HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

Revolutionieren Sie die Metallbearbeitung mit der Präzision, Qualität und Geschwindigkeit des Fugenhobelns



Plasma, der intelligentere und sicherere Ersatz für CAG

Häufige Herausforderungen der Branche beim Abtrag von unerwünschtem Metall und Schweißnähten

Die Entfernung von Graten, Angüssen oder anderem überschüssigem Metall aus Gussteilen, Schweißnähten und Bewehrungen ist häufig ein komplizierter Prozess mit gemischten Ergebnissen in Bezug auf Oberflächenqualität und Zeitaufwand. Verschiedene Methoden des Fugenhobelns mit unterschiedlichen Geräten und Technologien stellen einzigartige Herausforderungen in Bezug auf Lernkurve, Techniken, Automatisierungsmöglichkeiten, Nachbearbeitung und natürlich den sicheren Betrieb dar. Infolgedessen stellen viele Unternehmen auf Plasmalichtbogen-Fugenhobeln als bevorzugte Methode um, um diese und andere geschäftsbezogene Herausforderungen wie Produktivitätssteigerungen und Fachkräftemangel zu bewältigen. Die Sicherheit und der Komfort des Bedieners sind wichtige Faktoren bei der Umstellung auf Plasma.

Gängige Fugenhobelmethoden

PAG (Plasmalichtbogen-Fugenhobeln) verwendet einen Plasma-Brenner zur Erzeugung eines Hochtemperatur-Plasmalichtbogens, der das Metall schmilzt, das anschließend durch einen Hochgeschwindigkeitsgasstrom abgetragen wird.

CAG (Kohlenstofflichtbogen-Fugenhobeln) verwendet eine Elektrode aus Kohlenstoff und einen Hochgeschwindigkeitsluftstrahl, um das Metall zu schmelzen und wegzublasen.

Autogen-Fugenhobeln verwendet eine Kombination aus Sauerstoff und Brenngas, um eine Flamme zu erzeugen, die das Metall schmilzt, das dann durch den Sauerstoffstrom weggeblasen wird.

Schleifmaschinen und Trennscheiben werden manuell bedient, wobei weniger spezialisierte Fugenhobelverfahren aufgrund ihrer Zugänglichkeit und Vielseitigkeit weiterhin Anwendung finden.

Plasmalichtbogen-Fugenhobeln steigert die Produktivität und senkt die Arbeitskosten.

PAG ist deutlich schneller als CAG-Methoden, was zu einer höheren Produktivität und geringeren Arbeitskosten führt. Der Brenner ist abgewinkelt und verwendet speziell entwickelte Verschleißteile, um einen breiten Lichtbogen zu erzeugen, der Material schmilzt und abträgt, wodurch eine Nut entsteht, anstatt das Metall durchzuschneiden.

Vorteile von PAG:

- Geeignet für alle leitfähigen Metalle – Eisen- und Nichteisenmetallen
- Höhere Betriebsgeschwindigkeiten und weniger Zeitaufwand für Nachbearbeitungen
- Verringerung der Lärm- und Schmutzbelastung zur Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften und der Sicherheitsanforderungen
- Verbesserte Sicherheit gegenüber Kohlelichtbogenverfahren
- Geringerer Schulungsaufwand für Bediener und Beschleunigung des Lernprozesses für den Betrieb

Anwendungsfall Fugenhobeln

Ein Unternehmen, das die Bergbauindustrie beliefert und große Eisenerztrommeln herstellt, die von handgeführten CAG- auf halbautomatische PAG-Systeme umgerüstet wurden. Der Plasmabrenner wurde auf einem Manipulator mit Oszillator montiert, um ein gleichmäßiges Fugenprofil entlang des Umfangs der Trommel zu erzeugen, der mit der erforderlichen Geschwindigkeit gedreht wurde und so ein gleichzeitiges Ausfugen und Schweißen ermöglichte. Dadurch konnte die Fertigungszeit deutlich reduziert werden.

Zu den wesentlichen Vorteilen gehören:

- Geringere, langfristige Betriebskosten durch lange Lebensdauer der Verschleißteile und geringere Arbeitsstunden
- Höhere Produktivität durch höhere Geschwindigkeiten beim Fugenhobeln und weniger Nacharbeiten
- Verbesserte Sicherheit durch weniger Lärm, Dämpfe, Schmelzspritzer und Schleifen

Vergleich von Plasma- und Kohlenstoff-Fugenhobeln auf einen Blick

Merkmale	Plasmalichtbogen-Fugenhobeln	Kohlenstofflichtbo-gen-Fugenhobeln
Lärm und Dämpfe	Geringer	Höher
Mechanische Präzision	Höher	Geringer
Verunreini-gungsrisiko	Geringer	Höher
Materialverträg-lichkeit	Breite	Breite
Automatisierung	Einfach automatisierbar	Sehr schwierig
Nacharbeiten	Minimal	Umfangreich

Typische Anwendungen des Fugenhobelns

Plasmalichtbogen-Fugenhobeln ist ein schnelles und präzises Verfahren für den Metallabtrag, das zahlreiche Reparatur- und Fertigungsaufgaben revolutioniert. So unterstützt das Plasmalichtbogen-Fugenhobeln (PAG) einige der häufigsten Anwendungen:

- Das wurzelseitige Fugenhobeln mit Plasma sorgt für eine vollständige Schweißnahtdurchdringung, indem es überschüssiges Material von der Rückseite einer Fuge entfernt. Das Fugenhobeln mit Plasma sorgt für strukturelle Integrität und funktioniert sogar bei hohen Materialstärken hervorragend. Außerdem ist es sauberer und schneller als das herkömmliche Schleifen.
- PAG eignet sich hervorragend zum Entfernen der Schweißnaht bei gerissenen oder defekten Schweißnähten zur Vorbereitung für saubere, umfangreiche Nachbearbeitungsvorgänge. Das Plasma bietet ein gleichmäßiges, präzises Fugenhobeln, das ein einfaches Nachschweißen gewährleistet. Es erzeugt einen geringeren Wärmeverzug als andere Verfahren und verbessert die Reparaturqualität und Inspektionsbereitschaft.
- Der Abtrag von Angüssen, Graten und Gießtrichtern an Gussteilen ist eine Aufgabe, bei der sich das Plasmalichtbogen-Fugenhobeln auszeichnet. Es entfernt schnell überschüssiges Metall von den Gussteilen, ohne die Oberfläche zu beschädigen. Das Plasma-Fugenhobeln ermöglicht das saubere, kontrollierte Abtragen von überschüssigem Metall, ist schneller als das Schleifen oder Zerspanen und schützt die Teileintegrität für eine bessere Oberflächenqualität und Leistung.
- Das Entfernen von Panzerungen mit PAG beseitigt harte, verschleißbeständige Beschichtungen. Das Plasma-Fugenhobeln bearbeitet harte Legierungen mit Leichtigkeit, reduziert den Werkzeugverschleiß im Vergleich zu mechanischen Methoden und verkürzt die Vorbereitungszeit für ein erneutes Aufpanzern.

Bewegungsformen



Handgerät

Viele Fugenhobel-Anwendungen werden von Bedienern mit handgeführten Plasmabrennern durchgeführt, von denen einige explizit für Fugenhobeln ausgelegt sind. Fugenhobeln mit Plasma hat eine kurze Lernkurve, da sich das Bedienpersonal die Techniken in der Regel schnell aneignen und verschiedene Metallabtragsmethoden beherrschen kann.



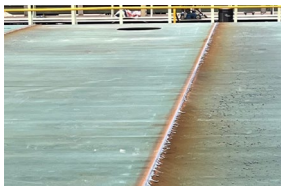
Wagen und Schienen

Für Betriebe, die lange Fugen auf flachen oder zylindrischen Oberflächen benötigen, sind schienenbasierte, motorisierte Traktoren (Wagen) eine gängige Methode, um konsistente Fugen mit einem maschinellen Plasmabrenner zu erzeugen. Viele dieser Traktoren sind so konstruiert, dass sie mithilfe von Webtechniken, die in der Steuerung programmiert sind, verschiedene Fugenprofile erzeugen.



Säulen- und Auslegermanipulatoren

Wenn eine große Metallstruktur, wie ein Druckbehälter oder ein Zylinder, fugengehobelt werden muss, sind Manipulatoren eine praktische Lösung, da sie die Bewegung des Plasmabrenners und der Metallstruktur über Wenderollen steuern. Eine CNC verfügt häufig über Prozessparameter für Fugenhobeln für verschiedene Plasmatypen in der Software, was die Einrichtung des Betriebs einfach und hochgradig wiederholbar macht.



Tischportal

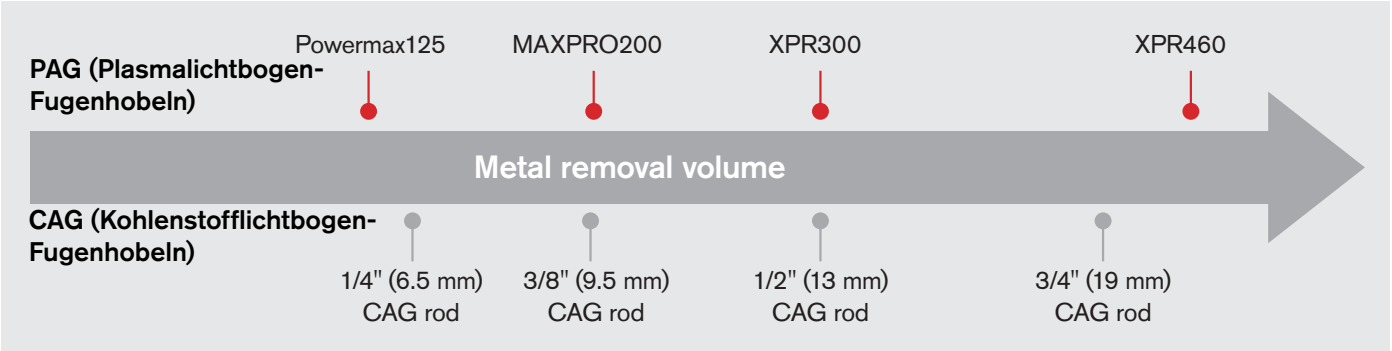
Neben dem Plasmaschneiden auf einem XY-Tisch kann das Fugenhobeln auch mit dem auf einem Fugenkopf montierten Plasmabrenner durchgeführt werden. Wenn lange, gerade Fugen erforderlich sind, wie z. B. beim wurzelseitigen Aushobeln zur Vorbereitung von Schweißnähten, kann diese Methode verwendet werden.

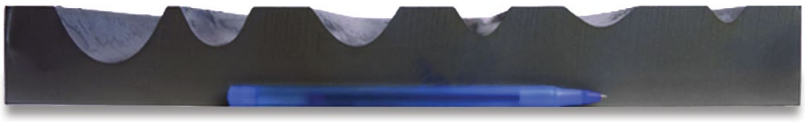


Robotikbrenner

Ein wachsender Trend ist der Einsatz von Cobots und Industrierobotern für Fugenhobel-Anwendungen mit heterogenen Aufträgen und kleineren Stückzahlen. Diese bieten viele Vorteile, um wiederholbare Ergebnisse zu erzielen und den Mangel an qualifizierten Bedienern zu bewältigen. Cobots sind nicht nur sehr effektiv beim Fugenhobeln, sondern auch einfach einzulernen und können dorthin gebracht werden, wo die Arbeit ausgeführt werden muss, z. B. auf engem Raum oder vertikal montiert.

Vergleich des Metallabtrags







Fugenhobeln mit dem XPR460®, XPR300® und XPR170®.

Hypertherm-Lösungen für Fugenhobeln

Hypertherm-Lösungen für das Plasma-Fugenhobeln werden von Unternehmen in einer Vielzahl von Branchen eingesetzt, von Energie und Bergbau bis hin zu Automobil und Bauwesen. Die Fugenhobeln-Prozesse sind in der Powermax®-Reihe, dem MAXPRO200® und seit neuestem in der XPR®-Serie verfügbar.

Mit speziellen Fugenhobel-Verschleißteilen, anwendungsspezifischen Brennern und dem leistungsstärksten Lichtbogen sind Hypertherm-Lösungen für optimale Fugenhobel- und Metallabtragsergebnisse optimiert.

Modell	Typisches Fugenprofil	Metallentfernungsrate	Gasoptionen	Brenneroptionen	Einschalt-dauer	Max. Stromstärke
Powermax45 SYNC	3,2 mm T x 6,8 mm B (0,12" T x 0,26" B)	3,4 kg (7,5 lbs.) pro Stunde	Luft, Stickstoff oder F5	Hand-, Maschinen- und Robotergeräte	50 %	45
Powermax65 SYNC	2,9 mm T x 6,4 mm B (0,11" T x 0,25" B)	4,0 kg (8,8 lbs.) pro Stunde	Luft, Stickstoff oder F5	Hand-, Maschinen- und Robotergeräte	50 %	65
Powermax85 SYNC	3,5 mm T x 6,6 mm B (0,14" T x 0,26" B)	8,2 kg (18,2 lbs.) pro Stunde	Luft, Stickstoff oder F5	Hand-, Maschinen- und Robotergeräte	60 %	85
Powermax105 SYNC	6,6 mm T x 6,0 mm B (0,26" T x 0,24" B)	8,6 kg (19,1 lbs.) pro Stunde	Luft, Stickstoff oder F5	Hand-, Maschinen- und Robotergeräte	80 %	105
Powermax125	7,9 mm T x 9,9 mm B (0,31" T x 0,39" B)	12,52 kg (27,6 lbs.) pro Stunde	Luft, Stickstoff oder F5	Hand-, Maschinen- und Robotergeräte	100 %	125
MAXPRO200	7,6 mm T x 9,9 mm B (0,30" T x 0,39" B)	19,9 kg (44 lbs.) pro Stunde	Luft/Luft, O2/Luft	Hand-, Maschinen- und Robotergeräte	100 %	200
XPR170	9,9 mm T x 17,2 mm B (0,39" T x 0,68" B)	20,4 kg (45 lbs.) pro Stunde	O2/Luft, H2-Gemisch/N2, N2/N2	Maschine und Robotik	100 %	170
XPR300	8,1 mm T x 16 mm B (0,32" T x 0,63" B)	34,4 kg (76 lbs.) pro Stunde	O2/Luft, H2-Gemisch/N2, N2/N2	Maschine und Robotik	100 %	300
XPR460	11,1 mm T x 23,8 mm B (0,44" T x 0,94" B)	73,9 kg (163 lbs.) pro Stunde	O2/Luft, H2-Gemisch/N2, N2/N2	Maschine und Robotik	100 %	460

Hypertherm-Plasma: vertrauenswürdiger als jede andere Marke

Hersteller weltweit vertrauen den Lösungen von Hypertherm® für das Plasma-Fugenhobeln und Plasmaschneiden mehr als jeder anderen Marke. Unsere Produkte werden als die zuverlässigsten der Branche eingestuft und übertreffen unsere Mitbewerber in Bezug auf Schnittqualität, Produktivität und Kosteneffizienz. Geräte von Hypertherm werden nach den höchsten Standards entwickelt, getestet und hergestellt, um sicherzustellen, dass sie über viele Jahre, oft sogar Jahrzehnte, die erwartete Leistung erbringen. Es ist die beste Investition in Ihre Ausrüstung, die Sie tätigen können.

Erfahren Sie mehr über die Vorteile von Plasma-Fugenhobeln

Sofern im Begleitmaterial nicht anders angegeben, sind alle Marken das Eigentum von Hypertherm und können in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern registriert sein.

Weitere Informationen zu den Nummern und Arten der von Hypertherm Associates gehaltenen Patente finden Sie unter www.hypertherm.com/patents.

© 02/2026 Hypertherm, Inc. Revision 0 00423-25_DE

Als Mitarbeiter, die 100 % des Unternehmens besitzen, konzentrieren wir uns stets darauf, unseren Kunden ausgezeichnete Erfahrungen zu bieten. www.hyperthermassociates.com/ownership

Ökologische Verantwortung ist einer der zentralen Werte bei Hypertherm Associates. www.hyperthermassociates.com/environment

zu 100 % im Mitarbeiterbesitz Greener Cuts

HYPERTHERM ASSOCIATES