

Unidad temática N° 8: CONCEPTOS GENERALES DEL MECANIZADO SIN ARRANQUE DE VIRUTAS

Procedimientos de mecanizado sin arranque de virutas: el mecanizado sin arranque de virutas presenta como característica principal que se realiza a volumen constante del material de base o materia prima. Es decir la cantidad de material que entra al proceso es igual a la que sale como pieza terminada. En general una pieza o elemento parte de un conjunto mecánico puede ser obtenido en estas condiciones, de las siguientes maneras:

- Por corte sin desprendimiento de virutas y unión de las partes por soldadura de puntos.
- Por procedimientos en los cuales la pieza o producto final se obtiene utilizando una estampa o matriz, que en esencia es un molde o cavidad cuya sección plana es la de la pieza que se desea obtener. En este aspecto debemos aclarar que en la mayoría de la bibliografía existente sobre el tema, se considera a dichos procedimientos bajo el nombre genérico de “estampado”. Ahora como existe un procedimiento de conformación mecánica que tiene esta denominación, y que reúne características propias, utilizaremos el término “conformación mecánica”, en lugar de “estampado” para designar a los mismos.
- Por molde a presión o inyección de materiales metálicos o plásticos (resinas sintéticas) al estado pulverulento.
- Por fundición e inyección de materiales metálicos al estado líquido.

Específicamente en esta asignatura de tecnología mecánica, estudiaremos los procedimientos de:

- a. Conformación mecánica de materiales metálicos: que lo definiremos como el conjunto de operaciones por las cuales un material metálico de denominación comercial es transformado, por aplicación de esfuerzos dinámicos o estáticos, sin desprendimiento de virutas en una pieza de determinada forma y dimensiones. Dichos procedimientos son los siguientes: PUNZONADO – DOBLADO – EMBUTIDO – FORJADO – TRAFILADO – EXTRUCCION
- b. Fundición: que es el conjunto de operaciones por el cual el metal al estado líquido es transformado en una pieza de forma y dimensiones determinadas, vertiéndolo en un molde, que representa la configuración del producto que se desea obtener.
- c. Inyección: de materiales metálicos y plásticos a presión.
- d. Laminado: que es el conjunto de operaciones por el cual el lingote obtenido por un procedimiento metalúrgico o siderúrgico, es transformado en un producto o sub-producto de denominación comercial. La designación de producto o sub-producto depende del destino del material laminado. Si por el contrario de lo utilizara para un proceso posterior de conformación mecánica, será un sub-producto. De todas maneras no existe una regla fija al respecto.

Materiales a trabajar y de la herramienta a utilizar en los procedimientos de conformación mecánica:

1. Materiales a Trabajar: su tipo, características y modo de presentación depende del tipo y forma de la pieza a obtener. Normalmente es un sub-producto de denominación

comercial (chapa, redondos, cuadrados, etc.). Los más utilizados son los de origen ferroso: los aceros comunes y aleados, siguiéndole en importancia el aluminio y sus aleaciones; el cobre y aleaciones y el magnesio y aleaciones.

Los materiales pueden ser suministrados por el fabricante en distintos estados físicos y físico-químicos, y en distintas formas y dimensiones. Se debe por lo tanto adquirir el más conveniente al producto a fabricar para evitar desperdicios de material, que significan costos de fabricación.

Si bien se considera que los fabricantes suministran los materiales de acuerdo a las normas de calidad establecidas, siempre es conveniente realizar lo que comúnmente se denominan "Ensayos de Recepción", cuyo número y forma de ejecutarlo dependerá del tamaño de la industria que va a utilizarlos.

Lo mínimo que debe realizarse al adquirir un determinado material es una "inspección visual", a fin de determinar sino presenta ondulaciones, grietas, picaduras, reparaciones (relleno por soldadura) que trate de ocultar un defecto, sopladuras, dimensiones, espesor, etc. En las industrias de cierta magnitud, generalmente existe una dependencia (oficina, laboratorio, etc.) donde se realizan los "Ensayos de recepción" de acuerdo a normas. Los más comunes son: ensayos geométricos para determinar dimensiones y espesor, físicos y/o químicos para establecer composición estructural y/o propiedades, etc.

2. Material de las herramientas de conformación mecánica a utilizar: para adoptar el material a utilizar en la construcción de la herramienta con la cual se efectuara la conformación mecánica, se deben analizar los siguientes factores:
 - a) Características físico-mecánicas del material a mecanizar: en efecto no es lo mismo mecanizar acero que aluminio, ya que en el segundo caso será menor el esfuerzo a aplicar.
 - b) Número de piezas a obtener: el material de la herramienta debe como mínimo conservar sus características hasta construir la última pieza (mayor vida útil posible), para que el costo de amortización no sea elevado. Es decir no es lo mismo construir 100 piezas que 1000. En otras palabras la calidad del material de la herramienta debe ser la necesaria para que dure hasta construir el número de piezas programado.
 - c) Dimensiones, forma y espesor de la herramienta a utilizar: la herramienta debe conservar sus características mecánicas hasta el fin de su vida útil. Por lo tanto sus dimensiones, forma y espesor indicara que tratamiento térmico debe realizarse y de qué modo.
 - d) Temperatura de Trabajo: tiene relación con la resistencia que debe ofrecer el material a dicho parámetro para que no se afecten sus características físico-mecánicas.
 - e) Tipo de trabajo a realizar: a fin de determinar los esfuerzos a que estará sometida la herramienta de deformación mecánica.

Ciclos de fabricación por conformación mecánica: Se denomina de esta manera a la sucesión ordenada de operaciones que se deben realizar para obtener una determinada conformación mecánica (pieza). El número de las mismas depende de: forma de la pieza a obtener, dimensiones de la misma, características del material a mecanizar.

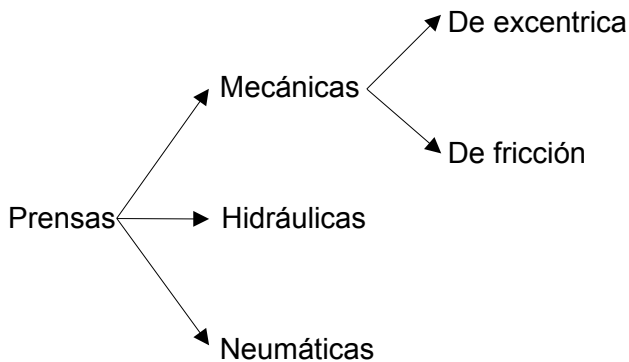
1. Forma de la pieza a obtener: como regla general, cuanto mayor es la complejidad de la pieza a obtener, mayor es el número de operaciones o etapas a realizar. Por ejemplo si deseamos construir una pieza hueca de poca profundidad y espesor, serán suficiente dos operaciones, una de preparación del material a utilizar (disco metálico) y otra el proceso de conformación mecánica en sí.
2. Dimensiones de la pieza a obtener: también en el número de etapas a efectuar. Por ejemplo si la pieza hueca es muy profunda con respecto a su diámetro y el espesor de la chapa a utilizar de cierta magnitud, será necesario más de una etapa para evitar el agrietamiento del material.
3. Características del material a mecanizar: es también factor determinante del número de etapas. Así por ejemplo un material de gran maleabilidad y ductilidad (material de características plásticas), permite realizar un proceso de embutido profundo. Lo contrario ocurrirá si el material no es plástico en cuyo caso para realizar el mismo se necesitara mayor número de etapas.

A efectos de establecer el ciclo de fabricación más conveniente, todos los factores deben ser analizados en forma exhaustiva.

Máquinas herramientas utilizadas en los procedimientos de conformación mecánica:

Sin que ello sea excluyente y limitativo se las agrupa en: máquinas herramientas de movimiento rectilíneo alternativo y en máquinas herramientas de movimiento giratorio.

Dentro de las primeras tenemos:



En las segundas se tienen las laminadoras, aplanadoras, cizallas de disco, dobladoras, curvadoras, bordonadoras, perfiladoras y engrapadoras.

Las características de cada una de ellas dependen del fabricante, y por lo general pueden realizar más de una operación. Por ejemplo una dobladora puede estar construida para fabricar piezas cilíndricas y cónicas. Por tal motivo su elección deberá realizar consultando los respectivos catálogos, a fin de adoptar la más conveniente para el trabajo a realizar.

Prensas: Como mencionamos anteriormente pueden ser mecánicas, hidráulicas o neumáticas. En las primeras el esfuerzo aplicado es dinámico y en las otras es estático.

Prensas Mecánicas: pueden ser de excéntrica, también llamada de balancín, y de fricción. Las más utilizadas actualmente son las primeras, lo que no excluye que todavía en algunos talleres mecánicos existen las segundas.

Prensa de Excéntrica: en términos generales, está constituida por un eje motriz, en uno de cuyos extremos lleva un volante, que actúa como acumulador de energía. Según el tipo de máquina este mismo volante puede recibir la potencia del motor de accionamiento (a través de una correa plana, trapezoidal, engranajes, etc.). En la parte media o en el otro extremo del eje motriz está dispuesto una excéntrica, que actúa como una manivela, y acoplada a la misma una biela de poca longitud y robusta, articulada a una coliza o porta herramienta que se desplaza entre guías. El movimiento de rotación del volante es libre (loco) y se transmite al árbol motriz por acción de un pedal de acople. Al girar el eje, acciona el sistema biela-manivela, provocando un desplazamiento rectilíneo alternativo vertical del porta herramienta. Al ponerse en contacto la herramienta con el material se produce un golpe seco de cierta intensidad, transformándose la energía cinética en potencial, que provoca la deformación que se quiere conseguir. El volante experimenta un frenado, y al soltar el pedal, vuelve a adquirir velocidad y así sucesivamente. La excéntrica al girar alrededor del eje motriz describe un círculo, cuyo radio es la excentricidad, que puede regularse a voluntad según la carrera que se desea obtener de acuerdo al trabajo a realizar. Es decir ello permite obtener una carrera mínima y una máxima de la coliza o corredera, como así también una altura mínima y una máxima desde la parte inferior de la corredera hasta la mesa porta pieza. Normalmente la fuerza indicada por los constructores de las prensas es la máxima que se puede obtener al final de la carrera de la corredera. Por tal motivo la elección de una prensa debe realizarse en base al esfuerzo necesario para la deformación del material de acuerdo al trabajo a realizar.

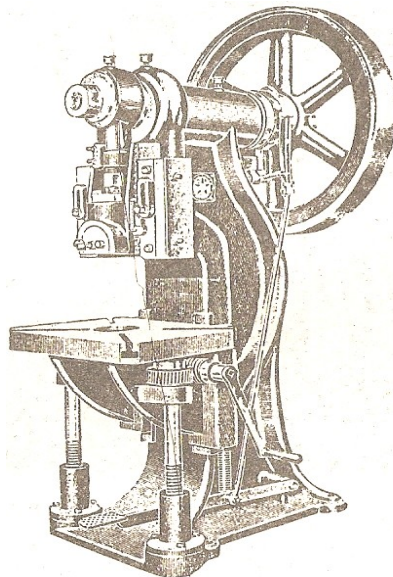


Fig. 969. — Balancín a excéntrica con mecanismo biela manivela y acoplamiento del volante al árbol mediante chaveta giratoria.