

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# اجرای کارهای پس از چاپ

رشته چاپ

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: اجرای کارهای پس از چاپ - ۲۱۱۴۵۳

پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: محمدحسین قاسمی افشار، علیرضا نجفی، حمیدرضا بختیاری، علیرضا عظیمیان، محمد صانعی منفرد (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

علیرضا نجفی، محمدرضا کریمی، مسعود خمیسی، عبدالله حیدری، امین یزدان دوست، محمد صانعی منفرد (اعضای گروه تألیف) - محمدحسین قاسمی افشار (ویراستار فنی)

مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی: سید میثم میرمجیدی (رسام فنی) - فرشته حسن خانی قوام (صفحه آرا) - محمدحسین قاسمی افشار (طراح جلد)

نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶-۸۸۳۰، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

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

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

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ هفتم ۱۴۰۲

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 از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم، بلکه ان شاءالله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت تان این است که کار نکنید. این عبادت است.  
امام خمینی (قُدَسَ سِرُّهُ)



<b>پودمان ۱: برشکاری</b>	
۲	..... واحد یادگیری ۱: برشکاری
۳۸	..... ارزشیابی شایستگی برشکاری
<b>پودمان ۲: پاکت‌سازی ماشینی</b>	
۴۰	..... واحد یادگیری ۲: پاکت‌سازی ماشینی
۸۰	..... ارزشیابی شایستگی پاکت‌سازی ماشینی
<b>پودمان ۳: تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی</b>	
۸۲	..... واحد یادگیری ۳: تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی
۱۱۸	..... ارزشیابی شایستگی تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی
<b>پودمان ۴: پوشش‌دهی و لمینیت</b>	
۱۲۰	..... واحد یادگیری ۴: پوشش‌دهی و لمینیت
۱۵۳	..... ارزشیابی شایستگی پوشش‌دهی و لمینیت
<b>پودمان ۵: صحافی کارهای چاپ شده</b>	
۱۵۶	..... واحد یادگیری ۵: صحافی کارهای چاپ شده
۲۰۸	..... ارزشیابی شایستگی صحافی کارهای چاپ شده



## سخنی با هنرجویان عزیز

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 شده است:

۱) شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی برشکاری،

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، سومین 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 فرایند ارزشیابی به اثبات رسانند.

کتاب درسی اجرای کارهای پس از چاپ شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری 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 تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای 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 و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

## سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته چاپ طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای پایه یازدهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد 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 می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیر فنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست‌محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیر فنی، 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 براساس نمره ۵ پودمان بوده است. و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیر فنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می‌شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های زیر است:

پودمان اول: دارای عنوان "برشکاری" می‌باشد در این پودمان بازکردن لفاف و قرار دادن کاغذ روی دستگاه برش، تنظیم اندازه‌های برش روی دستگاه، برش لبه‌ها و تبدیل آن به قطعات کوچک‌تر و انتقال قطعات برش شده به روی پالت تحویل را فرا می‌گیریم.

پودمان دوم: دارای عنوان "پاکت‌سازی ماشینی" است. در این پودمان ساخت پاکت نمونه، اندازه‌کردن گرانروی چسب و ساخت پاکت ماشینی را فرا می‌گیریم.

پودمان سوم: دارای عنوان "تا و ترتیب کردن فرم چاپی" است. در این پودمان مرتب کردن و دسته کردن فرم‌ها، تا کردن فرم‌های چاپی و ترتیب کردن فرم‌های چاپی را فرا می‌گیریم.

پودمان چهارم: دارای عنوان "پوشش‌دهی و لمینیت" است. در این پودمان انتخاب نوع ورنی با توجه به سطح چاپ شده، ماشین‌های ورنی‌زنی، نحوه خشک شدن ورنی‌ها، انواع لمینیت و کاربرد آن را فرا می‌گیریم.

پودمان پنجم: دارای عنوان "صحافی کارهای چاپ شده" است. در این پودمان ساخت بلوک (مغزی) کتاب، ساخت جلد (جلد سازی)، جلد کردن، صحافی پانچ و فنرو صحافی و ترمیم کتاب‌های قدیمی را فرا می‌گیریم.

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

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



# پودمان ۱

## برشکاری



در سال‌های اخیر دستگاه‌های برش نسبت به آنچه در فرایند برش‌کاری کاغذ انجام می‌شد، شاهد تحولات فناورانه مهمی بوده است. این تحولات سبب شده تا برش کاغذ، دقیق، همسان، گونیا و بدون پرز باشد.

در این پودمان فرآیند برشکاری، محاسبه و تعیین اندازه برش روی دستگاه، خارج کردن کاغذ و تعویض تیغ را فرامی‌گیریم.



# واحد یادگیری ۱

## شایستگی برشکاری

### آیا تا کنون پی برده‌اید

- نحوه انتقال کاغذ و مقوا بر روی دستگاه برش چگونه است؟
- برش مناسب دارای چه خصوصیتی است؟
- به چه صورت باید کاغذها را شمارش کرد؟
- میزان مناسب ارتفاع کاغذ در دستگاه برش چگونه است؟

**هدف:** هدف از این شایستگی فراگیری برش کاغذ و مقوا و... و روش‌های درست جابه‌جایی سطوح برش خورده است.

### استاندارد عملکرد

انجام برشکاری بر روی سطوحی که فرایند چاپ بر روی آنها انجام شده یا خواهد شد با رعایت اصول ایمنی و زیست‌محیطی در زمان مناسب و مطابق با نیاز مراحل تولید محصول چاپی.

## باز کردن لفاف و قرار دادن کاغذ روی دستگاه برش

آیا می‌دانید؟



- بسته‌های کاغذ مورد استفاده در صنعت چاپ چه نامیده می‌شوند؟
- تعداد برگ در هر بسته‌بندی به چه مقدار است؟
- چه اطلاعاتی روی بند کاغذ قرار دارد؟
- روش‌های حمل کاغذ کدام است؟
- ارتفاع مناسب کاغذ روی دستگاه برش به چه عواملی بستگی دارد؟

کاغذ و مقوای ورقی بنا بر نیاز و مصرف بازار و بر اساس نوع ماشین چاپ، تولید و به بازار عرضه می‌شوند. به طور معمول، کاغذهای تا ۱۰۰ گرم در بند(بسته)های ۵۰۰ برگی، مقوای تا گراماژ ۳۵۰ گرم در بندهای ۱۰۰ یا ۱۲۵ برگی استفاده می‌شود. غالباً بر روی هر بند کاغذ و مقوا، اطلاعات زیر درج می‌شود:

کارخانه سازنده، اندازه (ابعاد)، گراماژ، تعداد در بسته (بند) جهت قرارگیری (پشت و روی کاغذ) و ... .

برای مصرف این کاغذ و مقواها باید آنها را از بند خارج کرد. این کار اگر به درستی صورت نگیرد ممکن است باعث چروک و نامناسب شدن کاغذ و مقوا یا شکسته شدن آنها شود. اولین گام برای این کار، حمل کاغذ بدون آسیب دیدن جهت تبدیل به اندازه‌های موردنظر می‌باشد. شکل ۱ کاغذ آسیب‌دیده و شکل ۲ بندهای سالم کاغذ را نشان می‌دهند.

### نحوه حمل و نقل بندهای کاغذ:



شکل ۲- کاغذ سالم



شکل ۱- کاغذ آسیب‌دیده

امروزه برای حمل کاغذ از ماشین‌های مخصوص (لیفتراک - جک پالت‌بر) استفاده می‌شود تا کاغذ بدون نیاز به جابه‌جایی با دست، تا پای ماشین چاپ انتقال پیدا کند.

**الف) حمل با لیفتراک:** لیفتراک‌ها بخش مهمی از جهان صنعتی مدرن هستند. لیفتراک ماشینی است دارای یک دکل، شاخک و سایر ملحقات که می‌تواند بارهای سنگین از جمله پالت کاغذ را بالا و یا پایین ببرد و یا به جایی دیگر انتقال دهد.

در این روش جابه‌جایی، کمترین فشار و تنش به کاغذ وارد می‌شود و کاغذ بدون هیچ آسیبی جابه‌جا می‌شود؛ از این‌رو، این روش بهترین روش حمل کاغذ محسوب می‌شود (شکل ۳ دو نوع لیفتراک را نشان می‌دهد).



شکل ۳

متداول‌ترین لیفتراک‌ها، از نوع دیزلی، LPG و الکتریکی هستند. لیفتراک‌های الکتریکی فاقد انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی هستند. لیفتراک‌های الکتریکی ضمن داشتن هزینه سوخت کمتر، عمر مفید بیشتری داشته و به تعمیر و نگهداری کمتری نیاز دارند. همچنین باعث ایجاد بوی ناخوشایند و مخاطره‌آمیز دود در محیط‌های بسته کاری نمی‌شوند.

نکته



**ب) حمل با جک پالت‌بر:** جک پالت‌بر دستی که به نام‌های پالت تراک یا پالت‌بر نیز شناخته می‌شود، دستگاهی است برای بلند کردن و حرکت دادن پالت یا اجسام سنگین. توان حمل و جابه‌جایی این دستگاه کمتر از لیفتراک‌ها است. دلیل اصلی استفاده از جک پالت‌بر، سهولت در امر جابه‌جایی کاغذ در محیط‌های کوچک است (شکل ۴ چند نمونه جک پالت‌بر را نشان می‌دهد).



شکل ۴- انواع جک پالت‌بر

جک پالت‌ها ممکن است به صورت مکانیکی و هیدرولیکی کار کنند. شاخه‌های جک پالت ممکن است کوتاه، بلند، پهن و یا باریک باشد. ارتفاع دستگاه جک پالت نیز بسته به نوع و محل استفاده متفاوت است.

نکته



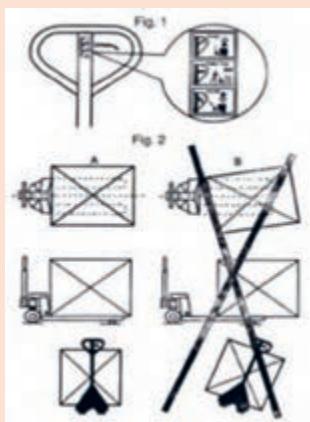




- هنگام استفاده از جک پالت (حتی برای مسافت‌های کوتاه) باید از تجهیزات ایمنی استاندارد مثل کفش‌های کارگاهی با روکش فلزی پنجه‌پا، دستکش (در حمل مواد شیمیایی خطرناک) و ... استفاده کرد.
- هیچ‌گاه پاهای خود را زیر جک پالت قرار ندهید.
- هرگز بیش از ظرفیت مجاز جک پالت بارگیری نکنید.
- هنگام بارگیری و تخلیه از تکنیک‌های مناسب استفاده کنید.
- در فضاهای تنگ عملیات بارگیری و تخلیه را به آرامی انجام دهید.
- جک پالت بارگیری شده باید هل داده شود (هرگز جک پالت را نکشید).
- وقتی با یک جک پالت روی سطح شیب‌دار حرکت می‌کنید، به پشت حرکت نماید (وارونه).
- هنگام کار با جک پالت در فضاهای تنگ مراقب آسیب دیدن دست‌های خود باشید.



به تصاویر روبه‌رو نگاه کنید.  
برداشت‌های خود را با اعضای گروه‌تان در میان بگذارید.



**پ) حمل دستی کاغذ:** کاغذ به عنوان یک بار محسوب می‌شود (شکل‌های ۵ و ۶). معمولاً برای حمل راحت‌تر آن از روش بسته‌بندی استفاده می‌شود. برای استفاده از کاغذ باید آن را از بسته‌بندی خارج کرد. کاغذ جزء بارهایی است که اصطلاحاً به آن بددست گفته می‌شود. بارهای بد دست، بارهایی هستند که:

- مچ دست برای نگهداشتن آن باید تا ۹۰ درجه خم شود؛
- لبه‌های تیز و برنده دارند؛
- به دست خوب جفت نمی‌شوند و دارای دسته مناسب نیستند؛
- در حالت نرم که از وسط خم می‌شوند قرار دارند.



شکل ۶



شکل ۵

### کاهش میزان آسیب دیدگی در حمل دستی:

برای کاهش میزان آسیب‌های وارده به تعدادی راهکار زیر توجه شود:

- مسیری که می‌خواهید کاغذ را حمل کنید عاری از مانع باشد
- بهتر است پاها خم شده، کمرتان صاف و با دست‌ها محکم کاغذ را بگیرید
- در صورت امکان کاغذ را به بدن نزدیک کرده و بدون پیچش و چرخش کمر از وزن خود به‌عنوان یک متعادل‌کننده استفاده کنید
- میزان کاغذ برداشته نباید از میزان کف دست بیشتر باشند
- دست باید به صورتی کاغذ را بگیرد که انگشتان دست کامل دو طرف کاغذ را گرفته باشد
- از مچ دست برای مهار وزن کاغذ استفاده کنید
- از مقاومت خود کاغذ برای مهار وزن آن استفاده نمایید و سعی کنید که مانع از خم شدن کاغذ یا به اصطلاح شکم دادن کاغذ شوید
- کاغذ را به آرامی روی میز قرار داده و سپس دست‌ها را رها کنید

سعی کنید که بند کاغذ را با توجه به نکات گفته‌شده بدون آنکه لفاف آن پاره و باز شود جابه‌جا کنید.

نکته



### باز کردن لفاف کاغذ:



شکل ۷- باز کردن لفاف کاغذ

زمانی که بند کاغذ در کنار دستگاه برش قرار گرفت با استفاده از یک تیغ (بدون آسیب‌رساندن به خود کاغذ) قسمت جلویی لفاف را باز کرده و آن را کنار بزنید. باید توجه داشت که لفاف به‌صورتی کنار زده شود که در هنگام برداشتن کاغذ و جابه‌جا کردن آن کاغذ به لبه لفاف گیر نداشته باشد (شکل ۷).

بدون اینکه آسیبی به کاغذ برسد سعی کنید لفاف بند کاغذ را باز کنید.



### بُرزدن و دسته کردن کاغذ:

دسته کردن کاغذ بایستی به گونه‌ای باشد که هوا از بین کاغذها جریان یابد تا امکان دسته‌شدن راحت‌تر کاغذ فراهم شود. در غیر این صورت برگ‌های میانی دسته کاغذ قادر به حرکت و دسته‌شدن نخواهند بود. به این روش هوادهی کاغذ اصطلاحاً بُرزدن کاغذ می‌گویند. شکل ۸ بُرزدن و ۹ دسته‌کردن را نشان می‌دهند.



شکل ۹- دسته کردن کاغذ



شکل ۸- برزدن کاغذ



شکل ۱۰- ماشین دسته‌کن کاغذ

امروزه این کار را می‌توان توسط دستگاه مخصوص دسته‌کن کاغذ (در کنار دستگاه برش) انجام داد. بدین ترتیب که کاغذها روی میز دستگاه قرار می‌گیرند، دستگاه با استفاده از بالشتک هوایی در زیر دسته کاغذها و لرزش خفیفی که ایجاد می‌کند عمل دسته‌کردن را انجام می‌دهد. شکل ۱۰ ماشین دسته‌کن را نشان می‌دهد.

### مراحل بُرزدن و دسته‌کردن کاغذ:

- دسته کاغذ را به روش ایمن روی میز قرار دهید.
- لبه جلویی دسته کاغذ را به طرف بالا خم کنید.
- با حرکت به طرفین کاغذ را هوادهی کنید.
- کاغذهای هوادهی شده را دسته کنید.
- با یک دست کاغذها را نگه داشته و با کف دست دیگر، به آرامی روی سطح کاغذها فشار وارد کنید تا از لیز- خوردن کاغذها جلوگیری شود.



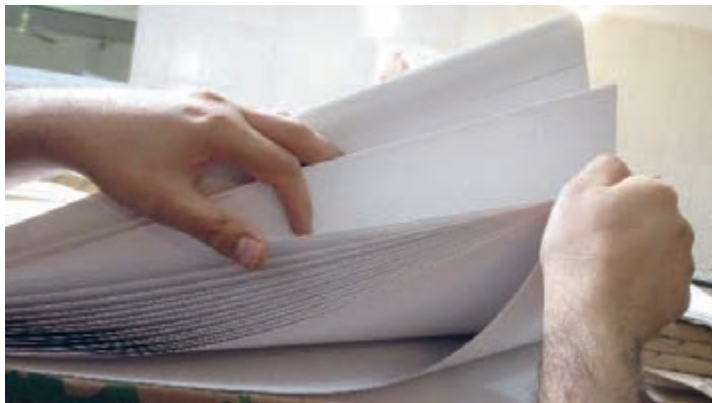


یک دسته ۳۰۰ برگی ۵۰×۷۰ سانتی‌متر کاغذ با گراماژ ۷۰ گرم و یک دسته ۹۰ گرمی را بر زده و دسته کنید و سوالات زیر را پاسخ دهید.

کدام جنس کاغذ راحت‌تر بُرخورده و کدام جنس کاغذ راحت‌تر دسته می‌شود؟ آیا برای هر کدام از جنس کاغذ نیاز به تکنیک خاصی می‌باشد؟ یافته‌های خود را در کلاس مطرح کرده سپس به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

### شمارش کاغذ:

برای شمارش کاغذ باید کاغذها به خوبی بُرزده شوند تا شمارش کاغذ سریع‌تر و راحت‌تر انجام گیرد. لب کاغذ را به صورتی که کاغذها از هم فاصله بگیرند خم کرده و با دست دیگر عمل شمارش را انجام می‌دهیم. اگر مقدار کاغذ برای شمارش زیاد باشد، می‌توان دسته‌های کمتری از کاغذ را برداشته و در چند مرحله شمارش را انجام داد. همچنین به جای شمردن تک به تک، بهتر است برگ‌ها را به صورت دو، سه برگی و حتی بیشتر در کنار هم شمارش کرد (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- شمارش کاغذ



کاغذ با گراماژ و اندازه‌های مختلف را برداشته و سعی کنید آنها را شمارش کنید.

### مراحل آماده کردن کاغذ برای برش:

- بندهای کاغذ در نزدیک‌ترین مکان به دستگاه برش یا روی بالابر دستگاه برش قرار داده شود.
- بندهای کاغذ به سمت بالا و در جهت طول کاغذ قرار گیرد.
- لفاف کاغذ با استفاده از یک تیغ (بدون آسیب دیدن کاغذ) باز شود.
- کاغذها از داخل بند (لفاف) خارج شوند.
- کاغذ با استفاده از خم کردن از قسمت طول کاغذ به سمت خارج برداشته شود (به صورتی که کاغذ بتواند محکم و بدون سُر خوردن بایستد).

### انتقال کاغذ به دستگاه برش:



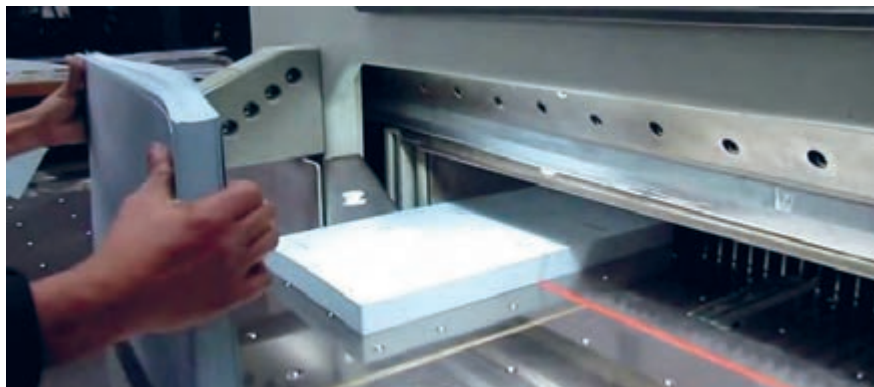
شکل ۱۲- دستگاه بالابر کاغذ

برای انتقال (بلندکردن) کاغذ به داخل دستگاه برش، جهت حمل آسان‌تر از وسیله‌ای به نام بالابر پالت کاغذ در کنار دستگاه برش استفاده می‌شود تا از خم‌شدن برش‌کار برای برداشتن کاغذ جلوگیری شود. عملکرد آن به این صورت است که با هر بار برداشت مقداری از کاغذ، دستگاه باقی‌مانده کاغذ را به طور اتوماتیک به سمت بالا می‌آورد تا به ارتفاع مناسب برای برداشتن توسط اپراتور برسد (شکل ۱۲).

### ارتفاع مناسب کاغذ در داخل دستگاه برش:

هرچه ارتفاع دسته کاغذی که قصد برش آن را داریم زیادتر باشد احتمال بروز خطا در ابعاد برش بیشتر خواهد شد. بهترین ارتفاع دسته کاغذ در دستگاه برش، ارتفاعی است که در آن بهترین کیفیت برش با کمترین خطای برش صورت گیرد. شکل ۱۳ ارتفاع مناسب دسته کاغذ در دستگاه برش را نشان می‌دهد.

- **میزان فشار تنگ برش:** میزان فشار تنگ برش، بستگی به نوع دستگاه برش، جنس تیغ برش (تک‌فلزی یا چندفلزی - آلیاژ)، تنگ، زاویه تیغ و میزان سختی کاغذ دارد. در ماشین برش ابتدا تنگ دسته کاغذ را فشرده می‌کند، سپس تیغ برش به سطح دسته کاغذ فشار می‌آورد. از آنجایی که فشار تیغ بیشتر از فشار تنگ می‌باشد در نتیجه کاغذ رویی زیر تیغ خم می‌شود. در ادامه با نفوذ بیشتر تیغ برش، کاغذها بریده می‌شوند.



شکل ۱۳- دسته کاغذ در دستگاه برش

## تنظیم اندازه‌های برش روی دستگاه

آیا میدانید؟



- طبقه‌بندی استانداردهای اندازه کاغذ چگونه هستند؟
- اندازه کاغذهای متداول در ایران کدام‌اند؟
- استاندارد اندازه کتاب‌ها و مجلات ایرانی بر مبنای چیست؟
- کاغذهایی که برای چاپ استفاده می‌شوند دارای چه خصوصیتی هستند؟
- راه و بیراه کاغذ چیست و چگونه می‌توان آنها را تشخیص داد؟

ابعاد کاغذهای مصرفی در صنعت چاپ، با استانداردهای اندازه‌گیری بین‌المللی تعیین می‌شود. در اروپا استاندارد بین‌المللی ایزو (ISO) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در آمریکا از سیستم انگلیسی استفاده می‌شود و در عرف بازار ایران نیز برای اندازه‌گیری کارهای چاپی از عبارت/ روش ورق (نیم ورق، یک ورق، دو ورق، سه ورق، چهار ورق، ۴/۵ ورق و ...) استفاده می‌شود که نسبت به استانداردهای گفته شده، رابطه منطقی نداشته و مبنای عددی دقیقی هم ندارد. جدول ۱ اندازه‌های مصطلح کاغذ و ماشین چاپ را نشان می‌دهد.

جدول ۱

اندازه سانتی‌متر	ورق (ماشین)
۲۵×۳۵	نیم ورقی
۳۵×۵۰	یک ورقی (GTO)
۴۵×۶۰	۱/۵ ورقی
۵۰×۷۰	دو ورقی
۶۰×۹۰	سه ورقی
۹۰×۷۲	چهار ورقی
۱۰۰×۷۰	۴/۵ ورقی
۸۰×۱۲۰	شش ورقی
۱۰۰×۱۴۰	نه ورقی

نکته



تقریباً تمام ماشین‌های چاپ با اندازه‌های ذکر شده در جدول ۱ در ایران موجود بوده، ولی اندازه‌های شش ورق و بالاتر، به تعداد بسیار محدود موجود است. متصدی دستگاه برش باید به این نکته توجه کند که اندازه کار چاپی باید تحت یکی از اندازه‌های ماشین چاپ باشد و از حداکثر فضای کاغذ استفاده شود و حتی‌الامکان از دورریز کاغذ جلوگیری شود.

پژوهش



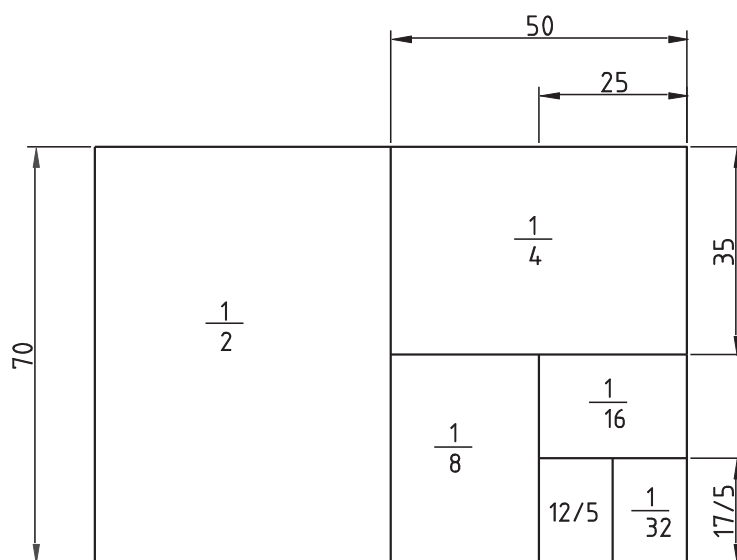
علت وجود اندازه‌های مختلف چیست؟ آیا اندازه‌های دیگری غیر از اندازه‌های ذکر شده وجود دارد؟

## اندازه کاغذهای برش خورده:

برش انواع کاغذ و مقوا از یک استاندارد بسیار ساده پیروی می کند تا کمترین مقدار دورریز کاغذ رخ دهد. نمونه‌ای از آن در شکل ۱۴ توضیح داده می شود. در شکل ۱۵ دو نوع عدد وجود دارد: اولی اندازه کاغذ بر اساس طول و عرض آن و دومی تعداد برش‌های کوچک تر است. مثلاً وقتی اندازه  $۲۵ \times ۳۵$  سانتی متر است برش یک‌هشتم و وقتی اندازه  $۲۵ \times ۱۷/۵$  سانتی متر است برش یک‌شانزدهم است.

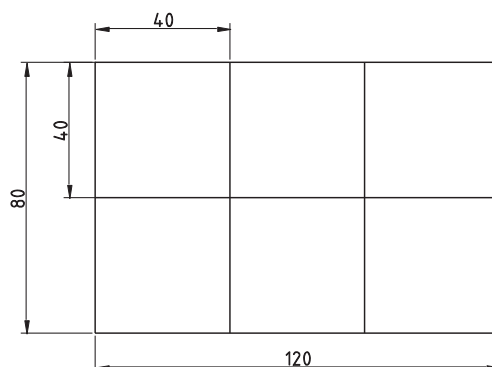
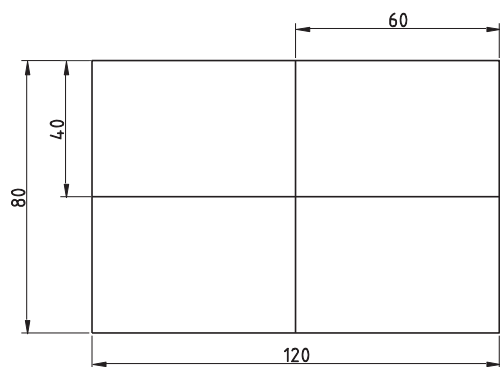
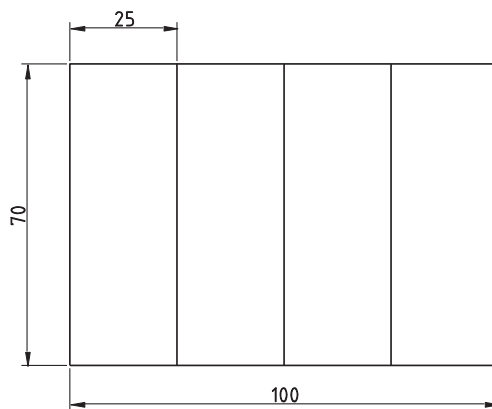
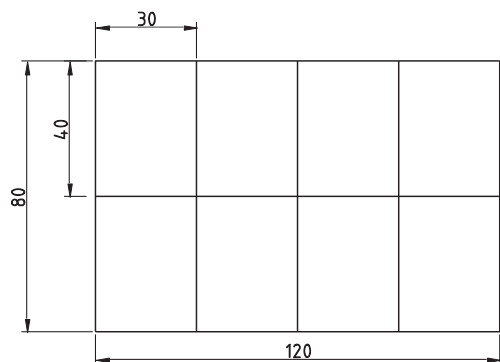
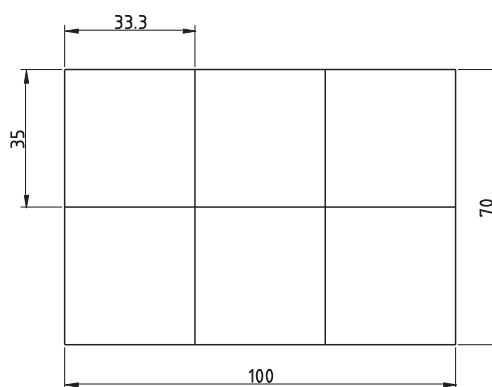
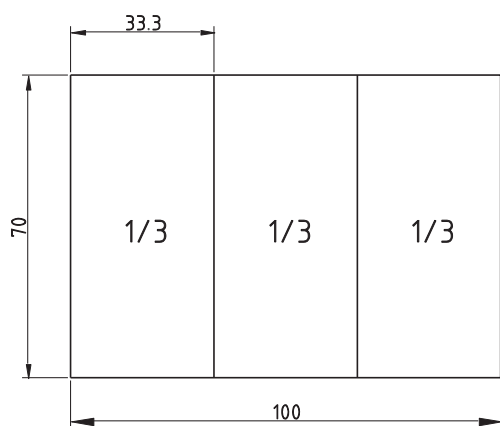
بایستی توجه داشته باشید که در این نوع برش، همواره ضلع بلندتر برش داده می شود.

نکته



شکل ۱۴

این اعداد و نسبت‌ها در تعیین تعداد ورق مصرفی و در بخش محاسبه وزن کاغذ مصرفی مورد استفاده قرار می گیرند. باید توجه داشت که تمام کارهای چاپی، بایستی در ساختار اندازه‌های گفته شده طراحی شوند تا دورریز (پرت/کناره) به حداقل ممکن برسد. این موضوع در تیراژهای بالا بسیار اهمیت دارد چرا که بیشتر هزینه کارهای چاپی در تیراژهای بالا را کاغذ و مقوای مصرفی تشکیل می دهد. در مواردی بسته به نوع اندازه داده شده از طرف مشتری مجبور به استفاده از برش‌های دیگری نیز هستیم که به چند مورد آن اشاره می شود.



شکل ۱۵- انواع روش‌های تقسیم کاغذ برای برش

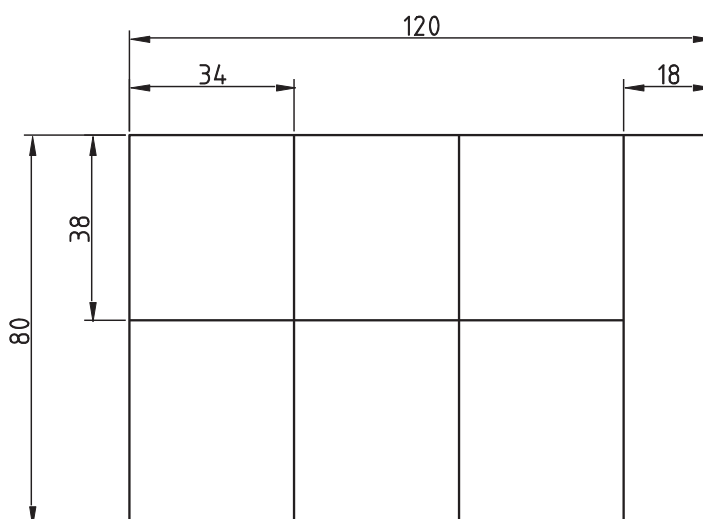


مقادیر جدول زیر را نسبت به کاغذ  $۷۰ \times ۱۰۰$  سانتی متر به دست آورید. چند برگ از این اندازه‌ها در یک برگ آن به دست می‌آید؟



اندازه برش سانتی متر	تعداد برگ به دست آمده	اندازه کناره کاغذ
$۵۰ \times ۳۵$		
$۳۵ \times ۲۵$		
$۲۰ \times ۲۰$		
$۲۵ \times ۱۷/۵$		
$۲۲ \times ۱۵$		
$۲۹/۷ \times ۲۱$		

- **کناره کاغذ:** کناره قسمتی از کاغذ یا مقوا است که در مونتاژ یک پروژه چاپی بر روی یکی از اندازه‌های اصلی کاغذ چاپ اضافه می‌آید. گاهی اندازه این کناره‌ها به گونه‌ای است که می‌توان از آن در موارد دیگری اعم از محصول چاپی یا غیرچاپی استفاده کرد. برای مثال همان طوری که در شکل ۱۶ ملاحظه می‌شود برش ما از  $۸۰ \times ۱۲۰$  یک اندازه  $۳۴ \times ۳۸$  است که در این برش به اندازه  $۱۸ \times ۸۰$  سانتی متر کناره تولید می‌شود. در تیراژهای پایین شاید این کناره خیلی مورد توجه نباشد ولی در تیراژهای بالا، حجم و وزن قابل توجهی خواهد داشت.



شکل ۱۶- انواع روش‌های تقسیم کاغذ برای برش



در گروه‌های مشخص‌شده، راه کارهای کم‌کردن یا از بین بردن کناره (پرت) در فرایند آماده‌سازی محصول چاپی را مورد واکاوی قرار دهید. نتیجه پژوهش را با هماهنگی هنرآموز، در کلاس ارائه کرده و بحث کنید.



با استفاده از خط‌کش فلزی، تیغ برش دستی و چند برگ کاغذ، به‌دست آوردن اندازه‌های کوچک‌تر را تمرین کنید. نکات ایمنی در کار با تیغ برش دستی را رعایت کنید.

### ویژگی‌های کاغذ و مقوا:

با توجه به آنکه بخش بزرگی از سطوح چاپ‌شونده را کاغذ و مقوا تشکیل می‌دهد، لازم است با خصوصیات آنها آشنا شویم تا بتوان نوع کاغذ و مقوا را چنان انتخاب کرد که محصول چاپی از کیفیت لازم برخوردار باشد. مهم‌ترین شاخص‌های کیفی در کاغذ و مقوا عبارت‌اند از:

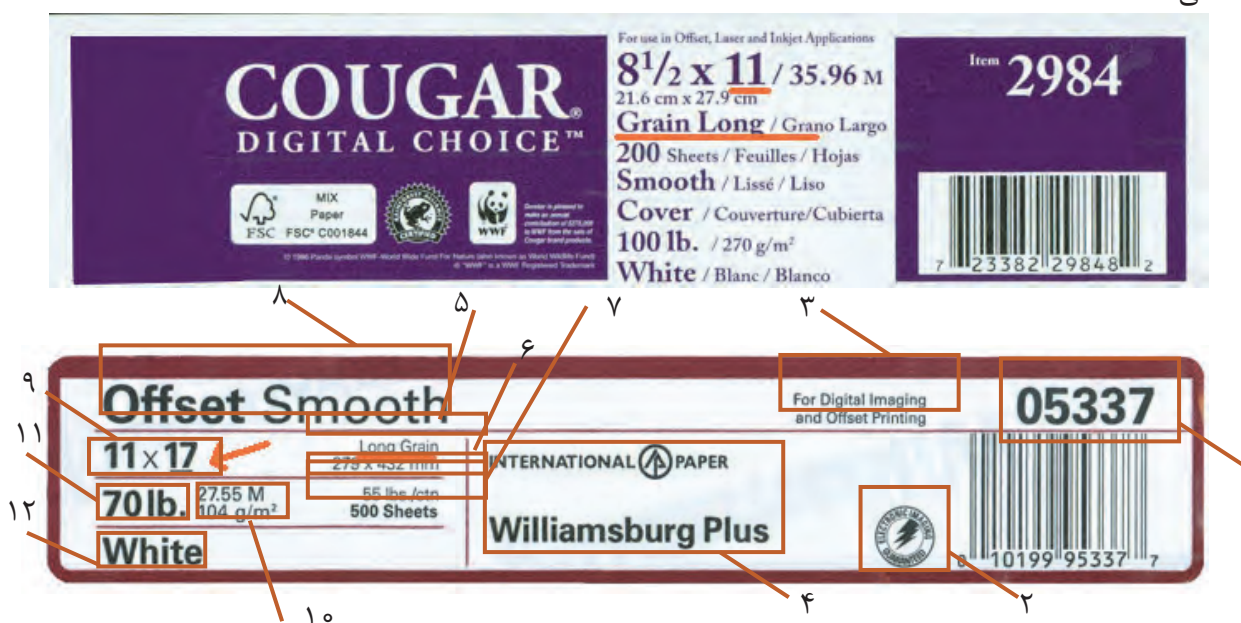
- رنگ زمینه (میزان سفیدی)
- تراکم الیاف
- یکنواختی الیاف
- راه الیاف
- گراماژ
- مقاومت کششی
- مقاومت شیمیایی
- میزان جذب رطوبت
- میزان رطوبت داخلی



شکل ۱۷- رول کاغذ آماده‌شده در کارخانه کاغذسازی

## برشکاری

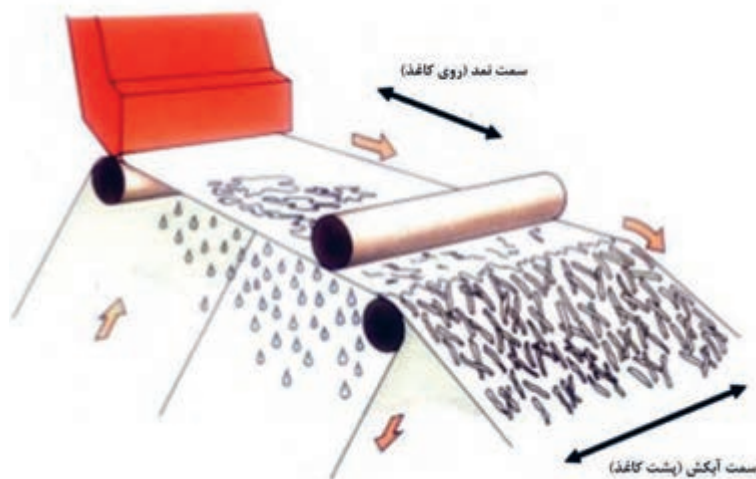
کارخانه‌های کاغذسازی، کاغذ/مقوای چاپ را به دو حالت «رول» و «ورق» تولید می‌کنند (شکل ۱۷). ورق‌های تولیدشده در اندازه‌های گوناگون و متناسب با شرایط مصرف ماشین‌های چاپ، بسته‌بندی و به بازار عرضه می‌شوند. به هر بسته، یک «بند» و به مجموعه چند بند که با هم و بر روی یک تخته قرار می‌گیرند، یک «پالت» گفته می‌شود. بر روی هر بند کاغذ و مقوای اطلاعاتی در مورد کارخانه سازنده، اندازه، گراماژ، تعداد در بند، راه و بیراه آن و ... بر روی برچسبی درج می‌شود. شکل ۱۸ دو نمونه از لیبل روی بند کاغذ را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸

- ۱- بارکد و شماره سریال محصول
- ۲- لوگو کارخانه سازنده
- ۳- مناسب برای چاپ افست و دیجیتال
- ۴- نام شرکت تولید کننده
- ۵- نشان دهنده راه کاغذ در طول آن L.G
- ۶- اندازه کاغذ بر حسب میلی‌متر
- ۷- تعداد برگ در بند (بسته)
- ۸- نام محصول
- ۹- اندازه کاغذ بر حسب اینچ (اشاره فلش به اندازه بزرگتر ۱۷ اینچ نشان دهنده L.G بوده)
- ۱۰- وزن متر مربع از کاغذ یا گراماژ آن (۱۰۴ گرمی)
- ۱۱- وزن کاغذ به لیبر (پوند) ۷۰ لیبر
- ۱۲- رنگ کاغذ (سفید)

**پشت و روی کاغذ:** کاغذ هم مثل پارچه پشت و رو دارد. روی کاغذ آن طرفی است که در کارخانه کاغذسازی به طرف نمد قرار می‌گیرد و صاف‌تر است. شکل ۱۹ نحوه تشکیل پشت و روی کاغذ را نشان می‌دهد. پشت کاغذ آن طرفی است که در کارخانه زیر کار است و روی آبکش قرار می‌گیرد. چاپ بر طرف روی کاغذ مرغوب‌تر خواهد بود.



شکل ۱۹

سعی کنید که پشت و روی سه نمونه از کاغذهای موجود در کارگاه را تشخیص دهید. تفاوت‌های آن را به صورت گزارش بنویسید.

فعالیت



پیرامون روش‌های مختلف آزمایش و تشخیص پشت و روی کاغذ و مقوایی که در بازار چاپ وجود دارند، در کلاس بحث کنید.

فعالیت



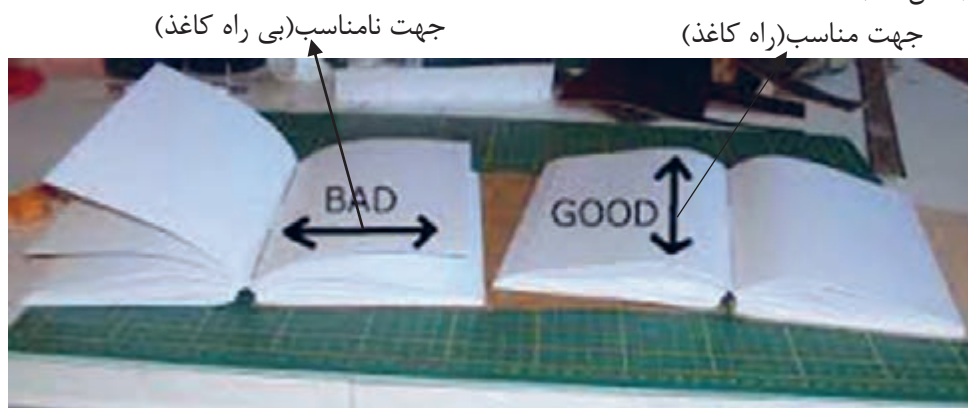
کاغذهای گلاسه مرغوب‌ترین نوع کاغذ هستند که هر چه سنگین‌تر باشند (یعنی گراماژ آنها بیشتر باشد)، کیفیت چاپ روی آنها بهتر است. معمولاً کارهای رنگی و یا اعلا را روی کاغذ گلاسه چاپ می‌کنند. هر چه مقدار و تعداد رنگ‌ها بیشتر باشد، کاغذ گلاسه سنگین‌تری لازم است.

پژوهش کنید که از نظر کیفیت ساخت، به طور کلی چند نوع کاغذ/مقوا وجود دارد و تفاوت‌های آنها را مشخص کنید. نتیجه پژوهش را به طور مرتب و دسته‌بندی شده به هنرآموز ارائه دهید تا ایشان برنامه‌ریزی لازم را برای آموزش این مبحث، انجام دهند.

پژوهش

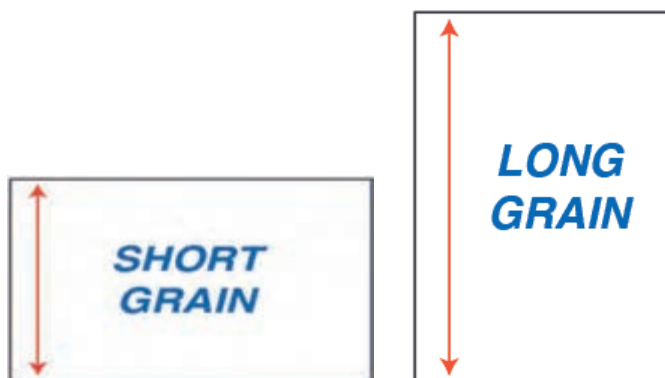


- **راه کاغذ:** به هنگام چاپ، کاغذ بایستی طوری به ماشین تغذیه شود که راه (خواب) آن موازی محور سیلندر باشد و در صحافی کتاب باید راه کاغذ موازی عطف کتاب باشد. هرگاه راه کاغذ موازی عطف کتاب نباشد، برگ‌های کتاب حالت افتادگی ندارند بلکه به حالت ایستاده رو به بالا قرار می‌گیرند و خواننده ناگزیر می‌شود که آن را با فشار کف دست صاف کند، در نتیجه کتاب زودتر فرسوده می‌شود. کج ایستادن جعبه، قوس داشتن، خم شدن در بسته‌بندی، ناپایداری در حالت روی هم قرار گرفتن و ... از دیگر موارد رعایت نشدن راه کاغذ/مقوا می‌باشند (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- تفاوت کتاب‌هایی که در راه یا بیراه کاغذ

راه و بیراه کاغذ و مقوا به دو صورت فلش و یا SG و LG نشان داده می‌شود. (Long Grain) یعنی اینکه راه کاغذ موازی ضلع بلندتر است و (Short Grain) یعنی راه کاغذ موازی ضلع کوچک‌تر می‌باشد. علامت نیزه هم روی لفاف کاغذ، نشان‌دهنده راه کاغذ است. شکل ۲۱ راه و بیراه کاغذ را نشان می‌دهد یعنی اگر فلش موازی ضلع بزرگ‌تر باشد، راه کاغذ در جهت ضلع بزرگ‌تر است و اگر فلش در امتداد ضلع کوچک‌تر کاغذ قرار گیرد، راه کاغذ، ضلع کوچک‌تر است.



شکل ۲۱





شکل ۲۲

باید توجه داشت که راه کاغذ هنگام چاپ باید موازی محور سیلندر ماشین چاپ باشد مانند شکل ۲۲. به عنوان مثال اگر یک نوع کاغذ  $۷۰ \times ۱۰۰$  برای ماشین  $۴/۵$  ورقی راه باشد، وقتی آن را از وسط نصف کنیم که در ماشین دو ورقی استفاده شود، بیراه وارد ماشین خواهد شد. بنابراین بهتر است هنگام خرید کاغذ به راه و بیراه نسبت به ماشینی که قرار است آن را چاپ کند، آگاهی داشته باشیم.

چرا بهتر است راه کاغذ به موازات سیلندر چاپ قرار داده شود؟

پژوهش



در قالب کار گروهی، تلاش کنید تا چند راه عملی برای تشخیص راه کاغذ و مقوا بیابید. مشخص کنید کدام روش مناسب‌تر و سریع‌تر است؟

پژوهش



### تقسیم‌بندی کاغذ و مقوا:

محصولات کاغذی بر اساس وزن هر مترمربع بر حسب گرم به دو دسته تقسیم می‌شوند: الف) کاغذ: که وزن هر متر مربع آنها از کمترین مقدار ساخته‌شده تا  $۱۵۰$  گرم است. ب) مقوا: که به طور معمول از لایه تشکیل شده‌اند و وزن هر مترمربع آنها بیش از  $۱۵۰$  گرم تا بیشترین مقدار ساخته شده می‌باشد.

نکته



انواع خاصی از مقواها نیز وجود دارند که با وجود ساختار چندلایه صاف به هم فشرده، در دسته مقواها معرفی می‌شوند. گاهی دیده می‌شود که انواع کارتن‌ها نیز به اشتباه در دسته مقواها معرفی می‌شوند. اساساً کارتن‌ها دارای دسته‌بندی کاملاً جداگانه هستند و شاخص‌های شناسایی آنها نیز متمایز از کاغذ و مقوا است.

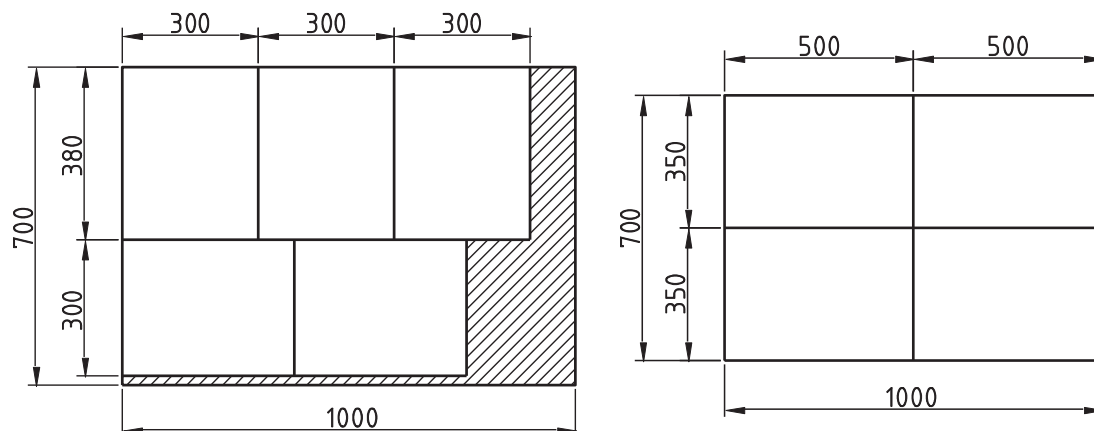
در قالب گروه کلاسی با راهنمایی هنرآموز، یک آرشيو مناسب از حداقل  $۱۰$  نمونه کاغذ و/یا مقوا تهیه کنید و آن را با آرشيو سایر گروه‌ها تبادل کرده و مورد بحث قرار دهید.

پژوهش



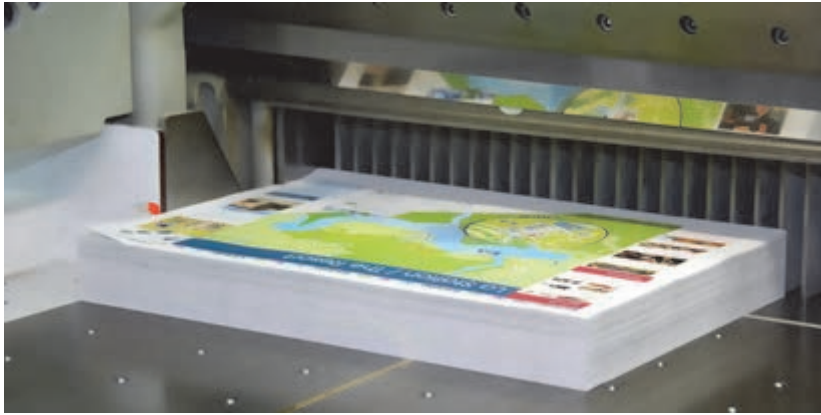
## تنظیم اندازه برش روی دستگاه:

کاغذهایی که برای انجام یک پروژه چاپی در نظر گرفته شده است، غالباً در دو مرحله نیاز به برش دارند، که عبارت‌اند از برشکاری پیش از عملیات چاپ و برشکاری پس از چاپ. الف) برشکاری قبل از عملیات چاپ: بسیاری اوقات، اندازه کاغذها از اندازه ماشین چاپ بزرگ‌تر است که برای قراردادن کاغذ در دستگاه چاپ نیاز است کاغذ به ابعاد کوچک‌تر برش داده شود؛ دو راه برای برش کاغذ به اندازه‌های کوچک‌تر وجود دارد که با تقسیم‌بندی ساده به دست می‌آیند. کاغذ با اندازه کوچک‌تر می‌تواند با برش بر طول یا عرض کاغذ بزرگ‌تر به دست آید. (البته غالباً برش بر روی ضلع بلندتر/طول انجام می‌شود) گاهی ممکن است به دست آوردن اندازه‌های کوچک‌تر، از برش یک جهت به دست نیاید و نیاز به برش در دو جهت کاغذ باشد تا به اندازه دلخواه با کمترین دور ریز دست پیدا کنیم. شکل ۲۳ نمای برش در یک جهت یا در دو جهت را نشان می‌دهد.



شکل ۲۳- جهت های برش روی کاغذ

ب) برشکاری بعد از عملیات چاپ: بعد از اینکه عملیات چاپ انجام شد جهت تولید محصول نهایی نیاز است تا کار چاپ شده به اندازه‌های مورد نیاز مشتری تبدیل شود و یا کناره‌های زائد از محصول نهایی جدا شود. در این مرحله برش کار باید محصول نهایی را به صورتی برش دهد که بدون آسیب رساندن به محتوای کار چاپی، آنها را به قطعات مورد نظر برش دهد؛ غالباً این مرحله برشکاری راحت‌تر است اما نیاز به دقت بیشتری دارد (شکل ۲۴).



شکل ۲۴- برش کاغذ چاپ شده

### دستگاه برش:

پیش از تنظیم دستگاه برش لازم است با قسمت‌های مختلف این دستگاه آشنا شویم. تمام دستگاه‌های برش (دستی یا اتوماتیک) از چند قسمت اصلی تشکیل شده‌اند که شامل موارد زیر است. شکل ۲۵ و ۲۶ نمونه دستگاه برش قدیم و جدید را نشان می‌دهد.

بدنه اصلی (شاسی) که دیگر بخش‌ها روی آن قرار می‌گیرند

میز برش (محل قرار گرفتن دسته کاغذ)

تنگ (برای نگهداری دسته کاغذ هنگام برش)

تیغه برش (برای برش کاغذ)

گونیا ی پشت و کنار (برای تنظیم و گونیا کردن دسته کاغذ)

محفظه‌ها و قاب‌ها (برای محافظت از قسمت‌های متحرک و خطرناک)

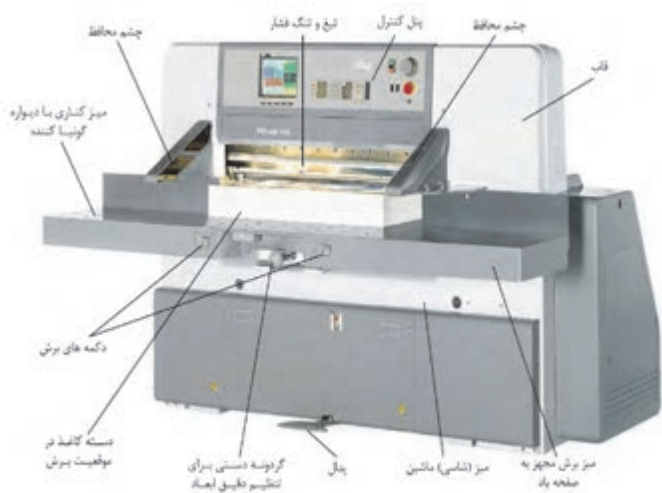
سیستم‌های کنترل (برای تنظیم اندازه‌های برش)



شکل ۲۶- برش تمام اتوماتیک



شکل ۲۵- برش دستی



شکل ۲۷- دستگاه برش ورقی اتوماتیک

اجزاء دستگاه برش اتوماتیک: این ماشین برای برش اوراق مسطح و برش لبیل کاربرد دارد. این ماشین‌ها دارای یک تیغه مسطح هستند که برای جداکردن قسمت‌های مختلف کاغذ و صاف کردن لبه (دورگیری) آنها استفاده می‌شوند. اجزای این گونه دستگاه‌ها را می‌توان در شکل ۲۷ مشاهده کرد.

## نکته ایمنی



نکات ایمنی کار با دستگاه برش:

از شوخی با یکدیگر جداً پرهیز کنید.

فقط یک نفر با دستگاه برش کار کند.

تمام محفظه‌های دستگاه بسته باشد.

محیط اطراف دستگاه بایستی کاملاً صاف و عاری از هرگونه چربی و تکه‌های کاغذ باشد.

فضای کافی برای کار اپراتور وجود داشته باشد.

قسمت‌های ایمنی دستگاه کاملاً سالم باشند (حسگرها).

سیستم‌های هیدرولیکی سالم و میزان روغن دستگاه به اندازه استاندارد باشد.

از لباس کار با اندازه مناسب استفاده شود.

به علت بُرنده بودن لب کاغذ بهتر است از دستکش‌های مخصوص استفاده کرد.

طبق دستور کارخانه سازنده دستگاه قسمت‌های روغن کاری و گریس کاری دستگاه انجام گیرد.

از بریدن دیگر اجسام به غیر از کاغذ با دستگاه برش اکیداً خودداری شود.

هنگام روشن بودن دستگاه از نزدیک کردن دست و دیگر قسمت‌های بدن به ناحیه برش خودداری شود.

قبل از کار با دستگاه برش، اپراتور بایستی آموزش کار با دستگاه را طی کرده و از مسائل ایمنی کار با دستگاه آگاه باشد.

تیغ برش در حتی کندترین حالت بسیار برنده است؛ از لمس لبه آن خودداری کنید.

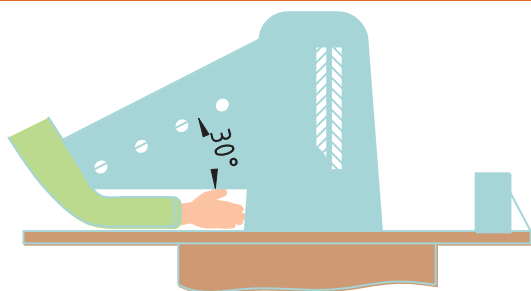
در هنگام کار با دستگاه برش، بر انجام کار تمرکز داشته باشید.

در زمان کار با کاغذهای با پرز یا گرد و خاک فراوان، از ماسک تنفسی مناسب استفاده شود.

هنگام برش یک نفر هر دو شاسی دستگاه را فشار دهد (فقط یک نفر).



مهم‌ترین ابزار ایمنی دستگاه‌های برش، چشم‌های حساس کنار دستگاه برش می‌باشند. در هنگام حرکت تیغ اگر هر مانعی روبه‌روی آن قرار بگیرد عمل برش را متوقف می‌کند و مانع از برخورد تیغه با مانع ایجاد شده (که ممکن است اجزای بدن یا موارد دیگری باشد) می‌شود (شکل ۲۸).

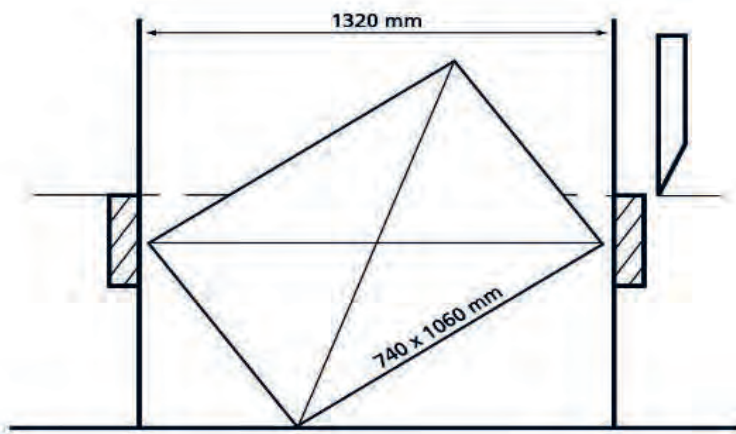


شکل ۲۸

**دهانه (عرض) برش:** یکی از نکات مهم در دستگاه برش ابعاد دهانه دستگاه برش می‌باشد این اندازه بر اساس ابعاد بزرگ‌ترین کاغذ قابل برش در دستگاه تعیین می‌شود، در واقع اندازه دهانه برش برابر است با طول تیغ برش و باید کمی بیشتر از قطر سطح کاغذ باشد تا بتواند به راحتی کاغذ داخل دستگاه برش بچرخد. مثلاً اگر اندازه کاغذ برای برش  $74 \times 52$  سانتی‌متر باشد قطر مقطع کاغذ  $90$  سانتی‌متر است بنابراین دهانه دلخواه ما  $92$  سانتی‌متر می‌باشد (شکل ۲۹).

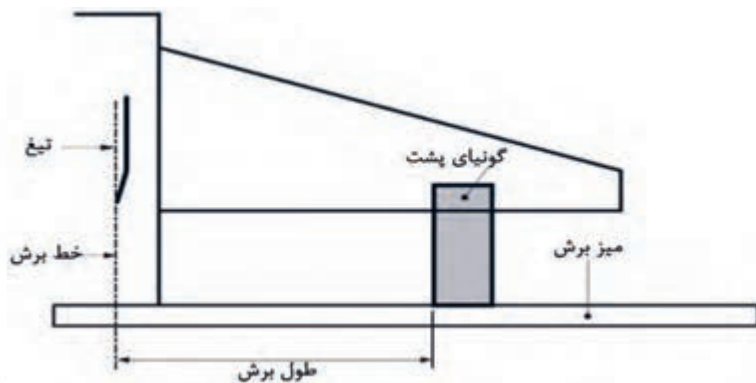


دستگاه‌های برش را معمولاً نسبت به اندازه برش تقسیم‌بندی می‌کنند اندازه‌های  $92-115-132-165-225$  که این اندازه بر اساس قطر سطح مقطع کاغذ در نظر گرفته می‌شود.

شکل ۲۹- نحوه محاسبه دهانه دستگاه برش برای کاغذ  $74 \times 106$  سانتی‌متر

**طول برش:** منظور از طول برش، فاصله بین گونیای پشت کار و خط برش (لبه تیغ برش) است (شکل ۳۰).





شکل ۳۰

### تنظیم طول (اندازه) برش:

متناسب با انواع دستی و اتوماتیک دستگاه برش، تنظیم طول برش نیز به صورت دستی یا دیجیتال انجام می‌شود.

الف) در دستگاه برش دستی از فلکه و یا دسته استفاده می‌شود. در این روش اندازه موردنظر به صورت دستی با استفاده از خط‌کش نصب‌شده روی دستگاه برش و با استفاده از فلکه تنظیم آن، گونیای دستگاه را برای اندازه موردنظر تنظیم می‌کنیم، مثلاً طول ۴۵ سانتی‌متر (شکل‌های ۳۱ و ۳۲).



شکل ۳۲



شکل ۳۱

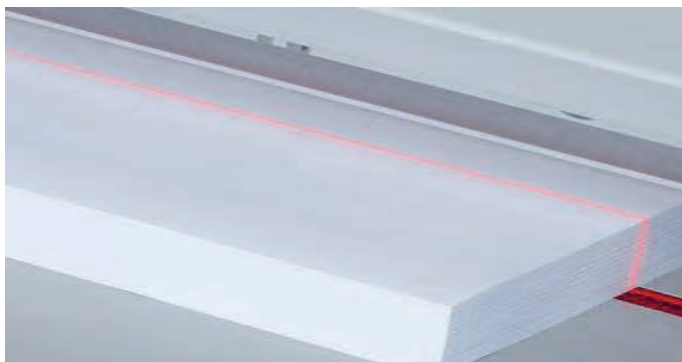
ب) در دستگاه‌های اتوماتیک (دیجیتال) تنظیم طول برش با استفاده از یک صفحه کلید اعداد که شبیه به ماشین حساب معمولی است، انجام می‌شود. صفحه اعداد تنظیمات برش دقیقاً مشابه با ماشین حساب معمولی می‌باشد با این تفاوت که حاصل محاسبه دستگاه برش محل قرارگرفتن گونیای برش می‌باشد و این روش زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که اندازه اصلی را داشته باشیم و بخواهیم از یک اندازه بزرگ‌تر عمل برش را انجام دهیم محاسبه را انجام داده و با دو بار فشار دکمه مساوی گونیای برش در مکان محاسبه‌شده قرار می‌گیرد. این

صفحه (ماشین حساب) نسبت به نوع دستگاه برش ممکن است به صورت صفحات لمسی یا به صورت دکمه‌ای باشد. شکل ۳۳ دو نمونه ماشین حساب دستگاه برش را نشان می‌دهد.



شکل ۳۳

**مثال:** یک کاغذ به اندازه  $70 \times 50$  سانتی‌متر داریم و می‌خواهیم از طول  $70$  سانتی‌متری به دو قسمت کاملاً مساوی تقسیم نماییم. با استفاده از ماشین حساب دستگاه برش طول  $70$  را تقسیم بر  $2$  می‌کنیم، دستگاه برش به صورت خودکار  $70$  را تقسیم بر  $2$  کرده و گونیای برش را روی عدد به دست آمده که همان عدد  $35$  سانتی‌متر است قرار می‌دهد. یا اینکه می‌خواهید عدد  $70$  را به  $4$  قسمت مساوی برش دهیم. گونیای دستگاه به صورت خودکار هر  $17,5$  سانتی‌متر یک برش می‌زند و نیازی نیست برای هر برش دستگاه را تنظیم نماییم (شکل ۳۴).



شکل ۳۴

- **استفاده از حافظه دستگاه‌های برش دیجیتال:** دستگاه‌های برش امروزی دارای حافظه‌های الکترونیک هستند و این امکان را فراهم می‌کنند تا چندین کار متفاوت که هر کدام چند نوع برش در اندازه‌های متفاوت دارند را در خود ذخیره و در هنگام نیاز با مراجعه به منوی مربوطه با فراخوانی از حافظه، عمل برش را دقیقاً مانند گذشته انجام دهند. این برنامه‌ریزی می‌تواند در هنگام کار با برش به دستگاه وارد گردد یا اینکه این اندازه‌ها قبلاً مشخص شده باشند و بعد با استفاده از یک حافظه جانبی به دستگاه برش منتقل شوند. همچنین می‌توان با هر بار برش و حرکت تیغه، اندازه برش داده‌شده را در حافظه ذخیره کرد (شکل ۳۵).



شکل ۳۵

## برش لبه‌ها و تبدیل آن به قطعات کوچکتر

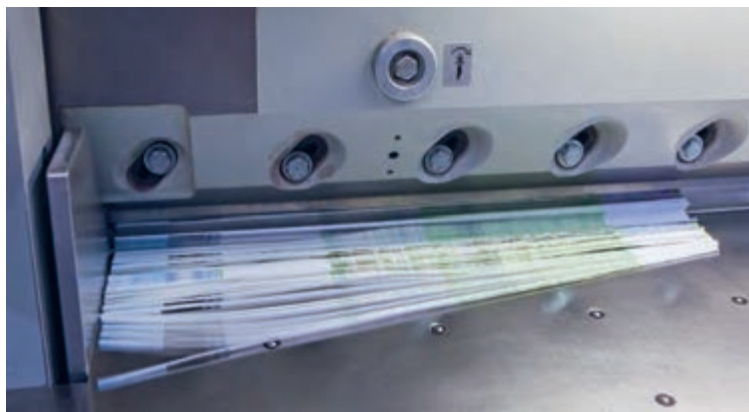
- دور (لبه)‌گیری و پرز‌گیری در برش چرا و چگونه انجام می‌شوند؟
- در بُرشکاری به چه میزان نیاز به دور‌گیری است؟
- حجم قابل توجه کاغذها در لحظه برش، چگونه بی‌حرکت می‌ماند؟
- تنگ چيست و میزان مجاز فشار آن به چه مقدار باید باشد؟
- قطر(ارتفاع) دسته کاغذ در داخل دستگاه برش به چه میزان باید باشد؟
- گونیا شدن دسته کاغذها در دستگاه برش چگونه انجام می‌شود؟

آیا می‌دانید؟



### میزان مجاز لبه‌گیری:

اصولا، لبه‌گیری مواقعی که نیاز نیست یک کار چاپی بعد از عملیات چاپ به قطعات کوچک‌تر تقسیم شود و کافی‌است که کناره‌های آن (که معمولا علامت‌های رنگ و رجیستر بر روی آن قرار دارد) بریده شوند، انجام می‌شود؛ همچنین برای صاف کردن لبه‌های کاغذ که با توجه به طرح و اندازه کار ممکن است از نیم سانتی‌متر تا چند سانتی‌متر متغیر باشد (شکل ۳۶).



شکل ۳۶

## پرزگیری کاغذ:

پرزگیری زمانی انجام می‌شود که نباید اندازه کاغذ کوچک‌تر از اندازه کنونی آن شود و فقط بایستی لبه کاغذها صاف شود تا بتوان آنها را به طور مناسب در دستگاه چاپ قرار داد. با توجه به توانایی دستگاه‌های برش جدید که امکان برش ۰٫۱ میلی‌متر از کاغذ را دارند، برای صاف کردن کاغذها از هر طرف ۰٫۵ میلی‌متر برش داده می‌شود. در صورتی که چهار طرف کاغذ برش داده شود جمعا ۲ میلی‌متر اندازه کاغذ کوچکتر می‌شود. معمولا این مقدار، اختلالی در عملیات چاپ ایجاد نکرده و قابل پذیرش می‌باشد (شکل ۳۷).



شکل ۳۷

با توجه به شناختی که از بخش‌های مختلف دستگاه‌های چاپ دارید، در یک فعالیت گروهی، پژوهش کنید که اگر پرزگیری کاغذ انجام نشود، چه مشکلی ممکن است پیش بیاید. نتیجه را با گروه‌های دیگر در میان بگذارید.

پژوهش



## میزان مجاز فشار تنگ نسبت به تعداد و ضخامت کاغذ:

وظیفه تنگ فشرده کردن دسته کاغذ و ثابت نگه داشتن آن در طول زمان برش می‌باشد. اگر میزان فشار تنگ کم باشد تعدادی از اوراق از زیر تنگ لغزیده به سمت بیرون حرکت خواهند کرد و به صورت کامل و صحیح به گونیای پشت نخواهند چسبید، در نتیجه اوراق رویی کوتاه‌تر می‌شوند. اما در صورتی که فشار تنگ زیاد باشد اثر آن بر روی سطح دسته کاغذ به جا خواهد ماند؛ ضمن اینکه در اثر فشار زیاد تیغ برش به سمت جلو هل داد می‌شود و این مسئله باعث کوتاه شدن عمر لبه تیغ می‌شود.



شکل ۳۸- درجه تنظیم فشار دستگاه برش

به عنوان یک قانون کلی کاغذ و مواد نرم به فشار کمتر تنگ و مقواها و مواد سخت به فشار بیشتر تنگ نیاز دارند (شکل ۳۸).

نکته



### ضخامت (ارتفاع) دسته کاغذ:

هرچه ارتفاع دسته کاغذ در دستگاه برش بیشتر باشد احتمال رخداد خطای برش بیشتر خواهد شد؛ اشکالاتی مانند کوچک یا بزرگ شدن اندازه کاغذ، ایجاد انحنا در تیغ برش، کندشدن تیغ، صدمه به بخش‌های محرک دستگاه و صدمه به بخش‌های الکترونیک دستگاه.

دسته زیاد کاغذ باعث می‌شود که برای برش نیروی بیشتری لازم باشد و در نتیجه به تیغ آسیب برسد. همچنین در برش مقوا، به علت ساختار سخت و مقاوم آنها، برای برش نیاز به نیروی بیشتری است. در نتیجه بهتر است برای برش سطوح مقاوم و سخت‌تر، دسته‌های کوچک‌تر و برای برش کاغذهای نازک‌تر و نرم‌تر، دسته‌های با ارتفاع بیشتری در دستگاه قرار داد. در هر صورت رعایت حد مطلوب ارتفاع دسته کاغذ متناسب با ساختار آن به عهده اپراتور است (شکل ۳۹).



شکل ۳۹

اپراتور باید به این نکته توجه نماید که هنگامی کاغذ را از راه می‌برند دستگاه نیروی کمتری نسبت به زمانی که کاغذ را از بیراه می‌برند نیاز دارد و کاغذ راحت‌تر برش می‌خورد.

نکته



فعالیت



- مطابق مراحل خواسته‌شده، برش‌های زیر را انجام داده و نتایج را با دقت ثبت کنید:
- دو دسته مختلف ۳۰ تایی از دو نوع کناره کاغذ را جدا کنید.
- هر دسته را به دو دسته ۱۵ تایی تقسیم کنید.
- راه کاغذها را مشخص و همگی را یکسان روی هم قرار دهید.
- یکی از دسته‌ها را از سمت راه آن با نیروی دست برش دهید.
- دسته دیگر را از سمت بیراه آن با نیروی دست برش دهید.
- نتیجه مربوط به میزان نیروی وارده، میزان برش و شکل برش انجام‌شده را به طور مرتب یادداشت کنید.
- نتایج را در گروه تحلیل و با سایر گروه‌ها به اشتراک بگذارید.



## گونئیای پشت و گونئیای کنار:

یک از معیارهای کیفیت برش، دقیق و یکسان بودن ابعاد سطح برش شده است. اختلاف در ابعاد برش قطعات کوچک مثل برچسب‌ها، کارت پستال‌ها و غیره به راحتی قابل تشخیص است و حتی در مواردی مثل لیبل‌هایی که توسط دستگاه چسبانده می‌شوند، غیرقابل چشم‌پوشی است. در محصولات نهایی مثل کتاب و بروشور نیز نبود دقت در برش منجر به تغییر فواصل حاشیه کتاب می‌شود و ایراد کار به‌وضوح مشخص می‌شود (شکل ۴۰).



شکل ۴۰- گونئیای پشت و گونئیای کنار دستگاه برش

اپراتور دستگاه برش با تنظیم دقیق دستگاه، برنامه‌ریزی آن و دقت در دسته کردن اوراق و چسباندن دقیق کاغذ به گونئیای دستگاه نقش مهمی در کیفیت برش ایفا می‌نماید تنظیم اوراق و دسته کاغذ، یا به صورت دستی و با عمل بُرزدن و یا با استفاده از دستگاه مخصوص دسته‌کن انجام می‌گیرد و بعد از انتقال بر روی میز برش باید به خوبی از دو طرف کنار و پشت به گونیا برش چسبانده شود. برای این کار می‌توان از تخته‌ای که مخصوص این کار طراحی شده است کمک گرفت (شکل ۴۱) و بعد از اطمینان از چسبیدن کامل کاغذ به گونیا عمل برش را انجام داد. شکل ۴۲ نحوه چسباندن دسته کاغذ به گونئیای برش را نشان می‌دهد.



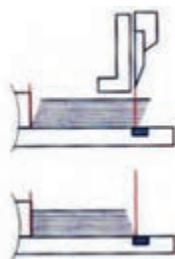
شکل ۴۱



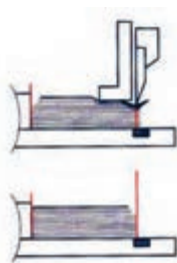
شکل ۴۲



شکل ۴۳



شکل ۴۴- کوچک شدن کاغذ



شکل ۴۵- بزرگ شدن کاغذ

در تصویر ۴۳ برش کج را از نمای بالا مشاهده می‌کنید در صورتی که زاویه بین دو گونبای بغل و پشت ۹۰ درجه نباشد و یا اپراتور به‌طور دقیق دسته کاغذ را به گونبای بغل و پشت کار نچسبانده باشد برش به صورت کج انجام خواهد شد.

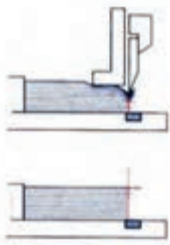
مواردی که اپراتور باید در هنگام برش به آن توجه داشته باشد: الف) مواردی که باعث برش بزرگ‌تر از اندازه و یا کوچک‌تر از اندازه می‌شوند:

فشار تنگ بر روی دسته کاغذ کم است: در این حالت ابتدا فشار تیغ برش ورق‌های رویی را به سمت جلو رانده و سپس برش انجام شده است به همین علت در زمان برش ورق‌های رویی به‌طور کامل به گونبای پشت نچسبیده است و باعث می‌گردد اوراق رویی کوچک‌تر شوند (شکل ۴۴).

فشار تنگ زیاد است: که باعث می‌شود تیغ به جلو رانده شده، در نتیجه اوراق زیرین بلندتر می‌شوند و این مسئله باعث زود کند شدن تیغ شود.

به‌علت بی‌دقتی اپراتور در تنظیم دسته کاغذ در ماشین برش و گونیا نبودن اوراق در زیر برش اوراق رویی از گونیا پشت فاصله پیدا کرده و پس از برش کوتاه‌تر از اوراق زیرین شده‌اند (شکل ۴۵).

به علت کند بودن تیغ برش، با حرکت تیغ به سمت پایین، اوراق به عقب رانده شده و اوراق رویی بلندتر شده‌اند (شکل ۴۶).



شکل ۴۶- بزرگ شدن کاغذ

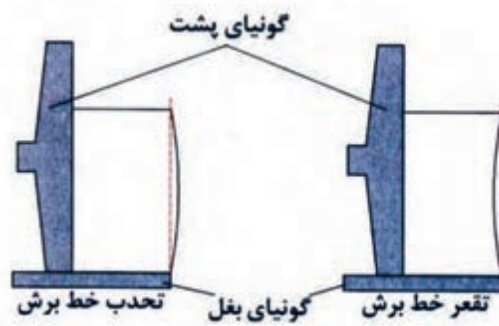
به‌علت نیروی بیش از حد برش و انحنای به‌وجود آمده روی تیغ برش، اختلاف ملموسی در اندازه رویی با زیری ایجاد می‌شود (شکل ۴۷).



شکل ۴۷

ب) مواردی که باعث برش منحنی می‌شوند: در صورت یکسان نبودن فشار تنگ در تمام سطح کاغذ، برش حالت منحنی پیدا می‌کند و در صورتی که از نمای بالا به دسته کاغذ برش خورده نگاه کنیم حالت منحنی برش را خواهیم دید (شکل ۴۸).

در صورتی که فشار وسط تنگ بیش از طرفین باشد منحنی به سمت داخل برش خواهد بود.  
در صورتی که فشار وسط تنگ کمتر از طرفین باشد منحنی به سمت خارج برش خواهد بود.



شکل ۴۸

ج) مواردی که باعث موج‌دار شدن سطح کاغذ برش خورده است: فشار نابرابر در طول خط برش می‌تواند باعث موج‌دار شدن سطح آن گردد این فشار نابرابر که ناشی از اختلاف ضخامت در دسته کاغذ می‌باشد به علت زیر رخ می‌دهد:

- وجود خط پرفراژ در سطح کار
- وجود نواحی تصویر و بنابراین ضخامت متفاوت قشر مرکب در سطح اوراق
- وجود نواحی برجسته‌کاری شده

## برشکاری

د) مواردی که باعث ناصاف شدن سطح برش می‌شوند: پس از انجام عمل برش، ممکن است سطح برش خورده دسته کاغذ، کنگره‌دار، دندانه‌دار یا شیاردار شود. غالباً این قبیل مشکلات به علت آسیب موجود در تیغ رخ می‌دهد. در واقع آسیب‌هایی که در تیغه برش وجود دارند به سطح برش نیز منتقل شده و کاملاً مشهود است. (شکل ۴۹)



شکل ۴۹

در صورتی که تیغ کند شده باشد، سطح برش شده کاغذ براق می‌شود.

نکته



## انتقال قطعات برش شده به روی پالت تحویل

- روش درست انتقال دسته کاغذ و مقواها بر روی پالت تحویل چگونه است؟
- چه ابزاری برای انتقال راحت و منظم قطعات برش شده نیاز است؟
- چه حجمی از قطعات برش خورده را می‌توان روی یک پالت قرار داد؟

آیا می‌دانید؟



اپراتورهای برش، زمان و فعالیت زیادی برای دسته کردن کاغذ، بارگذاری و تنظیم کاغذ، چرخاندن دسته کاغذ در داخل دستگاه و همچنین تخلیه آن صرف می‌کنند. برای مثال در یک شیفت ۸ ساعته، اپراتور می‌تواند فقط ۲۰ پالت کاغذ را جابه‌جا و برش کند این امر نشان می‌دهد برای بالا بردن میزان بهره‌وری بخش برش، بایستی از لوازم جانبی استفاده کرد تا افزایش تولید، کاهش فعالیت‌های سنگین فیزیکی بدن و افزایش کیفیت را به همراه داشته باشد. استکرها، دسته‌کن‌ها، پالت چرخان‌ها و ... از جمله این ابزار آسان‌ساز و کمکی هستند (شکل ۵۰).



شکل ۵۰- دستگاه برش اتوماتیک و لوازم جانبی برش

### نحوه برداشتن و انتقال دسته کاغذ یا مقوا بر روی پالت:

کاغذ بعد از برش، یا جهت تحویل به واحد چاپ، روی پالت دستگاه چاپ قرار می‌گیرد و یا بعد از برش، آماده تحویل به مشتری می‌شود. برای انتقال کاغذ روی پالت بهتر است مراحل زیر انجام گیرد: به علت زاویه‌دار بودن لبه تیغ، بعد از برش، کاغذها کمی به سمت خارج تمایل پیدا می‌کنند. بهتر است با تخته برش (شکل ۵۱) کاغذها را به حالت اولیه خود برگردانید تا در هنگام جابه‌جایی مانع از لیز خوردن آنها شود.



شکل ۵۱

در هنگام برش، هوای بین کاغذها گرفته شده و هوای صفحه برش هم قطع می‌شود تا مانع لیز خوردن کاغذ روی میز شود. برای جابه‌جایی راحت کاغذ باید از دمنده هوای میز برش استفاده شود. اگر کاغذهای برش‌خورده به قطعات خیلی کوچک تقسیم شده‌اند باید به صورت تدریجی عمل تخلیه کاغذ انجام گیرد و از یک جا بلند کردن آنها خودداری کنید زیرا احتمال ریخته شدن آنها زیاد است. قبل از خارج کردن کاغذ برش‌شده از دستگاه، مکان قراردادن آن را مشخص کنید. اگر کاغذ برای چاپ برش‌شده، بهتر است بر روی پالت خود دستگاه چاپ قرار گیرد تا از جابه‌جایی دوباره کاغذ جلوگیری شود.

پالت را در مسیر حرکت وسایل و اشخاص قرار ندهید. کاغذهای برش خورده را به دیوار یا به دسته کاغذ دیگر تکه ندهید؛ در این صورت هنگام جابه‌جایی با جک پالت حتماً دسته کاغذها فرو می‌ریزد. در زمان چیدن کاغذ بر روی پالت بهتر است کاغذها از لبه پالت فاصله داشته باشند. از چیدن کاغذهای بزرگ که به صورت تمام چاپ با رنگ زیاد چاپ شده‌اند بر روی هم با ارتفاع زیاد خودداری شود. زیرا فشار اوراق رویی بر اوراق زیری، هم از خشک شدن کامل آنها جلوگیری می‌کند هم باعث می‌شود پشت کاغذها چاپ شده کثیف شود (شکل ۵۲).



شکل ۵۲

### ارتفاع مجاز چیدن بر روی پالت:

ارتفاع کاغذ روی پالت دستگاه‌های چاپ معمولاً مشخص است و ارتفاع بیش از آن، امکان بارگذاری در واحد تغذیه دستگاه چاپ را از بین می‌برد.

ارتفاع کاغذهای چاپ شده بسته به نوع کار و اندازه و عملیاتی که روی آن انجام گرفته متفاوت است. کارهایی که دارای ابعاد (سطح مقطع) کوچک هستند را نمی‌توان به تعداد زیاد روی هم قرار داد؛ امکان واژگونی آنها زیاد است. ارتفاع کاغذهایی که عملیاتی مانند ورنی و/یا یووی روی آنها انجام شده است نباید زیاد باشد چون باعث چسبیدن آنها به یکدیگر می‌شود.

نکته







- چه عواملی بر کُند شدن تیغ برش اثر گذارند؟
- مراحل باز کردن تیغ از روی دستگاه کدامند؟
- ابزار لازم برای تعویض تیغ کدامند؟
- چه اقدامات ایمنی برای تعویض تیغ ضروری است؟

تیغ‌های برش نیز مانند سایر تیغ‌ها و برنده‌ها، پس از مدتی کار و برش سطوح، تیزی خود را از دست داده و بایستی دوباره برای تیز و برنده کردن آنها اقدام کرد.

### مراحل باز کردن و نصب تیغ برش در دستگاه برش:

مراحلی که ضمن رعایت کامل اصول ایمنی کار تعویض تیغ برش برای باز کردن تیغ قبلی از روی دستگاه و نصب تیغ جدید به جای آن بایستی انجام داد عبارت‌اند از:  
الف) اولین مرحله، پایین آوردن تیغ است به اندازه‌ای که بتوان به راحتی تمام پیچ‌های تیغ را مشاهده کرد (شکل ۵۳).



شکل ۵۳

ب) به علت حرکت زاویه‌دار تیغ، ممکن است تعدادی از پیچ‌ها پشت قاب قرار بگیرند. ابتدا پیچ‌های این قسمت را باز کنید (شکل ۵۴).



شکل ۵۴

پ) پیچ‌های نگهدارنده تیغ بر روی پایه آن را باز کنید (شکل ۵۵).



شکل ۵۵

ت) اهرم‌های نگهدارنده تیغ را در حفره مخصوص آن قرار دهید تا بتوان تیغ را از محل خود خارج کرد (شکل ۵۶).



شکل ۵۶

ث) تیغ را خارج کرده، اهرم‌های نگهدارنده آن را باز کرده و به تیغ جدید (تیزشده) متصل می‌کنیم (شکل ۵۷).



شکل ۵۷

ج) تیغ را در محل خود قرار می‌دهیم و پیچ‌های آن را می‌بندیم (شکل ۵۸).



شکل ۵۸

چ) قبل از محکم کردن کامل پیچ‌ها، با حرکت آرام تیغ، از قرارگرفتن صحیح آن در جای خود اطمینان پیدا کنید.

ح) پیچ‌های تیغ را محکم کنید.

خ) دو عدد کاغذ نازک در دو سمت گونیای کناری دستگاه برش قرار دهید (شکل ۵۹)



شکل ۵۹

د) تیغ را به سمت پایین روی کاغذها هدایت کنید. اگر تیغ ما به صورت صحیح بسته شده باشد باید کاغذها بدون فشار زیاد و مماس با میز برش خورده باشند. اگر فشار بیش از حد بود یا آنقدر کم بود که کاغذ را برش نداده است با استفاده از دو اهرمی که در پشت یا در جلوی دستگاه بالای تیغ قرار دارد می‌توان فشار تیغ را تنظیم کرد.

ذ) برش را به حالت عادی برگردانده و برشکاری را انجام دهید (شکل ۶۰).



شکل ۶۰

نکات ایمنی در تعویض تیغ:

- دستگاه را در حالت تعویض تیغ قرار دهید.
- بایستی از دستورالعمل ویژه سازنده دستگاه، برای تعویض تیغ استفاده کرد.
- باید از کند بودن تیغه برش اطمینان حاصل شود.

نکته ایمنی



## ارزشیابی شایستگی برشکاری

شرح کار:

- ۱- باز کردن لفاف بسته‌بندی و قرار دادن کاغذ یا مقوا روی دستگاه برش ۲- محاسبه و تعیین اندازه‌های برش روی دستگاه (تنظیم ماشین)
- ۳- برش (لبه‌ها و قطعات کوچکتر) ۴- خارج کردن کاغذ و کناره‌ها از دستگاه ۵- تعویض تیغ

استاندارد عملکرد:

انجام برشکاری بر روی سطوحی که فرایند چاپ بر روی آنها انجام شده یا خواهد شد با رعایت اصول ایمنی و زیست محیطی در زمان مناسب و مطابق با نیاز مراحل تولید محصول چاپی.

شاخص‌ها:

جابه‌جایی درست بندهای کاغذ - رعایت پشت و روی بندها و کاغذها - باز کردن درست لفاف - انتقال درست و ایمن دسته‌های کاغذ روی میز دستگاه برش - کنترل و دریافت تأیید اندازه‌های خواسته شده - محاسبه مقدار برش از هر طرف - محاسبه تعداد برش - ذخیره سازی اطلاعات برش در دستگاه - تنظیم برش برگ آخر (زیرین) - کنترل فیبر استخوانی زیر تیغ  
 گونیا کردن و بر زدن مناسب کاغذها - تنظیم طول برش - استفاده از گونیای پشت برای جابه‌جایی قطعات انتهایی - استفاده از تخته نگهدارنده برای قطعات جلو - تهیه و جای گذاری درست تخته برای کاغذ برش خورده - تهیه و جای گذاری مخزن کناره‌ها - چیدن ایمن و درست کاغذ برش خورده روی تخته پالت - تخلیه محیط دستگاه - آوردن تیغ به کنار دستگاه - آماده کردن ابزار لازم - رعایت اصول ایمنی انتقال تیغ - رعایت مراحل انجام کار

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: در محیط کارگاه - نور یکنواخت ۴۰۰ - رطوبت یکنواخت ۵۵٪ تا ۵۰ - تهویه استاندارد - دمای استاندارد C ۲۰±۲۲ - دستگاه برش و ابزارآلات استاندارد و آماده به کار - وسایل ایمنی استاندارد - زمان ۲ ساعت  
 ابزار و تجهیزات: دستگاه برش - خط کش اندازه گیری - تیغ کاتر دستی - دسته‌های جابه‌جایی تیغ - غلاف نگهدارنده تیغ - جک پالت بر

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	بازکردن لفاف بسته بندی و قرار دادن کاغذ یا مقوا روی دستگاه برش	۱	
۲	تنظیم اندازه های برش روی دستگاه (تنظیم ماشین)	۲	
۳	برش لبه ها و تبدیل به قطعات کوچکتر	۲	
۴	انتقال قطعات برش شده به روی پالت تحویل	۱	
۵	تعویض تیغ برش	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 ۲

### پاکت‌سازی ماشینی



اگرچه پاکت به عنوان یک حامل ساده برای نامه است ولی در حقیقت مجموعه‌ای از انواع کاغذها، اندازه‌ها، رنگ‌ها و طراحی‌های مختلف در ساخت آن دخالت دارند. امروزه با وجود سهولت در ارسال اطلاعات توسط اینترنت، پاکت نامه همچنان جایگاه خود را در ارسال اسناد مکتوب به لحاظ اعتبار، دسترسی آسان و ایمنی مرسوله حفظ کرده است. در دنیا سالیانه بیش از ۶۵۰ میلیارد پاکت تولید می‌شود که بیانگر نیاز جامعه به این کالا است. در این پودمان تولید انواع پاکت شامل: طرح و ساخت نمونه پاکت، برش کاغذ، دایکات و برش قالبی، گوشه زنی، خط تایی دستی، چسب زنی و کار با دستگاه پاکت‌سازی را فرامی‌گیریم.



## واحد یادگیری ۲

### شایستگی پاکت‌سازی ماشینی

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- اولین گام در ساخت پاکت چیست؟
- روش‌های مختلف ساخت انواع پاکت چگونه‌اند؟
- چه استانداردهایی در ساخت و تولید پاکت‌ها مورد توجه هستند؟
- بخش‌های مختلف پاکت‌ها چه نام دارند؟
- ویژگی‌های مواد مصرفی در ساخت پاکت کدامند؟

**هدف:** هدف از این شایستگی فراگیری ساخت انواع پاکت با توجه به کاربرد مواد اولیه استاندارد

#### استاندارد عملکرد

فرایند پاکت‌سازی با رعایت کامل ایمنی و بهداشت کار و نیز موارد زیست محیطی



- چگونه می‌توان یک پاکت نامه را ساخت؟
- چه ابزار و موادی برای محاسبه و ساخت پاکت نامه نیاز است؟
- ساخت نمونه اولیه قبل از تولید چه اهمیتی دارد؟
- چه نوع کاغذهایی برای ساخت پاکت نامه مناسب‌تر است؟
- یک پاکت نامه چه مشخصاتی باید داشته باشد؟
- چرا مواد مصرفی برای ساخت نمونه، دقیقاً باید مانند مواد مصرفی در تولید انبوه باشد؟
- ساخت پاکت نامه توسط دستگاه چه مزایایی دارد؟

پاکت نامه مانند بسیاری از تولیدات نیاز به محاسبه و ساخت نمونه دارد. پاکت نامه‌ها در اشکال و فرم‌های مختلفی ساخته می‌شوند و گاهی شکل و فرم آنها به منظور ایجاد زیبایی در پاکت، پیچیده‌تر می‌شود، لذا ضروری است قبل از تولید انبوه، اقدام به ساخت نمونه آن کنیم.

ساخت نمونه به ما کمک می‌کند که بتوان انواع پاکت را متناسب با نوع چیدمان روی ورق کاغذ، نحوه برش و محل چسب خوردن آن با ایجاد کمترین مقدار ضایعات، به‌طور درست و بدون خطا در تیراژ بالا تولید کنیم. در حال حاضر دستگاه‌های پاکت‌سازی، توان تولید ۱۲۵۰ پاکت در دقیقه را دارند.

### نام‌گذاری بخش‌های مختلف پاکت و ویژگی‌های آنها:

یک پاکت نامه، از ۴ بخش مختلف شامل: لبه بالایی (درب پاکت)، دستک‌ها، نما یا روی پاکت و لبه پایینی پاکت تشکیل شده است. شکل ۱ نام‌گذاری بخش‌های مختلف پاکت را نشان می‌دهد. ویژگی بخش‌های مختلف پاکت به شرح زیر می‌باشد.

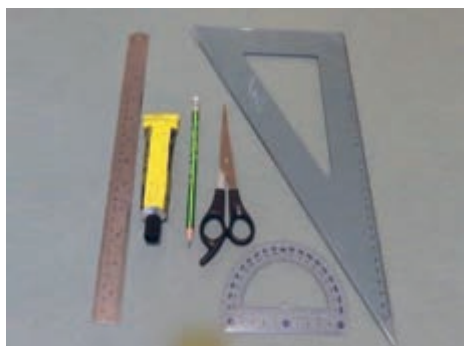


شکل ۱

الف) قائم الزاویه بودن چهارگوشه پاکت: چهار گوشه پاکت باید قائم الزاویه یا  $90^\circ$  درجه باشند که به شکل مربع یا مستطیل خواهد بود (شکل ۱).

ب) ناحیه خط تای پاکت: خط تا اثری است که با فشار یک جسم نوک تیز با کمک خط‌کش توسط دست و یا با یک تیغه تیز توسط دستگاه، روی کاغذ بجا می‌ماند تا از آن محل بخوبی تا بخورد.

پ) ناحیه برش پاکت: جدا کردن کاغذ اضافی از انتها / لبه بدنه پاکت بایستی با دقت بالا و به‌طور کاملاً صاف انجام شود. این کار در پاکت‌های دستی توسط قیچی و در پاکت‌های ماشینی با تیغ‌های مخصوص انجام می‌شود. ابزار وسائل مورد نیاز برای ساخت پاکت نمونه: برای ساخت یک پاکت دستی یا نمونه پاکت، ابزارهای زیر مورد نیاز هستند: ( شکل ۲)



شکل ۲

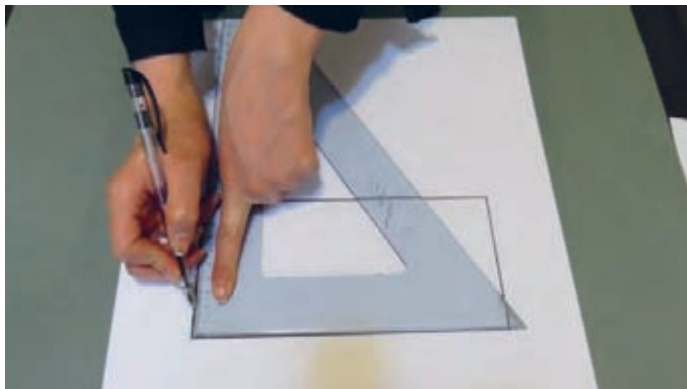
- خط‌کش
- گونیا
- نقاله
- قیچی (دسته و تیغ موکت‌بری)
- مداد / خودکار
- چسب مایع

### طراحی و ساخت نمونه پاکت:

ساخت پاکت نمونه بایستی با دقت لازم و با انجام مراحل زیر صورت پذیرد :

الف) تعیین ابعاد پاکت: اولین مرحله برای آغاز ساخت نمونه، این است که ابعاد دقیق بخش‌های مختلف پاکت مورد نظر را به دست آوریم. به این منظور لازم است که پاکت به طور گسترده (باز شده) را در اختیار داشته باشیم.

ب) کشیدن طرح پاکت روی کاغذ: جهت ساخت نمونه اولیه، پس از مشخص شدن ابعاد پاکت، طرح آن روی کاغذ کشیده می‌شود. دقت شود که اضلاع کاملاً صاف و گوشه‌ها قائم الزاویه باشند (شکل ۳).

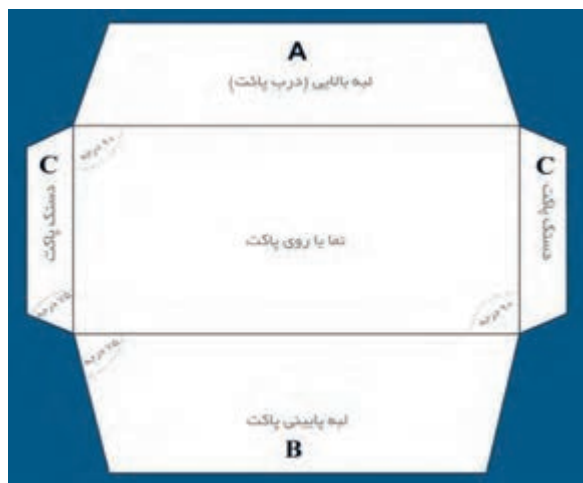


شکل ۳

## پاکت‌سازی ماشینی

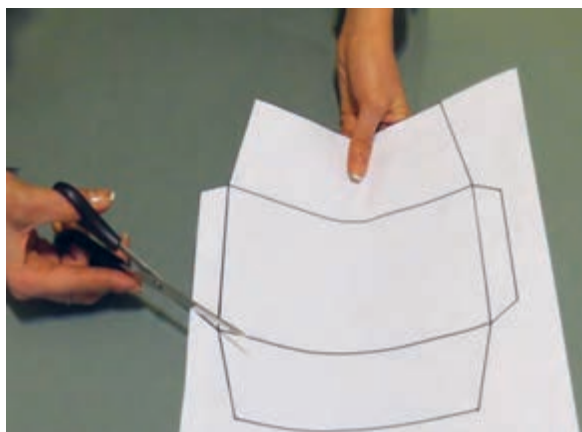
■ با استفاده از نقاله، زاویه گوشه‌ها را مشخص می‌کنیم. این زاویه معمولاً بر اساس طرح و مدل پاکت متغیر است. (حدوداً ۸۰ درجه)

■ اندازه دستک‌ها، لبه‌بالائی (درب پاکت) و لبه‌پائینی را مشخص می‌کنیم. بدین ترتیب که لبه‌بالائی پاکت (A) به اندازه نصف عرض پاکت و اندازه لبه‌پائینی (B) به اندازه ۱۵ تا ۲۰ میلی‌متر بلندتر از نصف عرض پاکت باشد تا دو لبه‌بالائی و پائینی پاکت رو هم قرار بگیرد. اندازه دستک‌های چپ و راست (C) که محل چسب خوردن است معمولاً ۱۵ تا ۲۰ میلی‌متر تعیین می‌شود (شکل ۴).



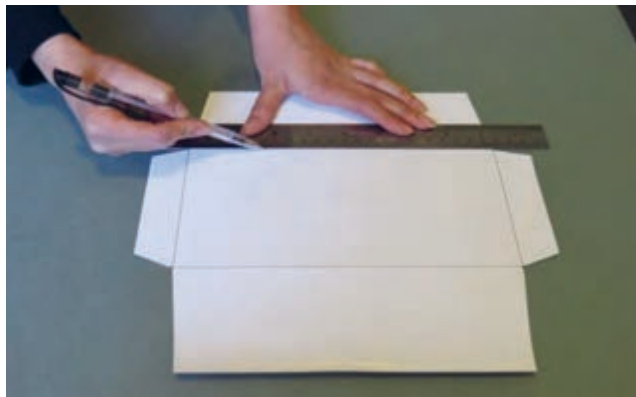
شکل ۴

پ) برش: با استفاده از قیچی تیز و مناسب، کاغذ اضافه اطراف طرح را با دقت از روی خطوط جدا می‌کنیم (شکل ۵).



شکل ۵

ت) ایجاد خط تا: پس از برش و جداسازی بدنه پاکت از کاغذهای اضافه، با کمک خط‌کش و با استفاده از ابزاری که دارای نوک نازک اما کند و غیر برنده باشد (مانند خودکار) خط تا را می‌زنیم تا کاغذ به راحتی تا شود (شکل ۶).



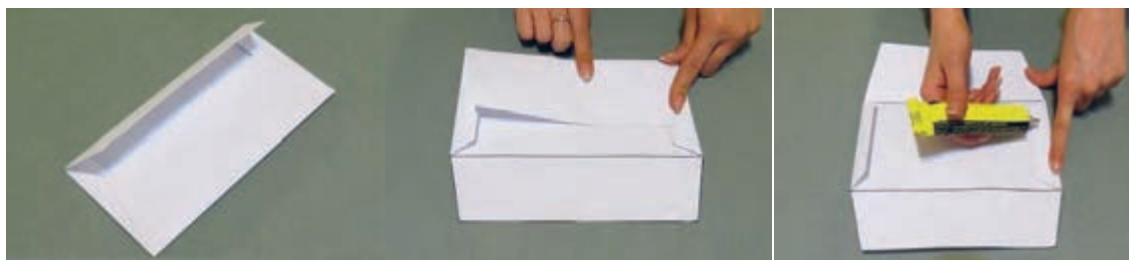
شکل ۶- ایجاد خط تا

ث) تا زدن: برای انجام درست این کار، بهتر است ابتدا دستک‌ها و لبه‌پائینی (بسته شونده) پاکت را تا کنیم برای آن که پس از چسب‌زنی روی نواحی مورد نظر بتوان به راحتی آنها را به سطح مقابل خود فشار داد تا چسبیدن آنها به خوبی و بدون آغشته شدن سایر قسمت‌ها (به ویژه داخل پاکت) انجام شود (شکل ۷).



شکل ۷

ج) چسب‌زنی و ساخت نمونه پاکت: مرحله بعدی ساخت نمونه پاکت عبارت است از آغشته کردن لبه‌ها (دستک‌ها) با چسب ویژه کاغذ و پاکت‌سازی (شکل ۸). سپس لبه‌هایی که باید چسبانده شوند را به یکدیگر فشرده و می‌چسبانیم (شکل ۹). بدین ترتیب پاکت نمونه آماده است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- پاکت نمونه

شکل ۹- پاکت نمونه

شکل ۸- چسب زدن

## پاکت‌سازی ماشینی

میزان چسب اعمال شده بایستی در تناسب با سطوح به هم چسبنده با دقت کنترل شود تا در مرحله چسباندن لبه‌ها، چسب اضافه به بخش‌های دیگر پاکت از جمله داخل آن سرایت نکند. در غیر این صورت، پاکت از داخل دچار چسبندگی شده و این وضع می‌تواند باعث غیر قابل مصرف شدن آن شود.

نکته



یک پاکت پست هوایی به ابعاد  $23 \times 11$  سانتی‌متر را با توجه آموخته‌های خود از کاغذ تحریر ۸۰ گرمی درست کرده و به هنر آموز خود ارائه دهید.

کار عملی



با توجه به اینکه ساخت نمونه برای تولید انبوه و مشخصات فنی ضروری می‌باشد هنرجویان در دو گروه اقدام به ساخت نمونه کرده و در پایان نکات مهم در ارتباط با اصول ساخت و مشکلات پیش آمده را بطور مکتوب و منظم به هنر آموز ارائه بدهند.

کار در کلاس



دلایل بروز هر یک از مشکلات زیر را پیدا کنید. سپس به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

- محل برش همراه با پارگی و نا صافی است.
- چسب لبه دستک‌ها از داخل و خارج پاکت بیرون زده است.
- دستک‌های پاکت به خوبی نجسبیده و جدا می‌شوند.
- پاکت‌ها در محل چسب خوردگی چروک شده است.
- پاکت ساخته شده گونیا و ۹۰ درجه نیست.

پژوهش







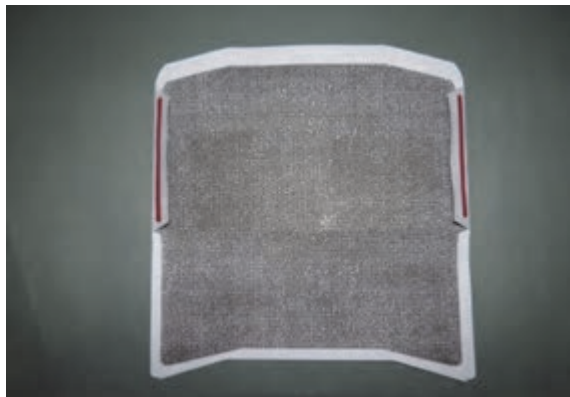
- چه نوع چسبی برای ساخت پاکت مناسب است؟
- چسب دستک با چسب لبه پاکت تفاوت دارد؟
- چرا چسب لبه پاکت باید بهداشتی باشد؟
- چرا غلظت یا گرانروی چسب مهم است؟

چسب یکی از مواد اصلی و مهم برای ساخت پاکت است که با در نظر گرفتن محل استفاده، جنس و ضخامت پاکت، به‌ویژه از نظر ترکیبات و هم به لحاظ غلظت (گرانروی) باید درست انتخاب شود.

### انواع چسب:

چسب‌ها بر اساس محل استفاده آن در ساخت پاکت، به انواع مختلف دسته‌بندی می‌شوند. در ادامه، ویژگی‌های انواع چسب و کاربرد آنها در پاکت‌سازی به اختصار بیان می‌شود.

**الف) چسب صحافی سرد ( پلی وینیل استات):** این چسب جزو چسب‌های شیمیایی است که از هموپلیمرهای وینیل استات و نرم‌کننده‌های مناسب کار صحافی ساخته شده است، از این چسب برای چسباندن سطوح کاغذی به یکدیگر استفاده می‌شود و عمل چسبیدن فقط یکبار صورت می‌گیرد. این چسب، بعد از چسباندن دو سطح کاغذ، بایستی بلافاصله خشک شود. از این چسب برای چسباندن دستک‌ها به لبه‌پائینی پاکت استفاده می‌شود (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- چسب پلی وینیل استات

**ب) چسب نشاسته‌ای ( دکستترین Dextrin):** این چسب جزو چسب‌های خوراکی است و از نشاسته گندم یا ذرت ساخته می‌شود. چسب نشاسته‌ای روی لبه‌بالائی (درب) پاکت و برای چسباندن درب (به لبه‌پائینی) پاکت استفاده می‌شود. به‌همین علت زمان چسباندن آن به زمان استفاده از پاکت که ممکن است مدت‌های طولانی به درازا بکشد موکول می‌شود. بنابراین این چسب بایستی پس از آغشته کردن، فوراً خشک شود. ساختار این چسب به‌گونه‌ای است که پس از خشک شدن، در صورت تماس با آب دوباره فعال شده، خاصیت چسبندگی آن عمل می‌کند و باعث چسبیدن دو سطح کاغذ می‌شود (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- چسب نشاسته ای

پ) چسب زنده (آکروئال): از این چسب هم در لبه‌بالائی (درب) پاکت استفاده می‌شود ولی بایستی توجه داشت که این چسب تا زمان استفاده، همچنان مرطوب می‌ماند، به همین دلیل در زمان تولید، روی آن یک نوار کاغذی آغشته به مواد سیلیکونی قرار داده می‌شود. زمان استفاده از پاکت، نوار سیلیکونی را برداشته و درب پاکت چسبانده می‌شود. از این چسب همچنین برای چسباندن فیلم سلفون در ساخت پاکت پنجره دار نیز استفاده می‌شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- چسب آکروئال

سیلیکون موادی است که با چسب زنده (آکروئال) پیوند (چسبندگی) کامل ایجاد نمی‌کند. پاکت پنجره دار پاکتی است که در فرایند تولید آن، قسمتی از بخش میانی نمای پاکت برش خورده و به‌جای آن سلفون شفاف چسبانده می‌شود تا اطلاعات مورد نظر، از این قسمت قابل دیده شدن باشد.

نکته



### غلظت یا گرانروی چسب:

گرانروی (ویسکوزیته) چسب بر اساس ضخامت، نوع کاغذ و سرعت تولید پاکت تغییر می‌کند. این گرانروی در انواع چسب‌ها متفاوت است. معمولاً گرانروی چسب‌ها در کارخانجات تولیدکننده چسب با ابزار مخصوصی تعیین می‌شود.

## میزان چسب مورد استفاده:

مقدار به کار بردن چسب بر اساس ضخامت و نوع کاغذ مصرفی برای ساخت پاکت متفاوت است، به این معنی که هر چقدر کاغذ ضخیم‌تر باشد، مقدار چسب مصرفی بیشتر خواهد شد؛ اما باید توجه داشت در صورتی که چسب کمتر از میزان لازم به کار رود، باعث نچسبیدن کاغذ، و مصرف زیاد آن نیز باعث دیر خشک شدن و بیرون زدن چسب از ناحیه دستک‌ها می‌شود.

## ویژگی‌های چسب:

ویژگی‌های چسب به شرح زیر می‌باشد. چسب بایستی:

- زود خشک شود.
- بعد از خشک شدن قابل انعطاف باشد.
- بی‌بو باشد.
- بی‌خطر باشد.
- بی‌رنگ باشد.

چسب نباید روی بخش‌هایی که دارای مرکب چاپ، مواد چرب و یا پوشش براق و لغزنده هستند قرار بگیرد، در غیر این صورت عمل چسبیدن بخوبی انجام نمی‌گیرد.

نکته



- در زمان تهیه چسب بایستی از دستکش و عینک محافظ چشم استفاده شود.
- محل تهیه و آماده‌سازی و حتی مصرف چسب، بایستی دارای سیستم تهویه مناسب باشد.
- شرایط نگهداری چسب‌ها از نظر دما و خطر آتش‌سوزی، با دقت رعایت شوند.
- ابزار کنترل و مهار آتش‌سوزی متناسب با انواع چسب‌ها در دسترس و آماده استفاده باشند.

نکته ایمنی



به چه دلیل برای درب پاکت از چسب نشاسته‌ای و آکروئال استفاده می‌شود؟

پرسش  
کلاسی



در گروه کلاسی خود، پیرامون این که برای تعیین میزان مصرف چسب روی انواع پاکت چه روش‌هایی وجود دارد پژوهش کرده، موارد را به صورت مکتوب نوشته به هنر آموز خود ارائه دهید.

پژوهش



بهتر است در ساخت پاکت از چسب‌ها و مواد مصرفی شیمیایی که تجزیه شدن آنها در طبیعت به زمان زیادی نیاز دارد، استفاده نشود.

نکته زیست  
محیطی



آیا می‌دانید؟



- چرا مطالعه کتابچه راهنمای تنظیم و راه‌اندازی دستگاه مهم است؟
- برای تنظیم و راه‌اندازی دستگاه به چه مهارت‌هایی نیاز است؟
- کدام اصول ایمنی برای تنظیم دستگاه باید رعایت شود؟
- چه عواملی باعث صدمه زدن به دستگاه در زمان تنظیم آن می‌شود؟
- تشخیص عیب در زمان تنظیم دستگاه، چگونه صورت می‌گیرد؟
- تیغ‌ها از چه نوع فولادی ساخته شده‌اند؟
- چه ابزاری برای تیز کردن تیغ‌هایی که می‌توان آنها را مجدداً تیز کرد لازم است؟
- چه نشانه‌هایی به شما می‌گویند تیغ کند شده است؟
- چرا قبل از زیاد کردن تیغ‌ها باید آنها را تیز یا تعویض کرد؟

در گذشته، پاکت با استفاده از ابزار ابتدائی و به‌صورت دستی تولید می‌شد. این عمل با یک پرس گوشه‌زنی که گوشه‌های پاکت را برش می‌داد و سپس با استفاده از دست بقیه مراحل خط تا و چسب‌زنی صورت می‌گرفت، انجام می‌شد. هر چند امروزه همچنان این شیوه تولید برای ساخت بعضی از انواع پاکت به‌کار می‌رود، اما به دلیل رشد بسیار زیاد نیاز بازار در تعداد و تنوع پاکت‌ها، شیوه تولید انبوه توسط ماشین‌های تخصصی تولید پاکت، جایگزین بخش وسیعی از روش دستی و سنتی شده است.

اکنون دستگاه پاکت‌سازی بر اساس پیچیدگی نوع پاکت به اشکال گوناگون ساخته می‌شود و به‌همان نسبت تنظیم و آماده‌سازی آنها نیز متفاوت شده است. اما در تمام آنها دستورالعمل‌های ثابتی وجود دارد که براساس مدل پاکت و اندازه و جنس کاغذ با کمی تفاوت توسط اپراتور اجرا شده و تنظیمات لازم صورت می‌پذیرد.

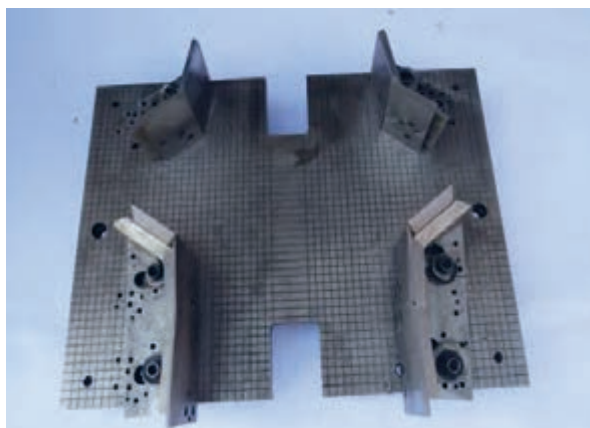
### دستگاه پاکت‌سازی:

دستگاه‌های پاکت‌سازی به دو شیوه تغذیه به صورت ورق کاغذ(شیت) و تغذیه به صورت رول کاغذ کار می‌کنند. هر کدام از این دو شیوه، مزایا و معایب خود را دارند. به‌طور کلی تغذیه به صورت رول سرعت و تولید انبوه را به همراه دارد و تغذیه به‌صورت ورق، امکان دست‌یابی به تنوع در شکل، فرم و چاپ پاکت را در بر دارد. به منظور معرفی هر چه بهتر دستگاه پاکت‌سازی، در ادامه، کاربرد انواع تیغ‌های برش پاکت‌سازی، دستگاه‌های برش پاکت‌سازی و سپس مراحل تولید پاکت به‌صورت ماشینی را به اختصار شرح می‌دهیم.

### کاربرد انواع تیغ برش پاکت‌سازی:

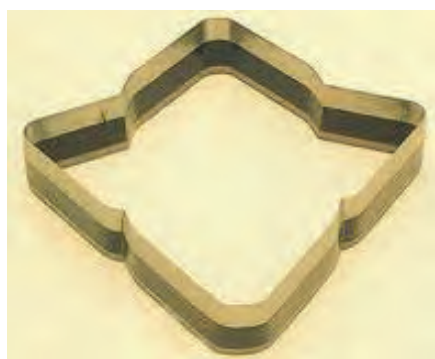
انواع تیغ‌های برش مخصوص تولید پاکت به روش شیت عبارتند از:  
**الف) تیغ‌های برش گوشه‌زنی قابل تنظیم:** این نوع تیغ‌ها از چهار عدد تیغ که هر کدام با زاویه  $(130^\circ)$  می‌باشند، تشکیل شده است. در واقع این مجموعه تیغ، چهار گوشه پاکت را بطور همزمان برش می‌دهد. در این برش هر چهار عدد تیغ گوشه‌زنی قابل جابه‌جا شدن هستند و به‌همین دلیل می‌توان برای برش انواع پاکت در اندازه‌های مختلف از آنها استفاده کرد. در این نوع تیغ امکان برش یک دسته کاغذ  $(400)$  برگ) به‌طور همزمان وجود دارد.

در زمان برش، ابتدا باید کاغذ را دقیقاً به اندازه یک پاکت باز برش داد و سپس توسط این مجموعه تیغ، فقط چهار گوشه پاکت را جدا کرد. شکل ۱۴ این نوع تیغ‌ها قابل تیز شدن مجدد هستند.



شکل ۱۴

ب) تیغ برش قالبی (یکپارچه): این نوع تیغ فقط بر اساس طرح و اندازه پاکت مورد نظر ساخته می‌شود و به صورت یکپارچه است. در واقع در این نوع تیغ هیچ گونه تغییر اندازه امکان پذیر نیست. در این نوع تیغ امکان برش یک دسته کاغذ (حدوداً ۴۰۰ برگ) به طور همزمان وجود دارد. اندازه کاغذ باید از اندازه تیغ کمی بزرگتر باشد که در زمان برش اضافه کاغذ توسط تیغ از اطراف جدا شود. شکل ۱۵ این نوع تیغ‌ها قابل تیز شدن مجدد هستند.

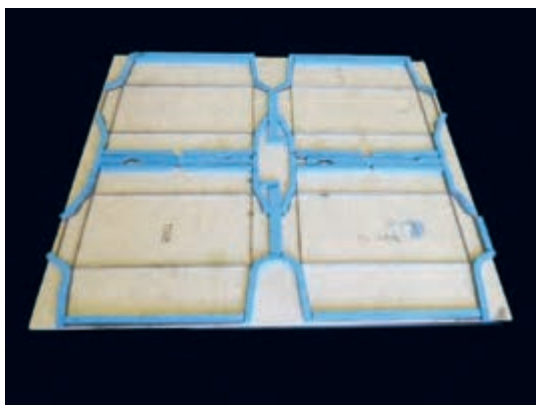


شکل ۱۵

پ) تیغ برش دایکات: این نوع تیغ بصورت یک تیغه نازک می‌باشد که بر اساس طرح و شکل پاکت به وسیله ابزارهای مخصوصی خم داده می‌شود و روی یک تخته مسطح چند لایه نصب می‌شود. برای اینکار ابتدا باید محل نصب تیغه روی تخته مشخص و جای نصب تیغه‌ها به صورت شیار روی تخته خالی شده و سپس تیغه‌ها در شیارها نصب شوند. در ساخت این نوع تیغ هیچ گونه محدودیتی برای خم کردن و شکل دادن تیغه‌ها وجود

## پاکت‌سازی ماشینی

ندارد و می‌توان قالب هر نوع پاکتی را ساخت. در این نوع تیغ‌ها امکان برش برای یک یا چند برگ در هر برش وجود دارد شکل ۱۶ این نوع تیغ‌ها قابل تیز شدن مجدد نیستند و بعد از کند شدن باید تعویض شوند.



شکل ۱۶

ت) تیغ‌های برش دستگاه پاکت‌سازی رول: این تیغ‌ها به صورت مدور ساخته می‌شوند که با یک قطعه سرامیکی که روبروی آنها قرار می‌گیرد در تماس هستند. این تیغ‌ها دارای اشکال مختلف بوده و بر اساس طرح و اندازه پاکت ساخته می‌شوند، بعد از کند شدن فقط از طریق دستگاه CNC دوباره قابل تیز شدن هستند. قطر این تیغ‌ها بسیار مهم است و بعد از تیز شدن نباید از قطر آنها کم شود. شکل ۱۷ تیغ پنجره‌زنی، شکل ۱۸ گوشه‌زنی و شکل‌های ۱۹ و ۲۰ تیغ برش لبه را نشان می‌دهند.



شکل ۱۸- تیغ گوشه‌زنی



شکل ۱۷- تیغ پنجره‌زن



شکل ۲۰- تیغ برش لبه



شکل ۱۹- تیغ برش لبه





لبه‌های تیغ‌های برش بسیار نازک و شکننده است. باید دقت شود تیغ‌ها در موقع استفاده یا جابه‌جایی آسیب نبینند. تعمیر و یا دوباره تیز کردن تیغ‌های آسیب دیده کار بسیار سخت و وقت‌گیری می‌باشد. تیغ‌هایی که برای برش دسته کاغذ (حدوداً ۴۰۰ برگ) ساخته شده‌اند. قابل تیز شدن مجدد هستند و این عمل با دست توسط سوهان الماس و سنگ نفت انجام می‌گیرد. تیغ‌های دایکات قابل تیز شدن مجدد نیستند و بعد از کند شدن باید تعویض شوند.



تیغ‌های برش لبه‌های تیز و برنده ای دارند و باید در زمان تیز کردن و یا جابه‌جایی و نصب آنها از دستکش استفاده کرد.

### دستگاه‌های برش در ساخت پاکت:

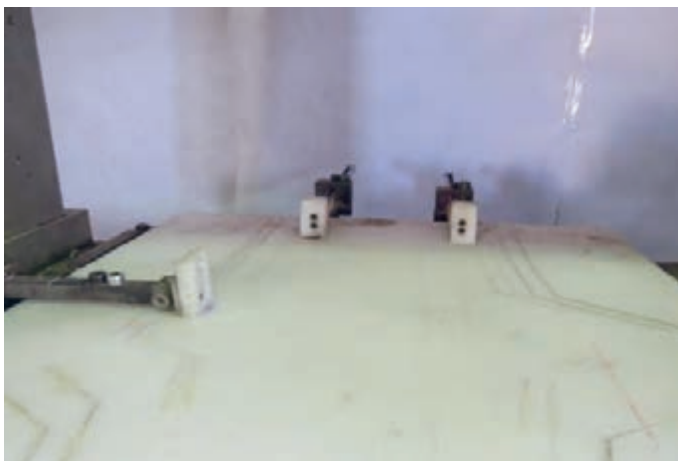
انواع دستگاه‌های برش برای ساخت پاکت عبارتند از: دستگاه برش گوشه‌زنی، دستگاه برش قالبی، دستگاه برش دایکات، دستگاه برش رول به رول، دستگاه برش رول به شیت. در ادامه طرز کار هر یک از این دستگاه‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم.

**دستگاه برش گوشه‌زنی:** این دستگاه یک پرس هیدرولیک ۳۰ تن است که روی صفحه بالایی آن ۴ عدد تیغ گوشه‌زنی نصب می‌شود، این تیغ‌ها بر اساس اندازه پاکت قابل تنظیم می‌شوند. برای برش گوشه‌ها، یک دسته کاغذ (۴۰۰ برگ) زیر تیغ‌ها قرار می‌دهیم و با فشار دادن کلیدهای فرمان، صفحه بالایی پرس هیدرولیک که تیغ‌ها روی آن نصب شده است پائین آمده و برش گوشه‌های چهار طرف کاغذ را به‌طور همزمان انجام می‌دهد (شکل ۲۱).



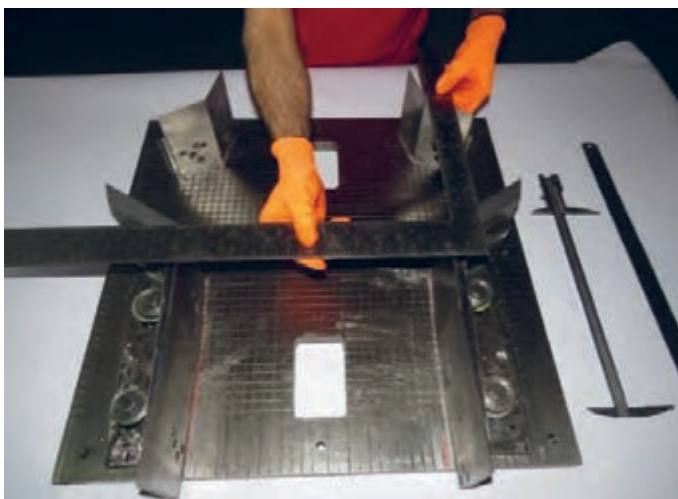
شکل ۲۱

محل قرار گرفتن دسته کاغذ در زیر تیغ‌ها توسط سه گونیا از انتها و بغل کاملاً تنظیم می‌شود تا برش گوشه همیشه در یک محل دقیقاً انجام بگیرد (شکل ۲۲).



شکل ۲۲

- مراحل اجرای کار برش گوشه زنی: مراحل اجرای کار برش گوشه زنی به شرح زیر می باشد.  
الف) تنظیم چهار تیغ گوشه زنی بر اساس اندازه پاکت (شکل ۲۳)



شکل ۲۳

در موقع تنظیم تیغ های گوشه زنی دقت شود که هر ۴ عدد تیغ نسبت به هم کاملاً گونیا و ۹۰ درجه تنظیم شوند تا در زمان تولید، پاکت ها کاملاً گونیا ساخته شوند.

نکته



ب) نصب صفحه نگهدارنده تیغ‌ها به صفحه بالایی پرس هیدرولیک (شکل ۲۴)



شکل ۲۴

پ) قرار دادن دسته کاغذ روی میز پرس: سه عدد گونیا بر روی میز پرس قرار دارد که دسته کاغذ را از انتها و بغل صاف کرده و در جای خود ثابت نگه می‌دارد که به آن فیکسچر می‌گویند. با این فیکسچر، دسته کاغذ همیشه در یک محل ثابت قرار گرفته و برش گوشه‌ها به‌طور دقیق در جای خود انجام می‌گیرد (شکل ۲۵).



شکل ۲۵

ت) حرکت طولی صفحه بالایی پرس به سمت چپ و قرار گرفتن تیغ‌ها بالای دسته کاغذ (شکل ۲۶)



شکل ۲۶

ث) پائین آمدن تیغ‌ها توسط صفحه بالایی پرس هیدرولیک و برش خوردن گوشه‌ها (شکل ۲۷)



شکل ۲۷

در صورت کند بودن تیغ‌ها، محل برش صاف و یکدست در نمی‌آید و امکان پاره شدن کاغذهای قالب خورده وجود دارد.

نکته

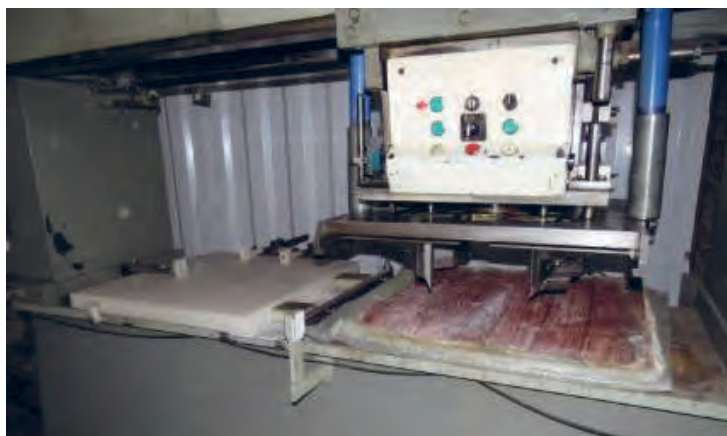


ج) برداشتن کاغذهای برش خورده: بعد از برش گوشه‌های کاغذ و برگشت تیغ‌ها به سمت بالا، صفحه بالایی پرس مجدداً حرکت کرده به سمت راست می‌رود تا امکان برداشت کاغذهای برش خورده فراهم شود (شکل ۲۸).



شکل ۲۸

چ) چرب کردن تیغه‌ها: در این مرحله تیغ‌ها روی یک صفحه نمدی صابون خورده قرار می‌گیرند و به صورت اتوماتیک صفحه بالایی پائین آمده و لبه تیغ‌ها به صابون آغشته می‌گردد تا برای برش بعدی آماده شود. آغشته شدن لبه تیغ‌ها به صابون باعث سهولت برش کاغذ می‌شود. در واقع تیغه‌ها توسط چربی موجود در صابون کمی چرب و لغزنده می‌شوند. در نتیجه کیفیت برش بالاتر می‌رود (شکل ۲۹).

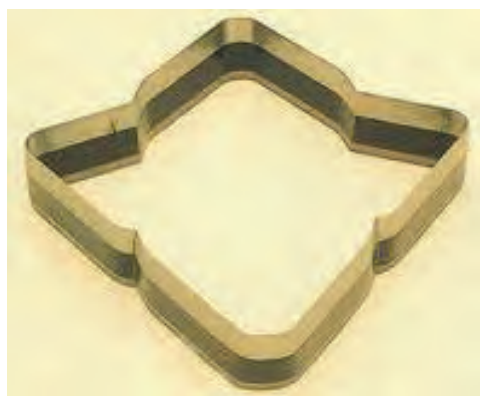


شکل ۲۹

-دستگاه برش قالبی: این دستگاه شبیه دستگاه برش گوشه‌زنی است با این تفاوت که به جای چهار عدد تیغ گوشه‌زنی، یک تیغ قالبی یک پارچه به صفحه بالایی پرس نصب می‌شود. با قرار دادن یک دسته کاغذ زیر تیغ (حدود ۴۰۰ برگ)، عمل برش کاغذ را انجام می‌دهیم. (شکل‌های ۳۰ و ۳۱).



شکل ۳۱



شکل ۳۰

توجه داشته باشید که در این روش اندازه کاغذ باید بزرگتر از اندازه قالب تیغ باشد که بعد از برش، کناره‌های اضافه کاغذ جدا شده و کاغذ قالب خورده در وسط باقی می‌ماند. در این روش، اندازه تیغ ثابت است و فقط برای یک نوع پاکت ساخته شده است و اندازه آن قابل تغییر نیست (شکل ۳۲).

نکته



شکل ۳۲

-**دستگاه برش دایکات:** این دستگاه از دو قسمت ثابت و متحرک ساخته شده است که به صورت فکی باز و بسته می‌گردد. قالب تیغ دایکات روی قسمت ثابت نصب می‌گردد و در قسمت متحرک کاغذ یا مقوا را قرار می‌دهند و با بسته شدن فک دستگاه، کاغذ روی تیغ قرار گرفته و با یک فشار ثابت و تنظیم شده عمل برش انجام می‌گیرد. با باز شدن فک دستگاه می‌توان کاغذ برش خورده را برداشت. در این دستگاه در هر نوبت بین ۱ تا ۴ برگ کاغذ را می‌توان برش داد (شکل ۳۳).

با نصب قالب دایکات روی دستگاه‌های چاپ لتر پرس امکان دایکات و برش کاغذ وجود دارد، با این تفاوت که فقط به صورت تک برگ عمل برش انجام می‌گیرد (شکل ۳۴).





شکل ۳۴- دایکات فکی



شکل ۳۳

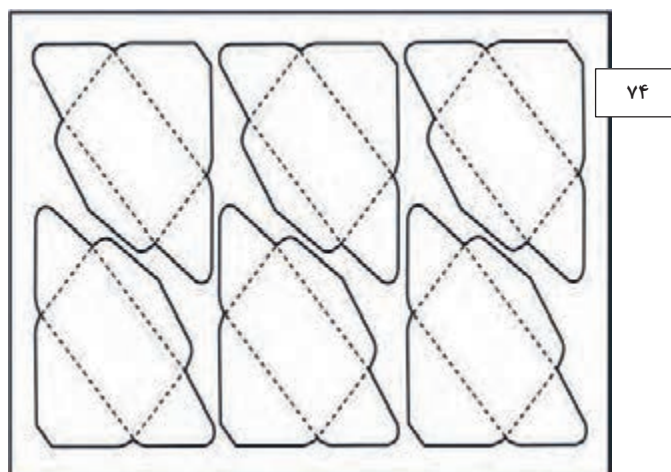
**دستگاه برش رول به رول:** این دستگاه عمل برش رول به رول کاغذ را انجام می‌دهد. در این دستگاه رول کاغذ اصلی که قطر و عرض آن زیاد است روی دستگاه نصب می‌شود و کاغذ را از زیر تیغ‌ها که به صورت گرد می‌باشند عبور می‌دهند. عرض بزرگ کاغذ، بعد از برش به عرض‌های کوچکتر تبدیل می‌شود و دوباره در قسمت دیگر دستگاه به صورت رول پیچیده می‌شوند. تیغ‌های برش این دستگاه گرد هستند و هر جفت آن به صورت گود و برجسته در کنار هم و چسبیده به هم مثل دو لبه یک قیچی قرار می‌گیرند و با گردش دورانی عمل برش کاغذ را انجام می‌دهند. فاصله بین هر یک جفت تیغ قابل تنظیم است و براساس عرض مورد نیاز این فاصله تنظیم می‌شود. به طور مثال می‌توان یک رول با عرض ۱۰۰ سانتی‌متر را به پنج قسمت ۲۰ سانتی‌متری برش داد (شکل ۳۵).



شکل ۳۵



-دستگاه برش رول به شیت: در این دستگاه، کاغذ رول بعد از برش، به ورق (شیت) تبدیل می‌شود. برای تولید پاکت با روش شیت بعد از اینکه تعداد قالب‌های پاکت روی هر برگ بزرگ مشخص شد، رول کاغذ بر اساس آن اندازه باید به شیت تبدیل شود. به‌طور مثال اگر ما به کاغذ  $74 \times 100$  سانتی‌متری برای برش ۶ عدد قالب پاکت نیاز داشته باشیم باید رول کاغذ با عرض  $100$  سانتی‌متر را در اندازه  $74$  سانتی‌متر برش بدهیم تا کاغذ  $74 \times 100$  به دست بیاید (شکل ۳۶).



شکل ۳۶

روش برش در این دستگاه به این صورت است که یک تا ۴ رول کاغذ پشت سر هم قرار می‌گیرند، سپس اندازه برش را تعیین کرده و دستگاه را برای برش تنظیم می‌کنیم. کاغذ رول‌ها توسط یک غلتک کشیده شده و به زیر یک تیغ‌گردان و یک تیغ ثابت هدایت می‌شود. در هر دور گردش تیغ‌گردان و تماس آن با تیغ ثابت عمل برش انجام می‌گیرد و کاغذ در اندازه مورد نظر برش داده می‌شود، سپس کاغذهای برش خورده توسط تسمه نقاله هدایت شده و روی هم چیده می‌شوند (شکل ۳۷).



شکل ۳۷



- در تمام دستگاه‌های برش، تیغ‌های تیز ممکن است به دست شما آسیب برسانند، در موقع نصب تیغ‌ها باید توسط یک نوار لاستیکی مخصوص لبه تیز تیغ‌ها پوشیده شود تا به دست شما آسیب نرسد.
- با استفاده از دست‌کش اقدام به جابه‌جایی یا تنظیم تیغ‌ها کنید.
- دستگاه‌های برش حتماً باید مجهز به سنسورهای حساس باشند تا به محض حرکت دست به سمت تیغ‌ها دستگاه متوقف شود.
- کلید دستور حرکت دستگاه باید توسط دو کلید فرمان مجزا که از هم فاصله دارند انجام گیرد. با این سیستم هر دو دست اپراتور در زمان حرکت دستگاه روی کلیدها قرار گرفته اند و خطری متوجه دست اپراتور نیست.
- تیغ‌های برش را در محل مخصوص نگهداری کنید تا از دسترس دیگران دور باشد.

### روش‌های مختلف چاپ پاکت:

روش‌های چاپ پاکت عبارتند از: چاپ روی پاکت قبل از تولید پاکت با شیوه‌های چاپ افست، دیجیتال و چاپ فلکسوگرافی و چاپ روی پاکت ساخته شده با شیوه‌های چاپ افست و چاپ دیجیتال. در ادامه، روش‌های چاپ هریک از پاکت‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم.

**الف) چاپ روی کاغذ قبل از تولید پاکت به شیوه چاپ افست و دیجیتال:** از چاپ افست بیشتر برای تولید پاکت به روش شیت استفاده می‌شود، یعنی ابتدا طرح روی پاکت مشخص شده و بر اساس اندازه پاکت، چیدمان آن روی کاغذ بزرگ انجام می‌گیرد تا محل قالب و یا تیغ خوردن مشخص شود، سپس توسط یک دستگاه چاپ افست طرح مورد نظر با هر تعداد رنگ چاپ می‌شود. به‌طور مثال ممکن است روی یک کاغذ ۷۰×۵۰ سانتی‌متر تعداد ۶ عدد پاکت طراحی و چاپ شود، بعد از چاپ توسط دستگاه برش قالبی یا دایکات، پاکت‌ها از محل‌های تعیین شده تیغ خورده و آماده تولید در دستگاه پاکت‌سازی می‌شوند. ضمناً عملیات چاپ می‌تواند با روش چاپ دیجیتال هم صورت بگیرد (شکل ۳۸).



شکل ۳۸

ب) چاپ روی کاغذ قبل از تولید پاکت به شیوه چاپ فلکسو: این نوع چاپ فقط در خط تولید دستگاه‌های پاکت‌سازی رول انجام می‌شود. در این دستگاه‌ها چاپ فلکسو معمولاً از یک تا چهار رنگ در خط تولید دستگاه پاکت‌سازی نصب می‌شود. اولین مرحله کار این دستگاه‌ها چاپ است. سپس در ادامه، کار ساخت پاکت انجام می‌شود. باید توجه داشت که در دستگاه‌های پاکت‌سازی به دلیل انجام عملیات مختلف برش و تا و خط‌زنی، رول کاغذ دائماً در حال کشش و آزاد شدن است، لذا این نوسانات کاغذ، مقداری به قسمت چاپ فلکسو اثر می‌گذارد و مانع از آن می‌شود که در زمان چاپ، رنگ‌ها دقیقاً سر جای خودشان چاپ شوند و علامت‌های رجیستر رنگ‌ها روی هم قرار نمی‌گیرند؛ به همین دلیل در این روش، چاپ تصاویر رنگی پیشنهاد نمی‌شود و بیشتر برای چاپ حروف و لوگوهای ساده و طرح‌های ساده مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته امروزه در دستگاه‌های مدرن پاکت‌سازی کیفیت چاپ بسیار پیشرفت کرده است و جابه‌جایی رنگ‌ها نسبت به همدیگر بسیار کم شده است (شکل ۳۹).



شکل ۳۹

پ) چاپ روی پاکت ساخته شده با ماشین چاپ افست متداول: برای چاپ روی پاکت ساخته شده با استفاده از دستگاه افست معمولی، می‌توان از دستگاه‌های چاپ افست کوچک مثل GTO استفاده کرد برای این منظور از ابزار خاصی برای نگهداری پاکت در قسمت تغذیه کاغذ (feeder) استفاده می‌شود و میتوان پاکت را در حالت صاف برای کشیده شدن توسط مکنده دستگاه چاپ آماده کرد. همچنین دستگاهی وجود دارد که به دستگاه GTO وصل می‌شود و وظیفه این دستگاه این است که پاکت‌ها را از قسمت (feeder) می‌گیرد و روی یک نوار نقاله می‌چیند و آماده ورود به دستگاه چاپ می‌کند؛ به این وسیله چاپ روی پاکت ساخته شده انجام می‌شود. با این روش امکان چاپ یک رنگ میسر است، زیرا در دستگاه‌های چند رنگ افست، انتقال پاکت از یک یونیت رنگ به یونیت دیگر به دلیل ناصاف و چند لایه بودن پاکت به خوبی صورت نپذیرفته و رنگ‌ها در جای خود چاپ نمی‌شوند (شکل ۴۰).



شکل ۴۰

با توجه به این که در بعضی از قسمت‌های پاکت‌های ساخته شده، چند لایه ورق کاغذ به هم چسبیده وجود دارد تا پاکت ساخته شود. همچنین به علت وجود لایه‌های هوا در بین پاکت‌ها و چسب درب پاکت که مانع از آن می‌شود تا پاکت‌ها در قسمت تغذیه دستگاه چاپ به شکل صاف قرار بگیرند، لذا با گذاشتن بعضی ابزار ساده در زیر دسته پاکت‌ها، آنها را تا حدودی صاف کرده تا شرایط برای کشیدن پاکت توسط مکنده دستگاه چاپ میسر گردد.

نکته



ت) چاپ روی پاکت ساخته شده با ماشین چاپ افست مخصوص: این دستگاه به‌منظور چاپ بر روی پاکت ساخته شده، طراحی شده است و دو نمونه دو رنگ و چهار رنگ آن وجود دارد. در این دستگاه، یک سیلندر بزرگ قرار گرفته که یک پنجه گیرنده پاکت روی آن نصب شده است. یونیت‌های رنگ در محیط این سیلندر پشت سر هم قرار گرفته اند. در قسمت تغذیه پاکت (feeder) پس از اینکه پنجه سیلندر پاکت را گرفت، با گردش محیطی خودش از زیر چهار رنگ می‌گذرد و عمل چاپ انجام می‌شود و به دلیل اینکه پنجه تا انتهای کار چاپ پاکت را رها نمی‌کند، هیچ گونه جابه‌جایی در پاکت صورت نمی‌گیرد و رنگ‌ها دقیقاً در جای خود چاپ می‌شوند. با این روش امکان چاپ تصویر وجود دارد. با این دستگاه امکان چاپ پاکت از سایز C4 تا C6 وجود دارد (شکل ۴۱).



شکل ۴۱

## پاکت‌سازی ماشینی

ث) چاپ روی پاکت ساخته شده با ماشین ریسوگراف: از این دستگاه می‌توان برای چاپ با کیفیت متوسط بر روی پاکت ساخته شده تا سایز C4 استفاده کرد. معمولاً با این دستگاه‌ها فقط تک رنگ چاپ می‌کنند. هزینه چاپ با این دستگاه نسبت به دستگاه‌های دیگر پائین‌تر است و آماده‌سازی مراحل چاپ (مستر) به سادگی امکان‌پذیر می‌باشد. در حال حاضر به دلیل پائین بودن هزینه چاپ با این دستگاه، استفاده از آن در ایران متداول است (شکل ۴۲).



شکل ۴۲

ج) چاپ روی پاکت ساخته شده با دستگاه چاپ دیجیتال: این روش پیشرفته‌ترین نوع چاپ بر روی پاکت ساخته شده است. با این دستگاه امکان چاپ با کیفیت بسیار بالا فراهم است. امکان چاپ اطلاعات متغیر با طرح‌های متفاوت از مزیت‌های این نوع دستگاه چاپ است که در روش‌های دیگر امکان‌پذیر نمی‌باشد (شکل ۴۳).



شکل ۴۳





در چاپ دیجیتال بر روی پاکت ساخته شده، معمولاً امکان چاپ فقط در یک سمت پاکت وجود دارد، ولی در روش‌های دیگر، ابتدا چاپ روی کاغذ صورت می‌گیرد و سپس تبدیل به پاکت می‌شود. لذا امکان چاپ بر روی هر دو سمت پاکت وجود دارد.

### دستگاه پاکت‌سازی:

دستگاه پاکت‌سازی در دو نوع هستند: دستگاه پاکت‌سازی با سیستم تغذیه ورق کاغذ ( شیت)، دستگاه پاکت‌سازی با سیستم تغذیه رول کاغذ. در ادامه طرز کار هر یک از ماشین‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم.

- دستگاه پاکت‌سازی با سیستم تغذیه ورق کاغذ ( شیت): در این نوع دستگاه‌ها ابتدا ورق کاغذ توسط یکی از روش‌های مختلف برش که در قسمت برش قالبی توضیح داده شد، برش داده می‌شود. سپس آن را در قسمت تغذیه دستگاه پاکت‌سازی قرار داده، بقیه مراحل ساخت پاکت به صورت اتوماتیک انجام می‌گیرد (شکل ۴۴).



شکل ۴۴

-مراحل تنظیم دستگاه پاکت‌سازی شیت: مراحل تنظیم دستگاه پاکت‌سازی شیت به شرح زیر می‌باشد.

الف) برش: در دستگاه پاکت‌سازی شیت ابتدا باید توسط یک دستگاه برش هیدرولیک یا دستگاه برش دایکات کاغذها را یکدست و یک اندازه برش داد (شکل ۴۵).



شکل ۴۵

## پاکت‌سازی ماشینی

ب) تنظیم قسمت تغذیه: برای تنظیم دستگاه ابتدا در قسمت تغذیه کاغذ، میله‌های نگهدارنده کاغذ را براساس اندازه کاغذ قالب خورده تنظیم می‌کنیم و سپس دسته کاغذ قالب خورده را بین میله‌های نگهدارنده می‌گذاریم تا کاغذها دقیقاً در جای مناسب خود قرار بگیرند (شکل ۴۶).



شکل ۴۶

ت) تنظیم مکندۀ کاغذ: لوله مکندۀ کاغذ که در زیر دسته کاغذ قرار گرفته را تنظیم می‌کنیم تا کاغذ را یکی یکی گرفته و به قرقه‌های کشنده بدهد (شکل ۴۷).



شکل ۴۷

ث) تنظیم قرقه‌های کشنده کاغذ: قرقه‌های کشنده کاغذ را تنظیم می‌کنیم تا کاغذ را از لوله مکندۀ گرفته و به جلو هدایت کند و سپس عملیات خط تا و تا کردن لبۀ بالائی پاکت توسط غلتک‌های مخصوص انجام گیرد (شکل ۴۸).





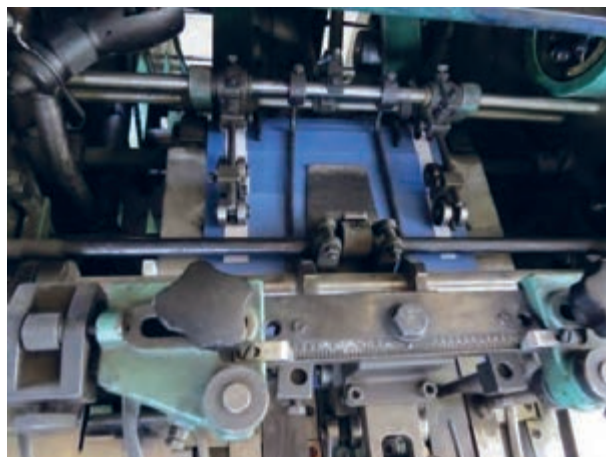
شکل ۴۸

ج) تنظیم غلتک‌های چسب: بعد از تنظیم قرقره‌های کشنده، پاکت‌ها ردیف می‌شوند، بطوری که لبه بالایی پاکت‌ها (درب پاکت) مرتب پشت سر هم چیده می‌شوند و توسط غلتک‌های چسب‌زنی، لبه بالایی پاکت‌ها چسب می‌خورد. با تنظیم فاصله بین دو غلتک چسب‌زنی، مقدار چسب مورد نیاز از ظرف چسب برداشته می‌شود. سپس به یک غلتک لاستیکی که متناسب با طول درب پاکت می‌باشد منتقل شده و این غلتک، چسب را روی درب پاکت انتقال می‌دهد. در مرحله بعد پاکت وارد خشک‌کن شده و توسط هوای گرم یا حرارت لامپ، چسب لبه پاکت خشک می‌شود (شکل ۴۹).



شکل ۴۹

ج) تنظیم قرقره‌های جداکننده: بعد از خشک شدن چسب درب پاکت، قرقره‌ها و تسمه‌ها پاکت‌ها را یکی یکی جدا کرده و آنها را به سمت تیغه‌های تا کننده دستک‌ها هدایت می‌کنند (شکل ۵۰).



شکل ۵۰

ح) تا کردن دستک‌ها: در این بخش در حالی که پاکت توسط قرقه‌ها و تسمه‌ها به جلو رانده می‌شود، دستک‌های پاکت توسط دو تسمه فلزی که لبه آنها تیز ولی برنده نیست از محل خط تا با کمک میله‌های راهنما خم شده و سپس تا شده و با گذشتن از زیر قرقه‌های فلزی از محل خط تا اتو می‌شوند (شکل ۵۱).



شکل ۵۱

خ) چسب‌زدن دستک‌ها: در این مرحله، چسب توسط دو تیغه فلزی از جنس برنج که روی یک شفت نصب شده اند و دارای حرکت دورانی هستند با هر دور گردش، از غلتک چسب‌زنی که در ظرف چسب قرار دارد، مقداری چسب برمی‌دارند و روی دستک‌های دو طرف پاکت منتقل می‌کنند؛ در مرحله بعد، پاکت چسب خورده توسط قرقه‌ها به جلو هدایت می‌شود و سپس لبه پائینی پاکت، تا شده، روی دستک‌ها قرار می‌گیرد و به آن می‌چسبد. تعیین مقدار چسب با تنظیم فاصله دو غلتک چسب انجام می‌گیرد (شکل ۵۲).



شکل ۵۲

د) برگرداندن درب پاکت‌ها: در این بخش، درب پاکت از محل خط تا برگشته و سر جای خود قرار می‌گیرد. در این مرحله پاکت کامل شده است (شکل ۵۳).



شکل ۵۳

ذ) شمارش پاکت‌ها: پاکت‌ها در قسمت خروجی دستگاه توسط یک سنسور شمارش می‌شوند. شمارش و علامت‌گذاری پاکت‌ها بر اساس دسته‌های مورد نظر انجام می‌گیرد. به‌طور مثال در صورتی که شمارش پاکت‌ها بر اساس دسته‌های ۵۰ تایی تعیین شود، بعد از هر ۵۰ عدد پاکت که شمارش می‌شود یک پاکت از بقیه جدا می‌شود تا دسته‌های ۵۰ تایی مشخص باشد. سپس دور این دسته‌های ۵۰ تایی یک حلقه کاغذی قرار گرفته و در جعبه قرار داده می‌شود (شکل ۵۴).



شکل ۵۴

### مزایای دستگاه پاکت‌سازی شیت:

مزایای دستگاه پاکت‌سازی شیت عبارتند از:

- در این روش کاغذ را می‌توان قبل از قالب زدن توسط دستگاه چاپ افست یا دیجیتال چاپ کرد. لذا هیچ‌گونه محدودیت چاپ در این روش وجود ندارد.
  - قالب تیغ‌ها می‌تواند در اشکال و اندازه‌های مختلف طراحی شود و جنبه زیبایی و فانتری پاکت در نظر گرفته شود.
  - زمان تنظیم دستگاه پاکت‌سازی شیت کوتاه است.
  - به دلیل کوتاه بودن زمان تنظیم دستگاه، این نوع دستگاه‌ها برای تیراژ پایین مناسب‌تر است (البته توانایی تولید در تیراژ بالا را هم دارند)
  - امکان ساخت پاکت با کاغذهای ضخیم و مقوا (تا ۳۰۰ گرم) وجود دارد.
- معایب دستگاه پاکت‌سازی شیت عبارتند از:
- سرعت این دستگاه زیاد بالا نیست (حداکثر ۵۰۰ عدد در دقیقه)
  - هزینه تولید به دلیل وجود مراحل جداگانه قالب‌زنی و چاپ بالاتر است.

- دستگاه پاکت‌سازی با سیستم تغذیه رول: در این نوع دستگاه‌ها ابتدا رول اصلی توسط دستگاه برش رول به رول به اندازه‌های مورد نظر برش داده می‌شود. سپس رول‌های برش خورده را که بر اساس سایز پاکت برش داده شده اند در قسمت تغذیه دستگاه پاکت‌سازی قرار می‌دهند، پس از آن دستگاه پاکت‌سازی تمام مراحل چاپ، برش، چسب‌زنی، پنجره‌زنی و شمارش پاکت را به‌طور تمام اتوماتیک انجام می‌دهد (شکل ۵۵).



شکل ۵۵

### مراحل تنظیم دستگاه تغذیه کاغذ به شیوه رول:

مراحل تنظیم دستگاه تغذیه کاغذ به شیوه رول به شرح زیر می‌باشد.  
**الف) برش رول:** در این نوع دستگاه‌ها، تغذیه دستگاه توسط رول کاغذ انجام می‌گیرد. ابتدا کاغذ رول اصلی، که بیشتر بر اساس اندازه پاکت، توسط دستگاه برش رول به رول برش داده شده است در قسمت تغذیه کاغذ (un winder) نصب می‌شود.

در این بخش، باز شدن رول کاغذ توسط یک غلتک متحرک (dancer roll) کنترل می‌شود. این غلتک متحرک که کاغذ از دور آن رد شده است با بالا پائین رفتن به سیستم ترمز بادی فرمان می‌دهد و این ترمز حرکت دورانی رول کاغذ را کنترل کرده و اجازه می‌دهد که رول کاغذ با یک کشش مناسب باز شود (شکل ۵۶).



شکل ۵۶



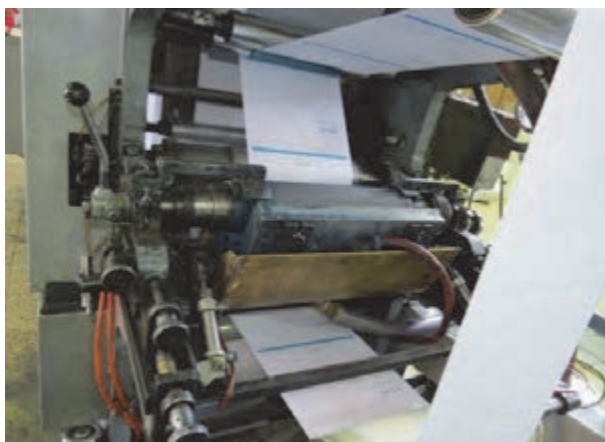
## پاکت‌سازی ماشینی

ب) **جلوگیری از انحراف:** در این مرحله سیستم جلوگیری از انحراف کاغذ به چپ و راست وجود دارد که اصطلاحاً به آن (WEB GUIDE) می‌گویند. این وسیله جابه‌جایی رول کاغذ به چپ یا راست را اصلاح کرده و مسیر حرکت کاغذ را ثابت نگه می‌دارد (شکل ۵۷).



شکل ۵۷- جلوگیری از انحراف کاغذ

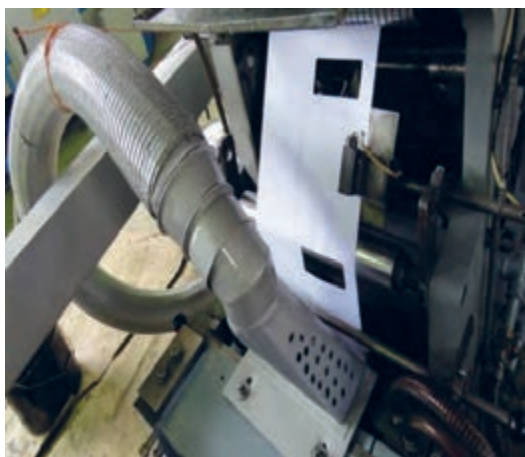
پ) **چاپ:** اولین مرحله از ساخت پاکت، چاپ است که به شیوهٔ فلکسو می‌باشد و معمولاً تا چهار رنگ امکان‌پذیر است. از آنجایی که رنگ‌ها به‌طور پشت سر هم چاپ می‌شوند، سطح چاپ‌دهنده، از جنس مواد پلیمری منعطف است که اصطلاحاً کلیشه نامیده می‌شود. کلیشه‌ها قبلاً در کارگاه کلیشه‌سازی و از روی طرح مورد نظر، ساخته می‌شوند (شکل ۵۸).



شکل ۵۸- چاپ

ت) **برش محل پنجره:** در صورت نیاز به تولید پاکت پنجره دار این بخش از دستگاه فعال‌سازی می‌شود. در این قسمت کاغذ توسط یک تیغ مستطیل شکل که به‌صورت دورانی عمل می‌کند، کار تیغ زدن یا پانچ پنجره را

انجام می‌دهد یعنی به اندازه یک مستطیل از محل مشخصی برش داده می‌شود و کاغذ بریده شده (چیپس) توسط لوله‌های مکنده کشیده شده و به سبد جمع‌آوری پوشال هدایت می‌شود ( شکل‌های ۵۹ و ۶۰).



شکل ۶۰- جمع آوری پوشال

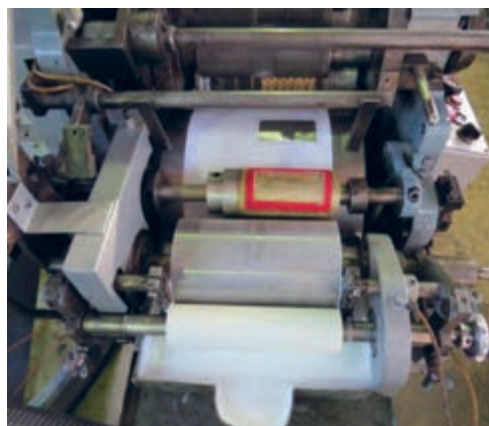


شکل ۵۹

ث) چسباندن فیلم سلفون: در این بخش فیلم سلفون که به صورت رول است و قبلاً با عرض مناسب بریده شده است توسط یک جفت قرقره کشیده می‌شود و سپس توسط یک جفت تیغ در اندازه مورد نظر برش داده می‌شود. این اندازه باید بزرگتر از اندازه پنجره و کادر چسب خورده باشد. سپس سلفون، برش خورده و توسط یک غلتک مکنده بر روی پنجره (که قبلاً چسب به اطراف آن آغشته شده) قرار داده می‌شود ( شکل‌های ۶۱ و ۶۲).



شکل ۶۲



شکل ۶۱

ج) تیغ گوشه‌زنی: در این مرحله، برش گوشه‌های پاکت برای ایجاد دستک‌های کناری پاکت انجام می‌گیرد. این برش توسط تیغه‌های گرد انجام می‌شود. شکل تیغه‌ها براساس مدل دستک‌ها طراحی شده است (شکل ۶۳). این تیغه‌ها مماس با یک قطعه سرامیکی هستند و در موقع عبور رول کاغذ از زیر آنها بین تیغ و سرامیک



قرار گرفته و با گردش دورانی خود باعث برش گوشه‌ها می‌شوند. کناره‌های برش خورده، توسط دو لوله مکیده می‌شوند و به سبد پوشال هدایت می‌شوند ( شکل ۶۴).



شکل ۶۴



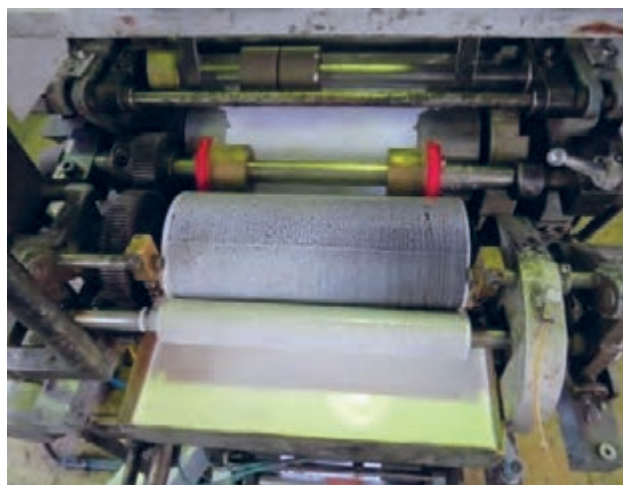
شکل ۶۳

چ) تا کردن دستک‌های بغل: تا شدن دستک‌های پاکت توسط دو تسمه نازک که در محل خط تای دستک‌ها قرار گرفته اند انجام می‌گیرد. دستک‌های پاکت در زمان عبور از زیر این تسمه‌ها توسط میله‌های تاکن دستک‌ها از محل خط تا، تا می‌شوند. بعد از تا شدن، دستک‌ها از زیر قرقره‌های فلزی عبور می‌کنند تا اتو شوند. ( شکل ۶۵).



شکل ۶۵

ح) چسب‌زدن دستک‌های تا شده پاکت: در این قسمت دو تیغه لاستیکی گرد چسب را از روی غلتک چسب‌زنی برداشته و بر روی دستک‌های تا شده منتقل می‌کنند. تعیین مقدار چسب توسط دو غلتک چسب‌زنی انجام می‌گیرد، و با کم یا زیاد کردن فاصله بین این دو غلتک مقدار چسب مورد نیاز تعیین می‌شود ( شکل ۶۶).

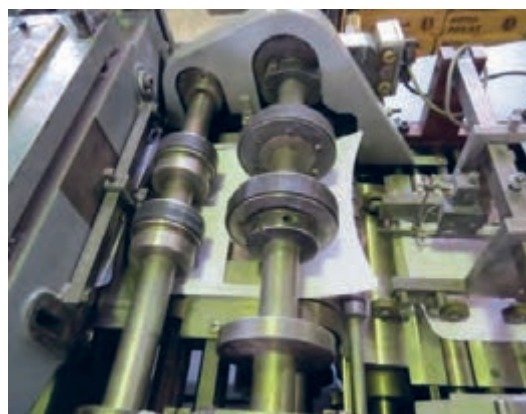


شکل ۶۶

خ) تیغ برش پاکت و تبدیل کاغذ از رول به شیت: در این قسمت رول کاغذ توسط یک تیغ برش داده می‌شود و با هر گردش این تیغ، یک پاکت جدا شده و لبه بالایی و لبه پائینی پاکت مشخص می‌شود. بعد از برش پاکت‌ها که به صورت باز شده هستند به قسمت تا کردن لبه پائین هدایت می‌شوند ( شکل‌های ۶۷ و ۶۸).



شکل ۶۸



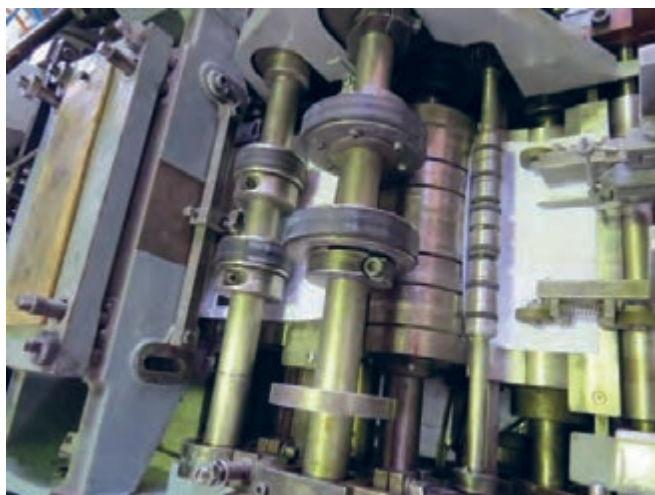
شکل ۶۷

این برش می‌تواند براساس انتخاب شکل تیغ به صورت لب صاف یا نوک تیز یا لب گرد تغییر کند. در واقع شکل لبه بالایی پاکت به انتخاب تیغ مربوطه بستگی دارد.

نکته

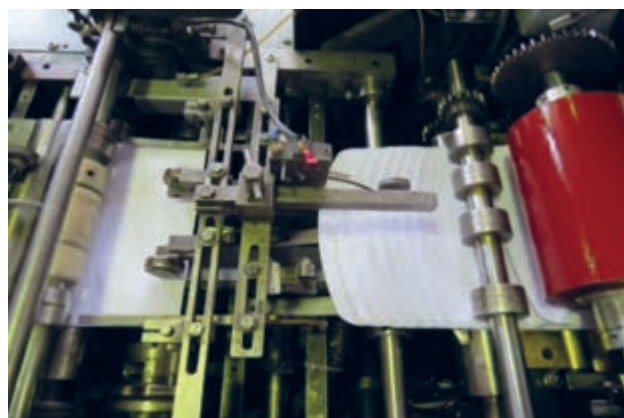


د) تا کردن لبه پائینی پاکت و چسباندن آن به دستک‌ها: در این قسمت، لبه پائینی، روی دستک‌های چسب خورده کناری تا می‌شود، روی آنها قرار گرفته و می‌چسبد ( شکل ۶۹).



شکل ۶۹

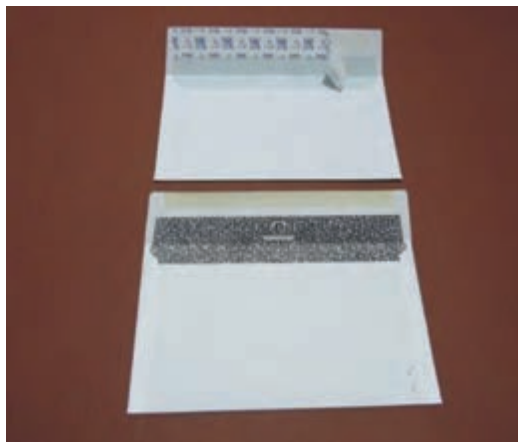
ذ) چیدمان پاکت: در این مرحله پاکت‌ها به‌طور منظم پشت سر هم قرار می‌گیرند و توسط تسمه‌ها و قرقره‌ها به سمت غلتک‌های چسب‌زنی درب پاکت فرستاده می‌شوند ( شکل ۷۰).



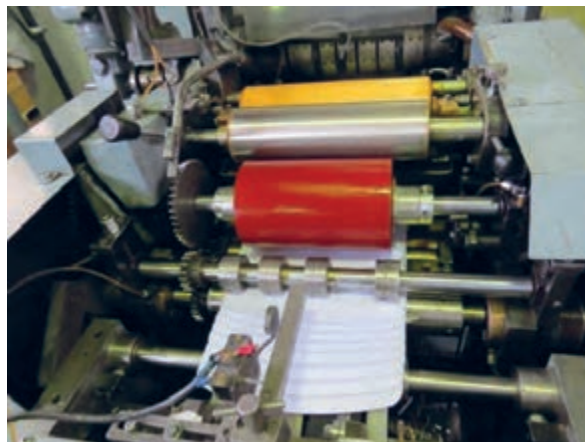
شکل ۷۰

ر) چسب‌زدن درب پاکت: تا پیش از این بخش کار تولید پاکت تقریباً کامل شده ولی درب آنها هنوز باز است. پاکت‌ها توسط قرقره‌ها و تسمه‌ها به‌طور منظم پشت یکدیگر قرار گرفته‌اند، به‌طوری که لبه‌های پاکت ردیف شده و توسط دو غلتک چسب‌زنی، لبه‌های پاکت‌ها چسب می‌خورد. با کم یا زیاد کردن فاصله بین این دو غلتک،

چسب به اندازه مورد نیاز بر روی لبهٔ پاکت منتقل می‌شود (شکل‌های ۷۱ و ۷۲). در این بخش دو نوع چسب استفاده می‌شود:



شکل ۷۲



شکل ۷۱

ز) خشک کردن لبه کاغذ: بعد از چسب خوردن درب، پاکت وارد یک تونل هوای گرم شده و چسب لبه‌ها توسط هوای گرم یا حرارت لامپ‌های ۱۰۰۰ وات خشک می‌شود. تعیین مقدار گرمای خشک کن بر اساس سرعت دستگاه پاکت‌سازی قابل تنظیم است (شکل ۷۳).



شکل ۷۳

توجه داشته باشید که گرمای پائین، باعث خشک نشدن چسب لبه و گرمای زیاد باعث ایجاد حباب و شکنندگی بر روی چسب لبه می‌شود.

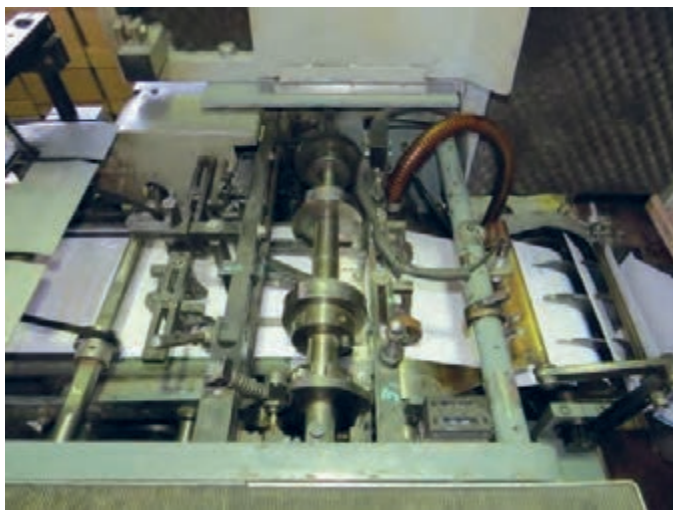
نکته





## پاکت‌سازی ماشینی

س) تا کردن لبه پاکت: در این قسمت درب پاکت که قبلاً چسب لبه آن خشک شده و خط تا خورده، تا می‌شود. اکنون پاکت کامل می‌باشد (شکل ۷۴).



شکل ۷۴

ش) جمع‌آوری و شمارش پاکت: این عملیات در انتهای خروجی دستگاه انجام می‌شود. در این قسمت پاکت شکل نهایی خود را به دست آورده و پس از شمارش توسط سنسورهای چشمی به تعداد تعیین شده نشانه‌گذاری می‌شود حال توسط اپراتور داخل جعبه قرار داده می‌شوند. اکنون بسته‌های پاکت برای ارسال به مصرف‌کننده آماده هستند (شکل ۷۵).



شکل ۷۵

## مزایای دستگاه پاکت‌سازی رول:

مزایای دستگاه پاکت‌سازی رول عبارتند از :

- سرعت بالا در تولید. (۱۲۵۰ عدد در دقیقه)
- پایین‌تر بودن هزینه تولید به دلیل انجام تمام مراحل چاپ و برش و پاکت‌سازی بطور تمام اتوماتیک توسط یک دستگاه.
- مناسب برای تیراژ بسیار بالا در زمان کوتاه.

## معایب دستگاه پاکت‌سازی رول:

معایب دستگاه پاکت‌سازی رول عبارتند از :

- طولانی بودن زمان تنظیم دستگاه.
- محدودیت تولید در طرح‌های مختلف پاکت.
- محدودیت چاپ.
- مناسب نبودن برای تولید در تیراژ پایین (کمتر از ۱۰۰,۰۰۰ عدد).

### نکته ایمنی



- در زمان تنظیم دستگاه پاکت‌سازی توجه داشته باشید که قسمت‌های مختلف دستگاه دارای حفاظ ایمنی باشد و این حفاظ‌ها مجهز به کلید قطع دستگاه بوده و به محض باز کردن حفاظ‌ها، دستگاه متوقف گردد.
- در زمان تنظیم دستگاه در حالت توقف همیشه کلیدهای (قارچی شکل) توقف را فشار دهید که دستگاه در حالت قفل قرار بگیرد و تحت هیچ شرایطی دستگاه به کار نیافتد.
- برای تنظیم تیغ‌های دستگاه دقت کنید و از دست‌کش استفاده کنید.
- بعد از تنظیم دستگاه حتماً حفاظ‌های روی دنده‌ها و زنجیرها و دیگر قطعات متحرک که مجهز به کلید قطع دستگاه نمی‌باشند را سری جای خودشان بگذارید .
- از آنجایی که دستگاه پاکت‌سازی صدای زیادی تولید می‌کند حتماً از گوشی‌های محافظ گوش استفاده کنید.
- در زمان جابه‌جایی قطعات تیز و برنده و سنگین از دست‌کش استفاده کنید .
- در صورت حساسیت به گرده کاغذ، در زمان کار از ماسک استفاده کنید .
- در زمان استفاده و جابه‌جایی رول‌های کاغذ از کفش ایمنی استفاده کنید .

### فعالیت



مراحل تنظیم ماشین برای ساخت پاکت  $۱۶/۵ \times ۱۱/۵$  سانتی‌متر را با راهنمایی هنر آموز خود انجام دهید .  
نوع قرارگیری پنجره بر روی پاکت اداری به ابعاد  $۲۳ \times ۱۱$  سانتی‌متر را انجام داده و به هنر آموز خود ارائه دهید.

### پژوهش



اشکال تیغ گوشه‌زنی بر اساس مدل دستک‌ها را جمع‌آوری کرده و نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

## ارزشیابی شایستگی پاکت‌سازی ماشینی

### شرح کار:

۱- ساخت پاکت نمونه ۲- اندازه کردن گرانروی چسب ۳- ساخت پاکت ماشینی

### استاندارد عملکرد:

فرایند پاکت‌سازی و ایمنی و بهداشت کار

### شاخص‌ها:

کنترل و بررسی ویژگی بخش‌های مختلف پاکت  
اندازه‌گیری ویسکوزیته- بررسی و کنترل ویژگی‌های چسب  
کنترل صحت عملکرد بخش‌های مختلف دستگاه پاکت‌سازی و رعایت استانداردهای ایمنی و بهداشت کار

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

#### شرایط:

در محیط کارگاه- نور یکنواخت ۴۰۰ لوکس- رطوبت % ۵۵ تا ۵۰- تهویه استاندارد- دمای استاندارد  $22 \pm 2^{\circ}C$   
ابزار و تجهیزات: دستگاه‌های پاکت‌سازی- ابزارهای استاندارد و آماده به کار- وسایل ایمنی استاندارد - ابزار اندازه‌گیری گرانروی چسب

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	ساخت پاکت نمونه	۱	
۲	اندازه‌کردن گرانروی چسب	۱	
۳	ساخت پاکت ماشینی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش	۲	
	میانگین نمرات		*

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







## پودمان ۳

# تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی



به‌منظور شکل‌دهی فرم‌های چاپ که توسط ماشین‌های چاپ تولید شده‌اند، بایستی آنها را پس از عمل چاپ به‌صورت منظم و زیبا دسته‌بندی و شکل‌دهی کنیم. به‌گونه‌ای که مصرف‌کننده تولیدات چاپی بتواند به‌سهولت از آنها استفاده کند. در این مرحله است که بهره‌وری کارهای چاپی به‌خوبی مشخص می‌شود. یکی از کارهایی که برای رسیدن به این هدف به ما کمک می‌کند تا کردن، ترتیب کردن و در نهایت شکل‌دهی آنها است. در این پودمان شیوه مرتب کردن و دسته کردن فرم‌ها، تا کردن فرم‌ها و ترتیب فرم‌های چاپی را فرا می‌گیریم.

## واحد یادگیری ۳

### شایستگی تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- اگر تا به صورت دستی انجام شود چقدر برای یک کتاب زمان لازم است؟
- آیا می‌توان با راهکارهای نوین زمان تا کردن را در فرم‌های کتاب پایین آورد؟
- نقش فناوری در ماشین‌های تا کنی چقدر می‌تواند کمک‌کننده باشد؟
- ترتیب کتاب‌ها چقدر در زمان تولید و هزینه تمام شده کتاب نقش دارد؟

**هدف:** هدف از این شایستگی فراگیری شیوه تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی توسط دست و ماشین‌های مرتبط با فرایند پس از چاپ می‌باشد.

#### استاندارد عملکرد

فرایند تا و ترتیب فرم‌های چاپی با رعایت کامل ایمنی بهداشت کاردر محیط کارگاه صحافی.

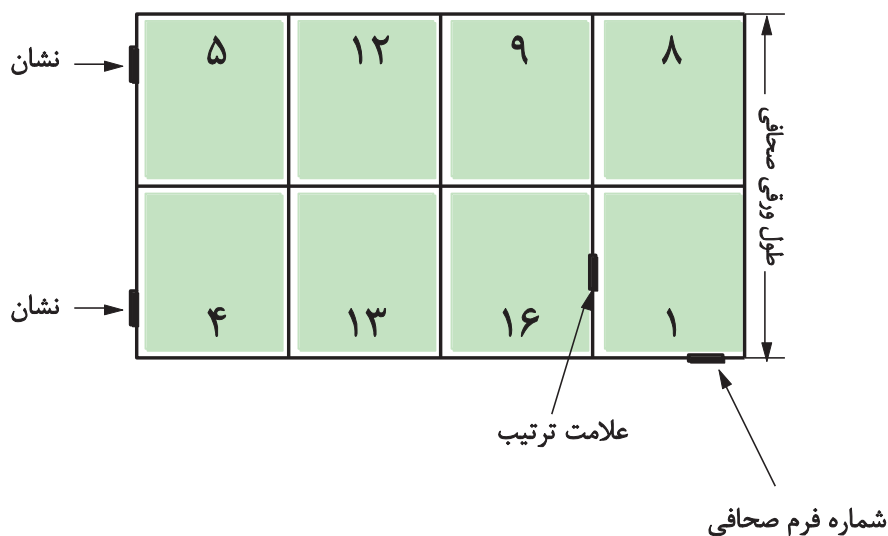
## مرتب کردن و دسته کردن فرم‌ها

آیا می‌دانید



- چگونه باید فرم‌ها را در ماشین ورق تاکنی قرار داد؟
- لب کار فرم چاپ شده، چگونه مشخص می‌شود؟
- فرم‌ها برای تا بر چه اساسی در ماشین قرار می‌گیرند؟
- هوا دهی کاغذ‌های چاپ شده چه کمکی به انجام کار می‌کند؟
- منظور از تعیین راستا (راه و بیراه) کاغذ چیست؟

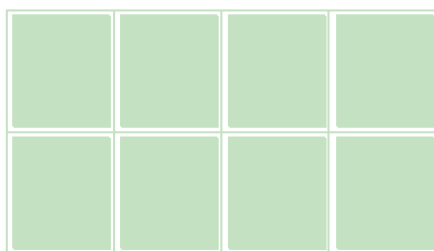
باید توجه داشت که فرم‌های چاپی بسته به نوع تا و نحوه چیدمان صفحات بایستی به طور درست در ماشین ورق تاکنی قرار گیرند. قبل از قرار دادن فرم‌ها در ماشین ورق تاکنی باید کاغذها هوادهی و بر زده شوند، سپس با توجه به نوع تا تعیین راستا شوند. قسمت‌های نشان، شماره فرم صحافی، علامت ترتیب، شماره صفحات، طول ورق صحافی، لب کار و قسمت روی فرم در شکل ۱ نشان داده شده است. در ادامه مطالبی پیرامون: محل قرار گرفتن لب کار، تشخیص پشت و روی فرم و چیدن کاغذ در دستگاه را شرح می‌دهیم.



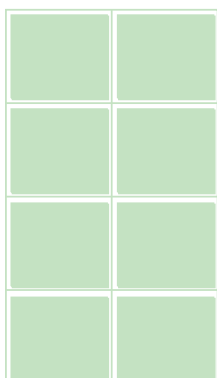
شکل ۱

### محل قرار گرفتن لب کار در تاکنی

در ماشین‌های ورق تاکنی، نحوه قرارگیری فرم‌ها به صورت شکل زیر می‌باشد. یعنی کاغذ از عرض روی تخته تغذیه ماشین ورق تاکنی قرار می‌گیرد. در صورتیکه در ماشین چاپ، کاغذ از جهت طولی در تخته تغذیه قرار می‌گیرد (شکل ۲).



شکل ۲- نحوه قرارگیری در تخته تغذیه ماشین ورق تاکنی



شکل ۳- نحوه قرارگیری کاغذ در تخته تغذیه ماشین افست

### تشخیص پشت و روی فرم

در ماشین‌های ورق تاکنی می‌توان برای تشخیص پشت و روی فرم‌ها از یک قاعده ساده استفاده کرد. به این صورت که زیر مکنده سمت راست مضربی از عدد ۵ قرار گیرد، مثل ۱۵، ۲۵، ۴۵ و ... (شکل ۴).

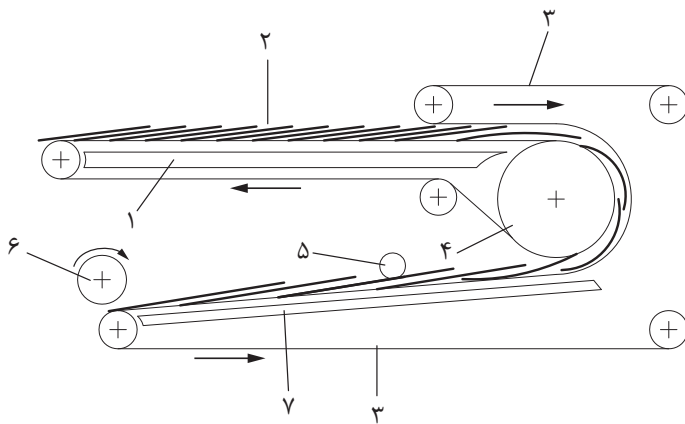
۹۴	۸۳	۸۲	۹۵
۹۱	۸۶	۸۷	۹۰

مضربی از ۵ زیر مکنده های دستگاه ورق تاکنی

شکل ۴

## تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی

**چیدن کاغذ در واحد تغذیه:** تغذیه ماشین تاکنی به دو روش پیوسته و آپاراتی صورت می‌گیرد: (الف) **واحد تغذیه پیوسته (بُری):** در این روش، کاغذهای مجزا به صورت فلس ماهی و روی هم در ماشین تاکن، تغذیه می‌شوند. این روش تغذیه برای کاغذهایی که بر روی آنها ورنی زده شده و یا سطح چسبنده‌ای دارند، مناسب است، چون در این روش از دوتایی رفتن ورق‌ها به داخل ماشین جلوگیری می‌شود. در شکل ۵ مشاهده می‌شود، ورق‌ها از میز بالایی به طور پیوسته وارد ماشین شده و پس از گذر از پشت سیلندر در میز پایینی به صورت تک تک وارد دستگاه بعدی می‌شوند.



شکل ۵- واحد تغذیه پیوسته

- ۱- میز بالایی
- ۲- جریان ورق‌های کاغذ که روی هم قرار گرفته‌اند
- ۳- تسمه انتقال
- ۴- سیلندر
- ۵- قرقره پایین نگهدارنده
- ۶- قرقره پیش رو
- ۷- میز پایینی

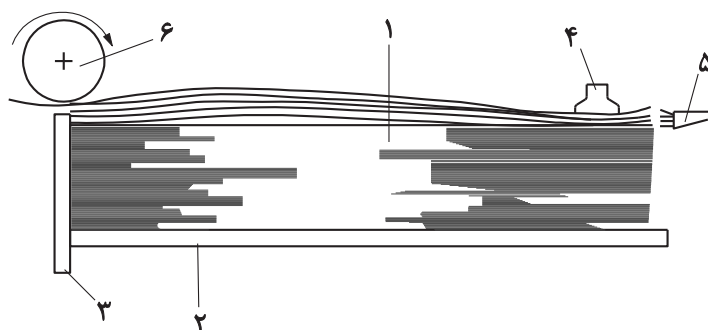
به نظر شما کدام دستگاه ورق تاکنی برای کاغذهای ورنی زده شده مناسب است دلایل خود را با هنجاریان دیگر مقایسه کنید.

### بحث کلاسی



(ب) **واحد تغذیه آپاراتی:** در این تغذیه پس از چیده شدن کاغذ بر روی تخته و آماده سازی اولیه، ماشین آماده حرکت می‌شود. به این ترتیب که ابتدا دمنده‌هایی که در پشت کاغذ و در مجاورت مکنده‌ها واقع شده‌اند، شروع به دمیدن هوا بین کاغذها می‌کنند. (این کار باعث جداسازی کاغذها از یکدیگر شده و مانع از ورود هم‌زمان چند کاغذ به داخل ماشین و هدایت روان کاغذ به سینی آپارات می‌شود) سپس مکنده‌ها، کاغذ رویی را از دیگر کاغذها جدا کرده و نورد های جلویی تخته آپارات با حرکت دوار خود، باعث انتقال کاغذ به داخل ماشین تاکن می‌شوند. شکل ۶ تصویر قسمتی از تخته آپارات یک ماشین تاکن را نشان می‌دهد.





- ۱- دسته ورق کاغذ
- ۲- تخته آپارات
- ۳- گونیای جلویی
- ۴- مکنده آپارات و قسمت جداکننده کاغذ
- ۵- نازل های دمنده هوا
- ۶- نورد گردان و پیش بر

شکل ۶- قسمتی از آپارات یک ماشین تاکن

ماشین‌های ورق تاکنی پیوسته و آپاراتی چه معایب و چه مزایایی دارند و هر کدام برای چه کارهایی مناسب هستند؟

پژوهش کنید



عملیات اضافی در دستگاه‌های تاکن: ماشین‌های تاکن فقط برای تا کردن یک فرم چاپی کاربرد ندارند، بلکه می‌توان با افزودن قطعات و ابزارهایی، قابلیت‌های دیگری نیز به آنها افزود، مثل: ■ شانه برای تای دروازه ای (شکل ۷)



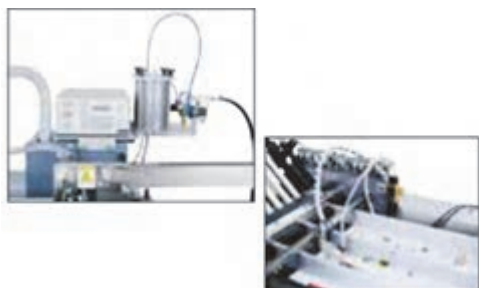
شکل ۷- شانه

■ شفت و محور اضافی برای سوار کردن ابزارهایی مانند: تیغه‌های برش، تیغه‌های پرفراژ و خط‌زنی (شکل ۸)



شکل ۸- قسمت پرفراژ

## تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی



شکل ۹- واحد چسب زنی

- واحد چسب‌زنی برای چسباندن قسمت‌های داخلی تا
- ماشین طلاکوب درون خط تولید

یکی از موارد بسیار مهم برای جلوگیری از خراب شدن محیط‌زیست، مدیریت مواد دور ریز است به عنوان مثال در هنگام برش کاغذ دور ریز کاغذ را دور نریزیم بلکه آنها را در محل مناسب قرار داده و آنها را برای بازیافت استفاده کنیم این کار باعث می‌شود که درختانی کمتر بریده شود. بازیافت کاغذ روش ساده‌ای است اما این عمل بستگی به توجه مردم نسبت به اهمیت برگرداندن کاغذ در زنجیره بازیافت دارد. نه اینکه فقط به سادگی کاغذ را پاره و آن را به زباله تبدیل کنند. در آمریکا تقریباً یک سوم کاغذ مصرفی، از کاغذهای بازیافت تهیه می‌شود.

### نکته زیست محیطی



### نکته ایمنی



- ۱- در هنگام نصب تیغه های دوار پرفراژ، مواظب دست‌ها باشید.
- ۲- از گوشی‌های مخصوص صدا گیر استفاده کنید.
- ۳- در هنگام کار ماشین ورق تاکنی، از دست زدن به بخش‌های متحرک آن خودداری کنید.
- ۴- لباس کار مناسب و مرتب نیز نکته مهمی است که باید مورد دقت و توجه قرار گیرد و از پوشیدن لباس گشاد پرهیز شود بخصوص سر آستین‌ها جمع و بسته باشد.
- ۵- محیط و کف محل کار حتماً تمیز و عاری از گرد و غبار و روغن باشد تا لغزش و سرخوردگی پیش نیاید. پاکیزگی و تمیز بودن محیط کار گذشته از ارتقاء کیفی کار، باعث حفظ سلامت افراد شاغل نیز می‌گردد.
- ۶- درجه حرارت مناسب در فصل گرما و سرما تعادل جسمانی و تحرک مورد نیاز را برای کارکنان ایجاد می‌کند.
- ۷- سر و صدای ناشی از ماشین‌آلات کارگاهی برای اعصاب و روان افراد زیان‌آور است لذا می‌بایست پس از مدت زمان مشخصی محیط کار را ترک گفته و پس از استراحت مجدداً کار را ادامه دهد.
- ۸- وسایل و دستگاه‌هایی که برای کارگاه تهیه می‌شوند باید اصول ایمنی در آنها رعایت شده باشد.
- ۹- ماشین برش باید مجهز به چشم الکترونیک و دو شستی برای برش باشد.
- ۱۰- در صورت ایراد و اشکال در هر قسمت از ماشین باید فوری تعمیر و رفع اشکال شود. در این گونه ماشین‌ها مسئولیت مستقیم کار با یک نفر می‌باشد.
- ۱۱- روشنایی کارگاه به اندازه کافی و مناسب باشد. کمبود روشنایی غیر از صدمه به چشم باعث خستگی نیز خواهد شد.
- ۱۲- معاینه کامل افراد شاغل، با تعیین فاصله زمانی مشخص از اشاعه بیماری جلوگیری و باعث سالم ماندن محیط کار می‌گردد.
- ۱۳- موارد ایمنی و بهداشتی را در هر کارگاه می‌توان با روش‌های مختلف از جمله سیستم‌های سمعی و بصری به افراد آموزش داد.

#### تحقیق کنید



یک ماشین ورق تاکنی از چه اجزایی تشکیل شده است. این تحقیق را با استفاده از تصاویر به هنر آموز خود ارائه دهید.

#### فعالیت عملی



با نظارت هنرآموز یک دستگاه ماشین ورق تاکنی به صورت پیوسته (تغذیه بری) را انتخاب کنید و با آن نحوه: بردن کاغذ، تنظیم کاغذ، قرار گیری فرمها از لحاظ گونیا و تنظیمات دستگاه را انجام دهید.

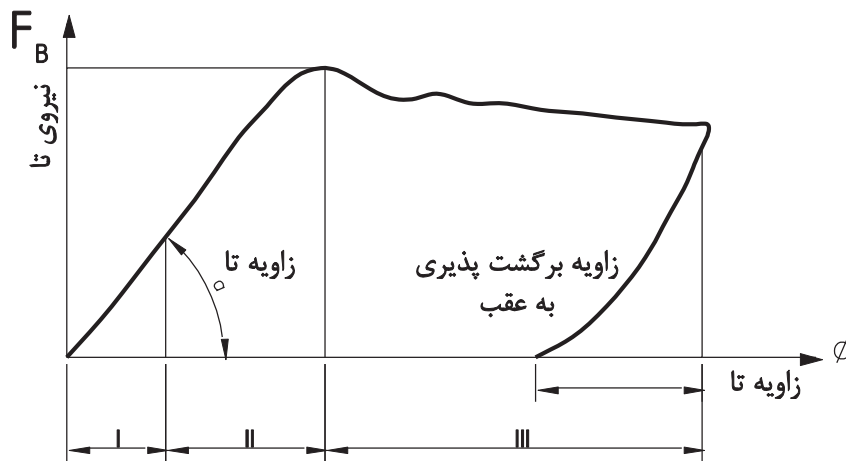
## تاکردن فرم های چاپی

#### آیا می دانید



- تا چیست و چگونه انجام می شود؟
- علت استفاده از تا چیست ؟
- چند نوع تا وجود دارد ؟
- فرآیند تا کردن کاغذها چقدر بر زمان تولید و قیمت تمام شده کتاب تاثیر دارد؟
- ماشین های تا به چند دسته تقسیم می شوند؟
- اجزای ماشین های تاکنی کدامند ؟
- منظور از **LG** و **SG** چیست ؟

تا، عبارت است از خم کردن کاغذ تحت فشار و در راستای یک خط مستقیم، به گونه ای که سطح آن مطابق اندازه تا، تغییر کرده و خط تا به صورت لبه تیزی در آید. ممکن است خط تا با انجام خط زنی یا پرفراژ از قبل (به منظور تا کردن) آماده سازی شود. زمانی که سطح کاغذ تا می شود، سطح داخلی تا، مورد خمش و سطح بیرونی آن، مورد کشش قرار می گیرد. با اعمال فشار تا و تغییر شکل سطح چاپ شده، نیرویی با عمل تا مقابله کرده و باعث برگشت تا به عقب خواهد شد. در این صورت، ورق کاغذ تمایل دارد به حالت اول بر گردد. در این نمودار، محور افقی نمایانگر زاویه تا و محور عمودی بیانگر نیروی لازم برای عمل تا می باشد. در ادامه، مطالبی پیرامون انواع تای فرم های چاپی و نحوه تنظیم دستگاه را شرح می دهیم: شکل ۱۰ در این نمودار، محور افقی نمایانگر زاویه تا و محور عمودی بیانگر نیروی لازم برای عمل تا می باشد.



شکل ۱۰- رابطه میان زاویه تا و نیروی لازم برای تا

شکل ۱۰ به سه ناحیه تقسیم می شود:

**ناحیه برگشت پذیر:** در این ناحیه، زاویه تا بسیار کوچک بوده، با تغییر شکل، ناپایداری در سطح کاغذ ایجاد شده و در صورت توقف عمل تا، کاغذ به حالت تخت اولیه باز می گردد.

**ناحیه میانی:** در این ناحیه، تغییر شکل غیر قابل برگشت آغاز می شود. این تغییر شکل تا جایی که نیروی تا به حداکثر میزان ممکن خود برسد، ادامه یافته و زاویه تا، آن قدر افزایش می یابد که به زاویه شکست برسد. در این زمان ساختار سطح تا شونده، شکسته شده و از نیروی تا کاسته می شود.

**ناحیه برگشت ناپذیر:** در این ناحیه، نیروی تا و استحکام کاغذ به علت شکست ایجاد شده در ساختار سطح تا شده کم می شود. زاویه تا در این مرحله، به  $180^\circ$  درجه رسیده و نیروی برگشت پذیری سطح تا شونده به صفر می رسد. البته در عمل ممکن است سطح تا شونده کمی به عقب برگردد، که این مسئله اجتناب ناپذیر است.

#### کار در کلاس

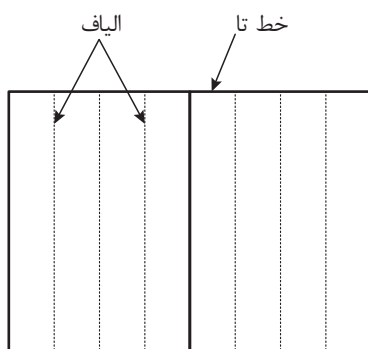


- دو گزینه زیر را بررسی کنید. حالت های ایجاد شده روی کاغذ و نتایج آن را به صورت مکتوب به هنرآموز ارائه دهید:
- ۱- وقتی کاغذ تا شود و زاویه تا بسیار کوچک باشد، چه اتفاقی در کاغذ ایجاد می شود؟
  - ۲- وقتی کاغذ تا شود و شکست در محل تا بوجود آید و زاویه آن به  $180^\circ$  درجه برسد چه اتفاقی در کاغذ ایجاد می شود؟

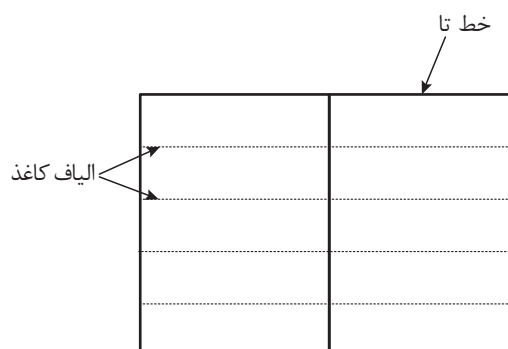
عوامل موثر بر مقاومت کاغذ در برابر تا: عوامل متعددی بر مقاومت کاغذ در برابر تا اثر گذار می باشند که عبارتند از:

الف) الیاف کاغذ: در صورتی که عمل تا عمود بر جهت الیاف کاغذ انجام شود، برای تا کردن نیاز به نیروی بیشتری خواهیم داشت (شکل ۱۱) و اگر عمل تا موازی با الیاف کاغذ انجام شود برای تا کردن نیروی کمتری نیاز خواهیم داشت (شکل ۱۲).

با دانستن این موضوع می توانیم پیش از مرحله تولید، جهت الیاف کاغذ را مشخص کنیم.



شکل ۱۲- تا موازی با جهت الیاف



شکل ۱۱- تا عمود بر جهت الیاف

ب) نوع کاغذ: کاغذهای ساخته شده از الیاف سلولزی، نسبت به کاغذهای ساخته شده از الیاف چوب، در برابر تا، مقاومت کمتری دارند.

پ) رطوبت: هرچه رطوبت کاغذ بیشتر باشد، مقاومت آن در برابر تا، کم تر می شود. میزان رطوبت مناسب برای کاغذ، همان رطوبت استاندارد محیط (۴۵ الی ۵۵ درصد است).

ت) تعداد تا در یک خط: بعد از انجام اولین تا، مقاومت کاغذ به علت تغییر شکل ایجاد شده در ساختار آن، به شدت کم شده و پس از تای مجدد بر روی همان خط، یک بار دیگر مقاومت آن به میزان اندکی کاهش می یابد.

ث) مقاومت سطح تا شده: در تخمین مقاومت تا پذیری، تعداد دفعات باز و بسته شدن ورق ها موثر است. برای این تخمین، باید مقاومت سطوح تا شده و تا نشده را با هم مقایسه کرد.

بررسی کنید برای کتاب های تک رنگ و کتاب های چند رنگ راه کاغذ چگونه باشد تا مشکلی در انطباق و روی هم خوردن رنگ ها پیش نیاید.

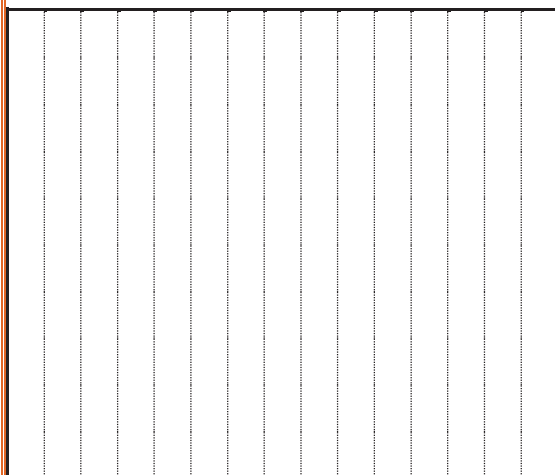
کار در کلاس



تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی

نکته

وقتی راه کاغذ موازی عرض کاغذ چاپ باشد به آن **LG(LONG GRAIN)** می‌گویند (شکل ۱۳) و هنگامی که راه کاغذ موازی طول باشد به آن **SG(SHORT GRAIN)** می‌گویند. (شکل ۱۴)



شکل ۱۴- SG راه کاغذ موازی عرض



شکل ۱۳- LG راه کاغذ موازی طول

نکته

- کاغذ همیشه در جهت موازی راه الیاف نوسانات بیشتری از حیث اندازه دارد.
- وقتی فشار، عمود بر الیاف باشد، استقامت کاغذ خیلی بیشتر است و در این جهت کاغذ صاف تر می‌ایستد.
- وقتی خط تا، عمود بر راه کاغذ باشد، احتمال پارگی و ترکیدن بالاتر می‌رود.
- تا شدن وقتی موازی راه باشد بسیار راحت تر صورت می‌گیرد، بنابراین امکان پاره شدن کاغذ ضعیف تر است. این مسئله برای طراحی فولدر دارای دو امتیاز می‌باشد. اول خطر پاره شده در هنگام تا را پایین می‌آورد و دوم لبه‌های آن راحت تر روی هم قرار می‌گیرند و باز نمی‌شود.

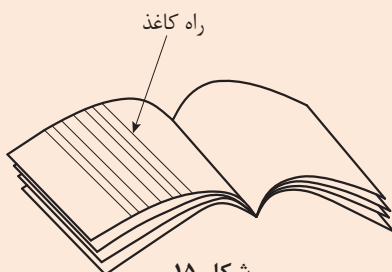




### وضعیت راه کاغذ در حالات مختلف

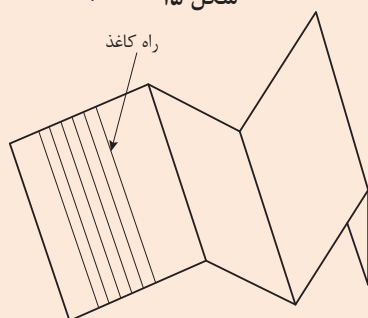
سه برگ کاغذ در اندازه وزیری  $۲۵ \times ۱۷/۵$  سانتی متر را آماده کنید و مانند نمونه آنها را تا بزنید. با توجه به شکل‌های داده شده آنها را درست کرده و به سؤالات زیر پاسخ دهید و جواب آن را به هنرآموز ارائه دهید.

**الف)** اگر راه کاغذ موازی عطف کتاب باشد چه مزایایی دارد؟ (شکل ۱۵)



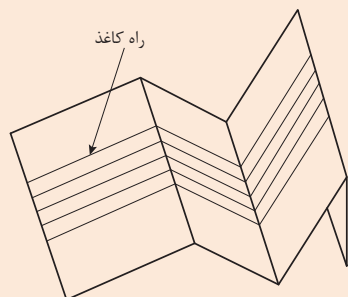
شکل ۱۵

**ب)** اگر خط تا عمود بر راه کاغذ باشد چه مشکلاتی به وجود می‌آید؟ (شکل ۱۶)



شکل ۱۶

**ج)** اگر خط تا موازی با راه کاغذ باشد چه مزیتی دارد؟ (شکل ۱۷)



شکل ۱۷



عمل تا در صحافی، مطابق با ابعاد معین و یا بر طبق طرح و شکل مشخص شده صورت گرفته و با توجه به نوع محصول، نتایج زیر را در بر دارد:

قرارگیری صفحات به ترتیب و پشت سرهم

استحکام بالاتر فرم های تا شده در مقایسه با فرم های تا نشده

امکان تغذیه سریع تر فرم های تا شده در ماشین های ترتیب کتاب و مجله

حمل و جابه جایی راحت تر فرم های تا شده نسبت به ورق های تا نشده

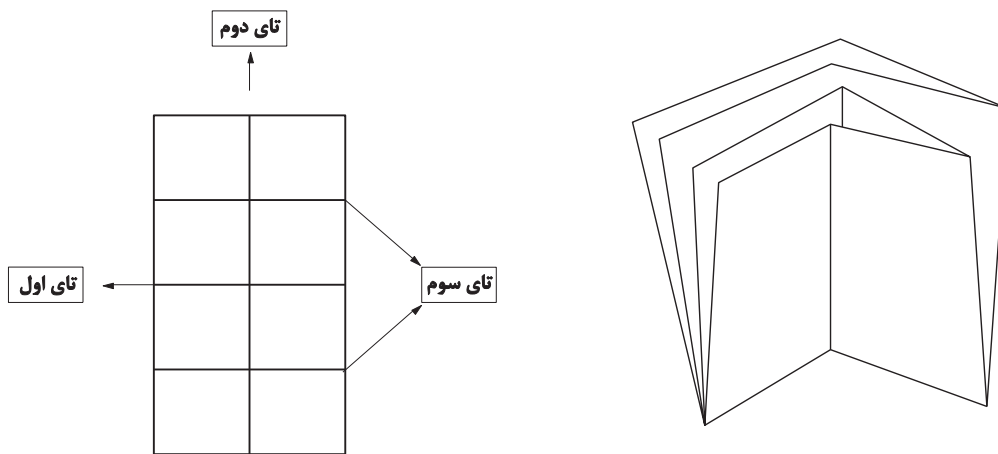
کاهش فضای انبارش در سطح

افزایش کارایی و اثر بخشی محصول (بحث تبلیغات)

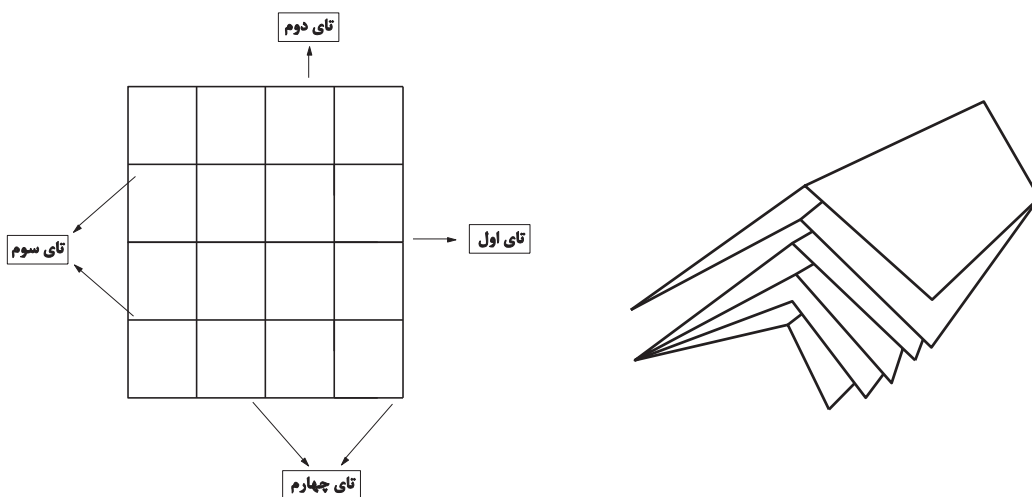


تا، در آستر بدرقه کتاب و نقشه های توریستی چه قابلیت‌هایی دارد؟

**انواع تا:** به طور کلی در فرایند تا به سه دسته تایی متقاطع، موازی و ترکیبی می‌توان اشاره کرد. در ادامه انواع تایی فرم‌های چاپی را به اختصار شرح می‌دهیم.  
**الف) تایی متقاطع:** در این تا، خطوط متقاطع با یکدیگر به شکل یک مستطیل در آمده و در صورت باز کردن فرم تا شده، شکل علامت (+) مشاهده می‌شود. با انجام سه تایی متقاطع در سه جهت، ۱۶ صفحه به دست خواهد آمد (شکل‌های ۱۸ و ۱۹).



شکل ۱۸



شکل ۱۹

در تای متقاطع، حداکثر چهار بار می توان کاغذ را تا کرد.(البته تعداد تا، بستگی به نوع و کیفیت کاغذ دارد.)



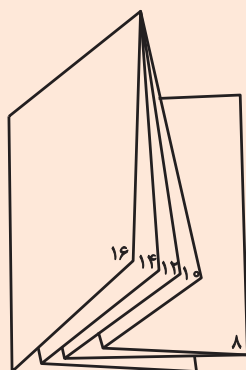
فرم چاپ شده شکل های ۲۰ و ۲۱ را به صورت فرم فارسی پشت و رو تا کنید.  
 یک برگ کاغذ به اندازه  $21 \times 29/7$  سانتی متر و یا برگ کاغذ به اندازه  $70 \times 50$  سانتی متر را در دست گرفته، آن را ۳ بار تا بزنید. فرم تا شده را طوری در دست بگیرید که سمت چپ پایین صفحه، باز باشد. شکل ۲۲ آنگاه شروع به شماره گذاری صفحات کنید. شکل را بدست آورید. پس از آماده کردن آنرا به هنر آموز خود ارائه دهید.

۱۱	۵	۸	۰۱
۱۴	۳	۲	۱۵

شکل ۲۱- فرم شماره یک پشت

۶	۷	۵	۸۱
۱۶	۱	۴	۱۳

شکل ۲۰- فرم شماره یک رو



شکل ۲۲



فرم زیر را با توجه به شکل‌های ۲۳ و ۲۴ تا کنید.

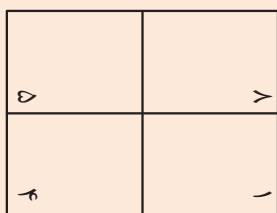
قطع رحلی کوچک

اندازه قبل از برش  $21/5 \times 29/5$  سانتی‌متر

اندازه بعد از برش  $21 \times 28/5$  سانتی‌متر

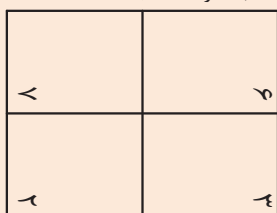
اندازه کاغذ چاپ  $45 \times 60$  سانتی‌متر

تعداد صفحات هر طرف فرم ۴ صفحه



فرم شماره یک رو

شکل ۲۳



فرم شماره یک پشت

شکل ۲۴

لبه کار

برای کتاب‌های کم حجم، فرم‌ها درون هم قرار گرفته و معمولاً منگنه می‌شوند. در این کتاب‌ها تفاوت در شماره‌گذاری صفحات است.

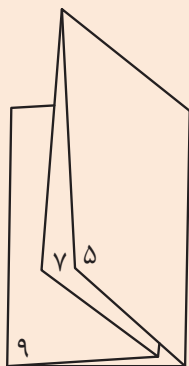
نکته



با توجه به شکل‌های ۲۵ و ۲۶ دو فرم را تا کرده و داخل هم قرار دهید و آن را شماره‌گذاری کنید.

(دو فرم ۸ صفحه‌ای مجموعاً ۱۶ صفحه)

فعالیت عملی

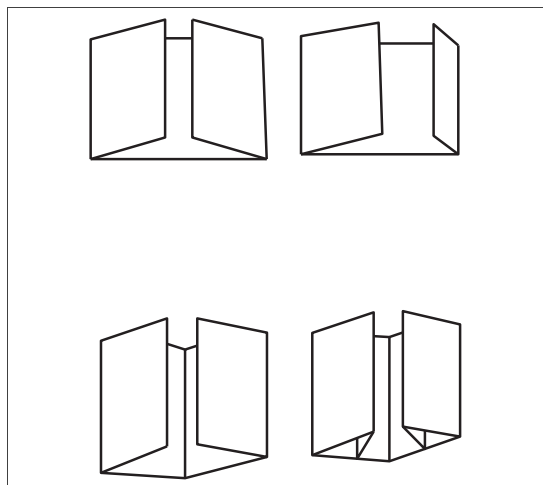


شکل ۲۶

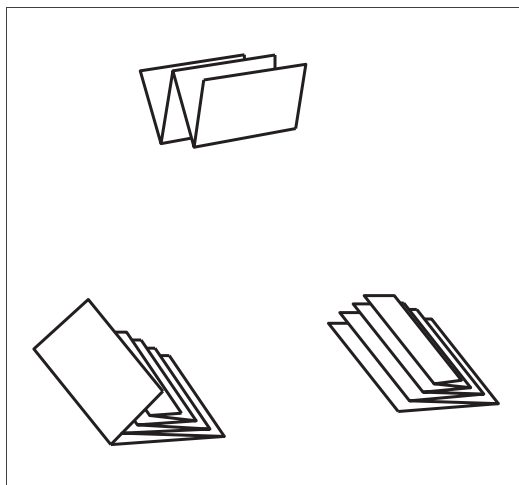


شکل ۲۵

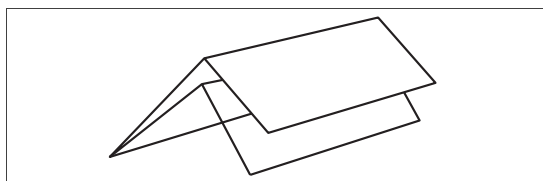
ب) **تای موازی:** در تای موازی یا آکاردئونی، تاها نسبت به یکدیگر، به صورت موازی قرار گرفته اند، در نتیجه وقتی فرم تا شده را باز می کنیم، نحوه قرار گیری این خطوط (به صورت موازی) را مشاهده می کنیم. با این نوع تا، می توان طرح هایی از قبیل تای موازی از وسط، تای طاقه ای، تای آکاردئونی و تای دروازه ای را ایجاد کرد (شکل ۲۷ تا ۳۰).



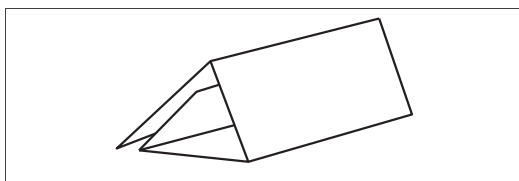
شکل ۲۸- انواع تای دروازه ای



شکل ۲۷- انواع تای آکاردئونی



شکل ۳۰- تای موازی از وسط

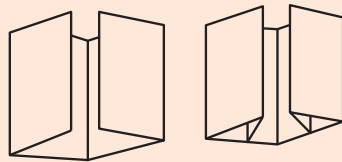
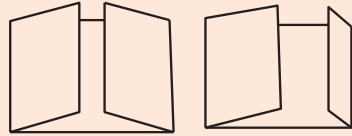


شکل ۲۹- تای طاقه ای

در تای موازی بر خلاف تای متقاطع، می توان به دفعات بیشتری کاغذ را تا نمود. البته این تعداد تا، بستگی به تعداد شانه ماشین تاکنی دارد. در ماشین های تا کنی حداکثر ۱۶ شانه وجود دارد، بنابراین می توان ۱۶ بار کاغذ را تا زد.

## تا و ترتیب کردن فرم‌های چایی

با توجه به شکل‌های ۳۱ تا‌های دروازه ای را مانند نمونه درست نموده و سپس آنها را به هنرآموز خود ارائه دهید.



شکل ۳۱- انواع تا‌های دروازه ای

فعالیت عملی



با توجه به شکل ۳۲ زیر تا‌های آکاردئونی را مانند نمونه درست کرده و آنها را به هنرآموز محترم خود ارائه نمایید.

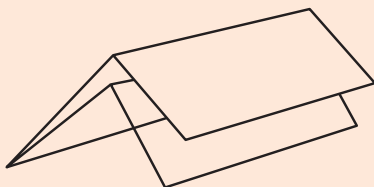


شکل ۳۲- انواع تا‌های آکاردئونی

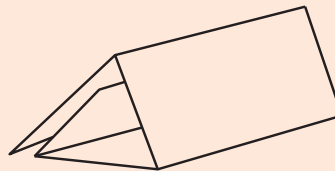
فعالیت عملی



با توجه به شکل‌های ۳۳ و ۳۴ تا‌های طاقه ای و موازی از وسط را مانند نمونه درست کرده و آنها را به هنرآموز محترم خود ارائه نمایید.



شکل ۳۴- تایی موازی از وسط



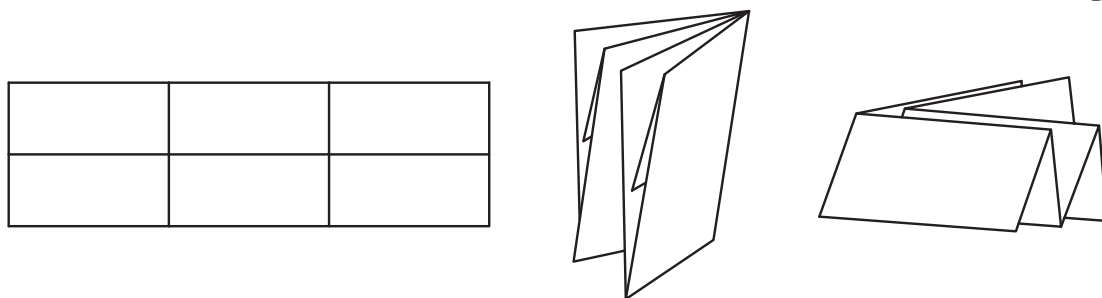
شکل ۳۳- تایی طاقه‌ای

فعالیت عملی

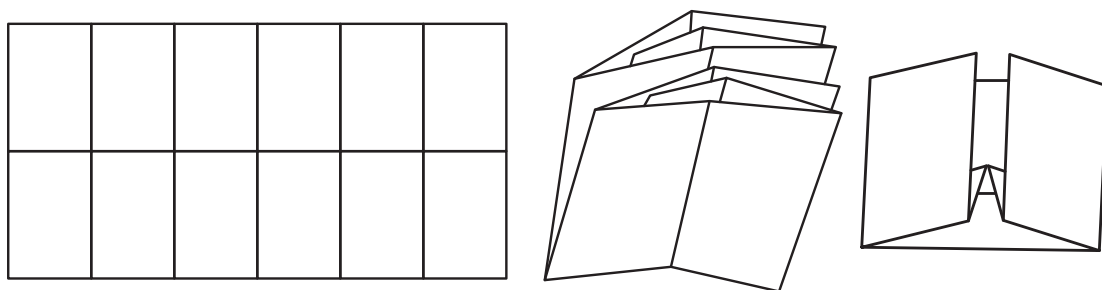




پ) تـای ترکیبی: نوع دیگر تـا، در دسته بندی بر اساس شکل آن، تـای ترکیبی می باشد. برای انجام این نوع تـا، از دو نوع تـای قبلی (مقاطع و آکاردئونی) استفاده می کنند. در شکل ۳۵ و ۳۶ یک نمونه از این نوع تـا را مشاهده کنید. این نوع تـا، در کتاب و بروشور کمتر دیده شده و اغلب از آن برای کاتالوگ های تبلیغاتی استفاده می شود.



شکل ۳۵- تـای ترکیبی



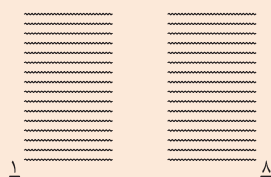
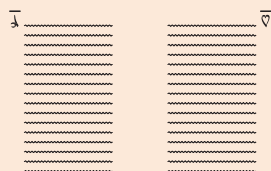
شکل ۳۶- نوع دیگری از تـای ترکیبی

### اندازه کاغذ: وزیري یا سلطانی

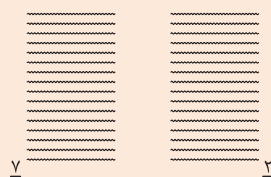
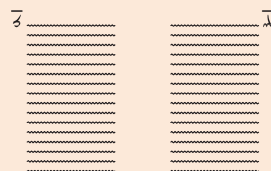
فعالیت عملی



با توجه به شکل های ۳۷ و ۳۸، دو فرم ۴ صفحه ای مانند شکل ارائه شده، روی کاغذ وزیري درست کرده و شماره گذاری کنید. سپس مانند شکل های ۳۹، ۴۰ و ۴۱، نمونه آن را درست کرده و به هنرآموز خود ارائه دهید.

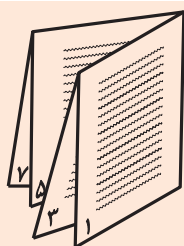


شکل ۳۸

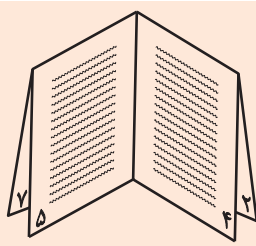


شکل ۳۷

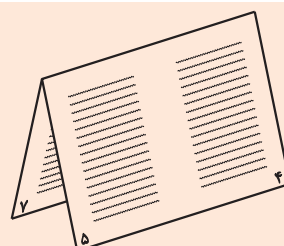
تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی



شکل ۳۹



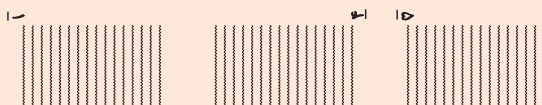
شکل ۴۰



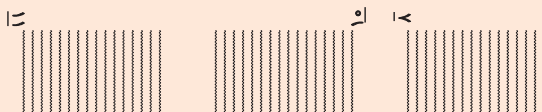
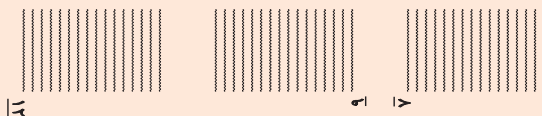
شکل ۴۱

با توجه به شکل‌های ۴۲ و ۴۳، فرم ۱۲ صفحه‌ای را شماره گذاری کرده و سپس مانند شکل‌های ۴۴ و ۴۵، آن را تا کرده و به هنرآموز خود ارائه دهید.

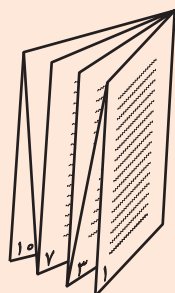
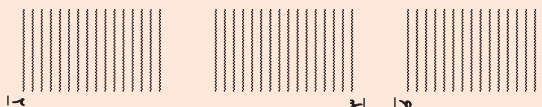
فعالیت عملی



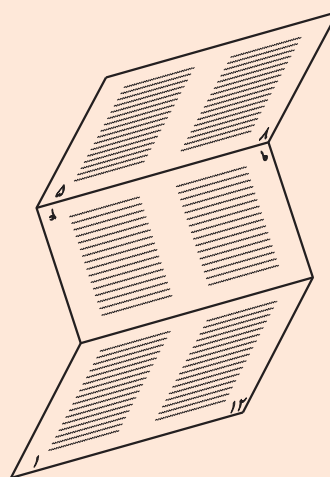
شکل ۴۲



شکل ۴۳



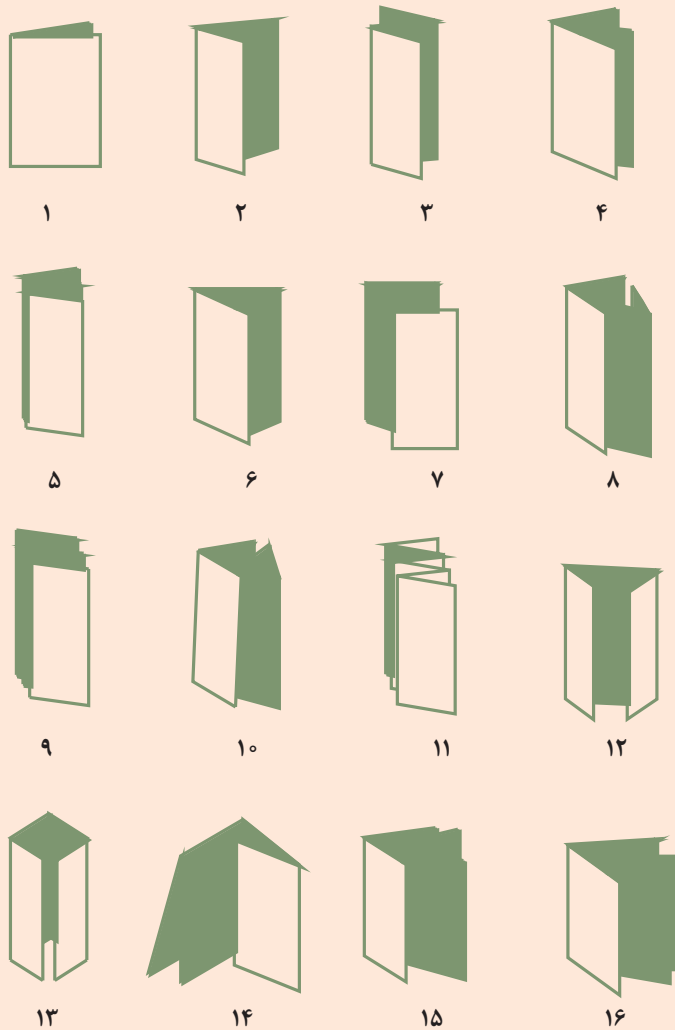
شکل ۴۴



شکل ۴۵



با توجه به شکل ۴۶ در گروه چهار نفره ابتدا تاهای زیر را روی کاغذ انجام داده و سپس نام هریک از تاها را نوشته و به هنر آموز خود ارائه دهید.



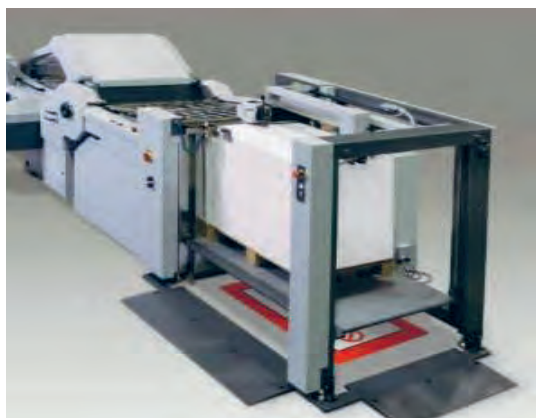
شکل ۴۶

**مراحل راه اندازی ماشین ورق تاکنی:** در ماشین ورق تا کنی مدل جدید مراحل کار نسبت به ماشین های ورق تا کنی قدیم بسیار آسان می باشد. فقط کافی است کاغذ مورد نظر را در قسمت تغذیه ماشین قرار داده و سپس روی صفحه پنل آن اندازه کاغذ و نوع تا را که روی صفحه بصورت آماده شده قرار دارد. با دست لمس کنیم و سپس دگمه شروع ماشین را فشار داده تا ماشین عملیات تا کنی را انجام دهد. این ماشین ها به سرعت با توجه به نوع تا به صورت اتوماتیک تنظیم می شوند و عملیات تا را انجام می دهند. در ادامه مراحل تا کنی در شکل ۴۷ بار گذاری کاغذ، شکل ۴۸ انتخاب اندازه کاغذ نوع تا و دکمه شروع، اتمام کار شکل ۴۹ نشان می دهد.

تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی

استفاده از ماشین های مدرن مجهز به صداگیر در سلامت و بهداشت محیط کار بسیار موثر و مفید می باشد.

نکته



۴۷- قسمت تغذیه ماشین

۱) بار گذاری کاغذ: شامل قرار دادن کاغذ، دسته کردن و بر زدن کاغذو رعایت نشان یا گونیای کار در تخته تغذیه ماشین ورق تا کنی (شکل ۴۷)



۴۸- قسمت تغذیه ماشین

۲) انتخاب اندازه کاغذ، نوع تا و شروع کار(شکل ۴۸)



۴۹- انتخاب کاغذ، نوع تا و شروع کار

۳) اتمام کار (شکل ۴۹)

## واحدهای ماشین تاکنی و تنظیم آنها

ماشین های تاکنی شامل واحد های پیشرفته ای مانند واحدهای تا، تغذیه و تحویل اند، که به منظور عملیات ویژه مورد نظر در کنار یکدیگر قرار می گیرند. شکل ۵۰ در ادامه به شرح مختصر آنها می پردازیم:



شکل ۵۰- قسمت های اصلی ماشین ورق تاکنی

۱) صفحه نمایش لمسی رنگی: عملیاتی که توسط صفحه نمایش انجام می شود. عبارتند از:

- تنظیم سرعت دستگاه ورق تاکنی
- تغذیه ورق
- تنظیمات مربوط به زمان تیغه های ورق تاکنی
- شمارش ورق ها
- وارد کردن اندازه کاغذ ها
- تنظیمات مربوط به مکش کاغذ
- جداسازی و برداشتن کاغذ
- تنظیمات مربوط به دوتا بگیر کاغذ
- روش کاربری آسان و سریع

شکل ۵۱



شکل ۵۱ - صفحه نمایش لمسی



شکل ۵۲ - سیستم تغذیه

۲) سیستم تغذیه: در سیستم تغذیه پالت فرم‌ها یا دسته ردیف شده ای از فرم‌ها توسط کاربر به ماشین، تغذیه می‌شود. فرم‌ها در این مسیر جداسازی و تنظیم راستا شده و به سیستم تاکنی هدایت می‌شوند. فرم صحافی کتاب در مسیر انتقال به ماشین تاکنی از لبه جلو و پهلو گونیا می‌شود (شکل ۵۲).



شکل ۵۳ - سیستم روتور کاغذ

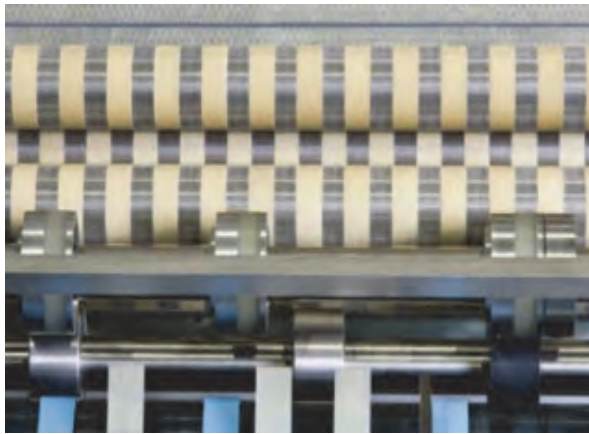
۳) سیستم روتور کاغذ: با جنس پلی یورتان باعث سرعت زیاد و تغذیه بدون خراش روی کاغذ می‌شود و از جفتی رفتن کاغذ جلوگیری می‌کند (شکل ۵۳).



شکل ۵۴ - قسمت انتقال کاغذ

۴) قسمت انتقال کاغذ: با پوشش ضد استاتیک و انتقال کاغذ به صورت دقیق (شکل ۵۴).





شکل ۵۵ - نوردهای تا کن دستگاه

۵) **نوردهای تا کن:** طراحی نوردهای تا نقش اساسی را در کیفیت تا ایفا می‌کنند. این نوردها باید به نحوی عمل کنند که در هنگام عبور کاغذ نه از بین نوردها بلغزد و نه اثر تا بر روی آن باقی بماند. سطح این نوردهای تا، از دو آلیاژ پلی‌اورتان و استیل ساخته شده است تنظیم فاصله نوردهای تا، بستگی به شماره تا، ضخامت و نوع کاغذ دارد. سطح استیل به صورت شیاردار می‌باشد (شکل ۵۵).



شکل ۵۶ - قسمت تای پاکتی

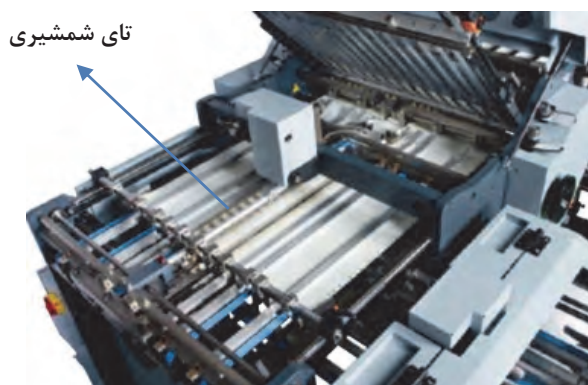
۶) **قسمت تای پاکتی:** این قسمت برای تا کردن در ماشین ورق تاکنی تعبیه شده است. در تای پاکتی به علت استفاده از نوردهای تا و شانه به دست آوردن محل دقیق تا میسر نمی‌باشد و برای بالا بردن دقت تا باید قبل از انجام عمل تا، محل آن را به وسیله خط زنی، پرفراژ و ... آماده نمود (شکل ۵۶).



شکل ۵۷ - قسمت پرفراژ

۷) **قسمت پرفراژ:** در این قسمت کاغذ توسط تیغ‌های مخصوص، پرفراژ (سوراخ، سوراخ) می‌شوند (شکل ۵۷).

تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی



شکل ۵۸ - قسمت تاکن شمشیری

۸) **قسمت تاکن (شمشیری):** در این قسمت کاغذ توسط تیغه (شمشیر) تا می‌خورد. در تای شمشیری، به علت این که از تیغه برای ایجاد خط تا، استفاده می‌شود و پس از آن ورق کاغذ از بین نوردهای تا عبور می‌کند، دقت تا به مراتب بالاتر از تای پاکتی است (شکل ۵۸).



شکل ۵۹ - قسمت صحافی

۹) **قسمت صحافی و بسته‌بندی:** در این قسمت ورق‌ها فشرده شده و برای تولید آماده می‌شوند (شکل ۵۹).

فعالیت عملی



تنظیم کار با ماشین ورق تاکنی  
با توجه به امکانات کارگاه، موارد زیر را انجام دهید:  
چیدن کاغذ در قسمت تغذیه ماشین ورق تاکنی  
تنظیم اولیه شامل گونیا و سنجاق کاغذها  
تنظیم نوردهای تغذیه ماشین با توجه به ضخامت کاغذ  
تنظیم آپارات کاغذ  
شروع به کار و آماده کردن نمونه کار تا شده

**انواع دستگاه‌های ورق تاکنی:** ماشین‌های تاکنی به سه روش فرم‌های چاپی را تا می‌کنند. در ادامه این روش‌ها را به اختصار توضیح می‌دهیم.

**الف) روش تای شمشیری:** در این نوع ماشین، ابتدا کاغذ از جهت طولی در زیر تیغه تاکن قرار می‌گیرد. در این عملیات تیغه تاکن با حرکت عمودی به طرف بالا و پایین هر بار یک فرم کاغذ را بین دو نورد قرار می‌دهد.

دقت این نوع مکانیزم تاکنی حتی برای کاغذهای ضخیم و تاهای متعدد بسیار بالا است. در شکل ۶۰ مراحل تایی یک کاغذ توسط "تیغه شمشیری" نمایش داده شده است.

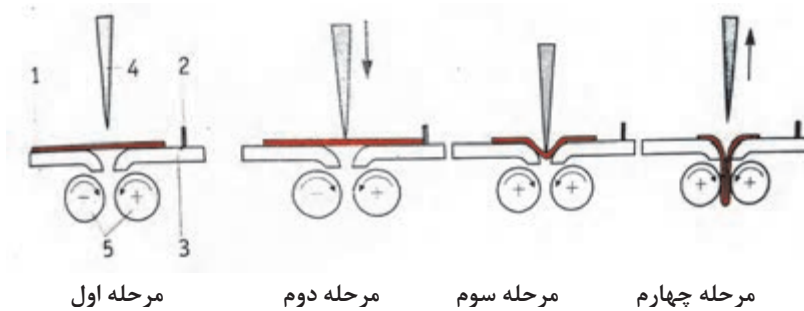
۱- کاغذ

۲- گونیای کاغذ

۳- صفحه هدایت کاغذ

۴- تیغه تا

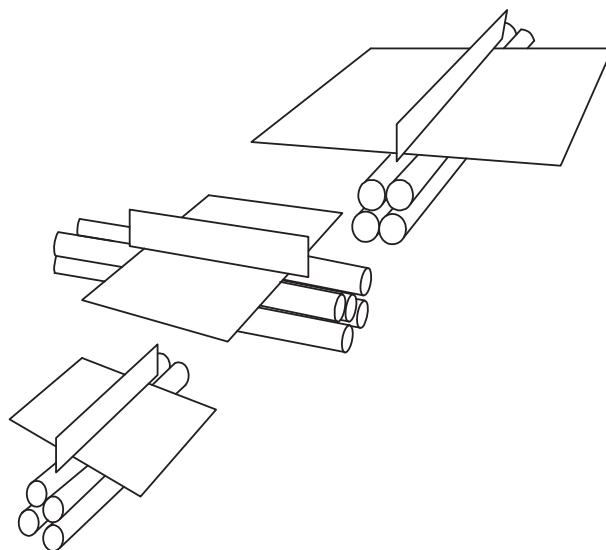
۵- نوردهای تا



شکل ۶۰- مراحل تایی شمشیری

در شکل ۷۵ مشاهده می شود که تیغه تا با ضربه خود بر سطح کاغذ، باعث هدایت آن به داخل نورد های در حال گردش می شود. اصطکاک ایجاد شده مابین سطح کاغذ، موجب عبور کاغذ از بین نوردها و در نتیجه تا شدن آن می شود. در صورتی که فاصله بین نوردها (که رابطه مستقیمی با ضخامت کاغذ دارند)، از حد معمول کمتر باشد نورد ها بر سطح کاغذ اثر می گذارند. اگر این فاصله بیشتر از حد معمول باشد، اصطکاک، ایجاد نشده و نورد ها قادر به نگهداری کاغذ و تا کردن مطلوب آن نمی باشند.

■ **تغییر محل تا:** در تایی شمشیری، به علت نوع حرکت بالا و پایین تیغه تا، در هر سیکل کاری فقط یک عمل تا صورت می گیرد. در این روش برای به دست آوردن طرح های مختلف تا، باید محل قرار گیری واحدهای تا را نسبت به یکدیگر تغییر داد مانند (شکل ۶۱)



شکل ۶۱- تغییر محل تا



استفاده از تیغه تا منجر به افزایش دقت تا می شود، البته این دقت، به گراماژ و سختی سطح تا شونده نیز بستگی دارد. همچنین در این روش، قابلیت استفاده از انواع کاغذ وجود دارد

ب) **تای پاکتی (نوردی / غلتکی):** به طور کلی واحد تای پاکتی دارای ۳ نورد است که یکی از آنها به صورت مشترک، علاوه بر وظیفه تغذیه کاغذ به داخل شانه، به عنوان نورد تا نیز مورد استفاده قرار می گیرد. از این نوع تا همانند تای شمشیری، برای فرم‌های چاپی در ماشین‌های تا کنی استفاده می شود. یک واحد تای پاکتی متشکل از قسمت های زیر است:

- نوردهای تغذیه، به منظور هدایت کاغذ به داخل شانه
- شانه با گونیای داخلی

■ نورد های تا، شامل دو نورد دوار برای انجام عمل تا با حرکت گردشی مخالف یکدیگر.

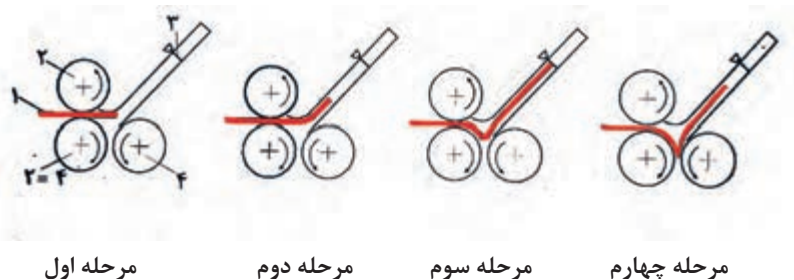
**مراحل هدایت و تا شدن کاغذ:** مراحل حرکت کاغذ به داخل شانه و عمل تا در شکل ۶۲ نمایش داده شده است.

۱- کاغذ

۲- نوردهای تغذیه

۳- گونیای داخل شانه

۴- نوردهای تا



مرحله اول

مرحله دوم

مرحله سوم

مرحله چهارم

شکل ۶۲- مراحل تای پاکتی

شکل ۶۲ نشان می دهد که لبه جلویی کاغذ، پس از عبور از بین دو نورد، به داخل شانه هدایت شده، با گونیای داخل آن برخورد می کند؛ پس از برخورد به دلیل ادامه حرکت/فشار ناشی از نوردها و مسدود بودن مسیر داخل شانه، کاغذ از خط مورد نظر که اندازه آن قابل تنظیم است، شکسته و از محل قرار گیری دو نورد (تای زیرین) عبور می کند.

در اینجا به علت اصطکاک و فشار نورد ها که به کمترین حد خود رسیده، دو سطح تا شده کاغذ بر روی یکدیگر منطبق شده و عمل تا صورت می پذیرد. پس از اتمام تا در این واحد، کاغذ مسیر خود را به قسمت بعدی که می تواند تای شمشیری، پاکتی و یا قسمت تحویل ماشین باشد، ادامه می دهد.



تعداد تای قابل انجام، بستگی به تعداد شانه ماشین دارد.

حداکثر تعداد شانه در یک ماشین تاکن، ۱۶ عدد است.

زمانی که از شانه ای استفاده نمی شود، می توان مسیر آن را مسدود کرد.

برای داشتن تای متقاطع در این مکانیزم، واحد تای پاکتی بعدی باید با زاویه ۹۰ درجه نسبت به واحد قبلی قرار گیرد.

از آنجا که در تای پاکتی، نورد ها مدام در حال گردش هستند، ظرفیت ماشین بنابر سرعت کاغذ در واحد متر بر دقیقه تعیین می شود. بر این اساس، تعداد ورق های تا شده در هر ساعت، بستگی به طول کاغذ دارد. در این نوع تا، برای ایجاد طرح های مختلف در تا، قابلیت بالایی وجود دارد. به این ترتیب اجرای انواع مختلف تا، اعم از طاقه ای، دروازه ای و آکاردئونی در یک واحد تا امکان پذیر می باشد. این روش تا نسبت به تای شمشیری دارای دقت کمتری است. از این رو احتمال تا شدن کاغذ در مکان نامناسب بیشتر است. هم چنین تنوع کاغذی کمتری (از نظر جنس) برای انجام عمل تا وجود دارد.

اگر عمل تا موازی با جهت الیاف کاغذ نباشد چه اتفاقی رخ می دهد؟

پرسش



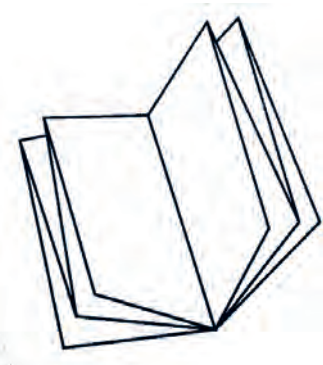
اگر رطوبت کاغذ کم یا زیاد شود چه مشکلی در امر تا بوجود می آید؟ رطوبت استاندارد برای کاغذ چقدر باید باشد؟ نتایج را به صورت مکتوب به هنر آموز محترم خود ارائه دهید.

فعالیت عملی



**چروک شدن تا:** پدید آمدن چروک در بالای فرم تا شده به علت کشش به وجود آمده در قسمت بیرونی خط تا و فشاری است که از داخل به خط تا اعمال می شود. ضمن این که قسمت بالای ورق ها که به صورت متقاطع تا شده اند، به علت تجمع بیشتر کاغذ، در آن قسمت ضخیم تر از قسمت های دیگر است. بنابر این کاغذ در این منطقه از انعطاف و ارتجاع کمتری برخوردار است و در هنگام تا، چروک می شود (شکل ۶۳). به منظور جلوگیری از چروک شدن لبه بالای تا می توان از دو روش زیر استفاده کرد:

شکل ۶۳



شکل ۶۴

**الف) پرفراژ کردن خط تا:** با استفاده از عمل پرفراژ، پیوستگی الیاف از هم باز شده و در پی آن استحکام و مقاومت کاغذ در برابر تا کم می شود. بدین ترتیب در حین عمل تا، هوای موجود بین فرم های تا شده از میان درزهای پرفراژ عبور کرده و باعث می شود عمل تا بهتر صورت گرفته و چروک ایجاد نشود.

**ب) استفاده از روش های دیگر تا:** به جای این که از تای متقاطع در سه جهت برای به دست آوردن فرم ۱۶ صفحه ای استفاده کنید، بهتر است از تای ترکیبی (تای موازی + تای متقاطع) و یا تای متقاطع در دو جهت استفاده کنید. شکل ۶۴ تعداد صفحات به دست آمده از هر فرم در تای متقاطع در دو جهت ۸ صفحه می باشد که برای تکمیل بلوک کتاب نیاز به تعداد فرم بیشتری است.



با هماهنگی هنرآموز خود دو فعالیت زیر را میان افراد گروه تقسیم کار کنید. پس از انجام کار، هر دو زیر گروه، نتایج فعالیت‌های خود را در گروه آورده و مورد بحث قرار دهید. حاصل کار گروهی را به طور مکتوب به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.

الف) فرم بندی کتاب در قطع رحلی کوچک با ماشین تاکنی قدیم

اندازه قبل از برش  $21/5 \times 29/5$  سانتی‌متر

اندازه بعد از برش  $21 \times 28/5$  سانتی‌متر

اندازه کاغذ چاپ  $45 \times 60$  سانتی‌متر

تعداد صفحات هر طرف فرم ۴ صفحه

تعداد صفحات کتاب ۶۴ صفحه

شمارگان: ۲۰ جلد

ابتدا ماکت فرم های کتاب را با دست انجام دهید و سپس آنرا شماره گذاری کنید.

و در نهایت با توجه به گونیای کار و پشت و روی فرم و تنظیمات ماشین ورق تا کنی زیر نظر هنرآموز خود آنرا با ماشین تاکنی تا بزنید.

ب) فرم بندی کتاب در قطع وزیری با ماشین تاکنی مدل جدید

اندازه قبل از برش  $24/5 \times 17/5$  سانتی‌متر

اندازه بعد از برش  $23/5 \times 17$  سانتی‌متر

اندازه کاغذ چاپ  $50 \times 70$  سانتی‌متر

تعداد صفحات هر طرف فرم ۸ صفحه

تعداد صفحات کتاب ۶۴ صفحه

شمارگان ۲۰ جلد

پس از آماده کردن فرم‌ها با توجه به گونیای کار و سمت پشت و روی آن ماشین را تنظیم کرده و عمل تا کردن اوراق را زیر نظر هنرآموز خود انجام دهید.



در هنگام کار با ماشین تاکنی مواظب دست خود باشید.

از صدا گیر مخصوص استفاده کنید.

از دست زدن به ماشین در حال حرکت پرهیز کنید.

از دست زدن به قسمت های پرفراژ و تیغه های تا کنی در حال حرکت پرهیز کنید.

بدون آموزش صحیح ایمنی با این نوع ماشین‌ها کار نکنید.





- ترتیب چیست و چگونه انجام می‌شود؟
- فرق ترتیب کردن دستی با ترتیب کردن ماشینی چیست؟
- انواع ماشین‌های ترتیب‌چگونه کار ترتیب را انجام می‌دهند؟
- نحوه چیدن فرم‌ها در ماشین ترتیب‌کن چگونه انجام می‌شود؟
- نحوه ترتیب به صورت دستی چگونه می‌باشد؟

به ردیف کردن و پشت سرهم چیدن اوراق و فرم‌ها به شکل مشخص «ترتیب کردن» گفته می‌شود. این عمل برای کارهایی که دارای چند فرم یا نسخه باشد صورت می‌گیرد. اوراق چند نسخه‌ای، جزوات و کتاب از جمله کارهایی هستند که به ترتیب شدن نیاز دارند تا بقیه مراحل بر روی آنها انجام پذیرد. اصولاً ترتیب فرم‌های چاپ شده به دو صورت انجام می‌شود در ادامه هر یک را به اختصار شرح می‌دهیم.

**ترتیب کردن فرم‌ها به صورت دستی:** فرم‌ها طبق ردیف و شکل خاص در کنار هم، روی سطح میز کار چیده می‌شوند و صحاف با برداشتن و قرار دادن فرم‌ها بر روی هم، کارها را ترتیب می‌کند. در مورد کارهای شماره‌دار (شماره مسلسل) به دقت و توجه بیشتری نیاز است. باید دقت شود که ترتیب فرم‌های با شماره مسلسل، پس از ترتیب شدن به شکل برعکس روی میز کار قرار داده شود تا ترتیب شماره‌ها به همان شکل اولیه حفظ شود. معمولاً مابین فرم‌های ترتیب شده، پس از هر ۱۰۰ یا ۱۵۰ برگ (دو نسخه‌ای) یک برگ شمیمز به عنوان زیره قرار داده می‌شود.

یادآوری می‌شود، برای دسته کردن کارهایی که ترتیب شده‌اند، بایستی نشان و سنجاق (گونهای کار) در نظر گرفته شود و از همان طرف دسته شود.

به هنگام ترتیب اوراق و برای سهولت کار از گلیسیرین استفاده می‌شود. بدین ترتیب که انگشت‌ها را به گلیسیرین آغشته می‌کنیم و در این حالت، گیرایی کاغذها به بهترین شکل صورت می‌گیرد.

**ترتیب کردن فرم‌ها به صورت ماشینی:** دستگاه‌های ترتیب با شکل و ساختمان متفاوت و در اندازه‌های گوناگون ساخته می‌شود. به هر صورت اوراق و فرم‌های چاپ شده به ترتیب در مخازن دستگاه چیده می‌شود. پس از راه اندازی دستگاه، اوراق یکی پس از دیگری بر روی هم قرار می‌گیرند. عملکرد دستگاه‌ها بدین ترتیب است که از هر واحد یک فرم بر روی نوار متحرک (ریل) دستگاه می‌افتد و در آخرین واحد، فرم‌های داخل کتاب تکمیل می‌شود. تعداد واحدهایی که در یک خط قرار می‌گیرند را نیز می‌توان تغییر داد.

در بعضی از دستگاه‌ها فرم‌ها به صورت «هشتی» (از وسط) بر روی ریل قرار می‌گیرند. همین‌طور فرم‌های دیگر و در آخر جزوه یا مجله کامل می‌شود. معمولاً در این حالت، ماشین دوخت، فرم‌های ترتیب شده را از وسط مفتول می‌کند. در این دستگاه‌ها، کنترل‌کننده‌هایی وجود دارد که در صورت بروز اشکال در ترتیب فرم‌ها، فرم را از مرحله تولید خارج می‌کند. برای مثال اگر از یک فرم دو عدد برداشته شود، حالت مذکور پیش می‌آید.



تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی

ترتیب ماشینی تک برگ: نوع دیگری از دستگاه ترتیب است که، برای کارهای لت به کار می‌آید (شکل ۶۵). یک برج عمودی ترتیب را نشان می‌دهد تعداد برج‌های ترتیب که به صورت پشت سرهم متصل شده اند با توجه به تعداد صفحاتی که باید ترتیب شوند چیده می‌شوند.



شکل ۶۵ - ماشین ترتیب

این دستگاه دارای سه دکمه اصلی بوده که عملیات چک کردن، استارت و توقف را انجام می‌دهد. همچنین دارای ۱۰ برج (خانه) می‌باشد و حداکثر سرعت این دستگاه ۶۵ مجموعه را در دقیقه ترتیب می‌کند. در شکل ۶۶ طرز ترتیب دستگاه را نشان می‌دهد. ارتفاع سینی تحویل ۷۵ میلی‌متر می‌باشد.



شکل ۶۶ - ماشین ترتیب

در شکل ۶۷، دو برج ترتیب بایک خط صحافی، شامل مفتول دوزی و برش لبه این دستگاهها به شکل های گوناگون طراحی شده است و از هر واحد یک برگ به قسمت خروجی هدایت می شود.



شکل ۶۷

**انواع ماشین‌های ترتیب:** ماشین‌های ترتیب بر حسب نوع نیاز بازار مصرف، طراحی و ساخته شده‌اند. متداول‌ترین آنها عبارتند از:

**ماشین ترتیب عمودی اوراق مجزا:** ماشین‌های ترتیب عمودی اوراق، اصولاً در شرکت‌ها یا بخش‌های اداری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماشین‌ها به منظور ترتیب اوراق اداری در دسته‌های کم حجم، اندازه کوچک فرم‌های اداری، تقویم‌ها اداری و در انواع دیگر به کار گرفته می‌شوند. این ماشین‌ها از لحاظ نحوه قرارگیری مخازن اوراق متفاوت‌اند. زیرا معمولاً در ساختار آنها، به عامل صرف جویی فضا توجه خاص می‌شود.

**برج عمودی ماشین ترتیب:** قسمت برج ماشین ترتیب در عملیات تکمیلی با اهمیت است و ساختار آن تنوع بسیاری دارد. در صورت لزوم چندین برج به صورت پشت سر هم به هم متصل می‌شوند. ماشین ترتیب عمودی قابلیت اتصال به واحد صحافی (به طور مثال واحد مفتول دوزی و برش لبه اوراق) را دارد و یک مجموعه کامل را تشکیل می‌دهد (شکل ۶۸).



شکل ۶۸ - ماشین ترتیب عمودی با دو ایستگاه

شکل ۶۸ یک برج عمودی ترتیب را نشان می‌دهد تعداد برج‌های ترتیب که به صورت پشت سرهم متصل شده‌اند با توجه به تعداد صفحاتی که باید ترتیب شوند چیده می‌شوند. در این دستگاه، دو برج ترتیب بایک خط صحافی، شامل مفتول دوزی و برش لبه اوراق، مرتبط شده‌اند.

**ماشین ترتیب افقی اوراق مجزا:** ماشین‌های ترتیب افقی اوراق به منظور ترتیب اوراق در اندازه‌های بزرگ به کار گرفته می‌شوند. واحدهای ترتیب این ماشین‌ها غالباً بخش اصلی ماشین را تشکیل می‌دهند. مشخصات ساختار و هم‌چنین جریان کاری این ماشین در شکل ۶۹ نشان داده شده است. واحدهای ترتیب در یک خط افقی قرار گرفته‌اند و ایستگاه‌های تغذیه اوراق به یک واحد تغذیه (دارای میله‌های مکنده برای جداسازی اوراق از بالا) مجهز شده‌اند.

ایستگاه های تغذیه اوراق قابلیت ذخیره سازی بالایی برای اوراق دارد و معمولا اوراق را تا ارتفاع ۶۵ سانتی متر در این ایستگاه ذخیره می کند. واحد انتقال با حرکت گردشی خود اوراق تغذیه شده را به واحد تحویل هدایت می کند. ماشین های ترتیب افقی قادرند برای صحافی به روش های متفاوت (مانند مفتول دوزی یا صحافی فنری) با واحدهای گوناگون ترکیب شوند.



شکل ۶۹- ماشین ترتیب افقی

ماشین ترتیب استوانه ای: ماشین ترتیب استوانه ای، ماشینی پیشرفته برای تولید مجلات است. استوانه انتقال فرم های تا شده در محیط خود، نوارهای متعددی دارد (تا چهل نوار نقاله). ایستگاه تغذیه فرم ها و ضمایم آن در بالای استوانه سوار شده اند. بعد از این که فرم ها توسط زنجیر به واحدهای تغذیه انتقال می یابند، روی میله مربوطه، حول محور استوانه قرار می گیرند و با یک حرکت مارپیچی پیوسته منتقل شده و در مسیر خود از ایستگاه های بعدی تغذیه می کنند.

مشکلات ترتیب: در ترتیب، به علت این که فرم ها روی هم دیگر قرار می گیرند، شمارش صفحات، از کم به زیاد شروع می شود. در واقع شماره گذاری صفحات در فرم اول، از ۱ تا ۱۶ می باشد. به همین صورت در فرم های بعدی ادامه پیدا می کند. در مراحل ترتیب، ممکن است مشکلاتی از قبیل گم شدن فرم ها، تکرار فرم ها، عوض شدن جای فرم ها، استفاده از فرم اشتباه و یا به کاربردن فرمی از نسخه های دیگر، رخ دهد. در صورت بروز این قبیل مشکلات، کتاب به دست آمده به علت فقدان برخی از مطالب، غیر قابل استفاده خواهد بود، بنابر این بروز چنین مشکلاتی، قابل چشم پوشی نیست. این قبیل خطاها بیشتر در موارد زیر رخ می دهد:

- فرم های ساده، مانند: رمان، تقویم، دفترچه تلفن.
- فرم های دارای تصاویر و عکس های مشابه
- کاتالوگ های دارای تصاویر و زبان یکسان، اما با قیمت های متفاوت
- دایرة المعارف های چند جلدی با صفحه بندی یکسان و عناوین فرعی متفاوت
- یک عنوان کتاب با زبان های مختلف

برخی از اپراتورها گاهی مرتکب اشتباه می‌شوند. توصیه می‌شود که کارگران واحدهای صحافی، با فرایند تولید به خوبی آشنا باشند. در واحد هایی که اغلب کتاب‌ها به زبان اصلی صحافی می‌شوند، لازم است برخی از افراد حداقل آشنایی با زبان خارجی مربوطه را داشته باشند. رعایت این موارد، تا حد بسیار زیادی، اشتباهات فردی را کاهش می‌دهد. در واقع در یک واحد صحافی، گاهی اوقات بیش از ۴۰ عنوان کتاب وجود دارد که برخی از آنها فرم‌بندی و تصاویر شبیه به هم دارند، بنابراین احتمال بروز خطا توسط کارگر بسیار زیاد است. عوامل تأثیرگذار بر کیفیت: عوامل تأثیرگذار بر کیفیت، به سه عامل تجهیزات (ماشین‌ها)، مواد مصرفی و نیروی انسانی بستگی دارد.

**الف) تجهیزات (ماشین‌ها):** اگر مشکلاتی در تنظیم ماشین‌ها، مانند بخش تغذیه، مکنده‌ها و اجزای آن ایجاد شود، دسته‌های کاغذ به خوبی از هم جدا نشده، عمل تغذیه به طور نامناسب صورت گرفته و در نتیجه، عمل ترتیب یا ترکیب به خوبی انجام نخواهد شد. برای جلوگیری از مشکلات تکرار و گم شدن فرم‌ها و به کاربردن فرم‌های اشتباهی از تجهیزات مختلفی در قسمت تغذیه ماشین استفاده می‌شود. این تجهیزات، در صورت بروز خطا در ترتیب صفحات، با توقف ماشین، اعلام هشدار کرده و با خارج کردن محصولات مشکل دار از چرخه تولید، فرایند تولید را در بخش ترتیب کنترل می‌کنند.

**ب) مواد مصرفی:** مشکلات مواد مصرفی نیز بر کیفیت ترتیب و ترکیب مؤثرند، که در این زمینه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

■ سطوح تا شده ای که تحت فشار مناسب قرار نگرفته‌اند (به طوری که برگشت پذیری آنها به عقب، نزدیک به صفر نمی‌باشد).

■ به علت خشک نشدن کامل مرکب و ورنی، بین فرم‌ها، چسبندگی زیادی داشته باشد.

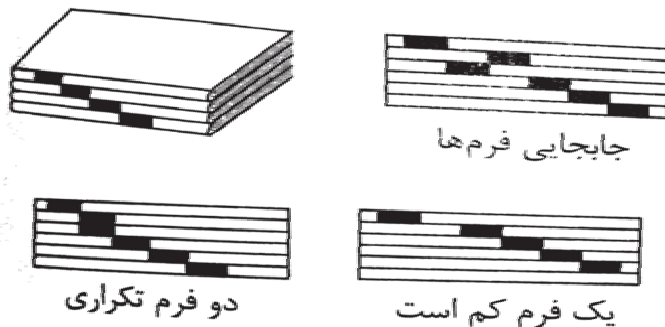
■ به علت خشکی آب و هوا، در سطح کاغذ الکتریسیته ساکن ایجاد شده باشد.

**پ) نیروی انسانی:** عامل تأثیرگذار بعدی، نیروی انسانی است. میزان سواد و فعالیت اپراتور در طول روز، تأثیر بسزایی در کیفیت عملیات ترتیب دارد. شاید در نظراول فعالیت اپراتور که همان چیدن کاغذ در قسمت تغذیه ماشین و تنظیم آن است، راحت به نظر برسد، ولی با بررسی بیشتر خواهیم فهمید که این کار نیاز به توانایی خواندن و تمرکز دارد.

### کنترل فرم‌های چاپی

در مرحله کنترل وضعیت ترتیب فرم‌ها، تاکید اصلی، بر نحوه ترتیب و روی هم گذاری فرم‌ها می‌باشد. بنابراین توجه به کیفیت چاپ و دقت تا ضروری نیست. از جمله اهداف اصلی هر واحد صحافی، سرعت در آماده‌سازی کار و کم کردن هزینه‌ها است، بنابراین در این مرحله صرفاً بر روی صحت ترتیب فرم‌ها تمرکز کرده و این مورد را بررسی می‌نماییم. علامت ترتیب، بارکد، ارزش خاکستری و تصویربرداری، ۴ روش رایج در کنترل ترتیب فرم‌ها می‌باشند.

**الف) علامت ترتیب:** در این روش، از علائم مستطیل شکل سیاه رنگی به اندازه  $4 \times 10$  میلی‌متر که در قسمت عطف کتاب چاپ می‌شود، استفاده می‌شود. محل قرارگیری این علامت‌ها در هر فرم، متفاوت و به گونه‌ای است که اگر این فرم‌ها به ترتیب روی هم قرار گیرند، به صورت پلکانی دیده می‌شوند. با بررسی ترتیب قرارگیری علائم چاپ شده، به صورت بصری، کیفیت و صحت عملیات ترتیب را می‌توان مورد ارزیابی قرار داد (شکل ۷۰).



شکل ۷۰ - علامت ترتیب

این علائم در قسمت پیش از چاپ، طراحی و در محصولات چند لایه‌ای، که نیاز به ترتیب دارد (نه در بروشورهای تک‌لایه) مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه مشاهده علائم ترتیب در مرحله کنترل حائز به وجود می‌آورد. همچنین اوراق تا شده نازک، اوراق تکی و فرم‌هایی که از ناحیه عطف پرفراژ شده اند، با این روش قابل ارزیابی و کنترل نیست.

**ب) بارکد:** روش دیگر برای بررسی صحت فرم‌های ترتیب شده، استفاده از بارکد است. بارکد، کدی است دو بعدی که در قسمت پیش از چاپ در نظر گرفته می‌شود. بارکدها، خطوط کوتاه ۱ میلی‌متری هستند که با فاصله معین از یک دیگر، در حاشیه بالایی اوراق چاپ شده و پس از انجام برش ۳ طرف قابل مشاهده نیستند. امکان خطا در این روش، تقریباً صفر است. برای خواندن بارکدها و تأیید صحت ترتیب فرم‌ها لازم است که در قسمت تغذیه دستگاه ترتیب یا مفتول زن، اسکنر تعبیه شود. از این روش در مجموعه‌هایی استفاده می‌شود که تمام فرایندها تولید (پیش از چاپ، چاپ و پس از چاپ) در یک جا و به صورت متمرکز صورت می‌گیرد.

**پ) ارزش خاکستری:** روش بعدی برای کنترل صحت ترتیب فرم‌ها، استفاده از خود تصاویر چاپ شده است. از جمله محاسن این روش، می‌توان به عدم استفاده از هرگونه علامت و یا بارکد اشاره کرد. در این روش، با اندازه‌گیری میزان سطح خاکستری چاپ شده می‌توان صحت هر یک از فرم‌ها را مورد بررسی و ارزیابی قرار داد. بررسی سطح خاکستری، به وسیله حسگرهای تعبیه شده در دستگاه اسکنر صورت می‌گیرد. در صورت وجود تصویرهای مشابه یا سطوح خاکستری یکسان در میان فرم‌های چاپ شده و یا عدم ثبات رنگ در یکی از فرم‌ها (تیره‌تر یا روشن‌تر چاپ شدن فرم‌ها) احتمال بروز خطا تا حد زیادی افزایش می‌یابد؛ از این رو، روش فوق از اطمینان بسیار بالایی برخوردار نمی‌باشد.

**ت) تصویربرداری:** در روش تصویربرداری مکانیزم عمل به دوربین، اسکن شده و به عنوان یک الگو (pattern) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حین فرایند تولید، تک تک فرم‌ها کاملاً اسکن شده و با مقایسه الگوی اصلی با سطح فرم، صحت آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. این عکس‌ها در نرم‌افزاری با نمونه اصلی مطابقت داده می‌شود، که در صورت بروز کوچک‌ترین اختلاف، فرم اشتباه را از چرخه تولید خارج می‌کنند.



## تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی

مراحل ترتیب فرم‌های چاپی: به منظور ترتیب فرم‌ها برای تولید کتاب و جزوات توسط ماشین‌های ترتیب، مراحل مقدماتی زیر باید انجام شود:

- ورق‌های تاشده در پالت‌های جداگانه به ترتیب اولویت طبقه‌بندی شوند.
- ورق‌های تاشده در ایستگاه‌های تغذیه ماشین به ترتیب بارگذاری (چیده) شوند.
- ورق‌های تاشده جداسازی شوند.
- ورق‌های تاشده به واحد ترتیب منتقل و به بلوک کتاب تبدیل شوند.
- بلوک‌های آماده شده حمل شوند.
- بلوک‌های تخلیه، پالت‌بندی و به مجموعه عملیات تکمیلی منتقل شوند.
- صحت عملیات ترتیب نظارت و بررسی شود.



شکل ۷۱- ماشین ترتیب‌کن افقی

با کمک هنرآموز محترم خود به بازدید از یک کارگاه مجهز به ماشین‌های ترتیب عمودی یا افقی بروید و در آنجا از نزدیک نحوه کار با ماشین را ببیند و از آنجا عکس و فیلم تهیه نمایید و سپس درباره آنها در کلاس با هم گفت‌وگو و تبادل نظر نمایید. نتایج حاصل از بازدید را به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

فعالیت عملی





## ارزشیابی شایستگی تا و ترتیب کردن فرم‌های چاپی

شرح کار:

۱- مرتب کردن و دسته کردن فرم‌ها - ۲- تا کردن فرم‌های چاپی - ۳- ترتیب کردن فرم‌های چاپی

استاندارد عملکرد:

تا و ترتیب کردن فرم‌ها و اوراق چاپی بر مبنای دستور کار و با رعایت ایمنی و بهداشت کار

شاخص‌ها:

کنترل درست بودن جهت کاغذ و مرتب بودن  
بررسی تنظیم اندازه و نوع و تعداد تا در فرم‌های چاپی  
بررسی تعداد فرم‌های چاپی و شیوه ترتیب آنها

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

در محیط کارگاه- نور یکنواخت ۴۰۰ لوکس- رطوبت % ۵۵-۵۰ - تهویه استاندارد- دمای استاندارد  $22^{\circ}C \pm 2$  -  
دستگاه تا و ترتیب و ابزار آلات استاندارد و آماده به کار- وسایل ایمنی استاندارد

ابزار و تجهیزات:

دستگاه ورق تا کن- دستگاه ترتیب

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	مرتب کردن و دسته کردن فرم‌ها	۱	
۲	تا کردن فرم‌های چاپی	۲	
۳	ترتیب کردن فرم‌های چاپی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۲	
میانگین نمرات			*

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



## پودمان ۴

### پوشش‌دهی و لمینیت



در دنیای صنعت چاپ، دامنه تنوع و کیفیت خدمات تکمیلی، به منظور کاربردهای متفاوت محصولات چاپی نقش کلیدی ایفا می‌کند. اجرای مجموعه این خدمات باعث می‌شود یک کار چاپی خام، به پروژه‌ای تبدیل شود که برای محصول، ارزش افزوده ایجاد کند. در این پودمان، فرایند پوشش‌دهی و لمینیت محصولات چاپ شده را فرا می‌گیریم.

# واحد یادگیری ۴

## شایستگی پوشش دهی و لمینیت

### آیا تاکنون پی برده‌اید

- کارهای پوشش دهی و لمینیت کدامند؟
- ضرورت استفاده از مواد پوشش دهنده روی سطوح چاپ شده چیست؟
- آیا فناوری‌های به کار رفته در ماشین‌آلات سلفون‌کشی و ورنی زنی باعث افزایش کیفیت در این بخش شده است؟
- استفاده از لمینیتورهای پیشرفته در تولید کارتن چه تاثیری در صنعت بسته‌بندی داشته است؟

**هدف:** هدف از این واحد شایستگی فراگیری روش‌های جلوه کردن بهتر تصویر و افزایش مقاومت کار چاپ شده در مقابل عوامل فیزیکی و محیطی می‌باشد.

### استاندارد عملکرد

انجام کارهای مربوط به پوشش دهی و لمینیت سطوح چاپ شونده بر اساس نوع جنس، نوع چاپ و مرکب مورد استفاده با رعایت اصول ایمنی و زیست محیطی.

## انتخاب نوع ورنی با توجه به سطح چاپ شده

آیا می‌دانید؟



- کدام سطوح چاپ شده را باید پوشش داد؟
- مراحل کار در پوشش‌دهی چیست؟
- مزایای استفاده از ورنی چیست؟
- عوامل اثرگذار در انتخاب نوع ورنی کدامند؟
- کاربرد ورنی‌های مختلف چیست؟
- ورنی چه کاربردی در چاپ‌های امنیتی دارد؟

همان‌گونه که از درس‌های گذشته آموخته‌ایم، فرایند تولید در صنعت چاپ، دارای سه مرحله کلان است که عبارتند از:

■ پیش از چاپ (PrePress)

■ چاپ (Press)

■ پس از چاپ (کارهای تکمیلی) (PostPress)

بایستی بدانیم که در ایجاد ثبات و زیبایی رنگ‌های چاپ شده، این فقط فرایند چاپ و دقت نظرهای اعمال شده در آن نیست که اثرگذارند، مجموعه مهمی از کارها در مرحله پس از چاپ نیز وجود دارند که به ایجاد و بهبود این نیاز در تولید محصول چاپی کمک فراوانی می‌کنند. شکل ۱ انواع محصولات با پوشش ورنی را نشان می‌دهد.



شکل ۱- محصولات با پوشش ورنی

در فروشگاه‌ها و جاهایی که محصولات چاپی عرضه می‌شوند، تنوع چشم‌گیری از سطوح چاپی را خواهیم یافت که روش‌های چاپی مختلفی را برای ثبت رنگ‌ها و نقش‌هایشان به کار گرفته‌اند. از جمله روش‌های اثر بخش در ثبات بخشی به رنگ چاپ شده و جلوه‌دهی در محصولات چاپی، به‌کارگیری مواد و فناوری‌های مربوطه در مرحله پس از چاپ می‌باشد که با عنوان پوشش‌دهی و لمینیت از آن یاد می‌شود.

## سطوح مختلف چاپی:

تخلخل بالای سطح می‌تواند منجر به کاهش براقیت شود. به دلیل تخلخل بالا، ورنی یووی به داخل بافت کاغذ و مقوا نفوذ کرده و در نهایت کار چاپی براقیت مطلوبی نخواهد داشت. پس از نفوذ ورنی یووی به داخل سطح چاپ شونده، سطح کاغذ و مقوا همچون فیلتر عمل کرده و باعث فیلتر شدن عناصر اصلی ورنی یووی نظیر مونومرها می‌شود و اثر بخشی و کارایی ورنی یووی را کاهش می‌دهد. کمبود تخلخل و یا همواری بیش از حد سطح نیز باعث عدم چسبندگی و نشست مطلوب ورنی یووی خواهد شد. به طور کلی سطوح چاپی از نظر خواص فیزیکی و ساختار سطحی به سه دسته؛ سطوح جذبی، سطوح نیمه جذبی و سطوح غیر جذبی تقسیم می‌شوند که در ادامه به شرح مختصر هر یک از آنها می‌پردازیم.

**الف) سطوح جذبی:** انواع کاغذ و مقوای چاپ و تحریر که دارای سطحی زبر و متخلخل هستند در این دسته جای دارند. کاغذ روزنامه - کاغذ کتاب و مجله (تحریر) جزئی از انواع سطوح جذبی هستند. شکل ۲ کاغذ تحریر را نشان می‌دهد.



شکل ۲- کاغذ تحریر

با کمک هنرآموز خود معایب و محاسن سطوح جذبی را بررسی کنید.

بحث کلاسی



**ب) سطوح نیمه جذبی:** انواع کاغذ و مقوای گلاسه یا اندود شده در این دسته قرار دارند. از طریق اندود کردن یکنواخت کاغذ، سطحی صاف، صیقلی و درزگیری شده به دست می‌آید. این مورد برای باز آفرینی تصاویر کیفی با دقت (رزولوشن) بالا بسیار مناسب است. کاغذ برجسب (لیبل کاغذی) و کاغذ چاپ عکس از این دسته‌اند. شکل ۳ کاغذ گلاسه را نشان می‌دهد.



شکل ۳- کاغذ گلاسه

پ) **سطوح غیر جذبی:** انواع سطوح پلاستیکی و سطوح فلزی در این دسته جای دارند. این گستره از محصولات می‌توانند بسیار وسیع باشند و در حالت‌های مختلفی نظیر سفید - شفاف (بی‌رنگ) انعطاف پذیر یا سخت، تولید و عرضه شوند. طبق استانداردهای موجود، این سطوح قابلیت چاپ پذیری و نهایتاً پوشش پذیری متفاوتی دارند. شکل ۴ سطوح فلزی و پلاستیکی را نشان می‌دهد.



شکل ۴- سطوح فلزی و پلاستیکی

#### فعالیت عملی



هنرجویان سطوح مختلف چاپی با ویژگی‌های ساختاری و ظاهری متفاوت را جمع‌آوری کنید. سپس با کمک هنرآموز خود از آن فهرستی تهیه کنید. سطوح (جذبی، نیمه جذبی و غیر جذبی) را تفکیک کنید و خصوصیات از قبیل میزان تخلخل یا صاف بودن، میزان نشست و نفوذ مرکب، مقاومت هر یک در مقابل سایش و تاثیرات فیزیکی و ... را بررسی نموده و نتیجه را در قالب یک گزارش کار به هنرآموز خود تحویل دهید.

**سطوح فلزی:** در مورد سطوح فلزی می‌توان به، آلومینیوم، ورق فلزی نازک (حلب) و فولاد اشاره کرد که اغلب در صنایع بسته‌بندی به ویژه تولید قوطی‌های فلزی کاربرد دارند. ساختار کشش سطحی فلزات به گونه‌ای است که اعمال یک لایه آماده ساز قبل از چاپ الزامی است تا چاپ پذیری سطوح افزایش یافته و مرکب مقاومت بیشتری در برابر عوامل فیزیکی از خود نشان دهد.

مهم‌ترین سطوح پلاستیکی که جهت تولیدات چاپی از آنها استفاده می‌شود عبارتند از: **PVC-PC-PE-PP-OPP-ABS**

#### نکته



### مزایای استفاده از ورنی

به منظور پایداری کیفیت و دسترسی به بالاترین حالت حفاظت سطح چاپ شده و ... انواع ورنی را با توجه به نوع کاربرد بر روی محصولات چاپی به کار می‌برند. به‌طور کلی اعمال ورنی بر سطح چاپی می‌تواند مزایای زیر را داشته باشد.

- ایجاد یک لایه محافظ در مقابل سایش - رطوبت - نور
- افزایش قدرت و استحکام اثر چاپ شده
- افزایش جذابیت بصری
- کمک به بهتر جلوه کردن تصویر از طریق ایجاد براقیت در تولیدات چاپی
- عملیات تکمیلی سریع و آسان

### انواع ورنی از نظر ساختار

**الف) ورنی پایه روغن:** این نوع ورنی را می‌توان توسط دستگاه‌های چاپ افست هم چاپ کرد، با این تفاوت که به جای مرکب، ورنی در مخزن مرکب ریخته می‌شود. هدف اصلی از کاربرد این نوع ورنی محافظت از کار چاپی در ادامه عملیات تکمیلی است. خشک شدن این ورنی بسیار کند و به صورت هوا خشک می‌باشد. از معایب آن زرد رنگ شدن در طول زمان می‌باشد.

زمانی که هنوز مرکب خیس است نباید از ورنی پایه روغن استفاده کرد، زیرا باعث تغییر رنگ (زرد شدن) یا تیره تر شدن ورنی می‌شود (تن پلات قرمز به قرمز تیره و تن پلات آبی به آبی تیره متمایل می‌شود).

نکته



ذرات زائد از قبیل گرد و غبار کاغذ می‌تواند از طریق پلیت چاپی و نوردهای انتقال دهنده مجدداً به منشاء مرکب بازگشته، در نتیجه باعث تغییر رنگ و یا تیره تر شدن ورنی روغنی شود.

برای انجام عملیات ورنی زنی با ماشین‌های افست جهت کارهای تنپلات، باید نوردهای آب روی پلیت را از مدار خارج کرد و فقط نورد های مرکب روی کار (پلیت) باشند. اگر کار به صورت موضعی بود، مانند یک رنگ چاپی، پلیت جداگانه تهیه می‌شود و عملیات چاپ صورت می‌گیرد.

نکته



**ب) ورنی پراکنشی (پایه آب):** این نوع ورنی تقریباً شامل ۴۰ درصد ورنی و ۶۰ درصد آب است و با استفاده از سیستم آب ماشین چاپ افست و یا سیستم متصل به ماشین چاپ بر روی سطوح چاپی منتقل می‌شود. مقاومت قابل توجهی را در سطح کار چاپی فراهم می‌کند، شفافیت زیاد، خشک شدن سریع و ثابت ماندن رنگ و سازگاری با محیط زیست از مزیت‌های ورنی پایه آب است.

**پ) ورنی یو وی:** این ورنی دارای مونومرهای حساس به اشعه ماورای بنفش بوده و هنگامیکه در معرض نور یووی قرار می‌گیرد در کسری از ثانیه سخت شده و پس از سخت شدن تشکیل یک لایه پلیمر را می‌دهد و می‌توان بلافاصله عملیات تکمیلی دیگر را روی ورق چاپ شده انجام داد. بهترین نتیجه را در رابطه با ایجاد شفافیت در سطح چاپی ایجاد می‌کند.

### مزایا ورنی یووی:

- ۱- سخت شدن فوری ورنی و تأثیر آن در افزایش بهره وری
- ۲- امکان انجام تمامی عملیات تکمیلی نظیر برجسته سازی، تا، برش و ... بلافاصله پس از چاپ



- ۳- امکان تغذیه مجدد کارهای چاپ شده به داخل ماشین چاپ به منظور چاپ پشت کار  
 ۴- عدم نیاز به تخلیه مداوم خروجی ماشین چاپ به منظور کاهش خطر پشت زدن  
 ۵- ویژگی‌های مقاومتی بالا در برابر عوامل مکانیکی و شیمیایی  
**محدودیت‌ها و معایب ورنی یووی:**

- ۱- هزینه بالای نصب تجهیزات UV بر روی ماشین‌آلات چاپ و مصرف بالای انرژی الکتریکی  
 ۲- بوی ناخوشایند مرکب و سطوح چاپی، در معرض اشعه یووی  
 ۳- قیمت بالای ورنی و حلال‌های یووی  
 ۴- محدودیت در انتخاب مواد مصرفی سازگار با تجهیزات و مرکب‌های یووی نظیر نوردها و لاستیک‌ها.  
 ۵- عدم سازگاری ورنی یووی با محیط زیست.

**ویژگی انواع ورنی:** جدول ۱- ویژگی‌های انواع ورنی‌ها را ارائه می‌دهد.

جدول ۱

فاکتورهای مقایسه	ورنی افست	پراکنشی	یووی
شیوه خشک شدن	اکسایش (اکسیداسیون شیمیایی)	تبخیر فیزیکی	پلیمریزاسیون (شیمیایی)
زمان خشک شدن	۲- ۱/۴ ساعت	۲۰ تا ۳۰ ثانیه	۱ ثانیه
میزان رزین	۴۰ تا ۶۰ درصد	۳۰ تا ۴۰ درصد	۷۰ تا ۸۰ درصد
قدرت جذب	خوب	خوب	کم
درصد براقیت (معیار با آینه مقایسه می‌شود)	۶۴ درصد	۸۰ درصد	۹۴ درصد

### انواع ورنی از نظر کاربرد

**الف) ورنی مات و براق:** ورنی‌های مات بیشتر در مورد اسناد و مدارکی که به نوعی بیان کننده تاریخ و قدمت می‌باشند به کار می‌روند. ورنی‌های براق جهت جلوه بیشتر برای کارهای چاپی و به خصوص کارهای تبلیغاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. می‌توان ورنی مات را بر روی سطح چاپی براق به کار برد و براقیت آن را تعدیل نمود و همچنین می‌توان ورنی براق را بر روی سطح مات زد.

**ب) ورنی موضعی و تخت:** اگر قسمتهایی از کار چاپی ورنی زده شود و بخش دیگر بدون ورنی باقی بماند گفته می‌شود که کار، ورنی موضعی خورده است. این عمل به خصوص به منظور جلوه بیشتر کار چاپی به کار می‌رود. بدین منظور نیاز است که فرم چاپی خاص تهیه شده و یا در مواردی یکی از پلیت‌های چاپی (رنگ زرد) را جهت زدن ورنی به صورت موضعی به کار می‌برند. در این صورت رطوبت‌رسانی به صورت عادی می‌شود. اگر تمام سطح چاپی به صورت یکسان با لایه ورنی پوشیده شود، ورنی زنی را تخت گویند. برای انجام ورنی تخت نیاز به تهیه فرم خاصی نبوده و با استفاده از لاستیک و قطع کردن سیستم رطوبت‌رسانی می‌توان ورنی

مقایسه، ورنی تخت استحکام و مقاومت بیشتری نسبت به ورنی موضعی به کار چاپی می‌دهد اما ورنی موضعی جلوه و نمای کار چاپی را بیشتر از ورنی تخت نمایان می‌کند. کاربرد هر کدام به نوع کار و سلیقه سفارش دهنده بستگی دارد. شکل ۵ ورنی موضعی و تخت را را نشان می‌دهد.



شکل ۵- ورنی موضعی و تخت

پ) **ورنی‌های صدفی:** در ساختار این ورنی‌ها از رنگدانه‌های صدفی استفاده شده برای طرح‌ها و موارد خاص به کار می‌رود.

**ورنی‌های معطر:** انواع عطر و اسانس را می‌توان به صورت میکروکپسول‌هایی در ورنی قرار داد و از طریق واحد ورنی زنی آنها را بر روی سطح چاپی منتقل کرد. در اثر مالش و ایجاد حرارت جزئی، میکروکپسول‌ها می‌شکنند و عطر یا اسانس آنها آزاد شده و موجب انتشار رایحه مورد نظر می‌گردد.

**ورنی‌های پاک شونده (خش پذیر):** در مواردی که می‌خواهیم بعضی از کدها، علائم و مشخصاتی را تا زمانی که به دست مشتری می‌رسد پنهان نگه‌داریم به کار می‌رود. پوشش رمز کارت اینترنت و پین کد سیم کارت‌های همراه نمونه‌ای از این ورنی‌ها می‌باشند. از مشخصه آنها می‌توان به پوشانی کامل سطح چاپی (ناپدید شدن سطح چاپی) به طوری که هیچ نشانه‌ای از آن ظاهر نشود و پاک شدن سریع و راحت پوشش‌ها بدون اینکه آسیبی به سطح چاپی برسد اشاره کرد. شکل ۶ ورنی خش پذیر را نشان می‌دهد.



شکل ۶- ورنی خش پذیر

ت) **ورنی چسبی (Coating Gumming)**: نوعی ورنی پایه آب است که پس از خشک شدن اگر مرطوب شود و با آب تماس پیدا کند چسبناک می‌شود.

ث) **ایرئودین (Iriodine TM)**: نوع خاصی از ورنی است که دارای پیگمنت‌های آکلیل مانند بوده که با لعابی از اکسیدها پوشانده شده است. این ورنی با استفاده از خواص بازتاب و شکست ممتد نور، نوعی جلوه و درخشش رنگین‌کمانی به کار چایی می‌بخشد.

ج) **ورنی پیگمندی فلزی (Metallic Pigment Coating)**: این نوع ورنی حاوی پیگمنت‌های فلزی است که به کار جلوه‌ای طلایی، نقره‌ای یا انواع رنگ‌های متالیک می‌بخشند. و در حوزه پوشش جعبه‌های بسته‌بندی مقوایی بسیار مورد استفاده قرار گرفته و به آنها حالت فلزی می‌دهد شکل ۷ ورنی متالیک را نشان می‌دهد.



شکل ۷- ورنی متالیک

## ورنی زنی با توجه به نوع فرم

- چه عواملی در انتقال صحیح ورنی نقش دارند؟
- ماشین‌های اختصاصی ورنی زنی چند نوع اند؟

آیا می‌دانید؟



### فرم های ورنی زنی:

می‌توان از لاستیک کامل (بدون برش) به‌عنوان فرم برای ورنی تخت و تمام سطح استفاده نمود. همچنین برای ورنی موضعی از لاستیک برش خورده، فرم‌های لاستیکی، پلی استری، همچنین پلیت‌های آلومینیومی و شابلون‌های اسکرین نیز می‌توان به‌عنوان فرم استفاده کرد. برای سرعت در تعویض پلیت‌های ورنی از سیستم گیره با قابلیت کاری سریع استفاده می‌شود. همچنین برای تنظیم دقیق انطباق چاپ ورنی، می‌توان سیلندر ورنی زنی را به‌صورت طولی، عرضی و قطری تنظیم کرد. شکل ۸ سیلندر ورنی زنی را نشان می‌دهد.



شکل ۸- سیلندر ورنی زنی

نکته



۱- تمام فرم‌های ورنی زنی قابلیت ساخت به‌منظور انجام اجرای عملیات ورنی زنی به‌صورت تخت و موضعی را دارند.  
 ۲- جهت ساخت شابلون به‌منظور اجرای عملیات ورنی زنی به‌صورت تخت از توری با مش ۱۲ تا ۲۴ استفاده می‌شود. در غیر این صورت چشمه‌های توری در هنگام ورنی زنی بسته شده و مانع از نشست ورنی به‌صورت یک لایه یکنواخت بر سطح چاپی می‌شود.  
 ۳- از لاستیک کار نکرده برش خورده جهت اعمال ورنی بر روی سطوح چاپی با تیراژهای میلیونی استفاده می‌شود.

**سیستم‌های ورنی زنی:** از مهم‌ترین سیستم‌های ورنی زنی می‌توان به واحد چاپ، سیستم نوردی، سیستم محفظه‌ای و ماشین‌های اختصاصی ورنی زنی اشاره کرد. سیستم‌های ورنی عبارتند از:  
**الف) واحد چاپ:** ورنی‌های مختلف را می‌توان با استفاده از سیستم چاپ ماشین‌های مختلف (برجسته، افست و سیلک اسکرین) به‌کار برد. مسئله مهم در استفاده از واحد چاپ جهت ورنی زنی به‌خصوص سیستم افست، مسئله شستن کامل نوردها و پاک شدن و عاری شدن نوردها از ورنی می‌باشد در غیر این صورت ورنی بر روی نوردها خشک شده و باعث لاغر شدن و از بین رفتن نوردها و پایین آمدن کارایی ماشین می‌شود.

#### مراحل اجرای عملیات ورنی زنی با سیستم چاپ افست

- ۱- بستن فرم (لاستیک، پلیت)
- ۲- چیدن فرم‌های چاپی
- ۳- تنظیم سیستم تغذیه ماشین
- ۴- تنظیم میزان انتقال ورنی بر سطح فرم.
- ۵- تنظیم میزان آب ماشین به‌منظور اجرای ورنی تخت یا موضعی
- ۶- گرفتن نمونه اولیه
- ۷- اجرای عملیات ورنی زنی به‌صورت تیراژ بر سطح چاپی
- ۸- تنظیم سرعت صفحه انتقال ورق‌های ورنی خورده جهت ورود به خشک‌کن شکل ۹ صفحه انتقال و تنظیم سرعت آن را نشان می‌دهد.



شکل ۹- صفحه انتقال و تنظیم سرعت

سرعت صفحه انتقال کارهای ورنی شده از ماشین ورنی‌زنی به خشک‌کن چه اثراتی بر خشک شدن ورنی دارد؟

پرسش



ب) تنظیم لامپ‌های خشک‌کن: با توجه به ویژگی‌های دستگاه، نوع کار چاپی، نوع ورنی، ضخامت لایه ورنی و سرعت خشک شدن در بعضی از دستگاه‌های خشک‌کن ورنی، لازم است که جهت برخی از محصولات ورنی شده مانند برچسب‌ها سرعت صفحه انتقال و درجه گرما پذیری محصول یک یا چند لامپ را خاموش و میزان گرمای خشک‌کن را کم کرد. شکل ۱۰ تنظیم به‌کارگیری تعداد لامپ‌های خشک‌کن را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰- تنظیم به‌کارگیری تعداد لامپ‌های خشک‌کن

مراحل اجرای عملیات ورنی زنی با روش چاپ برجسته

- ۱- بستن فرم چاپ فلکسوگرافی
- ۲- تنظیم سیستم تغذیه ماشین
- ۳- تنظیم میزان انتقال ورنی بر سطح فرم چاپ با استفاده از نوردهای آنیلوکس.

تنظیم تیغه داکتر: این تیغه ورنی‌های اضافی را از روی نورد آنیلوکس جمع‌آوری می‌کند. شکل ۱۱ تیغه داکتر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱- تیغه داکتر

■ گرفتن نمونه اولیه

■ اجرای عملیات ورنی زنی پس از تایید نمونه

■ تنظیم صفحه انتقال ورق‌های ورنی خورده با رعایت فاصله و سرعت مناسب جهت ورود به خشک‌کن

■ تنظیم خشک‌کن با توجه به نوع ورنی و سرعت خشک شدن

**مراحل اجرای عملیات ورنی زنی در چاپ اسکرین:**

۱- بستن شابلون ورنی (به کتاب تولید به روش توری و بالشتکی مراجعه شود).

۲- تنظیم قسمت تغذیه ماشین اسکرین (به کتاب تولید به روش توری و بالشتکی مراجعه شود).

۳- گونیا کردن شابلون با استفاده از پیچ‌های تنظیم: این پیچ‌ها شابلون را در دو جهت طولی و عرضی تنظیم کرده و امکان انطباق کامل ورنی و تصویر سطح چاپی را در مدت زمان تیراژ ورنی زنی تضمین می‌کنند. شکل ۱۲ پیچ‌های تنظیم شابلون را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲- پیچ‌های تنظیم شابلون



- ۴- گرفتن نمونه ورنی و کنترل آن. (به کتاب تولید به روش توری و بالشتکی مراجعه شود)
- ۵- تنظیم میزان فشار لبه اسکوییچی بر روی توری شابلون ورنی زنی شکل ۱۳ چگونگی تنظیم فشار لبه اسکوییچی را نشان می‌دهد.
- ۶- اجرای عملیات ورنی زنی با دستگاه اسکرین



شکل ۱۳- چگونگی تنظیم فشار لبه اسکوییچی

- ۷- تنظیم خشک‌کن با توجه به سطح چاپی، نوع ورنی و سرعت خشک شدن
- تنظیم قسمت تحویل دستگاه اسکرین: با توجه به ابعاد سطح چاپی قسمت تحویل دستگاه را که در انتهای خشک‌کن قرار گرفته است به نحوی تنظیم می‌کنیم که کارهای ورنی شده به صورت دسته شده بر روی میز تحویل قرار بگیرند. شکل ۱۴ قسمت تحویل دستگاه ورنی زنی اسکرین را نشان می‌دهد.



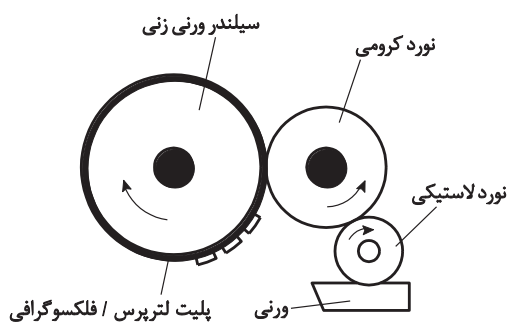
شکل ۱۴- تنظیم قسمت تحویل دستگاه ورنی زنی اسکرین

### ماشین‌های ویژه ورنی زنی:

این ماشین‌ها که به منظور اجرای اعمال ورنی بر سطوح چاپی ساخته شده اند توانایی ایجاد بالاترین راندمان و بیشترین کیفیت را از نظر پوشش و براقیت در سطح چاپی نسبت به روش‌های دیگر ورنی زنی دارد. این ماشین‌ها بر مبنای دو سیستم نوردی، محفظه‌ای و شابلونی ورنی را بر سطوح چاپی انتقال می‌دهد.

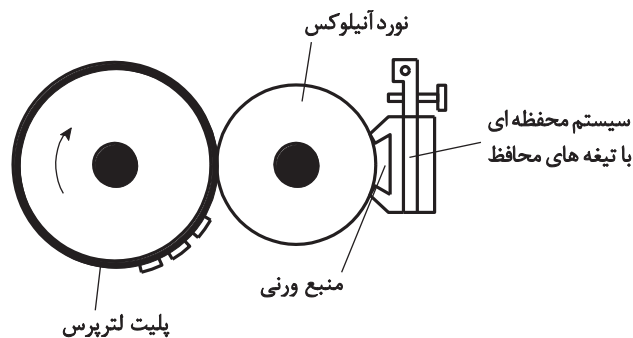


**الف) سیستم نوردی:** در این روش سطح ورنی آزاد بوده و به آن سیستم باز می‌گویند. ورنی از طریق نورد لاستیکی از حوضچه ورنی برداشته می‌شود. میزان ورنی توسط سرعت گردش نورد دوم (نورد فشار) تعیین می‌شود. میزان ضخامت لایه ورنی می‌تواند متفاوت باشد و به آرایش و تعداد نوردهای سیستم بستگی دارد. امکان اندازه‌گیری میزان ورنی مورد نیاز از طریق تنظیم تماس نورد کرومی و سرعت گردش آن میسر است. شکل ۱۵ سیستم نوردی ورنی زنی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵- سیستم نوردی ورنی زنی و پیچ‌های تنظیم تماس نورد کرومی به لاستیک

**ب) سیستم محفظه‌ای با تیغه‌های محافظ:** این روش ورنی زنی را به نام سیستم بسته می‌نامند. ورنی درون یک محفظه بسته وارد می‌شود و از مجرایی که توسط تیغه‌های محافظ مهار شده است به روی نورد آنیلوکس منتقل می‌گردد. شکل ۱۶ سیستم محفظه‌ای را نشان می‌دهد.



شکل ۱۶- سیستم محفظه‌ای

**ج) سیستم شابلونی:** در این سیستم ورنی با رد شدن از منافذ باز توری به سطح چاپی می‌رسد. میزان ورنی را با استفاده از شماره مش توری می‌توان کنترل کرد. این سیستم دارای دو مدل دستگاه سیلندر توقفی و شناور می‌باشد نحوه کار بدین ترتیب است که کاغذ یا مقوا در قسمت آپارات پس از سنجاق و نشان شدن به یونیت

ورنی زنی منتقل می‌شود. پنجه‌ها و روزنه‌های وکیوم سیلندر گونیای کار را حفظ کرده و آن را جهت ورنی زدن به سمت جلو هدایت می‌کند. همزمان با هدایت کار به سمت جلو، شابلون در مسیرعکس حرکت سیلندر، رو به عقب می‌آید و عملیات ورنی زنی، به روی سطح مورد نظر صورت می‌پذیرد. پس از اعمال ورنی زنی کار جهت سخت شدن به تونل‌های خشک‌کن منتقل می‌شود. شکل ۱۷ سیستم شابلونی ورنی زنی را به همراه پنجه‌ها و روزنه‌های سیلندر نشان می‌دهد. این سیستم دارای دو مدل دستگاه سیلندر توقفی و شناور می‌باشد.

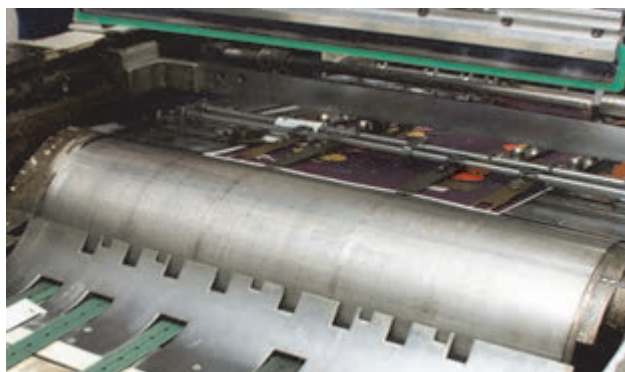


شکل ۱۷- سیستم شابلونی ورنی زنی را به همراه پنجه‌ها و روزنه‌های سیلندر

**دستگاه یووی شابلونی اتومات:** این دستگاه‌ها که خاص چاپ مواد پوشش دهنده بر روی سطوح چاپ شده عرضه شده‌اند، در دو مدل سیلندر توقفی و سیلندر شناور وجود دارند.

۱- در مدل سیلندر توقفی (Stop Cylinder) حرکت سیلندر و پنجه‌ها به صورت رفت و برگشت است. سرعت این دستگاه سیلک اسکرین ۳۶۰۰ شیت در ساعت است.

۲- در مدل سیلندر شناور (Swing Cylinder) حرکت سیلندر و پنجه‌ها به صورت دورانی می‌باشد. شکل ۱۸ سیلندر شناور دستگاه یووی شابلونی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸- سیلندر شناور دستگاه یووی شابلونی

**دستگاه یووی سیلندری اتومات:** از این ماشین در بخش عملیات تکمیلی جهت انتقال تن پلات ورنی با ضخامت بالا روی ورق چاپی استفاده می‌کنند. این ماشین دارای ۴ بخش اصلی: واحد تغذیه، واحد ورنی زنی، واحد خشک‌کن و واحد تحویل می‌باشد. در ادامه هر یک از بخش‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم.

**واحد تغذیه:** در واحد تغذیه، هر ورق کاغذ توسط نیروهای مکنده و دمنده و اجزای هدایت گر، به سمت جلو حرکت می‌کند. و پس از آنکه سنجاق و نشان شدند، به واحد بعدی منتقل می‌شوند. شکل ۱۹ واحد تغذیه دستگاه یووی سیلندری اتومات را نشان می‌دهد.



شکل ۱۹- واحد تغذیه

**واحد ورنی زنی:** واحد ورنی زنی از سه قسمت سیلندر آنیلوکس مجهز به تیغه داکتر (Doctor Blade) سیلندر لاستیک و سیلندر چاپ تشکیل شده است. انتقال ورنی مورد نیاز توسط پمپ‌های مخصوص به محفظه چمبر بلید و سپس به سیلندر آنیلوکس صورت می‌گیرد. پس از برداشته شدن ورنی اضافی از روی سیلندر آنیلوکس ورنی مورد نظر به روی لاستیک منتقل می‌شود و سپس با عبور کاغذ از بین سیلندر فشار و سیلندر لاستیک عملیات ورنی زنی انجام می‌شود. شکل ۲۰ مخزن ورنی و سیستم ورنی زنی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۰- مخزن ورنی و سیستم ورنی‌زنی

**واحد خشک‌کن:** این دستگاه دارای دو بخش خشک‌کن IR و خشک‌کن UV است که توانایی بسیار بالایی در خشک کردن دارد.

**واحد تحویل:** در این قسمت ورق‌ها پس از خشک شدن توسط تجهیزات مخصوص، کارهای ورنی شده را به طور اتومات دسته می‌کند، که باعث راحتی در کار و نیز تقلیل نیروی انسانی می‌شود.

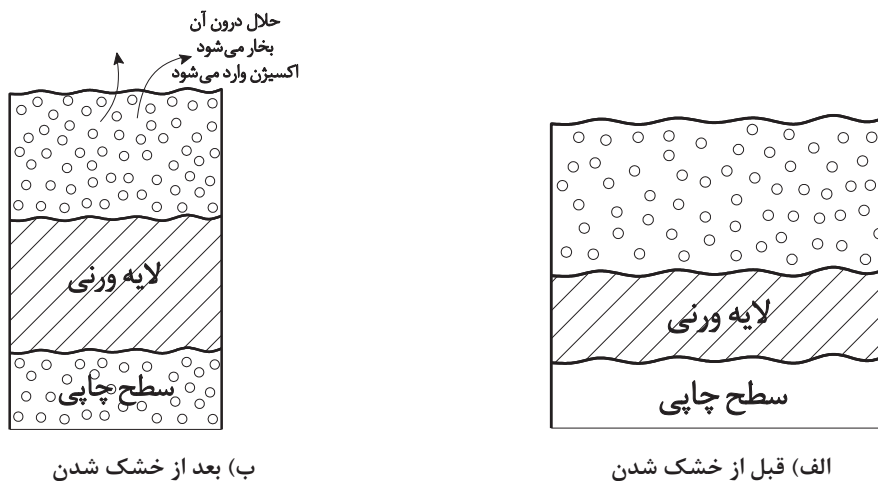
نکته



- نکات مهمی که قبل از انجام ورنی زنی باید به آن توجه نمود:
- ۱- فویل کوبی و طلاکوبی روی پوشش‌های یووی غیر ممکن است.
- ۲- عملیات فویل کوبی باید قبل از اعمال یووی انجام شود.
- ۳- از فویل‌هایی استفاده شود که با پوشش یووی سازگار باشند.
- ۴- کاغذ انتخابی باید فاقد اسید باشد زیرا باعث می‌شود پس از مدت کوتاهی یووی زرد شود.
- ۵- از اعمال پوشش یووی روی لب چسب‌ها خودداری شود (زیرا وجود یووی مانع از چسبندگی صحیح دو لب محصول در بخش عملیات تکمیلی می‌شود).
- ۶- پوشش یووی روی رنگ‌های تن پلات و تیره تر، اثرانگشت و هرگونه لکی را بیشتر از رنگ‌های روشن و رنگ‌های ترکیبی نشان می‌دهد.
- ۷- پوشش بعضی از کاغذهای گلاسه متخلخل است و مواد یووی را قبل از خشک شدن، جذب و جلوه نهایی پوشش یووی را رگه‌دار می‌کند.
- ۸- عملیات برجسته‌سازی (Embossing) باید بعد از اعمال یووی صورت گیرد. چنانچه ابتدا عملیات برجسته‌سازی صورت بگیرد، خلل و فرج حاصله در سطح چاپی مانع از انتقال صحیح مواد یووی به روی سطح می‌شوند.
- ۹- کاغذهای بدون پوشش (کاغذ تحریر) نباید یووی شوند. برای بالا بردن جلا و درخشندگی سطوح چاپی توسط ورنی یووی نیاز به سطح صاف شده می‌باشد که از طریق اندود یکنواخت کاغذ بدست می‌آید و لذا اعمال یووی روی سطوح بدون پوشش مانند کاغذهای تحریر که معمولاً سطوحی زبر و غیر صاف دارند مناسب نیست.

### نحوه خشک شدن ورنی‌ها

**الف) خشک شدن ورنی پایه روغن:** خشک شدن ورنی به شیوه چاپ افست یکی از مسایل اساسی می‌باشد و نیاز به پخش کارهای چاپی و در معرض هوا قرار گرفتن سطح ورنی خورده می‌باشد. حلال‌های درون ورنی افست جهت خروج از لایه ورنی در صورتی که در معرض هوا باشند نسبت به ضخامت لایه ورنی به ۱ تا ۱/۵ ساعت زمان لازم دارند. ضمن اینکه بخشی از حلال‌های ورنی جذب سطح چاپ شونده می‌شوند. با استفاده از خشک‌کن‌های هوای گرم می‌توان سرعت ورود اکسیژن به داخل ورنی و انجام عمل اکسیداسیون شیمیایی و خروج حلال‌های ورنی را افزایش داده و زمان خشک شدن ورنی را کوتاه کرد. شکل ۲۱ خشک شدن ورنی پایه روغن را نشان می‌دهد.



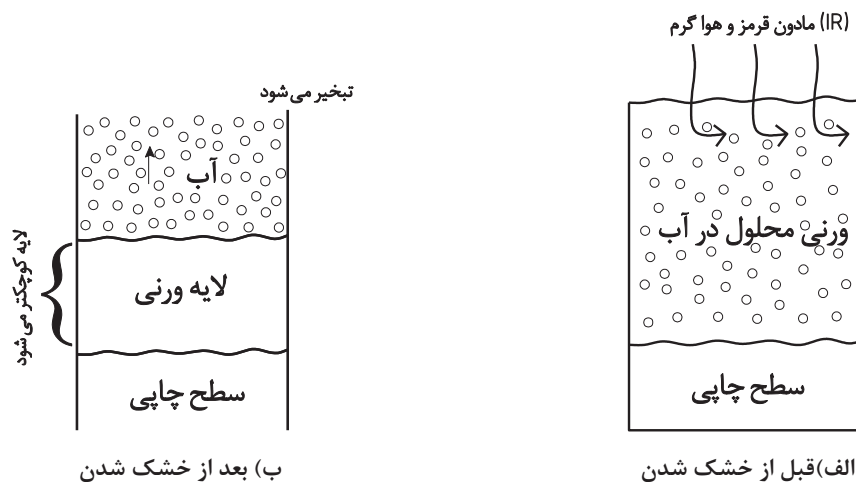
شکل ۲۱- خشک شدن ورنی پایه روغن

به علت ورود اکسیژن به داخل لایه ورنی و عمل اکسیداسیون شیمیایی ضخامت لایه ورنی بعد از خشک شدن افزایش می یابد.

نکته



ب) خشک شدن ورنی پراکنشی (پایه آب): این نوع ورنی به عنوان آستری (PRIMER) نیز مصرف می شود. کیفیت واقعی ورنی یووی تنها در شرایط زیرسازی با ورنی پایه آب به دست خواهد آمد. در غیر این صورت، لایه ورنی حالت پوست پرتقالی پیدا می کند و جلوه کاملاً براق یووی را نخواهیم داشت. ورنی پایه آب با استفاده از اشعه IR (مادون قرمز) و تونل های هوای گرم خشک می شود. در اثر از دست دادن آب حجم لایه ورنی نسبت به قبل از خشک شدن کوچکتر می شود. خشک شدن ورنی پایه آب نسبت به حجم لایه ورنی شدت اشعه IR و تونل های هوای گرم بین ۲۰ تا ۳۰ ثانیه زمان لازم دارد. شکل ۲۲ خشک شدن ورنی پایه آب را نشان می دهد.

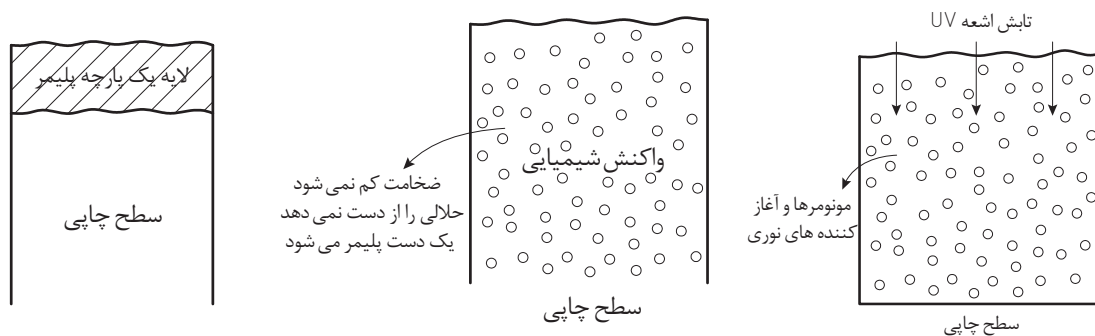


شکل ۲۲- خشک شدن ورنی پایه آب



بعد از خشک شدن ورنی پایه آب ضخامت لایه آن چه تغییری می‌کند؟

پ) **خشک شدن ورنی یووی:** ورنی یووی درست مثل مرکب یووی دارای خاصیتی است که فقط بر اثر تابش اشعه ماورای بنفش خشک می‌شود. در صورتی که این خشک شدن به‌طور کامل انجام گیرد یک لایه پلیمر تشکیل می‌شود که خاصیت چسبندگی ندارد. با تابش اشعه ماورای بنفش اجزایی از ورنی یووی شروع به فعالیت شیمیایی می‌کنند و یک لایه پلیمر را به‌وجود می‌آورند. در موقع خشک شدن ورنی یووی چون حلالی را از دست نمی‌دهد ضخامت لایه ورنی تغییری نمی‌کند و از حجم آن کاسته نمی‌شود. پوشش اشعه ماورای بنفش به علت رعایت مسایل ایمنی و بهداشتی از ضروریات این سیستم می‌باشد. خشک شدن به زمان بسیار کوتاهی در حدود یک ثانیه نیاز دارد. شکل ۲۳ خشک شدن ورنی یووی را نشان می‌دهد.



پ) بعد از خشک شدن

ب) در حین خشک شدن

الف) قبل از خشک شدن

شکل ۲۳

در گروه کلاسی خود، چگونگی فرایند خشک شدن ورنی یووی را با سایر ورنی‌ها مقایسه کرده و نتیجه را به هنرآموز خود ارائه دهید.

پژوهش کنید



### ناحیه‌های اشعه UV:

اشعه ماوراء بنفش با توجه به طول موج‌های متفاوتی که دارد اثرات مختلفی بر خشک شدن ورنی یووی و اثرات زیست محیطی متعددی بر سلامت انسان‌ها دارد، اشعه ماوراء بنفش را براساس طول موج‌ها به سه ناحیه A, B, C دسته‌بندی می‌کنند. ترتیب این ناحیه‌ها به لحاظ اهمیت در خشک شدن ورنی به شرح زیر می‌باشد. شکل ۲۴ ناحیه‌های نور UV را نشان می‌دهد.

C	۱۰۰ - ۲۸۰	nm	به رنگ آبی
B	۲۸۰ - ۳۱۵	nm	به رنگ زرد
A	۳۱۵ - ۳۸۰	nm	به رنگ قرمز

شکل ۲۴ - ناحیه‌های نور UV

- ناحیه C: دارای طول موج ۱۰۰ تا ۲۸۰nm (نانومتر) و بیشترین نقش را در شروع فعالیت مونومورهای نوری و آغاز واکنش‌های زنجیری دارد اولین ناحیه‌ای از لامپ‌های یووی می‌باشد که به تدریج ضعیف شده و در طول زمان از بین می‌رود. در دستگاه‌هایی که دارای چند لامپ یووی می‌باشد، بهترین نتیجه جهت خشک شدن ورنی یووی زمانی حاصل می‌شود که توالی لامپ‌ها بر مبنای عملکرد ناحیه C قرار گرفته باشد.

بحث کلاسی



اگر دستگاه خشک‌کن یووی دارای سه لامپ باشد و آخرین لامپ سوخته باشد، در مورد بهترین ترتیب قرار گرفتن لامپ‌های دستگاه بعد از تعویض لامپ سوخته بحث کنید.

پرسش



اگر ناحیه C لامپ یک دستگاه uv از بین رفته باشد آیا آن دستگاه قادر خشک کردن ورنی uv می‌باشد؟

- ناحیه B: دارای طول موج ۲۸۰ تا ۳۱۵ nm (نانومتر) می‌باشد بیشترین نقش را در ادامه واکنش‌های زنجیری داشته و از قطع نشدن واکنش‌ها و ادامه آنها محافظت می‌کند. نقطه آغاز نفوذ به عمق طول موج‌های بالای این ناحیه شروع می‌شود.

- ناحیه A: طول موج این ناحیه بین ۳۱۵ تا ۳۸۰nm (نانومتر) است. نفوذ لایه‌های ضخیم ورنی uv، محکم کردن اتصالات زنجیری، کامل کردن چرخه پلیمر شدن ورنی، در این ناحیه اتفاق می‌افتد.

نکته ایمنی



پیری و برنزه شدن سریع پوست از عوارض ناحیه A است. آفتاب سوختگی، برنزه شدن آرام و دایمی از عوارض ناحیه B است. عقیم شدن از عوارض ناحیه C است.

پرسش

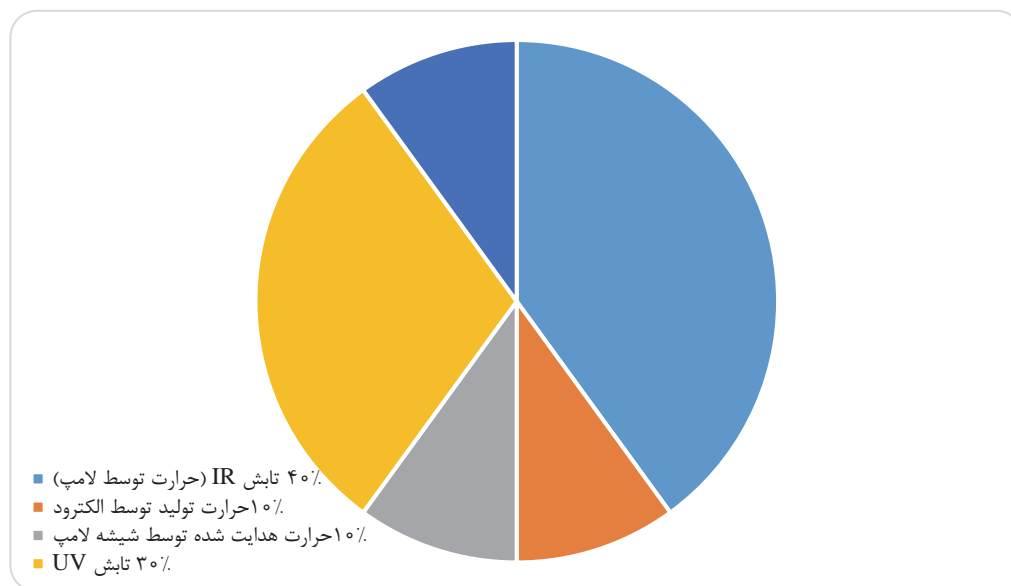


آیا ناحیه A به تنهایی می‌تواند، ورنی uv را خشک و سخت کند؟ در فناوری ساخت لامپ uv وجود کدام ناحیه، ضعف محسوب می‌شود؟

### گرمای ناخواسته لامپ های uv و راه‌های برطرف کردن آن:

تمام انرژی که توسط یک لامپ uv در یافت می‌شود، صرف‌نظر از جنس لامپ به اشعه‌ها و رآء بنفش تبدیل نمی‌شود و بلکه فقط درصد کمی از آن به اشعه ماوراء بنفش تبدیل می‌شود و بیش از نیمی از آن به حرارت تبدیل می‌گردد. شکل ۲۵ میزان تبدیل انرژی توسط لامپ uv را نشان می‌دهد.





شکل ۲۵- میزان تبدیل انرژی توسط لامپ uv

### راه‌های مقابله با گرمای uv:

- الف) استفاده از سیستم آب سرد: غلاف بیرونی پوشاننده لامپ uv به طور کامل با آب سرد خنک می‌شود.
- ب) استفاده از جریان هوای سرد
- پ) استفاده از نیتروژن یا هلیوم به جای اکسیژن (نیاز به سیستم خلأ دارد و در رول‌های کم عرض قابل استفاده است)

وجود کمی تابش حرارتی به صورت IR مطلوب بوده و در نفوذ اشعه ماوراء بنفش به عمق ورنی مؤثر می‌باشد.

نکته



نکته ایمنی



- ۱- منبع اشعه باید به طور کامل پوشیده شده تا هیچ نوری نتواند به بیرون نفوذ کند.
- ۲- اشعه بازتاب شده باید توسط در پوش‌های محافظ و پرده‌ها گرفته شوند.
- ۳- هنگامی که محافظ‌ها بالا هستند باید لامپ‌های یووی خاموش باشند.
- ۴- تنها افرادی باید اجازه راه اندازی یا تعمیر و نگهداری خشک‌کن‌های یووی را داشته باشند که برای این کار آموزش کافی دیده باشند.



- لمینیت چیست؟
- کاربرد لمینیت در چاپ دیجیتال چیست؟
- تفاوت پوشش لمینیت چه تفاوتی‌هایی با پوشش ورنی دارد؟
- تفاوت دستگاه‌های سلفون‌کشی حرارتی و چسبی در چیست؟
- چند نوع سلفون برای پوشش‌دهی سطوح چاپ شده وجود دارد؟
- کاربرد انواع لمینیت چیست؟
- به چند روش می‌شود کارتن‌ها را لمینیت کرد؟

لمینیت یکی از راه‌های پوشش‌دهی به سطوح چاپ شده و بالا بردن استحکام و مقاومت آنها در مقابل عوامل فیزیکی و محیطی استفاده از لمینیت است. به چسباندن ورقه‌ای (opp, متالایز، پلی استر و ...) بر روی سطوح چاپی که تحت فشار، توسط حرارت یا چسب و یا ترکیب آنها صورت می‌گیرد، لمینیت گفته می‌شود. سلفون کشی، بخشی از عملیات بعد از چاپ است. در این روش لایه‌ای از پوشش نازک پلاستیک روی سطح کار چسبانده می‌شود. سلفون انواع متفاوتی دارد (مات، براق، شنی، اکریلی و ...) در این شیوه، سلفون رول به کمک دستگاهی به نام لمینیتور و به وسیله چسب، روی سطح کاغذ یا مقوا چسبانده می‌شود. دستگاه‌های سلفون‌کشی به صورت نیمه اتومات و تمام اتومات و در دو نوع حرارتی و چسبی وجود دارند.

### انواع لمینت:

- ۱- سلفون کشی
- ۲- لمینیت مقوا
- ۳- اکستروژن

### سلفون کشی

برای محصولاتی مانند جلد کتاب، کارت ویزیت، بروشور، کارت پستال، جعبه و غیره به کار می‌رود.

### فواید سلفون کشی

- ۱- افزایش مقاومت کار چاپی در برابر پارگی سایش و حتی رطوبت
- ۲- شفافیت کار چاپی
- ۳- مقاومت در برابر (تا مثل تای خط جلد، مانع چین چروک شدن، لک شدن، آفتاب خوردگی، اثر انگشت)
- ۴- جلوه دادن

### انواع سلفون

- ۱- مات
- ۲- براق
- ۳- فانتزی (طرح دار، مخمل، متالایز)

انتخاب هر کدام از سلفون‌ها بستگی به نوع سطح چاپی، کاربرد آن پس از تولید، هزینه اقتصادی و سلیقه مشتری دارد. شکل ۲۶ انواع سلفون را نشان می‌دهد.



مات

مخملی

براق

شکل ۲۶- انواع سلفون

## انواع سلفون از نظر ساختار

**الف) چسبی پایه آب:** این نوع سلفون بیشتر برای سطوح بسته‌بندی مقوایی و جعبه‌های پر تیراژ به کار می‌رود. فعال شدن چسب آن از طریق آب (رطوبت‌دهی) انجام می‌گیرد. مهم‌ترین مزیت آن هزینه پایین می‌باشد، ضمن آنکه این سلفون سازگاری بیشتری با محیط زیست دارد.

**ب) حرارتی:** این نوع سلفون یکی از پر کاربردترین انواع لمینیت‌ها می‌باشد و مزیت آن نسبت به لمینیت‌های دیگر، کیفیت بالا و چسبندگی زیاد سلفون در اثر حرارت به سطح چاپی می‌باشد.

### انواع دستگاه سلفون کشی

**دستگاه سلفون چسبی (سلفون کشی سرد):** در این دستگاه فیلم به کمک چسب بر روی کار کشیده می‌شود. تفاوت این روش با روش گرم در نبودن حرارت و فعال شدن لایه نازک چسب سلفون توسط آب است، به همین علت این روش، سلفون سرد می‌نامند. تغذیه کار چاپی در دستگاه سلفون کشی می‌تواند به صورت دستی و یا با استفاده از سیستم مجهز به آپارات صورت گیرد. این نوع سلفون کشی، ارزان‌ترین نوع لمینیت سلفون می‌باشد. که به دو صورت مات و براق انجام می‌گیرد.

### دستگاه سلفون حرارتی

این دستگاه‌ها با توجه به نوع گرم شدن سیلندر به چهار دسته تقسیم می‌شوند.

**الف) گرم شدن سیلندر با روغن:** هدایت گرمایی مناسب از مهم‌ترین ویژگی این نوع دستگاه‌ها می‌باشد. شکل ۲۷ سیستم گرمایشی سیلندر فشار توسط روغن را نشان می‌دهد.



شکل ۲۷- سیستم گرمایشی سیلندر فشار

ب) گرم شدن سیلندر با آب در این سیستم: انرژی بالایی را مصرف می‌کند اما با محیط زیست کاملاً سازگار است.

پ) گرم شدن با استفاده از المنت: گرم شدن سیلندر با قرار گرفتن المنت‌ها به دور سیلندر انجام می‌گیرد. به علت عدم یکنواختی گرمای مناسب در تمام سطح سیلندر معمولاً کیفیت یکنواختی را در استحکام لمینیت بر سطح چاپی ارائه نمی‌دهد.

ت) گرم شدن با ماکروویو: این سیستم جز نسل جدید سلفون کش‌های حرارتی بوده و جهت گرم شدن سیلندر از اشعه ماکروویو استفاده می‌کند.

در این دستگاه، تغذیه مشابه آپارات ماشین افست بوده و شیت کردن نیز به وسیله سیلندرهای پنوماتیک به صورت اتوماتیک انجام می‌شود. در این لمینیتور یا سلفون کش در حقیقت، عمل چسباندن لایه سلفون به سطح چاپ شده، توسط سیلندر حرارتی که با یکی از روش‌های گفته شده گرم شدن آن صورت می‌گیرد. سیلندر مذکور با حرارتی یکنواخت و کنترل شده چسب موجود در سلفون را فعال می‌کنند. سپس توسط سیلندر حرارتی و سیلندر فشار عملیات پرس انجام می‌شود. بدین ترتیب سلفون به سطح چاپی مورد نظر می‌چسبد.

تفاوت دستگاه‌های سلفون کشی نیمه‌اتومات و تمام اتومات تنها در بخش آپارات (تغذیه) و شیت کن آن است. بدین ترتیب که اپراتور به صورت دستی، کاغذ یا مقوا را گونیا کرده، وارد دستگاه می‌کند و در انتها، سطح چاپ شده پس از سلفون شدن به صورت رول جمع می‌شود، و در نهایت به کمک یک تیغ (کاتر) رول‌های سلفون شده به شیت تبدیل می‌شود.

نکته

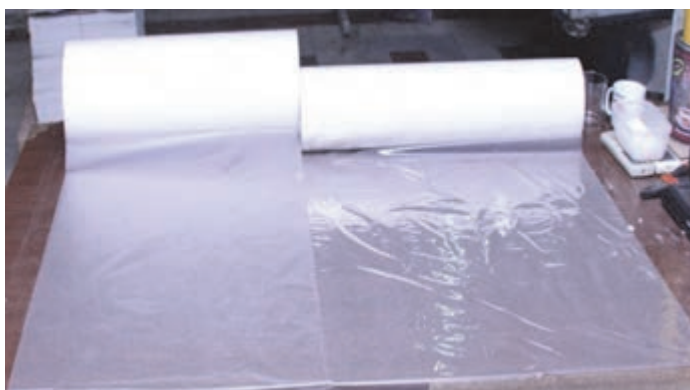


## مراحل اجرای سلفون کشی اتومات

مراحل اجرای سلفون کشی اتومات به شرح زیر می‌باشد:

### الف) انتخاب نوع سلفون:

عرض و ضخامت سلفون از عوامل موثر در انتخاب آن می‌باشند عرض سلفون براساس اندازه کار چاپی انتخاب می‌شود و حداقل باید ۵ میلی‌متر از جهتی که کار وارد دستگاه سلفون کشی می‌شود کوچکتر باشد، در سلفون کشی بستگی به گونیای کارچاپی، کار می‌تواند از جهت عرض و یا طول وارد دستگاه شود. ضخامت سلفون بر مبنای سفارش مشتری به کارخانه تولید کننده سلفون است. معمولاً بین ۱۸-۳۵ میکرون تولید می‌شود. شکل ۲۸ اندازه عرض سلفون را نشان می‌دهد.

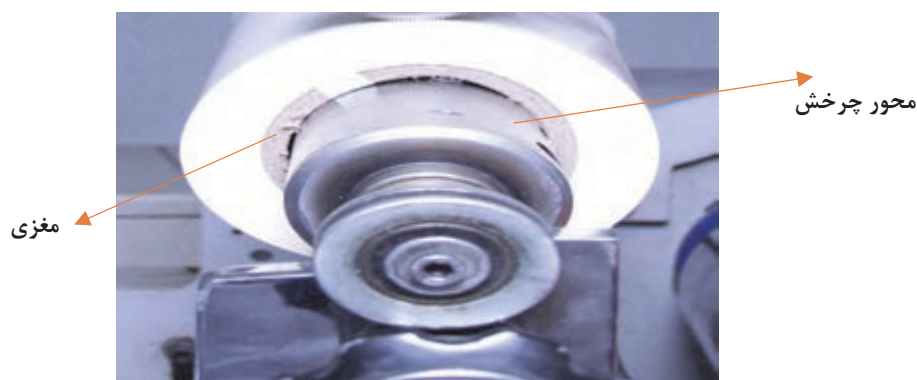


شکل ۲۸- اندازه عرض سلفون

نکته



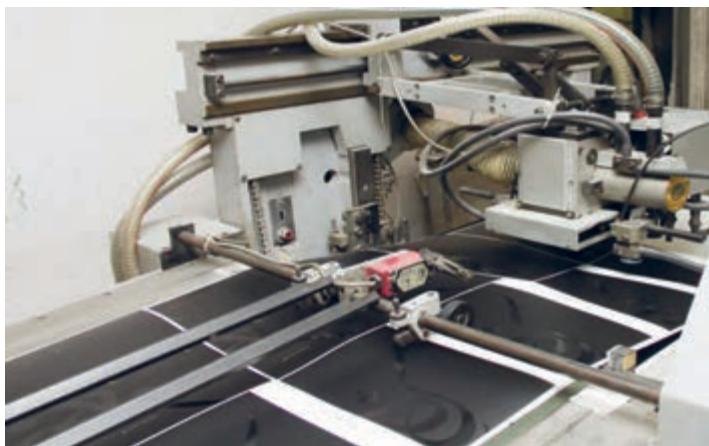
سلفون در اثر حرارت دیدن جمع شده و کوتاه‌تر می‌شود. مغزی سلفونی که انتخاب می‌شود باید بر اساس استاندارد محور چرخشی دستگاه سلفون کشی باشد. شکل ۲۹ تناسب مغزی سلفون با محور چرخشی آن در دستگاه سلفون کشی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۹- تناسب مغزی سلفون با محور چرخشی دستگاه

### ب) چیدن کار چاپی و تنظیم آپارات:

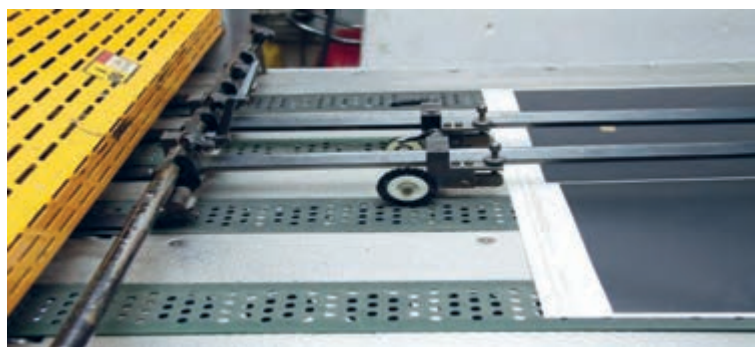
بعد از تعیین جهت ورود کار چاپی ورق‌ها به صورت منظم بر روی میز چیده شده و سنجاق و نشان را به منظور گونیا کردن کار چاپی تنظیم می‌کنیم. بدیهی است این تنظیم باید متناسب با جهت قرار گرفتن سلفون بر روی محور چرخنده باشد. شکل ۳۰ تنظیم آپارات را نشان می‌دهد.



شکل ۳۰- تنظیم آپارات

### پ) تنظیم سرعت صفحه انتقال دهنده:

این صفحه انتقال کار چاپی را از آپارات به سیلندرها فشار (به صورتی که گونیا بودن آن را حفظ می‌کند) بر عهده دارد. به منظور حفظ راستای کار چاپی از سیستم وکیوم در صفحه انتقال دهنده استفاده می‌شود. شکل ۳۱ صفحه انتقال دهنده را نشان می‌دهد.



شکل ۳۱- صفحه انتقال دهنده کار چاپی به سیلندر فشار

سرعت محور چرخاننده سلفون باید متناسب با حرکت صفحه انتقال کارهای چاپی باشد جهت تنظیم و در موارد ضروری از ترمز رله سلفون که بر مبنای لنت و فشار هوا عمل می‌کند استفاده می‌شود.

نکته



### ت) تنظیم تاب گیر:

برای انطباق سلفون در راستای تنظیم شده و بیرون نزدن آن از نشان و سنجاق (در اثر سرعت دستگاه) از تابگیر استفاده می‌شود. شکل ۳۲ تابگیر و تنظیم آن را نشان می‌دهد.



شکل ۳۲- تابگیر و تنظیم آن

### ث) تنظیم درجه حرارت سیلندرها:

به منظور اتصال و استحکام مناسب لمینت انجام شده بر سطح چاپی دمای سیلندر فشار را باید متناسب با نوع و ضخامت سلفون، سطح چاپی و قطر سیلندر دستگاه تنظیم کرد. دمای مناسب سیلندرها جهت سلفون مات بین ۱۱۰-۱۱۸ درجه سانتی‌گراد و جهت سلفون براق بین ۱۱۰-۱۰۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. شکل ۳۳ تنظیم درجه حرارت سیلندر را نشان می‌دهد.

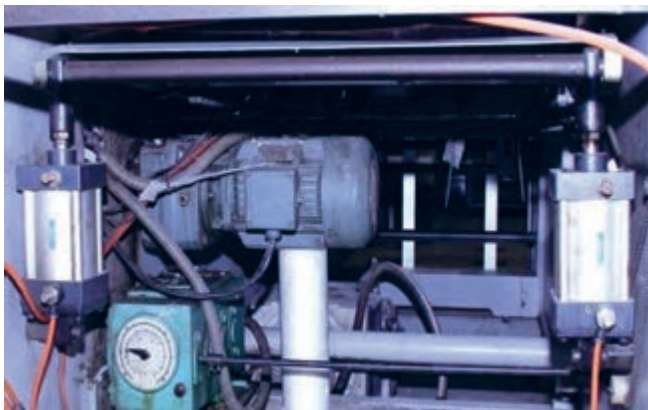


شکل ۳۳- تنظیم درجه حرارت سیلندر

### ج) تنظیم فشار سیلندرها:

فشار بین دو سیلندر لمینت توسط جک‌های پنوماتیک تنظیم می‌شود و میزان فشار را می‌توان با استفاده از درجه قرار گرفته بر روی صفحه تنظیمات دستگاه کم و زیاد کرد تا به فشار ایده‌آل کیفیت مناسب رسید. شکل ۳۴ تنظیم فشار سیلندرها توسط جک‌های پنوماتیک را نشان می‌دهد.





شکل ۳۴ - تنظیم فشار سیلندرها توسط جک‌های پنوماتیک

### چ) تنظیم اورلب:

تنظیم قرار گرفتن لبه‌های کارچاپی بر روی هم به منظور جداسازی آسان کارهای چاپی با استفاده از تنظیمات صفحه انتقال دهنده می‌توان اندازه اورلب را کم یا زیاد کرد. شکل ۳۵ اورلب و درجه تنظیم آن را نشان می‌دهد.



شکل ۳۵ - اورلب کار چاپی و درجه تنظیم آن  
اورلب

### ح) تنظیم جای مناسب پرفراژ:

به منظور سهولت در جداسدن سلفون توسط سیلندر ضربه زننده باید محل صحیح قرار گرفتن پرفراژ بر سطح کار لمینت شده را تنظیم کرد. شکل ۳۶ پرفراژ دستگاه و تنظیم آن را نشان می‌دهد.



شکل ۳۶- پرفراژ دستگاه و تنظیم آن

### خ) تنظیم جای مناسب تیغ بر روی رول سلفون:

در بعضی از کارهای چاپی جهت انجام مراحل بعدی عملیات تکمیلی نیاز است که لبه سلفون در حین سلفون‌کشی برش بخورد. به همین منظور باید محل دقیق برش را با استفاده از تیغ بر روی رول سلفون تنظیم کرد. شکل ۳۷ جای مناسب تیغ بر روی رول سلفون و برش رل را نشان می‌دهد.



جای مناسب تیغ بر روی رول سلفون



شکل ۳۷- سلفون برش خورده

### د) تنظیم سیلندر ضربه زننده:

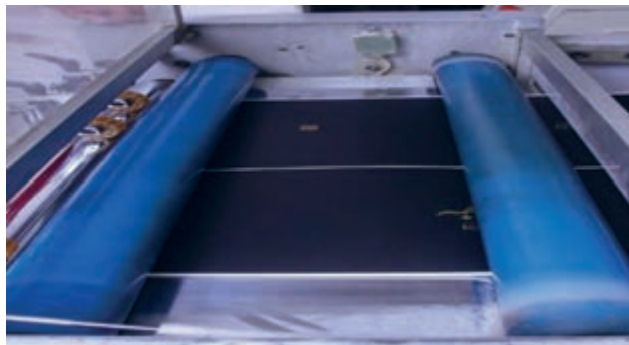
این سیلندر که توسط فشار هوا از پایین به بالا حرکت می‌کند و کارهای لمینیت شده از محل پرفراژ و اورلب با ضربه از هم جدا می‌کند میزان ضربه را می‌توان با استفاده از جک‌های هیدرولیک کم و زیاد کرد. شکل ۳۸ جک‌های هیدرولیک سیلندر ضربه زننده را نشان می‌دهد.



شکل ۳۸- جک های هیدرولیک سیلندر ضربه زننده

#### ذ) تنظیم سیلندر ها جلو برنده:

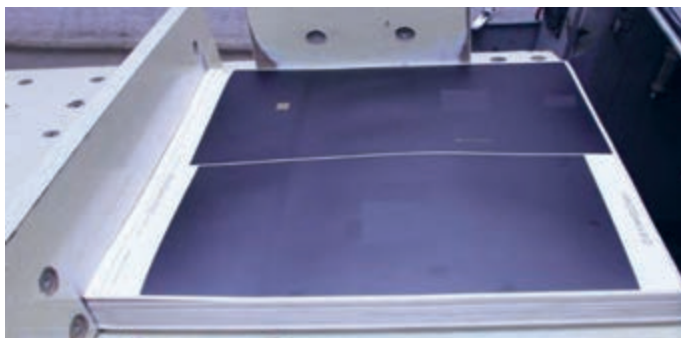
این سیلندرها که به صورت جفتی بر روی هم قرار گرفته و با فاصله های مشخص حرکت معکوس دارند و کارهای سلفون شده را به صفحه به میز تحویل انتقال می دهند. شکل ۳۹ تنظیم سیلندرها را نشان می دهد.



شکل ۳۹ - تنظیم سیلندر های جلو برنده

#### ر) تنظیم صفحه تحویل دستگاه:

کارهای سلفون شده و جدا شده را بر روی هم با استفاده از نیروی هوا و حرکت ویبره جهت انجام مراحل بعدی دسته می کند. شکل ۴۰ صفحه تحویل دستگاه را نشان می دهد.



شکل ۴۰ - صفحه تحویل دستگاه



در مورد انواع دستگاه‌های سلفون‌کشی اتومات و شرکت‌های سازنده این دستگاه‌ها در گروه کلاسی خود بحث کرده و نتیجه آن را به هنرآموز خود تحویل دهید.



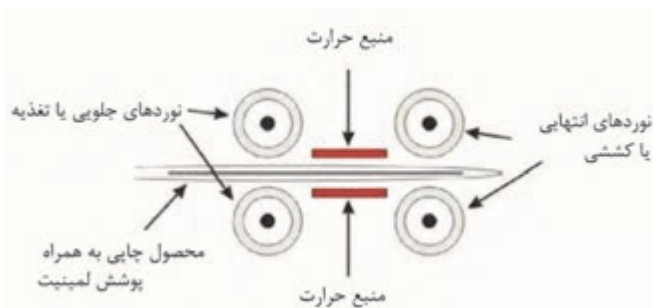
در صورتی که قبلاً بر روی کار چاپی عمل پودر پاشی انجام شده باشد جهت سلفون‌کشی باید با استفاده از آب چاپ پودرهای باقی‌مانده را حذف و سپس عمل سلفون‌کشی را انجام داد.



با هماهنگی هنرآموز خود طی بازدید از یک مرکز چاپ فلکسو و یا گراور، قابلیت‌های مختلف ماشین‌های لمینیت را مورد بررسی قرار داده و کارکرد هر یک را در قالب یک گزارش به هنرآموز خود ارائه دهید.

## انواع دستگاه‌های لمینیتور (Laminator)

دستگاه‌های لمینیتور دارای انواع مختلفی هستند که در ادامه به شرح مختصر آنها می‌پردازیم. **الف) لمینیتور کیسه‌ای یا کتابچه‌ای:** در این دستگاه لمینیت شامل دو قطعه فیلم پلاستیکی از پیش بریده شده است. یک لایه چسب حساس به حرارت نیز روی یکی از این فیلم‌ها را می‌پوشاند. برای اینکه این دو قطعه فیلم پلاستیکی حالت کیسه پیدا کنند، لبه‌های دو فیلم از یک طرف به هم چسبانده و درزبندی (seal) می‌شوند. پس از این کار دو قطعه فیلم حالت یک کتابچه را به خود می‌گیرد که می‌توان کار چاپی را درون آن قرار داد. ابعاد فیلم‌ها باید بزرگ‌تر از کار چاپی باشد به گونه‌ای که به راحتی کار چاپی را پوشانده و لبه‌های آنها به یکدیگر چسبانده شود. پس از قرار دادن کار چاپی بین دو قطعه فیلم کیسه‌ای و عبور دادن آن از میان نورد‌های گرم تحت فشار، هنگامی که چسب در معرض حرارت قرار می‌گیرد، فعال شده و بدین ترتیب دو لایه فیلم و سطح چاپی ما بین آنها به یکدیگر می‌پیوندند. ۴۱ طرز کار لمینیتور کیسه‌ای یا کتابچه‌ای را نشان می‌دهد.



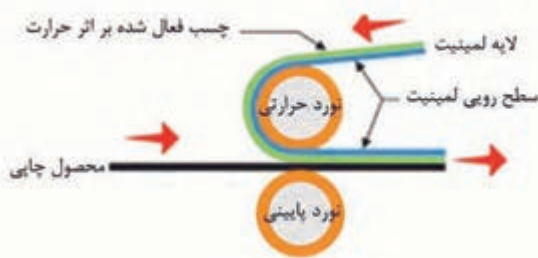
شکل ۴۱- لمینیتور کیسه‌ای یا کتابچه‌ای



آیا لمینیت کیسه‌ای را می‌توان تنها با یک قطعه فیلم انجام داد؟

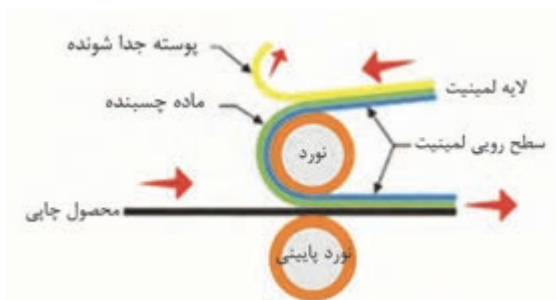
ب) لمینیتور کیسه‌ای یا پروانه‌ای: لمینیت پروانه‌ای را می‌توان با یک قطعه فیلم حاوی لایه چسب نیز انجام داد. در این حالت یک قطعه فیلم پلاستیکی را از وسط، خط تا می‌زنند و سپس آن را تا می‌کنند و بعد کار چاپی را درون آن قرار می‌دهند. به این نوع لمینیت، لمینیت کیسه‌ای پروانه‌ای می‌گویند، زیرا پس از خط اندازی روی فیلم و تا کردن آن، شکلی شبیه به بال‌های پروانه پیدا می‌کند. در نهایت پس از عبور دادن فیلم از میان نوردهای حرارتی تحت فشار عملیات لمینیت صورت می‌گیرد.

پ) لمینیتور رول حرارتی: این لمینیتور جهت چاپ‌های عریض (فضای داخلی) مناسب است، که اغلب بر روی سطوحی از جنس گلاسه، استیکر، ترانسپارنت و بک لایت لمینیت می‌شوند. این نوع دستگاه‌ها از یک یا دو رول بزرگ فیلم استفاده می‌کنند. یک رول فیلم دارای چسب است. هنگامی که در معرض حرارت قرار می‌گیرد، فعال می‌شود. این چسب هنگامی که کار چاپی از درون لمینیتور عبور می‌کند روی کار می‌چسبد. در هنگامی که کار با استفاده از فرایند دیجیتال چاپ شده باشد، میزان چسبندگی فیلم لمینیت به لایه مرکب به نوع جنس مدیا و همچنین نیروی چسبندگی بین لایه حرارتی و لایه مرکب بستگی دارد. یکی از رول‌ها بالای ماشین نصب شده و رول بعدی همزمان در زیر ماشین نصب می‌شود. رول بالایی روی کار را لمینیت کرده و همزمان رول پایینی پشت کار را لمینیت می‌کند. به این فرایند کپسوله کردن (Encapsulation) یا محصور کردن کار چاپی بین دو لایه فیلمی می‌گویند. شکل ۴۲ لمینیتور رول حرارتی را نشان می‌دهد.



شکل ۴۲- لمینیتور رول حرارتی

ت) لمینیتور رول سرد: لمینیتورهای رول سرد و کیسه‌ای سرد، از حرارت استفاده نمی‌کنند. در این گونه لمینیت‌ها رول فیلم نسبت به فشار حساس است. (Pressure-Sensitive) بدین معنی که فیلم دارای سطحی چسبناک است که در اثر فشار و تماس با سطح کار چاپ شده به آن چسبیده و جوش می‌خورد. این روش برای لمینیت کردن محصولات چاپی که حرارت به آنها آسیب می‌رساند، بسیار مناسب است. شکل ۴۳ لمینیتور رول سرد را نشان می‌دهد.



شکل ۴۳ - لمینیتور رول سرد

لمینیت کارتن: بعضی از ماشین‌های پیشرفته افست قابلیت چاپ مستقیم روی انواع مقوای نازک کنگره‌ای (Eفلوت) را دارند. اما چاپ مستقیم افست روی مقوای ضخیم میسر نیست. راه‌حلی که در چاپخانه‌ها و کارتن‌سازی‌ها برای چاپ روی کارتن‌ها معمول است ابتدا چاپ روی ورق گلاسه و سپس لمینیت آن روی ورق کارتن است، عملیات تیغ و تا و چسب پس از لمینیت کاغذ گلاسه با ورق کارتن، صورت می‌گیرد.

**انواع روش‌های لمینیت کارتن:** لمینیت کارتن به دو روش دستی و اتوماتیک انجام می‌شود. تفاوت عمده این روش‌ها، در قسمت قرار دادن دو لایه روی یکدیگر است. در روش دستی که توسط اپراتور صورت می‌گیرد. همچنین در نحوه چسب زدن لایه‌ها با هم تفاوت دارند؛ در روش دستی، لایه لمینیت‌شونده به چسب آغشته می‌شود، و در حالت اتوماتیک، سطح ورق کارتن کنگره، به چسب آغشته می‌شود.

**الف) مراحل لمینیت دستی:** مراحل آماده‌سازی و انجام لمینیت دستی به شرح زیر می‌باشد. آماده کردن چسب: ترکیب کردن چسب با آب با توجه به نوع کارتن و سطح چاپی لمینیت‌شونده به مقدار مورد نیاز (که با توجه به ویژگی سطح چاپ شونده تعیین می‌شود).

**پر کردن مخزن چسب**

**تغذیه کار چاپی:** قرار دادن نشان و سنجاق دستی به منظور گونیا شدن کار چاپی و آغشته شدن به چسب در حالت گونیا که توسط اپراتور انجام می‌گیرد.

**چسب خوردن کار چاپی:** تنظیم میزان چسب بر مبنای ضخامت و نوع کار چاپی و کارتنی که لمینیت باید بر روی آن انجام بگیرد. در این مرحله لایه زیری کار چاپی چسب می‌خورد.

**لمینیت کردن کار چاپی:** قرار دادن کار چاپی چسب‌خورده بر روی کارتن و لمینیت آن. در صورت بزرگ بودن ابعاد کار چاپی دو نفر اپراتور آن را انجام می‌دهند.

**ب) مراحل لمینیت اتوماتیک:** مراحل لمینیت اتوماتیک به شرح زیر می‌باشد.

**تغذیه کار چاپی:** قسمت تغذیه یا آپارات ماشین با روشی مشابه بخش تغذیه ماشین‌های افست، کاغذ یا مقوا را از بالا تغذیه می‌کند.

**تغذیه سطح لمینیت:** همزمان کارتن نیز از قسمت پایین دستگاه تغذیه می‌شود.

**چسب خوردن سطح لمینیت:** کارتن کنگره دار با عبور از زیر نورد، چسب می‌خورد.

**لمینیت شدن:** در واحد بعدی با کاغذ یا مقوا لمینیت می‌شود.



## انواع کارتن‌های لمینیتی

انواع کارتن‌ها برای انجام لمینیت عبارت اند از:  
الف) کارتن‌های سه و پنج لایه (که ترکیبی از لایه‌های کاغذ و لایه فلوت میانی هستند).  
ب) کارتن‌های دو لایه موسوم به سینگل فیس (Single Face) (که تنها دارای یک لایه کاغذ به اضافه فلوت است) شکل ۴۴ کارتن دولایه سینگل فیس را نشان می‌دهد.



شکل ۴۴ - کارتن دو لایه Single Face

کارتن‌های چند لایه می‌توانند دارای فلوت‌های E, B, C باشند و گاهی نیز از ترکیب فلوت A با فلوت B یا C در کارتن‌های چند لایه جهت رسیدن به استحکام بالاتر استفاده می‌شود. شکل ۴۵ کارتن‌های چند لایه را نشان می‌دهد.



شکل ۴۵ - کارتن چند لایه

- ۱- کاغذ گلاسه و تحریر با گراماژ پایین، برای پوشش دادن کارتن دو لایه کاربرد ندارد.
- ۲- برای دستیابی به استحکام و مقاومت در این کارتن‌ها، از مقوای پشت طوسی با گراماژ بالاتر برای لمینیت این کارتن استفاده می‌کنند.
- ۳- به طور معمول انواع کاغذ گلاسه با گراماژ ۹۰ تا ۳۰۰ گرم و همین طور مقوای پشت طوسی با گراماژ ۱۸۰ تا ۴۰۰ گرم در لمینیت کارتن مورد استفاده هستند.
- ۴- از کاغذهای کرافت و تحریر گاهی به صورت موردی استفاده می‌شود.

نکته



لمینیت اکستروژن (Extrusion): این نوع لمینیت بر پایه پلی اتیلین سنگین تولید می‌شود و جهت تولید محصولاتمانند تیوب‌های خمیر دندان به کار می‌رود.



## ارزشیابی شایستگی پوشش‌دهی و لمینیت

شرح کار:

۱- انتخاب نوع ورنی با توجه به سطح چاپی ۲- اجرای عملیات ورنی زنی با توجه به نوع فرم ۳- خشک کردن ورنی اعمال شده بر سطح چاپ ۴- لمینیت کردن و کاربرد آن

استاندارد عملکرد:

فرایند پوشش‌دهی و لمینیت با توجه به استانداردهای پوشش‌دهی و مواد مورد کاربرد با رعایت موارد ایمنی و بهداشت کار

شاخص‌ها:

بررسی و کنترل سطح چاپی به منظور عملیات تکمیلی  
بررسی و کنترل عملکرد ورنی زنی بر مبنای کتابچه راهنمای ماشین  
بررسی و کنترل عملکرد سلفون کشی بر مبنای کتابچه راهنمای ماشین  
بررسی و کنترل عملکرد لمینیت کردن بر مبنای کتابچه راهنمای ماشین

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

در محیط کارگاه- نور یکنواخت ۴۰۰ لوکس- رطوبت ۴۴٪- ۴۰- تهویه استاندارد- دمای استاندارد  $22 \pm 2^{\circ}C$

ابزار و تجهیزات:

دستگاه‌های پوشش‌دهی و لمینیت، فویل کوبی، ابزارهای اختصاصی- ابزار آلات استاندارد و آماده به کار، دستگاه‌های سلفون کشی - وسایل ایمنی استاندارد

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب نوع ورنی با توجه به سطح چاپی	۱	
۲	اجرای عملیات ورنی زنی با توجه به نوع فرم	۲	
۳	خشک کردن ورنی اعمال شده بر سطح چاپی	۲	
۴	لمینیت کردن و کاربرد آن	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

# صحافی کارهای چاپ شده



از میان کارهای پس از چاپ، صحافی بیشترین قدمت را داشته و اهمیت به سزایی دارد. این اهمیت از آن جا ناشی می‌شود که اگر تمام کارهای پس از چاپ بر روی یک کتاب انجام شود اما صحافی کتاب دارای کیفیت مطلوب نباشد، ارزش همه کارهای دیگر از بین می‌رود. کتاب‌های مختلف، متناسب با ویژگی‌ها و تعداد صفحات شان، به روش‌های مختلفی صحافی می‌شوند. در این پودمان فرایند بلوک‌سازی، جلدسازی سخت و نرم به روش دستی و ماشینی، صحافی پانچ و فنر و بازسازی و صحافی کتاب‌های قدیمی را فرا می‌گیریم.

# واحد یادگیری ۵

## شایستگی صحافی کارهای چاپ شده

### آیا تا کنون پی برده‌اید

- هدف از صحافی کردن کتاب چیست؟
- روش‌های صحافی کتاب کدامند؟
- بلوک کتاب چگونه ساخته می‌شود؟
- مفاهیم جلد سخت و جلد نرم به چه معنایی هستند؟

**هدف:** کسب شایستگی جهت صحافی فرم‌ها و اوراق چاپی با رعایت اصول بلوک‌سازی، جلدسازی و تجلید کردن کتاب به صورت دستی و ماشینی است.

### استاندارد عملکرد

رعایت اصول اتصال اوراق و فرم‌های چاپی، ساخت بلوک، ساخت جلد، ترکیب کردن بلوک و جلد به روش دستی و ماشینی.

## ساخت بلوک (مغزی) کتاب

آیا می‌دانید



- منظور از بلوک کتاب چیست؟
- روش‌های ارتباط فرم‌های کتاب کدامند؟
- روش اتصال فرم‌ها چه تأثیری در کیفیت بلوک کتاب دارد؟
- جنس کاغذ چه تأثیری در ساخت بلوک دارد؟
- ساخت بلوک با جنس‌های متفاوت کاغذ، چه مشکلاتی را ایجاد می‌کند؟

جهت ساخت و تولید هر کالایی لازم است که مواد اولیه آن را آماده کنیم. بلوک (مغزی) از عناصر یک کتاب می‌باشد.

به مجموعه اوراق و فرم‌های چاپ و تا شده‌ای که با نظم و ترتیب خاصی در کنار و یا داخل هم چیده و به یکدیگر محکم شده اند بلوک کتاب گفته می‌شود. ساخت بلوک کتاب با استفاده از روش دستی و ماشینی انجام می‌گیرد. در ادامه هر یک از این روش‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم.

**ساخت بلوک از فرم‌های تا شده به صورت دستی:** این بلوک‌ها از فرم‌های چاپی که تا و ترتیب شده و عطف آنها پرفراژ شده ساخته می‌شوند. شیوه‌های ساخت بلوک فرم تا شده عبارتند از: دوخت و چسب، ته چسب، مفتول. اتصال فرم‌های کتاب با استفاده از روش دوخت چسب اتصالی است پایدار با کیفیت عالی، اما از نظر اقتصادی روشی پرهزینه است.

**مراحل ساخت بلوک فرم‌های تا شده به شیوه دوخت و چسب:** مراحل ساخت این بلوک‌ها به شرح زیر می‌باشد:

**الف) گذاشتن آستر بدرقه:** به منظور رعایت حفظ تمیزی بلوک، نظم و استحکام آن به فرم ابتدایی وانتهایی کتاب یک برگ ( کاغذ ، شومیز ) را که تا شده است به وسیله چسب به بلوک می‌چسبانیم.

نکته



آستر برگه‌ای است که به جلد کتاب چسبانده می‌شود. بدرقه برگه است که کتاب را در شروع و پایان بدرقه می‌کند.

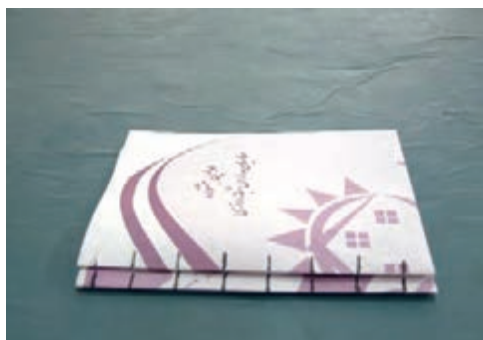
پژوهشی کنید



در مورد ضمایمی که ممکن است به بلوک یا جلد کتاب اضافه شود پژوهش کرده و نتیجه را به هنرآموز خود ارائه دهید.

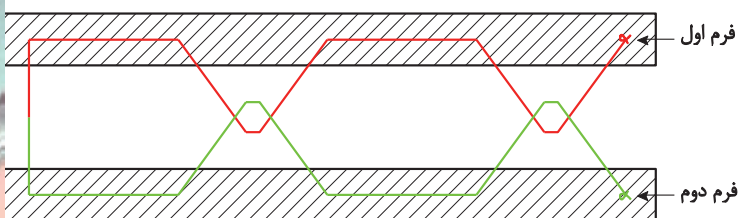
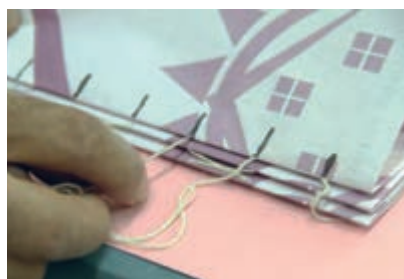
**ب) ایجاد شکاف:** در این روش ابتدا در چهار نقطه از عطف فرم‌های کتاب با استفاده از سوزن دوخت شکاف‌هایی را ایجاد می‌کنیم قطر این شکاف‌ها باید در حداقل اندازه‌ای باشد که سوزن نخ شده به راحتی از میان آنها بگذرد. به عنوان مثال در کتاب وزیری از بالا و پایین عطف فرم به فاصله دو سانتی متر شکاف‌هایی را ایجاد می‌کنیم و به فاصله ۳ سانتی متر از هر شکاف، شکاف‌های دیگر را به وجود می‌آوریم.

فاصله شکاف‌هایی که بعد از شکاف اولیه زده می‌شود بستگی به اندازه کتاب، نظر صحاف و سفارش دهنده دارد. شکل ۱ ایجاد شکاف با فاصله در عطف کتاب را نشان می‌دهد.



شکل ۱- ایجاد شکاف با فاصله مناسب در عطف کتاب

پ) دوخت فرم: در مرحله بعد، سوزنی که نخ به آن وصل است از اولین شیار عطف فرم، داخل می‌شود و از وسط فرم به انتهای عطف دوخته می‌شود. در دومین شیار، از پایین نخ عمودی، سوزن را خارج می‌کنیم و دوباره سوزن را به پشت نخ عمودی می‌رسانیم و از بالای نخ عمودی با سر داخل فرم فرو می‌بریم سپس از شیار سوم و پایین نخ عمودی، سوزن را از ته خارج می‌کنیم. مجدداً سوزن را به پشت نخ عمودی می‌رسانیم و از بالای نخ با سر از فرم عبور می‌دهیم. سپس ته سوزن را از شیار چهارم خارج می‌کنیم برای دوختن فرم‌های بعد هم به همین شیوه عمل می‌کنیم با این تفاوت که نخ دوخت از بین نخ‌های دوخته شده فرم قبلی و عطف آن رد شده و اتصال فرم را با فرم قبلی به وجود می‌آورد. این کار را ادامه می‌دهیم تا دوخت فرم انتهایی کتاب تمام شود. شکل ۲ دوخت فرم‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲- دوخت فرم‌ها

همانطور که می‌دانید نخ دوخت فرم‌های کتاب دارای یک رنگ می‌باشد اما در تصویر شماتیک جهت فهم بهتر مطالب در ۲ رنگ نمایش داده شده است.

در شروع دوخت به منظور رد نشدن انتهای نخ از محل دوخت، ابتدای نخ شکاف اول را با انتهای نخ شکاف دوم از زیر هم رد می‌کنیم.

شروع دوخت فرم‌های فرد از بالای فرم به پایین و شروع دوخت فرم‌های زوج برعکس می‌باشد. هدف از کشیدن نخ محکم کردن بلوک کتاب در درون جلد می‌باشد.



ت) پرس کردن بلوک: بعد از دوختن فرم‌ها آنها را به مدت حداقل ۳۰ دقیقه زیر پرس قرار داده تا حالت بگیرد. ث) بعد از آن به منظور چسب زدن عطف بلوک‌های دوخته شده آنها را وسط گیره صحافی قرار داده و یا با استفاده از وزنه آنها را به منظور چسب زدن محکم می‌کنیم. در ابتدا چسب را به اندازه‌ای رقیق می‌کنیم که قلم به آسانی بتواند حرکت کند. به یاد داشته باشیم که رقیق بودن بیش از اندازه چسب، باعث ورود چسب به بافت کاغذ و تخریب آن می‌گردد. شکل ۳ ورود چسب بیش‌اندازه به بافت کاغذ را نشان می‌دهد.

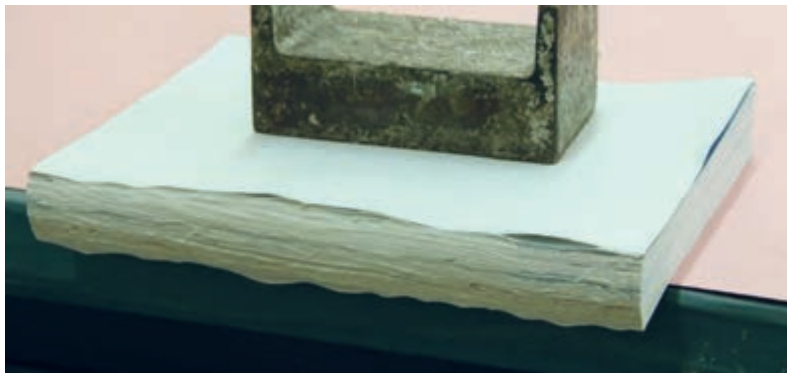


شکل ۳- ورود چسب بیش از اندازه به بافت کاغذ

غلظت بالای چسب باعث کندی حرکت قلم و جمع شدن چسب در یک نقطه و غیر یکنواخت شدن چسب در عطف کتاب می‌گردد. مخلوط مناسب ۷۵٪ چسب و ۲۵٪ آب است. شکل ۴ غیر یکنواخت شدن چسب را در عطف نشان می‌دهد.







شکل ۴- غیر یکنواخت شدن چسب در عطف کتاب

با توجه به اندازه عطف کتاب از قلم موها با نمره‌های مختلف (۲-۳-۴-۶) استفاده می‌شود. در ابتدا نوک قلم را به چسب آغشته کرده و عطف کتاب را به صورت افقی و با حرکت رفت و برگشتی (چپ و راست) چسب می‌زنیم. در ادامه به منظور پرکردن فضاهای خالی کار چسب زنی را از بالا به پایین (به صورت عمودی) انجام می‌دهیم. شکل ۵ چسب زدن عطف کتاب را نشان می‌دهد.



شکل ۵- چسب زدن عطف کتاب

چسب زدن یک بار کافی بوده و نیازی به تکرار ندارد.

نکته



کتاب‌ها به صورتی باید از گیره یا از زیر پرس خارج شوند که فرم‌های چسب خورده بر نخورد برای این کار سر و ته (بالا و پایین) بلوک‌های چسب خورده گرفته و به صورت یک درمیان به طوری که یک ردیف عطف و یک ردیف لب جلو قرار گیرد به روی هم چیده می‌شوند تا خشک شوند این موضوع جهت پرس و اتصال محکم فرم‌های بلوک انجام می‌گیرد. پس از کامل شدن یک ردیف با قرار دادن یک برگ کاغذ باطله از چسبیدن عطف

صحافی کارهای چاپ شده

کتاب‌ها به یکدیگر جلوگیری می‌کنیم. شکل ۶ قراردادن کاغذ بر روی بلوک‌ها جهت جلوگیری از چسبیدن عطف را نشان می‌دهد.



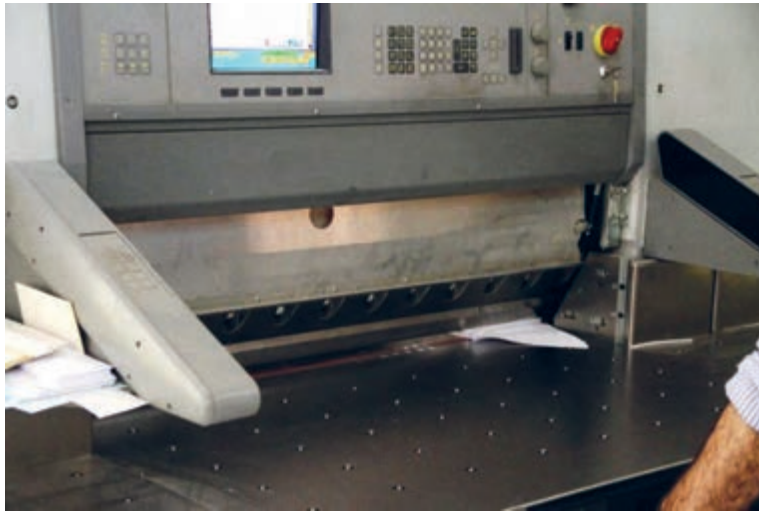
شکل ۶- قرار دادن کاغذ بر روی بلوک‌ها جهت جلوگیری از چسبیدن عطف

ده فرم شانزده صفحه را دوخته و پس از دوخت، چگونگی چسب زدن عطف بلوک را تمرین کنید.

فعالیت عملی



ج) برش زدن بلوک‌های چسب خورده: با استفاده از برش گیوتینی و یا برش سه طرف بر، لب جلو، بالا و پائین بلوک‌ها را برش می‌زنیم. شکل ۷ برش گیوتینی در حال برش بلوک را نشان می‌دهد.



شکل ۷- برش گیوتینی در حال برش بلوک

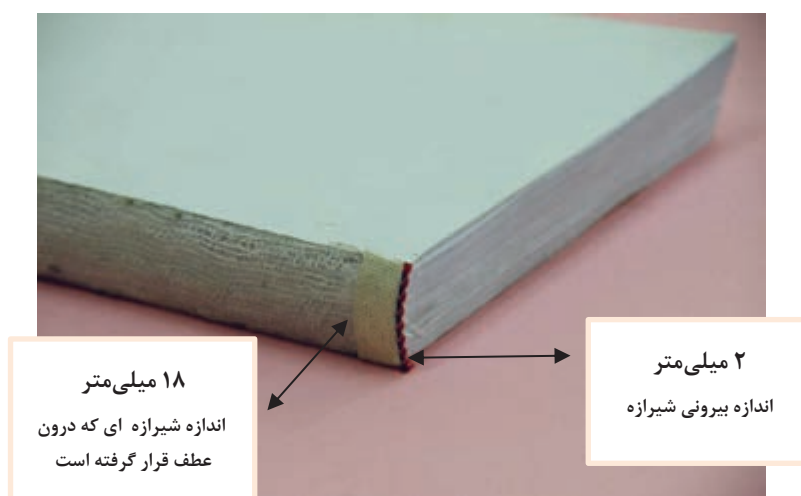
چ) گرد کردن عطف بلوک: بعد از برش بلوک چنانچه درصد گرد کردن عطف بلوک باشیم ابتدا قسمت چسب خورده عطف بلوک را با استفاده از حرارت کمی گرم می‌کنیم و با یک دست لبه بلوک را به طرف مخالف عطف می‌کشیم و با مشت به بلوک می‌کوبیم تا به طرف جلو کشیده شود سپس بلوک را برمی‌گردانیم و به همان ترتیب عمل می‌کنیم این کار را چند بار تکرار می‌کنیم تا عطف بلوک گرد شود. شکل ۸ مراحل گرد کردن عطف را نشان می‌دهد.



شکل ۸- مراحل گرد کردن عطف

ح) چسباندن شیرازه: آسیب پذیرترین قسمت کتاب‌ها در هنگام باز شدن، لبه‌های بالایی و پایینی کتاب می‌باشد. به نوارهایی که به لبه بالایی و پایینی عطف کتاب به منظور بالا بردن مقاومت این لبه‌ها و زیبایی کتاب چسبانده می‌شود شیرازه می‌گویند. یک طرف این نوارها با نخ‌های رنگی بافته شده است و عرض آنها حدود  $1/5$  تا ۲ سانتی‌متر می‌باشد.

نحوه چسباندن شیرازه به عطف بلوک کتاب به این گونه است که قسمت عمده لبه‌های داخلی عطف را در بر می‌گیرد و به اندازه ۲ میلی‌متر لبه بیرونی عطف توسط شیرازه پوشش داده می‌شود. شکل ۹ نحوه قرار گرفتن شیرازه در لبه‌های عطف بلوک کتاب را نشان می‌دهد.



شکل ۹- قرار دادن شیرازه در لبه‌های عطف بلوک کتاب

انواع شیرازه‌های موجود در بازار را تهیه و به کلاس آورده و در مورد اندازه‌ها و کیفیت آنها در گروه‌های ۴ نفره بحث کرده و نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

کار در کلاس



خ) چسباندن **تنظیف (پارچه، گاز گذاشتن)**: به منظور استحکام دادن به ته بلوک با استفاده از **تنظیف** قسمت عطف و فضایی حدود یک سانتی‌متر از طرفین روی بلوک را می‌پوشانند. با چسباندن **تنظیف** مراحل ساخت بلوک به پایان رسیده و بلوک آماده جلدگذاری می‌شود. **تنظیف** باید به گونه‌ای بریده شود که طول آن از عطف کتاب نیم سانتی‌متر کوتاه‌تر باشد تا شیرازه را به طور کامل نپوشانده و امکان کارآیی شیرازه را در باز و بسته شدن لبه‌های کتاب محدود نکند. شکل ۱۰ **تنظیف و شیرازه‌گذاری** را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰- **تنظیف و شیرازه‌گذاری** بلوک

**ساخت بلوک فرم‌های تا شده به شیوه ته چسب:** ساخت بلوک در این شیوه سریع‌تر و کم هزینه‌تر از شیوه دوخت و چسب می‌باشد. اما بلوک ساخته شده استحکام کمتری نسبت به شیوه دوخت و چسب دارد. در این شیوه فرم‌های تا و ترتیب شده که عطف آنها پرفراژ شده را با استفاده از چسب سرد به هم متصل می‌کنند.

**-مراحل ساخت بلوک فرم‌های تا شده به شیوه ته چسب:** مراحل ساخت بلوک‌های تا شده به شیوه ته چسب به شرح زیر می‌باشد.

**الف) ثابت کردن فرم‌ها:** ابتدا فرم‌های چیده شده را به وسیله پرس یا گیره صحافی یا وزنه محکم می‌کنیم

**ب) چسب زدن عطف:** عطف فرم‌ها را با استفاده از قلم‌مو بر اساس آنچه که در مرحله ((ت)) دوخت و چسب گفته شد به چسب آغشته می‌کنیم.

**پ) برش بلوک‌ها:** چنانچه جلد بلوک‌ها جلد نرم باشد نیاز به انجام مراحل دیگر نداشته و بعد از خشک شدن چسب و جلدگذاری کار برش جلد و بلوک ( کتاب ) همزمان انجام می‌گیرد.

چنانچه جلد این بلوک‌ها از نوع سخت باشد نیاز به انجام مراحل دیگر (گرد کردن عطف بلوک، شیرازه گذاشتن، تنظیف گذاشتن ) بر اساس آنچه که در شیوه دوخت و چسب گفته شد دارد.

**ساخت بلوک فرم‌های تا شده به شیوه مفتول:** در این شیوه جهت ساخت بلوک فرم‌های تا و ترتیب شده پس از ته چسب شدن به منظور افزایش استحکام با استفاده از مفتول از بغل به فاصله نیم سانتی‌متر از لبه عطف با استفاده از دستگاه مفتول زن دستی یا مفتول پدالی مفتول دوزی می‌شوند.

**-مراحل ساخت بلوک فرم‌های تا شده به شیوه مفتول:** مراحل ساخت بلوک فرم‌های تا شده به شیوه مفتول به شرح زیر می‌باشد:

**الف) انتخاب قطر مفتول براساس ضخامت بلوک:** با توجه به ضخامت بلوک از مفتول با قطرهای مختلف ۲۱-۲۲ و ۲۳.....) استفاده می‌شود. هرچقدر نمره مفتول بیشتر شود مفتول ضخیم‌تر می‌شود.

**ب) تنظیم طول مفتول بر اساس ضخامت بلوک:** پیچ‌های دستگاه را بر مبنای ضخامت بلوک تنظیم می‌کنیم

**ج) مشته کوبی:** با استفاده از مشته برآمدگی‌های مفتول را صاف کرده به طوری که با نشستن جلد نرم بر روی آن اثری از آن دیده نشود. در بسیاری از موارد جهت استحکام بخشی ، مفتول‌دوزی را برای بلوک‌های ته چسب نیز استفاده می‌کنند. این کار به استحکام بلوک کمک کرده اما باز و بسته کردن کتاب را مشکل می‌کند. شکل ۱۱ بلوک مفتول‌دوزی شده از بغل را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱- بلوک مفتول‌دوزی شده از بغل

**ساخت بلوک فرم‌های تا نشده به صورت دستی:** این بلوک‌ها از اوراقی که به صورت تک برگ بوده و به صورت تک برگ ترتیب شده اند ساخته می‌شوند. فرم‌های تا نشده شامل بخشی از تولیدات چاپی مانند فاکتور، سر برگ کتاب‌های چاپ دیجیتال و ... می‌باشند. این محصولات بر مبنای ساختار خود، مانند فاکتور و یا بر مبنای میزان تیراژه به صورت فرم‌هایی که نیاز به تا شدن ندارند چاپ می‌شوند. شیوه ته چسب از شیوه‌های پایدار در اتصال اوراق چاپی تا نشده می‌باشد، ساخت بلوک در این شیوه تفاوت‌هایی با شیوه اوراق تا شده دارد.

**مراحل ساخت بلوک فرم‌های تا نشده به شیوه ته چسب:** مراحل ساخت بلوک فرم‌های تا نشده به شیوه ته چسب به شرح زیر می‌باشد:

**الف) گرد کردن:** در صورت نیاز به گرد کردن با استفاده از قالب‌های نیمه استوانه‌ای که به این منظور ساخته شده اند نسبت به گرد کردن اقدام کرده و سپس آنها را در گیره صحافی یا زیر پرس قرار می‌دهیم. شکل ۱۲ قالب‌های نیمه استوانه‌ای جهت گرد کردن را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲- قالب‌های نیمه استوانه‌ای جهت گرد کردن

**ب) زیره گذاشتن:** جهت ساخت بلوک فرم‌های ترتیب شده را در گیره صحافی و یا زیر پرس به صورتی که در رو و زیر هر کدام یک زیره باشد، قرار داده و محکم می‌کنیم که عطف آنها به سمت بیرون باشد. **پ) خراش دادن:** این فرم‌ها فاقد پرفراژ در ته عطف می‌باشند به همین علت لازم است که با استفاده از کاتر و یا چاقوی صحافی ته آنها خراش داده شود تا چسب به داخل اوراق نفوذ کرده و اتصال بهتری انجام گیرد. این عمل را بدین صورت انجام می‌دهیم که خراش را ابتدا از بالا به پایین و به صورت قطری بر روی عطف اوراق و سپس از پایین به بالا به صورت ضربدری ایجاد می‌کنیم. شکل ۱۳ خراش دادن عطف فرم‌های تان شده را نشان می‌دهد.





شکل ۱۳- خراش دادن عطف فرم‌های تاننده

ت) چسب زدن: جهت چسب زدن فرم‌های تاننده باید از چسب غلیظ‌تری نسبت به فرم‌های تاننده استفاده کرده و با استفاده از قلم‌مو عطف فرم‌های خراش داده شده را چسب می‌زنیم.

ث) چسباندن تنظیف: چنانچه فرم‌های تاننده به‌منظور تولید بلوک کتاب باشد بعد از زدن چسب، عمل تنظیف گذاشتن بلافاصله باید انجام گیرد تا استحکام بلوک کتاب تضمین شود.

ج) جدا کردن بلوک‌ها از یکدیگر: پس از خشک شدن چسب بلوک‌های فاکتور و سربرگ با استفاده از کارد صحافی و زاویه مناسب دست از یکدیگر جدا می‌کنیم. این عمل باید به گونه‌ای صورت بگیرد که زیره روی هر بلوک حفظ شده و همراه آن جدا گردد. شکل ۱۴ جدا کردن بلوک‌ها از یکدیگر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۴- جدا کردن بلوک‌ها از یکدیگر

ح) گاز، آستر بدرقه و شیرازه گذاشتن: پس از خشک شدن چسب و ساخته شدن بلوک‌ها چنانچه این بلوک‌ها دارای جلد سخت باشند باید آستر بدرقه چسبانده، گاز گذاشته و شیرازه‌گذاری شوند. اما اگر دارای جلد نرم



باشند بعد از جدا شدن کار دیگری روی آنها انجام نمی‌گیرد تا جلدگذاری شوند. شکل ۱۵ بلوک ته‌چسب از فرم‌های چاپی تاننده را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵- بلوک ته‌چسب از فرم‌های چاپی تاننده

**ساخت بلوک فرم‌های تاننده به شیوه مفتول:** استفاده از مفتول‌های فلزی جهت اتصال اوراق چاپی تا نشده به‌خصوص در مورد بلوک‌هایی که قرار است در داخل جلد نرم قرار بگیرند اخیراً بسیار مرسوم شده است و اوراق کتاب‌هایی که با چاپ دیجیتال چاپ شده اند فراوان از این شیوه استفاده می‌کنند.  
-**مراحل ساخت بلوک فرم‌های تاننده به شیوه مفتول:** مراحل ساخت بلوک فرم‌های تاننده به شیوه مفتول به شرح زیر است:

رعایت فاصله مناسب مفتول تا انتهای عطف به‌راحت تر باز شدن بلوک و استحکام آن کمک می‌کند. شکل ۱۶ فاصله مناسب مفتول تا انتهای عطف را نشان می‌دهد.

نکته



شکل ۱۶- رعایت فاصله مناسب مفتول تا انتهای عطف



اگر فاصله مفتول تا انتهای بلوک یک میلی‌متر باشد چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟

**الف) زدن مفتول:** مفتول را به فاصله حداکثر ۵/ سانتی‌متری از انتهای عطف و با توجه به ابعاد بلوک در فاصله‌های مشخص زده می‌شود.

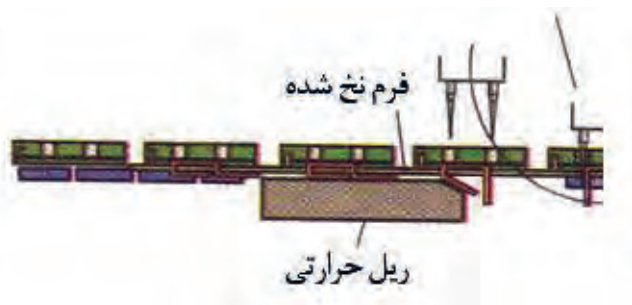
**ب) رشته کوبی:** به منظور نشستن کامل سوزن مفتول بر روی بلوک و پیدایش اثری از آن بر روی جلد نرم با کوبیدن رشته سطح آن را کاملاً صاف می‌کنند. شکل ۱۷ مفتول‌دوزی بلوک‌هایی که با چاپ دیجیتال چاپ شده اند را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷- مفتول‌دوزی بلوک‌هایی که با چاپ دیجیتال چاپ شده اند

**ساخت بلوک به صورت ماشینی:** در اتصال فرم‌های کتاب به یکدیگر و ساخت بلوک به روش ماشینی از روش‌های نخ و چسب، دوخت چسب، ته چسب و مفتول استفاده می‌شود. در سیستم ماشینی هر کدام از این روش‌ها ممکن است در داخل دستگاه ورق تاکنی تعبیه شده و یا به صورت دستگاهی مستقل بلوک کتاب را تولید نماید. سرعت اتصال فرم‌های کتاب با استفاده از نخ و چسب نسبت به روش ته دوخت اقتصادی‌تر و نسبت به روش ته چسب از پایدار بهتری برخوردار است. در ادامه به شرح مختصر هر کدام از روش‌های ساخت بلوک می‌پردازیم.

**ساخت بلوک به شیوه نخ و چسب:** در این روش ابتدا نخ دوخت که ترکیبی از جنس پنبه و پلی پروپیلین است از میان عطف ورق‌های تاشده عبور داده می‌شود و بست‌های نخ‌ی را به وجود می‌آورد که طول هر کدام تقریباً دوازده میلی‌متر و فاصله بین آنها سی و هشت میلی‌متر می‌باشد در ادامه با استفاده از ریل حرارتی بست‌های نخ‌ی ذوب شده و ثابت می‌شوند و مقاومت بالای عطف هر فرم را به وجود می‌آورند. شکل ۱۸ ریل حرارتی و ذوب شدن بست‌های نخ‌ی را نشان می‌دهد.

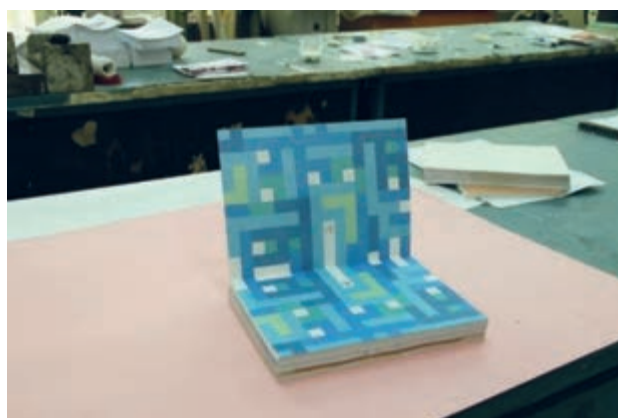


شکل ۱۸- ریل حرارتی و ذوب شدن بست‌های نخ

- مراحل ساخت بلوک به شیوه نخ و چسب: مراحل ساخت بلوک ماشینی به شیوه نخ و چسب عبارتند از: الف) اتصال ورق‌های تاشده توسط نخ: این عمل همزمان با تاشدن اوراق در دستگاه ورق تاکنی انجام می‌گیرد. ب) اتصال فرم‌های دوخته شده توسط چسب: در مرحله اتصال تک فرم‌های نخ شده در ماشین ته‌چسب صورت می‌گیرد به این منظور بخش پرفراژ عطف دستگاه غیرفعال کرده و هنگام تنظیم چسبانی عطف بلوک‌ها و محل‌های بست‌های نخ با چسب پوشانده می‌شود این موضوع باعث استحکام بیشتر تک فرم‌ها شده و استحکام بلوک را نیز تضمین می‌نماید.

ساخت بلوک به شیوه دوخت و چسب: در این دستگاه‌ها که به‌طور مستقل و یا در دستگاه ورق تاکنی قبل از آخرین واحد تا تعبیه شده اند، عمل سوراخ کردن عطف توسط سوزن‌های دستگاه انجام گرفته و نخ‌های دوخت توسط زنجیرهای سیستم گرفته بریده شده و به‌صورت بست نخ در می‌آیند. در ادامه بست‌های نخ به خط دوخت هدایت و توسط زوج سوزن‌های چنگالی دوار از وسط تای عطف عبور داده و دوخت انجام می‌گیرد. -مراحل ساخت بلوک به شیوه دوخت و چسب: مراحل ساخت بلوک به شیوه دوخت و چسب توسط دستگاه به شرح زیر می‌باشد.

الف) آستر بدرقه گذاشتن (لت چسبانی): قبل از دوخت فرم ابتدا و انتهای کتاب باید آستر بدرقه چسبانده شود. در بعضی از کتاب‌ها که آستر بدرقه آنها با نظر مشتری چاپ شده است چسباندن آستر بدرقه ابتدا و انتها با هم تفاوت دارد و نمی‌شود جای آنها را عوض کرد. شکل ۱۹ مراحل اتصال آستر بدرقه به فرم به شرح زیر است.



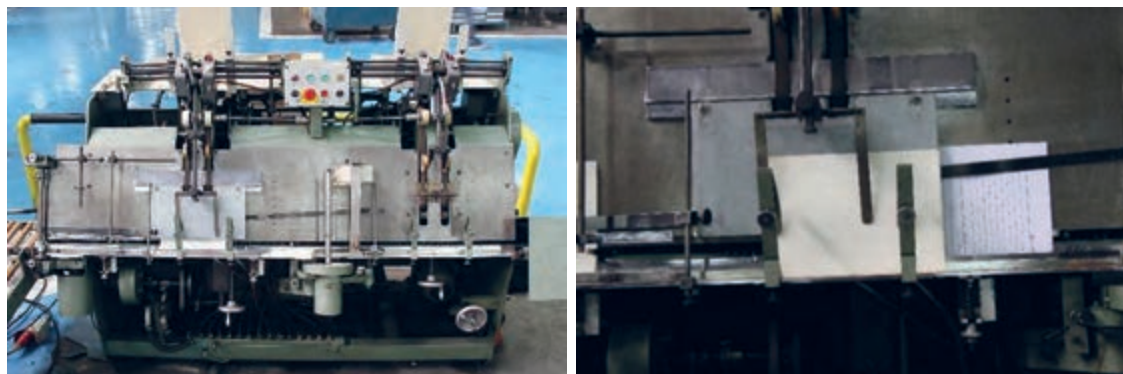
شکل ۱۹- آستر بدرقه‌ای که چاپ دارد

پرکردن منبع‌های تغذیه: دستگاه دارای دو منبع تغذیه بوده که در یکی فرم و در دیگری آستر بدرقه قرار می‌گیرد.

چسب زدن عطف فرم: در این قسمت عطف فرم چسب خورده و توسط ریل انتقال به واحد بعدی که آستر بدرقه قرار دارد منتقل می‌شود.

قرار گرفتن آستر بدرقه بر روی فرم: اندازه فرم و آستر بدرقه به گونه‌ای تنظیم می‌شود که آستر بدرقه کاملاً فرم را بپوشاند.

پرس کردن آستر بدرقه و فرم: در ادامه به واحد پرس که شامل دو غلتک فلزی است منتقل و با گذشتن از میان غلتک‌ها عمل اتصال کامل شده و در انتها توسط تسمه نقاله از ماشین خارج می‌شود. شکل ۲۰ دستگاه آستر بدرقه چسبانی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۰- دستگاه آستر بدرقه چسبانی

ب) دوخت فرم‌ها: دوخت فرم‌ها توسط ماشین شبیه دوخت دستی می‌باشد با این تفاوت که از نظم، سرعت و استحکام بیشتری برخوردار است.

عملکرد بخش‌های اصلی دستگاه دوخت: عملکرد هر یک از بخش‌های دستگاه دوخت را به اختصار شرح می‌دهیم.

واحد تغذیه: این واحد شامل تشتک، فوتک و چنگک‌های کوتاه و بلند است و وظیفه رساندن فرم‌های بلوک کتاب را به صفحه انتقال فرم بر مبنای عدد ثبت شده در شمارشگر منهای یک بر عهده دارد.

بعد از انتقال آخرین فرم کتاب به صفحه اصلی دوخت (صفحه ماسوله) شماره اضافه دستگاه به پمپ مکش فرمان قطع هوا را داده و در نتیجه شماره اضافه شده فوتک بدون مکش عمل می‌کند. در نتیجه یک فاصله ما بین دو بلوک کتاب ایجاد می‌شود. شکل ۲۱ شمارشگر دستگاه را نشان می‌دهد.

نکته





شکل ۲۱- شمارشگر دستگاه

اگر تعداد فرم‌های بلوک کتاب به صورت واقعی در شمارشگر دستگاه دوخت ثبت شود، چه اتفاقی می‌افتد؟

پرسش



تشتک: محل ذخیره فرم‌های آماده دوخت بوده و فوتک‌های جلوبرنده بر روی آن سوار است. معمولاً چینش فرم در آن به صورت دستی و به شکلی که عطف آن در مسیر حرکت فوتک باشد انجام می‌گیرد. فوتک: فوتک‌ها وظیفه برداشت فرم را از تشتک و رساندن آن به چنگک‌های کوتاه جلو دستگاه دوخت برعهده دارند. در ادامه فرم برداشت شده به منظور رسیدن به صفحه انتقال فرم، تحویل چنگک‌های کوتاه پشتی دستگاه می‌گردد. شکل ۲۲ تشتک، فوتک و چنگک‌های کوتاه را نشان می‌دهد.



شکل ۲۲- تشتک، فوتک و چنگک‌های کوتاه

چنگک‌های بلند و فوتک‌ها و بازکننده فرم: وظیفه چنگک‌های بلند در کتاب‌های معمولی (بدون ضمیمه) باز کردن فرم از وسط به کمک فوتک‌ها و بازکننده‌ها و قرار گرفتن آن بر روی صفحه انتقال فرم از محل مورد نظر می‌باشد. چنگک پشت دستگاه فقط روی فرم اول کتاب عمل کرده و چنگک جلو فقط روی فرم آخر کتاب عمل می‌کند. در صورتی که محصول چاپی دارای فرم ضمیمه (۲ یا ۴ صفحه) باشد که به فرم اصلی چسبانده شده است با توجه به اینکه ضمیمه به جلو یا پشت فرم چسبیده شده باشد یکی از چنگک‌ها دائم کار می‌کند، امکان کار کردن همزمان چنگک‌ها وجود ندارد. شکل ۲۳ چنگک‌های بلند، فوتک‌ها و بازکننده‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲۳- چنگک‌های بلند، فوتک‌ها و بازکننده‌ها و طرز کار آنها

به منظور ایجاد فاصله بین بلوک‌های دوخته شده کتاب و جدا بودن بلوک‌ها از یکدیگر همیشه باید عدد شمارنده الکترونیک فرم‌ها را بر مبنای تعداد فرم به اضافه یک تنظیم کرد.

نکته



در صورتیکه چنگک‌های بلند همزمان کار کنند چه اتفاقی می‌افتد؟

پرسش



صفحه انتقال دهنده فرم: این صفحه که شامل زنجیره‌های انتقال، شانه‌های پایین نگهدارنده فرم، شیطانک‌ها می‌باشد و وظیفه آن دریافت فرم از تشتک و انتقال آن به صفحه اصلی در حالتی که عطف آن در راستای دوخت است. چون زنجیره‌های صفحه انتقال فرم قابلیت تنظیم سرعت رساندن فرم به صفحه اصلی دوخت را ندارند این عمل توسط زبانه‌های (شیطانک) که بازوی آنها به قسمت اصلی دوخت (صفحه ماسوره) متصل و با یکدیگر هماهنگ می‌باشند انجام می‌گیرد. دو عدد شانه بر روی صفحه انتقال قرار دارد که وظیفه آنها گرفتن هوای بین صفحات فرم و کمک به عمل کرد صحیح شیطانک می‌باشد. شکل ۲۴ صفحه انتقال دهنده فرم و قطعات آن را نشان می‌دهد.

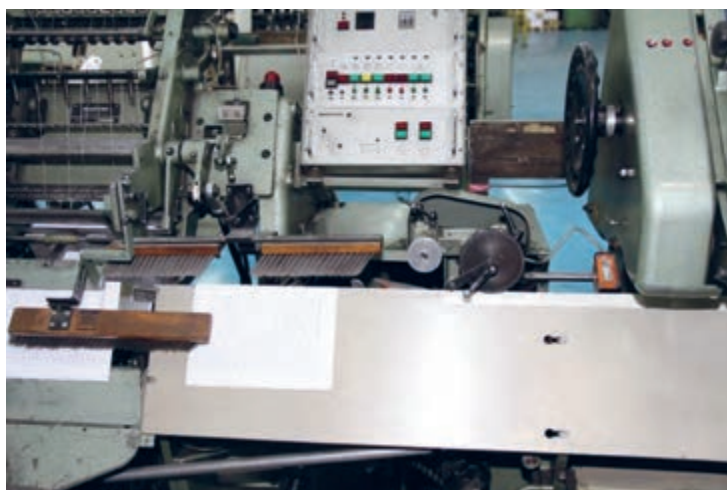




شکل ۲۴- صفحه انتقال دهنده فرم و قطعات آن

صفحه دوخت اصلی: این صفحه شامل شانه سرعت گیر، نشانه‌های پشت فرم، زبانه‌ها، درفش‌ها، سوزن‌ها و قلاب‌ها می‌باشد.

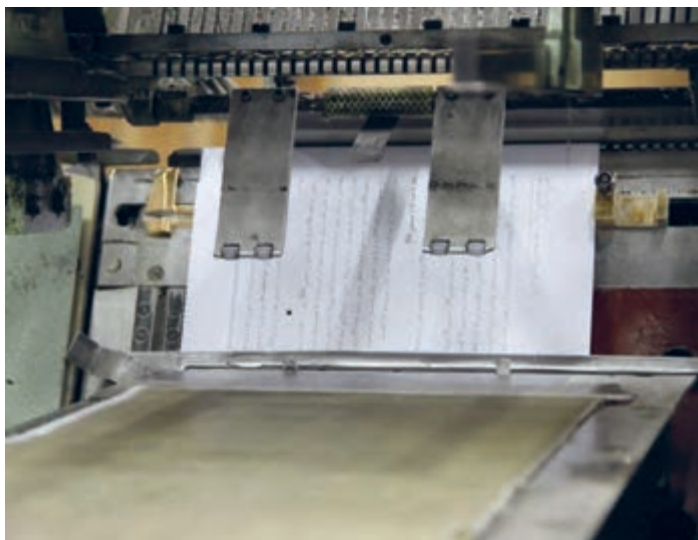
شانه سرعت گیر: سرعت فرمی که از صفحه انتقال فرم به صفحه اصلی می‌رسد زیاد می‌باشد. به منظور کم کردن سرعت در ابتدای صفحه اصلی دوخت شانه‌ای قرار گرفته است که سرعت فرم را گرفته و باعث می‌شود که در محل مناسب قرار گیرد. شکل ۲۵ شانه سرعت گیر را نشان می‌دهد.



شکل ۲۵- شانه سرعت گیر

نشان‌های پشت کار: وظیفه این نشان‌ها دوخت فرم‌های بلوک کتاب در یک راستا می‌باشد. پس از ورود فرم به صفحه اصلی توسط نشان‌ها تنظیم راستا می‌شود. شکل ۲۶ نشان‌های پشت فرم را نشان می‌دهد.



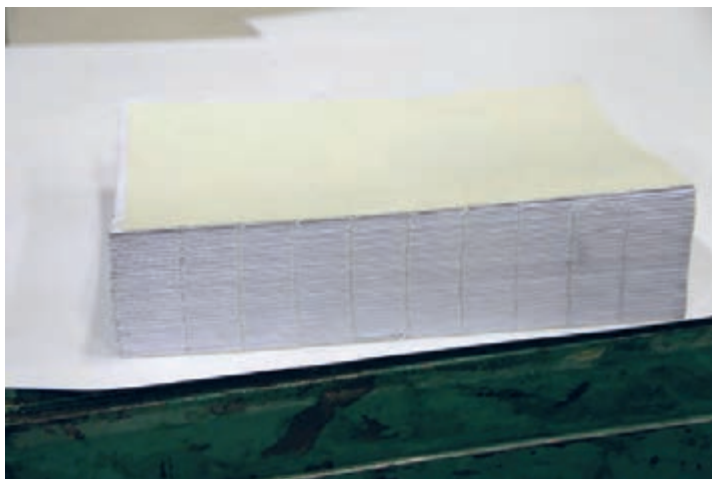


شکل ۲۶- نشان‌های پشت فرم

درفش‌ها و زبانه‌ها: قبل از اینکه فرم توسط سوزن و قلاب که در بالای صفحه اصلی قرار گرفته است دوخته شود سوراخ‌هایی در راستای سوزن و قلاب بر روی عطف توسط درفش‌ها ایجاد می‌شود که سوزن و قلاب از داخل این سوراخ‌ها رد شده و مانع از فشار اضافه به آنها و جلوگیری از شکسته شدن آنها هنگام دوخت می‌گردد. شکل ۲۷ درفش‌ها و زبانه‌ها را نشان می‌دهد. محل قرار گرفتن زبانه‌ها پشت درفش‌هایی است که در راستای قلاب‌ها می‌باشند و وظیفه آنها گرفتن نخ از سوزن و رساندن آن به قلاب می‌باشد. تعداد زبانه‌ها بستگی به تعداد قلاب‌ها و تعداد هر دوی آنها بستگی به ابعاد کتاب و تعداد دوخت مورد نظر سفارش‌دهنده دارد. شکل ۲۸ تعداد دوخت در بلوک را نشان می‌دهد.

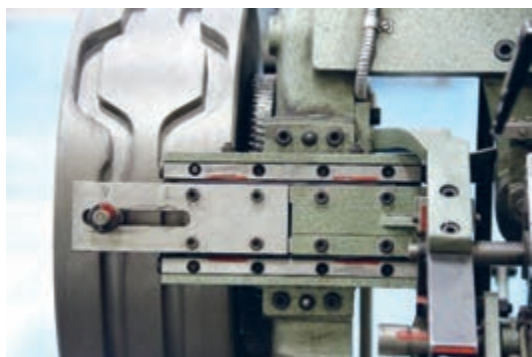


شکل ۲۷- درفش‌ها و زبانه‌ها



شکل ۲۸- تعداد دوخت در بلوک

**قلاب‌ها و سوزن‌ها:** قلاب‌ها به صورت یک در میان در بین سوزن‌ها قرار گرفته و به صورت ضربدری نخ را از زبانه گرفته و کار نهایی دوخت فرم را انجام می‌دهد. شکل ۲۹ با توجه به نوع ماشین‌های دوخت امکان دوخت ساده و ضربدری وجود دارد که بعضی از ماشین‌ها هر دو نوع دوخت اما بعضی فقط یکی را دارند. با قرار گرفتن سیلندر دستگاه دوخت بر روی حالت V دستگاه امکان دوخت ضربدری زیگ‌زاگ دوز را دارد. و با قرار گرفتن حالت سیلندر بر روی E امکان دوخت ساده را دارد. شکل ۳۰ حالت‌های دوخت E و V را نشان می‌دهد.



شکل ۳۰- حالت‌های دوخت V و E دستگاه



شکل ۲۹- قلاب‌ها و سوزن‌ها

**تیغ‌های برش:** در مرحله انتهایی دوخت پس از رسیدن شمارشگر به عدد اضافه (فاصله) به منظور گره زدن (سر قایمی) انتهای نخ‌ها و جلوگیری از باز شدن دوخت بلوک کتاب عمل برش نخ‌های دوخت توسط تیغه‌هایی که زیر سوزن‌های دوخت تعبیه شده انجام می‌گیرد و بلوک‌های کتاب از هم جدا می‌شوند. فرایند برش به این صورت انجام می‌شود که چشم الکترونیک روی صفحه انتقال‌دهنده فرم فرمان به اتمام رسیدن فرم‌های بلوک کتاب را به قسمت شماره‌انداز صادر کرده و قسمت شماره‌انداز به مگنت برش دستور برش نخ و جدا کردن بلوک کتاب را از هم می‌دهد. شکل ۳۱ تیغه‌های برش دستگاه دوخت را نشان می‌دهد.



شکل ۳۱- تیغه‌های برش دستگاه دوخت

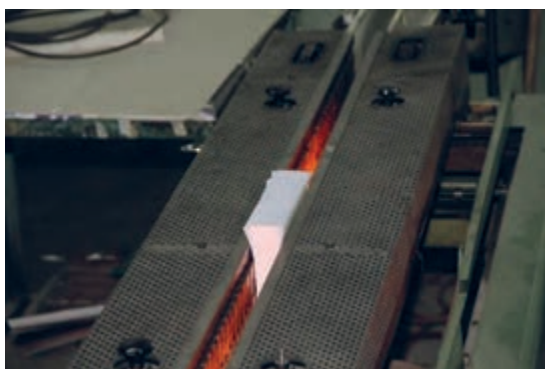
بعد از برش نخ‌ها توسط تیغه بلوک دوخته شده به قسمت انتهایی دستگاه هدایت و تحویل می‌گردد.

در مورد انواع دستگاه‌های دوخت فرم و کارآیی آنها تحقیق کنید و نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

تحقیق کنید



پ) چسب زدن بلوک‌های دوخته شده و برش آنها: روش کار به این ترتیب است که بلوک‌ها توسط اپراتور و یا به وسیله تسمه نقاله در ریل دستگاه قرار داده شده و توسط غلتک‌های چسب که از مخزن چسب تغذیه می‌شوند چسب به صورت یکنواخت به عطف کتاب زده می‌شود. چسب مورد استفاده می‌تواند چسب سرد یا گرم باشد. پس از زدن چسب عطف بلوک توسط المنت‌های حرارتی دستگاه حرارت داده تا چسب خشک شود. سپس توسط برش سه طرف‌بر، بالا، پایین و لب جلوی بلوک در یک لحظه برش خورده و آماده جلدگذاری می‌شود. شکل ۳۲ دستگاه ته‌چسب بلوک‌های دوخته شده و خشک‌کن چسب عطف را نشان می‌دهد.



شکل ۳۲- دستگاه ته‌چسب بلوک‌های دوخته شده و خشک‌کن چسب عطف

ساخت بلوک به شیوه ته‌چسب: دستگاه‌های ساخت این بلوک‌ها را دستگاه چسب گرم می‌نامند زیرا دارای منبع حرارتی بوده که ماده اولیه چسب را ذوب می‌کنند. شکل ۳۳ دستگاه چسب گرم را نشان می‌دهد. -مراحل ساخت بلوک به شیوه ته‌چسب: مراحل ساخت بلوک ماشینی به شیوه ته‌چسب به شرح زیر می‌باشد.

الف) تنظیم ضخامت عطف: با استفاده از پیچ تنظیم نسبت به ضخامت بلوک فاصله میزان چسب خوردن و پرس عطف بلوک را تنظیم می‌کنیم.

ب) تنظیم درجه حرارت ذوب شدن چسب: با توجه به نوع چسب مصرفی درجه حرارت منبع تغذیه چسب را تنظیم می‌کنیم.

پ) تغذیه بلوک: سرعت تغذیه بلوک را با توجه به سرعت چسب زدن، جلدگذاری، پرس عطف، برش کتاب و خروجی آن تنظیم می‌کنیم.

ت) چسب زدن: توسط نوردهای لاستیکی که با منبع چسب در ارتباط می‌باشند انجام می‌گیرد.

ث) جلد-گذاری: تلفیق جلد و بلوک پس از چسب خوردن بلوک و قبل از پرس نهایی انجام می‌گیرد.

ح) پرس: در این واحد کتاب جلد گذاشته شده در چند مرحله پرس می‌شود (چند مرحله بودن پرس باعث می‌شود که کتاب به خصوص عطف، فشار وارده را تحمل کرده و ترک بر ندارد).

ج) برش کتاب: در مورد کتاب‌های جلد نرم با استفاده از برش سه طرف‌بر بالا، پایین و لب جلو کتاب همزمان برش می‌خورد.

چ) تحویل و بسته‌بندی: کتاب‌های آماده شده را با نظم خاصی از دستگاه خارج و بر روی تسمه نقاله تحویل قسمت بسته‌بندی می‌شود.

ترکیب جلد و بلوک → بلوک ساخته شده → ریل حرکتی → تنظیم عطف → منبع چسب ماده اولیه



شکل ۳۳- دستگاه چسب گرم

چرا چسب سرد را می‌توان جهت ساخت بلوک‌های ته چسب در دستگاه چسب گرم به کار گرفت اما چسب گرم را نمی‌توان برای بلوک‌های ته دوخت به کاربرد. نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز خود گزارش دهید.

تحقیق کنید





**ساخت بلوک ماشینی به شیوه مفتولی:** این شیوه که بیشتر جهت ساخت بلوک‌های کم حجم به کار می‌رود به علت سادگی کار، سرعت بالا و استحکام مناسب جهت بسیاری از کارهای پر تیراژ مورد استفاده قرار می‌گیرد اما از نظر زیبایی کار و مشتری پسند بودن در درجه پایین‌تری نسبت به شیوه‌های دیگر ساخت بلوک قرار دارد.



شکل ۳۴- دستگاه مفتولی نیمه‌اتومات

دستگاه‌های این شیوه به صورت اتومات و نیمه‌اتومات می‌باشد. در دستگاه‌های نیمه اتومات جابه‌جایی عطف بلوک توسط اپراتور انجام می‌گیرد اما در دستگاه‌های اتومات میز کار متحرک بوده و جابه‌جایی عطف را انجام می‌دهد. شکل ۳۴ دستگاه مفتولی نیمه‌اتومات را نشان می‌دهد.

### مراحل ساخت بلوک ماشینی به شیوه مفتولی: مراحل

ساخت بلوک ماشینی به شرح زیر می‌باشد:

**الف) قرار گرفتن فرم‌ها بر روی یکدیگر به صورت هشتی (زینی):** جهت ساخت بلوک مفتولی باید ابتدا فرم‌ها از خانه‌های دستگاه بر روی میز دستگاه به صورت هشتی قرار گیرند. تعداد فرم‌هایی که در یک مرحله می‌تواند جهت ساخت بلوک به کار گرفته شود بستگی به تعداد خانه‌های دستگاه دارد آخرین فرمی که بر روی بلوک قرار می‌گیرد فرم جلد است.

**ب) قرار گرفتن بلوک در زیردماغه دستگاه:** این عمل در دستگاه‌های اتومات با حرکت میز دستگاه و در مفتول‌های پدالی با حرکت دست انجام می‌گیرد بدیهی است محل زدن مفتول‌های دیگر نیز به همین ترتیب مشخص می‌شود.

**پ) تشکیل سوزن دوخت:** در شروع زدن مفتول گیره‌های کشنده مفتول را از تویی سیم به طرف پایین کشیده و به سوی شکاف قطعه خم‌کن هدایت می‌کنند در آنجا یک تیغه برش مفتول را بریده و جدا می‌کند در این هنگام خم‌کن‌ها پایین آمده و سوزن دوخت بین آنها به وجود می‌آید.

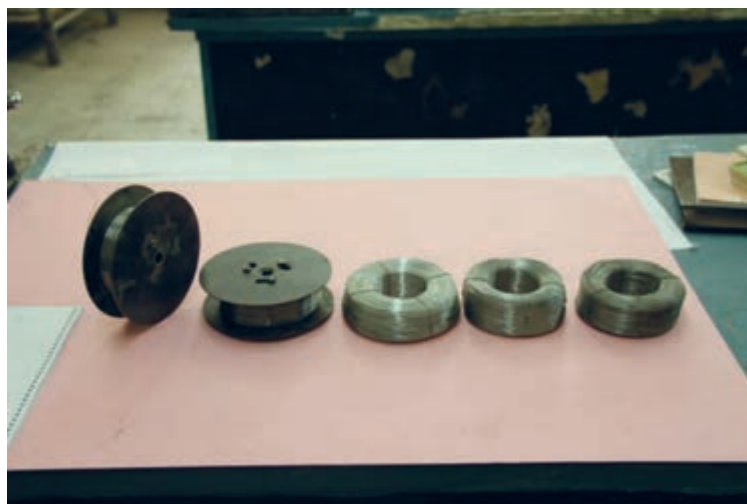
**ت) پرس کردن سوزن دوخت:** با کنار رفتن قطعه خم‌کن موتور محرکه سوزن دوخت به وجود آمده را با ضربه به فرم پرس می‌کند.

**ث) بستن بلوک:** در مرحله آخر باله‌های خم‌کن سوزن دوخت را در زیر بلوک می‌بندند.

**-وظایف بخش‌های اصلی دستگاه دوخت مفتولی:** قطعات اصلی یک دستگاه مفتول و چگونگی کارکرد آنها در ادامه شرح داده می‌شود.

**مخزن (تویی سیم مفتول):** شامل دو صفحه دیسکی که رل‌های مفتول با نمره و ضخامت‌های مختلف ۲۱، ۲۲، ۲۳ و... بر روی تویی صفحه‌ها قرار می‌گیرد در شروع استفاده از مفتول‌ها باید ابتدا بست‌های نگهدارنده را با سیم‌چین جدا کرده اما یک بست را تا زمان قرار گرفتن مفتول بین صفحه‌های دیسکی و محکم کردن پیچ‌ها به منظور جلوگیری از هم پاشیدن مفتول حفظ کرد و پس از محکم شدن مفتول در صفحه دیسکی

آن را چید و جدا کرد. در ادامه صفحه دیسکی را بر روی بازوی نگهدارنده دستگاه و یا صفحه تغذیه قرار می‌دهیم. شکل ۳۵ مخزن را نشان می‌دهد.



شکل ۳۵- مخزن (تویی سیم مفتول)

**دماغه برش:** پس از تنظیم تویی تغذیه مفتول را با عبور دادن از شیارهای مخصوص و چرخ دنده جلوبرنده به دماغه مفتول (برش) رسانده و از سوراخ دماغه می‌گذرانیم. کار دماغه این است که هنگام پرس بلوک کتاب برش مفتول را در زمان دوخت انجام دهد. شکل ۳۶ دماغه را نشان می‌دهد.



شکل ۳۶- دماغه

**میز دوخت:** این میزها که به دو صورت زینی و تخت با توجه به نوع دوخت مورد نظر مورد استفاده قرار می‌گیرند با استفاده از اهرم‌های میز قابل تبدیل به یکدیگر می‌باشد و فاصله آنها با کله‌گی مفتول با توجه به ضخامت بلوک قابل تنظیم می‌باشد. شکل ۳۷ میزدوخت را نشان می‌دهد.



شکل ۳۷- میز دوخت

تنظیم‌کننده ضخامت بلوک و طول مفتول: به صورت دو پیچ چرخشی که قابل حرکت در یک جهت و معکوس نسبت به یکدیگر را دارند جهت تنظیم ضخامت بلوک به کار می‌روند. در این راستا باید زبانه طول مفتولی که تغذیه می‌شود را متناسب با تنظیمات ضخامت بلوک انجام داد در غیر این صورت طول مفتول کوتاه یا بلند شده و دوخت مناسب انجام نمی‌گیرد. شکل ۳۸ تنظیم‌کننده ضخامت بلوک و طول مفتول را نشان می‌دهد.



شکل ۳۸- تنظیم‌کننده ضخامت بلوک و طول مفتول



**خم کن:** محفظه‌ای است که باله‌های خم کن در آن قرار گرفته و در زیر مرکز دماغه در وسط صفحه دستگاه قرار گرفته است و وظیفه آن نگهداشتن باله‌های خم کن و کمک به خم کردن مفتول توسط باله‌ها می‌باشد. باله‌های خم کن به صورت دو بال باز با زاویه مناسب عمل خم کردن مفتول و برگرداندن آن (قفل کردن) را در زمان پرس و برش مفتول انجام می‌دهند. شکل ۳۹ خم کن و باله‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۳۹- خم کن و باله‌ها

اندازه مفتول دوخت که در عطف بلوک‌ها قابل رؤیت است بستگی به فاصله خم کن‌ها در هنگام تماس با بلوک محصول چاپی دارد.

نکته



**دستگاه مفتول اتومات:** این دستگاه که دستگاه‌های ترتیب و برش را نیز به همراه خود دارند به صورت یک خط تولید می‌باشند. این ماشین‌ها با به کار گرفتن فناوری‌های کامپیوتر و چشم‌های الکترونیک توانایی انجام ترتیب کردن، زدن مفتول و برش را با سرعت بالای ۴۰۰۰۰ در ساعت و با حداقل خطا دارا می‌باشند. اگر چه پایه و اساس عمل کرد این دستگاه‌ها همانند مفتول‌های پدالی است اما پیشرفت‌های فناوری را به طور کامل به خدمت گرفته است. شکل ۴۰ ماشین‌های مفتول‌زنی اتومات را نشان می‌دهد.



شکل ۴۰- ماشین‌های مفتول‌زنی اتومات

در مورد، مزایا و معایب انواع دستگاه‌های مفتول‌زنی اتومات در گروه‌های چهار نفره بحث کنید و نتیجه را به صورت مکتوب به هنرآموز خود ارائه دهید.

بحث کلاسی



ساخت بلوک: بلوکی را با مشخصات زیر بسازید.

- ۱- قطع: وزیری
- ۲- تعداد فرم: ۲۰ فرم ۱۶ صفحه‌ای
- ۳- مشخصات عطف: دوخت و چسب و به صورت گرد
- ۴- نوع کاغذ: تحریر ۷۰ گرمی

فعالیت عملی



ابزار و وسایل مورد نیاز:

فعالیت عملی



تعداد/میزان	کاربرد	نوع وسیله یا مواد
به ازای هر هنر جو ۱۰ برگ	ساخت فرم	کاغذ تحریر ۷۰ گرمی
۱۰ عدد	دوخت	نخ و سوزن
۵ عدد چوبی یا پلاستیکی	گرد کردن عطف	قالب گردکن
یک رل از هر کدام	تنظیف و شیرازه گذاری	گاز و شیرازه
۲ عدد	جهت کوبیدن عطف	مشته
یک گالن ۴ لیتری	چسب زدن عطف	چسب صحافی
۱۵ عدد در نمره های مختلف	جهت چسب زدن	قلم مو
یک دستگاه	برش بلوک	دستگاه برش گیوتنی

در زمان دوخت فرمها مواظب سوزن باشید که به انگشتانتان فرو نرود. در هنگام ایجاد شکاف بر روی فرمها مواظب باشید که کاتر به دستانتان شما آسیب نرساند. در هنگام کوبیدن عطف مواظب انگشتانتان باشید که در زیر مشته نماند. در زمان برش بلوک از سالم بودن دستگاه برش اطمینان حاصل کنید.

نکته ایمنی



در ساخت بلوک از کاغذی استفاده کنید که حداقل دور ریز را داشته باشد. مسائل زیست محیطی را هنگام شستن قلم مو و دفع چسب های زائد کاملاً رعایت کنید. از نوع چسبی استفاده کنید که کمترین آلودگی را برای محیط زیست ایجاد کند.

نکته زیست محیطی



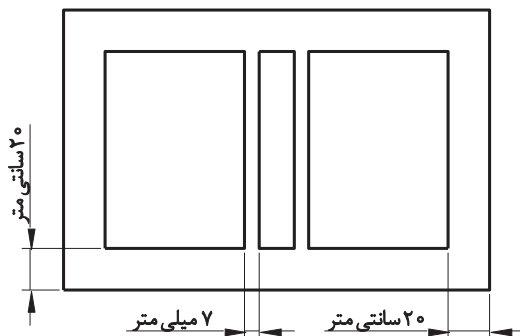


- جلد یک محصول چاپی چگونه ساخته می‌شود؟
- جلدهای بلوک چاپی بر چند نوع است؟
- چه موادی جهت پوشش جلدهای سخت به کار می‌رود؟
- جاناخنی در جلد چگونه ایجاد می‌شود؟
- میله چيست و در کدام قسمت جلد به کار می‌رود؟
- وظایف جلد یک محصول چاپی چیست؟

واژه جلد به معنی طراحی ساختار برای نگهداری پایدار بلوک‌های یک محصول چاپی است و وظایفی مانند حفاظت از بلوک، شناسنامه محتویات و نقش تبلیغاتی داشتن برای بلوک را دارد. بلوک‌های چاپی به دو صورت جلد نرم و یا جلد سخت صحافی می‌شود. در ساخت جلدهای نرم به علت ساختار آنها کار خاصی با دست انجام نمی‌گیرد اما ساخت جلد سخت به دو صورت دستی و ماشینی انجام می‌شود که در ادامه مراحل ساخت هر یک از جلدها را به اختصار شرح می‌دهیم.

**مراحل ساخت جلد سخت به صورت دستی:** مراحل ساخت جلد سخت به صورت دستی به شرح زیر می‌باشد. **الف) برش دو برگ (لت) مقوا:** با توجه به اندازه بلوک ساخته شده دو برگ مقوای جلدی را به اندازه‌ای برش می‌زنیم که از بالا و پایین بلوک پنج میلی‌متر بیرون باشد. اما جهت تعیین لب جلوی لتهای مقوای جلد از لب تایی بدرقه در عطف با مقوای جلد ۷ میلی‌متر فاصله در نظر گرفته و اندازه لب جلدی را تعیین می‌کنیم. این موضوع به این معنی است برای آن قسمت از ته جلد که حالت لولا دارد و اصطلاحاً جاناخنی نامیده می‌شود. از هر طرف تا لب مقوا ۷ میلی‌متر فاصله باشد. رعایت استاندارد این فاصله کمک می‌کند که در مراحل پایانی فاصله‌های بلوک و جلد در تمام قسمت‌ها یکسان باشد.

**ب) قرار دادن شمیمز وسط:** برای یک اندازه در آمدن فاصله بین عطف و لت‌ها، باریکه شمیمزی را با توجه به عطف بلوک می‌بریم که به آن شمیمز وسط گفته می‌شود. با قرار دادن این مقوا بین دو مقوا فاصله‌ها به یک اندازه در می‌آید. شکل ۴۱ قرار گرفتن باریکه عطف بین دو برگ مقوا را نشان می‌دهد.



شکل ۴۱- قرار گرفتن باریکه عطف بین دو برگ مقوا

شمیز وسط را می‌توان با استفاده از مقوای نمره ۴ به صورت باریکه با میله اجرا کرد.



پ) برش کالینکو، چرم، پارچه: در این مرحله با توجه به نوع پوشش جلد و اندازه‌لتهای مقوا، کالینکو، چرم و یا پارچه را جهت قرار گرفتن لتهای مقوا بر روی آنها و ساخت جلد برش می‌زنیم. اندازه برش سطوح مقوای جلد از چهار طرف حداقل ۲ سانتی‌متر باید بزرگتر بریده شود. شکل ۴۲ انواع پوشش جلد سخت را نشان می‌دهد.

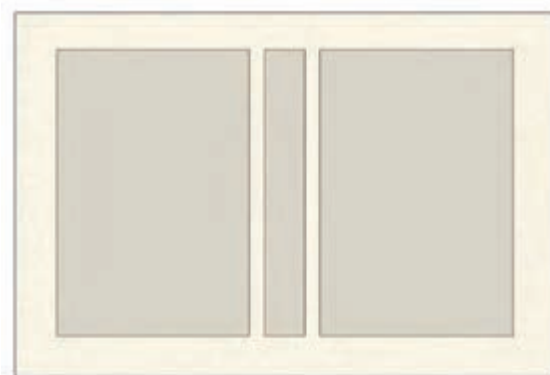


شکل ۴۲- انواع پوشش جلد سخت

درمورد تفاوت‌های انواع پوشش‌های جلد در گروه‌های ۴ نفره بحث کرده و نتیجه را به هنر آموز خود به صورت مکتوب ارائه دهید.



ت) چسب زدن و اتصال: در این مرحله ابتدا لت مقوای سمت چپ به پوشش چسبیده می‌شود. سپس شمیز باریکه وسط به فاصله ۷ میلی‌متر از لت سمت چپ چسبانده می‌شود. در ادامه مقوای لت طرف راست جلد با فاصله ۷ میلی‌متر از باریکه شمیز روی پوشش چسبانده می‌شود. شکل ۴۳ چسباندن لتهای مقوا، باریکه عطف به پوشش جلد را نشان می‌دهد.



شکل ۴۳- شماتیک چسباندن لتهای مقوا، باریکه عطف به پوشش جلد



در ساخت جلد‌های پارچه‌ای و چرمی لتهای مقوا را چسب زده و بر روی پوشش قرار می‌دهیم. اما در جلد‌های کالینکوی پوشش چسب زده می‌شود و لتهای مقوا بر روی آن قرار می‌گیرد.

ث) بریدن گوشه‌ها و برگرداندن پوشش: گوشه‌ها باید طوری بریده شود که از هر طرف ۲ سانتی‌متر اضافه برای برگرداندن به‌طرف داخل وجود داشته باشد در ادامه جلد را بر می‌گردانیم و با دست بر روی پوشش کشیده تا تمام قسمت‌ها به‌خوبی صاف شود. در انتها دور تا دور جلد را برگردان می‌کنیم. شکل ۴۴ برگرداندن دورتادور پوشش به داخل جلد را نشان می‌دهد.



شکل ۴۴- برگرداندن دورتادور پوشش به داخل جلد

با انجام این عمل کار ساخت جلد به اتمام می‌رسد.



در پوشش‌های پارچه‌ای جهت زیبایی کار گوشه لتهای مقوا باید گرد شود تا زیبایی مورد نظر حاصل گردد. شکل ۴۵ برگرداندن گوشه‌های پوشش را نشان می‌دهد.



شکل ۴۵- برگرداندن گوشه‌های پوشش





با توجه به آموخته‌های خود در مورد ساخت جلد، جهت بلوک دفترچه یادداشتی به ابعاد  $10/5 \times 14/5$  سانتی‌متر جلد سخت بسازید.

**ساخت جلد سخت به صورت ماشینی:** جهت ساخت جلد کتاب‌های نفیس و با شمارگان زیاد لازم است که از ماشین جلدسازی سخت استفاده شود. به کارگیری ماشین باعث تولید جلدها با کیفیت یکنواخت، کاهش زمان تولید و افزایش بهره‌وری اقتصادی می‌شود. این ماشین‌ها دارای واحدهای تغذیه پوشش (کالینکو-مقوای سلفون شده)، لت‌های مقوای باریکه عطف، واحد چسب، پرس، پنجه‌های برگردان و صاف کننده پوشش می‌باشد. تنظیم دستگاه بر مبنای باریکه عطف صورت می‌گیرد زیرا لت‌های مقوای ثابت بوده و باریکه عطف بر مبنای عطف بلوک و گرد یا تخت بودن آن تغییر می‌کند.

**مراحل ساخت جلدسازی سخت به صورت ماشینی:** مراحل ساخت جلدسازی سخت به صورت ماشینی به شرح زیر می‌باشد.

**الف) ساخت جلد نمونه:** به منظور ساخت جلد سخت به روش ماشینی لازم است که در ابتدا با توجه به بلوک و نوع پوشش مورد نظر یک جلد سخت به صورت دستی جهت نمونه ساخته شده و جلدگذاری انجام گیرد سپس ضمن برطرف کردن ایرادها نسبت به ادامه ساخت جلد اقدام شود.



چنانچه جلد نمونه ساخته نشود، بیشترین ایرادات ممکن است در کدام قسمت جلد سخت به وجود آید. نتیجه تحقیق خود را به کلاس آورده با یکدیگر تبادل نظر کرده و به هنرآموز خود ارائه دهید.

**ب) آماده کردن لت‌ها (برش مقوا):** بسته به نوع کاغذ، تعداد فرم و ابعاد بلوک ساخته شده جهت ساخت جلد سخت از مقوای نمره ۵، ۶ و ۷ استفاده می‌شود. جهت برش مقوا از دستگاه مقوای بر استفاده می‌شود. واحد تغذیه این دستگاه‌ها به صورت دستی و اتومات می‌باشد. ساختار تیغ آنها به صورت نورد یک تیغ از بالا و یک تیغ از پایین همزمان کار برش را انجام می‌دهند. ابتدا طول مقوای برش می‌زنیم که اصطلاحاً به آن قواره کردن و بعد عرض آن را برش می‌زنیم که به آن خرد کردن می‌گویند. جهت تعیین اندازه طول با اضافه کردن ۱۰ میلی‌متر به طول بلوک ساخته شده و جهت تعیین اندازه عرض با کم کردن ۳ میلی‌متر از عرض بلوک اندازه‌های برش دستگاه را مشخص می‌کنیم. تنظیمات تیغه‌های برش توسط اپراتور و با اندازه‌گیری کولیس انجام می‌گیرد. بعد از تعیین اندازه‌ها و تنظیم دستگاه قطعات جلد را برش می‌زنیم. شکل ۴۶ برش لت‌های جلد با دستگاه مقوای را نشان می‌دهد.



شکل ۴۶- برش لتهای جلد با دستگاه مقوایر

پ) تعیین اندازه پوشش و برش آن: بعد از آماده شدن لتهای مقوا اندازه‌های طول و عرض پوشش را بر اساس فرمول‌های زیر مشخص کرده و با استفاده از دستگاه برش آنها را برش می‌زنیم و جهت قرار دادن در واحد تغذیه پوشش دستگاه آماده می‌کنیم. شکل ۴۷ برش پوشش‌ها را نشان می‌دهد.

اندازه طول پوشش (عرض جلد) = ۴ سانتی‌متر برگردان + ۲ × اندازه جاناخنی + اندازه باریکه عطف + ۲ × اندازه عرض لت مقوا

اندازه عرض پوشش (طول جلد) = ۴ سانتی‌متر برگردان + اندازه یک لت مقوا



شکل ۴۷- برش پوشش‌ها

ت) چسب‌زنی پوشش: در این مرحله سطح داخلی پوشش توسط مخزن چسب (دیگ چسب)، المنت‌های حرارتی و دو سیلندر که به موازات هم روی هم قرار گرفته‌اند، به چسب آغشته می‌شود. روش کار به این صورت است

## صحافی کارهای چاپ شده

که سیلندر پایین با مخزن چسب در ارتباط بوده در حالی که سیلندر بالا به چسب آغشته نمی‌گردد و پوشش که بر روی آن ثابت شده است با حرکت سیلندر به سیلندر پایین مماس شده و این عمل باعث چسبی شدن پوشش (کالینکو-مقوای سلفون شده پارچه) به صورت یکنواخت می‌گردد. سطح تماس تیغه‌ها با سیلندر پایین میزان چسب را بر روی پوشش تعیین می‌کند. دو چنگک یکی پوشش را روی سیلندر بالایی در هنگام آغشته شدن به چسب ثابت نگه می‌دارد و دیگری پوشش را از روی سیلندر بالایی به سمت صفحه برای قرار گرفتن لت، مقوا و باریکه عطف بر روی آن انتقال می‌دهد. شکل ۴۸ آغشته شدن پوشش به چسب را نشان می‌دهد.



شکل ۴۸- آغشته شدن پوشش به چسب

**گذاشتن باریکه عطف:** به صورت رول در قسمت انتهایی دستگاه بر روی تویی قرار گرفته و تا ما بین محل قرارگیری مقوای جلد کشیده شده و در زمان پایین آمدن بازوی بلند کننده مقوا بازوی تیغه برش باریکه فشار آورده و دو تیغه که مانند قیچی عمل می‌کنند باریکه را برش می‌زند. شکل ۴۹ گذاشتن باریکه عطف و برش طولی و عرضی آن را نشان می‌دهد.



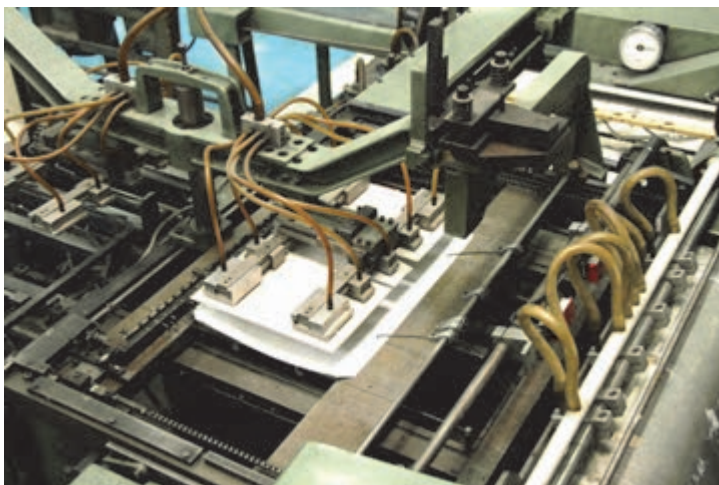
شکل ۴۹- گذاشتن باریکه عطف و برش طولی و عرضی آن

در شکل ۴۹ برش طولی و عرضی باریکه عطف را مشخص کنید.

فعالیت عملی



گذاشتن لتهای مقوا: دو بازو به صورت تک یا جفت عمل برداشت و جابه‌جایی لتهای مقوا را توسط فوتک‌هایی که در آنها تعبیه شده است انجام داده و مقواها را بر روی پوشش در دوطرف باریکه عطف قرار می‌دهند. حرکت بازوها به صورت چرخش  $180^\circ$  درجه (نیم‌دایره) می‌باشد. شکل ۵۰ گذاشتن لتهای مقوا را نشان می‌دهد.



شکل ۵۰- گذاشتن لتهای مقوا

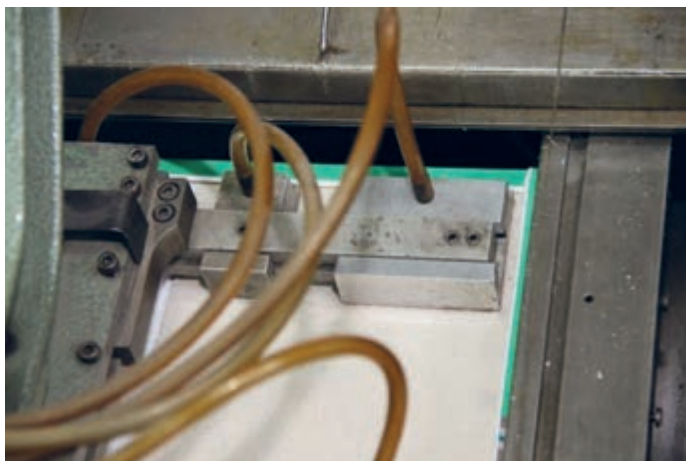
ث) قرار دادن باریکه عطف و لتهای مقوا روی پوشش: در این مرحله کالینکو یا مقواهای سلفون شده با پوشش‌های پارچه‌ای که اندازه آنها بر مبنای ساخت جلد نهایی می‌باشد بر روی میز تغذیه به صورت دسته‌شده قرار گرفته. این قسمت که شبیه واحد تغذیه دستگاه چاپ می‌باشد متناسب با حرکت بخش‌های دیگر دستگاه پوشش‌ها را به قسمت چسب و چنگک‌ها می‌رساند. شکل ۵۱ قرار دادن باریکه عطف و لتهای مقوا روی پوشش را نشان می‌دهد.



شکل ۵۱- قرار دادن باریکه عطف و لتهای مقوا روی پوشش

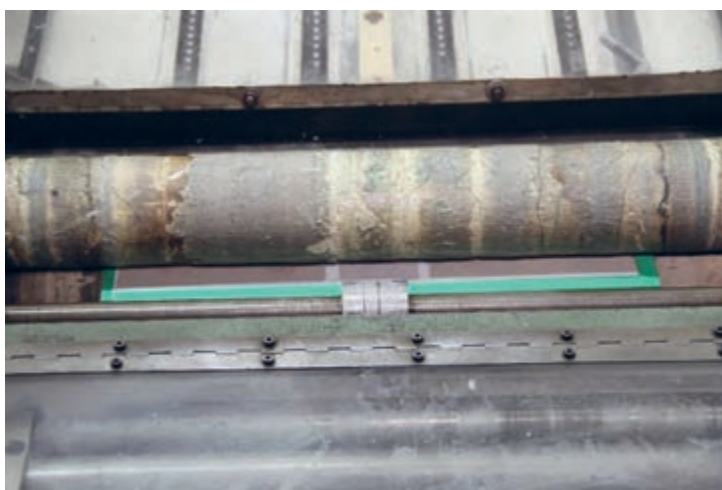


ح) پرس و برگرداندن لبه‌های پوشش: صفحه‌ای در این مرحله پرس توسط صفحه‌ای که در محل تلاقی مقوا و کالینکو قرار دارد انجام گرفته و با نگهداشتن لبه‌های کالینکو توسط ناخن‌هایی که در موقع پرس جلو می‌آیند همزمان عمل برگرداندن لبه‌ها و چسبیدن لبه‌های اضافی به پشت جلد نیز انجام می‌گیرد. شکل ۵۲ پرس جلد و برگرداندن لبه‌های کالینکو را نشان می‌دهد.



شکل ۵۲- پرس جلد و برگرداندن لبه‌های کالینکو

خ) صاف کردن پوشش: در آخرین مرحله صاف کردن پوشش با استفاده از دو جفت نورد لاستیکی انجام می‌گیرد. جفت نورد اول فشار کمتری به پشت و روی جلد وارد می‌کند و جفت نورد دوم فشار بیشتری را اعمال می‌کند. پس از رد شدن جلدها از این نوردها ساخت جلد به اتمام رسیده و جلدهای تولیدی آماده جلدگذاری است. شکل ۵۳ صاف کردن پوشش‌های پرس شده را نمایش می‌دهد.



شکل ۵۳- صاف کردن پوشش‌های پرس شده



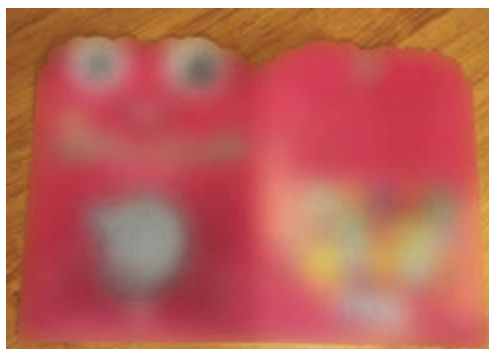
در مورد انواع دستگاه‌های ساخت جلد سخت که در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرند پژوهش کرده و گزارش خود را به کلاس آورده و در مورد آن با یکدیگر بحث و تبادل نظر کرده و نظر هنرآموز خود را جویا شوید

**ساخت جلد نرم به صورت ماشینی:** این نوع جلد‌ها طیف وسیعی از محصولات چاپی مانند بروشورها، دفترچه‌ها و کتاب‌ها را در بر می‌گیرند.

- مراحل جلدسازی نرم به روش ماشینی: مراحل جلدسازی نرم به روش ماشینی به شرح زیر می‌باشد.

**الف) برش:** در این مرحله جلد‌های چاپ شده برش خورده و به صورت تک جلد در می‌آیند.

**ب) خط‌تا (عطف) و ایجاد پنجره:** در این مرحله بر مبنای اندازه عطف کتاب جلد‌ها توسط دستگاه ورق تاکنی یا خطزن خط‌تا زده می‌شوند. در صورت نیاز به ایجاد پنجره بر روی جلد می‌توان با استفاده از قالب تیغ و همزمان با انجام خط‌تا آن را ایجاد کرد. با انجام این مرحله جلد‌ها آماده جلدگذاری می‌شوند. شکل ۵۴ انواع جلد نرم به همراه خط‌تا و پنجره را نشان می‌دهد.



شکل ۵۴-انواع جلد نرم به همراه خط‌تا و تیغ

فعالیت عملی



ساخت جلد سخت: جهت بلوک ساخته شده در کار عملی شماره یک جلد سخت با مشخصات زیر بسازید.

نوع پوشش: کالینکو

نوع مقوا: نمره ۴

ابزار و وسایل مورد نیاز

نوع ابزار یا وسیله	کاربرد	تعداد
دستگاه مقوا بر	برش مقوا	یک دستگاه
کالینکو	پوشش جلد	به ازای هر هنر جو نیم متر
چسب صحافی	چسباندن پوشش بر روی مقوا	یک گالن ۴ لیتری
شمیز	باریکه عطف	یک رل
کاتر	جهت برش پوشش	به ازای هر هنر جو یک عدد
کرباس (پارچه)	جهت صاف کردن سطح پوشش	۴ متر
پرس	جهت محکم کردن اتصال پوشش و مقوا	یک دستگاه

نکته ایمنی



در هنگام کار با دستگاه مقوا بر موارد ایمنی را به خصوص در زمان پایین آمدن کارد رعایت کنید.

در زمان استفاده از کاتر مواظب انگشتانتان باشید.

در هنگام قرار دادن جلدها در زیر پرس مواظب باشید که دستتان در زیر پرس قرار نگیرد.

نکته زیست محیطی



درانتخاب نوع پوشش، پوششی را انتخاب کنید که کمترین آسیب را به محیط زیست برساند.

کرباس های استفاده شده را با رعایت اصول زیست محیطی دفن کنید.

مقواها را به گونه ای برش بنید که کمترین دورریز را داشته باشد.





- آخرین مرحله ساخت کتاب چه نام دارد؟
- منظور از تجلید کردن چیست؟
- منظور از جلد چسبانی چیست؟
- تفاوت جلد چسبانی با تجلید کردن چیست؟

به آخرین مرحله صحافی کتاب که اتصال بلوک کتاب به جلد می‌باشد. جلدگذاری یا تجلید کردن می‌گویند. جلدگذاری نیز به دو صورت دستی و ماشینی در مورد جلدهای نرم و سخت انجام می‌گیرد. **جلدگذاری دستی:** به چسباندن بلوک کتاب به جلد، جلدگذاری گفته می‌شود. چنانچه اتصال بلوک توسط سطوح خارجی (چسباندن عطف جلد به تنظیف بلوک) به جلد انجام گیرد جلد چسبانی نامیده می‌شود.

در جلدگذاری اتصال آسترهای بدرقه به سطوح داخلی جلد انجام می‌گیرد. اما در جلد چسبانی عطف جلد به تنظیف بلوک می‌چسبد.



– **مراحل جلدگذاری:** مراحل جلدگذاری بلوک‌های ساخته شده به شرح زیر می‌باشد.  
**الف) چسب زدن عطف جلد:** جهت تلفیق جلد و بلوک ابتدا عطف جلد چسب زده می‌شود. این کار باید به شکلی با قلم‌مو مناسب صورت بگیرد که فقط عطف چسب زده شود و قسمت‌های دیگر به چسب آغشته نشود. شکل ۵۵ چسب زدن عطف جلد را نشان می‌دهد.



شکل ۵۵- چسب زدن عطف جلد

صحافی کارهای چاپ شده

ب) تلفیق جلد و بلوک: محل قرارگیری بلوک را در جلد تنظیم کرده و سپس آن را داخل جلد گذاشته و به عطف فشار داده تا اتصال صورت گیرد. شکل ۵۶ تلفیق جلد و بلوک را نشان می‌دهد.



شکل ۵۶- تلفیق جلد و بلوک

پ) پرس و ایجاد جاناخنی: به منظور محکم شدن جلد و بلوک و ایجاد جاناخنی در مورد کتاب‌های جلد سخت لازم است که آنها را پس از جلدگذاری در گیره قرارداد اما کتاب‌های جلد نرم را باید یک در میان از سمت عطف بر روی یکدیگر چید و در زیر پرس قرار داد. شکل ۵۷ پرس و ایجاد جاناخنی را نشان می‌دهد.



شکل ۵۷- پرس و ایجاد جاناخنی

یک بلوک جهت دفترچه یادداشت ساخته و بر اساس آموخته‌های خود جلد آن را ساخته و جلدگذاری کنید.

فعالیت عملی



**جلدگذاری ماشینی:** تلفیق جلد و بلوک در ماشین‌های مفتول‌زنی و چسب‌گرم در صورتی که جلد از نوع نرم باشد همزمان با ساخت بلوک انجام می‌گیرد. اما چنانچه جلد از نوع سخت باشد با استفاده از دستگاه جلدگذاری، جلد سخت انجام می‌گیرد.

– **عملکرد بخش‌های اصلی دستگاه جلدگذاری ماشین:** ماشین جلدگذاری سخت دارای سه واحد تغذیه، جلدگذاری و تحویل می‌باشد. هر کدام از این واحدها متناسب با وظیفه‌ای که دارند از بخش‌هایی تشکیل شده‌اند. در ادامه به شرح مختصر هر کدام از این واحدها می‌پردازیم.

**واحد تغذیه:** این واحد شامل تسمه نقاله، چشم الکترونیک، سنسور، سیستم خورشیدی دوار می‌باشد و وظیفه آن انتقال بلوک‌های آماده شده به صورت تکی در حالتی که عطف آنها به سمت بالا باشد به قسمت گردکن و ته‌کوبی می‌باشد.

**واحد جلدگذاری:** این واحد شامل بخش‌های گردکن، ته‌کوبی، تنظیف و شیرازه‌گذاری، خط‌زنی و ایجاد جانگشتی می‌باشد.

**گردکن:** بلوک کتاب در این قسمت توسط نوردهای آج‌دار به سمت پایین کشیده شده، در اثر فشار وارد شده توسط نوردها عطف آن گرد می‌شود. درجه و میزان گرد شدن عطف توسط شاخک‌های برنجی تعبیه شده در قسمت بالای عطف انجام می‌گیرد. این شاخک‌ها قابل تعویض بوده و با توجه به قطر عطف بلوک مورد نظر به کار گرفته می‌شود. شکل ۵۸ نوردهای آج‌دار و شاخک‌های برنجی را نشان می‌دهد.



شکل ۵۸- نوردهای آج‌دار و شاخک‌های برنجی

**ته‌کوبی:** به منظور پایداری و ماندگار بودن گردی ایجاد شده در عطف بلوک لازم است که بر روی قسمت گرد شده عمل ته‌کوبی انجام گیرد. این عمل توسط قالبی که حرکت خود را از بازویی که با حرکت رفت و برگشتی بر روی عطف انجام می‌دهد صورت می‌گیرد. شکل ۵۹ عمل ته‌کوبی عطف بلوک توسط قالب را نشان می‌دهد.



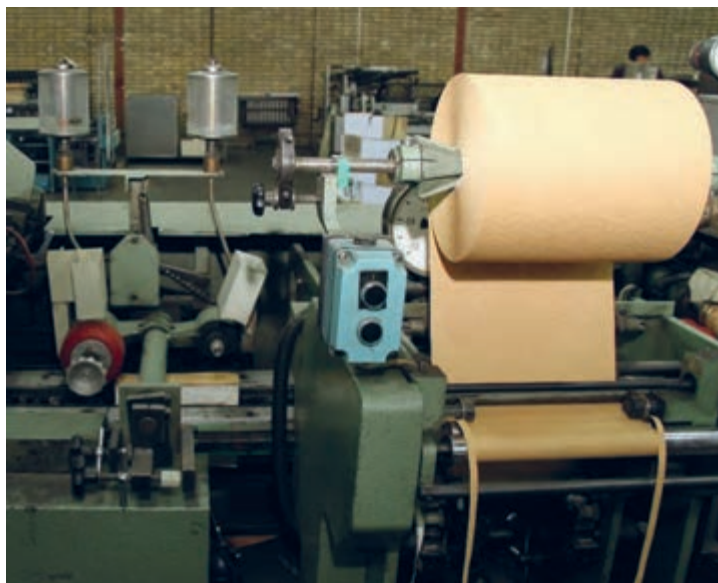
شکل ۵۹- عمل ته‌کوبی عطف بلوک توسط قالب

تنظیم و شیرازه‌گذاری کتاب: بعد از ته‌کوبی، بلوک وارد قسمت تنظیم و شیرازه‌گذاری می‌شود. این قسمت شامل چسب‌زنی، رول تنظیم، تنظیم اندازه و ابعاد، برش تنظیم و گیره تنظیم‌گذاری می‌باشد. در این مرحله ابتدا غلتک‌های لاستیکی چسب‌زن از منبع تغذیه چسب را گرفته و عطف بلوک چسب می‌خورد. در ادامه رول تنظیم پس از برش توسط گیره تنظیم‌گذاری بر روی عطف بلوک چسبانده می‌شود. شکل ۶۰ تنظیم‌گذاری بلوک کتاب را نشان می‌دهد.



شکل ۶۰- تنظیم‌گذاری بلوک کتاب

زدن چسب شیرازه: در این قسمت دو سر بلوک به‌منظور شیرازه‌چسبانی چسب زده می‌شود در ادامه رل شیرازه به کاغذ گرافت لمینت شده و شیرازه لمینت شده به عطف بلوک می‌چسبند. شکل ۶۱ چسب زدن، لمینت و شیرازه‌گذاری را نشان می‌دهد.



شکل ۶۱- چسب زدن، لمینت و شیرازه گذاری

**جلدگذاری و ایجاد جانگشتی:** پس از انجام مراحل گفته شده نوبت به جلدگذاری می‌رسد در این قسمت با قرارگرفتن جلد بر روی بلوک و فشاردادن آن به بلوک توسط بازوهای فشاردهنده کتاب جلدگذاری صورت می‌گیرد. سپس توسط تسمه نقاله و خورشیدی کتاب به قسمت جانگشتی و پرس می‌رسد در این مرحله تنظیم اندازه جانگشتی و ایجاد آن با استفاده از زبانه‌های بیرون آمده از فک صورت می‌گیرد. ایجاد حرارت توسط المنت‌های حرارتی دستگاه به‌منظور ایجاد جانگشتی بهتر و جلوگیری از ترکیدن جلد در اثر فشار در زمان ایجاد جانگشتی صورت می‌گیرد. شکل ۶۲ جلدگذاری و ایجاد جاناخنی را نشان می‌دهد.



شکل ۶۲- جلدگذاری و ایجاد جاناخنی

**پرس کتاب جلدگذاری شده:** به‌منظور جلوگیری از طبله و موج بر داشتن، صاف کردن، پرس جلد و آستر کتاب با استفاده از پرس‌های هیدرولیک در چند مرحله انجام می‌گیرد. شکل ۶۳ پرس کتاب جلدگذاری شده را نشان می‌دهد.





شکل ۶۳- پرس کتاب جلدگذاری شده

**تحویل:** درپایان قسمت تحویل بلند یا کوتاه دستگاه قرار گرفته است که جمع‌آوری و دسته‌بندی کتاب‌های تولید شده را انجام می‌دهد. شکل ۶۴ قسمت تحویل دستگاه جلدگذاری را نشان می‌دهد.



شکل ۶۴- قسمت تحویل دستگاه جلدگذاری

درمورد انواع دستگاه‌های جلدگذاری جلدسخت و بازار کار آنها تحقیق کرده نتایج را به کلاس آورده، در مورد آنها بحث و تبادل نظر کنید و نظر هنرآموز خود را درمورد نتایج جویا شوید.

تحقیق کنید





**فعالیت عملی**

جلدگذاری: بلوک و جلد ساخته شده در کار عملی‌های شماره...و... را با هم تلفیق کرده و جلدگذاری کنید  
وسایل و ابزار مورد نیاز

تعداد/ مقدار	کاربرد	وسیله / ابزار
۱۰ عدد با نمره های متفاوت	چسب زدن باریک عطف	قلم‌مو
یک گالن ۴ لیتری	جهت اتصال عطف و بلوک	چسب صحافی
۳ عدد	محکم کردن اتصال و ایجاد جاناخنی	گیره
۴ متر	جهت صاف کردن اتصال آسترها به سطوح داخلی جلد	کرباس

**نکته ایمنی**

در زمان استفاده از گیره مواظب انگشتان خود باشید.

**نکته زیست محیطی**

در هنگام شستن قلم‌مو و دفع ضایعات چسب نکات زیست‌محیطی را رعایت کنید.  
کرباس‌های استفاده شده را با رعایت اصول زیست‌محیطی دفن کنید.



- عطف کتابها چگونه سیمی می‌شود؟
- کتاب‌های سیمی چه محاسنی نسبت به کتاب‌های دیگر دارند؟
- آسیب پذیرترین نقطه عطف کتاب‌های سیمی کجاست؟
- چه رابط‌های بین عطف کتاب و قطر فنر وجود دارد؟

نیاز به استفاده راحت‌تر از کتاب‌هایی که در شرایط مختلف محیطی به‌خصوص محیط کار به‌کار آید نوعی صحافی جهت فرم‌های تاننده را به‌وجود آورده است. در این روش که عطف فرم‌ها را با استفاده از ماشین‌های دستی و اتومات به شکل‌های مختلف پانچ (سوراخ) کرده و با استفاده از فنرهای پلاستیکی یا فلزی روکش شده (فنر دوپل) متناسب با اندازه عطف را کنار هم قرار می‌دهند. بدیهی است به‌علت وجود فاصله بین فرم‌ها باز کردن و استفاده کردن از این کتاب‌ها نسبت به کتاب‌های ته‌چسب و مفتولی راحت‌تر است. شکل ۶۵ محصولات صحافی شده با پانچ و فنر را نشان می‌دهد.



شکل ۶۵- محصولات صحافی شده با پانچ و فنر

**عملکرد دستگاه پانچ:** عملکرد دستگاه پانچ به شرح زیر می‌باشد.

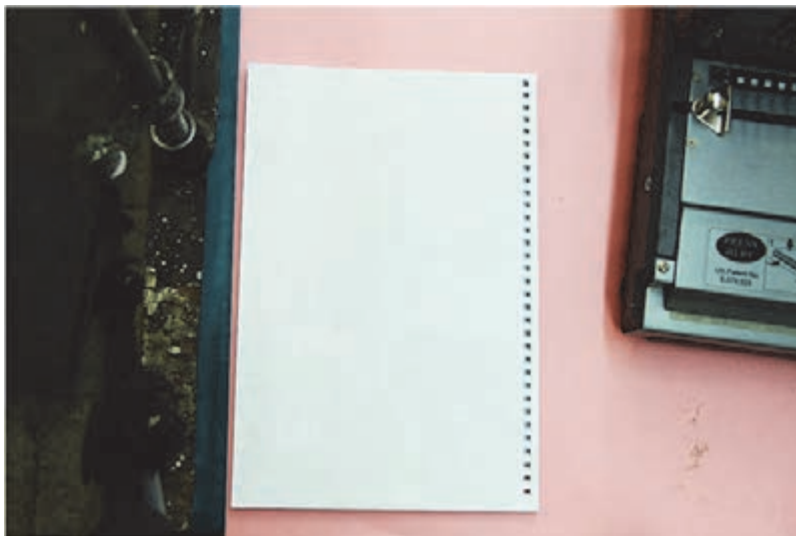
**الف) تعیین ضخامت فرم‌ها:** ابتدا ضخامت تعداد فرم‌هایی را که قرار است هم‌زمان پانچ شود با توجه به ضخامت آنها توسط سیستم ضخامت سنج دستگاه به میلی‌متر تعیین می‌کنیم.

**ب) تنظیم درجه پانچ:** قسمت درجه پانچ دستگاه را بر مبنای ضخامت تعیین شده، تنظیم می‌کنیم. در این جهت تنظیم فاصله شروع پانچ تا لبه فرم را با استفاده از عقربه حرکت‌دهنده صفحه ماتریس‌ها استفاده کرده و فاصله را تنظیم می‌کنیم.

**پ) تنظیم حرکت ماتریس:** جهت تنظیم صفحه ماتریس‌ها به شرح زیر عمل می‌کنیم.

- فاصله شروع پانچ تا لبه فرم را با استفاده از پانچ کردن یک فرم باطله و کنترل پانچ تنظیم می‌کنیم.

- فاصله عرض فرم تا اولین سوراخ پانچ را با جابه‌جایی نشان فرم و یا خارج کردن سمبه‌ها از صفحه پانچ تنظیم می‌کنیم. شکل ۶۶ فاصله شروع پانچ تا لبه فرم و فاصله اولین سوراخ پانچ با عرض نرم را نشان می‌دهد.



شکل ۶۶- فاصله شروع پانچ تا لبه فرم و فاصله اولین سوراخ پانچ با عرض فرم

جدولی در مورد شکل، جنس انواع سمبه‌های مورد استفاده در صحافی پانچ و فنر و کاربردهای آنها تهیه کنید به کلاس آورده و با کمک هنرآموز خود آن را کامل کنید.

کار در کلاس



در بازار کار کدام بخش‌ها بیشترین استفاده را از صحافی پانچ و فنر دارند.

تحقیق کنید





معمولاً اولین جایی از عطف کتاب‌های پانچ شده که در زمان استفاده پاره می‌شود نقطه شروع پانچ در عرض فرم می‌باشد. به همین علت باید به فاصله نقطه شروع پانچ از عرض فرم توجه ویژه نمود. فرم‌های پانچ و فنر ممکن است به صورت کتابی یا بیاضی صحافی شوند. جهت تنظیم ابعاد دستگاه پانچ با استفاده از نشان و صفحه مدرج دستگاه (سانتی‌متر، میلی‌متر) نسبت به تنظیم اندازه، طول و یا عرض پانچ فرم‌ها اقدام می‌کنیم (شکل ۶۷).



شکل سمبه‌ها با توجه به سلیقه مشتری می‌توان از شکل‌های گوناگون (مربع، مستطیل، دایره و ..) جهت پانچ فرم‌های مختلف استفاده کرد. سمبه‌ها قابل تعویض می‌باشند و معمولاً تا زمانی که شکسته نشوند کارآیی خود را حفظ می‌کنند. در دستگاه‌های پانچ دستی نیروی لازم سمبه‌ها جهت سوراخ کردن فرم‌ها با استفاده از اهرم دستی و در دستگاه‌های ماشینی توسط بازوهای متحرک به صورت نیمه‌اتومات تأمین می‌گردد. قرار گرفتن فرم‌ها با ضخامت بیش از اندازه تعیین شده به سمبه‌ها و سیستم حرکتی دستگاه آسیب رسانده در بعضی موارد سبب شکستن سمبه‌ها و اگر فشار بیش از اندازه باشد ممکن است صفحه سمبه‌ها آسیب ببیند (شکل ۶۸).



ت) **فنگرداری فرم‌های پانچ شده:** اکثر دستگاه‌ها دارای سیستمی می‌باشند که پایه فنر را نگاه داشته و با کشیدن زبانه‌های فنر آن را باز می‌کند و به قرار دادن آسان فرم‌های پانچ شده در زبانه‌های فنر کمک می‌کند. پس از قرار گرفتن فرم‌ها در زبانه‌های فنر با قرار دادن عطف فنر در قالب دستگاه نسبت به جمع کردن فنر به اندازه لازم اقدام می‌کنیم.



جمع شدن فنر بر مبنای درجه‌ای که روی دستگاه قرار دارد با توجه به اندازه قطر فرم‌های فنر تنظیم می‌شود. شکل ۶۹ جمع کردن فنر را نشان می‌دهد.



شکل ۶۹- جمع کردن فنر

در مورد آسانترین روش فنرگذاری عطف‌های پانچ شده بحث کنید و نتیجه را با هنرآموز خود در میان بگذارید.



ساخت دفتر پانچ و فنر: دفتری با مشخصات زیر بسازید

-قطع وزیری

- تعداد صفحات ۱۶۰ صفحه

- نوع کاغذ: تحریر ۷۰ گرمی

مشخصات عطف: پانچ و فنر

جلد: شمیمز

ابزار و وسایل مورد نیاز

تعداد / مقدار	کاربرد	وسیله / ابزار
یک دستگاه	جهت پانچ کردن - جا انداختن و جمع کردن فنر	دستگاه پانچ
از شماره‌های مختلف هر کدام ۲۰ عدد	جهت اتصال عطف	فنر
یک ورق ۷۰×۱۰۰	ساخت جلد	شمیمز
۸۰ برگ	ساخت بلوک	کاغذ تحریر
یک عدد	برش و برگرداندن لبه فنرها	سیم چین

در برش فنرها مواظب تیزی نوک آنها بعد از برش باشید که به دستتان فرو نرود.

نکته ایمنی



کاغذ و شمیز را طوری انتخاب و برش بزنید که کمترین دورریز را داشته باشد. ضایعات ناشی از پانچ کردن ورقها را به شکل صحیح به قسمت ضایعات منتقل کنید که باعث آلودگی محیط نشود. از فنی استفاده کنید که امکان برگشت پذیری به چرخه طبیعت را دارا باشد. فنرها را طوری استفاده کنید که حداقل دورریز را داشته باشند.

نکته زیست محیطی



## صحافی و ترمیم کتابهای قدیمی

■ ترمیم کتابهای قدیمی چگونه صورت می گیرد؟

■ آیا نقش کاغذهای هم رنگ را در بازسازی لتهای قدیمی می دانید؟

■ چه راههایی جهت حفظ کتابهای قدیمی و فرسوده وجود دارد؟

آیا می دانید



بازسازی و صحافی کتابهای ارزشمند از کارهای هنری زیبایی است که توسط استاد کاران صحافی و به صورت دستی انجام می گیرد. جهت انجام این عمل ابتدا لتهایی از کتاب را که تخریب شده است جدا کرده و با یکی از شیوههای زیر آن را بازسازی می کنیم با چسباندن کاغذ هم رنگ لتهای آن را بازسازی کرده در صورتی که بخشی از لتهای آن بین رفته باشد در صورت وجود کتاب هم نوع از آن لتهای بر روی کاغذ هم رنگ کپی تهیه کرده و جایگزین می کنیم. در صورت نبود کتاب هم نوع یک لتهای هم رنگ انتخاب کرده و با تهیه متن تایپی یا دست نویس آن را به بلوک کتاب اضافه می کنیم. شکل ۷۰ بازسازی لتهای کتاب را نشان می دهد.



شکل ۷۰- بازسازی لتهای کتاب



**بازسازی عطف:** در صورت سالم بودن عطف آن را حفظ کرده و ترمیم می‌کنیم در صورت فرسوده شدن و از بین رفتن عطف با استفاده از سنباده نرم دور عطف کتاب را سنباده زده سپس چسب می‌زنیم و برای جلدگذاری آماده می‌کنیم. در صورتی که قسمت‌هایی از عطف از بین رفته باشد با پوشش هم‌رنگ نسبت به بازسازی آن اقدام می‌کنیم. شکل ۷۱ بازسازی عطف را نشان می‌دهد.



شکل ۷۱- بازسازی عطف

**بازسازی جلد:** در صورت سالم بودن محتوای اصلی جلد نسبت به احیای گوشه‌ها و لبه با استفاده از سنباده و در صورت نیاز به پوشش‌دهی اقدام می‌کنیم. در صورتی که بخش زیادی از جلد از بین رفته باشد با به‌کار گرفتن بخش باقی‌مانده تا جایی که مقدور است و پوشش هم‌رنگ جلد را بازسازی و تعمیر می‌کنیم. در حالتی که امکان استفاده از جلد قدیمی به‌طور کلی نباشد ساخت جلد جدید را با توجه به مشخصات جلد فرسوده و بلوک کتاب انجام داده و بلوک را با استفاده از جلد ساخته شده تجلید می‌کنیم.

فعالیت عملی



بازسازی و ترمیم کتاب‌های قدیمی کتابخانه هنرستان یکی از کتاب‌های قدیمی کتابخانه هنرستان خود را که نیاز به ترمیم دارد به صورت زیر بازسازی کنید. انتخاب نزدیک‌ترین کاغذ به رنگ کاغذ بلوک کتاب برش کاغذ در قطع کتاب مورد نظر چسباندن کاغذ و ترمیم بخش‌هایی از بلوک که از بین رفته است. ترمیم و ساخت جلد ترمیم و ساخت عطف هرکدام از موارد را بر اساس نیاز کتاب انجام دهید. وسایل و ابزار مورد نیاز

تعداد / مقدار	کاربرد	وسیله / ابزار
۵ عدد	شکافتن جلد و بلوک کتاب	چاقوی صحافی
به تعداد برگ ترمیمی	بازسازی و ترمیم بلوک	کاغذ هم‌رنگ بلوک
نیم‌متر	بازسازی و ترمیم	پوشش هم‌رنگ جلد

نکته ایمنی



در زمان شکافتن جلد و بلوک کتاب مواظب باشید که کارد صحافی به دستان شما آسیب نرساند.

نکته زیست محیطی



از مواد و پوشش‌های سازگار با محیط‌زیست در ترمیم و بازسازی کتاب استفاده کنید. ضایعات کتاب‌های ترمیمی را با رعایت اصول زیست‌محیطی از محیط خارج کنید.

## ارزشیابی شایستگی صحافی کارهای چاپ شده

شرح کار:

۱- ساخت بلوک (مغزی) کتاب-۲- ساخت جلد (جلدسازی)-۳- جلد کردن-۴- صحافی پانچ و فنر-۵- صحافی و ترمیم کتاب‌های قدیمی

استاندارد عملکرد:

فرایند صحافی کارهای انجام شده با توجه به استانداردهای جلدسازی نرم و جلدسازی سخت دستی و ماشینی شاخص‌ها:

بررسی و کنترل بلوک ساخته شده و مقایسه با دستور کار  
 بررسی و کنترل جلد ساخته شده و مقایسه با دستور کار  
 بررسی و کنترل شیوه جلد کردن و مقایسه با دستور کار  
 بررسی و کنترل پانچ در فنر و مقایسه با دستور کار  
 بررسی و کنترل ترمیم کتاب‌های قدیمی و مقایسه با دستور کار

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

در محیط کارگاه- نور یکنواخت ۴۰۰ لوکس- رطوبت %۵۵-۵۰- تهویه استاندارد- دمای استاندارد  $C 20 \pm 2$ - وسایل ایمنی استاندارد

ابزار و تجهیزات: دستگاه‌های جلدسازی جلد نرم و سخت - گیره دستی - برش - دستگاه پانچ - فنر جمع کن

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	ساخت بلوک ( مغزی ) کتاب	۱	
۲	ساخت جلد ( جلد سازی)	۲	
۳	جلد کردن	۲	
۴	صحافی پانچ و فنر	۱	
۵	صحافی و ترمیم کتاب‌های قدیمی		
	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- آئین نامه بهداشتی حمل بار مرکز سلامت محیط کار وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی.
- ۶- دستنامه رسانه چاپ، پروفیسور کیپهان.
- ۷- منظورالاجداد، سید مهدی و قاضی سعیدی، محمود. کاغذ و مقوا. اطلاعات علمی، فنی و کاربردی.
- ۸- عفرای، بهرام. آنچه طراحان گرافیک و ناظران چاپ می دانند.
- ۹- سقایی، احسان و دری، سیامک. اصول و روش‌های صحافی صنعتی.
- ۱۰- کارگاه ساخت جلد سخت شرکت افست راهنمای کار با دستگاه‌های کلبوس

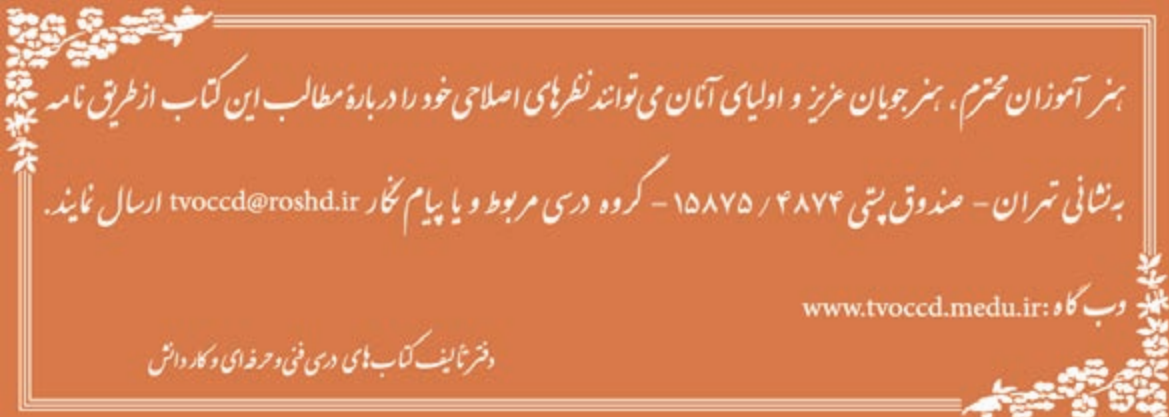
۱۱- [www.polar-mohr.com](http://www.polar-mohr.com)

۱۲- [www.baumann-mbs.de](http://www.baumann-mbs.de)

۱۳- [www.perfecta.de](http://www.perfecta.de)

۱۴- [www.iranforest.com](http://www.iranforest.com)





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 ارسال نمایند.

وب گاه: [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.

محتبى عباس نژاد	استان خراسان رضوى
سجاد رضایی بخش‌مندی	استان آذربایجان شرقی
علیرضا عبدلی	استان آذربایجان شرقی