

表面工程应用实例

[例 35] 新型纳米无磷转化膜的研究与应用

磷化是涂装前处理的中心环节，是指把金属工件经过含有磷酸二氢盐的酸性溶液处理，发生化学反应而在其表面生成一层稳定的不溶性磷酸盐膜层的方法，所生成的膜称为磷化膜。黑色金属涂装前处理通常采用磷化工艺来提高涂层的附着力和耐蚀性。但是磷化过程不可避免的产生含磷、重金属的废水，以及大量的磷化渣等污染物，这成为制约涂装发展的重要因素。因此，发展无磷、无重金属排放的涂装前处理技术已经成为研究热点。

针对涂装前处理的工艺特点，研究了一种新型纳米无磷转化前处理工艺，其工艺原理是：通过控制溶液与金属表面发生酸蚀反应，酸蚀反应消耗界面氢离子导致界面 pH 上升，进而发生沉积反应，在金属界面成膜。该工艺过程不含磷，无重金属排放，可常温或低温处理，满足环保低碳要求；现场使用操作简单，参数控制方便。

新型纳米无磷转化膜的主要成分为无定型的锆氧化物，在原子力显微镜下呈现纳米颗粒状。膜层具有耐酸碱的特性，同时具有良好的力学性能和热稳定性，该膜层与粉末、油漆、电泳漆等涂层配套均具有较好的附着力和耐蚀性，可应用于家电、包装、汽车等行业。

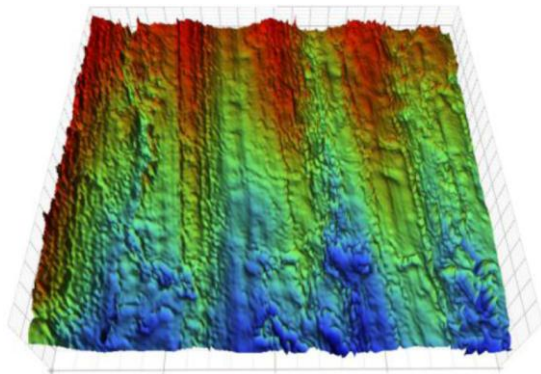


图 1 纳米无磷转化膜的三维轮廓图



图 2 与喷粉配套应用于家电行业



图 3 与油漆配套应用于包装行业



图 4 与电泳漆配套应用于汽车行业

武汉材料保护研究所 涂装技术研究室 米德伟 供稿