



شرکت ایران پتک
تولید کننده ابزارآلات

دستگاه تورالعمل

کاربری

مواد روانکار



فهرست:

شماره صفحه

- ۲ - پیشگفتار
- ۴ - فصل اول: دستورالعمل های کاربری مواد روانکار
- ۵ - ۱- مخزن روانکارها
- ۵ - ۲- نحوه تمیز کاری مخزن
- ۷ - ۳- مشخصات آب مصرفی
- ۸ - ۴- مخلوط کردن مواد روانکار با آب و مشخصات دستگاه مخلوط کن
- ۱۰ - ۵- کنترل غلظت مواد روانکار توسط دستگاه غلظت سنج
- ۱۲ - ۶- نحوه بازیافت مواد روانکار
- ۱۸ - ۷- مواد روانکار پیشنهادی
- ۲۳ - ۸- انبارش و نگهداری
- ۲۴ - فصل دوم: فیلتر کردن روغن
- ۲۹ - فصل سوم: ترجمه بخشی از متون فنی:
- 1- Metals Hand book, Volume 16, Machining (1997)
- 2- VDI 3035 (May 2008), VDI Richtlinien
- ۴۷ - فصل چهارم: لوازم هدایت روانکارها



پیشگفتار

گروه کارخانجات صنعتی ایران پتک به تولید بیش از هزار سایز انواع ابزارآلات دستی در ۱۴ گروه تخصصی شامل ابزارآلات کوبشی- ابزارآلات برشکاری- ابزارآلات صافکاری- ابزارآلات مارک زنی- قلم‌ها، سنبه‌ها و اهرم‌ها- آچارها- گیره‌ها و سندان‌ها- تجهیزات جابجائی- سوهان‌ها- قلاب‌ها- تجهیزات انبارش- ابزارآلات متفرقه- ابزارآلات آموزشی و تجهیزات روانکاری مبادرت دارد؛ شایان ذکر اینکه انگیزه اصلی تولید تجهیزات روانکاری از سال ۱۳۸۷ شکل گرفت و علت عمده آن مشکلات عدیده ای بود که این مجموعه با آن دست به گریبان بود؛ مشکلاتی که نشأت گرفته از به کارگیری روانکارهای نامرغوب و تجهیزات بی کیفیت بود که البته تنها گزینه های در دسترس بودند تا اینکه شخص مدیرعامل محترم شرکت طی یکی از سفرهای تحقیقاتی خود به کشور آلمان، درخصوص مواد روانکار مورد استفاده در یکی از شرکت‌های همکار جویا شده و باکمال شگفتی دریافتند که ایشان به آسانی و با فیلتر کردن مواد روانکار موجود خود، آن‌ها را بهبودسازی و احیاء می‌کنند؛ این درحالی بود که ما به ناچار هر ۲ الی ۳ ماه یکبار مواد روانکار خود را روانه سیستم های فاضلاب کرده و مواد جدید جایگزین می‌کردیم! از اینرو به سفارش این مواد و تجهیزات مربوطه نظیر دستگاه مخلوط کن، دستگاه تصفیه مواد روانکار و دستگاه فیلتر و تمیز کننده روغن از کشور آلمان مبادرت کرده، آن‌ها را به کشور وارد و در کارخانه مورد بهره برداری قرار دادیم؛ نتایج شگفت انگیز بودند:

- طول عمر ابزار مورد استفاده حداقل دو برابر شد؛
- دقت ابعادی حاصله در مقایسه با مواد قبلی افزایش یافت؛
- پرداخت سطوح ماشینکاری نسبت به قبل افزایش یافت؛
- از چسبیدگی براده به لبه برشی ابزار ممانعت شد؛
- فشار وارده به دستگاه نسبت به قبل کمتر شد؛
- از زنگ زدگی و خوردگی دستگاه جلوگیری شد؛
- محیط کاری سلامت و بهداشتی از نظر تنفسی و پوستی برای کاربران فراهم آمد؛

افزون برآن پس از گذشت حدود ۴ سال از به کارگیری این مواد، در حال حاضر (فروردین ماه سال ۱۳۹۳) هنوز این مواد خاصیت اولیه خود را حفظ کرده و نیازی به تجدید نداشته اند! شایان ذکر می‌داند که طبق اطلاعات واصله فقط یکی از کارخانه‌های معظم ایرانی سالیانه افزون بر



یک میلیون لیتر از مواد روانکار تخریب شده را روانه منابع زمینی کرده و به آسانی محیط زیست را آلوده و خطرآفرین می سازند!

به هر روی، فوائد متعدد این گروه محصولات، ما را برآن داشت تا با انتقال آنها به دیگر صنعتگران محترم کشور، ایشان را نیز در مزایای آنها سهیم کنیم؛ پس دستگاه های آلمانی را شیبه سازی کردیم؛ مواد لازم را نیز وارد نموده و شروع به بازاریابی کردیم. جهت اطلاع رسانی و انتقال دانش های اخذ شده نیز، کتابچه ای تدوین کردیم که حاوی نحوه انتخاب مواد و تجهیزات مربوطه، نحوه عملکرد مواد و دستگاه ها، فیلتر کردن روغن، ترجمه هائی از منابع *Metals Hand Book, VDI 3035* و تجربیات ما است؛ این مجموعه هم اکنون پیش روی شما عزیزان است. امید که با مطالعه و اجرای آن ها از فوائد عدیده این گروه محصولات بهره مند شوید.

شایان ذکر اینکه کلیه فن آوری ها و اطلاعات نوین بدست آمده عیناً در سایت این شرکت به آدرس www.iranpotk.com درج خواهد شد؛ به علاوه کلیه مقالات و مطالب علمی به نام افرادی که نسبت به ارسال آن ها برای این شرکت اقدام می کنند، در سایت منعکس می شود؛ از اینرو تقاضا دارد جهت برقراری تماس مستمر و آگاهی از آخرین دست آوردها، حداکثر هر دو هفته یکبار به سایت این شرکت مراجعه فرمائید.

روابط عمومی شرکت ایران پتک

خرداد ماه ۱۳۹۳



فصل اول

دستورالعمل های کاربری مواد روانکار



۱- طراحی مخزن روانکارها:

* لازم است سطوح داخلی مخزن مواد روانکار از ورق سیاه معمولی ساخته شود؛ هرگز نبایستی سطوح داخلی مخزن دارای پوشش گالوانیزه، قلع، رنگ یا ... باشد؛ این پوشش‌ها برای سطوح خارجی مخزن مناسب هستند.
* مخازن بایستی به گونه ای طراحی شوند که کلیه سطوح داخلی آن‌ها جهت تمیزکاری قابل دسترسی باشند؛ به علاوه تخلیه براده‌ها، پسماندها، بازبینی مواد روانکار و همچنین نمونه گیری جهت آزمایش و کنترل به راحتی امکان پذیر باشد.

* در زمان محاسبه حجم کل مخزن، بایستی حجم را به گونه ای در نظر گرفت که مخزن بتواند به آسانی کل مواد روانکار در گردش را در خود جای دهد و به علاوه حدود $\frac{1}{4}$ حجم کل نیز همواره جهت آزاد شدن حباب‌ها خالی باشد.

* مسیر مواد روانکار از محل ریزش بر روی قطعه کار تا ورود به مخزن و تکرار این چرخه بایستی به گونه ای باشد که مواد به سهولت و روانی جریان پیدا کنند یعنی کل مسیر بایستی عاری از کج و زاویه باشد تا موجب پسماند مواد نشود و در زمان ورود به مخزن نیز ورودی‌های برگشت مواد روانکار بایستی در موقعیتی شیبدار یا مماس نسبت به مخزن قرار بگیرند تا از تشکیل حباب هوا در مخزن جلوگیری شود. لازم است جهت سهولت جریان و جابجائی هوا نسبت به حجم مخزن، همواره بخشی از درب مخزن باز باشد.

توجه: در ماشین‌های سنگ زنی لازم است در مسیر برگشت مایع خنک کننده به مخزن اصلی از جداکننده مغناطیسی و فیلتر کاغذی استفاده شود.





۲- نحوه تمیز کاری مخزن:

جهت جایگزینی مواد روانکار موجود در مخازن دستگاه های خود، با روانکارهای آلمانی که توسط این شرکت ارائه می شود، پیشنهاد می گردد ابتدا از یک دستگاه آغاز کنید تا بتوانید حداکثر بهره را از روانکارهای فعلی برده و از هرگونه اسراف خودداری کنید و در صورتیکه نتایج و اثرات قابل توجهی حاصل شد (که یقین داریم در صورت اجرای کلیه دستورالعمل های پیشنهادی، حاصل خواهد شد) طرح خود را به صورت جامع بر روی تمامی دستگاه ها پیاده کنید:

- نخست، لازم است مواد روانکار فعلی را از مخزن تخلیه کنید. (لازم است همواره در زمان استفاده از مواد شوینده از دستکش استفاده کنید). پس از آن در صورتیکه مواد را قابل استفاده تشخیص دادید، آن را در ظروفی مناسب، انبارش تا در موقع لزوم استفاده از آن برای سرریز کردن دیگر مخازنی که از همان مواد روانکار استفاده می کرده اند، بهره بگیرید. روشن است که در صورت غیر قابل استفاده بودن مواد، بایستی آن را طبق روال معمول، وارد سیستم های دفع کنید.
- از آنجا که بکارگیری مواد روانکار نامرغوب، موجب ایجاد انواع رسوبات و جرم های سخت روی سطح مخازن و مجاری عبور مواد می شود، لازم است پس از تخلیه کامل مواد روانکار قبلی، سطح داخلی مخزن را از کلیه پلیسه ها و رسوبات عمده توسط یک کاردک و مقداری نخ پنبه، کاملاً تمیز کنید؛ سپس از شوینده بسیار قوی بهران بشو استفاده کنید؛ البته میزان مصرف و غلظت مواد شوینده بسته به نوع، ظرفیت و درجه آلودگی مخزن تغییر می کند که شرح مختصر آن در ذیل آورده شده است:

- جهت تمیز کاری قوی و زدودن رسوبات سخت شده و محل های غیر قابل دسترسی

در ترکیب با آب به نسبت ۱:۳ الی ۱:۵

- برای شستشوی عمومی دستگاه و مجاری عبور آب صابون

در ترکیب با آب به نسبت ۱:۱۰ الی ۱:۲۰



- پس از تعیین غلظت مورد نیاز، لازم است برای چند دقیقه پمپ دستگاه را روشن نگاه داشته تا تمامی بخش‌ها و مجاری ضد عفونی شوند (برای مخازن بزرگ جهت جلوگیری از هدر رفتن مواد، کافی است مایع شوینده را در ظرف کوچک جداگانه ای آماده کرده و زیر پمپ دستگاه قرار دهید و الباقی سطوح مخزن را با نخ پنبه آغشته به مایع شستشو کاملاً تمیز و ضد عفونی کنید).
 - پس از این مرحله، لازم است کلیه قطعات و سطوحی که با مایع شستشو تمیز و ضد عفونی شده اند، با آب شستشو شده تا هیچگونه اثری از این مواد بر روی سطوح باقی نماند.
- شایان ذکر اینکه پس از اتمام کار، اگر از تمیزی و کیفیت مواد شوینده اطمینان یافتید، می توانید آن را مورد استفاده مجدد قرار دهید، در غیر اینصورت لازم است وارد سیستم‌های دفع شود.

۳- مشخصات آب مصرفی جهت ترکیب با مواد روانکار:

یکی از عوامل بسیار مهم جهت ترکیب با مواد روانکار، آب است؛ آب مصرفی بایستی دارای مشخصات ذیل باشد:

* سختی آب مورد استفاده بایستی بین 90-120 PPM باشد. سختی بیش از میزان یاد شده موجب کاهش پایداری مخلوط و طول عمر مواد روانکار می شود و سختی کمتر، مشکلاتی نظیر ایجاد کف و ... در پی خواهد داشت.

سختی آب را می توان توسط کیت قطره ای مخصوص سختی آب مورد آزمایش قرار داد. این کیت ها به همراه دستورالعمل های استفاده، از بازار قابل تهیه هستند.

* PH آب مورد استفاده بایستی حدود ۷ باشد، چون PH کمتر از ۷ محیط اسیدی و بیشتر از ۷ محیط قلیائی را نشان می دهد.

تعیین PH آب به آسانی و توسط کاغذ تورنسل قابل انجام است که به همراه دستورالعمل استفاده، از بازار قابل تأمین است. لازم است یک بار مشخصات آب مورد استفاده در محیط کار خود را کنترل کنید اگر با موارد فوق مطابقت داشت قابل استفاده بوده و اگر مغایرتی وجود داشت بایستی آب مصرفی جهت مواد روانکار را از مراکز دیگری تأمین ننمائید.



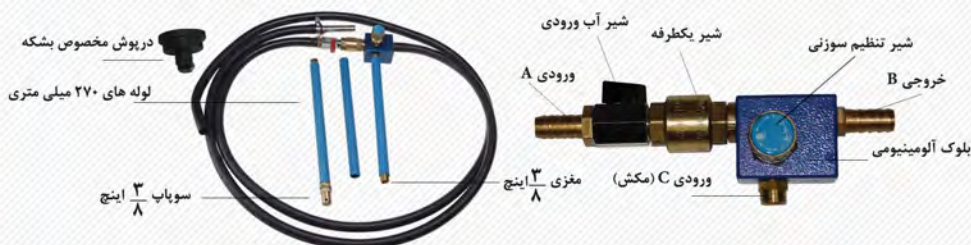
۴- مخلوط کردن مواد روانکار با آب و مشخصات دستگاه مخلوط کن

* دستگاه مخلوط کن مدل JP 3010

این دستگاه جهت مخلوط کردن امولسیون ها و روانکارها مورد استفاده قرار می گیرد. روش کار بدین صورت است که بوسیله یک شیر کنترل سوزنی، تنظیم دقیق درجه غلظت امولسیون امکان پذیر می شود و در نتیجه می توان مایعات را در بهترین درجه غلظت مخلوط کرد. کاربر دستگاه می تواند با یک بار تنظیم، بهترین نسبت مخلوط را تهیه نماید؛ البته نسبت مخلوط در هر زمان و به سادگی قابل تغییر است. این دستگاه شامل یک ورودی آب و یک ورودی مایع غلیظ می باشد. به دلایل ایمنی، یک شیر یک طرفه در قسمت ورودی آب نصب شده است تا از هر گونه ورود مواد به شبکه آب آشامیدنی جلوگیری نماید. این دستگاه از قابلیت نصب سریع و آسان بر روی بشکه برخوردار است.

کد کالا	ورودی آب (inch)	ورودی مایع غلیظ (inch)	مقدار مایع مخلوط شده (L/h)	خروجی مایع مخلوط شده (inch)	وزن (gr)
JP 3010	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	540 لیتر در ساعت	$\frac{1}{2}$	500

قطعات دستگاه:





* روش راه اندازی و نصب:

- ۱- ابتدا ۳ قطعه لوله ۲۷۰ میلی متری را به وسیله مغزی های $\frac{3}{8}$ اینچ به یکدیگر و سوپاپ $\frac{3}{8}$ اینچ را به قسمت پائینی لوله متصل کرده و طرف دیگر لوله را به بلوک آلومینیومی (مکش C) متصل کنید.
- ۲- دستگاه را به وسیله درپوش مخصوص به بشکه حاوی مایع غلیظ نصب کنید.
- ۳- شیلنگ $\frac{1}{4}$ اینچ به طول ۲ متر را به شیر ورودی (ورودی A) دستگاه و طرف دیگر آن را به شبکه آب آشامیدنی به وسیله بست محکم کنید.
- ۴- شیلنگ $\frac{1}{4}$ اینچ به طول $\frac{1}{5}$ متر را به خروجی دستگاه (خروجی B- محلول آب و مایع غلیظ) متصل کرده و طرف دیگر را در ظرف قرار دهید. طول این شیلنگ نباید بلندتر از $\frac{1}{5}$ متر باشد در غیر این صورت یک فشار برگشت به داخل دستگاه مخلوط کن به وجود خواهد آمد.
- ۵- شیر آب ورودی را باز کرده و شیر تنظیم را به سمت راست و یا چپ چرخانده تا مقدار غلظت مورد نظر بدست آید. نسبت مخلوط را می توان با چرخاندن شیر سوزنی مطابق جدول زیر بدست آورد:

تعداد دور شیر سوزنی	2	3	4	5	5.5	6
نسبت مخلوط	تقریباً 0.5%	تقریباً 0.8%	تقریباً 1%	تقریباً 3%	تقریباً 6%	تقریباً 10%

توجه: برای بدست آوردن غلظت دقیق تر، از دستگاه غلظت سنج دستی* استفاده کنید.

* Refractometer

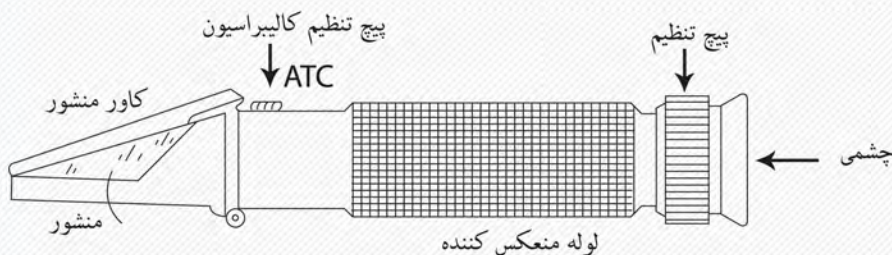


۵- کنترل غلظت مواد روانکار توسط دستگاه غلظت سنج

* روش کار با دستگاه غلظت سنج:

۱- آماده سازی: در شرایط عادی، بهترین شرایط دید، زمانی بدست می آید که غلظت سنج، عمود بر منبع نور باشد در این صورت می توانید با پیچ تنظیم انتهای غلظت سنج، واضح ترین دید را بدست آورید یعنی پیچ را بچرخانید تا به نتیجه مطلوب برسید و به صورت واضح لنز را ببینید.

۲- کالیبراسیون:



* کاور را باز کنید.

* روی صفحه منشور آب مقطر بریزید و مطمئن شوید که آب مقطر تمام منشور را پوشانده است. کاور شیشه ای را ببندید سپس پیچ تنظیم را بچرخانید تا مرز بین نور و تاریکی (که به آن خط سایه نیز گفته می شود) روی صفر و یا حتی بالاتر از آن قرار گیرد.

اندازه گیری:

برای بدست آوردن غلظت، چند قطره از نمونه را روی منشور ریخته و مطمئن شوید که مایع نمونه تمام منشور را پوشانده باشد؛ سپس کاور را ببندید تا مایع در کل سطح منشور پخش شود و مطمئن شوید که حباب یا لکه خشکی روی منشور به وجود نیامده باشد.



اجازه دهید تا نمونه حدود ۳۰ ثانیه روی منشور باقی بماند و در حالیکه دستگاه را زیر منبع نور قرار داده‌اید از طریق چشمی نگاه کنید؛ مرز بین تاریکی و نور میزان غلظت را نمایش می‌دهد. لاستیک دور چشمی از ورود نور به دستگاه و انعکاس جلوگیری می‌کند.

روش کنترل و نگهداری:

- ۱- تنظیمات برای مایع و دستگاه باید در یک دما صورت بگیرد؛ اگر تغییرات دمایی بالا باشد نقطه صفر، هر ۳۰ دقیقه بایستی دوباره تنظیم شود.
- ۲- برای جلوگیری از ورود آب به داخل دستگاه پس از استفاده، دستگاه را با آب نشویید.
- ۳- توجه داشته باشید که این دستگاه یک دستگاه دقیق اندازه‌گیری است پس به آرامی و با دقت آن را حرکت دهید؛ لنز را لمس نکنید و آن را نخرشاید. همواره آن را در جایی خشک، تمیز و به دور از محیط خوردگی قرار دهید.
- برای اجتناب از ایجاد لنز تار و کثیف از اعمال هرگونه شوک قوی در طی حمل و نقل به آن خودداری کنید.
- ۴- اگر دستگاه را در شرایط فوق‌الذکر مورد استفاده قرار دهید هرگز در کیفیت عملکرد آن تغییری ایجاد نخواهد شد.

تنظیم خودکار دما (ATC):

دستگاهی که در اختیار شماست دارای قابلیت تنظیم خودکار دما می‌باشد. به لحاظ اینکه دما عامل بسیار مهم و تاثیرگذاری روی اندازه‌گیری است و ممکن است باعث ایجاد خطا شود بایستی به آن توجه ویژه داشت. از آنجا که معمولاً غلظت را در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد اندازه‌گیری می‌کنند، دستگاه به صورت خودکار، دمای بین ۳۰-۱۰ درجه را تنظیم کرده و به دمای مورد نظر می‌رساند.



۶- نحوه بازیافت مواد روانکار

* دستگاه بازیافت (تصفیه) مواد روانکار مدل JP 1010

در خلال فرآیند تولید، آلودگی مواد روانکار بر اثر روغن های خارجی و ذرات ریز مواد، اجتناب ناپذیر است اما به وسیله این دستگاه، تصفیه و پاکسازی امولسیون ها و روانکارها میسر می شود و در نتیجه عمر این مواد چند برابر افزایش یافته و هزینه های دفع مواد زائد به حداقل کاهش می یابد.

* مشخصات فنی:

- بدنه از فولاد ضد زنگ ساخته شده است.
- به فیلتر ۷۰ میکرونی مجهز است.
- از کوپلینگ های اتصال آسان (کوپلینگ سریع) برخوردار است.

کد کالا	ابعاد دستگاه (mm)	توان موتور (Kw)	ولتاژ موتور (V)	مقدار جریان سیال تصفیه شده در دستگاه (L/h)	حداکثر درجه حرارت مایع °C	وزن (Kg)
JP 1010	860×830×440	0.37	230	350	40	74



* حوزه به کارگیری:

- ماشین های تراش
- ماشین های فرز
- ماشین های سنگ زنی
- سایر موارد مشابه

مواد روانکار در ماشین های براده برداری، بواسطه طبیعت شرایط مرطوب، به شدت در معرض آلودگی می باشند. روغن های به جا مانده خارجی در نقاط مختلف ماشین ابزار، مایعات و گریس ها به تدریج وارد مواد خنک کننده



شده و روی سطح آن جمع می شوند و این مسئله، تبادل اکسیژن مواد خنک کننده با محیط را غیر ممکن می سازد. در اثر فعل و انفعالات ذرات ریز مواد شناور و ته نشین شده، یک محیط ایده آل جهت رشد باکتری ها و قارچ ها به وجود آمده که باعث فساد مواد روانکار می گردد. در حقیقت تصفیه پیوسته با عمل حذف این ذرات و مواد، عمر مواد روانکار را افزایش داده و هزینه های دفع به فاضلاب را کاهش می دهد.

* مزایا:

- حذف همزمان روغن های خارجی و ذرات ریز مواد
- عملکرد خودکار بدون نیاز به حضور کاربر*
- جلوگیری از ایجاد بو و خطر فاسد شدگی
- کاهش هزینه های دفع فاضلاب

* نحوه کارکرد:

این دستگاه، روغن ها و ذرات ریز مواد را از امولسیون جدا کرده و مواد روانکار تصفیه شده را به ماشین ابزار بر می گرداند؛ در همان زمان روغن های زائد از سطح امولسیون خارج و به مخزن جداگانه هدایت شده و ذرات و ناخالصی ها نیز توسط فیلتر گرفته می شوند. جداسازی روغن و امولسیون به روش فیزیکی صورت می پذیرد، لذا هیچگونه تأثیر منفی بر خاصیت لغزشی و دیگرخواص روانکار ایجاد نمی شود. باز یافت امولسیون یک عمل خودکار بدون نیاز به حضور کاربر است که بدون استقرار کاربر و یا متوقف کردن ماشین ابزار قابل اجرا است.

* By pass

قطعات دستگاه:



* نصب و راه اندازی:

- 1- ابتدا فیلتر F₁ و مخزن دستگاه بازیافت را با مواد روانکار ترکیب شده جدید پر کنید تا اینکه سطح مواد روانکار به لبه شیر کنترل (شیر سرریز A₃) برسد، توجه کنید شیر سرریز A₃ در پائین ترین حد باشد.
- 2- دستگاه بازیافت را در وضعیت قابل دسترس مجاور منبع مواد روانکار ماشین ابزار قرار داده و چرخ ها را ثابت کنید.
- 3- شیلینگ مکش را به وسیله بست به ورودی فیلتر F₁ محکم کنید، سپس طرف دیگر شیلینگ را به وسیله کوپلینگ سریع به شیلینگ چندکاره (غضروفی) متصل کرده و شیلینگ غضروفی را در وضعیتی قرار دهید که بتواند به همراه شناور درون سطح مخزن مواد روانکار ماشین ابزار غوطه ور شود.

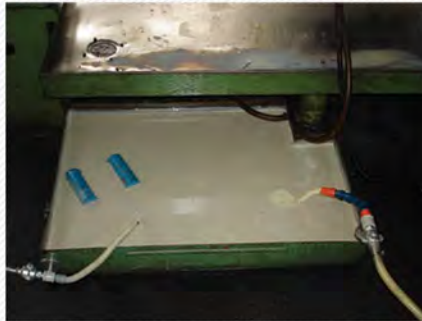




۴- شیلنگ برگشت $\frac{3}{4}$ اینچ به طول ۱/۵ متر را به وسیله کویلینگ سریع به شیر کروی A_1 متصل نمایید و انتهای دیگر شیلنگ را به وسیله پایه آهنربایی به منبع مواد روانکار ماشین ابزار متصل کنید. سپس شیلنگ را در وضعیتی قرار دهید که مواد روانکار تمیز شده بتواند به راحتی داخل منبع مواد روانکار ماشین ابزار برگشت داده شود؛ حالا شیر A_1 را باز کنید.



۵- سعی کنید شیلنگ مکش ($\frac{1}{4}$ اینچ) و شیلنگ برگشت ($\frac{3}{4}$ اینچ) در داخل منبع مواد روانکار از یکدیگر فاصله داشته باشند تا عمل بازیافت بهتر و سریع تر انجام شود.



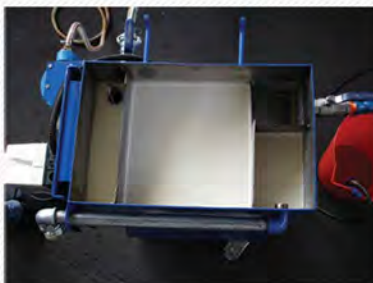


۶- شیلنگ رابط A_4 اینچ غضروفی را به شیر کروی A_2 پیچانده و شیر را باز کنید؛ سپس یک سطل یا ظرف (مخزن چربی گیر، با توجه به حجم منبع مواد روانکار ماشین ابزار) را پائین تر از شیر کروی A_2 قرار دهید و سنسور B_1 را داخل مخزن چربی گیر قرار دهید. شیر کروی A_2 جهت تخلیه روغن خارجی و سنسور B_1 برای جلوگیری از پُر شدن مخزن چربی گیر و قطع جریان برق پمپ می باشد.



۷- توجه کنید شیرهای A_1 و A_2 در حالت بسته باشند. دوشاخه برق را داخل پریز قرار داده و دستگاه بازیافت را در وضعیت روشن قرار دهید.

۸- در آخرین محفظه دستگاه بازیافت یک شیر تنظیم سرریز (شیر A_3) جهت بالا و پایین بردن سطح سیال و در نتیجه جداسازی روغن های خارجی وجود دارد که لازم است بعد از جمع شدن روغن های خارجی و مواد فاسد روی سطح محفظه میانی، شیر A_3 را مخالف عقربه های ساعت چرخانده و بدین ترتیب سطح مواد روانکار بالا آمده و تمام روغن های زائد روی سطح به داخل مخزن چربی گیر جریان می یابد.





اگر از دستگاه بازیافت برای مدت طولانی استفاده نمی شود یا اینکه لازم است سیال دیگری بازیافت شود مخازن جداکننده را خالی و دستگاه را تمیز کنید. برای کارکرد بهینه نیز لازم است بعد از هر ۱۵۰۰ الی ۲۰۰۰ لیتر بازیافت، دستگاه مورد بازرسی قرار گیرد. برای تمیز کردن تمام مخازن جداکننده به روش زیر عمل نمایید:

مرحله اول - تخلیه مخازن:

۱- شیلنگ $\frac{1}{4}$ اینچ ۳ متری را از شیلنگ چندکاره (غضروفی) باز کرده و به وسیله کوپلینگ به شیر کروی T_1 متصل کنید، سپس کوپلینگ سریع را از پمپ مکش جدا کرده و به شیلنگ $\frac{3}{4}$ اینچ $\frac{1}{5}$ متری (شیلنگ برگشت) وصل کنید. حالا شیر کروی T_1 را باز کرده و پمپ را روشن نمایید بدین ترتیب اولین مخزن تخلیه می شود.



۲- بعد از تخلیه اولین مخزن، شیلنگ $\frac{3}{4}$ اینچ را به شیر کروی T_2 وصل و شیر T_2 را باز کنید و مخزن دوم را نیز تخلیه نمایید.

مرحله دوم - بازرسی و تمیز کردن:

۱- ابتدا از قطع جریان برق دستگاه بازیافت مطمئن شوید سپس شیرهای T_1 و T_2 را در حالت باز گذاشته و با آب تمیز مخازن را بشویید (بهتر است هرازچندگاهی جهت شستشوی مخزن از ماده شوینده استفاده شود)؛ این عمل را چند بار تکرار کنید تا بدنه داخلی مخازن و فیلترهای پلاستیکی عاری از چربی و کاملاً تمیز شوند.

۲- فیلتر T_1 را به سمت چپ چرخانده تا باز شود سپس صافی (فیلتر المنت) و پوسته شفاف فیلتر را با آب تمیز شستشو داده تا کاملاً تمیز شوند و مجدداً آن را نصب کنید.



برای شستشوی بهتر فیلترهای پلاستیکی بهتر است آنها را در یک ظرف آب نیمه گرم (با درجه حرارت بین ۳۰ الی ۴۰ درجه سانتی گراد) ریخته و شستشو دهید.

۷- مواد روانکار پیشنهادی

در فرآیندهای تولید و تکمیل قطعات صنعتی با روش براده برداری، لزوم و اهمیت به کارگیری مواد روانکار (آب صابون) انکار ناشدنی است.

وقتی در عملیات مختلف براده برداری از ماده روانکار مناسب استفاده شده و روش‌های به کارگیری صحیحی انتخاب شوند، تیراژ تولید افزایش، و هزینه‌ها به طور محسوسی کاهش خواهند یافت. از این رو شرکت ایران پتک به منظور ارائه خدمات گسترده و شایان در این زمینه، اقدام به تهیه، تولید و عرضه این مواد با کیفیت مرغوب و سازگار با محیط زیست نموده است که در ادامه معرفی خواهند شد:

* ماده خنک کننده - روانکار مدل JQ 1010:

- این ماده یک روانساز قابل حل در آب بوده و جهت عملیات برشی و سنگ زنی مناسب است.
- کار بر روی آهن، چدن، آلومینیوم و فلزات غیر آهنی سنگین توسط این ماده بسیار خوب انجام می شود.
- ماده پایه تشکیل دهنده این روانکار، روغن معدنی است.

❖ روش استفاده

ابتدا مواد را به آرامی در آب تمیز ریخته و هم بزیند. برای تأثیر بهتر، می توانید از یک دستگاه مخلوط کن اتوماتیک بهره بگیرید، توجه داشته باشید که عمل رقیق کردن نباید در مخزن دستگاه انجام شود. در صورت تمایل به افزایش غلظت آب صابون، از محلول آب و آب صابون غلیظ استفاده کرده و در صورت عکس از محلول آب و آب صابون رقیق بهره بگیرید. هرگز آب یا آب صابون را به صورت مستقیم وارد مخزن نکنید.



❖ نسبت ترکیب با آب

برش فلزات (غلظت ۵ الی ۷ درصد)
سنگ زنی (غلظت ۳ الی ۴ درصد)

❖ شرایط نگهداری:

دمای نگهداری بایستی بین ۵ تا حداکثر ۴۰ درجه سلسیوس باشد.

* کلیه سفارشات بر اساس لیتر صورت می پذیرد.

کد کالا	چگالی در 15°C (Kg/mm ³)	غلظت در 20°C (mm ² /s)	مقدار PH (5% در آب)	ضریب تصحیح برای تعیین غلظت رفرکتومتر	میزان روغن معدنی	📦 (Litr)
JQ 1010	1000	300	9.1	1.1	%45	1, 3.5

* ماده خنک کننده - روانکار مدل JQ 1020 (آب سنگ):

- این روان ساز قابل حل در آب می باشد.
- ماده پایه تشکیل دهنده این روانکار، روغن معدنی می باشد.
- دارای افزودنی های مؤثر قطبی EP است.
- پایداری طولانی مدت دارد.
- در برابر خوردگی مقاومت عالی دارد.
- مناسب برای عملیات رزوه زنی، برقوکاری، سوراخکاری عمیق، تراش کاری، فرز کاری، سوراخ کاری، اره کاری، برش نرمال فولاد، ماشین کاری سنگین، برش سخت فولاد می باشد.
- قابلیت کار بر روی فولاد، چدن، چدن سفرویدال، چدن نشکن و آلومینیوم را دارد.
- استفاده از این ماده سبب افزایش طول عمر ابزار شده و امکان کار با سرعت برش بالا را ایجاد می کند.



❖ روش استفاده

ابتدا مواد را به آرامی در آب تمیز ریخته و هم بزنید. برای تأثیر بهتر، می‌توانید از یک دستگاه مخلوط کن اتوماتیک بهره بگیرید، توجه داشته باشید که عمل رقیق کردن نباید در مخزن دستگاه انجام شود. در صورت تمایل به افزایش غلظت آب صابون، از محلول آب و آب صابون غلیظ استفاده کرده و در صورت عکس از محلول آب و آب صابون رقیق بهره بگیرید. هرگز آب یا آب صابون را به صورت مستقیم وارد مخزن نکنید.

❖ نسبت ترکیب با آب

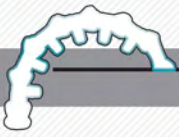
سوراخکاری - تراشکاری ۱:۲۰

برقکاری - اره کاری ۱:۱۰

❖ شرایط نگهداری

دمای نگهداری بایستی بین ۵ تا حداکثر ۴۰ درجه سلسیوس باشد.

کد کالا	چگالی در 15°C (Kg/mm ³)	غلظت در 20°C (mm ² /s)	مقدار PH (5% در آب)	ضریب تصحیح برای تعیین غلظت رفروکتومتر	میزان روغن معدنی	📦 (Litr)
JQ 1011	990	180	9.1	1.1	%35	1, 3.5



فصل دوم

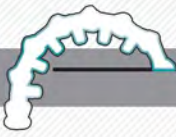
فیلتر کردن روغن



* دستگاه فیلتر و تمیز کننده روغن مدل JP 2010:

این دستگاه، روغن های هیدرولیک و روغن های برش (در محدوده گرانیوی عملیاتی تا $250 \text{ mm}^2/\text{s}$) را فیلتر کرده و آلودگی های ناشی از ذرات یا لجن موجود در روغن را پاک می کند. این دستگاه با یک فیلتر پنج میکرون تحویل داده می شود ولی در شرایط خاص می توانید از فیلتر یک میکرون هم استفاده کنید. این امکان وجود دارد که این دستگاه همواره در مدار بوده و روغن از داخل آن عبور کند. این مسئله می تواند از ته نشین شدن مواد جامد و کثیف کف مخزن روغن جلوگیری کند. این دستگاه می تواند به دو صورت غیر متمرکز و یا در وضعیت نصب روی یک دستگاه خاص کار کند.





* حوزه به کارگیری:

- ۱- فرزها
- ۲- ماشین های تراش
- ۳- ماشین های یک سو کننده^۱
- ۴- اسپارک ها
- ۵- محفظه روغن دستگاه های شستشو و سخت کاری

* کارکرد

- تمیز کردن دوره ای روغن های هیدرولیک و روغن های برش
- جلوگیری از ورود ذرات و آلودگی ها در هنگام پرکردن دستگاه ها

* مزایا

- طولانی تر کردن فواصل زمانی تعویض روغن
- کاهش هزینه های دفع مواد دور ریز
- حفاظت از اجزاء ماشین آلات
- مجهز به نشان دهنده مقدار انباشت آلودگی فیلتر

کد کالا	ولتاژ موتور (V)	بسامد موتور (Hz)	مقدار جریان سیال (لیتر در دقیقه)	فشار کاری	اندازه سوراخ های فیلتر	وزن (Kg)
JP 2010	230	50	16	تا 4 بار	5 میکرون	28



* دستورالعمل بکارگیری دستگاه تمیزکننده روغن:

توجه:

- قبل از اقدام به استفاده از دستگاه، دستورالعمل بکارگیری آن را با دقت مطالعه کنید.
- دستورالعمل بکارگیری را در نزدیکی دستگاه نگهداری کنید.
- دستگاه بایستی به یک سوکت ضد شوک 230V وصل شود. مطمئن شوید که کابل سالم است و دو شاخه پریز به طور ناگهانی قطع نمی شود.
- قبل از ترک کارگاه، از ایمنی تمام قسمت ها اطمینان خاطر حاصل نمایید.

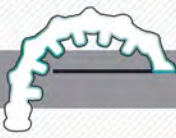
* شرح کارکرد:

به وسیله پمپ سانتریفیوژ نصب شده، مکش مخلوطی از روغن برشی و ذرات مواد از مخزن روغن ماشین ابزار میسر می گردد.

این مخلوط به فیلتر هدایت شده و توسط کارتریج آغشته شده به رزین مخصوص، فیلتر می شود. به این ترتیب جداسازی ذرات مواد تا پنج میکرون امکان پذیر می گردد و روغن تمیز شده به مخزن برگشت داده می شود.

* نصب و راه اندازی:

- ۱- درپوش روی بدنه اصلی فیلتر (شماره ۱) را باز کرده و آن را با روغن پر کنید. برای بکارگیری در نخستین بار پیشنهاد می شود از روغن استفاده کنید.
- ۲- دستگاه را نزدیک مخزن ماشین ابزار در یک مکان قابل دسترسی قرار دهید.
- ۳- شیلنگ برگشت "۱" (شماره ۲) را در مخزن روغن به نحوی قرار دهید که مسدود شدن مسیر سیال روی ندهد.
- ۴- شیلنگ مکش "۳" را داخل مخزن روغن قرار دهید (شماره ۳). انتهای شیلنگ "۳" مکش فیلتری گذاشته شده (شماره ۴) که در صورت وجود براده های بزرگ مانع ورود براده تأثیر منفی



بر عملکرد پمپ دارد جلوگیری به عمل می آورد لازم به ذکر است این فیلتر قابل شستشو بوده و می توان آن را تمیز و دوباره استفاده کرد.

۵- دستگاه را به برق (۲۳۰ ولت) متصل کرده و بوسیله کلید (شماره ۵) دستگاه را روشن کنید تا فرآیند فیلتر کردن شروع شود.

* تعویض فیلتر:

اگر با وجود کارکردن پمپ، مکش روغن از مخزن ماشین ابزار به خوبی امکان پذیر نباشد و فشار سنج (شماره ۶) فشاری برابر ۱/۶ بار یا بیشتر را نشان دهد این امر نشانگر پر بودن فیلتر است و باید آن را تعویض کرد. برای این کار لازم است دستگاه را به وسیله کلید (شماره ۵) خاموش و اتصال برق را جدا نمود، سپس لازم است حلقه محکم کننده درپوش بدنه اصلی فیلتر را شل کرده و درپوش (شماره ۱) برداشته شود. فیلتر را تعویض، درپوش را مجدداً بر جای خود قرار داده و بوسیله محکم کننده بسته شود.



فصل سوم

ترجمه بخشی از متون فنی:

1- Metals Hand Book, Volume 16, Machining (1997)

2- VDI 3035 (May 2008), VDI Richtlinien



روانکارهای فلزتراشی و سنگ زنی

هنگامی که روانکارهای فلزتراشی به درستی به کار گرفته شوند می توانند به وسیله ایجاد امکان استفاده از سرعت های برشی و پیشروی بالاتر و عمق براده برداری بیشتر، نرخ تولید را افزایش و هزینه ها را کاهش دهند. کاربرد موثر روانکارهای فلزتراشی همچنین سبب افزایش طول عمر ابزارها، کاهش زبری سطح، افزایش دقت ابعادی و کاهش توان مصرفی در مقایسه با حالت فلزتراشی خشک خواهد شد؛ لذا آگاهی از عملکردهای روانکار فلزتراش، انواع آن، محدودیت های فیزیکی و ترکیب آن نقش مهمی را در انتخاب و بکارگیری روانکار مناسب برای یک فرآیند خاص ماشین کاری ایفاء می کند.

عملکردهای روانکارهای فلزتراشی و سنگ زنی

بسته به اینکه چه نوع عملیات ماشین کاری انجام شود روانکار فلزتراشی یا سنگ زنی یک یا چند تأثیر زیر را ایجاد خواهد کرد:

- خنک سازی ابزار، قطعه کار و براده
- روغن کاری (کاهش اصطکاک و به حداقل رساندن فرسایش ابزار)
- کنترل چسبیدگی براده ها به لبه برشی ابزار (Built-up edge)
- دور کردن براده ها از منطقه براده برداری
- محافظت قطعه کار، ابزار و ماشین از خوردگی

اهمیت نسبی هر یک از این عملکردها وابسته به جنس قطعه کار، ابزاربراده برداری و سنگ زنی، شرایط ماشین کاری و پرداخت سطح مورد نیاز قطعه است.

روانکارهای سنگ زنی: این نوع روانکارها چندین عملکرد مشابه روانکارهای فلزتراشی را دارند. روانکارهای سنگ زنی سطح تماس قطعه کار و دانه های سنگ را روغن کاری می کنند لذا باعث کاهش حرارت حاصله و توان مورد نیاز برای براده برداری می شوند. تفاوت اصلی بین روانکارهای سنگ زنی با روانکارهای فلزتراشی این است که خاصیت روغن کاری در روانکارهای سنگ زنی اهمیت بیشتری نسبت



به روانکارهای فلزتراشی دارد.

در عملیات فلزتراشی قسمت اعظم حرارت ایجاد شده در حین عملیات براده برداری بوسیله براده به بیرون هدایت می شود و البته حرارت نسبتاً کمتری بین قطعه کار و ابزار ایجاد می شود در صورتیکه در عملیات سنگ زنی قسمت اعظم حرارت ایجاد شده در قطعه کار باقی می ماند؛ به همین دلیل خاصیت روغن کاری در روانکارهای سنگ زنی اهمیت بیشتری پیدا می کند.

روانکارهای فلزتراشی: دو عملکرد روانکارهای فلزتراشی شامل روغن کاری و خنک سازی است که در نتیجه نیروهای اصطکاکی و درجه حرارت در فصل مشترک بین ابزار و قطعه کار را کاهش می دهد. در عملیات ماشین کاری با سرعت بالا، خاصیت خنک سازی فراهم شده برای این روانکارها مهم ترین عملکرد آن به حساب می آید. در سرعت های براده برداری متوسط هر دو تأثیر ذکر شده اهمیت دارند ولی در عملیات براده برداری با سرعت پایین عملکرد اصلی همان خاصیت روغن کاری می باشد.

بررسی شیمیائی روانکارهای فلزتراشی و سنگ زنی:

روانکارهای فلزتراشی و سنگ زنی به دو نوع اصلی تقسیم می شوند:

- محلول ها

- امولسیون ها

محلول ها شامل یک مایع پایه از قبیل نفت، یک حلال نفتی، یک مایع مصنوعی یا آب هستند. این مایعات پایه می توانند با افزودنی های مختلفی که قابل حل در این مایعات هستند ترکیب داده شوند. امولسیون ها به عبارتی دیگر از دو فاز ترکیب شده اند: یک فاز پیوسته شامل آب و یک فاز ناپیوسته شامل ذرات کوچک روغن، نفت یا مایع مصنوعی معلق در آب. این امولسیون ها معمولاً به عنوان روغن های قابل حل نامیده می شوند.

محلول های روغنی یا مصنوعی معمولاً دارای بالاترین ظرفیت روغن کاری و پایین ترین اثرات خنک سازی می باشند. از طرفی دیگر محلول های پایه آبی، دارای بالاترین اثرات خنک سازی و اثرات روغن کاری کمتر می باشند. پایداری امولسیون ها در عملیات سنگ زنی و فلزتراشی مهم است و بنابراین باید از ناپایداری آنها جلوگیری شود. ناپایداری اغلب به واسطه افزایش تدریجی مواد معدنی موجود در آب ناخالص که مکرراً اضافه



می شود و همچنین افزایش ذرات کوچک حاصله از عملیات ماشین کاری اتفاق می افتد. دو جزئی شدن امولسیون ها معمولاً نتیجه تشکیل دو مایع مجزا است: آب و روغن شناور روی آن؛ بنابراین یک پدیده شناخته شده به عنوان "Creaming" هم می تواند اتفاق بیفتد که در این صورت یک لایه ضخیم کرم مانند بر روی سطح امولسیون ها شناور می شود؛ البته تشکیل این لایه، چندان نتیجه شکست و دو تائی شدن امولسیون ها نیست بلکه بیشتر حاصل به وجود آمدن دو امولسیون مجزا می باشد. امولسیونی که در قسمت روئین قرار دارد دارای ذرات روغن معلق با غلظت بسیار بالاتر می باشد. هنگامی که لایه کرم مانند به وجود می آید می تواند نشانگر این باشد که فرآیند شکست امولسیون ها در حال آغاز می باشد. از طرفی دیگر این مخلوط ها ممکن است در بعضی از عملیات براده برداری به عنوان یک مزیت محسوب شوند.

انتخاب یک روانکار فلز تراشی یا سنگ زنی:

انتخاب روانکار فلز تراش یا سنگ زنی به ارزیابی از عوامل متعدد وابسته به یکدیگر بستگی دارد. بعضی از فاکتورهای مربوط به انتخاب، هیچ ارتباطی به روش خاص براده برداری و یا عملیات سنگ زنی ندارند ولی از طرفی دیگر مربوط به مواردی مثل سهولت تمیز کاری قطعه بعد از تولید، هزینه بازیافت روانکار، هزینه تصفیه روانکار، امکان تأثیرات منفی بر سلامت و ایمنی کاربر و هزینه خود روانکار می شود؛ با این وجود معیارهای فنی فرآیند ماشین کاری، باید معیار اصلی انتخاب روانکار مخصوص فلز تراشی و یا سنگ زنی باشد. این معیارها شامل تولرانس های مطلوب، عمر ابزار، پرداخت سطوح و مصرف انرژی است؛ همچنین روانکارها نباید باعث خوردگی ماشین آلات و قطعاتی که مورد عملیات ماشین کاری قرار می گیرند، شوند.

- مشخصات روانکار: محلول های با پایه روغن دارای ویژگی های کامل تر روغن کاری، مقاومت به حملات باکتریائی و محافظت خوردگی از سطوح بوده و می توانند به راحتی با عملیات تصفیه متناسب بازیافت شوند.

محلول های با پایه آب از ویژگی هائی نظیر ظرفیت های نفوذ و خنک سازی بالاتر، هزینه های بکارگیری پایین تر، وابستگی کمتر در بکارگیری روغن های معدنی و احتمالاً هزینه پایین برای بازیافت به سبب تصفیه آسان از ذرات ریز و براده ها برخوردارند.



امولسیون های آبی و روغنی در مقایسه با محلول های آبی و روغنی که ذکر شد بیشتر دارای مشخصات روغن کاری و خنک سازی متوسط می باشند.

- **مواد قطعه کار:** قابلیت ماشین کاری طبیعی فلزات به طور قابل ملاحظه ای با یک ترکیب ویژه می تواند تغییر کند چرا که باعث تغییرات در ساختار و یکنواختی آن می شود. با این وجود چند اولویت کلی در انتخاب روانکار فلز تراش برای قطعات کاری با مواد زیر وجود دارد:

* **فولادهای خوش تراش:** افزودن عناصری مثل سرب، گوگرد و بیسموت سبب اصلاح قابلیت ماشین کاری فولادها می شود.

روانکارهای با پایه آب برای این مواد، موثرترین مایع می باشند خصوصاً روانکارهایی که دارای افزودنی هائی با پایه گوگرد و همچنین استرهای چرب هستند.

* **فولادهای کم کربن:** این فولادها در وضعیت گرم نورد شده، در هنگام براده برداری کمی چسبند هستند؛ امولسیون ها و روغن های با گرانروی پایین به طور موثری می توانند برای ماشین کاری این فولادها بکار گرفته شوند. فولادهای متوسط کربنی و پرکربن و یا آلیاژی با درصد کربن معادل آنها نیز به طور موثری می توانند با امولسیون ها و محلول های با پایه آبی خصوصاً در ماشین کاری های با سرعت بالا مورد استفاده قرار گیرند.

* **چدن:** از آنجا که بایستی از افزایش تدریجی ذرات ریز حاصل از ماشین کاری اجتناب شود امولسیون ها و محلول های با پایه آبی برای چدن موثر هستند.

* **فولاد ضد زنگ:** روغن های با گرانروی پایین با کلرین و همچنین افزودنی های EP گوگرد دار بدین منظور موثر هستند؛ امولسیون های حاوی گوگرد و کلرین، روانکارهای موثر در استفاده از سرعت های برشی بالا هستند.



* آلیاژهای مس: به دلیل تشکیل براده های نازک و پیوسته و زنگ زدگی آسان با گوگرد فعال، استرهای چرب در روغن ها، امولسیون ها و محلول های با پایه آبی مورد استفاده قرار می گیرند. محلول های با پایه صابون بطور موثری برای ماشین کاری آلیاژهای مس بکار می روند.

* آلیاژهای آلومینیوم: محلول های با پایه آبی محتوی استرهای چرب و آمیدها برای این منظور موثر هستند. روغن های سبک وزن محتوی یک استر چرب خصوصاً برای عملیات تراشکاری و فرزکاری موثر می باشند.

- عملیات ماشین کاری: هریک از عملیات براده برداری دارای مشخصاتی هستند که اغلب بر روی اثربخشی یک روانکار ویژه تأثیر می گذارند. روش های اصلی براده برداری، تراشکاری، فرزکاری، سوراخ کاری و سنگ زنی هستند.

* تراشکاری: به علت اینکه در این روش ابزار برشی در تماس دائمی با قطعه کار می باشد دسترسی به سطح برش محدود می شود؛ بنابراین روانکارهای منتخب، آنهایی هستند که دارای یک روانکار پایه با افزودنی های با وزن مولکولی کم هستند بطور کلی امولسیون ها و محلول های با پایه آبی برای بیشتر کارهای تراشکاری دارای ارجحیت هستند.

* فرزکاری: در این روش، روغن کاری بطور کلی از اهمیت بیشتری نسبت به خنک سازی برخوردار است چرا که سرعت های برشی نسبتاً پایین مورد نیاز بوده و دسترسی به ابزار آسان می باشد. لذا روغن های ترکیبی و امولسیون ها غالباً ترجیح داده می شوند.



* **سوراخ کاری:** به علت درگیری ثابت ابزار و قطعه کار و دسترسی دشوار به منطقه براده برداری، مته ها به همراه روانکار می توانند برای دسترسی به مکان های موردنظر استفاده شوند. محلول های با پایه روغن و آب به صورت موفقیت آمیزی به همراه افزودنی های کلرینی و یا گوگرد دار برای این عملیات مورد استفاده قرار می گیرند اگر چه مشخصات شیمیائی روانکار به سختی تحت تأثیر موادی که باید سوراخ کاری شود، قرار می گیرد.

* **سنگ زنی:** به علت سرعت های دورانی بالای چرخ سنگ ها، کاربرد یک روانکار برای اطمینان از تماس آن با سنگ و قطعه کار به میزان زیادی اهمیت دارد؛ ضمن اینکه ارتباط بین مشخصه های شیمیائی سنگ و قطعه کار نیز مهم است؛ این واکنش های متقابل باید در انتخاب یک روانکار متناسب برای یک سنگ با مواد خاص در یک موقعیت تولیدی مورد ارزیابی قرار گیرد. به طور کلی امولسیون ها و محلول های با پایه آبی، انتخاب مناسبی برای این منظور هستند.

- روش های به کارگیری روانکار:

به کارگیری صحیح روانکار برش در محل اتصال ابزار و قطعه کار برای استفاده موثر از آن مسئله اساسی است و روش به کارگیری نه تنها بر روی روغن کاری و خنک سازی بلکه بر روی بازدهی برطرف کردن ذرات کوچک حاصله از ماشین کاری و براده ها از موقعیت براده برداری موثر می باشد. غالباً برای هر ابزار برشی بایستی بیش از یک نازل مورد استفاده قرار گیرد تا اینکه زدودن براده ها و همچنین خنک سازی و روغن کاری روانکار در شرایط بهینه صورت پذیرد.

پوشش غرقابی سطح براده برداری به وسیله روانکار، روشی است که به صورت بسیار وسیع جهت افزایش کارآئی در روغن کاری، خنک سازی، برطرف سازی براده و دسترسی کامل به محل براده برداری، مورد استفاده قرار می گیرد.

حجم روانکار مصرفی در واحد زمان در به دست آمدن نتایج بهینه از حساسیت بالا برخوردار است. توصیه ها برای حجم روانکار مصرفی از کمتر از 1 lit/min تا بیش از 2000 lit/min بسته به سرعت پیشروی، سرعت برشی و جنس ابزار برشی و هندسه آن تغییر می کند.



۲- نکاتی در خصوص طراحی تجهیزات مورد نیاز برای به کارگیری روانکارها در ماشین ابزارها:

در تهیه روانکار فلزتراشی برای ماشین ابزارها و تسهیلات تولید بین سیستم های گردش مدار بسته انفرادی و متمرکز یک تفاوت وجود دارد:

طراحی یک سیستم گردش ویژه، ضمن مشاهده منظم وضعیت سیستم با توجه به مسائلی مثل ایمنی صنعتی و حفاظت های زیست محیطی، وابسته به فرآیند ماشین کاری و وظایف اولیه از قبیل آنچه در زیر ذکر می شود:

- خنک کاری

- روغن کاری

- شستشو و انتقال

اجزاء اصلی یک سیستم گردش مدار بسته روغن کار خنک کننده شامل موارد زیر است :

- برگشت روانکار و ابزارهای برداشتن براده (برای مثال مارپیچ ها، نقاله ها، لوله ها، ایستگاه های برگشت با پمپ)

- مواظبت بخشی (برای مثال ظرف ها، پمپ ها، ابزارهای تمیزکاری، تجهیزات کنترل دما)
- آماده سازی روانکار (مثل پمپ ها، لوله ها، تجهیزات کنترل و اندازه گیری و ابزارهای مخلوط سازی)

- فرآیند شستشو و انتقال براده (برای مثال نقاله ها، براده شکن ها، سانتریفوژها، پرس کننده های براده، ظروف جمع آوری براده)

* نحوه انتقال، فشار و شدت جریان روانکار در موقعیت براده برداری :

ضروری است که روانکار به صورت مستقیم و غیر منقطع به فضای مابین ابزار و قطعه کار منتقل شود تا اینکه اصطکاک ابزارهای برشی کاهش یافته و انتقال حرارت تا حد ممکن صورت پذیرد؛ به همین دلیل نحوه انتقال (طراحی نازل و موقعیت دهی) و میزان و یا حجم مصرفی روانکار در واحد زمان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. این مطلب بدین معناست که نه تنها در فرآیند



سنگ زنی بایستی از چندین نازل استفاده کرد بلکه برای فرآیندهای تراشکاری، فرزکاری، سوراخ کاری و غیره نیز این قاعده صادق است. تنها در این صورت است که می توان اطمینان یافت که تأثیراتی از قبیل خنک کاری، روغن کاری، شستشو و انتقال براده ها به درستی صورت می پذیرد.

انجام عملیات روانکاری با مقادیر حداقلی ویژه برای فشار و شدت جریان روانکار اهمیت قطعی برای ابزارهای برشی که فضای براده محدود دارند، خواهد داشت چرا که به صورت پیوسته این فضای براده ابزار برشی باید تخلیه و تمیز شود تا اینکه عمل براده برداری بتواند بدون اشکال صورت پذیرد.

۲-۱- حجم روانکار

در طراحی مدار استفاده از روانکار، شکل و ابعاد مخزن سیستم با توجه به حجم مورد نیاز از اهمیت ویژه ای برخوردار است؛ بنابراین در بررسی ها باید به فاکتورهای زیر توجه شود:

- تعداد گردش های مدار بسته U_z (تعداد گردش های تئوری حجم کل روانکار در واحد زمان بر حسب ساعت)

- زمان سکون X (مدت زمانی که طول می کشد که حجم کل روانکار یک دور گردش کامل داشته باشد)

بررسی ها نشان می دهد استفاده از جدول زیر برای تعیین حجم مورد نیاز روانکار در عمل مفید بوده است.

	نوع روانکار	
	روانکار مخلوط شده با آب	روانکار مخلوط شدنی غیر آبی
زمان سکون X بر حسب دقیقه	۶ تا ۱۰	۱۰ تا ۲۰
تعداد گردش های مدار بسته U_z بر حسب ساعت	۶ تا ۱۰	۳ تا ۶



حجم عمل کننده (V_b) برحسب متر مکعب (m^3) با استفاده از تعداد گردش ها (u_z) و شدت جریان Q_e تعیین می شود.

حجم عمل کننده برابر حداقل حجم (V_m) بعلاوه حجم در جریان (V_x)

$$V_b = \frac{Q_e}{U_z}$$

V_b : حجم کل عمل کننده برحسب m^3

Q_e : شدت جریان برحسب m^3/h

U_z : تعداد گردش های مدار بسته روانکار در واحد زمان برحسب ساعت $1/h$

X : زمان سکون (در حالت های خاص زیر شش دقیقه می باشد مثل اینکه فشار روانکار بالای 5 bar باشد) برحسب دقیقه تعداد گردش های مدار بسته u_z و زمان سکون X دارای رابطه زیر می باشند:

$$X = \frac{60}{U_z}$$

در اغلب موارد تعداد گردش ها بیشتر می شود و لذا زمان سکون (X) کوتاهتر خواهد شد؛ بنابراین زمان قابل دسترسی برای جدا سازی ذرات خارجی، خروج هوا و حرارت نیز کوتاهتر می شود. با استفاده از تعداد گردش های بالا، ممکن است استفاده از سیستم های خنک کننده برای جلوگیری از افزایش بیش از حد درجه حرارت روانکار ضروری باشد؛ همچنین مقداری فضای آزاد بایستی برای خروج حباب های ریز هوا نیز در نظر گرفته شود.

تعیین میزان مورد نیاز روانکار بسیار پیچیده است و به عوامل متعددی وابسته است اما عوامل ذیل باید مورد توجه بیشتری قرار گیرند:

- جنس قطعه کار
- جنس ابزار برشی
- شکل و سطح قطعه کار
- وضعیت رد یا قبولی قطعه کار
- فرآیند ساخت و نوع عملیات براده برداری



۲-۲- مخازن:

مخازن تمیز و کثیف باید قادر باشند که حجم کل روانکار در گردش را در خود جای دهند. واحد فیلتر کننده و تجهیزات مراقبتی روانکار باید به مخزن متصل شود. در طراحی یک مخزن برای مواد روانکار باید عوامل مختلفی در نظر گرفته شوند:

- امکان انتقال و پراکنده سازی حرارت جذب شده به وسیله روانکار (مساحت بزرگ سطح مخزن، زمان سکون طولانی، امکانات خنک کاری احتمالی).
- جداسازی هوای مکیده شده و جلوگیری از تشکیل حباب های هوا (استفاده از سطح بزرگ، زمان سکون طولانی، ورودی های قطور به نحوی که با شیب کم و یا به صورت مماس به تانک وارد شوند).

- سطح پایه و یا نشست و ارتفاع خروجی ماشین (در نظر گرفتن شیب از دستگاه به مخزن).
- سهولت نگهداری (برای مثال: قابلیت دسترسی، امکانات تمیز کاری، زدودن لجن های روانکار، بازیابی سطح روانکار درمخزن، نمونه گیری).
- نصب مخزن (فراهم کردن پایه مجزا از دستگاه، قرار گرفتن در یک گودال یا در مجاورت ماشین).
- عاری بودن از هر گونه پوشش داخلی برای مخزن و عدم استفاده از قطعات گالوانیزه شده- فقط پوشش سطح خارجی برای مخزن مجاز است.

۲-۳- پمپ برگشت مخزن: در سیستم های متمرکز گردش، روانکار خارج شده از تک تک دستگاه ها باید بوسیله یک پمپ برگشت به مخزن برگردانده شوند البته این در صورتی است که شیب خروجی های دستگاه ها برای ورود روانکار به مخزن کافی نباشد. مخازن باید به نحوی طراحی شوند که از سکون مواد روانکار جلوگیری شود (برای مثال، مخزن های گرد با یک کف مخروطی که ورودی هایشان به صورت مماس وارد می شوند).

۲-۴- سیستم فیلتر کردن: سیستم فیلتر کردن شامل یک نقاله انتقال براده و یک فیلتر مرحله ای برای تمیز کردن مخزن می باشد. درجه فیلتر کردن می تواند منطبق با نیازهای کاری

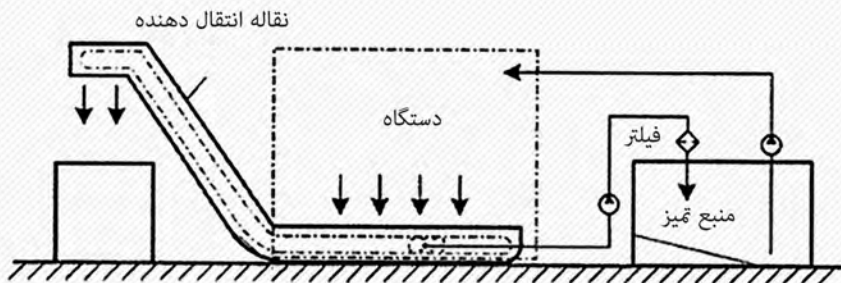


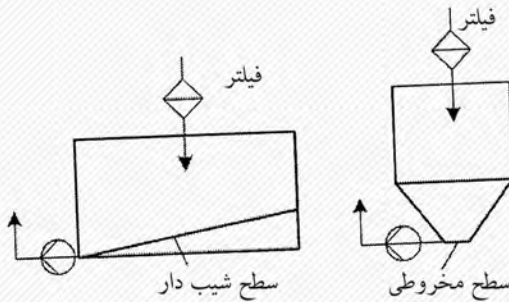
بوسیله انتخاب فیلتر متناسب تغییر کند.

جهت صرفه جوئی در زمان، سیستم های تصفیه فاقد فیلتر که در واقع بصورت طبیعی انجام می شوند (در هنگامی که عملکردشان قابل مقایسه باشد) ترجیح داده می شود.

۲-۵- مخزن جداسازی: در این حالت روانکار بوسیله ته نشینی تمیز می شود (جدا سازی به واسطه اعمال نیروی جاذبه) و ذرات فلزی بوسیله نقاله انتقال دهنده ضایعات یا به صورت دستی برداشته می شوند.

بسته به فرآیند ماشین کاری و اندازه براده ها، بکارگیری ترکیبی از سایر روش های تمیز کاری توصیه می شود؛ استفاده از مخازن جداساز در بعضی مواقع به تنهایی رضایت بخش نیست خصوصاً در فرآیندهائی مثل سنگ زنی که در گروه ماشین کاری های ظریف محسوب می شوند. مخزن تمیز برای نگهداری روانکار تمیز شده مورد استفاده قرار می گیرد. این مخزن عاری از مواد جامد یا ذرات جامد نیست چون یک جداسازی کامل توجیه اقتصادی قابل قبولی ندارد. ذرات باقی مانده بواسطه شیب دار بودن کف مخزن در پایین ترین نقطه قرار گرفته و بصورت مرتب از آن نقطه تخلیه می شوند.





۲-۶- مسیرهای رفت و برگشت روانکار:

برای طراحی مسیرها بایستی به نکات ذیل توجه شود:

- اندازه کلیه لوله ها و شیلنگ ها باید به نحوی انتخاب شود که افت های دبی در حداقل ممکن باشد تا اینکه از ایجاد حرارت های غیر ضروری روانکار جلوگیری شود. سطوح مقاطع باریک نباید مورد استفاده قرار گیرند. توصیه می شود که سرعت های جاری در خطوط پمپ هائی کشنده حدود 1 m/s تا 1.5 m/s و در خطوط با فشار 2 m/s تا 2.5 m/s باشد.

- در حالت استفاده از مخازن تمیز، سطح حداقل روانکار باید به اندازه کافی بالاتر از دهانه مکش پمپ باشد که هنگام مکش هوا مکیده نشود؛ از طرفی دیگر وقتی روانکار کثیف به مخزن برگردانده می شود ممکن است ضرورت داشته باشد که در فواصل معین روانکار به طور کامل تخلیه و مخزن تمیز شود.

- سطوح افقی و گودال ها نباید بر روی بدنه دستگاه در مسیر خطوط برگشت روانکار وجود داشته باشند چرا که از برگشت آن جلوگیری می کنند.

- مواد مورد استفاده برای اجزاء آب بندی، خطوط، رنگ ها و غیره باید در مقابل اثرات شیمیائی روانکارها مقاوم باشند.

- سیستم های هیدرولیک و روغن کاری دستگاه باید به نحوی طراحی شوند که از اختلاط آنها با مایع روانکار جلوگیری شود.

- هنگام نصب لوله ها، توجه کافی به مسائلی همانند هواگیری، اثرات پمپ کردن و مکش ضروری است. خطوط مکش باید با یک شیب رو به بالا نسبت به پمپ نصب شوند.



۲-۷- پمپ ها:

می توانند براساس کارکرد هایشان اشکال مختلفی داشته باشند. معیار انتخاب آنها می تواند با توجه به وجود ذرات جامد در روانکار، گرانشی و شدت جریان مورد نیاز و فشار مطلوب روانکار در محل براده برداری تعیین شود. پمپ هایی که برای این عملیات مورد استفاده قرار گیرند با توجه به کارکرد اصلی و طرحشان طبقه بندی شده اند. (برای اطلاعات بیشتر به VDI 3035 مراجعه شود.)

یونیت های کوچکتر فرم پمپ های بلوکی را می گیرند. شفت پمپ و موتور معمولاً بصورت یکپارچه یا بصورت تک قطعه ای ساخته می شود لذا پمپ از یک ساختار کم حجم برخوردار است. پمپ های شوک ناپذیر، پمپ های پیچی سانتریفیوژی و پمپ های چند مرحله ای سانتریفیوژی برای انتقال روانکارهای آلوده شده و گاهی اوقات برای انتقال براده ها بصورت هیدرولیکی مورد استفاده قرار می گیرند.

یک پوشش مقاوم مکانیکی بر روی قطعات ماشینی پمپ ها می تواند باعث افزایش طول عمر پمپ ها شود.

۲-۸- کنترل درجه حرارت روانکارها:

در روش های ساخت بسیار دقیق ممکن است نیاز باشد که روانکار موجود در سیستم گردش مدار بسته به لحاظ درجه حرارت کنترل شود البته این کنترل درجه حرارت هم می تواند منجر به سرد کردن و هم گرم کردن روانکار شود. مرجع تغییرات برای کنترل درجه حرارت باید محیط باشد؛ علاوه براین، انتخاب درجه حرارت متناسب با فرآیند یا دستگاه نیز ممکن می باشد. اگر درجه حرارت تابع نوسانات کمی باشد، درجه حرارت یک جزء با جرم بالا مثل بدنه یا ستون دستگاه باید مرجع تغییرات درجه حرارت قرار بگیرد.

۲-۹- تجهیزات پایش فشار، درجه حرارت و شدت جریان:

برای آگاهی کاربر باید تجهیزات مناسب بر روی ماشین ابزارها نصب شود.

- درجه حرارت روانکار در محل ورود (ممکن است در بعضی فرآیندها، مثل پایداری ابعادی در طی سنگ زنی دقیق و هونینگ، مورد نیاز باشد).

- فشار روانکار: (ممکن است در بعضی فرآیندها مثل سوراخ کاری های عمیق و سنگ زنی، مورد نیاز باشد).
- شدت جریان روانکار: چون قطعات پمپ ها بطور دائمی تحت فرسایش هستند لذا فشار و شدت جریان روانکار می تواند تحت تأثیر قرار گیرد و چون هر دو فاکتور ذکر شده مهم هستند لذا اندازه گیری های منظم برای کنترل فاکتورها با توجه به تغییرات استهلاکی پمپ ها ضروری است.
- سطح پرسازی تانک: باید امکان مشاهده و خواندن سطح مایع روانکار در مخزن ممکن باشد بدین منظور از وسایل مختلفی مثل یک مدخل پرسازی و یک نمایشگر شیشه ای شفاف استفاده می شود. سطوح پر بودن مخزن می تواند پایش شده و بوسیله ابزارهای کنترلی الکتریکی کنترل شود. سطوح پر بودن حداکثر هنگامی که ماشین بی کار است و وقتی ماشین در حال کار می باشد و سطح حداقل پر بودن (وقتی ماشین بی کار است) باید به صورت ثابت بر روی مخزن علامت گذاری شود. شکل زیر دسته بندی سطوح پرسازی یک مخزن را نشان می دهد:

$$V_{ges} = V_m + V_n + V_r + V_t$$

V_{ges} : ظرفیت مخزن مایع روانکار

V_m : حداقل حجم مایع روانکار در حالت کار کردن سیستم

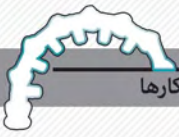
V_n : حجم فوقانی حداکثر (حجم روانکاری که احتمالاً تبخیر می شود به علاوه حجم روانکاری که با تأخیر به تانک باز می گردد).

V_r : حجم متحرک (به میزان مورد نیاز برای سیستم رفت و برگشت روانکار پر کنید).

V_t : فضای آزاد بالای حداکثر سطح پرسازی (برای مثال با توجه به تشکیل حباب های هوا حدود

۲۵٪ ارتفاع کل مخزن)

V_t	▽ Alarm!
V_r	▽ Max. fill level (machine idle)
V_n	▽ Top-up range (while running)
V_m	▽ Top-up signal - start (min. fill level in operation)
---	▽ Alarm: dry-running protection!
















فصل چهارم

لوازم هدایت روان کارها



سیستم های هدایت مواد روانکار

با توجه به اهمیت روشهای به کارگیری روانکارها در حین عملیات برآده برداری، شرکت ایران پتک اقدام به تولید قطعات هدایت مواد روانکار نموده است.

قطعات سیستم های مختلف خطوط هدایت روانکار $\frac{1}{4}$ اینچ			
کد قطعه	شرح	تصویر	
JA 101010	شینگ مفصلی $\frac{1}{4}$ " به طول تقریبی ۲۹ سانتی متر		۲ شینگ (۱۰ قطعه مفصلی)
JA 101011	شینگ مفصلی ضد اسید $\frac{1}{4}$ " به طول تقریبی ۲۹ سانتی متر		۲ شینگ (۱۰ قطعه مفصلی)
JA 101020	افشانک سر گرد، قطر دهانه $\frac{1}{4}$ میلی متر		۴ عدد
JA 101021	افشانک سر گرد، قطر دهانه $\frac{3}{8}$ میلی متر		۴ عدد
JA 101022	افشانک سر گرد، قطر دهانه $\frac{6}{4}$ میلی متر		۴ عدد
JA 101023	افشانک سرپهن (شیپوری) $\frac{1}{4}$ " ، عرض دهانه ۲۴ میلی متر		۲ عدد
JA 101024	افشانک سرپهن $\frac{1}{4}$ " ، ۱۶ سوراخه		۲ عدد
JA 101025	افشانک سرپهن $\frac{1}{4}$ " ، ۶ سوراخه ۹۰ درجه		۲ عدد
JA 101030	اتصال Y شکل $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JA 101031	اتصال Y شکل ضد اسید $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JA 101026	سیستم پاشش حلقوی $\frac{1}{4}$ " شامل ۱۶ قطعه ی مفصلی و یک درپوش انتهایی		۱ مجموعه
JA 101040	شیر کنترل برای شینگ مفصلی $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JA 101041	شیر کنترل با رزوه خارجی $\frac{1}{4}$ " NPS ، شینگ خور		۲ عدد

NPS : رزوه پیچ استوانه ای







NPT : رزوه پیچ مخروطی



قطعات سیستم های مختلف خطوط هدایت روانکار $\frac{1}{8}$ اینچ















JA 101042	رابط با رزوه $\frac{1}{8}$ " NPT		عدد ۴
JA 101043	رابط ضد اسید با رزوه $\frac{1}{8}$ " NPT		عدد ۴
JA 101044	رابط با رزوه $\frac{1}{4}$ " NPT		عدد ۴
JA 101045	اتصال زانویی ۹۰°، $\frac{1}{4}$ "		عدد ۲
JA 101046	اتصال T شکل $\frac{1}{4}$ "		عدد ۲
JA 101050	پایه نصب انشعاب ساز برای اتصال T شکل $\frac{1}{4}$ "		عدد ۱
JA 101051	مجموعه پایه مغناطیسی (شامل پایه مغناطیسی، شیر ساچمه ای فلزی و رابط شیلنگ خور $\frac{1}{4}$ ")		عدد ۱
JA 101048	بلوک تقسیم کننده جریان با ۴ خروجی $\frac{1}{4}$ " و ورودی $\frac{3}{8}$ "		عدد ۱
JA 101047	سه راهی فلزی با یک رزوه خارجی $\frac{1}{4}$ " و دو رزوه داخلی $\frac{1}{8}$ "		عدد ۲
JA 101052	شیر ساچمه ای فلزی با ورودی و خروجی $\frac{1}{4}$ "		عدد ۱
JA 101053	مغزی دو سره روزه فلزی $\frac{1}{4}$ "		عدد ۲
JA 101049	رابط شیلنگ خور برنجی برای شیلنگ با قطر ۱۳ میلیمتر		عدد ۲
JA 101032	تبدیل فلزی با قطر خارجی $\frac{1}{4}$ " و قطر داخلی $\frac{1}{8}$ "		عدد ۲
JA 101054	در پوش سر چهار گوش $\frac{1}{8}$ "		عدد ۲
JA 101055	در پوش سر شش گوش $\frac{1}{4}$ "		عدد ۲

قطعات سیستم های مختلف خطوط هدایت روانکار $\frac{1}{8}$ اینچ

JA 101057	شیر یک طرفه $\frac{1}{4}$ "		عدد ۲
JA 101090	انبر مونتاژ شیلنگ مفصلی $\frac{1}{4}$ "		عدد ۱
JA 1030	شیلنگ مفصلی $\frac{1}{4}$ " اینچ بصورت کلاف		عدد ۱۰۰۰
JA 1010	مجموعه پایه مغناطیسی با شیلنگ مفصلی $\frac{1}{4}$ " (شامل مجموعه پایه مغناطیسی، رابط با رزوه $\frac{1}{4}$ " NPT شیلنگ ۱۶ قطعه ای، افشانک سرگرد $6/4$ میلی متر)		۱ (مجموعه)
JA 1020	مجموعه پایه مغناطیسی با دو انشعاب شیلنگ مفصلی (شامل مجموعه پایه مغناطیسی، رابط با رزوه $\frac{1}{4}$ " NPT، اتصال Y شکل $\frac{1}{4}$ "، دو شیلنگ ۱۳ قطعه ای، ۲ عدد افشانک سر پهن ۲۴ میلی متر)		۱ (مجموعه)
JA 101056	گیره مغناطیسی مدور		عدد ۲



قطعات سیستم های مختلف خطوط هدایت روانکار $\frac{1}{4}$ اینچ

کد قطعه	شرح	تصویر	
JC 101010	شیلنگ مفصلی $\frac{1}{4}$ " به طول تقریبی ۲۹ سانتی متر		۲ شیلنگ (۵ قطعه مفصلی)
JC 101011	شیلنگ مفصلی ضد اسید $\frac{1}{4}$ " به طول تقریبی ۲۹ سانتی متر		۲ شیلنگ (۵ قطعه مفصلی)
JC 101020	افشانک سر گرد، قطر دهانه ۶/۴ میلی متر		۴ عدد
JC 101021	افشانک سر گرد، قطر دهانه ۹/۵ میلی متر		۴ عدد
JC 101022	افشانک سر گرد، قطر دهانه ۱۲/۷ میلی متر		۴ عدد
JC 101023	افشانک سر پهن (شیپوری) $\frac{1}{4}$ "، عرض دهانه ۳۲ میلی متر		۲ عدد
JC 101024	افشانک سر پهن (شیپوری) $\frac{1}{4}$ "، عرض دهانه ۶۲ میلی متر		۲ عدد
JC 101025	افشانک سر پهن $\frac{1}{4}$ "، ۸ سوراخ ۹۰ درجه		۲ عدد
JC 101030	اتصال Y شکل $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JC 101026	سیستم پاشش حلقوی $\frac{1}{4}$ " شامل ۱۶ قطعه ی مفصلی و یک درپوش انتهایی		۱ مجموعه
JC 101040	شیر کنترل برای شیلنگ مفصلی $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JC 101042	رابط با رزوه NPT $\frac{3}{8}$ "		۴ عدد
JC 101044	رابط با رزوه NPT $\frac{1}{2}$ "		۴ عدد
JC 101058	تبدیل Y شکل $\frac{1}{4}$ " به $\frac{1}{4}$ " \times $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد

NPS : رزوه پیچ استوانه ای

NPT : رزوه پیچ مخروطی



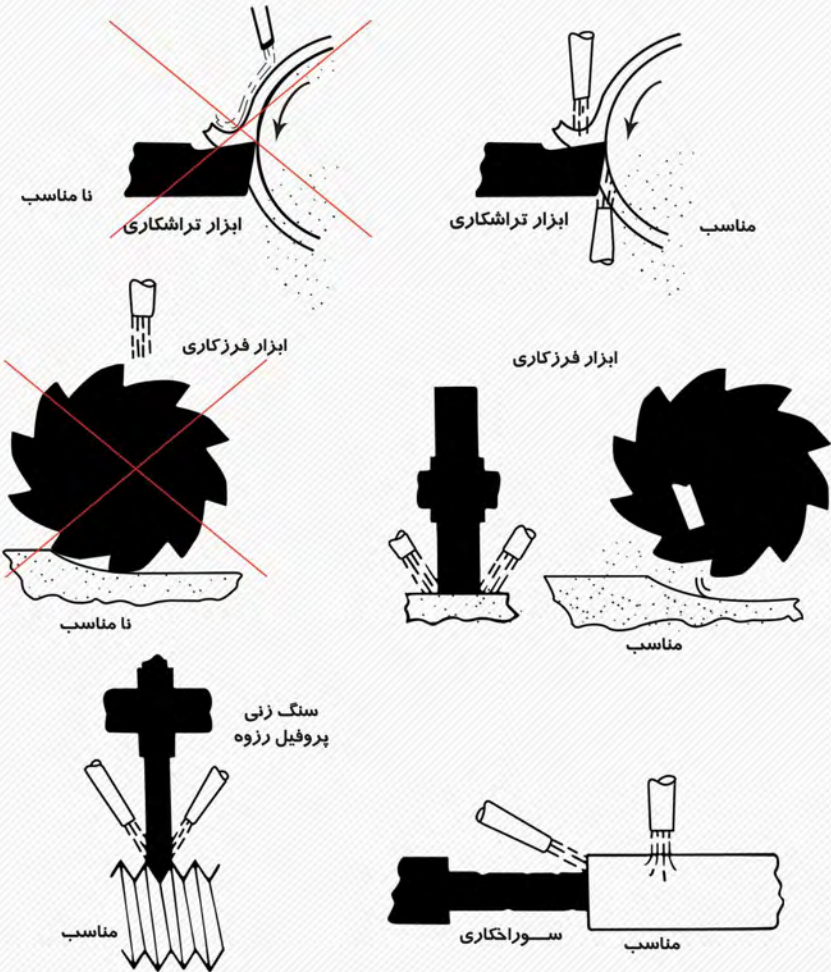
قطعات سیستم های مختلف خطوط هدایت روانکار $\frac{1}{4}$ اینچ

کد قطعه	شرح	تصویر	تعداد
JC 101045	اتصال زانویی $\frac{1}{4}$ "، ۹۰°		۲ عدد
JC 101046	اتصال T شکل $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JC 101050	پایه نصب انشعاب ساز برای اتصال T شکل $\frac{1}{4}$ "		۱ عدد
JC 101048	بلوک تقسیم کننده جریان با ۴ خروجی $\frac{1}{4}$ " و ورودی $\frac{3}{4}$ "		۱ عدد
JC 101047	سه راهی فلزی با یک رزوه خارجی $\frac{1}{4}$ " و دو رزوه داخلی $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JC 101052	شیر ساچمه ای فلزی با ورودی و خروجی $\frac{1}{4}$ "		۱ عدد
JC 101053	مغزی دو سره رزوه فلزی $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JC 101049	رابط شیلنگ خور برنجی برای شیلنگ با قطر ۱۹ میلیمتر		۲ عدد
JC 101032	تبدیل فلزی با قطر خارجی $\frac{1}{4}$ " و قطر داخلی $\frac{3}{8}$ "		۲ عدد
JC 101055	در پوش سر شش گوش $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JC 101057	شیر یک طرفه $\frac{1}{4}$ "		۲ عدد
JC 101090	انبر مونتاژ شیلنگ مفصلی $\frac{1}{4}$ "		۱ عدد
JC 1030	شیلنگ مفصلی $\frac{1}{4}$ " بصورت کلاف		۱۰۰۰ عدد
JC 101056	گیره مغناطیسی مدور		۲ عدد

NPT : رزوه پیچ مخروطی



◀ نحوه به کارگیری مواد روانکار در حین عملیات ماشین کاری



بدیهی است که قطعات هدایت روانکار باید در موقعیت مسلط به موضع براده برداری قرار گرفته و



جهتشان تنظیم شود. به همین واسطه سیستم های هدایت استاندارد در دنیا طراحی و عرضه شده‌اند که بخشی از آنها برای صنعتگران ایرانی شناخته شده است.

قطعات سیستم های مختلف هدایت مواد روانکار دارای سایزهای متفاوتی هستند که در حال حاضر شرکت ایران پتک سایز $\frac{1}{4}$ " و $\frac{1}{8}$ " آن را تولید می‌کند.

در این راستا شرکت ایران پتک با تولید قطعات مختلف مورد نیاز جهت هدایت مواد روانکار به صورت قطعات قابل اتصال مفصلی به یکدیگر، امکان ایجاد خطوط لوله قابل انعطاف با افشانک های پاشش متنوع را مطابق با خواسته و نیاز کاربران فراهم نموده است.

استفاده از رزین با کیفیت هوستافریم (High Quality Resin Hostaform) و دقت ابعادی بسیار بالای قطعات، باعث شده است که اتصال و هماهنگی قسمتهای مفصلی در یکدیگر به بهترین نحو صورت گرفته و ضمن قابل انعطاف بودن و امکان چرخش شیلنگ ها در جهات مختلف، حتی در فشارهای بالا نیز از آب بندی مناسب برخوردار بوده و باعث ثابت باقی ماندن جهت افشانک شود.



شرکت ایران پتک
تولید کننده ابزارآلات

دفاتر گروه صنعتی ایران پتک

دفتر مرکزی: تهران - خیابان بخارست - نبش خیابان شانزدهم - شماره ۴۱ - ساختمان سه‌سند
طبقه چهارم - کد پستی: ۱۵۱۴۸-۳۳۱۴۱
پست الکترونیک: info@iranpotk.com

دورنگار: ۸۸۷۳۱۴۱۹ (۰۲۱)

تلفن: ۸۸۷۳۰۴۳۳ (۰۲۱)

دفتر فروش (ویژه شرکتها و مصرف کنندگان ارجمند): تهران - صندوق پستی: ۱۹۶۱۵-۹۵۸
پست الکترونیک: sales@iranpotk.com

دورنگار: ۲۲۰۴۸۸۰۶ (۰۲۱)

تلفن: ۲۲۰۳۴۱۵۰ (۰۲۱)

دفتر فروش سپه (ویژه ابزارفروشان محترم): تهران - خیابان امام خمینی - نرسیده به
میدان حسن آباد - کوچه شهید شجاعی - بن بست شهید پورالیاس - پلاک ۵ - طبقه ۴ - واحد ۱۱
کد پستی: ۱۱۳۶۶-۳۴۹۱۳
پست الکترونیک: sepah@iranpotk.com

دورنگار: ۶۶۷۴۲۴۴۶ (۰۲۱)

تلفن: ۶۶۷۴۲۳۷۰ (۰۲۱)

کارخانه: اراک - سه راهی خمین - شهرک صنعتی شماره یک - بلوار امیرکبیر - خیابان طلایه داران
صندوق پستی: ۱۱۴۶

دورنگار: ۳۴۱۳۰۷۹۳ (۰۸۶)

تلفن: ۳۴۱۳۰۷۹۰ (۰۸۶)

واحد ابزارآلات آموزشی (ایپکا): تهران - صندوق پستی: ۱۹۶۱۵-۹۵۸

پست الکترونیک: Pr@ipka.ir

وبسایت: www.ipka.ir

دورنگار: ۲۲۰۴۸۸۰۶ (۰۲۱)

تلفن: ۲۲۰۳۴۲۵۴ (۰۲۱)

www.iranpotk.com