



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105038914 B

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201510373839.4

C10M 177/00(2006.01)

(22)申请日 2015.06.30

C10N 40/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C10N 30/06(2006.01)

申请公布号 CN 105038914 A

C10N 30/12(2006.01)

(43)申请公布日 2015.11.11

(56)对比文件

(73)专利权人 上海禾泰特种润滑科技股份有限
公司

CN 104479815 A,2015.04.01,

地址 200331 上海市普陀区敦煌路358号2
号楼底楼B区

CN 102766504 A,2012.11.07,

US 20050059563 A1,2005.03.17,

审查员 田媛

(72)发明人 孙宗飞 王瑞兴

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51)Int.Cl.

C10M 169/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书10页

(54)发明名称

齿轮箱润滑剂组合物及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种齿轮箱润滑剂组合物及其制备方法。本发明的齿轮箱润滑剂组合物,以所述组合物的各组分总质量为100%计,包含以下组分:聚脲基润滑脂20-40质量%,基础油20-50质量%,抗微点蚀添加剂2-4质量%,极压抗磨剂1-3质量%,抗氧剂1-5质量%,粘附剂10-20质量%,摩擦改进剂1-2质量%。本发明所述齿轮箱润滑剂具有优异的润滑性能;可对齿轮箱进行降温,避免因温度过高对齿轮造成的一定程度的损坏;具备优异的低速重载剪切安定性能,延长了齿轮箱润滑剂的更换周期,降低生产成本;还可有效抑制齿轮箱内部齿轮的齿面点蚀,不会对齿轮箱的密封件产生任何腐蚀,更排除了齿轮箱润滑剂泄漏的风险。

1. 一种齿轮箱润滑剂组合物,其特征在于,以所述组合物的各组分总质量为100%计,包含以下组分:

聚脲基润滑脂	20-40 质量%,
基础油	20-50 质量%,
抗微点蚀添加剂	2-4 质量%,
极压抗磨剂	1-3 质量%,
抗氧化剂	1-5 质量%,
粘附剂	10-20 质量%,
摩擦改进剂	1-2 质量%;

所述基础油为脱蜡精制基础油、聚 α 烯烃、季戊四醇酯、双季戊四醇酯、偏苯三酸酯、三羟甲基丙烷油酸酯、40℃时粘度为32-1000mm²/s的复酯、聚醚、硅油、二异十三醇双酯、邻苯二甲酸双酯、己二酸双酯中的一种或多种;

所述的极压抗磨剂为二烷基二硫代氨基甲酸锑、亚甲基双二丁基二硫代氨基甲酸酯、磷酸胺类化合物、三硼酸钾中性油分散液,氯化联苯、酸性磷酸酯、酸性亚磷酸酯、硫化脂肪油、硫磷酸含氮衍生物、磷酸三甲酚酯、硫代磷酸胺盐、异辛基酸性磷酸酯十八胺盐、硫代磷酸三茜酸、硫化异丁烯、二苄基二硫化物、氨基硫代酯、环烷酸铅、二丁基二硫代氨基甲酸钼、二丁基二硫代氨基甲酸铅、硼酸盐、硼化油酰胺、A-型有机铜化合物、磷酸三(2,3-二氯丙烷)酯中的一种或多种;

所述抗氧化剂为对,对-辛基二苯胺、氨基甲酸酯、烷基化苯基- α -萘胺、辛基-丁基二苯胺、3,5-二叔丁基-4-羟基苄基巯基-辛基乙酸酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫醚、含酯基酚、含硫醚基酚中的一种或几种;

所述摩擦改进剂为非硫磷液态有机钼、油酸环氧化物、异氰尿酸三聚氰胺、有机硼减摩剂、硫磷酸钼、磷酸酯、高聚合有机摩擦改进剂中的一种或多种。

2. 根据权利要求1所述的齿轮箱润滑剂组合物,其特征在于,以所述组合物的各组分总质量为100%计,聚脲基润滑脂的含量为30-40质量%,基础油的含量为40-50质量%,抗微点蚀添加剂的含量为2.5-3.5质量%,极压抗磨剂的含量为2-3质量%,抗氧化剂的含量为1-2质量%,粘附剂的含量为10-15质量%,摩擦改进剂的含量为1-1.5质量%。

3. 根据权利要求1或2所述的齿轮箱润滑剂组合物,其特征在于,所述聚脲基润滑脂通过以下方式制备:以所述聚脲基润滑脂总质量为基准,将40-50质量%的季戊四醇酯基础油与5-6质量%的环己烷二异氰酸酯混合,加热到70-85℃溶解,得到第一溶液;将40-50质量%的季戊四醇酯基础油与3-4质量%的十八胺混合,加热到70-85℃,然后加入1-3质量%的苯胺和1-2质量%的甲基苯胺,搅拌均匀,得到第二溶液;将第一溶液注入第二溶液中混合恒温搅拌,之后将温度升至155-165℃,保温搅拌,得到聚脲基润滑脂。

4. 根据权利要求1或2所述的齿轮箱润滑剂组合物,其特征在于,所述抗微点蚀添加剂为丙辛仲伯烷基二硫代磷酸、烷基磷酸酯胺盐、间二磷酸酯中的一种或多种。

5. 根据权利要求1或2所述的齿轮箱润滑剂组合物,其特征在于,所述的抗微点蚀添加剂为烷基磷酸酯二乙醇胺盐。

6. 根据权利要求1或2所述的齿轮箱润滑剂组合物,其特征在于,所述的极压抗磨剂为酸性亚磷酸二丁酯。

7. 根据权利要求1或2所述的齿轮箱润滑剂组合物,其特征在于,所述的抗氧剂为含酯基受阻酚。

8. 根据权利要求1或2所述的齿轮箱润滑剂组合物,其特征在于,其中所述的粘附剂为聚异丁烯、40℃时粘度为30000-50000mm²/s的复酯中的一种或两种。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的齿轮箱润滑剂组合物的制备方法,其特征在于,包括将所述组合物的各组分混合的步骤。

齿轮箱润滑剂组合物及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种齿轮箱润滑剂组合物及其制备方法,具体涉及一种应用于齿轮箱减速机的防漏润滑剂组合物及其制备方法,属于润滑剂技术领域。

背景技术

[0002] 减速机一般用于低转速大扭矩的传动设备,把电动机,内燃机或其它高速运转的动力通过减速机的输入轴上的齿数少的齿轮啮合输出轴上的大齿轮来达到减速的目的。具体机理是利用齿轮的速度转换器将马达的回转数减速到所要的回转数,并得到较大转矩的机构。减速机广泛地使用在电力、冶金、水泥、石油机械、化工机械等行业,几乎成为了各个行业的基础。

[0003] 减速机种类繁多,其中齿轮箱减速机较为常见。然而齿轮箱减速机会产生漏油的现象是普遍存在的问题,这不但导致消耗成本过高,而且增加了工人的劳动强度,加大了设备的损坏几率。现有技术中,大多采用普通的矿物型齿轮油、合成齿轮油、锂基润滑脂或含二硫化钼的锂基润滑脂应用于齿轮箱减速机润滑。

[0004] 采用矿物型齿轮油或合成齿轮油通常会因减速机结构设计不合理或密封件细微损坏造成漏油现象的发生。减速机在运转过程中,由于圆周速度过大,易造成润滑油在减速机内飞溅,进而使齿轮油产生泡沫,造成泡沫外溢,未分散的泡沫附着在齿轮箱内壁或齿轮表面,会形成气蚀损坏零部件。

[0005] 专利申请号201110321924.8和201210456277.6分别公开了一种防漏减速机润滑脂组合物及其制备方法和一种防漏润滑脂。其润滑脂均采用锂基润滑脂,锂基润滑脂虽然在高速轻载的工况下可以表现出良好的抗剪切性能,但是在低速重载的工况下抗剪切性能比较差。然而一般此类润滑脂都含有容易造成减速机内部零部件腐蚀的添加剂,因此锂基润滑脂不适用于低速重载的减速机润滑中。

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 针对齿轮箱因减速机结构设计不合理或密封件细微损坏造成的泄漏问题,本发明提供一种齿轮箱润滑剂组合物及其制备方法。本发明所述齿轮箱润滑剂具有优异的润滑性能,可有效延长齿轮的工作寿命;对齿轮箱进行降温,避免因温度过高对齿轮造成的一定程度的损坏;具备优异的低速重载剪切安定性能,可大大延长齿轮箱润滑剂的更换周期,降低因更换齿轮箱润滑剂带来的生产成本。

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] 本发明提供了一种齿轮箱润滑剂组合物,以所述组合物的各组分总质量为100%计,包含以下组分:

	聚脲基润滑脂	20-40 质量%,
	基础油	20-50 质量%,
	抗微点蚀添加剂	2-4 质量%,
[0010]	极压抗磨剂	1-3 质量%,
	抗氧化剂	1-5 质量%,
	粘附剂	10-20 质量%,
	摩擦改进剂	1-2 质量%。

[0011] 根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物,以所述组合物的各组分总质量为100%计,聚脲基润滑脂的含量为30-40质量%,基础油的含量为40-50质量%,抗微点蚀添加剂的含量为2.5-3.5质量%,极压抗磨剂的含量为2-3质量%,抗氧化剂的含量为1-2质量%,粘附剂的含量为10-15质量%,摩擦改进剂的含量为1-1.5质量%。

[0012] 根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物,所述聚脲基润滑脂通过以下方式制备:以所述聚脲基润滑脂总质量为基准,将40-50质量%的季戊四醇酯基础油与5-6质量%的环己烷二异氰酸酯混合,加热到70-85℃溶解,得到第一溶液;将40-50质量%的季戊四醇酯基础油与3-4质量%的十八胺混合,加热到70-85℃,然后加入1-3质量%的苯胺和1-2质量%的甲基苯胺,搅拌均匀,得到第二溶液;将第一溶液注入第二溶液中混合恒温搅拌,之后将温度升至155-165℃,保温搅拌,得到聚脲基润滑脂。

[0013] 根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述基础油为脱蜡精制基础油、聚 α 烯烃、季戊四醇酯、双季戊四醇酯、偏苯三酸酯、三羟甲基丙烷油酸酯、40℃时粘度为32-1000mm²/s的复酯、聚醚、硅油、二异十三醇双酯、邻苯二甲酸双酯、己二酸双酯中的一种或多种。

[0014] 根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述抗微点蚀添加剂为丙辛仲伯烷基二硫代磷酸、烷基磷酸酯胺盐、烷基磷酸酯二乙醇胺盐、间二磷酸酯中的一种或多种。

[0015] 根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述的极压抗磨剂为二烷基二硫代氨基甲酸锶、亚甲基双二丁基二硫代氨基甲酸酯、磷酸胺类化合物、三硼酸钾中性油分散液、氯化联苯、酸性磷酸酯、酸性亚磷酸酯、硫化脂肪油、酸性亚磷酸二丁酯、硫磷酸含氮衍生物、磷酸三甲酚酯、硫代磷酸胺盐、异辛基酸性磷酸酯十八胺盐、硫代磷酸三茜酸、硫化异丁烯、二苄基二硫化物、氨基硫代酯、环烷酸铅、二丁基二硫代氨基甲酸钼、二丁基二硫代氨基甲酸铅、硼酸盐、硼化油酰胺、A-型有机铜化合物、磷酸三(2,3-二氯丙烷)酯中的一种或多种。

[0016] 根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述抗氧化剂为对,对-辛基二苯胺、氨基甲酸酯、烷基化苯基- α -萘胺、辛基-丁基二苯胺、3,5-二叔丁基-4-羟基苄基巯基-辛基乙酸酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫醚、含酯基酚、含酯基受阻酚、含硫醚基酚中的一种或几种。

[0017] 根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物,其中,其中所述的粘附剂为聚异丁烯、40

℃时粘度为30000-50000mm²/s的复酯中的一种或两种。

[0018] 根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述摩擦改进剂为非硫磷液态有机钼、油酸环氧酯、异氰尿酸三聚氰胺、有机硼减摩剂、硫磷酸钼、磷酸酯、高聚合有机摩擦改进剂中的一种或多种。

[0019] 本发明还提供了一种根据本发明所述的齿轮箱润滑剂组合物的制备方法,包括将所述组合物的各组分混合的步骤。

[0020] 发明的效果

[0021] 由本发明提供的齿轮箱润滑剂组合物添加了极压抗磨剂与粘附剂,两者可以相配合的为齿轮提供优异的极压抗磨性能和润滑性能,并使所述组合物可有效粘附在金属表面。本发明所述组合物中添加了摩擦改进剂,摩擦改进剂吸附在金属表面后为金属之间形成一层有效的保护膜,使齿轮箱在工作过程中金属之间不会产生直接的接触,加强了对齿轮的摩擦防护,由于摩擦系数的降低,使得齿轮箱在工作过程中不会产生金属间的摩擦,降低了摩擦带来的热量,从而降低齿轮箱的工作温度,可有效延长齿轮箱的使用寿命,另外,在齿轮箱工作过程中还降低了齿轮箱的噪音及机械振动。

[0022] 本发明所述组合物中添加了抗微点蚀添加剂,可以有效抑制齿轮箱内部齿轮的齿面点蚀,也不会对齿轮箱的密封件产生腐蚀,更是排除了齿轮箱润滑剂泄漏的风险。

具体实施方式

[0023] 本发明提供一种齿轮箱润滑剂组合物,以所述组合物的各组分总质量为100%计,包含以下组分:

聚脲基润滑脂	20-40 质量%, 优选 30-40 质量%,
基础油	20-50 质量%, 优选 40-50 质量%,
抗微点蚀添加剂	2-4 质量%, 优选 2.5-3.5 质量%,
[0024] 极压抗磨剂	1-3 质量%, 优选 2-3 质量%,
抗氧剂	1-5 质量%, 优选 1-2 质量%,
粘附剂	10-20 质量%, 优选 10-15 质量%,
摩擦改进剂	1-2 质量%, 优选 1-1.5 质量%。

[0025] 所述聚脲基润滑脂通过以下方式制备:以所述聚脲基润滑脂总质量为基准:加入40-50质量%的季戊四醇酯基础油、5-6质量%的环己烷二异氰酸酯混合,加热到70-85℃溶解,得到第一溶液;另外,加入40-50质量%的季戊四醇酯基础油、3-4质量%的十八胺混合,加热到70-85℃,然后加入1-3质量%的苯胺和1-2质量%的甲基苯胺,搅拌均匀,得到第二溶液;将第一溶液注入第二溶液中混合恒温搅拌,之后将温度升至155-165℃,保温搅拌,得到聚脲基润滑脂。

[0026] 以齿轮箱润滑剂组合物的各组分总质量为100%计算,聚脲基润滑脂的含量为20-40质量%,优选30-40质量%,本发明所述的聚脲基润滑脂,具有良好的触变性和润滑性能,

适合齿轮箱工作时高速剪切的工况场合。如果所述聚脲基润滑脂含量小于本发明所述的添加量,较小含量的聚脲基润滑脂会导致调配出的齿轮箱润滑剂不具备触变性和润滑性能;如果所述的聚脲基润滑脂含量大于本发明所述的添加量,过高含量的聚脲基润滑脂使齿轮箱润滑剂的锥入度值偏小,不利于齿轮箱工作过程中的冷却降温,造成齿轮箱工作时中温度过高。

[0027] 本发明的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述基础油为脱蜡精制基础油、聚 α 烯烃、季戊四醇酯、双季戊四醇酯、偏苯三酸酯、三羟甲基丙烷油酸酯、40℃时粘度范围为32-1000mm²/s,优选68-1000mm²/s的复酯、聚醚(例如:牌号BREOX 50A 225、牌号Polyglykol D21/150等)、硅油、二异十三醇双酯、邻苯二甲酸双酯、己二酸双酯的一种或多种。

[0028] 以齿轮箱润滑剂组合物的各组分总质量为100%计算,基础油的含量为20-50质量%,优选40-50质量%,本发明所述的基础油具有优异的润滑性能,使所述组合物具备较长的使用寿命。如果所述基础油含量小于本发明所述的添加量,所述组合物的锥入度值较小,则齿轮箱润滑剂的稠度较大,在齿轮箱中使用时会因散热性能低导致齿轮箱温度过高;如果所述的基础油含量大于本发明所述的添加量,齿轮箱润滑剂锥入度值会很大,则齿轮箱润滑剂的稠度较小,导致齿轮箱润滑剂的抗磨性降低,并且锥入度值过大容易造成齿轮箱润滑剂从齿轮箱密封处或装配孔中漏出。

[0029] 本发明的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述抗微点蚀添加剂为丙辛仲伯烷基二硫代磷酸、烷基磷酸酯胺盐、烷基磷酸酯二乙醇胺盐、间二磷酸酯的一种或多种;其中所述烷基磷酸酯二乙醇胺盐是由混合脂肪醇(例如:十二醇、十八醇等)水解反应,之后用二乙醇胺中和得到的产物。

[0030] 以齿轮箱润滑剂组合物的各组分总质量为100%计算,抗微点蚀添加剂的含量为2-4质量%,优选2.5-3.5质量%,本发明所述的抗微点蚀添加剂,可有效防止齿轮箱内部齿面点蚀,延长齿轮的寿命。如果所述抗微点蚀添加剂的含量小于本发明所述的添加量,抗微点蚀添加剂含量过小无法抑制因齿面加工精度欠缺或齿轮相互运转过程中产生的滚动和滑动摩擦对齿面的损害造成的齿面点蚀;如果所述抗微点蚀添加剂含量大于本发明所述的添加量,在齿轮箱润滑剂中占据过多的百分比,会导致基础油或聚脲基润滑脂的含量减少,降低齿轮箱润滑剂的润滑性能。

[0031] 本发明的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述极压抗磨剂为二烷基二硫代氨基甲酸铈(例如:牌号Vanlube 73)、亚甲基双二丁基二硫代氨基甲酸酯、磷酸胺类化合物(例如:牌号Vanlube 692)、三硼酸钾中性油分散液、氯化联苯、酸性磷酸酯、酸性亚磷酸酯、硫化脂肪油、酸性亚磷酸二丁酯、硫磷酸含氮衍生物、磷酸三甲酚酯、硫代磷酸胺盐、异辛基酸性磷酸酯十八胺盐、硫代磷酸三茜酸、硫化异丁烯、二苄基二硫化物(例如:牌号T-322)、氨基硫代酯、环烷酸铅、二丁基二硫代氨基甲酸铈、二丁基二硫代氨基甲酸铅、硼酸盐、硼化油酰胺、A-型有机铜化合物(例如:牌号T-361)、磷酸三(2,3-二氯丙烷)酯的一种或多种。

[0032] 以齿轮箱润滑剂组合物的各组分总质量为100%计算,极压抗磨剂的含量为1-3质量%,优选2-3质量%,本发明所述极压抗磨剂为齿轮箱润滑剂提供所需的极压抗磨性能,降低齿轮箱内部齿轮在运转过程中金属间的磨损。如果所述极压抗磨剂含量小于本发明所述的添加量,较小含量的极压抗磨剂无法配合基础油与聚脲基润滑脂以提高齿轮箱润滑剂的极压抗磨性能;如果所述极压抗磨剂含量大于本发明所述的添加量,由于极压抗磨剂中

含有一定量的硫、磷等物质,这些物质含量过高容易造成齿轮箱内壁或内部齿轮金属表面锈蚀,造成齿轮箱的损坏。

[0033] 本发明的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述的抗氧剂为对,对-辛基二苯胺,氨基甲酸酯,烷基化苯基- α -萘胺(例如:牌号Naugalube APAN),辛基-丁基二苯胺,3,5-二叔丁基-4-羟基苄基巯基-辛基乙酸酯、双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫醚、含酯基酚(例如:含酯基高分子量酚,牌号IRGANOX L135)、含酯基受阻酚(例如:牌号Naugalube 531)、含硫醚基酚(例如:含硫醚基高分子量酚,牌号IRGANOX L115)中一种或几种。

[0034] 以齿轮箱润滑剂组合物的各组分总质量为100%计算,抗氧剂的含量为1-5质量%,优选1-2质量%,本发明所述抗氧剂可有效提升齿轮箱润滑剂的抗氧化性能,特别在齿轮箱运转过程中齿轮箱润滑剂的温度升高后,可有效抑制温度对齿轮箱润滑剂的迅速氧化变质。如果所述抗氧剂含量小于本发明所述的添加量,较小含量的抗氧剂在齿轮箱运转温度升高后,无法有效抑制齿轮箱润滑剂的高温氧化变质;如果所述抗氧剂含量大于本发明所述的添加量,过多含量的抗氧剂使齿轮箱润滑剂的抗氧化性能不会提升,会导致基础油或聚脲基润滑脂的含量减少,进而降低齿轮箱润滑剂的润滑性能。

[0035] 本发明的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述的粘附剂为聚异丁烯、复酯中的一种或两种,本发明所述粘附剂所涉及的复酯是40℃时粘度范围为30000-50000mm²/s,优选35000-50000mm²/s的高粘度聚合物,可有效分散在齿轮箱润滑剂中与本发明所述极压抗磨剂相配合的为齿轮箱润滑剂提供优异的润滑性能。

[0036] 以齿轮箱润滑剂组合物的各组分总质量为100%计算,粘附剂的含量为10-20质量%,优选10-15质量%,本发明所述粘附剂可有效提升齿轮箱润滑剂的抗磨性能,由于本发明所述的粘附剂为高粘度聚合物,添加在齿轮箱润滑剂中可有效吸附在金属表面,在金属表面形成一层有效的防护膜,达到防止金属磨损的目的。如果所述的粘附剂含量小于本发明所述的添加量,过小含量的粘附剂无法在齿轮箱内部金属表面有效的吸附,造成齿轮箱内部齿轮金属间的直接接触,造成磨损;如果所述的粘附剂含量大于本发明所述的添加量,由于粘附剂均为高粘度聚合物,过大含量的粘附剂容易在齿轮箱运转过程中,由于温度升高使粘附剂形成油泥积碳,并且过大含量的粘附剂的抗剪切性能较差,还会影响到齿轮箱润滑剂的速变性。

[0037] 本发明的齿轮箱润滑剂组合物,其中,所述的摩擦改进剂为非硫磷液态有机钼、油酸环氧酯、异氰尿酸三聚氰胺、有机硼减摩剂、硫磷酸钼、磷酸酯、高聚合有机摩擦改进剂(例如:牌号Perfad 3000)中的一种或多种。

[0038] 以齿轮箱润滑剂组合物的各组分总质量为100%计算,摩擦改进剂的含量为1-2质量%,优选1-1.5质量%,在本发明中添加的摩擦改进剂可附着在齿轮表面,防止金属间直接接触而造成的摩擦系数较大,直接降低运转阻力,减少动能的损耗从而降低运行成本,达到节能的目的;如果所述摩擦改进剂的含量小于本发明所述的添加量,过小含量的摩擦改进剂在齿轮箱内部无法在金属表面形成有效吸附;如果所述摩擦改进剂含量大于本发明所述的添加量,因为摩擦改进剂的含酯基、钼以及硼这几类物质耐水性比较差,遇水很容易水解,含量过高会导致齿轮箱润滑剂在遇水后,摩擦改进剂发生水解形成酸性物质,造成齿轮箱润滑剂的氧化变质。

[0039] 本发明还提供一种齿轮箱润滑剂组合物的制备方法,包括将所述组合物的各组分

混合的步骤。

[0040] 优选地,所述方法包括以下步骤:

[0041] (1) 将基础油打入不锈钢调和釜,均匀搅拌,升温至70-90℃;

[0042] (2) 将粘附剂打入不锈钢调和釜,保温均匀搅拌20-30分钟;

[0043] (3) 将聚脲基润滑脂打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30-40分钟;

[0044] (4) 降温至45-55℃,将抗微点蚀添加剂、极压抗磨剂、抗氧剂、摩擦改进剂打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30-40分钟;

[0045] (5) 将不锈钢调和釜中的物料打出,研磨后即得到成品的组合物。

[0046] 以下提供本发明的实施例,其仅用于解释和说明目的,并不限制本发明。在实施例中,“份”是指“质量份”。

[0047] 实施例1

[0048] 将42份的季戊四醇酯基础油(美国Hatco公司,牌号:HATCOL 3320,下同)与5份的环己烷二异氰酸酯(鱼台县海纳环保科技有限公司,牌号:MDI-100)混合,加热到75℃溶解,得到第一溶液;将45份的季戊四醇酯基础油与4份的十八胺(四川天宇油脂化学有限公司,牌号:9518)混合,加热到75℃,然后加入2份的苯胺(东营市隆兴化工有限公司,牌号:苯胺)和2份的甲基苯胺(上海一基实业有限公司,牌号:甲基苯胺),搅拌均匀,得到第二溶液;将第一溶液注入第二溶液中混合恒温搅拌,之后将温度升至160℃,保温搅拌,得到聚脲基润滑脂。

[0049] 将基础油聚 α 烯烃(美国ExxonMobil公司,牌号SPEOTRASYN 40,下同)23.5份,双季戊四醇酯(美国HATCOL公司,牌号HATCOL 3165,下同)25份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯PB2400(韩国大林公司,牌号PB2400,下同)8份、复酯Priolube 3986(英国禾大公司,牌号:Priolube 3986,下同)7份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将上述聚脲基润滑脂30份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将抗微点蚀添加剂丙辛仲伯烷基二硫代磷酸(锦州惠发天合化学有限公司,牌号T-2005,下同)2.5份,极压抗磨剂二烷基二硫代氨基甲酸铈(美国范德比尔特公司,牌号Vanlube 73,下同)1份、磷酸胺类化合物(美国范德比尔特公司,牌号为:Vanlube 692,下同)1份,抗氧剂氨基甲酸酯(美国范德比尔特公司,牌号Vanlube 996E,下同)1份,摩擦改进剂非硫磷液态有机钼(美国范德比尔特公司,牌号Molyvan 855,下同)1份,打入不锈钢调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品的组合物I。

[0050] 实施例2

[0051] 将基础油聚 α 烯烃23.5份,双季戊四醇酯25份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯PB24008份、复酯Priolube 39867份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将聚脲基润滑脂(制备方法同实施例1)30份打入调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将抗微点蚀添加剂丙辛仲伯烷基二硫代磷酸2.5份,极压抗磨剂亚甲基双二丁基二硫代氨基甲酸酯(美国范德比尔特公司,牌号Vanlube 7723,下同)1份、磷酸胺类化合物1份,抗氧剂对,对-辛基二苯胺(美国范德比尔特公司,牌号Vanlube81,下同)1份,摩擦改进剂油酸环氧树脂(英国禾大公司,牌号Perfad FM3339,下同)1份,打入调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品

的组合物II。

[0052] 实施例3

[0053] 将基础油聚 α 烯烃20份,双季戊四醇酯20份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯PB24008份、复酯Ar3986-1(英国禾大公司,牌号:Ar3986-1,下同)7份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将聚脲基润滑脂(制备方法同实施例1)36份打入调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将抗微点蚀添加剂丙辛仲伯烷基二硫代磷酸3.5份,极压抗磨剂亚甲基双二丁基二硫代氨基甲酸酯1份、磷酸胺类化合物1.5份,抗氧剂对,对-辛基二苯胺1.5份,摩擦改进剂硫磷酸钼(美国范德比尔特公司,牌号Vanderbilt Molyvan L,下同)1.5份,打入调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品的组合物III。

[0054] 实施例4

[0055] 将基础油聚 α 烯烃21份,双季戊四醇酯23.8份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯PB24005份、复酯Priolube 39867份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将聚脲基润滑脂(制备方法同实施例1)35份打入调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将抗微点蚀添加剂丙辛仲伯烷基二硫代磷酸3份,极压抗磨剂亚甲基双二丁基二硫代氨基甲酸酯1.5份、磷酸胺类化合物1份,抗氧剂对,对-辛基二苯胺1.5份,摩擦改进剂油酸环氧酯1.2份,打入调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品的组合物IV。

[0056] 对比例1

[0057] 将基础油聚 α 烯烃25份,双季戊四醇酯25份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯PB24008份、复酯Priolube 39867份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将聚脲基润滑脂(制备方法同实施例1)30份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将极压抗磨剂二烷基二硫代氨基甲酸铈2份、磷酸胺类化合物1份,抗氧剂氨基甲酸酯1份,摩擦改进剂非硫磷液态有机钼1份,打入不锈钢调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品的组合物V。

[0058] 对比例2

[0059] 将基础油聚 α 烯烃24.5份,双季戊四醇酯25份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯PB24008份、复酯Ar3986-17份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将聚脲基润滑脂(制备方法同实施例1)30份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将抗微点蚀添加剂丙辛仲伯烷基二硫代磷酸2.5份,极压抗磨剂二烷基二硫代氨基甲酸铈1份、磷酸胺类化合物1份,抗氧剂氨基甲酸酯1份,打入不锈钢调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品的组合物VI。

[0060] 对比例3

[0061] 将基础油聚 α 烯烃23.5份,双季戊四醇酯25份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯PB24008份、复酯Ar3986-17份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将聚脲基润滑脂(制备方法同实施例1)30份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将抗微点蚀添加剂丙辛仲伯烷基二硫代磷酸2.5份,极压抗磨剂二烷

基二硫代氨基甲酸铈1份、磷酸胺类化合物1份,抗氧剂氨基甲酸酯1份,摩擦改进剂纳米硼陶瓷摩擦改进剂(安能化学(调兵山)有限公司,牌号KMK101)1份,打入不锈钢调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品的组合物VII。

[0062] 对比例4

[0063] 将基础油聚 α 烯烃20.5份,双季戊四醇酯30份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯PB24008份、复酯Ar3986-18份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将聚脲基润滑脂(制备方法同实施例1)10份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将抗微点蚀添加剂丙辛仲伯烷基二硫代磷酸2.5份,极压抗磨剂亚甲基双二丁基二硫代氨基甲酸酯3份、磷酸胺类化合物6份,抗氧剂氨基甲酸酯7份,摩擦改进剂非硫磷液态有机钼5份,打入调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品的组合物VIII。

[0064] 对比例5

[0065] 将基础油单酯(南京威尔化工有限公司,牌号SMZ-4)48.5份打入不锈钢调和釜中,均匀搅拌升温至80℃;将粘附剂聚异丁烯INEOS H-2100(瑞士英力士公司,牌号INEOS H-2100)15份打入不锈钢调和釜中,保温均匀搅拌30分钟;将聚脲基润滑脂(制备方法同实施例1)30份打入调和釜中,保温均匀搅拌40分钟;降温至50℃,将抗微点蚀添加剂丙辛仲伯烷基二硫代磷酸2.5份,极压抗磨剂偏硼酸钾(天津市北联精细化学品开发有限公司)2份,抗氧剂四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯(深圳市幸田新材料有限公司,牌号Irganox 1010)1份,摩擦改进剂油酸环氧树脂1份,打入调和釜中保温均匀搅拌30分钟;将不锈钢调和釜中的物料打出,使用三辊研磨机研磨后即得到成品的组合物IX。

[0066] 由上述齿轮箱润滑剂组合物I-IX所制备的齿轮箱润滑剂的各项性能指标见表1:

[0067] 表1齿轮箱润滑剂组合物所制备的齿轮箱润滑剂的各项性能指标

[0068]

检测项目	试验结果									检测方法
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
锥入度,25°C,0.1mm	415	417	421	412	415	413	409	500	407	GB/T 269
四球磨斑直径(1200r/min,392N,60min,75°C),mm	0.39	0.36	0.35	0.37	0.40	0.40	0.42	0.65	0.57	SH/T 0204
四球试验 最大无卡咬负荷,kg	100	100	107	100	100	100	100	82	88	GB/T 3142
烧结负荷,kg	400	400	400	400	400	400	400	250	250	
FVA54 抗点蚀实验 微点蚀失效负荷,级 微点蚀承载能力	>12 高	>12 高	>12 高	>12 高	5 低	>12 高	>12 高	4 低	7 低	FZG FVA 54/I-I V
摩擦系数	0.05	0.04	0.038	0.043	0.06	0.15	0.17	0.15	0.21	SH/T 0190

[0069] 从表1齿轮箱润滑剂的各项性能指标中可以看出,实施例1-4中的齿轮箱润滑剂I-IV具备优异的极压抗磨性能,使得齿轮箱在运转过程中可利用本发明所述的齿轮箱润滑剂降低齿轮因摩擦带来的损害;具备优异的抗微点蚀性能,可有效防止因齿轮箱内部的齿轮表面因齿轮本身材质、齿轮的操作条件等造成的金属表面微点蚀现象;具备较小的摩擦系数,不仅大大延长了齿轮的寿命,且可以节省驱动力,达到节能降耗的优异性能。

[0070] 从表1齿轮箱润滑剂的各项性能指标中可以看出,由于对比例1未添加抗微点蚀添加剂,体现出齿轮箱润滑剂V在抗微点蚀性能上的缺陷,容易造成齿面点蚀,降低齿轮的工作寿命。

[0071] 从表1齿轮箱润滑剂的各项性能指标中可以看出,由于对比例2未添加降低齿轮箱内部齿轮间的摩擦系数的摩擦改进剂,所以齿轮箱润滑剂VI的摩擦系数试验中得到的摩擦系数数值较大,齿轮箱润滑剂VI不能通过降低齿轮间运转的摩擦系数来实现节能降耗。

[0072] 从表1齿轮箱润滑剂的各项性能指标中可以看出,对比例3选择了本发明所述范围以外的摩擦改进剂,齿轮箱润滑剂VII摩擦系数较大,同样不能通过降低齿轮间运转的摩擦系数来实现节能降耗。

[0073] 从表1齿轮箱润滑剂的各项性能指标中可以看出,对比例4中的各组分都在本发明所述的范围以外,齿轮箱润滑剂VIII的锥入度数值较大,添加到齿轮箱中之后容易造成齿轮箱润滑剂从齿轮箱密封处或装配孔中漏出;极压抗磨性能较差,不能为齿轮箱中的齿轮

在高负荷下运转时提供优异的抗磨保护;摩擦系数数值较大,微点蚀承载能力低,表明不能通过降低齿轮间运转的摩擦系数来实现节能降耗并且很容易造成齿轮箱内部齿面点蚀的损害。

[0074] 从表1齿轮箱润滑剂的各项性能指标中可以看出,对比例5选择了本发明所述范围以外的抗氧化剂、基础油和极压抗磨剂,其四球磨斑直径、四球试验指标性能较差,特别在极压重负荷的齿轮箱中使用润滑剂无法提供安全的极压抗磨保护,使摩擦系数增大,造成齿面磨损,并导致抗微点蚀剂无法有效防止金属表面的点蚀。