



- [主 页](#)
- [所情介绍](#)
- [机构设置](#)
- [科研成果](#)
- [杰出人才](#)
- [研究生教育](#)
- [学术刊物](#)
- [对外交流](#)
- [高科技企业](#)
- [成果转化](#)
- [招聘信息](#)
- [创新文化](#)
- [服务信息](#)
- [链接站点](#)

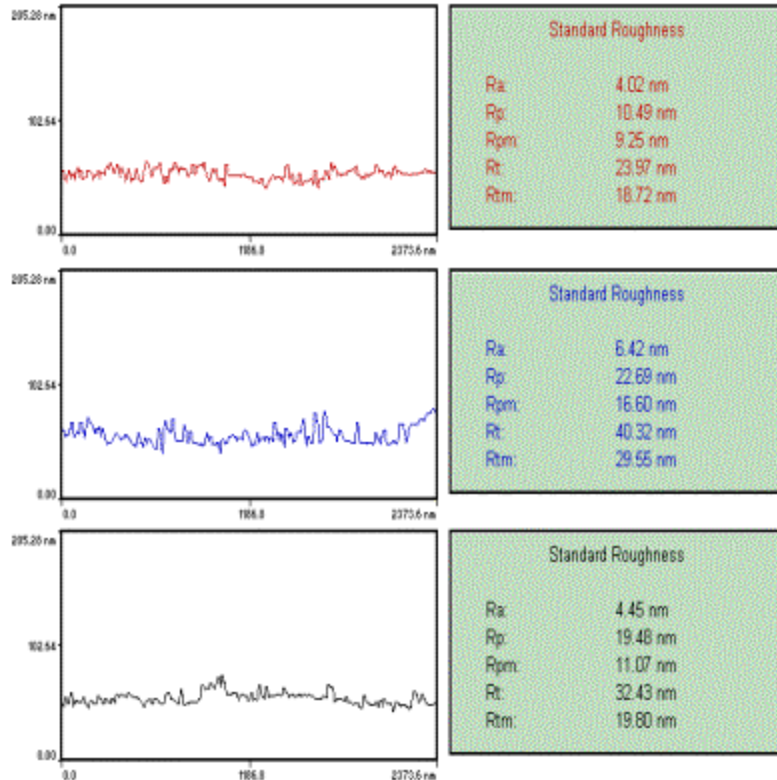
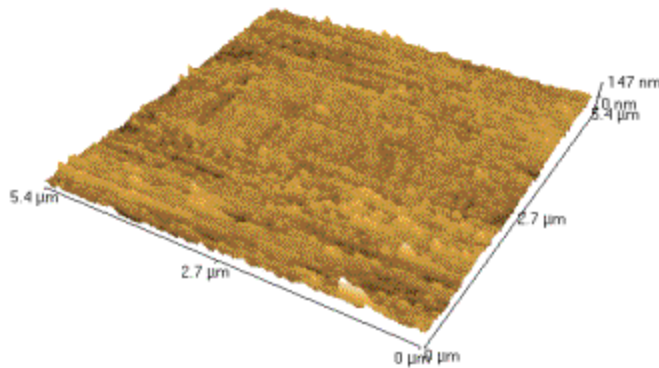
您现在的位置： 首页→成果转化→成果简介

2. 金属材料表面纳米化

(中国科学院金属研究所)

一、成果内容简介：

利用超音速微粒轰击技术，已经成功的在平板类、轴类、发动机的叶片等复杂工件上成功的实现了表面纳米化。该技术已申请国内专利和美国专利，是国际首创。下面是轴类旋转件上进行了SNC处理实验所得的数据。



二、主要技术指标:

已成功在 $\phi 50\text{mm}$, 长500mm多的奥氏体不锈钢管上和40Cr钢上分别获得了平均尺寸为14nm左右的纳米层, 表层硬度提高2倍以上, 硬化层深度200 μm 。

三、金属表面纳米化技术的应用前景:

金属材料工件自身表面纳米化, 赋予普通金属表层以特殊性能, 如显著提高硬度和表层的压应力, 利用这些特性可以应用下列方面。

(1) 提高金属结构件的抗磨损性能, 延长工件的使用寿命。由于表面纳米化层硬度高, 可以改善切削刀具、冲压模具以及各种转动轴或滑动部件的服役期。

(2) 改善焊接接头中包括焊缝、热影响区和基体材料组织不均匀性, 提高焊接接头的性能。

(3) 加速渗碳、氮及渗金属过程或改善渗层质量。表面纳米层晶界密度, 晶界作为易扩散快速传质的通道, 因此金属工件预表面纳米化处理, 可以降低渗制温度或缩短周期。若对渗层进行后表面纳米化处理, 预期会改善其性能。

(4) 改善金属材料抗疲劳性能。已知, 金属疲劳裂纹源于材料表面, 而塑性变形表面纳米化层伴随着压应力, 故可有效抑制裂纹萌生, 同时内部粗晶组织又可减缓其扩展。

(5) 改善金属构件的应力腐蚀性能。金属构件的应力腐蚀是由于表层引入压应力造成的, 而普通喷丸产生的压应力可显著改善金属材料应力腐蚀行为。

(6) 改善普通切削加工表面动摩擦的润滑性能或滑动件密封性能。由于普通切削加工表面存在犁沟, 滑动密封性能降低或润滑剂流失; 而超音速微粒轰击的金属表面为微坑结构, 微坑直径小于轰击微粒直径(轰击微粒直径在50 μm 以下), 故可以改善滑动密封面的磨损, 如汽缸的活塞等。

四、应用前景及经济效益预测:

该专利技术将产生巨大的社会效益和经济效益

五、合作方式: 面议

联系人: 熊天英 联系电话: 024-23971746

地址: 沈阳市沈河区文化路72号 邮编: 110016 管理员邮箱: webmaster@imr.ac.cn

Copyright © 中国科学院金属研究所

辽ICP备05005387号