



# 不锈钢酸洗钝化处理技术规范

## 1. 简介

不锈钢的钝化处理就是在钢板表面和焊接处镀上一层氧化铬膜，从而提高不锈钢的耐腐蚀性能。

钝化也是除污一个有效途径。例如，金属表面和焊缝处沉积的铁粒子就可通过这种方式除掉(这些铁粒子往往是由于切割、成型、器械摩擦或者金属刷等的作用所形成的)。

钝化处理前的酸洗能除去所有的污染物，并且能选择性的除去金属表面较小的抗腐蚀区域。

为了能有效酸的洗和钝化，在进行酸洗钝化前必须除掉所有的有机污物、油脂等。

因此，常用的操作步骤如下：

- A、预清洗/除油脂
- B、一次清洗
- C、酸洗
- D、二次清洗
- E、钝化/除污
- F、最终清洗和干燥

通常情况下，产品应尽可能的使用喷镀。

对小的产品或者管件，应当优先考虑通过浸入到溶液中进行处理。

小区域（焊缝、修补处），或者当喷镀对某些产品（例如已安装好的管式热交换器的表面）有害时间，最好使用膏剂进行处理。

生产车间应当根据本说明书建立一个书面的文档。，并将此书面文档提交给买方并给与确认。

**注：**

钝化物不能含有任何的盐酸，甚至是任何的氯化物。

温度太低时酸洗钝化物可能失效，因此酸洗钝化处理应当在足够高的室温下



进行 ( $>10^{\circ}\text{C}$ )。任何情况下都因当在供应商的指导下进行处理。

处理过程中所用到的水 (如浴液、稀释液、清洗液等) 应当进行处理以保证低的氯化物含量 (理论最大氯化物含量为 30ppm)。

## 2. 预清洗与除油脂

为了保证有效的酸洗和钝化, 必须除掉金属表面所有的有机污物, 例如油脂和其他杂物。

有机污物会阻止酸洗钝化作用, 并且有潜在的导致点腐蚀的危险。

预清洗物喷洒在金属表面进行清洗与除油, 完毕后必须使用高压水枪清洗掉以提高后处理的质量。

可使用水膜的方法来检查预清洗的效果 (见第 8 节)。

## 3. 浴液中的酸洗钝化

预清洗与除油后的处理如下:

### 3.1 将每块产品浸入到如下的溶液中:

硝酸 36°C Be	100 升
65%氢氟酸或	20 升
氟化钠	20kg
水	900 升

3.2 处理液为  $60^{\circ}\text{C}$  时浸泡十分钟即可, 溶液为室温时需浸泡两小时。

3.3 浸泡完毕后用水快速清洗至洗出液的 pH 值等于清洗用水的 pH 值。

3.4 每块产品应当重新浸入到如下的另一溶液中去:

硝酸 36°C Be	250 升
水	750 升

3.5 产品被浸泡的时间:

溶液温度为  $50^{\circ}\text{C}$  时浸泡 15 分钟

室温下浸泡 2 小时

3.6 浸泡完毕后用水快速清洗至洗出液的 pH 值等于清洗用水的 pH 值。

## 4. 应用酸洗钝化膏剂处理



当某些小区域如焊缝和热敏感处应当使用酸洗钝化膏剂来进行处理。当使用浸浴或者喷镀不方便时间，也可以考虑应用这种方法。

酸洗钝化膏剂尤其适用于修补后的局部处理，或者是设备部件的维修。

#### 4.1 应用酸洗膏剂酸洗

用于不锈钢的酸洗膏剂是掺有粘合剂的硝酸和氢氟酸的混合物。

应用耐酸的刷子将膏剂涂抹到焊缝处，并用不锈钢丝刷刷均匀。

在膏剂变干前使用高压水枪冲洗干净。

#### 4.2 应用膏剂钝化

用于不锈钢的钝化膏剂是掺有粘合剂的硝酸和氢氟酸的混合物。

使用耐酸的刷子将钝化膏剂均匀的涂抹到酸化后的地方。

等待此膏剂涂抹 3-4 小时后，应用尼龙刷轻轻涂刷。

在膏剂边变干前使用高压水枪冲洗，然后干燥金属表面。

### 5. 喷镀处理

喷镀用的酸洗液和胶体主要由掺有粘合剂和表面活性剂的的硝酸（20-25%）和氢氟酸（约 5%）组成，从而配成具有合适浓度和触变性能的溶液。

喷镀用的钝化液和胶体的组成与酸洗喷镀液的组成相似，但是不含有氢氟酸。

具体步骤如下：

#### 5.1 酸洗

经过仔细的预清洗与除油之后（具体步骤见第 2 节），应用耐酸设备在干燥的金属表面喷镀一层均匀的酸洗剂。

在供应商的指导下使酸洗剂作用一段时间。如有需要，在有重色的焊缝处和热敏感区，然后应用不锈钢刷仔细擦拭，刷除任何的色渍。

使用高压水枪仔细冲洗并检查无任何的残余物残留在金属表面。

#### 5.2 钝化

酸化后立即清洗后应用耐酸设备在干燥的金属表面喷镀一层均匀的钝化剂。

在供应商的指导下使酸洗剂作用一段时间。如有需要，在有重色的焊缝处和热敏感区，然后应用不锈钢刷仔细擦拭，刷除任何的色渍。

使用高压水枪仔细冲洗并检查无任何的残余物残留在金属表面，并完全干燥



处理过的金属表面。

## 6. 酸洗钝化产品及供应商

(略)

## 7. 金属表面的处理

**必须对以下的设备或部件进行酸洗钝化处理：**

—蒸发器的底盘和壁及桶壳直到上部的除沫器；

—海水和盐水的管道内壁；

—所有的焊缝处和热敏感区；

如果焊缝处已经被破坏并且没有刷漆前，可以不对焊缝的外表面进行处理；

—冷凝器的内表面；

—脱气塔、化工罐类和海水过滤器的内表面。

在进行处理前，热交换器的换热管应当被小心的保护起来以免受到酸洗钝化剂的侵蚀。

在设备发货前，必须在生产车间内进行清洗、酸洗和钝化处理。

即使这样，从开始使用到正式开工直到整个的使用寿命内，也需要定期检测受处理表面，一旦发现出现变色或者开始腐蚀，必须重新处理。

## 8. 处理结果和质量控制

承包商在车间或者施工现场完成酸洗钝化处理后，应当分别提交一份关于预清洗、酸洗和钝化处理的报告及最终的处理结果报告。

对每一步操作，如使用的处理剂，包括稀释剂，以及处理方法和处理时间都应当记录下来。

酸洗钝化完成后最好在 2 天内进行最终检验。

### 8.1 目视检验

与清洗及除油脂后，金属表面应当无任何油脂或者有机物，可通过水膜的方法检测：在金属表面形成一层薄水膜，如果有污物存在，水膜将会在污染区断裂开。

所有钝化过的金属表面应当是纯金属的颜色。

为了更好的完成检验，可以在检验现场安装大功率的照明灯。

### 8.2 铁粒子检测



这种检测方法非常灵敏，即使在清洗很干净的金属表面如果存在痕量的铁粒子，也能检测到。

着色区和可疑区都应当使用此方法进行检测。

警告：禁止在蒸发器的蒸馏产品面使用此方法。

#### 铁粒子检测方法：

此方法在 ASTM A380 中有描述。

通过混合下面的组份来配制测试液：

蒸馏水	94% 1000cm <sup>3</sup>
60-67%的硝酸	3% 20cm <sup>3</sup>
铁氰化钾	3% 30g

用干净的抹布和去离子水清洗金属表面。

使用非不锈钢制的喷枪喷洒配制好的溶液。

几分钟后如果呈现蓝绿色的话表示存在有污染，而呈现黄色则表示无污染。

记录下测试情况后立即用去离子水清洗并用抹布擦拭。必须清除掉所有的测试物质。

所有受污染区域都应当重新钝化。

如果受污染区域（蓝绿色）太大的话，应当在买方指导下重新进行深度测试。

## 9. 预防措施

所有产品都呈现酸性并有危险性，所有操作人员应当穿戴面具、护目镜、橡胶手套、围裙和靴子。

同时保持良好的通风。

任何情况下，都应当遵循供应商的指导。

铁氰化钾是种简单的氰化物，无毒性。但是一旦遇热分解或者与浓酸接触时，它就会释放出有毒的氰化物毒气。

如果空气被灰尘、碳钢、或油脂和有机微粒污染时间，清洗、酸洗、钝化将会失效。

整个的处理过程必须保持足够的清洁。如有必要，设备可用适当的方式进行



保护以防止接触受污染的空气。

## 10. 钝化后的措施

为了避免刚钝化过的区域重新被污染，所有的处理完成后容器应该立即被封闭起来。

在容器内进行必要的操作时间，人员必须穿清洁的网球鞋或者是穿鞋套和保护服。