

máxima resistencia posible al impacto y la fatiga en un material, cuyos grandes valores en estas propiedades no son obtenibles por ningún otro proceso.

ALTA UNIFORMIDAD DE UNA FORJA.-

Los crecientes procesos de fabricación realizados con el advenimiento de las máquinas de control numérico y procesamiento automatizado de partes metálicas, exigen la uniformidad de los componentes, así también en la composición y estructura del material y a su configuración, lo que viene a dar a las piezas forjadas una importancia preponderante.

La uniformidad del material de una pieza a la siguiente, y de un lote en la fabricación de otro lote, es requisito necesario para obtener una respuesta consistente en el tratamiento térmico.

En este terreno los productos forjados ofrecen ventajas muy significativas.

UNIFORMIDAD DEL MATERIAL DE UNA FORJA.-

Las plantas forjadoras pueden usualmente confiar en la aceptación de pruebas de los procedimientos de control de calidad y reportes certificados hechos por los principales productores de metales, asegurando con ello un control más estricto en la composición del metal.

Adicionalmente a la consistencia de la composición del material las piezas forjadas se caracterizan por la uniformidad de la estructura interna de una pieza a otra. Esto es debido primeramente, a la realidad de que las partes forjadas están hechas a través de una secuencia cuidadosamente controlada en los pasos de producción por tener

el flujo del material dentro de la forma deseada.

En todas las piezas que van a trabajar a cargas excesivas y a altas presiones internas, es obligatorio que se hagan forjadas por el riguroso control de calidad de las mismas, que no sería posible ejercer sobre materiales vaciados.

Como ejemplo citaremos los ejes para carros de ferrocarril, válvulas de alta presión para refineras, bielas, cigueñales, etc.

UNIFORMIDAD EN LAS DIMENSIONES DE UNA FORJA.-

La excepcional continuidad de la forma desde la primera pieza forjada hasta la última, es debida primordialmente a que las impresiones o cavidades con la figura de las piezas, están contenidas en dados permanentes y que son fabricados con la mayor precisión en un bloque de acero especial.

En el verdadero sentido, grandes cantidades de forjas sucesivas son producidas por la misma impresión, que al sufrir una deformación fuera de las tolerancias, es de nuevo remaquinada.

La uniformidad en las dimensiones inherentes de las forjas reducen al cliente los requisitos de inspección, y facilitan la eficiencia, así como el manejo a altas velocidades y los procesos automatizados.

GRAN VARIACION DE MATERIALES Y PROPIEDADES.-

Desde que virtualmente todos los metales pueden ser forjados, la variación de propiedades físicas y mecánicas disponibles en los productos forjados, franquea un panorama

completo en la metalurgia de los materiales ferrosos y no ferrosos.

Esta variación cubre rangos variadísimos desde resistencia a la tensión y punto de cedencia, así como elongación, reducción de área, dureza, propiedades de fatiga e impacto, dependiendo los valores del material a forjar, todo está disponible.

GRAN VARIACION DE TAMAÑOS Y FORMAS.-

Las piezas forjadas son producidas económicamente en una variación extremadamente amplia de tamaños. Por lo consiguiente el diseñador tiene considerable libertad en el desarrollo de componentes mecánicos así como tamaños de forjas requeridos para la mayoría de las aplicaciones en maquinaria y para el transporte.

COMPATIBILIDAD CON OTROS PROCESOS DE MANUFACTURA.-

Las ventajas sustanciales en las características conferidas al funcionamiento de las piezas forjadas, no tienen límite en su utilidad. Los productos obtenidos por el proceso de forja son iguales o superiores a las partes metálicas producidas por otros métodos. Poseen las forjas una amplia adaptabilidad a otros varios procesos de manufactura así como al tratamiento térmico, a la soldadura, al maquinado, al corte de segueta, al montaje y al acondicionamiento de superficie.

VENTAJAS ECONOMICAS EN EL USO DE PIEZAS FORJADAS.-

Las características superiores en lo funcional de una pieza forjada, invariablemente se traduce en beneficios económicos. También otros factores contribuyen a ocasionar la reducción de costos a través del uso de piezas forjadas como se verá:

1.- FLEXIBILIDAD DE CAMBIOS EN LAS FABRICAS FORJADORAS.-

Los procesos de forja en sí mismos, pueden responder inmediatamente a las variaciones en la demanda del producto. Las emergencias o cambios en las condiciones del mercado, que implican cambios en los niveles de producción pueden ser rápidamente adaptados con el mínimo de costo una vez que se tienen dispuestos y guardados los datos en las plantas forjadoras.

2.- BAJOS COSTOS POR LA DEVOLUCION DE PIEZAS.

El costo total de los componentes mecánicos desde el punto de vista del montaje final incluye no solamente el precio de compra, sino también los de inspección, maquinado y otros procesos. Cuando las piezas son rechazadas en el proceso, muy a menudo resultan costos adicionales a consecuencia de la reposición de las devoluciones o por las operaciones de recuperación, desperdicio de mano de obra, tiempos de máquina y las demoras en la fecha de entrega de la producción.

4.- MAQUINARIA MODERNA EN MANIOBRAS AUTOMÁTICAS, MAQUINADO E INSPECCIÓN,

convierte las devoluciones de piezas, en una causa de gastos costosísimos, motivados por las interrupciones no programadas en la producción.
Esta razón hace que los usuarios de componentes mecánicos confíen en forma excepcional en los productos forjados, confiabilidad, que consistentemente resulta en los más bajos costos por rechazos de piezas que los resultantes en cualquier otro tipo de productos metálicos.

Los rechazos de piezas a causa de defectos internos, (como grietas descubiertas durante o después del maquinado), porosidades y partículas extrañas, se reducen al mínimo, debido a la integridad estructural de los productos forjados. Una pieza rechazada no podrá ser recuperada y representa una pérdida total.

3.- ECONOMIA EN LOS PROCESOS DE MAQUINADO.-

La mayoría de las piezas de forja son diseñadas y producidas lo más cercano a la configuración final, por lo que muchas veces el maquinado se reduce al mínimo y en ocasiones se elimina.

5.- ECONOMIA RESULTANTE AL COMBINAR PARTES EN UNA PIEZA FORJADA

Las forjas son maquinadas fácil y eficientemente a causa de las siguientes características:

que una pieza que tiene que formarse de varios elementos,

requiere procesos diversos para su acabado y una serie de operaciones en varias etapas a través de la planta. Por eso al hacer una sola pieza forjada, se reduce la mano de obra indirecta y los costos de supervisión.

- a) La estabilidad de las dimensiones de una forja a la otra.
- b) La ausencia de partículas extrañas en la superficie de las piezas.
- c) La ausencia de porosidades en el interior del producto.

RESUMEN.-

4.- AHORRO DE PESO EN LAS FORJAS.-

En la mayoría de los casos las ventajas inherentes en el proceso de forja como la excepcional resistencia que puede ser desarrollada en las forjas por la (a) Alta resistencia; (b) Integridad estructural; (c) resistencia al impacto y la fatiga; y (d) la uniformidad, vienen a convertirse directamente en ventajas económicas para el que utiliza las piezas forjadas. La alta resistencia, pero sobre todo la selección apropiada orientación del flujo del grano, refinamiento de la estructura cristalina y tratamiento térmico, proporciona un ejemplo excelente de cómo la superioridad funcional puede producir substanciales beneficios económicos.

En los casos en que la superficie es extensivamente maquinada, la selección