

海南和邦国际石油化工有限公司  
600 × 10<sup>4</sup>t/a综合炼油厂环境影响报告书  
(海洋环境影响专题报告)

中国科学院南海海洋研究所  
一九九六年九月

**项目承担单位:** 中国科学院南海海洋研究所

**专题负责人:** 温伟英, 研究员, 环境科学研究室主任

**专题报告编写:** 温伟英(研究员) 黄小平(付研究员)

李琳(助理研究员) 张观希(助理研究员)

何清溪(付研究员) 杜完成(付研究员)

**专题报告审核:** 温伟英, 研究员

**参加工作人员:** 温伟英 黄小平 李琳 张观希

杜完成 何清溪 何悦强 郑庆华

吴仕权 廖森标 刘云旭 孙云等

**报告完成日期:** 一九九六年十月十五日

# 环境影响评价证书

单位名称：中国科学院 南海海洋研究所  
环境科学研究所

证书等级：甲 级

证书编号：国环评证 甲 字第 0422 号

发证单位：



一九八九年一月二十日



国家环境保护局印制

# 目 录

第一章 总论.....	(1)
§ 1.1 评价目的和主要内容	
§ 1.2 评价依据	
§ 1.3 评价范围	
§ 1.4 评价标准与评价等级	
§ 1.5 环境保护目标	
第二章 工程概况和及污染源分析.....	(6)
§ 2.1 工程概况	
§ 2.2 污染源分析	
§ 2.3 工程采用的污水处理措施	
第三章 海洋环境现状调查与评价.....	(21)
§ 3.1 自然条件概述	
§ 3.2 社会环境概况	
§ 3.3 渔业资源和渔业生产概况	
§ 3.4 海域环境质量现状调查及评价	
§ 3.5 水生态生物资源	
第四章 海流的数学模拟和特征分析.....	(58)
§ 4.1 海流场数学模型的建立和验证	
§ 4.2 计算方法和计算条件	
§ 4.3 冬夏季海流场特征分析	
§ 4.4 工程前后的流场对比	

<b>第五章 工程污染物对海域环境影响预测</b> .....	(102)
§ 5.1 工程污染物排放情况及评价因子的选择	
§ 5.2 示踪剂扩散实验	
§ 5.3 水质数学模型	
§ 5.4 废水排放口的优选	
§ 5.5 水质影响预测	
§ 5.6 污水排放总量控制指标下的水质影响预测	
§ 5.7 海水冷却水影响预测	
§ 5.8 码头建设期间悬浮物的影响预测	
<b>第六章 和邦石化工业港海上溢油事故风险评价</b> .....	(172)
§ 6.1 溢油事故率及溢油量预测	
§ 6.2 事故性溢油漂移轨迹预测	
§ 6.3 石化工业港溢油事故防范和应急处理对策	
<b>第七章 海域环境影响分析</b> .....	(199)
§ 7.1 工程排放废水及码头工程建设期间产生的悬浮物对海域环境的影响分析	
§ 7.2 石化工业港事故溢油对海洋环境及资源的影响分析	
§ 7.3 污水排放总量控制指标下的工程废水对海水水质的影响分析	
<b>第八章 结论与建议</b> .....	(211)
§ 8.1 结论	
§ 8.2 建议	
§ 8.3 环境可行性结论	

# 第一章 总 则

随着改革开放的深入,海南省作为我国最大的经济特区始终坚持以“工业为主导,工农贸并举,三大产业协调发展的、外向型、综合性的经济特区”的经济发展战略为导向,积极引进外资,建设大型骨干企业。

海南和邦 $600 \times 10^4$ t/a综合炼油厂是海南和邦国际石油化工有限公司投资兴建的一座大型综合炼油厂。1993年海南省计划厅以《琼计建设(1993)646号》文批准在海南省临高县金牌经济区北侧的马袅半岛建设年加工原油 $600 \times 10^4$ t/a炼油厂及其码头工程。由海南省环境科学研究所牵头承担该建设项目环境影响评价工作,中国科学院南海海洋研究所负责承担海洋环境影响评价专题。专题中的环境质量现状和水生态生物资源现状调查由海南省环境保护监测中心站负责,并于1993年10月实施。渔业资源和渔业生产现状由青岛海洋大学海洋环境学院和海南海洋开发研究所负责。

## § 1.1 评价目的和主要内容

本次海洋环境影响评价的目的是为了掌握评价海区环境质量现状、预测工程排放的各种废弃物和风险事故对海洋环境质量和水生生物资源可能造成的影响,为制定防治污染的对策及保护近海水质和水产资源自然保护区提供科学依据。

主要包括:

- (1) 掌握海区的环境质量现状和水生生物资源现状。
- (2) 预测各种排海物对海洋的影响,并对污水排放口进行最佳位置选择。
- (3) 进行码头事故风险评价。
- (4) 预测工程对海水水质、水生生物、白蝶贝自然保护区、盐场、渔业资源和沿岸滩涂的影响,作出定量或定性分析,并提出保护建议。
- (5) 从保护海洋环境的角度对工程的可行性作出明确的结论。

## § 1.2 评价依据

1. “关于海南和邦国际石油化工有限公司 $600 \times 10^4$ t/a综合炼油厂迁址的批复”,海南省计划厅,琼计建设(1993)646号文。
2. “关于外商独资经营‘海南和邦国际石油化工有限公司’的批复”,海南省经济合作厅,琼经发(1993)112号文。
3. 《建设项目环境保护管理方法》,(86)国环字第003号文。
4. 《海南省建设项目环境保护管理办法》,琼府(1987)17号文。
5. “关于海南和邦国际石油化工有限公司 $600 \times 10^4$ t/a综合炼油厂厂址的环境保护意见”,海南省环境资源厅,琼环资开字(1993)7号文。
6. 海南和邦国际石油化工有限公司 $600 \times 10^4$ t/a综合炼油厂环境影响评价工作大纲(修订稿),海南省环境科学研究所,1993年9月。
7. “关于海南和邦国际石油化工有限公司 $600 \times 10^4$ t/a综合炼油厂环评标准的批复”,海南省环境资源厅,琼环资开字(1996)11号文。
8. 海南省环境科学研究所提供的有关资料。

## § 1.3 评价范围

海洋环境现状调查及评价范围东起林诗岛,西至临高角,长约25km,从岸线向外海南北宽6km,调查面积 $100\text{km}^2$ 。

海洋水质预测评价范围东起道仑角,西至临高角,长约20km,从岸线向外海南北宽10km,评价面积 $100\text{km}^2$ 。为了码头事故风险评价的要求,预测评价范围比较大,粗网格计算范围在琼州海峡,东至秀英、海安一线,西至美夏、灯楼角一线,长约66km,,宽约36km,总面积 $1920\text{km}^2$ 。评价范围见图2-1。

## § 1.4 评价标准与评价等级

1. 根据琼环资开字(1996)11号文的要求,港口水域执行GB3097-82《海水水质标准》中第二类海水水质标准。经处理达标的污水深海排放,超一类海水水质的排污混合区面积小于 $3\text{km}^2$ ,其它附近海域执行一类海水水质标准,见表1-1。

2. 渔业水质标准GB11607-89,见表1-1。

表1-1 水质评价标准 (单位:除pH值外为mg/l)

项目	海水水质标准		渔业水质标准
	第一类	第二类	
pH值	7.5-8.4	7.3-8.8	7.0-8.5
化学耗氧量	<3	<4	
溶解氧	>5	>4	>5
悬浮物质	<10	<50	<10
无机氮	0.10	0.20	
无机磷	0.015	0.030	
硫化物	按溶解氧计		<0.2
氰化物	0.02	0.10	≤0.02
挥发性酚	0.005	0.010	≤0.005
油类	0.05	0.10	≤0.05
铜	0.01	0.10	≤0.01
铅	0.05	0.10	≤0.1
锌	0.10	1.00	≤0.1
镉	0.005	0.010	≤0.005
汞	0.0005	0.001	≤0.0005
砷	0.05	0.10	≤0.1

3. 全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程,第九章《环境质量调查》所规定的“底质污染物质评价标准”和“海洋生物体内污染物评价标准”,见表1-2。

表1-2 沉积物、底栖生物评价标准 (单位: mg/kg)

评价因子	总汞	铜	铅	锌	镉	石油	有机质 (%)	硫化物	砷	铬
沉积物	0.2	30	25	80	0.5	1000	3.4	300	15	100
底栖生物	鱼类	0.3	20	2.0	4.0	2.0				
	甲壳动物	0.2	100	2.0	150	2.0				
	软体动物	0.3	100*	10.0	250	5.5				

\* 不包括牡蛎



4. 外排污水污染物浓度执行GB8978-88《污水综合排放标准》中“表1—第一类污染物最高允许排放浓度”和“表2—第二类污染物最高允许排放浓度”(新扩建一级标准),其中石油类浓度小于5mg/l,见表1-3。

表1-3 污水排放标准(单位:除PH值外为mg/L)

项目	污水排放标准	项目	污水排放标准
PH值	6-9	氨氮	15
悬浮物	70	铜	0.5
化学耗氧量	100	锌	2.0
石油类	5	汞	0.05
氰化物	0.5	镉	0.1
挥发酚	0.5	砷	0.5
硫化物	1.0	铅	1.0
磷酸盐	0.5	铬	1.5

根据国家环保局颁发的《环境影响评价技术导则》中的有关规定及拟建项目的污水排放量、污水水质的复杂程度及受纳水域的规模确定本次海域环境影响评价工作等级为一级评价。

### § 1.5 环境保护对象和目标

1. 厂址附近海域(除废水排放口3km<sup>2</sup>混合区和码头区外),水质符合一类海水水质标准。

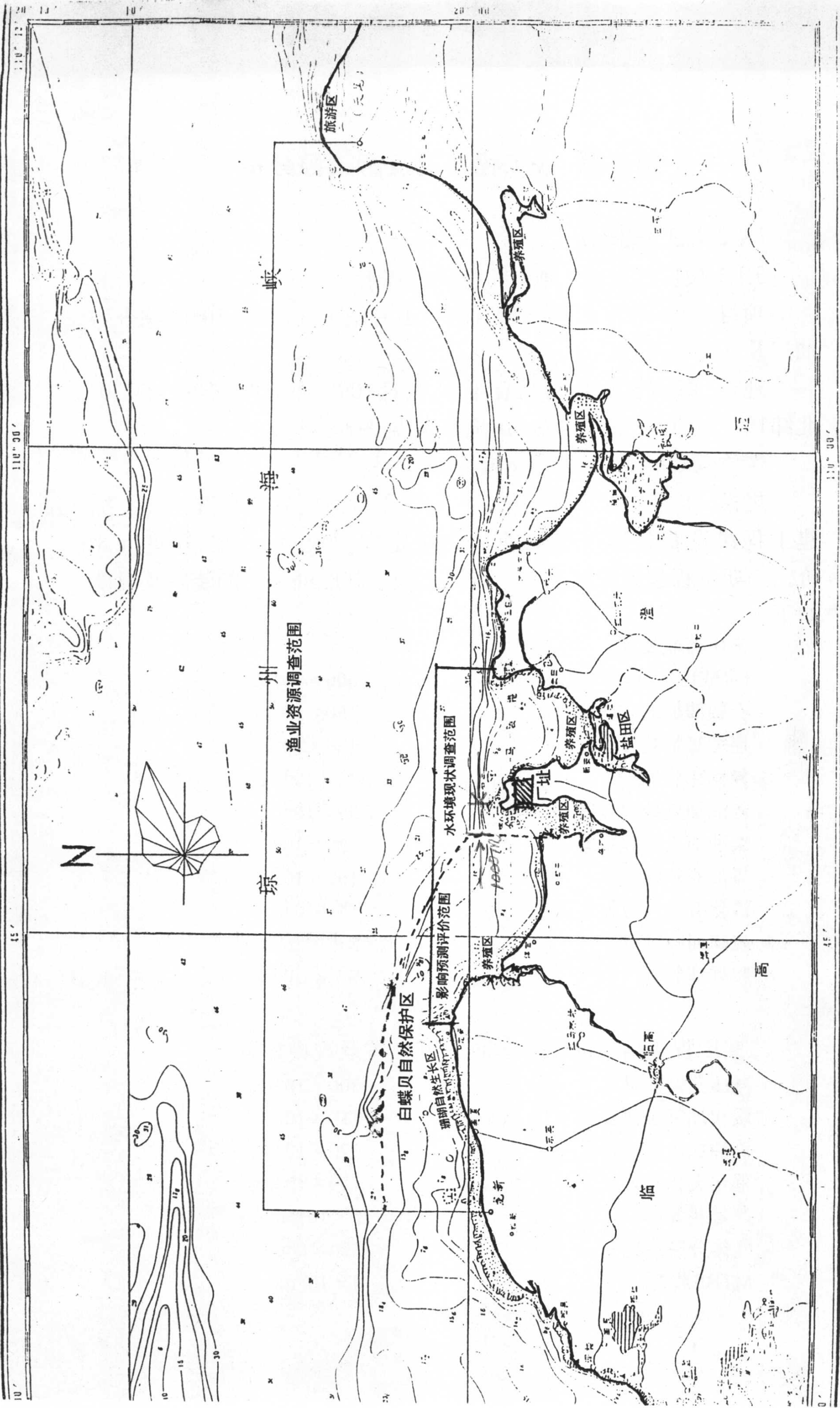
2. 临高县白蝶贝自然保护区的水质及其生态环境。

3. 临高县自然保护区的水质及珊瑚礁的生态环境。

4. 新海旅游度假区。

5. 调查区海洋渔业资源和海水养殖区。

保护位置见图2-1。



比例尺 1:200000

图2-1 地理位置、评价范围、保护位置示意图

## 第二章 工程概况及污染源分析

### § 2.1 工程概况

#### 2.1.1 项目的名称、地点、性质及规模

项目名称: 海南和邦国际石油化工有限公司 $600 \times 10^4$ t/a综合炼油厂及其码头工程。

地点: 海南省临高县马袅半岛,东经 $109^\circ 49'00'' \sim 109^\circ 50'30''$ ,北纬 $19^\circ 57'00'' \sim 19^\circ 59'00''$ ,地理位置见图2-1。

性质: 原油加工、油品运输,新建项目。

规模: 年原油加工能力 $600 \times 10^4$ t,产品为成品油和液化气。拟建工程建设期分为四期,依据大纲规定本次仅对一、二期进行评价。一期工程包括原油加工、码头工程。其原油加工的装置及规模如下:

常压蒸馏装置 (含酸性水汽提部分)	$600 \times 10^4$ t/a
石脑油加氢处理装置	$150 \times 10^4$ t/a
连续重整装置	$120 \times 10^4$ t/a
异构化装置	$32 \times 10^4$ t/a
煤油加氢处理装置	$50 \times 10^4$ t/a
柴油加氢处理装置	$120 \times 10^4$ t/a
煤油脱硫醇装置	$100 \times 10^4$ t/a
液化石油气回收装置	$14 \times 10^4$ t/a
硫磺回收装置	$8 \times 10^4$ t/a
胺处理装置	$7.7 \times 10^4$ t/a

二期工程包括重油及气体加工,其装置及规模如下:

减压蒸馏装置	$300 \times 10^4$ t/a
缓和加氢裂化装置	$130 \times 10^4$ t/a
渣油加氢处理装置	$170 \times 10^4$ t/a
催化裂化装置	$150 \times 10^4$ t/a
制氢装置	$5 \times 10^4$ Nm <sup>3</sup> /a
气体分馏装置	$32 \times 10^4$ t/a
MTBE装置	$4 \times 10^4$ t/a

烷基化装置	$12 \times 10^4 \text{t/a}$
聚丙烯装置	$6 \times 10^4 \text{t/a}$

码头工程规模如下:

① 单点系泊码头承担原油的进口及中转任务,其近期吞吐量为  $2000 \times 10^4 \text{t/a}$ ,远期吞吐量为  $2400 \times 10^4 \text{t/a}$ 。固定式码头的吞吐量为:原油(出口)近期  $600 \times 10^4 \text{t/a}$ ,远期  $700 \times 10^4 \text{t/a}$ ,成品油(出口)近期  $400 \times 10^4 \text{t/a}$ ,远期  $600 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

② 泊位数:单点系泊区将建设一个  $35 \times 10^4 \text{t}$ 级单点系泊位,固定式码头区将建设  $3 \times 10^4 \text{t}$ 级和  $5 \times 10^4 \text{t}$ 级成品油码头各一个,  $5 \times 10^3 \text{t}$ 级油气码头二个,  $2 \times 10^4 \text{t}$ 级杂货码头一个,工作船泊位一个。

### 2.1.2 工程占地面积及总平面布置

拟建炼油厂一、二、三、四期工程占地总面积为  $15.5 \text{km}^2$ (陆地面积),其中一、二期工程占地面积约  $5.4 \text{km}^2$ ,一、二期工程的总平面布置图见图2-2和图2-3,码头工程位置如图2-4所示。

### 2.1.3 供水

新鲜水供应量为  $164.14 \text{t/h}$ ,淡水冷却水量  $4421 \text{t/h}$ ,其补充量为  $0.14 \text{t/h}$ ,海水冷却水量  $4275 \text{t/h}$ 。

### 2.1.4 原油性质及产品方案

#### ① 原油性质

常压蒸馏装置是利用现有的勘威岛装置,加工125000桶/运转日的100%迪拜原油和50:50等比例的米纳斯和阿塔卡混合原油,迪拜原油性质见表2-1。

表2-1 迪拜原油性质表

项目	数值	项目(切割点)	数值Lv%
API度	32.2	100-200	16.668
硫, Wt%	1.90	200-300	18.633
倾点, °C	-36	300-400	17.080
粘度 CS	12.5(20°C)	400-500	13.845
含盐量 lb/1000Bbl	8.8	500-600	8.969
酸度 KOH mg/g	0.05	600-700	5.67
切割点 40-100°C	7.191	700-850	6.384

#### ② 产品方案

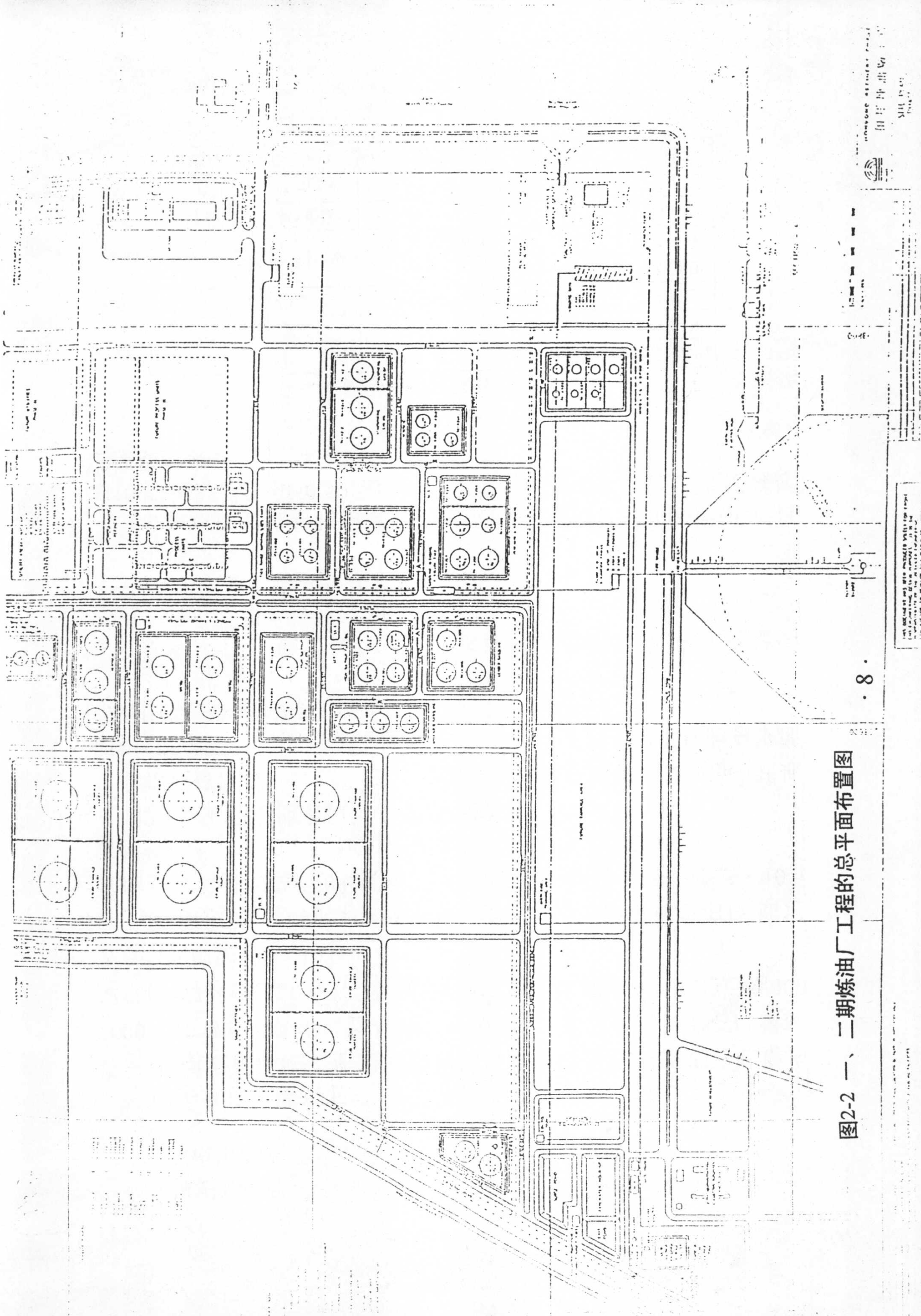


图2-2 一、二期炼油厂工程的总平面布置图

此图是根据设计单位提供的资料编制的，仅供参考，不作为法律依据。



一、二期工程内容概况:

炼油厂:原油加工、重油及气体加工

码头工程:

单点系泊区: 35万吨级单点系泊位1个

固定式码头区: 1个5万吨级油码头  
 1个3万吨级油码头  
 2个5千吨级油气码头  
 1个2万吨级杂货码头  
 1个工作船舶位

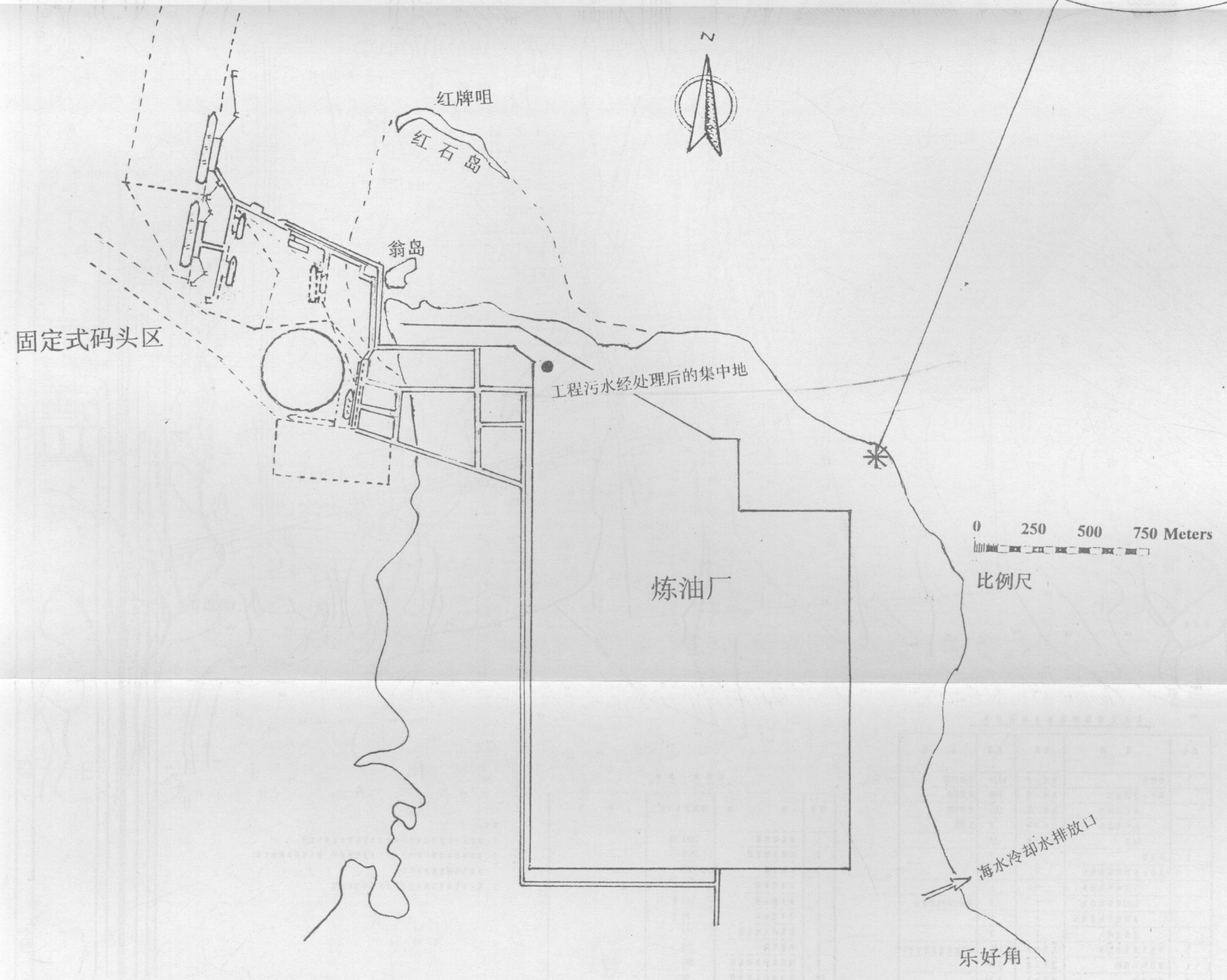
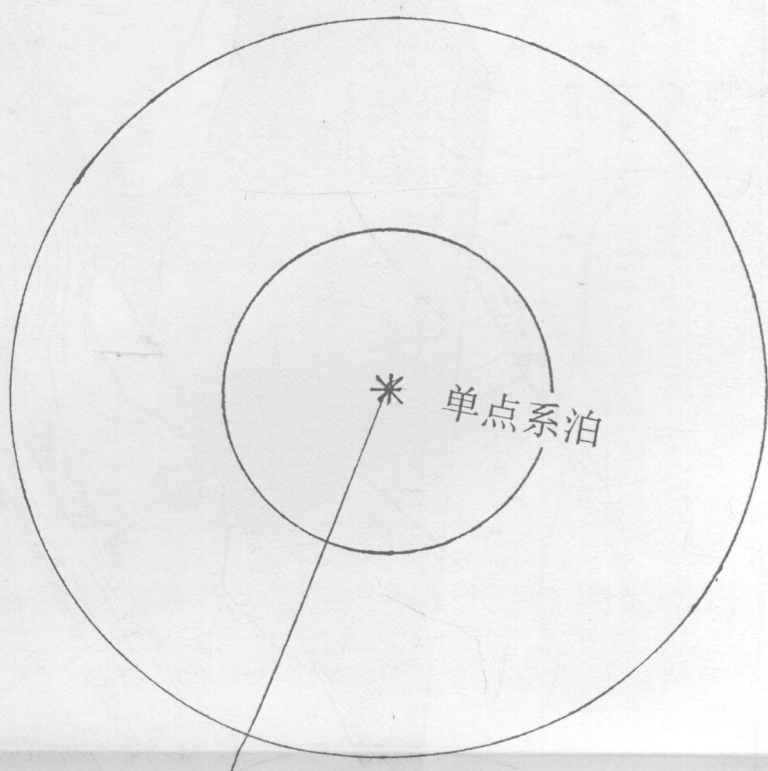
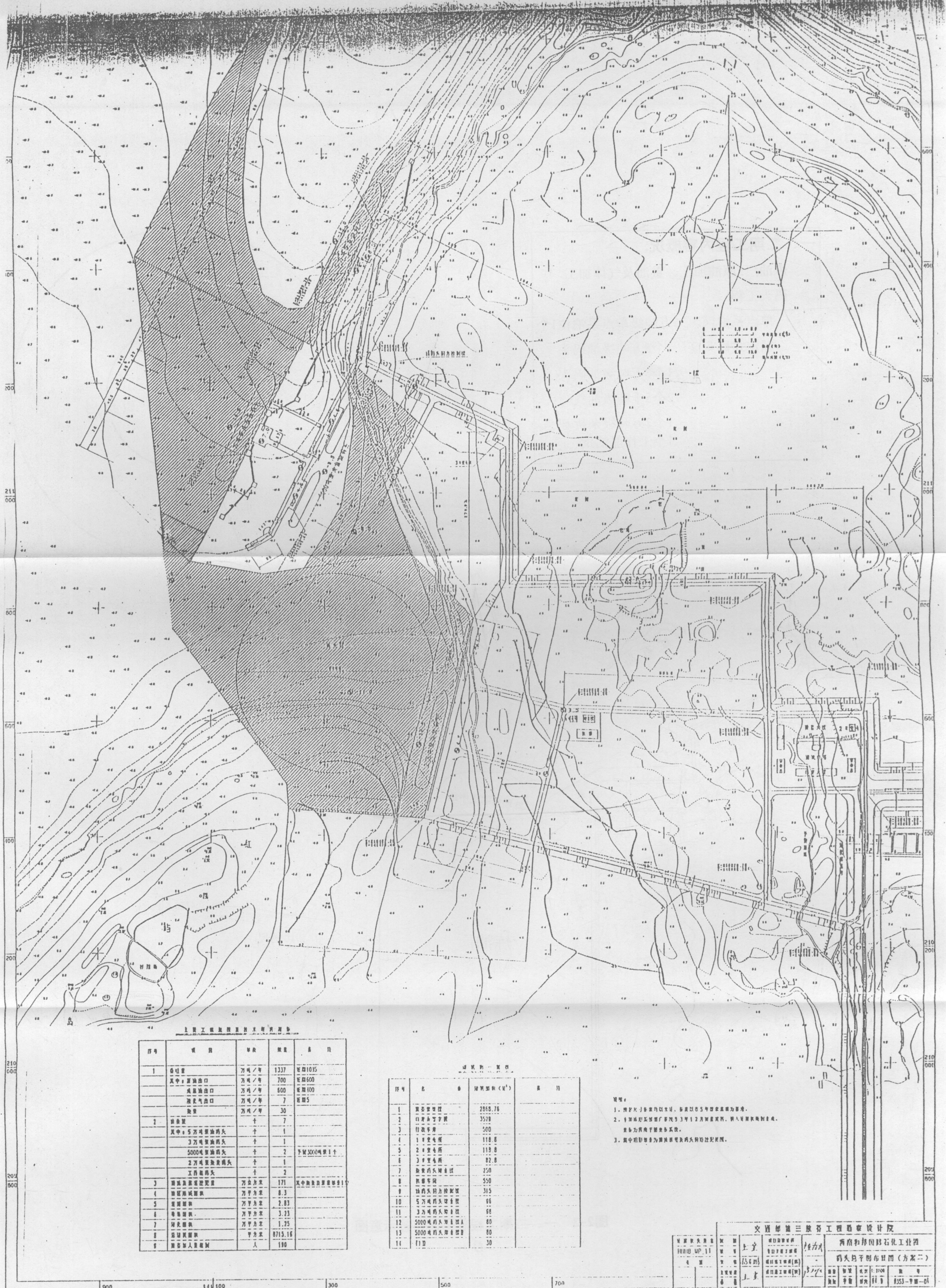


图2-3 一、二期工程总平面布置示意图





主要工程数量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	填土量	万m <sup>3</sup>	1337	范围1015
	其中：填土出口	万m <sup>3</sup>	700	范围600
	填土出口	万m <sup>3</sup>	600	范围100
	填土出口	万m <sup>3</sup>	7	范围5
	取土	万m <sup>3</sup>	30	
2	码头岸线	个	7	
	其中：5万吨级码头	个	1	
	3万吨级码头	个	1	
	5000吨级码头	个	2	下接5000吨级1个
	2万吨级散货码头	个	1	
3	工程船码头	个	2	
4	填土量	万m <sup>3</sup>	171	其中填土量10000
	填土量	万m <sup>3</sup>	8.3	
5	填土量	万m <sup>3</sup>	2.83	
6	填土量	万m <sup>3</sup>	3.23	
7	填土量	万m <sup>3</sup>	1.25	
8	填土量	万m <sup>3</sup>	8715.16	
9	填土量	万m <sup>3</sup>	198	

房屋一览表

序号	名称	建筑面积(m <sup>2</sup> )	备注
1	房屋	2868.76	
2	房屋	3528	
3	房屋	500	
4	房屋	118.8	
5	房屋	118.8	
6	房屋	82.8	
7	房屋	250	
8	房屋	550	
9	房屋	315	
10	房屋	66	
11	房屋	66	
12	房屋	66	
13	房屋	80	
14	房屋	30	

- 说明：
1. 填土量以填土区为准，各段以5年淤积量为标准。
  2. 填土量以填土区为准，各段以5年淤积量为标准。
  3. 填土量以填土区为准，各段以5年淤积量为标准。

交通部长三航工程勘察设计院

西南石油部石油工业部

码头工程勘测设计所

码头工程勘测设计所(方案二)

设计：王立

校核：王立

审核：王立

批准：王立

日期：1953-10-01

图2-4 固定式码头工程位置图 · 10 ·

该厂为燃料型炼油厂,主要产品有汽油、航油、柴油以及液化石油气等。

### 2.1.5 港口码头工程概况

和邦石化工业港包括单点系泊区和固定式专用码头区。单点系泊区位于红石岛东北部海区,东接马袅港,西邻红牌港;固定式码头区位于翁岛至红牌一带海区,具体位置见图2-4。港口吞吐量和工业港的设计规模分别如表2-2和表2-3所示。

表2-2 港口吞吐量 单位:  $\times 10^4\text{t}$

项 目	近期	远期	备注
单点系泊区	2000	2400	原油
其中: 进口	1600	1900	原油
出口	400	500	原油
油(气)专用码头	1005	1307	原油
其中: 出口原油	600	700	
出口成品油	400	600	
出口液化气	5	7	
件杂货码头	30		兼重大件

表2-3 工业港的设计规模

项 目	泊位数	泊位等级 (DWT)	码头通过能力估算 ( $\times 10^4\text{t/a}$ )
原油及成品油	1	350000	24000
	1	50000	700
	1	30000	440
	1	5000	80
石油液化气泊位	1	5000	
件杂货泊位(兼重件)	1	20000	30-40

建造上述港口码头需开挖港池和航道 $171 \times 10^4\text{m}^3$ ,疏浚物回填面积 $0.24\text{km}^2$ 。

### 2.1.6 工艺流程

全厂总工艺流程为全加氢型,一、二期工程工艺流程框图见图2-5。



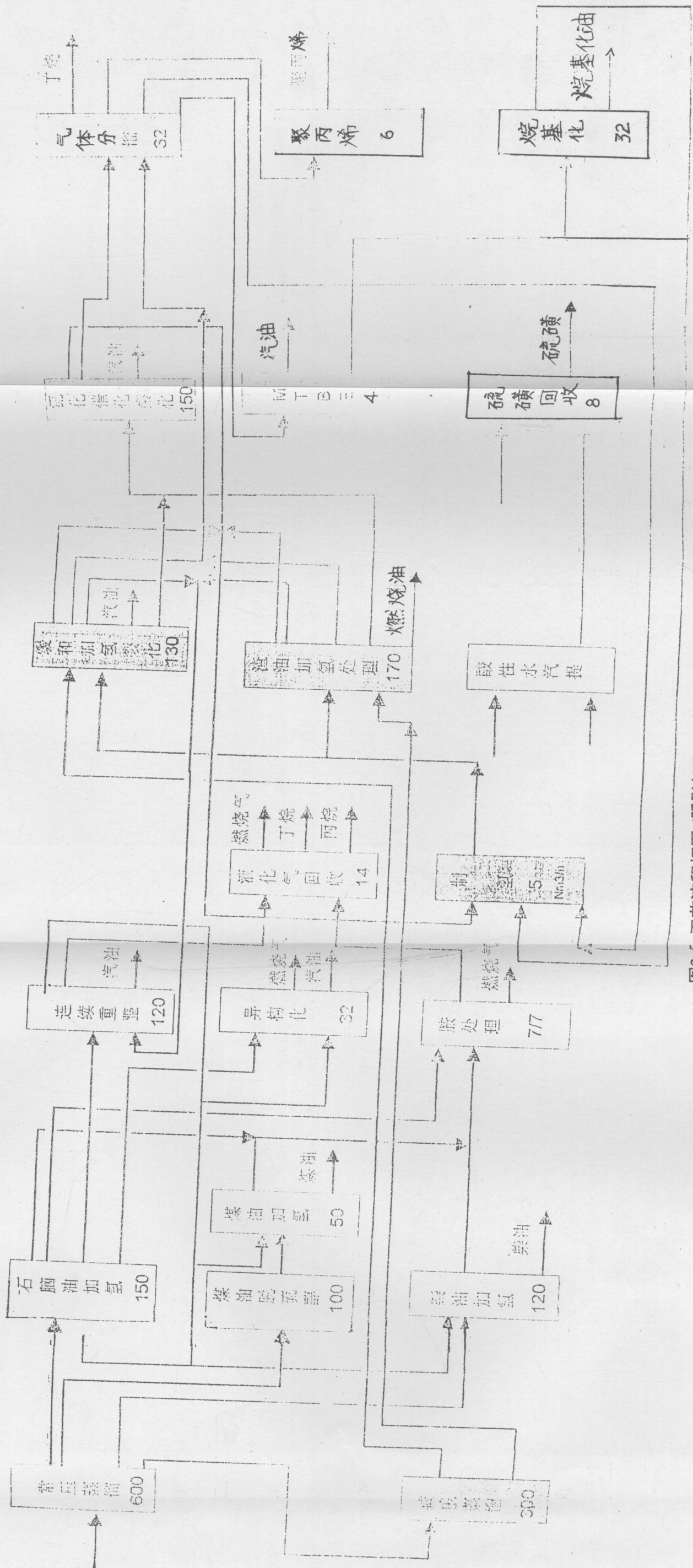


图2-5 工艺流程框图 (阴影部分为二期建设的装置)