

# ST-型切削液对机床漆膜的影响

六二一所 切削液题目组

## 一、前言

在机械加工过程中,恰当地选用切削液能有效地降低加工成本,提高加工件表面质量。随着机加工工艺的发展,不仅要求切削液具有较好的润滑、冷却、清洗和防锈性能,而且还应满足节约能源和环保卫生等方面的要求。但是,目前国内广泛使用的乳化型切削液尚不能满足这些要求。国外从七十年代开始研制和发展了一种新型切削液——化学型无油水基透明切削液。国内于七十年代末期也开始了对此种新型切削液的研制和发展,现已投放市场。

我所研制的ST-型水基透明切削液由表面活性剂、防锈剂、润滑剂和其它添加剂组成,性能优良,并于1982年初开始在北京、兰州、哈尔滨、江西、广东、福建、天津等地区的几十个工厂试用,情况良好,并一致认为:该切削液可以代替乳化切削油、机油、柴油等多种工业用油;按照不同的稀释浓度,可用于磨床(平磨、内外圆磨、无心磨)、珩磨、车、铣、刨、钻、拉削及线切割加工等;还适用于铸铁、钢、铜、铝等多种金属加工,无毒和使用周期长等优点。但ST-型切削液对某些机床的漆膜影响较重,尤其是对苹果绿、浅天蓝两种颜色的磁漆,在使用该切削液时,漆膜逐渐变成深黄色直至最后脱落。我们针对这个问题,做了一些工作。

本文通过对ST-型切削液影响机床漆膜试验的分析,初步找出影响漆膜变色或脱落的原因并提出解决的措施。

## 二、试验部分

### 1. 金属试片

50×100mm的马口铁皮(去掉锡层)。

### 2. 试片准备

试片用180#砂纸打磨,去掉锡层,然后分别在汽油、工业酒精内各清洗两次,清洗时用镊子夹脱脂棉进行擦洗,其后用热风吹干,放入干燥器中备用。

### 3. 油漆样品的选用

本着经济、实用(能常温固化),货源充足,原料立足于国内等项原则,选用了目前机床常用的几种油漆如硝基磁漆、油基磁漆、过氯乙烯磁漆以及目前国内外的新品种如氨基磁漆(美国)、聚氨酯磁漆、氯化聚丙烯磁漆等六种油漆,进行了在常温和50℃下的实际浸泡试验。

### 4. 涂漆工艺

#### (1) 油基漆(苹果绿色)

将按2准备好的试片先喷两次土红色油基底漆,干燥一昼夜,再喷两次苹果绿面漆,干燥一昼夜。

#### (2) 硝基磁漆(天蓝色)

将按2准备好的试片先喷两次土红色油基底漆,干燥一昼夜,再喷两次天蓝色硝基磁漆,干燥一昼夜。

#### (3) 氨基磁漆(黑色,美国产)

将按2准备好的试片先喷一次氨基磁漆,常温干燥30分钟,再喷第二次,干燥一昼夜。

#### (4) 过氯乙烯磁漆(浅灰色)

将按2准备好的试片先刷涂一次过氯乙烯

磁漆,干燥30分钟,再涂第二次,干燥一昼夜。

#### (5)氯化聚丙烯磁漆

将按2准备好的试片先刷涂一次氯化聚丙烯磁漆,干燥30分钟,再涂第二次,干燥一昼夜。

#### (6)聚氨酯磁漆(SO 1—3)

将按2准备好的试片先刷涂一次聚氨酯磁漆,干燥30分钟,再涂第二次,干燥一昼夜。

### 5. 试验方法

#### (1)试验条件

试验温度:常温和50℃;

试验溶液的配制:

ST—1切削液1份加5份蒸馏水;

ST—2切削液1份加5份蒸馏水。

#### (2)方法

将配制好的试验溶液300ml,装入500ml的烧杯中,再放入涂漆的试片,每个烧杯内放一片,使试片的一半浸入试验液,一半露在空气中,以作对比。

将上述烧杯分成两部分,一部分放置在室温下观察,另一部分烧杯放置在50℃下观察。

### 6. 试验结果

ST—1、ST—2两种试验液对六种漆膜的影响,结果见表1、2。

从表1、2得出:

表1 在常温下切削液对漆膜的影响试验结果

油漆种类	切削液	ST—1				ST—2			
		9天	11天	23天	108天	9天	11天	23天	108天
硝基漆 (蓝)	漆膜	颜色变浅	起了很多小气泡	气泡增多	由蓝变灰,龟裂,脱落	颜色变浅	起了很多小气泡	气泡增多	由蓝变白,龟裂
	切削液	√	√	稍混	稍混	√	√	√	√
油基漆 (绿)	漆膜	颜色变浅	起了很多小气泡	气泡增多	发粘,起泡,局部脱落	颜色变浅	起了很多小气泡	气泡增多	发粘,起泡,局部脱落
	切削液	√	√	√	√	√	√	√	√
过氯乙烯漆 (浅灰)	漆膜	√	√	√	颜色变浅	√	√	√	√
	切削液	√	√	√	√	√	√	√	√
氯化聚丙烯漆 (深灰)	漆膜	√	√	√	颜色稍变浅	√	√	√	√
	切削液	√	√	√	√	√	√	√	√
聚氨酯漆 (深绿)	漆膜	√	√	√	颜色稍变浅	√	√	√	√
	切削液	√	√	√	√	√	√	√	√
氨基漆 (黑色)美	漆膜	√	√	√	√	√	√	√	√
	切削液	√	√	√	√	√	√	√	√

注:表中“√”表示试验前后外观无变化

表 2 在50℃下切削液对漆膜的影响试验结果

油漆种类	切 削 液	ST-1				ST-2			
		1 天	3 天	9 天	60天	1 天	3 天	9 天	60天
硝 基 漆 ( 蓝 )	漆 膜	颜色变浅	呈土黄色 有 气 泡	脱 掉		变 色	有气泡	脱 掉	
	切削液	√	稍 混	稍 混		√	√	混	
油 基 漆 ( 绿 )	漆 膜	变色失光	脱 掉			变 色	脱 掉		
	切削液	√	混	混		√	√	混	
过氯乙烯漆 ( 浅灰 )	漆 膜	√	颜色变浅	有气泡	龟 裂	√	颜色变浅	颜色变浅	起小泡
	切削液	√	√	√	颜色变深	√	√	√	√
氯化聚丙烯漆 ( 深灰 )	漆 膜	√	变成土 灰 色	起了很多 小气泡	局部龟裂	√	颜色变浅	变成土 灰 色	龟 裂
	切削液	√	√	√	颜色变深	√	√	√	颜色变深
聚氨酯漆 ( 深绿 )	漆 膜	√	√	√	√	√	√	√	颜色稍浅
	切削液	√	√	√	颜色变深	√	√	√	颜色变深
氨 基 漆 ( 黑色 )	漆 膜	√	√	√	√	√	√	√	√
	切削液	√	√	√	颜色变深	√	√	√	颜色变深

注：“√”表示试验前后外观无变化。

(1) 氨基磁漆耐切削液性能最好，其次是聚氨酯磁漆，它们试验前后变化不大；氯化聚丙烯磁漆，过氯乙烯磁漆则变色稍重，甚至产生气泡、龟裂；硝基磁漆、油基磁漆最差，时间不长，就起皮脱落。

(2) 两种切削液对漆膜影响的程度，ST-1略重于ST-2。

(3) 温度对漆膜的影响较大，但在不同温度下对漆膜影响的规律基本一致。如油基漆膜，在50℃下浸泡三天部分脱落；在常温下，三个月才开始脱落。

两种温度对漆膜的影响由坏到好的顺序

为：油基漆—硝基漆—过氯乙烯漆—氯化聚丙烯漆—聚氨酯漆—氨基漆。

### 三、讨 论

(1) 氨基磁漆耐切削液性能极优，在50℃下浸泡两个月基本上没有变化，但该漆是美国进口的，价格贵，所以实用价值受到一定影响。

(2) 聚氨酯磁漆耐切削液性能仅次于氨基磁漆，在50℃下浸泡两个月变化不大（轻微变色），但该漆价钱较贵。

(3) 油基和硝基漆膜不耐此种类型的切削

液，所以使用这类切削液的机床最好不用这两种油漆。

(4) 过氯乙烯磁漆和氯化聚丙烯磁漆耐这类切削液虽不如氨基磁漆，但远远优于油基漆和硝基漆，且价格低廉又是室温干燥的，所以具有一定的推广价值。

从北京第一机床厂的使用经验来看，氯化聚丙烯磁漆比过氯乙烯磁漆更具有一定的优点。

(1) 成本较低（见表 3）

表 3 X53K 立式铣床补漆经济成本对比

项 目	氯化聚丙烯磁漆	过氯乙烯磁漆
单价（元/公斤）	6.00	4.50
材料消耗（公斤/台）	5（喷二遍）	10（喷四遍）
材料成本（元/台）	30.00	45.00
工时（小时/台）	44	56（需打光腊）

\* < > \*

\* < > \*

（上接第22页）

应严格控制有关冶金因素，尤其是对电渣重熔的40CrNiMoA 之类的合金结构钢更为重要。

2. 对于电渣重熔的 40CrNiMoA 这类合金结构钢，在不引起过热的情况下，最好采用高温加热、高温始锻、高温停锻，以便使AlN的充分固溶，从而防止AlN的析出；并在锻造和热处理后进行快速冷却，抑制AlN在高温区以粗晶析出，然后在最终热处理前，在 860℃正火和650℃高温回火处理时缓慢加热，促使AlN以细小质点析出，以改善奥氏体本质晶粒度，并最终获得细晶粒。

3. 在未完全掌握电渣重熔的40CrNiMoA 之类的合金结构钢规律的情况下，建议工厂器材部门预先准备材料，使锻工车间在生产之前有一个试锻的周期，便于在锻造生产前通过试锻来检验本质晶粒度，然后采用适宜的加热温度和相应的工艺措施，以免整批锻件本质晶粒度不合格。我们认为在目前条件下这样做可以避免成批质量问题的出现，有利于生产。

从表 3 可以看出，氯化聚丙烯磁漆与过氯乙烯外用磁漆相比，其材料成本降低了33%，节省工时21%左右。

(2) 该漆漆膜丰满，光亮度好，有较好的耐候性、耐化学腐蚀性，其遮盖力，外观装饰性能比硝基磁漆及过氯乙烯磁漆有较大的改善。

此外，从表 1、2 也可以看出该漆耐切削液性能优于过氯乙烯磁漆。

## 四、结 论

1、磨床涂天蓝色硝基磁漆，在常温下不耐ST-1 切削液。

2、线切割数控机床，涂苹果绿油基磁漆，在常温下不耐ST-1 切削液。

3、建议改用价廉物美的氯化聚丙烯磁漆或其它性能优越的磁漆，如常温固化的聚氨酯磁漆等。

\* < > \*

\* < > \*

## 航空工业部第二次金属中气体分析 专业交流会在西安召开

根据上次会议决定，航空工业部第二次金属中气体分析专业交流会于1983年11月14日至20日在西安红旗机械厂召开。参加会议的有24个单位、32名代表。

会议共收到报告14篇。会上对金属中气体分析的常用方法—库伦分析法、色谱分析法和红外线吸收法作了重点讲解和介绍。会议期间，参观了红旗机械厂引进的美国LECO公司的气体分析仪器现场运行。分组进行了讨论，大家认为自上次会议以后六年来，我部金属中气体分析工作有了较快的发展，提出随着航空工业的发展，各级领导应支援使那些条件困难的单位，尽快开展工作。加强技术人员的培训，充分利用现有设备条件，提高分析水平，有针对性的开展技术攻关，为满足科研、生产急需、提高业务水平作出努力。

代表们对今后工作提出了很好的意见，并请有关部门重视，作好下列工作：举办金属中气体分析学习班；探索钛合金中氮的脉冲加热法测定的途径；钛中测氢的表层影响规律等，并落实了下次会议的组织单位和时间。

（张克顺）