ICS 75.100
E 34

中华人民共和国国家标准

GB XXXX—XXXX

四冲程摩托车汽油机油

Four-stroke cycle motorcycle gasoline engine oils

(ISO 24254:2007,Lubricants, industrial oils and related products (class L) — Family E (internal combustion engine oils) — Specifications for oils for use in four-stroke cycle motorcycle gasoline engines and associated drivetrains (categories EMA and EMB)，MOD)

（报批稿）

××××-××-××发布　　××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

本标准的第5章、第6章为强制性的，其余为推荐性的。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用ISO 24254：2007（E）《润滑剂、工业用油和相关产品（L类）－E组（内燃机油）－用于四冲程摩托车汽油发动机和相关动力传动系统的油品规格（EMA和EMB类别）》（英文版）。

本标准与ISO 24254:2007(E)相比在结构上有适当调整,附录A列出了本标准与ISO 24254：2007（E）的章条编号对照一览表。

本标准与ISO 24254：2007（E）相比存在技术性差异，附录B中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准还做了下列编辑性修改：

——部分引用文件采用了我国相应的国家标准和行业标准；

——删除了部分引用文件。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会（SAC/TC 280）提出。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会石油燃料和润滑剂分技术委员会（SAC/TC 280/SC1）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、中国石油化工股份有限公司润滑油分公司、中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司。

本标准主要起草人： 陈延、崔海鸥、孙瑞华。

本标准为首次发布。

四冲程摩托车汽油机油

警告：如果不遵守适当的防范措施，本标准所属产品在生产、贮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防范措施，并确定相关规章限制的适用性。

1 范围

本标准规定了拥有一个共用机油箱的四冲程火花点燃式汽油发动机润滑油（下文称为四冲程摩托车汽油机油）的术语和定义、分类和标记、要求和试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以精制矿物油、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，在摩托车、轻便摩托车、全地形车（ATV_S）的发动机和相关动力传动系统[变速器(箱)、离合器和启动器]以及相关设备中使用的四冲程摩托车汽油机油。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法

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 4756 石油液体手工取样法（GB/T 4756-1998, eqv ISO 3170：1988）

GB/T 7631.17 润滑剂、工业用油和相关产品（L 类）的分类 第 17 部分：E 组（内燃机油）（GB/T 7631.17-2014，ISO 6743-15：2007，MOD）

GB 11121-2006 汽油机油

GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法(GB/T 12579-2002，eqv ISO 6247:1998)

GB/T 14906 内燃机油粘度分类

NB/SH/T 0059 润滑油蒸发损失的测定 诺亚克法

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 0840 四冲程摩托车汽油机油离合器摩擦特性试验方法

SH/T 0103 含聚合物油剪切安定性的测定 柴油喷嘴法

SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则

SH/T 0751 高温和高剪切速率下粘度测定法（锥形塞粘度计法）

ASTM D4485-2011c 发动机油性能规格标准（Standard Specification for Performance of Engine Oils）

ASTM D4683 高温高剪切速率下黏度测定法 锥型轴承模拟机法(Standard Test Method for Measuring Viscosity at High Shear Rate and High Temperature by Tapered Bearing

Simulator）

ASTM D7320 用程序IIIG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 IIIG, Spark-Ignition Engine）

SAE J300-2009 发动机油黏度分类(Engine Oil Viscosity Classification)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试验油 candidate oil

按照摩擦特性试验方法进行摩擦性能评价的四冲程摩托车汽油机油。

3.2

参考油 reference oil

用于对比一个试验油摩擦性能类别的已知摩擦性能的四冲程摩托车汽油机油。

注 1：用两种标准参考油来评价一个试验油的摩擦性能，其中：JAFRE-A（日本四冲程发动机参考油-A）具有高摩擦特性，JAFRE-B（日本四冲程发动机参考油-B）具有低摩擦特性。

注 2：参考油可从日本润滑油协会技术中心订购。提供此信息是为了给本标准的使用者提供方便，本标准对参考油不予保证。

3.3

摩擦指数 friction index

试验油的试验结果与参考油的试验结果比较得到相对性能指数。

3.4

动摩擦指数 dynamic friction index (DFI)

此指数是通过动态摩擦试验所获得的动摩擦系数（μ_d）计算得出。

3.5

静摩擦指数 static friction index (SFI)

此指数是通过静态摩擦试验所获得的静摩擦系数（μ_s）计算得出。

3.6

停止时间指数 stop time index (STI)

此指数是通过动态摩擦试验所获得的停止时间（ST）计算得出。

4 分类和标记

4.1 产品分类

4.1.1 GB/T 7631.17 规定了四冲程摩托车汽油机油的分类。在 GB/T 7631.17 所涉及的所有类别中，将四冲程摩托车汽油机油划分为 EMA 和 EMB 两个类别。由于 EMA 类别范围较宽泛，所以将 EMA 进一步划分为 EMA1 和 EMA2 两个副类别。本标准规定的四冲程摩托车汽油机油的性能分类是根据其理化性能和摩擦特性试验所得出的三个摩擦指数确定的。

注：摩擦特性试验方法是根据日本汽车工程师协会（JSAE）所属日本汽车标准组织（JASO）开发的试验程序和规格制定的。为了开发发动机油和发动机燃料性能试验，在这项工作中 JASO 联合了美国材料试验协会（ASTM）和欧洲协调委员会（CEC）。

4.1.2 本标准所属产品依据表 1 与表 3 或表 1 与表 4 的组合构成本标准的产品品种。

4.1.3 SE、SF 质量等级产品按照 GB/T 14906 划分黏度等级；SG、SH、SJ、SL、GF-1、GF-2、GF-3 质量等级产品按照 SAE J300-2009 划分黏度等级。

4.2 产品标记

四冲程摩托车汽油机油的标记应包括：质量等级、品种代号、黏度等级、产品名称、标准号等内容。

标记示例：

质量等级	品种代号	黏度等级	产品名称	标准号
SF	EMA	15W-40	四冲程摩托车汽油机油	GB XXXX
SJ	EMA1	15W-40	四冲程摩托车汽油机油	GB XXXX
SJ	EMB	10W-30	四冲程摩托车汽油机油	GB XXXX

5 要求和试验方法

5.1 一般性能要求

四冲程摩托车汽油机油至少应满足表 1 规定的一个或多个质量等级的一般性能要求。

5.2 理化性能要求

除了满足一般性能要求外，四冲程摩托车汽油机油还应满足表 2 规定的理化性能要求。

表 1　四冲程摩托车汽油机油质量等级

规格	质量等级
API [a]	SE、SF、SG、SH [b]、SJ [b]、SL [C]
ILSAC [d]	GF-1、GF-2、GF-3

[a] GB 11121-2006 可提供满足美国石油协会（API）质量等级为 SE、SF、 SG、SH、SJ、SL 的规格标准。

[b] 根据 ASTM D4485-11c，对于 SH、SJ 质量等级的油品，可选择通过程序 IIIE 或程序 IIIF 或程序 IIIG 发动机试验。然而，如果一个油品通过了 IIIF 或 IIIG 发动机试验，且油品中以二烷基二硫代磷酸锌（ZDDP）形式存在的磷含量为不小于 0.08%（质量分数），则可以不做程序 VE 发动机试验。

[c] 根据 ASTM D4485-11c，对于 SL 质量等级的油品，可选择通过程序 IIIF 或程序 IIIG 发动机试验。然而，如果油品中以二烷基二硫代磷酸锌（ZDDP）形式存在的磷含量为不小于 0.08%（质量分数），则可以不做程序 VE 发动机试验。

[d] GB 11121-2006 可提供满足国际润滑剂标准化及认证委员会（ILSAC）轿车发动机油质量等级为 GF-1、GF-2、GF-3 的规格标准。

表 2　四冲程摩托车汽油机油理化性能要求

项目	质量指标	试验方法
硫酸盐灰分（质量分数） /%　　不大于	1.2	GB/T 2433
磷含量 [a]（质量分数）/%	0.08~0.12	NB/SH/T 0824
蒸发损失 [b]（质量分数）/ %　　不大于	20	NB/SH/T 0059
泡沫性（泡沫倾向/泡沫稳定）/（ mL/mL）		GB/T 12579
程序 I（24℃）　　不大于	10/0	
程序 II（93.5℃）　　不大于	50/0	
程序 III（后 24℃）　　不大于	10/0	
剪切安定性		SH/T 0103
试验后 100℃运动黏度/ （mm^2/s）		GB/T 265
XW-30　　不小于	9.0	
XW-40　　不小于	12.0	
XW-50　　不小于	15.0	
其他黏度等级	在本等级油的黏度范围内	
高温高剪切黏度 [c]/（ mPa·s）　　不小于	2.9	SH/T 0751

注 1：本标准不包含 GB 11121-2006 表 1 中所列的 XW-20 黏度等级。

注 2：凡 GB 11121-2006 表 1、表 2（1）、（2）中与本表质量指标不一致时，按本表执行。

[a] 也可采用 GB 11121-2006 中规定的其它测定方法。结果有争议时，以 NB/SH/T 0824 为仲裁方法。

[b] 仅允许采用 NB/SH/T 0059，不可采用 GB 11121-2006 中规定的其它测定方法。

[c] 也可采用 ASTM D4683 和 GB 11121-2006 中规定的其它测定方法。结果有争议时，以 SH/T 0751 为仲裁方法。

5.3 摩擦性能要求

四冲程摩托车汽油机油的摩擦性能根据三个性能指数被分为两个等级，见表 3，这三个性能指数源于下面的摩擦指数：

摩擦指数，I_F 按照公式（1）计算：

$$I_F=1+（X_{Cand}-X_{JAFREB}）/（X_{JAFREA}-X_{JAFREB}）\cdots\cdots（1）$$

式中：

X_{Cand}—试验油的试验结果；

X_{JAFREA}—参考油 JAFRE-A 的试验结果；

X_{JAFREB}—参考油 JAFRE-B 的试验结果。

注：当 JAFRE-A 作为试验油被评价时，所得到的摩擦指数结果为 2.00；当 JAFRE-B 作为试验油被评价时，所得到的摩擦指数结果为 1.00。

表 3 摩擦性能分类

评分的参数	性能分类		试验方法
	EMA	EMB	
动摩擦指数（DFI）	≥1.45 和< 2.50	≥0.50 和< 1.45	NB/SH/T 0840
静摩擦指数（SFI）	≥1.15 和< 2.50	≥0.50 和<1.15	
停止时间指数（STI）	≥1.55 和< 2.50	≥0.50 和< 1.55	

如果一个试验油经测定其三个摩擦指数（DFI、SFI 和 STI）中任一个或多个摩擦指数不能满足 EMA 类别要求，则该油品应归为 EMB 类别。

如果一个试验油经测定其所有摩擦指数结果均在所规定的副类别范围内，则该油品可归为 EMA1 或 EMA2 副类别。

表 4 摩擦性能副类别分类

评分的参数	性能分类		试验方法
	EMA		
	EMA1	EMA2	
动摩擦指数（DFI）	≥1.45 和<1.80	≥1.80 和<2.50	NB/SH/T 0840
静摩擦指数（SFI）	≥1.15 和< 1.70	≥1.70 和<2.50	
停止时间指数（STI）	≥1.55 和< 1.90	≥1.90 和< 2.50	

6 检验规则

6.1 检验分类与检验项目

6.1.1 出厂检验

出厂批次检验项目包括：硫酸盐灰分、磷含量、泡沫性、蒸发损失和高温高剪切黏度。

在原材料、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：剪切安定性每一年检测1次。

注：除本标准6.1.1涉及的出厂检验外，GB 11121-2006涉及的其他项目的检验执行GB 11121-2006中的规定。

6.1.2 型式检验

型式检验项目为本标准第5章和GB 11121-2006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。

6.2 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。

6.3 取样

取样按 GB/T 4756 进行，每批产品取样 3L(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。

6.4 判定规则

出厂检验和型式检验结果符合本标准第5章和GB 11121-2006第4章技术要求的规定时，则判定该批产品合格。

6.5 复验规则

如出厂检验和型式检验结果中有不符合本标准第5章和GB 11121-2006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量样品，对不符合项目进行复验，复验结果如仍不符合本标准第5章和GB 11121-2006第4章技术要求的规定时，则判定该批产品为不合格。

7 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。

附录 A

（资料性附录）

本标准与 ISO 24254：2007（E）相比的结构变化情况

本标准与 ISO 24254：2007（E）相比在结构上有适当调整，具体章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1　本标准与 ISO 24254：2007（E）的章条编号对照情况

本标准章条编号	对应的 ISO 标准章条编号
1	1
2	2 、参考标准
3	3
4.1.1	1、4.3
4.1.2、4.1.3、4.2	-
5	4
6	-
7	-
附录 A	-
附录 B	-
附录 C	附录 A

附录 B
（资料性附录）
本标准与 ISO 24254：2007（E）的技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 24254：2007（E）的技术性差异及其原因。

表 B.1 本标准与 ISO 24254：2007（E）的技术性差异及其原因

本标准章条编号	技术性差异	原因
封面	修改标准名称。	为便于使用。
1	修改范围。	按照石化标准编写要求。
2	关于规范性引用文件，本标准做了具有技术性差异的调整，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下： ——用适用的我国文件代替国际标准中部分引用文件（见第 2 章）； ——增加： GB/T 14906、SAE J300-2009（见 4.1.3）； ——增加：GB/T 265、GB 11121-2006、ASTM D7320（见表 1、2） ——增加：GB/T 4756（见 6.3）； ——增加：SH 0164（见第 7 章）； ——删除：JPI-5S-38、CEC L40-A93、ISO 20844。	适应我国技术条件。 因第 4 章中涉及。 因表 1、表 2 中涉及。 取样的需要。 包装、运输的需要。 我国有相应标准。
4	增加：分类和标记。	为指导生产和使用。
5	增加：SE、SF 质量等级产品，采用 GB 11121-2006。 将由 ASTM D4485-11c 提供 API SG、SH、SJ、SL 质量等级标准和由 ILSAC 提供 GF-1、GF-2、GF-3 最低性能要求修改为由 GB 11121-2006 提供。 表 1 中增加对 SH、SJ、SL 质量等级产品的脚注。 删除 SM 质量等级产品。 删除 ACEA 系列质量等级的内容。	因国内生产量和使用量较大。 因国内已将相关 API 和 ILSAC 的内容转化到 GB 11121-2006 标准中。 因 ASTM D4485-11c 中有脚注说明，而在 GB 11121-2006 中未提及。 因 SM 质量等级产品产量少。 因国内四冲程摩托车汽油机油未采用 ACEA 系列标准。
6	增加：第 6 章 检验规则	根据石化标准的编写原则
7	增加：第 7 章 标志、包装、运输和贮存	根据石化标准的编写原则

附录 C
（资料性附录）
ISO 24254：2007（E）提供的背景和性能分类的规定实例

C.1 背景

由于摩托车和汽车发动机的润滑有一些相同的性能要求，所以多年来汽车发动机油的性能要求未经修改而被用于摩托车、轻便摩托车、全地形车和相关设备。摩托车和轻便摩托车制造商目前推荐的四冲程发动机油的最低性能要求是 API SG 类别。（尽管 API SG 的某些性能试验现在已经作废而不再能够获得，但是相当于这一规格的油品在世界许多地区仍可以得到并由润滑油制造商酌情销售）。然而，由于近期趋向于使用改善燃料经济性的汽车发动机油（ILSAC GF-3、GF-4），导致这类油品被误用的情况增加。由于摩托车和轻便摩托车的变速箱齿轮、启动器和离合器部件存在与其黏度和摩擦特性有关的特殊润滑要求，如果使用低黏度（0W-20）发动机油，会导致变速箱齿轮使用寿命的缩短。此外，使用高摩擦改进的发动机油可以避免由于润滑油低摩擦特性可能导致的离合器打滑问题，尤其在高温情况下，需要使用具有较高摩擦特性的油品。

希望通过规定最低性能要求和对黏度、蒸发损失和摩擦特性设置适当限值来减少误用和野外出现问题的情况发生。由本国际标准定义的四冲程发动机油按照其摩擦特性宜划分为 EMA、EMA2、EMA1（高摩擦系数）和 EMB（低摩擦系数）。在有些应用场合，如在一些全地形车上使用通过摩擦特性试验方法所定义的具有较低摩擦特性的油品比使用具有较高摩擦特性的油品更理想。此外，对于带有干式离合器的轻便摩托车和/或摩托车，离合器打滑不再是一个问题，从更有益于燃料经济性的角度出发，使用具有较低摩擦特性的油品是可取的。不宜将分类为 EMA、EMA2、EMA1 或 EMB 的一个四冲程发动机油解释为一个总的质量指标。

此外，为了减少催化剂中毒，将满足 API SM 和 GF-4 的汽车发动机油的磷含量（质量分数）的可接受范围规定为 0.06%~0.08%。由于目前摩托车设计的变速器（箱）通过发动机油润滑，而这些低磷发动机油会导致齿轮点蚀倾向的增加，为此，本国际标准在规格中规定了磷含量的可接受范围。根据齿轮耐久性试验和现场经验，磷含量（质量分数）的限值设定为 0.08%~0.12%，此上限的设置是为了确保减少催化剂中毒。

C.2 性能分类的规定实例

表 C.1 给出了摩擦指数所有可能的组合实例及他们的相对分类规定。例如：样品 2 清楚

地表明其所有摩擦指数，如：静摩擦指数（SFI）、动摩擦指数（DFI）和停止时间指数（STI）均落在 EMA 分类中。此外，很显然，样品 2 的所有摩擦指数也满足 EMA1 副类别。因此，无论是 EMA 总分类，还是 EMA1 副类别均适用于样品 2。样品 4 至样品 9 给出的实例中有一个或两个摩擦指数不能满足副类别（EMA1 或 EMA2）的要求（以阴影部分表示），但是很显然落在了 EMA 类别中，所以被划归为 EMA。相反，样品 10 至样品 15 给出的实例中有一个或两个摩擦指数落在了 EMB 范围内，因此，这些样品仅可被划归为 EMB。对于一个试验油而言，所有的摩擦指数结果均落在特定的副类别中，方可归为 EMA1 和 EMA2 副类别。

表 C.1　性能分类规定实例

样品	DFI	SFI	STI	EMA	EMA1	EMA2	EMB
1	≥0.50 和< 1.45	≥0.50 和<1.15	≥0.50 和< 1.55	–	–	–	X
2	≥1.45 和<1.80	≥1.15 和< 1.70	≥1.55 和< 1.90	X	X	–	–
3	≥1.80 和<2.50	≥1.70 和<2.50	≥1.90 和< 2.50	X	–	X	–
4	≥1.45 和<1.80	≥1.70 和<2.50	≥1.90 和< 2.50	X	–	–	–
5	≥1.80 和<2.50	≥1.15 和< 1.70	≥1.90 和< 2.50	X	–	–	–
6	≥1.80 和<2.50	≥1.70 和<2.50	≥1.55 和< 1.90	X	–	–	–
7	≥1.45 和<1.80	≥1.15 和< 1.70	≥1.90 和< 2.50	X	–	–	–
8	≥1.80 和<2.50	≥1.15 和< 1.70	≥1.55 和< 1.90	X	–	–	–
9	≥1.45 和<1.80	≥1.70 和<2.50	≥1.55 和< 1.90	X	–	–	–
10	≥0.50 和< 1.45	≥1.15 和< 2.50	≥1.55 和<2.50	–	–	–	X
11	≥1.45 和<2.50	≥0.50 和<1.15	≥1.55 和< 2.50	–	–	–	X
12	≥1.45 和<2.50	≥1.15 和< 2.50	≥0.50 和< 1.55	–	–	–	X
13	≥0.50 和< 1.45	≥0.50 和<1.15	≥1.55 和< 2.50	–	–	–	X
14	≥1.45 和<2.50	≥0.50 和<1.15	≥0.50 和< 1.55	–	–	–	X
15	≥0.50 和< 1.45	≥1.15 和< 2.50	≥0.50 和< 1.55	–	–	–	X