



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# تولید به روش چاپ افست

رشته چاپ

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب:

تولید به روش چاپ افست - ۲۱۱۴۵۴

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

محمدحسین قاسمی‌افشار، علیرضا نجفی، حمیدرضا بختیاری، علیرضا عظیمیان، محمد صانعی‌منفرد (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

سیدمیثم میرمجدی (رسم فنی) - فرشته حسن‌خانی‌قوام (صفحه‌آرا) - محمدحسین قاسمی‌افشار (طراح جلد)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

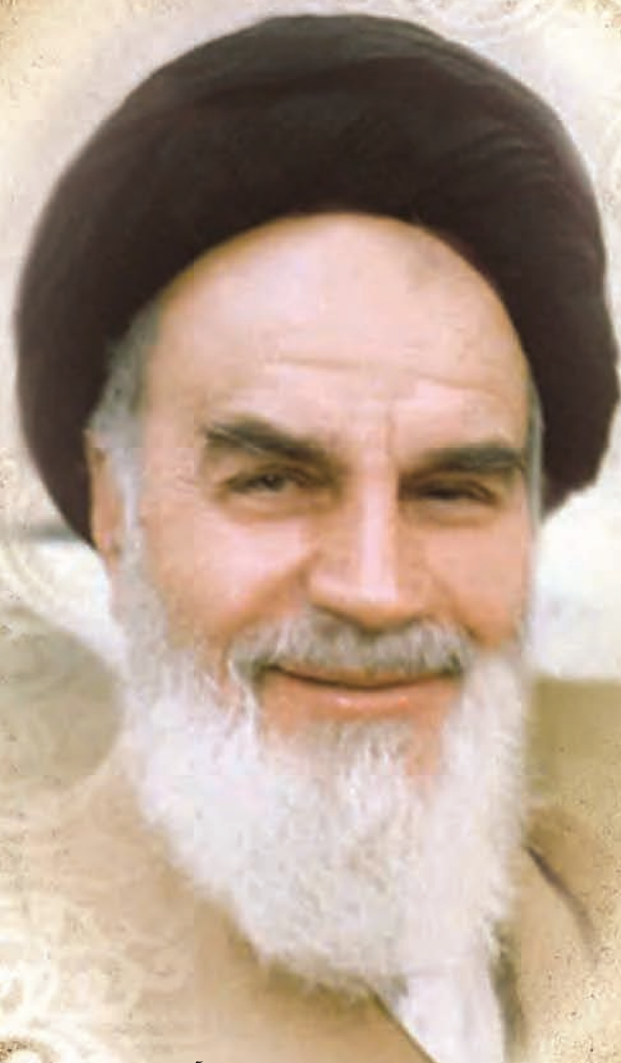
چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ دوم ۱۳۹۷

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین  
برآورد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه ها تا بازارها و کارخانه ها و مزارع و  
باغستان ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.  
امام خمینی (قدس سرّه الشریف)

پودمان ۱: تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی .....	۱
واحد یادگیری ۱: تغذیه و تحویل در ماشین چاپ افست ورقی .....	۲
ارزشیابی شایستگی تغذیه و تحویل در ماشین چاپ افست ورقی .....	۳۰
واحد یادگیری ۲: بستن لاستیک و پلیت در ماشین چاپ افست ورقی .....	۳۱
ارزشیابی شایستگی بستن لاستیک و پلیت در ماشین چاپ افست ورقی .....	۴۸
پودمان ۲: رطوبت دهی، مرکب رسانی و ترکیب رنگ .....	۴۹
واحد یادگیری ۳: رطوبت دهی و مرکب رسانی .....	۵۰
ارزشیابی شایستگی رطوبت دهی و مرکب رسانی .....	۷۵
واحد یادگیری ۴: ترکیب کردن مرکب چاپ افست .....	۷۶
ارزشیابی شایستگی ترکیب کردن مرکب چاپ افست .....	۸۹
پودمان ۳: نمونه گیری چاپ افست ورقی .....	۹۱
واحد یادگیری ۵: نمونه گیری چاپ افست ورقی .....	۹۲
ارزشیابی شایستگی نمونه گیری چاپ افست ورقی .....	۱۱۴
پودمان ۴: تغذیه - تحویل و نمونه گیری چاپ افست رول .....	۱۱۵
واحد یادگیری ۶: تغذیه و تحویل چاپ افست رول .....	۱۱۶
ارزشیابی شایستگی تغذیه و تحویل چاپ افست رول .....	۱۴۰
واحد یادگیری ۷: نمونه گیری چاپ افست رول .....	۱۴۱
ارزشیابی شایستگی نمونه گیری چاپ افست رول .....	۱۶۷
پودمان ۵: تغذیه - تحویل و نمونه گیری چاپ دیجیتال .....	۱۶۹
واحد یادگیری ۸: تغذیه و تحویل چاپ دیجیتال .....	۱۷۰
ارزشیابی شایستگی تغذیه و تحویل چاپ دیجیتال .....	۱۸۵
واحد یادگیری ۹: نمونه گیری چاپ دیجیتال .....	۱۸۶
ارزشیابی شایستگی نمونه گیری چاپ دیجیتال .....	۲۰۰

## سخنی با هنرجویان عزیز

### به نام خدا

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

۱. شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

۲. شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳. شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها

۴. شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این درس، چهارمین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته چاپ در پایه ۱۱ تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرآیند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی تولید به روش چاپ افست شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله‌کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان‌ها لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌های قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تایید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تاثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزاء بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود با نشانی [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir) می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

### به نام خدا

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه‌درسی رشته چاپ طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می باشد که برای پایه یازدهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هریک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزاء بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل بر اساس نمره ۵ پودمان بوده است. و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیر فنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می شود و دارای تاثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: دارای عنوان تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی است. در این پودمان آماده سازی سطح چاپ شونده خارج از دستگاه، تنظیم واحد تغذیه، تنظیم واحد تحویل، تنظیم خشک کن‌ها، انتخاب نوع لاستیک و بررسی آن، نصب گیره‌های لاستیک دو سر لاستیک، نصب لاستیک روی سیلندر و نصب پلیت روی سیلندر را فرا می گیریم.

پودمان دوم: دارای عنوان رطوبت دهی، مرکب رسانی و ترکیب رنگ است. در این پودمان آماده سازی مکانیزم رطوبت دهی، آماده سازی محلول رطوبت دهی، فیلتر کردن و تنظیم نوردها، آماده سازی و تنظیم مرکب‌دان، کالیبراسیون ابزار کار، روش کالیبره کردن PH سنج یخچال، دریافت دستور کار، تعیین مرکب‌های مورد نیاز برای ساخت رنگ، ساخت مرکب ترکیبی، اضافه کردن افزودنی‌ها به مرکب و اشکالات مرکب در فرآیند چاپ را فرا می گیریم.

پودمان سوم: دارای عنوان نمونه گیری چاپ افست ورقی است، در این پودمان آماده سازی دستگاه برای چاپ نمونه، نمونه گیری (چاپ نمونه) و تأیید نهایی نمونه چاپی را فرا می گیریم.

پودمان چهارم: دارای عنوان تغذیه- تحویل و نمونه گیری چاپ افست رول است. در این پودمان بررسی سلامت رول کاغذ و مطابقت آن با سفارش کار، رفع ایرادهای عمومی رول، خارج کردن بوبین رول چاپ شده از دستگاه، گذاشتن رول جدید کاغذ در ماشین چاپ، تنظیم واحد تحویل، بازکردن پلیت‌های چاپ شده، نصب پلیت های جدید، شست و شوی لاستیک و سیلندرها و چاپ نمونه اولیه و مطابقت آن با اصل را فرا می گیریم.

پودمان پنجم: دارای عنوان تغذیه و تحویل و نمونه گیری چاپ دیجیتال است. در این پودمان آماده سازی سطح چاپ شونده، تنظیم ورودی دستگاه، تنظیم خروجی دستگاه، قرار دادن و برداشتن سطح چاپی، تنظیم دستگاه برای چاپ نمونه، دستور چاپ یک برگ نمونه و بررسی نمونه چاپ شده با فایل یا نمونه را فرا می گیریم.

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

## پودمان ۱

### تغذیه و تحویل – بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی



واحد تغذیه و تحویل سطوح چاپ یکی از ارکان مهم چاپ افست است. هر چه در این واحد، تنظیمات دقیق تر صورت گیرد، چاپ بهتری بدست خواهیم آورد. تغذیه واحد چاپ، فرایندی است که طی آن، سطوح چاپ شونده بعد از آماده سازی و بارگذاری در واحد تغذیه، به واحد چاپ فرستاده شده سپس به واحد تحویل انتقال داده می شوند. آماده سازی واحد چاپ با بستن لاستیک و پلیت برروی سیلندره‌های مربوط ادامه یافته و به مرحله نمونه گیری ختم می‌شود. در این پودمان، چگونگی آماده سازی سطوح چاپ شونده، تنظیمات واحدهای تغذیه و تحویل - بستن تنظیمات لاستیک و پلیت روی سیلندرها را بصورت پایدار با رعایت نکات ایمنی و زیست محیطی فرا می‌گیریم.

# واحد یادگیری ۱

## شایستگی تغذیه و تحویل در ماشین چاپ افست ورقی

### آیا تا کنون پی برده‌اید

- بخش‌های اصلی واحدهای تغذیه و تحویل کدامند؟
- در فرایند تغذیه و تحویل دستگاه‌های چاپ افست ورقی، چه کارهایی باید انجام شوند؟
- رابطه کیفیت چاپ با چگونگی تغذیه سطح چاپ شونده چیست؟
- تنظیمات بخش‌های مختلف تغذیه و تحویل، چگونه انجام می‌شوند؟

**هدف:** هدف از این شایستگی، فراگیری آماده‌سازی سطوح چاپ شونده و تنظیمات واحدهای تغذیه و تحویل در طی فرایند چاپ می‌باشد.

### استاندارد عملکرد

کاربرد اطلاعات مورد نیاز برای آماده‌سازی سطح چاپی، تنظیمات واحد تغذیه قبل از چاپ و تحویل پس از چاپ تا رسیدن به تیراژ سفارش مطابق با دستورالعمل کاربری دستگاه.

## آماده سازی سطح چاپ شونده خارج از دستگاه چاپ

آیا می دانید؟



- مراحل آماده کردن سطوح چاپ شونده برای تغذیه در دستگاه چاپ کدامند؟
- بُر زدن کاغذ، چگونه به تغذیه بهتر آن در دستگاه کمک می کند؟
- تنظیمات محل قرارگیری تخته کاغذ در بخش تغذیه دستگاه چگونه است؟
- تغذیه و تحویل درست، چه مزایای دیگری به همراه دارد؟

در ماشین های چاپ افست ورقی، سطح چاپ شونده به صورت شیت (ورقی) بوده و با توجه به اندازه های نوشته شده در برگه سفارش تولید و شرایط ماشین چاپ، توسط دستگاه برش در ابعاد مورد نظر بریده و تحویل واحد چاپ و اپراتور مربوطه می شود.

### مراحل آماده سازی:

برای آماده سازی سطوح چاپ شونده، برای تغذیه، کارهای زیر بایستی انجام شوند:

**الف) برزیدن (هوادهی) کاغذ:** سطوح چاپ شونده پس از تولید، بسته بندی، حمل و نقل تا چاپخانه و ... در شرایط محیطی مختلفی (دما، رطوبت، فشار و...) نگهداری و جابه جا می شوند. هنگام برش خوردن نیز به طور نامنظم بر روی تخته چیده می شوند که در این وضعیت، شرایط مناسب برای قرارگرفتن در دستگاه چاپ را ندارند، از این رو سطوح چاپ شونده بایستی خوب بر زده (هوادهی) شوند. بر زدن باعث ایجاد مزایای زیر در فرایند چاپ می شود.

جدایش کامل و تغذیه برگ به برگ در دستگاه

سازگاری بهینه سطوح چاپ شونده با شرایط محیطی (دما و رطوبت) چاپخانه

برطرف شدن یا کاهش الکتریسیته ساکن سطوح چاپ شونده

عمل بر زدن، بیشتر با حرکت دست و با کمک انگشتان انجام می شود. بر زدن باعث کاهش چسبندگی و کاهش اصطکاک بین اوراق کاغذ در زمان حرکت آنها بر روی یکدیگر می شود (شکل ۱).



شکل ۱- بُر زدن کاغذ



یک دسته ۱۰۰ برگی کاغذ در اندازه ۷۰×۵۰ سانتی متر را به صورتی که لبه‌های هر برگه به اندازه حدودی نیم تا یک میلی‌متر از برگه زیرین خود پایین تر باشد را تنظیم کنید.



در گروه کلاسی خود تحقیق کنید که در فرآیند بر زدن، چه عاملی باعث کاهش الکتریسیته ساکن دسته کاغذ می‌شود؟ نتیجه را نوشته و در کلاس به اشتراک بگذارید.

ب) **چیدن و آماده سازی تخته یدک:** کاغذ بعد از برش باید روی تخته یدک ویژه تغذیه دستگاه چاپ بازچینش شود. برای انجام این کار اپراتور ابتدا تخته یدک دستگاه را در مکان مسطحی به دیوار یا سطح صاف و محکم عمود بر زمین تکیه دهد. بعد از بر زدن دسته کاغذ (به تعداد مناسب با توان و ظرفیت دستها) از روی تخته کاغذهایی که از دستگاه برش منتقل شده است، دسته‌های کاغذ ضمن رعایت نکات ایمنی به تخته یدک آماده شده، چیده می‌شوند. این عملیات ادامه می‌یابد تا کلیه سطوح چاپ شونده بر روی تخته یدک منتقل شوند. از آنجا که کاغذهای چیده شده بر روی تخته برای قرار گرفتن در دستگاه چاپ بایستی از سمت نشان دستگاه، کاملاً صاف و گونیا باشند، برای این کار از یک تیغه نصب شده بر روی دیوار برای تکیه دادن لبه کناری (سمت نشان) کاغذها استفاده می‌شود. در این شرایط، لبه جلویی کاغذ (سمت سنجاق) با صافی سطح دیوار و لبه کناری آنها (سمت نشان) با صافی تیغه (پروفیل، نبشی فلزی یا چوبی) صاف و گونیا می‌شوند. بدیهی است که اگر برش کاغذها به درستی انجام شده باشد، دو طرف دیگر که به سمت بیرون هستند نیز، به طور معمول، گونیا و منظم خواهند شد (شکل ۲).



شکل ۲- چیدن کاغذ



هنگام چیدن تخته یدک به اندازه ظرفیت دستان خود کاغذ را برای بر زدن بردارید. در انتقال و بلند کردن دسته کاغذ، موارد ایمنی را رعایت کنید. از بارگذاری تخته یدک بیش از وزن مجاز خودداری کنید.



تلاش کنید که با تکرار، روش درست بر زدن، بلند کردن و انتقال منظم یک دسته کاغذ ۳۰۰ برگی با اندازه ۷۰×۵۰ سانتی‌متر را زیر نظر هنر آموز فراگیرید.

### انتقال تخته کاغذ به بخش تغذیه:

مراحل انتقال و تنظیم تخته کاغذ به صورت زیر خواهد بود:  
تخته کاغذ را با استفاده از جک پالت بر (غالباً نوع دستی آن) به بخش تغذیه/ورودی دستگاه چاپ منتقل کرده و در موقعیت مناسب (مرکز) صفحه فولادی تخته بالابر وارد می‌کنیم.  
آنگاه با فشار دادن جک پالت بر و با دقت و تنظیم چشمی اولیه، تخته کاغذ را به طور تقریبی با گونیای کناری دستگاه (سمت نشان) تنظیم کرده و همزمان به شبکه آهنی جلوی بخش تغذیه می‌فشاریم تا تخته کاغذ در حالت پایدار و بدون به هم ریختگی روی تخته بالابر دستگاه قرار گیرد (شکل ۳).



شکل ۳- انتقال کاغذ

در صورتی که فاصله جانبی تخته کاغذ نسبت به گونیای سمت نشان، دارای فاصله بیش از حد شود، با استفاده کلید جابه‌جایی صفحه (در ماشین‌های اتوماتیک) یا با روش دستی و آچار مخصوص (در ماشین‌های قدیمی) کل صفحه تخته بالابر را به اندازه مورد نیاز جابه‌جا کنید (شکل ۴).

A: پیچ تنظیم  
B: صفحه مدرج



شکل ۴- تجهیزات جابه‌جایی تخته یدک

سایر تنظیمات دقیق‌تر نسبت به نشان دستگاه و با استفاده از گونیای کنار تخته و آپارات دستگاه انجام خواهند شد.

## تنظیم واحد تغذیه

آیا می‌دانید؟



- بخش تغذیه دستگاه چاپ افست ورقی، شامل چه اجزایی است؟
- تنظیمات واحد آپارات چگونه است؟
- وظیفه دوتایی بگیر در واحد تغذیه چیست و این سیستم چند حالت عملکردی وجود دارد؟
- نشان چیست و چگونه کار می‌کند؟
- سنجاق چیست و چگونه کار می‌کند؟
- چه اختلالاتی در تغذیه باعث توقف دستگاه می‌شوند؟
- حسگرهای جلوی سنجاق، چه کاری انجام می‌دهند و چگونه تنظیم می‌شوند؟
- قرقره‌ها، تسمه‌ها و مویی‌های هدایت‌گر کاغذ، چگونه تنظیم می‌شوند؟
- سیستم مکش روی سینی آپارات برای چیست؟
- منشاء باد دمنده و مکنده واحد تغذیه از چیست؟

به‌طور کلی تنظیمات در واحد تغذیه بر حسب سفارش چاپ و ویژگی‌های سطح چاپ شونده، متغیر است. اپراتور وظیفه اجرای این تنظیمات بر حسب ابعاد و ضخامت (گراماژ) سطح چاپ شونده در هر نوبت نمونه‌گیری را به عهده دارد.

### تنظیم واحد تغذیه:

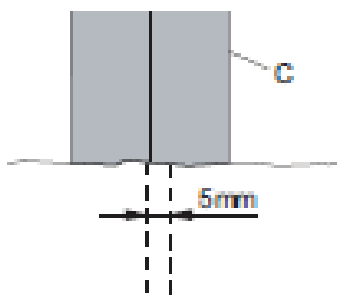
مراحل تنظیم در واحد تغذیه به شرح زیر است:

**الف) تنظیم عرضی تخته بالابر:** برای تنظیم موقعیت جانبی تخته کاغذ، ابتدا تنظیمات عرضی تخته یدک را روی صفر تنظیم می‌کنیم.

در ادامه یک برگ چاپی را روی تخته یدک گذاشته و آن را طوری وسط تخته یدک تنظیم می‌کنیم که مرکز آن ۵ میلی‌متر در جهت عکس نشان (سمت اپراتور / موتور) قرار گیرد. محل قرارگیری کاغذ با توجه به خط شاخص، تنظیم می‌شود (شکل‌های ۵، ۶ و ۷).



شکل ۷- قراردادن یک برگ چاپی



شکل ۶- رعایت فاصله ۵ میلی‌متری



شکل ۵- نشانگر خط شاخص

**ب) تنظیم گونیای کناری:** گونیاهای جانبی در واحد تغذیه نسبت به موقعیت نشان دستگاه تنظیم می‌شوند. برای این گونیاهای، خط کش مدرجی تعبیه شده تا اپراتور بتواند با توجه به ابعاد عرضی کاغذ یا با استفاده از برگ شاخص روی پالت، آنها را تنظیم کند.

در ماشین‌های جدید، گونیاهای به صورت خودکار با وارد کردن ابعاد کاغذ تنظیم می‌شوند. ضمن اینکه بعضی از گونیاهای قابلیت تنظیم فاصله نشان بصورت اتوماتیک با استفاده از سنسورهای تعبیه شده روی گونیا را دارند (شکل ۸).



شکل ۸

نشانگر متحرک صفحه مدرج دارای دو خط راهنما با علائم R و L می‌باشد (شکل ۹). هنگام کار با نشان سمت موتور از نشانگر R یا DS و هنگام کار با نشان سمت اپراتور با نشانگر L یا OS کار کنید (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- خطکش مدرج



شکل ۹- نشانگر صفحه مدرج

با راهنمایی هنرآموز، تلاش کنید تا به طور عملی متوجه شوید که از اعداد روی صفحه مدرج چگونه استفاده می‌شوند؟

فعالیت



نکته



به صورت هفتگی ریل حرکت گونیای روی صفحه مدرج را روانکاری نمایید.

پ) تنظیم حرکت اتوماتیک تخته تغذیه: برای تنظیم بالا آمدن تخته تغذیه در تغذیه مستمر، سیستم بالا بر بصورت اتوماتیک در هر سیکل زمانی تخته سطح چاپ شونده را اندکی به سمت بالا حرکت می‌دهد. این کار به وسیله حسگر نوری پاشنه آپارات مدیریت می‌شود. اپراتور با توجه به ضخامت سطح چاپ شونده برای بالا بر (طبق جدول کتاب راهنما ی ماشین) تعریف می‌کند که با هر بار فرمان حسگر چه مدت زمانی تخته یدک به بالا حرکت کند. جدول ۱- رابطه میزان بالا آمدن تخته با ضخامت را نشان می‌دهد.

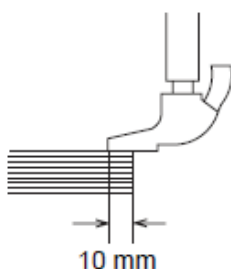
جدول ۱-

ضخامت کاغذ	بالا تر از ۰/۶ میلی متر	۰/۳ تا ۰/۶ میلی متر	۰/۳ تا ۰/۶ میلی متر	کمتر از ۰/۵ میلی متر
اتومات تخته یدک بر حسب صدم ثانیه	۰/۶ ثانیه	۰/۴ ثانیه	۰/۲ ثانیه	۰/۵ ثانیه

تنظیمات آپارات: آپارات قسمتی از واحد تغذیه است که وظیفه جدا کردن کاغذ و انتقال آن به واحد رجیستری را به عهده دارد. در ادامه تنظیم هر یک از اجزاء آپارات را به اختصار شرح می‌دهیم.

الف) جعبه آپارات (کله‌گی): برای آنکه کله‌گی بتواند در موقعیتی قرار گیرد که عملیات تغذیه را به درستی انجام دهد باید از روی صفحه مدرج آن به صورت دستی (بر حسب طول سطح چاپ شونده) یا در ماشین‌های جدید از روی میز کنترل (با شاخص قرار دادن پاشنه آپارات) تنظیم شود.

ب) پاشنه آپارات: محل قرارگیری پاشنه با توجه به اندازه طول سطح چاپ شونده تعیین می‌شود. پاشنه باید در حدود ۱۰ تا ۱۴ میلی‌متر (طبق کتاب راهنما ماشین) بروی لبه سطح چاپ شونده قرار گیرد (شکل ۱۱).



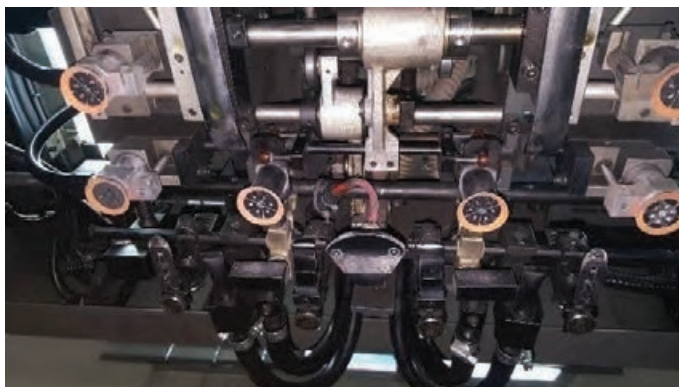
محل قرارگیری پاشنه



شکل ۱۱- پاشنه آپارات

**پ) سنجاق:** سنجاق نام یکی از اجزا واحد تغذیه و ابزار گونیا کردن لبه جلویی کاغذ است. وظیفه آن رجیستر کردن و تحویل سطح چاپ شونده به واحد چاپ به طور کاملاً موازی با لبه کار پلیت می‌باشد. تنظیم این سیستم معمولاً به دو صورت اتوماتیک (از میز کنترل) یا دستی از سمت اپراتوری یونیت چاپ اول انجام می‌شود. **ت) نشان:** نام دستگاهی در واحد تغذیه است که وظیفه کنترل عرضی و تغذیه یکسان سطح چاپ شونده را به عهده دارد. واحد تغذیه دارای دو دستگاه نشان می‌باشد (نشان سمت اپراتور، نشان سمت موتور) بر حسب سفارش پیش از چاپ تعیین می‌شود کدام نشان وظیفه این کنترل را به عهده خواهد داشت. تنظیم نشان‌ها بر روی خود آنها انجام می‌شود. نکته:

■ **پمپ‌های تولید باد دمنده و مکنده:** ماشین‌های چاپ دارای پمپ‌هایی هستند که وظیفه تولید و تامین باد دمنده و مکنده را در کلیه واحدها به عهده دارند. پمپ‌ها دارای شیر تنظیم مرکزی می‌باشند که بر حسب نیاز و طبق دستور العمل کتاب راهنما تنظیم می‌شوند. **ج) مکنده‌ها (فوتک‌ها):** مکنده‌ها در آپارات وظیفه بلند کردن و هدایت سطح چاپ شونده را به عهده دارند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- مکنده‌های آپارات

مکنده‌ها دارای دو نوع حرکت عمودی (بلند کننده) و افقی (جلو برنده) هستند. هر کدام به شرح زیر تنظیم می‌شوند:

■ **مکنده‌های بلند کننده:** این مکنده‌های وظیفه بلند کردن سطح چاپ شونده را بصورت یک برگ، یک برگ به عهده دارند. به همراه کله‌گی آپارات در دو جهت طولی (جلو و عقب) عرضی (چپ و راست) و ارتفاع نسبت به سطح چاپ شونده تنظیم می شوند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- مکنده بلندکننده

■ **مکنده‌های جلو برنده (تلسکوپی):** مکنده‌های جلوبرنده وظیفه گرفتن سطح چاپی از مکنده‌های بلند کننده و انتقال آنها به سینی انتقال را به عهده دارند (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- مکنده جلویی



شکل ۱۵- لاستیک مکنده (نوتک)

■ **لاستیک مکنده (فوتک):** لاستیک فوتک در قطرها و شکل های مختلف بر حسب ضخامت (گرماتژ) کاغذ انتخاب شده و روی مکنده‌ها نصب می‌شوند (شکل ۱۵).

### تنظیم فنرها، مویی‌ها و دمنده‌های پشت و کناری:

مجموعه‌ای از ابزار ساده اما پر کاربرد، به طور هوشمندانه‌ای برای کمک به تنظیم و تغذیه مناسب سطوح چاپ شونده مورد استفاده قرار می‌گیرند.

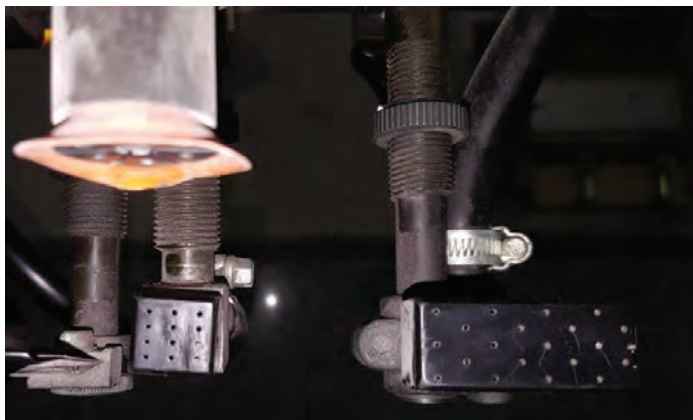
■ **دمنده‌ها:** دمنده‌ها در واحد تغذیه، وظیفه جداسازی کاغذها از یکدیگر را به عهده دارند. آنها با دمیدن هوا، حرکت پیوسته سطوح چاپ شونده بر روی یکدیگر برای ورود بدون مشکل و آسان به دستگاه چاپ را فراهم می‌کنند. این دمنده‌ها با دمش میزان مناسب باد (که به وسیله شیرهای تنظیم دمش و بر حسب گرماتژ کاغذ تنظیم می‌شوند) عملیات جداسازی سطوح چاپ شونده را انجام می‌دهند. شکل ۱۶ دمنده پشت و شکل ۱۷ دمنده کناری را نشان می‌دهند. معمولاً دمنده‌ها را در بالاترین ارتفاع نسبت به سطح کاغذ تنظیم می‌کنند.

## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

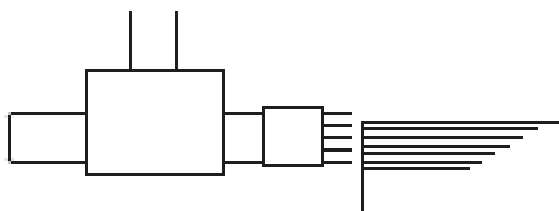
(طبق دستور کتاب راهنما بعضی ماشین ها از یک سوم تا یک چهارم برای خروج باد بالاتر از سطح کاغذ تنظیم می شوند) (شکل ۱۸).



شکل ۱۷- دمنده های کناری



شکل ۱۶- دمنده های پشت



شکل ۱۸- محل قرارگیری مکند

برای تنظیم حجم باد دمنده ها، بعد از مستقر کردن آنها در موقعیت مناسب، شروع به باز کردن شیر تنظیم باد کرده تا زمانی که لبه های کاغذهای نزدیک به سطح به خوبی (با فاصله حدود نیم تا یک میلی متر) از یکدیگر جدا شوند (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- شیرهای تنظیم باد

- در فواصل معین، سوراخ های دمنده های باد را تمیز کنید.
- هر هفته فیلترهای پمپ تغذیه باد دمنده ها را تمیز کنید.

نکته





با راهنمایی و نظارت هنرآموز، به طور عملی تعیین کنید که زیاد بودن حجم باد دمنده‌ها چه مشکلاتی را در تغذیه کاغذ ایجاد می‌کند؟

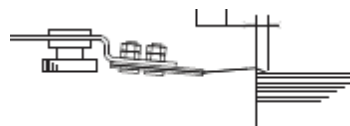
**مویی‌ها و فنرهای پشت:** مویی‌ها و فنرهای پشت کاغذ، وظیفه ثابت کردن کاغذها، جهت جلوگیری از تغذیه دوتایی یا بیشتر آنها را به عهده دارند. اندازه (فاصله) نگه داشتن کاغذها از لبه پشتی آنها با توجه به انواع (گراماژ) کاغذها متفاوت می‌باشد. (۳ تا ۶ میلی‌متر). لبه مویی‌ها و تیغه فنرها باید در راستای کاغذ قرار گیرند. شکل ۲۰ و شکل ۲۱ نحوه قرارگیری فنر و مویی روی کاغذ و شکل ۲۲ فنر و مویی را نشان می‌دهند.



شکل ۲۲- فنر و مویی



شکل ۲۱- فنر نگهدارنده



شکل ۲۰- محل قرارگیری فنر پشت

هنگام تنظیم کردن فنرهای پشت کاغذ از هر گونه تماس با تیغه فنرها بپرهیزید. آنها تیز و برنده هستند.



در گروه کلاسی خود بحث و نتیجه‌گیری کنید که چرا فنرها و مویی‌ها را در مجاورت مکنده‌های (فوتک) آپارات قرار می‌دهند. نتایج بحث را نوشته و به هنرآموز ارائه کنید تا در کلاس مطرح شوند.



با نظارت کامل هنرآموز، به طور عملی برای یافتن پاسخ این که در صورت جلو یا عقب بودن فنرها یا مویی‌ها از لبه کاغذ چه مشکلاتی روی می‌دهد تلاش کنید.



### کنترل کننده‌های تغذیه سطح چاپی:

این تجهیزات وظیفه کنترل انتقال درست سطوح چاپ شونده به واحد چاپ را به عهده دارند. کنترل کننده های تغذیه سطح چاپی به دو حالت مکانیکی و الکترونیکی می‌باشند.

**الف) دوتایی بگير مکانیکی:** دوتایی بگير مکانیکی (قرقره ای) یکی از اجزا واحد تغذیه می‌باشد که در فاصله اندکی از لبه جلویی کاغذها و در ابتدای سینی انتقال قرار دارد. وظیفه دوتایی بگير طی عملیات تغذیه، کنترل عبور تعداد برگ کاغذ بر حسب ضخامت کاغذ می‌باشد. اگر در فرایند تغذیه، به‌جای عبور تک به تک، تعداد برگ بیشتری کاغذ از قسمت آپارات به طرف سینی انتقال فرستاده شود، سوئیچ (مکانیکی) عمل کرده و با

## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

دستوری که سیستم الکترونیک به مکانیزم حرکتی دستگاه می‌فرستد، بلافاصله سیستم تغذیه و حرکت دستگاه متوقف می‌شوند. شکل ۲۳ تصویر دوتایی بگیر و شکل ۲۴ نام اجزای آن را نشان می‌دهد.

■ **تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی:** برای تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی، ابتدا از کاغذ تیراژ (طبق جدول) به تعداد مورد نیاز و با ابعاد حدودی (طول ۲۰ و عرض ۵ سانتی‌متر) نوار کاغذ تهیه می‌کنیم. تعداد نوارها متناسب با طول کاغذ و از روی جدول راهنمای ماشین تعیین می‌شود (جدول ۲).

■ آپارات را فعال کنید و نوارهای تهیه شده را به زیر قرقره دوتایی بگیر هدایت کرده و نگه دارید؛ در همین حالت، پیچ تنظیم را خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید تا فشار قرقره دوتایی بگیر به مقدار مناسب (عمل کردن میکروسوییچ) برسد. با انجام مراحل بالا، کار اصلی تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی انجام شده است.

■ در تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی، اپراتورها از روش‌هایی دیگری مانند تنظیم در حین تغذیه نیز استفاده می‌کنند که نیازمند تجربه بیشتر و سرعت عمل بالاتر است.

نکته



■ در تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی، کار را با آرامش و بدون عجله انجام دهید.

■ بهتر است از لباس کارهای آستین کوتاه و یک تیکه استفاده شود.

■ مراقب تماس دستها با لبه های تیز و تیغه های کنترل حرکت کاغذ و ... در مکانیزم آپارات باشید.

نکته ایمنی



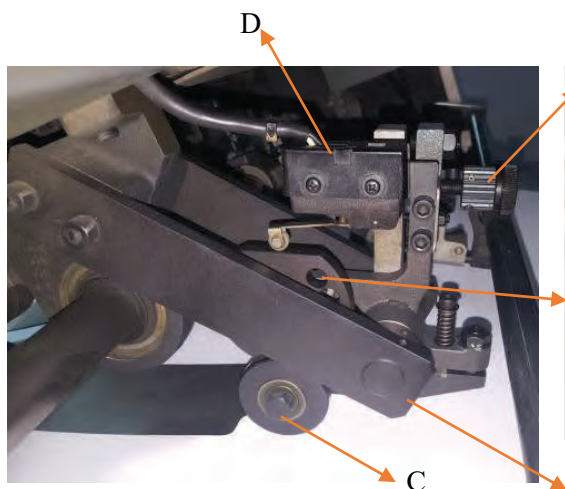
جدول ۲- تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی

طول سطح چاپ شونده	تعداد کاغذ عبوری در جریان چاپ	تعداد نوار برای تنظیم دوتایی بگیر
۴۷۰ میلی‌متر و کمتر	۲	۳
۴۷۰ تا ۷۰۴ میلی‌متر	۳	۴
۷۰۵ تا ۷۲۰ میلی‌متر	۴	۵

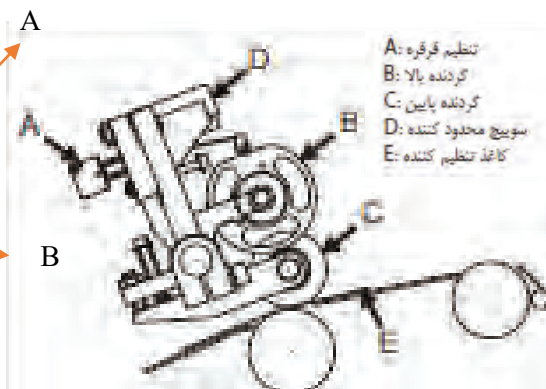
در گروه خود بحث و نتیجه گیری کنید که چرا یک نوار کاغذ اضافه برای تنظیم دوتایی بگیر استفاده می‌شود؟ نتیجه کارگروهی را به هنرآموز ارائه دهید.

کار کلاسی





شکل ۲۴- دو تا بگير مکانیکی



شکل ۲۳- اجزاء دو تا بگير مکانیکی

در گروه، بحث و نتیجه‌گیری کنید که در صورت تنظیم نبودن دوتایی بگير، چه مشکلات یا خساراتی ممکن است روی دهند.

بحث کلاسی



ب) دوتایی بگير الکترونیکی: یکی از اجزای واحد تغذیه، دوتایی بگير الکترونیکی است. دوتایی بگيرهای الکترونیکی در دو نوع حسگرهای نوری و سیستم اولتراسونیک (ماورای صوت) عرضه می‌شوند. این نوع دوتایی بگيرها در انتهای سیستم انتقال قرار دارند. وظیفه دوتایی بگير الکترونیکی، کنترل تعداد برگ عبوری می‌باشد که با ارسال نور یا امواج صوتی، ضخامت و تعداد لایه‌های کاغذ را تشخیص می‌دهند. در صورت عبور تعداد لایه بیشتر از حد معین، این مکانیزم، تغذیه را متوقف می‌کند. شکل ۲۵ فرستنده صوتی و شکل ۲۶ گیرنده صوتی



شکل ۲۶- گیرنده دو تا بگير صوتی



شکل ۲۵- دو تا بگير صوتی

## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

### نکته



- در فواصل زمانی معین اجزا و سطح دوتایی بگیر را تمیز کنید.
- دوتا بگیرهای الکترونیکی در تشخیص بعضی از سطوح مانند سطوح پلاستیک، سطوح غیر یکنواخت، سطوح چند لایه دچار اشکال در تشخیص می‌شوند.

### کار کلاسی



در گروه خود بحث و نتیجه گیری کنید که چرا در واحد تغذیه از دو نوع دوتایی بگیر استفاده می‌شود؟  
نتایج گروه را به سایر افراد کلاس منتقل و بحث کلاسی داشته باشید.

**فعال / غیر فعال کردن حسگرهای سنجاق:** این حسگرها در انتهای میز تغذیه در فواصل مشخصی قرار دارد. حسگرها وظیفه کنترل انطباق کاغذ با سنجاق را به عهده دارند. در صورتی که کاغذ، کج وارد سیستم رجیستر (سنجاق) شود، آنها عملیات تغذیه را متوقف می‌کنند. حسگرهای نوری دارای دو وضعیت کاغذ کوچک و کاغذ بزرگ هستند. اپراتور بر حسب عرض کاغذ آنها را فعال یا غیرفعال می‌کند.

### نکته



- به‌صورت روزانه چشم‌های سنجاق را با پارچه نرم و بدون پرز آغشته به الکل تمیز کنید.
- برای تمیز کردن چشم‌ها حتما دهانه سنجاق باید باز باشد.
- از غیر فعال کردن این چشم‌ها بپرهیزید.
- با استفاده از مکانیزم تست چشم‌ها، بصورت دائم از سالم بودن چشم‌ها مطمئن شوید.
- در چشم‌های نوری معمولاً کاغذهای با کیفیت پایین تشخیص داده نمی‌شوند.

### نکته ایمنی



- هنگام سرویس ماشین از تماس مواد نفتی یا چرب با حسگرها خودداری کنید.

### فعالیت



مراحل شناسایی و تمیز کردن حسگرهای واحد تغذیه را بر روی دستگاه و تحت نظارت هنرآموز انجام دهید.

### پرسش



در صورت غیرفعال بودن حسگرها چه مشکلات و خطاهایی ممکن است رخ دهند؟

**تنظیم سینی (میز) انتقال:** این سینی در واحد تغذیه وظیفه انتقال سطح چاپی از آپارات به واحد رجیستر را به‌عهده دارد.

- **قرقره‌های سینی انتقال:** قرقره‌های سینی انتقال، در کنار سایر ابزار این بخش، وظیفه رساندن بهینه کاغذ به سنجاق‌ها را به عهده دارند.  
 شکل ۲۷ انواع قرقره مویی و لاستیکی و شکل ۲۸ تجهیزات نصب قرقره را نشان می‌دهند.



شکل ۲۷- قرقره‌های مویی و لاستیکی

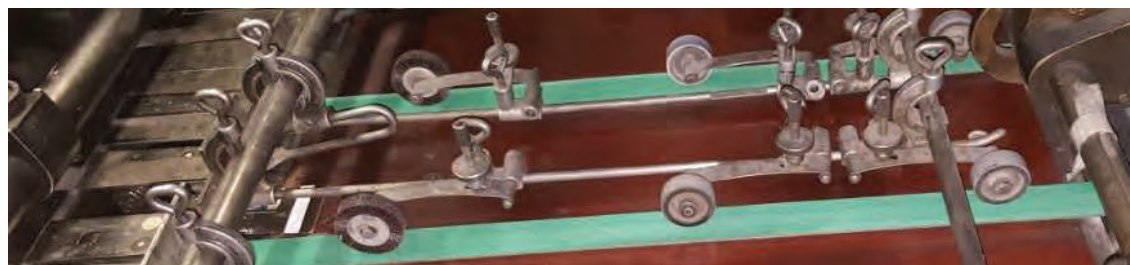


شکل ۲۸- تجهیزات قرقره

**تنظیم طولی قرقره‌ها:** برای اجرای این تنظیم مراحل زیر را بایستی با دقت و پشت سر هم انجام داد:  
 یک برگ کاغذ را بر روی سینی انتقال قرار داده و به سنجاق‌ها می‌چسبانیم.  
 قرقره‌ها را به لبه انتهایی کاغذ می‌چسبانیم. (در قرقره‌های مویی، مرکز قرقره باید با لبه کاغذ در یک راستا قرار گیرد. ولی در قرقره‌های لاستیکی، به دلیل ایجاد سطح تماس بیشتر، مرکز قرقره باید ۲ میلی‌متر عقب تر قرار گیرد).

در تنظیمات طولی می‌توان کلیه قرقره‌ها را هم زمان بر حسب ابعاد کاغذ جابه‌جا کرد یا می‌توان هر قرقره را به صورت مجزا تغییر موقعیت داد. هنگام تنظیم طولی، قرقره‌ها باید در یک راستا قرار گیرد (شکل ۲۹).

نکته



شکل ۲۹- قرقره‌های انتقال

تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

بحث کلاسی



با سایر هنجریان، بحث کنید که چه تفاوتی در عملکرد قرقه‌های مویی و لاستیکی وجود دارد؟

**تنظیم فشار قرقه‌ها:** برای تنظیم فشار باید عملیات تغذیه کاغذ را شروع کرد و به آرامی بوسیله پیچ تنظیم هر قرقه فاصله آن را به سطح کاغذ نزدیک کرد تا قرقه به آرامی شروع به چرخش کند. در این حالت فشار قرقه مناسب خواهد بود (شکل ۳۰).



شکل ۳۰- قرقه انتقال

هنگام تنظیم فشار قرقه‌ها دقت کنید قرقه‌ها بر روی تسمه‌ها قرار گیرند.

نکته



چرا موقعیت قرقه‌ها را بایستی بر روی تسمه‌ها تنظیم کرد؟

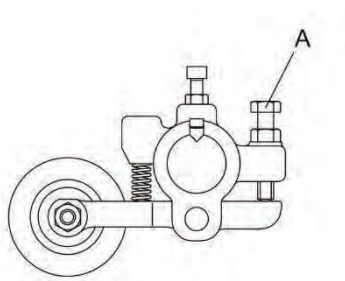
بحث کلاسی



**-تنظیم قرقه‌های جلو برنده:** این قرقه‌ها در ابتدای سینی انتقال قرار گرفته‌اند. وظیفه قرقه‌های جلو برنده هدایت کاغذ از آپارات به سینی انتقال می‌باشد. برای تنظیم قرقه‌های جلو برنده ابتدا طبق شکل ۳۱ پیچ تنظیم فشار (پیچ A) آنها را شل می‌کنیم. سپس یک نوار از سطح چاپ شونده را در محل تماس پیچ تنظیم به اهرم نگهدارنده قرقه قرار می‌دهیم، حال شروع به بستن پیچ تنظیم فشار آن می‌کنیم تا قرقه شروع به چرخش کند. به محض آغاز چرخش قرقه مهره قفل کننده پیچ را سفت کرده و نوار سطح چاپ شونده را از محل خود خارج می‌کنیم (شکل ۳۲).

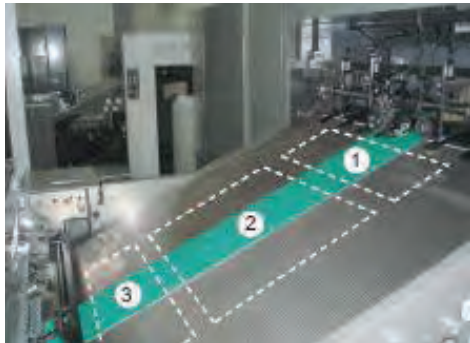


شکل ۳۲- تنظیم فشار قرقره

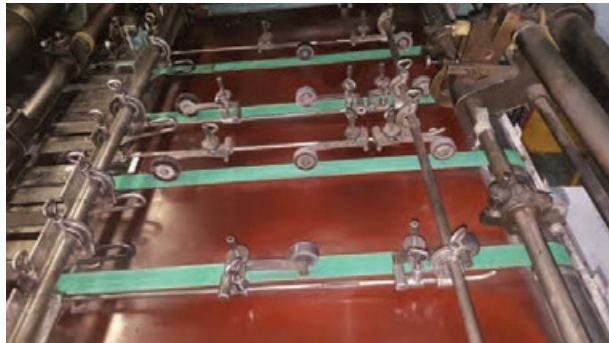


شکل ۳۱- قرقره جلوبرنده

ب) تنظیم موقعیت تسمه‌ها: تسمه‌ها با کمک قرقره‌ها، وظیفه حمل و انتقال کاغذ بر روی سینی انتقال (تا منطبق شدن با سنجاق‌ها) را به عهده دارند. برای تنظیم، آنها را باید به گونه‌ای جابه‌جا کرد که در زیر سطح چاپ شونده با فواصل یکسان نسبت به عرض کاغذ قرار گیرند. سپس قرقره‌ها با چرخش روی تسمه‌ها عملیات انتقال را انجام می‌دهند. در بعضی از ماشین‌های (جدید) تسمه‌ها داری مکش می‌باشند که تعداد قرقره در آنها کاهش یافته یا حذف شده است. شکل ۳۳ موقعیت تسمه‌ها و شکل ۳۴ سینی انتقال بدون قرقره را نشان می‌دهد.



شکل ۳۴- تسمه مکنده سینی انتقال

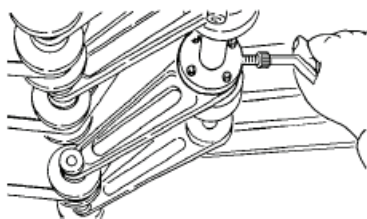


شکل ۳۳- محل قرارگیری قرقره‌ها

- در فواصل زمانی معین از سالم بودن تسمه‌ها اطمینان حاصل کنید.
- برای جابه‌جایی تسمه‌ها باید از کتاب راهنمای دستگاه کمک بگیرید. برای تنظیم تسمه‌ها ابتدا تغییر موقعیت مکانی و در ادامه فشار کشش تسمه مطابق کتاب راهنما تنظیم می‌شود. شکل ۳۵ موقعیت تسمه و شکل ۳۶ روش تغییر موقعیت را نشان می‌دهد.

نکته





شکل ۳۶- روش جابه‌جایی تسمه



شکل ۳۵- موقعیت تسمه‌ها

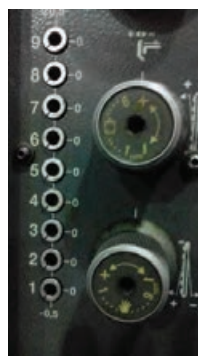
### تنظیمات بخش رجیستر:

قسمت رجیستر وظیفه تغذیه سطح چاپ شونده به واحد چاپ به صورت یکسان و منطبق بر علائم کیفی درج شده روی پلیت را به عهده دارد.

**الف) تنظیم محور سنجاق‌ها:** سنجاق‌ها ثابت کننده های کاغذ هستند که در واحد رجیستر (پایان مسیر سیستم تغذیه) قرار دارند. سنجاق‌ها وظیفه ثابت و گونیا کردن لب کاغذ برای ورود صاف به دستگاه چاپ را دارند؛ به گونه‌ای که پنجه شناور بتواند لب پنجه کاغذ را در طول کاغذ به صورت یکسان، در راستای افقی و بدون کجی و لرزش دریافت کند. در بعضی ماشین‌های چاپ، سنجاق‌ها به صورت تکی یا به صورت محوری به وسیله ابزار (گیج) کنار واحد تغذیه (در برخی ماشین‌ها از کنار بدنه یونیت اول چاپ) تنظیم می‌شوند تا سنجاق، در سمت مورد نظر، لب کاغذ را از جلو تر یا عقب تر دریافت کند. ولی در بعضی دستگاه‌ها با تغییر زاویه تحویل سیلندر ترانسفر (انتقال) این عملیات از روی صفحه نمایش میز کنترل یا به صورت دستی از طریق گیج کنار ماشین انجام می‌گیرد. شکل ۳۷ تنظیمات سنجاق و شکل ۳۸ تنظیمات زاویه تحویل سیلندر ترانسفر را نشان می‌دهد.



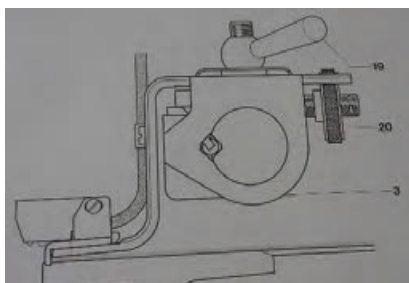
شکل ۳۸- گیج تغییر زاویه سیلندر ترانسفر



شکل ۳۷- تنظیمات سنجاق

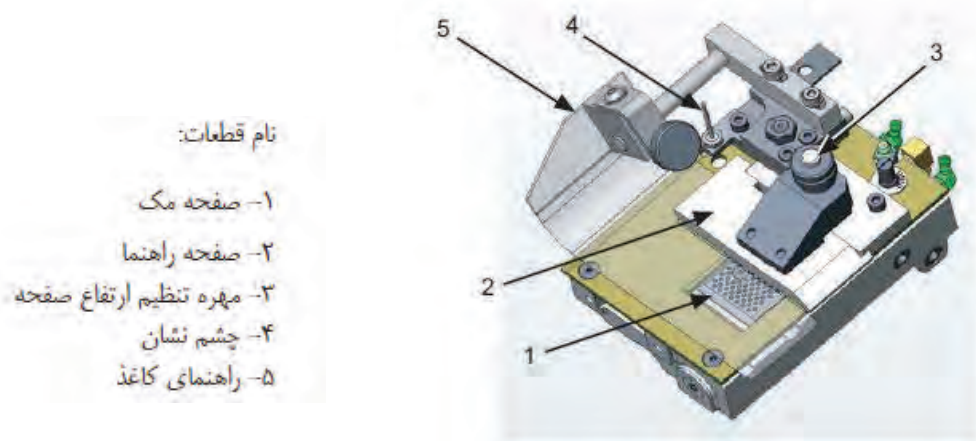
**ب) تنظیم ارتفاع سنجاق:** در واحد رجیستر ابتدا باید ارتفاع دهانه سنجاق با توجه به ضخامت سطح چاپی تنظیم شود. این عملیات از طریق پنل/صفحه لمسی صورت می‌گیرد. (در ماشین‌های قدیمی به صورت دستی

تنظیم می‌شود) ابتدا اهرم بالایی سنجاق را شل کرده، سپس به وسیله پیچ تنظیم مدرج، دهانه سنجاق را به اندازه دلخواه تنظیم می‌کنیم (شکل ۳۹).



شکل ۳۹- سنجاق

پ) تنظیم سیستم نشان: نشان، یکی از اجزاء بسیار مهم واحد تغذیه است. سیستم نشان وظیفه رجیستر کردن عرضی کاغذ را به عهده دارد. نشان با استفاده از مکش صفحه متحرک خود کاغذها را به صفحه راهنما می‌چسباند. در این حالت همه کاغذها به صورت یکنواخت و کاملاً گونیا شده تحویل واحد چاپ می‌شوند. شکل ۴۰ اجزا سیستم نشان را نمایش می‌دهد.



شکل ۴۰- سیستم نشان

- تنظیم عرضی نشان: نشان با توجه به صفحه مدرج (در ماشین‌های قدیمی) یا با وارد کردن عرض کاغذ در صفحه نمایش میز کنترل ماشین چاپ، جابه‌جا و تنظیم می‌شود.

هنگام سرویس هفتگی، محور حرکت دستگاه نشان را اسپری روغن کاری کنید.

نکته



## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

- تنظیم ارتفاع صفحه دستگاه نشان: برای این کار، سطح چاپ شونده را زیر صفحه دستگاه نشان قرار دهید و به وسیله پیچ تنظیم بالای صفحه (طبق شکل ۴۰) ارتفاع صفحه را تا تماس شدن با سطح چاپی ببندید، سپس کمی پیچ تنظیم را باز کنید تا سطح چاپ شونده با کمترین مقاومت از زیر آن عبور کند. شکل ۴۱ تنظیم ارتفاع صفحه نشان را نمایش می‌دهد.



شکل ۴۱- تنظیم ارتفاع صفحه نشان

برای درک بهتر این تنظیمات، در گروه بحث کنید که باز بودن بیش از حد ارتفاع صفحه نشان چه تأثیری در تغذیه درست سطح چاپ شونده دارد؟

کار کلاسی



- تنظیم مکش صفحه متحرک نشان: برای تنظیم مکش با توجه به تفاوت گیج‌های تنظیم، باید برای هر ماشین به کتاب راهنمای دستگاه مراجعه می‌شود. برای نمونه در بعضی ماشین‌ها صفحه مدرج گیج تنظیم مکش با رنگ‌های زرد، سبز، و آبی تقسیم‌بندی می‌شوند. برای تنظیمات مکش کاغذهای تا ضخامت ۰/۲ میلی‌متر از رنگ زرد، تا ضخامت ۰/۶ میلی‌متر از رنگ سبز و از ۰/۶ میلی‌متر به بالا از رنگ آبی استفاده می‌شود. شکل ۴۲ شیر تنظیم مکش صفحه متحرک دستگاه نشان و شکل ۴۳ رنگ‌های گیج را نشان می‌دهد



شکل ۴۳- گیج مکش صفحه متحرک نشان



شکل ۴۲- شیر تنظیم مکش (شیر سمت چپ)

نکته



- در فواصل زمانی مشخص سوراخ‌های مکش صفحه را تمیز کنید.
- با استفاده از اسپری روغن، محور صفحه را روانکاری کنید.
- برای تمی‌کاری صفحه از مواد چرب (نفت) استفاده نکنید.

بحث کلاسی



در صورت تنظیم نبودن مکش صفحه دستگاه نشان چه اشکالاتی در کار سیستم نشان رخ می‌دهد؟

## تنظیم واحد تحویل

آیا می‌دانید؟



- کدام یک از اجزای واحد تحویل دارای تنظیمات می‌باشند؟
- تنظیمات واحد تحویل بر حسب چه پارامترهایی صورت می‌گیرد؟
- وظیفه واحد تحویل چیست؟

**تنظیم واحد تحویل:** مراحل تنظیم واحد تحویل برای برخورداری از سرعت مطلوب چاپ به شرح زیر می‌باشد:

**تنظیم تخته یدک و فرود کاغذ:** ابعاد و شرایط تنظیم تخته (پالت) تحویل بر حسب اندازه‌های هر سفارش چاپ، متغیر می‌باشد. برای آماده‌سازی بخش تحویل کاغذ، ابتدا تخته را در واحد تحویل قرار دهید. در برخی ماشین‌ها، بر روی صفحه فولادی واحد تحویل، قطعه (راهنمای) لاستیکی یا فلزی که با مماس کردن پالت به بدنه آنها محل استقرار صحیح تخته یدک مشخص می‌شود) نصب شده است. با چسباندن تخته به آنها موقعیت قرارگیری آن را تنظیم می‌شود. سپس با سرعت کمتر از ۸۰۰۰ برگ، چاپ را آغاز کرده و به وسیله تنظیمات رهاسازی و جابه‌جا کردن لنگ پنجه بازکن، محل رهاسدن و فرود کاغذ بر روی تخته را بر حسب ابعاد و گراماژ کاغذ تنظیم کنید. شکل ۴۴ دستگیره تنظیم رهاسازی و شکل ۴۵ محل فرود کاغذ را نشان می‌دهند.



شکل ۴۵- فرود کاغذ



شکل ۴۴- دستگیره تنظیم رهاسازی

## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

- در ماشین‌های جدید بعد از تنظیم رهاسازی، عدد به دست آمده، در حافظه پنل تنظیمات ذخیره می‌شود
- تا همزمان با تغییر سرعت، تنظیمات رهاسازی نیز تغییر کند.

نکته



به طور انفرادی یا در گروه، پژوهش کنید که رابطه میان سرعت چاپ (حرکت ماشین) با زمان رها سازی کاغذ از پنجه ها برای فرود آمدن بر روی تخته، از کدام قانون فیزیک طبیعت می کند و با زبان ساده آن را تشریح کنید.

پژوهش



تنظیم دسته‌کن‌های کناری و پشت: دسته‌کن‌ها در واحد تحویل، وظیفه منظم (دسته) کردن کاغذهای چاپ شده بر روی یکدیگر را به عهده دارند. مکانیزم عملکرد آنها به دو صورت مکانیکی و پنوماتیکی می‌باشد. آنها به ازای فرونشست هر برگ چاپ شده بر روی تخته تحویل، یک تا چندبار با کناره‌های کاغذها تماس پیدا می‌کنند تا برگ چاپ شده هنگام رهاسازی از پنجه تحویل، دقیقاً روی کاغذهای چاپ شده قبلی مستقر شود. دسته‌کن‌های کناری با توجه به اندازه کاغذ با کمک صفحه مدرج (ماشین‌های قدیمی) و در ماشین‌های جدید با وارد کردن اندازه کاغذ در صفحه نمایش میز کنترل، تنظیم می‌شوند. دسته‌کن پشت کاغذ ثابت می‌باشد و گونیای مقابل آن بر حسب طول کاغذ تنظیم می‌شود. شکل ۴۶ گونیای کناری را نشان می‌دهد. (برحسب ابعاد سطح چاپ شونده) با توجه به ابعاد سطح چاپ شونده یا به صورت دستی و با کمک صفحات مدرج یا به صورت اتوماتیک، تنظیم می‌شوند.



شکل ۴۶- دسته‌کن‌های کناری

- هنگام تنظیم اندازه گونیاها از ایستادن کامل ماشین و بسته بودن کلید ترمز اضطراری (استپ) مطمئن شوید.

نکته ایمنی



با هماهنگی و نظارت کامل هنرآموز، بر روی دستگاه، تنظیم (فاصله) گونیای جانبی و گونیای پشت را به هم بزنید. چه اتفاقی در تحویل کاغذ روی می‌دهد؟ نتایج مشاهده خود و علت رخداد آن را نوشته و به هنرآموز تحویل دهید

فعالیت



**تنظیم دمنده‌های میله‌ای:** پس از انتقال کاغذ چاپ شده به بخش تحویل و در لحظه رهاسازی، برای اینکه کاغذ بتواند در موقعیت مناسب فرود آید از نیروی هوای فشرده استفاده می‌شود. برای این کار از سوراخ‌های میله‌های نصب شده در بالای ناحیه فرود کاغذ استفاده می‌شود. میزان (توان) دمش باد بر روی کاغذ، بر حسب ابعاد، گراماژ و سرعت چاپ، متفاوت است. دمش باد بوسیله تنظیم‌کننده‌های آن (که ابزار و روش کنترل آن در دستگاه‌های مختلف ممکن است متفاوت باشد) تنظیم می‌شود. این دمنده‌های میله‌ای در بالای قسمت تحویل و در انتهای سینی تحویل قرار دارند. شکل ۴۷ دمنده‌های میله‌ای و شکل ۴۸ دستگیره تنظیمات آن را نشان می‌دهد.



شکل ۴۸- دستگیره‌های تنظیم دمنده

شکل ۴۷- دمنده‌های میله‌ای

■ در فواصل زمانی معین سوراخ‌های دمنده‌های میله‌ای را باز و تمیز کنید.

نکته



در گروه خود پیرامون این موضوع پژوهش کنید که در صورت تنظیم نبودن باد دمنده‌های بخش تحویل، چه اتفاقاتی ممکن است در تحویل کاغذ رخ دهد؟ حالت‌های مختلف را بررسی کرده و نتیجه را با سایر گروه‌ها به بحث بگذارید.

پژوهش



**تنظیم دمش فن‌های روی کاغذ:** در ماشین‌های جدید، دمنده‌های (فن‌ها) بالای قسمت تحویل، وظیفه کمک به نشست کاغذ در موقعیت خود را دارند. ضمن اینکه در خشک شدن مرکب نیز نقش دارند. برای تنظیم دمنده‌ها ضمن تماشای دقیق نشست کاغذ با استفاده از شیرهای تنظیم هر دمنده تعادل در فرود کاغذ را برقرار کنید. شکل ۴۹ دمنده‌ها و شکل ۵۰ تنظیم‌کننده‌های هر ناحیه را نشان می‌دهد.



شکل ۵۰- تنظیمات فن‌ها



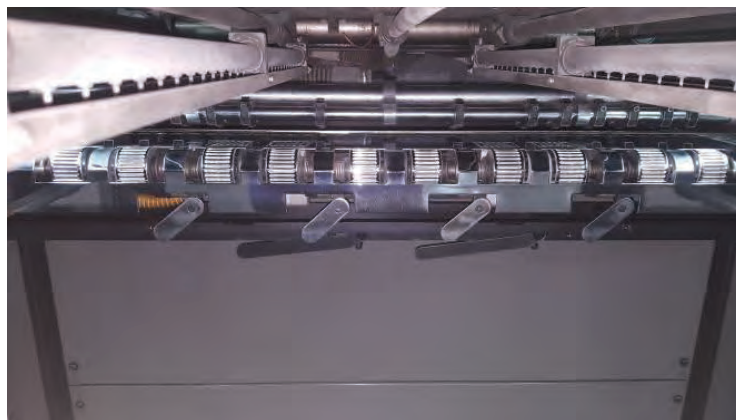
شکل ۴۹- فن‌های تحویل

تنظیم مکش قرقره‌های مکنده: این قرقره‌ها وظیفه مهار ته کار سطح چاپ شده را به‌عهده دارند و تنظیمات آن بر حسب گراماژ سطح چاپ شونده دارای تنظیمات زیر می‌باشند (شکل ۵۱).

۱- تنظیم سرعت گردش: سرعت دوران آنها را بر حسب رهاسازی کاغذ تنظیم می‌کنید و با کاهش و افزایش سرعت دوران آنها می‌توان محل قرار گرفتن کاغذ بعد از رهاشدن از پنجه را تنظیم کرد.

۲- تنظیم مکش: مقدار قدرت مکش این قرقره‌ها را می‌توان با ولوم تنظیم پنل کلیدهای قسمت تحویل تنظیم کرد برای این کار ابتدا عملیات تحویل و کنترل ته کار سطح چاپی را با دقت مشاهده کنید و با کاهش یا افزایش قدرت مکش شرایط را برای فرود بهتر کاغذ فراهم کنید.

۳- تنظیم مکش (مکانیکی): بعضی از قرقره‌ها دارای صفحه مدرجی در کنار خود هستند (چهار حالت) که بر حسب گراماژ کاغذ تنظیم می‌شود. برای گراماژهای بالا وضعیت یک و برای گراماژ پائین تر وضعیت چهار را انتخاب کنید



شکل ۵۱- قرقره‌های مکنده

آیا می‌دانید؟



- خشک‌کن‌ها در دستگاه‌های چاپ افست ورقی چند نوع هستند؟
- تفاوت ساختاری خشک‌کن‌های مختلف در چه مواردی است؟
- می‌توان چند خشک‌کن در یک دستگاه نصب کرد؟
- شرایط استفاده از هر نوع خشک‌کن چیست؟

خشک‌کن در ماشین چاپ واحدی است که وظیفه گرفتن رطوبت مرکب و پایدار کردن آن بر روی سطح چاپ شده را دارد. استفاده از انواع خشک‌کن بستگی به نوع چاپ، جنس و حجم مرکب چاپ شده دارد.

### انواع خشک‌کن:

خشک‌کن‌هایی که در ماشین‌های چاپ به کار می‌روند، عبارتند از خشک‌کن‌های اشعه‌ای و خشک‌کن‌های پودری (سیستم پودرپاش). در ادامه، هر یک از خشک‌کن‌ها را با ویژگی‌های مربوط به خود به اختصار شرح می‌دهیم.

**الف) خشک‌کن‌های اشعه‌ای:** این خشک‌کن‌ها دو دسته اند که عبارتند از خشک‌کن اشعه مادون قرمز و اشعه ماوراء بنفش.

- **خشک‌کن اشعه زیر قرمز (IR):** این خشک‌کن‌ها مجهز به مکانیزم تولید اشعه زیر قرمز هستند. تابش گرمای نسبتاً بالای حاصل از مکانیزم تولید اشعه مادون قرمز، باعث خشک شدن مرکب و ورنی پایه آب چاپ شده در مدت زمان بسیار کوتاهی می‌شود.

نکته ایمنی



- برای استفاده از خشک‌کن‌های اشعه‌ای، نکات ایمنی کتاب راهنما را با دقت مطالعه کنید.
- هیچ‌گاه مکانیزم خشک‌کن مادون قرمز را در فواصل زمانی پس از استفاده از آنها، لمس نکنید.
- قبل از راه اندازی، همواره مکانیزم تهویه این خشک‌کن را کنترل و از سلامت آن مطمئن شوید.

- **خشک‌کن اشعه فرا بنفش (UV):** این خشک‌کن‌ها به وسیله تابش اشعه ماوراء بنفش از لامپ‌های یو وی، بر سطح مرکب‌های با ساختار UV باعث می‌شوند که مولکول‌های مرکب به محض برخورد اشعه‌های صادر شده از لامپ UV واکنش شیمیایی داده و حالت پلیمریزه (شکل گرفتن پیوندهای سطح مرکب) رخ دهد. در نتیجه مرکب بلافاصله خشک می‌شود.

- **خشک‌کن پودری (سیستم پودرپاش):** خشک‌کن پودری ابزاری است که برای ایجاد فاصله بین سطوح چاپ شده استفاده می‌شود. این کار با پاشش پودر بوسیله فشار هوا انجام می‌شود و به منظور جلوگیری از پشت زدن و در نتیجه پایین آمدن کیفیت چاپ صورت می‌گیرد. استفاده از دستگاه پودرپاش به عواملی مانند جنس کاغذ، سرعت چاپ و میزان مرکب چاپ شده بستگی دارد.

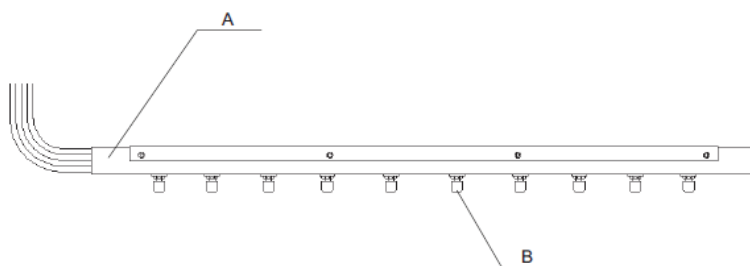
## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی



شکل ۵۲- پودر

**پودر:** پودرها ذرات ریز و خشکی هستند که برای ایجاد قشر هوا بین سطوح چاپ شده به کار می‌روند، تا مرکب امکان و زمان لازم برای خشک شدن را (در اثر جریان هوا) داشته باشد. اندازه این ذرات با توجه به شرایط چاپ از ۱۰ تا ۷۰ میکرون متغیر است و در دو گروه شیمیایی (کربنات کلسیم) و گیاهی (نشاسته) موجود می‌باشند (شکل ۵۲).

**پودرپاش:** مکانیزم پودر پاش از اجزای مختلفی تشکیل شده است که بخش‌های اصلی آن عبارتند از مخزن و پنل تنظیم پاشش، لوله‌های انتقال، نازل اسپری و پمپ باد (شکل ۵۳).



شکل ۵۳- نازل اسپری

A: لوله نازل

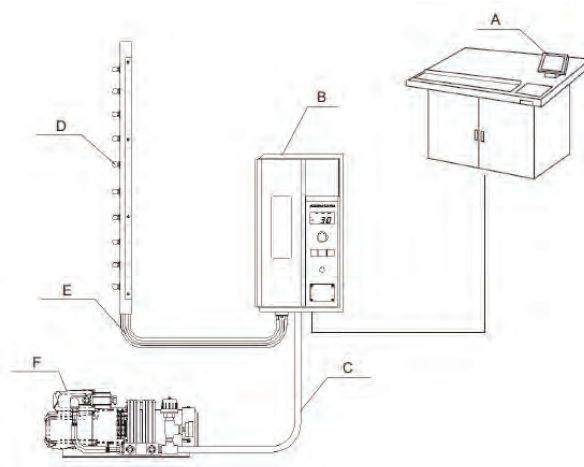
B: نازل

توصیه می‌شود از پودرهای گیاهی یا نشاسته بجای پودرهای شیمیایی استفاده کنید. شکل ۵۴ اجزاء دستگاه پودرپاش را نشان می‌دهد.

نکته زیست  
محیطی



اجزاء دستگاه پودر پاش  
A: پنل اپراتوری PQC  
B: واحد اصلی  
C: شیلنگ  
D: نازل اسپری  
E: شیلنگ انتقال مخلوط کننده پودر  
F: پمپ باد



شکل ۵۴- سیستم پودر پاش

### موارد کلی در تنظیم خشک کن ها:

مراحل تنظیم هر یک از خشک کن ها را به اختصار شرح می دهیم:

**الف) خشک کن اشعه ای IR:** در این واحد تعداد لامپ ها و میزان تابش آنها متناسب با سطح کار چاپی و همچنین سرعت حرکت (چاپ) دستگاه از طریق صفحه نمایش میز کنترل انتخاب و تنظیم می شود. میزان درصد تابش لامپ وارد می شود. در واحد تحویل، دو سنسور برای اندازه گیری دما وجود دارد. با وارد کردن ماکزیمم و مینیمم دما به سنسورهای تشخیص دما، دمای قسمت تحویل مدیریت می شود. در صورت بالا رفتن دما، تابش لامپ ها کنترل می شود.

**ب) تنظیم خشک کن UV:** تنظیم خشک کن UV شامل تعداد لامپ ها و میزان (توان) تابش آنها، بر اساس سه مؤلفه زیر انجام می شود که عبارتند از:

متناسب با اندازه سطح چاپ شونده

سرعت حرکت دستگاه

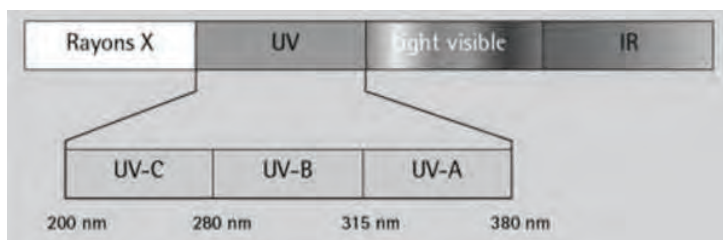
میزان مرکب چاپ شده

ضمن اینکه تابش اشعه لامپ های یو وی به سه صورت به شرح جدول ۳ صورت می گیرد. به عنوان مثال (الف) اگر تابش اشعه با طول موج ۲۰۰ تا ۲۸۰ نانومتر صورت گیرد مرکب به صورت سطحی خشک می شود (جدول ۳).

جدول ۳

UV-C (200-280 nm)	الف) فعال کردن آغازگرهای نوری و تضمین خشکی سطح
UV-B (280-315 nm)	ب) برقراری واکنش پلیمریزاسیون
UV-A (315-380 nm)	پ) تضمین خشک شدن عمقی

شکل ۵۵ وضعیت تابش لامپ‌های یووی را نشان می‌دهد.



شکل ۵۵- طول موج‌های UV

پ) تنظیم خشک‌کن پودری (پودرپاش): برای تنظیم پودرپاش ابتدا باید حجم پاشش و درجه پاشش تنظیم شود. برای این کار باید به جداول تنظیم آن در کتاب راهنمای کاربری دستگاه مراجعه کرد. برای تنظیم مقدار پودر مصرفی در دستگاه با توجه به شرایط ذکر شده، حجم پاشش در ۳ حالت کم، متوسط و زیاد تنظیم می‌شود. تنظیمات پودرپاش بر حسب درصد پاشش و سرعت دستگاه می‌باشد.

- در فواصل زمانی مشخص، نازل‌های اسپری پودر را تمیز کنید.
- از نگهداری طولانی مدت پودر در مخزن پودر پاش بپرهیزید.

نکته



- توصیه می‌شود از پودرهای گیاهی یا نشاسته بجای پودرهای شیمیایی استفاده کنید.

توجهات  
زیست  
محیطی



- در صورت استفاده از پودر شیمیایی از ماسک استفاده کنید.

نکته ایمنی



## ارزشیابی شایستگی تغذیه و تحویل چاپ افست ورقی

### شرح کار:

۱- آماده سازی سطح چاپ شونده در خارج از دستگاه چاپ - ۲- تنظیم واحد تغذیه - ۳- تنظیم واحد تحویل - ۴- تنظیم خشک کن ها

### استاندارد عملکرد:

انجام تنظیمات و بارگذاری سطوح چاپ شونده در دستگاه چاپ افست. همچنین تنظیمات و تخلیه بخش تحویل دستگاه با رعایت موارد ایمنی و در زمان مناسب.

### شاخص ها:

بر زدن، چیدن و آماده سازی تخته کاغذ - تنظیم جانبی کاغذ روی تخته - استفاده درست از دستگاه دسته کن - تنظیم تخته فولادی در قسمت تغذیه - تنظیم گونیاهای جانبی - تنظیمات دمنده های پشت و جانبی - تنظیم فشار مویی ها و فنرهای پشت - تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی - تنظیم دوتایی بگیر الکترونیک - تنظیم سنجاق ها - تنظیم نشان - تنظیم قرقره های سینی انتقال - تنظیم موقعیت تسمه ها - تنظیم سنسور کجی گیری - تنظیم نشان - تنظیم موقعیت تخته و فرود کاغذ - تنظیم گونیای های جانبی - تنظیم گونیای پشت - تنظیم دمنده های میله ای - تنظیم خشک کن IR - تنظیم خشک UV - شناخت انواع خشک کن - تنظیم پودرپاش

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: در محیط چاپخانه - نور یکنواخت ۴۰۰ لوکس - رطوبت % ۶۵ - ۵۵ - تهویه استاندارد - دمای  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  - ابزارهای بستن لاستیک استاندارد و آماده به کار - وسایل ایمنی استاندارد - ۵۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات: دستکش - آچار مخصوص تنظیم تخته فولادی - آچارهای آلن مخصوص تنظیم کله گی آپارات - تخته یدک - اسپری مخصوص تمیز کردن حسگرها - پارچه مخصوص تمیز کردن حسگرها

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی سطح چاپ شونده در خارج از دستگاه چاپ	۱	
۲	تنظیم واحد تغذیه	۲	
۳	تنظیم واحد تحویل	۲	
۴	تنظیم خشک کن ها	۱	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش		۲	
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

## واحد یادگیری ۲

### شایستگی بستن لاستیک و پلیت در ماشین چاپ افست ورقی

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- لاستیک استاندارد دارای چه ویژگی‌هایی است ؟
- فرایند زیر سازی در نصب لاستیک و پلیت چه نقشی را ایفا می‌کند؟
- کشش نامناسب در بستن لاستیک چه مشکلاتی را ایجاد می‌کند؟
- پلیت و لاستیک چگونه در دستگاه چاپ نصب می‌شوند؟

**هدف:** هدف از این شایستگی فراگیری ویژگی‌های انواع لاستیک چاپ، باز کردن و بستن لاستیک و نیز پلیت چاپی با رعایت اصول استاندارد می‌باشد

#### استاندارد عملکرد

انتخاب لاستیک و پلیت مناسب و نصب آنها طبق استانداردها و پارامترهای کتاب راهنمای ماشین چاپ



- وظیفه لاستیک در فرایند چاپ چیست؟
- اجزاء تشکیل دهنده لاستیک کدامند؟
- ویژگی‌های یک لاستیک مناسب کدامند؟
- مراحل بستن لاستیک در دستگاه کدامند؟
- زیر سازی لاستیک برای چیست و چگونه انجام می‌شود؟

لاستیک یکی از مهم‌ترین اجزا فرایند چاپ برای دستیابی به یک کار چاپی با کیفیت می‌باشد. برای انتخاب لاستیک مناسب و استاندارد، ابتدا باید انواع لاستیک، بخش‌های تشکیل دهنده و ویژگی‌های لازم برای لاستیک را فراگرفت.

### ویژگی‌های لاستیک:

ویژگی‌های لاستیک به دو بخش ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی دسته بندی می‌شوند. در ادامه هر یک از این ویژگی‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم.

**الف) ویژگی‌های مکانیکی و شیمیایی لاستیک:** ویژگی‌های شیمیایی لاستیک مناسب به شرح زیر باشد:

- قابلیت دریافت آب و مرکب، بدون در آمیختگی آنها
- قابلیت انجام وظیفه در سرعت‌های بالا
- جبران غیر یکنواختی سطح چاپ شونده
- کاهش ضخامت در طولانی مدت
- انتقال مناسب مرکب به سطح چاپ شونده

**ب) ویژگی‌های فیزیکی لاستیک:** لاستیک استاندارد باید ویژگی‌های فیزیکی زیر را داشته باشد.

- یکنواختی ضخامت: لاستیک باید در تمام سطح دارای ضخامت یکنواخت باشد.
- کش سانی: لاستیک باید انعطاف لازم در برابر افزایش طول، هنگام کشیده شدن روی سیلندر لاستیک را برای جلوگیری از پارگی و کاهش ارتفاع لاستیک داشته باشد.
- مقاومت کششی: لاستیک باید استحکام لازم در برابر پاره شدن لایه‌های موجود را داشته باشد.
- مربعی بودن: لاستیک باید به موازات راه خود، قائم زاویه باشد.
- خنثی کردن ضربات و فشارهای ناگهانی در هنگام چاپ
- راه و بی راه لاستیک: لاستیک‌ها دارای الیاف طولی و الیاف عرضی می‌باشند. لاستیک باید در جهت الیاف طولی به دور سیلندر بسته شود. برای نصب صحیح لاستیک ابتدا الیاف طولی لاستیک را از پشت آن مشخص می‌کنیم. معمولاً راستای الیاف طولی، دارای نخ (خط) رنگی می‌باشد. در صورت بسته شدن لاستیک در جهت عرض آن، لاستیک به مقدار زیادی کش می‌آید که در نتیجه آن، مشکلات بسیاری در فرایند کیفی چاپ پیش می‌آید.

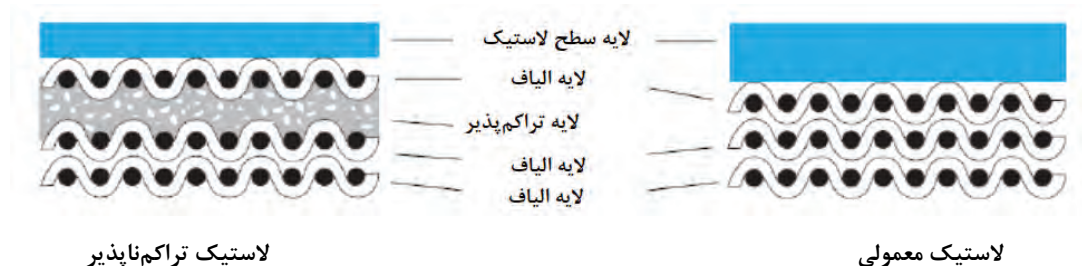


- قرار گرفتن لاستیک در معرض نور یا گرما باعث ترک خوردن آن می‌شود.
- استفاده از حلال نامناسب باعث آسیب دیدن سطح لاستیک می‌شود.

## انواع لاستیک:

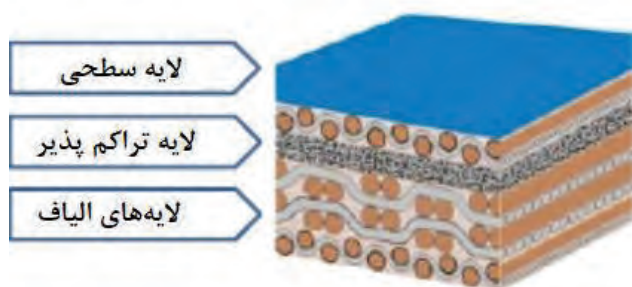
لاستیک‌ها در دو نوع معمولی و تراکم پذیر موجود می‌باشند (شکل ۵۶).

**الف) لاستیک معمولی:** ساختار این لاستیک دارای ۴ تا ۶ لایه می باشد. لاستیک معمولی بدون لایه تراکم‌پذیر است.



شکل ۵۶- انواع لاستیک

**ب) لاستیک تراکم‌پذیر:** ساختار این لاستیک نیز دارای ۴ تا ۶ لایه می‌باشد. جدای از اینکه یک لایه تراکم‌پذیر نیز در این لاستیک وجود دارد. لاستیک تراکم‌پذیر هنگام وارد شدن فشار، کاهش حجم پیدا می‌کند و در ادامه به حالت اولیه خود باز می‌گردد (شکل ۵۷).



شکل ۵۷- ساختار لاستیک تراکم‌پذیر

**اجزاء لاستیک:** لاستیک‌ها دارای اجزاء زیر می باشند که به شرح آنها می‌پردازیم:

- الف) لایه سطحی:** این لایه دارای ترکیب خاصی می‌باشد که برای عدم چسبیدگی مرکب و انتقال سریع آن به سطح چاپ شونده نقش مهمی را به‌عهده دارد؛ همچنین این لایه در برابر صدمات مکانیکی مقاوم می‌باشد.
- ب) بدنه:** از لایه‌های الیاف طبیعی یا مصنوعی و لایه فشرده شونده تشکیل شده است.

**چگونگی انتخاب لاستیک:** شرکت‌های سازنده بر حسب کاربرد لاستیک، ساختار و لایه‌های آن را برای چاپ افست ورق، رول، چاپ یووی، چاپ روی فلز و ... تغییر می‌دهند.

**اندازه‌گیری ضخامت لاستیک:** با توجه به اینکه ضخامت لاستیک‌ها (بدنه لاستیک به همراه لایه سطحی) از ۰/۷۶ میلی‌متر تا ۱/۹۸ میلی‌متر متغیر می‌باشد، برای محاسبات زیر سازی نیاز به اندازه‌گیری ضخامت لاستیک می‌باشد. این کار توسط ابزار اندازه‌گیری مخصوص این کار (میکرومتر) انجام می‌شود (شکل ۵۸).



شکل ۵۸- میکرومتر

## نصب گیره‌های دوسر لاستیک

- گیره‌های لاستیک چه وظیفه‌ای را به عهده دارند؟
- بستن پیچ‌های گیره به صورت غیر استاندارد چه مشکلاتی را ایجاد می‌کند؟
- نصب گیره‌ها چگونه انجام می‌شود؟

آیا می‌دانید؟



لاستیک‌ها توسط شرکت‌های سازنده بصورت رول تولید می‌شوند. در ماشین‌های امروزی در ابعاد استاندارد برش خورده و بر حسب سفارش شرکت‌های سازنده ماشین‌های چاپ، برش خورده و به‌طور آماده شده (همراه با گیره) به بازار مصرف عرضه می‌شوند. در ماشین‌های قدیمی‌تر لاستیک بایستی ابتدا توسط اپراتور به داخل گیره لاستیک فرستاده شده سپس در داخل گیره سیلندر دستگاه قرارداده و بسته شود.

### کنترل لاستیک:

برای استفاده از لاستیک در ماشین چاپ، ابتدا باید از سالم بودن و نداشتن خراش و هر گونه آسیب بر روی سطح لاستیک مطمئن شد. مولفه‌های مهم کنترلی، پیشتر معرفی شدند. برای انجام کنترل کامل، بهتر است به شناسنامه لاستیک مراجعه شود. موارد مهمی با دقت کامل و با ابزار مناسب بایستی کنترل شوند عبارتند از:

- ضخامت
- یکنواختی ضخامت
- مربعی بودن
- راه لاستیک

### نصب گیره لاستیک:

برای آن که بتوان لاستیک را به درستی در ماشین چاپ نصب کرد، لازم است کارهای مقدماتی انجام شود که عبارتند از:

- نصب گیره لاستیک: پس از انجام کنترل‌های لازم بر روی لاستیک، اکنون می‌توان کار نصب آن را انجام داد.
- با استفاده از ابزار (آچار) مناسب لاستیک را با دقت از روی دستگاه باز کنید.
- لاستیک را بر روی یک سطح صاف و تمیز پهن کنید.
- با آچار مخصوص، پیچ‌های گیره لاستیک را باز کنید (به مقداری شل کنید که لاستیک بتواند از کنار داخل گیره شود).
- بهتر است پس از درآوردن لاستیک از داخل گیره دوسر آن، داخل گیره‌ها را از نظر نبودن آلودگی ناشی از مرکب و ... کنترل و تمیز کنید.
- راه لاستیک را مشخص کنید.
- گیره را در سمتی که راه لاستیک، عمود بر گیره باشد قرار دهید.
- لاستیک را از کنار گیره بصورتی که لبه آن کاملاً داخل گیره باشد با فشار دست وارد کنید. این کار را تا قرار گرفتن کامل لاستیک درون گیره ادامه دهید (شکل ۵۹).



شکل ۵۹- نصب گیره لاستیک

بعد از اطمینان از قرار گرفتن صحیح لاستیک درون گیره ابتدا پیچ مرکز گیره و سپس پیچ‌های دو سر گیره را محکم کرده، در ادامه سایر پیچ‌ها را نیز محکم کنید (شکل ۶۰).



شکل ۶۰- نصب گیره لاستیک

- گیره سمت مقابل را نیز به همین روش ببندید.



- پیچ‌های گیره را در هر بار باز کردن و بستن لاستیک جهت جلوگیری از زنگ‌زدگی روغن‌کاری کنید.
- در زمان بستن پیچ‌های اول، دقت شود، از حرکت کردن لاستیک یا گیره جلوگیری شود.

## نصب لاستیک روی سیلندر

آیا می‌دانید؟



- مراحل نصب لاستیک روی سیلندر کدامند؟
- قبل از بستن لاستیک چه کارهایی بایستی انجام شوند؟
- مقدار زیر سازی لاستیک را چگونه باید محاسبه کنید ؟
- برای بستن لاستیک از چه ابزاری استفاده می‌شود؟
- وارد کردن نیروی بیش از حد به پیچ‌های گیره نگهدارنده لاستیک بر روی سیلندر چه مشکلاتی را ایجاد می‌کند؟
- کشش نامناسب در لاستیک چه مشکلات کیفی را در چاپ درست می‌کند؟

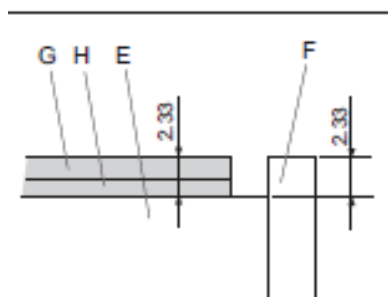
لاستیک در فرایند چاپ وظیفه انتقال مرکب از پلیت به سطح چاپ شونده را به عهده دارد. لاستیک با توجه به ابعاد سیلندرمشین، تهیه و بر روی آن نصب می‌شود.

**زیر سازی لاستیک:** هنگام چاپ نیاز به فشار استاندارد، بین سیلندر پلیت و لاستیک می‌باشد، در همه ماشین‌های قدیمی و جدید (که به صورت آسوره به آسوره بر روی یکدیگر حرکت می‌کنند) برای ایجاد فشار مناسب بین پلیت و لاستیک باید از زیر سازی استفاده کرد (شکل ۶۱).

**جنس زیر سازی (Packing):** نوعی کاغذ مخصوص است که دارای سطح صیقلی و مقاوم در برابر فشار و نفوذ رطوبت در طولانی مدت می‌باشد. پکینگ در ضخامت‌های مختلف تولید می‌شود.

**محاسبه ضخامت زیر سازی:** برای به دست آوردن ضخامت زیر سازی باید به کتاب راهنمای ماشین مراجعه کرد. لاستیک‌ها ضخامت‌های متفاوتی دارند، از این رو نیاز به محاسبه زیر سازی می‌باشد. در این صورت بعد از به دست آوردن ارتفاع آسوره از سطح سیلندر چاپ باید مجموع ضخامت لاستیک تحت کشش و زیربندی آن به یک اندازه باشد. با استفاده از ابزار اندازه گیری (میکرومتر) آن را اندازه‌گیری کنید. شکل ۶۲ و شکل ۶۳ انواع ابزار اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.

تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی



E: سطح سیلندر لاستیک  
F: ارتفاع آسوره (Bearer)  
G: ضخامت لاستیک  
H: ضخامت زیرسازی (Packing)

شکل ۶۱



شکل ۶۳- ابزارهای محاسبه زیرسازی



شکل ۶۲- محاسبه زیرسازی

قراردادن زیرسازی: بعد از محاسبه مقدار زیرسازی، با استفاده از پکینگ‌های ضخیمتر (با کمترین تعداد) ضخامت مورد نظر را آماده کنید. سپس آنها را داخل گیره پکینگ قرار دهید و گیره پکینگ را ببندید. گیره پکینگ: این گیره‌های دارای ضخامت کمی بوده و به صورت لولایی باز و بسته می‌شوند. پس از قراردادن لایه‌های پکینگ و بستن لولایی، توسط یک نگه دارند (سنجاق) بسته می‌ماند.

در برخی از ماشین‌ها، گیره پکینگ دارای پیچ‌های متعددی در طول آن می‌باشد که فرایند باز و بسته کردن آن، زمان بر خواهد بود.

نکته



**ابعاد زیرسازی:** با توجه به اینکه اگر ابعاد زیرسازی از ابعاد سطح چاپ شونده بزرگتر باشد مرکب در کناره‌های سطح چاپ شونده بر روی سیلندر چاپ (فشار) منتقل می‌شود، باید زیرسازی را در ابعاد سطح چاپ شونده برش داده و پس از آن زیر لاستیک نصب کنید. **اندازه‌گیری فشار (اختلاف ارتفاع):** برای اطمینان از درستی فشار سیلندرها بایستی فشار آنها را با دستگاه فشارسنج (اختلاف ارتفاع) اندازه‌گیری کرد. مراحل اندازه‌گیری به شرح زیر می‌باشد: ■ دستگاه اندازه‌گیری را روی لاستیک یا پلیت قرار دهید. شکل ۶۴ ابزار اندازه‌گیری نشان می‌دهد.



شکل ۶۴- میکرومتر ساعتی

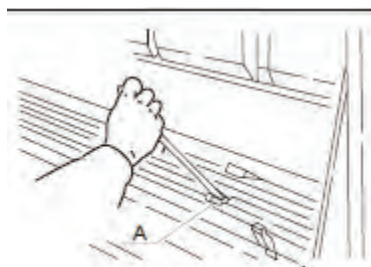
- با چرخاندن گیج ساعت عقربه آن را بروی عدد صفر قرار دهید.
- زبانه دستگاه را در حالی که پایه‌های آن بروی لاستیک یا پلیت هست به روی آسوره قرار دهید.
- اختلاف ارتفاع آسوره با سطح پلیت را خوانده و با عدد ارائه شده از طرف سازنده ماشین چاپ مقایسه کنید.
- (ج) اندازه‌گیری کشش و ارتفاع لاستیک: اگر نیروی گشتاور پیچ‌های گیره لاستیک نابرابر باشد، احتمال پاره شدن لاستیک و یا خارج شدن قسمتی از لاستیک از گیره وجود دارد. برای وارد کردن نیروی یکسان باید از آچار تُرک‌متر و با نیروی مشخص (طبق کتاب راهنما ماشین) استفاده کرد. برای کشیدن لاستیک (به صورت استاندارد) هنگام نصب آن نیز باید از ابزار تُرک‌متر استفاده کرد.
- **مراحل نصب لاستیک:** بستن لاستیک بر روی سیلندر آن در ماشین‌های چاپ مختلف تقریباً شبیه به هم می‌باشند. برای اطمینان از روش صحیح بستن و آگاهی از نکات ایمنی به کتاب راهنمای ماشین مراجعه کنید.
- مراحل نصب لاستیک را در زیر شرح می‌دهیم.
- پنجره حفاظ سیلندرها را بالا می‌زنیم.
- کلید ایمنی را در حالت تک شاسی قرار می‌دهیم.
- با تک شاسی زدن، قاب محافظ لاستیک را در دسترس قرار می‌دهیم.
- با آچار مخصوص، پیچ‌های قاب را باز کرده و آن از جای خود خارج می‌کنیم (طبق دستور کتاب راهنما)(شکل ۶۵).



شکل ۶۵- باز کردن قاب لاستیک

- با حرکت تک شاسی، ماشین را در موقعیتی قرار می‌دهیم که گیره پایینی (لبه کار لاستیک) برای نصب لاستیک در دسترس باشد.

پکینگ (زیر بندی) را داخل گیره پکینگ و زیر ضامن‌های نگهدارنده آن جا بزنید (شکل ۶۶).



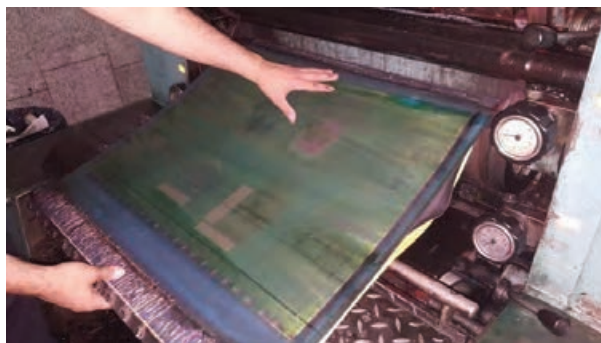
شکل ۶۶- ضامن نگهدارنده پکینگ

- لاستیک را مطابق دستور کتاب راهنما داخل گیره پایین (لبه کار) قرار داده و در صورت داشتن ضامن نگهدارنده، آنرا برای قفل کردن لاستیک ببندید.  
(از قرارگیری صحیح لاستیک در محل خود مطمئن شوید).
- با استفاده از آچار مناسب (ترکمر) پیچ حلزونی گیره پایین را از کنار سیلندر را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا لاستیک به مقدار مناسب داخل گیره شود (شکل ۶۷).



شکل ۶۷- نصب لاستیک

- با حرکت تک شاسی ماشین (پیش) ضمن مهار لاستیک توسط دست، سیلندر را حرکت می‌دهیم. تا ضمن گردش کامل سیلندر گیره بالا (ته کار لاستیک) در دسترس قرار گیرد (شکل ۶۸).



شکل ۶۸- مهار لاستیک

- گیره ته کار لاستیک را درون گیره سیلندر قرار دهید و آن را جا بزنید، در صورت داشتن ضامن نگهدارنده آن را قفل کنید.
- با استفاده از آچار مناسب (ترکمر) پیچ حلزونی گیره بالا (ته کار لاستیک) را از کنار سیلندر تا محکم شدن لاستیک ببندید.
- از آچار ترکمر برای بستن با کشش مناسب لاستیک استفاده کنید. در هنگام استفاده از آچار ترک متر مقدار کشش مناسب را از کتاب راهنما بدست آورید. بعد از بستن لاستیک ضمن توجه به سیلندرهای چاپ بعد از چاپ کردن مقداری از سطح چاپ شونده ماشین را متوقف کنید. دوباره لاستیک را بکشید.
- بعد از به پایان رسیدن نصب لاستیک، دوباره قاب محافظ لاستیک را در جای خود قرار دهید (شکل ۶۹).



شکل ۶۹

در بعضی ماشین‌ها لاستیک توسط ضامن نگهدارنده قفل شده است که باید تا در دسترس قرار گرفتن ضامن‌ها، لاستیک را باز کنید.  
هنگام خارج کردن لاستیک باید زیرسازی آن را نیز با لاستیک توسط دست، مهار و خارج کرد.

نکته



## نصب پلیت بر روی سیلندر

- مراحل نصب پلیت کدامند؟
- قبل از نصب پلیت چه کارهایی باید انجام داد؟
- پانچ چه وظیفه‌ای را در نصب پلیت به عهده دارد؟
- گیره لبه کار و ته کار لاستیک در کجای سیلندر قرار گرفته اند؟

آیا می‌دانید؟



پلیت بسته شده روی سیلندر پلیت وظیفه انتقال مرکب از نوردها را بر روی لاستیک سیلندر به عهده دارد.

### جسباندن پکینگ (آسترلون) پلیت:

برای ایجاد فشار مناسب بین پلیت و لاستیک و در بعضی مواقع استفاده از پلیت با ضخامت های متفاوت نیاز به استفاده از زیر سازی پلیت می باشد. مولفه های فشار، رطوبت دهی پلیت و تعویض مکرر پلیت باعث شده

## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

است از پکینگ های پلاستیکی یک طرف چسب که در برابر فشار مقاوم هستند به عنوان زیر سازی پلیت استفاده شود.

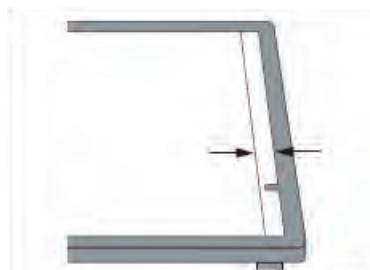
در گروه کلاسی خود بر روی این موضوع بحث و نتیجه گیری کنید که چرا لایه مورد استفاده در زیر سازی پلیت بایستی در برابر فشار مقاوم باشد؟ نتیجه فعالیت گروه خود را با سایر گروه ها به اشتراک بگذارید.

کار کلاسی



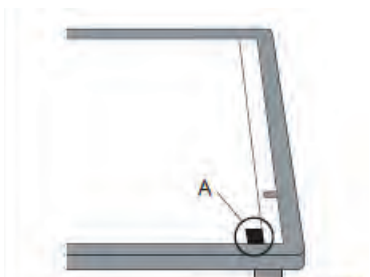
### مراحل نصب زیر سازی پلیت:

- با استفاده از حلال مناسب، سطح سیلندر پلیت را از هر آلودگی به ویژه مواد چرب تمیز کنید.
- با یک وسیله نوشتاری (ماژیک) پشت پلیت روی خط لبه کار (طبق گفته کتاب راهنما) یک خط سرتاسری بکشید (شکل ۷۰).



شکل ۷۰

- با فاصله ۲۵ میلی متر از کناره های دو طرف پلیت و موازی با خط کشیده شده، چسب دو طرفه بچسبانید (شکل ۷۱).



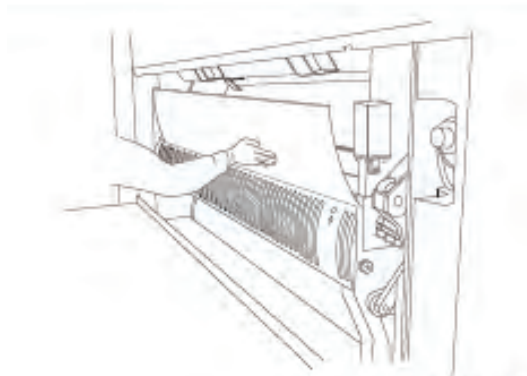
شکل ۷۱

- لبه پکینگ (آسترلون) را موازی با خط کشیده شده بر روی چسب دو طرفه (با دقت) بچسبانید (شکل ۷۲).



شکل ۷۲

- روکش پکینگ (آسترلون) را با دقت و به آرامی از سمت لبه آن جدا کنید.
- پلیت را به همراه پکینگ با احتیاط (با کمک دست) بر روی سیلندر پلیت ببندید (اتوماتیک) (شکل ۷۳).



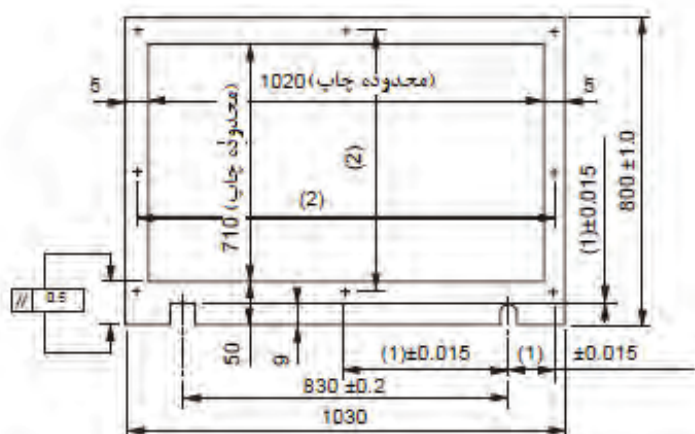
شکل ۷۳- نصب آستراگون به وسیله پلیت

- بعد از بستن پلیت، ماشین را به حرکت در آورده و سیستم فشار را فعال کنید.
- سیستم تعویض پلیت را فعال کنید و پلیت را به آرامی باز کنید.
- هنگام باز کردن لبه کار پلیت، ابتدا چسب‌های دو طرفه را از آسترلون و پلیت جدا کنید.
- لبه کار پکینگ را با دست بر روی سیلندر پلیت فشار دهید تا از چسبیدن این قسمت مطمئن شوید.
- اکنون کل سطح پکینگ را بازبینی کنید. در صورت وجود چروک یا تورم آن قسمت را جدا کرده و دوباره بچسبانید.

**نصب پلیت روی سیلندر:** فرایند نصب پلیت بر روی سیلندر در دستگاه‌های مختلف ممکن است متفاوت باشد. قبل از شروع عملیات نصب پلیت، ابتدا باید پارامترهای زیر کنترل و سپس پلیت روی سیلندر نصب شود. در ادامه مراحل نصب پلیت بر روی سیلندر را به اختصار توضیح می‌دهیم.

## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

■ کنترل ابعاد پلیت: بعد از تحویل پلیت باید ابعاد آنرا را با ابعاد سیلندر پلیت در کتاب راهنما مطابقت داد. و در صورت نیاز اصلاحات لازم یا تعویض پلیت صورت پذیرد (شکل ۷۴).



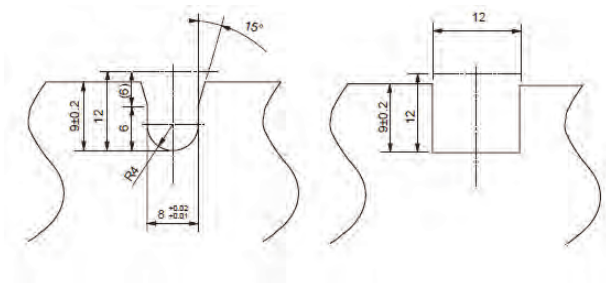
شکل ۷۴- ابعاد پلیت

■ کنترل لبه کار پلیت: با توجه به متفاوت بودن لب پنجه‌ها در ماشین‌های چاپ مختلف، باید علامت لبه کار که نماینگر شروع ناحیه چاپ می‌باشد را با لب پنجه ماشین مطابقت داد (شکل ۷۵).



شکل ۷۵- لبه کار پلیت

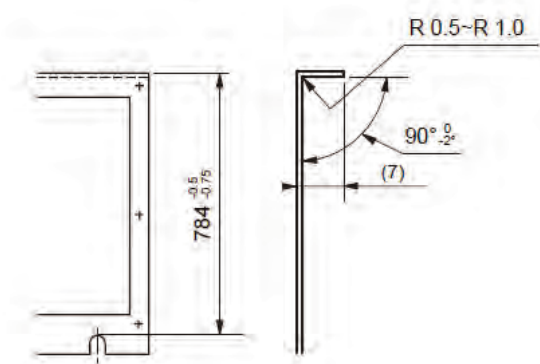
■ پانچ کردن: برای آنکه پلیت‌ها بر روی سیلندرهای ماشین به صورت کاملاً منطبق نسبت به پلیت‌های دیگر نصب شوند، گیرهای لبه کار سیلندر پلیت دارای رجیسترهای هستند که پلیت باید بر روی آنها نصب شود. از این رو، باید پلیت را به وسیله دستگاه پانچ مختص هر ماشین چاپ، پانچ کرد. شکل ۷۶ دستگاه پانچ و عملیات پانچ کردن و شکل ۷۷ نمای برش و ابعاد پانچ را نمایش می‌دهد.



شکل ۷۷



شکل ۷۶- دستگاه پانچ



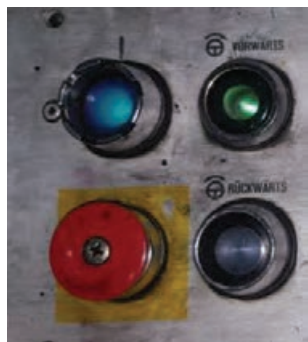
شکل ۷۸

**ایجاد خم لبه پلیت:** در بعضی از ماشین‌های چاپ، برای جا رفتن پلیت در قسمت ته کار آن، بایستی خم با زاویه و ابعاد معین ایجاد شود. برای اینکار ابتدا پلیت را در ابعاد تعیین شده برش داده سپس پانچ لبه کار پلیت را در قسمت رجیستر مخصوص دستگاه پانچ قرار می‌دهیم. سپس با فرمان دادن (دستی یا با پدال) ته کار پلیت خم می‌شود. شکل ۷۸ مشخصات خم یک پلیت در یک دستگاه را نشان می‌دهد (شکل ۷۸).

### مراحل نصب پلیت:

بستن (نصب پلیت) در ماشین‌های چاپ با توجه به مکانیزم آنها به دو صورت انجام می‌شود.  
**الف) باز کردن و نصب دستی پلیت:** در ماشین‌هایی که مکانیزم بستن پلیت به صورت اتوماتیک در آنها وجود ندارد، پلیت را به صورت دستی روی سیلندر می‌بندند. مراحل نصب پلیت در این گونه ماشین‌ها به شرح زیر می‌باشد:

■ ابتدا بوسیله کلید تک شاسی یا بوسیله حرکت اتوماتیک دستگاه، سیلندر پلیت را در موقعیتی قرار دهید که گیره‌ها در دسترس باشند. شکل ۷۹ کلیدهای تک شاسی حرکت (پیش و پس) را نشان می‌دهد.



شکل ۷۹- شاسی حرکت ماشین

## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

■ برای برداشته شدن فشار بین دو گیره، پیچ کشش کلی گیره ته کار (پایین) را در خلاف حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید.

■ با آچار مخصوص پیچ‌های گیره ته کار پلیت را به مقدار لازم باز کرده و پلیت را از داخل گیره خارج کنید.

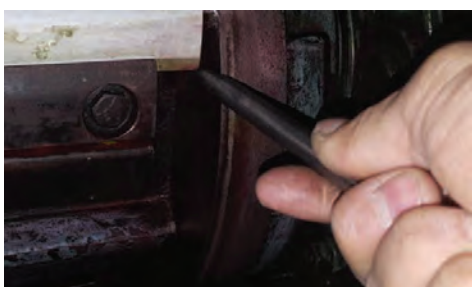
■ با کلید تک شاسی (پس) پلیت را با کمک دست (تا در دسترس قرار گرفتن گیره لبه کار) به بیرون هدایت کنید.

■ با آچار مخصوص پیچ‌های گیره لبه کار پلیت را به مقدار لازم باز کنید. پلیت را از داخل گیره خارج کنید (شکل ۸۰).



شکل ۸۰- گیره لبه کار

■ به وسیله پیچ‌های کشش گیره بالا، گیره، لبه کار را در دو طرف با استفاده از صفحات مدرج کنار سیلندر، در نقطه صفر قرار می‌دهید. (در بعضی از ماشین‌ها گیره به صورت عرضی نیز دارای صفحه مدرج می‌باشد که آنها را نیز باید در نقطه صفر قرار داد. شکل ۸۱ پیچ کشش لبه کار و شکل ۸۲ پیچ تنظیم عرضی گیره لبه کار را نشان می‌دهد.)

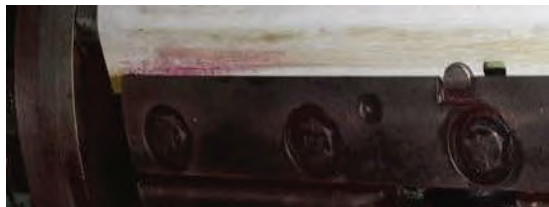


شکل ۸۲- پیچ تنظیم عرضی گیره



شکل ۸۱- پیچ تنظیم لبه کار

■ پلیت جدید را با دقت به گونه ایی که شکاف پانچ آن داخل رجیستر قرار گیرد داخل گیره لبه کار قرار دهید (شکل ۸۳).



شکل ۸۳- رجیستر گیره

- پیچ‌های گیره لبه کار (بالا) را با آچار مخصوص (ترک‌متر) ببندید.
- با کلید تک شاسی، سیلندر پلیت را به همراه پلیت به صورت یک دور کامل حرکت دهید.
- ته کار پلیت را از یک سمت به طرف دیگر داخل گیره پایینی قرار دهید.
- پیچ‌های گیره ته کار را بعد از اطمینان از قرار گرفتن کامل پلیت درون گیره با آچار مخصوص سفت کنید
- با آچار مخصوص پیچ کشش کلی گیره را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید
- در صورتی که هنگام بستن پلیت مکانیزم نورد آب یا فشار سیلندر لاستیک فعال شده آنها را غیر فعال کنید
- با آچار مخصوص پیچ وسط و سپس دو پیچ کناری را با نیروی یکسان محکم کنید و بعد شروع به بستن سایر پیچ‌ها با نیروی یکسان کنید (شکل ۸۴).



شکل ۸۴- پیچ تنظیم گیره

در انواع ماشین‌ها برای مماس شدن پلیت بر روی سیلندر از روش نگه داشتن دستی پلیت یا روی کار انداختن نورد فرم آب یا روی چاپ انداختن سیلندر لاستیک هنگام گردش سیلندر به همراه پلیت استفاده می‌شود.

نکته



در کلاس با یکدیگر بحث کنید که چرا از نوردهای مرکب‌دهی برای نگه داشتن پلیت استفاده نمی‌شود؟

کار کلاسی



**ب) باز کردن و نصب اتوماتیک پلیت:** در ماشین‌های دارای سیستم نصب اتوماتیک پلیت باید به کتاب راهنمای ماشین چاپ مراجعه کرد ولی مراحل کلی باز کردن و نصب اتوماتیک پلیت به صورت زیر می‌باشد:

## تغذیه و تحویل - بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

- از میز کنترل، سیستم تعویض پلیت را برای یک یونیت یا چند یونیت فعال کرده و دستور اجرای آن را بدهید.
- دستگاه بعد از حرکت در موقعیت مشخص متوقف می‌شود.
- فشار کشش بین گیره‌ها برداشته می‌شود.
- گیره لبه‌کار و سپس گیره ته‌کار یا به‌صورت بالعکس به‌صورت اتوماتیک باز می‌شود.
- گیره ته‌کار پلیت را رها می‌کند و به‌صورت اتوماتیک یا با کمک دست پلیت از ماشین خارج می‌شود.
- ماشین در موقعیتی قرار می‌گیرد که گیره لبه‌کار در دسترس قرار می‌گیرد.
- پلیت را به‌صورتی که شکاف پانچ داخل رجیسترها باشد درون گیره قرار می‌دهید.
- با زدن شاسی (مشخص شده در کتاب راهنما) گیره لبه‌کار بسته شده و سیلندر به حرکت در آمده و در وضعیت مشخصی قرار می‌گیرد.
- به‌وسیله قرقره‌های راهنما ته‌کار پلیت یا خم پلیت درون گیره پایینی قرار داده می‌شود و گیره بسته می‌شود.
- به‌صورت اتوماتیک کشش بین گیره‌ها ایجاد می‌شود

- در بعضی ماشین‌ها ترتیب باز شدن گیره ته‌کار و بر داشته شدن کشش متفاوت می‌باشد.
- در بعضی ماشین‌ها قابلیت باز شدن هم بستن هم زمان همه یونیت‌ها وجود دارد.

نکته



## ارزشیابی شایستگی بستن لاستیک و پلیت چاپ افست ورقی

### شرح کار:

- ۱- انتخاب نوع لاستیک و بررسی آن - ۲- نصب گیره های دوسر لاستیک - ۳- نصب لاستیک روی سیلندر
- ۴- نصب پلیت روی سیلندر

### استاندارد عملکرد:

بستن لاستیک و پلیت چاپ افست طبق استانداردها اعلام در راهنمای دستگاه چاپ . با رعایت فشار چاپ و میزان گشتاور مورد نیاز (Torque)

**شاخص ها:** شناخت انواع لاستیک - کنترل ضخامت لاستیک - کنترل اندازه (ابعاد) - کنترل قائم الزاویه بودن - کنترل یکنواختی ضخامت - کنترل عدم خراش یا پارگی - کنترل راه الیاف

تمیز کردن گیره ها - بازکردن پیچ های گیره ها - رعایت راه لاستیک - قراردادن لاستیک در گیره ها - سفت کردن پیچ ها - محاسبه و نصب پکینگ - بلند کردن درست و ایمن لاستیک و گیره ها - جازدن گیره اول در سیلندر - حرکت دادن سیلندر و جازدن گیره دوم در سیلندر - تنظیم گشتاور آچار ترک - بستن پیچ های نگهدارنده لاستیک روی سیلندر - اندازه گیری و تنظیم ضخامت زیر سازی لاستیک و پلیت - سنجش ضخامت سطح چاپ شونده - تنظیم فشار چاپ - تنظیم دستگاه پانچ و پانچ درست لبه های پلیت - نصب درست آسترلون سیلندر پلیت - رعایت موارد ایمنی در جابه جایی پلیت - قراردادن درست لبه پلیت روی سیلندر - محکم کردن چفت اول - حرکت دادن سیلندر و بستن لبه دوم پلیت - نصب آسترلون روی سیلندر

### شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

**شرایط:** در محیط چاپخانه - نور یکنواخت ۴۰۰ لوکس - رطوبت ۶۵٪ - ۵۵٪ - تهویه استاندارد - دمای  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  - ابزارهای بستن لاستیک استاندارد و آماده به کار - وسایل ایمنی استاندارد - ۱/۵ ساعت

**ابزار و تجهیزات:** آچار ترک، آچارهای مخصوص باز کردن و بستن پلیت و لاستیک در دستگاه چاپ، میکرومتر، کولیس، شور سنج

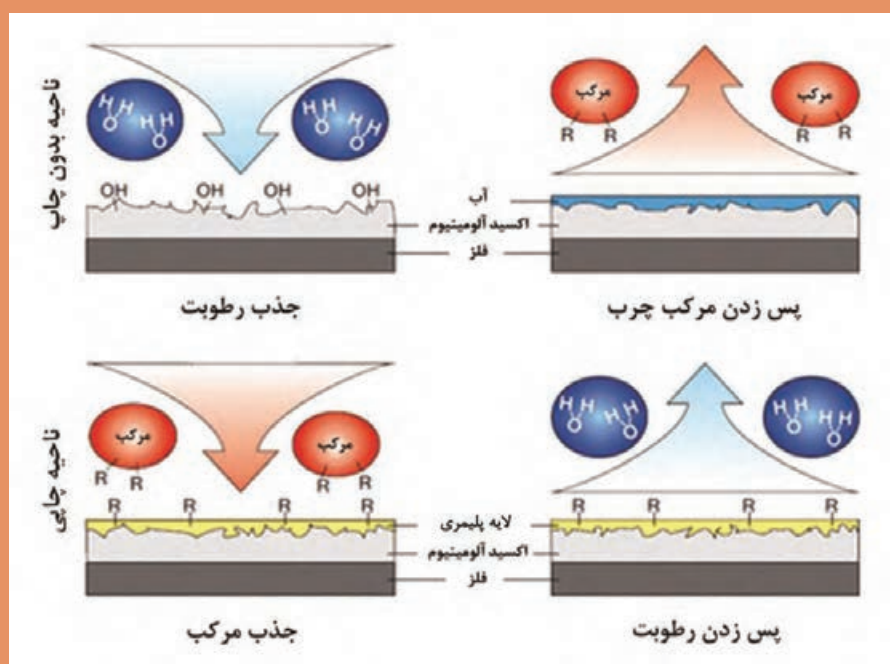
### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب نوع لاستیک و بررسی آن	۱	
۲	نصب گیره های دوسر لاستیک	۱	
۳	نصب لاستیک روی سیلندر	۲	
۴	نصب پلیت روی سیلندر	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی، و ...	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ می باشد.

## پودمان ۲

### رطوبت‌دهی، مرکب‌رسانی و ترکیب رنگ



روش چاپ افست از تضاد پایدار در خواص شیمیایی نواحی چاپی و غیرچاپی حاصل می‌شود. به‌منظور جدا ماندن کامل بخش‌های چاپی از غیرچاپی، پلیت باید دارای ویژگی شیمیایی خاصی باشد.

در بحث چاپ و انتقال مرکب، اهمیت ترکیب رنگ از آنجا ناشی می‌شود که بدانیم در فرایند چاپ با مرکب‌های CMYK نسبت به آنچه که در فایل وجود دارد و ما انتظار داریم، بخشی از رنگ‌ها یا از دست می‌روند یا امکان بازسازی آنها وجود ندارد. بنابراین، برای جبران این نقص رنگی باید به ساخت رنگ‌های ترکیبی روی آورد.

در این پودمان، آماده‌سازی سیستم رطوبت‌دهی، تنظیم مکانیزم مرکب‌دهی و چگونگی آماده‌سازی مرکب‌ها و ساختن رنگ‌های ترکیبی را فرا می‌گیریم.

## واحد یادگیری ۳

### شایستگی رطوبت‌دهی و مرکب‌رسانی

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- علت وجود سیستم رطوبت‌دهی در روش چاپ افست چیست؟
- اجزای سیستم رطوبت‌رسانی کدامند و نقش هرکدام از آنها در فرایند چاپ افست چیست؟
- هدف از وجود چنین مکانیزم مرکب‌دهی در چاپ افست ورقی چیست؟
- انتقال مرکب و رطوبت بر روی پلیت به چه صورت انجام می‌شود؟
- مکانیزم‌های کنترل الکترونیک، چه تغییراتی در مدیریت مرکب‌دهی و رطوبت‌دهی ایجاد کرده اند؟
- مسایل ایمنی کار در ارتباط با این سیستم‌ها کدامند؟

**هدف:** هدف از این شایستگی فراگیری چگونگی تنظیم مکانیزم‌های رطوبت‌دهی و مرکب‌رسانی در دستگاه چاپ افست ورقی می‌باشد.

#### استاندارد عملکرد

تنظیم و کنترل سیستم رطوبت‌دهی و مرکب‌دهی، مطابق با استانداردهای بین‌المللی در چاپ افست مرطوب و دستورالعمل‌های شرکت سازنده ماشین.

## آماده‌سازی مکانیزم رطوبت‌دهی

آیا می‌دانید؟



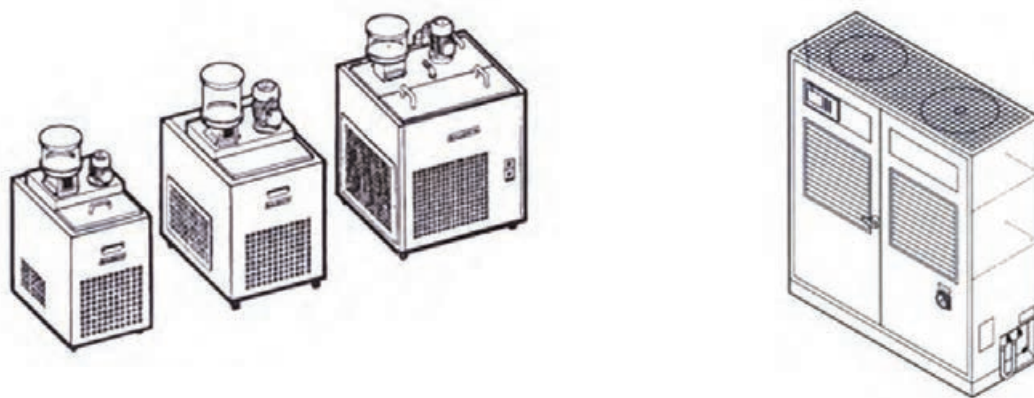
- کار یخچال در دستگاه چاپ افست چیست؟
- بخش‌های مختلف یخچال کدامند؟
- نقش هر یک از بخش‌ها چیست؟
- حجم یخچال دستگاه‌های چاپ به چه میزان است؟
- حجم یخچال به چه عواملی وابسته است؟

وظیفه اصلی یخچال در دستگاه‌های چاپ افست، تنظیم دمای لازم برای محلول رطوبت‌دهی (بین ۸ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد) است. این میزان دما در سیستم رطوبت‌رسانی دستگاه‌های چاپ افست برای ایجاد شرایط مختلفی است. یکی از آنها جلوگیری از آزاد شدن (تبخیر) سریع الکل در جریان گردش در سیستم و اعمال بر روی پلیت چاپ است. از سوی دیگر، مخلوط کردن آب، الکل و دارو و همچنین تمیز کردن محلول رطوبت‌دهی به وسیله فیلترهای مربوطه از دیگر وظایف یخچال است (شکل ۱).



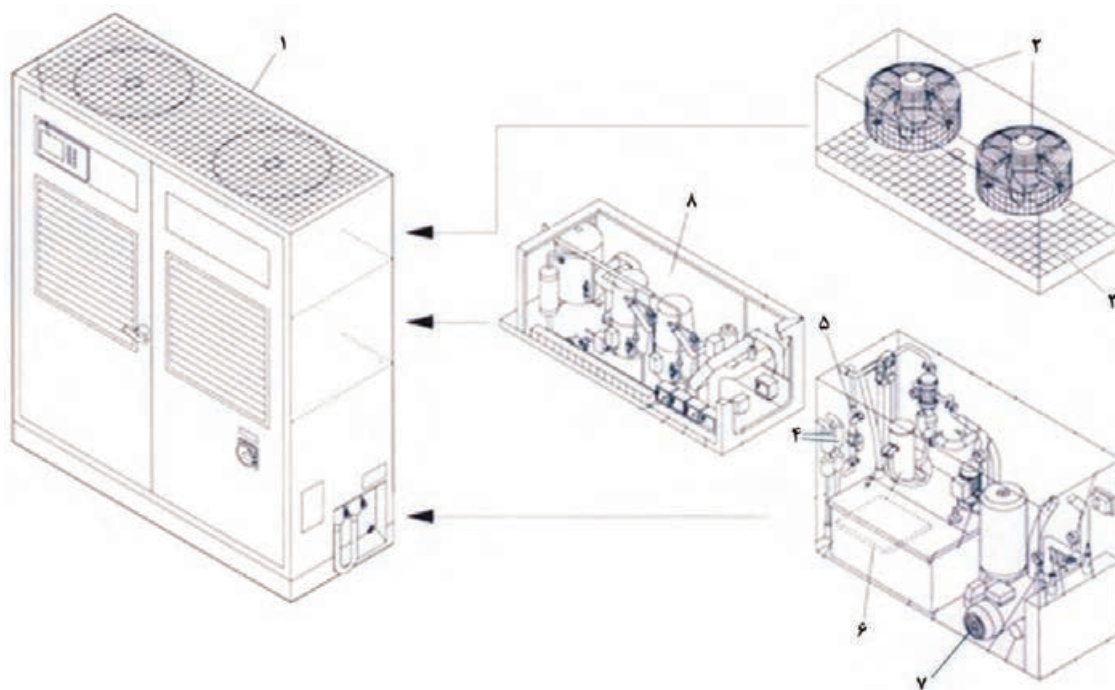
شکل ۱- یخچال

**حجم یخچال:** حجم یخچال دستگاه‌های چاپ به تناسب مؤلفه‌های مختلف (تعداد واحد چاپ و اندازه ناحیه چاپی) دارای ظرفیت‌های متفاوتی می‌باشند. به عنوان مثال حجم یخچال برای ماشین‌های یک ورقی چند رنگ، بیست لیتر و برای ماشین‌های چهار و نیم ورقی پنج رنگ و بیشتر تا شصت لیتر می‌باشد. شکل ۲ چند نوع یخچال را نشان می‌دهد.



شکل ۲- چند نوع یخچال

**بخش‌های مکانیزم رطوبت‌دهی:** طی فرایند چاپ، مؤلفه‌های اصلی محلول رطوبت‌دهی (آب، الکل و دارو) پیوسته در حال چرخش و مصرف و در نتیجه در حال تغییر (کم شدن هستند) که کنترل و تنظیم آنها گریز ناپذیر است. این تنظیمات توسط یخچال دستگاه چاپ انجام می‌شود. شکل ۳ اجزاء مهم دستگاه یخچال را نشان می‌دهد. یخچال از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است، در ادامه بخش‌های مهم این دستگاه به اختصار شرح می‌دهیم.



شکل ۳- اجزای یخچال

- (۱) بخش خنک‌کننده
- (۲) پروانه بخش خنک‌کننده رادیاتور
- (۳) رادیاتور
- (۴) شیلنگ مکندۀ الکل و شیلنگ مکندۀ داروی آب
- (۵) شیلنگ مکندۀ آب
- (۶) تانک ( مخزن ) محلول رطوبت‌دهی
- (۷) موتور منتقل‌کنندۀ محلول رطوبت‌دهی
- (۸) سیستم خنک‌کنندۀ یخچال

**الف) دستگاه تنظیم میزان الکل:** تغییرات (کاهش) الکل موجود در سیستم با سرعت بالایی رخ می‌دهد که ناشی از ویژگی فراریت آن است. اما از طرفی ثابت نگه داشتن آن نیز ضرورت دارد، لذا مکانیزمی برای این منظور در دستگاه یخچال در نظر گرفته شده است تا متناسب با درصد تنظیم شده، میزان الکل مورد نیاز، همواره تأمین شود. این کار به وسیله یک مکندۀ صورت می‌گیرد که الکل را از داخل مخزن الکل به داخل یخچال منتقل می‌کند. این مکانیزم در ماشین‌های قدیمی‌تر به صورت دستی و آنالوگ و در ماشین‌های جدیدتر از روی خود دستگاه یخچال یا از روی پانل (میز) کنترل انجام می‌شود.

در گروه کلاسی خود، پیرامون انواع سیستم‌های کنترل و تنظیم میزان الکل (قدیمی و جدید) پژوهش کنید. نتایج به‌دست آمده را به‌طور مرتب و مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهش کنید



**ب) مکانیزم تنظیم میزان داروی آب:** در دستگاه‌های جدید، برای تأمین پایدار داروی مورد نیاز در محلول رطوبت‌دهی، مکانیزم خاص تزریق دارو از مخزن ویژه آن به داخل یخچال طراحی و نصب شده است. این سیستم نیز میزان داروی تنظیم شده را به‌طور هوشمند به داخل یخچال می‌رساند. این در حالی است که افزودن دارو در سیستم‌های قدیمی‌تر با استفاده از ظرف مدرج و به‌صورت دستی انجام می‌شود.

در گروه کلاسی خود، درباره این که مکانیزم کنترل، تشخیص و تنظیم میزان داروی آب در روش الکترونیک چگونه کار می‌کند، پژوهش کرده و اطلاعات جمع‌آوری شده را به‌طور مرتب شده به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهش کنید



در گروه کلاسی خود، پیرامون انواع سیستم‌های کنترل و تنظیم میزان داروی آب (قدیمی و جدید) پژوهش کنید. نتایج به‌دست آمده را به‌طور مرتب و مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

کار در کلاس



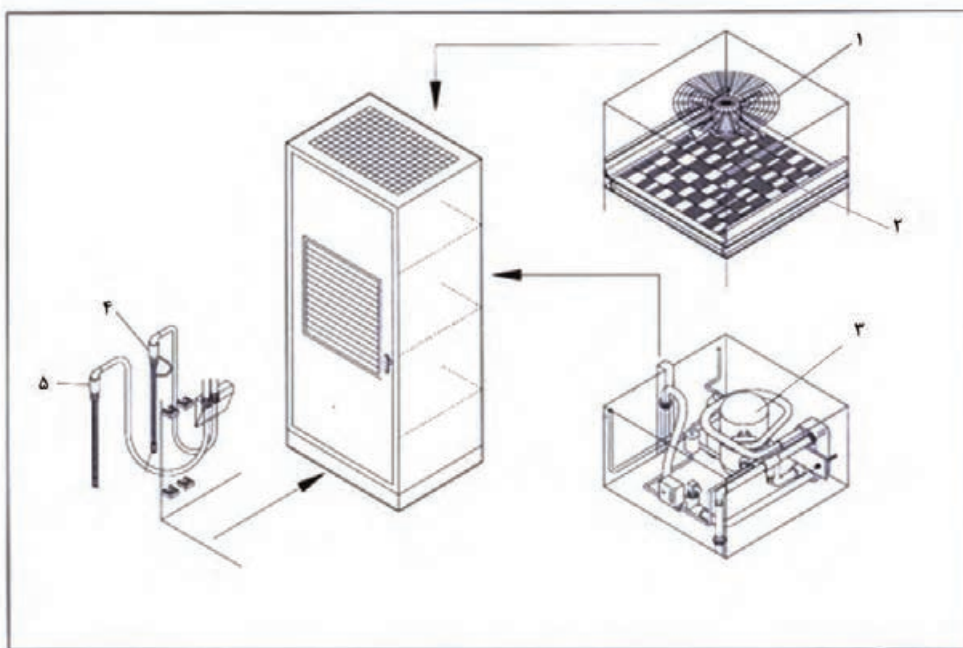
پ) دستگاه تنظیم میزان آب: این سیستم نیز از اجزای تشخیص دهنده و عمل کننده برخوردار است که با عملکرد به هنگام هر کدام از اجزای آن، میزان آب مورد نیاز، از لوله آب متصل شده، به داخل یخچال وارد می‌شود.

پژوهش کنید



در گروه کلاس خود پیرامون چگونگی کارکرد مکانیزم کنترل، تشخیص و تنظیم میزان آب پژوهش کنید. (تمرکز بر روی روش تشخیص این سیستم است) نتایج به‌دست آمده را به‌طور مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

ت) مکانیزم انتقال محلول رطوبت‌دهی: این مجموعه شامل یک پمپ و شلنگ‌های رفت و برگشت است که محلول رطوبت‌دهی را از داخل یخچال به داخل تشتک نورد آب ماشین و در بازگشت نیز از تشتک به داخل یخچال هدایت می‌کند. بخش‌های اصلی این مجموعه در شکل ۴ نشان داده شده است.



شکل ۴- مجموعه یخچال محلول رطوبت‌دهی

(۱) پروانه

(۲) رادیاتور

(۳) کندانسور (خنک‌کننده)

(۴) شلنگ مکنده الکل

(۵) شلنگ مکنده داروی آب

ث) مکانیزم سردکننده (کمپرسور، کندانسور و ...): این مکانیزم یک مجموعه فنی از تجهیزاتی است که با استفاده از گاز فرئون سرما (خنکی) لازم برای سرد شدن محلول را تأمین می‌کنند.

ج) مکانیزم خنک‌کننده نوردهای مرکب: از حدود ۱۰ سال پیش، در ماشین‌های چاپ، به منظور کنترل دمای مکانیزم مرکب‌دهی برای بهینه‌سازی انتقال مرکب، سیستم کنترل‌کننده دما با استفاده از جریان آب، طراحی و در ماشین‌های چاپ به کار گرفته شد. تنظیم دمای این سیستم با استفاده از همان مکانیزم یخچال دستگاه انجام می‌شود.

چ) صافی: یخچال دارای صافی (فیلتر) نخی و پلیمری با مش ۱۵ تا ۲۰ میکرون می‌باشد. صافی‌ها برای تمیز کردن محلول رطوبت‌رسانی بازگشتی از تشتک نورد آب، و نیز جذب آشغال و پودر کاغذ و مواد چرب ناشی از مرکب در محلول رطوبت‌رسانی به کار می‌روند. این صافی‌ها محلول رطوبت‌رسانی را در مسیر وارد شدن دوباره به داخل مخزن یخچال، فیلتر (تمیز) می‌کنند. شکل ۵ دستگاه صافی و شکل ۶ فیلتر ویژه آن را نشان می‌دهد.



شکل ۶- فیلتر



شکل ۵- دستگاه صافی

خ) رسانائی سنج: این دستگاه برای سنجش میزان هدایت الکتریکی محلول رطوبت‌دهی به کار می‌رود (شکل ۷).



شکل ۷- رسانائی سنج

مراحل تنظیم یخچال: آماده‌سازی و تنظیم یخچال در ماشین‌های مختلف به یکی از دو حالت دستی یا هوشمند انجام می‌شود. اما در یک دید کلی، آماده‌سازی هر دوی آنها طبق یک روش مشابه و در ارتباط با مؤلفه‌ها (مقادیر) نسبتاً یکسانی انجام می‌شود.

**مراحل آماده‌سازی یخچال:** مراحل استفاده از یخچال تمام اتوماتیک به شرح زیر می‌باشد:

- ظرف (مخزن) الکل را در جای خود در کنار یخچال قرار می‌دهیم.
- ظرف (مخزن) دارو را در جای خود در کنار یخچال قرار می‌دهیم.
- شلنگ مکنده مخصوص الکل را داخل ظرف آن قرار می‌دهیم.
- شلنگ مکنده مخصوص داروی آب را داخل ظرف آن قرار می‌دهیم.
- میزان مربوط به درصد الکل مورد نیاز را تنظیم می‌کنیم.
- میزان دمای موردنیاز برای محلول رطوبت‌دهی را تنظیم می‌کنیم.
- میزان مربوط به درصد داروی مورد نیاز را تنظیم می‌کنیم.

## آماده‌سازی محلول رطوبت‌دهی

آیا می‌دانید؟



- مراحل ساخت محلول چگونه است؟
- اجزای مکانیزم‌های رطوبت‌رسانی به سطح پلیت کدامند؟
- آماده‌سازی مخزن (تشت) رطوبت‌دهی شامل چه مرحله‌ای است؟
- تنظیم نوردهای رطوبت‌دهی کدامند؟
- هر کدام از نوردهای رطوبت‌دهی، چه ویژگی و نقشی دارند؟

### مؤلفه‌های شیمیایی اصلی در محلول رطوبت‌دهی:

محلول رطوبت‌دهی در چاپ افست، بایستی از ویژگی‌های خاصی برخوردار باشد. مؤلفه‌های شیمیایی اصلی به شرح زیر می‌باشند.

**سختی آب:** آب معمولی لوله‌کشی قابل شرب، حاوی درصد مناسبی از املاح نمک‌های معدنی (یون‌های کلسیم، منیزیم و...) است. به عنوان مثال آب تهران در حال حاضر دارای سختی ۲۰۰ تا ۳۰۰ ppm (میلی گرم در لیتر mg/lit کربنات کلسیم) می‌باشد. این آب توانایی ایجاد تضاد پایدار و مناسب برای چاپ افست را دارا نمی‌باشد. ضروری است که در میزان سختی آب مصرفی برای چاپ افست، تعادل لازم ایجاد شود.

**کشش سطحی:** آب از اتم‌های هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است. کشش میان مولکول‌های آب در لایه سطحی، حالتی را ایجاد می‌کند که باعث ایجاد قطره‌های آب می‌شود. به همین خاطر هر وقت آب را روی سطح جامد بریزیم به صورت قطره قطره شکل می‌گیرد. به ساده‌ترین زبان می‌توان گفت، نیروی کشش درونی بین مولکول‌های مایعات در لایه سطحی آنها کشش سطحی نامیده می‌شود. هر چه میزان کشش سطح بیشتر باشد، شکل قطرات به سمت کروی بودن میل می‌کند. معکوس این رابطه نیز صادق است. عاملی که می‌تواند میزان کشش سطحی آب را کم کند، الکل ایزوپروپیل است.

**PH / تعداد یون هیدروژن:** PH مؤلفه نشان‌دهنده میزان اسیدی یا قلیایی بودن محلول است. دامنه میزان PH در محدوده ۰ تا ۱۴ می‌باشد. میانه این رنج، عدد ۷ است. اگر PH یک مایع، روی عدد ۷ باشد به این معنی است که آن مایع دارای ویژگی خنثی (نه اسیدی و نه بازی) است. هر چه میزان PH از عدد ۷ کمتر باشد به این معنی است که ویژگی اسیدی دارد و هر چه از عدد ۷ بیشتر باشد، یعنی به سمت قلیایی بودن تمایل دارد.

## آماده‌سازی محلول رطوبت‌دهی:

برای آن که بتوان یک محلول رطوبت‌دهی مناسب و سازگار با فرایند چاپ را آماده کرد، بایستی دو کار تنظیمی انجام داد:

■ آماده‌سازی مقادیر مناسب اجزای محلول

■ تنظیم مؤلفه‌های شیمیایی و غیرشیمیایی محلول

**آماده‌سازی مقادیر مناسب اجزای محلول:** اگر بخواهیم مواد مصرفی به کار رفته در فرایند تولید، بهترین نتایج را برای ما به بار بیاورند، بایستی میزان مصرف آنها را هم با دقت تعیین کنیم سپس مورد استفاده قرار دهیم. محلول رطوبت‌دهی همانگونه که از نام آن مشخص است از ترکیب چند ماده به دست می‌آید. این مواد که عبارتند از آب، الکل و دارو، بایستی به مقدار مناسب و لازم با یکدیگر ترکیب شوند.

اگر حجم مخزن یخچال را ۱۰۰ واحد (لیتر) در نظر بگیریم، آب مناسب‌سازی شده، حدود ۸۷٪ آن را تشکیل می‌دهد. در عموم ماشین‌های چاپ موجود در ایران که مبتنی بر وجود الکل کار می‌کنند، میزان الکل حدود ۱۰٪ حجم، و باقی‌مانده گنجایش که حدود ۳٪ است را دارو تشکیل خواهد داد. برای دقت در این مقادیر، از ظروف مدرج لیتری مناسب استفاده می‌شود.

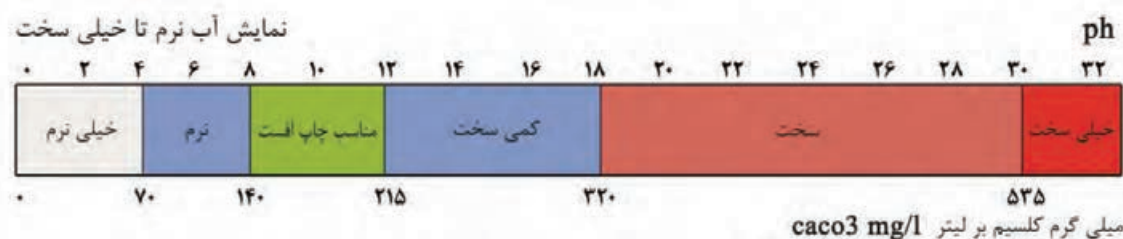
مقادیر گفته شده. به صورت محدوده مطرح هستند نه یک عدد دقیق و قاعده ثابت.

نکته



**تنظیم مؤلفه‌های شیمیایی و غیرشیمیایی محلول:** مؤلفه‌های اصلی موجود در محلول رطوبت‌دهی، تشریح شدند. اکنون بایستی ضمن معرفی تمام مؤلفه‌های حاکم بر عملکرد محلول رطوبت‌دهی، بیاموزیم که مقادیر مناسب آنها در چاپ افست چقدر بوده و چگونه تنظیم می‌شوند.

**تنظیم سختی آب:** درجه سختی مناسب برای آبی که قرار است در دستگاه چاپ افست استفاده بشود عبارت است از ۸ تا ۱۲ درجه (dh) این مقیاس، واحد اندازه‌گیری میزان سختی آلمانی است. در کشورهای مختلف، مقیاس بیان میزان سختی آب ممکن است متفاوت باشد. شکل ۸ میزان سختی آب‌های مختلف را نمایش می‌دهد.



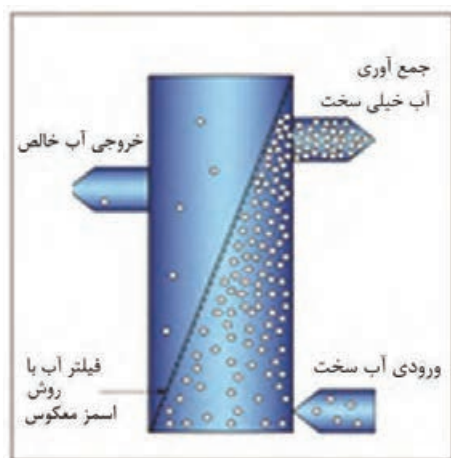
شکل ۸- نمایش سختی آب

آب سخت آبی است که حاوی نمک‌های معدنی از قبیل ترکیبات کربنات‌های هیدروژنی و کلسیم و منیزیم و ... ولی به غیر از آنها فلزات دیگری نظیر آلومینیوم، آهن، منگنز، استرانسیم و روی نیز در ایجاد سختی آب شرکت

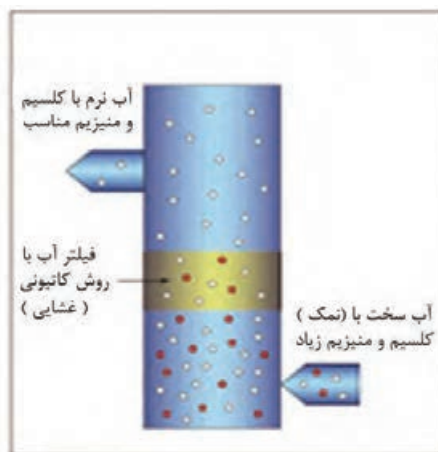
می‌کنند، اما با توجه به این که دو عنصر اولی در مقادیر زیاد در آب‌های طبیعی وجود دارند، لذا سختی آب به‌طور عمده بر اساس این دو سنجیده می‌شود. در بیشتر چاپخانه‌های بزرگ، واحد سختی‌گیری (متعادل سازی) آب، بر سر راه آب مصرفی دستگاه‌های چاپ قرار داده می‌شود. روش‌های رایج سختی‌گیری آب در چاپخانه‌ها عبارتند از :

**روش تبادل یونی:** برای کاهش نمک‌های کلسیم و منیزیم، از کربنات سدیم (شکل ۹).

**روش اسمز معکوس (شکل ۱۰).**



شکل ۱۰- روش اسمز معکوس

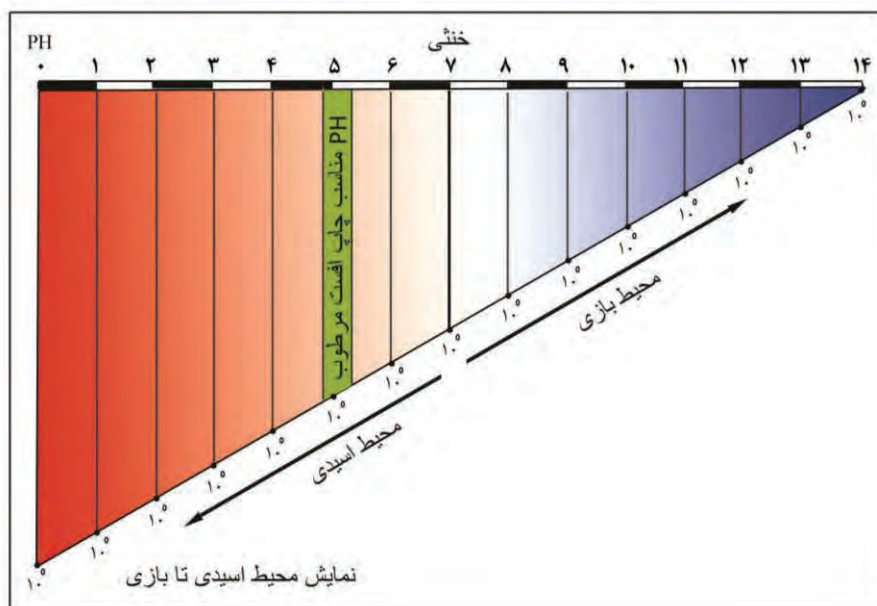


شکل ۹- روش تبادل یونی

**تنظیم دمای محلول:** بهترین درجه حرارت آب بین ۸ تا ۱۰ درجه سانتیگراد است. آب با این درجه حرارت هم‌زمان سطح پلیت، مرکب، نوردهای آب، نوردهای مرکب و لاستیک سیلندر را خنک می‌کند. این دمای آب روی نوردها، از گرمای ناشی از اصطکاک آنها، در لاستیک از ازدیاد طولی و عرضی آن و در مرکب از روان شدن و پائین آمدن غلظت (ویسکوزیته/گرانروی) و تغییر ماهیت آن جلوگیری می‌کند. همچنین محیط داخل ماشین را نیز کمی خنک می‌کند، که تاثیر مثبت بر روی چاپ دارد. درجه حرارت بالا باعث تبخیر بیشتر آب، تغییر در میزان هدایت الکتریکی محلول رطوبت‌دهی، تبخیر سریع الکل، برهم خوردن امولسیون و در پی آن باعث زمینه آوردن پلیت می‌شود.

**تنظیم PH:** محلولی که برای رطوبت‌دهی به پلیت چاپ افست ساخته می‌شود، بایستی از سطح مناسب میزان PH برخوردار باشد تا در واکنش‌هایی که میان عوامل شیمیایی دخالت‌گر در انجام چاپ رخ می‌دهد، بهترین شرایط ایجاد شود. میزان مناسب PH در محدوده ۴٫۸ تا ۵٫۳ است. در بیرون از این محدوده، انتظار دستیابی به یک چاپ با کیفیت را نباید داشت. شکل ۱۱ محیط‌های بازی، اسیدی و PH مناسب چاپ افست مرطوب را نشان می‌دهد.

رطوبت‌دهی، مرکب‌سازی و ترکیب رنگ



شکل ۱۱- نمایش محیط اسیدی تا بازی

عامل مهم تنظیم کننده میزان PH محلول رطوبت‌دهی، داروی آب است که به عنوان جزء سوم ترکیبات محلول به کار می‌رود. شکل ۱۲ دستگاه PH سنج را نشان می‌دهد.



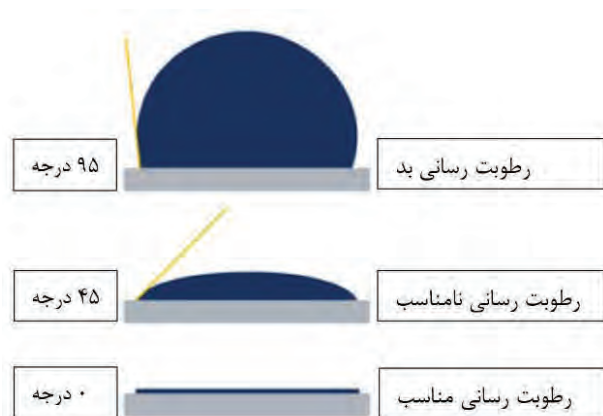
شکل ۱۲- PH سنج

با هم گروهی‌های خود پیرامون آثار PH زیر ۴٫۸ و بالای ۵٫۳ تحقیق کنید. لازم است اثر آن را بر سطح پلیت، مرکب‌دهی و رطوبت‌دهی مورد ارزیابی دقیق و علمی قرار دهید. نتایج را در قالب یک گزارش کامل به هنرآموز ارائه دهید تا ایشان برای طرح آن در کلاس توسط گروهتان اقدام کند.

پژوهش کنید



**تنظیم کشش سطحی:** از نظر چاپی، میزان کشش سطحی رطوبت موجود بر سطح پلیت بایستی در سطح مشخصی باشد. میزان کشش سطحی آب معمولی برای چاپ افست مناسب نیست و باعث برهم خوردن کیفیت چاپ خواهد شد. رطوبت ایجاد شده بر سطح پلیت، بایستی از ضخامت بسیار کمی برخوردار باشد و این یعنی به مقادیر بسیار کمتری از کشش سطحی بر روی پلیت نیاز هست. برای کنترل کشش سطحی محلول رطوبت دهی، از الکل استفاده می‌شود. شکل ۱۳ مقدار کشش سطحی در رطوبت‌های متفاوت را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳- نمایش کشش سطحی

در گروه‌های کلاسی در ارتباط با اینکه درصد مواد مکمل‌های بر چه اساسی می‌باشد، بحث کرده و نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

بحث کلاسی



در گروه بحث کنید که ضرورت استفاده از محلول رطوبت رسانی با PH اسیدی به چه علت است؟ پس از بحث بر سر موضوع، موارد توافق شده در گروه را نوشته و به هنرآموز خود ارائه دهید.

کار در کلاس



### مزایای استفاده از الکل:

برخی ویژگی‌های مفید الکل برای فرآیند چاپ افست را می‌توان به این صورت برشمرد:

- کاهش کشش سطحی آب
- زودتر خشک شدن سطح چاپ شده به سبب کاهش انتقال رطوبت و فرار بودن بسیار بالای الکل.
- خاصیت میکروب زدایی و چربی زدایی الکل باعث پاک شدن چربی و میکروارگانیسم‌ها در قسمت‌های تماس می‌شود.
- کمک به تشکیل امولسیون پایدار آب و مرکب.

## فرایت الکل:

الکل، پیوسته و در دمای معمولی محیط چاپخانه دارای تبخیر سطحی می‌باشد. اما رابطه معنا داری میان میزان تبخیر آن و دمای محیط وجود دارد. درجه حرارت مناسب محیط چاپخانه ۲۳ تا ۲۷ درجه سانتیگراد است این درجه حرارت باعث تبخیر الکل در محیط خواهد شد. بنابراین مصرف الکل در یک فرایند با دمای پایینتر، می‌تواند از میزان تبخیر و در نتیجه مصرف بالای آن بکاهد.

### پژوهش کنید



در گروه کلاسی خود پیرامون موارد زیر پژوهش کنید:

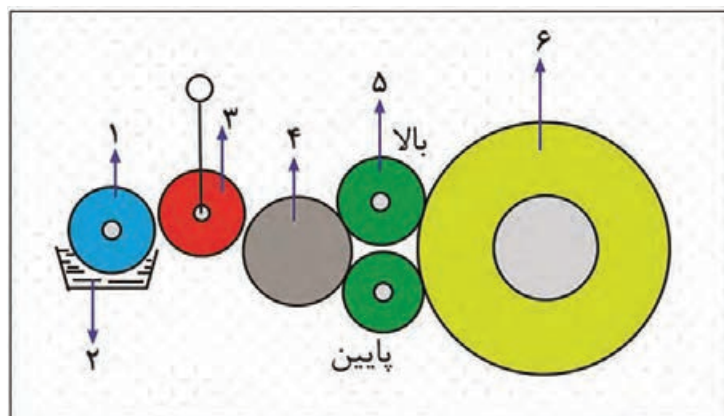
الف) کیفیت الکل: کیفیت الکل با چه معیاری بیان می‌شود؟ روش معمول تشخیص میزان کیفیت الکل مصرفی در چاپ افست، چیست؟ ساده ترین روش برای سنجش کیفیت الکل کدام است؟

ب) معایب استفاده از الکل: بررسی کنید که در یک چاپخانه که دارای یک دستگاه چاپ ۴ رنگ و با ابعاد چاپ ۷۰×۱۰۰ سانتی‌متر است، با ۱۰ ساعت کار مفید در روز، به طور معمول، چه میزان الکل مصرف می‌شود، معایب مختلف آن را بررسی و یادداشت کنید.

از فعالیت های انجام شده، گزارش مناسبی تهیه کرده و آن را با هماهنگی هنرآموز محترم، در کلاس ارائه کنید.

**مکانیزم‌های رطوبت‌رسانی:** مکانیزم‌های رطوبت‌رسانی به سطح پلیت مختلف می‌باشند. کارخانه‌های سازنده ماشین چاپ هریک روش مخصوص به خود را دارند. این مکانیزم‌ها به "سه" روش کلی دسته‌بندی می‌شوند. در ادامه هر یک از دسته‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم.

**روش اول:** سیستم پارچه نوردی، روش قدیمی است. شکل ۱۴ تعداد نوردها و روش عملکرد هر کدام را نشان می‌دهد.



- ۱- نورد لاستیکی - پارچه‌ای  
داخل تشتک آب
- ۲- تشتک آب
- ۳- نورد پارچه‌ای پاندولی
- ۴- نورد صلايه استیل - کروم  
نیکل
- ۵- نوردهای لاستیکی - پارچه‌ای  
روی پلیت
- ۶- سیلندر پلیت

شکل ۱۴- سیستم پارچه نوردی

■ نوردهای فرم: دو نورد لاستیکی با پوشش پارچه حوله‌ای به همراه پلیت، گردش دورانی داشته و محلول رطوبت‌رسانی را به‌روی پلیت می‌رسانند.

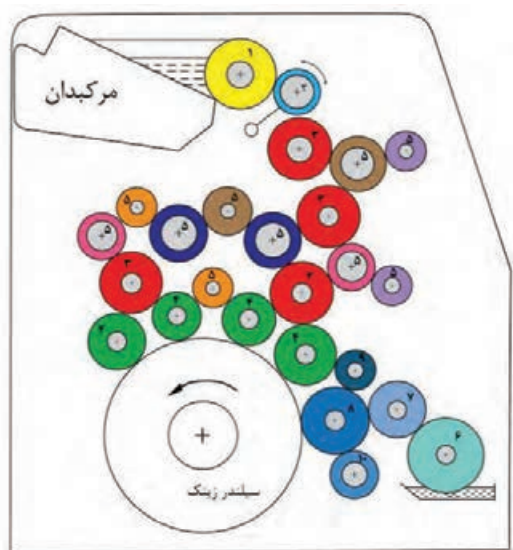
■ نورد توزیع: یک نورد استیل صلایه متصل به این دو نورد پارچه مخملی که هم گردش دورانی دارد (۳۶۰ درجه) و هم به‌صورت افقی در دو جهت راست و چپ حرکت می‌کند.

■ نورد آونگی: یک نورد لاستیکی با پوشش پارچه‌ای، این نورد به صورت رابط رفت و برگشت به نورد استیل صلایه و از طرف دیگر به نورد استیل داخل تشتک آب متصل است.

■ نورد منشاء: یک نورد استیل داخل تشتک (مخزن) که در اثر گردش در آب، لایه‌ای از آب روی آن نشسته و به سایر نوردهای مکانیزم رطوبت‌دهی، منتقل می‌شود.

**روش دوم:** سیستم آلکالر، این روش در مورد ماشین‌های الکلی (alcohol) به‌کار می‌رود. تعداد نوردها و عملکرد آنها در ماشین‌های مختلف و سازندگان متفاوت است. تعداد نوردها و عملکرد آنها به صورت زیر است. شکل ۱۵

تعداد نوردها و روش عملکرد هر کدام را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵- نمایش نوردهای آب و مرکب در ماشین الکلی

#### مجموعه نوردهای مرکب

- ۱- نورد منشا مرکبدان
- ۲- نورد پاندولی - رابط
- ۳- نوردهای صلایه مرکب
- ۴- نوردهای لاستیکی روی پلیت
- ۵- نوردهای حامل مرکب

#### مجموعه نوردهای آب

- ۶- نورد لاستیکی داخل تشتک
- ۷- نورد رابط آب - استیل
- ۸- نورد آب لاستیکی روی پلیت
- ۹- نورد سرامیکی امولسیون رابط آب و مرکب
- ۱۰- نورد فلزی جهت جلوگیری از ریزش آب نورد روی پلیت

■ نورد فرم: ۱ نورد با روکش لاستیکی که مستقیماً بر روی پلیت قرار دارد.

■ نورد توزیع: یک نورد استیل - کرم برای صلایه کردن آب است.

■ نورد اندازه گیر: این نورد، وظیفه تنظیم لایه محلول از نورد منشاء به نوردهای بعدی، برای انتقال یک لایه مناسب و یک‌دست محلول به سطح پلیت را به‌عهده دارد.

■ نورد پل: یک نورد سرامیکی (پلیکایی) به‌نام نورد رابط آب و مرکب و یا نورد امولسیون که دو وظیفه را به‌عهده دارد:

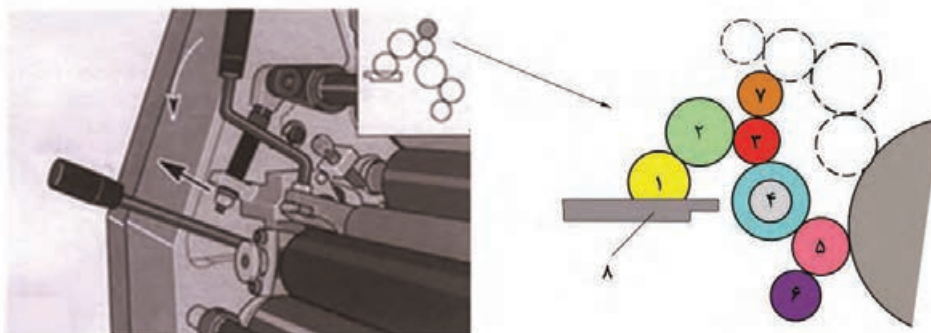
**الف)** شست‌وشوی نوردهای آب هنگام شستن ماشین

**ب)** برقراری تعادل آب و مرکب در بین نوردهای آب و مرکب.



با توجه به تنوع فراوانی که سازندگان ماشین‌های چاپ در مکانیزم رطوبت‌دهی دستگاه‌های مختلف خود، طراحی و تعبیه می‌کنند، تعداد و جایگاه نوردها (جز در مورد نورد منشاء و نورد فرم) متفاوت می‌باشد.

**روش سوم:** رطوبت‌رسانی، به نام DIRECT DAMPING SISTEM / DDS به معنی سیستم رطوبت‌رسانی مستقیم است که در ماشین‌های یک ورقی معمول می‌باشد. در این روش از آب شهر و داروی آب غیرالکلی استفاده می‌شود. شکل ۱۶ تعداد نوردها و روش عملکرد هر کدام را نشان می‌دهد.



شکل ۱۶- نمای نورد آب (یک ورقی) در سیستم DDS

- ۱- نورد لاستیکی داخل تشک آب
- ۲- نورد تنظیم لایه محلول
- ۳- نورد رابط آب
- ۴- نورد صلایه
- ۵- نورد لاستیکی روی پلیت
- ۶- نورد سرامیکی جهت جلوگیری از ریزش آب نورد روی پلیت
- ۷- نورد رابط جهت شستشوی نوردهای آب هنگام شستشوی نوردهای مرکب
- ۸- سیلندر پلیت (پلیت)



در گروه خود درباره این که سرعت چرخش هر کدام از نوردهای رطوبت‌دهی ناشی از کدام عامل محرک است، بحث و نتیجه‌گیری کنید

### جنس نوردها:

جنس نوردها در ماشین‌های مختلف تا حدودی متفاوت می‌باشد. جنس نورد هر یک از ماشین‌های معمولی و ماشین‌های الکلی به شرح زیر است:

### ماشین‌های معمولی و قدیمی:

- جنس نورد رطوبت‌رسانی روی پلیت از لاستیک با خاصیت آب‌دوستی و روکش پارچه‌ای.
- جنس نورد رابط (بین نورد صلایه و نورد استیل داخل تشتک آب) از لاستیک با خاصیت آب‌دوستی و روکش پارچه‌ای.

- جنس نورد صلایه از استیل ضدزنگ
- جنس نورد داخل تشتک آب از استیل ضدزنگ

### ماشین‌های آب الکل (Alcohol):

- جنس نوردها از لاستیک با خاصیت آب‌دوستی (بدون روکش پارچه‌ای)
- جنس نورد های آهنی از استیل ضدزنگ.

#### پژوهش کنید



در گروه کلاسی خود، پژوهش کنید که چرا نوردهای استیل جایگزین نوردهای پارچه‌ای شدند؟ نتایج را به‌طور مرتب دسته‌بندی کرده و برای ارائه در کلاس آماده کنید.

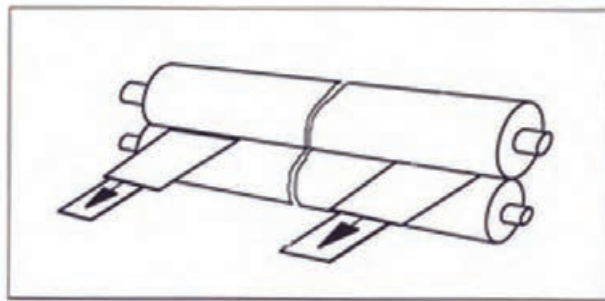
#### نکته



- روکش پارچه‌ای، برای جذب و نگهداشتن مقدار متناسب محلول رطوبت‌دهی می‌باشد. هرچند در انتقال یکنواخت و میزان مناسب محلول، با اشکال مواجه است.
- دو نورد فلزی، در تماس مستقیم با یکدیگر نمی‌توانند حرکت کنند، این حالت، خرابی و سایش بسیار شدید نوردها و سیستم رطوبت‌رسانی را به‌دنبال خواهد داشت.

### عوامل تخریب‌کننده نوردها: عوامل تخریب‌کننده نوردها به اختصار عبارتند از:

- تنظیم (فیلر) نبودن نوردها (شکل ۱۷).
- نامتعادل بودن مؤلفه‌های کنترل شونده مانند میزان PH و سختی محلول.



شکل ۱۷- تنظیم ( فیلر ) نورد به‌وسیله کاغذ

- چرخش نوردها بدون وجود محلول (آب) در سیستم.
- خرابی بلبرینگ سر نوردها
- و ...

نکته



■ موارد ذکر شده باعث جدا شدن لاستیک دو سر نورد، از پایه نورد شده یا باعث متخلخل شدن سطح نورد و یا باد کردن دو سر لاستیک نورد می‌شوند.

■ در بسیاری از چاپخانه‌ها، مرسوم است که نوردهای لاغر شده یا دچار نقص را برای بازسازی (ریختن) دوباره به کارگاه‌های انجام این کار می‌فرستند. معمولاً این کار نتیجه مطلوبی نداشته و هیچگاه مانند یک نورد نو/اصلی عمل نخواهد کرد.

نکته زیست محیطی



■ از مصرف حلال‌ها و مواد استاندارد که کمترین زیان برای محیط زیست را دارند استفاده شود.

■ از ریختن پس آب‌های شیمیایی به سیستم فاضلاب شهری خودداری شود.

■ دستگاه را بدون دلیل در مدت‌های طولانی در حالت روشن یا آماده به کار قرار ندهیم.

■ تجهیزات الکترونیکی در این حالت‌ها به عدم انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک می‌کنند.

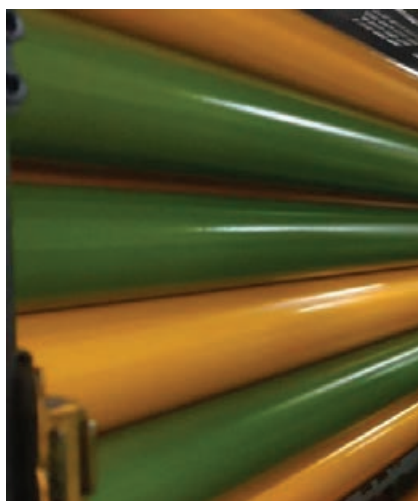
■ مواد مصرف شده را در بشکه‌های مخصوص ریخته و به مراکز مخصوص پالایش یا دفن به صورت بهداشتی به محل‌های مخصوص که دولت با ملاحظات زیست‌محیطی پیش‌بینی کرده است انتقال داده شوند.

## فیلر کردن و تنظیم نوردها

آیا می‌دانید؟



- تعداد نوردهای انتقال مرکب در دستگاه‌های مختلف چگونه و به چه تعداد است؟
- نوردها از چه جنس‌هایی هستند و چرا؟
- چند دسته نورد در دستگاه‌های افست وجود دارند؟
- تنظیم فشار نوردها به یکدیگر چگونه است؟



مکانیزم مرکب‌دهی در تمام روش‌های چاپی به‌ویژه چاپ افست، از پیچیدگی و حساسیت بسیار بالایی برخوردار است، به گونه‌ای که تیم‌های تحقیقاتی با دانش و مهارت بسیار بالا روی طراحی و ساخت این مکانیزم‌ها کار می‌کنند. از جمله حساسیت‌های بسیار مهم در این سیستم، مسأله میزان فشار نوردها به یکدیگر برای ایجاد سطح تماس (فیلر) مناسب جهت انتقال بهینه مرکب می‌باشد. شکل ۱۸ مکانیزم مرکب‌دهی را نشان می‌دهد.

شکل ۱۸- مکانیزم مرکب‌دهی

## دسته‌بندی نوردهای مرکب‌دهی:

در ماشین‌های مختلف تعداد نوردها متغیر می‌باشد، ولی در همه ماشین‌ها پنج نوع نوردها به شرح زیر وجود دارد: **الف)** نوردها منشاء: یک عدد نوردها فلزی که مرکب در پشت آن (داخل مرکبدان) قرار می‌گیرد. میزان خروج (انتقال) مرکب توسط این نوردها اصلی به وسیله شیرهای مرکب دان، تنظیم می‌شود.

**ب)** نوردها رابط (آونگی/پاندولی): که مرکب را از نوردها منشاء گرفته و به نوردهای بعدی انتقال می‌دهد.

**پ)** نوردهای صلایه: با روکش PVC (پی وی سی و مسی )

**ت)** نوردهای انتقال: این نوردها از چند ماده مختلف ساخته شده که مهم‌ترین آنها از جنس فلز مس، کائوچوی مصنوعی و الاستومرهای مختلف و روغن می‌باشد.

**ث)** نوردها فرم: نوردهای مرکب‌دهی به پللیت و از جنس لاستیک می‌باشند. میزان سختی (شور/shore) این نوردها در محدوده ۳۰ تا ۳۵ است.

**تعداد نوردهای مرکب‌رسانی:** نوردهای مرکب در ماشین‌های مختلف از نظر اندازه و نوع جنس، متفاوت هستند. تعداد این نوردها به شرح زیر هستند:

- نوردها منشاء ۱ عدد
- نوردها رابط ۱ عدد
- نوردهای صلایه ۴ عدد
- نوردهای انتقال معمولاً به تعداد نصف کل نوردهای مکانیزم مرکب‌دهی است. (از ۱۰ تا ... عدد )
- نوردهای فرم ۳ یا ۴ عدد

■ در ماشین‌های مختلف، تعداد نوردهایی که بر روی پللیت قرار می‌گیرند، از دو تا چهار نوردها، متفاوت هستند.

■ دلیل تفاوت اندازه نوردهای مرکب داخل ماشین و روی پللیت این است که باید نسبت هم همپوشانی کامل مرکب‌رسانی روی پللیت را داشته باشد. به‌ویژه آنکه مقدار مرکب‌رسانی، اولین نوردها مرکب از سمت نوردها آب ۴۵ درصد و دومین نوردها ۴۰ درصد و سومین و چهارمین مجموعاً ۱۵ درصد مرکب باقیمانده را به روی پللیت انتقال می‌دهند.

نکته



پژوهش کنید



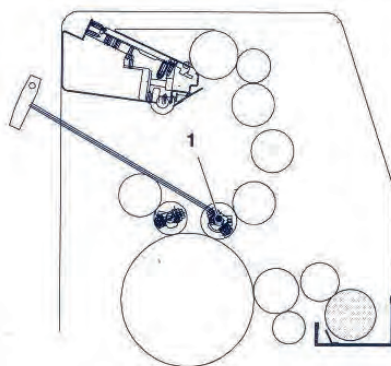
در گروه کلاسی خود پیرامون چرایی استفاده از جنس‌های موجود در نوردهای مرکب‌دهی پژوهش کرده و نتایج را به طور منظم به هنرآموز ارائه دهید.

## فیلر کردن:

تنظیم فشار برای ایجاد سطح تماس مناسب نوردها با یکدیگر را فیلر کردن می‌گویند. پهنای این سطح (باند) ناشی از قطر، سختی و کاربرد نوردها توسط سازندگان ماشین تعیین می‌شود. فیلر کردن، به دو روش زیر انجام می‌شود:

**روش اکستنتریک:** در این روش کاسه نگهدارنده نوردها، قابلیت حرکت خارج از مرکز دارد. به وسیله پیچ‌های حلزونی یا به وسیله اهرم، کاسه نگهدارنده نوردها به مقدار و جهت مورد نظر حرکت کرده و میزان فشار آن به نوردهای دیگر تنظیم می‌شود.

**روش عادی:** که در این روش، با چرخاندن پیچ تنظیم (ساده) متصل به کاسه نورد، میزان فشار نورد، تنظیم می‌شود. شکل ۱۹ فیلر کردن نورد مرکب روی ماشین یک ورقی به وسیله آچار مخصوص را نشان می‌دهد.



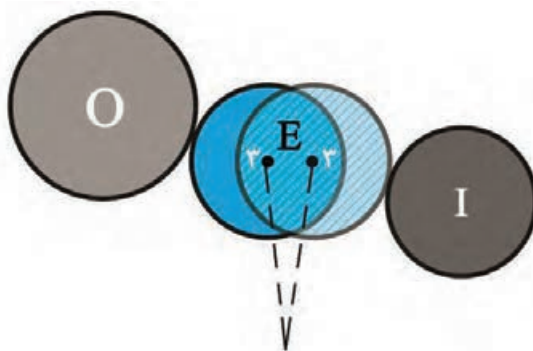
شکل ۱۹- فیلر کردن نورد مرکب

**-فرایند فیلر کردن نورد های مرکب:** پس از آغشته کردن نوردها به مرکب، ماشین را حدوداً به مدت یک دقیقه به گردش در می‌آوریم؛ پس از آنکه مطمئن شدیم مرکب در سرتاسر نوردها به طور کامل پخش شده است، ماشین را متوقف می‌کنیم. با حرکت دادن کوتاه دستگاه، اثر مرکب روی نورد (که ناشی از تماس بین دو نورد است) را با روش‌های مختلف اندازه‌گیری کرده و با مقادیر راهنمای کار با دستگاه مطابقت می‌دهیم.

**-فیلر کردن نورد رابط / داکتر (Doctor):** به عنوان نمونه‌ای از کار عملی فیلر کردن، مراحل فیلر کردن نورد داکتر را به دلیل آنکه در همه ماشین‌های چاپ ورقی وجود داشته و فرایند تنظیم آن نیز تقریباً یکسان است.

**مراحل فیلر کردن نورد رابط:** مراحل فیلر کردن نورد رابط به شرح زیر می‌باشد:

- دستگاه را راه‌اندازی کنید و نورد داکتر را فعال کنید تا مرکب بگیرد
- اجازه دهید دستگاه مدت کوتاهی حرکت داشته باشد.
- ماشین را متوقف کنید و دریچه بالای یونیت را باز کنید.
- با کلید تک شاسی ماشین را حرکت دهید.
- نورد داکتر E به نورد منشاء نزدیک می‌شود عملیات شاسی‌زنی را ادامه دهید تا نورد داکتر E به نورد منشاء O برخورد کند و از آن جدا شود (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- فیلر کردن نورد رابط / داکتر

- نورد منشاء را به چرخانید تا اثر پهنای فیلر خطی نمایان شود.
- بعد از کنترل پهنای باند بوسیله پیچ تنظیم فیلر نورد داکت با نورد منشاء ( طبق کتاب راهنما) تنظیمات لازم را انجام دهید.
- لازم به ذکر است در بعضی ماشین‌ها پیچ‌های تنظیم، دارای ضامن نگهدارنده پیچ هستند.
- بعد از کنترل مجدد و اطمینان از تنظیمات به‌وسیله تک شاسی نورد داکت را به نورد انتقال I تماس داده و جدا کنید.
- نورد داکت را به‌وسیله دست بچرخانید تا اثر فیلر نمایان شود.
- به‌وسیله پیچ تنظیم نورد داکت با نورد انتقال، فیلر را تنظیم کنید.
- مجدداً فیلر را کنترل کنید و در پایان ضامن‌های نگهدارنده پیچ‌ها را قفل کنید.

## آماده‌سازی و تنظیم مرکبدان

آیا می‌دانید؟



- ویژگی‌های عمومی مرکبدان در دستگاه‌های چاپ چیست؟
- انواع مرکبدان در دستگاه‌های چاپ افست کدامند؟
- اجزای مرکبدان و وظایف هر جزء در دستگاه‌های افست ورقی کدامند؟
- مراحل کلی آماده‌سازی مرکبدان چگونه است؟
- تنظیمات جزئی بخش‌های مختلف مرکبدان‌های دستی کدامند؟

مرکبدان، مخزن نگهداری مرکب چاپ می‌باشد که با توجه به ابعاد دستگاه‌های چاپ دارای ظرفیت‌های متفاوت می‌باشند و از اجزاء زیر تشکیل شده اند:

- مخزن مرکب
- اهرم‌های نگهدارنده مرکبدان
- شیرهای مجهز به تیغه از جنس مخصوص
- موتور و گیربکس کنترل شیرها

**تنظیم شیرهای مرکبدان:** با توجه به قدیمی یا جدید بودن ماشین‌ها، تنظیمات مرکبدان در ماشین‌های مختلف، متفاوت و متنوع می‌باشد. در ادامه چگونگی تنظیم سه نوع مکانیزم مرکبدان را به اختصار شرح می‌دهیم.

**الف) ماشین‌های پارچه نوردی و آلکالر قدیمی:** تنظیم مرکبدان کاملاً دستی و به‌وسیله پیچ‌های زیر مرکبدان در هر یونیت چاپ می‌باشد. به تناسب مقدار مرکب لازم برای سطح پلیت هر رنگ، پیچ مربوط به هر شیر را باز کرده یا می‌بندیم (کم یا زیاد می‌کنیم). شکل ۲۱ شیرهای مرکبدان را نشان می‌دهد.

رطوبت‌دهی، مرکب‌سازی و ترکیب رنگ



شکل ۲۱- شیرهای مرکب‌دان

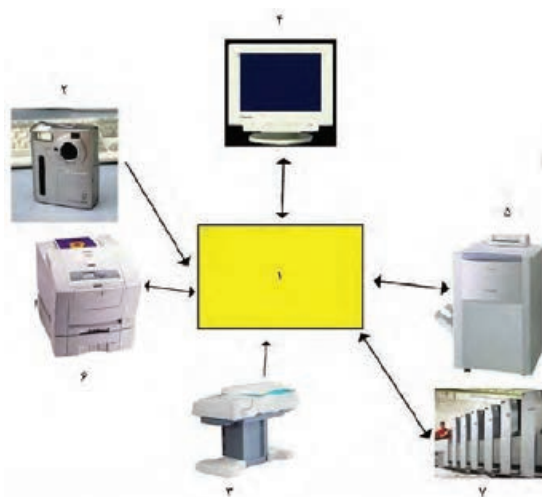
ج) ماشین‌های دارای میز کنترل: در این ماشین‌ها شیرهای مرکب‌دان به وسیله کلیدهای کنترل روی میز تنظیم می‌شوند در بعضی از این ماشین‌ها قابلیت بارگیری تنظیمات رنگ از طریق حافظه سخت افزار مهیا می‌باشد و اپراتور تنظیمات را بر روی شیرهای مرکب‌دان اعمال می‌کند. شکل ۲۲ میز کنترل را نشان می‌دهد.



شکل ۲۲- میز کنترل

د) ماشین‌های دارای سیستم مدیریت رنگ: در برخی از ماشین‌های جدید، علاوه بر داشتن کلیدهای کنترل میزان مرکب، عملیات مرکب‌دهی و رطوبت‌دهی، به وسیله یک سیستم کنترل مرکزی نیز قابل کنترل و تنظیم است. زمانیکه اطلاعات (پرو فایل) سفارش چاپی، به ماشین چاپ داده شد، مرکب‌دان به صورت اتوماتیک تنظیم

می‌شود. این دستگاه‌ها دارای دستگاه اسپکتوفتومتر می‌باشند و با اسکن کالربار ورق چاپ شده (بلافاصله پس از چاپ آن) تنظیمات لازم را بر روی شیرهای مرکب‌دان انجام می‌دهد سیستم کنترل مرکزی توسط هر سازنده ماشین چاپ به‌طور اختصاصی طراحی می‌شود. شکل ۲۳ سیستم مدیریت رنگ را نشان می‌دهد.



شکل ۲۳- سیستم مدیریت رنگ

- ۱- سیستم مرکزی مدیریت رنگ
- ۲- دوربین دیجیتال متصل به سیستم مرکزی مدیریت رنگ
- ۳- اسکنر متصل به سیستم مرکزی مدیریت رنگ
- ۴- صفحه نمایش (مانیتور) برای اصلاح رنگ و تنظیمات تصویر و متن
- ۵- چاپگر جوهر افشان برای نمونه‌گیری پیش از چاپ اصلی
- ۶- چاپگر لیزری برای نمونه‌گیری پیش از چاپ اصلی
- ۷- ماشین چاپ متصل به سیستم مرکزی مدیریت رنگ

**شست‌وشوی نوردها:** مانند هر سیستم و دستگاه تولیدی دیگری، مکانیزم مرکب‌دهی در ماشین‌های چاپ افست ورقی نیز نیازمند شست‌وشو و نگهداری است تا همواره بتوان یک چاپ با کیفیت را از آنها به‌دست آورد. عموماً شست‌وشوی نوردهای ماشین به‌دلایل زیر انجام می‌شود:

- به‌منظور مرکب‌زدایی در پایان کار
- بعد از توقف طولانی مدت ماشین چاپ
- تغییر رنگ در واحد (یونیت)های دستگاه چاپ
- لعاب‌گیری نوردها

عملیات شست‌وشوی نوردها در ماشین‌های چاپ افست ورقی به‌دو صورت زیر انجام می‌شود:  
**الف) روش دستی:** به این مفهوم که غیر از چرخیدن نوردها توسط مکانیزم حرکتی دستگاه، سایر اقدامات توسط اپراتور انجام می‌شود که مراحل کار به‌صورت زیر است:

- نوردها شور یونیت‌های مورد نظر را با رعایت نکات ایمنی در محل خود نصب کنید.
- بعد از راه‌اندازی دستگاه، سرعت ماشین را برای شست‌وشو تنظیم کنید. (سرعت استاندارد ۸۰۰۰ دور بر ساعت)
- از محل‌های تعبیه شده، مقدار کمی حلال را به‌صورت یکسان بر روی کل سطح نوردها در دسترس بریزید.
- کمتر از یک دقیقه بعد، تیغه نوردها را با نوردهای مقابل آن تماس دهید.
- از محل تعبیه شده مقداری آب هم بر روی نوردها بریزید.

## رطوبت‌دهی، مرکب‌سازی و ترکیب رنگ

- بعد از گذشته زمان با نگاه کردن سطح نوردها مجدداً حلال و در ادامه آب بریزید تا نوردها کاملاً مرکب‌زدایی شوند.
- پس از شست‌وشوی اولیه، در صورت وجود لعاب، جرم (حالت شیشه کردن) با توجه به دستورالعمل مصرف ماده جرم‌گیر (زمان، مقدار) نوردها را به این ماده آغشته و به حرکت در آورید.
- سپس تیغه نورد شور را دوباره با نورد مقابل تماس دهید تا مواد پاک‌کننده و جرم‌های موجود نیز جمع‌آوری شوند.
- **ب) روش اتوماتیک:** در این روش دستگاه مجهز به سیستم شست‌وشوی اتوماتیک قابل تنظیم می‌باشد. اپراتور متناسب با حجم مرکب و جرم روی نوردها، تنظیمات سیستم، شامل تعداد و زمان اسپری حلال و آب، و زمان و دفعات تماس تیغه نورد شور با نورد مجاور و همچنین تنظیمات مربوط به شست‌وشوی نوردهای آب و پلیت را اعمال می‌کند. مراحل کار به صورت زیر است:
- نورد شورهای یونیت‌های مورد نظر را با رعایت نکات ایمنی در جای خود نصب کنید.
- از میز کنترل برنامه شست‌وشوی مناسب برای هر یونیت را انتخاب کنید.
- دستور آغاز شست‌وشو را به دستگاه داده و مراحل شست‌وشو را برای اعمال تغییرات احتمالی کنترل کنید.

### نکته زیست محیطی



هنگام شستن نوردها از آلوده کردن محیط زیست با حلال جلوگیری کنید.

### نکته ایمنی



- از باز کردن حفاظ‌های ایمنی در هنگام شست‌وشو جدا خوداری کنید.
- از درست نصب شدن نورد شور در جای خود مطمئن شوید.
- در حین حرکت و شست‌وشوی نوردها هیچگاه از پارچه و کرباس برای تمیز کردن استفاده نکنید.
- از مواد سریع آتش‌گیر، مانند بنزین و ... در شست‌وشوها استفاده نکنید.
- از مواد مخصوص شست‌وشو استفاده شود.
- اجازه ندهید ماشین بدون مواد شست‌وشو، مدت طولانی در حرکت باشد.



- ابزار اندازه‌گیری برای راه‌اندازی و کنترل مکانیزم رطوبت‌رسانی و مرکب‌دهی دستگاه افست ورقی کدامند؟
- روش کالیبراسیون هر ابزار چگونه است؟
- نتیجه کار با ابزار غیرکالیبره چه خواهد بود؟
- زمان استاندارد کالیبره ماندن هر ابزار چه مدت است؟
- کالیبره کردن ابزار کار چگونه انجام می‌شود؟

هدف از کالیبراسیون ایجاد نظامی مؤثر به‌منظور کنترل صحت و دقت پارامترهای اندازه‌گیری دستگاه‌ها، آزمون و تست وسایل اندازه‌گیری و کلیه تجهیزاتی است که عملکرد آنها بر کیفیت محصول تاثیرگذار می‌باشد. این کار به‌منظور اطمینان از تطابق اندازه‌گیری‌های انجام شده با استانداردهای جهانی و استاندارد های تعریف شده می‌باشد.

**ابزارهای اندازه‌گیری:** تمام دستگاه‌های اندازه‌گیری باید به‌وسیله ابزار و شاخص پیشنهادی فروشنده که هنگام خرید انجام می‌شود کالیبره شوند. برخی از ابزارهای اندازه‌گیری در فرایندهای رطوبت‌دهی و مرکب‌رسانی چاپ افست به شرح زیر می‌باشند.

- رسانایی (Conductivity) سنج
- PH سنج
- الکل سنج
- رطوبت‌سنج (شکل ۲۴).
- سختی‌سنج (شکل ۲۵).
- دماسنج (شکل‌های ۲۶-۲۷).
- بافرسنج
- چسبندگی سنج
- چگالی سنج



شکل ۲۴- رطوبت‌سنج

رطوبت‌دهی، مرکب‌سازی و ترکیب رنگ



شکل ۲۵- سختی‌سنج



شکل ۲۷- دماسنج



شکل ۲۶- دماسنج صنعتی

**زمان کالیبره ماندن ابزار:** زمان استاندارد کالیبره ماندن ابزاری که برای کالیبراسیون ( واسنجی) ابزار مورد استفاده در سنجش کیفیت مواد مصرفی نظیر: آب مصرفی، داروی آب، الکل، مرکب متفاوت می‌باشد. این موضوع همچنین در رابطه با سایر مؤلفه‌ها مانند: پلیت، لاستیک سیلندر، فشار چاپ و همچنین صفحه نمایش رایانه‌ها صادق است. با توجه به شرایط سنجش، تنوع مواد، دفعات کاربرد، شرایط محیطی و ... مدت زمان کالیبره ماندن ابزار مختلف، متفاوت است.

برخی از ابزار سنجش، ممکن است دارای ساختاری باشند که قابلیت تنظیم و کالیبره شدن را نداشته باشند. از جمله این ابزار می‌توان به دما سنج اشاره کرد که معمولاً و به‌ویژه مدل‌های جیوه‌ای آن که به‌صورت یک محفظه شیشه‌ای بسته ساخته شده‌اند، عملاً امکان هیچ گونه تنظیمات یا کالیبراسیونی وجود ندارد. یکی دیگر از این وسایل، مدل شیشه‌ای الکل سنج است که برای شناور ماندن در محلول ساخته شده‌اند. این ابزار نیز امکان هیچ گونه دسترسی و تغییر در شرایط کاربری را ندارد.

در فرایند رطوبت‌رسانی و مرکب‌دهی، شاخص‌های ضروری گوناگونی برای اندازه‌گیری وجود دارند. اپراتور ملزم به توجه و سنجش و پایش آنهاست، تا بتواند متناسب با نوع محتوای چاپی، تنظیمات را به بهترین صورت انجام دهد.

نکته



## روش کالیبره کردن PH سنج یخچال

- این دستگاه به روش زیر باید کالیبره شود: (شکل ۲۸)
- محلول های کالیبره دستگاه (PH/4) و (PH/7) را تهیه کنید. تاریخ انقضاء و دمای استاندارد محلول کالیبره را از روی لیبل آن کنترل کنید.
- سنسور شیشه ایی PH سنج یخچال را طبق دستور کتاب راهنما با احتیاط خارج کنید.
- با یک دستمال خشک آنرا تمیز کنید.
- سنسور را مطابق دستور کتاب راهنما درون ظرف محلول PH/4 قرار داده و شاسی ثبت مقدار اسیدی بودن محلول را نگهدارید (شکل ۲۹).
- بعد از ثبت مقدار PH/4 مجدداً سنسور را تمیز کرده و درون مخزن PH/7 قرار دهید.
- کلید ثبت اسیدی بودن را مجدداً نگهدارید تا مقدار ذخیره شود.
- در این مرحله با قرار دادن سنسور در هر کدام از این ظرفها باید مقدار نمایش داده شده دقیق باشد.
- سنسور PH سنج را با احتیاط در مخزن خود قرار دهید.



شکل ۲۸



شکل ۲۹-PH سنج

## ارزشیابی شایستگی رطوبت‌دهی و مرکب‌سازی

### شرح کار:

۱- کالیبراسیون ابزار کار - ۲- آماده‌سازی مکانیزم رطوبت‌دهی - ۳- آماده‌سازی محلول رطوبت‌دهی - ۴- فیلر کردن و تنظیم نوردهای مرکب‌دهی - ۵- آماده‌سازی و تنظیم مرکب‌دان

### استاندارد عملکرد:

تنظیم و کنترل سیستم رطوبت‌دهی مطابق با استانداردهای ارائه شده توسط شرکت سازنده

### شاخص‌ها:

تنظیم PH متر- تنظیم کانداکتیویته متر - شناخت پارامترهای اندازه‌گیری دستگاه‌ها  
شناخت ویژگی‌های، مکانیزم بخش‌های رطوبت‌دهی  
تنظیم و کنترل سیستم رطوبت‌دهی مطابق با استانداردهای ارائه شده  
شناخت ویژگی‌های کیفی مرکب - کاربرد چگونگی ابزارهای فیلر کردن  
ویژگی‌های مرکب‌دان در انواع ماشین‌ها - مراحل شست‌وشوی نوردها

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

#### شرایط:

درمحیط کارگاه- نور یکنواخت ۴۰۰ لوکس- رطوبت ٪ ۵۵-۵۰- تهویه استاندارد- دمای  $20^{\circ} \pm 2^{\circ}C$  -دستگاه چاپ افست- ابزارهای استاندارد و آماده بکار- وسایل ایمنی استاندارد- زمان ۳ ساعت

#### ابزار و تجهیزات:

PHمتر- هدایت سنج الکتریکی- الکل سنج- ظرف حجمی مدرج- آچارهای مناسب

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	کالیبراسیون ابزار کار	۱	
۲	آماده‌سازی مکانیزم رطوبت‌دهی	۲	
۳	آماده‌سازی محلول رطوبت‌دهی	۱	
۴	فیلر کردن و تنظیم نوردهای مرکب‌دهی	۲	
۵	آماده‌سازی و تنظیم مرکب‌دان	۲	
شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش		۲	
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

## واحد یادگیری ۴

### شایستگی ترکیب کردن مرکب چاپ افست

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- اطلس رنگ چیست؟
- مرکب‌های پایه در چاپ افست کدامند؟
- با کدام تجهیزات و ابزارها مرکب‌ها را ترکیب می‌کنند؟

**هدف:** هدف از این شایستگی شناخت رنگ‌های ترکیبی و SPOT و به‌دست آوردن دانش و مهارت ساخت رنگ، محاسبات میزان رنگ مصرفی، اضافه کردن افزودنی‌ها به مرکب تحت شرایط استاندارد می‌باشد.

#### استاندارد عملکرد

رعایت اصول ساخت رنگ‌های ترکیبی و رسیدن به نمونه رنگ ارائه شده با استفاده از الگوهای رنگی مناسب تحت شرایط استاندارد.

## دریافت دستور کار و آنالیز نمونه مرکب

آیا می‌دانید؟



- مبنای تعیین نوع رنگ مناسب برای چاپ افست چیست؟
- نمونه رنگ به چه روش‌هایی ارائه می‌شود؟

برای سفارش نمونه رنگ معمولاً در چاپخانه‌ها روش‌های مختلفی متداول می‌باشد. بعضی مواقع مشتری با آوردن تکه رنگی بریده شده از سطح چاپی مورد نظرش، رنگ را سفارش می‌دهد یا با آوردن پروف دیجیتال و.... روش دیگر ارائه رنگ مورد نظر، استفاده از کاتالوگ رنگ‌های ترکیبی یا اطلس رنگ می‌باشد. در این مرحله، اپراتور با استفاده از تجربه و فرمول‌های درصد رنگ و به کارگیری سایر مؤلفه‌های مؤثر، نمونه رنگ مورد نظر را تهیه کرده یا می‌سازد.

### تشخیص رنگ:

در برگه سفارش، نام رنگ‌های موردنیاز برای چاپ درج می‌شود. البته، معمولاً نمونه‌ای از سفارش چاپ نیز ضمیمه برگه سفارش به اپراتور داده می‌شود. اگر مرکب‌های مورد نیاز، شامل رنگ‌های فرایند معمول چاپ افست باشند آنها را به راحتی از قفسه مرکب‌های چاپخانه برداشته و مورد استفاده قرار می‌دهد. اما اگر خارج از مرکب‌های فرایندی باشد، مراحل کار متفاوت می‌شود. شکل ۱ نمونه‌ایی از یک اطلس رنگ غیرپروسس را نمایش می‌دهد.



شکل ۱- اطلس رنگ

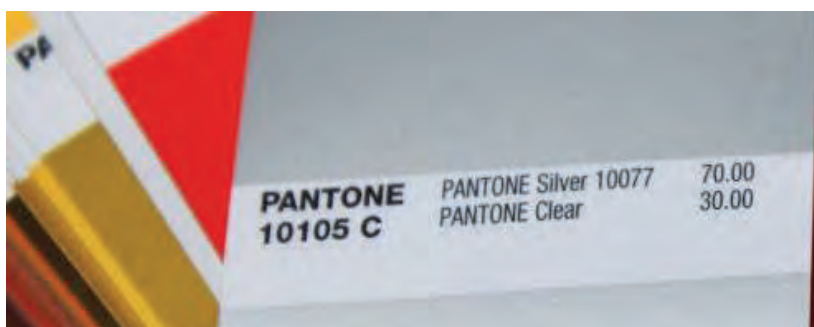
### بررسی رنگ نمونه مورد سفارش

اپراتور برای بررسی رنگ‌های ترکیبی فرایندی، باید به کتابچه‌های مرجع (اطلس رنگ) مراجعه کرده و اطلاعات لازم مثل نام تجاری رنگ، کد رنگ و فرمول ترکیبی آنها را به دست آورد. در این مورد ضرورت دارد به موارد زیر توجه کند:

**الف) محیط استاندارد:** برای شناخت رنگ اولین عامل، نور محیطی استاندارد می‌باشد. زیرا فام رنگ در محیط‌های با نور متفاوت تغییر می‌کند. در محیط آفتابی یا ابری و نورهای مصنوعی، رنگ‌های متفاوت دیده می‌شوند. برای ایجاد این محیط باید از لامپ‌های استاندارد (Day light) استفاده کرد.

**ب) اطلاعات اطلس رنگ:** اپراتور باید از رنگ‌های تشکیل‌دهنده رنگ ترکیبی آگاهی یابد. در کتابچه‌های راهنما یا اطلس رنگ اطلاعاتی به شرح زیر ارائه شده است:

نام رنگ اصلی، کد رنگ، نام رنگ‌های ترکیبی، درصد یا نسبت رنگ‌ها، سطح چاپی پوشش‌دار (C) و سطح چاپی بدون پوشش (U) شکل ۲ بیانگر نام رنگ اصلی (نقره‌ای) کد رنگ اصلی (۱۰۱۰۵)، نام رنگ‌های ترکیبی (نقره‌ای ۱۰۰۷۷) و سفید شکری، درصد نقره‌ای ۷۰ و درصد سفید شکری ۳۰، سطح چاپ شونده پوشش‌دار (C) می‌باشد.



شکل ۲- اطلس رنگ پنتون

کاتالوگ‌های رنگ‌های ترکیبی دارای تاریخ انقضاء می‌باشند و با گذشت زمان تغییر رنگ می‌دهند پنتون نام شرکتی است که رنگ‌ها را طبقه‌بندی و کدگذاری کرده و مرجع بین‌المللی برای تطبیق و تشخیص و ارتباط رنگ‌ها می‌باشد.

نکته



### محاسبه میزان مصرف رنگ:

برای به‌دست آوردن میزان مصرف رنگ می‌توان با مراجعه به سایت کارخانجات تولیدکننده رنگ کلیه اطلاعات مورد نظر از جمله میزان مصرف رنگ در واحد سطح با توجه به جذب مرکب سطح چاپی را به‌دست آورد. (به صفحه ۱۴۶ و ۱۴۷ کتاب دانش فنی پایه مراجعه شود).

با توجه به اینکه معمولاً رنگ‌های ترکیبی به‌صورت تنیلات چاپ می‌شوند میزان مصرف آنها ارتباط زیادی با تنظیم شیرهای مرکب‌دان ندارد. فقط با توجه به جذب مرکب سطح چاپ شونده و تیراژ کار چاپی تعیین می‌شود.

نکته



## تعیین مرکب‌های مورد نیاز برای ساخت رنگ

آیا می‌دانید؟



- رنگ‌ها ترکیبی به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- برای تشخیص رنگ‌های تشکیل دهنده یک رنگ ترکیبی نیاز به چه ابزاری می‌باشد؟
- چه نکاتی هنگام تعیین مرکب برای ساخت رنگ مهم است؟

برای تعیین مرکب‌های به کار رفته در یک رنگ ترکیبی، نیاز به کتابچه‌های راهنمای مرجع رنگ می‌باشد. این مرجع (اطلس رنگ) برای رنگ‌های مختلف با سطوح چاپی دارای پوشش یا بدون پوشش، هم چنین برای انواع روش‌های چاپی طراحی شده است.

### تعیین رنگ‌های به کار رفته در نمونه:

برای تعیین رنگ‌های به کار رفته در نمونه مورد درخواست می‌توان به سه روش زیر عمل کرد:  
**الف) روش تطبیق چشمی:** در این روش نمونه رنگ مورد نظر را با اطلس رنگ تطبیق می‌دهیم. در شرایط محیطی استاندارد به وسیله چشم، نزدیک‌ترین رنگ را به رنگ درخواستی انتخاب و ترکیبات رنگی آنرا بدست می‌آوریم.

نمونه رنگ مورد نظر می‌تواند پروف چاپی، برگ چاپی شده، CC محتوی رنگ مورد نظر یا از طریق اطلس رنگ باشد.

نکته



**ب) روش دریافت دستور رنگ:** در این روش اطلاعات رنگ (نام رنگ، کد رنگ) داده می‌شود و اپراتور با توجه به نوع رنگ، به مرجع آن رنگ مراجعه کرده و ترکیبات رنگی آن را به دست می‌آورد.  
**پ) دستگاه کالریکو (مقدار رنگ):** در این روش با استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی طیف رنگ بررسی می‌شود و ترکیبات رنگی برای ساخت رنگ مورد نظر اعلام می‌گردد.  
**وزن مرکب مورد نیاز:** از آنجایی که وزن مرکب‌های موجود در بازار یکسان نیستند، سازندگان مرکب ترجیح می‌دهند درصد یا نسبت مرکب را برحسب وزن (گرم) تعیین کنند. شکل ۳ درصدهای ترکیب رنگ سرمه‌ای به میزان ۲۰۰ گرم را نشان می‌دهد.

درصدهای رنگ به گرم				نام رنگ	تصویر رنگ
C	M	Y	K	سرمه‌ای	
۱۰۰	۸۰	۰	۲۰		

شکل ۳

مرکب‌ها در مرجع رنگ به صورت نسبت یا درصد برحسب وزن و گاهی بر حسب حجم تعیین شده است.

نکته





میزان ترکیب مرکب.

یک رنگ ترکیبی با راهنمایی هنرآموز خود انتخاب کنید.

درصدهای ارائه شده CMYK را به گرم در نظر بگیرید. مثال: (گرم ۲۰ C – گرم ۱۵ M – گرم صفر Y – گرم ۵ K)

مقادیر رنگ‌ها را برداشته و داخل ظرف مخصوص کاملاً مخلوط کنید.

مقداری از رنگ را روی مقوای تست انتقال دهید و فام آنرا (با انگشت یا غلتک) نمایان سازید.

فام رنگ به دست آمده را با نمونه مرجع رنگ مقایسه کنید.

### انواع مرکب‌های چاپ:

برای انجام یک چاپ رنگی که در آن از رنگ‌های مختلفی استفاده شده است، از یکی یا تواما از هر دو دسته مرکب‌های زیر ممکن است استفاده شود:

**الف) رنگ‌های فرایندی Process colors:** به رنگ‌های معمول چاپ که در تمامی روش‌های چاپی برای بازتولید یک محتوای چاپی به کار می‌روند، رنگ‌های فرایندی گفته می‌شود. این رنگ‌ها عبارتند از رنگ‌های C – M – Y – K. بیشتر سفارش‌های چاپی با این مرکب‌ها چاپ می‌شوند. شکل ۶ قوطی رنگ پروسس را نشان می‌دهد.



شکل ۶- قوطی رنگ پروسس

**ب) رنگ‌های SPOT:** گاهی ممکن است، ماهیت برخی رنگ‌های به کار رفته در یک اثر چاپی، با استفاده از مرکب‌های فرایندی (CMYK) به راحتی و با فام مورد نظر به دست نیاید. در این موارد ناچار بایستی به سراغ رنگ‌های ساختگی رفت. هر رنگی که با یک مرکب غیر از CMYK چاپ شود یک رنگ SPOT می‌باشد. در اصطلاح چاپخانه‌ها رنگ‌های خاصی را که از ترکیب چند مرکب ترکیبی یا خاص تولید می‌شوند را SPOT می‌گویند. برای تعیین میزان درصد مرکب در این رنگ به کتابچه راهنمای این سیستم رنگ مراجعه کنید و با مشخص شدن تک رنگ‌های خاص به کار رفته در رنگ مورد نظر درصد آن را به دست آورید.



آیا رنگ‌های متالیک و طلائی رنگ SPOT هستند؟  
آیا درصد رنگ‌ها در چاپ اسکرین و افست یکسان است؟

### رنگ‌های فلورسنت:

پیگمنت به کار رفته در این مرکب‌ها با جذب کمترین مقدار نور موجود در محیط تهیه می‌شود و بازتابش آن در صورتی که در طول موج دید انسان باشد به صورت نور مرئی با طول عمر کوتاه مشاهده می‌شود. این رنگ‌ها دارای جلوه و درخشندگی فوق العاده‌ای هستند. برای تعیین میزان مرکب در این رنگ‌ها باید به کتابچه راهنما آن مراجعه شود. از این مرکب‌ها بیشتر در چاپ امنیتی استفاده می‌شود. شکل ۷ قوطی رنگ فلورسنت را نشان می‌دهد.



شکل ۷- قوطی رنگ فلورسنت

## ساخت مرکب ترکیبی



- چگونه ترکیب رنگ ارائه شده را بشناسید؟
- رنگ‌ها از نظر پوشش به چند گروه تقسیم می‌شوند؟
- مراحل ترکیب مرکب کدامند؟
- ابزار مورد نیاز برای ترکیب مرکب‌ها کدامند؟

ساخت مرکب ترکیبی فرایندی است که اپراتور در آن با استفاده از شناخت به دست آمده از مرکب‌ها و تجربه خود، محاسبات لازم را انجام داده و به نمونه رنگ ارائه شده در حجم (وزن) معین می‌رسد.

## مراحل ترکیب مرکب و کنترل آن:

برای ساخت رنگ دلخواه و کنترل آن مراحل زیر را رعایت و اجرا کنید:

- تهیه ابزار و وسایل مورد نیاز برای ترکیب مرکب
- رنگ‌های به کار رفته در رنگ نمونه را شناخته و در حجم لازم تهیه کنید. ( حتی المقدور این مرکب‌ها باید از یک شرکت سازنده و از نظر فنی با یکدیگر سازگار باشند).
- درب قوطی مرکب را با احتیاط باز کرده و لایه روی سطح مرکب را با کاردک بردارید.
- از نوع مرکب (هم‌خوانی) و سالم بودن آن اطمینان حاصل کنید: برای هم‌خوانی در ترکیب رنگ‌ها باید از نوع رنگ آگاهی لازم را داشته باشیم. رنگ‌ها به سه دسته کلی: رنگ‌های شفاف، نیمه‌شفاف و پوششی دسته‌بندی می‌شوند.

## ابزار و وسایل مورد نیاز:

کاردک (نرم) (شکل ۸)

ظرف مخصوص ساخت رنگ ( شیشه یا سطح بدون جذب و دیواره)

مخلوط‌کن یا کاردک دسته‌بلند (شکل ۹)

انواع افزودنی‌ها (حلال)

دستکش

اطلس رنگ (شکل ۱۰)

غلtek (شکل ۱۱)

ترازو با دقت بالا (شکل ۱۲)

مقوا گلاسه (سطح چاپ شونده مذکور) برای تست و کنترل.



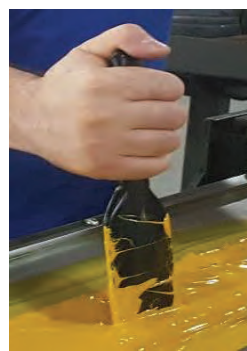
شکل ۱۱- غلتک



شکل ۱۰- اطلس رنگ

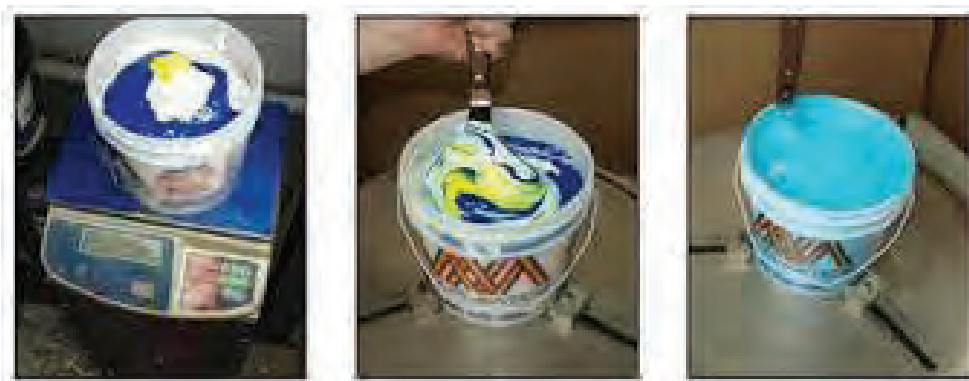


شکل ۹- کاردک دسته‌بلند



شکل ۸- کاردک

رطوبت‌دهی، مرکب‌سازی و ترکیب رنگ



شکل ۱۲- ترازو با دقت بالا

### آماده‌سازی فضا:

برای این کار ترجیحاً به محیطی با دمای استاندارد و نور کافی (استاندارد) و تهویه مناسب مورد نیاز می‌باشد.

- برای ساخت مرکب از دستکش استفاده کنید.
- در موقع کار از تهویه مناسب و ماسک مخصوص استفاده شود.

نکته ایمنی



چرا شرکت‌های سازنده مرکب، سطح آن را در ظروف بسته‌بندی شده می‌پوشانند؟

پرسش



- چاپخانه‌ها معمولاً حجم مرکب مورد نیاز را با توجه به وزن قوطی مرکب و یا با شمارش تعداد قلم‌های (کاردک) برداشت مرکب، اندازه‌گیری می‌کنند که دقیق نمی‌باشد.
- هنگام ریختن مرکب‌ها درون ظرف مخصوص ترکیب رنگ، از تمیز بودن آن مطمئن شوید.
- ترجیحاً ابتدا مقدار کمی از این رنگ را بسازید و بعد از اطمینان از روند ترکیب کار را شروع کنید.
- برای جلوگیری از آلوده شدن مرکب‌ها، برداشت هر مرکب را با یک کاردک مجزا انجام دهید.
- برای ساختن مرکب‌ها، هر کارخانه‌ای از ترکیبات انحصاری خود استفاده می‌کند مثل وارنیش، رزین و مواد افزودنی دیگر و این ترکیبات تأثیرات شیمیایی و فیزیکی خاص خود را روی مواد دیگر می‌گذارند. بنابراین استفاده هم‌زمان از دو مرکب مختلف با دو برند متفاوت تأثیر منفی بروی مرکب ترکیبی می‌گذارد.

نکته





ترکیب مرکب: یکی از رنگ‌های جدول مقابل را انتخاب نمایید و با تبدیل اعداد آن به گرم آن را بازسازی کنید. شکل ۱۳ جدول ترکیب رنگ و شکل ۱۴ یک اطلس رنگ می‌باشد.

C	M	Y	K	راه‌نمای رنگ‌های ترکیبی چاپ افست	
70	60	40	100		مشکی زمینه
0	100	100	10		زرشکی
0	100	100	60		قهوه‌ای سوخته
0	0	0	30		طوسی
100	0	100	60		سبز یشمی
100	80	0	20		سرمه‌ای
100	80	0	60		سرمه‌ای تیره
0	25	100	0		زرد کاترپیلاری
0	45	100	0		نارنجی
0	20	60	20		طلایی

شکل ۱۳



مواد مورد استفاده در مرکب (در صورت غیر استاندارد بودن) بر سیستم ایمنی بدن انسان اثر منفی دارد موادی مثل: اسیدهای آلی یا خشک‌کن‌ها. بهتر است نکات ایمنی را هنگام کار با مرکب رعایت کنید.

## افزافه کردن افزودنی‌ها به مرکب



- مواد افزودنی چه تأثیری در مرکب دارند؟
- چه زمانی باید از افزودنی‌ها استفاده کنید؟

مرکب‌ها بر حسب ترتیب چیدمان آنها در ماشین چاپ و همینطور بر مبنای کیفیت و جنس سطح چاپ شونده برای بالا بردن کیفیت کار نیاز به اصلاح دارند و پیرامون این اصلاحات از طرف شرکت‌های سازنده مرکب، افزودنی‌هایی معرفی می‌شود که با به‌کارگیری آنها می‌توان مرکب را مناسب سازی یا اصلاح کرد و اپراتور می‌تواند برای رفع اشکالاتی مثل دیر خشک شدن مرکب، بالا بودن ویسکوزیته از آنها استفاده کند.

**خشک‌کن:** خشک‌کن‌ها نمک‌های فلزات سنگینی هستند که به‌عنوان کاتالیزور جهت بالا بردن خاصیت خشک شدن روغن موجود در ساختار مرکب به‌کار می‌روند و مراحل اکسیداسیون و خشک شدن مرکب را تسریع می‌کند. مقدار خشک‌کن در مرکب افست ورقی معمولاً ۲ درصد می‌باشد.

**الف) خشک‌کن‌های مایع:** از تبدیل اسیدهای آلی مناسب به نمک‌های سنگین به‌دست می‌آید و در حلال‌های نفتی محلولند.



شکل ۱۵- خشک‌کن مایع

ب) خشک‌کن‌های خمیری: این خشک‌کن‌ها همان اسیدهای الی هستند از پخش کردن نمک‌های معدنی (منگنز، ...) در وارنیش روغن کتان به دست می‌آید. از این مؤلفه زمانی استفاده می‌شود که چند رنگ روی هم چاپ شود و مرکب‌ها خشک نشوند یا در روند خشک شدن آن تأخیر ایجاد شود یا زمانی که مرکب از سطح چاپ به پشت کاغذ بعدی (بالایی) منقل می‌شود. البته در زمانی که مرکب از روی سطح چاپی نیز پاک می‌شود از خشک‌کن استفاده می‌شود. شکل ۱۵ یک ظرف خشک‌کن را نشان می‌دهد.

#### تحقیق کنید



استفاده بیش از حد خشک‌کن در مرکب باعث چه مشکلاتی می‌شود در این مورد تحقیق کنید. و نتیجه آن را به هنر آموز خود تحویل دهید.

#### پرسش



مواد افزودنی و مکمل‌ها چه نقشی را در مرکب ایفا می‌کنند؟



شکل ۱۶- شک‌کن

شل‌کن: از این مؤلفه هنگامی که ویسکوزیته مرکب بالا باشد استفاده می‌شود برای مثال هنگامی که در جریان و انتقال مرکب روی نوردها مشکل وجود دارد یا هنگامی که ترام‌ها کوچک چاپ می‌شوند و یا زمانی که مرکب سریع خشک می‌شود، از شل‌کن استفاده می‌کنند (شکل ۱۶).

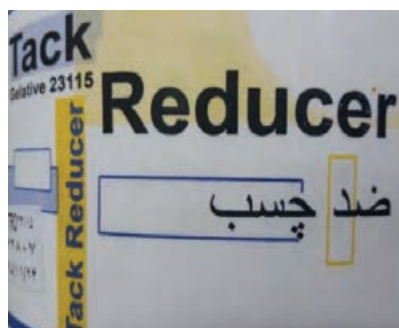
#### نکته ایمنی



- هنگام مخلوط کردن افزودنی‌ها با مرکب از تهویه مناسب استفاده کنید.
- بعد از استفاده از افزودنی‌ها درب آنها را ببندید.
- برای استفاده از افزودنی‌ها از دستورات کارخانه سازنده استفاده کنید.
- هنگام ترکیب مرکب استفاده از ماسک الزامی می‌باشد.

**ضدچسب:** یکی از افزودنی‌های مرکب ضدچسب می‌باشد که هنگامی که درصد چسب مرکب بر حسب سطح چاپی بالا باشد به کار می‌رود. از این مؤلفه هنگامی استفاده می‌شود که مشکل کنده شدن سطح چاپی را دارید

و همینطور از دیگر مواردی که از ضدچسب می‌توان بهره برد هنگامی است که لبه کاغذ لوله می‌شود و یا موقعی که مرکب زود خشک می‌شود. این مؤلفه در زمانی که ترام‌ها کوچک چاپ می‌شوند و یا در انتقال مرکب بروی نوردها دچار مشکل می‌شوید به کار می‌رود. شکل ۱۷ ضدچسب را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷- ضدچسب و تست ویسکوزیته مرکب

درباره این که استفاده از ضدچسب، چگونه باعث می‌شود که از لوله‌شدن کاغذ کاسته شود، تحقیق کنید. نتیجه را در گروه خود جمع‌بندی و به‌طور مرتب شده برای ارائه در کلاس به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهش کنید



با توجه به کار با مواد شیمیایی اعم از مرکب. حلال‌ها و سایر مواد شیمیایی چاپخانه‌ها باید جهت حفظ سلامت کارگران و حفظ محیط‌زیست و ایمنی کارگاه خود برگه اطلاعات مواد مصرفی مضر را در اختیار کارگران قرار دهند.

نکته ایمنی



آیا کاهش دما در چاپخانه می‌تواند عامل استفاده از ضدچسب باشد؟

پرسش



## اشکالات مرکب در فرایند چاپ

آیا می‌دانید؟



- مشکلات مربوط به مرکب در فرایند چاپ کدامند؟
- چه ارتباطی بین شرایط محیطی و خطاهای مرکب وجود دارد؟
- کدام اشکالات مرکب را می‌توان بروی کار چاپی مشاهده کرد؟

در پروسه چاپ اپراتور معمولاً با مشکلات فراوانی مواجه می‌شود که تنها تجربه متکی به بار علمی می‌تواند به او کمک کند تا بتواند آن اشکالات را برطرف کند. یکی از آنها اشکالاتی است که از ناحیه مرکب رخ می‌دهند. در ادامه به تعدادی از آنها می‌پردازیم البته لازم به ذکر است که عوامل بسیاری می‌توانند در خطاهای مرکب دخیل باشند مثل شرایط محیطی (دما) محلول رطوبت‌دهی (الکل، PH، سختی آب، دما) تنظیمات دستگاه و ... در ادامه با این فرض که همه شرایط استاندارد می‌باشند، فقط به خطاهای مرکب می‌پردازیم. شکل ۱۸ تست مرکب را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸- تست مرکب

### مشکلات مشترک میان مرکب و سطح چاپ شده:

پایین بودن کیفیت سطح چاپ شونده و غیراستاندارد بودن یا ناسازگاری مرکب باعث مشکلاتی در کار چاپی می‌شود که در زیر به بعضی از آنها می‌پردازیم:

**الف) پایین بودن مقاومت سایشی:** بعضی مواقع مرکب چاپ شده، کاملاً خشک شده است ولی در اثر مالش شدید، از روی کار پاک می‌شود. در این حالت معمولاً اشکال از ناسازگاری سطح چاپی با مرکب است که مرکب

به صورت عمقی نمی تواند نفوذ کند. با تغییر سطح چاپی یا اضافه کردن خشک کن می توان مشکل را بر طرف کرد.

**ب) چسبیدن کاغذهای چاپی به یکدیگر:** زیاد بودن حجم مرکب و پایین بودن سرعت خشک شدن مرکب به همراه ناسازگاری سطح چاپ شونده و عدم میزان جذب سطح چاپ شونده باعث این مشکل می شود که با کاهش حجم مرکب و استفاده از خشک کن می توان آن را مهار کرد.

**پ) پشت زدن مرکب:** استفاده از مرکب هایی که نشست سریع نمی باشند به روی سطوح پوشش دار باعث پشت زدن (چاپ شدن) مرکب سطح کاغذ به پشت کار چاپی بعدی (بالایی) می شود.

**ت) چسبیدن کاغذ به لاستیک:** یکی از مشکلاتی که بالا بودن چسبندگی مرکب ایجاد می کند چسبیدن سطح چاپ شونده به لاستیک است مخصوصاً در کاغذ های گراماژ پایین بیشتر رخ می دهد.

**ث) چاقی ترام:** پایین بودن ویسکوزیته مرکب می تواند عامل رشد ترام ها بر روی سطح چاپی باشد.

**ج) یکنواخت نبودن تنیلاتها:** پایین بودن ویسکوزیته یا چسب مرکب از عوامل ایجاد کننده این خطا می باشد.

**چ) بالا آوردن لاستیک:** گاهی ممکن است فام رنگی مرکبی که در یونیت های قبلی چاپ شده است، به داخل مکانیزم مرکب دهی یا رطوبت دهی یونیت های چاپ بعدی، نفوذ کند، عامل اصلی این مشکل، چسبندگی بالای مرکب های این یونیت ها است.

**ح) پرز دهی:** یکی از عوامل انتقال پرز و آلودگی از سطح چاپ شونده به سطح لاستیک، پلیت و حتی مکانیزم مرکب دهی و رطوبت رسانی، بالا بودن چسبندگی مرکب است. بالا بودن چسب مرکب باعث چسبیدن الیاف و پرز کاغذ بروی پلیت و ایجاد نقاط سفید در کار چاپی می شود.

### **مشکلات مربوط به انتقال مرکب**

**الف) خشک شدن سریع مرکب روی نوردها:** در این حالت مرکب بروی نوردها خشک می شود. عامل اصلی ایجاد آن بالا بودن چسبندگی مرکب می باشد.

**ب) عقب ماندن مرکب در مرکب دان:** بالا بودن ویسکوزیته مرکب باعث عقب ماندن آن می شود که با هم زدن مکرر یا اضافه کردن افزودنی مناسب (ضد چسب) به مرکب بر طرف می شود.

## ارزشیابی شایستگی ترکیب کردن مرکب چاپ افست

### شرح کار:

۱- دریافت دستور کار ۲- تعیین مرکب‌های مورد نیاز برای ساخت رنگ ۳- ساخت مرکب ترکیبی ۴- اضافه کردن افزودنی‌های مرکب (اصلاح مرکب) ۵- برطرف کردن خطاهای مرکب

### استاندارد عملکرد:

ترکیب و ساخت مرکب‌های مورد نیاز برای فرایندهای چاپی در دستگاه‌های چاپ افست با رعایت موارد ایمنی و مصرف بهینه مرکب‌ها در راستای انجام چاپ با کیفیت مطلوب.

### شاخص‌ها:

دفترچه‌های راهنمای کد رنگ، اطلس رنگ، کاتالوگ‌های رنگ  
بررسی به روش تطبیق چشمی، استفاده از دستگاه کالریو  
تست و کنترل رنگ، اطلس رنگ، کاتالوگ‌های رنگ  
بررسی ویژگی‌های خشک‌کن، شل‌کن، ضدچسب  
کنترل و بررسی خطاهای مرکب (پایین بودن مقاومت سایشی، چسبیدن کاغذهای چاپی به یکدیگر، پشت زدن مرکب و ...)

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: نور یکنواخت D 65 - تهویه استاندارد- دمای  $22^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$  - وسایل ایمنی استاندارد- ۶ ساعت  
ابزار و تجهیزات: مرکب‌های پایه- اطلس رنگ- ترازوی اندازه‌گیری دقیق

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	دریافت دستور کار	۱	
۲	تعیین مرکب‌های مورد نیاز برای ساخت رنگ	۱	
۳	ساخت مرکب ترکیبی	۲	
۴	اضافه کردن افزودنی‌های مرکب (اصلاح مرکب)	۲	
۵	برطرف کردن خطاهای مرکب	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش		۲	
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.



## پودمان ۳

### نمونه‌گیری چاپ افست ورقی



نمونه‌گیری فرایندی، است که مسائل مربوط به محصول چاپی شامل: روی هم خوردگی رنگ‌ها، تنظیمات چاپ‌پشت و رو، فام رنگ‌ها، فشار مناسب چاپ، چاپ درست ترام‌ها، عدم نفوذ مرکب در نواحی بدون چاپ، میزان مناسب تغذیه مرکب و محلول رطوبت‌دهی به سطح پلیت و انجام درست خشک شدن مرکب‌ها، طی آن کنترل و تنظیم می‌شوند. برای اجرای این پروسه در بازه‌های زمانی مختلف باید همه عواملی که در این فرایند موثر هستند، در شرایط مناسب خود تنظیم و کنترل شوند. در این پودمان چگونگی آماده‌سازی و تنظیم دستگاه چاپ برای نمونه‌گیری و عوامل موثر در چاپ نمونه را فرا می‌گیریم.

## واحد یادگیری ۵

### شایستگی نمونه‌گیری چاپ افست ورقی

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- در فرایند نمونه‌گیری چه عواملی موثر هستند؟
- زمان چه نقشی در نمونه‌گیری دارد؟
- چرا پیش از چاپ تیراژ، نمونه‌گیری انجام می‌شود؟

**هدف:** هدف از این شایستگی، یادگیری تنظیمات دستگاه چاپ در ارتباط با چاپ نمونه، مطابق با ارژینال یا فایل اصلی ارائه شده برای چاپ است.

#### استاندارد عملکرد

رعایت اصول و استاندارد های تولید، استانداردهای بین المللی ( GATF, FOGRA و ...).

## آماده‌سازی دستگاه برای چاپ نمونه

آیا می‌دانید؟



- دستگاه چاپ افست از چه اجزایی تشکیل شده است؟
- تنظیم دستگاه برای چاپ نمونه شامل چه مراحل است؟
- زمان تنظیم دوره ایی برای هر کدام از اجزاء دستگاه چه مدتی است؟
- برای آماده سازی دستگاه چاپ به چه ابزارهایی نیاز است؟
- مکانیزم‌های خشک کردن مرکب‌ها در دستگاه‌های چاپ افست ورقی کدامند؟ چگونه عمل می‌کنند و تنظیم می‌شوند؟
- مکانیزم‌های کنترل و تنظیم فشارها در دستگاه‌های چاپ افست ورقی کدامند؟ و چگونه تنظیم می‌شوند؟
- تنظیمات مکانیزم‌های چاپ پشت رو در دستگاه‌های چاپ افست ورقی چگونه است؟
- منابع ایجاد دما در داخل دستگاه‌های چاپ افست ورقی کدامند؟ چگونه کنترل می‌شوند؟

بدیهی است که مانند هر سیستم تولیدی دیگری که فرایند تولید در آن با استفاده از دستگاه انجام می‌شود. اولین مرحله کار عبارت است از انجام تنظیمات لازم و متناسب با شرایط تولید محصول موردنظر.

راه اندازی دستگاه، تغییر تنظیمات دستگاه بوسیله ابزارهای مناسب بر حسب پارامترهای کیفی و سنجش رنگ برای رسیدن به نمونه ارائه شده را آماده سازی می‌نامند. آماده سازی و تنظیمات دقیق دستگاه، ضمن افزایش سرعت عمل در نمونه‌گیری موجب کاهش مواد مصرفی و در نتیجه کاهش قیمت تمام شده محصول چاپی. بالا رفتن راندمان تولید. و کاهش استهلاک دستگاه می‌شود.

### میز اپراتوری:

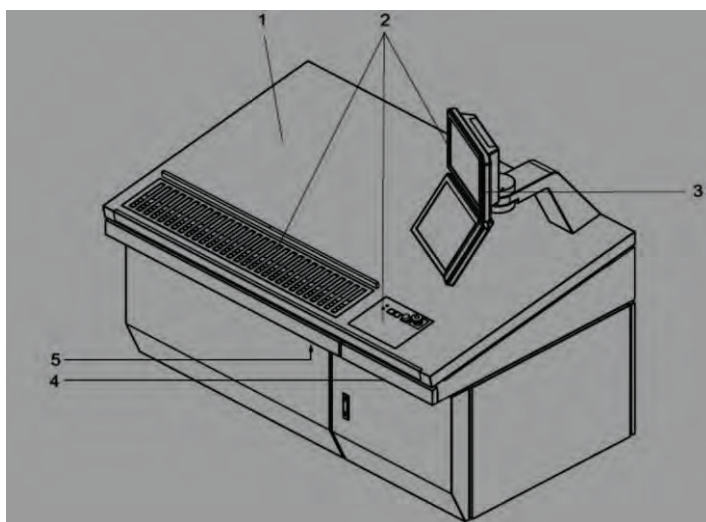
در دهه گذشته میز اپراتوری به ماشین‌های چاپ اضافه شده است. این سیستم در حقیقت زیر ساخت ارتباطی بین اپراتور و ماشین است که از طریق میز کنترل مرکزی عملیات چاپ را مدیریت و فرماندهی می‌کند. این میز وظیفه کنترل کیفیت چاپ و مدیریت تنظیم واحدها را به عهده دارد. همه کارخانه‌های ماشین‌سازی این میز را برای سهولت کار اپراتوری و بالا بردن سرعت عمل در رسیدن به نمونه پایدار در ماشین‌های خود جای داده اند. میز کار در کنار واحد تحویل قرار می‌گیرد و نمونه کار چاپی را بر روی آن قرار می‌دهند. ضمن اینکه نور استاندارد با زاویه تابش مناسب توسط پنل روشنایی سطح آنرا برای بررسی کنترل کیفی آماده می‌کند. در ماشین‌های مختلف، این میز دارای قابلیت‌های متفاوتی می‌باشد. مهمترین بخش این میز کلیدهای کنترل شیر مرکبدان (Ink fountain key control) می باشد. شکل ۱ اجزای میز را نشان می‌دهد.

۱- میز کار

۲- پنل‌های اپراتوری و صفحه نمایش

۳- صفحه لمسی

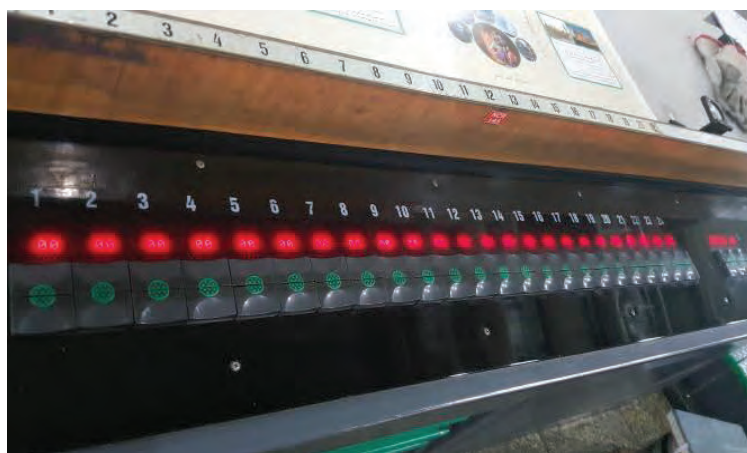
۴- واحد اتصال سخت افزار



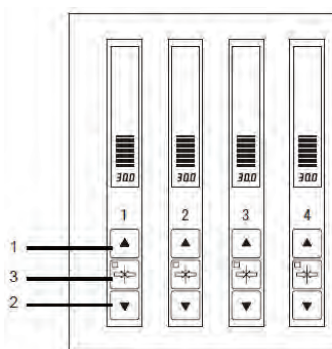
شکل ۱

### کلیدهای کنترل شیرهای مرکبدان:

کلیدهای کنترل شیرهای مرکبدان امکان تنظیم بهینه رنگ را به اپراتور می‌دهند. در چاپخانه‌های مختلف با توجه به امکانات و ابزارها و تجربه اپراتورها، روش‌های مختلفی برای تنظیم شیرهای مرکبدان وجود دارد. در روش سنتی اپراتور با قرار دادن تک تک پلیت‌ها روی میز با توجه به تجربه و شناخت از ماشین چاپ، نوع مرکب و جنس سطح چاپی، شیرها را تنظیم می‌کند. شکل ۲ کلیدهای شیر مرکبدان و شکل ۳ عملکرد شیرهای مرکبدان را نشان می‌دهد.



شکل ۲- کلیدهای کنترل شیرهای مرکبدان



شکل ۳

**مراحل تنظیم کلیدهای کنترل شیر مرکبدان:**  
مراحل تنظیم کلید های کنترل شیر مرکبدان در  
شکل ۳ نشان داده شده است عبارتند از:

**الف)** با فشار دادن یکی از کلیدهای ردیف ۱، میزان عبور مرکب از شیرهای مرکبدان واحد انتخابی افزایش می‌یابند.

**ب)** با فشار دادن یکی از کلیدهای ردیف ۲، میزان عبور مرکب از شیرهای مرکبدان واحد انتخابی کاهش می‌یابند.

**پ)** با فشار دادن هم‌زمان دو کلید از کلیدهای ردیف ۳، کلیدهای ما بین آنها قفل می‌شوند و با فشار دادن مجدد آن دو کلید، کلیدهای قفل شده فعال می‌شوند، از کلیدهای قفل شده نمی‌توان برای تنظیم (کاهش، افزایش) شیرهای مرکبدان استفاده کرد.

**پنل کنترل (صفحه لمسی):**

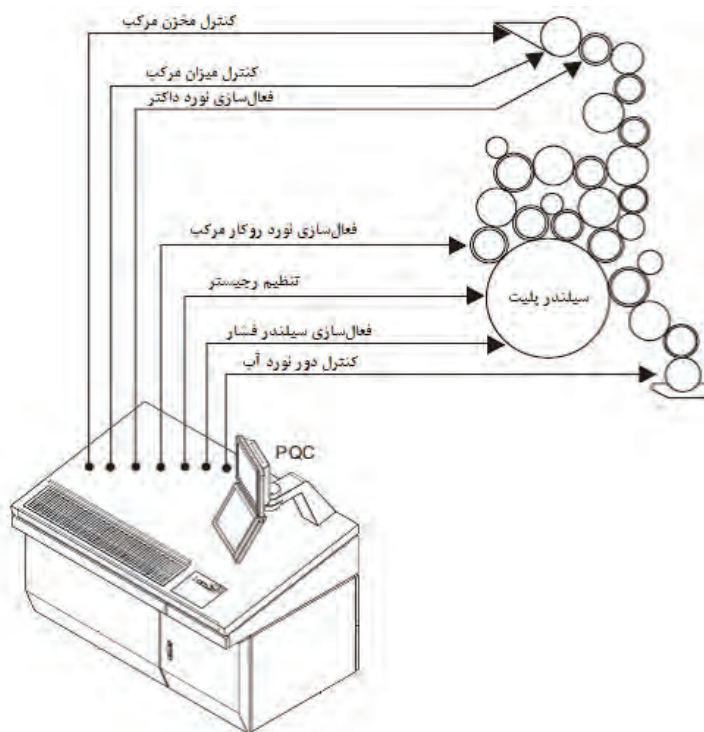
این پنل سرعت عمل و سهولت در آماده سازی و تنظیمات ماشین را برای اپراتور فراهم می‌کند. شکل ۴ پنل کنترل را نشان می‌دهد. تنظیمات پنل کنترل در فرایند نمونه‌گیری بسیار حائز اهمیت می‌باشند برخی از این تنظیمات عبارتند از:



شکل ۴

**الف)** فعال و غیر فعال‌سازی نورد روکار مرکب (Ink form roller ON/OFF)

- ب) سرعت چرخش نورد منشاء، فعال و غیر فعالسازی و تغییر تعداد تماس نورد داکت (Ink doctor roller ON/OFF. Stop counter)
- پ) روی کار انداختن نورد روکار آب (Dampening roller interlock ON/OFF)
- ت) تنظیمات رجیستری سیلندر پلیت (plate cylinder)
- ث) فعالسازی سیلندر فشار، تنظیم فشار (Impression-on ON/OFF)
- ج) کنترل دور نورد آب (Dampening water feed rate)
- چ) تغییر ابعاد و ضخامت کاغذ
- ح) تنظیمات و انتخاب واحدها برای شستشو، (نوردهای آب و مرکب، سیلندر لاستیک و سیلندر فشار چاپ)
- خ) تعویض پلیت‌ها



شکل ۵

در مورد مزایای تنظیمات دستگاه در گروه‌های ۴ نفره بحث کنید و نتیجه را به صورت مکتوب به هنر آموز خود ارائه دهید.

کار در کلاس



### واحد اتصال سخت افزار :

اپراتور در این قسمت با استفاده از هارد دیسک‌های مربوط یا کارت حافظه (شکل ۶) یا (USB شکل ۷) اطلاعات مرتبط به کار چاپی را دریافت و در کنسول (میز کنترل) بارگیری می‌کند. این عملکرد در فرایند نمونه‌گیری باعث سرعت عمل در روند انجام کار می‌شود.



شکل ۷



شکل ۶

بررسی کنید که در فرایند نمونه‌گیری، واحد اتصالات سخت افزار چگونه باعث انجام بهتر نمونه‌گیری می‌شود؟

پرسش



در گروه‌های ۴ نفره در باره تاثیر وجود میز اپراتوری در روند نمونه‌گیری (چاپ) بحث کنید و نتیجه را به‌طور مکتوب هنر آموز ارائه دهید ؟

بحث کلاسی



### تنظیم واحد تغذیه :

در فرایند نمونه‌گیری تنظیمات واحد تغذیه برحسب ابعاد (طول، عرض و ضخامت) سطح چاپ شونده انجام می‌شود. با توجه به آپشن‌های دستگاه چاپ این تنظیمات معمولاً بصورت دستی یا بصورت اتوماتیک از طریق میز اپراتوری صورت می‌گیرند. (برای تنظیمات واحد تغذیه به پودمان اول همین کتاب رجوع شود. در این پودمان فقط مراحل تنظیم به‌صورت فهرستی ارائه شده است)

- تنظیم طولی آپارات: با شاخص قرار دادن موقعیت قرار گرفتن پاشنه روی سطح چاپ شونده.
- بالا آمدن تخته یدک: برحسب ضخامت سطح چاپ شونده.
- تنظیم دوتا بگیر مکانیکی و الکترونیکی: برحسب ضخامت سطح چاپ شونده.
- تنظیم قرقره‌های سینی انتقال: برحسب طول سطح چاپ شونده.
- تنظیم قرقره‌های جلو برنده: برحسب ضخامت سطح چاپ شونده.
- تنظیم ارتفاع سنجاق: بر حسب ضخامت سطح چاپ شونده.
- تنظیم عرضی دستگاه نشان: بر حسب عرض سطح چاپ شونده.
- تنظیم ارتفاع صفحه دستگاه نشان: بر حسب ضخامت سطح چاپ شونده.
- تنظیم قدرت مکش و دمیدن (مکنده‌ها، دمنده‌ها، مکش تسمه انتقال، مکش صفحه متحرک نشان): برحسب ضخامت سطح چاپ شونده (گراماژ).

### تنظیم واحد (یونیت) چاپ:

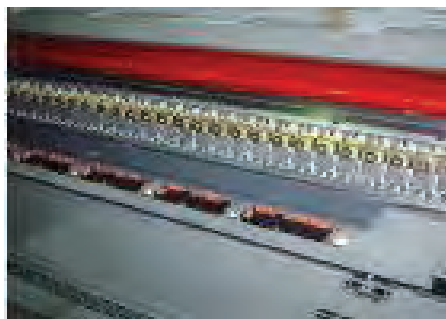
بخشی از تنظیمات مهم برای رسیدن به حد مطلوب نمونه‌گیری در این واحد انجام می‌شوند، که می‌توان به تنظیم‌های مربوط به: شیرهای مرکبدان (در ماشین‌های قدیمی تر) و فیلر نوردها، کورس نوردهای صلایه، فشار نوردها بروی پلیت، فشار پلیت به لاستیک و فشار لاستیک به سیلندر چاپ، فیلر پنجه ترانسفر، زیر سازی پلیت و لاستیک و تنظیمات محلول رطوبت‌دهی اشاره کرد. در ادامه تنظیم هریک از موارد ذکر شده را شرح می‌دهیم.

**الف) تنظیم شیرهای مرکبدان:** مراحل تنظیم شیرهای مرکبدان عبارتند از:

■ ابتدا شیرها را به‌صورت کامل بوسیله پنل میز اپراتوری (در ماشین‌های قدیمی به‌صورت دستی) به حالت صفر در می‌آوریم.

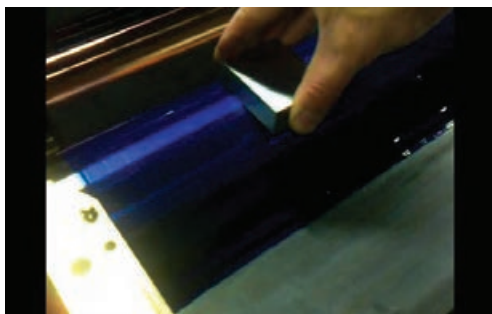
■ دور تغذیه مرکب نورده منشاء را روی عدد ۳۰ قرار می‌دهیم.

■ به‌صورت دستی شروع به باز کردن یکنواخت شیرها می‌کنیم (شکل ۸).

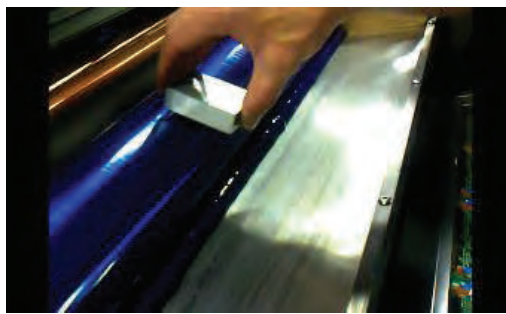


شکل ۸

■ بلوک اندازه‌گیری را مطابق شکل‌های ۹ و ۱۰ به‌روی نورده منشاء بکشید.



شکل ۱۰



شکل ۹

■ صفحه مدرج کنار بلوک اندازه‌گیری بیانگر ضخامت فیلم (قشر) مرکب می‌باشد. آخرین و دورترین خط ایجاد شده بعد از عدد صفر نشانگر ضخامت مرکب به میکرون می‌باشد (شکل ۱۱).

## نمونه‌گیری چاپ افست ورقی

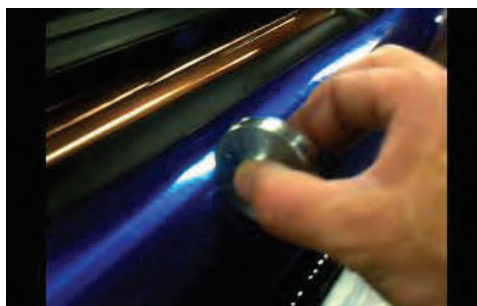


شکل ۱۱

■ زمانی که ضخامت مرکب در سر تا سر نورد به صورت یکسان به ۶ تا ۸ میکرون رسید، تنظیمات شیرها استاندارد می‌باشند. شکل‌های ۱۲ و ۱۳ یکی از ابزارهای اندازه‌گیری ضخامت فیلم مرکب را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳



شکل ۱۲

در یک یونیت چاپ، چند جز تنظیم شونده وجود دارد؟  
در یونیت چاپ، از چه نوع مکانیزم‌هایی برای حرکت اجزای آن استفاده می‌شود؟

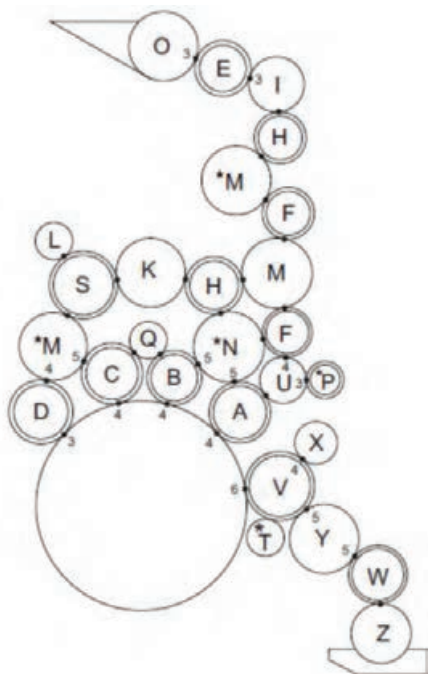
پرسش



در گروه‌های ۴ نفره پیرامون تاثیر تنظیم شیرهای مرکب‌دان در فرایند نمونه‌گیری تحقیق کنید و نتیجه را بصورت مکتوب به هنر آموز ارائه دهید.

بحث کلاسی





شکل ۱۴

**ب) فیلرگیری نوردها:** در ماشین‌های چاپ برای انتقال مرکب و محلول رطوبت‌دهی از نورد استفاده می‌شود. این نوردها با جنس‌های (متریال) مختلف و قطرهای متفاوت با یکدیگر در تماس هستند و بوسیله الکتروموتور یا گردش ماشین در حرکت می‌باشند. شرکت‌های سازنده برای مرکب رسانی و رطوبت‌رسانی مناسب برای هر نورد فشار معینی را تعریف کرده و آن را در کتاب راهنمای ماشین چاپ درج می‌کنند (شکل ۱۴). در دستگاه چاپ افست فیلرگیری نوردهای با روش خط مرکب، تیغه‌های مخصوص، طلق فیلرگیری انجام می‌شود. در ادامه هر یک از روش‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم.

کلیه اعداد به کاررفته در شکل نشانگر پهنای باند (سطح تماس) فیلر نورد بر حسب میلی‌متر است. به عنوان مثال پهنای فیلر نورد D با سطح پلیت ۳ میلی‌متر و با نورد M ۴ میلی‌متر است.

با تغییر تنظیمات فشار نوردها سطح تماس آنها با سایر نوردها و پلیت تغییر می‌کند.

نکته



### فیلرگیری با استفاده از خط مرکب:

برای اندازه‌گیری سطح تماس نوردها در روش خط مرکب مراحل به صورت زیر انجام می‌شوند:

- نوردها را به مرکب آغشته کنید (با غلتک، کاردک یا نورد داکت)
- ماشین را به مدت ۱ دقیقه با سرعت نرمال راه اندازی کنید.
- ماشین را متوقف کرده و نوردها را بر خلاف حرکتشان به وسیله تک‌شاسی حرکت دهید تا اثر خطی ایجاد شده نمایان شود.
- با ابزار اندازه‌گیری (کولیس یا طلق مخصوص) میزان خط مرکب را اندازه بگیرید.

## نمونه‌گیری چاپ افست ورقی

■ با استفاده از پیچ‌های تنظیم فشار دو سر نورد، فشار نوردها را بر حسب نیاز به یکدیگر کاهش یا افزایش دهید و فیلر خطی نوردها را دوباره بگیرید. تا رسیدن به فیلر استاندارد این عملیات را ادامه دهید (شکل ۱۵).



شکل ۱۵

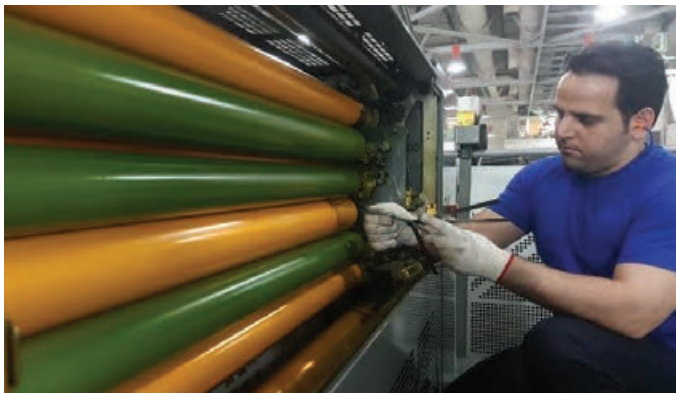
دوباره مشکلات ناشی از فیلر نبودن نوردهای مرکب‌دهی، تحقیق کنید و نتایج بدست آمده را در کلاس مورد بحث قرار دهید؟

پژوهش



## فیلرگیری با استفاده از تیغه‌های مخصوص:

- برای اندازه‌گیری سطح تماس نوردها در روش فیلر با تیغه، مراحل به‌صورت زیر انجام می‌شوند:
- با توجه به فشار (فیلر) نوردهای مورد نظر، تیغه مناسب را انتخاب کنید.
- تیغه مخصوص را در سمت راست یا چپ نوردها به محل تماس دو نورد بچسبانید.
- با کلید تک شاسی (با احتیاط) نوردها را در جهت موافق یکدیگر به حرکت درآورید.
- تیغه را تا نیمه آن بین نوردها وارد کنید.
- با دقت و تمرکز تیغه را به سمت خارج بکشید (تیغه باید در دو سمت با نیروی یکسان و مناسب از بین نوردها خارج شود) (شکل ۱۶).



شکل ۱۶

### فیلرگیری با استفاده از طلق فیلرگیری:

برای اندازه‌گیری سطح تماس نوردها در روش فیلر با طلق نیز، مراحل به‌صورت زیر انجام می‌شوند:

- طلق فیلرگیری را از انتهای آن در دست بگیرید
- طلق فیلرگیری را در سمت راست و چپ نوردها به محل تماس دو نورد بچسبانید
- با کلید تک شاسی (با احتیاط) نوردها را در جهت موافق گردش یکدیگر به حرکت درآورید
- طلق‌ها را تا نیمه بین نوردها وارد کنید
- با دقت و تمرکز، طلق‌ها را به سمت خارج بکشید (طلق باید در دو سمت با نیروی کششی یکسان و مناسب خارج شود).

- معمولاً در ماشین‌های قدیمی (سیستم رطوبت‌دهی پارچه نوردی) از فیلر تیغه و طلق استفاده می‌شود.
- برای فیلرگیری ابزار سنجشی وجود دارد که فیلر با آن کشیده می‌شود و نیروی کشش فیلر را ثبت می‌کند.

نکته



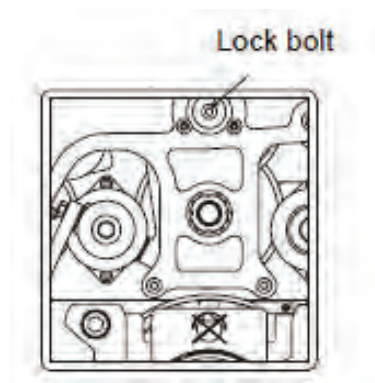
پ) **تنظیم کورس نورد صلايه:** برای یکسان شدن ضخامت فیلم مرکب بر روی نوردها در هنگام انتقال، نیاز به حرکت عرضی (جانبی) بعضی از آنها می‌باشد که به آن حرکت صلايه، و به نوردهای دارای این حرکت نیز نورد صلايه گفته می‌شود. در دستگاه‌های چاپ افزایش کورس نوردها به وسیله دور کردن بازوی متصل به نورد‌های صلايه از مرکز چرخ دنده انتقال قدرت صورت می‌گیرد و کورس همه نوردهای صلايه به این روش تنظیم می‌شود، بعضی از نوردهای روکار (روی فرم چاپ) مرکب قابلیت صلايه کردن را به‌صورت مجزا برای هر طرف کردن سایه از روی کار چاپی را دارند این کار به دو صورت انجام می‌شود:

### تنظیم کورس نوردها در داخل یونیت چاپ :

در دستگاه‌های مختلف این تنظیمات متفاوت می‌باشد. در شکل ۱۷ و ۱۷a، با شل کردن پیچ مشخص شده و تعیین تایم ماشین با کلید تک شاسی کورس صلایه تغییر می‌کند. با باز کردن پیچ‌های نگهدارنده بازویی چرخ دنده سر سیلندر با خارج کردن بازویی از مرکز محور سیلندر کورس صلایه بیشتر می‌شود (شکل ۱۸).



شکل ۱۷



شکل ۱۷a



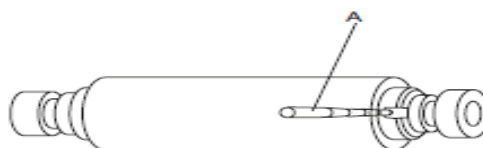
شکل ۱۸



### تنظیم کورس نوردها با استفاده از نوردهای ضد سایه (نورد فرم مرکب، روکار):

پیچ سر نورد صلایه را شل کرده و با حرکت تک‌شاسی نورد را به انتهای کورس خود در سمت پیچ حرکت دهید سپس پیچ را ببندید.

این کار را در جهت دیگر نورد نیز برای بستن کورس و بالعکس برای باز کردن کورس انجام می‌دهید (شکل ۱۹).



A = آچار تنظیم کورس صلايه نورد

شکل ۱۹

از جمله کارکردهای حرکت صلايه (جانبی) نوردهای مرکب‌دهی، جلوگیری از ایجاد سایه ناحیه تنپلات بر ناحیه ترمه و بالعکس می‌باشد.

نکته



تنظیمات میزان صلايه روی دستگاه چاپ را با هماهنگی هنرآموز خود انجام دهید.

فعالیت



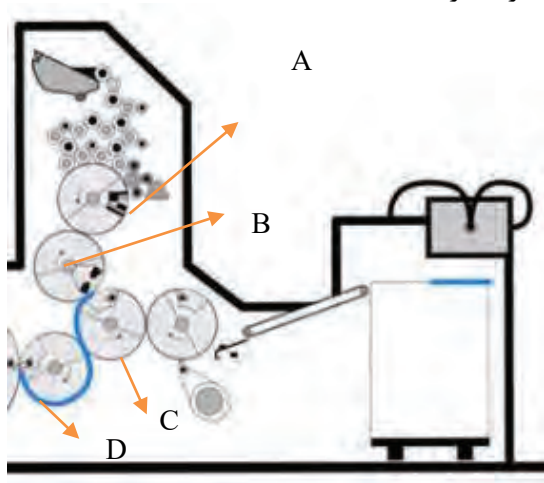
ت) تنظیم فشار سیلندرهاى واحد چاپ: در هر کدام از یونیت‌های دستگاه چاپ افست چهار عدد سیلندر وجود دارد. این سیلندرها که در شکل ۲۰ نشان داده شده‌اند. عبارتند از:

A = سیلندر پلیت

B = سیلندر لاستیک

C = سیلندر چاپ (فشار)

D = سیلندرهاى ترانسفر (انتقال)



شکل ۲۰

این سیلندرها، استوانه‌های فلزی با قطرهای مختلفی هستند که در راستای محورهای موازی نسبت به یکدیگر در گردش می‌باشند. هر کدام از سیلندرها در فرایند چاپ وظیفه‌ای را به‌عهده دارند که در ادامه ضمن معرفی به چگونگی آماده‌سازی و تنظیم آنها برای نمونه‌گیری می‌پردازیم.

### فشار سیلندر چاپ :

در فرایند نمونه‌گیری، برای اینکه مرکب روی مناطق مرکب دوست پلیت و در ادامه روی لاستیک و سپس روی کاغذ منتقل و چاپ شود، نیاز به فشار می‌باشد. بخشی از این فشار توسط آماده‌سازی سیلندرها پلیت و لاستیک با قرار دادن زیرسازی (پکینگ، آسترلون) بروی سیلندر، زیر پلیت و لاستیک ایجاد می‌شود. بخش دیگر نیز توسط مکانیزم انتقال قدرت به وسیله جک‌های پنوماتیک و حرکت بوش‌های اکسنتریک صورت می‌گیرد و سیلندر لاستیک حول محور سیلندر پلیت بر حسب ضخامت سطح چاپ شونده به سیلندر چاپ نزدیک می‌شود.

### ناحیه‌های تنظیم فشار:

به‌طور کلی، دو موقعیت مکانی برای انجام تنظیم فشارهای لازم در دستگاه چاپ افست وجود دارند. یکی فشار میان سیلندرها پلیت و لاستیک و دیگری فشار میان سیلندرها لاستیک و چاپ. هر کدام به تنهایی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار هستند.

### فشار بین سیلندر پلیت و سیلندر لاستیک:

در ماشین‌های قدیمی این فشار به‌وسیله گج‌های دو طرف یونیت به وسیله دست تنظیم می‌شد. در ماشین‌های جدید با روش‌های مختلفی تغییر فشار بین سیلندرها انجام می‌شود. شکل ۲۱ تغییر فشار در یکی از ماشین‌های چاپ را نشان می‌دهد.



شکل ۲۱



■ تغییر این تنظیم فقط در موارد خاص مورد توصیه شرکت سازنده در محدوده اندازه تعیین شده صورت می گیرد.

### فشار بین سیلندر لاستیک و سیلندر چاپ (فشار):

در ماشین‌های قدیمی تنظیم این فشار بر حسب ضخامت سطح چاپ شونده بوسیله گیج‌های دو طرف یونیت انجام می‌گرفت. در ماشین‌های جدید این تنظیم فشار بوسیله میز اپراتوری با وارد کردن ضخامت سطح چاپی بصورت اتوماتیک انجام می‌شود. برای این تنظیم می‌توان فشار هر یونیت را به‌صورت مجزا یا به‌صورت کلی برای همه یونیت‌ها تنظیم کرد (شکل ۲۲).



شکل ۲۲

ث) فیلر کردن پنجه‌های سیلندر ترانسفر: سیلندر ترانسفر وظیفه انتقال کاغذ از میان یونیت‌ها به یکدیگر را به عهده دارد. با توجه به اینکه بین این سیلندر و سیلندر چاپ فشاری وجود ندارد، این سیلندر دارای تنظیمات فشار نمی‌باشد.

از دیگر وظایف این سیلندر اصلاح کجی پلیت (تا میزان مشخصی) می‌باشد. در ماشین‌های قدیمی، کجی پلیت توسط اپراتور و از روی گیره نگهدارنده آن انجام می‌شود. اما در ماشین‌های جدید اصلاح کجی می‌تواند توسط فرمان از میز اپراتوری به موتورهای گرداننده سیلندر ترانسفر انجام گیرد. با توجه به تنوع ضخامت سطوح چاپ شونده گاهی برای چاپ سطوح غیر متعارف نیاز به تنظیم پنجه‌های سیلندر ترانسفر می‌باشد.

### مراحل تنظیم زیر پنجه (پد) سیلندر ترانسفر:

معمولاً تنظیمات زیر پنجه سیلندر ترانسفر (شکل ۲۳) برای چاپ سطوحی با ضخامت کمتر (۰/۰۵ میلی‌متر) یا بیشتر از (۰/۳ میلی‌متر) انجام می‌شود. این تنظیم از طریق پیچ کنار سیلندر و صفحه مدرج شکل ۲۴ آن انجام می‌شود. مراحل تنظیم به شرح زیر است.

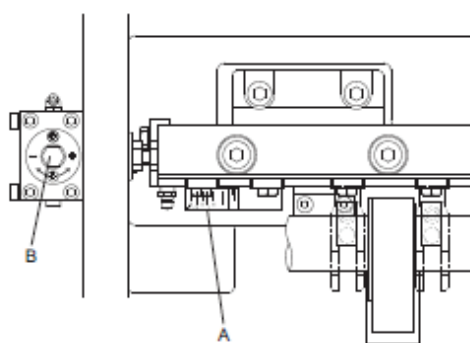


شکل ۲۴- صفحه مدرج



شکل ۲۳- سیلندر ترانسفر

- ابتدا ضخامت سطح چاپ شونده را اندازه‌گیری کنید.
- با آچار مخصوص، پیچ تنظیم B شکل ۲۵ را بچرخانید تا نشانگر راهنما روی عدد مورد نظر در صفحه مدرج A قرار گیرد (شکل ۲۵).



شکل ۲۵

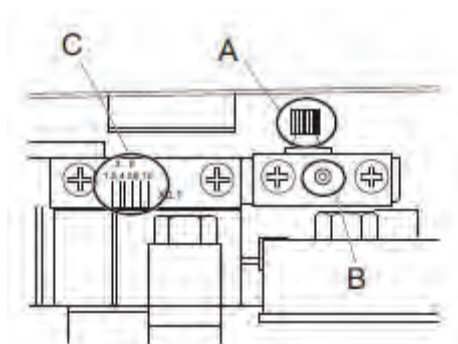
A: صفحه مدرج

B: پیچ تنظیم

در برخی از ماشین‌ها برای بالابردن ایمنی از قفل نگهدارنده پیچ تنظیم استفاده می‌شود (شکل ۲۶)

نکته





شکل ۲۶

A: قفل نگهدارنده پیچ تنظیم

B: پیچ تنظیم

C: صفحه مدرج

■ در ماشین‌های چاپ مختلف، پیچ تنظیم و صفحه مدرج وجود دارند اما شکل ظاهری و موقعیت قرار گیری آنها ممکن است متفاوت باشند. (شکل‌های ۲۷ و ۲۸) دو نوع مکانیزم تنظیمات را نشان می‌دهد. اعداد بر حسب یک‌دهم میلی‌متر می‌باشند.

نکته



شکل ۲۸



شکل ۲۷

نکته ایمنی



- قبل از شروع کار حتما اطمینان حاصل کنید که دستورات ایمنی کار را خوانده و متوجه شده اید.
- از بسته بودن کلید STOP هنگام انجام تنظیمات مطمئن شوید.
- قبل از راه اندازی ماشین مطالب مرتبط به آنرا مطالعه کنید.
- برای آماده سازی ماشین، هیچگونه تغییری در روند کار تجهیزات ( تعویض یا تغییر در عملکرد ) اعمال نکنید.
- حرکت دادن تجهیزات در حین کار بر خلاف محور حرکتشان موجب آسیب دیدگی می‌شود.

### میکروسویچ :

میکروسویچ گونه‌ای از کلید است که با کوچکترین فشار یا چرخش حرکت می‌کند و در نتیجه امکان راه‌اندازی و شاسی زدن در ماشین قطع می‌شود. با بازگشت میکروسویچ به حالت اولیه، راه‌اندازی یا شاسی زدن ماشین امکان پذیر می‌شود (شکل ۲۹). میکروسویچ درب زیر سینی آپارات شکل ۳۰ میکروسویچ حفاظ پشت یونیت شکل ۳۱ میکروسویچ حفاظ بالای یونیت را نشان می‌دهند.



شکل ۳۱



شکل ۳۰



شکل ۲۹

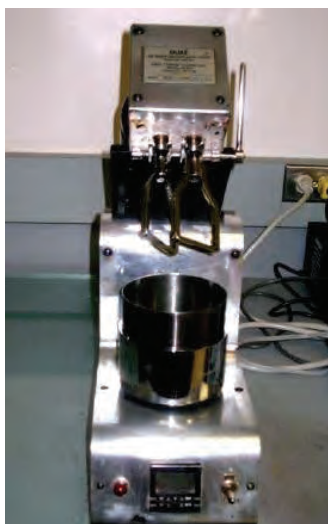
ج) **تنظیم واحد رطوبت‌دهی:** ساختار واحد رطوبت‌دهی در ماشین‌ها به دو دسته ماشین‌های قدیمی و ماشین‌های جدید دسته بندی می‌شود. چگونگی تنظیم واحد رطوبت‌دهی در پودمان دوم همین کتاب شرح داده شده است. در این پودمان به سبب اهمیت موضوع فقط به صورت فهرستی ارائه می‌شود.

### ماشین‌های قدیمی:

محلول رطوبت‌دهی در سیستم‌های رطوبت‌دهی پارچه نوردی (قدیمی) در بیرون از ماشین به صورت دستی ساخته می‌شود.

### ماشین‌های جدید:

محلول رطوبت‌دهی در سیستم‌های جدید (آلکالر) و سیستم رطوبت‌رسانی مستقیم DDS با توجه به پیش فرض‌های تعریف شده برای مقدار اجزای تشکیل‌دهنده محلول، این اجزا در سیستم یخچال دستگاه با یکدیگر ترکیب می‌شوند و ضمن رسیدن به دمای تنظیم شده، در سیستم رطوبت‌دهی به گردش در می‌آیند. به یاد داشته باشید، محلول رطوبت‌دهی در فرایند نمونه‌گیری چاپ بسیار حساس و تاثیر گذار است (شکل ۳۲).



شکل ۳۲



در ماشین‌های جدید برای حذف الکل از محلول رطوبت‌دهی با به‌کارگیری روش‌های مختلفی سعی در حذف این ماده مضر از محیط زیست شده است.

**تنظیم واحد تحویل:** در فرایند نمونه‌گیری واحد تحویل بر مبنای ابعاد و ضخامت (گراماژ) سطح چاپی تنظیم می‌شود. مبنای تنظیم واحد تحویل به شرح زیر می‌باشد.

- رهاسازی (فروود) سطح چاپی: بر مبنای ابعاد و گراماژ سطح چاپی تنظیم می‌شود.
- گونیاهای جانبی: بر مبنای عرض سطح چاپی تنظیم می‌شود.
- گونیای پشت: بر مبنای طول سطح چاپی تنظیم می‌شود.
- تنظیم دمنده‌ها (میله ایی، فن ها): بر مبنای ابعاد و گراماژ سطح چاپی تنظیم می‌شود.
- تنظیم خشک‌کن: بر مبنای نوع چاپ، جنس مرکب، حجم مرکب راه اندازی و تنظیم می‌شود.

## نمونه گیری ( چاپ نمونه )



- چرا نمونه‌گیری انجام می‌شود؟
- کارهای اپراتور برای آغاز چاپ نمونه کدامند؟
- شرایط محیطی لازم در زمان چاپ نمونه شامل چه مواردی است؟

تمام کارهایی که پیش از آغاز کار چاپ نمونه انجام می‌شوند، منتهی به تهیه یک اثر چاپی متناسب با ویژگی‌های مورد نظر سفارش دهنده خواهند شد. برای این که تمام فرآیند و نتیجه چاپ، مطلوب باشند، وظایفی برای اپراتور قابل تعریف است. مهم‌ترین این وظایف عبارتند از: آماده سازی و تنظیم دستگاه متناسب با سفارش چاپ، شناخت کافی از عوامل موثر در فرایند نمونه‌گیری و آگاهی نسبت به استانداردهای کیفی چاپ.

### کارهای پیش از نمونه‌گیری:

ضرورت دارد پیش از نمونه‌گیری اطلاعات مرتبط با نمونه‌گیری (برگه سفارش، مواد اولیه، سطح چاپ شونده، پلیت و...) را از مسئول مربوطه دریافت کرده و آنها را با دستور کار مطابقت داد. پس از آن اقدام به نمونه‌گیری کرد. این کارها عبارتند از:

**الف) دریافت برگه سفارش و ضمائ آن:** کلیه اطلاعات مرتبط با سفارش مانند: ابعاد نمونه یا قطع سفارش، مشخصات سطح چاپ شونده، تیراژ چاپ، نوع مرکب و... در برگه سفارش ذکر می‌شود.

**ب) دریافت پلیت:** اپراتور بر حسب سفارش، پلیت‌ها را تحویل می‌گیرد و آنها را برای نمونه‌گیری کنترل می‌کند. کیفیت پلیت ارتباط مستقیم با تیراژ چاپ‌دهی آن و کیفیت چاپ دارد. مهم‌ترین مواردی که لازم است در ارتباط با پلیت کنترل شوند عبارتند از:

- نداشتن خط و خش، پارگی و وضعیت ظاهری پلیت
- متناسب بودن لب کار با دستگاه چاپ
- سوزانده بودن پلیت یا معمولی بودن آن

## نمونه‌گیری چاپ افست ورقی

■ کنترل چشمی پلیت از نظر سالم و درست بودن نواحی چاپ دهنده و غیر چاپی (پ) کنترل علائم روی پلیت: کنترل علائم چاپ شامل علائم رجیستری، نشان، تن‌های ۰ تا ۱۰۰، نوار کنترل رنگ (کالربار) و..

ت) کنترل سطح چاپ شونده: اپراتور باید برحسب برگه سفارش (تیراژ) با احتساب باطله آن سطح چاپی را تحویل بگیرد و لیبل مشخصات آن را (از جمله: تعداد، گراماژ، ابعاد، راه کاغذ) کنترل کند.

ث) دریافت نمونه کار: نمونه لازم برای انجام تنظیمات و مطابقت‌های مورد نیاز، یا یک پروف (نمونه) رنگی که توسط پرینترهای کالیبره شده مخصوص نمونه‌گیری تهیه شده است. یا یک نمونه از قبل چاپ شده از سفارش فعلی است.

شناخت و آگاهی نسبت به نمونه و ضمائم آن چه ارتباطی با تنظیمات دستگاه دارد؟

پرسش



## چاپ نمونه:

بعد از آماده‌سازی و تنظیم دستگاه چاپ و بارگذاری سطح چاپ شونده، عملیات تغذیه و چاپ را آغاز و تا رسیدن سرعت دستگاه به حد تعیین شده چاپ را ادامه دهید. سپس چاپ را متوقف کرده و با رعایت نکات ایمنی یک برگ از سطح چاپ شده از قسمت تحویل خارج کرده و بر روی میز اپراتوری قرار دهید.

- برای صرفه جویی در مصرف کاغذ، تا زمان رسیدن به نمونه چاپ مطلوب، توصیه می‌شود از کاغذهای باطله یک رو سفید استفاده شود.
- هر چند استفاده از کاغذ باطله باعث صرفه جویی می‌شود، اما انتقال آلودگی ناشی از مرکب، پودر و... از آنها در کیفیت چاپ حاصل شده، تا حدودی اثر گذار خواهد بود.
- بهتر است از کاغذ باطله دوطرف چاپ شده استفاده نکنید.
- از کاغذهای باطله که به تازگی از دستگاه چاپ خارج شده و هنوز خشک نشده اند استفاده نکنید.
- در باطله گذاری، این نکته رعایت شود که ضخامت و جنس باطله‌ها بایستی مطابق با ضخامت و جنس سطح چاپ شونده مورد نظر باشد.

نکته



در گروه کلاسی خود پیرامون این موضوع که چرا ضخامت و گراماژ باطله بایستی با ضخامت و گراماژ سطح چاپ شونده یکسان باشد؟ پژوهش کرده و نتایج آن را به طور مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهش



تعداد ۱۰۰ برگ کاغذ باطله چاپ شده یک رو سفید را به صورتی که به ازای هر ۵۰ برگ ۵ برگ کاغذ چاپ سفید قرار داده و دسته کاغذ را بر زده و در آپارات دستگاه قرار دهید.

فعالیت



آیا می‌دانید؟



- انواع کنترل کیفیت کدامند؟
- در کنترل کیفیت چشمی، چه مولفه‌هایی ارزیابی می‌شوند؟
- ویژگی‌های کنترل کیفیت چشمی کدامند؟
- مراحل کنترل و تأیید نهایی نمونه چاپی کدامند؟

در فرایند نمونه‌گیری بعد از چاپ نمونه باید اصلاحات لازم؛ مثل کنترل روی هم خوردگی رنگ‌ها، رجیستر بودن چاپ پشت و رو، چاپ درست ترام‌ها در مناطق ترامه و خشک شدن مرکب، صورت گیرد و در ادامه فام و میزان رنگ‌ها و سایر مولفه‌های کیفی با استانداردهای موجود مطابقت داده شوند.

### کنترل نور میز کنترل:

نور تعبیه شده در میز کنترل تاثیر مستقیم در کیفیت دیدن رنگ می‌گذارد و در صورت نقص در کیفیت آن، اپراتور را در تشخیص رنگ به اشتباه می‌اندازد. سازندگان ماشینهای چاپ، با استفاده از لامپ‌های استاندارد (Day.light) این مشکل را بر طرف کرده اند. اما این لامپها داری عمر مفید بوده یا ممکن است بسوزند که همواره بایستی کنترل شوند.

با راهنمایی هنرآموز، پژوهش کنید که منظور از نور Day.light چیست و چه شدت نوری را شامل می‌شود؟

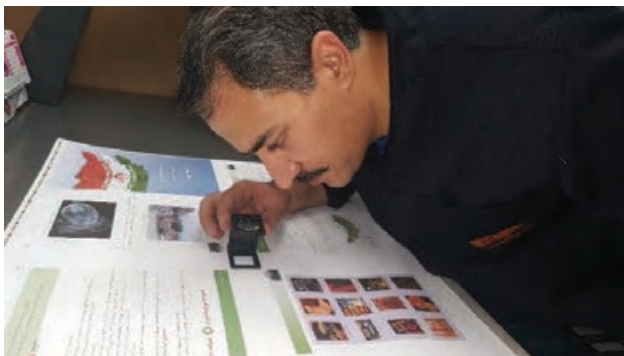
پژوهش



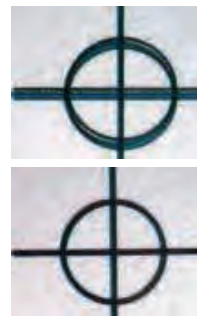
### کنترل و اصلاح نمونه:

در این مرحله کار چاپی باید طبق چک لیست از نظر علائم کیفی، رجیسترها و مولفه‌های زیر کنترل، اصلاح و ثبت شود.

**الف) کنترل متن:** متن کار چاپی ممکن است به دلایل مختلف در پیش از چاپ یا به علت وجود مشکل در سطح لاستیک چاپ نشود یا دارای مشکلات مختلفی باشد.



شکل ۳۴



شکل ۳۳

**ب) کنترل روی هم خوردگی رنگ‌ها:** علائم رجیستر (سجاق‌ها) کار چاپی باید به وسیله ذره بین (لوپ) کنترل شوند و علائم باید کاملاً روی هم چاپ شده باشند. (شکل ۳۳) علائم رجیستری و (شکل ۳۴) کنترل با لوپ را نشان می‌دهد

**پ) منطبق بودن چاپ پشت و رو:** در کارهایی که هر دو طرف روی سطح چاپ شونده چاپ صورت می‌گیرد، باید به وسیله چشم یا ابزار اندازه‌گیری (علائم رجیستر از لبه کار) از قرار گرفتن علائم چاپ پشت و رو بر روی یکدیگر اطمینان حاصل شود.

**ت) کنترل لب کار:** وضعیت قرار گرفتن کار چاپی بر روی سطح چاپ شونده طبق برگه سفارش یا نمونه سفارش از نظر لبه کار، خط تا، خط برش.

### کنترل کیفیت چشمی چاپ:

برای کنترل و اطمینان از کیفیت کلی کار چاپ شده با نمونه (ارژینال) ارائه شده، مولفه‌های زیر باید بررسی شوند :

### کنترل صحت و یک دستی رنگ:

این مولفه، مبتنی بر تجربه انجام می‌شود. در این کنترل، کار چاپ شده با نمونه (ارژینال) مقایسه شود.

### کنترل ترام‌ها:

با کنترل چشمی (لوپ) درست چاپ شدن ترام‌ها و عدم کشیدگی یا لغزش آنها را کنترل کنید.

### کنترل زمینه یا سیاه کردن:

در هنگام عملیات چاپ در بعضی مواقع به دلایل مختلفی از جمله درست انجام نشدن عملیات رطوبت‌دهی و مرکب‌دهی بر روی سطح پلیت، استاندارد نبودن عوامل محیطی (دما، رطوبت، جریان هوا) استاندارد نبودن محلول رطوبت‌دهی (ترکیبات، دما، سختی)، اشکال در فیلر نوردها، و... مقداری مرکب بر روی سطح پلیت و در ادامه بر سطح نمونه چاپی بصورت هاله یا وجود مرکب ناخواسته در لبه‌های سطح چاپ شونده پدیدار می‌شود که با ریشه‌یابی علت وقوع این حالت‌ها، بایستی نسبت به برطرف کردن آن اقدام شود.

### کنترل نواحی تنیلات:

در این مولفه، نواحی تنیلات باید از نظر یک نواختی چاپ و نداشتن رگه/پله کردن، سایه، کچلی و پرز کاغذ، کنترل شود.

### کنترل خشک شدن مرکب و میزان پودر مصرفی:

با لمس کردن مرکب یا ورنی روی سطح چاپی و کنترل میزان چسبندگی آن می‌توان از خشک شدن مرکب و ورنی اطمینان حاصل کرد. همین‌طور با لمس کردن سطح چاپی می‌توان پی به مقدار حجم پودر استفاده شده برد. در صورت نیاز تنظیمات مربوطه اصلاح می‌شود.

### تأیید نمونه نهایی:

در این مرحله، کار چاپی به همراه مندرجات کیفی آن (چک لیست پارامترهای ثبت شده) به رویت ناظر چاپ یا مسئول کنترل کیفیت و یا مشتری که کار را سفارش داده است می‌رسد. با تأیید و امضا مسئول کنترل کیفیت، ناظر چاپ یا مشتری، فرایند چاپ تیراژ آن آغاز می‌شود.

## ارزشیابی شایستگی نمونه‌گیری چاپ افست ورقی

### شرح کار:

- ۱- آماده سازی دستگاه افست ورقی
- ۲- نمونه‌گیری (چاپ نمونه)
- ۳- تایید نهایی نمونه

### استاندارد عملکرد:

رعایت اصول و استانداردهای تولید استانداردهای بین المللی (GATF, FOGRA, ...)

### شاخص‌ها:

بررسی: تنظیم واحدهای مختلف ماشین (کلیدهای کنترل شیرهای مرکبدان، فیلر گیری نوردها و ...)  
بررسی دریافت برگه سفارش، پلنت، سطح چاپی، ارزیابی کلی رنگ  
بررسی کنترل رجیسترها کنترل کیفیت چشمی چاپ

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

#### شرایط:

درمحیط کارگاه- نور یکنواخت ۴۰۰ لوکس- رطوبت ۵۵-۵۰٪ تهویه استاندارد- دمای  $22^{\circ}C \pm 2^{\circ}$

#### ابزار و تجهیزات:

ماشین چاپ - لوپ - اطلس رنگ - نمونه اولیه (سفارش)

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی دستگاه افست ورقی	۱	
۲	نمونه‌گیری (چاپ نمونه)	۲	
۳	تایید نهایی نمونه	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۲	
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

## پودمان ۴

### تغذیه – تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول



فراگیری سیستماتیک عملکردها، انجام دقیق تغذیه و تحویل سطوح چاپی باعث افزایش کارایی، سرعت عمل و کاهش مواد مصرفی خواهد شد. مراحل نمونه‌گیری، از یک روش مدون و منظم برخوردار است. اگر پلیت با خطا پانچ شود، یا اگر پلیت با دقت کافی نصب نشود و کج داخل شیار قرار گیرد، تنظیمات رجیستر رنگ‌ها دچار اشکال خواهد شد. در این پودمان بررسی سلامت رول کاغذ، رفع عیوب جزئی، باز کردن بوبین مصرف شده و جایگزینی رول جدید، باز کردن پلیت‌های چاپ شده، نصب پلیت‌های جدید، شست‌وشوی سیلندرها، آماده‌سازی مرکب و سیستم رطوبت‌رسانی، تنظیم رجیسترها و شیوه‌های تغذیه و تحویل را در ماشین افست رول را فرا می‌گیریم.

## واحد یادگیری ۶

### شایستگی تغذیه و تحویل چاپ افست رول

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- سطوح چاپ شونده در چاپ افست رول بایستی دارای چه ویژگی‌های خاصی باشند؟
- درستی عملکرد واحد تغذیه و تحویل، چگونه بر سرعت و کیفیت چاپ، کاهش زمان تولید و هزینه‌های انجام کار، اثر می‌گذارد؟
- حالت سطوح چاپ شونده در واحد تغذیه و تحویل دستگاه‌های چاپ افست رول، چه تفاوت‌هایی می‌توانند داشته باشند؟
- سطوح چاپ شونده رول، چه ایرادهایی ممکن است داشته باشند که مانع از انجام چاپ یا باعث کاهش کیفیت چاپ شوند؟
- مراحل کار در تغذیه و تحویل دستگاه‌های چاپ افست رول کدامند؟

**هدف:** هدف از این پودمان یادگیری کار با بخش‌های مختلف واحد تغذیه و تحویل چاپ افست رول با در نظر گرفتن مسایل مربوط به ایمنی، حفظ محیط زیست و رعایت جنبه‌های اقتصادی انجام کار است.

#### استاندارد عملکرد

بستن و تعویض رول‌های کاغذ با توجه به اصول و استانداردهای کلی و دستورالعمل‌های دستگاه

## بررسی سلامت رول کاغذ و مطابقت آن با سفارش کار

آیا می‌دانید؟



- مراحل بررسی سلامت رول کاغذ کدامند؟
- چگونگی عملکرد نگهدارنده رول، تعداد رول ورودی و آماده مصرف، بستگی به ساختار ماشین چاپ و سطح تکنولوژی و فناوری آن دارد؟
- سلامت حسگرها و سنسورها در شناسایی لبه‌ها و بدنه رول چگونه کنترل می‌شود؟
- تغییر شکل و پاره‌گی در رول کاغذ منجر به توقفات پیوسته دستگاه، کاهش کیفیت چاپ و عمر مفید ماشین چاپ می‌شوند؟

هنگام بررسی سلامت رول، نخستین اقدام، بررسی وضعیت ظاهری و پیش بینی اولیه از وضعیت کلی رول، متناسب با سفارش چاپ است. مواردی که در ارتباط با شیوه نگهداری از سطوح چاپ شونده رول بایستی مد نظر باشند در جدول ۱ و شکل ۱ ارائه شده است

جدول ۱- شرایط مربوط به شیوه انبارش رول‌های کاغذ

موارد	شرایط استاندارد
شیوه انبار کردن	رول‌ها به صورت خوابیده روی هم قرار گیرند (شکل ۱)
دما	۲۵ - ۲۰
رطوبت محیط	٪ ۵۵ تا ٪ ۶۵
نور	نور غیرمستقیم
بسته‌بندی	دارای لفاف ضد نفوذ رطوبت
جابه‌جایی	با استفاده از لیفتراک مخصوص (رول گیر)



شکل ۱- حالت درست قرار گرفتن رول‌های کاغذ

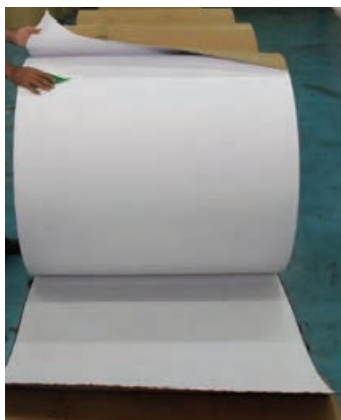
مواردی که می‌توانند از مصادیق ایراد در رول کاغذ باشند عبارتند از: تغییر رنگ، کثیفی، ورود اجسام خارجی، اشتباه بودن برچسب، پارگی، لکه، زدگی، تغییر شکل (نسبت به حالت استوانه) چروک  
**برچسب اطلاعات رول:** برچسب اطلاعات رول می‌تواند در بر گیرنده موارد زیر باشد:  
 جهت قرارگیری الیاف کاغذ، وزن رول به کیلوگرم، ابعاد (طول و عرض) رنگ، گراماژ، ویژگی سطح کاغذ، قابلیت چاپ دریک یا هر دو روی کاغذ، قابلیت خشک شدن، نوع مرکب مصرفی (متالیک یا ساده یا یو وی) قابلیت استفاده از خشک‌کن (کلد ست و یا هیت ست) (شکل ۲).

UPM Fine 70g			
Producer's name: UPM ChangShu Mill	Base weight: 70		
Production order code: IR-5895229-02	Width: 560	Diameter: 993	
Package number: 2113699142	Brain diameter: 76	length: 9639	
Gross weight: 386		section: 0	
Characteristics of shipments: TITKAN-OPC WF UNCOATED PAPER REF.NO:T/10018/U-H	Classification: A	date of birth: 2016/09/16	
	<<MADE IN .....>>		
21136991420292		2113699142	
		10 kN	
		Maximum Roll Pressure Force:	

شکل ۲- نمونه‌ای از برچسب اطلاعات رول کاغذ

- |                             |                       |   |
|-----------------------------|-----------------------|---|
| ۱- لوگو کارخانه تولید کننده | ۷- مشخصات / علائم حمل | ۱۳- قطر رول                                 |
| ۲- نوع کاغذ (گراماژ)        | ۸- عرض رول            | ۱۴- طول کاغذ                                |
| ۳- نام تولید کننده          | ۹- قطر مغزی           | ۱۵- برش                                     |
| ۴- کد سفارش تولید           | ۱۰- طبقه بندی تولید   | ۱۶- تاریخ تولید                             |
| ۵- شماره بسته بندی          | ۱۱- کشور سازنده       | ۱۷- حداکثر نیروی فشار رول (در زمان حمل رول) |
| ۶- وزن ناخالص (کیلوگرم)     | ۱۲- گراماژ (وزن پایه) |   |

**باز کردن بسته‌بندی (لفاف) رول کاغذ:** با وجود تنوع رول‌های کاغذ، بازکردن لفاف و بسته‌بندی رول‌های کاغذ عموماً یکسان است. بررسی و برآورد اولیه از سالم بودن رول در هنگام تغذیه ضروری است، زیرا سبب جلوگیری از توقف‌های ناخواسته دستگاه می‌شود. بدیهی است هر مقدار تجربه و مهارت کاربر بیشتر باشد، درستی و دقت عملکرد وی افزایش می‌یابد. به‌طور معمول از کاتردستی برای بازکردن لفاف رول کاغذ استفاده می‌شود (شکل ۳ و ۴).



شکل ۴- لفاف باز شده



شکل ۳- باز کردن لفاف

در قالب کار گروهی، پژوهش کنید که نوع و مقدار لفاف مورد استفاده برای بسته‌بندی رول‌های کاغذ به چه عواملی مربوط می‌شود. نتایج را به‌طور مکتوب تهیه و با هماهنگی هنرآموز، در کلاس مطرح کنید.

پژوهش کنید



### مراحل باز کردن لفاف و آماده‌سازی رول بشرح زیر است:

- اطمینان از درست بودن برچسب اطلاعات رول
- برش لبه‌های جانبی و محیطی لفاف رول و سپس برش عرضی لفاف رول
- برطرف کردن ضایعات و صدمات احتمالی فیزیکی از روی رول کاغذ
- برطرف کردن ضایعات و صدمات بر محیط رول کاغذ با استفاده از سنباده و یا فرز انگشتی

الف) ساده‌ترین راه برای صاف کردن لبه یک کاغذ با لبه غیر صاف را تمرین کنید.  
ب) لبه‌های دو برگ کاغذ را کاملاً صاف و موازی با همدیگر با استفاده از چسب دو طرفه به هم بچسبانید

فعالیت عملی



**بررسی عملی سلامت لبه‌ها و بدنه رول کاغذ:** موارد زیر بایستی در بررسی عملی سلامت لبه‌ها و بدنه رول انجام شوند:

- بررسی چشمی و برآوردی از لبه‌ها و در صورت نیاز لمس کردن رول کاغذ
  - خارج کردن ضایعات و صدمات احتمالی مانند پارگی، گسستگی ناقص، وجود تکه‌های کاغذ و ...
- مطابقت رول کاغذ با سفارش:** با وجود دقت نظرهایی که در زمان انتقال رول‌های کاغذ به کنار دستگاه چاپ می‌شود، باز هم این امکان وجود دارد که رول کاغذی که در اختیار اپراتور دستگاه، قرار داده شده است، مطابق با ویژگی‌های مندرج در برگه سفارش چاپ نباشد. بنابراین ضروریست که اپراتور، کنترل نهایی مشخصات روی بدنه رول با موارد مورد نظر برگه سفارش چاپ را انجام دهد. مواردی که معمولاً اپراتور بایستی کنترل کند عبارتند از: نوع کاغذ (تحریر، گلاسه، روزنامه) عرض کاغذ، گراماژ کاغذ، رنگ کاغذ، وزن کاغذ مورد نیاز، تعداد رول مورد نیاز.



- آسیب و صدمات بر بدنه رول کاغذ، طی فرایند چاپ چه تأثیری بر حسگرهای دستگاه می‌گذارد؟
- وجود آسیب در رول کاغذ، منجر به پارگی رول به ویژه در سرعت بالا و توقفات پی‌درپی ماشین می‌شود؟
- شکم دادگی جزئی بر سطح رول کاغذ در فرایند چاپ چگونه برطرف می‌شود؟
- برای بارگذاری رول از جهت درست آن در دستگاه چاپ چه روش کمکی وجود دارد؟

رول‌های چاپ شونده از جنس کاغذ یا سایر مواد، ممکن است در اثر عوامل مختلفی دچار شرایط نامطلوب شده باشند که برطرف نکردن آنها پیش از بارگذاری رول در دستگاه، در فرایند چاپ اختلال ایجاد خواهد کرد. مهم‌ترین این موارد عبارتند از:

**آسیب‌های جزئی روی بدنه رول:** گاهی ممکن است در اثر حمل‌ونقل نامناسب یا قرار دادن رول کاغذ بر روی سطوح زبر و ... لبه‌های کاغذ در بدنه رول یا لایه‌هایی از سطح رول، دچار خراش یا پارگی موضعی شوند. در حالتی که آسیب دیدگی بر روی سطح جانبی رول باشد، اپراتور می‌تواند با استفاده از سنباده نرم (یا در شرایط وخیم‌تر) با استفاده از فرز انگشتی، نسبت به برطرف کردن این ایرادها اقدام کند. در صورتی که چند لایه از سطح کاغذ دچار پارگی شده باشد نیز می‌توان از کاترهای دستی برای بریدن و جدا کردن آن قسمت از کاغذ استفاده کرد (شکل ۵).



شکل ۵- برطرف کردن آسیب روی بدنه رول

**الکتریسیته ساکن:** یکی از مشکلات سطوح چاپ شونده مانند کاغذ، سلوفان و پلاستیک، الکتریسیته ساکن ایجاد شده در آنها است. الکتریسیته ساکن به علت فشار و مالش سطوح پلاستیکی، کاهش رطوبت و همچنین سطوح چاپ شونده نامرغوب ایجاد می‌شود. بر اثر تجمع الکتریسیته ساکن امکان دارد تا در هنگام تشدید و تخلیه آنی آن به فرد یا بخش‌های حساس ماشین شوک وارد شود. تأثیر الکتریسیته ساکن در محصولات چاپی می‌تواند به صورت رفتار نامنظم رول و قرارگیری نامرتب سطوح چاپ شده در خروجی دستگاه باشد. چنانچه فرد

## تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول

دارای مقاومت بدنی پایینی باشد، برق‌گرفتگی خفیفی برای وی رخ می‌دهد. همچنین این شوک می‌تواند سبب تأثیر بر تجهیزات الکترونیک، بردها و سیستم‌های کنترلی و ایجاد خطاهای کاذب شود. برای برطرف کردن مشکلات دردساز الکتریسیته ساکن، معمولاً در قسمت ورود کاغذ به داخل یونیت‌های چاپ (Infeed) از یک مجموعه رشته سیم‌های نازک که بر روی سطح عبوری کاغذ قرار می‌گیرد، برای خنثی کردن الکتریسیته ساکن استفاده می‌شود.

**الف) خراش و پارگی:** کاغذهای پیچیده شده به‌صورت رول، در دو حالت ممکن است در فرایند چاپ دچار پارگی و اختلال در کار چاپ شوند. حالت نخست، وجود پارگی (خراش) بر لبه رول در مرحله پیش از ورود به دستگاه چاپ است که کاغذ در اثر کمترین کشش وارده در حین چاپ، دچار پارگی کلی می‌شود. لازم است تا لایه‌ای که خراش یا پارگی روی آن وجود دارد را از روی رول بریده و جدا کرد. این کار توسط تیغ‌های برش دستی انجام می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- خراش و پارگی روی بدنه رول

**ب) دایره‌ای نبودن رول:** فشار ناشی از نگهداری نادرست رول‌ها یا افتادن آنها از ارتفاع یا بیضوی بودن مغزی رول و ... باعث خارج شدن شکل ظاهری رول از حالت دایره‌ای می‌شود. این حالت نیز در فرایند چاپ، باعث ایجاد حرکت نوسانی (شلاقی) کاغذ شده و به‌علت ضربه‌های ناگهانی، تنش شدید و حتی پاره شده کاغذ را در پی خواهد داشت. در صورتی که مغزی دچار مشکل شدید باشد، امکان جا زدن رول نیز وجود خواهد داشت. بنابراین معمولاً رول‌های دارای حالت بیضوی هیچگاه در فرایند چاپ قرار نخواهند گرفت. سرنوشت این رول‌ها غالباً به یکی از دو صورت زیر می‌باشد:

■ برای تبدیل به ورق‌های مورد نیاز چاپ ورقی یا قطعات کوچک مانند کاغذ A4 و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

■ برای قابل استفاده شدن در چاپ رول، دوباره بر روی مغزی سالم باز پیچیده می‌شود.

**پ) کشش اولیه نادرست:** در زمان تولید کاغذ در کارخانه کاغذسازی، نیاز است که کاغذ با میزان کشش یکنواخت و مناسبی در عرض و طول کشیده و پیچیده شود. گاهی ممکن است این میزان کشش، کمتر یا بیشتر

از حد مطلوب آن یا به‌طور غیر یکنواخت انجام شود. وقوع هر کدام از این حالت‌ها باعث اختلال و مشکلات در فرایند چاپ خواهد شد.

بسیاری اوقات که میزان کشش کارخانه‌ای رول کاغذ نامناسب باشد نیز امکان چاپ دقیق فراهم نبوده و این رول‌ها مرجوع می‌شوند، اما در صورتی که این نقص حاد نباشد، و نیاز به رجیستری دقیق در چاپ نباشد، اپراتور می‌تواند، با کاهش کشش کاغذ، فرایند چاپ را انجام دهد. جدول ۲، مثالی برای موضوع فوق است:

جدول ۲- مقایسه تنظیم کشش رول

نوع کاغذ	وضعیت کشش اولیه رول	محدوده کشش در بخش رول بازکن (Reel Stand)	محدوده کشش در بخش تغذیه (Infeed Unit)
تحریر ۷۰ گرمی	مناسب	100 N/m تا 110	250 N/m تا 300
تحریر ۷۰ گرمی	نامناسب	90 N/m تا 85	220 N/m تا 230

چه عامل یا عوامل مشکل زای دیگری ممکن است در ارتباط با رول کاغذ وجود داشته باشد که پیش از بارگذاری رول در دستگاه بایستی مورد توجه و اصلاح قرار گیرد؟

کار در کلاس



در انباشت ضایعات کاغذ رول، به منظور جلوگیری از آلودگی‌های محیطی و جلوگیری از احتمال ایجاد آتش‌سوزی، ایجاد و گسترش باکتری‌های مضر و حفظ سلامت کارکنان، لازم است باطله‌های کاغذ را در فواصل معین، در محل‌هایی که برای این منظور در نظر گرفته می‌شوند، انباشت و منتقل کرد.

نکته زیست  
محیطی



یک نوار کاغذی را بدور یک مداد به‌صورت گرد و نوار دیگری را به‌دور یک میله یا وسیله بیضی شکل پیچانید. طول کاغذها حداقل ۱ متر باشد. اکنون هر دو نوار را در حالت ثابت و به‌گونه‌ای که مانند رول کاغذ، امکان چرخش و باز شدن کاغذ وجود داشته باشند را قرار داده و با سرعت یکنواختی هر کدام را باز کنید. نتایج مشاهدات را نوشته و با رول سنگین وزن کاغذ مقایسه کنید. برداشت‌های خود را بنویسید و در کلاس بیان کنید.

کار در کلاس



آیا راهکارهایی برای کاهش باطله شدن کاغذ در مرحله تغذیه آن در دستگاه چاپ به ذهنتان می‌رسد؟ پیشنهادات را به هنرآموز بگویید تا ایشان جمع‌بندی و هدایت کنند.

پژوهش کنید



## خارج کردن بوبین رول چاپ شده از دستگاه

آیا می‌دانید؟



- مراحل باز و خارج کردن بوبین مصرف شده از دستگاه کدامند؟
- برای باز کردن رول مصرفی تجهیزات قفل کن چگونه آزاد می‌شوند؟
- باز کردن زود هنگام رول مصرفی چه نتایج نامطلوبی به همراه دارد؟
- نخستین اقدام برای باز کردن بوبین رول مصرفی اطمینان از اتمام تیراژ چاپ است. همچنین رسیدن قطر رول مصرفی به میزانی است که قبلاً در صفحه کنسول ماشین وارد و تأیید شده است.

نکته



برخی مواقع پیش از پایان چاپ تیراژ، مشکلاتی از قبیل پارگی، شکم دادگی، لکه، جاکوردگی، چروک، تغییر رنگ و نوسان گراماژ سبب می‌شود تا رول کاغذ با وجود تمام نشدن آن، به‌صورت زود هنگام تعویض شود. معمولاً ته رول باقی مانده از فرآیند چاپ، باطله محسوب می‌شود.

**مراحل باز کردن رول از روی دستگاه:** برای در آوردن رول و بوبین مصرف شده از داخل ماشین چاپ، لازم است ضمن رعایت کامل مسایل ایمنی، اقداماتی انجام شوند که عبارتند از:

- شفت آزاد شود.
- سیستم پنوماتیک غیرفعال شود.
- ته رول باقی‌مانده به‌طور دستی از روی شفت تغذیه درآورده و به خارج از دستگاه منتقل می‌شود (شکل ۷ و ۸).



شکل ۸- جداکردن ته رول



شکل ۷- بازکردن ته رول



در ماشین‌های جدید، ته رول و بوبین باقی مانده، به صورت اتوماتیک از فرآیند چاپ خارج می‌شود. شکل‌های ۹ و ۱۰ مکانیزم و اجزای سیستم پیوند و برش خودکار (اسپلیسر / Splicer) برای اتصال رول جدید و برش کاغذ ته رول و شکل ۱۱ ته رول خارج شده از تغذیه را نشان می‌دهند



شکل ۱۰- اجزای سیستم اسپلیسر



شکل ۹- سیستم عملکرد تغذیه بدون توقف (Splicer)



شکل ۱۱- ته رول خارج شده از تغذیه

یک قرقره یا دوک نخ آشفته و در هم تنیده را در نظر بگیرید. در فرایند مصرف در دستگاه بافت یا دوخت، چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟ مشکلات آن را با یک رول کاغذ که نامنظم پیچیده شده است مقایسه کنید.

کار در کلاس



یک مداد گرد و ساده و نیز یک مداد شش ضلعی را تهیه کرده و بر روی هر کدام یک نوار کاغذی بپیچانید. در هنگام باز کردن نوار از این دو مداد (بوبین) چه تفاوتی می‌بینید؟ سپس آن را با بوبین رول کاغذ مقایسه کنید.

پژوهش کنید



ته رول‌های باقی مانده از فرایند چاپ افسست چه سرنوشتی خواهند داشت؟

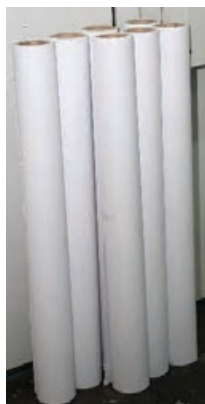
تحقیق کنید



## تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول

خروج بوبین‌های رول مصرف شده به همراه کاغذهای موجود عملاً جزء ضایعات محسوب شده و نگهداری نادرست و نامنظم آنها علاوه بر نامرتب کردن محیط کار، می‌تواند باعث ایجاد آلودگی، اشغال فضای مفید کار، احتمال رسوب مواد پاک کننده و خطرات آتش‌سوزی شود (شکل ۱۲ و ۱۳).

نکته زیست  
محیطی



شکل ۱۳- ته‌رول



شکل ۱۲- ضایعات کاغذ رول

## گذاشتن رول جدید کاغذ در ماشین چاپ

- برای جایگذاری رول از کدام تجهیزات حفاظت فردی استفاده می‌شود؟
- ظرفیت تجهیزات بالابر رول کاغذ، بایستی چه اندازه باشد؟
- علت انواع قرارگیری رول (در راستا و درکنار) ماشین‌های چاپ رول چیست؟
- عدم دقت در فرایند قرار گیری رول در دستگاه، می‌تواند منجر به چه آسیب‌هایی شود؟
- تفاوت‌های دو سیستم تسمه و زنجیر در هدایت رول به درون ماشین چاپ، در چه مواردی است؟

آیا می‌دانید؟

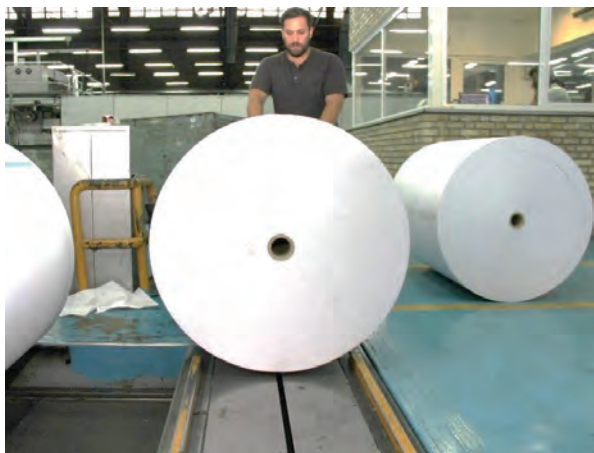


**روش‌های قراردادن رول سطح چاپ شونده در دستگاه چاپ:** بسته به مدل ساخت، ابعاد دستگاه، روش پیونددهی رول‌ها در فرآیند چاپ و سایر تجهیزات دستگاه، روش‌های مختلفی برای قراردادن رول در دستگاه چاپ وجود دارد که عبارتند از:

**الف) توسط حرکت رول حول محور خود**

ب) با استفاده از تیرک، سه پایه (در مکانیزم‌های قدیمی مورد استفاده بود)

پ) با استفاده از سیستم ریل و واگن. شکل‌های ۱۴ و ۱۵ دو مرحله از قرار دادن رول در ورودی دستگاه را نشان می‌دهند.



شکل ۱۵- انتقال رول از ریل به روی واگن



شکل ۱۴- قرار دادن رول کاغذ روی ریل

آماده‌سازی رول برای ورود به مرحله چاپ: پس از آنکه لفاف از روی رول جداسازی شد، اکنون بایستی کارهای دیگری برای آماده کردن رول برای تغذیه به دستگاه چاپ انجام شوند که عبارتند از:

- تا کردن لبه رول برای برش و گونیا شدن (شکل ۱۶)
- برش و گونیا کردن لبه رول (شکل ۱۷)
- لبه گونیا شده رول (شکل ۱۸)
- استفاده از خط‌کش برای مشخص کردن وسط رول کاغذ (شکل ۱۹)
- علامت زدن وسط رول (شکل ۲۰)
- برش مثلی در ناحیه وسط رول (شکل ۲۱)
- برش اریب لبه‌های کناری به منظور ایجاد ثبات بیشتر در چسبندگی (شکل ۲۲)
- برداشتن روکش چسب دو طرفه (شکل ۲۳)
- چسباندن صفحه نقره‌ای برای تشخیص لبه رول و عملکرد رول چسبان (شکل ۲۴)
- بارگذاری رول آماده شده در ورودی تغذیه دستگاه (شکل ۲۵).



شکل ۱۷- برش لبه رول



شکل ۱۶- تا کردن لبه رول

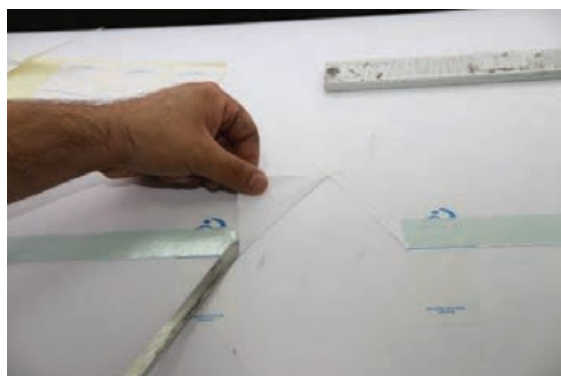
تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول



شکل ۱۹- مشخص کردن وسط رول



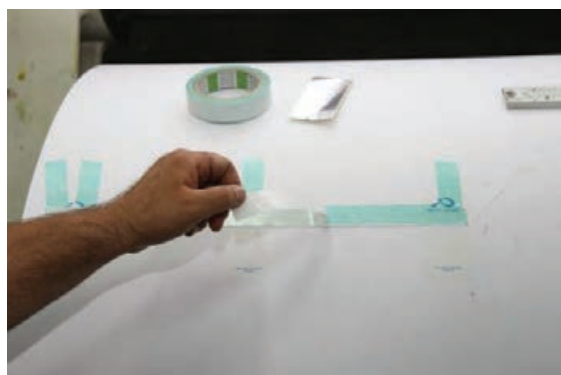
شکل ۱۸- لبه گونیا شده رول



شکل ۲۱- برش مثلثی در ناحیه وسط رول



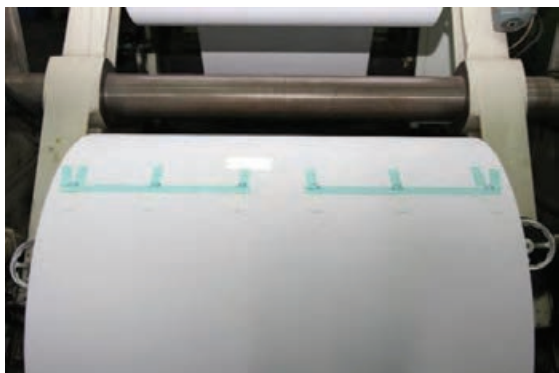
شکل ۲۰- علامت گذاری وسط رول



شکل ۲۳- برداشتن روکش چسب



شکل ۲۲- برش اریب لبه‌های کناری رو



شکل ۲۵- بارگذاری رول آماده شده



شکل ۲۴- چسباندن صفحه نقره‌ای

در گروه کلاسی خود پیرامون دلایل ایجاد برش مثلثی در لبه رول در زمان آماده سازی برای تغذیه، پژوهش کنید. نتایج کار که بایستی شامل دلایل انجام این کار و عواقب ناشی از انجام ندادن این برش باشد را به‌طور مرتب نوشته و به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهش کنید



در مکانیزم بدون توقف (non stop) که رول جدید بایستی با سرعت رول قبلی کوپل شود تا بتواند وارد چاپ شود، لبه چسب خورده و آماده شده رول جدید، چگونه بدون حرکت مانده و باز نمی‌شود، در عین حال نیز به راحتی به رول پیشین پیوست شده (می چسبد) و بدون پارگی وارد مرحله چاپ می شود؟

کار در کلاس



در برخی ماشین‌ها، به‌ویژه ماشین‌های کم عرض (Narrow web) در زمان قرار گرفتن رول کاغذ در بخش تغذیه، ماشین چاپ بایستی کاملاً متوقف باشد. اما در ماشین‌های چاپ عریض، قرار گرفتن رول جدید در جریان چاپ با استفاده از مکانیزم بدون توقف انجام می‌شود.

نکته



در گروه کلاسی خود، سیستم‌های بدون توقف در ماشین‌های چاپ قدیمی و جدید را مورد ارزیابی قرار داده و تفاوت‌ها، مشابهت‌ها، معایب و مزایای هر کدام را برشمارید. گزارش منظم و دسته‌بندی شده خود را به هنرآموز تحویل دهید.

پژوهش کنید



**سیستم‌های کاغذکشی در دستگاه‌های چاپ رول:** فرآیند کاغذکشی در دستگاه‌های چاپ افست رول، که برای عبور دادن کاغذ از داخل دستگاه برای آماده‌سازی چاپ و در زمانی که دستگاه خالی از کاغذ می‌باشد، به سه روش زیر انجام می‌گیرد:

الف) روش دستی

ب) روش تسمه - زنجیر (شکل‌های ۲۶ و ۲۷)



شکل ۲۷- بخشی از سیستم زنجیری



شکل ۲۶- سیستم کاغذ کشی زنجیری

در ماشین‌ها رول کم عرض، که ساختار دستگاه، کوچک تراست، انتقال سطح چاپ شونده از داخل یونیت‌های چاپ به‌طور دستی انجام می‌شود.

در ماشین رول صنعتی (عریض و بزرگ) که ساختار دستگاه، امکان عبور دادن دستی سطح چاپ شونده را نمی‌دهد، مکانیزم کاغذکشی از داخل دستگاه، با استفاده از تسمه یا زنجیر انجام می‌شود. همچنین در دستگاه‌های دارای خشک کن حرارتی که ممکن است تسمه در اثر حرارت دچار مشکل شود، از سیستم زنجیر استفاده می‌شود.

نکته



**مراحل کاغذکشی به داخل دستگاه:** مراحل کشیدن کاغذ به دستگاه به‌طور خلاصه به شرح زیر می‌باشد:  
از قسمت تغذیه تا انتهای ماشین چاپ رول، به‌منظور هدایت کاغذ در مسیر ویژه آن (ریل هدایت‌گر) از تسمه یا زنجیر هدایت‌کننده استفاده می‌شود.

#### مراحل کاغذکشی:

- ۱- پس از قرار دادن رول در تغذیه دستگاه، حدود ۴ متر از طول کاغذ را به‌صورت اریب برش داده می‌شود.
- ۲- نوار رول برش خورده، درون تسمه هدایت‌گر قرار می‌گیرد.
- ۳- کاغذ با نوار چسب به تسمه محکم می‌شود.
- ۴- فرمان کشیدن کاغذ توسط، کلید مرتبط، و فرمان پنوماتیک صادر می‌شود. (رول کاغذ تا حدودی بالا می‌رود)
- ۵- تا انتهای مسیر و در محل از قبل تعیین شده کاغذ میان نوردها و برج‌ها هدایت می‌شود.
- ۶- پس از رسیدن رول کاغذ به فولدر، کاغذ از تسمه جدا شده و به داخل فولدر هدایت می‌شود.

در ماشین‌های دارای واحد خشک‌کن، به‌علت وجود گرمای زیاد داخل خشک کن، از تسمه‌های نسوز استفاده می‌شود.

نکته





از تجهیزات درست و با ظرفیت مناسب برای بلند کردن رول استفاده کنید.  
از بالابرها با تجهیزات متناسب و قلاب سالم با ظرفیت مناسب استفاده کنید.  
در زمان جابه‌جایی، همواره در زیر رول فضای آزاد وجود داشته باشد.  
برای جابه‌جایی رول از تجهیزات حفاظت فردی مانند دستکش ایمنی و کفش ایمنی استفاده کرده و دستتان را از مجاورت با کابل و زنجیر و غیره دور نگهدارید.  
برای بالا بردن میله محوری در سیستم دو حالته ترجیحاً از نیروی عضله پا استفاده شود.  
نهایت دقت را در استفاده از کاتر و سنباده به منظور اصلاحات احتمالی بکار ببرید.  
هیچگاه به تیرک‌های حامل رول کاغذ تکیه نکنید.  
تیرک‌های حامل کاغذ بایستی ثبات کافی داشته و اتصالات آن کاملاً محکم و ایمن باشند و از نبود هرگونه شکستگی و ترک و اتصال ضعیف تیرک‌ها مطمئن شوید.  
هیچگاه برای ایجاد تعادل و توازن و تصحیح مرکز ثقل رول به زیر رول کاغذ نرفته و در حین حرکت به آن فشار جانبی یا محوری وارد نکنید.  
اگر تصحیح حرکت رول ضرورت دارد، ابتدا بالا بردن رول را متوقف کرده و پس از تصحیح لازم، بالا بردن رول را ادامه دهید.  
هیچگاه برای خارج کردن تکه کاغذ و بقایای احتمالی لفاف‌های موجود از داخل رول در حال چرخش، تلاش نکنید.  
همواره از سلامت و عملکرد درست حسگرها مطمئن شوید.

## تنظیم واحد تحویل (فولدر)



- خروجی ( تحویل ) دستگاه‌های چاپ رول، به چه حالت‌هایی می‌تواند باشد؟
- بیشترین تنش بروی کاغذ در کدام واحد چاپ وجود دارد؟
- نوردهای خنک‌کننده از درون چگونه خنک می‌شوند، سرعتشان چگونه قابل تنظیم است و کنترل کشش کاغذ از برج چاپ تا انتهای خشک‌کن را بر عهده دارند؟
- در بخش تحویل برخی ماشین‌ها مکانیزم‌هایی که می‌توانند سبب حرکت روانتر رول شوند و از موجدار شدن جلوگیری کنند تعبیه می‌شوند؟

بیشترین مقدار تنش در تغذیه ماشین‌های چاپ افست رول در آخرین واحد چاپ و نوردهای خنک‌کننده وجود دارد. بنابراین، مقدار نادرست گرمای خشک‌کن می‌تواند منجر به چروک شدن رول چاپ شده، شود.  
**بخش خنک‌کننده کاغذ:** مکانیزم خنک‌کننده کاغذ (Cooling Unit)، شامل ۴ سیلندر نسبتاً بزرگ است. واحد خنک‌کننده کاغذ چاپ شده در انتهای ماشین قرار دارد. کاغذ در اثر تماس با این سیلندرها خنک‌کننده، حرارت خود را از دست داده به دمای معمولی و مناسب می‌رسد. این کار باعث می‌شود که کاغذ از نظر تنش و

## تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول

فشارهای وارده در بخش تا کن (Folding Unit) به پایداری بیشتری رسیده و رفتار (واکنش) آن در ادامه مسیر تولید، مانند تا، انواع پرفراژ و برش، بهبود پیدا می‌کند (شکل ۲۸).



شکل ۲۸- بخش خنک کننده دستگاه افست رول هیت ست (Heat Set)

در گروه کلاسی خود، پیرامون موارد زیر پژوهش کنید. نتایج به دست آمده را در جدول بنویسید. و تحلیل خود برای حالت‌های الف و ب را نیز در ادامه به‌طور منظم اضافه کنید. مجموعه آماده شده را به هنرآموز تحویل دهید.

پژوهش کنید



ردیف	موقعیت سطح چاپ شونده	بازه دمایی	
		از	تا
۱	دمای کاغذ قبل از ورود به خشک‌کن		
۲	دمای داخل خشک‌کن		
۳	دمای کاغذ بلافاصله پس از بیرون آمدن از خشک‌کن		
۴	دمای کاغذ در لحظه ورود به سیلندره‌های خنک‌کننده		
۵	دمای سیلندره‌های خنک‌کننده		
۶	دمای کاغذ پس از بیرون آمدن از خنک‌کننده‌ها		

حالت الف) اگر دمای خشک‌کن بیش از ظرفیت کاغذ باشد.  
حالت ب) اگر دمای خشک‌کن کمتر از میزان مورد نیاز باشد.



ابتدا در گروه کلاسی خود و سپس با هماهنگی هنرآموز، پیرامون این دو موضوع بحث کنید:  
الف) میزان دمای اعمال شده به سطح چاپ شونده به چه عواملی بستگی دارد؟  
ب) فرایند اعمال دما به دو سوی سطح چاپ شونده به چه صورتی است؟

- مراحل کار دستگاه در بخش تحویل:** غالباً در ماشین‌های چاپ صنعتی (روزنامه) پس از انجام مرحله چاپ، سایر کارهای آماده‌سازی (عملیات تکمیلی) نیز انجام می‌شوند. مراحل کلی کار در بخش تحویل عبارتند از:
- تیغه مدور، کاغذ را به دو نیم برش می‌دهد. (برش طولی)
  - نوارهای برش خورده، به‌طور جداگانه روی قیف (سوپراستراکچر/Super Structure) حرکت کرده و تایی طولی (اول) می‌شوند (شکل‌های ۲۹ و ۳۰).
  - دو لبه رول کاغذ تا شده از بالا توسط دو قرقه کشنده ثابت شده، در پایین‌تر، کاغذ توسط سوزن‌ها نگه داشته می‌شود و عمل برش توسط سیلندر برش انجام می‌شود.
  - نوار برش خورده کاغذ به تایی عرضی اول تحویل می‌شود.
  - فرم‌های برش خورده، در دسته‌های با تعداد مشخص جمع‌آوری می‌شوند.



شکل ۳۰ - قیف‌های بعد از برش طولی



شکل ۲۹ - حرکت کاغذ روی قیف

**کنترل‌های لازم در بخش تحویل:** به‌منظور اطمینان از عملکرد درست قطعات و مکانیزم‌های مختلف بخش تحویل دستگاه چاپ افست رول، مجموعه‌ای از اقدامات کنترلی بایستی به‌طور مستمر انجام شوند که عبارتند از:

- خارج کردن کاغذهای باقی‌مانده در فولدر (در حالت توقف).
- بررسی تیغه‌های برش دوار، طولی و عرضی، تیغه‌های پرفراژ و پیچ‌ها.
- بررسی سوزن‌ها و تیغه‌ها از لحاظ تمیزی و وضعیت ظاهری و فرسودگی.
- کنترل پنجه فولدر از لحاظ تمیزی و فرسودگی.

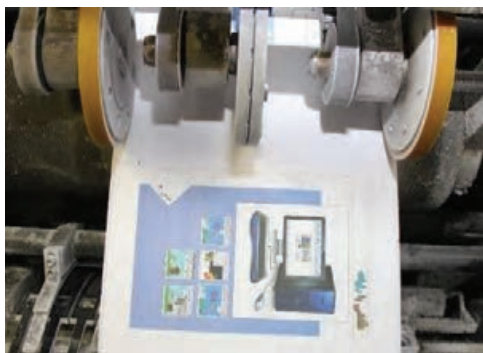
- کنترل تمیزی تسمه و عملکرد محورهای آن.
- کنترل کشش و سلامت ظاهری تسمه.
- کنترل میکروسویچ‌ها، سیستم پنوماتیک، روغن و مخازن آنها.
- کنترل سیلندر سوزن و مسیر بالای آن.
- کنترل نوردهای تا متناسب با ضخامت کاغذ.
- کنترل تنظیمات چهل پره‌ها.

**مکانیزم برش طولی کاغذ:** در دستگاه‌های چاپ رول عریض (روزنامه) متناسب با نیاز و تنظیمات فولدر، لازم است که کاغذ در جهت طول آن برش خورده و به دو نیم تقسیم شود. این مکانیزم شامل یک تیغه دوار (مانند اره‌های گرد برش چوب در نجاری) و پایه نگهدارنده است که متناسب با نیاز می‌تواند بر روی کاغذ قرار گرفته یا آزاد شود (شکل ۳۱).

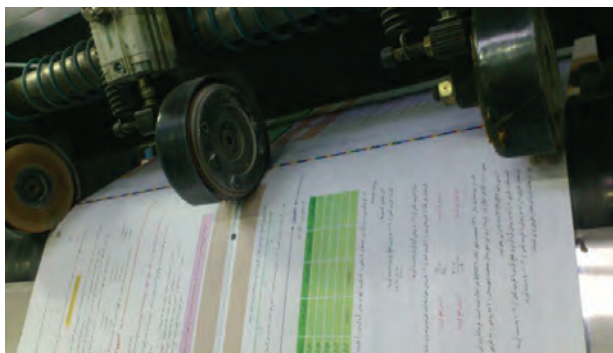


شکل ۳۱- برش طولی رول

**پرفراژ طولی:** پرفراژ طولی فرایند تا شدن بین فولدر و نوردهای تا را با دقت بیشتری ممکن کرده و سبب تسهیل در تای دوم می‌شود. پرفراژ روی خط تا، عملاً مقاومت داخلی کاغذ در مقابل تا شدن را کاهش داده همچنین باعث ایجاد مسیری برای تخلیه هوای موجود در ناحیه تای کاغذ می‌شود. بدین ترتیب سبب می‌شود تا محصولات چاپ شده به راحتی بروی همدیگر جمع‌آوری شوند (شکل‌های ۳۲ و ۳۳).



شکل ۳۳- پرفراژ طولی خارج شده از مدار تولید



شکل ۳۲- پرفراژ طولی

**پرفراژ عرضی:** پرفراژ عرضی، سبب شده تا کاغذ ورودی به شکل زاویه قائمه نسبت به پرفراژ طولی پرفراژ شود (شکل ۳۴).



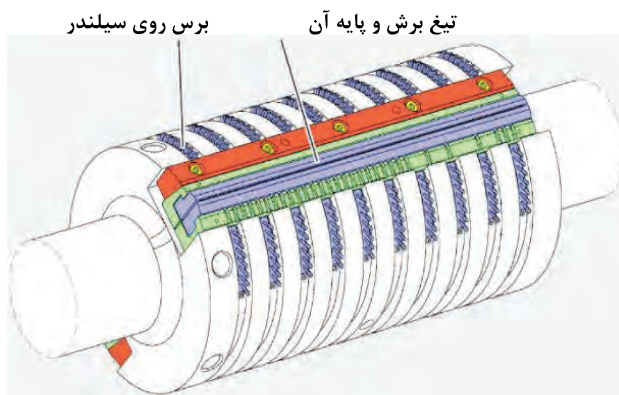
شکل ۳۴- پرفراژ عرضی

**سیلندر برش:** این سیلندر، برش عرضی روی رول کاغذ را انجام می‌دهد. عمل برش بین سیلندر برش و سیلندر سوزن انجام می‌شود. برای انجام برش، ابتدا سوزن‌های سیلندر سوزن، لبه جلویی فرم را نگه داشته و انتهای آن توسط سیلندر برش بریده می‌شود. در دستگاه‌های جدیدتر، بر روی سیلندر سوزن و در داخل شیارهای آن برس‌هایی قرار داده شده اند که از چسبیدن کاغذ به سطح سیلندر جلو گیری می‌کنند (شکل‌های ۳۵ و ۳۶).

تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول



شکل ۳۶- باز و بست با یک تیغه برش



شکل ۳۵- نمای سیلندر برش

### نورد موج‌گیر

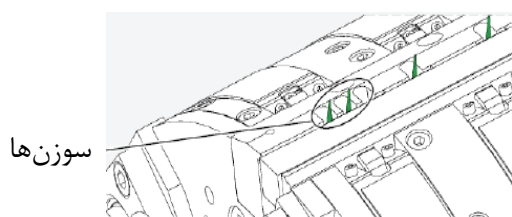
نورد موج‌گیر نوار کاغذ را بین سیلندر برش و سیلندر سوزن هدایت می‌کند. این نورد از جابه‌جا شدن نوار کاغذ هنگام فرو رفتن سوزن‌ها جلوگیری می‌کند. نورد موج‌گیر به وسیله نورد کشش و از طریق تسمه دندانه‌دار بحرکت در می‌آید (شکل ۳۷).



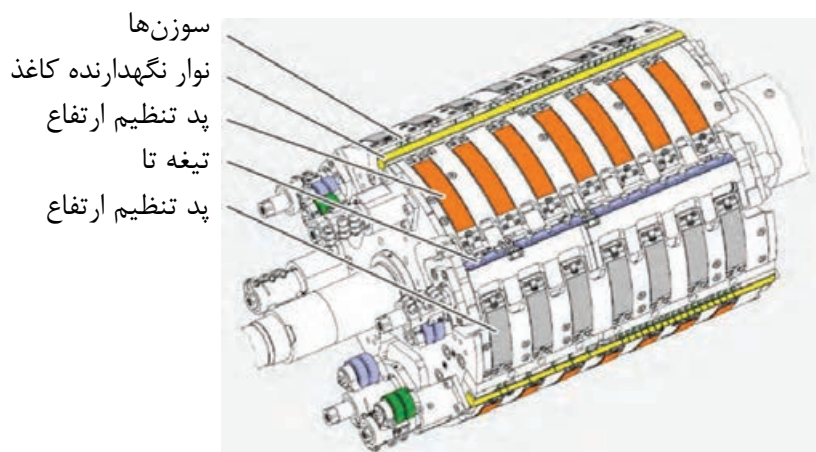
شکل ۳۷- نورد موج‌گیر

**سیلندر سوزن - تاکن:** سیلندر سوزن، فرم‌های برش خورده کاغذ را توسط سوزن‌های موجود بر پیرامون خود نگاه می‌دارد، آنگاه صفحات برش خورده توسط تیغه تا از سیلندر سوزن به سیلندر پنجه منتقل شده و سیلندر سوزن، کمک می‌کند که اولین تای عرضی شروع شود.

تمام سوزن‌ها بایستی در ارتفاع یکسان قرار بگیرند. اگر برخی سوزن‌ها در ارتفاع متفاوتی باشند، بایستی به صورت جداگانه تنظیم شوند. تیغه تا از سیلندر سوزن بیرون می‌آید و محصول را به داخل پنجه‌های سیلندر پنجه فشار می‌دهد. اولین تای عرضی شروع شده است؛ در همین زمان سوزن‌ها محصول را رها می‌کنند. در ماشین‌های مدرن، قطر سیلندر سوزن متغیر است و می‌تواند برای محصولات بسیار نازک بزرگتر شود. سیلندر سوزن با این سیستم تنظیم ارتفاع تجهیز شده است. این سیستم (افزاینده‌ها) براساس ضخامت محصول تنظیم می‌شوند. تا سوزن‌ها بتوانند کار بر روی کاغذهای با ضخامت‌های متفاوت را به درستی انجام دهند (شکل های ۳۸ و ۳۹).



شکل ۳۸- سوزن‌های روی سیلندر

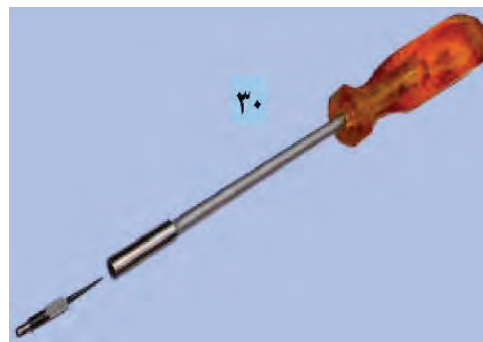


شکل ۳۹- سیلندر سوزن

سوزن‌های سیلندر سوزن در اثر عوامل مختلف، دچار فرسایش یا شکستن می‌شوند. بنابراین، سوزن‌های مشکل‌دار بایستی جایگزین شوند، برای این کار ابزار مناسب آن آچار سوزن وجود دارد (شکل ۴۰).

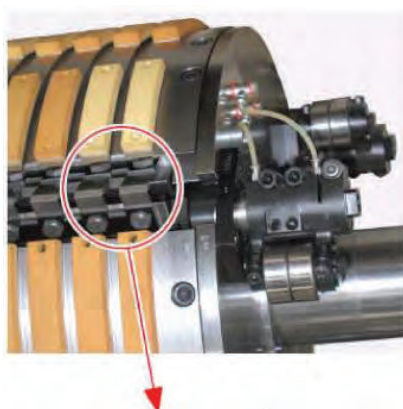
نکته



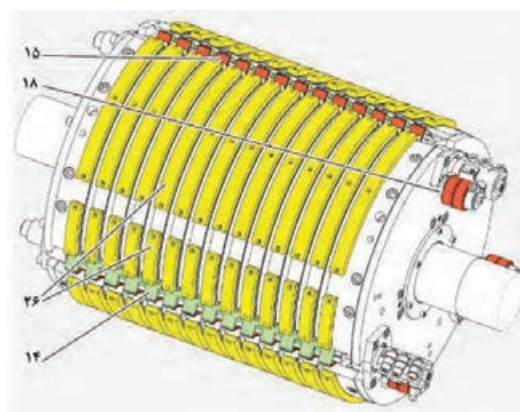


شکل ۴۰- آچار سوزن

**سیلندر پنجه:** سیلندر پنجه، تای عرضی اول که در سیلندر سوزن شروع شده بود را کامل می‌کند. به عبارت دیگر، این سیلندر، صفحات برش خورده در اولین تای عرضی را از سیلندر سوزن گرفته و جمع‌آوری می‌کند. سیلندر پنجه در حقیقت محصولات تا شده را به سیستم تسمه هدایت می‌کند. مقدار باز شدن پنجه تا براساس ضخامت محصول و بصورت مرکزی تنظیم می‌شود. تنظیم از طریق سیلندر پنجه و به صورت دستی انجام می‌شود. سیلندر پنجه، محصول تا شده را به تسمه‌های خروجی می‌فرستد (شکل‌های ۴۱ و ۴۲).

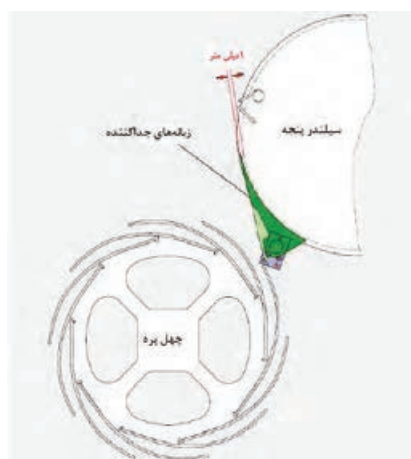


شکل ۴۲- پنجه‌های تا

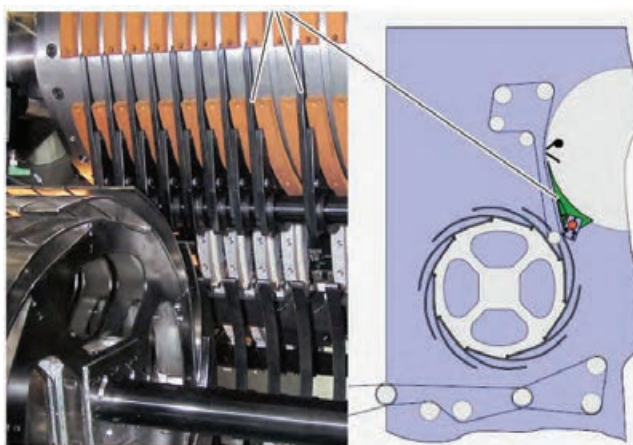


شکل ۴۱- سیلندر پنجه تا

**جدا کننده‌های روی سیلندر پنجه:** مکانیزم انتقال فرم از سیلندر پنجه به مرحله بعد (چهل پره) در برندها و مدل‌های مختلف ممکن است قدری متفاوت باشد. جدا کننده‌ها محصول را از پنجه تای سیلندر پنجه جدا می‌کنند. آنها سیستم تسمه هدایت به چهل پره‌ای را حمایت می‌کنند. فاصله بین جدا کننده‌ها و سطح سیلندر پنجه می‌بایست ۱ میلی‌متر باشد (همیشه از فرو رفتگی سیلندر اندازه‌گیری شود) فاصله جدا کننده در تمام طول زبانه می‌بایست یکسان باشد (شکل‌های ۴۳ و ۴۴).



شکل ۴۴- موقعیت جداکننده



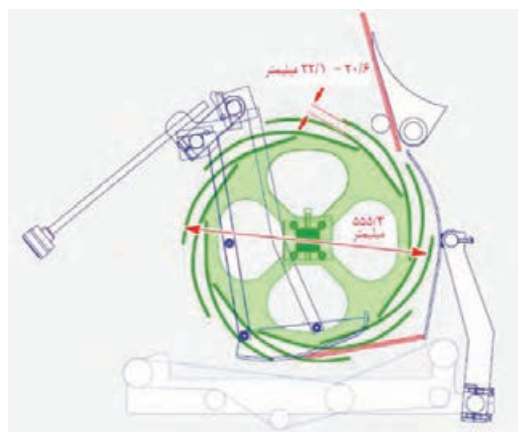
شکل ۴۳- جداکننده ها، چهل پره و تسمه های هدایت

**تسمه هدایت:** تسمه هدایت محصول را از سیلندر پنجه تا به چهل پره انتقال می دهد. در اینجا وجود یک سنسور، انتقال صحیح فرم ها را نظارت می کند (شکل ۴۵).



شکل ۴۵- تسمه هدایت فرم به داخل چهل پره

**سیلندر چهل پره:** این سیلندر (Paddle Wheel) برای ایجاد حالت منظم و کنترل شده (از بعد طولی و عرضی) در فرم های تاشده در ادامه مسیر خارج شدن از بخش تحویل استفاده می شود. معمولاً همراه با پره های فلزی این سیلندر، نگه دارنده های پله ای شکلی که کار گونیا کردن دقیق فرم ها از عطف وارد شده به سیلندر را انجام می دهند نیز تعبیه شده است تا فرم ها دقیقاً در یک راستا و به صورت کاملاً منظم وارد دستگاه دسته کن (stacker) شوند (شکل ۴۶ و ۴۷).



شکل ۴۷- اندازه در یک نوع چهل پره



شکل ۴۶- سیلندر چهل پره

**سیلندر پرس:** این سیلندر در مسیر خارج شدن فرم‌های تا شده از بخش تحویل قرار دارد. کار این سیلندر، وارد کردن فشار (پرس کردن) فرم‌های تا شده برای بسته شدن زاویه تای عطف فرم‌ها است. (شکل ۴۸)  
**دسته‌کن (stacker):** فرم‌های چای تا شده از فولدر وارد استکر می‌شوند تا فرایند دسته شدن، بسته‌بندی و شمارش آنها انجام شود (شکل ۴۸).



شکل ۴۸- سیلندر پرس و دسته کن (Stacker)

## ارزشیابی شایستگی تغذیه و تحویل چاپ افست رول

### شرح کار:

۱- بررسی سلامت رول کاغذ و مطابقت آن با سفارش کار ۲- رفع ایراد های جزئی رول ۳- خارج کردن بوبین رول چاپ شده از دستگاه ۴- گذاشتن رول جدید کاغذ در ماشین چاپ ۵- واحد تحویل (فولدر)

### استاندارد عملکرد:

بستن و تعویض رول های کاغذ با توجه به اصول و استانداردهای کلی و دستورالعمل های دستگاه

### شاخص ها:

بررسی سلامت رول کاغذ - بررسی تطبیق ویژگی های کاغذ با سفارش  
کنترل چشمی برطرف شدن ایراد های جزئی  
کنترل سیستم کشنده و کنترل غیر فعال شدن سیستم پنوماتیک  
بررسی قرارگیری صحیح رول در محل خود  
بررسی و کنترل عملکرد مکانیزم های واحد تحویل

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: در محیط کارگاه، نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس - تهویه استاندارد و دمای  $22^{\circ}C \pm 2^{\circ}$  - رطوبت ۵۰-۵۵ درصد

ابزار و تجهیزات: ابزارهای استاندارد- دستگاه چاپ افست رول

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	بررسی سلامت رول کاغذ و مطابقت آن با سفارش کار	۱	
۲	رفع ایراد های جزئی رول	۱	
۳	خارج کردن بوبین رول چاپ شده از دستگاه	۲	
۴	گذاشتن رول جدید کاغذ در ماشین چاپ	۲	
۵	تنظیم واحد تحویل (فولدر)	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

## واحد یادگیری ۷

### شایستگی نمونه‌گیری چاپ افست رول

#### آیا تا کنون پی برده‌اید

- ماشین‌های رول از نظر ابعاد و کاربرد تفاوت‌های کلی با هم دارند؟
- سیستم باز و بسته کردن پلیت در ماشین‌های مختلف رول متفاوت است؟
- مراحل آماده‌سازی مرکب چگونه است؟
- هنگام آماده‌سازی مرکب‌ها چه نکات ایمنی باید رعایت کرد؟
- چه زمانی لاستیک‌ها و سیلندرها را باید شست؟
- نقش خشک‌کن در ماشین‌های رول چیست؟
- چه موقع خشک‌کن ماشین را باید روشن کنیم؟
- آماده‌سازی سیستم رطوبت‌رسانی ماشین‌های افست رول چگونه است؟

هدف: هدف از این شایستگی فراگیری، مراحل مختلف تهیه نمونه چاپی و آماده‌سازی ماشین چاپ افست رول است.

#### استاندارد عملکرد

رعایت اصول و استانداردهای تولید به شیوه چاپ افست رول و استاندارد بین‌المللی SWOP. استاندارد SWOP برای چاپ نشریات با استفاده از سیستم افست رول تدوین شده است.

## باز کردن پلیت‌های چاپ شده

آیا می‌دانید؟



- در روش چاپ افست، پلیت‌ها چه کاربردی دارند؟
- در هنگام باز کردن پلیت‌ها، چه کارهایی ضروری است؟
- روش و ترتیب باز پلیت‌ها چگونه است؟
- ابزارهای لازم جهت باز کردن پلیت‌ها کدامند؟
- چگونه می‌توان تشخیص داد هر پلیت مربوط به کدام یونیت ماشین چاپ است؟

برای نصب پلیت روی ماشین چاپ افست می‌بایست، ابتدا پلیت را تحویل بگیریم. کنار پلیت، هر رنگ با حروف انگلیسی C.M.Y.K (سایان با حرف C، ماژنتا با حرف M، زرد با حرف Y، مشکی با حرف K) مشخص شده است. سپس آنها را در کنار یونیت مربوطه قرار می‌دهیم. به عنوان مثال: پلیت رنگ سایان که با حرف C مشخص شده است را، کنار یونیت رنگ سایان قرار می‌دهیم. به دلیل اینکه طرح، رنگ و متن هر محصول چاپی با سایر محصولات چاپی متفاوت است، ضروری است قبل از شروع فرایند جدید چاپ، پلیت‌های قبلی باز و پلیت‌های جدید نصب شوند. برای اینکه در هر یک از مراحل پانچ، خم کردن، نصب، شست و شوی و باز کردن، اگر اپراتور مرتکب اشتباهی شود؛ زمان زیادی صرف جبران اشتباه خواهد شد. بنابراین ضروری است در انجام مراحل پانچ کردن، خم کردن و نصب پلیت نهایت دقت را داشته باشیم لازم به ذکر است؛ در ماشین‌های چاپ افست به سیستم‌های (مرکب‌رسانی، رطوبت‌رسانی، و چاپ) واحد، یونیت یا برج می‌گویند. ماشین‌های چاپ افست رول با نام‌های تجاری مختلفی مانند: لیتومن (LITHOMAN)، یورو من (EURO MAN)، یونیست (UNISSET)، درنت (DERENT) و ... تولید می‌شوند. شکل‌های ۴۹ و ۵۰ دو نوع ماشین افست رول را نشان می‌دهند. در ادامه، باز کردن پلیت‌های چاپ شده و نصب پلیت‌های جدید را به اختصار بیان می‌کنیم.



شکل ۵۰- ماشین یونیست ۷۰ (wide web)



شکل ۴۹- ماشین درنت (Narrow web)

**ابزار باز کردن پلیت:** ماشین‌های چاپ مختلف، برای باز کردن پلیت ابزار خاص خود را دارند. شکل ۵۱ یک نوع ابزار باز کردن پلیت را نشان می‌دهد.

تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول



شکل ۵۱- آچار مخصوص باز کردن پلیت

مراحل باز کردن پلیت‌های چاپ شده: مراحل باز کردن پلیت‌های چاپ شده به شرح زیر می‌باشد:  
الف) با چرخاندن کلید مربوطه از پانل کنار یونیت، سیلندرها را آزاد می‌کنیم (شکل ۵۲).



شکل ۵۲- کلید آزاد کردن سیلندرها

ب) با فشار دادن شاسی در حالت دور کند، سیلندر ماشین را می‌چرخانیم تا شیارهای پلیت روبروی اپراتور قرار گیرد (شکل ۵۳).



شکل ۵۳- شیار سیلندر (لبه‌های پلیت)

پ) پیچ کنار سیلندر را برای آزاد شدن لبه پلیت باز می‌کنیم (شکل ۵۴).



شکل ۵۴ - آزاد کردن لبه های پلیت از داخل شیار

ت) ته کار پلیت را از داخل شیار سیلندر خارج می‌کنیم (شکل ۵۵).



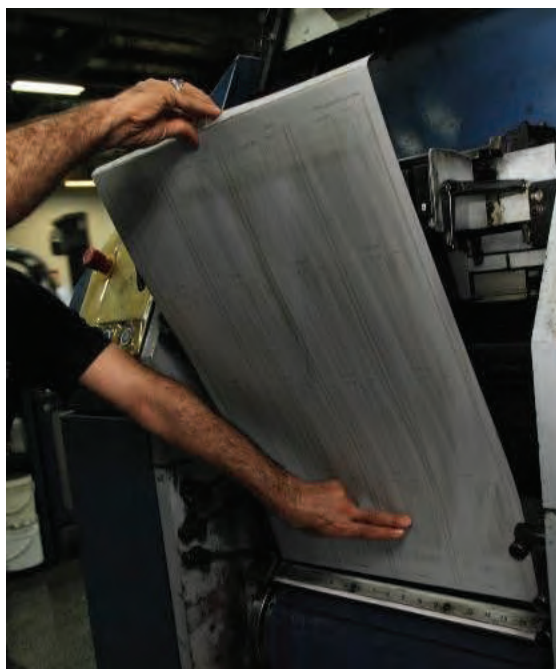
شکل ۵۵ - خارج کردن لبه ته کار پلیت از شیار سیلندر

ث) با یک دست ته کار پلیت را نگه می‌داریم و با دست دیگر شاسی ماشین را فشار می‌دهیم تا سیلندر پلیت بچرخد و دوباره شیار سیلندر (لب کار پلیت) روبروی اپراتور قرار گیرد (شکل ۵۶).



شکل ۵۶- نگاه داشتن پلیت برای بازکردن از روی سیلندر

ج) مانند تصویر، به آرامی پلیت را می‌کشیم تا لب پلیت از شیار خارج شود. به همین ترتیب سایر پلیت‌ها را نیز باز می‌کنیم (شکل ۵۷).



شکل ۵۷- درآوردن پلیت از درون شیار چفت

**باز کردن پلیت ماشین‌های مختلف:** باز کردن پلیت در ماشین‌های مختلف، تفاوت‌هایی دارد، ولی روش کلی باز کردن پلیت از روی سیلندر در سایر برندها هم تقریباً مشابه مراحل گفته شده است.

#### نکته ایمنی



هیچ یک از حفاظ‌های ماشین را، برای سهولت در کار از مدار خارج نکنید. لبه‌های پلیت برنده است، مواظب لبه‌های آن باشید، تا به دست شما آسیب نرسد. هنگام باز کردن پلیت، دست‌ها به محل تلاقی سیلندرها نزدیک نشود. مواظب باشید ابزارهای مورد استفاده به داخل مرکبدان سقوط نکنند. بعد از پایان باز کردن پلیت‌ها مطمئن شوید، وسیله یا ابزاری در بین یونیت‌های ماشین باقی نمانده است. پلیت‌های باز شده را در جای مشخص قرار دهید.

#### نکته زیست محیطی



پلیت‌های استفاده شده می‌بایست در محل مناسب و در خارج از مسیر کار و رفت و آمد نگهداری شوند تا در زمان لازم به کارخانه‌های بازیافت فرستاده شوند.

#### نکته



محل جمع‌آوری موقت پلیت‌ها، بایستی از محل جمع‌آوری کاغذ و سایر ضایعات کاملاً جدا باشد.

#### کار در کلاس



چهار عدد پلیت باز شده را در کلاس بررسی کنید. بدون توجه به مرکب‌های روی آنها مشخص کنید که هر پلیت مربوط به کدام رنگ است و دلیل خود را برای هنرآموز بیان کنید. محل پانچ و خم پلیت‌ها از لب کار و ته کار اندازه بگیرید و نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

#### فعالیت عملی



پلیت‌های مربوط به یک محصول چاپی را از ماشین چاپ خارج کنید. بعد از خارج کردن پلیت‌ها مراحل را مکتوب کرده و به هنرآموز ارائه دهید.

#### تحقیق کنید



رعایت نکات ایمنی چه پیامدهایی در حفظ ایمنی کاربر (اپراتور) و تولید کارهای چاپی (از دیدگاه اقتصادی) دارد. نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

#### بحث کلاسی



اگر هنگام باز کردن پلیت‌ها با عجله و شتاب کارکنیم چه اتفاقاتی ممکن است روی دهد؟ عدم دقت در خارج ساختن پلیت‌ها چه مشکلاتی را به وجود می‌آورد؟

## نصب پلیت‌های جدید

آیا می‌دانید؟



- چرا پلیت‌ها بایستی پانچ شوند؟
- چرا محل پانچ پلیت‌ها در ماشین‌های مختلف رول متفاوت است؟
- چرا پلیت‌های ماشین‌های افست رول باید خم شوند؟

جهت تولید محصولات چاپی، بایستی با استفاده از دستگاه‌های پانچ و خم کن، لب کار و/یا ته کار پلیت‌ها را پانچ و خم کرد تا برای نصب روی سیلندر آماده شوند.

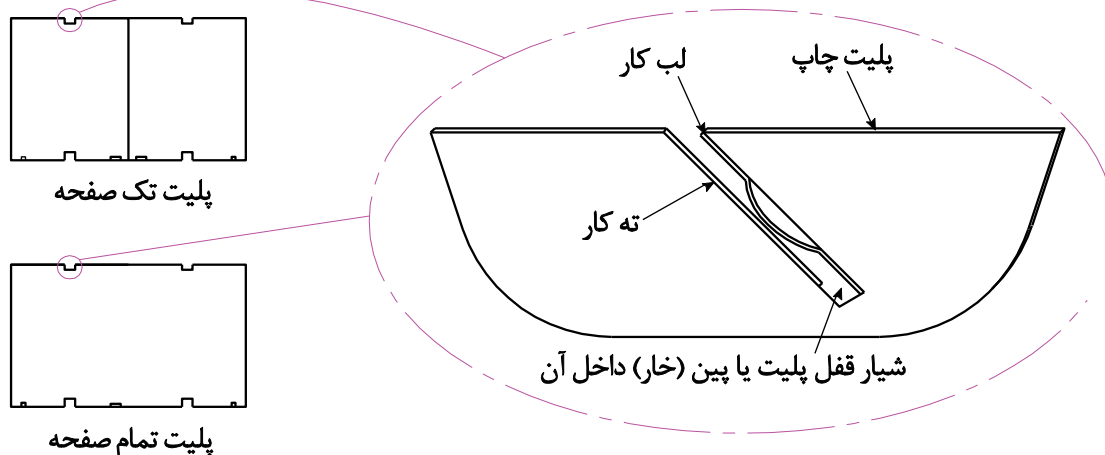
همانگونه که مراحل باز کردن پلیت در ماشین‌های مختلف تفاوت‌هایی با هم دارند، نحوه نصب کردن آنها نیز تفاوت‌هایی با هم دارند.

نکته



**پانچ پلیت‌ها:** برای اینکه پلیت‌ها روی سیلندر ماشین چاپ ثابت بمانند، ضروری است جدای از قرار گرفتن در شیارهای سیلندرها، بر روی آنها محکم شوند تا در فرایند چاپ به طرفین حرکت نکنند. برای این منظور روی ته کار یا لب کار پلیت‌ها بریدگی‌هایی متناسب با زائده‌ای که در درون شیار سیلندرها قرار گرفته است به وسیله دستگاه پانچ ایجاد می‌شود (شکل ۵۴). تا پلیت‌ها بدون کوچکترین جابه‌جایی در محل خود قرار گیرند و بتوانند فرایند چاپ را به درستی انجام دهند. قبل از انجام پانچ می‌بایست حتماً لب کار پلیت را مشخص کنیم. در بیشتر چاپخانه‌ها، لب کار پلیت با عبارت "لب کار" یا با درج شناسنامه مشخصات کار چاپی در مرحله پیش از چاپ (لیتوگرافی) مشخص می‌شود. لب کار پلیت باید مطابق با دستورالعمل هر دستگاه، پانچ و در محل مورد نظر قرار گیرد (شکل ۵۸).

پانچ برای خار (پین‌های سیلندر)



محل پانچ پلیت‌ها

شکل ۵۸ - شار سیلندر پلیت چاپ افست رول

مراحل پانچ پلیت: مراحل پانچ پلیت به شرح زیر است:  
الف) لب کار پلیت را مشخص کرده و پلیت را از آن سمت، در داخل دستگاه پانچ قرار می‌دهیم (شکل ۵۹).



شکل ۵۹- قرار دادن لب کار پلیت در دستگاه پانچ

ب) لبه‌های پلیت به حسگرهایی که در سمت پانچ دستگاه قرار دارد برخورد می‌کند، در این زمان چراغ روشن می‌شود (وقتی چراغ روشن شد به این معنی است که پلیت به درستی در محل پانچ قرار گرفته است). برخورد پلیت با حسگرهای دستگاه پانچ، جریان الکتریکی ضعیفی ایجاد می‌کند و باعث می‌شود چراغ‌ها روشن شوند. اگر لب پلیت به این حسگرها تماس پیدا نکند چراغ روشن نخواهد شد (شکل ۶۰).



شکل ۶۰- حسگرهای لب کار پلیت

پ) بعد از اطمینان از قرارگیری پلیت در محل دقیق، اهرم دستگاه پانچ را به سمت پایین حرکت می‌دهیم. تا عمل پانچ به درستی صورت پذیرد (شکل ۶۱).



شکل ۶۱ - پانچ کردن پلیت

ت) پلیت پانچ شده را خارج می‌کنیم و کار را برای پانچ سایر پلیت‌ها ادامه می‌دهیم و در پایان پلیت‌ها را در کنار یونیت‌های مربوطه قرار می‌دهیم.

نکته



پلیت‌های چاپ به دو روش اتوماتیک و دستی روی سیلندر مربوطه نصب می‌شوند. با توجه به تنوع ماشین‌آلات چاپ با برندهای گوناگون، نحوه پانچ کردن پلیت‌ها نیز با هم دیگر تفاوت‌های کلی دارند. هنگام پانچ کردن و جابه‌جا کردن پلیت‌ها مواظب باشیم سطح پلیت‌ها با اشیاء یا لبه‌های تیز تماس پیدا نکند تا موجب خراشیدگی سطح پلیت نشود.

نکته ایمنی



هنگام حمل پلیت‌ها مواظب باشید لبه‌های پلیت به دست‌ها آسیب نرسانند. هنگام فشار دادن اهرم پانچ هیچگونه وسیله‌ای روی پلیت نباشد.

نکته زیست محیطی



هنگام پانچ بخشی از پلیت‌ها حدوداً در ابعاد ۱×۱ سانتی‌متر از آنها جدا می‌شود. از پراکنده شدن آنها در کف چاپخانه جلوگیری کنید و این قطعات کوچک را به محل جمع‌آوری پلیت‌ها منتقل کنید تا بعد به مراکز بازیافت تحویل داده شوند

کار در کلاس



یک لوح (پلیت) را در دستگاه پانچ قرار داده، بدون آنکه چراغ‌ها روشن شود پانچ کنید. نتیجه را با گروه خود بحث کنید

#### فعالیت عملی



چهار عدد پلیت خام را پانچ کنید، تعداد بریدگی‌های لبه آنها را شمارش کنید؟  
دو عدد پلیت پانچ شده را طوری کنار هم قرار دهید که، لب کار یکی در کنار ته کار دیگری باشد. اکنون پانچ ته کار و لب کار را با هم مقایسه کنید و نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید

#### تحقیق کنید



پانچ پلیت‌ها چه مزایایی برای تولید کار با کیفیت دارد. نتیجه را به هنرآموز خود به صورت مکتوب ارائه دهید

#### بحث کلاسی



اگر پلیت‌ها را پانچ نکنیم چه خواهد شد؟ اصلاً آیا پانچ موجب بهتر شدن کیفیت محصول چاپی خواهد شد؟ نتیجه را به هنرآموز خود به صورت مکتوب ارائه دهید

#### پرسش



کاربرد دستگاه پانچ چیست؟  
هنگام پانچ پلیت‌ها به چه مواردی باید توجه کنیم؟

**خم کردن پلیت‌ها:** پلیت‌های چاپ می‌بایست در داخل شیار مربوط به سیلندر قرار گیرند. از این رو بایستی بعد از انجام عملیات پانچ لبه آنها خم شوند، تا به راحتی و بدون مشکل در داخل شیار سیلندرها قرار گیرد. برای این منظور شرکت سازنده ماشین چاپ، دستگاه خم‌کن لبه پلیت را همراه ماشین ارائه می‌کند.  
**مراحل خم کردن لب کار و ته کار پلیت:** مراحل خم کردن لبه‌های پلیت به شرح زیر است:  
**الف)** با توجه به لب کار پلیت، آن را در داخل دستگاه خم‌کن قرار می‌دهیم (شکل ۶۲).



شکل ۶۲- قرار دادن پلیت در دستگاه خم‌کن

**ب)** محل پانچ پلیت را با دقت روی پین‌های دستگاه خم‌کن قرار می‌دهیم (شکل‌های ۶۳ و ۶۴).

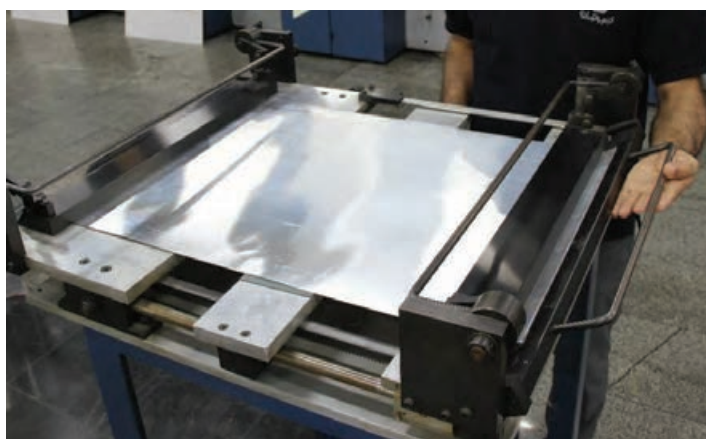


شکل ۶۴- قرار گرفتن پین در داخل پانچ



شکل ۶۳- قرار گرفتن پانچ پلیت بر روی پین

پ) پس از اطمینان از قرار گیری پانچ پلیت‌ها در محل مورد نظر، اهرم خم‌کن را به سمت بالا حرکت می‌دهیم تا لبه پلیت جهت قرار گیری در داخل شیار سیلندر خم شود (شکل ۶۵).



شکل ۶۵- خم کردن لبه پلیت

با توجه به تنوع برندهای ماشین‌های چاپ، نحوه خم کردن لب کار و ته کار پلیت‌ها نیز با هم تفاوت‌هایی دارند.

نکته



بعد از پایان خم کردن لب کار و ته کار پلیت‌ها، مطمئن شوید وسیله یا ابزاری روی دستگاه خم‌کن باقی نمانده است. هنگامی که لب کار و ته کار پلیت‌ها را خم می‌کنیم باید دست‌ها از محل تلاقی فک‌ها (گیره‌های پلیت) دور باشند. مواظب باشیم هنگام قرار دادن پلیت‌ها در داخل خم‌کن، پلیسه، پرز و هیچگونه آلودگی روی پلیت نباشد.

نکته ایمنی



دو عدد پلیت تهیه کنید (یک پلیت که لب کار و ته کار آن خم نشده باشد و یک پلیت که لب کار و ته کار آن خم شده باشد). سپس آنها را با هم مقایسه کنید. اندازه محل تایی آنها تا لب کار و محل تایی ته کار را اندازه گیری کنید. نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

کار در کلاس



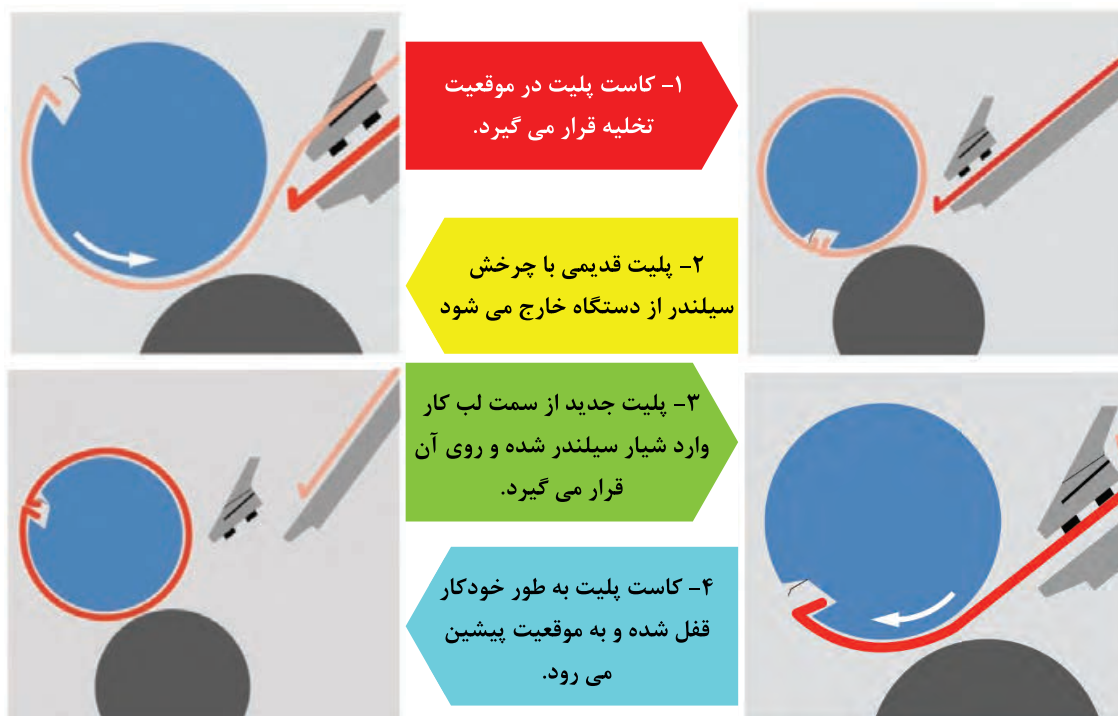


یک پلیت غیر قابل استفاده را در دست گرفته و بدون استفاده از خم کن مخصوص، سعی کنید بهترین راه برای خم کردن اطمینان بخش لبه‌های آن را پیدا کنید. پلیت خم شده و روش خود را به هنرآموز ارائه کنید.



اگر لبه‌های پلیت، درست پانچ یا خم نشده باشند، چه شرایطی رخ خواهند داد؟ پاسخ‌های خود را برای ارائه به هنرآموز بنویسید.

**سیستم‌های اتو پلیت:** اولین سیستم تعویض پلیت اتوماتیک در چاپ افست حدود سال ۱۹۹۰ توسط ژاپنی‌ها طراحی شد. ماشین‌های جدید چاپ، مجهز به سیستم نصب پلیت به صورت اتوماتیک هستند. (اصطلاحاً به آن AUTO PLATE می‌گویند). جابه‌جایی پلیت به طور کاملاً اتوماتیک و بدون مداخله اپراتور صورت می‌گیرد (شکل ۶۶). مزیت ویژه تغذیه اتوماتیک پلیت این است که امکان خطای رجیستری بسیار کم می‌شود. همچنین تغییر پلیت روی همه یونیت‌های چاپ می‌تواند به طور هم زمان انجام شود. طراحی‌های گوناگونی برای تعویض اتوماتیک وجود دارند و پلیت‌های چاپ می‌توانند برای چندین کار در یک کاست با توالی صحیح ذخیره شوند. بدین گونه که پلیت‌ها برای چندین کار متوالی می‌توانند به طور اتوماتیک خارج و جایگذاری شوند.



شکل ۶۶- مکانیزم عملکرد سیستم اتوپلیت

تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول

**مراحل بستن پلیت‌های جدید:** پس از پانچ و خم کردن لب کار و ته کار پلیت‌ها و تفکیک آنها برای بستن پلیت جدید به شرح زیر عمل می‌کنیم:

**الف)** پلیت‌های هر رنگ را در کنار یونیت مربوطه قرار می‌دهیم (شکل ۶۷).



شکل ۶۷- قراردادن پلیت‌های هر رنگ در کنار یونیت مربوط به آن

**ب)** پلیت‌های کار پیشین را از روی سیلندر باز می‌کنیم.

**پ)** سطح سیلندرها را تمیز می‌کنیم.

**ت)** ماشین را در حالت بستن پلیت قرار می‌دهیم. تا شیار سیلندر به‌طور کامل روبروی اپراتور قرار گیرد (شکل ۶۸).



شکل ۶۸- سیلندر آماده بستن پلیت

ث) لب کار پلیت را درون شیار قرار می‌دهیم تا کاملاً در آن جا بیافتد (شکل ۶۹).



شکل ۶۹- قرار دادن لب کار در شیار سیلندر

ج) شاسی حلزونی ماشین چاپ را با احتیاط نگه می‌داریم تا سیلندر یک دور کامل زده و شیار آن دوباره روبروی ما قرار گیرد (شکل ۷۰).



شکل ۷۰- بسته شدن پلیت دور سیلندر با دور کند

## تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول

چ) ته کار پلیت را درون شیار قرار می‌دهیم تا کاملاً محکم شود. با کف دست ته کار را محکم فشار می‌دهیم تا کاملاً جاگذاری شوند. به‌همین ترتیب اقدام به بستن سایر پلیت‌ها می‌کنیم (شکل ۷۱).



شکل ۷۱- قرارگیری ته کار پلیت در شیار سیلندر

در گروه کلاسی خود بحث کنید که اگر پلیت‌های یک کار چهار رنگ را جابه‌جا بر روی ماشین افست رول نصب کنید چه اتفاقی می‌افتد. نتایج را به‌صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

کار در کلاس



چهار عدد پلیت را بر روی ماشین افست رول نصب کنید

فعالیت عملی



به‌منظور بالا بردن سرعت نصب پلیت‌ها بهترین حالت چیدن آنها در کنار ماشین کدام است؟ نتیجه را به‌صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

تحقیق کنید



اگر بر روی پلیت‌ها هیچ علامتی که نشان دهد آنها مربوط به کدام رنگ هستند، وجود نداشته باشد، چگونه تشخیص دهیم که هر پلیت مربوط به کدام رنگ است؟ نتیجه را به‌صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

بحث کلاسی



چه نکاتی را در هنگام نصب پلیت‌ها باید در نظر گرفت؟

پرسش





- چرا باید لاستیک‌ها را شست؟
- آیا می‌دانید برای شست‌وشوی سیلندرها و لاستیک‌ها چه موادی یا ابزاری لازم است؟

سیلندره‌های دستگاه چاپ افست رول از قسمت‌های مهم ماشین هستند. سیلندری که لاستیک روی آن نصب می‌شود، سیلندر لاستیک و سیلندری که پلیت روی آن نصب می‌شود، را سیلندر پلیت می‌گویند. مرکب از روی نوردهای مرکب بر روی پلیت منتقل می‌شود و از آنجا روی لاستیک و از لاستیک روی سطح چاپ شونده منتقل می‌شود. چون سیلندر لاستیک با سطح چاپ شونده تماس دارد مقداری پرز کاغذ به روی آن منتقل می‌شود؛ همچنین در هر بار چرخش سیلندر، مقداری مرکب روی لاستیک باقی می‌ماند. به همین دلیل ضروری است که در فواصل مشخص و به خصوص قبل از نصب پلیت جدید لاستیک‌ها را شست‌وشو دهیم تا مرکب‌های اضافی و پرز و سایر مواد زائد را از روی آنها پاک کنیم.

**مراحل شست‌وشوی لاستیک‌ها:** مراحل شست‌وشوی لاستیک‌ها به شرح زیر می‌باشد:

(الف) پوشیدن دستکش

(ب) آماده کردن پارچه تنظیف

(ت) آماده کردن محلول شست‌وشو

(ث) آغشته کردن پارچه تنظیف با محلول شست‌وشو (شکل ۷۲)



شکل ۷۲- آماده سازی مواد شست‌وشو

(ج) قرار دادن ماشین در حالت دور کند (با استفاده از کلید حلزونی) (شکل ۷۳).

تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول



شکل ۷۳- استفاده از کلید حلزونی

چ) با حرکت طولی دست و با فشار مناسب (با میزان آلودگی) و با حرکت یکنواخت، کل سطح لاستیک شسته شود (شکل ۷۴).



شکل ۷۴- شستن لاستیک

ح) در پایان پارچه تنظیف را داخل سطل مربوطه قرار می‌دهیم.  
خ) تمیز کردن روی رکاب یونیت‌های ماشین

#### نکته ایمنی



لاستیک‌ها را در حالت دور تند شست‌وشو ندهید.  
حفاظ‌های یونیت‌ها را برای سهولت در کارها به هیچ وجه از مدار خارج نکنید.  
دست‌های خود را در محل تلاقی سیلندرها قرار ندهید.  
مواظب باشید ابزارها و لوازم کار به داخل سیلندرها سقوط نکند.

#### نکته زیست محیطی



استفاده از مواد شست‌وشو را به کمترین میزان ممکن برسانید.  
پارچه تنظیف آغشته به مرکب و حلال‌ها را داخل سطل‌های مخصوص بریزید تا به‌صورت جداگانه به واحدهای تفکیک زباله تحویل داده شود.

#### کار در کلاس



در گروه کلاسی خود، استفاده از بنزین برای شست‌وشوی لاستیک را مورد تحلیل قرار دهید. نتایج به دست آمده را به‌طور منظم نوشته و به هنرآموز ارائه دهید.

#### فعالیت عملی



بعد از اتمام چاپ یک محصول چاپی اقدام به شستن لاستیک‌های دستگاه چاپ کنید.

## چاپ نمونه اولیه و مطابقت آن با اصل

پس از خارج کردن پلیت‌های سفارش پیشین، نصب پلیت‌های کار جدید، پر کردن مرکب‌دان با مرکب، تغذیه کاغذ در ماشین، راه‌اندازی دستگاه و انجام چاپ، ضروری است اولین نمونه چاپی را با اصل مطابقت دهیم و پس از مطابقت رنگ، طرح، متن، تیراژ و اطلاعات، دستور سفارش چاپ انبوه را مطابق با تیراژ شروع می‌کنیم. بنابراین اقدامات زیر را انجام خواهیم داد.



- برای کنترل انطباق چاپ مرکب‌های مختلف در ماشین چاپ افست رول از چه شاخص‌هایی استفاده می‌کنیم؟
- محل قرارگیری شاخص‌ها کجاست؟
- میزان مرکب سطح هر محصول چاپی چگونه تنظیم می‌شود؟
- رسیدن به رنگ مورد نظر در محصول چاپ شده به چه عواملی بستگی دارد؟
- مرکب‌های چاپ شده، چگونه خشک می‌شوند؟
- چرا در ماشین‌های رول از سیستم‌های خشک‌کن استفاده می‌کنیم؟
- کار چاپ شده با چه شاخص‌هایی مورد ارزیابی و تایید قرار می‌گیرد؟

در ماشین‌های چاپ افست رول، جهت انتقال مرکب روی سطوح چاپی، ابتدا مرکب را در مرکبدان می‌ریزیم. پس از آماده کردن پلیت‌ها و نصب آنها می‌بایست اقدام به آماده کردن مکانیزم مرکب‌دهی کرد. در ماشین‌های چاپ، به تعداد رنگ قابل چاپ، مرکبدان وجود دارد. مثلاً در ماشین‌های پشت و رو زن، چهار مرکبدان برای چاپ رو و چهار مرکبدان برای چاپ پشت وجود دارد.



تغذیه مرکب در ماشین‌های مختلف به دو صورت تغذیه اتوماتیک و دستی انجام می‌شود. حجم مرکب داخل مرکبدان نباید از یک سوم حجم مرکبدان کمتر باشد.

**مراحل پر کردن مرکبدان:** ریختن مرکب در مرکبدان‌های دستگاه چاپ افست رول به یکی از دو روش دستس یا اتوماتیک انجام می‌شود. برای پر کردن دستی مرکبدان در دستگاه‌های چاپ افست، اپراتور از یک کاردک برای برداشتن مرکب از قوطی و انتقال آن به مرکبدان استفاده می‌کند. **روش دستی:** مراحل ریختن مرکب به داخل مرکبدان در روش دستی به ترتیب زیر انجام می‌شود: **الف)** قرار دادن قوطی‌های مختلف مرکب در کنار یونیت چاپ مربوطه (شکل ۷۵).



شکل ۷۵- قوطی‌های مرکب فرآیندی

**ب)** باز کردن ظرف و آماده‌سازی مرکب برای ریختن داخل مرکبدان. **پ)** ریختن مرکب به داخل مرکبدان‌ها (شکل ۷۶).



شکل ۷۶- ریختن مرکب در مرکبدان

**روش خودکار تغذیه مرکب:** تغذیه مرکب در بعضی از ماشین‌های چاپ (به ویژه ماشین‌های رول تجاری) به صورت اتوماتیک انجام می‌شود. مکانیزم‌های خودکار تغذیه مرکب به این صورت عمل می‌کنند که مقدار مرکب داخل مرکبدان توسط یک حسگر که در داخل مرکبدان به صورت متحرک قرار دارد کنترل می‌شود به محض کاهش میزان مرکب از سطح مشخص شده، پمپاژ مرکب جدید از مخزن بزرگ (بشکه‌ای) کنار دستگاه چاپ انجام می‌شود. کارکردن با این سیستم برای اپراتور راحت است. شکل ۷۷ نشان دهنده مکانیزم انتقال خودکار مرکب از مخزن اولیه مرکب به مخزن اصلی دستگاه افست رول است.



شکل ۷۷- مکانیزم تغذیه خودکار مرکب

نکته ایمنی



از ابزار سالم و مناسب استفاده کنید.  
در هنگام پر کردن مرکبدان از پر کردن بیش از حد پرهیز کنید.  
ابزارها باید تمیز و عاری از هرگونه مرکب خشک شده باشند.  
در ریختن مرکب به داخل مرکبدان، از عجله و شتاب خودداری کنید.  
هنگام تخلیه مرکب به داخل مرکبدان‌ها، قوطی مرکب را محکم در دستان خود نگه دارید.  
هیچ یک از ابزارهای حفاظتی را برای سهولت در انجام کار از مدار عملکرد خارج نکنید.

نکته زیست محیطی



ضایعات یا پس مانده‌های مربوط به شست‌وشو و تمیز کاری مرکبدان‌ها و ابزار آن را به‌طور استاندارد محافظت یا دفع کنید.

فعالیت عملی



در یک فعالیت گروهی، کارهای مربوط به ریختن مرکب و تمیز کاری مرکبدان‌های یک ماشین چاپ رول را برنامه‌ریزی کرده و انجام دهید.

پرسش



تعداد مرکبدان‌های ماشین‌های پشت و رو زن و یک رو زن را با هم مقایسه کنید؟

پژوهش کنید



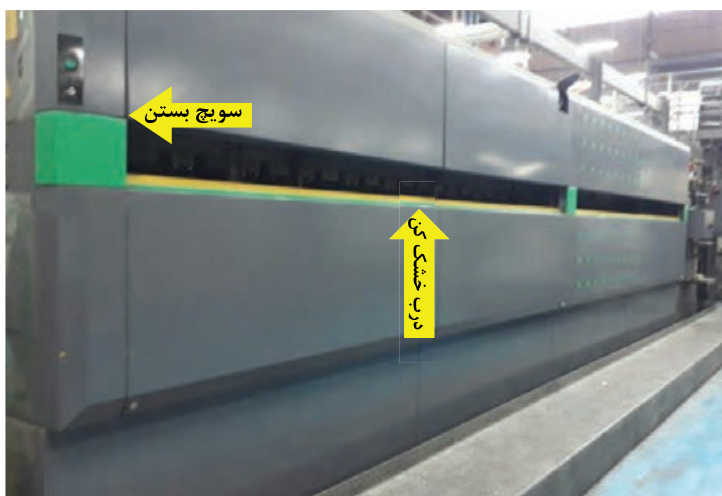
در گروه کلاسی خود، ساختار مکانیزم دستی و خودکار مرکبدان را بررسی کرده و مطالب مربوط به ۶ حالت زیر را به‌طور منظم در جداول مربوطه تهیه کرده و به هنرآموز تحویل دهید تا برای ارائه در کلاس برنامه‌ریزی لازم را انجام دهد.

شقوق بررسی و تجزیه مکانیزم‌ها: مزایا - معایب - شباهت‌ها - تفاوت‌ها - اجزای کلی - کاربردها

**آماده‌سازی خشک‌کن و پمپ آب:** در ماشین‌های چاپ افست رول، مرکب‌ها به روش‌های مختلفی خشک می‌شوند. برای نمونه: مرکبی که روی سطح چاپی قرار دارد، می‌تواند وقتی که در معرض هوای محیط چاپخانه قرار می‌گیرد خشک شود، یا در بعضی از ماشین‌ها، مرکب زمانی خشک می‌شود که در معرض نور ماورای بنفش قرار گیرد. اما در بعضی از ماشین‌های رول به‌دلیل سرعت بالای ماشین چاپ، مرکب‌هایی که روی سطح چاپ شونده قرار می‌گیرند، امکان اینکه با استفاده از هوای محیط چاپخانه خشک شوند را ندارند.  
بنابراین در برخی موارد (متناسب با نوع مرکب و/یا نوع سطح چاپ شونده و ...) جهت خشک شدن مرکب از دستگاهی به نام خشک‌کن استفاده می‌کنند. در مدل خشک‌کن حرارتی، سطح چاپ شونده از داخل یک محفظه هوای داغ عبور می‌کند تا مرکب آن خشک شود.

مراحل تنظیم و راه اندازی خشک کن:

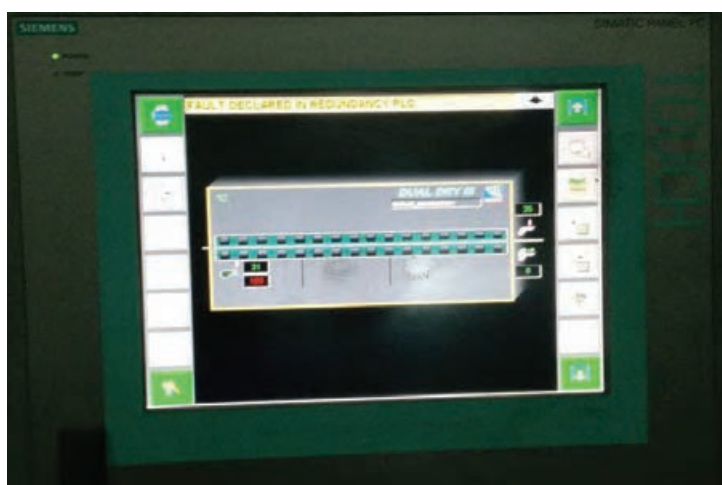
الف) بستن در خشک کن (شکل ۷۸)



شکل ۷۸- سوئیچ و درب دستگاه خشک کن

ب) روشن کردن خشک کن

پ) تنظیم دمای خشک کن (شکل ۷۹)



شکل ۷۹- پانل تنظیمات خشک کن

در گروه کلاسی خود، پیرامون عوامل موثر در به کارگیری انواع مکانیزم‌های خشک کن پژوهش کنید. نتایج کار را به طور مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهش کنید



## تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول

با توجه به اینکه هنگام خشک شدن مرکب، کلیه حلال‌های داخل آن تبخیر شده و از سیستم‌های اگزوز خشک‌کن خارج می‌شوند، بنابراین ضروری است از پخش آنها در محیط زیست جلوگیری کنیم به این دلیل ضروری است دستگاه پس (دود) سوز (after burner) در مسیر حلال‌های تبخیر شده نصب شود تا این مواد مضر برای محیط زیست را تبدیل به موادی کند که ضرر کمتری به محیط زیست می‌رسانند.

نکته زیست  
محیطی



در گروه کلاسی خود بحث کنید که تأثیر دو حالت کم یا زیاد بودن حرارت مکانیزم خشک‌کن در ماشین‌های چاپ افست رول چیست؟ نتایج بحث را به‌طور مرتب و سلسله‌مراتبی بنویسید و برای ارائه در کلاس آماده کنید.

کار در کلاس



خشک‌کن یک ماشین رول افست را روشن کنید و روند تغییر دمای آن را از روی مانیتور کنترل کنید.

فعالیت عملی



در گروه کلاسی خود، مکانیزم تنظیم دمای خشک‌کن حرارتی یک دستگاه رول را بررسی کرده، مراحل و چگونگی عملکرد اجزای آن را در قالب یک گزارش فنی بنویسید و به هنرآموز ارائه دهید.

تحقیق کنید



**سیستم تغذیه آب:** ماشین‌های چاپ افست نیاز به آب دارند تا فرایند چاپ انجام شود. در این روش چاپی، رطوبت‌رسانی به سطح پلیت از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است و رطوبت مورد نیاز، توسط سیستم یخچال تأمین می‌شود، چون آب خالص شرایط چاپ افست را فراهم نمی‌کند بنابراین ضروری است افزودنی‌هایی به آن اضافه شود. برای تأمین لایه رطوبت مورد نیاز بر روی پلیت، بایستی یک سیستم با کارکرد چند گانه در کنار دستگاه چاپ وجود داشته باشد. همانطور که از پودمان‌های مربوط به چاپ افست ورقی آموخته اید، نام این مکانیزم، به اختصار "یخچال" است.

همراه با سایر اعضای گروه کلاسی خود، پژوهش کنید که چه بخش‌هایی از دستگاه‌های چاپ افست رول، نیاز به خنک کردن دارند و توسط چه مکانیزمی خنک می‌شوند. نتایج را در قالب یک گزارش فنی نوشته و به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهش کنید



در گروه کلاسی خود، فعالیت‌های زیر را انجام دهید. نتایج کار را به ترتیبی که خواسته شده بنویسید و به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهش کنید



۱- مقداری داروی آب را داخل یک لیوان تمیز بریزید و با دستگاه PH متر یا کاغذ PH سنج (تورنسل) PH آنرا اندازه‌گیری کنید.

۲- مقداری آب نوشیدنی را در یک لیوان جدا و تمیز بریزید و مقدار PH آن را نیز اندازه‌گیری کنید.

۳- مقداری از محلول یخچال چاپ افست رول را در لیوان تمیز دیگری ریخته و PH آن را بسنجید.

نتایج به دست آمده را از نظر میزان اسیدی یا قلیایی بودن تحلیل کنید و اثر استفاده از محتوی هر لیوان بر پلیت چاپ را از دید خودتان بنویسید.

**تنظیم رجیستر:** برای چاپ یک محصول چاپی چهار رنگ، چهار عدد پلیت تهیه می‌شود و هر پلیت روی یک یونیت چاپ نصب می‌شود. برای اینکه یک تصویر شفاف داشته باشیم، بایستی پلیت هر رنگ در موقعیت مناسب و دقیق خود روی سیلندر قرار بگیرد. برای تحقق این وضعیت، در ماشین‌های چاپ افست رول، بایستی تنظیمات رجیستر (که ممکن است به صورت دستی یا اتوماتیک صورت گیرد) به طور کامل انجام شود. در سیستم خودکار، تنظیمات از روی یک مانیتور که با سیستم تنظیم رجیسترهای ماشین در ارتباط است انجام می‌پذیرد.

یک کار چاپی را که با ماشین رول افست چاپ شده است را از نظر انطباق رجیسترهای آن بررسی کنید. رجیسترهای آن چقدر منطبق است. نتیجه را به صورت مکتوب به هنر آموز خود ارائه دهید.

فعالیت عملی



همراه با اعضای گروه خود، یک دستگاه رول را بررسی کرده و تمام مکانیزم‌های رجیستری آن را شناسایی کنید. در ارتباط با کار خود، جدول مربوطه را کامل کنید: نام ابزار، موقعیت مکانی در دستگاه، نوع کنترل و عملکرد، تنظیم دستی یا خودکار. جدول کامل شده را به هنرآموز ارائه دهید تا ارزیابی کند.

تحقیق کنید



علایم رجیستری و چگونگی استفاده از آنها در فرایند کنترل و تنظیم رجیستری را در کلاس مورد بحث قرار دهید.

کار در کلاس



**تنظیم میزان مرکب بر سطح چاپی:** مانند ماشین‌های ورقی، به منظور انتقال مرکب بر روی سطح چاپ شونده، ماشین‌های چاپ افست رول نیز مجهز به سیستم مرکب‌رسانی هستند. این سیستم می‌تواند به یکی از سه روش روش دستی، الکترونیک و اتوماتیک کنترل می‌شود. در روش الکترونیک، یک مانیتور که با سیستم مرکب‌رسانی ارتباط دارد، مرکب را با استفاده از تغییر در سه مؤلفه: سرعت نورد داخل مرکبدان، زمان تعداد تماس نورد رابط و شیرهای مرکبدان، کنترل می‌کند. بنابراین میزان مرکب سطح چاپی با توجه به سطح مرکب خور آن تنظیم می‌شود.

در ماشین‌های مختلف، دو روش کلی در روش ارتباط نورد منشاء با سایر نوردهای مرکب رسانی وجود دارد. یکی ارتباط و انتقال پیوسته است و دیگری ارتباط و انتقال ناپیوسته.

ارتباط پیوسته به این مفهوم است که ارتباط نورد رابط میان نورد منشاء و سایر نوردها، بدون وقفه و دائمی است. یکی از محدودیت‌های این روش، انباشت پرز کاغذ در لبه تیغه‌های مرکبدان است که انتقال مرکب را با اختلال مواجه می‌کند به این دلیل، در فواصل کوتاهی بایستی در زمان توقف ماشین، برای تمیز کردن آن اقدام کرد.

## تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ افست رول

در روش ارتباط ناپیوسته، یک نورد آونگی یا پاندولی، در فواصل زمانی معین، و با طول زمان قابل تنظیم به نورد منشاء چسبیده و مرکب را از آن می‌گیرد، سپس از آن جدا شده و اینبار به نورد پس از خود چسبیده و مرکبی که از نورد مخزن گرفته بود را به آن منتقل می‌کند.

به نظر شما چه راه‌ها/ابزارهایی برای کنترل و سنجش وضعیت فام رنگ، میزان مرکب چاپ شده و اندازه ترام‌های چاپ شده در چاپ افست رول وجود دارد؟

پرسش



تحقیق کنید



در گروه کلاسی خود، درباره مزایا و معایب و تفاوت‌های عملکردی و کیفی روش‌های دستی و الکترونیک تنظیم مرکب‌دهی در ماشین‌های چاپ افست رول، پژوهش کنید. در کنار بررسی مسایل فرایندی، توجه به مؤلفه‌های اقتصادی نیز مورد نظر مؤلف است. حاصل فعالیت خود را در قالب یک گزارش پژوهشی منظم، به هنرآموز ارائه دهید.

## چاپ نمونه و مطابقت با اصل

پس از انجام کارهای مربوط به آماده‌سازی دستگاه شامل: تنظیمات تغذیه و تحویل دستگاه، تهیه پلیت، پانچ، خم کردن، نصب پلیت، تنظیم اولیه سیستم‌های رطوبت‌رسانی، خشک‌کن، مرکب‌رسانی و سیستم رجیستر، به منظور مطابقت محصول تولیدی با نمونه اصلی یا انطباق آن با نظرات ناظر چاپ، لازم است با راه‌اندازی دستگاه، نسبت به تهیه نمونه چاپی اقدام شود.

**مراحل کلی کنترل محصول چاپ شده و انطباق آن:** مراحل کنترل محصول چاپی و انطباق آن به شرح زیر است:

- نمونه چاپ شده را روی میز کنترل قرار می‌دهیم.
- جایگاه نمونه روی میز کنترل (نسبت به شیرهای مرکبدان) را به‌طور دقیق تعیین می‌کنیم.
- رجیسترها را کنترل می‌کنیم و در صورت انحراف اقدام به اصلاح می‌کنیم.
- رنگ‌ها را کنترل می‌کنیم و تلاش می‌کنیم که به رنگ اصل نزدیک یا مطابق نظر شخص ناظر چاپ باشد.
- مطابقت متن با نمونه تأیید شده را انجام می‌دهیم.
- مطابقت طرح با نمونه تأیید شده را انجام می‌دهیم.
- مطابقت رنگ‌های چاپ شده با رنگ نمونه تأیید شده را انجام می‌دهیم.
- در صورت انطباق موارد گفته شده با نظر ناظر چاپ یا نمونه تأیید شده، برای چاپ تیراژ (انبوه) اقدام می‌کنیم.

در کلاس بحث کنید که ابزار لازم برای انجام مراحل کنترل محصول چاپ شده در چاپ افست رول کدامند؟

کار در کلاس



قراردادن نمونه چاپ شده بر روی میز کنترل، تعیین موقعیت درست آن بر روی میز و تنظیمات شیرهای مرکب‌دان را انجام دهید.

فعالیت عملی



با همکاری هم گروهی‌های خود پژوهش کنید که با تغییر در تنظیم الکترونیک شیرهای مرکب از روی میز کنترل، این تغییرات به چه صورتی بر روی مکانیزم مرکب‌دهی دستگاه اعمال می‌شود؟ شما می‌توانید از توان ذهنی خود، دانش هنرجویان رشته‌ای دیگر مانند رشته مکاترونیک، مکانیک الکترونیک، کتاب‌های آموزش الکترونیک، وب سایت‌های آموزش الکترونیک به زبان ساده و ... استفاده کنید.

تحقیق کنید



چگونه تأییدیه یک نمونه را از مشتری دریافت کنیم؟

پرسش



## ارزشیابی شایستگی نمونه‌گیری چاپ افست رول

### شرح کار:

۱- باز کردن پلیت‌های چاپ شده - ۲- نصب پلیت‌های جدید - ۳- شست‌وشوی لاستیک و سیلندرها - ۴- چاپ نمونه اولیه و مطابقت آن با اصل

### استاندارد عملکرد:

رعایت اصول و استانداردهای تولید و استانداردهای بین المللی GATF, fogra, ...

### شاخص‌ها:

استفاده از ابزارهای سالم باز کردن پلیت  
استفاده از ابزارهای سالم بستن پلیت  
استفاده از مواد شوینده سیلندر و لاستیک استاندارد  
بررسی و کنترل مرکبدان، رجیستر و میزان رنگ در سطح چاپی  
بررسی دریافت برگه سفارش، پلیت، سطح چاپی و ارزیابی کلی رنگ، مطابقت نمونه با اصل

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: در محیط کارگاه، نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس - تهویه استاندارد و دمای  $22^{\circ}C \pm 2^{\circ}$  - رطوبت ۵۰-۵۵ درصد

ابزار و تجهیزات: دستگاه چاپ افست- ابزارهای استاندارد

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	باز کردن پلیت‌های چاپ شده	۱	
۲	نصب پلیت‌های جدید	۱	
۳	شست‌وشوی لاستیک و سیلندرها	۱	
۴	چاپ نمونه اولیه و مطابقت آن با اصل	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش		۲	
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.



## پودمان ۵

### تغذیه – تحویل و نمونه گیری چاپ دیجیتال



چاپ دیجیتال روش چاپی است که در آن دیگر خبری از مراحل خاص و زمان بر پیش از چاپ و آماده سازی فرم چاپ دهنده نیست. در این روش، محتوای چاپ شونده مستقیماً از رایانه به دستگاه چاپ فرستاده می شود. هر چند تا به امروز، چاپ دیجیتال توانسته در بخشهای مختلف، مزایای فراوانی برای مخاطبان خود فراهم کند، لکن هنوز کمبودهایی را با خود دارد. از جمله ضعف در صرفه اقتصادی در تیراژهای بالا و...

در این پودمان، آماده سازی سطوح چاپ شونده و تنظیم ورودی و خروجی دستگاه چاپ دیجیتال برای چاپ نمونه را فرا خواهیم گرفت.

## واحد یادگیری ۸

### شایستگی تغذیه و تحویل چاپ دیجیتال

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- چاپ دیجیتال چیست؟
- ویژگی‌های اساسی این روش کدامند؟
- مکانیزم تغذیه و تحویل در دستگاه‌های این روش چاپی چگونه‌اند؟
- تفاوت‌های تکنولوژیک در سیستم‌های تغذیه و تحویل این دستگاه‌ها با ماشین آلات روش‌های چاپ سنتی کدامند؟
- اگر کاغذ به خوبی از ورودی داخل نشود چه پیش می‌آید؟
- اگر کاغذ پاره شود چه مشکلی پیش می‌آید؟
- کاغذ توسط چه مکانیزمی به دستگاه منتقل می‌شود؟

**هدف:** هدف از این شایستگی فراگیری تغذیه و تحویل سطوح چاپی با رعایت اصول ایمنی و به صورت استاندارد در ماشین‌های چاپ دیجیتال می‌باشد.

#### استاندارد عملکرد

تنظیم بخش تغذیه و تحویل ماشین چاپ دیجیتال با رعایت قوانین و استانداردهای تعریف شده.

## آماده‌سازی سطح چاپ شونده

آیا می‌دانید؟



- وضعیت سطح چاپ شونده برای تغذیه در دستگاه‌های چاپ دیجیتال، چگونه باید باشد؟
- کارهای لازم در آماده‌سازی سطح چاپ شونده برای تغذیه به دستگاه کدامند؟
- چرا بهتر است کاغذ شیت/ورقی را قبل از قرار دادن در دستگاه، بر بزنیم؟

چاپ دیجیتال به علت عملکرد دستگاه‌ها و فرایند چاپ آن که مبتنی بر مفاهیم رایانه‌ای و دنیای صفر و یک هستند به این نام معرفی شده است. نمونه بسیار خوب از دستگاه‌های این روش چاپی، چاپگرهای رومیزی است که در ادارات و حتی در خانه‌ها وجود دارند. امروزه ماشین‌های چاپ دیجیتال به دو دسته کلی "رومیزی" و "تجاری" دسته‌بندی می‌شوند.

متناسب با این دسته‌بندی نیز، مکانیزم‌های تغذیه و تحویل خاص آنها، طراحی و ساخته شده‌اند و متناسب با مکانیزم‌های تغذیه و تحویل نیز، ضروری است که سطوح چاپ شونده، به روش‌های مناسب، برای کاربرد در دستگاه‌ها، آماده‌سازی شوند.

با توجه به گستردگی و تنوع بسیار بالا در سازندگان و انواع دستگاه‌های چاپ دیجیتال، پرداختن تخصصی به همه آنها به‌طور منطقی میسر نیست، از این رو برای فهم بهتر و عملی مطالب و مراحل کارها، نمونه‌های مشخصی از دستگاه‌هایی که در بردارنده فناوری‌ها و تجهیزات لازم هستند در این پودمان آورده شده است.

نکته



مکانیزم تغذیه و تحویل در دستگاه‌های چاپ دیجیتال غالباً به این صورت است که دستگاه‌های چاپ دیجیتال رومیزی، به صورت ورق و دستگاه‌های چاپ دیجیتال تجاری به صورت رول هستند. (هر چند با توسعه تکنولوژی، تضمینی بر پایداری یک وضعیت در طولانی مدت وجود نخواهد داشت و ساختارها به‌طور پیوسته، دگرگون می‌شوند.)

## فناوری‌های چاپ دیجیتال

**چاپ دیجیتال لیزری:** روشی از چاپ دیجیتال است که ماده چاپ شونده در آن به‌صورت پودری بوده و مبتنی بر فرایند الکترونگرافی (ایجاد بار الکتریکی) انجام می‌شود. شکل‌گیری تصویر بر روی درام (سیلندر فرم) و انتقال تونر تا مرحله چاپ، با ایجاد بار الکتریکی مثبت و منفی، صورت می‌گیرد (شکل ۱ و ۲).



شکل ۲- دستگاه چاپ دیجیتال لیزری (تجاری)



شکل ۱- دستگاه‌های چاپ دیجیتال لیزری (اداری)

**چاپ دیجیتال جوهر افشان:** نوعی از چاپ دیجیتال است که در آن به جای تونر جامد از یک کارتریج مایع به عنوان منبع رنگ استفاده می‌شود. این کارتریج بر روی صفحه‌ای که قرار است عمل چاپ بر روی آن انجام شود حرکت می‌کند و جوهر از نازل‌های بسیار ریز آن بر روی سطح چاپ شونده می‌شود. به این ترتیب چاپ انجام می‌شود (شکل‌های ۳ و ۴).

چاپگرهای جوهر افشان از اواسط دهه ۱۹۸۰ مطرح و به سرعت متداول شدند. یکی از دلایل رشد سریع این چاپگرها، ثیمت مناسب نسبت به کیفیت و کارایی آنها می‌باشد.



شکل ۳- دستگاه چاپ دیجیتال جوهر افشان (اداری)



شکل ۴- دستگاه چاپ دیجیتال جوهر افشان (تجاری)



در گروه کلاسی خود، عملکرد مکانیزم‌های جوهر افشان و لیزری را تشریح کنید. نتایج حاصله را به‌طور منظم به هنرآموز ارائه دهید.

**آماده‌سازی سطح چاپ شونده و بارگذاری آن:** مراحل عمومی آماده‌سازی و بارگذاری سطح چاپ شونده در هر دسته از دستگاه‌های چاپ دیجیتال به شرح زیر است.

**الف) دستگاه چاپ دیجیتال رومیزی:** مراحل آماده‌سازی در دستگاه چاپ رومیزی به شرح زیر است:

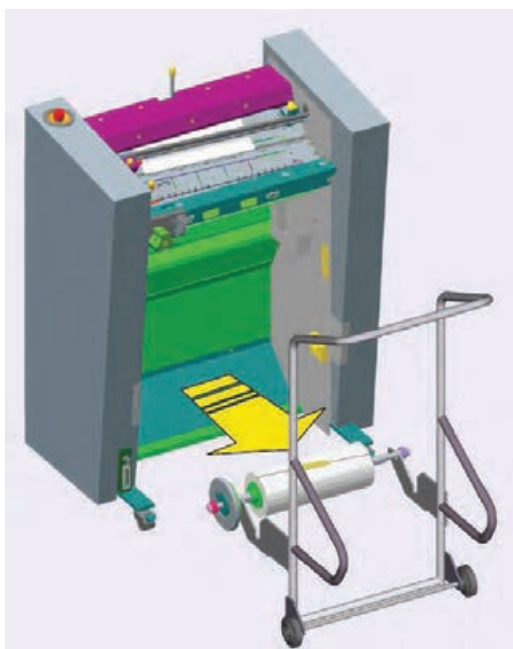
- ابتدا لفاف بسته‌بندی را از دسته کاغذ جدا می‌کنیم.
- در صورت نیاز، متناسب با اندازه ورودی دستگاه و ابعاد سفارش چاپ، برش‌های لازم را انجام می‌دهیم.
- کاغذ را بر می‌زنیم (با توجه به حساسیت کشنده‌های تغذیه، بهتر است کار بر زدن انجام شود)
- مخزن کاغذ دستگاه را در اندازه مورد نظر تنظیم می‌کنیم (شکل ۵).
- به تدریج کاغذ را در دسته‌های مناسب در مخزن کاغذ دستگاه قرار می‌دهیم.



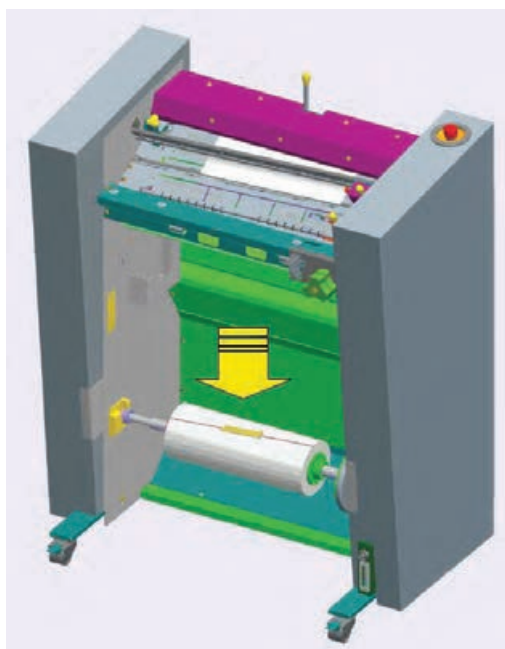
شکل ۵- واحد تغذیه

**ب) دستگاه چاپ دیجیتال تجاری رول:** مراحل آماده‌سازی در این دستگاه به شرح زیر است:

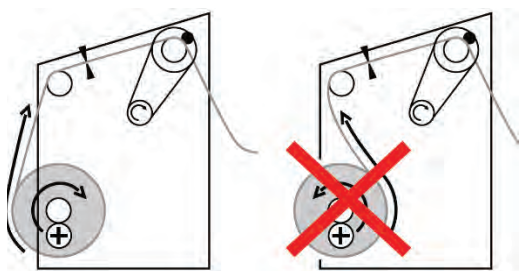
- باز کردن لفاف بسته‌بندی رول
- برداشتن لایه‌های مخدوش و گونیا کردن لبه رول کاغذ
- انتقال رول به ورودی دستگاه
- خارج کردن ته رول تمام شده از دستگاه. (لبه رول را با یک تکه چسب به بدنه آن بچسبانید) (شکل ۶و ۷).
- قراردادن شفت در مغزی رول و بارگذاری در واحد تغذیه (شکل ۸).



شکل ۷- خارج کردن ته رول از دستگاه



شکل ۶- ته رول تمام شده



شکل ۹- روش بارگذاری رول



شکل ۸- شفت و بادکردن برای گرفتن مغزی

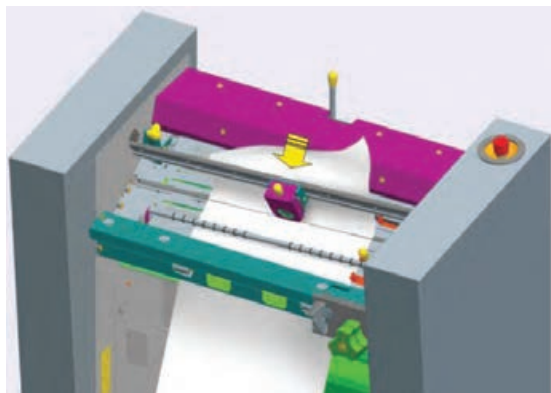
در زمان بارگذاری رول در دستگاه به جهت باز شدن رول برای ورود به دستگاه دقت شود (شکل ۹).

نکته

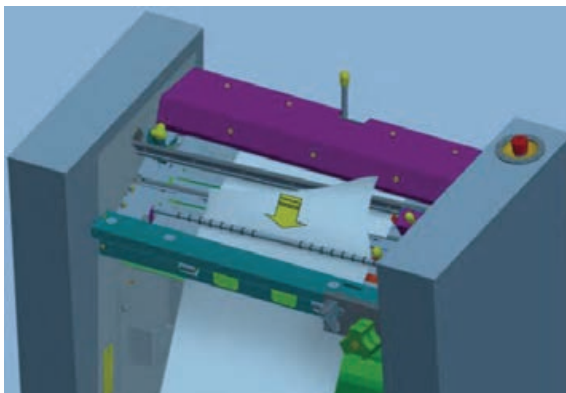


## تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ دیجیتال

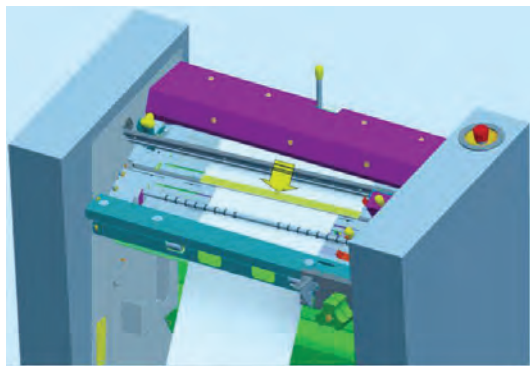
در صورتی که نیاز باشد که ابتدا و انتهای دو رول قبلی و بعدی به هم پیوند داده شوند، مراحل کار به صورت زیر خواهد بود. (کار پیونددهی می‌تواند در خارج یا در مدل‌های مدرن‌تر، در داخل دستگاه انجام شود.) (شکل‌های ۱۰ تا ۱۴).



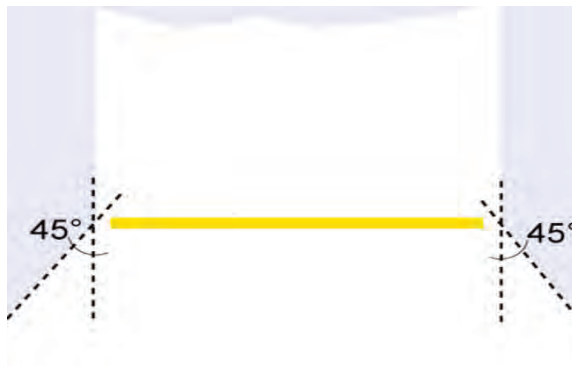
شکل ۱۱- صاف کردن لبه (برش)



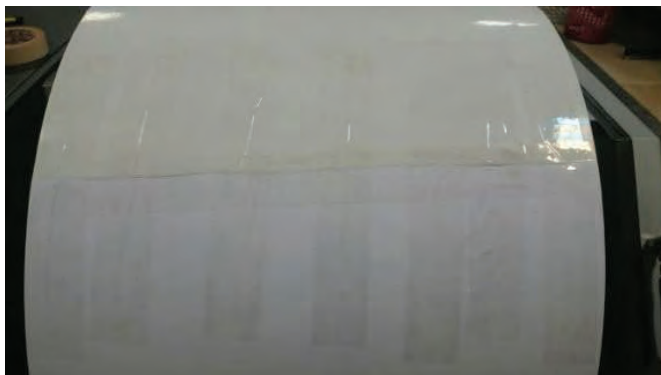
شکل ۱۰- روش عبور دادن کاغذ



شکل ۱۳ - چسباندن چسب دوطرفه



شکل ۱۲- برش لبه رول برای پیوند دهی



شکل ۱۴- رول پیوند داده شده

#### پژوهشی کنید



در گروه کلاسی خود، پیرامون انواع مکانیزم‌های کشنده کاغذ در تغذیه دستگاه‌های رومیزی پژوهش کرده، حاصل کار را به طور مرتب و همراه با تصاویر و توضیحات کامل، به هنرآموز ارائه دهید تا ایشان برنامه ریزی ارائه‌ها در کلاس را انجام دهند.

#### فعالیت عملی



یک دسته ۲۵۰ برگ کاغذ A۵ را زیر نظر هنرآموز، بر بزنید.

#### نکته ایمنی



قسمت ورودی و خروجی دستگاه را باید، قبل از راه اندازی بررسی کنید. اگر موانعی وجود داشت، برطرف کنید تا به دست شما و دستگاه آسیبی نرسد  
در زمان جابجایی رول‌ها از قرار دادن دست و پا در نزدیکی لبه‌های میان دو رول خودداری کنید.

#### نکته زیست محیطی



در انبارش باطله‌ها، کاغذهای چاپدار و کاغذهای سفید را جدا کنید تا در هنگام بازیافت، به پایداری محیط زیست کمک کرده باشید.

## تنظیم ورودی دستگاه

#### آیا می‌دانید؟

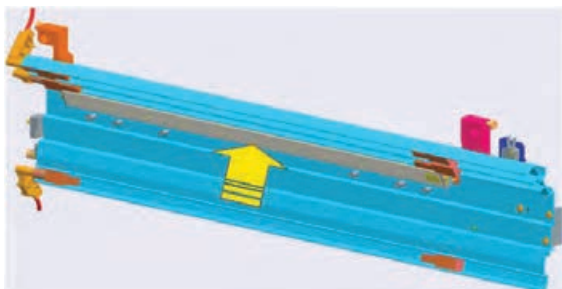


- اجزای واحد تغذیه (ورودی) دستگاه چاپ دیجیتال کدامند؟
- کار هر جزء برای انتقال سطح چاپ شونده به داخل دستگاه چیست؟
- کمترین و بیشترین اندازه‌های تغذیه در دستگاه‌های دیجیتال ورقی و رول به چه مقدار هستند؟
- ویژگی‌های کاغذ برای تغذیه و انجام درست چاپ کدامند؟

اگر ورودی دستگاه به خوبی تنظیم نشود، عملیات چاپ بر روی سطح چاپ شونده به خوبی صورت نمی‌گیرد. مثلاً در ماشین‌های ورقی ممکن است سطح چاپ شونده در حال گذشتن از ورودی دستگاه میان غلتک‌ها گیر کرده و باعث توقف دستگاه و یا موجب خراب شدن غلتک‌های کشنده شود. زیرا کاغذ، مچاله شده و باعث فشار به غلتک‌های کشنده می‌شود. یا در چاپ دیجیتال رول نیز پاره شدن کاغذ و بارگذاری دوباره آن زمان زیادی را خواهد گرفت. همچنین باعث پاره شدن سیم‌های تد/TED و کثیف شدن فیوزر و سطح درام می‌شود. تد(TED): تد قسمتی از دستگاه است که عملیات باردار شدن و غیر باردار کردن سطح چاپی را بر عهده دارد و باعث می‌شود که تونر از سطح درام به سطح چاپ شونده منتقل شود (شکل ۱۵). آخرین تدی که در منتهی

## تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ دیجیتال

علیه مسیر چاپ و انتقال تونر به سطح کاغذ قرار دارد، حاوی یک تیغه مغناطیسی تمیز کننده نهایی است که زدودن آخرین ذرات تونر اضافی از روی سطح چاپ شونده را به عهده دارد. (شکل ۱۶)



شکل ۱۶- تد آخر با تیغه مغناطیسی تمیز کننده



شکل ۱۵- تد میانی

در گروه کلاسی خود پژوهش کنید که باردار و غیرباردار شدن کاغذ، به چه دلیلی انجام می‌شود؟ برای هر کدام از این دو حالت، استدلال علمی و عملی کامل بیابید و به طور مکتوب و منظم به هنرآموز خود ارائه دهید.

پژوهشی کنید



در ادامه مراحل هدایت کاغذ در دو ماشین چاپ دیجیتال رومیزی و چاپ دیجیتال رول را به اختصار شرح می‌دهیم.

**تنظیم ورود کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال (رومیزی):** اگر هدایت کاغذ به درون دستگاه به خوبی صورت نگیرد، یا به هر دلیلی گونیا تنظیم نباشد و یا نوردها به خوبی کار کشش و هدایت کاغذ را انجام ندهند، نمی‌توان انتظار داشت که یک کار مطلوب و مورد قبول به دست آید. برای تنظیم و هدایت کاغذ در این ماشین مراحل زیر را اجرا می‌کنیم.

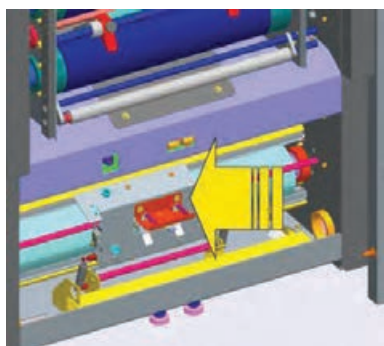
- مسیر نوردها بررسی شود که مانعی وجود نداشته باشد
- کاغذها را بر می‌زنیم و از سالم بودن آنها اطمینان حاصل می‌کنیم.
- ورودی دستگاه را متناسب با اندازه کاغذ تنظیم می‌کنیم (قابلیت چاپ ماشین‌های دیجیتال رومیزی در ابعاد A۳، A۴، A۵ می‌باشند).
- از سالم بودن نوردهای کشنده و هدایت کننده کاغذ اطمینان حاصل می‌کنیم.
- در دستگاه‌های دارای آسانسور تغذیه، این قسمت کنترل شود.

با هماهنگی هنرآموز بخش‌های مختلف قسمت تغذیه کاغذ یک پرینتر رومیزی را لیست کنید. در این لیست، کار هر قطعه را شرح دهید.

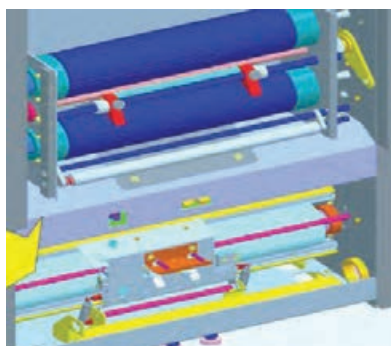
فعالیت عملی



**تنظیم ورود کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال رول (تجاری):** در اول ورودی دستگاه چاپ دیجیتال رول، یک نورد لاستیکی و یک نورد آجدار قرار دارد (شکل ۱۷). در ابتدای ورودی (در داخل) دستگاه، بخشی به نام جم GEM تعبیه شده است. بخش جم متشکل از چند نورد کائوچویی و لاستیکی و چند نورد المنتی می‌باشد (شکل ۱۸). کاغذ بعد از عبور از این نوردها به درون دستگاه هدایت می‌شود. در محدوده نورد المنتی، یک حسگر دمایی قرار داده شده تا دمای این نورد در حین عبور کاغذ، در محدوده استاندارد آن حفظ شود (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- سنسور



شکل ۱۸- نورد



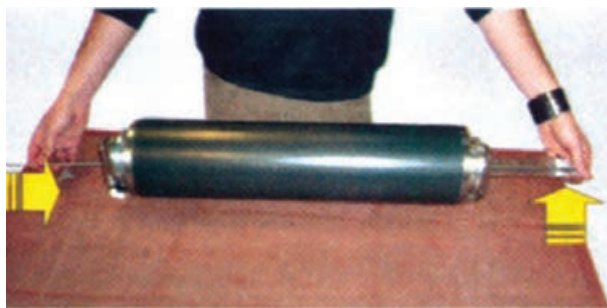
شکل ۱۷- نورد المنتی

در گروه کلاسی خود، پیرامون چرایی زیر (آجدار) بودن نورد در ورودی دستگاه، پژوهش کنید. عملکرد این نورد را تشریح کنید. حاصل پژوهش را به صورت یک گزارش فنی مکتوب کرده و به هنرآموز ارائه دهید.

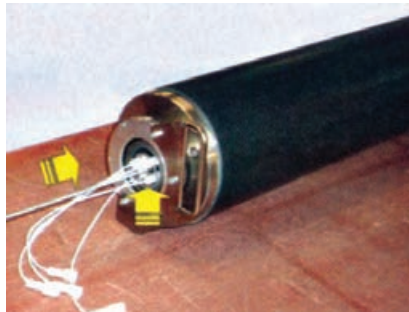
پژوهشی کنید



**نوردهای المنتی:** کار اصلی نوردهای المنتی جذب رطوبت اضافی کاغذ، آماده کردن و به شرایط مطلوب رساندن کاغذ برای چاپ می‌باشد. اگر به هر دلیلی، کاغذ رطوبت اضافی داشته باشد حالت استاندارد خود را از دست داده و نمی‌توان یک چاپ با کیفیت را به دست آورد. همچنین اگر به هر دلیلی، کاغذ رطوبت کافی نداشته باشد، نمی‌توان عملیات چاپ را به خوبی انجام داد. زیرا کاغذ خشک شده و حالت شکنندگی به خود می‌گیرد. **مکانیزم نوردهای المنتی:** جنس این نوردها فلزی است. المنت‌های فلزی گرم شونده از داخل این نوردها عبور داده شده اند. همزمان با راه اندازی دستگاه، فرایند گرم شدن آنها آغاز می‌شود. دمای عملکردی این نوردها در طول عملیات چاپ، همواره ثابت می‌باشد. در زمان‌های ایستادن موقتی دستگاه، عملکرد گرم کننده این نورد نیز به طور اتوماتیک قطع می‌شود. شکل‌های ۲۰ و ۲۱ روش عبور المنت از میان نورد را نشان می‌دهند.



شکل ۲۱- عبور لامپ‌ها و سیم‌های آنها از داخل نور



شکل ۲۰- سیم‌های رابط لامپ‌های حرارتی

در گروه کلاسی خود درباره این موضوع پژوهش کنید که مکانیزم نورد المنتی، در ارتباط با کاغذهای با گرماژ (ضخامت) بیشتر، مثلاً مقواها، چگونه وظیفه خود (جذب رطوبت) را با کیفیت مطلوب (همانطور که درباره کاغذهای تحریر اتفاق می‌افتد) انجام می‌دهد؟

پژوهشی کنید



**بارگذاری:** در دستگاه‌های چاپ دیجیتال رول (تجاری) تنظیمات مختلف مربوط به بارگذاری کاغذ جدید، توسط سیستم هوشمند آن صورت می‌گیرد. این سیستم قابلیت تنظیم و فرمان را دارا می‌باشد به این گونه که در این نرم‌افزار، سرعت چاپ، دمای فیوزر، دمای بخش پیش از چاپ داخل دستگاه (جم/GEM) در تناسب با گرماژ، ابعاد و جنس کاغذ (گلاسه، تحریر و...) تنظیم می‌شود. دستگاه‌های چاپ دیجیتال تجاری قابلیت چاپ کاغذ تا عرض ۵۰ cm را دارا می‌باشند. در سیستم‌های چاپ دیجیتال، با توجه به حساسیت‌های بالای دستگاه نسبت به ویژگی‌های سطح چاپ شونده، تنظیم دستگاه، الزاماً متناسب با سطح چاپ شونده انجام می‌شود (شکل ۲۲).

Media management											
5 records											
Type	Brand	Weight	Flavor	70	100	130	160	195	230	260	
Paper	Arctic Gloss 4DI	150		X	X	X	X	—	—	—	
Paper	Arctic the Matt 4DI	100		X	X	X	X	—	—	—	
Paper	Digi Finesse Gloss	250		X	X	X	—	—	—	—	
Paper	Mizar Gloss	115		○	X	X	X	—	—	—	
Paper	UPM DIGI Color Las...	80		X	X	X	X	—	—	—	

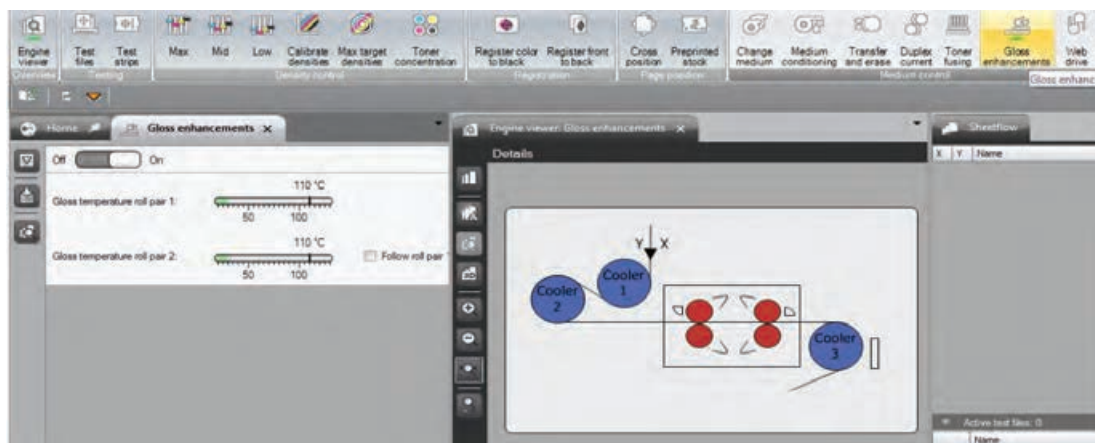
شکل ۲۲- حالت‌های مختلف در تنظیمات دستگاه نسبت به سطح چاپ شونده

**یادآوری:** علامت X به معنی سرعت تنظیم شده توسط اپراتور است.  
 علامت — به معنی سرعت غیر مجاز با این نوع کاغذ در این دستگاه است.  
 علامت ○ به معنی تعریف نشدن این سرعت برای دستگاه تا کنون است.

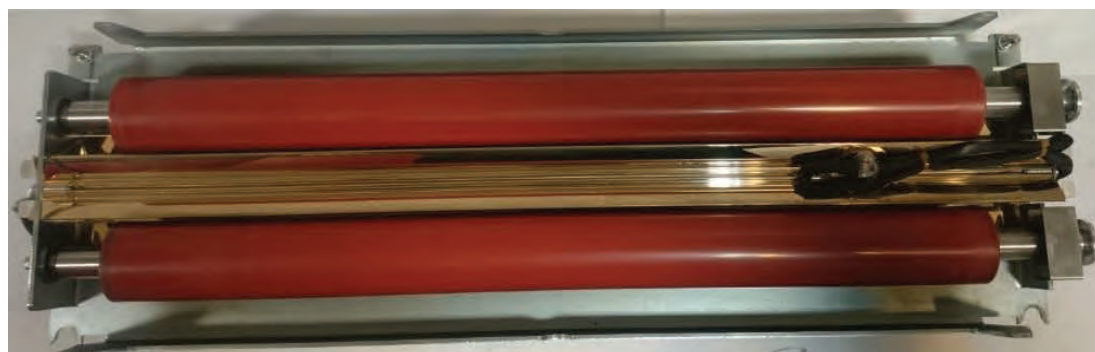
نکته



گاهی پیش می‌آید که کیفیت (براقیت) چاپ، رضایت بخش نیست، اگر اپراتور تشخیص دهد که علت، مناسب نبودن دمای فیوزر است، می‌تواند، تنظیمات دما را به‌طور دستی انجام دهد. دمای فیوزر، متناسب با جنس سطح چاپ شونده تنظیم می‌شود (شکل ۲۳ و ۲۴).



شکل ۲۳- تنظیم دمای فیوزر



شکل ۲۴- سیستم فیوزر (نوردها و المنت تولید کننده حرارت)

پژوهشی کنید



در گروه کلاسی خود پیرامون روشهای تشخیص کیفیت کارکرد دستگاه، پژوهش کنید. نتایج را به طور مرتب نوشته و به هنرآموز خود ارائه دهید.

فعالیت عملی



با هماهنگی هنرآموز یک پرینتر رومیزی را به کلاس آورده و اجزای قسمت ورودی کاغذ را به تفکیک بنویسید.

از روی کاتالوگ دستگاه، اجزای بخش تغذیه یک دستگاه چاپ دیجیتال رول را لیست کرده و در یک گفتگو و تحلیل گروهی (با کمک کاتالوگ) کار هر جزء را شرح دهید.

پژوهشی کنید



برای برطرف کردن هر نوع اشکال در ماشین و یا برداشتن کاغذ باطله در دستگاهی که در حال کار می باشد از دستان خود استفاده نکنید. ابتدا دستگاه را متوقف کرده و سپس به وسیله انبر نوک تیز جسم گیر کرده را از درون دستگاه خارج کنید

نکته ایمنی



به دلیل سایش و غبار همراه کاغذ، در محیط و اطراف دستگاه، غباری ایجاد می شود که باید با جاروبرقی جمع آوری شود تا باعث آلاینده‌گی محیط نشود.

نکته زیست محیطی



## تنظیم خروجی دستگاه

- انواع خروجی در دستگاه‌های چاپ دیجیتال به چه حالت‌هایی است؟
- تنظیمات خروجی دستگاه‌های چاپ دیجیتال، چگونه است؟
- مشکلات مربوط به بخش تحویل دستگاه‌های دیجیتال کدامند؟

آیا می‌دانید؟



اگر خروجی دستگاه (قسمت تحویل) درست تنظیم نشود امکان دارد که سطح چاپ شونده درون دستگاه گیر کند. همچنین تنظیم نادرست، باعث گیر کردن و پاره شدن سطح چاپ شونده در پشت غلتک‌های خروجی و یا درون کاتر می شود؛ در این صورت سطوح چاپ شده درون دستگاه باطله خواهند شد. در ادامه مراحل خروجی کاغذ در دو ماشین چاپ دیجیتال رومیزی و چاپ دیجیتال رول را به اختصار شرح می دهیم.

**تنظیم خروجی کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال اداری:** در دستگاه‌های چاپ دیجیتال رومیزی، قسمت خروجی متشکل از چند نورد هدایت کننده می‌باشد. این نوردها متصل به یک موتور هستند. موتور توسط چرخ دنده‌هایی که درون دستگاه تعبیه شده اند باعث چرخیدن نوردها می‌شود. اگر نوردها به خوبی کار نکنند فرم چاپی بعد از پروسه چاپ به خارج از دستگاه هدایت نشده و باعث باطله شدن کاغذ می‌شود.

**تنظیم خروجی کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال رول (تجاری):** در چاپ دیجیتال تجاری کاغذ بعد از گذشتن از میان نوردهای مختلف و کاتر، توسط تسمه و نوردهای هدایت شونده به بیرون از دستگاه خارج هدایت می‌شود. اگر خروجی به هر دلیلی گیر یا گرفتگی داشته باشد، امکان باطله شدن فرم چاپی در خروجی وجود دارد، به این گونه که چندین متر از فرم چاپی دیگر قابل استفاده نخواهد بود. در این ماشین برای تنظیم قسمت خروجی کاغذ مراحل زیر را اجرا می‌کنیم.

- کنترل قسمت خروجی دستگاه ( به منظور خارج کردن کاغذهای گیر کرده احتمالی).
- کنترل تسمه ها و نوردهای هدایت شونده.

پژوهشی کنید



با هماهنگی هنرآموز یک پرینتر رومیزی را به کلاس آورده و بخش های مختلف قسمت خروجی کاغذ را لیست کنید. در این لیست، کار هر قطعه را شرح دهید.

پژوهشی کنید



از روی کاتالوگ دستگاه، اجزای خروجی یک دستگاه چاپ دیجیتال رول را لیست کرده و در یک گفتگو و تحلیل گروهی (با کمک توضیحات کاتالوگ) کار هر جزء را شرح دهید.

فعالیت عملی



تنظیمات قسمت خروجی یک دستگاه پرینتر رومیزی و یا یک دستگاه کپی را زیر نظر هنرآموز انجام دهید.

نکته زیست محیطی



نوردها و قطعات خراب شده دستگاه را به طور معمول و مانند سایر مواد زائد و غیر قابل مصرف در سطل زباله نریزید.. قطعات را درون کیسه مخصوص قرار داده و از روش مناسب آن برای دفع استفاده کنید تا هنگام بازیافت به محیط زیست آسیب وارد نشود.

## قرار دادن و برداشتن سطح چاپی

آیا می دانید؟



- اگر سطح چاپ شونده به درستی وارد دستگاه نشود چه اتفاقی رخ می دهد؟
- اگر سطح چاپ شده به درستی تخلیه نشود، چه اتفاقی خواهد افتاد؟
- اگر سطح چاپ شونده در دستگاه گیر کند، چه باید کرد؟

برای قرار دادن سطح چاپی در دستگاه تغذیه و برداشتن آن ضرورت دارد که از تنظیمات آن به خوبی آگاهی داشته و بتوانیم اشکالاتی که ممکن است ضمن کار پیش آید را شناسایی کرده و آنها را رفع کنیم. برای تنظیم دستگاه ابتدا گونیا را به اندازه کاغذ مورد نظر تنظیم کرده و کاغذ را در قسمت تغذیه قرار می دهیم. در ماشین های دیجیتال تجاری، ابعاد مورد نظر خود را به دستگاه داده و بعد از تنظیم رول و گونیا، کاغذ را لود می کنیم.

**قرار دادن کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال رومیزی:** در دستگاه های چاپ دیجیتال ورقه، نکاتی را در قرار دادن سطوح چاپ شونده که عمدتاً کاغذ است را با یدی رعایت کرد که عبارتند از:

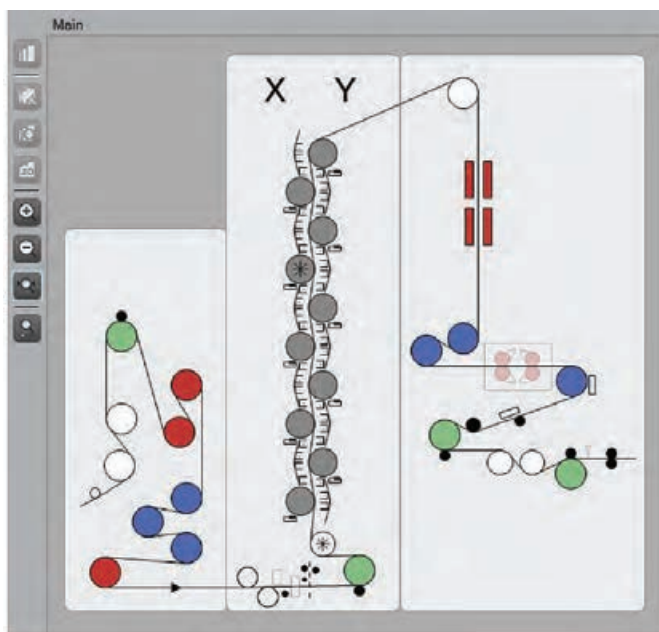
- بررسی اولیه دسته کاغذها (از نظر سالم بودن، نبودن کاغذهای کوتاه و بدون چروک بودن)
- توجه به چگونگی قرار دادن کاغذ در مخزن مربوطه (از نظر ابعاد)
- پر نکردن بیش از حد مخزن کاغذ

■ توجه به محدودیت دستگاه در توان کشش و چاپ گراماژ کاغذ (برخی دستگاه‌ها در توان چاپ روی بازه خاصی از گراماژ کاغذها محدود هستند)

■ پر کردن تدریجی مخزن (برای جلوگیری از صدمه دیدن اجزای بخش تغذیه)

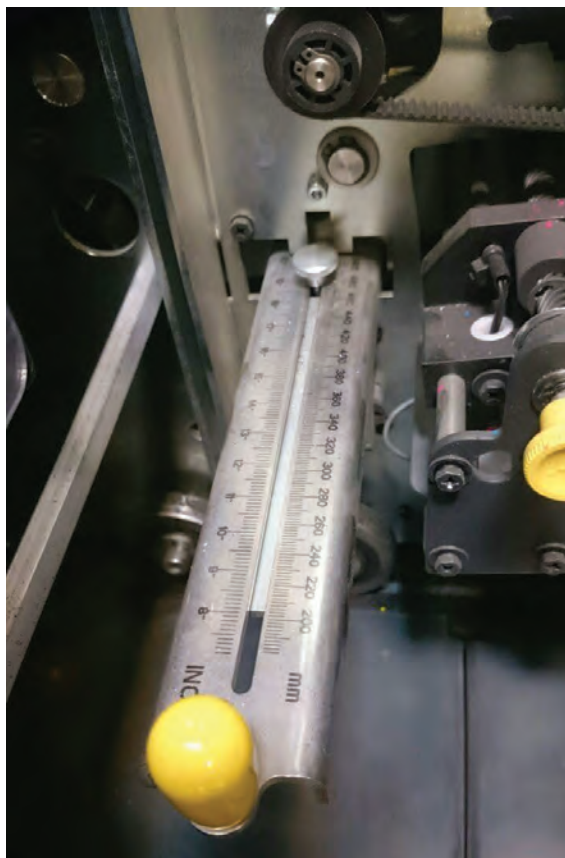
**قرار دادن کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال رول:** مراحل تغذیه رول کاغذ در دستگاه چاپ دیجیتال رول به شرح زیر است:

کاغذ را از بین نوردها عبور داده و به قسمت جم (JEM) می‌بریم. پس از آن، کاغذ بایستی از مراحل زیر عبور داده شود: از میان غلتک‌ها؛ از مقابل چشم خط‌کش؛ از میان درام‌ها؛ از میان نوردهای فیوزر؛ از نوردهای انتهایی و عبور از کاتر. سپس کاغذ برش (کات) شده، توسط غلتک‌های خروجی کاغذ به خارج از دستگاه هدایت می‌شود. باید دقت کنید که رول هیچ گونه پارگی و یا له شدگی نداشته باشد. قسمت ورودی باید به خوبی کنترل شود. شکل ۲۵ روش قرارگیری کاغذ رول در دستگاه چاپ دیجیتال را نشان می‌دهد.



شکل ۲۵- مسیر عبور سطح چاپ شونده

اگر هنگام وارد شدن کاغذ به درون دستگاه مانعی وجود داشت و یا اگر مشاهده کردید که کاغذ به صورت صاف و میزان وارد دستگاه نمی‌شود دستگاه را متوقف کنید. بعد از میزان کردن کاغذ ورودی، شروع به راه اندازی دستگاه کنید. چنانچه کاغذ کج وارد شود، در درون دستگاه گیر کرده و احتمال پاره شدن آن وجود دارد. اگر کاغذ درون دستگاه پاره شود، لود کردن کاغذ زمان زیادی را از ما می‌گیرد. همچنین احتمال گیر کردن کاغذ به قسمت "تد" نیز وجود دارد که در این صورت، کاغذ به خط کش ماشین گیر کرده و پاره می‌شود. خط کش، مجهز به یک چشم الکترونیکی می باشد و محل عبور کاغذ را نشان می دهد. این خط کش نسبت به عرض کاغذ قابل تنظیم است (شکل ۲۶).



شکل ۲۶- خط کش

**برداشتن کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال رول:** اگر قسمت برداشت کاغذ به خوبی تنظیم نباشد، کاغذ بعد از چاپ، درون کاتر گیر کرده و به بیرون هدایت نمی شود. کاغذ پشت کاتر به دور نورد پیچیده و پاره می شود. در نتیجه موجب از کار افتادن ماشین می شود که حاصل آن مقدار زیادی کاغذ باطله خواهد بود. قسمت خروجی را باید خالی نگه داشت و بعد از چاپ چند برگ آنها را از قسمت خروجی برداشت زیرا ممکن است فرم چاپ شده هنگام خروج از دستگاه به فرم قبلی گیر کرده و از دستگاه خارج نشود؛ در نتیجه موجب از کار افتادن دستگاه بشود. هنگامی که شیت چاپ شده به دلیل وجود مانعی نتواند در استکر (که متشکل از یک موتور و چند تسمه هدایت کننده سطح چاپ شده است) در حالت مناسب خود به بیرون از دستگاه منتقل شود، این باعث می شود شیت های بعدی نیز به درستی از دستگاه خارج نشده و کاغذ در قسمت کاتر گیر کند؛ در نهایت باعث از کار افتادن دستگاه خواهد شد.

برگه های کاغذ یا تکه های آن که در لابلای چرخ دنده ها یا نوردهای ماشین گیر کرده اند را با کشیدن ناگهانی و میزان کشش زیاد از دستگاه خارج نکنید. این کار باعث صدمه دیدن قطعات و حتی به هم خوردن تنظیمات حرکتی دستگاه خواهد شد.

نکته ایمنی



## ارزشیابی شایستگی تغذیه و تحویل چاپ دیجیتال

### شرح کار

۱- آماده سازی سطح چاپی - ۲- تنظیم ورودی دستگاه - ۳- تنظیم خروجی دستگاه - ۴- قرار دادن و برداشتن سطح چاپی

### استاندارد عملکرد

تنظیم دستگاه تغذیه و تحویل ماشین چاپ با رعایت قوانین و استانداردهای تعریف شده

### شاخص‌ها

بررسی و کنترل سطوح چاپی بر مبنای دفترچه راهنمای ماشین و رعایت استانداردها  
بررسی و کنترل تنظیم ورودی کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال رومیزی و تجاری  
بررسی و کنترل تنظیم خروجی کاغذ در ماشین چاپ دیجیتال رومیزی و تجاری  
قرار دادن و برداشتن سطوح چاپی بر مبنای دفترچه راهنمای ماشین و رعایت استانداردها

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

#### شرایط:

محیط کارگاهی - رطوبت محیط % ۲۵ - دمای محیط ۲۲ درجه - ابزار کار مورد نیاز استاندارد - نور محیط ۴۰۰ لوکس - زمان ۳۰ دقیقه

#### ابزار و تجهیزات:

برش دیجیتال عرض ۶۰ سانت - دستگاه چاپ دیجیتال

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	آماده سازی سطح چاپی	۱	
۲	تنظیم ورودی دستگاه	۲	
۳	تنظیم خروجی دستگاه	۲	
۴	قرار دادن و برداشتن سطح چاپی	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۲	
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

## واحد یادگیری ۹

### شایستگی نمونه گیری چاپ دیجیتال

#### آیا تا کنون پی برده اید

- کیفیت چاپ در دستگاههای دیجیتال مختلف، چگونه است؟
- ماده چاپ شونده در سیستم دیجیتال چه نام دارد و انواع آن کدامند؟
- مکانیزمی که امکان تغییر محتوای چاپ در چاپ های پشت سر هم را می دهد، چه نام دارد و چگونه عمل می کند؟
- مراحل نمونه گیری در چاپ دیجیتال کدامند؟

**هدف:** هدف از این شایستگی فراگیری نمونه گیری روی سطوح چاپی با رعایت اصول ایمنی و به صورت استاندارد در ماشین های چاپ دیجیتال می باشد.

#### استاندارد عملکرد

تهیه نمونه از فایل نهایی آماده شده برای چاپ به منظور تایید نهایی سفارش دهنده.

## تنظیم دستگاه برای چاپ نمونه

آیا می‌دانید؟



- در دستگاه‌های چاپ دیجیتال، فرمت فایل چگونه باید باشد؟
- ارتباط رایانه با دستگاه چاپ، چگونه برقرار می‌شود؟
- چه بخش‌هایی در دستگاه چاپ دیجیتال، بیشترین خطا را در جریان چاپ ایجاد می‌کنند؟
- راه‌های برطرف کردن این مشکلات کدامند؟

برای تنظیم دستگاه‌های رول تجاری به منظور چاپ نمونه، ضرورت دارد فرمت فایل چاپی به صورت پی دی اف (Pdf) و یا به صورت تیف (Tiff) باشد زیرا در این دستگاه‌ها فقط این دو فرمت قابل چاپ می‌باشند و می‌توان عملیات چاپ را به خوبی انجام داد. اگر فایل چاپی به هر دلیلی مشکل داشته باشد عملیات چاپ صورت نمی‌گیرد. برای تنظیم دستگاه برای چاپ باید ورودی و خروجی دستگاه را به خوبی کنترل کرد.

**اجزای اصلی تشکیل دهنده دستگاه چاپ دیجیتال لیزری:** هر چند دستگاه‌های چاپ دیجیتال نیز از اجزای بسیار زیادی تشکیل شده اند، اما به منظور ساده سازی کار و در راستای اهداف کتاب، بخش‌های اصلی و مشترک این نوع از دستگاه‌ها معرفی می‌شوند:

- مکانیزم تغذیه (PMS): در این واحد سطح چاپ شونده قرار می‌گیرد.
- مکانیزم هدایت کاغذ (PMC): بخشی که سطح چاپ شونده را به داخل دستگاه هدایت می‌کند.
- مخزن تونر (DOS): محل نگهداری ماده چاپ شونده
- واحد تصویر سازی (Print Station): مجموعه ابزاری که با استفاده از لیزر، نگاشت/بستر سازی تصویر را برای دریافت تونر ایجاد می‌کند.
- واحد ساکشن و رطوبت دهی به سطح چاپ شونده (Cond Unit): در این مجموعه، دو کار انجام می‌شود: تونر اضافی باقی مانده از چاپ قبلی از سطح درام برداشته می‌شود و رطوبت مورد نیاز به سطح چاپ شونده (کاغذ) داده می‌شود.
- واحد تثبیت تونر/ فیوزر (Fuzing): پس از انجام چاپ، تونر چاپ شده بر بستر چاپی، بایستی از پایداری لازم برخوردار شود که این کار در قسمت فیوزر انجام می‌شود. شرح این فرآیند به این صورت است که سطح چاپ شده (دارای تونر) از مقابل المنت تولید کننده حرارت عبور کرده و بلافاصله از میان دو نورد لاستیک مقاوم در برابر گرما می‌گذرد. گرمای اعمال شده بر سطح چاپ شده و تونر نشسته بر روی آن باعث می‌شود که پیوند لازم میان این دو برقرار شود.

پژوهشی کنید



فرایند و چگونگی تنظیم میزان دمای فیوزر در دستگاه‌های دیجیتال لیزری را بررسی کرده و نتایج کار را به طور مکتوب و منظم به هنرآموز ارائه کنید.

جلا دهنده چاپ (GEM): کاغذ چاپ شده پس از مرحله تثبیت، از لابلای نوردهای این مکانیزم عبور کرده و تصویر چاپ شده، حالت شفافتر و براقتر تری به خود می‌گیرد.

برش/شیت کن (Cutting): بخش پایانی دستگاه که کار ورق کردن رول کاغذ را انجام می دهد. شکل ۲۷ کاتر را نشان می دهد.



شکل ۲۷- کاتر

برخی از قسمت‌های معرفی شده، صرفاً در دستگاه‌های چاپ دیجیتال رول وجود دارند

نکته



**کنترل‌های اصلی دستگاه، پیش از نمونه گیری:** مراحل تنظیم ورودی و خروجی دستگاه به شرح زیر می‌باشد.

- موتورهای کشنده و هدایت کننده را کنترل کرده و از درست کار کردن آنها اطمینان حاصل کنید.
- تانک تونر را بررسی کرده و از پر بودن آن اطمینان مطمئن شوید.
- مخزن تغذیه دستگاه را کنترل کرده و اگر خالی بود آن را متناسب با تیراژ پر کنید. شکل ۲۸ مخزن تونر را نشان می‌دهد.
- از سالم بودن درام مطمئن شوید.
- بخش تمیز کننده درام (Cleaner) دستگاه را بررسی کرده و در صورت تمیز نبودن آن را تمیز کنید. (اگر کلیئر کثیف باشد، تونر های باقیمانده بر سطح درام را نمی توان تمیز کرد و در چاپ بعدی دچار مشکل خواهیم شد). شکل ۲۹ کلیئر را نشان می دهد.
- Ted تدها را تمیز کنید. اگر تد کثیف باشد، چاپ دارای رگه می شود.
- چشم های الکترونیکی دستگاه را کنترل کنید.
- از تمیز بودن نوردهای فیوزر اطمینان حاصل شود (شکل ۳۰).



شکل ۲۸ - تانک تونر

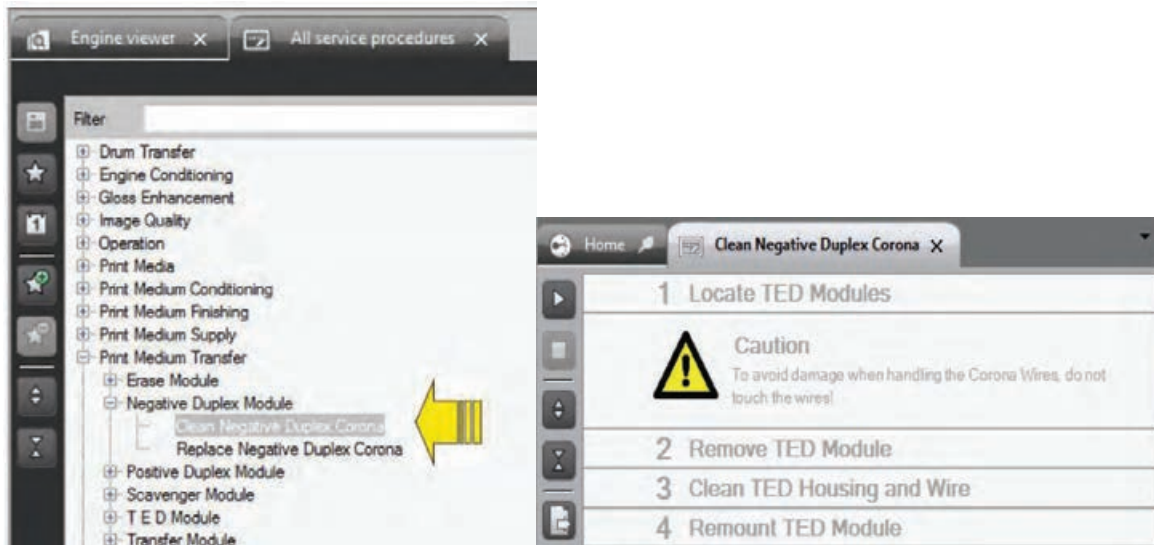


شکل ۳۰- تمیز کردن نوردهای فیوزر

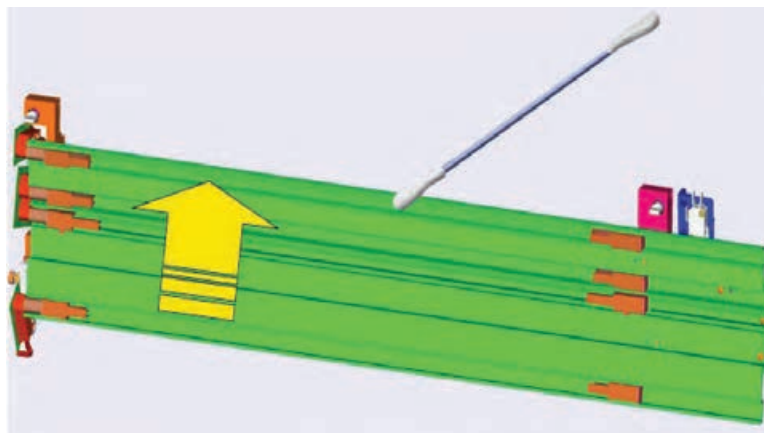
شکل ۲۹- کلینر

- **مراحل تمیز کردن تد:** با توجه به حساسیت و ظرافت تد، بایستی به روش زیر آن را تمیز کرد:
- از منوی نرم افزاری دستگاه بخش دستورالعمل‌های سرویس را باز کنید (شکل ۳۱).
- گزینه "انتقال سطح چاپ شونده" را انتخاب کنید.
- گزینه تمیز کردن کرومای دوپل را انتخاب کنید.
- اکنون به سراغ سخت افزار دستگاه رفته و مراحل گفته شده در نرم افزار را انجام دهید.
- با دقت و به آرامی، اتصالات تد را جدا کنید (از تماس دستان با سیم‌های تد خودداری کنید).
- تد را از جای آن در دستگاه خارج کنید.
- محفظه تد را تمیز کنید (برای تمیز کردن اجزای تد از چوب پنبه، آب و صابون استفاده کنید) (شکل ۳۲).
- وایرها را تمیز کنید.
- بعد از تمیز کردن اولیه، اکنون قسمت‌ها را با چوب پنبه خشک دوباره تمیز کنید.

اکنون با دقت زیاد، تد را دوباره در جای خودش نصب کنید.



شکل ۳۱- مراحل نرم افزاری ورود به تمیز کردن تد



شکل ۳۲- تمیز کردن تد

در یک فعالیت گروهی، اجزای بخش کلینر و فیوزینگ یک دستگاه چاپ دیجیتال لیزری را مورد بررسی قرار داده و آنها را لیست کنید. شرح کارکرد هر جزء را هم بنویسید. نتیجه کار انجام شده را به طور مرتب به هنرآموز ارائه دهید.

کار در کلاس



چگونگی تنظیم چاپ نمونه در دستگاه چاپ دیجیتال رومیزی (چاپگر اداری) را با حضور هنر آموز، مشاهده کرده و یک بار تنظیمات را خود انجام دهید.

فعالیت عملی



برای جلوگیری از تماس تونر به پوست، هنگام تمیز کردن کلینر حتما از دستکش مخصوص این گونه کارها استفاده کنید.

نکته ایمنی



تونر اضافه که توسط ساکشن جمع شده است را درون یک مخزن درپوش دار ریخته تا در موقع از بین بردن تونر درون محیط زیست رها نشود و موجب آلودگی زیست محیطی نگردد.

نکته زیست محیطی



## دستور چاپ یک برگ نمونه

- فرایند انجام چاپ در هر روش چاپ دیجیتال چگونه است؟
- چه زمانی امکان چاپ اولین نمونه فراهم می‌شود؟
- فرمت فایلی که برای چاپ فرستاده می‌شود، چگونه باید باشد؟

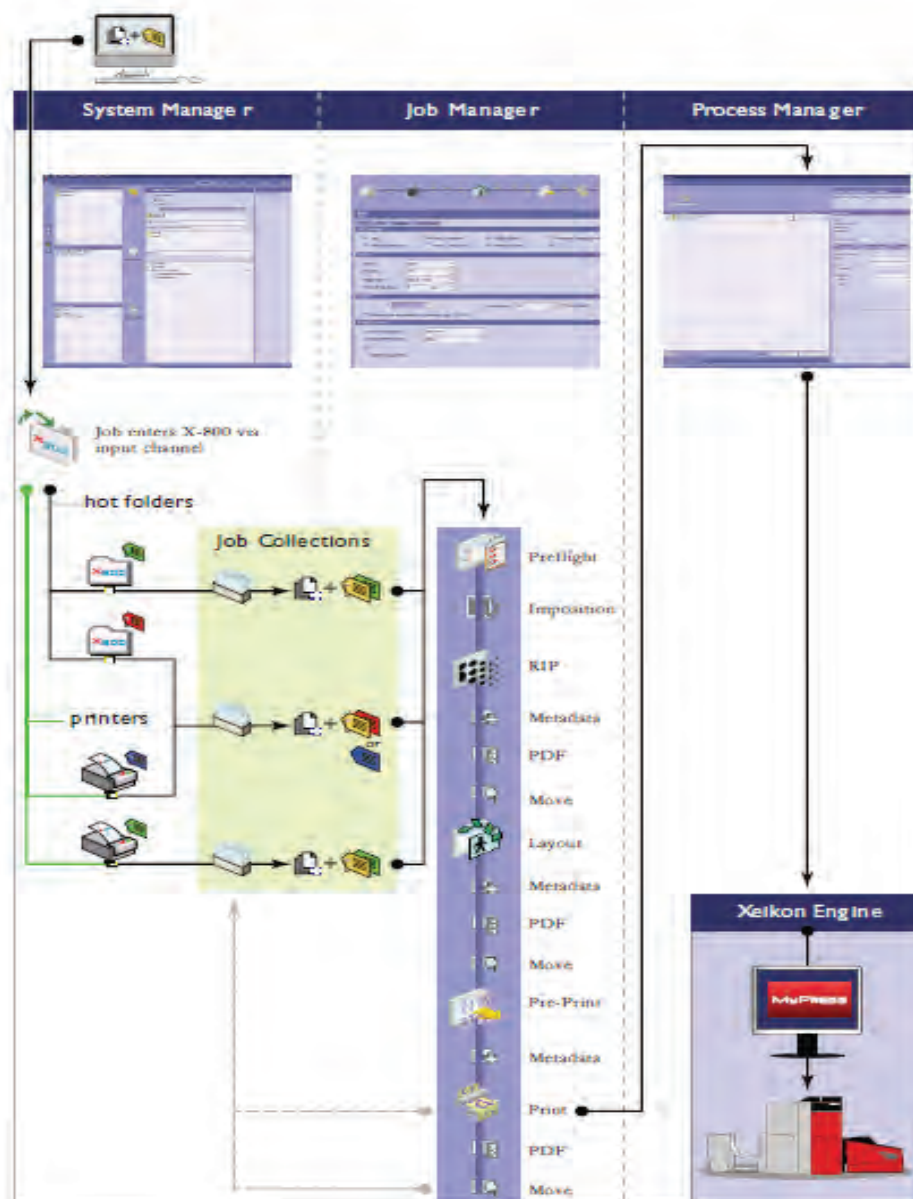
آیا می‌دانید؟



### فرایند چاپ در دستگاه چاپ دیجیتال لیزری:

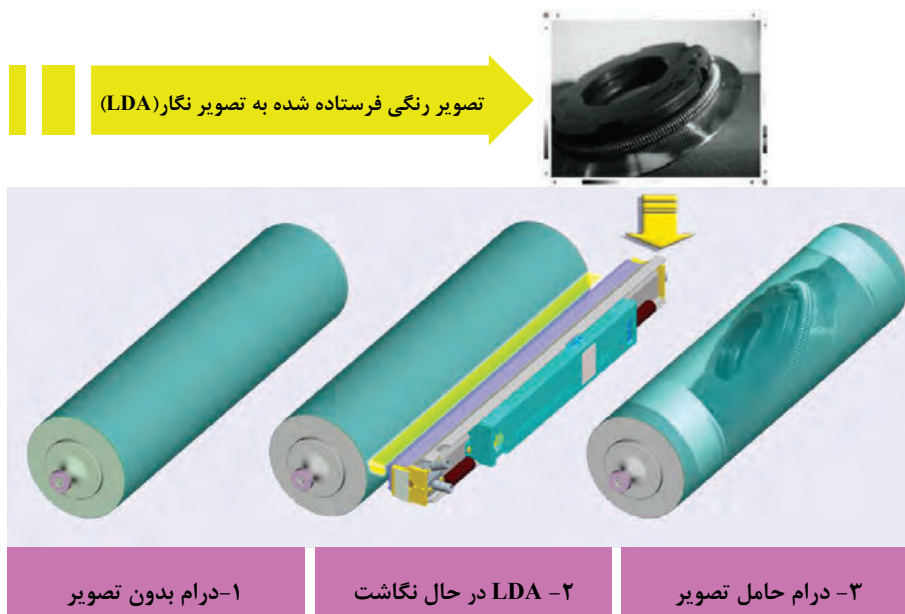
- در دستگاه‌های چاپ دیجیتال لیزری رول تجاری، ابتدا فرم چاپی که به صورت فایل می‌باشد را توسط لوح فشرده (CD)، حافظه‌های دیجیتال (Flash Memory) و ... به رایانه منتقل کرده و شروع به آماده سازی فرم چاپی جهت چاپ می‌کنیم (شکل ۳۳).
- فایل را نرم افزار دستگاه باز کرده و فرمت مناسب را انتخاب می‌کنیم.
- فایل را ذخیره می‌کنیم.
- به قسمت ریب رفته، اندازه چاپ و میزان ریزنگاری (Dpi) را مشخص می‌کنیم.
- دوباره فرم چاپی را ذخیره کرده به قسمت لی آت (layout) رفته، یک رو یا پشت و رو بودن چاپ را مشخص می‌کنیم.
- در قسمت print تعداد تیراژ مورد نظر را وارد می‌کنیم.
- مراحل را تایید می‌کنیم.
- قایل (فرم چاپی آماده شده) را توسط شبکه که به دستگاه متصل است برای چاپ می‌فرستیم.
- اسکروترن سطح درام را شارژ می‌کند.
- LDA شروع به پاشش تونر کرده و محتوای چاپ شونده بر سطح درام پدیدار می‌شود (شکل ۳۴).
- TED سطح کاغذ را باردار می‌کند (شکل ۳۵).
- کاغذ دارای بار الکتریکی مثبت، ذرات تونر نشسته بر روی محتوای نقش بسته بر سطح درام را جذب می‌کند (شکل ۳۵).

- سطح درام توسط اسکرو ترون دوم دشارژ می‌شود.
- کلینر ، ذرات ریز باقی مانده تونر را از سطح درام بر می‌دارد تا درام، آماده تصویرسازی بعدی شود.
- کاغذ حامل محتوای چاپی به قسمت فیوزر رفته در این قسمت تونر جامد توسط حرارت ذوب شده و جذب کاغذ می‌شود (شکل ۳۶).
- کاغذ به قسمت کاتر منتقل می‌شود، برش خورده و توسط تسمه‌ها به بیرون از دستگاه منتقل می‌شود.



شکل ۳۳- تصویر سازی سطح درام

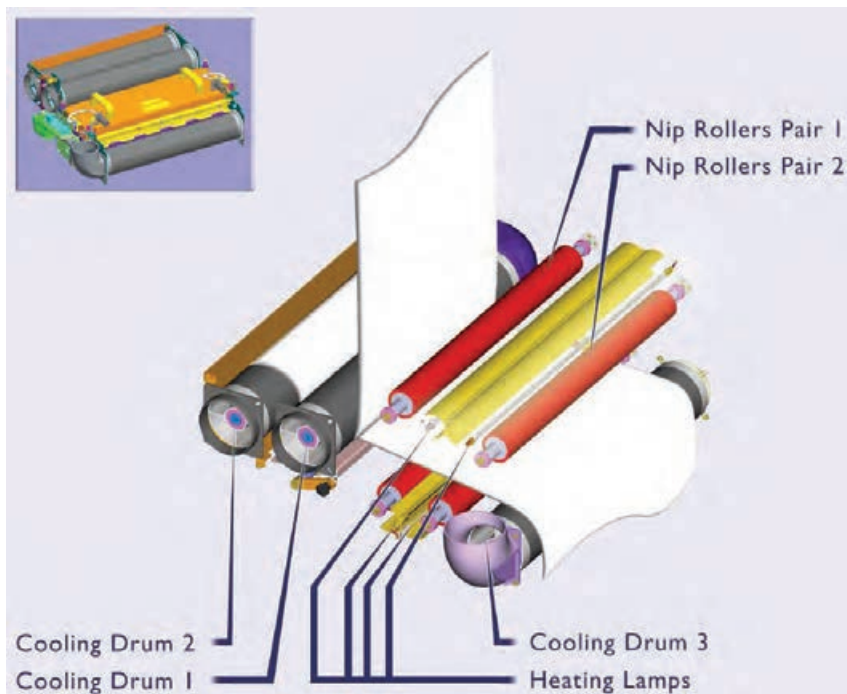
تغذیه - تحویل و نمونه‌گیری چاپ دیجیتال



شکل ۳۴- تصویر سازی بر سطح درام



شکل ۳۵- انتقال تصویر روی سطح چاپ شونده



شکل ۳۶- فیوزر

باید توجه داشت که اگر فایل طراحی شده به هر دلیلی مشکل داشته باشد مثلاً ابعاد سطح چاپ شونده با اندازه محتوای چاپ، منطبق یا هم جهت نباشد، در مرحله چاپ (پرینت) بر روی صفحه نمایشگر پیام **Error** نمایان شده و عملیات چاپ صورت نمی‌گیرد. در این حالت بایستی فایل را متناسب با اندازه و جهت سطح چاپ شونده اصلاح کرد.

نکته



با هماهنگی هنرآموز، چگونگی **Rip** کردن برای چاپ نمونه در دستگاه دیجیتال را تمرین کنید.

فعالیت عملی



**فرایند چاپ در دستگاه چاپ دیجیتال جوهر افشان:** فرآیند عمومی چاپ در دستگاه های چاپ دیجیتال جوهر افشان به صورت زیر است :

- بعد از تنظیمات نرم افزاری، فایل مورد نظر به درایور چاپگر فرستاده می شود.
- درایور چاپگر، اطلاعات (فایل) را به زبان قابل فهم برای آن ترجمه می کند.
- درایور آماده بودن چاپگر برای چاپ را بررسی می کند.
- درایور، اطلاعات فایل (ترجمه شده) را برای چاپگر می فرستد.
- اکنون، چاپگر اطلاعات دریافت شده را در یک بافر (حافظه موقت) ذخیره می کند. (ظرفیت ذخیره سازی این حافظه در دستگاه های مختلف از مقادیر اندک چند صد کیلو تا چند گیگا بایت متغیر است).
- مکانیزم الکترونیک کنترل کننده، موتور تغذیه سطح چاپ شونده را فعال می کند.

- کاغذ به جایگاه دقیق شروع چاپ هدایت شده و ثابت می‌شود.
- موتور (Stepper) مکانیزم هد دستگاه در عرض و طول کاغذ را به حرکت در می‌آورد.
- همزمان با حرکت عرضی و طولی هد و تسمه، تزریق جوهر (تونر مایع) بر سطح چاپ شونده از افشانک‌های هد انجام می‌شود.
- با پایان هر حرکت رفت مکانیزم تسمه و هد، موتور، به مقادیر بسیار کمی از واحد اینچ، سطح چاپ شونده را به جلو حرکت می‌دهد.
- این فرآیند تا پایان چاپ محتوای مورد نظر و در تیراژ داده شده، ادامه می‌یابد.
- **کنترل‌های جزئی ماشین پیش از دستور چاپ:** برای تهیه نمونه از ماشین چاپ دیجیتال، مانند کارهایی که در ماشین‌های چاپ افست انجام می‌شد، با گستردگی و تنوع بسیار زیادی مواجه نخواهیم بود. این تفاوت به دلیل مکانیزه بالا و تنظیمات دقیق و مطمئن فناوری دیجیتال در دستگاه چاپ دیجیتال است. اما در هر صورت کنترل‌هایی که ضروری هستند بایستی انجام شوند. مهم‌ترین این کنترل‌ها عبارتند از:
- نوردهای فیوزر تمیز هستند؟
- ال دی ای تمیز است؟
- خنک کننده ال دی ای فعال است؟
- سطح درام تمیز است؟
- چرخ دنده‌ها و تسمه‌های کلینر به خوبی کار می‌کنند؟
- ساکشن به خوبی تنظیم است؟
- اسکرو ترون تمیز است؟
- کاتر به خوبی تنظیم است؟
- ترز موتور (موتور کشنده کاغذ) تنظیم است؟
- گرماژ تنظیم شده است؟
- دمای فیوزر تنظیم شده است؟
- نوردها هدایت کننده تمیز هستند؟



در گروه کلاسی خود، معنی کاربردی واژه های انگلیسی زیر (در کار با تنظیمات چاپگر) که در تنظیمات دستگاه های دیجیتال استفاده می شوند را بیابید و به هنرآموز تحویل دهید.

Current Page	Portrait	Landscape	Actual Size	Page Size	Scale	Page Setup
Copies	Gray Scale	Fit	Both Sides	Tray	Letter	Envelope
Low Resolution	Collated	Margins	Multiple	Paper Type	Paper Source	Print Quality

## بررسی نمونه چاپ شده با فایل و یا نمونه

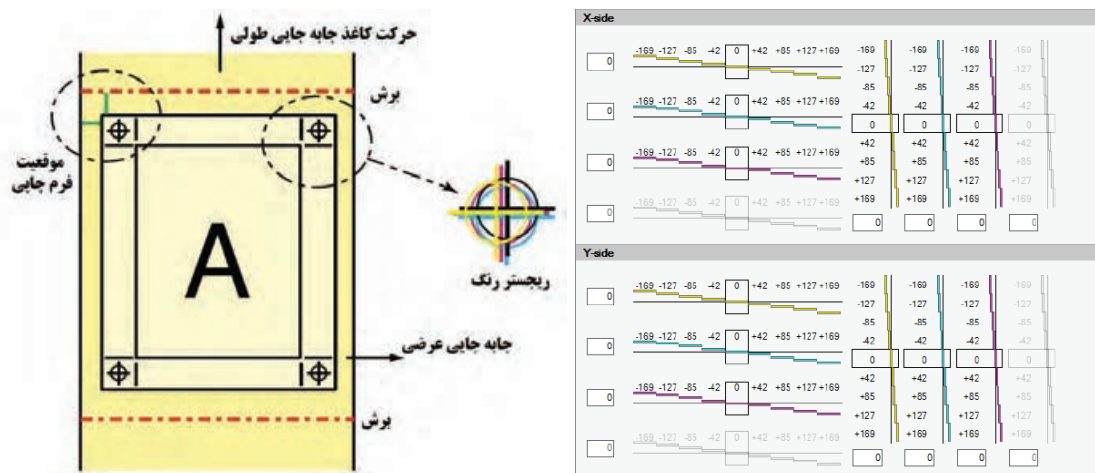
- بررسی نمونه چاپ شده چگونه انجام می شود؟
- در بررسی نمونه چاپ شده با چاپ دیجیتال، چه مؤلفه هایی بایستی مورد توجه قرار گیرند؟



در اختیار داشتن یک مبنا و نمونه، برای مقایسه و سنجش کاری که انجام می شود، یک راهکار عمومی در ارزیابی کیفی است. این روش در تمامی سیستم های چاپی از جمله چاپ دیجیتال، کاربرد دارد. این مبنا/نمونه می تواند به یکی از سه حالت نمونه فیزیکی چاپ شده – نمونه یا فایل الکترونیک – اصل اولیه وجود داشته باشد.

### مؤلفه های قابل کنترل در بررسی نمونه:

- بررسی نمونه چاپ شده مجموعه ای از موارد مهم وجود دارند که بایستی مورد توجه قرار گیرند:
- انطباق رنگ ها/ رجیستری (شکل ۳۷).
- ثبات ترام دهی
- تمیز بودن قسمت های بدون چاپ
- مطابقت فام رنگ ها با فایل یا نمونه قبلی
- ثبات رنگ (جوهر/ تونر) بر روی سطح چاپ شونده
- کامل و درست بودن محتوای چاپ شده
- درست بودن توالی اطلاعات متغیر چاپ شده



شکل ۳۷- تنظیمات انطباق رنگ‌ها

**عوامل موثر در کیفیت چاپ دیجیتال:** در دستگاه‌های چاپ دیجیتال امکان اختلاف رنگ در چاپ وجود دارد. این اختلاف ناشی از عوامل مختلفی می باشد که در ادامه، مهم‌ترین عامل (تونر) را شرح می‌دهیم.

**تونر:** مانند تمام روش‌های چاپ، در چاپ دیجیتال نیز ماده چاپ شونده ویژه این روش وجود دارد که ویژگی‌های خاص خود را دارد. واژه عمومی مورد استفاده برای ماده چاپ شونده در دستگاه‌های چاپ دیجیتال "تونر" است. تونر نیز انواع مختلفی دارد که کلی‌ترین انواع آن را تونر خشک (پودری) و تونر مایع (جوهر) می‌نامند.

**تونرهای پودری (Dry Tuner):** تونرهای پودری در یک تقسیم بندی جزئی تر به انواعی تقسیم می شوند که عبارتند از: تونرهای تک جزی و دو جزئی (شکل ۳۸).

**تونر تک جزئی:** این تونر ها خود دارای دو زیر مجموعه هستند.

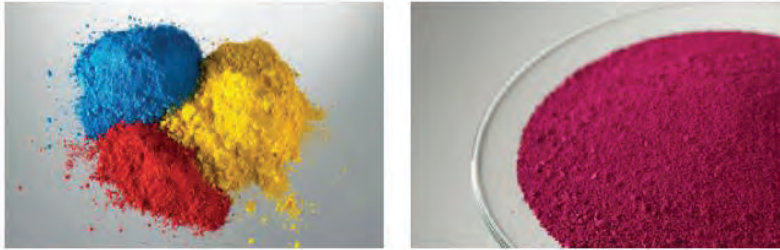
تونرهای تک جزئی مغناطیسی: این تونر معمولاً برای چاپ‌های تک رنگ و عموماً تیره استفاده می شود.

تونرهای تک جزئی غیر مغناطیسی: از این تونر نیز معمولاً برای چاپ در سرعت پایین استفاده می شود.

**تونر دو جزئی:** ذرات این تونر که به اندازه ۸ میکرون هستند، توسط اجزای حامل، که دارای اندازه حدود ۸۰ میکرون هستند به سطح درام منتقل می شوند. تونرهای دو جزئی بیشتر از تونرهای تک جزئی مورد استفاده قرار می گیرند. این تونرها در چاپ‌های رنگی کاربرد بیشتری دارند.

**تونر مغناطیسی:** این تونر معمولاً برای چاپ‌های تک رنگ و عموماً تیره استفاده می‌شود.

## تونر غیر مغناطیسی:



شکل ۳۸- تونر

**تونر مایع (Liquid Tuner):** تونر مایع دارای یک حامل مایع برای انتقال پیگمنت‌های رنگی می باشد. بعد از اعمال تونر به سطح چاپ شونده، حامل مایع آن بایستی از پیگمنت‌ها جدا شود. به دلیل وجود ذرات بسیار کوچک در این تونرها، کیفیت چاپ مطلوبی ایجاد خواهد شد. شکل ۳۹ مخازن تونر مایع را نشان می‌دهد. ضخامت لایه/فیلم حاصل از تونرهای پودری تقریباً ۵ تا ۱۰ میکرون و در تونرهای مایع بین ۱ تا ۳ میکرون می‌باشد.

بعضی از تونرها خاصیت جذب بالاتری دارند، زیرا از پیگمنت‌های ریزتری تشکیل شده‌اند و بهتر روی سطح چاپ شونده می‌نشینند در آن صورت ما تصویری با کیفیت بالاتر خواهیم داشت.



شکل ۳۹- تونر مایع

در گروه کلاسی خود، درباره ضخامت لایه مرکب در روش‌های چاپی افست، فلکسوگرافی، روتوگراور و سیلک اسکرین پژوهش کرده و نتایج به دست آمده را با ضخامت لایه تونرهای ناشی از چاپ دیجیتال در یک جدول مناسب بیاورید. سپس تحلیل خود را پیرامون چرایی، مزایا و معایب تفاوت‌های موجود را در دو صفحه نوشته و به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهشی کنید



**سطح چاپ شونده:** اگر کاغذ بکار رفته، نسبت به ویژگی‌های سیستم و دستگاه چاپ و همچنین نسبت به نوع تونر دستگاه، دارای بافت و سطح مناسب نباشد، کیفیت خوبی در چاپ نخواهیم داشت. این شرایط به گونه‌ای است که بسیاری از شرکت‌های سازنده، محدودیت‌های گراماژ و کیفیت سطح چاپ شونده را برای دستگاه‌های خود مشخص و اعلام می‌کنند.

**سرویس منظم دستگاه:** دستگاه‌های چاپ دیجیتال نسبت به دستگاه‌های سایر روش‌های چاپ معمول، از ظرافت و حساسیت بسیار بالاتری برخوردارند. عامل اصلی وجود این شرایط، به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال است که بیشتر اجزای تشکیل‌دهنده آنها از ساختار ظریف و صدمه‌پذیری الکترونیک و الکترومکانیک برخوردارند. بنابراین این دستگاه‌ها به شدت نیازمند رسیدگی و برنامه‌ریزی سرویس‌های دقیق هستند تا بتوانند در طول بهره‌برداری، کیفیت مناسب چاپ را ارائه دهند.

**آماده‌سازی دستگاه:** اگر تمامی مراحل آماده‌سازی فایل و تنظیمات دستگاه به خوبی صورت گرفته باشد ما شاهد یک کار چاپی خوب خواهیم بود. برخی از این موارد عبارتند از: فایل مناسب سازی شده، نوع تونر، مقدار گرمای فیوزر، سرعت چاپ و ...

بررسی کنید که در چاپ دیجیتال، سطح چاپ شونده به چه صورتی در کیفیت چاپ اثر گذار است؟

کار در کلاس



در گروه کلاسی خود، درباره اشکالاتی که ناشی از انجام ندادن به موقع و کامل سرویس دستگاه، رخ می‌دهند پژوهش کرده و نتایج به دست آمده را به طور مکتوب و منظم به هنرآموز ارائه دهید.

پژوهشی کنید



فایلی را آماده کرده و برای چاپ آن در دستگاه چاپ دیجیتال اقدام کنید. نمونه چاپ شده را با فایل آن مطابقت داده و کنترل کنید. اگر در چاپ یا فایل مشکلی وجود دارد، جهت رفع آن اقدام کنید.

فعالیت عملی



سرویس و تمیز کاری نوردها و غلتک‌ها را زمانی انجام دهید که به خوبی دستگاه و قطعات آن سرد شده باشند تا به دستان شما و قطعات دستگاه آسیب وارد نشود.

نکته ایمنی



از ریخته شدن تونر یا جوهر دستگاه چاپ دیجیتال در محیط، جلوگیری کنید.

نکته زیست محیطی



## ارزشیابی شایستگی نمونه‌گیری چاپ دیجیتال

### شرح کار:

۱- تنظیم دستگاه برای چاپ نمونه - ۲- دستور چاپ یک برگ نمونه - ۳- بررسی نمونه چاپ شده با فایل و یا نمونه

### استاندارد عملکرد:

تهیه نمونه از فایل نهایی آماده شده برای چاپ به منظور تایید نهایی سفارش دهنده

### شاخص‌ها:

بررسی و کنترل بخش تغذیه و تحویل دستگاه طبق دستورالعمل دفترچه راهنما

بررسی و کنترل ماشین قبل از تهیه نمونه

بررسی نمونه چاپ شده و تطبیق آن با فایل و یا نمونه اصل

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

#### شرایط:

محیط کارگاهی- رطوبت محیط % ۲۵ - دمای محیط ۲۲ درجه- ابزار کار مورد نیاز استاندارد- نور محیط ۴۰۰ لوکس- زمان ۳۰ دقیقه

#### ابزار و تجهیزات:

دستگاه چاپ- سطح چاپی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تنظیم دستگاه برای چاپ نمونه	۲	
۲	دستور چاپ یک برگ نمونه	۱	
۳	بررسی نمونه چاپ شده با فایل و یا نمونه	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

- ۱- برنامه درسی رشته چاپ. (۱۳۹۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۲- استاندارد شایستگی حرفه رشته چاپ. (۱۳۹۲). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۳- استاندارد ارزشیابی حرفه رشته چاپ. (۱۳۹۲). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۴- راهنمای عمل طراحی و تألیف بسته تربیت و یادگیری رشته‌های فنی و حرفه‌ای. (۱۳۹۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۵- دستنامه رسانه چاپ، پروفیسور کیپهان
- ۶- راهنمای کار با ماشین رول درنت
- ۷- راهنمای کار با ماشین رول مولر مارتینی
- ۸- راهنمای کار با ماشین رول افست یونیست ۷۰
- ۹- راهنمای کار با ماشین شرایبر
- ۱۰- راهنمای کار با ماشین چاپ دیجیتال ۸۵۰۰ XEIKON
- ۱۱- راهنمای کار با ماشین چاپ ورقی KOMORI
- ۱۲- راهنمای کار با ماشین های چاپ افست ورقی HIDELEBERG

۱۳- [www.piconweb.com](http://www.piconweb.com)

۱۴- [www.zxprinter.com](http://www.zxprinter.com)

۱۵- [www.isiri.gov.ir](http://www.isiri.gov.ir)



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه  
برنشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دفترتالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

همکاران هنرآموز که در فرایند اعتبارسنجی این کتاب مشارکت فعال داشته‌اند.

محتبی عباس نژاد استان خراسان رضوی

سجاد رضایی بخش‌مندی استان آذربایجان شرقی

علیرضا عبدلی استان آذربایجان شرقی

