

INNOVATORS IN TECHNOLOGY



Laser peening

Máxima protección

SECTORES

- **Aeroespacial**
- **Arquitectura y construcción**
- **Automoción**
- **Industria química**
- **Ingeniería mecánica general**
- **Naval**
- **Medicina**
- **Militar**
- **Off-road y maquinaria pesada**
- **Industria petrolífera y petroquímica**
- **Generación eléctrica**
- **Ferrocarril**

SERVICIOS

- **Shot peening**
introducción de tensiones residuales de compresión
- **Peen forming**
conformado, curvado y corrección de distorsiones
- **Laser peening**
introducción de tensiones residuales de compresión altamente profundas
- **Recubrimientos técnicos**
mejoran características, previenen la corrosión y mejoran la lubricación
- **C.A.S.E. (acabado isotrópico)**
elimina asperezas en la superficie reduciendo la fricción
- **Trabajos in-situ**
servicio en las propias instalaciones de los clientes
- **Peentex**
crea texturas con fines decorativos o estéticos
- **Proyecciones térmicas**
protegen frente a altas temperaturas, desgaste y oxidación
- **Peenflex**
protecciones frente a posibles daños durante el proceso la manipulación



ESPAÑA

CWST - Metal Improvement Company
Parque Empresarial Aerópolis
c/Ingeniero Rafael Rubio Elola, 6
41309 La Rinconada (Sevilla)
Tel: +34 954 11 50 87
Email: micsevilla@metalimprovement.com
Web: www.cwst.es

EUROPEAN CORPORATE OFFICE

Metal Improvement Company
Hambridge Lane, Newbury
Berkshire RG14 5TU, UK
Tel: +44 (0)1635 279621
Email: eurosales@metalimprovement.com
Web: www.metalimprovement.co.uk

WORLD HEADQUARTERS

Curtis Wright Surface Technologies
80 Route 4 East, Suite 310
Paramus, New Jersey 07652, USA
Tel: +1 (201) 843 7800
Email: info@metalimprovement.com
Web: www.metalimprovement.com



Metal Improvement Company
A business unit of Curtiss-Wright Surface Technologies

Mejora el rendimiento de todo tipo de materiales

www.cwst.es

Laser peening mejora frente a fatiga en todo tipo de componentes críticos

Metal Improvement Company, unidad de negocio de Curtiss-Wright Surface Technologies (CWST), proporciona tratamientos superficiales usados por la industria tecnológicamente más avanzada que mejoran el rendimiento y alargan la vida de todo tipo de componentes críticos. Entre los tratamientos ofrecidos se incluyen Shot peening, laser peening, recubrimientos técnicos y servicios de análisis.

A través de la experiencia, la excelencia técnica y una red global de instalaciones en todo el mundo trabajamos de forma conjunta con cada uno de los clientes para permitir alcanzar cada una de sus exigencias.

Nuestras certificaciones incluyen EN 9100, NADCAP, ISO 9001, ISO 13485 y FAA, a las que además se añaden otras certificaciones específicas para cada OEM.



Curtiss-Wright Surface Technologies es un grupo operativo de Curtiss-Wright Corporation, un proveedor de productos y servicios de alta tecnología en diversos campos como son Control de movimiento, Control de caudal y Tratamiento de materiales utilizados en sectores aeroespacial, defensa, automoción, energía u otros sectores industriales.

www.curtisswright.com



Laser peening introduce tensiones residuales de compresión excepcionalmente profundas con el objetivo de mejorar el rendimiento a fatiga en componentes usados en aplicaciones críticas.

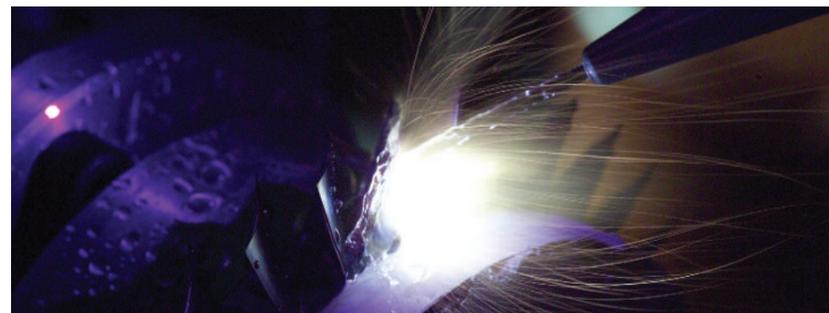
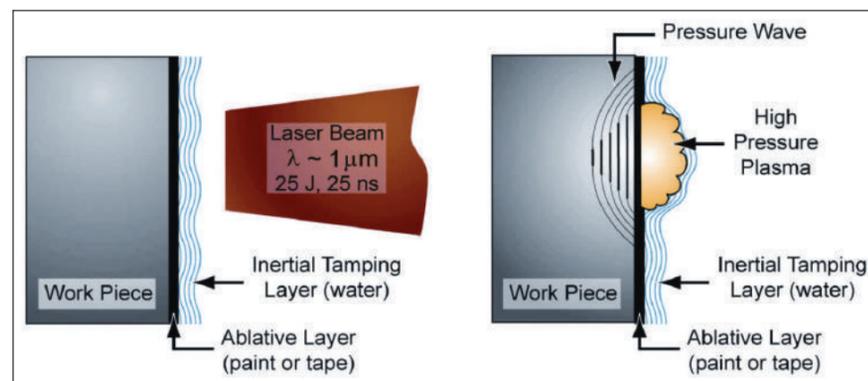
Laser peening está teniendo un gran impacto en la industria al llevar una tecnología de laboratorio hasta un proceso totalmente fiable y en pleno rendimiento. Ofrece a los diseñadores la posibilidad de emplazar tensiones residuales de compresión de una forma casi quirúrgica para así evitar la iniciación, crecimiento de grieta y aumentar la resistencia a fatiga.

Laser peening no es un sustituto de el shot peening, pero cuenta con unas ventajas adicionales que decantarán que método es más idóneo:

- Una capa de tensiones residuales de compresión más profunda permite tener mayor resistencia frente a:
 - fatiga de bajo número de ciclos y alta carga (LCF)
 - fatiga de gran número de ciclos y (HCF) en ambientes agresivos
 - erosión, impactos, fretting y corrosión

- La menor deformación fría ayuda a retener las tensiones residuales en condiciones donde aparecen grandes cargas o de temperatura exigentes
- La ausencia de partículas para el impacto la convierte en una tecnología limpia que facilita en casos donde pueden aparecer problemas de contaminación
- Acabado superficial más fácilmente controlable.
- Permite un preciso control del proceso

La tecnología Laser Peening se muestra en el siguiente gráfico:



El Proceso

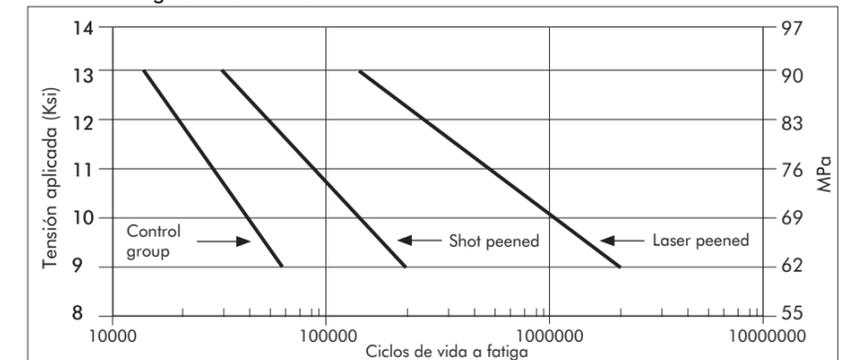
Un rayo laser, aproximadamente 25 Joules durante 18 nanosegundos de una fuente Nd:glass se proyecta sobre la pieza donde se desean introducir tensiones residuales de compresión. La zona a ser tratada se cubre con un material que actuará como una capa ablativa además de como aislante térmico, en algunos casos se puede tratar directamente lo que haría necesario el tener que eliminar de alguna forma unas pequeñas micras de material.

Se lanza un chorro de agua muy fino sobre la superficie del material y el laser pasa a través del agua, el avance temporal del borde del pulso laser absorbido por la superficie del metal o por la capa ablativa. Esta absorción rápidamente ioniza y vaporiza una mayor parte de la superficie del material para rápidamente generar plasma que absorbe el resto del pulso laser.

El plasma genera aproximadamente 100kBar usando el agua como medio inerte para confinar la presión. Este rápido aumento en la presión crea una onda expansiva que penetra en el metal, generando deformaciones plásticas cerca de la superficie del material.

Esta deformación plástica da como resultado tensiones residuales de compresión que penetran en un rango desde 1mm hasta 8mm dependiendo del material y de los parámetros del proceso. Esta capa de tensiones de compresión protege frente a la iniciación y el crecimiento de grieta que obviamente mejora el comportamiento a fatiga, corrosión bajo tensión y fretting.

Laser Peening de Al 6061-T6



Múltiples disparos del láser sobre una superficie patrón predefinida crearán una capa de tensiones residuales de compresión. El proceso se puede ajustar para un tipo de producto, tipo de fallo o para permitir diseños con altas cargas de trabajo en elementos donde el peso máximo de la pieza es crítico.

Arriba se muestran los beneficios de una capa de tensiones de compresión excepcionalmente profunda. La curva S-N muestra resultados frente a test de fatiga de Al 6061-T6 sin tratar, con shot peening y con laser peening.



APLICACIONES

Laser Peening se usa para mejorar el comportamiento a fatiga de componentes críticos en aeronáutica tales como álabes de turbina y aeroestructuras pero ahora además está siendo usado para realizar peen forming de alas en las nuevas generaciones de aviones intercontinentales.

Laser peen forming realiza el mismo proceso que el Peen Forming, pero debido a la mayor profundidad del trabajo plástico es capaz de alargar el grado de curvatura posible permitiendo conseguir perfiles de ala con un consumo de combustible mucho más eficiente.

Han aparecido también varias aplicaciones en otros sectores como automoción, generación eléctrica, desechos nucleares, yacimientos petrolíferos, implantes médicos y deportes.

Con instalaciones en EEUU y Reino Unido, CWST además cuenta con varios equipos móviles de laser peening.



INNOVATORS IN TECHNOLOGY