



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 112226262 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(21) 申请号 202010711487.X

(22) 申请日 2020.07.22

(71) 申请人 郑州市久润润滑油有限责任公司

地址 450000 河南省郑州市中牟县建设南路(汽车工业园区)

(72) 发明人 白士豪 刘长宏 乔传威

(51) Int. Cl.

C10M 169/04 (2006.01)

C10M 177/00 (2006.01)

C10N 40/04 (2006.01)

C10N 30/02 (2006.01)

C10N 30/06 (2006.01)

C10N 30/12 (2006.01)

C10N 30/18 (2006.01)

C10N 30/10 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种全合成干式双离合变速器油及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及润滑油技术领域,具体涉及一种全合成干式双离合变速器油及其制备方法,由如下重量份组分组成:基础油:83.5-85份,抗氧化剂:1.4-1.6份,油性剂:1.4-1.6份,极压剂:3.3-3.7份,防锈剂:0.7-0.9份,粘度指数改进剂:7.5-8.5份,降凝剂:0.35-0.6份,抗泡剂:50ppm,破乳剂:50ppm。本发明增加自动变速箱的低温流动性,超低温情况下仍具有优异的流动性和高温情况下有油膜厚度;解决极压抗磨剂、防锈剂等添加剂溶解难的问题;增加基础油溶解性的同时具有可降解性,减少对环境的污染。

1. 一种全合成干式双离合变速器油, 其特征在于, 由如下重量份组分组成: 基础油: 83.5-85份, 抗氧剂: 1.4-1.6份, 油性剂: 1.4-1.6份, 极压剂: 3.3-3.7份, 防锈剂: 0.7-0.9份, 粘度指数改进剂: 7.5-8.5份, 降凝剂: 0.35-0.6份, 抗泡剂: 50ppm, 破乳剂: 50ppm;

其中, 所述基础油是由茂金属PA04、PA06和酯类油按照质量分数为45:35:20的比例配置而成;

其中, 所述抗氧剂为二烷基二硫代氨基甲酸盐;

其中, 所述油性剂为苯三唑脂肪酸胺盐;

其中, 所述极压剂为硼酸盐;

其中, 所述防锈剂为N-油酰肌胺酚十八胺盐;

其中, 所述粘度指数改进剂为聚异丁烯型;

其中, 所述降凝剂为PMA聚甲基丙烯酸酯型。

2. 根据权利要求1所述的一种全合成干式双离合变速器油, 其特征在于, 由如下重量份组分组成: 基础油: 84.2份, 抗氧剂: 1.5份, 油性剂: 1.5份, 极压剂: 3.5份, 防锈剂: 0.8份, 粘度指数改进剂: 8.5份, 降凝剂: 0.5份, 抗泡剂: 50ppm, 破乳剂: 50ppm;

其中, 所述基础油84.2份是由茂金属PA04: 37.89份、茂金属PA06: 29.47份和邻苯二甲酸酯: 16.84份组合而成。

3. 根据权利要求1或2任一项所述的一种全合成干式双离合变速器油, 其特征在于: 所述基础油中的酯类油具体为邻苯二甲酸酯。

4. 根据权利要求1或2任一项所述的一种全合成干式双离合变速器油, 其特征在于: 所述抗泡剂为丙烯酸酯与烷基醚共聚物。

5. 根据权利要求1或2任一项所述的一种全合成干式双离合变速器油, 其特征在于: 所述破乳剂为山梨醇月桂酸酯。

6. 一种如权利要求1或2任一项所述的一种全合成干式双离合变速器油的制备方法, 其特征在于: 先将基础油添加至调和釜中并升温至55℃, 随后依次添加基础油, 抗氧剂, 油性剂, 极压剂, 防锈剂, 粘度指数改进剂, 降凝剂, 抗泡剂, 破乳剂, 然后搅拌40-60min即可。

一种全合成干式双离合变速器油及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及润滑油技术领域,尤其涉及到一种全合成干式双离合变速器油及其制备方法。

背景技术

[0002] 干式双离合具有换挡速度快、成本低、传递效率高等优点,大众以及一些国产的轿车、SUV中都有装配,但是干式双离合离合器不需要油液进行冷却,动力传输损失小,但是散热差,承受的扭矩也较小。随着其技术的发展,目前市面上大部分干式双离合变速箱油仍然用手动波箱代替,由于干式变速箱结构比手动波箱负责,电子器件使用量多,工作环境恶劣,手动波箱油已经无法满足自动干式变速箱用油需求。尤其是新国标的实施13895-2018的实施对齿轮油提出了更高的要求,环保意识的逐渐加强也增强了促使其对应油品向这个方向发展。

[0003] 目前市面上的自动变速箱油普遍存在低温流动性差,在低温情况下对变速箱的保护欠佳,而且能耗大;溶解性差,现有的齿轮油在阴暗无光环境中,常常会出现硫化物或者磷化物析出,影响油品使用品质;环境适应性差,现有齿轮油无法降解,废油对环境污染程度大;散热效果差,干式双离合变速箱在运转过程中会产生大量的热,这些热需要及时散掉,高温容易使齿轮烧结,降低油品的油膜厚度和强度。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种全合成干式双离合变速器油及其制备方法,增加自动变速箱的低温流动性,超低温情况下仍具有优异的流动性 and 高温情况下有油膜厚度;解决极压抗磨剂、防锈剂等添加剂溶解难的问题;增加基础油溶解性的同时具有可降解性,减少对环境的污染。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:一种全合成干式双离合变速器油,由如下重量份组分组成:基础油:83.5-85份,抗氧剂:1.4-1.6份,油性剂:1.4-1.6份,极压剂:3.3-3.7 份,防锈剂:0.7-0.9份,粘度指数改进剂:7.5-8.8份,降凝剂:0.35-0.6份,抗泡剂: 50ppm,破乳剂:50ppm;

[0006] 其中,所述基础油是由茂金属PAO4、PAO6和酯类油按照质量分数为45:35:20的比例配置而成,PAO4、PAO6具有良好的电学性能和热稳定性及化学稳定性,但是PAO 极性差溶解性不好;酯类油具有良好的极性和低温流动性,而且酯类油在边界润滑条件下具有较低的摩擦系数和具有可降解性,对燃油经济有所贡献,减少对环境的污染,因此选择这两种基础油和酯类油相组合作为研制油的基础油,使三者性能得以互补;然后根据所调目标粘度以及最大限度地提高可降解性,将比例控制在45:35:20,此时基础油采用更低粘度和粘指更高的基础油,使其在超低温情况下仍具有优异的流动性、溶解性,在高温情况下仍具有油膜厚度。

[0007] 其中,所述基础油采用MPAO与酯类油按照科学比例进行搭配作为基础油的配方,

挑选依据是低温流动性好、抗氧化性能优异、粘指高以及具有降解性的基础油相结合；其理化指标如下表：

[0008]	基础油名称	100℃的运动粘度 mm ² /s	40℃的运动粘度 mm ² /s	粘度指数	低温表观 粘度 mP.s (-30℃)	蒸发损 失%	氧化安定性 min	开口闪 点℃	倾点℃
	MPAO4	3.95	15.85	155	1231	7.5	312	242	-67
	MPAO6	5.98	15.6	160	2104	6.8	334	246	-59
	邻苯二甲酸酯	5.4	38	162	——	——	——	224	-42

[0009] 其中，添加剂比例的确定采用加权赋值与实验相结合的原则，理论计算与实验相结合尽量减少不必要的实验次数；添加剂的筛选原则以保证对齿轮保护的前提下，尽量选用溶解性好的有机取代物型添加剂；

[0010] 其中，所述抗氧剂为二烷基二硫代氨基甲酸盐，与其他添加剂具有很好的协同作用，抗氧化性能优异，同时可以有效延长油品的使用寿命；

[0011] 其中，所述油性剂为苯三唑脂肪胺盐，能明显的提高PAO4、PAO6的溶解性，同时自身具有一定的溶解性，对极压剂和防锈剂具有很好的协同作用，提高其储存稳定性；

[0012] 其中，所述极压剂为硼酸盐，在高温情况下能与金属表面快速形成一层致密的金属化合物进而保护齿轮表面，也具有改良摩擦副表面摩擦系数的特性，降低摩擦系数，减少热量的产生，同时该产品味道极淡，减少刺激性气体的产生，使用有机型的硫磷取代物，以及使用科学的配比，使其起到协同作用，增强齿轮在处于边界润滑的条件下的油膜强度，防止齿面擦伤、点蚀，减少对同步器零部件的腐蚀；

[0013] 其中，所述防锈剂为N-油酰肌胺酚十八胺盐，能够有效防止齿面锈蚀，并对同步器的铜等有色金属具有很好的共存性，减少了防锈剂与其它添加剂之间的互斥关系；

[0014] 其中，所述粘度指数改进剂为聚异丁烯型，SSI为15，具有超好的抗剪切效果，在KRL剪切试验中，表现优异，改善油品粘温特性的同时具有良好的抗剪切效果；

[0015] 其中，所述分散剂为丁二酰亚胺与多烯多胺生成的丁二酰亚胺酸化合物，丁二酰亚胺酸化合物与胺的比例为1:0.33，此时两者的协同作用最好，分散性能优异的同时对油品的低温表观粘度影响小；

[0016] 其中，所述降凝剂为PMA聚甲基丙烯酸酯型，在对聚 α 烯烃的PAO具有良好的降凝效果，该化学结构的聚甲基丙烯酸酯对各种基础油都有良好的降凝作用；

[0017] 其中，所述抗泡剂为丙烯酸酯与烷基醚共聚物，能具有良好的抗泡性，同时相比于硅油型的抗泡剂，易溶于油品中，操作方便直接按一定加剂量混入油品中进行搅拌即可；

[0018] 其中，所述破乳剂为山梨醇月桂酸酯，其中的极性官能团能有效地起到破乳作用而且与其他功能添加剂具有很好的协同作用。

[0019] 优选的，一种全合成干式双离合变速器油，由如下重量份组分组成：基础油：84.2份，抗氧剂：1.5份，油性剂：1.5份，极压剂：3.5份，防锈剂：0.8份，粘度指数改进剂：8.5份，降凝剂：0.5份，抗泡剂：50ppm，破乳剂：50ppm；

[0020] 其中，所述基础油84.2份是由茂金属PAO4：37.89份、茂金属PAO6：29.47份和邻苯二甲酸酯：16.84份组合而成；

[0021] 其中，所述抗氧剂为二烷基二硫代氨基甲酸盐；

- [0022] 其中,所述油性剂为苯三唑脂肪胺盐;
- [0023] 其中,所述极压剂为硼酸盐;
- [0024] 其中,所述防锈剂为N-油酰肌胺酚十八胺盐;
- [0025] 其中,所述粘度指数改进剂为聚异丁烯型;
- [0026] 其中,所述降凝剂为PMA聚甲基丙烯酸酯型。
- [0027] 优选的,所述基础油中的酯类油具体为邻苯二甲酸酯。
- [0028] 优选的,所述抗泡剂为丙烯酸酯与烷基醚共聚物。
- [0029] 优选的,所述破乳剂为山梨醇月桂酸酯。
- [0030] 一种全合成干式双离合变速器油的制备方法,先将基础油添加至调和釜中并升温至 55℃,随后依次添加基础油,抗氧剂,油性剂,极压剂,防锈剂,粘度指数改进剂,降凝剂,抗泡剂,破乳剂,然后搅拌40-60min即可。
- [0031] 本发明的优点在于:1、优异的低温流动性,倾点达-50以下,布氏粘度达70000cp以下,在低温情况保证油品高效的流动性,采用更低粘度和粘指更高的基础油,配以抗剪切优异且对油品低温流动性影响小的粘度指数改进剂,保证双离合变速器油在超低温情况下仍具有优异的流动性,提升对零部件的保护性能;
- [0032] 2、超高的粘度指数,确保油品在高温情况下的油膜厚度,优异的抗剪切能力,极大地延长了油品的使用寿命;
- [0033] 3、优秀的抗点蚀性和极压抗磨剂,PB值大于1000,极压抗磨剂、防锈剂等添加剂溶解难的问题,增强齿轮在处于边界润滑的条件下的油膜强度,防止齿面擦伤、点蚀,减轻对同步器零部件的腐蚀,改善零部件的摩擦特性,使变速箱换挡平顺性更加牢靠;添加剂的筛选原则以保证对齿轮保护的前提下,而选用有机取代物型的添加剂提高其溶解性和存储稳定性,同时具有较小的气味;
- [0034] 4、添加剂比例的确定采用加权赋值与实验相结合,理论计算与实验相结合尽量减少不必要的实验次数;
- [0035] 5、基础油采用可降解的酯类油,按照科学的比例进行调配,增加其溶解性的同时具有可降解性,大大减轻对环境的污染程度。

具体实施方式

- [0036] 下面对本发明一种全合成干式双离合变速器油及其制备方法作进一步详细描述。
- [0037] 实施例1
- [0038] 一种全合成干式双离合变速器油,由如下重量份组分组成:基础油:84.2份,抗氧剂:1.5份,油性剂:1.5份,极压剂:3.5份,防锈剂:0.8份,粘度指数改进剂:8.5 份,降凝剂:0.5份,抗泡剂:50ppm,破乳剂:50ppm;
- [0039] 其中,基础油是由茂金属PA04、PA06和酯类油按照质量分数为45:35:20的比例配置而成,具体的茂金属PA04:37.89份、茂金属PA06:29.47份、邻苯二甲酸酯: 16.84份;
- [0040] 其中,抗氧剂为二烷基二硫代氨基甲酸盐;
- [0041] 其中,油性剂为苯三唑脂肪胺盐;
- [0042] 其中,极压剂为硼酸盐;
- [0043] 其中,防锈剂为N-油酰肌胺酚十八胺盐;

[0044] 其中,粘度指数改进剂为聚异丁烯型;

[0045] 其中,降凝剂为PMA聚甲基丙烯酸酯型;

[0046] 其中,抗泡剂为丙烯酸酯与烷基醚共聚物;

[0047] 其中,破乳剂为山梨醇月桂酸酯。

[0048] 上述全合成干式双离合变速器油的制备方法如下,先将基础油添加至调和釜中并升温至55℃,随后依次添加基础油,抗氧化剂,油性剂,极压剂,防锈剂,粘度指数改进剂,降凝剂,抗泡剂,破乳剂,然后搅拌50min即可。

[0049] 实施例2

[0050] 一种全合成干式双离合变速器油,由如下重量份组分组成:基础油:83.5份,抗氧化剂:1.5份,油性剂:1.6份,极压剂:3.6份,防锈剂:0.8份,粘度指数改进剂:8.4份,降凝剂:0.6份,抗泡剂:50ppm,破乳剂:50ppm;

[0051] 其中,基础油是由茂金属PA04、PA06和酯类油按照质量分数为45:35:20的比例配置而成,具体的茂金属PA04:37.57份、茂金属PA06:29.23份、邻苯二甲酸酯:16.7份;

[0052] 其中,抗氧化剂为二烷基二硫代氨基甲酸盐;

[0053] 其中,油性剂为苯三唑脂肪酸胺盐;

[0054] 其中,极压剂为硼酸盐;

[0055] 其中,防锈剂为N-油酰肌胺酚十八胺盐;

[0056] 其中,粘度指数改进剂为聚异丁烯型;

[0057] 其中,降凝剂为PMA聚甲基丙烯酸酯型;

[0058] 其中,抗泡剂为丙烯酸酯与烷基醚共聚物;

[0059] 其中,破乳剂为山梨醇月桂酸酯。

[0060] 上述全合成干式双离合变速器油的制备方法如下,先将基础油添加至调和釜中并升温至55℃,随后依次添加基础油,抗氧化剂,油性剂,极压剂,防锈剂,粘度指数改进剂,降凝剂,抗泡剂,破乳剂,然后搅拌40min即可。

[0061] 实施例3

[0062] 一种全合成干式双离合变速器油,由如下重量份组分组成:基础油:85份,抗氧化剂:1.6份,油性剂:1.4份,极压剂:3.3份,防锈剂:0.8份,粘度指数改进剂:7.5份,降凝剂:0.4份,抗泡剂:50ppm,破乳剂:50ppm;

[0063] 其中,基础油是由茂金属PA04、PA06和酯类油按照质量分数为45:35:20的比例配置而成,具体的茂金属PA04:38.25份、茂金属PA06:29.75份、邻苯二甲酸酯:17份;

[0064] 其中,抗氧化剂为二烷基二硫代氨基甲酸盐;

[0065] 其中,油性剂为苯三唑脂肪酸胺盐;

[0066] 其中,极压剂为硼酸盐;

[0067] 其中,防锈剂为N-油酰肌胺酚十八胺盐;

[0068] 其中,粘度指数改进剂为聚异丁烯型;

[0069] 其中,降凝剂为PMA聚甲基丙烯酸酯型;

[0070] 其中,抗泡剂为丙烯酸酯与烷基醚共聚物;

[0071] 其中,破乳剂为山梨醇月桂酸酯。

[0072] 上述全合成干式双离合变速器油的制备方法如下,先将基础油添加至调和釜中并

升温至55℃,随后依次添加基础油,抗氧剂,油性剂,极压剂,防锈剂,粘度指数改进剂,降凝剂,抗泡剂,破乳剂,然后搅拌60min即可。

[0073] 试验例:

[0074] 取实施例1中制得的产品进行指标检测分析,具体如下表:

[0075]

项目	实验例 1 产品	实验标准
粘度 (40℃) mm ² /s	33.37	GB/T 265
粘度 (100℃) mm ² /s	7.12	GB/T 265
粘度指数	185	GB/T 1995
倾点, °C	-58	GB/T 3535
布什粘度-40℃, cp	68500	ASTM D2983
闪点 (开口), °C	228	GB/T 3536
KRL 剪切稳定性 (20hrs) /	\	\
SOT KV100, cst	6.87	CEC-L-45-99
EOT KV100, cst	6.16	
KV100 loss %	6.09	
铜片腐蚀 (150℃, 3h)	1a	GB/T 5096
液相锈蚀实验 (蒸馏水)	无锈	GB/T 11143
泡沫性	\	\
24℃, ml/ml	0/0	GB/T 12576
93.5℃, ml/ml	5/0	
后 24℃, ml/ml	0/0	
机械杂质	无	GB/T 511
水分, %	痕迹	GB/T 260
TAN, mgKOH/g	1.1	ASTM D664
B 含量, ppm	165	ASTM D4951
Ca 含量, ppm	1581	

[0076] 从检测结果来看,实验例1产品具有较低的粘度和较高的粘度指数,有助于提高传递效率,减少自身热量的产生,较优良的低温流动性,倾点达-50以下,布什粘度达70000cp以下,仍具有优异的流动性,提升对零部件的保护性能;确保油品在高温情况下的油膜厚度,优异的抗剪切能力,极大地延长了油品的使用寿命;优秀的抗点蚀性和极压抗磨剂,PB值大于1000,防止齿面擦伤、点蚀,减轻对同步器零部件的腐蚀,改善零部件的摩擦特性,使变速箱换挡平顺性更加牢靠;较优异的生物降解率,增加其溶解性的同时具有可降解性,大大减轻对环境的污染程度。

[0077] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包括在本发明的保护范围之内。