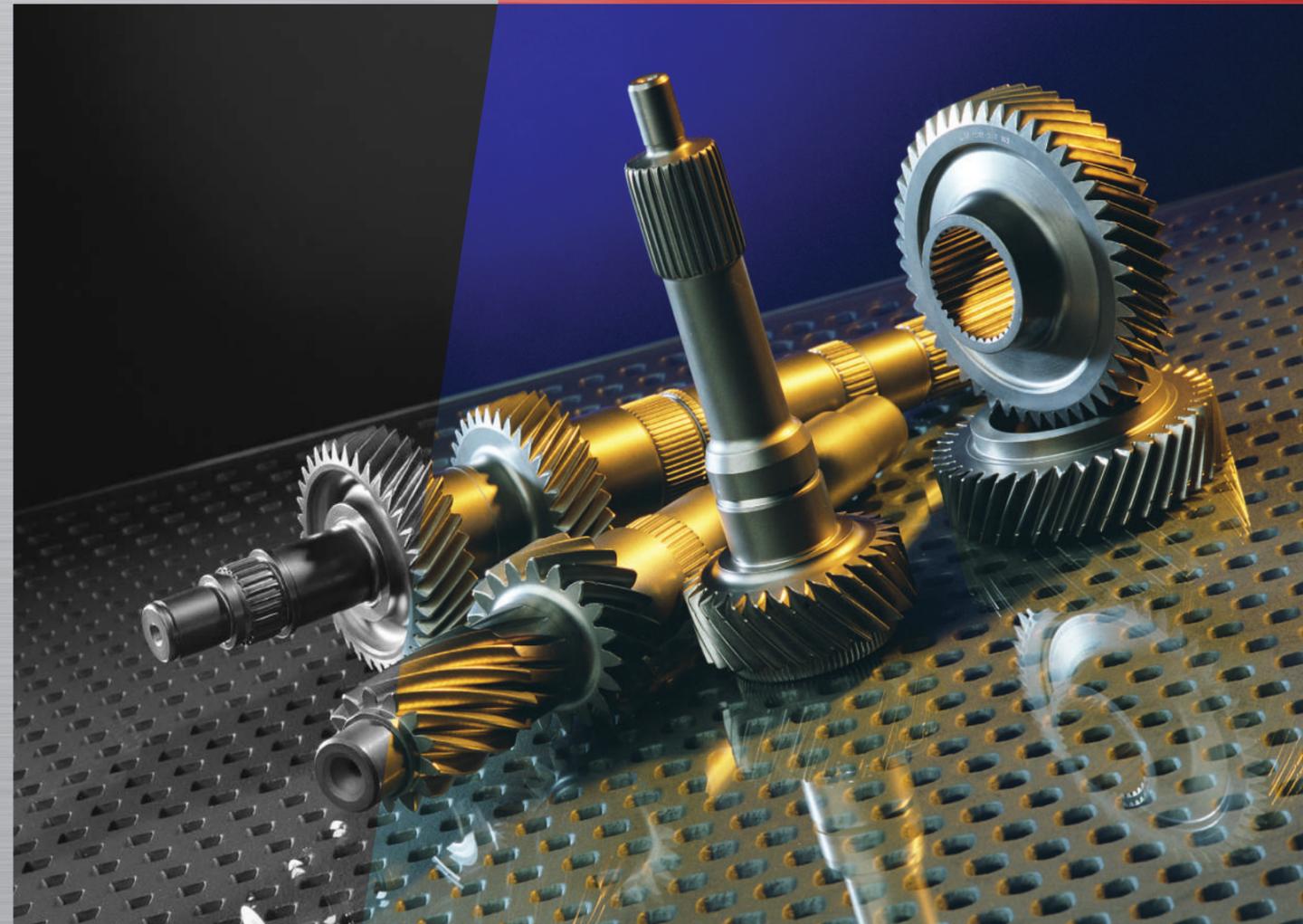


INNOVATORS IN TECHNOLOGY



Shot peening controlado

Previene el fallo



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

Shot peening controlado - previene el fallo



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



El fallo en muchos componentes está directamente relacionado con las tensiones residuales de tracción inducidas durante el proceso de fabricación. Es por ello que altas cargas de trabajo o condiciones inesperadas pueden conducir a un fallo prematuro.

Situaciones típicas de fallo prematuro son:

- Fatiga en metales
- Fatiga corrosión
- Corrosión bajo tensión
- Corrosión intergranular
- Fretting
- Gripado
- Excoriación
- Desgaste

Los servicios ofrecidos por CWST introducen tensiones residuales de compresión y estas alargan la vida de los componentes en un amplio abanico de aplicaciones.

Shot peening es la forma más eficiente de introducir tensiones residuales de compresión, además mejora ofrecida por el proceso es importantísima si comparamos con su bajo coste.

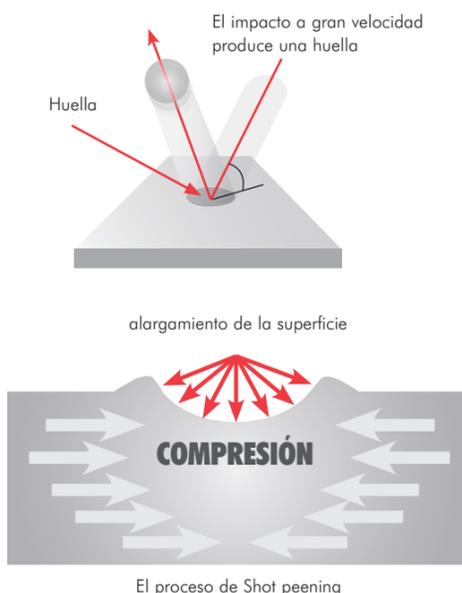


El proceso shot peening - cómo funciona

El Shot Peening es un procedimiento de plastificación en frío que consiste en martillar la superficie de una pieza con pequeñas bolas esféricas de forma controlada y siguiendo unos parámetros totalmente definidos.

Las bolas esféricas pueden ser de acero, acero inoxidable, cristal o cerámica.

Cada bola deja un impacto sobre la superficie de forma redondeada como si hubiese sido golpeada por un minúsculo martillo. Bajo la superficie, el material comprimido intenta volver a su volumen inicial creando así tensiones de compresión de fuerte amplitud. La amplitud de las tensiones residuales de compresión está directamente relacionada con el límite elástico del material y es superior a la mitad del límite elástico del material Shot Peenizado.

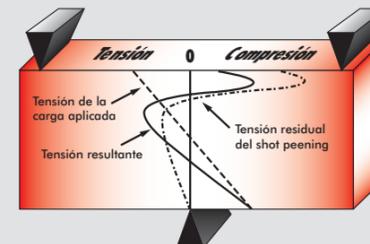


CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Selección de parámetros – la elección de los parámetros del shot peening depende de diferentes condiciones.

- conocimiento de la aplicación
- formas geométricas
- método de fabricación
- propiedades mecánicas del material base
- límite elástico del material
- ambiente
- condiciones de servicio, carga y ciclos
- influencia sobre el coste

Todos los puntos anteriores deben ser tenidos en cuenta a la hora de decidir que parámetros seleccionar. Es igual de importante tenerlos en cuenta durante toda la vida del producto



Tensión resultante sobre una barra shot peenizada con una carga externa a flexión

Profundidad de la capa de compresión – ésta es la profundidad resistente a la propagación de grietas. La profundidad de capa puede aumentar cuando se aumenta la energía del impacto de las bolas. Se busca en general una capa más profunda para una mayor resistencia a la propagación

Tensión de superficie – en general su amplitud es más baja que la tensión máxima.

Control del proceso

Para asegurar la fiabilidad y repetitividad los parámetros del shot peening deben ser monitorizados de una forma exacta y repetitiva.

El shot peening es diferente de la mayoría de los procedimientos de fabricación por el hecho de que no existe un método no destructivo para determinar que fue realizado en acuerdo con las especificaciones. Las técnicas de control, como el análisis por difracción de rayos X, necesitan el sacrificio de una pieza para obtener un perfil de tensiones en profundidad.

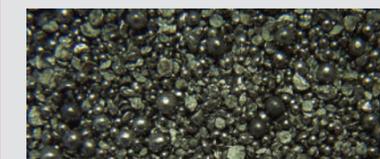
Para asegurarse del respeto de las especificaciones sobre los lotes producidos, los siguientes parámetros deben ser controlados de manera permanente: intensidad, cobertura y la calidad de la bola. Los equipos deben estar preparados para asegurar que el flujo de bolas es constante y consistente, de ahí el término shot peening controlado.

Control de bolas

Controlar la forma y tamaño de bola dará como resultado una capa de tensiones residuales de compresión uniforme en magnitud y profundidad:



Unas bolas de mala calidad producirán un perfil de tensiones de compresión irregular, deterioro superficial y concentradores de tensiones:



Control de intensidad

La intensidad es la medida de la energía del flujo de bolas. Es uno de los medios esenciales para asegurar la repetitividad del proceso. La energía del flujo de bolas se relaciona directamente con la tensión de compresión introducida. La intensidad puede ser aumentada si se utilizan bolas de tamaño superior o si se aumenta la velocidad de las bolas.

Otras variables a considerar son el ángulo de tiro y el tipo de bolas. Se mide la intensidad utilizando probetas Almen. Ésta se comprueba y registra antes de tratar la primera pieza de cada lote y se repite durante ciertos intervalos que vienen especificados.

Control de la cobertura

La cobertura completa de una superficie shot peenizada es esencial para realizar un proceso de alta calidad. La cobertura es la relación entre la superficie inicial y la superficie cubierta por las huellas. La cobertura nunca debe ser inferior al 100%, si no las grietas de fatiga y corrosión bajo tensión se desarrollarán en una zona sin shot peening. Algunos materiales se comportan mejor con niveles de cobertura mayores del 100%.



INNOVATORS IN TECHNOLOGY