

废机油精炼基础油项目

商业计划书

FORTIS ENERGY

目录

01

废机油简述

润滑油及其组成	3
基础油的API分类	4
基础油的生产方式	4
废机油的产生与组成	5

02

废机油再生工艺

废机油再生工艺	6
硫酸-白土工艺	7
蒸馏-白土工艺	8
溶剂萃取-加氢工艺	9
蒸馏-加氢工艺	10
当前国内工艺现状	11

再
精
炼
工
艺

03

RELUBE®精炼工艺

工艺过程概述	12
精炼工艺流程图	13
RELUBE®的优势	14
成熟可靠	15

04

基础油市场调研

国家相关政策	16
2018年进口数据	17
2018年国内市场	18

05

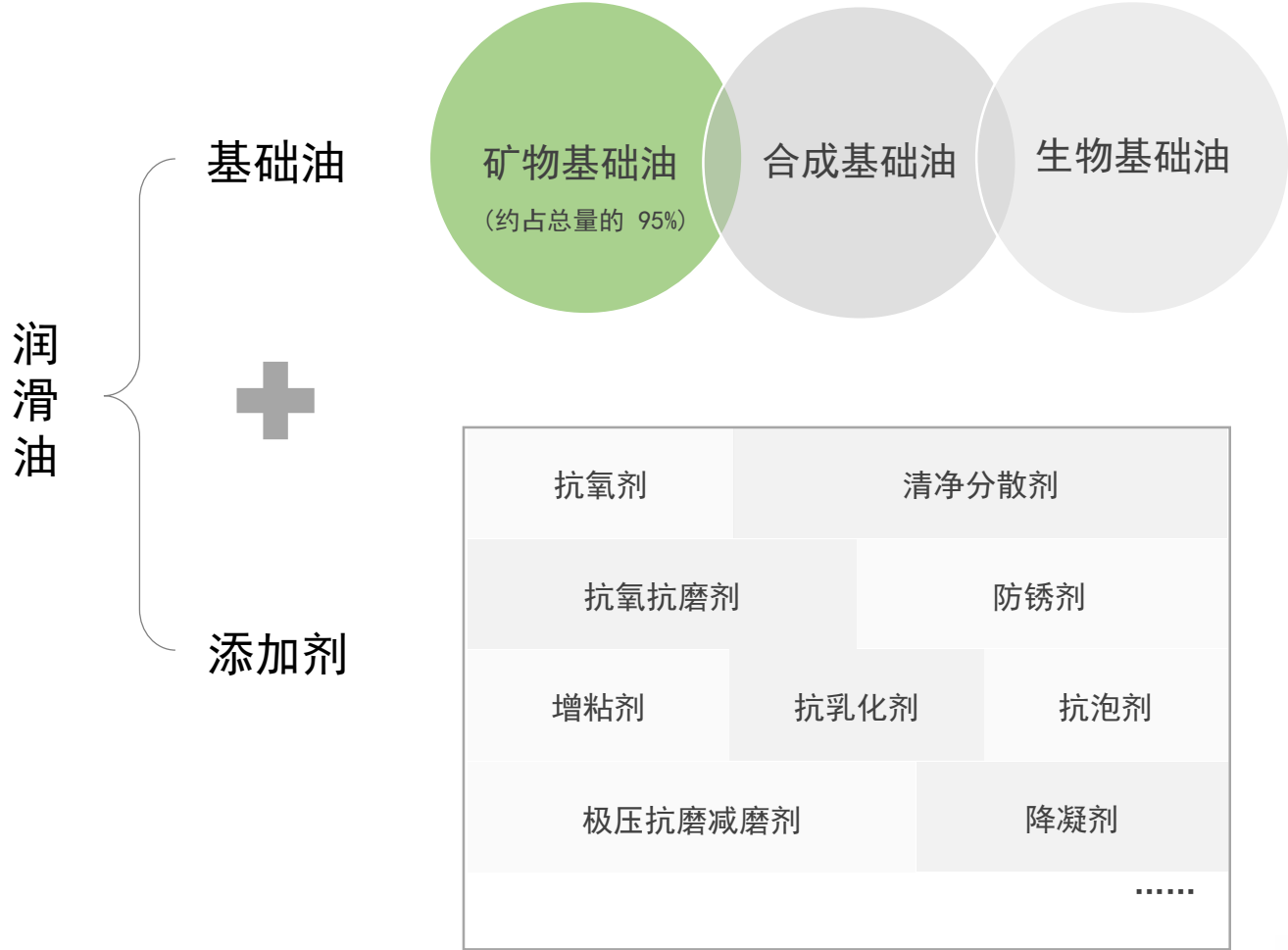
项目情况

风险与对策	19
投资与回报	20
项目关键字	21

RELUBE®

润滑油及其组成

润滑油是用在各种类型汽车、机械设备上以减少摩擦，保护机械及加工件的液体或半固体润滑剂，主要起润滑、辅助冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用。



基础油的API分类

API (美国石油学会)1993年将基础油分为五类 (API-1509)，并将其并入EOLCS (API发动机油发照认证系统)中。

试验方法 类别	ASTM D2007	ASTM D2270	ASTM D2622/D4294 /D4927/D3120	类别说明
	饱和烃含量 (%)	黏度指数 (VI)	硫含量/% (质量分数)	
I类	<90	80~120	>0.3	传统溶剂精炼出来的矿物基础油，生产过程以物理为主，不改变烃类结构。
II类	>90	80~120	<0.3	氢裂解炼出来的矿物基础油，生产工艺以化学过程为主，可改变烃类结构。
III类 (UCBO)	>90	>120	<0.3	氢裂解过程与蜡油异构化炼出来的矿物基础油
IV类	聚α-烯烃 (PAO)			石蜡分解法与乙烯合成法制得的合成基础油
V类	所有非I、II、III或IV类基础油			其它合成油、植物油等的统称

性能

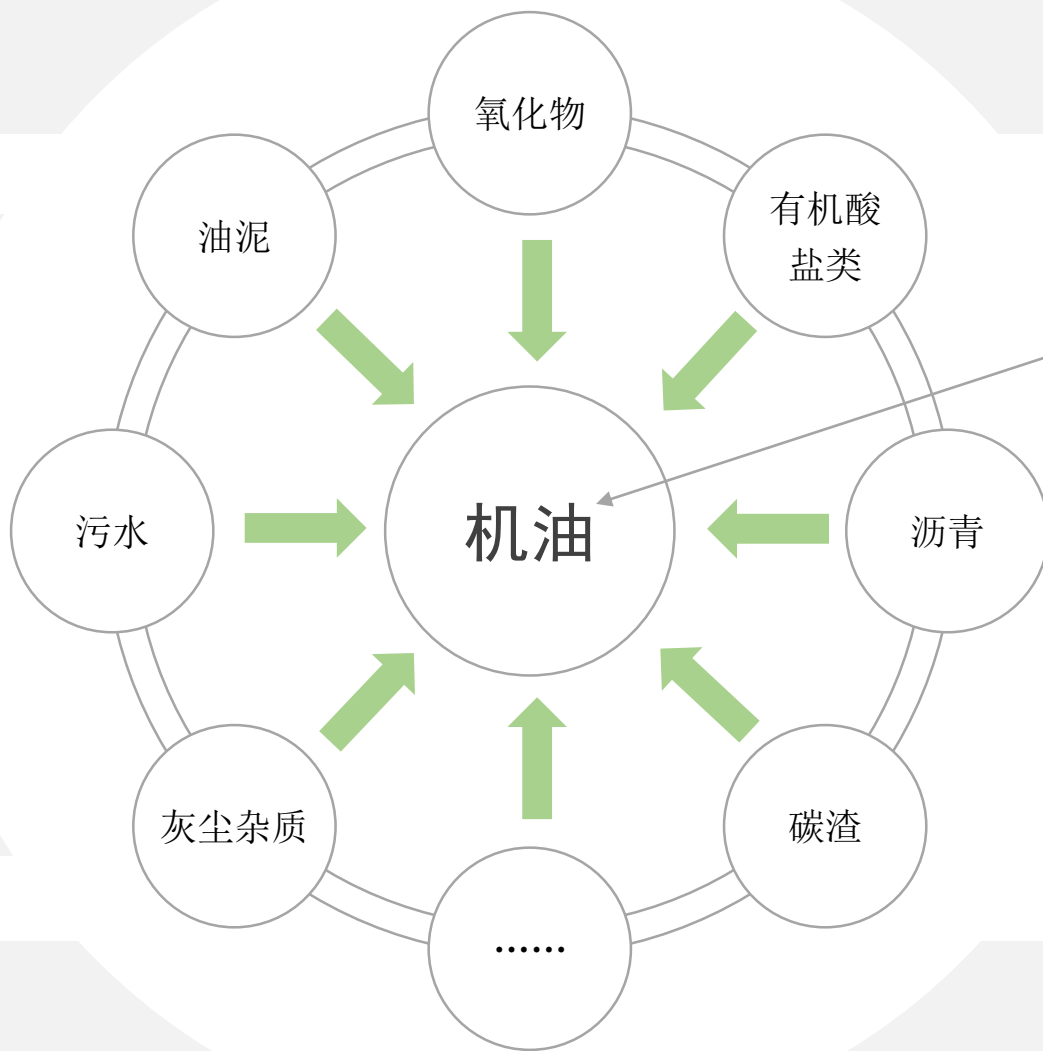
基础油的生产方式



润滑油俗称机油，广泛用于汽车、船舶、各种工业设备及各种机械的传动部位。

润滑油在使用过程中，因为氧化作用产生了许多氧化产物如梭酸、有机酸的盐类、沥青质、炭渣、油泥等。这些物质积聚在机油中，使机油的各项理化性质产生变化。另外在使用中夹带或泄漏的灰尘杂质以及水等也会降低油品的质量。

达到油品规定的换油指标后，必须及时更换才能维护设备，达到长期安全运行的目的，这样一来便产生了大量的废机油。



10%-25%
变质烃类

从润滑油机理分析，绝大部分所谓废润滑油并未真正报废，油品的变质只是其中部分的烃类，约占10%-25%，其余大部分烃类组成仍是润滑油的主要活性载体和有效成分。

再精炼的工艺很简单，例如：

- 沉降
- 离心
- 过滤
- 絮凝

主要除去废油中的水、一般悬浊杂质和以胶态稳定分散的机械杂质。

再净化 Reclamation

在再净化的基础上进行化学精制和吸附精制，得到：

- 金属加工液
- 低品质润滑油
- 低品质脱模油
- 清洁燃料
- 清洁道路油等

再处理 Reprocessing

- 包括蒸馏和加氢在内的精炼再生过程；
- 国际主流废机油再生工艺；
- 产品的品质与原油提炼出的基础油同等品质；
- 环保科技，零排放，生产过程不造成二次污染；
- 再生率高。

再精炼 Re-refining

国际主流再精炼工艺路线

- 轻组分包括汽油、柴油等
- 一般采用加热闪蒸工艺

除水和轻组分

主要工艺：
硫酸法、真空蒸馏、溶剂萃取、焦化、化学试剂、热浸出等。

除胶质和金属

改善颜色和气味，主要工艺有：
白土法、加氢精制、过滤法、薄膜渗透等。

精制

再精炼的三个主要步骤

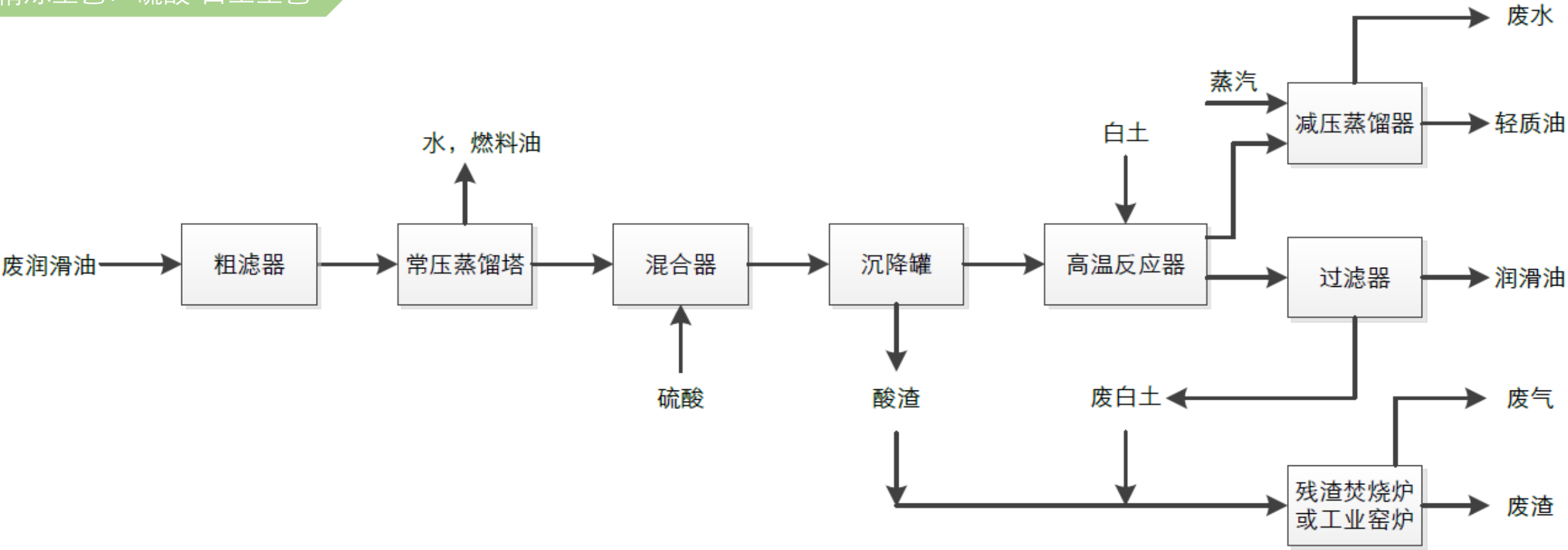
硫酸-白土工艺

蒸馏-白土工艺

蒸馏-加氢工艺

溶剂萃取-加氢工艺

再精炼工艺：硫酸-白土工艺



工艺介绍

这是一条传统而古老的工艺路线。该工艺流程较为简单、设备费用较低，可以适用于任何类型的废机油。

硫酸加入量因油而异，一般在10%以下；白土用量也因油品质量和对再生油所要求的质量而异，一般亦在10%以下。

再生油的产收率一般在80%以下，蛋再生油质量不高，仅能作低档油品。

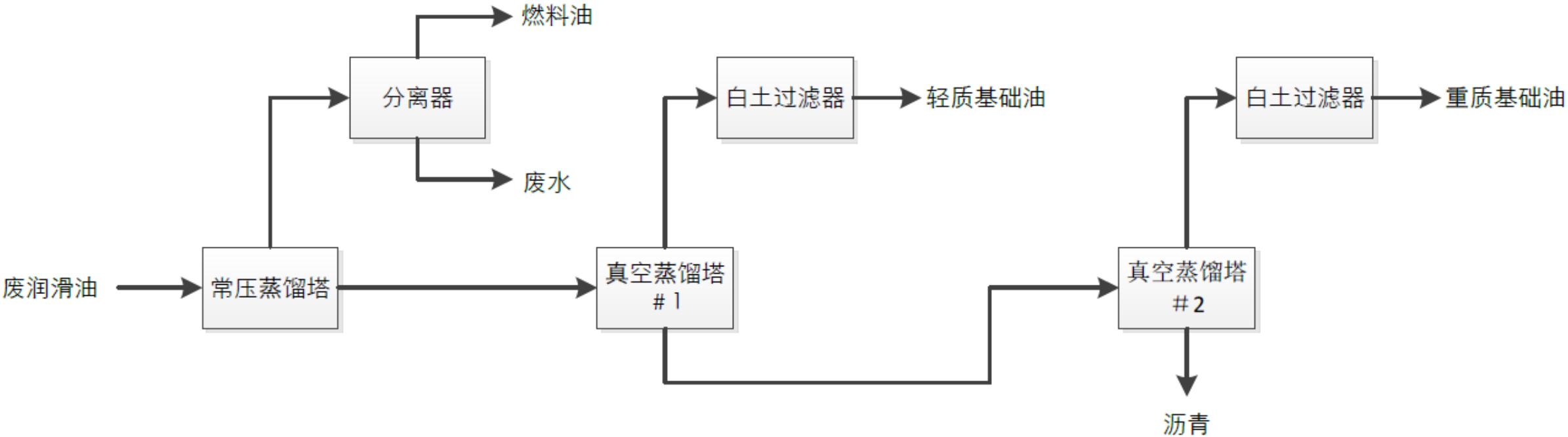
缺点分析

产生的酸渣问题迄今未完全解决，形成了废酸渣和废白土的二次污染。对此中国国家环保部2001年颁布的《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）明确规定：

“禁止继续使用硫酸/白土法再生废矿物油”；

“鼓励采用无酸废油再生技术，采用新的油水分离设施或活性酶对废油进行回收利用”。

再精炼工艺：蒸馏-白土工艺



工艺介绍

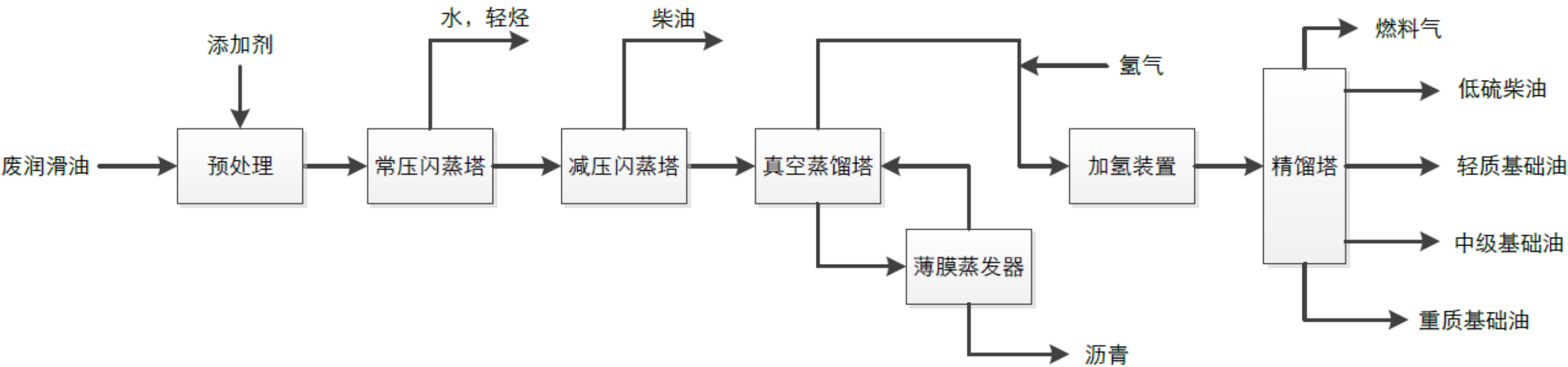
由于硫酸-白土工艺中的酸渣较难处理，有些炼厂开始采用常压和真空蒸馏的办法代替硫酸法去除沥青和金属。蒸馏所得馏分油再经过白土过滤，去除气味，改善颜色，并进一步脱除杂质。

此工艺与硫酸-白土工艺相比的另一处不同是白土可以经过再生，重复使用，这样白土的消耗量大大降低。此类工艺中比较典型的是Pesco-Beam工艺。

缺点分析

产品的品质不高，只能生产I类基础油。

再精炼工艺：溶剂萃取-加氢工艺



工艺介绍

溶剂萃取精制过程是利用某些有机溶剂对润滑油油料中的理想组分 (饱和烃、长侧链环芳烃等) 和非理想组分 (沥青质、胶质、短侧链稠环芳烃等) 具有不同的溶解度，将非理想组分抽出，理想组分保留在润滑油品中的过程。

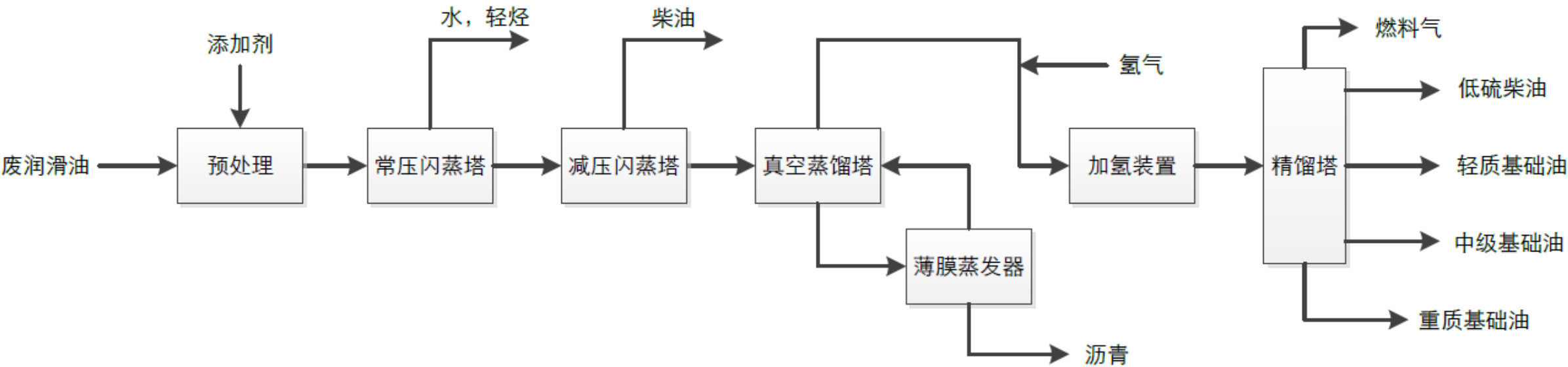
溶剂萃取精制对环境污染小，也是目前废润滑油再生采用的重要技术。溶剂精制可以去除大约90%的杂质，如果需要进一步脱除金属，一般使用加氢精制技术。

缺点分析

近年来，随着润滑油添加剂性能的提高，溶剂精制的难度加大，分离效率下降。相比之下，采用薄膜蒸发器的真空蒸馏具有更高的效率，市场上采用溶剂精制的炼厂越来越少。

另外，油料中的磷组分很难去除，残留的溴和氯的腐蚀性很强，氯化铵可造成设备管道的堵塞，还有溶剂的易燃易爆性，这都使得溶剂萃取难以被广泛使用。

再精炼工艺：蒸馏-加氢工艺



工艺介绍

与蒸馏-白土工艺的前级相同，蒸馏-加氢工艺首先采用常压和真空蒸馏去除沥青和金属，然后蒸馏所得馏分油经过加氢反应器，在催化剂的作用下，氢气与油中的硫、氧、氮、氯等有害杂质反应，生成 H_2S 、 H_2O 、 NH_3 、 HCl 而除去，并使烯烃和二烯烃加氢饱和，芳烃部分加氢饱和，提高了成品油的饱和度。

国际上主流的蒸馏-加氢工艺有Mohawk，CEP-Evergreen，KTI等。

国际主流先进工艺

使用蒸馏-加氢工艺生产的产品的品质高，可生产II类或II+基础油。

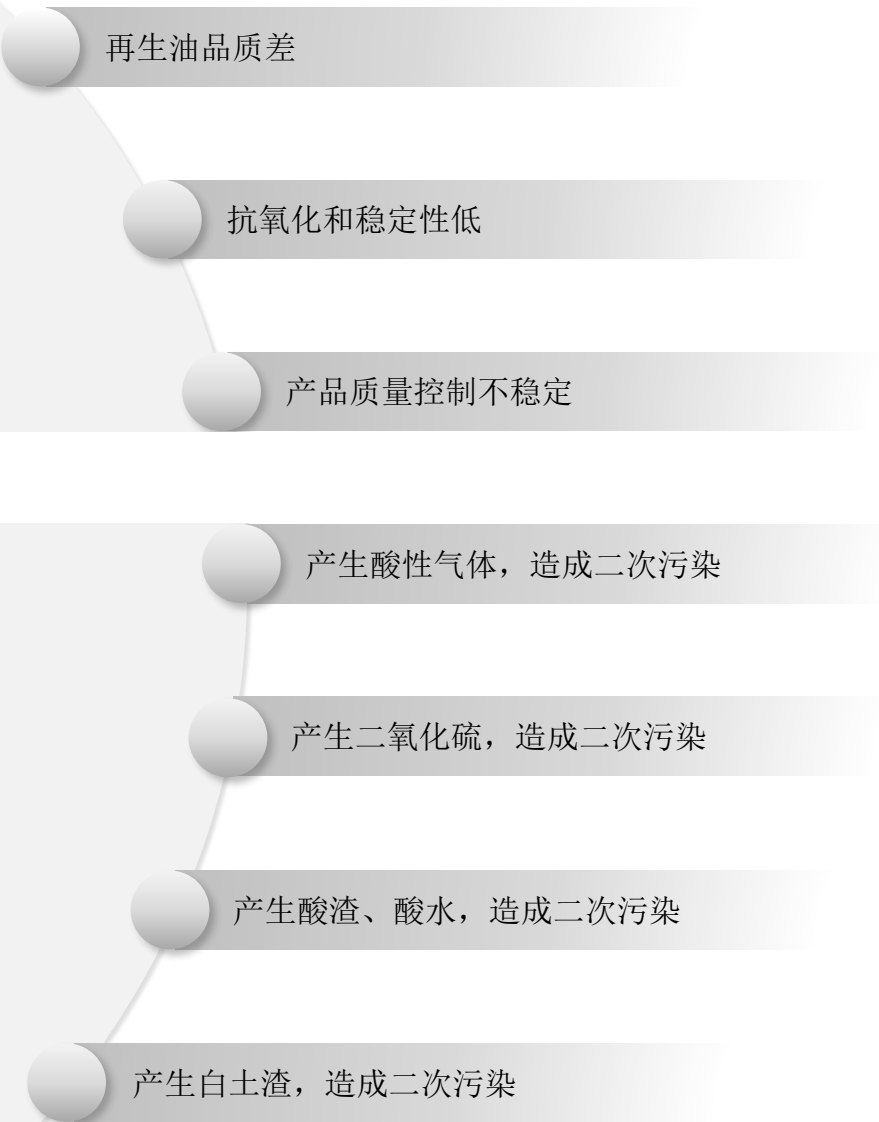
加氢处理过的基础油金属含量低，杂质少，具有良好的稳定性和抗氧化性，质量与原生基础油(Virgin Base Oil)相当，国际润滑剂标准化及认证委员会 (ILSAC) 和美国石油学会 (API)均批准再精炼的基础油可来生产车用润滑油。

当前国内工艺现状

在国外润滑油再生厂正向着大型化、再生技术无二次污染的方向发展的同时，国内的废机油再生处理厂的规模却在逐渐缩小，再生技术仍主要停留在改进硫酸精制工艺，甚至是更为落后的其他工艺上。

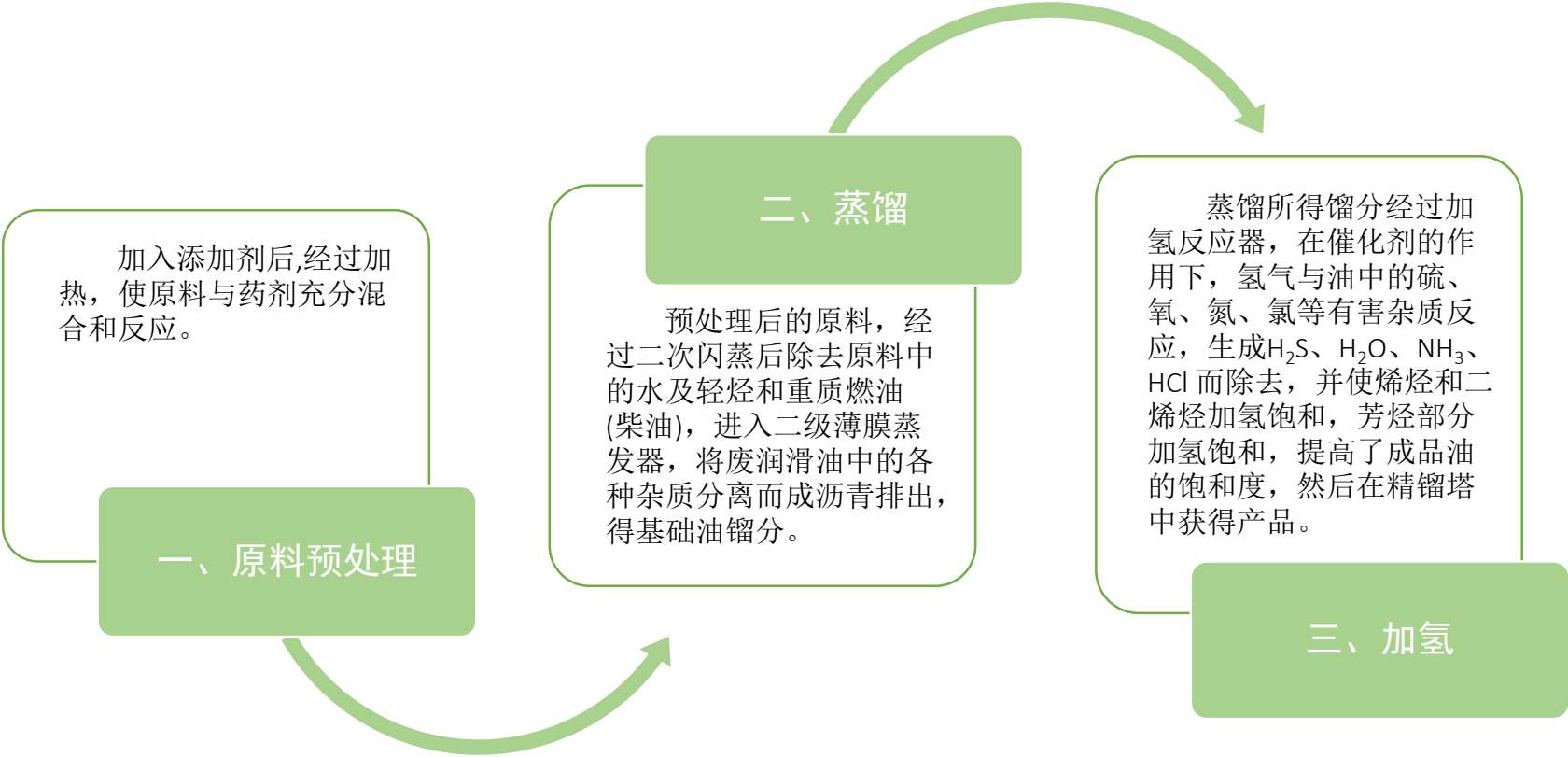
市场上大部分废机油流向了小型私营废机油处理企业。这类企业通常生产技术、设备和管理都非常落后，对废机油的回收利用率很低，同时造成了不同程度的二次污染。

目前国内对废润滑油的处理仍然以Meinken开发的硫酸精制工艺为主，在此基础上衍生出来的工艺有以下几种：



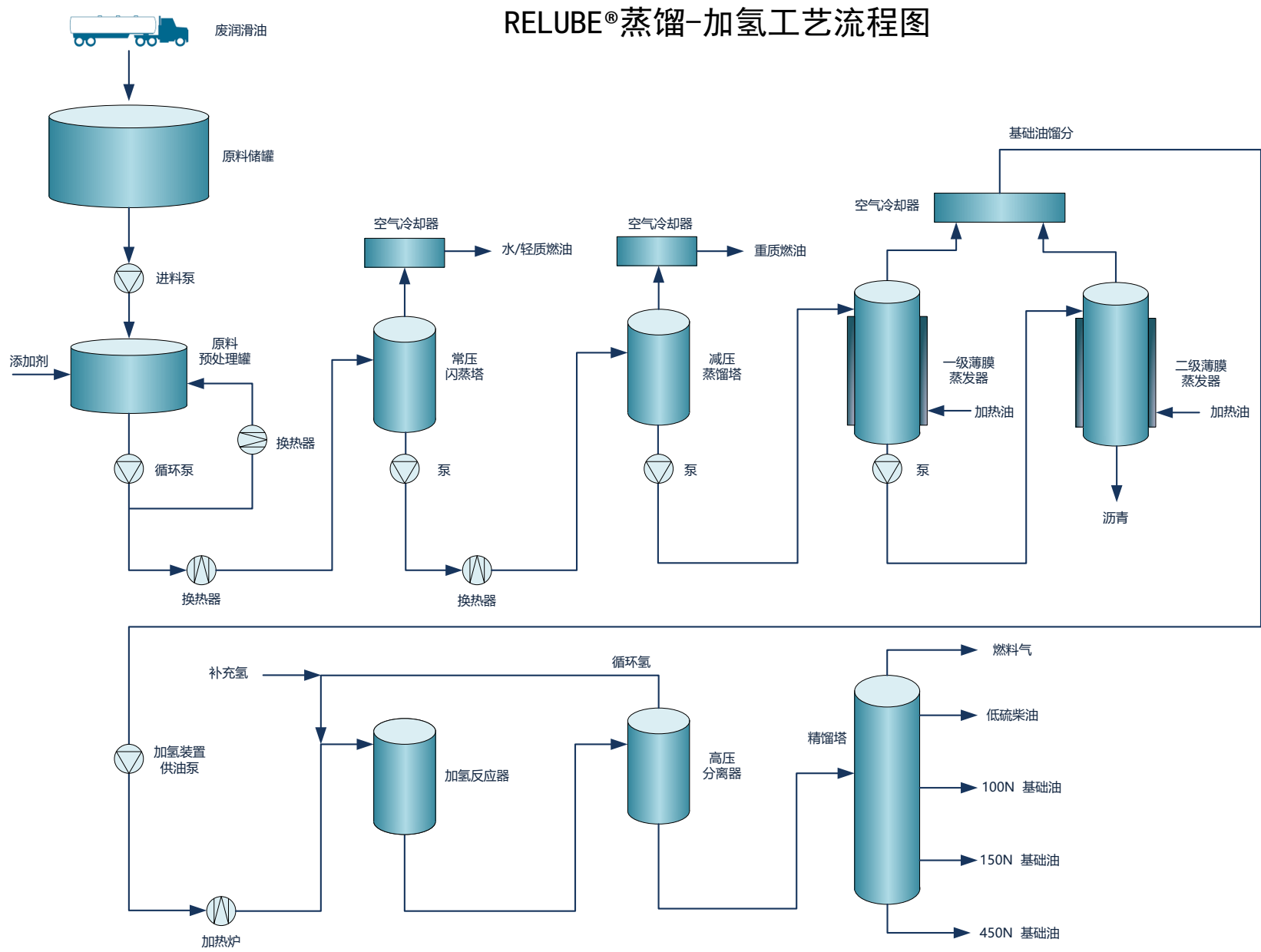
RELUBE®工艺是在主流的蒸馏-加氢工艺之一Mohawk工艺的基础上，经过长期的实践总结，进一步改进和优化得来的。相对于当前国际普遍应用的工艺方法，RELUBE®工艺具有明显的技术优势。工艺过程如下：

RELUBE®
精炼工艺





RELUBE®蒸馏-加氢工艺流程图





提取率高

基础油产率超过70%；普通废旧机油再生技术只能做到50%左右。

产品质量好

达到API 的II 类/II+类要求。加氢精制可以去除所有金属杂质，所得基础油的硫含量低于50ppm，并且改善粘度指数。

基础油品质稳定

由于精馏过程能够最大限度地去除杂质和非基础油馏分，使得加氢装置的进料品质稳定，最终做到基础油的品质不随进料改变。

可连续安全运转

采用专利防结垢等有效措施，确保连续安全运转，年平均在线率达95%以上。节省维护费用，避免停产损失，以及设备、管道的清理费用。

无中间原料存储

蒸馏装置向加氢装置连续供料，无需中间原料存储，减少储罐需求量。加氢装置的进料量允许在一个较宽范围内波动。

无废料产出

原料使用充分，无废料需要处理，经济效益好。其中作为副产品的柴油和汽油可作为作为加热炉燃料，提供工厂热能，自给自足；重金属和固体杂质混合于沥青中，可以用于铺路和生产沥青瓦等。

专有的加氢技术

特殊的加氢装置设计，允许该工艺使用低价格的再生催化剂，而且催化剂的选择也更多，灵活且有更高的经济性。

优化的操作工艺

优化的操作工艺，可以保证蒸馏过程所得馏份油中金属含量最低，延长了加氢装置中催化剂的寿命。

绿色环保

整个工厂固体、液体废物零排放，可以满足越来越高的环保要求。

成熟可靠



RELUBE®高效精炼技术已在加拿大成功运营三十余年，具有极高的成熟度和可靠性。

* 上图为加拿大工厂的实景照片

国家环保局已将废机油列为21世纪在环保领域主要控制的三大重点之一。

工信部在十二五产业技术创新规划中，将废润滑油再生技术列为重点开发技术。

开发丰富的废油资源，进行废油再生和利用必将成为
21世纪最具开发潜力的新兴产业之一

国家发展改革委员会等部门关于印发《重要资源循环利用工程（技术推广及装备产业化）实施方案》的通知（发改环资[2014]3052号）将废矿物油蒸馏—加氢再炼制技术装备作为先进技术加以推广

国家环保局2001年颁布的《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）明确规定：“禁止继续使用硫酸/白土法再生废矿物油”；“鼓励采用无酸废油再生技术，采用新的油水分离设施或活性酶对废油进行回收利用”。

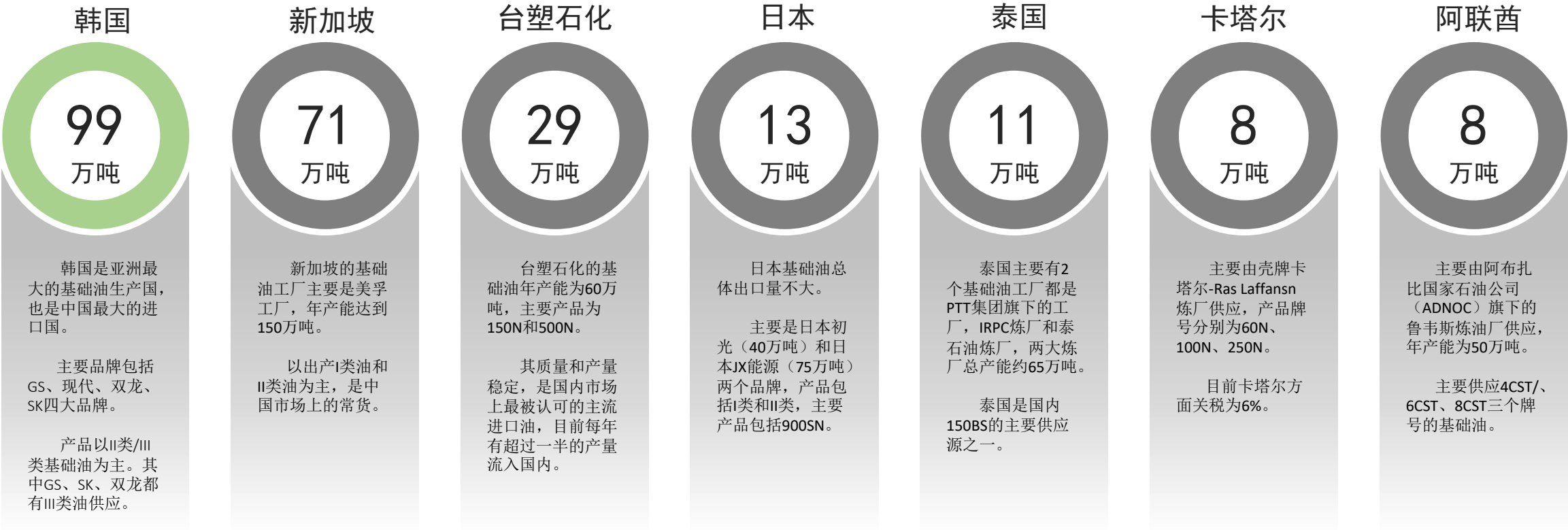
国务院《工业绿色发展规划（2016–2020年）》支持加快推动再生资源（包括废旧机油）高效利用及产业规范发展

中国资源综合利用技术政策大纲
（2010年第14号）对以100%的废生物质油、废弃润滑油为原料生产的生物柴油及工业油料的企业收入，减按90%计入收入总额计算企业所得税。

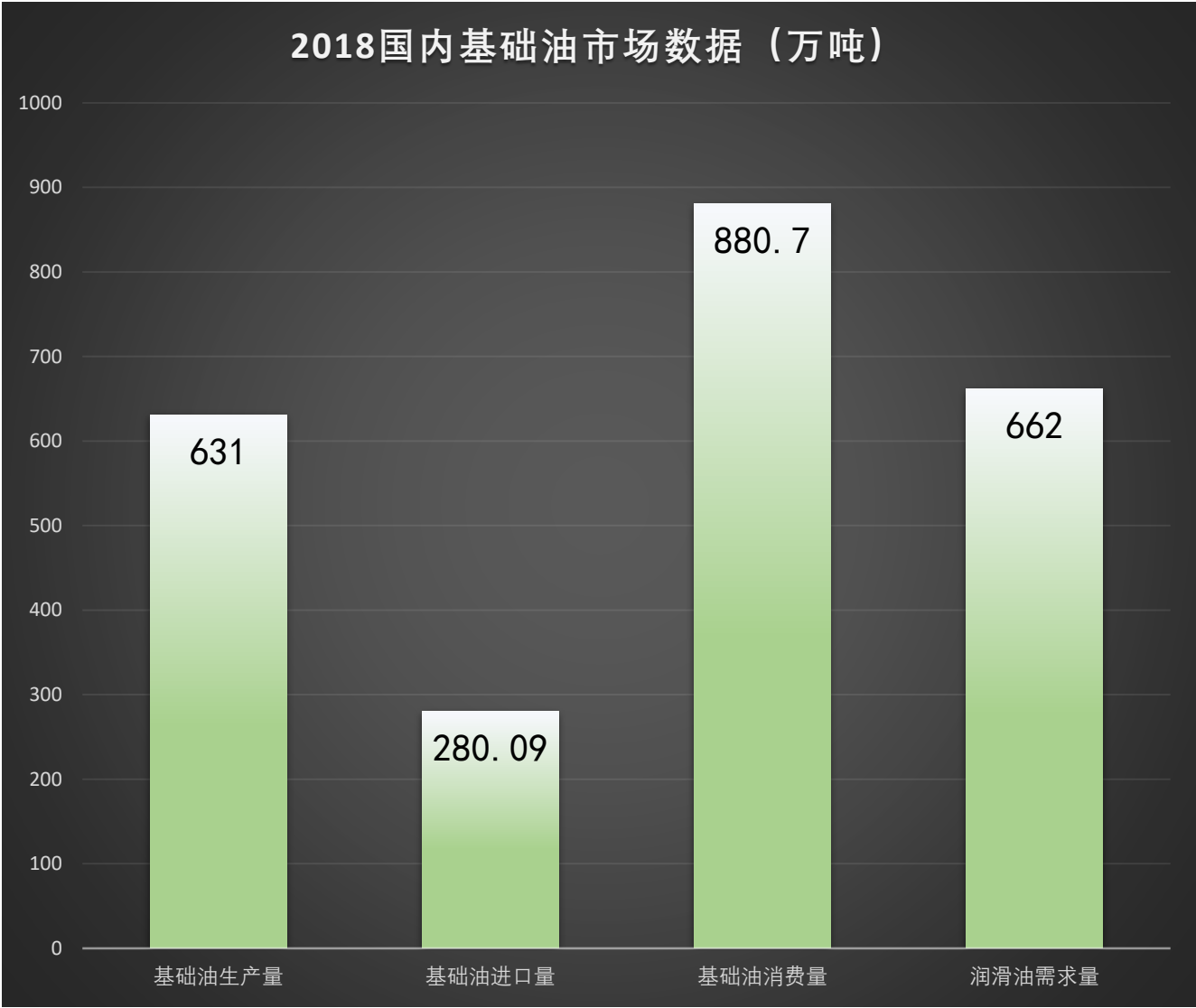
国家发展改革委“十二五”资源综合利用指导意见 和大宗固体废弃物综合利用实施方案的通知（发改环资〔2011〕2919号）鼓励重点行业开展废旧机油的回收和资源化利用。

2018
进口280.09万吨

据海关数据显示，2018年进口基础油总量为280.09万吨，分别从37个不同的国家进口，排名前七的进口国分别为韩国、新加坡、台湾、日本、泰国、卡塔尔和阿联酋。



(数据来源: 中石化恒运润滑油官网 2019-02-21新闻, 链接: [点击进入](#))



2018年国内市场依然呈现低粘度产品产能过剩，而高粘度产品供应不足的情况，进口依存度依然偏高。

后期随着大连恒力石化、黄河新材料、辽宁海化等新建装置陆续投产，2019年国内Ⅱ类、Ⅲ类资源将有所增加，届时也将一定程度冲击进口市场，但短期内对进口量影响不大，预计2019年基础油进口量将持稳为主。

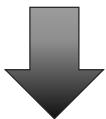
2019年市场产量预计在700万吨左右。

（数据来源：网易润滑油聚焦栏目 2019-06-28新闻，链接：[点击进入](#)）



原材料价格和货源

废机油的回收价格是影响利润的主要因素。根据调研，目前各地废机油的回收政策和价格比较混乱，价格偏高。



1、寻找当地合适的原材料渠道

任何一个地级市区域的废机油产出量都非常大，远远超出项目的处理能力（3万吨/年），仔细筛选，可以在合适的价格下找到足够的货源。

2、寻求当地政府的支持

本项目首先是一个利国利民的环保项目，填补了国家的空白，彻底解决了当地的一大污染隐患；其次才是一个基础油生产项目。

落地要选择支持力度大的地方，当地政府应对废机油的回收和再生非常重视，有完备的相关政策和有效的执行力度，对本项目有明确的支持政策。

落地后积极和当地政府协调，在回收废机油的工作上争取政府的最大支持。



当地环保政策

国家对于废机油的回收和再生非常重视，但是由于观念和技术的的原因，很多地方政府并没有贯彻实施国家相关政策，造成当地废机油市场的混乱，主要表现在以下几点：

- 不符合环保要求的小型处理厂遍布；
- 技术低劣，处理过程造成二次污染；
- 经营中存在各种违规操作，扰乱市场秩序；
- 废机油再生率低，造成资源浪费；
- 产品质量低，多为劣质基础油。



1、寻求当地政府的支持

落地要选择支持力度大的地方，当地政府应对废机油的回收和再生非常重视，有完备的相关政策和有效的执行力度，对本项目有明确的支持政策。



销售渠道和市场价格

目前市场情况是一类基础油过剩，二类及以上基础油的需求稳步增长。但是根据调研结果，未来五年内国内新建产能将达到600万吨。届时基础油市场将趋饱和，市场渠道和销售价格会面临一定的竞争压力。



1、寻找稳定且牢固的销售渠道

本项目产能小，有利于寻找稳定的销售渠道。目前已经在国内寻找到大的润滑油公司客户，可以做到投产即刻开始销售。

2、保持成本优势，提供有竞争力的销售价格

与其他基础油生产商相比，我们有以下明显的成本优势，确保我们可以从容面对市场竞争：

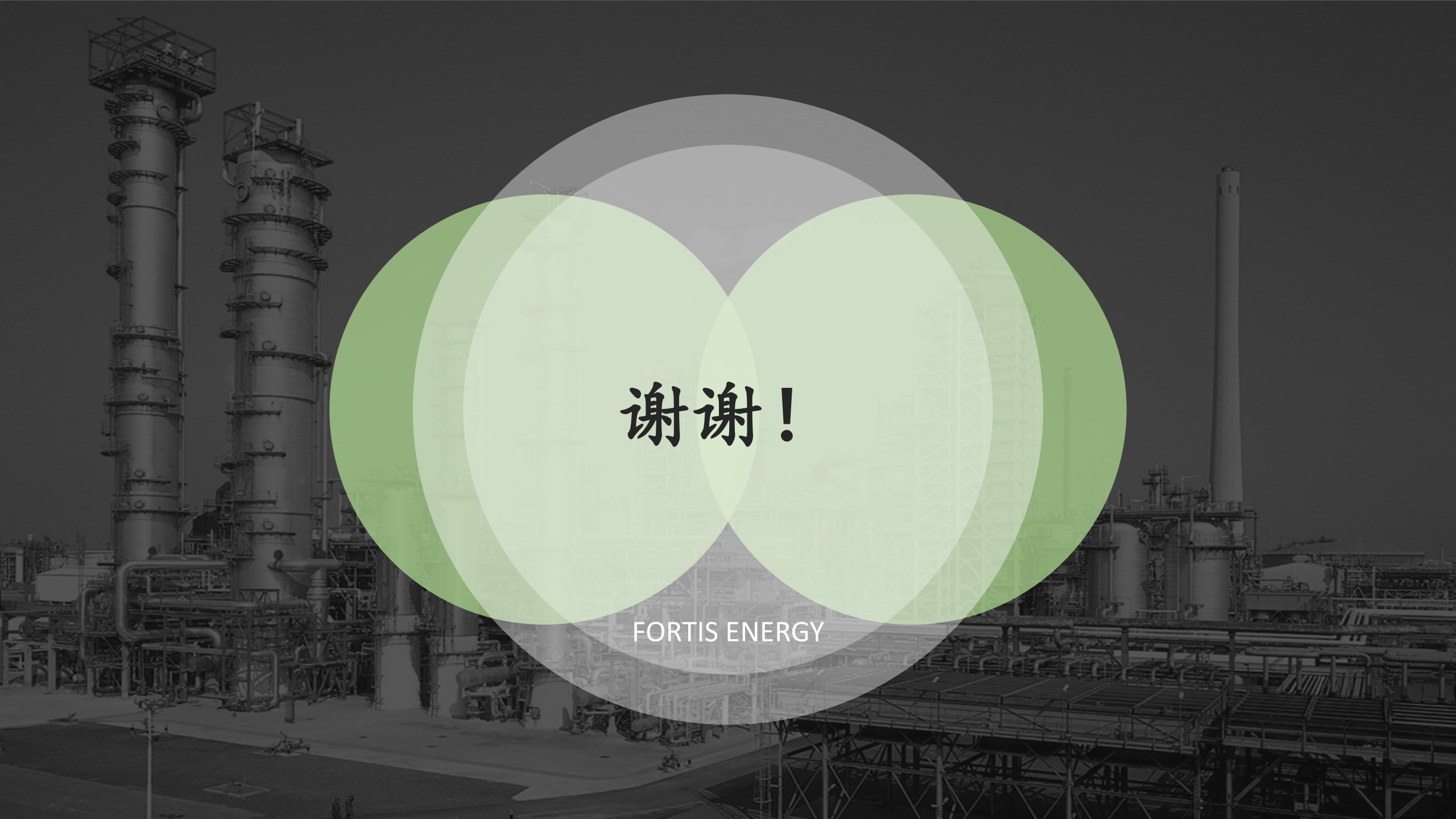
- 成品产出率高达70%以上；
- 设备在线率高达95%以上，节省大量费用；
- 原材料价格受国际油价影响小；
- 产品质量高且稳定。

名称	需求	单价	金额（万元）	备注
一、固定资产投资				
各类设备及安装	一套	8000万元	8,000.00	按照加拿大工厂建设费用估算，设备清单另附。
土地购买	45亩	10万元	450.00	40亩 X 10万元/亩, 30,000平方米 (150m x 200m)，半露天厂房
小计			8,450.00	
二、运营费用				
人员工资	40人	8万元	320.00	40人 X 8万/人/年，40人含管理人员
办公费用	12个月	10万元	120.00	12个月 X 10万/月，预估
生产能耗				
水	50立方米/天	6元/立方米	10.35	按全年345天在线生产计算，东营市自来水厂数据
电	18,000KW/天	0.60元/kwh	372.60	750KW供电，每天24小时连续运行
天然气	1,000立方米/天	4元/立方米	108.00	参照2019年4月北京最高非民用价格2.89
小计			960.95	
三、原材料费用				
氢气	51.75吨/年	40元/公斤	20.70	345天在线 X 150公斤，数据来自2019-05-30中石化新闻网
废机油	4.2吨/年	2,800元/吨	11,760.00	按照提取率70%计算
小计			11,780.70	
销售额	3万吨	6,500元/吨	19,500.00	
预计年盈利			6,758.35	

其他：建设周期2年；废机油的回收价格是影响利润的最大因素。

绿色 环保



The background is a grayscale photograph of an industrial facility, likely a refinery or chemical plant. It features several tall, cylindrical distillation columns with ladders and platforms, a complex network of pipes, and various storage tanks. The sky is clear and dark. Overlaid on this background is the Fortis Energy logo, which consists of three overlapping circles. The top circle is light gray, and the two bottom circles are a vibrant green. The text '谢谢!' is centered in the intersection of the two green circles.

谢谢！

FORTIS ENERGY