

建设项目竣工环境保护验收调查报告

(噪声、固体废物部分)

项目名称：中国石油大港油田第四采油厂产能建设
项目（四阶段）

委托单位(盖章)：中国石油大港油田第四采油厂

编制单位：天津欣国环环保科技有限公司

编制日期：二〇一八年一月

前 言

石油和天然气为国民经济提供动力，是人民生活的必需品，同时也是重要的工业原料。石油、天然气的开发生产是整个国民经济的基础产业之一，对实现国民经济长期持续发展起着十分重要的作用。为国家资源、能源产业作出重大贡献。

自 1964 年大港油田先后发现了北大港、板桥、唐家河、王徐庄、王官屯、羊三木、孔店、羊二庄、枣园、段六拨、舍女寺、小集等16个陆上油气田和1个滩海油气作业区块，累计生产原油13232.4万t、天然气157.5亿m³。

大港油田勘探范围广阔，大港油田第四采油厂开发管理着板桥、千米桥、长芦、塘沽及港北垒5个油田区块。原油地质储量4641.2万t，天然气储量220.9亿m³。为合理开采油气资源，减少对周边环境的破坏影响，做到工业发展与生态环境相协调，第四采油厂投资18.06亿元开发建设中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目，在十二五期间，对板桥、长芦、塘沽、千米桥四个地区的油气田进行开采。计划新钻井151口，其中油井87口，气井42口，水井22口。预计原油产能7.4万t/a；天然气产能1.04亿m³/a。

2013年12月天津市环境影响评价中心编制完成了《中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书》（以下简称报告书）；2014年1月，大港环保局以“津滨港环容审[2014]5号”对报告书进行了初审；2014年1月26日天津市滨海新区环境保护和市容管理局以“津滨环容环保许可函[2014]8号”对报告书进行批复。

建设项目一阶段已钻井41口，包括油井28口，气井13口，并投入试运行，已于2014年6月9日取得竣工环保验收批复（津滨审批投准[2014]82号）。二阶段已建24口井，包括油井16口、气井7口、评价井1口，已于2015年7月15日取得竣工环保验收批复（津滨审批环准[2015]333号）。三阶段已建33口井，包括油井25口、气井4口、水井4口，已于2017年1月5日取得竣工环保验收批复（津滨审批环准[2017]2号），目前四阶段工程15口井（油井8口、气井4口、水井3口）已竣工并投入试运营，已竣工并投入试运营，即将进行四阶段竣工环境保护验收。

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环保总局第13号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范—石油天然气开采》等有关规定，中国石油大港油田第四采油厂委托北京欣国环环境

技术发展有限公司进行该项目的竣工环境保护验收调查工作。

北京欣国环环境技术发展有限公司接受委托后，立即开展了工程资料收集和现场调查，并在中国石油大港油田第四采油厂的配合下，对环评报告书及其批复中所提出环境保护措施的落实情况、受工程建设影响的环境敏感点的环境现状、工程建设的生态影响及其恢复状况、工程的污染源分布及其防治措施等方面进行了调查，在此基础上编制了本工程的竣工环境保护验收调查报告。

1 综述

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日公布施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000年9月1日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005年4月1日；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2008年4月1日；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2004年8月28日；
- (12) 《中华人民共和国自然保护区条例》，1994年12月1日；
- (13) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007年11月1日。

1.1.2 环保政策及法规

- (1) 国务院[1998]第253号令《建设项目环境保护管理条例》；
- (2) 环境保护部令第33号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015年）；
- (3) 环境保护部令第39号《国家危险废物名录》（2016年8月1日起施行）；
- (4) 环办[2008]70号《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》；
- (5) 环发[2005]152号《关于加强环境影响评价防范环境风险的通知》；
- (6) 环发[2006]28号《环境影响评价公众参与暂行办法》；
- (7) 环发[2010]113号《突发环境事件应急预案管理暂行办法》；
- (8) 环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- (9) 环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；
- (10) 天津市人民政府令[2004]第58号《天津市建设项目环境保护管理办法》；
- (11) 《天津市环境保护条例》（2004年修正）；

- (12) 《天津市大气污染防治条例》（2004年修正）；
- (13) 天津市人民政府令[2004]第67号《天津市水污染防治管理办法》；
- (14) 天津市人民政府令[2003]第6号《天津市环境噪声污染防治管理办法》；
- (15) 《天津市危险废物污染环境防治办法》（2004年修订）；
- (16) 《天津市节约能源条例》（2012年）；
- (17) 《天津市节约用水条例》（2005年）；
- (18) 《天津市清洁生产促进条例》（2008年）；
- (19) 天津市建设管理委员会文件[2004]149号《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》；
- (20) 津环保管[2006]63号《关于进一步加强建设项目环境影响评价公众参与有关问题的通知》；
- (21) 津政发〔2006〕86号《天津市人民政府关于加强环境保护优化经济增长的决定》；
- (22) 津环保固函[2015]590号关于调整《天津市〈声环境质量标准〉适用区域划分》的函；
- (23) 津环保监理[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》；
- (24) 津环保监测[2007]57号文《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》；
- (25) 《天津市工程渣土排放行政许可实施办法（试行）》（2005年5月25日施行）；
- (26) 津环保监[2012]229号《天津市企业突发环境事件应急预案编制导则（企业版）》；
- (27) 国发[2013]37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》；
- (28) 津政发[2013]35号《天津市人民政府关于印发天津市清新空气行动方案的通知》；

1.1.3 环评报告及批复文件

- (1) 《中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书》（天津市环境影响评价中心，2013年12月）；
- (2) 《关于中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书的评估

报告》（津环评估报告[2013]554号）；

（3）《关于中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书的初审意见》（津滨港环容审[2014]第5号）；

（4）《关于中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书的批复》（天津市滨海新区环境保护和市容管理局，津滨环容环保许可函[2014]8号）。

（5）《关于中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目（一阶段）竣工环境保护验收的批复》（津滨审批投准[2014]82号）

（6）《关于中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目（二阶段）竣工环境保护验收的批复》（津滨审批环准[2015]333号）

（7）《关于中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目（三阶段）竣工环境保护验收的批复》（津滨审批环准[2017]2号）

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

本次调查是对建设单位在项目建设过程中，遵守国家环境保护法律、法规和环境影响报告书以及行政审批意见落实情况的调查，同时也是对建设项目投入运行后，对环境产生实际影响的调查。

1.2.2 调查原则

本次环境保护验收调查坚持以下原则：

- （1）认真贯彻国家与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实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。
- （5）坚持对项目建设前期、施工期、运营期环境影响实行全过程分析的原则。

1.3 调查方法

本次调查依据国家和天津市关于建设项目竣工环境保护验收办法，对项目建设不同时期的环境影响方式、程度和范围进行调查，对不同的调查内容采用的技术手段和方法又有所侧重：

(1) 原则上按照国家关于《建设项目竣工环境保护验收办法》的要求，并遵循《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》、《环境影响评价技术导则》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范—石油天然气开采》规定的方法；

(2) 考虑所用方法的可操作性，针对性地选择环境监测、实地调查、公众意见调查、文件资料核实等综合性技术手段和方法；

(3) 运营期环境影响调查以实地监测和调查为主，公众意见调查为辅，结合施工期文件核查，通过分析和评估确定污染物排放、生态环境影响的性质和程度；

(4) 环境保护措施有效性分析，采用监测和现场调查方式、环境影响报告书资料核实等方法。

本次环境调查的工作程序见图1-1。

1.4 调查范围、因子及验收标准

1.4.1 调查范围

本工程调查范围原则上与环境影响报告书的评价范围的要求一致，包括该工程所涉及的区域和有关设施。

- (1) 生态环境：井场范围并外扩1km 区域。
- (2) 生产废水：评至依托处理站。
- (3) 大气环境：第四采油厂产能建设四阶段工程范围，详见附图。
- (4) 声环境：施工井场外1m 及邻近敏感目标。
- (5) 环境风险：以各井场为中心，半径3km 的圆形区域。

1.4.2 调查因子

- (1) 生态环境：动物、植被、土壤、土地利用结构。
- (2) 声环境：等效A 声级；
- (3) 大气环境：非甲烷总烃；
- (4) 固体废物：工业固体废物、含油废物
- (5) 环境风险：石油、天然气

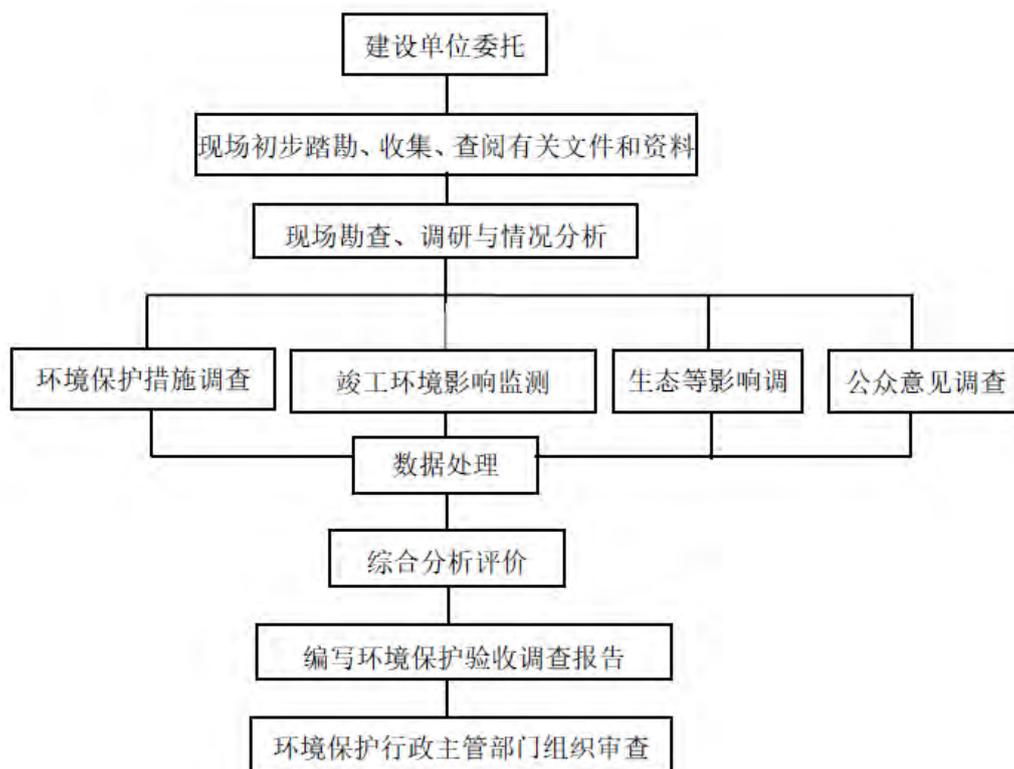


图 1-1 环境保护验收调查工作程序图

1.4.3 验收调查标准

1.4.3.1 环境质量标准

(1) GB3095-1996《环境空气质量标准》（二级）；GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）；

(2) GB3096-2008《声环境质量标准》（2类、3类）；

各标准限值见表 1-1~1-3。

表 1-1 GB3095-1996 环境空气质量标准 单位： mg/m^3

污染物名称	浓度限值			依据
	小时平均	日平均	年平均	
PM ₁₀	—	0.15	0.10	GB3095-1996 (二级)
SO ₂	0.50	0.15	0.06	
NO ₂	0.24	0.12	0.08	
TSP	—	0.30	0.20	

表 1-2 GB3095-2012 环境空气质量标准 单位： mg/m^3

污染物名称	浓度限值			依据
	小时平均	日平均	年平均	
PM ₁₀	—	0.15	0.07	GB3095-2012 (二级)
SO ₂	0.50	0.15	0.06	
NO ₂	0.2	0.08	0.04	

表 1-3 声环境质量标准（dB(A)）

功能区类别	昼 间	夜 间
2类	60	50
3类	65	55

1.4.3.2 污染物排放标准

(1) GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》（无组织排放监控浓度限值）；

(2) GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（2类、3类）；
各标准限值见表1-4~1-5。

表 1-4 大气污染物综合排放标准 mg/m³

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度
1	非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

表 1-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 dB(A)

功能区类别	昼 间	夜 间
2类	60	50
3类	65	55

1.5 环境敏感目标

根据现场踏勘和《中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书》分析，大港油田第四采油厂产能建设项目三阶段工程主要集中在板桥地区。

各井场周边环保目标具体如下：

项目周边环境保护目标见表1-6，周边环境详见附图。

表 1-6 四阶段工程井场周边环境保护目标

井场位置或井场名称	方向	最近距离	环境保护目标	环评情况
板深17浅1井场	西南	0.56km	和苑小区	新增环保目标

1.6 调查重点

本次调查的重点是环评报告书及环评报告书批复中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性。

2 工程调查

2.1 工程概况

2.1.1 建设性质

工程名称：中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目（四阶段）

建设单位：中国石油大港油田第四采油厂

建设性质：改扩建。

2.1.2 建设过程

四阶段工程12口井于2016年1月开始施工，2016年12月竣工并投入试运营。

2.1.3 投资

产能建设项目计划总投资18.06亿元用于油田产能建设，四阶段工程实际投资为13616.4万元，实际环保投资188万元，占实际总投资的1.4%，具体环保工程投资见表2-1。

表2-1 环保投资情况

序号	环保设施内容	环评估算 (万元)	四阶段工程实际 (万元)
1	钻井井场内的防渗池建设	151	15
2	完钻后防渗池固化	302	40
3	落地油回收及处理	20	15
4	集输管线施工后占地恢复	50	8
5	管线占地植被恢复	160	45
6	井喷、泄漏等事故风险防范措施	150	50
7	竣工环保验收	200	15
合计		1033	188

2.1.4 生产制度

单井钻井深度为2000~4800m。井场投入运营后井场内抽油机独立工作，不安排人员长期驻守，定期安排人员巡检、无新增员工。

2.2 开发方案

2.2.1 开发方式

采用注水保持压力的开发方式。

2.2.2 井位布置

采用三角形或不规则井网方式布井。

2.2.3 开发指标预测

大港油田第四采油厂共探明原油地质储量4641.2万吨，天然气储量220.9亿立方米。板桥油田是一个被断层复杂化的断块油气藏，以凝析气藏为主，原油油藏为辅。

第四阶段工程对板桥地区的油气田进行开采。新钻井15口，其中油井8口，气井4口，水井3口。项目建成后新增产能原油109t/a；天然气产能7.34亿m³/a。本项目新增原油及天然气产能与第四采油厂同年封井及单井产能降低所造成的产能减少量基本持平。项目投产后保持采油厂全厂产能情况稳定。

2.3 集油方案

项目井场全部采用管线集输的方式集油。

2.4 注水工程

2.4.1 注水水源

大港油田第四采油厂注水水源全部来自油田采出水，来源于板一联合站污水处理站污水处理站，单井注水量在20~95m³/d，新建产能注水量380m³/d，即138700m³/a。

2.4.2 注水压力

设计大港油田第四采油厂注水干线压力在12-16MPa 之间。

2.4.3 注水水质

本阶段各井场产生的含油污水均经板一联污水处理站处理后回注，环评阶段回注水水质执行《大港油田注水水质标准》（Q/SY DG 2022-2010），根据调查，2013年12月中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司对标准进行了修订，自2014年2月1日起执行《注水水质指标》（Q/SY DG 2022-2013），经对比，新标准与原标准中板一联污水处理站回注水水质指标相同，没有变化。具体回注水水质指标要求详见表2-2。

表 2-2 第四采油厂注水水质标准

联合站	控制指标			辅助指标			标准来源
	含油 mg/L	悬浮固体 含量mg/L	悬浮物颗粒 直径中值um	SRB菌 个/ml	TGB菌 个/ml	铁细菌 个/ml	
板一联	1.92	14.0	3.47	60	0.6	60	Q/SY DG 2022-2010
合站	1.92	14.0	3.47	60	0.6	60	Q/SY DG 2022-2013

2.5 钻井工程

根据开采区域地质条件状况，钻井施工主要采用丛式定向井钻井技术，三段制井眼。井型为直井、定向井，一井多层，以保证单井对储层的较高控制程度。井斜角控制在25度以内，水平位移控制在1000m以内。

2.5.1 钻井设备

井深3000m 以内的井选用ZJ40L 钻机，井深超过3000m 的井选用ZJ50L 钻井设备。主要设备表见表2-3~4。

表2-3 ZJ40L钻井主要设备表

序号	名称	型号	规格	数量	备注	
一	钻机	ZJ40L	4000m	1	--	
二	井架	JT225/43k	43m	1	底座高度6m	
三	提升系统	绞车	JC-32B1	1000HP	1	--
		天车	TC-225	2250kN	1	--
		游动滑车	YC-250	2250kN	1	--
		大钩	DG-250	2250kN	1	--
		水龙头	SL-250	2250kN	1	--
四	转盘	ZP520	520mm	1	--	
五	循环系统配置	钻井泵1#	3NB-1300C	1300HP	1	--
		钻井泵2#	3NB-1300C	1300HP	1	--
		钻井液罐	--	--	6	含储备罐
		搅拌器	--	--	8	--
		钻井液检测测量罐	--	--	1	--
六	普通钻动力系统	柴油机1#	PZ12V190BG3	1100HP	1	--
		柴油机2#	PZ12V190BG3	1100HP	1	--
		柴油机3#	PZ12V190B G3	1100HP	1	--
七	发电机组	发电机1#	SZVL300/10	400HP	1	--
		发电机2#	SZVL300/10	400HP	1	--
八	钻机控制系统	自动压风机	ZV2-6.5/12	--	1	--
		电动压风机	2V2-5.5/12	--	1	--
		刹车系统	--	--	1	--
		辅助刹车	--	--	1	--
九	固控系统	震动筛1#	--	50L/s	1	--
		震动筛2#	--	50L/s	1	--
		除砂器	ZQJ300×2	65L/s	1	--

		除泥器	SB-240×40	240m ³ /h	1	--
		离心机	LW-600-94-5	40m ³ /h	2	--
十	井控系统	环形防喷器	FH35-35	35MPa	1	--
		双闸板防喷器	2FZ35-35	35MPa	1	--
		四通	--	35MPa	1	--
		远程控制台	FKQ6406	--	1	--
		司钻控制台	与远程控制台同系列	--	1	--
		节流管汇	JG35	35MPa	1	--
		压井管汇	YG-35	35MPa	1	--

表2-4 ZJ50L钻井主要设备表

序号	名称	型号	规格	数量	备注	
一	钻机	ZJ50L	5000m	1	--	
二	井架	JJ-315/45K3	45m	1	底座高度7.5m	
三	提升系统	绞车	JC-50D	1500HP	1	--
		天车	TC3-315	3150kN	1	--
		游动滑车	YC-350	3500kN	1	--
		大钩	DG-350	3500kN	1	--
		水龙头	SL450	4500kN	1	--
四	转盘	ZP520	698.5mm	1	--	
五	循环系统配置	钻井泵1#	3NB-1300C	1300HP	1	--
		钻井泵2#	3NB-1300C	1300HP	1	--
		钻井液罐	--	--	6	含储备罐
		搅拌器	--	--	8	--
		钻井液检测计量罐	--	--	1	--
六	普通钻机动力系统	柴油机1#	PZ12V190BG3	1100HP	1	--
		柴油机2#	PZ12V190BG3	1100HP	1	--
		柴油机3#	PZ12V190B G3	1100HP	1	--
七	发电机组	发电机1#	VOLVO300KW	400HP	1	--
		发电机2#	VOLVO300KW	400HP	1	--
八	钻机控制系统	自动压风机	ZV2-6.5/12	--	1	--
		电动压风	2V2-5.5/12	--	1	--

		机				
		刹车系统	--	--	1	--
		辅助刹车	--	--	1	--
九	固控系统	震动筛1#	线性筛	120	1	--
		震动筛2#	线性筛	120	1	--
		除砂器	NC350×2	65L/s	1	--
		除泥器	SB-150×200	160m ³ /h	1	--
		离心机	ZS-355	60m ³ /h	2	--
		除气器	LZCQ/3	4m ³ /min	1	--
十	井控系统	液气分离器	NQF1200/1.6	5.5m ³ /min	1	--
		环形防喷器	FH35-35	35MPa	1	--
		双闸板防喷器	2FZ35-35	35MPa	1	--
		单闸板防喷器	FH35-35	35MPa	1	--
		四通	--	35MPa	1	--
		远程控制台	FKQ6406	--	1	--
		司钻控制台	与远程控制台同系列	--	1	--
		节流管汇	JG35	35MPa	1	--
		压井管汇	YG-35	35MPa	1	--

2.5.2 完井方案

根据油藏地质、开发原则及后期采油工程作业要求，采用套管射孔完井工艺。根据采油工程对采油方式、油管尺寸的选择及后期作业的要求，生产套管选择以Ø139.7mm套管为主。

2.5.3 井身结构

根据开发经验，直井和定向井均采用三开井身结构。表层套管封固明化镇组上部底层，满足封堵上部易塌、易漏的疏松地层和井控安全的要求；技术套管封固馆陶组地层正常压力系统井段，三开至设计井深。井身结构参数见表2-5，井身结构图见图2-1 和图2-2。

表2-5 直井、定向井身结构设计表

开钻次数	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)
导管	/	φ 508
一开	φ 444.5	φ 339.7
二开	φ 311.1	φ 244.5
三开	φ 215.9	φ 139.7

*由于开采井数较多，具体井深度不同，表中不统计各阶段深度。



图2-1 直井井身结构示意图

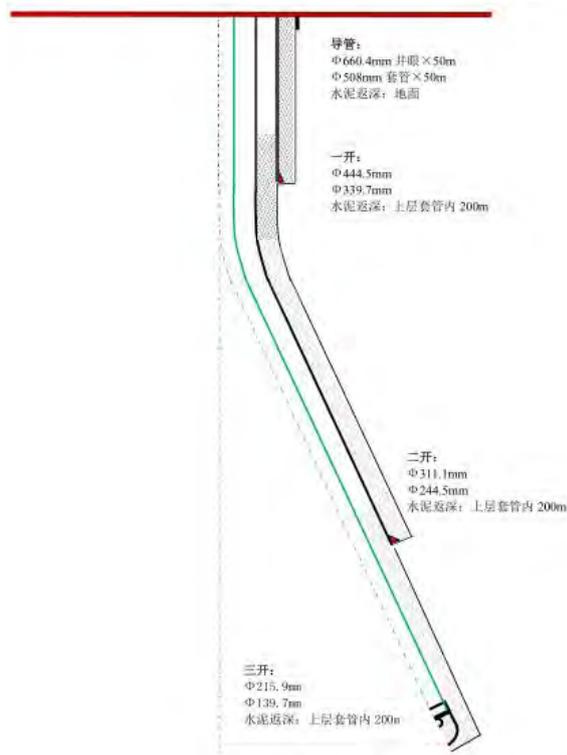


图2-2 定向井井身结构示意图

2.5.4 钻井液体系

钻井液俗称“泥浆”，其功能与作用主要是在钻井过程中，起到冷却降温和润滑钻头钻具、携带岩屑返回地面、稳定井壁、平衡地层压力、传递水动力循环、提高钻头钻进速度和破岩效率、录井时反应地层信息等作用。中国石油大港油田石油工程研究所研制的钻井液均为水基泥浆钻井液，是绿色泥浆体系，是经中石油集团公司多年科技开发、积极推行的环保型体系，它的主要成分为水，约占总量的90%以上；其次为膨润土（俗称粘土），约占总量的4~6%，它是配制水基钻井液的重要配浆材料；还有约1%为复合堵漏剂，主要成分为核桃壳、云母片、石棉等惰性材料；另外约有1~3%是油层保护剂，主要由部分水溶、油溶和惰性物质组成，用于保护储层；其余部分有增粘剂、降滤失剂，主要成分是高

子聚合物；有时针对含有石膏、硫化物等特殊物性地层，还需要使用配加抑制性、稳定性的添加剂（主要是硅离子稳定剂），抑制和稳定石膏、硫化钙等物质，使之融合并随岩屑进入废液中。

表 2-6 直井、定向井钻井液设计表

井段	钻井液体系	性能				
		密度 (g/cm ³)	API失水 (ml)	HTHP失水 (ml)	pH值	含沙量 (%)
一开	膨润土钻井液	1.05~1.17	/	/	/	/
二开	聚合物钻井液	1.05~1.17	<8	≤12	7~9	≤0.4
三开	硅基防塌钻井液	1.05~1.17	<6	≤12	8~10	<0.3

膨润土钻井液体系中的主要成分：纯碱、膨润土、重晶石粉、CMC（羧甲基纤维素钠盐）。

聚合物钻井液体系中的主要成分：纯碱、膨润土、重晶石粉、CMC（羧甲基纤维素钠盐）、NH₄-HPAN（烯腈铵）、片碱、KPAM（聚丙烯酸钾）、SAS（磺化沥青）、原油、乳化剂、极压润滑剂、液体降粘剂、塑料球润滑剂。

硅基防塌钻井液体系中的主要成分：纯碱、膨润土、重晶石粉、CMC（羧甲基纤维素钠盐）、NH₄-HPAN（烯腈铵）、片碱、KPAM（聚丙烯酸钾）、SAS（磺化沥青）、原油、乳化剂、极压润滑剂、液体降粘剂、塑料球润滑剂、防塌剂、SMP（磺化酚醛树脂）、G-KHM（硅腐钾）、GWJ（硅稳定剂）、GXJ（硅稀释剂）、液体消泡剂、复合堵漏剂、复合油溶暂堵剂。

根据钻井深度和钻井过程中遇到的实际情况对钻井液的配方及比重进行调节。完井后对泥浆池、泥浆罐及管汇中的泥浆进行回收。

2.5.5 固井方案

完钻后，下入套管，并进行水泥固井，各层套管固井水泥均返至地面。

表层套管固井：采用常规密度固井，水泥返至地面。

技术套管固井：采用分级固井工艺，水泥返到地面。分级箍安放在井深1400m处。

生产套管固井：采用悬挂回接固井工艺，将水泥返到地面。回接筒安放在最后一层技术套管以上200m 的位置。

2.6 地面建设方案

2.6.1 井场位置分布

第四采油厂四阶段管理井场共7处（钻采新井位置均在现有井场内），均位于板桥地区。

具体井场情况情况见表 2-7，各井场分布详见附图。

表 2-7 四阶段井场统计情况

所属地区	序号	井场（钻井平台）名称	井场占地（m）	采出液去向
板桥油田 (海景大道以东、轻纺大道以北)	1	四号配水间井场	70×150	经现有管道运输至板8站，经分离后最终进入板一联合站
	3	板19井场	100×50	
	4	板十站井场	50×183	
	5	五号配水间井场	50×183	经现有管道运输至板5站，经分离后最终进入板一联合站
	6	板深17浅1井场	50×100	
	7	板808-3井场	120×130	
板桥油田 (海景大道以东、轻纺大道以南)	8	板深30井场	30×60	经现有管道运输至板22站，经分离后最终进入板一联合站

2.6.2 新钻井分布及配套设施

本项目新增钻井分布及配套设施见下表。

表2-8 新钻井分布及配套设施表

所属地区	序号	井场（钻井平台）名称	数量（口）			包含油井名称	平均井深m	新增设施	新建单井管线
			油	气	水				
板桥油田	1	四号配水间井场	1	1	1	板37-31、板37-32、板37-15	3750	水井信息采集设施2套	Ø76×5-150m
	2	板19井场	1	1	0	板43-32、板19-38	3778	抽油机，信息采集设施1套	Ø76×5-320m、Ø48×3.5-80m
	3	板十站井场	1	0	1	板37-30、板37-10	3326	抽油机及信息采集设施1套	Ø76×5-100m
	4	五号配水间井场	0	1	0	板37-24	3578	水井信息采集设施1套	Ø76×5-50m
	5	板深17浅1井场	2	0	0	板28-15、板28-12	2713	水井信息采集设施1套	Ø76×5-100m
	6	板808-3井场	1	0	0	板28-10	2532	抽油机及信息采集设施	Ø89×5-2100m

								1 套	
板桥油田(海景大道以东、轻纺大道以南)	7	板深30井场	2	1	1	板880-7、港365-5、港885-18、板365-6	4033	抽油机及信息采集设施 1 套	Ø76×5-70m

2.6.3 管线工程

第四采油厂所辖油田经过多年开发与建设，板桥地区集输管网及地面处理设施基本完善。三阶段工程建设前板桥油田已经完成了优化简化工程，油、气井“T”接或串接在集输干管或注水干管上生产。本项目为在已建成井场内进行新钻井，由于井场与场外集输干管或注水干管已连接完善，本项目只需由新开采的产能井铺设单井管线，连接至站内预留的连接集输干管和注水干管的接口。本项目新建油气单井管线3.5km、注水单井管线0.2km，共计3.7km，全部建设于站内区域。

2.6.4 道路

第四采油厂所辖区域道路较为完善，各井场路及主干道均已建成使用，不须新建道路。

2.7 井下作业

井下作业是进行采油生产的重要手段之一，一般在采油井投产以后进行。本项目井下作业包括酸化、压裂、下泵、试油、洗井、修井、除砂、清蜡等一系列工艺过程。

酸化、压裂作业是用不同的化学和物理方法对低渗透的油层进行处理，进一步提高原油产量；洗井、修井、除砂和清蜡作业均是在采油井使用一段时间后，因腐蚀、结垢、机具磨损和损坏等而采取的工艺措施。

2.8 公用工程

2.8.1 给水

本项目回注用水为板一联合站污水处理站精滤出水，不采用地下水及自来水。

生活用水主要为桶装纯净水，井场采用巡守制，无沐浴设施，无食堂，工人就餐依托附近的大港油田采油队休息站或配餐供应。

2.8.2 排水

钻采过程中产生的废水用密闭罐车拉运至依托处理站厂处理。

项目井场采出液经原有的集输管线输送至接转站送至板一联合站进行分离处理，分离的含油污水经处理后全部回注，无工艺废水外排。

2.8.3 供电

依托大港油田第四采油厂管理区域内的已有供电设施。

2.8.4 管线防腐

单井管线沿途土壤多为盐渍土，部分在盐田敷设，属强腐蚀区域。管线外部防腐采用特加强级沥青防腐。

2.9 工程占地

油田开发建设过程中的占地包括临时性占地和永久性占地两部分。井场均为现有，管线均在规划管廊带中铺设，仅存在临时性占地0.039km²，在管线铺设完毕后进行恢复。

2.10 工程建设变化情况

本项目仅为第四采油厂产能建设项目四阶段建设工程，涉及15口井，包括8口油井，气井4口，水井3口，无评价井，位于板桥油田。项目依托原有井场钻采新井，依托原有管线输油，因此井场占用及位置、管线工程均无变化；井下作业方式和公用工程情况均无变化。

2.11 验收期间工况负荷

项目四阶段工程建成后新增产能原油3.6×10⁴t/a；天然气产能0.238m³/a，达到设计值的100%左右，井场内集油系统及配套设施均已正常运行。

2.12 污染源排放情况

2.12.1 施工期污染排放情况

本工程施工期的环境影响分为非污染生态类和污染类两种：非污染生态类主要是对周围环境造成的生态破坏；污染类环境影响主要体现在水污染、空气污染、噪声污染以及固体废物污染四个方面。施工期主要污染排放见表2-9。

表2-9 施工期主要污染源排放情况

类别		主要污染物		采取的措施
水污染物	钻井废水	废水量	60m ³ /单井	罐车拉运板一联合站污水处理站
		SS	2000~2500mg/L	
		COD	300~400mg/L	
		石油类	60~70mg/L	
	生活污水	废水量	60m ³ /单井	排入旱厕、由农民掏运

		SS	100~200mg/L	
		COD	100~300mg/L	
空气 污染物	扬尘	颗粒物	0.481mg/m ³	洒水抑尘
	钻井设备柴 油燃烧废气	SO ₂	6.1t	燃用柴油直接排放
		NO _x	10.7t	
		总烃	17.6t	
固体 废物	钻井废气泥 浆	1.15万m ³		在井场土建泥浆池和地上泥浆罐中储存，循环使用，剩余废弃泥浆抽入罐车拉运至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂处理
	钻井岩屑	2700t		堆放于井场，钻井施工结束后用于泥浆池固化、井场填整
噪声	钻机、钻井 泵、柴油机、 发电机等	90~100dB（A）		—

2.12.2 试运营期污染排放情况

试运营期间主要污染源排放情况见表2-10。

表 2-10 营运期间主要污染源排放情况一览表

类别	污染源	主要污染物及排放浓度排放量	采取措施
水环境	采注水	/	经接转站分离后进入板一联污水处理站，不外排
	井下作业废水	/	罐车拉运至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂处理
空气环境	管道、阀门渗漏	非甲烷总烃 0.5mg/s, 2.23t/a	无组织排放
固体废物	废泥浆	1258m ³ /a	循环使用，最终拉运至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂进行处理
	落地油	8t/a	运至原油运销公司油泥砂净化处理厂处理
声环境	抽油机	等效 A 声级 60dB(A)	选用低噪声设备，注意维修保养
风险事故		天然气泄漏	制定天然气管道突发事件专项应急预案

3 环境影响报告书回顾

《中国石化大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书》由天津市环境影响评价中心编制完成，2014年1月26日，天津市滨海新区环境保护和市容管理局以《关于中国石化大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书的批复》（津滨环容环保许可函[2014]8号）批复了该报告书。本章节将对项目环境影响报告书内容及批复意见的内容予以回顾。

3.1 环境影响报告书结论

3.1.1 环境质量现状

本项目选址区域主要为塘沽、长芦、板桥油田地区、千米桥潜山区域。2012年天津市滨海新区大港及塘沽地区SO₂、NO₂、PM₁₀年平均浓度均达到GB3095-1996《环境空气质量标准》二级标准。大港地区全年空气质量有效监测时间为365天，空气质量Ⅱ级或Ⅱ级以上共311天，达标率为85.2%；塘沽地区全年空气质量有效监测时间为358天，空气质量Ⅱ级或Ⅱ级以上共297天，达标率为83%。地区环境空气质量良好。

根据《大港油田一、四、五采油厂地下水环境调查与评价报告（2012）》，本项目区域内浅层地下水均为V类极差水，深层地下水状况较好，受石油污染的程度较轻，地下水水质还没有受到石油开采的明显影响。评价区内深层地下水状况较好，受石油污染的程度较轻，地下水水质还没有受到石油开采的明显影响。土区域壤并未遭受到严重的重金属污染，土壤有机污染不严重。

评价区域土壤类型为滨海盐土；土壤盐渍化严重，制约了区域内的植被生产，主要植被有碱蓬，分布稀少。工程区域野生动物资源较少，比较常见的是鼠类和蚊虫类等。区域自然生态环境较差，土地利用现状以盐田为主。

3.1.2 生态环境影响分析结论

管道敷设属于高强度、低频率、线状性质的干扰，因此对于整个生态环境的影响表现为局部的、暂时的和可恢复的影响，对于整个区域内的生态环境影响不大。

项目单井管线路由全长12.91km，工程施工带面积为0.039km²。管线沿程200m范围内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等生态敏感目标，沿线两侧主要为盐田和盐碱地，本项目施工期间对生态的影响主要表现为对土壤、植被、

地下水及水土流失的影响。管线铺设完成后，随着临时占地植被的逐渐恢复，铺设过程中造成的损失将有所补偿，土壤侵蚀程度随之降低。管线施工期间对生态环境的影响是可以接受的。

施工期及运营期废水严禁排放地表水体。在采取妥善的钻井工艺措施后，施工不会阻隔地下水运动，不会改变地下水补给、径流、排泄的条件。

3.1.3 施工期环境影响评价结论

本项目各井场分布较为分散，各井场周边环境复杂多样，部分井场1km 范围内含有居民、学校、医院、政府办公等环境敏感目标。本项目在已有的钻井平台上进行加密井钻井施工，井场施工土建工程量较少，施工扬尘、施工噪声为短期影响，施工期间应格外注意对距离较近的环境敏感目标的保护。施工结束后，地区环境空气及声环境质量可恢复至现状水平。

各井场钻井施工时应注意对施工场地进行遮挡和洒水，减少扬尘的影响。钻井期间燃烧废气直接排放，其影响的持续时间较短，完井后污染源随即消失，燃烧废气对环境空气质量不产生显著不利影响。本项目实施后环境空气质量可恢复至现状水平。

施工期钻井废水由罐车拉运至板一联污水处理站处理后回注地层。生活污水排入旱厕，由农民定期掏运。严禁排入附近地表水体。施工期钻机、钻井泵、大功率柴油发电机组噪声经距离衰减后，施工噪声对周边环境保护目标影响较小。塘沽部分井场距敏感目标较近，施工中应注意做好隔声降噪措施。

施工中泥浆在钻井过程中循环使用，最后剩余泥浆拉至大港油田公司港东联合站的西北侧废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站进行处理。岩屑本身无污染，不含有毒有害成份，钻井施工结束后用于泥浆池固化、井场填整。不会产生二次污染。

3.1.4 运营期环境影响评价结论

(1) 运营期间各油井所产原油通过集输油管输送，且所产原油为稠油，其中轻组分含量极少，故烃类损耗也较少。

(2) 采出液经各接转站分离后的含油污水输送至板一联合站进行分离，精处理后水质达到Q/SY DG2022-2010《大港油田注水水质指标》中规定的回注标准后全部回注，不外排。井下作业废水全部进入污水罐车，并外运至港东联合站

西北侧的大港油田废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站处理。

（3）施工噪声经距离衰减后噪声影响值可以满足各井场所处环境下 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（2、3类）昼夜标准限值，厂界噪声达标。

（4）运营期增产、修井等工序排放的废泥浆循环使用，最后剩余废液罐车拉至大港油田公司港东联合站的西北侧废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站进行处理。落地油及泥沙由汽车拉运至港东联合站北侧原油运销公司油泥砂净化处理厂处理。

本项目各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

3.1.5 事故环境风险分析结论

本项目属于石油化工行业上游——油气开采与集输。本项目涉及物料石油、天然气（油田伴生气）、钻井所使用的柴油。本项目涉及各物料在采收、处理、运输过程中具有高温、高压、操作条件苛刻等特点，在外界因素的破坏下，生产和输送设施具有发生井喷、管线泄漏、火灾爆炸等突发性风险事故的可能性。其中井喷遇到明火进而发生火灾确定为最大可信事故。

本项目在开发过程中，一旦发生原油泄漏事故，泄漏的大量原油将会对周边大气环境、水环境和生态环境造成一定程度的污染，所以本项目在管理上不可掉以轻心，应确保落实并加强各项风险防范措施，定期检测和实时监控，力争通过系统地管理、合理的风险防范措施以及积极有效的应急预案，使得项目风险发生概率降低，重特大事故坚决杜绝，一般事故得到有效控制。

本项目采取了一系列事故防范措施，制定了完备的环境风险应急预案。本项目环境风险的影响是可控的，对环境的影响程度较低。

3.1.6 清洁生产分析

生产运行过程采用全密闭技术工艺，原油、凝析液等均通过密闭管道输送。采用无害化水基泥浆，泥浆在钻井过程中循环使用。项目合理最小化的占用土地，对收集的废水进行处理，合理二次利用，节约用水。

本工程的建设运行将与清洁生产同步规划、同步实施、同步发展，达到污染治理、节约能源、降低能耗与生产技术相结合，推行清洁生产，提高污染治理水平，减少污染物的产生与排放。建设单位内部推行HSE管理模式，制定可行的

环境目标和实施方案，做到持续的清洁生产。

依托已建大港油田生产井的建设及生产运行经验，本项目的清洁生产处于国内先进的水平。

3.2 主要环保对策措施结论

3.2.1 废气污染治理措施

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。项目的废气污染源为油气开采及集输过程中的烃类无组织排放。

(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

为了确保油气井密封性，必须确保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气井油层套管与完井油管采用气密封螺纹（特种金属密封扣）。为保证气密封性，由专业下套管队伍采用专用下套管工具完成，并且每个丝扣需采用氦气检测其气密封效果。为了加强生产套管外环空的气密封性，在储层的上下端各接入一只遇水遇油管外膨胀器；

③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。通过采取以上措施，可以确保油气密封性。

3.2.2 废水污染治理措施

本工程采出液密闭罐车拉运或管输至板一联合站，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Q/SYDG2022-2010《大港油田注水水质指标》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。

井下作业废水的产生是临时性的，根据大港油田环境管理规定，井下作业废水全部进入污水罐车，并外运至港东联合站西北侧的大港油田废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站处理。

从大港油田公司总体角度考虑，水污染物总量增量为零，废水污染治理措施可行。

3.2.3 噪声污染治理措施

钻机、发电机及抽油机等通用设备均选用同类产品中的低噪音设备，并采取隔声措施，用消声器、避振喉、减振座等措施治理。

处于居住区、学校及医院环境敏感点的地区，应注意做好隔挡，避免夜间施工。

采取上述治理措施后，各井场四侧场界噪声昼、夜间噪声影响值均低于GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（2、3类）限值，场界噪声达标。本项目噪声治理措施可行。

3.2.4 固体废物污染治理措施

(1) 大港油田已全部采用无害化水基泥浆，其由固相、液相和化学处理剂三部分组成，泥浆中不含铬等有毒物质。泥浆储存在井场地下土建泥浆池（防渗）和地上泥浆罐中。泥浆在钻井过程中循环使用，回收后剩余泥浆抽入罐车拉运至大港油田公司港东联合站的西北侧废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站进行无害化处理。

(2) 钻井过程中，岩石经钻头和泥浆的研磨而被破碎成岩屑，其中约50%的岩屑存在于井下泥浆中，剩余岩屑经泥浆循环使用携带出井口，在地面经振动筛分离出来，堆放于井场。岩屑本身无污染，不含有毒有害成份，钻井施工结束后用于泥浆池固化、井场填整。

(3) 清理落地油时，应将洒落区域地表20cm土壤铲除，并将受污染土壤运至运至原油运销公司油泥砂净化处理厂，经物理化学洗涤法进行脱油无害化处理回收原油。

本项目各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

3.2.5 生态环境保护措施

本项目开发区块，特别是施工建设期应严格遵守国家和地方有关动植物保护、水土保持等法律法规。为减少土壤扰动，减少植被破坏，减缓水土流失应采取以下生态保护与水土保持措施：

(1) 对临时占地，按设计标准规定，严格控制施工作业带范围，包括钻井井场用地面积不得超过钻机作业标准规定，管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，并尽量沿道路纵向平行布设。以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地

和土方暴露面积。施工完毕后，及时清理作业现场，做到“工完、料尽、场地清”。

（2）在管道建设施工期，采取尽量少占地，少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围；各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度；禁施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物的破坏范围扩大。在开挖地表土壤时，将表土堆在一旁，及时收集固体废物。施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，以恢复植被。

（3）按照《中华人民共和国土地管理法》及其实施条例等的有关规定，依法办理征地手续，并对土地资源和植物损失给予生态补偿。

（4）一切作业尽量利用原有公路，车辆沿已有车辙行驶，不随意开设便道，杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护，避免修筑专门施工便道。对现场施工作业机具加以严格管理，划定活动范围，不得在道路、站场以外的地方行驶和作业，保持路、站外植被免受破坏。

（5）外部集输管线应尽可能的与现有管线并线敷设。

（6）管线铺设地表开挖施工后，回填土要充分压实，以减少水土流失。

（7）施工作业结束后，应平整施工迹地。对管沟回填后多余的土严禁集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在的局部凹地，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高，以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，在管沟两侧不得有集水环境存在。工程力求做到“挖填平衡”。

（8）井场废泥浆池做到及时固化、填平、覆土、压实，以利于土壤和植被的恢复。

（9）施工碎岩屑及弃土用于平整井场和站场、填平道路与管线两侧影响范围内的洼地等，但均需夯实并洒水，以稳定其表面形成结皮或利于植被恢复。

（10）一旦出现原油洒落情况，马上将洒落区域地表20cm 土壤铲除，并将受污染土壤运至拉运至港东联合站北侧的原油运销公司油泥砂净化处理厂，经物理化学洗涤法进行脱油无害化处理回收原油。

（11）善处理施工期产生的各类污染物，防止对生态环境造成污染，特别是对河流水体及土壤的影响。对于固体废物和生活垃圾，选择合适地点存放，施工

完成后管道沿线只留下地面标志，不再留有其它物体。地下水环境保护措施：

① 钻井设计时，应说明在完成地质勘察目的的同时，也应将地下水含水层的保护列为任务之一。在地下水含水层中钻进时，不得使用有毒性的泥浆添加剂。

② 油田钻井必须确保采油和保护地下水资源并重的工艺措施。钻井是打破地质环境封闭特性的第一步，井眼成为物质交换的管道，为实现“保水”的目的，钻井工艺设计应要求表层套管封住地层上部的含水层。各级固井水泥返至地面，确保固井效果。

③ 钻井施工所需泥浆在泥浆池内储存，泥浆池采用防渗膜进行防渗处理，防止泄漏污染土壤、地下水。其容积考虑30%的余量，以防雨水冲刷外溢。钻井施工结束后，防渗泥浆池中的废弃泥浆抽入罐车拉运至港东联合站西北侧废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站处理，严禁随意倾倒。

④ 建设过程中应对工程建设严格管理。严把质量关，主要包括在工艺、管道、设备、燃气储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物泄漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管道敷设尽量采用“可视化”易检修原则，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤及地下水污染。

⑤ 实施覆盖生产区的土壤地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，建立有效的监测方法，对输送管道、生产井等工程进行长期监测，遇到泄漏情况应及时发现，能及时关闭漏液源头，减少含油污水排放，做到有效避免泄漏物质污染包气带和地下水；对管道等定期维护检查，发现问题及时解决，避免泄漏事故发生。

水土流失控制措施：

① 合理安排施工进度，减少水土流失。施工要避开雨季和大风天。施工中要作到分段施工，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 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，必须及时进行植被恢复工作，尤其是河滩区要提高植被恢复速度和质量，减轻水土流失。

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。

区域土壤类型主要为盐化潮土，主要植被有少量芦苇、碱蓬以及灌木。工程区域野生动物资源较少，比较常见的要是鼠类和蚊虫类等，自然生态环境较差。采取上述措施后，可有效保护生态环境，治理措施可行。

3.2.6 环保投资估算

本项目环保投资约为1033 万元人民币，约占本项目总投资的0.57%，用于施工期钻井井场内的防渗池建设，完钻后防渗池固化；落地有声回收处理、集输管线施工后占地恢复；运营期井场风险防范措施；竣工环保验收监测等方面。

3.3 环境影响报告书批复

天津市滨海新区环境保护和市容管理局的《关于中中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目环境影响报告书的批复》（津滨环容环保许可函[2014]8号），对工程审查意见的函复如下：

一、中国石油大港油田第四采油厂开发管理范围包括大港油田所属的板桥、千米桥、长芦、塘沽及港北垒5 个油田区块。原油地质储量4641.2 万吨，天然气储量220.9 亿立方米。为合理开采油气资源，减少对周边环境的破坏影响，做到油田发展与生态环境相协调，大港油田第四采油厂计划投资18.06 亿元人民币，对板桥、长芦、塘沽、千米桥四个油田区块的油气田进行滚动开发。计划在未来几年内新钻井151 口，其中油井87 口，气井42 口，水井22 口。预计新增原油产能7.4 万t/a；天然气产能1.04 亿m³/a。新建油气单井管线8.61km、注水单井管线4.3km，共计12.91km，全部位于现有井场范围内。本项目新增原油及天然气产能与现有油气井同年封井及单井产能下降所造成的总产能降低量基本持平，项目投产后全厂总产能维持现有产能基本不变。油气田开采需要的油气集输和处理系统及废水处理和回注系统等地面设施均依托现有联合站、注水站、接转站等配套设施。由于项目投产后保持全厂产能情况稳定，联合站、集输站等地面配套设施的运行负荷基本不变，不新建站场。

本项目新钻井在已有钻井平台上进行，均为协议用地，无需新征土地。

本项目采用滚动开发模式，计划在每年年初报送当年开采计划，年底统计当年完成的钻井施工数量，统一报请竣工环保验收。

本项目环保投资总计约 1033 万元，环保投资约占项目投资总额的0.57%，主要用于钻井井场防渗池建设、完钻后防渗池固化、落地油回收处理、集输管线地面及植被恢复、环境风险防范和应急措施、竣工环保验收监测等。项目建设周期预计四年，符合天津市城市总体规划和国家油田发展规划。

2013 年12 月24 日至2014 年1 月7 日，我局将本项目环境影响评价有关情况进行了公示。根据公众反馈意见、评估报告、初审意见及报告书结论，在严格落实报告书所提出的各项污染防治措施、确保各类污染物达标排放的前提下，同意本项目建设。

二、你公司在项目建设、运营过程中应对照报告书认真落实各项污染防治措施，并重点做好以下工作：

1、钻井废水经沉淀后用罐车抽吸拉运至板一联污水处理站处理达标后回注地层；废弃泥浆罐车拉运至港东联合站西北侧废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站处理；钻井岩屑用于泥浆池固化、井场填整。管道施工中，土壤应分层开挖，分层回填。施工结束后及时恢复地貌原状；泥浆池应采取防渗措施，施工结束后填平、压实。

禁止在天津市北大港湿地自然保护区内施工。

2、井场采用全密闭工艺流程，加强油气井密封性，确保场界非甲烷总烃无组织达标排放。

3、油井采出液、井下作业废水等经联合站内污水处理系统处理达到《大港油田注水水质指标》(Q/SYDG2022-2010)后全部回注，不得外排；井下作业采用带罐作业方式，对井下作业废液进行收集，拉运至大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂统一处置。

采取井底构筑水泥塞、全部回收落地油等措施，防止回注水及落地油下渗造成土壤和地下水污染。

4、选用低噪声设备，并采用隔声、减振、消音等措施，确保厂界噪声排放达标。

5、运营期产生的废泥浆在地上泥浆罐暂存，循环使用，最后剩余废液用罐车拉至废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站进行处理；落地油拉运至原油运销公司油泥砂净化处理厂处理。

6、须加强环境风险防范工作，杜绝发生环境事故和次生环境事故。应制订环境风险事故应急预案，认真落实风险事故防范措施。

7、公司内部应设立环境保护管理机构，健全环境管理制度，落实环境监测计划。

三、若建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或防治污染的措施发生重大变动，你公司应重新报批建设项目的环评文件。

四、你公司应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”管理制度。项目开始试生产或试运行十五日内到我局备案，由地方环保部门督促执行，并按规定程序申请环境保护验收，经验收合格后方可正式投入运营。

4 环保措施落实情况调查

4.1 批复意见执行情况

工程对天津市滨海新区环境保护和市容管理局批复意见执行情况见表4-1。

表 4-1 批复意见的执行情况

序号	意见内容	落实情况
大港环保局初审意见		
1	<p>加强对施工人员的教育以及建设期间的环保管理，开展项目建设环境监理，落实各项环保措施。</p>	<p>工程施工期未开展单独的环保监理，建设单位将此项内容融入工程监理工作中。</p> <p>施工过程中钻井废水经沉淀后用罐车抽吸拉运至板一联污水处理站处理达标后回注地层；废弃泥浆罐车拉运至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂处理；钻井岩屑用于泥浆池固化，井场填整，严禁废水、垃圾等进入周围水体。</p> <p>加强产生高噪声机械的管理，并按照《报告书》要求选择适宜的施工时间。施工中土壤分层开挖，分层回填。已进行临时占用土地的生态及地形地貌的恢复。泥浆池采取防渗措施，已填平、压实。</p> <p>项目在原有井场范围内新增钻井，未新建井场，未在自然保护区范围内进行施工作业。</p>
2	<p>本项目不新增站场，依托现有联合站。现有联合站及各井场加热炉大气污染物排放量不发生变化。本项目单井可不设大气环境保护距离。</p>	<p>已落实。项目未新增站场，依托原有联合站。大气污染物排放量不发生变化。</p>

3	<p>本项目运营期产生的废水均须得到妥善处理。</p>	<p>已落实。油井采出液输送至联合站进行油水分离，分离出的采出水经站内污水处理系统处理达标后，通过管线输送至各注水井场进行回注，不外排。注水井均采取防护措施，隔绝回注水与非注水层的联系，井底构筑水泥塞，阻止注水向下部地层渗入。</p> <p>井下作业采用带罐作业方式，对井下作业废液进行收集，拉运至中国 石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂统一处置。</p>
4	<p>采取有效措施，确保单井及依托的现有场站的厂界噪声达标。</p>	<p>已落实，项目井场场界噪声达标排放。</p>
5	<p>本项目增产、修井等工序排放的废泥浆在地上泥浆罐暂存，循环使用，剩余废液罐车运至废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站处理进行处理；落地油全部回收，拉运至大港油田原油运销公司油泥砂净化处理厂进行处理。</p>	<p>已落实。</p>
6	<p>落实环境风险防范措施，在设计中严格按规范选用设备和管线材质，做防腐处理；细化运行操作管理；建立健全环境风险应急预案并定期开展演练，防止事故发生。</p>	<p>已落实。中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司制定的《中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司（天津地区）突发环境事件综合应急预案》已于2016年6月21日获得天津市滨海新区环保局备案，备案文件详见附件。</p>
7	<p>本项目不得在天津古海岸与湿地国家级自然保护区和天津市北大港湿地自然保护区范围内新建各类井场、站场和集输管线。</p>	<p>已落实。项目未在天津古海岸与湿地国家级自然保护区和天津市北大港湿地自然保护区范围内新建井场、站场、集输管线等工程。</p>
<p>天津市滨海新区环境保护和市容管理局批复文件</p>		
1	<p>钻井废水经沉淀后用罐车抽吸拉运至板一联污水处理站和白一污水处理站处理达标后回注地层；废弃泥浆罐车拉运至港东联合站西北侧废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站处理；钻井岩屑用于泥浆池固</p>	<p>已落实。钻井废水经板一联污水处理站处理达标后回注地层；废弃泥浆罐车拉运至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂处理；钻井岩屑用于泥浆池固化、井场填整。</p>

	<p>化、井场填整。管道施工中，土壤应分层开挖，分层回填。施工结束后及时恢复地貌原状；泥浆池应采取防渗措施，施工结束后填平、压实。</p> <p>禁止在天津市北大港湿地自然保护区内施工。</p>	<p>管道施工中，土壤分层开挖，分层回填，已及时恢复地貌原状；泥浆池采取防渗措施，已填平、压实。</p> <p>未在天津市北大港湿地自然保护区内施工。</p>
2	<p>井场采用全密闭工艺流程，加强油气井密封性，确保场界非甲烷总烃无组织达标排放。</p>	<p>已落实。井场采用全密闭工艺流程，经实测无组织排放非甲烷总烃场界外达标排放。</p>
3	<p>油井采出液、井下作业废水等经联合站内污水处理系统处理达到《大港油田注水水质指标》(Q/SYDG2022-2010)后全部回注，不得外排；井下作业采用带罐作业方式，对井下作业废液进行收集，拉运至大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂统一处置。</p> <p>采取井底构筑水泥塞、全部回收落地油等措施，防止回注水及落地油下渗造成土壤和地下水污染。</p>	<p>已落实。油井采出液经联合站内污水处理系统处理达到《大港油田注水水质指标》(Q/SYDG2022-2013)后全部回注，未外排；井下作业废水采用带罐作业方式，收集后拉运至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂统一处置。</p> <p>回注水及落地油采取措施未下渗造成土壤和地下水污染。</p>
4	<p>选用低噪声设备，并采取隔声、减振、消音等措施，确保厂界噪声排放达标</p>	<p>已落实。选用低噪声设备，并采取隔声、减振、消音等措施，厂界噪声达标排放。</p>
5	<p>运营期产生的废泥浆在地上泥浆罐暂存，循环使用，最后剩余废液用罐车拉至废弃钻井泥浆与井下作业废液处理站进行处理；落地油拉运至原油运销公司油泥砂净化处理厂处理。</p>	<p>已落实。运营期产生的废泥浆在地上泥浆罐暂存，循环使用，最后剩余泥浆用罐车拉至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂进行处理；工程试运营期间无落地油产生。</p>
6	<p>须加强环境风险防范工作，杜绝发生环境事故和次生环境事故。应制订环境风险事故应急预案，认真落实风险事故防范措施。</p>	<p>已落实。中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司制定的《中国 石油天然气股份有限公司大港油田分公司（天津地区）突发环境事件综合应急预案》已于2016年6月21日获得天津市滨海新区环境局备案，备案文件详见附件。</p>

7	公司内部应设立环境保护管理机构，健全环境管理制度，落实环境监测计划。	已落实。
---	------------------------------------	------

4.2 措施落实情况结论

由表4-1 可知，批复意见中对本工程提出了一些具体的环境保护措施和要求，建设单位基本已在工程建设和三阶段工程运营初期得到落实。

5 生态环境影响调查

根据工程特征，本项目对生态环境的影响主要在施工期，包括钻井施工污染地下水、土壤；单井管线施工将占用土地，并造成土壤结构、植被的破坏。本次主要调查针对以上各方面展开调查工作。

5.1 单井管线占地

本项目板桥油田单井管线施工时对已建井场周边场地有扰动，管道敷设仅为临时占地，占地面积小，土壤类型为滨海盐土。管道开挖土壤已全部回填，无工程弃土。

5.2 土壤环境影响调查

5.2.1 单井管线施工对土壤的影响

管道埋地段的施工主要是开挖和回填等工程内容，对土壤环境影响最直接。管道施工对土壤环境的影响包括破坏土壤结构、破坏土壤层次、紧实度破坏、土壤养分流失等方面。

由于本项目板桥油田地区管线沿线以荒地和盐田为主，土壤类型为滨海盐土。管线路由区域没有耕地分布，不存在对土壤耕作层的破坏。管道施工过程中，严格执行了表土分层堆放、分层覆土的施工要求，工程施工没有对土壤环境造成明显影响。

5.2.2 钻井固体废物对土壤的影响

在开发建设过程中，钻井会产生废弃泥浆和岩屑，通过调查，施工阶段在井场设置了泥浆池，钻井过程中所产生的泥浆和混入泥浆内的破碎岩屑一并进入泥浆池，泥浆池能够完全容纳所有的固体废物，且采用防渗塑料膜进行衬垫，以防止污染地下水及土壤。完钻后，废弃泥浆用车拉至中国石化大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂进行处理。

部分岩屑混在泥浆中，大部分岩屑经泥浆循环使用携带出井口，在地面经振动筛分离出来，堆放于井场。岩屑本身无污染，不含有毒有害成份，钻井施工结束后用于泥浆池固化、井场填整。

因此钻井废泥浆和钻井岩屑没有对井场周围的土壤环境造成影响。

5.2.3 落地原油对土壤的影响

落地原油是油田区域开发可能对土壤造成污染的主要物质。大港油田公司制

定了严格的环保措施和相关管理规定，建设单位井下作业时带罐操作，及时收集，落地油基本不再产生，在正常生产情况下落地原油排放量基本为零，落地油对土壤的影响也减至最小程度。修井液全部回收，大大减少了石油类物质对土壤环境的污染影响。

井口泄漏油、井下作业等生产过程中产生的油，实施源头控制，使之“不落地”。回收落地油时与受污染的土壤一起进行回收，由汽车拉运至港东联合站北侧原油运销公司油泥砂净化处理厂处理。

5.3 对植被和野生动物的影响调查

（1）对植物影响调查

根据环评阶段生态现状调查可知，本项目板桥油田地区单井管线路由植物极其稀少，典型植被群落为盐地碱蓬群落，无名贵树种、野生珍稀植物。盐地碱蓬群落多分布于盐田的田埂路边，且分布不均。

本项目施工过程中，板桥油田地区管线主要沿盐田敷设，以占用荒地为主，由于运输及其它现场作业因素，如推土、挖沟、布管等，施工对临时占地及施工占地内的植被存在破坏作用。本项目管道施工中严格执行分层开挖、分开堆放、分层回填的操作规范，工程完成后，临时占地区域的植被已恢复。正常集输过程中管道对地表植物生长无不良影响。

（2）对野生动物的影响分析

本项目未在北大港湿地保护区内施工，施工期被破坏的植被呈非常窄的狭长型区域，且仅铺设于井场周边，对野生动物的生存环境没有产生不利影响。且项目建成后已对临时占地进行了平整和恢复植被，项目建设没有造成区域内野生动物物种数发生变化，其种群数量也未发生变化，对动物区域性生境没有造成显著不利影响。

5.4 对地表水的影响调查

本项目在板桥油田的井场修建单井管线，管线铺设距离很短，单井管线主要采用埋地方式，无需穿越道路及河流，在已修建的井场附近铺设，不涉及盐田的结晶区。本工程井场距离水体均较远，管线铺设没有对地表水环境产生影响。

5.5 对地下水的影响调查

5.5.1 对地下水水位的影响

第四采油厂产能井运营生产阶段，生产用注水全部来自站场处理达标的油田采出水，通过注水管线输送至各注水井场，不开采地下水，对地下水资源量不产生影响。采出液经联合站三相分离后，精滤水全部回注地层，采出液量与回注水量基本持平，不会引起地下水水位变化。同时产能建设井开采层位地质为馆陶、东营与沙河街地层，该部分地层成岩固结程度较高，抗压能力较强，因此不会引起显著的地面沉降。运营期严格按照以上措施进行地下水回灌，没有对地下水水位产生明显影响。

5.5.2 对地下水水质的影响

5.5.2.1 施工期对地下水的影响

①废弃泥浆对潜水的的影响

钻井施工后，泥浆池全部采用防渗塑料膜进行防渗处理的，钻井过程中，泥浆循环利用率达到98%以上，剩余废弃泥浆抽入罐车拉至中国石化大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂进行处理。钻井废弃泥浆未发生泄露事故，没有对本区地下水产生显著不利影响。

②井下作业废水对潜水和承压水的影响

各钻井井场均设置废水回用系统：井下作业时带罐操作，所有钻井废水进入沉淀池，经沉淀后循环使用。钻井作业结束后，沉淀池中上清液（约60m³）用罐车拉运至板一联污水处理站处理后回注地层。废水对本区地下水水质影响程度较小。

5.5.3.2 正常工况对地下水的影响

①油田采出水

油井采出水，其主要来源于油气藏本身的底水、边水，并随着开采年限的增加呈逐渐上升状态。油井采出液集输至板一联合站，经分离原油后，含油污水经处理达标后全部回注于地层，不外排，没有对地下水环境造成影响。

②回注水

油田产生的含油污水经站场污水处理设施处理达到 Q/SY DG2022-2010《大港油田注水水质指标》中规定的回注标准，全部回注以驱动石油的采出。注水都是利用油田注水井回注至地下含油层中，回注水的作用是恢复含油地层压力以促进石油的采出，注水井均以水泥与钢质管道全封闭，上有封套完全隔绝了回注污

水在注入过程中与非注水层及地下水的联系，阻止了回注水对非回注水层的污染，仅井体底部的钢质封闭管壁设置了射孔段可作为压力污水排出钢管之外的通道。井底构筑了水泥塞，阻止了注水向下部地层的渗入。井口高出地面，增设置控制加压装置，这就防止了对近地表的地下潜水与地表水的污染。因此回注地层的污水，在正常情况下不会跨越抗压强度较高的钢管与水泥阻挡层而涌入非注水层，更不会污染承压水和地下潜水。

③落地油

项目井下作业采用带罐（车）进行，井口排出物全部进罐，故基本无落地油产生。没有对地下水环境造成污染。

5.5.3.3 事故状态下对地下水的影响

经调查，本工程建成后未发生工程事故。

5.6 对自然保护区的影响调查

本工程井场均位于北大港湿地自然保护区外，项目选址处及周边土地均为盐碱性地。经调查本工程管线及站场最近处距北大港湿地自然保护区边界1km，距离较远，项目的建设对保护区的湿地生态环境无影响。

5.7 水土流失影响调查

通过调查，本项目钻井工程主要在已有钻井平台上开采，对土壤无扰动。单井管道铺设在井场周围，对土壤扰动面积较小。为防止水土流失现象，建设单位采取了如下措施：

①汛期不施工；沟道弃土段保留足够行洪断面；施工场地狭窄，开挖量大的地段，严格执行先挖后弃，严禁将废土随意弃置于河流沟道。

②水域大开挖穿越地段，不设置施工营地、临时用地、取弃土场；围堰施工结束后逐段拆除。

③河流和道路的穿越工程的位置、方式、施工工艺及弃渣堆放已征得水行政主管部门的审核同意。

本项目施工及运营期间，水土流失量较小。采取水土保持方案各项防治措施实施后，不仅有效控制本项目建设过程新增的水土流失量，还大大降低项目区原地表水土流失量，改善项目区生态环境。

5.8 调查结论

调查发现，建设单位在工程施工及试运营中坚持开发与生态保护并重的原则，有效的防止了对土壤、地下水等的污染，项目施工期及试运营期间均没有对区域生态环境造成明显不利影响。

6 施工期环境影响调查

6.1 施工期大气环境影响调查

经调查，施工期大气污染源为管线施工扬尘、井场施工扬尘。项目周边新增环保目标为中部新城南部起步区，该区域在验收调查期间尚无居民入住，本项目施工期环保目标与环评阶段基本无变化。施工期施工工地严格采取了高栏围挡、喷淋等防治扬尘措施，土方集中堆放并采取覆盖，现场出入口设置冲洗车辆设施。且在大风天气情况停止了土方施工，并作好遮掩工作。施工期没有发生周边居民针对本项目施工扬尘影响的投诉。

钻井过程中使用的动力机械（柴油机）、供电设施（柴油发电机）均使用轻质柴油作为燃料，燃油废气属阶段性的局部污染，其影响的持续时间较短，完井后污染源随即消失，燃烧废气对环境空气质量没有产生显著不利影响，本项目实施后环境空气质量已恢复至原有水平。

综上所述，项目施工期废气没有对周围环境空气产生不利影响。

6.2 施工期废水环境影响调查

项目施工阶段产生的钻井废水进入沉淀池，经沉淀后循环使用。钻井作业结束后，沉淀池中上清液（约60m³）用罐车拉运至板一联污水处理站处理后回注地层。生活污水排入旱厕由农民定期清掏。施工期废水均进行了妥善收集，没有排入附近地表水体，没有对周边水环境产生不利影响。

6.3 施工期噪声环境影响调查

项目施工期产噪的设备主要为钻机、钻井泵、大功率柴油发电机组等。为使施工期噪声对周围环境产生的影响降至最低，建设单位采取了如下措施：

①采用低噪声设备，以液压机械代替燃油机械。

②施工时，高噪声设备不同时施工，动力机械设备不安排在同一地点；夜间不施工。

③动力机械设备定期进行维修、养护，保证其在正常工况下工作。

6.4 施工期固体废物影响调查

经调查，施工期产生的固体废物主要有废弃钻井液泥浆和由钻具带出地面的岩石碎屑等。中国石化大港油田石油工程研究所研制的钻井液均为水基泥浆钻井液，是绿色泥浆体系，是经中石油集团公司多年科技开发、积极推行的环保型

体系，它的主要成分为水，约占总量的90%以上；其余成分有膨润土、各类化学处理剂。泥浆储存在井场地下土建泥浆池和地面上泥浆罐中。泥浆在钻井过程中循环使用，最后剩余泥浆拉至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂进行处理。

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆的研磨而被破碎成岩屑，其中约50%的岩屑混进泥浆中，剩余岩屑经泥浆循环使用携带出井口，在地面经振动筛分离出来，堆放于井场。本项目钻井14口，钻井岩屑总的产生量为2700t。岩屑本身无污染，不含有毒有害成份，钻井施工结束后用于泥浆池固化、井场填整。钻井废泥浆循环利用，剩余废泥浆及钻井岩屑均进行了妥善处置，没有产生二次污染。

6.5 调查结论

经调查发现：施工产生的扬尘及机械废气没有对周围大气环境及敏感点产生不利影响；施工期废水均进行了妥善收集，没有排入附近地表水体，没有对周边水环境产生不利影响；施工期噪声采取了妥善措施没有对周围声环境造成明显不利影响；施工期固体废物均进行了妥善处置，没有产生二次污染。

综上所述，项目施工期未对井场周围环境产生明显不利影响。

7 运营期环境影响调查

7.1 运营期大气环境影响调查

7.1.1 大气污染源调查

经调查，本项目运营期废气主要是原油开采过程中烃类气体的无组织挥发。本次调查对三阶段工程运营期排放废气进行实际监测来说明其影响情况。

7.1.2 大气污染源监测结果与分析

四阶段工程设计油井数量较多，分散布置，每座井场内分布有1~3口井，四号配水间井场内分布有3口井、板深17浅1井场内分布有2口井，因此调查期间选取有代表性的四号配水间井场、板深17浅1井场进行了废气排放情况的实际监测。监测单位为天津津滨华测检测中心有限公司。监测报告见附件。

(1) 监测布点

在井场上风向设一个对比点位，下风向设3个监测点位，共设置4个监测点位。

(2) 监测因子

监测因子为无组织排放的非甲烷总烃，同步记录风速、风向、气温、气压等气象要求。

(3) 监测时间与频次

监测频次按照《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》执行，连续监测两天，每天监测3次。

(4) 采样和分析方法

采样、分析原则与方法按有关监测技术规范执行。

(5) 监测结果

监测单位于2017年7月14-15日进行了厂界无组织排放监测，四号配水间井场监测结果见表7-1，监测期间气象条件见表7-2。板深17浅1井场监测结果见表7-3，监测期间气象条件见表7-4。

表 7-1 四号配水间井场非甲烷总烃监测结果

监测点位 项目	上风向1#	下风向2#	下风向3#	下风向4#
非甲烷总烃	0.6~0.8	1.2~1.4	0.9~1.1	0.8~0.9
非甲烷总烃	0.8~0.9	1.2~1.8	1.0~1.2	1.3~1.7

监测期间气象条件如下表所示：

表 7-2 监测期间气象条件

参数	单位	四号配水间井场监测点					
		2016.9.15			2016.9.16		
		第一频次	第二频次	第三频次	第一频次	第二频次	第三频次
大气压	kPa	101.6	101.5	101.3	101.3	101.3	101.2
风速/风向	m/s	1.2/南	1.7/南	1.5/南	2.7/东南	2.5/东南	2.1/东南
气温	℃	27.2	28.6	30.1	27.2	29.1	30.4
相对湿度	%	76.2	66.1	61.0	67.7	64.1	58.2

表 7-3 板深17浅1井场非甲烷总烃监测结果

监测点位 项目	上风向5#	下风向6#	下风向7#	下风向8#
非甲烷总烃	0.7~0.9	1.1~1.2	1.1~1.2	1.0~1.2
非甲烷总烃	0.8	0.9~1.2	0.9~1.1	0.9~1.1

表 7-4 板深17浅1井场监测期间气象条件

参数	单位	四号配水间井场监测点					
		2016.9.15			2016.9.16		
		第一频次	第二频次	第三频次	第一频次	第二频次	第三频次
大气压	kPa	100.2	100.3	100.0	100.5	100.4	100.3
风速/风向	m/s	2.3/南	1.9/南	2.1/南	3.3/西北	3.1/西北	2.9/西北
气温	℃	34.7	36.5	37.5	26.8	28.1	29.5
相对湿度	%	57.2	42.7	38.2	64.0	62.2	61.3

由表 7-1 监测结果可知：选取的四号配水间井场下风向非甲烷总烃最高浓度为 $1.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的限值，四号配水间井场排放的非甲烷总烃可做到达标排放。

由表 7-3 监测结果可知：选取的板深17浅1井场下风向非甲烷总烃最高浓度为 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的限值，四号配水间井场排放的非甲烷总烃可做到达标排放。

通过上风向数据和下风向数据对比，发现试运行期间四号配水间井场排放的非甲烷总烃量很少，对周围环境影响极小。由于项目其它井场规模均小于四号配水间井场，因此预计其它井场对周围环境影响均在可接受范围内。

7.2 营运期水环境影响调查

经调查，井场投入运营后井场内抽油机独立工作，不安排人员长期驻守，营

过程中无生活污水产生。

本工程采出液管输至板一联合站，在站内进行油水分离。大港油田定期对各联合站回注水水质进行检测，调查2017年2季度回注水水质监测数据见下表。

表7-3 第四采油厂回注水水质

联合站	控制指标			辅助指标			标准来源
	含油 mg/L	悬浮固体 含量mg/L	悬浮物颗粒 直径中值um	SRB菌 个/ml	TGB菌 个/ml	铁细菌 个/ml	
板一联合站	1.92	14.0	3.47	60	0.6	60	--
标准值	20.0	10.0	4.0	110	0.6	60	Q/SY DG 2022-2013

由上表可以看出，经板一联合站站内污水处理系统处理后的回注水水质可以达到Q/SY DG2022-2013《注水水质指标》中规定的回注标准后全部回注，不外排。

井下作业废水的产生是临时性的，根据大港油田环境管理规定，井下作业废水全部进入污水罐车，并外运至中国石油大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂处理。

经调查，项目营运期没有对周围水环境产生不利影响。

7.3 营运期声环境影响调查

7.3.1 噪声污染源调查

本次调查发现，运营期各井场设抽油机械抽油，抽油机电机为主要噪声源。

7.3.2 噪声污染源监测结果与分析

为了调查本项目运行初期的噪声排放对当地环境产生的影响，本次调查委托天津津滨华测检测中心有限公司对项目井场四周场界噪声进行了监测，选取板桥地区的四号配水间井场作为监测对象。监测布点图及结果见附件。

(1) 监测布点

在四号配水间井场、板深17浅1井场四周场界分别设置了1个监测点，本次监测共设置4个监测点。

(2) 监测项目

连续等效 A 声级LAeq。

(3) 监测时间和频次

监测两天，昼间、夜间各监测一次。

(4) 采样及分析方法

厂界噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。

(5) 监测结果

天津津滨华测检测中心有限公司于2017年7月14-15日进行了四号配水间井场厂界、板深17浅1井场厂界噪声监测，监测结果见表7-5。

表 7-5 四号配水间井场厂界噪声监测结果

监测时间	测点编号	监测位置	监测结果		主要声源
			昼间	夜间	
2017.7.14	1#	东侧厂界界外1 米处	56	47	生产
	2#	南侧厂界界外1 米处	58	46	生产
	3#	西侧厂界界外1 米处	57	49	生产
	4#	北侧厂界界外1 米处	60	50	生产
2017.7.15	1#	东侧厂界界外1 米处	58	49	生产
	2#	南侧厂界界外1 米处	56	48	生产
	3#	西侧厂界界外1 米处	55	46	生产
	4#	北侧厂界界外1 米处	57	49	生产

表 7-6 板深17浅1井场厂界噪声监测结果

监测时间	测点编号	监测位置	监测结果		主要声源
			昼间	夜间	
2017.7.14	5#	东侧厂界界外1 米处	57	44	生产
	6#	南侧厂界界外1 米处	59	48	交通
	7#	西侧厂界界外1 米处	55	45	生产
	8#	北侧厂界界外1 米处	58	49	生产
2017.7.15	5#	东侧厂界界外1 米处	56	46	生产
	6#	南侧厂界界外1 米处	58	50	生产
	7#	西侧厂界界外1 米处	57	47	生产
	8#	北侧厂界界外1 米处	60	46	生产

由表 8-1 可知，四号配水间井场厂界噪声昼间为55~60dB（A）之间，夜间为46~50dB（A）之间，板深17浅1井场厂界噪声昼间为55~60dB（A）之间，夜间为44~50dB（A）之间项目四侧场界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求（昼间60dB（A），夜间50 dB（A））。

项目各井场中主要噪声源均类似，且规模均小于选取的四号配水间井场，参

考监测结果可知，项目轻纺大道以北地区各井场场界排放噪声均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，轻纺大道以南地区各井场场界排放噪声均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

7.4 运营期固体废物环境影响调查

运营期固体废弃物主要为增产措施、修井等工序排放的废泥浆。经调查，单井修井每3年一个周期，项目建成后大多数单井尚未进行过修井，调查期间无井场开展修井作业，按照一阶段井场修井作业实际情况，单井修井作业产生的废泥浆约为20m³。废泥浆中主要成分为膨润土、无机盐、高聚物等，属于一般固废，废泥浆在地上泥浆罐暂存，循环使用，最后剩余废液由罐车拉至中国石化大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂进行处理。

项目运营期间井下作业过程中未产生过落地油。板桥地区的井场原油采出液均经管线输送至板一联合站，不会产生落地油。

根据调查，运营期各固体废物去向合理，没有对环境造成二次污染。

7.5 调查结论

通过本次调查发现，项目运营期废气、噪声均可以做到达标排放；采出液管输至板一联合站，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处理达标后全部回注，不外排，运营期废水没有对周围水环境产生不利影响；运营期固体废物得到妥善处理，没有产生二次污染。综上所述，运营期各污染物排放均满足相关环保要求。

8 风险事故防范及应急措施检查

8.1 环境敏感性调查

经调查，项目现状风险敏感目标与环评阶段没有变化，以各井场为中心，半径3km 范围内的风险敏感目标具体情况见表8-1。

表 8-1 本项目风险敏感目标情况一览表

井场位置或井场名称	方向	最近距离	环境保护目标	环评情况
板深17浅1井场	西南	0.56km	和苑小区	新增环保目标
板808-3井场	西	2.37	海川园	新增环保目标
	西	2.67	海田园	
	西	2.92	海明园	
	西	2.62	海信园	
	西	2.78	泰达风景	
	西	2.95	海旋园	
四号配水间井场	西	2.45	海景园	与环评一致

8.2 风险防范措施调查

本次调查发现，为了消除事故隐患，针对各种事故风险，建设单位在总体布局、工艺设计、设备选型、施工单位选择、监督管理等方面，采取了大量的防范措施，具体如下述。

8.2.1 钻采工程事故风险防范措施

钻井、井下作业已采取的事故防范措施如下：

(1) 做好地质研究。

(2) 气井套管选用气密封良好的特种金属密封扣。为保证气密封扣的密封性，由专业下套管队伍采用专用下套管工具完成，并且每个丝扣采用氦气检测其气密封效果。为了加强生产套管外环空的气密封性，在储层的上下端各接入一只遇水遇油管外膨胀器。

(3) 作业中严格执行《中国石油天然气集团公司石油与天然气钻井井控规定》、《中国石油天然气集团公司石油与天然气井下作业井控规定》，施工单位严格按SY/T6283—1997《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》和《大港油田钻井井控实施细则》执行，方案顺利实施。

(4) 完井选用液压坐封永久式封隔器。对于下测压装置的注采井选用可取式整体穿越封隔器，以利于营运期的维修作业。坐封方式均选用液压坐封封隔器。

永久式封隔器在其上部配套安全装置，在封隔器下部配套磨铣延伸筒。为保证操作安全、运行安全和作业便捷，采用双翼双阀结构，法兰式连接，配套主闸阀两个，测试闸阀一个，所有闸阀均为平板阀。

(5) 井场钻井、维修时，在井口处设置“井喷控制器”，由四组阀门组成，井喷时利用液压从不同方向关闭阀门组，从而关闭井口控制井喷，杜绝井喷的发生。敏感地区的抽油机井口加装“井口断脱防喷装置”。

经调查，项目施工期及试运行阶段未发生井喷事故。

大港油田公司把严防井喷失控事故作为安全生产管理的重点工作来抓，采取了一系列行之有效的措施。①是加强员工井控培训，井控操作实行持证上岗，将先培训取得井控操作证后再上岗作为一项硬性制度；②是井控装置送井、回收、检修都由专业公司负责，安装、试压由专人负责，确保每口井的防喷装置符合设计要求；③是每个井队在钻开油气层前向上级部门提出验收申请，待职能部门验收并签发《钻开油气层批准书》后再开钻；④是钻井队技术人员从开钻到完井每天24h 值班，做到人员落实，职责明确；⑤是对重点井严格监督检查，对一般井实行抽查，对检查出的问题提出整改要求，对被查出问题的单位除在公司范围内通报外，还要按《井控管理奖惩规定》给予经济处罚；⑥是积极筹措资金，为每个钻井队配置井控设备。做好井控工作抓好“4 个关键环节”：①是开工前井控装置验收关；②是强化井控岗位培训；③是确实抓好坐岗观察；④是规范不同工况下的日常防喷演习。

(6) 使用的泥浆参数符合钻井地质技术的规定要求，在钻井过程中及时根据设计参数调整好适宜的钻井液。泥浆比重和粘度要经常进行检查，在危险的油气层中钻进时每30 分钟检查一次，泥浆罐内检查每周至少一次。在钻开油层前加重泥浆的密度，使泥浆的液柱压力大于地层压力3~5MPa，井场的重泥浆储备量为井筒容积的1.5~2 倍，并储备充足的泥浆加重剂。坚持坐岗观察，视泥浆循环罐内液面变化及时做出正确判断，采取有效处理措施；起下钻时做到防抽吸和防喷、防卡，加强坐岗及记录，及时通知司钻向井内灌入适宜的钻井液。

(7) 储备足量的各种堵漏、加重、润滑剂等材料。钻开油层前严格检查验收制度，注意防喷和防火。

(8) 井场设置明显的禁止烟火标志；井场钻井设备及电器设备、照明灯具符

合防火防爆的安全要求，井场安装探照灯，以备井喷时钻台照明。

定时清除柴油机排气管内的积炭，以防井喷时排气管迸出火星引起着火，排气管出口与井口相距不少于15m。

柴油储罐设置在井场主导风向上风向，与井口的距离不小于50m。在井架上、井场路口等处设置风向标，以便发生事故时人员能迅速向上风向疏散。

按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

(9) 钻井、井下作业时带罐操作，泄露物料和落地原油及时收集后由罐车拉运送油泥砂净化处理厂妥善处置。

对抽油机井井口加装防喷装置，

(10) 井口安装H₂S检测仪、可燃气体检测仪。配置固控设备、钻井液流量指示器、液面指示器及油气监测设备。

(11) 钻井阶段及时清理井场周围废弃物，井场不留油污，避免了雨后污染环境。

抓好井场建设，根据气候特点，做好井场的防护规划，泥浆池严格按照设计施工，并制订严格的井场岗位责任制，有效防范雨季泥浆池外溢事故的发生。所有的泥浆池进行防渗处理。

(12) 井下作业之前，在井场周围划分高压区和低压区，高压泵、高压汇管、井口装置等高压设备均布置于高压区内，施工过程中，高压区无关人员全部撤离，并设置安全警戒岗。

每一次井下作业施工前，必须对高压汇管进行试压，试压压力大于施工压力5MPa，施工后必须探伤，更换不符合要求的汇管。

(13) 距离敏感建筑较近的井场，在钻井施工过程揭开油气层后派专人进行警戒，发现异常情况即时进行警示并阻止车辆继续通行。

(14) 当发生井喷等异常情况，按公司应急管理手册，启动应急系统。

8.2.2 集输管线事故风险防范措施

集输作业已采取的事故防范措施如下：

(1) 各井场单井管道采用聚乙烯三层复合结构防腐。采用强制电流法对站外管线进行保护。

(2) 严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。集输管线敷设

前,加强对管材和焊接质量的检查,严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验,防止焊接缺陷造成的泄漏事故发生。

(3) 在集输管线的敷设线路上设置永久性标志,包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。

(4) 按规定进行管线维修、保养,及时更换易损及老化部件,防止油气泄漏事故的发生。

(5) 加强自动控制系统的管理和控制,严格控制压力平衡。

(6) 在集输系统运行期间,严格控制输送油气的性质,定期清管,排除管内的积水和污物,以减轻管道内腐蚀;定期对管线进行超声波检查,对壁厚低于规定要求的管段及时更换,消除爆管的隐患;定期对集输管线上的安全保护设施,如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查,使管道在超压时能够得到安全处理,在管道破裂时能够及时截断上下游管段,以减少事故时油气的释放量,使危害影响范围减小到最低程度。

(7) 定期对管线进行巡视,加强管线和警戒标志的管理工作。

(8) 根据《石油、天然气管道保护条例》,禁止任何单位和个人从事下列危及管道及其附属设施安全的行为:①在管道中心线两侧及附属设施场区外各50m范围内,爆破、燃放爆竹和修筑大型工程;②在管道中心线两侧各5m范围内,取土、挖塘、采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈和修筑其他建筑物;③在管道中心线两侧各5m范围内种植深根植物。

(9) 加强对集输管线沿线重点敏感地段的环保管理,定期进行环境监测。

(10) 对于敏感地区的油水井,按照标准在井场周围,修筑可防止油水外溢的水泥防护墙,防止事故时污染范围扩大。

(11) 优化管道巡检人员技术水平,细化巡检范围和职责,确保巡检通讯畅通,在及时发现管道事故隐患的同时能够迅速采取措施减少或避免事故隐患发生。

8.2.3 联合站事故风险防范措施

8.2.3.1 生产设备安全防范措施

(1) 站内建(构)筑物、设备等之间防火间距,严格按照GB50183-2004《石油天然气工程设计防火规范》和GB50016-2006《建筑设计防火规范》执行。

(2) 为设备检查、检修留有安全通道。

- (3) 设备设施选用有资质的厂家产品，以确保设备的质量。
- (4) 油气聚集的地方外输泵房装置，利旧可燃气体报警器。
- (5) 合理布局加热炉位置，避免加热炉安全隐患。
- (6) 管道外表面的防腐涂层拟采用环氧粉末防腐层，泡沫塑料保温层；内表面采用无机富锌防腐涂料。
- (7) 设备表面底漆采用环氧树脂漆；设备内涂层采用非碳系环氧防静电防腐涂料。设备的保温采用岩棉保温板，保护层用防锈花纹铝皮。
- (8) 埋地管道采用保温处理，材料为聚氨酯泡沫塑料；地上管道保温材料采用岩棉保温管壳，保护层用防锈花纹铝皮。
- (9) 除砂泵采用现场控制和配电室集中控制相结合的控制方式，现场操作柱设锁停装置。
- (10) 动力配电电缆室内采用电缆沟局部钢管敷设，户外采用直埋地暗铺，过路穿钢管保护。
- (11) 在外输泵及配电间设置综合接地网，防止感应雷和雷击反击过电压对人身和设备造成的伤害；接地采用水平接地体和垂直接地体相结合的接地方式，接地装置材料作热镀锌处理。接地装置与建筑物出入口和人行道间距不足3m处，深埋1m。综合接地电阻 $<1\Omega$ 。
- (12) 避雷带采用 $\Phi 8$ 热镀锌圆钢，接地极采用L50×50×2500 热镀锌角钢，接地母线用-40×4 热镀锌扁钢，新建接地装置就近与原有接地装置做良好连接。
- (13) 根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的标准，按不同的生产分区及功能，设置一定数量的灭火器材。原油处理场所配备消防灭火器材，8 只型号为MF/ABC8 磷酸铵盐干粉灭火器，4 只型号为MFT/ABC50 磷酸铵盐干粉灭火器。置于明显易取用之处，并由专人负责管理。
- (14) 控制系统实现对原油处理过程参数实时监控，为操作员提供操作界面。通过人机界面显示器能够显示工艺过程参数值及设备运行情况。通过人机界面能够修改工艺参数并控制设备启停。
- (15) 原油处理系统内压力检测选用智能压力变送器，温度检测选用智能温度变送器；油流量检测选用智能双转子流量计，水流量检测选用涡轮流量计，气体流量测量选用智能旋进漩涡流量计；液位计选用双法兰液位计，选用磁翻柱液

位计液位就地显示；选用气动薄膜调节阀。

（16）仪表电缆选用对绞屏蔽电缆，以减弱外界电磁场的干扰，提高整个系统的抗干扰能力，增加信号采集的可靠性。

（17）仪表电缆采用保护管进行保护，保护管与检测元件之间采用挠性管连接。

8.2.3.2 建筑安全防范措施

（1）暂存易燃、易爆介质的分离器周边遵守防火、防爆等安全规范、标准的规定，建筑物按《建筑防火设计规范GB50016-2006》的规定进行设计。

（2）三相分离设备、管线等均采用可靠的密封技术，使储存和反应过程都在密闭的情况下进行，防止天然气、石油气、液体等易燃物质泄漏。

（3）分离设备储罐采取妥善的防雷措施，以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接雷击，在分离器储罐周围须装设避雷针，分离器储罐各部分完全位于避雷针的保护范围以内。

（4）分离设备储罐围堰内地面实行硬底化，采取防逸散措施；围堰内的有效容积大于罐组内最大罐容量的一半；储罐罐壁至围堰内的距离，不小于该罐罐壁高度的一半；其他安全参数参照《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）的要求设计。

8.2.3.3 安全管理措施

（1）依据《天津市安全生产条例》规定，建立健全安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。制订安全生产管理规章制度、安全生产责任制。同时加强各级人员的安全培训，特种作业人员持证上岗。

（2）制定工作岗位安全操作规程并严格执行。加强对从业人员的安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。作好特种设备的定期检测工作。

（3）根据AQ/T9002-2006《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》的要求编制事故应急救援预案，配备必要的应急救援设施，保证其完好有效，并定期组织人员进行演练。

（4）定期对工作人员进行防火知识教育，站内设置防火标志，并保证消防

系统及消防设施的完好、有效，在关键时刻发挥其特有的功效。

（5）保证本单位安全生产投入的有效实施，为员工提供符合国家、行业标准规定的劳动防护用品，并监督员工按规则佩戴、使用。

8.2.4 事故应急措施

（1）大港油田公司事故应急三级响应

大港油田公司事故应急措施分三级响应。

（1）火灾爆炸应急行动程序

① 三级应急行动

- 生产现场发生初起火灾，先拨打“119”或手机拨打“25920119”消防报警。

- 初起火灾没有涉及易燃易爆区，生产现场固定消防设施完好，消防器材充足，无人员伤亡，现场具备自救能力时，迅速按三级应急预案组织扑灭火灾。基层单位应急机构第一责任人下令进入三级应急行动。

- 现场迅速切断燃烧物输送源或迅速隔离易燃物。

- 把事故区无关人员迅速疏散到安全区，划定危险区域。

- 在专业消防队到达之前，参加现场救火人员服从现场最高安全负责人的统一指挥，各司其责，迅速启动固定消防设施或使用消防器材灭火；在专业消防队到达后，服从消防队的统一指挥。

- 基层单位在自救的同时，迅速报上级单位应急办公室；二级单位应急办公室接到报告后，应急办公室副主任迅速赶到火灾现场，二级单位应急办公室主任进入应急值班岗位，值班调度时密切注意现场火情。

② 二级应急行动

- 生产现场发生火灾或爆炸涉及易燃易爆区，固定消防设施基本完好，有人员伤亡时，现场迅速按火灾三级应急预案组织灭火自救，并迅速向上级应急办公室汇报。

- 二级单位应急办公室接到汇报后，向本单位应急领导小组汇报，确定为二级事故险情的，应急领导小组下令进入二级应急状态，迅速上报油田公司应急办公室。

- 现场迅速切断易燃易爆物来源，隔离着火区易燃易爆物，或冷却相邻的易

燃易爆物。

- 组织本单位兼职应急抢险队进行抢救。
- 做好院前救助，组织车辆护送受伤人员到附近医院，进行救治。

③ 一级应急行动

•生产现场发生火灾或爆炸，涉及易燃易爆区，固定消防设施无法启动，有人员死亡或多人受伤时，现场迅速按三级应急行动组织自救，并迅速向上级应急办公室汇报。

•二级单位应急办公室接到汇报后，向本单位应急领导小组汇报，迅速判断险情级别，属一级或二级事故险情的，应急领导小组下令进入二级应急状态，迅速上报油田公司应急办公室。

•油田公司应急办公室接到险情报告后，迅速向油田公司应急指挥中心主任汇报，同时迅速判断险情级别，属一级险情的，按程序下令进入一级应急状态。

•油田公司应急指挥中心副主任、应急办公室副主任迅速赶到火灾现场指挥抢险行动，油田公司应急抢险队及相关抢险队伍赶赴现场参加抢险。

•现场迅速切断易燃易爆物来源，隔离着火区易燃易爆物，或冷却相邻的易燃易爆物。

•在油田消防力量不足时，由油田公司应急指挥中心办公室向周边政府消防队求助。

- 做好院前救助，组织人员和车辆护送伤亡人员到附近医院，进行救治。

(2) 井喷应急行动程序

发生井喷时应关井。关井首先使用环形防喷器，然后使用半封闭闸板防喷器。当环形空间关闭而钻杆内井喷、又无回压阀或无法连接其它内防喷工具时，需要使用剪切全封闭闸板将钻具剪断而关井。

发生井喷立即停柴油发电机；夜间关闭照明，打开专用探照灯。

① 三级应急行动

- 生产现场发生井喷，井控设施完好时，基层单位应急机构第一责任人下令执行三级应急行动。并迅速报上级单位应急办公室。

•险情所在二级单位应急领导小组和应急办公室成员进入值班岗位，应急领导小组副组长应迅速到达事故险情现场，密切注意事故现场情况。

- 基层作业单位根据井喷物和井喷速度，迅速疏散现场无关人员，隔离易燃易爆物或迅速把易燃易爆物转移到井喷范围以外。

- 迅速划分出井喷控制区，在控制区以内杜绝各种火种，非防爆电路迅速切断电源。

- 准备消防器材，做好灭火准备。

- 基层单位与现场领导制定措施和方案，迅速启动井控设施，做关井处理。

- 需要上级救援时，迅速上报，提出具体项目，及时与上级单位应急办公室值班员联系。

- 发生井喷时，要挖好废水池，储存井口喷出液，严格控制不能外溢。

- 井喷被控制后，调集收油设备、设施进行清除污染处理。

② 二级应急行动

- 生产现场发生井喷，控制系统部分失灵，有失控危险，但暂时没有失控时，迅速报上级单位应急办公室和油田公司应急办公室，同时启动三级应急行动。

- 二级单位应急办公室接报后，应急机构成员迅速进入应急值班岗位，按程序下令进入二级应急状态。

- 二级单位应急领导小组副组长迅速到达井喷现场，指挥抢险。

- 分析井控系统部分失灵的原因，组织人员迅速抢修井控系统，或增加井控装置。

- 发生井喷时，要挖好废水池，储存井口喷出液，严格控制外溢。

- 井喷被控制后，调集收油设备、设施进行清除污染处理。

③ 一级应急行动

- 生产现场发生井喷，井喷控制系统全部失控，发生事故的单位迅速报油田公司应急办公室和上级单位应急办公室，同时，二级单位下令执行二级应急行动。

- 油田公司应急办公室接报后，应急机构成员迅速进入应急值班岗位，按程序下令进入一级应急状态。

- 油田公司应急指挥中心副主任和二级单位应急领导小组负责人迅速到达井喷现场，指挥抢险，油田公司应急抢险队及相关抢险队伍赶赴现场参加抢险。

- 收集和分析井喷情况，召集有关专家制定具体方案，组织人员迅速处理。

- 发生井喷时，要及时通知消防队，迅速组织消防力量到现场保障；一旦井

喷着火，及时实施消防灭火行动。

- 井喷被控制后，调集收油设备、设施进行清除污染处理。

(3) 溢油污染事故应急行动程序

① 三级应急行动

•当生产现场发生原油泄漏，泄漏刚刚发生，泄漏总量在500kg 以下，不会发生火灾时，基层应急机构下令进入三级应急状态，同时报告上级单位应急办公室。

•上级单位应急办公室接到报告后，办公室领导进入值班岗位，值班员密切关注现场情况；应急办公室副主任迅速赶赴事故险情现场，指挥抢险。

- 迅速切断溢油来源（如关井、停泵或关阀门等）。

- 迅速消除溢油区火种，切断非防爆电路，防止扩散油着火。

- 无关人员迅速转移到非溢油扩散区，划定警戒区。

- 组织义务消防队伍准备抢险灭火。

•迅速组织对泄漏点进行抢修，尽可能采取非动火措施；如果需要动火，必须迅速制定动火监控措施，启动固定消防设施，配备充足的消防器材。

- 泄漏点得到控制后，组织力量、设备回收油污，减少环境污染。

- 处理完后，及时上报处理结果和污染情况。

② 二级应急行动

•当井场发生原油泄漏，且总量无法控制时，迅速实施三级应急行动，同时上报二级单位应急办公室，二级单位应急办公室成员进入应急值班岗位，下令进入二级应急状态。上报油田公司应急办公室。

- 二级单位应急办公室副主任迅速赶赴事故险情现场，指挥抢险。

- 迅速召集有关技术人员进行研究，制定抢修和预防污染扩大的措施。

- 迅速将无关人员疏散至安全区。

- 尽快挖掘储油池，控制溢出原油的扩散范围，特别要防止对敏感区域污染。

- 及时向油田公司应急总值班室汇报有关情况和救援事项。

- 处理完后，及时汇报处理结果和污染情况。

③ 一级应急行动

- 当井场发生大量溢油事故，总量无法控制，有可能引起火灾时，基层单位

迅速实施三级应急行动，并迅速上报油田公司应急办公室和二级单位应急办公室，同时实施二级应急行动。

- 油田公司应急指挥中心和二级单位应急机构成员进入应急值班岗位，油田公司应急指挥中心下令进入一级应急状态。

- 油田公司应急指挥中心副主任和二级单位应急领导小组组长迅速赶赴事故险情现场，指挥抢险，油田公司应急抢险队及相关抢险队伍赶赴现场参加抢险。

- 迅速召集油田公司有关专家进行研究，制定抢险措施方案。

- 迅速将无关人员疏散至安全区。

- 控制溢出的扩散范围，特别要防止对敏感区域污染，挖掘储油池。

(4) 硫化氢等有毒物质泄漏中毒应急行动程序

① 三级应急行动

- 有迹象发生轻微泄漏时，基层单位领导进入应急值班岗位，下令进入三级应急状态，上报二级单位应急办公室，二级单位应急办公室成员进入岗位，密切关注现场情况，二级单位应急办公室副主任迅速赶赴事故地点，现场指挥。

- 对于有毒气体的抢险要在抢险人员个人保护齐全的情况下进行。

- 现场立即切断硫化氢或毒物来源（如关井）。

- 迅速采取措施堵漏点，或研究方案控制井内库区有毒气体泄漏。

- 迅速将其它无关人员疏散至安全区。划出警戒区，警戒区严禁烟火，抢险人员佩戴正压呼吸器。

- 经仪器检测正常后，才准予解除应急行动。

② 二级应急行动

- 现场监测仪器报警，数值超标；已有人员昏迷，毒物泄漏严重时，迅速执行三级应急行动，同时上报二级单位应急办公室和油田公司应急办公室。二级单位应急机构成员进入应急岗位，下令进入二级应急状态。

- 二级单位应急领导小组副组长迅速赶赴事故现场，指挥抢险。

- 迅速将昏迷人员护送到附近医院进行抢救。

- 研究抢险方案，组织人员进行抢险，控制毒物泄漏。

③ 一级应急行动

- 现场监测仪器报警，数值严重超标；伤亡人员不断增加，毒物泄漏无法控

制时，基层单位迅速执行三级应急行动，同时上报油田公司应急办公室和二级单位应急办公室，同时实施二级应急行动。油田公司应急机构成员进入应急岗位，下令进入一级应急状态。

- 油田公司应急指挥中心副主任和二级单位应急领导小组副组长迅速赶赴事故现场，指挥应急抢险，油田公司应急抢险队及相关抢险队伍赶赴现场参加抢险。

- 采取一切可能的救助方式迅速将受伤人员护送到附近医院进行抢救。
- 研究抢险方案，作好抢险人员防护的同时组织进行抢险，控制毒物泄漏。

（2）事故应急措施

（1）若钻井发生井喷或井喷失控，立即对附近道路予以封闭、对500m 内企业等危险环境内的人员予以疏散，并关闭周围（建议500m 范围）所有电源，防止火灾爆炸等事故的发生。

（2）各井场在易泄漏油气的地方设有可燃气体检测仪，一旦发生泄漏可及时报警，使操作人员及时采取相应的措施。现场配备必要的防护设施，如防毒面罩、空气呼吸器等，意外情况下人员急性中毒和窒息采用制定的应急预案。

（3）启动事故应急预案。

8.2.5 事故环境污染消除措施

发生井喷时，要挖好储油池，储存井口喷出液，严格控制外溢。

- 井喷被控制后，调集收油设备、设施进行清除污染处理。
- 井场泄漏时，在泄漏点处尽快挖掘储油池，控制溢出原油的扩散范围。泄漏点得到控制后，组织力量、设备回收油污，减少环境污染。

- 井喷、泄漏事故得到控制，临时储油池内原油回收后，挖掘被污染土壤20cm，并将受污染土壤运至原油运销公司油泥砂净化处理厂，经物理化学洗涤法进行脱油无害化处理回收原油。

8.3 事故应急预案

大港油田公司1995 年进行现代企业制度试点，1996 年整体进行ISO9000 体系认证，1998 年建立HSE 体系，1999 年建立QHSE 体系，2002年加上14000、18000，形成了目前比较完善的QHSE 体系。大港油田公司针对井场原油、天然气采输制定有《大港油田公司事故管理程序》、《大港油田公司应急管理程序》、《大港油田公司联合应急管理办法》、《采油站事故应急预案》、《输油事故应

急预案》、《生产突发事故处理预案》、《油田公司应急手册》、《大港油田钻井井控实施细则》、《大港油田公司突发事件总体应急预案》等，内容包括应急组织机构及人员；预案分级响应；应急救援保障；报警通讯联络方式；应急抢险、救援及控制；人员紧急撤离、疏散计划；事故应急救援结束与恢复措施；

应急培训计划等，内容详尽。针对每口生产井，各施工单位均编制有《项目QHSE工作计划书》、《项目HSE 作业计划书》，并进行应急演练。建设单位在每口生产井施工现场派遣“安全监督员”，负责现场安全监督；监察按设计施工情况；

按HSE、QHSE 计划书操作情况。现场施工小队设置应急组织及人员；施工单位所属公司设置应急组织及抢险救援队伍；大港油田集团公司、股份公司设置应急办公室及抢险救援队伍。

第四采油厂开发建设制定的事故应急预案作为大港油田公司应急预案的一部分，并与集团公司制定的各项应急预案保持衔接和联动。

8.3.1 应急计划区

针对本工程可能发生的主要风险事故，结合本工程区域自然条件、环境状况、地理位置等特点，应急计划区域主要包括：各采油井场、单井集输管线。

8.3.2 应急组织机构、人员及职责

本工程事故应急组织机构由应急领导小组及下属的各应急救援组构成，列入大港油田公司的应急组织机构网。应急组织体系详见图 8-1。

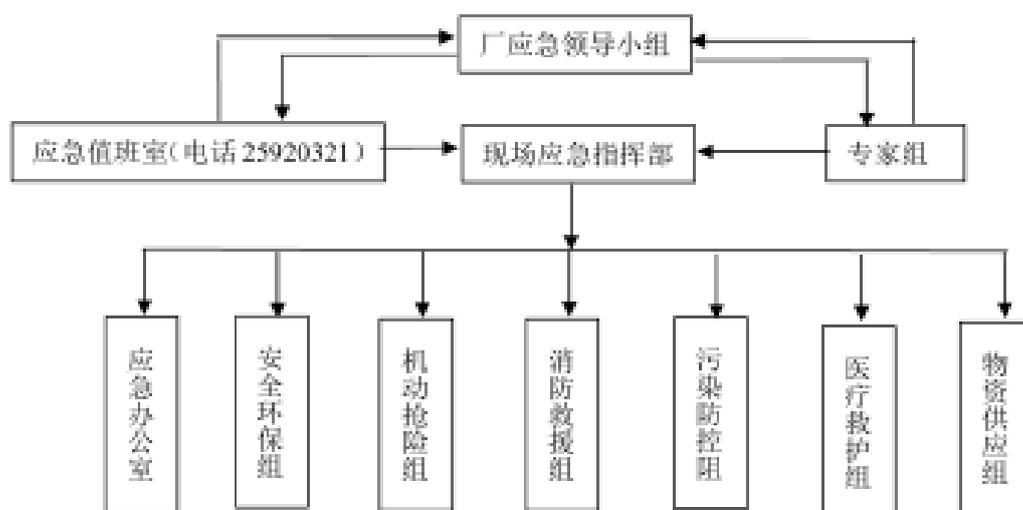


图 8-1 大港油田采油四厂应急组织体系图

应急组织机构负责编制各类可能发生的风险事故的应急实施计划，并负责传

达到指挥和控制人员、应急服务部门、可能受到影响的员工和其他可能受到影响的相关方，负责对突发性事故进行应急处理。

8.3.2.1 事故应急指挥中心

总指挥：第四采油厂厂长

副总指挥：第四采油厂主管副厂长

成员：办公室、安全环保科、生产运行科、义务消防队、规划计划科、企业管理科、财务资产科、党群工作部、各作业区主管经理负责人。

总指挥职责：

- （1）负责发布启动应急预案命令；
- （2）负责事故现场的应急指挥；
- （3）负责落实上级领导部门对应急处置的要求；
- （4）负责宣布应急处置及救援工作的结束。

副总指挥职责：

- （1）负责收集事故的相关信息；
- （2）协助总指挥对事故的严重程度做出迅速而准确的判断；
- （3）负责管理下设的各个应急实施部门、单位（各应急小组）应急处置职责的落实；
- （4）负责指挥部各个成员职责的落实。

8.3.2.2 应急值班室

设置应急值班室，实行24小时应急值班制度，地点设在生产运行科。调度值班室（电话：25920321）。

8.3.2.3 现场应急指挥部

由厂副总指挥负责全面现场指挥，负责指挥调动各部门主管、作业区经理，带领员工完成全方位救援、抢险、消防、善后等工作任务。

8.3.2.4 专家组

根据应急工作的实际需要，聘请有关专家进行现场指导，应急状态下可向上级申请专家支援；就地挑选应急救援专家人员，指导现场应急救援工作。

8.3.2.5 应急实施部门

- （1）应急办公室（调度室）

负责与各单位的联系，确保事故应急处置用车、后勤服务；负责协调与厂外有关单位的联络；负责对事故经过对外进行信息发布；负责做好非安全区域人员的疏散工作；配合医疗救护部门运送伤员；负责对厂区道路进行交通管制；确保抢险救灾车辆顺利通行；组织并协助安全环保部门参与事故应急预案的编写与修订，组织应急预案的演练。

（2）安全环保组

负责掌握事故重点目标，按应急预案迅速组织、指导现场抢救灭火工作；合理调配应急资源及器材；负责对各部门事故应急管理和监督；负责事故发生后安全环保的理赔工作；负责对安全事故、环境事件进行评估；负责组织制定编写安全生产事故、环境事件应急预案审核、修订，在预案实施过程中发生的变化和问题，及时对预案做出调整、修订和补充；并定期组织应急预案的演练。

（3）机动抢险组（生产运行科）

负责组织井场全体员工，对突发安全事故、环境事件后生产装置进行抢险救援和保护；协助应急指挥部提出抢险方案；负责事故现场被困人员的搜救；负责协助设备部门制定事故后生产装置抢修计划；并积极协助生产设施抢修工作尽快恢复正常；负责组织本部门员工对可能发生的火灾进行扑救；负责组织本部门员工积极参加应急预案的演练。

（4）消防救援组（厂各级义务消防队）

当发生初期火灾事故、环境事件后，带领全体消防员以最快的速度，对火灾现场及事故现场进行灭火扑救和抢险救援；合理利用一切消防器材及消防资源，在事故严重状态下积极配合上级消防部门进行火灾扑救工作。引导上级消防人员充分利用好本厂的消防资源（如消防泵、消防栓、消防水源等）。

（5）污染防控组（安全环保科）

负责在事故应急、环境事件处置过程中，提出科学合理的处置技术措施和方案；积极参与应急预案的编制和修订；负责对事故现场周围的警戒；在事故处置过程中给与技术支持；并组织本部门员工积极参加应急预案的演练；在事故处置过程中给与技术支持；并组织本部门员工积极参加应急预案的演练；

（6）医疗救护组（综合服务队）

负责安全事故、环境事件状态下请求上级有关部门对泄漏物质浓度、毒性进

行监测；并及时向应急指挥部汇报相关数据；积极配合上级环保部门，在环境事件发生后对周边环境影响程度进行监控；协助医疗救护部门对现场受伤人员的寻找和救护；为现场救援人员提供技术支持；并组织本部门员工积极参加应急预案的演练；

（7）物资装备站

负责事故应急状态下应急物资及通信工具的供应；及时制定出应急物资计划；负责应急物资的供应和运输；并组织本部门员工积极参加应急预案的演练。

8.3.2.6 应急指挥

为了减少重大事故造成的损失，应急处理指挥的原则是统一组织、统一指挥、统一行动，组织抢救受火势威胁的人员，协调发挥各种抢险救灾力量，应急指挥权层次为应急救援领导小组组长、应急救援领导小组副组长、应急救援领导小组成员、公司调度、各班班长，按应急指挥权层次的安排，在发生危害性较大的重特大事故时，按此层次进行行使指挥权，以保证抢险工作进行顺利。

一旦发生危害性较大的重特大事故时，在应急救援领导小组组长未到达现场时，应急指挥权由事故发生现场的最高职务者暂时代为行使，以便达到统一指挥的目的，待应急救援领导小组组长到达现场后及时将指挥权移交，并向应急救援领导小组组长汇报现场情况，以便能够根据现场情况进行及时有效的指挥。对关键设备、要害部位必须制定切实可行的火灾爆炸、人员伤亡、重大泄漏等事故预案，定期组织人员实际演练。重大事故发生后立即实施事故预案。

1) 方案组迅速制定应急抢险方案并上报应急指挥办公室，总指挥批准后由抢险组实施抢险救援工作；

2) 抢险组立即组织抢险人员、调动物资设备进入事故现场，进行抢险救援并随时汇报进展情况；

3) 后勤保障组及时控制现场，做好人员转移、安置、物资装备、生活后勤保障等工作。

8.3.2.7 与地方政府各部门应急组织机构的协调

建设单位密切联系所在区域的天津市大港地区政府主管部门，配合建立企业与政府联动的一体化应急反应机制。与各级政府部门成立应急预案指挥与协调领导小组，领导小组以主管安全环保的政府领导为总负责人，成员由安监部门、环

保部门、消防部门、民政部门、公安部门等各相关单位负责人组成，负责事故发生时的应急指挥、协调和救援工作。

8.3.3 预案分级响应

8.3.3.1 风险事故的分级

按照突发公共事件的严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大突发环境事件（I级）、重大突发环境事件（II级）、较大突发环境事件（III级）和一般突发环境事件（IV级）四级。预警级别分别用红色、橙色、黄色和蓝色来表示。

•重大突发环境事件（I级）

凡符合下列情形之一的，为特别重大环境事件：

- （1）发生30人以上死亡，或中毒（重伤）100人以上；
- （2）因环境事件需疏散、转移群众5万人以上，或直接经济损失1000万元以上；
- （3）区域生态功能严重丧失或濒危物种生存环境遭到严重污染；
- （4）因环境污染使当地正常的经济、社会活动受到严重影响；
- （5）利用放射性物质进行人为破坏事件，或1、2类放射源失控造成大范围严重辐射污染后果；
- （6）因环境污染造成重要城市主要水源地取水中断的污染事故；
- （7）因危险化学品（含剧毒品）生产和贮运中发生泄漏，严重影响人民群众生产、生活的污染事故。

•重大突发环境事件（II级）

凡符合下列情形之一的，为重大环境事件：

- （1）发生10人以上、30人以下死亡，或中毒（重伤）50人以上、100人以下；
- （2）区域生态功能部分丧失或濒危物种生存环境受到污染；
- （3）因环境污染使当地经济、社会活动受到较大影响，疏散转移群众1万人以上、5万人以下的；
- （4）1、2类放射源丢失、被盗或失控；
- （5）因环境污染造成重要河流、湖泊、水库及沿海水域大面积污染，或县

级以上城镇水源地取水中断的污染事件。

•较大突发环境事件（Ⅲ级）

凡符合下列情形之一的，为较大环境事件：

- （1）发生3人以上、10人以下死亡，或中毒（重伤）50人以下；
- （2）因环境污染造成跨地级行政区域纠纷，使当地经济、社会活动受到影响；
- （3）3类放射源丢失、被盗或失控。

•一般突发环境事件（Ⅳ级）

凡符合下列情形之一的，为一般环境事件：

- （1）发生3人以下死亡；
- （2）因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般群体性影响的；
- （3）4、5类放射源丢失、被盗或失控。

8.3.3.2 应急预案响应

出现国家级险情或厂级规定险情，由应急指挥中心批准启动本预案。事故扩大时，由厂应急领导小组立即向上级应急办公室汇报。按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，发生突发环境事件的应急响应分为：

- 1) 发生特别重大环境事件时，启动（Ⅰ级响应）；
- 2) 发生重大环境事件时，启动（Ⅱ级响应）；
- 3) 发生较大环境事件时，启动（Ⅲ级响应）；
- 4) 发生一般环境事件时，启动（Ⅳ级响应）。

分级响应程序见图 8-2。

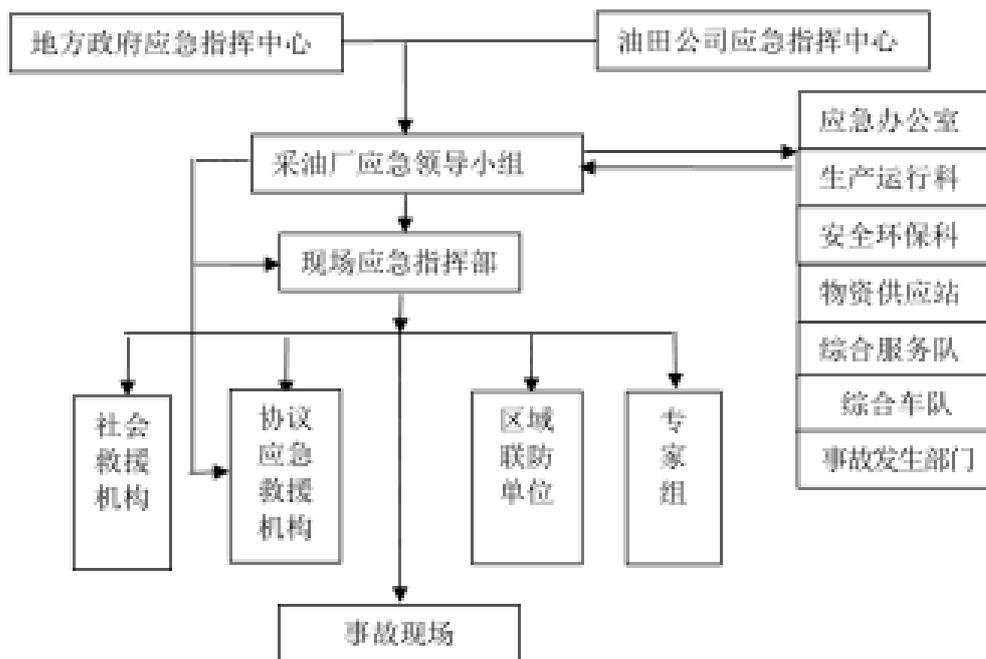


图 8-2 分级响应程序

一旦发生环境污染和生态破坏事故，基层单位负责人除立即组织现场人员展开救护措施外，同时立即向二级单位应急组织报告，事故发生的原因、时间、地点、影响的范围、及现场采取的处理措施，如需救援，提出救援的要求，要确保作业人员安全并正确填写事故记录。

厂应急办公室值班人员接到报告后，立即到达现场，并根据现场情况做出初步判断，如属于二、三级事故可提出防治方案，同基层单位一起实施救护。如属于一级事故要及时上报油田公司应急办公室。

8.3.3.3 应急预案启动条件

(1) 油井、管线、储油罐发生溢油污染事故，发生小面积污染和环境破坏，且事故可以控制，基层队要立即启动三级环境污染和环境破坏应急预案，采取必要的措施控制污染面积，减少环境破坏。三级预案，由基层单位应急小组组长下令并指挥抢险，并带队到现场指挥。

(2) 油井、管线、储油罐发生溢油事故，溢油量造成较大面积污染，但事故可以控制，采油厂要立即启动二级溢油事故应急预案。二级应急预案，由厂应急领导小组（副组长）指挥抢险，并带队到现场指挥。

(3) 油井、管线、储油罐发生溢油事故，大面积污染环境和环境破坏，事故现场和污染面积难以控制，采油厂要立即启动二级溢油事故应急预案。并立即向

油田公司应急办公室求援，油田公司应急指挥中心启动一级应急预案，由采油厂应急领导小组组长陪同油田公司应急指挥中心主任到现场协助指挥。

8.3.4 应急救援保障

8.3.4.1 应急救援系统保障

本着应急资源统筹计划、合理布点的原则，分专业分层次的逐步建立和完善应急救援系统，主要包括：

- (1) 井喷失控应急抢险救援系统；
- (2) 区域消防抢险救援系统；
- (3) 环境突发事件应急抢险救援系统；
- (4) 油田集输管道应急抢险救援系统；
- (5) 医疗卫生应急抢险救援系统。

8.3.4.2 应急队伍及技术保障

加强应急队伍的应急配训和演练，整合现有应急资源，逐步提高装备水平，加强员工应急能力的培养，不断提高企业自身应急队伍的建设。

采油厂逐步建立应急处置专家库，加大应急技术的研发力度，不断改进应急技术装备，全面提升本厂安全事故、环境事件的处置水平。

8.3.4.3 应急救援资金保障

应急办公室负责对日常应急工作所需费用，应急系统和队伍建设的装置配备、物资储备、培训、演练、设备维护所需资金做出预算，财务部门审核，经企业应急领导小组审定后，列入年度预算。

根据需要，设立专项应急资金，专款专用，以应对重特大突发事件。

8.3.4.4 应急救援物资和装备保障

本工程正常营运期间严格按照消防部门和安监局的要求，根据相关标准，在集气站装置区、办公区等配备一定数量的防火灾、爆炸事故应急设施、设备，主要为消防器材。依据应急处置的需求，建立、健全采油厂应急物资的储备，应急状态下由厂应急指挥部统一调配使用。

应急物资储备清单见表 8-2。

表 8-2 应急物资储备清单

序号	设施名称	规格型号	数量	存放地点
1	正压呼吸器	AERIS	6台	物资供应站
2	消防沙	--	21m ³	各站场
3	扁担、抬筐	--	50套	物资供应站（库房）
4	干粉灭火器	MF/ABC2	916具	各生产岗位
5	二氧化碳灭火器	M9-MT/2	303具	各生产岗位
6	可燃气体检测仪	ZH5971	116台	各生产岗位
7	室外消防栓	--	44个	各单位
8	室内消防栓	--	30个	各办公楼
9	应急灯	MX5206	45个	各单位
10	消防锹	--	10把	各生产大站
11	消防桶	--	10个	各生产大站
12	消油剂	--	2t	各基层单位
13	吸油毡	--	0.5t	各基层单位
14	围油栏	--	500m	各基层单位
15	草袋子	--	100个	各基层单位
16	管线卡子和胶皮	各种规格	若干	各基层单位
17	铁锹	--	20把	各基层单位

同时，依据重特大事件应急处置的需求，以企业为依托，建立健全以区域应急系统为主体的应急物资储备和社会救援物资保障体系，建立应急物资动态管理制度。在应急状态下，由企业应急领导小组统一调配使用。

本项目井场内主要应急物资包括消油剂、吸油毡、围油栏、草袋子、管线卡子和胶皮、铁钳等，具体如现场照片所示。



图 8-3 本项目应急物资设置情况照片

8.3.4.5 应急救援通讯保障

建立健全有线、无线相结合的基础应急通信系统，并要大力发展视频远程传输技术，保障救援现场抢险指挥部和集团公司应急领导小组之间的通信畅通。突发污染事件应急机构和相关联系电话见表 8-3。

表 8-3 应急机构和相关联系电话一览表

序号	单位	电话
1	采油厂应急办公室值班电话	25910961
2	采油厂安全环保科	25923511
3	油田公司环境监测中心站	25924615
4	消防支队	25934644
5	大港油田总医院（急救中心）	25921111、25924220
6	采油厂生产运行科	25910961
7	油田公司安全环保处	25966014
8	厂长办公室	25923521
9	采油厂党群工作部	25920673
10	采油厂物资供应站	25915041
11	采油厂综合服务队	25925130
12	采油厂综合车队	25921623

8.3.5 信息报告程序

8.3.5.1 报告程序

岗位员工发现事故险情时，按本单位值班领导、公司应急办公室、公司应急指挥中心逐级迅速上报，紧急情况可越级上报。在启动本应急预按的同时，迅速向当地政府、公安、消防、环保、安监等有关部门报告。不得迟报、谎报、瞒报、和漏报；在应急处置过程中还要及时、详细续报有关情况。

8.3.5.2 应急报告内容

应急报告内容至少但不限于以下内容：信息来源、事故发生的具体位置、现场情况，产生的原因、影响范围、是否有可能影响本厂和相关单位以及事态性质、前期处置情况、造成损失、事态发展趋势及需要紧急采取的措施和建议。

8.3.5.3 先期处置

立即采取有效措施，与天津市各相关部门配合，切断污染源，隔离污染区，防止污染扩散；及时通报或疏散可能受到污染危害的单位和居民；组织人员对受危害人员的救治。

8.3.5.4 处置程序

一旦发现突发事故后，现场岗位人员立即报告当班调度，组织处理措施；及时报告应急领导小组，安排相关人员进行自救；同时拨打119报警电话和120急救电话，向消防支队、消防站、医院报警，并说明具体位置和现场情况，上述单位进入现场救护时配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线（上风向进入现场）；及时通知站内主要装置在岗人员迅速进入应急状态。

调度接警后，通知企业应急领导小组成员。企业应急指挥领导、成员接到报告后，立即启动应急预案，赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。

各相关人员及单位接警后立即做出反应，组织实施救援，并在必要时实施交通管制，保证应急状态下的交通顺畅。

第四采油厂应急领导小组应向所在地政府及其城镇居民、行政上级政府和环保局同步通报事故发生情况及相应处理结果，建立公共应急报警网络，严密监控各项事故污染物的污染情况，必要时采取适当措施截流、人员撤离，坚决杜绝事故环境污染范围的扩大，程度的加深。

8.3.6 人员撤离疏散计划

8.3.6.1 警戒及紧急疏散程序

当发生突发事故时，应急救援领导小组立即指挥组织人员警戒事故现场，并打开事故现场通道，当消防车辆或其他应急队伍到达后，引导车辆及救援队伍进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员紧急疏散到安全地带。

1) 发生井喷、火灾及有毒有害气体泄漏时，所有人员服从统一指挥，按指定路线疏散到集合地点。

2) 现场有外来人员时，由现场安全员带领疏散。

3) 疏散到集合地点后，由专人点名，便于清点人数。

4) 疏散集合完成无人员丢失后，受专业培训的抢险人员立即按相应应急程序开展急救。如有人员丢失，首先寻找丢失人员。

5) 疏散到集合地点的人员不得参与抢险围观，只有危险完全过去并得到通知后，人员方可进入正常工作与生活。

8.3.6.2 人员急救应急程序

- 1) 发生人员受伤事故，目击者迅速解救受伤人员并通知医生。
- 2) 医生立即赶赴现场对伤者进行检查和现场必要的救护，并决定采取应急救护措施。
- 3) 必要时拨打电话25921111、63148060 与医院取得联系，或启用值班车将伤者送往医院救护。
- 4) 向医院通报伤者情况，通知对方作好急救准备，同时报告应急办公室和上级领导。
- 5) 运送伤者途中，与应急办公室保持联系，随时报告伤者情况和行车位置。应急办公室将信息反馈到医院，以便作好充分的抢救准备。
- 6) 调查事故原因，逐级向上级汇报。

8.3.7 事故应急救援关闭程序与恢复措施

突发事故结束后，由事故应急指挥领导小组协同地方政府相关部门迅速成立事故调查小组，根据事故现场的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，适时宣布关闭事故应急救援程序。

(1) 当险情得到有效控制和排除，人员安全完全得到保障，环境得到有效控制时，由总指挥下令解除应急状态，应急行动终止。

(2) 各级应急办公室接受和下达的各种应急指令，必须认真记录在案，归档保存。

(3) 现场应急状态解除后，由灾害受损鉴定组组织调查事故损失情况，要求有关部门负责事故现场的善后处理及邻近区域解除事故警戒和善后恢复措施：由事故救灾抢修施工组组织现场的抢修施工，由调度组组织开工恢复工作。气田制定事故后恢复正常工作和生活的措施，并组织实施。

8.3.8 事故调查与后评价

1) 根据事故造成的危害程度，应急办公室依据法律法规及有关政策，妥善做好污染物处理、善后赔偿和生产恢复等工作。

2) 事发单位就事故情况、处置与救援过程、动用的资源、救援过程中遇到的问题、取得的经验及应吸取的教训、对预案修改意见及建议等进行总结，在应急状态结束后8 小时内将事故应急总结报告报应急办公室。

3) 根据事故类型，采油厂成立相应的事故调查组。调查和评估事故的影响

范围和受灾程度，评估事故造成的损失，并按照有关规定对造成事故的有关责任人和责任单位提出处理意见等。

4) 采油厂应急指挥中心组织有关部门，对事故发生的原因、处置与救援过程取得的经验及应吸取的教训等进行总结，并提出预防事故、最大限度地减少人员伤亡和财产损失的对策和措施。

8.3.9 事故培训计划于公众教育

生产运行科（应急办公室）负责组织应急培训工作，内容包括：培训时间、内容、师资、人员、效果、考核记录等。

从项目油田开发整体考虑，上至高层管理人员下至普通岗位员工，必须定期组织安全环保培训，经培训合格，才能正式持证上岗，对于关键岗位选派熟悉应急预案的有经验技术人员负责。事故应急处置训练内容包括事故发生时的工艺技术处置和扑救、安全防护救助措施、环境保护应急处置方法等。事故发生时，第四采油厂安全环保部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。

采油厂应急指挥领导小组，每半年组织一次安全生产事故、环境事件的综合应急预案演练。应急办公室做好演练方案，演练结束后作好总结，并对演习全过程进行评价，填写好“应急演习记录表”。

总结内容包括：参加演练的部门、人员、地点、时间、项目、动用的设备、物资，演练效果，提出改进的建议记录存档。演练过程记录、音像资料等。

8.3.10 各级应急预案之间的衔接和应急联动机制

8.3.10.1 应急预案之间的衔接

集团公司应急预案，以场外指挥与协调为主，着重应急响应的资源协调、技术支持、法律、商务及信息管理。

大港油田公司的应急预案，以某一特定范围或某一专业领域的突发事件为对象，着重对现场突发事件的应急处置、抢险、减灾和应急恢复。

第四采油厂的应急预案，以现场设施、活动或场所为对象，针对某一重大危险源、某一工程项目、施工现场或公众聚集活动。强调对具体突发事件现场的应急处置和应急行动。

本工程应急预案属于大港油田公司下属的第四采油厂应急预案。

8.3.10.2 应急预案应急联动机制

集团公司建立企业区域应急联动机制。企业在制定应急预案和应急程序时，明确本企业与协作企业的职责、权限和处置程序。

根据属地管理原则，企业按照有关法律、法规，参加和配合当地政府突发公共事件的应急处置和救援工作。

8.3.11 应急监测

事态监测与评估在应急决策中起着重要作用。消防和抢险、应急人员的安全、公众的就地保护措施或疏散、食物和水源的使用、污染物的围堵收容和清除、人群的返回等，都取决于对事故性质、事态发展的准确监测和评估。可能的监测活动包括：事故规模及影响边界，气象条件，对食物、饮用水、卫生以及水体、土壤等的污染，可能的二次反应有害物，爆炸危险性和受损建筑垮塌危险性以及污染物质滞留区等。

环境监测内容：

本工程发生污染事故时，对环境的影响主要是对生态（包括土壤、野生动物）及大气环境的影响，所以应急监测主要是这几方面的内容。

生态方面：对事故现场及周围区域的土壤、野生动物进行损失及危害监测，并在事故后不定期对生态环境的恢复状况进行监测。

大气环境：对事故全过程（发生时，控制时和事故后）进行监测，特别针对事故发生地附近区域进行大气采样监测，分析事故影响程度。爆炸燃烧事故监测影响范围和危害，并喷事故监测相应的气体，如甲烷、总烃等。

事故发生后，安排人员到现场进行危气体浓度检测，检测使用公司配备的危险气体浓度测试仪。为保证检测人员人身安全，测试时安排专人监护。大港油田现有环境监测站可满足事故状态环境监控工作需求。监测部门对事故现场以及周围环境进行连续不间断监测，对事故的性质、参数以及各类污染物质的扩散程度进行评估，为事故应急领导小组提供决策依据。

8.3.12 应急预案的完善

大港油田第四采油厂经过多年时间与经验积累，总结的事故应急预案已较为完善，能够对突发事件做出较为及时，迅速，准确的反应，及时采取措施，将环境损害降至最低。本项目建设期间，大港油田第四采油厂对原有应急预案进行了

完善。具体包括以下几点：

1）、针对本项目环境风险保护目标制定了完备的疏散、防护等应急预案，以应对突发的输油管线原油泄露、爆炸等危险。

2）、建立完善的应急指挥救援领导小组，做好应急抢险的物资、工具准备。定期对风险范围内的群众进行自我保护、逃生等方面的宣传及演练。

3）、及时吸取国内外的救援抢险经验和措施，不断补充完善大港油田应急抢险措施。

8.4 调查结论

从现场调查情况来看，本项目各井场的工作纪律比较严明，工作人员定期进行安全培训。据建设单位介绍，自工程运行以来，目前未发生过风险事故，说明建设单位采取的上述风险防范措施是较为有效的。

9 环境管理与环境监测计划调查

9.1 环境管理调查

9.1.1 施工期环境管理

工程施工期是对生态环境影响最大的时期，为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期HSE 环境管理体系、引入环境监理、监督机制尤为重要。

(1) 建立和实施施工作业队伍的HSE 管理体系。明确HSE 机构在施工期环境管理上的主要职责。

(2) 负责制定本工程施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划。

(3) 负责组织施工期间的环境监理，审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理。监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用。

(4) 监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况。

(5) 负责协调与当地、市环保、水利、土地等部门的关系。

(6) 负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故。

(7) 组织开展工程建设期间的环境保护的宣传教育与培训工作。

(8) 工程建设结束后，会同当地环保主管部门共同参与检查验收。

(9) 工程施工期并未开展单独的环保监理，建设单位将此项内容融入工程监理工作中。

9.1.2 对施工承包方的管理

建设单位施工期间加强对施工单位的环保监督和管理，管理内容主要有：

(1) 在技术装备、人员素质等同的条件下，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其HSE 的业绩，优先选择那些HSE 管理水平高、环保业绩好的队伍。

(2) 在承包合同中明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标；采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

(3) 施工承包方按中国石油天然气股份有限公司的要求，建立相应的HSE管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。施工作业前，编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司HSE部门及其它相关环保部门，批准后方开工。

(4) 施工单位严格执行施工前的HSE 培训考核制度，施工人员通过相关部门的环保知识的宣传、教育和培训考核之后，成绩合格者方能进行施工，施工时做到文明施工、环保施工。

(5) 施工单位严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量减少施工范围。废渣和垃圾集中堆放；泥浆和废土等按规定进行处置。施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。

9.1.3 环境恢复的管理

工程建设不可避免地对环境造成破坏，项目试运营期间，由专人负责环境档案资料，负责环保事项的管理工作。

项目在运营期间执行了以下环境管理内容：

(1) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作，贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律及法规。

(2) 专人负责站场日常环境管理工作及定期对管道进行环保安全检查。

(3) 负责站场的日常环境保护管理工作。

9.1.4 运营期环境管理

(1) 建立和实施运行期的 HSE 管理体系。

(2) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作，贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律及法规。

(3) 负责井场日常环境管理工作及定期对管道进行环保安全榆查。

(4) 负责井场的日常环境保护管理工作，组织本项目的环境监测工作，掌握污染及环境质量状况。

(5) 组织制订本项目的环保管理规定和实施细则，组织实施环境保护工作的定量考核。

(6) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动，推广先进技术和科研成果。

(7) 强化基础工作，建立完整、规范、准确的环境基础资料，环境统计报表和环境保护技术档案。

(8) 协同有关部门制定防治污染事故的措施，编制各类可能发生事故的应急预案，并监督实施。

(9) 参加调查、分析、处理环境污染事故，并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果。

9.2 环境监测计划

建设单位严格执行了“三同时”管理制度，项目于2016年8月开始试运行，自试运行之日起3个月内向天津市滨海新区行政审批局申请竣工环保验收。

中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目为十二五期间滚动开发，本次验收调查为项目四阶段工程共14口井施工结束后申请的当年环保验收，根据《报告书》要求，建设单位同时递交下一年的开采计划，以保证环保部门对产能建设项目进行及时有力的环境监督。按照环评要求，并结合项目实际，建设单位于2017年7月14日、15日委托监测单位对厂界声环境、下风向废气进行了监测。

本项目的外环境监测工作由滨海新区环境局统一安排。

10 公众意见调查

10.1 调查目的

为了更客观的反映工程建设对场区周边的自然环境和社会环境产生的影响，了解受影响区域公众的意见和要求，并明确工程设计、建设过程中遗留的环境问题，以便提出解决对策建议。本次环境影响调查在项目井场周边区域可能受到工程影响的居民进行公众意见调查工作，并向当地环境保护机关了解工程的环境保护情况和公众投诉情况，充分考虑公众的意见和看法，起到公众监督的作用。

10.2 调查方法与内容

10.2.1 调查方法

主要以问卷调查的方式进行，被调查者以简单的方式回答问卷。辅以走访咨询，了解民众关心的热点问题。主要调查对象为项目各井场附近的居民、周围其他人员，以及相关行政管理部门。调查问卷发放共计50份，调查对象考虑不同年龄、不同职业。

10.2.2 调查内容

公众参与的主要内容主要包括单位团体及公众对项目建设的态度、项目施工期和运营期的环境影响。

10.3 结果统计与分析

本次公众意见调查，对管道沿线公众发放了20份，收回20份。被调查者基本情况统计结果见表10-1，公众调查结果见表10-2，调查表见附件。

表 10-1 被调查者基本情况统计表

项目	结果			
	性别	男	75%	女
年龄	<30岁 25%	30~50岁 45%	>50岁 30%	
学历	大专以下 45%		本科及以上 55%	

表 10-2 被调查者基本情况统计表

序号	调查项目	影响	人数	百分比
1	您认为本项目的建设是否能促进地区经济发展	促进作用	15	75
		阻碍作用	2	10
		没有影响	3	15
2	您认为本项目的建设对地区生态景观环境影响如何	严重破坏	10	50
		轻微破坏	5	25
		改善生态	2	10
		景观	2	10
		无影响	1	5
3	您认为项目施工期造成的主要环境问题有哪些	噪声	7	35
		扬尘	6	30
		振动	5	25
		建筑垃圾	2	10
4	项目施工对您工作和生活产生了哪些不利影响	没有影响	7	35
		休息	6	30
		学习或工作	6	30
		出行	1	5
5	您认为所在区域的现状主要环境问题有哪些方面	没有环境污染	2	10
		噪声污染	5	25
		水污染	6	30
		大气污染	7	35
6	您认为项目运营期造成的主要环境问题有哪些	没有环境问题	3	15
		噪声	4	20
		大气	5	25
		生态破坏	8	40
7	项目建成后给您哪些方面带来有利影响	居住条件	4	20
		收入	8	40
		没有影响	5	25
		配套生活设施	3	15
8	项目建成后给您哪些方面带来不利影响	收入	6	30
		居住条件	2	10
		出行	4	20
		没有影响	8	40
9	您希望采取哪些措施减轻本项目造成的不利影响	绿化	7	35
		生态补偿	7	35
		加强管理	6	30

10	项目建成后会对周围的景观造成何种影响	积极	5	25
		消极	5	25
		无影响	2	10
		不知道	8	40
11	您对本项目的态度	积极支持	3	15
		基本支持	5	25
		反对	6	30
		无所谓	6	30
12	对本工程有何具体意见或建议	无		

10.4 结论

公众意见调查中没有调查者对工程环保工作表示不满意，说明本工程环保工程落实情况良好，大大的降低了项目施工期对周围环境的影响。

11 调查结论与建议

11.1 调查结论

根据以上对中国石油大港油田第四采油厂产能建设项目（四阶段）的竣工验收调查，可以得出以下结论：

11.1.1 工程基本情况

经调查，项目四阶段新钻井15口，包括油井8口，气井4口，水井3口。建成后新增产能原油109t/a；天然气产能7.34亿m³/a。钻采新井位于板桥油田。项目依托原有井场钻采新井，依托原有管线输油，因此井场占用及位置、管线工程均无变化；井下作业方式和公用工程情况均无变化。

本工程实际投资13616.4万元，其中环保投资188 万元，占总投资的1.4%。验收期间四阶段工程的工况负荷达到设计值的100%左右,井场内集油系统及配套设施均已正常运行。

11.1.2 环境保护措施落实情况

经调查，大港环保局对项目环境影响报告书的初审意见，及天津市滨海新区环境保护和市容管理局对项目环境影响报告书的批复中均对项目提出了一些具体的环境保护措施要求，项目在施工期及运营期均严格执行了这些环境保护措施。

11.1.3 生态环境影响调查

1) 单井管线占地

项目板桥油田单井管线施工时对已建井场周边场地有扰动，管道敷设仅为临时占地，占地面积小，土壤类型为滨海盐土。管道开挖土壤已全部回填，无工程弃土。

2) 土壤环境影响调查

经调查，项目单井管线施工、钻井固体废物、落地原油均采取合理处理处置措施，未对土壤环境造成明显不利影响。

3) 对植被和野生动物影响调查

经调查，项目单井管线路由植物极其稀少，典型植被群落为盐地碱蓬群落，无名贵树种、野生珍稀植物。临时占地区域的植被已恢复，对动物区域性生境没有造成显著不利影响。

4) 对地表水的影响调查

经调查，本工程井场距离水体均较远，管线铺设没有对地表水环境产生影响。

5) 对地表水的影响调查

经调查，项目运营期严格按照要求进行地下水回灌，没有对地下水水位产生明显影响。施工期钻井废弃泥浆未发生泄露事故，没有对本区地下水产生显著不利影响。井下作业时带罐操作，所有钻井废水进入沉淀池，经沉淀后循环使用。

钻井作业结束后，沉淀池中上清液（约60m³）用罐车拉运至板一联污水处理站处理后回注地层，废水对本区地下水水质影响程度较小。项目井下作业采用带罐（车）进行，井口排出物全部进罐，基本无落地油产生。没有对地下水环境造成污染。

经调查，本工程建成后未发生工程事故。

6)、对自然保护区的影响经调查本工程管线及站场未在北大港湿地自然保护区范围内施工，工程最近处距北大港湿地自然保护区边界1km，距离较远，项目的建设对保护区的湿地生态环境无影响。

7) 水土流失影响调查

通过调查，本项目钻井工程主要在已有钻井平台上开采，对土壤无扰动。单井管道铺设在井场周围，对土壤扰动面积较小。项目采取了一系列有效措施防止水土流失现象发生。

11.1.4 施工期环境影响调查

项目施工期采取了严格措施避免扬尘、噪声等对周围环境的影响。经调查，施工期产生的扬尘及机械废气没有对周围大气环境及敏感点产生不利影响，没有发生周边居民针对本项目施工扬尘影响的投诉。

施工期废水均进行了妥善收集，没有排入附近地表水体，没有对周边水环境产生不利影响。

施工期建设单位采取了报告采用低噪声设备、夜间不施工、设置隔声屏障等措施将施工期噪声对周围环境产生的影响降至最低。

钻井废泥浆循环利用，剩余废泥浆及钻井岩屑均进行了妥善处置，没有产生二次污染。

综上所述，项目施工期未对井场周围环境产生明显不利影响。

11.1.5 运营期环境影响调查

（1）废气

本次调查选取四号配水间井场对周边废气排放情况进行了实际监测，根据监测结果，选取的四号配水间井场下风向非甲烷总烃最高浓度低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的限值；通过上风向数据和下风向数据对比，发现试运行期间四号配水间井场排放的非甲烷总烃量很少，对周围环境影响极小。由于项目其它井场规模均小于四号配水间井场，因此预计其它井场对周围环境的影响均在可接受范围内。

（2）废水

经调查，井场投入运营后井场内抽油机独立工作，不安排人员长期驻守，营过程中无生活污水产生。

本工程采出液管输至板一联合站，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处理达到 Q/SY DG2022-2013《大港油田注水水质指标》中规定的回注标准后全部回注，不外排。

井下作业废水的产生是临时性的，全部进入污水罐车，并外运至中国石化大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂统一处理。

综上所述，项目运营期没有对周围水环境产生不利影响。

（3）噪声

本次调查选取四号配水间井场，对厂界噪声进行了实际监测。通过实测可知，项目四号配水间井场厂界噪声排放可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

项目各井场中主要噪声源均类似，且规模均小于选取的四号配水间井场，参考监测结果可知，项目轻纺大道以北地区各井场排放噪声执行2类标准，场界噪声可以满足2类标准要求，轻纺大道以南地区各井场排放噪声可以满足3类标准要求。

（4）固体废物

通过调查，项目试运行期间，废泥浆在地上泥浆罐暂存，循环使用，最后剩余废泥浆由罐车拉至中国石化大港油田原油运销公司废弃泥浆处理厂进行处理；井下作业过程中未产生过落地油。

运营期各固体废物去向合理，得到妥善处理，没有对环境造成二次污染。

11.1.6 环境风险分析与应急措施

本项目采取了环境风险防范措施，制订环境事故应急预案。经调查本项目自试运行以来没有天然气泄漏、火灾爆炸等事故发生。

11.1.7 环境管理情况调查

建设单位对工程施工期和运营期的环境管理工作比较重视。基本上落实了建设各时期的环保措施。总体上贯彻了环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入运营”的“三同时”制度。施工期未进行单独的环境监理工作，但建设单位将此项工作纳入了工程监理中。

11.1.8 公众意见调查

公众意见调查中没有调查者对工程环保工作表示不满意，说明本工程环保工程落实情况良好，大大的降低了项目施工期对周围环境的影响。

11.2 建议

1.认真落实事故应急预案，维护和管理好应急器材及设备，加强对工作人员的教育；同时完善环境管理制度，建立“环保意识”教育制度，不断提高全体职工的环境保护意识。

2.加强井场巡检工作，及时发现并解决事故隐患。

综上所述，中国石化大港油田第四采油厂比较重视环境保护管理工作，基本落实了各时期的污染防治措施和生态保护措施。总体上贯彻了国家环保设施与主体工程建设“同时设计、同时施工、同时投入运营”的“三同时”制度，临时场地的恢复效果良好；落实了生态补偿措施；落实了批复中提出的一些列防治污染的措施；基本落实了环境风险防范措施。

本调查报告认为，项目符合竣工环境保护验收的条件，可以予以验收。