



(10) 授权公告号 CN 113493715 B

(45) 授权公告日 2022.06.03

(21) 申请号 202010266789.0

(22) 申请日 2020.04.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113493715 A

(43) 申请公布日 2021.10.12

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9
号中国石油大厦

(72) 发明人 刘中国 苗新峰 李猛 杨超

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

专利代理师 王玉双 高龙鑫

(51) Int. Cl.

C10M 163/00 (2006.01)

C10M 167/00 (2006.01)

C10N 40/08 (2006.01)

C10N 30/10 (2006.01)

C10N 30/06 (2006.01)

C10N 30/12 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2011174050 A, 2011.09.08

CN 105985833 A, 2016.10.05

CN 106366049 A, 2017.02.01

JP 2019065256 A, 2019.04.25

CN 106833806 A, 2017.06.13

CN 105733747 A, 2016.07.06

CN 102153525 A, 2011.08.17

JP 2009286858 A, 2009.12.10

WO 2009113677 A1, 2009.09.17

CN 108587737 A, 2018.09.28

WO 2009020038 A1, 2009.02.12

US 2015232777 A1, 2015.08.20

US 2014171348 A1, 2014.06.19

Kambic M..Corrosion and lubrication
properties of some ionic liquids..

《Ventil》.2013,

朱继琴等.2-巯基苯并噻唑衍生物的合成进
展.《化学通报》.2009,(第08期),

张世堂等.烷基咪唑六氟磷酸盐离子液体作
为聚脲润滑脂添加剂的摩擦学行为研究.《润滑
油》.2018,(第02期),

梁宇翔等.烷基咪唑、吡啶类离子液体用作
润滑剂的探讨.《石油炼制与化工》.2005,(第04
期),

屈孟男等.减摩抗磨类新型润滑油添加剂的
研究进展.《化工进展》.2016,(第07期),

朱立业等.功能化离子液体作为菜籽油添加
剂的摩擦学研究.《石油学报(石油加工)》.2013,
(第02期),

审查员 马文梅

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种液压油添加剂组合物

(57) 摘要

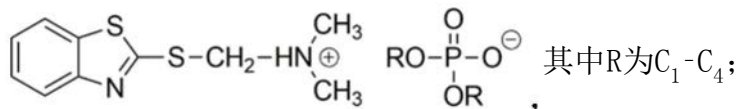
本发明公开了一种液压油添加剂组合物,其
组合物组分和含量按质量百分比为:二烷基二硫
代磷酸锌20-30%、二硫代磷酸丙烯酸酯抗磨剂
10-20%、噻唑类磷酸离子液体5-10%、双酚抗氧
剂15-20%、防锈剂5-10%、胺的四聚氧丙撑的衍
生物破乳剂1-3%、分散剂1-5%、稀释剂余量。本
发明的特点是采用噻唑类磷酸离子液体复配体
系,对金属提供有效的防腐和抗磨保护,通过严

格筛选抗磨剂、抗氧剂、防锈剂等,组合物性能稳
定优异,满足当今高压液压油系统的使用工况要
求。

1. 一种液压油添加剂组合物,其特征在于,主要组成成分包括:

二烷基二硫代磷酸锌20-30wt%、二硫代磷酸丙烯酸酯抗磨剂10-20wt%、离子液体5-10wt%、双酚抗氧剂15-20wt%、防锈剂5-10wt%、胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂1-3wt%、分散剂1-5wt%、稀释剂余量;

所述离子液体为噻唑类磷酸离子液体,其结构为:



所述防锈剂为苯骈三氮唑、环烷酸锌或十七烯基咪唑啉烯基丁二酸盐中的至少一种;

所述胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的烷基为二乙基和二丙基中的至少一种;

所述分散剂为单烯基丁二酰亚胺和高分子量的丁二酰亚胺中的至少一种;

所述稀释剂为5-6cSt的中性油。

2. 根据权利要求1所述的液压油添加剂组合物,其特征在于,所述二烷基二硫代磷酸锌为T202和T203中的至少一种。

3. 根据权利要求2所述的液压油添加剂组合物,其特征在于,所述二烷基二硫代磷酸锌为T203。

4. 根据权利要求1所述的液压油添加剂组合物,其特征在于,所述双酚抗氧剂为4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基苯酚)。

5. 根据权利要求1所述的液压油添加剂组合物,其特征在于,所述胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的亲水亲油平衡值为9-12。

6. 根据权利要求1所述的液压油添加剂组合物,其特征在于,所述离子液体中,R为C₄。

一种液压油添加剂组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及一种润滑油添加剂组合物,特别涉及一种液压油添加剂的组合物。

背景技术

[0002] 液压油就是利用液体压力能的液压系统使用的液压介质,在液压系统中起着能量传递、抗磨、系统润滑、防腐等作用,而液压油的添加剂是提供功能性的主要来源。添加剂组合物的技术是液压油的核心,国外添加剂公司由于技术储备较早,同时技术积累丰厚,一直在产品上占据较高地位,国内产品只能满足一般系统要求,对于高温高压等苛刻工况,难以提供更好的性能支持。

[0003] 专利CN201510419450.9公开了一种液压油组合物,采用合成基础油和含磷抗磨剂、抗氧剂和防锈剂,油品具有较好的低温性能和闪点。

[0004] 专利CN1117838C公开了一种无锌抗磨一种液压油添加剂组合物,其组分由烷基磷酸胺盐、烷基芳基磺酸的乙二胺(铵)或金属盐组成的协同抗氧剂组合物与硫代磷酸酯的抗磨剂、防腐剂和防锈剂组成。

[0005] 上述专利中均未涉及液压油中离子液体类添加剂组合物中的应用,也未见相关报道。

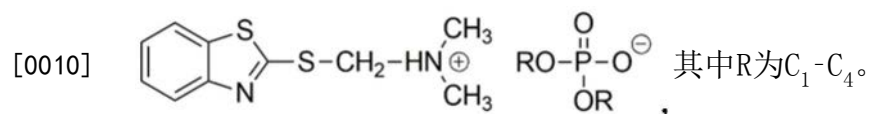
发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种液压油添加剂组合物,该组合物与I、II或III类基础油调合后,可以得到优异的抗氧化性、高抗磨性等性能的液压油。

[0007] 为达上述目的,本发明提供一种液压油添加剂组合物,主要组成成分包括:

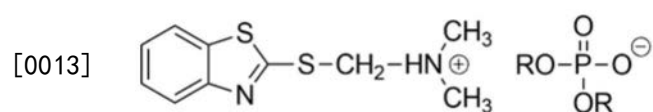
[0008] 二烷基二硫代磷酸锌20-30wt%、二硫代磷酸丙烯酸酯抗磨剂10-20wt%、离子液体5-10wt%、双酚抗氧剂15-20wt%、防锈剂5-10wt%、胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂1-3wt%、分散剂1-5wt%、稀释剂余量;

[0009] 离子液体为噻唑类磷酸离子液体,其结构为:



[0011] 本发明还可详述如下:

[0012] 本发明提供一种液压油添加剂组合物,组合物组分和含量按质量百分比为:二烷基二硫代磷酸锌20-30%、二硫代磷酸丙烯酸酯10-20%、离子液体5-10%、双酚抗氧剂15-20%,防锈剂5-10%、胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂1-3%、分散剂1-5%、稀释剂余量,离子液体具有如下结构:

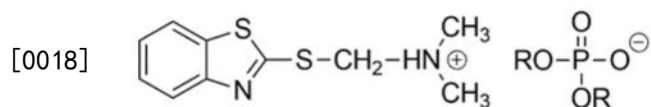


[0014] 其中,R为C₁-C₄的直链烷基。

[0015] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,抗磨剂1二烷基二硫代磷酸锌为T202或T203。

[0016] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,抗磨剂2为二硫代磷酸丙烯酸酯。

[0017] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,离子液体为噻唑类磷酸离子液体,结构优选为:



[0019] 其中,R为C₄。

[0020] 从噻唑类磷酸离子液体的分子结构式可以看出,离子液体为含氮-硫的双键化合物以及杂环化合物,能钝化金属活性,抑制金属及其化合物对油品氧化其催化作用,与双酚类抗氧剂和二硫代磷酸类抗磨剂复配来延长油品的寿命,提升抗磨性。

[0021] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,双酚抗氧剂为4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基苯酚)。

[0022] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,防锈剂优选为苯骈三氮唑、环烷酸锌或十七烯基咪唑啉烯基丁二酸盐的一种或两种按任意比例的复配。

[0023] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,破乳剂优选为胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的烷基优选为二乙基或二丙基。

[0024] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,分散剂优选为单烯基丁二酰亚胺或高分子量的丁二酰亚胺。

[0025] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,稀释剂优选为5-6cSt的中性油。

[0026] 抗磨剂1优选为T203,能较好的平衡水解安定性、抗磨性、极压性、热稳定性等性能,同时在油品寿命后期,ZDDP自身抗氧功能为油品提供寿命保护。

[0027] 抗磨剂2优选为二硫代磷酸丙烯酸酯,其PB高于ZDDP、T306和T309等,羧基和支链的引入能明显改善摩擦性能,而且该抗磨剂与受阻型双酚抗氧剂复配效果好,油泥生成较少。

[0028] 防锈剂优选为苯骈三氮唑、环烷酸锌或十七烯基咪唑啉烯基丁二酸盐的一种或两种按任意比例复配,通过在金属表面形成吸附性保护膜,进而抑制水和氧的接触,使金属不致锈蚀。

[0029] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的亲水亲油平衡值优选为9-12,液压油在长期使用过程中,难免会受到水的污染后,形成乳液,降低了油品的润滑性,损坏机械和缩短油品的寿命。破乳剂通过改变油-水界面张力,改善油品的抗乳化性。

[0030] 本发明的一种液压油添加剂组合物,其中,分散剂优选为单烯基丁二酰亚胺、高分子量的丁二酰亚胺,其质量百分比优选为1-5%。分散剂能有效抑制油泥和漆膜的沉积,避免其聚集,使这些沉积物悬浮于油中,在过滤器处滤掉沉积物,避免出现卡阀等现象。

[0031] 本发明的一种液压油添加剂组合物,为保证油品的抗氧性,抗氧剂优选采用受阻型双酚,它具有优异的抗氧化性能,能有效的减少油泥的生成,并且该双酚的挥发性明显低于2,6-二叔丁基对甲酚和2,6-二叔丁基苯酚。

[0032] 本发明的优点效果：
[0033] 本发明的液压油添加剂组合物不含锌元素，采用受阻双酚类抗氧剂，具有抗氧活性高、油泥生成量少、与其它添加剂配伍性好等优点，通过各种添加剂相互配伍，具有优异的抗氧性、抗磨性、防锈性、破乳性、水解安定性和过滤性，其各项性能完全满足Denison HF0等标准的技术要求，适用于多种基础油。

具体实施方式

[0034] 以下对本发明的实施例作详细说明：本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和过程，但本发明的保护范围并不限于下述的实施例，下列实施例中未注明具体条件的实验方法，通常按照常规条件。

[0035] 抗磨剂：
[0036] 在本发明中，组合物为双抗磨体系，ZDDP为主抗磨剂，提供抗磨抗氧极压等性能，二硫代磷酸丙烯酸酯抗磨剂为辅助抗磨剂，能在金属表面形成更好的保护膜，减少磨损。
[0037] 抗氧剂：
[0038] 在本发明中，对双酚抗氧剂4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基苯酚)并无特别限定，纯度99%以上即可满足要求。
[0039] 离子液体：
[0040] 在本发明中，离子液体为噻唑类磷酸类，可以综合金属钝化和抗磨性能，具有较好的溶解性和抗磨性。
[0041] 防锈剂：
[0042] 在本发明中，对防锈剂并无特别限定，通常防锈剂可列举为苯骈三氮唑、环烷酸锌或十七烯基咪唑啉烯基丁二酸盐的一种或两种按任意比例的复配。
[0043] 胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的烷基：
[0044] 在本发明中，对胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的烷基并无特别限定，通常胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的烷基为二乙基或二丙基。
[0045] 胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的亲水亲油平衡值：
[0046] 在本发明中，对胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的亲水亲油平衡值并无特别限定，通常胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的亲水亲油平衡值为9-12，如果胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的亲水亲油平衡值小于9，造成破乳效果不理想，而胺的四聚氧丙撑的衍生物破乳剂的亲水亲油平衡值大于12，造成破乳效果不佳，并无其他有益效果。
[0047] 分散剂：
[0048] 在本发明中，对分散剂并无特别限定，通常分散剂可列举为单烯基丁二酰亚胺或高分子量的丁二酰亚胺。
[0049] 稀释剂：
[0050] 在本发明中，对稀释剂并无特别限定，通常稀释剂为惰性中性油，可以是稀释剂为5-6cSt的中性油；如果稀释剂为小于5cSt的中性油，添加剂组合物闪点和粘度过低，；而稀释剂为大于6cSt的中性油，添加剂组合物粘度偏高，之后使用不方便，并无其它有益效果。

[0051] 实施例1

[0052]	<table><tr><td>名称</td><td>用量(wt%)</td></tr></table>	名称	用量(wt%)
名称	用量(wt%)		

T203	30
二硫代磷酸丙烯酸酯	10
离子液体	10
双酚抗氧剂	15
苯骈三氮唑	10
胺的四聚氧丙撑的衍生物	1
单烯基丁二酰亚胺	5
中性油6cSt	19

[0053] 实施例2

名称	用量 (wt%)
T202	20
二硫代磷酸丙烯酸酯	20
离子液体	10
双酚抗氧剂	20
十七烯基咪唑啉烯基丁二酸 盐	10
胺的四聚氧丙撑的衍生物	2
单烯基丁二酰亚胺	4
中性油 5cSt	14

[0055] 实施例3

[0056]

名称	用量 (wt%)
T203	25
二硫代磷酸丙烯酸酯	15
离子液体	5
双酚抗氧剂	19
苯骈三氮唑	10
胺的四聚氧丙撑的衍生物	3
高分子量的丁二酰亚胺	5
中性油 6cSt	18

[0058] 实施例4

[0059]

名称	用量 (wt%)
----	----------

T203	30
二硫代磷酸丙烯酸酯	20
离子液体	10
双酚抗氧剂	15
环烷酸锌	8
胺的四聚氧丙撑的衍生物	2
高分子量的丁二酰亚胺	1
中性油6cSt	14

[0060] 以实施例1、2为例,以质量百分比1%的加剂量与II类基础油调和后,油品的测试结果如下表1所示:

[0061] 表1实例1和实例2性能数据

	项目	Denison HF0	实施例 1	实施例 2	试验方法
[0062]	运动黏度 (40℃, mm ² /s)	41.4-50.6	46.12	46.08	ASTM D445
	外观	--	透明	透明	目测
	酸值 (以 KOH 计) /	报告	0.52	0.48	ASTM D664

[0063]

(mg/g)				
液相锈蚀	无锈	无锈	无锈	ASTM D665B
空气释放值 (50℃) /min	7	4.5	4.9	ASTM 3427
抗乳化性 (54℃) /min	30	10	9	ASTM D1401
氧化安定性 1000h 后总酸值 (以 KOH 计) /(mg/g)	不大于 1.0	0.60	0.62	ASTM D4310
1000 小时后油泥/mg	不大于 100	25.5	27.6	
旋转氧弹 (150℃) /min	--	325	343	ASTM D2272
水解安定性 铜片失重/(mg/cm ²)	不大于 0.2	0.18	0.17	ASTM D2619
水层总酸度(以 KOH 计) /mg	不大于 4.0	0.1	0.2	
热稳定性 铜棒失重/(mg/200 mL)	不大于 10	0.2	0.2	CINCINNATI P70
钢棒失重/(mg/200 mL)	报告	0.3	0.2	
总沉渣/(mg/100 mL)	不大于 100	11.5	9.1	
泵台架试验 叶片和柱销总失重/mg	不大于 15	3.2	--	T6H20C
柱塞总失重/mg	不大于 300	117.6	--	

[0064] 由表1可以看出,采用本发明的液压油添加剂组合物,具有抗氧化性能、抗磨性能,油泥生成量少,氧化安定性实验1000小时后,油泥低于100mg;与其它添加剂配伍性好等特点。该组合物添加剂相互配伍,具有优异的抗氧化性、抗磨性、防锈性、破乳性、水解安定性和过滤性,满足Denison HF0等标准对液压油的要求。