

Conformación de chapa por deformación incremental por rotación

Los procesos de conformado incremental por rotación se basan en la acumulación de pequeñas deformaciones que se aplican al material en cada vuelta que éste da, mientras se encuentra fijado en el eje de rotación de la máquina.

Los procesos más representativos son:

- Repulsado al torno "*Metal Spinning*"
- Laminación Cónica "*Shear Spinning*"
- Laminación Cilíndrica "*Flow Forming*"
- Forja Rotativa "*Rotary Forging*"

Características más notables de estos procesos:

GEOMÉTRICAS

- Se puede obtener piezas prácticamente con dimensiones finales.
- Las piezas obtenidas presentan, en su gran mayoría, simetría de revolución, excepto si se utilizan ciertos desarrollos de maquinaria y utillajes específicos.
- El material de partida puede ser una chapa plana, un tubo laminado en frío o en caliente, una pre-forma mecanizada o forjada, y el resultado, normalmente, es una pieza con un considerable cambio de forma o de las dimensiones de partida (ver ejemplos en la tabla adjunta).

PROPIEDADES DEL MATERIAL PROCESADO

- Se produce un cambio en las propiedades mecánicas del material por endurecimiento por trabajo en frío. El grado de incremento depende del material y del nivel de deformación aplicado.
- La estructura metalográfica también cambia, organizándose los cristales según la deformación aplicada.

EXPLORACIÓN

- Son procesos flexibles si se comparan con otros procesos de deformación. En general, los útiles son sencillos y el proceso fácil de poner a punto.
- El proceso incremental, en algunos casos, puede ser más lento que un golpe de prensa, pero por su flexibilidad, lo hace más interesante para series más cortas y medias.
- La combinación de variedad de materiales de partida, geométricas obtenidas, cambio en las propiedades mecánicas y flexibilidad de los propios procesos, los hacen muy interesantes para piezas de alto valor añadido de los sectores de transporte, aeroespacial y defensa.

FUENTE / SOURCE:

ACERINOX EUROPA
I+D+i T + 34 956 629 541
www.acerinox.com
DENN (Industrias Puigjaner)
www.denn.es

EJEMPLOS DE APLICACIONES PRÁCTICAS:

| Pieza | Material | Preforma Proceso | Dimensiones Iniciales (mm) | | | Dimensiones Finales (mm) | | |
|---------------------------------------|-------------|---|----------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|-------|
| | | | D | t | L | D | t | L |
| Cuerpo Válvula Retención | 304L | Disco Repulsado | 443 | 6.35 | - | 215.9 | 3.40 | 316.6 |
| Vaso de Licuadora de 25 l | 304L | Disco Laminación Cónica | 382 | 2.0 | - | 382.0 D _{base} 130 | 0.42 | 562.0 |
| Camisa Rotor Motor Eléctrico | 304L 316 | Preforma Embutida Laminación Cilíndrica | 38.48 | 1.0 | 40.0 | 38.48 | 0.16 | 270.0 |
| Conductos para desalinizadoras | 316 | Tubo Laminación Cilíndrica | 624.00 | 22.00 | 4000 | 624.00 | 11.00 | 8000 |
| Cilindro Hidráulico de Rampa de Carga | 15-5-PH | Preforma Mecanizada Laminación Cilíndrica | 81.92 | 8.68 | 1210 | 81.92 | 4.34 | 2000 |

Los Aceros Inoxidables

Los aceros inoxidables son ampliamente utilizados en los procesos de conformación por rotación, y como es lógico, los parámetros de proceso se deben adaptar a cada familia.

El proceso de deformación incremental por rotación se inicia aplicando fuerzas de deformación bajas que se van incrementando conforme el material se endurece por deformación en frío. Si la deformación es muy alta, es conveniente un tratamiento térmico para recuperar las propiedades que permitan seguir deformándolo.

Las propiedades mecánicas deseadas para el componente acabado, también deben ser consideradas al diseñar de forma integral el proceso de conformado. Aunque en la mayoría de las ocasiones, las propiedades obtenidas son adecuadas para la función proyectada del componente, algunas veces, las propiedades necesarias sólo se consiguen mediante una apropiada combinación de las características de partida, el grado de conformación aplicado e incluso tratamientos térmicos durante el proceso o al final del mismo.

Proyecto Europeo RFCS STT

DENN lleva 130 años dedicada al diseño y construcción de maquinaria para conformado de chapa y tubo, mediante procesos de deformación incremental. Actualmente participa en el proyecto europeo "Steel Tailored Tubes" junto a Acerinox Europa y otros socios (<http://sttproject.eu/>).

En este proyecto se están desarrollando nuevas formas de procesar componentes tubulares en la industria del automóvil, para conseguir reducciones de peso a la vez que se mejoran las propiedades mecánicas de los componentes actuales. Los procesos aportados por DENN contribuyen a reducir los costes de fabricación de ciertos componentes de inoxidable, ya que reducen o eliminan operaciones como por ejemplo, soldaduras o mecanizados.

Los procesos incrementales permiten una utilización más eficiente del acero inoxidable, con menos desperdicio.