

中华人民共和国国家标准

GB 11121—1995

汽 油 机 油

Gasoline engine oils

1 主题内容和适用范围

本标准规定了以精制矿油、合成烃油或精制矿油与合成烃油混合为基础油,加入多种添加剂制成的汽油机油和汽油机/柴油机通用油的技术条件。

本标准所属产品适用于四冲程发动机的润滑。

2 引用标准

- 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 268 石油产品残炭测定法(康氏法)
- 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 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 石油和液体石油产品取样法(手工法)
- GB/T 6531 原油和燃料油中沉淀物测定法(抽提法)
- GB/T 6538 发动机油表观粘度测定法(冷启动模拟机法)
- GB/T 7304 石油产品和润滑剂中和值测定法(电位滴定法)
- 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/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
- SH/T 0059 润滑油蒸发损失测定法(诺亚克法)
- SH/T 0061 润滑油中镁含量测定法(原子吸收光谱法)
- 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 0225 添加剂和含添加剂润滑油中钡含量测定法

- SH/T 0226 添加剂和含添加剂润滑油中锌含量测定法
- SH/T 0228 润滑油中钡、钙、锌含量测定法(原子吸收光谱法)
- 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 0270 添加剂和含添加剂润滑油的钙含量测定法
- 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 0309 含添加剂润滑油的钙、钡、锌含量测定法(络合滴定法)
- SH/T 0505 含聚合物油剪切安定性测定法(超声波剪切法)
- SH/T 0512 汽油机油低温锈蚀评定法(MS 程序 I D 法)
- SH/T 0513 汽油机油高温氧化和磨损评定法(MS 程序 III D 法)
- SH/T 0514 汽油机油低温沉积物评定法(MS 程序 V D 法)
- SH/T 0515 QC 汽油机油性能评定法(程序 I、III、V 法)
- SH/T 0516 QD 汽油机油性能评定法(程序 I、III、V 法)
- SH/T 0558 石油馏分沸程分布测定法(气相色谱法)
- SH/T 0618 在高剪切条件下润滑油的动力粘度测定法(雷范费尔特法)

3 技术内容

3.1 产品品种

本系列标准包括 SC、SD、SE 和 SF 等四个品种的汽油机油,SD/CC、SE/CC 和 SF/CD 三个品种的汽油机/柴油机通用油。

每个品种按 GB/T 14906 划分粘度等级。

3.2 技术要求

3.2.1 理化性能要求见表 1。

3.2.2 发动机试验要求见表 2。

表 1 理化性能要求

项 目	质 量 指 标														试验方法		
	SC							SD(SD/CC)									
	5W/20	10W/30	15W/40	30	40	5W/30	10W/30	15W/40	20/20W	30	40	5W/30	10W/30	15W/40		20/20W	30
品种代号															—		
粘度等级(按 GB/T 14906)															—		
运动粘度(100℃), mm ² /s	5.6~ <9.3	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	9.3~ <12.5	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	5.6~ <9.3	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	9.3~ <12.5	9.3~ <12.5	5.6~ <9.3	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	GB/T 265
低温动力粘度, mPa·s 不大于	3 500 (-25℃)	3 500 (-20℃)	3 500 (-15℃)	—	—	3 500 (-25℃)	3 500 (-20℃)	3 500 (-15℃)	3 500 (-25℃)	3 500 (-20℃)	3 500 (-15℃)	4 500 (-10℃)	—	—	—	—	GB/T 6538
边界泵送温度, ℃ 不高于	-30	-25	-20	—	—	-30	-25	-20	-30	-25	-20	-15	—	—	—	—	GB/T 9171
粘度指数 不小于	—	—	—	75	80	—	—	—	—	—	—	—	75	—	—	80	GB/T 1995 或 GB/T 2541
闪点(开口) ¹⁾ , ℃ 不低于	200	205	215	220	225	200	205	215	200	205	215	210	220	210	225	225	GB/T 3536
倾点, ℃ 不高于	-35	-30	-23	-15	-10	-35	-30	-23	-35	-30	-23	-18	-15	-18	-10	-10	GB/T 3535
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性), ml/ml															GB/T 12579		
24℃ 不大于	25/0														25/0		
93.5℃ 不大于	150/0														150/0		
后 24℃ 不大于	25/0														25/0		
沉淀物 ²⁾ , % 不大于	0.01														0.01		
水分, % 不大于	痕迹														痕迹		
残炭(加剂前), %	报告														报告		
中和值(加剂前), mgKOH/g	报告														报告		
硫酸盐灰分, %	报告														报告		

续表 1

项 目	质 量 指 标														试验方法		
	SC							SD(SD/CC)									
品种代号	SC														SD(SD/CC)	—	
硫, %	报告							报告							GB/T 387 ³⁾ 或 GB/T 388 GB/T 11140 SH/T 0172		
磷, %	报告							报告							SH/T 0296		
钙, %	报告							报告							SH/T 0270 ⁴⁾		
钒, %	报告							报告							SH/T 0225 ⁴⁾		
锌, %	报告							报告							SH/T 0226 ⁴⁾		
镁, %	报告							报告							SH/T 0061		
品种代号	SE(SE/CC)							SF(SF/CD)							—		
粘度等级(按 GB/T 14906)	5W/30	10W/30	15W/40	20/20W	30	40	5W/30	10W/30	15W/40	30	40	5W/30	10W/30	15W/40	30	40	—
运动粘度(100℃), mm ² /s	9.3~ <12.5	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	5.6~ <9.3	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	9.3~ <12.5	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	9.3~ <12.5	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	9.3~ <12.5	12.5~ <16.3	GB/T 265
低温动力粘度, mPa·s 不大于	3 500 (-25℃)	3 500 (-20℃)	3 500 (-15℃)	4 500 (-10℃)	—	—	3 500 (-25℃)	3 500 (-20℃)	3 500 (-15℃)	—	—	3 500 (-25℃)	3 500 (-20℃)	3 500 (-15℃)	—	—	GB/T 6538
边界泵送温度, °C 不高于	-30	-25	-20	-15	—	—	-30	-25	-20	75	80	-30	-25	-20	—	—	GB/T 9171
粘度指数 不小于	—	—	—	—	75	80	—	—	—	—	—	—	—	—	75	80	GB/T 1995 或 GB/T 2541
闪点(开口) ¹⁾ , °C 不低于	200	205	215	210	220	225	200	205	215	220	225	200	205	215	220	225	GB/T 3536
倾点, °C 不高于	-35	-30	-23	-18	-15	-10	-35	-30	-23	-15	-10	-35	-30	-23	-15	-10	GB/T 3535
高温高剪切粘度, mPa·s (150℃, 10 ⁵ s ⁻¹)	报告	报告	报告	—	—	—	报告	报告	报告	—	—	报告	报告	报告	—	—	SH/T 0618

注：1) 中粘度指数(MVI)和低粘度指数(LVI)基础油生产的单级油产品允许比标准规定闪点指标低 10℃。

2) 可采用 GB/T 511 测定机械杂质,指标不变。有争议时,以 GB/T 6531 为准。

3) 生产厂可根据自己的配方选择适当的测定方法。

4) 允许用原子吸收光谱或 SH/T 0309 测定。

表 2 发动机试验要求

品种 代号	项 目	质量指标					试验方法	
	粘度等级 (按 GB/T 14906)	5W/20	10W/30	15W/40	30	40		
SC	轴瓦腐蚀试验 ¹⁾ 轴瓦失重,mg 不大于	50					SH/T 0265	
	剪切安定性 ²⁾ 100℃运动粘度,mm ² /s	在本等级油粘度范围之内			—	—	SH/T 0265 GB/T 265	
	低温锈蚀试验 ³⁾ 高温氧化和擦伤 低温油泥	通过					SH/T 0515	
SD	粘度等级 (按 GB/T 14906)	5W/ 30	10W/ 30	15W/ 40	20/ 20W	30	40	
	轴瓦腐蚀试验 ¹⁾ 轴瓦失重,mg 不大于	40					SH/T 0265	
	剪切安定性 ²⁾ 100℃运动粘度,mm ² /s	在本等级油粘度 范围之内			—	—	—	SH/T 0265 GB/T 265
	程序 I、II 发动机试验 ³⁾ 锈蚀平均评分 不低于	8.5					SH/T 0516	
	发动机油泥漆膜平均评分 不低于	9.4						
	活塞环槽、环台平均评分 不低于	7.5						
	活塞裙部漆膜平均评分 不低于	9.0						
凸轮挺杆擦伤平均数 不大于	1							
滤网堵塞,% 不大于	10							
程序 V 发动机试验 ³⁾ 发动机油泥漆膜平均评分 不低于	9.6							
精滤器油泥量,g 不大于	50							
活塞环槽、环台平均评分 不低于	6.5							
活塞裙部漆膜平均评分 不低于	9.0							
凸轮挺杆擦伤平均数 不大于	1							
滤网堵塞,% 不大于	10							

续表 2

品种 代号	项 目	质量指标						试验方法
		5W/ 30	10W/ 30	15W/ 40	20/ 20W	30	40	
SE	轴瓦腐蚀试验 ¹⁾ 轴瓦失重,mg 不大于	40						SH/T 0265
	剪切安定性 ²⁾ 100℃运动粘度,mm ² /s	在本等级油粘度范围 之内			—	—	—	SH/T 0265 GB/T 265
	程序 I D 发动机试验 ³⁾ 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 II D 发动机试验 ³⁾ 粘度增长 (40℃, 40 h), % 不大于 发动机平均评分(64 h) 发动机油泥 不小于 活塞裙部漆膜 不小于 油环台沉积物 不小于 环粘结 挺杆粘结 擦伤和磨损(64 h) 凸轮或挺杆擦伤 凸轮和挺杆磨损,mm 平均值 不大于 最大值 不大于	375 9.2 9.1 4.0 无 无 无 0.102 0.254						SH/T 0513
	程序 V D 发动机试验 ³⁾ 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 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 最大值	9.2 6.4 6.3 10.0 10.0 无 报告 报告						SH/T 0514

续表 2

品种 代号	项 目	质量指标					试验方法
		5W/30	10W/30	15W/40	30	40	
SF	轴瓦腐蚀试验 ¹⁾ 轴瓦失重,mg 不大于	40					SH/T 0265
	剪切安定性 ²⁾ 100℃运动粘度,mm ² /s	在本等级油粘度范围 之内			—	—	SH/T 0265 GB/T 265
	程序 I D 发动机试验 ³⁾ 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 II D 发动机试验(64 h) ³⁾ 粘度增长(40℃),% 不大于 发动机平均评分 发动机油泥 不小于 活塞裙部漆膜 不小于 油环台沉积物 不小于 环粘结 挺杆粘结 擦伤和磨损 凸轮或挺杆擦伤 凸轮和挺杆磨损,mm 平均值 不大于 最大值 不大于	375 9.2 9.2 4.8 无 无 无 0.102 0.203					SH/T 0513
	程序 V D 发动机试验 ³⁾ 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 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 最大值	9.4 6.7 6.6 7.5 10.0 无 0.025 0.064					SH/T 0514

续表 2

品种 代号	项 目	质量指标					试验方法
		5W/30	10W/30	15W/40	30	40	
SD/CC	轴瓦腐蚀试验 ¹⁾ 轴瓦失重,mg 不大于	40					SH/T 0265
	剪切安定性 ²⁾ 100℃运动粘度,mm ² /s	在本等级油粘度范围 之内			—	—	SH/T 0265 GB/T 265
	程序 I、II 发动机试验 ³⁾ 锈蚀平均评分 不低于 发动机油泥漆膜平均评分 不低于 活塞环槽、环台平均评分 不低于 活塞裙部漆膜平均评分 不低于 凸轮挺杆擦伤平均数 不大于 滤网堵塞,% 不大于	8.5 9.4 7.5 9.0 1 10					SH/T 0516
	程序 V 发动机试验 ³⁾ 发动机油泥漆膜平均评分 不低于 精滤器油泥量,g 不大于 活塞环槽、环台平均评分 不低于 活塞裙部漆膜平均评分 不低于 凸轮挺杆擦伤平均数 不大于 滤网堵塞,% 不大于	9.6 50 6.5 9.0 1 10					SH/T 0516
	高温清净性和抗磨性试验 ³⁾ 顶环槽积炭填充体积 不大于 加权总评分, 不大于 活塞环侧间隙损失,mm 不大于	45 140 0.013					GB/T 9932
	轴瓦腐蚀试验 ¹⁾ 轴瓦失重,mg 不大于	40					SH/T 0265
	剪切安定性 ²⁾ 100℃运动粘度,mm ² /s	在本等级油粘度范围 之内			—	—	SH/T 0265 GB/T 265
SE/CC	程序 ID 发动机试验 ³⁾ 发动机锈蚀平均评分 不小于 挺杆粘结数	8.5 无					SH/T 0512

续表 2

品种 代号	项 目	质量指标						试验方法
		5W/ 30	10W/ 30	15W/ 40	20/ 20W	30	40	
SE/CC	程序ⅡD发动机试验 ³⁾							SH/T 0513
	粘度增长(40℃,40 h),%							
	不大于	375						
	发动机平均评分(64 h)							
	发动机油泥	不小于						
	活塞裙部漆膜	不小于						
	油环台沉积物	不小于						
	环粘结	无						
	挺杆粘结	无						
	擦伤和磨损(64 h)							
	凸轮或挺杆擦伤	无						
	凸轮和挺杆磨损,mm							
	平均值	不大于						
	最大值	不大于						
		0.102						
		0.254						
	程序ⅤD发动机试验 ³⁾							SH/T 0514
	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						
	滤网堵塞,%	不大于						
	油环堵塞,%	不大于						
	压缩环粘结	无						
	凸轮磨损,mm							
平均值	报告							
		报告						
	高温清净性和抗磨性试验 ³⁾							GB/T 9932
	顶环槽炭填充,体积	不大于						
	加数总评分	不大于						
	活塞环侧间隙损失,mm	不大于						
		45						
		140						
		0.013						

续表 2

品种 代号	项 目	质量指标					试验方法
	粘度等级 (按 GB/T 14906)	5W/30	10W/30	15W/40	30	40	
SF/CD	轴瓦腐蚀试验 ¹⁾ 轴瓦失重,mg 不大于	40					SH/T 0265
	剪切安定性 ²⁾ 100 C 运动粘度,mm ² /s	在本等级油粘度范围 之内			—	—	SH/T 0265 GB/T 265
	程序 I D 发动机试验 ³⁾ 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 II D 发动机试验(64 h) ³⁾ 粘度增长(40 C),% 不大于 发动机平均评分 发动机油泥 不小于 活塞裙部漆膜 不小于 油环台沉积物 不小于 环粘结 挺杆粘结 擦伤和磨损 凸轮或挺杆擦伤 凸轮和挺杆磨损,mm 平均值 不大于 最大值 不大于	375 9.2 9.2 4.8 无 无 无 0.102 0.203					SH/T 0513
	程序 V D 发动机试验 ³⁾ 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 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 最大值	9.4 6.7 6.6 7.5 10.0 无 0.025 0.064					SH/T 0514

续表 2

品种代号	项 目 粘度等级 (按 GB/T 14906)	质量指标					试验方法
		5W/30	10W/30	15W/40	30	40	
SF/CD	高温清净性和抗磨性试验 ²⁾						GB/T 9933
	顶环槽积炭填充体积 不大于	80					
	加权总评分 不大于	300					
	活塞环侧间隙损失, mm 不大于	0.013					

注: 1) 属保证项目, 每年测定一次。亦可用 SH/T 0264 方法评定, 指标为轴瓦失重不大于 25 mg。

2) 属保证项目, 每年测定一次。按 SH/T 0265 方法运转 10 h 后取样, 采用 GB/T 265 方法测定 100℃ 运动粘度。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。

3) 属保证项目, 每四年审定一次, 必要时进行评定。

附加说明:

本标准由中国石油化工总公司提出。

本标准由石油化工科学研究院归口。

本标准由石油化工科学研究院负责起草。

本标准主要起草人梁红、杨秉陆。

本标准主要理化性能指标等效采用美国军用标准 MIL-L-2104F, 发动机试验指标 SC、SD 及 SD/CC 非等效采用美国汽车工程师协会标准 SAE J183-91, SE、SF、SE/CC 和 SF/CD 等效采用 SAE J183-91。

自本标准执行之日起, 原石油化工行业标准 SH 0347—92《多级 QB 汽油机油》、SH 0531—92《L-EQD 汽油机油》、SH 0524—92《L-EQE 汽油机油》、SH 0525—92《L-EQF 汽油机油》作废。

刊载于 1998 年第 1 期(中国标准化)

GB 11121—1995《汽油机油》第 1 号修改单

本修改单经国家技术监督局于 1997 年 11 月 11 日以技监国标函(1997)第 238 号文批准, 自 1998 年 4 月 1 日起实施。

- 第 4 页第 9 行(品种代号)中第 3 条竖线向右平移至与第 10 行第 8 条竖线相接。
- 第 5 页第 2 行(品种代号)中第 3 条竖线向右平移至与第 3 行第 8 条竖线相接。
- 第 10 页 SE/CC 一栏前增加表头, 改为:

品种代号	粘度等级(按 GB/T 14906)	5W/30	10W/30	15W/40	20/20W	30	40	—	
SE/CC	轴瓦腐蚀试验 ¹⁾ 轴瓦失重, mg 不大于	40					SH/T 0265		
	剪切安定性 ²⁾ 100℃ 运动粘度, mm ² /s	在本等级油粘度范围之内			—	—	—	SH/T 0265 GB/T 265	

- 最后一页终止线前增加:
- 标志、包装、运输、贮存
标志、包装、运输、贮存及交货验收按 SH/T 0164 进行。
- 取样
取样按 GB/T 4756 进行, 取 3L 作为检测和留样用。