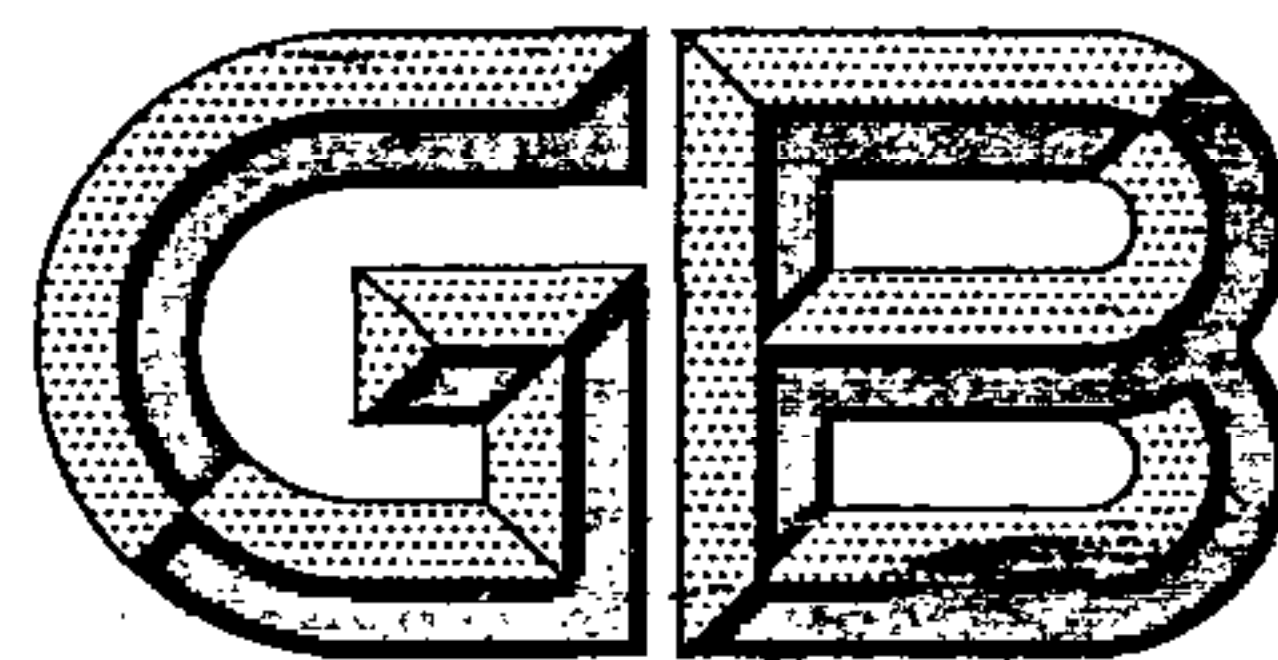


ICS 75.140  
E 45



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 6144—2010  
代替 GB/T 6144—1985

## 合成切削液

Synthetic cutting fluids

2010-09-02 发布

2010-12-01 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

## 前 言

本标准代替 GB/T 6144—1985《合成切削液》。

本标准与 GB/T 6144—1985 相比,主要差异如下:

- 增加了规范性引用文件章节;
- 增加了安全章节;
- 调整了产品分类方法,并由 4 类改为 2 类;
- 增加了产品中亚硝酸钠的检测项目;
- 修改了产品最大无卡咬负荷  $P_B$  值。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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/SC 1)归口。

本标准由中国石油化工股份有限公司润滑油研发(上海)中心负责起草。

本标准主要起草人:李谨、周勤祖。

本标准于 1985 年 6 月首次发布,本次为第一次修订。

# 合成切削液

## 1 范围

本标准规定了由多种水溶性添加剂和水配制而成的合成切削液的产品分类及代号、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及安全。

本标准规定的产品其浓缩液可以是液态、膏状和固体粉剂等形态。使用时,用一定比例的水稀释后,形成透明或半透明的稀释液,适用于金属车削、铣削等多种切削加工工艺的润滑、冷却、防锈等。

## 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 190 危险货物包装标志

GB/T 718 铸造用生铁

GB/T 3142 润滑剂承载能力测定法(四球法)

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

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

GB/T 5231 加工铜及铜合金化学成分和产品形状

GB/T 7631.5 润滑剂和有关产品(L类)的分类 第5部分:M组(金属加工)(GB/T 7631.5—1989,eqv ISO 6743/7:1987)

GB 12268 危险货物物品名表

GB 13690—1992 常用危险化学品的分类及标志

GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序

SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则

SH/T 0218 防锈油脂试验试片制备法

SH/T 0229 固体和半固体石油产品取样法

## 3 产品分类

本产品分类按 GB/T 7631.5 的规定进行,并根据合成切削液的浓缩物组成分为二类:

L-MAG 类,与水混合的浓缩物具有防锈性的透明液体,也可含有填充剂;

L-MAH 类,具有减摩性和(或)极压性的 MAG 型浓缩物。

## 4 要求

### 4.1 一般要求

本标准规定的合成切削液应无刺激性气味及不损害人体皮肤,保证使用者安全。

合成切削液的生产厂应保证产品自生产之日起保存期在一年以上,在保存期内性能指标应达到本标准的各项要求。

合成切削液出厂时的使用浓度(除特殊工艺或有特殊材料要求之外)一般不大于 5%。

### 4.2 技术要求

合成切削液的技术要求见表 1。

表 1 合成切削液的技术要求

项 目		质量指标		试验方法	
		L-MAG	L-MAH		
浓 缩 物	外观	液态:无分层、无沉淀、呈均匀液体 膏状:无异相物析出,呈均匀膏状 固体粉剂:无坚硬结块物,易溶于水的均匀粉剂		目测 <sup>a</sup>	
	贮存安定性	无分层、相变及胶状等,试验后能恢复原状		见 5.1	
稀 释 液	透明度	透明或半透明		见 5.2	
	pH 值	8.0~10.0		见 5.3	
	消泡性/(mL/10 min)	不大于	2	见 5.4	
	表面张力/(mN/m)	不大于	40	见 5.5	
	腐蚀试验 <sup>b</sup> (55 °C±2 °C),h				
	一级灰口铸铁,A 级	不小于	24	24	见 5.6
	紫铜,B 级	不小于	8	4	
	LY12 铝,B 级	不小于	8	4	
	防锈性试验(35 °C±2 °C)				
单片,24 h		合格	合格	见 5.7	
叠片,4 h		合格	合格		
最大无卡咬负荷 $P_B$ 值/N	不小于	200	540	GB/T 3142	
对机床油漆的适应性 <sup>c</sup>		允许轻微失光和变色,但不允许油漆起泡、开裂和脱落		附录 A	
$\text{NO}_2^-$ 浓度检测 <sup>d</sup>		报告		见 5.8	
注:试液制备,用蒸馏水配制。					
<p><sup>a</sup> 在 15 °C~35 °C 温度下,用 100 mL 量筒量取 100 mL 被测液态浓缩物,静置 24 h 后观察。</p> <p><sup>b</sup> 产品只用于黑色金属加工时,不受紫铜和 LY12 铝试验结果限制。</p> <p><sup>c</sup> 可根据用户需要,进行针对性试验。</p> <p><sup>d</sup> 当测定值大于 0.1 g/L 时视为含有亚硝酸钠。含有亚硝酸钠的产品需测定经口摄取半数致死量 <math>\text{LD}_{50}</math>、经皮肤接触 24 h 半数致死量 <math>\text{LD}_{50}</math> 和蒸汽吸入半数致死量 <math>\text{LD}_{50}</math>,按照 GB 13690—1992 中 3.6 判定产品是否属于有毒品。</p>					

## 5 试验方法

### 5.1 贮存安定性

将 50 mL 浓缩物置于 100 mL 具塞量筒中,放入 70 °C±3 °C 恒温干燥箱中 5 h,取出冷至室温(15 °C~35 °C),放置 3 h,然后再置于-12 °C±3 °C 的低温环境中 24 h,取出静置回到室温 1 h 后,应符合表 1 要求。

### 5.2 透明度评定

将被测液倒入 250 mL 烧杯中,液层高度为 75 mm±3 mm。把一个明亮的 5 W、220 V 灯泡对准烧杯的底部,从烧杯的上部透过切削液观看灯泡,如能清晰地辨出灯丝,即认为该切削液是透明的;如模糊可见灯丝,判定为半透明;如看不见灯丝,则认为切削液是不透明的。

### 5.3 pH 值测定

用精密试纸一条,浸入被测试液中,半秒钟取出,与标准色版比较,即得 pH 值。必要时,也可用 pH 值计测量 pH 值,报告中标明用 pH 试纸或 pH 值计。

### 5.4 消泡性试验

将被测试液倒入 100 mL 具塞量筒中,使液面在 70 mL 处,盖好塞,上下摇动 1 min,上下摇动的距离约为 1/3 m,摇动频率约为 100 次/min~120 次/min。然后,在室温下静置 10 min,观察液面残留泡沫体积应小于或等于 2 mL,为合格。

### 5.5 表面张力测定

#### 5.5.1 仪器:界面张力仪(圆环法)

5.5.2 试验准备:按仪器操作说明进行仪器准备。铂金环预先用石油醚或丙酮漂洗,并在煤气灯的氧化焰中加热烘干。

5.5.3 试验步骤:先把调整到 25 °C ± 1 °C 的试液倒入玻璃杯中。将玻璃杯放在试验位置,调节玻璃杯托盘或铂金环,使铂金环深入到液体中(5~7)mm 处。再次调节玻璃杯托盘或铂金环,使铂金环逐渐离开试液,试验过程中表面张力不断增大,膜破裂瞬间的表面张力最大值就是表面张力的测试值  $M$ 。

#### 5.5.4 试验结果

试液的实际张力值  $V$  应由测试值  $M$  乘以一个校正因子  $F$ ,即  $V = M \times F$ 。校正因子  $F$  取决于测试值  $P$ 、试液密度、铂金丝的半径和铂金环的半径,具体计算如式(1)。

$$F = 0.7250 + \sqrt{\frac{0.03678M}{r_{\gamma}^2(\rho_0 - \rho_1)} + 0.04534 - \frac{1.679r_w}{r_{\gamma}}} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$F$ ——校正因子;

$M$ ——膜破裂时读数,单位为毫牛顿每米(mN/m);

$\rho_0$ ——试样在 25 °C 时的密度,单位为克每毫升(g/mL);

$\rho_1$ ——空气在 25 °C 时的密度,单位为克每毫升(g/mL);

$r_w$ ——铂丝的半径,单位为毫米(mm);

$r_{\gamma}$ ——铂丝环的平均半径,单位为毫米(mm)。

### 5.6 腐蚀性试验

5.6.1 主要仪器:恒温水浴锅或恒温干燥箱,150 mL~200 mL 的烧杯,玻璃盖皿。

#### 5.6.2 试片材质

采用的一级灰口铸铁,应符合 GB/T 718 的规定,紫铜应符合 GB/T 5213 的规定,LY12 铝应符合 GB/T 3190 的规定;亦可用生产或使用双方商定的其他金属或镀层。

5.6.3 试片尺寸:(25×50×3)mm 或(50×50×3)mm。

5.6.4 试片制备:按 SH/T 0218 进行。

5.6.5 试验步骤:将制备的试片,全浸于被测试液中(不同材料的试片,不应浸于同一杯中),加盖玻璃罩,移置到已恒温到 55 °C ± 2 °C 的恒温器内,连续试验到规定时间,然后,取出试片进行检查:

铸铁片:无锈,光泽如新	A 级
无锈但轻微失光	B 级
轻锈和轻微失光	C 级
重锈或严重失光	D 级
紫铜:无锈,光泽如新	A 级
轻度变色	B 级
中度变色	C 级

重度变色	D级
铝合金:无锈,光泽如新	A级
轻微变暗	B级
中度变暗	C级
严重变暗	D级

铸铁, A级为合格;紫铜、铝合金, A、B级为合格。

### 5.7 单片、叠片防锈性试验

5.7.1 仪器:  $\phi 250$  mm~ $\phi 300$  mm 的玻璃干燥器一个, 底部注入蒸馏水, 其液面为底部高度的  $1/3 \sim 1/2$ 。

5.7.2 试片材质为一级灰口铸铁, 金相组织应符合 GB/T 718 的规定。

5.7.3 试片尺寸:  $\phi 35 \times 20$  mm 圆柱型。

5.7.4 试片制备: 按 SH/T 0218 进行。

#### 5.7.5 单片防锈性试验

用滴液管吸取试液, 按梅花格式滴入五滴, 于试片磨光面上, 每滴直径约为 4 mm~5 mm。然后将试片置于干燥器隔板上(注意不要堵孔), 合上干燥器盖, 置于已恒温到  $35 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  的恒温箱内, 连续试验到规定时间取出试片, 进行观察。

铸铁片:五滴全无锈	A级
四滴无锈	B级
三滴无锈	C级
四~五滴全锈	D级

A级判为合格。

特殊情况下, 可将试片用无水乙醇洗净后观察, 并以洗净后检查结果为准。

仲裁试验时作 2 片平行试验, 并以 2 片均为 A 级判为试验合格。

#### 5.7.6 叠片防锈性试验

将准备好的试片平放在干燥器隔板上(不要堵孔), 试片的磨光面向上, 用滴液管吸取试液, 涂布在试片上, 然后, 再用另一块试片的磨光面重叠其上。(注意使试片上、下片对齐, 以防两试片滑开, 造成试验误差)。合上干燥器盖, 置于已恒温到  $35 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  的恒温箱内, 连续试验到规定时间, 打开试片, 用脱脂棉蘸取无水乙醇擦除试液, 立即观察, 距试片边缘 1 mm 以内两叠面, 无锈蚀或无明显迭印为合格。

### 5.8 $\text{NO}_2^-$ 浓度检测

取亚硝酸盐测试条一条, 将试纸的测量端浸入被测试液 ( $15 \text{ }^\circ\text{C} \sim 30 \text{ }^\circ\text{C}$ ) 中, 1 s 后取出; 甩去测试条上的多余液体, 15 s 后与标准色版比较, 得到  $\text{NO}_2^-$  的测试值。

注: 亚硝酸盐测试条(nitrite test strips)和标准色版来自于德国默克公司。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类与检验项目

本产品检验分为出厂检验与型式检验。

#### 6.1.1 出厂检验

出厂批次检验项目包括: 外观、透明度、pH 值、消泡性、防锈性试验、亚硝酸离子浓度检测。

在原材料和工艺条件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: 贮存安定性、腐蚀试验、最大无卡咬负荷每三个月测试一次。表面张力、对机床油漆的适应性试验每半年测试一次。

#### 6.1.2 型式检验

型式检验项目包括表 1 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) 在原材料、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。

## 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组(批)。

## 6.3 取样

液态浓缩物,按 GB/T 4756 石油液体手工取样法,取样量不少于 500 mL。

膏状和固体粉剂浓缩物,取样按 SH/T 0229 进行,取 1 kg 作为检验和留样用。

## 6.4 判定规则

出厂检验结果应全部合格,方可出厂。

## 6.5 复验规则

如出厂检验结果中有不符合表 1 质量指标的规定时,按 GB/T 4756 的规定自同批产品中重新抽取双倍量样品,对不合格项目进行复验。复检结果如仍不符合要求,则判定该批产品为不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

本产品标志、包装、运输和贮存及交货验收按照 SH 0164 进行。

按照表 1 中脚注 d 判定为有毒品的产品,其标志、包装按照 GB 12268、GB 13690 和 GB 190 进行。

## 8 安全

如果产品组分中含有亚硝酸钠,则生产商或供应商应提供符合 GB/T 16483 规定的“化学品安全技术说明书”(material safety data sheet)。此类产品的运输、储存、使用和事故处理等环节涉及安全方面的数据和信息应包含在产品的“化学品安全技术说明书”中。

属于有毒品的产品,其涉及的安全问题应符合相关法律法规和标准的规定。

附 录 A  
(规范性附录)  
对机床油漆的适应性试验

A.1 主题内容与试验范围

本试验用于测定水溶性切削液对机床油漆的适应性。

A.2 试验设备及材料

A.2.1 试片制备

A.2.1.1 试片采用 HT20-40 或 HT15-33 涂漆铸铁板,其表面平整,无凸起、毛刺、无明显的凹陷和密集的针孔。

A.2.1.2 试片尺寸可采用 70 mm×150 mm×6 mm。

A.2.1.3 试片数量:每一试验项目应用三块试片进行平行试验。另备一块供检查时作对比用的标准试片。

A.2.2 切削液准备

将试验浓缩液按试验浓度用蒸馏水或指定用水稀释配制。

A.3 试验步骤

将试片一半浸入试验切削液中,在室温放置。试验期间,每 7 d 取出检查一次,目测检查时如已有明显起泡、脱落、开裂、皱纹等损坏,停止试验;检查合格,继续试验;连续进行 21 d 后试验期满进行评定。

A.4 试验结果评定

评定时,先用洁净棉纱揩干试片。然后观察漆层表面是否有起泡、脱落、开裂、皱纹等损坏,如有则为不合格。允许有轻微之失光、变色。评定时,三块平行试片中以二块情况接近者为准。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
合 成 切 削 液  
GB/T 6144—2010

\*

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](http://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 0.75 字数 13 千字  
2010年11月第一版 2010年11月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 1-40528

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



GB/T 6144-2010