

CORTE POR CHORRO DE AGUA

1. INTRODUCCIÓN.

El proceso de corte por chorro de agua es una técnica que consiste en la proyección de un chorro de agua de ultra alta presión que puede ser con o sin material abrasivo, el cual impactara contra la superficie del material que se quiere cortar. Al tener un procedimiento de corte en frío, esto lo hace más interesante ya que el material que va ser cortado no se va ver afectado por el calor. Esta técnica de corte tiene muchas ventajas que lo hace un producto destacado en el ámbito de la industria en comparación a otros métodos más limitados. Hoy en día se pueden cortar mediante este proceso revolucionario una amplia variedad de materiales con geometrías complejas, ya que resulta muy versátil y su aplicación se extiende prácticamente a todos los trabajos industriales. Mediante este proceso de corte por chorro de agua podemos trabajar con madera, plásticos, tela, metales, grafito, caucho y materiales compuestos. Sin generar deformidad en el material, calor ni gases tóxicos contaminantes para el medio ambiente.

2. ANTECEDENTES.

Las primeras aplicaciones que se le daba al agua a presión en las industrias principalmente eran para limpiar piezas de maquinarias y superficies. En ese entonces se alcanzaban presiones de 100 bar. En 1968 se marcó el primer hito importante cuando el Dr. Norman Franz, profesor de la universidad de British Columbia de Canadá, patenta el primer concepto del sistema de corte por chorro de agua de alta presión, el cual alcanzaba los 700 bar. En 1971 la compañía Alton Box Board, desarrollo el primer sistema de corte por chorro de agua con 4000 bar de presión. En los años 80 este proceso mejora adicionando una sustancia abrasiva al agua con el cual se aumentó enormemente la capacidad de corte pudiendo así trabajar con materiales más resistentes incluyendo metales y materiales compuestos. Actualmente existen mega-compañías en el mundo dedicados a la fabricación y comercialización de esta tecnología como: ITERSOLL-RAND, WOMA, OMAX. Así también centros de investigación y experimentación por prestigiosas universidades

3. ¿CÓMO FUNCIONA EL PROCESO DE CORTE POR CHORRO DE AGUA?

Este proceso arranca con una bomba que genera un flujo de agua de ultra alta presión con valores nominales que van desde 3000 hasta 6000 bar. Esta técnica reside principalmente en la capacidad que posee la máquina para expulsar el agua a muy altas presiones, el cual sale por un orificio de un diámetro muy pequeño que varían de entre 0,1 a 0,5 mm. Este orificio minúsculo esta trabajado en una piedra preciosa que puede ser de zafiro, rubí o también de diamante. Posteriormente el chorro de agua es combinado en una cámara de mezcla con un abrasivo (arena de granate) el cual también adquiere la velocidad del agua. Finalmente, el agua es expulsada a través de una boquilla para hacer el corte deseado en el material. Dicho chorro de agua en la salida de la boquilla toma una velocidad ultrasónica de por lo menos 1000 m/s. el tubo de mezcla o boquilla esta compuesto de carburo de tungsteno, el cual garantiza la resistencia a la erosión.

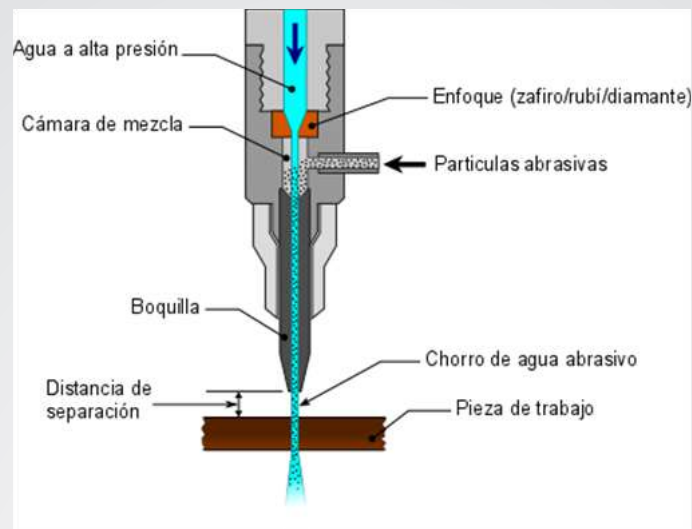


Fig. 1. Es quema del conjunto de una boquilla de corte por chorro de agua.

El movimiento del cabezal de este sistema de corte está controlado por una computadora, por lo que se puede adaptar archivos CAD. Además su manejo computarizado no es complicado ya que cualquier operador tras una breve fase de formación puede utilizar de forma habitual esta máquina de corte por agua. Existen varios tipos de abrasivos para el corte por agua, pero el más usado es la arena de granate ya que también es un material no tóxico. Este material se almacena en una tolva con un sistema eléctrico que abastece de abrasivo a baja presión a una mini tolva ubicada en el cabezal de corte.

APLICACIONES

La mayoría de las industrias pueden hacer uso de esta tecnología de corte por agua ya que resulta ser versátil, económica, precisa y sobre todo amigable con el medio ambiente. Actualmente existen más de 30 tipos de industria que hacen uso de esta tecnología de corte por agua entre ellas se encuentran:

- Industria del papel
- Óptica
- Automoción
- Aeronáutica
- Industria alimentaria
- Medicina
- Cerámica
- Textil
- Naval
- Electrónica
- Minería
- Construcción
- Arte

Ventajas

- La principal ventaja es que se puede trabajar con cualquier material de la misma manera, es decir que no es necesario cambiar la boquilla de corte lo cual hace que el proceso sea ágil.
- Es posible cortar materiales muy blandos, dúctiles y pastosos.
- No se genera distorsión térmica, porque el calor generado en el proceso es disipado en el acto por el agua. Esta característica resulta muy útil para mecanizar materiales que son muy sensibles como los plásticos.
- Es multidireccional
- Representa un ahorro de material debido al ancho de corte reducido.

Desventajas

- Resulta caro en comparación con otras máquinas tradicionales de mecanizado.
- Es un equipo ruidoso
- La forma de corte vertical tiende a distorsionarse conforme se incrementa la velocidad de corte y el grosor del material.
- En cuanto al corte de materiales de grandes espesores y de gran dureza, el tiempo necesario para su corte puede ser muy prolongado, el cual puede elevar los costos.

4. CONCLUSIÓN.

- Este proceso de corte brinda una oportunidad muy importante para mejorar los procesos de producción en cuanto al impacto que otros métodos producen al ambiente, ya que este utiliza energía renovable y limpia.
- El corte por agua garantiza una alta precisión, además no genera excesos de costos tampoco pérdida de material en comparación con otros métodos de corte.
- Es un sistema muy competitivo y útil en la producción de piezas complejas y en cuanto al uso del equipo no resulta ser muy complejo.
- Es muy importante establecer los parámetros exactos como la cantidad de abrasivo que es agregada a la mezcla, el diámetro del tubo colector y tobera y cantidad de agua, ya que estos influirán directamente en el resultado del corte.
- Si bien es cierto que la inversión inicial en esta tecnología es alta comparado con otros métodos de corte, pero también los resultados a largo plazo son recompensado con buenas utilidades.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Universidad de Extremadura Centro universitario de Mérida ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA DE CORTE POR CHORRO DE AGUA
- Julio Serrano, Fernando Romero, Gracia Bruscas, Carlos Vila, (2005). Tecnología mecánica: procesos de conformado por arranque de viruta y soldadura de metales. Publicación Universitat Jaume I.
- Introducción a las Máquinas de Corte con Agua (2013). Recuperado de: <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-de-corte/corte-con-agua>
- Universidad Austral de Chile escuela de Ingeniería Mecánica CORTE MEDIANTE CHORRO DE AGUA-ABRASIVO

Autor: David Paulino Carrión., Asistente de Ingeniería

Edición: Lic. Francie Salazar Mandamiento, Responsable de Marketing e Imagen Corporativa