

کاهش هزینه ها با مدیریت سیال عملیات ماشین کاری فلزات

تهیه و تنظیم: میربهرام فاطمی



در اینجا ۶ راه حل ساده که می تواند بسیاری از مشکلات را حل کند آورده شده است:

۱. از محصولات با کیفیت به جای محصولات با قیمت پائین استفاده کنید.

۲. تنوع سیالات عملیات ماشین کاری فلزات مصرفی را به حداقل برسانید.

۳. از روان کننده ها و روغن های هیدرولیک سازگار با سیالات عملیات ماشین کاری فلزات خود استفاده کنید.

۴. از آب غیر معدنی استفاده کنید.

۵. بطور مناسب از سیالات عملیات ماشین کاری فلزات نگهداری کنید.

۶. از سوابق آرشیو تهیه و بخوبی از آن سوابق نگهداری کنید.

۱. از محصولات با کیفیت به جای محصولات کم هزینه استفاده کنید.

به طور خودکار محصولات ارزان قیمت نخرید. هزینه کم همچنین می تواند به معنای کیفیت پایین سیالات عملیات ماشین کاری فلزات باشد. معمولاً سیالات عملیات ماشین کاری فلزات با قیمت بالاتر بهتر، پایدارتر، ماندگارتر و محافظت بهتری ارائه می دهند و به همین دلیل عملکرد بسیار بهتری نسبت به «محصولات ارزان»

اگرچه مدیریت سیال فلزکاری یک عامل مهم در فرآیند تولید است ولی اغلب نادیده گرفته می شود. مدیریت ضعیف یا حتی فقدان کیفیت سیالات عملیات ماشین کاری فلزات عمر یک سیال عملیات ماشین کاری فلزات را به شدت کاهش می دهد و مشکلات طولانی در فرآیند تولید ایجاد می کند، مانند کاهش طول عمر ابزار، ماشین آلات و غیره. این بدان معنی است که هزینه های سیالات عملیات ماشین کاری فلزات و سایر هزینه های تولید مرتبط با یا تحت تاثیر سیالات عملیات ماشین کاری فلزات زیاد خواهد بود.

اصول مدیریت و دفع خوب سیالات، هزینه های ماشین کاری فلزات را در عملیات برش و سنگ زنی فلز کاهش می دهد. هزینه های سیالات عملیات ماشین کاری فلزات را می توان با افزایش عمر تا حد ممکن و کاهش هزینه های دفع پائین آورد. سایر هزینه ها در فرآیند تولید نیز با این کار کاهش می یابد زیرا تحت تأثیر نوع مدیریت سیالات عملیات ماشین کاری فلزات است که شما انجام می دهید. برخی از این اصول به خوبی بدون هزینه هستند در حالی که برخی دیگر نیاز به سرمایه گذاری دارند، اما همگی کاهش قابل توجهی در هزینه های کلی تولید به همراه دارند.

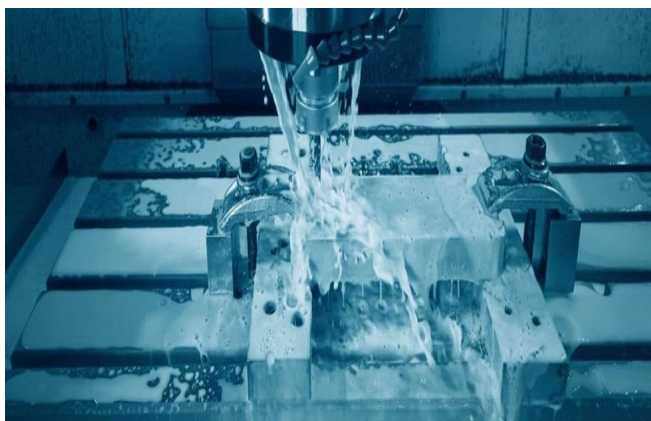
چه سرعتی از هم جدا می شوند. هر چه سریعتر هر دو سیال جدا شوند بهتر است و ممکن است در آینده مشکلات کمتری ایجاد شود.

۴. از آب غیر معدنی استفاده کنید

مواد معدنی موجود در آب با امولسیفایرهای موجود در سیالات عملیات ماشین کاری فلزات واکنش می دهند. آنها همچنین سرعت رشد باکتری ها و قارچ ها را افزایش می دهند که باعث کوتاه شدن عمر سیال عملیات ماشین کاری فلزات می شود. هر چه مواد معدنی در آب بیشتر باشد، آب سخت تر است. برخی از تولیدکنندگان سیالات عملیات ماشین کاری فلزات محصولات پایداری خواهند داشت که به طور خاص برای آب سخت طراحی شده اند.

با دمیترالیزه کردن آب، میزان مواد معدنی موجود در آن را کاهش دهید، آب را نرم کنید و در نتیجه تاثیر آن بر سیالات عملیات ماشین کاری فلزات را کاهش دهید. یکی دیگر از موارد مثبتی که از غیر معدنی کردن آب ناشی می شود، این واقعیت است که دیگر قربانی تغییرات احتمالی سختی آب عرضه شده توسط آب آشامیدنی یا صنعتی مناطق مختلف نمی شوید. با کنترل میزان سختی آب چقدر و اینکه چه میزان سخت یا نرم باشد به یکنواختی دست پیدا خواهید کرد.

راه هایی برای غیر معدنی کردن آب مانند سیستم های تصفیه آب مانند دیونیزه کننده ها و سیستم های اسمز معکوس وجود دارد. نرم کننده های آب آنطور که پیشنهاد می شود توصیه نمی شوند زیرا یون های کلرید و سولفات را که بسیار خورنده هستند حذف نمی کنند، بنابراین ممکن است این فرآیند به جای بهبود، تأثیر منفی داشته باشد.



دارند. هزینه سیالات عملیات ماشین کاری فلزات ۵,۰ درصد از هزینه های فرآیندهای تولید را شامل می شود. صرفه جویی حاصل از خرید «محصولات ارزان» با هزینه های کاهش بهره وری، سایش ابزار و نگهداری بالاتر سیالات عملیات ماشین کاری فلزات پیشی خواهد گرفت. وجود تنها یک یا دو تامین کننده سیالات عملیات ماشین کاری فلزات نیز در صورت بروز مشکل در زمان پاسخگویی تاثیر خواهد داشت. همچنین انتخاب تامین کنندگانی که با داشتن سرویس مجهز برای پاسخگویی سریع به وضعیت یک سیال عملیات ماشین کاری از محصولات خود پشتیبانی می کنند و قادر به تجزیه و تحلیل و رفع مشکلات احتمالی هستند، بسیار مهم است.

۲. تنوع سیالات عملیات ماشین کاری فلزات

موجود در کارگاه را به حداقل برسانید.

به عنوان یک قانون کلی در اکثر کارگاه ها نباید بیش از سه نوع سیال عملیات ماشین کاری فلزات استفاده شود. هر چه کمتر بهتر. تنوع بیشتر در سیالات عملیات ماشین کاری فلزات به معنای نیروی کار بیشتر و تجهیزات بیشتر و ذخیره سازی چندین محصول است که به معنای هزینه های بالاتر است.

۳. از روان کننده ها و روغن های هیدرولیک

سازگار با سیالات عملیات ماشین کاری فلزات خود

استفاده کنید.

رایج ترین آلاینده در سیالات عملیات ماشین کاری فلزات ، روغن سرگردان است. روغن سرگردان زمانی تشکیل می شود که روغن های روان کننده، گریس ها و سیالات هیدرولیک در سیالات عملیات ماشین کاری فلزات می افتند یا دارای اجزای کار روغنی هستند یا یک لایه در برابر خوردگی هستند.

می توان روان کننده ها، گریس ها و سیالات عملیات ماشین کاری فلزات را از یک تامین کننده خریداری کرد یا حداقل از نظر شیمیایی سازگار باشد. تامین کنندگان می توانند اطلاعاتی را در مورد آنها ارائه دهند یا می توانند به راحتی با مخلوط کردن و هم زدن مساوی از سیالات عملیات ماشین کاری فلزات و روغن روان کننده برای سازگاری آزمایش شوند. هدف این است که مشخص شود سیالات عملیات ماشین کاری فلزات و روغن روان کننده با

۵. نگهداری مناسبی از سیالات عملیات ماشین

کاری فلزات را داشته باشید.

غلظت و pH

کنترل ضعیف غلظت سیالات عملیات ماشین کاری فلزات و pH معمولاً علت اصلی مشکلات است. در واقع بیش از ۷۰ درصد مواقعی که یک شرکت با سیالات عملیات ماشین کاری فلزات مشکل دارد به همین دلیل است. بنابراین مهم است که نگهداری سیالات عملیات ماشین کاری فلزات به طور منظم و توسط افراد آموزش دیده انجام شود.

در کارگاههای کوچک و متوسط توصیه می شود که یک نفر مسئول نگهداری سیالات عملیات ماشین کاری فلزات باشد. در کارگاههای بزرگ یک نفر در هر شیفت باید این مسئولیت را داشته باشد.

مهم است که این افراد مسئول برای انجام تنظیمات غلظت و pH به درستی آموزش ببینند، اما نباید اجازه داد که باکتری کش ها، امولسیفایرها یا مواد دیگر را اضافه کنند.

برای تنظیم غلظت، هرگز نباید آب به تنهایی به سیال عملیات ماشین کاری فلزات اضافه شود. مقدار کمی از سیال عملیات ماشین کاری فلزات تازه همیشه باید از قبل با آب مخلوط شود.

اختلاط سیالات عملیات ماشین کاری فلزات با استفاده از میکسرهای مناسب خودکار که غلظت را کنترل می کنند، بهتر مخلوط می کنند و هر گونه خطا را از بین می برند، به بهترین وجه انجام می شود. همچنین می توان حدود ۱۰ درصد از سیال عملیات ماشین کاری فلزات را ذخیره کرد.

غلظت سیالات عملیات ماشین کاری فلزات را می توان با استفاده از یک رفرتومتر مشخص کرد.

pH سیال عملیات ماشین کاری فلزات به طور معمول باید بین ۸٫۵ و ۹٫۸ باشد، رشد باکتری ها زمانی افزایش می یابد که pH کمتر از ۸٫۳ باشد و فولاد کربنی می تواند با pH کمتر از ۷٫۵ زنگ بزند. از pH بالا باید اجتناب شود زیرا پوست می تواند به قلیایی بودن سیال عملیات ماشین کاری فلزات واکنش نشان دهد.

غلظت سیال عملیات ماشین کاری فلزات و pH باید روزانه یا در موارد بسیار خاص به طور منظم تر کنترل شود.

جلوگیری یا حذف آلودگی سیال عملیات ماشین کاری فلزات

اجزای ارگانیک می توانند مواد مغذی (غذا) را برای باکتری ها و قارچ ها فراهم کنند که به آنها اجازه رشد تصاعدی را می دهد. این امر می تواند منجر به تولید متابولیت هایی مانند اسیدهای آلی و آلدئیدها که باعث ایجاد بوی بد، pH پایین تر می شود و برای اپراتور مضر باشد.

روغن های سرگردان نگرانی خاصی دارند اما منابع دیگر عبارتند از: گرد و غبار، زباله، تماس انسان یا از منبع آب. افزودنی های موجود در سیال عملیات ماشین کاری فلزات همچنین می توانند منبع مواد مغذی برای باکتری ها مانند افزودنی های فسفر یا سولفور باشند. به همین دلیل مهم است که با تامین کننده خود صحبت کنید تا مطمئن شوید که سیال برشکاری بهترین تعادل را برای عملیات ارائه می دهد.

براده های حاصل از تراش یا فرز نیز به افزایش سطح تماس و افزایش رشد میکروبی کمک می کنند، بنابراین همه ماشین آلات باید به فیلترها و نوار نقاله هایی مجهز شوند تا از سیال عملیات ماشین کاری فلزات جدا شوند. توصیه می شود آنها را به صورت هفتگی یا هر ۲ هفته یکبار خارج کنید، هر چه منظم تر و کامل تر باشد سیال عملیات ماشین کاری فلزات در کوتاه مدت و بلندمدت عملکرد بهتری خواهد داشت. مخازن دستگاه باید سالانه تمیز شوند. ذخیره سازی سیالات عملیات ماشین کاری فلزات نیز مهم است و آنها باید در داخل انبار رو بسته (بین ۱۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد) نگهداری شوند. اگر از ذخیره سازی در فضای باز نمی توان اجتناب کرد، بشکه ها را باید پوشانده یا به طرفین قرار داد. حتی پس از انجام هر اقدام ممکن، تراشه های روغن و فلز در سیال عملیات ماشین کاری فلزات وجود خواهند داشت، بنابراین حذف آنها مهم است و این کار را می توان با استفاده از فیلترها، جداکننده ها، اسکیمرها یا سانتریفیوژهای پرسرعت انجام داد.

بیش از حد از باکتری کش ها استفاده نکنید و در هنگام دور ریختن سیال عملیات ماشین کاری فلزات در هزینه صرفه جویی کنید.

باکتری کش ها باکتری ها را از بین می برند، اما می توانند مضر نیز باشند، بنابراین باید تنها زمانی استفاده شوند که برای کنترل رشد

• **نرخ تولید** - یک سیال عملیات ماشین کاری فلزات که به درستی انتخاب نشده یا در شرایط نامناسبی قرار دارد، با کاهش کیفیت آن یا غیرقابل پیش بینی شدن آن، بر نرخ تولید تأثیر می گذارد. هنگامی که یک سیال عملیات ماشین کاری فلزات خوب و تمیز وجود دارد، نرخ تولید باید قابل پیش بینی تر و ثابت تر باشد.

• **خرابی** - همچنین تحت تأثیر سیال عملیات ماشین کاری فلزات و در ارتباط نزدیک با عوامل فوق، میزان خرابی مربوط به دفعات تنظیم دستگاه، تیز کردن، تعویض ابزار، تخلیه سیال عملیات ماشین کاری فلزات و تمیز کردن دستگاه و غیره است.

• **هزینه های بیماری** - در برخی موارد کیفیت سیال عملیات ماشین کاری فلزات می تواند بر میزان روزهای مرخصی استعلاجی در یک شرکت نیز تأثیر بگذارد. قرار گرفتن در معرض سطوح بالای رشد میکروبیولوژیکی می تواند اثرات مضر بر سلامت انسان داشته باشد.

• **هزینه های فیلتر** - کیفیت استفاده از سیال عملیات ماشین کاری فلزات می تواند بر کارایی فیلتراسیون تأثیر بگذارد. همچنین می تواند مستقیماً بر میزان کاغذ فیلتر مصرفی و دفعات تعویض فیلتر کارتریج تأثیر بگذارد. فیلتر ناکافی می تواند در تماس مستقیم با قطعات ماشین کاری شده تأثیر منفی بر روی سطح و کیفیت داشته باشد.

دفع - حجم سیال دفع شده مستقیماً با کیفیت و نگهداری سیال عملیات ماشین کاری فلزات مرتبط است، هر چه عمر سیال عملیات ماشین کاری فلزات کوتاهتر باشد دفعات دفع آن بیشتر خواهد بود. این تأثیر آشکاری بر افزایش هزینه های کلی خواهد داشت.

نتیجه گیری

یک برنامه مدیریت سیال عملیات ماشین کاری فلزات مناسب از انتخاب تا نگهداری و دفع منجر به صرفه جویی در هزینه برای هر شرکتی که آن را اجرا می کند، خواهد بود. با تغییرات ساده یا پیاده سازی ممکن است صرفه جویی نه تنها در هزینه خود سیال عملیات ماشین کاری فلزات بلکه در ابزار، تعمیر و نگهداری ماشین آلات، ضایعات و هزینه های کارکنان حاصل شود. شرکت ها نه تنها از صرفه جویی در هزینه ها سود می برند، بلکه از نرخ های تولید کارآمدتر و مطمئن تر، بهبود کیفیت محصول نهایی و محیط کار ایمن تر و دلپذیرتر نیز بهره مند خواهند شد.

باکتری ضروری تشخیص داده شود. استفاده بیش از حد از بیوسیدها می تواند باعث شود که سیال عملیات ماشین کاری فلزات مورد استفاده به عنوان پسماند خطرناک در نظر گرفته شود، بنابراین گزینه های دفع محدود شده و هزینه آن افزایش می یابد.

۶. نگهداری سوابق

شرکت ها اغلب هزینه واقعی سیال عملیات ماشین کاری فلزات را نمی دانند و هزینه را صرفاً قیمت هر لیتر آن ها فرض می کنند، اما سیالات عملیات ماشین کاری فلزات می توانند بر بسیاری از هزینه های دیگر در فرآیند تولید تأثیر بگذارند. به همین دلیل، همیشه توصیه می شود که سوابق فرآیند را نگه دارید تا مطمئن شوید که سیال عملیات ماشین کاری فلزات برای آنها مناسب است. در اینجا چند عامل وجود دارد که باید ردیابی شوند:

• **انواع سیالات عملیات ماشین کاری فلزات** - هر دستگاه باید شرح مختصری از ظرفیت مخزن، نوع سیال عملیات ماشین کاری فلزات مورد استفاده، نسبت های اختلاط و قرائت پارامترهای اولیه، داده های کیفیت آب، داده های نظارت شامل غلظت و pH قرائت شده، داده های پایش میکروبیولوژیکی و مشاهدات بازرسی، تنظیمات انجام شده به عنوان بخشی از نگهداری سیال عملیات ماشین کاری فلزات داشته باشد. دوره های زمانی دفع سیال عملیات ماشین کاری فلزات از جمله تاریخ پاکسازی سیال عملیات ماشین کاری فلزات و دلیل آن، مقدار سیال عملیات ماشین کاری فلزات ماشین اضافه شده (هم پاکسازی و هم شارژ منظم)، مشکلات پیش آمده و نظرات کلی مستندسازی شده باشد.

• **عمر ابزار** - سیال عملیات ماشین کاری فلزات می تواند بر میزان تیز کردن مجدد یا جایگزینی ابزار تأثیر بگذارد. یک سیال عملیات ماشین کاری فلزات خوب می تواند عمر ابزار را ۲ تا ۳ برابر افزایش دهد.

• **کیفیت پرداخت سطح** - همچنین تحت تأثیر سیال عملیات ماشین کاری فلزات و در ارتباط نزدیک با عمر ابزار، تکمیل پرداخت سطح یک عامل مهم است. پرداخت با کیفیت پایین می تواند به روانکاری یا خنک کنندگی ناکافی ارائه شده توسط سیال عملیات ماشین کاری فلزات مربوط باشد. انتخاب یک سیال عملیات ماشین کاری فلزات صحیح باعث تکمیل کیفیت خوب و بدون لکه شدن می شود.