



فصل ۳

بستن سیلندر چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب

بررسی و کنترل سیلندر چاپ روتوگراور

سیلندره‌های مورد استفاده در چاپ روتوگراور در ابعاد متفاوت برحسب مشخصات هر دستگاه در دو نوع شفت دار و بدون شفت ساخته می‌شود. این سیلندرها به همراه سیلندره‌های حکاکی شده در شرایط محیطی استاندارد و محل نگهداری ایمن و مناسب بایگانی می‌شوند. سیلندره‌های خام برحسب فرم‌های سفارش مشتری به روش‌های شیمیایی، مکانیکی، لیزری حکاکی می‌شوند. بعد از انتقال به ماشین چاپ، لفاف‌گیری می‌شوند و بعد از کنترل و بررسی کیفی سیلندر بر روی سیلندر نصب می‌شوند.

روش تدریس

انواع سیلندر و روش‌های ساخت آنها: هنرآموز محترم ابتدا به مبحث فرم‌های چاپی بیردازید مثل پلیت و کلیشه و وظیفه فرم چاپ را بیان کنید. سپس توضیح دهید که حکاکی بر روی فلزات از قرن ۱۵ میلادی به روش‌های مختلف وارد صنعت شد. از جمله در حوزه چاپ که بنیاد چاپ گود به وسیله آن گذاشته شد. در این روش حروف و تصویر روی فرم چاپ به صورت گود حکاکی می‌شود. هنگام چاپ سیلندر مرکبی می‌شود سپس در تماس با سطح چاپ شونده، مرکب را به آن منتقل می‌کند. شدت رنگ به عمق گودی روی سیلندر چاپ بستگی دارد. هرچه عمق آن بیشتر باشد، مرکب بیشتری می‌گیرد و در نتیجه شدت رنگ بیشتری ایجاد می‌کند. برای آشنایی هنرجویان باید ابتدا آنها را با جنس سیلندرها و لوله‌های بدون درز آشنا کنید و روش‌های حکاکی که به مرور برای بالا بردن کیفیت و کاهش هزینه‌های تولید پا به عرصه این صنعت گذاشتن اشاره کنید.

سیلندره‌های شفت‌دار: ابتدا توضیح دهید شفت یا شافت به محور فلزی گفته می‌شود که معمولاً درون استوانه‌های فلزی برای انتقال حرکت دورانی استفاده می‌شود. در چاپ گراور برای مهار سیلندر چاپ و کوپل کردن سیلندر به دستگاه نیاز به محور می‌باشد. در گذشته از شفت‌های متحرک استفاده می‌شد. اگر سیلندر دارای محور ثابت یا متحرک باشد به آن سیلندر شفت دار و اگر سیلندر بصورت استوانه تو خالی و بر روی محور یا سه نظام دستگاه نصب شود به آن سیلندر بدون شفت می‌گویند. **روش ساخت سیلندر شفت دار:** برای هنرجویان ابتدا توضیح دهید که به چه روشی قطعات مدور را می‌تراشند و برای آنها مکانیزم دستگاه تراش را توضیح دهید. سپس مراحل تراش یک استوانه را که همان لوله بدون درز یا لاشه سیلندر می‌باشد به شرح صفحه بعد توضیح دهید.

- ۱ دهانه سه نظام را به وسیله آچار مخصوص به اندازه کافی باز کرده و لوله را درون سه نظام قرار داده و سه نظام را می‌بندند.
- ۲ مرغک دستگاه را به سمت انتهای لوله هدایت کرده تا لوله را مهار کند.
- ۳ دستگاه را با سرعت مناسب راه اندازی کرده و به وسیله رنده شروع به رو تراشی سطح لوله می‌کنند.
- ۴ لبه لوله را با رنده تراشکاری و پیخ می‌زنند.
- ۵ لوله را از سه نظام باز کرده و سر و ته کنید و مجدد به سه نظام می‌بندند.
- ۶ قسمت تراشده نشده داخل سه نظام را رو تراشی می‌کنند.
- ۷ مرغک را از انتهای لوله باز کنید و در صورت نیاز از ابزار نگه‌دارنده جانبی لوله برای مهار لوله استفاده می‌کنند.
- ۸ رنده مخصوص داخل تراشی را بجای رنده دستگاه نصب می‌کنند.
- ۹ داخل لوله را داخل تراشی می‌کنند.
- ۱۰ به صورت اشاره بالانس لوله را توضیح دهید. (به جلسه ۱۶ مراجعه شود)

سیلندرهای بدون شفت: سیلندرهای بدون شفت به صورت تو خالی ساخته و بر روی دستگاه نصب می‌شود. برای نصب درست و متعادل سیلندر از پیخ (مخروط تراشی) بر روی لبه سیلندر استفاده می‌شود. مخروط تراشی با توجه به زاویه شفت دستگاه و طبق نقشه ارائه شده توسط چاپخانه تراشیده می‌شود. این نقشه را هم شرکت سازنده ماشین چاپ در اختیار چاپخانه قرار داده است. که این عمل را کونیک زنی می‌گویند. کونیک هر ماشین چاپ با یکدیگر متفاوت است.

بایگانی سیلندرها: در چاپ روتوگراور چون هزینه تولید سیلندر بالاست. از این رو سیلندرها برای چاپ مجدداً بارها استفاده خواهد شد. همچنین وزن زیاد سیلندرها و حجم بالای آن، نیازمند رعایت اصول بایگانی است. تا برای چاپ مجدد ضمن سهولت در پیدا کردن سیلندر، شاهد آسیب یا خراشی بر روی سیلندر نباشیم. در چاپخانه‌های جدید از سیستم‌های نگهداری مجهز به سیستم هوشمند استفاده می‌شود تا سیلندرها در کمترین زمان ممکن آماده نصب گردند.



بایگانی سیلندر فرم

نحوه نگهداری سیلندر: با استفاده از ابزار کمکی مخصوص این کار می‌توان سیلندرها را به صورت افقی نگه داشت. این کار در سیلندرسازی بسیار مرسوم است. در محل چاپخانه اگر ماشین چاپ ما از نوع عرض کوچک باشد. در نتیجه عرض سیلندر چاپ هم کمتر خواهد بود. در این نوع از سیلندرها به دلیل وزن پایین آنها (سبک بودن سیلندر)، می‌توان سیلندرها را در حالت عمودی هم نگهداری کرد.



نگهداری سیلندرها



جابه‌جایی مکانیزه سیلندر

باز کردن لفافه‌های ضربه گیر: توضیح دهید به دلیل اینکه سطح رویی سیلندرها حکاکی شده و بسیار حساس هستند. در پروسه حمل و نقل و بایگانی از انواع ضربه‌گیرها استفاده می‌شود. پوشش آنها را به دقت باز می‌کنیم و از برخورد سیلندر با زمین و هر جای دیگر به جد جلوگیری می‌کنیم. هنگام استفاده از ابزار برنده و تیز تمام نکات ایمنی را برای حفظ سلامت کاربر و سیلندر باید رعایت شود. این کار در محل نصب شفت‌های سیلندر چاپ انجام می‌گیرد. در بعضی از سیلندرهای چاپ، ممکن است بسته‌بندی لفافه‌ای، لوله مقوایی هم باشد.

روش‌های حکاکی سیلندر: با آمدن نسل جدیدی از دستگاه‌های حکاکی، روش شیمیایی تا حدودی منسوخ شده است. روشی که امروزه بیشترین کاربرد را به خود اختصاص داده است. روش حکاکی مکانیکی می‌باشد. روش‌های لیزری هم متداول هستند اما ماشین‌آلات آن گران قیمت هستند، امروزه اما هنوز از الکترو مکانیکال بیشتر استفاده می‌شود، اما از لحاظ کیفیت حکاکی لیزری می‌تواند بی‌نظیر باشد. آخرین نسل از ماشین‌آلات حکاکی، روش لیزر مستقیم بدون تماس است.

حکاکی شیمیایی روش غیرمستقیم: هنر آموز محترم حکاکی مستقیم را برای آشنایی هنرجویان به شرح زیر توضیح دهید.

- کاغذ پیگمنت حساس شده را به وسیله ترام شیشه ایی ترام دهی می کنند.
- فرم مونتاژ شده را روی کاغذ پیگمنت گذاشته و نور می دهید تا تصاویر کپی شود.
- کاغذ پیگمنت را با فشار و پاشیدن آب روی سیلندر انتقال می دهند.
- سیلندر را وارد آب ۶۰ درجه سانتی گراد کرده و می چرخانند تا سیلندر ظاهر شود.
- سیلندر را با آب و الکل شست و شو می دهند.

حکاکی مکانیکی: هنر آموز گرامی، برای درک بیشتر و حساسیت موضوع، این قسمت در محل سیلندر سازی توضیح داده شود

سیلندر بعد از آماده سازی به وسیله فلز مس سخت و سپس فلز نرم آب فلزکاری می شود. سیلندر بر روی دستگاه حکاکی نصب و طبق داده های تعریف شده با سرعت ۸۰۰۰ ضربه بر ثانیه حکاکی می شود. در ادامه مراحل حکاکی مکانیکی و لیزری نشان داده می شود.



۲. تشخیص موقعیت برای حکاکی



۱. آب فلز کاری



۳. حکاکی سیلندر



دستگاه حکاکی مکانیکی

حکاکی لیزری: در این روش سیلندر بعد از ساخت به وسیله فلز روی آب فلز کاری می شود و بعد از نصب بر روی دستگاه به وسیله لیزر با سرعت ۷۰,۰۰۰ یا ۱۴۰,۰۰۰ بار بر ثانیه برحسب داده های فایل چاپی حکاکی می شود. مراحل حکاکی لیزری به صورت عکس نشان داده می شود



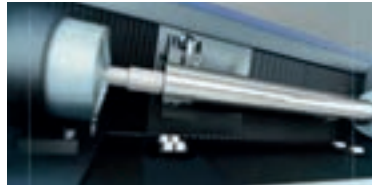
۲. نصب سیلندر در دستگاه



۱. آب فلز کاری



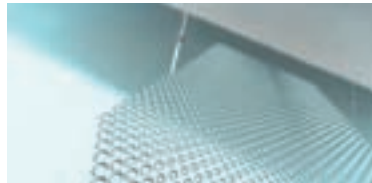
۴. حکاکی سیلندر



۳. تعیین موقعیت حکاکی



۶. اتمام حکاکی و باز شدن دریچه دستگاه



۵. حکاکی فرم

حکاکی لیزری، شیمیایی: در روش شیمیایی بعد از پوشش لایه رویی سیلندر چاپ، با استفاده از لیزر، طرح بر روی همان ماده حک می شود. یعنی قستی از طرح که قرار است چاپ شود نقش می بندد. سپس به وسیله پاشش محلول اسیدی، مناطق چاپ پذیر اسید کاری می شود و حالت گودی به خود می گیرد.



۲. موم اندود کردن سیلندر با ماده حساس کننده

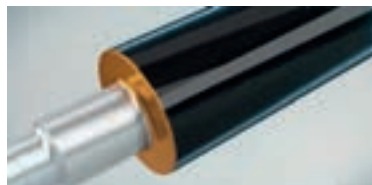


۱. آب فلز کاری

فصل ۳: بستن سیلندر چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب



۴. نصب سیلندر در دستگاه



۳. سیلندر حساس شده



۵. حکاکی لیزری



۷. نصب برروی دستگاه اسید زنی



۶. اتمام حکاکی برروی ماده حساس



بازبینی سیلندر: هنرآموز گرامی توضیح دهید که، کنترل و بررسی سیلندر حکاکی شده، باید قبل از بستن آن به ماشین چاپ انجام گیرد. علت این است که، در ماشین چاپ کنترل و بررسی آن به لحاظ فنی مشکل و به لحاظ زمان دوباره کاری می‌شود. به طوری که اگر اشکالی در سیلندر وجود داشته باشد. بایستی سیلندر مربوطه باز شود و به حکاکی ارسال شود. در نتیجه به علت عدم وجود یک یا دو عدد سیلندر، آن کار چاپی به تعویق می‌افتد. اما هنگام دریافت سیلندر از حکاکی، بهترین زمان برای بازبینی است. چرا که تا نوبت چاپ آن برسد چند روزی زمان داریم. کنترل سیلندر ها در همان ابتدا به صورتی چشمی بررسی شود. و کدهای روی سیلندر چاپ باید تطابق لازم را داشته باشند. ممکن است یک یا دو عدد از سیلندرها

اشتباهی ارسال شده باشد و یا اینکه قرار بوده تغییراتی انجام شود منتها یا انجام نشده و یا اشتباهی انجام شده لازم است هنرجویان با کنترل چشمی آشنایی لازم را داشته باشند و در طول کلاس تمرین‌های انجام دهند. اما کنترل توسط ابزارها مسلماً دقیق‌تر بوده و جایی که چشم نمی‌تواند تشخیص دقیق را انجام دهد، ابزار کمک شایانی برای کاربر می‌کند. وجود ابزارهای کنترل سیلندر چاپ، ضروری بوده و از هنرجویان بخواهید با کارایی هر یک از آنها را توضیح دهند.

دانش‌افزایی

سیلندر : کلمه Cylinder به صورت لاتین در زبان فارسی به کار می‌رود. این کلمه به استوانه تو خالی فلزی گفته می‌شود که دو طرف آن باز باشد. فرم چاپی در روش چاپ روتوگراور یک سیلندر فلزی حکاکی شده است که به روش‌های مختلف به صورت گود حکاکی می‌شود.

تولید سیلندر : برای ساخت سیلندر از لوله‌های بدون درز (لوله‌های مانسمان) استفاده می‌شود. در اصطلاح علمی به لوله‌های مانسمان سیمی لس گفته می‌شود؛ در واقع در فرآیند تولید آنها از انواع روش‌های جوش فلزات استفاده نمی‌شود. تفاوت دیگر آنها، در ماده اولیه محصولات می‌باشد اما در لوله‌های درزدار فرایند تولید از برش ورق، شکل‌دهی و جوش و سرانجام غلتک استفاده می‌شود. در تولید لوله‌های مانسمان از شمش فولاد و از طریق حرارت و کشش و غلتک و عبور از سنبه ویژه و همچنین نیروهای گریز از مرکز استفاده می‌شود. این روش اولین بار توسط مهندسی آلمانی بنام مانیسمان به کار رفت و فقط در ایران به این نام خوانده می‌شود. حداقل قطر سیلندر چاپ از ۴۵۰ میلی‌متر شروع می‌شود و حداکثر اندازه آن ۹۵۰ میلی‌متر می‌باشد. (این اندازه در ماشین‌های روتوگراور چروتی مرسوم است) ممکن است در ماشین‌های مختلف اندازه‌های متفاوتی تعریف شده باشد. با توجه به عرض ماشین چاپ هم، سیلندر متناسب با آن هم تولید می‌شود. مثلاً برای ماشین‌های چاپ با عرض ۱۳۰ میلی‌متر، حداکثر اندازه عرض سیلندر ۱۳۰ میلی‌متر می‌تواند باشد. و برای عرض ماشین چاپ ۸۰ میلی‌متر، حداکثر اندازه ۸۰ میلی‌متر می‌تواند باشد.

روش ساخت سیلندرهای شفت‌دار : برای ساخت سیلندر از ماشینی به نام ماشین تراش (Lathe) استفاده می‌شود. این دستگاه برای تراشیدن و شکل‌دهی به قطعات فلزی (معمولاً دوار) به کار می‌رود. به‌طور کلی اصول اساسی ماشین‌های تراش بر مبنای عمل فلز تراشی (براده برداری) پایه‌گذاری شده‌است. عمل فلز تراشی با ماشین‌های تراش

سبب براده برداری توسط رنده فولادی یا الماسه می شود. ماشین های تراش در دو نوع مکانیکی و کنترل کامپیوتری CNC در دسترس هستند.

آب فلز کاری: فرایندی است که در آن با استفاده از عمل الکترولیز یون های محلول، یک فلز را به صورت لایه فلزی نازکی روی جسمی که از فلز دیگری ساخته شده است، رسوب می دهند. آب فلز کاری به منظور جلوگیری از خوردگی، پوسیدگی و زنگ زدگی و سائل فلزی و یا به منظور زیباسازی آنها صورت می گیرد. این کار ممکن است برای افزودن برخی از خواص از جمله سختی و مقاومت و یا ایجاد خاصیت الکتریکی و مغناطیسی انجام شود.

الکترولیز: عبور جریان الکتریسیته از میان محلول الکترولیت را گویند. در عمل الکترولیز، مقدار مشخصی جریان الکتریسیته از ماده عبور می کند. این امر موجب تجزیه مقدار معینی از اجزای ترکیبی ماده می شود. مایعی که هادی جریان الکتریسیته است و بر اثر عبور جریان دستخوش الکترولیز می شود، الکترولیت نام دارد. جریان الکتریسیته توسط جسم هادی که الکتروود نام دارد، وارد الکترولیت و یا از آن خارج می شود. به الکتروود مثبت، «آند» و به الکتروود منفی، «کاتد» می گویند.

آند الکتروودی است که جریان از آن وارد می شود. کاتد الکتروودی است که جریان از آن خارج می شود.

روش آب فلز کاری: برای آبکاری الکتریکی، جسم مورد نظری را که می خواهند آب فلز بدهند (سیلندر فرم)، به کاتد وصل می کنند. آند را نیز فلزی انتخاب می کنند (مس، نیکل، روی) که می خواهند لایه نازکی از آن روی جسم مورد نظر رسوب کند. الکترولیت نیز محلول نمکی مناسبی از فلزی است که قرار است روی جسم مورد نظر را ببوشاند. وقتی جریان الکتریسیته از الکترولیت عبور می کند، فلز در آند خورده و حل می شود. سپس به صورت لایه ای نازک روی کاتد رسوب می کند. این لایه را اصطلاحاً آب فلز می نامند.

در آبکاری با مس، الکترولیت معمولاً سولفات مس است. جسمی را که می خواهند آب مس بدهند، به کاتد وصل می کنند. آند را نیز فلز مس انتخاب می کنند. عبور جریان الکتریسیته از الکترولیت موجب تبدیل شدن سولفات مس به یون های مثبت و منفی می شود. یون های مس، بار مثبت دارند؛ در نتیجه به سمت الکتروود منفی یا کاتد جذب می شوند. یون های سولفات، بار منفی دارند و به سوی الکتروود مثبت یا آند می روند. به یون هایی که بار مثبت دارند، «کاتیون» و به یون هایی که بار منفی دارند، «آنیون» گفته می شود. به این ترتیب فلز مس در آند خورده و به تدریج محو می شود و لایه ای از مس روی جسمی که به کاتد متصل است، می نشیند. به این کار، آبکاری با مس می گویند.

مشکلات آبکاری: برخی از عیوب آب فلزکاری و شیوه رفع آنها

شیوه رفع عیب	علت ایراد	ایراد
کنترل اتصالات الکتریکی و تمیز نگه داشتن آنها	عدم اتصال	عدم ایجاد پوشش
صحت آن را بررسی کنید	جابه جایی قطب‌های آند و کاتد	
عملیات صفحه‌گذاری با چگالی جریان پایین را انجام دهید	آلودگی به کرمات، سیانید و زیاد بودن آب اکسیژنه و نیترات	
فاصله کاتد و آند را تا ۳۰ سانتیمتر افزایش	قدرت نفوذ کم	پوشش غیر یکنواخت یا وجود مناطق بدون پوشش
افزایش نمک فلزی	نمک فلزی کم است	
اسیدیته را تصحیح کنید	اسیدیته بالا	
تصحیح کنید	آماده سازی ناقص	
نمک هدایت کننده اضافه کنید	هدایت محلول کم است	
اتصالات را تمیز کنید. شدت جریان را افزایش دهید	شدت جریان کم	سرعت پوشش دهی بسیار کم
آنها را تمیز کنید. pH را تنظیم کنید. مقدار کلرید را افزایش دهید.	آندهای غیر فعال Passivated anodes	
تقویت کنید	میزان نمک‌های فلزی پایین	
عامل ترکننده اضافه کنید. pH را تنظیم کنید. تلاطم هوا یا حرکت تسمه کاتد را بررسی کنید، فیلتراسیون، آنداها را درون کیسه بگذارید	تاول‌های به هم چسبیده، ناخالصی‌های جامد adhered blisters	پوشش حفره دار pores
عملیات مکانیکی (تمیز کاری قطعه) را بهبود ببخشید، پوشش زیر لایه مس اعمال کنید	نقص در فلز قطعه (فرورفتگی، منافذ و خراشیدگی)	
کیسه آندی را بازبینی کنید	ذرات معلق داخل محلول	زبری
چگالی جریان را کاهش دهید	بالا بودن شدت جریان	
عملیات فیلترکردن در pH بالا	به علت افتادن قطعات در وان افزایش یون آهن ایجاد شده	
آلودگی را شناسایی و اصلاح کنید	آنداها و مواد شیمیایی ناخالص	
قبل از آن را تمیز کنید Pre-cleaning	سوراخ ته بسته Blind holes	
فیلتراسیون محلول و جدا کردن بخش پرداختکاری و آبکاری	غبار و ذرات چسبیده به سطح قطعاتناشی از پرداختکاری	
کیسه آندی را بررسی در صورت وجود پارگی تعویض نمایید. قطعات داخل وان افتاده را بردارید و محلول را فیلتر کنید	ذرات اکسید نیکل، نیکل یا سولفات نیکل حاصل از قطعات آبکاری نیکل شده (افتاده در کف وان) یا پاره شدن کیسه‌های آند	

فصل ۳: بستن سیلندر چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب

فیلتر کردن محلول	سیلیکات بیش از ۵۰ ppm ناشی از پاره شدن کیسه‌های آندی، انتقال مواد چربی‌گیری و/یا مواد کمی فیلتراسیون	
تمیز کردن تسمه کاندی (racks) و فیلتر کردن	ذرات فلزی جدا شده از نقاط اتصال تسمه کاندی و آویز	
از آب دیونیز DI استفاده کنید. و فیلتر کنید	سولفات کلسیم بیش از ۵۰ ppm به علت استفاده از آب سخت و مواد مورد استفاده در پرداخت کاری	
منبع آلودگی را شناسایی کنید و فیلتر کنید.	کربن حاصل از کربن اکتیو که از فیلتر گذشته، یا قطعات افتاده در وان یا کیسه‌های پاره شده	
مشخص کنید و صاف کردن را انجام دهید.	کربن حاصل از زغال فعال که از صافی گذشته یا قطعات افتاده یا کیسه‌های پاره شده	
اصلاح کنید.	pH در محدوده مناسب نیست	پوشش تیره
سولفات نیکل اضافه کنید.	کلرید مازاد	
جریان را کاهش دهید یا سطح کاتد را افزایش دهید.	شدت جریان بالا	
با چگالی جریان پایین آبرکاری کنید. تلاطم را کاهش دهید.	زیاد بودن مواد برآقی	
منبع آلودگی را حذف کنید و صفحه‌گذاری کنید یا از مواد اصلاح‌کننده استفاده کنید	آلودگی با فلز روی، به علت افتادن قطعات از جنس زاماک در وان (خوردگی قطعه) یا قطعات با زیر لایه نامناسب مس، وجود آلودگی در مواد اولیه	رگه سیاه روی پوشش
منبع آلودگی را حذف کنید و صفحه‌گذاری کنید یا از مواد اصلاح‌کننده استفاده کنید.	آلودگی با مس بیش از ۱۰ ppm (بخاطر خوردگی قطعات برنج افتاده در وان یا خوردگی تسمه کاندی (bus bars) وجود سرب بیش از ۵ ppm)	پوشش سیاه یا تیره در نقاط با چگالی جریان کم (LCD)
pH را بالا ببرید و فیلتر کنید.	آلودگی آهن بیش از ۵۰ ppm	پوشش سیاه یا تیره در نقاط با چگالی جریان متوسط (MCD)
میزان برآقی مورد نیاز را با هول سل مشخص کنید.	مقدار بودن برآقی کم به علت افزایش نامناسب آن	
کیسه‌های آندی را با محلول مناسب (اسید کلریدریک ضعیف) شستشو دهید.	نشاسته، آلودگی ناشی از کیسه آندی نو که قبل از استفاده بدرستی تمیز نشده	
عملیات حذف آلودگی با کربن اکتیو	آلودگی‌های نامشخص آلی	
تنظیم شدت جریان، انجام عملیات حذف آلودگی با کربن اکتیو	ایجاد ناخالصی حاصل از تجزیه افزودنی‌های موجود در وان به علت دانسیته جریان بالا، استفاده از آند نامحلول و افزایش بیش از حد برآقی	
عملیات در pH بالا	کرومات بیش از ۱۰ ppm ناشی از حمل بیش از حد توسط طراحی غلط شابلن (آویز)	پوشش سیاه یا تیره در نقاط با چگالی جریان بالا (HCD)

آلوده شده به وسیله Al ناشی از خوردگی زاماک، خوردگی تجهیزات، توسط آب تصفیه شده با سولفات آلومینیوم	منبع آلودگی را حذف کنید در pH بالا کار کنید.	
سیلیکون بیش از ۵۰ppm حاصل جابه جایی چربی زداها، آندهای مفتولی کربوریزه شده (carbonized wire drawn anodes)	منبع آلودگی را حذف کنید در pH بالا کار کنید.	
فسفات بیش از ۵۰ppm حاصل ورود چربی زدا به محلول	افزودن یون های فریک و منبع آلودگی را حذف کنید در pH بالا کار کنید.	
آهن بیش از ۵۰ppm - (قسمت زیری را ببینید)	منبع آلودگی را حذف کنید در pH بالا کار کنید.	
pH بالا	تصحیح کنید.	پوشش متمایل به زرد
آلودگی های آلی	با کربن اکتیو فیلتر کنید.	
آماده سازی نامناسب، حضور اکسیدها	آماده سازی را بررسی و بهبود دهید.	چسبندگی نامناسب پوشش
قطع و وصل شدن جریان	اتصالات را بررسی کنید	پوشش ورقه ورقه
ورود روغن و چربی حاصل دستگاه آبکاری به داخل وان یا ناشی از چربی گیری نامناسب صابون حمل شده از چربی زدا (گیری)	عملیات تصفیه با کربن اکتیو	پوشش حفره دار
بخارات حلال ها باقی مانده در هوا یا حلال های حمل شده از مراحل قبل Carryover of solvents		
پخت نامناسب روکش جدید وان		
کرومات بیش از ۵ppm ناشی از (جابه جایی) نقص یا نامناسب بودن تمیز کردن تسمه کاند	منبع آلودگی را حذف کنید در pH بالا کار کنید.	
ورود بخارات کروم از هوا یا از نشت کروم از سیستم تهویه	منبع آلودگی را حذف کنید در pH بالا کار کنید.	
همزدن نامناسب	تصحیح کنید.	
نبود عامل ترکننده	بین ۳۵-۴۵dy/cm تنظیم شود.	
کمبود اسیدبوریک	افزایش دهید.	
ورود آلودگی مواد حاصل از آب بازیابی شده حاوی نیکل	فیلتراسیون آب بازیابی شده قبل از استفاده	
پوشش شیمیایی مس روی فولاد در مرحله قبل	منبع را مشخص کنید و حذف کنید.	چسبندگی نامناسب پوشش
دو قطبی شدن به علت اتصال الکتریکی نامناسب	از درست بودن اتصالات مطمئن شوید.	
آلودگی با فیلم های کرومات	منبع آلودگی را حذف کنید، تجهیزات را تمیز کنید.	
لایه ی روغن و چربی روی سطح ناشی از آلودگی سطح وان یا شستشوی قبلی	تصحیح کنید.	

فصل ۳: بستن سیلندر چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب

غظت فعال سازی اسیدی را تصحیح کنید.	لایه‌های اکسید سطحی ناشی از فعال سازی اسیدی نامناسب	
صفحه‌گذاری کنید (خالص سازی انتخابی)	مس بیش از ۱۰ ppm یا روی بیش از ۲۰ ppm	پوشش با انعطاف پذیری کم
عملیات حذف آلودگی با کربن اکتیو	آلودگی با مواد آلی نامشخص	
تصحیح کنید	ناشی از کمبود برآقی اولیه، زیاد بودن برآقی نوع دوم یا pH بالا	
اصلاح روش آب برداری آویزها به شکلی که مشکل فوق پیش نیاید.	آلوده شده به وسیله آمونیاکبیش از ۱۰۰ ppm به علت ورود نیترات از محلول مرحله آب برداری (محلول‌های حاوی نیترات) آویزها	

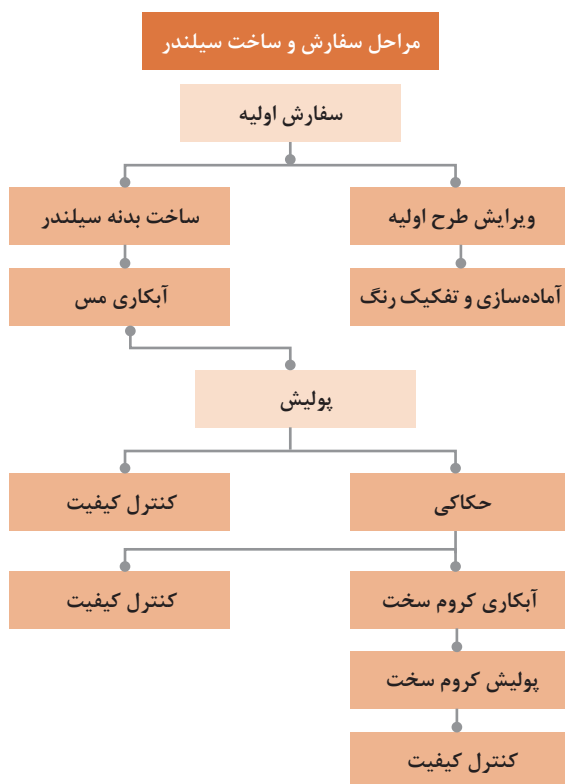
مراحل ساخت سیلندر

فرایند تولید سیلندر در چند مرحله در کارخانه یا کارگاه به شرح زیر انجام می‌شود:

الف) تولید لوله بدون درز به وسیله عملیات ریختگری در ابعاد مختلف

ب) ساخت سیلندر فولادی در کارگاه تراشکاری برحسب ابعاد دستگاه گراور

پ) آب فلزکاری نیکل (امکان آب فلز کاری مس بر روی فولاد ممکن نمی‌باشد)





لوله‌های بدون درز) لوله مانسمان (به صورت اکستروودینگ توسط قالب‌های مختلف تولید می‌شود. اصولاً تولید لوله‌های بدون درز مستلزم فرایندی است که طی آن یک شمش فولادی تبدیل به لوله می‌شود. لوله‌های مانیسیمان از شمش‌های فولادی تولید می‌شوند.

مراحل تولید لوله مانیسیمان به شرح زیر است:

- ۱- برش: در مرحله اول شمش فولادی را بنابه خواسته سفارش دهنده به ابعاد گوناگون برش می‌دهند.
- ۲- مرحله گرمادهی: شمش داخل با استفاده از سوخت گاز، گرمادهی می‌شود تا به مرحله سرخ شدن برسد.
- ۳- سامانه پرس سوراخ کن: در این مرحله شمش را به وسیله پرس سوراخ کن سوراخ می‌کنند.
- ۴- دستگاه الینگاتور: فولاد گرم شده را با دستگاه الینگاتور گرد می‌کنند.
- ۵- مرحله شلیک سمبه: می‌توان گفت این مرحله جالب‌ترین مرحله تولید می‌باشد. که این مرحله شلیک سمبه به داخل شمش فولادی صورت می‌گیرد. که با سرعتی بالا سمبه‌ای به طول ۱۲ متر را داخل شمش فولادی می‌کنند.
- ۶- تاب‌گیری: در این مرحله اگر لوله مقدار کمی تاب داشته باشد صاف و یکدست می‌شود.
- ۷- جداسازی سمبه: در مرحله آزادسازی سمبه، سمبه داخل لوله از آن جدا شود.
- ۸- مرحله کروی: در این مرحله سر و ته لوله گرفته می‌شود و لوله به حالت گرد در می‌آید. (قبل از این مرحله سر و ته لوله حالت تیز و برنده داشته است)
- ۹- مرحله کشش: در این مرحله لوله را به اندازه‌های گوناگون تا ۲۴ متر تحت کشش قرار می‌دهد.
- ۱۰- مرحله سرد کردن: لوله را با آب و با فرایندی خنک‌کاری خنک می‌کنند.
- ۱۱- مرحله اندازه‌گیری: لوله خنک شده به انتخاب مشتری برش داده می‌شود. (معمولاً ۶ متری)
- ۱۲- مرحله آزمایش یا تست: با کامپیوتر لوله راتست می‌کنند تا ضایعات از مابقی جدا شود.
- ۱۳- مرحله کونیک شدن دو سر لوله: در این مرحله سر و ته لوله با دستگاه کونیک و صاف می‌شود. (به خاطر تسهیل امر جوش کاری)
- ۱۴- پرداخت کردن: این مرحله در صورت نیاز مشتری لوله به وسیله روغنی پرداخت، پرداخت کاری می‌شود. (این عمل برای جلوگیری از زنگ زدن می‌باشد)
- ۱۵- بسته‌بندی لوله‌ها: در مرحله پایانی لوله‌ها بسته‌بندی می‌شوند. شکل بسته‌بندی شش ضلعی می‌باشد و با تسمه محکم بسته و آماده بارگیری می‌شود.

فصل ۳: بستن سیلندر چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب

پژوهش کنید



صفحه ۹۸

مزایای سیلندره‌های شفت‌دار این است که، در سیلندرسازی شفت‌گذاری می‌شود و نیاز مجدد نیست که در محل چاپخانه عمل شفت‌گذاری انجام شود. از طرفی در مرحله بالانس سیلندر، شفت و سیلندر باهم بالانس می‌شوند. اما در سیلندره‌های بدون شفت، فقط سیلندر بالانس می‌شود. و ممکن است بعد از شفت‌گذاری در محل چاپخانه، امکان اینکه شفت‌های ما بالانس نباشند زیاد است. به این دلیل که، شفت‌های به کار رفته در چاپخانه، هر روز به دفعات استفاده می‌شوند. از مزایای سیلندره‌های بدون شفت هم می‌توان به زمان تولید کمتر، وزن پایین سیلندر، حمل و نقل آسان و همچنین، بایگانی کردن راحت‌تر این سیلندرها اشاره کرد.

سوال



صفحه ۹۹

با بستن سیلندر به سه نظام دستگاه و تنظیم زاویه نگهدارنده رنده الماسه برروی زاویه ۹۰ درجه و حرکت اتوماتیک دستگاه پیشانی تراشی و با قرار دادن نگهدارنده برروی زاویه مورد سفارش عملیات کونیک زنی به صورت اتوماتیک انجام می‌گیرد.

بحث کلاسی



صفحه ۱۰۰

به هر دلیلی که، سیلندر چاپ از نظر فنی دارای مشکل در تولید یا حکاکی و بالانس باشد، یا در صورتی که سیلندر برای چاپ مجدد نیاز به بایگانی نداشته باشد، مجدداً به تراشکاری ارسال می‌شود.

پژوهش کنید



صفحه ۱۰۲

شرکت‌های سفارش دهنده خدمات چاپ و لفاف، با توجه به نیازهای چاپی خود برای محصولات جدیدشان و یا تغییرات در طراحی بسته‌بندی محصولاتشان، به طور مداوم اقدام به سفارش و تهیه این سیلندرها و بایگانی در انبار شرکت‌های چاپ می‌کنند. قفسه سیلندر چاپ، همان قفسه‌بندی پالت راک است که امکان دسترسی نقطه‌ای به تک تک این سیلندرها را در اختیار ما می‌گذارد. بدین صورت که با طراحی یک پالت فلزی که دارای دهانه‌های یو ل شکل می‌باشد، امکان قرار دادن ایمن سیلندرها ممکن می‌شود. بعد پالت برروی قفسه بندی قرار می‌گیرد. ابعاد این پالت باید حدوداً ۲۰ سانتی متر از عمق نهایی قفسه بندی پالت راک بیشتر باشد تا پالت به راحتی برروی بازوهای سیستم قفسه بندی قرار گیرد.

پژوهش کنید



صفحه ۱۰۴

به طور کلی انواع اسیدهای حکاکی مورد استفاده، به این شرح می‌باشد.

شرح حکاکی	اسید مورد مصرف
حکاکی روی فولاد	محلول ۲۵ درصد اسید سولفوریک با محلول کلرید آهن ۳
حکاکی روی نیکل	محلول ۴۵ درصد اسید سولفوریک
حکاکی روی مس	محلول اسید کرمیک

محلول اسید نیتریک غلیظ + ۱۰ درصد اسید کلریدریک	حکاکی روی برنج‌های سرخ
محلول ۹ درصد کلرید مس + یک درصد اسید استیک یا محلول ۲۰ درصد کلرید آهن ۳	حکاکی روی آلومینیوم
محلول اسید نیتریک رقیق	حکاکی روی فلز
محلول اسید فلئوریدریک (اسید سفید). اسید سفید مخلوطی است از اسید فلئوریدریک و بی فلئورور آلومینیوم	حکاکی روی شیشه و سنگ‌های سیلیسی
محلول اسید استیک یا سرکه	حکاکی روی مروارید (صدف)، تخم شترمرغ
محلول اسید استیک و اسید کربنیک	حکاکی روی سنگ‌های آهکی
محلول جیوه	حکاکی روی طلا

سوال



صفحه ۱۰۶
عملیات پایانی (fishing) در سیلندرسازی بسیار مهم است. به دلیل برخورد مستقیم قلم حکاکی (stylus) با سیلندر چاپ، نیاز مبرم به پولیش کاری است تا سطح رویی سیلندر چاپ صاف شود. سطح صاف سیلندر چاپ باعث می‌شود داکتر بلید به خوبی کار کند و از ساییده شدن سطح سیلندر و داکتر بلید به هنگام چاپ جلوگیری می‌شود.

تحقیق کنید



صفحه ۱۰۶
در این واحد سطح آبکاری شده با دقتی در حد میکرون توسط ماشین آلات حساس پرداخت شده تا سیلندر به اندازه مورد نظر رسیده و زبری سطح ایده آل جهت حکاکی ایجاد شود. سیلندرهایی مسی آبکاری شده برای آماده شدن جهت حکاکی نیاز به سطحی بسیار صاف و یکنواخت دارد تا علاوه بر حکاکی ترام‌های دلخواه و مطلوب در هنگام چاپ نیز کوچکترین اثر زائد و ناخواسته از مرکب را که اصطلاحاً زمینه گفته می‌شود بر روی لفاف چاپ انتقال ندهد. برای این مهم سیلندرهایی آبکاری شده با نوعی پرداخت مخصوص به ترتیب با مش‌های ۴۰۰-۸۰۰-۱۰۰۰ و ۳۰۰۰ پولیش داده شده و در نهایت با سطحی بسیار صاف و دقت اندازه در قطر تا ۰/۱ میلی‌متر برای حکاکی آماده می‌شود.

بحث کلاسی



صفحه ۱۰۶
پولیش کاری بایستی به صورت مکانیزه انجام گیرد. تا تمامی قسمت‌های سیلندر چاپ به یک اندازه پولیش کاری شوند. البته به صورت دستی، زمان بر و غیراستاندارد است. فقط به هنگام چاپ اگر ببینیم قسمتی از سیلندر چاپ، مرکب دوندگی داشته باشد و داکتر بلید نمی‌تواند خوب عمل کند. آن قسمت از سیلندر را پولیش کاری دستی انجام می‌دهیم. هر چند که کار اشتباهی است.

فصل ۳: بستن سیلندر چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب

پژوهش کنید



صفحه ۱۰۹

در روش لیزری تعداد ضربات لیزر می‌تواند ۷۰ یا ۱۴۰ هزار بار در ثانیه باشد که باعث بالا رفتن سرعت حکاکی با روش مکانیکی که ضربات ۸ هزار بار در ثانیه است باشد.

پژوهش کنید



صفحه ۱۱۱

با پیشرفت فناوری و نیاز به کیفیت و سرعت بالای ساخت سیلندر، بر آن داشته، روش لیزری هم وارد بازار شود. روش لیزری از دو جهت قابل بررسی است

- سرعت بالای لیزر
- کیفیت بالای آن

پژوهش کنید



صفحه ۱۱۳

ابتدا یک سیلندر را از بایگانی به محل بستن سیلندر می‌آوریم. سپس لفافه و تسمه‌های بسته‌بندی آن را باز می‌کنیم. برای کنترل دقیق آن بهتر است شفت گذاری شود. سپس بر چرخ مرکب‌دان (ارابه) سوار می‌کنیم. حالا به صورت عرضی سیلندر چاپ را از فاصله نزدیک بازبینی می‌کنیم. در حین بازبینی، به آهستگی سیلندر چاپ را به صورت دستی حرکت می‌دهیم. در حین حرکت سیلندر جاهای دیگر را به دقت نگاه می‌کنیم. عمده مشکلی را که با چشم می‌توان به وضوح مشاهده کرد. ضرب خوردگی سیلندر چاپ و باقی مانده مرکب از چاپ قبلی بر روی سیلندر می‌باشد. برای سهولت در مشاهده، می‌توان از لوپ (loop) با بزرگنمایی بیشتر هم بهره برد.

کار عملی



صفحه ۱۱۳

یکی از ابزارها کنترل سختی سنج سیلندر می‌باشد که معمولاً از دستگاه پرتابل استفاده می‌شود. بر اساس اندازه‌گیری سرعت برخورد فرو رونده کروی (از جنس کاربید تنگستن) و برگشت آن، سختی سیلندر اندازه‌گیری می‌شود. این سختی سنج ضمن اینکه به سیلندر آسیبی وارد نمی‌کند دارای سرعت‌سنجی است که با محاسبه سرعت برگشت ساچمه، سختی سیلندر را محاسبه می‌کند. هر مقدار سختی سیلندر بیشتر باشد سرعت برگشت بیشتر می‌باشد.

کاربرگ ارزشیابی نمره مستمر جلسه چهاردهم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		انواع سیلندر فرم گراور تشخیص می‌دهم.
		روش ساخت سیلندر شفت دار را تشخیص می‌دهم.
		روش ساخت سیلندر بدون شفت را تشخیص می‌دهم.
		سیلندرها را بایگانی می‌کنم.
		لفاف ضربه‌گیر سیلندر را باز می‌کنم.
		روش حکاکی شیمیایی سیلندر را تشخیص می‌دهم.
		روش لیزری شیمیایی سیلندر را تشخیص می‌دهم.
		سیلندر را بازبینی کیفی می‌کنم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
بلی	خیر	مؤلفه‌های ارزشیابی
		انواع سیلندر فرم گراور تشخیص می‌دهد.
		روش ساخت سیلندر شفت دار را تشخیص می‌دهد.
		روش ساخت سیلندر بدون شفت را تشخیص می‌دهد.
		سیلندرها را بایگانی می‌کند.
		لفاف ضربه‌گیر سیلندر را باز می‌کند.
		روش حکاکی شیمیایی سیلندر را تشخیص می‌دهد.
		روش لیزری شیمیایی سیلندر را تشخیص می‌دهد.
		سیلندر را بازبینی کیفی می‌کند.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.

نصب سیلندر

عملیات تعویض فرم در چاپ گراور به وسیله نصب سیلندر انجام می‌شود، سیلندر حکاکی شده بعد از تحویل به چاپخانه طبق شرایط ایمن با استفاده از کتاب کاربری دستگاه نصب می‌شود.

روش تدریس

انواع دستگاه‌های چاپ گراور و روتوگراور: هنرآموز گرامی ابتدا به واژه روتو به معنی چرخنده، یا هر شی مدور اشاره کنید. اینکه برای مثال یکی از اجزا الکتروموتورها روتور می‌باشد و در ادامه به ماشین‌های چاپ گود با تغذیه رول اشاره کنید که روتوگراور هستند. ماشین‌های چاپ گود با تغذیه ورقی که گراور هستند و سپس با توجه به شکل کتاب قابلیت‌های تحویل به‌صورت ورق، فرم و رول را در روتوگراور توضیح دهید باز کردن سیلندر: هنرآموز گرامی با توجه به اهمیت موضوع بحث، از هنرجویان بخواهید ابتدا با ساختار کلی ماشین‌آلات چاپ روتوگراور به خوبی آشنا شوند. آنچه که زیاد در ماشین چاپ باز کرده و می‌بندند. همین سیلندر چاپ است. به‌طوری که، ما در هر برنامه چاپی نیاز به تعویض سیلندرهای چاپ داریم. گاهی در یک شیفت‌کاری ۴ کار چاپی بسته می‌شود اگر هر کار چاپی میانگین ۶ عدد سیلندر داشته باشد. تعداد باز کردن و بستن سیلندرهای ما ۲۴ عدد خواهد شد. در نتیجه یادگیری دقیق و مرحله به‌مرحله آن ضروری بوده و طبق برنامه کاری باید انجام شود. در ادامه بستن یک سیلندر را به‌صورت گام به گام توضیح می‌دهیم.

اگر تعداد سیلندرهای چاپ بیش از یک عدد باشد این عمل را به تعداد آنها انجام خواهیم داد. این مراحل به استاندارد نزدیک است و اکنون هم در بیشتر چاپخانه‌های مطرح کشور انجام می‌گیرد. البته ممکن است امکانات یک چاپخانه با چاپخانه دیگر متفاوت باشد. ولی از آنجایی که مؤلف به‌طور پیوسته انجام داده و هیچ مشکلی پیش نیامده، بنابراین از تمامی هنرجویان می‌خواهیم به‌طور کامل، بستن سیلندر را یاد بگیرند. چرا که پس و پیش کردن یکی از مراحل ممکن است. به‌لحاظ زمانی، وقت زیادی تلف شود. معمولاً در بین چاپخانه، مدت زمان تعویض یک کار چاپی، ملاکی است بر تسلط کاربرها به کار چاپی، به این شکل که در یک چاپخانه‌ای مدت زمان تعویض مثلاً ۶ عدد سیلندر چاپ ۳۵ دقیقه طول می‌کشد و در چاپخانه‌ای دیگر ۴۰ دقیقه، در نتیجه رقابتی در بین کاربرها و چاپخانه‌ها به وجود آمده است.

مراحل نصب سیلندر : با استفاده از لیفتراک، سیلندرهاى مربوطه را از قفسه آرشیو برداشته و به محل (سالن) بستن سیلندر انتقال می‌دهیم.

تسمه‌های بسته‌بندی شده را با احتیاط باز کرده و روکش سیلندرها را کنار می‌زنیم. با توجه به شماره سیلندرها، که روی لفافه بسته‌بندی آن ذکر شده، لفافه سیلندر شماره یک را باز می‌کنیم. (همین طور به تعداد سیلندرها، این کار را با توجه به ترتیب شماره انجام می‌دهیم. اگر تعداد سیلندر ۵ عدد باشد. از شماره ۱ تا ۵ می‌چینیم)

با توجه به برنامه کاری پیش رو، طرف موتور و یا طرف سیلندر را مشخص می‌کنیم. به این شکل که، طرف ریجستر کار در کدام طرف ماشین قرار خواهد می‌گیرد. اگر سیلندر چاپ بدون شفت است، یک شفت به سیلندر می‌بندیم و مهره‌های مربوط به آن را محکم می‌بندیم.

مهره‌های شفت و اطراف کونیک، گریس می‌زنیم تا به هنگام چاپ اگر مرکبی شدند بعد از چاپ، شستن آنها به سهولت انجام گیرد.

واگن سیلندرها را با توجه به شماره سیلندرها، معمولاً از شماره ۱ شروع می‌شود. به محل نصب سیلندر می‌آوریم.

حالا با استفاده از یک بالابر، سیلندر را بلند می‌کنیم و روی واگن قرار می‌دهیم. این کار را به تعداد سیلندرها انجام می‌دهیم.

کناره‌های سیلندر را که یک ابزار برای جلوگیری از پاشش مرکب است. بر روی واگن مربوطه نصب می‌کنیم. این قطعه برای هر واگن دو عدد است یکی راست و دیگری چپ. واگن را به طرف ماشین چاپ حرکت می‌دهیم. و در محل خودش نصب می‌کنیم. این کار به سهولت و با یک اهرم پنوماتیکی که روی ماشین قرار دارد انجام می‌گیرد.



نصب واگن سیلندر

حالا واگن نصب شده، اما سیلندر باید با ماشین چاپ درگیر شود تا به هنگام چاپ حرکت کند. این کار را، با هل دادن سیلندر به طرف سرو موتور انجام می‌دهیم. در اینجا به صورتی چشمی کنترل می‌کنیم تا مطمئن شویم، شفت تا انتهای سرو موتور رسیده باشد.

پیچ سفت کن شفت سیلندر را با آچار مربوطه‌اش می‌بندیم. این کار باعث می‌شود شفت سیلندر با سروو موتور درگیر شده و به هنگام کار کردن سروو موتور، سیلندر هم به موازات آن حرکت (کار) کند.

سیلندر چاپ را با دست کمی حرکت می‌دهیم تا ببینیم، به خوبی حرکت می‌کند یا خیر، اگر مانعی باشد برای برطرف کردن آن اقدام می‌کنیم.

حالا علامت ریجستر روی سیلندر چاپ را پیدا می‌کنیم و در نقطه مشخصی قرار می‌دهیم. سپس کلید نقطه صفر کردن سیلندر را فشار می‌دهیم. چرا در یک نقطه مشخصی قرار می‌دهیم. به این خاطر که، چون تعداد سیلندر ها بیش از یک عدد است. وقتی اولین علامت ریجستر را در هر نقطه‌ای ریجستر کرده باشیم. بقیه سیلندر را در همان نقطه ریجستر می‌کنیم.

برای سهولت در نقطه صفر دادن، معمولاً علامت‌های ریجستر را در تمامی سیلندرها به طرف بالا قرار می‌دهیم. به این شکل که سیلندر را با دستمان حرکت می‌دهیم، هر وقت علامت ریجستر به طرف بالا بود، نگاه داشته و کلید نقطه صفر را فشار می‌دهیم.

ریجستر کردن سیلندر: ریجستر کردن به دو حالت انجام می‌گیرد.

ماشین غیر اتوماتیک: در این مدل از ماشین‌های چاپ، عمل ریجستر به صورت دستی انجام می‌گیرد. در حین چاپ اگر ریجستر چاپ به هم بخورد. بایستی کاربر به محل برج مربوطه مراجعه و به صورت دستی رول یا سیلندر چاپ را ریجستر کند **ماشین دارای ریجستر اتوماتیک:** در این مدل از ماشین‌های چاپ، یک عدد چشمی به‌طور پیوسته علامت ریجستر را می‌خواند و اگر یکی از رنگ‌ها جابه‌جا شود. ماشین چاپ اتوماتیک عمل ریجستر را با دقت بالا انجام می‌دهد. در این نوع ماشین‌ها فقط در ابتدای شروع چاپ ریجستر دستی انجام می‌گیرد. سپس به حالت اتوماتیک قرار داده می‌شود.

دانش‌افزایی

دستگاه‌های مجهز به شفت: امروزه نسل جدیدی از ماشین‌ها ارائه شده‌اند که، نه تنها سیلندر چاپ شفت ندارد، بلکه مراحل شفت‌گذاری هم انجام نمی‌گیرد. چرا که این کار زمان زیادی می‌برد تا برای تک تک سیلندرها شفت‌گذاری شود. در ماشین‌های نسل جدید، یک شفت بر روی ماشین قرار دارد. سیلندر بدون شفت ابتدا در یک طرف شفت قرار می‌گیرد، طرف دیگر شفت به کمک کاربر (با فشار دادن یک کلید پنوماتیکی) طرف دیگر شفت نزدیک سیلندر شده و آن را محکم می‌گیرد.

سیلندرهای اسلیو گراور: سیلندرهای اسلیو یا غلافی در گراور بعد از حکاکی سیلندر بر روی شفت دستگاه نصب می‌شود. در این روش نصب سیلندر، سرعت عمل تعویض سیلندر بالا می‌رود و با کاهش وزن سیلندر، ضمن حمل و نقل آسان سیلندر در مصرف سیلندر صرفه جویی می‌شود.

صفحه ۹۹

واژه روتو به معنی چرخنده، یا هر شی مدور، برای مثال یکی از اجزا الکتروموتورها روتور می‌باشد و در ادامه به ماشین‌های چاپ گود با تغذیه رول اشاره کنید که روتوگراور هستند.

سوال



صفحه ۱۱۵

تحقیق کنید



صفحه ۱۱۸

سروو موتور، شامل موتورهایی هستند که در هر برج چاپی به‌طور مجزا عمل می‌کنند. امروزه سروو موتورها در ماشین‌های چاپ روتوگراور و فلکسوگرافی، بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند. سروو موتورها ریجستر کردن کار چاپی را سریع‌تر و آسانتر می‌کنند. در حین چاپ اگر یکی از رنگ‌ها ریجستر نشود، به‌سرعت می‌توان ریجستر لازم را انجام داد. این سیستم قابلیت ریجستر کردن به صورت اتوماتیک را دارند. به این ترتیب که، با یک دوربین چشمی (سنسور چشمی) و قرار دادن آن در کناره کار چاپی، چشمی ماشین علامت‌های ریجستر را می‌خواند (بررسی می‌کند). و به‌مقدار مشخص، حرکت عرضی و طولی آن برج چاپی را اتوماتیک انجام می‌دهد. در ماشین‌های قدیمی، اپراتور چاپ پیوسته ریجستر کار را مشاهده می‌کند و اگر لازم شد، به‌طور دستی عمل ریجستر کار را انجام می‌دهد.

پژوهش کنید



کاربرگ ارزشیابی نمره مستمر جلسه پانزدهم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		انواع دستگاه‌های گراور را تشخیص می‌دهم.
		انواع واحد تحویل دستگاه‌های گراور را تشخیص می‌دهم.
		باز کردن سیلندر گراور را انجام می‌دهم.
		سیلندر را برای نصب آماده‌سازی می‌کنم.
		سیلندر بدون شفت را نصب می‌کنم.
		سیلندر را با واگن به واحد چاپ انتقال می‌دهم.
		سیلندر را بعد از نصب ساعت می‌کنم.
		سیلندرهای را رجیستر می‌کنم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
بلی	خیر	مؤلفه‌های ارزشیابی
		انواع دستگاه‌های گراور را تشخیص می‌دهد.
		انواع واحد تحویل دستگاه‌های گراور را تشخیص می‌دهد.
		باز کردن سیلندر گراور را انجام می‌دهد.
		سیلندر را برای نصب آماده‌سازی می‌کند.
		سیلندر بدون شفت را نصب می‌کند.
		سیلندر را با واگن به واحد چاپ انتقال می‌دهد.
		سیلندر را بعد از نصب ساعت می‌کند.
		سیلندرهای را رجیستر می‌کند.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.

تنظیمات تعادل سیلندر (ساعت کردن)

اجسام دوار به دلایل مختلف هنگام چرخش حول محور خود ممکن است دچار نامتعادلی شوند، مثل مشکل طراحی، مشکل در ساخت، یا اشکال در نصب. با توجه به اینکه سیلندر چاپ روتوگراور به علت سرعت دوران بالا نیاز به تعادل محوری دارد. تعادل این سیلندر در هنگام ساخت و نصب بسیار حائز اهمیت می باشد.

روش تدریس

تنظیمات تعادل (بالانس) سیلندر : توضیح دهید سیلندر هنگام تولید، شفت گذاری، حکاکی، نصب باید دارای تعادل حرکتی باشد. برای آشنایی بیشتر ذهن هنرجو بالانس چرخ ماشین را مطرح کنید که به صورت درجا یا با نصب بر روی دستگاه نابالانسی آن تعیین و با قرار دادن سرب، متعادل می شود. در سیلندر گراور تا هنگام چاپ این نا متعادلی منجر به لرزش و مشکلات بسیاری می شود. بالانس کردن سیلندر در دو مرحله ساخت و نصب صورت می گیرد. در حال حاضر بالانس دینامیک برای این کار مورد استفاده می شود سپس مراحل زیر را توضیح دهید
شفت دو سر سیلندر را روی دستگاه بالانس قرار می گیرد

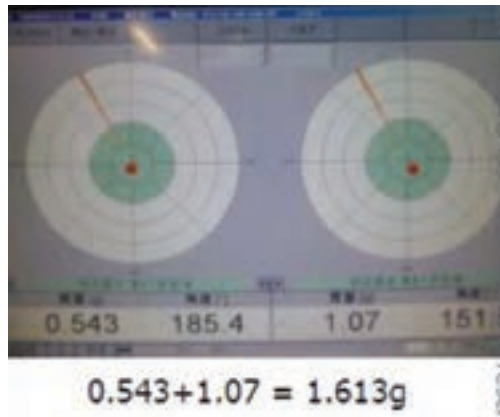


سیلندر را از قسمت وسط با تسمه ابریشمی (جهت جلوگیری از وارد شدن ضربات احتمالی) مهار می کنند.

فصل ۳: بستن سیلندر چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب



دستگاه را با توجه به محیط و طول و وزن سیلندر به وسیله وزنه مهاری می کنند. دستگاه بالانس را با سرعت مشخص راه اندازی می کنند. برروی مانیتور نا متعادلی دستگاه تعیین و برروی سیلندر مشخص می شود.



برای بالانس گیری باید ابتدا محلی را که دستگاه برحسب گرم نشان می دهد. علامت گذاری و وزن آن برحسب گرم آن را ثبت شود. قسمت مقابل محل علامتی گذاری شده را برحسب گراماژ سوراخ می کنند. سوراخ ها توسط مفتول های مخصوص پر می شود.

تنظیم تعادل سیلندر بعد از نصب : سیلندر بعد از نصب نیاز به بالانس دارد که توسط کاربر با نصب ابزار مخصوص (میکرومتر ساعتی) روی دستگاه انجام می شود. این ابزار که نوعی میکرومتر ساعتی است برروی بدنه دستگاه نصب می شود معمولاً پایه

آن دارای آهن‌ربا می‌باشد و با قرار دادن زبانه میکرومتر بر روی سطح سیلندر با چرخاندن سیلندر به آرامی با حرکت عقربه ابزار میزان نامتعادلی سیلندر مشخص می‌شود.



ساعت اندیکاتور



بالانس سیلندر

دانش افزایی

بالانس: کلمه بالانس به معنی تعادل، توازن، ترازو، تراز، موازنه، میزان و به صورت فعل متعادل کردن و موازنه کردن می‌باشد. و دینامیک به معنی پویایی و حرکت اجسام و استاتیک به معنی ساکن می‌باشد در بالانس استاتیک تعادل محوری بر روی یک صفحه انجام می‌شود و مرکز ثقل در آن صفحه بر روی محور جسم مدور قرار می‌گیرد. بالانس دینامیک دو صفحه‌ای می‌باشد و بالانس در دو طرف صورت می‌گیرد باتوجه با اینکه با انجام بالانس دینامیک، جسم بالانس استاتیک نیز می‌شود امروزه فقط از بالانس دینامیک برای متعادل کردن سیلندرها استفاده می‌شود.



دستگاه بالانس دینامیک

صفحه ۱۲۲

به صورت کلی در صنایعی که از قطعات مدور و چرخان استفاده می‌شود مثل صنایع ماشین‌سازی برای انتقال نیرو، صنایع الکترونیک برای روتور و نمونه بارز آن برای بالانس تایر اتومبیل از بالانس استفاده می‌شود.

پژوهش کنید



صفحه ۱۲۳

مشکلات نامتعادلی شامل لرزش سیلندر و ایجاد مشکل بر روی چاپ، وارد شدن ضربات بر روی داکتر بلید و وارد کردن نیرو روی محل تماس شفت با نگهدارنده شفت می‌باشد.

سؤال



کاربرگ ارزشیابی نمره مستمر جلسه شانزدهم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		انواع بالانس‌ها را تشخیص می‌دهم.
		نا بالانسی استاتیکی سیلندر را تشخیص می‌دهم.
		سیلندر را بالانس دینامیک می‌کنم.
		نابالانسی دینامیک سیلندر را اصلاح می‌کنم.
		تسمه ابریشمی کنترل مهار سیلندر را نصب می‌کنم.
		سیلندر را برای بالانس می‌چرخانم.
		سیلندر را بعد از نصب ساعت می‌کنم.
		سیلندرها را رجیستر می‌کنم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
بلی	خیر	مؤلفه‌های ارزشیابی
		انواع بالانس‌ها را تشخیص می‌دهد.
		نا بالانسی استاتیکی سیلندر را تشخیص می‌دهد.
		سیلندر را بالانس دینامیک می‌کند.
		نابالانسی دینامیک سیلندر را اصلاح می‌کند.
		تسمه ابریشمی کنترل مهار سیلندر را نصب می‌کند.
		سیلندرها را رجیستر می‌کند.
		سیلندر را بعد از نصب ساعت می‌کند.
		سیلندر را برای بالانس می‌چرخاند.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.

نصب و تنظیم پرس رول

هنرآموز گرامی، توضیح دهید، پرس رول یا سیلندر فشار که از نام آن پیداست، وظیفه ایجاد فشار بین سطح چاپ شونده و سیلندر چاپ را به عهده دارد، تا رول چاپ شونده بتواند از روی سیلندر چاپ مرکب به خود بگیرد. و برای سختی توضیح دهید که اجسام لاستیکی و پلیمری دارای سختی هستند. مقاومت آنها در برابر فشار اجسام سخت با اندازه گیری مقدار فرو رفتگی آنها با واحد shore محاسبه می شود. اعداد بزرگتر نشان دهنده سختی بیشتر می باشند.

روش تدریس

انواع پرس رول ها: پرس رول ها با توجه به اینکه سیلندر چاپ، دارای یک سطح فلزی است، باید پرس رول از یک جنس نرم تر باشد. در نتیجه در تمامی ماشین های چاپ روتوگراور، پرس رول ها به صورت لاستیکی می باشند. اما لایه مرکزی آنها برای اینکه در مقابل فشار چاپ، خم یا تاب بر ندارد از فلز مقاوم است. علاوه بر این یک نوع پرس رول هایی هم وجود دارد که به صورت لاستیکی می باشند. اما یک رول فلزی دیگر، آن را پشتیبانی می کند. اما آنچه که فشار را به سطح چاپ شونده منتقل می کند. پرس رول لاستیکی می باشد.

ویژگی پرس رول ها: پرس رول ها دو ویژگی مهم دارند. یکی سختی پرس رول و دیگری ابعاد آنها، منظور از ابعاد، عرض و قطر آنها می باشد. پرس رول ها با توجه به عرض جنس سطح چاپ شونده، انتخاب می شوند. مثلاً در یک کار چاپی، عرض کار ما ۱۰۰ سانتی متر است و در یک کاری عرض ۱۳۰ سانتی متر، اگر کار ۱۳۰ سانتی متر را با پرس رول عرض ۱۰۰ چاپ کنیم. معلوم است که ۳۰ سانتی متر از کار، چاپ نخواهد شد. اما کار ۱۰۰ سانتی را می توان با پرس رول ۱۳۰ سانتی متری چاپ کرد. اما از آنجایی که ۳۰ سانت از پرس رول خارج از کار می باشد. در اثر فشار زیاد، کناره های پرس رول خراب شده و در کارهای بعدی ممکن است ایراداتی به وجود بیاورد. اما در چاپخانه هایی که سرعت چاپ در آنها بسیار بالاست و فرصت کافی برای تعویض پی در پی پرس رول وجود ندارد. از سیلندرها ی چاپ در یک اندازه مشخص استفاده می کنند. در نتیجه پرس رول ها ثابت می مانند. و نیاز به تعویض آنها نمی باشد. مثلاً برای یک کار چاپی با عرض ۱۱۰ سانتی متر، سیلندر تولید می شود با عرض ۱۳۰ سانتی متر. به طوری که، از هر طرف ۱۰ سانتی متر از سیلندر خالی از طرح می باشد

و پرس رول ما هم ۱۳۰ سانتی‌متر است. اما رول چاپ شونده ما می‌تواند همان ۱۱۰ سانتی‌متر خودش باشد تا از هر طرف ۱۰ سانتی‌متر، پرتی نداشته باشیم.

انتخاب سختی: هرچه ضخامت سطح چاپ شونده کمتر باشد سختی پرس رول کمتر و هرچه ضخامت سطح چاپ شونده بیشتر، سختی پرس رول هم بیشتر.

مثلاً برای فیلم‌های opp از سختی ۶۰ الی ۸۰ شور (shore) و برای مقواها از سختی ۹۰ به بالا استفاده می‌کنیم.

چاپخانه‌هایی که، رنج کاری ثابتی دارند. معمولاً از پرس رول‌هایی با شور مخصوص استفاده می‌کنند. مثلاً اگر چاپخانه‌ای فقط فیلم چاپ می‌کند، نیاز ندارد در هر کاری به تعویض پرس رول اقدام کند.

تنظیم فشار پرس رول: پرس رول به هنگام چاپ، روی سیلندر چاپ قرار می‌گیرد. که در بین این دو، سطح چاپ شونده قرار دارد. فشار پرس رول نباید بیش از اندازه باشد. چرا که بر روی شفت سیلندر چاپ و حتی روی شفت خود پرس رول فشار مضاعف ایجاد می‌کند. علاوه بر این، جنس سطح چاپ شونده را چروک می‌کند و همین‌طور نباید فشار از یک استاندارد هم کمتر باشد. که در این حالت هم، قسمتی از چاپ و یا کل چاپ ممکن است بر روی سطح چاپ شونده انتقال پیدا نکند.

معمولاً پرس رول‌ها از طرف فشار وارد می‌کنند. یعنی باید فشار طرف موتور (تحریک) و کاربر به یک اندازه باشد. در غیر این صورت، تعادل پرس رول به هم خواهد خورد.

نصب پرس رول: هنرآموز گرمی، پرس رول‌ها به‌طور کلی دو نوع می‌باشند. نسل جدید این پرس رول دارای شفت ثابت هستند. نصب این مدل از پرس رول‌ها به‌سهولت انجام می‌گیرد. با توجه به کتاب راهنمای ماشین چاپ می‌توانیم نسبت به نصب آن اقدام کنیم. با استفاده از آچار مخصوص آن پیچ مربوطه را از طرفین ماشین چاپ باز کرده و بعد از برداشتن پرس رول، مجدداً پرس رول جدید را در محل مناسب خودش قرار داده و پیچ آن را سفت می‌کنیم. به‌هنگام تعویض آن، کلید فشار پنوماتیکی را نباید استفاده کنیم و از طرفی ماشین چاپ، در حالت توقف کامل باشد.

اما نسل قدیمی پرس رول‌ها بدون شفت هستند. با این شکل که باید شفت آنها را، ابتدا بیرون از ماشین چاپ بر روی پرس رول نصب می‌کنیم. در حین نصب شفت، باید پرس رول وسط چین باشد. یعنی اضافی شفت از طرفین پرس رول به یک اندازه فاصله داشته باشد. مثلاً اگر شفت پرس رول ۱۰۰ سانتی‌متر باشد و پرس رول ۵۰ سانتی‌متر. از ظرفیت به اندازه ۲۵ سانتی‌متر از شفت باقی مانده باشد.

سپس نگهدارنده پرس رول را، که در طرفین قرار دارد سفت می‌کنیم. در این حین دقت کنید، تا پرس رول بر روی شفت شل نباشد. بعد از اطمینان از نصب شفت، حالا پرس رول را به‌همراه شفت آن به ماشین چاپ نصب می‌کنیم. که در طرفین آن باز دو عدد پیچ آلن خور دارد که به ماشین چاپ بسته می‌شود.

هر ماشین چاپی نحوه نصب پرس رول متفاوتی دارد. اما طوری ماشین آلات را طراحی کرده‌اند که در کمترین زمان ممکن، یک کاربر بتواند نسبت به تعویض آنها اقدام کند.

دانش افزایی

سختی سنج لاستیک : Durometer یکی از چندین ابزار سنجش سختی پرس رول یا کلیشه می‌باشد. سختی به صورت مقاومت ماده در برابر تور رفتگی تعریف می‌شود. واحد سختی سنجی لاستیک و پلاستیک توسط **Albert Ferdinand Shore** تعریف شد، وی کسی بود که دستگاهی را برای سنجش سختی شور (سختی لاستیک و پلاستیک) در دهه ۱۹۲۰ ابداع کرد. عبارت **durometer** هم به دستگاه سختی سنج لاستیک پلاستیک و هم به اندازه‌گیری سختی اطلاق می‌شود. **Durometer** ابزاری برای سنجش سختی پلیمرها، مواد کشسان و لاستیک می‌باشد. دستگاه **Shore** (شور سنج) اولین دستگاه سختی سنجی نبود که **Durometer** نامیده شد اما امروزه این اسم اغلب به دستگاه **Shore** سنج یا سختی سنج **Shore** اطلاق می‌شود.

واحدهای سختی سنجی لاستیک، پلاستیک: چندین واحد سختی سنجی وجود دارد که برای مواد مختلف با خواص مختلف کاربرد دارد. دو واحد رایج **Shore A** و **Shore D** می‌باشند. واحد **Shore A** برای پلاستیک‌های نرم‌تر و **Shore D** برای پلاستیک‌های سخت‌تر به کار می‌رود. اما استاندارد **ASTM D ۲۲۴۰-۰۰** مربوط به دوازده واحد سختی سنجی بسته به استفاده مورد نظر می‌باشد: **Shore A, Shore B, Shore C, Shore D, Shore DO, Shore E, Shore M, Shore O, Shore OO, Shore OOO, Shore OOO-S, Shore R**. هر واحد عددی بین ۰ تا ۱۰۰ است و هرچه عدد بزرگ‌تر باشد ماده سخت‌تر است.

روش اندازه‌گیری سختی: سختی سنج لاستیک مانند بسیاری از سختی سنج‌های دیگر، عمق تور رفتگی ایجاد شده در ماده توسط یک نیروی مشخص بر پایه پرس استاندارد را اندازه‌گیری می‌کند. سختی سنج‌های **ASTM D ۲۲۴۰**، اندازه‌گیری سختی اولیه یا سختی تور رفتگی را بعد از مدت زمان معین، ممکن می‌سازد. این روش شامل اعمال نیروی مشخص به صورت پیوسته و بدون شوک و اندازه‌گیری سختی (عمق تور رفتگی) می‌باشد. ماده‌ای که سختی آن سنجیده می‌شود حداقل باید دارای ضخامت $6/4 \text{ mm}$ (اینچ ۰/۲۵) باشد.

مشخصات فیزیکی دستگاه سختی سنج لاستیک پلاستیک :

Shore A :

میله با قطر $1/4 \text{ mm}$ و مخروط کوتاه ۳۵ درجه با قطر $0/79 \text{ mm}$

فصل ۳: بستن سیلندر چاپ روتوگراور و تعویض تیغه هدایت مرکب

نیروی اعمالی : ۸/۰۶۴ نیوتن

وزن اعمالی: ۸۲۲ گرم

: Shore D

میله با قطر ۱/۴mm و مخروط کوتاه ۳۰ درجه با قطر ۱ mm

نیروی اعمالی : ۴۴/۶۴ نیوتن

وزن اعمالی: ۴/۵۵۰ کیلو گرم

مثال هایی از مواد Shore D و Shore A :

Shore A : لاستیک، تایر ماشین، درزگیر در، چرخ اسکیت، رینگ O شکل هیدرولیک،

لاستیک Ebonit، وینیل، چرم، PVC، لاستیک سیلیکون، تفلون، و...

Shore D : پلی استر، ABS، نایلون، پلی یورتان، آکریل، چوب، فیبر کولار، پلی استایرن

و...

فعالیت
پژوهشی



صفحه ۱۲۶

بار از واژه یونانی به معنای وزن گرفته شده است و یک کمیت فیزیکی برای فشار می باشد که معادل فشار یک بار جو یا برابر ۱۰۰ کیلو پاسکال می باشد.

بحث کلاسی



صفحه ۱۲۶

بعد از اتمام هر سفارش چاپ نیاز به تغییر فشار می باشد که با توجه به ضخامت سطح چاپ شونده این عملیات انجام می شود.

فعالیت کلاسی



صفحه ۱۲۶

فشار کم باعث عدم انتقال مرکب بهینه به سطح چاپ شونده می شود و چاپ کم رنگ یا اصطلاحاً بر فکی را به همراه دارد.

کاربرگ ارزشیابی نمره مستمر جلسه هفدهم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		سیلندر پرس رول را تشخیص می‌دهم.
		سختی پرس رول برای هر سطح چاپ شونده را تشخیص می‌دهم.
		فشار پرس رول را تنظیم می‌کنم.
		پرس رول را از روی دستگاه باز می‌کنم.
		پرس رول را آماده‌سازی و نصب می‌کنم.
		پرس رول بدون شفت را شفت‌گذاری می‌کنم.
		با شور سنج کار می‌کنم.
		پرس را بعد از شستشو شستشو می‌کنم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
بلی	خیر	مؤلفه‌های ارزشیابی
		سیلندر پرس رول را تشخیص می‌دهد.
		سختی پرس رول برای هر سطح چاپ شونده را تشخیص می‌دهد.
		فشار پرس رول را تنظیم می‌کند.
		پرس رول را از روی دستگاه باز می‌کند.
		گرس رول را آماده‌سازی و نصب می‌کند.
		پرس رول بدون شفت را شفت‌گذاری می‌کند.
		با شور سنج کار می‌کند.
		پرس رول را بعد از چاپ شستشو می‌کند.
		با شور سنج کار می‌کند.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.