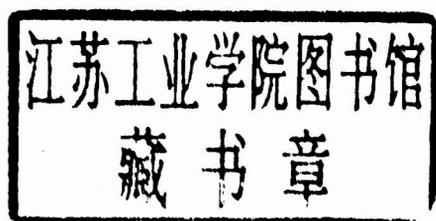


2008 年全国石油蜡类产品 技术交流会论文集



中 国
石油化工集团公司 石蜡科技情报站

前 言

随着国民经济的发展,人民生活水平的提高,石油蜡类产品包括石油蜡、白油、溶剂油、凡士林等产品正在以更高的质量更广泛地参与到人们的日常生活中。定期举办全国石油蜡类产品技术交流会的目的旨在为继续充分发挥中国石化和中国石油两大公司的石油蜡生产技术优势,为全社会提供更优质的石油蜡类产品,同时进一步提高国内炼油企业石油蜡生产装置的运行水平和生产效益,促进技术人员之间更广泛的学术和生产经验交流,以及为本领域新技术和新成果提供更广阔的展示平台,进一步促进国内石油蜡类产品质量和技术的提高。

为了开好此次年会,情报站工作人员对所征集到的论文进行了择选、整理和编辑,并于会前出版了《2008年全国石油蜡类产品技术交流会论文集》。本文集收录了国内石化企业和科研院所等其它单位提供的技术论文共40篇,其中包括综述、石油蜡产品开发及生产工艺研究以及特种油产品与工业技术应用等内容。

入选论文由抚顺石油化工研究院张忠清副总工程师审查定稿,情报站秘书处人员负责文集编辑。在编辑过程中,除对入选论文作格式上的编排和部分文字修改外,其余均保持作者原意,基本没有改动。个别有改动的地方也都与作者进行了沟通。

在各成员单位的大力支持下,以往各届年会的召开,都取得了圆满的结果,值此论文集出版之际,石蜡科技情报站的全体同仁向一直关心、支持和积极参加石蜡技术信息交流活动的有关单位领导和个人表示衷心的感谢。

中国石油化工集团公司石蜡科技情报站

2008年10月20日

声 明

该论文集为内部交流资料,仅供参会单位阅读使用,请使用者妥善保管。阅读者如有意使用本文献记载的技术成果和技术、经营信息,应得到产权所有者的书面授权。

中国石油化工集团公司石蜡科技情报站

2008年10月20日

2008 年全国石油蜡类产品技术交流会论文集

目 次

综述

- 我国石蜡市场回顾及展望.....程 俐 (1)
- 国外有关蜡公司专用蜡产品质量规格及应用.....王丽君 黎元生 (8)
- 国内外微晶蜡质量要求、需求量预测及生产技术发展趋势.....韩德奇 (20)
- 从国际轮胎集团在中国建厂看橡胶防护蜡的发展前景.....李景斌 (27)

石蜡产品与工业技术应用

- 国内外石蜡加氢精制技术现状及进展.....王士新 (36)
- 燕山石蜡加氢装置 FV-10 催化剂运行情况.....刘 博 (47)
- 茂名石蜡加氢装置 FV-10 催化剂使用总结.....吴观德 (53)
- 20 万吨/年高压石蜡加氢装置扩能模拟总结.....孙大伟 (61)
- 15×10⁴t/a石蜡加氢精制装置生产总结.....李国军 (68)
- 机械杂质对石蜡加氢催化剂的影响及解决办法.....吴春宇 (76)
- 金属烧结式过滤器在石蜡生产中的应用.....吴新斌 (81)
- 石蜡产品质量跟踪及工艺优化.....宁苏明 顾财明 (85)
- 新型石油蜡类加氢精制催化剂的研制.....袁胜华 张 皓等 (97)
- 利用减三线溶剂脱油蜡膏发汗工艺生产石蜡的方法.....高玉杰 朱伟华 (103)
- 浅论荆门石化石蜡成型装置的技术改造.....杨克宏 葛文军等 (106)
- 浅析石蜡自动成型装置的挖潜节能.....房世环 连喜增 (110)
- 南充炼油化工总厂 2008 年上半年石蜡生产总结.....梁 玮 (119)
- 影响玉炼石蜡生产的因素及对策.....何娟 连琴等 (125)
- 大庆一套石蜡成型装置标定总结.....刘洪彦 郭文莉等 (131)
- 加强管理和技术攻关 降低 1#成型机加工损失率.....郭文莉 刘洪彦等 (137)

影响溶剂脱蜡装置蜡含油量的分析.....	高键 雷有来 (143)
发汗新工艺--蜡膏分级结晶脱油技术.....	吴伟 (149)
石蜡物理改性研究.....	王昌东 (153)
口香糖专用蜡的生产技术与分析.....	王金贵 (168)
纸浆模塑专用蜡的研制.....	杜兰英 韩德奇 (173)
冲压成型用蜡的研究	李尚勇 (183)
乳化蜡的研制.....	陈宗虎 (193)
特种油产品与工业技术应用	
白油及白油生产技术.....	李立权 (200)
加氢生产白油技术.....	姚春雷 全辉等 (209)
加氢生产优质芳烃溶剂油技术.....	全辉 姚春雷等 (221)
全氢法生产中高粘度食品级白油技术研究.....	何萍 罗来龙等 (225)
凡士林高压加氢装置生产运行总结.....	邹运波 赵岩 (231)
5.0×10 ⁴ t/a 特种油加氢装置运转总结.....	张复利 陈利江 (234)
FHDA-10 贵金属催化剂在低芳白油生产中的应用.....	张庆英 汪泓等 (240)
重整抽余油生产溶剂油技术工业应用.....	朱复兴 朱新荣 (248)
用窄馏分石油基础油来获得高质量通用内燃机油的技术.....	王昌东 (253)
质量分析	
《石油蜡针入度测定法》的修订.....	赵彬 (257)
石蜡光安定性测定法的研究.....	赵彬 (261)
美欧药用凡士林产品标准.....	王士新译 (267)
补充	
大庆炼化公司 FV-10 催化剂使用总结.....	杨冬宁 樊敏超 (276)

我国石蜡市场回顾及展望

程 俐

(中国石油规划总院 北京 100083)

近年来,随着国际原油价格的不断走高,国内石蜡产品的价格也水涨船高,2007年7月58号石蜡的报价已经达到12000元/吨左右。同时,石蜡作为高附加值产品,其生产和销售已经得到石油、石化两大公司相关部门和企业的重视。在这种情况下,分析石蜡市场供需现状并对未来国内石蜡需求做出预测,使石蜡从业人员对石蜡的产销有一个全面的了解,将有助于石蜡生产企业充分利用好石蜡资源,为企业创造更大的经济效益。

1 我国石蜡市场回顾

1.1 供需现状

2007年我国石蜡产量161万吨,2001年~2007年我国石蜡产量年均增长率3%,远小于同期我国原油加工量7.6%的年均增长速度,致使我国石蜡产量占原油加工量的比例不断下降,由2001年的0.64%下降到2007年的0.49%。主要原因是我国近年新建、扩建炼厂大多数以中东地区高硫低蜡原油为原料,加工进口重质原油增多,国内石蜡基原油产量有限。

我国石蜡生产企业主要是中国石油集团和中国石化集团两大公司。近几年中国石油集团石蜡产量在110万吨左右,中国石化集团石蜡产量在50万吨左右。2007年中国石油

表1 我国石蜡供需情况表(万吨)

年 份	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2001年 ~2007年
原油加工量	21051	21897	24255	27290	29457	31212	32679	7.6%
产量	135	131	148	167	164	157	161	3.0%
进口量	3	3	3	5	4	3	1	-16.3%
出口量	58	66	70	71	76	63	60	0.4%
表观消费量	80	68	81	101	92	98	102	4.3%
产量/加工量	0.64%	0.60%	0.61%	0.61%	0.56%	0.50%	0.49%	

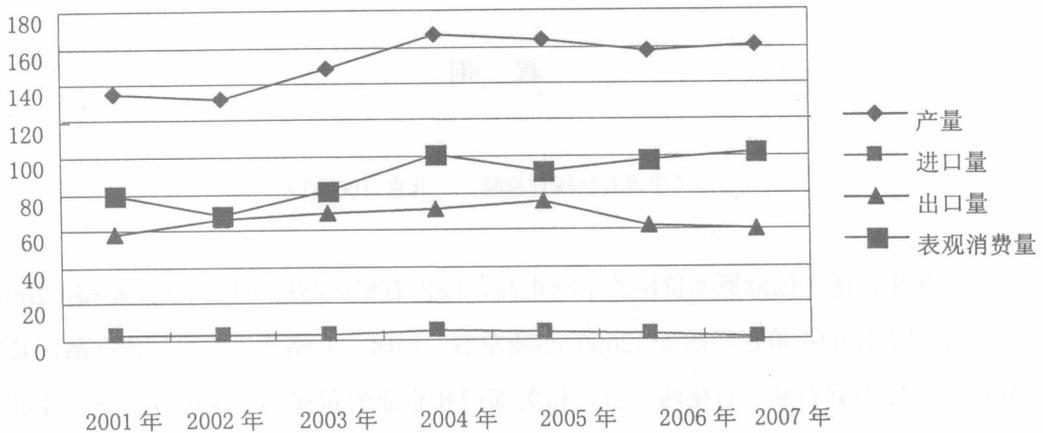


图1 近年我国石蜡产消趋势图 (万吨)

集团生产石蜡112万吨,中国石化集团生产石蜡49万吨,分别占全国总产量的70%和30%。

近几年,我国石蜡进口量在5万吨以下,出口量在60万吨~76万吨之间,均呈减少趋势。2007年石蜡进口量1万吨,出口量60万吨,表观消费量102万吨。2001年~2007年我国石蜡的表观消费量年均增长4.3%,高于产量的增长速度。详见表1。图1为近年我国石蜡供需情况趋势图。

1.2 价格情况

随着国际原油价格的走高,国内石蜡产品的价格也不断攀升。2008年1月国内58#石蜡的均价在8000元/吨左右,到7月份,该牌号石蜡的均价已达11700元/吨~12240元/吨,半年间,每吨石蜡涨价4000元左右。见表2。

表2 我国石蜡价格 (元/吨)

牌号	炼厂	1月均价	7月均价	价差
58#半	东北炼厂1	8076	11759	3683
	东北炼厂2	7997	11717	3721
	华东炼厂	8065	12202	4137
	华南炼厂	7961	12189	4228
58#全	东北炼厂	8172	11740	3568
	华北炼厂	7998	11935	3937
	华南	8035	12239	4204

注:表中价格为网上报价,不是成交价。

2008 年 1 月~7 月 58#石蜡价格及米纳斯原油价格变动趋势见图 2。从图中可以看出, 2008 年 5 月以前, 石蜡价格随米纳斯原油价格的上涨而上涨, 但上涨幅度低于同期米纳斯原油价格上涨的幅度, 5 月以后, 石蜡价格基本与米纳斯原油价格同步上涨。

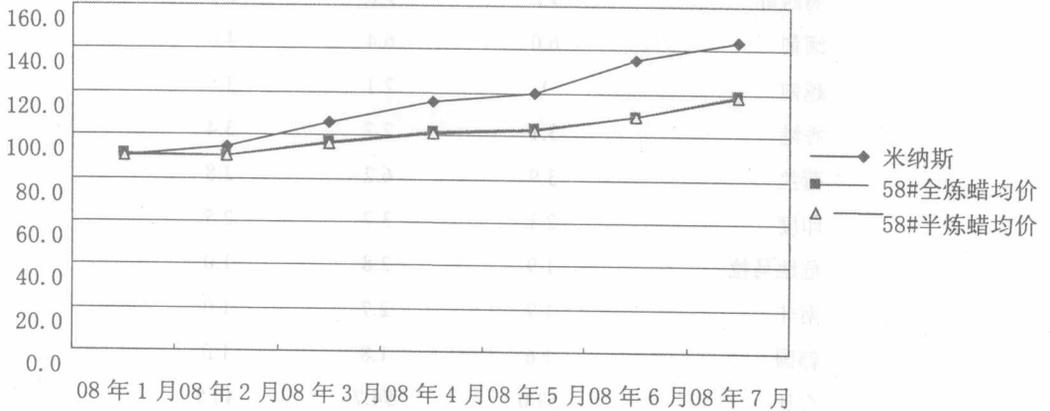


图 2 石蜡价格随国际原油价格变化趋势图(原油: 美元/桶, 石蜡: 元/10 公斤)

2 我国石蜡进出口情况

2.1 我国石蜡进出口数量

我国是石蜡净出口国, 随着国内需求的增加, 出口量近几年有所下降, 2007 年石蜡出口量为 60 万吨。我国出口石蜡的去向有 100 多个国家, 出口量较大的国家仅十几个, 其出口量占总出口量的 70%以上, 2007 年达到 81%, 其它国家的出口量较少。我国石蜡主要出口国家及出口量见表 3。

从近年的出口情况看, 美国是我国石蜡的出口大国, 近几年出口量位居第一, 但近年出口量有所减少, 从 2004 年的近 20 万吨下降到 2007 年的 14.5 万吨; 我国对墨西哥和荷兰的石蜡出口量降低的幅度也比较大, 2007 年与 2005 年相比, 均减少了 3.4 万吨。新加坡是近年我国石蜡出口量增加较多的国家之一, 2007 年与 2005 年相比, 增加了近 5 万吨。我国出口石蜡增加的地区还有越南和中国香港。

我国石蜡进口量较少, 2007 年进口量 1 万吨。来自 20 个~30 个国家和地区, 数量都比较小。较大的几个国家有马来西亚、南非、日本和美国等, 进口量在几千吨左右。

表3 石蜡主要出口去向(万吨)

国家	2004年	2005年	2007年
美国	19.9	13.7	14.5
新加坡	2.7	3.7	8.6
墨西哥	9.2	9.0	5.6
缅甸	6.0	6.4	4.6
越南	1	2.1	3.5
香港	3.1	2.7	3.4
荷兰	3.9	6.2	2.8
印度	2.1	3.7	2.5
危地马拉	1.9	2.8	1.0
南非	1.7	2.7	1.0
韩国	1.6	1.8	1.0
合计	53.0	54.7	48.5
占总出口量比例	75%	72%	81%

2.2 石蜡进出口价格

我国从主要国家进口石蜡的价格列于表4。2004年~2007年,我国进口石蜡平均价格由649美元/吨提高到1211美元/吨,年均增长23%。值得关注的是我国从新加坡进口石蜡的价格增长幅度最大,2004年~2007年年均增长107%;而从德国、日本、韩国和南非进口的石蜡价格增幅较小,2004年~2007年年均增长率在13%以下;其它国家进口石蜡价格年均增长率在20%~40%。

表4 我国近年进口石蜡的价格(美元/吨)

年份	2004年	2007年	年均增长率
平均	649	1211	23%
日本	1805	2046	4%
德国	1731	1769	1%
韩国	1375	1866	11%
美国	1079	2106	25%
南非	1039	1514	13%
台湾省	767	1330	20%
马来西亚	502	1348	39%
新加坡	447	3938	107%

我国出口到主要国家的石蜡价格列于表 5。

表 5 我国近年出口石蜡的价格 (美元/吨)

年份	2004 年	2007 年	年均增长率
平均	511	882	20%
韩国	551	1009	22%
南非	543	970	21%
墨西哥	542	910	19%
新加坡	538	913	19%
中国香港	533	701	10%
危地马拉	523	877	19%
印度	529	947	21%
缅甸	516	885	20%
荷兰	479	834	20%
美国	473	848	21%

2004 年~2007 年,我国出口石蜡平均价格由 511 美元/吨提高到 882 美元/吨,年均增长 20%,低于进口石蜡平均价格的增幅。除香港外,我国出口石蜡的价格年均增长幅度比较平稳,均在 20%左右。

2001 年~2007 年我国进口石蜡和出口石蜡的平均价差情况列于表 6,趋势图见图 3。

从图 3 可以看出:进口石蜡均价曲线 2005 年以前比较平稳,2005 年以后增幅较大;出口石蜡曲线一直在稳步增长;2002 年~2005 年进口石蜡和出口石蜡的价差在逐年减少,2005 年达到最低,2005 年以后又呈增加的趋势。

3 2010 年我国石蜡需求预测

随着我国国民经济发展,人民生活水平提高,石蜡在各方面的应用都将稳步增加。下面用 2 种方法预测 2010 年我国石蜡需求量。

(1) 根据我国近年石蜡的表观消费情况,进行数学回归,得到回归方程,计算得出预测结果,2010 年我国石蜡需求为 125 万吨。

(2) 根据 2001 年~2007 年我国石蜡消费的年均增长速度 4.3% 预测,预测结果为 116 万吨。

综合上述结果,2010 年我国石蜡需求为 120 万吨左右。

表 6 进口石蜡和出口石蜡的平均价差 (美元/吨)

年份	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
进口均价	644	731	669	649	684	1054	1211
出口均价	463	399	443	511	645	835	882
进出口价差	181	332	226	138	39	219	329

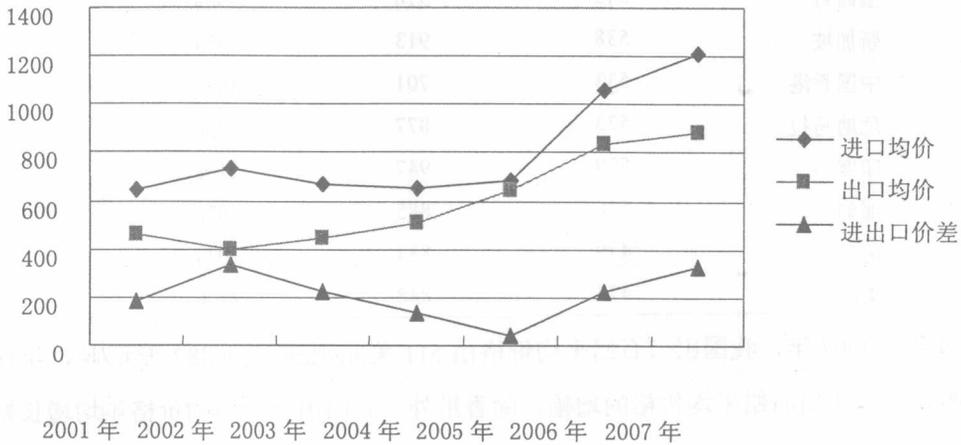


图 3 近年我国进口石蜡和出口石蜡的平均价格走势图 (美元/吨)

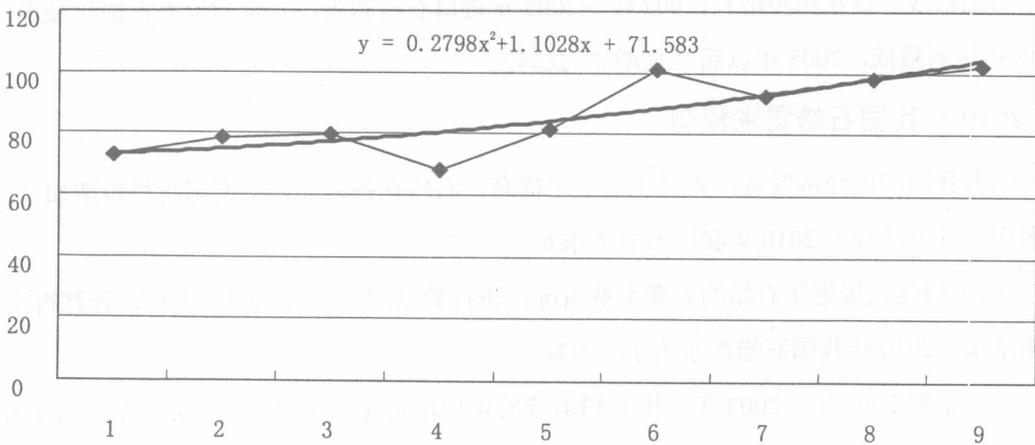


图 4 近年我国石蜡消费趋势图

4 结论与建议

(1) 近年我国石蜡产量和消费量均稳步增长, 消费的增长快于产量的增长。国内石蜡产品的价格随国际原油价格上涨而走高。

(2) 我国是世界石蜡的主要出口国家, 石蜡产品远销欧美、东南亚等 100 多个国家和地区, 石蜡进口价格高于出口价格, 价差呈增大趋势。

(3) 2010 年我国石蜡需求在 120 万吨左右, 我国石蜡产量约 1/3 还将出口销售。

(4) 石蜡广泛应用于人民生产和生活的各个方面, 而且石蜡资源有限, 不可再生。因此, 建议各石蜡生产企业珍惜石蜡宝贵资源, 合理利用石蜡资源, 加大石蜡产品的生产管理力度, 生产适销对路的石蜡产品, 力争把石蜡这种“小产品”做出“大效益”。

(5) 由于我国石蜡产量的 1/3 出口, 而且进口价格远高于出口价格, 说明我国出口石蜡的品质不高, 基本是作为原料出口, 这样就降低了我国石蜡的价值。因此, 建议各石蜡生产企业尽量生产特种石蜡产品, 增加石蜡产品的附加值, 为企业为国家多做贡献。

国外有关蜡公司专用蜡产品质量规格及应用

王丽君 黎元生

(中国石化抚顺石油化工研究院 辽宁抚顺 113001)

随着科学技术的发展, 加以人们对产品使用性能认识的提高, 仅利用石油蜡固有的特性, 已经不能满足某些特殊或专门的用途, 需要对其进行改质, 一般可采取往其中添加其他组分或深加工的手段, 制取符合要求的目的产品。这类产品, 由于与普通石油蜡在某些性能上有所不同, 具有相对的特殊性, 常将其称之为专用蜡或特种蜡。本文收集了国外有关石蜡生产和经营公司的概况及专用蜡产品质量、品种、规格牌号及产品结构等情况, 并进行整理, 供国内专用蜡生产、研究和相关行业的有关人员参考。

1 ExxonMobil 公司

1.1 纸板用蜡

Waxrex 725、Waxrex 715: Waxrex 725、Waxrex 715 是一种高质量的波纹纸板浸透蜡。固态时, 为半透明晶体材料, 液态时, 基本上为水白色、透明的液体。Waxrex 725、Waxrex 715 由全炼蜡混合物及精选的添加剂组成。将该产品应用于波纹包装纸中, 展示出卓越的防水性能、高耐压强度(潮湿和干燥条件下)、耐磨损性及好的可挠性。高板结点将使浸渍过的纸板箱在运输和储存过程中粘连的趋势降到最低。Waxrex 725、Waxrex 715 达到了美国食品与药物管理委员会(FDA)对食品的相关使用要求。

表 1 Waxrex 725 产品规格

项 目	典型值	最小值	最大值	试验方法
冻凝点/℃		57.3		ASTM D 938
赛波特颜色/号		+15		ASTM D 6045
嗅味/号			1	ASTM D 1833
运动粘度(100℃)/mm ² .s ⁻¹	4.7			ASTM D 445
密度(85℃)/kg.m ⁻³	770			ASTM D 1298
密度(15℃)/kg.m ⁻³	839			ASTM D 1298
云点/℃	79			AM-S 1419
闪点(开口)/℃		204		ASTM D 92

应用 Waxrex 725、Waxrex 715 主要在如下方面应用：波纹纸板箱的蜡涂料、纸制品包装的蜡涂料。

性质和规格 Waxrex 725、Waxrex 715 达到了美国食品与药物管理委员会（FDA）对食品、健康和化妆品相关使用的要求。

表 2 Waxrex 715 产品规格

项目	典型值	最小值	最大值	试验方法
冻凝点/℃		52.8	57.2	ASTM D 938
赛波特颜色/号		+15		ASTM D 6045
臭味/号			1	ASTM D 1833
运动粘度(100℃)/mm ² .s ⁻¹	3.8			ASTM D 445
密度(85℃)/kg.m ⁻³	768			ASTM D 1298
密度(15℃)/kg.m ⁻³	828			ASTM D 1298
云点/℃	71			AM-S 1419
闪点(开口)/℃		204		ASTM D 92

1.2 ExxonMobil 乳化蜡

(1) Mobilcer 730 : Mobilcer 730 是由石油蜡微粒与适当的乳化剂在水中形成的乳状分散体系。

表 3 Mobilcer 730 产品规格

项目	规格			试验方法
	典型值	最小值	最大值	
外观	白色流动乳状液			目测
乳化剂类型	阴离子的/在溶液中不分解 成离子（非离子物质）			-
基础蜡	石蜡			-
固含量, wt %		58	62	AM-S1435
布鲁克粘度			600	AM-S1428
2号锭子/10rpm (mPa.s)				
pH	9.0			AM-S1436

应用 Mobilcer 730 主要用作疏水剂，在合成板、中密度纤维板（MDF）和定向纹线板（OSB）的制造中使用。乳剂能与工业用树脂互溶，它们可以混合并一起使用。制备胶

混合物时，推荐如下的顺序：树脂、乳化蜡、水、氨水和硬化剂。Mobilcer 730 可以独立于树脂使用。加入点可随搅拌机进料线的应用情况变化：先于树脂在搅拌机中；进入出料线（MDF）或螺旋喂送器（MDF），这都是可能的。

(2) Mobilcer 138: Mobilcer 138 是由石油蜡微粒与适当的乳化剂在水中形成的乳状分散体系。

应用 Mobilcer 138 主要用作疏水剂，在合成板、中密度纤维板（MDF）和定向绞线板（OSB）的制造中使用。

表 4 Mobilcer 138 产品规格

项目	规格			试验方法
	典型值	最小值	最大值	
外观	白色流动乳状液			目测
乳化剂类型	阴离子的			-
基础蜡	全精炼石蜡			-
固含量, wt%		58	62	AM-S1435
布鲁克粘度 2号转子/10rpm (mPa s)			600	AM-S1428
pH	9			AM-S1436

(3) Mobilcer 266: Mobilcer 266 是由石油蜡微粒与适当的乳化剂在水中形成的乳状分散体系。

应用 Mobilcer 266 主要用作下面所列产品的混合组分：陶器、橡胶/乳胶、纸制品加工。

表 5 Mobilcer 266 产品规格

项目	规格			试验方法
	典型值	最小值	最大值	
外观	浅褐色流动乳状液			目测
乳化剂类型	阴离子的，酸稳定			-
基础蜡	微晶蜡			-
固含量, wt %		48	52	AM-S1435
布鲁克粘度 2号转子/10rpm (mPa s)			1200	AM-S1428
pH	7.0			AM-S1436

(4) **Mobilcer 246:** Mobilcer 246 是由石油蜡微粒与适当的乳化剂在水中形成的乳状分散体系。

应用 Mobilcer 246 主要用作下面所列产品的混合组分: 陶器、乳胶, 手套、乳胶毯支撑泡沫、模制纸浆、纸板胶料。

表 6 Mobilcer 246 产品规格

项目	规格			试验方法
	典型值	最小值	最大值	
外观	白色流动乳状液			目测
乳化剂类型	阴离子, 酸稳定			-
基础蜡	石蜡, 石油脂 (凡士林)			-
固含量, wt %		48	52	AM-S1435
布鲁克粘度			1200	AM-S1428
2 号锭子/10rpm (mPa s)				AM-S1436
pH	7.0			AM-S1436

每次交货, ExxonMobil 蜡的品质都得到了证实。这些产品是遵照 ExxonMobil 产品质量管理体系、EN ISO 9000 或与之相当的标准生产和控制。

2 Calwax 公司

2.1 CALWAX126 铸造蜡

对熔模铸造工业而言, Calwax 126 铸造蜡是一个纯净而未添加任何物质的模型蜡, 产品气泡量最低。用 Calwax 126 铸造蜡, 可以得到精度极高的模型, 对任何形状和尺寸的模型其产品结果精度都保持不变。

表 7 Calwax 126 产品特征

卓越的空间稳定性	由于 Calwax 126 铸造蜡的线性收缩和凹陷性非常小, 因此, 具有出色的空间稳定性
高强度	即使环境温度升高, Calwax 126 铸造蜡的模型形状也不会改变; 在浸湿或风干情况下, 其模型也不会变形
灰份含量低	Calwax126 铸造蜡的灰分含量很低, 其目的是将成型模型的残渣减到最小
高产品率或 (产品等级高)	用 Calwax126 铸造蜡加工小零件模型, 重复生产小零件产品的精确度很高, 且表面光滑
脱模特性好	脱模快速简单

应用 Calwax 126 铸造蜡最典型的用途是用于航空航天工业和其他领域，因为在航空航天领域对各种零部件的规定公差要求非常严格。此外，由于 Calwax 126 铸造蜡具有低收缩性和凹陷性，可以消除上述产品固有的缺点。

表 8 Calwax 126 的技术规格

项目	质量指标	分析方法
软化点/°C	87.8	ASTM E28-58T
滴点/°C	90.6	ASTM D-566
针入度 (25°C)/0.1mm	3 ~4	ASTM D-1321
灰份含量(典型值)/% (质量分数) 不高于	0.003	ASTM D-482
密度 (25°C)/kg.m ⁻³	0.941	ASTM D 1298
颜色/ (外观)	绿色或红色	目测

使用说明 将 Calwax 126 在 104°C 下熔化，若在糊状下注入 Calwax 126，将其充满管子，保证充足时间除去气泡，并在此条件下恒定 15 小时；若在液态状下注射，将 Calwax 126 充满注射机器，并冷却到推荐的注入温度。在推荐注入温度下，坯料将恒定 15 小时。

2.2 CALWAX 001 模型蜡

Calwax 001 是纯净的模型蜡，主要应用于青铜艺术铸件。CALWAX 001 模型蜡非常适用于薄壳模塑技术，重复使用情况下，其产品结果精度保持不变。

表 9 Calwax 001 技术规格

项目	质量指标	分析方法
软化点/°C	77.8	ASTM E28-58T
滴点/°C	75	ASTM D-566
针入度 (25°C)/0.1mm	11	ASTM D-1321
灰份含量 (典型值)/% (质量分数) 不高于	0.003	ASTM D-482
密度(25°C)/kg.m ⁻³	0.941	
颜色/ (外观)	红色	目测

应用 Calwax 001 模型蜡应用于青铜艺术铸件，将液态 Calwax 001 倒入橡胶铸型中，铸型壁一旦形成凝固层，剩余的就会从铸型中流出，这一过程不断重复，直至形成一定厚度的蜡外壳。

2.3 CALWAX STIK-TITE 46 蜡