

市场研究

微晶蜡供需现状及技术进展

韩德奇 杜兰英 郭立丽 陈平

(河南石油勘探局南阳石蜡精细化工厂研究所,河南 南阳 473132)

摘要:介绍了国内外微晶蜡的市场供需情况,概述了微晶蜡的生产技术及发展趋势。分析了我国微晶蜡生产面临的机遇与挑战,指出我国微晶蜡生产应更多地研究产品定价、工艺优化及市场开发等。对于国产微晶蜡占领市场提出了发展建议。

关键词:微晶蜡;市场分析;建议

中图分类号:TQ221.19;TE626.88

文献标识码:C

文章编号:0253-4320(2004)09-0058-04

Market situation and technological development of microcrystalline wax

HAN De-qi, DU Lan-ying, GUO Li-li, CHEN Ping

(Research Institute of Nanyang Wax Fine Chemical Plant, Henan Petroleum Exploration Bureau, Nanyang 473132, China)

Abstract: The worldwide status quo of supply and demand of microcrystalline wax is introduced, and the production technology and development trends of it are summarized. The challenge and chance that China will face in producing microcrystalline wax are analyzed. It's pointed out that China must do more work on price placement, technological optimization and marketing, etc., in microcrystalline wax industry. Some advice about domestic-produced microcrystalline wax to occupy markets is also put forward.

Key words: microcrystalline wax; market analysis; advice

和一般石蜡不同,微晶蜡具有硬度小,柔韧性好,在受力情况下倾向于塑性流动,延伸度大,挠性好,对油品的凝胶强度大等独特的性质。这些特性决定了它有着极为广泛的用途,可用于乳化炸药、橡胶助剂、热熔胶、文教用品(蜡笔、橡皮泥、蜡纸)、医药、化妆品、食品及食品包装、油墨、润滑剂、涂料、纺线涂蜡、铸模、电子电器绝缘等方面,具有广阔的市场前景。

1 国内外市场状况

1.1 国际市场状况

全世界石蜡年耗量 350 万 t,微晶蜡目前消费量占石蜡消费量的 11%~18%,美国微晶蜡消耗量最大,接近 10 万 t/a,日本约 1 万 t/a,法国 0.7 万 t/a。据专家预测,微晶蜡与石蜡的合理消费比例应为 1:10,预计今后几年,微晶蜡需求量还将以每年 2%~3% 的速度递增,仅美国和日本每年需进口 6 万~7 万 t。目前,世界上主要生产微晶蜡的国家有美国、巴西、英国、法国、德国、俄罗斯、捷克、荷兰、西班牙、埃及、日本、中国等,主要进口微晶蜡的国家有韩国、美国、德国、澳大利亚、西班牙、日本等国家。

我国微晶蜡的出口已达近 10 个国家,年出口量

2 000 t 左右,占我国微晶蜡总产量的 30%。出口量虽不大,但总的趋势是逐年增加。

由于国外适合于生产微晶蜡的资源缺乏,已有部分国家采用合成材料,如聚乙烯蜡和乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)等,与石蜡调和来生产微晶蜡的代用品。美国调和蜡的产值已占全部石油蜡产品产值的 33% 左右。专家预言,21 世纪的前期将是石蜡基原油走俏的年代,美国、中东等地所产的原油是贫蜡原油,因而北美、欧洲原有的石蜡及润滑油装置纷纷停工,润滑油生产改用加氢异构脱蜡工艺(Sunoco Inc.、ExxonMobil、Shell 等),世界微晶蜡将出现地区性的减产和短缺。据美国 Refined Products of Crompton Corporation 预测,今后几年,美国微晶蜡的产量不但没有可能增加,反而很有可能会减少。

国际市场微晶蜡的价格受石蜡价格的直接影响,经过 1994 年至 1996 年上半年价格高峰期以后,于 1996 年下半年价格开始逐渐回落。目前石蜡出口离岸价格为 430 美元/t 左右,与高峰期相比下降 100~130 美元/t。微晶蜡出口的离岸价格为 700 美元/t 左右,与石蜡出口价格相比要高出近 300 美元/t。按照目前中国石蜡与微晶蜡的出口离岸价格,出口每吨微晶蜡所得外汇是 700 美元,比出口每

吨石蜡(430美元)多收入60%的外汇,微晶蜡具有很好的经济效益和创汇潜力。我国的微晶蜡产品如能在质量、包装等方面进一步改善,出口价格上升50~100美元/t是完全可能的。

1.2 国内供求状况

目前我国国内石蜡的年需求量大约是70万t,微晶蜡的年需求量仅为1.3万t左右,按国际微晶蜡与石蜡平均消费比例1:10推算,微晶蜡将来的需求量将十分可观。其消费市场主要集中在上海、江苏、浙江、福建、东北地区、广东、广西、山东等地,潜在市场主要在河南、湖北、四川等中西部地区。在西部大开发、产业调整的过程中使用量将逐年稳步增加,预计2005年微晶蜡消费量将比2001年增长15%。据调查,2001年微晶蜡消费结构见表1。

表1 2001年微晶蜡消费结构

使用行业	需求量/(t·a ⁻¹)	主要用途
橡胶	5000	轮胎等各种橡胶制品的防护、抗老化
食品	2000	口香糖等食品的填充剂、食品包装、药丸密封、保鲜库密封等
电子	1000~1500	电子密封、绝缘、防潮、感温元器件等
化妆品	500	眉笔、口红、雪花膏等化妆品的填充剂
精密铸造	800	铸造中、小型非标精密铸件等
胶粘剂	500	热熔胶等产品
特种脂	300	各种防锈、防护产品
炸药	500	乳化炸药及其他火药产品
塑料	300	色母粒
其他	2300	包括养蜂业、上光业、印刷业等行业

2001年国内厂家由于受资源限制,仅有4个厂家生产了微晶蜡,产量见表2。

表2 2001年国内微晶蜡产量

生产厂家	品 种	生产量/(t·a ⁻¹)
荆门炼油厂	80 [#]	3000
南阳石蜡精细化工厂	70 [#] 、75 [#] 、80 [#] 、85 [#] 、90 [#]	1000
南充炼油厂	70 [#] 、75 [#] 、80 [#]	700
独山子炼油厂	70 [#] 、75 [#] 、80 [#]	300

2001年4个厂家合计生产5000t微晶蜡,与市场需求相比尚有8000t差距。其中对市场需求量较大的85[#]微晶蜡以及代表微晶蜡最高标号的90[#]微晶蜡只有精蜡厂投入了生产。另外,因各厂都不能常年生产,国内市场经常品种不全、供货不足,只能依靠进口或代用品满足生产要求。

目前国内微晶蜡市场缺口约8000t,主要是靠进口微晶蜡和聚乙烯蜡、EVA与石蜡的调和产品来弥补国内市场空缺。根据调查,上海每年进口以微晶蜡为主要成分的产品约700~1000t,例如中美合

资上海西艾爱电子有限公司每年进口滤波器专用封固蜡就达300t。上海3家聚乙烯蜡生产装置每年产量在1000~1500t,加上广东、福建、东北的几个厂家,全国聚乙烯蜡的产量在2000t左右,另有韩国、德国、日本、美国的聚乙烯蜡进口到我国每年600~1000t。2001年我国进口微晶蜡及代用品品种、数量和价格见表3。

表3 2001年我国进口微晶蜡及代用品情况

品种	牌号	数量/t	价格/元·t ⁻¹
进口微晶蜡	80 [#]	2500~3000	11000
国产聚乙烯蜡	4型、CH型	2000	6000~7500
进口终端产品	电子、铸造用蜡	1500	8000
进口聚乙烯蜡	KKA、GP-100等	600~800	9000~12000
EVA	—	200	15000~20000

注:进口产品为到岸价。

与微晶蜡相比,合成代用品在性能上存在缺陷,表现在韧性及光泽性差、黏度太大、抗氧化能力差等方面,应用范围比较窄,只能在热熔胶、电子封固等行业有限使用,而且代用品价格较高,降解性较差,不符合环保发展要求。而石油蜡类制品防水、防潮性,绝缘性,降解性都比较好,具有更好的市场发展前景。

国产微晶蜡销售市场主要集中在上海、江苏、浙江、东北、福建、广东等地区。由于需大于供,目前国内用户的需求不能全部满足。

国内某厂近几年的销售量及价格见表4。

表4 某厂近几年的销售量及价格

年份	1999	2000	2001	2002
销售量/t	72	207	493	316
价格(80 [#])/元·t ⁻¹	7900	7900	8000	8000

从表中数据可看出:目前国产的微晶蜡与代用品相比具有明显的价格优势,因而对市场的进一步拓宽非常有利。

2 生产技术及发展趋势

2.1 生产技术

目前各国的微晶蜡生产工艺和生产流程差别不大,几乎都是按以下流程:溶剂脱蜡脱油—加氢精制—成型—包装。国外大部分溶剂脱蜡仍采用丁酮—甲苯混合溶剂,工艺改进主要有:改变制冷方式;控制蜡结晶结构(开发和普及蜡结晶改进器);采用冷洗、反吹、三级过滤等完善过滤操作;应用四效蒸发技术等强化溶剂回收;应用先进的控制技术和

仿真技术等。

2.2 发展趋势

2.2.1 渗透膜溶剂回收技术

目前国外很重视膜技术在溶剂回收中的应用,并出现了不少专利。埃克森公司已把渗透膜技术用于脱蜡装置的溶剂回收系统。渗透膜材质为非对称型聚酰亚胺,这种膜能选择性地分离溶剂和脱蜡油。其技术特点为:回收的溶剂纯度高;通过蒸馏回收未渗透液中剩余的溶剂;渗透膜可阻止相对分子质量为 300 ~ 400 的油分子通过;分离温度为 -20 ~ 70℃,净驱动压力为 134 ~ 403 Pa。

壳牌公司也开发了一种薄膜溶剂回收法。该法使油和溶剂混合物在通过改性硅橡胶薄膜而分出溶剂。该薄膜具有通量高、选择性高(50 ~ 100)和性能稳定(4 年无明显变化)等特点,投资和操作费用低于闪蒸法。

Mobil 和 W. R. Grace 公司合作使 Max-Demax 薄膜分离技术应用在溶剂脱蜡装置上并将其工业化。该技术是专用的聚酰亚胺薄膜从脱蜡油滤液中分离回收冷溶剂,回收的溶剂可直接用于稀释,不需再经过溶剂回收系统。除降低制冷和溶剂回收成本外,还增加了稀释溶剂的数量,从而增加了受到滤机负荷限制的脱蜡油产量,大大降低了溶剂脱蜡装置的物耗及能耗。薄膜分离装置的投资仅为按常规方法扩建至同等规模装置所需投资的 1/3,投资回收期小于 1 年。薄膜分离技术有望成为 21 世纪具有工业应用前景的技术。

2.2.2 流化床换热器结晶技术

流化床换热器是 20 世纪 70 年代开发的换热设备,主要用于易结垢液体的换热。近年来,美国某公司致力于在溶剂脱蜡装置上的应用研究,以代替脱蜡工序的换热器和套管结晶器,现已取得重大成果,很有可能成为溶剂脱蜡工艺的一项重要革新。该换热器管内有数以百万计的切碎的金属丝,液体保持流化状态,可刷洗和抛磨管壁,使管壁不易结垢。中试结果表明,流化床换热器所需的传热面积仅为套管结晶器的 20%,动力消耗仅为 21kW,明显低于套管刮刀结晶器所需功率,见表 5。

表 5 2 种换热器的比较

换热器 类型	总传热 面积/ m ²	干净状态下	结垢状态下	刮刀 总功率/ kW	电泵 总功率/ kW
		总压力降/ MPa	总压力降/ MPa		
套管刮刀式	925	0.74	1.73	130	211
流化床	190	0.92	0.92	-	21

2.2.3 室温脱蜡技术

为了降低能耗,美国高级炼油技术(ART)公司推出了室温技术。该技术在室温下一段脱油可以生产合格的蜡产品,也可以经过脱蜡获得倾点在 -9℃ 以下的基础油。由于在室温下脱蜡,省去了昂贵的冷冻装置和氨冷套管结晶器,从而降低了能耗以及与之相关的操作和维修费用,目前该技术还未工业化。另一种室温脱蜡工艺是将主溶剂(甲苯、苯和/或甲基酮)与脱蜡原料混合,缓慢加热至互溶,和蜡不溶的溶剂(如甲醛、甲酸、甲醇、乙烯酮、乙醛、乙酸、乙醇、丙酮、丙醛、丙酸、丙醇、异丙醇或其混合物)使蜡沉降析出,然后通过常规过滤使蜡分离。

2.2.4 使用新溶剂

目前国外还很重视采用选择性更好的甲基异丁基酮(MIBK)作为脱蜡溶剂,虽然酮苯溶剂脱蜡技术成熟,但甲基异丁基酮作为脱蜡脱油新溶剂,具有选择性和油溶性好,过滤温度高等优点,生产的微晶蜡质量高、油含量低,产品收率高,且能耗较低,国外已有 6 套装置投产。

我国用各种高蜡原油的减压渣油为原料,结合残渣润滑油的生产,经丙烷脱沥青和溶剂精制后再经溶剂脱蜡脱油制取微晶蜡。微晶蜡溶剂脱蜡脱油工艺流程与石蜡生产相同。但脱沥青油相对分子质量大,溶解度低,为了获得低含油的微晶蜡产品,混合溶剂的组成需降低酮含量,同时由于渣油蜡的微晶结构,油蜡分离比较困难,溶液黏度大,过滤速度较慢,需要采用的溶剂比比石蜡生产时大。微晶蜡加氢精制的工艺流程与石蜡加氢相同,由于微晶蜡原料馏分重,组分复杂,硫、氮、氧等含量也较高,故加氢精制时工艺条件比较苛刻。

3 我国微晶蜡生产面临的机遇与挑战

我国石蜡基原油占总原油产量的 70% 以上,大部分石蜡基原油中含有一定的微晶蜡,如南阳原油含蜡量为 26% ~ 30%,微晶蜡含量占原油的 7.52%;沈北原油含蜡量达 47.1%,微晶蜡占 12.6%。我国南阳、沈北、大庆等原油不但微晶蜡资源丰富,而且由于它们之间正异构烷烃、环烷烃含量和晶型有明显差异,因此是生产多品种(包括硬质和软质)微晶蜡的理想原料;北美、中南美、独联体国家蜡减产幅度较大,特别是独联体国家开工率不足 10%。其主要原因:一是以米那斯原油为代表的石蜡基原油不断减产,美国、欧洲、中东地区原油多为贫蜡原油,其仅有的少量石蜡基原油资源也在逐渐

减少;二是由于美国和加拿大正在国内建设采用 UCBO 技术生产非常规基础油装置,该装置投产后不再副产蜡,造成蜡产量的减产;随着我国工农业生产的发展,人民生活水平的提高,微晶蜡的消费结构已发生了较大的变化,防锈蜡、乳化蜡、PVC 润滑用蜡和皮革上光蜡等特种蜡的需求量逐年增长,而微晶蜡对于发展调配蜡、特种蜡和热熔粘合剂等起着决定性作用。另外,我国加入 WTO 后,可享受 WTO 成员国所享受的关税减让、逐步取消关税壁垒的权利,这将有利于增强我国石蜡、微晶蜡产品的出口能力,因此蜡产品已列为国家“十五”规划重点发展产品,同时中国石化集团公司也将其列为产品结构调整的高附加值产品之一,这些都是我国生产微晶蜡的优势。

目前国内微晶蜡质量较差,不能满足电子元器件、精密铸造、纸杯等行业需要;微晶蜡品种也少,尤其是高质量产品的品种更少,如高滴点低针入度硬质微晶蜡和食品级软质微晶蜡在国内均为空白,因而我国需用软质微晶蜡的行业,每年均需大量进口微晶蜡,价格为普通石蜡的 4~5 倍。而国外微晶蜡产品规格齐全,如硬质微晶蜡的针入度可达 7 个单位,可适应各行业需要;由于市场和环保要求的日益提高,国际市场对微晶蜡产品有了一些新的要求,主要有:①热安定性和过氧化值要求。由于微晶蜡散装出口经济简便,有望成为微晶蜡出口的主要方式。但散装蜡长期处于加热状态,因此其热氧化和过氧化值已成为重要的质量指标;②微量溶剂及硫含量要求。如在欧美,为适应新的清洁空气法规需要,对蜡中的微量酮、甲苯、糠醛类溶剂含量要求低于 $2 \mu\text{g/g}$,硫含量要求降至 $500 \mu\text{g/g}$ 以下;另外我国已加入 WTO,国外公司凭借其技术、成本、管理等方面的优势,正在加快在中国建厂或设立销售代理,可以预料我国微晶蜡市场竞争会更加激烈。

4 发展建议

随着环保要求的日益提高,微晶蜡的可降解性,使它比其他替代品(如聚乙烯等塑料制品)具备更优越的环保性能,在包装、医药、餐饮等行业具有广泛的应用前景。但多年来科研与生产、技术开发与市场需求脱节以及成果转化投入力度和效益分配等问题,导致目前我国的微晶蜡产品大多数作为初级产品应用,不仅限制了微晶蜡产品在各部门应用范围的扩大,同时也限制了其经济效益的进一步提高。

国产微晶蜡能否占领市场,关键在于改进技术,

降低成本,提高质量,与进口产品竞争。笔者认为可采用的措施有:

(1)国内某些通用的微晶蜡产品价格偏高,是造成其产量、消费量和出口量与石蜡有极大反差的原因之一。因此应认真考虑按质合理定价,并加大力度引导消费,开拓市场,以形成规模效益。

(2)微晶蜡除在某些行业直接应用外,主要还是用作石蜡的改性调配组分。由于微晶蜡具有熔点高和光泽、强度、韧性好等优点,在国外广泛应用于普通的蜡烛制造、各类纸制品的加工以及技术含量高的橡胶防老剂、精密铸造模料、热熔胶等领域,而我国在蜡烛、纸张等行业很少使用微晶蜡。国内很多用户长期反映的某些炼油厂石蜡产品强度差、受压易粉化等问题,加入适量微晶蜡就能很好地得到解决,因此,微晶蜡是提高石蜡产品质量和使用价值的有效手段。

(3)对于目前微晶蜡生产中采用的溶剂脱蜡脱油工艺,应加强对结晶条件和新技术应用的研究,尤其是在稀释点的选择、各点稀释溶剂的用量、温度、注入方式等上进行探索,确定最佳的工艺条件,达到按不同原料,量体裁衣组织生产,以保证最佳的生产效果。

(4)在生产微晶蜡时,蜡结晶非常小,难过滤并且难滤去,造成蜡含油高,脱蜡油混浊。在脱蜡过程中使用助滤剂可以提高过滤速度,降低蜡含油,并且不会对炼油厂的脱蜡工艺做大的改动,只需加一条管线,将助剂平稳地注入到剂油混合物中,该方法投资少,见效快,国外发达国家在这方面的研究应用比较广泛,我国只有很少几个炼厂进行过这方面的尝试,因此很有必要开展这方面的研究应用工作,早日实现工业化。

(5)为了进一步扩展微晶蜡市场,一方面需提高现有下游产品的生产技术,另一方面要开发新的能对未来几年微晶蜡市场产生较大影响的微晶蜡下游产品,培育新的消费市场。如微晶蜡经氧化改性生产氧化微晶蜡,具有更大的发展前景。这是因为以氧化微晶蜡为原料生产乳化蜡、防锈蜡、塑料润滑用蜡等特种蜡,不但有广泛市场,而且经济效益也是相当可观的。

(6)加工大庆、沈北、南阳等原油的炼油企业应抓紧提高质量,增加品种,利用已有的蜡加氢技术,生产食品级微晶蜡,满足国内外市场需求。此外还应加速微晶蜡改性开发研制工作,使我国成为微晶蜡的主要生产国。■