

پودمان ۱

تغذیه تحویل، بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

تغذیه تحویل چاپ افست ورقی

جلسه اول – آماده‌سازی سطح چاپ شونده خارج از دستگاه

آماده‌سازی سطح چاپ‌شونده که در دستگاه‌های چاپ افست عموماً انواع کاغذ و مقوا هستند، از کارهایی است که اگر به‌درستی انجام نشود، امکان برخورداری از یک فرایند چاپ پیوسته و کیفیت خوب چاپ را از بین می‌برد.

روش تدریس

هنرآموز محترم به منظور یادآوری و ایجاد انگیزه تفکر و پرسش در هنرجویان ابتدا با این توضیحات درس را آغاز کنید که کاغذ به عنوان سطح چاپ‌شونده با استفاده از مواد گوناگون و متفاوتی ساخته می‌شود. برخی از این مواد عبارت‌اند از: چوب، مواد سلولزی، سنگ و....

ویژگی‌های کاغذ به دست آمده از هر کدام از این مواد، در ارتباط با کیفیت چاپی که بر روی آنها انجام می‌شود، متفاوت است. این تفاوت از چند مؤلفه اصلی ناشی می‌شود که عبارت‌اند از:

- میزان سفیدی
- میزان تراکم الیاف
- ضخامت
- پوشش سطحی
- میزان شفافیت / کدری

توصیه می‌شود که هنرآموزان، اثر هر کدام از ویژگی‌های گفته شده بر کیفیت چاپ را برای هنرجویان با تحلیل آن بیان کنند.

ماده خام اولیه، با سایر مواد ترکیب‌شونده، مخلوط شده، به خمیر کاغذ تبدیل می‌شود. خمیر به‌دست آمده بعد از افزودن مواد شیمیایی، بر روی توری متحرک نقاله پهن می‌شود و بعد از جداسدن شیرابه آن توسط نوردها آبگیری و

خشک‌شده، به رول کاغذ تبدیل می‌شود و سپس توسط دستگاه برش به‌صورت ورق (sheet) در آمده و بسته‌بندی می‌شوند. نام این بسته‌ها، بند است. بندها برحسب ضخامت سطح چاپی به تعداد متفاوت بسته‌بندی شده و به چاپخانه منتقل

می‌شوند. ضخامت، تعداد برگ، راه کاغذ،



برجسب (لبیل) بند کاغذ

بودمان ۱: تغذیه تحویل، بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

و ابعاد سطح چاپ شونده بر روی لیبل بند نوشته می شوند. پالت بندهای کاغذ در واحد برش برحسب ابعاد سفارش، برش داده می شود. خوب است در ادامه این سؤال را مطرح کنید: چرا سطح چاپ شونده نیاز به آماده سازی در خارج از دستگاه چاپ دارد؟

برای هنرجویان توضیح داده شود که تیغه برش هنگام برش دادن کاغذ، نیرویی را بر لبه کاغذ وارد می کند که موجب چسبیدن لبه کاغذها به یکدیگر می شود (مخصوصاً هنگامی که تیغ برش کند باشد). در ادامه برشکار سطوح بریده شده را به صورت نامنظم بر روی پالت های چوبی تخلیه می کند. برخی اوقات این کاغذها به علت نداشتن رطوبت محیطی مناسب و سرما دارای الکتریسیته ساکن می شوند. برای تغذیه پایدار در دستگاه چاپ باید سطح چاپ شونده (کاغذ) هوادهی شود تا چسبندگی بین کاغذها کاهش یافته و الکتریسیته ساکن آن دفع شود تا برگه ها در زمان چیدن یا تغذیه، بتوانند به راحتی روی یکدیگر حرکت کنند.

دانش افزایی

ضرورت دارد در ارتباط با الکتریسیته ساکن توضیحات زیر را برای هنرجویان ارائه کنید.

بارالکتریکی (الکتریسیته) ساکن: بارالکتریکی ساکن روی کاغذ (Electrostatic Charge Paper) یکی از مشکلاتی است که باعث چسبیدن صفحات کاغذ به یکدیگر است. دلیل این مسئله ایجاد بار الکتریسیته ساکن در سطح کاغذهاست. با بروز این مشکل قسمت تغذیه ماشین چاپ چند ورق کاغذ را به صورت هم زمان از روی پالت برمی دارد که موجب توقف آپارات می شود. الکتریسیته ساکن نتیجه تجمع الکترون (بار منفی) یا کم شدن الکترون (بار مثبت) در سطح بالایی یک جسم مانند کاغذ است. این اتفاق زمانی که رطوبت کم هوا کاهش یابد تشدید می شود.

شرایط مطلوب نگهداری کاغذ:

- میزان رطوبت کاغذ باید بین ۵۵ تا ۶۵ درصد باشد.
 - میزان رطوبت نسبی برای نگهداری کاغذ حدوداً باید بین ۵۰ تا ۵۵ درصد و دمای مناسب نیز در بازه ۲۳ تا ۲۶ درجه سانتی گراد باشد.
- برای هنرجو توضیح دهید که برای کنترل سطح چاپ شونده موارد زیر قابل توجه می باشد:

- ۱ صافی سطح چاپی
- ۲ چاپ پذیری کاغذ و مقوا
- ۳ میزان سرعت جذب آب سطحی کاغذ و مقوا
- ۴ ثبات ابعاد سطح بعد از جذب آب
- ۵ میزان سرعت جذب روغن در سطح چاپی
- ۶ مقاومت پوشش سطح در برابر کنده شدن

- ۷ کیفیت تا خوردگی سطح برای جعبه
- ۸ مواد تشکیل دهنده ماشین از جهت آلوده کردن آب ماشین
- ۹ نوع سطح
- ۱۰ گراماژ
- ۱۱ گونیا بودن سطح
- ۱۲ رنگ سطح چاپی
- ۱۳ براقیت سطح چاپی
- ۱۴ ضخامت سطح چاپی
- ۱۵ نوع و کیفیت سطح چاپی
- ۱۶ میزان پرز دهی
- ۱۷ pH کاغذ
- ۱۸ رطوبت کاغذ
- ۱۹ نحوه نگهداری و حمل و نقل سطح چاپی
- ۲۰ کیفیت برش لبه سطح چاپی
- ۲۱ مقاومت در برابر پارگی
- ۲۲ ترانس پارتنتی کاغذ
- ۲۳ راه و بیراه کاغذ

بر زدن کاغذ (هوا دهی): برای آماده سازی سطح چاپ شونده، باید کاغذ بر زده شود تا با جدایش کاغذ، عمل هوا دهی برای سازگار کردن سطح چاپ شونده با شرایط محیطی (دما، رطوبت) چاپخانه و در نهایت کاهش الکتریسیته ساکن صورت گیرد.

چیدن و آماده سازی تخته یدک: قبل از آموزش چیدن و آماده سازی یدک کاغذ ابتدا باید توضیح مختصری در مورد تخته یدک و انواع آن و تفاوت و عملکرد آن در دستگاه به هنرجویان داده شود.

تخته یدک: تخته های یدک به دو صورت بر حسب مکانیزم تغذیه ماشین ها تقسیم می شود:

- تخته یدک هایی که سطح آنها صاف می باشد و برای ماشین های قدیمی طراحی شده اند
- تخته یدک های شیاردار که برای ماشین های دارای سیستم تغذیه بدون توقف طراحی شده اند



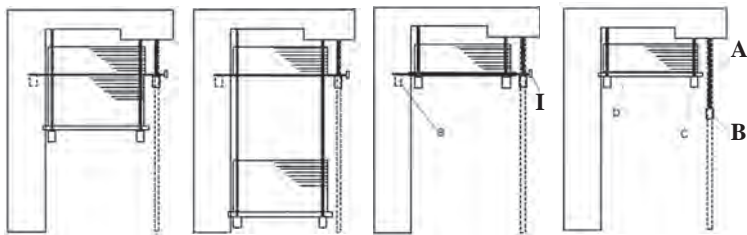
تخته یدک ساده



تخته یدک شیاردار برای ماشین های تغذیه پایدار

پودمان ۱: تغذیه تحویل، بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

انتقال تخته کاغذ به بخش تغذیه: در این ماشین‌ها بعد از بارگذاری تخته یدک کاغذ در واحد تغذیه و شروع عملیات چاپ، قبل از اتمام سطوح چاپی با استفاده از مکانیزم تغذیه ثانویه آپارات و جا زدن میله‌های مخصوص در شیارهای تخته یدک، سطح چاپی را از تخته یدک جدا کرده و تخته کاغذ بعدی را در هنگام فرایند چاپ زیر آن بارگذاری کنید. و با فعال کردن سیستم تعویض تغذیه یدکی به سیستم تغذیه اصلی سطوح چاپی جدید همراه با باقی‌مانده سطوح قبلی توسط تخته یدک ماشین عملیات تغذیه بدون توقف را ادامه می‌دهند سپس میله‌ها را با احتیاط از بین سطوح چاپی خارج کنید.



مراحل بارگذاری تخته یدک (تغذیه پایدار)



مراحل بارگذاری تخته یدک

فعالیت عملی
صفحه ۴



بر زدن کاغذ

با انجام مراحل زیر، برگ کاغذ را در حضور هنرجویان انجام دهید. سپس از آنها بخواهید هر یک از هنرجویان، کار برگ زدن را انجام دهند. در این راستا از هنرجویان دیگر نیز بخواهید که اشکالات هر یک را بیان کرده و چگونگی آن اشکالات را در کار خود برطرف کنند.

■ تعداد ۱۰۰ برگ کاغذ (۷۰×۵۰ سانتی‌متر) را بر روی یک میز قرار دهید.

■ لبه‌های کناری دو طرف کاغذ را به سمت بالا حرکت دهید.

■ لبه‌های کناری دو طرف کاغذها را بین انگشت شست و انگشت اشاره نگهدارید.

■ با چرخش مچ‌ها به سمت خارج از بدن و کمک از سایر انگشت‌های زیر کاغذ دسته کاغذ را به صورت برگ، برگ در آورید.

نفوذ رطوبت موجود در هوا (۵۵ تا ۵۵ درصد) بین اوراق کاغذ باعث رسانا شدن سطح چاپ شونده و انتقال الکتریسیته ساکن به خارج از آن می شود .

پژوهش کنید

صفحه ۴



هنرآموز محترم هنگام چیدن کاغذ، نحوه درست برداشتن و چیدن کاغذ را با رعایت نکات ایمنی به هنرجویان آموزش دهید.

فعالیت عملی

صفحه ۵



نکات مهم:

- بیش از حد مجاز (وزن) سطح چاپی را بر ندارید.
- هنگام برداشت سطح چاپی ابتدا دو گوشه آن را به سمت بالا داده سپس وسط دسته کاغذ را خم کنید.

■ هنگام قرار دادن سطح چاپی بر روی تخته یدک ستون فقرات خود را عمود بر زمین نگهدارید و خم نشوید.



روش برداشتن کاغذ

کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه اول

خودارزیابی توسط هنرجو		
خیر	بلی	مؤلفه‌های خودارزیابی.
		واحد شمارش بسته کاغذ را می‌دانم.
		روش بر زدن کاغذ را آموخته‌ام.
		مزایای بر زدن کاغذ را می‌دانم.
		انواع تخته یدک را می‌دانم.
		مراحل بارگیری تخته یدک کاغذ را می‌دانم.
		عوامل کاهش الکتریسیته ساکن را می‌دانم.
		چگونگی رعایت فاصله جانبی تخته نسبت به خط شاخص را آموخته‌ام.
		نکات ایمنی در جابه‌جایی سطح چاپ شونده را می‌دانم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
خیر	بلی	مؤلفه‌های ارزشیابی.
		مؤلفه‌های اصلی کاغذ را می‌داند.
		روش بر زدن کاغذ را می‌داند.
		مزایای بر زدن کاغذ را آموخته است.
		مراحل بارگیری تخته یدک کاغذ را آموخته است.
		چگونگی رعایت فاصله جانبی تخته نسبت به خط شاخص را می‌داند.
		نکات ایمنی در جابه‌جایی سطح چاپ شونده را آموخته است.
		معنی واژه‌های تخصصی را آموخته است.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

* به ازای هر ۵ (بلی) در مؤلفه‌های ارزشیابی ۱ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.

تغذیه تحویل چاپ افست ورقی

جلسه دوم - تنظیم واحد تغذیه

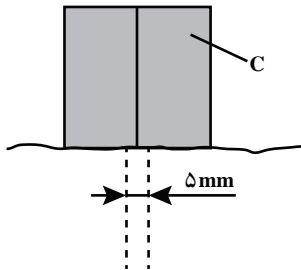
فیدر یا واحد تغذیه محلی است که سطح چاپ شونده در آن بارگذاری می‌شود و با استفاده از مکانیزم‌های مختلف این سطوح به صورت یک به یک وارد دستگاه می‌شوند.

روش تدریس

برای هنرجویان توضیح دهید که واحد تغذیه وظیفه اجرای عملیات تغذیه پایدار سطح چاپ شونده در ماشین را به عهده دارد و اجزای واحد تغذیه و کارایی هر کدام را به اختصار بیان کنید. سپس برای هنرجویان توضیح دهید که تنظیمات واحد تغذیه برحسب ابعاد و ضخامت سطح چاپی باید صورت گیرد.

هنرآموز محترم در فرایند تغذیه اصطلاحاتی که به کار برده می‌شود، قبلاً باید برای هنرجو شرح داده شود تا بتواند درک بهتری از عملکرد واحد داشته باشد برای مثال:

تایم آپارات: در ماشین‌های چاپ سطوح چاپ شونده با فواصل زمانی منظم و متوالی از آپارات به سمت واحد چاپ در حرکت هستند. این سطوح در تایم زمانی مشخصی به لب سنجاق می‌رسند و تحویل پنجه شناور می‌شود. حسگرهای لبه سنجاق رجیستر وظیفه کنترل این پروسه را به عهده دارند. اگر سطح چاپی در تایم زمانی مشخص به سنجاق نرسد، عملیات انتقال کاغذ متوقف می‌شود. با توجه به سرعت بالای ماشین چاپ بین ۲ تا ۴ برگ در هر ثانیه، سطح چاپ شونده باید رجیستر و تغذیه شود.



تنظیم عرضی تخته بالابر: برای تنظیم موقعیت جانبی تخته کاغذ، می‌توان بعد از چیدن یدک کاغذ خارج از دستگاه آن را در واحد تغذیه بارگیری کرد. سپس به وسیله برگ اول روی تخته یدک و خط شاخص آن را تنظیم کرد.

تنظیم گونیای کناری: نشانگر متحرک خط کش مدرج تعبیه شده بر روی گونیاهای جانبی دارای علائم R و L می‌باشد. که R همان نشان D (درایو/موتور) و L همان O (اپراتور) می‌باشد.



یک برگ کاغذ را روی تخته یدک گذاشته و وسط آن را با خط شاخص تنظیم می‌کنیم سپس گونیای کناری را با استفاده از نشانگر L به اندازه عرض کاغذ باز می‌کنیم. کاغذ را به راهنمای گونیا نزدیک می‌کنیم می‌بینیم کاغذ برای مماس شدن با گونیا باید ۵ میلی‌متر به جهت مخالف خط شاخص برود و این عملیات را نیز با نشانگر R نیز انجام می‌دهیم و در نتیجه متوجه می‌شویم برای تنظیم فاصله ۵ میلی‌متر برای نشان باید از نشانگر L و R استفاده کنیم.

اصطلاحات رایج در عملیات تغذیه:

- **جا ماندن سطح چاپی:** عدم رجیستر شدن سطح چاپی (دیر رسیدن/ زود رسیدن) به سنجاق در لحظه بسته شدن سنجاق را جا ماندن (جا گذاشتن) می‌گویند.
 - **کج آمدن:** حرکت با زاویه سطح چاپ شونده از آپارات و نرسیدن یک طرف کاغذ به سنجاق را می‌گویند.
 - **دوتایی آوردن:** برداشته شدن دو یا چند سطح چاپ شونده توسط فوتک بلندکننده و انتقال آنها به سینی انتقال را می‌گویند.
- برای هنرجویان خود در کارگاه هنگام فرایند تغذیه تنظیمات و تغییرات مربوط به زیر را شرح داده و اتفاقات روی داده را در اثر عدم تنظیم صحیح اجزا طبق جدول زیر شرح دهید.

نام اجزا	محل قرار گیری	اختلال در عملکرد
پاشنه	جلوتر از حد استاندارد	جا گذاشتن سطح چاپ شونده
پاشنه	عقب تر از حد استاندارد	دوتایی آوردن سطح چاپ شونده
پاشنه	پایین تر از حد استاندارد	جا گذاشتن سطح چاپ شونده، کج آوردن سطح چاپ شونده
پاشنه	بالتر از حد استاندارد	دوتایی آوردن سطح چاپ شونده
فنرها، نگهدارنده‌ها	جلوتر از حد استاندارد	جا گذاشتن سطح چاپ شونده
فنرها، نگهدارنده‌ها	پایین تر از حد استاندارد	جا گذاشتن سطح چاپ شونده، کج آوردن سطح چاپ شونده
فنرها، نگهدارنده‌ها	بالتر از حد استاندارد	دوتایی آوردن سطح چاپ شونده
فنرها، نگهدارنده‌ها	عقب تر از حد استاندارد	دوتایی آوردن سطح چاپ شونده

کج آوردن سطح چاپ شونده	عقب و جلو بودن (نسبت به یکدیگر)	فتره‌های نگهدارنده‌ها
جا گذاشتن سطح چاپ شونده	کم و زیاد بودن فشار	فرقره‌های جلو برنده
کج آوردن سطح چاپ شونده	یکسان نبودن فشار نسبت به یکدیگر	فرقره‌های جلو برنده
جا گذاشتن سطح چاپ شونده	کم و زیاد بودن فشار	فرقره‌های سینی انتقال
جا گذاشتن سطح چاپ شونده	عقب و جلوتر از حد استاندارد	فرقره‌های سینی انتقال
کج آوردن سطح چاپ شونده	عقب و جلو بودن (فتره‌ها و نگهدارنده‌ها نسبت به یکدیگر)	فرقره‌های سینی انتقال
عدم رجیستر شدن علامت نشان	عدم تنظیمات عرضی، ارتفاع، مکش	صفحه نشان
جا گذاشتن سطح چاپ شونده، کج آوردن سطح چاپ شونده	کم بودن حجم باد	دمنده‌ها
دوتایی آوردن سطح چاپ شونده	زیاد بودن حجم باد	دمنده‌ها
کج آوردن سطح چاپ شونده	عمود نبودن نسبت به سطح چاپی	فوتک‌های بلندکننده
کج آوردن سطح چاپ شونده	بالتر و پایین تر از حد استاندارد	فوتک‌های بلندکننده
کج آوردن سطح چاپ شونده	بالتر و پایین تر از حد استاندارد	فوتک‌های جلو برنده
جا گذاشتن سطح چاپ شونده	کم یا زیاد بودن حجم مکش	مکش تسمه انتقال
چروک کردن سطح چاپ شونده	کج بودن بیش از حد	سنجاق
چروک کردن سطح چاپ شونده	تنظیم نامناسب ارتفاع (کم، زیاد)	سنجاق
جا گذاشتن سطح چاپ شونده، کج آوردن سطح چاپ شونده	تنظیم نامناسب	سوییچ بالابر تخته یدک
عبور دوتایی سطح چاپ شونده	باز بودن بیش از حد	دوتایی بگیر مکانیکی

توقف سیستم تغذیه	بسته بودن بیش از حد	دوتایی بگیر مکانیکی
اختلال در تشخیص	سطح چاپی غیر استاندارد، تنظیم نبودن	دوتایی بگیر الکترونیکی
اختلال در تشخیص	کثیف بودن سطح آنها	حسگرها
کج آوردن سطح چاپ شونده	قرینه نبودن	موقعیت تسمه‌ها

هنرآموز محترم در حضور هنرجویان یک بار گونیا را برحسب سایز یک سطح چاپی تنظیم کنید. سپس بخواهید هر یک از هنرجویان با ابعاد دیگری از یک سطح چاپی این تنظیمات را انجام دهند. در این راستا از هنرجویان دیگر نیز بخواهید که اشکالات هر یک را بیان کرده و چگونگی رفع آن اشکالات در کار خود را یادداشت کنند.

دانش افزایی

■ بخش تغذیه دستگاه: بخش تغذیه شامل تخته بالا، گونیای کناری، جعبه آپارات (پاشنه، مکنده‌ها، دمنده‌ها، مویی، فنر نگهدارنده) بخش کنترل کننده‌ها (دوتا بگیر مکانیکی، الکترونیکی، حسگرها، حسگرهای نوری)، سینی انتقال (قرقره‌ها، تسمه سینی) می‌باشد که تنظیمات آنها به صورت دستی یا به وسیله تنظیم از طریق میز اپراتوری برحسب ابعاد و ضخامت سطح چاپ شونده صورت می‌گیرد. دوتایی بگیر: طی عملیات تغذیه، کنترل عبور تعداد برگ کاغذ برحسب ضخامت کاغذ می‌باشد. دوتا بگیرها به دو صورت مکانیکی و الکترونیکی وجود دارند. نشان: نام دستگاهی در واحد تغذیه است که وظیفه رجیستر عرضی سطح چاپ شونده را به عهده دارد. بعد از رجیستر شدن لبه سطح چاپ شونده به وسیله سنجا، صفحه متحرک مک، سیستم نشان سطح چاپ شونده را، به صورت عرضی تا رسیدن به راهنما نشان حرکت می‌دهد.

سنجا: سنجا یکی از اجزای واحد تغذیه و ابزار گونیا کردن لبه کار سطح چاپ شونده است. وظیفه آن رجیستر کردن و تحویل سطح چاپ شونده به واحد چاپ به طور کاملاً موازی با لبه کار پلیت می‌باشد.

حسگرها: وظیفه کنترل انطباق کاغذ با سنجاق را به عهده دارند. حسگرهای نوری دارای دو وضعیت کاغذ کوچک و کاغذ بزرگ هستند. اپراتور بر حسب عرض کاغذ آنها را فعال یا غیرفعال می‌کند.



تنظیمات آپارات: یکی از اجزای محرک آپارات فوتک (مکنده) می‌باشد. فوتک برعکس نامش کار مکیدن را به عهده دارد. فوتک در شکل‌های مختلف طراحی شده و وظیفه بلند کردن کاغذ و انتقال آن به جلو را دارد. فوتک‌های بلندکننده کاغذ در ردیف عقب و در مجاورت پاشنه

طراحی شده‌اند. آنها تایم مشترکی با فوتک‌های جلوبرنده دارند. حرکت دورانی گاردان آپارات به دو حرکت عمودی (بالا برنده) و افقی (جلو برنده) در فوتک‌ها تبدیل می‌شود. فوتک بالا برنده وقتی کاغذ را به سمت بالا حرکت می‌دهد، فوتک‌های جلو برنده به سمت عقب حرکت می‌کند. وقتی آنها به سمت پایین حرکت می‌کنند فوتک‌های جلو برنده که کاغذ را دریافت کرده، به سمت جلو می‌روند. فوتک‌های ثابت دارای سطح داخلی استوانه‌ای شکل توخالی هستند.

سوراخ درون فوتک‌ها داخل میله‌های راهنمای مکنده آپارات قرار می‌گیرد و حرکت عمودی رفت و برگشت خود را انجام می‌دهد. تغییر دما و رطوبت در محیط چاپخانه باعث تغییر حالت در ساختار کاغذ می‌شود. این مسئله طراحان ماشین‌ها را بر آن داشت تا فوتک‌ها را با قدرت مانور بیشتری در جهت‌های مختلف بسازند.

جعبه آپارات (کله‌گی): این جعبه شامل یک محور می‌باشد که مانند میل لنگ طراحی شده و نیروی چرخش خود را از دستگاه به وسیله یک گاردن می‌گیرد. این محور دارای شیار، روتاری ولو (Rotary valve) نام دارد.

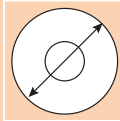
پاشنه آپارات: این جزء از آپارات در نوع فلزی و پلاستیکی طراحی می‌شود و مجهز به سنسور تشخیص کاغذ می‌باشد. پاشنه دارای دمنده باد نیز می‌باشد. نشان: این دستگاه دارای یک سنسور تشخیص عبور کاغذ می‌باشد که دائماً نیاز به تمیز کردن دارد و همچنین محور چرخنده آن نیز نیاز به روانکاری با اسپری گریس دارد.

تنظیم مکش صفحه متحرک نشان: تنظیمات به شرح زیر می‌باشد:

مقدار کیلو پاسکال	رنگ	ضخامت
تا ۴۰- کیلو پاسکال	زرد	تا ضخامت ۰/۲ میلی‌متر
تا ۸۰- کیلو پاسکال	سبز	تا ضخامت ۰/۶ میلی‌متر
تا ۱۰۰- کیلو پاسکال	آبی	از ۰/۶ میلی‌متر به بالا

پمپ‌های تولید باد دمنده و مکنده: این پمپ‌ها در کنار دستگاه قرار دارند و نیاز به سرویس، گریس‌کاری، تعویض و تمیز کردن فیلترهای آن می‌باشد. این پمپ‌ها دارای شیرهای تنظیم باد و مک دارند و برای هر قسمت از دستگاه طبق کتاب راهنما باید تنظیم شوند.

■ لاستیک مکنده (فوتک): لاستیک فوتک در قطرهای مختلف بر حسب ضخامت



(گراماژ) کاغذ به شرح زیر انتخاب می شود:

برای کاغذ نازک متوسط قطر بیرونی ۳۵ میلی متر

برای کاغذ نازک قطر بیرونی ۳۲ میلی متر

برای کاغذ ضخیم قطر بیرونی ۳۸ میلی متر

برای فوتک ۲ قطر بیرونی ۳۵ میلی متر

■ محور سنجاق‌ها: با توجه به بالا رفتن دقت کار در لیتوگرافی با ورود پلیت ستر و مشکلاتی مثل چروک کردن کاغذ تمام ماشین‌ها مجهز به سنجاق بر روی واحد چاپ می شوند و سنجاق‌های واحد تغذیه (رجیستر) حذف می شوند.

■ دوتایی بگیر مکانیکی: این دستگاه دارای یک قرقره می باشد که بر روی محور ابتدای سینی قرار دارد این قرقره به میکرو سویچ دستگاه متصل می باشد.

■ دوتایی بگیر الکترونیکی: دوتایی بگیر الکترونیکی به دو روش طراحی می شود. حسگر نوری که در آن با هر بار تعویض سطح چاپ شونده، باید سطح را روی آن قرار داد و با فشار دادن کلید تست حسگر ضخامت سطح چاپ شونده را اندازه گیری می کند. در مدل حسگر صوتی با هر بار راه اندازی دستگاه حسگر لایه های چند برگ ابتدایی را با فرستادن فرکانس صدا تشخیص می دهد.

■ قرقره های جلو برنده: این قرقره ها دائماً باید با ضخامت سطح چاپ شونده تنظیم شوند. در صورت عدم تغییر در هنگام تغذیه سطح با ضخامت بالا روی سطح چاپی اثر قرقره باقی می ماند و در سطوحی که یک طرف آنها قبلاً چاپ شده مشکل انتقال مرکب بر روی محور زیر قرقره پیش می آید. در صورت کاهش ضخامت قرقره تماس لازم را با سطح چاپی برای عبور آن ندارد.

■ ارتفاع صفحه دستگاه نشان: در صورت باز بودن بیش از اندازه این صفحه سطح چاپی در هنگام کشش توسط صفحه مکش متحرک به صورت منحنی به سمت بالا حرکت می کند و مشکل عدم رجیستر را ایجاد می کند.

زیاد بودن حجم باد باعث جابه‌جایی و اشکال در روند انتقال کاغذ (انتقال چندتایی کاغذ) می‌شود.

فعالیت عملی
(صفحه ۱۲)



علت قرارگیری فنرها و مویی‌ها در مجاورت مکنده‌ها جلوگیری از بلندکردن دو یا چند کاغذ توسط آنها می‌باشد.

کار کلاسی
(صفحه ۱۲)



در صورت جلو بودن فنرها و مویی‌ها فوتک‌ها نمی‌توانند به راحتی کاغذ را بلند کنند و کاغذ جا می‌ماند و در صورت عقب بودن آنها کاغذها دو یا چندتایی برداشته می‌شوند.

فعالیت عملی
(صفحه ۱۲)



استفاده از یک نوار اضافه باعث می‌شود دو تا بگیر مکانیکی برای ضخامت یک برگ بیشتر از سطوح عبوری تنظیم شود در نتیجه با انتقال یک برگ بیشتر، توسط دو تایی بگیر مکانیکی تشخیص داده می‌شود.

کار کلاسی
(صفحه ۱۳)



احتمال عبور هم زمان چند سطح چاپ‌شونده به داخل دستگاه و آسیب‌دیدن لاستیک (جاخوردگی) فراهم می‌شود.

بحث کلاسی
(صفحه ۱۵)



بودمان ۱: تغذیه تحویل، بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

کار کلاسی
(صفحه ۱۵)



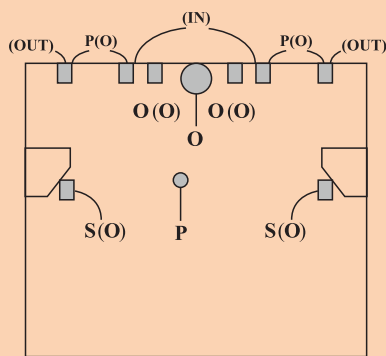
علت استفاده از دو مکانیزم دوتا بگیر، بالا بردن درصد ایمنی دستگاه در زمانی است که یکی از دوتایی بگیرها به هر دلیلی وظیفه خود را به درستی انجام ندهد.

فعالیت عملی
(صفحه ۱۵)



برای شناسایی حسگرها و تمیز کردن آنها، ابتدا باید سیستم تغذیه را فعال کنید. هنگامی که پنجه‌های شناور باز شد، به وسیله کلید توقف اضطراری ماشین را متوقف کنید.

پرسش
(صفحه ۱۵)



موقعیت قرارگیری حسگرها

مشکلات غیرفعال بودن حسگرها: اگر حسگر مربوط به فشار (P) غیرفعال باشد، در هنگام قطع شدن تغذیه دستگاه به هر دلیل، فشار سیلندر لاستیک از روی سیلندر چاپ برداشته نمی‌شود. اگر حسگرهای رجیستر (F) غیرفعال باشند در صورتی که سطح چاپ‌شونده کج وارد بخش رجیستر و در ادامه واحد چاپ شود، منجر به عدم رجیستری چاپ می‌شود. در صورت غیرفعال بودن حسگر دوتا بگیر الکترونیکی (D) امکان وارد شدن چندتایی سطح چاپ‌شونده و آسیب دیدن لاستیک یا دستگاه وجود دارد.

بحث کلاسی
(صفحه ۱۷)



قرقره‌های مویی معمولاً وظیفه وارد کردن فشار به لبه انتهایی سطح چاپ شونده را دارند، ولی قرقره‌های لاستیکی با فشار دائم بر روی تسمه‌های انتقال، باعث حرکت متوالی سطح چاپ شونده به جلو می‌شوند.
– موقعیت قرقره‌ها بر روی تسمه (صفحه ۱۷ بحث کلاسی دوم): با قرارگیری قرقره‌ها بر روی تسمه، ضمن ثابت کردن سطح چاپ شونده در هنگام حرکت بر روی تسمه، قرقره، نیروی چرخش دورانی خود را نیز از تسمه می‌گیرد.

کار کلاسی
(صفحه ۲۱)



باز بودن بیش از حد صفحه نشان باعث خم شدن سطح چاپی در کاغذهای با گراماژ پایین، یا پرش کاغذ به سمت عقب و فاصله گرفتن از سنجاق و نهایتاً ایجاد عدم رجیستری چاپ می‌شود.

بحث کلاسی
(صفحه ۲۲)



در صورت تنظیم نبودن مکش صفحه نشان (کم/زیاد) عملیات رجیستر شدن عرضی سطح چاپ شونده به درستی انجام نمی‌شود و علامت نشان بر روی کار چاپ نمی‌شود یا دائماً فاصله آن از لبه کار چاپی تغییر می‌کند.

کار برگ ارزشیابی مستمر جلسه دوم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه‌های خود ارزیابی	بلی	خیر
تنظیم گونیا‌های جانبی را می‌دانم		
تنظیم دمنده‌های پشت و جلو را آموخته‌ام		
تنظیم فشار مویی‌ها و فنر آپارات را می‌دانم		
تنظیم دوتا بگیر مکانیکی برحسب سطح چاپ شونده را انجام می‌دهم		
چگونگی عملکرد دوتا بگیر الکترونیکی را درک کرده‌ام		
تنظیمات عرضی و ارتفاع صفحه نشان را برحسب سطح چاپی انجام می‌دهم		
تنظیم قرقره‌های سینی انتقال را آموخته‌ام		
عملکرد حسگرهای سنجاق را درک کرده‌ام		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
مؤلفه‌های ارزشیابی	بلی	خیر
تنظیم گونیا‌های جانبی را آموخته است		
تنظیم دمنده‌های پشت و جلو را می‌داند		
تنظیم فشار مویی‌ها و فنر آپارات را آموخته است		
تنظیم دوتا بگیر مکانیکی برحسب سطح چاپ شونده را آموخته است		
چگونگی عملکرد دوتا بگیر الکترونیکی را درک کرده است		
تنظیم سنجاق‌ها را آموخته است		
تنظیمات عرضی و ارتفاع صفحه نشان را برحسب سطح چاپی انجام می‌دهد		
تنظیم قرقره‌های سینی انتقال را درک کرده است		
عملکرد حسگرهای سنجاق را آموخته است		
معنی واژه‌های تخصصی را آموخته است		
اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.		
در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.		

تغذیه و تحویل چاپ افست ورقی

جلسه سوم - تنظیم واحد تحویل و خشک کن

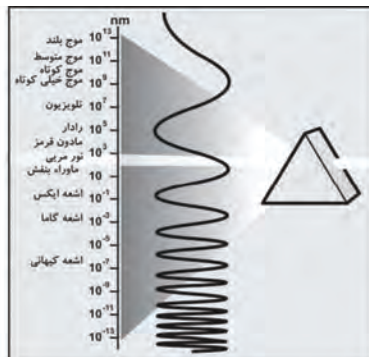
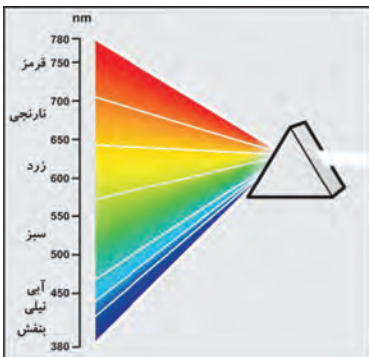
واحد تحویل (Delivery) بخشی از دستگاه چاپ است که در آن سطوح چاپ شده به صورت منظم بر روی یکدیگر جمع آوری می‌شوند و خشک کن هم قسمتی از دستگاه می‌باشد که وظیفه خشک کردن یا سرعت بخشیدن به عملیات خشک شدن مرکب چاپ شده بر روی سطح چاپ‌شونده را به عهده دارد.

روش تدریس

هنرآموز محترم برای هنرجویان توضیح دهید که واحد تحویل، محل قرار گرفتن نهایی سطوح چاپ شده در دستگاه می‌باشد. واحد تحویل باید دارای اجزایی با تنظیمات مختلف باشد تا بتواند این سطوح متفاوت را منظم تحویل بگیرد. از هنرجویان بخواهید جواب دهند که چگونه می‌توان با استفاده از باد و مکش کاغذهایی با وزن‌های متغیر را کنترل کرد.

برای هنرجو بیان کنید که با توجه به سیالیت مرکب، امکان پخش شدن مرکب و انتقال مرکب به پشت سطح چاپ شده بعدی در اثر فشار ناشی از وزن آنها وجود دارد. برای رفع این مشکل باید در کوتاه‌ترین زمان ممکن از این اتفاق جلوگیری کرد. مکانیزم‌های خشک کن هر کدام به نوعی به کمک اپراتور می‌آیند.

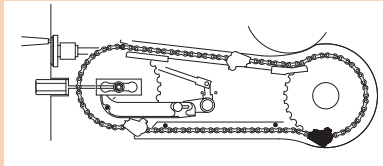
برای معرفی خشک کن‌های اشعه‌ای ابتدا باید به مبحث طول موج نور بپردازید و توضیح دهید که طول موج مرئی برای چشم انسان ۴۰۰ نانومتر تا ۷۰۰ نانومتر می‌باشد. طول موج نور فرا بنفش (UV) از ۱۰ تا ۴۰۰ نانومتر و طول موج زیر قرمز (IR) از ۷۸۰ نانومتر تا 10^3 نانومتر می‌باشد. در خشک کن‌های دستگاه‌های چاپ از این طول موج‌ها برحسب جنس مرکب برای خشک کردن مرکب استفاده می‌شود.



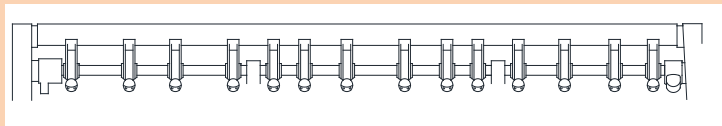
واحد تحویل:

در بخش تحویل سطوح چاپ شونده به وسیله واگن به تخته یدک منتقل می‌شوند. انتقال قدرت از دستگاه به این واگن‌ها توسط دو عدد زنجیر که در دو سر هر واگن قرار دارد صورت می‌گیرد. زنجیر به همراه واگن‌ها از روی صفحه خورشیدی عبور می‌کند هنگام عبور از روی این صفحه بلبرینگ بازکننده پنجه واگن از روی یک لنگ عبور می‌کند و پنجه باز می‌شود. این لنگ در ماشین‌های جدید بر حسب سرعت ماشین تغییر مکان می‌دهد. وظیفه این لنگ باز کردن پنجه در موقعیت مناسب برای رهاسازی و فرود درست سطح چاپ شونده می‌باشد. هر قدر سرعت ماشین بیشتر باشد سطح چاپی باید از عقب تر رها شود زیرا وزن سطح چاپ شونده در لحظه رهاسازی باعث شتاب گرفتن آن می‌شود. با توجه به محدودیت حرکت لنگ پنجه بازکن و تنوع سطوح چاپ شونده (ابعاد، گراماژ) از دمش انواع دمنده‌ها روی سطح چاپی برای کنترل بهتر فرود استفاده می‌شود. ضمن اینکه با توجه به این مطلب که پنجه

فقط لبه کاغذ را مهار می‌کند همیشه انتهای سطح چاپی بالاتر می‌ماند و نیاز به مهار دارد که با استفاده از قرقه‌های مک (ساکشن) ته کار کنترل می‌شود.



زنجیر و خورشیدی



واگن

دسته‌کن‌های کناری و پشت: این دسته‌کن‌ها باید با توجه به ابعاد و ضخامت سطح چاپی دارای فاصله مناسب با آن باشند اگر نه، باعث لوله شدن کار چاپی به سمت بالا یا عدم دسته شدن کاغذ می‌شود.

دمنده‌های میله‌ای: این دمنده‌ها نیازمند سرویس و نگهداری می‌باشند و در بعضی از دستگاه‌ها در مجاورت سیستم‌های گاز گیر طراحی می‌شوند.

دمش فن‌های روی کاغذ: این فن‌ها با توجه به مکش هوا از بالا به پایین مستعد جذب تکه‌های کاغذ می‌باشند که باید دائماً تمیز شوند.

مکش قرقه‌های مکند: در ماشین‌های قدیمی این قرقه‌ها دارای سیستم مکش نبودن و فقط با چرخش به عمل انتقال کمک می‌کردند. ضمن اینکه در ماشین‌های قدیمی با توجه به عدم وجود سیستم گاز گیر اپراتورها با بستن (سیم ظرفشویی) بر روی آنها الکتریسته ساکن کاغذ را خنثی می‌کردند و عمل انتقال و فرود کاغذ را بهینه می‌کردند.

روش نمونه برداری: در دستگاه‌های مختلف برای برداشتن نمونه چاپی کلید یا اهرم‌هایی در دستگاه تعبیه شده که اپراتور با فعال کردن آنها به وسیله فشار دادن کلید یا حرکت دادن اهرم دسته کن، قسمت جلور را باز می‌کند و یک تا چند برگ نمونه

چاپ شده را از دستگاه خارج می‌کند. در جلوی قسمت تحویل راهنماهای (شاخک) وجود دارد، که با استفاده از مکانیزم پنوماتیک به سمت کاغذ حرکت می‌کند و مانع از نشست کاغذ بر روی سایر کاغذها می‌شود. ضمن اینکه دسته کن جلو باز می‌شود و اپراتور می‌تواند ضمن رعایت نکات ایمنی به آرامی چند برگ از نمونه چاپی را در حین عملیات چاپ از قسمت تحویل خارج کند و برای کنترل بر روی میز اپراتوری قرار دهد. ارتفاع تخته تحویل: در دستگاه‌های قدیمی ارتفاع تخته تحویل کوتاه می‌باشد و اپراتور باید در فواصل زمانی کوتاه تخته یدک کار چاپی را از دستگاه خارج کند. ولی با گذشت زمان با تغییر سیستم تحویل سیلندر به سیلندر تبدیل به سیستم تحویل سیلندر به پنجه (واگن) شد. با پنجه‌های متحرک کاغذ حرکت خود را رو به بالا آغاز می‌کند.

■ خشک‌کن‌ها:

خشک‌کن‌های پودری: به عقیده بسیاری از کارشناسان این مکانیزم، خشک‌کن نمی‌باشد بلکه فقط وظیفه انتقال پودر بین سطوح چاپ شده را دارد. در واقع کار این ذرات فاصله‌انداختن بین سطوح چاپ شده برای اکسیداسیون بهتر مرکب است. بر حسب جنس سطح چاپ شونده و نوع مرکب باید از پودر کربنات کلسیم، نشاسته، پودر شکری و... استفاده کرد. نشاسته (برنج، ذرت، سیب زمینی) به غیر از گیاهی بودن آن و نداشتن مشکل در تنفس اپراتور به دلیل گرما و رطوبت مرکب یا ورنی بعد از گذشت زمان جذب آنها می‌شود.

انتخاب نوع پودر: بر حسب کار

پودر سنگین: کربنات کلسیم، پودر سبک: نشاسته (برنج، ذرت، سیب زمینی) (آب دوست و آب‌گریز)

کربنات کلسیم: معایب: شیمیایی بودن، کریستالی شدن، باعث کاهش عمر پلیت می‌شود.

فواید: وزن بالا و غیر محلول بودن.

نشاسته: طبیعی، نرم و کروی است،

معایب بار الکترواستاتیک را می‌گیرد.

پودر با پایه شکر: معایب: مشکل خشک شدن در خشک‌کن IR، کلوخه شدن

پودر مناسبی برای ورنی پایه آب می‌باشد. (آب‌گریز)

لامپ‌های زیر قرمز IR/(Infra Red): این لامپ‌ها وظیفه تبدیل نیروی برق به تابش الکترومغناطیسی با طول موج بیشتر از طیف مرئی (۷۵۰ نانومتر تا ۱۰^۲ نانومتر) را به عهده دارند. این تابش را اشعه فرورسرخ، زیر قرمز، مادون قرمز می‌نامند.

خشک‌کن اشعه زیر قرمز IR: این خشک‌کن‌ها توسط لامپ‌های IR تولید گرما می‌کنند این لامپ‌ها با عبور جریان الکتریسته از رشته فلزی در محفظه کوارتزی، پر شده از گاز (آرگون) تولید گرما و همین‌طور اشعه مادون قرمز می‌کنند. این اشعه توسط آب جذب می‌شود. این خشک‌کن‌ها دارای سیستم ایمنی بالایی می‌باشند و معمولاً در هنگام توقف دستگاه در چاپ در پیچه‌های لامپ بسته می‌شود. مجهز به دمش هوای گرم و سیستم تهویه بسیار قوی می‌باشند. ضمن اینکه سنسورهای کنترل دما در آن باید از نظر سلامت کنترل شوند و همین‌طور سرویس و نگهداری پنجه‌های انتقال در این قسمت دارای اهمیت بسزایی می‌باشد.

لامپ‌های IR در خشک‌کن‌های اشعه‌ای تولید اشعه زیر قرمز می‌کنند که تولید گرما می‌کند. البته برخلاف تصور عمومی که این خشک‌کن مرکب‌های پایه روغن را خشک

نمی‌کند، ولی تا حدودی ویسکوزیته روغن را پایین می‌آورد تا جذب بهتر شود و گرما در اکسیداسیون مرکب نیز بی‌تأثیر نیست. این اشعه برای خشک کردن مرکب‌های پایه آب یا ورنی پایه آب به‌کار برده می‌شود. آب جاذب این اشعه است و در مدت کوتاهی باعث خشک شدن مرکب می‌شود. مواردی که باید در این خشک‌کن‌ها کنترل شوند به شرح زیر می‌باشد:

- ۱ کنترل دمای لامپ‌های IR بر روی سطح چاپ شونده
- ۲ کنترل درجه حرارت محیطی و تنظیم کردن سنسورهای درجه حرارت
- ۳ تنظیم زاویه تابش لامپ‌ها در بعضی از لامپ‌ها
- ۴ کنترل حجم دمش هوای گرم

اشعه ماوراء بنفش/فرا بنفش/UV (Ultra violet): این اشعه امواج نوری است پایین‌تر از طول موج دید انسان که بر سطح مرکب‌ها و ورنی‌های UV تأثیر می‌گذارد. این اشعه بر روی آغازگر مرکب تأثیر می‌گذارد که باعث پلیمریزه شدن مواد ترکیبی، شکل گرفتن سریع پیوندهای سطح مرکب و در پایان خشک شدن مرکب می‌شود. لامپ‌های یووی دارای دو الکتروود داخل یک محفظه شیشه‌ای و مخزن گاز جیوه می‌باشند، که با وارد کردن ولتاژ کافی به الکتروودهای سرد، تخلیه بار الکتریکی اتفاق می‌افتد و با تولید نور همراه است. به این ترتیب گاز داخل حباب، یونیزه (از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به یون) شده با بالا رفتن انرژی داخل حباب، جیوه بخار و نور یووی تولید می‌شود. با توجه به سمی بودن جیوه و تولید گاز اوزن توسط این لامپ‌ها، لامپ‌های ال ای دی یووی وارد بازار شد که با انرژی کمتر قادر به تولید ۳۰ درصد تابش بیشتر می‌باشند. این خشک‌کن‌ها در ماشین‌های افسست ورقی و رول قابل نصب می‌باشند و فقط بر روی مرکب یووی کاربرد دارند. در سیستم‌های یووی، سنسورهایی وجود دارند که می‌توانند درصد تابش لامپ را نشان دهند که در لامپ‌های نو ۱۰۰ درصد می‌باشد.

نکته:



در دستگاه‌های چاپ همه خشک‌کن‌ها را می‌توان کنار هم داشت. البته نوع مرکب به کار رفته در چاپ یکی از شرایط انتخاب خشک‌کن می‌باشد. خشک‌کن اشعه‌ای فرا بنفش برای مرکب یووی و خشک‌کن مادون قرمز برای خشک کردن مرکب یا ورنی پایه آب به‌کار می‌روند.

■ تنظیم الکترونیک پودرپاش: مراحل تنظیم الکترونیک پودر پاش در یکی از مدل‌های دستگاه چاپ دارای میز کنترل به شرح زیر می‌باشد:
صفحه پودرپاش را از منوی اصلی شکل فعال کنید. در این صورت منوی شکل باز می‌شود.



یکی از کلیدهای سه گانه تنظیمات عملکرد پودر پاش در شکل () را فعال کنید (بنا به نیاز):

عملکرد هر یک از کلیدهای سه گانه به شرح زیر است:
فعال شدن پودر پاش با آغاز عملیات چاپ و غیر فعال شدن با قطع عملیات چاپ
غیر فعال کردن پودر پاش
فعال کردن دائمی پودر پاش



LED چشمک زن



تنظیم حجم پاشش با استفاده از ولوم

تنظیم پودر پاش دستی:
مراحل تنظیم پودر پاش دستی به شرح زیر می‌باشد:
- دکمه وضعیت‌ها را برای ۳ ثانیه فشار دهید.. LED نمایش حالت‌های حجم پاشش (LMH) شروع به چشمک زدن می‌کند. در این موقع به حالت دستی تغییر کرده است.

- اگر بخواهیم از حالت دستی به کنترل از راه دور برگردد، کلید را مجدد برای ۳ ثانیه نگه داشته تا چشمک زدن LED دستگاه متوقف شود در این صورت به حالت کنترل از راه دور بر می‌گردد.

پودمان ۱: تغذیه تحویل، بستن لاستیک و پلیت چاپ افسست ورقی

کار پژوهشی
صفحه ۲۲



برای درک بهتر ذهن هنرجو نسبت به اینکه تنظیمات واحد تحویل بر حسب ابعاد و وزن صورت می‌گیرد باید مثالی از فرود یک هواپیما کاغذی زده شود و مطرح کردن این موضوع که ابعاد بال‌ها نسبت مستقیم با وزن هواپیما هنگام فرود دارد. تا بتوانید موضوع تأثیر ابعاد در فرود کاغذ را توضیح دهید.

- ابعاد سطح چاپ را به دست آورید.
- گونیاهای عرضی و طولی را به کمک هنرجویان تنظیم کنید.
- سرعت ماشین را بر روی ۸۰۰۰ برگ بر ساعت تنظیم کنید.
- تنظیم توان دمنده‌های بالای قسمت تحویل را بر روی ۵۰ درصد قرار دهید.
- تعداد ده برگ سطح چاپ شونده را چاپ کنید (در حال تماشای فرود کاغذ).
- با کمک هنرجویان عقب یا جلو رها شدن سطح چاپ شونده را تشخیص دهید.
- به وسیله دستگیره یا کلید تنظیم رهاسازی دستگاه جابه‌جایی لنگ را اصلاح کنید.
- مجدداً ده برگ سطح چاپ شونده را چاپ و کنترل کنید (تا اصلاح فرود).
- توجه هنرجویان را به انتهای سطح چاپ شونده هنگام فرود جلب کنید و با تغییر توان مکش به کمک آنها کنترل نشست بهتر ته کار را انجام دهید.

کار پژوهشی
صفحه ۲۴



در صورت تنظیم نبودن باد دمنده‌ها امکان افتادن یا جلو فرود آمدن کاغذ وجود دارد.

فعالیت عملی
صفحه ۲۳



با به هم خوردن تنظیم گونیاهای جانبی و پشت اوراق چاپ شده به صورت نامنظم بر روی یکدیگر تحویل می‌شوند.

کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه سوم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
خبر	بلی	مؤلفه های خود ارزیابی
		تنظیم موقعیت قرارگیری تخته یدک را آموخته‌ام.
		تنظیم فرود کاغذ را انجام می‌دهم.
		تنظیم گونیای جانبی و گونیای پشتی را برحسب سطح چاپی را می‌دانم.
		تنظیم دمنده‌های میله‌ای را می‌دانم.
		انواع خشک کن‌ها را می‌دانم
		تنظیم خشک کن‌های IR و UV را برحسب حجم مرکب می‌دانم.
		تنظیم خشک کن پودری را می‌دانم.
		نکات ایمنی مرتبط به خشک کن‌های اشعه‌ای را می‌دانم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
خبر	بلی	مؤلفه های ارزشیابی
		تنظیم موقعیت قرارگیری تخته یدک را آموخته است.
		تنظیم فرود کاغذ را انجام می‌دهد.
		تنظیم گونیای جانبی و گونیای پشتی را برحسب سطح چاپی را می‌داند.
		تنظیم دمنده‌های میله‌ای را می‌داند.
		انواع خشک کن‌ها را می‌داند.
		تنظیم خشک کن‌های IR و UV را برحسب حجم مرکب می‌داند.
		تنظیم خشک کن پودری را می‌داند.
		نکات ایمنی مرتبط به خشک کن‌های اشعه‌ای را می‌داند.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

تغذیه تحویل چاپ افست ورقی

جلسه چهارم - انتخاب نوع لاستیک، بررسی و نصب گیره‌های آن

لاستیک یکی از مهم‌ترین اجزا فرایند چاپ برای دستیابی به یک کار چاپی با کیفیت می‌باشد. که باید دارای: تراکم‌پذیری، مرکب‌پذیری، کشش و مقاومت کششی مناسب و دارای ویژگی کاهش ضخامت استاندارد باشد.

روش تدریس

ابتدا لاستیک را معرفی کنید و در ادامه به شرح انتخاب لاستیک مناسب پردازید. روش بستن گیره لاستیک و نصب آن را بر روی سیلندر ماشین توضیح دهید. البته پرداختن به بحث فشار و مقدار آن و چگونگی ایجاد یک فشار مناسب چاپ نیز در بین این مباحث از اهمیت بسزایی برخوردار است.

انتخاب نوع لاستیک و بررسی آن: برای شروع بحث لاستیک، برای هنرجویان توضیح دهید که لاستیک یکی از عوامل مؤثر در چاپ می‌باشد و برای رسیدن به یک چاپ مطلوب بایستی لاستیک را به شرح زیر کنترل کنیم.

کنترل راه و بیراه

کنترل زبرسازی

کنترل سطح

کنترل نوع لاستیک بر حسب نوع چاپ

تراکم‌پذیری

سختی سطح

کنترل فشار سیلندر لاستیک و پلیت

کنترل ضخامت

کیفیت گیره لاستیک

کیفیت بستن و کشش مناسب

نصب گیره‌های دو سر لاستیک

گیره (قید): گیره‌ها وظیفه نگهداری لاستیک در قسمت لبه کار و ته کار و ایجاد قابلیت نصب بر روی سیلندر را به عهده دارند. این قطعات به دوصورت متحرک و ثابت برحسب امکانات دستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

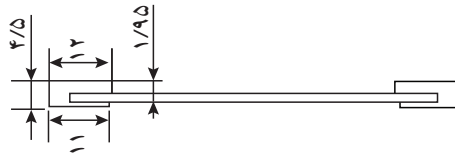
برای مهار کردن دقیق و بدون لغزش لاستیک بر روی سیلندر که تحت فشار و کشش است نیاز به مکانیزمی است که بتواند نیرو/کشش لازم در زمان بستن توسط اپراتور را به صورت مستقیم به لاستیک وارد کند. لذا سازندگان گیره‌هایی فلزی که سبک و مقاوم باشند را طراحی و ارائه می‌دهند.

این گیره‌ها دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند:

الف) بالا بردن سرعت تعویض لاستیک در دستگاه

ب) امکان کنترل کشش یکنواخت لاستیک

گیره‌های آلومینیومی، با توجه به سبک و مقاوم بودن جایگزین گیره‌های متحرک شده‌اند و طراحان سیلندرها برحسب محاسبات خود گیره ویژه‌ایی را برای ماشین چاپ ارائه می‌دهند.



نمونه‌ای از گیره لاستیک

برای بستن گیره‌های متحرک در دستگاه توصیه می‌شود از آچار مخصوص دارای گشتاورسنج (Torque meter) استفاده شود تا نیروی گشتاور استاندارد آچار باعث بسته شدن یکنواخت گیره در عرض آن شود.



بستن گیره لاستیک

کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه چهارم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه‌های خود ارزیابی	بلی	خیر
انواع لاستیک را می‌شناسم.		
کنترل ابزاری ضخامت لاستیک را می‌دانم.		
اندازه‌گیری ابعاد لاستیک را می‌دانم.		
کنترل راه لاستیک را انجام می‌دهم.		
کنترل یکنواختی سطح لاستیک را انجام می‌دهم.		
لایه‌های تشکیل دهنده لاستیک را می‌شناسم.		
خواص فیزیکی لاستیک را می‌دانم.		
نصب گیره لاستیک را بر روی سیلندر انجام می‌دهم		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
مؤلفه‌های ارزشیابی	بلی	خیر
انواع لاستیک را می‌داند.		
کنترل ابزاری ضخامت لاستیک را می‌داند.		
اندازه‌گیری ابعاد لاستیک را آموخته است.		
کنترل راه لاستیک را انجام می‌دهد.		
کنترل یکنواختی سطح لاستیک را می‌داند.		
لایه‌های تشکیل دهنده لاستیک را آموخته است.		
خواص فیزیکی لاستیک را می‌داند.		
نصب گیره لاستیک را بر روی سیلندر انجام می‌دهد		
اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.		
در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.		

تغذیه تحویل چاپ افست ورقی

جلسه پنجم – نصب لاستیک روی سیلندر

لاستیک در فرایند چاپ وظیفه انتقال مرکب از پلیت به سطح چاپ شونده در شرایط متنوع (سرعت بالا و تحت کشش و فشار) را به عهده دارد. لاستیک با توجه به ابعاد سیلندرماشین بریده و بعد از نصب گیره بر روی آن بر روی سیلندر نصب می‌شود.

روش تدریس

هنرآموز محترم توضیح دهید مراحل نصب در ماشین‌ها، کمی متفاوت می‌باشد. ولی در مجموع باید ابتدا کنترل سطح، کنترل ابعاد، تشخیص راه و بیراه لاستیک، نصب گیره، محاسبه زیرسازی با در نظر گرفتن ضخامت لاستیک، کنترل سطح سیلندر و تمیز کردن آن و نصب زیرسازی در گیره صورت گیرد و نهایتاً لاستیک بر روی سیلندر نصب شود. ضمن اینکه ارتفاع آسوره از سطح سیلندر چاپ باید برابر با مجموع ضخامت لاستیک تحت کشش و زیرسازی آن باشد.

نکته:

- کشش بیش از حد پیچ گیره باعث پاره شدن لاستیک در محل تماس لبه گیره در طولانی مدت و بردن پیچ‌ها می‌شود.
- کشش نامناسب لاستیک باعث تغییر شکل در کیفیت ترام یا چاپ ناقص ترام می‌شود.

دانش افزایی

شرایط نگهداری لاستیک: یکی از ضخامت‌های استاندارد لاستیک‌های مورد استفاده ۱/۹۵ میلی‌متر می‌باشد. عمر مفید لاستیک بنا بر کیفیت آن بین ۱ تا ۳ میلیون تیراژ چاپی باید باشد. در شرایط عادی، دمای نگهداری لاستیک بین ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۰ تا ۶۰ درصد می‌باشد.

میزان کشش بستن لاستیک: معمولاً سازندگان لاستیک میزان کشش مناسب برای بستن لاستیک تولیدی خود را در شناسنامه کلی آن درج می‌کنند. به عنوان یک مثال، در شرایطی که به این اطلاعات دسترسی نباشد مقدار نیروی کشش برای بستن لاستیک بر روی سیلندر با استفاده از آچار ترکمتر، از روش زیر به دست می‌آید:

طول چاپ (کاغذ) را منهای ۱۰ درصد آن می‌کنید، یا طول چاپ منهای (۵ نیوتن/متر) که برابر می‌شود با عدد کشش آچار ترکمتر (برای مثال طول کاغذ ۷۰ سانتی‌متر،

آچار باید بر روی عدد ۶۵ نیوتن متر و برای ۵۰ سانتی متر عدد ۴۵ نیوتن متر و برای طول ۳۵ سانتی متر ۳۰ نیوتن متر تنظیم می‌شود.)
آچار ترک (Torque meter): این ابزار (آچار) قابلیت نصب آچارهایی با سایز مختلف را بر روی خود دارد. از این ابزار برای محکم کردن پیچ با نیروی گشتاور استاندارد استفاده می‌شود. بر روی بدنه آن صفحه مدرجی طراحی شده که دارای یک نشانگر می‌باشد. با مراجعه به کتاب راهنما هر دستگاهی یا جدول‌های استاندارد گشتاور پیچ‌ها مقدار نیروی استاندارد برای بستن پیچ را به دست آورده و با پیچ تنظیم آچار نشانگر را بر روی عدد مورد نظر قرار می‌دهند. این اعداد بر حسب نیوتن بر متر مشخص شده‌اند. بعد از تنظیم نیروی گشتاور با استفاده از آچار پیچ را محکم می‌کنند. بعد از محکم شدن پیچ به مقدار استاندارد آچار خلاص می‌گردد و نیروی بیشتری را بر پیچ وارد نمی‌کند.



آچار ترکمتر

مشکلات ناشی از نامناسب بودن میزان زیرسازی: برای بستن لاستیک نیاز به به‌کارگیری زیرسازی به مقدار استاندارد برای هر دستگاه می‌باشد که معمولاً با استفاده از کتاب راهنما محاسبه یا به دست می‌آید. عدم به‌کارگیری زیرسازی با ضخامت مناسب مشکلاتی را به وجود می‌آورد
الف) در صورت زیاد بودن مقدار ضخامت زیرسازی مشکلات زیر ایجاد می‌شود:

- انتقال زیاد مرکب
- اشکال در روند انتقال سطح چاپی
- صدمه دیدن لاستیک
- رشد ترام‌ها

- ب) در صورت کم بودن میزان زیرسازی نیز مشکلات زیر رخ می دهند:
- عدم انتقال مرکب بهینه به از پلیت به لاستیک
 - چاپ شدن ترام‌ها به صورت ناقص و برفکی



میکرو مترهای ساعتی (Analog)

نکات مهم:

- در ماشین‌های چند رنگ از یک نوع لاستیک استفاده شود.
- سیلندرها قبل از بستن لاستیک کنترل و تمیز شوند.
- بهترین حالت برای تعویض لاستیک، تعویض همزمان همه لاستیک‌ها می باشد.
- رنگ لاستیک جز مشخصات کیفی آن نمی باشد.
- کشش یکسان برای همه لاستیک‌ها رعایت شود.
- نوار رنگی پشت لاستیک نشانگر راه آن می باشد.



خطوط رنگی نشان دهنده راه لاستیک

کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه پنجم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
خبر	بلی	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		ابزار مورد نیاز در بستن لاستیک را می‌دانم.
		تنظیم گشتاور آچار را برای کشش لاستیک آموخته‌ام.
		لبه کار و ته کار لاستیک و گیره سیلندر لاستیک را می‌دانم.
		نحوه کار با میکرومتر ساعتی را می‌دانم..
		طریقه قرار دادن لاستیک در گیره با رعایت راه آن را آموخته‌ام.
		مراحل نصب لاستیک را می‌دانم.
		نحوه محاسبه ضخامت سطح چاپ شونده و زیر سازی را می‌دانم.
		مراحل نصب گیره لاستیک را می‌دانم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
خبر	بلی	مؤلفه‌های ارزشیابی
		نصب گیره لاستیک را بر روی سیلندر آموخته است.
		تنظیم گشتاور آچار را برای کشش لاستیک آموخته است.
		طریقه قرار دادن لاستیک در گیره با رعایت راه آن را می‌داند.
		نحوه بستن پیچ‌های گیره با آچار را می‌دانم.
		نحوه محاسبه ضخامت سطح چاپ شونده و زیر سازی را می‌داند.
		نحوه کار با میکرومتر ساعتی را می‌دانم..
		نصب گیره زیر سازی را بر روی سیلندر آموخته است.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

تغذیه تحویل چاپ افست ورقی

جلسه ششم - نصب پلیت روی سیلندر

پلیت با جنس آلومینیوم در ابعاد متفاوت تولید و بسته‌بندی می‌شود که تاریخ انقضا آن هنگام خرید از موارد مهم می‌باشد.

پلیت‌ها بر اساس کیفیت تولید، نگاشت پلیت، ظهور و عملیات حرارتی بر روی آنها (سوزاندن یا نسوزاندن) قابلیت تیراژدهی متفاوتی دارند. همین‌طور عوامل مثل عدم کنترل محلول ظهور پلیت از نظر غلظت و زمان مصرف، به‌کارگیری خمیر غیر استاندارد SPA برای تمیز کردن پلیت می‌توانند بر روی کیفیت و تیراژدهی پلیت تأثیر بگذارند. کیفیت پوشش و نوع پلیت از نظر پلاریته (نگاتیو، پزتیو) و تفرانس ابعاد پلیت نیز قبل از نصب باید کنترل شود.

نصب پلیت: معمولاً پیش از آغاز مراحل نصب پلیت، اپراتور بایستی چند کار کنترلی را انجام دهد که عبارت‌اند از: کنترل کیفی پلیت، کنترل ابعاد، لبه کار، پانچ کردن پلیت، کنترل سطح سیلندر و تمیز کردن آن، محاسبه زیر سازی با در نظر گرفتن ضخامت پلیت، نصب آسترلون بر روی سیلندر. آنگاه کارهای نصب را آغاز می‌شود.

نکته



بستن لبه کار پلیت

رعایت دقت برای درآوردن و جازدن پلیت‌ها برای محافظت از بخش‌های مختلف بدن، ضروری است. همچنین مراقبت از سلامت سطح و لبه‌های پلیت‌ها.

شیوه تدریس

برای هنرجویان توضیح دهید که برای ایجاد فشار مناسب بین پلیت و لاستیک از پکینگ‌های پلاستیکی یک طرف چسب که در برابر فشار مقاوم هستند به‌عنوان زیر سازی پلیت استفاده شود.

دانش افزایی

■ پکینگ (آسترالون): صفحه‌های زیر سازی در ضخامت‌های مختلف تولید می‌شوند که بر روی بدنه آنها ثبت شده است. صفحه پکینگ به صورت یک رو چسب تولید می‌شود و برای نصب، لایه محافظ چسب آن بایستی جدا شده و قسمت چسب دار آن با دقت بسیار بر روی سیلندر پلیت نصب شود. وجود هرگونه آلودگی و چربی عامل کاهش چسبندگی آن می‌شود.

■ دستگاه پانچ: از این دستگاه برای ایجاد برش رجیستر بر روی لبه پلیت استفاده می‌شود. غالباً با مکانیزم پنوماتیک و به وسیله یک چک کار می‌کند. تیغه‌های این دستگاه با فشار بر روی پلیت آن را برش می‌دهند. عموماً این دستگاه‌ها دارای حسگرهای الکترونیکی می‌باشند که با لمس لبه‌های پلیت چراغ آنها روشن می‌شود و تا زمانی که هر دو چراغ روشن نشده باشد (که گویای عدم قرارگیری مناسب پلیت بر روی رجیسترهای پانچ می‌باشد) عمل برش انجام نخواهد شد.

■ لبه کار پلیت: پلیت دارای مناطق مختلفی است. یکی از مهمترین آنها لبه جلویی یا لبه کار پلیت است که پانچ باید بر روی آن ایجاد شود. برای تشخیص لبه کار روش‌های مختلفی وجود دارد، از آن جمله: خط لبه کار، قرارگیری نشان در سمت لبه کار، و ضلع مقابل کالربار (کالربار در لبه انتهایی پلیت درج می‌شود).

■ سیستم اتو پلیت: این سیستم مدت زیادی است که در حال پیشرفت می‌باشد. در ابتدا فقط سیستم گردش ماشین و قرارگیری گیره‌های لبه کار و ته کار در محل مناسب در آن طراحی شد. در ادامه، امکان بسته شدن اتوماتیک گیره‌ها در این سیستم قرار گرفت که باز نیازمند مشارکت اپراتور بود. ولی با توجه به پیشرفت فناوری، دخالت اپراتور در جایگزینی پلیت‌ها به کمترین مقدار ممکن رسید و پلیت به صورت کاملاً اتوماتیک در دستگاه چاپ بسته می‌شود.

از معایب اتوپلیت مشکلاتی است که ممکن است در بستن پلیت‌های چند بار مصرف شده پیش بیاید. در سیستم اتوپلیت سنسورها با توجه به تماس دائم با محلول رطوبت دهی، حلال‌ها و مواد شیمیایی که برای برطرف کردن خط و خش‌های روی پلیت استفاده می‌شوند، نیازمند سرویس و نگهداری می‌باشند. گیره‌ها به وسیله اسپری گریس دائماً باید سرویس شوند.

کار کلاسی
صفحه ۴۱



علت مقاومت آسترالون به خاطر فشار دائمی بین نوردهای مرکب و رطوبت دهی و فشار لاستیک بر روی پلیت و در نهایت بر روی آسترالون می‌باشد.

کار در کلاس
صفحه ۴۶



در صورت استفاده از نوردهای مرکب دهی برای نگه داشتن پلیت مقدار زیادی مرکب بر روی سطح پلیت و در ادامه به نورد آب منقل می‌شود

کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه ششم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه‌های خود ارزیابی	بلی	خیر
محاسبه و نصب پکینگ را می‌دانم.		
تنظیم فشار مناسب چاپ را می‌دانم.		
مهارت کار با کلیدهای حرکتی دستگاه را دارم.		
تنظیم پانچ پلیت را از لبه کار انجام می‌دهم.		
نصب آسترلون را آموخته‌ام		
مهارت تشخیص لبه کار پلیت را دارم.		
نصب اتوماتیک پلیت را آموخته‌ام.		
نصب دستی پلیت را آموخته‌ام.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
مؤلفه‌های ارزشیابی	بلی	خیر
محاسبه و نصب پکینگ را می‌داند.		
تنظیم فشار مناسب چاپ را می‌داند.		
روش کار با دستگاه پانچ را می‌داند.		
تنظیم پانچ پلیت را از لبه کار انجام می‌دهد.		
نصب آسترلون را آموخته است.		
نصب اتوماتیک پلیت را می‌داند.		
نصب دستی پلیت را آموخته است.		
اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.		
در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.		

چک لیست ارزشیابی شایستگی			
واحد یادگیری: تغذیه و تحویل چاپ افست ورقی			
چگونگی انجام	شاخص عملکرد	نام مراحل	ردیف
	بر زدن کاغذها	آماده‌سازی سطح چاپ شونده	۱
	چیدن منظم دسته‌های کاغذ روی تخته		
	رعایت ایمنی و دقت در جابه‌جایی سطوح چاپ‌شونده		
	رعایت فاصله جانبی سطح چاپ‌شونده روی تخته		
	رعایت فاصله جانبی تخته نسبت به خط شاخص		
	تنظیم گونیاهای جانبی نسبت به نشان	تنظیم واحد تغذیه	۲
	تنظیم دمنده‌های پشت و جانبی		
	تنظیم فشار مویی‌ها و فنرهای آپارات		
	تعداد مناسب لایه‌ها در تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی		
	استفاده از کاغذ تیراژ در تنظیم دوتا بگیر مکانیکی		
	تنظیم دوتایی بگیر الکترونیکی		
	تنظیم سنجاق‌ها بر حسب لبه کار پلیت		
	تنظیم عرضی نشان بر حسب ابعاد سطح چاپ‌شونده		
	تنظیم ارتفاع صفحه نشان بر حسب ضخامت کاغذ		
	تنظیم قرقره‌های سینی انتقال بر حسب عرض کاغذ		
	تنظیم موقعیت تسمه‌ها بر حسب طول کاغذ		
	فعال کردن حسگرهای رجیستر بر حسب طول کاغذ		
	تنظیم موقعیت تخته و فرود کاغذ		
	تنظیم گونیای‌های جانبی طبق عرض کاغذ		
	تنظیم گونیای پشت بر حسب طول کاغذ انجام شود		
	تنظیم دمنده‌های میله‌ای بر حسب گراماژ کاغذ		
	تنظیم خشک‌کن IR بر حسب حجم مرکب	خشک‌کن	۴
	تنظیم خشک‌کن UV بر حسب حجم مرکب		
	شناخت انواع خشک‌کن		
	تنظیم پودرپاش بر حسب حجم مرکب		

چک لیست ارزشیابی شایستگی

واحد یادگیری: بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

ردیف	نام مراحل	شاخص عملکرد	چگونگی انجام	
			×	✓
۱	انتخاب نوع لاستیک و بررسی آن	شناخت انواع لاستیک		
		کنترل ابزاری ضخامت لاستیک		
		کنترل اندازه (ابعاد) لاستیک		
		کنترل قائم الزاویه بودن لاستیک		
		کنترل ابزاری یکنواختی ضخامت		
		کنترل راه الیاف لاستیک و عدم خراش یا پارگی		
۲	نصب گیره‌های دو سر لاستیک	بازکردن و تمیز کردن پیچ‌های گیره‌ها		
		قراردادن لاستیک در گیره‌ها با رعایت راه لاستیک		
		تنظیم گشتاور آچار ترک برای بستن پیچ		
		سفت کردن پیچ‌ها		
		بستن پیچ‌های نگهدارنده لاستیک روی سیلندر		
		اندازه گیری تنظیم ضخامت زیر سازی پلیت		
		سنجش ضخامت سطح چاپ شونده		
۳	نصب لاستیک روی سیلندر	محاسبه و نصب پکینگ		
		جازدن گیره اول در سیلندر		
		حرکت دادن لاستیک		
		جازدن گیره دوم در سیلندر		
		تنظیم گشتاور آچار ترک برای کشش لاستیک		
		اندازه گیری تنظیم ضخامت زیر سازی لاستیک پلیت		
		تنظیم فشار چاپ		
۴	نصب پلیت روی سیلندر	تنظیم دستگاه پانچ و پانچ درست لبه‌های پلیت		
		نصب درست آسترلون سیلندر پلیت		
		رعایت موارد ایمنی در جابه‌جایی پلیت		
		نصب پلیت بر روی سیلندر به صورت دستی		
		نصب پلیت بر روی سیلندر به صورت اتوماتیک		

جدول ارزشیابی نهایی فصل (پودمان) اول

درس: تولید به روش چاپ افست
کد دانش آموزی:

رشته تحصیلی: چاپ
نام و نام خانوادگی:

تعداد واحد یادگیری: ۲		واحد یادگیری ۱: بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی		تعداد مراحل: ۴	
نمره	حداقل نمره	مرحله کار	نمره	حداقل نمره	مرحله کار
	۱	انتخاب نوع لاستیک و بررسی آن		۱	آماده سازی سطح چاپ شونده در خارج از دستگاه چاپ
	۱	نصب گیره های دوسر لاستیک		۲	تنظیم واحد تغذیه
	۲	نصب لاستیک روی سیلندر		۲	تنظیم واحد تحویل
	۱	نصب پلیت روی سیلندر		۲	تنظیم خشک کن ها
	۲	ایمنی بهداشت/ آشنایی با ایستگاه غیر فنی / توجهات زیست محیطی		۲	ایمنی بهداشت/ آشنایی با ایستگاه غیر فنی / توجهات زیست محیطی
۰	۲	میانگین مراحل		۲	میانگین مراحل
۰		نمره شناختی از ۳		۰	نمره شناختی از ۳
		نمره مستمر (از ۵)			نمره مستمر (از ۵)
۰/۰		نمره واحد یادگیری از ۲۰		۰/۰	نمره واحد یادگیری از ۲۰

۰/۰

پودمان ۱: تغذیه تحویل ، بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

رژمی هر جزو شناختی را کسب می نماید که ۲ نمره از ۳ نمره واحد یادگیری را اخذ نماید. شرط قبولی هر پودمان حداقل ۱۲ است. رژمی کلی درس (میانگین نمرات پودمان ها) زمانی احصاء می شود که هر جزو در کلیه کارها شناختی را کسب نماید.

