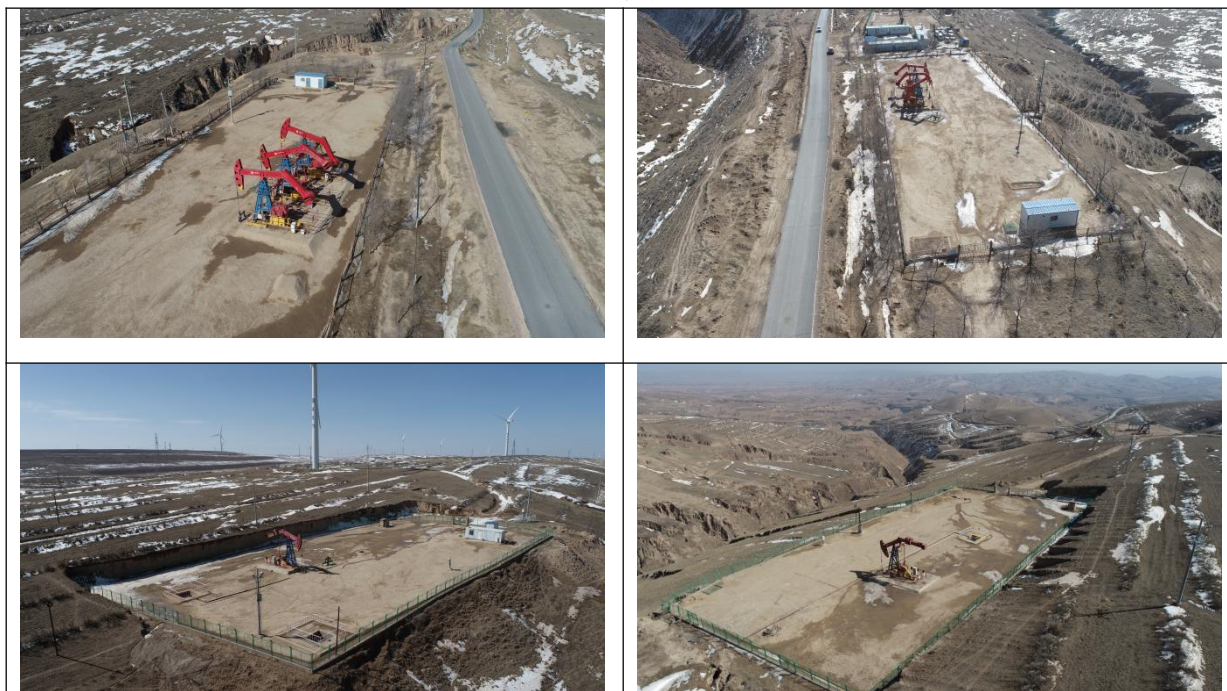


## 附件 4：三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		长庆油田分公司第五采油厂 盐池县项目区 2021 年产能建设项目		
监测时段和防治责任范围		2021 年 12 月至 2022 年 5 月，35.21 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input checked="" type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	严格控制在红线范围内
	表土剥离保护	5	3	部分区域未进行剥离
	弃土(石、渣)堆放	15	12	部分区域存在临时堆土
水土流失状况		15	12	较施工期水土流失显著 减小
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	12	工程措施落实较滞后
	植物措施	15	8	植物措施存活率较低
	临时措施	10	5	
水土流失危害		5	3	防治措施滞后，存在一 定的水土流失
合计		100	70	

## 附件 5：监测过程照片



井场区措施



边坡苫盖措施







井场区绿化措施



管线区防护措施





站场区措施