

项目名称：3 万吨/年气体分离项目					项目经理：			
项目单位：XXXX 精细化工有限公司					项目阶段：可行性研究报告			
序号	1	2	3	4	5	6	7	8
专业	工艺	设备	土建	电气	仪表	给排水	暖通	投资
编 制								
校核								
审核								

目 录

第一章	总论	- 1 -
1.1	概述	- 1 -
1.2	企业概况	- 1 -
1.3	项目提出的背景、投资必要性和经济意义.....	- 2 -
1.4	可行性研究的范围	- 2 -
第二章	市场预测	- 3 -
第三章	产品方案及生产规模	- 6 -
3.1	产品方案	- 6 -
3.2	生产规模	- 6 -
3.3	产品规格与质量指标	- 6 -
第四章	工艺技术方案	- 9 -
4.1	工艺技术方案的选择	- 9 -
4.2	主要设备选择	- 11 -
第五章	原料、辅助材料及燃料的供应	- 16 -
第六章	建厂条件和厂址方案	- 17 -
6.1	厂址	- 17 -
6.2	建厂条件	- 17 -
第七章	公用工程和辅助设施方案	- 21 -
7.1	厂内平面布置	- 21 -

7.2	运输方案与仓储设施	21 -
7.3	维修设施	22 -
第八章	节能	23 -
第九章	环境保护	24 -
9.1	废气	24 -
9.2	废水	25 -
9.3	废渣	25 -
9.4	环境噪声	25 -
9.5	粉尘	25 -
9.6	其它污染物	25 -
第十章	劳动保护与安全卫生	26 -
10.1	主要产品物料危险特性	26 -
10.3	消防设施和措施	33 -
第十一章	工厂组织和劳动定员	35 -
11.1	工厂体制及组织机构	35 -
11.2	生产班制和定员	35 -
11.3	人员来源	36 -
第十二章	项目实施规划	37 -
第十三章	投资估算和资金筹措	38 -
第十四章	财务分析	39 -

第一章 总论

1.1 概述

1.1.1 项目名称、项目单位、企业性质及法人

项目名称： 3 万吨/年气体分离工程

项目单位： XXXX 精细化工有限公司

企业性质： 民营企业

法人代表： 赵传华

1.1.2 可行性研究报告编制的依据和原则

- (1) 委托方提供的具体条件。
- (2) 《化工建设项目可行性研究报告内容和深度的规定》。
- (3) 《投资项目可行性研究指南》。

1.2 企业概况

XXXX 精细化工有限公司组建于 2003 年，公司座落于 XX 市桓台县果里镇驻地，西邻 205 国道，南靠济青高速，东侧为张东铁路，地理位置优越，交通便利，公司位于 XX 汇丰石油化工有限公司院内，现有 2 万吨/年 MTBE 装置和 3 万吨/年气体分离装置。3 万吨/年气体分离装置在 XX 汇丰石油化工有限公司 7 万吨/年蜡油催化裂化装置以南，西靠工业园路，东侧是近 70 米的空地待建设，南面是厂区南院墙。具体情况见附图。

1.3 项目提出的背景、投资必要性和经济意义

XX 汇丰石油化工有限公司 2002 年投资 6000 多万元建设了一套 7 万吨/年催化裂化装置，该装置主要以常减压装置所产的蜡油为原料，生产 90# 无铅汽油和液化气。催化裂化装置建成后，可年产含丙烯液化气 2 万吨。液化气价格 3100 元/吨，丙烯价格 5100 元/吨，丙烯收率可达 36%，初步估算处理一吨液化气经济效益可达 300 元以上。由于没有气体分离装置，含丙烯液化气只好当作了居民的燃料。在此情况下新建了 XXXX 精细化工有限公司，新上一套 3 万吨/年气体分离装置。

该 3 万吨/年气体分离装置有充足稳定的原料来源，采用稳定成熟的工艺技术，能得到较大的经济效益。

1.4 可行性研究的范围

可行性研究的范围包括：总图运输、生产工艺、生产设备、公用工程、仪表及自动控制、电信工程、土建工程、原辅材料及产品储运，工业安全卫生及三废治理、环境保护等。

第二章 市场预测

XX 汇丰石油化工有限公司 2002 年投资 6000 多万元建设了一套 7 万吨/年催化裂化装置，该装置主要以常减压装置所产的蜡油为原料，生产 90# 无铅汽油和液化气。催化裂化装置建成后，可年产含丙烯液化气 2 万吨。液化气价格 3100 元/吨，丙烯价格 5100 元/吨，丙烯收率可达 36%，初步估算处理一吨液化气经济效益可达 300 元以上。由于没有气体分离装置，含丙烯液化气只好当作了居民的燃料。

大量的液态烃如果不经气体分离直接作为民用液化气销售，其组分中的丙烯是重要的基本有机化工原料，丙烷是清洁燃料汽车用液化石油气的重要组分，这些高附加值产品未能得到充分利用。液化气分离项目的建设对提高企业经济效益，合理利用资源，保护环境具有重要意义。当前，我国高档聚丙烯制品正处于快速发展时期，需要大量的优质精丙烯，国内的优质精丙烯尚不能满足市场需求，需要花费大量外汇进口。液化气分离项目的建设可为社会提供大量的优质精丙烯和清洁燃气。气体分馏及碳四综合利用属国家鼓励外商投资的炼厂气、化工副产品的综合利用领域。

我国的丙烯生产根据来源可分为两类，一是裂解丙烯，来自于乙烯裂解装置，是乙烯的联产品；二是炼厂丙烯，是从催化裂化炼厂气中分离出来的。这两种来源的丙烯都占着相当重要的地位。1998 年，全国丙烯生产能力为 378 万吨/年，其中裂解丙烯为 193 万吨/年，占 51%；炼厂丙烯为 185 万吨/年，占 49%。我国丙烯生产企业有 40—50 家，生产裂解丙烯的有 16 家，其余的为炼厂丙烯生产厂家。但一些重要的裂解丙烯生产厂家同时也拥有炼厂丙烯生产能力，如燕山石化公司、上海石化公司、扬子石化公司、吉林化学工业公司、齐鲁石化公司、大庆石化总厂、茂名石化公司等。

与乙烯生产一样，我国的丙烯生产企业主要分布在中国石油化工集团公司和中国石油天然气集团公司。1998 年，国内主要生产厂家的上海石化股份有限公司产能 26.8 万吨/年，产量 25.1 万吨；吉化集团产能 24.9 万吨/年，产量为 19.5 万吨；齐鲁石化公司产能 22.6 万吨/年，产量 16.4 万吨；燕山石化公司产能 20 万吨/年，产量 24.1 万吨；扬子石化公司产能 18.5 万吨/年，产量 19.6 万吨；茂名石化公司产能 15.0 万吨/年，产量 14.2 万吨；大庆石化总厂产能 11.0 万吨/年，产量 14.9 万吨。

在今后相当长的时间内，我国丙烯生产能力将以较快的速度增长。到 2003 年，全国丙烯总生产能力将接近 600 万吨/年，预计 2008 年将接近 750 万吨/年。

我国的丙烯生产与市场实际需求量相差较大，不得不进口大量的衍生物。1998 年，我国丙烯衍生物净进口量的丙烯当量为 266 万吨，占国内丙烯当量消费总量的 44%。1998 年，我国丙烯生产能力为 378 万吨，

产量 334.6 万吨，表观消费量 340.4 万吨。在今后 10 年内，国内丙烯需求量将有较大幅度的增长，2003 年达到 590 万吨，预计 2008 年将达到 754 万吨。同时，丙烯衍生物的进口量也将有所增长，2003 年丙烯衍生物进口达到 258 万吨丙烯当量，国内丙烯的当量消费量将达到 848 万吨（当量消费量 = 表观消费量 + 衍生物净进口量的丙烯当量）；2008 年丙烯衍生物进口将达到 394 万吨丙烯当量，国内丙烯的当量消费量将达到 1148 万吨。

我国丙烯的主要用途是生产聚丙烯树脂、丙烯腈和丁辛醇，它们占国内丙烯消费总量的 80%以上，1998 年达到 88.3%。在丙烯消费构成中，聚丙烯占 65.9%，丙烯腈占 12.7%，丁辛醇占 9.7%，苯酚/丙酮占 3.4%，环氧丙烷占 3.8%，乙丙橡胶占 0.1%，其它占 4.4%。

由于国内对聚丙烯树脂的需求增长势头不减，预计今后聚丙烯在消费构成中占的比例将进一步上升，而丙烯腈和丁辛醇的比例将有所下降。预计到 2003 年，丙烯消耗构成中，聚丙烯占 69.7%，丙烯腈占 9.1%，丁辛醇占 8.4%，环氧丙烷占 4%，苯酚/丙酮占 2.8%，乙丙橡胶占 0.2%，其它占 5.8%。

丙烯衍生物：聚丙烯聚丙烯是丙烯最重要的下游产品。1998 年，我国聚丙烯产量为 207 万吨，进口量为 155 万吨，出口量为 3 万吨，表观消费量 359 万吨。目前，国内对聚丙烯专用料，尤其是注塑料、膜料和纤维料等需求增长很快，加之聚丙烯作为工程塑料的用量大大增加，因此今后国内市场对聚丙烯的需求仍将继续增长。到 2003 年，我国聚丙烯树脂的需求量达到 515 万吨。其中，335 万吨由国内供应。预计到 2008 年，聚丙烯总需求量将达到 732 万吨。其中，495 万吨由国内供应。

综上所述，XXXX 精细化工有限公司气体分离项目的建立，不仅有较好的市场前景，而且能够产生很好的社会效益和经济效益，对本地区经济的多元化发展和实力的提高有积极的促进作用。

第三章 产品方案及生产规模

3.1 产品方案

本项目以 XX 汇丰石油化工有限公司催化裂化装置生产的含丙烯液化气为原料进行生产。自 XX 汇丰石油化工有限公司催化裂化装置来的液态烃先进入原料缓冲罐进行脱水和缓冲，再经换热器、预热器进入丙烷塔进行碳四碳三的分离，碳四一路去塔底重沸器，另一路冷却后外送至球罐。丙烷、丙烯、乙烷等稳定脱气后加压送入脱乙烷塔进行碳三和碳二的分离，碳二及以上组分自脱乙烷塔顶馏出，塔底部分一路去塔底重沸器控制乙烷塔底温度，另一路直接送至丙烯塔。丙烯塔顶馏出的是丙烯组分，一路去塔顶回流，一路经冷却器冷却后外送丙烯球罐。丙烯塔出来的组分一路去塔底重沸器，另一路经乙烷冷却器冷却后与碳四一起外送脱硫后液化气储罐。

3.2 生产规模

经过对原料、技术、成本、市场、投资等进行分析，本项目的生产规模确定为 3 万吨/年气体分离。

3.3 产品规格与质量指标

3.3.1 液态烃

乙烷	乙烯	丙烷	丙烯	丁烷	丁烯	C ₅ 及以上
0.0005	0.0004	0.0815	0.4856	0.1292	0.1673	0.1355

3.3.2 丙烯

无色易燃性气体，微具烃类特有臭味。相对密度 0.5139。凝固点 -185.3℃。沸点 -47.0℃。临界温度 92.3℃，临界压力 $4.60 \times 10^6 \text{Pa}$ 。蒸气压 $1.01 \times 10^6 \text{Pa}$ (19.8℃)，蒸气相对密度 1.5。微溶于水。溶于乙醇、乙醚。

危险特性：极易燃。闪点 -72.2℃。自燃点 497.2℃。最大燃烧速度 0.68m/s。最高火焰温度 2254℃。气体能与空气形成爆炸性混合物。爆炸极限 2.0%~11.0%。

乙烷	乙烯	丙烷	丙烯	丁烷	丁烯	C ₅ 及以上
0.0000	0.0000	0.0050	0.9950	0.0000	0.0000	0.0000

工业用丙烯执行标准 GB/F16-87 见下表

GB/F16-87

指标名称	指标		试验方法
	优级	一级	
丙烯含量 % (V/V) ≥	99.6	99.2	GB3392-82
硫含量 PPM (m/m) ≤	1	5	GB3397-82
烷烃% (V/V) ≤	0.4	余量	GB3392-82
乙烯 PPM (V/V) ≤	50	150	Gb3392-82

3.3.3 丙烷

易燃气体。无色无臭气体。相对密度 0.585 (-44.5℃)。凝固点 -187.1℃。沸点 -42.1℃。临界温度 96.8℃，临界压力 $4.26 \times 10^6 \text{Pa}$

。蒸气压 1.17KPa (25℃), 蒸气相对密度 1.6。微溶于水。极易燃, 燃烧时发出有烟而光亮的火焰。闪点-104℃。自燃点 466℃。能与空气形成爆炸性混合物。最小着火能量 0.25×10^6 J。最大燃烧速度 0.45m/s。最大火焰温度 2155℃。爆炸极限 2.1%~9.5%。

乙烷	乙烯	丙烷	丙烯	丁烷	丁烯	C ₅ 及以上
0.0005	0.0004	0.9389	0.0600	0.0002	0.0002	0.0006

第四章 工艺技术方案

4.1 工艺技术方案的选择

4.1.1 反应原理

(1) 在丙烷塔进行碳四与碳三的分。碳四去一路去 E101，一路去球罐区。丙烷、丙烯以及乙烷等冷凝冷却后一路给塔顶打回流，一路去脱乙烷塔。

(2) 在脱乙烷塔进行碳三和碳二的分离。碳二及以上组分自塔顶馏出，塔底部分一路去塔底重沸器，另一路直接压送至丙烯塔塔板上。

(3) 丙烯塔顶部馏出的是丙烯组分，冷凝冷却后外一部分进入丙烯塔顶回流罐做顶回流，另一路外送丙烯球罐，塔底部分一路去丙烯塔底重沸器，一路冷却后与碳四一起外送脱硫后液化气储罐。

4.1.2 工艺条件控制

(1) 丙烷塔进料温度控制在 65℃左右。

(2) 丙烷塔顶温度控制在 45℃，压力控制为 1.9MPa，丙烷及沸点小于丙烷的丙烯、乙烷等从塔顶馏出。

(3) 丙烷塔底温度控制在 110℃左右。

(4) 乙烷塔顶控制温度 45℃，压力 2.6MPa。

(5) 丙烯塔底温度控制在 60℃左右。

4.1.3 生产工艺流程

产品生产工艺流程见附图

4.1.4 生产项目的工艺及配套设施

工艺流程叙述：

经脱硫合格后的液化气进入分馏装置的原料缓冲罐 V101，由 P101 抽出，经原料流量调节阀 FIC3201 进入原料-碳四换热器 E101，加热至 65℃左右进入 T101，塔底釜液自液位调节阀 LIC3201 进入，碳四冷却器 E102/1, 2 冷却到 38℃以下送入碳四球罐，塔顶出来的 C₂、C₃ 和少量的 C₄ 馏分经塔顶冷凝器 E109 冷凝后进入回流罐 V102，再经过 P102 抽出加压后，用作 T101 回流人，经 P103 抽出加压后用作 T102 进料。

脱乙烷塔 T102 塔顶馏出的 C₂ 及少量的 C₃ 和少量的 C₄ 馏分经塔顶冷凝器 E110 冷凝冷却后达到 38℃进入回流罐 V103 内，然后用回流泵 P104 全部抽出打回流，气相部分在压力调节阀 PICA3202 控制下排到高压瓦斯管网，和 T101 底 C₄ 混合外送罐区。塔底釜液经塔底液位调节阀 LIC3204 自压进入粗丙烯塔 T103A 内。

丙烯塔为双塔串联操作，T103A 顶部气相物料进入 T103B 底部，T103B 顶部气相物料经丙烯塔冷凝冷却器 E111/1, 2, 3, 4, 5 冷凝冷却到 40℃度后进入回流罐 V104 内，罐内压力由压力控制阀 PICA3203 控制，罐内丙烯经回流泵 P106 抽出，一部分打回流，另一部分经丙烯冷却器 E108 冷却至 38℃

以下出装置送入球罐区，T103B 塔底釜液经接力泵 P105 打入 T103A 顶部作为塔顶回流。T103A 塔底釜液自压经丙烷冷却器 E107 冷却至 38℃ 以下出装置送入球罐区。

T101 底釜液经塔底液位控制阀 LIC3202，进入碳四冷却器 E102/1，2 冷却到 38℃ 以下送往罐区做民用烃。

本装置塔底重沸器 E103、E105、E106 用蒸汽加热，采用控制蒸汽流量的调温方式，原料加热器 E101 和乙烷进料器 E104 采用凝结水与蒸汽相切换加热的方式。

4.2 主要设备选择

4.2.1 主要设备选型

设备一览表见表 4-1。

表 4-1 设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	材质	备注
1	脱丙烷塔	φ1200×36610×18	1	16MnR	外购
2	脱乙烷塔	φ1200×36610×20	1	16MnR	外购
3	粗丙烯塔	φ1600×58424×24/20	2	16MnR	外购
4	溶剂氧化塔	φ1000×12686×10	1	16MnR	外购
5	原料缓冲罐	φ1800×5912×16	1	16MnR	外购
6	丙烷塔顶回流罐	φ1800×5912×16	1	16MnR	外购
7	乙烷塔顶回流罐	φ1400×5912×16	1	16MnR	外购
8	丙烯塔顶回流罐	Φ2000×5912×10	1	16MnR	外购
9	蒸气包	φ 1000×1750×8	1	Q-235A	外购

10	压缩风缓冲罐	$\Phi 800 \times 2750 \times 8$	1	20R	外购
11	预碱洗罐	$\Phi 1000 \times 14489 \times 14$	1	16MnR	外购

12	沉降分离罐	Φ3000×5000×26	1	16MnR	外购
13	溶剂缓冲罐	Φ2000×5000×10	1	16MnR	外购
14	溶剂配制罐	Φ1500×1500×12	1	16MnR	外购
15	脱丙烷进料加热器	BES500-4.0-55-6/25-4	1		外购
16	碳四冷却器	BES500-4.0-55-6/25-4	1		外购
17	丙烷塔底重沸器	BJS700-4.0-155-6/19-4	1		外购
18	乙烷进料加热器	BES500-4.0-55-6/25-4	1		外购
19	乙烷塔底重沸器	BJS700-4.0-155-6/19-4	1		外购
20	丙烷塔底重沸器	BJS1000-4.0-340-6/19-4	1		外购
21	丙烷冷却器	BES500-4.0-55-6/25-4	1		外购
22	丙烯冷却器	BES500-4.0-55-6/25-4	1		外购
23	丙烷塔顶冷却器	BJS800-4.0-205-6/19-4	1		外购
24	乙烷塔顶冷却器	BJS600-4.0-85-6/25-4	1		外购
25	乙烷塔顶冷却器	BJS800-4.0-205-6/19-4	1		外购
26	丙烯塔顶冷却器	BJS900-4.0-270-6/19-4	3		外购
27	原料泵	50AY II -35×9	1		外购
28	原料泵	65AY II -50×7	1		外购
29	丙烷回流泵	65AY II -100×2	2		外购
30	乙烷回流泵	RW83-416H4BM-0405	1		外购
31	乙烷回流泵	RM16-F	1		外购
32	乙烷塔进料泵	50AY II -35×9	1		外购
33	丙烯塔中间泵	100AY II -120×2	1		外购
34	丙烯塔中间泵	80AY II -100×2	1		外购

35	丙烯回流泵	80AY II -100×2	1		外购
36	丙烯回流泵	100AY II -120×2	1		外购
37	碱液泵	50AY-60×2	1		外购
38	总计		41		

4.2.2 电气仪表

本项目采用先进的工艺技术，电气仪表一览表见表 4-2。

表 4-2 电气仪表一览表

序号	名称	单位	数量
(一)	压力测量仪表	块	
1	普通弹簧管压力表	块	8
2	LD301 型压力变送器	台	2
(二)	液位测量仪表		
1	UHZ-49 磁浮子翻柱式液位计	台	7
(三)	流量测量仪表		
1	KF 系列金属管浮子流量计	台	3
(四)	调节阀		
1	HTS 单座调节阀	台	5
(五)	气动单元组合仪表		
1	电器转换器	台	3
2	电气阀门定位器	台	4
3	空气过滤减压器	台	6

(六)	其它部分		
1	KB-03 智能可燃性气体检测仪	台	4

4.2.3 分析方法及分析仪器选型

4.2.3.1 试验方法

依据中华人民共和国石油化工有限公司行业标准 SH/T0230—92 用气相色谱法测定石油气碳二至碳四及总碳五烃类组成。本标准适用于炼油厂生产的液化石油气。

4.2.3.2 试剂和溶剂

二醇/多孔硅珠 (HDG-202A): 80~100 目色谱固定相。

邻苯二甲酸二丁酯: 色谱固定液。

6201 担体: 60~80 目。

乙醚: 化学纯。

变色硅胶

分子筛: 干燥用。

4.2.3.3 主要分析仪器设备一览表:

表 4-3 分析仪器设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	气相色谱仪	6800A 型	1	丙烯含量测定
2	气相色谱仪	1790T 型	1	丙烯含量测定
3	综合微库仑仪	WK-2C	1	硫含量测定
4	综合微库仑仪	WK-2D	1	硫含量测定

第五章 原料、辅助材料及燃料的供应

原料及动力消耗见表 5-1

表 5-1 原料及动力消耗一览表

序号	名 称	规 格%	消耗(万 t / a)	运输方案
一	液化气		3×10^4	汽车运输
二	产品			
1	丙烯		1.08	
2	碳四		1.68	
3	丙烷		0.23	
三	能源			
1	水		循环	管道输送
2	生活用水		750	管道输送
3	电		8.85×10^5	线路输送
4	蒸气		24000	管道输送

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/936231053124010140>