



中华人民共和国国家标准

GB 11122—2006
代替 GB 11122—1997

柴 油 机 油

Diesel engine oils

2006-07-18 发布

2007-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
柴 油 机 油
GB 11122—2006

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 26 千字
2006年11月第一版 2006年11月第一次印刷

*

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

本标准的第4章〔表2(2)除外〕、第5章为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准与美国汽车工程师协会标准 SAE J 183:2002《发动机油性能及发动机使用分类》(英文版)、SAE J 300:1999《发动机油黏度分类》(英文版)、ASTM D 4485:2004《发动机油性能规格标准》(英文版)和美国军用标准 MIL-PRF-2104G《战斗/作战装置用内燃机润滑油性能规范》(英文版)的一致性程度为非等效。

本标准与上述标准的主要差异参见附录 A。

本标准代替 GB 11122—1997《柴油机油》。

本标准与 GB 11122—1997 相比主要变化如下:

- 对于黏度等级的设置,GB 11122—1997 仅包括部分黏度牌号,本标准基本覆盖了所有可能的应用要求;
- 增加 CF、CF-4、CH-4 和 CI-4,且这 4 个质量等级的 15W 和 20W 多级油倾点分别为 -25°C 和 -20°C ;
- 增加碱值和氮含量作为报告项目;
- 将“沉淀物”改为“机械杂质”,试验方法采用 GB/T 511;
- CD 的高温高剪切黏度指标由“报告”改为设定限值;
- 取消中和值和残炭;
- 取消 CD 的蒸发损失项目;
- 取消原标准表 1 中的注 1)、注 2)、注 3)、注 7);和表 2 中的注 1)、注 2)、注 4)、注 7);
- 在表 3 中增加表注;
- 增加第 5 章“检验规则”和第 7 章“有关说明事项”。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国石油化工集团公司提出。

本标准由中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院归口。

本标准起草单位:中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院。

本标准主要起草人:梁红、陈延。

本标准 1989 年首次发布,1997 年第一次修订,本次为第二次修订。

柴 油 机 油

1 范围

本标准规定了以精制矿物油、合成油或精制矿物油与合成油的混合油为基础油,加入多种添加剂或复合剂制成的柴油机油的要求和试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准所属产品适用于以柴油为燃料的四冲程柴油发动机,如卡车、客车和货车柴油发动机、农业用、工业用和建设用柴油发动机的润滑。详细分类见 GB/T 7631.3、SAE J183 和 ASTM D 4485。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 260 石油产品水分测定法
- GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 387 深色石油产品硫含量测定法(管式炉法)
- GB/T 388 石油产品硫含量测定法(氧弹法)
- GB/T 511 石油产品和添加剂机械杂质测定法(重量法)
- GB/T 1995 石油产品粘度指数计算法
- GB/T 2433 添加剂和含添加剂润滑油硫酸盐灰分测定法(GB/T 2433—2001,eqv ISO 3987:1994)
- GB/T 2541 石油产品粘度指数算表
- GB/T 3535 石油倾点测定法
- GB/T 3536 石油产品闪点和燃点测定法(克利夫兰开口杯法)
- GB/T 4756 石油液体手工取样法(GB/T 4756—1998,eqv ISO 3170:1988)
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB/T 6538 发动机油表观粘度测定法(冷启动模拟机法)
- GB/T 7631.3 内燃机油分类
- GB/T 9170 润滑油及燃料油中总氮含量测定法(改进的克氏法)
- GB/T 9171 发动机油边界泵送温度测定法
- GB/T 9932 内燃机油性能评定法(开特皮勒 1H2 法)
- GB/T 9933 内燃机油性能评定法(开特皮勒 1G2 法)
- GB 11121 汽油机油
- GB/T 11140 石油产品硫含量测定法(X 射线光谱法)
- GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法
- GB/T 14906 内燃机油粘度分类
- GB/T 17040 石油产品硫含量测定法(能量色散 X 射线荧光光谱法)
- GB/T 17476 使用过的润滑油中添加剂元素、磨损金属和污染物以及基础油中某些元素测定法(电感耦合等离子体发射光谱法)
- SH/T 0059 润滑油蒸发损失测定法(诺亚克法)
- SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则
- SH/T 0172 石油产品硫含量测定法(高温法)

- SH/T 0251 石油产品碱值测定法(高氯酸电位滴定法)
- SH/T 0264 内燃机油高温氧化和轴瓦腐蚀评定法(皮特 W-1 法)
- SH/T 0265 内燃机油高温氧化和轴瓦腐蚀评定法(L-38 法)
- SH/T 0296 添加剂和含添加剂润滑油的磷含量测定法(比色法)
- SH/T 0505 含聚合物油剪切安定性测定法(超声波剪切法)
- SH/T 0562 低温下发动机油屈服应力和表观粘度测定法
- SH/T 0618 高剪切条件下的润滑油动力粘度测定法(雷范费尔特法)
- SH/T 0631 润滑油和添加剂中钡、钙、磷、硫和锌测定法(X 射线荧光光谱法)
- SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法(元素分析仪法)
- SH/T 0703 润滑油在高温高剪切速率条件下表观粘度测定法(多重毛细管粘度计法)
- SH/T 0704 石油及石油产品中氮含量测定法(舟进样化学发光法)
- SH/T 0723 柴油机油腐蚀性能评定法
- SH/T 0749 润滑油及添加剂中添加元素含量测定法(电感耦合等离子体发射光谱法)
- SH/T 0751 高温和高剪切速率下粘度测定法(锥形塞粘度计法)
- SH/T 0754 柴油机油在 135℃ 下腐蚀性能评定法
- SH/T 0758 内燃机油高温氧化和抗磨损性能评定法(程序 III E 法)
- SH/T 0760 柴油机油性能评定法(Mack T-8 法)
- SH/T 0761 柴油机油性能评定法(Mack T-9 法)
- SH/T 0782 柴油机油性能评定法(开特皮勒 1K/1N 法)
- API 1509 附录 E “轿车发动机油和柴油机油 API 基础油互换准则”
- API 1509 附录 F “SAE 粘度等级发动机试验的 API 导则”
- ASTM D 11.15 测定发动机油与特定密封橡胶和弹性体相容性的试验方法
- ASTM D 4485 发动机油性能规格标准
- ASTM D 5293 使用冷启动模拟机在 -5℃ ~ -35℃ 间测定发动机油表观粘度的标准试验方法
- ASTM D 5966 评价发动机油对轻型柴油发动机的滚动挺杆磨损的标准试验方法
- ASTM D 6278 用欧洲柴油喷射设备测定含聚合物液体的剪切安定性标准试验方法
- ASTM D 6417 发动机油蒸发性评估标准试验方法(气相色谱法)
- ASTM D 6618 用柴油四冲程增压 1M-PC 单缸油试验发动机评价发动机油的试验方法
- ASTM D 6681 用高速单缸柴油发动机评价发动机油的试验方法(开特皮勒 1P 试验程序)
- ASTM D 6709 用程序 III 火花点燃发动机、评价汽车发动机油的试验方法(CLR 发动机油)
- ASTM D 6838 康明斯 M11 高烟炱试验的标准试验方法
- ASTM D 6894 用直喷涡轮增压汽车柴油发动机评价发动机油空气卷入的试验方法
- ASTM D 6896 在低温下测定用过发动机油屈服应力和表观粘度的标准试验方法
- ASTM D 6923 用高速单缸柴油发动机评价发动机油的试验方法(开特皮勒 1R 试验程序)
- ASTM D 6975 康明斯 M11 废气再循环试验的标准试验方法
- ASTM D 6984 用程序 III F 火花点燃发动机评价汽车发动机油的标准试验方法(III F 试验程序)
- ASTM D 6987 用 T-10 废气再循环柴油发动机评价柴油发动机油的标准试验方法
- ASTM E 178 处理离群观测值的标准操作规程
- ASTM RR:D-2-1219 汽车发动机油性能规格(评价润滑油的多缸发动机试验程序-Mack-6)
- ASTM RR:D-2-1220 汽车发动机油性能规格(评价润滑油的多缸发动机试验程序-Mack-7)
- MIL-PRF-2104G 战斗/作战装置用内燃机润滑油性能规格
- SAE J183 发动机油性能及发动机使用性能分类
- SAE J300 发动机油粘度分类

3 产品品种和标记

3.1 产品品种

3.1.1 本标准包括 CC、CD、CF、CF-4、CH-4 和 CI-4 等 6 个柴油机油品种。

3.1.2 本标准对通用内燃机油品种不作具体规定。通用内燃机油可根据需要在本标准所属 6 个柴油机油品种和 GB 11121 所属 9 个汽油机油品种中进行组合。任何一个通用内燃机油都应同时满足其汽油机油品种和柴油机油品种的所有指标要求。

3.1.3 每个品种按 GB/T 14906 或 SAE J300 划分黏度等级。

3.2 产品标记

3.2.1 柴油机油产品标记为：质量等级 黏度等级 柴油机油

例如：CD 10W-30 柴油机油、CC 30 柴油机油。

3.2.2 通用内燃机油产品标记为：

汽油机油质量等级/柴油机油质量等级 黏度等级 通用内燃机油 或

柴油机油质量等级/汽油机油质量等级 黏度等级 通用内燃机油

例如：SJ/CF-4 5W-30 通用内燃机油或 CF-4/SJ 5W-30 通用内燃机油，前者表示其配方首先满足 SJ 汽油机油要求，后者表示其配方首先满足 CF-4 柴油机油要求，两者均需同时符合本标准中 CF-4 柴油机油和 GB 11121 中 SJ 汽油机油的全部质量指标。

注：汽油机油或柴油机油质量等级的先后排列由生产企业根据产品配方特点确定。

4 要求和试验方法

柴油机油产品的技术要求和试验方法见表 1、表 2(1)、表 2(2)和表 3。

4.1 柴油机油黏温性能要求见表 1。

4.2 柴油机油理化性能和模拟台架性能要求见表 2(1)和表 2(2)。

4.3 柴油机油使用性能要求见表 3。

表 1 柴油机油黏温性能要求

项 目		低温动力黏度/ (mPa·s) 不大于	边界泵送温度/ ℃ 不高于	运动黏度 (100℃)/ (mm ² /s)	高温高剪切黏度 (150℃, 10 ⁶ s ⁻¹)/ (mPa·s) 不小于	黏度指数 不小于	倾点/ ℃ 不高于
试验方法		GB/T 6538	GB/T 9171	GB/T 265	SH/T 0618 ^b 、 SH/T 0703、 SH/T 0751	GB/T 1995、 GB/T 2541	GB/T 3535
质量等级	黏度等级	—	—	—	—	—	—
CC ^a 、CD	0W-20	3 250(-30℃)	-35	5.6~<9.3	2.6	—	-40
	0W-30	3 250(-30℃)	-35	9.3~<12.5	2.9	—	
	0W-40	3 250(-30℃)	-35	12.5~<16.3	2.9	—	
	5W-20	3 500(-25℃)	-30	5.6~<9.3	2.6	—	-35
	5W-30	3 500(-25℃)	-30	9.3~<12.5	2.9	—	
	5W-40	3 500(-25℃)	-30	12.5~<16.3	2.9	—	
	5W-50	3 500(-25℃)	-30	16.3~<21.9	3.7	—	

表 1(续)

项 目		低温动力黏度/ (mPa·s) 不大于	边界泵送温度/ ℃ 不高于	运动黏度 (100℃)/ (mm ² /s)	高温高剪切黏度 (150℃,10 ⁶ s ⁻¹)/ (mPa·s) 不小于	黏度指数 不小于	倾点/ ℃ 不高于
试验方法		GB/T 6538	GB/T 9171	GB/T 265	SH/T 0618 ^b 、 SH/T 0703、 SH/T 0751	GB/T 1995、 GB/T 2541	GB/T 3535
质量等级	黏度等级	—	—	—	—	—	—
CC ^a 、CD	10W-30	3 500(-20℃)	-25	9.3~<12.5	2.9	—	-30
	10W-40	3 500(-20℃)	-25	12.5~<16.3	2.9	—	
	10W-50	3 500(-20℃)	-25	16.3~<21.9	3.7	—	
	15W-30	3 500(-15℃)	-20	9.3~<12.5	2.9	—	-23
	15W-40	3 500(-15℃)	-20	12.5~<16.3	3.7	—	
	15W-50	3 500(-15℃)	-20	16.3~<21.9	3.7	—	
	20W-40	4 500(-10℃)	-15	12.5~<16.3	3.7	—	-18
	20W-50	4 500(-10℃)	-15	16.3~<21.9	3.7	—	
	20W-60	4 500(-10℃)	-15	21.9~<26.1	3.7	—	
	30	—	—	9.3~<12.5	—	75	-15
	40	—	—	12.5~<16.3	—	80	-10
	50	—	—	16.3~<21.9	—	80	-5
60	—	—	21.9~<26.1	—	80	-5	
<p>^a CC不要求测定高温高剪切黏度。</p> <p>^b 为仲裁方法。</p>							
项 目		低温动力黏度/ (mPa·s) 不大于	低温泵送黏度/ (mPa·s) 在无屈服应力 时,不大于	运动黏度 (100℃)/ (mm ² /s)	高温高剪切黏度 (150℃,10 ⁶ s ⁻¹)/ (mPa·s) 不小于	黏度指数 不小于	倾点/ ℃ 不高于
试验方法		GB/T 6538、 ASTM D5293 ^b	SH/T 0562	GB/T 265	SH/T 0618 ^c 、 SH/T 0703、 SH/T 0751	GB/T 1995 GB/T 2541	GB/T 3535
质量等级	黏度等级	—	—	—	—	—	—
CF、 CF-4、 CH-4、 CI-4 ^a	0W-20	6 200(-35℃)	60 000(-40℃)	5.6~<9.3	2.6	—	-40
	0W-30	6 200(-35℃)	60 000(-40℃)	9.3~<12.5	2.9	—	
	0W-40	6 200(-35℃)	60 000(-40℃)	12.5~<16.3	2.9	—	
	5W-20	6 600(-30℃)	60 000(-35℃)	5.6~<9.3	2.6	—	-35
	5W-30	6 600(-30℃)	60 000(-35℃)	9.3~<12.5	2.9	—	
	5W-40	6 600(-30℃)	60 000(-35℃)	12.5~<16.3	2.9	—	
	5W-50	6 600(-30℃)	60 000(-35℃)	16.3~<21.9	3.7	—	-30
	10W-30	7 000(-25℃)	60 000(-30℃)	9.3~<12.5	2.9	—	
	10W-40	7 000(-25℃)	60 000(-30℃)	12.5~<16.3	2.9	—	
	10W-50	7 000(-25℃)	60 000(-30℃)	16.3~<21.9	3.7	—	

表 1(续)

项 目		低温动力黏度/ (mPa·s) 不大于	低温泵送黏度/ (mPa·s) 在无屈服应力 时,不大于	运动黏度 (100℃)/ (mm ² /s)	高温高剪切黏度 (150℃,10 ⁶ s ⁻¹)/ (mPa·s) 不小于	黏度指数 不小于	倾点/ ℃ 不高于
试验方法		GB/T 6538、 ASTM D5293 ^b	SH/T 0562	GB/T 265	SH/T 0618 ^c 、 SH/T 0703、 SH/T 0751	GB/T 1995 GB/T 2541	GB/T 3535
质量等级	黏度等级	—	—	—	—	—	—
CF、 CF-4、 CH-4、 CI-4 ^a	15W-30	7 000(-20℃)	60 000(-25℃)	9.3~<12.5	2.9	—	-25
	15W-40	7 000(-20℃)	60 000(-25℃)	12.5~<16.3	3.7	—	
	15W-50	7 000(-20℃)	60 000(-25℃)	16.3~<21.9	3.7	—	
	20W-40	9 500(-15℃)	60 000(-20℃)	12.5~<16.3	3.7	—	-20
	20W-50	9 500(-15℃)	60 000(-20℃)	16.3~<21.9	3.7	—	
	20W-60	9 500(-15℃)	60 000(-20℃)	21.9~<26.1	3.7	—	
	30	—	—	9.3~<12.5	—	75	-15
	40	—	—	12.5~<16.3	—	80	-10
	50	—	—	16.3~<21.9	—	80	-5
60	—	—	21.9~<26.1	—	80	-5	
^a CI-4 所有黏度等级的高温高剪切黏度均为不小于 3.5 mPa·s,但当 SAE J300 指标高于 3.5 mPa·s 时,允许以 SAE J300 为准。 ^b GB/T 6538—2000 正在修订中,在新标准正式发布前 0 W 油使用 ASTM D 5293:2004 方法测定。 ^c 为仲裁方法。							

表 2(1) 柴油机油理化性能要求(1)

项 目		质量指标				试验方法
		CC CD	CF CF-4	CH-4	CI-4	
水分(体积分数)/%	不大于	痕迹	痕迹	痕迹	痕迹	GB/T 260
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性)/(mL/mL)						GB/T 12579 ^a
24℃	不大于	25/0	20/0	10/0	10/0	
93.5℃	不大于	150/0	50/0	20/0	20/0	
后 24℃	不大于	25/0	20/0	10/0	10/0	
蒸发损失(质量分数)/%	不大于			10W-30	15W-40	
诺亚克法(250℃,1 h)或		—	—	20	18	15
气相色谱法(371℃馏出量)		—	—	17	15	—
机械杂质(质量分数)/%	不大于	0.01				GB/T 511
闪点(开口)/℃(黏度等级)	不低于	200 (0W、5W 多级油); 205 (10W 多级油); 215 (15W、20W 多级油); 220 (30); 225 (40); 230 (50); 240 (60)				GB/T 3536
^a CH-4、CI-4 不允许使用步骤 A。						

表 2(2) 柴油机油理化性能要求(2)

项 目	质 量 指 标	试 验 方 法
	CC、CD、CF、CF-4、CH-4、CI-4	
碱值(以 KOH 计) ^a /(mg/g)	报告	SH/T 0251
硫酸盐灰分 ^a (质量分数)/%	报告	GB/T 2433
硫 ^a (质量分数)/%	报告	GB/T 387、GB/T 388、 GB/T 11140、GB/T 17040 GB/T 17476、 SH/T 0172、SH/T 0631、SH/T 0749
磷 ^a (质量分数)/%	报告	GB/T 17476、SH/T 0296、 SH/T 0631、SH/T 0749
氮 ^a (质量分数)/%	报告	GB/T 9170、SH/T 0656、 SH/T 0704

^a 生产者在每批产品出厂时要向使用者或经销者报告该项目的实测值,有争议时以发动机台架试验结果为准。

表 3 柴油机油使用性能要求

品种代号	项 目	质 量 指 标	试 验 方 法
CC	L-38 发动机试验		SH/T 0265
	轴瓦失重 ^a /mg	不大于 50	
	活塞裙部漆膜评分	不小于 9.0	
	剪切安定性 ^b 100℃运动黏度/(mm ² /s)	在本等级油黏度范围之内 (适用于多级油)	SH/T 0265 GB/T 265
	高温清净性和抗磨试验(开特皮勒 1H2 法): 顶环槽积炭填充体积(体积分数)/%	不大于 45	GB/T 9932
	总缺点加权评分	不大于 140	
	活塞环侧间隙损失/mm	不大于 0.013	
CD	L-38 发动机试验		SH/T 0265
	轴瓦失重 ^a /mg	不大于 50	
	活塞裙部漆膜评分	不小于 9.0	
	剪切安定性 ^b 100℃运动黏度/(mm ² /s)	在本等级油黏度范围之内 (适用于多级油)	SH/T 0265 GB/T 265
	高温清净性和抗磨试验(开特皮勒 1G2 法) 顶环槽积炭填充体积(体积分数)/%	不大于 80	GB/T 9933
	总缺点加权评分	不大于 300	
	活塞环侧间隙损失/mm	不大于 0.013	
CF	L-38 发动机试验	一次试验 二次试验平均 三次试验平均 ^c	SH/T 0265
	轴瓦失重/mg	不大于 43.7 48.1 50.0	
	剪切安定性 100℃运动黏度/(mm ² /s)或 程序Ⅷ发动机试验	在本等级油黏度范围之内 (适用于多级油)	SH/T 0265 GB/T 265 ASTM D6709
	轴瓦失重/mg	不大于 29.3 31.9 33.0	
	剪切安定性 100℃运动黏度/(mm ² /s)	在本等级油黏度范围之内 (适用于多级油)	

表 3(续)

品种代号	项 目	质 量 指 标			试验方法
CF	开特皮勒 1M-PC 试验	二次试验 平均	三次试验 平均	四次试验 平均	ASTM D6618
	总缺点加权评分(WTD) 不大于	240	MTAC ^d	MTAC	
	顶环槽充炭率(体积分数)(TGF)/% 不大于	70°			
	环侧间隙损失/mm 不大于	0.013			
	活塞环粘结	无			
	活塞、环和缸套擦伤	无			
CF-4	L-38 发动机试验				SH/T 0265
	轴瓦失重/mg 不大于	50			
	剪切安定性	在本等级油黏度范围之内			SH/T 0265
	100℃运动黏度/(mm ² /s)	(适用于多级油)			GB/T 265
	或				
	程序Ⅷ发动机试验				ASTM D6709
	轴瓦失重/mg 不大于	33.0			
	剪切安定性	在本等级油黏度范围之内			
	100℃运动黏度/(mm ² /s)	(适用于多级油)			
	开特皮勒 1K 试验 ^f	二次试验 平均	三次试验 平均	四次试验 平均	SH/T 0782
	缺点加权评分(WDK) 不大于	332	339	342	
	顶环槽充炭率(体积分数)(TGF)/% 不大于	24	26	27	
	顶环台重炭率(TLHC)/% 不大于	4	4	5	
	平均油耗/((g/kw)/h)(0 h~252 h) 不大于	0.5	0.5	0.5	
	最终油耗/((g/kw)/h)(228 h~252 h) 不大于	0.27	0.27	0.27	
	活塞环粘结	无	无	无	
	活塞环和缸套擦伤	无	无	无	
	MackT-6 试验				ASTM RR; D-2-1219
	优点评分 不小于	90			或 SH/T 0761
	或				
	MackT-9 试验				
	平均顶环失重/mg 不大于	150			
	缸套磨损/mm 不大于	0.040			
	Mack T-7 试验				ASTM RR; D-2-1220
	后 50 h 运动黏度平均增长率(100℃)/ [(mm ² /s)/h] 不大于	0.040			或 SH/T 0760
	或				
	Mack T-8 试验(T-8A)				
	(100~150) h 运动黏度平均增长率 (100℃)/[(mm ² /s)/h] 不大于	0.20			
	腐蚀试验				
	铜浓度增加/(mg/kg) 不大于	20			
	铅浓度增加/(mg/kg) 不大于	60			
	锡浓度增加/(mg/kg)	报告			
	铜片腐蚀/级 不大于	3			GB/T 5096

表 3(续)

品种代号	项 目	质 量 指 标			试验方法
CH-4	柴油喷嘴剪切试验	XW-30 ^a	XW-40 ^a		ASTM D6278
	剪切后的 100℃ 运动黏度/(mm ² /s)				GB/T 265
	不小于	9.3	12.5		
	开特皮勒 1K 试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	SH/T 0782
	缺点加权评分(WDK) 不大于	332	347	353	
	顶环槽充炭率(TGF)(体积分数)/%				
	不大于	24	27	29	
	顶环台重炭率(TLHC)/%	4	5	5	
	油耗/((g/kw)/h)(0 h~252 h) 不大于	0.5	0.5	0.5	
	活塞、环和缸套擦伤	无	无	无	
	开特皮勒 1P 试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D6681
	缺点加权评分(WDP) 不大于	350	378	390	
顶环槽炭(TGC)缺点评分 不大于	36	39	41		
顶环台炭(TLC)缺点评分 不大于	40	46	49		
平均油耗/(g/h)(0 h~360 h) 不大于	12.4	12.4	12.4		
最终油耗/(g/h)(312 h~360 h) 不大于	14.6	14.6	14.6		
活塞、环和缸套擦伤	无	无	无		
Mack T-9 试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	SH/T 0761	
修正到 1.75% 烟含量的平均缸套磨损/mm 不大于	0.025 4	0.026 6	0.027 1		
平均顶环失重/mg 不大于	120	136	144		
用过油铅变化量/(mg/kg) 不大于	25	32	36		
Mack T-8 试验(T-8E)	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	SH/T 0760	
4.8% 烟含量的相对黏度(RV) ^b 不大于	2.1	2.2	2.3		
3.8% 烟含量的黏度增长/(mm ² /s) 不大于	11.5	12.5	13.0		
滚轮随动件磨损试验(RFWT)	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D5966	
液压滚轮挺杆销平均磨损/mm 不大于	0.007 6	0.008 4	0.009 1		
康明斯 M11(HST)试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D6838	
修正到 4.5% 烟含量的摇臂垫平均失重/mg 不大于	6.5	7.5	8.0		
机油滤清器压差/kPa 不大于	79	93	100		
平均发动机油泥,CRC 优点评分 不小于	8.7	8.6	8.5		
程序 III E 发动机试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	SH/T 0758	
黏度增长(40℃, 64 h)/% 不大于	200	200	200		
或		(MTAC)	(MTAC)		
程序 III F 发动机试验				ASTM D6984	
黏度增长(40℃, 60 h)/% 不大于	295	295	295		
		(MTAC)	(MTAC)		
发动机油充气试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D6894	
空气卷入(体积分数)/% 不大于	8.0	8.0	8.0		
		(MTAC)	(MTAC)		
高温腐蚀试验				SH/T 0754	
试后油铜浓度增加/(mg/kg) 不大于		20			
试后油铅浓度增加/(mg/kg) 不大于		120			
试后油锡浓度增加/(mg/kg) 不大于		50			
试后油铜片腐蚀/级 不大于		3		GB/T 5096	

表 3(续)

品种代号	项 目	质 量 指 标			试验方法
CI-4	柴油喷嘴剪切试验	XW-30*	XW-40*		ASTM D6278
	剪切后的 100℃运动黏度/(mm ² /s) 不小于	9.3	12.5		GB/T 265
CI-4	开特皮勒 1K 试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	SH/T 0782
	缺点加权评分(WDK) 不大于	332	347	353	
	顶环槽充炭率(体积分数)(TGF)/% 不大于	24	27	29	
	顶环台重炭率(TLHC)/% 不大于	4	5	5	
	平均油耗/((g/kw)/h)(0 h~252 h) 不大于	0.5	0.5	0.5	
	活塞、环和缸套擦伤	无	无	无	
CI-4	开特皮勒 1R 试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D6923
	缺点加权评分(WDR) 不大于	382	396	402	
	顶环槽炭(TGC)缺点评分 不大于	52	57	59	
	顶环台炭(TLC)缺点评分 不大于	31	35	36	
	最初油耗(IOC)/(g/h),(0 h~252 h)平均值 不大于	13.1	13.1	13.1	
	最终油耗/(g/h),(432 h~504 h)平均值 不大于	IOC+1.8	IOC+1.8	IOC+1.8	
	活塞、环和缸套擦伤	无	无	无	
	环粘结	无	无	无	
CI-4	Mack T-10 试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D6987
	优点评分 不小于	1 000	1 000	1 000	
CI-4	Mack T-8 试验(T-8E)	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	SH/T 0760
	4.8%烟含量的相对黏度(RV) ^h 不大于	1.8	1.9	2.0	
CI-4	滚轮随动件磨损试验(RFWT)	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D5966
	液压滚轮挺杆销平均磨损/mm 不大于	0.007 6	0.008 4	0.009 1	
CI-4	康明斯 M11(EGR)试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D6975
	气门搭桥平均失重/mg 不大于	20.0	21.8	22.6	
	顶环平均失重/mg 不大于	175	186	191	
	机油滤清器压差(250 h)/kPa 不大于	275	320	341	
	平均发动机油泥,CRC 优点评分 不小于	7.8	7.6	7.5	
CI-4	程序 III F 发动机试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D6984
	黏度增长(40℃,80 h)/% 不大于	275	275	275	
			(MTAC)	(MTAC)	
CI-4	发动机油充气试验	一次试验	二次试验平均	三次试验平均	ASTM D6894
	空气卷入(体积分数)/% 不大于	8.0	8.0	8.0	
			(MTAC)	(MTAC)	
CI-4	高温腐蚀试验	0W、5W、10W、15W			SH/T 0754
	试后油铜浓度增加/(mg/kg) 不大于	20			
	试后油铅浓度增加/(mg/kg) 不大于	120			
	试后油锡浓度增加/(mg/kg) 不大于	50			
	试后油铜片腐蚀/级 不大于	3			
					GB/T 5096

表 3(续)

品种代号	项 目	质 量 指 标	试验方法
CI-4	低温泵送黏度 (Mack T-10 或 Mack T-10A 试验,75 h 后试验油,-20℃)/(mPa·s) 不大于 如检测到屈服应力	0W,5W,10W,15W 25 000	SH/T 0562 ASTM D6896
	低温泵送黏度/(mPa·s) 不大于 屈服应力/Pa 不大于	25 000 35(不含 35)	
	橡胶相容性 体积变化/% 丁腈橡胶 硅橡胶 聚丙烯酸脂 氟橡胶 硬度限值 丁腈橡胶 硅橡胶 聚丙烯酸脂 氟橡胶 拉伸强度/% 丁腈橡胶 硅橡胶 聚丙烯酸脂 氟橡胶 延伸率/% 丁腈橡胶 硅橡胶 聚丙烯酸脂 氟橡胶	 +5/-3 +TMC 1006 ⁱ /-3 +5/-3 +5/-2 +7/-5 +5/-TMC 1006 +8/-5 +7/-5 +10/-TMC 1006 +10/-45 +18/-15 +10/-TMC 1006 +10/-TMC 1006 +20/-30 +10/-35 +10/-TMC 1006	ASTM D11.15

注 1: 对于一个确定的柴油机油配方,不可随意更换基础油,也不可随意进行黏度等级的延伸。在基础油必须变更时,应按照 API 1509 附录 E“轿车发动机油和柴油机油 API 基础油互换准则”进行相关的试验并保留试验结果备查;在进行黏度等级延伸时,应按照 API1509 附录 F“SAE 黏度等级发动机试验的 API 导则”进行相关的试验并保留试验结果备查。

注 2: 发动机台架试验的相关说明参见 ASTM D4485“C 发动机油类别”中的脚注。

- a 亦可用 SH/T 0264 方法评定,指标为轴瓦失重不大于 25 mg。
- b 按 SH/T 0265 方法运转 10 h 后取样,采用 GB/T 265 方法测定 100℃ 运动黏度。在用 SH/T 0264 评定轴瓦腐蚀时,剪切安定性用 SH/T 0505 和 GB/T 265 方法测定,指标不变。如有争议时,以 SH/T 0265 和 GB/T 265 方法为准。
- c 如进行 3 次试验,允许有 1 次试验结果偏离。确定试验结果是否偏离的依据是 ASTM E178。
- d MTAC 为“多次试验通过准则”的英文缩写。
- e 如进行 3 次或 3 次以上试验,一次完整的试验结果可以被舍弃。
- f 由于缺乏关键性试验部件,康明斯 NTC 400 不能再作为一个标定试验,在这一等级上需要使用一个两次的 1K 试验和模拟腐蚀试验取代康明斯 NTC 400。按照 ASTM D4485:1994 的规定,在过去标定的试验台架上运行康明斯 NTC 400 试验所获得的数据也可用以支持这一等级。
原始的康明斯 NTC 400 的限值为:
凸轮轴滚轮随动件销磨损:不大于 0.051 mm;
顶环台(台)沉积物,重碳覆盖率,平均值(%):不大于 15;
油耗(g/s):试验油耗第二回归曲线应完全落在公布的平均值加上参考油标准偏差之内。
- g XW 代表表 1 中规定的低温黏度等级。
- h 相对黏度(RV)为达到 4.8%烟含量的黏度与新油采用 ASTM D6278 剪切后的黏度之比。
- i TMC 1006 为一种标准油的代号。

5 检验规则

5.1 检验分类与检验项目

本产品检验分为出厂检验和型式检验。

5.1.1 出厂检验

出厂批次检验项目包括：运动黏度、黏度指数、低温动力黏度、倾点、机械杂质、水分、闪点、泡沫性、硫酸盐灰分、碱值、氮含量和磷含量。

基础油和添加剂无变化时，出厂周期检验项目包括：蒸发损失、边界泵送温度、低温泵送黏度、高温高剪切黏度和硫含量每半年检测一次；腐蚀试验、高温腐蚀试验、柴油喷嘴剪切试验、L-38 发动机试验或程序Ⅷ发动机试验每年检测一次。

5.1.2 型式检验

型式检验项目为第 4 章技术要求规定的所有检验项目。

在下列情况下进行型式检验：

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- b) 原材料、工艺等发生较大变化，可能影响产品质量时；
- c) 出厂检验或周期检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

5.2 组批

在原材料、工艺不变的条件下，产品每生产一罐或釜为一批。

5.3 取样

取样按 GB/T 4756 进行，每批产品取样 3 L(如包括发动机台架试验酌情增加取样量)作为检验和留样用。

5.4 判定规则

出厂检验和型式检验结果符合第 4 章的技术要求，则判定该产品合格。

5.5 复验规则

如出厂批次检验和出厂周期检验结果中有不符合第 4 章技术要求的规定的时，按 GB/T 4756 的规定重新抽取双倍样品进行复检，复检结果如仍有一项不符合第 4 章技术要求的规定的时，则判定该批产品为不合格。

6 标志、包装、运输和贮存

标志、包装、运输和贮存及交货验收按 SH 0164 进行。

7 有关说明事项

需方如有要求，可与供方协商在购货合同中增加控制指标、对报告项目确定具体指标或增加产品检验频次。

附录 A
(资料性附录)

本标准各品种质量指标与采用的国外标准的差异

A.1 本标准各品种质量指标与采用的国外标准的差异见表 A.1。

表 A.1 本标准各品种质量指标与采用的国外标准的差异

本标准中的品种	国外标准中的品种及指标		
	粘温性能指标 (4.1 表 1)	理化性能指标 (4.2 表 2)	使用性能指标 (4.3 表 3)
CC、CD	倾点：10W、15W-XX 同 MIL-PRF-2104G,其他黏度等级自定 高温高剪切黏度：CD 增加此项目 其他指标：同 SAE J300:1987	泡沫性：同 SAE J183 闪点：10W、15W、30、40 同 MIL-PRF-2104G,其它黏度等级自定 碱值、灰分和元素：在 MIL-PRF-2104G“报告”基础上，执行表 2(2)的脚注*。	同 SAE J183
CF、CF-4、CH-4、CI-4	倾点：10W 同 MIL-PRF-2104G,其他黏度等级自定 其它指标：同 SAE J300:1999		同 SAE J183、ASTM D4485



GB 11122-2006

版权专有 侵权必究

*

书号：155066 · 1-28285