

润滑油专利技术非招标方式采购背景研究

袁胜辉（中海油气（泰州）石化有限公司，江苏 泰州 225326）

摘要：润滑油生产技术较为特殊，全球范围内具有成熟应用业绩的专利技术供应商资源有限，到目前为止，CLG、Exxon Mobil 在石蜡基润滑油方面拥有 24 套以上的应用业绩，两家供应商生产技术平分秋色，而 SHELL 在环烷基润滑油方面却一枝独秀。由于各专利商的技术差异很大，在不同工艺的装置投资差别很大，产品质量、产品收率、运行费用各有千秋，专利及催化剂费用与综合经济效益等无法比较，给润滑油专利引进选择带来较大难度。CNT 公司为目前国内唯一拥有石蜡基及环烷基润滑油基础油加工能力的石化企业。为有效降低项目专利技术采购成本，在引进国外专利技术前，CNT 润滑油专利引进组对国际市场石蜡基和环烷基润滑油技术的专利供应商资源进行了深入调查和研究，并通过设定资格预审条件、锁定供应商资源、制定科学合理的谈判机制和规则，采用非招标方式顺利完成了石蜡基及环烷基润滑油两套专利技术的采购。本文将结合 CNT 公司引进国际最先进的润滑油专利技术的成功案例对专利引进过程中重点注意事项进行阐述和总结，旨在为国内石化项目引进润滑油专利技术或其他技术专利提供指引和借鉴。

关键词：专利技术；应用业绩；背景调查；非招标方式

1 润滑油生产技术的特殊性说明

1.1 产品特殊性

润滑油产品是一种特殊的产品。在汽煤柴润四大油品中，润滑油产品品种多、应用领域广、性能差异大。市场上的汽煤柴基本上是规格化的，常用的就那么几个品种，但润滑油绝非如此，应用领域从内燃机润滑到金属加工，从橡胶填充到油墨印刷，从电气用油到炸药用油，品种规格繁多。每个应用的用量不一定很大，但产品性质迥异，需要针对特定的用途进行特定的设计和生产。

润滑油往往不是独立应用的，它要加入其他的添加剂，或者加入到其他产品中，要求良好的相容性和配伍性，润滑油的性能对最终产品的影响很大。

1.2 原料特殊性

润滑油对原料的要求十分苛刻。每一种原油都可以生产燃料油，但适合于生产润滑油的原油并不多，而且原料生产要求也很严格，即要求做到通常说到的高真空、低炉温、窄馏份。尽管加氢技术拓宽了润滑油的原料来源，但原料要求依然无法突破，原料对装置的效益产生直接影响。这一点在石蜡基润滑油和环烷基润滑油中表现的特别明显，石蜡基原料无法生产环烷基油、环烷基油无法生产石蜡基油，或者说在经济上是不可行的。

1.3 技术特殊性

润滑油生产流程复杂。润滑油产品的多样性要求不同的生产工艺，从丙烷脱沥青、老三套工艺到加氢工艺，以及它们之间的相互配套。成熟的润滑油厂，往往配套多个生产装置生产多个品种，多个品种调合生产更多的品种并满足特定的要求。

润滑油的复杂性使得润滑油生产技术相对复杂。从国际来看，润滑油生产企业并不多，研究润滑油并具成熟经验的机构就更少了，可选的市场资源极为有限，润滑油技术还需要针对具体原料特性和产品要求进行专门

设计，甚至需要实验室研究或中试研究。

润滑油技术与项目效益关系很大。润滑油产品是个高附加值的产品，润滑油收率对经济效益产生直接影响。润滑油产品的升级换代很快，产品质量以及技术的适应性，对项目的长期竞争力影响很大。

1.4 润滑油的高压加氢技术的特殊性

石蜡基润滑油和环烷基润滑油是两种应用、性质完全不同的产品，对原料要求也呈相反的趋势，生产技术也很不一样，就高压加氢技术而言，也具不同特点。石蜡基润滑油高压加氢技术通常包括加氢裂化（加氢处理）、脱蜡、补充精制三个过程。加氢裂化（加氢处理）是去除杂质的过程，也对芳烃、环烷烃进行饱和开环，裂解深度是比较深的，裂化生成油的粘度指数高，但其他性能恶化了。然后，通过异构降凝，把直链烷烃转化为支链烃，以降低凝点。这两个过程需要平衡好，否则在润滑油性质和收率方面不平衡，不能生产出合格产品，导致经济效益不好。

环烷基润滑油也采用类似的加工过程，但工艺要求和操作条件不同。环烷基油不要求粘度指数，但要求相容性，要保留一定的环烷烃（甚至芳烃），因此加氢裂化（或处理）过程要缓和；同时环烷基原料的蜡含量很少，因此没有必要在降凝过程花大力气，就算降凝，得到的支链烷烃对产品质量、收率也没多大的好处。同时，环烷基油对后精制要求很高，因为环烷基油必定含有芳烃，如何将芳烃降到最低，后精制成为关键。

2 润滑油专利供应商资源调查

从全球范围来看，受润滑油专利商市场资源限制及技术的特殊性限制，拥有高端润滑油技术的专利商资源极为有限。

CLG（雪佛龙鲁姆斯公司）、Exxon Mobil（埃克森美孚）、Shell（壳牌）持有润滑油加氢工艺技术，且对外转让，其中 CLG、Exxon Mobil 有石蜡基润滑油的业

绩, Shell 有环烷基润滑油的业绩。

3 润滑油专利供应商技术特点分析

3.1 CLG 公司

3.1.1 技术

CLG 拥有成套的润滑油基础油生产技术及催化剂, 开发了自主产权的加氢裂化、加氢处理、异构脱蜡技术, 从专利技术到工艺包、技术服务, 催化剂实现了系列化, 在设计和处理润滑油方面有着卓越的技术和经验, CLG 润滑油技术成熟可靠, 装置运行稳定。

3.1.2 业绩

在石蜡基润滑油领域, CLG 具有突出的应用业绩。到目前为止, CLG 已经给 24 套以上的润滑油装置转让了技术, 润滑油装置已经全部建成。在国内高压加氢润滑油装置中, CLG 的业绩遥遥领先, 包括大庆、高桥、海能发惠州及泰州石化。石科院与 SEI 合作设计了克拉玛依石化 2 套环烷基润滑油高压加氢装置, Exxon Mobil 提供的技术在燕山石化项目也取得了良好效果。

3.1.3 服务

CLG 是专业从事加氢技术转让的公司, 在美国总部建立了科研、工程和服务的团队, 在北京设立了分支机构。该公司在技术交流、技术报价、技术澄清方面反应迅速、服务良好。

3.1.4 催化剂

CLG 催化剂销售策略较为灵活, 一种是直接出售全部催化剂; 另一种贵金属由我方采购, CLG 收取加工费和其他成份的费用; 对于后一种来讲, 也可以确定某个日期, 由 CLG 采购催化剂, 采用成本 + 费用的合同方式确定催化剂价格, 专利购买方对催化剂掌握有主动权。

3.1.5 专利设备

CLG 技术包含了专利内件, 专利费中包含了专利设备, 由基提供加工图纸, 业主在国内组织制造。

3.2 Exxon Mobil

3.2.1 技术

Exxon Mobil 的专术专长是选择性催化脱蜡 MSDW 技术。该技术在 1997 年新加坡裕廊 Exxon Mobil 工厂实现工业化。MSDW 技术特别适用于以加氢裂化尾油为原料生产车用润滑油的应用。由于 Exxon Mobil 是一个着重于应用的企业, 对科研开发、技术推广较一些专业机构的力度较小, 因此在加氢处理精等成套技术开发方面略逊一筹, 没有完整的三段加氢技术, 需要与其他专利商共同开发。

3.2.2 业绩

Exxon Mobil 正在运行的 MSDW 装置有 28 套, 另外有 5 套正在设计或建设中。MSDW 技术主要用于生产 II 类和 III 类石蜡基润滑油。MSDW 在国内的应用是中石化燕山石化, 该装置目前已顺利投产。

3.2.3 服务

Exxon Mobil 从事技术开发的机构是 EMRE, 从事技

术开发和转让, 但在中国境内未设置分支机构。该公司管理程序较为复杂, 对现场反应速度较慢。

3.2.4 催化剂

MSDW 催化剂是世界顶级的异构降凝催化剂, 由于该技术重点是针对加裂尾油, 因此对原料的硫氮适应能力较强。MSDW 催化剂贵金属含量较高, 因此在催化剂价格上处于劣势。由于核心技术机密原因, MSDW 催化剂只租不售, 且 Exxon Mobil 负责装置开车前的催化剂装填和停车时的卸剂和再生, 用户无法接触到催化剂。

3.2.5 专利设备

Exxon Mobil 的 MSDW 技术有专利设备, 需要购买专利权 (包括在专利费中)。该公司提供加工图纸, 由其指定的国内制造商完成制造。

3.3 Shell

3.3.1 技术

1972 年, Shell 在全球范围内率先生产出了 III 类基础油, 在此时期, 多家炼油厂应用了其加氢处理和加氢异构脱蜡 (CDW) 技术。从应用的情况来看, CDW 技术在脱蜡降凝方面性能优越, 主要用于本企业, 外界对该技术的报道不多。

3.3.2 业绩

Shell 在 80 年代前后有十多个石蜡基和环烷基润滑油应用业绩, 进入 21 世纪后有 5 个业绩, 其中最后一个卡塔尔的珍珠炼厂, 以费托合成油 (属石蜡基) 为原料生产 III 类基础油。另外, Shell 与韩国现代签订了合同, 从蜡油开始生产车用润滑油, 规模为 50 万 t/a。国内海顺德已选用 Shell 技术, 以加裂尾油为原料生产车用润滑油, 规模为 40 万 t/a。

Shell 是三家润滑油专利技术供应商中唯一有环烷基润滑油应用业绩的专利商, 其利用自有的技术在日本、德国、美国建有环烷基润滑油厂, 对环烷基润滑油具有较深的认识。Shell 催化剂在克拉玛依石化厂第二套高压加氢装置得到了成功应用, 生产出比第一套更高品质的产品。

3.3.3 服务

SGSI 公司是 Shell 专门从事技术咨询、推广的机构, 在国内设有分支, 但服务响应速度较慢。

3.3.4 催化剂

标准催化剂公司是 Shell 的子公司, 拥有全流程的催化剂, 也采用了与 CLG 一样的销售机制。

3.3.5 专利设备

Shell 具有专利的反应器内件, 需要购买其专利权 (包括在专利费中), 其提供加工图纸, 由其指定的国内制造商制造。

4 润滑油高压加氢技术现状及应用业绩调研

石蜡基润滑油和环烷基润滑油是两种不同应用、不同性质、不同原料的产品, 在专利技术上呈现不同的要求。石蜡基润滑油高压加氢技术基本上采用三段加氢, 专利商来自 CLG、Exxon Mobil 等主流专利商。

CLG 拥有全部三段加氢技术及催化剂, 可以从蜡油开始生产润滑油。Exxon Mobil 的异构脱蜡催化剂是全世界最好的催化剂, 对硫氮的适应能力强, 特别擅长于采用加氢裂化尾油生产车用润滑油。Exxon Mobil 没有加氢处理或加氢裂化技术, 当以蜡油为原料生产润滑油时, 往往需要其他技术商的支持。

由于润滑油生产属于综合性技术, 所以不同技术组合时, 会出现不在最佳平衡点的情况。由于 EMRE 的催化剂只租不售, 并且负责催化剂的现场装卸和运输, 整个过程中用户接触不到催化剂, 给用户带来不便。从应用业绩来看, CLG 略胜 Exxon Mobil 一筹。Shell 公司作为全球最大的润滑油生产企业, 拥有自己的润滑油生产技术, 但在三段高压加氢润滑油技术的应用方面, 没有通过蜡油三段加氢的工业化业绩。

经过调查, 环烷基润滑油的专利技术应用方面, CLG 和 Exxon Mobil 无业绩, 但 Shell 的环烷基润滑油的业绩却较多, 不仅拥有本企业的环烷基润滑油生产厂, 也多次对外技术转让。环烷基润滑油技术没有成为一个主流技术有其特殊的原因, 环烷基润滑油生产企业都是一些专业化的小企业, 如尼纳斯 (Nynas)、埃尔刚 (Ergon)、卡鲁梅特 (Calumet), 以及我们十分熟悉的日本三共 (Sankyo)。这些公司在炼油行业不成气候, 其地位比国内的地炼还不重要。由于专利商不重视, 另外受企业费用控制的原因, 这些公司在引进首套技术后, 不约而同地走上了自行开发工艺、外购适用催化剂的道路, 专利技术来源不明确。同时, 由于这些小型石化公司与专利商签订了保密协议, 因此专利商不便于宣传这些业绩, 使得环烷基润滑油技术不如石蜡基润滑油技术那么明确。

5 润滑油专利商业绩调查及比较

石蜡基润滑油和环烷基润滑油在应用业绩呈现相反的趋势, 石蜡基润滑油高压加氢技术主流专利商来源于 CLG、Exxon Mobil。

① CLG 拥有全部三段加氢技术及催化剂, 可以从蜡油开始生产润滑油; ② Exxon Mobil 的异构脱蜡催化剂很有特点, 硫氮适应能力强, 特别擅长于采用加氢裂化尾油生产车用润滑油, 但它没有加氢裂化技术, 当以蜡油为原料时, 需要其他技术商的支持。另一个特点是催化剂只租不售, 也给用户带来不便; 从应用业绩来看, CLG 略胜一筹; ③ Shell 公司是全球最大的润滑油生产企业, 但与本项目类似三段高压加氢润滑油技术的应用方面还没有工业化业绩; ④环烷基油的专利技术应用呈现了与石蜡基润滑油相反的情况, CLG 和 Exxon Mobil 无可调查的业绩; 而 Shell 的环烷基润滑油的业绩则较多, 其不仅拥有本企业的环烷基润滑油生产厂, 也多次对外技术转让。

在国内, Shell 的催化剂用在了克拉玛依的三段高压加氢装置上。应用业绩体现了技术的成熟度和可靠性, 为了确保项目成功运行和经济效益, 业绩成为选择专利

技术供应商的重要指标。

6 润滑油专利采购实施方案

通过对以上润滑油专利商应用业绩的调查和比较, 高端润滑油专利商资源已经明朗, 在目前润滑油专利商资源有限的前提下, 石蜡基润滑油专利技术可通过竞争性谈判方式开展采购工作, 环烷基润滑油专利技术则只能通过单一来源方式开展采购工作。

由于非招标采购方式竞争性有限, 在具体实施采购时, 润滑油专利技术引进可以参考以下流程和策略开展采购工作, 以便获得价格的最大优惠:

①组织技术交流: 相关人员应结合项目可研阶段的整体思路和工艺路线, 广泛地组织国内外润滑油专利商进行交流, 了解其技术现状和发展趋势; ②开展原油评价: 由于项目初级阶段, 难以采集到石蜡基蜡油原料而无法中试, 只能通过原油评价数据进行模拟测算, 因此原油评价成为设计和专利技术询价报价的基础; ③组织中试: 对于环烷基减二线、减三线蜡油, 委托专利商进行中试研究, 以确保数据准确可靠; ④开展技术预询价: 由设计院牵头向各专利商技术询价, 取得各专利商的报价数据; ⑤技术与澄清: 由业主、设计院、专利商对询价、报价进行面对面的交流澄清, 以确保充分正确理解, 并以此为基础确定最终的技术报价; ⑥评审总结: 针对技术交流、询价、澄清各过程资料, 特别是专利商的报价数据, 进行全部技术内容的总结和评审; ⑦资格预审: 收集各专利商资质业绩评审资料, 从商务、技术的角度, 进行供应商资格预审, 确定供应商短名单; ⑧签订技术协议: 与短名单的专利商签订技术协议, 明确技术内容和要求; ⑨发出正式询价函: 向潜在的专利商发出正式询价函, 包括技术和商务; ⑩评标和谈判: 收到各专利商的正式报价资料后, 及时组织技术和商务专家评标、谈判, 严格履行审批流程后签订合同。

7 结束语

专利技术的引进, 对提高企业竞争力和产品附加值, 缩短与国际先进水平差距有着十分重要的意义。而加大对国外专利供应商资源背景全面调查、认真分析和比较, 并结合国内相关资源情况与引进专利技术的匹配性进行科学、严谨分析, 对于降低专利引进成本、保证引进专利实施后的产品收率和质量, 极其重要。

参考文献:

- [1] 杨志坚. 非招标采购方式“三大问题”亟待明确 [J]. 中国招标, 2014(07):33-34.
- [2] 郭赞, 张恒. 关于非招标采购方式的研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2014(20):1228-1229.
- [3] 张乐功, 杨霞. 润滑油加氢装置对原料适应性的研究 [J]. 炼油技术与工程, 2011(2):6-9.

作者简介:

袁胜辉 (1973-), 男, 汉族, 湖南岳阳人, 本科学历, 南京大学管理学学士学位, 招标师。