



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101974362 A

(43) 申请公布日 2011.02.16

(21) 申请号 201010534564.5

(22) 申请日 2010.11.05

(71) 申请人 三一汽车起重机械有限公司

地址 410600 湖南省长沙市金洲新区金洲大道西 168 号

(72) 发明人 何曲波 查铂 张晓广 赵信毅

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴贵明 汪永生

(51) Int. Cl.

C10M 169/06 (2006.01)

C10N 30/06 (2006.01)

C10N 50/10 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种低速重载用润滑脂

(57) 摘要

本发明涉及一种低速重载用润滑脂,以重量计含有 8~20% 的稠化剂、1~4% 的石墨粉、0.3~6% 的其他极压添加剂、0.3~6% 的有机酯,以及余量的基础油,其中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代磷酸锌、二硫化钼、二烷基二硫代氨基甲酸钼以及其他带烷基的有机钼盐中的一种或多种,所述有机酯是钛酸四丁酯、磷酸酯或其组合。

1. 低速重载用润滑脂,其以重量计含有 8 ~ 20%的稠化剂、1 ~ 4%的石墨粉、0.3 ~ 6%的其他极压添加剂、0.3 ~ 6%的有机酯,以及余量的基础油,其中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代磷酸锌、二硫化钼、二烷基二硫代氨基甲酸钼以及其他带烷基的有机钼盐中的一种或多种,所述有机酯是钛酸四丁酯、磷酸酯或其组合。

2. 根据权利要求 1 所述的低速重载用润滑脂,其中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代氨基甲酸钼。

3. 根据权利要求 1 所述的低速重载用润滑脂,其中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代磷酸锌和二硫化钼。

4. 根据权利要求 1 所述的低速重载用润滑脂,其中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代磷酸锌、二硫化钼和二烷基二硫代氨基甲酸钼。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的低速重载用润滑脂,进一步含有 2 ~ 5%的疏水剂。

6. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的低速重载用润滑脂,进一步含有 1 ~ 4%的聚四氟乙烯粉。

一种低速重载用润滑脂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适合低速重载用的润滑脂。

背景技术

[0002] 润滑脂是一种由稠化剂和基础油所组成的具有可塑性的半固体至固体润滑材料。它由稠化剂胶团均匀分散在液体润滑剂介质中而形成稳定的固-液胶体分散体系,亦称稠化了的润滑剂。润滑脂由于其本身所固有的优良特性,不仅能满足一般的润滑要求,而且还具有常规润滑脂所不能达到的特殊要求的极压、耐磨和密封性能,很早就为人们熟悉并广泛应用于各类机械的传动和滑动部位。特别是在钢铁、汽车、工程机械、军工、航空和航天等领域,润滑脂更是不可缺少的重要材料。使用润滑脂可简化设备润滑系统结构、避免漏油、有效减少环境污染,十分符合现代工业对节能和环保的要求。

[0003] 起重机的使用过程中离不开润滑脂,而且,起重臂用润滑脂需要满足更高的要求。首先,起重机常年置于野外,需要经历大的温度起伏以及雨雪天气,因此需要耐受低温和潮湿的条件;其次,起重臂承受载荷很高,要求润滑脂具有优良的极压性能。现有的普通润滑脂很难满足起重臂的使用要求。原因在于,起重臂苛刻的使用环境易使润滑脂大大降低甚至失去润滑作用;普通润滑脂无法承受起重臂的高载荷,润滑效果欠佳,从而使起重臂钢板和滑块磨损严重,且加脂次数增加。

[0004] 现有技术需要一种能耐受低温、高湿度、高载荷,且具有较长使用寿命的润滑脂。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种满足起重臂使用工况的润滑脂。

[0006] 本发明的低速重载用润滑脂以重量计含有 8~20%的稠化剂、1~4%的石墨粉、0.3~6%的其他极压添加剂、0.3~6%的有机酯,以及余量的基础油,其中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代磷酸锌、二硫化钼、二烷基二硫代氨基甲酸钼以及其他带烷基的有机钼盐中的一种或多种,所述有机酯是钛酸四丁酯、磷酸酯或其组合。

[0007] 在一种实施方式中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代氨基甲酸钼。在另一种实施方式中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代磷酸锌和二硫化钼。在另一种实施方式中,所述其他极压添加剂为二烷基二硫代磷酸锌、二硫化钼和二烷基二硫代氨基甲酸钼的组合。

[0008] 作为对上述任一种润滑脂的进一步改进,在其中引入 2~5%的疏水剂,以提高抗水性。

[0009] 作为对上述任一种润滑脂的进一步改进,进一步含有 1~4%的聚四氟乙烯粉。

[0010] 根据本发明的润滑脂具有较好的耐低温性能、极压耐磨性能、抗水性能、机械安定性和胶体安定性,可以满足起重臂的润滑需求。对起重臂的润滑效果好,降低了起重臂和滑块的磨损,减少了换脂次数,延长起重臂润滑运动部件的使用寿命。另外,本发明润滑脂的生产设备简单,成本低,且对环境友好。

具体实施方式

[0011] 本发明提供一种优选的成分组合和质量配比来实现本发明的目的,尤其是采用复合极压添加剂来提供满足起重机需要的润滑脂。

[0012] 用于本发明的极压添加剂,除了使用石墨粉作为必需成分外,还包括选自二烷基二硫代磷酸锌、二硫化钼、二烷基二硫代氨基甲酸钼以及其他带烷基的有机钼盐(例如烷基二硫代磷酸钼)的其他极压添加剂。这里所述的烷基是 C4-C20 的烷基,其中优选 C6-C12 烷基,烷基碳数越高其油性越强,有利于提高憎水性,但是成本会偏高;碳数越低则憎水性会相应下降。

[0013] 在本发明的优选方案中,同时使用石墨粉、二烷基二硫代磷酸锌、二硫化钼;在另一种优选方案中,同时使用石墨粉和二烷基二硫代氨基甲酸钼。在本发明的最优选的方式中,同时使用石墨粉、二烷基二硫代磷酸锌、二硫化钼和二烷基二硫代氨基甲酸钼。发明人发现,将石墨粉作为极压添加剂的必需成分较为有利,其提供较高的耐磨性。石墨粉的用量通常在 1~4% 之间。本发明所采用的石墨粉的纯度不低于 90%。

[0014] 在本发明的一股方面,润滑脂以重量计含有 8~20% 的稠化剂,其中优选钙皂或锂皂或其混合物,1~4% 的石墨粉,0.3~6% 的上述其他极压添加剂(其中优选在 1~3% 之间),0.3~6% 的有机酯,以及余量的基础油。

[0015] 用于本发明的基础油可以是现有技术中用于润滑油的任何类型的基础油,如:矿物油、合成油、动植物油或者它们的混合物。矿物油可以是环烷油和/或石蜡油。合成油可以是聚烯烃和/或至少一种合成油脂,例如基于脂肪醇的二羧酸衍生物。该脂肪醇的主链、直链或支链具有 6-20 个碳原子。合成油脂的例子包括但不限于癸二酸-二(2-乙基己酯)、己二酸-二(2-乙基己酯)和壬二酸-二(2-乙基己酯)。本发明优选聚乙烯蜡。

[0016] 在本发明中,稠化剂优选钙皂、锂皂或锂钙复合皂,其由 C12-C24 一元脂肪酸(其中优选十二羟基硬脂酸)、氢氧化钙和/或氢氧化锂以及选自对苯二甲酸和 C2-C8 二元酸中的至少一种二元酸反应制得。但是本发明并不限于此,其也可以使用其他稠化剂,例如钡皂、铝皂等。稠化剂的含量通常为润滑脂重量的 3~20%,优选在 8~16% 之间,例如可以为 10%、12%、13%、14% 或 15%。

[0017] 用于本发明的有机酯可以是钛酸四丁酯、磷酸酯,其可以提高润滑脂的稳定性和低温性能。这里的磷酸酯选自磷酸三甲酚酯、亚磷酸二正丁酯、磷酸三苯酯和磷酸三乙酯。在本发明的润滑脂中加入有机酯可以提高胶体安定性和低温性能。

[0018] 发明人出人意料地发现,在润滑脂中引入疏水剂,可以显著提高润滑脂的胶体安定性(通过分油性能体现),从而显著延长润滑脂的使用寿命。疏水剂的含量为润滑脂总重的 2~5%。

[0019] 用于本发明的疏水剂优选地选自巯基聚硅氧烷乳液(丁苯乳胶防水剂)和聚甲基三乙氧基硅烷。但是容易理解,其他的防水剂也可能是适用的。

[0020] 在本发明的一种实施方式中,进一步添加润滑剂总量 1~4% 的聚四氟乙烯粉取得了很好的效果,其不仅提高了润滑性,而且显著提高了润滑剂的防水性能,润滑剂具有较高的疏水性是令人期望的,因为润滑剂中引入水分会加剧氧气的进入,这不仅会降低润滑剂的抗氧化性,还会促进摩擦部件的锈化,这是从现有技术中得不到的。

[0021] 为了制备本发明的润滑脂,将所需各成分混合在一起,在适宜的温度下搅拌混匀即可。在大多数情况下,搅拌温度可以在 80-150℃之间,具体温度主要取决于基础油和稠化剂的种类。在使用锂皂、钙皂的情况下,首先需要进行皂化反应,以制备相应的皂。为此,使脂肪酸或羟基脂肪酸、选自对二甲酸或 C2-C8 二元酸的至少一种二元酸、氢氧化锂和 / 或氢氧化钙与基础油一起置于密闭容器中,在 100-170℃,0.1-1.6MPa 下皂化反应适宜的时间。然后在常压下维持 200-220℃之间,加入余量的基础油。冷却至 60-150℃加入其余配料,搅拌均匀,除去多余水分,最后冷却至室温。

[0022] 实施例

[0023] 部分原料:

[0024] 巯基聚硅氧烷乳液:南京华立明化学品有限公司提供;

[0025] 聚甲基三乙氧基硅烷:浙江衢州正邦有机硅有限公司提供;

[0026] 聚乙烯蜡:建德市华辰化工有限公司提供;

[0027] 石墨粉:青岛东凯石墨有限公司提供。

[0028] 实例 1-6

[0029] 按表 1 中的量称取一元脂肪酸或十二羟基硬脂酸、选自对苯二甲酸和 C2-C8 二元酸中的至少一种二元酸、基础油、12%的氢氧化钙和 / 或氢氧化锂,置于反应釜中加热至 80℃,皂化 3 小时。然后升温至 210℃,保温 15min,加入基础油调节皂量,冷却至 120℃。加入石墨粉、极压添加剂、有机酯和可选的疏水剂,研磨分散,低压蒸馏除水除气,自然冷却成脂,分别得到 6 个样品 S1-S6。

[0030] 表 1. 实施例 1-6 的原料配方

[0031]

成分 (g)	S1	S2	S3	S4	S5	S6
十二羟基硬脂酸	300	300	220	200	220	300
对苯二甲酸	20	20	40	50	40	20
氢氧化钙溶液 (12%wt.)	200	300	300	—	—	250
氢氧化锂溶液 (20%wt.)	—	—	—	120	160	—

[0032]

石墨粉	—	80	100	50	50	50
二癸烷基二硫代磷酸锌	20	—	—	30	50	30
二硫化钼	10	30	—	—	30	20
二癸烷基二硫代氨基甲酸钼	—	—	30	—	—	15
聚四氟乙烯粉	—	30	—	20	—	20
钛酸四丁酯	80	120	20	20	—	20
磷酸三苯酯	8	10	20	—	—	20
聚甲基三乙氧基硅烷 (疏水剂)	—	—	80	50	—	60
巯基聚硅氧烷乳液 (疏水剂)	—	250	—	—	—	—
聚乙烯蜡	2500	2000	1500	1500	1500	1500

[0033] 表 2. 实施例样品 S1-S6 的性能参数

性能参数	S1	S2	S3	S4	S5	S6	依照标准
相似粘度 (-20℃ 10S-1) (Pa.s)	1530	837	635	983	1820	632	SH/T0048
钢网分油性能 (80℃,24h) (%)	2.83	2.72	1.61	3.86	4.57	1.81	SH/T0324
[0034] 水淋流失量 (38℃, 1h) (%)	7.8	3.1	5.7	3.6	8.0	3.3	SH/T0109
最大无卡咬负荷 PB(kgf)	70	60	60	60	70	80	SH/T0202
烧结负荷 PD(kgf)	200	200	300	200	300	400	SH/T0202
磨斑直径(mm)	0.49	0.55	0.52	0.53	0.41	0.44	SH/T0204

[0035] 实例 1 和实例 5 缺少疏水剂和聚四氟乙烯粉, 显示较差的抗水淋性, 因此使用寿命会较短; 实例 1 缺少石墨且其他极压添加剂百分含量低, 显示较差的极压耐磨性; 实例 2 和实例 4 除了添加石墨粉之外, 还添加了二癸烷基二硫代磷酸锌和二硫化钼, 极压耐磨性稍差; 实例 3 除了添加石墨粉, 还添加了二癸烷基二硫代氨基甲酸钼, 显示较好的极压耐磨性; 实例 5 只添加了适量的极压添加剂, 所以极压性能较好, 但抗水淋性能、分油性能和低温性能较差; 实例 6 同时采用八种添加剂按适当比例加入, 显示很好的综合性能。