



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107474928 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(21)申请号 201710829503.3

(22)申请日 2017.09.14

(71)申请人 西安石油大佳润实业有限公司

地址 710000 陕西省西安市高新区太白南路181号

(72)发明人 姚文钊

(51)Int.Cl.

C10M 169/04(2006.01)

C10N 30/02(2006.01)

C10N 30/10(2006.01)

C10N 30/06(2006.01)

C10N 30/12(2006.01)

C10N 40/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种重负荷液力传动润滑油组合物

(57)摘要

本发明涉及一种重负荷液力传动润滑油组合物,尤其是可满足极低温度条件下使用的液力传动设备(包括自动变速箱、液力耦合器、液力变矩器等)的润滑需求。本发明的组合物除基础油外,还采用特定的多功能抗氧减摩润滑剂、无灰分散剂、极压抗磨剂、并复配特定的清净分散剂、抗氧化剂,充分发挥添加剂之间的协同效应。该润滑油组合物具有良好的低温流动性、极压抗磨性、抗氧化安定性,一定的防腐防锈性、抗乳化性,从而满足自动变速器、液力变矩器、液力耦合器等在各种特殊环境条件下使用的润滑需求。

1. 一种重负荷液力传动润滑油组合物,包括以下组分:

A: 极压抗磨剂: 亚磷酸酯、磷酸三甲酚酯、烷基化硫代磷酸酯、烷基化磷酸酯铵盐或者其混合物;

B: 抗氧化剂: 苯胺型抗氧化剂、二硫代氨基甲酸酯、酚型抗氧化剂或者其混合物;

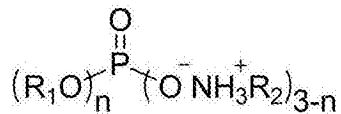
C: 金属清净剂: 烷基水杨酸盐、烷基苯磺酸盐、硫化烷基酚盐等碱土金属清净剂中的一种或其混合物;

D: 含硼多功能抗氧减摩添加剂;

E: 基础油为矿物类基础油、合成型基础油或其混合物。

2. 按照权利要求1所述的润滑油组合物,其特征在于极压抗磨剂主要包括以下组分:

烷基化磷酸酯铵盐具有如下所示结构:



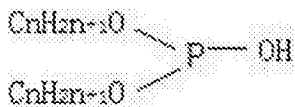
其中的烷基链R₁为C₁-C₁₂烷基,最好是叔丁基和/或异辛基;烷基链R₂为C₄-C₂₀烷基,占润滑油组分的2-10%。

磷酸三甲酚酯具有如下结构:



磷酸三甲酚酯占润滑油总质量的0%-2%。

亚磷酸酯具有如下结构:



烷基链为C₁-C₁₈烷基,最好是叔丁基和/或异辛基,占润滑油总质量的0%-3%。

3. 按照权利要求1所述的润滑油组合物,其特征在于抗氧化剂至少包括以下组分:

烷基化二苯胺: 其中的烷基链为C₁-C₁₂烷基,所在的位置处于氨基的对位或者邻位,占润滑油总质量的0%-3%。

酚型抗氧化剂: 其中的烷基链为C₁-C₁₂烷基,占润滑油总质量的0.2%-5%。

4. 按照权利要求1所述的润滑油组合物,其特征在于金属清净剂是烷基水杨酸盐、烷基苯磺酸盐、硫化烷基酚盐等碱土金属清净剂中的一种或其混合物,占润滑油总量的0-2%。

5. 按照权利要求1所述的润滑油组合物,其特征在于含硼多功能抗氧减摩添加剂,硼含量1.5-2.5%,酸值不大于30mgKOH/g,闪点不小于105℃,水分不大于0.1%。

6. 按照权利要求1所述的润滑油组合物,其特征在于无灰分散剂选用高分子丁二酰亚胺类分散剂,占润滑油总量的2-10%。

7. 按照权利要求1所述的润滑油组合物,其特征在于润滑油基础油可以选自矿物油和合成润滑油或它们的混合物。所述矿物油包括液体加氢精制、溶剂处理过的直链烷烃、环烷烃及其他混合型矿物润滑油。合成润滑油包括聚合烃油、烷基苯及其衍生物、酯类油等。

一种重负荷液力传动润滑油组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及一种润滑油组合物,尤其涉及一种不同环境条件下使用的液力传动装置(齿轮箱、减速箱以及其他齿轮传递系统)润滑油组合物。

技术背景

[0002] 各种机械传动机构中,通过齿轮直接传递动力,效率高,应用广。然而随着车辆使用日益广泛,驾驶的舒适性和方便性成为人们的关注焦点。为克服齿轮硬性连接的不足,自动变速器应用而生,它主要利用液力变矩器配合传统机械齿轮箱实现换挡功能。作为自动变速器的核心部件,液力变矩器不但在车辆变速箱广泛使用,而且逐步向工程机械等液力传动设备方面发展。

[0003] 液力变矩器是以液体为工作介质的一种非刚性扭矩变换器,是液力传动的形式之一。它有一个密闭工作腔,液体在腔内循环流动,其中泵轮、涡轮和导轮分别与输入轴、输出轴和壳体相连。动力机(内燃机、电动机等)带动输入轴旋转时,液体从离心式泵轮流出,顺次经过涡轮、导轮再返回泵轮,周而复始地循环流动。泵轮将输入轴的机械能传递给液体,高速液体推动涡轮旋转,将能量传给输出轴,再通过齿轮组等带动设备运转。液力变矩器靠液体与叶片相互作用产生动量矩的变化来传递扭矩,因此液力传动油不仅要满足液压系统要求,还要满足齿轮系统的润滑要求。

[0004] 液力传动油(或汽车自动传动液)目前尚没有国际或国家标准,只有OEM专用规格。在OEM标准中,通用汽车公司的Dexron系列规格和福特汽车公司的Mexron系列规格,是轿车和轻型卡车最具代表性的规格,艾力逊系列产品是重负荷液力传动油规格的代表。我国的液力传动油与自动变速器油(液)按GB/T7631.2-87标准都称为液力传动油。是以石油润滑油馏分为原料,经脱蜡、深度精制,并加入增粘、抗磨、油性、抗氧防锈、抗泡和染色等添加剂制成。按100℃时运动黏度,分为6号和8号,且只有企业标准,6号液力传动油主要用于内燃机车及载重汽车的液力变矩器,质量水平相当于通用汽车公司(GM) Truck&Coach Allison C3油。8号液力传动油主要用于小轿车的液力传动,除作动力传递介质外,还可启闭阀门实现自动换挡,对液力传动系统中的轴承、齿轮等摩擦副兼起润滑、冷却作用,相当于通用汽车公司的Dexron型液力传动油。

[0005] 申请号为201610840242.0的专利中,公开了一种环境友好低温抗盐雾重负荷综合传动装置工作液组合物,采用质量比50%的棕榈酸甲酯与50%的聚 α -烯烃复合作为基础油,配合多种复合添加剂。产品具有良好的剪切稳定性和摩擦特性、低温特性、抗氧化性、抗盐雾、水侵蚀抗乳化性和抗泡性、抗磨性、防腐防锈性、密封适应性、储存安定性及相容性。但是棕榈酸甲酯本身熔点高(28℃),闪点(110℃左右)和沸点(211.5℃)低,价格昂贵,因此所调制产品很难满足液力传动油高闪点、低凝点的使用要求,而且熔点较高,给储存及生产会带来诸多不便。

[0006] 申请号201610380388.1专利中报道的一种环保节能的液力传动油组合物,以加氢异构基础油40~60%,合成油10~35%,多元醇酯5~30%,液力传动油复合剂8~16.1%,

粘度指数改进剂3~10%，抗氧剂0~2%，降凝剂0.2~2%，抗泡剂0.1~1%复配而成，虽可提高使用过的液力传动油的生物降解性，减少对环境的污染，但低温流动性不足，复合剂加量大，成本太高。

[0007] 申请号201510240439.6专利中报道的一种具有优异抗磨性能的液力传动油以基础油60份~120份；抗磨剂5份~20份；粘度指数改进剂5份~20份；降凝剂0.1份~2份；消泡剂0.001份~1份；复合添加剂5份~10份。虽然提高了其耐磨性，但低温性能仍然不足，难以保证在特殊低温环境下的使用要求。

[0008] 虽然近年来国内外液力传动油规格在不断发展变化，新型产品不断推陈出新，以适应设备不断发展的需要。但是，在适应设备发展的同时，往往忽视了使用环境的特殊性要求，比如高低温交叉变换、极低温度环境等，如东北地区特种设备要求的-40℃温度下，粘度不得大于6000mm²/s的特殊要求，而且产品通用性不强，使用受到限制。

[0009] 本发明所述的重负荷液力传动润滑油组合物，可满足不同负荷（轻、中、重负荷），不同设备（自动变速器、液力耦合器、液力变矩器）以及不同环境条件（室内及各种恶劣室外环境，温度变化很大等特殊条件）下设备的润滑需求。本发明的组合物除基础油外，还采用特定的多功能抗氧减摩润滑剂、无灰分散剂、极压抗磨剂、并复配特定的清净分散剂、抗氧剂，充分发挥添加剂之间的协同效应。该润滑油组合物具有良好的低温流动性、极压抗磨性、抗氧化安定性，一定的防腐防锈性、抗乳化性、耐水性，从而满足自动变速器、液力变矩器、液力耦合器等在各种特殊环境条件下使用的润滑需求。

发明内容

[0010] 本发明的目的提供一种液力传动润滑油组合物，该组合物具有良好的低温流动性、极压抗磨、抗氧防锈等性能，可满足长时间在不同环境条件下使用的自动变速箱、液力变矩器、液力耦合器等设备润滑需要。本发明提供的液力传动润滑油组合物，包括以下组分：

[0011] A: 极压抗磨剂：亚磷酸酯、磷酸三甲酚酯、烷基化硫代磷酸酯、烷基化磷酸酯铵盐或者其混合物；

[0012] B: 抗氧剂：苯胺型抗氧剂、二硫代氨基甲酸酯、酚型抗氧剂或者其混合物；

[0013] C: 金属清净剂：烷基水杨酸盐、烷基苯磺酸盐、硫化烷基酚盐等碱土金属清净剂中的一种或其混合物；

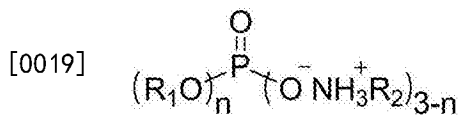
[0014] D: 含硼多功能抗氧减摩添加剂；硼含量1.5-2.5%，酸值不大于30mgKOH/g，闪点不小于105℃，水分不大于0.1%。

[0015] E: 基础油为矿物类基础油、合成型基础油或其混合物；

[0016] 在本发明的润滑油组合物中，还需要其它添加剂，如聚 α -烯烃或聚甲基丙烯酸酯降凝剂、乙丙共聚物或聚甲基丙烯酸酯粘度指数改进剂、抗泡剂、破乳化剂等以改善基础油的粘温性能、乳化性能及抗泡沫性能。

[0017] 极压抗磨剂主要包括以下组分：

[0018] 烷基化磷酸酯铵盐具有如下所示结构：



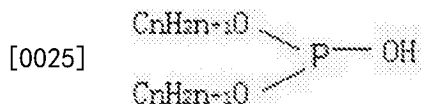
[0020] 其中的烷基链 R_1 为 C_1 - C_{12} 烷基,优选 C_4 - C_9 烷基,最好是叔丁基和/或异辛基;烷基链 R_2 为 C_4 - C_{20} 烷基,优选 C_{12} - C_{18} 烷基。占润滑油组分的2-10%,优选为3-8%。

[0021] 磷酸三甲酚酯具有如下结构:



[0023] 磷酸三甲酚酯占润滑油总质量的0%-2%,优选为0%-1%。

[0024] 亚磷酸酯具有如下结构:



[0026] 烷基链为 C_1 - C_{18} 烷基,优选 C_4 - C_{12} 烷基,最好是叔丁基和/或异辛基,占润滑油总质量的0%-3%,优选为0.2%-2%。

[0027] 抗氧剂至少包括以下组分:

[0028] 烷基化二苯胺:

[0029] 其中的烷基链为 C_1 - C_{12} 烷基,优选 C_4 - C_9 烷基,所在的位置处于氨基的对位或者邻位,最好是叔丁基和/或异辛基。烷基化二苯胺占润滑油总质量的0%-3%,优选为0.2%-2%。烷基化二苯胺可选用L-57,N750,二壬基二苯胺,DNA等。

[0030] 酚型抗氧剂:

[0031] 其中的烷基链为 C_1 - C_{12} 烷基,优选 C_1 - C_9 烷基,最好为甲基和/或叔丁基,占润滑油总质量的0.2%-5%,优选为0.5%-3%。可选用T501,T502,L135,N531,国内同类剂JR5135等。

[0032] 金属清净剂选用硫化烷基酚碱土金属盐、烷基水杨酸盐、磺酸盐中的一种或其混合物,优选的是高碱值的磺酸盐及其混合物。该组分占润滑油组合物总质量的0%-2%、最好0.1%-1%。

[0033] 无灰分散剂选用高分子丁二酰亚胺类分散剂,如T152、T151、T154、T161、T154B等其中的一种或其混合物,占润滑油总量的2-10%,优选为3-8%。

[0034] 润滑油基础油可以选自矿物油和合成润滑油或它们的混合物。所述矿物油在粘度上可以从轻馏分矿物油到重馏分矿物油,包括液体加氢精制、溶剂处理过的直链烷烃、环烷烃及其他混合型矿物润滑油。合成润滑油包括聚合烃油、烷基苯及其衍生物、酯类油等。

[0035] 降凝剂或称作润滑油低温流动改进剂,可以降低产品的低温流动性能。典型添加剂是烷基为 C_8 至 C_{18} 的二烷基富马酸酯/乙酸乙烯酯共聚物、聚烷基甲基丙烯酸酯、聚 α -烯烃等,常见的商品牌号有T803等。

[0036] 适合的粘度指数改进剂是聚异丁烯、乙烯与丙烯和高级 α -烯烃的共聚物、聚甲基丙烯酸酯/盐、聚烷基甲基丙烯酸酯、和异戊二烯/丁二烯的部分氢化的共聚物等。它们可以构成润滑油组分总质量的0.1%-20%。

[0037] 抗泡剂可选用聚硅氧烷型,如硅油或聚二甲基硅氧烷等。

[0038] 破乳剂选用环氧烷烃聚合物或聚醚类化合物,如LZ5712,T1001,DL32,LZ5957等。

[0039] 本发明的润滑油组合物可采用以下方法制备：将各添加剂分别加入到基础油中、或将添加剂混合制成浓缩物（即复合添加剂）再加入到基础油中加热混合，混合温度在40℃-80℃之间，混合时间在1-8小时之间。本发明选用多种具有协同作用的特定的多功能抗氧减摩润滑剂、无灰分散剂、极压抗磨剂、并复配特定的清净分散剂、抗氧剂，充分发挥添加剂之间的协同效应。该润滑油组合物具有良好的低温流动性、极压抗磨性、抗氧化安定性，一定的防腐防锈性能、抗乳化性、耐水性，从而满足自动变速器、液力变矩器、液力耦合器等在各种特殊环境条件下使用的润滑需求。

具体实施方式

[0040] 下面的实施例是对本发明的进一步说明，而不是对本发明进行限制，本发明的精神和保护范围列于权利要求书中。

[0041] 实施例1

[0042] 在调和反应釜中依次加入PA04合成基础油84.53份，HVIS150BS 6.37份，开启搅拌，缓慢升温至70±5℃，然后加入T901抗泡剂20PPM，并维持搅拌1小时，再依次加入LZ5957抗泡剂50PPM、T803B降凝剂0.3份，并维持搅拌1小时，然后依次加入0.7份亚磷酸酯、0.1份烷基化磷酸酯铵盐极压抗磨剂，0.2份高碱值磺酸钙，5份T161高分子无灰、0.5份硼化无灰分散剂，0.8份L57、1.2份L135抗氧剂，0.3份多功能抗氧减摩剂，维持反应温度70±5℃，搅拌4-6小时，保证油品分散均匀。

[0043] 实施例2

[0044] 在调和反应釜中依次加入PA04基础油91.2份，开启搅拌，缓慢升温至70±5℃，然后加入T901抗泡剂20PPM，并维持搅拌1小时，再依次加入LZ5957抗泡剂50PPM，并维持搅拌1小时，然后依次加入0.7份亚磷酸酯、0.1份烷基化磷酸酯铵盐极压抗磨剂，0.2份高碱值磺酸钙，5份T161、0.5份硼化无灰，0.8份L57、1.2份L135抗氧剂，0.3份多功能抗氧减摩剂，维持反应温度70±5℃，搅拌4-6小时，保证油品分散均匀。

[0045] 实施例3

[0046] 在调和反应釜中依次加入PA04基础油89.2份，开启搅拌，缓慢升温至70±5℃，然后加入T901抗泡剂20PPM，并维持搅拌1小时，再依次加入LZ5957抗泡剂50PPM、T8-310增粘降凝剂2.0份，并维持搅拌1小时，然后依次加入0.7份亚磷酸酯、0.1份烷基化磷酸酯铵盐极压抗磨剂，0.2份高碱值磺酸钙，5份T161、0.5份硼化无灰，0.8份L57、1.2份L135抗氧剂，0.3份多功能抗氧减摩剂，维持反应温度70±5℃，搅拌4-6小时，保证油品分散均匀。

[0047] 实施例4

[0048] 在调和反应釜中依次加入PA04基础油87.2份，开启搅拌，缓慢升温至70±5℃，然后加入T901抗泡剂20PPM，并维持搅拌1小时，再依次加入LZ5957抗泡剂50PPM、T8-310增粘降凝剂4.0份，并维持搅拌1小时，然后依次加入0.7份亚磷酸酯、0.1份烷基化磷酸酯铵盐极压抗磨剂，0.2份高碱值磺酸钙，5份T161、0.5份硼化无灰，0.8份L57、1.2份L135抗氧剂，0.3份多功能抗氧减摩剂，维持反应温度70±5℃，搅拌4-6小时，保证油品分散均匀。

[0049] 实施例所属产品性能评价结果见下表：

[0050] 重负荷液力传动油性能评价结果

[0051]

分析项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	试验方法
运动粘度(100℃)/(mm ² /s)	6.21	6.298	7.085	7.1	GB/T 265
运动粘度(-41℃)/(mm ² /s)	6326	4439	4881	4352	GB/T 265
粘度指数	154	204	216	216	GB/T 1995
倾点/℃	-50	-50	-55	<-58	GB/T 3535
闪点(开口)/℃	224	212	212	217	GB/T 3536
铜片腐蚀(150℃, 3h)/级	2a	2a	2a	2b	GB/T 5096
液相锈蚀, A 法(蒸馏水)	无锈	无锈	无锈	无锈	GB/T 11143
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性) mL/mL					
前 24℃	0/0	0/0	0/0	0/0	GB/T 12579
93.5℃	0/0	0/0	0/0	0/0	
后 24℃	0/0	0/0	0/0	0/0	
承载能力(四球法) 最大无卡咬负荷(PB)/N	/	1274	1274	1320	GB/T 3142
烧结负荷(PD)/N	/	2450	2450	2450	
抗磨损性能(四球机法) 磨斑直径(196N, 60min, 60℃, 1200r/min)/mm	0.31	0.31	0.32	0.29	SH/T 0189
氧化安定性(旋转氧弹法 150℃) min	962	/	1180	1262	SH/T 0193