

绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、
厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程
土地复垦方案报告书（公示版）

项目单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司

川西北气矿

编制单位：四川大地山川投资管理有限公司

二〇一八年六月



关于《绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝
镇林镜村双探 18 井钻井工程土地复垦方案》
公示资料真实性、合法性和保密性的承诺

四川省国土资源厅：

我单位编制的《绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程土地复垦方案》于 2018 年 10 月 12 日通过专家评审，保证方案中所引数据的真实性、合法性，依据“双随机一公开”有关要求，按照国家相关保密规定对文本进行相应处理和公示，如有泄密、失密情况，后果自负。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司

川西北气矿（盖章）

2018年10月24日

绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、
厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程
土地复垦方案报告书

项目名称：绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村
双探 18 井钻井工程土地复垦项目

项目单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司
川西北气矿

单位地址：四川省江油市李白大道南一段 517 号石油天然气大厦

联系人：曹文波

联系电话：18683658578

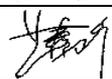
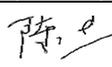
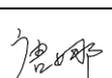
送审时间：二〇一八年六月

江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井

钻井工程土地复垦方案特性表

项目名称		江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井 钻井工程土地复垦项目					
项目位置		江油市重兴乡紫荆村 6 组、厚坝镇林镜村 9 组					
资源储量		/		投资规模	10952 万元		
划定项目区范围及 批复文号		西南司基建 (2018) 48 号 西南司资源 (2018) 29 号		项目区面积	2.6661 公顷		
项目位置土地利用 现状图幅号		H48 H 001123					
生产年限		2 年		土地复垦 方案服务 年限	60 个月 (生产期 24 个月 +管护期 3 年)		
复垦 区土 地利 用现 状	井号	土地类型		面积 (公顷)			
		一级地类	二级地类	小计	拟损毁	已损毁	占用
	双探 17 井	耕地 (01)	旱地 (013)	1.3828	0.0000	1.3828	1.3828
		园地 (02)	果园 (021)	0.0266	0.0000	0.0266	0.0266
		林地 (03)	有林地 (031)	0.2127	0.0000	0.2127	0.2127
	小计			1.6221	0.0000	1.6221	1.6221
	双探 18 井	耕地 (01)	水田 (011)	1.0261	1.0261	0.0000	1.0261
		林地 (03)	有林地 (031)	0.0179	0.0179	0.0000	0.0179
	小计			1.0440	1.0440	0.0000	1.0440
	合计			2.6661	2.6661	0.0000	2.6661
复垦 责任 范围 内土 地损 毁及 占用 面积	井号	损毁类型		面积	拟损毁	已损毁	占用
		双探 17 井	挖损		1.2502	0.0000	1.2502
	压占		0.3719	0.0000	0.3719	0.3719	
	小计		1.6221	1.6221	1.6221	1.6221	
	双探 18 井	挖损		0.8199	0.8199	0.0000	0.8199
		压占		0.2241	0.2241	0.0000	0.2241
		小计		1.0440	1.0440	0.0000	1.0440
	合计			2.6661	2.6661	0.0000	2.6661
复垦 范围	土地复垦范 围划分为： 井场、堆土 区、生活区、 放喷池、应 急池。复垦 目标：土地 复垦率 ≥100%。	预期复垦 面积	复垦类型		面积 (公顷)	比例 (%)	
			耕地 (01)	水田 (011)	1.0440	39.16	
				旱地 (013)	1.6221	60.84	
			总计			2.6661	100
			土地复垦率 (%)			100	
土地复耕率 (%)			100				

复垦工程主要工程量	<p>a) 土壤重构工程</p> <p>1) 土壤剥离工程</p> <p>本项目在工程施工前，首先对表土进行剥离，根据对现场的踏勘与调查，其中双探 17 井已进行了表土剥离，土堆放在双探 17 井复垦区内规划的堆土区，堆土面积 0.1789 公顷，堆土高度 1.8m，堆土量为 3220.2m³，故本方案报告书不再对该井的表土剥离进行相关设计，双探 18 井未进场施工、未进行表土剥离，根据现场实际情况及项目施工工艺，又因项目所在地区土壤较为肥沃，土层较厚，按实际情况及项目施工工艺，故本方案设计对临时占用的水田、旱地剥离土层厚度为 0.3m（均为耕作层），因本项目占林地面积较少、所占用林地紧挨耕地，林地表土层也较厚，故设计对临时占用的林地剥离土层厚度为 0.3m（耕作层），表土剥离后，均堆放在各复垦区内规划的堆土区，并对堆土区采取撒播绿肥、使用编制土袋挡护等水土保持措施，防止土壤养分流失。</p> <p>本项目临时用地使用期结束以后，剥离的表土（耕作层）即作为复垦耕作层的覆土，针对复垦为水田、旱地，本方案设计覆土厚度均为 0.3m（耕作层），覆土来源为复垦区内堆放的表土；另因双探 17 井表土保存措施不规范，堆放的表土不能满足复垦耕作层的要求，另需外购客土作为复垦耕作层的覆土，复垦时先将复垦区原有堆土均匀回覆，再将外购耕作层进行回覆。本项目在进行表土回覆前，先对项目区内被压实土壤进行翻耕、松土 30cm 后再进行覆土。因堆土区与生活区无需进行表土剥离，耕作层将不会被破坏，故无需进行覆土，复垦时通过松土、翻耕、培肥即可达到复垦标准。本项目施工前表土剥离量为 5679.90m³，复垦时需客土量为 3750.60m³，共计 6210.30m³，复垦覆土总量为 9430.50m³（其中耕作层 6210.30m³，底土层 3220.20m³）。</p> <p>2) 清理工程</p> <p>砖混墙体拆除体积 779.20m³；混凝土地面拆除体积为 985.50m³。</p> <p>3) 平整工程</p> <p>本项目土方开挖 7410.30m³，土方回填 1200.00m³，机械松土 1788.00m³，筑土埂 221.41m³，挖背沟 98.41m³，人工装机动翻斗车运土 7410.30m³。</p> <p>4) 施商品有机肥 43123.00kg，复合肥 11997.45kg。</p>			
	<p>b) 配套工程</p> <p>1) 灌排工程：新建 0.5*0.5m 现浇砼灌排渠 1 条，长 333.40m；</p> <p>2) 道路工程：新建 1.5m 宽生产路 2 条，总长 483.70m。</p>			
投资估算	序号	费用名称	费用（万元）	比重（%）
	一	工程施工费	110.42	74.90
	二	设备费	-	-
	三	其它费用	27.68	18.78
	四	监测费	0.76	0.51
	五	管护费	1.57	1.07
	六	不可预见费	6.98	4.74

	七	风险金	0	0
	八	总投资	147.41	100
	单位面积投资估算(万元/公顷)		55.29	
复垦工作计划安排	<p>根据土地复垦方案编制规程,复垦工作阶段的划分原则上以5年为期限进行土地复垦工作安排,并明确每一阶段的复垦目标、任务、位置、单项工程量和费用安排。确定本项目分3个阶段。</p> <p>第一阶段:2018年6月-2019年9月;即剩余生产期15个月。</p> <p>第二阶段:2019年9月-2020年9月。为前3个月的复垦施工期加第一年管护期。</p> <p>第三阶段:2020年9月-2023年6月。第二年和第三年管护期根据土地复垦方案编制规程,复垦工作阶段的划分原则上以5年为一阶段进行土地复垦工作安排,并明确每一阶段的复垦目标、任务、位置、单项工程量和费用安排。复垦方案服务年限为剩余生产期加上管护期,因而本方案服务年限为60个月,即2018年6月-2023年6月。</p> <p>钻井结束至搬迁后,对所有复垦范围的临时用地进行复垦,复垦总投资为147.41万元。</p>			
编制单位	四川大地山川投资管理有限公司		生产企业单位	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿
法人代表	黄秦岭		法人代表	曹文波
资质证书名称	土地规划机构推荐证书		资质证书名称	——
资质等级	乙级		资质等级	——
地址	成都市金牛区乡农市街59号		地址	四川省江油市李白大道南一段517号石油天然气大厦
项目负责人	唐娜		项目负责人	曹文波
联系人	陈雷		联系人	曹文波
联系电话	18011594803		联系电话	18683658578
主要编制人员				
姓名	职务/职称	专业	单位	签名
黄秦岭	工程师	土地规划	四川大地山川投资管理有限公司	
陈杰	工程师	地籍测量	四川大地山川投资管理有限公司	
唐娜	工程师	土地规划	四川大地山川投资管理有限公司	

目 录

1 前 言	1
1.1 编制背景及过程	1
1.2 复垦方案摘要	2
1.2.1 生产项目服务年限及土地复垦方案服务年限	2
1.2.2 方案涉及的各类土地面积	2
1.2.3 土地拟损毁情况	4
1.2.4 土地复垦目标	4
1.2.5 复垦投资情况	4
2 编制总则	5
2.1 编制目的	5
2.2 编制原则	5
2.3 编制依据	6
2.3.1 法律法规	6
2.3.2 规范性文件	7
2.3.3 标准规范	8
2.3.4 技术文件与资料	8
3 项目概况	9
3.1 项目简介	9
3.1.1 项目名称、性质及规模	9
3.1.2 钻井工程概况	9
3.1.3 项目组成及平面布置	9
3.1.4 项目用地规模及构成	12
3.1.5 钻井设计基本数据	12
3.2 项目所在地区自然概况	13
3.2.1 地理位置	13

3.2.2 地形地貌	14
3.2.3 气候	16
3.2.4 土壤	16
3.2.5 生物	16
3.2.6 水文	17
3.2.7 地质	18
3.3 项目区社会经济概况	20
3.3.1 行政区划及人口	20
3.3.2 综合经济	20
3.3.3 社会事业	20
3.4 项目区土地利用现状	23
3.4.1 土地利用现状	23
3.4.2 关于占用永久基本农田情况说明	25
4 土地复垦方向可行性分析	30
4.1 土地损毁分析与预测	30
4.1.1 土地损毁环节及时序分析	30
4.1.2 已损毁土地现状	33
4.1.3 拟损毁土地预测	35
4.1.4 土地损毁程度分析预测	37
4.1.5 复垦区及复垦责任范围的确定	40
4.2 复垦区土地利用状况	41
4.2.1 土地利用状况	41
4.2.2 土地权属状况	41
4.3 生态环境影响分析	42
4.3.1 钻井工程对土壤资源的影响	42
4.3.2 钻井工程对水资源的影响	43
4.3.3 钻井工程对生物资源的影响	44
4.3.4 钻井工程对地形地貌的影响	44

4.3.5	钻井工程对大气环境的影响	44
4.3.6	钻井工程造成生态环境影响的处理措施	45
4.3.7	综合评价结论	47
4.4	土地复垦适宜性评价	47
4.4.1	土地复垦适宜性评价原则和依据	47
4.4.2	复垦方向的初步确定	48
4.4.3	评价单元的划分	48
4.4.4	土地复垦适宜性等级的评定	49
4.4.5	评价过程	51
4.4.6	评价结果	52
4.4.7	确定最终复垦方向	53
4.5	水土资源平衡分析	54
4.5.1	水资源平衡分析	54
4.5.2	表土资源平衡分析	56
4.6	复垦的目标任务	60
5	土地复垦质量要求与复垦措施	62
5.1	土地复垦质量要求	62
5.1.1	总则	62
5.1.2	土地复垦工程质量要求	62
5.1.3	土地复垦耕地质量要求	63
5.2	预防控制措施	64
5.3	复垦措施	66
5.3.1	工程技术措施	66
5.3.2	生物和化学措施	68
5.4	监测措施	69
5.4.1	复垦区原地貌地表状况监测	69
5.4.2	土地损毁监测	69
5.4.3	复垦效果监测	70

5.5 管护措施	70
6 土地复垦工程设计及工程量测算	71
6.1 工程设计及工程量测算	71
6.1.1 设计原则	71
6.1.2 土壤重构工程设计及工程量测算	71
6.1.3 配套工程设计及工程量测算	80
6.1.4 监测措施设计及工程量测算	82
6.1.5 管护措施设计及工程量测算	83
6.1.6 工程量汇总	84
7 土地复垦投资估算	85
7.1 土地复垦估算编制说明	85
7.1.1 编制原则	85
7.1.2 编制依据	85
7.1.3 取费标准和方法	86
7.2 估算成果	90
8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	91
8.1 土地复垦服务年限	91
8.2 复垦工作计划安排	91
8.2.1 土地复垦阶段划分	91
8.2.2 各阶段复垦目标及工作安排	91
8.2.3 土地复垦方案实施计划	95
8.3 土地复垦费用安排	95
9 土地复垦效益分析	96
9.1 经济效益分析	96
9.2 生态效益分析	96
9.3 社会效益分析	97

10 保障措施	98
10.1 组织保障措施	98
10.2 费用保障措施	99
10.3 监管保障措施	99
10.4 技术保障措施	100
10.5 公众参与措施	101
10.5.1 方案编制前期公众参与	101
10.5.2 方案编制期间的公众参与	101
10.5.3 方案实施过程中的公众参与	102
10.5.4 建议在后续复垦时继续完成的公众参与	102
10.6 土地权属调整方案	103
10.6.1 土地权属调整现状	103
10.6.2 土地权属调整	103
11 成果	106
11.1 方案	106
11.2 附图	106
11.3 附件	106

1 前 言

1.1 编制背景及过程

我国正处于工业化、城镇化进程加快的时期，能源需求持续较快增加，对能源供给形成很大压力，供求矛盾长期存在。目前，我国煤炭消费占世界的47%，在一次能源消费中的比重高出世界平均水平40%，以煤为主的能源结构与低碳发展的矛盾长期存在。我国“十三五”规划提出“建设现代能源体系”，“推动能源结构优化升级”，“积极开发天然气、煤层气、页岩油（气）”。根据《天然气发展“十三五”规划》，以提高天然气在一次能源消费结构中的比重为发展目标，大力发展天然气产业，逐步把天然气培育成主体能源之一，构建结构合理、供需协调、安全可靠的现代天然气产业体系。同时，随着我国城镇化深入发展，城镇人口规模不断扩大，对天然气的需求日益增加。加快发展天然气，提高天然气在我国一次能源消费结构中的比重，可显著减少二氧化碳等温室气体和细颗粒物（PM_{2.5}）等污染物排放，实现节能减排、减少环境污染，这既是我国实现优化调整能源结构的现实选择，也是强化节能减排的迫切需要。

为了进一步了解探查双鱼石南三维构造斜坡带栖霞组、茅口组、泥盆系储层发育及其含油气性，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿拟在江油市重兴乡紫荆村6组、厚坝镇林镜村9组部署双探17井、双探18井。通过完井测试评价气藏情况，若测试具有工业产能，即进行站场建设和采气生产，本项目由中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿以西南司资源〔2018〕22号、西南司资源〔2018〕29号文下达产能建设及勘探项目部作为建设单位具体实施。通过完井测试评价气藏情况，若测试具有工业产能即进行站场建设和采气生产。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿根据《土地管理法》、《土地复垦条例》等相关法律法规的要求，委托我公司承担《绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探17井、厚坝镇林镜村双探18井钻井工程土地复垦方案报告书》编制工作。我公司在接受委托后，积极组织进行了现场调查、踏勘及核对工作，收集了项目区土地利用现状及规划资料，征询了地方国土行政主管部门及相关单位意见和要求，于2018年6月编制完成了《绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探17井、

厚坝镇林镜村双探18井钻井工程土地复垦方案报告书》。

编制《绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探17井、厚坝镇林镜村双探18井钻井工程土地复垦方案报告书》的意义在于：一是避免复垦工作的盲目性，减轻企业和社会的负担；二是保证土地复垦工作与钻井工作协调进行；三是明确复垦土地的利用方向，提高土地利用率和土地资源的可持续发展；四是保护耕地，提高土地质量，促进土地集约利用；五是保护和改善钻井工程项目区及其周边的生态环境。

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 生产项目服务年限及土地复垦方案服务年限

根据中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿与重兴乡紫荆村6组、厚坝镇林镜村9组达成的《临时用地协议》，本项目用地范围为2.6661公顷，租用年限为2年。根据《土地复垦条例》，生产类项目的土地复垦方案服务年限为生产期加上管护期，本方案考虑复垦管护期时间为3年，故确定本方案服务期为60个月，即为双探17井2018年5月-2023年5月、双探18井2018年11月-2023年11月。

1.2.2 方案涉及的各类土地面积

本方案涉及的土地类型为耕地（旱地、水田）、园地（均为果园）和林地（均为有林地），总面积2.6661公顷，占永久基本农田面积2.4089公顷，项目用地构成明细见表1-1、表1-2：

表 1-1 双探 17 井、双探 18 井用地构成明细表

单位：公顷

井号	单元	一级地类		二级地类		面积
		代码	名称	代码	名称	
双探 17 井	井场	01	耕地	013	旱地	0.9771
		03	林地	031	有林地	0.2125
		小计				1.1896
	堆土区	01	耕地	013	旱地	0.1789
		小计				0.1789
	放喷池	01	耕地	013	旱地	0.0236
		03	林地	031	有林地	0.0002
		小计				0.0238
	生活区	01	耕地	013	旱地	0.1664
		02	园地	021	果园	0.0266
		小计				0.1930

井号	单元	一级地类		二级地类		面积
		01	耕地	013	旱地	
	应急池	01	耕地	013	旱地	0.0368
		小计				0.0368
	合计					1.6221
双探 18 井	井场	01	耕地	011	水田	0.7591
		03	林地	031	有林地	0.0007
		小计				0.7598
	堆土区	01	耕地	011	水田	0.0719
		小计				0.0719
	放喷池	01	耕地	011	水田	0.0312
		小计				0.0312
	生活区	01	耕地	011	水田	0.1350
		03	林地	031	有林地	0.0172
		小计				0.1522
	应急池	01	耕地	011	水田	0.0289
		小计				0.0289
	合计					1.0440
总计					2.6661	

表 1-2 双探 17 井、双探 18 井用地构成汇总表

单位：公顷

井号	单元	一级地类		二级地类		面积
		01	耕地	011	水田	
双探 17 井、双探 18 井	井场	01	耕地	011	水田	0.7591
				013	旱地	0.9771
		03	林地	031	有林地	0.2132
		小计				1.9494
	堆土区	01	耕地	011	水田	0.0719
				013	旱地	0.1789
		小计				0.2508
	放喷池	01	耕地	011	水田	0.0312
				013	旱地	0.0236
		03	林地	031	有林地	0.0002
		小计				0.0550
	生活区	01	耕地	011	水田	0.1350
				013	旱地	0.1664
		02	园地	021	果园	0.0266
		03	林地	031	有林地	0.0172
	小计				0.3452	
	应急池	01	耕地	011	水田	0.0289
013				旱地	0.0368	
小计				0.0657		
合计					2.6661	

1.2.3 土地拟损毁情况

本项目复垦区范围面积=挖损面积+压占面积=2.6661公顷，其中井场、放喷池、应急池拟损毁类型为挖损，拟损毁程度均为重度，面积分别为1.9494公顷、0.0550公顷、0.0657公顷；堆土区、生活区拟损毁类型为压占，拟损毁程度均为中度，面积分别为0.2508公顷、0.3452公顷。

1.2.4 土地复垦目标

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011与TD/T 1031.6-2011），复垦责任范围面积=生产建设项目损毁土地面积+需复垦的永久性建设用地面积。本项目无需复垦的永久性建设用地，因此本项目复垦责任范围为2.6661公顷，拟复垦土地面积2.6661公顷，复垦方向为耕地（水田、旱地），复垦率为100%。根据江油市2016年耕地质量等别更新评价成果数据，双探17井复垦后耕地质量等别不低于复垦前耕地质量等别9等；双探18井复垦后耕地质量等别不低于复垦前耕地质量等别8等。

1.2.5 复垦投资情况

本项目复垦工程由土壤重构工程、配套工程、监测与管护工程三部分构成，项目总投资147.41万元，总投资中工程施工费110.42万元，占总投资74.90%；其它费用27.68万元，占总投资18.78%（其中前期工作费18.33万元；工程监理费2.00万元；竣工验收费4.26万元；业主管理费3.09万元）；监测费0.76万元，占总投资0.51%；管护费1.57万元，占总投资1.07%；基本预备费（不可预见费）6.98万元，占总投资4.74%。单位面积投资估算55.29万元/公顷。

2 编制总则

2.1 编制目的

根据《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号）相关精神，按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将该项目土地复垦目标、任务、措施和计划落实到实处，贯彻落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策。

本工程项目已纳入四川省2018年重点项目名单，编制双探17井、双探18井钻井工程土地复垦方案是为了该工程项目临时用地报批，作为其报批必备材料。通过该方案的实施，使该项目在生产过程中破坏的土地得到及时复垦，使施工过程中被扰动、破坏的植被得到有效的恢复，有效防止压占土地水土流失的发生，使项目区环境得到明显改善；为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收、落实等提供依据。

2.2 编制原则

在贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”基本国策的基础上，按照“谁损毁，谁复垦”的基本原则，根据本项目自然与社会经济发展情况，从经济可行、技术科学合理、综合效益最佳和便于工作的角度出发，结合工程建设的实际情况，本工程临时用地土地复垦方案编制主要遵循以下原则：

a) 源头控制、预防与复垦相结合原则

在工程建设过程中，采取必要的预防和控制措施，坚持在生产中保护，最大限度减少损毁面积，降低土地损毁程度。同时，将复垦和工程建设结合，提出经济合理、技术可行的复垦措施。

b) 因地制宜，优先用于农业原则

本着需要与可能（人力、物力、财力、科学技术等的可能），依据江油市土地利用总体规划和国家相关法律法规政策要求，根据工程经过所在地不同区域的自然、气候条件和土地利用现状的适宜性评价结果，从复垦责任范围内的实际情况出发，根据不同临时占地的特点做出土地的适宜性评价，根据适宜性评价结果确定土地复垦的方向。对于土壤条件及灌溉水源条件能够满足要求的临时用地，优先复垦为耕地，发展农业，使复垦后的土地成为当地农业资源的一项补充。

c) 统一规划，统筹安排原则

将土地复垦与工程建设统一规划，把土地复垦方案纳入整个项目建设方案中，将本工程建设施工工艺与复垦施工工艺设计相结合，把土地复垦费用列入项目建设总投资，最大限度的恢复原有生态系统，实现土地资源保护和环境保护、力求社会和生态、经济、综合效益最佳。

d) 政府决策和公众参与原则

在规划编制过程中，各项复垦工程的规模及其布局，充分听取复垦责任范围内政府和农民群众的意见，争取广大群众支持，实现政府和公众共同参与决策。同时尊重土地权利人意愿，合理确定土地复垦方向和复垦后土地用途，实现最佳目标。

e) 目标完整、责任合理分担原则

根据本项目总体设计布局，结合本项目建设施工工期、工艺、临时占地面积较小等特点，提出土地复垦目标和具体复垦措施，保障复垦区复垦目标的完整性和措施之间的衔接性，合理确定土地复垦费用的提取力度，提高复垦资金的保障程度。

f) 生态保护原则

本项目的建设贯彻“清洁生产”原则，通过采取相应的污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施和加强生产管理，并严格遵守国家和地方有关环境保护的法律、法规、规章，严格执行“三同时”制度，严格执行各种污染物的国家排放标准，可将工程的建设对环境造成的不利影响降至最低。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

- a) 《中华人民共和国土地管理法》（2017年5月23日）；
- b) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- c) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- d) 《中华人民共和国水法》（2002年8月29日）；
- e) 《中华人民共和国农业法》（2013年1月1日）；
- f) 《中华人民共和国森林法》（2009年8月27日）；
- g) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；

- h) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日修订后实施）；
- i) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年2月28日）；
- j) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修订）；
- k) 《土地复垦条例》（国务院第592号令，2011年3月5日）；
- l) 《土地调查条例》（国务院第518号令，2008年2月7日）；
- m) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第253号令，1998年11月29日）；
- n) 国务院《关于深化改革严格土地管理的决定》（国发〔2004〕28号）；
- o) 国务院《关于促进节约集约用地的通知》（国发〔2008〕3号）；
- p) 《地质灾害防治条例》（国务院第394号令，2004年3月1日）；
- q) 《开发建设项目水土保持方案管理办法》（1994年11月22日）；
- r) 《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012年07月27日）；
- s) 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部第56号令，2013年3月1日）；
- t)《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1号)。

2.3.2 规范性文件

- a) 国土资源部《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225号）；
- b) 国土资源部关于贯彻实施《土地复垦条例》的通知（国土资发〔2011〕50号）；
- c) 《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发〔2008〕3号）；
- d) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发〔2007〕81号）；
- e) 《关于加强农村土地整治权属管理的通知》（国土资发〔2012〕99号）；
- f) 《关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》（国土资发〔2014〕18号）；
- g) 《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发〔2008〕176号）。

2.3.3 标准规范

- a) 《土地复垦技术标准》（UDC-TD-1995）；
- b) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011与TD/T 1031.6-2011）；
- c) 土地基本术语（GB/T 19231-2003）；
- d) 土地利用现状分类（GB/T 21010-2007）；
- e) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；
- f) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- g) 《高标准农田建设通则》（GB/T 30600-2014）；
- h) 《高标准基本农田建设标准》（TD/T 1033-2012）；
- i) 《四川省土地开发整理项目预算定额标准》（2012）；
- j) 《土地整治权属调整规范》（TD/T 1046-2016）。

2.3.4 技术文件与资料

- a) 《江油市土地利用总体规划（2006-2020年）》；
- b) 《江油市厚坝镇土地利用总体规划（2006-2020年）》；
- c) 《江油市重兴乡土地利用总体规划（2006-2020年）》；
- d) 《江油市村镇体系规划和城市总体规划（2016-2030年）》；
- e) 《江油市国民经济和社会发展第十三个五年规划》；
- f) 《江油市2016年土地利用现状变更调查数据》；
- g) 中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司《关于双探17井井位的批复》（西南司资源〔2018〕22号）、《关于双探18井井位的批复》（西南司资源〔2018〕29号）；
- h) 绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探17井、厚坝镇林镜村双探18井钻井工程现场踏勘和照片；
- i) 《双探17井、双探18井勘测定界成果》；
- j) 《双探17井、双探18井钻前工程设计书》；
- k) 其他相关资料。

3 项目概况

3.1 项目简介

3.1.1 项目名称、性质及规模

a) 项目名称：绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探17井、厚坝镇林镜村双探18井钻井工程土地复垦项目；

b) 项目性质：钻井工程，属于新建工程；

c) 项目规模：占用土地涉及江油市厚坝镇林境村9组、重兴乡紫荆村6组，占用面积2.6661 公顷。

3.1.2 钻井工程概况

a) 隶属关系：该工程隶属中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿；

b) 企业性质：股份制企业；

c) 项目类型：生产类项目；

d) 生产开采方式：油气勘探；

e) 生产规模与能力：双探 17 井设计井深 8080m，双探 18 井设计井深 7650m；

f) 地理位置：位于绵阳市江油市厚坝镇林境村 9 组、重兴乡紫荆村 6 组；

g) 生产服务年限：2 年（双探 17 井钻井开工时间 2018 年 5 月，预计完工时间 2020 年 5 月、双探 18 井钻井开工时间 2018 年 11 月，预计完工时间 2020 年 11 月）。

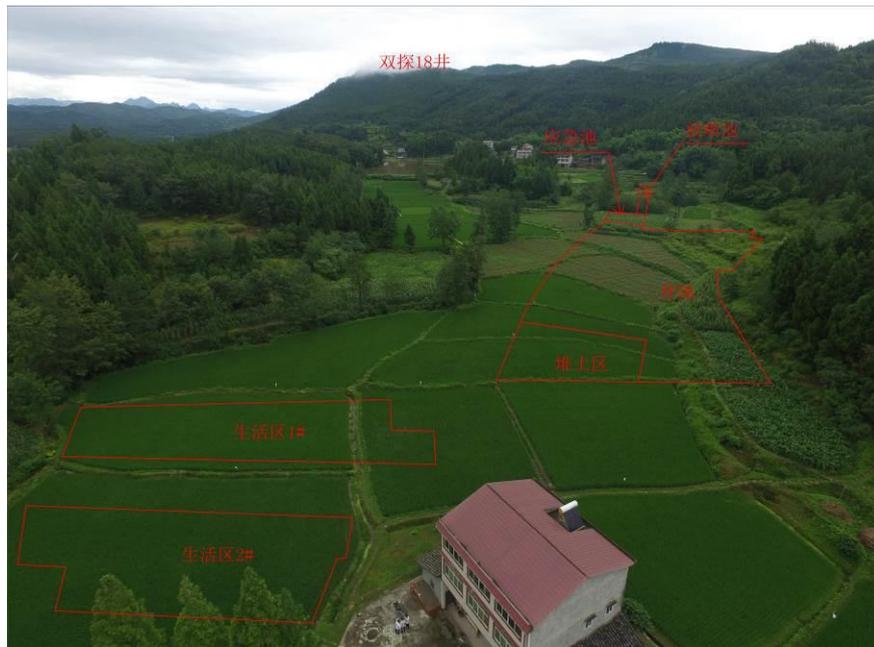
3.1.3 项目组成及平面布置

a) 项目组成：根据《双探 17 井、双探 18 井钻前工程设计书》，工程项目组成包括井场、堆土区、应急池、放喷池、生活区。

b) 平面布置：双探 17 井、双探 18 井钻井工程分为两种功能区布置，一是生产区，二是生活区。其中生产区主要布置井场（主要包括井控台、发电机房、柴油机房、循环辅助系统、泥浆泵房、泥浆储罐、储油罐、材料房、值班室、办公室、集污罐池、油罐、水箱等）、放喷池（测试天然气的放喷和废水存储的区域，在钻井期间测试天然气放喷采用放喷管线接至放喷池并经燃烧后放喷，有效降低了对大气环境的影响；在钻井期间生产废水进入放喷池，放喷池为下陷式，不会出现垮塌事故。废水及时运输至污水处理站进行处理，也不外排）、堆土区、测试流程区等。生活区主要布置办公及生活设施，活动板房等（见图 3-1、3-2）。



双探 17 井航飞示意图

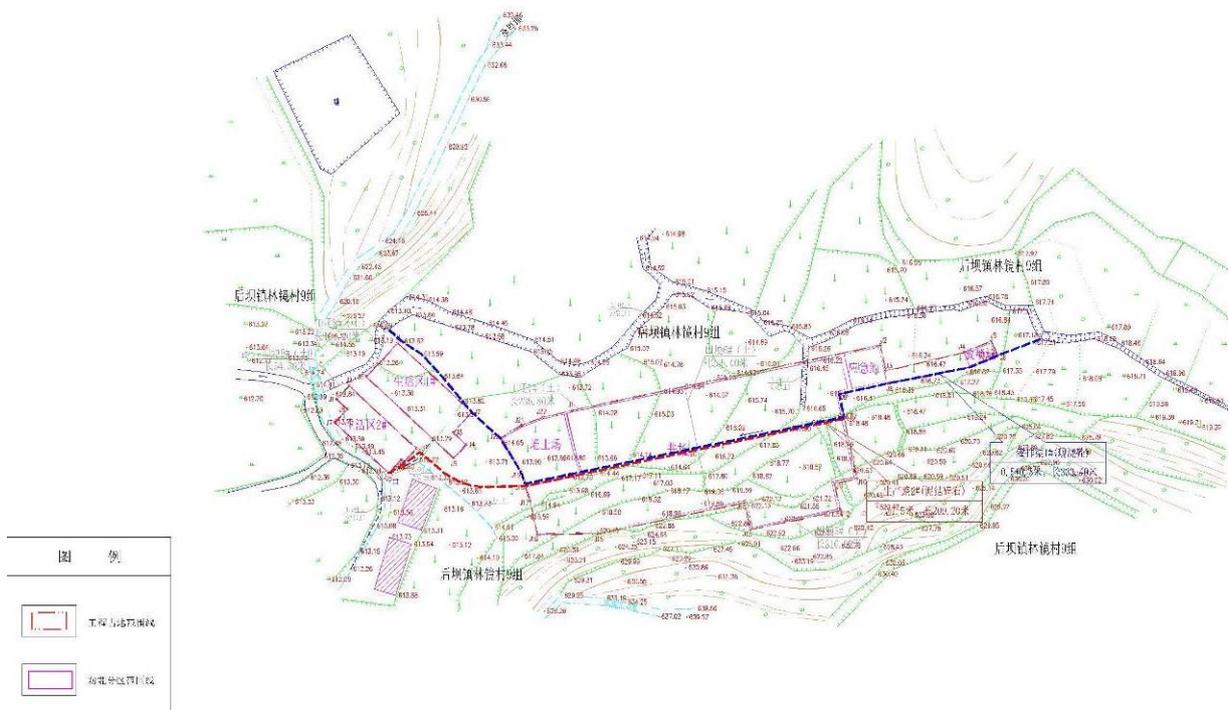


双探 18 井航飞示意图

图 3-1 项目区航飞示意图



双探 17 井总体平面布置示意图



双探 18 井总体平面布置示意图

图 3-2 工程总体平面布置示意图

3.1.4 项目用地规模及构成

a) 项目用地规模：根据中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿与厚坝镇林境村 9 组、重兴乡紫荆村 6 组达成的临时用地协议，项目用地总规模为 2.6661 公顷。

b) 项目用地构成：本项目临时用地，面积为 2.6661 公顷，用地类型主要为水田、旱地、果园和有林地。复垦区用地构成详见表 3-1。

表 3-1 复垦区用地构成表

单位：公顷

井号	单元	一级地类		二级地类		面积	
		代码	名称	代码	名称		
双探 17 井	井场	01	耕地	013	旱地	0.9771	
		03	林地	031	有林地	0.2125	
		小计				1.1896	
	堆土区	01	耕地	013	旱地	0.1789	
		小计				0.1789	
	放喷池	01	耕地	013	旱地	0.0236	
		03	林地	031	有林地	0.0002	
		小计				0.0238	
	生活区	01	耕地	013	旱地	0.1664	
		02	园地	021	果园	0.0266	
		小计				0.1930	
	应急池	01	耕地	013	旱地	0.0368	
		小计				0.0368	
	合计						1.6221
	双探 18 井	井场	01	耕地	011	水田	0.7591
03			林地	031	有林地	0.0007	
小计				0.7598			
堆土区		01	耕地	011	水田	0.0719	
		小计				0.0719	
放喷池		01	耕地	011	水田	0.0312	
		小计				0.0312	
生活区		01	耕地	011	水田	0.1350	
		03	林地	031	有林地	0.0172	
		小计				0.1522	
应急池		01	耕地	011	水田	0.0289	
	小计				0.0289		
合计						1.0440	
总计						2.6661	

3.1.5 钻井设计基本数据

表 3-2 钻井设计基本数据表

双探 17 井					
地理位置	江油市重兴乡紫荆村 6 组		海拔	H: 764m	
设计井深	8080m	钻机型号	ZJ80DBS	井场规格 (m)	115*55
放喷池	结构型式	砖混	应急池	结构型式	砖砌体
	容积 (m ³)	100		容积 (m ³)	500
堆土区	井场东北侧设置 1 个表土堆放区, 用于剥离的耕作层表土临时堆放				
双探 17 井					
地理位置	江油市厚坝镇林镜村 9 组		海拔	H: 620m	
设计井深	7385m	钻机型号	ZJ80DBS	井场规格 (m)	115*55
放喷池	结构型式	砖混	应急池	结构型式	砖砌体
	容积 (m ³)	100		容积 (m ³)	500
堆土区	井场西侧设置 1 个表土堆放区, 用于剥离的耕作层表土临时堆放				

3.2 项目所在地区自然概况

3.2.1 地理位置

江油市位于四川盆地西北部，涪江上游，东经 104°31'35"-105°17'30"、北纬 31°32'26"-32°19'18"之间。龙门山脉东南，东临梓潼县、广元市剑阁县，南接绵阳市涪城区、游仙区，西连安州区、北川县，北抵平武县、广元市青川县。距绵阳 35 公里，成都 160 公里。地处成渝经济区北端，均有一、二级水泥路相连，是绵阳国家科技城重要辐射区，总面积 2719 平方公里。

重兴乡位于江油市东北部，距市城 67km。全乡幅员面积 43 平方公里，集镇面积约 0.5 平方公里。重兴乡东靠剑阁县东宝镇，南接河口镇，西连厚坝镇，北及二郎庙镇和云集乡。

厚坝镇位于江油市北部 42.5 公里处的丘陵地区，面积 61.4 平方公里，因场镇周围的潼江冲击平坝土质厚实肥沃而得名。东邻河口镇及重兴乡，南接小溪坝镇和重华镇，西连文胜乡，北与二郎庙镇接壤。

双探 17 井权属于江油市重兴乡紫荆村 6 组，紫荆村地处江油市重兴乡南方向，东接玉皇村，北接白土村，西接河口镇，南接觉华村，通过乡村公路与场镇相通。

双探 18 井位于江油市厚坝镇林镜村 9 组，林镜村地处江油市厚坝镇东北方向，村委会距江油市区 46 公里，距厚坝镇政府 3.9 公里，东接重兴乡佛泉村、松柏村，北接黄连坝村，西接玄武村，南接河口镇。

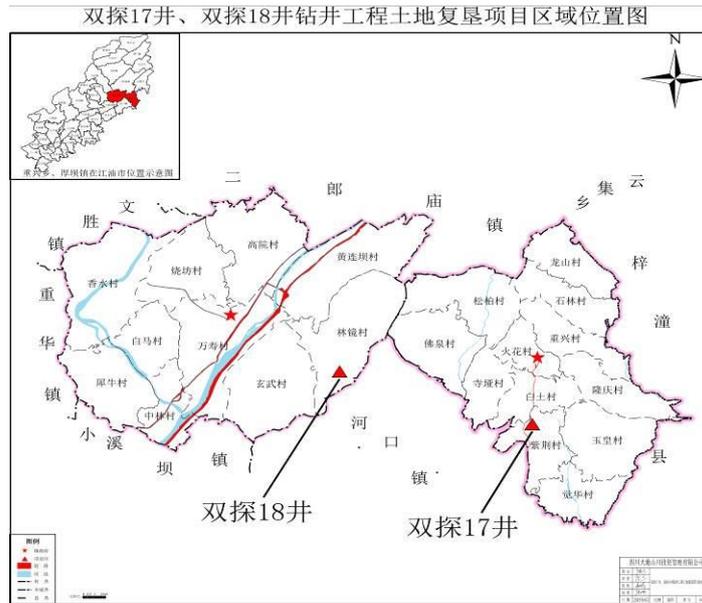


图 3-3 项目区位置示意图

3.2.2 地形地貌

江油以丘陵平坝和的地貌为主，按地貌主要类型分，平坝占 8.6%，丘陵占 49.0%，山区占 42.4%。市境内地势西北高、东南低，西北部系山地，海拔一般 800-1500 米，最高峰为枫顺乡与平武市交界处的轿子顶山，海拔 2356 米；东南部系丘陵和平坝，海拔一般 500-700 米，最低点为龙凤镇飞凤山麓涪江河谷，海拔 462 米。

江油市地处龙门山脉北段的东南侧，境内大地构造西北部属东北——西南走向的龙门山——大巴山台缘褶断带，褶皱宽阔平缓，地貌表现为山峦重叠，坡陡谷深；东南部属四川台坳，地貌表现为低矮的丘陵和大小不等的平坝。

江油市境内地势西北高、东南低。江油城区三面环山，南北长约 15km，涪江由北向南从平坝中部穿过，地貌为涪江冲积平坝和浅丘，略呈橄榄形，冲积平坝总面积约 70 平方公里。平坝被涪江和支流让水河分割为东、中、西三部分，加上排灌堰区和一些河沟，水网较为密布，沿涪江两岸地势开阔平坦，呈北高南低，纵向坡度 0.5%，东西由山脚倾向江边，横向坡度 0.3%。山地集中分布在市境西北部，属龙门山区，约占全市总面积的 12%，海拔一般 800~2000m，最高海拔为 2356m；东南部系丘陵和平坝，丘陵约占总面积的 73%，海拔一般 600~800m，多属深丘，间有低山交错分布；平原集中分布在涪江、盘江、潼江两岸，面积占 15%，海拔一般 480~600m，最低点海拔 462m。调查区为构造侵蚀剥蚀地貌，低山地形，海拔 500-800m，相对高差 50-300m。属单面山区域。

按地貌主要类型分，平坝占 8.6%，丘陵占 49.0%，山区占 42.4%。市境内地势西北高、东南低，西北部系山地，海拔一般 800-1500 米，最高峰为枫顺乡与平武市交界处的轿子顶山，海拔 2356 米；东南部系丘陵和平坝，海拔一般 500-700 米，最低点为龙凤镇飞凤山麓涪江河谷，海拔 462 米。

双探 17 井工区为低山地貌。拟建井场范围内地形起伏呈宽缓台阶状，西北面高东南面低，井场范围内高程介于 771.0~761.5 米，相对高差近 9.5 米。

双探 18 井井场位于低山平地内，井场位置平缓，现为耕地，种植作物为仔姜，井场四周为旱地和山丘。



双探 17 井附近地貌 1



双探 17 井附近地貌 2



双探 18 井附近地貌 1



双探 18 井附近地貌 2

图 3-4 地形地貌

3.2.3 气候

江油市处于属亚热带湿润季风气候区，年均日照总数 1367 小时，年均降雨量 1100 毫米，年无霜期 280 天，年均气温 16.2 摄氏度。这里气候温和，冬暖春早，夏长秋短，无霜期长。多年平均降雨量为 1055.5mm，年最大降雨量为 1824.5mm（1961 年），月平均降雨量最多为 259.4mm（7 月），降雨集中在 6-9 月，占全年降雨量的 72.8%。年均降雨量从前龙门山区向四川盆地区递减，东北部敬元至六合和西侧北城等地平均降雨量最大，达到 1200mm 以上，东南端东兴至方水一带年均降雨量最小，在 900mm 以下，中部大部分地区年均降雨量在 1000—1200 之间。在无前期降雨情况下，日降雨强度 50mm 以上，将会发生滑坡、崩塌，当有前期降雨，尤其是累计降雨量 200mm 以上，日降雨强度 30mm 以上时，将会发生滑坡、崩塌。

3.2.4 土壤

经全县土壤普查，江油市地貌上属丘陵地貌，地势平坦，土质肥沃。土壤属自然土，黄棕壤至暗棕壤，弱酸性土，表层富含丰富的有机质，颜色为浅黄，剖面下端为灰黄色，表层土壤为团粒结构，疏松、质地轻。其土壤矿物质养分丰富、有效磷钾肥养分较高，有机质含量平均约 23.3%，全氮平均约 1.47g/kg，碱解氮平均约 115 mg/kg，速效钾平均约 47mg/kg，有效磷平均约 30.8 mg/kg；PH 值 5.5 至 7，呈中性到微酸性土壤，且土层发育较深土层厚度超过 20cm。江油市农业生产历史悠久，土地肥沃以农田为主。江油市不仅是工业开发区还是全国商品粮食生产基地，主产水稻、小麦、玉米、油菜。

项目区所在江油市重兴乡紫荆村 6 组、厚坝镇林镜村 9 组土壤 PH 值为 5.5-7.5，呈微酸性。土壤多为黄棕壤至暗棕壤，表层富含丰富的有机质，颜色为浅黄，剖面下端为灰黄色，表层土壤为团粒结构，疏松、质地轻。项目区水田的主要土壤类型为水稻土，旱地主要土壤类型为黄壤，土层厚度约为 0.8m-1.5m，耕作层厚度约为 30cm。

3.2.5 生物

江油市常见的植物资源有 256 科，1038 属，2018 种。其中种子植物 128 科，519 属，1009 种；裸子植物 6 科，12 属，19 种；被子植物 122 种，507 属，990 种。江油市有林地面积 213.38 万亩，森林覆盖率 48.4%。江油市工业开发区还是全国商品粮食生产基地，主产水稻、小麦、玉米、油菜。同时，蔬菜、水果等亦是开发区的优势所在。

江油市共有野生动物上百余种，其中国家保护的野生动物 18 种，国家一级保护动物有大熊猫，二级保护动物有小熊猫等，省重点保护动物有赤狐、豹猫、毛冠鹿、普通

鸬鹚、中白鹭、中国林蛙等。

根据资料和现场勘查结果，双探 17 井、双探 18 井选址占地主要为耕地、园地及林地。区域内属于农业生态环境，区域内人类活动频繁，土地人为利用程度高，无大型或珍稀野生动物，周围主要是家养动物鸡、鸭等家禽。本项目评价范围内无国家保护名录内的珍稀野生动、植物资源分布。无野生保护动物栖息地、繁殖地、觅食地，也无国家野生保护动物分布；无古大、珍稀树木分布。周边植物多为人工栽培农作物和杂木，动物为农户饲养的家禽等。

3.2.6 水文

a) 地表水

江油市地跨涪江、嘉陵江两水系，境内涪江流域面积 2194.6 平方公里，占全市幅员面积的 80.7%；嘉陵江流域面积为 525.4 平方公里，占全市幅员面积的 19.3%。江油市主要的大河流为涪江、潼江。

涪江发源于四川松潘县境内岷山雪宝顶北麓。涪江从西北向东南由川西北高山区进入盆地丘陵区：流经平武、江油、绵阳、三台、射洪、遂宁、潼南，至合川县钓鱼城下汇入嘉陵江，成为嘉陵江右岸最大支流，全长 670 公里。流域面积 3.6 万平方公里。流域内最高处为源头雪宝顶，海拔高程 5585 米；最低处为合川河口，海拔高程约 200 米。

潼江为涪江一级支流，属长江水系。潼江又名梓江、梓潼水、五妇水、弛水、阴平河等，河名极多，分段而异。潼江是涪江的主要支流，发源于江油县境龙门山地，南流经梓潼、盐亭两县，至射洪县龙宝乡境西注涪江，全长 296 公里，流域面积 5220 平方公里。

根据现场调查，双探 17 井拟建井口无其它河流、水库及沟渠分布，3km 范围内无集中式饮用水源取水点，不涉及饮用水源保护区。双探 18 井井场西北侧约 60m 处为一季节性无名小河，小河沟的最终受纳水体为井场西北侧 2km 处的工农水库，工农水库的水体功能主要为灌溉和泄洪，工农水库最终排泄于渭河之中。井场西侧 1.05km 处为中兴水库，水库高程高于井场高程 90m，其水体功能为灌溉等农业用水，无饮用水功能，除此以外本项目 3km 范围内无大型河流、水库分布。本项目不涉及集中式饮用水源取水口及其饮用水源保护区。

b) 地下水

境内除潼江沿岸零星分布第四系松散堆积层孔隙水外，其余皆为白垩风化带裂隙

水。红层”风化带裂隙水广泛分布于境内丘陵、低山区。丘陵、低山地带，地表地层为单一的中生界白垩系下统之七曲寺组、白龙组、苍溪组。水文地质特征表现为砾岩、含砾砂岩、砂岩、泥岩等岩系组成的不等厚韵律互层。上部以泥岩为主，风化裂隙发育不深，富水性不强，井泉流量为 0.01—2 升/秒，季节性变化大，单孔涌水量为 10—50 吨/昼夜。下伏层间裂隙水水量微弱，一般在 10 吨/昼夜以下。由于地质构造应力不强，地层平缓，倾角一般只有 2—5 度，含水层平展迭置。各层地下水，上下联系及运动条件不良，地形切割零碎，含水层连续性差，导致了境内以内散的风化带裂隙水为主，同时尚因缺乏良好的赋存条件，而使富水性更弱。

风化带裂隙水主要靠降水补给，地下水埋深 30 米左右。埋藏浅，径流短，就近补给和排泄是其特征。因而受气候因素制约极大，动态不稳，约有 20% 的井泉在枯水季节断流。

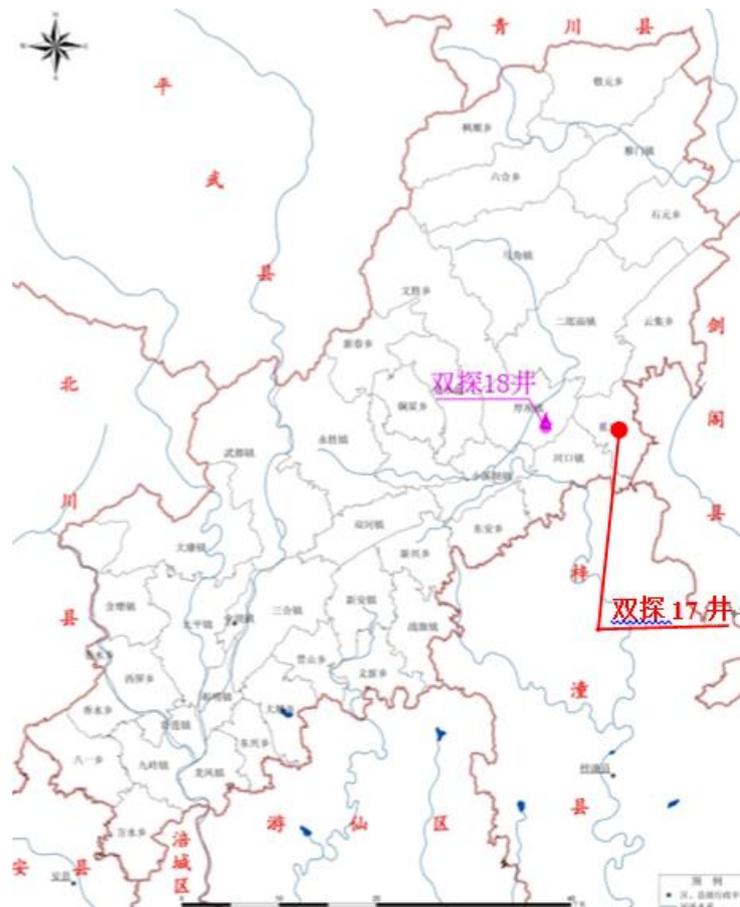


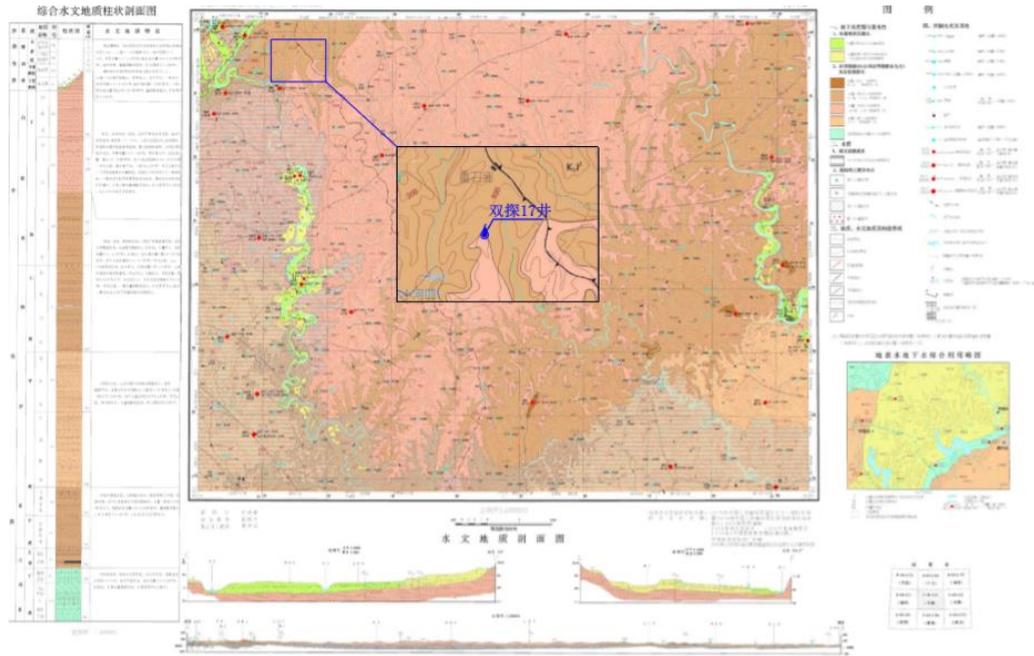
图 3-5 江油市水系图

3.2.7 地质

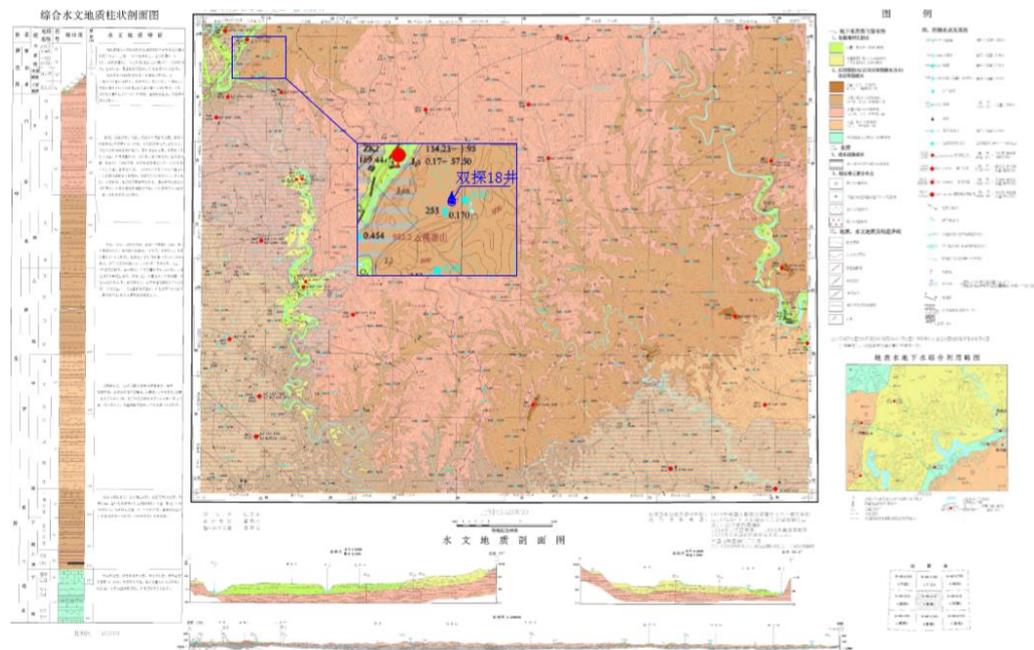
项目区位于江油市，是龙门山冲断带与四川台坳（盆地）的分界。该断层现是一逆冲构造，在江油武都涪江岸边志留系下、中统逆冲于泥盆系中统之上，南东盘则为侏罗

系、白垩系组成的低平的褶曲或与断层有关褶曲。西北盘为由古生界和三叠纪在印支期形成的褶皱、冲断推覆构造；有的断裂发育于上古生界以上地层中，属于盖层中的脆性逆冲构造，是未切穿沉积盖层的大断裂，油—灌县断裂带由多条大致平行的断裂组成。

本项目在勘察范围内，未发现岩溶、断层、滑坡、危岩、地下采空区等不良地质现象（不良地质现象主要表现为存在岩石风化裂隙发育，溶洞发育）。项目区未发现现状边坡，故整个项目区现状稳定，综上所述，项目区基本稳定，适宜工程建设。



双探 17 井综合地质水文柱状剖面图



双探 18 井综合地质水文柱状剖面图

3.3 项目区社会经济概况

3.3.1 行政区划及人口

截至 2017 年 10 月，江油市辖 2 个办事处、30 个镇、10 个乡：长城办事处、华坪办事处、中坝镇、三合镇、太平镇、青莲镇、武都镇、彰明镇、含增镇、龙凤镇、大康镇、新安县、战旗镇、双河镇、永胜镇、小溪坝镇、河口镇、重华镇、厚坝镇、二郎庙镇、马角镇、雁门镇、九岭镇、八一镇、方水镇、西屏镇、香水镇、大堰镇、贯山镇、文胜镇、东兴镇、义新镇、新兴乡、新春乡、东安乡、铜星乡、重兴乡、云集乡、石元乡、敬元乡、六合乡、枫顺乡。2017 年年末，全市公安户籍人口 87.86 万人，其中农业人口 54.28 万人，非农业人口 33.58 万人；男性人口 44.68 万人，女性人口 43.18 万人，男女性别比为 103.5：100。年末全市常住人口 79.41 万人，城镇化率为 55.85%，同比提高 1.8 个百分点。人口出生率 9‰，死亡率 10.4‰，人口自然增长率 2.86‰，符合政策生育率 96.8%。

3.3.2 综合经济

2017 年，全年地区生产总值（GDP）实现 347.09 亿元，可比增长 8.4%。其中，第一产业增加值 43.95 亿元，增长 3.9%；第二产业增加值 169.44 亿元，增长 8.9%；第三产业增加值 133.70 亿元，增长 9.1%。三次产业对经济增长的贡献率分别为 5.9%、53.9% 和 40.2%，分别拉动经济增长 0.5、4.5 和 3.4 个百分点。三次产业结构由上年的 12.6:50.3:37.1 调整为 12.7:48.8:38.5。服务业增速高于 GDP 增速 0.7 个百分点，占比提升 1.4 个百分点。人均 GDP 达 43726 元，比上年增加 3079 元，增长 8.4%。

2017 年，全市非公有制经济实现增加值 213.65 亿元，增长 8.7%，占 GDP 比重 61.6%，同比提高 1.1 个百分点，对经济增长的贡献率达 62.7%，拉动经济增长 5.3 个百分点。其中：民营经济实现增加值 207.58 亿元，增长 8.8%。非公有制经济中第一产业增加值 12.77 亿元，增长 3.8%；第二产业增加值 103.95 亿元，增长 8.9%；第三产业增加值 96.93 亿元，增长 9.1%。非公有制工业实现增加值 87 亿元，增长 9.3%。

3.3.3 社会事业

a) 教育、卫生和体育

2017-2018 学年，全市有各类学校 170 所，在校学生 9 万人，教职工 6997 人，专任教师 5707 人。其中幼儿园 82 所，在园（班）幼儿 1.98 万人；小学 61 所，在校学生 3.42 万人，专任教师 2130 人。小学入学率达 100%，小学巩固率达 100%。初中 21 所，在校

学生 1.51 万人，专任教师 1758 人。普通高中 3 所，在校学生 1.22 万人，专任教师 836 人。中等职业学校 2 所，在校学生 8611 人，专任教师 195 人。特殊教育学校 1 所，在校学生 66 人。2017 年，全市重本上线 1746 人，上线率 26.6%；本科上线 4682 人，上线率 71.2%；万人上线比达 53.2，本科上线和重本上线人数再创历史新高。上线率、万人上线比及重点本科、一般本科增幅再居绵阳各县市区第一。

2017 年末，全市共有医疗卫生机构 646 个，其中医院 21 个、乡镇卫生院 40 个、社区卫生服务站 18 个、诊所 177 个、村卫生站 387 个、其他医疗卫生机构 3 个，共有医院病床位 7329 张，卫生机构从业人员 6998 人，其中医院、卫生院技术人员 4899 人，其中执业医师和执业助理医师 2186 人，注册护师、护士 2317 人。全市参合农民 61.94 万人（含失地农民），参合率达 102.7%。

2017 年，全市开展各类艺术培训 13026 人次，开展各类体育竞赛活动 21 次。绵阳市第六届运动会上，我市在青少年足球、篮球、田径、武术、乒乓球、羽毛球等项目中勇夺 61 枚金牌、80 枚银牌、59 枚铜牌。全市体育场馆 119 个，全年免费开放体育场馆 20 万人次。

b) 交通运输

江油市区区位优势明显，交通便捷。距省会成都 160 公里，绵阳市区 35 公里；至绵阳机场只需 30 分钟，直达北京、上海、广州、深圳、西安、昆明等 22 个城市。作为成（都）绵（阳）乐（山）城际客专最北端的“第一城”，境内设江油、青莲两个高铁站，融入了“成都 1 小时经济圈”“重庆 2 小时经济圈”；西（安）成（都）高铁加快建设，在境内拟设厚坝站，建成后江油将成为全国设高铁站最多的县级市之一；宝（鸡）成（都）铁路复线纵贯全境，铁路运输十分方便。京昆高速公路（绵阳—广元段）贯穿南北，设 6 个进出口和 1 个开放式综合服务区。

c) 旅游事业

江油旅游资源丰富，独具特色。是四川省历史文化名城，李白文化精品旅游基地，大九寨国际旅游环线和三国蜀道文化国际旅游线上的重要节点，李白文化、火药文化、红色文化、三国文化和现代文化交相辉映。国家 4A 级旅游景区李白纪念馆和太白公园、李白故居构成了全国最大规模的李白文化纪念体系。坚持文旅融合发展，正加快推进李白国学文化教育学院、艺术家村及艺术品交易区、五星级酒店、体育运动休闲公园、农业生态旅游观光区及现代化农庄、文化主题商业街、养生养老住宅及配套医疗机构等李白文化产业园项目，着力将青莲打造成中国诗歌小镇、李白文化的主要承载地，建成后

将创建国家 5A 级旅游景区。境内有国家级地质公园、4A 级旅游景区——窦圉山，风景秀丽的乾元山、观雾山、老君山、涪江六峡等一大批旅游景区，以及王右木纪念馆、青林口古镇等“三基地一窗口”。

根据现场踏勘，双探 17 井、双探 18 井井口 3km 范围内无自然保护区，以及或需特殊保护的文物古迹及人文景点等敏感点。

d) 人民生活和社会保障

2017 年，城镇居民人均可支配收入 28503 元，增加 2163 元，增长 8.2%；其中人均工资性收入 16963 元，增长 5.4%。人均消费支出 18983 元，增长 8.0%，其中食品支出 6722 元，增长 1.3%。城镇居民恩格尔系数为 35.4%。农村居民人均可支配收入 14304 元，增加 1225 元，增长 9.4%，快于城镇居民收入 1.2 个百分点，城乡居民收入比由上年的 2.01: 1 降为 1.99: 1。其中工资性收入 5939 元，增长 7%。农民人均生活消费支出 11407 元，增长 8.3%。其中食品支出 4482 元，增长 15.1%。农村居民恩格尔系数为 39.3%。

2017 年城镇职工基本养老保险覆盖 21.61 万人，城镇职工基本医疗保险覆盖 12.22 万人，城镇居民基本医疗保险覆盖 13.43 万人，工伤保险覆盖 6.54 万人，生育保险覆盖 5.57 万人，失业保险覆盖 5.02 万人，城乡居保覆盖 35.6 万人。全市城镇新增就业 8452 人，城镇登记失业率 4.19%。全年组织大型现场招聘会和网络招聘会 13 场，提供就业岗位 3 万余个，农村劳动力技能培训 4418 人，农村劳动力输出转移 25.4 万人。全年受理劳动监察、劳动仲裁投诉举报案件 636 件。

厚坝镇位于江油市北部 42.5 公里处的丘陵地区，幅员面积 61.4 平方公里，辖 8 个村和 1 个居委会。总人口 2.8 万余人，其中农业人口 19252 人。厚坝镇耕地主要分布在潼江及百胜河沿岸，人均耕地近 1 亩。近两年厚坝镇农业产值达到 3600 余万元，粮食总产量 11692 吨，人均纯收入 2552 元。从 2001 年开始，厚坝镇加大农业结构调整，开始种植生姜、西瓜、蔬菜等农产品，生姜种植面积 1153 亩、蔬菜种植面积 4231 亩、水果种植面积 1713 亩、西瓜种植面积 220 亩，经济作物总产值 952 万元。

重兴乡位于江油市东北部，距市城 67Km。全乡幅员面积 43 平方公里，集镇面积约 0.5 平方公里，辖 12 个行政村，70 个农业合作社，总人口 10560 人，其中农业人口 10300 人，占总人口的 97.5%。全乡有耕地面积 15600 亩，其中水田 8200 亩，旱地 7400 亩。粮食作物以水稻、玉米、小麦为主；油料作物有油菜、花生；经济作物主要有生姜、魔芋、海椒、西瓜；养殖业以养猪、小家禽为主，小家禽主要有鸡、鸭、鹅等。2017

年全年农业总产值达 2440 万元，其中种植业 1221 万元，占农业总产值的 50%。畜牧业 1062 万元，占 43.5%，劳务收入 480 万元，全年出栏生猪 7083 头，小家禽 30554 只，全年养殖 100 只以上小家禽的农户达 166 户。

项目区所在地厚坝镇林镜村位于镇政府东北方，村办公点距厚坝镇 3.9 公里。村紧邻东靠重兴乡佛泉村、松柏村，北接黄连坝村，西接玄武村，南接河口镇。

3.4 项目区土地利用现状

3.4.1 土地利用现状

根据江油市 2016 年土地利用现状变更调查数据，项目区总面积为 2.6661 公顷，其中耕地 2.4089 公顷（旱地 1.3828 公顷，水田 1.0261 公顷，均为 8 等），林地 0.2306 公顷（有林地 0.2306 公顷），园地 0.0266 公顷（果园 0.0266 公顷），占用永久基本农田 2.4089 公顷。项目区土地利用现状表（表 3-3）。

项目区所在地农业耕作制度为一年两熟，作物产量高，按照《全国耕地类型区、耕地地力等级划分标准》NY/T 309-1996 属于南方旱耕地类型区，项目区所在江油市重兴乡紫荆村 6 组、厚坝镇林镜村 9 组土壤 PH 值为 5.5-7.5，呈微酸性。土壤属于自然土，黄棕壤至暗棕壤，表层富含丰富的有机质，颜色为浅黄，剖面下端为灰黄色，表层土壤为团粒结构，疏松、质地轻。

项目区占水田 1.0261 公顷，耕地质量等别有 8 等、9 等。土壤类型为水稻土，其土层深厚、疏松、肥沃，有效土层厚度为 0.8-1.5m，耕作层厚度约为 30cm，土壤质地为粘质土壤，有机质含量较高，土壤 PH 值 6.0-7.0，地面坡度 $\leq 3^\circ$ 。



图 3-6 项目区水田土壤剖面图

项目区占旱地 1.3828 公顷，耕地质量等级为 9 等。土壤类型为黄壤，具有腐殖质层，有效土层厚度为 0.7-1.0m，耕作层厚度约为 30cm，土壤质地为粘质土壤，土壤 PH 值 5.5-6.5，地面坡度 $\leq 5^\circ$ 。

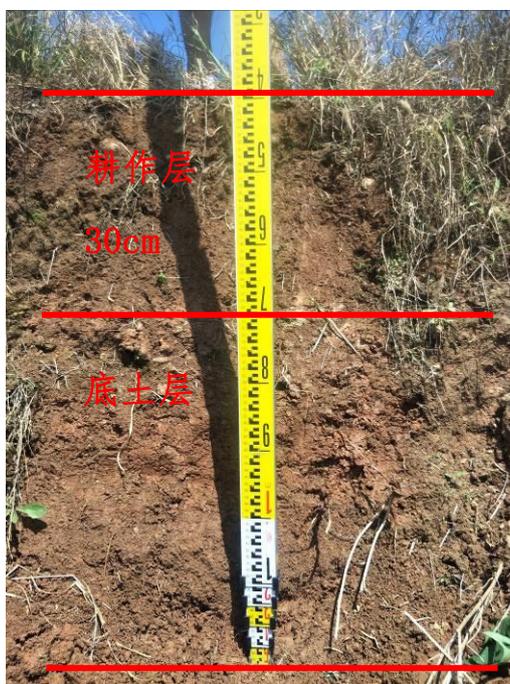


图 3-7 项目区旱地土壤剖面图

项目区占有林地 0.2306 公顷。土壤类型为棕壤，土层含有大量针铁矿，并经常保持湿润状态，有效土层厚度为 0.6-0.8m，耕作层厚度约 20-30cm，土壤质地为粘质土壤，有机质含量较低，土壤 PH 值 6.0-7.0。



图 3-8 项目区林地土壤剖面图

表 3-3 项目区土地利用现状表

单位：公顷、%

井号	单元	一级地类		二级地类		面积	占永久基本农田面积	比例	
双探 17 井	井场	01	耕地	013	旱地	0.9771	0.9771	100	
		03	林地	031	有林地	0.2125	0.0000	100	
		小计				1.1896	0.9771	100	
	堆土区	01	耕地	013	旱地	0.1789	0.1789	100	
		小计				0.1789	0.1789	100	
	放喷池	01	耕地	013	旱地	0.0236	0.0236	100	
		03	林地	031	有林地	0.0002	0.0000	100	
		小计				0.0238	0.0236	100	
	生活区	01	耕地	013	旱地	0.1664	0.1664	100	
		02	园地	021	果园	0.0266	0.0000	100	
		小计				0.1930	0.1664	100	
	应急池	01	耕地	013	旱地	0.0368	0.0368	100	
		小计				0.0368	0.0368	100	
	合计						1.6221	1.3828	100
双探 18 井	井场	01	耕地	011	水田	0.7591	0.7591	100	
		03	林地	031	有林地	0.0007	0.0000	100	
		小计				0.7598	0.7591	100	
	堆土区	01	耕地	011	水田	0.0719	0.0719	100	
		小计				0.0719	0.0719	100	
	放喷池	01	耕地	011	水田	0.0312	0.0312	100	
		小计				0.0312	0.0312	100	
	生活区	01	耕地	011	水田	0.1350	0.1350	100	
		03	林地	031	有林地	0.0172	0.0000	100	
		小计				0.1522	0.1350	100	
	应急池	01	耕地	011	水田	0.0289	0.0289	100	
		小计				0.0289	0.0289	100	
	合计						1.0440	1.0261	100
	总计						2.6661	2.4089	100

表 3-4 项目区土地利用类型特性表

项目名称	地类名称	有效土层厚度	表层土壤质地	剖面构型	有机质含量	土壤酸碱度	地形坡度	排水条件	灌溉保证率
双探 17 井	旱地	70	粘土	通体粘	1.37	5.5	2° ~5°	排水体系基本健全	基本满足
双探 18 井	水田	80	壤土	壤/粘/粘	1.12	7.0	2° ~5°	排水体系基本健全	基本满足
	旱地	70	粘土	通体粘	1.12	5.5	2° ~5°	排水体系基本健全	基本满足

3.4.2 关于占用永久基本农田情况说明

由于油气项目用地特殊性，难以避让占用永久基本农田，并根据《国土资源部关于

全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号），可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时复垦恢复原状。

2018年8月23日，四川省国土资源厅组织专家在对“双探17井、双探18井钻井工程临时用地”进行实地踏勘的基础上，8月24日对《双探17井、双探18井钻井工程临时用地占耕地、永久基本农田情况报告》进行了论证。专家组通过现场踏勘、听取汇报、查阅项目资料、讨论质询等形式，对本项目占耕地、永久基本农田情况进行了论证，经论证，专家组一致认为因本项目临时用地选址特殊性、局限性的确无法避让占用永久基本农田2.4089公顷，现将相关情况说明如下：

a) 选址特殊性

中石油油气勘探项目符合《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）规定，其选址具有特殊性，需根据地下油气资源的分布状况，主要按照“地面服从地下”的原则，来确定油气勘探选址，同时项目开发模式是滚动开发，难以提前规划选址。

b) 规划限制性

1) 油气勘探项目在城市规划区内原则上禁止选址建设。

2) 在城市规划区外，大部分耕地均被划为永久基本农田，江油市永久基本农田保护率为83%，重兴乡永久基本农田保护率达到96%，厚坝镇永久基本农田保护率达到83%，而油气勘探项目只能在城市规划区以外选址，因此油气勘探项目选址难以避让永久基本农田。

c) 符合井场布置技术要求

项目选址应绕避水源保护区、风景名胜区等环境敏感区；考虑安全风险应与居民区、学校、医院、铁路、高速公路等保持安全距离；同时还要考虑地质稳定，因此油气勘探项目选址受限因素较多，选址局限性较大，难以避让永久基本农田。

d) 项目区域性分析

项目所占重兴乡、厚坝镇均为粮食主产区，该乡大部分土地都被充分开发利用，并规划为永久基本农田，难以避让。

e) 根据现场情况分析

1) 双探17井选址分析

①项目区北边存在一般农地区，但位于主道路旁边并离油气资源靶心区域较远，无法确保勘探成功，不符合井场布置技术要求。

②项目选址向西偏移 50m，占耕地较少，以林地为主，但偏移后靠近主路与通信基塔，不符合井场布置技术要求。

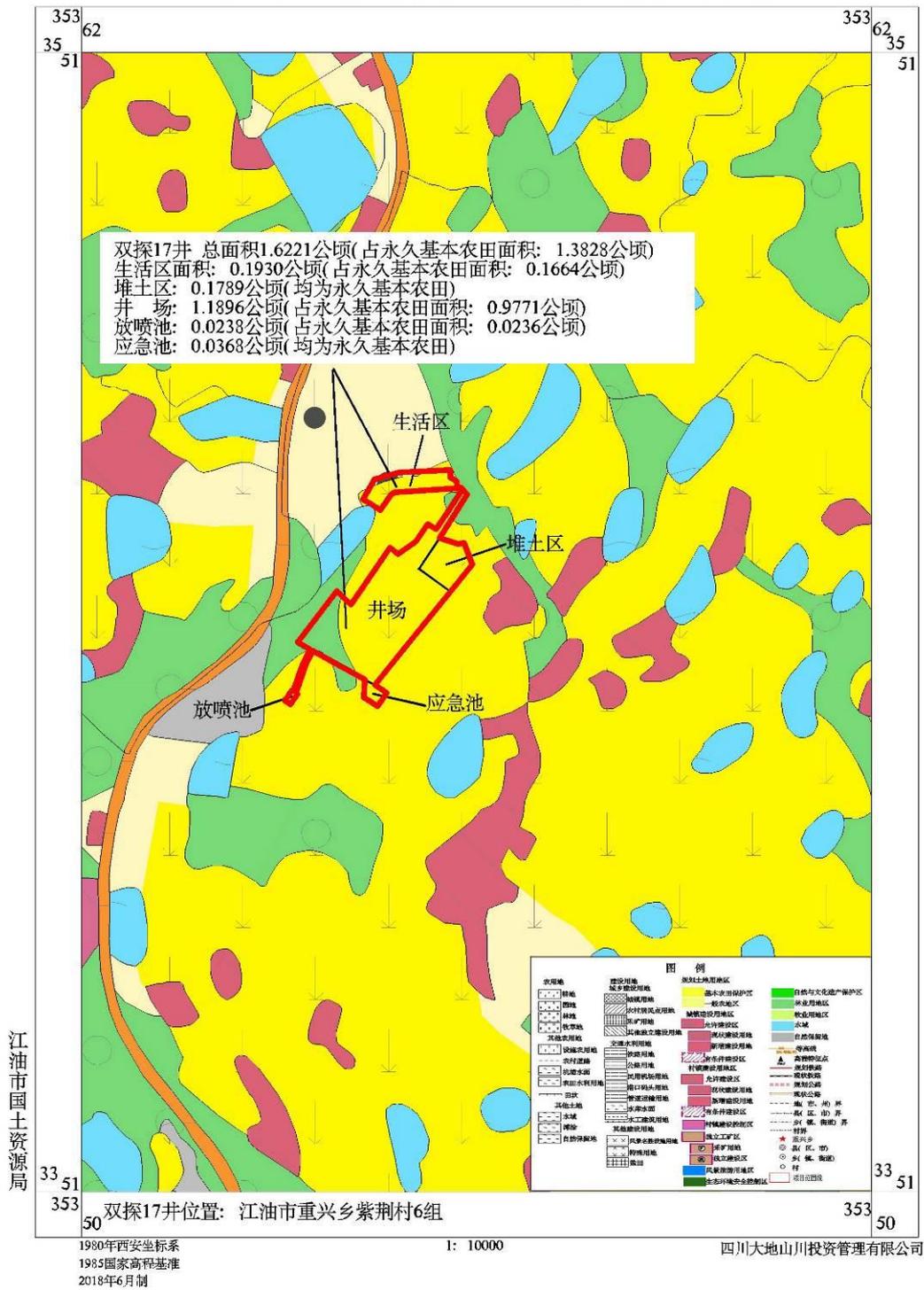
③项目选址向南边偏移 200m，以占林地为主，但该位置主要用于当地农民安置土坟，农民不愿迁移。并根据现场分析林地坡度较陡，在施工阶过程中钻机对地层的扰动会引发地质灾害，容易造成山体滑坡。

2) 双探 18 井选址分析

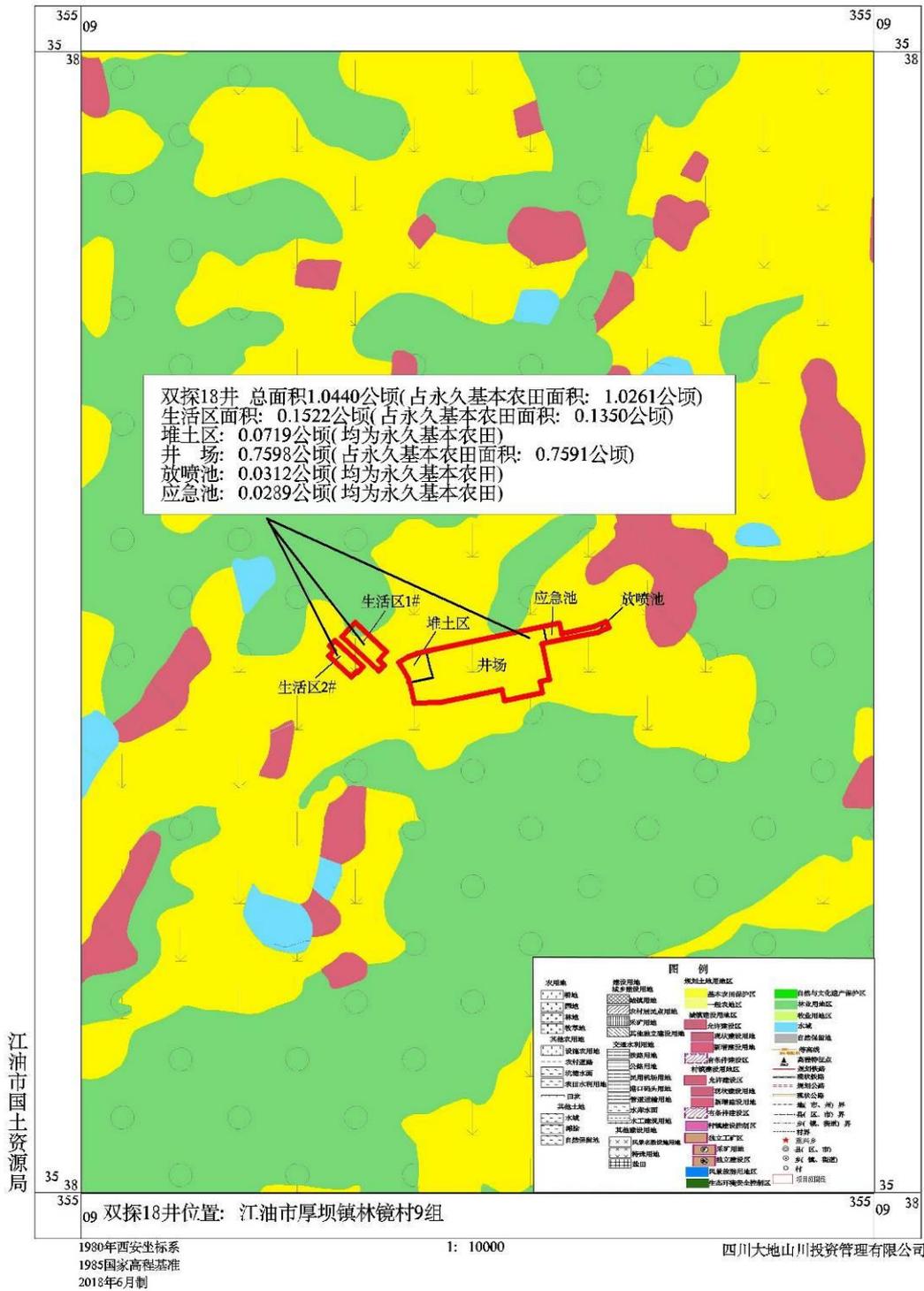
①项目选址向北偏移 150m，以占林地为主，但靠近水库与农房，根据前期地质勘测报告，靠近水库地质层松软，有安全隐患。

②项目西、南边均为高山，坡度 $\geq 25^\circ$ ，在施工阶过程中钻机对地层的扰动会引发地质灾害，容易造成山体滑坡。

综上，双探 17 井、双探 18 井钻井工程选址确实无法避让永久基本农田（见图 3-9 项目区永久基本农田布局示意图）。



双探 17 井永久基本农田布局示意图



双探 18 井永久基本农田布局示意图

图 3-9 项目区永久基本农田布局示意图

4 土地复垦方向可行性分析

4.1 土地损毁分析与预测

4.1.1 土地损毁环节及时序分析

双探 17 井工程开工时间为 2018 年 5 月，计划完工时间为 2020 年 5 月，计划工期为 24 个月，双探 18 井钻井工程开工时间为 2018 年 11 月，计划完工时间为 2020 年 11 月，计划工期为 24 个月，其中主要包括钻前工程、钻井工程、完井工程等环节（见图 4-1 钻井工程工艺过程图）。

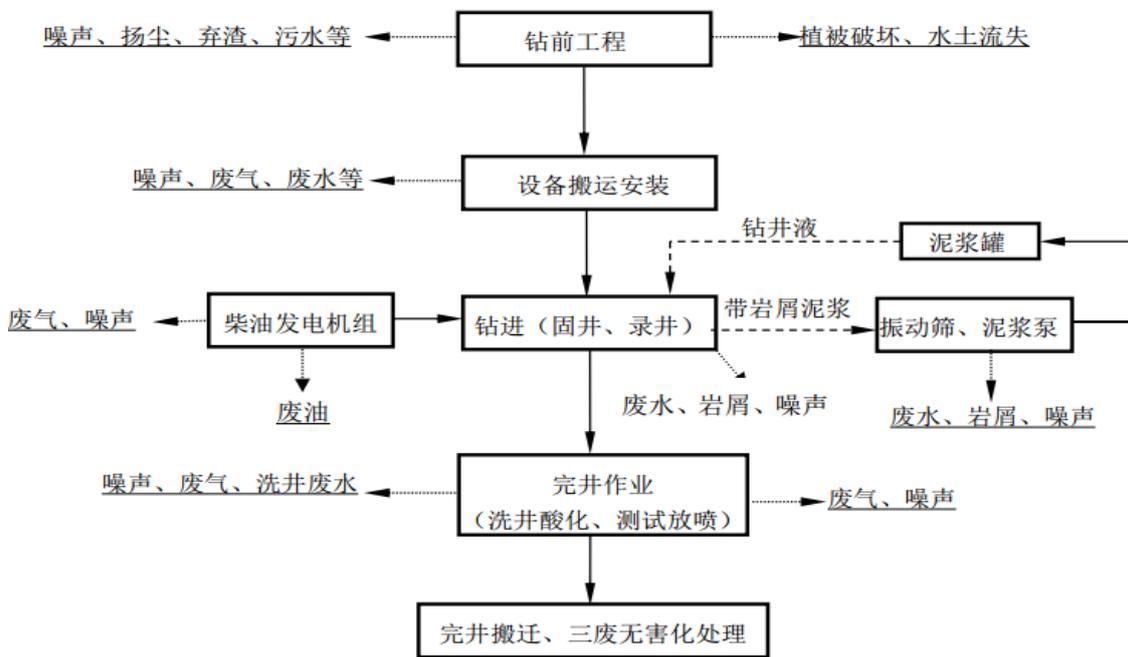


图 4-1 钻井工程工艺过程图

a) 钻前工程损毁环节与时序

钻井准备期（双探 17 井 2018 年 5 月-2018 年 7 月、双探 18 井 2018 年 11 月-2019 年 1 月）：主要为钻井项目的开展而进行的道路修建、平整井场、循环系统及设备的基础准备、钻井设备的搬运及安装、井口设备准备、放喷池修建、清污分流系统以及活动房布置等，损毁土地的方式主要表现为对土地的压占、挖损。

1) 根据周围环境情况（包括交通、人居分布等）确定井位后，按照工程设计开展钻前工程。

2) 修建进场道路、平整井场、硬化场地等。先对新建公路沿线植被清除，修建路基和浆砌挡土工程，以及铺碎石等。同时开展井场占地范围及放喷池周围 50m 范围内的植被的清除。之后开始进行井场场地、放喷池等土石方开挖（开挖过程

主要是以人工开挖为主），当其满足设施要求时，开始进行场地平整、各类设施基础建设等。在这些设施建成并经验收合格后进入钻井作业工序。井场场区设计清污分流系统，可及时对雨水进行导流。井场防渗区域采用混凝土结构，在井口作业区、泥浆循环系统区及储备区、柴油罐区采用 C30 级混凝土硬化地面。

3) 设备设施的搬运及安装。用汽车将钻井设备、泥浆储备罐、泥浆循环罐等设施运至进场并安装，通常 7 天安装完毕。

4) 活动房布置。员工现场生活、办公等均为活动房，活动房为临时占地，布置于井场外围。

b) 钻井工程损毁环节与时序

钻井施工期(双探 17 井 2018 年 8 月-2020 年 2 月、双探 18 井 2019 年 2 月-2020 年 8 月)：钻井工程作业以柴油机为动力，通过钻机、转盘，带动钻杆切削地层，同时用泥浆泵经钻杆向井内注入高压泥浆，冲刷井底，将切削下的岩屑不断带至地面。返回地面的岩屑和泥浆经振动筛筛分后岩屑进入集污罐池，合格的泥浆进入泥浆循环体系，由泥浆泵重新打入井内，不合格的泥浆进入集污罐池。整个过程循环进行，使井不断加深，直至目的井深。钻井中途会停钻，以起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换洗井液、设备检修等。损毁土地的方式主要表现为对土地的压占、挖损。

钻井中途需要停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换洗井液和检修设备。固井是在已钻成的井眼内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆将套管和地层固结在一起的工艺过程，可防止复杂情况以保证安全继续钻进下一段井眼或保证顺利开采生产层中的油、气。

钻井期间主要的环境影响因素是柴油发电机组运行时产生废气，钻进、起下钻和固井作业等产生的废水，机械设备运转时产生的噪声，以及钻井岩屑、废弃泥浆等固体废物。

本工程井身按四开设计，井身结构设计情况见表。钻进过程根据井身结构先使用大钻头，后使用小钻头钻进，更换钻头时会停钻，以起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换洗井液、设备检修等拟采用常规钻井液钻井。

本工程钻井过程使用的泥浆为水和水基泥浆，其中导管段使用清水钻进，可有效保护浅层地下水；其余工序使用水基泥浆钻井液进行钻井，对地层污染较小。井场设置一套泥浆循环系统，钻井过程中泥浆在循环系统中循环使用，钻井结束后将泥浆循环系统中剩余的水基泥浆清空，回收至专用罐车并转运至泥浆中转站

储备。泥浆循环系统区及泥浆储罐区采用水泥硬化地面，区域并设置了导流沟连接到集污罐池。

钻进辅助作业由电测井、取心钻进、综合录井、中途测试等作业组成。

测井方法有电、声、放射性三种基本方法。目前测井通常指地球物理测井，指把利用电、磁、声、热、等物理原理制造的各种测井仪器，由测井电缆下入井内，使地面电测仪可沿着井筒连续记录随深度变化的各种参数。通过表示这类参数的曲线，来识别地下的岩层，如油、气、水层、煤层、金属矿床等。目前中石油川西采气厂测井还未用核元素测井。

取心是在钻井过程中使用特殊的取心工具把地下岩石成块地取到地面上来，这种成块的岩石叫做岩心，通过它可以测定岩石的各种性质，直观地研究地下构造和岩石沉积环境，了解其中的流体性质等。

录井是根据测井数据、现场录井数据及综合分析化验数据进行岩性解释、归位，确定含油、气、水产状。

中途测试是在钻井过程中如果发现良好油气显示即停止钻进，对可能的油、气层进行的测试求产。其方法一般有钻杆地层测试是使用钻杆或油管把带封隔器的地层测试器下入井中进行试油的一种先进技术。它既可以在已下入套管的井中进行测试，也可在未下入套管的裸眼井中进行测试；既可在钻井完成后进行测试，又可在钻井中途进行测试。

固井是在已钻成的井眼内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆将套管和地层固结在一起的工艺过程，可防止复杂情况以保证安全继续钻进下一段井眼或保证顺利开采生产层中的油、气。

固井工程包括下套管和注水泥两个过程。下套管就是在已经钻成的井眼中按规定深度下入一定直径、由某种或几种不同钢级及壁厚的套管组成的套管柱。注水泥就是在地面上将水泥浆通过套管柱注入到井眼与套管柱之间的环形空间中的过程。固井的主要目的是封隔疏松的易塌、易漏地层；封隔油、气、水层，防止互相窜漏。固井作业的主要设备有水泥搅拌机、下灰罐车、混合漏斗和其他附属安全放喷设备等。

c) 完井工程损毁环节与时序

钻井后期(双探 17 井 2020 年 3 月-2020 年 5 月、双探 18 井 2020 年 9 月-2020 年 11 月)：当钻至目的层后，对气井进行完井作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。完井作业包括洗井、射孔、酸化、测试放

喷等过程。

1) 洗井作业

项目钻至目的层后，首先是进行洗井作业，采用清水洗井作业，洗井作业首先在井筒内下入洗井管柱，洗井液由井筒注入清洗井壁，清洗后通过位于井底的返液口通过洗井管柱返回地面。

2) 射孔作业

洗井作业完成后，将进行射孔作业，射孔完井是指下入油层套管封固产层后再用射孔弹将套管、水泥环、部分产层射穿，形成油气流通通道。射穿产层后油气井的生产能力受产层压力、产层性质、射孔参数及质量影响。

3) 酸化作业

当钻井钻至产层后，对气井应进行完井测试，即采用清水对套管进行清洗，用射孔枪打开产层，用酸酸化产层，同时测试气井的产量。酸化液的主要成分 HCl。

4) 测试放喷

为了测试安全和减轻对环境的污染，点火烧掉测试放喷的天然气，测试放喷时间一般不超过 3h，放喷池内放喷，放喷池设有耐火砖挡墙减轻热辐射影响。在放喷阶段从井底返排出部分残酸（约 50m³），用碱液或石灰中和处理。

完井测试结果若表明该井有工业开采价值，则在井口安装采气装置正常生产，其余设备将拆除搬迁，并对井场废弃物进行无害化治理；若该井不产油气或无工业开采价值，则将井口用水泥封固并进行完井后的完井设备搬迁工作。搬迁前钻井后污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况或者按土地承包人的意愿转换土地用途（如保留水泥硬化地面作为谷场等）。建设单位依法办理环保手续并按照钻井井场环保标准进行验收，验收合格方可交井，并对后续可能出现的环保问题负责。

4.1.2 已损毁土地现状

根据现场调查，绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程项目区中双探 17 井已开工建设，损毁面积 1.6221 公顷。其中井场、放喷池、应急池拟损毁类型为挖损，面积分别 1.1896 公顷、0.0238 公顷、0.0368 公顷，损毁程度均为重度，井场地面为下层 30cm 片石、面层 10cm 碎石；堆土区、生活区损毁类型为压占，面积分别为 0.1789 公顷、0.1930 公顷，损毁程度均为中度，其中，生活区为活动板房，置放于地面之上，未硬化；堆土面积 0.1789 公顷，堆土高度 1.8m，堆土量为 3220.2m³。

表 4-1 损毁及占用土地情况表

单位：公顷、%

井号	单元	合计	耕地 (01)			园地 (02)		林地 (03)		耕地质量等别	耕地 (01)				损毁类型及程度	备注
			小计	水田 (011)	旱地 (013)	小计	果园 (021)	小计	有林地 (031)		其中占永久基本农田					
											小计	水田 (011)	旱地 (013)	永久基本农田比例		
双探 17 井	井场	1.1896	0.9771	0	0.9771	0	0	0.2125	0.2125	9 等	0.9771	0	0.9771	82.14	挖损 (重度)	已损毁
	堆土区	0.1789	0.1789	0	0.1789	0	0	0	0	9 等	0.1789	0	0.1789	100	压占 (中度)	已损毁
	放喷池	0.0238	0.0236	0	0.0236	0	0	0.0002	0.0002	9 等	0.0236	0	0.0236	96.16	挖损 (重度)	已损毁
	生活区	0.193	0.1664	0	0.1664	0.0266	0.0266	0	0	9 等	0.1664	0	0.1664	86.22	压占 (中度)	已损毁
	应急池	0.0368	0.0368	0	0.0368	0	0	0	0	9 等	0.0368	0	0.0368	100	挖损 (重度)	已损毁
	合计	1.6221	1.3828	0	1.3828	0.0266	0.0266	0.2127	0.2127	-	1.3828	0	1.3828	85.25	-	-

4.1.3 拟损毁土地预测

根据现场调查，绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程项目区中双探 18 井未开工建设，拟损毁面积 1.0440 公顷。其中井场、放喷池、应急池拟损毁类型为挖损，面积分别 0.7598 公顷、0.0312 公顷、0.0289 公顷，损毁程度均为重度，堆土区、生活区拟损毁类型为压占，面积分别为 0.0719 公顷、0.1522 公顷，拟损毁程度均为中度。生活区设计为活动板房，置放于地面之上，不硬化。

表 4-2 拟损毁及占用土地情况表

单位：公顷、%

井号	单元	合计	耕地 (01)			园地 (02)		林地 (03)		耕地质量等别	耕地 (01)				拟损毁类型及程度	备注
			小计	水田 (011)	旱地 (013)	小计	果园 (021)	小计	有林地 (031)		其中占永久基本农田					
											小计	水田 (011)	旱地 (013)	永久基本农田比例		
双探 18 井	井场	0.7598	0.7591	0.7591	0	0	0	0.0007	0.0007	8 等	0.7591	0.7591	0	99.91	拟挖损 (重度)	拟损毁
	堆土区	0.0719	0.0719	0.0719	0	0	0	0	0	8 等	0.0719	0.0719	0	100	拟压占 (中度)	拟损毁
	放喷池	0.0312	0.0312	0.0312	0	0	0	0	0	8 等	0.0312	0.0312	0	100	拟挖损 (重度)	拟损毁
	生活区	0.1522	0.1350	0.1350	0	0	0	0.0172	0.0172	8 等	0.135	0.135	0	88.70	拟压占 (中度)	拟损毁
	应急池	0.0289	0.0289	0.0289	0	0	0	0	0	8 等	0.0289	0.0289	0	100	拟挖损 (重度)	拟损毁
	合计	1.044	1.0261	1.0261	0	0	0	0.0179	0.0179	-	1.0261	1.0261	0	98.29	-	-

本项目各单元拟损毁土地预测情况如下：

a) 井场拟损毁土地预测

本项目井场在进场施工前首先进行表土剥离与土地平整，根据项目钻井工艺，待平整后井场地面铺垫片石、碎石，由平移井架的轨道压实，钻井平台区域浇筑混凝土，故井场的拟损毁形式为挖损，拟损毁程度为重度。

b) 堆土区拟损毁土地预测

本项目井场进行表土剥离后，将剥离的表土堆放至项目规划的堆土区，未对土壤耕作层造成破坏，故堆土区的拟损毁形式为压占，拟损毁程度为中度。

c) 生活区拟损毁土地预测

生活区是供生产人员生活、居住，本项目生活区都将采用集装箱作为生产人员临时居所，集装箱四周垫上砖块置于地面之上，将土地损毁程度降到最小，地面不硬化、不铺碎石，尽量保持土地原状，故本项目各生活区的拟损毁形式为压占，拟损毁程度为中度。

d) 放喷池拟损毁土地预测

放喷池是测试天然气放喷的区域，池体长宽均为 5 米左右，池体深度约 1-2 米，四周修筑砖砌墙，故放喷池的拟损毁形式为挖损，拟损毁程度为重度。

e) 应急池拟损毁土地预测

应急池为钢筋混凝土结构，池底用砼浇注防渗层，内壁用聚胺脂三防剂做防酸处理。故应急池拟损毁形式为挖损，拟损毁程度为重度。

4.1.4 土地损毁程度分析预测

a) 土地损毁程度评价等级标准

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把土地损毁程度预测等级数确定为 3 级标准，分别定为：I 级（轻度损毁）、II 级（中度损毁）、III 级（重度损毁）。本方案根据类似工程的土地损毁因素调查情况，采用主导因素法进行评价及划分等级。具体标准见下述各表：

表 4-2 挖损破坏程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度破坏	中度破坏	重度破坏
挖掘深度	≤0.1m	0.1-0.5m	>0.5m
挖掘面积	≤0.1 公顷	0.1-0.5 公顷	>0.5 公顷
挖损土层厚度	≤0.1m	0.1-0.5m	>0.5m
生产和生态功能	轻度降低	中度降低	丧失

表 4-3 压占及占用破坏程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度破坏	中度破坏	重度破坏
地表变形	压占及占用面积	≤0.1 公顷	0.1-10 公顷	>10 公顷
	高度	≤1m	1-5m	>5m
	边坡坡度	≤25°	25°-35°	>35°
生产和生态功能	土壤耕作能力	轻度降低	中度降低	丧失
稳定性	稳定性	稳定	较稳定	不稳定

b) 土地损毁程度预测结果

该项目采用拟损毁用地类型进行复垦评价单元的划分，根据土地的损毁类型、程度、限制因素和土壤类型。拟损毁区域现状标准如下表：

表 4-4 挖损土地情况表

单位：公顷、m

井号	评价单元	挖掘深度	挖掘面积	挖掘土层厚度	生产和生态功能
双探 17 井	井场	0.3	1.1896	0.3	重度破坏
	放喷池	0.8	0.0238	0.8	重度破坏
	应急池	0.8	0.0368	0.8	重度破坏
双探 18 井	井场	0.3	0.7598	0.3	重度破坏
	放喷池	0.8	0.0312	0.8	重度破坏
	应急池	0.8	0.0289	0.8	重度破坏
合计	井场	0.3	1.9494	0.3	重度破坏
	放喷池	0.8	0.0550	0.8	重度破坏
	应急池	0.8	0.0657	0.8	重度破坏

其中放喷池、应急池挖掘土层厚度为 0.8m，含取土 0.3m，复垦后放喷池先填底土层 0.5m 再覆耕作层 0.3m。

表 4-5 压占土地情况表

单位：公顷、m

井号	评价单元	压占面积	排土高度	边坡坡度	土壤耕作能力	稳定性
双探 17 井	堆土区	0.1789	1-5	≤25°	中度降低	较稳定
	生活区	0.1930	1-5	-	中度降低	较稳定
双探 18 井	堆土区	0.0719	1-5	≤25°	中度降低	较稳定
	生活区	0.1522	1-5	-	中度降低	较稳定
合计	堆土区	0.2508	1-5	≤25°	中度降低	较稳定
	生活区	0.3452	1-5	-	中度降低	较稳定

各评价单元现场照片及损毁程度如下：

双探 17 井



生活区
(压占损毁程度：中度)



放喷池
(挖损损毁程度：重度)



应急池
(挖损损毁程度：重度)



井场
(挖损损毁程度：重度)



堆土场
(压占损毁程度：中度)

双探 18 井



生活区拟用地
(拟压占损毁程度：中度)



放喷池拟用地
(拟挖损损毁程度：重度)



应急池拟用地
(拟挖损损毁程度：重度)



井场拟用地
(拟挖损损毁程度：重度)

图 4-2 项目区各评价单元现场照片及损毁程度

4.1.5 复垦区及复垦责任范围的确定

依据土地损毁预测分析结果，确定双探 17 井、双探 18 井钻井工程占地面积为 2.6661 公顷。

a) 复垦区范围确定

根据土地复垦方案编制规程，复垦区范围面积=生产建设项目损毁土地面积。根据损毁预测分析，本项目复垦区范围面积=挖损面积+压占面积=2.6661 公顷。

b) 复垦责任范围确定

根据土地复垦方案编制规程，复垦责任范围面积=生产建设项目损毁土地面积+需复垦的永久性建设用地面积。本项目均为临时用地，无永久性建设用地，因此本项目复垦责任范围为 2.6661 公顷。其中双探 17 井复垦责任范围面积 1.6221 公顷，双探 18 井复垦责任范围面积 1.0440 公顷。

4.2 复垦区土地利用状况

4.2.1 土地利用状况

根据本项目勘测定界成果及《江油市 2016 年土地利用现状变更调查成果》可知，本项目用地总面积为 2.6661 公顷，其中耕地面积 2.4089 公顷（其中水田面积 1.0261 公顷，旱地面积 1.3828 公顷）；园地面积 0.0266 公顷（均为果园），占用林地 0.2306 公顷（均为有林地）。复垦区土地利用现状详见表 4-6。

表 4-6 复垦责任范围土地利用现状统计表

单位：公顷、%

井号	单元	一级地类		二级地类		复垦责任范围	占永久基本农田面积	比例	
		01	耕地	013	旱地				013
双探 17 井	井场	01	耕地	013	旱地	0.9771	0.9771	100	
		03	林地	031	有林地	0.2125	0.0000	100	
		小计				1.1896	0.9771	100	
	堆土区	01	耕地	013	旱地	0.1789	0.1789	100	
		小计				0.1789	0.1789	100	
	放喷池	01	耕地	013	旱地	0.0236	0.0236	100	
		03	林地	031	有林地	0.0002	0.0000	100	
		小计				0.0238	0.0236	100	
	生活区	01	耕地	013	旱地	0.1664	0.1664	100	
		02	园地	021	果园	0.0266	0.0000	100	
		小计				0.1930	0.1664	100	
	应急池	01	耕地	013	旱地	0.0368	0.0368	100	
		小计				0.0368	0.0368	100	
	合计						1.6221	1.3828	100
双探 18 井	井场	01	耕地	011	水田	0.7591	0.7591	100	
		03	林地	031	有林地	0.0007	0.0000	100	
		小计				0.7598	0.7591	100	
	堆土区	01	耕地	011	水田	0.0719	0.0719	100	
		小计				0.0719	0.0719	100	
	放喷池	01	耕地	011	水田	0.0312	0.0312	100	
		小计				0.0312	0.0312	100	
	生活区	01	耕地	011	水田	0.1350	0.1350	100	
		03	林地	031	有林地	0.0172	0.0000	100	
		小计				0.1522	0.1350	100	
	应急池	01	耕地	011	水田	0.0289	0.0289	100	
		小计				0.0289	0.0289	100	
	合计						1.0440	1.0261	100
	总计						2.6661	2.4089	100

4.2.2 土地权属状况

本土地复垦项目涉及绵阳市江油市重兴乡紫荆村 6 组、厚坝镇林镜村 9 组，土地权属明确，均为集体土地（详见表 4-7）。复垦项目实施完成后，土地统一由

原“农村集体经济组织”经营管理。

表 4-7 复垦责任范围土地利用权属表

单位：公顷

井号	权属单位	权属性质	复垦责任范围	耕地 (01)			园地 (02)		林地 (03)	
				小计	水田 (011)	旱地 (013)	小计	果园 (021)	小计	有林地 (031)
双探 17 井	重兴乡紫荆村 6 组	集体	1.6221	1.3828	0.0000	1.3828	0.0266	0.0266	0.2127	0.2127
双探 18 井	厚坝镇林镜村 9 组	集体	1.0440	1.0261	1.0261	0.0000	0.0000	0.0000	0.0179	0.0179
合计			2.6661	2.4089	1.0261	1.3828	0.0266	0.0266	0.2306	0.2306

4.3 生态环境影响分析

4.3.1 钻井工程对土壤资源的影响

钻井期间生活废水进入旱厕然后用于农田时施肥，不外排；钻井期间生产废水进入集污罐池或放喷池，集污罐池和放喷池均为下陷式，不会出现垮塌事故。废水及时运输至污水处理站进行处理，也不外排，即钻井期间无废水排放，故不会对周围土壤、地表水产生影响。

为确保钻井期间不对周围土壤、水体产生影响，钻井期间将采取以下措施以保证不对土壤造成污染：

a) 钻井期间临时弃土与河流的距离在 50m 以上，并在靠近水体处设置围挡措施，避免临时弃土进入水体中。

b) 所有废水必须全部进入集污罐池和放喷池中，并及时用密闭罐车进行转运，确保集污罐池和放喷池内废水量小于各池子容积的 80%，确保废水不外溢。

c) 集污罐池四周设置 15cm 高围堰，避免在雨季期间雨水进入池内，造成废水外溢而污染当地水体、周边土壤。

d) 在集污罐池上搭建防雨棚，避免雨水进入集污罐池。

e) 遇到暴雨或大雨时，及时通知运输公司将废水运至污水处理站处理。

f) 废泥浆、岩屑放置在集污罐池内，并用罐车运走，不外排。

双探 17 井、双探 18 井钻井工程在整个钻井过程中泥浆的储备采用泥浆储备罐储存，并放置在井场内。井场内设有备用储罐，在泥浆罐发生泄漏时，用泵将泥浆打入备用罐内，减少泥浆的外溢；废水、废泥浆存放在集污罐池内，集污罐池为下陷式，不会出现垮塌现象。若钻井过程中出现溢流，会通过经常

区域设置的导流沟导流至集污罐池，不会直接进入土壤，工程拟采取的环保措施得到妥善落实后，能够确保本项目所产生的钻井废水、压裂返排液以及废泥浆、岩屑等废物不会对土壤和地下水造成污染。项目完井作业后，由于机械和人工作业的缘故，土壤一般比较紧实，将采用耙、深松翻等措施，调高土壤孔隙度，改良土壤结构；同时增施肥料，加强灌溉等，把有机肥和化肥结合用，改良土壤结构及理化性质，提高土壤的保肥保水能力，恢复土壤的生产能力。

4.3.2 钻井工程对水资源的影响

a) 项目用水对水资源影响

本项目的生产和生活用水均采用罐车拉水，不取用地表水，故项目建设生产及生活用水不会对区域地表水资源造成影响。

b) 对区域水资源影响

井队生活和生产用水均采用罐车拉水，其中生活污水通过旱厕收集后作为农肥施用，不外排；本项目作业废水主要包括钻井废水（完钻后剩余水基泥浆上清液）、方井雨水、洗井废水。钻井废水、洗井废水均汇至井场清洁化操作平台废水罐中经过预处理后，拉运至四川鑫泓钻井废水处理厂处理。钻台、钻具等冲洗废水则经井口区域污水沟汇入方井中，再由泵抽至清洁化操作平台的废水罐中处理后同其他作业废水一起运至四川鑫泓钻井废水处理厂处理。井场周围设置清污分流沟，井场周边雨水均不会进入井场内，井场内的雨水则顺着地势而排入四周的雨水沟。本项目采用雨污分流，井场四周设置排水沟，并设置集水坑，雨水依靠井站设置的地面坡度，就地散排至排水沟，排出场外。若场内雨水被污染流入外环沟，则需封闭外环沟由作业队伍从集水坑抽汲至废水管中。

在采取上述措施后，井场内的废水不会因外溢而对井场周围地表水体产生影响。此外，项目产生的作业废水运至四川鑫泓钻井废水处理厂处理；项目废水产生量少，经处理达标后污染物排放量也少，对当地地表水环境的影响属可接受范围。

c) 对项目周边农田影响

本项目井场钻井所有设备均设置了混凝土基础，并在设备周边均设置了排污沟；在所有井场没有设置混凝土基础区域不会进行设备安装、检修等工作，因此不会有废油产生于该区域。在雨季时，雨水冲刷混凝土基础及设备的雨水会进入设备周边的混凝土排污沟，经过隔油沉淀后，废水进入集污罐池，废油则留在隔油池中，定期清理外运；井场内其他非混凝土基础部分没有废油产生，雨水则直

接进入场界周边的排水沟排入周围环境。

4.3.3 钻井工程对生物资源的影响

测试放喷时由于天然气燃烧温度较高，由此产生的热辐射会对放喷口周围植被产生灼烧影响，但这种影响是暂时的、可逆的，测试完后可进行恢复。根据类比其它钻井工程，测试完毕后放喷口周围植被恢复生长良好。因此，测试放喷时对植物的影响较小。

工程评价范围内为典型的农业生态环境，不涉及珍稀动植物。动物为常见野生动物。农作物主要为油菜。工程建设仅仅减少这些作物种植面积，不会改变当地植物的种类，不会影响常见动物的生活环境。

评价区 500m 内无珍稀动植物，本项目钻井施工对珍稀动植物不会造成影响。

4.3.4 钻井工程对地形地貌的影响

本工程项目在用地建设前期，将对地块进行平整，较用地前项目区地形地貌更为平坦，用地结束后，将采取土壤配肥、规划交通及水利设施等，保证项目区复垦后恢复其耕作能力。

临时占地只是在短时间内改变土地利用性质，在施工结束将通过复垦措施恢复至原有土地使用功能，并通过松土、表土回覆、重新筑埂等措施恢复到原地形地貌，对当地原有地形地貌不会产生较大影响，且经过专业复垦措施的干预，复垦后土地耕作、灌溉条件以及质量均优于原有土地。复垦工程完工后，在临时用地范围内进行恢复种植（通过经济补偿方式，一次性给予被占地方，由其自行进行恢复种植），对当地土地资源的影响是可接受的，对土地利用现状的影响也属可接受范围。

4.3.5 钻井工程对大气环境的影响

项目对大气环境的影响来自四个方面，一是钻前工程阶段产生的扬尘，二是燃料废气，三是井喷事故废气，四是测试放喷废气。

a) 钻前工程产生扬尘对大气环境的影响

钻前工程建设井场平整、集污罐池开挖、新建道路工程等，均采用人工作业，现场定期洒水，起尘量少，对周围环境影响是可接受的。

b) 燃料废气对大气环境的影响

钻井作业期间柴油机和发电机组废气主要污染物为 NO_2 、 SO_2 、 CO ，虽然柴油机自带排气筒距离地面约 6m。评价采用新大气导则推荐模式中的估算模式进行

大气环境影响分析。污染源排放参数见下表。

本项目场地附近敏感点主要为项目周边分散的居民点，根据预测，柴油机和发电机排放废气中 SO_2 、 NO_x 、 CO 、颗粒物的预测浓度值均小于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二类标准限值的要求，柴油机和发电机排放废气对周边居民点的影响较小，不会改变敏感点环境功能，柴油机和发电机排放废气环境影响在当地环境可接受范围内。加之本项目井场钻井施工时间内排气时间短，本项目仅有施工期的特性，不改变区域的环境功能。

c) 事故放喷废气对大气环境的影响

钻井进入气层后，有可能遇到异常高压气流，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷，此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开防喷管线阀门泄压，放喷的天然气立即点火烧掉。根据该构造产气情况，天然气不含硫化氢，天然气燃烧产物为 CO_2 和 H_2O ，事故放喷时间短，属临时排放，对环境的影响是可接受的。

d) 测试放喷废气对大气环境的影响

测试放喷废气燃烧产物 CO_2 、 H_2O 等，放喷时间短，属临时排放，对大气环境的影响是可接受的。

综上，钻井期间废气污染物排放量少，且排放时间短，对井所在地大气环境影响甚微。

4.3.6 钻井工程造成生态环境影响的处理措施

a) 对土地资源的影响分析及防治措施

1) 水土流失影响分析

本工程在钻前施工期间，影响环境的因素主要是井场建设、道路工程、放喷池建设等，在此期间会对所征用土地上的植被进行清除。植被的清除使地表裸露，可能引起水土流失。同时，因开挖的土石方临时就近堆放，防护措施不当也会引起水土流失。项目通过采取修建排水沟、新建公路修建护面墙、严格按照要求进行施工等措施，有效控制了水土流失量。施工结束后，通过对施工迹地地表植被的恢复，水土流失将得到有效控制。

2) 水土流失防治措施

①在施工过程中要合理安排施工进度，施工要避开雨季和大风天。分段施工，做到挖填平衡，尽量不留疏松地面，减少风蚀导致的水土流失。

②划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定操作。严格控制和管理

运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。

③在施工中破坏植被的地段，施工结束后，必须及时进行植被恢复工作，尤其是丘陵区要提高植被恢复速度和质量，减轻水土流失。

④在进场道路和站场施工，采用挡土墙和排水措施进行防护，站场在主体工程采用措施的基础上，新增了表土剥离、土工布及临时表土挡护、排水等措施，减少了施工过程中水土流失量。

⑤施工期间临时弃土堆放应使用篷布覆盖，并设置一定围挡，避免雨水冲后造成水土流失；同时，项目临时弃土应尽快回填利用，避免存放过多遇降水时导致水土流失现象发生，对于近期不能利用的弃土，应在弃土上种植绿色植物，进行植被恢复。另外，站场施工场地临时弃土堆放处可以考虑设置临时排水沟，以及时排放弃土堆放处的积水，防止水土流失发生。

⑥施工单位要保持周围道路路面的平整和整洁，保证过往车辆和行人出行的安全和通畅。

总之，施工中要尽量减轻对地表植被的破坏。施工后，应采取人工种树种草的措施，加快植被的恢复过程，同时，采取一定的工程措施进行防护，降低水土流失。

b) 固体废物处置措施及环境影响

钻井过程中固体废物主要是岩屑及污泥及废弃钻井液、生活垃圾、含油固体废物。建设所需材料外购于有资质的开采企业，施工过程中不设置料场。施工期间施工人员主要为附近人员，施工场地垃圾产生量少，定点堆放及时清运。对环境的影响小，在当地环境可接受范围内。生活垃圾定期清运交由环卫部门统一处理。

1) 岩屑及污泥及废弃钻井液无害化处置

本工程井场不设置岩屑池，废弃的水基钻井液以及水基钻井液钻井后产生的岩屑属于一般工业固废暂存于岩屑临时储槽，由钻探公司现场无害化处理后，再转运到永久堆放场处置，油基泥浆钻井后产生的岩屑和废油属于危险废物，暂存于危险固废临时储槽，由有资质的公司处理。

2) 生活垃圾处置

钻井队作业人员的生活垃圾均存放于生活垃圾桶，须收集后定期交由当地环卫部门处理；废包装材料集中收集后送废品站回收。

3) 含油固体废物处置

项目过程中产生的废油量少，经有效收集后送有处理资质的单位回收利用。本项目将严格按照《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ 607-2011）中相关规定在产生源收集，并保证收集所用的废油桶完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他导致其使用能效减弱的缺陷。

各固废均得到行之有效的处置，对环境影响不大。

综上，本工程污染物都采取了切实有效的防治措施，项目建设前后区域环境质量不会发生明显变化。本项目的建设贯彻“清洁生产”原则，通过采取相应的污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施和加强生产管理，并严格遵守国家和地方有关环境保护的法律、法规、规章，严格执行“三同时”制度，严格执行各种污染物的国家排放标准，可将工程的建设对环境造成的不利影响降至最低。

4.3.7 综合评价结论

本项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范；所在区域环境空气质量现状较好；建设期间对生态环境、大气、地表水、地下水、声环境影响小，不改变区域的环境功能；本项目可达到清洁生产国内先进水平，采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址合理。井喷失控事故天然气泄漏事故对环境造成严重影响，但事故发生机率低，井场作业按照钻井操作规程进行，并制定相应的应急预案，做好防范措施。本工程采取的环境风险措施及制定预案切实可行，在落实风险防范措施及应急预案后，环境风险达到可接受水平。

从环境角度而言，无明显制约项目建设的环境因素，本项目在江油市重兴乡紫荆村6组、厚坝镇林镜村9组拟选址建设是可行的。

4.4 土地复垦适宜性评价

4.4.1 土地复垦适宜性评价原则和依据

a) 土地复垦适宜性评价的原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

- 1) 符合江油市土地利用总体规划，并与土地整治规划、高标准农田建设规划等相协调；
- 2) 因地制宜原则，宜农则农，宜林则林；
- 3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则；

- 4) 主导性限制因素与综合平衡原则;
- 5) 复垦后土地可持续利用原则;
- 6) 经济可行、技术合理性原则;
- 7) 社会因素和经济因素相结合原则。

b) 土地复垦适宜性评价的依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地的自然条件基础上,参考土地损毁预测的结果及资源配置情况,依据国家和地方的规划和行业标准,结合本地区的复垦经验,采取切实可行的办法,改善已损毁土地的生态环境,确定复垦利用的方向。其主要依据包括:

1) 土地复垦的相关规程和标准

- 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);
- 《土地复垦方案编制规程 第1部分:通则》(TD/T 1031.1-2011);
- 《高标准农田建设标准》(TD/T 1033-2012);
- 《高标准农田建设通则》(GB/T 30600-2014);
- 《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003);
- 《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T 1634-2008)。

2) 土地利用的相关法规和规划

包括土地管理法规、项目所在地区的土地利用总体规划、土地整治规划等,详见 2.3 节的编制依据。

3) 其他

项目区损毁土地预测结果、项目区土地资源调查资料、公众意愿、复垦土地权属调整的可操作性等。

4.4.2 复垦方向的初步确定

在对双探 17 井、双探 18 井钻井工程项目拟损毁土地分析的基础上,确定出土地复垦适宜性评价范围为复垦责任范围,评价对象为复垦责任范围所有土地。

依据复垦区的土地利用总体规划、实地调查资料以及所在地区的自然和社会经济条件,按照前述土地复垦适宜性评价的原则,考虑以恢复原用地及周边地类为主,确定复垦区待复垦土地的复垦方向为耕地,同时完善水利和道路设施等。

4.4.3 评价单元的划分

土地复垦适宜性评价单元是评价的基本空间单位,是评价的具体对象。同一评价单元内的土地损毁特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。土地复垦适

宜性评价单元划分不同于一般的土地适宜性评价，一般的土地适宜性评价主要依据土壤类型、土地利用现状、行政区划来划分评价单元，而土地复垦适宜性评价对象范围比较小，且经过人为扰动，土地利用类型和土壤类型等比较单一，单元内部性质相对均一或相近，根据损毁土地的分析结论知道，复垦土地在项目区内损毁的类型和程度不同，所以，综合考虑复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其它社会经济政策因素，土地复垦适宜性评价单元可依据项目区土地损毁类型、程度、限制因素和土壤类型等来划分，根据项目实际情况，该项目采用损毁用地类型进行复垦评价单元的划分，由于该项目由不同功能区域构成，因此本项目将评价单元划分为井场、堆土区、放喷池、生活区、应急池 5 个评价单元。

4.4.4 土地复垦适宜性等级的评定

a) 土地复垦适宜性评价体系

土地复垦适宜性评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

三级体系分成三个序列，土地适宜类、土地质量等和土地限制型。土地适宜类和土地质量等续分与二级体系一致。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

b) 土地复垦适宜性评价方法

评价方法分为定性和定量法分析两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可以采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用，本项目主要采用综合指数法进行土地复垦适宜性评价。

综合指数法的计算公式按下式计算：

$$R(j) = \sum_{i=1}^n F_i \times W_i$$

式中： $R(j)$ —第 j 单元的综合得分；

F_i —第 i 个参评因子的等级指数；

W_i —第 i 个参评因子的权重值；

n —参评因子的个数。

c) 评价体系和评价方法的选择

1) 评价体系

评价体系依据《土地复垦方案编制规程》，采用土地适宜类—土地质量—土地限制型。

土地适宜类：为本评价体系的最高层次，反映土地对某种特定用途适宜或不适宜。土地适宜类设：宜农（耕）地类（A）、宜林地类（F），宜牧地类（P）。

土地质量：在土地适宜类范围内细分，反映土地对评价用途的适宜性等级，分三等：

一等地（I）：无或一种限制因素，比较适宜利用，经济效益好，正常利用下，不会产生土地退化和给邻近土地带来不良后果。

二等地（II）：有一、二种限制因素，勉强适宜利用，经济效益中等，利用不当对生态环境有一定的不良影响。

三等地（III）：有多重限制因素，不适宜利用，经济效益差，利用不当对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

土地限制型：反映土地对评价所定用途的限制种类，即造成土地适宜性降低的主要限制型因素。一等地（I）基本无限制，不设限制型；二等地（II）和三等地（III）均设限制型。

2) 评价方法

借鉴全国各地土地复垦适宜性评价，双探 17 井、双探 18 井钻井工程土地复垦项目考虑参评因素可操作性和项目的特点，分别各评价单元的参评因素及取值，用特尔菲法计算参评因素权重，选择综合指数法进行土地复垦适宜性评价结果计算与分析。

d) 土地复垦评价指标体系和标准的建立

通过实地调查，并结合本工程复垦区的特点，参考《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）、《中国 1: 100 万土地资源图》等，得出损毁后影响土地利用的主导因素主要有：土壤养分（土壤有机质、土壤碱解氮、速效磷、速效钾等）、有效土层厚度、地形坡度、灌排条件、交通条件。

根据有关标准及技术规程，把土地复垦适宜性评价等级数确定为 3 级标准，

分别为：一等（适宜）、二等（勉强适宜）、三等（不适宜），本项目中把耕地适宜性分为 3 级：一等（适宜）、二等（勉强适宜）、三等（不适宜）。由于水田和旱地对地形坡度、灌排条件和土层厚度的要求不同，考虑复垦耕地标准及后期的复垦验收可操作性，这里对耕地的水田和旱地采用相同的评价指标，但不同评价指标的权重不同。二等和三等两等级之间反映的是复垦土地的利用方向之间的质变过程，决定复垦土地的利用方向；一等和二等之间反映的是复垦土地的量变过程，决定复垦土地利用方向的优劣。等级划分的分值区间分别为：一等 80-100 分，二等 60-80 分，三等 0-60 分。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，由于二等和三等之间是复垦方向的质变过程，其两等级间各个评价因子的评价标准采纳行业标准，主要为《土地复垦质量控制标准》中的标准（表 4-8）。

表 4-8 耕地复垦方向的参评因子、权重及等级

评价因子		水田					旱地				
		土壤养分	土层厚度	地形坡度	灌排条件	交通条件	土壤养分	土层厚度	地形坡度	灌排条件	交通条件
因子权重		0.30	0.25	0.15	0.20	0.10	0.35	0.30	0.15	0.10	0.10
等级	一等 (80-100)	高	≥100cm	< 2°	好	有完善道路设施	高	≥80cm	< 6°	好	有完善道路设施
	二等 (60-80)	中	50-100cm	< 15°	一般	有，但不完善	中	30-80cm	< 25°	一般	有，但不完善
	三等 (0-60)	低	< 50cm	> 15°	差	不方便耕作和运输	低	< 30cm	> 25°	差	不方便耕作和运输

4.4.5 评价过程

根据油气项目的特点，确定土地复垦方向首先应考虑与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划尽可能一致。当周边是未利用地时，在遵循农用地优先的原则下，因地制宜确定其复垦方向。本次复垦规划后，首先将占用的原水田复垦为水田，另根据区域地形平坦，灌排条件、土壤条件良好，交通便利，且周边均为水田，满足复垦水田条件的有林地复垦为水田，与原水田合并为整块水田。项目区内其余地类因存在一定地势高差、无灌溉设施、不具备复垦水田条件的，最终确定其复垦方向为旱地，与周边原旱地合并为整块旱地。

a) 井场

临时用地的土地复垦方向首先考虑与周边的土地利用现状（或土地利用总体规划）保持一致。根据用地情况，井场用地中的井场场面已挖损损毁的土地为水田、有林地。考虑到井场后续复垦的完整性、田块的规整性，最终确定本项目各

井场复垦方向为旱地和水田。

b) 应急池

应急池临时压占的土地复垦方向首先考虑与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划一致。根据用地情况，应急池拟挖损的土地为水田和旱地。考虑到后续复垦的完整性、田块的规整性，最终确定本项目应急池复垦方向为旱地和水田。

c) 放喷池

放喷池临时压占的土地复垦方向首先考虑与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划一致。根据用地情况，放喷池用地已挖损的土地为水田、旱地和有林地。考虑到后续复垦的完整性、田块的规整性，最终确定本项目放喷池复垦方向为旱地和水田。

d) 堆土区

堆土区临时压占的土地复垦方向首先考虑与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划一致。根据用地情况，堆土区用地已压占的土地为水田和旱地，且压占土地不会破坏耕作层。考虑到后续复垦的完整性、田块的规整性，最终确定本项目堆土区复垦方向为旱地和水田。

e) 生活区

生活区临时用地的土地复垦方向应考虑与周边的土地利用现状（或土地利用总体规划）保持一致。根据用地情况，生活区已压占的土地为水田、旱地、果园和有林地，且压占土地不会破坏耕作层，闭井后应全部拟复垦为旱地和水田。

4.4.6 评价结果

通过实地调查，按照土地优劣的实际情况，划定土地等级，将参评单元的耕地适宜性分为3个级别：一等（评价分值在80-100分），二等（评价分值在60-80分），三等（评价分值在0-60分）。根据上述拟损毁土地复垦各参评单元土地质量基本状况（表4-9），按本方案提出的评价方法进行评价，本项目拟损毁土地复垦各参评单元适宜性等级见表4-10，评价结果见表4-11。

表 4-9 拟损毁土地复垦各参评单元指标状况表

单位：m

评价单元	土壤养分	土层厚度	地形坡度	灌排条件	交通条件
井场	高	1.2	< 25	一般	有，但不完善
堆土区	高	1.2	< 25°	一般	有，但不完善
放喷池	高	1.2	< 25°	好	有，但不完善

评价单元	土壤养分	土层厚度	地形坡度	灌排条件	交通条件
生活区	高	1.2	< 25°	一般	有完善道路设施
应急池	高	1.2	< 25°	好	有，但不完善

表 4-10 拟损毁土地复垦各参评土地适宜性等级表

序号	适宜性等级	
	评价单元	耕地适宜性等级
1	井场	二等
2	堆土区	二等
3	放喷池	二等
4	生活区	二等
5	应急池	二等

表 4-11 双探 17 井、双探 18 井钻井工程土地复垦适宜性评价结果表

单位：公顷

井号	单元	复垦方向	复垦面积			
			合计	水田 (011)	旱地 (013)	耕地质量等级
双探 17 井	井场	旱地	1.1896	0.0000	1.1896	9 等
	堆土区	旱地	0.1789	0.0000	0.1789	9 等
	放喷池	旱地	0.0238	0.0000	0.0238	9 等
	生活区	旱地	0.1930	0.0000	0.1930	9 等
	应急池	旱地	0.0368	0.0000	0.0368	9 等
	合计			1.6221	0.0000	1.6221
双探 18 井	井场	水田	0.7598	0.7598	0.0000	8 等
	堆土区	水田	0.0719	0.0719	0.0000	8 等
	放喷池	水田	0.0312	0.0312	0.0000	8 等
	生活区	水田	0.1522	0.1522	0.0000	8 等
	应急池	水田	0.0289	0.0289	0.0000	8 等
	合计			1.0440	1.0440	0.0000
合计			2.6661	2.6661	0.0000	-

4.4.7 确定最终复垦方向

根据已损毁土地的分析结论知道，复垦土地在项目区内损毁的类型和程度不同，所以，综合考虑复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其它社会经济政策因素，土地复垦适宜性评价单元可依据项目区土地损毁类型、程度、限制因素和土壤类型等来划分，根据本项目实际情况，采用损毁用地类型进行复垦评价单元的划分，由于本项目由不同功能区域构成，因此将评价单元划分为井场、堆土区、应急池、放喷池、生活区 5 个评价单元。通过方案比选，根据“优先将已损毁土地复垦为农用地”和“复垦为原用地类型为主”的原则，在自然条件及土地类型允许的前提下，确定各评价单元的最终土地复垦方向。根据各评价单元确定的不同复垦方向，本方案采取相应复垦措施及复垦工程设计，请见 5.3 章节、6.1 章

节。依据前述适宜性等级表，对于多宜性的评价单元，综合当地自然条件、社会条件、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，首先复垦为耕地，以符合“耕地总量动态平衡”的要求，实现土地复垦率为 100%的目标，土地复垦适宜性评价确定的土地复垦方向详见表 4-12:

表 4-12 适宜性评价确定的土地复垦方向

单位：公顷

井号	复垦单元	损毁前地类	耕地质量等别	损毁类型及程度	复垦方向	复垦面积			
						合计	水田 (011)	旱地 (013)	耕地质量等别
双探 17 井	井场	旱地、有林地	9 等	挖损 (重度)	旱地	1.1896	0.0000	1.1896	9 等
	堆土区	旱地	9 等	压占 (中度)	旱地	0.1789	0.0000	0.1789	9 等
	放喷池	旱地、有林地	9 等	挖损 (重度)	旱地	0.0238	0.0000	0.0238	9 等
	生活区	旱地、果园	9 等	压占 (中度)	旱地	0.1930	0.0000	0.1930	9 等
	应急池	旱地	9 等	挖损 (重度)	旱地	0.0368	0.0000	0.0368	9 等
	小计						1.6221	0.0000	1.6221
双探 18 井	井场	水田、有林地	8 等	拟挖损 (重度)	水田	0.7598	0.7598	0.0000	8 等
	堆土区	水田	8 等	拟压占 (中度)	水田	0.0719	0.0719	0.0000	8 等
	放喷池	水田	8 等	拟挖损 (重度)	水田	0.0312	0.0312	0.0000	8 等
	生活区	水田、有林地	8 等	拟压占 (中度)	水田	0.1522	0.1522	0.0000	8 等
	应急池	水田	8 等	拟挖损 (重度)	水田	0.0289	0.0289	0.0000	8 等
	小计						1.0440	1.0440	0.0000
合计						2.6661	2.6661	0.0000	-

4.5 水土资源平衡分析

4.5.1 水资源平衡分析

在进行水资源平衡分析之前，首先确定灌溉设计保证率，再根据项目区气象资料和作物抗旱能力确定灌溉时段，进行水量平衡分析。

a) 供水量分析

双探 17 井、双探 18 井钻井工程土地复垦项目范围内的主要供水来源为大气降水及周边坑塘和配套排灌渠供水。

1) 大气降水

查《四川水文手册》得，县域 34 年平均降水量为 902.4mm，多年平均径流深约为 244mm，项目范围区降雨形成地表径流丰富，区域内集雨面积 2.6661 公顷 (项目区范围)。

$$Q=S \times h=26661 \times 244 / 10^3 \approx 6505 \text{m}^3$$

式中：Q——全年地表水总量（ 104m^3 ）；

S——复垦范围区集雨面积（公顷）；

h——复垦范围区多年平均径流深（mm）

查《四川水文手册》得，江油市地表水的利用率约为 40%，因此项目区全年大气降水灌溉水源量约为 $6505 \times 0.4 = 2602\text{m}^3$ 。

2) 排灌渠供水

根据对项目区的实地踏勘，项目区周边有完善的灌排设施，可用于养殖与农田灌溉，可以为项目区复垦后提供足够的水源。复垦后在双探 18 井周边新建 $0.5 \times 0.5\text{m}$ 现浇混凝土矩形灌排渠 1 条，长度 333.40m，流量为 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ，为长流水渠。

3) 蓄水池供水

根据对项目的实地踏勘，在双探 17 井临近有蓄水池塘 1 个，面积约 1821m^2 ，蓄水深度约 1.5m，池塘供水量为 $1821 \times 1.5 \approx 2732\text{m}^3$ ；在双探 18 井临近有蓄水池塘 1 个，面积约 2322m^2 ，蓄水深度约 1.7m，池塘供水量为 $2322 \times 1.7 \approx 3947\text{m}^3$ 。因此，本项目蓄水池塘供水量为 6269m^3 ，可用于养殖与农田灌溉，为项目区复垦后提供足够的水源。

b) 需水量分析

项目区需水量主要分为农业生产用水。因此在需水量预测中，仅对复垦范围区农业生产用水进行预测分析。

根据复垦范围区经济社会发展要求和复垦范围区水资源潜力情况、规划后复垦范围区内耕地类型、种植结构、作物组成、种植制度和耕地的复种指数来预测农业生产需水量。

根据复垦后土地利用结构，复垦水田 1.0440 公顷、旱地 1.6221 公顷。根据项目区的农业气候特征和海拔高度，复垦后耕地作物按水田种植水稻-油菜，复种指数 160%，水稻、油菜的种植面积分别为水田面积的 90%、70%，旱地种植小麦-玉米，复种指数 160%，小麦、玉米的种植面积分别为旱地面积的 90%、70%。根据上述农业生产情况进行需水量预测，拟定项目区灌溉保证率为 75%根据《四川省用水定额》（2010 年修订稿）灌溉水利用系数 η 采用 0.75，取用各种作物用水定额如表：

表 4-13 灌溉保证率为 75%时各种作物用水定额表

单位：m³/亩

作物种类	玉米	油菜	小麦	水稻
用水定额	40	35	40	230

根据上表定额数据计算每种作物全生育期总需水量：

复垦范围区的作物生育期需水量用下列公式计算：

$$Q_{需} = M_{净} / \eta \times A$$

式中：Q_需—作物生育期总需水量，m³；

M_净—灌溉净定额，m³/亩；

由以上公式及数据计算得出各种作物全生育期总需水量为：

表 4-14 各种作物全生育期总需水量

需水作物	Q(m ³)	M(m ³ /亩)	η	A(亩)
水稻	6715.51	230	0.75	21.8984
油菜	794.83	35	0.75	17.0321
小麦	751.68	40	0.75	14.0940
玉米	584.64	40	0.75	10.9620
总计	8846.66	-	-	63.9865

由上表计算可知，复垦范围区在灌溉保证率 75%情况下的农业生产用水总需水量约为 8846.66m³。

项目区农业生产用水量在时间分配情况具有一定的差异，主要用水高峰期正是季节性干旱时期，因此，在计算项目区农业生产用水总量的同时，还要分析项目区用水高峰期需水量情况。

c) 水资源平衡分析

由以上可知，项目区内的全年供水量大于 8846.66m³，根据复垦范围区耕地类型、种植结构、作物组成、种植制度和耕地的复种指数预测灌溉保证率全年农业生产总需水量约为 8846.66m³。

从复垦区整体分析来看，项目区全年供水量远大于农业生产用水总需水量，复垦范围区全年水源总量满足作物全生育期灌溉用水要求。

4.5.2 表土资源平衡分析

根据对现场的踏勘与调查，其中双探 17 井已进行了表土剥离，表土堆放在江沙双探 17 井复垦区内规划的堆土区，堆土面积 0.1789 公顷，堆土高度 1.8m，堆土量为 3220.2m³，双探 18 井未进场施工、未进行表土剥离，根据现场实际情况及项

目施工工艺，又因项目所在地区土壤较为肥沃，土层较厚，按实际情况及项目施工工艺，故本方案设计对临时占用的水田、旱地剥离土层厚度为 0.3m（均为耕作层），因本项目占园地、林地面积较少，所占用园地、林地紧挨耕地，园地、林地表土层也较厚，故设计对临时占用的园地、林地剥离土层厚度为 0.3m（耕作层），表土剥离后，均堆放在各复垦区内规划的堆土区，并对堆土区采取撒播绿肥、使用编制土袋挡护等水土保持措施，防止土壤养分流失。项目区表土剥离分析表详见表 4-15。

表 4-15 表土剥离分析表

单位：公顷、m、m³

井号	单元	复垦前地类		面积	表土剥离厚度（耕作层）	表土剥离量（耕作层）
双探 17 井	井场	013	旱地	0.9771	-	3220.2
		031	有林地	0.2125	-	
		小计		1.1896	-	
	堆土区	013	旱地	0.1789	-	
		小计		0.1789	-	
	放喷池	013	旱地	0.0236	-	
		031	有林地	0.0002	-	
		小计		0.0238	-	
	生活区	013	旱地	0.1664	-	
		021	果园	0.0266	-	
		小计		0.1930	-	
	应急池	013	旱地	0.0368	-	
		小计		0.0368	-	
合计				1.6221	-	3220.2
双探 18 井	井场	011	水田	0.7591	0.3	2277.30
		031	有林地	0.0007	0.3	2.10
		小计		0.7598	-	2279.40
	堆土区	011	水田	0.0719	0.0	0.00
		小计		0.0719	-	0.00
	放喷池	011	水田	0.0312	0.3	93.60
		小计		0.0312	-	93.60
	生活区	011	水田	0.1350	0.0	0.00
		031	有林地	0.0172	0.0	0.00
		小计		0.1522	-	0.00
	应急池	011	水田	0.0289	0.3	86.70
		小计		0.0289	-	86.70
	合计				1.0440	-
总计				2.6661	-	5679.90

本项目临时用地使用期结束以后，剥离的表土（耕作层）即作为复垦耕作层的覆土，针对复垦为水田、旱地，本方案设计覆土厚度均为 0.3m（耕作层），覆土来源为复垦区内堆放的表土；另因双探 17 井表土保存措施不规范，堆放的表土

不能满足复垦耕作层的要求，另需外购客土作为复垦耕作层的覆土，复垦时先将复垦区原有堆土均匀回覆，再将外购耕作层进行回覆。本项目在进行表土回覆前，先对项目区内被压实土壤进行翻耕、松土 30cm 后再进行覆土。因堆土区与生活区无需进行表土剥离，耕作层将不会被破坏，故无需进行覆土，复垦时通过松土、翻耕、培肥即可达到复垦标准。本项目中双探 17 井复垦客土来源为重兴乡农民集中建房工程所剥离的耕作层表土，客土量为 3750.6m³（耕作层表土），客土距离为 15km。根据本项目土地复垦方案的相关技术要求，业主单位承诺在项目复垦前购买表土（耕作层土壤）的质量、数量、等别以及 PH 值等理化性质均不低于占用前的耕地，即 PH 值在 5.5~8.0，土壤有机质含量大于≥1.2%，复垦后耕地土层厚度 50cm 以上（其中水田 60cm），其中耕作层厚度 20cm 以上，复垦后耕地质量等别均不低于占用前；并且购买的耕作层表土无有机物、重金属等土壤污染。以保证不低于复垦前的耕地质量技术标准和生产能力。项目区覆土量分析表详见表 4-16。

表 4-16 覆土量分析表

单位：公顷、m³

井号	单元	复垦前地类		面积	复垦方向	每公顷覆土量(耕作层)	覆土量	客土量
双探 17 井	井场	013	旱地	0.9771	旱地	3000	3220.2	2931.30
		031	有林地	0.2125	旱地	3000		637.50
		小计		1.1896	-	-		0.00
	堆土区	013	旱地	0.1789	旱地	0		0.00
		小计		0.1789	-	-		0.00
	放喷池	013	旱地	0.0236	旱地	3000		70.80
		031	有林地	0.0002	旱地	3000		0.60
		小计		0.0238	-	-		0.00
	生活区	013	旱地	0.1664	旱地	0		0.00
		021	果园	0.0266	旱地	0		0.00
		小计		0.1930	-	-		0.00
	应急池	013	旱地	0.0368	旱地	3000		110.40
		小计		0.0368	-	-		0.00
	合计				1.6221	-		-
双探 18 井	井场	011	水田	0.7591	水田	3000	2277.30	0.00
		031	有林地	0.0007	水田	3000	2.10	0.00
		小计		0.7598	-	-	2279.40	0.00
	堆土区	011	水田	0.0719	水田	0	0.00	0.00
		小计		0.0719	-	-	0.00	0.00
	放喷池	011	水田	0.0312	水田	3000	93.60	0.00
		小计		0.0312	-	-	93.60	0.00
	生活区	011	水田	0.1350	水田	0	0.00	0.00
		031	有林地	0.0172	水田	0	0.00	0.00

井号	单元	复垦前地类	面积	复垦方向	每公顷覆土量(耕作层)	覆土量	客土量
		小计	0.1522	-	-	0.00	0.00
	应急池	011 水田	0.0289	水田	3000	86.70	0.00
		小计	0.0289	-	-	86.70	0.00
		合计	1.0440	-	-	2459.70	0.00
	总计		2.6661	-	-	5679.90	0.00

表 4-17 表土地资源平衡分析表

单位：公顷、m³

井号	单元	复垦前地类	面积	复垦方向	耕作层剥离量	堆土量	客土量	覆土量
双探 17 井	井场	013 旱地	0.9771	旱地	3220.2	3220.2	2931.30	3220.2
		031 有林地	0.2125	旱地			637.50	
		小计	1.1896	-			0.00	
	堆土区	013 旱地	0.1789	旱地			0.00	
		小计	0.1789	-			0.00	
	放喷池	013 旱地	0.0236	旱地			70.80	
		031 有林地	0.0002	旱地			0.60	
		小计	0.0238	-			0.00	
	生活区	013 旱地	0.1664	旱地			0.00	
		021 果园	0.0266	旱地			0.00	
		小计	0.1930	-			0.00	
	应急池	013 旱地	0.0368	旱地			110.40	
		小计	0.0368	-			0.00	
	合计			1.6221			-	
双探 18 井	井场	011 水田	0.7591	水田	2277.30	2277.30	0.00	2277.30
		031 有林地	0.0007	水田	2.10	2.10	0.00	2.10
		小计	0.7598	-	2279.40	2279.40	0.00	2279.40
	堆土区	011 水田	0.0719	水田	0.00	0.00	0.00	0.00
		小计	0.0719	-	0.00	0.00	0.00	0.00
	放喷池	011 水田	0.0312	水田	93.60	93.60	0.00	93.60
		小计	0.0312	-	93.60	93.60	0.00	93.60
	生活区	011 水田	0.1350	水田	0.00	0.00	0.00	0.00
		031 有林地	0.0172	水田	0.00	0.00	0.00	0.00
		小计	0.1522	-	0.00	0.00	0.00	0.00
	应急池	011 水田	0.0289	水田	86.70	86.70	0.00	86.70
		小计	0.0289	-	86.70	86.70	0.00	86.70
	合计			1.0440	-	2459.70	2459.70	0.00
总计			2.6661	-	5679.90	5679.90	3750.60	6210.30

由上表可知，项目区施工前表土剥离量为 5679.90m³（用于底土层覆土量为 3220.20m³，可用于耕作层覆土量为 2459.70m³），复垦耕作层需土量为 6210.30m³，故需客土耕作层量为 3750.60m³，总覆土量为 9430.50m³，由此得出复垦土源通过内部可用土覆土及客土可以达到平衡。

4.6 复垦的目标任务

双探 17 井、双探 18 井钻井工程土地复垦后土地利用结构如下：土地总面积 2.6661 公顷，其中耕地 2.4089 公顷（表 4-18）。土地复垦率为 100.00%，具体如下：

$$\begin{aligned} \text{Lfk}(\%) &= Y/P \times 100\% \\ &= 2.6661/2.6661 \times 100\% \\ &= 100.00\% \end{aligned}$$

式中：**Lfk**——土地复垦率（以百分率表示）；
Y——复垦后土地面积（公顷）；
P——可复垦土地面积（公顷）。

表 4-18 工程复垦前后土地利用结构调整表

单位：公顷、%

井号	单元	合计	复垦前									复垦后					
			耕地 (01)			园地 (02)		林地 (03)		耕地质量等别	占永久基本农田面积	耕地 (01)			耕地质量等别	占永久基本农田面积	永久基本农田变幅
			小计	水田 (011)	旱地 (013)	小计	果园 (021)	小计	有林地 (031)			小计	水田 (011)	旱地 (013)			
双探 17 井	井场	1.1896	0.9771	0.0000	0.9771	0.0000	0.0000	0.2125	0.2125	9 等	0.9771	1.1896	0.0000	1.1896	9 等	0.9771	0.00
	堆土区	0.1789	0.1789	0.0000	0.1789	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	9 等	0.1789	0.1789	0.0000	0.1789	9 等	0.1789	0.00
	放喷池	0.0238	0.0236	0.0000	0.0236	0.0000	0.0000	0.0002	0.0002	9 等	0.0236	0.0238	0.0000	0.0238	9 等	0.0236	0.00
	生活区	0.1930	0.1664	0.0000	0.1664	0.0266	0.0266	0.0000	0.0000	9 等	0.1664	0.1930	0.0000	0.1930	9 等	0.1664	0.00
	应急池	0.0368	0.0368	0.0000	0.0368	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	9 等	0.0368	0.0368	0.0000	0.0368	9 等	0.0368	0.00
	合计	1.6221	1.3828	0.0000	1.3828	0.0266	0.0266	0.2127	0.2127	-	1.3828	1.6221	0.0000	1.6221	-	1.3828	0.00
双探 17 井	井场	0.7598	0.7591	0.7591	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0007	8 等	0.7591	0.7598	0.7598	0.0000	8 等	0.7591	0.00
	堆土区	0.0719	0.0719	0.0719	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	8 等	0.0719	0.0719	0.0719	0.0000	8 等	0.0719	0.00
	放喷池	0.0312	0.0312	0.0312	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	8 等	0.0312	0.0312	0.0312	0.0000	8 等	0.0312	0.00
	生活区	0.1522	0.1350	0.1350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0172	0.0172	8 等	0.1350	0.1522	0.1522	0.0000	8 等	0.1350	0.00
	应急池	0.0289	0.0289	0.0289	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	8 等	0.0289	0.0289	0.0289	0.0000	8 等	0.0289	0.00
	合计	1.0440	1.0261	1.0261	0.0000	0.0000	0.0000	0.0179	0.0179	-	1.0261	1.0440	1.0440	0.0000	-	1.0261	0.00
总计		2.6661	2.4089	1.0261	1.3828	0.0266	0.0266	0.2306	0.2306	-	2.4089	2.6661	1.0440	1.6221	-	2.4089	0.00

5 土地复垦质量要求与复垦措施

5.1 土地复垦质量要求

5.1.1 总则

绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程土地复垦中要根据各参评单元适宜性评价的结果，开展相应的工程。本次土地复垦破坏土地的利用方向主要为旱地和水田，参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），同时结合周边地区的经验，提出本项目涉及的复垦要求。一般应做到：

——应做到“边开采，边复垦”；

——复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调；

——复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

——应充分利用原有地表土作为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用要求。

本项目包括的复垦标准主要包括耕地复垦技术标准及疏排工程建设标准。

5.1.2 土地复垦工程质量要求

a) 灌溉与排水工程质量要求

1) 灌溉设施标准

灌溉设施修建根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288-1999）和《土地整理项目规划设计规范》（TD/T 1002-2000）要求，按 75% 的灌溉保证率进行设计。考虑项目区水文气象、水土资源、作物组成、排灌方式等因素，灌溉标准按照抗旱天数为 30 天设计。

2) 排水设施标准

根据项目区排涝面积、地面坡度、植被条件、暴雨特性和暴雨量情况，确定排水依据《农田水利工程技术规范》SL/T 41999 中要求设计，采用 10 年一遇排洪标准。

经前述项目区土地复垦适宜性分析，项目区现有灌溉设施不能满足灌溉需要，但经项目区实地调查与踏勘，项目区周边灌溉设施较少，为保障项目区土地复垦后的用水需求，对项目区设计排灌渠，并与项目区周边坑塘、水库进行合理衔接。

b) 道路工程质量要求

生产道路工程设计标准，执行国土资源部行业标准《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）。为达到道路通达、方便农民耕作、出行的目的，对复垦为耕地的区域需设计新修生产路以完善道路系统。生产路与田间道贯通，形成项目区完整的交通路网，为人工田间作业和收获农产品服务，生产路只做人畜通道，不通行机动车。

5.1.3 土地复垦耕地质量要求

水田复垦质量要求参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）中表 D.8 西南山地丘陵区土地复垦质量控制标准，具体详见表 5-1。

表 5-1 复垦耕地质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	复垦前指标	复垦后指标	
耕地	地形	地面坡度/ (°)	≤15	≤3	≤3	
		平整度	田面高差±3cm 之内			
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥50	60	60	
		土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.35	≤1.35	≤1.35	
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土	壤质土	壤质土	
		砾石含量/%	≤10	≤10	≤10	
		pH 值	5.5-8.0	5.5-8.0	5.5-8.0	
		有机质/%	≥1.2	≥1.2	≥1.2	
	设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求	达到当地各行业工程建设标准要求	达到当地各行业工程建设标准要求	
		排水				
		道路				
		林网				
	生产力水平	产量/ (kg/公顷)	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	
	旱地	地形	地面坡度/ (°)	≤25	≤10	≤10
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40	≥50	≥50
土壤容重/ (g/cm ³)			≤1.4	≤1.4	≤1.4	
土壤质地			砂质壤土至壤质粘土	壤质土	壤质土	
	砾石含量/%	≤15	≤15	≤15		

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	复垦前指标	复垦后指标
		pH 值	5.5-8.0	5.5-8.0	5.5-8.0
		有机质/%	≥1	≥1	≥1
	设施	排水	达到当地各 行业工程建 设标准要求	达到《四川 省土地开 发整理工 程建设标 准（试 行）》要 求	达到《四川 省土地开 发整理工 程建设标 准（试 行）》要 求
		道路			
		林网			
	生产力水平	产量/（kg/公顷）	四年后达到 周边地区同 等土地利用 类型水平	四年后达到 周边地区同 等土地利用 类型水平	四年后达到 周边地区同 等土地利用 类型水平

表 5-2 双探 17 井、双探 18 井钻井工程复垦前后耕地质量对比表

单位：公顷

井号	一级地类		二级地类		复垦前		复垦后	
					面积	耕地质量等别	面积	耕地质量等别
双探 17 井	01	耕地	013	旱地	1.3828	9 等	1.6221	9 等
	02	园地	021	果园	0.0266	-	0.0000	-
	03	林地	031	有林地	0.2127	-	0.0000	-
	小计				1.6221	-	1.6221	-
双探 18 井	01	耕地	011	水田	1.0261	8 等	1.0440	8 等
	03	林地	031	有林地	0.0179	-	0.0000	-
	小计				1.0440	-	1.0440	-
合计					2.6661	-	2.6661	-

根据江油市 2016 年度耕地质量等别更新评价成果，双探 17 井、双探 18 井钻井工程临时用地占用耕地质量等别见表 5-2。本次复垦方案通过施用农家肥，种植绿肥翻耕培肥、在种植农作物时再施用商品有机肥、复合肥用于作物生长阶段的培肥，以保证土壤 PH 值、土壤肥力不降低，并通过规划 0.5*0.5m 现浇混凝土矩形灌排渠 1 条，1.5m 宽泥结碎石生产路 2 条，0.3*0.6*0.3 田埂 9 条，提高复垦区灌溉保证率，提高农业生产力，通过土地平整，地形坡度<2°，通过以上分析对比，保证复垦后耕地质量不低于复垦前。

5.2 预防控制措施

a) 预防控制原则

针对项目区对地表生态损毁的特点，项目区土地复垦及生态重建规划应遵循以下原则：

1) 因地制宜原则：根据项目区所在地的自然、气候条件，按照土地适宜性评

价的结果，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧合理安排各类用地，使遭损毁的土地发挥最大效益，将有潜在可能性的生产力转变为现实生产力。

2) 可持续性原则：可持续发展思想对于项目土地复垦规划显得特别重要，因为损毁土地、压占土地的产生是源于施工期建设，只有通过边建设、边复垦的持续性土地植被恢复，才能达到土地的可持续利用。为此，本方案要立足于土地资源的持续利用和生态环境的改善，才有利于保证社会经济的可持续发展，变“废弃”为可利用，达到永续利用。

3) 综合效益原则：生态环境的恢复和治理是一项系统工程，关联众多因素，涉及自然、经济、社会各个方面。要以生态系统的弹性出发，以生态效益为目标，考虑治理的可能性和经济的可承受性，同时兼顾社会效益。项目土地复垦追求的目标就是融社会、经济和生态效益为一体的综合效益最优，使土地复垦寓于社会经济发展和维持生态系统平衡之中，谋求社会、经济、生态三效益的统一。

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

b) 预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，按照项目特点、施工方式及工艺等，制定双探 17 井、双探 18 井钻井工程土地复垦方案的预防控制措施。

双探 17 井、双探 18 井钻井工程土地复垦方案预防控制措施主要包括以下几个方面：

1) 本工程覆土采用项目区熟土及底部土层的翻耕，由于勘探过程会对土地造成严重的损毁，改变原有土体的自然结构，因此，本工程为避免新增损毁土地，在勘探前期做好表土剥离以及储存工作。

2) 为减少工程损毁土地资源，工程应尽量选择未利用地或低产田地，避免占用良田、好田，将保护土地特别是耕地资源的理念切实纳入工程选线、选址中去，从源头上减少、避免土地资源的损毁。

3) 考虑合理优化工程施工计划及设施布局，如施工便道、施工生活营地尽量就近利用既有乡村道路或农村居民设施，以减少临时占地数量，最大程度地减缓

对土地的损毁。

4) 由于临时用地只有在临时设施使用功能完成后才能进行土地复垦，但在施工期间工程也对各类场地采取了相应的工程及植物防护措施，减少及避免水土流失的发生，尤其是对原有土地的表土、耕植土要进行妥善的单独堆放，为以后的土地复垦提供可用的土源。

5) 土地复垦方案的编制，应当根据经济合理的原则和自然条件以及土地损毁状态，因地制宜地确定复垦后的土地用途。土地复垦规划应当符合项目所在地土地利用总体规划，并与其他相关规划协调。

6) 本项目土地复垦方案应报相关部门审查，经审查同意后，与建设同步实施。土地复垦规划设计方案确定的任务纳入建设计划和投资估算。

7) 施工作业时，要制定分层取土，分层堆放、分层回填的施工操作制度，并严格监督执行。

8) 工程施工过程产生的废渣，首先应鉴别是否为危险废物，如是，则按照危险废物处置；不是才由工程本身利用，对多余部分，选择合适的地点作为弃场，尽量少占地和不占农用地。

5.3 复垦措施

5.3.1 工程技术措施

a) 土壤剥离工程技术措施

1) 表土剥离：本项目在工程施工前，首先对表土进行剥离，根据对现场的踏勘与调查，其中双探 17 井已进行了表土剥离，土堆放在双探 17 井复垦区内规划的堆土区，堆土面积 0.1789 公顷，堆土高度 1.8m，堆土量为 3220.2m³，故本方案报告书不再对该井的表土剥离进行相关设计，双探 18 井未进场施工、未进行表土剥离，根据现场实际情况及项目施工工艺，又因项目所在地区土壤较为肥沃，土层较厚，按实际情况及项目施工工艺，故本方案设计对临时占用的水田、旱地剥离土层厚度为 0.3m（均为耕作层），因本项目占林地面积较少、所占用林地紧挨耕地，林地表土层也较厚，故设计对临时占用的林地剥离土层厚度为 0.3m（耕作层），表土剥离后，均堆放在各复垦区内规划的堆土区，并对堆土区采取撒播绿肥、使用编制土袋挡护等水土保持措施，防止土壤养分流失。

2) 表土回覆：临时用地使用期结束以后，剥离的表土（耕作层）即作为复垦耕作层的覆土，针对复垦为水田、旱地，本方案设计覆土厚度均为 0.3m（耕作层），覆土来源为复垦区内堆放的表土；另因双探 17 井表土保存措施不规范，堆放的表土不能满足复垦耕作层的要求，另需外购客土作为复垦耕作层的覆土，复垦时先将复垦区原有堆土均匀回覆，再将外购耕作层进行回覆。本项目在进行表土回覆前，先对项目区内被压实土壤进行翻耕、松土 30cm 后再进行覆土。因堆土区与生活区无需进行表土剥离，耕作层将不会被破坏，故无需进行覆土，复垦时通过松土、翻耕、培肥即可达到复垦标准。本项目中双探 17 井复垦客土来源为重兴乡农民集中建房工程所剥离的耕作层表土，客土量为 3750.6m³（耕作层表土），客土距离为 15km。根据本项目土地复垦方案的相关技术要求，业主单位承诺在项目复垦前购买表土（耕作层土壤）的质量、数量、等别以及 PH 值等理化性质均不低于占用前的耕地，即 PH 值在 5.5~8.0，土壤有机质含量大于≥1.2%，复垦后耕地土层厚度 50cm 以上（其中水田 60cm），其中耕作层厚度 20cm 以上，复垦后耕地质量等别均不低于占用前；并且购买的耕作层表土无有机物、重金属等土壤污染。以保证不低于复垦前的耕地质量技术标准和生产能力。

本项目井口封闭作业由业主单位自行实施，钻井作业完毕后，井口安装的采气树，将与后续天然气开采无关的设备进行拆除和搬迁，井内实行灌浆加固、采气树地面以下两米处对钻井进行灌浆封闭并加盖 30-40cm 厚预制板，再对其进行混凝土浇筑 60-70cm，然后覆土，达到耕作需求，最后在附近设置警示标志。

b) 清理工程技术措施

1) 混凝土、砌体拆除

拆除前，先清除拆除项目区内已倒塌或堆放的物资、设备；将电线等干线与该建筑物的支线切断或迁移；检查是否存在危旧房，必要时进行临时加固；向周围群众出安民告示，在拆除危险区周围应设禁区围栏、警戒标志，派专人监护，禁止非拆除人员进入施工现场。拆除过程中，应有专业技术人员现场监督指导。为确保未拆除部分建筑的稳定，应根据结构特点，有的部位应先进行加固，再继续拆除。当拆除某一部分的时候应防止其他部分的倒塌，把有倒塌危险的构筑物，用支柱、支撑、绳索等临时加固。根据现场踏勘调查后估算，本项目砖混墙体拆除体积 779.20m³；混凝土地面拆除体积为 985.50m³。

2) 建渣清理

根据《双探 17 井、双探 18 井钻前工程设计书》及现场踏勘调查，井场地面为下层 30cm 片石、面层 10cm 碎石，经安装井架平移所需的滑轨压实，复垦时采用挖掘机装石渣与井场混凝土、砌体拆除后所产生的废渣、废弃建筑物分类别转运至项目区就近村道，作为该道路路基修建，保证项目区清理后地面满足复垦要求；能够回收利用的建筑物垃圾如成形的砖块、钢筋，由业主单位进行回收处理，不产生任何弃渣费用，钻井器械与设备等由业主方自行拆除。

c) 平整工程技术措施

1) 场地平整：项目区土地复垦方向为耕地，利用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，满足覆土要求，再压实，根据土地复垦标准，耕地复垦场地平整标准为地面坡度不超过 2-3 度，耕地田间地块设计必须满足《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）的设计规定。

2) 土埂修筑：根据项目区地形及复垦方向，本项目规划土埂 1640.10m，田埂施工过程中，回填 30cm 高进行碾压夯实达到密实程度，再回填到本项目单体图中设计高度。平整工程中土方开挖量来源于设计的表土剥离量与《双探 17 井、双探 18 井钻前工程设计书》中设计的放喷池等开挖量，以及部分地块地形坡度高差较大需挖高填低的开挖量，土方回填量为复垦区复垦时需填埋的各类池子的方量。

d) 配套工程技术措施

根据国土资源部行业标准《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）等规范要求，再结合项目区情况，项目区内还需设计生产路，目的在于方便复垦区域后期管护以及当地群众生产耕作。根据现场实际情况，本方案在临时施工场地内设计 1.5m 宽泥结碎石生产路 2 条，总长 483.70m。拟新建 0.5*0.5m 现浇混凝土矩形排灌渠 1 条，长 333.40m。

5.3.2 生物和化学措施

根据双探 17 井、双探 18 井钻井工程复垦责任区的原土地利用类型，考虑井场临时用地区的地形地貌、立地条件，结合周围环境水土保持要求，采取合适的植物措施，使复垦区尽快恢复植被。

a) 生物措施

秸秆还田是改良土壤，增加土壤生产能力的有效措施。一是秸秆经过堆沤后施入土壤；另一种是在作物收获后，把秸秆切碎撒在地表后用犁翻压，直接还田，这样能够改善土壤的物理性质，促进土壤团粒结构形成，增加透气、透水、保肥能力，从而提高土壤肥力。

应大力提倡种植绿肥、豆科、牧草来培肥地力，增加经济产量。目前可种植的牧草有草木犀等，以此来改善土壤，培肥地力，提高土壤生产能力。

b) 化学措施

本方案确定在农户自行施用农家肥的基础上，通过增施商品有机肥、复合肥用于作物生长阶段的培肥，以达到耕地复垦质量的要求。参照《耕地土壤综合培肥技术规范》DB33/T 942-2014，确定施肥标准为商品有机肥 1500 千克/公顷、复合肥 1500 千克/公顷。耕地培肥设计按照 1 年/次，设计培肥时间为 3 年。

5.4 监测措施

5.4.1 复垦区原地貌地表状况监测

a) 监测样点

监测样点布设主要依据临时用地所在位置的地形地貌、临时用地的类型及复垦后的土地类型，通过优化设计确定监测样点位置。

b) 监测样点数量

监测样点的数量取决于临时用地所处的地形地貌和复垦后土地类型及其面积确定，原则上每种地貌类型至少布设一个监测点，复垦后每种土地类型至少布设一个监测点。

c) 地貌监测方法

采用传统的水准仪加经纬仪的单点接触式测量方法，并及时记录测量数据，便于后期核查分析。

5.4.2 土地损毁监测

对项目区不同土地复垦单元土地损毁前后土地类型、地形、有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 pH 值、土壤有机质含量、灌排条件、交通条件、农作物施肥、病虫害与产量水平、果树生长状况与产量水平、林地郁闭度变化情况等对比分析。

5.4.3 复垦效果监测

本项目规划复垦单元双探 17 井为旱地、双探 18 井为水田，主要是监测地面坡度、田面平整度、有效土层厚度、耕作层厚度、土壤质地、砾石含量、土壤 pH 值、土壤有机质含量、灌溉保证率、道路完善度、产量的变化情况。

由于本项目对土地的拟损毁形式主要是压占、挖损，本方案采取的监测措施主要根据土地复垦质量要求，结合本项目特点，对地貌、土壤质量、配套设施进行监测，地貌监测按 2 年 1 次、土壤质量监测按 1 年 2 次、配套设施监测按 1 年 1 次计算。

土壤质量监测主要采用随机抽取监测点，按三个阶段进行，前期采样：采集一定数量的土壤样品分析测定，用于初步验证污染物空间分异性和判断土壤污染程度；正式采样：按照相关监测规范及方案，实施现场采样；补充采样：正式采样测试后，发现布设的样点没有满足总体设计需求，则要进行补充采样。

5.5 管护措施

绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程土地复垦方案根据项目区自然特征以及土地利用现状，复垦方向为旱地和水田，土地复垦采取以上复垦措施对复垦单元进行土地利用改良，使损毁土地得以恢复原有生产力水平。复垦措施实施后，应在管护期内，对复垦土地区域内的工程设施等采取一定的管护措施，保障土地复垦得以有效实现。

以项目区范围内各村民小组为单位，由江油市国土资源管理部门将复垦后的工程移交给项目所在村组，村民委员会是本项目竣工验收后后续管护的责任主体。由业主方与村委会签订本项目的工程设施后期管护合同或责任书，落实后期具体管护责任人及相应的管护措施，明确管护该段设施的责任人，村委会应落实具体人员负责定期对各处的管护情况进行检查，遇管护不力、不当等情况应及时处理。要确保项目区道路等基础设施完好，不断改善农业生产条件，提高耕地地力水平。

在本项目复垦方案中，对所复垦出的耕地实行连续三年培肥管护，经费来源于项目估算中的管护费，结合本项目情况，管护工程费用按管护三年计算，管护费用综合按 131 元/亩·年计算。本项目管护费合计 1.57 万元。此费用专项用于后续管护，严禁私自挪用、占用。

6 土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 工程设计及工程量测算

6.1.1 设计原则

依据《江油市土地利用总体规划》和《江油市土地整治规划》，从江油市实际出发，具体落实土地基本国策和土地利用总体规划，强化用途管制，合理开发和利用土地资源，统筹兼顾，综合整治，提高土地利用效率，优化土地资源配置，改善土地生态环境，为社会经济可持续发展提供土地保障。

在贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”基本国策的基础上，本工程设计总体目标：

a) 与相关规划相协调。首先，要满足《江油市土地利用总体规划》和《江油市土地整治规划》的要求；其次，要与农业、水利、环保、交通、村镇等部门规划相协调。

b) 优化土地利用结构，提高土地的利用率和产出率。

c) 综合考虑土地整理的经济效益、社会效益和生态效益。

d) 因地制宜。从项目区的实际情况出发，确定土地利用的方向、各项工程的规模及其布局。

e) 政府决策与公众参与。在工程设计过程中，充分听取各部门以及项目区农民的意见，争取广大群众的支持。

f) 工程技术可行，经济合理。

g) 保护和改善生态环境，促进土地资源可持续利用。

h) 对复垦为水田的区域，复垦时应通过松土、回覆表土，使复垦后田面达到原田面标高。

6.1.2 土壤重构工程设计及工程量测算

a) 井场复垦工程设计

本项目各井场临时用地总面积为 1.9494 公顷（水田 0.7591 公顷，旱地 0.9771 公顷，有林地 0.2132 公顷），各井场临时用地使用期结束以后，复垦总面积为 5.4898 公顷（水田 0.7598 公顷，旱地 1.1896 公顷）。

1) 土壤剥覆工程设计

①表土剥离：本项目在工程施工前，首先对表土进行剥离，根据对现场的踏勘与调查，其中双探 17 井已进行了表土剥离，土堆放在双探 17 井复垦区内规划的堆土区，堆土面积 0.1789 公顷，堆土高度 1.8m，堆土量为 3220.2m³，故本方案报告书不再对该井的表土剥离进行相关设计，双探 18 井未进场施工、未进行表土剥离，根据现场实际情况及项目施工工艺，又因项目所在地区土壤较为肥沃，土层较厚，按实际情况及项目施工工艺，故本方案设计对临时占用的水田、旱地剥离土层厚度为 0.3m（均为耕作层），因本项目占林地面积较少、所占用林地紧挨耕地，林地表土层也较厚，故设计对临时占用的林地剥离土层厚度为 0.3m（耕作层），表土剥离后，均堆放在各复垦区内规划的堆土区，并对堆土区采取撒播绿肥、使用编制土袋挡护等水土保持措施，防止土壤养分流失。

②表土回覆：临时用地使用期结束以后，剥离的表土（耕作层）即作为复垦耕作层的覆土，针对复垦为水田、旱地，本方案设计覆土厚度均为 0.3m（耕作层），覆土来源为复垦区内堆放的表土；另因双探 17 井表土保存措施不规范，堆放的表土不能满足复垦耕作层的要求，另需外购客土作为复垦耕作层的覆土，复垦时先将复垦区原有堆土均匀回覆，再将外购耕作层进行回覆。本项目在进行表土回覆前，先对项目区内被压实土壤进行翻耕、松土 30cm 后再进行覆土。因堆土区与生活区无需进行表土剥离，耕作层将不会被破坏，故无需进行覆土，复垦时通过松土、翻耕、培肥即可达到复垦标准。本项目中双探 17 井复垦客土来源为重兴乡农民集中建房工程所剥离的耕作层表土，客土量为 3750.6m³（耕作层表土），客土距离为 15km。根据本项目土地复垦方案的相关技术要求，业主单位承诺在项目复垦前购买表土（耕作层土壤）的质量、数量、等别以及 PH 值等理化性质均不低于占用前的耕地，即 PH 值在 5.5~8.0，土壤有机质含量大于 $\geq 1.2\%$ ，复垦后耕地土层厚度 50cm 以上（其中水田 60cm），其中耕作层厚度 20cm 以上，复垦后耕地质量等别均不低于占用前；并且购买的耕作层表土无有机物、重金属等土壤污染。以保证不低于复垦前的耕地质量技术标准和生产能力。

2) 清理工程设计

首先，对井场、生活区等临时用地内的杂物、建筑垃圾等进行清理。其次，井场清理主要是对井场场面经安装井架平移所用滑轨压实的下层 30cm 片石、面层 10cm 碎石进行清理，复垦时采用挖掘机装石渣进行铲除、清理、转运；对操作平

台、清水池、固废填埋池、放喷池的砖砌体、混凝土进行拆除、清理；生活区清理主要是对地面混凝土进行拆除、清理。待所有清理工作完成后，项目区内碎石、建渣等需再仔细清检干净，混凝土、砖砌体拆除后所产生的废渣、废弃建筑物分类别转运至就近村道，作为该道路路基修建，保证项目区清理后地面满足复垦要求。能够回收利用的建筑物垃圾如成形的砖块、钢筋，由业主单位进行回收处理，不产生任何弃渣费用，钻井器械与设备等由业主方自行拆除。

3) 平整工程设计

根据现场踏勘和适宜性分析，确定将井场复垦为耕地，结合井场及周边地块的地形条件和现状规划田块。

①场地平整：井场复垦方向为耕地，对于井场场面采用推土机对局部低洼或突出地方进行推平；对于清水池、固废填埋池等池体的平整，首先应对已挖空的区域进行土方回填、压实，再采用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，以满足覆土要求，井场复垦平整标准为地面坡度 ≤ 3 度。

②土埂修筑：根据井场地形及复垦方向，田埂施工过程中，采用较粘重的底土夯筑，砌筑到本项目单体图中设计高度 50cm。

4) 生物化学工程设计

土壤培肥

本方案确定在农户自行施用农家肥的基础上，通过增施商品有机肥、复合肥用于作物生长阶段的培肥，以达到耕地复垦质量的要求。参照《耕地土壤综合培肥技术规范》DB33/T 942-2014，确定施肥标准为商品有机肥 1500 千克/公顷、复合肥 1500 千克/公顷。耕地培肥设计按照 1 年/次，设计培肥时间为 3 年。

b) 堆土区复垦工程设计

本项目各堆土区临时用地总面积为 0.2508 公顷(水田 0.0719 公顷,旱地 0.1789 公顷),各堆土区临时用地使用期结束以后,复垦总面积为 0.2508 公顷(水田 0.0719 公顷,旱地 0.1789 公顷)。

1) 平整工程设计

根据现场踏勘和适宜性分析，确定将堆土区复垦为耕地，结合堆土区及周边地块的地形条件和现状规划田块。

场地平整：堆土区土地复垦方向为耕地，复垦时通过松土、翻耕、培肥即可

达到复垦标准，无需覆土，堆土区复垦平整标准为地面坡度 ≤ 3 度。

2) 生物化学工程设计

土壤培肥

本方案确定在农户自行施用农家肥的基础上，通过增施商品有机肥、复合肥用于作物生长阶段的培肥，以达到耕地复垦质量的要求。参照《耕地土壤综合培肥技术规范》DB33/T 942-2014，确定施肥标准为商品有机肥 1500 千克/公顷、复合肥 1500 千克/公顷。耕地培肥设计按照 1 年/次，设计培肥时间为 3 年。

c) 生活区复垦工程设计

本项目生活区临时用地面积为 0.3452 公顷（水田 0.1350 公顷，9 等旱地 0.1664 公顷，果园 0.0266 公顷，有林地 0.0172 公顷），生活区临时用地使用期结束以后，复垦总面积为 0.3452 公顷（水田 0.1522 公顷，旱地 0.1930 公顷）。

1) 土壤剥离工程设计

因本项目生活区为活动板房，板房四周铺垫砖块置于地面之上，无需进行表土剥离、耕作层将不会被破坏，故无需进行覆土，复垦时通过松土、翻耕、培肥即可达到复垦标准。

2) 清理工程设计

本项目生活区清理主要是对板房进行拆除、转运，生活垃圾进行清扫，由业主单位进行处理，不产生任何相关费用。

3) 平整工程设计

根据现场踏勘和适宜性分析，确定将生活区复垦为耕地，结合生活区及周边地块的地形条件和现状规划田块。

场地平整：生活区土地复垦方向为耕地，利用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，满足覆土要求，耕地复垦平整标准为地面坡度 ≤ 3 度。

4) 生物化学工程设计

土壤培肥

本方案确定在农户自行施用农家肥的基础上，通过增施商品有机肥、复合肥用于作物生长阶段的培肥，以达到耕地复垦质量的要求。参照《耕地土壤综合培肥技术规范》DB33/T 942-2014，确定施肥标准为商品有机肥 1500 千克/公顷、复合肥 1500 千克/公顷。耕地培肥设计按照 1 年/次，设计培肥时间为 3 年。

d) 放喷池复垦工程设计

本项目放喷池临时用地总面积为 0.0550 公顷（水田 0.0312 公顷，旱地 0.0236 公顷，有林地 0.0002 公顷），放喷池临时用地使用期结束以后，复垦总面积为 0.4249 公顷（水田 0.0312 公顷，旱地 0.0238 公顷）。

1) 土壤剥覆工程设计

①表土剥离：本项目在工程施工前，首先对表土进行剥离，根据对现场的踏勘与调查，其中双探 17 井放喷池已进行了表土剥离，表土堆放在双探 17 井复垦区内规划的堆土区，故本方案报告书不再对该井的表土剥离进行相关设计，双探 18 井未进场施工、放喷池临时用地未进行表土剥离，根据现场实际情况及项目施工工艺，又因项目所在地区土壤较为肥沃，土层较厚，按实际情况及项目施工工艺，故本方案设计对临时占用的水田、旱地剥离土层厚度为 0.3m（均为耕作层），因本项目占林地面积较少、所占用林地紧挨耕地，林地表土层也较厚，故设计对临时占用的林地剥离土层厚度为 0.3m（耕作层），表土剥离后，均堆放在各复垦区内规划的堆土区，并对堆土区采取撒播绿肥、使用编制土袋挡护等水土保持措施，防止土壤养分流失。

②表土回覆：各放喷池临时用地使用期结束以后，剥离的表土（耕作层）即作为复垦耕作层的覆土，针对复垦为水田、旱地，本方案设计覆土厚度均为 0.3m（耕作层），覆土来源为复垦区内堆放的表土；另因双探 17 井表土保存措施不规范，堆放的表土不能满足复垦耕作层的要求，另需外购客土作为复垦耕作层的覆土，复垦时先将复垦区原有堆土均匀回覆，再将外购耕作层进行回覆。本项目在进行表土回覆前，先对各放喷池临时用地内被压实土壤进行翻耕、松土 30cm 后再进行覆土。

2) 清理工程设计

放喷池的清理主要是对放喷池的砖砌体、混凝土进行拆除、清理。待清理工作完成后，区域内的建渣需再仔细清检干净，与项目区清理、拆除后所产生的废渣、废弃建筑物分类别转运至就近村道，作为该道路路基修建，保证项目区清理后地面满足复垦要求。能够回收利用的建筑物垃圾如成形的砖块、钢筋，由业主单位进行回收处理，不产生任何弃渣费用。

3) 平整工程设计

根据现场踏勘和适宜性分析，确定将放喷池临时用地复垦为耕地，结合放喷池及周边地块的地形条件和现状规划田块。

场地平整：放喷池土地复垦方向为耕地，对于放喷池的平整，首先应对已挖空的区域进行土方回填、压实，再采用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，以满足覆土要求，放喷池复垦平整标准为地面坡度 ≤ 3 度。

4) 生物化学工程设计

土壤培肥

本方案确定在农户自行施用农家肥的基础上，通过增施商品有机肥、复合肥用于作物生长阶段的培肥，以达到耕地复垦质量的要求。参照《耕地土壤综合培肥技术规范》DB33/T 942-2014，确定施肥标准为商品有机肥 1500 千克/公顷、复合肥 1500 千克/公顷。耕地培肥设计按照 1 年/次，设计培肥时间为 3 年。

e) 应急池复垦工程设计

本项目各应急池临时用地总面积为 0.0657 公顷(水田 0.0289 公顷,旱地 0.0368 公顷),各应急池临时用地使用期结束以后,复垦总面积为 0.0657 公顷(水田 0.0289 公顷,旱地 0.0368 公顷)。

1) 土壤剥覆工程设计

①表土剥离：本项目在工程施工前，首先对表土进行剥离，根据对现场的踏勘与调查，其中双探 17 井应急池已进行了表土剥离，表土堆放在双探 17 井复垦区内规划的堆土区，故本方案报告书不再对该井的表土剥离进行相关设计，双探 18 井未进场施工、应急池临时用地未进行表土剥离，根据现场实际情况及项目施工工艺，又因项目所在地区土壤较为肥沃，土层较厚，按实际情况及项目施工工艺，故本方案设计对临时占用的水田、旱地剥离土层厚度为 0.3m（均为耕作层），因本项目占林地面积较少、所占用林地紧挨耕地，林地表土层也较厚，故设计对临时占用的林地剥离土层厚度为 0.3m（耕作层），表土剥离后，均堆放在各复垦区内规划的堆土区，并对堆土区采取撒播绿肥、使用编制土袋挡护等水土保持措施，防止土壤养分流失。

②表土回覆：各应急池临时用地使用期结束以后，剥离的表土（耕作层）即作为复垦耕作层的覆土，针对复垦为水田、旱地，本方案设计覆土厚度均为 0.3m（耕作层），覆土来源为复垦区内堆放的表土；另因双探 17 井表土保存措施不规

范，堆放的表土不能满足复垦耕作层的要求，另需外购客土作为复垦耕作层的覆土，复垦时先将复垦区原有堆土均匀回覆，再将外购耕作层进行回覆。本项目在进行表土回覆前，先对各应急池临时用地内被压实土壤进行翻耕、松土 30cm 后再进行覆土。

2) 清理工程设计

应急池的清理主要是对放喷池的砖砌体、混凝土进行拆除、清理。待清理工作完成后，区域内的建渣需再仔细清捡干净，与项目区清理、拆除后所产生的废渣、废弃建筑物分类别转运至就近村机耕道，作为该道路路基修建，保证项目区清理后地面满足复垦要求。能够回收利用的建筑物垃圾如成形的砖块、钢筋，由业主单位进行回收处理，不产生任何弃渣费用。

3) 平整工程设计

根据现场踏勘和适宜性分析，确定将放喷池临时用地复垦为耕地，结合放喷池及周边地块的地形条件和现状规划田块。

场地平整：应急池土地复垦方向为耕地，对于应急池的平整，首先应对已挖空的区域进行土方回填、压实，再采用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，以满足覆土要求，应急池复垦平整标准为地面坡度 ≤ 3 度。

4) 生物化学工程设计

土壤培肥

本方案确定在农户自行施用农家肥的基础上，通过增施商品有机肥、复合肥用于作物生长阶段的培肥，以达到耕地复垦质量的要求。参照《耕地土壤综合培肥技术规范》DB33/T 942-2014，确定施肥标准为商品有机肥 1500 千克/公顷、复合肥 1500 千克/公顷。耕地培肥设计按照 1 年/次，设计培肥时间为 3 年。

本项目土壤重构工程量测算见表 6-1、表 6-2、表 6-3、表 6-4、表 6-5：

表 6-1 表土剥离分析表

单位：公顷、m、m³

井号	单元	复垦前地类		面积	表土剥离厚度 (耕作层)	表土剥离量 (耕作层)
双探 17 井	井场	013	旱地	0.9771	-	3220.20
		031	有林地	0.2125	-	
		小计		1.1896	-	
	堆土区	013	旱地	0.1789	-	
		小计		0.1789	-	
	放喷池	013	旱地	0.0236	-	
		031	有林地	0.0002	-	
		小计		0.0238	-	
	生活区	013	旱地	0.1664	-	
		021	果园	0.0266	-	
		小计		0.1930	-	
	应急池	013	旱地	0.0368	-	
		小计		0.0368	-	
合计				1.6221	-	3220.20
双探 18 井	井场	011	水田	0.7591	0.3	2277.30
		031	有林地	0.0007	0.3	2.10
		小计		0.7598	-	2279.40
	堆土区	011	水田	0.0719	0.0	0.00
		小计		0.0719	-	0.00
	放喷池	011	水田	0.0312	0.3	93.60
		小计		0.0312	-	93.60
	生活区	011	水田	0.1350	0.0	0.00
		031	有林地	0.0172	0.0	0.00
		小计		0.1522	-	0.00
	应急池	011	水田	0.0289	0.3	86.70
		小计		0.0289	-	86.70
	合计				1.0440	-
总计				2.6661	-	5679.9

表 6-2 覆土量分析表

单位：公顷、m³

井号	单元	复垦前地类		面积	复垦方向	每公顷覆土量(耕作层)	覆土量	客土量
双探 17 井	井场	013	旱地	0.9771	旱地	3000	3220.20	2931.30
		031	有林地	0.2125	旱地	3000		637.50
		小计		1.1896	-	-		0.00
	堆土区	013	旱地	0.1789	旱地	0		0.00
		小计		0.1789	-	-		0.00
	放喷池	013	旱地	0.0236	旱地	3000		70.80
		031	有林地	0.0002	旱地	3000		0.60
		小计		0.0238	-	-		0.00

井号	单元	复垦前地类		面积	复垦方向	每公顷覆土量(耕作层)	覆土量	客土量		
	生活区	013	旱地	0.1664	旱地	0	3220.20	0.00		
		021	果园	0.0266	旱地	0		0.00		
		小计		0.1930	-	-		0.00		
	应急池	013	旱地	0.0368	旱地	3000		110.40		
		小计		0.0368	-	-		0.00		
	合计				1.6221	-		-	3750.60	
	双探 18 井	井场	011	水田	0.7591	水田		3000	2277.30	0.00
			031	有林地	0.0007	水田		3000	2.10	0.00
			小计		0.7598	-		-	2279.40	0.00
		堆土区	011	水田	0.0719	水田		0	0.00	0.00
小计			0.0719	-	-	0.00	0.00			
放喷池		011	水田	0.0312	水田	3000	93.60	0.00		
		小计		0.0312	-	-	93.60	0.00		
生活区		011	水田	0.1350	水田	0	0.00	0.00		
		031	有林地	0.0172	水田	0	0.00	0.00		
		小计		0.1522	-	-	0.00	0.00		
应急池		011	水田	0.0289	水田	3000	86.70	0.00		
		小计		0.0289	-	-	86.70	0.00		
合计				1.0440	-	-	2459.70	0.00		
总计				2.6661	-	-	5679.90	3750.60		

综上所述，项目区施工前表土剥离量为 5679.90m³，复垦时需客土量为 3750.60m³，共计 6210.30m³，复垦覆土总量为 9430.50m³（其中耕作层 6210.30m³，底土层 3220.20m³），由此得出复垦土源通过内部可用土覆土及客土可以平衡。

表 6-3 拆除工程量汇总表

地块面积 (公顷)	墙体周长 (m)	墙体高度 (m)	墙体厚度 (m)	墙体拆除 体积 (m ³)	砼地板 面积 (m ²)	砼地板 厚度 (m)	砼地板拆 除体积 (m ³)
2.6661	1298.67	2	0.3	779.20	4927.50	0.2	985.50

表 6-4 平整工程量统计表

单位：公顷、m³

序号	工程名称	数量
—	平整工程	2.6661
1	土方开挖	7410.30
2	土方回填	1200.00
3	机械松土	1788.00
4	机械平土	26661.00
5	人工装机动翻斗车运土	7410.30
6	土埂修筑	221.41
7	挖背沟	98.41

表 6-5 土壤培肥工程量测算表

单位：公顷、千克

地块名称	面积	商品有机肥	复合肥
双探 17 井	1.6221	7299.45	7299.45
双探 18 井	1.0440	4698	4698
合计	2.6661	11997.45	11997.45

6.1.3 配套工程设计及工程量测算

根据国土资源部《土地开发整理标准》TDT 1012-2000 等规范要求，再结合项目区情况，项目区内还需设计生产路，目的在于方便复垦区域后期管护以及当地群众生产耕作，设计现浇砼灌排渠、人行便桥，目的在于方便复垦区域的灌排水及农户生产耕作。

a) 道路工程

1) 设计原则

项目区周边交通运输比较方便，项目区紧邻现状硬化村道，根据复垦区范围内实际情况，设计联系田块之间用于田间生产作业的生产路。在规划生产路的时候主要考虑复垦区大小、形状以及地块复垦方向、地形以及周边的交通设施情况，与周边道路相连接。

2) 设计规格

根据项目区实际情况和参考当地经验，本项目生产路设计规格为：1.5m 宽 20cm 厚泥结碎石路面，路基采用 30cm 厚素土夯实；故本项目设计 1.5m 宽泥结碎石生产路 2 条，总长 483.70m。

b) 灌排工程

根据现场实际情况及复垦方向，复垦区复垦方向为旱地和水田，并且周边无完善的灌排设施，因此，需要新建沟渠，确保复垦后耕地灌排畅通，新建灌排渠设计方案如下：

① 灌排沟渠设计流量确定

灌排沟渠流量均采用 20 年一遇暴雨排洪标准设计。根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288-99）的要求，灌排沟渠设计暴雨的历时和排出时间采用 24 小时降雨两日排出，与排洪流量对应。

灌排沟渠设计流量按以下公式确定：

$$Q=qF$$

其中：Q—灌排沟渠设计流量；

q—排水模数；

F—排水面积。

山丘区排水模数按以下公式计算：

$$F \leq 10 \text{km}^2 \text{ 时, } qm = KbFn-1$$

其中：qm—排水模数， $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ ；

F—汇流面积， km^2 （参照《农田水利学》（武汉大学编）以及地形图，确定项目区内汇流面积为 1km^2 以内）；

Kb—径流模数（项目区处于川西南山地区，取 14.0）

n—汇水面积指数，当 $F \leq 10\text{km}^2$ 时，取 $n=1$ 。

②横断面确定

一般断面水利计算

首先假设底宽和水深值，计算过水断面的水利要素，然后计算渠道流量、校核渠道输水能力、校核渠道流速，公式如下：

过水断面面积： $A = (b+mh)h$ ；

湿周： $X = b + 2h\sqrt{1+m^2}$ ；

水利半径： $R = \frac{A}{X}$

校核渠道输水能力： $| (Q-Q \text{ 计算}) / Q | \leq 0.05$ ；

校核渠道流速： v 不於 $v < v < v$ 不冲

③灌排沟渠断面设计

灌排沟渠采用梯形或矩形断面，过水流量计算采用明渠均匀流公式：

$$Q = W \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中：Q—渠道的设计流量（ m^3/s ）；

W—渠道过水断面面积（ m^2 ）；

R—水力半径（m）；

i—渠底比降；

$$C = \frac{1}{N} R^{\frac{1}{6}}$$

c—谢才系数（ $\frac{1}{N}$ ）。

具体设计参数见下表：

序号	流量 Q (m³/s)	底宽 b (m)	渠深 H (m)	设计水深 h (m)	安全超高 h' (m)	糙率 n	比降 i
1	0.2	0.50	0.50	0.60	0.1	0.017	1/800

经过计算以及结合项目区实际情况（本项目规划灌排渠与其现状沟渠合理衔接，保证项目区复垦后耕地灌排畅通），确定出本方案复垦区设计的排灌渠，横断面尺寸为：上口净宽为0.5m，下口净宽为0.5m，深度为0.8m，材料规格采用C20现浇砼，沟渠每100米处预留农田制口，设置在田面以下20-30cm处，宽25cm，高20cm，确保农田用水；故本方案设计0.5*0.5m现浇砼灌排渠1条，长333.40m。

表 6-6 新建泥结碎石生产路（1.5m 宽）工程量表

井号	工程名称	长度 (m)	宽度 (m)	泥结碎石厚 (m)	素土厚度 (m)	土方开挖 (m³)	土方回填 (m³)	路基碾压 (m²)	20cm 厚碎石路面 (m³)	素土夯实 (m³)
双探 17 井	新建 1# 生产路	274.5	1.5	0.2	0.3	82.35	82.35	823.50	411.75	343.14
双探 18 井	新建 2# 生产路	209.2	1.5	0.2	0.3	62.76	62.76	627.60	313.80	261.51
合计		483.7	-	-	-	145.11	145.11	1451.10	725.55	604.65

表 6-7 新建现浇混凝土矩形灌排渠 (0.5*0.5)工程量表

单位：m、m³

单位	编号	长度	规格	土方开挖	土方回填	现浇 C20 砼	素土筑堤
双探 18 井	新建灌排渠 1#	333.40	0.5*0.5	200.04	120.000	56.69	80.04
合计		333.40	-	200.04	120.00	56.69	80.04

6.1.4 监测措施设计及工程量测算

a) 监测点布设

复垦工程完成后，根据当地实际情况选择监测点数量，耕地设 2 个监测点。

b) 监测内容

1) 土地地形坡度应<15°，周边有较好的天然灌排通道及较完善的道路设施；

2) 土地平整后,旱地有效土层厚度应不小于 0.5m;耕地土壤有机质含量和速效养分达到或超过周边同类耕地的水平;

3) 复垦后的耕地灌溉、排水设施,灌溉保证率和路网密度是否达到要求;

4) 生产道路的布置能满足田间作业要求;

5) 复垦表土经化学改良、增肥,农作物长势良好,复垦 4 年之后耕地生产力达到或超过周边同类耕地的水平。

6) 土壤质量监测主要采用随机抽取监测点,按三个阶段进行,前期采样:采集一定数量的土壤样品分析测定,用于初步验证污染物空间分异性和判断土壤污染程度;正式采样:按照相关监测规范及方案,实施现场采样;补充采样:正式采样测试后,发现布设的样点没有满足总体设计需求,则要进行补充采样。

c) 地貌监测方法

采用传统的水准仪加经纬仪的单点接触式测量方法,并及时记录测量数据,便于后期核查分析。

d) 监测年限、次数、费用

由于本项目对土地的拟损毁形式主要是压占、挖损,本方案采取的监测措施主要根据土地复垦质量要求,结合本项目特点,对地貌、土壤质量、配套设施进行监测,地貌监测按 2 年 1 次、土壤质量监测按 1 年 2 次、配套设施监测按 1 年 1 次计算,本项目复垦方案服务年限 60 个月计算,监测费共计 0.76 万元。

监测指标表		
监测类别	监测频率(次/年)	监测指标(元/次)
地貌监测	0.5	1621
土壤质量监测	2	240
配套设施监测	1	240

6.1.5 管护措施设计及工程量测算

绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程土地复垦方案根据项目区自然特征以及土地利用现状,复垦方向为旱地和水田,采取以上复垦措施对项目区进行土地复垦,使损毁土地得以恢复原有生产力水平。复垦措施实施后,应在管护期内,对项目区内复垦规划的配套工程等采取一定的管护措施,保障土地复垦得以有效实现。

以项目区范围内各村民小组为单位,由江油市国土资源管理部门将复垦后的

工程移交给重兴乡紫荆村 6 组、厚坝镇林镜村 9 组，村民委员会是本项目竣工验收后后续管护的责任主体。由业主方与村委会签订本项目的工程设施后期管护合同或责任书，落实后期具体管护责任人及相应的管护措施，明确管护该段设施的责任人，村委会应落实具体人员负责定期对各处的管护情况进行检查，遇管护不力、不当等情况应及时处理。要确保项目区道路等基础设施完好，不断改善农业生产条件，提高耕地地力水平。

在本项目复垦方案中，对所复垦出的耕地实行连续三年培肥管护，经费来源于项目估算中的管护费，结合本项目情况，管护工程费用按管护三年计算，管护费用综合按 131 元/亩/年计算。本项目管护费合计 1.57 万元。此费用专项用于后续管护，严禁私自挪用、占用。

6.1.6 工程量汇总

工程量汇总表	
一、土壤重构工程	
主要工程措施	主要工程量
耕作层表土剥离	5679.90m ³
砌体拆除（砖、石）	779.20m ³
混凝土拆除	985.50m ³
1m ³ 挖掘机装石碴、汽车运输 运距 2km	7975.00m ³
耕作层回覆	2459.70m ³
底土层回覆	3220.20m ³
客土回覆	3750.60m ³
密目网	2508.00m ²
紫云英绿肥	10.55kg
土方开挖	7410.30m ³
土方回填	1200.00m ³
机械松土	1788.00m ³
机械平土	26661.00m ³
人工装机动翻斗车运土	7410.30m ³
土埂修筑	221.41m ³
挖背沟	98.41m ³
商品有机肥	11997.45kg
复合肥	11997.45kg
二、配套工程	
1.5 米宽泥结碎石生产路	483.70m
0.5*0.5*0.8 现浇混凝土排灌渠	333.40m
三、监测与管护工程	
主要工程措施	主要工程量
工程管护	36 个月
监测工程	60 个月

7 土地复垦投资估算

7.1 土地复垦估算编制说明

7.1.1 编制原则

- a) 合法性原则，即编制要符合《中华人民共和国预算法》和国家其他法律、法规，充分体现工程实际投资情况；
- b) 真实性原则，即测算时要有真实可靠的依据，不能凭主观印象或人为提高标准编制预算；
- c) 完善性原则，即预算的编制做到不重不漏，综合体现工程投资意向；
- d) 科学性原则，即预算定额采用要符合工程实施要求，编制过程要制定科学规范的方法，测算的过程要有理有据；
- e) 重点性原则，即根据分项分部工程的重点性，在兼顾一般的同时，优先保证重点设施；
- f) 土地复垦作为项目的组成部分，包含价格水平年、原材料估算价格、施工用水、施工用电等基础单价，编制依据、方法等；土地复垦估算编制主要采用《土地开发整理项目预算编制规定》以下简称《编规》（2012）编制；
- g) 基本材料价格等采用四川省工程造价信息网江油市 2018 年 8 月价格及当地市场咨询价格。

7.1.2 编制依据

- a) 财政部、国土资源部、中国人民银行《关于调整新增建设用地土地有偿使用费政策等问题的通知》（财综〔2006〕48号）；
- b) 财政部、中国人民银行、国土资源部《关于新增建设用地土地有偿使用费缴纳凭证有关问题的通知》（财库〔2011〕122号）；
- c) 财政部、国土资源部《关于印发新增建设用地土地有偿使用费资金管理办法的通知》（财建〔2012〕151号）；
- d) 《土地开发整理项目预算编制规定》（川财投〔2012〕139号）以下简称《编规》；
- e) 《四川省土地开发整理项目预算定额标准》以下简称《预算定额》（2012）；
- f) 《四川省土地开发整理项目施工机械台班预算定额》（2012）；

g) 国土资源部《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发〔2007〕81号)；

h) 国土资源部《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》(国土资发〔2008〕176号)；

i) 四川省财政厅 四川省国土资源厅《关于营业税改增值税后四川省土地开发整理项目预算定额计价规则调整办法的通知》(川国土资发〔2017〕42号)；

j) 财政部、国家税务总局《关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号)；

k) 《双探17井、双探18井钻前工程设计书》；

l) 《四川工程造价信息2018年8月》价格及当地价格咨询。

7.1.3 取费标准和方法

根据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》(2012)，项目预算费用由工程施工费、设备费、其它费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)和管护费、不可预见费组成。在计算中，以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数计到元。

a) 工程施工费

工程施工费由直接工程费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接工程费

包括直接费、其他直接费和现场经费。

①直接费

直接费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价

材料费=工程量×定额材料费单价

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价

人工费定额：依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》(2012)有关要求，经计算，人工单价分别按甲类工50.73元/工日、乙类工40.70元/工日计取。

材料费定额：材料消耗量依据《预算定额》计取，材料价格依据四川省造价信息网与江油市当地材料价格。

施工机械使用费定额：依据《机械台班费预算定额》标准计取。

②措施费

包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、安全生产、文明施工措施费。

依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》（2012），临时设施费取费标准以直接工程费（或人工费）为基数，费率见表 7-1。

表 7-1 临时设施费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌石工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	3
5	农用井钻孔工程	直接工程费	3
6	安装工程	直接工程费	2
7	其他工程	直接工程费	3

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为 0.7-1.5%，取 0.7%。

夜间施工增加费仅指混凝土工程中需要连续作业工程部分，按直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 0.5%，建筑工程为 0.2%。

施工辅助费按直接工程费百分率计算，其中安装工程 1.0%，建筑工程 0.7%。

2) 间接费

依据四川省财政厅 四川省国土资源厅《关于印发〈四川省土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》（川财投〔2012〕139 号），根据工程类别的不同，其取费基数和费率见表 7-2。

表 7-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
1	土方工程	直接费	6
2	石方工程	直接费	7
3	砌石工程	直接费	6
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井钻孔工程	直接费	9
6	安装工程	直接费	65
7	其他工程	人工费	6

3) 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。费率取 3%，计算公式如：

利润=(直接费+间接费)×3%

4) 税金

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。依据《编规》规定,费率取10%。

税金=(直接费+间接费+利润)×10%

b) 设备购置费

本项目无设备购置费。

c) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费组成。

1) 前期工作费

包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计及预算编制费、项目招标代理费等。

①土地清查费

按工程施工费0.5%计算。计算公式为:

土地清查费=工程施工费*费率

②项目可行性研究费

本项目为临时用地复垦,复垦方案编制费相当于可行性研究费,故而本方案不另行取该费用。

③项目勘测费

按工程施工费的1.5%计算(项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以1.1的调整系数),计算公式为:

项目勘测费=工程施工费*费率

④项目设计及预算编制费

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

表 7-3 项目设计及预算编制费计费标准

序号	计费基数	项目设计及预算编制费
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51

序号	计费基数	项目设计及预算编制费
4	5000	76
5	8000	115
6	10000	141
7	20000	262
8	40000	487
9	60000	701
10	80000	906
11	100000	1107

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数 1.107% 记取

⑤项目招标代理费

项目招标代理费按工程施工费的 0.5% 计算。

2) 工程监理费

工程监理费按工程施工费的 1%-1.5% 计算，并且不能低于市场最低价（2 万元），本项目按市场最低价计取。

3) 竣工验收费

竣工验收费包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费、标识设定费等。项目工程复核费按不超过工程施工费的 0.7% 计算；项目工程验收费按不超过工程施工费的 1.4% 计算；项目决算编制及决算审计费按不超过工程施工费的 1% 计算；整理后土地的重估与登记费按不超过工程施工费的 0.7% 计算；标识设定费按照工程施工费的 0.1% 计算。

4) 业主管理费

指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用。按照工程施工费的 2.8% 计算。

5) 监测费

根据土地复垦质量要求，结合本项目特点，对地貌、土壤质量、配套设施进行监测，地貌监测按 2 年 1 次、土壤质量监测按 1 年 2 次、配套设施监测按 1 年 1 次计算（详见下表）。

监测指标表		
监测类别	监测频率（次/年）	监测指标（元/次）
地貌监测	0.5	1621
土壤质量监测	2	240
配套设施监测	1	240

本项目复垦方案服务年限为 60 个月，故监测费合计 0.76 万元。

6) 管护费

工程管护：参照《水利工程维修养护定额标准》中的灌区工程维修养护定额标准编制说明，结合本项目情况，管护工程费用按管护三年计算，管护费用综合按 131 元/亩/年计算。本项目管护费合计 1.57 万元。

7) 不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。不可预见费=(工程施工费+设备费+管护费+其他费用)×5%。

8) 风险金

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本项目为生产项目，发生风险的概率较小，因此费率为 0，即本项目暂不考虑风险金。

7.2 估算成果

本项目复垦工程由土壤重构工程、配套工程、监测与管护工程三部分构成，项目总投资 147.41 万元，总投资中工程施工费 110.42 万元，占总投资 74.90%；其它费用 27.68 万元，占总投资 18.78%（其中前期工作费 18.33 万元；工程监理费 2.00 万元；竣工验收费 4.26 万元；业主管理费 3.09 万元）；监测费 0.76 万元，占总投资 0.51%；管护费 1.57 万元，占总投资 1.07%；基本预备费（不可预见费）6.98 万元，占总投资 4.74%。单位面积投资估算 55.29 万元/公顷。

表 7-4 总投资估算表

单位：万元、%

序号	工程或费用名称	预算金额	比重
一	工程施工费	110.42	74.90
二	设备购置费	-	-
三	其他费用	27.68	18.78
四	监测费	0.76	0.51
五	管护费	1.57	1.07
六	基本预备费（不可预见费）	6.98	4.74
七	总投资	147.41	100.00

8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排

8.1 土地复垦服务年限

绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程主要为井场、堆土区、放喷池和生活区等，根据双探 17 井、双探 18 井油气勘探施工工艺、工程进度及土地拟损毁情况预测，制定土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被损毁的土地资源。

根据中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿与绵阳市江油市重兴乡紫荆村 6 组、厚坝镇林镜村 9 组达成的临时用地协议。临时用地租用时间为 2 年。本着“预防为主、防治结合、在开发中保护、在保护中开发”、“因地制宜，边开采边治理”的原则，结合考虑实际情况。复垦后管护 3 年，确定本土复垦方案总服务年限为 60 个月，即双探 17 井 2018 年 5 月-2023 年 5 月、双探 18 井 2018 年 11 月-2023 年 11 月。

8.2 复垦工作计划安排

8.2.1 土地复垦阶段划分

根据土地复垦方案编制规程，复垦工作阶段的划分原则上以 5 年为一阶段进行土地复垦工作安排，并明确每一阶段的复垦目标、任务、位置、单项工程量和费用安排。确定本项目分 1 个复垦阶段。

第一阶段：双探 17 井 2018 年 5 月-2023 年 5 月、双探 18 井 2018 年 11 月-2023 年 11 月；即生产期 24 个月，全面复垦管护期 3 年（其中包括前 3 个月的复垦期）。

8.2.2 各阶段复垦目标及工作安排

第一阶段：1-5 年，井场、堆土区、放喷池、生活区复垦为耕地面积为 2.6661 公顷；复垦第一阶段复垦目标及土地复垦分年度工作计划安排具体内容见表 8-1、表 8-2。

表8-1 第一阶段工程量统计表

阶段	复垦面积耕地 (公顷)	合计	总投资 (万元)	主要工程措施	主要工程量
第 1 阶段	2.6661	2.6661	147.41	耕作层表土剥离	5679.90m ³
				砌体拆除 (砖、石)	779.20m ³
				混凝土拆除	985.50m ³
				1m ³ 挖掘机装石碴、汽车运输 运距 2km	7975.00m ³
				耕作层回覆	2459.70m ³
				底土层回覆	3220.20m ³
				客土回覆	3750.60m ³
				密目网	2508.00m ²
				紫云英绿肥	10.55kg
				土方开挖	7410.30m ³
				土方回填	1200.00m ³
				机械松土	1788.00m ³
				机械平土	26661.00m ³
				人工装机动翻斗车运土	7410.30m ³
				土埂修筑	221.41m ³
				挖背沟	98.41m ³
				商品有机肥	43123kg
				复合肥	11997.45kg
				1.5 米宽泥结碎石生产路	483.70m
				0.5*0.5*0.8 现浇砼渠	333.40m
工程管护	36 个月				
监测工程	60 个月				
合计	2.6661	2.6661	147.41	-	-

表8-2 土地复垦分年度工作计划安排表

年度	总投资/万元	主要工程措施	工程量
双探 17 井 2018 年 5 月-2020 年 5 月、双探 18 井 2018 年 11 月-2020 年 11 月（生产期）	0.76	监测工程	60 个月
双探 17 井 2020 年 5 月-2021 年 5 月、双探 18 井 2020 年 11 月-2021 年 11 月（复垦施工期+第一年 管护期）	145.60	耕作层表土剥离	6210.30m ³
		砌体拆除（砖、石）	779.20m ³
		混凝土拆除	985.50m ³
		1m ³ 挖掘机装石碴、汽车运输 运距 2km	7975.00m ³
		耕作层回覆	6210.30m ³
		底土层回覆	0.00m ³
		密目网	2508.00m ²
		紫云英绿肥	10.55kg
		土方开挖	7410.30m ³
		土方回填	1200.00m ³
		机械松土	1788.00m ³
		机械平土	26661.00m ³
		人工装机动翻斗车运土	7410.30m ³
		土埂修筑	221.41m ³
		挖背沟	98.41m ³
		工程管护	12 个月
		监测工程	12 个月
		商品有机肥	3999.15kg
复合肥	3999.15kg		
1.5 米宽泥结碎石生产路	483.70m		
0.5*0.5*0.5 现浇砼渠	333.40m		
双探 17 井 2021 年 5 月-2022 年 5 月、双探 18 井 2021 年 11 月-2022 年 11 月（第二年管护期）	0.52	工程管护	12 个月
		监测工程	12 个月
		商品有机肥	3999.15kg

年度	总投资/万元	主要工程措施	工程量
		复合肥	3999.15kg
		工程管护	12个月
		监测工程	12个月
双探17井2022年5月-2023年5月、双探18井 2022年11月-2023年11月（第三年管护期）	0.53	商品有机肥	3999.15kg
		复合肥	3999.15kg
合计	147.41	-	-

8.2.3 土地复垦方案实施计划

土地复垦方案实施计划是指土地复垦方案服务年限内土地复垦工作实施的总体布置与安排。本项目工程生产期 24 个月，复垦后期管护 3 年，共计 60 个月。根据土地拟损毁预测情况，结合土地复垦方案服务年限，本项目土地复垦方案实施计划包括复垦目标、单项工程和费用安排见表 8-1 和表 8-2。

8.3 土地复垦费用安排

本项目复垦工程由土壤重构工程、配套工程、监测与管护工程三部分构成，项目总投资 147.41 万元，总投资中工程施工费 110.42 万元，占总投资 74.90%；其它费用 27.68 万元，占总投资 18.78%（其中前期工作费 18.33 万元；工程监理费 2.00 万元；竣工验收费 4.26 万元；业主管理费 3.09 万元）；监测费 0.76 万元，占总投资 0.51%；管护费 1.57 万元，占总投资 1.07%；基本预备费（不可预见费）6.98 万元，占总投资 4.74%。单位面积投资估算 55.29 万元/公顷。按照提前预存原则，在 1 年内完成所有费用预存。土地复垦费用安排见表 8-3，土地复垦措施实施进度见表 8-4。

表8-3 土地复垦费用安排表

阶段	总投资 (万元)	年份	产量或投资 额度	单位产量或单 位投资复垦费 用预存额	年度复垦费用 预存额	阶段复垦费用 预存额
			万元	万元/公顷	万元	万元
1	147.41	2019年6月 -2020年6月	147.41	55.29	147.41	147.41
合计	147.41	—	147.41	55.29	147.41	147.41

表8-4 土地复垦措施实施进度表

时间	双探 17 井勘探期结束后				双探 18 井勘探期结束后			
	2020 年 6 月	2020 年 7 月	2020 年 8 月	2020 年 9 月—2023 年 5 月	2020 年 11 月	2020 年 12 月	2021 年 1 月	2021 年 2 月—2023 年 11 月
土壤重构工程	—————				—————			
配套工程	—————				—————			
监测与管护工程	—————				—————			

9 土地复垦效益分析

9.1 经济效益分析

土地复垦效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析复垦方案实施后在土地破坏控制方面的保护土地、改善生态环境的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施土地复垦措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制土地破坏为主，其次才考虑其它方面的效益。

对临时用地土地进行复垦，其复垦后耕地为 2.6661 公顷（其中水田 1.0440 公顷，旱地 1.6221 公顷），复垦区主要生产农作物水稻、油菜、小麦及玉米，按照每年水田生产水稻及油菜各一季，旱地生产小麦及玉米各一季，水稻产量为 8.55 吨/公顷（570 千克/亩）、油菜产量为 2.50 吨/公顷（166.67 千克/亩）、小麦产量为 3.25 吨/公顷（216.67 千克/亩）、玉米产量为 2.65 吨/公顷（176.67 千克/亩），再按照水稻收购价为 1500 元/吨、油菜收购价格为 5200 元/吨、小麦收购价为 1200 元/吨、玉米价格 1000 元/吨的价格计算，每年可为当地农民带来 3.76 万元的收入（详见表 9-1）。

表9-1 复垦区耕地经济效益表

项目	水稻	油菜	小麦	玉米
种植面积（公顷）	1.0440	1.0440	1.6221	1.6221
单产量（吨/公顷）	8.55	2.5	3.25	2.65
总产量（吨）	8.9262	2.61	5.27	4.30
产值（元/吨）	1500	5200	1200	1000
效益小计（元）	13389.3	13572	6324	4300
效益合计（元）	37585.3			

数据来源：《2016 年四川省农业统计年鉴》。

9.2 生态效益分析

复垦的生态效益是显而易见的。开发建设项目实施过程中，必将给建设区及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如双探 17 井、双探 18 井勘探建设过程中，由于施工开挖扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区植被退化等环境问题。施工机械、人员践踏等活动也会使建设区及周边植被受到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。

综合上述，双探 17 井、双探 18 井勘探建设将对当地的土地资源造成较轻度破坏。故在项目区实行土地复垦与生态恢复是非常重要的、迫切的，结合项目区土地利用规划进行土地复垦设计，将项目区建设成生态环境优良的生态型地区。本项目所在区域为丘陵区，因此对于受施工破坏影响的土地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的使用功能。根据整治后的土地状况，按“合理布局、因地制宜”的原则进行治理，建立起新的土地利用体系，提高土地的生产力。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建立成了人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物圈的生态环境。因此，生态效益显著。

9.3 社会效益分析

a) 通过对临时用地的复垦，明显提高了耕地质量，增强了农业发展后劲，保证了农业持续稳定发展；

b) 项目实施将强化土地用途管制。通过对临时用地的复垦，一方面可以进一步明确土地用途分区，另一方面可巩固土地利用分区成果；

c) 通过改善农田水利设施条件和交通条件，提高劳动生产率，降低生产成本；

d) 项目进展中，对土地的使用权属也将进行调整，调整后的权属界线更加明确清晰，将减少土地利用过程中引发的各种纠纷。

10 保障措施

10.1 组织保障措施

本项目土地复垦方案报请国土资源行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。因此，本方案由中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿负责组织实施，本方案实施过程中，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿应成立土地复垦方案实施管理机构，协调好本方案与主体工程的关系，负责土地复垦工作的进度与质量监管，全力保证该项工程的土地复垦按计划进行，并主动与当地国土资源行政主管部门密切配合，自觉接受地方国土资源行政主管部门的监督检查。

土地复垦资金为企业自筹资金，按照《土地复垦条例》的规定，本项目严格按照审批机关审查批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。在复垦措施实施之前，需要明确土地复垦方案实施的组织结构及其职责，同时，要明确土地复垦实施方式，包括复垦义务人自行复垦、委托中介机构复垦、缴纳复垦费由国土资源主管部门代复垦等方式。

复垦区责任范围内交通较便利，方便集中组织人工、机械复垦，复垦完成后，由业主单位和国土资源相关部门组织验收。

强化包括市、镇政府、村组织和群众在内的多层次监督，并依据国务院《建设工程质量管理条例》和《关于加强基础工程质量管理的通知》规定的基建程序建设管理，确保项目工程质量。根据复垦区责任范围内工程建设及技术要求，组成工程指挥组和质量检验组，负责项目技术施工。项目工程承办者必须是具有法人资格担保的公司或集团。本项目复垦时候应根据具体的项目施工措施进行前期培训，为后期的复垦做好准备。

a) 对技术人员进行专业培训，对机械的使用情况进行培训；

b) 进行理论知识培训，对参与复垦的人员普及复垦的知识，并对施工人员进行培训，让其了解复垦的具体标准；

c) 针对复垦区不同复垦单元对复垦措施、复垦效果等采取动态监测，主要以调查监测和巡查监测为主。对复垦后期的监督，检查，以及检验工作进行严格培训，使土地复垦效益达到最大。

10.2 费用保障措施

项目建设成立专项资金，由业主单位出资，资金计入钻前工程总投资。在项目施工过程中，实行单独建帐、专人管理、独立核算，一支笔审批拨款，统一财务管理。具体就是：项目资金开设专门账户，根据工程进度和质量进行审批拨付工程款，拨款申请表必须经工程技术人员、监理人员、项目管理工作小组组长、项目法人签字拨款；设置专门财会人员进行项目资金管理；工程款由施工单位申请，技术管理机构负责人、监理人员、项目管理工作小组长按职责审核签署意见并经项目法人签字后方能支付；严格财务会计管理，保证资金专款专用；由于施工期限较长，招标投标中可以规定，材料设备及工资价格上涨的部分由施工单位承担。财务监督检查由县审计局审计事务所进行，受县级主管部门监督检查；竣工决算由施工单位进行编制，提交县级审计部门审计；工程经费的审核由县财政局负责。同时，土地复垦项目资金属专项资金，必须设立专门账户，严格执行“先报后审再批用”的原则。建设单位负责按有关规定进行资金管理，做到专款专用，必须把有限的资金按规划设计用到相应的项目上。应成立计划财务组和财务审计组，计划财务组对土地复垦项目资金实行专账、专户、专管，坚持财经制度，规范财务手续，财务审计工作组按工程进度监督项目资金使用情况，对工程项目实行阶段与年终跟踪审计，规范资金正常运行。施工过程中，建设单位应对工程实施进行全面质量监督检查，严格执行工程监督检查制度。施工单位应建立自检队伍，共同把好工程质量关，严格执行国家有关管理规定，严禁挪作他用。

10.3 监管保障措施

a) 项目区业主单位在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方政府主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业针对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

b) 按照复垦方案确定年度安排，制定相应的规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产

发生变化的复垦计划。由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理。以确保土地复垦各项工程落到实处。保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

c) 如中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿不能履行复垦义务，按规定将缴纳的土地复垦保证金转为土地复垦费。

d) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

e) 同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

f) 加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

g) 保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。

h) 提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

i) 加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地切实发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

10.4 技术保障措施

在开展土地复垦施工前，由中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿委托四川大地山川投资管理有限公司编制复垦方案，待江油市国土资源局审查，通过后方可实施，并由江油市国土资源局及施工单位等部门提供技术指导与技术支持。

a) 政府监督。江油市国土资源局对双探 17 井、双探 18 井钻采工程临时用地进行合理性评估，不定期监督检查建设单位损坏、占用土地情况，坚决杜绝建设单位乱占土地资源的现象。

b) 技术引进。由工程施工单位引进先进技术，对工程占地情况进行严格检测，保证复垦区责任范围内最大的经济效益。

c) 复垦方案编制。土地复垦方案的编制应当根据经济合理的原则和自然条件以及土地损毁状态，因地制宜地确定复垦后的土地用途。土地复垦规划应当符合项目所在地土地利用总体规划，并与其他相关规划协调，制定的土地复垦方案应当与本地区相关规划相衔接。

d) 技术支持。在复垦方案实施阶段，选择施工经验丰富，技术力量强的施工单位，施工过程中尽量采用先进的施工手段和合法的施工工序；加强复垦技术培训，提高复垦的管理能力，在复垦方案实施后，加强后期的管理工作，发挥复垦效益。

10.5 公众参与措施

10.5.1 方案编制前期公众参与

为了使《绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程土地复垦方案报告书》更具有操作性，在对临时用地进行复垦规划前，需征求复垦区广大干部群众的意见，得到他们的大力支持。编制人员与业主方一同通过实地考察，走访了复垦区的土地权利人，与他们进行了交流，并积极听取他们的意见，希望做好土地复垦及相应的配合服务工作，再结合实际情况，对复垦区进行了土地复垦的适宜性评价，最后根据评价结果对临时用地进行复垦规划，希望合理利用每一片耕地和林地，尽最大可能恢复损毁的土地，争取为当地创造收益。

10.5.2 方案编制期间的公众参与

a) 本项目在土地复垦方案报告书编制过程中得到了业主和所在区域政府的大力支持，通过座谈与调查广泛征求农业、水利、国土等有关部门的意见和建议，根据复垦区的社会经济发展状况，结合可持续发展的客观要求，使报告书方案更加科学、合理，各项措施操作性更强。

b) 项目业主、工程技术人员一道进行实地踏勘，充分听取当地村民的意见，获得复垦区的基础资料，经过综合分析、整理后形成土地复垦方案报告书草案。

为了使《绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻

井工程土地复垦方案报告书》的编制和评价工作更具民主化、大众化，将适宜性评价结果反馈给复垦区广大干部群众征求意见。编制人员通过与业主方进行了技术交流，结合项目实际情况，将临时用地复垦成耕地是可行的；并与业主方技术人员一道，又走访了土地复垦影响区域的土地权利人，积极认真听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，当地公众建议土地复垦措施要更有针对性并保证复垦后耕地的质量，希望做好土地复垦及相应的配合服务工作。

10.5.3 方案实施过程中的公众参与

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据。在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的复垦技术，保证复垦效果。

10.5.4 建议在后续复垦时继续完成的公众参与

绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程土地复垦后续实施过程中和管护期间，将建立相应的公众参与机制，积极调动公众的参与热情。

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、网络、报纸、电话等多媒体手段，确保参与者充分知晓项目计划、进展和效果。

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注土地复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众加大宣传力度，让更多的群众加入到公众参与中来。



公众参与 1



公众参与 2

图 10-1 公众参与

10.6 土地权属调整方案

10.6.1 土地权属调整现状

绵阳市江油市重兴乡紫荆村双探 17 井、厚坝镇林镜村双探 18 井钻井工程土地复垦方案仅涉及绵阳市江油市重兴乡紫荆村 6 组、厚坝镇林镜村 9 组，土地权属清楚，均为集体土地（详见表 10-1），无土地权属纠纷。项目区复垦完成之后土地将还给原使用权人，土地统一由原“农村集体经济组织”经营管理。

表10-1 复垦责任范围土地利用现状权属表

单位：公顷

井号	权属单位	权属性质	复垦责任范围	耕地 (01)			园地 (02)		林地 (03)	
				小计	水田 (011)	旱地 (013)	小计	果园 (021)	小计	有林地 (031)
双探 17 井	重兴乡紫荆村 6 组	集体	1.6221	1.3828	0.0000	1.3828	0.0266	0.0266	0.2127	0.2127
双探 18 井	厚坝镇林镜村 9 组	集体	1.0440	1.0261	1.0261	0.0000	0.0000	0.0000	0.0179	0.0179
合计			2.6661	2.4089	1.0261	1.3828	0.0266	0.0266	0.2306	0.2306

10.6.2 土地权属调整

a) 土地权属调整程序

1) 成立权属调整工作组

工作组由市主管领导、县国土资源局、乡（镇）领导、村委会和村民代表组成，办公室设在县国土资源局，工作组的任务是提出权属调整方案，解决纠纷，接受群众信访。工作组属临时性机构。

2) 制定并公布权属调整方案

通过调整分析，提出权属调整初步方案，包括调整原则、方式和交换补偿形式，并将初步方案提交村委会讨论，修订初步方案并公布方案。

3) 权属调整工作流程

依据所制定的方案，组织人员到实地指界、确权、测量并进行登记，同时对于补偿或交换的地块进行登记。

土地开发复垦整理将涉及土地权属的变更和调整，并牵涉到集体和农民个人的利益，需要做大量深入细致的工作。因此，在制定权属调整方案和进行权属调整的过程中必须在“尊重现实、照顾历史、有利生产、有利稳定”的原则下，积极组织好群众参与性工作。

b) 土地权属调整原则

1) 坚持公开、公平、合理的原则

权属管理工作应广泛征求各有关权利人的意见；土地所有权和使用权的调整不得造成相关权利人的损失；土地所有权和使用权的调整应在各有关权利人协商一致的基础上进行。

2) 坚持“参与复垦各方土地总面积基本不变”的原则

有利生产、方便生活。复垦后农民新承包耕地应与原承包耕地在数量和质量上相同或有所提高；要调整不同土地所有者边界的，应在各相关权利人协商的基础上重新勘测定界。

3) 产权清晰、无纠纷原则

土地产权调整是一项复杂的工作，产权调整应以产权清晰、无纠纷为原则。产权清晰就是有双方认可的指界文件及产权证书。

4) 有利于耕种和规模经营原则

要改变由于家庭承包经营而使土地无限细化、规模狭小的经营状况，调整土地产权关系，促进土地的高效流转，从而实现土地规模经营，提高土地经营效益。

c) 土地权属调整措施

1) 承包田：按照自愿、等面积原则重新分配土地。如原承包人放弃承包权，则由村委会重新组织确定新的承包人，也可以集中承包给土地经营大户。

2) 纠纷处理

①对于复垦前后产生的纠纷，应做好调解工作，发挥群众及基层干部的作用，自下而上进行调整；

②原权属人对权属调整方案有异议者，应于公告期内向区土地管理部门书面提出，由其予以调处。涉及他项权利者，应通知他项权利人参加调处。经调处仍有意见者，可上诉到区法院裁定；

③集体经济组织内的农民对承包地的重新分配有异议者，应于公告期内向村集体经济组织或乡镇人民政府书面提出，村（居委会）集体经济组织或邻镇人民政府应予以调处。经调处仍有意见者，由县人民政府裁定；

④土地权属调整方案经公告并征求意见后，报县人民政府批准。方案批准以后，涉及所有权者，应由县土地管理部门与项目区内原权属人签订权属调整协议；涉及使用者，由村（居委会）集体经济组织与农民签订承包协议。

⑤涉及调整土地权利，相关权利人之间必须签订调整协议。一式多份，其中相关权属人各执一份，乡镇存档一份，江油市国土资源局存档一份，作为实施方案的附件。

⑥县国土资源管理部门应根据土地分配结果进行权属调整，权属调整工作完成后，进行权属变更登记并核发土地证书。

11 成果

11.1 方案

- a) 土地复垦方案报告书；
- a) 土地复垦方案报告表。

11.2 附图

- a) 项目区土地利用现状图；
- b) 项目区位置示意图；
- c) 土地复垦项目损毁现状图；
- d) 土地复垦项目规划图；
- e) 土地复垦项目平面布置图；
- f) 土地复垦项目单体图；
- g) 永久基本农田布局示意图；
- h) 土地复垦项目剖面设计图；
- i) 工程总体平面布置示意图。

11.3 附件

- a) 中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿关于双探 17 井、双探 18 井钻井工程土地复垦方案的请示
- b) 工程项目任务通知书；
- c) 双探 17 井、双探 18 井钻井工程临时用地占耕地、永久基本农田情况专家论证意见；
- d) 临时用地复垦承诺书；
- e) 公众参与相关资料；
- f) 相关部门意见；
- g) 复垦区影像资料；
- h) 无法避让永久基本农田的情况说明；
- i) 中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿关于双探 17 井、双探 18 井钻井工程的购土承诺；
- j) 编制单位资质证书；

k) 其他。