

出国考察和来华座谈报告
编号：〔82〕 003 （总 028）

•内部资料•

日本出光兴产公司 进修资料汇编

化学工业部科学技术情报研究所

一九八二年六月

前 言

1980年12月，中国化工建设总公司和日本出光兴产公司达成协议，双方按对等原则互派两名进修生去对方进修。中国进修生学习出光兴产公司应用的炼油技术、炼厂管理，以及日语。日本进修生学习中文和中国化工建设总公司所属炼油厂的炼油技术。协议期限为两年，中途可以作人员调换。派出的进修生必须具有“学历、体力和意志力”，能讲对方的语言。

根据上述协议，中国方面于1981年1月从东方红炼油厂派出了两名进修生赴日，作为半年的全面进修。在半年进修中，在东京出光兴产公司总部作进修准备1周；在爱知炼油厂进行整个炼油厂的进修5个月；在兵庫炼油厂参观学习2天；在千叶炼油厂学习催化裂化、润滑油、排烟脱硫、排烟脱硝等爱知炼油厂所没有的工艺技术3周，其中包括访问营业研究所和中央研究所各1天。

在主要进修地爱知炼油厂，日方专门为中国进修生安排了进修教室，事先已安排好总进修计划，并根据中国进修生的意见作了局部修改。每星期五下午讨论下一周的详细进修计划，在平时进修中，每天上午由各责任车间科室派技术人员来进修教室讲课，下午去现场实习。星期五下午为总结答疑时间，该周参加讲课的技术人员和责任车间科室的负责人全部出席。星期六上午为日语进修时间，常常安排去外单位参观。

除在东京期间以外，其他时间中国进修生一直住在出光兴产公司的单身职工宿舍内，与日本职工同吃、同住、同作息。因此，有比较多的时间接触生产第一线的职工，有比较大的可能接触详细技术资料，有比较多的机会直接了解厂内的具体情况。但是，出光兴产公司的炼油技术全部是由西方国家引进的，技术细节往往受保密协议的限制，不可能完全了解；装置设计全部委托外单位完成，详细设计数据和图纸均属保密资料，不容易直接看到；特别是涉及到经营方向和竞争手段的单位，例如营业研究所和中央研究所，更不能有稍多的了解。在保密限制中，在专利有效期以内的装置执行得很严格，在专利有效期以外的装置比较松，公用工程、环境保护、节能措施等，保密限制较少。

直接深入国外炼油厂进行较长时间的全面进修，无疑地比一般技术考察能获得较多的技术情况。但由于受到一些客观条件的限制，再加上进修生本身水平有限，因此，不全、失真甚至错误的地方肯定不少。读者如果对本报告中的某项内容有兴趣，欢迎进一步切磋、探讨和批评指正。

目 录

前言

第一章 出光兴产公司简介	(1)
--------------	-----

一、出光兴产发展简史	(1)
------------	-----

二、经营方针	(2)
--------	-----

三、组织机构	(2)
--------	-----

1. 出光兴产组织机构总图	(2)
---------------	-----

2. 定员人数	(3)
---------	-----

四、各炼油厂装置组成及加工能力	(3)
-----------------	-----

1. 炼油装置	(3)
---------	-----

2. 公用工程及环境保护设备	(3)
----------------	-----

第二章 爱知炼油厂	(8)
-----------	-----

一、基本情况	(8)
--------	-----

1. 规划原则	(8)
---------	-----

2. 全厂工艺流程	(9)
-----------	-----

3. 平面布置	(9)
---------	-----

4. 基本建设概况	(11)
-----------	------

5. 组织机构和定员情况	(14)
--------------	------

二、生产装置	(15)
--------	------

1. 常压蒸馏装置	(15)
-----------	------

2. 气体分馏装置	(23)
-----------	------

3. 石脑油加氢脱硫装置	(25)
--------------	------

4. 连续再生式重整装置	(26)
--------------	------

5. 灯油加氢脱硫装置	(33)
-------------	------

6. 重油加氢脱硫装置	(35)
-------------	------

7. 氢回收装置	(37)
----------	------

8. 气体处理装置	(39)
-----------	------

9. 硫黄回收及尾气处理装置	(41)
----------------	------

三、油品贮运系统	(45)
----------	------

1. 概述	(45)
-------	------

2. 贮罐分类	(45)
---------	------

3. 油品罐区的特点	(47)
4. 液化气的贮运	(50)
5. 产品质量标准及调合方法	(53)
6. 汽油密闭装车及汽油蒸汽回收装置	(58)
四、环境保护	(60)
1. 污水处理	(60)
2. 废气处理	(70)
3. 废渣处理	(73)
4. 防治噪音及振动	(76)
5. 防治视觉污染	(76)
6. 防止海洋污染	(78)
7. 绿化	(78)
五、安全与保卫	(78)
1. 组织系统	(78)
2. 消防	(79)
3. 教育和训练	(82)
六、仪表自动化	(83)
1. 一般情况	(83)
2. 生产装置	(84)
3. 油品贮运	(86)
4. 动力系统	(97)
5. 信息管理系统	(98)
6. 出光兴产公司电子计算机使用概况	(100)
七、节能	(101)
1. 指导思想和管理方法	(101)
2. 能耗水平	(103)
3. 节能措施	(105)
八、设备维护与停工检修	(115)
1. 组织机构	(115)
2. 设备维修	(115)
3. 停工检修	(116)
第三章 千叶炼油厂部分情况	(119)
一、流化催化裂化装置	(119)
1. 概述	(119)
2. 主要设计条件	(123)

3. 主要设备结构尺寸	(124)
4. 操作	(129)
5. 烟气能量回收系统	(132)
6. 原料油的加氢脱硫	(134)
7. 含酚污水的处理	(136)
二、润滑油的生产	(136)
1. 概述	(136)
2. 基础油的生产	(138)
(1) 减压蒸馏	(139)
(2) 丙烷丁烷脱沥青	(141)
(3) 润滑油加氢处理	(145)
(4) 甲基酮脱蜡	(148)
(5) 加氢补充精制	(151)
3. 润滑油的调合与包装	(153)
4. 润滑油的评价	(157)
第四章 科学研究	(158)
一、中央研究所	(158)
二、营业研究所	(159)
三、出光兴产研究所的特点	(160)
四、简评	(161)
第五章 炼油厂的管理	(162)
一、概述	(162)
二、管理制度	(162)
三、管理机构	(163)
四、管理部门的业务分工	(164)
五、出光兴产公司的经营管理特点	(169)

第一章 出光兴产公司简介

一、出光兴产发展简史

出光兴产是日本石油界很有影响的大公司。至1981年为止,出光兴产已经在日本开设了五个炼油厂,总加工能力达4300万吨/年,占全日本石油加工量的12.8%。1979年4月至1980年3月的年度营业额达2.27万亿日元。职工总人数8000名左右。在日本国内拥有66个支店和8200个加油站。此外,出光兴产公司还拥有出光兴产石油化学公司、出光兴产石油开发公司等15个子公司,在海外拥有15个支店。就炼油能力和产品营业额而言,出光兴产在日本石油界居第二(第一是外资系的日本石油公司),在民族石油企业中居第一。

出光兴产公司的发展可以分为四个时期。

(1) 创建时期(1911.6~1945.8):出光兴产的前身出光商会于1911年6月20日创建于日本门司。至第二次世界大战结束,出光商会的业务仅限于油品贮运、经销。自1914年起,出光商会陆续在大连、朝鲜、台湾和我国其他地方开设支店。1939年,出光商会开始建立自备油船——14000吨级的日章丸一世。1940年3月,出光商会改组,成立出光兴产公司至今。

(2) 恢复时期(1945.8~1957.3):1945年8月日本战败投降后,出光兴产的海外支店全部关闭,国内业务陷入停顿。1947年,美军占领下的日本成立了石油配给公团,出光兴产被指定为代理商,负责销售配给油。1949年,日本石油配给公团解散,出光兴产被日本政府指定为石油批发商。同年,出光兴产开始酝酿自己建炼油厂,这一决策被称为出光兴产经营史上的转折点。

(3) 炼厂发展时期(1957.3~1964.9):出光兴产从1957年起,通过银行贷款引进技术和进口原油,陆续建成了五个炼油厂。出光兴产本身资金微薄,注册本金只有10亿日元(约合500万美元),大量的流动资金由住友、东海等银行贷款,实行“借资经营”。1980年的借资总额达1万8千亿日元,年利息1千亿日元。炼油技术全部购买西方国家的专利许可证,然后委托日本国内的承包公司设计、建设。原油主要从中东地区进口,1960年开始进口苏联原油,1973年开始进口我国大庆原油。

出光兴产五个炼油厂的建成时间如下:德山炼油厂,1957年3月;千叶炼油厂,1963年1月;兵庫炼油厂,1970年11月;北海道炼油厂,1973年9月;爱知炼油厂,1975年10月。由于中东战争,日本政府于1973年12月22日宣布“石油紧急状态”。自1974年起,全日本炼厂开工率只达到总加工能力的71~72%。爱知炼油厂是“石油危机”以后,日本唯一新建的炼油厂。

(4) 多角经营时期(1964.7~):为了适应国际政治经济形势的变化,出光兴产从1964年起发展多角经营。同时,为了改进产品质量,加强市场竞争能力,出光兴产扩充和强化了研究系统,并在海外开设了一系列支店。目前,出光兴产所经营的业务项目有:1)石

油炼制；2）石油化工；3）石油及矿物资源的勘探、开发；4）医药、农药、农用资材及化学药剂的制造；5）上述产品的进出口、贮运、包装；6）仓库；7）海运；8）租船；9）美术品展览、出版；10）与上述内容有关的业务。

为了保证从海外得到稳定的石油来源，出光兴产从1964年7月起，陆续建立了出光国际石油公司、出光亚洲国际石油公司、出光拉丁美洲石油公司等。

为了适应市场的变化，1964年9月成立了出光石油化学公司，资本金为20亿日元，并建立了两个工厂：德山石油化工厂（1964年8月建成）和千叶石油化工厂（始建于1973年3月）。

自1964年起，出光兴产开始扩充和完善科研系统。1966年3月，在千叶建立了中央培训中心，供培训本公司职工用。1968年7月，建立了研究润滑油的营业研究所。1970年9月，建立了综合性的中央研究所和研究石油化工产品的商品开发研究所。

二、经营方针

出光兴产的经营方针有下列特点。

（1）产销直接见面，口号是“消费者利益第一”。为了加强产品的竞争力，减少中间层次和中间剥削，在全日本开设了66个支店和8200个加油站。

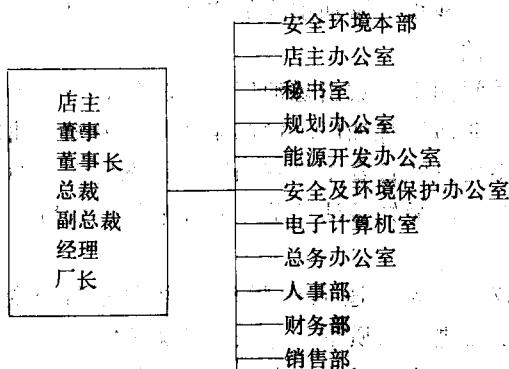
（2）积极进行市场研究。从1971年在洛杉矶开设加油站开始，陆续在贝鲁特、德黑兰、科威特、伦敦、利雅德、悉尼等地设立办事处，以获得国际石油市场的技术经济情报。

（3）关键部位自己掌握。虽然技术、设计、建设、检修等工作依靠外单位，但原油运输掌握在自己手里。1934年即拥有12000吨级的油船日章丸一世，1951年建成19000吨级的日章丸二世，1962年建成当时世界最大的油船，14万吨级的日章丸三世，1966年建成21万吨级的出光丸。至1975年为止，出光兴产自备油船的总吨位已达210万吨。

（4）尽量减少雇员。出光兴产的口号是“与当地共荣”。炼油厂中的杂活，例如油罐清扫、废渣处理、绿化管理等，全部包给当地居民，这样既给当地居民提供了就业机会，出光兴产本身也可以避免职工队伍过于庞大，因而可以节省医疗、住宅等福利费用。

三、组织机构

1. 出光兴产组织机构总图



—石油液化气部
—润滑油部
—海外部
—供应部
—技术部
—新燃料部
—中央研究所
—中央培训中心
—炼油厂（德山、千叶、兵库、北海道、爱知）
—销售支店（66个）
—伦敦支店
—中东办事处

2. 定员人数

表 1

机 构 名 称	总人数	男	女	机 构 名 称	总人数	男	女
办公室	21	20	1	技术部	105	83	22
安全环境室	17	15	2	中东办事处	6	6	0
店主办公室	9	5	4	德黑兰办事处	1	1	0
秘书室	6	2	4	伦敦支店	10	10	0
规划办公室	12	11	1	小 计	1069	709	360
能源开发办公室	16	13	3	炼油厂（5个）	3560	2943	617
电子计算机室	59	43	16	中央研究所	323	242	81
总务部	179	91	88	中央培训中心	43	24	19
人事部	109	59	50	川崎润滑油站	93	71	22
财务部	82	47	25	支店（24个），销	3175	2191	984
销售部	88	63	25	售店（42个），加			
家庭信用卡中心	26	9	17	油站（81个）			
石油液化气部	24	20	4	小 计	7194	5471	1723
润滑油部	82	60	22	总 计	8263	6180	2083
营业研究所	125	89	36				
海外部	40	27	13				
供应部	53	35	18				

四、各炼油厂装置组成及加工能力

1. 炼油装置：出光兴产所属五个炼油厂的炼油装置、技术状况、处理能力和投产日期参见表2。

2. 公用工程及环境保护设备：出光兴产所属五个炼油厂的公用工程设备及环境保护设备的概况参见表3。

表 2 出光炼油厂

	德 山			千 叶			兵
	工艺名称	投 产 时 间	处 理 量 (万吨/年)	工艺名称	投 产 时 间	处 理 量 (万吨/年)	工艺名称
蒸馏	常压蒸馏	1957.3 1959.5	200 500	常压蒸馏	1963.1 1967.10	500 1050	常压蒸馏
	减压蒸馏	1957.3 1975.5	100 250	减压蒸馏	1966.4	300	
重整	铂重整	1957.3 1960.9	15 60	铂重整			铂重整
催化	UOP 流化床(MS 型)	1957.11	75	UOP 流化床(MS 型)			
气体分馏	UOP 型 梅洛克斯法	1959.5	35	UOP 型 梅洛克斯法			
石脑油 加氢	UOP 型	1960.8	75	UOP 型			
灯轻油 加氢	UOP 型	1957.3 1960.9 1972.1	15 45 90	UOP 型			
重油直 接脱硫				RCD			
重油间脱		1965.5	225				
润滑油				丙丁烷脱沥青			
				甲乙基酮脱蜡			
				加氢处理			
气体回收		1957.11 1959.5					
气体脱硫	DEA-NaOH MEA-NaOH						
液化气出厂	汽车槽车		490 吨/日	汽车槽车		2700 吨/日	汽车槽车
	船舶		550 吨/日	船舶		1480 吨/日	船舶
	火车槽车		140 吨/日	火车槽车		300 吨/日	
硫磺回收							
硫黄造粒				三菱化工机式			
制氢	ICI 型	1975.5	51 万 nm ³ /日	ICI 型	1967.10 1969.10 1975.3	98 万 nm ³ /日 45 万 nm ³ /日 40 万 nm ³ /日	TOPSO 式
沥青制造		1957.3	160T/日				
沥青调合					1969.9	1400 T/日	

炼油设备一览表

续表

库		北海道			爱知			处理量
投产时间	处理量 (万吨/年)	工艺名称	投产时间	处理量 (万吨/年)	工艺名称	投产时间	处理量 (万吨/年)	总计 (万吨/年)
1970.10	550	常压蒸馏	1973.10	350	常压蒸馏	1975.10	650	3800
								650
1970.10	75	麦格纳重整	1973.10	55	连续再生式 铂重整	1975.10	65	445
								245
		Union fina cu	1973.10	90				119.5
		Hydroborn	1973.10	85	UOP 型	1975.10	130	635
					IFP	1975.10	200	900
					GULF HDS	1975.10	250	650
								395
			1973.10					3920吨/日
		MEA-H ₂ O			MEA- NaOH			
	500 吨/日	汽车槽车		400 吨/日	汽车槽车		2450 吨/日	6540 吨/日
	1500 吨/日	船舶		1960 吨/日	船舶		5250 T/日	10740 吨/日
		火车槽车		280 吨/日				720 T/日
1970.10 1972.3	55 T/日 175 T/日				Uhde 式	1975.10	210 吨/日 190 吨/日	1440 吨/日
					八重洲化工	1978.2	30 吨/时	
1972.4	95 万 nm ³ /日				TOPSO	1975.10	165 万 nm ³ /日	494 万 nm ³ /日
								160 吨/日
								1400 吨/日

表 3 出光炼油厂公用工

	炼油厂		德 山			千 叶			
	装置		工艺名称	投用时间	处理量	工艺名称	投用时间	处理量	
系 统 设 备	锅 炉		35吨/时× 2 100吨/时× 1 120吨/时× 1			40吨/时× 1 , 60吨/时× 1 80吨/时× 1 , 100吨/时× 2 230吨/时× 2			
	一氧化碳锅炉		43.5吨/时× 1			150吨/时× 1			
	水处理装置		100吨/时× 1 200吨/时× 1			190吨/时× 1 200吨/时× 2 300吨/时× 1			
	发电设备		28400K W (2台)			65100K W (1台)			
	配电设备		30000K V A			60000K V A			
环 境 保 护 设 备	排烟脱硫					化学MgO	1974.8	52 $\frac{\text{万 nm}^3}{\text{时}}$	
	排烟脱硝					干式NH ₃ 接触还原	1975.11	35 $\frac{\text{万 nm}^3}{\text{时}}$	
	硫磺回收尾气处理		SCOT法	1975.9	2.5 $\frac{\text{万 nm}^3}{\text{时}}$				
	污水处理								
	含油污水处理		活性炭	1973.6	80T/时	活性污泥	1975.3	340T/时	
			压舱水	1972.6	90T/时	压舱水	1975.3	100T/时	
	集 尘 设 备		集尘器 焚烧炉	干式电集尘 (千代田)	1973.10	2 万 nm ³ /时	干式电集尘 器(中岛)	1975.4	3.8万 nm ³ /时
			发电用锅炉						
			CO 锅炉				干式电集尘 器(日本海)	1974.4	22万 nm ³ /时
			催化再生器	三段旋 分器	1974.7	6.5万 nm ³ /时			
			加热炉						
			排烟脱硫				湿式电 集尘器	1978.6	50万 nm ³ /时
			煤尘焚烧炉						
			垃圾焚烧炉		1973.6	12.5 (T/日)	旋转并 流式	1975.4	1 (T/时)

程设备及环保设备一览表

兵 库			北 海 道			爱 知		
工艺名称	投用时间	处理量	工艺名称	投用时间	处理量	工艺名称	投用时间	处理量
110吨/时× 3			110吨/时× 2			150吨/时× 3		
200吨/时× 2			150吨/时× 1			200吨/时× 2		
22000KW (1台)			23500KW (1台)			36000KW (1台)		
20000KVA			25000KVA			50000KVA (2台)		
IFP法	1972.3	2.6万 nm ³ /时				SCOT 法	1975.9	4.8万 nm ³ /时
CRC法	1970.4	28T/时						
活性污 泥法 (包括压舱水)	1970.4	100T/时	活性碳 (包括压 舱水)	1974.4	150T/时	活性污泥	1975.10	200T/时
						活性碳法	1975.10	200T/时
干式电集 尘器	1974.9	1.25万 nm ³ /时				干式电集 尘器	1975.10	6000 nm ³ /时
						干式电集 尘器	1975.10	14.8万 nm ³ /时
						干式电集 尘器	1975.10	21万 nm ³ /时
							1975.10	63kg/时
回转燃 烧式	1974.3	0.42(T/时)	回转窑	1974.7	0.42T/时	回转窑	1975.10	0.5T/时
						固定床	1975.10	0.32T/时

第二章 爱知炼油厂

一、基本情况

爱知炼油厂是出光兴产的第五个炼油厂，位于以名古屋为中心的日本中部经济圈，厂区濒临伊势湾东侧。这一带水陆交通方便，周围的电力、钢铁、汽车、化工等基础工业非常发达，对各种动力燃料的需要量非常大。

1959年10月，店主出光佐三来伊势湾检查台风灾害时，认定这一带是理想的建厂地区。1962年出光兴产正式决定建立爱知炼油厂。从1963年起，开始填海造地、委托设计、与地方政府签订环保协议、向通产省正式申请建厂等。1972年8月正式破土动工，建设过程中出现中东战争和“石油危机”，处理量和投产日期经几次反复才最后决定下来。完工仪式于1975年10月9日举行。

1. 规划原则：出光兴产的炼油厂一律实行“消费地炼制”方针。规划爱知炼油厂的主要原则有：

(1) 在总结前四个炼油厂建厂经验的基础上，要求有所创新。

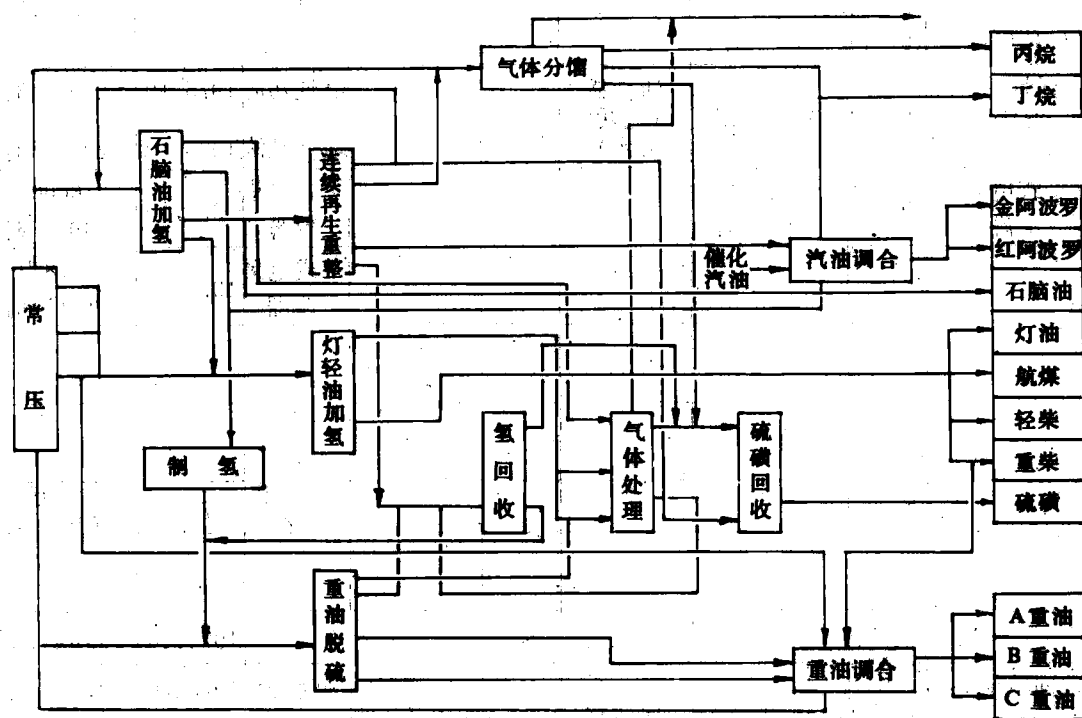


图1. 全厂工艺流程

(2) 生产装置和公用工程设备能形成稳定的生产能力。

(3) 生产装置之间不相互干扰, 不相互换热。

(4) 环境保护措施尽可能完善。

(5) 在建设费用上实行精打细算, 采用布局紧凑的联合装置和中央控制室。

2. 全厂工艺流程: 爱知炼油厂按加工低凝点、高含硫、环烷基中东混合原油进行设计, 全厂工艺流程采用全氢—浅度加工燃料型加工方案。全厂工艺流程参见图 1。

全厂共有10套工艺装置, 其处理量及技术情况参见表 4。

表 4 生产装置一览表

装置名称	处理量(桶/日)	许可证	承包	投产日期
常压蒸馏	13万	—	日挥	75.9.24
气体分馏	450(吨/日)	UOP	日挥	
石脑油加氢	2.6万	UOP	日挥	
灯轻油加氢	4.8万	IFP	日挥	75.10.12
连续再生式重整	1.6万	UOP	日挥	75.9.30
制氢	180(万标米 ³ /日)	TOPSO	千代田	75.10.16
氢回收	35(万标米 ³ /日)	TOPSO	千代田	
重油加氢脱硫	5.5万	GULF	千代田	75.10.17
气体处理	550(吨/日)	—	千代田	
硫黄回收	400(吨/日)	Uhde/Shell	日挥	

3. 平面布置

全厂平面布置参见图 2。

爱知炼油厂的平面布置和日本其他临海炼油厂不同。这种平面布置把环境保护放在第一位, 着重通过平面布置解决比较困难的噪音问题和臭气问题, 主要特点有:

(1) 将生产装置、集合烟囱和火炬靠海, 使噪音源和臭气源远离厂区边界线。将具有遮音效果的罐区布置在厂区中间, 使噪音和臭气对周围居民无干扰。

(2) 在厂区边界线上布置一条2000米长、100米宽的绿地。行政及技术管理的办公楼布置在厂区边界线附近, 便于和外界联系。

(3) 技术部门的办公室布置在厂中央, 工程科、电气仪表科、安全保卫科设在一楼内, 与分析化验室及油品一车间的办公楼相邻, 既便于和生产装置相联系, 又便于各部门之间相互联系。

(4) 公用工程设施布置在生产装置之间, 使布局紧凑, 管线节省, 能量损失小。1973年12月以后, 原油价格上涨, 日本政府的能源政策也有所改变, 故爱知炼油厂的二期工程未上, 现公用工程设施的一侧为现有装置, 另一侧为二期工程预留地。

(5) 罐区按道路分片, 罐号按贮罐容量和所临近的道路号进行编号。这样便于通过罐号判断贮罐所在位置。

厂区总平面布置图由出光兴产总部提出，生产装置和罐区的布置由设计单位进行详细设计。生产装置采用梳形布置，参见图3。

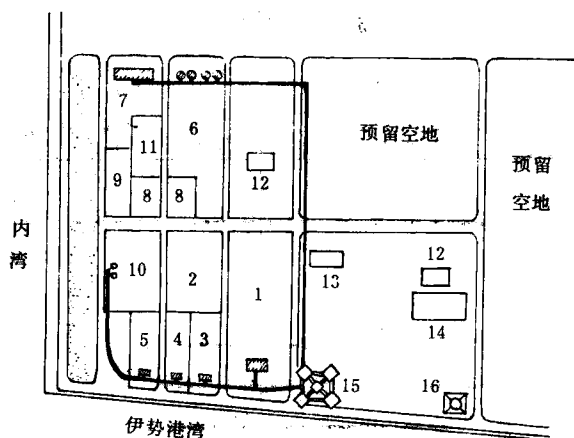


图3 生产装置平面布置

1. 常压 2. 气体分馏 3. 石脑油加氢 4. 连续再生式重整 5. 灯轻油加氢 6. 重油脱硫
7. 制氢 8. 氢回收 9. 气体处理 10. 硫黄回收 11. 装置污水处理 12. 控制室
13. 中央变电所 14. 锅炉 15. 集合烟囱 16. 火炬

生产装置平面布置的特点是：安全、紧凑、易于检修。

(1) 安全：集中布置的各装置至少有一面靠近道路，消防车很容易接近。各装置的加热炉和重沸炉一律沿装置边界线布置。

(2) 紧凑：由于采用梳形集中布置，生产装置的总占地面积较单独布置大为缩小。在装置与装置的交界线上，露天布置两排机泵，机泵上方布置管排和冷换设备。

(3) 易于检修：考虑到装置检修使用重型机具的情况愈来愈多，在装置间布置有10米宽和6米宽的检修道路。

(4) 完善的环境保护措施：加热炉采用集合烟道，集合烟道通往150米高的集合烟囱高空排放。

4. 基本建设概况

爱知炼油厂的施工建设有几个显著的特点。

(1) 填海造地：日本国土狭小，建厂不易取得大片土地，但海岸线长，有水路交通之便可供利用。爱知炼油厂和日本其他沿海工厂一样，建厂之前首先填海造地：1963年填海40万坪；1969年填海10万坪；1972年填海13万坪。总共填海造地63万坪。(1坪=3.3米²)

(2) 环保协定：建厂之前，出光兴产于1969年与炼厂所在地知多市的地方政府缔结了环保协定，从法律上规定了废水和废气的排放标准。1972年4月，因四日市大气污染的诉讼判决书下达，环保标准变得更为严格，1973年8月，对已缔结的环保协定作了修改。

(3) 新设备的设置、处理量的大小和具体开工日期，均在事前提出申请，在得到日本政府通产省及有关部门的批准后方能实施。1964年4月，出光兴产即向通产省提出建设常压(20万桶/日)和重整(14000桶/日)的申请，同年12月得到批准。以后，因受“石油危机”的影响，处理量和开工日期曾经过两次修改，最后决定开工日期为1975年10月。

(4) 安全措施。建厂施工单位多达60个, 为了保证施工安全而顺利地进行, 建设施工之前成立了“出光爱知建设协力会”, 负责对各施工单位进行安全教育和训练。

表 5 基本建设进度

