



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104479833 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410779931. 6

C10N 30/06(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 12. 17

(71) 申请人 江苏鑫露新材料股份有限公司

地址 226000 江苏省南通市开发区新景路  
12 号

(72) 发明人 周晓炜 曹智娟 邢丹丹

(74) 专利代理机构 北京一格知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11316

代理人 滑春生

(51) Int. Cl.

C10M 173/00(2006. 01)

C10N 40/22(2006. 01)

C10N 30/12(2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种高效能安全环保全合成切削液及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高效能安全环保全合成切削液及其制备方法,由下列组分的重量百分比组成:合成酯 20-30% 或表面活性剂 4-8% 或防锈剂 5-15% 或 pH 值调节剂 2-10% 或缓蚀剂 0-3% 或去离子水余量。制备方法具体步骤:在部分去离子水中加入 pH 值调节剂搅拌均匀;再依次加入缓蚀剂或防锈剂搅拌至固体粉末完全溶解;将合成酯混合搅拌均匀后,加入配比量表面活性剂,搅拌 15 分钟至均匀;将半成品倒入的反应体系中,搅拌均匀;其余去离子水重复冲洗制作的容器,并将洗液全部打回的反应体系中,反应体系持续搅拌至溶液均匀透明,即制成成品。本发明制得的全合成切削液具有优异的润滑或防锈缓蚀性能,高温稳定性佳不变色,对人体皮肤无刺激作用,生物稳定性良好,安全环保无刺激。

1. 一种高效能安全环保全合成切削液,其特征在於:由下列组分的重量百分比组成:

|         |        |
|---------|--------|
| 合成酯     | 20-30% |
| 表面活性剂   | 4-8%   |
| 防锈剂     | 5-15%  |
| pH 值调节剂 | 2-10%  |
| 缓蚀剂     | 0-3%   |
| 去离子水    | 余量。    |

2. 根据权利要求 1 所述的高效能安全环保全合成切削液,其特征在於:所述合成酯是植物油脂或动物油脂或油酸酯及其改性的合成酯中的一种或任意几种混合物。

3. 根据权利要求 1 所述的高效能安全环保全合成切削液,其特征在於:所述表面活性剂是脂肪酸酰胺或脂肪酸聚氧乙烯醚或脂肪醇聚氧乙烯醚中的一种或任意几种混合物。

4. 根据权利要求 1 所述的高效能安全环保全合成切削液,其特征在於:所述防锈剂是由二元或三元酸及其羧酸盐或硼酸盐及改性羧酸盐中的一种或任意几种混合物。

5. 根据权利要求 1 所述的高效能安全环保全合成切削液,其特征在於:所述 pH 值调节剂为三乙醇胺或二甘醇胺或一异丙醇胺或 AMP-95 中的一种或任意几种混合物。

6. 根据权利要求 1 所述的高效能安全环保全合成切削液,其特征在於:所述缓蚀剂为硅氧烷酮或偏硅酸盐或钼酸盐或苯并三氮唑及其衍生物中的一种或任意几种混合物。

7. 一种权利要求 1 所述的高效能安全环保全合成切削液的制备方法,其特征在於:具体步骤如下:

(1) 在 40% 配比量去离子水中加入配比量的 pH 值调节剂搅拌均匀;再依次加入缓蚀剂或防锈剂搅拌至固体粉末完全溶解;

(2) 将配比量的合成酯混合搅拌均匀后,加入配比量表面活性剂,搅拌 15 分钟至均匀;

(3) 将步骤(2)中半成品倒入步骤(1)的反应体系中,搅拌均匀;

(4) 其余 60% 配比量去离子水重复冲洗步骤(2)制作的容器,并将洗液全部打回步骤(1)的反应体系中,步骤(1)的反应体系持续搅拌至溶液均匀透明,即制成成品。

## 一种高效能安全环保全合成切削液及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高效能安全环保全合成切削液,本发明还涉及一种高效能安全环保全合成切削液的制备方法,属于金属切削液制品领域。

### 背景技术

[0002] 合成液与乳化液比较,使用寿命长,冷却性和清洗性能优良,适合高速切削。由于溶液透明,具有良好的可见性,特别适合数控机床或加工中心等现代加工设备上使用。合成切削液放入有点在于经济性或散热快或清洗性强和极好的工件可见性,易于控制加工尺寸,其稳定性和抗腐蚀能力比乳化液强。但是,由于润滑性欠佳,这将引起机床活动部件的黏着和磨损,而且,合成液留下的粘稠状残留物会影响机器零件的运动,还会使这些零件的重叠面产生锈蚀。

[0003] 目前,很多新的产品开发都围绕全合成产品能提供最佳润滑性和防锈保护且易于废液处理而展开。将乳化技术和全合成化学结合在一起,通过使用乳化剂将合成的非水溶性润滑剂乳进水中,形成不含基础油的且容易废液处理的配方。

[0004] 例如专利 CN201110442603 提供了一种自乳化型的全合成切削液,以高性能的自乳化酯替代传统的聚醚润滑剂,研制出一种以可再生原料为基础的或高性能长寿命全合成切削液。但其配方中使用含磷成分的缓蚀剂,而磷易导致体系中真菌的滋生,使产品发臭变质。上述专利配方中使用大量的表面活性剂易导致体系因清洗性太强而洗去导轨上的油或造成油漆剥落,影响正常工作运转,造成机床锈蚀,给客户带来不必要的损失。同时该配方中配以三嗪衍生物或吗啉衍生物等作为杀菌剂,而实际使用中这类杀菌剂极易变色而使原液颜色加深,进而影响到工作液的可见性,不利于加工件的表面观察;另外杀菌剂易对人体皮肤产生刺激性。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术中的不足,提供一种高效能安全环保全合成切削液及其制备方法,具有优异的润滑或防锈缓蚀性能,高低温稳定性佳,不易变色,对人体皮肤无刺激作用,不会对机床油漆造成剥落,生物稳定性良好,安全环保无刺激。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种高效能安全环保全合成切削液,其创新点在于:由下列组分的重量百分比组成:

|         |        |
|---------|--------|
| 合成酯     | 20-30% |
| 表面活性剂   | 4-8%   |
| 防锈剂     | 5-15%  |
| pH 值调节剂 | 2-10%  |
| 缓蚀剂     | 0-3%   |
| 去离子水    | 余量     |

进一步的,所述合成酯是植物油脂或动物油脂或油酸酯及其改性的合成酯中的一种或

任意几种混合物。

[0007] 进一步的,所述表面活性剂是脂肪酸酰胺或脂肪酸聚氧乙烯醚或脂肪醇聚氧乙烯醚中的一种或任意几种混合物。

[0008] 进一步的,所述防锈剂是由二元或三元酸及其羧酸盐或硼酸盐及改性羧酸盐中的一种或任意几种混合物。

[0009] 进一步的,所述 pH 值调节剂为三乙醇胺或二甘醇胺或一异丙醇胺或 AMP-95 中的一种或任意几种混合物。

[0010] 进一步的,所述缓蚀剂为硅氧烷酮或偏硅酸盐或钼酸盐或苯并三氮唑及其衍生物中的一种或任意几种混合物。

[0011] 本发明的另一个目的是提供一种高效能安全环保全合成切削液的制备方法,其创新点在于:具体步骤如下:

(1) 在 40% 配比量去离子水中加入配比量的 pH 值调节剂搅拌均匀;再依次加入缓蚀剂或防锈剂搅拌至固体粉末完全溶解;

(2) 将配比量的合成酯混合搅拌均匀后,加入配比量表面活性剂,搅拌 15 分钟至均匀;

(3) 将步骤(2)中半成品倒入步骤(1)的反应体系中,搅拌均匀;

(4) 其余 60% 配比量去离子水重复冲洗步骤(2)制作的容器,并将洗液全部打回步骤(1)的反应体系中,步骤(1)的反应体系持续搅拌至溶液均匀透明,即制成成品。

[0012] 本发明的有益效果如下:

(1) 本发明通过特定配方设计,制得的全合成切削液具有优异的润滑或防锈缓蚀性能,高低温稳定性佳,不易变色,对人体皮肤无刺激作用,不会对机床油漆造成剥落,生物稳定性良好,安全环保无刺激。

[0013] (2) 本发明不含甲醛释放型及其他类型杀菌剂,体系性能稳定,长时间储存颜色不易加深,使用寿命长,不会造成人体皮肤刺激及机床的油漆剥落等状况。

[0014] (3) 本发明采用生物稳定型自乳化酯作为乳化剂及润滑或防锈的主体,有效弥补了传统合成切削液防锈或润滑性能上的不足,具有极佳的高低温稳定性,能够灵活选择不同的碱。

[0015] (4) 本发明选择的表面活性剂为泡沫低或抗硬水性强的生物稳定型表面活性剂。配合自乳化酯使用,增强切削液的乳化分散能力,提高其工作液的耐硬水性能。

[0016] (5) 本发明的防锈剂为二元或三元酸及其羧酸盐或硼酸盐及改性羧酸盐中的一种或几种。其中改性羧酸盐为新型羧酸盐类防锈剂,相比普通羧酸盐,泡沫低或防锈性更强,与大多数润滑剂兼容,具有优异的生物稳定性。

[0017] (6) 本发明的缓蚀剂为硅氧烷酮或偏硅酸盐或钼酸盐或苯并三氮唑及其衍生物中的一种或几种,其中使用硅氧烷酮缓蚀剂,特别适合铝合金材质的加工,避免加工表面白斑或色斑的产生。

[0018] (7) 特别的,本发明的大部分功能添加剂在性能上均有协同作用,优异的冷却性及极压润滑性能,特别适合于不锈钢及高温合金等难加工材质的加工。不含 P 或 S 或 Cl,而添加剂多为生物稳定型,故无需特意的添加杀菌剂来控制微生物,环保无刺激。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合具体实施例对本发明的技术方案作详细说明。

[0020] 实施例 1

一种安全环保高效能全合成切削液,由下列重量百分比的成分组成:

|         |     |
|---------|-----|
| 合成酯     | 21% |
| 表面活性剂   | 6%  |
| 防锈剂     | 7%  |
| pH 值调节剂 | 10% |
| 缓蚀剂     | 1%  |
| 去离子水    | 55% |

其中,合成酯是植物油改性高分子聚合酯及植物油改性低分子合成酯的混合物,两者的质量比为 2:1;

表面活性剂为脂肪酸酰胺 5% 或 C<sub>16-18</sub>聚氧乙烯醚 1%;

防锈剂为十一碳二元酸 2% 或三元羧酸 5%;

pH 值调节剂为一异丙醇胺 3% 或三乙醇胺 7%;

缓蚀剂为偏硅酸钠 1%。

[0021] 上述安全环保高效能全合成切削液的制备方法,包括以下步骤:

(1)在 40% 组分量去离子水中加入组分量的一异丙醇胺或三乙醇胺,搅拌均匀;再一次加入偏硅酸钠或十一碳二元酸或三元羧酸盐搅拌至固体粉末完全溶解;

(2)将组分量的植物油改性高分子聚合酯和低分子合成酯混合搅拌均匀后加入组分量的脂肪酸酰胺或 C<sub>16-18</sub> 聚氧乙烯醚,搅拌 15 分钟至均匀;

(3)将步骤 2 中半成品倒入步骤 1 的反应体系中,搅拌均匀;

(4)其余 60% 组分量去离子水重复冲洗步骤 2 制作的容器,并将洗液打回步骤 1 的反应体系中,步骤 1 的反应体系持续搅拌至溶液均匀透明,即制成成品。

[0022] 实施例二

一种安全环保高效能全合成切削液,由下列重量百分比的成分组成:

|         |      |
|---------|------|
| 合成酯     | 25%  |
| 表面活性剂   | 8%   |
| 防锈剂     | 6%   |
| pH 值调节剂 | 10%  |
| 缓蚀剂     | 1.5% |
| 去离子水    | 余量   |

其中,合成酯是植物油改性高分子聚合酯 15% 或三羟甲基丙烷油酸酯 10%;

表面活性剂为脂肪酸酰胺 6% 或异构醇聚氧乙烯醚 2%;

防锈剂为硼酸盐 2% 或改性羧酸盐 4%;

pH 值调节剂为一异丙醇胺 3% 或三乙醇胺 7%;

缓蚀剂为硅氧烷酮 1.3% 或苯并三氮唑 0.2%。

[0023] 上述安全环保高效能全合成切削液的制备方法,包括以下步骤:

1 或在 40% 组分量去离子水中加入组分量的一异丙醇胺或三乙醇胺,搅拌均匀;加入组分量硅氧烷酮或苯并三氮唑搅拌至固体粉末完全溶解,再加入组分量的硼酸盐或改性羧酸

盐搅拌均匀；

2 或将组分量的植物油改性高分子聚合酯及三羟甲基丙烷油酸酯混合搅拌均匀后加入组分量的脂肪酸酰胺或异构醇聚氧乙烯醚，搅拌 15 分钟至均匀；

3 或将步骤 2 中半成品倒入步骤 1 的反应体系中，搅拌均匀；

4 或其余 60% 组分量去离子水重复冲洗步骤 2 制作的容器，并将洗液打回步骤 1 的反应体系中，步骤 1 的反应体系持续搅拌至溶液均匀透明，即制成成品。

#### [0024] 实施例三

一种安全环保高效能全合成切削液，由下列重量百分比的成分组成：

|         |      |
|---------|------|
| 合成酯     | 20%  |
| 表面活性剂   | 5%   |
| 防锈剂     | 12%  |
| pH 值调节剂 | 8%   |
| 缓蚀剂     | 2.2% |
| 去离子水    | 余量   |

其中，合成酯是植物油改性低分子合成酯 10% 或三羟甲基丙烷油酸酯 10%；

表面活性剂为脂肪酸酰胺 4% 或异构醇聚氧乙烯醚 1%；

防锈剂为硼酸盐 5% 或十一碳二元酸 2% 或三元羧酸盐 5%；

pH 值调节剂为二甘醇胺 4% 或三乙醇胺 4%；

缓蚀剂为苯并三氮唑 0.2% 或硅氧烷酮 2%。

[0025] 上述安全环保高效能全合成切削液的制备方法，包括以下步骤：

1 或在 40% 组分量去离子水中加入组分量的二甘醇胺及三乙醇胺混合搅拌均匀；加入组分量硅氧烷酮或苯并三氮唑或十一碳二元酸或三元羧酸盐搅拌至固体粉末完全溶解，再加入组分量的硼酸盐搅拌均匀；

2 或将组分量的植物油改性低分子合成酯及三羟甲基丙烷油酸酯混合搅拌均匀后加入组分量的脂肪酸酰胺或异构醇聚氧乙烯醚，搅拌 15 分钟至均匀；

3 或将步骤 2 中半成品倒入步骤 1 的反应体系中，搅拌均匀；

4 或其余 60% 组分量去离子水重复冲洗步骤 2 制作的容器，并将洗液打回步骤 1 的反应体系中，步骤 1 的反应体系持续搅拌至溶液均匀透明，即制成成品。

#### [0026] 实施例四

一种安全环保高效能全合成切削液，由下列重量百分比的成分组成：

|         |     |
|---------|-----|
| 合成酯     | 28% |
| 表面活性剂   | 8%  |
| 防锈剂     | 6%  |
| pH 值调节剂 | 7%  |
| 缓蚀剂     | 2%  |
| 去离子水    | 余量  |

其中，合成酯是植物油改性高分子聚合酯 15% 或植物油改性低分子合成酯 5% 或三羟甲基丙烷油酸酯 8%；

表面活性剂为脂肪酸酰胺 6% 或异构醇聚氧乙烯醚 1% 或 C16-18 聚氧乙烯醚 1%；

防锈剂为硼酸盐 2% 或改性羧酸盐 4%；

pH 值调节剂为三乙醇胺 7%；

缓蚀剂为苯并三氮唑 0.2% 或硅氧烷酮 1.8%。

[0027] 上述安全环保高效能全合成切削液的制备方法，包括以下步骤：

1 或在 40% 组分量去离子水中加入组分量的三乙醇胺混合搅拌均匀；加入组分量硅氧烷酮或苯并三氮唑搅拌至固体粉末完全溶解，再加入组分量的硼酸盐或改性羧酸盐搅拌均匀；

2 或将组分量的植物油改性高分子聚合酯或植物油改性低分子合成酯及三羟甲基丙烷油酸酯混合搅拌均匀后加入组分量的脂肪酸酰胺或异构醇聚氧乙烯醚或 C<sub>16-18</sub> 聚氧乙烯醚，搅拌 15 分钟至均匀；

3 或将步骤 2 中半成品倒入步骤 1 的反应体系中，搅拌均匀；

4 或其余 60% 组分量去离子水重复冲洗步骤 2 制作的容器，并将洗液打回步骤 1 的反应体系中，步骤 1 的反应体系持续搅拌至溶液均匀透明，即制成成品。

[0028] 验证：以上实施例通过与市面上另外两种不同的全合成切削液的相关性能进行对比，对比数据如下：

| 检测项目                |                       | 1     | 2     | 3     | 4     | 对比例 1 | 对比例 2 |
|---------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 浓<br>缩<br>液         | 外观                    | 淡黄色透明 | 淡黄色透明 | 淡黄色透明 | 淡黄色透明 | 淡黄色透明 | 淡黄色透明 |
|                     | 耐高温性<br>(55 度 48 小时)  | 无变化   | 无变化   | 无变化   | 无变化   | 浑浊分层  | 颜色加深  |
|                     | 耐低温性<br>(-5 度 24 小时)  | 透明流动  | 透明流动  | 透明流动  | 透明流动  | 浑浊    | 浑浊    |
| 稀<br>释<br>液<br>(5%) | 外观<br>(配制后即时)         | 无色透明  | 无色透明  | 无色透明  | 无色透明  | 无色透明  | 无色透明  |
|                     | 外观<br>(原液高温储存 48 小时后) | 无色透明  | 无色透明  | 无色透明  | 无色透明  | 不透明   | 淡黄色透明 |
|                     | pH 值                  | 9.0   | 9.0   | 9.0   | 9.0   | 9.2   | 9.3   |
|                     | 碱值                    | 96.0  | 94.0  | 96.0  | 94.0  | 76.0  | 80.0  |

|                             |         |         |         |         |         |         |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 腐蚀测试<br>(55度)<br>半浸48小时     | A       | A       | A       | A       | B       | C       |
| 消泡时间                        | 4秒12    | 3秒87    | 4秒45    | 6秒57    | 34秒59   | 24秒16   |
| 防锈测试<br>(IP287)             | A       | A       | A       | A       | C       | B       |
| 防锈测试<br>(单片)                | 15天     | 16天     | 15天     | 18天     | 5天      | 7天      |
| 润滑<br>(四球机<br>80公斤<br>120秒) | 0.613mm | 0.587mm | 0.623mm | 0.552mm | 0.925mm | 0.913mm |
| 皮肤刺激性<br>(受试物<br>皮肤)        | 无       | 无       | 无       | 无       | 轻微红肿    | 无       |
| 油漆适应性                       | 无变化     | 无变化     | 无变化     | 无变化     | 起泡或脱落   | 起泡或脱落   |
| 腐败液变<br>色发臭时<br>间           | 2个月以上   | 2个月以上   | 2个月以上   | 2个月以上   | 8天      | 12天     |

根据上述数据来看,以上实施例的产品性能优异,适合于不锈钢及高温合金等难加工材质的加工以及铝合金等有色金属的加工。

[0029] 本发明润滑性能优异,防锈周期长,原液高低温稳定性较好,即便夏季高温天气亦能使稀释液的工作液呈现无色透明的状态而不影响其可见性。pH值相对一般全合成较低,避免了高pH值对工人的皮肤刺激性及铝合金的腐蚀性,较高的碱值及体系生物稳定型添加剂有效抑制微生物的滋生。