HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

Transforme la eliminación de metal con la precisión, calidad y velocidad del ranurado por plasma



Plasma, el reemplazo más inteligente y seguro del CAG

Desafíos comunes de la industria al eliminar metales y soldaduras no deseados

La remoción de compuertas o exceso de metal de piezas fundidas, soldaduras y revestimientos duros puede ser un proceso complicado con resultados variables en cuanto a calidad de acabado y tiempo requerido. Varios métodos de ranurado que utilizan distintos equipos y tecnologías plantean desafíos únicos en términos de curva de aprendizaje, técnicas, capacidades de automatización, posprocesamiento y, por supuesto, operación segura. Como resultado, muchas empresas están realizando su conversión al ranurado por arco de plasma como su método preferido para abordar estos retos y otros relacionados con su negocio, como las ganancias de productividad y la escasez de mano de obra cualificada. La seguridad y la comodidad del operario son factores importantes para la conversión al plasma.

Métodos comunes de ranurado

PAG (Ranurado por Arco de Plasma) utiliza una antorcha de plasma para generar un arco de plasma de alta temperatura que funde el metal, el cual es luego removido por un chorro de gas a alta velocidad.

CAG (Ranurado por Arco de Carbono) utiliza un electrodo de carbono y un chorro de aire a alta velocidad para derretir el metal y soplarlo.

El oxicorte utiliza una combinación de oxígeno y gas combustible para producir una llama que funde el metal, el cual es luego soplado por la corriente de oxígeno.

Las muelas y discos de corte son manuales, con métodos de ranurado menos especializados que aún se utilizan por su accesibilidad y versatilidad.

El ranurado por arco de plasma aumenta la productividad y reduce los costos de mano de obra

El PAG es significativamente más rápido que los métodos de CAG, lo que se traduce en una mayor productividad y menores costos de mano de obra. La antorcha es angular y utiliza consumibles especialmente diseñados para producir un amplio arco que funde y elimina el material, creando una ranura, en lugar de cortar a través del metal.

Ventajas de PAG:

- Trabaje en cualquier metal conductor, ferroso o no ferroso
- Benefíciese de velocidades de operación más rápidas y dedique menos tiempo al retrabajo de rectificado
- Reduzca los niveles de ruido y escombros para cumplir con los requisitos reglamentarios y de seguridad
- Mejore la seguridad con respecto a los métodos de arco de carbono
- Menor tiempo de capacitación de los operarios y curva de aprendizaje más corta para la operación

Caso práctico de ranurado

Una empresa que sirve a la industria minera que fabrica grandes tambores de mineral de hierro convertidos de CAG manual a PAG semiautomatizado. La antorcha de plasma se montó en un manipulador con un oscilador para producir un perfil de ranurado consistente alrededor de la circunferencia del tambor, que se giró a la velocidad requerida, lo que permitió ranurar y soldar simultáneamente. Esto permitió una reducción significativa del tiempo de fabricación.

Los beneficios principales son:

- Menores costos operativos a largo plazo gracias a la larga vida útil de los consumibles y a la reducción de las horas de mano de obra
- Mayores ganancias de productividad gracias a velocidades de ranurado más rápidas y menos operaciones secundarias
- Mayor seguridad gracias a la reducción de ruido, humos, salpicaduras de material fundido y rechinamiento

Ranurado por plasma en comparación con el ranurado por carbono de un vistazo

Características	Ranurado por arco de plasma	Ranurado por arco de carbono
Ruido y humos	Más baja	Más elevada
Precisión mecánica	Más elevada	Más baja
Riesgo de contaminación	Más baja	Más elevada
Compatibilidad de materiales	Ancho	Ancho
Automatización	Automatización sencilla	Muy difícil
Operaciones secundarias	Mínimo	Amplio

Usos típicos y aplicaciones

El ranurado por arco de plasma es una forma rápida y precisa de eliminar metal, y es un revolucionario en una variedad de tareas de reparación y fabricación. Así es como el ranurado por arco de plasma (PAG) ayuda en algunas de las aplicaciones más comunes:

- El ranurado posterior con plasma garantiza una penetración completa de la soldadura al eliminar el material de la parte posterior de una junta. El ranurado posterior con plasma garantiza la integridad estructural, funciona muy bien en materiales gruesos y es más limpio y rápido que la rectificación tradicional.
- El PAG se destaca en la eliminación de soldaduras agrietadas o defectuosas para prepararlas para un reprocesamiento limpio y sustancial. El plasma proporciona un ranurado suave y preciso para una fácil re-soldadura, menos distorsión térmica que otros métodos y mejor calidad de reparación y preparación para la inspección.
- La eliminación de compuertas, canales y bebederos en piezas fundidas es algo en lo que PAG se destaca. Elimina rápidamente el exceso de metal de las piezas fundidas sin dañar la superficie. El ranurado por plasma permite una eliminación limpia y controlada, es más rápido que el rectificado o el mecanizado y protege la integridad de la pieza para un mejor acabado y rendimiento.
- Eliminación de superficies duras con tiras de PAG para eliminar revestimientos resistentes al desgaste. El ranurado por plasma maneja aleaciones duras con facilidad, reduce el desgaste de la herramienta en comparación con los métodos mecánicos y acelera el tiempo de preparación para el refrentado duro.

Plataformas de movimiento



Manual

Muchas aplicaciones de ranurado son realizadas por operarios que utilizan antorchas de plasma manuales, algunas de las cuales están diseñadas explícitamente para ranurar. El ranurado con plasma tiene una curva de aprendizaje corta, ya que muchos operarios pueden dominar las técnicas rápidamente y convertirse en expertos en varios métodos de eliminación de metal.



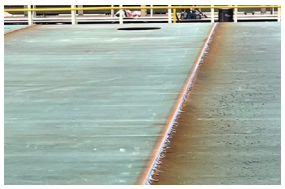
Carros y carriles

Para aquellos que necesitan hacer ranuras largas en superficies planas o cilíndricas, los tractores motorizados (carros) sobre rieles son un método estándar para producir ranuras consistentes utilizando un soplete de plasma tipo máquina. Muchos de estos tractores están diseñados para producir diferentes perfiles de ranurado utilizando técnicas de tejido programadas en el controlador.



Manipuladores de columnas y brazos

Cuando es necesario ranurar una estructura metálica grande, como un recipiente o cilindro a presión, los manipuladores son una solución práctica, ya que controlan el movimiento de la antorcha de plasma y la estructura metálica mediante rodillos giratorios. Un CNC a menudo tendrá parámetros de proceso de ranurado para diferentes modelos de plasma en el software, lo que facilita la configuración de la operación y la hace altamente repetible.



Pórtico de mesa

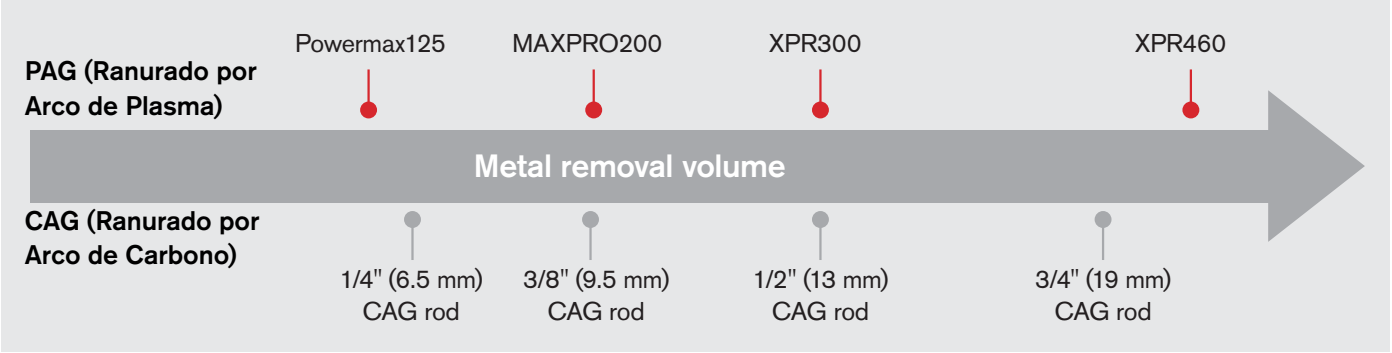
Además del corte por plasma en una mesa XY, también se puede realizar el ranurado por plasma con la antorcha de plasma montada en un cabezal biselado. Cuando se requieren ranuras largas y rectas, como por ejemplo ranurado hacia atrás para preparación de soldadura, se puede utilizar este método.

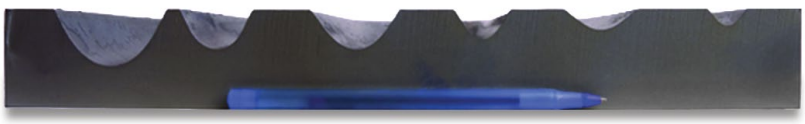


Robótica

Una tendencia creciente es utilizar cobots y robots industriales para aplicaciones de ranurado de alto volumen y alta mezcla. Estos ofrecen muchas ventajas para lograr resultados repetibles y superar la escasez de operadores calificados. Los cobots no solo son muy eficaces para el ranurado, sino que también son fáciles de enseñar y se pueden mover a donde sea necesario realizar el trabajo, como en un espacio reducido o montados verticalmente.

Comparación de remoción de metal







Ranuras de paso único y tejido utilizando el XPR460®, XPR300® y XPR170®.

Soluciones Hypertherm para ranurado

Las soluciones de ranurado por plasma de Hypertherm son ampliamente adoptadas por empresas de una amplia gama de industrias, desde energía y minería hasta automoción y construcción. Los procesos de ranurado están disponibles en la línea Powermax®, el MAXPRO200®, y, recientemente, la serie XPR®.

Con consumibles de ranurado especializados, antorchas específicas para cada aplicación y el arco más potente disponible, las soluciones Hypertherm están optimizadas para garantizar los mejores resultados posibles de ranurado y eliminación de metal.

Modelo	Perfil de ranurado típicos	Tasa de remoción de metal	Opciones de gases	Opciones de antorchas	Ciclo de trabajo	Amperaje máx
Powermax45 SYNC	3,2 mm P x 6,8 mm An. (0,12 pulg. P x 0,26 pulg. An.)	3,4 kg (7,5 lb.) por hora	Aire, Nitrógeno, o F5	Manual, máquina y robótica	50 %	45
Powermax65 SYNC	2,9 mm P x 6,4 mm An. (0,11 pulg. P x 0,25 pulg. An.)	4,0 kg (8,8 lb.) por hora	Aire, Nitrógeno, o F5	Manual, máquina y robótica	50 %	65
Powermax85 SYNC	3,5 mm P x 6,6 mm An. (0,14 pulg. P x 0,26 pulg. An.)	8,2 kg (18,2 lb.) por hora	Aire, Nitrógeno, o F5	Manual, máquina y robótica	60 %	85
Powermax105 SYNC	6,6 mm P x 6,0 mm An. (0,26 pulg. P x 0,24 pulg. An.)	8,6 kg (19,1 lb) por hora	Aire, Nitrógeno, o F5	Manual, máquina y robótica	80 %	105
Powermax125	7,9 mm P x 9,9 mm An. (0,31 pulg. P x 0,39 pulg. An.)	12,52 kg (27,6 lb.) por hora	Aire, Nitrógeno, o F5	Manual, máquina y robótica	100 %	125
MAXPRO200	7,6 mm P x 9,9 mm An. (0,30 pulg. P x 0,39 pulg. An.)	19,9 kg (44 lb.) por hora	Aire/Aire, O2/Aire	Manual, máquina y robótica	100 %	200
XPR170	9,9 mm P x 17,2 mm An. (0,39 pulg. P x 0,68 pulg. An.)	20,4 kg (45 lb.) por hora	O2/Aire, H2-mezcla/N2, N2/N2	Máquina y robótica	100 %	170
XPR300	8,1 mm P x 16 mm An. (0,32 pulg. P x 0,63 pulg. An.)	34,4 kg (76 lb.) por hora	O2/Aire, H2-mezcla/N2, N2/N2	Máquina y robótica	100 %	300
XPR460	11,1 mm P x 23,8 mm An. (0,44 pulg. P x 0,94 pulg. An.)	73,9 kg (163 lb.) por hora	O2/Aire, H2-mezcla/N2, N2/N2	Máquina y robótica	100 %	460

Plasma HYPERTHERM: fiable más que cualquier otra marca

Los fabricantes de todo el mundo confían en las soluciones de corte por plasma y ranurado de Hypertherm® más que en cualquier otra marca. Nuestros productos están clasificados como los más fiables de la industria y superan sistemáticamente a los competidores en calidad de corte, productividad y rentabilidad. Los sistemas de corte por plasma Powermax se diseñan, prueban y fabrican con los más altos estándares para garantizar que funcionen como se espera durante muchos años, a menudo décadas. Es la mejor inversión en equipo que puede hacer.

Obtenga más información sobre los beneficios del ranurado por plasma

A menos que se indique lo contrario en la garantía, todas las marcas comerciales son propiedad de Hypertherm, Inc. y pueden estar registradas en los Estados Unidos y/u otros países.

Visite www.hypertherm.com/patents para conocer más detalles sobre los números y tipos de patentes de Hypertherm Associates.

© 02/2026 Hypertherm, Inc. Revisión 0 00423-25_ES

Como compañía 100 % propiedad de los asociados, nos enfocamos en brindar una experiencia al cliente de primer nivel. www.hyperthermassociates.com/ownership

La responsabilidad ambiental es uno de los valores fundamentales de Hypertherm Associates. www.hyperthermassociates.com/environment

100 % propiedad de los asociados

HYPERTHERM ASSOCIATES™