



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1735679 B

(45) 授权公告日 2014.07.30

(21) 申请号 200380108293.5

(22) 申请日 2003.12.19

(30) 优先权数据

02258908.9 2002.12.20 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2005.07.05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2003/051080 2003.12.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02004/056948 EN 2004.07.08

(73) 专利权人 国际壳牌研究有限公司

地址 荷兰海牙

(72) 发明人 D·H·劳埃德 T·斯蒂芬森

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 邓毅

(51) Int. Cl.

C10L 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1354779 A, 2002.06.19, 说明书第1页.

US 5308365 A, 1994.05.03, 全文.

US 5156114 A, 1999.10.20, 全文.

审查员 宋岩

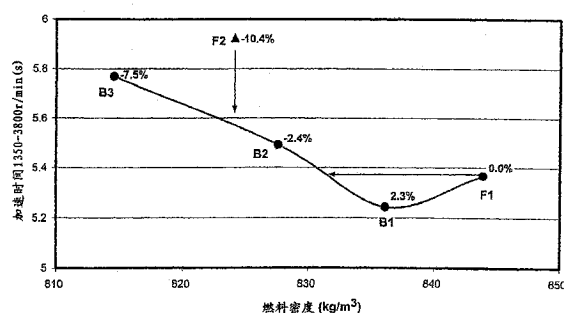
权利要求书1页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

柴油燃料组合物

(57) 摘要

本发明涉及费-托衍生燃料在燃料组合物中的应用, 通过将该燃料组合物引入发动机中, 以改进压燃式发动机, 例如涡轮增压直接射入式柴油发动机, 和/或由该发动机驱动的机车的响应; 一种通过用费-托衍生燃料或含费-托衍生燃料的燃料组合物替代不含费-托衍生燃料的燃料组合物来改进压燃式发动机和/或由该发动机驱动的机车的响应的改进方法; 和一种压燃式发动机和/或由该发动机驱动的机车的操作方法, 该方法包括将费-托衍生燃料或含费-托衍生燃料的燃料组合物引入发动机的燃烧室以改进所述发动机和/或所述机车的响应。



1. 费-托衍生瓦斯油在燃料组合物中的应用, 通过将该燃料组合物引入发动机中, 以改进压燃式发动机和 / 或由该发动机驱动的机车的响应, 其中所述费-托衍生瓦斯油具有 $0.76-0.79\text{g/cm}^3$ 的在 15°C 下测定的密度, 大于 70 的按 ASTM D613 测量的十六烷值, $2.0-4.5\text{mm}^2/\text{s}$ 的 40°C 运动粘度, 和 5ppmw 或更低的硫含量。

2. 根据权利要求 1 的应用, 其中所述压燃式发动机是涡轮增压直接射入式柴油发动机。

3. 根据权利要求 1 或 2 的应用, 其中燃料组合物含有 0.5-100% v/v 的所述费-托衍生瓦斯油。

4. 根据权利要求 3 的应用, 其中燃料组合物含有 1-50% v/v 的所述费-托衍生瓦斯油。

5. 根据权利要求 4 的应用, 其中燃料组合物含有 1-25% v/v 的所述费-托衍生瓦斯油。

6. 一种通过用费-托衍生瓦斯油或含费-托衍生瓦斯油的燃料组合物替代不含费-托衍生燃料的燃料组合物来改进压燃式发动机和 / 或由该发动机驱动的机车的响应的方法, 其中所述费-托衍生瓦斯油具有 $0.76-0.79\text{g/cm}^3$ 的在 15°C 下测定的密度, 大于 70 的按 ASTM D613 测量的十六烷值, $2.0-4.5\text{mm}^2/\text{s}$ 的 40°C 运动粘度, 和 5ppmw 或更低的硫含量。

7. 根据权利要求 6 的方法, 其中所述压燃式发动机是涡轮增压直接射入式柴油发动机。

8. 根据权利要求 6 或 7 的方法, 其中燃料组合物含有 0.5-100% v/v 的费-托衍生瓦斯油。

9. 根据权利要求 8 的方法, 其中燃料组合物含有 1-50% v/v 的费-托衍生瓦斯油。

10. 根据权利要求 9 的方法, 其中燃料组合物含有 1-25% v/v 的费-托衍生瓦斯油。

11. 一种改进压燃式发动机和 / 或由该发动机驱动的机车的响应的方法, 该方法包括将费-托衍生瓦斯油或含费-托衍生瓦斯油的燃料组合物引入发动机的燃烧室, 其中所述费-托衍生瓦斯油具有 $0.76-0.79\text{g/cm}^3$ 的在 15°C 下测定的密度, 大于 70 的按 ASTM D613 测量的十六烷值, $2.0-4.5\text{mm}^2/\text{s}$ 的 40°C 运动粘度, 和 5ppmw 或更低的硫含量。

12. 根据权利要求 11 的方法, 其中所述压燃式发动机是涡轮增压直接射入式柴油发动机。

13. 根据权利要求 11 或 12 的方法, 其中燃料组合物含有 0.5-100% v/v 的费-托衍生瓦斯油。

14. 根据权利要求 13 的方法, 其中燃料组合物含有 1-50% v/v 的费-托衍生瓦斯油。

15. 根据权利要求 14 的方法, 其中燃料组合物含有 1-25% v/v 的费-托衍生瓦斯油。

柴油燃料组合物

[0001] 本发明涉及柴油燃料组合物,及其制备和其在压燃式发动机中的应用,以及特定类型燃料在该柴油燃料组合物中的应用。

[0002] 已知费-托衍生燃料有助于改进压燃式发动机的响应和/或改进由该发动机驱动的机车的响应。因此含有该组分的燃料组合物有助于改进此类发动机或机车的性能,尤其是改进加速性能。

[0003] 根据本发明,提供了费-托衍生燃料在燃料组合物中的应用,通过将该燃料组合物引入发动机中,以改进压燃式发动机和/或由该发动机驱动的机车的响应。

[0004] 在本说明书中,术语“改进的响应”是指相对于没有使用包含费-托衍生燃料的发动机和/或机车来说的响应。

[0005] 根据本发明,还提供了一种费-托衍生燃料或含费-托衍生燃料的燃料组合物的应用,通过将所述燃料或燃料组合物引入发动机中,以改进压燃式发动机和/或由该发动机驱动的机车的响应。

[0006] 在本发明所述的应用中,所述的压燃式发动机优选为涡轮增压直接射入式柴油发动机。

[0007] 根据本发明,还进一步提供了一种通过用费-托衍生燃料或含费-托衍生燃料的燃料组合物替代不含费-托衍生燃料的燃料组合物从而改进压燃式发动机和/或由该发动机驱动的机车的响应的改进方法。

[0008] 根据本发明,还进一步提供了一种压燃式发动机和/或由该发动机驱动的机车的操作方法,该方法包括将费-托衍生燃料或含费-托衍生燃料的燃料组合物引入发动机的燃烧室以改进所述发动机和/或所述机车的响应。

[0009] 本发明所述的方法中,所述的压燃式发动机优选为涡轮增压直接射入式柴油发动机。

[0010] 费-托衍生燃料应该是适于用作柴油燃料的燃料。因此其组分(或其中的大部分,例如是 95% w/w 或更大)的沸点应该在普通柴油燃料(“瓦斯油”)沸程内,例如从 150-400℃ 或从 150-370℃。适宜的 90% v/v 蒸馏温度(T90)从 300-370℃。

[0011] “费-托衍生”是指燃料是,或衍生自,费-托缩合过程的合成产物。费-托反应在合适的催化剂存在下,通常在升高的温度(例如 125-300℃,优选为 175-250℃)和/或压力(例如 500-10000kPa,优选为 1200-5000kPa)下,将一氧化碳和氢气转化为长链烃类,通常是烷烃:

[0012]
$$n(\text{CO} + 2\text{H}_2) = (-\text{CH}_2-)_n + n\text{H}_2\text{O} + \text{热量}$$

[0013] 如果需要,可使用比例不为 2:1 的氢气与一氧化碳。

[0014] 一氧化碳和氢气本身可以来自有机或无机、天然或合成来源,通常来自天然气或有机地衍生自甲烷。

[0015] 可以通过该反应直接获得瓦斯油产物,或例如,通过分馏费-托合成产物或分馏经过加氢处理的费-托合成产物而间接地获得瓦斯油产物。加氢处理可以涉及加氢裂化以调节沸程(参见,例如 GB-B-2077289 和 EP-A-0147873)和/或加氢异构化,其通过增加支

链烷烃的比例来改进冷流动性质。EP-A-0583836 描述了两步加氢处理工艺,其中费-托合成产物首先在基本上不发生异构化或加氢裂化的条件下进行加氢转化(该步骤对烯烃和含氧组分进行加氢),接着将至少一部分产物在加氢裂化和异构化条件下进行加氢转化以得到基本是链烷烃的燃料。随后可以通过例如蒸馏来分离出所需的瓦斯油馏分。

[0016] 也可以使用其它的后-合成处理,例如聚合、烷基化、蒸馏、裂化-脱羧、异构化和加氢重整,来改进费-托缩合产物的性质,例如像 US-A-4125566 和 US-A-4478955 中所描述的。

[0017] 通常用于链烷烃费-托合成中的催化剂包括,作为催化活性组份,选自周期表 VIII 族的金属,特别是钨、铁、钴或镍。例如 EP-A-0583836(第 3 和第 4 页)中描述的适合的催化剂。

[0018] 费-托基本工艺的例子是 SMDS(Shell 中间馏分合成),被称为“Shell 中间馏分合成工艺”,van der Burgt 等(发表于 5th Synfuels Worldwide Symposium,华盛顿特区,1985 年 11 月;也可以参见来自 Shell 国际石油有限公司,具有相同标题的 1989 年 11 月的文献,伦敦,英国)。该工艺(有时也被称为 Shell™ “气体-至-液体”或“GTL”工艺)通过将源自合成气的天然气(主要为甲烷)转化为重质长链烃(链烷烃)蜡来生成中间馏分沸程产物,接着可以对其进行加氢转化和分馏以生成液体运输燃料,例如可用在柴料燃料组合物中的瓦斯油。目前,马来西亚的 Bintulu 使用的 SMDS 工艺的变型,其在催化转化步骤中使用了固定床并且将该工艺产物与石油衍生的瓦斯油相混合得到了可商购的机车燃料。

[0019] 来自 Royal Dutch/Shell 集团公司的,通过 SMDS 工艺制备的瓦斯油可以用作商业用途。在如下文献中进一步描述了费-托衍生瓦斯油的例子,EP-A-0583836, EP-A-1101813, WO-A-97/14768, WO-A-97/14769, WO-A-00/20534, WO-A-00/20535, WO-A-01/11116, WO-A-01/11117, WO-A-01/83406, WO-A-01/83641, WO-A-01/83647, WO-A-01/83648 和 US-A-6204426。

[0020] 适当的,根据本发明,费-托衍生瓦斯油中会含有至少 70% w/w,优选至少 80% w/w,更优选至少 90% w/w,最优选为至少 95% w/w 的链烷烃组份,优选是异构-和直链烷烃。适合的异构烷烃与正烷烃的重量比大于 0.3 并且可以高达 12;适宜的为 2-6。可以部分地通过用于费-托合成产物瓦斯油制备的加氢转化工艺来确定该比例的实际值。也可以存在一些环烷烃。

[0021] 通过费-托工艺,费-托衍生瓦斯油基本没有或含有不可测量含量的硫和氮。含有这些杂原子的化合物有使得费-托催化剂中毒的趋向,因此要将其从合成气原料中脱除。进一步,通常操作该工艺以不生成或基本不生成芳族化合物。通过 ASTM D4629 测定的费-托瓦斯油中的芳族化合物含量通常低于 1% w/w,优选低于 0.5% w/w,更优选为低于 0.1% w/w。

[0022] 用于本发明的费-托衍生瓦斯油在 15℃ 的密度通常为 0.76-0.79g/cm³;十六烷值(ASTM D613) 大于 70,适宜的为 74-85; 40℃ 的运动粘度为 2.0-4.5,优选为 2.5-4.0,更优选为 2.9-3.7mm²/s;并且硫含量为 5ppmw(以重量计份/百万)或更低,优选为 2ppmw 或更低。

[0023] 优选,为费-托甲烷缩合反应制备的产物,其中氢气/一氧化碳比例小于 2.5,优选小于 1.75,更优选是 0.4-1.5,最理想的是还使用了含钴催化剂。适宜地,也可以来自经过

加氢裂化的费-托合成产物(例如, GB-B-2077289 和 / 或 EP-A-0147873 所描述), 或更优选的是来自如 EP-A-0583836 (参见上文) 所描述的两段加氢转化工艺的产物。在后一种情况中, 以 EP-A-0583836 为例, 在第 4-6 页公开了加氢转化工艺的优选特征。

[0024] 本发明特别适用于用于或打算用于直接射入式柴油发动机例如用于旋转泵、同轴泵、单元泵、电子单元射入器或普通导轨 (rail) 类型, 或要用于或打算用于间接射入式柴油发动机中的燃料组合物。旋转泵发动机、和依赖于燃料射入器和 / 或低压引导射入系统的机械动力的其它柴油发动机是特别有价值的。该燃料组合物也适用于重型和 / 或轻型柴油发动机。

[0025] 费-托衍生瓦斯油的用量可以是总柴油燃料组合物的 0.5-100% v/v, 优选的是 0.5-75% v/v。特别优选地, 组合物含有 1-50% v/v, 特别是 1-25% v/v 的费-托衍生瓦斯油。燃料组合物的余量由一种或多种其它燃料来弥补。

[0026] 适宜的 SMDS 反应产物的沸程在普通柴油燃料沸程范围内 (从 150-370°C), 15°C 的密度为 0.76-0.79g/cm³, 十六烷值大于 72.7 (通常为 75-82), 硫含量低于 5ppmw, 40°C 的粘度为 2.9-3.7mm²/s, 芳族化合物含量不大于 1% w/w。

[0027] 如果需要, 本发明的燃料组合物可以包含一种或多种如下所述的添加剂。

[0028] 含清净剂的柴油燃料添加剂, 例如 Infineum (例如, F7661 和 F7685) 和 Octel (例如, OMA4130D) 是人们所公知和可商购获得的。此类添加剂可以以相当低的浓度 (其“标准”处理比率通常是, 在总的加了添加剂的燃料组合物中小于 100ppmw 的活性物质清净剂) 加入到柴油燃料中, 目的仅仅是减低或减缓发动机沉积物的聚集。

[0029] 为了达到此目的, 适合用作燃料添加剂的清净剂包括聚烯烃取代的琥珀酰亚胺或聚胺琥珀酰亚胺, 例如聚异丁烯琥珀酰亚胺或聚异丁烯胺琥珀酰亚胺、脂族胺、曼尼期碱或胺、和聚烯烃 (例如, 聚异丁烯) 马来酸酐。已经描述了琥珀酰亚胺分散添加剂, 例如参见 GB-A-960493、EP-A-0147240、EP-A-0482253、EP-A-0613938、EP-A-0557561 和 WO-A-98/42808。特别优选的是聚烯烃取代的琥珀酰亚胺, 例如聚异丁烯琥珀酰亚胺。

[0030] 除了清净剂之外, 添加剂可以包含其它组份。例如可以是润滑改进剂; 除雾剂, 例如, 烷氧基化苯酚甲醛聚合物如可商购的 NALCOTMEC5462A (原来是 7D07) (来自 NaLco) 和 TOLADTM2683 (来自 Petrolite); 抗泡剂 (例如, 聚醚改性的聚硅氧烷, 可商购的如 TEGOPRENTm5851 和 Q25907 (来自 Dow Corning), SAGTMTP-325 (来自 OSi) 和 RHODORSILTM (来自 Rhone Poulenc); 点燃改进剂 (十六烷值改进剂) (例如, 硝酸 2-乙基己基酯 (EHN)、硝酸环己基酯、二-叔丁基过氧化物和 US-A-4208190 的第 2 栏第 27 行至第 3 栏第 21 行所公开的那些); 防锈剂 (例如由 Rhein Chemie, Mannheim (德国) 以 “RC4801” 商业销售的防锈剂, 四丙烯基琥珀酸的丙烷-1,2-二醇半酯化产物、或琥珀酸衍生物的多元醇酯, 该琥珀酸衍生物在其至少一个 α -碳原子上有未取代或取代的含有 20-500 个碳原子的脂族烃基, 例如聚异丁烯取代的琥珀酸的季戊四醇二酯); 抗腐蚀剂; 除臭剂; 抗磨剂; 抗氧剂 (例如酚类, 比如 2,6-二-叔丁基苯酚, 或苯二胺类, 比如 N,N-二-仲丁基-对-苯二胺); 和金属减活剂。

[0031] 特别优选的是, 尤其当燃料组合物的硫含量低时 (例如为 500ppmw 或更低), 添加剂中包含润滑改进剂。在加了添加剂的燃料组合物中, 润滑改进剂通常的浓度为 50-1000ppmw, 优选为 100-1000ppmw。适宜的可商购润滑改进剂包括 EC832

和 PARADYNE™655(来自 Infineum), HITEC™E580(来自 Ethyl Corporation), VEKTRON™6010(来自 Infineum) 和酰胺类添加剂,例如来自 Lubrizol 化学公司的可商购的 LZ 539C。其它的润滑改进剂参见专利文献,特别与应用于低硫含量的柴油燃料有关的润滑改进剂,例如:

[0032] -Danping Wei 和 H. A. Spikes 的文萃“The Lubricity of DieselFuel”, Wear, III (1986) 217-235;

[0033] -WO-A-95/33805- 冷流动改进剂以改进低硫燃料的润滑性;

[0034] -WO-A-94/17160- 用作燃料添加剂以降低柴油发动机射入系统磨损的特定酯类,其由羧酸和醇反应而得,其中酸含有 2-50 个碳原子,醇含有 1 个或更多个碳原子,特别是一油酸甘油酯和己二酸二-异癸基酯。

[0035] -US-A-5484462- 其提到可以将二聚亚油酸作为可商购的润滑剂用在低硫柴油燃料中(第 1 栏,第 38 行),并且其本身提供了氨基烷基吗啉作为燃料润滑改进剂;

[0036] -US-A-5490864- 将特定的二硫代磷酸二酯-二醇作为抗磨剂用在低硫柴油燃料中;和

[0037] -WO-A-98/01516- 特定的烷基芳族化合物,在其芳核上连有至少一个羧酸基团,考虑到其抗磨润滑性能而特别用在低硫柴油燃料中。

[0038] 还优选,所述添加剂包含抗泡剂,更优选与防锈剂和/或腐蚀抑制剂和/或润滑添加剂结合。

[0039] 除有特别声明,每一种此类其它成分在加了添加剂的燃料组合物中的(活性物质)浓度优选至多为 10000ppmw,更优选为 5-1000ppmw,最好是 75-300ppmw,例如 95-150ppmw。

[0040] 燃料组合物中任一除雾剂的(活性物质)浓度优选为 1-20ppmw,更优选为 1-15ppmw,再优选为 1-10ppmw,有利的为 1-5ppmw。任何点燃改进剂的(活性物质)浓度优选为 600ppmw 或更低,更优选为 500ppmw 或更低,通常是 300-500ppmw。

[0041] 添加剂中通常含有清净剂(其任选与上述其它成分一起使用),和与柴油燃料相容的稀释剂(其可以是载体油类,例如矿物油),聚醚(其可以是封端或未封端的),非极性溶剂例如甲苯、二甲苯、石油溶剂和 Royal Dutch/Shell 集团的子公司销售的商标名称为“SHELLSOL”的溶剂,和/或极性溶剂,例如酯和特别是醇,比如己醇、2-乙基己醇、癸醇、异十三烷醇和醇混合物,例如 Royal Dutch/Shell 集团的子公司销售的商标名称为“LINEVOL”的溶剂,特别是 LINEVOL™79 醇(其是 C₇₋₉ 伯醇的混合物),或者是 Sidobre Sinnova(法国)销售的商标名称为“SIPOL”的 C₁₂₋₁₄ 醇混合物。

[0042] 添加剂也适合用于重和/或轻负荷的柴油发动机中。

[0043] 费-托燃料可以与其它适合用于柴油发动机中的燃料联合使用,例如常规基础燃料。无论是植物油本身还是和其它的烃类燃料一起,植物油均可以与费-托衍生燃料相混合。

[0044] 此类常规基础燃料通常含有液态烃中间馏分燃料油,例如石油衍生瓦斯油。此类燃料通常沸点在普通柴油沸程范围 150-400℃内,其取决于等级和应用。一般在 15℃的密度为 0.75-0.9g/cm³,优选为 0.8-0.86g/cm³(例如 ASTM D4502 或 IP 365),十六烷值(ASTM D613)为 35-80,更优选为 40-75;通常初始沸点为 150-230℃和最终沸点为 290-400℃。适

宜的 40℃ 的运动粘度 (ADTM D445) 为 1.5–4.5 mm²/s。

[0045] 燃料本身可以是加了添加剂 (含有添加剂) 或没有加添加剂 (不含添加剂) 的。如果加了添加剂, 例如在炼油厂中, 其会含有少量的一种或多种添加剂, 该添加剂选自, 例如, 抗静电剂、管道阻力降低剂、流动改进剂 (例如乙烯 / 乙酸乙烯酯共聚物或丙烯酸酯 / 马来酸酐共聚物) 和蜡类抗沉降剂 (可商购的商标名称为“PARAFLOW”(比如 PARAFLOWTM450, 来自 Octel), “OCTEL”(比如 OCTELTM W 5000, 来自 Octel), 和“DODIFLOW”(比如 DODIFLOWTM v3985, 来自 Hoechst) 的那些试剂)。

[0046] 实施例

[0047] 现在结合附图和实施例来描述本发明, 其中:

[0048] 图 1 显示了使用常规柴油燃料 F1 和 F2 与以下实施例 1 所述的费-托混合物 B1、B2 和 B3 的加速时间。

[0049] 实施例 1

[0050] 本实施例说明了使用费-托衍生柴油燃料对第一发动机响应的影响。

[0051] 试验用燃料

[0052] 用于本试验的燃料是石油衍生柴油燃料 F1 和 F2, 和含有不同比例石油衍生柴油燃料 F1 和费-托 (SMDS) 衍生柴油燃料 F3 的混合物。燃料 F1、F2 和 F3 的性质如表 1 所示:

[0053] 表 1

[0054]

燃料性质	F1	F2	F3
15℃ 的密度 (IP 365/ASTM D4502), kg/m ³	844.4	824.1	785.2
蒸馏 (IP 23/ASTM D86)			
初始沸点, °C	183.1	176.0	211.5
T50, °C	280	250.0	298
T90, °C	333.8	330.0	339
最终沸点, °C	373.3	357.0	354.5
十六烷值 (ASTM D613)	nm	52.9	>74.8
十六烷指数 (IP 364/84/ASTM D976)	51.3	52.1	77.2
40℃ 的运动粘度 (IP 71/ADTM D445), mm ² /s	nm	2.266	3.606
硫含量 (ASTM D2622), mg/kg	350	101	<5
芳族化合物含量 (IP 391 Mod), % m	23.8	19.2	0.1
闪点, °C	>55	>55	91

[0055] nm = 没有测量

[0056] 燃料 F3 是由类似 EP-A-0583836 中所描述的两段加氢转换工艺的费-托 (SMDS) 合成获得的。

[0057] 试验用发动机

[0058] 如下所述的试验用发动机是涡轮增压 Audi 2.5L 直接射入式柴油发动机。然而，需要强调的是可以使用任何合适的发动机来证明本发明的优点。

[0059] 试验用发动机的规格如表 2 所示：

[0060] 表 2

[0061]

类型	Audi 2.5 TDI AAT 压燃式
气缸数目	5
体积排量 (swept volume)	2460cm ³
内径	81.0mm
冲程	95.5mm
气缸数目	5
额定压缩比率	21.0:1
最大充气压力	1.65 巴 (1650 kPa) @ 4000rpm
最大功率 (升压态)	115 制动马力 (85.8 千瓦) @ 4000rpm (DIN)
最大扭矩 (升压态)	265 Nm (DIN) @ 2250rpm

[0062] 燃料射入设备 (Bosch™) 的规格如下：

[0063] 喷嘴和喷射器组件 :Bosch0432193786

[0064] 喷嘴开启压力 :190-200bar (19-20MPa), 单级

[0065] 喷射泵 :Bosch VEL400Part No. 0460415998

[0066] 没有对安装在试验台上的燃料射入系统作任何改变。从本质上来说, 该燃料射入系统与公路用机车所用的系统是相同的。

[0067] 试验用混合物

[0068] 在接下来的试验中, 将分别含有与燃料 F2 混合的 15% v/v、30% V/V 和 50% V/v 的费-托衍生 (SMDS) 柴油燃料 F3 的混合物 B1、B2 和 B3、与燃料 F1 和 F2 进行了比较。

[0069] 混合物 B1、B2 和 B3 的具体性质如表 3 所示

[0070] 表 3

[0071]

燃料性质	B1	B2	B3
15℃的密度 (IP 365 或 ASTM D4502), kg/m ³	836.1	827.0	814.7
初始沸点, °C	187	191	197
T50, °C	283	285	289
T90, °C	334	335	336
最终沸点, °C	370	367	364
十六烷值指数 (IP 364/84/ASTM D976)	55.2	59.1	64.5
硫含量 (ASTM D2622), mg/kg	251.0	251.0	107.6
芳族化合物含量 (IP 391 Mod), %m	16.7	16.7	7.2
闪点, °C	>55	>55	>55

[0072] 在 200ml 滚筒中通过喷射 (splash) 混合制得了混合物 B1、B2 和 B3,即首先引入数量较少的组分,然后在加满数量较大的组分以确保混合充分。

[0073] 试验步骤

[0074] 上述的发动机以台式发动机形式使用。

[0075] 响应与发动机对油门位置改变 (例如,驱动要求) 的响应有关且台式发动机的使用使得油门处于计算机的直接控制之中。通过测量加速时间从而可以建立压燃式发动机的响应。

[0076] 在所述试验台式发动机中,冷却剂、油和内置冷却器的温度保持恒定,从而使得在相同的条件下进行所有的试验。在测量开始前充分加热发动机。

[0077] 以 32Hz 记录来自所述台式发动机的数据,以获得发动机瞬间响应的细节。对所有瞬间试验以循环 (cycle-by-cycle) 的方式记录来自气缸内的压力感应器 (传感器) 的数据。对于稳定状态的试验来说,在燃烧过程中记录 50 个发动机周期并进行平均,得到压力、针阀升程和循环热释放量的关系图。根据介于射入开始点和热量释放从负值 (例如燃料蒸发) 变为正值的点 (例如燃烧开始) 的曲柄角来计算点燃延迟。

[0078] 加速的测量

[0079] 利用 60- 齿轮和磁性速度采集器对速度进行计算。用计算机将该设备产生的频率信号转换为转 / 分。

[0080] 利用 HSDA (高速数据获得装置) 来测量来自气缸内压力传感器的信号从而计算 IMEP。

[0081] 在完全油门加速中测量了发动机对不同燃料 / 燃料组合物的响应。发动机负荷保持在接近最大值的 95% 以延长加速持续时间,因为这样扩大了微小差别的影响。

[0082] 对每个燃料 / 燃料组合物进行 40 次全油门加速 (其被分为各 20 次的两组),这样每组之间的发动机温度不会过分地升高。在油门突然开启之前,发动机稳定在 1350 转 / 分。将从油门加压到发动机经历了 6 个速度“门”(即,1500,1700,2000,2500,3000 和 3800 转 / 分) 所经历的时间,对每组 20 次加速进行平均,结果如表 4 和图 1 所示。

[0083] 表 4

[0084]

燃料 编号	加速时间来自 1350 转 / 分 (秒)					
	1500 转 / 分钟	1700 转 / 分钟	2000 转 / 分钟	2500 转 / 分钟	3000 转 / 分钟	3800 转 / 分钟
F2	2.43	3.27	4.03	4.63	5.03	5.77
F2	2.83	3.82	4.63	5.25	5.66	6.43
F1	2.40	3.14	3.83	4.41	4.78	5.46
B1	2.24	2.98	3.68	4.27	4.64	5.33
B2	2.36	3.16	3.87	4.45	4.83	5.54
B3	2.63	3.47	4.21	4.79	5.18	5.93
F2	2.25	3.09	3.86	4.46	4.86	5.62
F2	2.55	3.43	4.18	4.78	5.18	5.96
B3	2.32	3.13	3.88	4.47	4.87	5.61
B2	2.28	3.07	3.77	4.35	4.74	5.45
B1	2.08	2.81	3.50	4.08	4.46	5.16
F1	2.24	2.95	3.65	4.23	4.60	5.27
F2	2.50	3.35	4.09	4.68	5.07	5.84
F2	2.28	3.13	3.88	4.47	4.88	5.71
燃料平均值						
F1	2.32	3.05	3.74	4.32	4.69	5.37
F2	2.47	3.35	4.11	4.71	5.11	5.89
B1	2.16	2.90	3.59	4.18	4.55	5.24
B2	2.32	3.11	3.82	4.40	4.78	5.49
B3	2.47	3.30	4.05	4.63	5.02	5.77
相对于 F1 的差异值 (负值=较低)						
F2	-6.7 %	-9.9 %	-9.9 %	-9.1 %	-9.0 %	-9.7 %
B1	6.8 %	5.0 %	3.9 %	3.3 %	2.9 %	2.3 %
B2	-0.2 %	-2.2 %	-2.1 %	-1.9 %	-1.9 %	-2.4 %
B3	-6.7 %	-8.3 %	-8.2 %	-7.2 %	-7.1 %	-7.5 %
相对于 F2 的差异值 (负值=较低)						
F1	6.3 %	9.0 %	9.0 %	8.3 %	8.2 %	8.9 %
B1	12.7 %	13.5 %	12.6 %	11.4 %	10.9 %	10.9 %
B2	6.1 %	7.0 %	7.1 %	6.6 %	6.5 %	6.7 %
B3	0.0 %	1.5 %	1.6 %	1.7 %	1.7 %	2.0 %

[0085] 从图 1 可以看出,正如所希望的,低密度柴油燃料 F2 的加速度要低于高密度柴油燃料 F1 的加速度。这与众所周知的最大扭矩和功率与以体积测定的燃料发动机的燃料密度之间的关系相一致。

[0086] 然而,令人惊奇的是,当时用混合物 B1 时的发动机加速比使用燃料 F1 和 F2 时要快。从图中(参考密度)可以确定,与燃料 F1 相比,费-托燃料与燃料 F1 的比例从 1 到 25% v/v 的混合物可以产生较大的加速。

[0087] 同样可以看出,尽管混合物 B3 的密度较低,其发动机加速也比燃料 F2 快。

[0088] 实施例 2

[0089] 本实施例利用费-托衍生柴油燃料并参考在底盘测功器试验中,利用 Renault Kangoo light Van 测量的加速时间,说明了对二次发动机(second engine)响应的影响。

[0090] 试验用燃料

[0091] 试验用燃料是石油衍生柴油燃料 F4 和混合物 B4, 该混合物含有以体积计 85% 的所述柴油燃料 F4 和 15% 的费 - 托 (SMDS) 衍生柴油燃料 (表 1 中的燃料 F3)

[0092] 燃料 F4 和混合物 B4 的性质如表 5 所示:

[0093] 表 5

[0094]

	F4	B4
密度 kg/cm ³	830.0	823.5
硫含量, mg/kg	8	7
十六烷值 (BASF)	58.7	58.8
初始沸点, °C	174.3	174.3
T50, °C	273.0	nm
T95, °C	346.5	nm
最终沸点, °C	359.8	359.8
40°C 的粘度, mm ² /s	2.826	2.844

[0095] nm = 没有测量

[0096] 试验用机车

[0097] 试验用机车规格如表 6 所示:

[0098] 表 6

[0099]

制造者	Renault
模型	Kangoo 1.5cDi
年份	2003
发动机容量	1461cm ³
额定功率	65PS
最大速度	146km/h
重量	1160kg
排放标准	欧 3

[0100] 该发动机装有普通的导轨 (rail) 燃料射入系统。在本试验中没有对发动机或燃料射入系统作任何改变。用于本试验的机车代表了标准机车产物。

[0101] 试验步骤

[0102] 将机车安装在底盘测功器上, 使用等同于机车额定重量和司机重量之和的惯性装置, 并使用滚动阻力和风阻力装置, 后者来自对所观测到的机车在水平面上的“下降”速度的计算。

[0103] 将机车开到测功器上直到冷却剂和油的温度已经稳定。

[0104] 测量了下列加速时间: 在第 3 传动 (gear) 中的 32-80km/h (25-50mph)、在第 4 传动中的 48-96km/h (30-60mph), 在第 5 传动中的 80-112km/h (50-70mph)。

[0105] 在选定的传动中, 以低于启动速度的恒定速度开动机车。将油门踏板完全踩下, 并在选定的传动下, 将机车加速到正好最终速度以上。通过底盘测功器数据获取系统来记录时间 (最小为 0.01 秒) 和速度, 并计算出历经两个速度“门”之间的时间。

[0106] 每个试验的燃料在每个传动中测量了三次加速并计算出平均加速时间。

[0107] 结果

[0108] 加速测量结果列于表 7 中, 从表中可以看出, 相对于基础燃料 F4 来说, 混合物 B4

具有一致的优点,尽管它的密度较低。

[0109] 表 7

[0110]

	燃料编号	第三传动 32-80km/h	第四传动 48-96km/h	第五传动 80-112km/h
第一天	F4	8.10	11.19	11.25
	F4	8.06	11.11	11.15
	B4	8.09	11.01	11.14
	F4	8.09	11.11	11.07
	B4	8.02	11.06	11.10
	F4	8.06	11.03	11.06
第二天	F4	8.08	11.05	11.10
	B4	8.01	11.01	11.05
	F4	8.10	11.06	11.24
	F4	8.09	11.04	11.19
	F4	8.10	11.09	11.15
平均值	F4	8.08	11.08	11.15
	B4	8.04	11.03	11.10
	Δ	-0.53%	-0.52%	-0.51%

图1

