



# 中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3760—1996

---

## 钢管、铜管、铝管的化学清洗

1996-09-03 发布

1997-04-01 实施

---

中国船舶工业总公司 发布

CB/T 3760—1996

## 前 言

本标准是对 CB/Z 98—68《钢管、铜管、铝管的化学清洗》，以及 CZ 40—61《高压铜管的化学清洗》两项标准的修订，并增加了化学清洗的基本要求和工艺流程。

本标准从生效之日起，同时代替 CB/Z 98—68、CZ 40—61。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会造船工艺分技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司 611 所归口。

本标准起草单位：沪东造船厂。

本标准主要起草人：张金方、杨竣、唐钰明。

## 1 范围

本标准规定了钢管、铜管、铝管的化学清洗基本要求、清洗工艺及验收要求。

本标准适用于钢管、铜管、铝管的化学清洗。

## 2 基本要求

### 2.1 化学清洗一般要求:

- a) 除去管子表面的油垢、保护层及其他附着物;
- b) 除去管子表面的氧化皮和严重的锈蚀物;
- c) 除去残留于管子表面的污物。

2.2 化学清洗溶液必须定期检测,根据检测数据及时调整其化学成分。

2.3 清水冲洗用的漂洗槽应有溢流口,以排除水面油脂,并要有足够的水流量。

2.4 钢管、铜管、铝管不能使用同一酸洗槽。

2.5 化学清洗溶液配方除可按附录 A(提示的附录)外,也可使用其他对环境污染更小的配方。

2.6 不能再使用的化学清洗溶液的废弃处理必须符合环境保护的规定。

## 3 钢管、铜管的化学清洗

### 3.1 化学清洗工艺流程

准备工作→化学除油→热水漂洗→酸洗→清水冲洗→钝化→热水冲洗→干燥→保养。

### 3.2 准备工作

3.2.1 表面涂有油封的管子,化学除油前先用柴油(或水基洗涤剂)进行擦洗。油垢严重的管子或涂有防锈沥青、树脂的管子,可用其他方法处理。

3.2.2 污垢严重的管子,可用机械方法除去污垢。

### 3.3 化学除油

3.3.1 化学除油宜用槽内浸泡方式。

3.3.2 槽内浸泡时,注意清洗件的装挂方向,避免管内存留空气。

3.3.3 浸泡过程中,应翻动管子,使内腔溶液不断更换。

3.3.4 化学除油直至管子表面完全被水润湿。

### 3.4 热水漂洗

将管子浸泡在水温 80℃左右的水槽中 3~5 min,水应流动更新。

### 3.5 酸洗

3.5.1 酸洗宜用槽内浸泡方式。

3.5.2 槽内浸泡时,清洗件的装挂方向按 3.3.2 的规定。

3.5.3 浸泡过程按 3.3.3 的规定进行。

3.5.4 当钢管表面铁锈或氧化皮呈疏松状,轻擦即很容易掉下时,钢管酸洗结束。

3.5.5 当铜管表面氧化皮完全去除,呈现红铜色,铜管酸洗结束。

### 3.6 清水冲洗

水流应有适当的冲击力,宜用压缩空气与水的混合流喷洗管子表面,除去酸洗后的表面污物,然后放入水漂洗槽中漂洗。

### 3.7 钝化

3.7.1 钝化宜用槽内浸泡方式。

3.7.2 槽内浸泡时,清洗件装挂方向按 3.3.2 的规定。

3.7.3 浸泡过程按 3.3.3 的规定进行。

### 3.8 热水冲洗

3.8.1 用水温 80℃ 左右的热水冲洗管子,冲净为止。

3.8.2 管子钝化处理后,如果不影响后续工序或管子使用时,可省略热水冲洗。

### 3.9 干燥

3.9.1 用洁净的压缩空气对管子进行吹干。

3.9.2 对于压力  $p \leq 24.5$  MPa 的高压管路铜管,则必须用表压  $p \leq 50$  Pa、温度为 80~150℃ 的洁净热空气将管子表面吹到完全干燥。

### 3.10 保养

3.10.1 化学清洗的管子经检验合格后,为保证清洗质量,管子表面应及时涂上规定的保护层。

3.10.2 管端及支管开口端应用适当的盖、板等材料进行封堵,并放置在洁净干燥的场所贮存。

### 3.11 其他

铜管经酸洗磷化一步法处理后,可省略清水冲洗、钝化、热水冲洗这三道工序。

## 4 铝管的化学清洗

### 4.1 化学清洗工艺流程

准备工作→酸洗或碱洗除油→清水冲洗→出光→清水冲洗→干燥→保养

### 4.2 准备工作

化学清洗前的准备工作按 3.2.1 和 3.2.2 的规定进行。

### 4.3 酸洗或碱洗除油

4.3.1 酸洗或碱洗宜用槽内浸泡方式,其过程按 3.3.2 和 3.3.3 的规定进行。

4.3.2 酸洗或碱洗的浸泡时间以表面污物除尽,不致过度腐蚀为宜。

### 4.4 清水冲洗

用清水冲洗管子,除去酸洗或碱洗后的表面污物。

### 4.5 出光

采用槽内浸泡方式,浸泡至表面呈银白色。

### 4.6 清水冲洗

用清水冲洗管子,使管子表面的酸碱度呈中性。

### 4.7 干燥

干燥按 3.9.1 的规定进行。

### 4.8 保养

保养按 3.10 的规定进行。

## 5 验收要求

5.1 铜管经化学清洗后,应呈灰白色。铜管经化学清洗后,应呈红铜色(允许局部有阴暗色、水痕存在)。

铝管经化学清洗后,应呈银白色。

- 5.2 管子表面不允许油垢、污垢、氧化皮、锈蚀物、疏松物、砂粒、垃圾存在。
- 5.3 管子外表面应全部检验。对管子内表面的检验,可每批抽取 1~3 根管子,用白布通过管子内部,检查有无氧化皮、垃圾等存在。如有一件不合格,应加倍取样复验,如仍有一件不合格,则对全部管子进行检验。
- 5.4 化学清洗后管子表面的酸碱度可用 pH 广泛试纸检验。钢管的 pH 值应在 7~10 的范围内。铜管和铝管应呈中性。
- 5.5 经检验不合格的管子必须重新处理。

## 附录 A

(提示的附录)

## 推荐的化学清洗溶液配方

序号	溶液成分及浓度			溶液温度 ℃	用途
	溶剂名称	化学分子式	浓度, g/L		
1	氢氧化钠	NaOH	80~120	90 左右	钢管、铜管化学除油用
	碳酸钠	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	50~80		
	硅酸钠	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	5~10		
2	氢氧化钠	NaOH	20~25	90 左右	铜管化学除油用
	磷酸三钠	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	50		
	硅酸钠	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	5~10		
	碳酸钠	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	50		
3	氢氧化钠 缓蚀剂等	NaOH	20~40	90 左右	铝管除油、碱洗用
4	盐酸 缓蚀剂等	HCl	150~200 适量	常温	钢管酸洗用
5	硫酸 缓蚀剂等	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	200~250 适量	40~60	钢管、铜管酸洗用
6	硫酸 缓蚀剂等	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	50	40~60	铝管酸洗用
7	铬酐	CrO <sub>3</sub>	100~150	常温	铜管钝化用
	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10~15		
8	硝酸	HNO <sub>3</sub>	100~150	常温	铝管出光用
9	碳酸钠	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	50~100	常温	钢管钝化用
	亚硝酸钠	NaNO <sub>2</sub>	50		
10	磷酸 缓蚀剂等	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	150~200	40~60	钢管酸洗用