

# DB14

## 山西省地方标准

DB 14/T 2219—2020

---

### SM/GF-4、SN/GF-5 汽油机油生产规范

2020 - 09 - 28 发布

2020 - 12 - 28 实施

山西省市场监督管理局

发布

## 前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由山西省工业和信息化厅提出,由山西省市场监督管理局、山西省工业和信息化厅监督实施。

本标准由山西省煤化工标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:山西潞安太行润滑油有限公司、国家煤及煤化工产品质量监督检验中心、国家煤基合成工程技术研究中心、山西成功汽车有限公司。

本标准主要起草人:赵建斌、武保平、杜国恩、郭悦文、许英、智红梅、张雄、马育军、胡海芳。

## SM/GF-4、SN/GF-5 汽油机油生产规范

### 1 范围

本标准规定了以煤基合成基础油或加氢基础油为原料，加入多种添加剂调制符合SM/GF-4、SN/GF-5汽油机油生产的原料要求、工艺条件、生产安全要求、质量要求及质量控制。

本标准适用于山西省内SM/GF-4、SN/GF-5汽油机油的生产。

### 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 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 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 6538 发动机油表观粘度测定法（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 11140 石油产品硫含量测定法（X 射线荧光光谱法）
- GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法
- GB/T 17040 石油和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）
- NB/SH/T 0059 润滑油蒸发损失 测定法（诺亚克法）
- 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）
- SH/T 0061 润滑油中镁含量测定法（原子吸收光谱法）
- SH/T 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 0226 添加剂和含添加剂润滑油中锌含量测定法
- SH/T 0251 石油产品碱值测定法（高氯酸电位滴定法）
- SH/T 0270 添加剂和含添加剂润滑油中钙含量测定法
- 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 0558 石油馏分沸程分布测定法（气相色谱法）  
 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 润滑油和添加剂中钼、钙、磷、硫和锌测定方法（X 射线荧光光谱法）  
 SH/T 0656 石油产品和润滑剂中碳、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的表观粘度测定法（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 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测定法（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 0772 发动机油过滤性能测定法（经水和干冰处理短时间加热）  
 SH/T 0791 发动机油过滤性能测定法（经水处理长时间加热）  
 SH/T 0801 发动机油均匀性和混合性测定法  
 API 1509 发动机润滑油认证体系

### 3 原料要求

#### 3.1 原材料要求

原材料主要技术指标包括动力粘度、运动粘度、粘度指数、闪点和倾点，见表1。

表 1 原料油主要技术指标

项目	动力粘度/(mPa·s) 不大于	运动粘度(100℃)/(mm <sup>2</sup> /s)	粘度指数 不小于	闪点(开口)/℃ 不小于	倾点/℃ 不大于
原料油 1	1800(-35℃)	3.9~4.3	130	200	-30
原料油 2	3500(-30℃)	6.0~6.5	140	230	-30
原料油 3	4000(-20℃)	9.5~13.5	145	245	-24
试验方法	GB/T 6538	GB/T 265	GB/T1995* GB/T2541	GB/T 3536	GB/T3535

注：\*为仲裁方法

注：生产过程由以上三种原料油中至少两种调配。

#### 3.2 专用添加剂要求

满足生产 SM/GF-4/5W-30、SM/GF-4/5W-40 和 SN/GF-5/5W-30、SN/GF-5/5W-40 规定的质量技术要求。

### 4 工艺条件

4.1 调和温度：搅拌过程保证温度在 55℃~60℃。

4.2 调和进料方式：基础油和添加剂分别按照粘度由高到低顺序加入，达到调和温度后加入抗泡剂，控制加料速度 0.2 Kg/min，严禁一次性倒入。

4.3 调和搅拌方式：全量自循环机械搅拌。

4.4 调和搅拌时间：不小于 2 小时。

## 5 生产安全要求

5.1 专用添加剂：单剂严禁加热，复合剂最大处置温度不大于 70 °C，粘度指数改进剂最大处置温度不大于 110 °C。

5.2 蒸汽加热过程中，操作人员注意防烫伤。

5.3 加料过程中，操作人员应严格遵守操作规程，戴好安全帽和防护眼镜，防止物料溅入眼睛。

5.4 开停设备过程中注意触电危险。

5.5 特别注意原料储罐、调和釜的高液位控制。

## 6 质量要求

6.1 汽油机油的粘温性能要求见表 2。

6.2 汽油机油的技术要求见表 3。

6.3 汽油机油发动机试验要求符合 API 1509 中 SM/GF-4、SN/GF-5 相关要求。

表 2 汽油机油粘温性能要求

项目		低温动力 粘度 (-30°C)/ (mPa·s)	低温泵送粘 度 (-35°C) /(mPa·s) 在无屈服应 力时， 不大于	运动粘度 (100°C) / (mm <sup>2</sup> /s)	高温高剪切粘 度 (150°C， 10 <sup>6</sup> S <sup>-1</sup> ) /(mPa·s)  不小于	粘度指数	闪点(开口) /°C  不小于	倾点 /°C  不大于
质量等级	粘度 等级							
SM/GF-4	5W-30	6600	60000	9.3~<12.5	2.9	报告	200	-35
SN/GF-5	5W-40	6600	60000	12.5~<16.3	3.5	报告	200	-35
试验方法		GB/T6538	SH/T 0562	GB/T 265	SH/T 0618*、 SH/T 0703、 SH/T 0751	GB/T 1995*、 GB/T2541	GB/T 3536	GB/T3535
注：*为仲裁方法								

表 3 汽油机油技术要求

项目	SM/GF-4、SN/GF-5		试验方法
	5W-30	5W-40	
粘度等级	5W-30	5W-40	
水分(质量分数)% 不大于	痕迹		GB/T 260
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性) / (mL/mL)			
24°C	不大于	10/0	GB/T 12579
93.5°C	不大于	50/0	
后 24°C	不大于	10/0	
150°C	不大于	100/0	SH/T 0722

表 3(续)

项目	SM/GF-4、SN/GF-5		试验方法
	5W-30	5W-40	
蒸发损失(质量分数)/%, 不大于 诺亚克法(250℃, 1h) 或 模拟蒸馏法(371℃馏出量)	15		NB/SH/T 0059  SH/T 0558
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
硫(质量分数)/%, 不大于	0.5		GB/T 387、GB/T 388、GB/T11140、GB/T17040 GB/T 17476*、SH/T 0172、SH/T 0631、SH/T 0749
磷(质量分数)/%,	0.06~0.08	0.06~0.10	GB/T 17476*、SH/T 0296、SH/T 0631、SH/T 0749
氮(质量分数)/%,	报告		GB/T 9170*、SH/T 0656、SH/T 0704
钙(质量分数)/%,	报告		GB/T 17476*、SH/T 0270
锌(质量分数)/%,	报告		GB/T 17476*、SH/T 0226
镁(质量分数)/%,	报告		GB/T 17476*、SH/T 0061
凝胶指数	报告		SH/T 0732
过滤性/% 不大于 EOFT 流量减少 EOWTT 流量减少 用 0.6%H <sub>2</sub> O 用 1.0%H <sub>2</sub> O 用 2.0%H <sub>2</sub> O 用 3.0%H <sub>2</sub> O	50		SH/T 0772 SH/T 0791
均匀性和混合性	与 SAE 参比油混合均匀		SH/T 0801
机械杂质(质量分数) /%	无		GB/T 511
高温沉积物/mg 不大于 TEOST MHT-4 TEOST	35	30	NB/SH/T 0843 SH/T 0750
注：*为仲裁方法			

## 7 质量控制

### 7.1 质量检验

#### 7.1.1 出厂检验

出厂检验分为批次检验和周期检验。

批次检验的项目：运动粘度、粘度指数、低温动力粘度、倾点、机械杂质、水分、闪点、泡沫性、碱值。

周期检验按检测项目周期长短进行分类。

半年检测的项目：低温泵送粘度、高温高剪切粘度、蒸发损失、泡沫性、硫酸盐灰分、硫含量、氮含量、磷含量和钙、锌、镁；

年检测的项目：凝胶指数、高温沉积物、均匀性和混合性、过滤性。

基础油和添加剂发生变化时，周期检验按7.1.2型式检验中2)进行。

### 7.1.2 型式检验

型式检验项目为第6章质量要求中规定的所有检验项目。

在下列情况下进行型式检验：

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

### 7.2 组批

在原材料、工艺不变的条件下，产品每生产1罐（或釜）为一批。

### 7.3 取样

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

### 7.4 判定规则

出厂检验和型式检验结果符合第6章的质量要求，则判定该批产品合格。

如出厂批次检验和出厂周期检验结果中有不符合第6章质量要求时，按照GB/T 4756的规定重新抽取双倍样品进行复验，复验结果仍不符合第6章质量要求时，则判定该批产品不合格。