



一种低成本简便的磷化工艺

贵州高强度螺栓厂 (贵阳 550006) 唐希平

TH15 B

本文介绍一种低成本简便的磷化工艺, 它的优点是:

- (1) 成本低廉, 配液成本约 0.17 元/L。
- (2) 磷化设备简单, 投资少。
- (3) 磷化膜抗腐蚀性能好, 膜层结合力好, 膜层质量明显优于常温磷化、常温发黑和碱性高温发黑, 可用于涂油、涂漆防锈, 也可用于冷加工润滑。
- (4) 溶液成分简单, 溶液的配制和管理十分方便。
- (5) 磷化过程中不产生有害气体, 不需要通风。
- (6) 由于溶液的浓度低, 对环境的污染程度小, 缺点是需要加温, 但是可以根据零件的大小、多少选用不同尺寸的磷化槽, 同样可以达到降低能耗的目的。

1. 磷化设备

磷化槽用铁桶、钢锅、烧杯、不锈钢槽均可, 当然大批量生产还是用不锈钢槽最好。加热设备用电炉、电热管、蒸汽、煤气炉、煤炉均可。

2. 工艺流程

除油除锈(喷砂)→水洗→磷化→水洗→喷砂→后处理工序。

3. 磷化工艺规范

(1) 溶液的配方及工艺条件

磷酸 (H_3PO_4 $d=1.7$)	10mL/L
硝酸锌 [$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$]	20g/L
氧化锌 (ZnO)	4g/L
总酸度	40~50 点
游离酸度	4~8 点
工作温度	70~80℃
处理时间	20min

(2) 磷化溶液的配制 按照溶液的配方计算各组分的用量, 先将氧化锌用少量水调成糊状, 在不

断搅拌下加入 1:1 磷酸溶液中, 待氧化锌完全溶解后, 再加入硝酸锌, 搅拌溶解, 加水至液面, 加温进行铁屑处理, 试验合格后即可投入生产。

(3) 磷化溶液的管理 磷化溶液的调整十分方便。按配方含量 5 倍的化工材料配制成母液备用, 根据磷化效果及时补加适量的母液。在总酸度达到工艺规范要求时, 可以用磷酸或氧化锌调整游离酸度。实际上该溶液的工作范围很宽, 熟练的操作工人完全可以凭经验进行调整。

另外, 应注意经常除去槽底沉渣, 对于用铁桶做成的磷化槽, 每次磷化完毕, 可将磷化液舀入塑料桶储存, 下次磷化时可倾倒入上面的清液, 弃去桶底的沉渣。当溶液中杂质含量多, Fe^{2+} 含量达到 3~6g/L 时, 需要重新配制槽液。

(4) 操作方法 为了保证磷化质量, 重点要做到以下几点: ①除油、除锈要彻底, 为避免结晶粗糙, 要尽量避免用强酸、强碱处理。喷砂处理的零件不应有漏喷、磨料粘附、锈蚀及油污, 其表面应露出金属光泽, 喷砂处理后的零件应在 6h 内进行磷化。②要控制好磷化溶液的温度, 不要加热到沸腾, 以免沉渣泛起。③根据磷化液化验分析结果或磷化膜的外观及时补充母液, 调整溶液的总酸度和游离酸度。④为了保证磷化膜均匀, 在磷化过程中应将零件从槽内提出, 翻动 1~2 次再继续磷化。⑤磷化后的零件要彻底清洗干净。⑥磷化后的零件要尽快干燥、油封、填充或涂漆。

4. 磷化膜的质量检查

(1) 外观检查 钢铁磷化膜的外观由浅灰色到灰黑色, 结晶细密、均匀。不允许有未磷化的部位和花斑、锈迹, 不允许有损坏磷化膜完整性的擦伤、碰伤, 不允许有未洗净的沉淀物等缺陷。

(2) 耐蚀性检查 将磷化试样浸渍在 3% 的氯化钠溶液中, 浸渍 2h 后观察试样, 没有出现腐蚀锈点就认为合格。

(20020828)