

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C10M 137/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510044699.2

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1328362C

[22] 申请日 2005.9.12

[21] 申请号 200510044699.2

[73] 专利权人 武佃秀

地址 264000 山东省烟台市芝罘区通世路
584-12-4 号

[72] 发明人 武佃秀

[56] 参考文献

CN1232894A 1999.10.27

CN1450153A 2003.10.22

US5486299A 1996.1.23

审查员 旭 昀

[74] 专利代理机构 烟台信合专利代理有限公司
代理人 丛维东

权利要求书 2 页 说明书 9 页

[54] 发明名称

一种高效多功能润滑剂及其制备工艺

[57] 摘要

本发明公开了一种高效多功能润滑剂，属功能性石油添加剂，是将多种优良的固体润滑材料、多种高效石油添加剂、及稀释液，经特殊工艺复合加工而成的一种高效多功能润滑剂，具有超强润滑、减磨、修复、节能、环保、降噪、密封等使用效果好且使用效果稳定持久的特点，可广泛使用于各种类型的成品标准润滑油中，具备较佳的配伍性，成本低，使用简便，效果快而稳定持久。

1、一种高效多功能润滑剂，其特征是由重量百分比的二硫化钼 2%—5%，石墨 5%—10%，具有分散功能的石油添加剂 10%—15%，具有抗磨功能的石油添加剂 10%—15%，具有中和功能的石油添加剂 1%—3%，具有稳定功能的石油添加剂 5%—8%，稀释液 55%—67%组成。

2、根据权利要求 1 所述的一种高效多功能润滑剂，其特征是具有分散功能的石油添加剂是指双烯基丁二酰亚胺、多烯基丁二酰亚胺、单烯基丁二酰亚胺中的一种或任意两种或以上混合。

3、根据权利要求 1 所述的一种高效多功能润滑剂，其特征是具有中和功能的石油添加剂是指高碱值合成磺酸钙、高碱值烷基水杨酸钙、高碱值石油磺酸钙中的一种或任意两种或以上混合。

4、根据权利要求 1 所述的一种高效多功能润滑剂，其特征是具有抗磨功能的石油添加剂是指硫磷双辛基碱性锌盐、硫磷仲醇基锌盐、硫代磷酸胺盐中的一种或任意两种或以上混合。

5、根据权利要求 1 所述的一种高效多功能润滑剂，其特征是具有稳定功能的石油添加剂是指聚甲基丙烯酸酯、聚乙烯基正丙基醚、聚异丁烯中的一种或任意两种或以上混合。

6、根据权利要求 1 所述的一种高效多功能润滑剂，其特征是稀释液是指以石油馏分为原料，经深度精制加工而成的一种矿物型料油，其运动粘度 100°C 5—10 mm^2/S ，开口闪点不低于 200°C ，倾点不高于 -10°C ，粘度指数不小于 90，水分不高于痕迹。

7、根据权利要求 1 所述的一种高效多功能润滑剂，其特征是二硫化钼和石墨选用的是固体润滑材料二硫化钼和石墨超细微微粉。

8、一种权利要求 1 所述高效多功能润滑剂的制备工艺，其特征是该工艺包

括：

a、初检分级：首先对经加工的二硫化钼、石墨超细微微粉进行检验及粒度分析，选择适合配方要求及粒度范围的二硫化钼、石墨超细微微粉；

b、均化分散：将上一步选定的二硫化钼、石墨超细微微粉按所需配方量与具有分散功能的石油添加剂及稀释液混合，进行均化分散处理，并加热至摄氏 60 度—70 度，分散时间 2—3 小时；

c、研磨加工：将上一步预混液再进行研磨加工，温度控制在 60 度—70 度循环研磨达 5-8 小时，然后进行粒度检验对预混液分批；

d、二次均化分散：将具有中和功能的石油添加剂、具有稳定功能的石油添加剂、具有抗磨功能的石油添加剂按配方量一并加入上预混液，再进行均化分散 1-3 小时，温度控制在 60 度—70 度；

e、过滤：对上预混液取样进行检验分析，检验指标合格后经过滤机过滤；

f、冷却：将滤液冷却至常温即可。

一种高效多功能润滑剂及其制备工艺

一、技术领域

本发明属于石油产品润滑剂技术领域，尤其是涉及一种高效多功能润滑剂及其制备工艺。

二、背景技术

固体润滑是指利用固体粉末、薄膜或整体材料来减少做相对运动两摩擦表面的摩擦与磨损并保护摩擦表面免于损伤的作用，在固体润滑过程中，固体润滑剂和周围介质要与摩擦表面发生物理、化学反应生成固体润滑膜，降低摩擦磨损；固体润滑剂应用较晚，目前固体润滑剂已在许多机械中应用，可在许多特殊、苛刻工况条件如高温、高负荷、超低温、超高真空、强氧化或还原气氛、强辐射等环境条件下有效的润滑，成为航天、航空与原子能工业发展必不可少的技术；在桥梁支撑部件、工业锻压、轧制、拉拔等热加工场合也可用固体润滑剂来简化工业设计和适应恶劣工况，延长设备寿命，提高效率；以固体润滑剂作为极压、抗磨添加剂配制的润滑油脂已有标准商品出现。

随现代科学技术、汽车工业、机械设备工业的飞速发展，对润滑材料提出了更加苛刻的要求，润滑油的质量指标等级要求越来越高；随润滑材料的加工技术的不断进步，专业技术人员对润滑材料的润滑性、抗磨性及使用寿命方面进行了大量的研究开发，以求满足现代设备的要求；现有的润滑材料多数是采用化学原理的制备方法，其生产的润滑剂功能效果单一，某些使用效果不能持久，制备复杂、成本高；也有极少数产品是采用化学物理固液结合的生产方法，但在选用固体润滑材料方面只是某一种（或二硫化钼或聚四氟乙烯或石墨等），

某些也存在着使用效果不明显不稳定的问题。

三、发明内容

本发明的目的在于改进已有技术的不足而提供一种将多种优良的固体润滑材料、多种高效多功能石油添加剂、及稀释液，经特殊工艺复合而成的高效多功能润滑剂、具有超强润滑、减磨、修复、节能、环保、降噪、密封等使用效果好且使用效果稳定持久的高效多功能润滑剂及其制备工艺。

本发明的目的是这样实现的，一种高效多功能润滑剂，其特点是由重量百分比的二硫化钼 2%—5%，石墨 5%—10%，具有分散功能的石油添加剂 10%—15%，具有抗磨功能的石油添加剂 10%—15%，具有中和功能的石油添加剂 1%—3%，具有稳定功能的石油添加剂 5%—8%，稀释液 55%—67%组成。

具有分散功能的石油添加剂是指双烯基丁二酰亚胺、多烯基丁二酰亚胺、单烯基丁二酰亚胺中的一种或任意两种或以上混合。

具有中和功能的石油添加剂是指高碱值合成磺酸钙、高碱值烷基水杨酸钙、高碱值石油磺酸钙中的一种或任意两种或以上混合。

具有抗磨功能的石油添加剂是指硫磷双辛基碱性锌盐、硫磷仲醇基锌盐、硫代磷酸胺盐中的一种或任意两种或以上混合。

具有稳定功能的石油添加剂是指聚甲基丙烯酸酯、聚乙烯基正丙基醚、聚异丁烯中的一种或任意两种或以上混合。

稀释液是指以石油馏分为原料，经深度精制加工而成的一种矿物型料油，其运动粘度 100°C 5—10 mm^2/S ，开口闪点不低于 200°C ，

倾点不高于 -10°C ，粘度指数不小于 90，水分不高于痕迹。

二硫化钼和石墨选用的是固体润滑材料二硫化钼和石墨超细微微粉。

一种高效多功能润滑剂是采用以下步骤制备：

a、初检分级：首先对经加工的二硫化钼、石墨超细微微粉进行检验及粒度分析，选择适合配方要求及粒度范围的二硫化钼、石墨超细微微粉；

b、均化分散：将上一步选定的二硫化钼、石墨超细微微粉按所需配方量与具有分散功能的石油添加剂及稀释液混合，进行均化分散处理，并加热至摄氏 60 度—70 度，分散时间 2—3 小时；

c、研磨加工：将上一步预混液再进行研磨加工，温度控制在 60 度—70 度循环研磨达 5-8 小时，然后进行粒度检验对预混液分批；

d、二次均化分散：将具有中和功能的石油添加剂、具有稳定功能的石油添加剂、具有抗磨功能的石油添加剂按配方量一并加入上预混液，再进行均化分散 1-3 小时，温度控制在 60 度—70 度；

e、过滤：对上预混液取样进行检验分析，检验指标合格后经过滤机过滤；

f、冷却：将滤液冷却至常温即可。

本发明与已有技术相比具有以下显著特点和积极效果：本发明所选用的固体润滑材料为二硫化钼和石墨，与多种石油化学添加剂相结合的一种新型润滑材料，润滑材料协同起到了相辅相成，互为补充的作用，润滑效果更高，具有液体、固体的双重润滑效能，通过加入纳

米材料使其构成液体—固体复合润滑状态，油膜粘度增大且不易破坏，摩擦系数更低，可以防止微峰接触而呈现一种全新的摩擦状态；具有物理的和化学的两种抗磨作用，对磨损表面具有一定的磨损修复功能，它在发动机内的润滑、减磨作用是直接的、主动的，对设备的养护属“主动性填充修复”，能够更加高效快速地体现出多功能的效果，且效果稳定持久，采用了先进的加工工艺及科学合理配方，极好的解决了润滑剂中微粒的均匀、稳定悬浮问题及润滑剂在润滑油中的配伍及稳定性问题，克服了现有技术上的不足；本发明润滑剂与国外同类产品成本相比具有较大的空间（约低5—10倍），且适用范围广，适用于各类成品润滑油，能够提高原润滑油的油膜承载能力和抗磨损能力及润滑能力；本发明生产的润滑剂能够在金属摩擦副表面形成稳定的动态保护膜层，具有固、液两相为一体的润滑作用，具有物理的和化学的两种抗磨作用，及固体纳米微粒具有独有的填充修复和密封的作用。

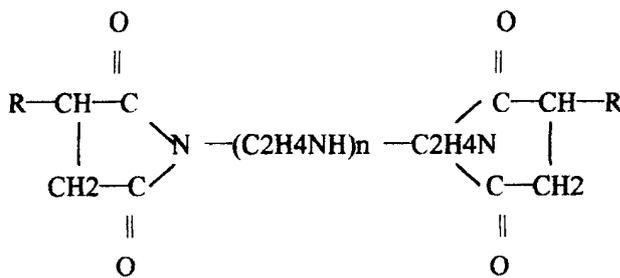
(1)二硫化钼和石墨是指选用的是一定粒度范围的固体润滑材料二硫化钼和石墨超细微微粉。

二硫化钼（ MOS_2 ）是一种有光泽的黑色粉末，分子结构为六方晶系的层状物质，它是以S—MO—S—S—MO—S的顺序相邻排列并由三个平面层重迭起来构成了二硫化钼晶体，每一层厚度仅为0.025um的 MOS_2 层就有40个分子层和39个低剪切力的滑动面，正是由于这些滑动面粘附在金属表面，使原来两个金属面间的摩擦转化为 MOS_2 层状结构间的滑移，从而减少磨损和降低摩擦力，达到润滑的目的。

的, MOS_2 摩擦系数为 0.04~0.1, 硬度为莫氏 1.0~1.5, 密度为 4.7~4.8 g/cm^3 , 熔点为 1800 $^\circ\text{C}$, 负荷能力为 2745Mpa。

石墨具有稳定且明显的层状六方晶体结构, 是碳结晶的变形体, 呈磷片状, 层间易于劈开, 在同一平面层内, 相邻碳原子间以牢固的共价键相联, 其距离较短(0.142nm), 层与层之间的碳原子是由较弱的范德华力相联结, 其距离较大(0.341nm), 具有明显各向异性的特性。石墨在摩擦状态下, 能沿着晶体层间滑移, 并沿着摩擦方向定向, 石墨与钢和橡胶等的表面有良好的粘着能力, 因此, 在一般条件下, 石墨是一种优良的润滑剂, 石墨摩擦系数为 0.05~0.19, 硬度为莫氏 1~2 密度为 2.23~2.25 g/cm^3 , 熔点为 3527 $^\circ\text{C}$ 。外观为黑色粉末有脂肪质感。

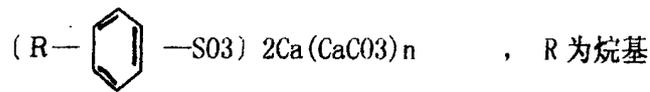
(2)具有分散功能的石油添加剂是指双烯基丁二酰亚胺、多烯基丁二酰亚胺、单烯基丁二酰亚胺中的一种或任意两种或以上混合。如其中的双烯基丁二酰亚胺, 其结构式为:



外观: 棕色透明粘稠液体。

性能: 就具有较好的低温分散性能和一定的高温清净性。

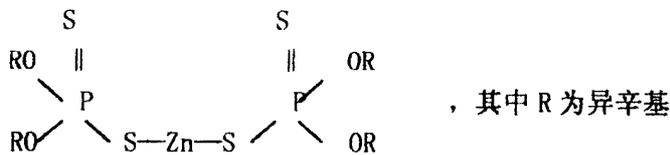
(3)具有中和功能的石油添加剂是指高碱值合成磺酸钙、高碱值烷基水杨酸钙、高碱值石油磺酸钙中的一种或任意两种或以上混合, 如其中的高碱值合成磺酸钙, 其结构式为:



外观：透明粘稠液体。

性能：就具有优异的酸中和能力和较好的高温清净性、防锈性能。

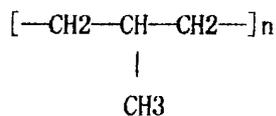
(4)具有抗磨功能的石油添加剂是指硫磷双辛基碱性锌盐、硫磷仲醇基锌盐、硫代磷酸胺盐中的一种或任意两种或以上混合，如其中的硫磷双辛基碱性锌盐，其结构式为：



外观：浅黄色或棕红色透明液体。

性能：就有良好的抗氧抗腐性及一定的抗磨性和极压性，能有效地阻止油品的高温氧化及金属的腐蚀。

(5)具有稳定功能的石油添加剂是指聚甲基丙烯酸酯、聚乙烯基正丙基醚、聚异丁烯中的一种或任意两种或以上混合，如其中的聚异丁烯，其结构式为：



外观：浅黄色粘稠液体。

性能：就具有良好的粘附性，热稳定性，抗剪切安定性及低温性能等。可显著改变油品粘温性能，可调制各种润滑油及作粘结剂、密封剂等。

(6)稀释液是指以石油馏分为原料，经深度精制加工而成的一种矿物型料油，外观呈无色或浅黄色透明液体，其技术指标为：运动粘度

100° C 5—10 mm² /S; 开口闪点不低于 200° C; 倾点不高于-10° C; 粘度指数不小于 90; 水分不高于痕迹。

四、具体实施方案

实施例 1, 一种高效多功能润滑剂, 是由二硫化钼 2kg, 石墨 10 kg, 具有分散功能的石油添加剂 10 kg, 具有抗磨功能的石油添加剂 15 kg, 具有中和功能的石油添加剂 3 kg, 具有稳定功能的石油添加剂 5 kg, 稀释液 55 kg, 本实施例中具有分散功能的石油添加剂是采用双烯基丁二酰亚胺, 具有中和功能的石油添加剂是采用高碱值合成磺酸钙, 具有抗磨功能的石油添加剂是指硫磷双辛基碱性锌盐, 具有稳定功能的石油添加剂是指聚甲基丙烯酸酯; 本发明是首先根据配方称取原料, 经过初检分级、均化分散、研磨加工、二次均化分散、过滤、冷却加工而成, 初检分级: 对经加工的二硫化钼、石墨超细微粉进行检验及粒度分析, 选择适合配方要求及粒度范围的二硫化钼、石墨超细微粉; 均化分散: 将上一步选定的二硫化钼、石墨超细微粉按所需配方量与石油分散添加剂及稀释液混合, 进行均化分散处理, 并加热至摄氏 60 度—70 度, 分散时间 2—3 小时; 研磨加工: 将上一步预混液再进行研磨加工, 温度控制在 60 度—70 度循环研磨达 5—8 小时, 然后进行粒度检验对预混液分批; 均化分散: 将具有具有中和功能的石油添加剂、具有稳定功能的石油添加剂、具有抗磨功能的石油添加剂按配方量一并加入上预混液, 再进行均化分散 1—3 小时, 温度控制在 60 度—70 度; 过滤: 对上预混液取样进行检验分析, 检验指标合格后经过滤机过滤; 冷却: 将滤液冷却至常温即

可。

实施例2,一种高效多功能润滑剂,是由二硫化钼5kg,石墨5 kg,具有分散功能的石油添加剂 15 kg,具有抗磨功能的石油添加剂 10 kg,具有中和功能的石油添加剂 1 kg,具有稳定功能的石油添加剂 8 kg,稀释液 56 kg,本实施例中具有分散功能的石油添加剂是采用双烯基丁二酰亚胺和多烯基丁二酰亚胺两种混合,具有中和功能的石油添加剂是采用高碱值合成磺酸钙和高碱值石油磺酸钙两种混合,具有抗磨功能的石油添加剂采用硫磷仲醇基锌盐和硫代磷酸胺盐两种混合,具有稳定功能的石油添加剂是采用聚甲基丙烯酸酯和聚乙烯基正丙基醚两种混合,制备工艺与实施例1相同。

实施例3,一种高效多功能润滑剂,是由二硫化钼2kg,石墨5 kg,有分散功能的石油添加剂 10 kg,具有抗磨功能的石油添加剂 10 kg,具有中和功能的石油添加剂 1 kg,具有稳定功能的石油添加剂 5 kg,稀释液 67 kg,本实施例中具有分散功能的石油添加剂是采用双烯基丁二酰亚胺、多烯基丁二酰亚胺、单烯基丁二酰亚胺三种混合,具有中和功能的石油添加剂是采用高碱值合成磺酸钙、高碱值烷基水杨酸钙、高碱值石油磺酸钙中三种混合,具有抗磨功能的石油添加剂是指硫磷双辛基碱性锌盐、硫磷仲醇基锌盐、硫代磷酸胺盐三种混合,具有稳定功能的石油添加剂是指聚甲基丙烯酸酯、聚乙烯基正丙基醚、聚异丁烯三种混合,制备工艺与实施例1相同。

实施例4,一种高效多功能润滑剂,是由二硫化钼 3.5kg,石墨 7.5 kg,有分散功能的石油添加剂 12.5 kg,具有抗磨功能的石油

添加剂 12.5 kg，具有中和功能的石油添加剂 2 kg，具有稳定功能的石油添加剂 6.5 kg，稀释液 55.5 kg，本实施例中具有分散功能的石油添加剂是指双烯基丁二酰亚胺和单烯基丁二酰亚胺两种混合，具有中和功能的石油添加剂是采用高碱值合成磺酸钙和高碱值石油磺酸钙两种混合，具有抗磨功能的石油添加剂是采用硫磷双辛基碱性锌盐和硫代磷酸胺盐两种混合，具有稳定功能的石油添加剂是指聚甲基丙烯酸酯、聚乙烯基正丙基醚、聚异丁烯中三种混合，制备工艺与实施例 1 相同。

本发明润滑剂的使用方法，可直接与成品油按比例一同加入使用；也可直接加入到正在运行的设备润滑油中使用。

本发明润滑剂应用于各类润滑油中的实例：

1、内燃机油类：成品油 97 份~98 份，本发明润滑剂 3 份~2 份。

2、车辆齿轮油类：成品油 95 份~97.5 份，本发明润滑剂 5 份~2.5 份。

3、工业齿轮油类：成品油 92 份~95 份，本发明润滑剂 5 份~8 份。

4、液压油类：成品油 98.5 份~99.5 份，本发明润滑剂 1.5 份~0.5 份。

5、润滑脂类：成品脂 92 份~98 份，本发明润滑剂 5 份~8 份。

即：在各类润滑油中的添加量为 0.5%~8%。