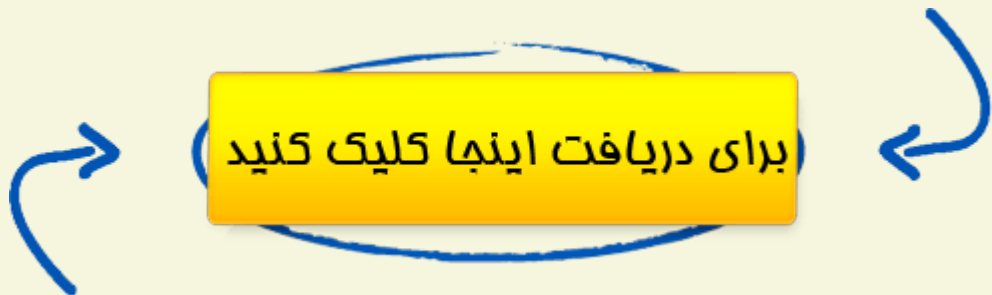


دانلود مقاله ماشینکاری با جت آب

جهت مشاهده [دانلود مقاله ماشینکاری با جت آب](#) به پایین همین صفحه مراجعه نمایید

تعداد صفحات : 41 صفحه



ماشینکاری با جت آب

ماشین کاری با جت آب (water get machining – whm)

از آب برای برش استفاده می شود. آب با فشار زیاد در حدود ۲۰۰۰-۴۰۰۰ بار در یک مسیر پیوسته وارد منطقه ماشینکاری می شود که در اینجا عمل براده برداری توسط کار مکانیکی است زیرا آب بطور مکانیکی بیرون می آید. آب به عنوان ابزار برش استفاده می گردد. آب بعنوان ابزار برش در مسیر پیوسته و کنترل شده ای از نازل با مجرای ریز با سرعت معادل سه برابر سرعت صوت و فشار ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ بار خارج می شود و به قطعه کار وارد می شود .

فرایند برش با آب خالص برای مواد با استحکام کم مثل کاغذ فایبر گلاس و مقوا بکار می رود به این روش ماشینکاری هیدرودینامیک یا برش با مایع گفته می شود.

موقعی که نیروی موضعی ذره ای سیال از مقاومت پیوندهای ریز ساختار ماده بیشتر باشد باعث جدائی اتمها مولکولهای ماده گردیده و سایندهگی یا برش تحقق می یابد.

جت آب قادر به شکست پیوندهای فلزات ، پلاستیکها ، چرم فگرافیت ، فایبر گلاس ، تیتانیم و مواد مرکب کامپوزیت می باشد . جت آب برای مواد نرم و محکم بکار برده می شود و مانند edm محدودیت ندارد . عمل برش با سرعت بسیار بالایی صورت می گیرد و به هیچ وجه ماده خیس نمی شود حتی کاغذ و یا گوجه فرنگی و یا کیک با این روش براده برداری می شوند یعنی عرض براده برداری خیلی کوچک است. جنس نازل یا قوت است زیرا نسبت به سایش خیلی مقاوم است . ماشینهای واتر جت طوری ساخته شده اند که قابلیت کنترل چندین محور را در چندین جهت دارند بنابر این ماشینکاری نه تنها شکل های ساده بلکه شکلهای پیچیده نیز با آن امکان پذیر است.

تاریخچه برش با آب

سال ۱۹۰۰ میلادی کارگرهای یک نیروگاه بخار مشاهده کردند بخار خارج شده از سوراخ دسته های جارو را برش می دهد.

عدم آلودگی محیط زیست حسن این دستگاه است.

مزایای برش با آب

برش یک بعدی - عرض برش انقدر کم است که ما می توانیم برش را یک بعدی فرض کنیم .

فرایند بدون پلیسه است.

قابلیت تکرار زیاد است . مسئله فرسایش ابزار را نداریم . یعنی در مدت زیادی ما يك كاري را مي توانيم انجام دهيم .

آلودگی محیطی نداریم . چون تمام ذرات معلق همراه با آب خارج می شود . در برخی مواد آزیست و سیمان خیلی خوب است .

برای محیطهای قابل اشتغال و انفجار مناسب است .

ابزار مورد استفاده که آب است ارزان و در دسترس است .

با توجه به آنکه مقدار آب در ساعت ۲۰۰ الی ۱۵۰ لیتر است و خود آن مقدار کمی است ولی باز هم آن قابل بازیابی است.

کیفیت برش بالایی دارد.

در مواد نرم ایجاد لهیدگی و یا تغییر فرم نمی دهد.

آلودگی صوتی حداقل مقدار خود را دارد.

تجهیزات آن در فاصله دو برابر از محل کار قرار دارد. برش سه بعدی امکان پذیر است . این روش قابلیت اتوماتیک شدن زیادی دارد. چون تجهیزات آن دور از قطعه کار است پس CNC کردن آن خیلی راحت است و استفاده از رباتها امکان پذیر است . پارامترهای برش قابل تنظیم است . بطوری که حتی پارچه و یا کاغذ بریده شده خیس نمی شود.

جت آب (WJC):

برای برش مواد نرم با مقاومت کم ، برای جوب ، کاغذ و غیره مثلا برای روکش برداری از کابلها و نیز پلیسه گیری و غیره کار براده برداری با جت آب و توسط ضربه آن انجام می گیرد. در این روش زمان برای تعویض ابزار و تیز کردن نداریم چون ابزارمان مصرف شونده است (آب) موادی مانند پنبه نسوز و فایبر گلاس و غیره که سمی هستند با این روش بهتر است برش یا براده برداری شوند. جت آب از يك مقطع نازك با سرعت خارج می شود به فاصله 25mm از نازل يك هاله ای از پودر آب (ذرات ریز آب) حاصل می شود و هر چه از نازل دور شویم هاله واگرا می شود.

تا فاصله ۲۵۰ میلیمتری می تواند براده برداری کند.

تجهیزات

۱- سیستم پمپاژ:

واحد هیدرولیک که قدرت خود را از يك موتور می گیرد. + واحد تقویت کننده فشار آب

۲- خطوط انتقال سیال :

آب با فشار بالا توسط این خطوط که از يك سري لوله های سخت فشار با مفصلهای چرخنده هستند انتقال می یابد البته در این مورد نمی توان از شیلنگهای تحت فشار ۲۰۰ بار را تحمل می کنند استفاده کرد چون فشار در این مورد حتی به ۴۰۰ بار می رسد.

۳- شیر روشن - خاموش

برای قطع و وصل جریان آب استفاده می شود فرمان پذیری درست این شیر حائز اهمیت است .

۴- مجموعه نازل:

کارش تبدیل مایع به جت با سرعت بالاست . برای جلوگیری از ساییش جنس خیلی مهم است نازلها را معمولا از الماس ، یاقوت کبود ، یاقوت قرمز می سازند. الماس از همه گرانتتر و سختتر و عمرش بیشتر است . یاقوت کبود چون ماشینکاری آن بهتر و مقاومت تقریبا خوبی دارد . البته ذکر این مورد مهم است که فقط نوك نازل از

یاقوت است و خود بدنه نازل از فولاد ابزار است . قطر نازل از ۰/۵ - ۵/۰ میلیمتر است ولی تا ۱ میلیمتر هم ساخته می شود.

برای جلوگیری از واگرا شدن زود مواد افزودنی اضافه می کنند چون یک نوع مواد چسبنده هستند پس از واگرا شدن و پودر شدن آن جلوگیری می کنند. با مواد افزودنی می توان طول جت آب پیوسته را ۶۰۰ برای قطر نازل رساند.

عمر نازل معمولاً تا ۲۰۰ ساعت در شرایط معمولی و غیر ایده آل است . برای افزایش عمر نازل معمولاً بیشتر فیلترها استفاده می کنیم و نیز برای افزایش عمر نازل می توان از آب مقطر استفاده کرد.
جمع کننده آب :

برای کاهش سرو صدا و ایمنی - سرعت آب بعد از برشکاری به زیر سرعت صوت می رسد. این کاهش از ماورا صوت تا زیر صوت با سرو صدای زیاد همراه است . هر چه جمع کننده به نازل نزدیکتر باشد سرو صدا کمتر است . و نیز مسئله ایمنی این است که آب بعد از برشکاری هنوز سرعت کافی برای صدمه زدن به اپراتور را دارد.

پس جمع کننده ایمنی اپراتور را نیز تامین می کند.

۶-فیلتر :

برای گرفتن آلودگی های ژآب مورد استفاده قرار می گیرد.

پارامترهای کنترلی

الف) فشار ب) قطر نازل

ج) سرعت برش د) فاصله ایست نازل از قطعه کار بند د) زیاد تاثیر ندارد یعنی این فاصله از mm3 تا mm 25 می تواند متغیر باشد ولی mm3 خوب است (یعنی فاصله نوك نازل از قطعه کار)

پارامتر الف ، ب و ج با ضخامت قطعه کار تغییر می کند. برای قطعات با ضخامت بیشتر و افزایش قدرت جت آب به جداول استاندارد رجوع شود.

قابلیتهای این روش (WJC)

برش پلاستیک ، گرافیت ، چرم ، فیبرهای مدار چاپی - برش ماهیها و گوشت یخ زده و غیره می توان استفاده کرد.

برش مواد جهنده (لاستیک ، پلاستیکهای اسفنجی فایبر گلاس) برای برش مواد مرکب - برای بریدن مواد ترد و شکننده مثل شیشه بیشتر در صنایع هوا- فضا و اتومبیل - چرم سازی ، سنگ بري کاغذ سازی برش داشبورت اتومبیلها استفاده گردد.

ماشین کاری با جت آب و ذرات ساینده:

اگرچه سالهاست که از استفاده از تکنولوژی جت مواد ساینده و جت آب می گذرد و لیکن اخیراً این دو فرآیند در زمینه بازار ماشین ابزار جایگاه مناسبی پیدا کرده است. این موضوع مهم و قابل توجه است و تعدادی از نوآوران قدیمی با استفاده از جایگزینی و تکمیل فرآیندهای معمولی ماشین کاری خود با استفاده از این دو فرآیند (ماشین کاری با جت آب و جت مواد ساینده) سود فراوانی برده اند.

اخیراً بر طبق گزارش Sullivan و Frost که يك شرکت بازاریابی کار می کنند، اعلام نموده اند که abrasive waterjet به نحو چشمگیری رشد و گسترش قابل ملاحظه ای پیدا کرده است. رشد ۱/۹ درصد در فاصله سالهای ۲۰۰۲-۱۹۹۷ برای بازار واترجت و جت مواد آینده پیش بینی می شود.

هم واترجت و هم لیزر قادرند فلزات و دیگر مواد را برش دهند. ولیکن دستگاههای واترجت ارزان تر از

دستگاه‌های لیزر می‌باشند و عملاً دستگاه‌های واترجت برتر از ماشین‌های برش معمولی می‌باشند. چرا تعداد زیادی از مردم به خرید دستگاه‌های واترجت روی آورده‌اند، زیرا: چون می‌توانند سریع برنامه‌ریزی کرده و در مدت کوتاهی پول‌دار شده و سود زیادی عایدشان شود. همچنین می‌توانند سریعاً دستگاه را تنظیم کرده و کل مجموعه تنظیمات دستگاه را تنظیم کرده و کل مجموعه تنظیمات دستگاه را چک کنند آنها از ابزار دستگاه خیلی تعریف می‌کنند. چونکه ابزار، هم در ماشینکاری اولیه و هم در ماشینکاری ثانویه (نهایی) یکی است و نیازی به تغییر ابزار نمی‌شود. سرعت ساخت قطعات بسیار بالا و خارج از تصور می‌باشد. این روش باعث ایجاد اثرات حرارتی روی قطعه نمی‌شود. آنها می‌توانند هزینه خرید دستگاه را در مدت کوتاهی تأمین نمایند.

شما قبلاً عبارات واترجت و جت مواد ساینده را شنیده‌اید، این مهم است که بدانید جهت مواد ساینده همان واترجت نمی‌باشد، اگرچه خیلی به هم شبیه هستند. تکنولوژی جت‌آب به حدود ۲۰ سال پیش برمی‌گردد و جت مواد ساینده حدوداً ۱۰ سال بعد به وجود آمد. اساس هر دو روش مبتنی بر افزایش فشار آب تا حد خیلی زیاد و خروج آب از یک روزنه کوچک به خارج می‌باشد. سیستم واترجت از یک باریکه آب استفاده می‌کند که از دهانه (orifice) خارج می‌شود و می‌تواند مواد نرمی از قبیل پارچه و مقوا را برش دهد و لیکن نمی‌تواند مواد سخت‌تری را برش‌کاری کند. آب در دهانه ورودی از ۲۰ تا ۵۵ هزار پوند بر اینچ مربع تحت فشار قرار می‌گیرد، سپس از دهانه (jewel) که قطر آن به طور نمونه ۰/۰۰۱۵-۰/۰۱۰ اینچ می‌باشد. با فشار خارج می‌شود و در سیستم جت مواد ساینده، مواد ساینده به جت‌آب افزوده شده تا بتواند مواد سخت‌تر را نیز برش دهد. سرعت خیلی زیاد جت‌آب باعث ایجاد خلاء شده و مواد ساینده را به داخل نازل مکش می‌کند. اغلب مردم زمانی که منظورشان جت ساینده است، به غلط اصطلاح واترجت را به کار می‌برند. یک مجموعه کامل نازل واترجت حدود ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ دلار می‌باشد در صورتی که نازل جت سازنده حدود ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ دلار هزینه در بر دارد. هزینه عملیاتی جت مواد ساینده به خاطر سایش تیوپ مخلوط‌کننده مواد ساینده با آب و همچنین به خاطر مصرف مواد ساینده نسبت به واترجت خیلی زیاد است.

تنها محدودیت جت‌آب نازل‌های آن می‌باشد و jewel دارای سوراخ بسیار ریزی بوده که آب با فشار از آن به بیرون پاشیده می‌شود. Jewel ممکن است ترک برداشته و یا در اثر رسوب در آن مسدود شدن دهانه یا قوتی نازل در اثر ورود مواد زائد و گرد و کثافت در دهانه ورودی آب (inlet water) می‌باشد و می‌توان براحتی و با استفاده از یک فیلتراسیون مناسب از بروز چنین مواردی جلوگیری

نمود. رسوبات در اثر مواد معدنی موجود در آب نیز ممکن است پدید آید. Jewel‌ها را می‌توان در مدت کوتاهی حدود ۲ تا ۱۰ دقیقه تعویض نمود. همچنین قیمت بالایی نداشته و حدود ۵ تا ۵۰ دلار می‌باشد، البته نازل‌های الماسه نیز وجود دارند ولیکن قیمت آنها حدود ۲۰۰ دلار می‌باشد و همچنین ساخت آنها نیز مشکل‌تر از نازل‌های یا قوتی می‌باشد. ابعاد و شکل هندسی دهانه نازل در نحوه عملکرد آن تأثیر بسیار مهمی داشته و در مورد نازل‌های الماسی تأمین این دقت و تolerانس کمی مشکل و هزینه‌بر می‌باشد.

محدودیت‌های موجود در مورد نازل‌های مربوط به جت مواد ساینده :

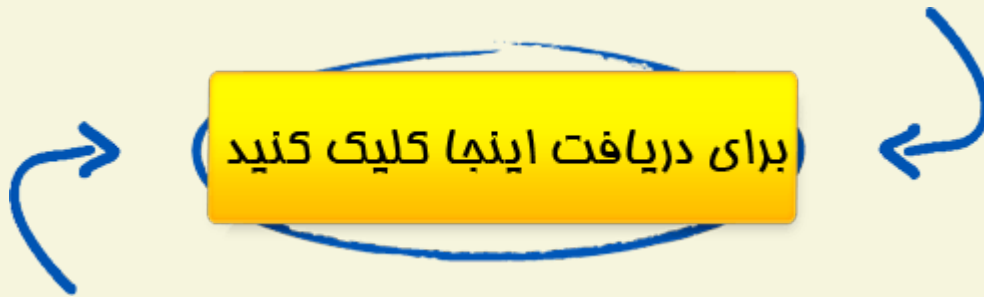
نازل‌های جت مواد ساینده علاوه بر طرح ساده‌ای که دارند گاه‌گاهی ایجاد مشکلاتی نیز می‌کنند. طرح‌های گوناگونی ساخته شده‌اند ولی همگی در بروز یکسری مشکلات مشترک هستند. تیوپ مخلوط‌کننده یک قطعه و مجموعه گران‌قیمت بوده و به علت سایش در اثر مواد ساینده دارای عمر کوتاهی نیز می‌باشد. همانطوری که گفته شد، جت مواد ساینده قادر است هر چیزی را برش دهد و این توانایی بالایی فرسایش و در نتیجه آن برش مسیر عبور و تیوپ مخلوط‌کننده را نیز تحت تأثیر

قرار می‌دهد و همین مسئله در افزایش قیمت نهایی قطعه تولیدی تاثیر می‌گذارد. از دیگر مشکلات موجود در مورد دستگاه‌های جت مواد ساینده این است که تیوپ مخلوط‌کننده به همیشه بلکه گاه‌گاهی مسدود می‌شود. معمولاً علت این امر در اثر مواد زاید و کثیف (dirt) و همچنین دانه‌های مواد ساینده که از اندازه استاندارد بزرگ‌تر باشند نیز حاصل می‌شود.

مزایای ماشین‌کاری با جت مواد ساینده :

برنامه‌ریزی و تنظیم فوق‌العاده سریع در این فرآیند نیازی به تغییر ابزار جهت کارهای مختلف نمی‌باشد، برعکس دیگر دستگاه‌های ماشین‌کاری که حتی برای تعویض ابزار نیز باید برای دستگاه برنامه‌ریزی کرد. تنها برنامه‌ریزی لازم برای انجام عملیات ارائه نقشه قطعه به دستگاه می‌باشد و اگر مشتری نقشه قطعه کار را روی یک دیسکت به شما تحویل دهد، نصف کار انجام شده است و این به این معنی است که شما در تولیدات کم و حتی تک‌سازي هم می‌توانید سود قابل توجهی ببرید.

برای اغلب کارها نیاز به فیکسچر خیلی کمی نیاز است برای مواد تخت می‌توان پس از قرار دادن آنها روی میزکار با قراردادن دو وزنه ۱۰ پوندي روی آن قطعه کار را فیکس نمود و برای قطعات کوچک می‌تواند با استفاده از رویندهای کوچک، کار را محکم نمود.



مقالات مرتبط

- [دانلود مقاله هسته سلول](#)
- [دانلود مقاله سیستم های دیسکنت Desiccant cooling system](#)
- [مقاله در مورد دیجتال واترمارک](#)

از این سایت ها نیز دیدن نمایید

- [ترنس لاین ، مرجع مقالات تخصصی فارسی ایران](#)
- [گت پیر ، منبع مقالات انگلیسی و فارسی](#)
- [دانش رسان ، بیش از 1.5 میلیون مقاله فارسی](#)