

第 7 章环境保护

7. 1 环境保护政策

7. 1. 1 环境行政的基本

中华人民共和国涉及环境的基本法律是[中华人民共和国环境保护法]。

在这个法律中，对中国环境政策的基本原则“环境污染的未然防治”、“污染者承担的法律”、“环境管理”等作了规定。

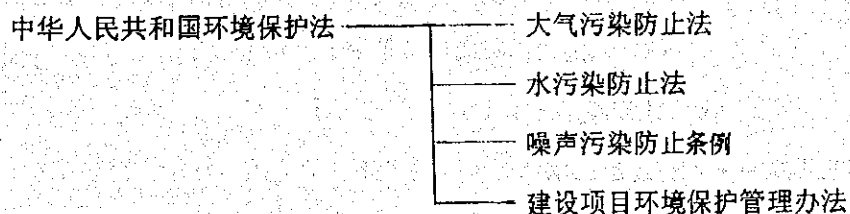
关于环境污染的未然防治，有“环境影响评价制度”和“三同时制度”的规定。

7. 1. 2 环境保护的法律体系

按照[中华人民共和国环境保护法]，实施了涉及大气、水质等的法律，并按照这些法律，制定了环境标准。

关于排放标准，国务院的环境保护行政主管部门根据经济及技术上的条件，制定了国家标准。另外，省、自治区、直辖市人民政府鉴于地区的实际情况，可以制定比国家标准更加严格的地方排放标准，即能制定追加标准。

主要的环境法律体系如下所示：



7. 2 大气

7. 2. 1 环境规定

(1) 大气环境标准。

按照[中华人民共和国环境保护法]，制定了「中华人民共和国大气环境标准」。

煤炭液化工厂建设设想地点适用于三级标准。

(2) 有关大气的排放标准

「大气污染物质的排放标准」对不同行业的新建、已建及排气量、烟囱高度等分别作了相应的规定。另外，关于锅炉有「锅炉废气的煤尘浓度标准」，以及「锅炉的烟囱高度标

准」的规定。

对于煤炭液化工厂，锅炉以外的发生源适用于[大气污染物质的排放标准]中的三级标准的新设标准，锅炉适用于[锅炉废气的煤尘浓度标准]中区域分类二的标准。

7. 2. 2 废气产生源、使用燃料

(1) 煤炭液化工厂中与大气关联的废气产生源

煤炭液化工厂中与大气关联的废气产生源见表 7-1。

(2) 使用燃料

煤炭预处理设备、液化反应设备、液化油蒸馏设备、溶剂加氢设备、提质加工设备、制氢设备、硫磺回收设备、硫化铁催化剂制造设备使用的燃料是煤炭液化工厂副产并经洗涤后的气体燃料。因此，这种气体燃料十分洁净。

发电锅炉以煤矸石为燃料。煤矸石含硫为 0.4wt%、含灰为 69wt%。(煤矸石性质见表 7-2)。

7. 2. 3 大气污染防治对策

(1) 硫氧化物对策、氮氧化物对策

煤炭预处理设备、液化反应设备、液化油蒸馏设备、溶剂加氢设备、提质加工设备、制氢设备、硫磺回收设备、硫化铁催化剂制造设备使用的燃料是十分洁净气体燃料。

此燃料几乎不产生硫氧化物、氮氧化物，废气十分洁清。

从硫回收设备克劳斯炉排出的尾气中含有的若干二氧化硫，在斯科特炉中被还原为硫化氢，用湿式吸收法回收后，使之循环至克劳斯炉，所以硫回收设备没有二氧化硫排放到大气。

发电锅炉使用含硫 0.4wt%的煤矸石，通过循环流化床锅炉的炉内脱硫以及低温燃烧，废气能够达到排放标准以下的质量。

(2) 煤尘对策

煤炭粉碎机、催化剂干燥炉通过水洗塔把废气中的粉尘除去，然后排放到大气中去。其他使用气体燃料的所有燃烧设备的废气是十分清洁的。

发电锅炉通过静电捕尘装置，使煤尘浓度达到排放标准以下。

(3) 大气污染防治对策的评价

大气污染防治对策是把使用洁净燃料、低公害燃烧、废气处理（静电捕尘等）组合

起来设计，使废气洁净排放，达到排放标准。

7.3 水质

7.3.1 环境规定

(1) 国家的水环境质量和污染物排放标准

中国的「水环境质量标准」按不同的水域用途分 5 个阶段。

水污染物质的排放标准对第一类污染物质（9 类物质）和第二类污染物质（20 类物质）规定了排水标准。

另外，按不同的行业，对 BOD_5 、 COD_{Cr} 、悬浮物、石油类、硫化物规定了最高标准浓度。

(2) 黑龙江省的水质规定

作为黑龙江省自己的追加的标准，制定了「松花江水系黑龙江省水环境质量补充标准及水域功能区划」和「松花江水系黑龙江省污水综合排放标准」。

规定了「松花江水系黑龙江省水污染物排放标准」。对于 BOD_5 、 COD_{Cr} 按松花江的结冰期和非结冰期作了规定。

从工厂建设想地排出的工厂废水是排放到松花江 III 类区域里（一般工业用水用途），所以适用于排水标准的二级标准的新设标准。

7.3.2 排水源以及排水量

从煤炭液化工艺中排出的废水，分工艺废水（包括含油废水）和无油废水

7.3.2 排水源以及排水量

煤炭液化工厂的排水，分工艺排水（含油排水）和无油排水两大类。

(1) 工艺排水（包括含油排水）

工艺排水是从各种设备中排出的反应生成水、冷凝水、清洗水等，含油、酚、氨、硫化物等。另外，还包括工厂地区、出货地区的含油排水。

工艺排水量大约在 425t/h 左右。

(2) 无油排水

无油排水是指制造地区的冷却水、公用工程设备地区的吹扫水、道路雨水等，是清洁水。事务所的生活排水属另外系统。

这些无油排水量大约在 680t/h 左右。

7.3.3 排水处理对策

排水分工艺排水（包括含油排水）与无油排水两个系统进行处理。但是生活污水另外处理。

(1) 工艺排水系统

排水处理设备中的工艺排水系统首先进行除酚、氨、硫化氢等前处理，然后采用活性污泥设备、过滤机、活性炭吸附设备进行处理。

工艺排水处理的工艺流程图，见图 7-1。

(2) 无油排水的处理

无油排水中，生活污水另外净化处理。

(3) 水污染防治对策的评价

水污染防治的全系统通过排水系统的分离及包括工艺排水前处理等的高性能处理，能使排水达到比国家标准更加严格的黑龙江省的标准以下。

7.4 噪声

7.4.1 噪声规定

适用于「城市区域环境噪声标准」、[工业企业厂界噪声标准]。煤炭液化工厂建设设想地点是在工业区域内，适用于这些类型中III类的规定标准。

另外，工厂内的噪声，有「工业企业厂区各类地点噪声标准」的规定。

7.4.2 噪声对策

煤炭液化工厂的主要噪声源是接受煤炭的筛装置和燃烧装置的鼓风机。

噪声对策要考虑到煤炭液化工厂周围住宅的分布状况、工厂设备的布局，采取必要的措施，把对住宅地域的影响压制到标准值以内。

7.5 恶臭

7.5.1 环境规定

「恶臭污染物厂界标准」对 9 类物质按工厂用地的用途区分，设定恶臭标准。

煤炭液化工厂适用于其标准的第二级的新设标准。

另外，「恶臭污染物排放标准」是按每个规定物质，规定排气筒的高度和排放量。

7.5.2 恶臭对策

煤炭液化工厂的恶臭物质是工艺洗净水中的氨、硫化氢 2 种物质。这些物质在回收单

元作为氨、硫来进行回收。

本计划根据发生源的距离以及烟囱的形式等，实行有效的防治对策，遵守规定标准。

7.6 废弃物

7.6.1 废弃物的有关规定

没有废弃物的处理、填埋处理的标准。

7.6.2 产生的废弃物

从煤炭液化工厂产生的主要废弃物是燃煤流化床锅炉灰和煤气化制氢设备产生的炉渣。

炉渣产生量是 35 万 t/y, 锅炉灰产生量是 166 万 t/y。 运转 20 年达到 3200 万 t。

7.6.3 煤炭液化工厂周围地区的废弃物处理场

在工厂建设设想地点东北面 4.5km 的山谷，可填埋处理 1680 万 t 废弃物。

7.6.4 矿渣有效利用的可能性

矿渣利用的可能性，可考虑用来作为水泥原料、土壤改良剂、陶瓷原料、铺路砖等用途。

本次未进行此调查。

表7-1 有关大气的发生源

主要设备名	装置名
煤炭预处理设备	热风发生炉
液化反应设备	浆预热炉
液化反应设备	循环气体加热炉
液化油蒸馏设备	减压塔加热炉
溶剂加氢设备	加氢预热炉
提质加工设备	反应加热炉 (4基)
	分离塔重沸器加热炉
水蒸气重整制氢设备	脱硫反应塔预热炉
	水蒸气改质炉
煤炭气化制氢附带硫黄回收设备	煅烧装置
工艺成套附带硫黄回收设备	煅烧装置
发电设备	锅炉
硫化铁催化剂制造设备	热风发生装置
燃料气体回收设备	脱丁烷塔重沸器加热炉

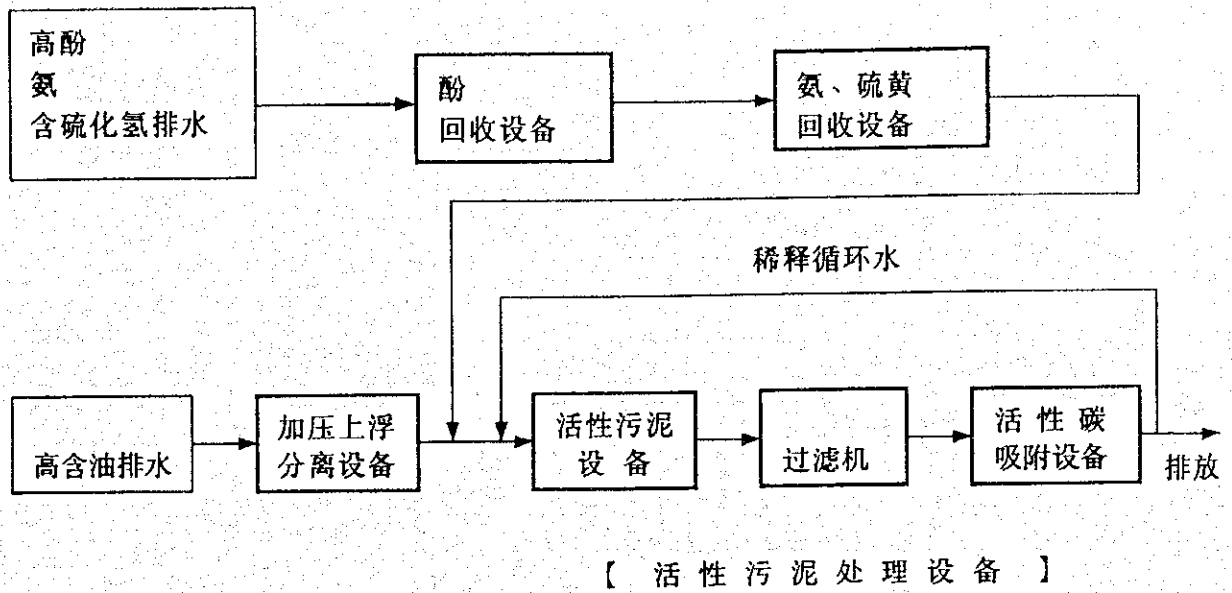


图7-1 工艺排水流程图

第 8 章 建设工程

8. 1 建设体制

8. 1. 1 成立股份公司

按照中国的法律制度，成立运营本煤炭液化事业的股份公司（以下简称为新公司）。

8. 1. 2 设立建设总部

在新公司内设立建设总部。

建设总部管理整个工厂建设的工程项目。

8. 1. 3 有关建设的企业基本功能

(1) 工艺拥有者

工艺拥有者向新公司提供煤炭液化的专门技术，以及进行从工程到试运转的技术指导。

专门技术提供的内容要确实能够进行设计业务、建设工程以及运转。

新公司和工艺拥有者之间签订固定总承包（Lump • sum）合同。

(2) 设计院

承包工程技术业务。合同为承包合同、成本+报酬（cost+fee）的形式。

(3) 与设备供给者之间的合同

从海外筹备设备是 FOB+SV 的形式，合同为固定总承包合同。

从中国国内筹备设备是车上交货+SV 的形恋，合同为固定总承包合同。

(4) 建设公司

合同为固定总承包合同。

(5) 运输公司

合同为固定总承包合同。

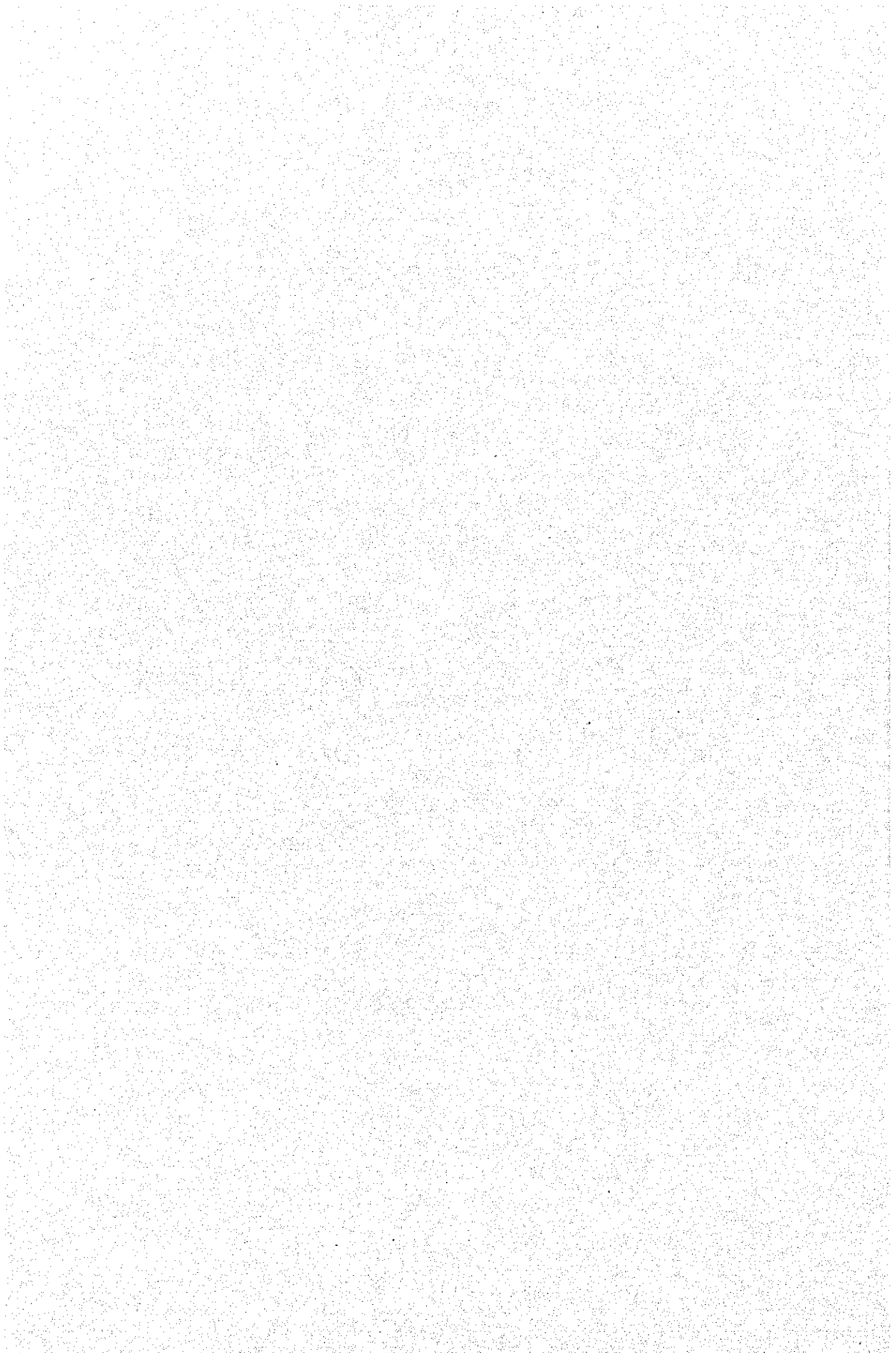
8. 2 建设工程

(1) 建设工程的起算点为新公司成立日。

(2) 新公司和工艺拥有者之间的有关提供专门技术的协议要在新公司成立之前签订。

(3) 整个建设工程为 4 年。分为基本设计、详细设计、筹备、施工等阶段进行。

煤炭液化工厂工程表见表 8-1。



第9章建设费

9.1 建设费估算方法

9.1.1 估算方法

估算中国煤炭液化工厂的建设费时，首先设想建设地在日本，估算出其建设费。随后，使用当地价格指数（location factor）换算成以中国为基准的建设费。

在日本建厂的建设费是根据以下的顺序进行计算的。

有关工艺设备

计算出设备费

↓

设想该设备的价格构成（参考类似工厂建设费的设备费、材料费、工程费、间接费等不同价格构成的实际情况）

↓

计算出该整个设备的建设费

对于公用工程等设备构成变化不大的设备，以所依据的建设费为基准，通过指数法算出其建设费。

对建筑物、道路等，以每一施工面积的单价为基础算出建设费。

9.1.2 当地价格指数（location factor）

(1) 设备费

下列设备可在中国国内筹备到：

各种材料的中低压的塔、槽、热交换器

材料和构造不是特殊的泵、鼓风机、贮槽、加热炉本体

有制作交货实际成绩的成套设备、马达、变压器等的电气设备

这些设备的当地价格指数（location factor）为0.61。

(2) 材料费

下列材料在中国国内筹备：

土木、建筑材料

电缆

碳素钢的配管材料

其它, 各种一般材料

这些材料的当地价格指数为 0.47。

(3) 工程费

工程费的当地价格指数为 0.30。

(4) 间接费

间接费的当地价格指数为 0.50。

间接费由工程技术费、运输费、建设关联的损害保险费、现场经费等构成。

9.2 建设费的结算

9.2.1 结算条件

(1) 建设费为 1999 年 5 月当时的金额。

(2) 日元和人民币的汇率为 14.46 日元 / 元。

(3) 结算范围是第六章概念设计中所示的煤炭液化工厂占地范围内的设备, 包括由以

下设备区组成的所有设备:

工艺设备

公用工程设备

接收、储存、出厂设备

第一辅助设备

第二辅助设备

但是上述结算范围内也包括工厂占地范围外的下述设备:

从松花江的取水设备、配管

从公共配电所的受配电设备(备用电源)

排到松花江的排水设备

煤炭、硫化铁的运入用的道路

单身宿舍

(4) 在海外筹备的设备中, 反应塔等重量、尺寸超过运输界限的, 分割运输, 现场组装。

9. 2. 2 建设费的结算结果

建设费的结算结果见表 9-1。

国内部分	5499 百万元 (62%)
国外部分	3430 百万元 (38%)
合计	8929 百万元 (100%)

这里的国内部分是指中国国内筹备，国外部分是指在海外筹备并将设备费、材料费、间接费折算成人民币。

表 9-1 建设费

(单位:千元)

设备名	机器费		器材费		工程费		合计	
	内币	外币	内币	外币	内币	外币	内币	外币
工艺设备								
煤炭预处理设备	198,180	0	21,773	19,854	59,560	19,854	279,513	19,854
液化反应设备	22,397	821,606	61,167	212,336	308,230		391,794	1,033,942
液化油蒸馏设备	27,369	101,898	26,881	19,064	68,632		122,882	120,962
溶剂加氢设备	9,598	334,618	24,189	83,971	121,894		155,681	418,589
液化粗油提质加工设备	18,406	454,831	43,454	135,721	205,359		267,219	590,552
公用设备								
发电、蒸气设备	461,930	206,086	188,877	0	130,269		781,076	206,086
受配电设备	186,904	6,920	51,801	0	56,740		295,445	6,920
压缩空气设备	4,893	690	1,866	0	3,971		10,730	690
用水设备	82,847	15,210	47,437	0	84,576		214,860	15,210
接收厂设备								
原料/副原料接收贮藏设备	28,618	3,460	8,821	0	16,892		54,331	3,460
液化催化剂制造设备	59,524	0	5,961	5,436	45,207		110,692	5,436
产品/副产品贮藏出厂设备	3,416	5,530	41,506	0	27,817		72,739	5,530
其他贮槽类	12,402	1,380	13,707	0	78,741		104,850	1,380
第一次附设								
制氢设备	718,045	535,809	139,484	95,498	220,265		1,077,794	631,307
副产品回收设备	69,508	125,312	35,074	25,253	89,890		194,472	150,565
排水处理设备	73,258	8,990	16,156	0	26,211		115,625	8,990
第二次附设								
厂房类	47,500	1,380	0	0	43,800		91,300	1,380
火炬设备	16,210	690	1,054	0	2,691		19,955	690
防火灭火设备	15,130	690	5,776	0	4,181		25,087	690
公共土木	0	0	16,500	0	34,685		51,185	0
管架	0	0	80,869	0	106,224		187,093	0
合计	2,056,135	2,625,100	832,353	597,133	1,735,835		4,624,323	3,222,233
					间接费		874,980	207,469
					总计		5,499,303	3,429,702
					比率 (%)		62	38
								100

第 10 章生产、销售、运行

10. 1 公司管理体制

营业阶段的运行以生产为主的组织形式。

公司组织见图 10-1。

公司在职人数为 650 名，工厂在职人数 550 名。生产工作人员的人数以 5 班 3 倒制来定员。维修工作人员的人数以日常维修在公司内进行，定期修理等大规模修理委托其他公司来进行定员。

将液化产品纳入 CNPC 的流通系统，将本组织体制的销售机构缩小到最小限度。

10. 2 销售计划

产品的销售，因要纳入石油产品的大规模供给者 CNPC 流通系统，可以达到即产即销，所以产量相等于销售量。

		销售数量	销售单价
产品	90 号无铅汽油	898t/d	2152.5 元 / t
	柴油	1385t/d	1988.8 元/t (平均)
			2127.5 元/t (-35 号)
			1850.0 元/t (0 号)
副产品	LPG	407t/d	1650 元/t
	氨	168t/d	2000 元/t
	酚	80t/d	700 元/t
	硫黄	5t/d	1500 元/t

上述单价中包含下列消费税和增值税。

消费税	汽油	277.6 元 / t
	柴油	177.6 元 / t (其中, 30 元/t 退还给生产者)
增值税	LPG	13%
	其他	17%

销售条件：产品及副产品均在液化工厂厂门装货移交。

10.3 生产、销售、管理的成本

本事业所有的成本在第 11 章财务分析中详述。

一般管理费以公司在册工作人员为对象，每人为 25000 元/y。

生产管理费以工厂在册工作人员为对象，每人为 8500 元 / y。

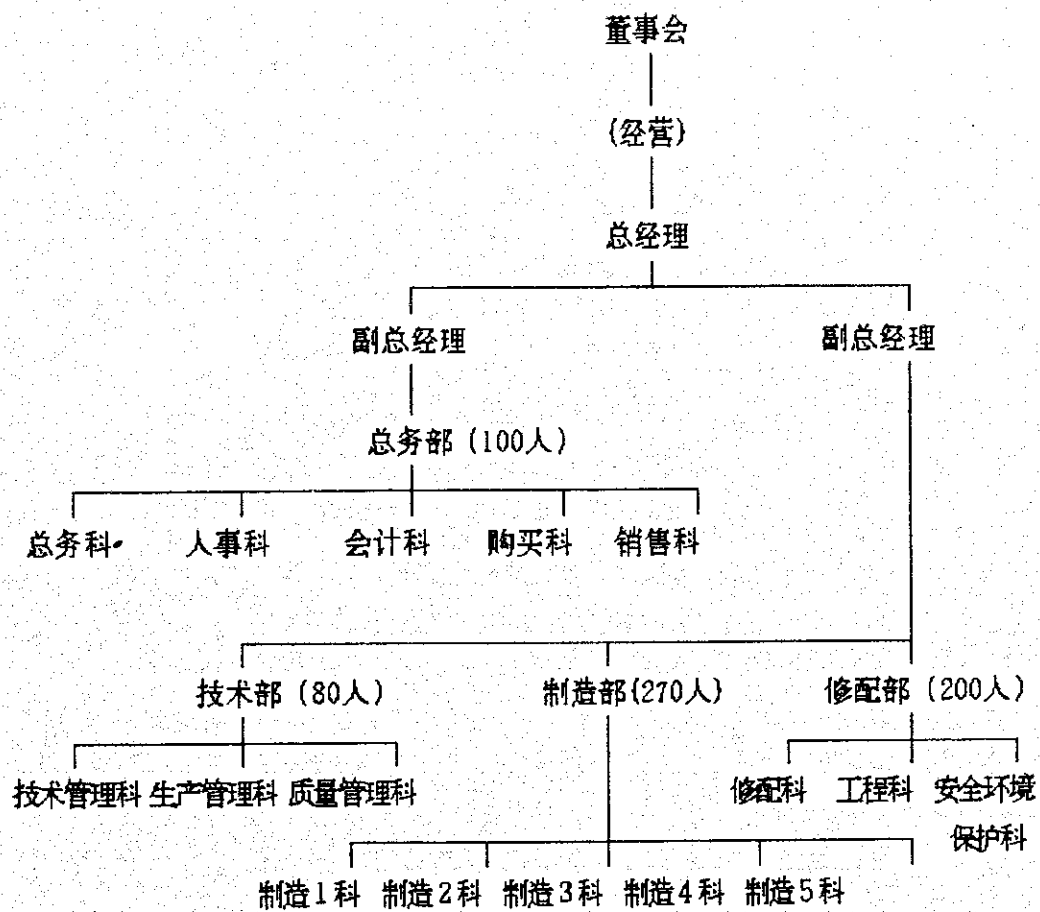
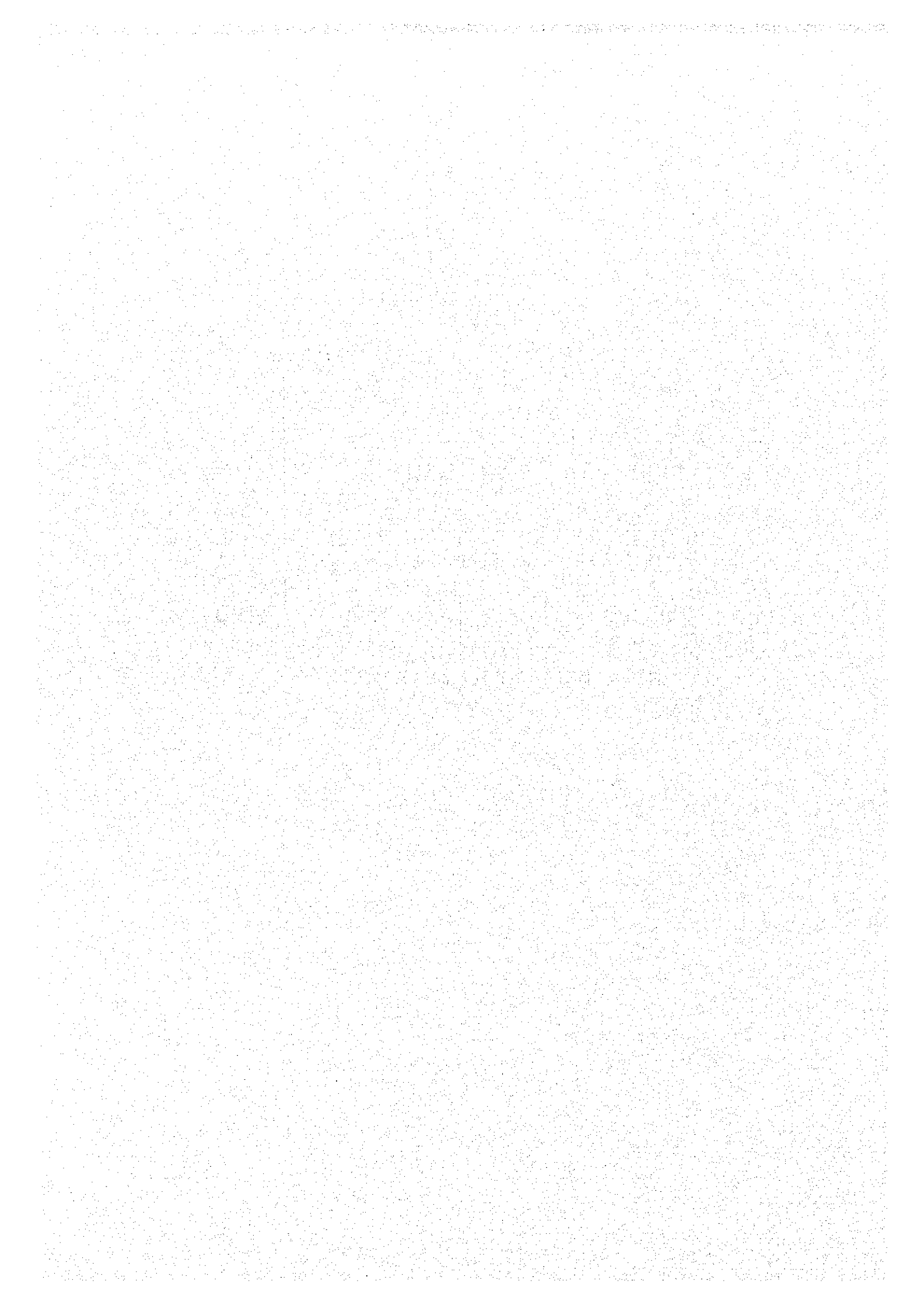


图 10-1 公司组织图



第 11 章 财务分析

11. 1 财务分析的基础数据

11. 1. 1 财务分析的实施条件

- (1) 在分析中使用的货币单位为人民币。
- (2) 汇率为 14.46 日元 / 元 (计算基准 8.3 元 / \$、120 日元 / \$)。
- (3) 计算基准年为煤炭液化事业运行公司成立之年, 为公历 2000 年。
- (4) 计算期为 24 年。

建设期 4 年

营业期 20 年

开工第一年度的运转负荷率为 50%, 第 2 年度以后为 100%。运转负荷率 100% 的年工作日数为 330 天。

- (5) 用于财务分析的数据等, 是 1999 年 5 月设定的。

假设无通货膨胀。

11. 1. 2 财务分析的基础数据

(1) 产品、副产品产量

产品	汽油 (无铅 90 号)	898t / d
	柴油 (0 号、-35 号)	1385 t / d
副产品	LPG	407t/d
	氨	168t/d
	硫黄	80t/d
	粗酚	5t/d

(2) 固定资产投资

建设费 8929.0 百万元 (设备费+器材费+工程费+间接费)

总建设费 9172.8 百万元 (建设费+土地费+建设管理费+生产准备费)

总投资额 9729.3 百万元 (总建设费+建设期利息)

建设费海外筹备比率为 38%，中国国内筹备比率为 62%。

不包括 NEDOL 法工艺及技术专利的使用费。

11. 1. 3 资金筹备

(1) 资本金

总投资额的 33% 为资本金。

(2) 长期贷款

建设费等的海外筹备部分所需的资金从国外贷款，贷款利息为 2.1%。

建设费等的中国国内筹备部分所需资金由中国国内贷款，贷款利息为 6.21%。

(3) 短期贷款

建设期的利息、营业期的运转资金通过短期贷款来筹备，利息为 5.58%。

11. 1. 4 人工费

(1) 总人员数 650 人，其中总公司的人员数为 100 人，工厂人员数为 550 人。人工费为 15000 元 / 人 · 年。

(2) 工厂工作人员的生产管理费为 8500 元 / 人 · 年。

(3) 所有工作人员的一般管理费为 25000 元 / 人 · 年。

11. 2 财务计算

11. 2. 1 销售额

(1) 产品的销售单价相当于大庆炼油厂的出厂价格 (包括消费税、增值税)，销售在液化化工厂厂门装货移交，不包括至购货单位的运输费用。副产品的销售价格为中国的市场价格，同样在液化化工厂厂门装货移交。

(2) 销售金额 (100% 负荷运转年)

产品	1547 百万元 / 年	汽油	638 百万元 / 年
		柴油	909 百万元 / 年

副产品	353 百万元/年	LPG	221 百万元/年
		氮	111 百万元/年
		硫	19 百万元/年
		粗酚	2 百万元/年

共计 1900 百万元/年

11. 2. 2 总成本 (100%负荷运转年)

总成本由生产成本、销售费 (在本 F/S 中只包括税金)、一般管理费、营业外费用 (利息等) 构成

变动费用: 570 百万元 (原料费、公用工程费)

固定费: 163 百万元 (人工费、修理费等, 但不包括折旧费偿还等)

税金: 361 百万元

内含 增值税: 198 百万元 (税率: LPG 为 13%, 其他产品和副产品为 17%)

消费税: 136 百万元 (汽油 277.6 元/t、柴油 117.6 元/t)

柴油消费税中 30 元/t 为鼓励多生产柴油, 退还给工厂。

城市建设维护税: 17 百万元

教育附加税: 10 百万元

一般管理费: 16 百万元

营业外费用: 利息等。退还的柴油消费税作为营业外费用处理。

11. 2. 3 折旧

有形固定资产采用定额折旧, 残值为 10%。装置设备类的折旧年数为 14 年, 土木、建筑类的折旧年数为 20 年。

折旧费: 装置设备类为 523 百万元, 土木、建筑类为 41 百万元。

无形资产按 20 年折旧, 年折旧费为 6 百万元, 递延资产按 10 年折旧, 年折旧费为 67 百万元。

11. 2. 4 修理费

修理费每年为 150 百万元, 包含在固定费中。

11. 2. 5 利润和所得税

(1) 从总销售额中扣除生产成本、销售费、一般管理费, 求出营业利润。

(2) 从总销售额中扣除总成本(包括营业外费用, 在本 F/S 中即为支付的利息) 求出经常利润。经常利润中的 33% 为所得税。

11.2.6 财务三表

预期损益计算表见表 11-1、预期资金运用表见表 11-2、预期借贷对照表见表 11-3。

另外, 为了求投资利润率(利润/总投资, 以下称 R.O.I) 制作表 11-4 现金流量表(总投资), 为了求资本金利润率(利润/资本金, 以下称 R.O.E) 制作表 11-5 现金流量表(自己资本), 采用 DCF 法求内部收益率。

11.3 财务分析

11.3.1 成本计算

(1) 成本构成(整个项目期间)

固定费	43.4%
变动费	34.7%
税金	21.9%

固定费中分为人工费 2.0%、修理费 21.4%、折旧费 63.1%、利息 13.5%。

(2) 煤炭液化油的制造成本

液化粗油	17.8\$/bbl	
汽油	23.4\$/bbl	加上增值税、消费税等的销售税为 32.0\$/bbl
柴油	24.3\$/bbl	加上增值税、消费税等的销售税为 31.1\$/bbl

提质加工费用为: 一次加氢 1.3\$/bbl、90 号汽油 5.6\$/bbl、柴油 6.5\$/bbl。

(3) 原料费

原料费的构成比例:

液化用煤炭	44.3%
制氢用煤炭	16.3%
发电用煤矸石	6.8%
硫化铁	2.6%
化学药品	8.9%
溶剂加氢催化剂	4.7%
提质加工催化剂	12.7%

制氢催化剂	2.8%
其他	0.9%

11.3.2 财务计算

(1) 内部收益率

采用 DCF 法计算的收益率为:

税前 R. O. I	4.8%
税后 R. O. I	3.7%
R. O. E	2.6%

(2) 收支状况

开工后第 7 年转为盈利, 累计亏损将在第 14 年抵消。

(3) 贷款状况

短期贷款在开工第 4 年是高峰, 将达到资本金的 43.5%。

11.3.3 敏感性分析

以下因素变动时, 内部收益率的变化如下:

	R. O. I (税前)	R. O. I (税后)	R. O. E
基础值	4.8%	3.7%	2.6%
(1) 建设费降低 10%	5.7%	4.5%	4.3%
(2) 煤炭价格降低 10%	5.2%	4.1%	3.3%
(3) 煤炭液化油产品价格上升 10%	6.1%	4.9%	5.0%
(4) 通货膨胀 4%/y	9.4%	7.7%	9.6% (注)
(5) 工期为 5 年	4.3%	3.4%	1.2%

(注)在这种情况下, 运转期间平均销售价格汽油为 3899 元 / t, 柴油为 3602 元/t。

表11-1 预期损益计算表 (单位:百万元) ()表示负数

NO	项目	年度	建设期				运转期																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	生产负荷 (%)		0%	0%	0%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	产品销售收入		0	0	0	0	950	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
2	固定费		0	0	0	0	794	794	794	794	794	794	794	794	794	726	726	726	726	209	209	209	209	209	209	209	209
2.1	固定费 (除去折旧费、其他偿还)		0	0	0	0	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163
2.2	折旧费			0	0	0	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	40	40	40	40	40	40	40	40
2.3	其他的偿还		0	0	0	0	74	74	74	74	74	74	74	74	74	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3	变动费用		0	0	0	0	342	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
4	制造成本		0	0	0	0	1,136	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364	1,296	1,296	1,296	1,296	780	780	780	780	780	780	780	780
5	销售费		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	销售税金及附加		0	0	0	0	173	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361
	消费税						68	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
	增值税						92	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	
	其他附加税等						13	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
7	一般管理费		0	0	0	0	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
8	营业利润 (1-4-5-6-7)		0	0	0	0	(375)	159	159	159	159	159	159	159	159	227	227	227	227	743	743	743	743	743	743	743	
9	营业外损益		0	0	0	0	260	252	234	213	190	166	141	115	87	57	20	(12)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	
9.1	长期借款利息支出						218	195	172	149	126	103	80	57	34	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.2	短期借款利息支出						49	71	76	77	78	77	75	71	66	59	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.3	存款利息						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9.4	柴油消费税退还						7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
10	经常利润		0	0	0	0	(635)	(93)	(75)	(54)	(31)	(7)	18	44	72	102	207	239	240	240	757	757	757	757	757	757	
10.1	结转处理后的课税所得		0	0	0	0	(635)	(93)	(75)	(54)	(31)	(7)	0	0	42	102	207	239	240	240	757	757	757	757	757	757	
11	法人税、地方税		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	39	40	79	250	250	250	250	250	250	250	
12	纳税后的利润 (10-11)		0	0	0	0	(635)	(93)	(75)	(54)	(31)	(7)	18	44	72	102	173	199	201	161	507	507	507	507	507	507	

表11-2 预期资金运用表 (单位:百万元) ()表示负数

NO	项目	建设期				运转期																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
	生产负荷 (%)	0%	0%	0%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	
1	资金从源					320	837	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	1,013
1.1	营业利润					(375)	159	159	159	159	159	159	159	159	159	227	227	227	227	743	743	743	743	743	743	743	743	0
1.2	折旧费					557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	40	40	40	40	40	40	40	40	0
1.3	延期资产等偿还					74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0
1.4	长期借款					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	资本金					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	运转终了时固定资产剩余价					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	893	
1.7	企业间信用 (赊购钱)					28	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	未付费用 (一般)					15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9	未付费用 (税金)					14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10	周转资金回收					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	
1.11	柴油消费税退还					7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	0
2	资金的运用					920	896	768	745	722	699	676	654	631	608	0	34	39	40	79	250	250	250	250	250	250	250	250
2.1	固定资产投资					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	无形资产结转资产					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	建设期利息					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	法人税、地方税					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	39	40	79	250	250	250	250	250	250	250	250	
2.5	特种基金					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6	红利					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7	长期借款还债					596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.8	长期借款支付利息					218	195	172	149	126	103	80	57	34	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.9	企业间信用 (赊销货款)					78	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.10	库存 (产品、半成品、原料)					28	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	平衡 (1-2)					(600)	(59)	35	58	81	104	127	150	173	196	803	769	764	764	724	553	553	553	553	553	553	553	763
	短期借款减少					0	0	0	0	3	27	52	79	107	137	769	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	短期借款利息					49	71	76	77	78	77	75	71	66	59	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	平衡 (对策后)					(650)	(130)	(40)	(19)	0	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0	546	764	764	724	553	553	553	553	553	553	553	
	资金对策 (短期借款)					650	130	40	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	存款					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	546	764	764	724	553	553	553	553	553	553	553	

表11-3 预期借贷对照表 (单位:百万元) ()表示负数

NO	项目	建设期				运转期																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	生产负荷 (%)	0%	0%	0%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	资产合计					9,205	8,679	8,048	7,418	6,787	6,156	5,525	4,895	4,264	3,633	3,070	3,053	3,255	3,455	4,133	4,640	5,147	5,655	6,162	6,669	
1.1	流动资产合计					106	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	757	1,521	2,285	3,009	3,562	4,116	4,669	5,223	5,776	
1.1.1	赊销货款					78	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	
1.1.2	产品存货					26	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	
1.1.3	半成品库存					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.1.4	原料库存					2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
1.1.5	现金、存款(内币)					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	546	1,310	2,073	2,797	3,351	3,904	4,458	5,011	5,565	
1.1.6																										
1.2	固定资产合计					9,099	8,468	7,837	7,206	6,576	5,945	5,314	4,683	4,053	3,422	2,859	2,296	1,733	1,170	1,124	1,078	1,032	985	939	893	
1.2.1	建设工程中固定资产																									
1.2.2	有形固定资产剩余价					8,372	7,815	7,259	6,702	6,145	5,588	5,031	4,475	3,918	3,361	2,804	2,248	1,691	1,134	1,094	1,054	1,013	973	933	893	
1.2.3	无形、延期资产剩余价					726	652	578	504	431	357	283	209	135	61	55	49	43	36	30	24	18	12	6	(0)	
2	负债合计					6,629	6,197	5,841	5,064	4,465	3,841	3,193	2,518	1,815	1,082	313	91	91	91	91	91	91	91	91	91	
2.1	流动负债合计					1,263	1,427	1,468	1,487	1,483	1,456	1,404	1,326	1,219	1,082	313	91	91	91	91	91	91	91	91	91	
2.1.1	赊购钱					28	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	
	未付费用(一般)					15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	未付费用(现金)					14	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
2.1.2	短期借款					1,206	1,336	1,376	1,396	1,392	1,365	1,313	1,234	1,128	991	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2	固定负债合计					5,366	4,770	4,173	3,577	2,981	2,385	1,789	1,192	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.1	长期借款					5,366	4,770	4,173	3,577	2,981	2,385	1,789	1,192	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	资本合计					2,576	2,482	2,407	2,354	2,322	2,315	2,333	2,377	2,449	2,551	2,758	2,962	3,163	3,364	4,042	4,549	5,056	5,564	6,071	6,578	
3.1	资本金					3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	
3.2	经常利润					(635)	(93)	(75)	(54)	(31)	(7)	18	44	72	102	207	239	240	240	757	757	757	757	757	757	
3.3	前期内部保留					0	(635)	(728)	(803)	(857)	(888)	(896)	(878)	(834)	(762)	(660)	(453)	(248)	(47)	153	831	1,338	1,846	2,353	2,860	
3.4	法人税					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(34)	(39)	(40)	(79)	(250)	(250)	(250)	(250)	(250)	(250)	
3.5	红利					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	(本期内部保留)					(635)	(728)	(803)	(857)	(888)	(896)	(878)	(834)	(762)	(660)	(453)	(248)	(47)	153	831	1,338	1,846	2,353	2,860	3,367	
4	资本、负债合计					9,205	8,679	8,048	7,418	6,787	6,156	5,525	4,895	4,264	3,633	3,070	3,053	3,255	3,455	4,133	4,640	5,147	5,655	6,162	6,669	

表11-4 现款流程图表(总投资) (单位:百万元) ()表示负数

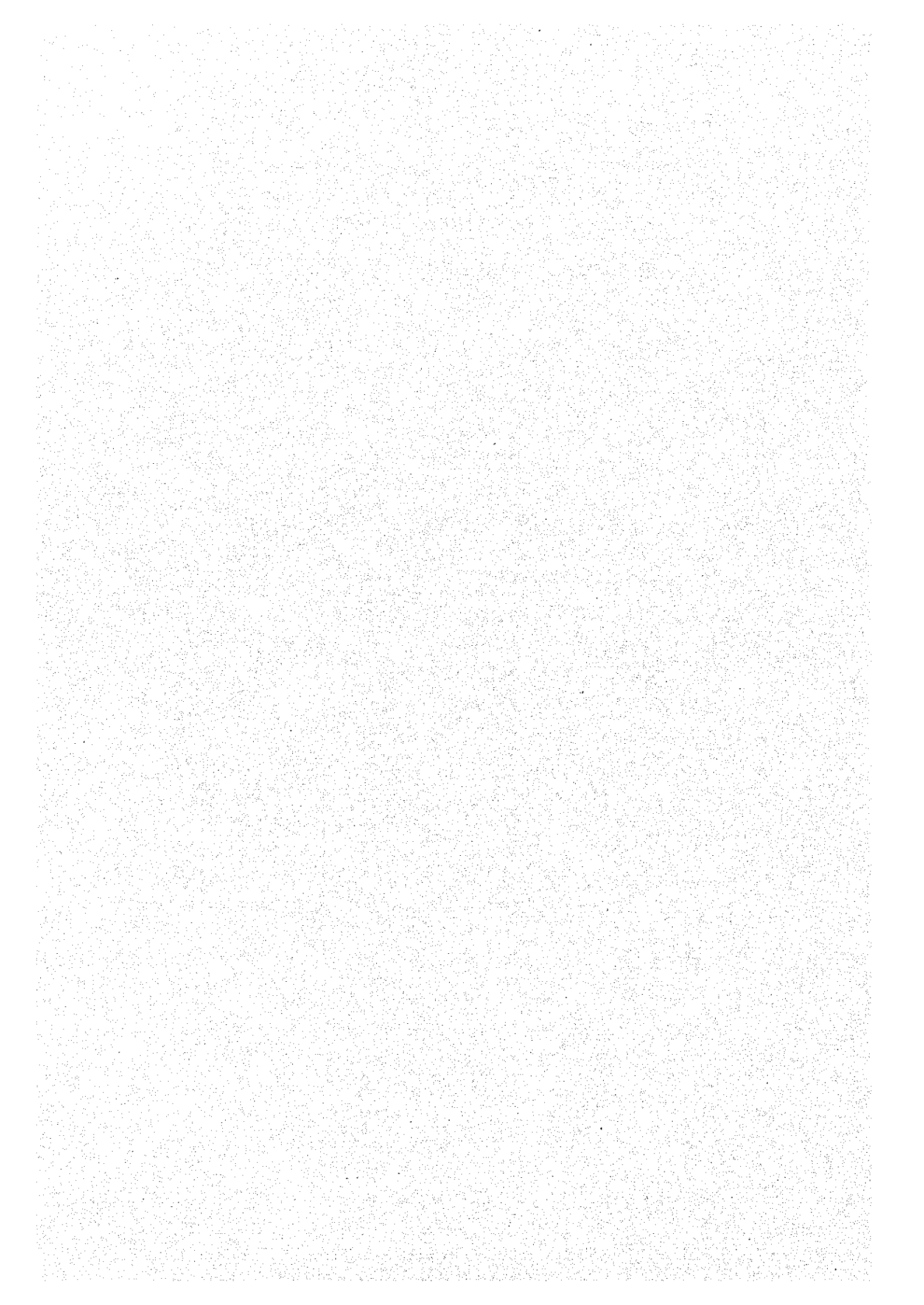
NO	项目	年度	建设期				运转期																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
	生产负荷 (%)						50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	
1	现款流入		0	0	0	0	263	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	1,013
1.1	营业利润		0	0	0	0	(319)	214	214	214	214	214	214	214	214	214	227	227	227	227	743	743	743	743	743	743	743	743	
1.2	折旧费		0	0	0	0	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	40	40	40	40	40	40	40	40	
1.3	其他折旧费		0	0	0	0	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
1.4	运转终止时固定资产余额		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	893	
1.5	运转资金回收																											120	
1.6	存款利息						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.7	柴油消费税退还						7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
2	现款流出		1,577	3,965	2,398	1,233	49	71	0	0	38	38	38	75	75	75	75	79	79	79	79	250	250	250	250	250	250	250	
2.1	固定资产投资		1,577	3,965	2,398	1,233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2	运转资金的增加		0	0	0	0	49	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.3	法人税						0	0	0	0	38	38	38	75	75	75	75	79	79	79	79	250	250	250	250	250	250	250	
2.4	短期借款利息						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	扣税后纯现款流量(1-2)		(1,577)	(3,965)	(2,398)	(1,233)	214	732	803	803	766	766	766	728	728	728	728	724	724	724	724	553	553	553	553	553	553	763	
3.1	扣税后累计纯现款流量		(1,577)	(5,542)	(7,940)	(9,173)	(8,959)	(8,227)	(7,424)	(6,620)	(5,855)	(5,089)	(4,323)	(3,595)	(2,867)	(2,139)	(1,412)	(688)	36	760	1,484	2,038	2,591	3,145	3,698	4,252	5,015		
3.2	扣税后财务纯时价(FNPV)		(1,408)	(3,161)	(1,707)	(784)	121	371	363	324	276	247	220	187	167	149	133	118	105	94	84	57	51	46	41	36	45		
3.3	扣税后财务累计纯时价(FNPV)		(1,408)	(4,569)	(6,275)	(7,059)	(6,938)	(6,567)	(6,204)	(5,879)	(5,603)	(5,357)	(5,136)	(4,950)	(4,783)	(4,634)	(4,501)	(4,383)	(4,277)	(4,183)	(4,099)	(4,042)	(3,990)	(3,945)	(3,904)	(3,867)	(3,823)		
4	扣税前纯现款流量(3+2.5)		(1,577)	(3,965)	(2,398)	(1,233)	214	732	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	1,013	
4.1	扣税前累计纯现款流量		(1,577)	(5,542)	(7,940)	(9,173)	(8,959)	(8,227)	(7,424)	(6,620)	(5,817)	(5,014)	(4,211)	(3,407)	(2,604)	(1,801)	(997)	(194)	609	1,413	2,216	3,019	3,823	4,626	5,429	6,232	7,246		
4.2	扣税前财务纯时价(FNPV)		(1,408)	(3,161)	(1,707)	(784)	121	371	363	324	290	259	231	206	184	164	147	131	117	104	93	83	74	66	59	53	60		
4.3	扣税前财务累计纯时价(FNPV)		(1,408)	(4,569)	(6,275)	(7,059)	(6,938)	(6,567)	(6,204)	(5,879)	(5,590)	(5,331)	(5,100)	(4,894)	(4,710)	(4,545)	(4,399)	(4,267)	(4,150)	(4,046)	(3,953)	(3,869)	(3,795)	(3,729)	(3,669)	(3,617)	(3,557)		

计算指标	扣税前	扣税后
◆! 财务内部收益率	4.817%	3.740%

表11-5 现款流程图表(自备资本)(单位:百万元) ()表示负数

NO	项目	年度	建设期				运转期																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
	生产负荷(%)		0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
1	现款流入		0	0	0	0	263	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	803	1,013
1.1	营业利润		0	0	0	0	(375)	159	159	159	159	159	159	159	159	159	227	227	227	227	227	743	743	743	743	743	743	743	0
1.2	折旧费		0	0	0	0	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	0
1.3	转入资产等折旧费		0	0	0	0	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0
1.4	运转终止时固定资产余额		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	893	
1.5	运转资金回收		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
1.6	存款利息		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.7	柴油消费税退还						7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	0
2	现款流出		531	1,343	851	485	912	933	844	823	803	803	803	803	803	803	803	257	39	40	79	250	250	250	250	250	250	250	250
2.1	建设总投资(自备资本)		531	1,343	851	485	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	建设期利息		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	法人税、地方税		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	39	40	79	250	250	250	250	250	250	250	250
2.4	特种基金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5	红利		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6	长期借款的还债		0	0	0	0	596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7	长期借款的利息偿还		0	0	0	0	218	195	172	149	126	103	80	57	34	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.8	短期借款利息		0	0	0	0	49	71	76	77	78	77	75	71	66	59	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.9	运转资金的增加		0	0	0	0	49	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	短期借款的减少		0	0	0	0	0	0	0	0	3	27	52	79	107	137	769	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	扣税后纯现款流量(1-2)		(531)	(1,343)	(851)	(485)	(650)	(130)	(40)	(19)	0	0	0	0	0	0	0	546	764	764	724	553	553	553	553	553	553	763	
3.1	扣税后累计纯现款流量		(531)	(1,875)	(2,725)	(3,211)	(3,860)	(3,990)	(4,031)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(3,504)	(2,740)	(1,976)	(1,252)	(699)	(145)	408	962	1,515	2,278		
3.2	扣税后财务纯时价(FNPV)		(474)	(1,071)	(605)	(309)	(369)	(66)	(18)	(8)	0	0	0	0	0	0	0	89	111	99	84	57	51	46	41	36	45		
3.3	扣税后财务累计纯时价(FNPV)		(474)	(1,545)	(2,151)	(2,459)	(2,828)	(2,894)	(2,912)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,831)	(2,719)	(2,620)	(2,536)	(2,479)	(2,427)	(2,382)	(2,341)	(2,304)	(2,259)		
4	扣税前纯现款流量(3+2.7)		(531)	(1,343)	(851)	(485)	(650)	(130)	(40)	(19)	0	0	0	0	0	0	0	580	803	803	803	803	803	803	803	803	803	1,013	
4.1	扣税前累计纯现款流量		(531)	(1,875)	(2,725)	(3,211)	(3,860)	(3,990)	(4,031)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(4,050)	(3,470)	(2,666)	(1,863)	(1,060)	(257)	547	1,350	2,153	2,957	3,970		
4.2	扣税前财务纯时价(FNPV)		(474)	(1,071)	(605)	(309)	(369)	(66)	(18)	(8)	0	0	0	0	0	0	0	95	117	104	93	83	74	66	59	53	60		
4.3	扣税前财务累计纯时价(FNPV)		(474)	(1,545)	(2,151)	(2,459)	(2,828)	(2,894)	(2,912)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,920)	(2,825)	(2,708)	(2,604)	(2,510)	(2,427)	(2,353)	(2,286)	(2,227)	(2,174)	(2,114)		

计算指标	扣税前	扣税后
◆财务内部收益率	3.954%	2.610%



第 12 章经济分析

12.1 经济分析方法

12.1.1 分析方法

分析方法采用 DCF 法，基本上与财务分析没有差异，财务分析是根据市场价格的收入与支出的形式进行的，而经济分析是根据国民经济价值的效益和费用形式进行的。

12.1.2 市场价格转换为国民经济价值的基本想法

按照资源合理配置的原则，从国家整体角度来考察本事业对国民经济的效益性，因此使用在完全竞争条件下被交易货物和劳务的理论值。因而，财务分析使用的货物和劳务如果在完全竞争的状态下进行交易的话，那么其货物和劳务的市场价格和国民经济的价值是一致的，但由于在某种情况下推测的市场价格有偏差，有必要对其进行纠正。

(1) 消费者剩余

本项目的实施从国家的角度来看，判断为石油产品的价格不发生变动，所以不发生消费者剩余。

(2) 影子价格

贸易物资用影子兑换率进行修正。

非贸易物资在本事业中，推测由于消费货物和劳务的结果使社会放弃的最大效益，即机会成本，以此作为费用的价格。

(a) 工厂用土地费的机会成本作为未利用地评价为零。

(b) 工人的工资因建设人员与工厂工作人员都是熟练工，所以没有必要修正。

(c) 原料煤炭使用影子价格 122.1 元 / t。

(注) 煤炭与石油的影子价格的计算方法是根据国家计划委员会以及建设部 1993 年 4 月编的《有关建设项目的经济性评价方法与参数》(第 2 版)。

(3) 转移支付

税金由于不发生实际资源的增加和消耗，因此，不计为项目的效益和费用。

12. 1. 3 效益

(1) 产品

煤炭液化油产品可代替石油产品的进口。

液化油产品作为石油进口代替品，按大庆炼油厂出厂的经济价值计算，90 号汽油为 1410 元 / t、0 号柴油为 1200 元 / t、-35 号柴油为 1356 元 / t。

(2) 副产品

副产品全部为国内生产、供应的物资，不发生消费者剩余，不用修正价格。

12. 1. 4 费用

要进行投资费用的调整、制造费用中的转移支付（税金、国内利息等）的调整、影子价格的调整。

12. 2 经济计算

将投资费用以及制造费用中的转移支付调整，并且将影子价格反映上去，计算总投资的现金流量。计算的结果，经济内部收益率为 2.2%。

第 13 章综合评价

13.1 本项目的意义

本 F/S 的目的是调查采用煤炭直接液化技术，由煤生产液体产品事业的经济可行性。

本煤炭液化事业中（以下简称本事业）处理加工煤的煤炭液化厂是由符合环境保护而且不排放环境污染物的工艺设备构成。本事业是把煤炭洁净地转换为液体能源供应给市场，这对煤炭消费大国的中国来说，是一项十分重要的能源事业。我们认为它有助于中国的能源、环境政策，是一项很有意义的事业。

13.2 事业环境

13.2.1 地点

本 F/S 的煤炭液化工厂附近有与煤炭关联的工业基础，有提供原料的依兰煤矿、用依兰煤制气的哈尔滨气化厂以及加工气化厂副产品的兰达化工厂等。

另外，本地区有松花江丰富的工业用水资源和丰富的电资源。

这些都是煤炭液化工厂稳定运营的有利条件。

13.2.2 原料煤

本 F/S 的原料煤由依兰煤矿供给。依兰煤矿的煤的可采储藏量可以满足液化工厂的需

要。

需要对开发新矿井进行调查，确认煤的长期供应量、质量和成本。

13.2.3 液化用催化剂

煤炭液化工厂使用的液化催化剂（硫化铁）由伊春市西林矿山供给。

这种催化剂适合于 NEDOL 法。

13.3 本 F/S 采用的煤炭直接液化技术的可靠性

本事业采用 NEDOL 法煤炭直接液化工艺。

NEDOL 法是经过多年开发的日本独特的工艺。

13.3.1 NEDOL 法的特征

(a) 在温和的煤液化反应条件下可得到高的油收率。

这是因为采用了高活性的铁系粉状催化剂以及在煤液化反应时易将溶剂中的氢转移到

煤中的溶剂（强供氢性溶剂）。

(b) 液化油中的轻馏分多。

(c) 由可靠的工艺单元组成。

固液分离采用减压蒸馏的方法，工艺稳定性高。

(d) 适用煤种范围广，从次烟煤到煤化度低的烟煤。

13.3.2 NEDOL 法煤炭直接液化技术的可靠性高

NEDOL 法用了 20 多年的时间，阶段性地把装置规模扩大到 0.01t/d、0.1t/d、1t/d、150t/d，扎实地确立了其技术。并积累了丰富的技术经验，工艺可靠性极高。

150t/d 实验工厂从 1997 年至 1998 年进行运转研究的，成功地进行了长时间稳定运转。本 F/S 是在此基础上，把液化反应工程按比例扩大到 1 系列 2500t/d，所以被认为具有很高的可靠性。

13.3.3 HYCOL 法煤炭气化以及液化粗油的提质加工

HYCOL 法煤炭气化炉，已经经过了 3t/d、50t/d 的实验工厂的运转研究，现在，正在进行处理量 150t/d 的验证工厂的研究。液化粗油的提质加工正在用 40bbl/d PDU 装置进行技术的开发研究，能成为本事业下一步工作的重要支持。

13.4 产品的市场

本事业生产的主要产品为汽油和柴油。汽油为无铅 90 号汽油，柴油为十六烷值 40 的 0 号（夏季）和-35 号（冬季）柴油。

这些液化产品的质量适合石油产品的市场，但本事业的选定地点不是消费地的问题，可进一步探讨。

13.5 财务分析总结

如财务分析结果所述，只能说本事业的可行性较低。即使资金确实可以筹备到，其收益率仍然会大幅度低于商业核算事业一般所期待的收益率。

但是，我们认为对于本事业的可行性，不能只从按收益性创造事业机会的观点上讨论，从中国的能源政策观点上，以本工艺代替石油的技术，作为能源的多样化、分散的意义很深，这两方面的综合性探讨是必不可少的。

对于这两方面综合性的讨论，有待于中国方面的研讨，如果中国能源政策上重视本事业的话，建议如何改善上述财务分析结果所指出的脆弱财务构造，这也是很

有意义的。

下面对于财务分析结果的概要以及对此的说明、本事业的技术性侧面、社会性影响进行讲述。

13.5.1 财务分析的概要

(a) 建设期 4 年

(b) 生产期 20 年

(c) 自筹资本金比例 33%

(d) 销售价格

汽油 2153 元/t (32.3\$/bbl)

柴油 1989 元/t (33.3\$/bbl)

上述价格不是零售价格，是批发价格，即工厂出厂价格。

上述价格中包括消费税及增值税。

(e) 销售收入 (100%运转年)

产品 (汽油、柴油) 销售额 1547 百万元 / 年

副产品 (LPG 等) 销售额 353 百万元 / 年

总销售额 1900 百万元 / 年

(f) 总投资额 9729.3 百万元

建设费中海外部分比例为 37%，中国国内部分比例为 63%。

(2) 财务分析结果概要

(a) 根据财务三表，从开工后的第 7 年开始盈利，积累的亏损将在第 14 年抵消。

在这期间，短期贷款在开工第 4 年是高峰，将达到资本金的一半左右。

(b) 制造成本中，固定费占 43%、变动费占 35%、税金占 22%，固定费用负担很重。

(c) 依据 DCF 法计算收益率，投资利润率 (利润 / 总投资，以下简称 R.O.I) 税

前为 4.8%、税后为 3.7%。资本金利润率 (利润 / 资本金，以下简称 R.O.E)

2.6%。

13.5.2 对财务分析的说明

(1) 本事业的第 1 特点是对于收益来说设备投资偏大。

对年销售额 19 亿元，总投资额接近 100 亿元来说，设备投资明显偏大。这是使收益性恶化的重要因素。因此，提出以下两点。

(a) 由于设备的投资巨大，使设备投资的削减效果降低。

即使削减若干设备投资金额，对提高收益率不能寄予很大的希望。例如，即使把设备投资金额努力削减 10%，R.O.I 也只不过改善到税前 5.7%、税后 4.5%，R.O.E 也只不过改善到 4.3%。

(b) 本事业的设备投资巨大，几乎呈显类似社会资本，即配备基本设施的状况。这如果是现在的煤炭液化工艺技术水平所需要的前提条件的话，评价本事业所采用的生产期间为 20 年的评价期间是否妥当，需要继续讨论。

煤炭液化工厂的设备耐用年限为 30 年以上，如果评价期间为 30 年的话，R.O.I 可改善到税前 6.4%、税后 5.2%，R.O.E 可改善到 5.1%。

另一方面，为了进行长期评价，经济上的各项条件必须稳定，包括围绕本事业的经济政策、能源政策。在这个意思上，对改革激烈的中国来说，未必是所期待的评价，但是对政策决定者这个评价也可作一个参考。

另外，关于对收益来说投资偏大是否是所给的条件造成的，这需要对另一指标，即收益性也要进行验证，但是预测决定收益的原油价格在今后长期的动向是虽然有变动，一般是略为上升或者维持现状。因此，涉及本事业这样的特征，不是一时性的，可以说是更加长期性的，本事业将其作为前提条件应该没有问题。

(2) 第 2 个特点是收益性低，这当然会使事业构造脆弱，应该特别注意的是汇率和通货膨胀的问题。

(a) 汇率问题。目前日元升值，对美元的汇率也有人认为要进入 100 日元。

上述前提条件所设定的对美元的汇率是 120 日无，如果变成 100 日元的话，设备投资额需要增加 20%，R.O.I 要恶化到税前 3.1%，税后 2.3%，R.O.E 也因是依靠外币贷款会成为负值。日元升值、人民币贬值将大大影响本事业的收益性。

(b) 有关通货膨胀。因本事业中折旧费等的固定费在成本中所占的比率很大，是改善收益的主要因素。例如，物价上涨比率为每年 4%，并全都适用于产品价格、建设费、生产

成本等的话, R.O.I 变为税前 9.4%、税后 7.7%, R.O.E 也变为 9.6%。

但是, 问题是销售价格和成本上升的关联问题。今后中国也将保持高度的增长率, 这样雇佣劳务费也必然上升, 也可设想物价也将随之上涨。但是, 产品价格是与国际价格联动的, 如上所述的可能性很大。在这种情况下, 只要汇率没有变动, 有必要设想到产品价格不变而成本上升的情况。

因而, 要料想到本事业期间确实可能会发生通货膨胀、物价上涨的情况, 但是, 在财务分析时, 没有考虑通货膨胀。

13.5.3 财务评价时的技术面

在财务评价时, 按现实的情况进行, 技术方面有若干不同的一面, 想在这里解释一下。

一是目前煤炭液化工艺的研究、开发阶段所处的位置。日本的 NEDOL 法是通过 150t/d 实验工厂以及 1t/d 的工艺研究开发支持设备 PSU 进行研究开发并确立其技术。根据上述研究成果, 计划本事业的目标是 5000t/d 的加工厂, 并在此进行事业化研讨。

一般在实现新工艺时, 要从实验工厂、示范工厂展开到商业工厂。本事业化研讨是计划从 150t/d 的实验工厂一举展开到 5000t/d 规模的工厂。

因此, 实际生产有可能出现目前阶段未知的现象。这些将如何影响本事业, 要注意本调查未考虑进去。

二是工厂计划也是概念设计的阶段, 也应注意建设费等的精度也没有基本设计高。

13.5.4 实施本事业对经济、社会的影响

本事业在确保一定收益的前提下, 对经济、社会的影响, 具体的主要有节省外币、增加就业机会、振兴地区以及保护环境等的良好效果, 下面想说明一下。

(1) 节省外币

本事业是代替已经面临生产高峰的国产原油的事业。

在这方面, 生产的汽油、柴油可以代替今后这些产品的进口, 从而节省外币。并且, 本事业的原材料基本上是从国内筹备的, 这些产品的生产(销售)额将成为净的节省外币额。

但是, 中国现在有超过 1500 亿美元的外汇储备, 不像其他发展中国家, 国际收支的制约成为经济增长的绊脚石, 对中国来说节省外币未必是政策目标的重点, 这也应该注意。

另外, 也难说中国资本积累很雄厚, 从国外引进新开发工艺的项目, 也应该积极引进有利的外资。

(2) 增加就业机会

本事业由 600 名工作人员进行运行。虽然这个数字不大，但是是形成增加就业机会基础，因本事业要附带大规模地开发煤矿等，不能忽视这些派生效果。

(3) 振兴地区

本事业的设想地区拥有煤矿以及进行其加工处理的煤炭气化工厂，在某种意义上是一个煤炭联合企业，通过本事业加入，更会成为名副其实的联合企业。将来还可能开设研究开发部门、其他关联事业等，可期待具有特点的振兴地区。

(4) 环境

本事业的设备计划完全能达到环境标准，不会恶化地方环境。

另外，煤炭处理方面，针对在火力发电等其他用途必须设置环境对策的规定，对此本工艺在其系统内就进行除去、处理污染物质。在这个意义上，这样说也不过分：本工艺本身就是环境对策设备。本事业适用于后述的“环境日元贷款”的可能性就在这里。

13.6 有关收益改善

如上所述，本事业的收益性是非常不容乐观的，但鉴于本事业具有的意义，在这里再次探讨一下改善收益的问题。从销售方面、成本方面、资金方面进行讨论。

13.6.1 销售方面

如上所述，对本事业来说，消费税、增值税是一个很大的成本负担。汽油的销售单价里面含有 12% 的消费税以及 15% 的增值税，合计 27%，柴油里含有 5% 的消费税以及 15% 的增值税，合计 20% 的广义的消费税。

以下讨论这些影响。

(1) 因符合能源政策，把煤炭液化事业的推广，给予政策上的优惠，例如能享受免交消费税等优惠政策的影响。

增值税是对物品销售（有形动产，包括电力、燃料气体）进行网罗性征收的一种税，消费税除了香烟、酒类等以外，并对能源有关的汽油、柴油进行限定性征收的一种税。中国的消费税是一项普通税，似乎没像日本那样被目的化，从限定性征收税的观点上来看，除了道路修整等以外，认为是用于能源开发的目的税，也未必会引起很大的争论。在这个意义上，对于像本煤炭液化事业这样的能源开发项目，也可预想到能享受免交消费税的政策。

采取怎样的推进政策，有待于中国方面的研讨。如果能免交消费税的话，R.O.I 可改善为税前 6.3%、税后 5.0%，R.O.E 改善为 5.3%。

(2) 探讨在本事业内采用减税对策，即是通过改变销售品种来进行减税。

具体的方法是：把主要最终产品之一的汽油改换为中间产品的石脑油等，减少对汽油征收的消费税。本 F/S 的目的是为了生产燃料油，因而对石脑油等未曾进行充分的市场调查，不过可认为需求方面没有问题。但是，根据估算结果，不会大幅度地改善收益。

13. 6. 2 成本方面

(1) 建设费

对于建设费应该讨论的是，虽然同样以现工艺为前提，但通过重新改变设备技术方面的工艺，重新选定机器设备等，能否进一步降低成本。如上所述，鉴于本工厂的设计是根据实验工厂阶段的知识见解，作为可以实际生产的概念设计水平而进行的，所以把本研讨留作下一阶段进行讨论的事项。

如果进一步提高设计水平，重新考虑当地筹备的比例，也有可能削减建设费。

(3) 操作费

有关操作费，需要从建设费相反的方面进行探讨。

即本调查使用的原材料费等单位是理论值，探讨在实际操作上能否实现，这是今后讨论的课题。有关操作费倒要注意成本上升的可能性。

另外，对能否低价购入有关原材料等，在这里就不进行讨论了。

13. 6. 3 资金方面

如果对收益来说投资偏大是所给的条件造成的，则 R. O. I 的飞跃性改善是十分困难的，但是，事业主体的收益性，即 R. O. E 可以通过优惠资金来提高。即把低位的 R. O. I 作为所给与的条件的话，通过资金的形式来提高 R. O. E。以下对资金进行讨论。

(1) 资金的形式

(a) 本事业的资金形式

本事业的资金是由 33% 的资本金以及 67% 的贷款所构成的。

外币贷款用于进口设备、服务，剩余的所需资金通过国内借贷人民币。国内的贷款条件，中国人民银行有规定标准，用其条件进行设定。另一方面，外币贷款的条件，按日本进出口银行规定的公共出口信用条件设定。

贷款期间，本事业采用的商业基准是最长期的，即 4 年不还本（相当于建设期）后 10

年偿还。鉴于本事业与社会资本配备有相同的投资构造，最好是极力争取长期化。如果以固定利息来估算的话，把偿还期从 10 年延长到 20 年，R. O. E 将改善到 3.6%，如果再延长到 30 年，而且评价期间为 30 年的话，R. O. E 将改善到 5.1%。

(b) 日本的资金

从日本进口成套设备时，一般利用日本国际协力银行的公共出口信用的延期付款等形式，比民间金融机关的资金条件有利。

此外，日本的资金方面，还有政府开发援助（ODA）的日元贷款。这是为了提供给发展中国家社会资本配备的资金。利息从目前日本的金融形势来看，未必可以说是优惠，但是有贷款期间 10 年不还本后 30 年偿还的优惠条件。不过，日元贷款的前提是需要对方国的要求，而且必须注意社会资本配备是主要的目的。

另外，就是最近制定对日元贷款的环境特别利息制度，也就是所谓的环境日元贷款。

(c) 环境日元贷款

最近环境问题愈来愈引起重视，环境日元贷款是针对地球环境对策议案、公害对策议案而制定的，更进一步放宽了提供日元贷款的条件，实际上几乎是无息贷款，对中国是 0.75% p. a.，偿还期间为 10 年不还本后 30 年偿还，条件非常优惠。

贷款对象涉及范围很广，有居住环境以及森林保全、防治公害、节能节资、替代能源等。

(2) 有关本事业环境日元贷款的适用

如果本事业适用于环境日元贷款的话，R. O. E 改善为 6.0%。再加上上面所提到的，把评价期间作为 30 年的话，R. O. E 可改善到 8.3%，这值得考虑。

至于本事业是否适用，本事业符合贷款对象中的公害防治，这有充分的可能性。但是如上所述，提供日元贷款需要对方国的要求。即煤炭液化事业作为符合能源分散、多元化的中国能源政策，给与很大的优先权，在政府间正式提出要求需要环境日元贷款，这是前提条件。

13.7 建议

正如以上所阐述的，本事业的收益性并非处于立刻能谋求事业化的水平。如果中国从能源政策上考虑有强烈要求的话，对于事业化的探讨，提出如下建议。

13.7.1 评价根据

如果目前谋求事业化，鉴于本事业与社会资本配备有相同的投资构造，应该作长期的评价，建设期间以外评价期间定为 30 年。

另外，收益性评价基准允许 R. O. I 为低水平，R. O. E 鉴于目前中国的经济状况，希望是 10% 以上。

13.7.2 资金

本事业对中国来说是一相重要的能源环境对策，并且与社会资本有相同的资本构造，所以资金采用环境日元贷款是最理想的。

另外，其他的资金形式，也应谋求长期化的贷款期。

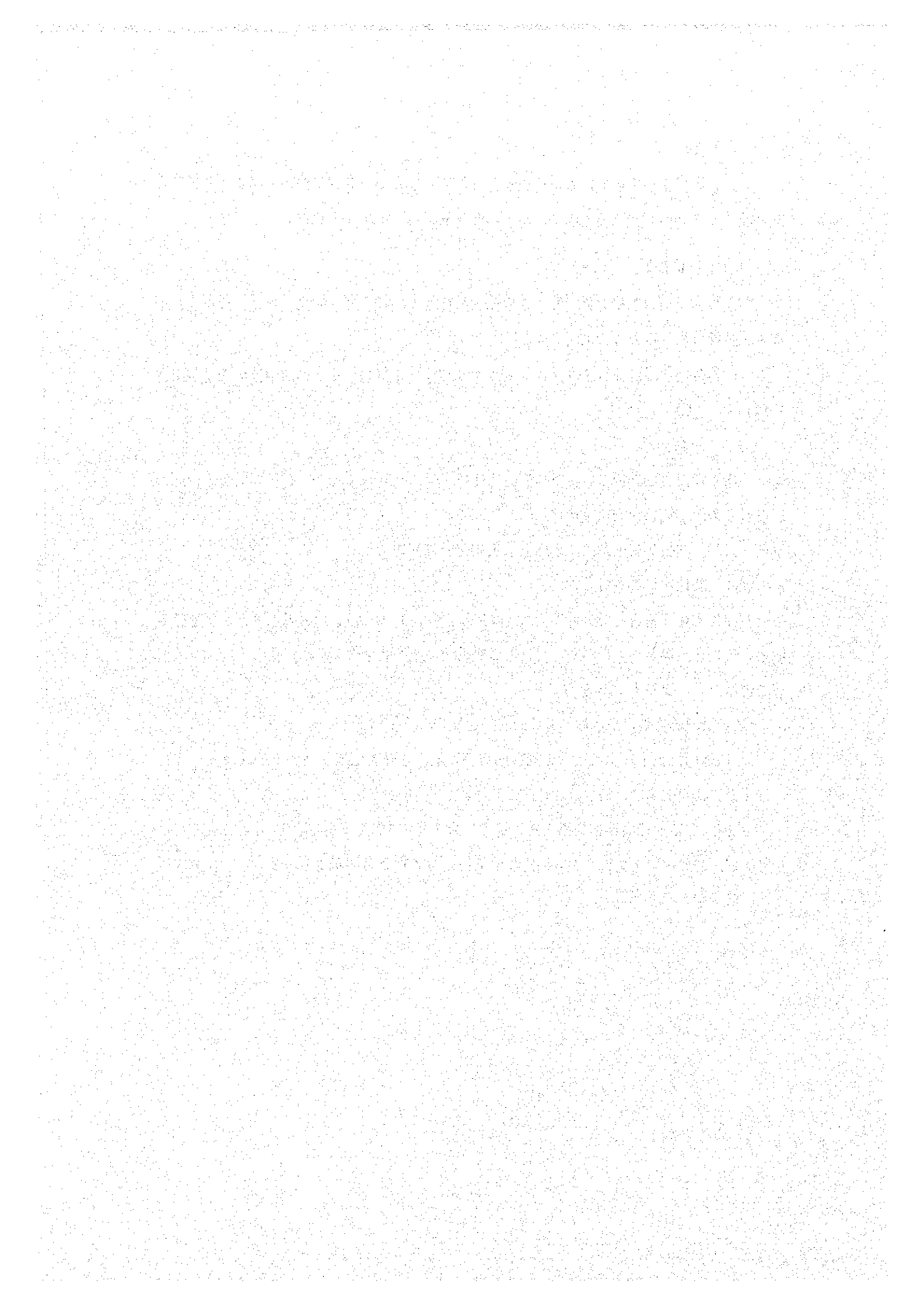
13.7.3 其他实施的各种条件

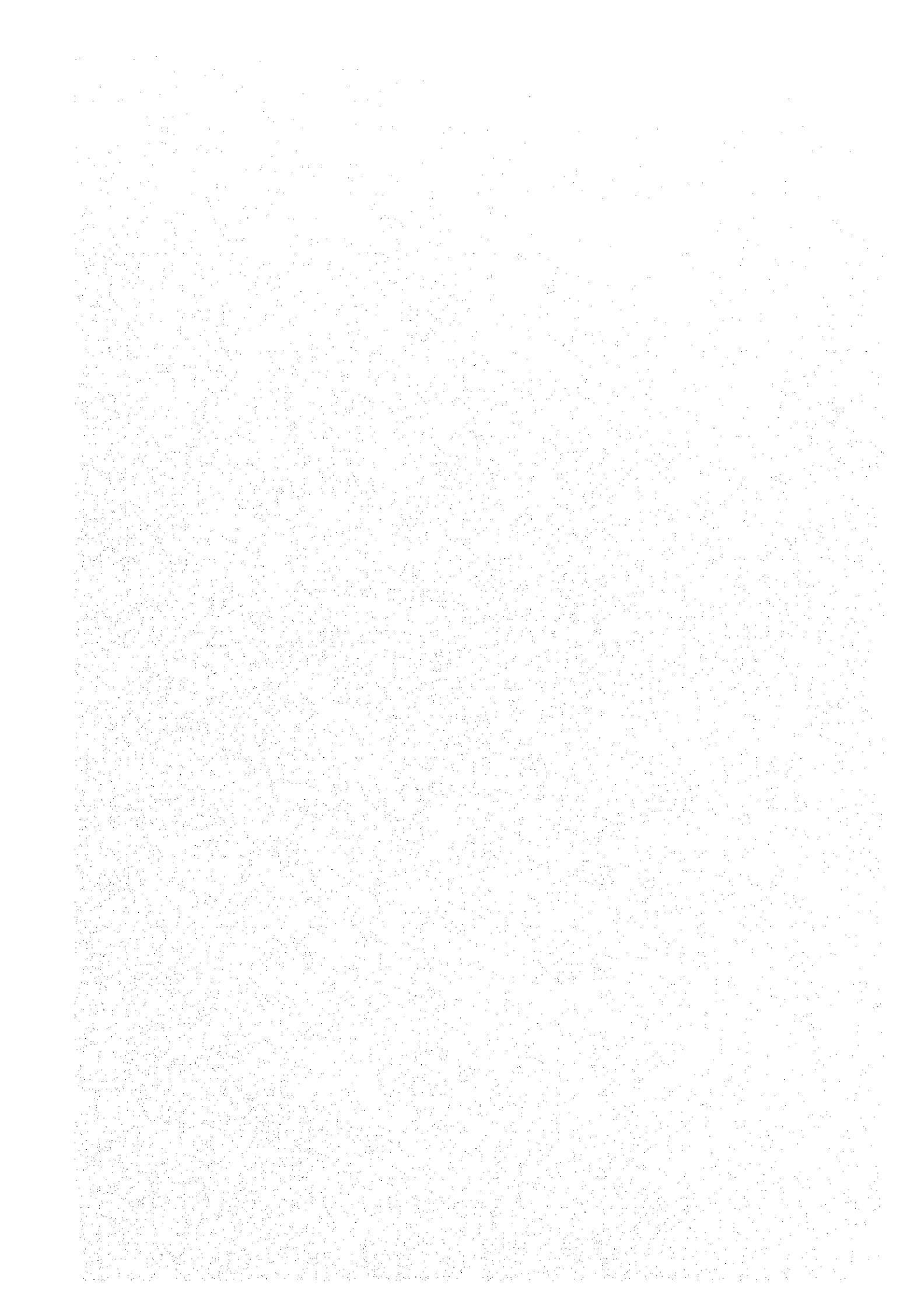
即使上述环境日元贷款可以适用，如果要使 R. O. E 达到 10% 以上的话，还是需要汇率、税收体系等各种条件不变，而且也需要汽油等产品的价格上升比其他即煤炭、催化剂等的价格上升，要高于 10% 左右。

这种情况的实现，是实施本事业的前提条件。

在这样的情况下，也要进行大规模的短期贷款，在确实地筹备到资金的同时，按计划进行建设、稳定的生产、销售，这是前提条件。

此外，在事业化实施期到来之前，要探讨为了稳定供应主要原料煤所需要的新矿井的开发规划，并要探讨本调查作为前提的各单位消耗与工作日数等的实现可能性，以期提高可行性，这也是必须作的工作。





JICA