

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这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准备好的试片先涂刷一次过氯乙烯

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

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

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)