

冀东油田滩海地区石油勘探开发 环境影响报告书

青 岛 海 洋 大 学
一九九五年八月

环境影响评价证书

单位名称：青岛海洋大学

证书等级：甲 级

证书编号：国环评证 甲 字第 0401 号

发证单位：



一九九二年三月三十日



冀东油田滩海地区石油勘探开发 环境影响评价

一、项目领导组

组长:余守德

付组长:张兴儒 姜连成 王腾云 彭凯平

成员:杨杰 王衍智 刘文义 刘发 朱英杰 吴振烈 彭力 邱兵

洪雨田 文如瑛 孟广德 周世平 吴芳云 张凤岗 邹景忠 童均安

奚盘根 林庆礼 张士权

二、评价课题承担单位和负责人

- | | | |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|
| 1. 总课题 | 青岛海洋大学
中科院海洋所 | 奚盘根 彭凯平
邹景忠 李全生 |
| 2. 工程分析 | 石油大学 | 吴芳云 李喆 |
| 3. 污染源调查、大气、土壤现状调查
评价及含油污水允许排放浓度研究 | 唐山环境科学研究所 | 张凤岗 |
| 4. 地面水调查及河流自净能力研究 | 国家海洋局第一海洋研究所 | 童均安 |
| 5. 海洋环境质量调查及评价 | 中科院海洋研究所 | 吴景阳 吴玉霖 |
| 6. 石油和 COD 入海通量调查研究 | 青岛海洋大学 | 奚盘根 |
| 7. 海域物理自净能力研究及水质预
测 | 青岛海洋大学 | 陈时俊 孙英兰 |
| 8. 油田开发对渔业影响及对策研究 | 中国水科院黄海水产研究所 | 林庆礼 |
| 9. 环境经济损益分析 | 青岛海洋大学 | 马启敏 |
| 10. 油田环境质量、污染源、环境统
计和环保管理信息库 | 中国石油天然气总公司
环境监测总站 | 张士权 杜卫东 |

三、总报告编写

主编:奚盘根

成员:吴芳云 李喆 孟广德 宋有文 张凤岗 陈国辅 孙晓青 曲修霞

韩士信 童均安 赵德兴 陈矛 杜春颜 吴景阳 吴玉霖 陈时俊

孙英兰 王学昌 林庆礼 宋云利 崔毅 马启敏 彭凯平 张士权

杜卫东 孟凡瑜

审校:李全生 宋有文

目 录

前言	(1)
第一章 总论	(3)
第一节 油田概况	(3)
第二节 环境影响评价总体方案	(3)
第二章 石油勘探开发工程分析和污染源分析	(9)
第一节 生产概况及工艺流程概述	(9)
第二节 油田勘探开发污染源分析	(12)
第三节 环境影响因子的识别与筛选	(16)
第四节 现有污染防治措施	(17)
第三章 区域环境概况	(19)
第一节 自然概况	(19)
第二节 社会经济概况	(23)
第四章 污染源现状和预测	(25)
第一节 评价区污染物排放量及其预测	(25)
第二节 冀东油田沿岸污染物入海量测定	(36)
第五章 区域环境质量现状和评价	(38)
第一节 大气环境质量现状和评价	(38)
第二节 土壤质量现状和评价	(50)
第三节 地面水环境质量现状和评价	(54)
第四节 海域环境质量现状和评价	(72)
第五节 地下水资源及现状	(94)

第六节 油田污水池及其近边虾池、盐池水样和底样监测.....	(95)
第六章 石油勘探开发的环境影响评价	(96)
第一节 河流石油类自净能力研究和污水排河影响分析	(96)
第二节 海域自净能力研究和水质预测.....	(108)
第三节 油田开发对大气环境的影响分析.....	(132)
第七章 油田开发污染事故分析和环境经济损益分析.....	(139)
第一节 油田开发污染事故分析.....	(139)
第二节 油污染事故对养虾业的影响分析.....	(141)
第三节 环境经济损益简要分析.....	(144)
第八章 环境保护管理与对策.....	(148)
第一节 钻井遗留污水治理.....	(148)
第二节 环境保护信息库系统.....	(153)
第三节 环境管理与监测.....	(154)
第四节 加强生产管理和实施油污事故处理方案.....	(156)
第九章 环境影响评价结论.....	(158)
附录	
附件一. 关于环评大纲审查意见的复函	(165)
附件二. 关于评价标准的批复	(168)
附件三. 关于环评任务的委托书	(169)

前言

冀东油田位于河北省东北部京津唐金三角区,是我国重要的能源基地之一,这里地下油气资源丰富,勘探开发前景广阔。自1988年全面开发以来,勘探范围 6300km^2 (陆地 3600km^2 ,浅海滩涂 2700km^2),作业区地跨秦皇岛市、唐山市、唐海县、丰南县、滦县、滦南县、乐亭县、昌黎县等两市六县。目前年生产原油42万吨,为国家和地区经济建设和社会发展做出了贡献。

冀东油田勘探开发区内遍布“三池两田一道”,即虾池、鱼池、盐池,稻田、苇田和上下水道,是水产养殖的高产区,环境问题十分敏感。由于油田、井、场、站处于被“三池两田一道”包围之中,含油污水不允许外排,又没有其他通道,致使部分井场周围遗留钻井含油污水池172个(污水存量达78万 m^3)。尽管冀东油田采取了一系列有效的环保措施,但毕竟污水池与虾池等仅一埵之隔或一路之隔,每到雨季池水溢出或渗漏到虾池、盐田等而引发污染事故纠纷,再加上突发井喷也无隔离带,使环境问题更是雪上加霜。这就是冀东油田环境问题敏感性和特殊性突出的原因所在。据统计,从1988年到1993年共计发生各种油污染事故94起,污损赔偿金额高达949.5万元;油田产量不高,但1990年和1991年污染赔罚款占全国油气田交纳排污费和污染赔罚总额的10%和20.5%之多。环境问题已成为困扰油田正常生产的一大难题,制约着油田的进一步发展。

中国石油天然气总公司十分重视冀东油田的环境保护问题,冀东油田在污染治理和环境管理上采取了一系列措施,取得了一定成效。为了使油田勘探开发与养殖业、农业和盐业进一步协调发展,科学合理地解决区域环境问题,共享环境资源,冀东油田根据中国石油天然气总公司关于“以冀东油田为试点,组织进行环境调查和污染防治的实验”的指示,决定委托青岛海洋大学、中科院海洋研究所、水科院黄海水产研究所、海洋局第一海洋研究所、石油大学、中国石油天然气总公司环境监测总站和河北省唐山市环保所等七个单位联合开展“冀东油田滩海地区石油勘探开发环境影响评价和污染防治的系统工程研究”。本评价和研

究的主要目的是:

1. 评价冀东油田勘探开发区环境质量现状、预测发展趋势并制订相应的对策;
2. 钻井遗留污水池综合防治或污水处理后回注、回灌或定期排河排海可行性研究,为减少钻井遗留污水池提供科学依据和技术支撑;
3. 进行油污染事故后评估,据此为提出本地区石油污染引起对虾养殖损失以及定量化处理油污染事故的方案提供依据。

通过这次评价,在冀东油田和当地的共同努力下,油田勘探开发区的环境保护工作定会跃上一个新台阶。

两年来,按国家环保局批准的环评大纲的要求和分工,七个承担单位通力合作,组织 143 名科技人员(其中高级职称 41 名)开展环评;在现场测试了 281 站次,获得数据 21986 个;组织调访 114 个单位,调访 254 人次,收集资料、数据 570 份;调试运行模式和编制启动程序 536 个;开展了工程分析、污染源调查及评价,进行了环境质量现状监测和评价,以及总烃和水质预测;进行了冀东油田钻井遗留污水池含油污水排放方式研究;建立了冀东油田环境保护信息库;进行了油污染事故对养虾业的影响分析,提出了冀东地区油污染事故赔偿处理方案(建议稿)。

在中国石油天然气总公司和国家环境保护局关怀下,在冀东油田和各承担单位领导的直接领导下,在各承担单位科技人员密切配合下,历时两年半完成了“冀东油田滩海地区石油勘探开发工程环境影响评价”工作,基本达到了既定目的。在环评过程中,有关资料收集和调访、现场测试和模式检验中得到了河北省和唐山市环保局、滦南县环保局以及唐海县政府、环保局、水产局等单位领导和同志们的支持和帮助,在此特向有关单位和同志致以诚挚的谢意!

编者

1995. 7

第一章 总 论

第一节 油田概况

冀东油田原属大港油田,自 1964 年开始勘探。1988 年,在大港油田北部公司的基础上成立了冀东油田(全称“冀东石油勘探开发公司”)。该油田位于河北省东北部唐山市东南的冀东平原上,北至燕山褶皱带山前大断裂,南到 5m 水深线以浅海域,西起天津与河北交界的润沙,东到辽宁与河北交界处,勘探开发范围约为 6300km^2 ,在行政区划上地跨两市六县:秦皇岛市、唐山市、唐海县、丰南县、滦县、滦南县、乐亭县、昌黎县等。公司座落在唐海县唐海镇,距唐山市 46km,距河北省会石家庄市 500km。

1991 年起,冀东石油勘探开发公司直属于中国石油天然气总公司,采取了滚动开发方式,建立了公司模式,当年原油产量为 37 万吨,职工达 4600 人。现已建成生产井 180 口,1993 年原油产量为 42 万吨,现有职工人数 4798 人,其中工人 2458 人。

冀东油田在 6300km^2 的勘探开发范围内地下油气资源较为丰富,具有良好的开发前景,但油田区内多为鱼、虾养殖区、盐田、稻田和芦苇田,环境问题十分敏感。环境问题制约着油田的生产,更影响着它的进一步发展。

第二节 环境影响评价总体方案

一、评价目的

冀东油田的井场等处于虾池、鱼池、盐池、稻田和芦苇田的包围之中,钻井污水不能及时排放,只能积存在井场旁,形成钻井遗留污水池(俗称“土油池”)172 个。每到雨季,这些污水便可能朝池外溢出,流到一垓之隔的虾池、稻田或盐池等引起环境污染纠纷,加上井喷等污染事故,油田每年为赔偿经济损失,需付出巨额款项。冀东油田虽小,但 1990 年和 1991 年污染赔偿款数占全国油气田交纳

污染赔偿款总额的 10% 和 20.5% 之多。1991 年每开采一吨油需付污染赔罚款 6.32 元,是全国平均值(0.08 元)的 75 倍。为使油田勘探开发和渔业、盐业等生产协调发展,决定开展《冀东油田滩海地区石油勘探开发区域环境影响评价和防治污染的系统工程研究》,以期达到下述目的。

1. 通过环境现状的调查与评价,摸清冀东油田开发以来环境现状(大气、土壤和水环境现状),主要污染源分布、主要污染物种类和数量等,为环境影响预测提供背景材料;

2. 在对冀东油田进行环境现状调查、监测及工程分析的基础上,预测油田开发中由于污染物——气、水的排放以及地面工程建设对该区环境的影响;

3. 开展钻井遗留含油污水池综合防治或污水处理后回注、回灌或定期排河可行性研究,以确定有关污水允许排放方式和浓度,为减少井场污水池提供科学依据,为减轻油田开发对区域环境的影响提出综合防治对策;

4. 开展油污染事故后评估,并研究提出石油污染引起对虾养殖的影响程度,为油污染事故赔偿处理方案提供参数。

二、评价依据

1. (86)国环字 003 号文《建设项目环境保护管理办法》;

2. 中国石油天然气总公司对“把近海油田的污染防治和环境保护问题列为重点,作为一项系统工程”来抓的指示;

3. 1991 年中国石油天然气总公司《关于石油工业环境保护和污染防治系统工程的设想》中提出:“以冀东油田为试点,组织进行环境调查和污染防治的实验”;

4. 冀东油田滩海地区石油勘探开发工程环境影响评价大纲评审及其批复件(附件一);

5. 冀东油田勘探开发公司关于开展滩海地区石油勘探开发环境影响评价和防治污染的系统工程研究工作的委托书(附件三)。

三、评价范围和重点保护目标

本次评价范围包括陆域和海域两部分。陆域部分东起滦南县柳赞乡第二泄

洪道入海口($118^{\circ}43'E, 39^{\circ}11'35''N$),西至丰南县黑沿子镇沙河入海口($118^{\circ}09'E, 39^{\circ}24'48''N$),北起大佟庄($118^{\circ}23'31''E, 39^{\circ}12'01''N$),南至渤海湾海岸线(上潮线),陆域面积约 913km^2 ;海域部分从滦南第二泄洪道入海口到黑沿子沙河入海口,从海岸线到 10m 等深线以浅海域,面积约 940km^2 。故海陆域评价区的总面积约 1853km^2 ,详见图 1.1.1。包括唐海县大部,滦南和丰南县相邻的部分及其邻近海域。

本评价区内尚未发现名胜古迹、重点文物和自然保护区,但油田的井场和站厂均处在虾池、盐池和稻田的包围之中,沿海又是各县的养殖业基地。可以说,除部分油井在海边盐碱荒滩外,全油田几乎全处于环境敏感区内(详见土地功能区划图)。井场旁的污水池(俗称土油池)与外界环境敏感区仅一埝或一路之隔,池中的含油污水只能暂存其内,目前尚无出路,故工作稍有不慎就将引起环境纠纷,造成重大经济损失,若遇井喷等将造成更大的损失。因此,本评价的控制和保护目标是:

1. 控制油田勘探开发中污水排放量及污染物排放量,最大限度地降低污水中石油类和 COD 含量,使污水达到回注地下的水质要求;在收虾以后的 10 月到翌年 3 月期间达标排河(可能的话),以减少井场污水池对虾池、盐池和农田的污染,保护区内各河的水质符合功能要求。

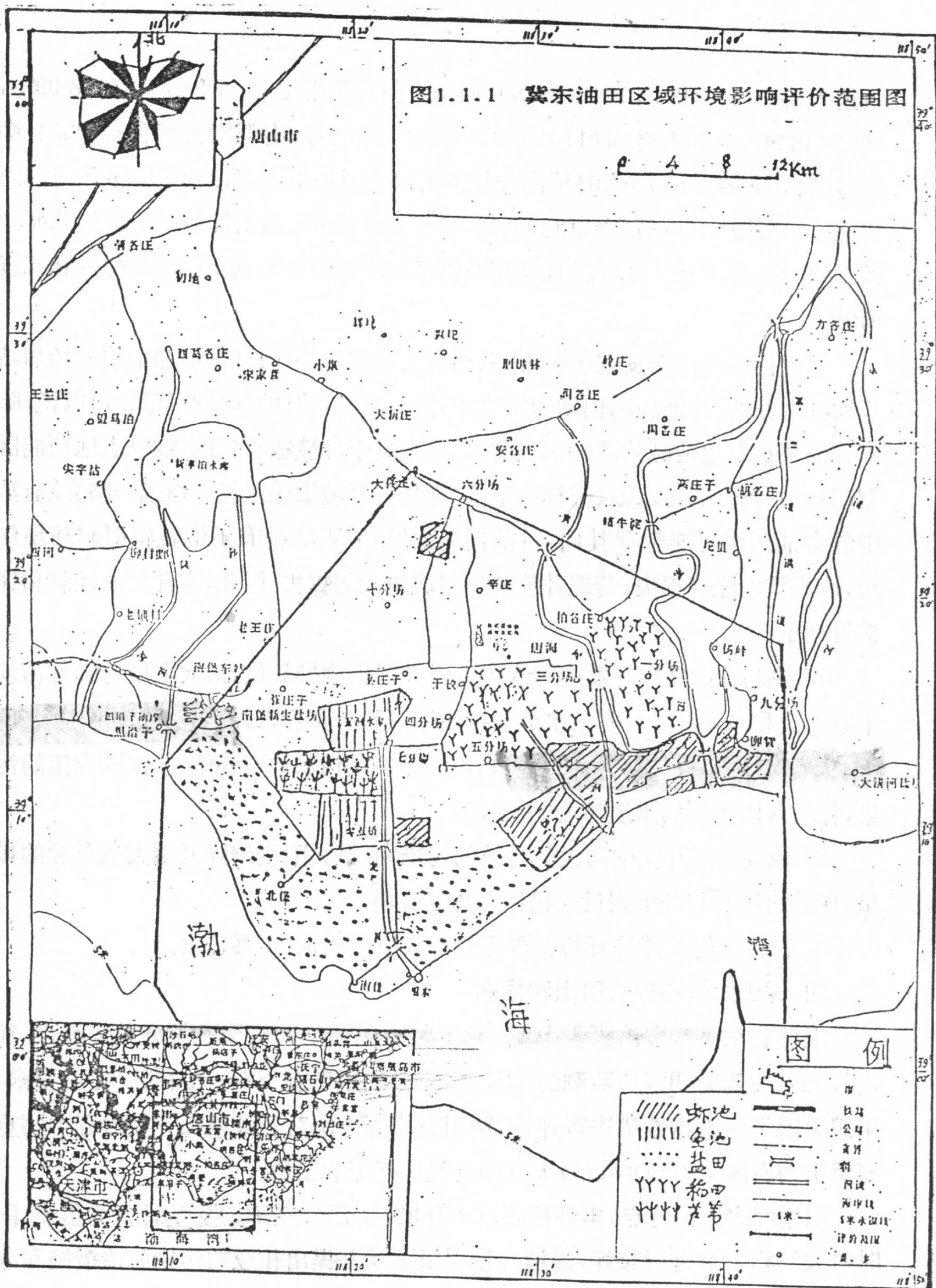
2. 控制油气开发中向大气排放的污染物,最大限度地降低对大气总烃的排量,保护唐海县和井场附近居民区等大气环境。

3. 保护浅海和滩涂环境至少保持环境质量现状,不再恶化。

四、评价内容、方法、重点和框图

根据冀东油田含油面积大而分散,油井井台孤立,污染源较分散等特点,在进行必要的现场调查和监测的基础上,充分利用现有资料,针对敏感环境要素,采用单因子污染指数法进行评价,利用数模等方法对石油勘探开发过程中的重要污染物石油类和 COD 以及大气中总烃进行影响预测。

根据滩海油田特点,本评价将以水环境(地面水和海域)影响评价为重点,同时对大气和土壤进行兼评,摸清环境质量现状并提出相应的污染防治措施和寻



找含油污水的出路以及油污染事故对养虾业的影响报告等,评价工作程序见框图 1.1.2。

五、评价标准

根据河北省环境保护局冀环开函[1994]64 号文关于冀东油田滩海地区石油勘探开发工程环境影响评价执行标准的函(附件二):

1. 大气环境评价采用 GB3095-82《大气环境质量标准》中的二级标准;
2. 地面水环境评价采用 GB3838-88《地面水环境质量标准》中的Ⅲ类标准;养殖区采用 GB11607-89《渔业水质标准》;
3. 海水环境评价采用 GB3097-82《海水水质标准》中一类水质标准;
4. 海域底质和海洋生物采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中推荐的标准。

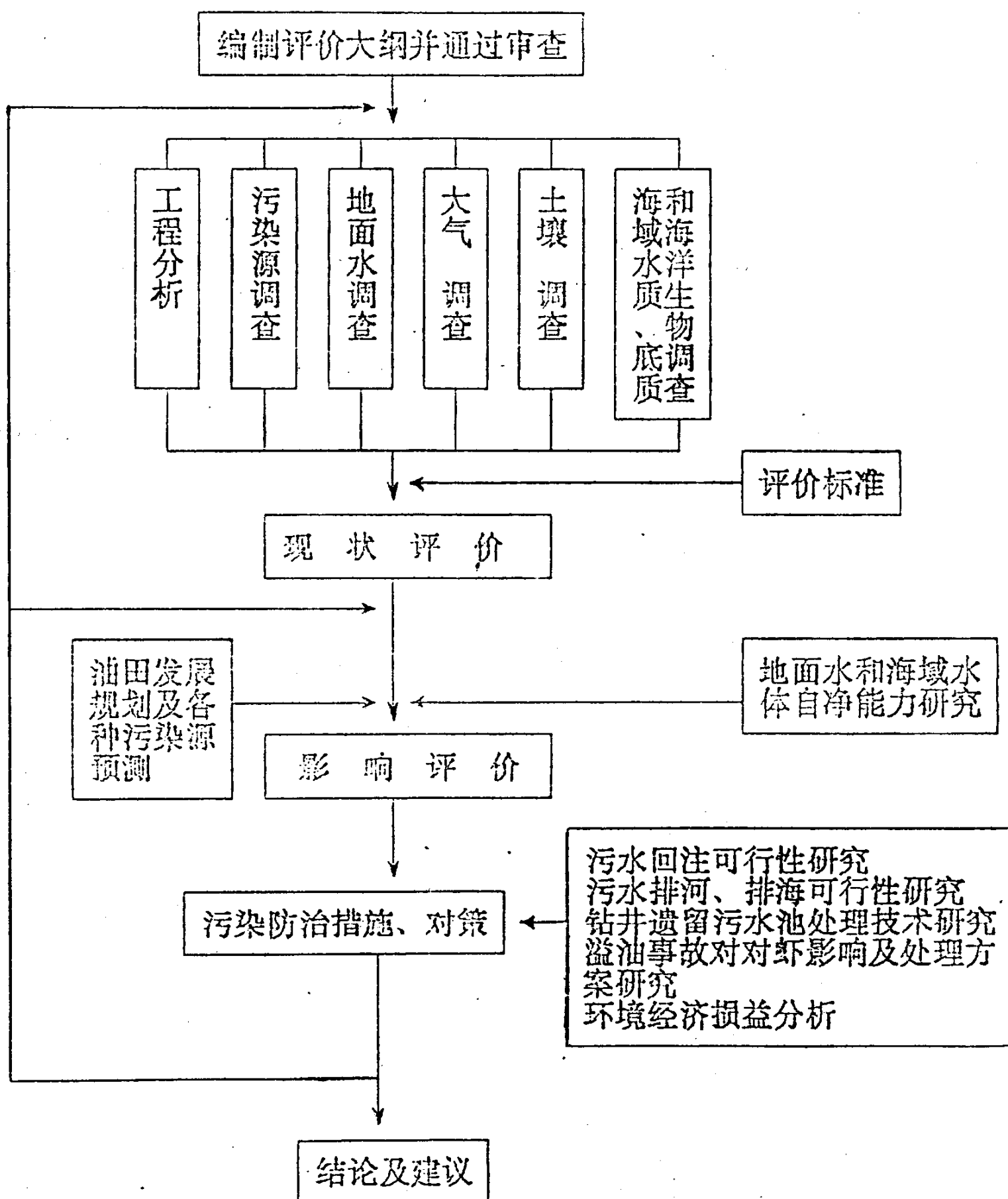


图 1.1.2 冀东油田滩海地区石油勘探开发环境影响评价框图

第二章 石油勘探开发工程分析和污染源分析

第一节 生产概况及工艺流程概述

一、生产概况

冀东油田自 1964 年开始勘探,当时属大港油田。于 1979 年打出第一口油井—南 13 井后,探勘重点即转向冀东地区,1979-1982 年三年间连续在高尚堡区块、柳赞区块和北堡区块打出多口油井,将地下情况基本摸清,1982 年年产原油 8000 吨。于 1983 年成立大港油田北部公司,到 1987 年,年产原油 15 万吨,职工 800 人。1988 年成立了冀东油田(全称“冀东石油勘探开发公司”),由中国石油天然气总公司勘探开发科学研究院总承包。从 1991 年起,冀东石油勘探开发公司直属于中国石油天然气总公司,采取滚动开发方式,建立了石油公司模式,当年原油产量为 37 万吨,职工人数达 4600 人。现已建成生产井 219 口,其中油井 180 口,注水井 39 口,每天产液量和产油量分别为 2940 吨和 1151 吨。1993 年原油产量为 42 万吨。

冀东油田各区块油气田位置如图 2.1.1 所示,其生产规模和原油主要特性分别见表 2.1.1 和表 2.1.2。

表 2.1.1 冀东油田生产规模简表

区块名称	油井数	注水井数	产液量(t/d)	产油量(t/d)
高尚堡(G)	105	33	1493	555
柳赞(L)	57	5	1040	522
老爷庙(M)	11	0	183	34
唐海(T)	4	1	157	20
北堡(B)	3	0	67	20
合计	180	39	2940	1151

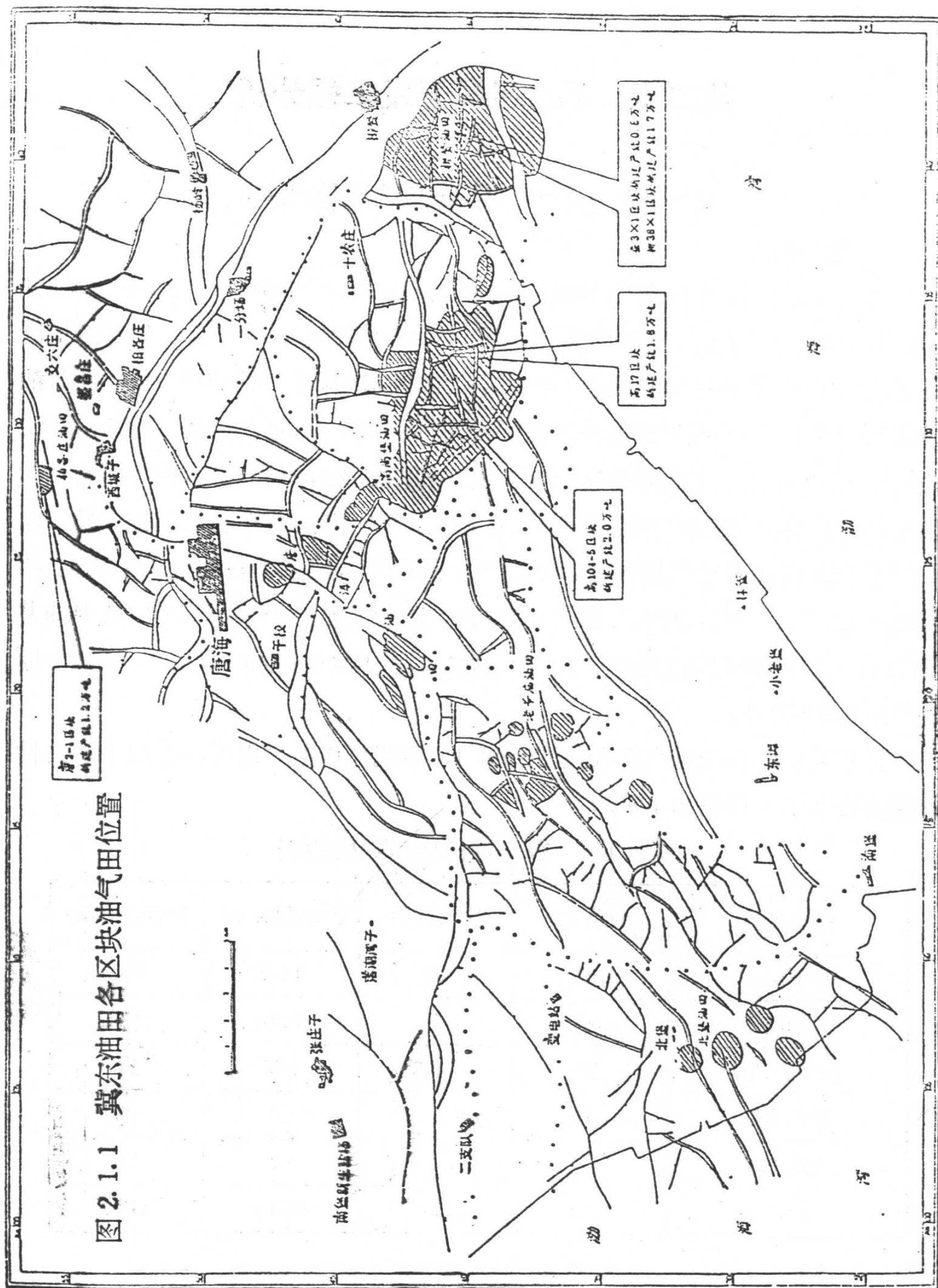


表 2.1.2 冀东原油主要特性

区块	凝固点℃	比重	粘度 Pas	蜡%	硫%	沥青质%
M ₁₀₀	24.0	0.8455	0.0042	22.18	0.120	15.33
G ₃₀	29.8	0.8442	0.0074	18.72	0.097	18.59
G ₁₀	29.0	0.8645	0.0091	15.06	0.119	18.35
L ₁₀	34.0	0.8267	0.0061	24.72	0.060	13.86

二、地面建设概况

1. 油气集输系统: 现有高尚堡 100 万 t/a 联合站 1 座, 南堡 100 万 t/a 装车油库 1 座, 高尚堡油气处理厂 1 座(原油稳定 100 万 t/a, 气体处理 10 万 m³/d), 建成柳赞 30 万 t/a 接转站 1 座, 高尚堡建成 20 万 t/a 接转站 4 座, 全油田共建成计量站 25 座。建成 47.5km 长的高-南输油管线($\varnothing 219 \times 8$), 长 20.8km 的高一庙输气管线($\varnothing 273 \times 7$), 长 13.07km 的柳-高输油管线($\varnothing 219 \times 7$)。油气集输采用掺水流程, 管网将高尚堡和柳赞油田大部分覆盖, 管线总长约 200km。总之, 年产 100 万吨原油的骨架工程已基本形成。

2. 油田供水、注水系统: 全油田建成供水站 3 座, 注水站 12 座。供水干线一般为 $2\frac{1}{2}$ "-6", 长约 21km; 注水管线一般为 $2\frac{1}{2}$ ", 长约 12km; 洗井回水管线一般为 $2\frac{1}{2}$ "-3", 长约 16km。

3. 油田供配电系统: 在主要区块为油田生产建 35KV 变电站 3 座, 建成高压输电线路 135.35km, 保证生产供电。

4. 油田通信系统: 建成唐海-黑沿子-田庄-塘沽-汉沽-大港 5 座微波站的数字微波通信系统, 沟通了油田与总公司及石油系统的通信联系, 建成程控电话站 5 座, 装机 935 门, 建成移动通信 8 信道中心站 1 座, 用户 24 部。

三、主要生产工艺流程

冀东油田主要生产工艺包括钻井工程、井下作业工程、地面建设工程、采油工程、油气集输工程和土建工程等,主要工艺流程如图 2.1.2。

四、油田供水平衡图

冀东油田供水和排水水平衡图见图 2.1.3。

第二节 油田勘探开发污染源分析

一、污染物排放分析

冀东油田勘探开发污染物排放详见示意图 2.2.1。

1. 地质勘探

冀东油田目前主要采用地震勘探法进行地质勘探,通过人工爆炸的方法采集地震波数据,了解地下岩层的性质和构造,找出可能的油藏范围以确定钻井井位。地质勘探所带来的主要环境影响是噪声和震动。

2. 钻井

采用钻井手段打探井和生产井,以便把地下石油和天然气开采出来。钻井对环境的影响是地层破坏、噪声、振动、柴油机烟气、钻井污水、废弃泥浆和岩屑等。对冀东油田来说,最突出的环境问题是钻井遗留污水的出路。

3. 井下作业

井下作业包括射孔、酸化、压裂、下泵、洗井、修井、冲沙、清腊等过程,所产生的污染物主要有洗井水、压裂液和落地油、替出废弃泥浆和新井试油时产生的伴生气等。

4. 采油

采油是借助自身的压力或用抽油泵将原油从地下储油层采出来的过程,所产生的主要污染物有挥发到大气中的烃类气体,散落到地表的原油和抽油机的噪声和振动等。

5. 油气集输

原油的收集、处理和外输的全过程叫油气集输。即把各油井采出的未经处理