汽车底盘润滑脂的研制生产

郭永刚，李来红，孙 波

（玉门炼油化工总厂研究所，甘肃 玉门 735200）

摘 要：以适当的中间基矿物油和合成油为原料，辅以十二羟基硬脂酸和三压硬脂酸等为稠化剂稠化中粘度润滑油而得，同时考察了添加剂的配伍性，生产出具有良好的防水性、防锈性和抗氧性的润滑脂产品，质量指标符合玉门炼油化工总厂企业标准。

关键词：汽车底盘润滑脂；研制；生产

文章编号：1006-5093(2006)04-0066-03 **文献标识码**：A

0 前言

随着我国经济的快速发展，汽车工业也得到了迅速发展，汽车保有量日益增多，汽车零部件的润滑，对润滑脂的使用性能要求日趋严格，分工越来越精细。在激烈的润滑脂市场竞争中，要立稳足跟，抢占市场，为此要求提供润滑脂的生产企业必须随着市场的需求，不断地开发研制低成本、低价格、使用性能良好的专用润滑脂产品，来满足市场的供给。

一般用矿物油生产的钙基润滑脂润滑性能良好，原料来源广泛，但其滴点低，轴承运转寿命短；而锂基润滑脂滴点高，具有较好的机械安定性和胶体安定性，使用寿命长，但其成本较高[1]。所以我们综合两种润滑脂的特点研制使用温度较高，成本较低的钙－锂混合皂基润滑脂，这种混合皂基润滑脂的质量指标符合汽车底盘专用润滑脂的质量标准。它不仅改善了锂基脂的抗水性、抗磨极压性和剪切性，也提高了钙基脂的滴点，它还可以用于重负荷轴承、导板、万向节等部位的润滑，同时还可以代替价格比较高的复合铝基脂和复合锂基脂使用。

1 基础油的选择

实验以中间基矿物油和合成油为润滑脂的基础油，其基本性质见表 1。

表 1 基础油的特性

	MVI500	MVI600	MVI900	合成油	糠抽油	蜡下油
40℃/mm·s^{-2}	89.05	120.8	205.5	208.51	未做有一定流动性有粘性	未做常温固体无粘性
100℃/mm·s^{-2}	9.51	11.03	16.1	18.66		
凝点/℃	－14	－13	－9	－50		

2 研制润滑脂所用标准

由于钙基脂、锂基脂都有国标和行标。我国大部分地区汽车底盘所用润滑脂是钙基脂，而钙基脂有表面硬化现象，使用寿命短，对底盘磨损大，更换频繁，但抗水性较好；锂基脂价格相对较高，也不利于在潮湿环境中使用，但滴点较高，拓宽了脂的使用性能。因此选用锂－钙基润滑脂作为汽车底盘润滑脂，研制成功后制定本企业标准见表 2。

3 生产工艺过程

根据反复实验确定生产方案，采用一步法生产工艺。过程，见图 1。

收稿日期：2005-08-24

作者简介：郭永刚(1965-)，男，甘肃灵台人，工程师，主要从事润滑油脂的研究。电话：(0937)3938179。

万方数据

表 2　玉门炼油化工总厂企业标准

项　目	质量指标				试验方法
	2 号指标	研制 2 号	3 号指标	研制 3 号	
外观	浅黄色－褐色均匀软膏				目测
滴点/℃不低于	150	165	150	166	GB 4929
针入度(25℃,150 g)/0.1 mm	265～295	272	220～250	235	GB 269
腐蚀(100℃,24 h T_2 铜)	合格	合格	合格	合格	GB 7326
水分/(%) 不大于	0.5	无	0.5	无	GB 512
游离碱/NaOH% 不大于	0.2	0.12	0.2	0.036	SH 0329
压力分油/(%)不大于	16	11.66	12	9.68	GB 392

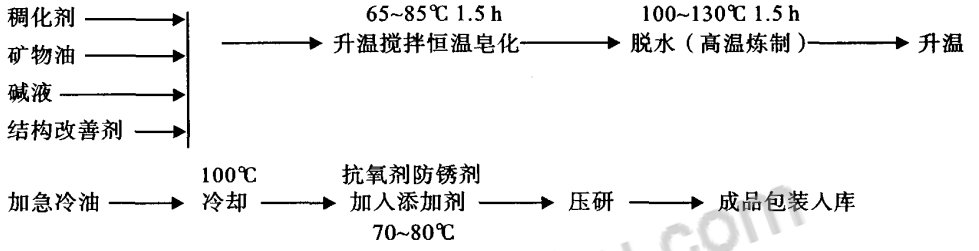

图 1　一步法生产工艺过程

这与车间同步，以便缩小实验室搅样与生产过程差距。分步法工艺在前期搅样过程中使用过，脂的外观较好，因为皂化彻底，反应充分（钙锂与稠化剂反应速度不同，所需反应温度差异）。

4　结果与讨论

4.1　基础油的考察

一般来说，矿物油和合成油较为适合作为研制汽车底盘润滑脂的基础原料，目前玉门炼油化工总厂现有矿物油是 MVI500，MVI600，MVI900，糠抽油和蜡下油等多种牌号的基础油，且来源方便，价格低廉。而合成油价格昂贵，但可以与矿物油调配不同粘度的润滑脂基础油，具体情况见表 4。因此选择合成油和玉门炼油化工总厂生产的矿物油为原料，可以实现双赢的目的。

我们对不同牌号的基础油进行了进一步的筛选：在加入少量(15%以下)糠抽油的情况下，成品脂的拉丝性虽然较好，但外观颜色较差，影响销售和企业形象，具体情况见表 5；将蜡下油按照低于 10% 的加入量加入，影响润滑脂的滴点和低温性能。基础油用量在 75%～90%之间。

4.1.1　基础油粘度对润滑脂质量的影响

基础油粘度对润滑脂质量的影响，见表 3。

表 3　基础油粘度对润滑脂质量的影响

基础油 40℃粘度	89.05	120.8	205.5
针入度(25℃,150g)/0.1 mm	245	235	247
滴点/℃	168	166	159
压力分油/(%)	11.66	9.68	9.37
稠化剂用量/(%)	12.0	12.0	11.0

基础油粘度大，相似粘度不合格(低温性能差)；基础油粘度小，压力分油不合格。所以选用合适的基础油粘度也很重要。

4.1.2　基础油中掺入减三线糠抽油对润滑脂质量的影响

减三线糠抽油对润滑脂质量的影响，见表 4。

表 4　减三线糠抽油对润滑脂质量的影响

基础油	MVI500	5%减三线	10%减三线	20%减三线	30%减三线
针入度(25℃,150 g)/0.1 mm	225	210～342	240	250	244～201
滴点/℃	175	145～169	201	170	191～195
游离碱/(%)	0.15	0.087～0.21	0.18	0.09～0.15	0.12～0.18
外观	黄色均匀软膏	浅褐色	褐色有拉丝性	较深褐色丝较长	深褐色丝长

注：随着减三线基础油加入量的增加，润滑脂外观颜色逐渐加深。

万方数据

从表 4 得知减三线糠抽油掺入在基础油中少量可以,但脂颜色较差。

4.2 皂化温度和时间的考察

在运用相同配方的情况下对 65～90℃,90～110℃,100～120℃,110～140℃等不同的温度段进行考察,选出合适皂化和脱水温度。根据试验室搅样情况温度分两段控制:皂化阶段为 65～85℃,脱水阶段为 100～130℃,较为合适。

在相同的配方和工艺条件下分别对 1 h,1～2 h,2～3 h 等不同反应时间进行选择出适宜的皂化时间。根据实际情况选用两阶段分别为 1.5 h 最为合适。

4.3 选择合适的稠化剂的用量和种类

在稠化剂氢化蓖麻油、十二羟基脂肪酸和三压硬脂酸中,由于氢化蓖麻油分子量太大不易水解皂化;三压硬脂酸在搅样过程中产生大量的泡沫和气体,液面上浮持续时间长,增加了操作难度,皂化过程不好控制,产品质量无法保证;所有稠化剂量大,相应碱量也大。因此选用以十二羟基硬脂酸为主,以三压硬脂酸为辅的相应配方比较适合,其用量在 9%～13%之间。

4.4 结构改善剂的考察

结构改善剂[2]是一些极性较强但分子比较小的化合物,其作用机理是由于它含有极性基团,能吸附在皂分子极性端间,使皂纤维中的皂分子的排列距离相应增大,使基础油膨化到皂纤维内的量增大。因此在结构改善剂存在时,可以使皂和基础油形成较稳定的胶体结构。我们选用水作为该润滑脂的结构改善剂。有水皂化,但加入量不能太大(太大容易造成升温困难或液面整体上浮不易控制);无水不反应。因为氧化钙需要水进行硝化反应。而氢氧化锂与稠化剂反应水足够。

4.5 添加剂配方研究

4.5.1 防锈剂的考察

防锈剂[3]是一种极性化合物。加有防锈剂的润滑脂,脂中防锈剂极性基团对金属表面有很强的吸附力,防止腐蚀物质与金属接触,起到防锈作用。常用的防锈剂有磺酸盐、杂环化合物等。结果列于表 5。

表 5 不同的防锈剂及其加入量对润滑脂性能的影响

加入量/(%)	T702	T705	T746	T706
0.2	锈痕	锈痕	锈痕	锈痕
0.5	锈痕	较少锈痕	较少锈痕	无
0.8	无	无	无	无

注:在润滑脂中加入防锈剂铜片无黑色或绿色变化,但有锈痕。

表 5 结果表明,T706 对铜和有色金属有较好的缓蚀效果。由于在脂中溶解性较差,要加入邻苯二甲酸二丁酯等助剂方可使用。

4.5.2 抗氧剂的考察

从某种意义上讲,一种润滑脂性能的变化,使用过程中质量变差,皆由脂的氧化所引起。在实验室采用 SH/T 0325 润滑脂氧化安定性测定仪测定了润滑脂在 99℃,100 h 氧化前后压力降的变化情况(为了简化表格用文字代替)。结果见表 6。

表 6 不同的抗氧剂及其加入量对润滑脂性能的影响

加入量/(%)	T531	T532	T501	二苯胺
0.2	较差	较差	差	较好
0.5	较好	较好	较差	好
0.8	好	较好	好	好

注:结果表明,二苯胺抗氧剂对提高润滑脂氧化安定性的效果较好。

5 结论

a. 用中间基矿物油和合成油为基础油,按照不同的比例调配的基础油与十二羟基硬脂酸作为稠化剂,研制成的润滑脂具有良好的防水性、抗氧性和防锈性,其质量指标符合汽车底盘润滑脂的使用要求。

b. 由于汽车工业发展,汽车底盘润滑脂具有良好的市场前景和不错的市场份额。因此研制开发生产具有特别重要的意义。并且一次试生产成功,给研制其他润滑脂产品提供了科学的实验方法和积累了成功经验。

参考文献:

[1] 吕兆歧,谢 泉.润滑油品研究与应用指南[M].北京:中国石化出版社,1997.465-468.

[2] 颜志光.润滑材料与润滑技术[M].北京:中国石化出版社,1997,453-458.

[3] 克拉曼 D.润滑剂及其有关产品[M].北京:烃加工出版社,1982,156-170.

万方数据