

ICS 75.100
E 34



中华人民共和国国家标准

GB 11121—20XX
代替 GB 11121-2006

汽油机油

Gasoline engine oils

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准的第4章和第5章为强制性的，其余为推荐性的。

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 11121-2006《汽油机油》。

本文件与GB 11121-2006相比，主要技术变化参见资料性附录A。

本文件由国家能源局提出并归口。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 11121—1989、GB 11121—1995、GB 11121—2006。

汽油机油

警示——如果不遵守适当的防范措施，本标准所属产品在生产、储运和使用等过程中可能存在危险。本标准无意对与本产品有关的所有安全问题提出建议。用户在使用本标准之前，有责任建立适当的安全和健康措施，并确定相关规章限制的适用性。

1 范围

本文件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，加入多种添加剂制成的汽油机油的产品品种和标记、技术要求和试验方法、检验规则及标志、包装、运输和储存。

本文件适用于在汽车四冲程汽油发动机，如轿车、轻型卡车、货车和客车发动机中使用的汽油机油。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 260 石油产品水含量的测定 蒸馏法
- 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 石油和石油产品及添加剂机械杂质测定法
- 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 2541 石油产品粘度指数算表
- GB/T 3535 石油产品倾点测定法
- GB/T 3536 石油产品 闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法
- GB/T 4756 石油液体手工取样法
- GB/T 6538 发动机油表观黏度的测定 冷启动模拟机法
- 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 11122 柴油机油
- GB/T 11140 石油产品硫含量的测定 波长色散X射线荧光光谱法
- GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法
- GB/T 14906 内燃机油黏度分类
- GB/T 17040 石油和石油产品中硫含量的测定 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）

- GB/T 30515 透明和不透明液体石油产品运动黏度测定法及动力黏度计算法
- NB/SH/T 0059 润滑油蒸发损失的测定 诺亚克法
- SH/T 0103 含聚合物油剪切安定性的测定 柴油喷嘴法
- NB/SH/T 0164 石油及相关产品包装、储运及交货验收规则
- 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）
- NB/SH/T 0505 含聚合物油剪切安定性的测定 超声波剪切法
- SH/T 0512 汽油机油低温锈蚀评定法（MS程序IID法）
- SH/T 0513 汽油机油高温氧化和磨损评定法（MS程序IIID法）
- SH/T 0514 汽油机油低温沉积物评定法（MS程序VD法）
- NB/SH/T 0558 石油馏分沸程分布的测定 气相色谱法
- NB/SH/T 0562 低温下发动机油屈服应力和表观黏度测定法
- 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 润滑油和添加剂中钒、钙、磷、硫和锌测定法（X射线荧光光谱法）
- NB/SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮的测定 元素分析仪法
- SH/T 0672 汽油机油低温沉积物性能评定法（CEPT-V法）
- SH/T 0695 发动机油挥发度测定法（气相色谱法）
- 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）
- NB/SH/T 0704 石油和石油产品中氮含量的测定 舟进样化学发光法
- SH/T 0722 润滑油高温泡沫特性测定法
- SH/T 0732 润滑油低温低剪切速率下粘度与温度关系测定法（温度扫描法）
- 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 0750 发动机油高温氧化沉积物评定法（热氧化模拟试验法）
- 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 0758 内燃机油高温氧化和抗磨损性能评定法（程序IIIE法）
- SH/T 0759 内燃机油低温油泥和抗磨损性能评定法（程序VE法）
- SH/T 0763 汽油机油防锈性评定法（BRT法）
- SH/T 0772 发动机油过滤性能测定法（经水和干冰处理及短时间加热）
- SH/T 0783 内燃机油高温氧化和抗磨损性能评定法（CEPT-III法）
- SH/T 0788 内燃机油高温氧化和轴瓦腐蚀评定法（程序VIII法）
- SH/T 0791 发动机油过滤性能测定法（经水处理及长时间加热）
- SH/T 0801 发动机油均匀性和混合性测定法
- NB/SH/T 0824 润滑油中添加剂元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
- NB/SH/T 0826 发动机油挥发度的测定 毛细管气相色谱法
- NB/SH/T 0834 发动机油适度高温活塞沉积物的测定 热氧化模拟试验法（TEOST MHT）

- NB/SH/T 0896 汽车发动机油性能的评定 程序III G法
- NB/SH/T 0897 汽车发动机油性能的评定 程序IV A法
- NB/SH/T 0898 汽车发动机油低温油泥性能的评定 程序V G法
- NB/SH/T 0899 汽车发动机油节能性能的评定 程序VI B法
- NB/SH/T 0926 内燃机油节能性能的评定 程序VI D法
- NB/SH/T 0957 发动机油对水和模拟Ed85燃料乳化能力的评价方法
- NB/SH/T 0976 发动机油氧化安定性的测定 ROBO试验法
- 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 base oil interchangeability guidelines for passenger car motor oils and diesel engine oils)
- API 1509附录 F SAE黏度等级发动机试验的API导则 (API guidelines for SAE viscosity-grade engine testing)
- ASTM D412 硫化橡胶和热塑性弹性体试验方法—拉伸 (Standard test methods for vulcanized rubber and thermoplastic elastomers—tension)
- ASTM D471 橡胶性能试验方法—液体的影响 (Standard test method for rubber property—effect of liquids)
- ASTM D2240 橡胶性能试验方法—硬度 (Standard test method for rubber property—durometer hardness)
- ASTM D6335 发动机油高温沉积物的测定 热氧化模拟试验法 (Standard test method for determination of high temperature deposits by thermo-oxidation engine oil simulation test)
- ASTM D6984 用程序IIIF火花点燃发动机评价汽车发动机油的标准试验方法 (Standard test method for evaluation of automotive engine oils in the sequence IIIF, spark-ignition engine)
- ASTM D7097 发动机油适度高温活套沉积物的测定 热氧化模拟试验法 (TEOST MHT) (Standard test method for determination of moderately high temperature piston deposits by thermo-oxidation engine oil simulation test—TEOST MHT)
- ASTM D7216 汽车发动机油与典型封闭弹性体相容性测定法 (Standard test method for determining automotive engine oil compatibility with typical seal elastomers)
- ASTM D8111 用程序IIIIH火花点燃发动机评价汽车发动机油的标准试验方法 (Standard test method for evaluation of automotive engine oils in the sequence IIIIH, spark-ignition engine)
- ASTM D8114 用程序VIE火花点燃发动机评价汽车发动机油对轿车和轻型卡车燃油经济性能影响的标准试验方法 (Standard test method for measurement of effects of automotive engine oils on fuel economy of passenger cars and light-duty trucks in sequence VIE spark ignition)
- ASTM D8226 用程序VIF火花点燃发动机评价汽车发动机油对轿车和轻型卡车燃油经济性能影响的标准试验方法 (Standard test method for measurement of effects of automotive engine oils on fuel economy of passenger cars and light-duty trucks in sequence VIF spark ignition engine)
- ASTM D8256 用程序VH火花点燃汽油发动机在低温轻负荷条件下评价汽车发动机油抑制沉积物形成的性能的标准试验方法 (Standard test method for evaluation of automotive engine oils

for inhibition of deposit formation in the sequence VH spark-ignition engine fueled with gasoline and operated under low-temperature, light-duty conditions)

ASTM D8279 评价涡轮增压直喷火花点燃四缸发动机中正时链条磨损的标准试验方法 (Standard test method for determination of timing-chain wear in a turbocharged, direct-injection, spark-ignition, four-cylinder engine)

ASTM D8291 用程序IX涡轮增压直喷火花点燃汽油发动机评价汽车发动机油减轻低速早燃的性能的标准试验方法 (Standard test method for evaluation of performance of automotive engine oils in the mitigation of low-speed, preignition in the sequence IX gasoline turbocharged direct-injection, spark-ignition engine)

ASTM DXXXX 程序IVB法

3 产品品种和标记

3.1 产品品种

3.1.1 本标准包括SF、SG、SH、SJ、SL、GF-3、SM、GF-4、SN、SN+、GF-5、SP、GF-6A和GF-6B等14个汽油机油品种。

3.1.2 本标准对通用内燃机油不作具体规定。通用内燃机油可根据需要在本标准所属汽油机油和GB 11122所属柴油机油中进行组合。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 本标准按GB/T 14906划分黏度等级。

3.2 产品标记

3.2.1 汽油机油产品标记为：

质量等级

黏度等级

汽油机油

，例如：SN 5W-30 汽油机油。

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汽油机油技术要求，后者表示其配方首先满足CF-4柴油机油技术要求，两者均需同时符合SJ汽油机油和CF-4柴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 技术要求和试验方法

4.1 汽油机油黏温性能技术要求和试验方法见表1，多级油应同时满足系列中一个含W黏度等级和一个高温黏度等级的技术要求。SF质量等级汽油机油黏温性能技术要求和试验方法也可符合附录B中表B.1。

4.2 汽油机油理化性能和模拟性能技术要求和试验方法见表2。

4.3 汽油机油使用性能技术要求和试验方法见表3。

表1 汽油机油黏温性能技术要求和试验方法

项目	低温启动黏度 / (mPa s) 不大于	低温泵送黏度 (无屈服应力时) / (mPa s) 不大于	运动黏度 (100℃) / (mm ² /s) 不小于	运动黏度 (100℃) / (mm ² /s) 小于	高温高剪切黏度 (150℃) / (mPa s) 不小于	黏度指数 不小于	倾点 /℃ 不高于
试验方法	GB/T 6538	NB/SH/T 0562	GB/T 265 ^a GB/T 30515	GB/T 265 ^a GB/T 30515	SH/T 0751 ^a 、SH/T 0618、SH/T 0703	GB/T 1995、 GB/T 2541	GB/T 3535
黏度等级	—	—	—	—	—	—	—
0W	6200 在-35℃	60000 在-40℃	3.8	—	—	—	-40
5W	6600 在-30℃	60000 在-35℃	3.8	—	—	—	-35
10W	7000 在-25℃	60000 在-30℃	4.1	—	—	—	-30
15W	7000 在-20℃	60000 在-25℃	5.6	—	—	—	-25
20W	9500 在-15℃	60000 在-20℃	5.6	—	—	—	-20
8	—	—	4.0	6.1	1.7	—	—
12	—	—	5.0	7.1	2.0	—	—
16	—	—	6.1	8.2	2.3	—	—
20	—	—	6.9	9.3	2.6	—	—
30	—	—	9.3	12.5	2.9	75 ^b	-15 ^b
40	—	—	12.5	16.3	3.5(0W-40, 5W-40 和 10W-40 等级); 3.7(15W-40, 20W-40, 25W-40 和 40 等级)	80 ^b	-10 ^b
50	—	—	16.3	21.9	3.7	80 ^b	-5 ^b
60	—	—	21.9	26.1	3.7	—	—
^a 仲裁方法。 ^b 仅对单级油作要求。							

表2 汽油机油模拟性能和理化性能技术要求和试验方法

项目	质量指标						试验方法	
	SF	SG	SH	SJ ^a	SL ^a	GF-3		
高温高剪切黏度 (150℃) / (mPa·s) 不小于	—	—	—	2.6	2.6	—	SH/T 0751 ^b 、SH/T 0618、SH/T 0703	
水分 (体积分数) / % 不大于	痕迹						GB/T 260	
泡沫性 (泡沫倾向/泡沫稳定性) / (mL/mL)								
24℃ 不大于	25/0	10/0	10/0	10/0	10/0	10/0	GB/T 12579 ^c	
93.5℃ 不大于	150/0	50/0	50/0	50/0	50/0	50/0		
后 24℃ 不大于	25/0	10/0	10/0	10/0	10/0	10/0		
150℃ 不大于	—	报告	200/50	200/50	100/0	100/0	SH/T 0722 ^d	
蒸发损失 ^e (质量分数) / % 不大于	5W-30	10W-30	15W-40	0W-20、5W-20、 5W-30、10W-30	所有其他多 级油			
诺亚克法 (250℃, 1h) 或 气相色谱法 (371℃馏出量)	25	20	18	22	20	15	NB/SH/T 0059 ^b	
方法1	20	17	15	—	—	—	NB/SH/T 0558	
方法2	—	—	—	17	15	—	SH/T 0695	
方法3	—	—	—	17	15	10	NB/SH/T 0826	
过滤性 / % 不大于		5W-30、 10W-30	15W-40					
EOFT 流量减少	—	50	—	50	—	50	SH/T 0772	
EOWTT 流量减少								
用 0.6% H ₂ O	—	—	—	报告	—	50	SH/T 0791	
用 1.0% H ₂ O	—	—	—	报告	—	50		
用 2.0% H ₂ O	—	—	—	报告	—	50		
用 3.0% H ₂ O	—	—	—	报告	—	50		
均匀性和混合性	—	与SAE参比油混合均匀						SH/T 0801

表 2 (续)

项目	质量指标						试验方法	
	SF	SG	SH	SJ	SL	GF-3		
高温沉积物/mg 不大于								
TEOST	—	—		60	—		SH/T 0750	
TEOST MHT	—	—		—	45		NB/SH/T 0834	
凝胶指数 不大于	—	—		12	—	12	12 ^f	SH/T 0732
机械杂质(质量分数)/% 不大于	0.01						GB/T 511	
闪点(开口)/℃ 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)						GB/T 3536	
磷(质量分数)/% 不大于 不小于	报告	0.12 ^g —		0.10 ^h 0.06 ⁱ	0.10 ^j 0.06 ⁱ	0.10 —	NB/SH/T 0824 ^b 、GB/T 17476、SH/T 0296、SH/T 0631、SH/T 0749	
硫(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、NB/SH/T 0824	
碱值(以 KOH 计)/mg/g	报告						SH/T 0251	
硫酸盐灰分(质量分数)/%	报告						GB/T 2433	
氮(质量分数)/%	报告						GB/T 9170、NB/SH/T 0656、NB/SH/T 0704	

表 2 (续)

项目	质量指标										试验方法
	SM		GF-4	SN、SN+		GF-5	SP		GF-6A	GF-6B	
黏度等级	0W-20、5W-20、 0W-30、5W-30、 10W-30	其他黏 度等级 ^a	0W、5W 和 10W 多级油	0W-16、0W-20、 5W-20、0W-30、 5W-30、10W-30	其他黏 度等级	0W、5W 和 10W 多级 油	0W-16、0W-20、 5W-20、0W-30、 5W-30、10W-30	其他黏 度等级	0W-20、0W-30、 5W-20、5W-30、 10W-30	0W-16	
高温高剪切黏度 (150℃) / (mPa·s) 不小于	—	2.6	—	—	2.6	2.6	—	2.3	—	—	SH/T 0751 ^b 、SH/T 0618、SH/T 0703
水分 (体积分数) /% 不大于	痕迹										GB/T 260
泡沫性 ^k (泡沫倾向/泡沫稳定性) /mL/mL											
24℃ 不大于	10/0		10/0	10/0 ¹	10/0	10/0 ¹	10/0 ¹	10/0	10/0 ¹	10/0 ¹	GB/T 12579 ^m
93.5℃ 不大于	50/0		50/0	50/0 ¹	50/0	50/0 ¹	50/0 ¹	50/0	50/0 ¹	50/0 ¹	
后 24℃ 不大于	10/0		10/0	10/0 ¹	10/0	10/0 ¹	10/0 ¹	10/0	10/0 ¹	10/0 ¹	
150℃ 不大于	100/0		100/0	100/0	100/0	100/0	100/0	100/0	100/0	100/0	SH/T 0722 ¹
蒸发损失 (质量分数) /% 不大于											
诺亚克法 (250℃, 1h)	15		15	15		15	15		15	15	NB/SH/T 0059 ^b
或 气相色谱法 (371℃ 馏出量)	10		10	10		10	—		—	—	NB/SH/T 0826
过滤性/% 不大于											
EOFT 流量减少	50		50	50		50	50		50	50	SH/T 0772
EOWTT 流量减少											
用 0.6% H ₂ O	50		50	50		50	50		50	50	SH/T 0791
用 1.0% H ₂ O	50		50	50		50	50		50	50	
用 2.0% H ₂ O	50		50	50		50	50		50	50	
用 3.0% H ₂ O	50		50	50		50	50		50	50	
均匀性和混合性	与 SAE 参比油混合均匀										SH/T 0801
高温沉积物/mg 不大于											
TEOST	—	—	—	—	—	30 ⁿ	—		30 ⁿ	—	SH/T 0750
TEOST MHT	35	45	35	35	45	35	—		—	—	NB/SH/T 0834
凝胶指数 不大于	12	—	12	12	—	12	12	—	12	12	SH/T 0732 ^o

表 2 (续)

项目	质量指标										试验方法
质量等级	SM		GF-4	SN、SN+		GF-5	SP		GF-6A	GF-6B	
黏度等级	0W-20、5W-20、 0W-30、5W-30、 10W-30	其他黏 度等级 ^a	0W、5W 和 10W 多级油	0W-16、0W-20、 5W-20、0W-30、 5W-30、10W-30	其他黏 度等级	0W、5W 和 10W 多级 油	0W-16、0W-20、 5W-20、0W-30、 5W-30、10W-30	其他黏 度等级	0W-20、0W-30、 5W-20、5W-30、 10W-30	0W-16	
机械杂质 (质量分数) /% 不大于	0.01										GB/T 511
闪点 (开口) /℃ 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)										GB/T 3536
磷 (质量分数) /% 不大于 不小于	0.08 0.06	— 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	— 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	— 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	NB/SH/T 0824 ^b 、GB/T 17476、SH/T 0296、SH/T 0631、SH/T 0749
硫 (质量分数) /% 不大于	0W-20、5W-20、 0W-30、5W-30 0.5 10W-30 0.7	报告	0W 和 5W 多级油 0.5 10W 多 级油 0.7	0W-16、0W-20、 5W-20、0W-30、 5W-30 0.5 10W-30 0.6	报告	0W 和 5W 多 级油 0.5 10W-30 0.6	0W-16、0W-20、 5W-20、0W-30、 5W-30 0.5 10W-30 0.6	报告	0W 和 5W 多级油 0.5 10W-30 0.6	0.5	NB/SH/T 0824 ^b 、GB/T 387、GB/T 388、GB/T 17040、GB/T 17476、GB/T 11140、SH/T 0172、SH/T 0631、SH/T 0749
乳化保持性 0℃, 24h 25℃, 24h	— —	— —	— —	— —	— —	无水分离 无水分离	— —	— —	无水分离 无水分离	无水分离 无水分离	NB/SH/T 0957
橡胶相容性				聚丙烯酸酯橡胶 (ACM-1)	氢化丁腈橡胶 (HNBR-1)	硅橡胶 (VMQ-1)	氟橡胶 (FKM-1)	乙丙橡胶 (AEM-1)			ASTM D7216
体积变化率/%	—		—	-5~9	-5~10	-5~40	-2~3	-5~30			ASTM D471
硬度变化值	—		—	-10~10	-10~5	-30~10	-6~6	-20~10			ASTM D2240
伸长强度变化率/%	—		—	-40~40	-20~15	-50~5	-65~10	-30~30			ASTM D412
碱值 (以KOH计) / (mg/g)	报告										SH/T 0251
硫酸盐灰分 (质量分数) /%	报告										GB/T 2433
氮 (质量分数) /%	报告										GB/T 9170、NB/SH/T 0656、NB/SH/T 0704

- ^a 不包括0W-16。
- ^b 仲裁方法。
- ^c 对于SG、SH、SJ、SL和GF-3质量等级，应首先进行步骤A试验。
- ^d 为1min后测定稳定体积。对于SJ、SL和GF-3质量等级，应首先进行步骤A试验。
- ^e 对于SF、SG和SH质量等级，除规定了指标的5W-30、10W-30和15W-40之外的所有其他多级油均为“报告”。
- ^f 凝胶指数试验是从-5℃开始降温直到黏度达到40000mPa·s时的温度或温度达到-40℃时试验结束，任何一个结果先出现即视为试验结束。
- ^g 仅对5W-30和10W-30黏度等级作要求。
- ^h 仅对0W-20、5W-20、5W-30和10W-30黏度等级作要求。
- ⁱ 如果通过程序VE发动机试验，则不作要求。
- ^j 仅对0W-20、5W-20、0W-30、5W-30和10W-30黏度等级作要求。
- ^k 应首先进行步骤A试验。
- ^l 为1min后测定稳定体积。
- ^m 对于GF-5、SP、GF-6A和GF-6B，不应使用简易试验步骤。
- ⁿ 对0W-20黏度等级不作要求。
- ^o 凝胶指数试验是从-5℃开始降温直到黏度达到40000mPa·s时的温度，或-40℃，或GB/T 14906中规定的W黏度等级MRV TP-1测试温度以下2℃时试验结束，任何一个结果先出现即视为试验结束。

表3 汽油机油使用性能技术要求和试验方法

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法
SF	L-38发动机试验 轴瓦失重 ^a /mg 不大于 剪切安定性 ^b , 运转10h后的运动黏度	40 在本黏度等级范围之内 (适用于多级油)	SH/T 0265
	程序IID发动机试验 发动机锈蚀平均评分 不小于 挺杆粘结数	8.5 无	SH/T 0512
	程序IIID发动机试验(64h) 黏度增长(40℃)/% 不大于 发动机油泥平均评分 不小于 活塞裙部漆膜平均评分 不小于 油环台沉积物平均评分 不小于 环粘结 挺杆粘结 擦伤和磨损 凸轮或挺杆擦伤 凸轮加挺杆磨损/mm 平均值 不大于 最大值 不大于	375 9.2 9.2 4.8 无 无 无 无 0.102 0.203	SH/T 0513 SH/T 0783
	程序VD发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于 活塞裙部漆膜平均评分 不小于 发动机漆膜平均评分 不小于 机油滤网堵塞/% 不大于 油环堵塞/% 不大于 压缩环粘结 凸轮磨损/mm 平均值 不大于 最大值 不大于	9.4 6.7 6.6 7.5 10.0 无 0.025 0.064	SH/T 0514 SH/T 0672
SG	L-38发动机试验 轴瓦失重/mg 不大于 活塞裙部漆膜评分 不小于 剪切安定性, 运转10h后的运动黏度	40 9.0 在本黏度等级范围之内 (适用于多级油)	SH/T 0265
	程序IID发动机试验 发动机锈蚀平均评分 不小于 挺杆粘结数	8.5 无	SH/T 0512
	程序IIIE发动机试验 黏度增长(40℃, 375%)/h 不小于 发动机油泥平均评分 不小于 活塞裙部漆膜平均评分 不小于 油环台沉积物平均评分 不小于 环粘结(与油相关) ^c 挺杆粘结 擦伤和磨损(64h) 凸轮或挺杆擦伤 凸轮加挺杆磨损/mm 平均值 不大于 最大值 不大于	64 9.2 8.9 3.5 无 无 无 0.030 0.064	SH/T 0758

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法
SG	程序VE发动机试验		SH/T 0759
	发动机油泥平均评分	不小于	9.0
	摇臂罩油泥评分	不小于	7.0
	活塞裙部漆膜平均评分	不小于	6.5
	发动机漆膜平均评分	不小于	5.0
	机油滤网堵塞/%	不大于	20.0
	油环堵塞/%		报告
	压缩环粘结(热粘结)		无
SH	凸轮磨损/mm		
	平均值	不大于	0.130
	最大值	不大于	0.380
	L-38发动机试验		SH/T 0265
	轴瓦失重/mg	不大于	40
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度		在本黏度等级范围之内 (适用于多级油)
	或		
	程序VIII发动机试验		SH/T 0788
	轴瓦失重/mg	不大于	26.4
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度		在本黏度等级范围之内 (适用于多级油)
	程序IID发动机试验		SH/T 0512
	发动机锈蚀平均评分	不小于	8.5
挺杆粘结数		无	
或			
球锈蚀试验		SH/T 0763	
平均灰度值/分	不小于	100	
SH	程序IIIE发动机试验		SH/T 0758
	黏度增长(40℃, 375%)/h	不小于	64
	发动机油泥平均评分	不小于	9.2
	活塞裙部漆膜平均评分	不小于	8.9
	油环台沉积物平均评分	不小于	3.5
	环粘结(与油相关) ^c		无
	挺杆粘结		无
	擦伤和磨损(64h)		
	凸轮或挺杆擦伤		无
	凸轮加挺杆磨损/mm		
	平均值	不大于	0.030
	最大值	不大于	0.064
	或		
	程序IIIF发动机试验 ^d		ASTM D6984
	运动黏度增长(40℃, 60h)/%	不大于	325
	活塞裙部漆膜平均评分	不小于	8.5
	活塞沉积物评分	不小于	3.2
	凸轮加挺杆磨损/mm	不大于	0.020
热粘环		无	
或			
程序IIIG发动机试验 ^e		NB/SH/T 0896	
运动黏度增长(40℃)/%	不大于	150	
活塞沉积物评分	不小于	3.5	
凸轮加挺杆平均磨损/mm	不大于	0.060	
热粘环		无	

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法
SH	程序VE发动机试验		SH/T 0759
	发动机油泥平均评分	不小于	9.0
	摇臂罩油泥评分	不小于	7.0
	活塞裙部漆膜平均评分	不小于	6.5
	发动机漆膜平均评分	不小于	5.0
	机油滤网堵塞/%	不大于	20.0
	油环堵塞/%		报告
	压缩环粘结(热粘结)		无
	凸轮磨损/mm		
	平均值	不大于	0.127
	最大值	不大于	0.380
	或		
	程序IVA阀系磨损试验		NB/SH/T 0897
	平均凸轮磨损/mm	不大于	0.120
加: 程序VG发动机试验		NB/SH/T 0898	
发动机油泥平均评分	不小于	7.8	
摇臂罩油泥评分	不小于	8.0	
活塞裙部漆膜平均评分	不小于	7.5	
发动机漆膜平均评分	不小于	8.9	
机油滤网堵塞/%	不大于	20	
压缩环热粘结		无	
SJ	L-38发动机试验		SH/T 0265
	轴瓦失重/mg	不大于	40
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度		在本黏度等级范围之内 (适用于多级油)
	或		
	程序VIII发动机试验		SH/T 0788
	轴瓦失重/mg	不大于	26.4
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度		在本黏度等级范围之内 (适用于多级油)
	程序IID发动机试验		SH/T 0512
	发动机锈蚀平均评分	不小于	8.5
	挺杆粘结数		无
或			
球锈蚀试验		SH/T 0763	
平均灰度值/分	不小于	100	
程序IIIE发动机试验		SH/T 0758	
黏度增长(40℃, 375%)/h	不小于	64	
发动机油泥平均评分	不小于	9.2	
活塞裙部漆膜平均评分	不小于	8.9	
油环台沉积物平均评分	不小于	3.5	
环粘结(与油相关)°		无	
挺杆粘结		无	
擦伤和磨损(64h)			
凸轮或挺杆擦伤		无	
凸轮加挺杆磨损/mm			
平均值	不大于	0.030	
最大值	不大于	0.064	

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试 验 方 法
SJ	或 程序IIIF发动机试验 ^d 运动黏度增长(40℃, 60h)/%	不大于 325	ASTM D6984
	活塞裙部漆膜平均评分	不小于 8.5	
	活塞沉积物评分	不小于 3.2	
	凸轮加挺杆磨损/mm	不大于 0.020	
	热粘环	无	
	或 程序IIIG发动机试验 ^e 运动黏度增长(40℃)/%	不大于 150	NB/SH/T 0896
	活塞沉积物评分	不小于 3.5	
	凸轮加挺杆平均磨损/mm	不大于 0.060	
	热粘环	无	
	或 程序IIIH发动机试验(60/70h) 运动黏度增长(40℃, 60h)/%	不大于 307	ASTM D8111
	活塞沉积物评分(70h)	不小于 2.5	
	活塞裙部漆膜平均评分(70h)	不小于 7.5	
	程序VE发动机试验 发动机油泥平均评分	不小于 9.0	SH/T 0759
	摇臂罩油泥评分	不小于 7.0	
	活塞裙部漆膜平均评分	不小于 6.5	
发动机漆膜平均评分	不小于 5.0		
机油滤网堵塞/%	不大于 20.0		
油环堵塞/%	报告		
压缩环粘结(热粘结)	无		
凸轮磨损/mm 平均值	不大于 0.127		
最大值	不大于 0.380		
或 程序IVA阀系磨损试验 平均凸轮磨损/mm	不大于 0.120	NB/SH/T 0897	
加: 程序VG发动机试验 发动机油泥平均评分	不小于 7.8	NB/SH/T 0898	
摇臂罩油泥评分	不小于 8.0		
活塞裙部漆膜平均评分	不小于 7.5		
发动机漆膜平均评分	不小于 8.9		
机油滤网堵塞/%	不大于 20		
压缩环热粘结	无		
或 程序IVA阀系磨损试验 平均凸轮磨损/mm	不大于 0.120	NB/SH/T 0897	
加: 程序VH发动机试验 发动机油泥平均评分	不小于 7.4	ASTM D8256	
摇臂罩油泥平均评分	不小于 7.4		
活塞裙部漆膜平均评分	不小于 7.4		
发动机漆膜平均评分	不小于 8.6		
机油滤网堵塞/%	报告		
压缩环热粘结	无		
SL	程序VIII发动机试验 轴瓦失重/mg	不大于 26.4	SH/T 0788
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度	在本黏度等级范围之内 (适用于多级油)	
	球锈蚀试验 平均灰度值/分	不小于 100	SH/T 0763

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法
SL	程序IIIF发动机试验 运动黏度增长 (40℃, 80h) /% 不大于	275	ASTM D6984
	活塞裙部漆膜平均评分 不小于	9.0	
	活塞沉积物评分 不小于	4.0	
	凸轮加挺杆磨损/mm 不大于	0.020	
	热粘环 无		
	低温黏度性能 ^f 报告		GB/T 6538 NB/SH/T 0562
	或 程序IIIG发动机试验 ^e 运动黏度增长 (40℃) /% 不大于	150	NB/SH/T 0896
	活塞沉积物评分 不小于	3.5	
	凸轮加挺杆平均磨损/mm 不大于	0.060	
	热粘环 无		
低温黏度性能 ^g 报告			
或 程序IIIH发动机试验 (70h) 运动黏度增长 (40℃, 70 h) /% 不大于	181	ASTM D8111	
活塞沉积物评分 (70h) 不小于	3.3		
活塞裙部漆膜平均评分 (70h) 不小于	7.9		
程序VE发动机试验 ^{e, h} 平均凸轮磨损/mm 不大于	0.127	SH/T 0759	
最大凸轮磨损/mm 不大于	0.380		
程序IVA阀系磨损试验 平均凸轮磨损/mm 不大于	0.120	NB/SH/T 0897	
程序VG发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于	7.8	NB/SH/T 0898	
摇臂罩油泥评分 不小于	8.0		
活塞裙部漆膜平均评分 不小于	7.5		
发动机漆膜平均评分 不小于	8.9		
机油滤网堵塞/% 不大于	20		
压缩环热粘结 无			
环的冷粘结 报告			
机油滤网残渣/% 报告			
油环堵塞/% 报告			
或 程序VH发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于	7.4		ASTM D8256
摇臂罩油泥平均评分 不小于	7.4		
活塞裙部漆膜平均评分 不小于	7.4		
发动机漆膜平均评分 不小于	8.6		
机油滤网堵塞/% 报告			
压缩环热粘结 无			
GF-3	程序VIII发动机试验 轴瓦失重/mg 不大于	26.4	SH/T 0788
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度 在本黏度等级范围之内 (适用于多级油)		
	球锈蚀试验 平均灰度值/分 不小于	100	SH/T 0763

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法
GF-3	程序III F发动机试验 运动黏度增长(40℃, 80h) /% 不大于	275	ASTM D6984
	活塞裙部漆膜平均评分 不小于	9.0	
	活塞沉积物评分 不小于	4.0	
	凸轮加挺杆磨损/mm 不大于	0.020	
	热粘环 油耗/L 不大于 低温黏度性能 ^f	无 5.2 报告	GB/T 6538 NB/SH/T 0562
程序V E发动机试验 ^h 平均凸轮磨损/mm 不大于	0.127	SH/T 0759	
最大凸轮磨损/mm 不大于	0.380		
程序IV A阀系磨损试验 平均凸轮磨损/mm 不大于	0.120	NB/SH/T 0897	
程序V G发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于	7.8	NB/SH/T 0898	
摇臂罩油泥评分 不小于	8.0		
活塞裙部漆膜平均评分 不小于	7.5		
发动机漆膜平均评分 不小于	8.9		
机油滤网堵塞/% 不大于	20		
压缩环热粘结 环的冷粘结	无 报告		
机油滤网残渣/% 油环堵塞/%	报告 报告		
程序VIB发动机试验 16 h老化后燃料经济性改进评价, FEI 1/% 不小于	2.0	NB/SH/T 0899	
96 h老化后燃料经济性改进评价, FEI 2/% 不小于	1.6		
FEI 1+ FEI 2/% 不小于	0.9		
		0W-20 0W-30 10W-30 5W-20 5W-30 和其他多级油	
		1.7 1.3 0.6	
		— 3.0 1.6	
SM	程序VIII发动机试验 轴瓦失重/mg 不大于	26	SH/T 0788
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度	在本黏度等级范围之内 ⁱ	
	球锈蚀试验 平均灰度值/分 不小于	100	SH/T 0763
	程序III G发动机试验 运动黏度增长(40℃) /% 不大于	150	NB/SH/T 0896
	活塞沉积物评分 不小于	3.5	
凸轮加挺杆平均磨损/mm 不大于	0.060		
热粘环 或 程序III H发动机试验 运动黏度增长(40℃) /% 不大于	无 150	ASTM D8111	
活塞沉积物评分 不小于	3.2		
热粘环 无	无		
程序III GA 发动机试验或程序III HA 发动机试验或 ROBO 试验 试验结束油低温泵送黏度 0W-20、5W-20、0W-30、5W-30、10W-30 其他黏度等级	在本黏度等级或下一更高黏度等级范围之内 —	NB/SH/T 0896 ASTM D8111 NB/SH/T 0976	
程序IV A阀系磨损试验 平均凸轮磨损/mm 不大于	0.090	NB/SH/T 0897	

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法
SM	程序VG发动机试验		NB/SH/T 0898
	发动机油泥平均评分	不小于 7.8	
	摇臂罩油泥平均评分	不小于 8.0	
	活塞裙部漆膜平均评分	不小于 7.5	
	发动机漆膜平均评分	不小于 8.9	
	机油滤网油泥/%	不大于 20	
	压缩环热粘结	无	
	环的冷粘结	报告	
	机油滤网残渣/%	报告	
	油环堵塞/%	报告	
	第8缸从动轴销平均磨损/mm	报告	
	第1缸和8缸活塞环间隙平均增量/mm	报告	
	或		
	程序VH发动机试验		ASTM D8256
发动机油泥平均评分	不小于 7.4		
摇臂罩油泥平均评分	不小于 7.4		
活塞裙部漆膜平均评分	不小于 7.6		
发动机漆膜平均评分	不小于 8.6		
机油滤网堵塞/%	报告		
压缩环热粘结	无		
GF-4	程序VIII发动机试验		SH/T 0788
	轴瓦失重/mg	不大于 26	
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度	在本黏度等级范围之内	
	球锈蚀试验		SH/T 0763
	平均灰度值/分	不小于 100	
	程序IIIG 发动机试验		NB/SH/T 0896
	运动黏度增长(40℃)/%	不大于 150	
	活塞沉积物评分	不小于 3.5	
	凸轮加挺杆平均磨损/mm	不大于 0.060	
	热粘环	无	
	程序IIIGA 发动机试验		NB/SH/T 0896
试验结束油低温泵送黏度	在本黏度等级或下一更高黏度等级范围之内		
程序IVA 阀系磨损试验		NB/SH/T 0897	
平均凸轮磨损/mm	不大于 0.090		
GF-4	程序VG发动机试验		NB/SH/T 0898
	发动机油泥平均评分	不小于 7.8	
	摇臂罩油泥平均评分	不小于 8.0	
	活塞裙部漆膜平均评分	不小于 7.5	
	发动机漆膜平均评分	不小于 8.9	
	机油滤网油泥/%	不大于 20	
	压缩环热粘结	无	
	环的冷粘结	报告	
	机油滤网残渣/%	报告	
	油环堵塞/%	报告	
第8缸从动轴销平均磨损/mm	报告		
第1缸和8缸活塞环间隙平均增量/mm	报告		
程序VIB发动机试验		0W-20 0W-30 10W-30 5W-20 5W-30 和其他黏度等级	NB/SH/T 0899
16 h老化后燃料经济性改进评价, FEI 1/%	不小于 2.3	1.8	1.1
96 h老化后燃料经济性改进评价, FEI 2/%	不小于 2.0	1.5	0.8

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法
SN、SN+	程序VIII发动机试验 轴瓦失重/mg 不大于 剪切安定性, 运转10h后的运动黏度	26 在本黏度等级范围之内	SH/T 0788
	球锈蚀试验 平均灰度值/分 不小于	100	SH/T 0763
	程序IIIG 发动机试验 运动黏度增长(40℃)/% 不大于 活塞沉积物评分 不小于 凸轮加挺杆平均磨损/mm 不大于 热粘环 无	150 4.0 0.060 无	NB/SH/T 0896
	或 程序IIIH 发动机试验 运动黏度增长(40℃)/% 不大于 活塞沉积物评分 不小于 热粘环 无	150 3.7 无	ASTM D8111
	程序IIIGA 发动机试验或 ROBO 试验 试验结束油低温泵送黏度 ^j	无屈服应力, 且在本黏度等级或下 一更高黏度等级范围之内(根据 CCS 黏度等级确定) ^k	NB/SH/T 0896 NB/SH/T 0976
	程序IVA 阀系磨损试验 平均凸轮磨损/mm 不大于	0.090	NB/SH/T 0897
	程序VG 发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于 摇臂罩油泥平均评分 不小于 活塞裙部漆膜平均评分 不小于 发动机漆膜平均评分 不小于 机油滤网油泥/% 不大于 压缩环热粘结 无 环的冷粘结 报告 机油滤网残渣/% 报告 油环堵塞/% 报告	8.0 8.3 7.5 8.9 15 无 报告 报告 报告	NB/SH/T 0898
	或 程序VH 发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于 摇臂罩油泥平均评分 不小于 活塞裙部漆膜平均评分 不小于 发动机漆膜平均评分 不小于 机油滤网堵塞/% 报告 压缩环热粘结 无	7.6 7.7 7.6 8.6 报告 无	ASTM D8256
	程序IX 发动机试验 ¹ 平均发生次数 不大于	5	ASTM D8291
	GF-5	程序VIII发动机试验 轴瓦失重/mg 不大于 剪切安定性, 运转10h后的运动黏度	26 在本黏度等级范围之内 ⁱ
球锈蚀试验 平均灰度值/分 不小于		100	SH/T 0763
程序IIIG 发动机试验 运动黏度增长(40℃)/% 不大于 活塞沉积物评分 不小于 凸轮加挺杆平均磨损/mm 不大于 热粘环 无		150 4.0 0.060 无	NB/SH/T 0896
或 程序IIIH 发动机试验 运动黏度增长(40℃)/% 不大于 活塞沉积物评分 不小于 热粘环 无		150 3.7 无	ASTM D8111

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法
GF-5	程序III GA 发动机试验或 ROBO 试验 试验结束油低温泵送黏度	无屈服应力,且在本黏度等级或下一更高黏度等级范围之内(根据 CCS 黏度等级确定) ^k	NB/SH/T 0896 NB/SH/T 0976
	程序III GB 发动机试验 磷保持性/% 不小于	79	NB/SH/T 0896
	程序IV A 阀系磨损试验 平均凸轮磨损/mm 不大于	0.090	NB/SH/T 0897
	程序 V G 发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于 摇臂罩油泥平均评分 不小于 活塞裙部漆膜平均评分 不小于 发动机漆膜平均评分 不小于 机油滤网油泥/% 不大于 压缩环热粘结 环的冷粘结 机油滤网残渣/% 油环堵塞/%	8.0 8.3 7.5 8.9 15 无 报告 报告 报告	NB/SH/T 0898
	或 程序 V H 发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于 摇臂罩油泥平均评分 不小于 活塞裙部漆膜平均评分 不小于 发动机漆膜平均评分 不小于 机油滤网堵塞/% 压缩环热粘结	7.6 7.7 7.6 8.6 报告 无	ASTM D8256
	程序VI D 发动机试验 总FEI/% 不小于 FEI 2 (100 h老化后) /% 不小于	XW-20 XW-30 10W-30 和其他黏度等级 2.6 1.9 1.5 1.2 0.9 0.6	NB/SH/T 0926
	或 程序VI E 发动机试验 总FEI/% 不小于 FEI 2 (100 h老化后) /% 不小于	3.2 2.5 2.2 1.5 1.2 1.0	ASTM D8114
	程序VII 发动机试验 轴瓦失重/mg 不大于 剪切安定性,运转10h后的运动黏度	XW-16 其他黏度等级 — 26 — 在本黏度等级 范围之内	SH/T 0788
	柴油喷嘴剪切试验 30个循环剪切后的运动黏度(100℃) / (mm ² /s) 不小于	XW-16 其他黏度等级 5.8 —	SH/T 0103
	球锈蚀试验 平均灰度值/分 不小于	100	SH/T 0763
SP	程序III H 发动机试验 运动黏度增长(40℃) /% 不大于 活塞沉积物评分 不小于 热粘环	100 4.2 无	ASTM D8111
	程序III HA 发动机试验或 ROBO 试验 试验结束油低温泵送黏度 ^j	无屈服应力,且在本黏度等级或下一更高黏度等级范围之内(根据 CCS 黏度等级确定) ^k	ASTM D8111 NB/SH/T 0976

表 3 (续)

质量等级	项 目		质 量 指 标			试验方法
SP	程序IVB阀系磨损试验					ASTM DXXXX
	进气挺杆平均体积损失/mm ³	不大于	2.7			
	试验结束铁含量/(mg/kg)	不大于	400			
	程序VH发动机试验					ASTM D8256
	发动机油泥平均评分	不小于	7.6			
摇臂罩油泥平均评分	不小于	7.7				
活塞裙部漆膜平均评分	不小于	7.6				
发动机漆膜平均评分	不小于	8.6				
机油滤网油泥/%		报告				
机油滤网残渣/%		报告				
压缩环热粘结		无				
冷粘环		报告				
油环堵塞/%		报告				
程序IX发动机试验					ASTM D8291	
4个循环平均发生次数	不大于	5				
每个循环发生次数	不大于	8				
程序X发动机试验					ASTM D8279	
正时链条增长/%	不大于	0.085				
GF-6A	程序VIII发动机试验					SH/T 0788
	轴瓦失重/mg	不大于	26			
	剪切安定性, 运转10h后的运动黏度		在本黏度等级范围之内			
	球锈蚀试验					SH/T 0763
	平均灰度值/分	不小于	100			
	程序IIIH 发动机试验					ASTM D8111
	运动黏度增长(40℃)/%	不大于	100			
	活塞沉积物评分	不小于	4.2			
	热粘环		无			
	程序IIIHA 发动机试验或 ROBO 试验					ASTM D8111 NB/SH/T 0976
	试验结束油低温泵送黏度		无屈服应力, 且在本黏度等级或下一更高黏度等级范围之内(根据 CCS 黏度等级确定) ^k			
	程序IIIHB 发动机试验					ASTM D8111
磷保持性/%	不小于	81				
程序IVB阀系磨损试验					ASTM DXXXX	
进气挺杆平均体积损失/mm ³	不大于	2.7				
试验结束铁含量/ mg/kg	不大于	400				
程序VH发动机试验					ASTM D8256	
发动机油泥平均评分	不小于	7.6				
摇臂罩油泥平均评分	不小于	7.7				
活塞裙部漆膜平均评分	不小于	7.6				
发动机漆膜平均评分	不小于	8.6				
机油滤网油泥/%		报告				
机油滤网残渣/%		报告				
压缩环热粘结		无				
冷粘环		报告				
油环堵塞/%		报告				
程序IX发动机试验					ASTM D8291	
4个循环平均发生次数	不大于	5				
每个循环发生次数	不大于	8				
程序X发动机试验					ASTM D8279	
正时链条增长/%	不大于	0.085				
程序VIE发动机试验		XW-20	XW-30	10W-30	ASTM D8114	
总FEI/%	不小于	3.8	3.1	2.8		
FEI 2 (125 h老化后) /%	不小于	1.8	1.5	1.3		

表 3 (续)

质量等级	项 目	质 量 指 标	试验方法	
GF-6B	柴油喷嘴剪切试验 30个循环剪切后的运动黏度 (100℃) / (mm ² /s) 不小于	5.8	SH/T 0103	
	球锈蚀试验 平均灰度值/分 不小于	100	SH/T 0763	
	程序IIIH 发动机试验 运动黏度增长 (40℃) /% 不大于 活塞沉积物评分 不小于 热粘环 无	100 4.2 无	ASTM D8111	
	程序IIIHA 发动机试验或 ROBO 试验 试验结束油低温泵送黏度	无屈服应力, 且在本黏度等级或下 一更高黏度等级范围之内 (根据 CCS 黏度等级确定) ^k	ASTM D8111 NB/SH/T 0976	
	程序IIIB 发动机试验 磷保持性/% 不小于	81	ASTM D8111	
	程序IVB 阀系磨损试验 进气挺杆平均体积损失/mm ³ 不大于 试验结束铁含量/ (mg/kg) 不大于	2.7 400	ASTM DXXXX	
	程序VH 发动机试验 发动机油泥平均评分 不小于 摇臂罩油泥评分 不小于 活塞裙部漆膜平均评分 不小于 发动机漆膜平均评分 不小于 机油滤网油泥/% 不大于 机油滤网残渣/% 不大于 压缩环热粘结 无 冷粘环 报告 油环堵塞/% 报告	7.6 7.7 7.6 8.6 报告 报告 无 报告 报告	ASTM D8256	
	程序IX 发动机试验 4个循环平均发生次数 不大于 每个循环发生次数 不大于	5 8	ASTM D8291	
	程序X 发动机试验 正时链条增长/% 不大于	0.085	ASTM D8279	
	程序VIF 发动机试验 总FEI/% 不小于 FEI 2 (125 h老化后) /% 不小于	4.1 1.9	ASTM D8226	
	注: 对于一个确定的汽油机油配方, 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API 1509附录F“SAE黏度等级发动机试验的API准则”进行相关的试验并保留试验结果备查。			

表 3 (续)

- ^a 亦可用SH/T 0264方法评定, 指标为轴瓦失重不大于25mg。
- ^b 按SH/T 0265方法运转10h后取样, 采用GB/T 265方法测定100℃运动黏度, 在用SH/T 0264方法评定轴瓦腐蚀时, 剪切安定性用NB/SH/T 0505方法测定, 指标不变。如有争议以SH/T 0265和GB/T 265方法为准。
- ^c 与油相关的环粘结发生在有单个油环台沉积物评分小于2.6 的活塞上。
- ^d 如果一个油品通过了程序IIIF发动机试验, 但油品中以二烷基二硫代磷酸锌 (ZDDP) 形式存在的磷含量小于0.08% (质量分数), 则还应满足程序VE发动机试验的磨损指标要求。
- ^e 如果一个油品通过了IIIG发动机试验, 且油品中以二烷基二硫代磷酸锌 (ZDDP) 形式存在的磷含量不小于0.06% (质量分数), 则可不作程序VE发动机试验。
- ^f 使用试验方法NB/SH/T 0562测定80h试验后油样, 试验温度根据使用GB/T 6538测定80h试验后油样的试验结果所对应的低温黏度等级确定。
- ^g 使用试验方法SH/T 0562测定试验结束油样, 试验结束油样可来自程序IIIG或程序IIIGA试验。测定结果应在本黏度等级或下一更高黏度等级 (GB/T 14906中规定) 范围之内。
- ^h 如果一个油品中以二烷基二硫代磷酸锌 (ZDDP) 形式存在的磷含量不小于0.08% (质量分数), 则可不作程序VE发动机试验。
- ⁱ 不包括XW-20黏度等级, XW-20级油应不小于5.6 mm²/s。
- ^j 对于单级油和15W、20W及25W多级油不作要求。
- ^k 在新试验油含W黏度等级规定的测试温度下测定老化油的低温启动 (CCS) 黏度, 如果测定的CCS黏度值小于或等于该黏度等级规定的最大值时, 在该黏度等级规定的测试温度下测定老化油的低温泵送 (MRV) 黏度; 如果测定的CCS黏度值大于新试验油含W黏度等级规定的最大值时, 在比该黏度等级规定的测试温度高5℃ (即GB/T 14906中规定的下一更高含W黏度等级规定的测试温度) 下测定老化油的低温泵送 (MRV) 黏度。
- ^l 仅对SN+质量等级作要求。

5 检验规则

5.1 检验分类与检验项目

5.1.1 出厂检验

出厂批次检验项目包括：低温启动黏度、运动黏度、黏度指数、倾点、水分、泡沫性、蒸发损失、机械杂质、闪点、磷含量、硫含量、碱值、硫酸盐灰分和氮含量。

在原材料和生产工艺没有发生可能影响产品质量的变化时，出厂周期检验项目包括：边界泵送温度、低温泵送黏度、高温高剪切黏度每半年检测一次；过滤性、均匀性和混溶性、高温沉积物、凝胶指数、乳化保持性、橡胶相容性、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，取样量应满足出厂检验或型式检验和留样所需数量。

5.4 判定规则

出厂检验和型式检验结果均符合第4章的技术要求，则判定该产品合格。

5.5 复验规则

如出厂检验和型式检验结果中有不符合第4章技术要求的规定时,按GB/T 4756的规定自同批产品中重新抽取双倍样品,对不合格项目进行复验,复验结果如仍有不符合第4章技术要求的规定时,则判定该批产品为不合格。

6 标志、包装、运输和储存

标志、包装、运输和储存及交货验收按NB/SH/T 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)

本标准与 GB 11121—2006 的主要差异

表 B.1 给出了本标准与 GB 11121—2006 的主要差异的一览表。

表A.1 本标准与GB 11121—2006的主要差异

GB 11121—2006		本标准	
章条编号	标准内容	章条编号	标准内容
1	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,加入多种添加剂制成的汽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在各种操作条件下的汽车四冲程汽油发动机,如轿车、轻型卡车、货车和客车发动机的润滑。详细分类见GB/T 7631.3、SAE J183和ASTM D4485	1	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,加入多种添加剂制成的汽油机油的产品品种和标记、技术要求和试验方法、检验规则及标志、包装、运输和储存 本标准适用于在汽车四冲程汽油发动机,如轿车、轻型卡车、货车和客车发动机中使用的汽油机油
3.1.1	本标准包括SE、SF、SG、SH、GF-1、SJ、GF-2、SL和GF-3等9个汽油机油品种	3.1.1	本标准包括SF、SG、SH、SJ、SL、GF-3、SM、GF-4、SN、SN+、GF-5、SP、GF-6A和GF-6B等14个汽油机油品种
3.1.2	……通用内燃机油可根据需要在本标准所属汽油机油和GB 11122所属6个柴油机油中进行组合……	3.1.2	……通用内燃机油可根据需要在本标准所属汽油机油和GB 11122所属柴油机油中进行组合……
3.1.3	本标准按GB/T 14906或SAE J300划分黏度等级	3.1.3	本标准按GB/T 14906划分黏度等级
4.1	汽油机油黏温性能要求见表1	4.1	汽油机油黏温性能技术要求和试验方法见表1,多级油应同时满足系列中一个含W黏度等级和一个高温黏度等级的技术要求。SF质量等级汽油机油黏温性能技术要求和试验方法也可符合表B.1
4.2	汽油机油理化性能和模拟性能要求见表2(1)和表2(2)	4.2	汽油机油理化性能和模拟性能技术要求和试验方法见表2
表1	规定了主要黏度等级汽油机油黏温性能要求	表1	修改了表1,将含W黏度等级和高温黏度等级技术要求和试验方法分别列出,使用时可自行组合
表1	SE、SF质量等级汽油机油黏温性能要求	附录B	SF质量等级汽油机油黏温性能要求作为附录B 删除质量等级栏 “低温动力黏度”名称修改为“低温启动黏度” 运动黏度(100℃)试验方法增加GB/T 30515,以GB/T 265为仲裁方法

表 A. 1 (续)

GB 11121—2006		本标准	
章条编号	标准内容	章条编号	标准内容
表1	SG、GF-1、SJ、GF-2、SL、GF-3质量等级黏温性能要求,对GF-1和GF-2规定脚注 ^a 和脚注 ^b	表1	删除质量等级栏,SF质量等级汽油机油黏温性能技术要求和试验方法也可符合附录B,删除原脚注 ^a 和脚注 ^b 内容
表1	项目名称“低温动力黏度”试验方法脚注 ^c	表1	修改为“低温启动黏度” 删除原脚注 ^c
表1	高温高剪切黏度试验方法: 仲裁方法为SH/T 0618	表1	高温高剪切黏度试验方法: 仲裁方法修改为SH/T 0751
表1	运动黏度(100℃)试验方法: GB/T 265	表1	增加GB/T 30515,以GB/T 265为仲裁方法
表1	20黏度等级运动黏度(100℃):不小于5.6 mm ² /s	表1	20黏度等级运动黏度(100℃):不小于6.9 mm ² /s
表2(1) 表2(2)	规定了SE、GF-1和GF-2质量等级汽油机油模拟性能和理化性能技术要求和试验方法	表2	删除SE、GF-1和GF-2质量等级汽油机油模拟性能和理化性能技术要求和试验方法
表2(1)	无高温高剪切黏度(150℃)项目	表2	增加了高温高剪切黏度(150℃)项目要求和试验方法
表2(1)	高温泡沫性(150℃)脚注 ^b : ……对于SL和GF-3可根据需要确定是否首先进行步骤A试验	表2	高温泡沫性(150℃)脚注 ^b : ……对于SJ、SL和GF-3质量等级,应首先进行步骤A试验
表2(1)	蒸发损失试验方法: ASTM D6417	表2	蒸发损失试验方法: 修改为NB/SH/T 0826
表2(1)	过滤性试验方法: ASTM D6795和ASTM D6794	表2	过滤性试验方法: 修改为SH/T 0772和SH/T 0791
表2(1)	均匀性和混合性试验方法: ASTM D6922	表2	均匀性和混合性试验方法: 修改为SH/T 0801
表2(1)	高温沉积物(TeOST MHT)试验方法: ASTM D7097	表2	高温沉积物(TeOST MHT)试验方法: 修改为NB/SH/T 0834
表2(1)	SJ和SL的磷含量: 无最小值要求	表2	SJ和SL的磷含量: 不小于0.06%(质量分数), 增加脚注 ^b “如果通过程序VE发动机试验,则不作要求。”
表2(1)	磷含量试验方法: GB/T 17476、SH/T 0296、SH/T 0631、SH/T 0749,以GB/T 17476为仲裁方法	表2	磷含量试验方法: 增加了NB/SH/T 0824,并以其作为仲裁方法
表2(1)	硫含量试验方法: GB/T 387、GB/T 388、GB/T 11140、GB/T 17040、GB/T 17476、SH/T 0172、SH/T 0631、SH/T 0749	表2	硫含量试验方法: 增加了NB/SH/T 0824
表2(2)	脚注 ^a “生产者在每批产品出厂时要向使用者或经销商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2	删除原脚注 ^a 内容

表 A. 1 (续)

GB 11121—2006		本标准	
章条编号	标准内容	章条编号	标准内容
表2	无SM、GF-4、SN、SN+、GF-5、SP、GF-6A和GF-6B质量等级汽油机油模拟性能和理化性能技术要求 and 试验方法	表2	增加SM、GF-4、SN、SN+、GF-5、SP、GF-6A和GF-6B质量等级汽油机油模拟性能和理化性能技术要求 and 试验方法
表3	程序Ⅷ发动机试验方法： ASTM D6709 程序ⅣA 阀系磨损试验方法： ASTM D6891 程序ⅤG发动机试验方法： ASTM D6593	表3	程序Ⅷ发动机试验方法： 修改为SH/T 0788 程序ⅣA 阀系磨损试验方法： 修改为NB/SH/T 0897 程序ⅤG发动机试验方法： 修改为NB/SH/T 0898
表3	规定了SE、GF-1和GF-2质量等级使用性能技术要求 and 试验方法	表3	删除SE、GF-1和GF-2质量等级使用性能技术要求 and 试验方法
表3	SH质量等级无程序ⅢIG发动机试验方法	表3	SH质量等级增加了程序ⅢIG发动机试验方法和相关内容
表3	SJ和SL质量等级无程序ⅢIG发动机试验、程序ⅢIH发动机试验和程序ⅤH发动机试验方法	表3	SJ和SL质量等级增加了程序ⅢIG发动机试验、程序ⅢIH发动机试验和程序ⅤH发动机试验方法和相关内容
表3	无SM、GF-4、SN、SN+、GF-5、SP、GF-6A和GF-6B质量等级使用性能技术要求 and 试验方法	表3	增加SM、GF-4、SN、SN+、GF-5、SP、GF-6A和GF-6B质量等级使用性能技术要求 and 试验方法
5.1.1	出厂检验： 出厂批次检验项目包括了泡沫性和高温泡沫性项目 ……蒸发损失……硫含量 每半年检测一次 无乳化保持性和橡胶相容性项目	5.1.1	出厂检验： 出厂批次检验项目将泡沫性和高温泡沫性项目合并称为泡沫性 将蒸发损失和硫含量由每半年检测一次修改为出厂批次检验项目 增加乳化保持性和橡胶相容性为每年检测一次项目
附录A	本标准各品种质量指标与采用的国外标准的差异	—	本标准与GB 11121—2006的主要差异

附录 B

(规范性附录)

SF 质量等级汽油机油黏温性能技术要求和试验方法

SF 质量等级汽油机油黏温性能技术要求和试验方法见表 B.1。

表 B.1 SF 质量等级汽油机油黏温性能技术要求和试验方法

项目	低温启动黏度 / (mPa·s) 不大于	边界泵送温度 /(°C) 不高于	运动黏度 (100°C) /(mm ² /s) 不小于	运动黏度 (100°C) /(mm ² /s) 小于	黏度指数 不小于	倾点 /°C 不高于
试验方法	GB/T 6538	GB/T 9171	GB/T 265 ^a GB/T 30515	GB/T 265 ^a GB/T 30515	GB/T 1995、 GB/T 2541	GB/T 3535
黏度等级	—	—	—	—	—	—
0W	3250 在-30°C	-35°C	3.8	—	—	-40
5W	3500 在-25°C	-30°C	3.8	—	—	-35
10W	3500 在-20°C	-25°C	4.1	—	—	-30
15W	3500 在-15°C	-20°C	5.6	—	—	-23
20W	4500 在-10°C	-15°C	5.6	—	—	-18
20	—	—	5.6	9.3	—	—
30	—	—	9.3	12.5	75 ^b	-15 ^b
40	—	—	12.5	16.3	80 ^b	-10 ^b
50	—	—	16.3	21.9	80 ^b	-5 ^b
60	—	—	21.9	26.1	—	—
^a 仲裁方法。						
^b 仅对单级油作要求。						

汽油机油（征求意见稿）编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

根据国家标准化管理委员会 2018 年 12 月 28 日发布的《国家标准化管理委员会关于下达和调整<汽车禁用物质要求>等 60 项强制性国家标准制修订计划的通知》（国标委发[2018]82 号）的要求，由中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院负责牵头修订 GB 11121—2006《汽油机油》强制性国家标准，项目编号：20183379-Q-469，周期 18 个月，由国家能源局提出并归口。

1.2 主要参加单位和工作组成员

中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院作为标准修订主要负责单位，中国石化润滑油有限公司、中国石油天然气股份有限公司润滑油公司作为本项目的协作单位。

工作组成员：王慧宇，负责标准修订工作方案的制定、文献及市场调查研究工作，负责编写标准征求意见稿和编制说明等。

工作组成员：祝馨怡，负责标准修订工作方案的制定和标准研究，参与编写标准征求意见稿和编制说明等。

工作组成员：王立华，参与标准研究和起草。

工作组成员：雷凌，参与标准研究和起草。

工作组成员：李静，参与标准研究和起草。

1.3 工作简要过程

2018 年 11~2019 年 2 月了解市场需求，与标准起草协作单位沟通，确定标准的框架结构，并调研国内外有关汽油机油标准情况。2019 年 3 月~5 月广泛调研各汽油机油生产企业生产数据，并调查生产、使用等相关企业对标准修订的建议。2019 年 5 月~10 月在认真分析生产数据的基础上，根据实际生产情况及发动机油使用情况编制了《汽油机油》国家

标准征求意见稿和编制说明的初稿。2019年11月~2020年5月，经过与相关行业内专家多次沟通，与标准起草协作单位多次沟通与协商，对征求意见稿初稿进行修改完善，完成标准征求意见稿和编制说明。

2 编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

2.1 国内外相关标准情况

2.1.1 国外汽油机油标准情况

由于发动机设计、使用工况和燃料方面的差异，国际上难以形成统一的发动机油质量标准，目前被普遍认同的有 API（美国石油学会）、ILSAC（国际润滑剂标准化及认证委员会）和 ACEA（欧洲汽车制造商协会）等发动机油标准体系。

API 体系：API 发动机油规格是世界上最早的发动机油规格，在世界上很有权威性并得到广泛采用。1947 年以前，汽车发动机油只有基于黏度的分类标准 SAE J300，为了规定黏度以外的性质，API 在 1947 年采用了基于机油性能和使用条件的分类，将发动机油划分为普通型、优质型和重负荷发动机油。早期的发动机油分类没有考虑汽油机和柴油机对发动机油不同的要求，以及不同类型的发动机受燃料和使用条件的影响。1952 年 API 把发动机油分为汽油机油和柴油机油，汽油机油分为轻负荷（ML）、中负荷（MM）和重负荷（MS）三个级别。但由于当时没有标准的发动机油评定试验方法，油品质量和使用性能无法得到有效控制和区分。1958 年 ASTM（美国材料与试验协会）正式提出评定汽油机油的 MS 程序方法，发动机技术的提高不断对发动机油的使用性能提出更高要求，发动机油的评定技术也不断地改进和提高，促进了 API 发动机油规格的发展。1969 和 1970 年，API、ASTM 和 SAE（美国汽车工程师学会）共同建立了现在的发动机油分类。汽油机油 S 系列中 SA 是最低水平，适用于美国 1931 年以前不含添加剂的汽油机油，随着 S 后字母的排序，机油的使用性能要求提高。

目前现行的 API 质量等级有 SJ、SL、SM、SN、SN PLUS 和 SP，分别于 1997、2001、2005、2011、2018 和 2020 年实施。环保、节能、延

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/098137027043006110>