

第五采油厂赵县地区
赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目
竣工环境保护设施验收调查报告

建设单位： 中国石油天然气股份有限公司
华北油田分公司第五采油厂

编制单位： 河北华清环境科技集团股份有限公司

2019 年 6 月

监测单位：河北华清环境科技集团股份有限公司

技术负责人：宋 欣

质量负责人：严 彦

项目经理：路小伟

建设单位：中国石油天然气股份有限公司华北
油田分公司第五采油厂

电 话：0317-2742692

传 真：0317-2742692

邮 编：052360

地 址：辛集市束鹿大街华北油田分公司

编制单位：河北华清环境科技集团股份有
限公司

电 话：0311-83031173

传 真：0311-83031173

邮 编：050022

地 址：石家庄市裕华区富强大街 131 号

承诺书

经认真核实，我单位郑重承诺《第五采油厂赵县地区赵60-15x等2口井产能建设项目竣工环境保护设施验收调查报告》中工程资料、附件等情况均真实有效，我单位自愿承担相应责任。

企业（盖章）：中国石化天然气股份有限公司
华北油田分公司第五采油厂

2019年6月

目 录

1 项目概况	1
2 验收调查依据	3
2.1 验收依据	3
2.1.1 法律法规	3
2.1.2 验收技术规范及标准	3
2.1.3 工程技术文件及批复文件	4
2.2 验收调查概述	4
2.2.1 调查目的	4
2.2.2 调查原则	5
2.2.3 调查方法	5
2.2.4 调查工作程序	6
2.2.5 调查范围	8
2.2.6 调查因子	8
2.2.7 总量控制指标	8
2.2.8 环境保护目标	8
2.2.9 调查对象及重点	10
3 项目建设情况调查	11
3.1 项目建设情况	11
3.1.1 基本情况	11
3.1.2 地理位置	11
3.2 建设内容	13
3.2.1 建设规模及工程组成	13
3.2.2 钻井采油工程	15
3.2.3 地面工程	20
3.3 工艺过程及产污环节	22
3.3.1 工艺过程	22
3.3.2 产污环节分析	23
3.3.3 污染源种类	25
3.4 依托工程	28
3.5 公用工程	31
3.6 项目投资	31
3.7 劳动定员及工作制度	31
3.8 项目建设过程	31
3.9 项目变动情况	32
4 验收调查依据	33

4.1 建设项目环评报告书的主要结论与建议	33
4.1.1 结论.....	33
4.1.2 建议.....	37
4.2 审批部门审批决定及落实情况	38
4.2.1 审批部门审批决定.....	38
4.2.2 审批意见落实情况.....	39
4.3 验收执行标准	39
5 环境保护设施调查.....	43
5.1 生态保护工程和设施	43
5.1.1 施工期生态环境保护措施.....	43
5.1.2 运营期生态环境保护措施.....	46
5.1.3 土壤环境影响调查.....	47
5.1.3.1 土壤环境保护措施.....	47
5.1.3.2 工程占地.....	47
5.1.3.3 土壤环境监测.....	48
5.1.4 生态环境保护设施调查结论.....	52
5.2 污染防治和处置设施	53
5.2.1 废气污染防治措施.....	53
5.2.1.1 施工期废气污染防治措施.....	53
5.2.1.2 运行期废气污染防治措施.....	54
5.2.1.3 大气污染源监测.....	55
5.2.2 废水污染防治措施.....	62
5.2.2.1 施工期废水污染防治措施.....	62
5.2.2.2 运行期废水污染防治措施.....	63
5.2.2.3 地下水监测.....	67
5.2.3 噪声污染防治措施.....	76
5.2.3.1 施工期噪声污染防治措施.....	76
5.2.3.2 运行期噪声污染防治措施.....	76
5.2.3.3 噪声污染源监测.....	76
5.2.4 固体废弃物污染防治措施.....	81
5.2.4.1 施工期固体废弃物污染防治措施.....	81
5.2.4.2 运行期固体废弃物污染防治措施.....	83
5.3 其它环境保护设施	84
5.3.1 环境风险识别.....	84
5.3.2 风险防范措施调查.....	89
5.3.3 环境风险应急预案编制情况调查.....	90
5.3.4 应急资源调查.....	92
5.4 环境保护设施投资及“三同时”落实情况.....	94

5.4.1 环境保护设施投资.....	94
5.4.2 “三同时”落实情况.....	94
6 环境影响调查.....	96
6.1 生态影响调查.....	96
6.1.1 生态现状调查.....	96
6.1.2 重要生态敏感区调查.....	96
6.1.3 生态功能影响调查.....	96
6.1.4 水土流失调查.....	97
6.1.6 生态红线调查.....	99
6.2 主要污染物排放总量核算及质量控制.....	100
6.2.1 污染物排放总量核算.....	100
6.2.2 质量控制.....	100
7 验收监测结论.....	101
7.1 工程调查结论.....	101
7.2 工程建设对环境的影响.....	101
7.3 环境保护设施调试运行效果.....	101
7.3.1 生态保护工程和设施实时运行效果.....	101
7.3.2 污染防治和处置设施调试运行效果.....	102
7.3.3 其它环境保护设施实际运行效果.....	104
7.4 建议和后续要求.....	104
7.5 验收调查报告结论.....	104

附件

- 附表 1 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表
- 附图1 项目区域位置图
- 附图2 验收监测布点图
- 附件1 企业营业执照
- 附件2 项目备案信息
- 附件3 项目环境影响报告书批复
- 附件4 项目竣工环境保护验收监测方案
- 附件5 依托工程竣工环境保护验收批复
- 附件6 排污许可证
- 附件7 危废协议
- 附件8 工况说明
- 附件9 项目竣工环境保护验收监测报告

1 项目概况

中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂（以下简称第五采油厂）成立于 1986 年，厂部位于河北省辛集市束鹿大街东段。第五采油厂属于以石油天然气开采为主的中型资源采掘企业，该企业所辖开发区域处于河北平原中西部，主要负责在冀中南部地区的深县、束鹿和晋县 3 个凹陷的油气开发，生产区域主要分布在石家庄、邢台和衡水市的 6 个县（市）。

第五采油厂共有员工 1776 人，其中管理人员 308 人，专业技术人员 163 人，操作人员 1201 人；全厂下设 10 个机关科室、6 个直属单位、6 个生产单位、9 个辅助生产单位；正式投入开发了 12 个油田、33 个油藏，含油面积 68.59 平方千米，石油地质储量 8827 万吨，年生产能力 53 万吨。全厂拥有各类设备 4705 台套，固定资产原值 38.91 亿元，净值 16.33 亿元。

本次工程建设主要包含 2 口井：其中赵 60-15x 为油井，位于河北省赵县高村乡；赵 41-10Nx 为注水井，位于河北省赵县赵州镇，并新建部分配套的油气集输、掺水及拌热管线等，联合站、拉油注水站、计量站及通讯等均依托原有设施，不再新建。各依托项目均已取得环保部门验收。

中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂委托北京中油建设项目劳动安全卫生预评价有限公司于 2017 年 8 月编制了《第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目环境影响报告书》，并于 2018 年 1 月 12 日取得了赵县环境保护局批复（赵环评[2018]1 号）。第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目于 2018 年 8 月开工建设，2019 年 4 月竣工正式投产。2018 年 8 月，第五采油厂编制完成了《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件应急预案（2018 年版）》等，2018 年 8 月 14 日赵县环境保护局对《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件应急预案（2018 年版）》进行了备案（130133-2018-082-L）。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护条例》（国务院第 682 号令）等，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求，建设单位查清工程在施工过程中对环境的影响报告书和工程设计文件所提出的环境保护措施和要求的落实情况，调查分析工程在建设和试运行期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补

救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。

2018 年 10 月，中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂委托河北华清环境科技集团股份有限公司编制《第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目竣工环境保护设施验收调查报告》，2019 年 4 月 11 日-4 月 12 日河北华清环境科技集团股份有限公司组织技术人员在企业人员陪同下，对第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目进行了现场勘查，并编制验收调查方案。根据验收调查方案，河北华清环境科技集团股份有限公司对该项目进行了竣工验收监测并于 2019 年 6 月 12 日出具了检测报告，报告号为 NO.HQHJ 字 2019 第 F04019 号。验收监测期间，赵 60-15x 油井正常采油生产、赵 41-10Nx 注水井正常使用，依托工程的环保设施运行正常。

根据检测报告，河北华清环境科技集团股份有限公司参照环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）和河北省环境保护厅《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》（冀环办字函[2017] 727 号）有关要求，按照《建设项目竣工验收环境保护设施验收技术规范 生态影响类》（征求意见稿）、《建设项目竣工验收环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）等编制完成了本项目竣工环境保护设施验收调查报告。

2 验收调查依据

2.1 验收依据

2.1.1 法律法规

《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日）；
《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日）；
《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日）；
《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
《河北省环境保护条例》（2005 年 5 月 1 日）

2.1.2 验收技术规范及标准

《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 生态影响类》（征求意见稿，环办标征函[2018]53 号）；
《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）；
《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环办环评函[2017]1235 号）；
《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》（冀环办字函[2017] 727 号）；
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/ 2322-2016）；
《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）；
《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；
《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）；

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);

《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB 18599-2001) 及 2013 年修改单;

《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单

2.1.3 工程技术文件及批复文件

北京中油建设项目劳动安全卫生预评价有限公司 《第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目环境影响报告书》

赵县环境保护局 《第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目环境影响报告书》的批复 (赵环评[2018]1 号)

《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件应急预案 (2018 年版)》

河北省环境科学研究所 《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司采矿范围变更环境影响报告书》

河北省环境保护局 关于《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司采矿范围变更环境影响报告书》的批复 (冀环管[2004]267 号)

河北省环境保护厅 关于中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司采矿范围变更项目竣工环境保护的验收意见 (冀环验[2009]200 号)

赵县环境保护局 赵 60 集中拉油注水站整体改造项目环境影响报告表审批意见
2014 年 8 月 27 日

赵县环境保护局 赵 60 集中拉油注水站整体改造项目验收意见 (赵环验[2016]07025 号)

赵县环境保护局 赵一联污水处理系统改造项目环境影响报告表审批意见 2014 年 8 月 27 日

赵县环境保护局 赵一联污水处理系统改造项目验收意见 (赵环验[2015]05021 号)

2.2 验收调查概述

2.2.1 调查目的

主要调查工程落实环评、批复要求措施情况;调查已采取的生态保护措施的有效

性，并提出存在的问题和整改意见；了解公众意见；论证是否符合验收条件。具体包括以下几个方面：

(1) 调查工程在设计、施工和运营阶段对设计文件、环境影响报告书及批复文件中所提及的环境保护措施的落实情况，以及各级环境保护行政主管部门关于本工程环境保护要求的落实情况。

(2) 调查项目实施带来的环境影响，分析环境现状与项目环境影响报告书的评价结论是否相符。

(3) 调查工程已采取的生态保护及污染控制措施，并根据工程污染源监测结果及项目所在区域环境现状监测结果，分析评价各项环境保护措施的有效性；针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急预案，对已实施的尚不完善的环保措施提出改进意见和建议。

(4) 通过公众意见调查，了解公众对工程建设期及生产期环境保护工作的意见和要求，针对居民工作和生活受影响的程度，提出合理的解决方案和建议。

(5) 对该项目环境保护措施或设施在施工、管理、运行及其环境保护效果等方面给出科学客观的评估，并提出解决方法或建议，消除或减轻项目对环境造成的不利影响，促进经济效益、社会效益与环境效益的统一。

(6) 根据工程环境影响情况调查结果，在技术上论证该工程是否符合相应的竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

- (1) 认真贯彻国家和地方的环境保护法律、法规及有关规定；
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- (4) 坚持充分利用已有资料与现场调研、现状监测相结合的原则；
- (5) 坚持对工程建设前期、施工期、运营期的环境影响全过程分析的原则，根据项目特点，突出重点、兼顾一般。

2.2.3 调查方法

原则上采用《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和《建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》中的要求，并参照《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 生态影响类》(征求意见稿)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石

油天然气开采》和有关环境影响评价技术导则规定的方法。

(1) 施工期环境影响调查依据设计和施工有关资料文件，结合公众意见调查工作，通过走访咨询相关部门和个人，了解受影响单位和居民对项目建设施工期环境影响的反映，了解确定项目施工期对环境的影响；

(2) 试运行期环境影响调查以现场踏勘和环境监测为主，通过现场调查、布点监测、查阅有关资料、公众意见调查来分析试运行期环境影响；

(3) 环境保护措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价和施工设计所提出的环保措施的落实情况；

(4) 环保措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

2.2.4 调查工作程序

本项目竣工环境保护验收调查工作程序见图 2-1。

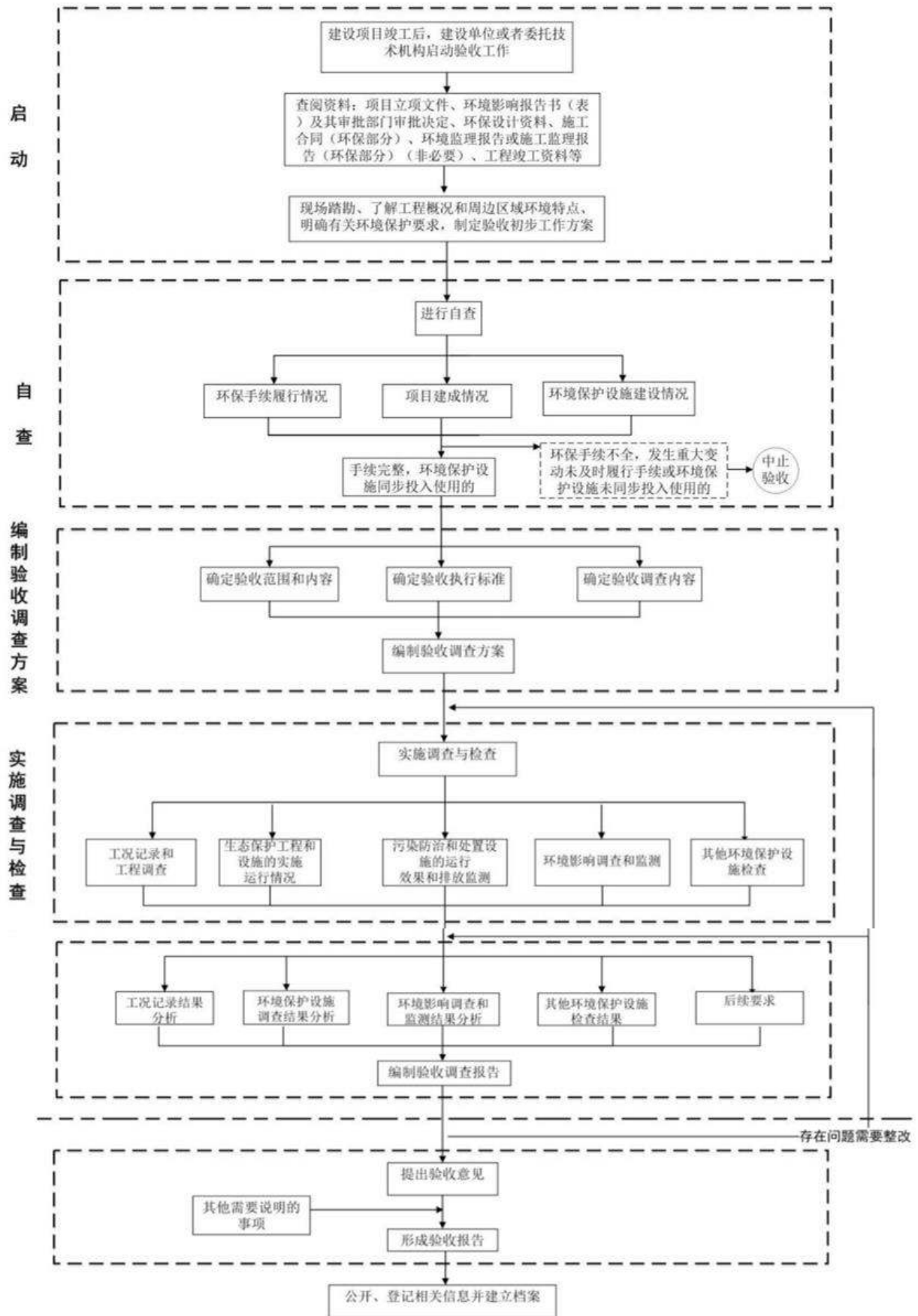


图 2-1 本项目竣工环境保护验收调查工作程序

2.2.5 调查范围

本次竣工验收调查范围为辛集区域新建的赵 60-15x 采油井、赵 41-10Nx 注水井，具体调查范围为环境影响报告书及其批复的评价范围。

表 2-1 各环境要素验收调查范围一览表

序号	环境要素	验收调查范围
1	环境空气	以井场为中心，直径为 5km 的圆形区域
2	地表水	---
3	地下水	赵县区块油田开发区域及周围地下水环境
4	声环境	单井井场厂界外 1m 及其周边 200m 的范围
5	生态环境	各井场范围并外扩 1km 区域及集输管线两侧各 200m 的范围
6	环境风险	以各井场为中心，半径 3km 的范围

2.2.6 调查因子

本项目竣工环境保护调查因子参照环境影响报告书评价因子，按污染源和环境质量分类给出，见表 2-2。

表 2-2 项目竣工环境保护调查因子

分类	要素		调查因子
污染源调查因子	大气	无组织废气	非甲烷总烃、颗粒物
		有组织废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气黑度
	地下水	地下水监测井水质	pH、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮（以 N 计）、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、氯化物、硫酸盐、硫化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氟化物、铬（六价）、铁、镍、砷、汞、铅、镉、石油类
	土壤	---	pH、挥发酚、石油烃类、镉、铬、砷、锌、汞、铅
	噪声	厂界环境噪声	L _{Aeq}
		固体废物	
环境质量调查因子	生态环境		动植物分布、水土流失等

2.2.7 总量控制指标

本项目环评及其批复中无污染物排放总量控制要求。

本项目属于滚动开发，总量污染物不增加，依托各联合站的总量不纳入本次项目验收范围。

2.2.8 环境保护目标

本项目调查范围内无风景旅游点、文物古迹、珍稀植物品种等特殊保护对象以及

自然保护区和风景名胜区等特殊环境敏感目标。

本项目主要环境保护目标见表 2-3。

表 2-3 环境保护目标一览表

环境范围	主要影响因素	调查范围	井号	重点保护目标及位置			实际情况	保护级别
				名称	相对方位	距离(m)		
环境空气	非甲烷总烃	以每个井区为单元,半径 2.5km 范围内的大气环境保护目标及半径 3km 范围内的环境风险保护目标	赵 41-10Nx	西卜庄村	WS	380	与环评一致	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准 《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准
				东卜庄村	S	400	与环评一致	
				赵县县城	E	800	与环评一致	
			赵 60-15x	西大章村	NE	800	与环评一致	
				东大章村	NE	1300	与环评一致	
				段村	NW	1500	与环评一致	
				东大里寺村	SW	1600	与环评一致	
				猛公村	S	2150	与环评一致	
				西辛庄	NE	2200	与环评一致	
				东封斯二村	SW	2500	与环评一致	
水环境	地表水	---	---	洨河	---	---	与环评一致	地表水环境质量标准(GB 3838-2002)V类标准
				槐河	---	---	与环评一致	
声环境	噪声	单井井场厂界外 1m 及其周边村庄	赵 41-10Nx	西卜庄村	WS	380	与环评一致	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 1、2 类区标准
				东卜庄村	S	400	与环评一致	
			赵 60-15x	西大章村	NE	800	与环评一致	
地下水环境	输油管线、污油池等泄漏	项目周围近距离水井地下水环境	赵 41-10Nx	西卜庄村	WS	380	与环评一致	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准
				东卜庄村	S	400	与环评一致	
			赵 60-15x	西大章村	NE	800	与环评一致	
				东大章村	NE	1300	与环评一致	
生态环境	土壤、植被	各井场范围并外扩 1km 区域及集输管线两侧各 200m 的范围	---	井场周边区域的农田及农作物	与环评一致	---	生态环境	土壤、植被

2.2.9 调查对象及重点

根据项目特点和区域环境特征，确定本次竣工环境保护验收调查的对象及重点见表 2-4。

表 2-4 主要调查对象及重点

环境要素	调查对象	调查重点
生态	农田及农作物	项目建设前后井场周边区域的农田及农作物分布情况
	土壤	落地油回收情况、土壤环境质量达标情况
水环境	工艺废水	油井采出水、修井废水、洗井废水产生及处理情况
	生活污水	生活污水的产生处理和综合利用情况
	输油管线、污油池、危废间等防渗	防渗处理情况
环境空气	井场	井场场界无组织废气达标情况
	站场	加热炉有组织废气及厂界无组织废气达标情况
声环境	场界噪声	设备噪声治理措施、场界噪声达标情况
固体废物	落地油	落地油产生、回收及无害化处理情况
	废滤料	废滤料产生、回收及无害化处理情况
	含油污泥	含油污泥产生、回收及无害化处理情况
	生活垃圾	产生排放、处置方式及对周围环境的影响
其他	环境风险应急预案	调查环境风险源、环境风险应急预案制定、演练及保障措施

3 项目建设情况调查

3.1 项目建设情况

3.1.1 基本情况

项目基本情况介绍见表3-1。

表3-1 项目基本情况

项目名称	第五采油厂赵县地区赵60-15x等2口井产能建设项目		
建设单位	中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂		
负责人	袁明生	联系人	刘福云
通信地址	辛集市束鹿大街华北油田分公司		
联系电话	13315709581	邮编	052360
项目性质	扩建（滚动开发）	行业类别	B0710 石油开采
建设地点	河北省石家庄市赵县		
占地面积	3000 m ²	经纬度	N 37°42'03", E 114°40'39" N 37°45'18", E 114°45'18"
开工日期	2018年8月	竣工时间	2019年4月

3.1.2 地理位置

华北油田分公司第五采油厂工作区域分布于石家庄、邢台和衡水三个地区所辖的6个县市（辛集、晋州、赵县、高邑、宁晋、深县），东西长130 km，南北宽114 km，矿权面积 $1.4817 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。区域构造位置属于渤海湾盆地冀中坳陷南部。主要包括深县、束鹿、晋县三个凹陷。目前三个凹陷内发现12个含油构造带，发现并投入开发12个油田。油气勘探部署情况见图3-1。

赵县位于河北省中南部、石家庄市东南部。地理坐标位于东经 114°36'~115°40'，北纬 37°37'~37°53'之间的区域，全县东西长 42km，南北宽 30km，面积 675km²，为石家庄市东部辖县。赵县东部与邢台宁晋县接壤，西倚元氏县，南与高邑县和邢台柏乡县接壤，北与栾城县、藁城市毗邻，赵县北距首都北京约 265km，距省会石家庄市约 35km。

本次验收内容包括 2 口新建井，赵 60-15x 为油井，位于河北省赵县高村乡，赵 41-10Nx 为注水井，位于河北省赵县赵州镇，并新建部分配套管线等。

根据现场踏勘，赵 60-15x、赵 41-10Nx 井位于赵县境内，具体地理位置见图 3-2。



图 3-1 第五采油厂油气勘探部署示意图



图 3-2 项目所在地理位置示意图

3.2 建设内容

3.2.1 建设规模及工程组成

本次工程建设主要包含 2 口井，其中赵 60-15x 为油井，赵 41-10Nx 为注水井，并新建部分配套的油气集输、掺水及拌热管线等。注水站、接转站、计量站、通讯、废水处理、加热炉、危废暂存间等均依托各站内原有设施，不再新建。

赵 60-15x 采出油经管道输送至赵 60 拉油注水站，经三相分离器分离后，采出水由站内污水处理站处理达标后回注，同时依托站内加热炉等设施。赵 41-10Nx 水井向采出层回注经赵一联污水处理站处理达标后的废水，同时依托站内其他等设施。

各新建井建设地点、占地、数量及产能与环评一致。各新建产能建设井基本情况详见表 3-2。产能建设工程项目组成见表 3-3。

表3-2 新建产能井基本情况一览表

井号	纵坐标 (X)	横坐标 (Y)	地理位置	构造位置	实际建设情况
赵 60-15x	4176796.6	20294929.5	河北省赵县高村乡西大章村西南 780m	冀中坳陷晋县凹陷南部西斜坡高村构造带赵 60 断块	与环评一致
赵 41-10Nx	4182795.3	20301577.3	河北省赵县赵州镇东卜庄村北 510m	晋县凹陷中南部赵县塌陷背斜核部赵 108 断块	与环评一致

表3-3 项目建设内容一览表

工程名称	项目组成	环评建设内容	实际建设情况
钻井工程	油井	新建 1 口油井，1 口注水井，油井单井配产 4~10 t/d，年产原油规模约 0.24×10^4 t/a。	与环评一致
地面配套工程	井场	共新建标准化井场 2 座	与环评一致
	站场	不再新建，依托现有站场赵 60 拉油注水站、赵一联合站、荆二联站	项目固废处置依托庄一联，其他与环评一致
	集油管线	新建连接井位与已建井至集油及注水支线的管线规格 D50×2.5（设计压力 2.5MPa），总计长度约 200 m	与环评一致
	伴热管线	新建连接油井至集油管线的伴热管线，管线规格 D50×2.5（设计压力 2.5MPa），总计长度约 200 m	与环评一致
	管线穿越道路	穿越乡间道路 1 次，约宽度 6 m	与环评一致

续表3-3 项目建设内容一览表

工程名称	项目组成	环评建设内容	实际建设情况
公辅工程	供配电	区块电力系统完善，均能够满足产能生产的电力需求，大部分利用原有设施	与环评一致
	供水	本工程不新增生活用水；油田采出水经处理后全部回注地层，不需要补充新水	与环评一致
公辅工程	道路	各区块道路系统比较完善，利用原有道路	与环评一致
	通信	各区块通信系统完善	与环评一致
环保工程	采出水及生活污水处理系统	1、采出水依托赵60拉油注水站、赵一联已建污水处理系统、回注水系统，能够满足新建产能需要，依托原有设施，不再新建； 2、不增加新的职工人数，生活污水不增加	与环评一致
	大气污染控制	分离出的伴生天然气用于加热炉；赵60拉油注水站、赵一联和荆二联加热炉烟气经不低于 8m高的排气筒高空排放	项目废气不直接依托荆二联站加热炉；赵 60 站利用外购天然气作为燃料，燃烧废气通过 8 m 高排气筒排放；赵一联站利用油田伴生气作为燃料，燃烧废气通过 12 m 高排气筒排放
	噪声污染控制	减振、隔声设施	与环评一致，采取基础减振、隔声墙等措施
	固体废物	落地油回收设施；污油罐；污水污泥池	与环评一致，设置落地油回收系统，转运至联合站处理处置
	荆二联	荆二联合站担负着荆丘油田卸油、脱水、外输、污水回注、供气等任务，污水处理系统设计处理规模为1500 m ³ /d，主要接收荆一站来液，目前实际处理量1200 m ³ /d	依托工程，与环评一致
	赵一联	赵一联位于赵县西卜庄村北，年处理原油能力 30×10 ⁴ t，注水 30×10 ⁴ m ³ 。赵一联担负着赵州油田的油气集输、原油处理、油田注水等任务。赵一联污水处理系统设计处理规模为 2000m ³ /d，主要接收赵州油田采出液处理，目前实际处理量 1700m ³ /d	依托工程，与环评一致
	赵 60 拉油注水站	赵 60 拉油注水站位于赵县西大章村西南。1997 年 3 月建成投产，主要担负着赵 60 断块单井的生产、油气集输、伴热、原油拉运及污水回注等任务。赵 60 拉油注水站污水处理系统设计处理规模为 600m ³ /d，主要接收赵 60 断块采出液处理，目前实际处理量 240m ³ /d	依托工程，与环评一致

注：赵一联合站简称“赵一联”（下同），赵60拉油注水站简称“赵60站”（下同）

本次产建工程占地包括永久占地和临时占地，主要占地类型为耕地。本工程永久

占地主要为井场占地；临时占地主要为钻井井场和管线的施工占地。工程总占地面积 16200m²，其中永久占地面积 3000m²，临时占地面积 13200m²。工程占地情况见表 3-4。

表 3-4 工程占地情况一览表 单位：m²

项目	总占地	永久占地	临时占地	实际建设情况
井场	16000	3000	13000	与环评一致
管线	200	---	200	与环评一致
合计	16200	3000	13200	与环评一致

该项目主要油井建设情况见图 3-3。



图 3-3 项目油井建设情况

3.2.2 钻井采油工程

1、钻井采油工程规模

第五采油厂赵县地区赵 60-15x 井为油井，属于高邑油田。赵 41-10Nx 为注水井，属于赵州桥油田。设计规模见表 3-5。

表 3-5 采油井产能建设情况

井号	采油井（口）	产能油（t/d·口）	实际建设情况
赵 60-15x	1	4~10	与环评一致

2、钻井设备及布置

(1) 钻井设备

钻井工程的主要生产设备有：钻机、柴油机、发电机、钻井泵等，单井钻井主要设备见表 3-6。

(2) 钻井工程组成包括主体工程（井场建设、钻井等）、辅助公用工程（供电、供水工程等）、环保工程（废水池等），办公及生活设施（全部为活动房），以及仓储工程（泥浆罐、油罐等）等组成。项目组成见表 3-7。

表 3-6 钻井主要设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	钻机	ZJ40	台	1
2	井架	JJ225-43K	台	1
3	绞车	JC32	台	1
4	天车	TC225	台	1
5	游动滑车	YD-250	台	1
6	大钩	DG-250	台	1
7	水龙头	SL-220	台	1
8	钻盘	ZP-205	台	1
9	钻井泵	3NB-1300C	台	3
10	柴油机	PZ12V190B	台	2
11	发电机	VOLVO300KW	台	2
12	自动压风机	ZV26.6/12	台	1
13	除砂器	NC350x2	台	1
14	除泥器	SB-150x200	台	1
15	离心机	ZS -355	台	1
16	环形防喷器	FH3535	台	1

表 3-7 钻井工程项目组成

名称	建设内容	
主体工程	钻前工程	钻井前准备工作，包括进场道路建设及维修、井场平整、设备基础修建等
	钻井工程	设备安装，并进行钻井活动
	油气测试及完井后污染治理	钻至目的层后对该井油气产能情况进行测试；测试完后进行设备搬迁以及对钻井产生的“三废”无害化处理
辅助公用工程	道路工程	无
	供电工程	钻机、生活、办公等通过柴油机、发电机供电
	供水工程	作业人员生活用水，采用值班车拉运或就近从水井引水
环保工程	放喷池	设放喷池 2 个
	固化池	包括泥浆不落地处置装置
	集油	在油罐、柴油机、发电机等处设围堰
	垃圾收集箱	井场和生活区各设 1 个垃圾收集箱
办公及生活设施	工程建设办公及住宿用房均为活动房	

3、井身结构

第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井为常规井，常规井典型井身结构示意图见图 3-4。各井井身结构见表 3-8。

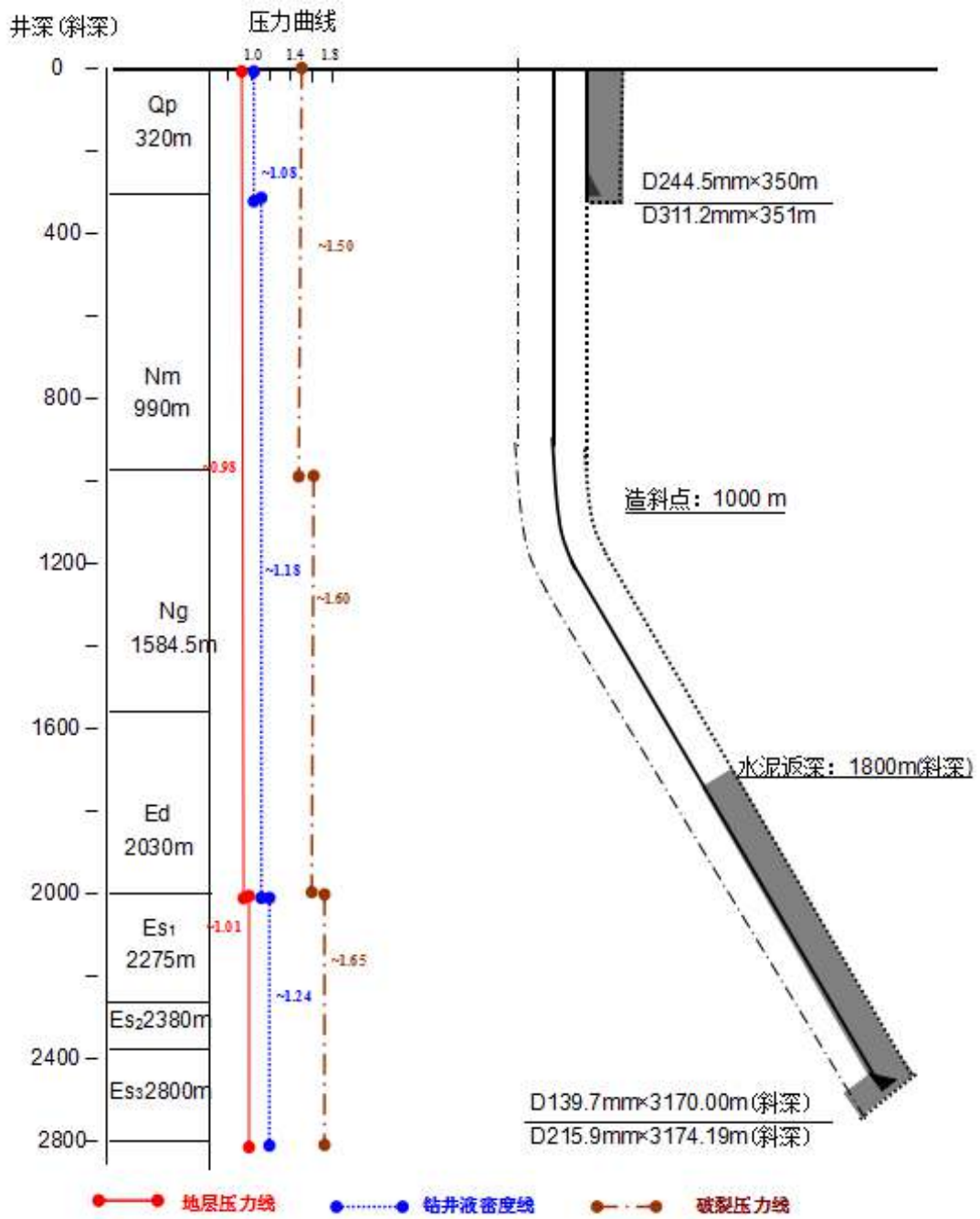


图 3-4 常规井典型井身结构示意图

表 3-8 井身结构

开钻次序	井深 m	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	套管下入地层层位	套管下入深度 (m)	环空水泥浆返深 (m)
一开	351	D311.2	D244.5	Nm	350	地面
二开	3174.19	D215.9	D139.7	Es ₃	3170	1800

4、钻井液

(1) 钻井液体系及性能

本次产建工程所建新井均为常规井，一开使用膨润土钻井液，封固粘土及散砂，保证表层套管顺利下入，二开采用聚合物钻井液，抑制地层造浆。钻井液体系及性能见表 3-9。

表 3-9 钻井液性能

井段 (m)	钻井液体系	性能				
		密度 (g/cm ³)	API 失水 (mL)	HTHP 失水 (mL)	pH 值	含砂量 (%)
一开	膨润土	1.03~1.08	---	---	---	---
二开、三开	水基聚合物	1.05~1.24	≤5	---	5~9	≤0.5

(2) 施工期技术保障

- ①各次开钻前对钻井液进行预处理，确保性能优良，稳定。
- ②落实地层压力监测，根据地层压力及井下实际情况调整钻井液密度。

5、钻井原辅材料用量

产建工程单井钻井原辅材料用量与井深有关，本项目单井钻井原辅材料用量情况见表 3-10。

表 3-10 单井钻井原辅材料用量

序号	材料名称	规格型号	单位	数量
1	柴油	---	t	194.6
2	水	---	m ³	1112
3	水泥	华油 G 级	t	116
4	基础材料	膨润土	t	32.6
5		纯碱 Na ₂ CO ₃	t	1.7
6		烧碱 NaOH	t	1.1

续表 3-10 单井钻井原辅材料用量

序号	材料名称	规格型号	单位	数量
7	乳液大分子	COATER-1	t	2.1
8	双聚铵盐	NH4-NPAN-2	t	5.2
9	降滤失剂	KJ-1	t	3.6
10	防塌剂	FTR-01	t	3.6
11	液体润滑剂	RT9051	m ³	7
12	磺化酚醛树脂	SMP- I	t	5.4
13	防塌稀释降滤失剂	SN 树脂	t	5.4
14	超细碳酸钙	QS-2	t	4
15	单项压力封闭剂	DCL-1	t	3.6
16	石墨	---	t	3.6
17	重晶石粉	---	t	100
18	降失水剂	---	t	1.06
19	消泡剂	---	t	0.29
20	分散剂	---	t	0.38
21	缓凝剂	---	t	0.19
22	H-105	---	t	0.5

3.2.3 地面工程

本次产建工程油气集输依托现有集输系统，只新建部分输油管线及掺水管线，项目新建地面工程包括标准化井场 2 座，为单井井场，以及配套的输油、掺水管线等。

1、井场

井场为标准化井场，井场占地面积为 30m×50m，采油井井口安装 14 型抽油机。采油五厂赵县地区井场规划部署见表 3-11。

表 3-11 采油五厂辛集地区油田井场分布

油田	采油/注水井（口）	井场
赵州桥油田	1	1
高邑油田	1	1

2、集输管道

（1）工程量

第五采油厂集输系统已基本建成，形成了以联合站、拉油注水站为中心、接转站、拉油点为补充的格局。本项目新建的 1 口油井通过管线“T”接或串接在集输干管或注水干管上进入所依托的站场。本项目只建设单井至集输干管的集油、伴热和掺水单井管线，集油管线工程量和掺水拌热工程的主要工程量如表 3-12 和表 3-13。

表 3-12 集油管道工程主要工程量表

集油管线		
管道规格	设计压力（MPa）	长度（m）
D50×2.5	2.5	200

表 3-13 掺水伴热管道工程主要工程量表

掺水伴热管道		
管道规格	设计压力（MPa）	长度（m）
D50×2.5	2.5	200

（2）管道敷设

①敷设方式

管道敷设为沟埋敷设，对平面和竖向转角首先采用弹性敷设。

②管道埋深及回填

管道均埋设在自然地坪以下，管道埋设深度（管顶至地面）大于 1.8m。管道施工作业带为临时性使用土地，施工完毕后恢复地貌，农田还耕复种。作业带宽度：单井集油管道为 1m。

③管道防腐及保温

本工程埋地管线防腐层除锈达 Sa2.5 级后做加强级 760 型聚丙烯粘胶带防腐，保温层采用聚氨酯泡沫塑料保温层 50mm+聚乙烯粘胶带防水；套管除锈防腐后两端用沥青油麻刀封堵。

3.3 工艺过程及产污环节

3.3.1 工艺过程

油田开发过程可分为勘探期、施工期、运行期和闭井期四个时期。其中施工期、运行期主要包括钻采、集输、处理三个过程，闭井期主要是环境恢复时期，截至验收之日，尚无油井进入闭井期，因此本次验收重点关注对环境造成影响的施工期、运行期。

1、施工期主要施工工艺

本次产建工程，施工活动主要有钻井、井下作业、管线敷设及地面井场建设等。

(1) 钻井作业

钻井工艺按其顺序包括如下过程：

① 钻前准备

钻前工程首先要清理施工现场，平整井场，修建进场道路，以便施工人员、施工车辆、钻机及相关配套设施进入施工场地；其次是准备钻井平台基础、井口设备，修建放喷池、清污分流系统，布置活动房等。

② 钻井过程

钻井工程以柴油机为动力，通过钻机、转盘，带动钻杆切削地层，同时由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，整个过程循环进行，直至目的井深；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。

③完井：主要内容有钻开油层和套管完井或裸眼完井，采用套管射孔完井；

④测井：下套管之前，利用测量地层电阻、自然电位、声波及放射性等方式确定含油层位等；

⑤固井：在井眼内下入套管，在套管与井壁环形空间，注入水泥浆，进行封固。测量声幅。检查固井质量及确定射孔层位。

⑥设备搬迁及装置换装：完井后换装井口装置，安装注水所用的输水泵、反冲洗泵等设备，其余设施拆除、搬迁。钻井液材料全部进行回收，井场无遗留；钻井过程中产生的各类废水、废渣进行清理处理。

⑦污染物处理：设备搬迁后，岩屑池中的废水自然蒸发固化后，采用无害化填埋方式进行处置并覆土复耕；生活污水池中的污水定期清运处理。岩屑池和生活污水池

清理后填埋，恢复原地貌。

（2）地面工程

①井场建设

共建设 2 个井场，采油井选用 14 型抽油机。

②管道敷设

本次产建工程管道敷设主要采用沟埋敷设，对平面和竖向转角首先采用弹性敷设。

2、运行期主要施工工艺

运行期为采油、油气集输、油气处理时段。该时期包括修井过程。

（1）采油

采油是借助油层的自身压力或使用机械方式，使原油从地下储油层产出的工艺过程。本项目开发油藏部分地层压力较低，为保持油层压力，达到稳产目的，采用向油层注水的方式，驱替原油，即采用水驱采油的方法。伴随采油过程的进行，将产生油田采出水，油田采出水是在采油作业中从采出液分离出的废水。

（2）井下作业

采油过程中对油水井的维护过程都要涉及到一些井下作业和施工，主要包括洗井、清蜡、冲砂、修井等工艺。洗井、修井、冲砂和清蜡作业均是在采油井使用一段时间后，因腐蚀、结垢、机具磨损和损坏等所采取的工艺措施，修井时一般需要将油杆、油管全部拔出，更换损坏的油杆、油管和深井泵。

（3）油气集输及处理

油气集输就是将油井中产出的原油和伴生气，进入相应场站进行计量油气分离，分离出的伴生气主要作为油田生产用燃料或综合利用，分离出的油田采出水处理达标后作为回注水。处理后的原油经计量后，经管线外输。

3.3.2 产污环节分析

1、施工期

（1）钻井过程中对环境产生影响的产污环节有钻井过程中产生的废钻井液、钻井泥浆、钻井岩屑；钻井用的柴油机排放的烟气、噪声；以及平整井场和管线敷设等占地对地表植被的破坏。

（2）井下作业过程对环境产生影响的主要有落地油、钻井废水、试油废水、施工设备噪声以及车辆烟气。

(3) 地面工程的建设对周围环境的影响主要是对地表植被的破坏以及永久占地，另外，管线的铺设还会对景观环境产生一定影响。

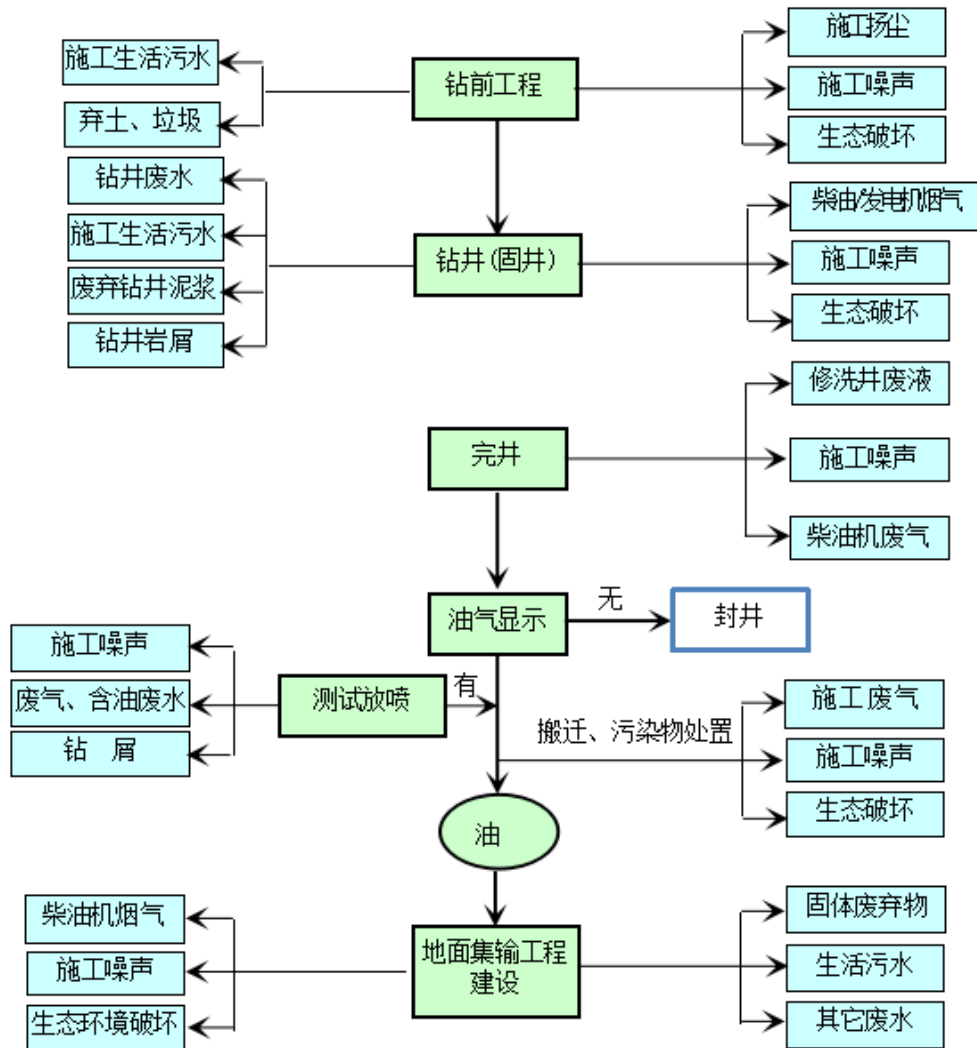


图 3-5 施工期产污环节及环境影响因素示意图

2、运行期

(1) 采油过程可能造成的污染主要有井口装置损坏泄漏的原油对土壤的影响、注入水对地下水的影响，以及油井井口挥发的烃类气体。

(2) 井下作业过程中的洗井、修井可能产生少量的落地油，洗井修井废水和烃类气体挥发。

(3) 油气集输过程产生的污染物主要为挥发性烃类气体、油田采出水、含油污泥及生产设备噪声等。

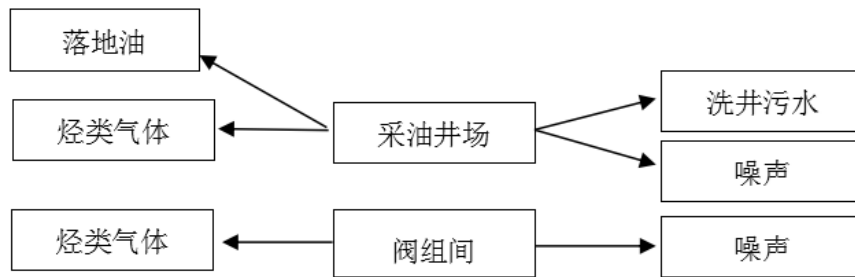


图 3-6 运行期产污环节及环境影响因素示意图

3.3.3 污染源种类

1、废气污染源

(1) 施工期废气

施工期的废气主要来源于钻井工程中柴油机废气、施工扬尘、运输车辆尾气和放喷测试废气。

①柴油机废气

本项目钻前工程的场地平整、钻井工程钻机及泥浆循环系统的运行、井场建设等大型机械施工中，柴油机等设备的使用过程中有少量的燃烧烟气产生（主要污染物为 SO_2 和 NO_x 等）。

②施工扬尘

钻前工程的井场平整以及施工车辆运输过程会产生施工扬尘，对大气环境造成一定影响。

③运输车辆尾气

施工期运输建筑材料及机械设备的车辆较多，多为大动力柴油发动机，车辆排放的尾气会对大气环境造成一定影响。

④事故放喷废气

钻井进入地层后，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，如遇可燃性气体立即点火。本项目施工过程中无事故放喷。

(2) 运行期废气

本次新增产能井的油气全部依托赵 60 站、赵一联等地面配套设施进行处理，并

且依托站场的负荷能够满足新增产能的处理需求，未新建加热炉，不产生新的大气污染，因此项目运行期废气主要为油田生产过程中烃类的无组织挥发。

烃类气体的排放主要是部分设备、储罐和管线的油气挥发以及天然气使用过程中的泄漏所致，主要排放地点为赵 60-15x 采油井井场及赵 60 站、赵一联站，赵 41-10Nx 为注水井，不会产生烃类气体的泄露。

2、废水污染源

(1) 施工期废水

施工期地下水污染源包括施工人员生活污水和钻井工程产生的钻井废水、管道工程试压废水。

① 生活污水

钻前工程施工人员雇佣当地居民，现场不设施工营地，因此不在施工现场产生生活污水；钻井施工期间生活污水主要来自于钻井期间井队人员产生的生活污水。

② 钻井阶段产生的废水

钻井阶段产生的废水主要由钻井废水、洗井废水组成。

钻井废水主要包括机械污水、钻井泥浆污水，其中机械污水包括柴油机冷却水、钻井泵拉杆冲洗水、水刹车排出水。钻井废水中的主要污染物组成与地层水性质及使用的泥浆种类有直接关系，主要污染物来源于流失的泥浆和柴油机跑冒滴漏的油类，主要污染物有石油类、悬浮物、COD；钻井过程中若遇盐层（或盐水），可能含氯化物。

完井测试前，需采用清水对套管内进行洗井作业。大部分洗井废水从井口排出，进入沉砂池，少部分在放喷测试时进入放喷池旁的积液坑内，然后用泵泵入到沉砂池中，最终与钻井废水一起处理。

(2) 运行期废水

① 油田采出水

本次产建工程采出原油综合含水约 79.5%，通过管线系统送至各联合站或接转站对采出水进行处理。

② 井下作业废水

修井废水（约一年一次）由罐车拉送至各联合站污水处理系统进行处理。

洗井废水（约一年一次）全部通过管线系统送至各联合站内采出水处理系统处理。

3、噪声污染源

(1) 施工期噪声

钻井过程中的噪声主要包括正常生产过程中的机械噪声、作业噪声以及事故放喷噪声。机械噪声包括柴油发电机组、电动钻机、机械钻机、泥浆泵以及其他各种机械转动所产生的噪声；作业噪声包括固井作业、下套管、起下钻具、钻机气路控制系统操作时快速放气阀放气、跳钻时吊环与水龙头的撞击等所产生的噪声；事故放喷噪声为事故放喷时产生的高压气流噪声。

(2) 运行期噪声

工程运行期的噪声污染源主要为井场抽油机噪声。

4、固体废物

(1) 施工期固体废物

钻井固体废物主要有钻井泥浆、钻井岩屑、落地油及施工人员生活垃圾等。

① 钻井废弃泥浆

钻井废弃泥浆是钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置的泥浆，钻井废弃泥浆的性质由使用的钻井泥浆决定，其产生量随井深和井径的不同而改变。在钻井过程中，泥浆的重复利用率为 98% 以上。

② 钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，其中 50% 混入泥浆中，经泥浆泵带出井口，进入泥浆收集系统。

③ 含油废物、落地油

含油废物主要为现场简单维修设备产生的废油及含油废棉纱等，需集中收集后有资质的单位回收处理。在试油、放喷过程中如措施不当，原油溅落到地面成为落地油，污染环境。

④ 生活垃圾

钻井队人员产生的生活垃圾。

(2) 运行期固体废物

运行期产生的固体废物主要来自修井作业可能产生的落地油、联合站内油罐清洗及污水处理系统底泥。其中，含油污泥主要来自联合站内油罐清洗及污水处理系统；污水处理设施处理负荷基本不变，因此污水处理站含油污泥总量基本不增加。

项目主要污染源组成见表 3-14。

表 3-14 工程主要污染源组成

序号	阶段	主要环境影响因素	环境受体	污染源性质
施工期	钻井工程	废油、废弃钻井泥浆、 钻井岩屑、生活垃圾	土壤、植被、地下水	临时性质、随作 业结束而消失
		钻井废水、洗井废水、生活污水	土壤、地下水	
		钻井设备（钻机、柴油发电机、 泥浆循环系统）、施工车辆	土壤、植被、生态环境、环境 空气、声环境	
		井场、钻井设备冲洗水	地下水	
		井壁垮塌、套管破损 （事故状态）	地下水	事故状态
	完井工程	施工设备、套管完井作业	声环境	临时性质、随作 业结束而消失
		井下作业（修井）废水、 生活污水	地下水	
	测试放喷	泥浆泵、测试放喷	声环境	事故状态
		井喷（事故状态）	环境空气、声环境、水环境	
	完井搬迁 及污染物 治理	完井搬迁	声环境、土壤、植被、农业、 环境空气、地下水	临时性质、随作 业结束而消失
		污染物治理	土壤、植被、环境空气、地下 水	
	管道敷设	出油管道、伴热管道敷设	土壤、植被、农业、环境空气、 地下水	
运行期	采油及 原油集 输	井场无组织排放废气	环境空气	持续性污染源
		油田采出水（含油废水）	地表水、地下水	
		油泥	土壤、地下水	
		设备噪声	声环境	
		油品泄漏、油田采出水泄漏 （事故状态）	土壤、地表水、地下水	事故状态
	井下作业	修井废水、洗井废水	地下水	间断性污染

3.4 依托工程

目前第五采油厂已形成较为完善的地面配套工程，现有联合站 4 座，接转站 11 座，集中拉油注水站 6 座，计量站 40 个，单井拉油点 22 座。在用集输管道总计 48 条（8 条输油管线，共计 151.16 km；26 条集油干线，共计 28.21 km；14 条注水管线，共计 14.983 km），并建成完善的供电、通信、消防及道路系统。各联合站、接转站、拉油注水站等按辖井情况布设在各油田区块，按三级布站形式汇集成地面集输管网体系。

本次产能建设项目运行期所依托的地面工程主要为赵一联、赵 60 站。其中施工期废水处理依托荆二联站，施工期钻井泥浆贮存、运行期含油污泥和废滤料贮存依托庄一联站。

表 3-15 依托主要站场建设情况统计表

站场名称	环评批复情况	验收批复情况
赵 60 集中拉油注水站 整体改造项目	赵县环境保护局 2014 年 8 月 27 日	赵县环境保护局 (赵环验[2016]07025 号) 2016 年 7 月 16 日
赵一联污水处理系统 改造项目	赵县环境保护局 2014 年 8 月 27 日	赵县环境保护局 (赵环验[2015]05021 号) 2015 年 5 月 29 日

1、赵 60 拉油注水站

赵 60 站位于赵县西大章村西南。1997 年 3 月建成投产，主要担负着赵 60 断块单井的生产、油气集输、伴热、原油拉运及污水回注等任务。赵 60 拉油注水站污水处理系统设计处理规模为 600m³/d，主要接收赵 60 断块采出液处理，目前实际处理量 240m³/d。此污水处理站正进行升级改造，项目采用“沉降+过滤+紫外杀菌”进行处理，改造后污水经处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T 5329-2012)中注入层平均空气渗透率 0.05~0.5μm² 的要求后回注。

赵 60 站原油处理能力及污水处理能力基本情况见表 3-16。

表 3-16 赵 60 站基本情况

原油处理	原油设计处理量 (×10 ⁴ t/a)	原油实际处理量 (×10 ⁴ t/a)	原油剩余处理 量 (×10 ⁴ t/a)	处理工艺
	30	10	20	油、气、水三相分离
污水处理	污水设计处理量 (m ³ /d)	污水实际处理量 (m ³ /d)	污水剩余处理 量 (m ³ /d)	处理工艺
	600	240	360	沉降+过滤+紫外杀菌

2、赵一联合站

赵一联位于赵县西卜庄村北，始建于 1995 年 10 月，占地面积约 13000 平方米，年处理原油能力 30×10⁴ t，注水 30×10⁴ m³。赵一联合站担负着赵州油田的油气集输、原油处理、油田注水等任务。赵一联污水处理系统设计处理规模为 2000 m³/d，主要接收赵州油田采出液处理，目前实际处理量 1700 m³/d。本项目采用“沉降+过滤+紫外杀菌”工艺进行处理，此污水处理站正进行升级改造，改造后污水经处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T 5329-2012)中注入层平均空气渗透率 0.01~0.05 μm² 的标准的要求后回注。

赵一联原油处理能力及污水处理能力基本情况见表 3-17。

表 3-17 赵一联基本情况

原油处理	原油设计处理量 ($\times 10^4$ t/a)	原油实际处理量 ($\times 10^4$ t/a)	原油剩余处理 量 ($\times 10^4$ t/a)	处理工艺
	30	20	10	油、气、水三相分离
污水处理	污水设计处理量 (m^3/d)	污水实际处理量 (m^3/d)	污水剩余处理 量 (m^3/d)	处理工艺
	2000	1700	300	沉降+过滤+紫外杀菌

3、荆二联

荆二联合站位于河北省辛集市境内。荆二联合站污水处理系统设计处理规模为 $1500m^3/d$ ，主要接收荆一站来液，目前实际处理量 $1200m^3/d$ ，采用“微生物反应池+过滤工艺并配套杀菌”进行处理。

4、庄一联

施工期钻井泥浆经脱水干化处理后形成泥饼，暂存至庄一联站，按要求集中处置。项目运行期产生的落地油、含油污泥、废滤料等暂存于庄一联危废暂存间，定期交迁安市志诚润滑油有限公司处理。

依托工程主要污染源及环保处理措施见表 3-18。

表 3-18 依托工程主要污染源及环保处理措施

类别	污染源		环保处理措施	排放去向
废气	加热炉 烟气	赵一联	燃气加热炉通过 2 根 12m 的排气筒排放（一用一备）	环境空气
		赵 60 站	燃气加热炉通过 2 根 8m 的排气筒排放（一用一备）	
	烃类气体		密闭输油和井口套管气回收装置	燃料和原料
			原油储罐采用内浮顶罐储存	环境空气
废水	油田 采出水	赵一联	沉降+过滤+紫外杀菌	经采出水处理系统处理达标后回注地层
		赵 60 站	沉降+过滤+紫外杀菌	
	井下作业废水		由罐车运至场站采出水系统处理	经采出水处理设施处理达标后回注地层
	生活污水		化粪池处理	定期清掏做农肥，不外排
噪声	油泵等各类泵		减振、隔声设施	--
固废	含油污泥、落地油、废滤料		按照《危险废物贮存污染控制标准》等规范在庄一联危废间暂存	定期交迁安市志诚润滑油有限公司处理
	生活垃圾		集中收集	集中收集后清运至当地村镇垃圾处理场所进行处理

3.5 公用工程

1、给排水

本次产建工程不新增工作人员，生活用水量不增加。油田回注水来自处理后的油田采出水等生产废水。油田采出水等生产废水经联合站内污水处理系统处理达标后全部回注油层，不外排。

2、供电工程

第五采油厂目前已形成的较为完善的供电系统，依托原有设施，本次工程不新建变压器。

3、道路

根据地面配套工程建设方案：第五采油厂道路较为完善，主干道路均已形成，基本满足工程需要。

4、通讯

根据地面配套工程建设方案：第五采油厂通讯系统比较完善，依托原有通讯，新建 2 套井场生产信息采集设施。

3.6 项目投资

项目建设总投资共计 3760 万元，其中环保投资 94 万元，占项目总投资 2.5%。

3.7 劳动定员及工作制度

第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目建成后仍由原作业区负责运行管理，未新增加定员。

3.8 项目建设过程

第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目属于中国石油天然气股份有限公司区域产能项目，2016 年 5 月国家能源局对中国石油天然气股份有限公司 2016 年国内自营开发油气田、页岩气田区块产能建设项目进行备案（国能备油气字[2016]3 号）。中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂 2017 年 8 月委托北京中油建设项目劳动安全卫生预评价有限公司编制了《第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目环境影响报告书》，该项目环评报告书于 2018 年 1 月 12 日取得赵县环境保护局批复（赵环评[2018]1 号）。第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目于 2018 年 8 月开工建设，2019 年 4 月竣工正式投产。

3.9 项目变动情况

项目实际建设地点、占地、油井数量及产能与环评基本一致，主要变动情况为：

1、危废处置单位由秦皇岛市抚宁徐山口危险废物处理站变更为迁安市志诚润滑油有限公司。

2、环评要求钻井产生的废弃泥浆就地做无害化固化处理后填埋。施工期钻井产生的废弃泥浆经挤压脱水后成为泥浆饼，废水送荆二联合站处理达标后回注，泥饼暂存于庄一联合站，按要求集中处置。

上述变动情况均不属于重大变更。

4 验收调查依据

4.1 建设项目环评报告书的主要结论与建议

4.1.1 结论

1、项目概况

- (1) 项目名称：第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目
- (2) 建设单位：中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司（第五采油厂）
- (3) 建设地点：河北省石家庄市赵县。
- (4) 建设性质：扩建（滚动开发）
- (5) 建设规模：赵 60-15x 油井、赵 41-10Nx 水井及配套管线，新增产能 0.24 万吨。

(6) 项目总投资

项目建设总投资共计 3760 万元，其中环保投资 89.6 万元，占项目总投资 2.4%。

(7) 劳动定员

本次产建工程全部依托现有人员，不新增。

2、政策符合性结论

本项目为石油开采，属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正）中“七、石油、天然气，1、常规石油、天然气勘探与开采”鼓励类范畴，符合国家产业政策。

根据《河北省人民政府办公厅关于印发河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）的通知》，本项目不属于限制的和淘汰类的项目。

本项目属于中国石油天然气股份有限公司区域产能项目，2016 年 5 月国家能源局对中国石油天然气股份有限公司各油田分公司 2016 年区域产能建设项目总体开发方案总备案的函为国能备油气[2016]3 号。

3、环境质量现状评价结论

河北华计检测技术有限公司和河北绿环环境检测有限公司对项目所在区域的大气、地表水、地下水、声环境和土壤环境质量进行了现状监测。

由大气现状监测结果可知：监测点 PM_{10} 现状浓度部分超标外， SO_2 、 NO_2 、TSP、 $PM_{2.5}$ 、CO、 O_3 日平均浓度、1 小时平均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，各监测点非甲烷总烃小时平均浓度无超标现象，满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准，硫化

氢未超出，当地环境空气较好。

由地下水环境质量评价结果可知，地下水溶解性总固体、总硬度、硫酸盐指标部分点位超标，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中Ⅲ类标准要求。地下水溶解性总固体、总硬度、硫酸盐超标分析原因为与当地地质环境有关，与当地局部地下水为咸水情况一致。

由声环境质量现状监测结果可知：各监测点位昼夜噪声均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准的要求，即：昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，敏感点噪声可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准的要求，即：昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ，项目所在区域声环境质量较好。

土壤中各监测点土壤环境质量背景值均符合《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）表1中二级标准要求，说明目前新建井场所在地土壤未受到污染。

4、原有工程依托设施可行性结论

赵 60 拉油注水站、赵一联和荆二联加热炉污染物浓度均能达标排放，无组织排放烃类各监控点浓度限值满足相关标准要求；联合站噪声场界监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准；联合站内污水处理设施能够满足新建产能的需求；道路、集输管线完备。因此，项目依托原有设施可行。

5、工期环境影响分析结论

（1）废气

钻井作业的柴油机为流动废气污染源，钻井井场选址距离居民380m 以上。因此，钻井作业废气对评价区域内村庄环境空气质量影响较小。

由于产建工程在2个月内完成，车辆运输间隔较大，车辆排放的尾气对环境空气产生的影响很小。

根据现状调查，产建工程井场周围及管线两侧150m范围内无居民点，因此管线施工不会对评价区内的居民点产生影响。由于施工扬尘粒径较大，飘移距离短，采取洒水抑尘等控制措施后，施工扬尘影响范围有限，对区域环境空气质量影响小。

施工期对大气环境的影响是暂时的，随着施工期的结束，影响将会消失。

（2）废水

项目施工期产生的废水主要为钻井废水、试油废水和施工人员生活污水等。

钻井废水排入井场防渗泥浆池用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起在泥浆池中做无害化固化处理后填埋，不外排。试油废水全部由罐车送至各

联合站污水处理系统处理达标后回注油层，不外排。施工人员生活污水全部排入防渗旱厕，及时清掏用作附近农田肥料（油井所在区域均为农田）。采取以上措施后，施工期废水对周围环境影响较小。

（3）噪声

钻井过程中的噪声源主要是钻机、泥浆泵和柴油发电机等；地面集输管线和管沟开挖施工过程中，推土机、挖掘机、运输车辆等都会产生噪声。

通过采取隔声、消声、减震等降噪措施后，由噪声预测结果可知，在距钻井井场边界51m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，本次产建工程井井场与周围村庄的距离在380m以外，钻井设备噪声不会对其产生影响。

集输管线施工设备主要有小型推土机、挖掘机及运输车辆等，均为流动声源，运营时间短，源强相对较小，且集输管线两侧150m范围内没有村庄分布，管线施工对周围声环境影响较小。但当运输车辆通经过村庄时，会对其产生一定的噪声影响。当运输车辆经过村庄附近时应低速慢行，禁止鸣笛，以最大限度的减小对居民的影响。

综上所述，施工期噪声对周围环境影响较小。

（4）固废

本项目钻井废弃泥浆及钻井岩屑均排入泥浆池中（泥浆池有防渗处理），待钻井完钻后采用就地无害化固化处理，并进行土地复耕，不会对周围环境产生不利影响。

施工人员生活垃圾集中收集后，清运至当地村镇垃圾处理场所进行处理，对周围环境影响较小。

综上所述，工程施工期固体废物均能得到妥善处理。

6、运行期环境影响分析结论

（1）废气

本次评价的工程内容中不包括站场的建设，全部依托现有站场，无新增加热炉烟气排放。项目的废气污染源主要为油气开采及集输过程中的烃类无组织排放。本工程油气集输及处理采用全密闭工艺流程，并保持油井密封性良好，最大限度的减少烃类气体的无组织挥发，对周围大气环境影响较小。

（2）废水

本工程采出液采用密闭罐车拉运或管道输送至各联合站，在站内进行油水分离，分离出的采出水经站内污水处理系统采用物化法处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）中规定的回注标准后，进入注水系统，全部回注地下，用于驱油，不外排。

井下作业废水包括修井废水和洗井废水，产生均是临时性的。修井废水和洗井废水全部由罐车拉运或通过管线送至各联合站污水处理系统进行处理，处理达标后回注油层，不外排。

第五采油厂产建工程含油污水在各联合站内通过油水分离产生，其水质与现行污水保持一致，故不会影响污水处理系统的处理效果，其处理后污水可满足油田回注水水质要求。因此，项目污水处理依托现有污水处理系统可行。

（3）噪声

项目生产过程噪声源主要为抽油机的电机噪声，其声级值为 65dB(A)。通过采取选用低噪声设备、基础减震等降噪措施后，经预测可知：井场边界噪声贡献值为 41.5dB(A)，预测值昼间为 50.1-51.6dB(A)，夜间为 48-48.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求，即：昼间 \leq 60dB(A)，夜间 \leq 50dB(A)。井场周边西卜庄村预测值昼间为 52.3dB(A)，夜间为 43.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求，即：昼间 \leq 55dB(A)，夜间 \leq 45dB(A)，对周围声环境影响较小。距离较远，井场抽油机噪声对其影响轻微。因此，工程运行期噪声对周围声环境影响较小，噪声防治措施可行。

（4）固体废物

本次产建运行期固体废物主要为落地油、联合站油罐清理及污水处理系统含油污泥，均属于《国家危险废物名录》（2016）中的HW08类危险废物。

第五采油厂井下作业必须带罐（车）操作，原油不落地。如有落地油产生应及时回收，回收落地油时，尽可能与受污染土壤一起回收，送华北油田南部油泥砂处理厂处理。落地油回收率要求100%，排放量为0。

本工程联合站内清罐及污水处理系统产生的含油污泥全部送有资质的单位进行处理，不外排。

7、闭井期环境影响分析结论

油田闭井期，工作人员将陆续撤离油田作业区，由此带来的废气、废水、噪声等污染将随之消失了，闭井期环境影响主要以生态环境的恢复为主。

闭井期，一般地下设施保留不动，地面部分如采油井架、水泥台、电线杆等将拆除。闭井期，工程原有的占地将进行植被恢复，管道内的原油进行清理回收；油井进行封堵，不会对当地的农业生态环境产生影响。

8、生态环境影响评价结论

本项目对生态环境的重点影响时期是施工期。施工期生态环境影响主要体现在土地利用、土壤、动物及植被、景观、水土流失等方面，其中对土地利用、土壤、植被的影响相对较大，各施工环节均要严格执行相关环保措施。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，本项目的开发建设对生态环境的影响可以得到有效减缓，对生态环境的影响较小，对生态环境的影响在可接受范围内。

9、公众参与结论

从调查结果看，当地群众对本项目的建设均有所了解并持积极赞同的态度。如在项目实施过程中，周围村民有何意见和建议，希望建设单位要充分考虑，使工程顺利实施。

10、项目可行性结论

第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目符合国家现行产业政策；通过采取污染防治措施，各类污染物可达标排放。项目实施过程中严格落实水土保持措施及生态保护措施后，项目建设不会对区域生态环境产生明显影响。项目实施过程中，在严格落实各项污染防治措施及生态保护措施前提下，从环保角度考虑，本项目建设可行。

4.1.2 建议

1、工程施工前，建设单位和施工单位应充分征求项目所在地相关主管部门的意见与建议，在所有开工手续合法的条件下开工。

2、为了保证钻井施工的安全性，应充分做好地质研究，防止新井与新井，老井与老井的碰撞。做到有利于正常安全钻井、固井质量的保证、测井作业的顺利、完井管柱的安全下入等。

3、施工期，定期向相关部门和环保管理部门汇报工程进度和生态防护与恢复情况，主动接受和配合监督检查，建立健全环境管理责任制。

4、对原油储油管线等进行定期检查、维修，及时发现问题及时解决，防止油气跑、冒、滴、漏的发生。对于泄漏的落地原油应及时清理，彻底回收，严防污染扩

大。

5、在严格实施各项环境保护措施的基础上，大力加强对员工的宣传教育，提高所有工程参与者的生态环保意识，减少区域生态环境的影响。

4.2 审批部门审批决定及落实情况

4.2.1 审批部门审批决定

赵县环保局

关于中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂赵县地区

赵 60-15x 等 10 口井产能建设项目环境影响报告书的批复

赵环评[2018]1 号

中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂：

你单位所报《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目》环境影响报告书（报批版）收悉，现批复如下：

一、该项目位于河北省石家庄市赵县，项目总投资 3760 万元，其中环保投资 89.60 万元，主要建设内容：新建赵 60-15x、赵 41-10Nx2 井及配套管线，新增产能 0.24 万吨。根据环评报告结论、专家技术评审意见，经我局建设项目审查委员会研究，同意你单位按照环境影响报告书所列建设项目的地点、性质、规模、环境保护措施进行建设，不得擅自数变，该项目环境影响报告书及批复意见一并作为工程设计和环境管理的依据。

二、建设单位要认真落实环评报告规定的各项总量削减和污染防治措施，确保各种污染物稳定达标排放。

（一）废水：项目施工期产生的钻井废水经随钻系统和泥浆一起循环利用，剩余部分制成泥饼；运行期产生的作业及洗井废水分别经作业污油污水回收装置、油管清洗水回收装置、污水回收罐车全部回收处理。

（二）固废：项目施工期产生的钻井泥浆经随钻系统处理后制成泥饼，回填井场、道路；运行期产生的废滤料和含油污泥交由具有危险废物处理资质的秦皇岛市抚宁徐山口危险废物处理站处理。

三、建设单位必须认真按照环境影响报告书中所列建设内容、平面布局、建设规模、污染防治措施进行建设，不得擅自改变。

四、该项目的“三同时”监督检查工作由赵县环保局督查中心负责。建设单位需按

《建设项目环境保护“三同时”执行情况》要求，定期向督查中心报告“三同时”完成情况。

五、建设单位应在正式运行前完成验收，经验收合格并报我局备案后，方可正式投入运行。

赵县环境保护局

2018 年 1 月 12 日

4.2.2 审批意见落实情况

环评审批意见落实情况见表4-1。

表 4-1 环评批复落实情况

序号	环评批复意见主要内容	落实情况
1	该项目位于河北省石家庄市赵县，项目总投资 3760 万元，其中环保投资 89.60 万元，主要建设内容：新建赵 60-15x、赵 41-10Nx 井及配套管线，新增产能 0.24 万吨	已落实，项目建设地点、总投资、建设内容与环评一致，环保投资 94 万元。
2	废水：项目施工期产生的钻井废水经随钻系统和泥浆一起循环利用，剩余部分制成泥饼；运行期产生的作业及洗井废水分别经作业油污污水回收装置、油管清洗水回收装置、污水回收罐车全部回收处理	已落实，据调查，施工期产生的钻井废水与泥浆一起循环利用，剩余污泥制成泥饼，剩余废水由罐车输送至联合站污水处理系统处理达标后回注地下，施工期间无环保投诉事件；运行期废水经管道或罐车输送至联合站，经污水处理系统处理达标后回注
3	固废：项目施工期产生的钻井泥浆经随钻系统处理后制成泥饼，回填井场、道路；运行期产生的废滤料和含油污泥交由具有危险废物处理资质的秦皇岛市抚宁徐山口危险废物处理站处理	已落实，据调查，项目施工期产生的钻井泥浆经处理后制成泥饼，转运至庄一联暂存后按要求集中处置。运行期产生的废滤料和含油污泥等危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》等相关标准在庄一联站危废间暂存，交迁安市志诚润滑油有限公司统一处理
4	建设单位必须认真按照环境影响报告书中所列建设内容、平面布局、建设规模、污染防治措施进行建设，不得擅自改变	已落实，项目实际建设地点、占地、油井数量及产能与环评基本一致，无重大变更

4.3 验收执行标准

本次验收调查原则上采用《第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目环境影响报告书》中评价标准作为验收作为标准，并按照新颁布的标准进行校核。

1、废气

加热炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 3 中燃气锅炉标准；

无组织排放非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 标准中其它企业无组织排放监控浓度限值；

无组织排放颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

表 4-2 大气污染物排放标准

污染物名称		排放限值	标准名称
非甲烷总烃（无组织）		$\leq 2.0\text{mg/m}^3$	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 标准其它行业无组织排放浓度限值
颗粒物（无组织）		$\leq 1.0\text{mg/m}^3$	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
燃气锅炉	SO ₂	$\leq 50\text{mg/m}^3$	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 3 中燃气锅炉标准
	NO _x	$\leq 150\text{mg/m}^3$	
	颗粒物	$\leq 20\text{mg/m}^3$	
	烟气黑度	≤ 1 级	

2、地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，其中石油类参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准。

表 4-3 地下水质量标准

序号	项目	浓度限值	单位	标准来源
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤ 450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤ 1000	mg/L	
4	硫酸盐	≤ 250	mg/L	
5	氯化物	≤ 250	mg/L	
6	铁	≤ 0.3	mg/L	
7	挥发性酚类（以苯酚计）	≤ 0.002	mg/L	

续表 4-3 地下水质量标准

序号	项目	浓度限值	单位	标准来源	
8	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III类标准	
9	氨氮 (以 N 计)	≤0.50	mg/L		
10	硫化物	≤0.02	mg/L		
11	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00 mg/L	mg/L		
12	硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0	mg/L		
13	氟化物	≤1.0	mg/L		
14	汞	≤0.001	mg/L		
15	砷	≤0.01	mg/L		
16	镉	≤0.005	mg/L		
17	铬 (六价)	≤0.05	mg/L		
18	铅	≤0.01	mg/L		
19	镍	≤0.02	mg/L		
20	石油类	≤0.05	mg/L		《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III类标准

3、噪声

运营期井场及联合站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准中 2 类标准。

表 4-4 工业企业厂界环境噪声排放标准

时段	单位	标准值	标准来源
昼间	dB(A)	60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） 2 类标准
夜间	dB(A)	50	

4、固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB 18599-2001）及 2013 年修改单；

危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单等相关规定。

5、土壤

各井场土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 标准。

表 4-5 农用地土壤污染风险筛选值

序号	项目	单位	风险筛选值				标准来源
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值
2	汞	mg/kg	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	mg/kg	40	40	30	25	
4	铅	mg/kg	70	90	120	170	
5	铬	mg/kg	150	150	200	250	
6	铜	mg/kg	50	50	100	100	
7	镍	mg/kg	60	70	100	190	
8	锌	mg/kg	200	200	250	300	
9	石油类	mg/kg	300				“六五”国家《土壤环境含量研究》

5 环境保护设施调查

5.1 生态保护工程和设施

5.1.1 施工期生态环境保护措施

项目施工期按照环境影响报告书及其审批部门审批决定主要采取以下生态保护措施，以降低因工程占地、植被破坏等引起的生态环境的破坏程度。

1、钻井工程

(1) 每个井场临时占地及永久占地均为农耕地。钻井完钻后对井场临时占地及时进行复耕，恢复原有土地利用功能；对井场永久占地进行适当绿化，补偿生态环境。

(2) 按要求对落地原油进行回收利用、处理。试井、修井过程中产生的落地油利用油罐车回收；井场地面铺上防渗布，井口及周围设置防溅盒和边沟，收集试油和井下作业时散落的原油；钻井时已经进入土壤的落地油连同被污染土壤一起回收。

采取上述措施后，大大减轻落地油对井场周围土壤的污染。

(3) 完钻施工结束后，立即对施工现场进行回填和平整，形成新的合适坡度，并覆土压实，基本程序是“回填—平整—覆土—压实”。工程回填物首先考虑弃土、弃石和弃渣，保证“挖填平衡”，不产生弃方。

2、道路及管线等辅助工程

(1) 施工过程中，加强施工管理，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，减少原有植被和土壤的破坏；施工过程中选择植被稀疏地带作为施工场地；道路施工时，保护原始地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的活动范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少地表侵蚀的范围；

(2) 利用已有道路和生活设施，减少施工临时用地，尤其是减少农田占用；施工便道的选线利用原有道路，沿已有车辙行驶，无原有道路时严格执行“先修道路，后设点开钻”的原则，杜绝车辆乱碾乱压的情况发生，禁止随意开设便道。避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。

通过采取上述措施，有效降低了施工临时占地对生态环境的影响。

(3) 道路、管道施工过程中无法避让必须占用土地，管道施工过程中挖掘时将表层土、底层土分开堆放，回填时分层回填，恢复原土层，保护土壤肥力，有利于后期植被恢复。施工过程中产生的土方全部利用，无多余弃土。

(4) 输油管道埋地钢管除锈后做加强级聚丙烯防腐，外包（回水、集油管线合包，热水管线单包）聚氨脂泡沫塑料管壳保温 50mm 厚，细铁丝捆扎（每隔 250mm 一道），外缠一层聚乙烯防腐胶带防水，压边宽度为带宽的二分之一，防止管道泄漏对植被、土壤造成影响；输油管道采用阴极保护，减缓管道腐蚀，减小原油管道因腐蚀穿孔泄漏的概率。通过采取上述措施，有效减少了原油管道对地表植被的影响。

(5) 施工完毕后按时节对临时占地（主要是农耕地）进行复耕，恢复其土地利用功能，减少损失。

3、占补平衡

本项目所占土地基本上为农耕地，农用地的占用要到“占一补一”。占用耕地时，耕作层剥离集中堆放，用于土地开发整理项目，提高新补充耕地的质量。临时占用所损毁的土地，制定土地复垦计划，适时进行土地复垦。

4、施工期生态环境管理

(1) 建设单位与施工方签定的合同中，包含生态环境保护责任方面的内容；将环保条款和环保措施纳入施工经济合同和工程监理行动计划中。

(2) 加强生态环境的管理措施，提高施工人员的环保意识。施工前对施工人员首先进行生态环境保护业务培训。

(3) 认真贯彻“三同时”制度，把生态保护恢复规划纳入施工计划。

(4) 严格控制作业范围，钻井井场用地面积不得超过作业标准规定，管线施工宽度控制在设计标准范围内，有效降低了施工过程的生态影响范围。

(5) 施工作业结束后，临时占地部分尽快恢复地貌原状，减少水土流失，尽快复耕或进行植被恢复。

(6) 施工期间生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，严禁随意抛洒，降低施工生产生活对周边环境产生的影响。

(7) 重视原有地表保护层以及植被对维护本区生态系统稳定的重要性。加强对管理人员和施工人员的宣传教育，提高环保意识。注意保护植被，禁止随意割草、砍树等活动，不得偷猎、伤害野生动物，以维护项目周边原有生境。

5、生态补偿恢复措施

(1) 针对占用耕地带来的不利影响，第五采油厂依据《华北油田公司石油用地补偿标准》（标准内容包括永久征地补偿标准；永久用地和临时用地地上物偿标准）

对所占耕地进行补偿，包括耕地占用税、社会保障资金总额、耕地开垦费。在保障集体土地所有权人和使用权人的合法权益基础上，满足了工程施工用地的需要，减少工程施工建设对当地居民生产经济影响。

(2) 按照生态环境补偿原则，承担该地区生态环境恢复重建工作，严格遵守国家和地方有关野生动植物保护、水土保持法等法律法规，结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，协助当地政府搞好油田的生态环境建设工作，在环保投资中增加生态恢复重建的费用。

(3) 对于无油的勘探点，及时将土回填，整平地面，恢复植被。覆土厚度 0.3m~0.5m。

(4) 管道施工完毕后，将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。

(5) 在其它受破坏和干扰的区域，及时修整，恢复原貌，植被破坏在施工结束后的半年或来年予以恢复。

6、野生动植物保护措施：

(1) 井场选址时避开植被较丰富的区域，最大限度避免破坏野生植物；

(2) 施工过程中严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区和生活区范围内活动，最大限度减少对野生植物生存环境的破坏；

(3) 加强管理，确保各环保设施正常运营，避免各种污染物污染对土壤环境的影响，并进一步影响到其上部生长的野生植被；

(4) 加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生植物的观念，不得随意砍伐、践踏、破坏野生植物；

(5) 强化风险意识，制订了切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免事故泄漏和火灾爆炸事故可能对野生植物的生命及生存环境的威胁；

(6) 车辆在有野生动物的地区行驶及作业时，禁鸣喇叭；

(7) 在道路边和营地，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等环境保护警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实提高作业人员保护生态环境的意识。

项目施工区域地表植被主要为农田，野生动植物数量较少，通过采取上述措施，有效降低了项目施工过程中对地表的扰动，减少了对野生动植物的影响。



图 5-1 施工期生态保护措施

5.1.2 运营期生态环境保护措施

项目运营期按照环境影响报告书及其审批部门审批决定主要通过加强管理方式，防止井场、输油管线石油泄漏。主要管理措施有：

- 1、加强宣传教育，提高管线沿线居民的环保意识，禁止在井场、管线附近取土，以避免管线破坏、原油泄漏产生污染事件；
- 2、加强管线巡检力度，对腐蚀、老化的管线及时更换，降低泄漏事故的发生概率；
- 3、在管线上方设置各种标志，防止各类施工活动对管线的破坏；
- 4、带罐作业，防止落地油产生；
- 5、为保护管道不受深根系植被破坏，在管道上部土壤中复耕一般农作物及种植浅根系植被。



图 5-2 运行期生态保护措施

5.1.3 土壤环境影响调查

5.1.3.1 土壤环境保护措施

本工程对土壤的影响主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。

经调查，为减少对土壤环境的影响，项目在建设和运营初期间采取并落实以下的环保措施：

- (1) 施工作业时，缩小作业面，减少对土壤的扰动。
- (2) 挖掘管沟时分层开挖分层回填，保持种植土层的稳定，并保持土壤原有密实度，恢复原来地表的平整度。
- (3) 及时采用人工补播或种植的方式恢复植被，有效保护土壤。
- (4) 在钻井施工中，为防止钻井泥浆渗漏对土壤的污染，使用无毒无害的泥浆剂料。

废弃泥浆采用泥浆不落地处理工艺进行处理，废弃泥浆暂存于泥浆罐，经固液分离、压滤后，泥饼转运至庄一联暂存后按要求集中处置，废水经罐车输送至联合站污水处理系统处理。泥浆全过程不外排，不会对土壤环境产生不利影响。

5.1.3.2 工程占地

该项目占地包括永久占地和临时占地，占地类型主要为农耕地。本工程永久占地

主要为井场,临时占地主要为钻井井场及管线的施工占地。本工程总占地面积 8086 m²,其中永久占地面积 1500 m²,临时占地面积 6586 m²,全部为耕地。永久占地彻底改变原土地利用性质,破坏地表植被,但永久占地比较分散,对整体生态系统影响较小,不会破坏生态系统的完整性。各站场建成后因地制宜进行了绿化,补偿部分地表植被的生态损失。临时占地包括钻井井场施工便道、管线占地及供电线路等临时占地。施工结束后,已及时平整,恢复植被,经 2~3 年后可恢复原有生态功能。

5.1.3.3 土壤环境监测

1、监测内容

表 5-1 土壤监测内容一览表

监测点位		监测因子
井场	点位	
赵 60-15x 井场	(1) 采油井表层、表层以下 30cm; (2) 距井场 10m 处表层、距井场 10m 处表层以下 30cm; (3) 距井场 20m 处表层、距井场 20m 处表层以下 30cm; (4) 距井场 30m 处表层、距井场 30m 处表层以下 30cm; (5) 距井场 50m 处表层、距井场 50m 处表层以下 30cm	pH、石油烃类、挥发酚、铅、汞、镉、铬、砷、锌

2、监测方法

土壤监测方法详见表 5-2。

表 5-2 土壤监测方法一览表

序号	监测项目	分析方法及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
1	pH	土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	实验室 pH 计 PHSJ-4A/SY69	---
2	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990/DX10	0.1mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990/DX10	0.01 mg/kg

续表 5-2 土壤监测方法一览表

序号	监测项目	分析方法及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
4	铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	原子吸收分光光度计 TAS-990/DX13	5 mg/kg
5	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光分光光度法 HJ 680-2013	双道原子荧光光度计 AFS-9700/DX21	0.01mg/kg
6	锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990/DX13	0.5 mg/kg
7	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光分光光度法 HJ 680-2013	双道原子荧光光度计 AFS-9700/DX21	0.002 mg/kg
8	石油烃类	全国土壤污染状况详查土壤样品分析 测试方法技术规定 第二部分土壤样 品有机污染物分析测试方法 3 3-1 气相色谱法	气相色谱仪 7890B/DX22	6.0 mg/kg
9	挥发酚	城镇污水处理厂污泥检验方法 CJ/T 221-2005 8.9 4-氨基安替比林萃取光度法	可见分光光度计 721/SY67	0.002 mg/kg

3、监测结果

各点位土壤监测结果见表 5-3。

表 5-3 土壤监测结果

采样地点 及采样日期	监测 项目	单位	监测结果	
			表层	表层以下 30cm
点位 1 赵 60-15x 2019.5.9	pH	无量纲	8.03	8.32
	汞	mg/kg	0.063	0.029
	砷	mg/kg	8.04	7.59
	锌	mg/kg	63.2	61.7
	铬	mg/kg	66	71

续表 5-3 土壤监测结果

采样地点 及采样日期	监测 项目	单位	监测结果	
			表层	表层以下 30cm
点位 1 赵 60-15x 2019.5.9	铅	mg/kg	19.4	18.8
	镉	mg/kg	0.21	0.09
	挥发酚	mg/kg	ND	ND
	石油烃类	mg/kg	ND	ND
点位 2 赵 60-15x 北 10m 2019.5.9	pH	无量纲	8.25	8.46
	汞	mg/kg	0.049	0.128
	砷	mg/kg	7.10	7.53
	锌	mg/kg	63.3	62.0
	铬	mg/kg	76	74
	铅	mg/kg	16.9	18.2
	镉	mg/kg	0.08	0.09
	挥发酚	mg/kg	ND	ND
	石油烃类	mg/kg	ND	ND
点位 3 赵 60-15x 北 20m 2019.5.9	pH	无量纲	8.10	8.22
	汞	mg/kg	0.097	0.032
	砷	mg/kg	7.65	15.1
	锌	mg/kg	70.0	69.9
	铬	mg/kg	76	77
	铅	mg/kg	18.5	18.4
	镉	mg/kg	0.16	0.12
	挥发酚	mg/kg	ND	ND
	石油烃类	mg/kg	ND	ND

续表 5-3 土壤监测结果

采样地点 及采样日期	监测 项目	单位	监测结果	
			表层	表层以下 30cm
点位 4 赵 60-15x 北 30m 2019.5.9	pH	无量纲	8.07	8.08
	汞	mg/kg	0.124	0.022
	砷	mg/kg	14.0	15.3
	锌	mg/kg	67.6	65.3
	铬	mg/kg	77	71
	铅	mg/kg	19.5	18.8
	镉	mg/kg	0.09	0.07
	挥发酚	mg/kg	ND	ND
	石油烃类	mg/kg	ND	ND
点位 5 赵 60-15x 北 50m 2019.5.9	pH	无量纲	8.39	8.38
	汞	mg/kg	0.046	0.101
	砷	mg/kg	8.58	7.91
	锌	mg/kg	72.3	73.3
	铬	mg/kg	82	82
	铅	mg/kg	21.6	21.4
	镉	mg/kg	0.13	0.15
	挥发酚	mg/kg	ND	ND
	石油烃类	mg/kg	ND	ND
备注：“ND”表示未检出				

表 5-4 土壤监测实验室质控结果（挥发酚加标回收率）

样品编号	监测项目	加标回收率 (%)	城镇污水处理厂污泥检验方法 CJ/T 221-2005	达标 情况
19F04019TR-2-5-2	挥发酚	91.5	75.3-91.7%	达标

表 5-5 土壤监测实验室质控结果（重金属、石油烃类加标回收率）

样品编号	检测项目	加标回收率 (%)	重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定	达标情况
19F04019TR-1-4-2	铬	97.0	85~110%	达标
19F04019TR-1-4-2	锌	101	85~110%	达标
19F04019TR-1-4-2	铅	95.2	80~110%	达标
19F04019TR-1-4-2	镉	102	75~110%	达标
19F04019TR-1-5-1	砷	99.5	85~105%	达标
19F04019TR-1-5-1	汞	94.0	75~110%	达标
19F04019TR-2-1-2	石油烃类	76.2	60-140%	达标

表 5-6 土壤监测实验室质控结果（标准样品）

监测项目	标准样品编号	测定结果 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	达标情况
汞	GSS-11	0.058	0.060±0.009	达标
砷	GSS-11	7.2	7.4±0.5	达标
锌	GSS-11	62	65±5	达标
铬	GSS-11	60	59±3	达标
铅	GSS-11	24.1	24.7±1.4	达标
镉	GSS-11	0.127	0.125±0.012	达标

监测结果表明,赵 60-15x 井场表层土壤及表层以下 30cm 处,距井场下风向 10m、20m、30m、50m 表层土壤及表层以下 30cm 处土壤中各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值 ($pH > 7.5$),各监测点土壤中石油烃类含量均低于检出限,满足环评中要求的“六五”国家《土壤环境含量研究》标准(石油类 ≤ 300 mg/kg)。

5.1.4 生态环境保护设施调查结论

本项目由钻井、道路和管线建设等工程组成。工程不同阶段对生态环境的影响不同,对生态环境的重点影响时期是施工期,运营期影响较小。

根据验收监测结果,各监测点土壤各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土

壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（ $\text{pH}>7.5$ ），石油烃类含量均低于检出限，满足环评中要求的“六五”国家《土壤环境含量研究》标准（石油类 $\leq 300 \text{ mg/kg}$ ）

施工期各环节及运行期均严格执行相关环保措施，通过采取相应的生态保护与恢复措施后，项目的开发建设对生态环境的影响，尤其是对土地利用、土壤、植被的影响得到有效减缓，对生态环境的影响有效降低。

5.2 污染防治和处置设施

5.2.1 废气污染防治措施

5.2.1.1 施工期废气污染防治措施

施工期环境空气污染源主要为钻井作业废气、运输车辆尾气和施工扬尘。

（1）钻井作业废气

钻井作业废气主要来自于柴油机燃料燃烧产生的烟气，一般影响范围仅局限于钻井架周围较小范围内，建设单位采用燃烧效率高的柴油机以及含硫量低的柴油，减少污染物的排放。同时，钻井作业的柴油机为流动废气污染源，非同时同地进行，且项目施工现场均在有利于废气扩散的野外，随着钻井工程的结束，柴油机废气的污染逐步消失。

（2）汽车车辆尾气

施工期运输建筑材料及机械设备的车辆较多，多为大动力柴油发动机。施工汽车尾气影响范围主要在道路沿线两侧 50m 范围。根据调查，施工单位及时对运输车辆进行维护和保养，使汽车燃料燃烧充分。因施工工程量小，加之采取上述措施后汽车尾气量很小，并且随着施工的结束，影响也会相应消失。

（3）施工扬尘

施工扬尘污染主要发生在管沟、基坑开挖及基础处理、材料运输和土方回填以及开辟施工场地与便道环节中。

根据调查，管线两侧及井场周围 150m 范围内无住户，因此施工扬尘对道路和施工场地周边居民影响较小。在施工期间，钻井平台实施围挡作业（围挡高度不低于 2.5m），作业场所及工程管线施工采取洒水抑尘措施；运输建筑材料和设备的车辆严禁超载；运输沙土、水泥、土方的车辆采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘。同时施工过程中，对于易产生扬尘的泥沙等物料，设置简易棚进行

遮盖存放，避免露天堆放；遇到大风天气时，适当地调整施工计划，减少容易产生扬尘的作业；运输车辆采取遮盖、密闭等措施，减少抛洒，对于散落在路面上的泥沙等建筑材料及时清扫。施工期影响较小，施工结束后随之消失。

因此，本次验收调查认为施工扬尘对区域环境空气质量影响较小。

施工期间采取的大气污染控制措施均得到落实，未发生大气环境污染投诉事件。

5.2.1.2 运行期废气污染防治措施

项目工程内容中不包括站场的建设，全部依托现有站场，无新增加热炉烟气排放。项目直接产生的废气污染源主要为油气开采及集输过程中的烃类无组织排放。为防止烃类气体的无组织挥发，建设单位主要采取以下措施：

(1) 通过管线集输的井场采用全密闭工艺流程，降低油气损耗，节约能源，管道阀门做好封闭，降低对大气环境的污染。

(2) 油气井密封性：从钻井到完井投产的每一步使用的工具、完成的工艺都具有密封性。

①油层套管外固井水泥全部返到地面，防止储层气沿水泥环发生气窜；

②完井中涉及的工具、设备的橡胶件满足温度、压力及防腐的要求。

(3) 项目原油加热依托赵60站、赵一联加热炉。依托工程产生的废气污染源主要为站场加热炉排放烟气。各工艺站场均设置加热炉，其中赵60站利用外购液化天然气作为燃料，燃烧废气通过8 m高排气筒排放；赵一联站利用油田伴生气，作为燃料，燃烧废气通过12 m高排气筒排放，伴生气中主要成份是甲烷、乙烷等分子，且本项目油田所产伴生气不含H₂S，属清洁燃料。

表 5-7 项目废气治理措施一览表

排放源	污染物种类	排放形式	治理措施	落实情况	排放去向
加热炉	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	有组织排放	直接高空排放	与环评一致	大气环境
输油管线	非甲烷总烃	无组织排放	密闭	与环评一致	
油井	非甲烷总烃	无组织排放	密封	与环评一致	



图5-3 废气环保治理设施

5.2.1.3 大气污染源监测

(1) 监测内容

表 5-8 废气监测内容一览表

废气名称	监测点位	监测因子	监测频次及监测周期
有组织 废气	赵 60 站东侧加热炉废气出口	颗粒物、 二氧化硫、 氮氧化物、 烟气黑度	正常生产工况下， 每天采样 3 次， 连续监测 2 天
	赵一联站西侧加热炉废气出口		
无组织 废气	赵 60-15x 井场上风向布 1 个参照点， 下风向场界外 10 米内布设 3 个监测点	非甲烷总烃	每天采样 4 次， 连续监测 2 天
	赵 60 站厂界上风向布 1 个参照点， 下风向厂界外 10 米内布设 3 个监测点	非甲烷总烃 颗粒物	每天采样 4 次， 连续监测 2 天
	赵一联站厂界上风向布 1 个参照点， 下风向厂界外 10 米内布设 3 个监测点		

注1：赵60站西侧加热炉、赵一联站东侧加热炉均为备用，监测时未开启

注2：赵41-10Nx为注水井，未监测井场场界非甲烷总烃

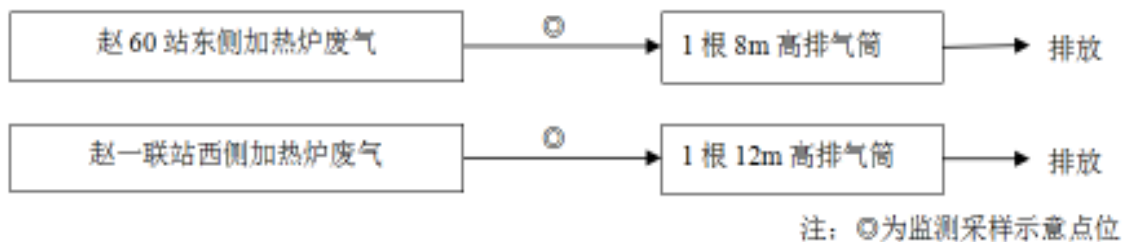


图5-4 有组织废气监测采样点位示意图

(2) 监测方法

废气监测方法见下表。

表 5-9 废气污染源监测方法

序号	监测项目	分析及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
1	低浓度 颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260 型/CY136 电子天平 AUW220D/SY23 热空气消毒箱 GX-65B/FZ172 恒温恒湿箱 HWS-250/SY61	1.0mg/m ³

续表 5-9 废气污染源监测方法

序号	监测项目	分析方法及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
2	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260/CY136	3mg/m ³
3	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260/CY136	3mg/m ³
4	含氧量	固定污染源排气中 颗粒物的测定 与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 电解法	自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260/CY136	---
5	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 格林曼烟气黑度图法 HJ/T 398-2007	林格曼烟气浓度图 QT203M/FZ285	---

表 5-10 无组织废气监测方法

序号	监测项目	分析方法及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
1	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	中流量智能 TSP 采样器 崂应 2030 型/ CY66、CY67、CY68、CY75、 CY76、CY79、CY80、CY89 电子天平 AUY-120 型/SY115 恒温恒湿箱 HWS-150B/SY109	0.001 mg/m ³
2	非甲烷总烃 (以 C 计)	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	非甲烷总烃采样器 CY177、CY178、CY182 气相色谱仪 GC9790 II /DX06	0.07 mg/m ³

(3) 监测结果

废气监测结果见下表。

表 5-11 有组织废气监测结果

监测点位 及采样日期	监测项目	监测结果					执行标准及限值 GB 13271-2014 表 3 标准	达标 情况
		单位	1	2	3	最大值		
赵 60 站 东侧加热炉 排气筒 (2019.4.28)	标态干 排气量	m ³ /h	885	826	799	---	---	---
	含氧量	%	9.1	9.3	8.8	---	---	---
	低浓度颗粒 物实测浓度	mg/m ³	3.6	2.3	3.2	---	---	---
	低浓度颗粒 物折算浓度	mg/m ³	5.3	3.4	4.6	5.3	≤20	达标
	排放速率	kg/h	3.19×10 ⁻³	1.90×10 ⁻³	2.56×10 ⁻³	---	---	---
	二氧化硫 实测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	---	---	---
	二氧化硫 折算浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	≤50	达标
	排放速率	kg/h	---	---	---	---	---	---
	氮氧化物 实测浓度	mg/m ³	97	94	95	---	---	---
	氮氧化物 折算浓度	mg/m ³	143	141	136	143	≤150	达标
	排放速率	kg/h	8.58×10 ⁻²	7.76×10 ⁻²	7.59×10 ⁻²	---	---	---
烟气黑度	级	<1					≤1	达标
赵 60 站 东侧加热炉 排气筒 (2019.4.29)	标态干 排气量	m ³ /h	922	849	887	---	---	---
	含氧量	%	8.7	9.2	9.5	---	---	---
	低浓度颗粒 物实测浓度	mg/m ³	3.9	3.9	3.2	---	---	---
	低浓度颗粒 物折算浓度	mg/m ³	5.5	5.8	4.9	5.8	≤20	达标
	排放速率	kg/h	3.60×10 ⁻³	3.31×10 ⁻³	2.84×10 ⁻³	---	---	---
	二氧化硫 实测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	---	---	---
	二氧化硫 折算浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	≤50	达标
	排放速率	kg/h	---	---	---	---	---	---
	氮氧化物 实测浓度	mg/m ³	59	49	42	---	---	---
	氮氧化物 折算浓度	mg/m ³	84	73	64	84	≤150	达标
	排放速率	kg/h	5.44×10 ⁻²	4.16×10 ⁻²	3.73×10 ⁻²	---	---	---
烟气黑度	级	<1					≤1	达标

续表 5-11 有组织废气监测结果

监测点位 及采样日期	监测项目	监测结果					执行标准及限值 GB 13271-2014 表 3 标准	达标 情况
		单位	1	2	3	最大值		
赵一联站 西侧加热炉 排气筒 (2019.4.28)	标态干 排气量	m ³ /h	1514	1836	1805	---	---	---
	含氧量	%	8.7	8.4	9.3	---	---	---
	低浓度颗粒 物实测浓度	mg/m ³	2.5	3.4	4.1	---	---	---
	低浓度颗粒 物折算浓度	mg/m ³	3.6	4.7	6.1	6.1	≤20	达标
	排放速率	kg/h	3.79×10 ⁻³	6.24×10 ⁻³	7.40×10 ⁻³	---	---	---
	二氧化硫实 测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	---	---	---
	二氧化硫 折算浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	≤50	达标
	排放速率	kg/h	---	---	---	---	---	---
	氮氧化物实 测浓度	mg/m ³	42	45	39	---	---	---
	氮氧化物 折算浓度	mg/m ³	60	63	58	63	≤150	达标
	排放速率	kg/h	6.36×10 ⁻²	8.26×10 ⁻²	7.04×10 ⁻²	---	---	---
	烟气黑度	级	< 1			< 1	≤1	达标
赵一联站 西侧加热炉 排气筒 (2019.4.29)	标态干 排气量	m ³ /h	1268	1727	1786	---	---	---
	含氧量	%	9.9	8.1	9.4	---	---	---
	低浓度颗粒 物实测浓度	mg/m ³	4.0	3.8	3.4	---	---	---
	低浓度颗粒 物折算浓度	mg/m ³	6.3	5.2	5.1	6.3	≤20	达标
	排放速率	kg/h	5.07×10 ⁻³	6.56×10 ⁻³	6.07×10 ⁻³	---	---	---
	二氧化硫实 测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	---	---	---
	二氧化硫 折算浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	≤50	达标
	排放速率	kg/h	---	---	---	---	---	---
	氮氧化物实 测浓度	mg/m ³	36	37	38	---	---	---
	氮氧化物 折算浓度	mg/m ³	57	50	57	57	≤150	达标
	排放速率	kg/h	4.56×10 ⁻²	6.39×10 ⁻²	6.79×10 ⁻²	---	---	---
	烟气黑度	级	< 1			< 1	≤1	达标
备注	ND 表示未检出							

表 5-12 无组织废气监测结果

监测项目 及单位	监测地点 及采样日期	监测点位	监测结果					执行标准及限值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	最大值		
颗粒物 mg/m ³	赵 60 站 2019.4.28	检测点5	0.107	0.108	0.144	0.164	0.237	GB 16297-1996 表 2 标准 ≤1.0	达标
		检测点6	0.143	0.144	0.181	0.219			
		检测点7	0.125	0.162	0.163	0.200			
		检测点8	0.125	0.180	0.199	0.237			
	赵 60 站 2019.4.29	检测点5	0.214	0.232	0.218	0.236	0.291	GB 16297-1996 表 2 标准 ≤1.0	达标
		检测点6	0.286	0.268	0.291	0.272			
		检测点7	0.268	0.286	0.255	0.291			
		检测点8	0.232	0.268	0.255	0.254			
颗粒物 mg/m ³	赵一联站 2019.4.28	检测点 1	0.107	0.108	0.126	0.109	0.217	GB 16297-1996 表 2 标准 ≤1.0	达标
		检测点 2	0.197	0.180	0.181	0.182			
		检测点 3	0.125	0.179	0.144	0.200			
		检测点 4	0.196	0.144	0.217	0.164			
	赵一联站 2019.4.29	检测点 1	0.178	0.214	0.161	0.200	0.272	GB 16297-1996 表 2 标准 ≤1.0	达标
		检测点 2	0.232	0.268	0.182	0.218			
		检测点 3	0.232	0.250	0.236	0.272			
		检测点 4	0.268	0.250	0.255	0.236			
非甲烷总烃 (以 C 计) mg/m ³	赵 60 站 2019.4.28	检测点 5	0.38	0.40	0.40	0.41	0.80	DB13/ 2322-2016 表 2 标准 ≤2.0	达标
		检测点 6	0.51	0.58	0.51	0.58			
		检测点 7	0.67	0.58	0.56	0.64			
		检测点 8	0.67	0.80	0.70	0.53			
	赵 60 站 2019.4.29	检测点 5	0.49	0.53	0.52	0.47	0.94	DB13/ 2322-2016 表 2 标准 ≤2.0	达标
		检测点 6	0.87	0.74	0.74	0.90			
		检测点 7	0.75	0.83	0.77	0.70			
		检测点 8	0.75	0.82	0.94	0.78			

续表 5-12 无组织废气监测结果

监测项目 及单位	监测地点 及采样日期	监测点位	监测结果					执行标准及限值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	最大值		
非甲烷总烃 (以 C 计) mg/m ³	赵一联站 2019.4.28	检测点 1	0.37	0.42	0.38	0.45	0.71	DB13/ 2322-2016 表 2 标准 ≤2.0	达标
		检测点 2	0.51	0.56	0.67	0.63			
		检测点 3	0.53	0.51	0.65	0.52			
		检测点 4	0.63	0.56	0.71	0.63			
	赵一联站 2019.4.29	检测点 1	0.61	0.56	0.50	0.59	1.08	DB13/ 2322-2016 表 2 标准 ≤2.0	达标
		检测点 2	0.79	0.92	0.97	0.97			
		检测点 3	0.96	0.98	1.05	0.93			
		检测点 4	1.08	0.91	0.88	0.97			
	赵 60-15x 2019.5.29	检测点 9	0.49	0.53	0.53	0.52	0.74	DB13/ 2322-2016 表 2 标准 ≤2.0	达标
		检测点 10	0.59	0.58	0.62	0.58			
		检测点 11	0.59	0.56	0.61	0.74			
		检测点 12	0.60	0.61	0.62	0.56			
	赵 60-15x 2019.5.30	检测点 9	0.60	0.59	0.63	0.55	0.99	DB13/ 2322-2016 表 2 标准 ≤2.0	达标
		检测点 10	0.85	0.85	0.94	0.87			
		检测点 11	0.81	0.83	0.75	0.83			
		检测点 12	0.84	0.81	0.99	0.90			

监测结果表明:

赵 60 站东侧加热炉废气排气筒出口低浓度颗粒物折算浓度最大值为 5.8 mg/m³、二氧化硫浓度均低于检出限、氮氧化物折算浓度最大值为 143 mg/m³、烟气黑度均<1 级, 赵一联站西侧加热炉废气排气筒出口低浓度颗粒物折算浓度最大值为 6.3 mg/m³、二氧化硫浓度均低于检出限、氮氧化物折算浓度最大值为 63 mg/m³、烟气黑度均<1 级。各加热炉排气筒污染物浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 中表 3 中燃气锅炉标准要求(颗粒物≤20 mg/m³、SO₂≤50 mg/m³、NO_x≤150 mg/m³、烟气黑度≤1 级)。

赵 60 站厂界颗粒物浓度最大值为 0.291 mg/m³、赵一联站厂界颗粒物浓度最大值

为 0.272 mg/m^3 ，均低于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值（颗粒物 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ ）。赵 60 站厂界非甲烷总烃浓度最大值为 0.94 mg/m^3 、赵一联站厂界非甲烷总烃浓度最大值为 1.08 mg/m^3 ，均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/ 2322-2016）表 2 标准中其它企业无组织排放监控浓度限值（非甲烷总烃 $\leq 2.0 \text{ mg/m}^3$ ）。

赵 60-15x 井场场界非甲烷总烃浓度最大值为 0.99 mg/m^3 ，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/ 2322-2016）表 2 标准中其它企业无组织排放监控浓度限值（非甲烷总烃 $\leq 2.0 \text{ mg/m}^3$ ）。

综上，项目各井场废气污染物均达标排放，依托各站场废气污染物均达标排放，项目采取的废气污染防治措施有效，对大气环境产生的影响较小。

5.2.2 废水污染防治措施

5.2.2.1 施工期废水污染防治措施

（1）生产废水

施工期产生的生产废水主要为钻井废水、管道工程试压废水等，属临时性污染源，钻井废水可循环使用，用于配制泥浆，剩余废水由罐车送联合站污水处理系统处理达标后回注油层，不外排。

（2）生活污水

根据调查，施工期建设单位在主要施工场地均设置了旱厕，及时清掏用作附近农田肥料（油井所在区域均为农田），不外排。

因此本次验收调查认为，施工期废水对项目所在区域地表水体影响较小。施工期间采取的水污染控制措施均得到落实，未发生水环境污染投诉事件。

（3）地下水

根据现场调查，建设单位在施工期基本落实了环评及批复要求的地下水污染防治与保护措施，主要有：

①钻井作业中，从钻开表面黄土层起，直到钻开基岩 30m 以上，采用无毒无害的泥浆，避免钻井液对浅层地下水的污染；

②严格操作程序，减少钻井液的跑冒滴漏，钻井液循环使用，减少废钻井液产生量；钻井废水排入泥浆罐，用于配制泥浆，提高钻井废水的循环利用率；

③钻井过程中产生的废弃泥浆、岩屑经固液分离、脱水后制成泥饼，转运至庄一

联暂存，按要求集中处置，废水由罐车转运至各联合站处理处置；

④使用地下水保护双层套管，降低该区地下水污染风险；表层套管和油层套管固井水泥浆返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层；

⑤在固井、下套管时必须严格按照操作规范进行作业，以防因固井质量问题或套管破裂、报废等原因使泥浆废水窜入含水层而污染地下水；

⑥试油时铺设防渗布，及时回收落地油，保证落地油回收率大于 99%。试油时产生的含油污水进罐，送联合站处理达标后回注，严禁外排、偷排；

⑦井场施工期间，严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，加强污水管理，严禁乱排污染环境，污油等妥善保管、回收利用，禁止随意丢弃。

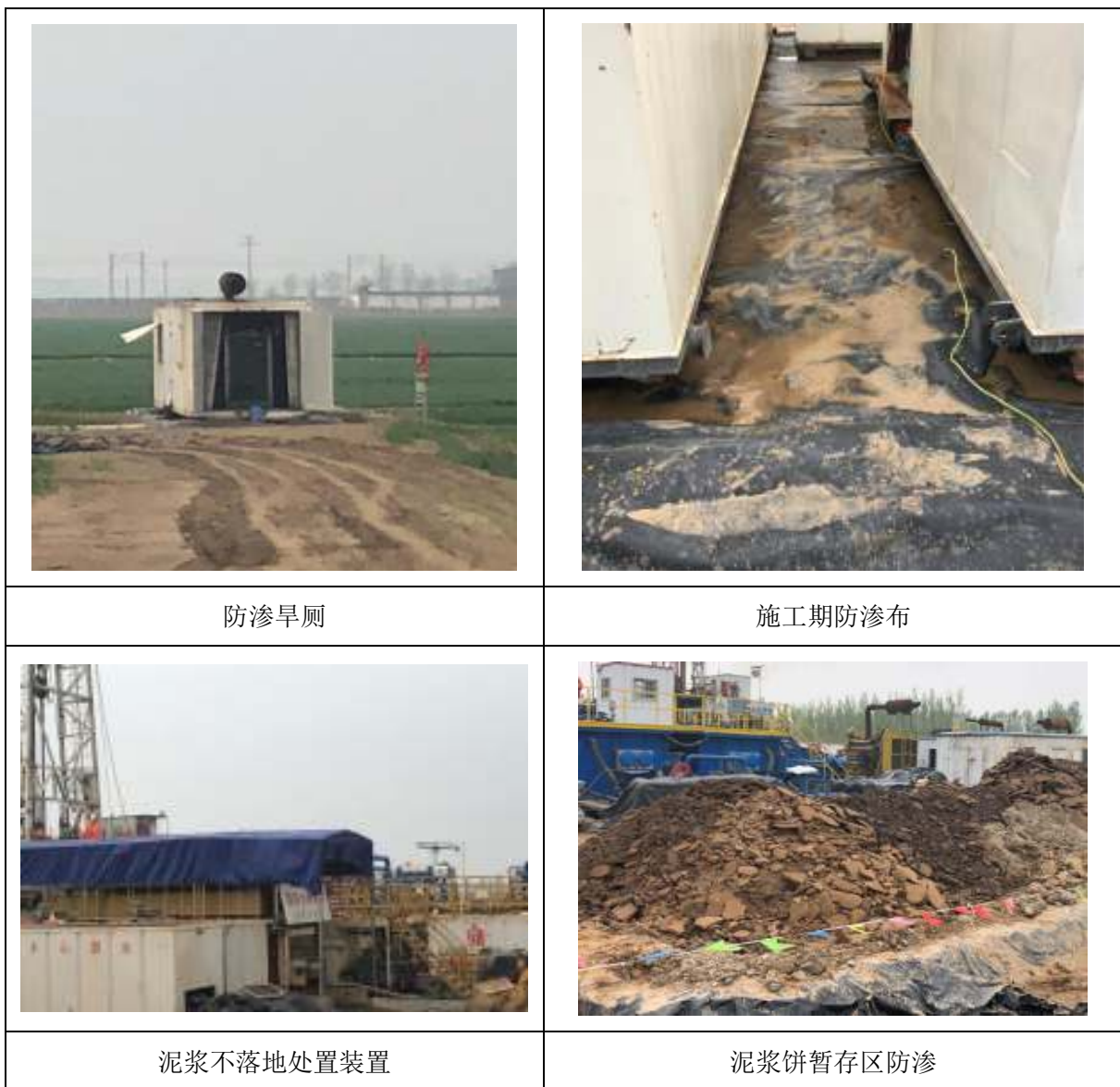


图5-5 施工期废水环保治理设施

5.2.2.2 运行期废水污染防治措施

(1) 采油废水

本工程赵 60-15x 油井采出液采用管道输送至赵 60 站，在站内进行油水分离，分离出的采出水经站内污水处理系统采用物化法处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T 5329-2012)中规定的回注标准后，进入注水系统，全部回注地下，用于驱油，不外排。赵 41-10Nx 注水井用于赵一联污水处理站处理达标后的污水回注。

(2) 井下作业废水

井下作业废水包括修井废水和洗井废水，产生均是临时性的。修井废水和洗井废水全部由罐车拉运或通过管线送至联合站污水处理系统进行处理，处理达标后回注油层，不外排。

表 5-13 废水治理措施一览表

类别	来源	污染物	排放规律	外排量 (m ³ /d)	治理设施	排放去向
赵 60-15x 油井采油废水	采出液废水	SS、COD、石油类	连续	0	输送至赵 60 站，经站内污水处理系统处理	回注地下，不外排
赵 41-10Nx 注水井	赵一联污水处理站处理后废水	---	---	0	注水井回注	回注地下，不外排
井下作业废水	修井/洗井废水	SS、COD、石油类	间歇	0	输送至赵 60 站、赵一联站，经站内污水处理系统处理	回注地下，不外排

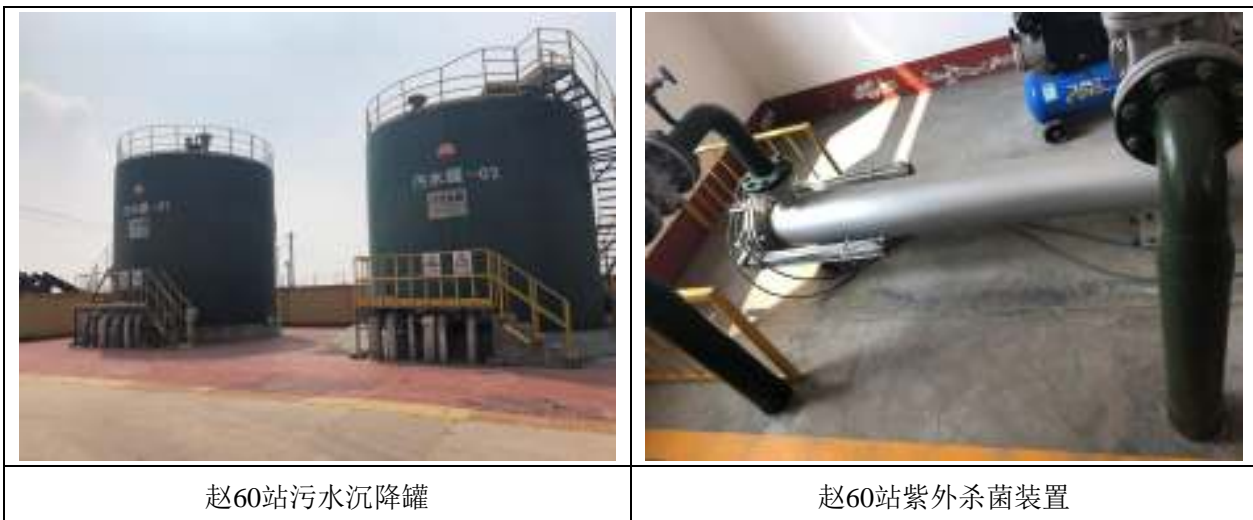


图5-6 废水环保治理设施



赵60站过滤器



赵一联站污水沉降罐



赵一联站紫外杀菌装置



赵一联站过滤器

赵一联站污水处理系统

续图5-6 废水环保治理设施

综上所述，项目废水均达标处理后回注地下，项目采取的措施有效，对环境造成的影响较小。

(3) 地下水

根据现场调查，建设单位基本落实了环评及批复要求的运行期地下水污染防治与保护措施，主要有：

① 采出水和其它生产废水经过处理后进行同层回注，回注率达到 100%。回注的清水和采出水均达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T 5329-2012），注入层平均空气渗透率的标准要求后方可注入目的层，以减缓水质对管线的腐蚀速率，严禁采出水外排。

② 使用新型防腐管材，减轻对管线的腐蚀速率。根据调查，目前产能建设项目中，逐步以耐腐蚀的新型管材取代原来的钢制管线，新型材料管道从总体上优于钢制管材，主要表现在以下几点：具有良好的抗腐蚀性，管材不仅对油田注水防腐，而且对于地层周围的土质环境起到防腐作用；所选用的材质具有等同于或大于钢制管材的抗压性；具有良好的柔韧性和可塑性，适合于各种复杂的地层结构环境；减少管线的接头；不易结垢；从长远看更经济，易于维护，减少了因腐蚀穿孔造成地下水污染的环境风险。

③ 修井、洗井等井下作业按照“铺设作业、带罐上岗”的作业模式，及时回收落地油和含油污水等，含油污水送联合站处理达标后回注地下，严禁外排、偷排。

④ 采用“绿色修井技术和配套设备”，以原油不出井筒为目的，达到“三不沾油”，即“井场不沾油、设备不沾油、操作工人身上不沾油”。

具体的技术措施包括：

i. 油管泄油，使用撞击式泄油器、提杆式泄油器、提管式泄油器（如分体式套管摩擦提管泄油器和剪切式管控泄油器），解决包括抽油杆砂卡和断脱等不利情况在内的油管泄油问题，保证油管内的原油全部泄入井筒而不落地；

ii. 油管和抽油杆外壁刮油回流，使用方便、耐用的油管刮油器和抽油杆刮油器，将管和杆壁上附着的原油刮净，并使原油经装置直接回流返回套管，避免将原油带至地面；

iii. 在原油开发过程中，积极采用新工艺、新技术、开展清洁生产审计，减少污染物的产生量、排放量，提高其回收利用率；在施工和生产过程中，采用综合污染防治

措施,使任何污染物不得流出场站,场站残留的污染物要彻底清理,回收后集中处置,全面推进无污染作业。

⑤ 保护输油管线,防止在自然和人为因素破坏下输油管线石油外泄污染地下水,尤其浅层地下水。

⑥ 加强对输油管线和油水井的监测和管理工作,定期检查,及时发现、修补损坏井,管线破坏、减少原油泄漏量。

⑦ 严防各种事故的发生

i.在设备技术上做改进,采用高质量的输送管线和先进的监控手段,防治原油的泄漏,采出水处理系统要具备一定的调节容量(至少 8 小时),避免机械故障下的事故排放;

ii.在人员素质和管理水平提高上下功夫,严格定期检查各种设备的制度,积极培养工作人员的责任意识,提高工作人员的技术水平;

iii.一旦发生事故,立即启动应急预案和应急系统,把对地下水的影响降低到最小程度。

⑧利用现有赵 60 站、赵一联站水源井对油区地下水水质进行监测,关注当地地下水资源环境变化状况。

通过落实以上措施,项目对地下水环境的影响有效降低。

5.2.2.3 地下水监测

(1) 监测内容

表 5-14 地下水监测内容一览表

监测点位	监测因子	监测频次及监测周期
赵 60 站 地下水井	pH、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)、溶解性总固体、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮(以 N 计)、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、氯化物、硫酸盐、硫化物、挥发性酚类(以苯酚计)、氟化物、铬(六价)、铁、镍、砷、汞、铅、镉、石油类	每天 2 次, 连续监测 2 天
赵一联站 地下水井		

(2) 监测方法

地下水监测方法见下表。

表 5-15 地下水监测方法

序号	监测项目	分析方法及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
1	pH	水和废水监测分析方法 (第四版 增补版) 3.1.6.2 便携式 pH 计法 (B)	便携式电化学仪表 SX836 型/BX158	---
2	溶解性总 固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	电热恒温鼓风干燥箱 DHG-9070A/FZ65 电子天平 AUY-120 型/SY01	---
3	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	酸式滴定管	1.0 mg/L
4	Ca ²⁺	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 22.2 离子色谱法	离子色谱仪 ICS-600/DX20	1.7 mg/L
5	Mg ²⁺	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 22.2 离子色谱法	离子色谱仪 ICS-600/DX20	1.2 mg/L
6	Na ⁺	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 22.2 离子色谱法	离子色谱仪 ICS-600/DX20	0.06 mg/L
7	K ⁺	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 22.2 离子色谱法	离子色谱仪 ICS-600/DX20	0.16 mg/L
8	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	酸式滴定管	0.05 mg/L
9	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 1.1 硫酸钡比浊法	可见分光光度计 721/SY58	5.0 mg/L
10	CO ₃ ²⁻	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸 根、重碳酸根、和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	酸式滴定管	5 mg/L

续表 5-15 地下水监测方法

序号	监测项目	分析方法及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
11	HCO ₃ ⁻	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根、和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	酸式滴定管	5 mg/L
12	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	酸式滴定管	1.0 mg/L
13	亚硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	可见分光光度计 721/SY58	0.001 mg/L
14	硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	紫外可见分光光度计 L6S/SY105	0.2 mg/L
15	氨氮 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1 紫外分光光度法	可见分光光度计 721/SY67	0.02 mg/L
16	硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 6.1 N-N 二乙基对苯二胺分光光度法	可见分光光度计 721/SY67	0.02 mg/L
17	挥发性酚类 (以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计 721/SY67	0.0003 mg/L
18	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 3.1 离子选择电极法	pH 计 PHSJ-4A/SY45	0.2 mg/L
19	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计 721/SY81	0.004 mg/L

续表 5-15 地下水监测方法

序号	监测项目	分析方法及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
20	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 2.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990/DX13	0.01 mg/L
21	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 6.1 氢化物原子荧光法	双道原子荧光光度计 AFS-9700/DX21	1.0 µg/L
22	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 8.1 原子荧光法	双道原子荧光光度计 AFS-9700/DX21	0.1 µg/L
23	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990/DX10	0.5 µg/L
24	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990/DX10	2.5 µg/L
25	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 15.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990/DX10	5 µg/L
26	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 T6/SY02	0.01 mg/L

(3) 监测结果

地下水监测结果见下表。

表 5-16 地下水监测结果

检测地点 及采样日期	检测项目	单位	检测结果			执行标准及限值 GB/T 14848-2017 III 类标准	达标 情况
			1	2	均值或 范围		
赵 60 站 地下水井 (2019.4. 28)	pH	无量纲	7.84	7.91	7.84~7.91	6.5~8.5	达标
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	203	203	203	≤450	达标
	溶解性总固体	mg/L	548	543	546	≤1000	达标
	硫酸盐	mg/L	110	112	111	≤250	达标
	氯化物	mg/L	107	108	108	≤250	达标
	铁	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.3	达标
	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	≤0.002	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	0.46	0.46	0.46	≤3.0	达标
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.50	达标
	硫化物	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.02	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.002	0.001	0.002	≤1.00	达标
	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.5	1.4	1.4	≤20.0	达标
	氟化物	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	≤1.0	达标
	汞	mg/L	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	≤0.001	达标
	砷	mg/L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005	达标
	铬 (六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
	镍	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
Na ⁺	mg/L	116	117	116	---	---	
K ⁺	mg/L	0.83	0.86	0.84	---	---	

续表 5-16 地下水监测结果

检测地点 及采样日期	检测项目	单位	检测结果			执行标准及限值 GB/T 14848-2017 III 类标准	达标情 况
			1	2	均值或范 围		
赵 60 站 地下水井 (2019.4.28)	Ca ²⁺	mg/L	60.5	61.6	61.0	---	---
	Mg ²⁺	mg/L	12.9	13.1	13.0	---	---
	CO ₃ ²⁻	mg/L	0	0	0	---	---
	HCO ₃ ⁻	mg/L	218	222	220	---	---
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05 ^①	达标
赵 60 站 地下水井 (2019.4.29)	pH	无量纲	7.72	7.74	7.72~7.74	6.5~8.5	达标
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	210	210	210	≤450	达标
	溶解性总固体	mg/L	550	539	544	≤1000	达标
	硫酸盐	mg/L	110	109	110	≤250	达标
	氯化物	mg/L	109	109	109	≤250	达标
	铁	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.3	达标
	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	≤0.002	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	0.49	0.53	0.51	≤3.0	达标
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.50	达标
	硫化物	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.02	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.002	0.002	0.002	≤1.00	达标
	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.4	1.4	1.4	≤20.0	达标
	氟化物	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	≤1.0	达标
	汞	mg/L	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	≤0.001	达标
	砷	mg/L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005	达标	

续表 5-16 地下水监测结果

检测地点 及采样日期	检测项目	单位	检测结果			执行标准及限值 GB/T 14848-2017 III 类标准	达标 情况
			1	2	均值或 范围		
赵 60 站 地下水井 (2019.4.29)	铬 (六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
	镍	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
	Na ⁺	mg/L	116	119	118	---	---
	K ⁺	mg/L	0.74	0.96	0.85	---	---
	Ca ²⁺	mg/L	62.1	64.3	63.2	---	---
	Mg ²⁺	mg/L	13.4	13.6	13.5	---	---
	CO ₃ ²⁻	mg/L	0	0	0	---	---
	HCO ₃ ⁻	mg/L	224	222	223	---	---
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05 ^①	达标
赵一联站 地下水井 (2019.4.28)	pH	无量纲	7.79	7.71	7.71~7.79	6.5~8.5	达标
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	184	186	185	≤450	达标
	溶解性总固体	mg/L	594	592	593	≤1000	达标
	硫酸盐	mg/L	124	129	126	≤250	达标
	氯化物	mg/L	135	135	135	≤250	达标
	铁	mg/L	0.10	0.10	0.10	≤0.3	达标
	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	≤0.002	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	0.50	0.45	0.48	≤3.0	达标
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.50	达标
	硫化物	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.02	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.002	0.002	0.002	≤1.00	达标

续表 5-16 地下水监测结果

检测地点 及采样日期	检测项目	单位	检测结果			执行标准及限值 GB/T 14848-2017 III 类标准	达标 情况
			1	2	均值或 范围		
赵一联站 地下水井 (2019.4.28)	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.9	1.9	1.9	≤20.0	达标
	氟化物	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	≤1.0	达标
	汞	mg/L	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	≤0.001	达标
	砷	mg/L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005	达标
	铬 (六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
	镍	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
	Na ⁺	mg/L	157	147	152	---	---
	K ⁺	mg/L	1.32	1.38	1.35	---	---
	Ca ²⁺	mg/L	57.9	54.1	56.0	---	---
	Mg ²⁺	mg/L	12.7	11.6	12.2	---	---
	CO ₃ ²⁻	mg/L	0	0	0	---	---
	HCO ₃ ⁻	mg/L	218	217	218	---	---
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05 ^①	达标	
赵一联站 地下水井 (2019.4.29)	pH	无量纲	7.66	7.65	7.65~7.66	6.5~8.5	达标
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	189	188	188	≤450	达标
	溶解性总固体	mg/L	584	592	588	≤1000	达标
	硫酸盐	mg/L	121	123	122	≤250	达标
	氯化物	mg/L	133	136	134	≤250	达标
	铁	mg/L	0.09	0.09	0.09	≤0.3	达标

续表 5-16 地下水监测结果

检测地点 及采样日期	检测项目	单位	检测结果			执行标准及限值 GB/T 14848-2017 III 类标准	达标 情况
			1	2	均值或 范围		
赵一联站 地下水井 (2019.4.29)	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	≤ 0.002	达标
	耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O_2 计)	mg/L	0.56	0.40	0.48	≤ 3.0	达标
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤ 0.50	达标
	硫化物	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤ 0.02	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.002	0.001	0.002	≤ 1.00	达标
	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.8	1.8	1.8	≤ 20.0	达标
	氟化物	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	≤ 1.0	达标
	汞	mg/L	1×10^{-4} L	1×10^{-4} L	1×10^{-4} L	≤ 0.001	达标
	砷	mg/L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	≤ 0.01	达标
	镉	mg/L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	≤ 0.005	达标
	铬 (六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05	达标
	铅	mg/L	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	≤ 0.01	达标
	镍	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	≤ 0.02	达标
	Na^+	mg/L	157	150	154	---	---
	K^+	mg/L	1.38	1.31	1.34	---	---
	Ca^{2+}	mg/L	58.2	55.9	57.0	---	---
	Mg^{2+}	mg/L	12.5	13.5	13.0	---	---
	CO_3^{2-}	mg/L	0	0	0	---	---
	HCO_3^-	mg/L	234	233	234	---	---
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.05^{①}$	达标
备注	①石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中III类标准。						

监测结果表明：赵 60 站地下水井、赵一联站地下水井石油类满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 III 类标准要求 ($\leq 0.05\text{mg/L}$)；其他监测因子均满足《地

下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准要求。

5.2.3 噪声污染防治措施

5.2.3.1 施工期噪声污染防治措施

根据调查,施工期噪声源主要包括施工期使用的钻机、柴油发电机、泥浆泵、挖掘机、推土机等,为了尽量减轻施工噪声对周围住户的影响,建设单位在施工期采取了以下噪声防治措施:

(1) 在施工中加强了管理,合理安排施工时间,夜间(22:00~6:00)不进行打桩等高噪声施工作业;

(2) 选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备,同时做好施工机械的维护和保养,有效降低机械设备运转时噪声源强;

(3) 运输车辆进入工地减速,减少鸣笛等。

施工期间采取的噪声污染控制措施均得到落实,未发生噪声污染投诉情况。

5.2.3.2 运行期噪声污染防治措施

项目运行期噪声主要为井场采油作业噪声。环评针对项目运行期特点提出了噪声控制措施,采油厂根据环评和批复要求针对噪声污染源采取了如下噪声防治措施:

(1) 井场选址远离居民区;

(2) 选用低噪声设备;

(3) 对设备基础进行减振;

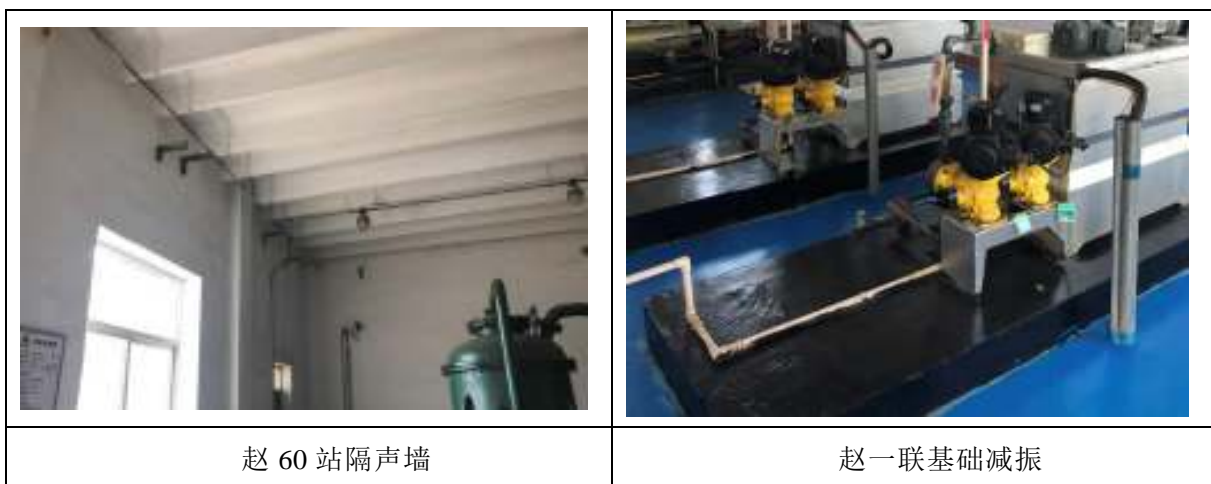


图 5-7 噪声环保措施

5.2.3.3 噪声污染源监测

(1) 监测内容

表 5-17 厂界噪声监测内容一览表

监测点位	监测因子	监测频次及监测周期
赵 60 站厂界四周各布 1 个监测点	等效 A 声级	昼、夜间各监测一次等效 A 声级，连续监测 2 天
赵一联站厂界四周各布 1 个监测点		
赵 60-15x 井场场界四周各布 1 个监测点		

注：赵40-10Nx为注水井，无机械噪声

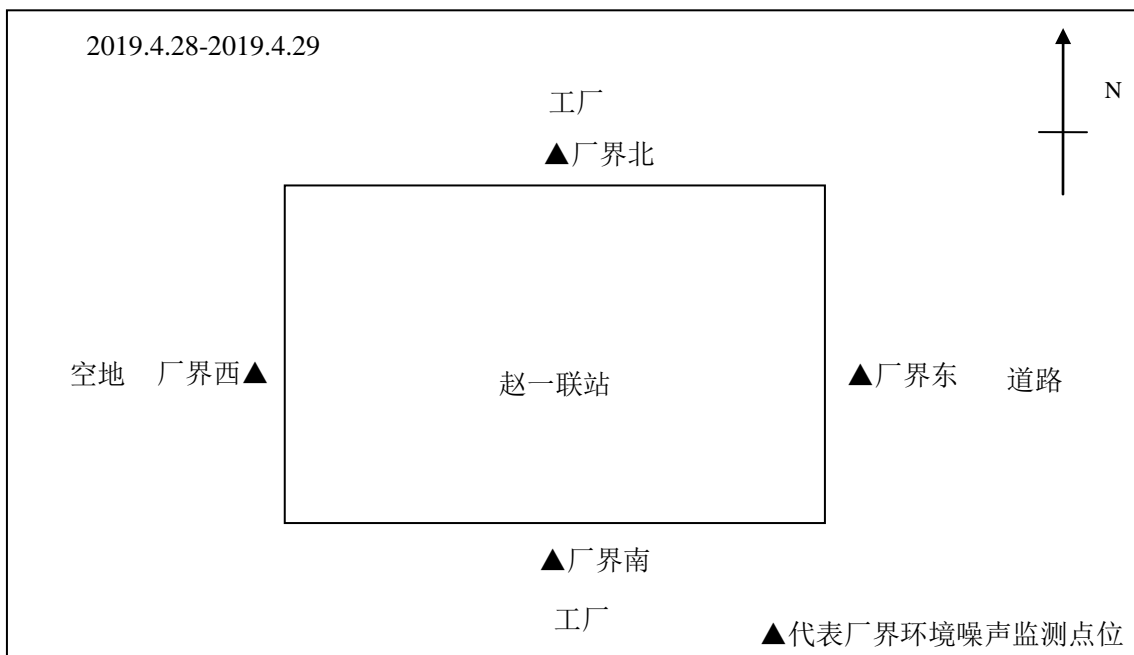
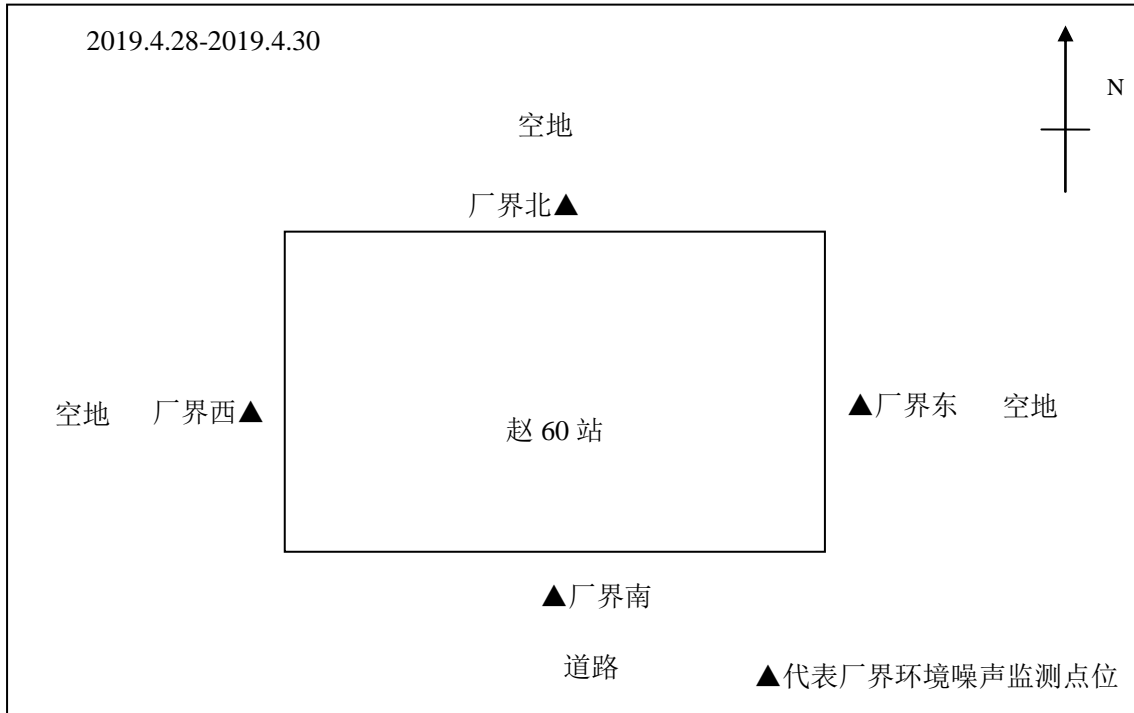
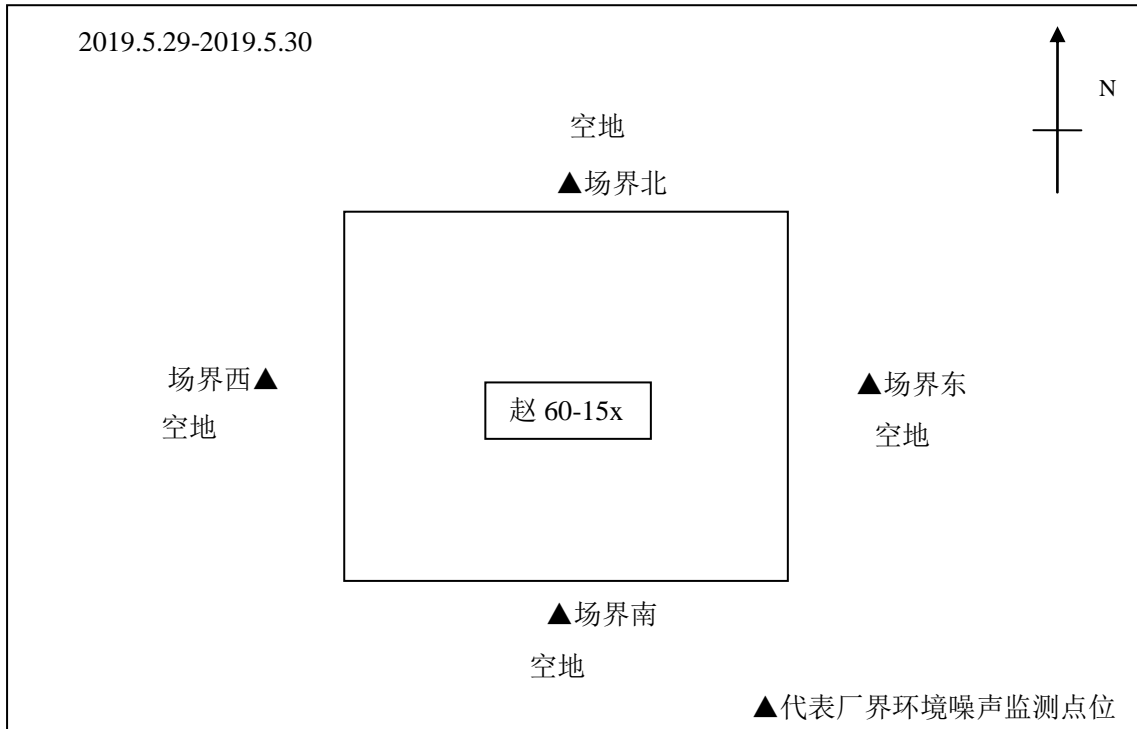


图 5-8 噪声监测点位布点示意图



续图 5-8 噪声监测点位布点示意图

(2) 监测方法

表 5-18 噪声监测分析方法

序号	监测项目	分析及国标代号	仪器名称及型号/编号	检出限
1	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	声级计 AWA 6228/ BX24、BX49 声校准器 AWA 6221B/ SY135、SY137	---

(3) 监测结果

表 5-19 厂界环境噪声监测结果

监测点位	监测时间			单位	监测结果	执行标准及限值 GB 12348-2008 表 1 2 类功能区	达标情况
赵 60 站厂界东	2019.4.28	昼间	14:38	dB(A)	56.2	≤60	达标
赵 60 站厂界南			14:52		53.1	≤60	达标
赵 60 站厂界西			15:06		54.2	≤60	达标
赵 60 站厂界北			15:19		52.8	≤60	达标
赵 60 站厂界东		夜间	23:54	dB(A)	45.4	≤50	达标

续表 5-19 厂界环境噪声监测结果

监测点位	监测时间			单位	监测结果	执行标准及限值 GB 12348-2008 表 1 2 类功能区	达标情况	
赵 60 站厂界南	2019.4.28	夜间	0:08(次日)	dB(A)	44.6	≤50	达标	
赵 60 站厂界西			0:19(次日)		45.3	≤50	达标	
赵 60 站厂界北			0:32(次日)		42.8	≤50	达标	
赵 60 站厂界东	2019.4.29	昼间	14:42	dB(A)	57.4	≤60	达标	
赵 60 站厂界南			14:54		56.2	≤60	达标	
赵 60 站厂界西			15:07		55.8	≤60	达标	
赵 60 站厂界北			15:19		55.6	≤60	达标	
赵 60 站厂界东		夜间	dB(A)	23:58	45.6	≤50	达标	
赵 60 站厂界南				0:12(次日)	44.3	≤50	达标	
赵 60 站厂界西				0:24(次日)	44.7	≤50	达标	
赵 60 站厂界北				0:37(次日)	43.8	≤50	达标	
赵一联站厂界东		2019.4.28	昼间	9:24	dB(A)	57.4	≤60	达标
赵一联站厂界南				9:36		56.2	≤60	达标
赵一联站厂界西				9:49		58.1	≤60	达标
赵一联站厂界北				10:03		57.3	≤60	达标
赵一联站厂界东	夜间		dB(A)	22:14	47.2	≤50	达标	
赵一联站厂界南				22:27	46.8	≤50	达标	
赵一联站厂界西				22:39	48.4	≤50	达标	
赵一联站厂界北				22:56	48.9	≤50	达标	
赵一联站厂界东	2019.4.29	昼间	9:27	dB(A)	57.2	≤60	达标	
赵一联站厂界南			9:39		56.8	≤60	达标	
赵一联站厂界西			9:53		57.4	≤60	达标	
赵一联站厂界北			10:07		56.9	≤60	达标	
赵一联站厂界东		夜间	dB(A)	22:24	48.2	≤50	达标	
赵一联站厂界南				22:36	47.4	≤50	达标	
赵一联站厂界西				22:49	48.1	≤50	达标	
赵一联站厂界北				23:07	49.2	≤50	达标	

续表 5-19 厂界环境噪声监测结果

监测点位	监测时间			单位	监测结果	执行标准及限值 GB 12348-2008 表 1 2 类功能区	达标 情况
赵 60-15x 东	2019.5.29	昼间	10:04	dB(A)	55.7	≤60	达标
赵 60-15x 南			10:15		54.1	≤60	达标
赵 60-15x 西			10:31		55.2	≤60	达标
赵 60-15x 北			10:44		54.6	≤60	达标
赵 60-15x 东		夜间	22:06	dB(A)	47.9	≤50	达标
赵 60-15x 南			22:19		48.3	≤50	达标
赵 60-15x 西			22:32		48.6	≤50	达标
赵 60-15x 北			22:46		47.9	≤50	达标
赵 60-15x 东	2019.5.30	昼间	9:58	dB(A)	52.1	≤60	达标
赵 60-15x 南			10:15		53.1	≤60	达标
赵 60-15x 西			10:27		53.4	≤60	达标
赵 60-15x 北			10:41		53.0	≤60	达标
赵 60-15x 东		夜间	22:01	dB(A)	47.9	≤50	达标
赵 60-15x 南			22:15		47.8	≤50	达标
赵 60-15x 西			22:31		47.8	≤50	达标
赵 60-15x 北			22:46		49.1	≤50	达标
备注：监测期间无雨雪、无雷电，风速小于 5m/s							

监测结果评价：

监测期间，各联合站厂界环境噪声昼间值为 52.8 dB(A)~58.1 dB(A)、夜间值为 42.8 dB(A)~49.2 dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。赵 60-15x 井场场界环境噪声昼间最大值为 55.7 dB(A)，夜间最大值为 49.1 dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

综上，项目采油井井场场界噪声均达标，依托各站场厂界噪声均达标，项目采取的噪声防治措施有效，对声环境产生的影响较小。

5.2.4 固体废弃物污染防治措施

5.2.4.1 施工期固体废弃物污染防治措施

工程施工期固体废弃物主要包括废弃钻井泥浆、钻井岩屑、落地油及施工人员生活垃圾等。建设单位在施工期采取了以下防治措施：

(1) 本项目钻井废弃泥浆及钻井岩屑采用泥浆不落地处理工艺进行处理，不外排。

① 钻井泥浆成分

主要是钻井液和钻井添加剂的成分。油田采用的钻井液均为环保型水基钻井液体系，主要包括一些分散剂、降粘剂、消泡剂、缓凝剂、稀释剂、稳定剂等有机聚合物成分。钻井泥浆主要污染物有：石油类、盐类、各种有机聚合物等。

② 钻井废弃泥浆不落地处理原理

钻井废弃泥浆不落地处理是向废钻井液中加入固化剂，使其固化而转化成类似土壤状的固体物质，然后用作建筑材料等。废钻井液的固化，可使其中的毒性组分聚集、固定，降低其对土壤的侵蚀和沥滤程度，减小对环境的影响和危害。

以水泥、粉煤灰为主凝剂，水玻璃为助凝剂，硫酸盐和氯化物为催化剂，利用挖掘机、搅拌机、推土机、运输车辆等作为固化处理设备。实现包裹、固化污染物，达到钻井泥浆无害化处理效果，并可使泥浆在 6 个月之内基本达到正常土壤状态。

③ 钻井废弃泥浆不落地处理装置

钻井废弃泥浆不落地处理装置主要有“泥浆收集单元+泥浆储存单元+药剂配制和投加单元+化学反应单元+固液分离单元+滤液收集单元”组成，废弃钻井泥浆首先进入泥浆接收罐，再经存储罐存储，并队回收利用一部分泥浆后，剩下的泥浆全部进入化学反应单元，将泥浆稀释至一定浓度范围后，向其投加之前配制好的化学药剂，主要有破胶剂、pH 调节剂、固化剂、絮凝剂、氧化剂等，泥浆体系不同，所投药剂和配比也会有相应的变化，反应一定时间，当泥浆分离程度满足固液分离单元要求后，通过特殊设备将泥浆注入分离单元，压滤过程中需随时留意压滤压力并合理控制压滤时间，分离期间，将分离出的清水收集于滤液收集单元中。分离出的泥饼经检测达标后按要求集中处置。

泥浆不落地技术服务工艺过程主要包含以下几方面：

i 钻井废弃物收集

在钻井施工过程中产生的废弃物主要来源有钻井过程中的废弃泥浆，在固井、测井过程中产生的废弃泥浆，完井后循环系统中的残留泥浆，从循环系统上振动筛、除泥器、除砂器产生的废弃泥浆以及平时清洗设备产生的含泥浆污水。

ii 钻井废弃物药剂处理

钻井废弃物药剂处理主要在泥浆搅拌罐中完成，搅拌罐容积大概在 40m^3 左右，用泥浆泵和药剂泵分别将地罐中的泥浆和药剂搅拌罐中药剂输送到泥浆搅拌罐中，在泥浆搅拌罐中搅拌均匀。钻井废弃泥浆离开存储单元后，通过化学反应单元完成钻井废弃物药剂处理。每一批次泥浆进入分离单元前，技术员根据泥浆参数配制好药剂比例和浓度并搅拌均匀，然后定量投入化学反应单元与泥浆充分反应。

iii 固液分离

待泥浆和药剂充分反应后通过压滤机入料泵打入 200m^2 板框压滤机进行固液分离。分离出来的固态存放到指定区域，等待检验合格后就可以直接回填或者转至指定地点。分离出的液态还需进一步处理。

iv 污水处理

从板框压滤机中出来的污水虽然已经过初步药剂的处理，依然有部分细小的悬浮物与微粒子，还远远不能达到直接排放的要求，由罐车输送至联合站污水处理系统处理达标后回注油层。

v 固化物处理

经过不落地处理后的固化物，运输至庄一联暂存，按要求集中处置。

(2) 钻井产生的岩屑部分用于填整井场，其余部分泥浆与钻井废弃泥浆一起进行处理；

(3) 第五采油厂井下作业必须带罐（车）操作，原油不落地。钻井井口附近为重点防渗区域，一旦产生落地油，由施工人员进行及时清理暂存于岩屑罐内，落地油回收率要求 100%，拉运至庄一联减量化处理，暂存于危废间并委托迁安市志诚润滑油有限公司进行处置。

(4) 施工人员生活垃圾集中收集后，清运至当地村镇垃圾处理场所进行处理。

综上所述，工程施工期固体废物均能得到妥善处理。

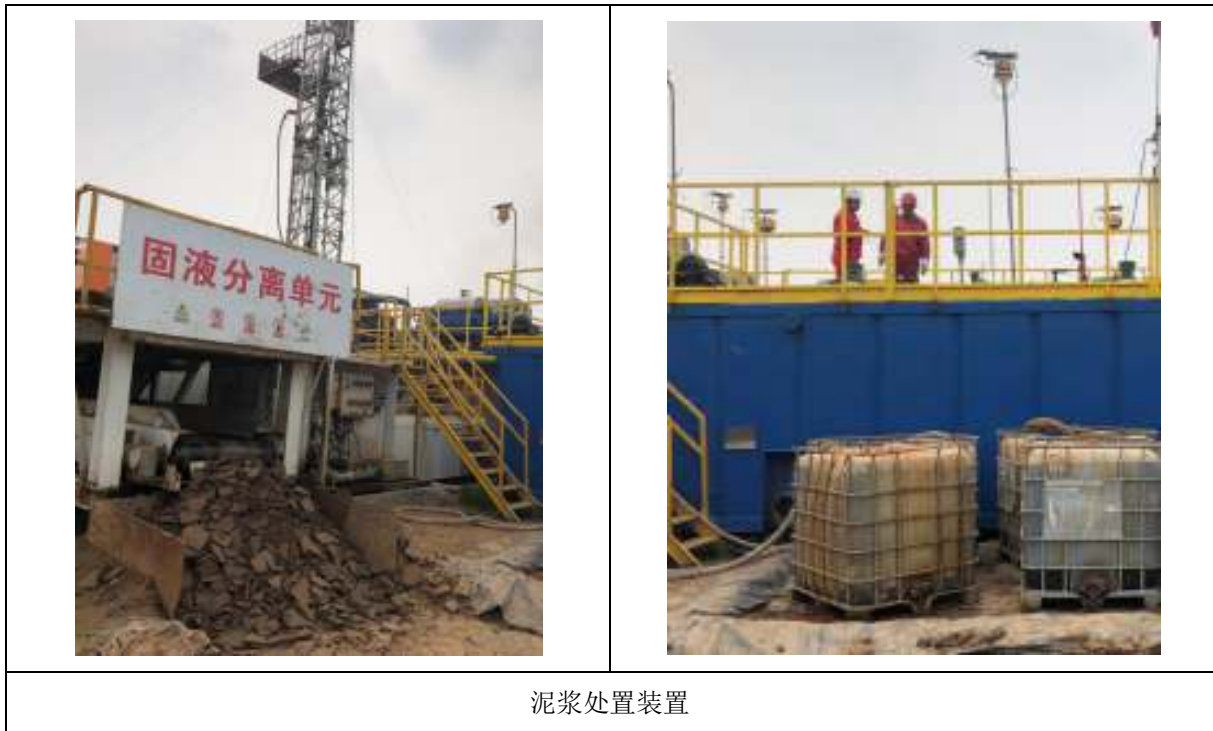


图 5-9 施工期固体废物处置措施

5.2.4.2 运行期固体废弃物污染防治措施

该产能建设项目运行期固体废物主要为落地油、联合站油罐清理、污水处理系统含油污泥、废滤料，均属于《国家危险废物名录》（2016）中的 HW08 类危险废物。

第五采油厂井下作业必须带罐（车）操作，原油不落地。如有落地油产生应及时回收，回收落地油时，尽可能与受污染土壤一起回收，落地油回收率达到 100%。

落地油、联合站内油罐清理、污水处理系统产生的含油污泥、废滤料在庄一联合站经减量化处理后，在危废暂存间储存，并定期交由迁安市志诚润滑油有限公司进行无害化处理。



图 5-10 固体废物防治措施

综上所述，项目运行期固体废物污染防治措施已落实，各项固体废物均能得到妥善处置。

5.3 其它环境保护设施

5.3.1 环境风险识别

1、物质危险性识别

项目油气开发所涉及的危险物质，包括油井开采出的原油以及钻井过程中井场储存的柴油。其有毒有害特性见下表。

表 5-20 原油的理化性质

标识	中文名	原油	英文名	Petroleum; Crude oil
	危险货物编号	32003	UN 编号	1267; 1255
	CAS 号	8002-05-9	分子量	/
理化性质	外观与形状	黄色至黄褐色，有绿色荧光的稠厚性油状液体		
	相对密度	(水=1) 0.780-0.970 (空气=1) >1.0		
	熔(凝固)点: °C	-60°C	沸点:°C	自常温至 500°C 以上
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点(°C)	-6.7-32.2 °C
	火灾危险类别	甲 B	自燃温度(°C)	约 350
	爆炸下限(V%)	1.1	爆炸上限(V%)	8.7
燃烧爆炸危险性	火灾危险类别	甲 B	稳定性	稳定
	禁忌物	四氧化氮、强氧化剂	聚合危害	不能出现
	危险性类别	第 3.2 类 中闪点易燃液体		
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。遇高热分解出有毒的烟雾。其燃烧、爆炸危险性与轻汽油相似。		
	灭火方法	二氧化碳、干粉、泡沫。用水无效		

续表 5-20 原油的理化性质

毒性 及健 康危 害	LC50: -		IDLH: -
	MAC (mg/m ³): 未制订标准		居民区: -
	侵入途径	吸入、食入、皮肤	
	毒性	原油本身无明显毒性。	
	健康危害	刺激眼睛和皮肤, 导致皮肤红肿、干燥和皮炎, 食入将引发恶心、呕吐和腹泻, 影响中枢神经系统, 表现为兴奋, 继而引发头痛、眼花、困倦及恶心, 更严重者将精神崩溃、失去意识、陷入昏迷, 甚至由于呼吸系统衰竭导致死亡。吸入高浓度蒸气将影响中枢神经系统肺损伤, 引发恶心、头痛、眼花至昏迷。	
急救措施	<p>皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量水冲洗冲洗皮肤至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑用大量水冲洗眼睛, 至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入: 迅速撤离现场到空气新鲜处; 如呼吸停止, 进行人工呼吸; 如呼吸困难, 给输氧 (如有适当的解毒剂, 立即服用)。就医。</p> <p>食入: 误服者立即漱口, 饮足量温水, 尽快洗胃。就医。</p>		
泄漏 应急 处理	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用活性炭或其他惰性材料吸收, 然后收集运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗液放入应急系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃</p>		
储存 注意 事项	<p>储运于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时注意流速 (不超过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。</p>		
防护 措施	<p>工程控制: 采用通风装置。</p> <p>呼吸系统防护: 高浓度环境中, 应该佩戴防毒口罩, 紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴自给式呼吸器</p> <p>眼睛防护: 化学安全防护眼镜</p> <p>身体防护: 橡胶工作服</p> <p>手防护: 防护手套。</p> <p>其他: 工作后, 沐浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>		

表 5-21 柴油理化性质

标识	中文名	柴油	英文名	Diesel oil; Diesel fuel
	危险货物编号	T33502	UN 编号	1202
	RTECS 号	HZ1770000		
理化性质	成分	烷烃、芳烃、烯烃等	主要用途:	用作柴油机的燃料
	外观与形状	稍有黏性的浅黄至棕色液体		
	相对密度	(水=1) 0.80~0.9		
	熔(凝固)点: °C	-50~10 °C	沸点:°C	180~410
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点(°C)	45~60(轻柴油) 60~120(重柴油)
	自燃温度(°C)	257	重大危险源辨识:	临界量 5000t
	燃烧分解产物:	CO、CO ₂	稳定性:	稳定
	聚合危害	不能出现	禁忌物	强氧化剂、卤素
	火灾危险类别	甲 B	自燃温度(°C)	约 350
	爆炸下限(V%)	0.6(轻柴油)	爆炸上限(V%)	7.5(轻柴油)
	火灾危险类别	乙 B(轻柴油) 丙 A(重柴油)	稳定性	稳定
	危险性类别	第 3.3 类 高闪点易燃液体		
	危险特性	遇明火、高热有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土		
毒性及健康危害	LC ₅₀ : -	IDLH: -		
	MAC(mg/m ³): 未制订标准	居民区: -		
	侵入途径	吸入、误服		
	毒性	具体刺激作用		
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮,吸入可引起吸入性肺炎和肺的损害。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头痛及头晕。		
急救措施	<p>皮肤接触: 脱去污染的衣着,用大量水冲洗冲洗皮肤至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑用大量水冲洗眼睛,至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入: 迅速撤离现场到空气新鲜处;如呼吸停止,进行人工呼吸;如呼吸困难,给输氧(如有适当的解毒剂,立即服用)。就医。</p> <p>食入: 误服者立即漱口,饮足量温水,尽快洗胃。就医</p>			

续表 5-21 柴油理化性质

泄 漏 应 急 处 理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗液放入放心水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储 存 注 意 事 项	储运于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
防 护 措 施	工程控制：采用通风装置。 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴防毒口罩，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器 眼睛防护：化学安全防护眼镜 身体防护：橡胶工作服 手防护：防护手套。 其他：工作后，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。

项目所涉及的原油、柴油均为易燃易爆物质，故火灾、爆炸是工程的主要危险因素。从毒性角度分析，项目所涉及的物料均属于低毒类物质。

2、工艺过程危险性识别

项目的工艺过程包括钻井、采油、油气集输等，根据工程的工艺特点和危险物质的分布情况，将工程分为钻井、采油及井下作业、集输管道（包括集油管道、输水管线等）3 个功能单元。其潜在的风险事故及危害如下表所示。

表 5-22 各功能单元潜在的危害性分析

功能单元	主要事故类型	产生原因
钻（完）井	井喷和井喷失控	钻井进入油气层后，因各种原因使井底压力不能平衡地层压力时而造成井喷和井喷失控事故。
	火灾、爆炸	井喷引发的火灾爆炸；钻井井场存放的柴油等油料发生泄漏引起火灾爆炸危险事故。
	井漏	固井施工中可能会因水泥浆对漏失层强烈的挤压作用发生漏失。
	钻井废水池渗漏	废水池防渗膜损坏发生渗漏。
采油及 井下作业	井喷	射孔施工中，若压井液失衡，未采取防喷措施或防喷装置损坏，抢喷工具和配件未准备好，抢喷失败等原因导致井喷；采油作业时因井控失效发生井喷。
	原油及含油废水 泄漏	采油作业中采油井口及注水井口装置泄漏（如阀门盘根、法兰、阀体与前后阀盖连接处等）
	火灾、爆炸	井喷失控可导致火灾爆炸事故。

续表 5-22 各功能单元潜在的危害性分析

功能单元	主要事故类型	产生原因
贮存、集输管道	火灾、爆炸	因储罐、管道本身设计、管材制造、施工、操作运行和管理的各环节存在的缺陷和失误，导致原油泄漏，泄漏原油本身或其中的轻组份挥发在空气中形成的爆炸性气体，遇火源会发生火灾、爆炸事故。
	原油泄漏	因储罐、管道本身设计、管材制造、施工、操作运行和管理各环节存在的缺陷和失误或者因为各种自然灾害而导致的管线破裂。

从表中可以看出，油田开发工程环境风险诱发因素较多，其中影响范围较广的风险事故主要为井喷，集输管线破裂溢油，火灾爆炸、钻井废水池渗漏等几种类型：

(1) 井喷

项目开发建设新钻井 2 口（其中 1 口为油井，1 口为注水井），从油井采出的原油通过集输管线输至找 60 站进行三相分离。

通过对项目开发区块内的已钻井压力监测和完钻井测试，油层压力分布规律已基本掌握，储层物性及基本特征已基本清楚。所以本工程发生井喷的概率很低，即使发生井喷事故，压井措施也比较容易成功，故该建设工程井喷失控的发生概率会小于全国平均水平。

(2) 集油管线泄漏

项目新建 1101m 集油管线。正常生产期间，由于腐蚀、人为因素等原因，可能会造成集输管道的破裂，导致油水泄漏。据国内外资料统计，集输管道的事故率一般为 0.9 次/1000km·年，泄漏率为百万分之一。

表 5-23 油田生产事故风险类型、来源及危害

事故类型	来源	主要危害	可能含有的主要污染物	环境影响
井喷	钻井、井下作业	释放有毒有害污染物，引发火灾污染环境，危及人身及财产安全	原油	污染大气，泄漏的原油可能发生火灾爆炸事故，产生的燃烧烟气造成二次污染。
溢油	钻井、井下作业、油气储运	对环境造成重大污染，引发火灾、爆炸	石油类挥发烃	油品挥发，造成大气污染；油品覆盖地表和渗入地下阻塞土壤孔隙，不利于植物生长；流入地表水体，形成油膜，水质变坏
泄漏	井下作业 油品储运	污染环境，引发火灾、爆炸损害人身及财产	石油类挥发烃	阻塞土壤孔隙，通透性变差，土壤功能变坏，植被死亡，污染大气、地表水和地下水
火灾爆炸	钻井井喷 油品储运	有害气体，热辐射，抛射物等污染环境	CO 轻烃	污染大气，破坏植被

3、重大危险源识别

“长期或临时生产、加工、搬运、使用或储存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元，为重大危险源”。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）给出的物质品名及其临界量以及《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调[2004]56 号）规定的重大危险源申报范围对本工程主要生产场所进行危险源辨识，结果见下表。

表 5-24 重大危险源辨识结果

功能单元	危险化学品	判定标准 / 临界量	实际量	是否重大危险源
井场	柴油	5000t	20t	否
集输管道	原油	输送 GB5044 中极度、高度危害液体介质、GB50160 及 GBJ16 中规定的火灾危险性为甲、乙类可燃气体，或甲类可燃液体介质，且公称直径 100mm，设计压力>4 MPa 的管道。	原油甲类可燃液体，拟建单井集油管线管道直径 D60 和 D50，设计压力为 2.5MPa 和 4.0MPa。	否

经过重大危险源辨识，项目各功能单元均不属于重大危险源。

5.3.2 风险防范措施调查

为降低项目环境事故风险，针对上述各种环境风险事故，环境影响评价报告书及其批复文件提出了各项应对措施，建设单位在总体布局、工艺设计、设备选型、施工单位选择、施工监督管理等方面，基本按要求予以落实。具体如下：

1、施工期

- (1) 为预防油管发生泄漏，保护地下水环境不受到污染，使用双层套管；
- (2) 固井使用 A 级水泥，确保固井质量，防止油水串；
- (3) 管道接头采用一次成型涂料新技术，使用寿命可达 30 年以上，并采用技术上成熟可靠的强制电流阴极保护法；
- (4) 提高注入管道的防腐等级，采用熔结环氧粉末内防腐钢管；
- (5) 定期检测集输及配注管线防腐及腐蚀情况，及时维修或更新；
- (6) 在施工过程中，加强监理，确保焊接和涂层等施工质量；
- (7) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，强化检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷，及时正确修补并做好记录；
- (8) 进行水压试验，排除焊缝和母材的缺陷，增加管道的安全性。

2、运行期

(1) 工程投产运行前，制定正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因操作失误导致事故发生；

(2) 制定应急操作规程，在规程中说明发生井喷、管道泄漏、火灾爆炸和场站装置泄漏事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，减少事故的影响。另外还说明与管道操作人员有关的安全问题；

(3) 日常监督、隐患整改、事故发生、操作失误等各项安全行为建立档案；

(4) 生产部门和环保部门建立安全环保管理工作考核细则，实行量化考核；

(5) 严格岗位责任制，定期对工人进行安全和环境保护意识教育；

(6) 对事故应急预案进行补充完善，使其更加合理有效；

(7) 加强对工程附近居民的宣传教育，减少、避免第三方破坏事故；

(8) 加强油田保卫工作，保证油田各种生产设施安全运行，杜绝安全、环保事故的发生；

(9) 配备防渗布、围油栏、铁锹、镐等装备，巡检发现油水泄漏时，找出泄漏点，在周围铺上防渗布，四周用土围好，防止污油、污水扩散。若油水已进入井场周围水域，应立即进行汇报，将污染控制在最小范围内。然后，组织人员抢修，抢修结束后，清理现场，避免造成环境污染；

(10) 定期用超声波检测仪，测量管线的内外防腐情况，若管壁厚度减薄，及时更换管段。

5.3.3 环境风险应急预案编制情况调查

2018 年 8 月，由第五采油厂编制完成了《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件应急预案（2018 年版）》、《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂环境应急资源调查报告》、《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件应急预案编制说明》以及《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件风险评估报告》等一系列文件。此文件是第五采油厂突发事件总体应急预案的支持性文件，阐述了预案适用范围与事件分级，明确了应急组织机构及职责，应急响应、应急保障等要求，用于指导第五采油厂突发环境事件的响应、救援等应急管理工作。

2018 年 8 月 11 日石家庄市环境保护局赵县分局对《中国石油天然气股份有限公

司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件应急预案（2018 年版）》进行了备案，备案编号为 130133-2018-082-L。



图 5-11 应急预案备案表图

《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件应急预案（2018 年版）》主要针对井喷、溢流、泄露、火灾爆炸以及紧急放空等几种类型事故情况下的应急预案。包括总则、组织机构及职责、预警、应急物资保障、应急处理措施、救援、与地方政府相关部门应急通讯联络方式和应急联动，建立应急监测计划和应急预案管理、更新、培训及演练等方面的内容。

第五采油厂应急救援指挥部是以厂长为总指挥，各副职领导成员、总师、安全总监为副总指挥，各职能单元人员为成员，并辅以社会力量的应急指挥体系。由第五采油厂应急领导小组、应急领导小组办公室组成，下设运行设备隔离组、救护组、资金保障组、后勤保障组、事故调查组、抢修救援组、警戒疏散组、生产控制组、通讯联络组、消防组以及善后工作组，应急小组办公室设在生产运行部。

第五采油厂应急救援体系图见下图。

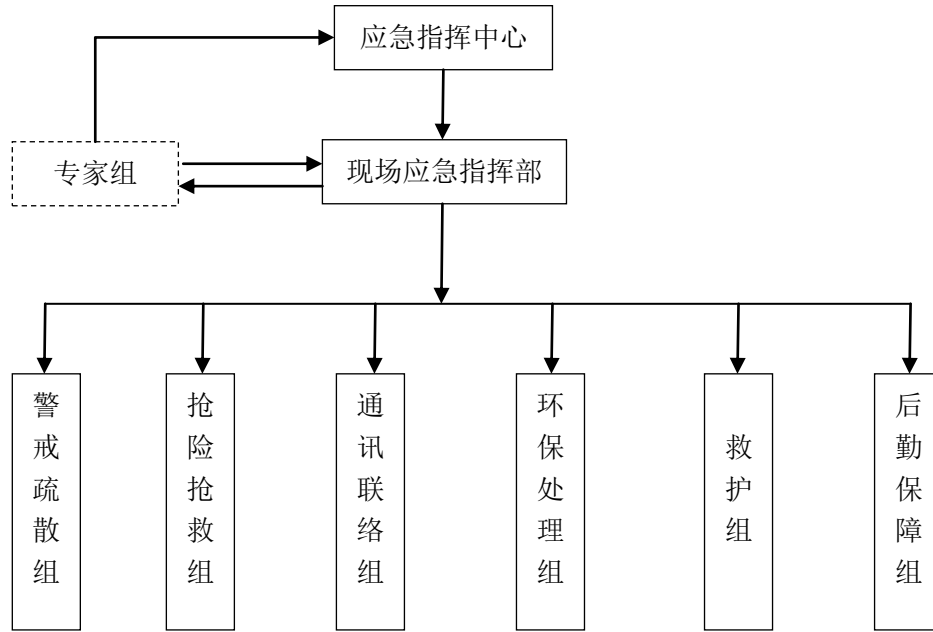


图 5-12 应急救援体系图

5.3.4 应急资源调查

中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂具体应急资源情况见下：

1、泄漏事故常用设备及物资

发生泄漏事故时，常用的是溢油分散剂、围油栏、吸油毡等物资。

2、应急通讯器材

调度以及各岗位人员配备对讲机，各岗位安设紧急通讯对讲通话设备，保证 24 小时有效的通讯联络。

3、安全防护用具

各岗位均配有安全带、正压空气呼吸器、过滤式防毒面具、绝缘手套、避火服、隔热服等。每位职工均配有安全帽、防毒口罩、防滑鞋。各危险目标现场均安装有应急喷淋设施；在容易发生化学烧伤的岗位配备有洗眼液。



赵60站应急物资



赵一联应急物资

图5-13 环境风险防控设施

5.4 环境保护设施投资及“三同时”落实情况

5.4.1 环境保护设施投资

项目建设总投资概算共计 3760 万元，环保投资概算 89.6 万元，占项目总投资概算 2.4%。实际建设过程中总投资 3760 万元，环保投资 94 万元，占项目总投资 2.5%。

环境保护投资情况见下表。

表5-25 环保投资情况一览表

序号	环保设施内容	实际投资（万元）
1	钻井井场内的泥浆不落地设施及防渗建设	25
2	落地油回收及处理	2
3	井场及集输管线施工后占地恢复	5
4	管线占地植被恢复	2
5	井喷、泄漏等事故风险防范措施	60
合计	---	94

5.4.2 “三同时”落实情况

本项目环境保护“三同时”竣工验收内容落实情况见下表。

表 5-26 环境保护“三同时”竣工验收内容落实情况一览表

类别	名称	环评要求处理效果	落实情况
生态保护	土地平整及生态恢复	对临时占地进行植被恢复	已落实，施工期结束后对临时占地进行植被恢复，复耕为农田，以减少对农业生产的影响
固废处理	废弃泥浆固化	固化指标符合《废弃钻井液处理规范》要求，固化后上覆土、恢复植被	已落实，废弃泥浆采用泥浆不落地处理工艺进行处理，废弃泥浆暂存于泥浆罐，经固液分离、压滤后，泥饼转运至庄一联暂存，按环保部门要求资源化利用，泥浆全过程不外排
	废滤料	交由具有危险废物处理资质的秦皇岛市抚宁徐山口危险废物处理站处理	已落实，污水处理系统产生的废滤料、含油污泥在庄一联危废暂存间储存，定期交迁安市志诚润滑油有限公司进行无害化处理
	含油污泥处置		
污水处理	作业油污污水回收装置	作业及洗井废水全部回收处理	已落实，赵 60-15x 采出水经管线送至赵 60 站，经处理达标后回注，不外排；修井和洗井废水由罐车送至联合站，处理达标后回注，不外排；赵一联污水处理站废水处理达标后经赵 41-10Nx 等水井回注，不外排
	油管清洗水回收装置		
	污水回收罐车		

续表 5-26 环境保护“三同时”竣工验收内容落实情况一览表

类别	名称	环评要求处理效果	落实情况
环境风险	应急物资	应急设施和物资的补充、更新	已落实，各井场应急物资依托联合站，建设单位对联合站应急物资及时补充和更新
	环境风险应急预案	完善的应急预案、定期培训和应急演练	已落实，2018 年 8 月 11 日石家庄市环境保护局赵县分局对《中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司第五采油厂突发环境事件应急预案（2018 年版）》进行了备案，备案编号为 130133-2018-082-L，联合站定期开展应急演练

6 环境影响调查

6.1 生态影响调查

6.1.1 生态现状调查

1、地形地貌

项目区地处内陆平原，项目区占地类型以耕地为主，总占地面积 16200 m²。

2、土壤植被

工程所在区域土壤以潮土为主。潮土是我国重要的旱地土壤资源。河流泛滥堆积不同沉积物的层理性，土壤地下水周期性升降变化、旱作条件下的低腐殖质积累是潮土形成的共同特点。项目区周边多以农业作物为主，主要的农产作物有小麦、玉米、高粱、谷子、大豆、花生、棉花、薯类等。

3、动物资源

该区域人类生产、生活活动频繁，目前已无大型兽类出没，动物种类属小型，以适应性广、繁殖能力强的啮齿类动物为主。区域内无珍稀动物资源，兽类主要有松鼠、兔子、鼠类等，鸟类主要有布谷鸟、燕子、喜鹊、乌鸦、麻雀等，爬行类主要有蛇、壁虎等。

4、土地利用现状

项目所在区域主要土地类型有耕地、园地、林地、居民及工矿用地、水域等。

5、水土流失现状

根据项目区水土流失资料及现场调查，项目区位于北方平原区，地势平坦，除河道边坡、堤坝坡面、村庄、道路有少量水土流失外，其他部分流失量很少。本区土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度为微度，这种类型的侵蚀与地形、土壤结构、植被的覆盖状况等因素有关。参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，项目区属北方土石山区，土壤流失容许量为 200 t/km²·a。

6.1.2 重要生态敏感区调查

根据项目环评及批复，结合现场调查，项目周边无重要生态敏感区。

6.1.3 生态功能影响调查

项目建设过程中，钻井、站场建设、管线敷设和道路建设等将临时或永久占用当地土地，引起植被破坏和农作物减产。

项目占用的可耕地不仅影响当年的农作物产量，而且对未来两三年的产量也有比

较大的影响。对林地主要是破坏生态环境，造成局部水土流失等影响，因此要对项目进行占地农业补偿。所占土地中林地和草地进行生态恢复和栽植原有物种等绿化措施，进行生态补偿。

采取的替代和减缓措施包括：站场、钻井井场、管线、道路等各种地面建设工程在设计时，对选址、选线进行多方案比选，合理选址、选线；利用丛式井和长距离水平井布置技术，尽可能减少占地；管道设计尽量利用荒草地等土壤贫瘠的地段，避开农田、林地、地表水体，避开人口密集区、居民点等环境敏感区域；施工工期尽量避开农作物生长季节，减少农业生产损失。

综上，工程的建设对农田生态系统、草地生态系统和森林生态系统的结构和功能产生了一定影响，但工程占地面积相对较少，因此认为仅仅对局部生态系统的结构和功能产生临时性影响。从整个区域来看，该工程不会减少生态系统的数量，不会明显改变区域生态系统的完整性和稳定性。

6.1.4 水土流失调查

本工程建设造成的重点水土流失影响活动主要是管道敷设及道路修建，钻井活动基本不会产生水土流失。管道建设及道路修建需填、挖方，施工过程中表土被剥离，周边及坑底土质疏松并裸露，都会引起局部水土流失加剧。

经调查，本项目采取的水土流失控制措施如下：

①合理安排施工进度。施工避开雨季和大风天。施工中分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面。

②划定施工作业范围和路线，不随意扩大，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。

③提高工程施工效率，缩短施工工期。

④在施工中破坏植被的地段，施工结束后，及时进行植被恢复工作。

⑤管沟回填时，留有高出地面 0.3m 的堆积层，留出沉降余量，防止因降水、径流造成地表下陷水土流失。对于地面工程建设扰动的地表（井场）永久占地进行地面硬化处理。

道路施工时，要特别注意保护原始地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的活动范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，减少地表侵蚀的范围。

在完钻施工结束后，立即对施工现场进行回填和平整，形成新的合适坡度，并用覆土压实，基本程序是回填—平整—覆土—压实。工程回填物首先考虑弃土、弃石和弃渣，做到“挖填平衡”。

综上，项目开发在建设过程中本着尽可能节约用地的原则，减少对植被的破坏，同时，加强施工管理，使施工对原貌的扰动降到最小。并完善原有项目生态保护措施，同时做好后期恢复与场地周边绿化工作，切实保护好当地的生态环境。随着施工结束，场地硬化或绿化，水土流失逐步得到有效控制，各项生态环保措施落实较好。

6.1.5 土壤调查过程及结论

本工程对土壤的影响主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。经调查，为减少对土壤环境的影响，项目在建设和运营初期间采取并落实以下的环保措施：

- (1) 施工作业时，尽可能缩小作业面，减少对土壤的扰动。
- (2) 挖掘管沟时分层开挖分层回填，保持种植土层的稳定，并尽量保持土壤原有密实度，恢复原来地表的平整度。
- (3) 及时采用人工补播或种植的方式恢复植被，有效保护土壤。
- (4) 在钻井施工中，为防止钻井泥浆渗漏对土壤的污染，使用无毒无害的泥浆剂料。

施工期废弃泥浆采用泥浆不落地处理工艺进行处理，废弃泥浆暂存于泥浆罐，经固液分离、压滤后，泥饼转运至庄一联暂存后按环保主管部门要求集中处置，废水经罐车输送至联合站污水处理系统处理后回注地下。钻井井场及管线的施工占地在施工结束后，已及时平整，恢复植被，经 2~3 年后可恢复原有生态功能。

运营期间对井场和距井场 10m、20m、30m、50m 处表层及表层以下 30cm 土壤进行监测，监测因子为 pH、石油烃类、挥发酚、铅、汞、镉、铬、砷、锌。监测结果表明，各监测点土壤中各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（ $\text{pH}>7.5$ ），石油烃类含量均低于检出限，满足环评中要求的“六五”国家《土壤环境含量研究》标准（石油类 $\leq 300 \text{ mg/L}$ ）。

项目施工期各环节及运行期均严格执行相关环保措施，通过采取相应的生态保护与恢复措施后，项目的开发建设对生态环境的影响，尤其是对土地利用、土壤、植被

的影响得到有效减缓，对生态环境的影响有效降低。

6.1.6 生态红线调查

该项目位于石家庄市赵县，根据《河北省生态保护红线》，项目不位于生态红线范围内，与生态红线的关系见图 6-1。

河北省生态保护红线分布图

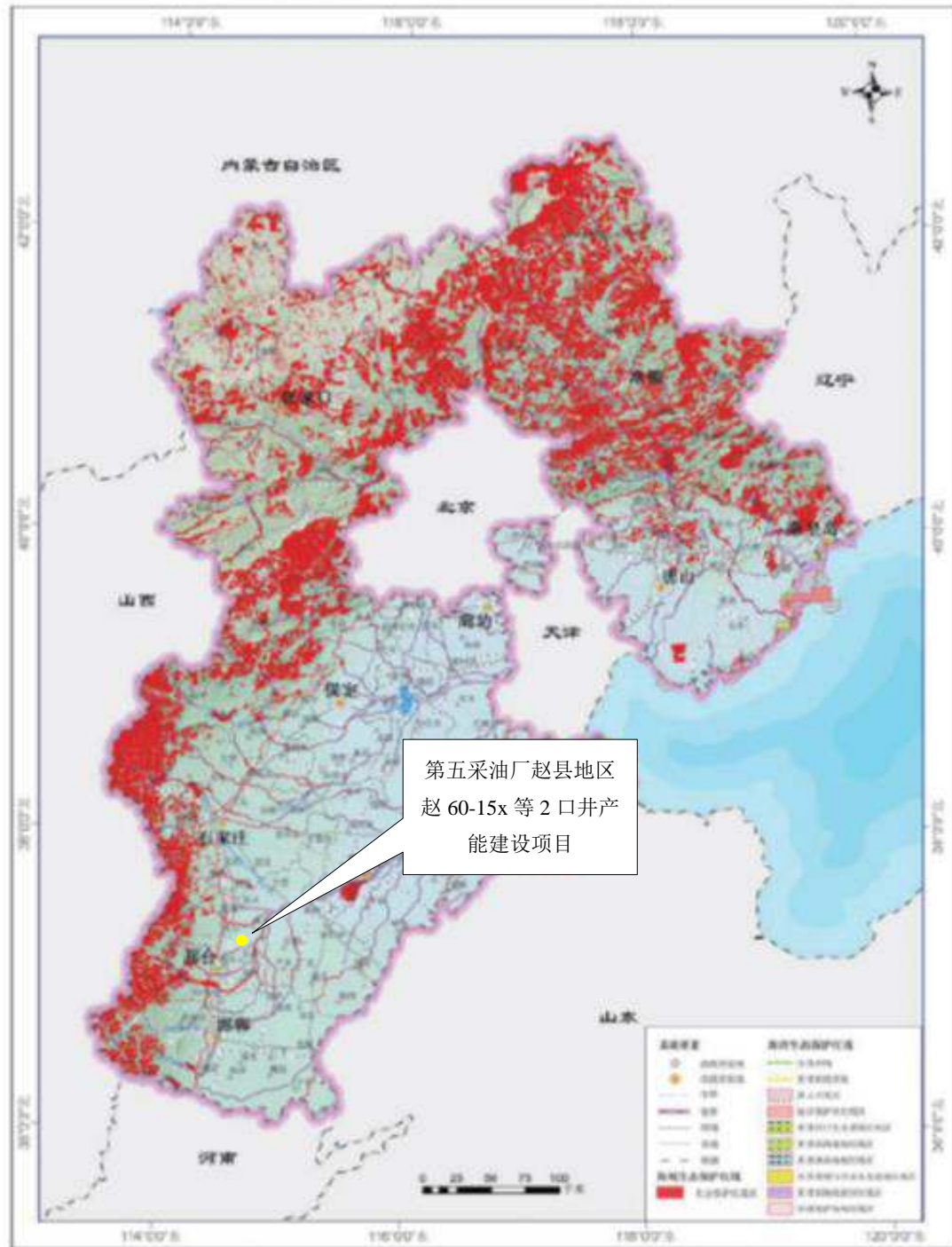


图 6-1 项目与河北省生态保护红线关系图

6.2 主要污染物排放总量核算及质量控制

6.2.1 污染物排放总量核算

本项目属于滚动开发，总量污染物不增加，依托各联合站的总量不纳入本次项目验收范围。

6.2.2 质量控制

本次监测采样及样品分析均严格按照《环境空气监测质量保证手册》及《环境监测技术规范》等要求进行，实施全程序质量控制。具体质控措施如下：

1、生产处于正常。监测期间生产负荷满足验收规范要求，工况稳定，各污染治理设施运行基本正常。

2、合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

3、废气监测

废气监测的质量保证按照相关技术规范的要求进行全过程质量控制。废气监测前对使用的仪器均进行了流量校准，分析过程严格按照有关监测方法执行。

4、地下水监测

按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）要求进行样品保存，按照地下水质量检测推荐方法开展实验室分析检测。

5、噪声监测

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）有关要求，仪器在正常条件下进行监测。噪声分析仪监测前、后经噪声校准仪进行了校准，且校准合格。

6、土壤监测

参照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）中的规范要求进行样品采集和保存，实验室分析使用有证标准物质和进行加标回收率试验。

7、监测分析方法采用国家颁布标准分析方法，监测人员持证上岗，监测仪器经河北省计量监督检测院检定并在有效期内。

8、监测数据及监测报告严格实行三级审核制度。

7 验收监测结论

7.1 工程调查结论

本次产能建设项目在辛集区域共新建 2 口井，其中赵 60-15x 为油井，位于河北省赵县高村乡，赵 41-10Nx 为注水井，位于河北省赵县赵州镇，并新建部分配套的油气集输、掺水及拌热管线等。注水站、接转站、计量站、通讯、废水处理、加热炉、危废暂存间等均依托各站内原有设施，不再新建。

本次产能建设项目运行期所依托的地面工程为赵一联、赵 60 站、庄一联站。施工期废水处理依托荆二联站，施工期钻井泥浆贮存、运行期含油污泥贮存依托庄一联站。

本项目实际建设规模及产能与环评基本一致，主要变动情况为：

1、危废处置单位由秦皇岛市抚宁徐山口危险废物处理站变更为迁安市志诚润滑油有限公司。

2、环评要求钻井产生的废弃泥浆就地做无害化固化处理后填埋。施工期钻井产生的废弃泥浆经挤压脱水后成为泥浆饼，废水送荆二联合站处理达标后回注，泥饼暂存于庄一联合站，按要求集中处置。

7.2 工程建设对环境的影响

本项目属于滚动开发，总量污染物不增加，依托各联合站的总量不纳入本次项目验收范围。

根据项目环评及批复，结合现场调查，项目周边无重要生态敏感区。

项目开发在建设过程中本着尽可能节约用地的原则，减少对植被的破坏，同时，加强施工管理，使施工对原貌的扰动降到最小。并完善原有项目生态保护措施，开展后期恢复与场地周边绿化工作。随着施工结束，场地硬化或绿化，水土流失逐步得到有效控制，各项生态环保措施落实较好。

7.3 环境保护设施调试运行效果

7.3.1 生态保护工程和设施实时运行效果

项目由钻井、道路和管线建设等工程组成。对生态环境的重点影响时期是施工期，项目施工中，通过采取合理选线等措施减少占地，对永久占地采取绿化、农业补偿等措施减少生态损失。施工结束后，立即对施工现场进行回填和平整，做到“挖填平衡”，有效减少水土流失。

根据验收监测结果，各监测点土壤各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（ $\text{pH}>7.5$ ），石油烃类含量均低于检出限，满足环评中要求的“六五”国家《土壤环境质量研究》标准（石油类 $\leq 300 \text{ mg/kg}$ ）。

项目各环节均严格执行相关环保措施，通过采取相应的生态保护与恢复措施后，本项目的开发建设对生态环境的影响，尤其是对土地利用、土壤、植被的影响得到有效减缓，对生态环境的影响有效降低。

7.3.2 污染防治和处置设施调试运行效果

1、废气

（1）施工期

钻井作业的柴油机为流动废气污染源，非同时同地进行，此外钻井井场选址一般距离居民区 150m 以上，因此，钻井作业废气对评价区域内村庄环境空气质量影响较小。

项目采取了合理化管理、控制作业面积、土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、围金属板、大风天停止作业等措施降低施工扬尘对周围环境空气的影响，且施工扬尘粒径较大，飘移距离短，采取洒水抑尘等控制措施后，施工扬尘影响范围有限，对区域环境空气质量影响小。

施工期对大气环境的影响是暂时的，随着施工期的结束，影响将会消失。因此本次验收调查认为，施工期间采取的大气污染控制措施均得到落实，并且未发生大气环境污染投诉事件。

（2）运行期

该项目不包括站场的建设，全部依托原有站场，无新增加热炉烟气排放。项目的废气污染源主要为油气开采及集输过程中的烃类无组织排放。该工程油气集输及处理采用全密闭工艺流程，并保持油井密封性良好，最大限度的减少烃类气体的无组织挥发，对周围大气环境影响较小。

监测期间，赵 60 站、赵一联站加热炉排气筒污染物浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 3 中燃气锅炉标准要求。赵 60 站、赵一联站厂界无组织颗粒物浓度均低于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。赵 60 站、赵一联站、赵 60-15x 井场厂界非甲烷总烃浓度均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/ 2322-2016）表 2 标准中其它企业

无组织排放监控浓度限值。

项目各井场废气污染物均达标排放，依托各站场废气污染物均达标排放，项目采取的废气污染防治措施有效，对大气环境产生的影响较小。

2、废水

(1) 施工期

项目施工期产生的废水主要为钻井废水、试油废水和施工人员生活污水等。

钻井过程产生的废水用于配置泥浆，循环利用，剩余部分经罐车输送至各联合站污水处理系统处理达标后，回注地下，不外排。施工人员生活污水全部排入防渗旱厕。

采取以上措施后，施工期废水对周围环境影响较小。

(2) 运行期

赵60-15x采油井采出液采用密闭罐车拉运或管道输送至赵60站，在站内进行油水分离，分离出的采出水经站内污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）中规定的回注标准后，进入注水系统，全部回注地下，用于驱油，不外排。赵一联污水处理站废水处理达标后经赵41-10Nx等水井回注，不外排。

3、噪声

(1) 施工期

钻井过程中的噪声源主要是钻机、泥浆泵和柴油发电机等；地面集输管线和管沟开挖和井场道路施工过程中，推土机、挖掘机、运输车辆等都会产生噪声。

为减轻施工噪声对周围住户的影响，建设单位在施工期采取了以下噪声防治措施：在施工中加强了管理，合理安排施工时间，夜间（22:00~6:00）不进行高噪声施工作业；选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，加装减震基础，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转时噪声源强；运输车辆进入工地减速，减少鸣笛等。

施工期间采取的噪声污染控制措施均得到落实，未发生噪声污染投诉情况。

(2) 运行期

项目运行期噪声主要为井场采油作业噪声。项目采取选用低噪声设备，加装减振基础等措施降噪。

监测期间，赵60站、赵一联站、赵60-15x井场厂界昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准限值要求。

项目各井场厂界噪声均达标，依托各站场厂界噪声均达标，项目采取的噪声防治措施有效，对声环境产生的影响较小。

4、固体废物

(1) 施工期

废弃泥浆采用泥浆不落地处理工艺进行处理，废弃泥浆暂存于泥浆罐，经固液分离、压滤后，泥饼转运至庄一联暂存，按要求集中处置，泥浆全过程不外排。施工人员生活垃圾集中收集后，清运至当地村镇垃圾处理场所进行处理。

(2) 运行期

项目运行期产生的落地油、联合站油罐清理、污水处理系统含油污泥、废滤料等危险废物在庄一联经减量化处理后暂存至危废暂存件，并定期交迁安市志诚润滑油有限公司进行无害化处理。

项目固体废物污染防治措施已落实，各项固体废物均能得到妥善处置。

7.3.3 其它环境保护设施实际运行效果

建设单位按照环评及批复文件的要求，落实依托联合站的各项风险防范措施，及时更新补充必要的应急物资，2018 年突发环境事件应急预案已按要求取得石家庄市环境保护局赵县分局的备案，备案编号为 130133-2018-082-L。

7.4 建议和后续要求

(1) 严格执行“三同时”制度，落实各项环保投资，进一步加强无组织非甲烷总烃排放控制措施，定期维护依托联合站的各项环保设施，确保各项治污设施长期稳定运行，污染物达标排放。

(2) 强化生态保护意识，井场闭井后及时进行生态恢复。

7.5 验收调查报告结论

第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目执行了环保设施“三同时”制度；落实了环境影响报告书及其批复中提出的各项污染防治措施。根据现场检查、竣工环境保护验收监测报告结果，项目满足环评及批复要求，符合验收条件。

附表 1：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：河北华清环境科技集团股份有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		第五采油厂赵县地区赵 60-15x 等 2 口井产能建设项目				项目代码		---		建设地点		河北省石家庄市赵县	
	行业类别（分类管理名录）		四十二、石油和天然气开采业 132 石油、页岩油开采				建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建（滚动开发） <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/> 分期建设，第__期 <input type="checkbox"/> 其它					
	设计生产能力		新建 1 口油井、1 口注水井，年产原油规模约 2.4×10 ³ t/a				实际生产能力		新建 1 口油井、1 口注水井，年产原油规模约 2.4×10 ³ t/a		环评单位		北京中油建设项目劳动安全卫生评价有限公司	
	环评文件审批机关		赵县环境保护局				审批文号		赵环评[2018]1 号		环评文件类型		报告书	
	开工日期		2018 年 8 月				竣工日期		2019 年 4 月		排污许可证申领时间		---	
	环保设施设计单位		---				环保设施施工单位		---		本工程排污许可证编号		---	
	验收单位		河北华清环境科技集团股份有限公司				环保设施监测单位		河北华清环境科技集团股份有限公司		验收监测时工况		---	
	投资总概算（万元）		3760				环保投资总概算（万元）		89.6		所占比例（%）		2.4	
	实际总投资		3760				实际环保投资（万元）		94		所占比例（%）		2.5	
	废水治理（万元）		25	废气治理（万元）	---	噪声治理（万元）	---	固体废物治理（万元）		2	绿化及生态（万元）		7	其他（万元）
新增废水处理设施能力		---				新增废气处理设施能力		---		年平均工作时		8760h		
运营单位		中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91130000721634003D		验收时间		---		
污染物排放总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	氮氧化物													
	颗粒物													
	工业固体废物													
其他特征污染物														
生态影响及环境保护措施（生态类项目详填）	主要生态保护目标		名称	位置	生态保护要求	项目生态影响		生态保护工程和设施		生态保护措施		生态保护效果		
	生态敏感区													
	保护生物													
	土地资源		农田	永久占地面积		恢复补偿面积		恢复补偿形式						
			林草地等	永久占地面积		恢复补偿面积		恢复补偿形式						
	生态治理工程			工程治理面积		生物治理面积		水土流失治理率						
其它生态保护目标														

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1） 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升； 4、主要生态保护对象依据环境影响报告书（表）和验收要求填写，列表为可选对象

