

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



تولید به روش چاپ افست

رشته چاپ

گروه صنعت

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب:

تولید به روش چاپ افست - ۲۱۱۴۵۴

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مجید حسنی هوشیار، محمد صانعی منفرد، سیدمحمد میر نعمتی نیا، فرشید بلندی، علیرضا نجفی و

سعید بهروان (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

احمد رضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - جواد صفری (مدیر هنری) - فرشته حسن خانی قوام (صفحه‌آرا) -

زهره برهانی‌زرنندی، فاطمه صغری ذوالفقاری، حسن قورچیان، نیلوفر حکیم‌جوادی و حمید ثابت کلاهچی

(امور آماده‌سازی)

نشانی سازمان:

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

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

وب‌گاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir

ناشر:

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

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

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ اول ۱۴۰۵

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 شاء الله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الان عبادت‌تان این است که کار نکنید. این عبادت است.

امام خمینی (قَدَسَ سِرُّهُ)

پودمان اول: آماده‌سازی دستگاه چاپ افست ورقی ۱

واحد یادگیری ۱: آماده‌سازی واحد تغذیه و تحویل ۲

واحد یادگیری ۲: آماده‌سازی واحد چاپ ۳۳

پودمان دوم: رطوبت‌دهی و مرکب‌رسانی ۵۳

واحد یادگیری ۱: رطوبت‌دهی ۵۴

واحد یادگیری ۲: مرکب‌رسانی ۷۰

پودمان سوم: راه‌اندازی دستگاه چاپ افست ورقی ۸۳

واحد یادگیری ۱: راه‌اندازی واحد تغذیه و تحویل ۸۴

واحد یادگیری ۲: راه‌اندازی واحد چاپ ۱۰۰

پودمان چهارم: نمونه‌گیری و کنترل کیفیت ۱۲۵

واحد یادگیری ۱: نمونه‌گیری ۱۲۶

واحد یادگیری ۲: کنترل کیفیت ۱۴۳

پودمان پنجم: کاربری چاپ افست رول ۱۵۹

واحد یادگیری ۱: آماده‌سازی واحد تغذیه و تحویل ۱۶۰

واحد یادگیری ۲: نمونه‌گیری چاپ افست رول ۱۸۱

منابع ۱۹۹

این کتاب در سال‌های ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ از منظر چهار گروه از دنیای کار (کارفرمایان بزرگ، خبرگان حرفه‌ای، فروشندگان خدمات و کالا و انجمن‌های حرفه‌ای) و چهار گروه از دنیای آموزش (هنرآموزان خبره، مربیان سازمان فنی و حرفه‌ای، هنرجویان پایه دوازدهم و فارغ‌التحصیلان شاغل) مورد ارزشیابی کشوری قرار گرفت و نتایج آن در محتوا اعمال گردید.

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 براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال یازدهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب دارای پنج پودمان است و شرط لازم برای کسب شایستگی در هر پودمان کسب شایستگی در هر دو واحد یادگیری آن پودمان است. در صورت احراز نشدن شایستگی در هر یک از واحدهای یادگیری پس ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی دوباره تا پایان سال تحصیلی وجود دارد. ارزشیابی هر واحد یادگیری نیز از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی فنی تشکیل شده است و شرط لازم برای محاسبه این دو بخش، کسب شایستگی در بخش شایستگی‌های غیر فنی است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی 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 اجزاء 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 غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند.

کتاب حاضر شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: مربوط به شایستگی آماده‌سازی دستگاه افست ورقی شامل آماده‌سازی واحد تغذیه و تحویل و واحد چاپ است که می‌توان گفت یک قدم مؤثر اقتصادی برای استفاده بهینه از دستگاه‌های چاپ است.

پودمان دوم: در این پودمان شایستگی رطوبت‌دهی و مرکب‌رسانی در دستگاه‌های افست ورقی آموزش داده می‌شود که اساس روش چاپ افست است.

پودمان سوم: دارای عنوان راه‌اندازی دستگاه چاپ افست ورقی است که آموزش راه‌اندازی واحد تغذیه و تحویل و راه‌اندازی واحد چاپ دستگاه‌های افست ورقی را شامل می‌شود.

پودمان چهارم: این پودمان متمرکز بر شایستگی نمونه‌گیری و کنترل کیفیت است در این پودمان هنرجویان مهارت نمونه‌گیری از فرم چاپ افست و کنترل کیفیت نمونه تولید شده را فرا می‌گیرند.

پودمان پنجم: در این پودمان کاربری چاپ افست رول شامل تغذیه و تحویل دستگاه‌های افست رول و نمونه‌گیری چاپ افست رول آموزش داده می‌شود. با فراگیری این شایستگی‌ها می‌توان گفت امکان تولید متنوع محصولات چاپی با استفاده از دستگاه‌های چاپ افست فراهم می‌شود. به‌طور خلاصه در این درس هنرجویان انواع فرایندهای آماده‌سازی، راه‌اندازی و نمونه‌گیری دستگاه‌های چاپ افست را فرا می‌گیرند. موقعیت‌های آموزشی به‌گونه‌ای طراحی شود که هنرجویان در مدت آموزش این درس فرایندهای مذکور از مهارت‌های اساسی تا پیچیده را در امتداد هم بیاموزند و زنجیره یادگیری خود را تکمیل کنند. با این وصف شما هنرآموزان محترم ضروری است به امکان ترکیب دانش و مهارت‌ها و قدرت خلاقیت هنرجویان توجه داشته باشید همچنین فضای یادگیری در حد امکان به مثابه محیط واقعی کار (به مثابه یادگیری مبتنی بر کار) طراحی شود. در عین حال براساس اصول یادگیری مبتنی بر شایستگی، به تلفیق شایستگی‌های فنی و غیرفنی (فرا فنی) اهتمام ورزید. امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد. در پایان سخن، این کتاب تقدیم می‌شود به‌وجود ماندگار دانش‌آموزان و معلمان شهید کشورمان که در جنگ تحمیلی اخیر، مظلومانه به سوی ابدیت پرکشیدند.

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش



نظر سنجی کتاب درسی

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 بطور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی‌ها شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود و در رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند بستن پلیت (در این درس)

۲- شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه مواد

۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها

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 کتاب، از دروس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته چاپ تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما ضروری است. شما هنرجویان عزیز می‌توانید از طریق محتوای پیش بینی شده در این کتاب که در راستای شایستگی‌های مورد انتظار تألیف شده است و استفاده از فرصت‌های ایجاد شده در فرایند آموزش و یادگیری، شایستگی‌های اکتسابی خود را در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی تولید به روش چاپ افست شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای دو 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 شرط لازم برای کسب شایستگی در هر پودمان کسب شایستگی در هر دو واحد یادگیری آن پودمان است. در صورت احراز نشدن شایستگی در هر یک از واحدهای یادگیری پس ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی دوباره تا پایان سال تحصیلی وجود دارد. ارزشیابی هر واحد یادگیری نیز از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی فنی تشکیل شده است و شرط لازم برای محاسبه این دو بخش، کسب شایستگی در بخش شایستگی های غیر فنی است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزاء بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می باشد که برای انجام فعالیت های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می توانید 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.oerp.ir می توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت های یادگیری در ارتباط با شایستگی های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی های یادگیری مادام العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. امید است شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی ها را در کنار شایستگی های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است؛ لذا توصیه های 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، گام های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی و حرفه ای و کاردانش





پودمان اول

آماده سازی دستگاه چاپ افست ورقی



کاربران دستگاه چاپ برای راه اندازی دستگاه ابتدا باید فرایند آماده سازی دستگاه را شامل تنظیم واحدهای تغذیه، تحویل و چاپ انجام دهند. این فرایند با توجه به ویژگی های نمونه سفارش کار و مطابق با دستورالعمل کاربری دستگاه توسط اپراتور انجام می شود. تا امکان ایجاد شرایط پایدار برای تولید محصول چاپی با کیفیت و جلوگیری از خطا و توقف های احتمالی در فرایند تولید فراهم شود. با فراگیری این پودمان هنرجویان می توانند مراحل آماده سازی، بارگذاری سطح چاپ شونده و نحوه تنظیم واحدهای دستگاه چاپ را به صورت ایمن انجام دهند.

واحد یادگیری ۱

آماده سازی واحد تغذیه و تحویل

آیا می دانید

- بخش های اصلی واحدهای تغذیه و تحویل کدامند؟
- در فرایند تغذیه و تحویل دستگاه های چاپ افست ورقی، چه کارهایی انجام می شود؟
- تنظیمات بخش های مختلف تغذیه و تحویل دستگاه چگونه انجام می شود؟

هدف

- هدف از این شایستگی، فراگیری آماده سازی دستگاه به منظور راه اندازی ایمن آن می باشد.

استاندارد عملکرد

- آماده سازی و بارگذاری سطح چاپ شونده، تنظیمات واحد تغذیه و تحویل با توجه به ویژگی های نمونه سفارش کار و مطابق با دستورالعمل کاربری دستگاه.

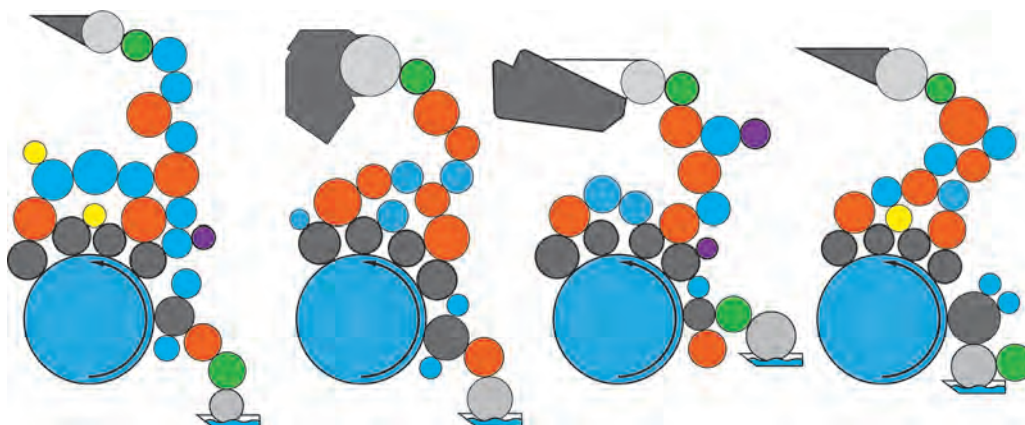
معرفی چاپ افست ورقی

با پیشرفت روز افزون تکنولوژی، کارخانه‌های سازنده ماشین آلات چاپ دائم در حال تغییر مکانیزم دستگاه‌ها و کاربری آنها می‌باشند. با توجه به عدم امکان آموزش همه دستگاه‌ها در این کتاب به صورت کلی با در نظر گرفتن همه برندهای موجود سعی شده اپراتوری ماشین‌های افست ورقی تألیف شود. البته باید یادآوری کرد که قبل از تلاش برای راه اندازی هر گونه تجهیزات، کاربر دستگاه باید دوره آموزشی آن را گذرانده و از قواعد، دستورالعمل‌ها و نکات ایمنی ماشین مطلع و آنها را رعایت کند.

چاپ لیتوگرافی توسط ماشین‌های افست ورقی معمولاً بر روی کاغذ یا مقوا انجام می‌شود. این روش از خاصیت تضاد پایدار آب و چربی در سطح پلیت استفاده می‌کند. فضای دارای تصویر (اطلاعات چاپی) در پلیت جاذب مرکب و فضای بدون تصویر جاذب آب (محلول رطوبت دهی) هستند. بعد از نصب پلیت بر روی دستگاه، سطح پلیت توسط نوردها آب و مرکب را دریافت می‌کند. مناطق چاپی پلیت، مرکب دریافتی را به سطح لاستیک و سپس به سطح چاپ شونده منتقل می‌کنند. در ادامه به سؤالات زیر پاسخ داده خواهد شد.

■ بخش‌های اصلی دستگاه چاپ افست کدامند؟

■ واحد چاپ دستگاه افست از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟



شکل ۱- ساختار نوردهای دستگاه چاپ افست

ماشین چاپ افست ورقی شامل واحد تغذیه، یک یا چند واحد چاپ به همراه سیستم رجیستری و واحد تحویل مجهز به سیستم خشک کن می‌باشد. واحد چاپ دارای سیلندرهایی پلیت، لاستیک، فشار (چاپ)، ترانسفر و سیستم رطوبت دهی و مرکب رسانی است. ماشین افست ورقی سطح چاپ شونده را توسط واحد تغذیه به واحد چاپ هدایت سپس سیستم رجیستری، سطح چاپ شونده را به صورت عرضی و طولی در موقعیت چاپ، تثبیت و در ادامه توسط سیلندر یا پنجه به واحد چاپ هدایت می‌کند در ادامه محصولات چاپی در واحد تحویل بر روی یکدیگر جمع‌آوری می‌شوند.

نکته

در بعضی از دستگاه‌های چاپ قدیمی به جای سیلندر ترانسفر از پنجه استفاده شده است.



- ۷ کف کارگاه، اطراف ماشین‌ها، سکوها، پله‌های دسترسی و جایگاه کار ماشین‌های چاپ باید همواره خشک، تمیز، دارای سطح هموار و غیر لغزنده باشد.
- ۸ تعمیر، نگهداری، سرویس، نظافت و تنظیم ماشین‌ها و تجهیزات باید در زمان توقف کامل و مطمئن آنها انجام پذیرد.
- ۹ در پایان هر شیفت کار باید محیط کارگاه تمیز گردیده و مواد زائد و پسماندها به صورت مناسب از کارگاه خارج شود.
- ۱۰ استفاده از شعله باز، استعمال دخانیات و همچنین وسایل گرم‌آزای غیر ایمن در محیط کارگاه ممنوع است.
- ۱۱ وسایل اعلام و اطفای حریق باید متناسب با نوع ماشین، مواد و محتویات قابل اشتعال در قسمت‌های مختلف کارگاه تعبیه شود.
- ۱۲ سیستم ارتینگ باید مطابق آیین نامه ایمنی سیستم اتصال به زمین (ارتینگ) تعبیه گردیده و بدنه فلزی کلیه ماشین‌ها و تجهیزات الکتریکی به آن وصل شود.
- ۱۳ استفاده از هوای فشرده برای تمیز کردن ماشین‌ها، سطوح، البسه و اعضای بدن ممنوع است.
- ۱۴ هرگونه رفتار و اعمال غیر ایمن در کارگاه که باعث برهم خوردن تعادل و هوشیاری شود، ممنوع است.
- ۱۵ خوردن و آشامیدن در فرایند چاپ ممنوع است.

روشن کردن ماشین چاپ



شکل ۵- کلید اصلی برق در حالت خاموش



شکل ۶- کلید اصلی برق در حالت روشن

برای روشن کردن ماشین اپراتور باید دوره آموزشی ماشین چاپ را گذرانده باشد. بعد از پوشیدن لباس کار مناسب با مراجعه به گزارش کار دستگاه و اطمینان از صحت عملکرد ماشین، محافظ‌ها و فعال بودن صدای بوق (هشدار) آن، کاربر مجاز به وصل کردن برق اصلی می‌باشد. اپراتور باید ماشین را کنترل کند و از عدم وجود افراد در حال کار، ملزومات و مواد در مناطقی که امکان ورود آنها به داخل دستگاه باشد اطمینان حاصل کند. جهت روشن کردن ماشین چاپ به ترتیب زیر عمل می‌کنیم.

- ۱ کلید اصلی برق روی کابین را به سمت چپ بچرخانید تا متوقف شود. در این حالت نشانگر ● کلید OFF را نشان می‌دهد.
- ۲ کلید اصلی را به سمت راست بچرخانید تا متوقف شود. نشانگر ● کلید ON را نشان می‌دهد. برق ماشین چاپ وصل می‌شود. اگر در هنگام راه اندازی کلید بر روی حالت OFF بود به صورت مستقیم کلید را تا حالت ON ببرید.
- رایانه و پنل کنترل روشن، آماده راه‌اندازی و تنظیم دستگاه می‌شوند. کاربر با توجه به نوع سیستم اعلام هشدار، برای اطمینان از صحت عملکرد دستگاه باید به مانیتور میز کنترل، پنل‌های دارای چراغ‌های اعلان هشدار توجه و در صورت شنیدن صدای بوق به محل مربوطه مراجعه کند.

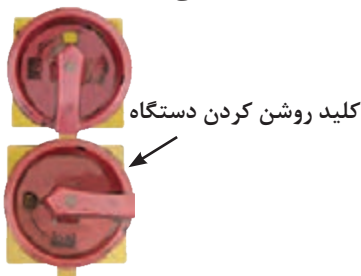


روشن کردن ماشین چاپ GTO

۱ کلید اصلی برق روی سکوی کنار دستگاه را به سمت چپ بچرخانید تا متوقف شود.

۲ با روشن شدن چراغ راهنمای برق اصلی وصل می شود.

۳ به پنل دستگاه مراجعه کنید و در صورتی که چراغ راهنمای خطا دستگاه چشمک زن نبود دستگاه آماده راه اندازی می باشد.



شکل ۷- واحد تغذیه ماشین چاپ GTO

آماده سازی و بار گذاری سطح چاپ شونده

در ماشین های چاپ افست ورقی، سطح چاپ شونده به صورت ورق (شیت) بوده و با توجه به اندازه های ثبت شده در برگه سفارش تولید و متناسب با ماشین چاپ، توسط دستگاه برش در ابعاد مورد نظر بریده و تحویل بخش چاپ و کاربر دستگاه می شود. در ادامه به سؤالات زیر پاسخ داده می شود؛

- بُر زدن کاغذ، چگونه به تغذیه بهتر آن در دستگاه کمک می کند؟
- تنظیمات محل قرارگیری تخته کاغذ در بخش تغذیه دستگاه چگونه است؟

مراحل آماده سازی

مطابق برگه سفارش سطح چاپ شونده مورد نظر توسط تجهیزات موجود اعم از ریل های سالن، لیفتراک یا جک پالت بر از منطقه ایمن به محل مشخص شده در کنار دستگاه انتقال داده می شود. برای آماده سازی سطوح چاپ شونده جهت تغذیه، کارهای زیر باید انجام شود:

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

- جدایش کامل و تغذیه برگ به برگ در دستگاه
- سازگاری بهینه سطوح چاپ شونده با شرایط محیطی (دما و رطوبت)

چاپخانه



شکل ۸- برزیدن کاغذ

■ برطرف شدن یا کاهش الکتریسیته ساکن سطوح چاپ شونده
عمل بر زدن، بیشتر با حرکت دست و با کمک انگشتان انجام می شود. بر زدن باعث کاهش چسبندگی و کاهش اصطکاک بین اوراق کاغذ در زمان حرکت آنها بر روی یکدیگر می شود.

تحقیق کنید



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

ب) چیدن و آماده سازی تخته یدک: کاغذ بعد از برش باید روی تخته یدک ویژه تغذیه دستگاه چاپ چیده شود. به این منظور اپراتور تخته یدک دستگاه را در مکان مسطحی بر روی زمین قرار می دهد. سپس با بر زدن دسته کاغذ (متناسب با توان و ظرفیت دست ها) کاغذها بر روی تخته یدک، چیده می شوند. این عملیات ادامه می یابد تا کلیه سطوح چاپ شونده بر روی تخته یدک منتقل شوند. از آنجا که کاغذهای چیده شده بر روی تخته برای قرار گرفتن در دستگاه چاپ بایستی از سمت نشان دستگاه، کاملاً صاف و گونیا باشند، برای این کار از یک تیغه نصب شده بر روی دیوار برای تکیه دادن لبه کناری (سمت نشان) کاغذها استفاده می شود. در این شرایط، لبه جلویی کاغذ (سمت سنجاق) با صافی سطح دیوار و لبه کناری آنها (سمت نشان) با صافی تیغه (پروفیل، نبشی فلزی یا چوبی) صاف و گونیا می شوند.



شکل ۱۰- چیدن کاغذ



شکل ۹- پالت چیده شده با استفاده از تیغه گونیا

آماده سازی و بارگذاری سطح چاپ شونده در واحد تغذیه دستگاه GTO

۱. میز تغذیه را به گونه ای که صفحه مدرج آن رو به جلو باشد داخل نگهدارنده های سمت چپ و راست بالابر دستگاه وارد کنید و به سمت داخل فشار دهید تا قسمت جلوی آن بر روی سکوی نگهدارنده قرار گیرد.
۲. یک برگ از سطح چاپ شونده را بر روی میز تغذیه قرار دهید.
۳. با استفاده از صفحه مدرج جلوی تخته یدک کاغذ را وسط در وسط کنید. سپس ۳ تا ۵ میلی متر ورق را در جهت مخالف نشان تعیین شده در واحد لیتوگرافی حرکت دهید.
۴. هر دو گونیا قسمت آپارات را به کمک اهرم یا دست با لبه های ورق مماس کنید. احتیاط کنید فشار گونیا بر لبه ها باعث حرکت یا برآمدگی ورق نشود.

۵ گونیاها را توسط قفل کننده‌ها ثابت کنید.

۶ ورق‌ها را ضمن بر زدن و هوادهی بر روی تخته یدک و بین گیره‌ها به صورت منظم تا ارتفاع مجاز بارگذاری کنید. (۴۰ سانتی متر)



شکل ۱۱- بارگذاری سطح چاپ شونده در واحد تغذیه

تنظیم واحد تغذیه

واحد تغذیه ماشین وظیفه تغذیه و هدایت پایدار سطح چاپ شونده را به واحد چاپ به عهده دارد. این واحد شامل سه قسمت سیستم انتقال ورق (آپارات)، میز هدایت ورق (سینی) و سیستم تثبیت ورق (رجیستری) می‌باشد. عدم تنظیمات این واحد سبب توقف‌های مداوم و برهم خوردن تنظیمات رنگ و افزایش باطله و کاهش بهره‌وری چاپخانه می‌شود. به طور کلی تنظیمات در واحد تغذیه بر حسب سفارش چاپ و ویژگی‌های سطح چاپ شونده، متغیر است. اپراتور وظیفه اجرای تنظیمات بر حسب ابعاد و ضخامت (گراماژ) سطح چاپ شونده در هر نوبت نمونه‌گیری را به عهده دارد.

سیستم انتقال ورق (آپارات)

سطح چاپ شونده در این بخش بارگذاری و به صورت اتوماتیک و پایدار به سینی هدایت منتقل می‌شود. این بخش شامل میز بالا بر (تخته) و جعبه آپارات (کلگی) و متعلقات آن می‌باشد. تنظیمات این بخش به صورت اتوماتیک یا به صورت دستی بر حسب ابعاد، ضخامت و جهت نشان فرم تنظیم می‌شود.

تنظیم آپارات: قبل از تنظیمات آپارات مطمئن شوید یدک قسمت تحویل و یدک قسمت تغذیه پایین قرار دارند.

مقادیر (طول، عرض و ضخامت) سطح چاپ شونده ثبت شده در برگه سفارش و جهت قرارگیری علامت نشان فرم چاپی را در منوی برنامه ماشین ذخیره و اجرا کنید. (مک ردی) در صورتی که تنظیمات آپارات در دستگاه به صورت دستی می‌باشد با استفاده از خط‌کش‌های مدرج قسمت آپارات و بخش رجیستری به وسیله اهرم‌ها و دستگیره‌ها محل قرارگیری پاشنه، گونیاها و نشان را تنظیم کنید.



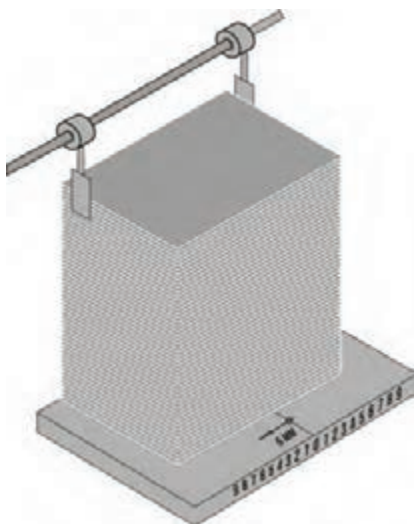
شکل ۱۲- صفحه تنظیمات دستگاه بر مبنای سطح چاپ شونده

انتقال تخته کاغذ به بخش تغذیه: ابتدا تنظیمات عرضی تخته یدک را روی صفر تنظیم می کنیم، سپس تخته کاغذ را با استفاده از جک پالت بر (غالباً نوع دستی آن) به بخش تغذیه، ورودی دستگاه چاپ منتقل کرده و در موقعیت مناسب (مرکز) میز تغذیه تخته بالابر وارد می کنیم.

آنگاه با فشار دادن جک پالت بر با دقت و تنظیم چشمی اولیه، تخته کاغذ را به طور تقریبی با گونیای کناری دستگاه (سمت نشان) تنظیم کرده و همزمان به شبکه آهنی جلوی بخش تغذیه می فشاریم تا تخته کاغذ در حالت پایدار و بدون به هم ریختگی روی تخته بالابر دستگاه قرار گیرد.

در صورتی که فاصله جانبی تخته کاغذ نسبت به گونیای سمت نشان، دارای فاصله بیش از حد شود با استفاده از کلید جابه جایی صفحه (در ماشین های اتوماتیک) یا با روش دستی و آچار مخصوص (در ماشین های قدیمی) کل صفحه تخته بالابر را به اندازه مورد نیاز جابه جا کنید. سایر تنظیمات دقیق تر نسبت به نشان دستگاه و با استفاده از گونیای کنار تخته و آپارات دستگاه انجام خواهند شد.

تنظیم عرضی تخته بالابر: برای تنظیم موقعیت جانبی تخته کاغذ بارگذاری شده، یک برگ از کاغذهای بارگذاری شده را از وسط تا زده و آن را طوری وسط تخته یدک تنظیم می کنیم که مرکز آن ۳ تا ۵ میلی متر در جهت مخالف نشان (سمت اپراتور/موتور) با توجه به خط شاخص تغذیه، قرار گیرد.



شکل ۱۴- بارگذاری کاغذ با توجه به فاصله نشان



شکل ۱۳- انتقال تخته کاغذ به بخش تغذیه

تنظیم گونیای کناری: گونیاهای جانبی در واحد تغذیه نسبت به موقعیت نشان دستگاه تنظیم می‌شوند. برای این گونیاهای، خط کش مدرجی تعبیه شده تا اپراتور بتواند با توجه به ابعاد عرضی کاغذ آنها را تنظیم کند. در ماشین‌های جدید، گونیاهای به صورت خودکار با وارد کردن ابعاد کاغذ تنظیم می‌شوند. ضمن اینکه بعضی از گونیاهای قابلیت تنظیم فاصله نشان به صورت اتوماتیک با استفاده از سنسورهای تعبیه شده روی گونیا را دارند.

تنظیم حرکت اتوماتیک تخته تغذیه: برای تنظیم بالا آمدن تخته تغذیه در تغذیه مستمر، سیستم بالابر به صورت اتوماتیک در هر سیکل زمانی تخته سطح چاپ شونده را اندکی به سمت بالا حرکت می‌دهد. این کار به وسیله حسگر نوری پاشنه آپارات مدیریت می‌شود. اپراتور با توجه به ضخامت سطح چاپ شونده امکان تنظیم آن را (طبق جدول کتاب راهنمای ماشین) دارد.

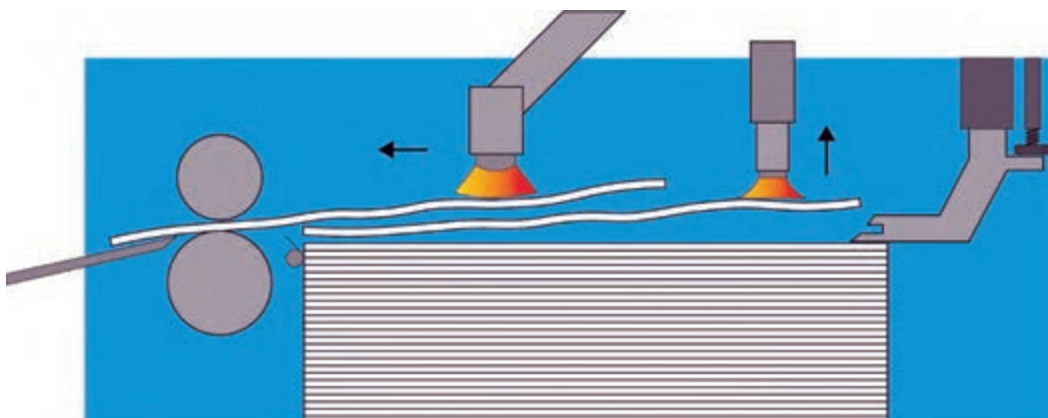
جعبه آپارات (کلگی): جعبه آپارات از اجزای پاشنه، مکنده، دمنده، مویی و فنرهای نگهدارنده تشکیل شده است. محور مرکزی آن وظیفه تنظیم مقدار دمش و مکش مورد نیاز برای تغذیه سطح چاپ شونده را به عهده دارد.

تنظیم پاشنه آپارات: محل قرارگیری پاشنه با توجه به اندازه طول سطح چاپ شونده تعیین می‌شود. پاشنه باید در حدود ۱۰ تا ۱۴ میلی‌متر (طبق کتاب راهنمای ماشین) بر روی لبه سطح چاپ شونده تنظیم شود.



شکل ۱۵- محل قرارگیری پاشنه

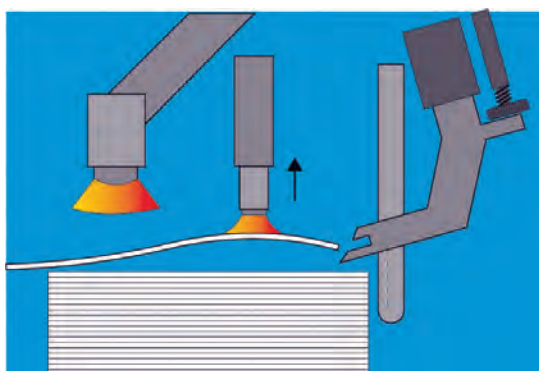
مکنده‌ها (فونک‌ها): مکنده‌ها در آپارات وظیفه بلند کردن و هدایت سطح چاپ شونده را به عهده دارند. مکنده‌ها دارای دو نوع حرکت عمودی (بلند کننده) و افقی (جلو برنده) هستند. هر کدام به شرح زیر تنظیم می‌شوند:



شکل ۱۶- مکنده‌های آپارات



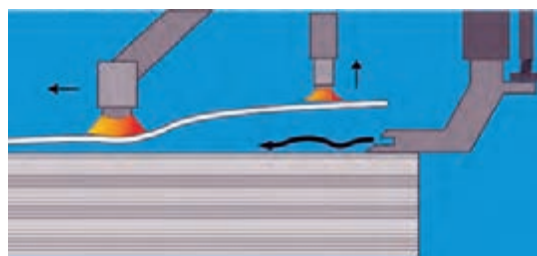
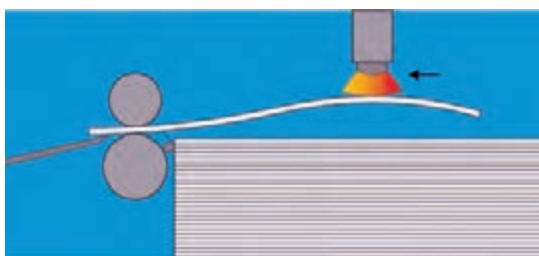
در بعضی از دستگاه‌های چاپ (GTO) مکنده‌ها بر روی یک میله در قسمت جلوی سطح چاپ‌شونده (لبه کار) قرار دارند و فرایند بلندکردن و انتقال رو به جلوی سطح چاپ‌شونده، به‌عهده دارند.



شکل ۱۷- مکنده‌های بلند کننده

مکنده‌های بلند کننده: این مکنده‌ها، وظیفه بلند کردن سطح چاپ‌شونده را به‌صورت یک برگ، یک برگ به‌عهده دارند. به‌همراه کلگی آپارات در دو جهت طولی (جلو و عقب) عرضی (چپ و راست) و ارتفاع نسبت به سطح چاپ‌شونده تنظیم می‌شوند.

مکنده‌های جلو برنده (تلسکوپی): مکنده‌های جلوبرنده وظیفه گرفتن سطح چاپی از مکنده‌های بلندکننده و انتقال آنها به سینی انتقال را به‌عهده دارند.



شکل ۱۸- مکنده‌های جلو برنده

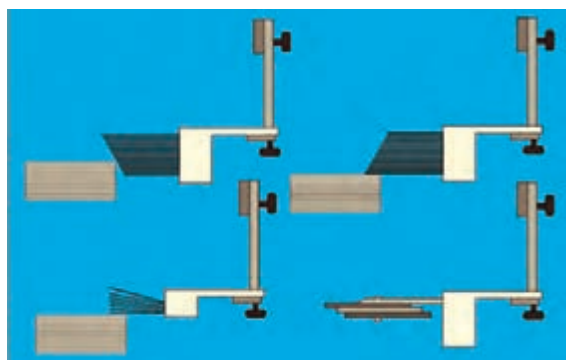


شکل ۱۹- فوتک و لاستیک آن

لاستیک مکنده (فوتک): لاستیک فوتک در قطرها و شکل‌های مختلف بر حسب ضخامت (گراماژ) کاغذ انتخاب شده و روی مکنده‌ها نصب می‌شوند.

تنظیم مویی ها، فنرها و دمنده های پشت و کناری: مجموعه ای از ابزار ساده اما پر کاربرد، به طور هوشمندانه ای برای کمک به تنظیم و تغذیه مناسب سطوح چاپ شونده مورد استفاده قرار می گیرند.

تنظیم مویی ها و فنرهای نگهدارنده: مویی ها و فنرهای پشت کاغذ، وظیفه ثابت کردن کاغذها، جهت جلوگیری از تغذیه دوتایی یا بیشتر آنها را به عهده دارند. اندازه (فاصله) نگه داشتن کاغذها از لبه پشتی آنها با توجه به انواع (گراماژ) کاغذها متفاوت می باشد. (۳ تا ۶ میلی متر). لبه مویی ها و تیغه فنرها باید بر روی لبه انتهایی کاغذ قرار گیرند.



شکل ۲۱- نحوه قرارگیری مویی ها و فنرهای پشت کاغذ



شکل ۲۰- مویی ها و فنرهای پشت کاغذ

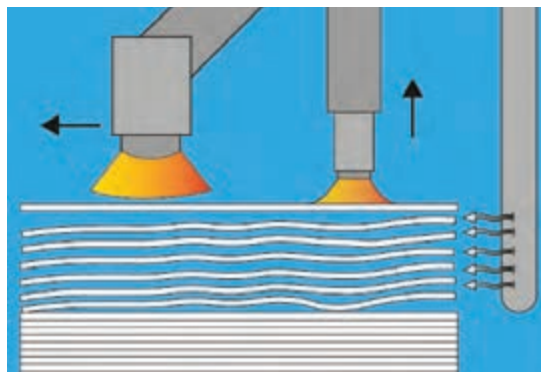
هنگام تنظیم کردن فنرهای پشت کاغذ از هرگونه تماس با تیغه فنرها بپرهیزید. آنها تیز و برنده هستند.

نکته ایمنی



دمنده ها: دمنده ها در واحد تغذیه، وظیفه جداسازی کاغذها از یکدیگر را به عهده دارند. آنها با دمیدن هوا، حرکت پیوسته سطوح چاپ شونده بر روی یکدیگر برای ورود بدون مشکل و آسان به دستگاه چاپ را فراهم می کنند.

این دمنده ها با دمش میزان مناسب باد (که به وسیله شیرهای تنظیم دمش و بر حسب گراماژ کاغذ تنظیم می شوند) عملیات جداسازی سطوح چاپ شونده را انجام می دهند. برای تنظیم حجم باد دمنده ها، بعد از مستقر کردن آنها در موقعیت مناسب، شروع به باز کردن شیر تنظیم باد کرده تا زمانی که لبه کاغذهای نزدیک به سطح، به خوبی (با فاصله حدود نیم تا یک میلی متر) از یکدیگر جدا شوند.



شکل ۲۲- دمنده کاغذ

پمپ های تولید باد دمنده و مکنده:

ماشین های چاپ دارای پمپ هایی هستند که وظیفه تولید و تأمین باد دمنده و مکنده را در کلیه واحدهای دستگاه چاپ به عهده دارند. پمپ ها دارای شیر تنظیم مرکزی می باشند که بر حسب نیاز و طبق دستورالعمل کتاب راهنما تنظیم می شوند.

سیستم انتقال ورق GTO (آپارات): بعد از بارگذاری سطح چاپ شونده به صورت منظم و داخل گونیا شروع به تنظیم اجزای واحد آپارات به شرح زیر می کنیم:



۱ با استفاده از دستگیره تنظیم، میله کنترل کننده ارتفاع ورق را به پایین ترین حالت خود حرکت دهید.

۲ اهرم وضعیت بالابر میز را بر روی حالت دستی (غیر اتوماتیک) قرار دهید.

شکل ۲۳- دستگیره تنظیم، میله کنترل کننده ارتفاع ورق



۳ میز را با اهرم انتقال کاغذ تا جایی که سطح اولین کاغذ روی میز با میله کنترل کننده مماس شود بالا بیاورید.

شکل ۲۴- جابه جایی میز تغذیه



شکل ۲۵- دستگیره تنظیم لاستیک های جداکننده

۴ لاستیک های جدا کننده در قسمت جلوی کاغذ را به وسیله دستگیره تنظیم آن به گونه ای تنظیم کنید که در حین تغذیه کاغذ در حدود ۱۰ میلی متر بالاتر قرار گیرند.

۵ تنظیم محل قرارگیری میله های سوراخ دار در قسمت جلوی کاغذ، باید به گونه ای انجام شود که هنگام دمش، باد در حدود ۵ تا ۱۰ ورق را از یکدیگر جدا کند. برای تنظیم حجم باد به صورت کلی از پمپ و به صورت انفرادی با استفاده از درپوش های تعبیه شده بر روی هر کدام با توجه به گراماژ ورق استفاده می شود. در پوش های میله های سوراخ دار طرفین خارج از سطح بارگذاری شده را کامل ببندید.



شکل ۲۶- دستگیره تنظیم حجم دمش و ارتفاع دمنده

۶ با استفاده از پیچ تنظیم مکنده های کاغذ (فوتک ها) را در فاصله ۲ یا ۳ میلی متری سطح ورق قرار دهید. پیچ تنظیم مکش فوتک های خارج از اندازه سطح کاغذ بارگذاری شده را به صورت کامل ببندید.

۷ زاویه قرارگیری فوتک‌ها را متناسب با گراماژ و انحنای سطح ورق به وسیله دستگیره مربوطه تنظیم کنید، برای مقوا زاویه کمتر و برای کاغذ زاویه قرارگیری، بیشتر می‌شود.



شکل ۲۷- تنظیم زاویه میله فوتک

۸ برای تغذیه پایدار مقوا لاستیک‌های حلقوی را بر روی میله‌های مربوطه نصب کنید و برای کاغذ، از نگهدارنده‌های هدایت‌کننده بر روی واحد تغذیه دستگاه استفاده کنید.

تنظیمات سیستم تثبیت ورق (رجیستری)

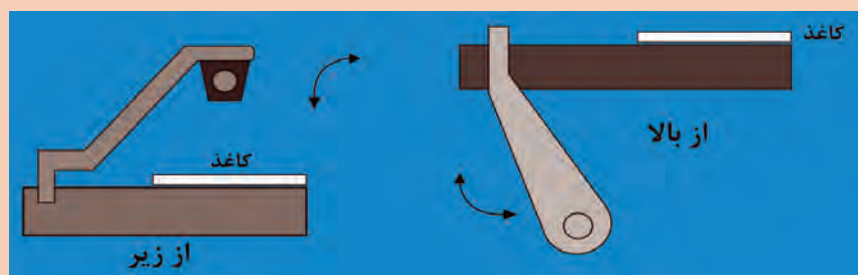
پس از انتقال سطح چاپ شونده از تخته یدک به سینی انتقال، کاغذ در انتهای سینی توسط سنجاق‌ها موازی با سیلندر چاپ متوقف می‌شود. سپس توسط نشان به صورت جانبی رجیستر شده و وارد یونیت چاپ می‌شود. با تثبیت ورق‌ها در ناحیه چاپ همه ورق‌ها یکسان چاپ می‌شوند.

سنجاق: سنجاق نام یکی از اجزای واحد تغذیه و ابزار گونیا کردن لبه جلویی کاغذ است. وظیفه آن رجیستر کردن و تحویل سطح چاپ شونده به واحد چاپ به طور کاملاً موازی با لبه کار پلیت می‌باشد. تنظیم این سیستم معمولاً به دو صورت اتوماتیک (از میز کنترل) یا دستی از یونیت چاپ اول انجام می‌شود.

تنظیم محور سنجاق‌ها: سنجاق‌ها وظیفه ثابت و گونیا کردن لب کاغذ برای ورود صاف به دستگاه چاپ را دارند؛ به گونه ای که پنجه شناور بتواند لب پنجه کاغذ را در طول کاغذ به صورت یکسان، در راستای افقی و بدون کجی و لرزش دریافت کند. در بعضی ماشین‌های چاپ، سنجاق‌ها به صورت تکی یا به صورت محوری به وسیله ابزار (گیج) کنار واحد تغذیه تنظیم می‌شوند.

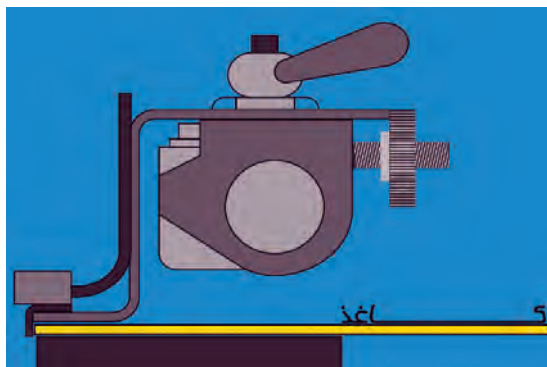
با تغییر فناوری در ماشین‌آلات چاپ تنظیمات محور سنجاق حذف و سیلندر ترانسفر (انتقال) قبل از چاپ با قابلیت جابه‌جایی در طول جایگزین گردیده است که توسط صفحه نمایش میز کنترل یا به صورت دستی از طریق گیج کنار ماشین تنظیم می‌شود.

نکته



انواع سنجاق

تنظیم ارتفاع سنجاق: در واحد رجیستر ابتدا باید ارتفاع دهانه سنجاق با توجه به ضخامت سطح چاپی تنظیم شود. این عملیات از طریق پنل یا صفحه لمسی صورت می گیرد. در ماشین های قدیمی به صورت دستی تنظیم می شود ابتدا اهرم بالایی سنجاق را شل کرده، سپس به وسیله پیچ تنظیم مدرج، دهانه سنجاق را به اندازه دلخواه تنظیم می کنیم.



شکل ۲۸- ساختار سنجاق دستگاه

فعال یا غیر فعال کردن حسگرهای سنجاق:

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

نکته



- به صورت روزانه چشم های سنجاق را با پارچه نرم و بدون پرز آغشته به الکل تمیز کنید.
- برای تمیز کردن چشم ها حتماً دهانه سنجاق باید باز باشد.
- از غیر فعال کردن این چشم ها بپرهیزید.
- با استفاده از مکانیزم تست چشم ها، به صورت دائم از سالم بودن چشم ها مطمئن شوید.
- در چشم های نوری معمولاً کاغذهای با کیفیت پایین تشخیص داده نمی شوند.

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

فعالیت
کارگاهی

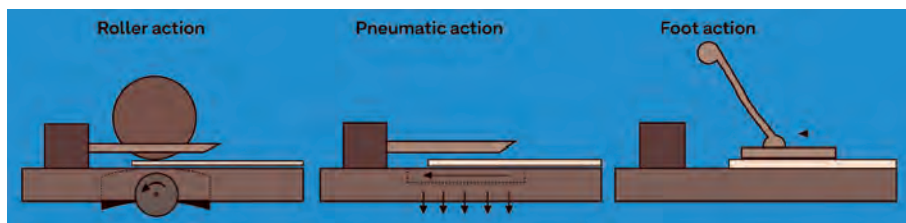


در صورت غیر فعال بودن حسگرها چه مشکلات و خطاهایی ممکن است رخ دهد؟

پرسش



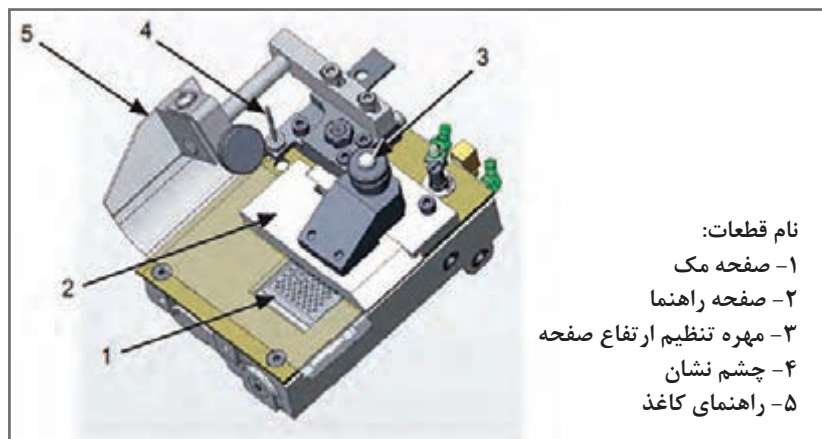
نشان: نام دستگاهی در واحد تغذیه است که وظیفه کنترل عرضی و تغذیه یکسان سطح چاپ شونده را به عهده دارد. واحد تغذیه دارای دو دستگاه نشان می‌باشد (نشان سمت اپراتور، نشان سمت موتور) بر حسب سفارش در واحد پیش از چاپ تعیین می‌شود کدام نشان وظیفه رجیستری را به عهده خواهد داشت. تنظیم نشان‌ها بر روی خود آنها انجام می‌شود.



شکل ۲۹- انواع نشان

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

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



شکل ۳۰- سیستم نشان



شکل ۳۱- تنظیم ارتفاع صفحه نشان

تنظیم ارتفاع صفحه دستگاه نشان: برای این کار، سطح چاپ شونده را زیر صفحه دستگاه نشان قرار دهید و به وسیله پیچ تنظیم بالای صفحه ارتفاع صفحه را تا مماس شدن با سطح چاپی ببندید، سپس کمی پیچ تنظیم را باز کنید تا سطح چاپ شونده با کمترین مقاومت از زیر آن عبور کند.

تنظیم مکش صفحه متحرک نشان: برای تنظیم مکش با توجه به تفاوت گيج‌های تنظیم، برای هر ماشین باید به کتاب راهنمای دستگاه مراجعه شود. برای نمونه در بعضی ماشین‌ها صفحه مدرج گيج تنظیم مکش با رنگ‌های زرد، سبز و آبی تقسیم‌بندی می‌شوند. برای تنظیمات مکش کاغذهای تا ضخامت ۰/۲ میلی‌متر از رنگ زرد، تا ضخامت ۰/۶ میلی‌متر از رنگ سبز و از ۰/۶ میلی‌متر به بالا از رنگ آبی استفاده می‌شود.



شکل ۳۳- گيج مکش صفحه متحرک نشان



شکل ۳۲- شیر تنظیم مکش - شیر سمت چپ

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

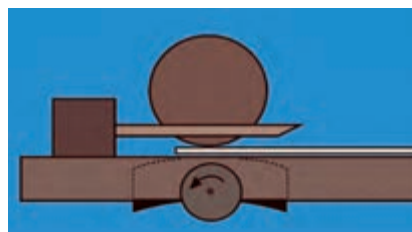
نکته



تنظیمات سیستم تثبیت ورق GTO (رجیستری)

در ماشین‌های GTO تعداد ۷ سنجاق و دو نشان وظیفه تثبیت ورق را به عهده دارند.

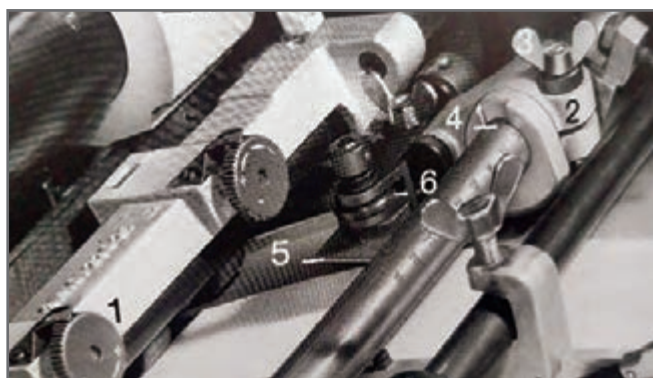
تنظیم سنجاق: سنجاق‌ها در ماشین جی تی او بر روی یک محور نصب شده‌اند و قابلیت تنظیم در حال حرکت دستگاه با رعایت نکات ایمنی و در حال توقف دستگاه را دارد. هر سنجاق دارای یک پیچ تنظیم می‌باشد و با چرخاندن آن امکان جابه‌جایی بازوی سنجاق به مقدار یک میلی‌متر به سمت جلو و یک میلی‌متر به عقب را دارد. با چرخاندن پیچ تنظیم سنجاق در جهت عقربه‌های ساعت باعث می‌شود پنجه حامل ورق مقدار کمتری از کاغذ را بگیرد و با چرخاندن پیچ تنظیم در جهت خلاف عقربه‌های ساعت باعث می‌شود مقدار لبه کار سطح چاپی افزایش پیدا کند. معمولاً در هر طرف از دو سنجاق استفاده می‌شود و سنجاق‌های دیگر را در حدود ۰/۱ میلی‌متر جلوتر قرار می‌دهند که هم در ایجاد رجیستری طولی اشکالی پیش نیاید و کاغذ هم به واسطه زیاد جلو بودن سنجاق شکم ندهد.



شکل ۳۴- نشان GTO

تنظیم نشان: دو نشان در سمت موتور و اپراتور وجود دارد که بر حسب تعیین نشان در واحد لیتوگرافی اپراتور آن را انتخاب می‌کند. برای فعال کردن نشان از اهرم میله‌ای سمت موتور استفاده می‌شود این اهرم دارای دو وضعیت می‌باشد با حرکت دادن آن به سمت راست نشان سمت موتور فعال و با حرکت به سمت چپ نشان سمت اپراتور فعال می‌شود.

بعد از فعال کردن نشان با استفاده از پیچ خروسکی نگهدارنده نشان، ابتدا پیچ را شل می‌کنیم و با توجه به اعداد مندرج بر روی شافت دستگاه و اندازه ورق، نشان را جابه‌جا و بعد از اطمینان از محل قرارگیری آن پیچ ثابت کننده را محکم می‌کنیم. برای تغییر وضعیت جزئی نشان با استفاده از پیچ ستاره‌ای می‌توان نشان را در حدود یک میلی‌متر به طرفین منتقل کرد. برای تنظیم ارتفاع نشان با استفاده از پیچ کنگره دار روی صفحه نشان باید تنظیم را به گونه‌ای انجام داد که دو ورق کاغذ به راحتی از زیر آن عبور کند.



۱. سنجاق
۲. نگهدارنده
۳. پیچ خروسکی
۴. صفحه مدرج نشان
۵. صفحه نشان
۶. پیچ تنظیم نشان

شکل ۳۵- سنجاق و نشان GTO

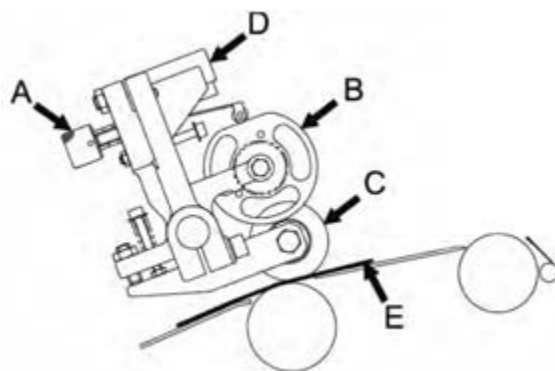
تنظیمات میز هدایت ورق (سینی)

این بخش وظیفه حمل و انتقال کاغذ تا بخش تثبیت ورق را به عهده دارد.

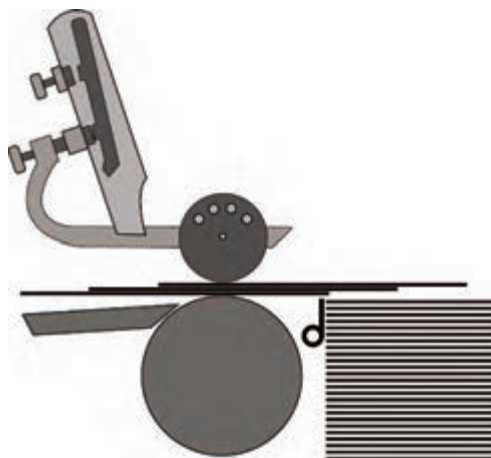
کنترل کننده‌های تغذیه سطح چاپی:

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

دوتایی بگیر مکانیکی: دوتایی بگیر مکانیکی (قرقره‌ای) یکی از اجزای واحد تغذیه می‌باشد که در فاصله اندکی از لبه جلویی کاغذها و در ابتدای سینی انتقال قرار دارد. وظیفه دوتایی بگیر طی عملیات تغذیه، کنترل عبور تعداد برگ کاغذ بر حسب ضخامت کاغذ می‌باشد. اگر در فرایند تغذیه، به جای عبور تک به تک، تعداد برگ بیشتری کاغذ از قسمت آپارات به طرف سینی انتقال فرستاده شود، سوئیچ (مکانیکی) عمل کرده و با دستوری که سیستم الکترونیک به مکانیزم حرکتی دستگاه می‌فرستد، بلافاصله سیستم تغذیه و حرکت دستگاه متوقف می‌شوند.



شکل ۳۶- دوتایی بگیر مکانیکی



شکل ۳۷- دوتایی بگیر مکانیکی

تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی: برای تنظیم دوتایی بگیر مکانیکی، ابتدا از کاغذ تیراژ (طبق جدول) به تعداد مورد نیاز و با ابعاد حدودی (طول ۲۰ و عرض ۵ سانتی متر) نوار کاغذ تهیه می کنیم. تعداد نوارها متناسب با طول کاغذ و از روی جدول راهنمای ماشین تعیین می شود.

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

دوتایی بگیر الکترونیکی: یکی از اجزای واحد تغذیه، دوتایی بگیر الکترونیکی است. دوتایی بگیرهای الکترونیکی در دو نوع حسگرهای نوری و سیستم اولتراسونیک (ماورای صوت) عرضه می شوند. این نوع دوتایی بگیرها در انتهای سیستم انتقال قرار دارند. وظیفه دوتایی بگیر الکترونیکی، کنترل تعداد برگ عبوری می باشد که با ارسال نور یا امواج صوتی، ضخامت و تعداد لایه های کاغذ را تشخیص می دهند.

تنظیم دوتایی بگیر الکترونیکی: برای تنظیم حسگر نوری در هر بار تعویض سطح چاپ شونده باید سطح را روی آن قرار داد و با فشار دادن کلید تست حسگر ضخامت سطح چاپ شونده توسط سنسور اندازه گیری و برای کنترل عبور سطح چاپ شونده استفاده می شود.

حسگر صوتی با هر بار راه اندازی دستگاه به صورت اتومات با ارسال امواج صوتی و عبور از سطوح چاپ شونده و دریافت آن توسط گیرنده دستگاه ضمن آنالیز فرکانس دریافتی امکان تشخیص سطوح چاپ شونده با تعداد بیشتر را هنگام عبور پیدا می کند.



شکل ۳۸

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

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



هنگام تنظیم واحد تغذیه مراقب تماس دست‌ها با لبه‌های تیز و تیغه‌های کنترل حرکت کاغذ و ... در مکانیزم آپارات باشید.



قرقره‌های سینی انتقال: قرقره‌های سینی انتقال، در کنار سایر ابزار این بخش، وظیفه رساندن بهینه کاغذ به سنجاق‌ها را به عهده دارند.

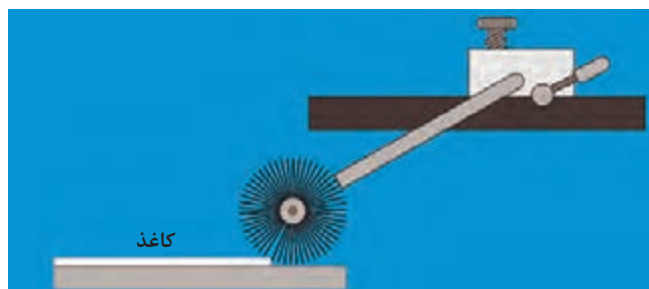


شکل ۴۰- قرقره‌های مویی و لاستیکی



شکل ۳۹- تجهیزات قرقره

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



شکل ۴۱- قرقره مویی

نکته

در تنظیمات طولی می توان کلیه قرقه ها را هم زمان بر حسب ابعاد کاغذ جابه جا کرد یا می توان هر قرقه را به صورت مجزا تغییر موقعیت داد. هنگام تنظیم طولی، قرقه ها باید در یک راستا قرار گیرند.



بحث کلاسی



با سایر هنرجویان، بحث کنید که چه تفاوتی در عملکرد قرقه های مویی و لاستیکی وجود دارد؟

تنظیم فشار قرقه ها: برای تنظیم فشار باید عملیات تغذیه کاغذ را شروع کرد و به آرامی به وسیله پیچ تنظیم هر قرقه فاصله آن را به سطح کاغذ نزدیک کرد تا قرقه به آرامی شروع به چرخش کند. در این حالت فشار قرقه مناسب خواهد بود.

نکته

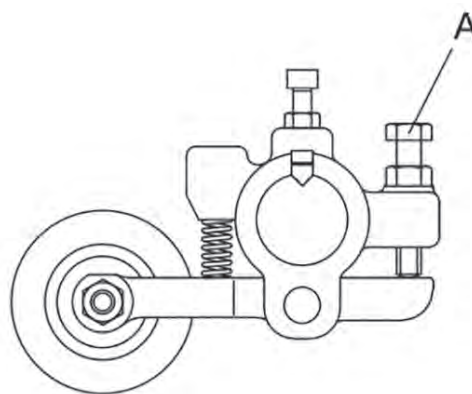
هنگام تنظیم فشار قرقه ها دقت کنید قرقه ها بر روی تسمه ها قرار گیرند.



تنظیم قرقه های جلو برنده: این قرقه ها در ابتدای سینی انتقال قرار گرفته اند. وظیفه قرقه های جلو برنده هدایت کاغذ از آپارات به سینی انتقال می باشد. برای تنظیم قرقه های جلو برنده ابتدا طبق شکل ۴۳ پیچ تنظیم فشار (پیچ A) آنها را شل می کنیم. سپس یک نوار از سطح چاپ شونده را در محل تماس پیچ تنظیم به اهرم نگهدارنده قرقه قرار می دهیم، حال شروع به بستن پیچ تنظیم فشار آن می کنیم تا قرقه شروع به چرخش کند. به محض آغاز چرخش قرقه مهره قفل کننده پیچ را سفت کرده و نوار سطح چاپ شونده را از محل خود خارج می کنیم.



شکل ۴۳- تنظیم فشار قرقه



شکل ۴۲- قرقه جلو برنده



شکل ۴۴- تسمه مکنده سینی انتقال

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

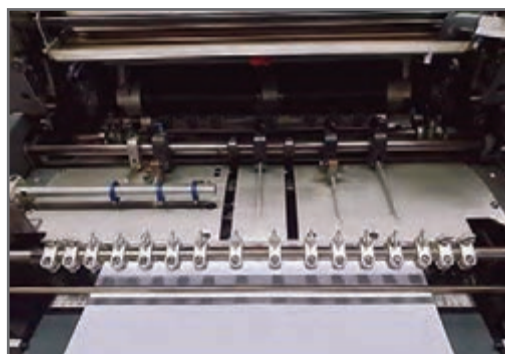
تنظیمات میز هدایت ورق GTO (سینی)

سینی هدایت کاغذ شامل پنجه‌های انتقال ورق، دوتایی‌بگیر مکانیکی، فنرها، پارویی‌ها و برس‌های هدایت کاغذ می‌باشند. این تجهیزات وظیفه انتقال پایدار ورق به بخش تثبیت ورق را به عهده دارند.



شکل ۴۵- میز هدایت ورق GTO

تنظیم دوتایی‌بگیر: این سیستم الکترو مغناطیسی دارای دو غلتک کنترل در بالا و پایین می‌باشد که باید پیچ آچار در آن به گونه‌ای تنظیم شود که یک ورق از سطح چاپی به راحتی از میان آنها عبور کند و با عبور دو یا چند ورق از بین آنها با تحریک میکرو سوئیچ، تغذیه را قطع کند. در ماشین‌های چند رنگ با قطع تغذیه ورق‌های داخل ماشین چاپ می‌شوند ولی در ماشین تک رنگ بلافاصله چاپ متوقف می‌شود.



شکل ۴۶- میز هدایت ورق GTO

کنترل تغذیه کاغذ: پنجه‌های هدایت کاغذ نیاز به تنظیم ندارند ولی سرویس و نگهداری آنها سبب سهولت در تغذیه پایدار می‌شود سکوی پنجه‌ها به سیستم باد دستگاه متصل می‌باشد و در صورت عدم قرارگیری ورق بر روی سکو و خروج باد از آنجا حین تغذیه میکروسوئیچ تعبیه شده فرایند انتقال ورق را قطع می‌کند.

تنظیم فنرها و پارویی‌های هدایت ورق

این پارویی‌ها وظیفه هدایت کاغذ را به عهده دارند و با قرارگیری بر روی ورق با فاصله حدود یک میلی‌متر باعث هدایت بهتر و عدم شکم دادن ورق می‌شوند و در قسمت تثبیت ورق باعث رجیستری و تحویل دقیق‌تر می‌شوند هنگام تنظیم آنها باید دقت شود که در طرفین نشان به آنها برخورد نکند.

برس های هدایت ورق: برس های گرد، بر روی انتهای پارویی نصب می شوند و وظیفه هدایت ورق را به عهده دارند. برای تنظیم محل قرارگیری باید آنها را در مرکز ورق و به موازات سنجاق و بر روی لبه کاغذ ثابت کرد. مقدار تماس آنها با ورق باید خیلی جزئی باشد.



۱. پارویی
۲. فنر
۳. برس هدایت

شکل ۴۷

آماده سازی واحد تحویل

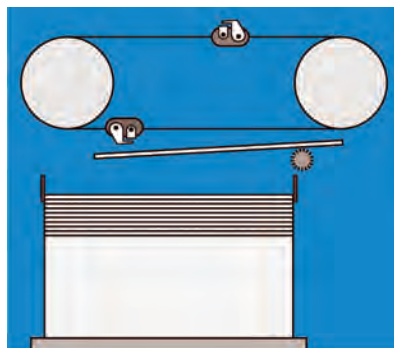
- ☐ کدام یک از اجزای واحد تحویل دارای تنظیمات می باشند؟
- ☐ تنظیمات واحد تحویل بر حسب چه پارامترهایی صورت می گیرد؟
- ☐ وظیفه واحد تحویل چیست؟

آیا می دانید



شکل ۴۸- واحد تحویل GTO

واحد تحویل در قسمت انتهای ماشین یا بخش تکمیلی وظیفه جمع آوری منظم سطوح چاپ شده را به عهده دارد. تحویل ورق در این بخش توسط واگن های تحویل به وسیله زنجیر انجام می شود و فرایند بارگیری به صورت مستمر و منظم به وسیله میز تحویل با حرکت رو به پایین اتوماتیک و با استفاده از دسته کن های متحرک انجام می شود.



اجزای واحد تحویل



واحد تحویل GTO

شکل ۴۹

۱. اجزای واحد تحویل
۲. اهرم تغذیه اتوماتیک واحد تحویل
۳. دستگیره همدل هدایت تخته یدک
۴. دستگیره گونیا دسته کن
۵. دستگیره خروج کاغذ
۶. دستگیره جابه جایی سریع تخته یدک
۷. ریل سینی
۸. دستگیره لنگ پنجه باز کن
۹. میکرو سوئیچ
۱۰. دستگیره گونیا عقب کاغذ

ایمنی واحد تحویل

واحد تحویل به عنوان محل انتقال سطح چاپ شده توسط پنجه‌های هدایتگر با سرعت بالا یکی از قسمت‌های پر خطر ماشین می‌باشد. در هنگام کار با واحد تحویل مراقبت‌های زیر را انجام دهید.

■ مراقبت از سر خوردن در اطراف واحد تحویل به دلیل مواد لغزنده اعم از روغن یا پودر خشک کن

■ مراقبت از ماندن پا زیر تخته یدک هنگام پایین آمدن

■ مراقبت از برخوردن پنجه با انگشتان دست هنگام نمونه‌گیری

■ مراقبت هنگام خروج پالت پر شده از داخل دستگاه

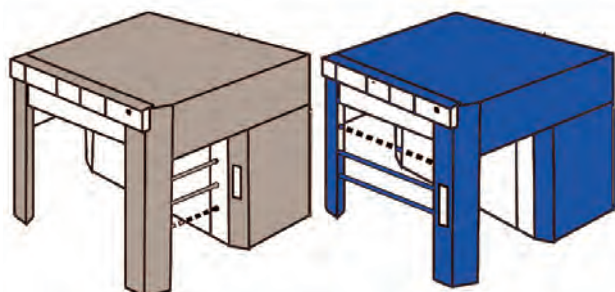
■ مراقبت از پر شدن یا انتقال سطح چاپ شونده به قسمت بالای واحد تحویل

فعال کردن سیستم ایمنی نوری واحد تحویل (بای پس): زمانی که ماشین چاپ روشن و آماده به کار است درایو ماشین چاپ و تخته یدک قفل است.

۱ برای فعال کردن سیستم ایمنی بعد از روشن کردن ماشین، مطمئن شوید که هیچ‌کس در محدوده تحویل، به خصوص نزدیک سیستم‌های پنجه و صفحه تخته نیست.

۲ بعد از روشن شدن صفحه نمایشگر کلید چشمک زن می‌شود. با فشار دادن کلید آن، خاموش می‌شود.

سیستم ایمنی نوری فعال و ماشین می‌تواند شروع به کار کند.



شکل ۵۰ - سیستم بای پس جلو و کنار واحد تحویل

غیرفعال سازی بای پس: برای خروج پالت پر یا گذاشتن پالت خالی نیاز به غیر فعال سازی سیستم می‌باشد برای این کار ابتدا پالت و تخته را آماده خروج یا بارگذاری می‌کنید سپس کلید مربوطه را فشار دهید. کلید روشن می‌شود. سیستم نور برای حداکثر ۲۰ ثانیه غیرفعال است. با فشار مجدد کلید خاموش و مجدداً فعال می‌شود یا بعد از ۲۰ ثانیه کلید برای ۵ ثانیه چشمک می‌زند و خاموش و فعال می‌شود.

تنظیم نگهدارنده های سطح چاپ شونده:

دسته کن ها در واحد تحویل، وظیفه منظم (دسته) کردن کاغذهای چاپ شده بر روی یکدیگر را به عهده دارند. مکانیزم عملکرد آنها به دو صورت مکانیکی و پنوماتیکی می باشد. آنها به ازای فرونشست هر برگ چاپ شده بر روی تخته تحویل، یک تا چندبار با کناره های کاغذها تماس پیدا می کنند تا برگ چاپ شده هنگام رهاسازی از پنجه تحویل، دقیقاً روی کاغذهای چاپ شده قبلی مستقر شود.

دسته کن ها با توجه به اندازه کاغذ در ماشین های جدید با وارد کردن اندازه کاغذ در صفحه نمایش میز کنترل به صورت اتوماتیک و ماشین های قدیمی به صورت دستی و با کمک صفحات مدرج یا به صورت اتوماتیک تنظیم می شوند. فاصله نگهدارنده پشت کاغذ بر حسب طول کاغذ از دسته کن های لرزنده جلو تنظیم می شود.



شکل ۵۱- دسته کن و مکنده قرقره ای واحد تحویل

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

نکات ایمنی

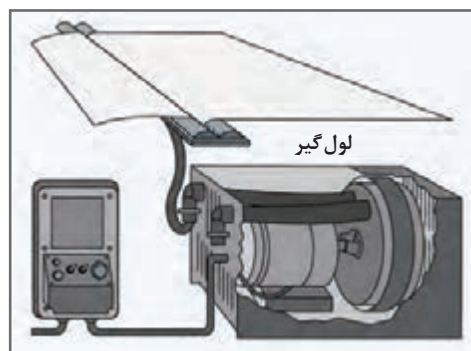
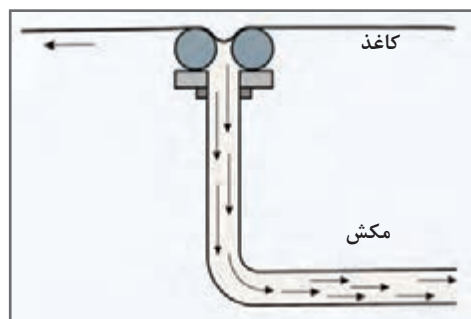


تنظیم سیستم هدایت ورق

سیستم هدایت ورق شامل پنجه های واگن که توسط زنجیرهای انتقال، وظیفه انتقال سطوح چاپ شونده را به تخته یدک دارند. اجزای این سیستم شامل میله های دمنده مقابل سیلندر و لول گیرهای بین مسیر می باشد، که حرکت ورق چاپ شده را کنترل و با استفاده از صفحات هدایت به کمک دمنده ها و مکنده ها عبور ورق را تسهیل می کنند.

تنظیم لول گیر کاغذ

لول گیر به وسیله مکش موج های کاغذ را صاف می کند. شدت آن را باید به شکلی تنظیم کرد که کاغذ به شکل مسطح دسته شود.



شکل ۵۲- لول گیر کاغذ

تنظیم صفحه هدایتگر

برای هدایت کاغذ در ماشین اگر از لول گیر کاغذ استفاده نمی‌شود، فن‌های دمنده را روشن کنید و اگر از لول گیر کاغذ استفاده می‌شود، فن‌های مکش را روشن کنید.

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



شکل ۵۴- دمنده‌های میله‌ای



شکل ۵۳- دستگیره‌های تنظیم دمنده

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

نکته



تنظیم دمش فن‌های روی کاغذ: در ماشین‌های جدید، دمنده‌های (فن‌ها) بالای قسمت تحویل، وظیفه کمک به نشست کاغذ در موقعیت خود را دارند. ضمن اینکه در خشک شدن مرکب نیز نقش دارند. برای تنظیم دمنده‌ها ضمن تماشای دقیق نشست کاغذ با استفاده از شیرهای تنظیم دمنده‌ها تعادل در نشست کاغذ را برقرار کنید.



شکل ۵۶- تنظیمات فن‌ها



شکل ۵۵- فن‌های تحویل

تنظیم مکش قرقره‌های مکنده: این قرقره‌ها وظیفه مهار ته کار سطح چاپ شده را به عهده دارند و بر حسب گراماژ سطح چاپ شونده دارای تنظیمات زیر می‌باشند.

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

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



شکل ۵۷- قرقره‌های مکنده

تنظیم لنگ باز کننده پنجه‌ها

برای تنظیم لنگ باز کننده پنجه‌ها، ابتدا تخته را در واحد تحویل قرار دهید. در برخی ماشین‌ها، بر روی صفحه فولادی واحد تحویل، قطعه (راهنمای) لاستیکی یا فلزی که با مماس کردن پالت به بدنه آنها محل استقرار صحیح تخته یدک مشخص می‌شود نصب شده است. با چسباندن تخته یدک به آنها، موقعیت قرارگیری آن تنظیم می‌شود. سپس با سرعت کم چاپ را آغاز کرده و به وسیله تنظیمات رهاسازی و جابه جا کردن لنگ پنجه بازکن، محل رهاشدن و فرود کاغذ بر روی تخته را بر حسب ابعاد و گراماژ کاغذ تنظیم کنید.



انتقال دقیق ورق به میز تحویل با تنظیم لنگ پنجه باز کن صورت می‌گیرد با کم کردن مقدار تنظیم شده لنگ پنجه دیرتر باز می‌شود. و با افزایش مقدار لنگ باز کننده پنجه زودتر باز می‌شود. این تنظیم در ماشین‌های جدید از روی پنل و در ماشین‌های قدیمی به وسیله دستگیره تعبیه شده در جلوی واحد تحویل تنظیم می‌شود.

آماده سازی واحد تحویل GTO

برای آماده سازی واحد تحویل دستگاه میز تحویل را بعد از اطمینان از پایین بودن ریل‌های نگهدارنده میز در جای خود منتقل می‌کنید.

شکل ۵۸- دستگیره تنظیم لنگ پنجه باز کن

برای بالا بردن سریع میز تغذیه با جابه‌جایی دستگیره و نصب آن روی شافت مربوطه این کار را انجام دهید. یک برگ از سطح چاپ شونده را روی میز قرار دهید و میز را تا بالاترین وضعیت بالا ببرید. با دستگیره تغییر وضعیت گونیای عقب آن را در حالی که جلوی کاغذ با دسته کن جلویی مماس است تا جایی که ته کار ورق با آن مماس شود عقب ببرید. گونیاهای جانبی را به وسیله پیچ‌های T با لبه ورق مماس و آنها را ثابت کنید.



شکل ۶۰- دستگیره گونیای عقب



شکل ۵۹- تنظیمات واحد تحویل

تنظیم پنجه بازکن

با اهرم کنار واحد تحویل در حین کار زمان باز شدن پنجه تنظیم می‌شود. اهرم اتومات شدن میز را در وضعیت فعال قرار دهید.



شکل ۶۱- دستگیره اتومات واحد تحویل، دستگیره لنگ پنجه باز کن

تنظیم خشک‌کن‌ها

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

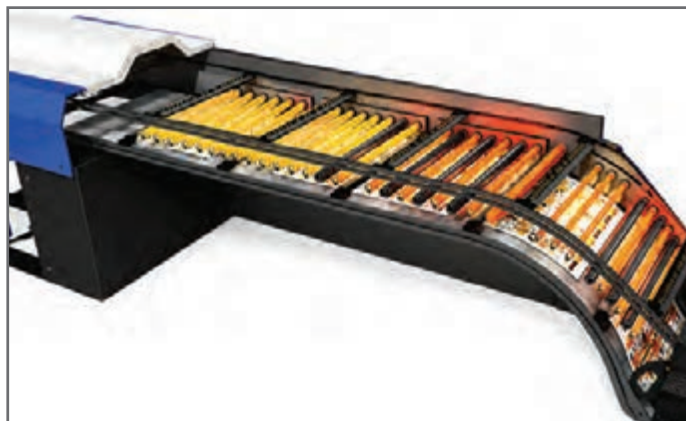
انواع خشک‌کن:

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

الف) خشک‌کن‌های اشعه‌ای: این خشک‌کن‌ها دو دسته‌اند که عبارت‌اند از: خشک‌کن مادون قرمز و ماوراء بنفش.

خشک کن مادون قرمز (IR)

این خشک کن ها مجهز به مکانیزم تولید اشعه مادون قرمز هستند. تابش گرمای نسبتاً بالای حاصل از مکانیزم تولید اشعه مادون قرمز، باعث خشک شدن مرکب و ورنی پایه آب در مدت زمان بسیار کوتاهی می شود.



شکل ۶۲- خشک کن مادون قرمز

نکات ایمنی

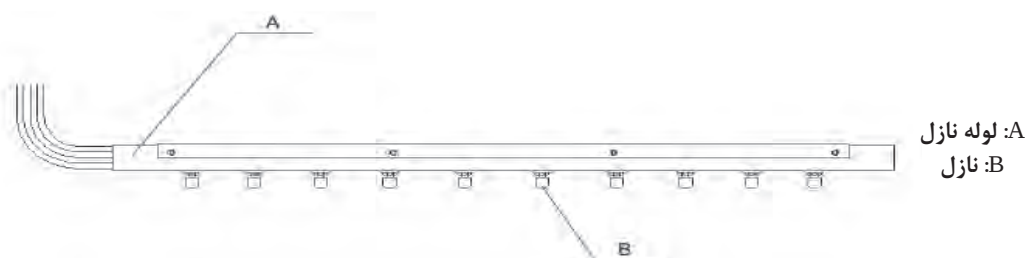


هیچ گاه مکانیزم خشک کن مادون قرمز را در فواصل زمانی پس از استفاده از آنها، لمس نکنید. قبل از راه اندازی، همواره مکانیزم تهویه این خشک کن را کنترل و از سلامت آن مطمئن شوید.

خشک کن ماورای بنفش (UV): این خشک کن ها به وسیله تابش اشعه ماوراء بنفش از لامپ های یو وی، بر سطح مرکب های با ساختار UV باعث می شوند که مولکول های مرکب به محض برخورد اشعه های صادر شده از لامپ UV واکنش شیمیایی داده و حالت پلیمریزه (شکل گرفتن پیوندهای سطح مرکب) رخ دهد. در نتیجه مرکب بلافاصله خشک می شود.

خشک کن پودری (سیستم پودرپاش)

خشک کن پودری ابزاری است که برای ایجاد فاصله بین سطوح چاپ شده برای تسهیل در فرایند اکسیداسیون مرکب استفاده می شود. این کار با پاشش پودر به وسیله فشار هوا انجام می شود و به منظور جلوگیری از پشت زدن و در نتیجه پایین آمدن کیفیت چاپ صورت می گیرد. استفاده از دستگاه پودرپاش به عواملی مانند جنس کاغذ، سرعت چاپ و میزان مرکب چاپ شده بستگی دارد.



شکل ۶۳- نازل اسپری



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

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

شکل ۶۴- تجهیزات پودرپاش

توصیه می‌شود از پودرهای گیاهی یا نشاسته به جای پودرهای شیمیایی استفاده کنید.

نکته زیست
محیطی



موارد کلی در تنظیم خشک‌کن‌ها:

مراحل تنظیم هر یک از خشک‌کن‌ها را به اختصار شرح می‌دهیم:

خشک‌کن اشعه‌ای IR: در این واحد تعداد لامپ‌ها و میزان تابش آنها متناسب با سطح کار چاپی و همچنین سرعت حرکت (چاپ) دستگاه از طریق صفحه نمایش میز کنترل انتخاب و تنظیم می‌شود. میزان درصد تابش لامپ وارد می‌شود. در واحد تحویل، دو سنسور برای اندازه‌گیری دما وجود دارد. با وارد کردن ماکزیمم و مینیمم دما به سنسورهای تشخیص دما، دمای قسمت تحویل مدیریت می‌شود. در صورت بالا رفتن دما، تابش لامپ‌ها کنترل می‌شود.

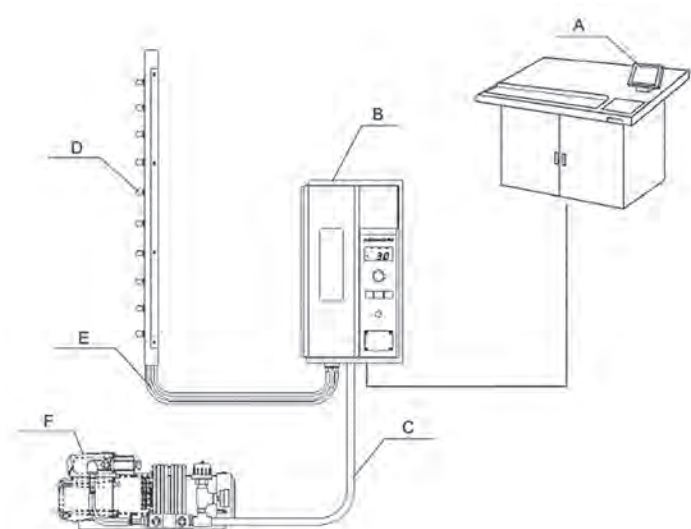
تنظیم خشک‌کن UV: تنظیم خشک‌کن UV شامل تعداد لامپ‌ها و میزان (توان) تابش آنها، بر اساس سه مؤلفه زیر انجام می‌شود که عبارتند از:

متناسب با اندازه سطح چاپ شونده

سرعت حرکت دستگاه

میزان مرکب چاپ شده

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



اجزای دستگاه پودرپاش
A: پتل اپراتوری PQC
B: واحد اصلی
C: شیلنگ
D: نازل اسپری
E: شیلنگ انتقال مخلوط کننده پودر
F: پمپ باد

شکل ۶۵- سیستم پودرپاش



شکل ۶۶- پودر پاش پودری GTO

پودرپاش پودری GTO

سیستم پودر پاش در این دستگاه با استفاده از یک مخزن و دو عدد میله متحرک فرایند پاشش پودر را انجام می دهد. مخزن پودر در بخش تحویل قرار دارد و دارای دو پیچ می باشد برای پر کردن آن پیچ درپوش را باز کنید. برای تمیزکاری با استفاده از پیچ ستاره ای درب مخزن را به صورت کامل باز کنید. برای تنظیم حجم پاشش از پیچ تنظیم زیر مخزن استفاده می شود. نازل هایی بر روی سطح چاپ شونده در داخل واحد تحویل قرار دارند که با توجه به عرض کاغذ قابلیت جابه جایی دارند.

نکته

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



نکته ایمنی

در صورت استفاده از پودر شیمیایی از ماسک استفاده کنید.



ارزشیابی شایستگی آماده‌سازی واحد تغذیه و تحویل

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	کد حرفه
کد حرفه ۷۳۲۲۲۳۰۷	کد پودمان / پیمانه ۷۳۲۲۲۳۰۷۱	استاندارد عملکرد کار:	کد وظیفه ۷۳۲۲۲۳۰۷۱
حرفه	کاربر دستگاه چاپ افست	آماده‌سازی و بارگذاری سطح چاپ‌شونده، تنظیمات واحد تغذیه و تحویل با توجه به ویژگی‌های نمونه سفارش کار و مطابق با دستورالعمل کاربری دستگاه	کد کار ۷۳۲۲۲۳۰۷۱۱
حرفه	کار	سطح شایستگی	کد وظیفه ۷۳۲۲۲۳۰۷۱
وظیفه شغل	آماده‌سازی دستگاه چاپ افست	سطح صلاحیت	کد کار ۷۳۲۲۲۳۰۷۱۱
کار	آماده‌سازی واحد تغذیه و تحویل	مهارت	

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری / نمره‌دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	آماده‌سازی و بارگذاری سطح چاپ‌شونده	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	آماده‌سازی و بارگذاری سطح چاپ‌شونده	۳	
				هوادهی سطح چاپ‌شونده به‌صورت استاندارد	۲	
				بارگذاری سطح چاپ‌شونده	۱	
۲	تنظیم واحد تغذیه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم پاشنه، فوتک‌ها، سنجاق، نشان، قرقره‌ها، باد و مک، نگهدارنده‌ها	۳	
				تنظیم سنجاق، نشان	۲	
				تنظیم پاشنه، فوتک‌ها	۱	
۳	تنظیم واحد تحویل	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم قرقره‌کننده، لنگ، باد و مک، سینی هدایت، نگهدارنده‌های کاغذ، فن‌ها	۳	
				تنظیم قرقره‌کننده، لنگ	۲	
				تنظیم نگهدارنده‌های کاغذ، فن‌ها	۱	
۴	تنظیم خشک‌کن‌ها	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	آماده‌سازی و راه‌اندازی پودرپاش	۳	
				تنظیم حجم پودر	۲	
				تغذیه پودر و بستن درب آن	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقررات و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	

☐ بلی ☐ خیر	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)
--	----------------------------------

- ۱** معیار شایستگی انجام کار:
- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
 - کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
 - کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار
- ۲** تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.
- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها.
 - تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

آماده سازی واحد چاپ

آیا می دانید

- بخش های اصلی واحدهای چاپ کدامند؟
- در فرایند آماده سازی واحد چاپ، چه کارهایی انجام می شود؟
- تنظیمات بخش های مختلف واحد چاپ، چگونه انجام می شود؟

هدف

- هدف از این شایستگی، فراگیری آماده سازی واحد چاپ به منظور راه اندازی ایمن دستگاه می باشد.

استاندارد عملکرد

- آماده سازی و تنظیم واحد چاپ با توجه به ویژگی های نمونه سفارش کار و مطابق با دستورالعمل کاربری دستگاه چاپ

آشنایی با ساختار کلی برج‌های چاپ

وظیفه اصلی یونیت چاپ افست ورقی، انتقال دقیق و باکیفیت اطلاعات فرم چاپی (پلیت) به وسیله مرکب به سطح چاپ شونده است. اجزای کلیدی این یونیت شامل سیلندرها (سیلندر پلیت، سیلندر لاستیک، سیلندر چاپ و سیلندر انتقال)، سیستم رطوبت‌دهی و سیستم مرکب‌رسانی (مرکبدان و نوردها) می‌باشد.



شکل ۶۷- ساختار سیلندرها ی چاپ

سیلندرها ی چاپ

در یونیت چاپ افست، سیلندرها وظیفه انتقال اطلاعات از فرم چاپی به سطح چاپ شونده را بر عهده دارند؛ ابتدا سیلندر پلیت که «زینک» روی آن بسته شده، طرح را به سیلندر لاستیک منتقل می‌کند سپس سیلندر چاپ با وارد کردن فشار دقیق به کاغذ، باعث انتقال طرح از روی لاستیک بر روی سطح چاپ شونده می‌شود و در نهایت، سیلندر انتقال یا پنجه‌ها سطح چاپ شده را به یونیت بعدی یا بخش خروجی هدایت می‌کند.

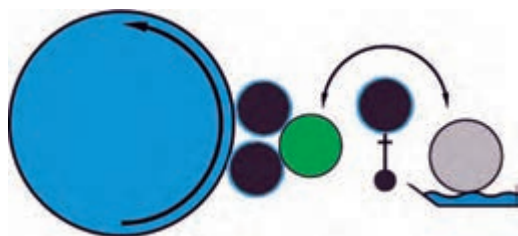
سیستم رطوبت‌دهی

چاپ افست بر پایه یک اصل علمی ساده بنا شده است: عدم اختلاط آب و چربی. در پلیت‌های افست، نقاط تصویری (چربی‌دوست، مرکب‌گیر) و نقاط غیرتصویری (آب‌دوست) هستند. وظیفه سیستم رطوبت‌دهی این است که لایه‌ای بسیار نازک و یکنواخت از محلول رطوبت‌دهی را روی بخش‌های بدون تصویر پلیت بنشاند تا مانع از نشستن مرکب در آن نواحی شود. در واقع، این سیستم با تنظیم دقیق کشش سطحی محلول، سدی نفوذناپذیر در برابر چربی مرکب ایجاد می‌کند تا مرز دقیق بین نواحی چاپی و غیر چاپی حفظ شود؛ مهارتی که در صنعت چاپ به آن رسیدن به تعادل آب و مرکب می‌گویند.

سیستم رطوبت‌دهی با مدیریت کاربر و تنظیم سرعت نورد اندازه گیر، مقدار مشخصی از محلول رطوبت‌دهی را از مخزن آب (تشتک) به سیستم نوردها انتقال می‌دهد؛ این محلول پس از یکنواخت شدن توسط نوردها در طول مسیر، به صورت لایه‌ای بسیار نازک به‌وسیله نورد فرم بر روی نواحی آب‌دوست پلیت قرار می‌گیرد تا از نشستن مرکب در آن نواحی جلوگیری کند.

تکنولوژی رطوبت‌دهی از روش‌های سنتی و دستی به سمت سیستم‌های تمام اتوماتیک حرکت کرده است تا خطای انسانی را به حداقل برساند.

سیستم پارچه نوردی: در این سیستم، انتقال محلول رطوبت‌دهی توسط نوردهایی با پوشش پارچه‌ای انجام می‌شود. این پوشش‌ها مانند اسفنج آب را جذب و به پلیت منتقل می‌کند. مخزن آب در این روش، کوچک و اپراتور به صورت تجربی، آب و افزودنی‌ها را با هم ترکیب می‌کند. ماهیت الیافی پارچه‌ها باعث پرزدهی و کاهش

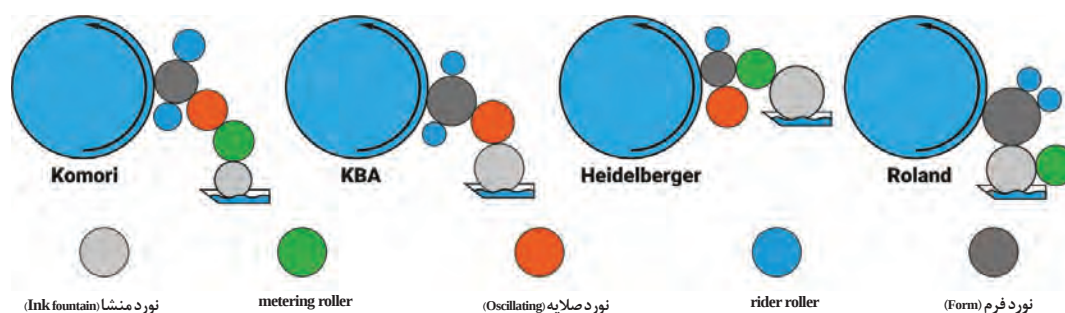


شکل ۶۸- سیستم رطوبت دهی پارچه نوردی

کیفیت چاپ می‌شد. همچنین این نوردها به سرعت کثیف شده و خاصیت جذب آب را از دست می‌دادند. عدم کنترل بر دمای مخازن دستی نیز باعث می‌شد با تبخیر آب، غلظت محلول مدام تغییر کند و کیفیت چاپ ناپایدار بماند.

سیستم رطوبت‌دهی DDS (Direct Dampening System)

برای رفع معایب سیستم پارچه نوردی، نوردهای لاستیکی جایگزین نوردهای با پوشش پارچه شدند. سیستم رطوبت دهی DDS در ماشین‌های یک ورقی به صورت مستقیم وظیفه رطوبت دهی را به عهده دارد. در این روش محلول رطوبت دهی با استفاده از آب شهری و داروی آب بدون استفاده از الکل توسط کاربر تهیه می‌شود. در این سیستم جهت کاهش دمای محلول رطوبت دهی از یخچال به جای مخزن محلول رطوبت دهی استفاده شده است. این کاهش دما باعث خنک شدن نوردها، کنترل ویسکوزیته مرکب و امولسیون بهتر آب و مرکب می‌شود. **سیستم آلکالر:** در این سیستم، فرایند رطوبت دهی به صورت مستقیم و توسط نوردهای متعدد با قابلیت تنظیم سرعت حرکت نورد انجام می‌شود. در این روش افزودن ایزوپروپیل الکل به محلول رطوبت دهی سبب کاهش کشش سطحی محلول و حفظ تعادل بهینه آب و مرکب شده است. در سیستم آلکالر با استفاده از سنسورهای کنترل و سیستم دوزینگ تعبیه شده در یخچال، مقدار الکل، داروی آب، دما و هدایت الکتریکی محلول رطوبت‌دهی کنترل و مدیریت می‌شود.



شکل ۶۹- سیستم رطوبت دهی آلکالر

دسته‌بندی نوردهای رطوبت‌دهی:

نوردها در یونیت چاپ در دو دسته نوردهای نرم و سخت با تعداد متغیر و در ابعاد متفاوت (قطر) در محل تعیین شده نصب می‌شوند. بعضی نوردها توسط دستگاه و تعدادی به واسطه تماس و فشار با یکدیگر به حرکت در می‌آیند.

الف) نورد منشأ (Ink fountain): نوردی فلزی یا لاستیکی که داخل مخزن محلول رطوبت‌دهی قرار دارد. این نورد محلول رطوبت دهی را به سایر نوردها انتقال می‌دهد. این نورد با پوشش کرومی دارای سرعت دوران متغیر بوده و با تنظیم اپراتور میزان انتقال محلول رطوبت‌دهی به پلیت را تعیین می‌کند.

ب) **نورد مترینگ:** حرکت این نورد توسط یک موتور دور متغیر فرمان پذیر (سرو موتور) تنظیم می‌شود. همچنین با توجه به تغییر سرعت دستگاه یا هنگام توقف عملیات چاپ، میزان مصرف محلول رطوبت دهی بر روی سطح پلیت را تنظیم می‌کند.

پ) **نوردهای صلایه (Oscillating):** نوردهای صلایه از جنس سخت مانند استیل یا کروم می‌باشند و وظیفه انتقال و یکسان سازی محلول رطوبت دهی به پلیت را بر عهده دارد.

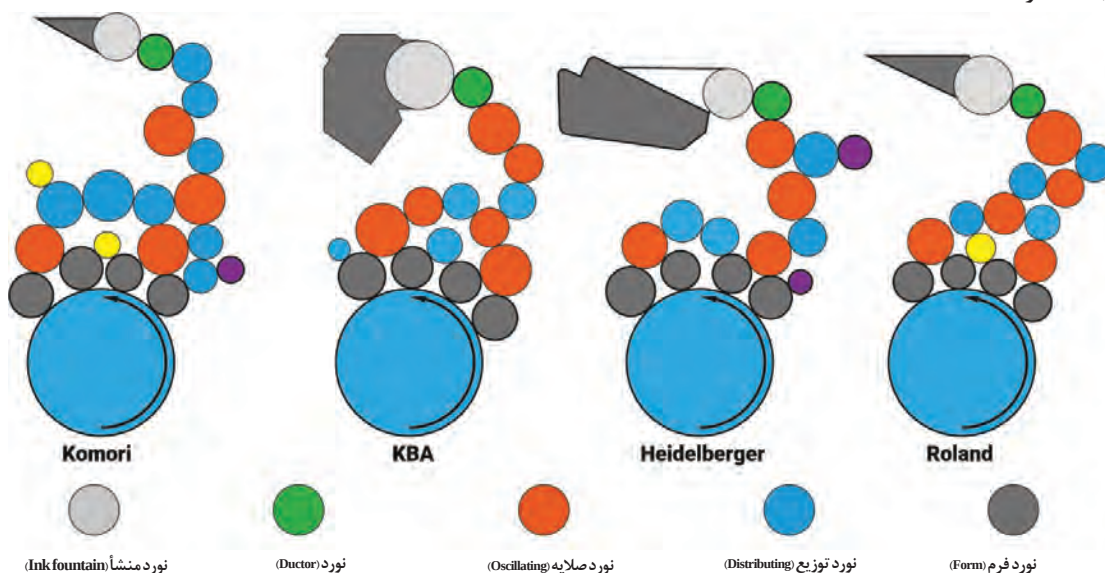
ت) **نورد رابط:** از این نوردها در جنس‌های مختلف به عنوان ارتباط بین نوردهای آب و مرکب به منظور ایجاد امولسیون بهتر استفاده می‌شود.

ث) **نورد فرم (Form):** نوردهای فرم از جنس لاستیک بر روی پلیت قرار می‌گیرند. این نوردها وظیفه انتقال محلول رطوبت دهی به پلیت را به عهده دارند.

نکته: در کتاب راهنمای بعضی از دستگاه‌های چاپ برای نام‌گذاری نوردها از نام‌های دیگری استفاده شده است.

سیستم مرکب‌رسانی

با تنظیمات کاربر بر روی شیرهای مرکب‌دان، مقدار مشخصی مرکب از مخزن به نوردها انتقال داده می‌شود. در ادامه، این مرکب در طول مسیر توسط نوردها کاملاً صلایه و یکنواخت شده و در زمان معین، به صورت لایه‌ای بسیار نازک بر روی نواحی نگاشت شده (تصویردار) پلیت منتقل می‌شود تا شرایط لازم برای چاپ با کیفیت ایجاد شود.



شکل ۷۰- سیستم مرکب‌رسانی

دسته‌بندی نوردهای مرکب‌رسانی:

نوردهای مرکب‌رسانی در یونیت چاپ در دو دسته نوردهای نرم و سخت با تعداد متغیر و در ابعاد متفاوت (قطر) چیدمان می‌شوند. این نوردها شامل موارد صفحه بعد می‌باشند.

الف) نورد منشأ (Ink fountain): نوردی فلزی که مرکب در پشت آن (داخل مرکبدان) قرار می گیرد. این نورد وظیفه انتقال مرکب به دو صورت موضعی و یکنواخت از مرکبدان به سایر نوردها را به عهده دارد. میزان انتقال موضعی مرکب توسط این نورد به وسیله شیرهای مرکبدان، تنظیم می شود. این نورد با پوشش کرومی دارای سرعت متغیر است که توسط اپراتور برای انتقال کلی حجم مرکب استفاده می شود.

ب) نورد Ductor: این نورد با جنس لاستیک و دارای حرکت رفت و برگشت مرکب را از نورد منشأ گرفته و به نوردهای بعدی انتقال می دهد. سرعت حرکت رفت و برگشت این نوردها قابلیت تغییر دارد.

پ) نوردهای صلابه (Oscillating): نوردهای صلابه از جنس سخت مانند مواد رزینی پی وی سی یا مسی با قابلیت حرکت عرضی وظیفه یکسان سازی لایه مرکب و انتقال آن را به عهده دارد. در ماشین های جدید امکان عبور آب از داخل نورد با دمای معین جهت کنترل دمای نورد و مرکب وجود دارد.

ت) نوردهای توزیع (Distributing): این نوردها در جنس های مختلف از جمله لاستیک به عنوان نورد رابط وظیفه انتقال مرکب ها را به سایر نوردها به عهده دارند.

ث) نورد فرم (Form): نوردهای فرم از جنس لاستیک بر روی پلیت قرار می گیرند. این نوردها وظیفه انتقال مرکب از نورد صلابه به پلیت را به عهده دارند.

میزان سختی (شور / shore) این نوردها در محدوده ۳۱ تا ۳۵ است.

نکته

نوردها در دستگاه های چاپ افست از نظر تعداد، اندازه و نوع جنس متفاوت هستند.



تحقیق کنید



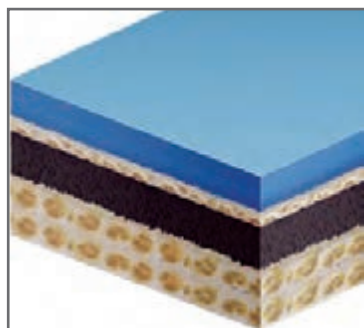
در گروه کلاسی خود پیرامون چرایی استفاده از جنس های موجود در نوردهای مرکب دهی پژوهش کرده و نتایج را به هنرآموز ارائه دهید.

آماده سازی و نصب لاستیک بر روی سیلندر

سیلندر لاستیک استوانه ای فولادی با پوشش کروم است که بین سیلندرها پلیت و چاپ قرار می گیرد. لاستیک بر روی این سیلندر نصب می شود. به منظور دستیابی به فشار استاندارد میان لاستیک و پلیت که لازمه انتقال اطلاعات از پلیت به لاستیک است، ضروری است هنگام نصب لاستیک از زیرسازی (Packing) مناسب استفاده شود.

لاستیک (Blanket)

لاستیک، در فرایند چاپ، وظیفه انتقال تصویر از پلیت به سطح چاپی را به عهده دارد. ویژگی های لاستیک شامل انعطاف پذیری، قابلیت بازگشت پذیری به حالت اولیه، مقاومت در برابر سایش و مواد شیمیایی، تضمین می کند تصویر با دقت و کیفیت بالا منتقل شود؛ لذا انتخاب و نگهداری صحیح لاستیک برای دستیابی به چاپ مطلوب ضروری است.



شکل ۷۱- ساختار لاستیک

ویژگی های لاستیک

لاستیک در چاپ، باید از ویژگی های شیمیایی و فیزیکی خاصی برخوردار باشد تا چاپ با کیفیت بالا انجام شود. این ویژگی ها شامل موارد زیر است:

■ **جذب و انتقال مرکب:** بلنکت باید قابلیت ایده آلی در جذب مرکب داشته باشد. این ویژگی تضمین کننده انتقال دقیق و یکنواخت تصویر به سطح چاپ شونده است.

■ **مقاومت در برابر سایش و فشار:** توانایی حفظ عملکرد در سرعت های بالای چاپ و تحمل فشارهای مداوم سیلندرها، از ضروریات یک لاستیک با کیفیت است.

■ **تطبیق پذیری با سطوح ناهموار:** بلنکت باید قادر به جبران ناهمواری های احتمالی در سطح پلیت یا سیلندر باشد تا انتقال مرکب در تمامی نقاط به صورت یکسان صورت گیرد.

■ **پایداری ابعادی:** کاهش ضخامت بلنکت در طولانی مدت (به دلیل فشار و سایش) می تواند کیفیت چاپ را تحت تأثیر قرار دهد. بلنکت مناسب باید مقاومت بالایی در برابر این پدیده داشته باشد.

■ **یکنواختی ضخامت:** بلنکت باید در تمام سطح خود دارای ضخامتی کاملاً یکنواخت باشد. هرگونه نوسان در ضخامت می تواند منجر به فشارهای نامتعادل و در نتیجه، کیفیت پایین چاپ شود.

■ **کشسانی (الاستیسیته):** بلنکت باید انعطاف پذیری کافی برای تغییر شکل (کشیده شدن یا فشرده شدن) در هنگام چاپ و بازگشت به حالت اولیه را داشته باشد. این ویژگی به جذب ضربات و فشارهای ناگهانی در حین چرخش سیلندرها نیز کمک می کند.

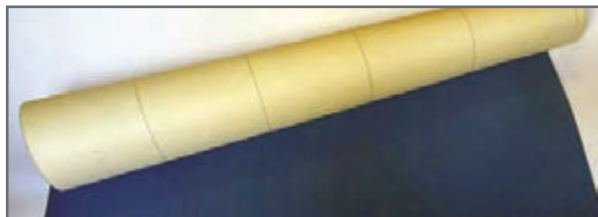
■ **مقاومت کششی:** استحکام بلنکت در برابر نیروهای کششی وارده، از پاره شدن لایه های آن جلوگیری کرده و عمر مفید بلنکت را افزایش می دهد.

■ **قائم الزاویه بودن (Squareness):** زوایای اضلاع لاستیک چاپ نسبت به یکدیگر باید ۹۰ درجه باشند. این ویژگی تضمین می کند که لاستیک به طور یکنواخت بر روی سیلندر قرار گرفته، فشار چاپ به طور مساوی توزیع شود و از بروز سایه روشن، دوبل شدن چاپ و یا تغییر شکل در طرح چاپی جلوگیری شود.

■ **راه لاستیک:** بلنکت ها معمولاً دارای الیاف ساختاری در دو جهت طولی و عرضی هستند. برای عملکرد بهینه، بلنکت باید در جهت الیاف طولی (که اغلب با یک خط یا نخ رنگی مشخص می شود) به دور سیلندر پیچیده شود. بستن بلنکت در جهت عرضی باعث کشیدگی بیش از حد و بروز مشکلات کیفی جدی در چاپ خواهد شد.

نکات مهم در نگهداری بلنکت:

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



شکل ۷۲- راه لاستیک

انواع لاستیک در فرایند چاپ

بلنکت ها از نظر ساختار و خواص، به دو دسته اصلی تقسیم می شوند: معمولی و تراکم پذیر (Compressible). تفاوت اصلی این دو نوع لاستیک در ساختار لایه ها و خواص مربوط به جذب و توزیع فشار در هنگام چاپ است.

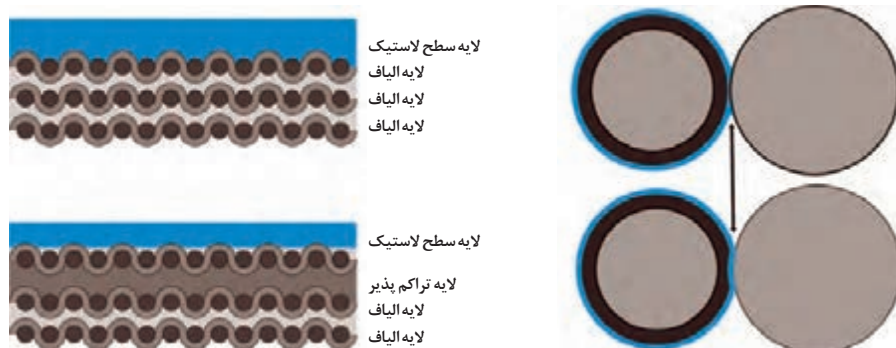
الف) لاستیک معمولی: این بلنکت معمولاً از ۴ تا ۶ لایه اصلی تشکیل شده و فاقد لایه تراکم‌پذیری می‌باشد. ساختار آن عمدتاً بر پایه پارچه و ترکیبات لاستیکی است که خواص انتقال مرکب و مقاومت را فراهم می‌کنند. این لاستیک با قابلیت انتقال تصویر با دقت بالا و تحمل فشار یکنواخت جهت چاپ استفاده می‌شود ولی، در برابر ضربات شدید و تطبیق‌پذیری با سطوح ناهموار عملکرد مناسبی ندارد.

ب) لاستیک تراکم‌پذیر (Compressible Blanket): این نوع بلنکت نیز معمولاً دارای ۴ تا ۶ لایه اصلی است، اما تفاوت آن با لاستیک معمولی در وجود لایه تراکم‌پذیر در ساختار آن است. لایه یا لایه‌های تراکم‌پذیر به بلنکت اجازه می‌دهند تا تحت فشار سیلندرها، حجم آن کاهش یابد (فشرده شود) و پس از برداشتن فشار، به حالت اولیه بازگردد. این خاصیت باعث جذب بهتر ضربات و لرزش‌ها می‌شود. استفاده از این لاستیک ناهمواری‌های جزئی در سطح پلیت یا کاغذ را بهتر پوشش داده و منجر به چاپ یکنواخت‌تر می‌شود. همچنین جذب ضربات و فشارهای ناگهانی، فشار کمتری را به سیلندرها و سایر اجزای دستگاه چاپ وارد می‌کند و عمر مفید دستگاه را افزایش می‌دهد.

اجزای لاستیک: لاستیک‌ها دارای اجزای زیر می‌باشند:

الف) لایه سطحی: این لایه دارای ترکیب خاصی می‌باشد که فرایند دریافت مرکب و انتقال سریع آن را به صورت کامل به سطح چاپ شونده انجام می‌دهد. همچنین این لایه در برابر صدمات مکانیکی مقاوم می‌باشد.

ب) بدنه: از لایه‌های الیاف طبیعی، مصنوعی و لایه فشرده شونده تشکیل شده است.



شکل ۷۳- انواع لاستیک

انتخاب و کنترل لاستیک: شرکت‌های سازنده بر حسب کاربرد لاستیک، ساختار و لایه‌های آن را برای چاپ افست ورقی، رول، چاپ یووی، چاپ روی فلز و ... تغییر می‌دهند. برای استفاده از لاستیک در ماشین چاپ، ابتدا باید از سالم بودن، نداشتن خراش و هرگونه آسیب بر روی سطح آن مطمئن شد. همچنین با بررسی شناسنامه لاستیک مورد استفاده می‌توان به ویژگی‌های آن پی برد. بعضی مواردی که باید قبل از نصب لاستیک کنترل شوند عبارتند از:

- ضخامت
- یکنواختی ضخامت
- مربعی بودن
- راه لاستیک

اندازه‌گیری ضخامت لاستیک: با توجه به اینکه ضخامت لاستیک‌ها (بدنه لاستیک به همراه لایه سطحی) از



شکل ۷۴- انواع لاستیک با گیره های متفاوت



شکل ۷۵- نصب گیره لاستیک



شکل ۷۶- نصب گیره لاستیک

۰/۷۶ میلی متر تا ۱/۹۸ میلی متر متغیر می باشد، برای محاسبات زیرسازی نیاز به اندازه گیری ضخامت لاستیک می باشد. این کار توسط میکرومتر انجام می شود.

نصب گیره های دوسر لاستیک: لاستیک ها توسط شرکت های سازنده به صورت رول تولید می شوند. سپس در ابعاد استاندارد بر حسب سفارش شرکت های سازنده ماشین های چاپ، برش خورده و به طور آماده شده همراه با گیره به بازار مصرف عرضه می شوند. جهت استفاده از لاستیک در ماشین های قدیمی باید ابتدا رول لاستیک در ابعاد استاندارد برش، سپس گیره های آن توسط اپراتور نصب و بر روی سیلندر دستگاه بسته می شود.

پس از انجام کنترل های لازم و اطمینان از سلامت لاستیک، مراحل نصب گیره های لاستیک به شرح زیر انجام دهید:

- لاستیک را روی یک سطح صاف، خشک و کاملاً تمیز قرار دهید تا آلودگی یا جسم خارجی باعث اختلال در نصب نشود.
- پیچ های گیره لاستیک را با آچار مخصوص کمی باز کنید؛ به اندازه ای که لبه لاستیک بتواند از کنار وارد گیره شود.
- جهت راه لاستیک را از روی خطوط رنگی پشت آن مشخص نمایید.

- گیره را طوری قرار دهید که راه لاستیک به صورت عمود بر گیره باشد.

- لبه لاستیک را از کنار گیره وارد کرده و با فشار یکنواخت دست، لاستیک را به گونه ای هدایت کنید که لبه آن کاملاً درون شیار گیره قرار گیرد. این کار را تا استقرار کامل لاستیک در طول گیره ادامه دهید.

- پس از اطمینان از قرارگیری صحیح لاستیک در گیره، ابتدا پیچ مرکزی را محکم کنید. سپس پیچ های دو سر گیره و در نهایت سایر پیچ ها را به صورت متقارن و محکم ببندید تا فشار یکنواختی ایجاد شود.

- گیره سمت مقابل را نیز دقیقاً با همین روش نصب کنید.

نکته



پیچ های گیره را در هر بار باز کردن و بستن لاستیک جهت جلوگیری از زنگ زدگی روغن کاری کنید. در زمان بستن پیچ اول، دقت کنید که از حرکت کردن لاستیک یا گیره جلوگیری شود.

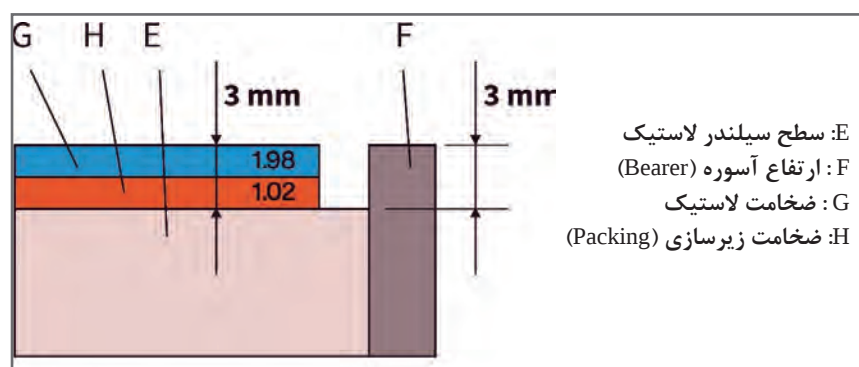
زیرسازی لاستیک (Packing)

برای دستیابی به فشار استاندارد و یکنواخت بین سیلندر پلیت و لاستیک در هنگام چاپ، لازم است از زیرسازی مناسب استفاده شود. در تمامی ماشین‌های چاپ، چه مدل‌های قدیمی و چه دستگاه‌های جدید که به صورت آسوره به آسوره حرکت می‌کنند، ایجاد فشار صحیح و کنترل شده تنها با تنظیم دقیق زیرسازی امکان‌پذیر است. زیرسازی معمولاً از نوعی کاغذ مخصوص تهیه می‌شود که دارای سطحی صیقلی، مقاوم در برابر فشار مداوم و همچنین نفوذ رطوبت در طولانی‌مدت است. این کاغذها در ضخامت‌های مختلف تولید شده و به اپراتور اجازه می‌دهند تا با انتخاب ضخامت مناسب، فشار استاندارد بین پلیت و لاستیک را تنظیم و حفظ کند.

محاسبه ضخامت زیرسازی (Packing)

جهت به دست آوردن ضخامت دقیق زیرسازی، باید بر اساس مشخصات فنی ماشین چاپ و توصیه‌های درج شده در کتاب راهنمای دستگاه عمل کرد. از آنجا که لاستیک‌های چاپ دارای ضخامت‌های متفاوتی هستند، مقدار زیرسازی لازم برای هر لاستیک، جداگانه و با دقت باید محاسبه شود تا فشار بین واحدها به حالت استاندارد

برسد.



شکل ۷۷

در ماشین‌های چاپ افست، هدف از تنظیم ضخامت زیرسازی این است که مجموع ضخامت لاستیک تحت کشش و لایه‌های زیرسازی آن برابر با ارتفاع آسوره از سطح سیلندر چاپ باشد؛ به عبارتی باید تعادل کامل بین سطح تماس لاستیک و سطح پلیت ایجاد شود.

جهت به دست آوردن اندازه ضخامت زیرسازی مراحل زیر را انجام دهید.

- ابتدا با مراجعه به دفترچه راهنمای دستگاه، مقدار استاندارد ارتفاع آسوره از سطح سیلندر چاپ را مشخص کنید.
- ضخامت واقعی لاستیک مورد استفاده را (در حالت کشیده شده روی سیلندر) با دقت اندازه‌گیری نمایید.

- اختلاف بین دو مقدار فوق، ضخامت مورد نیاز زیرسازی خواهد بود.

- اطمینان حاصل کنید که اندازه‌گیری در نقاط مختلف لاستیک انجام شود تا میانگین یکنواختی ضخامت قابل اعتماد باشد.



شکل ۷۸- میکرومتر



استفاده از پکینگ‌های باکیفیت و مقاوم در برابر رطوبت و فشار برای حفظ ثبات عملیات چاپ و افزایش عمر لاستیک ضروری است

قرار دادن زیرسازی: بعد از محاسبه مقدار زیرسازی، با استفاده از پکینگ‌های ضخیم تر (با کمترین تعداد) ضخامت مورد نظر را آماده کنید. سپس آنها را داخل گیره پکینگ قرار دهید و گیره پکینگ را ببندید.

گیره پکینگ: این گیره‌های دارای ضخامت کمی بوده و با استفاده از پیچ یا به صورت لولایی باز و بسته می‌شوند.

ابعاد زیرسازی: با توجه به اینکه اگر ابعاد زیرسازی از ابعاد سطح چاپ شونده بزرگتر باشد مرکب در کناره‌های سطح چاپ شونده بر روی سیلندر چاپ (فشار) منتقل می‌شود، در کارهای با شمارگان بالا باید زیرسازی را در ابعاد سطح چاپ شونده برش داده و نصب کنید.

نصب لاستیک

نصب لاستیک بر روی سیلندر چاپ از مهم‌ترین مراحل آماده‌سازی ماشین چاپ افست است، زیرا هرگونه خطا در این فرایند می‌تواند به‌طور مستقیم بر کیفیت چاپ، فشار استاندارد بین سیلندرها و طول عمر لاستیک تأثیر بگذارد. بلنکت به‌عنوان سطح انتقال‌دهنده مرکب باید با کشش استاندارد روی سیلندر نصب شود تا در هنگام کار، فرایند دریافت و انتقال مرکب را به‌صورت کامل انجام دهد. بستن لاستیک بر روی سیلندر آن در ماشین‌های چاپ مختلف تقریباً شبیه به هم می‌باشند.



برای اطمینان از روش صحیح بستن لاستیک و آگاهی از نکات ایمنی به کتاب راهنمای ماشین مراجعه کنید.

مراحل نصب لاستیک: لاستیک را با رعایت اصول ایمنی و استفاده از ابزار مناسب به شرح زیر بر روی سیلندر نصب می‌کنند.

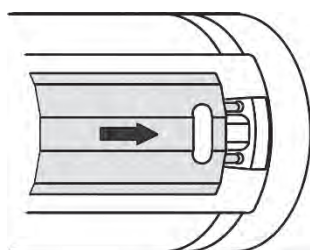
از توقف کامل دستگاه اطمینان حاصل کنید.

بر حسب نوع دستگاه با استفاده از کلید پنل یا دست حفاظ سیلندرها را بالا می‌بریم.

کلید ایمنی را به منظور امکان حرکت دستگاه به‌صورت تک شستی (اینچی) فعال می‌کنیم.

با تک شستی زدن، قاب محافظ لاستیک را در دسترس قرار می‌دهیم.

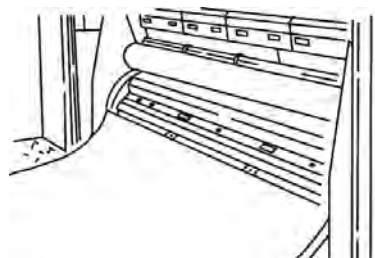
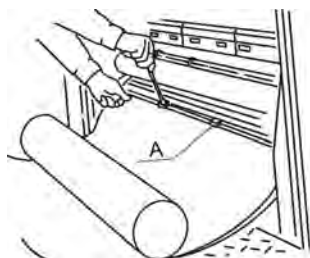
قاب محافظ گیره لاستیک را باز کرده و آن از جای خود خارج می‌کنیم (طبق دستور کتاب راهنما).



شکل ۷۹- خارج کردن قاب محافظ لاستیک

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

پکینگ (زیر بندی) را داخل گیره پکینگ و زیر ضامن‌های نگهدارنده آن جا بزنید. (طبق دستور کتاب راهنما)



شکل ۸۰- جازدن پکینگ

لاستیک را مطابق دستور کتاب راهنما داخل گیره پایین (لبه کار) قرار داده و در صورت داشتن ضامن نگهدارنده، آن را برای قفل کردن لاستیک ببندید (از قرارگیری صحیح لاستیک در محل خود مطمئن شوید).



شکل ۸۱- نصب لاستیک بر روی پکینگ

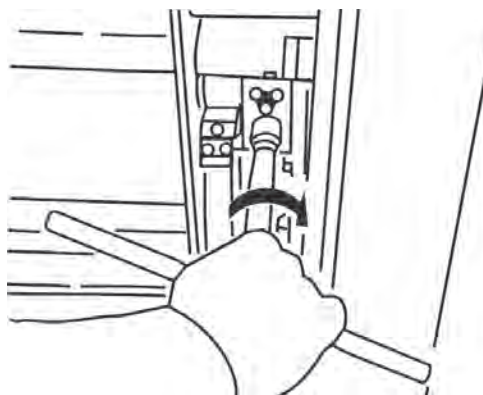
با استفاده از آچار مناسب (ترکمر) پیچ حلزونی گیره پایین را از کنار سیلندر را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا لاستیک به مقدار مناسب داخل گیره شود.



شکل ۸۲- بستن پیچ گیره لبه کار لاستیک

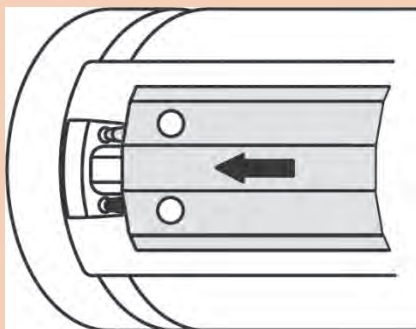
با حرکت تک شستی (پیش) ضمن مهار لاستیک توسط دست، سیلندر را حرکت می دهیم تا ضمن گردش کامل سیلندر گیره بالا (ته کار لاستیک) در دسترس قرار گیرد.

گیره ته کار لاستیک را درون گیره سیلندر قرار دهید و آن را جا بزنید، در صورت داشتن ضامن نگهدارنده آن را قفل کنید.
با استفاده از آچار مناسب (ترکمتر) پیچ حلزونی گیره بالا (ته کار لاستیک) را از کنار سیلندر تا محکم شدن لاستیک ببندید.



شکل ۸۳- بستن پیچ گیره ته کار

بعد از بستن لاستیک و چاپ کردن مقداری از سطح چاپ شونده ماشین را متوقف کنید. دوباره لاستیک را بکشید.
بعد از به پایان رسیدن نصب لاستیک، دوباره قاب محافظ لاستیک را در جای خود قرار دهید.



بستن قاب محافظ لاستیک

نکته



برای بستن استاندارد لاستیک با کشش مناسب، مقدار نیروی گشتاور مورد نیاز برای تنظیم ترکمر را از شناسنامه لاستیک یا کتاب راهنمای دستگاه به دست آورید. اگر نیروی گشتاور بیش از حد مورد نیاز به لاستیک وارد شود احتمال پاره شدن لاستیک و یا خارج شدن لاستیک از گیره وجود دارد.

اندازه گیری اختلاف سطح لاستیک و آسوره

به منظور اطمینان از صحت محاسبات زیر سازی، کشش و نصب استاندارد لاستیک با استفاده از ساعت اندازه گیری، اختلاف سطح لاستیک یا پلیت را با آسوره به شرح زیر باید کنترل کرد.
دستگاه اندازه گیری را روی لاستیک یا پلیت قرار دهید. (طبق راهنما دستگاه)
با چرخاندن گیج ساعت عقربه آن را بر روی عدد صفر قرار دهید.
زبانه دستگاه را در حالی که پایه های آن بر روی لاستیک یا پلیت هست به روی آسوره قرار دهید.
اختلاف ارتفاع آسوره با سطح پلیت را خوانده و با عدد ارائه شده از طرف سازنده ماشین چاپ مقایسه کنید.



شکل ۸۵- ابزارهای محاسبه زیرسازی



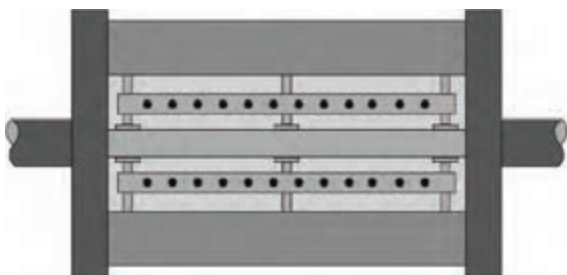
شکل ۸۴- محاسبه زیرسازی

باز کردن لاستیک

با رعایت اصول ایمنی و اطمینان از توقف کامل دستگاه، حفاظ را بالا می‌دهیم. با تک شستی زدن، قاب محافظ لاستیک را در دسترس قرار داده و آن را باز می‌کنیم. با حرکت تک شستی، گیره بالایی (ته کار لاستیک) را در دسترس قرار داده و پیچ حلزونی گیره را باز می‌کنیم. بعد از خارج کردن لاستیک از گیره سیلندر، زیرسازی و لاستیک را با دست می‌گیریم. با حرکت تک شستی رو به عقب (پس) شروع به خارج کردن زیرسازی و لاستیک می‌کنیم تا ضمن گردش کامل سیلندر، گیره پایین (لبه کار لاستیک) در دسترس قرار گیرد. پکینگ (زیر بندی) را از دستگاه خارج کنید. با استفاده از آچار پیچ حلزونی گیره لبه کار لاستیک را باز کرده و لاستیک را از دستگاه خارج کنید.

آماده سازی و نصب پلیت بر روی سیلندر

سیلندر پلیت (Plate Cylinder) استوانه‌ای فولادی است که پلیت بر روی آن نصب می‌شود. این سیلندر شامل بدنه اصلی با پوشش کروم، شکاف سیلندر (Gap) برای جای گذاری قطعات داخلی، گیره‌های لبه کار و ته کار جهت محکم کردن پلیت و سیستم تنظیم ریجیستر برای حرکت دادن دقیق زینک در جهات مختلف (عمودی، افقی و مورب) به منظور انطباق دقیق رنگ‌ها بر روی یکدیگر است.



شکل ۸۶

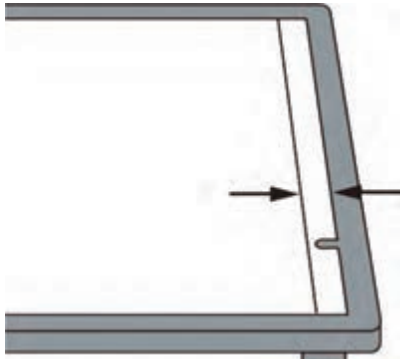
چسباندن پکینگ (آسترلون) پلیت

برای ایجاد فشار مناسب بین پلیت و لاستیک و در بعضی مواقع استفاده از پلیت با ضخامت‌های متفاوت نیاز به استفاده از زیر سازی پلیت می‌باشد. مؤلفه‌های فشار، رطوبت دهی پلیت و تعویض مکرر پلیت باعث شده است از پکینگ‌های پلیمری پشت چسب دار که در برابر فشار مقاوم هستند به عنوان زیر سازی پلیت استفاده شود.

مراحل نصب زیر سازی پلیت

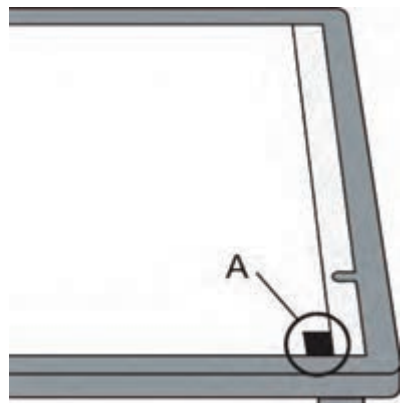
با استفاده از حلال مناسب، سطح سیلندر پلیت را از هر آلودگی به ویژه مواد چرب تمیز کنید.

با یک وسیله نوشتاری (ماژیک) پشت پلیت در سمت لبه کار یک خط سرتاسری در شروع محدوده چاپ بکشید. (طبق دستور کتاب راهنما) (شکل ۸۷).



شکل ۸۷

درکناره دو طرف پلیت و موازی با خط کشیده شده، مطابق شکل چسب دو طرفه بچسبانید. (شکل ۸۸)

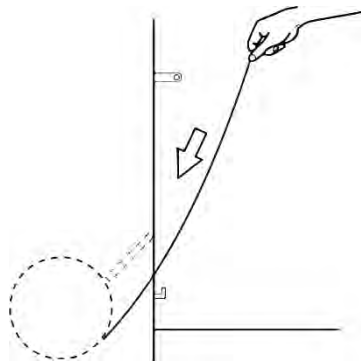


شکل ۸۸

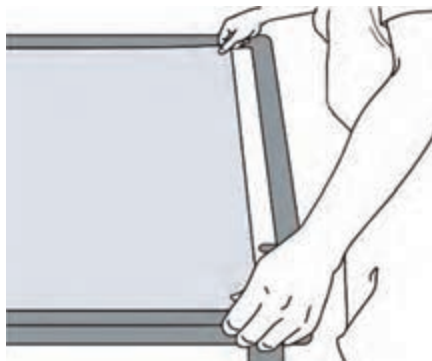
لبه پکینگ (آسترلون) را موازی با خط کشیده شده بر روی چسب دو طرفه (با دقت) بچسبانید. (شکل ۸۹)

روکش پکینگ (آسترلون) را با دقت و به آرامی از سمت لبه آن جدا کنید.

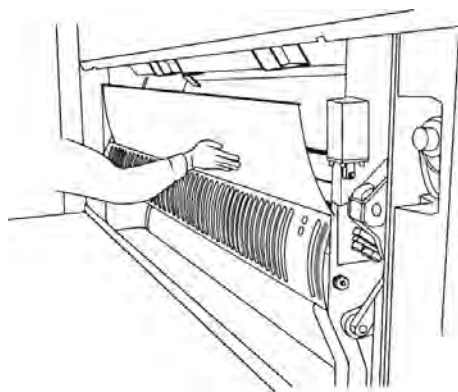
پلیت را به همراه پکینگ با احتیاط (با کمک دست) بر روی سیلندر پلیت ببندید. (شکل ۹۰)



شکل ۹۰



شکل ۸۹



شکل ۹۱

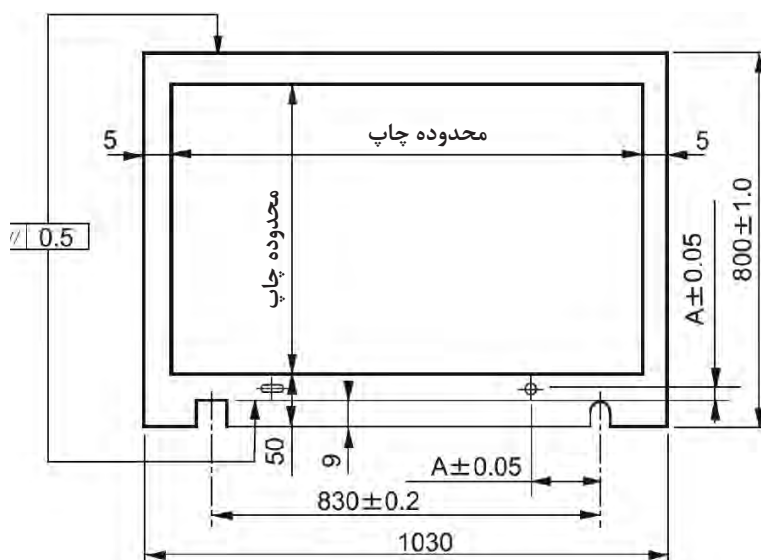
بعد از بستن پلیت، ماشین را به حرکت در آورده و سیستم فشار را فعال کنید. (شکل ۹۱)

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

نصب پلیت روی سیلندر

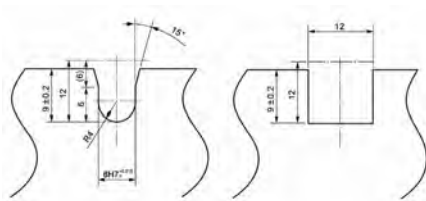
نصب پلیت روی سیلندر یکی از مهم‌ترین مراحل در فرایند چاپ است که دقت و مهارت در انجام آن، نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت نهایی چاپ دارد. پلیت باید به صورت کاملاً دقیق و یکنواخت بر روی سیلندر نصب شود تا اطلاعات فرم چاپی بدون هیچ‌گونه جابه‌جایی به سطح لاستیک منتقل شود. هرگونه اشتباه در کشش یا تنظیم پلیت می‌تواند موجب ناهماهنگی رنگ‌ها، کاهش وضوح، افزایش باطله و حتی آسیب به دستگاه چاپ شود. فرایند نصب پلیت بر روی سیلندر در دستگاه‌های مختلف ممکن است متفاوت باشد. قبل از نصب، پلیت ابتدا باید کنترل، آماده سازی سپس روی سیلندر بسته شود.

کنترل ابعاد پلیت: بعد از تحویل پلیت باید ابعاد آن را با ابعاد سیلندر پلیت در کتاب راهنما مطابقت داد.



شکل ۹۲

کنترل لبه کار پلیت: با توجه به متفاوت بودن اندازه لب کار در ماشین‌های چاپ مختلف، باید فاصله علامتی که نمایانگر شروع ناحیه چاپ می‌باشد تا لبه پلیت را با اندازه لبه کار ماشین (طبق کتاب راهنما) کنترل کرد.



پانچ کردن: برای آنکه پلیت‌ها بر روی رجیسترهای گیره سیلندر ماشین نصب شوند، باید پلیت را توسط دستگاه پانچ مخصوص هر ماشین جاپ، به شرح زیر پانچ کرد. (طبق کتاب راهنما)

مراحل کار با دستگاه یانچ یلیت

۱ جاگذاری یلیت در دستگاه یانچ:

■ پلیت به‌طور دقیق در شکاف قرارگیری آن در دستگاه پانچ قرار داده شود. سپس از ابزارهای هدایت‌گر استفاده کنید تا پلیت به‌طور صحیح در جای خود قرار گیرد و چراغ‌های سنسور قرارگیری صحیح پلیت را در محل خود تأیید کنند.

■ پلیت باید به‌طور محکم و بدون حرکت در دستگاه ثابت باشد تا در طول فرایند پانچ هیچ‌گونه جابه‌جایی یا تغییر موقعیت رخ ندهد.

۲ انجام فرایند یانچ

■ پس از تنظیم دستگاه و قرار دادن پلیت، فرایند پانچ آغاز می‌شود. دستگاه پانچ با استفاده از ضربه‌ای کنترل شده اجزای آن توسط اپراتور با فشار دادن کلید یا پدال صورت می‌گیرد. سوراخ‌ها یا شکاف‌هایی را بر روی پلیت ایجاد می‌کند.

ایجاد خم لبه پلیت: در بعضی از ماشین‌های چاپ، برای جارتن پلیت در قسمت ته کار آن، بایستی خم بازوییه و ابعاد معین ایجاد شود.

مراحل کار با دستگاه خم کاری پلित:

۱ جایگذاری دقیق یلیت روی میز خم کاری:

- پلیت باید به‌طور صاف و دقیق روی میز قرار گیرد.
- محل دقیق شروع خم معمولاً بر اساس خطوط راهنما یا شاخص‌هایی روی میز مشخص می‌شود.
- اگر پانچ قبلاً انجام شده، باید دقت شود سوراخ‌ها در هنگام خم کاری آسیب نبینند یا جابه‌جا نشوند.

۲ انجام عمل خم کاری:

- پلیت را با هر دو دست بگیرید و لبه پانچ نشده پشتی را تا جایی که پلیت متوقف شود. در دستگاه لبه خم کن وارد کنید.
- طرف چایی پلیت می بایست به طرف اپراتور باشد.
- اهرم دستگاه یا گیره‌های خم را به آرامی پایین بیاورید. در صورت داشتن پدال، پدال پایی را فشار دهید تا لبه پلیت در زاویه صحیح خم شود.

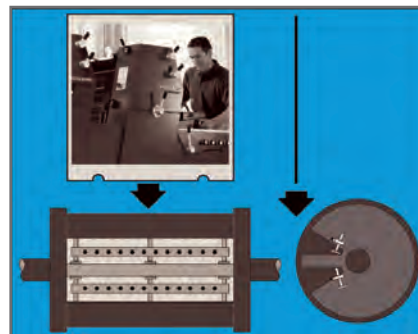
مراحل نصب پلیت:

نصب پلیت در ماشین‌های چاپ با توجه به مکانیزم آنها به دو صورت انجام می‌شود.
الف) باز کردن و نصب دستی پلیت: در ماشین‌هایی که مکانیزم بستن پلیت به صورت اتوماتیک در آنها وجود ندارد، پلیت را به صورت دستی روی سیلندر می‌بندند. مراحل نصب پلیت در این گونه ماشین‌ها به شرح زیر می‌باشد:
 بر حسب نوع دستگاه با استفاده از کلید پنل یا دست حفاظ سیلندرها را بالا می‌بریم.
 ابتدا به وسیله کلید تک شستی یا به وسیله حرکت اتوماتیک دستگاه، سیلندر پلیت را در موقعیتی قرار دهید که گیره‌ها در دسترس باشند.



شکل ۹۶

با آچار مخصوص گیره‌ها را از حالت کشش خارج و گیره، لبه کار (گیره بالا) را در دو طرف با استفاده از صفحات مدرج کنار سیلندر، در نقطه صفر قرار می‌دهید.
 پلیت جدید را با دقت به گونه‌ای که شکاف پانچ آن داخل رجیستر قرار گیرد، داخل گیره لبه کار قرار دهید.



شکل ۹۷- قرار دادن لبه کار پلیت در گیره

پیچ‌های گیره لبه کار را با آچار مخصوص ببندید.

با استفاده از اهرم یا کلید مخصوص، بر حسب مکانیزم دستگاه، فشار لاستیک یا نورد آب را بر روی پلیت فعال کنید.
 با کلید تک شستی، سیلندر پلیت را یک دور کامل حرکت دهید.

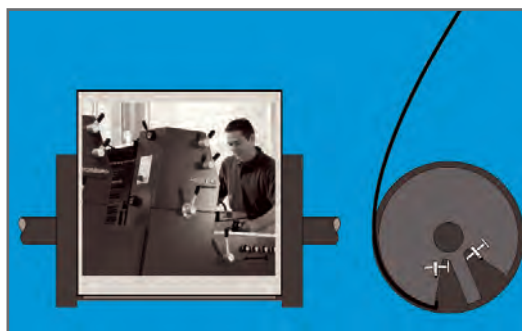


شکل ۹۸- بستن گیره لبه کار

ته کار پلیت را از یک سمت به صورت تدریجی داخل گیره پایینی قرار دهید. پیچ‌های گیره ته کار را بعد از اطمینان از قرار گرفتن کامل پلیت درون گیره با آچار مخصوص ببندید. با آچار مخصوص پیچ کشش کلی گیره را بر حسب نوع دستگاه ببندید. در صورتی که هنگام بستن پلیت مکانیزم نورد آب یا فشار سیلندر لاستیک فعال شده آنها را غیر فعال کنید با آچار مخصوص پیچ وسط و سپس دو پیچ کناری را با نیروی یکسان محکم کنید و بعد شروع به بستن سایر پیچ‌ها با نیروی یکسان کنید.



شکل ۱۰۰



شکل ۹۹



قرار دادن ته کار پلیت در گیره

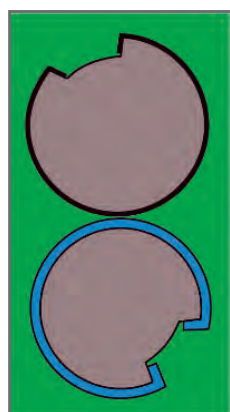
در انواع ماشین‌ها برای مماس شدن پلیت بر روی سیلندر از روش نگه داشتن دستی پلیت یا روی کار انداختن نورد فرم آب یا روی چاپ انداختن سیلندر لاستیک هنگام گردش سیلندر به همراه پلیت استفاده می‌شود.

نکته



باز کردن پلیت

ابتدا به وسیله کلید تک شستی یا به وسیله حرکت اتوماتیک دستگاه، سیلندر پلیت را در موقعیتی قرار دهید که گیره‌ها در دسترس باشند. با استفاده از پیچ مربوطه، فشار بین دو گیره را آزاد کنید. با آچار مخصوص پیچ‌های گیره ته کار پلیت را به مقدار لازم باز کرده و پلیت را از داخل گیره خارج کنید. با کلید تک شستی حرکت عقب (پس) پلیت را با کمک دست (در دسترس قرار گرفتن گیره لبه کار) به بیرون هدایت کنید. با آچار مخصوص پیچ‌های گیره لبه کار پلیت را به مقدار لازم باز کنید. پلیت را از داخل گیره خارج کنید.



شکل ۱۰۱



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



شکل ۱۰۲



شکل ۱۰۳

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

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



در بعضی ماشین‌ها ترتیب باز شدن گیره ته کار و برداشته شدن کشش متفاوت می‌باشد. در بعضی ماشین‌ها قابلیت باز شدن و بستن هم زمان همه یونیت‌ها وجود دارد.



ارزشیابی شایستگی آماده‌سازی واحد چاپ

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	
کد حرفه	۷۳۲۲۲۳۰۷	حرفه	کاربر دستگاه چاپ افست	کد پودمان / پیمانانه
کد وظیفه شغل	۷۳۲۲۲۳۰۷۱	وظیفه شغل	آماده سازی دستگاه چاپ افست	سطح صلاحیت
کد کار	۷۳۲۲۲۳۰۷۱۱	کار	آماده سازی واحد چاپ	سطح شایستگی

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/ داوری / نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	نصب گیره دو سر لاستیک	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	نصب گیره دو سر لاستیک	۳	
				آماده سازی گیره جهت نصب	۲	
				تشخیص راه لاستیک	۱	
۲	محاسبه ضخامت زیرسازی	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	محاسبه ضخامت زیرسازی	۳	
				اندازه گیری ضخامت لاستیک	۲	
				تعیین اندازه ارتفاع آسوره	۱	
۳	نصب لاستیک	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	نصب زیرسازی و لاستیک	۳	
				نصب لاستیک	۲	
				نصب زیرسازی (پکینگ)	۱	
۴	نصب پلیت	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	نصب پکینگ و پلیت	۳	
				نصب پلیت	۲	
				نصب پکینگ	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقررات و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	

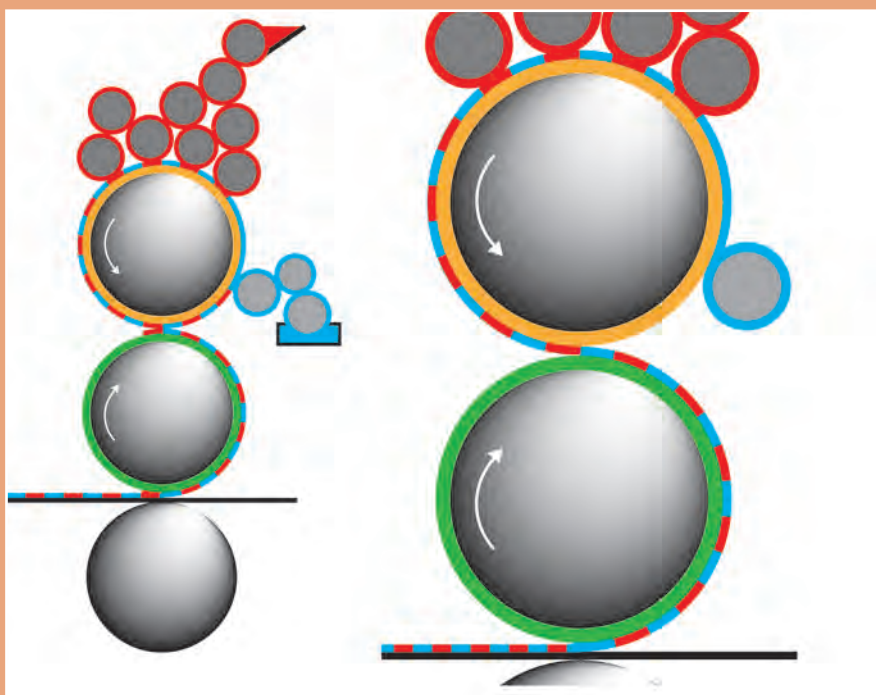
بله ☐	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)
خیر ☐	

- ۱ معیار شایستگی انجام کار:
- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
 - کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
 - کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار
- ۲ تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.
- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها.
 - تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.



پودمان دوم

رطوبت دهی و مرکب رسانی



روش چاپ افست از تضاد پایدار در خواص شیمیایی نواحی چاپی و غیرچاپی حاصل می‌شود. به منظور جدا ماندن کامل بخش‌های چاپی از غیرچاپی، پلیت باید دارای ویژگی شیمیایی خاصی باشد. سیستم رطوبت دهی یک لایه نازک از محلول رطوبت دهی را از مخزن آب به پلیت انتقال می‌دهد تا از جذب مرکب بر روی مناطق غیر تصویری جلوگیری کند و سپس سیستم مرکب رسانی با انتقال و توزیع کنترل شده مرکب از مسیر نوردها به پلیت، مرکب را به مناطق تصویری منتقل می‌کند.

واحد یادگیری ۱

رطوبت دهی

آیا می دانید

- علت وجود سیستم رطوبت دهی در چاپ افست چیست؟
- سیستم رطوبت دهی از چه اجزایی تشکیل شده است؟
- انتقال رطوبت بر روی پلیت چگونه انجام می شود؟

هدف

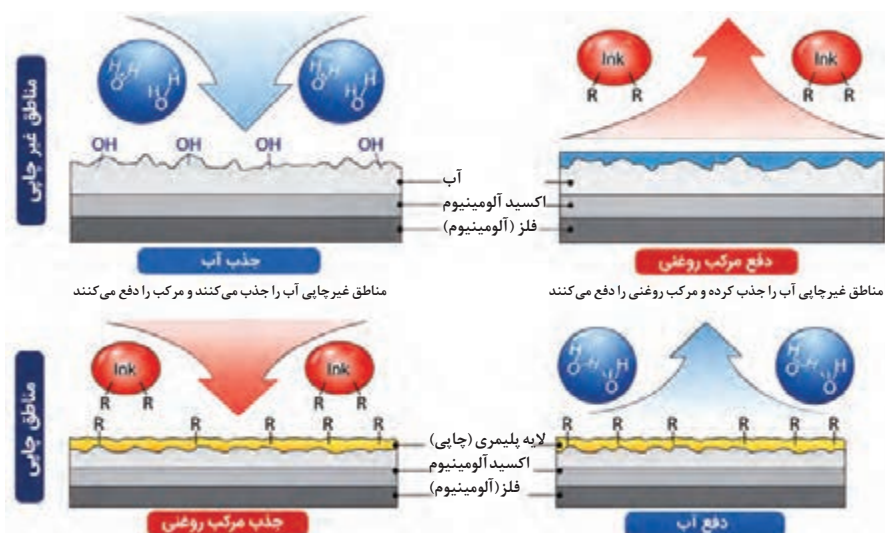
- فراگیری چگونگی ساخت محلول رطوبت دهی و راه اندازی یخچال

استاندارد عملکرد

- ساخت محلول رطوبت دهی و راه اندازی یخچال دستگاه مطابق با دستور العمل شرکت سازنده ماشین.

محلول رطوبت‌دهی

در فرایند چاپ افست، بخش‌های تصویری پلیت، مرکب را جذب می‌کنند و برای انجام بهینه این فرایند باید بخش‌های غیرتصویری، همواره مرطوب نگه داشته شود. این وظیفه بر عهده محلول رطوبت‌دهی است، محلولی که به طور مداوم توسط نوردها روی پلیت قرار داده می‌شود تا لایه‌ای محافظ ایجاد کند و از جذب ناخواسته مرکب در آن مناطق جلوگیری نماید. به زبان ساده، محلول رطوبت‌دهی، نگهبان مرزهای تصویر بر روی پلیت است و کیفیت نهایی چاپ مستقیماً به عملکرد صحیح آن بستگی دارد.



شکل ۱- فرایند مرکب‌رسانی و رطوبت‌دهی روی پلیت

مواد تشکیل دهنده محلول رطوبت‌دهی و خواص آنها

محلول رطوبت‌دهی در چاپ افست، با توجه به پیشرفت صنعت چاپ دچار تغییرات مختلفی شده است. در ابتدا در چاپ سنگی فقط از آب استفاده می‌شد، با ورود ماشین‌های چاپ افست استفاده از داروی آب، رواج پیدا کرد و ترکیبات داروی آب در طول زمان جهت بهبود کیفیت چاپ در حال تغییر و تحول است. با تجهیز ماشین‌ها به سیستم‌های خنک‌کننده، الکل نیز به این محلول اضافه شد. این مواد دارای خواص مختلفی از جمله کاهش کشش سطحی، بهبود انتقال مرکب و خشک شدن مرکب و ... می‌باشند. در حال حاضر با توجه به مسائل زیست محیطی تلاش در جهت حذف مواد شیمیایی مضر برای محیط زیست از جمله الکل می‌باشد.

آب



شکل ۲- ساختار مولکول آب

آب حاوی املاح، مواد معدنی، کلر و ذرات دیگری است که می‌توانند فرایند چاپ را به شدت تحت تأثیر قرار دهند. این ناخالصی‌ها ممکن است باعث ایجاد رسوب بر روی قطعات و ملزومات دستگاه، خوردگی، اختلال در عملکرد مواد شیمیایی و کاهش کیفیت نهایی چاپ شوند. بنابراین، پیش از هر چیز، باید خواص کلیدی آب مانند سختی، PH و میزان خلوص، مورد ارزیابی قرار گیرند و در صورت نیاز تصفیه شوند.



هر درجه dH، در حدود ۱۷/۸ ppm است.

سختی آب: سختی آب در چاپ افست به میزان یون‌های مثبت مانند کلسیم، منیزیم و یون‌های منفی مانند کلرید، نیتريت و سولفات موجود در آب اشاره دارد که معمولاً با واحد ppm (بر حسب کربنات کلسیم) اندازه‌گیری می‌شود. در حالی که این املاح در آب آشامیدنی مفید هستند، در چاپ افست می‌توانند مشکل‌ساز شوند؛ به طوری که سختی ایده‌آل معمولاً بین ۸ تا ۱۲ درجه (dH) یا معادل آن در واحد ppm تعریف می‌شود. آب با سختی بالا می‌تواند باعث تشکیل رسوب در نوردها، یخچال و لاستیک شود. این مشکل می‌تواند جذب آب توسط مرکب و فرایند خشک شدن مرکب را دچار اختلال و همچنین حالت شیشه‌ای روی نوردها ایجاد کند.



شکل ۳- دستگاه تصفیه آب

برای دستیابی به سختی ایده‌آل آب مورد نیاز چاپ افست، چندین روش وجود دارد:

تبادل یونی: در این روش، یون‌های کلسیم و منیزیم با یون‌های سدیم (Na^+) جایگزین می‌شوند که باعث کاهش سختی آب می‌شود.

اسمز معکوس: این فرایند با عبور دادن آب از غشای نیمه‌تراوا (فیلتر)، بسیاری از املاح معدنی، نمک‌ها و ناخالصی‌ها را حذف و درجه سختی آب را کاهش می‌دهد.

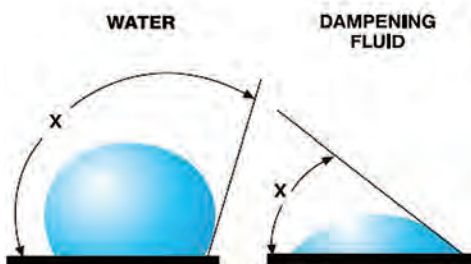
PH یا میزان اسیدی و قلیایی بودن آب یک شاخص علمی از ۰ تا ۱۴ است که عدد ۷ خنثی، کمتر از ۷ اسیدی و بیشتر از ۷ قلیایی محسوب می‌شود. در چاپ افست، کنترل PH محلول مرطوب‌کننده بسیار مهم است و محدوده مناسب آن معمولاً بین ۴/۸ تا ۵/۵ بوده و بهترین حالت عملکرد در حدود ۵/۲ به دست می‌آید. در این بازه، تعادل مناسبی بین آب و مرکب ایجاد می‌شود، جذب آب کنترل شده است، امولسیون آب و مرکب به شکل مطلوب تشکیل می‌شود و خشک‌شدن مرکب از طریق اکسیداسیون بهتر انجام می‌گیرد. اگر PH بیش از حد بالا (قلیایی) شود، جذب آب افزایش یافته و امولسیون بیش از حد تشکیل می‌شود که نتیجه آن دیر خشک شدن مرکب و حتی پشت‌زدن چاپ است، همچنین امکان کثیف شدن زمینه و جذب مرکب در نواحی غیرتصویری پلیت وجود دارد. در مقابل، اگر PH بیش از حد پایین (اسیدی شدید) باشد، ممکن است به قطعات فلزی ماشین آسیب وارد کند، روکش کاغذ گلاسه (رزین و کربنات کلسیم) را تخریب کند، در فرایند اکسیداسیون مرکب و خشک شدن آن دچار اختلال شود، مشکلات خشک‌شدن به وجود آید و حتی بخش‌های تصویری پلیت آسیب ببینند؛ بنابراین تنظیم صحیح PH نقش کلیدی در کیفیت چاپ، سلامت ماشین و خشک‌شوندگی مناسب مرکب دارد.



شکل ۴- PH سنج



شکل ۵- رسانایی سنج



برای حفظ پایداری PH محلول رطوبت‌دهی در محدوده مطلوب (۴/۸ تا ۵/۵)، از مواد شیمیایی خاصی به نام بافر در داروی آب استفاده می‌شود. وظیفه اصلی بافرها، مقاومت در برابر تغییرات ناگهانی PH است.

هدایت الکتریکی (Conductivity): هدایت الکتریکی معیاری است که نشان می‌دهد یک محلول تا چه حد توانایی عبور دادن جریان الکتریکی را دارد. این توانایی مستقیماً به میزان یون‌های حل شده در آب بستگی دارد. در صنعت چاپ، با استفاده از دستگاهی به نام Conductivity Meter، هدایت الکتریکی محلول رطوبت‌دهی اندازه‌گیری می‌شود. میزان هدایت الکتریکی مناسب برای چاپ افست $1200 - 800 \mu S/cm$ (میکروزیمنس) است. اگر مقدار پایین باشد، نشان‌دهنده ضعف محلول یا کم بودن مقدار داروی آب باشد. برعکس، هدایت بسیار بالا می‌تواند بیانگر آلودگی محلول، ورود ناخواسته مواد شیمیایی یا غلظت بیش از حد مجاز دارو باشد.

کشش سطحی: کشش سطحی نیرویی است که باعث می‌شود مولکول‌های مایع در سطح به یکدیگر بچسبند و تمایل داشته باشند سطح خود را تا حد ممکن کوچک کنند؛ به همین دلیل آب به‌طور طبیعی کشش سطحی بالایی دارد و روی پلیت یا نوردهای ماشین چاپ به‌خوبی پخش نمی‌شود. در چاپ افست لازم است این کشش سطحی کاهش یابد تا مایع رطوبت‌دهی بتواند به‌صورت یکنواخت روی قسمت‌های غیرتصویری پلیت پخش شده و زاویه تماس آن کم شود. مقدار ایده‌آل کشش سطحی محلول رطوبت‌دهی معمولاً کمتر از 40 dyn/cm است. کاهش کشش سطحی موجب بهبود خیس‌شدن سطح پلیت، کنترل بهتر امولسیون آب و مرکب و ثبات بیشتر در چاپ می‌شود.



شکل ۶- کشش سطحی در طبیعت

داروی آب

داروی آب در چاپ افست نقش اساسی در ایجاد تعادل آب و مرکب دارد و مستقیماً بر کیفیت چاپ اثر می‌گذارد. این محلول با تنظیم PH آب ورودی به سطح پلیت، کاهش کشش سطحی، افزایش آب‌پذیری نواحی غیر چاپی و کمک به خشک‌شدن سریع‌تر مرکب باعث پایداری فرایند چاپ می‌شود. عملکرد صحیح داروی آب مانع از کثیف شدن کار، خوردگی پلیت و ناپایداری رنگ در حین چاپ می‌شود.

مواد تشکیل‌دهنده داروی آب شامل چند بخش اصلی است. مهم‌ترین آنها بافرها هستند که در برابر تغییرات PH مقاومت می‌کنند و اسیدیته محلول را ثابت نگه می‌دارند؛ مانند ترکیب اسید استیک و استات سدیم. اسیدهایی مانند اسید فسفریک، اسید فسفات، اسید سیتریک و اسید لاکتیک برای تنظیم PH و بهبود آب‌دوستی سطح پلیت به کار می‌روند.

همچنین مواد ضد قارچ برای جلوگیری از آلودگی سیستم آب، نمک‌های کبالت و منیزیم و به‌ویژه نیترات منیزیم $Mg(NO_3)_2$ جهت جلوگیری از خوردگی پلیت استفاده می‌شوند. از دیگر ترکیبات مهم می‌توان به عوامل مرطوب‌کننده برای کاهش کشش سطحی و مواد غیرحساس‌کننده مانند صمغ عربی اشاره کرد. مواد اسیدی با ایجاد گروه‌های اسیدی در صمغ عربی باعث چسبیدن بهتر آن به سطح پلیت و حفظ خاصیت آب‌پذیری نواحی غیر چاپی می‌شوند.

ایزوپروپیل الکل IPA

ایزوپروپیل الکل یکی از افزودنی‌های محلول رطوبت‌دهی می‌باشد که نقش آن کاهش کشش سطحی برای پخش یکنواخت محلول رطوبت‌دهی بر روی پلیت است. این ماده به دلیل فراریت بالا به سرعت تبخیر می‌شود و با ایجاد اثر خنک‌کنندگی در نوردها، به پایداری امولسیون آب و مرکب کمک می‌کند. همچنین ایزوپروپیل الکل خاصیت ضدکف و ضدباکتری دارد، اما در آب‌هایی با سختی بالا ممکن است سبب رسوب کلسیم شود. از سوی دیگر، مصرف زیاد آن می‌تواند اثرات منفی مانند کاهش چسبندگی مرکب، از بین بردن درخشندگی رنگدانه‌های فلزی، ایجاد خوردگی یا چسبندگی بر روی لاستیک و حل شدن روکش کاغذهای گلاسه داشته باشد. غلظت معمول الکل در محلول رطوبت‌دهی در ماشین‌های چاپ بین ۳ تا ۱۰ درصد حجمی است. این

ماده آتش‌گیر، گران‌قیمت و برای سلامتی انسان مضر است و جزء ترکیبات آلاینده فرار (VOC) محسوب می‌شود؛ به همین دلیل امروزه تلاش می‌شود از جایگزین‌های سازگار با محیط زیست استفاده شود.

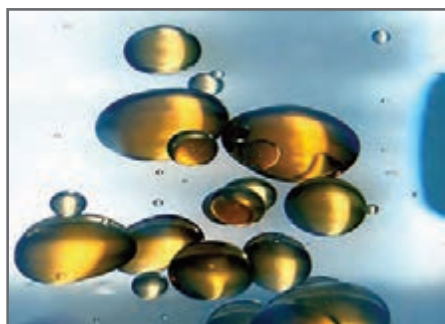
برای تست کیفیت IPA کافی است مقدار مساوی آب و الکل را در ظرفی تمیز مخلوط کرده و حدود ۳۰ تا ۴۵ دقیقه منتظر بمانید؛ اگر محلول شفاف باقی بماند، کیفیت IPA مناسب است، ولی ابری یا کدر شدن نشان‌دهنده نامناسب بودن آن است.



شکل ۷- مخازن ایزوپروپیل الکل



شکل ۸- دماسنج



شکل ۹- مخلوط آب و چربی



شکل ۱۰- مواد و ملزومات ساخت محلول رطوبت‌دهی

تأثیر دما در پایداری محلول رطوبت‌دهی

دمای محلول رطوبت‌دهی یکی از پارامترهایی است که باید کنترل شود. دمای ایده‌آل محلول بین ۸ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد است. دمای بالای محلول می‌تواند باعث تبخیر سریع آب، کاهش الکل و در نتیجه ناپایداری فرایند چاپ شود. دمای مناسب باعث افزایش ویسکوزیته محلول، کاهش کشش سطحی و انتقال بهتر آن بر روی نوردها و پلیت می‌شود. اکثر ماشین‌های چاپ افست به سیستم‌های خنک‌کننده (یخچال) مجهز هستند تا دمای محلول رطوبت‌دهی را به‌طور مداوم در محدوده مطلوب تنظیم کنند.

امولسیون (مخلوط آب و مرکب)

امولسیون در چاپ افست به معنای پراکنده شدن قطرات ریز آب در مرکب است که در اثر تعامل مداوم این دو ماده در طول فرایند چاپ رخ می‌دهد. این اختلاط، تا حدی، طبیعی و ضروری است، زیرا به تنظیم و پایداری نسبت آب و مرکب بر روی پلیت کمک می‌کند. امولسیون بیش از حد آب در مرکب می‌تواند منجر به مشکلاتی چون رنگ‌پریدگی مرکب، کاهش براقیت، دیر خشک شدن چاپ و پاک شدن یا کنده شدن مرکب از نورد شود. از سوی دیگر، مقدار بسیار کم آب یا عدم تشکیل امولسیون مناسب باعث خشک شدن پلیت و زمینه آوردن آن (چاپ در نواحی غیرتصویری) می‌شود.

ترکیب محلول رطوبت‌دهی

محلول رطوبت‌دهی در نهایت، مخلوطی دقیق از آب تصفیه‌شده، داروی آب و ایزوپروپیل الکل است. رعایت تناسب این مواد برای جلوگیری از مشکلات چاپ ضروری می‌باشد.

مراحل آماده‌سازی محلول رطوبت‌دهی

آماده‌سازی محلول رطوبت‌دهی در ماشین‌های جدید به‌صورت اتوماتیک در یخچال دستگاه و با استفاده از سیستم‌های کنترلی انجام می‌شود ولی در سیستم‌های قدیمی‌تر به‌صورت دستی انجام می‌شد.

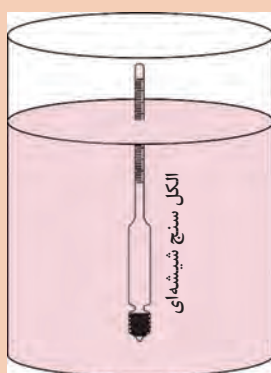
۱ کنترل سختی آب: ابتدا یک لیوان از آب مصرفی بردارید و با استفاده از تجهیزات یا کاغذ تورنسل، سختی آب را اندازه‌گیری کنید. اگر این عدد بین ۸ تا ۱۲ (dH) بود، وضعیت مناسب است؛ اگر مقدار سختی آن بالاتر بود، یعنی آب مصرفی نیاز به تصفیه دارد.



شکل ۱۱- افزودن داروی آب

۲ افزودن داروی آب (Fountain Solution): برای افزودن داروی آب با توجه به حجم آب مصرفی، دارو را طبق دستور کارخانه (۳ تا ۵ درصد) محاسبه کنید سپس به صورت کنترل شده آن را به آب اضافه و مخلوط کنید. در هنگام افزودن دارو با یک دستگاه PH متر مقدار آن را چک کنید؛ هدف ما رسیدن به بازه PH ۴/۸ تا ۵/۲ است که بهترین حالت برای محافظت از پلیت و کیفیت چاپ است.

۳ افزودن ایزوپروپیل الکل (IPA): با توجه به تأثیر الکل بر اندازه گیری مقدار PH، الکل آخرین جزئی است که به ترکیب اضافه می شود تا کشش سطحی را کاهش دهد. الکل ایزوپروپیل را بر حسب نیاز دستگاه چاپ به مخزن اضافه کنید؛ بعد از ترکیب با یک الکل سنج، غلظت را چک کنید.



الکل سنج شیشه ای

بر حسب طراحی مکانیزم سیستم رطوبت دهی دستگاه ها مقدار مصرف الکل توصیه شده شرکت سازنده متفاوت می باشد. همچنین عواملی مثل دمای محیط، استاندارد بودن نورد، فیلر نورد و ... در مقدار مصرف الکل تأثیر گذار می باشد.

نکته



روش کار با الکل سنج شیشه ای

الکل سنج هایی شیشه ای در چاپخانه ها برای سنجش میزان الکل مورد استفاده قرار می گیرند. برای استفاده از این ابزار ابتدا مقداری از محلول رطوبت دهی را درون ظرف مخصوص این کار بریزید و الکل سنج را با احتیاط درون ظرف قرار دهید. لازم به ذکر است در هنگام سنجش الکل سطح محلول باید عاری از هر گونه کف باشد. بعد از ساکن شدن شیشه عدد مقابل سطح محلول نشانگر درصد حجمی الکل می باشد، آن را به جدول ارجاع دهید. برای این کار ابتدا با مراجعه به دستورالعمل راهنمای داروی آب دانسیته (وزن ویژه) آن را به دست آورده سپس با در نظر گرفتن درصد ترکیب داروی آب، نزدیک ترین عدد نمایش داده شده توسط الکل سنج را در ستون پیدا کنید و در پایین جدول درصد واقعی غلظت الکل را به دست آورید.

برای مثال برای اندازه گیری مقدار الکل محلول رطوبت دهی با دانسیته داروی آب ۱/۱۰ عدد نمایش داده شده الکل سنج شیشه ای برابر با ۱۳/۹ درصد می باشد. با توجه به جدول ۱ درصد غلظت واقعی الکل معادل ۱۸ درصد می باشد.

جدول ۱- تعیین غلظت الکل IPA

غلظت اندازه گیری شده الکل IPA به درصد										درصد - نسبت مواد افزودنی محلول رطوبت دهی	دانشیه مواد افزودنی محلول رطوبت دهی(۱)
۱۹/۷	۱۷/۹	۱۶/۱	۱۴/۲	۱۲/۴	۱۰/۵	۸/۷	۶/۸	۵/۰	۳/۱	۲	۱/۰۵
۱۹/۱	۱۷/۳	۱۵/۵	۱۳/۷	۱۱/۹	۱۰/۱	۸/۲	۶/۴	۴/۶	۲/۸	۳	
۱۸/۵	۱۶/۷	۱۴/۹	۱۳/۱	۱۱/۴	۹/۶	۷/۸	۶/۰	۴/۳	۲/۵	۴	
۱۸/۶	۱۶/۸	۱۵/۰	۱۳/۲	۱۱/۴	۹/۷	۷/۹	۶/۱	۴/۳	۲/۶	۲	۱/۱۰
۱۷/۴	۱۵/۶	۱۳/۹	۱۲/۲	۱۰/۵	۸/۸	۷/۰	۵/۳	۳/۶	۱/۹	۳	
۱۶/۱	۱۴/۵	۱۲/۸	۱۱/۲	۹/۵	۷/۹	۶/۲	۴/۵	۲/۹	۱/۲	۴	
۱۷/۴	۱۵/۷	۱۴/۰	۱۲/۲	۱۰/۵	۸/۸	۷/۱	۵/۳	۳/۶	۱/۹	۲	۱/۱۵
۱۵/۶	۱۴/۰	۱۲/۳	۱۰/۷	۹/۱	۷/۵	۵/۸	۴/۲	۲/۶	۰/۹	۳	
۱۳/۸	۱۲/۳	۱۰/۷	۹/۲	۷/۶	۶/۱	۴/۶	۳/۰	۱/۵	۰/۰	۴	
۱۶/۲	۱۴/۶	۱۲/۹	۱۱/۲	۹/۶	۷/۹	۶/۳	۴/۶	۲/۹	۱/۳	۲	۱/۲۰
۱۳/۸	۱۲/۳	۱۰/۸	۹/۲	۷/۷	۶/۱	۴/۶	۳/۱	۱/۵	۰/۰	۳	
۱۱/۴	۱۰/۰	۸/۶	۷/۲	۵/۸	۴/۴	۳/۰	۱/۶	۰/۱	-۱/۳	۴	
۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	۸	۶	۴	درصد غلظت واقعی الکل	

(۱) وزن ویژه مواد افزودنی استفاده شده در محلول رطوبت دهی در برگه های دستورالعمل اطلاعاتی، ایمنی همراه محصول آورده شده است.

جدول ۲- ساخت محلول رطوبت دهی برای مخزن ۱۰۰ لیتری

محاسبه درست میزان ترکیب محلول رطوبت دهی		محاسبه درست میزان ترکیب محلول رطوبت دهی	
۱۰۰	میزان مورد نظر	۱۰۰	میزان مورد نظر
۱۰۰	میزان مواد افزودنی	۴	میزان داروی آب
۴	میزان الکل IPA	۱۰	میزان الکل IPA
۱۰	میزان آب	۸۶	میزان آب
۱۱۴	میزان واقعی	۱۰۰	میزان واقعی



شکل ۱۲- یخچال دستگاه چاپ

۴ تنظیم دما: یخچال را روشن کنید تا دمای محلول به ۸ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد برسد. این دما باعث می‌شود غلظت الکترولیت ثابت بماند و چسبندگی مرکب روی نوردها در بهترین حالت باشد. حتماً دماسنج مخزن را چک کنید؛ اگر دما از ۱۲ درجه سانتی‌گراد بالاتر برود، الکترولیت با سرعت بیشتری تبخیر می‌شود و باعث مشکلاتی در چاپ می‌شود و اگر دما خیلی پایین بیاید (زیر ۸ درجه)، مرکب سفت شده و انتقال رنگ به درستی صورت نمی‌گیرد.

۵ سنجش هدایت الکتریکی (Conductivity): نوبت به چک کردن هدایت الکتریکی یا همان EC می‌رسد؛ دستگاه کانداکتیویته متر را داخل محلول قرار دهید تا عدد غلظت املاح را به شما نشان دهد. عدد ایده‌آل برای یک محلول تازه معمولاً بین ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ میکروزیمنس است. اگر در حین چاپ، این عدد به دلایلی مانند سختی آب، اسیدی شدن محلول و ... بیشتر شود، یعنی محلول شما اشباع شده و نیاز به تعویض دارد.

سیستم کنترل و تنظیم محلول رطوبت دهی (یخچال)

این سیستم وظیفه اندازه‌گیری مقادیر درصد الکترولیت، PH محلول رطوبت دهی، دمای محلول، سطح محلول رطوبت دهی داخل تانک، میزان سختی آب، الکترولیت و داروی آب مورد نیاز را بر عهده دارد. بخش‌های مختلف یخچال و وظایف آنها به شرح زیر می‌باشد.



شکل ۱۳- الکواسمارت

دستگاه مدیریت الکترولیت (الکواسمارت): الکترولیت سنج‌ها در گذشته به صورت دستی و اتوماتیک درصد حجمی الکترولیت موجود در محلول رطوبت دهی را تشخیص می‌دادند. اما در اثر تغییر دما و دانسیته داروی آب، آنها مقدار واقعی درصد حجمی الکترولیت را گاهی با ۱۰ درصد اختلاف نشان می‌دادند. الکترولیت سنج‌های جدید با قابلیت تعریف اطلاعات محلول رطوبت دهی و کالیبراسیون اتوماتیک جایگزین شدند. این دستگاه‌ها قابلیت تشخیص و نمایش درصد الکترولیت در دماهای مختلف را داشته و میزان کمبود الکترولیت را تشخیص و فرمان تزریق آن را صادر می‌کنند.

سیستم مدیریت داروی آب: این سیستم از چند جزء تشکیل شده است؛ در این سیستم ابتدا سنسور تعیین سطح محلول رطوبت دهی با کاهش سطح محلول، به شیر برقی فرمان داده تا آب مورد نیاز وارد دستگاه تزریق دارو شود، آب ضمن عبور از دستگاه به مقدار تنظیم شده با داروی آب مخلوط و وارد تانک یخچال می‌شود. سپس میزان اسیدی بودن آن توسط سنسور شیشه‌ای که داخل یک مخزن استوانه‌ای در مسیر گردش محلول



شکل ۱۵- سنسور PH سنج



شکل ۱۴- دستگاه تزریق داروی آب

رطوبت‌دهی تانک یخچال قرار دارد دائماً اندازه‌گیری می‌شود. این سنسور باید توسط محلول‌های (PH7 و PH4) کالیبره شود. از عوامل تأثیرگذار در تشخیص درصد PH محلول توسط سنسور، دما و دانسیته داروی آب می‌باشد.



مسیر قرارگیری دستگاه تزریق داروی آب

دستگاه تزریق دارو در مسیر ورودی آب به یخچال نصب شده و دارای صفحه مدرجی برای تعیین مقدار درصد تزریق داروی آب می‌باشد که به صورت دستی تنظیم می‌شود.

نکته



شکل ۱۶- رسانایی سنج

دستگاه رسانایی سنج: این دستگاه میزان هدایت الکتریکی در محلول رطوبت‌دهی بر حسب ناخالصی‌های موجود را اندازه‌گیری و نمایش می‌دهد. میزان هدایت الکتریکی مستقیماً به تعداد و نوع یون‌های موجود در محلول بستگی دارد، به طوری که هر چه یون‌ها (ناخالصی‌ها) بیشتر باشند، هدایت الکتریکی محلول بالاتر می‌رود.

دما و غلظت الكل در درصد نمایش میزان هدایت الکتریکی به وسیله دستگاه رسانایی سنج تأثیرگذار هستند.

نکته



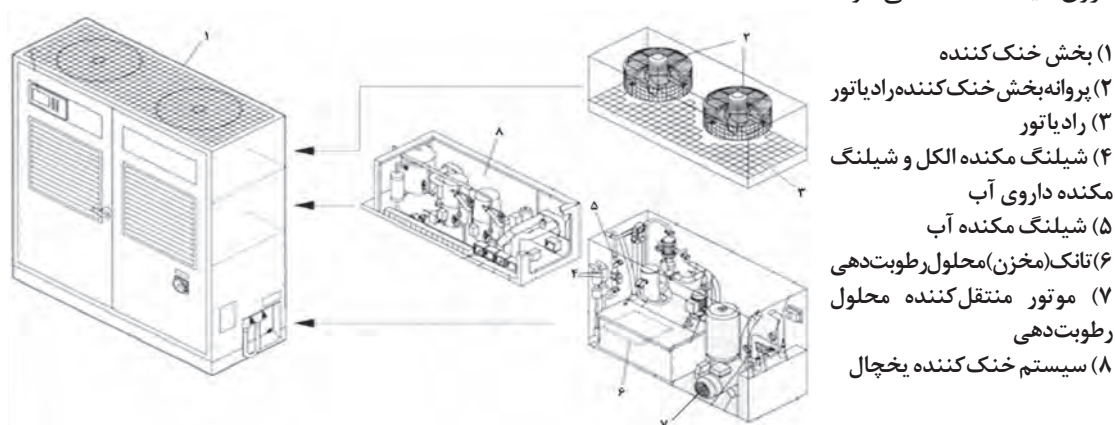
سیستم کنترل و تنظیم دمای محلول رطوبت دهی

این سیستم وظیفه اندازه گیری دمای محلول رطوبت دهی در حال گردش و تأمین سرمایش مورد نیاز برای رسیدن به دمای ایده‌ال را به عهده دارد. سیستم خنک کننده یخچال شامل اجزای زیر می‌باشد.

کمپرسور: موتور یخچال است که وظیفه فشرده سازی و چرخش گاز را درون سیستم یخچال به عهده دارد.

سردخانه (اوپراتور): در این مکان گاز خنک کننده، سرما را به محیط داده و گرما را می‌گیرد.

رادیاتور (کندانسور): شبکه پشت یخچال که میله‌های گاز از درون آنها عبور می‌کند و توسط فن مستقر، گاز درون میله‌ها خنک می‌شود.



شکل ۱۷- اجزای یخچال

گاز فرئون بعد از فشرده شدن در کمپرسور وارد کندانسور می‌شود و دمای خود را از دست می‌دهد و سپس وارد اوپراتور شده و مجدد به کمپرسور برمی‌گردد.

دانش افزایی



سیستم کنترل و تنظیم دمای نوردهای صلابه مرکب

این سیستم وظیفه اندازه گیری و کنترل دمای نوردهای صلابه مرکب بر اساس هوای محیط چاپخانه را بر عهده دارد. این مکانیزم با استفاده از پمپ، آب را با دمای مشخص به داخل نوردها ارسال کرده و دوباره برمی‌گرداند.

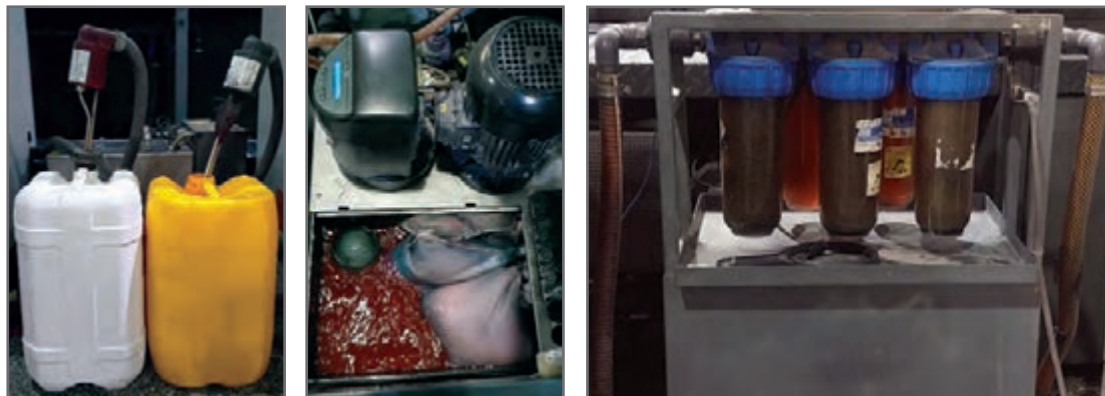
راه اندازی یخچال ماشین چاپ

پیش از راه اندازی سیستم، لازم است که شرایط محیطی و اتصالات دستگاه بررسی شود. ابتدا از وجود فضای آزاد حداقل ۵۰ سانتی متری در اطراف یخچال جهت گردش هوای ایده‌آل و عملکرد صحیح کندانسور اطمینان حاصل کنید؛ همچنین توری‌های محافظ فن باید با پمپ باد کاملاً گردگیری شوند. در گام بعدی، شیلنگ‌های رفت و برگشت را از نظر نبود تاشدگی یا انسداد کنترل نمایید. در نهایت، با اطمینان از بسته بودن شیر تخلیه کف مخزن، دستگاه برای راه اندازی آماده است.



شکل ۱۸- یخچال ماشین چاپ

سیستم فیلتراسیون و تغذیه مواد



شکل ۱۹- فیلتر صافی آب، یخچال، مخزن داروی آب و الکل

ابتدا وضعیت فیلترهای نمدی یا کیسه‌ای باید به دقت چک شده و در صورت اشباع یا کثیفی، جهت جلوگیری از افت فشار و آلودگی محلول، تعویض شود. سپس گالن‌های الکل و داروی آب را از نظر سطح موجودی بررسی نموده و از پر بودن آنها اطمینان حاصل کنید. بسیار مهم است که لوله‌های مکش کاملاً سالم و در عمق مناسب باشند تا از ورود هوا به مسیر انتقال مواد جلوگیری شود؛ چرا که وجود حباب هوا می‌تواند در تنظیم دقیق هدایت الکتریکی و pH محلول اختلال ایجاد کند.

فرایند آب‌گیری و کنترل محلول رطوبت‌دهی

ابتدا سیستم تصفیه آب دستگاه را راه‌اندازی و شیر ورودی آب یخچال را باز می‌کنیم. در سیستم کنترل و تنظیم یخچال، محدوده‌ها و مقادیر دمای یخچال، درصد تزریق الکل و هدایت الکتریکی را وارد کنید. سپس درصد مورد نیاز داروی آب را تعیین کنید (مثلاً ۳٪). پس از شروع آب‌گیری مخزن، سیستم به صورت خودکار فرایند ترکیب داروی آب را آغاز می‌کند تا مقدار (PH) آب تنظیم شود. در ادامه سیستم‌های سنجش هدایت الکتریکی و کنترل الکل به صورت هم‌زمان محلول رطوبت‌دهی را کنترل و الکو اسمارت با استفاده از سنسورها، تزریق الکل IPA را برای رسیدن به درصد مطلوب آغاز می‌کند. همچنین، با گردش محلول، واحد سرمایش فعال شده و دما را در حدود ۱۰ تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد تثبیت می‌کند.

در سیستم‌های Alcohol-Free، به دلیل حذف یا کاهش الکل ایزوپروپیل (IPA)، کشش سطحی آب با تغییر سیستم حرکت نورد آب مترینگ مدیریت می‌شود.

نکته



کالیبراسیون ابزار کار

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



شکل ۲۰- PH4 و PH7

کالیبره کردن PH سنج: این دستگاه به روش زیر باید کالیبره شود:

محلول‌های کالیبره دستگاه (PH4) و (PH7) را تهیه کنید. تاریخ انقضا و دمای استاندارد محلول کالیبره را از روی لیبل آن کنترل کنید.

سنسور شیشه‌ای PH سنج یخچال را طبق دستور کتاب راهنما با احتیاط خارج کنید. با یک دستمال خشک آن را تمیز کنید.



شکل ۲۱- فرایند کالیبره کردن PH سنج

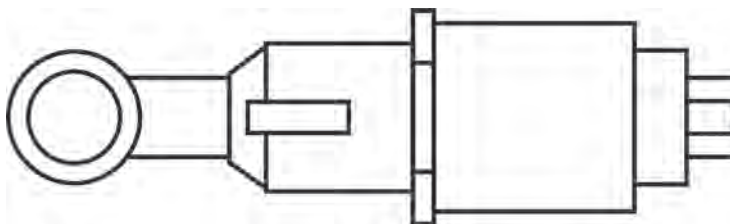
سنسور را مطابق دستور کتاب راهنما درون ظرف محلول PH4 قرار داده و شاسی ثبت مقدار اسیدی بودن محلول را نگهدارید بعد از ثبت مقدار PH4 مجدداً سنسور را تمیز کرده و درون مخزن PH7 قرار دهید.

کلید ثبت اسیدی بودن را مجدداً نگهدارید تا مقدار ذخیره شود. در این مرحله با قرار دادن سنسور در هر کدام از این ظرف‌ها باید مقدار نمایش داده شده دقیق باشد.

سنسور PH سنج را با احتیاط در مخزن خود قرار دهید.

رسانایی سنج

برای کالیبراسیون دستگاه باید دو محلول کالیبره آن را تهیه کرد. (مطابق کتاب راهنما) معمولاً یکی از محلول‌ها فاقد ناخالصی و هدایت الکتریکی آن صفر می‌باشد، هدایت الکتریکی محلول دوم ۲۷۶۰ میکرو زیمنس است. با قرار دادن دستگاه در هر کدام از این محلول‌ها و ذخیره کردن آن در حافظه سیستم دستگاه کالیبره می‌شود.



شکل ۲۲



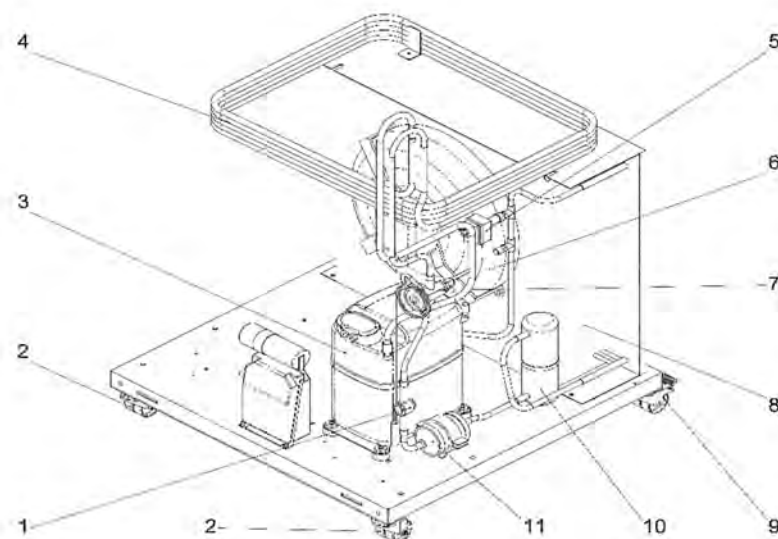
شکل ۲۳- تنظیم گردش آب در مخزن (تشتک)

راه اندازی و تنظیم مکانیزم رطوبت‌دهی

تنظیم گردش آب در مخزن (تشتک) محلول رطوبت‌دهی، تشتک آب شامل ورودی، خروجی و یک سنسور کنترل میزان سطح محلول رطوبت‌دهی می‌باشد. شیر ورودی میزان حجم محلول رطوبت‌دهی به تشتک را تنظیم می‌کند. تشتک دارای یک خروجی برای برگشت مجدد محلول رطوبت‌دهی به یخچال می‌باشد این خروجی توسط مسدودکننده‌ای تا سطح معینی مانع از خروج محلول رطوبت‌دهی می‌شود. در صورتی که محلول از سطح معین عبور کند از سوراخ داخل مسدودکننده به مسیر برگشت هدایت می‌شود. تنظیم گردش محلول رطوبت‌دهی درون تشتک باید به صورتی انجام بگیرد که ورودی و خروجی محلول یکسان باشد که تشتک سرریز یا خالی از محلول نشود.

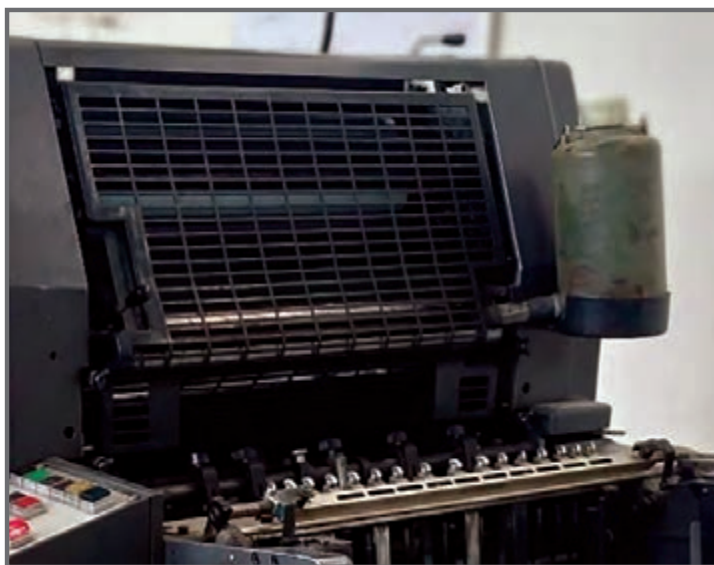
راه اندازی و تنظیم مکانیزم رطوبت‌دهی GTO

مکانیزم رطوبت‌دهی ماشین افست GTO، دارای دو سیستم متفاوت است. یکی از مدل‌ها مجهز به سیستم DDS همراه با واحد خنک‌کننده (یخچال) است. در این سیستم، محلول رطوبت‌دهی در یک مدار بسته گردش کرده و دمای آن توسط چیلر کنترل می‌شود تا ویسکوزیته و کشش سطحی محلول در محدوده استاندارد باقی بماند. در این مدل، بر اساس استانداردهای تعریف‌شده کارخانه سازنده از آب، الکل ایزوپروپیل (IPA)، داروی آب استفاده شده و همانند یخچال‌های سیستم الکالر راه اندازی و تنظیم می‌شود.



شکل ۲۴- اجزای یخچال

در مدل دیگر، سیستم رطوبت‌دهی ساده‌تر بوده و شامل یک مخزن کوچک (قمقمه آب) قابل نصب روی بدنه یونیت چاپ است که بالای تشتک آب قرار می‌گیرد. شیر خروجی این مخزن داخل تشتک قرار داشته و همواره باز است تا سطح محلول تشتک در حد معین ثابت بماند. در این مدل، محلول رطوبت‌دهی طبق کتاب راهنمای دستگاه و با استفاده از صفحه مدرج روی مخزن تهیه می‌شود؛ ابتدا آب تا حجم مشخص پر شده و سپس داروی آب به نسبت توصیه‌شده به آن افزوده می‌گردد. بعد از کنترل مقدار محلول رطوبت‌دهی درب قمقمه بسته و بر روی پایه نگهدارنده قرار داده می‌شود.



شکل ۲۵- مخزن آب دستگاه GTO

ارزشیابی شایستگی رطوبت‌دهی

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	
کد حرفه	۷۳۲۲۲۳۰۷	حرفه:	کاربر دستگاه چاپ افست	کد پودمان / پیمانه
کد وظیفه شغل	۷۳۲۲۲۳۰۷۱	وظیفه شغل:	آماده سازی دستگاه چاپ افست	سطح صلاحیت
کد کار	۷۳۲۲۲۳۰۷۱۱	کار:	رطوبت‌دهی	سطح شایستگی
		استاندارد عملکرد کار:		
		آماده‌سازی و تنظیم واحد چاپ با توجه به ویژگی‌های نمونه سفارش کار و مطابق با دستورالعمل کاربری دستگاه چاپ		

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	اندازه‌گیری مقادیر	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	اندازه‌گیری سختی آب، الکل، دما، ph	۳	
				اندازه‌گیری سختی آب، الکل، ph	۲	
				اندازه‌گیری دما، ph	۱	
۲	ساخت محلول رطوبت‌دهی	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	ساخت محلول رطوبت‌دهی	۳	
				ترکیب آب و داروی آب و الکل به صورت استاندارد	۲	
				ترکیب آب و داروی آب به صورت استاندارد	۱	
۳	راه اندازی یخچال دستگاه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	راه اندازی یخچال دستگاه	۳	
				تنظیم مقادیر پیش فرض	۲	
				روشن کردن و قرار دادن میله‌های مکنده در دارو و الکل	۱	
۴	تنظیم گردش محلول رطوبت‌دهی در تشتک	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم گردش محلول رطوبت‌دهی	۳	
				باز کردن شیرهای ورودی آب و بستن خروجی تشتک	۲	
				باز کردن شیرهای ورودی آب به تشتک	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقررات و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

☐ بلی

☐ خیر

۱ معیار شایستگی انجام کار:

- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
- کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
- کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲ تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها
- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

مرکب رسانی

آیا می دانید

- اطلس رنگ چیست؟
- مرکب های پایه در چاپ افست کدام اند؟
- از کدام تجهیزات و ابزارها در ترکیب مرکب استفاده می کنند؟
- مراحل ترکیب مرکب کدام اند؟

هدف

- فراگیری چگونگی آماده سازی، ترکیب مرکب و انتقال آن به مرکب دان جهت راه اندازی دستگاه.

استاندارد عملکرد

- آماده سازی مرکب مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده و ترکیب مرکب بر مبنای نمونه سفارش.

4



1

401

7

Nitro: به معنای سازگاری مرکب با مواد پوشش‌دهی (ورنی) است. مرکب‌های دارای خاصیت Nitro معمولاً مقاومت بالایی در برابر حلال‌ها و مواد شیمیایی دارند. در صورتی که محصول چاپی، نیاز به پوشش ورنی داشته باشد باید مرکب از این ویژگی برخوردار باشد.

Alkali: این اصطلاح بیانگر مقاومت مرکب در برابر محیط‌هایقلیایی است. مرکب‌های مقاوم به آلفکالی در تماس با مواد شوینده یا محلول‌هایقلیایی دچار تغییر رنگ یا تخریب نمی‌شوند. این ویژگی در چاپ‌های بسته‌بندی مواد شوینده یا محصولات شیمیایی اهمیت زیادی دارد.

Light: به مقاومت مرکب در برابر نور، به‌ویژه تابش خورشید، اشاره دارد. مرکب‌هایی با مقاومت نوری بالا در برابر اشعه فرابنفش و محو شدن رنگ پایدارترند، بنابراین این ویژگی برای چاپ‌هایی که در معرض نور زیاد قرار می‌گیرند (مثل پوسته‌های فضای باز) ضروری‌اند.

Transparent: مرکب‌های ترنسپرننت اجازه می‌دهند رنگ‌های زیرین از میان آنها دیده شوند و در چاپ افست از این مرکب‌ها به‌صورت CMYK استفاده می‌شود.

Opaque: در مقابل نوع شفاف، مرکب‌های پوششی یا (اُپک) هستند که بعد از چاپ رنگ زیرین را کاملاً می‌پوشانند. از این ویژگی مرکب برای چاپ روی زمینه‌های رنگی یا فلزی که نیاز به پوشش کامل دارند (بسته‌بندی‌های آلومینیومی یا پلیمری) استفاده می‌شود.

Alcohol (Spirit): نشان‌دهنده میزان مقاومت مرکب در برابر تماس با الکل است. چاپ‌هایی که بعد از چاپ با مواد ضدعفونی‌کننده یا حلال‌های الکلی تماس دارند باید از مرکب‌هایی استفاده کنند که این مقاومت را دارا باشند تا رنگ یا براقیت خود را از دست ندهند.

Drying by oxidation: نوعی فرایند خشک شدن مرکب است که در آن اکسیژن موجود در هوا با اجزای روغنی مرکب واکنش داده و باعث سخت شدن سطح چاپ می‌شود. این شیوه بیشتر در مرکب‌های پایه روغنی (Sheet-fed offset) کاربرد دارد و زمان بیشتری نسبت به سایر روش‌ها نیاز دارد، اما نتیجه نهایی مقاوم‌تر و براق‌تر است.

Drying by absorption: در این روش خشک شدن، مرکب با جذب شدن درون بافت کاغذ به سرعت تثبیت می‌شود. این فرایند برای چاپ‌های سریع مانند روزنامه یا کارهای تجاری عمومی کاربرد دارد. سطح کاغذ و میزان تخلخل آن در سرعت و کیفیت این نوع خشک‌شدن نقش مهمی دارد.

آماده‌سازی مرکب

اضافه کردن افزودنی‌ها به مرکب: مرکب‌ها بعد از تولید با توجه به شرایط محیطی چاپخانه، نحوه نگهداری، فرمولاسیون مرکب، ترتیب چیدمان رنگ آنها در ماشین چاپ و همین‌طور بر مبنای کیفیت و جنس سطح چاپ شونده برای بالا بردن کیفیت کار نیاز به اصلاح دارند که با توصیه شرکت‌های سازنده و به‌کارگیری افزودنی‌های مورد نیاز، می‌توان اشکالاتی مانند دیر خشک شدن، بالا بودن ویسکوزیته و ... را بر طرف و همچنین انتقال مرکب، نشست مرکب بر روی سطح چاپی و همگام‌سازی آن با شرایط محیطی را اصلاح کرد.

خشک‌کن: خشک‌کن‌ها نمک‌های فلزات سنگینی هستند که به عنوان کاتالیزور جهت بالا بردن خاصیت خشک شدن روغن موجود در ساختار مرکب به کار می‌روند و مراحل اکسیداسیون و خشک شدن مرکب را تسریع می‌کند. مقدار خشک‌کن در مرکب افست ورقی معمولاً ۵/۰ تا ۲ درصد می‌باشد. استفاده بیش از درصد تعیین شده از خشک‌کن موجب ایجاد چین و چروک در سطح و افزایش شکنندگی فیلم مرکب می‌شود.

الف - خشک‌کن‌های مایع: از تبدیل اسیدهای آلی مناسب به نمک‌های سنگین به دست می‌آید و در روغن‌های گیاهی و حلال‌های نفتی محلول‌اند.



شکل ۲۹- خشک‌کن مایع شکل ۳۰- خشک‌کن مرکب

ب - خشک‌کن‌های خمیری: این خشک‌کن‌ها همان اسیدهای آلی هستند که از پخش کردن نمک‌های معدنی (منگنز و ...) در وارنیش روغن کتان به دست می‌آید. از این ویژگی زمانی استفاده می‌شود که چند رنگ روی هم چاپ شود و مرکب‌ها دیر خشک شوند یا مرکب از سطح چاپ به پشت کاغذ بعدی (بالایی) منتقل شود. همچنین در زمانی که مرکب از روی سطح چاپی پاک می‌شود نیز از خشک‌کن استفاده می‌شود.

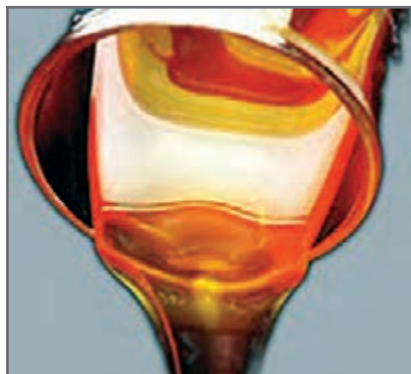
استفاده بیش از حد خشک‌کن در مرکب باعث چه مشکلاتی می‌شود؟ در این مورد تحقیق کنید و نتیجه آن را به هنرآموز خود تحویل دهید.

تحقیق کنید



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

پرسش



شکل ۳۱- شل‌کن مرکب

شل‌کن: هنگامی که ویسکوزیته مرکب بالا باشد یا انتقال مرکب روی نوردها به سختی انجام گیرد همچنین هنگامی که مرکب سریع خشک می‌شود، از شل‌کن استفاده می‌کنند.

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

نکات ایمنی



ضد چسب: یکی از افزودنی‌های مرکب، ضدچسب است. ضدچسب زمانی به کار می‌رود که چسبندگی مرکب نسبت به سطح چاپی زیاد باشد. این افزودنی معمولاً در شرایطی استفاده می‌شود که دمای محیط پایین است و



شکل ۳۲- ضد چسب

مشکلاتی مانند کنده شدن سطح چاپی در کاغذهایی با گراماژ پایین، لوله شدن لبه کاغذ، زود خشک شدن مرکب، گرم شدن نوردها و اختلال در گردش آنها به وجود آید. در چنین شرایطی، استفاده از ضدچسب باعث بهبود رفتار مرکب روی سطح چاپ، کاهش چسبندگی اضافی و پایداری بهتر فرایند چاپ می‌شود.

درباره اینکه استفاده از ضد چسب، چگونه باعث می‌شود که از لوله شدن کاغذ کاسته شود، تحقیق کنید. نتیجه را در گروه خود جمع‌بندی و به طور مرتب شده برای ارائه در کلاس به هنرآموز ارائه دهید.

تحقیق کنید



نکات ایمنی



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

پرسش



آیا کاهش دما در چاپخانه می‌تواند عامل استفاده از ضد چسب باشد؟

مرکب‌های ساختگی

در چاپ افست، ساخت رنگ‌های ترکیبی با استفاده از مرکب‌های اصلی CMYK، یکی از مهارت‌های اپراتور چاپ است. معمولاً نمونه رنگ سفارش، باید به صورت دستی یا با استفاده از دستگاه دقیقاً مطابق نیاز تولید شود. برای این کار، علاوه بر تجربه کافی اپراتور، از ابزارهایی مثل اطلس رنگ و ترازوی دقیق استفاده می‌شود. اپراتور ابتدا میزان درصد رنگ‌ها را از کتابچه راهنمای رنگ به دست آورده، سپس درصدها را بر اساس مقدار مرکب موردنیاز، به وزن واقعی تبدیل می‌کند. پس از آن، با دقت، رنگ‌ها را با استفاده از ترازو وزن و با هم ترکیب می‌کند. در مرحله بعد رنگ ساخته شده، روی ماشین چاپ یا به وسیله ابزار مخصوص رنگ با نمونه اصلی مطابقت داده می‌شود. اگر رنگ نهایی تفاوت داشته باشد، مقادیر به صورت تدریجی اصلاح می‌شود تا رنگ دقیق به دست آید.

در پایان، این ترکیب و نسبت‌ها ثبت می‌شود تا در چاپ‌های بعدی بتوان همان رنگ را بدون خطا تکرار کرد.

استفاده از رنگ‌های فرایندی CMYK در صنعت چاپ، راه حل مؤثر و اقتصادی است، زیرا قابلیت تولید طیف وسیعی از رنگ‌های طبیعی، کاهش هزینه و انعطاف‌پذیری بالا در طراحی و چاپ تصویر را فراهم می‌آورد.



شکل ۳۳- مرکب‌های ساختگی

بررسی رنگ نمونه مورد درخواست:

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

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



شکل ۳۴- اطلس رنگ پنتون

ب- اطلاعات اطلس رنگ: در کتابچه‌های راهنما یا

اطلس رنگ اطلاعاتی به شرح زیر ارائه شده است:

نام رنگ اصلی، کد رنگ، نام رنگ‌های ترکیبی، درصد یا نسبت رنگ‌ها، بر حسب سطوح چاپی پوشش دار (C) و یا سطوح چاپی بدون پوشش (U)

برای مثال: نام رنگ اصلی (نقره‌ای) کد رنگ اصلی (۱۰۱۰۵)، نام رنگ‌های ترکیبی (نقره‌ای ۱۰۰۷۷) و سفید شکری، درصد نقره‌ای ۷۰ و درصد سفید شکری ۳۰، سطح چاپ شونده پوشش دار (C) می‌باشد.

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

نکته



شکل ۳۶- نمایش درصد رنگ‌ها



شکل ۳۵- کالیتنه رنگ

محاسبه میزان مصرف رنگ:

برای به‌دست آوردن میزان مصرف رنگ می‌توان با مراجعه به سایت کارخانجات تولید کننده رنگ کلیه اطلاعات مورد نظر از جمله میزان مصرف رنگ در واحد سطح با توجه به جذب مرکب سطح چاپی را به‌دست آورد.

نکته



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

تعیین مرکب‌های مورد نیاز برای ساخت رنگ

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

برای تعیین رنگ‌های به کار رفته در نمونه مورد درخواست می‌توان به سه روش زیر عمل کرد:

الف - روش تطبیق چشمی: در این روش نمونه رنگ مورد نظر را با اطلس رنگ تطبیق می‌دهیم. در شرایط محیطی استاندارد به وسیله چشم، نزدیک ترین رنگ را به رنگ درخواستی انتخاب و ترکیبات رنگی آن را به دست می‌آوریم.

نکته



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

ب - روش دریافت دستور رنگ: در این روش اطلاعات رنگ (نام رنگ، کد رنگ) توسط طراح داده می‌شود و اپراتور با توجه به نوع رنگ، به مرجع آن رنگ مراجعه و ترکیبات رنگی آن را به دست می‌آورد.



شکل ۳۷- دستور ساخت رنگ



شکل ۳۸- دستگاه کالرمتر

پ - دستگاه کالرمتر (مقدار رنگ): در این روش با استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی طیف رنگ بررسی و ترکیبات رنگی برای ساخت رنگ مورد نظر اعلام می‌شود.

انتخاب نمونه رنگ سفارش

■ نمونه رنگ سفارش یا نمونه رنگ فیزیکی (لیبل، جعبه و کارت ویزیت) را در اطلس رنگ انتخاب کنید.

■ استخراج فرمول درصدی

برای مثال، فرض کنیم اطلس به شما مقادیر درصد یک رنگ قهوه‌ای تیره را می‌دهد.

نمونه رنگ سفارش

C=30%	M=70%	Y=80%	K=40%
-------	-------	-------	-------

تبدیل درصدهای رنگ به درصدهای وزنی مرکب

با توجه به اختلاف چگالی بین مرکب‌ها، سازندگان مرکب به جای استفاده از حجم (لیتر)، معمولاً درصد یا نسبت مرکب را برحسب وزن (گرم) تعیین می‌کنند.

نکته



مرکب‌ها در مرجع رنگ به صورت نسبت یا درصد برحسب وزن و گاهی بر حسب حجم تعیین شده است. جهت ساخت مرکب نمونه، باید این درصدها را به درصد وزنی تبدیل کنیم. برای تبدیل به درصد وزنی، ابتدا مجموع درصدها را به دست می‌آوریم:

30	+	70	+	80	+	40	=	220
----	---	----	---	----	---	----	---	-----

مقدار درصد هر رنگ را بر عدد مجموع تقسیم و در ۱۰۰ ضرب می‌کنیم تا درصد وزن به دست آید:

رنگ‌های فرایندی	درصد وزنی مرکب	
سایان (Cyan)	$\frac{30}{220} \times 100$	٪۱۳/۶
مژنتا (Magenta)	$\frac{70}{220} \times 100$	٪۳۱/۸
زرد (Yellow)	$\frac{80}{220} \times 100$	٪۳۶/۴
مشکی (Black)	$\frac{40}{220} \times 100$	٪۱۸/۲

اعداد را به گونه‌ای گرد کنید که مجموع آنها ۱۰۰٪ شود.

رنگ‌های فرایندی	درصد واقعی	مقدار گرد شده
سایان (Cyan)	٪۱۳/۶	٪۱۴
مژنتا (Magenta)	٪۳۱/۸	٪۳۲
زرد (Yellow)	٪۳۶/۴	٪۳۶
مشکی (Black)	٪۱۸/۲	٪۱۸
		٪۱۰۰

تبدیل درصد وزنی به وزن واقعی مرکب (مثال: ۱۵۰۰ گرم مرکب)

رنگ‌های فرایندی	تبدیل درصد وزنی	گرم
سایان (Cyan)	$\frac{۱۴}{۱۰۰} \times ۱۵۰۰$	۲۱۰
مژنتا (Magenta)	$\frac{۳۲}{۱۰۰} \times ۱۵۰۰$	۴۸۰
زرد (Yellow)	$\frac{۳۶}{۱۰۰} \times ۱۵۰۰$	۵۴۰
مشکی (Black)	$\frac{۱۸}{۱۰۰} \times ۱۵۰۰$	۲۷۰
		۱۵۰۰



شکل ۳۹- کاردک دسته بلند شکل ۴۰- همزن (میکسر)

لوازم مورد نیاز

- ترازوی دیجیتال با دقت حداقل ۰/۱ گرم یا ۱ گرم
- کاردک
- ظرف برای ترکیب نهایی
- دستکش
- دستمال تمیز یا پارچه بدون پرز
- همزن یا میکسر مرکب

مراحل ترکیب مرکب و کنترل آن:

- تهیه ابزار و وسایل مورد نیاز برای ترکیب مرکب
- رنگ‌های به کار رفته در رنگ نمونه را شناخته و در حجم لازم تهیه کنید. (حتی المقدور این مرکب‌ها باید از یک شرکت سازنده و از نظر فنی با یکدیگر سازگار باشند).
- درب قوطی مرکب را با احتیاط باز کرده محافظ قرار داده شده بر روی سطح مرکب و در صورت وجود لایه خشک شده آنها را با کاردک بردارید.
- از نوع مرکب (هم خوانی) و سالم بودن آن اطمینان حاصل کنید: برای هم خوانی در ترکیب رنگ‌ها باید از نوع رنگ آگاهی لازم را داشته باشیم.
- آماده‌سازی فضای مناسب:** برای این کار ترجیحاً محیطی با دمای استاندارد و نور کافی (استاندارد) و تهویه مناسب مورد نیاز می‌باشد.

نکات ایمنی



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

سؤال



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

نکات مهم



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

نکات ایمنی



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

مراحل ساخت مرکب ترکیبی

- برای آماده سازی ترازو، ابتدا آن را صفر کنید.
- ظرف خالی را روی ترازو قرار دهید.
- دکمه صفر کننده وزن را در نمایشگر فشار دهید تا وزن ظرف قرار گرفته بر روی سینی ترازو، صفر نشان داده شود.

نکته



- با توجه به تأثیر زیاد رنگ‌های تیره بر روی رنگ‌های روشن معمولاً بهتر است که رنگ روشن را ابتدا داخل ظرف مخصوص ترکیب مرکب بریزید.

- در چاپخانه‌ها برای ساخت رنگ بر حسب وزن مرکب مورد نیاز روش‌های متنوعی وجود دارد. یکی از روش‌های متداول روش توزین مرکب به شرح زیر می‌باشد.
- آرام آرام بر حسب مقدار تعیین شده (گرم) مرکب هر رنگ را با کاردک داخل ظرف مخصوص ترکیب مرکب بریزید.
- عدد ترازو را نگاه کنید تا به مقدار وزن مورد نظر برای هر رنگ برسد. دقت کنید که از مقدار تعیین شده بیشتر نشود؛ اگر کمی بیشتر شد مقداری از مرکب مورد نظر را خارج کنید. برای اطمینان از وزن کشی می‌توانید در هر بار ریختن مرکب یکبار مجدد ترازو را صفر کنید.
- با کاردک مناسب، مرکب‌ها را به هم بزنید و زیر و رو کنید تا رنگ کاملاً یکنواخت شود.
- برای ترکیب مرکب با حجم زیاد معمولاً از میکسر مرکب استفاده می‌شود.
- هیچ رگه‌ای از یک مرکب نباید دیده شود.
- اطلاعات مرکب ساخته شده را بر روی قوطی ثبت کنید. (فرمول وزنی، کد رنگ، تاریخ).



شکل ۴۲- ترازوی دقیق



شکل ۴۱- ملزومات ترکیب مرکب



شکل ۴۴- مراحل ترکیب مرکب



شکل ۴۳- میکسر مرکب

مطابقت و کنترل رنگ با نمونه سفارش

- نمونه چاپی را کنار اطلس رنگ یا نمونه سفارش زیر نور استاندارد (D50) به صورت چشمی کنترل کنید.
 - اگر از ابزار اسپکتروفوتومتر یا کالرمتر استفاده می کنید، با دستگاه، مقدار عددی رنگ (ΔE) را نسبت به نمونه مرجع بسنجید.
- برای تأیید رنگ نیاز به انتقال مرکب به یونیت چاپ و نمونه گیری رنگ می باشد.

انتقال مرکب به مرکبدان



شکل ۴۵- انتقال مرکب

قبل از انتقال مرکب از تمیز و خشک بودن مرکبدان اطمینان حاصل کنید، سپس فیکسچرهای دو طرف مرکبدان را ببندید.

از داخل مانیتور کنترل دستگاه، سپس از روی پنل یونیت کلید نورد منشأ را فعال کنید. نورد منشأ شروع به چرخیدن می کند.

کاردک مرکب (با لبه سالم و بدون لب پریدگی) و از جنس پلاستیک را همراه ظرف مرکبدان به نزدیکی مرکبدان انتقال دهید.

درپوش ظرف مرکب را با دقت باز کنید. در صورت وجود لایه محافظ بر روی سطح مرکب یا وجود ذرات خشک مرکب با استفاده از کاردک آن را از روی سطح مرکب خارج کنید. کاردک را به سطح مرکب نزدیک و مقدار مشخصی از مرکب را بردارید. مقداری که قابل کنترل باشد که باعث ریزش مرکب نشود.

بر حسب نیاز سفارش، مرکب را به مرکبدان انتقال دهید. اگر از کاردک فلزی استفاده می‌کنید جهت تمیز کردن مرکب باقی مانده بر روی کاردک از لبه مرکبدان استفاده کنید و اگر کاردک شما پلاستیکی است به آرامی و با فشار ملایم، مرکب باقی مانده را به وسیله نورد منشأ از روی کاردک بردارید. بعد از ریختن مرکب متناسب با سفارش، آن را به آرامی به وسیله کاردک جهت یکنواختی به هم زده و به سمت جلو هدایت کنید.



شکل ۴۶- نحوه انتقال مرکب

ارزشیابی شایستگی مرکب رسانی

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	
کد حرفه	۷۳۲۲۲۳۰۷	حرفه:	کاربر دستگاه چاپ افست	کد پودمان / پیمانه
کد وظیفه شغل	۷۳۲۲۲۳۰۷۱	وظیفه شغل:	آماده سازی دستگاه چاپ افست	سطح صلاحیت
کد کار	۷۳۲۲۲۳۰۷۱۱	کار:	مرکب رسانی	سطح شایستگی
				مهارت
				استاندارد عملکرد کار:
				آماده سازی و تنظیم واحد چاپ با توجه به ویژگی های نمونه سفارش کار و مطابق با دستورالعمل کاربری دستگاه چاپ

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص ها/داوری / نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	کار با اطلس رنگ	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تعیین رنگ و ثبت اطلاعات آن	۳	
				تعیین درصد های ساخت رنگ	۲	
				ثبت اطلاعات رنگ	۱	
۲	محاسبه میزان رنگ	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	محاسبه مقادیر وزنی رنگ های مورد نیاز بر حسب سفارش	۳	
				محاسبه مقادیر وزنی رنگ ها به صورت درصدی	۲	
				گرد کردن درصدها	۱	
۳	ساخت نمونه رنگ	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	ساخت نمونه رنگ	۳	
				وزن کردن رنگ های مورد نیاز	۲	
				میکس مقادیر	۱	
۴	انتقال مرکب به مرکب دانه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	باز کردن، تمیز کردن سطح آن و انتقال مرکب به مرکب دانه	۳	
				برداشتن و کنترل مرکب با کاردک	۲	
				باز کردن و تمیز کردن سطح آن	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقررات و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)		☐ بلی
		☐ خیر

۱ معیار شایستگی انجام کار:

- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
- کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
- کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲ تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه ای انجام می شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه ریزی و تحلیل، پاسخ گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت ها
- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.



پودمان سوم

راه اندازی دستگاه چاپ افست ورقی



راه اندازی دستگاه چاپ، مرحله‌ای کلیدی پس از آماده‌سازی کامل دستگاه است که طی آن، اپراتور با تسلط بر پنل و کلیدهای کنترلی، واحدهای مختلف چاپ را فعال و تنظیمات نهایی را برای شروع عملیات چاپی اعمال می‌کند. در این گام، تمرکز بر فعال‌سازی واحدهای تغذیه، سیستم چاپ و واحد تحویل است تا دستگاه بتواند اولین نمونه‌های چاپی را تولید کند. هدف از این راه‌اندازی، اطمینان از عملکرد صحیح تمامی بخش‌ها و راه‌اندازی ایمن دستگاه می‌باشد.

واحد یادگیری ۱

راه اندازی واحد تغذیه و تحویل

آیا می دانید

- سیستم بدون توقف در واحد تغذیه چگونه عمل می کند؟
- خطاهای احتمالی در واحد تغذیه کدامند؟
- نحوه فعال کردن سیستم ایمنی نوری واحد تحویل چگونه است؟

هدف

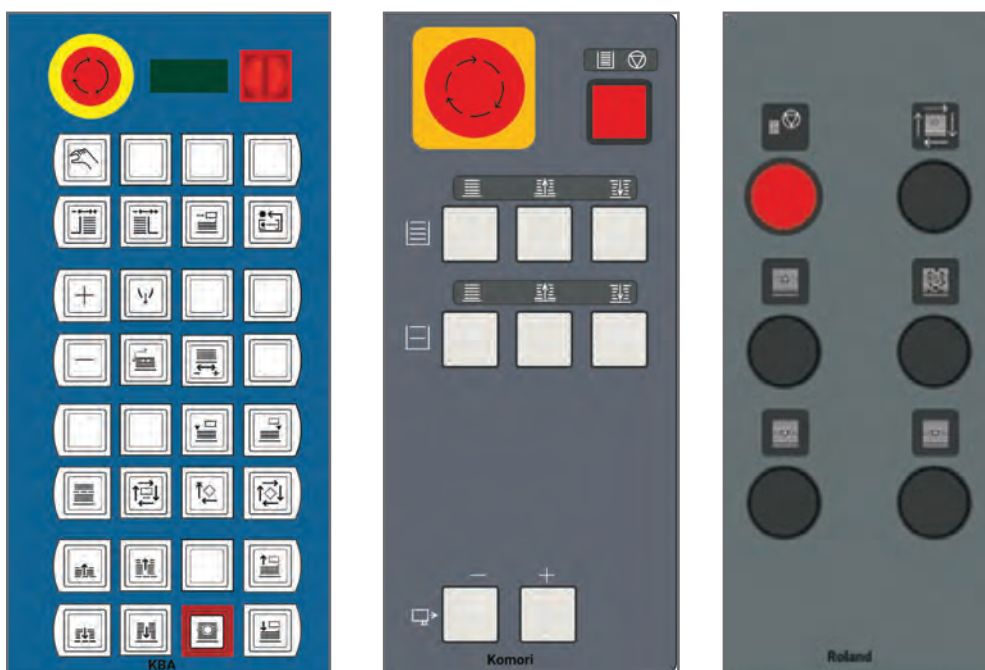
- مهارت راه اندازی ایمن واحدهای تغذیه، تحویل و چاپ برای چاپ نمونه

استاندارد عملکرد

- راه اندازی دستگاه با رعایت نکات ایمنی و ترتیب مراحل کار طبق استانداردهای دستگاه

کاربری پنل‌های واحد تغذیه و تحویل

در فرایند چاپ افست ورقی، واحد تغذیه و تحویل نقش مهمی در کیفیت و یکنواختی چاپ دارد. کنترلی این واحدها به عنوان رابط اصلی میان اپراتور و ماشین چاپ، امکان تنظیم دقیق ورودی کاغذ، سرعت تغذیه و نحوه جمع‌آوری ورق‌های چاپ شده را فراهم می‌کند. مهارت استفاده به موقع از کلیدهای پنل برای کنترل تغذیه، تحویل و رفع خطاهای احتمالی بسیار ضروری می‌باشد، برای کسب این مهارت نیاز به دقت، سرعت عمل و کار با دستگاه می‌باشد. عدم تسلط کافی در بکارگیری کلیدهای پنل سبب توقف‌های متعدد شده و مستقیماً بر کیفیت چاپ، کارایی ماشین و میزان باطله اثر گذار است. از این رو یادگیری اصول کار با پنل‌های واحد تغذیه و تحویل گامی اساسی در مهارت‌آموزی کاربر چاپ افست محسوب می‌شود.



شکل ۱- پنل‌های واحد تغذیه و تحویل

کلید استپ اضطراری

با فشردن و قفل کردن این کلید، ماشین چاپ در هر سرعت و هر وضعیتی که باشد فوراً متوقف می‌شود. این کلید از نوع فشاری قفل‌شونده است؛ به گونه‌ای که پس از فشردن شدن در همان حالت باقی می‌ماند و تنها با چرخاندن آن در جهت عقربه‌های ساعت، قفل آزاد شده و به جای اولیه باز می‌گردد سپس دستگاه دوباره آماده کار می‌شود. هنگامی که دستگاه با فعال شدن این کلید متوقف می‌گردد، بخش‌هایی مانند آپارات، واحد تحویل، تغییر سایز کاغذ و چرخش نور منشأ به‌طور کامل غیرفعال می‌شوند. استفاده از این کلید فقط در شرایط اضطراری توصیه می‌شود. به کارگیری آن در سرعت‌های بالا می‌تواند موجب بروز اختلال در بردهای اصلی، آسیب به موتور و مشکلات فنی دیگر شود.



شکل ۲

صفحه کلید (پنل) واحد تغذیه:

در این بخش، کاربرد کلیدهای کنترل دستی و اتوماتیک تخته یدک و میله یدک در واحد آپارات شرح داده می شود. این کلیدها به اپراتور اجازه می دهند تا در شرایط خاص، تنظیمات دقیق تری را برای تغذیه کاغذ انجام دهند.



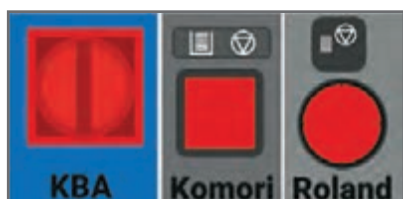
شکل ۳- کلید بالا بر تخته یدک

کلید بالا بر تخته یدک: با نگه داشتن این کلید، تخته یدک آپارات به سمت بالا حرکت می کند. رها کردن کلید باعث توقف حرکت آن می شود. معمولاً در بعضی ماشین ها کلیدی برای فعال کردن این کلیدها تعبیه می شود.



شکل ۴- کلید پایین آورنده تخته یدک

کلید پایین آورنده تخته یدک: با فشار دادن این کلید، تخته یدک آپارات به سمت پایین حرکت می کند. موتور کنترل، حرکت را تا رسیدن تخته یدک به سوئیچ های محدود کننده پایین هدایت می کند.



شکل ۵- کلید استپ تخته یدک

کلید استپ تخته یدک (دستی): این کلید فقط برای توقف حرکت تخته یدک طراحی شده است.



شکل ۶- کلید بالا آمدن میله یدک

کلید بالا آمدن میله یدک (برای تغذیه بدون توقف): با فشار این کلید، میله یدک شروع به بالا آمدن می کند و با رها کردن آن، حرکت متوقف می شود. اگر در حالی که کلید فشرده است، میله یدک حرکتی نداشته باشد، به این معنی است که به یکی از سنسورهای محدود کننده ارتفاع (بالا یا پایین) رسیده است.

کلید پایین آورنده میله یدک (دستی - برای تغذیه بدون توقف):

با فشار این کلید، میله یدک به سمت پایین حرکت کرده و با رها کردن آن، حرکت متوقف می شود. اگر با فشردن کلید، میله حرکتی نکند، به معنای رسیدن آن به محدود کننده های پایینی است.



پنل اصلی راه اندازی آپارات:
از این پنل برای راه اندازی، توقف و تنظیمات واحدهای مختلف دستگاه استفاده می شود.

شکل ۷- پنل اصلی راه اندازی آپارات

کلید راه اندازی دستگاه: با فشار دادن این کلید، چراغ آن ابتدا شروع به چشمک زدن و اعلان هشدار می کند. بعد از اتمام صدای هشدار با فشار مجدد کلید، دستگاه با حرکت نرمال راه اندازی می شود. با فشار دوباره کلید، ماشین با سرعت پیش فرض شروع به حرکت می کند. با فشردن مجدد این کلید سرعت دستگاه به وضعیت حرکت نرمال باز می گردد.



شکل ۸- کلید راه اندازی دستگاه

کلید روشن، خاموش حرکت آپارات: با فشار دادن این کلید، چراغ آن روشن شده و قسمت آپارات شروع به کار می کند و پنجه های شناور (برای تنظیم دقیق موقعیت کاغذ)، سیستم رجیستر و سنجاها باز و بسته



شکل ۹- کلید روشن، خاموش حرکت آپارات



شکل ۱۰- کلید روشن، خاموش پمپ آپارات



شکل ۱۱- کلید تغذیه اتوماتیک چاپ



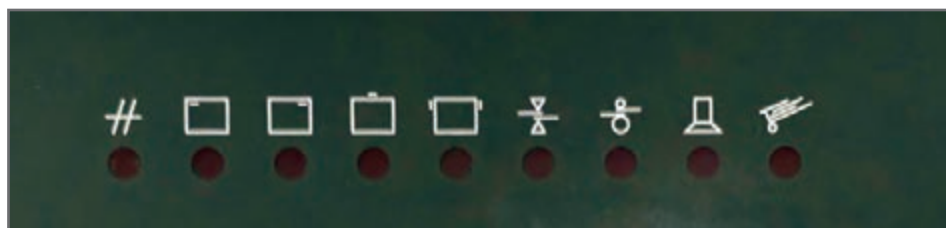
شکل ۱۲- کلید Stop

می‌شوند. با فشار دادن مجدد آن، آپارات متوقف می‌شود. از این کلید همچنین برای جمع‌آوری سطوح باقی‌مانده بر روی سینی آپارات هنگام توقف چاپ استفاده می‌شود.

کلید روشن، خاموش پمپ آپارات: با فشار دادن این کلید، چراغ آن روشن شده و پمپ آپارات فعال می‌شود. این پمپ مکش و باد لازم برای هدایت صحیح سطح چاپ شونده را فعال می‌کند. اگر در حین کارکرد پمپ (چراغ روشن است) کلید را دوباره فشار دهید، پمپ هوا با خاموش شدن چراغ، متوقف می‌شود.

کلید تغذیه اتوماتیک چاپ: این کلید برای راه‌اندازی و کنترل فرایند تغذیه اتوماتیک کاغذ و شروع عملیات چاپ به کار می‌رود. با فشار دادن این کلید ابتدا شروع به چشم‌زدن و اعلان هشدار می‌کند. با فشار دادن مجدد کلید دستگاه با حرکت نرمال راه‌اندازی و تایم آپارات و واحد چاپ تنظیم می‌شود. سپس پمپ‌هوا روشن شده و نوردهای فرم پلیت فعال می‌شوند. سطح چاپ شونده شروع به تغذیه و فشار چاپ بین سیلندرها فعال می‌شود. به تدریج سرعت تغذیه سطح چاپ شونده افزایش می‌یابد. با فشار دادن مجدد این کلید کل فرایند متوقف می‌شود. **کلید استپ (Stop):** این کلید برای توقف سریع ماشین چاپ در حالت حرکت آهسته یا نرمال به کار می‌رود. با فشار دادن آن، ماشین بلافاصله متوقف می‌شود. اگر سیلندرها در حال کار با سرعت آهسته یا سریع روی چاپ باشند، پس از فشردن این کلید، موتورهای سیلندرها را به آرامی و به ترتیب از اولین رنگ تا آخرین رنگ، از روی چاپ برداشته و سپس ماشین به صورت اتوماتیک متوقف می‌شود.

نمایشگر اعلان خطاها: این نمایشگر، خطاهای عملکرد واحد تغذیه را در هنگام چاپ نشان می‌دهد. در ماشین‌ها این نمایشگر به صورت چراغ‌های قرمز یا صفحه نمایش وظیفه اعلان خطاهای عبور دوتایی کاغذ، خطاهای سنجاق و نشان اعم از کج آمدن، جاماندن سطح چاپ شونده و اختلال در عملکرد فوتک‌ها را به‌عهده دارد.



شکل ۱۳- نمایشگر اعلان خطاها

خطای دو تا بگیر: زمانی که این اعلان فعال شود چراغ آن روشن می‌شود، در این حالت، آپارات متوقف شده، سیلندرها از روی چاپ برداشته می‌شوند و مگنت نگهدارنده کاغذ (که برای کنترل موقعیت کاغذ به کار می‌رود) به صورت ناگهانی روی کاغذ می‌افتد تا از عبور آن جلوگیری کند.

خطای سنجاق‌ها: این سنسورها، موقعیت سنجاق‌های هدایت‌کننده سطح چاپ شونده را کنترل می‌کند و در صورت کج آمدن، زود یا دیر رسیدن کاغذ به سنجاق‌ها را اعلان می‌کند.

خطای نشان: با فعال شدن این اعلان که معمولاً نشان‌دهنده عدم رجیستر شدن سطح چاپ شونده یا به اصطلاح نشان نکشیدن آن است، صدای هشدار شنیده و وضعیت نیاز به بررسی و تنظیم مجدد توسط کاربر را دارد.

کلید ریست خطا: در ماشین‌های چاپ برای فعال‌سازی مجدد آپارات و رفع تمام خطاهای احتمالی آپارات، نیاز به ریست جهت راه‌اندازی مجدد آپارات می‌باشد.

خطای عملکرد فوتک‌ها: فعال شدن این اعلان نشانگر خطا در عملکرد فوتک‌ها می‌باشد.

راه‌اندازی واحد تغذیه

ابتدا کلید راه‌اندازی دستگاه را فشار دهید و تا اتمام شنیده شدن صدای بوق دستگاه منتظر بمانید سپس مجدد کلید را فشار دهید تا دستگاه شروع به حرکت نرمال کند.

سطح چاپ شونده آماده را با جک پالت بر در موقعیت مناسب داخل دستگاه بارگذاری کنید.

با کلید بالا، تخته یدک را تا توقف آن به سمت آپارات بالا آورده، سپس کلید حرکت آپارات را فعال کنید.

تخته یدک به صورت اتومات شروع به حرکت به سمت آپارات می‌کند. بعد از تماس سطح چاپ شونده به پاشنه آپارات، کلید تغذیه اتوماتیک چاپ را فعال کنید. آپارات شروع به تغذیه سطح چاپ شونده می‌کند تا سطح چاپ شونده به سمت یونیت چاپ هدایت شود.

کاربر باید محل قرارگیری پاشنه و تغذیه فوتک‌ها را به دقت کنترل کند تا از تغذیه پایدار سطح چاپ شونده اطمینان حاصل کند.

پاشنه باید در حدود یک سانتی متر (مطابق کتاب راهنمای دستگاه) روی سطح چاپ شونده قرار گرفته باشد.

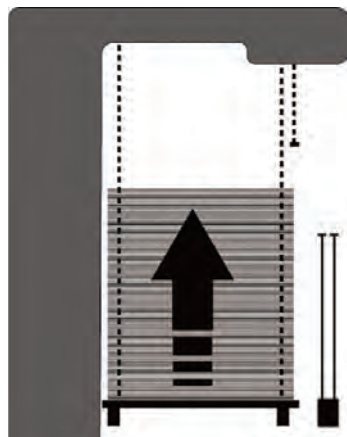
جلو بودن پاشنه می‌تواند منجر به برخورد لبه پاشنه با لبه کاغذ در حین تغذیه شود که می‌توان با استفاده از کلید تنظیمات طولی، پاشنه را به سمت عقب حرکت داد.

اگر پاشنه عقب‌تر از حد مجاز باشد، سطوح چاپ ممکن است به سمت جلو حرکت کند و سطح چاپ شونده چندتایی تغذیه شود با استفاده از کلید تنظیمات طولی، پاشنه را به سمت جلو حرکت دهید.

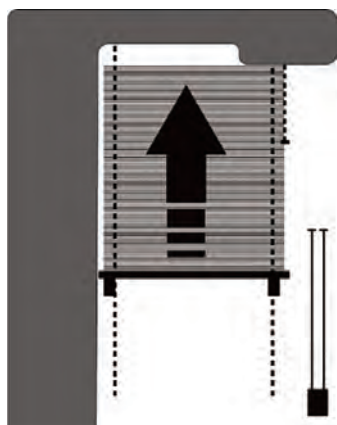
ارتفاع پاشنه با کنترل ارتفاع محل قرارگیری قسمت جلوی سطح چاپ شونده با لبه بالایی نگهدارنده جلوی آن، تنظیم می‌شود این مقدار معمولاً بین ۳ تا ۱۰ میلی‌متر (مطابق کتاب راهنمای دستگاه) می‌باشد.



شکل ۱۴- کلید بالا بر



شکل ۱۵



شکل ۱۶



شکل ۱۷- کلید حرکت موضعی کلگی آپارات

برای تنظیم ارتفاع پاشنه، با فشردن کلید یا دستگیره تنظیم، جعبه کلگی آپارات در موقعیت مناسب تنظیم می‌شود.

با کنترل چشمی، نحوه تغذیه سطح چاپ شونده فوتک‌ها (مکنده‌های بلندکننده و جلوبرنده) تنظیم می‌شود. فوتک‌های بلندکننده معمولاً باید عمود بر سطح چاپ شونده و فوتک‌های جلوبرنده در حدود ۳۰ میلیمتری (مطابق کتاب راهنمای دستگاه) سطح چاپ شونده تنظیم می‌شوند.

در ادامه حجم دمنده‌های پشت و اطراف سطح چاپ شونده را تا رسیدن به جدایش مطلوب سطح چاپ شونده تنظیم کنید.

با کنترل چشمی نحوه رجیستر شدن سطح چاپ شونده و فاصله نشان، مقدار فاصله را با کلیدهای مربوطه در حدود ۵ میلی‌متر تنظیم کنید.

بعد از کنترل محل قرارگیری مویی‌ها و هدایت کننده‌های کاغذ سرعت دستگاه را به مقدار معین افزایش دهید.

تعویض یدک بدون توقف (Nonstop)

در ماشین‌های مجهز به سیستم بدون توقف می‌توان با استفاده از مکانیزم تغذیه ثانویه آپارات و جا زدن میله‌های مخصوص در شیارهای تخته یدک، سطح چاپی را از تخته یدک جدا کرده و پالت چیده شده بعدی را در هنگام فرایند چاپ بارگذاری کرد.

هنگامی که سطح چاپ شونده در حال تغذیه نزدیک به اتمام بود بعد از اطمینان از قرارگیری میله یدک ثانویه، در پایین‌ترین موقعیت خود میله‌های نگهدارنده را داخل شیارهای تخته وارد کنید و از خارج شدن آنها از طرف دیگر تخته اطمینان حاصل کنید.

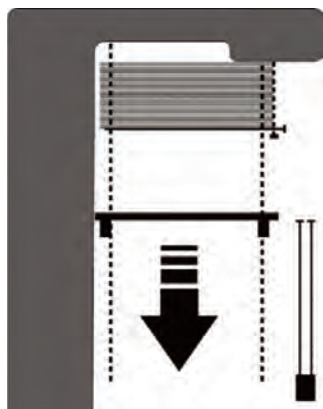
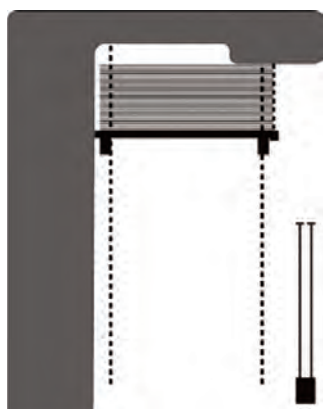
با کلید بالا، میله‌های نگهدارنده یدک را تا نزدیکی سطح چاپ شونده باقی مانده بالا آورید،

در هنگام تماس میله‌ها با سطح چاپ شونده بالایی این کار باید تا فعال شدن حالت اتوماتیک به آرامی ادامه پیدا کند.

بعد از بلندکردن میله‌ها و جدا شدن سطوح چاپ شونده از تخته یدک، آن را با کلید مربوطه به سمت پایین هدایت کنید.

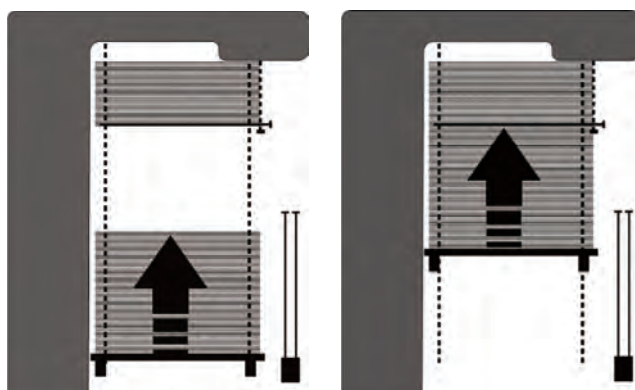
بعد از رسیدن تخته به منطقه ایمن مجدد با فشار دادن کلید انتقال آن را تا تماس با زمین ادامه دهید.

پالت را از ماشین خارج کرده و تخته یدک چیده شده جدید را جا بزنید. کلید بالا برنده تخته یدک اصلی را فشار دهید و بار دیگر کاغذ



شکل ۱۸

جدید را با کاغذ موجود به هم برسانید تا برخورد سطحی بنمایند. کلید بالا برنده را غیر فعال کرده و تغذیه اتومات را فعال کنید. بعد از بالا رفتن میله‌ها با سطوح چاپ شونده، میله‌ها را یکی در میان با احتیاط از بین سطوح چاپی خارج کنید ضمناً میله زیر پاشنه باید در انتها خارج شود. میله‌های یدک را به جای خود بازگردانید. برای هر بار تغذیه کاغذ بدون توقف تکرار نماید.



شکل ۱۹

کاربری پنل‌های واحد تحویل



شکل ۲۰- پنل‌های واحد تحویل

راه‌اندازی واحد تحویل:

راه‌اندازی واحد تحویل (دلیوری) دستگاه چاپ به معنای تنظیم و آماده‌سازی بخش خروجی ماشین به گونه‌ای است که محصولات چاپ‌شده پس از طی مراحل چاپ، به صورت منظم، کنترل‌شده و بدون آسیب در قسمت دلیوری دستگاه جمع‌آوری شوند.

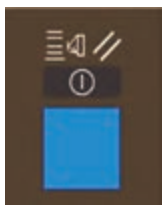


برای راه‌اندازی واحد تحویل نیاز به وارد کردن مقادیر (طول و عرض و ضخامت) سطح چاپ شونده در منوی تنظیمات میز کنترل می‌باشد. در صورت دستی بودن تنظیمات دستگاه با استفاده از خط کش‌های مدرج، واحد تحویل تنظیم می‌شود. برای اطمینان از ابعاد تعریف شده نیاز به جاگذاری یک ورق از نمونه سطح چاپ شونده سفارش و کنترل آن با قرارگیری دسته‌کن‌ها طولی و عرضی می‌باشد.

مراحل راه‌اندازی واحد تحویل

برای راه‌اندازی این واحد ابتدا یک پالت را با رعایت نکات ایمنی روی تخته یدک تحویل قرار می‌دهید.

شکل ۲۱- قرار دادن پالت در قسمت تحویل



کلید فعال‌سازی سیستم ایمنی نوری را فشار دهید تا چراغ چشمک‌زن، خاموش شود.

شکل ۲۲- کلید فعال‌سازی سیستم ایمنی نوری

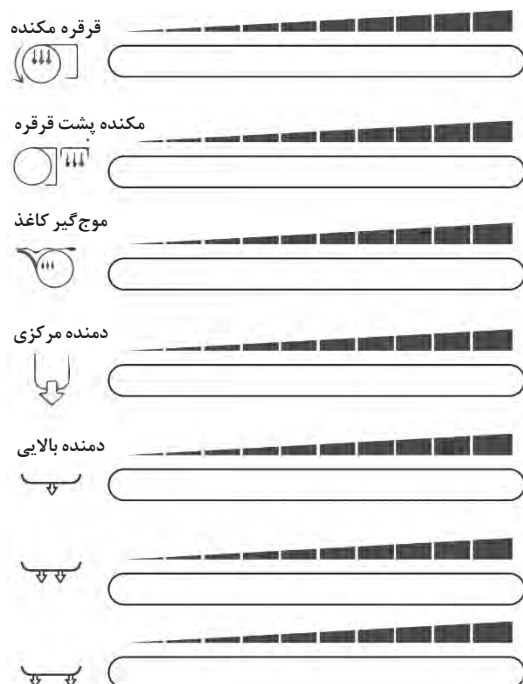
سیستم ایمنی نوری فعال و ماشین می‌تواند شروع به کار کند. با استفاده از کلید جمع‌کننده ریل سینی در پنل قسمت تحویل، ریل‌ها را بسته و سینی تحویل را در جای خود قرار می‌دهید. در بعضی از ماشین‌ها این فرایند به صورت دستی انجام می‌شود.



شکل ۲۳- مراحل سینی زدن



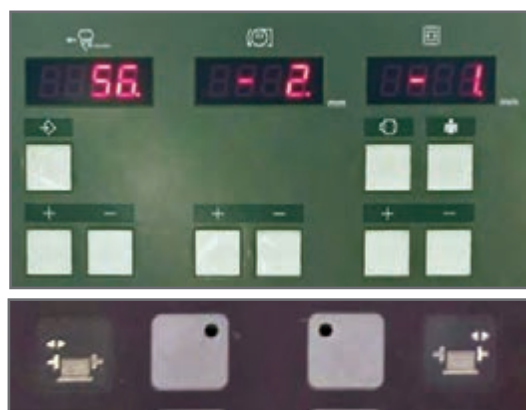
سطح صیقلی و صاف سینی باید هنگام قرارگیری رو به بالا باشد تا هنگام خروج سینی سطح چاپ شونده به راحتی از آن جدا شود.



شکل ۲۴- تنظیمات دمنده‌ها و مکنده‌های واحد تحویل



شکل ۲۵- کلید لنگ پنجه باز کن



شکل ۲۶- پنل تنظیمات واحد تحویل

با استفاده از کلید بالابر تخته یدک، پالت را تا نزدیکی سینی دستگاه بالا آورید. (طبق راهنمای کاربری دستگاه) دقت شود. پالت نباید با سینی تماس پیدا کند. دستگاه را از پنل واحد تحویل راه اندازی و سیستم تغذیه و چاپ را فعال کنید. دستگاه با سرعت اولیه شروع به چاپ می کند از پنل واحد تحویل سرعت آن را به منظور تنظیم بهینه این واحد افزایش دهید. از قسمت جلوی دستگاه نحوه نشستن کاغذ بر روی سینی، ما بین تنگ و دسته کن را کنترل کنید. با استفاده از کلید یا دستگیره تنظیم شروع به تنظیم سرعت و قدرت مکش فرقره‌های مکنده تا قرارگیری درست سطح چاپ شونده در جای خود کنید. برای کنترل نشست سطح چاپ شونده بر روی یکدیگر نیاز به تنظیم لنگ پنجه باز کن کاغذ می باشد که با استفاده از کلید پنل واحد تحویل انجام می شود.

برای قرارگیری بهتر سطوح چاپ شونده باید دمنده‌های میله‌ای و فن‌های قرار گرفته روی سطح چاپ شونده را به وسیله تنظیمات روی پنل واحد تحویل تنظیم کنید. همچنین برای کنترل نحوه دسته شدن و قرارگیری ورق‌های چاپ شده بر روی یکدیگر، نیاز به تنظیم نهایی دسته کن‌ها می باشد.

با شنیده شدن صدای هشدار پر شدن سینی تحویل، باید پالت را با سینی مماس کرده و سینی را از زیر سطوح چاپی خارج کرده تا سطوح چاپ شده به پالت منتقل و ادامه فرایند تحویل بر روی پالت انجام شود. از پنل کنترل ریل‌های نگهدارنده سینی را به جای اولیه بازگردانید.

نکته



در صورت پر شدن بیش از اندازه سینی، دستگاه اعلان هشدار و در ادامه چاپ را متوقف می‌کند عدم توجه به این هشدار ممکن است باعث پر شدن بیش از اندازه سینی و آسیب به بخش‌های مختلف دلیوری شود.

کاربر اقدام به افزایش سرعت دستگاه، همراه با کنترل و تنظیمات مجدد واحد تحویل می‌کند. بعد از پر شدن پالت (بر حسب ارتفاع دلیوری) برای خارج کردن بدون توقف سطوح چاپ شده ابتدا یک پالت خالی و یک جک پالت برآمده کرده، سپس مجدد ریل‌های سینی را بسته و سینی تحویل را به آرامی داخل ریل قرار داده و تا رسیدن به سطح چاپ شده به سمت جلو حرکت دهید. با فشار کلید پنل، نگهدارنده‌های پشت کاغذ را پایین بیاورید تا از ریختن کاغذ هنگام جا زدن سینی جلوگیری شود. سیستم ایمنی نوری را از روی ستون‌های واحد تحویل به صورت موقت غیرفعال کنید. تا در هنگام سینی زدن دستگاه استپ نکند و شما هم بتوانید با دست، سطح چاپ شونده را نگه دارید. با استفاده از کلید پایین آورنده، پالت را به سمت پایین هدایت کرده و همزمان سینی را با دست به سرعت داخل ریل‌ها جا بزنید. بلافاصله با دست روی سطح چاپ شونده را نگه دارید که روی زمین نریزد. تخته یدک به صورت اتوماتیک تا رسیدن به منطقه ایمن، پایین آمده و با نگه داشتن مجدد کلید بر روی زمین قرار می‌گیرد.



شکل ۲۷- خارج کردن پالت از واحد تحویل

نکته



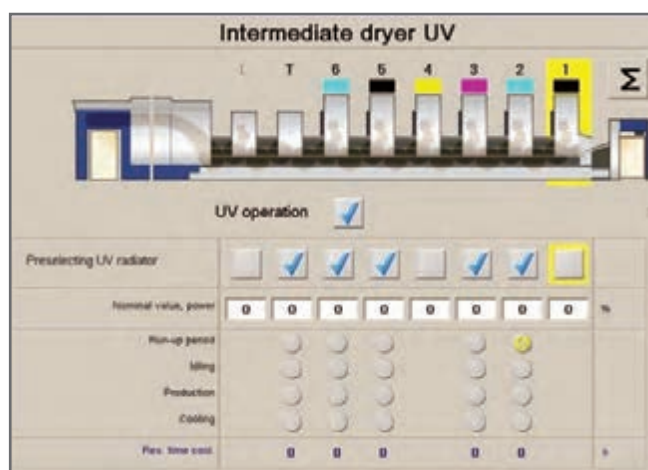
قبل از انتقال تخته یدک به روی زمین از عدم قرارگیری انگشتان پا یا شیء زیر پالت اطمینان حاصل کنید.

سیستم ایمنی نوری را از روی ستون‌های واحد تحویل به صورت موقت غیرفعال کنید. با استفاده از جک پالت بر پالت را از واحد تحویل خارج کنید.

راه اندازی خشک کن ها

راه اندازی خشک کن مادون قرمز (IR):

- ۱ برق اصلی دستگاه را روشن کنید.
- ۲ برق اصلی درایر را روشن کنید.
- ۳ ماشین را با سرعت اولیه راه اندازی کنید. تا ماشین با سرعت پایه حرکت کند.
- ۴ حرکت کاغذ یا چاپ را شروع کنید.
- ۵ خشک کن را از میز کنترل روشن کنید.
- ۶ هوای گرم را روشن کنید.
- ۷ میزان هوا: مطابق دستور کاربری دستگاه (۸۰٪ تا ۱۰۰٪)



شکل ۲۸- منوی تنظیم خشک کن یووی

- ۸ دمای کاری، مطابق دستور کاربری دستگاه < 30 درجه سانتی گراد
- تنظیم خشک کن UV: تنظیم خشک کن UV شامل تعداد لامپ ها و میزان (توان) تابش آنها، بر اساس سه مؤلفه زیر انجام می شود که عبارت اند از:
- متناسب با اندازه سطح چاپ شونده
- سرعت حرکت دستگاه
- میزان مرکب چاپ شده

راه اندازی خشک کن UV (با الهام از مراحل IR):

- ۱ برق اصلی دستگاه را روشن کنید.
 - برق اصلی خشک کن UV را روشن کنید.
 - ۲ ماشین چاپ را با سرعت اولیه راه اندازی کنید.
- شروع حرکت کاغذ یا سطح چاپی:** فرایند چاپ را آغاز کنید تا ورق ها یا لیبیل ها وارد سیستم خشک کن UV شوند.
- روشن کردن خشک کن UV:** خشک کن UV را از طریق پنل کنترل دستگاه چاپ یا پنل اختصاصی خود خشک کن فعال کنید.
- تنظیم پارامترهای UV:**
- قدرت لامپ ها:** میزان توان خروجی لامپ های UV را تنظیم کنید. این پارامتر در خشک کن UV بسیار حیاتی است و معمولاً با درصد یا واحد وات مشخص می شود (مثلاً: ۶۰٪ تا ۱۰۰٪ توان).
- سرعت نوار نقاله/دستگاه:** سرعت حرکت نوار نقاله یا دستگاه را طوری تنظیم کنید که زمان کافی برای خشک شدن مرکب UV زیر نور UV وجود داشته باشد. این پارامتر مستقیماً با قدرت UV و نوع مرکب در ارتباط است.
- تنظیم میزان جریان هوا (در صورت وجود فن):** برخی سیستم های UV دارای فن هایی برای خنک سازی یا هدایت هوا هستند. میزان هوای خروجی را طبق دستورالعمل دستگاه تنظیم کنید (مثلاً: ۸۰٪ تا ۱۰۰٪).

کنترل دمای محیطی (غیرمستقیم): در خشک‌کن‌های UV، تمرکز اصلی بر تابش UV است، نه دمای هوای گرم. اما دمای محیط اطراف خشک‌کن باید در محدوده توصیه‌شده توسط سازنده باشد تا از عملکرد بهینه لامپ‌ها و جلوگیری از گرمای بیش از حد اطمینان حاصل شود. (مثلاً: دمای محیط کمتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد)

تنظیم خشک‌کن پودری (پودرپاش):

- دستگاه را روشن کنید.
- مخزن پودر را از جهت پر بودن پودر کنترل کنید.
- کلید تست پاشش پودر را برای کنترل آن فشار دهید.
- از روی پنل مقادیر ابعاد سطح چایی را تنظیم کنید.
- مقدار ورودی پودر و درصد حجم پاشش آن را بر حسب سرعت دستگاه تنظیم کنید. (مطابق دستور کاربری)
- دستگاه را راه‌اندازی و چاپ کنید.
- با کنترل پاشش پودر در مناطق پر مرکب مقادیر را اصلاح کنید.
- تنظیمات پودرپاش بر حسب درصد پاشش و سرعت دستگاه می‌باشد.

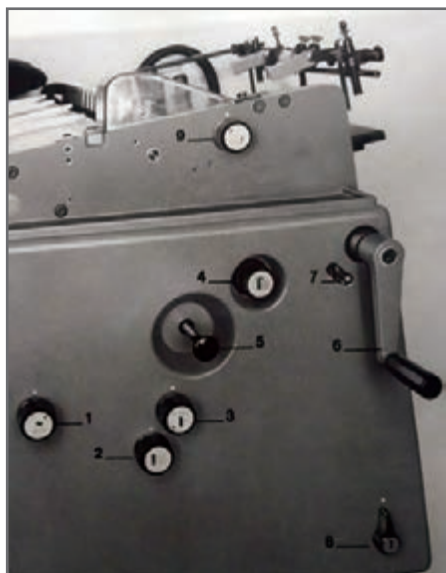


شکل ۲۹- پنل راه‌اندازی پودر پاش

راه‌اندازی واحد تغذیه دستگاه GTO

کلیدها، اهرم‌ها و دستگیره‌های مورد نیاز جهت راه‌اندازی واحد تغذیه دستگاه GTO به شرح زیر می‌باشد.

- ۱ دستگیره زاویه میله فوتک
- ۲ دستگیره حجم باد دمنده لبه کار
- ۳ دستگیره تنظیم ارتفاع دمنده‌ها
- ۴ دستگیره جدا کننده لاستیکی لبه کاغذ
- ۵ گونیای نگهدارنده کاغذ
- ۶ هندل هدایت تخته یدک
- ۷ اهرم کنترل هدایت هندل
- ۸ اهرم تغذیه اتوماتیک واحد تغذیه
- ۹ دستگیره تنظیم ارتفاع میله کنترل سطح کاغذ



شکل ۳۰- اجزای واحد تغذیه

مراحل راه اندازی

مراحل راه اندازی واحد تغذیه دستگاه GTO به شرح زیر می باشد.

- ۱ ابتدا با استفاده از کلید حرکت (RUN-START) دستگاه را راه اندازی کنید.
- ۲ دستگیره حرکت اتوماتیک تخته (۸) را در جهت عقربه ساعت بچرخانید (حالت دستی)
- ۳ با استفاده از دستگیره مربوطه (۹)، میله کنترل سطح کاغذ را تا پایین ترین وضعیت انتقال دهید.
- ۴ دستگیره (هندل) بالا آورنده تخته یدک (۶) را به داخل فشار داده سپس تخته را تا رسیدن سطح چاپ شونده به نزدیکی میله بالا آورید.
- ۵ دستگیره حرکت اتوماتیک تخته (۸) را در جهت عقربه ساعت بچرخانید. (حالت اتوماتیک)
- ۶ کلید وصل کاغذ را جهت بالا آمدن تخته یدک فشار دهید.
- ۷ کلید چاپ را جهت آغاز تغذیه کاغذ فشار دهید و نحوه انتقال آن را به صورت چشمی کنترل کنید.
- ۸ با استفاده از دستگیره تنظیم فوتکها زاویه قرارگیری میله مکنده (۱) را جهت انتقال صحیح تنظیم کنید.
- ۹ با استفاده از دستگیره تنظیم ارتفاع قرارگیری میله کنترل سطح کاغذ (۹) را بر حسب گراماژ سطح چاپ شونده تنظیم کنید.
- ۱۰ با استفاده از دستگیره تنظیم مقدار دمش دمنده (۲) قرار گرفته در لبه کار کاغذ را تنظیم کنید.
- ۱۱ با استفاده از دستگیره تنظیم ارتفاع محل قرارگیری دمنده (۳) در لبه کار کاغذ را تنظیم کنید.
- ۱۲ با استفاده از دستگیره تنظیم کننده ارتفاع لاستیکهای جدا کننده محل قرارگیری آنها را در لبه کار کاغذ را تنظیم کنید.
- ۱۳ محل قرارگیری نگهدارنده های پشت کاغذ، فنرها، پاروییها، قرقره های را تنظیم کنید.
- ۱۴ با کنترل چشمی، وضعیت رجیستر شدن سنجاقها و فاصله نشان کنترل و در صورت نیاز اصلاح شود.
- ۱۵ سرعت دستگاه را تا رسیدن به سرعت چاپ افزایش دهید.



شکل ۳۱

راه اندازی واحد تحویل دستگاه GTO

کلیدها، اهرم ها و دستگیره های مورد نیاز جهت راه اندازی واحد تحویل دستگاه GTO به شرح زیر می باشد.



شکل ۳۲- اجزای واحد تحویل

- ۱ اهرم تغذیه اتوماتیک واحد تحویل
- ۲ دستگیره (هندل) هدایت تخته یدک
- ۳ دستگیره گونیا دسته کن
- ۴ دستگیره خروج کاغذ
- ۵ دستگیره جابه جایی سریع تخته یدک
- ۶ ریل سینی
- ۷ دستگیره لنگ پنجه باز کن
- ۸ میکروسوئیچ
- ۹ دستگیره گونیای عقب کاغذ

مراحل راه اندازی

با توجه به تنظیمات صورت گرفته در آماده سازی واحد تحویل در پودمان یک مراحل کنترل و تعویض تخته یدک در واحد تحویل دستگاه GTO به شرح زیر می باشد.

۱ ابتدا نحو قرارگیری و دسته شدن منظم سطوح چاپ شونده را در تخته تحویل کنترل کنید.

۲ با استفاده از گونیاهای عقب (۳) و کناری (۹) و همچنین دستگیره پنجه باز کن (۷) تحویل کاغذ را اصلاح کنید.

۳ بعد از رسیدن تخته یدک به ارتفاع معین (طبق کتاب راهنما دستگاه) کلید قطع چاپ را بزنید.

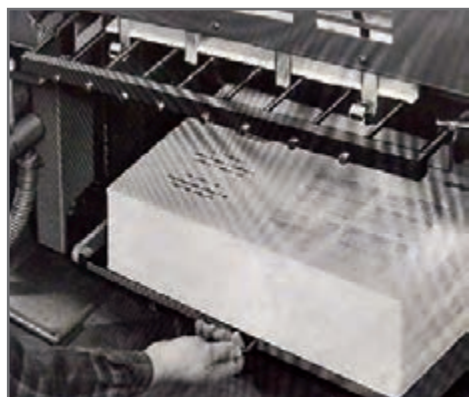
۴ دستگیره حرکت اتوماتیک تخته را در وضعیت دستی قرار دهید.

۵ با دستگیره انتقال تخته به پایین (۲) آن را تا رسیدن به سطح زمین پایین آوردید.

۶ پالت را به صورت ایمن خارج کرده و پالت دیگری را بر روی ریل های نگهدارنده قرار دهید.

۷ با استفاده از دستگیره حرکت سریع (۵) تخته یدک را تا قرارگیری در قسمت مشخص شده بالا آورید.

۸ دستگیره تغذیه اتوماتیک (۱) را فعال کنید و مجدد فرایند چاپ را ادامه دهید.



شکل ۳۳- خارج کردن پالت از واحد تحویل

ارزشیابی شایستگی راه اندازی واحد تغذیه و تحویل

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	
کد حرفه	۷۳۲۲۲۳۰۷	حرفه:	کاربر دستگاه چاپ افست	کد پودمان / پیمان
کد وظیفه شغل	۷۳۲۲۲۳۰۷۱	وظیفه شغل:	آماده سازی دستگاه چاپ افست	سطح صلاحیت
کد کار	۷۳۲۲۲۳۰۷۱۱	کار:	آماده سازی واحد تغذیه و تحویل	سطح شایستگی
				مهارت
				استاندارد عملکرد کار:

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص ها/داوری / نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	آماده سازی و بارگذاری سطح چاپ شونده	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	آماده سازی و بارگذاری سطح چاپ شونده	۳	
				هوادهی سطح چاپ شونده به صورت استاندارد	۲	
				بارگذاری سطح چاپ شونده	۱	
۲	تنظیم واحد تغذیه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم پاشنه، فوتک ها، سنجاق، نشان، قرقره ها، باد و مک، نگهدارنده ها	۳	
				تنظیم سنجاق، نشان	۲	
				تنظیم پاشنه، فوتک ها	۱	
۳	تنظیم واحد تحویل	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم قرقره مکنده، لنگ، باد و مک سینی هدایت، نگهدارنده ها کاغذ، فن ها	۳	
				تنظیم قرقره مکنده، لنگ	۲	
				تنظیم نگهدارنده ها کاغذ، فن ها	۱	
۴	تنظیم خشک کن ها	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	آماده سازی و راه اندازی پودرپاش	۳	
				تنظیم حجم پودر	۲	
				تغذیه پودر و بستن درب آن	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقرارت و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	

☐ بلی☐ خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

۱ معیار شایستگی انجام کار:

- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
- کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
- کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲ تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه ای انجام می شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه ریزی و تحلیل، پاسخ گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت ها
- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

راه اندازی واحد چاپ

آیا می دانید

- تنظیم کورس صلایه چه کاربردی دارد؟
- فیلر نورد به چند روش انجام می شود؟
- تنظیم شیرهای مرکبدان چگونه انجام می شود؟

هدف

- فراگیری چگونگی راه اندازی و تنظیم ایمن واحد چاپ برای چاپ نمونه

استاندارد عملکرد

- راه اندازی دستگاه با رعایت نکات ایمنی و ترتیب مراحل کار طبق استانداردهای دستگاه.

صفحه کلید (پنل) واحد چاپ



شکل ۳۴- صفحه کلید (پنل) واحد چاپ



شکل ۳۵

کلید حرکت آهسته (حلزونی): این کلید برای به حرکت درآوردن پیوسته ماشین چاپ با سرعت پایین و کنترل شده برای کارهایی مثل شست و شوی سیلندرها استفاده می شود. با فشار دادن یا نگه داشتن کلید، صدای هشدار حرکت به جلو همراه با چشمک زدن نشانگر حرکت فعال می شود. با فشردن مجدد کلید، هشدار قطع شده و ماشین چاپ با سرعت آهسته شروع به حرکت می کند.

کلید تغییر سرعت حرکت (آهسته/نرمال/تند): این کلید برای تنظیم سرعت ماشین چاپ در سه حالت آهسته، نرمال و تند به کار می رود. اگر ماشین در حال حرکت آهسته باشد، با یک بار فشار دادن کلید، صدای هشدار شنیده می شود. پس از اتمام هشدار، با فشار مجدد کلید، ماشین به آرامی سرعت گرفته و به حالت نرمال می رسد. با فشردن مجدد کلید در حالت نرمال، سرعت ماشین به حالت تند تغییر می یابد. هنگامیکه ماشین با سرعت بالا (تند) در حال حرکت است، فشار دادن این کلید باعث کاهش سرعت ماشین به حالت نرمال می شود. در تمام این عملیات، در صورت باز بودن هر یک از حفاظها یا درهای بین برج های چاپ، ماشین بلافاصله متوقف (استپ) خواهد شد.

کلید حرکت تک شستی (اینچی): در ماشین های چاپ جهت حرکت بخش های مختلف دستگاه نیاز به حرکت تدریجی و پیوسته می باشد. این کلید برای جابه جایی ماشین چاپ به صورت حرکت محدود و کنترل شده ماشین در فواصل کوتاه استفاده می شود. با فشار موقت و رها کردن کلید، صدای هشدار شنیده و کلید چشمک زن می شود. با فشردن مجدد کلید، ماشین چاپ، به صورت مقطعی (حدود ۲۵ میلی متر) به جلو یا عقب بر حسب کلید پس یا پیش می رود تا زمانی که کلید را نگه داشته اید، با رها کردن آن، حرکت متوقف می شود.



شکل ۳۶



شکل ۳۷



شکل ۳۸



شکل ۳۹



شکل ۴۰

کلید بوق: این کلید روی پانل‌های کنترل تغذیه، تحویل و یونیت‌های چاپ قرار دارد. با فشار دادن آن یک اعلان هشدار صوتی از فرستنده‌های صوتی ماشین، شنیده می‌شود.

کلید منشأ: با فشار دادن این کلید نورد کروی می‌کند و با مرکب‌دان شروع به چرخش با سرعت پیش فرض می‌کند و با فشار دادن مجدد آن غیر فعال می‌شود.

کلید داکتر: این کلید نورد داکتر را فعال می‌کند تا فرایند انتقال تدریجی مرکب از نورد منشأ به سایر نوردها انجام شود. با فشار دادن مجدد آن حرکت نورد داکتر متوقف می‌شود.

کلید فرم رطوبت‌دهی: با فشار دادن این کلید نورد فرم رطوبت‌دهی با استفاده از مکانیزم حرکتی با فرم چاپی تماس پیدا می‌کند. با توجه به اینکه فعال شدن نورد فرم با فرمان چاپ به صورت اتومات انجام می‌شود از این کلید معمولاً در هنگام فیلر نوردها استفاده می‌شود.

کلید فرم مرکب‌رسانی: با فشار دادن این کلید نوردهای فرم مرکب با استفاده از مکانیزم حرکتی با فرم چاپی تماس پیدا می‌کند. با توجه به اینکه فعال شدن نورد فرم با فرمان چاپ به صورت اتومات انجام می‌شود از این کلید معمولاً در هنگام فیلر نوردها استفاده می‌شود.

کلید شست‌وشوی نورد: با زدن این کلید تیغه نورد شور به صورت یکنواخت و با فشار استاندارد با نورد صلایه مرکب تماس پیدا می‌کند و مرکب‌های باقی مانده بر روی نوردها را با استفاده از محلول شست‌وشو جمع‌آوری می‌کند. از این کلید برای شست‌وشوی دستی نوردها استفاده می‌شود.

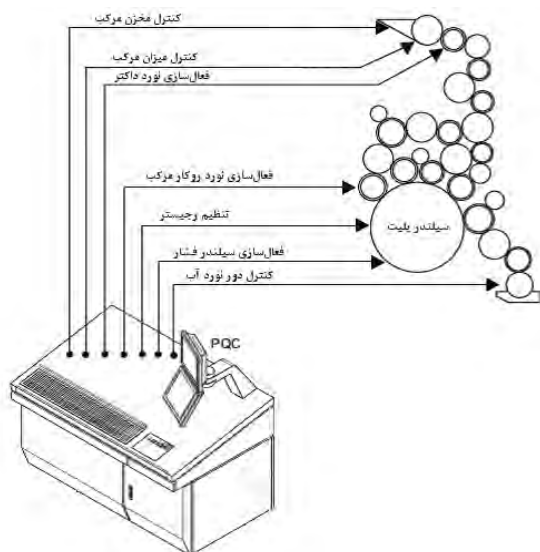
راه اندازی مکانیزم چاپ

برای راه اندازی یونیت چاپ نیاز به انتخاب و فعال کردن برج های چاپ متناسب با سفارش چاپ می باشد. ممکن است تعداد پلیت های سفارش متفاوت باشد. برای اینکار بر حسب مکانیزم دستگاه از روی میز کنترل یا اهرم های فعال سازی کنار دستگاه، یونیت فعال می شود.

پنل کنترل (صفحه لمسی)

این پنل سرعت عمل و سهولت در آماده سازی و تنظیمات ماشین را برای اپراتور فراهم می کند. شکل ۴۱ پنل کنترل را نشان می دهد. تنظیمات پنل کنترل در فرایند نمونه گیری بسیار حائز اهمیت می باشد برخی از این تنظیمات عبارت اند از:

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



شکل ۴۱

راه اندازی مکانیزم مرکب رسانی: بعد از آماده سازی و انتقال مرکب به مرکبدان برای انتقال مرکب به نوردها و در نهایت به فرم چاپی نیاز به فعال سازی سیستم مرکب رسانی می باشد. در این فرایند باید نورد منشأ و نورد داکتر به ترتیب فعال و تنظیمات آنها بر حسب دستور کاربری دستگاه و نمونه چاپی به شرح ذیل انجام شود.



شکل ۴۲

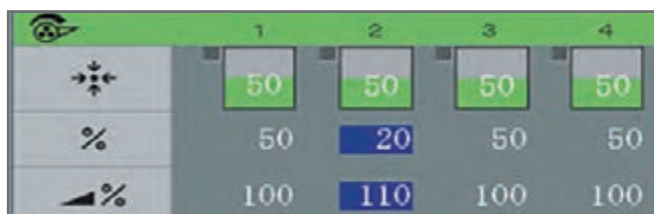
فعال سازی و تنظیمات نورد منشأ: در ماشین افست، نورد منشأ وظیفه بهم زدن و انتقال یکنواخت مرکب از داخل مرکبدان به سایر نوردهای مرکبی را دارد. این نورد در تماس مستقیم با مرکب است و با چرخش خود، لایه‌ای از مرکب را برمی‌دارد و به نوردهای بعدی منتقل می‌کند. وجود نورد منشأ باعث می‌شود تا مرکب به صورت یکنواخت، بدون توده شدن یا خشک شدن در مرکبدان، تغذیه گردد.

با تغییر سرعت نورد منشأ، می‌توان ضخامت فیلم مرکب و میزان انتقال آن را تنظیم کرد. هرچه سرعت نورد منشأ بیشتر شود، مقدار بیشتری مرکب از مرکبدان برداشته و به سیستم انتقال داده می‌شود که می‌تواند باعث افزایش تراکم رنگ در چاپ گردد. تنظیم دقیق سرعت نورد منشأ، بر اساس نوع مرکب، سطح چاپ و نیاز رنگی طرح، یکی از تنظیمات کلیدی در کنترل کیفیت چاپ افست محسوب می‌شود.

تنظیم دور نورد منشأ: برای تنظیم دور این نورد ابتدا بر حسب کاربری دستگاه، مکانیزم چاپ و مرکب‌رسانی یونیت مربوطه را از قسمت نمایشگر میز کنترل فعال کنید.

کلید فعال سازی نورد را از قسمت پنل یونیت چاپ فشار دهید.

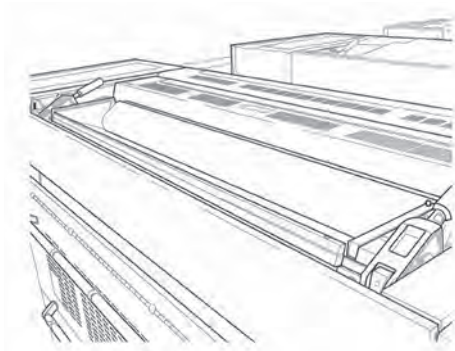
با استفاده از منوی مربوطه میز کنترل یا دستگاه آن، متناسب با دستور کاربری دستگاه مقدار سرعت را تنظیم کنید.



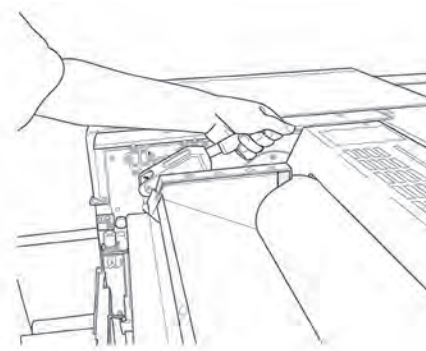
شکل ۴۳

تنظیم کردن شیرهای مرکبدان

■ اهرم‌های نگهدارنده (فیکسچر) دستی چپ و راست مرکبدان را به سمت داخل فشار دهید تا هر دو نگهدارنده قفل شوند.



شکل ۴۵



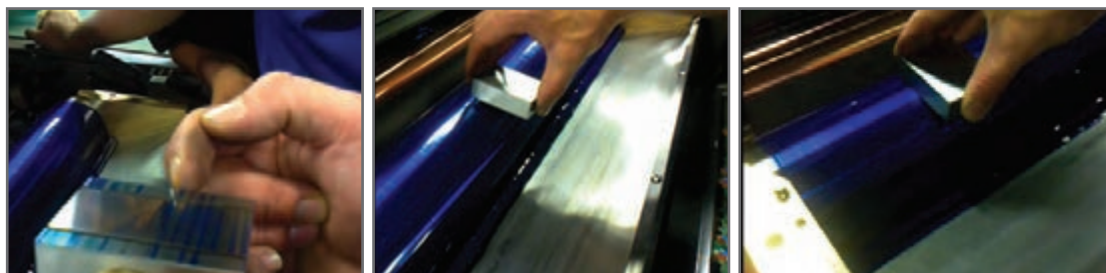
شکل ۴۴



شکل ۴۶

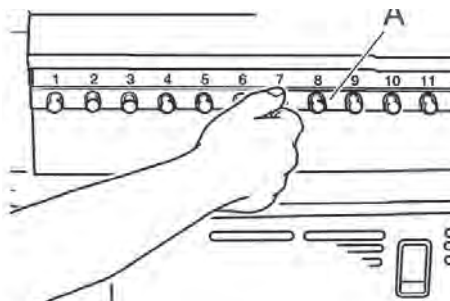
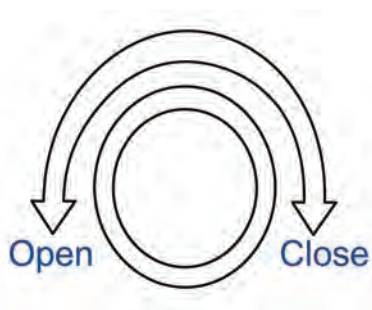
- به وسیله کاردک (قلم مرکب) به مقدار مورد نیاز مرکب داخل مرکبدان بریزید.
- توسط کلید یا دستگیره ضمن فعال کردن نور منشأ، سرعت چرخش نورد منشأ را تنظیم کنید.

- تنظیمات مقادیر شیرهای مرکبدان را از میز اپراتوری یا با استفاده از شیرهای تنظیم مرکبدان بر روی مقدار صفر تنظیم کنید.
- بلوک اندازه گیری فیلم مرکب را مطابق شکل زیر به روی نورد منشأ بکشید.

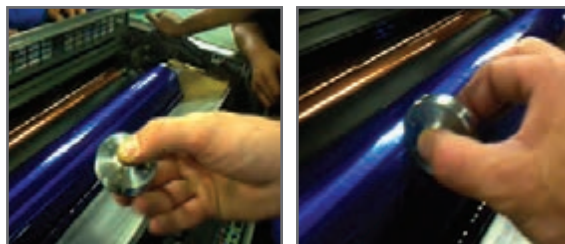


شکل ۴۷- کار با ابزار بلوک اندازه گیری فیلم مرکب

- صفحه مدرج کنار بلوک اندازه گیری بیانگر ضخامت فیلم (قشر) مرکب می باشد. آخرین و دورترین خط ایجاد شده بعد از عدد صفر نشانگر ضخامت مرکب به میکرون می باشد.
- با استفاده از شیرهای تنظیم و بلوک اندازه گیر یا ابزارهای دیگر ضخامت مرکب را در سر تا سر نورد به ۶ تا ۸ میکرون برسانید.



شکل ۴۸- تنظیم شیرهای مرکبدان



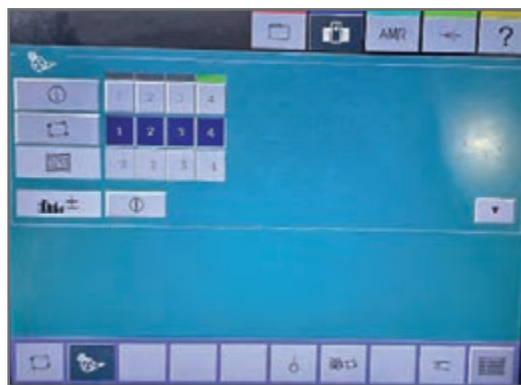
شکل ۴۹

شکل‌های روبرو یکی از ابزارهای اندازه‌گیری ضخامت فیلم مرکب را نشان می‌دهد.

- هنگامی که عملیات تنظیم حالت صفر کامل شد شیرهای همه یونیت‌ها را در بالاترین حد (۱۰۰٪) قرار دهید ستون نمایشگر نباید چشمک بزند.
- در پایان کاور مرکب‌دان را ببندید و از قفل بودن فیکس‌های دستی آن مطمئن شوید.

فعال سازی و تنظیمات نورد دکتور

نورد دکتور نوردی است که مرکب را از نورد منشأ دریافت می‌کند و نقش اصلی آن، تنظیم، توزیع و یکنواخت‌سازی مقدار مرکب در مسیر انتقال به نوردهای بعدی است. این نورد با حرکت رفت و برگشتی یا نوسانی خود، مرکب را در عرض نوردها پخش می‌کند و مانع از تجمع مرکب در یک نقطه می‌شود.



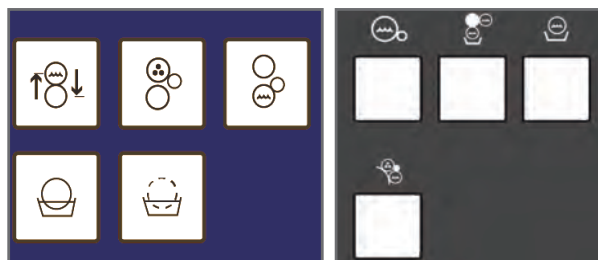
شکل ۵۰- فعال سازی و تنظیمات نورد دکتور

تنظیم تعداد برخورد نورد دکتور بر حسب گردش سیلندر به این معناست که مشخص می‌شود نورد دکتور در هر دور گردش سیلندر چاپ، چند بار با نوردهای دیگر تماس مؤثر داشته باشد و مرکب را منتقل یا پخش کند. این تنظیم معمولاً از طریق مکانیزم ماشین و نسبت دور چرخ‌دنده‌ها یا سیستم کنترل دستگاه انجام می‌شود. هرچه تعداد برخوردها در هر گردش سیلندر بیشتر باشد، مرکب بهتر پخش و یکنواخت‌تر می‌شود.

راه‌اندازی مکانیزم رطوبت‌دهی

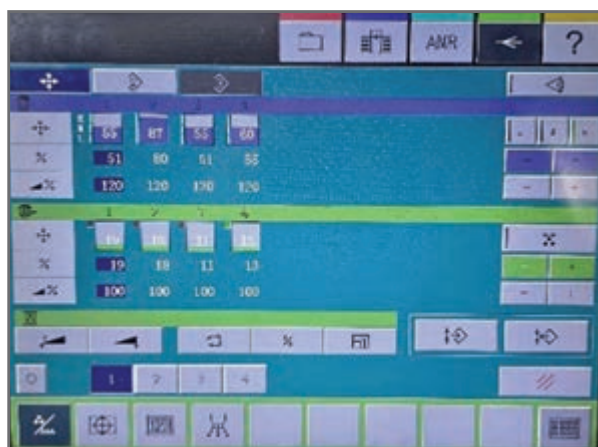
بعد از آماده‌سازی و انتقال محلول رطوبت‌دهی به تشتک آب برای انتقال محلول رطوبت‌دهی به نوردها و در نهایت به فرم چاپی نیاز به فعال‌سازی سیستم رطوبت‌دهی می‌باشد. در این فرایند باید نورد منشأ و نورد مترینگ به ترتیب فعال و تنظیمات آنها بر حسب دستور کاربری دستگاه و نمونه چاپی به شرح زیر انجام شود.

فعال سازی و تنظیمات نورد منشأ و مترینگ: نورد منشأ رطوبت‌دهی، قابلیت تغییر سرعت دوران دارد. هرچه سرعت چرخش آن بیشتر باشد، لایه ضخیم‌تری از محلول رطوبتی به سطح پلیت منتقل و باعث کاهش جذب مرکب در قسمت‌های چاپ‌شونده می‌شود. اگر سرعت نورد منشأ رطوبت‌دهی بیش از حد کم شود، محلول رطوبت‌دهی کافی به پلیت نمی‌رسد، بنابراین اپراتور باید با توجه به سرعت ماشین، نوع زینک، نوع کاغذ و میزان پوشش رنگ، سرعت نورد منشأ رطوبت‌دهی را فعال و تنظیم کند.



شکل ۵۱- پنل یونیت چاپ

با فشار کلید مربوطه از روی پنل برج‌ها نورد منشأ را فعال کنید.



شکل ۵۲- منو تنظیمات آب و مرکب

اکنون به قسمت پشت هر برج بروید و دریچه محافظ را باز کنید و از تمیز بودن نورد و پر بودن مخزن محلول رطوبت‌دهی مطمئن شوید و مجدداً دریچه را ببندید. با استفاده از منوی میز کنترل یا دستگیره تنظیم سرعت دوران نورد مترینگ را تنظیم کنید.

راه‌اندازی مکانیزم رطوبت‌دهی و مرکب‌رسانی در ماشین GTO: برای راه‌اندازی سیستم رطوبت‌دهی و مرکب‌رسانی از اهرم‌های روی یونیت چاپ استفاده می‌شود دو اهرم برای سیستم رطوبت‌دهی و دو اهرم برای سیستم مرکب‌رسانی می‌باشد. اهرم‌ها دارای سه وضعیت می‌باشند.



شکل ۵۳- اهرم فعال و غیرفعال کردن سیستم رطوبت‌دهی



شکل ۵۴- اهرم فعال و غیر فعال کردن سیستم

AUTOMATIC

وضعیت اتوماتیک

هنگامی که دستگاه شروع به چاپ می کند به صورت خودکار سیستم رطوبت دهی یا مرکب رسانی فعال می شود.

● وضعیت فعال

در این وضعیت هنگامی که دستگاه بر روی چاپ نباشد نیز سیستم فعال است و از آن برای راه اندازی اولیه دستگاه جهت رطوبت رسانی و مرکب دهی نوردها قبل از چاپ استفاده می شود.

○ وضعیت غیر فعال

در زمانی که حجم مرکب روی نوردها زیاد باشد از آن برای کاهش مرکب استفاده می شود. ولی در سیستم رطوبت دهی امکان غیر فعال کردن آن در زمان چاپ نمی باشد مگر در زمان خاص مانند چاپ تنپلات برای کاغذهای رنگی یا چاپ ورنی سرد بر روی سطح چاپ شونده.



شکل ۵۵- دستگیره فعال کردن نوردهای فرم

برای راه اندازی سیستم رطوبت دهی ابتدا اهرم نورد و ویراتور را در وضعیت فعال یا اتوماتیک و سپس اهرم فعال کردن نوردهای فرم را در وضعیت فعال قرار دهید. همچنین برای راه اندازی سیستم مرکب رسانی ابتدا نورد داکتر را در وضعیت فعال یا اتوماتیک سپس نوردهای فرم را در وضعیت فعال قرار دهید.



شکل ۵۶- دستگیره های تنظیم سرعت چرخش نورد منشأ

در ادامه با استفاده از دستگیره های تنظیم سرعت چرخش نورد منشأ محلول رطوبت دهی و نورد مرکب رسانی را بر حسب راهنمای دستگاه روی مقدار مناسب قرار دهید.

تنظیم کورس نورد صلایه

یکی از وظایف نورد صلایه، یکنواخت سازی توزیع پیگمنت ها (ذرات رنگدانه) در مرکب است. این پیگمنت ها ممکن است به دلایل مختلفی از جمله ویسکوزیته مرکب یا فرایند انتقال، به صورت ناهمگون در سطح پخش شوند. حرکت عرضی نورد صلایه به پراکنده شدن و یکنواخت کردن این پیگمنت ها در کل سطح پلیت کمک می کند و از ایجاد لکه های رنگی یا تفاوت در شدت رنگ جلوگیری می نماید.

همچنین در سیستم چاپ افست، سیلندرهای چاپ و سیلندر پلیت دارای کانالی هستند که گیره ها و پنجه ها

در آن قرار می گیرند. در هر دور چرخش سیلندر، این کانال یک بار از زیر نوردهای مرکب رسان عبور می کند. در حین چاپ، نوردهای مرکب رسان به طور مداوم در حال انتقال مرکب هستند. این وضعیت باعث می شود که هنگام عبور کانال سیلندر (Gap)، مرکب بیشتری روی نوردهای فرم (که پلیت را در بر می گیرند) تجمع یابد. در نتیجه، زمانی که لبه پلیت به صفحه چاپی می رسد، تصاویر واقع شده در لبه پلیت با حجم مرکب زیاد چاپ می شود.

برای کنترل تجمع مرکب و اطمینان از توزیع یکنواخت آن، اپراتور دستگاه می تواند پارامترهای کورس صلایه (مقدار حرکت، زمان شروع حرکت صلایه، و جهت حرکت) را تنظیم کند. این تنظیمات به ویژه زمانی اهمیت پیدا می کنند که در طرح چاپی، تنپلات وجود دارد. عدم تنظیم حرکت صلایه می تواند منجر به ایجاد رگه های ناخواسته، پله افتادن یا سایه در قسمت های تنپلات شود.

تنظیم کورس نورد صلایه مرکب در ماشین GTO

در دستگاه های مختلف این تنظیمات متفاوت می باشد. در واحد مرکب دهی ماشین GTO، کورس نورد صلایه از صفر تا ۲۵ میلی متر قابل تنظیم است.

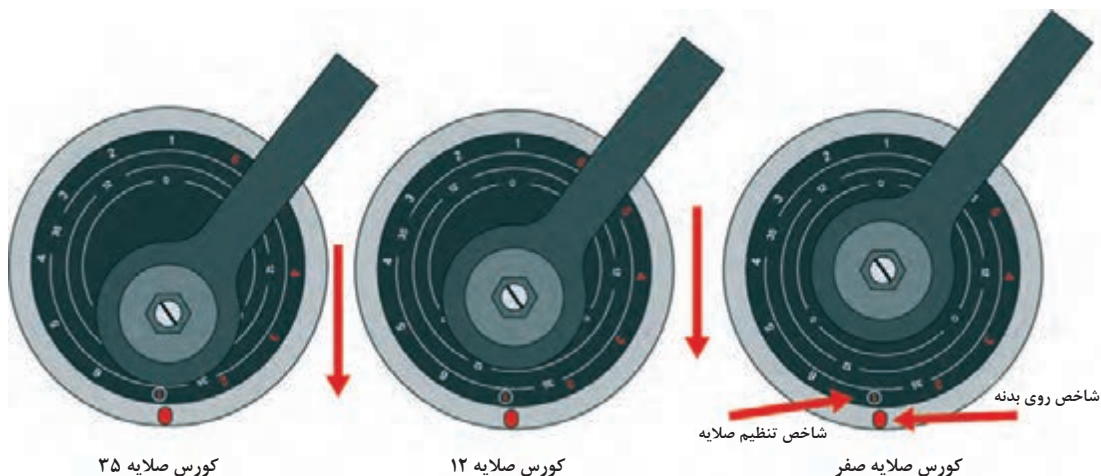


شکل ۵۷

مراحل تنظیم کورس نورد صلایه مرکب در GTO

- ۱ ماشین چاپ را متوقف کنید.
- ۲ قبل از هرگونه تنظیم، مکانیزم باید در موقعیت مرجع یا صفر قرار گیرد.
- ۳ ماشین را به آرامی با هندل یا کلید اینچی حرکت دهید.
- ۴ دو علامت شاخص قرمز را روی مکانیزم تنظیم پیدا کنید.
- ۵ محور را بچرخانید تا دو علامت شاخص دقیقاً روبه روی یکدیگر قرار گیرند. این وضعیت همان موقعیت مرجع یا Zero Position است. هدف از این کار آن است که تمام اندازه گیری ها و تنظیمات از یک نقطه مشخص و استاندارد آغاز شود.

- ۶ با استفاده از آچار بکس مناسب مهره قفل کننده را به اندازه ای شل کنید که پین تنظیم بتواند آزادانه جابه جا شود. از باز کردن بیش از حد مهره خودداری نمایید.
- ۷ پین تنظیم را روی شیار یا حلقه مدرج قرار دهید.
- ۸ پین را به سمت مقدار مورد نظر حرکت دهید.
- ۹ هرچه فاصله پین از مرکز بیشتر شود، دامنه حرکت عرضی نورد افزایش می یابد.
- ۱۰ پس از انتخاب مقدار مناسب، پین را در جای خود ثابت کنید.
- ۱۱ مهره قفل کننده را مجدداً سفت کنید. از ثابت بودن پین اطمینان حاصل نمایید.
- ۱۲ ماشین را چند دور به صورت حرکت تک شستی بچرخانید و عملکرد نورد صلایه را بررسی کنید.



شکل ۵۸

انتخاب مقدار مناسب کُورس

کُورس کم (۵ تا ۱۰ میلی‌متر) مناسب برای: فرم‌های متنی، چاپ تک‌رنگ، فرم‌های کوچک
 کُورس متوسط (۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر) مناسب برای: (فرم‌های عمومی تجاری، سربرگ، بروشورهای ساده)
 این محدوده رایج‌ترین تنظیم در ماشین GTO است.
 کُورس زیاد (۱۵ تا ۲۵ میلی‌متر) مناسب برای: (تصاویر چهاررنگ، چاپ‌های ترام‌دار، تنپلات)
 تنظیم زمان برگشت حرکت عرضی نورد
 در مواردی مانند ایجاد رگه‌های طولی مرکب، تجمع مرکب در یک بخش از فرم نیاز به اصلاح تنظیمات زمان برگشت نورد صلايه می‌باشد.

مراحل تنظیم زمان برگشت نورد



شکل ۵۹- تغییر موقعیت شروع صلايه

- ۱ ماشین را متوقف کنید.
- ۲ دو علامت شاخص را در مقابل هم قرار دهید.
- ۳ مکانیزم را در وضعیت Basic Setting قرار دهید.
- ۴ مهره را شل کنید.
- ۵ پین تنظیم را در دست نگه دارید تا حرکت ناخواسته نداشته باشد.
- ۶ ماشین را در حالت Inch قرار دهید.
- ۷ با استفاده از کلید تک شستی، ماشین را به آرامی حرکت دهید.
- ۸ موقعیت پین را از یک شماره به شماره بعدی منتقل کنید.

به عنوان مثال:

Position 1 → Position 3

تثبیت موقعیت جدید

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

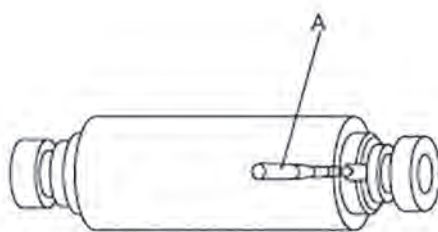
نوردهای ضد سایه در برخی ماشین‌ها نوردهای فرم خود قابلیت صلایه (حرکت عرضی) دارند. با باز کردن پیچ تنظیم مخصوص، این حرکت فعال یا غیرفعال می‌شود. این نوردها به جلوگیری از سایه که در اثر انتقال نامتوازن مرکب در نواحی خاص رخ می‌دهد، کمک می‌کنند.

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

این کار را در جهت دیگر نورد نیز برای بستن کورس و بالعکس برای باز کردن کورس انجام دهید.



A = آچار تنظیم کورس صلایه نورد



شکل ۶۰- نورد ضد سایه

در برخی ماشین‌آلات، توقف ناگهانی نوردهای صلایه در انتهای حرکت عرضی برای برگشت (نقطه برگ) باعث ایجاد رگه‌های ناخواسته می‌شود. برای رفع این مشکل از مکانیزم‌های چرخشی بشقابی استفاده می‌کنند تا حرکت رفت و برگشت نرم‌تری ایجاد شود.

چاپ رنگین‌کمانی و سنگ مرکب‌دان

در چاپ رنگین‌کمانی که چندین رنگ به طور همزمان در یک فرم چاپ می‌شوند، از جداکننده‌هایی به نام "سنگ" در مخزن مرکب استفاده می‌شود. هر رنگ در قسمت مشخصی از مخزن ریخته می‌شود. برای جلوگیری از تداخل رنگ‌ها در حین انتقال روی نوردها، لازم است که کورس صلایه نوردها کوتاه شود یا تنظیمات آنها تغییر یابد تا هر رنگ به صورت مجزا و بدون اختلاط منتقل شود.

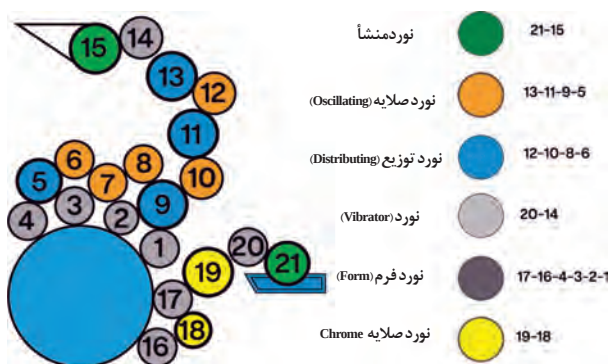
همانطور که اشاره شد، در ماشین‌های چاپ مدرن، بسیاری از این تنظیمات به صورت خودکار توسط سیستم کنترل دستگاه انجام می‌شود که دقت و سرعت فرایند را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد.

نصب و فیلر نوردها

نصب و فیلر نوردهای آب و مرکب نیازمند شناخت ساخت نوردها و به‌کارگیری از نقشه چیدمان آنها مطابق دستور شرکت سازنده دستگاه می‌باشد. کاربر با استفاده از کتاب راهنمای دستگاه با رعایت نکات ایمنی و ترتیب مشخص شده بعد از بررسی و کنترل نوردها، با استفاده از ابزار مخصوص نوردها را در محل خود جاگذاری و نصب می‌کند.

جدول ۱

نام نورد	قطر نورد	شماره نورد
نورد فرم مرکب	۴۹	۱
نورد فرم مرکب	۴۵	۲
نورد فرم مرکب	۴۷	۳
نورد فرم مرکب	۵۱	۴
نورد صلايه	۶۰	۱۳-۱۱-۹-۵
نورد رابط استیل	۴۸	۷
نورد رابط	۴۵	۱۲-۱۰-۸-۶
نورد وایبراتور	۴۵	۱۴
نورد منشأ مرکب	۶۰	۱۵



شکل ۶۱- نوردهای دستگاه GTO

مراحل نصب

- ۱ کاربر ابتدا طبق ترتیب قرارگیری نوردها در دستگاه، آنها را انتخاب و سپس قطر نورد را با استفاده از ابزار اندازه گیر (کولیس) با اندازه آن در نقشه کنترل می کند. این کنترل باید در دو سر نورد و قسمت میانی آن انجام گیرد.
- ۲ کاربر از سالم بودن عملکرد بلبرینگ نورد با حرکت دادن آن اطمینان حاصل می کند. در صورت چرخش



شکل ۶۲- دستگاه شورسنج

- روان، لقی یا گیر کردن، نورد باید جهت تعویض بلبرینگ به واحد فنی ارسال شود.
- ۳ مقدار شور نورد با عدد پیشنهادی شرکت سازنده با استفاده از دستگاه شورسنج اندازه گیری شود. در ادامه به کنترل چشمی سطح نورد برای تشخیص سلامت بدنه نورد و عدم وجود ترک، خوردگی و املاح (کلسیم) پرداخته می شود.
- ۴ کلید استپ دستگاه را فشار داده و حفاظ نوردها را بالا دهید.
- ۵ کاسه نورد مربوطه را کنترل و در صورت نیاز تمیز و گریس کاری کنید البته بعضی از کاسه نوردها مجهز به گریسخور می باشند. کاسه نورد را در صورت نیاز در وضعیتی قرار می دهیم که نورد به راحتی داخل آن قرار گیرد.
- ۶ با استفاده از دستکش نورد را به محل خود انتقال و داخل کاسه قرار دهید و بنا بر نوع نگهدارنده آن را در جای خود محکم کنید. با توجه به این که اولین نوردهایی که بسته می شوند نورد فرم می باشند دقت کنید که با سطح فرم چابی برخورد نکنند.



■ در هنگام انتقال و نصب نورد مراقب باشید بلبرینگ و سطح نورد به جایی برخورد نکند.
■ بر حسب ترتیب در ادامه نوردهای صلایه، نوردهای رابط و سایر نوردها را در محل خود قرار داده و نگهدارنده‌ها را محکم کنید و در ادامه کنترل کنید یاتاقان‌ها دارای لقی نباشند.

فیلر نوردها

تنظیم درست فشار نوردها (فیلر) منجر به انتقال بهینه محلول رطوبت‌دهی و مرکب می‌شود. عدم تنظیم فشار نوردها باعث فرسودگی نورد، خم شدگی و کمانی شدن نوردهای لاستیکی، چاقی یا لاغری ترام، ضعیف شدن مناطق ترامه پلیت می‌شود همچنین در نوردهای فرم هنگام عبور از کانال سیلندر سبب پرش و ایجاد رگه و خطوطی در کار چاپی می‌شود.

روش‌های فیلرگیری

برای اندازه‌گیری فشار بین نوردها روش‌های متعددی رایج می‌باشد. یکی از آنها روش مقاومتی است که در آن فیلر را که شامل یک نوار فیلم یا کاغذ به ضخامت ۰/۱ میلی‌متر می‌باشد از بین دو نورد با انگشتان دست به سمت خارج کشیده می‌شود. از روی مقاومتی که هنگام خارج شدن فیلر ایجاد می‌شود نوردها را فیلرگیری می‌کنند در این روش که نیاز به مهارت تجربی دارد فیلر نباید به آسانی یا به سختی خارج شود و در دو سمت نورد میزان مقاومت یکسان باشد در این روش گاهی از فیلرهای که به یک دستگاه نیوتن سنج وصل می‌باشد، استفاده می‌شود که مقدار نیروی وارده برای خروج فیلر اندازه‌گیری می‌شود.

فیلرگیری با استفاده از تیغه‌های مخصوص: برای اندازه‌گیری سطح تماس نوردها در روش فیلر با تیغه، مراحل به‌صورت زیر انجام می‌شوند:



شکل ۶۳- کار با فیلر فلزی

با توجه به فشار (فیلر) نوردهای مورد نظر، تیغه مناسب را انتخاب کنید.

تیغه مخصوص را در سمت راست یا چپ نوردها به محل تماس دو نورد بچسبانید.

با کلید تک شاسی (با احتیاط) نوردها را در جهت موافق یکدیگر به حرکت درآورید.

تیغه را تا نیمه آن بین نوردها وارد کنید.

با دقت و تمرکز تیغه را به سمت خارج بکشید (تیغه باید در دو سمت با نیروی یکسان و مناسب از بین نوردها خارج شود).

فیلرگیری خطی

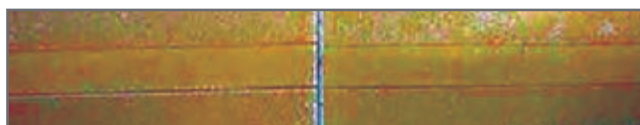
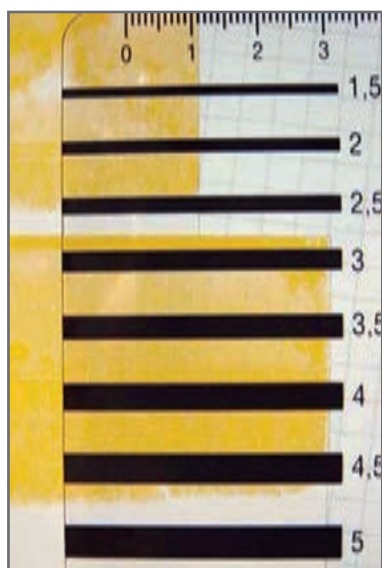
برای اندازه‌گیری فشار بین نوردها ابتدا دو سر یکی از آنها را به مرکب آغشته کنید. سپس با استفاده از حرکت حلزونی، نورد را تا جایی به سمت داخل حرکت دهید که محل آغشته به مرکب با نورد بعدی در تماس قرار گیرد. سپس برای ایجاد اثر خط مرکب، مدتی توقف و مجدد نورد را به محل قبلی با حرکت حلزونی معکوس برگردانید.

با خط کش مدرج یا فیلم اندازه‌گیری مخصوص این کار پهنای خط به‌وجود آمده در دو سمت نورد را اندازه‌گیری کنید. امروزه ابزارهای پیشرفته‌ای مانند سنسورهای اندازه‌گیری فشار وجود دارد که با عبور آنها از بین نوردها مقدار فشار در تمام عرض نورد را بر روی نمایشگر نشان می‌دهد.

فیلرگیری با استفاده از خط مرکب: برای اندازه‌گیری سطح تماس نوردها در روش خط مرکب مراحل به‌صورت زیر انجام می‌شوند:

نوردها را به مرکب آغشته کنید (با غلتک، کاردک یا نورد داکت) ماشین را به مدت ۱ دقیقه با سرعت نرمال راه‌اندازی کنید. ماشین را متوقف کرده و نوردها را بر خلاف حرکتشان به‌وسیله تک‌شاسی حرکت دهید تا اثر خطی ایجاد شده نمایان شود.

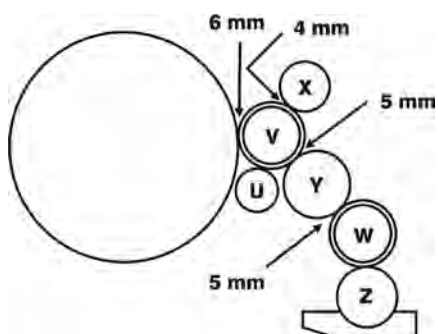
با ابزار اندازه‌گیری (کولیس یا طلق مخصوص) میزان خط مرکب را اندازه بگیرید. با استفاده از پیچ‌های تنظیم فشار دو سر نورد، فشار نوردها را بر حسب نیاز به یکدیگر کاهش یا افزایش دهید و فیلر خطی نوردها را دوباره بگیرید. تا رسیدن به فیلر استاندارد این عملیات را ادامه دهید.



شکل ۶۴- خط مرکب نورد



شکل ۶۵- تنظیم فیلر نورد

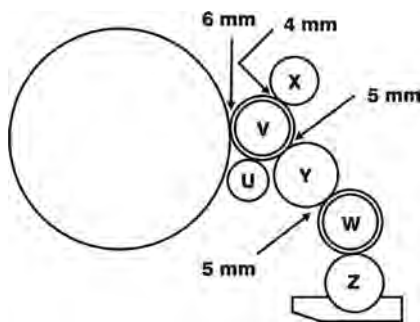


شکل ۶۶

Z: نورد منشأ آب W: نورد مترینگ

فیلر خطی نورد منشأ و مترینگ

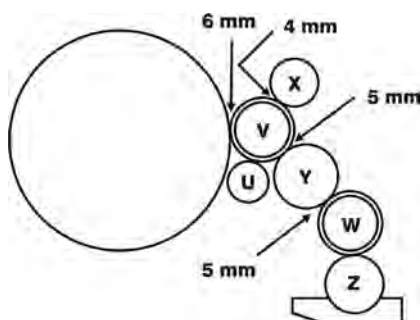
ابتدا به‌وسیله پیچ تنظیم زاویه نورد منشأ زاویه نورد را در حالت صفر قرار دهید. به‌وسیله پیچ تنظیم، نورد مترینگ را به اندازه‌ای از نورد منشأ دور می‌کنیم تا بر روی سطح نورد رابط آب جمع شود. سپس به‌وسیله پیچ تنظیم زاویه شروع به افزایش زاویه نورد منشأ می‌کنیم تا آب روی نورد مترینگ از وسط نورد شروع به خشک شدن کند تا جایی که از هر طرف ۲۰ سانتی متری در دو سر نورد مترینگ آب باقی بماند سپس به‌وسیله پیچ تنظیم فشار را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا فشار بین نورد رابط و نورد منشأ افزایش یابد تا آب باقی‌مانده در دو سر نورد کاملاً خشک شود.



شکل ۶۷

W: نورد مترینگ
Y: نورد صلايه آب

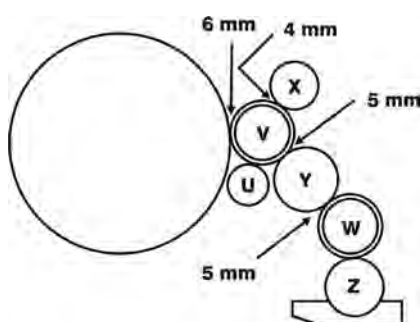
تنظیمات فیلر خطی بین نورد مترینگ (اندازه گیر) و نورد صلايه آب: نورد رابط (اندازه گیر) را به وسیله غلتک به مرکب آغشته کنید سپس نورد را بچرخانید تا قسمت آغشته به مرکب نورد در موقعیتی قرار گیرد که با نورد صلايه مماس شود. کلید استپ ماشین را فشار دهید سپس کلید فعال سازی نورد رابط (اندازه گیر) را فشار دهید تا نورد اندازه گیر با نورد صلايه آب تماس پیدا کند. بعد از ۵ ثانیه از تماس نورد رابط (اندازه گیر) و نورد صلايه آب، کلید فعال سازی نورد رابط را مجدداً فشار دهید تا نوردها جدا شوند به وسیله دست نورد رابط را بچرخانید و فیلر خطی آن را بازبینی کنید. اندازه پهنای باند خط مرکب نورد اندازه گیر و نورد صلايه آب باید مطابق کتاب راهنمای ماشین باشد. برای افزایش فیلر خطی پیچ تنظیم را در جهت عقربه های ساعت بچرخانید و برای کاهش فیلر خطی خلاف عقربه های ساعت آن را بچرخانید.



شکل ۶۸

V: نورد فرم (روکار)
Y: نورد صلايه آب

تنظیم فیلر خطی بین نورد روکار آب و نورد صلايه آب: روکار (فرم) آب را آغشته به مرکب کنید سپس نورد را با تک شاسی بچرخانید تا قسمت آغشته به مرکب نورد فرم (روکار) در موقعیتی قرار گیرد که با نورد صلايه مماس شود. کلید استپ ماشین را فشار دهید سپس کلید فعال سازی نورد فرم (روکار) را فشار دهید تا نورد فرم (روکار) با نورد صلايه آب تماس پیدا کند. بعد از ۵ ثانیه از تماس نورد فرم (روکار) و نورد صلايه آب، کلید فعال سازی نورد فرم را مجدداً فشار دهید تا نوردها جدا شوند. سپس به وسیله تک شاسی نورد فرم (روکار) را حرکت دهید تا فیلر خطی آن بازبینی آب باید مطابق کتاب راهنما ماشین باشد. برای افزایش فیلر خطی پیچ تنظیم را در جهت عقربه های ساعت بچرخانید و برای کاهش فیلر خطی خلاف عقربه های ساعت آن را بچرخانید



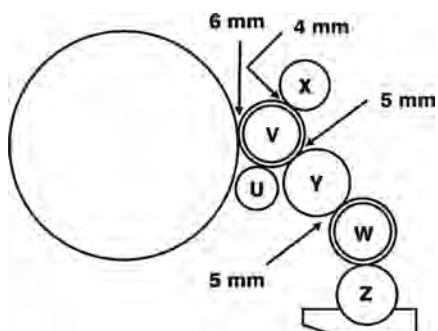
شکل ۶۹

V: نورد فرم (روکار)

تنظیم فیلر خطی بین نورد روکار آب (فرم) و سطح زینک: نورد روکار (فرم) آب را آغشته به مرکب کنید سپس نورد را با تک شاسی بچرخانید تا قسمت آغشته به مرکب نورد فرم (روکار) در موقعیتی قرار گیرد که با پلیت مماس شود. کلید فعال سازی نورد روکار (فرم) آب را فشار دهید تا اینکه نورد روکار (فرم) آب با سطح زینک تماس پیدا نماید. بعد از ۵ ثانیه کلید فعال سازی نورد روکار (فرم) آب را مجدداً فشار دهید و فیلر خطی آن را بازبینی نمایید اگر فیلر خطی بین نورد روکار آب (فرم) و سطح زینک با توجه به کتاب راهنما احتیاج به تنظیم داشت آن را با پیچ تنظیم که در سمت چپ و راست نورد روکار و سطح زینک قرار دارد تنظیم کنید بعد از

تنظیم فیلر خطی بین نورد روکار آب و سطح زینک به صورت مناسب مجدداً فیلر آن را گرفته فیلر خطی بین نورد روکار (فرم) آب و سطح پلیت را بگیرید. با چرخاندن پیچ در جهت عقربه‌های ساعت فشار زیاد و با چرخاندن در خلاف عقربه‌های ساعت فشار فیلر خطی کم می‌شود.

تنظیم فیلر خطی بین نوردهای روکار مرکب (فرم) و سطح زینک: نوردها را مرکب‌دهی کنید سپس پلیت را در موقعیتی قرار دهید که گیره لبه کار و ته کار قابل رؤیت از دریچه روبه‌روی ماشین باشد. کلید فعال‌سازی نوردهای روکار (فرم) را فشار دهید چراغ شستی روشن و نوردهای روکار (فرم) بر روی سطح زینک می‌افتند. بعد



شکل ۷۰

از ۵ ثانیه شستی نوردهای روکار (فرم) را مجدد فشار می‌دهید چراغ شستی خاموش می‌شود و نوردهای روکار (فرم) از روی سطح زینک جدا می‌شوند و با جابه‌جایی زینک اقدام به گرفتن پهنای فیلر خطی کنید و فیلر هر کدام از نوردها را با کتاب راهنما مطابق داده و با پیچ‌های دو طرف هر نورد فیلر آنها را تنظیم کنید.



شکل ۷۱

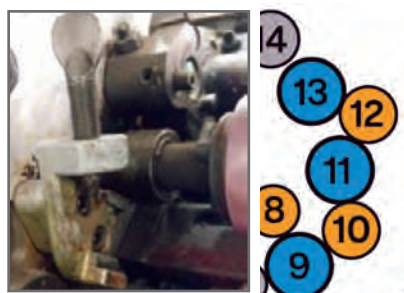
نصب و فیلر نوردهای آب و مرکب دستگاه GTO

تمام نوردهای لاستیکی دستگاه دارای بلبرینگ‌هایی هستند که حول یک محور می‌چرخند و دارای در پوش کاسه‌نمدی جهت ذخیره روغن بوده و نیازی به روغن کاری ندارند. (نوردهای لاستیکی) نوردهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۲۰ در کاسه نوردی با سه خار نگهدارنده نصب می‌شوند برای نصب آنها ابتدا نورد را بر روی دو خار نگهدارنده ثابت قرار داده سپس با کشیدن فنر نگهدارنده به سمت عقب، قفل‌خارها آزاد شده در ادامه هر دو فنر را به سمت بلبرینگ‌ها حرکت دهید تا خار متحرک بر روی آن قرار گیرد.



۱. خار نگهدارنده متحرک
۲. خار نگهدارنده ثابت
۳. پیچ تنظیم فیلر نورد به صلیبه
۴. پیچ تنظیم فیلر نورد به پلیت
۵. خار نگهدارنده بعد از نصب نورد

شکل ۷۲- نگهدارنده نورد



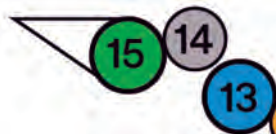
شکل ۷۳



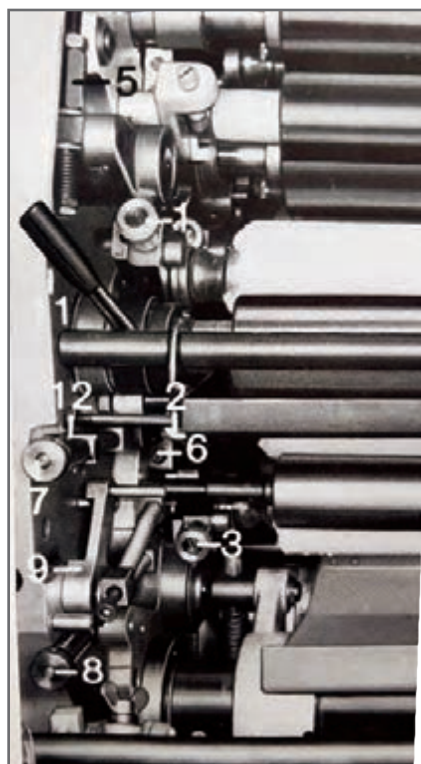
شکل ۷۴



شکل ۷۵



شکل ۷۶



شکل ۷۷

نورد ۱۰ و ۱۲ را داخل کاسه نگهدارنده قرار دهید و پیچ دو سر آنها را در جهت عقربه‌های ساعت تا جایی که محکم شوند بچرخانید.

نورد ۷ بر روی نوردهای فرم مرکب ۲ و ۳ قرار می‌گیرد سپس نورد ۸ و بعد نورد ۶ بر روی نورد رابط و صلیبه قرار می‌گیرد با قرار دادن نگهدارنده‌های نورد ۶ بر روی بلبرینگ آن توسط آچار آلن مخصوص محکم می‌شود.

نورد ۱۸ دارای دو خار در قسمت شفت سر نورد می‌باشد. که با قرار دادن آنها داخل شکاف نگهدارنده و با فشار دادن اهرم‌های دو سر آن به داخل در جای خود محکم می‌شود.

فیلر نوردهای ماشین GTO

برای فیلر نورد ۱۴ به نورد صلیبه ۱۳، به وسیله آچار ۸ مخصوص پیچ پایه بلند شماره ۵ را شل کرده و با استفاده از آن پس از فیلر نورد مجدد آن را سفت کنید.

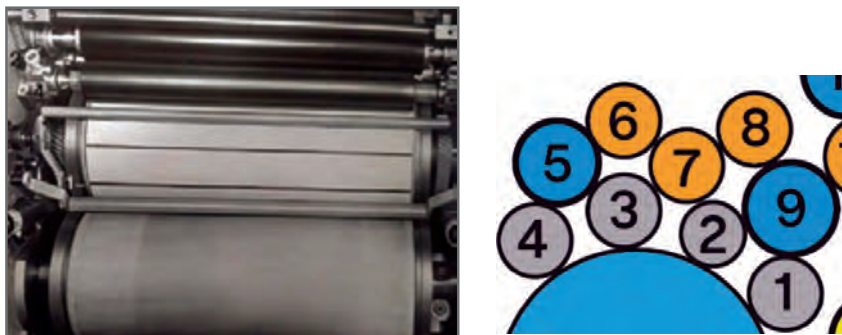
برای فیلر نوردهای ۱۰ و ۱۲ به صلیبه‌های ۹، ۱۱ و ۱۳ با استفاده از پیچ‌های شستی آنها را فیلر کنید.

نوردهای فرم مرکب ۳ و ۴ دارای دو پیچ تنظیم می‌باشند یکی از پیچ‌ها برای فیلر نورد به پلیت و دیگری برای تنظیم فیلر آن به نورد صلیبه می‌باشد.

نوردهای فرم مرکب ۱ و ۲ نیز دارای دو پیچ تنظیم در سمت واحد تغذیه می‌باشند که با آچار پیچ گوشتی دسته بلند به پلیت و نورد صلیبه فیلر می‌شوند.

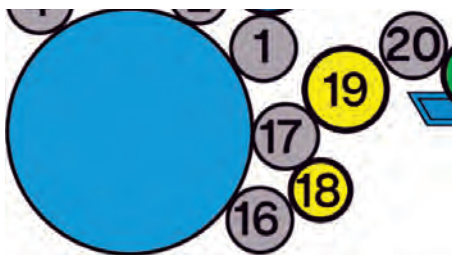
برای کنترل نهایی فیلر نوردهای ۱، ۲، ۳ و ۴ بعد از مرکب‌دهی ابتدا آنها را با استفاده از فیلر خطی با نوردهای صلیبه فیلر کنید. عرض نوار مرکب آنها باید در حدود ۳ تا ۴ میلی‌متر تنظیم شود سپس سیلندر پلیت را تا جایی که زیر ۴ نورد قرار گیرد حرکت دهید و اهرم نوردهای فرم مرکب را در جهت گردش عقربه‌های ساعت بچرخانید تا نوردها روی پلیت قرار گیرند و مجدد آن را برگردانید و سیلندر پلیت را تا جایی که خطوط ایجاد شده قابل

مشاهده باشند حرکت دهید عرض نوار مرکب، نوردهای شماره ۴ و ۳ باید در حدود ۳ میلی‌متر و نوردهای ۲ در حدود ۲ میلی‌متر و نوردهای ۱ در حدود ۱ میلی‌متر باشد.



شکل ۷۸- خط مرکب نوردهای فرم

نوردهای شماره ۲۰ با استفاده از پیچ بلند ۸ گوش تنظیم می‌شود و برای فیلر آن از فیلر فلزی استفاده می‌شود. نوردهای فرم رطوبت‌دهی ۱۷ نسبت به نوردهای صلاویه با استفاده از پیچ گوشتی دسته بلند تنظیم می‌شود. برای تنظیم فیلر این نوردهای دستگاه باید در حال حرکت باشد. با سفت کردن پیچ تنظیم نوردهای تا جایی سفت کنید که پرش ناچیزی از نوردهای بر روی پلیت مشاهده کنید. برای تنظیم این نوردهای با پلیت از پیچ شماره ۷ و برای تنظیم با صلاویه از پیچ شماره ۶ استفاده کنید. نوردهای فرم شماره ۱۶ با استفاده از پیچ شماره ۸ مانند نوردهای شماره ۱۷ فیلر می‌شود.



شکل ۷۹

تنظیم فشار سیلندرها و واحد چاپ

جهت تنظیم فشار سیلندر لاستیک به سیلندر چاپ بر مبنای ضخامت سطح چاپ شونده، باید به صورت دستی با استفاده از گیج یا با استفاده از منوی میز کنترل میزان فشار را تعیین کرد. سپس دستگاه با هر بار فرمان چاپ توسط مکانیزم انتقال قدرت به وسیله جک‌های پنوماتیک و حرکت اکسنتریک سیلندر لاستیک حول محور سیلندر پلیت بر حسب ضخامت سطح چاپ شونده به سیلندر چاپ نزدیک می‌شود.

ناحیه‌های تنظیم فشار:

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

فشار بین سیلندر پلیت و سیلندر لاستیک:

در ماشین‌های قدیمی این فشار به وسیله گیج‌های دو طرف یونیت به وسیله دست تنظیم می‌شد. در ماشین‌های جدید با روش‌های مختلفی تغییر فشار بین سیلندرها انجام می‌شود.



شکل ۸۰- تنظیم فشار سیلندر لاستیک و پلیت

فشار بین سیلندر لاستیک و سیلندر چاپ (فشار): در ماشین‌های قدیمی تنظیم این فشار بر حسب ضخامت سطح چاپ شونده به وسیله گیج‌های دو طرف یونیت انجام می‌گرفت. در ماشین‌های جدید این تنظیم فشار به وسیله میز اپراتوری با وارد کردن ضخامت سطح چاپی به صورت اتوماتیک انجام می‌شود. برای این تنظیم می‌توان فشار هر یونیت را به صورت مجزا یا به صورت کلی برای همه یونیت‌ها تنظیم کرد.



شکل ۸۱- منوی تنظیم فشار و گیج تنظیم فشار

سیلندر ترانسفر: سیلندر ترانسفر وظیفه انتقال کاغذ از میان یونیت‌ها به یکدیگر را به عهده دارد. با توجه به اینکه بین این سیلندر و سیلندر چاپ فشاری وجود ندارد، این سیلندر دارای تنظیمات فشار نمی‌باشد. از دیگر وظایف این سیلندر اصلاح کجی پلیت (تا میزان مشخصی) می‌باشد. در ماشین‌های قدیمی، بر طرف کردن کجی پلیت توسط اپراتور و از روی گیره نگهدارنده آن انجام می‌شود. اما در ماشین‌های جدید اصلاح کجی می‌تواند توسط فرمان از میز اپراتوری به موتورهای گرداننده سیلندر ترانسفر انجام گیرد. با توجه به تنوع ضخامت سطوح چاپ شونده گاهی برای چاپ سطوح غیر متعارف نیاز به تنظیم پنجه‌های سیلندر ترانسفر می‌باشد.

مراحل تنظیم زیر پنجه (پد) سیلندر ترانسفر:

معمولاً تنظیمات زیر پنجه سیلندر ترانسفر برای چاپ سطوحی با ضخامت کمتر (۰/۵ میلی‌متر) یا بیشتر از (۰/۳ میلی‌متر) انجام می‌شود. این تنظیم از طریق پیچ کنار سیلندر و صفحه مدرج آن انجام می‌شود. مراحل تنظیم به شرح زیر است.



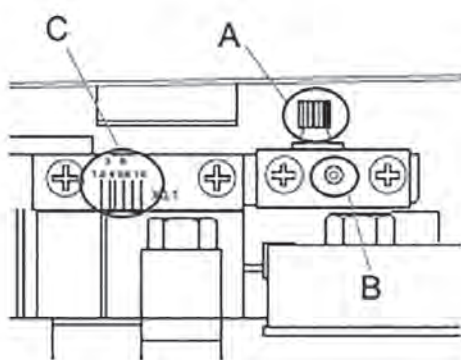
صفحه مدرج



سیلندر ترانسفر

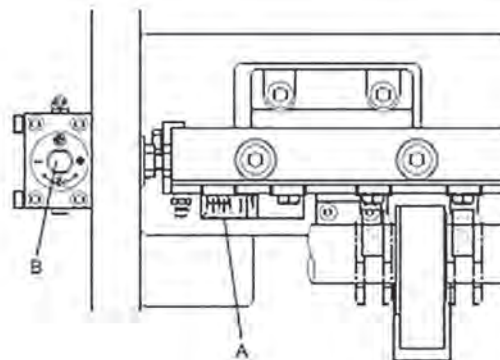
شکل ۸۲

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



A: قفل نگهدارنده پیچ تنظیم
B: پیچ تنظیم
C: صفحه مدرج

شکل ۸۴



A: صفحه مدرج
B: پیچ تنظیم

شکل ۸۳

در ماشین‌های چاپ مختلف، پیچ تنظیم و صفحه مدرج وجود دارند اما شکل ظاهری و موقعیت قرارگیری آنها ممکن است متفاوت باشند.

نکته



اعداد بر حسب یک‌دهم میلی متر می‌باشند.



شکل ۸۵- تنظیمات زیر پنجه ترانسفر

برای آماده‌سازی ماشین، هیچگونه تغییری در روند کار تجهیزات (تعویض یا تغییر در عملکرد) اعمال نکنید.
حرکت دادن تجهیزات در حین کار بر خلاف محور حرکتشان موجب آسیب دیدگی می‌شود.

نکات ایمنی



شست‌وشوی نوردها:

عموماً شست‌وشوی نوردهای ماشین به دلایل زیر انجام می‌شود:

- به منظور مرکب زدایی در پایان کار
- بعد از توقف طولانی مدت ماشین چاپ
- تغییر رنگ در یونیت‌های دستگاه چاپ
- شستن نوردهای مرکب و آب در دستگاه‌های چاپ به دو روش اتوماتیک و دستی انجام می‌شود.
- برای شست‌وشوی نوردها هر دستگاه مجهز به نورد شور متحرک و مکانیزم پاشش حلال و آب می‌باشد، معمولاً نورد شور از دریچه جلو یا پشت یونیت چاپ در دستگاه نصب می‌شود.

شست‌وشوی دستی نوردها:

- نورد شور را در نگهدارنده‌های دستگاه نصب و از قرارگیری درست آن اطمینان حاصل کنید.
- ظرف آب و محلول شست‌وشوی را آماده کنید.
- دستگاه را راه‌اندازی و سرعت ماشین را بر حسب دستور کاربری دستگاه افزایش دهید.
- مقدار معینی محلول شست‌وشو به صورت یکنواخت بر روی نوردها اسپری کنید.
- نورد شور هر برج را با کلید مربوطه از روی پنل برج فعال یا در ماشین‌های قدیمی با استفاده از پیچ‌های دو سمت نورد شور تا تماس تیغه به نورد آن را به آرامی سفت کنید.

■ با استفاده از ظرف‌های مخصوص به طور یکنواخت و به مقدار کافی محلول شست‌وشو و در ادامه آب را بر روی نوردها اسپری کنید تا نوردها به صورت کامل تمیز شوند، اسپری بیش از حد محلول باعث پاشیدن مرکب به حفاظ و بدنه دستگاه می‌شود.

■ بعد از شسته شدن کامل نوردها نوردشورها را غیر فعال یا با استفاده از پیچ‌ها به سمت عقب هدایت کنید، ماشین را متوقف و نوردشورها را خارج نمایید.

روش شست‌وشوی اتوماتیک:

- ابتدا تیغه نورد شور را چک کنید که ضربه خوردگی یا شکستگی نداشته باشد.
- نورد شور هر یونیت را در جای مخصوص خود قرار دهید.
- با زدن کلید فعال سازی نورد شور، تیغه نورد شور را روی نورد به کار انداخته و بردارید تا اطمینان حاصل کنید که نورد شور در سر جای خود قرار گرفته است.
- منبع آب و حلال مخصوص شست‌وشوی نوردها را چک کنید تا از پر بودن آنها مطمئن شوید، اگر سطح مایع آنها کم باشد در هنگام شست‌وشو آلارم داده و دستگاه متوقف می‌شود.
- از صفحه مخصوص برنامه شست‌وشو آن را فعال و برج‌های مورد نظر را برای شست‌وشو فعال کنید.
- مقادیر پیش فرض شست‌وشو، شامل تعداد دور شست‌وشو، مقدار و تکرار اسپری آب و حلال و تعداد برخورد تیغه با نورد را تعیین کنید.

■ بعد از انتخاب برنامه شست‌وشوی مورد نظر فرمان شست‌وشو را فعال و کلید حرکت ماشین را فشار دهید.

■ بعد از اعلام آلارم با فشردن کلید فرمان، دستگاه آغاز به شست‌وشو می‌کند.

■ بعد از اتمام فرایند شست‌وشو دستگاه با اعلام هشدار متوقف می‌شود.

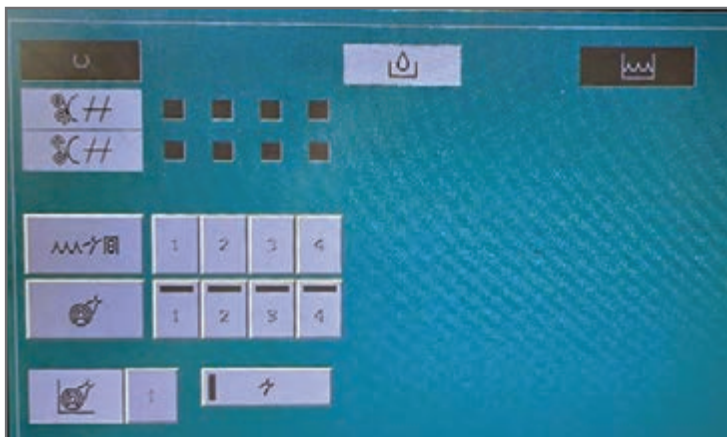
■ در پیچه حفاظ نوردها را باز کنید و از شست‌وشوی بهینه نوردها اطمینان حاصل کنید.

■ نوردشورها را با دقت از داخل ماشین خارج و به محل مناسب جهت تخلیه و شست‌وشو انتقال دهید.

■ بعد از تخلیه و شست‌وشو نوردشورها را به محل نگهداری انتقال دهید.

شست‌وشوی لاستیک و سیلندر

■ شست‌وشو در دستگاه به دو صورت اتومات و دستی انجام می‌شود.



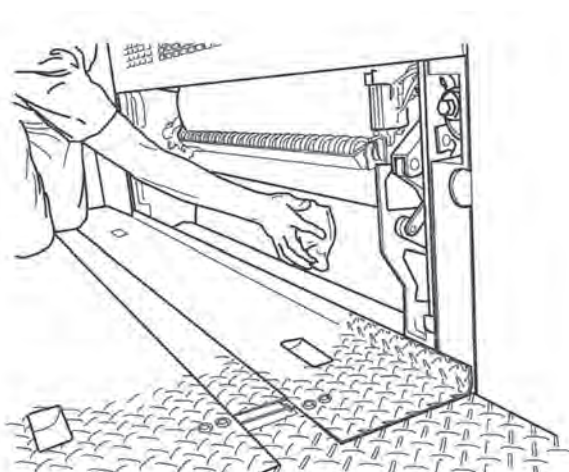
شکل ۸۶



شکل ۸۷

روش دستی

- دستگاه را متوقف کنید و حفاظ سیلندر لاستیک را باز کنید.
- با استفاده از دستکش مخصوص، دستمال بدون پرز (کریاس) را چند بار تا و در دست جمع کنید آن را به مقدار معینی محلول شست و شو و کمی آب آغشته کنید با کلید حلزونی دستگاه را راه اندازی کنید.
- با رعایت نکات ایمنی و فشار معین به صورت حرکت رفت و برگشتی لاستیک را تمیز کنید.
- برای شست و شوی سیلندر چاپ ابتدا حفاظ لاستیک را بسته و حفاظ سیلندر چاپ را باز کنید.
- با استفاده از کلید حرکت اینچی سیلندر را به صورت تدریجی حرکت دهید و مانند سیلندر لاستیک آن را تمیز کنید.



شکل ۸۸

شست و شوی اتوماتیک:

- مخزن محلول شست و شو و آب را کنترل و از وجود رول شست و شو به میزان کافی در دستگاه اطمینان حاصل کنید.
- از منوی شست و شو، یونیت و سیلندر مورد نظر را انتخاب کنید.
- برنامه شست و شوی مناسب را انتخاب و در صورت نیاز مقادیر آن را اصلاح کنید.
- با راه اندازی دستگاه به صورت اتوماتیک فرایند شست و شو انجام می گیرد.

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

توجهات
زیست
محیطی



ارزشیابی شایستگی راه‌اندازی واحد چاپ

نام و نام خانوادگی		شماره ملی		تاریخ ارزشیابی	
کد حرفه	۷۳۲۲۲۳۰۷	حرفه:	کاربر دستگاه چاپ افست	کد پودمان / پیمانه	۷۳۲۲۲۳۰۷۱
کد وظیفه شغل	۷۳۲۲۲۳۰۷۱	وظیفه شغل:	آماده سازی دستگاه چاپ افست	سطح صلاحیت	L _۲
کد کار	۷۳۲۲۲۳۰۷۱۱	کار:	راه‌اندازی واحد چاپ	سطح شایستگی	مهارت

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری / نمره‌دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	آماده سازی و بارگذاری سطح چاپ شونده	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	آماده سازی و بارگذاری سطح چاپ شونده	۳	
				هوادهی سطح چاپ شونده به‌صورت استاندارد	۲	
				بارگذاری سطح چاپ شونده	۱	
۲	تنظیم واحد تغذیه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم پاشنه، فوتک‌ها، سنجاق، نشان، قرقره‌ها، باد و مک، نگهدارنده‌ها	۳	
				تنظیم سنجاق، نشان	۲	
				تنظیم پاشنه، فوتک‌ها،	۱	
۳	تنظیم واحد تحویل	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم قرقره مکنده، لنگ، باد و مک سینی هدایت، نگهدارنده‌ها کاغذ، فن‌ها	۳	
				تنظیم قرقره مکنده، لنگ،	۲	
				تنظیم نگهدارنده‌ها کاغذ، فن‌ها	۱	
۴	تنظیم خشک‌کن‌ها	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	آماده سازی و راه‌اندازی پودرپاش	۳	
				تنظیم حجم پودر	۲	
				تغذیه پودر و بستن درب آن	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقرارت و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	

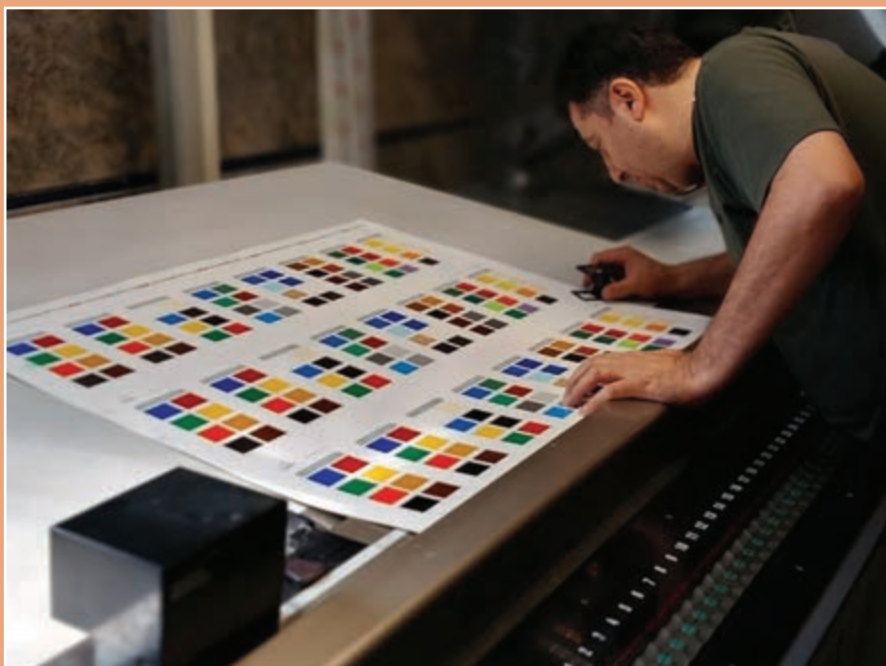
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)		بلی ☐
		خیر ☐

۱ معیار شایستگی انجام کار: - کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی) - کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش - کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار ۲ تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است. - مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها - تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.	
--	--



پودمان چهارم

نمونه‌گیری و کنترل کیفیت



نمونه‌گیری، به معنای چاپ اولین برگه‌های خروجی از ماشین پس از تنظیمات اولیه، بررسی و مقایسه آنها با ارژینال یا پروف تأیید شده می‌باشد. کنترل کیفیت فرایند نظارت مستمر بر نمونه‌های چاپی به صورت کنترل چشمی و ابزاری جهت حفظ کیفیت در هنگام تولید محصول چاپی است.

واحد یادگیری ۱

نمونه‌گیری

آیا می‌دانید

- عناوین برگه سفارش کار شامل چه مواردی است؟
- از پروف برای تطبیق و کنترل چه عوامل کیفی استفاده می‌شود؟
- فرایند نمونه‌گیری چگونه انجام می‌شود؟

هدف

- هدف از این شایستگی، چاپ نمونه اولیه و تطبیق آن با ارجینال (پروف) جهت رفع خطاها و اطمینان از ثبات کیفیت پیش از شروع چاپ تیراژ.

استاندارد عملکرد

- چاپ نمونه اولیه، بررسی و انطباق آن با نمونه شاهد (پروف) و برگه سفارش، جهت اطمینان از صحت تنظیمات و تولید محصول چاپی مطابق استاندارد.

تعریف نمونه‌گیری و نقش آن

نمونه‌گیری در چاپ افست ورقی، به معنای برداشت اولین برگه‌های خروجی چاپ از ماشین، بررسی دقیق آنها، برای شناسایی و رفع گام به گام خطاها و اشکالات احتمالی می‌باشد. اهمیت این فرایند، در ایجاد اطمینان قبل از شروع تیراژ و حفظ پایداری رنگ، وضوح ترام، انطباق رنگ‌ها (رجیستر) و ... هنگام چاپ است. با تشخیص و اصلاح خطاهای نمونه اولیه، از تولید باطله چاپی پرهزینه جلوگیری شده و انطباق محصول نهایی با سفارش مشتری و نمونه تأیید شده (پروف) را تضمین می‌کند.

اپراتور ضمن تطبیق نمونه چاپ شده با اطلاعات برگه سفارش و پروف، از فرایند انجام کار اطمینان حاصل می‌کند. اهمیت این کار در بهره‌وری تولید است که یک اشتباه کوچک در محتوا، نوع کاغذ یا رنگ، باعث خراب شدن مقدار زیادی سطح چاپ شونده، هدر رفتن زمان تولید و کاهش اعتماد مشتری می‌شود. بنابراین، شناخت استانداردها و دقت به جزئیات سفارش در این مرحله، هم اعتبار فنی چاپخانه را حفظ می‌کند و هم باعث می‌شود محصول نهایی با بهترین کیفیت در زمان معین به دست مشتری برسد.

فرایند آماده‌سازی و الزامات پیش از نمونه‌گیری

قبل از شروع مرحله نمونه‌گیری، به منظور تولید محصول مطابق با نیاز سفارش‌دهنده و رعایت استانداردهای کیفی، اپراتور موظف است عوامل مؤثر بر فرایند نمونه‌گیری را شناخته و الزامات آن را انجام دهد. در ادامه به سؤال زیر پاسخ داده خواهد شد.

اپراتور در نمونه‌گیری اولیه چه مواردی را باید انجام دهد؟

دریافت و تحلیل برگه سفارش

برگه سفارش (یا شناسنامه کار) سند راهنمای کاربر در فرایند چاپ و نمونه‌گیری است. اپراتور باید بعد از دریافت برگه سفارش تمام جزئیات از جمله نوع مرکب، ابعاد کار، تعداد رنگ، نوع پوشش‌های احتمالی و ... را با دقت مطالعه کند. در این مرحله، هرگونه تناقض میان درخواست مشتری و توانایی‌های فنی دستگاه باید شناسایی و رفع گردد. عدم دقت در تحلیل برگه سفارش می‌تواند منجر به انتخاب اشتباه متریکال یا تنظیمات نادرست دستگاه شود که در نهایت باعث هدررفت زمان و منابع در مرحله نمونه‌گیری و چاپ تیراژ خواهد شد. بعضی از مواردی که در این برگه درج می‌شود، به شرح زیر است:

۱ اطلاعات عمومی و شناسایی:

نام مشتری و شماره سفارش.

عنوان پروژه (مثلاً نام کتاب یا مجله).

تاریخ ثبت و زمان تحویل نهایی.

۲ مشخصات فنی کاغذ/سطح چاپ‌شونده:

نوع کاغذ (گلاس، تحریر).

گراماژ کاغذ (مثلاً ۷۰ گرمی).

ابعاد دقیق کاغذ (اندازه پیش از چاپ و اندازه نهایی)

پس از برش).

راه کاغذ (LG یا SG)

۳ مشخصات چاپ و رنگ:

تعداد رنگ (مثلاً ۴ رنگ CMYK، یا استفاده از

رنگ‌های پنتون، ساختگی).

توالی رنگ‌های درخواستی (در صورت حساسیت خاص کار).

نوع مرکب.

پشت و رو بودن کار

۴ اطلاعات صفحه‌بندی و فرم‌بندی:

تعداد صفحات کل کتاب یا نشریه.

تعداد فرم‌های چاپی و شماره فرم مربوطه.

پیش از چاپ، چاپ، پس از چاپ
کد سفارش: تاریخ سفارش: تاریخ تحویل:
فرم سفارش

لیست رنگی					
ردیف	عنوان	نوع خروجی	نوع رنگ	تعداد فرم	تعداد رنگ

سطح چاپ شونده			
ردیف	عنوان	تعداد و گرانش	تعداد

چاپ					
ردیف	عنوان	سایز کار	سایز فرم	دستگاه	تیراژ

تکمیلی			
ردیف	عنوان	خدمات تکمیلی	تیراژ

شکل ۱- نمونه برگه سفارش

ترتیب صفحات (Layout) و نوع تا.

۵ پوشش‌ها و خدمات تکمیلی (پس از چاپ):

نوع پوشش (ورنی چاپی، سلفون مات، براق، یووی موضعی).

جلوه‌های ویژه (طلاکوب، برجسته‌سازی، شماره‌زنی یا پرفراژ).

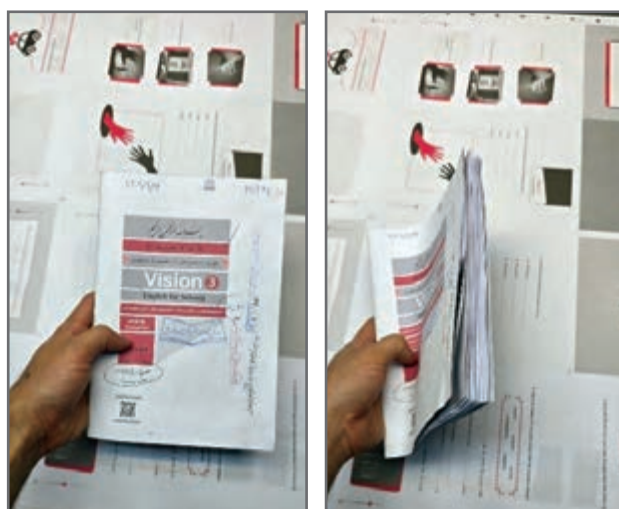
نوع صحافی (مفتول، چسب گرم، دوخت یا فنر).

۶ تیراژ و تحویل:

تعداد کل تیراژ سفارش داده شده.

درصد ضایعات (باطله) مجاز برای هر مرحله.

نحوه بسته‌بندی و آدرس محل تحویل.



شکل ۲- پروف فرم چاپی

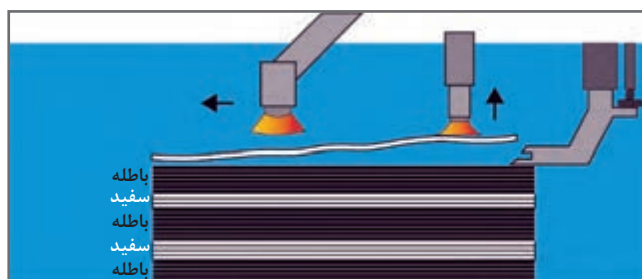
دریافت و کنترل پروف فرم‌های چاپی

دریافت و کنترل پروف‌های چاپی (مانند اوزالید، نمونه دیجیتال یا نمونه چاپ شده قبلی)، به عنوان مرجع نهایی نقشی مهمی در جلوگیری از خطاهای ساختاری در چاپ کتاب و نشریات ایفا می‌کند. اپراتور موظف است مواردی نظیر صحت چیدمان صفحات، فواصل حاشیه برش، و وجود Bleed را با دقت بازبینی کند. علاوه بر این، کنترل دقیق توالی شماره صفحات و بررسی اطلاعات فرم در عطف کار الزامی است تا از چیدمان درست فرم‌ها در مرحله صحافی و جلوگیری از جابه‌جایی یا معکوس شدن صفحات اطمینان حاصل شود.

آماده سازی سطح چاپ شونده برای نمونه‌گیری

برای جلوگیری از هدررفت کاغذ اصلی در بخش آماده‌سازی، از کاغذهای باطله (ترجیحاً یک رو سفید و هم‌سایز با سفارش) استفاده می‌شود. در این روش، اپراتور تعدادی برگه باطله را در آپارات قرار داده و چند برگ سفید از سفارش اصلی را میان آنها یا انتهای آنها می‌گذارد. با استارت دستگاه و عبور باطله‌ها، ماشین

به سرعت عملیاتی و به تعادل آب و مرکب می‌رسد، در نهایت، زمانی که دستگاه به دور پایدار رسید، برگه‌های اصلی چاپ می‌شوند تا به عنوان نمونه اولیه برای تطبیق نهایی با پروف استفاده گردند.



شکل ۳- سطح چاپی آماده شده برای نمونه‌گیری

کنترل دستگاه برای نمونه‌گیری

پیش از شروع نمونه‌گیری، اپراتور موظف است از طریق نمایشگر دستگاه یا به صورت کنترل چشمی از طریق اهرم‌ها و تنظیمات دستی روی دستگاه از فعال بودن سیستم رطوبت‌دهی، یخچال، سیستم مرکب‌رسانی، مکانیزم فشار و عملکرد خشک‌کن‌ها و تنظیمات آنها متناسب با نمونه چاپی اطمینان حاصل کند.

فرمان چاپ

فرایند نمونه‌گیری با رعایت نکات ایمنی با اعلام هشدار صوتی به سایر نفرات دستگاه آغاز می‌شود. یک نفر باید در قسمت جلوی دستگاه (واحد تحویل) مستقر باشد تا بر خروج صحیح کاغذ نظارت کند. ابتدا به صورت دستی یا با استفاده از کلید مربوطه از نمایشگر دستگاه یا پنل تنظیم قسمت آپارات، نشان در جهت معین فعال می‌شود.

با استفاده از پنل واحد تغذیه، کلید راه‌اندازی دستگاه فشار داده می‌شود بعد از شنیده شدن صدای اعلام هشدار مجدد همان کلید فشار داده می‌شود تا دستگاه راه‌اندازی شود. با استفاده از کلید فعال‌سازی پمپ‌های باد و مکش روشن می‌شوند. در این مرحله، صدای پمپ‌ها باید از نظر یکنواختی کنترل شود.

کلید فعال‌سازی آپارات زده می‌شود تا تخته یدک آپارات به سمت بالا حرکت کند و با پاشنه تماس پیدا کند. بعد از تنظیم محل قرارگیری کاغذ نسبت به پاشنه از تنظیم بودن مویی‌ها و نگهدارنده‌های لبه کاغذ آپارات اطمینان حاصل کنید تا کاغذ بدون انحراف و کاملاً صاف به سمت واحد چاپ حرکت کند.

با زدن کلید حرکت کاغذ، اولین ورق‌ها به سمت واحد چاپ روانه می‌شوند. در این میان، سنسورهای دوتایی‌بگیر باید با حساسیت بالا عمل کنند تا از ورود هم‌زمان دو یا چند ورق به داخل سیلندرها و آسیب به لاستیک یا ایجاد باطله جلوگیری شود.



شکل ۴- کلیدهای راه‌اندازی دستگاه در ماشین‌های افست

اپراتور باید با ورود کاغذ به دستگاه، فاصله لبه کاغذ تا «نشان» و نحوه قرارگیری کاغذ در «سنجاق» را کنترل کند. تنظیم بودن پاشنه و قرقه‌ها باعث می‌شود کاغذ به صورت پایدار و بدون لرزش به پنجه‌های سیلندر تحویل داده شود. هرگونه لرزش یا عدم انطباق در این لحظه، باعث خطای رجیستر (روی هم‌نخوردن رنگ‌ها) در نمونه نهایی خواهد شد، لذا کنترل چشمی مستمر در این نقطه از وظایف کلیدی اپراتور است. در این مرحله، فرایند چاپ آغاز و سرعت دستگاه باید به تدریج افزایش یافته تا به دور مناسب برای نمونه‌گیری برسد تا تعادل آب و مرکب روی سطح پلیت برقرار شود. با عبور سطوح چاپ شونده سفید و رسیدن آنها به بخش تحویل کلید قطع چاپ فشار داده می‌شود.

نحوه برداشتن ایمن نمونه

نمونه باید تنها از بخش‌های تعبیه شده (سینی خروجی یا دریچه‌های ایمنی) برداشت شود. هرگز نباید دست را به سمت زنجیرهای در حال حرکت یا چرخ‌دنده‌ها برد. اپراتور باید منتظر بماند تا برگه به طور کامل روی سینی تحویل یا نگهدارنده‌های کاغذ قرار گیرد، سپس با انگشتان دست، لبه برگه را بلند کرده و آن را بیرون بکشد. در زمان برداشتن نمونه، نگاه اپراتور باید مستقیماً به حرکت پنجه‌ها و وضعیت نشستن کاغذ باشد تا از گیر کردن دست در میان قطعات متحرک جلوگیری شود.



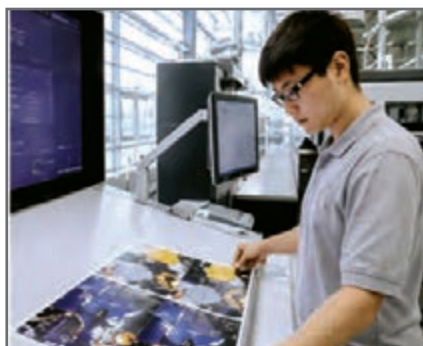
شکل ۵- برداشتن نمونه

انتقال به میز کنترل

پس از خارج کردن نمونه، برگه باید با احتیاط و بدون ایجاد تاخوردگی یا لک شدن مرکب (به دلیل خیس بودن سطح چاپ)، به میز کنترل (کنسول) منتقل شود. برگه باید کاملاً تخت روی سطح میز قرار گیرد. میز کنترل باید مجهز به نور استاندارد (D50) باشد تا ارزیابی رنگ‌ها بدون خطای نوری انجام شود. بلافاصله پس از انتقال، اپراتور با استفاده از لوپ (ذره‌بین چاپ) و دنسیتومتر، انطباق نمونه را با پروف مرجع بررسی می‌کند.



در صورت بروز کوچک‌ترین اختلال در مسیر تغذیه کاغذ هنگام نمونه‌گیری، اپراتور موظف است بلافاصله کلید توقف اضطراری (Emergency Stop) را فشار داده و تا ایست کامل دستگاه، برای خارج کردن کاغذ اقدام نکند.



شکل ۶- انتقال نمونه به میز کنترل

تحلیل نمونه و رفع اشکالات

تحلیل نمونه و رفع اشکالات در مرحله نمونه‌گیری، فرایندی مهارتی برای اطمینان از صحت عملکرد واحدهای دستگاه و تطبیق خروجی با الزامات فنی است. در این گام، اپراتور موظف است توالی صحیح رنگ‌ها، هم‌خوانی مجموعه‌پلیت‌ها و تعادل میان آب و مرکب، بررسی سلامت فیزیکی پلیت و ... را پیش از شروع تیراژ اصلی کنترل و اصلاح کند.

کنترل توالی چاپ رنگ‌ها

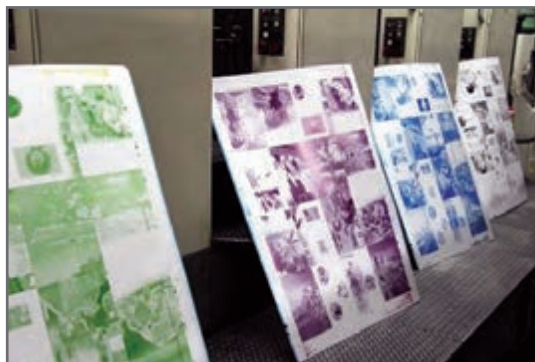
ترتیب نشستن رنگ‌ها بر روی یکدیگر (توالی رنگ) نقش تعیین‌کننده‌ای در فام رنگ نهایی و کیفیت نمونه دارد. اپراتور باید اطمینان حاصل کند که ترتیب رنگ‌ها در یونیت‌های چاپ مطابق با استاندارد (مثلاً K-C-



M-Y) رعایت شده است تا شفافیت و عمق تصاویر حفظ شود. جابه‌جایی در توالی رنگ‌ها می‌تواند باعث کدر شدن کار یا تغییر تمایل رنگی در نمونه نهایی شود. برای این کار در قسمت شناسنامه فرم، نام هر رنگ باید با همان رنگ چاپ شده باشد. **مشکی، آبی، قرمز، زرد.**

شکل ۷- نمایش توالی رنگ

کنترل هم‌خوانی مجموعه پلیت‌ها



شکل ۸- قرارگیری پلیت‌ها کنار دستگاه جهت نصب

پیش از شروع تغذیه مرکب، اپراتور باید با کنترل کدهای درج شده در حاشیه پلیت‌ها، از هم‌خوانی هر چهار رنگ (CMYK) مربوط به یک فرم واحد اطمینان حاصل کند. اشتباه در بستن یکی از زینک‌ها (مثلاً استفاده از زینک مشکی فرم شماره ۲ برای فرم شماره ۱) از خطاهایی است که منجر به باطله شدن کل تیراژ می‌شود. کنترل چشمی کدهای فرم و شماره صفحات روی زینک، ضامن این است که تمامی اجزای تصویر به درستی روی هم قرار گرفته و هیچ تداخلی در محتوای متنی و تصویری ایجاد نشود.

کنترل تعادل آب و مرکب

عدم تعادل میان محلول رطوبت دهی و مرکب در دستگاه، امکان نفوذ بیش از حد آب به بافت کاغذ و موج‌دار شدن آن (شکم دادن)، کاهش درخشش رنگ و اختلال در خشک‌شدن را فراهم می‌کند. عدم رعایت این تعادل نه تنها کیفیت رنگ را کاهش می‌دهد، بلکه باعث تغییر ابعاد کاغذ و در نتیجه بروز خطای روی هم نخوردن رنگ‌ها می‌شود.

وجود لول شدگی در لبه‌های کاغذ، وجود ذرات سفید کاغذ در مناطق تیره چاپ، تجمع آب بر روی نوردهای رطوبت‌دهی هنگام چاپ عواملی هستند که نشان‌دهنده رطوبت بیش از حد می‌باشد.



شکل ۹- لول شدگی در لبه‌های کاغذ

برای رفع این مشکل، اپراتور باید ابتدا با تنظیم دقیق فیلر نوردها، فشار بین نوردهای آب و پلیت را کالیبره کند تا انتقال رطوبت استاندارد شود. در صورت خیس شدن بیش از حد کاغذ، باید سرعت دوران نوردهای منشأ و مترینگ رطوبت‌دهی را کاهش داد و یا درصد الکل و مواد افزودنی داروی آب (یخچال) را کنترل نمود.

شناسایی و رفع پدیده سیاه کردن یا زمینه آوردن

ایجاد زمینه و لکه‌های رنگی یا سایه‌های ناخواسته در قسمت‌هایی از پلیت که اصطلاحاً «سیاه کردن» نامیده می‌شود، معمولاً ناشی از کم بودن محلول آب در بعضی مناطق پلیت یا عدم تنظیم مقادیر سیستم رطوبت‌دهی است. اپراتور باید با تحلیل نمونه و فیلر نوردها یا تنظیم مقادیر یخچال از سیاه کردن کار در بخش‌هایی از پلیت جلوگیری کند.



شکل ۱۰- سیاه کردن نمونه چاپ

اپراتور باید به طور مستمر نمونه‌های خروجی و حاشیه‌ها و فضاهای خالی بین تصاویر آن و سطح پلیت در حین دوران را به صورت چشمی کنترل کند اگر در این نواحی لایه‌ای کدر از مرکب مشاهده گردد، نشان‌دهنده شروع پدیده سیاه کردن است. همچنین کنترل مقدار PH و هدایت الکتریکی محلول و دما در سیستم یخچال برای اطمینان از کیفیت شیمیایی آب الزامی است.

برای رفع مشکل، اپراتور باید ابتدا سرعت نورد رطوبت‌دهی را به صورت تدریجی افزایش دهد تا آب بیشتری به سطح پلیت برسد. اگر مشکل موضعی باشد، باید فشار نوردها (فیلر) در آن ناحیه بازبینی و تنظیم شود. تمیز کردن سطح لاستیک و شست‌وشوی پلیت و نوردهای لاستیکی رطوبت‌دهی مؤثر است. در صورت تداوم مشکل، باید مقادیر افزودنی در سیستم یخچال (مانند الکترولیت یا داروی آب) کنترل شده و در صورت لزوم، محلول رطوبت‌دهی تعویض شود.

تنظیمات سیستم پودرپاش و کنترل خشک‌شوندگی

مدیریت صحیح پودرپاش و خشک‌کن‌های نوری (IR/UV) برای جلوگیری از انتقال مرکب به پشت برگ بعدی (پشت‌زدن) در انتهای ماشین الزامی است. اپراتور باید متناسب با گراماژ کاغذ و تراکم رنگ، حجم پودرپاش را به گونه‌ای تنظیم کند که مانع چسبندگی ورق‌ها به هم شود، بدون آنکه زبری بیش از حد ایجاد کرده و در مراحل بعدی (پوشش‌دهی با سلفون یا یووی) اختلال ایجاد کند. کنترل مداوم وضعیت خشک‌شدن در بخش تحویل (Delivery)، از بروز خساراتی مانند لکه شدن کار، در هنگام جابه‌جایی و برش جلوگیری می‌کند.

اپراتور باید به صورت دوره‌ای ورق‌های چاپ شده را از بخش تحویل خارج کرده و با کشیدن دست یا یک پارچه تمیز روی نواحی پررنگ (تراکم رنگ بالا)، میزان خشکی مرکب را بسنجد. برای کنترل مقدار پودرپاش، می‌توان با لمس سطح کاغذ، زبری آن را حس کرد و یا با مشاهده ورق زیر نور، تراکم ذرات پودر را بررسی نمود. همچنین، پایش دمای کاغذ در بخش خروجی برای اطمینان از عملکرد صحیح لامپ‌های IR یا UV الزامی است.

برای رفع مشکل پشت‌زدن، اپراتور باید (مقدار) خروجی پودرپاش را متناسب با گراماژ کاغذ و حجم مرکب، افزایش دهد و یا سرعت ماشین را کمی کاهش دهد تا زمان بیشتری برای خشک شدن فراهم شود. در صورت

زبری بیش از حد، باید نازل‌های پودرپاش را تنظیم یا مقدار پودر را کم کرد. اگر مرکب همچنان خیس است، باید شدت تابش خشک‌کن‌ها را از پنل مدیریت کرد و در صورت نیاز، از افزودنی‌های خشک‌کن به مرکب استفاده نمود. همچنین، با خارج کردن مستمر سطوح چاپ شده در بخش تحویل می‌توان فشار فیزیکی روی ورق‌های پایینی را کاهش داده و مانع چسبندگی آنها شد.



شکل ۱۱- کنترل مقدار پودر

کنترل ویسکوزیته و چسبندگی مرکب

ویسکوزیته یا چسبندگی بیش از حد مرکب، باعث بروز پدیده کندگی می‌شود. در این حالت، نیروی چسبندگی مرکب از نیروی پیوستگی بافت کاغذ (به‌ویژه در کاغذهای گلاسه و مقواهای با کیفیت پایین) بیشتر شده و هنگام جدا شدن سطح چاپ‌شونده از روی لاستیک، الیاف یا روکش کاغذ کنده می‌شود. این امر منجر به ایجاد لکه‌های سفید ریز در نواحی پررنگ و تصویر و همچنین آلوده شدن نوردها و لاستیک به پرز کاغذ می‌گردد که کیفیت چاپ را به شدت کاهش می‌دهد.

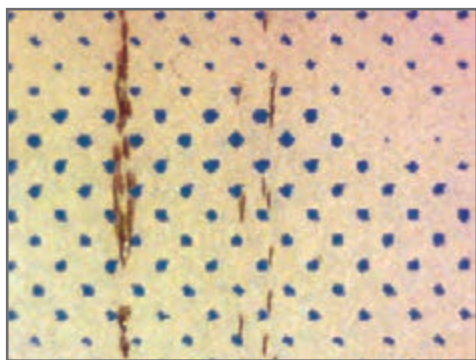
اپراتور باید به صورت چشمی نواحی تنیلات و پررنگ نمونه را بررسی کند؛ وجود نقاط سفید نامنظم یا ذرات کاغذ روی لاستیک سیلندر، نشانه قطعی بالا بودن ویسکوزیته است. همچنین با لمس لایه مرکب داخل مرکبدان، تست کشش مرکب بین دو انگشت را انجام داده تا میزان کش آمدن و مقاومت آن ارزیابی شود.



شکل ۱۲- تست کشش مرکب

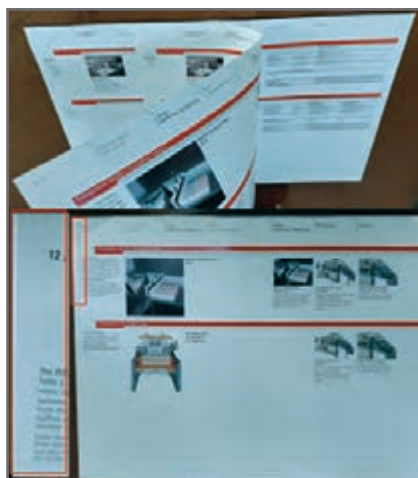
برای کاهش چسبندگی مرکب، اپراتور باید از افزودنی‌های تعدیل‌کننده مانند شل‌کن یا ضد چسب به مقدار استاندارد استفاده کند. این کار باعث می‌شود مرکب راحت‌تر از روی لاستیک به کاغذ منتقل شود بدون آنکه به بافت آن آسیب بزند. همچنین، در صورت لزوم می‌توان دمای نوردهای مرکب را (در صورت داشتن سیستم کنترل دما) تنظیم کرد، چراکه افزایش دما باعث کاهش ویسکوزیته می‌شود. تمیز کردن مداوم لاستیک برای حذف پرزهای جمع شده نیز در حین کار ضروری است.

کنترل عیوب فیزیکی مربوط به پلیت



شکل ۱۳- کنترل عیوب فیزیکی پلیت

اپراتور موظف است سطح نمونه را از نظر وجود خط و خش‌های مکانیکی که به دلیل خاصیت چربی‌دوست بودن باعث جذب مرکب و ایجاد خطوط اضافی در نواحی سفید می‌شوند، به دقت بررسی نماید. همچنین، شناسایی آثار شوره‌زدن که معمولاً ناشی از انبارداری نادرست یا تماس طولانی با رطوبت است، اهمیت بالایی دارد؛ چرا که این پدیده باعث می‌شود بخش‌های تصویری به‌درستی مرکب نگیرند (کچلی ترام) یا نواحی غیرتصویری دچار لکه‌های خاکستری شوند. در صورت مشاهده این عیوب، اپراتور باید با استفاده از مواد زینک شوی (SPA)، سطح را بازسازی نموده و در صورت عمیق بودن آسیب‌ها، جهت جلوگیری از افت کیفیت و آسیب به لاستیک سیلندر، نسبت به تعویض پلیت اقدام نماید.



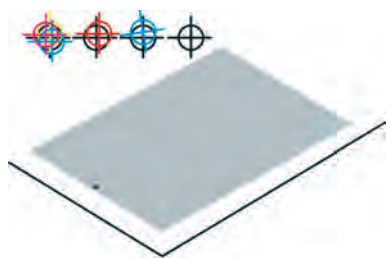
شکل ۱۴- گونیا برش

گونیا بودن برش:

گونیا بودن برش یکی از مواردی است که بر کیفیت و دقت رجیستری (انطباق) فرم‌های داخلی اثر می‌گذارد؛ چرا که اگر لبه‌های کاغذ گونیا نباشد، هنگام چاپ پشت و روی کاغذ فرم‌ها بر روی یکدیگر منطبق نمی‌شوند یا در مراحل تکمیلی مثل دایکات یا پوشش دهی انطباق به‌درستی صورت نمی‌گیرد. برای تشخیص دقیق و سریع این مشکل، یک روش سنتی و بسیار کارآمد وجود دارد: روش انطباق معکوس؛ به این صورت که یک ورق از کار را روی ورق زیرین به صورت پشت و رو و با 180° درجه چرخش قرار دهید؛ اگر لبه‌ها و گوشه‌های دو ورق کاملاً بر هم منطبق نشوند، کج بودن خط برش و خارج شدن از حالت گونیا به وضوح نمایان می‌شود.

تنظیم رجیسترها «سنجاق و نشان» (Front Lay / Sidelay)

مشکلات رجیستری به معنای عدم انطباق دقیق لبه‌های کاغذ با سنجاق‌های کار چاپ شده یا قرار نگرفتن صحیح رنگ‌های CMYK بر روی یکدیگر است. اگر سنجاق و نشان تنظیم نباشند، محل چاپ در هر برگ نسبت به برگ دیگر جابه‌جا شده و در مرحله برش یا صحافی، کادرها نامنظم می‌شوند. همچنین عدم انطباق چهار رنگ اصلی، باعث ایجاد پدیده «سایه‌دار شدن»، تاری تصاویر و تغییر فام رنگی در لبه‌های اشیاء می‌شود که کیفیت بصری کار را به کلی از بین می‌برد.



شکل ۱۵- کنترل رجیستر رنگ‌ها

اپراتور باید با استفاده از لوپ (ذره‌بین) سنجاق‌های رنگ را در چهار گوشه فرم بررسی کند. در حالت ایده‌آل، چهار خط رنگی باید دقیقاً روی هم منطبق شده و یک علامت + واحد (مشکی) را تشکیل دهند. برای اطمینان از اینکه تمامی ورق‌ها در یک موقعیت ثابت و یکسان چاپ شده‌اند، اپراتور دسته‌ای از کاغذهای چاپ شده (حدود ۵۰ تا ۱۰۰ عدد) را از بخش تحویل برداشته و لبه‌های آنها را به صورت مایل و پله‌پله (با فواصل تقریبی نیم میلی‌متر) روی هم می‌لغزاند. با این کار، لبه‌های تمام کاغذها در کنار هم دیده می‌شوند.



شکل ۱۶- کنترل نشان

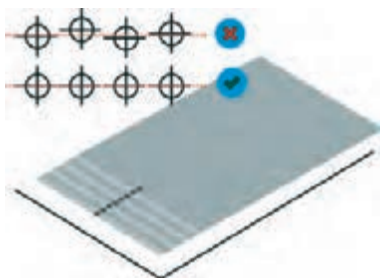
کنترل نشان (لبه پایینی): در این حالت، علامت (نشان) که در لبه کاغذ چاپ شده، باید در یک خط کاملاً مستقیم و مماس با لبه کاغذ دیده شود.

کنترل سنجاق (لبه کناری): با نگاه کردن به ردیف علائم سنجاق در حالت پله شده، تمام این علائم باید در یک امتداد عمودی منظم قرار بگیرند. اگر این خط به صورت (زیگزاک) یا نامنظم دیده شود، به این معناست که کاغذها به صورت یکنواخت به دیواره سنجاق نچسبیده‌اند.

در صورت مشاهده خطای روی هم خوردگی، اپراتور باید از طریق پنل کنترل مرکزی، موقعیت پلیت‌ها را در جهت‌های طولی، عرضی یا مورب تنظیم و جابه‌جا کند. اگر خطا ناشی از کج نشستن کاغذ باشد، باید فشار (نشان) یا زمان‌بندی (سنجاق) روی میز آپارات کالیبره شود.



شکل ۱۷- کنترل سنجاق

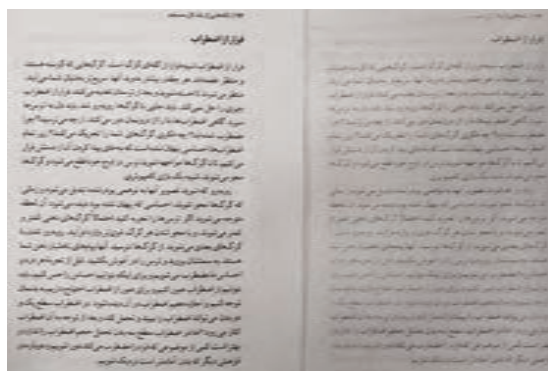


شکل ۱۸- خطای انطباق سنجاق

کنترل فشار چاپ: تنظیم نبودن فاصله دقیق بین سیلندر لاستیک و سیلندر چاپ (Impression) منجر به بروز خطاهای در بازتولید تصویر می‌شود. اگر فشار بیش از حد استاندارد باشد، ترام‌ها تحت فشار پهن شده و پدیده «چاقی ترام» (Dot Gain) رخ می‌دهد که باعث تیره شدن کار و از بین رفتن جزئیات در نواحی سایه (Shadows) می‌گردد. در مقابل، فشار کم باعث می‌شود مرکب به طور کامل از روی لاستیک به سطح کاغذ منتقل نشود و در نتیجه نقاط سفید ریز یا «کچلی چاپ» در سطوح پررنگ و ترام‌ها ظاهر شود.

اپراتور باید با استفاده از لوپ، نواحی میان تن یا ترام‌های ۵۰ درصد را به دقت بررسی کند. در فشار صحیح، دانه‌های ترام باید کاملاً واضح، گرد و با لبه‌های تیز باشند.

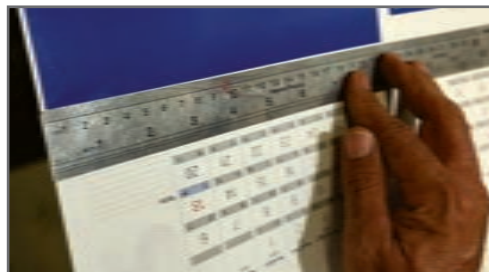
برای اصلاح فشار، اپراتور باید با توجه به گراماژ کاغذ، مقدار فشار را از طریق گیج تنظیم فشار یا پنل دیجیتال دستگاه تغییر دهد. در صورت مشاهده کچلی چاپ در فشارهای استاندارد، اپراتور باید وضعیت زیربندی لاستیک (packing) را چک کرده و در صورت نیاز با اضافه کردن ورق‌های کالیبره در زیر لاستیک، فشار را به حد بهینه برساند تا انتقال مرکب به صورت ۱۰۰ درصدی و با حفظ ظرافت ترام‌ها انجام گیرد.



شکل ۱۹- فشار نامناسب

کنترل ابعاد، فرم‌بندی و حاشیه امن

اپراتور در این مرحله باید با استفاده از خط‌کش‌های دقیق صنعتی، ابعاد سند نهایی (Trim Size) را با برگه سفارش تطبیق داده و از وجود اضافه رنگ (Bleed) کافی (حداقل ۳ تا ۵ میلی‌متر) در چهار طرف فرم اطمینان حاصل کند تا در صورت لرزش تیغ برش، لبه‌های سفید و نازیبا در حاشیه کار ظاهر نشود. همچنین، کنترل چیدمان صفحات (Layout) بر اساس فرم‌بندی استاندارد و رعایت حاشیه امن برای عناصر حساس نظیر متون و لوگوها الزامی است تا این اجزا بیش از حد به خط برش یا عطف نزدیک نباشند.

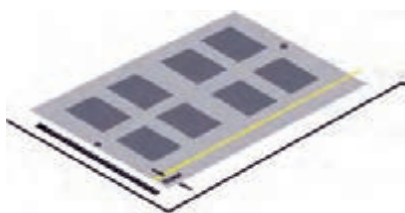


شکل ۲۰- کنترل حاشیه امن

محدوده لب‌پنجه

«لب‌پنجه» به محدوده‌ای در ابتدای کاغذ گفته می‌شود که پنجه‌های سیلندر برای گرفتن و هدایت ورق در مسیر چاپ از آن استفاده می‌کنند. از آنجا که در این فضای ۸ تا ۱۰ میلی‌متری، پنجه‌ها روی کاغذ مستقر می‌شوند، امکان نشستن مرکب در این ناحیه وجود ندارد. اگر طراحی فایل یا چیدمان روی زینک (مونتاژ) به گونه‌ای باشد که تصاویر یا متن در این محدوده قرار بگیرند، تصویر چاپ نمی‌شوند. همچنین کم بودن این فاصله می‌تواند منجر به رها شدن ورق از پنجه‌ها و گیر کردن کاغذ در ماشین شود.

اپراتور باید با استفاده از خط‌کش صنعتی، فاصله لبه ابتدایی کاغذ تا شروع اولین بخش چاپی را اندازه‌گیری کند. این فاصله باید دقیقاً مطابق با استانداردهای مکانیکی دستگاه (معمولاً حداقل ۸ میلی‌متر) باشد. همچنین



شکل ۲۱- کنترل لب‌پنجه

باید بررسی شود که نشانه‌های ريجيستر و نوارهای کنترل رنگ (Color Bar) در موقعیتی قرار گرفته باشند که پنجه‌ها روی آنها قرار نگیرند تا از له شدگی یا خرابی نوار رنگ جلوگیری شود. در صورتی که تصویر در محدوده لب‌پنجه قرار گرفته باشد، اپراتور می‌تواند با جابه‌جا کردن موقعیت پلیت روی سیلندر یا جابه‌جایی سنجاق‌ها مشکل را رفع کند.

چاپ تیراژ



پس از دستیابی به کیفیت مطلوب و اخذ امضای تأیید از ناظر چاپ یا مشتری بر روی «نمونه شاهد»، اپراتور موظف است تمامی تنظیمات رنگ، آب و انطباق را تثبیت (Lock) نماید. در این مرحله، ابتدا باید باطله‌های ایجاد شده در مرحله آماده‌سازی از مسیر خروجی جمع‌آوری گشته و سپس شمارشگر دستگاه (Counter) بر روی عدد صفر تنظیم شود. فعال‌سازی دقیق شمارشگر مهم است، زیرا هرگونه اشتباه در محاسبه تعداد فرم‌های چاپ شده، منجر به کسری کار در مراحل صحافی و بسته‌بندی شده و یا باعث باطله شدن کاغذهای



شکل ۲۲- شمارشگر دستگاه

گران قیمت به دلیل چاپ بیش از تیراژ می شود. اپراتور باید اطمینان حاصل کند که سیستم تغذیه کاغذ (آپارات) و سنسورهای تشخیص ورق (دوبرگی و کج شدگی) کاملاً فعال هستند تا آمار ثبت شده در شمارشگر با تعداد واقعی ورق های سالم داخل قفسه تحویل، مطابقت دقیق داشته باشد.

نظارت مستمر بر پایداری کیفیت در حین چاپ تیراژ

با شروع چاپ تیراژ و حرکت دستگاه در سرعت بالا وظیفه اپراتور از تنظیمات دستی به پایش مستمر تغییر می یابد. در این زمان، شمارشگر دستگاه به عنوان یک ابزار مدیریتی عمل می کند تا اپراتور در فواصل زمانی مشخص (مثلاً هر ۵۰۰ ورق)، نمونه های تصادفی را از بخش تحویل خارج کرده و با نمونه ارجینال تطبیق دهد. این بازبینی برای اطمینان از عدم نوسان در تعادل آب و مرکب، ثابت ماندن فشار سیلندرها و عملکرد صحیح سیستم پودرپاش در طول کل تیراژ انجام می شود. همچنین، اپراتور باید تعداد کل سفارش را با احتساب درصد



شکل ۲۳

ضایعات (باطله مجاز) در سیستم کنترل دستگاه وارد کند تا با نزدیک شدن به انتهای تیراژ، دستگاه به صورت هوشمند سرعت را کاهش داده یا هشدار پایان فرم را صادر نماید؛ این دقت عمل باعث می شود که تمامی فرم های کتاب یا نشریه با تیراژی یکسان و کیفیتی یکنواخت به بخش پس از چاپ ارسال شوند.

نکته

بعد از اتمام تیراژ نوردها، لاستیک و سیلندر چاپ را مطابق دستورالعمل کاربری دستگاه تمیز کنید.



بایگانی پلیت

پس از اتمام چاپ تیراژ، نیاز به بایگانی پلیت ها می باشد در این مرحله بعد از باز کردن پلیت ها آنها را با حلال ها و آب تمیز کرده و بعد از صمغ زنی و آماده سازی در قسمت بایگانی برای چاپ مجدد نگهداری می کنند. همچنین ثبت مشخصات پلیت و رعایت نکات ایمنی در انبارداری، از جمله اقداماتی است که پایداری کیفیت، نظم و در نهایت زمان انجام فرایند چاپ مجدد را کاهش می دهد.

- مراحل شست و شو

بعد از باز کردن پلیت ها آنها را به ترتیب بر روی سینک شست و شو قرار دهید. با استفاده از یک اسفنج یا پارچه نرم بدون پرز، به آرامی سطح پلیت را با آب و محلول شوینده مخصوص پلیت تمیز کنید. در هنگام شست و شو از وارد کردن فشار بیش از حد به پلیت خودداری کنید. معمولاً برای از بین بردن املاح و رسوبات خشک شده بر روی پلیت از مواد پاک کننده استفاده می شود. یکی از این مواد SPA می باشد.



شکل ۲۴- شست‌وشوی پلیت

در صورت نیاز مقدار کمی از محلول SPA را روی یک دستمال تمیز یا اسفنج نرم ریخته و به‌طور یکنواخت روی سطح پلیت مالیده می‌شود. تمرکز اصلی باید روی مناطق غیرتصویری باشد، اما پوشش نازک و یکنواخت روی کل سطح رعایت شود. پس از زدن SPA، توسط یک اسفنج مرطوب به همراه آب، سطح پلیت را کاملاً از SPA پاک می‌کنیم.

در ادامه پشت پلیت را شست‌وشو دهید و در نهایت با استفاده از آب پلیت را کاملاً تمیز کنید.

با استفاده از تیغه لاستیکی مخصوص، آب پلیت را گرفته یا با قرار دادن آن به‌صورت عمودی تا خشک شدن نسبی پلیت صبر کنید.

در نهایت با استفاده از یک اسفنج مرطوب آغشته به صمغ بایگانی همه سطح پلیت را صمغ بزنید.

بعد از خشک شدن صمغ پلیت یک نمونه از کار چاپ شده از همان فرم را بر روی پلیت بچسبانید و تمام پلیت‌های یک فرم را در کنار هم در قفسه بایگانی به‌صورت ایستاده قرار دهید.

نگهداری و بایگانی پلیت: نگهداری و بایگانی پلیت‌های چاپ افست نقش مهمی در حفظ کیفیت و طول عمر آنها دارد. پلیت‌ها به دلیل حساس بودن به عواملی مانند رطوبت، دما، فشار و آسیب‌های مکانیکی، نیازمند شرایط ویژه‌ای برای نگهداری و بایگانی هستند. همچنین، بایگانی پلیت‌ها برای دسترسی سریع و آسان به پلیت‌های استفاده‌شده در چاپ‌های قبلی و جلوگیری از گم شدن یا آسیب به آنها ضروری است.



شکل ۲۵- قفسه نگهداری پلیت‌ها

اطلاعات مربوط به هر پلیت (شامل تاریخ چاپ، شماره سفارش، ویژگی‌های چاپی و درخواست‌های خاص مشتری) باید در یک سیستم بایگانی ثبت شود. این ثبت اطلاعات امکان دسترسی به پلیت‌ها را در کمترین زمان ممکن میسر می‌سازد.

برای مدیریت صحیح بایگانی پلیت‌ها و امکان دسترسی سریع در صورت نیاز به چاپ مجدد یا پیگیری مشکلات چاپی، لازم است اطلاعات کاملی به همراه پلیت‌های هر سفارش ثبت و نگهداری شود. ثبت این اطلاعات باعث نظم بیشتر در انبار پلیت و جلوگیری از گم شدن یا اشتباه در استفاده مجدد می‌شود.

نحوه ثبت اطلاعات بایگانی پلیت: اطلاعاتی که باید همراه هر پلیت بایگانی شود:

- تاریخ دقیق تولید یا اولین استفاده از پلیت ثبت شود.
- شماره فرم، نام کتاب، کدی که نشان‌دهنده سفارش یا پروژه مربوط به آن پلیت باشد.
- توضیح مختصر درباره نوع محصول (مثلاً: کاتالوگ، پوستر، جعبه بسته‌بندی و ...).
- نام دستگاه یا برند و مدل دستگاهی که پلیت برای آن آماده شده است.
- تعداد تقریبی نسخه‌های چاپ شده با آن پلیت.
- هر توضیح مهمی که به هر دلیلی ممکن است در آینده به درد بخورد (مثلاً تنظیمات خاص در حین چاپ یا ایرادات مشاهده‌شده).

شرایط نگهداری پلیت

جهت افزایش طول عمر پلیت‌ها باید آنها را در شرایط مناسب نگهداری کرد. این شرایط عبارت‌اند از:

۱ دمای مناسب: پلیت‌ها باید در محیطی با دمای ثابت و کنترل‌شده نگهداری شوند. دمای ایده‌آل برای نگهداری پلیت‌ها معمولاً بین ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. نوسانات دما می‌تواند باعث انقباض پلیت‌ها شده و کیفیت آنها را تحت تأثیر قرار دهد.

۲ رطوبت کنترل‌شده: رطوبت یکی از عوامل تأثیرگذار بر پلیت‌هاست. نگهداری پلیت‌ها در محیطی با رطوبت پایین (حدود ۴۰ تا ۶۰ درصد) بهترین شرایط را برای جلوگیری از واکنش شیمیایی و تغییر شکل پلیت فراهم می‌کند. رطوبت بیش از حد می‌تواند منجر به آسیب به سطح پلیت شود.

۳ نور: پلیت‌ها باید دور از نور مستقیم نگهداری شوند. نور شدید می‌تواند باعث آسیب به لایه حساس پلیت‌ها و تغییرات شیمیایی در سطح آنها شود. بنابراین باید از نگهداری پلیت‌ها در محیط‌های روشن یا در معرض نور فلورسنت خودداری کرد.

۴ حفاظت از پلیت‌ها در برابر فشار: پلیت‌ها باید در شرایطی نگهداری شوند که هیچ فشاری به آنها وارد نشود. تماس مستقیم با اشیای سنگین، وارد کردن فشار زیاد یا انباشتن پلیت‌ها می‌تواند باعث خم شدن، ترک خوردن یا آسیب به سطح پلیت‌ها شود.

۵ جلوگیری از آلودگی و آسیب‌های مکانیکی: پلیت‌ها باید از گرد و غبار، آلودگی‌های شیمیایی و ضربات مکانیکی محافظت شوند.

۶ مکان‌های ذخیره‌سازی ایمن: برای نگهداری پلیت‌ها باید از قفسه‌ها یا جعبه‌های مخصوص و ایمن استفاده شود. این قفسه‌ها باید طوری طراحی شوند که از آسیب به پلیت‌ها در اثر فشار یا تغییر موقعیت جلوگیری کنند. همچنین، پلیت‌ها باید به‌طور ایستاده و منظم در قفسه‌ها قرار گیرند تا از تماس آنها با یکدیگر جلوگیری شود.



شکل ۲۶- دماسنج



شکل ۲۷- قفسه نگهداری پلیت

مدیریت ضایعات پلیت چاپ افست

پلیت‌های چاپی پس از پایان عمر کاری یا در صورت بروز خطا، به‌عنوان ضایعات شناخته می‌شوند. مدیریت صحیح این ضایعات نقش مهمی در حفظ محیط زیست، کاهش هزینه‌ها و رعایت اصول ایمنی و بهداشت در چاپخانه دارد. به علاوه، با بازیافت اصولی پلیت‌ها می‌توان بخشی از سرمایه اولیه را نیز بازگرداند.

مراحل مدیریت ضایعات پلیت

- تفکیک پلیت‌های ضایعاتی:



شکل ۲۸- پلیت‌های ضایعاتی

■ بلافاصله پس از تشخیص غیرقابل استفاده بودن یک پلیت (مثلاً به دلیل خطای چاپ، آسیب فیزیکی، یا پایان پروژه)، باید آن را از سایر پلیت‌های سالم جدا کرد.

■ پلیت‌های ضایعاتی باید در محلی مشخص و جداگانه انبار شوند تا از اشتباه در استفاده مجدد جلوگیری شود.

- پاکسازی و آماده‌سازی پلیت‌های ضایعاتی:

■ در صورت نیاز، مواد شیمیایی باقیمانده یا آلودگی‌های سطحی از روی پلیت پاک می‌شود.

■ این کار برای سهولت در بازیافت فلز و همچنین رعایت نکات زیست‌محیطی انجام می‌شود.

- بازیافت فلزات:

■ بیشتر پلیت‌های چاپ افست از آلومینیوم ساخته شده‌اند که ارزش بازیافتی بالایی دارد.

■ پلیت‌های ضایعاتی باید به مراکز تخصصی بازیافت فلزات تحویل داده شوند. این کار هم به حفظ محیط زیست کمک می‌کند و هم می‌تواند درآمدی برای چاپخانه ایجاد کند.

- مستندسازی ضایعات:

■ ثبت مشخصات پلیت‌های ضایعاتی (تعداد، ابعاد، تاریخ تولید، علت خارج شدن از چرخه مصرف) به بهبود مدیریت موجودی، پیشگیری از ضایعات مجدد و تحلیل خطاهای تولید کمک می‌کند.

■ این اطلاعات به مدیران کمک می‌کند نقاط ضعف فرایند را شناسایی و اصلاح کنند.

- آموزش پرسنل:

■ اپراتورها و کارکنان چاپخانه باید آموزش ببینند که چگونه ضایعات پلیت را شناسایی، تفکیک و مدیریت کنند.

■ آموزش درباره اهمیت بازیافت و نگهداری صحیح پلیت‌ها نیز ضروری است تا میزان ضایعات به حداقل برسد.

نکات مهم در مدیریت ضایعات پلیت

■ هرگز پلیت‌های ضایعاتی را در فضای آزاد یا در معرض باران و رطوبت رها نکنید.

■ برای پلیت‌های حاوی مواد شیمیایی خاص، باید مقررات زیست‌محیطی محلی را رعایت کنید.

ارزشیابی شایستگی نمونه گیری

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	استاندارد عملکرد کار: چاپ نمونه اولیه، بررسی و انطباق آن با نمونه شاهد (پروف) و برگه سفارش، جهت اطمینان از صحت تنظیمات و تولید محصول چاپی مطابق استاندارد.
کد حرفه	۷۳۲۲۳۰۷	حرفه:	کاربر دستگاه چاپ افست	
کد وظیفه شغل	۷۳۲۲۳۰۷۴	وظیفه شغل:	نمونه گیر در چاپخانه	
کد کار	۷۳۲۲۳۰۷۴۱	کار:	نمونه گیری	
		کد پودمان / پیمانه	۷۳۲۲۳۰۷۴	سطح صلاحیت
		سطح شایستگی	مهارت	

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	دریافت برگه سفارش، پروف و کنترل با نمونه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	دریافت برگه سفارش و پروف و کنترل با نمونه	۳	
				دریافت پروف و کنترل با نمونه	۲	
				دریافت برگه سفارش و کنترل با نمونه	۱	
۲	نمونه گیری	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	آماده سازی سطح چاپ شونده، فرمان چاپ و برداشتن نمونه از دستگاه	۳	
				آماده سازی سطح چاپ شونده، فرمان چاپ	۲	
				برداشتن نمونه از دستگاه	۱	
۳	کنترل نمونه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	کنترل سنجاق، نشان، لب پنجه، رجیسترها، خشک شدن مرکب، امولسیون آب و مرکب	۳	
				کنترل سنجاق، نشان، رجیسترها	۲	
				کنترل رجیسترها، خشک شدن مرکب	۱	
۴	شست و شو و بایگانی پلیت	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	شست و شو و بایگانی پلیت	۳	
				شست و شو و صمغ زنی	۲	
				شست و شوی پلیت	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقررات و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	

☐ بلی

☐ خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

- معیار شایستگی انجام کار:
 - کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
 - کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
 - کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار
- تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه ای انجام می شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.
 - مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه ریزی و تحلیل، پاسخ گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت ها
 - تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

کنترل کیفیت

آیا می‌دانید

- عوامل تأثیرگذار بر کیفیت کار چاپی کدام‌اند؟
- کنترل کیفیت نمونه چاپی به چند صورت انجام می‌گیرد؟
- مزایای کنترل کیفیت به روش ابزاری چیست؟

هدف

- هدف از این شایستگی، مهارت کنترل چشمی و ابزاری معیارهای کیفی محصول چاپی در فرایند چاپ است.

استاندارد عملکرد

- کنترل معیارهای کیفی در محصول چاپی بر مبنای استانداردهای معین و مطابق با اصل کار در فرایند تولید چاپ تیراژ.

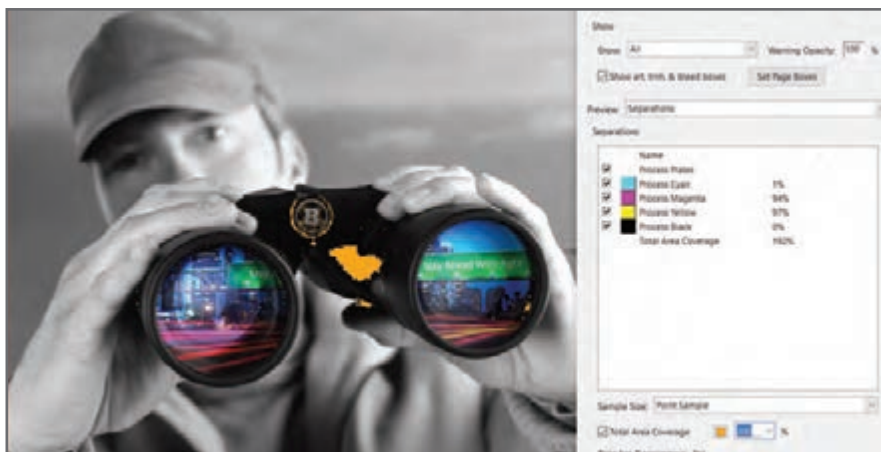
ضرورت کنترل کیفیت و عوامل موثر بر آن

تحقق یک چاپ باکیفیت و استاندارد، تنها به عملکرد دستگاه چاپ محدود نیست؛ بلکه زنجیره‌ای از متغیرها شامل دقت در طراحی پیش از چاپ، ثبات شیمیایی مواد و ویژگی‌های ساختاری سطح چاپی در آن نقش اساسی دارند. هرگونه مشکل در یکی از عوامل مذکور می‌تواند منجر به خطاهایی شود که هزینه‌های بازتولید زیادی را به همراه خواهد داشت. از سوی دیگر، پایداری شرایط محیطی چاپخانه و استفاده از تکنولوژی‌های سنجش مدرن، ضامن تداوم کیفیت یکسان در تیراژهای بالا می‌باشند. کنترل دما و رطوبت محیط در کنار به‌کارگیری ابزارهای کیفی، از خطای انسانی در تشخیص چشمی می‌کاهد. در دنیای امروز، چاپ باکیفیت بر پایه استانداردسازی تعریف می‌شود؛ هماهنگی میان سیستم‌های انتقال فایل، کیفیت فرم چاپی و عملکرد اتوماتیک دستگاه‌های چاپ در کنترل کیفیت، باعث می‌شود خروجی نهایی با نمونه اولیه طراحی‌شده مطابقت کامل داشته باشد. عوامل مؤثر بر کیفیت محصول چاپی شامل موارد زیر می‌باشند:

طراحی

کیفیت نهایی یک محصول چاپی، بیش از آنکه حاصل عملکرد ماشین چاپ باشد، در گرو تصمیمات فنی و هوشمندانه‌ای است که طراح در مراحل اولیه به‌کار می‌گیرد. طراحی برای چاپ یک مهارت است که در آن طراح با تنظیم دقیق پارامترهای پیش فرض نرم‌افزار در کیفیت محصول چاپی اثرگذار است. در واقع، اگر در این مرحله به استانداردهای خروجی بی‌توجهی شود، حتی پیشرفته‌ترین دستگاه‌های چاپ نیز نمی‌توانند خطاهای ناشی از یک فایل غیرفنی را اصلاح کنند.

برای دستیابی به این استاندارد، طراح باید عواملی همچون کیفیت عکس‌های مورد استفاده، کیفیت تفکیک رنگ‌ها، تنظیم Dot Gain، انتخاب LPI ترام، نوع ترام انتخابی (AM، FM یا هیبرید)، کنترل زاویه ترام و مدیریت UCR-GCR را به دقت لحاظ کند. همچنین استفاده از فایل‌های سازگار با نرم‌افزارهای چاپ، به‌کارگیری ICC پروفایل مناسب، انتخاب صحیح TAC و میزان رنگ مشکی (K) بر اساس نوع کاغذ، در کنار پیش‌بینی محل قرارگیری نوارهای کنترل رنگ استاندارد و انتخاب مرکب متناسب با نوع کار، مجموعه‌ای از پیش‌نیازهای ضروری هستند که از هدررفت منابع جلوگیری کرده و ضامن تطابق طرح با محصول چاپ شده خواهند بود.

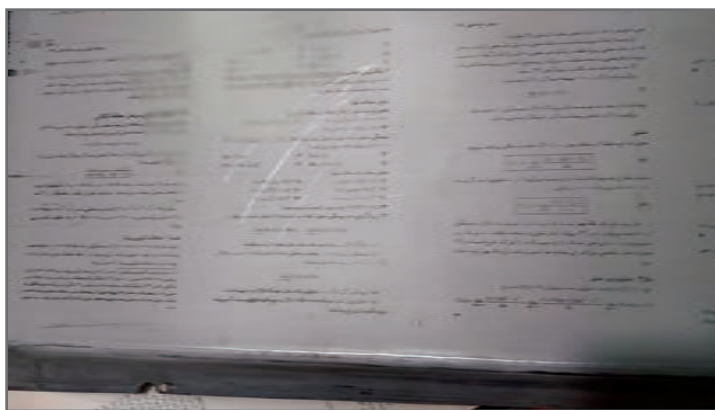


شکل ۲۹- کنترل حجم رنگ

آماده‌سازی فرم چاپی

پلیت یا زینک به عنوان واسطه اصلی انتقال تصویر، باید از نظر فیزیکی و شیمیایی در بالاترین سطح استاندارد باشد تا بتواند جزئیات ترام را با دقت روی لاستیک و سپس کاغذ منتقل کند. کیفیت این مرحله بستگی شدیدی به پایداری تجهیزات و خلوص مواد مصرفی دارد که مستقیماً بر طول عمر زینک و دقت رنگ‌ها در حین تولید طولانی مدت اثر می‌گذارد.

برای رسیدن به یک خروجی دقیق در این بخش، باید پارامترهایی نظیر سیستم تهیه پلیت (فیلم‌ستر یا پلیت‌ستر)، نوع پلیت (نگاتیو یا پزیتیو)، کیفیت پوشش پلیت، ابعاد پلیت و میزان تیراژدهی آن به دقت بررسی شوند. همچنین عواملی مانند حساسیت رزولوشن و ترام‌دهی (LPI)، شرایط نگهداری پلیت، طول عمر و زمان مصرف، انجام عملیات حرارتی (سوزاندن زینک) و کنترل درجه حرارت زینک‌سوز نقش تعیین‌کننده‌ای در استقامت پلیت دارند. علاوه بر این، کیفیت سیستم پانچ، کالیبره بودن دستگاه‌ها، استفاده از تکنولوژی‌های مدرن و کیفیت فیلم در سیستم‌های قدیمی از ضرورت‌های فنی هستند. در نهایت، جزئیات شیمیایی شامل نوع صمغ مصرفی، کیفیت و کنترل کیفی محلول‌های ظهور، شرایط نگهداری محلول‌های شست‌وشو، تمیز کردن پلیت با SPA و استفاده از خمیرهای پاک‌کننده مرغوب، تضمین‌کننده شفافیت و سلامت زینک در تمام طول فرایند چاپ خواهند بود.



شکل ۳۰- پلیت خش دار

سطح چاپ شونده

ویژگی‌های ساختاری کاغذ یا مقوا تعیین می‌کند که مرکب چگونه روی سطح بنشیند و جلوه نهایی رنگ‌ها چگونه باشد. در واقع، کاغذ صرفاً یک حامل نیست، بلکه یک عنصر فعال در واکنش‌های شیمیایی و فیزیکی حین چاپ است که می‌تواند فرایند تولید را با چالش‌های جدی مواجه کند.

در این موضوع، باید عواملی نظیر نوع سطوح چاپی (گلاسه، تحریر و ...)، گراماژ، گونیا بودن ابعاد، رنگ، براقیت و ضخامت کاغذ و مقوا را مورد توجه قرار داد. همچنین پارامترهایی مانند نوع و کیفیت پوشش، میزان پرزدهی، PH کاغذ، رطوبت، انبارداری، چگونگی حمل و جابه‌جایی و کیفیت برش لبه‌ها بر سرعت و پایداری تغذیه ورق در دستگاه اثر می‌گذارند. علاوه بر این، ویژگی‌هایی مثل ترانسپرنسی (شفافیت)، راه و بی‌راه کاغذ، مقاومت پارگی، صافی سطح، چاپ‌پذیری و میزان سرعت جذب آب و مرکب، تعیین‌کننده دقت در انتقال تصویر هستند. در نهایت، موضوعاتی چون ثبات ابعادی پس از جذب آب، مقاومت پوشش در برابر کنده‌شدن، کیفیت تاخوردگی و اثر مواد تشکیل‌دهنده کاغذ بر PH محلول رطوبت‌دهی ماشین، از عوامل تأثیرگذار برای تولید یک محصول باکیفیت می‌باشند.

واحد چاپ

عملکرد صحیح واحد چاپ مستلزم هماهنگی دقیق مکانیکی و تنظیمات فنی است تا از انطباق کامل رنگ‌ها و ثبات کیفیت در طول تیراژ اطمینان حاصل شود. در واقع، کوچک‌ترین نقص فنی در این مرحله می‌تواند منجر به باطله شدن حجم زیادی از سرمایه و مواد اولیه شود.

در این بخش، پارامترهایی نظیر عملکرد صحیح سیستم تغذیه، پنجه‌های انتقال، تعویض پلیت، تعداد یونیت‌های دستگاه چاپ (جهت کنترل نشست و خشک شدن مرکب و انطباق) و ترتیب رنگ‌های چاپ نقش مهمی در کیفیت چاپ تصویر دارند. همچنین انتخاب نوع ماشین از نظر قطع و اندازه، فیلرگیری پنجه‌ها و نوردها، سرویس و نگهداری به‌موقع و انجام تنظیمات ماشین مطابق با دستورالعمل سازنده از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.

واحد تغذیه و تحویل

در بخش تغذیه و تحویل، چنانچه ورق به درستی تغذیه نشود یا در زمان مناسب به واحد چاپ نرسد، ضمن کاهش کیفیت رنگ و تصویر فرایند چاپ سبب توقف دستگاه و افزایش باطله می‌شود. تنظیمات دقیق در این بخش، ضامن حرکت پایدار و بی‌وقفه ورق‌های کاغذ و مقوا در طول فرایند چاپ است. تنظیم پارامترهای فنی از جمله سیستم تغذیه، زاویه پاشنه آپارات، مکنده‌ها و دمنده‌ها، قرقره‌های هدایت‌کننده ورق، مویی‌های نگهدارنده سطح چاپی و تنظیم سنجاق و نشان ضروری است. استفاده از ابزارهایی مانند فنرها و وزنه‌های کنترل‌کننده و انواع دوتایی‌بگیر (مکانیکی، نوری، صوتی)، تنظیم ارتفاع خروجی بخش تحویل، از عواملی هستند که کیفیت، نظم و سلامت فیزیکی کار چاپ شده را تضمین می‌کنند.

سیستم مرکب‌رسانی

عدم تنظیم این واحد، باعث نوسان رنگ، کاهش شفافیت تصاویر، سایه‌زدن یا پرشدن ترام‌ها در تصاویر و متون چاپی می‌شود. توجه به موارد فنی نظیر نوع سیستم مرکب‌دهی (دستی و اتوماتیک)، عملکرد صحیح شیرهای مرکب‌دان و کیفیت تیغه آنها بسیار ضروری می‌باشد. همچنین مشخصاتی مانند پوشش نوردهای مرکب، کیفیت جنس و سطح نوردها، میزان خلل و فرج سطح نوردها، قطر یکنواخت و کیفیت بلبرینگ‌ها در کیفیت انتقال مرکب به سطح پلیت بسیار تأثیرگذار می‌باشند.

سیستم رطوبت‌دهی

تعادل دقیق بین آب و مرکب عامل اصلی شفافیت چاپ و جلوگیری از کثیف شدن سطح زینک است. کوچک‌ترین نوسان در عملکرد این واحد می‌تواند منجر به تغییر رنگ یا پخش شدن مرکب در مناطق غیر چاپی شود.



شکل ۳۱- مشکلات پایدار نبودن پارامترهای محلول رطوبت‌دهی

متغیرهای مهمی از جمله نوع سیستم رطوبت‌دهی، سختی نوردهای لاستیکی، فیلر بودن نوردهای رطوبت‌دهی، سرویس و نگهداری نوردها، تعویض به‌موقع پارچه نوردها، تعویض فیلتر مخزن آب و تمیز نمودن لوله‌های انتقال، کالیبره بودن سنسور درجه دما، کالیبراسیون سیستم تزریق داروی آب و الکل نقش مهمی در انتقال و پایداری کیفی محلول رطوبت‌دهی دارد.

لاستیک چاپ (Blanket)

لاستیک به دلیل خاصیت انعطاف‌پذیری، می‌تواند ناصافی‌های جزئی کاغذ را پوشش دهد، اما هرگونه نقص دریافت یا نصب آن، مستقیماً باعث تغییر شکل ترام‌ها و کاهش وضوح تصاویر می‌شود. انتخاب و نگهداری



شکل ۳۲- لاستیک جاکشورده

درست لاستیک، ضامن انتقال دقیق رنگ و جزئیات طرح به سطح چاپی است. انتخاب لاستیک با توجه به سطح چاپ شونده و نوع مرکب، کنترل راه لاستیک، زبری سطح و کشش سطحی، ویژگی‌های ساختاری مانند قابلیت تراکم و فشرده شدن، پذیرش و انتقال مرکب، سختی لاستیک و استحکام ابعاد و جلوگیری از مشکلاتی مانند باد کردن و جاکشوردگی لاستیک اهمیت بالایی در کیفیت چاپ دارند. علاوه بر خود لاستیک، مواردی نظیر کیفیت و ضخامت زیرلاستیکی، ثبات ضخامت در کل سطح و کیفیت یکنواخت زیرسازی در انتقال تصاویر اثرگذار می‌باشند. در نهایت، جنبه‌های اجرایی شامل کشش یکنواخت، کنترل فشار سیلندر لاستیک، کیفیت گیره لاستیک، نحوه بستن و کنترل کشش با آچار مخصوص، تضمین‌کننده یک چاپ یکنواخت و بدون سایه خواهد بود.

سیستم‌های خشک‌کن

فرایند خشک شدن مرکب بسیار حیاتی است؛ زیرا اگر مرکب به خوبی تثبیت نشود، مشکلاتی نظیر پشت‌زنی (انتقال مرکب از روی یک ورق به پشت ورق دیگر) رخ می‌دهد که می‌تواند باعث باطله شدن محصول چاپی شود. استفاده از تکنولوژی‌های خشک‌کن در این بخش، سرعت تولید را افزایش داده و کیفیت بصری کار را حفظ می‌کند. تنظیمات دقیق سیستم‌های خشک‌کن و مدیریت صحیح ابزارهای حرارتی مانند کنترل لامپ‌های IR (مادون قرمز) و تعویض به‌موقع آنها برای حفظ کارایی حرارتی، کنترل درجه حرارت و کالیبره نمودن سنسورهای مربوطه جهت جلوگیری از داغ شدن بیش از حد کاغذ و همچنین تنظیم دقیق زاویه تابش لامپ‌های IR برای اطمینان از برخورد یکنواخت حرارت به تمام سطح چاپی باعث تثبیت مرکب و حفظ کیفیت چاپ می‌شود.

مرکب چاپ

مرکب باید هم‌زمان با دستگاه، کاغذ و محلول رطوبت‌دهی سازگار باشد. کیفیت مرکب مستقیماً بر درخشندگی، وضوح جزئیات و ماندگاری محصول نهایی اثر می‌گذارد. یک مرکب مناسب باید به راحتی در نوردها حرکت کند، با دقت روی کاغذ بنشیند و در زمان مناسب خشک شود تا از بروز مشکلاتی مثل تاری یا چسبندگی ورق‌ها جلوگیری شود. بررسی این عوامل ضروری است: چسبندگی (Tack)، ویسکوزیته (غلظت)، براقیت، قدرت رنگی و بالانس آب و مرکب. همچنین ویژگی‌های عملکردی مانند فلو و انتقال مرکب در نوردها، سرعت خشک شدن و روش خشک شدن نقش تعیین‌کننده‌ای در سرعت تولید دارند. علاوه بر این، ویژگی‌های حفاظتی نظیر مقاومت نوری، مقاومت سایش، مقاومت در برابر عوامل شیمیایی، خاصیت تیکسو تروپیکی و کنترل خواص مقاومتی برای کاربردهای خاص ضامن دوام تصاویر چاپی هستند. در نهایت، مواردی همچون کیفیت و میزان افزودنی‌ها و حتی کنترل درجه حرارت انبار مرکب، عوامل محیطی هستند که پایداری کیفیت مرکب را تضمین می‌کنند.

محلول رطوبت‌دهی

هرگونه نوسان در خواص محلول رطوبت‌دهی می‌تواند باعث زمینه آوردن یا حل شدن مرکب در محلول رطوبت‌دهی شود. جهت کنترل این فرایند شیمیایی، لازم است که عواملی مانند PH داروی آب (اسیدیته)، کانداکتیویته (هدایت الکتریکی)، کشش سطحی و خاصیت بافری (قدرت ثابت ماندن PH) و افزودنی‌های موجود (مانند ضد خوردگی و ضد باکتری) برای سلامت نوردها، حفظ پلیت و پایداری کیفیت چاپ کنترل شود. در کنار این موارد، مدیریت مصرف الکل شامل نوع الکل، درصد الکل و درصد خلوص آن نقش مهمی در کاهش دمای نوردها و سرعت تبخیر آب دارد. کیفیت آبی که وارد مخازن محلول رطوبت‌دهی دستگاه می‌شود، مستقیماً بر رفتار داروی آب و تعادل آن با مرکب اثر می‌گذارد. اگر آب دارای املاح کنترل نشده باشد، می‌تواند واکنش‌های شیمیایی ناخواسته‌ای ایجاد کند که منجر به خوردگی قطعات، کدر شدن رنگ‌ها یا حتی از بین رفتن خاصیت چربی‌گریزی زینک شود. بنابراین، استانداردسازی آب مصرفی و به‌کارگیری نوع سیستم تصفیه آب مورد استفاده (مانند اسمز معکوس یا سختی‌گیر) گام نخست برای داشتن یک چاپ پایدار است.

پودر

در انتهای ماشین چاپ، زمانی که ورق‌ها با سرعت روی هم قرار می‌گیرند، مرکب هنوز تازه است و احتمال دارد لایه رنگ از روی یک ورق به پشت ورق بالایی منتقل شود که به این مشکل «پشت‌زنی» می‌گویند. برای جلوگیری از این اتفاق، از پودرهای نشاسته یا کربنات کلسیم استفاده می‌شود که مثل یک فاصله‌انداز عمل کرده و اجازه می‌دهد هوا بین ورق‌ها جریان یابد تا مرکب بدون چسبندگی خشک شده، لطافت و کیفیت بصری محصول نیز حفظ شود. بکارگیری حجم کم یا زیاد پودر می‌تواند باعث پشت زدن، زبر شدن سطح کار یا اختلال در مراحل پس از چاپ مثل سلفون‌کشی شود.

شرایط محیطی چاپخانه

عدم کنترل شرایط محیطی چاپخانه منجر به بروز مشکلاتی چون لوله شدن کاغذ، تغییر غلظت مرکب و خطای دید در تشخیص رنگ‌ها می‌شود. ثبات محیطی تضمین می‌کند که کیفیت چاپ از اولین ورق تا آخرین ورق تیراژ، یکسان باقی بماند.

رطوبت چاپخانه و درجه حرارت محیط بر تغییر ابعاد کاغذ و ویسکوزیته مرکب اثر می‌گذارند. همچنین میزان نور محیط برای ارزیابی صحیح رنگ‌ها و محل نصب سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی (برای جلوگیری از وزش مستقیم باد به دستگاه) باید کنترل شوند.

مطابقت نمونه با برگه سفارش

برگه سفارش یا Job Ticket، سندی است که اپراتور بر مبنای آن کنترل‌های لازم را انجام داده و سفارش را تولید می‌کند. عدم رعایت مفاد این برگه، حتی اگر کیفیت چاپ عالی باشد، منجر به باطله شدن کل کار می‌شود. در این مرحله، اپراتور باید موارد زیر را با دقت کنترل کند:

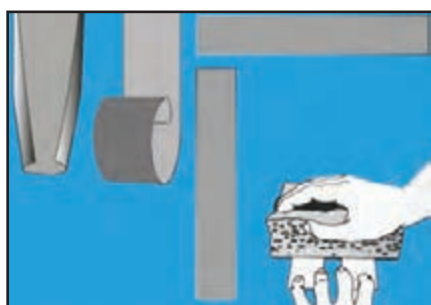
کنترل سطح چاپ شونده

با توجه به نوع سطح چاپی مشخص شده در برگ سفارش، اپراتور باید با تکیه بر تست‌های لمسی، بررسی میزان اصطکاک سطح و مشاهده بازتاب نور، نوع کاغذ و مقوا را شناسایی و از مطابقت آن با برگ سفارش اطمینان حاصل کند.

کنترل گراماژ (Grammage): گراماژ بر اساس وزن یک متر مربع (g/m^2) از کاغذ و مقوا تعریف می‌شود. اپراتور باید با استفاده از ابزار دقیق مانند میکرومتر (ضخامت‌سنج) یا ترازوی دیجیتال حساس، از تطابق سطح چاپی مورد نظر برگه سفارش اطمینان حاصل کند، چرا که جایگزینی اشتباه باعث تحمیل هزینه ناخواسته به چاپخانه می‌شود.

کنترل جهت الیاف یا راه کاغذ (Grain Direction):

اپراتور با تطبیق شناسنامه بند کاغذ (Label) با مشخصات برگه سفارش، از انتخاب صحیح متریا ل اطمینان حاصل می‌کند. در فرایند چاپ، بسیار حیاتی است که راه کاغذ همیشه موازی با محور سیلندر چاپ قرار گیرد؛



شکل ۳۳- تست راه کاغذ

زیرا کاغذ در اثر رطوبت محلول مرطوب‌کننده، در جهت مخالف الیاف خود منبسط می‌شود و اگر الیاف موازی با سیلندر نباشند، پدیده «کش آمدن کاغذ» رخ داده و انطباق رنگ‌ها (رجیستر) در انتهای فرم غیرممکن می‌گردد. همچنین، این هماهنگی تضمین می‌کند که جهت الیاف با خط تای نهایی یا عطف کتاب نیز موازی بماند تا از شکستگی و ترک خوردن کاغذ در صحافی جلوگیری شود.

کنترل محاسبات تیراژ و باطله:

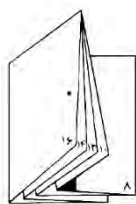
اپراتور موظف است با استناد به برگه سفارش، علاوه بر تأمین تعداد دقیق سفارش سالم، مقدار مشخصی کاغذ اضافه را تحت عنوان سهمیه باطله برای مراحل تنظیم رنگ و خطاهای احتمالی در خدمات تکمیلی نظیر سلفون‌کشی و صحافی پیش‌بینی کند.

بررسی الزامات خدمات تکمیلی:

اپراتور باید ویژگی‌های فنی نمونه را با برگه سفارش برای مراحل نظیر سلفون‌کشی، یووی، قالب‌زنی و شماره‌زنی را کنترل کند. علاوه بر این، کنترل دقیق نشان‌های راهنمای قالب‌زنی و اطمینان از وجود فضای خالی کافی در محل‌های شماره‌زنی و پرفراژ الزامی است تا شماره‌ها به درستی روی کاغذ تثبیت شوند.

تطبیق نمونه چاپی با پروف:

پروف چاپی (Hard Proof) با دستگاه‌های دیجیتال کالیبره شده تولید می‌شود، ملاک اصلی برای کنترل است. اپراتور باید نمونه چاپ شده را از نظر محتوا، فرم و استانداردهای رنگی با نمونه پروف امضا شده به دقت تطبیق دهد.



شکل ۳۴

الف) کنترل شماره فرم و ترتیب صفحات: یکی از وظایف اپراتور در این مرحله، اطمینان از صحت فرم بندی و ترتیب صفحات است. پروف چاپی به وضوح شماره فرم، ترتیب قرارگیری صفحات در کنار هم (Imposition) و جهت باز شدن آنها را نشان می‌دهد؛ اپراتور موظف است چک کند که صفحات طبق پروف، پشت‌ورو شده باشند و هیچ صفحه‌ای وارونه یا جابه‌جا چاپ نشود.

ب) کنترل محتوا و عناصر بصری: در مرحله پردازش فایل و نگاشت آن احتمال بروز خطاهای نرم‌افزاری وجود دارد؛ لذا اپراتور باید تمام نوشته‌ها و تصاویر را حرف‌به‌حرف با پروف چک کند. این کنترل شامل شناسایی پریدن حروف یا نقاط، عدم جابه‌جایی تصاویر و اطمینان از صحت کادربندی‌ها است.

ج) کنترل رنگ: در فرایند چاپ، کنترل کیفیت چشمی بر پایه ارزیابی اپراتور و انطباق طرح با نمونه یا سفارش مشتری استوار است، اما به دلیل وابستگی شدید این روش به شرایط نوری محیط (کلوین و شدت نور) و خطاهای فیزیولوژیک مانند خستگی چشم یا پدیده دوگانه‌بینی، کنترل ابزاری به عنوان مکمل کالیبره شده وارد عمل می‌شود. در روش ابزاری، با استفاده از دستگاه‌هایی نظیر دنسیتومتر و اسپکتروفوتومتر، ویژگی‌های فیزیکی مرکب و ترام به داده‌های عددی و فرمول‌های ریاضی تبدیل می‌شوند تا ثبات رنگ در تمام طول تیراژ، مطابق با استانداردهای مدیریت رنگ تضمین گردد.

کنترل کیفیت در چاپ ترکیبی از ادراک بصری انسان و دقت محاسباتی ابزارها است که هر کدام با وجود مزایا، محدودیت‌های خاص خود را دارند؛ چشم انسان به عنوان تحلیلگر نهایی، وظیفه پایش کیفی لحظه‌ای را بر عهده دارد، در حالی که ابزارهای سنجش مانند دنسیتومتر با استانداردسازی داده‌ها، پایداری تولید را تضمین می‌کنند.

مزایا و ویژگی‌های کنترل چشمی:

پایش چندجانبه: توانایی بررسی هم‌زمان چندین متغیر حیاتی مانند رجیستر (انطباق)، نوسان رنگ و خرابی‌های سطحی در یک لحظه.

حساسیت بالا: واکنش سریع به تغییرات ظریف رنگ در غلظت‌های پایین که برای خروجی نهایی بسیار تعیین‌کننده است.

انطباق با نگاه مشتری: از آنجا که قضاوت نهایی مشتری مبتنی بر چشم است، این روش نزدیک‌ترین ارزیابی به محصول نهایی را ارائه می‌دهد.

تشخیص آنی خرابی: پی بردن سریع به اشکالات چاپی با توجه به شرایط پویای ماشین در حال حرکت.

معایب و محدودیت‌های کنترل چشمی:

خطای ادراکی: نبود مشاهده یکسان میان افراد مختلف؛ به طوری که هر فرد رنگ‌ها را به روش غیرقابل تنظیمی می‌بیند.

تأثیرپذیری محیطی: حساسیت شدید چشم به منبع نور (شدت، کلوین و زاویه تابش) که منجر به پدیده دوگانه‌بینی (Metamerism) می‌شود.

ضعف در رنگ‌های خاص: دشواری همیشگی چشم انسان در تشخیص دقیق و یکنواخت رنگ زرد.

فقدان حافظه رنگی: برخلاف ابزارها، انسان حافظه عددی برای مقایسه دقیق رنگ‌ها در فواصل زمانی طولانی ندارد.

مزایای کنترل ابزاری (دنسیتومتر):

تکرارپذیری و ثبات: استفاده از نور استاندارد و شرایط اندازه‌گیری یکسان که تحت تأثیر عوامل محیطی قرار نمی‌گیرد.

توانایی مقایسه عددی: قابلیت سنجش دقیق تفاوت رنگ‌ها و تبدیل آنها به داده‌های ریاضی قابل استناد.

کنترل متغیرهای فنی: امکان اندازه‌گیری و مدیریت دقیق دانسیته (تراکم نوری)، رشد ترام (Dot Gain)، همپوشانی مرکب (Trapping) و تعادل سایه‌روشن‌ها.

پروفر چاپی حاوی نمونه رنگ و معمولاً یک نوار کنترل رنگ (Color Bar) است. برای کنترل رنگ‌ها، خاکستری‌های خنثی و رنگ‌های سازمانی، اپراتور باید نمونه چاپی را با پروفر زیر نور استاندارد تطبیق دهد.

کنترل چشمی

ارزیابی چشمی در چاپ، مهم‌ترین راه شناسایی سریع خطاهاست که به اپراتور اجازه می‌دهد بدون توقف دستگاه، کلیت کار را از نظر انطباق رنگی، دقت رجیستر و سلامت ظاهری پایش کند؛ این روش به دلیل شباهت مستقیم به نحوه قضاوت مشتری و حساسیت بالا به نوانس‌های ظریف رنگی، جایگاهی غیرقابل جایگزین دارد. با این حال، برای دقیق‌تر شدن این قضاوت، از علائم کیفی در نوار کنترل رنگ (Color Bar) استفاده می‌شود که هر کدام نشان‌دهنده کیفیت محصول چاپی هستند.

مهم‌ترین المان‌های کنترلی در نوار کنترل (Color Bar) که با چشم یا ذره‌بین (لوپ) بررسی می‌شوند عبارت‌اند از:

نوشته‌های چهاررنگ (رجیستری):

انطباق دقیق لایه‌های رنگی در متن‌های ریز، خوانایی کار را تضمین می‌کند. روش تشخیص خطای رجیستر، مشاهده لبه حروف مشاهد لبه حروف با استفاده از لوپ (ذره‌بین) است؛ اگر در کناره‌های حروف سیاه، سایه‌های باریک رنگی (آبی، قرمز یا زرد) دیده شود، نشان‌دهنده عدم انطباق پلیت‌ها می‌باشد.

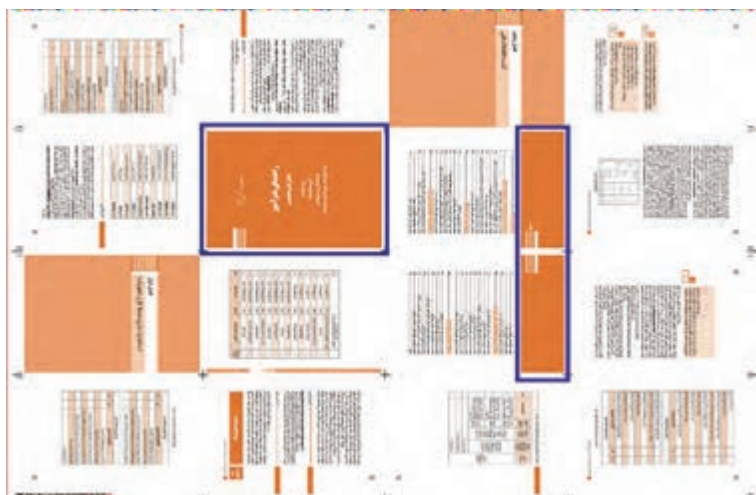
نوشته‌های چهاررنگ (رجیستری):

انطباق دقیق لایه‌های رنگی در متن‌های ریز، خوانایی کار را تضمین می‌کند. روش تشخیص خطای رجیستر، مشاهده لبه حروف با استفاده از لوپ (ذره‌بین) است؛ اگر در کناره‌های حروف سیاه، سایه‌های باریک رنگی (آبی، قرمز یا زرد) دیده شود، نشان‌دهنده عدم انطباق پلیت‌ها می‌باشد.

شکل ۳۵- عدم رجیستر متن

رنگ عناصر تکراری:

ثبات رنگ در عناصر تکرار شونده نشان‌دهنده تنظیم صحیح شیرهای مرکب‌دان در عرض ماشین است. برای کنترل این مورد، ورق چاپ شده را از وسط تا کرده و آبجکت‌های مشابه در دو سمت ورق (چپ و راست) را در کنار هم قرار دهید؛ هرگونه اختلاف فام یا تیرگی و روشنی بین آنها نشان‌دهنده نوسان مرکب‌رسانی در عرض نوردهاست.



شکل ۳۶- فرم‌های هم رنگ

گردینتها (عدم پله کردن):

در سطوح با تغییر رنگ ملایم، نباید هیچ‌گونه خط مرزی یا شکستگی رنگی دیده شود. روش تشخیص بسیار ساده است؛ با نگاه از زاویه مایل به سطح چاپ شده، اگر به جای یک طیف نرم، نوارهای متمایز رنگی (مانند پله‌های نردبان) مشاهده کردید، کار دچار خطای (بندینگ) یا پله‌شدن است که معمولاً ناشی از رزولوشن پایین فایل یا خطای در عملکرد RIP لیتوگرافی است.



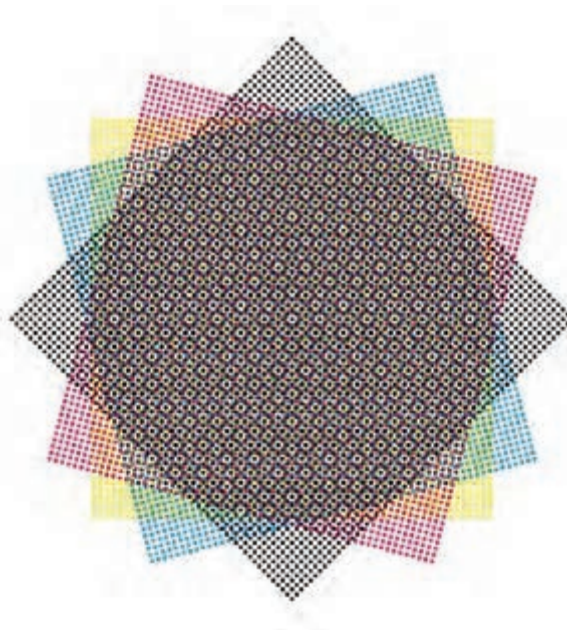
شکل ۳۷- علائم کیفی کنترل مرکب دهی نوردها

حجم مرکب و نفوذ به پشت کاغذ:

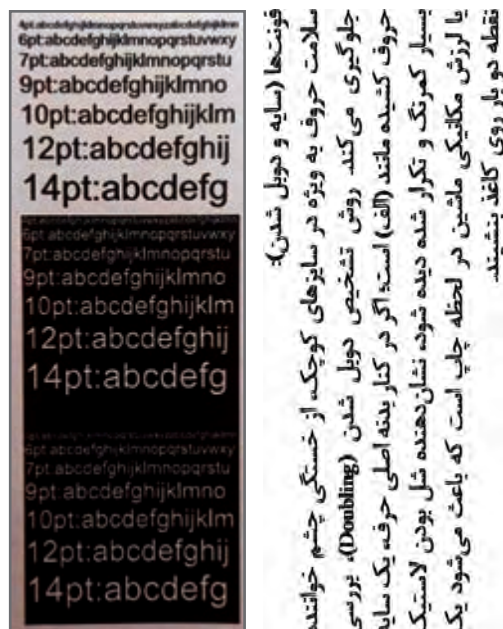
تبادل در میزان مرکب‌دهی مانع از آسیب به بافت کاغذ و کثیفی صفحات روبرو می‌شود. برای تشخیص حجم بیش از حد، پشت ورق را زیر نور مستقیم بررسی کنید؛ اگر سایه تصاویر رویی در پشت کاغذ دیده شود (نفوذ چربی) یا با کشیدن دست روی سطح چاپ شده، مرکب به دست منتقل شود (عدم خشک‌شدن)، حجم مرکب فراتر از توان جذب کاغذ است.

گل ترام

نظم نقاط ترام در کنار هم باعث ایجاد بافت بصری یکدست می‌شود. روش تشخیص سلامت گل ترام، استفاده از لوپ و بررسی تشکیل الگوی دایره‌ای منظم است؛ اگر به جای الگوی گل‌مانند، خطوط تداخلی شطرنجی یا موج‌دار دیده شود. نشان دهنده عدم رعایت ترام می‌باشد.



شکل ۳۸- ایجاد گل ترام با استفاده زوایای مناسب



شکل ۳۹- تست فرم کیفیت فونت

فونت‌ها (سایه و دابل شدن):

سلامت حروف به ویژه در سایه‌های کوچک، از خستگی چشم خواننده جلوگیری می‌کند. روش تشخیص «دابل شدن» (Doubling)، بررسی حروف کشیده مانند «الف» است؛ اگر در کنار بدنه اصلی حرف، یک سایه بسیار کم‌رنگ و تکرار شده دیده شود، نشان‌دهنده شل بودن لاستیک یا لرزش مکانیکی ماشین در لحظه چاپ است که باعث می‌شود یک نقطه دو بار روی کاغذ بنشیند.

ورنی جلد (یکنواختی و خشک شدن):

پوشش ورنی باید مانند یک لایه شیشه‌ای یکدست، کل سطح را محافظت کند. برای تشخیص کیفیت، جلد را در مقابل نور بچرخانید؛ وجود لکه‌های مات در فضای براق (کچلی ورنی) نشان‌دهنده عدم یکنواختی است. همچنین با قرار دادن دو جلد روی هم و اعمال فشار، اگر پس از جدا کردن صدا بدهند یا به هم بچسبند، نشان‌دهنده عدم خشک شدن عمقی ورنی است.

ترام‌های بحرانی (زیر ۵٪ و بالای ۹۵٪):

برای کنترل این ترام‌ها باید با استفاده از پیچ‌های مربوطه در نوار رنگ آنها را با لوپ کنترل کرد یکسان بودن چاپ ترام در ترم‌های ۹۵ درصد تا ۱۰۰ درصد یا عدم چاپ ترام‌های صفر درصد تا ۵ درصد به ترتیب نشان از چاقی یا لاغری ترام دارد. پایش ترام‌های زیر ۵ درصد نشان‌دهنده توانایی ماشین در بازتولید جزئیات بسیار روشن و

99	1	99	1	99	1	99	1
98	2	98	2	98	2	98	2
97	3	97	3	97	3	97	3
96	4	96	4	96	4	96	4
95	5	95	5	95	5	95	5

شکل ۴۰- ترام‌های بحرانی

وضعیت داروی آب است؛ اگر این نقاط چاپ نشوند، ممکن است آب دستگاه زیاد باشد یا پلیت به درستی کپی نشده است. در مقابل، ترام‌های بالای ۹۵ درصد برای کنترل پدیده (پرش‌دگی) استفاده می‌شوند. اگر نقاط ۹۵ درصد به هم بچسبند و ۱۰۰ درصد (تنپلات) دیده شوند، نشان‌دهنده چاقی ترام بیش از حد یا فشار زیاد نوردهاست.

تارگت‌های ستاره‌ای (Star Targets):



شکل ۴۱- تارگت‌های ستاره‌ای

این دایره‌های خورشیدی کوچک، حساس‌ترین ابزار برای تشخیص عیوب مکانیکی هستند. اگر مرکز ستاره پر شده یا به یک سمت کشیده شود، نشان‌دهنده چاقی (تارگت‌های ستاره‌ای) ترام بیش از حد یا لغزش نوردهاست.

نوارهای کنترل لایه مرکب (Solid Ink Strips):

این بلوک‌های رنگی که به صورت ۱۰۰ درصد (تنپلات) در سرتاسر عرض نوار کنترل تکرار می‌شوند، برای بررسی یکنواختی تغذیه مرکب کاربرد دارند. اپراتور با چک کردن این نوارها اطمینان حاصل می‌کند که غلظت رنگ در سمت راست، چپ و وسط ورق کاملاً یکسان است. هرگونه نوسان رنگی در این بخش، نشان‌دهنده تنظیم نبودن شیرهای مرکب‌دان یا ضعیف شدن نورد داکتور است. همچنین برای شناسایی مشکلاتی مثل «کچلی چاپ» یا نوسان شیرهای مرکب‌دان استفاده می‌شوند.



شکل ۴۲

نوار کنترل و سلامت نوردهای فرم:

خطاهای ناشی از نوردها معمولاً به صورت تکرار شونده در طول یا عرض کار ظاهر می‌شوند. روش تشخیص مشکلات نورد فرم، نگاه کردن به نوارهای رنگی ۱۰۰٪ (Solid) در نوار کنترل است؛ اگر خطوط سفید ریز (کچلی) یا رگه‌های تیره عرضی در نوار دیده شود، نشان‌دهنده تنظیم نبودن فشار نورد فرم با پلیت یا وجود خرابی در سطح لاستیکی نورد است.

شناسایی مشکلات نوردهای فرم (Form Roller Problems):



شکل ۴۳- نوار کنترل نوردهای فرم

نوردهای فرم، آخرین نوردهایی هستند که مرکب را به پلیت می‌رسانند. هرگونه ایراد در این نوردها (مثل براق شدن سطح نورد، لرزش بلبرینگ‌ها یا تنظیم نبودن فشار) خود را به صورت سایه‌زدن یا خطوط عرضی در نوار کنترل نشان می‌دهد. اگر نوار کنترل در برخی نقاط کمرنگ و پررنگ شود، نشان‌دهنده این است که نورد فرم به صورت یکنواخت روی زینک نمی‌نشیند.

تارگت‌های تشخیص کشش و لغزش (Slur and Doubling):

این علائم که اغلب به صورت خطوط موازی بسیار ظریف (افقی و عمودی) هستند، برای مهار مشکلات مکانیکی طراحی شده‌اند. اگر خطوط افقی ضخیم‌تر از خطوط عمودی چاپ شوند، نشان‌دهنده لغزش ناشی از عدم

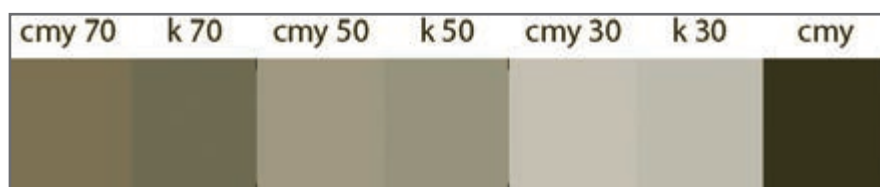


شکل ۴۴- تارگت‌های تشخیص کشش و لغزش

هماهنگی سرعت محیطی سیلندرهاست. همچنین اگر این خطوط به صورت دوتا دیده شوند، پدیده دوپهن‌شدگی رخ داده که ناشی از شل بودن لاستیک یا جابه‌جایی ورق در لحظه چاپ است.

کنترل بالانس خاکستری (Gray Balance Target):

فیلدهای کوچکی که از ترکیب درصد مشخصی از سه رنگ CMY ساخته شده‌اند. اگر این فیلدها به جای خاکستری خنثی، متمایل به سبز یا قرمز به نظر برسند، یعنی یکی از رنگ‌ها در ماشین غلبه پیدا کرده و تعادل رنگی کل تصویر به هم خورده است. این فاکتور بر چگونگی ترکیب سه رنگ اصلی (C، M و Y) برای دستیابی به یک خاکستری کاملاً خنثی تمرکز دارد. هدف اصلی در اینجا، جلوگیری از غالب شدن یک فام رنگی بر سایرین است.



شکل ۴۵- کنترل بالانس خاکستری

پله‌های ترام (Halftone Tints):

معمولاً در درصدهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ چاپ می‌شوند تا اپراتور بتواند با لوپ، وضعیت صاف بودن نقاط ترام و عدم پرشدگی در نواحی میانی را کنترل کند.

نشانه‌های لغزش (Slur Strips):

الگوهای خطی خاصی که به محض کوچک‌ترین جابه‌جایی افقی یا عمودی کاغذ در لحظه چاپ، تغییر شکل داده و اپراتور را از ناهماهنگی سرعت محیطی سیلندرها باخبر می‌کنند.

کنترل کالربار و دنسیتومتری (Color Bar & Densitometry):

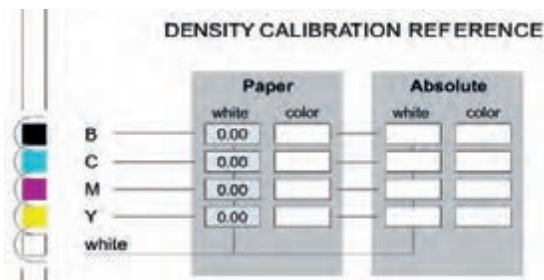


شکل ۴۶

استفاده از دنسیتومتر در فرایند چاپ، کنترل کیفیت را از یک ارزیابی سلیقه‌ای و چشمی به یک علم محاسباتی و تکرارپذیر تبدیل می‌کند؛ این ابزار با بهره‌گیری از نور استاندارد و مستقل از محیط، داده‌های عددی دقیقی ارائه می‌دهد که حافظه و سیستم بینایی انسان قادر به کمی‌سازی و ثبت آنها نیست. دنسیتومتر به کاربر اجازه می‌دهد تا متغیرهای همچون غلظت مرکب، نحوه بازتولید نقاط ترام و میزان نشست رنگ‌ها روی یکدیگر را با دقت میکرونی پایش و استانداردسازی کند.

موارد اصلی کنترل با دنسیتومتر عبارت‌اند از:

سنجش چگالی نوری یا دانسیته (Density): این شاخص میزان جذب نور توسط لایه مرکب روی سطح چاپ را نشان می‌دهد. از آنجایی که درک بصری انسان از شدت رنگ‌ها به صورت لگاریتمی است، اعداد

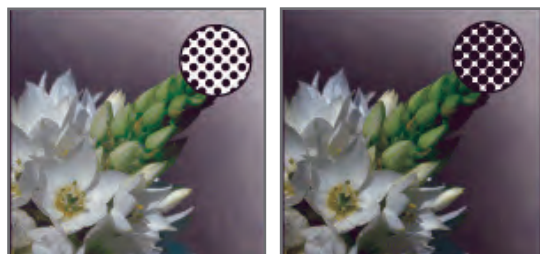


دنسیتومتر نیز با همین مقیاس ارائه می‌شوند. در این بخش، ضخامت و غلظت مرکب به دو روش «مطلق» (با احتساب اثر کاغذ) و «خالص» (بدون در نظر گرفتن رنگ کاغذ) پایش می‌شود تا از یکنواختی رنگ در تمام مراحل چاپ اطمینان حاصل شود.

شکل ۴۷

پدیده چاقی ترام یا رشد نقطه (Dot Gain): این پارامتر به پایش تغییر اندازه نقاط ترام در مسیر انتقال از زینک به لاستیک و سپس به کاغذ می‌پردازد. دنسیتومتر با ترکیب نتایج رشد مکانیکی (فیزیکی) و اپتیکی (نوری)، از تیره شدن بیش از حد کار و محو شدن جزئیات ظریف جلوگیری می‌کند؛ به طور معمول، در یک چاپ استاندارد افست، مقدار ۱۴ درصد رشد برای نقاط ترام در نظر گرفته می‌شود.

تضاد تصویری یا کنتراست چاپ (Print Contrast): این معیار نشان‌دهنده قدرت دستگاه در تفکیک و نمایش جزئیات در قسمت‌های تیره و سایه‌های کار است. افزایش عدد کنتراست که رابطه‌ای معکوس با چاقی ترام دارد، به معنای شفافیت و وضوح بالاتر چاپ خواهد بود. دنسیتومتر این شاخص را از طریق تحلیل تفاوت دانسیته بین بخش‌های پر (۱۰۰٪) و نواحی ترام‌دار (پله‌های ۷۵ یا ۸۰ درصدی) استخراج می‌کند.



شکل ۴۸

نشست رنگ‌ها یا همپوشانی (Trapping):

این متغیر توانایی پذیرش لایه جدید مرکب توسط لایه قبلی را در چاپ‌های چندرنگ (روش خیس روی خیس) می‌سنجد. دنسیتومتر با محاسبه درصد همپوشانی، کیفیت تشکیل رنگ‌های ثانویه مانند سبز، قرمز و بنفش را تأیید می‌کند؛ برای نمونه، رسیدن به عدد ۸۰ درصد در همپوشانی، نشان‌دهنده بازتولید ایده‌آل رنگ سبز در خروجی نهایی است.



شکل ۴۹

ارزشیابی شایستگی کنترل کیفیت

نام و نام خانوادگی		شماره ملی		تاریخ ارزشیابی	
کد حرفه	۷۳۲۲۳۰۷	حرفه:	کاربر دستگاه چاپ افست	کد پودمان / پیمانه	۷۳۲۲۳۰۷۲
کد وظیفه شغل	۷۳۲۲۳۰۷۴	وظیفه شغل:	ناظر چاپ	سطح صلاحیت	L _۲
کد کار	۷۳۲۲۳۰۷۴۲	کار:	کنترل کیفیت	سطح شایستگی	مهارت

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده		
۱	عیب‌یابی و رفع اشکال	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	کنترل تا ، خشک شدن رنگ، گراماژ، رطوبت رسانی، راه کاغذ	۳			
				کنترل خشک شدن رنگ، گراماژ	۲			
				کنترل راه کاغذ	۱			
۲	کنترل علائم کیفی با لوپ	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	کنترل ترام، حجم رنگ، رجیستری، سایه زدن متن، رنگ	۳			
				کنترل ترام، حجم رنگ، رجیستری	۲			
				کنترل سایه زدن متن، رنگ	۱			
۳	کنترل کالربار لوپ	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	کنترل سولید، تارگت‌ها، گری بالانس	۳			
				کنترل سولید، تارگت‌ها	۲			
				کنترل گری بالانس	۱			
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقررات و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲			
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱			
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)								
بلی								
خیر								

۱ معیار شایستگی انجام کار :

- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
- کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
- کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲ تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها
- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.





پودمان پنجم

کاربری چاپ افست رول



ساختار دستگاه‌های چاپ افست رول شامل واحدهای تغذیه، چاپ و تحویل می‌باشد. آماده‌سازی و راه‌اندازی این واحدها مطابق با دستورالعمل‌های کاربری دستگاه سبب کاهش مواد مصرفی و انرژی، تولید محصول چاپی با کیفیت در کمترین زمان می‌شود.

در این پودمان بررسی سلامت رول کاغذ، رفع عیوب جزئی آن، باز کردن بوبین رول مصرف شده، جایگزینی رول جدید، باز کردن و بستن پلیت‌های چاپ، شست و شوی سیلندرها، آماده‌سازی مرکب و سیستم رطوبت‌دهی، تنظیم رجیسترها، روش‌های تغذیه و تحویل را در ماشین افست رول فرا می‌گیریم.

واحد یادگیری ۱

آماده سازی واحد تغذیه و تحویل

آیا می دانید

- ویژگی های سطوح چاپ شونده در چاپ افست رول چیست؟
- تأثیر عملکرد واحد تغذیه و تحویل در چاپ افست رول چگونه است؟
- چه سطوحی با چاپ افست رول چاپ می شوند؟
- مراحل کار در تغذیه و تحویل دستگاه های چاپ افست رول کدام اند؟

هدف

- هدف از این شایستگی مهارت کار با بخش های مختلف واحد تغذیه و تحویل چاپ افست رول با رعایت شرایط ایمنی.

استاندارد عملکرد

- بارگذاری و تعویض رول ها و تنظیمات آنها با توجه به دستورالعمل های دستگاه چاپ رول، بررسی سلامت رول کاغذ و مطابقت آن با سفارش کار.

بررسی سلامت رول کاغذ و مطابقت آن با سفارش کار

هنگام بررسی سلامت رول، نخستین اقدام، بررسی وضعیت ظاهری و پیش بینی اولیه از وضعیت کلی رول، متناسب با سفارش چاپ است. بعلاوه کنترل تغییر شکل و پارگی در رول سبب جلوگیری از توقف دستگاه و عدم یکنواختی کیفیت چاپ می‌شود. همچنین کنترل سلامت حسگرها و سنسور در شناسایی لبه‌ها و بدنه رول بسیار مهم است. مواردی که در ارتباط با شیوه نگهداری از سطوح چاپ شونده رول بایستی مد نظر باشند در جدول ۱ و شکل ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- شرایط مربوط به شیوه انبارش رول‌های کاغذ

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



شکل ۱- رول‌های کاغذ

مواردی که می‌توانند از مصادیق ایراد در رول کاغذ باشند عبارت‌اند از: تغییر رنگ، کثیفی، ورود اجسام خارجی، اشتباه بودن برچسب، پارگی، لکه، زدگی، تغییر شکل (نسبت به حالت استوانه‌ای) چروک و بادکردگی. **برچسب اطلاعات رول:** برچسب اطلاعات رول می‌تواند دربرگیرنده موارد زیر باشد: جهت قرارگیری الیاف کاغذ، وزن رول به کیلوگرم، ابعاد (طول و عرض) رنگ، گراماژ، ویژگی سطح کاغذ،

قابلیت چاپ در یک یا هر دو روی کاغذ، قابلیت خشک شدن، نوع مرکب مصرفی، قابلیت استفاده از خشک کن (کلد ست و یا هیت ست).

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

شکل ۲- نمونه‌ای از برچسب اطلاعات رول کاغذ

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

باز کردن بسته بندی (لفاف) رول کاغذ:

با وجود تنوع رول‌های کاغذ، باز کردن لفاف و بسته بندی رول‌های کاغذ عموماً یکسان است. بررسی و برآورد اولیه از سالم بودن رول در هنگام تغذیه ضروری است، زیرا سبب جلوگیری از توقف‌های ناخواسته دستگاه می‌شود. بدیهی است هر مقدار تجربه و مهارت کاربر بیشتر باشد، درستی و دقت عملکرد وی افزایش می‌یابد. به طور معمول از ابزار مخصوص رول باز کن، برای باز کردن لفاف رول کاغذ استفاده می‌شود.



شکل ۳- ابزار رول باز کن



لفاف باز شده



بازکردن لفاف

شکل ۴

مراحل باز کردن لفاف و آماده سازی رول به شرح زیر است:

- اطمینان از درست بودن برچسب اطلاعات رول
 - برش لبه های جانبی و محیطی لفاف رول و سپس برش عرضی لفاف رول
 - برطرف کردن ضایعات و صدمات احتمالی فیزیکی از روی رول کاغذ
 - برطرف کردن ضایعات و صدمات بر محیط رول کاغذ با استفاده از سنباده و یا فرز انگشتی
- بررسی عملی سلامت لبه ها و بدنه رول کاغذ:** موارد زیر باید در بررسی سلامت لبه ها و بدنه رول مورد توجه قرار گیرند:

- بررسی چشمی و برآوردی از لبه ها و در صورت نیاز لمس کردن رول کاغذ
- خارج کردن ضایعات و صدمات احتمالی مانند پارگی، گسستگی ناقص، وجود تکه های کاغذ و پوسیدگی، مرطوب شدگی، لکه

مطابقت رول کاغذ با سفارش: با وجود دقت نظرهایی که در زمان انتقال رول های کاغذ به کنار دستگاه چاپ می شود، باز هم این امکان وجود دارد که رول کاغذی که در اختیار اپراتور دستگاه، قرار می گیرد، مطابق با ویژگی های مندرج در برگه سفارش چاپ نباشد. بنابراین ضروریست که اپراتور، مشخصات روی بدنه رول با موارد مورد نظر برگه سفارش چاپ را تطبیق دهد. مواردی که معمولاً اپراتور بایستی مطابقت دهد عبارتند از: نوع کاغذ (تحریر، گلاسه، روزنامه) عرض رول، گراماژ، رنگ، وزن، تعداد رول مورد نیاز.

رفع ایرادهای عمومی رول کاغذ

رول های چاپ شونده از جنس کاغذ یا سایر مواد، ممکن است در اثر عوامل مختلفی دچار شرایط نامطلوب، مانند شکم دادگی جزئی، چسبندگی، انحراف، عدم یکسانی چرخش شده باشند که برطرف نکردن آنها پیش از بارگذاری رول در دستگاه، در فرایند چاپ اختلال ایجاد خواهد کرد. مهم ترین این موارد عبارتند از:

- آسیب های جزئی روی بدنه رول:** گاهی ممکن است در اثر حمل و نقل نامناسب یا قرار دادن رول کاغذ بر روی سطوح زبر در بدنه رول یا لایه هایی از سطح رول، دچار خراش یا پارگی موضعی شود. در حالتی که آسیب دیدگی بر روی سطح جانبی رول باشد، اپراتور می تواند با استفاده از سنباده نرم (یا در شرایط وخیم تر) با استفاده از فرز انگشتی، نسبت به برطرف کردن این ایرادها اقدام کند. در صورتی که چند لایه از سطح کاغذ دچار پارگی شده باشد نیز می توان از کاترهای دستی برای بریدن و جدا کردن آن قسمت از رول کاغذ استفاده کرد.



شکل ۵- برطرف کردن آسیب روی بدنه رول

الف) الکتریسیته ساکن: یکی از مشکلات سطوح چاپ شونده الکتریسیته ساکن ایجاد شده در آنها است. الکتریسیته معمولاً به دلیل کاهش رطوبت، دما و طولانی شدن زمان نگهداری در سطوح چاپ شونده ایجاد می‌شود. تأثیر الکتریسیته ساکن در محصولات چاپی می‌تواند به صورت رفتار نامنظم رول و قرارگیری نامرتب و پرتنش سطوح چاپ شده در خروجی دستگاه باشد برای برطرف کردن مشکلات الکتریسیته ساکن، معمولاً در قسمت ورود کاغذ به داخل یونیت‌های چاپ (Infeed) از تجهیزات مخصوص برای خنثی کردن الکتریسیته ساکن استفاده می‌شود.



شکل ۶- خراش و پارگی روی بدنه رول

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

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

برای تبدیل به ورق‌های مورد نیاز چاپ ورقی یا قطعات کوچک مانند کاغذ A4 و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای قابل استفاده شدن در چاپ رول، دوباره بر روی مغزی سالم باز پیچیده می‌شود.

ت) کشش اولیه نادرست: در زمان تولید کاغذ در کارخانه کاغذ سازی، نیاز است که کاغذ با میزان کشش یکنواخت و مناسبی در عرض و طول کشیده و پیچیده شود. گاهی ممکن است این میزان کشش، کمتر یا بیشتر از حد مطلوب آن یا به طور غیر یکنواخت انجام شود. وقوع هر کدام از این حالت‌ها باعث اختلال و مشکلات در فرایند چاپ خواهد شد.

جدول ۲- مقایسه تنظیم کشش رول

نوع کاغذ	وضعیت کشش اولیه رول	محدوده کشش در بخش رول بازکن (Reel Stand)	محدوده کشش در بخش تغذیه (Infeed Unit)
تحریر ۷۰ گرمی	مناسب	۱۱۰ تا ۱۰۰ N/m	۳۰۰ تا ۲۵۰ N/m
تحریر ۷۰ گرمی	نامناسب	۸۵ تا ۹۰ N/m	۲۳۰ تا ۲۲۰ N/m

معرفی واحد تغذیه دستگاه افست رول



شکل ۷- باتلر واین فید

تغذیه سطح چاپ شونده در دستگاه افست رول توسط مکانیزم Reel Stand و Infeed انجام می‌شود. نگهدارنده رول (باتلر) قسمتی از دستگاه است که رول را هنگام تغذیه توسط بازوهای خود نگهداری می‌کند و عملیات تعویض رول در این قسمت صورت می‌گیرد. این قسمت شامل دو عدد بازویی، سنسور جابجایی رول، فک رول‌گیر (شافت)، موتور گرداننده رول و ... می‌باشد. این فید بعد از باتلر و قبل از واحد چاپ قرار گرفته و وظیفه رجیستر کردن و تنظیم فشار کشش رول قبل از مرحله چاپ را به عهده دارد. این قسمت شامل نورد پرزگیر کاغذ، نورد دenser کشش کاغذ، نورد لاستیکی، حسگر هدایت کاغذ می‌باشد.

بارگذاری رول در واحد تغذیه دستگاه

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

- الف) انتقال رول توسط اپراتور به وسیله غلتاندن تا قرار گرفتن آن بر روی ریل
- ب) انتقال به وسیله شافت متحرک با استفاده از جرثقیل سقفی و پایه نگهدارنده
- پ) انتقال رول با استفاده از سیستم ریل و واگن به صورت خودکار



انتقال رول از ریل به روی واگن



قرار دادن رول کاغذ روی ریل

شکل ۸

مراحل بارگذاری رول در واحد تغذیه دستگاه

- ابتدا فضای اطراف بازوهای دستگاه را خالی و ایمن کنید.
- رول را به نزدیکی واحد تغذیه انتقال دهید.
- بازوهای نگهدارنده را زیر رول تنظیم کنید.
- اپراتورها معمولاً چند سانتی متر پایین تر از مغزی، رول بازوها را قرار می دهند.
- تا هنگام بالا آمدن، رول بدون ضربه جای بگیرد. رول را آرام پایین بیاورید تا روی بازو بنشیند.
- در دستگاه های بدون شفت، بعد از اطمینان از قرارگیری بوبین لول در محل مناسب با استفاده از کلید، شفت را به آرامی وارد مغزی رول کنید.
- از قرارگیری شفت به صورت وسط در وسط با استفاده از صفحه مدرج اطمینان حاصل کنید و در صورت نیاز آن را اصلاح کنید.
- با استفاده از بازوهای نگهدارنده، رول را تا قرارگیری در موقعیت مناسب بالا بیاورید.
- در صورتی که لایه های سطحی رول در هنگام انتقال به دستگاه آسیب دیده است با استفاده از ابزار مخصوص جدا کنید.

هدایت سطح چاپ شونده در دستگاه چاپ رول

فرایند عبور کاغذ از دستگاه های چاپ افست رول در زمانی که دستگاه فاقد رول کاغذ می باشد، به دو روش زیر انجام می گیرد:

- (الف) عبور دادن سطح چاپ شونده با دست (رول های کم عرض)
- (ب) عبور سطح چاپ شونده با استفاده از تسمه یا زنجیر



شکل ۹- سیستم کاغذ کشی زنجیری

در ماشین های رول کم عرض که ساختار دستگاه کوچک تر است، انتقال سطح چاپ شونده از داخل یونیت های چاپ به طور دستی انجام می شود.

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

نکته



مراحل کاغذکشی به داخل دستگاه:

جهت هدایت سطح چاپ شونده از واحد تغذیه تا تحویل، در مسیر ویژه آن (ریل هدایت گر) از تسمه یا زنجیر به شرح زیر استفاده می‌شود.

۱ پس از قرار دادن رول در تغذیه دستگاه، حدود ۴ متر از طول کاغذ (مطابق با دستور کاربری دستگاه) به صورت اریب برش داده می‌شود.

۲ نوار رول برش خورده، درون تسمه هدایتگر قرار می‌گیرد.

۳ کاغذ با نوار چسب به تسمه محکم می‌شود.

۴ فرمان کشیدن کاغذ توسط، کلید مرتبط و فرمان پنوماتیک صادر می‌شود. (رول کاغذ تا حدودی بالا می‌رود)

۵ تا انتهای مسیر و در محل از قبل تعیین شده کاغذ میان نوردها و برج‌ها هدایت می‌شود.

۶ پس از رسیدن رول کاغذ به فولدر، کاغذ از تسمه جدا شده و به داخل فولدر هدایت می‌شود.

نکته

در ماشین‌های دارای واحد خشک‌کن، به علت وجود گرمای زیاد داخل خشک‌کن، از تسمه‌های نسوز استفاده می‌شود.



نکات ایمنی



- از بالابرهای با تجهیزات متناسب و قلاب سالم با ظرفیت مناسب استفاده کنید.
- در زمان جابه‌جایی، همواره در زیر رول فضای آزاد وجود داشته باشد.
- برای جابه‌جایی رول از تجهیزات حفاظت فردی مانند دستکش ایمنی و کفش ایمنی استفاده کرده و دستتان را از مجاورت با کابل و زنجیر و غیره دور نگهدارید.
- هیچگاه به تیرک‌های حامل رول کاغذ تکیه نکنید.
- تیرک‌های حامل کاغذ بایستی ثبات کافی داشته و اتصالات آن کاملاً محکم و ایمن باشند و از نبود هرگونه شکستگی و ترک و اتصال ضعیف تیرک‌ها مطمئن شوید.
- اگر تصحیح حرکت رول ضرورت دارد، ابتدا بالا بردن رول را متوقف کرده و پس از تصحیح لازم، بالا بردن رول را ادامه دهید.
- هیچگاه برای خارج کردن تکه کاغذ و بقایای احتمالی لفاف‌های موجود از داخل رول در حال چرخش، تلاش نکنید.
- همواره از سلامت و عملکرد درست حسگرها مطمئن شوید.

راه‌اندازی و تنظیم واحد تغذیه

قبل از راه‌اندازی واحد تغذیه نیاز به تنظیم و وارد کردن اطلاعات پیش فرض در نمایشگر کنترل دستگاه برحسب مشخصات سطح چاپ شونده می‌باشد. از جمله تنظیم قسمت باتلر بر حسب عرض رول و مقدار کشش کاغذ در قسمت‌های باتلر و اینفید می‌باشد. بخشی از تنظیمات توسط نوردهای عبور کاغذ به وسیله سنسور هدایت کاغذ به صورت خودکار انجام می‌شود.

تعویض بدون توقف رول

- برای جاگزینی رول جدید با رول در حال چاپ بدون توقف دستگاه ، بعد از کنترل و آماده سازی رول جایگزین، آن را به واحد تغذیه انتقال و مراحل زیر را انجام دهید:
- به وسیله کلیدهای هدایت بازو شفت ها را در مجاورت مغزی رول قرار دهید.
 - رول جدید را به صورت چشمی با رول در حال تغذیه گونیا کنید.
 - رول را به سمت بالا حرکت دهید.
 - به وسیله دست رول را چرخانده و تمام سطوح را برای اطمینان از سلامت رول کنترل کنید.
 - به وسیله رول باز کن قسمت های آسیب دیده را از سطح رول جدا کنید.
 - لبه کاغذ را در دسترس خود قرار داده و کلید قفل کن رول را فعال کنید.
 - لبه رول را به صورت گونیا در امتداد عرض رول تا کنید.
 - با استفاده از ابزار برش قسمت تا شده را برش بزنید.
 - لبه کاغذ را به وسیله چند برچسب مهار کنید.
 - مطابق با کتاب راهنمای دستگاه بر چسب دو ردیف چسب دو طرفه را به صورت عرضی طبق دستور راهنمای دستگاه به موازات هم بچسبانید.
 - با استفاده از خط کش وسط رول کاغذ را مشخص کنید.
 - وسط رول را به صورت مثلثی برش بزنید.
 - لبه های دو طرف کاغذ را به منظور ایجاد ثبات بیشتر در چسبندگی به صورت اریب برش بزنید.
 - برچسب علامت گذاری (لیبل نقره ای) را برای تشخیص لبه رول و عملکرد رول چسبان در محل خود بچسبانید (طبق دستور کاربری دستگاه)
 - در ادامه دستگاه به صورت اتوماتیک بعد از اتمام رول قدیمی با استفاده از سیستم پیوند و برش خودکار (Splicer) برای اتصال رول جدید، رول بارگذاری شده را پیوند می زند.



شکل ۱۱- برش لبه رول



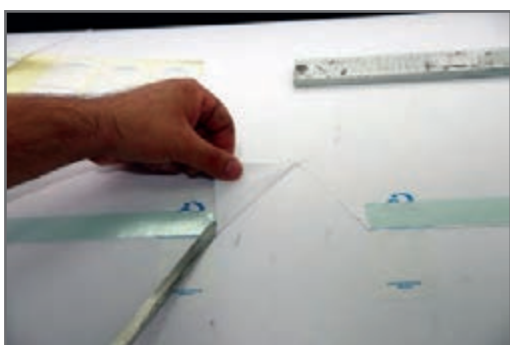
شکل ۱۰- تا کردن لبه رول



شکل ۱۳- مشخص کردن وسط رول



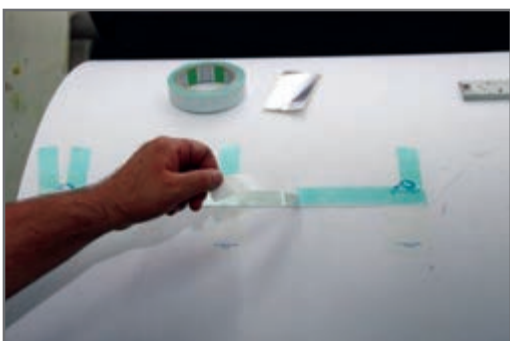
شکل ۱۲- لبه گونیا شده رول



شکل ۱۵- برش مثلثی در ناحیه وسط رول



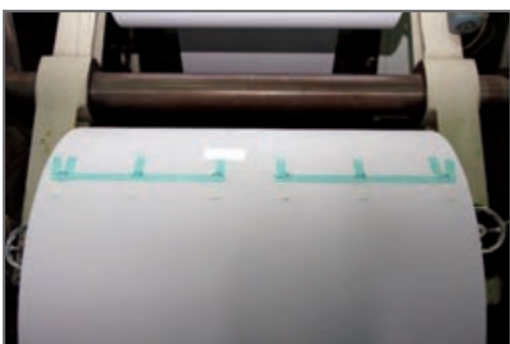
شکل ۱۴- علامت گذاری وسط رول



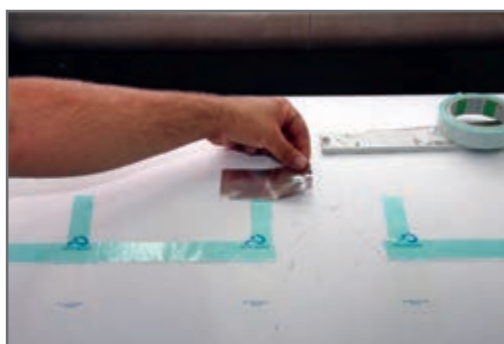
شکل ۱۷- برداشتن روکش چسب



شکل ۱۶- برش اریب لبه‌های کناری رول



شکل ۱۹- بارگذاری رول آماده شده



شکل ۱۸- چسباندن صفحه نقره‌ای



شکل ۲۱- اجزای سیستم اسپلایسر



شکل ۲۰- سیستم عملکرد تغذیه بدون توقف (Splicer)

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

پژوهش کنید



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

بحث کلاسی



در برخی ماشین ها، به ویژه ماشین های کم عرض (Narrow web) در زمان قرار گرفتن رول کاغذ در بخش تغذیه، ماشین چاپ بایستی کاملاً متوقف باشد. اما در ماشین های چاپ عریض، قرار گرفتن رول جدید در جریان چاپ با استفاده از مکانیزم بدون توقف انجام می شود.

نکته



مراحل خارج کردن بوبین رول چاپ شده از دستگاه

برای خارج کردن رول و بوبین مصرف شده از داخل ماشین چاپ، لازم است ضمن رعایت کامل مسائل ایمنی، اقدامات زیر انجام شود:

ته رول و بوبین باقی مانده، را بر حسب مکانیزم دستگاه به صورت اتوماتیک یا با فرمان دستی از فرایند چاپ خارج کنید.

شفت را آزاد کنید.

سیستم پنوماتیک را غیرفعال کنید. (سیستم قفل کن)

ته رول باقی مانده را به طور دستی از روی شفت تغذیه درآورده و به خارج از دستگاه منتقل کنید.



شکل ۲۶- ته رول



شکل ۲۳- جدا کردن ته رول



شکل ۲۲- باز کردن ته رول



شکل ۲۵- ضایعات کاغذ رول



شکل ۲۴- ته رول خارج شده از تغذیه

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

تحقیق کنید



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

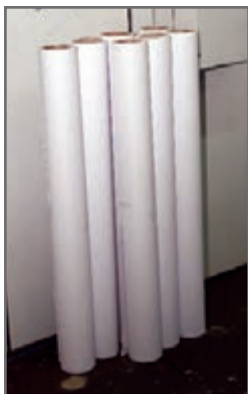
تحقیق کنید



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

توجهات زیست محیطی





شکل ۲۸- ته رول



شکل ۲۷- ضایعات کاغذ رول

معرفی واحد تحویل دستگاه چاپ افست رول



شکل ۲۹- قیف واحد تحویل

واحد تحویل در دستگاه چاپ افست رول، مسئولیت هدایت و تحویل نهایی محصولات چاپی را بر عهده دارد. پس از خروج ورق‌ها از خشک کن دستگاه، ابتدا دمای سطح چاپ شده توسط سیلندرهاى خنک کننده کاهش پیدا می کند. سپس، بر روی آن پرفراژ طولی یا در صورت نیاز برش طولی (روزنامه) انجام می شود. در مرحله بعد، پرفراژ عرضی و بلافاصله پس از آن، توسط سیلندر برش عرضی داده می شود. در قسمت تا کنی فرم تا و بر روی میز پرس جمع آوری و بسته بندی می شود.

اجزای واحد تحویل و عملکرد آنها

بیشترین مقدار تنش در تغذیه ماشین های چاپ افست رول در آخرین واحد چاپ و نوردهای خنک کننده وجود دارد. بنابراین، مقدار نادرست گرمای خشک کن می تواند منجر به چروک شدن رول چاپ شده، شود. **سیلندرهاى خنک کننده کاغذ:** این قسمت شامل ۴ سیلندر مجهز به سیستم گردش آب و کنترل دما



می باشد. واحد خنک کننده کاغذ چاپ شده در انتهای ماشین قرار دارد. کاغذ در اثر تماس با این سیلندرهاى خنک کننده، حرارت خود را از دست داده به دمای معمولی و مناسب می رسد. این کار باعث می شود که کاغذ از نظر تنش و فشارهای وارده در بخش تا کن (Folding Unit) به پایداری بیشتری رسیده و رفتار (واکنش) آن در ادامه مسیر تولید، مانند تا، انواع پرفراژ و برش، بهبود پیدا می کند.

شکل ۳۰- بخش خنک کننده دستگاه افست رول هیت ست (Heat Set)



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

ردیف	موقعیت سطح چاپ شونده	بازه دمایی	
		از	تا
۱	دمای کاغذ قبل از ورود به خشک کن		
۲	دمای داخل خشک کن		
۳	دمای کاغذ بلافاصله پس از بیرون آمدن از خشک کن		
۴	دمای کاغذ در لحظه ورود به سیلندرهای خنک کننده		
۵	دمای سیلندرهای خنک کننده		
۶	دمای کاغذ پس از بیرون آمدن از خنک کننده‌ها		

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



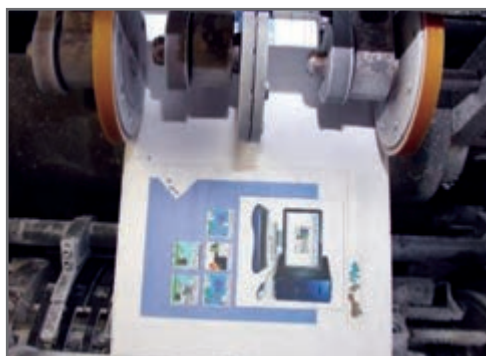
ابتدا در گروه کلاسی خود و سپس با هماهنگی هنرآموز، پیرامون این دو موضوع بحث کنید:
الف) میزان دمای اعمال شده به سطح چاپ شونده به چه عواملی بستگی دارد؟
ب) فرایند اعمال دما به دو سوی سطح چاپ شونده به چه صورتی است؟



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

شکل ۳۱- برش طولی رول

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



شکل ۳۳- پرفراژ طولی خارج شده از مدار تولید



شکل ۳۲- پرفراژ طولی

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



شکل ۳۴- پرفراژ عرضی

به طور کلی پرفراژ سبب کاهش مقاومت الیاف کاغذ، خروج بهتر هوا و ثبات در تای کاغذ می‌شود.

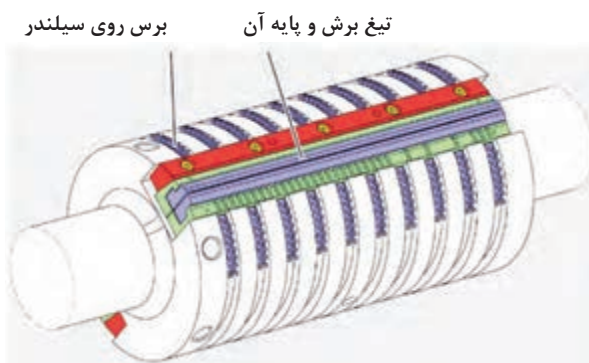
نکته



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



شکل ۳۶- باز و بست با یک تیغه برش



شکل ۳۵- نمای سیلندر برش

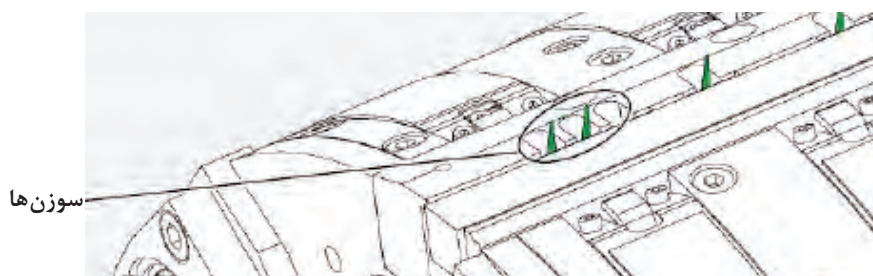
نورد موج گیر



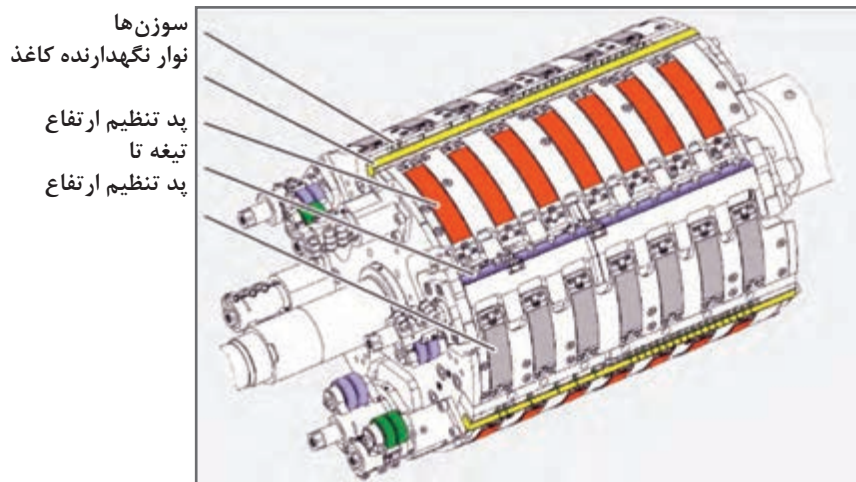
شکل ۳۷- نورد موج گیر

نورد موج گیر نوار کاغذ را بین سیلندر برش و سیلندر سوزن هدایت می کند. این نورد از جابه جا شدن نوار کاغذ هنگام فرو رفتن سوزن ها جلوگیری می کند. نورد موج گیر به وسیله نورد کشش و از طریق تسمه دندانه دار متصل به شفت آن به حرکت در می آید.

سیلندر سوزن - تاکن: سیلندر سوزن، فرم های برش خورده کاغذ را توسط سوزن های موجود بر پیرامون خود نگاه می دارد، آنگاه صفحات برش خورده توسط تیغه، از سیلندر سوزن به سیلندر پنجه منتقل شده و سیلندر سوزن، کمک می کند که اولین تای عرضی شروع شود. تمام سوزن ها بایستی در ارتفاع یکسان قرار بگیرند. اگر برخی سوزن ها در ارتفاع متفاوتی باشند، بایستی به صورت جداگانه تنظیم شوند. تیغه تا از سیلندر سوزن بیرون می آید و محصول را به داخل پنجه های سیلندر پنجه فشار می دهد. اولین تای عرضی شروع شده است؛ در همین زمان سوزن ها فرم چاپ شده را رها می کنند. در ماشین های مدرن، قطر سیلندر سوزن متغیر است و می تواند برای محصولات بسیار نازک بزرگ تر شود. سیلندر سوزن با این سیستم تنظیم ارتفاع تجهیز شده است. این سیستم (افزاینده ها) براساس ضخامت محصول تنظیم می شوند. تا سوزن ها بتوانند کار بر روی کاغذهای با ضخامت های متفاوت را به درستی انجام دهند.



شکل ۳۸- سوزن های روی سیلندر



شکل ۳۹- سیلندر سوزن



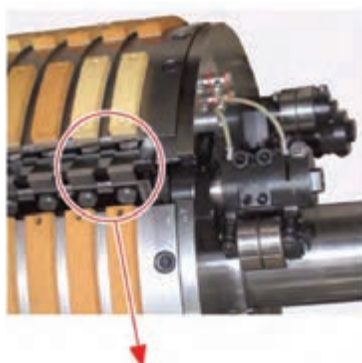
شکل ۴۰- آچار سوزن

سوزن‌ها در سیلندر سوزن بر اثر عوامل مختلف، دچار فرسایش یا شکستن می‌شوند. بنابراین، سوزن‌های مشکل‌دار بایستی جایگزین شوند، برای انجام این کار از ابزار مناسب آن آچار سوزن استفاده می‌شود.

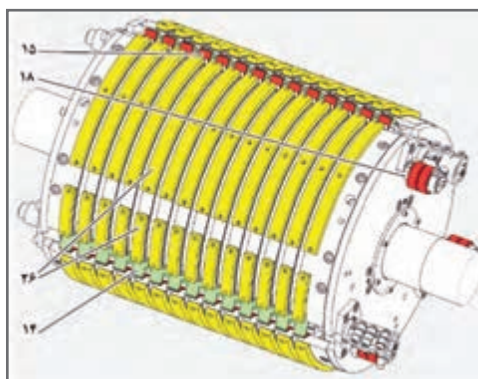
نکته



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

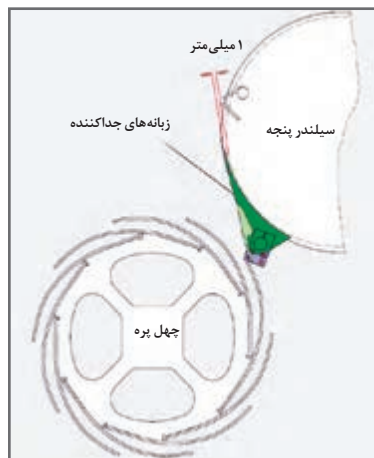


شکل ۴۲- پنجه‌های تا

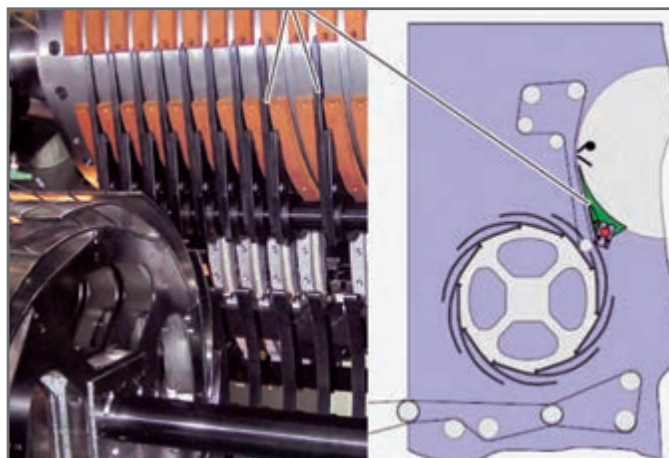


شکل ۴۱- سیلندر پنجه تا

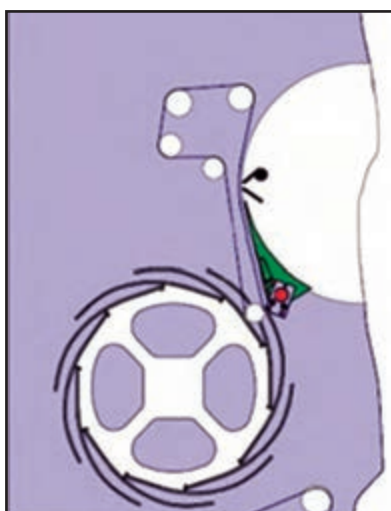
جدا کننده‌های روی سیلندر پنجه: مکانیزم انتقال فرم از سیلندر پنجه به مرحله بعد (چهل پره) در برندها و مدل‌های مختلف ممکن است قدری متفاوت باشد. جدا کننده‌ها محصول را از پنجه تای سیلندر پنجه جدا می‌کنند. آنها سیستم تسمه هدایت به چهل پره‌ای را حمایت می‌کنند. فاصله بین جدا کننده‌ها و سطح سیلندر پنجه می‌بایست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



شکل ۴۴- موقعیت جدا کننده



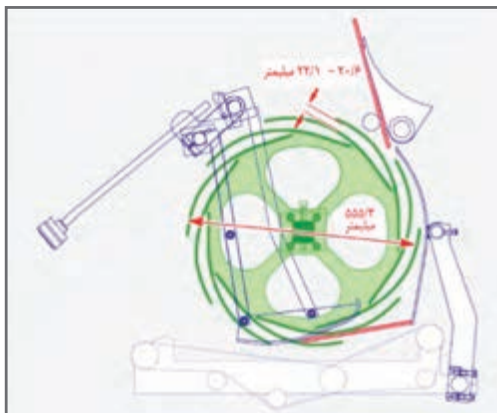
شکل ۴۳- جدا کننده‌ها، چهل پره و تسمه‌های هدایت



شکل ۴۵- تسمه هدایت فرم به داخل چهل پره

تسمه هدایت: تسمه هدایت محصول را از سیلندر پنجه تا به چهل پره انتقال می‌دهد. در اینجا وجود یک سنسور، انتقال صحیح فرم‌ها را نظارت می‌کند.

سیلندر چهل پره: این سیلندر (Paddle Wheel) برای ایجاد حالت منظم و کنترل شده (از بعد طولی و عرضی) در فرم‌های تاشده در ادامه مسیر خارج شدن از بخش تحویل استفاده می‌شود. معمولاً همراه با پره‌های فلزی این سیلندر، نگه دارنده‌های پله‌ای شکلی که کار گونیا کردن دقیق فرم‌ها از عطف وارد شده به سیلندر را انجام می‌دهند نیز تعبیه شده است، سپس فرم‌ها دقیقاً در یک راستا و به صورت کاملاً منظم وارد دستگاه دسته‌کن (stacker) شوند.



شکل ۴۷- اندازه در یک نوع چهل پره



شکل ۴۶- سیلندر چهل پره

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

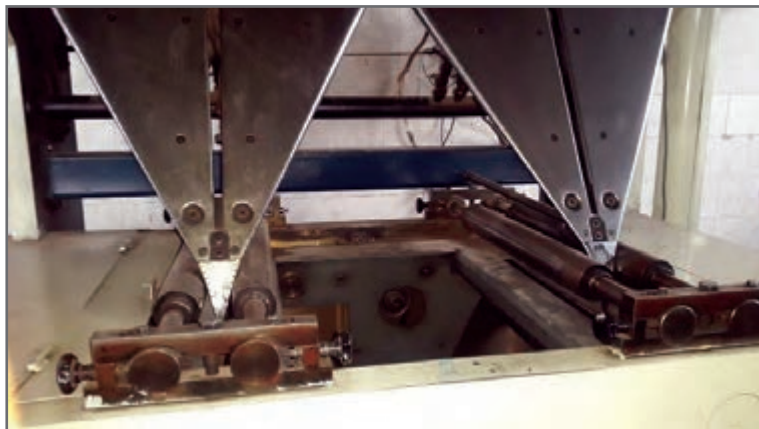


شکل ۴۸- سیلندر پرس و دسته کن (Stacker)

مراحل کار دستگاه در بخش تحویل:

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

- نوار برش خورده، سپس کاغذ به تای عرضی اول تحویل می‌شود.
- فرم‌های برش خورده، در دسته‌های با تعداد مشخص جمع‌آوری می‌شوند.



شکل ۵۰- قیف‌های بعد از برش طولی



شکل ۴۹- حرکت کاغذ روی قیف

کنترل‌های لازم در بخش تحویل:

- به‌منظور اطمینان از عملکرد درست قطعات و مکانیزم‌های مختلف بخش تحویل دستگاه چاپ افست رول، مجموعه‌ای از اقدامات کنترلی بایستی به‌طور مستمر انجام شوند که عبارتند از:
- خارج کردن کاغذهای باقی‌مانده در فولدر (در حالت توقف ماشین).
 - بررسی تیغه‌های برش دوار، طولی و عرضی، تیغه‌های پرفراژ و پیچ‌های نگهدارنده.
 - بررسی سوزن‌ها و تیغه‌ها از لحاظ تمیزی و وضعیت ظاهری و فرسودگی.
 - کنترل پنجه فولدر از لحاظ تمیزی و فرسودگی.
 - کنترل تمیزی تسمه و عملکرد محورهای آن.
 - کنترل کشش و سلامت ظاهری تسمه.
 - کنترل میکروسوئیچ‌ها، سیستم پنوماتیک، روغن و مخازن آنها.
 - کنترل سیلندر سوزن و مسیر بالای آن.
 - کنترل نوردهای تا، متناسب با ضخامت کاغذ.
 - کنترل تنظیمات چهل پره‌ها.

ارزشیابی شایستگی آماده سازی واحد تغذیه و تحویل

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی
کد حرفه	۷۳۲۲۲۳۰۷	حرفه:	کاربری دستگاه چاپ افست رول
کد وظیفه	۷۳۲۲۲۳۰۷۵	وظیفه شغل:	آماده سازی دستگاه چاپ افست
کد کار	۷۳۲۲۲۳۰۷۵۱	کار:	آماده سازی واحد تغذیه و تحویل
		سطح صلاحیت	سطح شایستگی
		مهارت	
		استاندارد عملکرد کار:	ارزشیابی

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص ها/داوری / نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	کنترل و آماده سازی سطح چاپ شونده	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	کنترل و آماده سازی سطح چاپ شونده	۳	
				لفاف گیری	۲	
				کنترل و تطبیق لیبل رول با سفارش	۱	
۲	قرار دادن سطح چاپ شونده در جایگاه تغذیه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	انتقال ، بارگذاری، پیوند دهی	۳	
				پیوند دهی	۲	
				انتقال و بارگذاری	۱	
۳	هدایت و عبور سطح چاپ شونده از دستگاه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	انتقال رول از واحد تغذیه به واحد تحویل دستی	۳	
				انتقال رول از واحد تغذیه به واحد تحویل اتومات	۲	
				اتصال لبه رول به سیستم کاغذ کشی	۱	
۴	تنظیم سطح چاپ شونده در قسمت تحویل	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم پرفراژ طولی و تنظیم پرفراژ طولی	۳	
				کار با دستگاه پرس فرم	۲	
				کار با میز پرس	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقررات و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	

☐ بلی
☐ خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

- ۱** معیار شایستگی انجام کار:
- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
 - کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
 - کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار
- ۲** تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه ای انجام می شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.
- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه ریزی و تحلیل، پاسخ گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت ها.
 - تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

نمونه گیری چاپ افست رول

آیا می دانید که

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

هدف

- هدف از این شایستگی فراگیری، مهارت راه‌اندازی واحد چاپ و نمونه‌گیری

استاندارد عملکرد

- راه‌اندازی دستگاه افست رول و نمونه‌گیری مطابق دستورالعمل کاربری دستگاه.

باز کردن پلیت‌های چاپ شده

برای نصب پلیت روی ماشین چاپ افست می‌بایست، ابتدا پلیت را تحویل، سپس آنها را در کنار یونیت مربوطه قرار دهیم. قبل از شروع فرایند جدید چاپ، پلیت‌های قبلی باز و پلیت‌های جدید بعد آماده سازی نصب شوند. ماشین‌های چاپ افست رول با نام‌های تجاری مختلفی مانند: لیتومن (LITHOMAN)، یورو من (EURO MAN)، یونیست (UNISET)، درنت (DERENT) و... تولید می‌شوند.



شکل ۵۲- ماشین یونیست ۷۰ (wide web)



شکل ۵۱- ماشین درنت (Narrow web)

مراحل باز کردن پلیت‌های چاپ شده:

مراحل باز کردن پلیت‌های چاپ شده به شرح زیر می‌باشد:

(الف) با چرخاندن کلید مربوطه از پانل کنار یونیت، سیلندرها را آزاد می‌کنیم.
(ب) با فشار دادن شاسی در حالت دور کند، سیلندر ماشین را می‌چرخانیم تا شیارهای پلیت روبه‌روی اپراتور قرار



شکل ۵۴- شیار سیلندر (لبه‌های پلیت)



شکل ۵۳- کلید آزاد کردن سیلندرها

(پ) پیچ کنار سیلندر را برای آزاد شدن لبه پلیت باز می‌کنیم.
(ت) ته کار پلیت را از داخل شیار سیلندر خارج می‌کنیم.

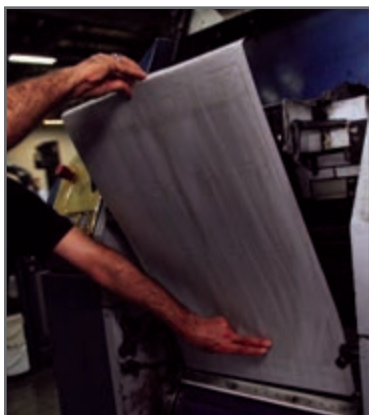


شکل ۵۶- خارج کردن لبه ته کار پلیت از شیار سیلندر



شکل ۵۵- آزاد کردن لبه‌های پلیت از داخل شیار

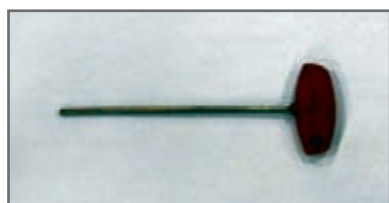
ث) با یک دست ته کار پلیت را نگه می‌داریم و با دست دیگر شاسی ماشین را فشار می‌دهیم تا سیلندر پلیت بچرخد و دوباره شیار سیلندر (لب کار پلیت) روبه‌روی اپراتور قرار گیرد.
ج) مانند تصویر، به آرامی پلیت را می‌کشیم تا لب پلیت از شیار خارج شود. به همین ترتیب سایر پلیت‌ها را نیز باز می‌کنیم.



شکل ۵۸- در آوردن پلیت از درون شیار چفت



شکل ۵۷- نگه داشتن پلیت برای باز کردن از روی سیلندر



شکل ۵۹- آچار مخصوص باز کردن پلیت

باز کردن پلیت ماشین‌های مختلف: باز کردن پلیت در ماشین‌های مختلف، تفاوت‌هایی دارد، ولی روش کلی باز کردن پلیت از روی سیلندر در سایر برندها هم تقریباً مشابه مراحل گفته شده است.
ابزار باز کردن پلیت: ماشین‌های چاپ مختلف، برای باز کردن پلیت ابزار خاص خود را دارند.

- هیچ یک از حفاظ‌های ماشین را، برای سهولت در کار از مدار خارج نکنید.
- هنگام باز کردن پلیت، دست‌ها به محل تلاقی سیلندرها نزدیک نشود.

نکات ایمنی



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

فعالیت عملی



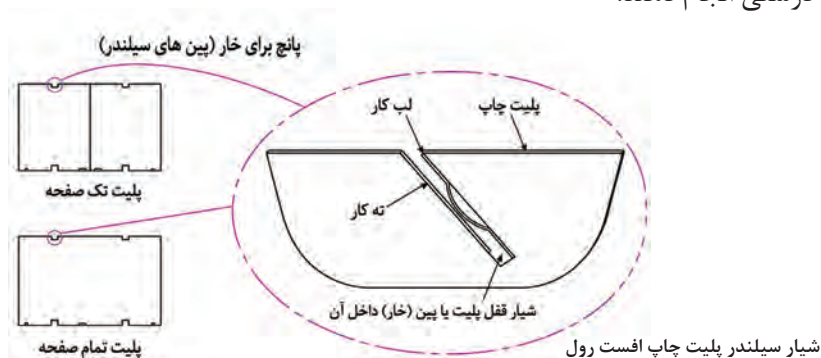
اگر هنگام باز کردن پلیت‌ها با عجله و شتاب کار کنیم چه اتفاقاتی ممکن است روی دهد؟
عدم دقت در خارج ساختن پلیت‌ها چه مشکلاتی را به وجود می‌آورد؟

بحث کلاسی



پانچ پلیت‌ها: برای اینکه پلیت‌ها روی سیلندر ماشین چاپ ثابت بمانند، ضروری است جدای از قرار گرفتن در شیارهای سیلندرها، بر روی آنها محکم شوند تا در فرایند چاپ به طرفین حرکت نکنند. برای این منظور روی

ته کار یا لب کار پلیت‌ها بریدگی‌هایی متناسب با زائیده‌ای که در درون شیار سیلندرها قرار گرفته است به وسیله دستگاه پانچ ایجاد می‌شود. تا پلیت‌ها بدون کوچک‌ترین جابه‌جایی در محل خود قرار گیرند و بتوانند فرایند چاپ را به درستی انجام دهند.



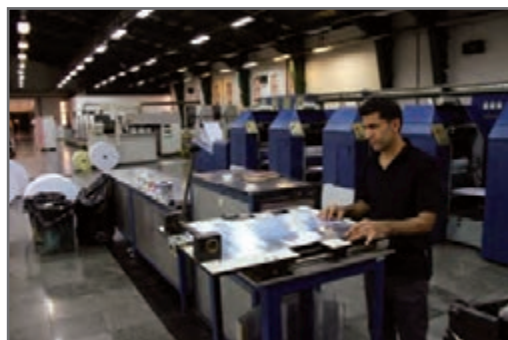
شکل ۶۰- محل پانچ پلیت‌ها

مراحل پانچ پلیت: مراحل پانچ پلیت به شرح زیر است:

الف) لب کار پلیت را مشخص کرده و پلیت را از آن سمت، در داخل دستگاه پانچ قرار می‌دهیم.

قرار دادن لب کار پلیت در دستگاه پانچ

ب) لبه‌های پلیت به حسگرهایی که در سمت پانچ دستگاه قرار دارد برخورد می‌کند، در این زمان چراغ روشن می‌شود.



شکل ۶۱- پانچ کردن پلیت

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

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



شکل ۶۲- پانچ کردن پلیت

نکته



پلیت‌های چاپ به دو روش اتوماتیک و دستی روی سیلندر مربوطه نصب می‌شوند. با توجه به تنوع ماشین آلات چاپ با برندهای گوناگون، نحوه پانچ کردن پلیت‌ها نیز با همدیگر تفاوت‌های کلی دارند.

تحقیق کنید



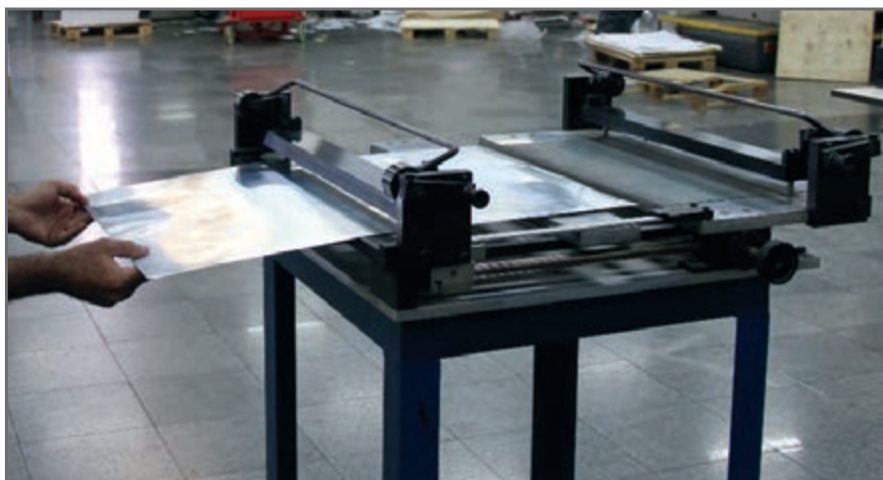
پانچ پلیت‌ها چه مزایایی برای تولید کار با کیفیت دارد. نتیجه را به هنرآموز خود به صورت مکتوب ارائه دهید.

بحث کلاسی



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

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



شکل ۶۳- قرار دادن پلیت در دستگاه خم‌کن

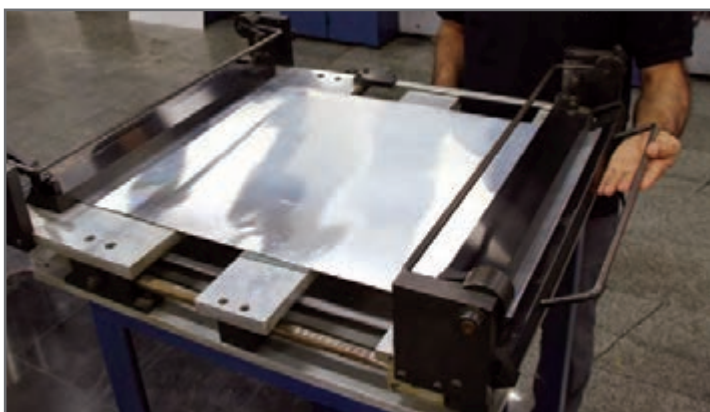
ب) محل پانچ پلیت را با دقت روی پین‌های دستگاه خم کن قرار می‌دهیم.



شکل ۶۵- قرار گرفتن پین در داخل پانچ



شکل ۶۴- قرار گرفتن پانچ پلیت بر روی پین



شکل ۶۶- خم کردن لبه پلیت

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

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

نکته



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

فعالیت کلاسی



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

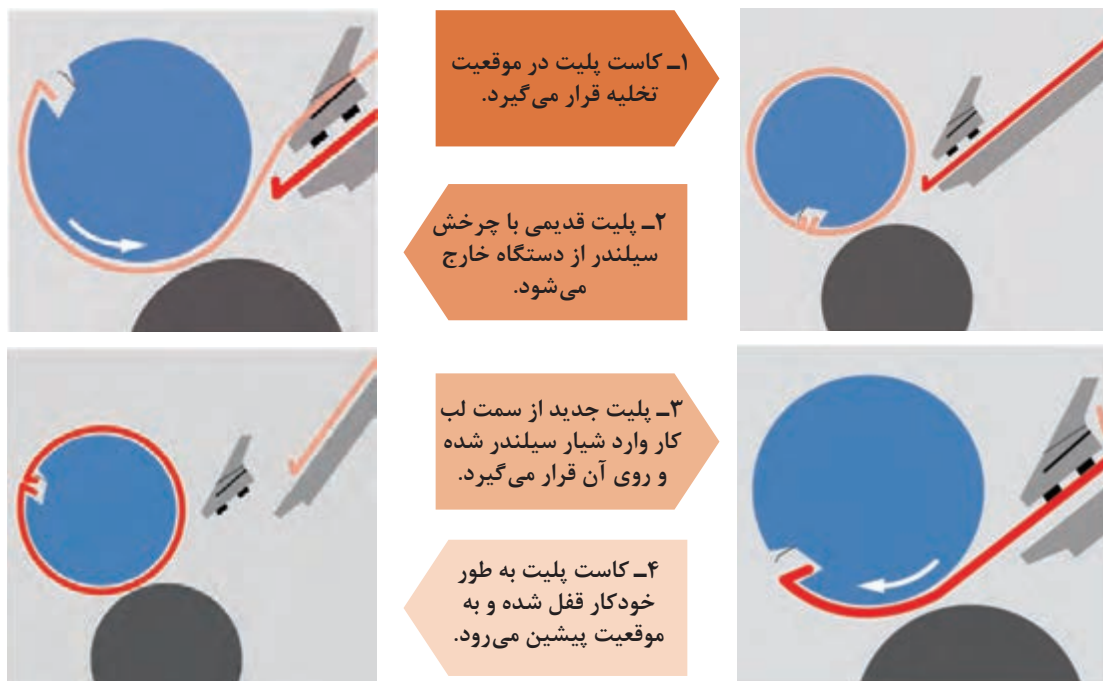
فعالیت عملی



سیستم‌های اتو پلیت:

ماشین‌های جدید چاپ، مجهز به سیستم نصب پلیت به صورت اتوماتیک هستند. (اصطلاحاً به آن AUTOPLATE

می گویند). جابه جایی پلیت به طور کاملاً اتوماتیک و بدون مداخله اپراتور صورت می گیرد. مزیت ویژه تغذیه اتوماتیک پلیت این است که امکان خطای رجیستری بسیار کم می شود. همچنین تغییر پلیت روی همه یونیت های چاپ می تواند به طور هم زمان انجام شود.



شکل ۶۷- مکانیزم عملکرد سیستم اتوپلیت

همانگونه که مراحل باز کردن پلیت در ماشین های مختلف تفاوت هایی با هم دارند، نحوه نصب کردن آنها نیز تفاوت هایی با هم دارند.

نکته



مراحل بستن پلیت های جدید: پس از پانچ و خم کردن لب کار و ته کار پلیت ها و تفکیک آنها برای بستن پلیت جدید به شرح زیر عمل می کنیم:
الف) پلیت های هر رنگ را در کنار یونیت مربوطه قرار می دهیم.



شکل ۶۸- قراردادن پلیت های هر رنگ در کنار یونیت مربوط به آن

- ب) پلتهای کار پیشین را از روی سیلندر باز می‌کنیم.
- پ) سطح سیلندرها را تمیز می‌کنیم.
- ت) ماشین را در حالت بستن پلتهای قرار می‌دهیم تا شیار سیلندر به‌طور کامل روبه‌روی اپراتور قرار گیرد.
- ث) لب کار پلتهای را درون شیار قرار می‌دهیم تا کاملاً در آن جا بیافتد.



شکل ۷۰- قرار دادن لب کار در شیار سیلندر



شکل ۶۹- سیلندر آماده بستن پلتهای

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

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



شکل ۷۲- قرارگیری ته کار پلتهای در شیار سیلندر



شکل ۷۱- بسته شدن پلتهای دور سیلندر با دور کند

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

بحث کلاسی





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

شست و شوی لاستیک و سیلندرها

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



شکل ۷۳- آماده سازی مواد شست‌وشو

مراحل شست‌وشوی لاستیک‌ها:

مراحل شست‌وشوی لاستیک‌ها به شرح زیر می‌باشد:

(الف) پوشیدن دستکش

(ب) آماده کردن پارچه تنظیف

(ت) آماده کردن محلول شست‌وشو

(ث) آغشته کردن پارچه تنظیف با محلول شست‌وشو

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

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

(ح) در پایان پارچه تنظیف را داخل سطل مربوطه قرار می‌دهیم.

(خ) تمیز کردن روی رکاب یونیت‌های ماشین



شکل ۷۵- شستن لاستیک



شکل ۷۴- استفاده از کلید حلزونی



لاستیک‌ها را در حالت دور تند شست و شو ندهید.



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



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

تغذیه مرکب

پس از آماده کردن پلیت‌ها و نصب آنها می‌بایست اقدام به آماده کردن مکانیزم مرکب رسانی کرد. در ماشین‌های چاپ، به تعداد رنگ قابل چاپ، مرکب‌دان وجود دارد. مثلاً در ماشین‌های پشت و رو زن، چهار مرکب‌دان برای چاپ رو و چهار مرکب‌دان برای چاپ پشت وجود دارد.

مراحل پر کردن مرکب‌دان:

ریختن مرکب در مرکب‌دان‌های دستگاه چاپ افست رول به یکی از دو روش دستی یا اتوماتیک انجام می‌شود. برای پر کردن دستی مرکب‌دان در دستگاه‌های چاپ افست، اپراتور از یک کاردک برای برداشتن مرکب از قوطی و انتقال آن به مرکب‌دان استفاده می‌کند.

روش دستی: مراحل ریختن مرکب به داخل مرکب‌دان در روش دستی به ترتیب زیر انجام می‌شود:

(الف) قرار دادن قوطی‌های مختلف مرکب در کنار یونیت چاپ مربوطه

(ب) باز کردن ظرف و آماده‌سازی مرکب برای ریختن داخل مرکب‌دان.

(پ) ریختن مرکب به داخل مرکب‌دان‌ها



شکل ۷۶- ریختن مرکب در مرکب‌دان



شکل ۷۷- مکانیزم تغذیه خودکار مرکب

روش خودکار تغذیه مرکب: تغذیه مرکب در بعضی از ماشین‌های چاپ (به ویژه ماشین‌های رول تجاری) به صورت اتوماتیک انجام می‌شود. مکانیزم‌های خودکار تغذیه مرکب به این صورت عمل می‌کنند که مقدار مرکب داخل مرکبدان توسط یک حسگر که در داخل مرکبدان به صورت متحرک قرار دارد کنترل می‌شود به محض کاهش میزان مرکب از سطح مشخص شده، پمپاژ مرکب جدید از مخازن بزرگ (بشکه‌ای) کنار دستگاه چاپ انجام می‌شود.

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

پرسش کلاسی



آماده‌سازی خشک‌کن: در ماشین‌های چاپ افست رول، مرکب‌ها به روش‌های مختلفی خشک می‌شوند. مرکب‌های یووی زمانی خشک می‌شود که در معرض نور ماورای بنفش قرار گیرد. اما در ماشین‌های رول به دلیل سرعت بالای ماشین، از خشک‌کن حرارتی، که در آن سطح چاپ شونده از داخل یک محفظه هوای داغ عبور می‌کند برای خشک شدن مرکب استفاده می‌شود.

مراحل تنظیم و راه‌اندازی خشک‌کن:

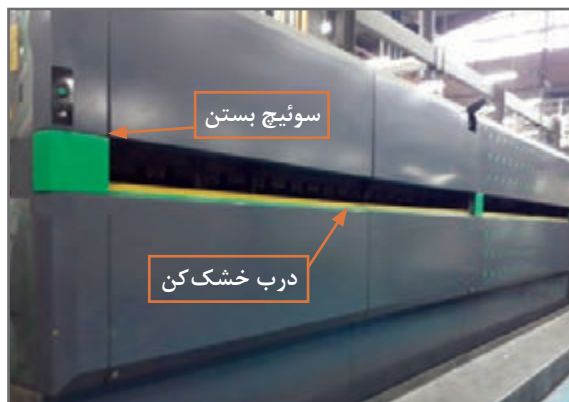
الف) بستن در خشک‌کن

ب) روشن کردن خشک‌کن

پ) تنظیم دمای خشک‌کن



شکل ۷۹- پانل تنظیمات خشک‌کن



شکل ۷۸- سوئیچ و درب دستگاه خشک‌کن

تحقیق کنید



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

توجهات
زیست
محیطی



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

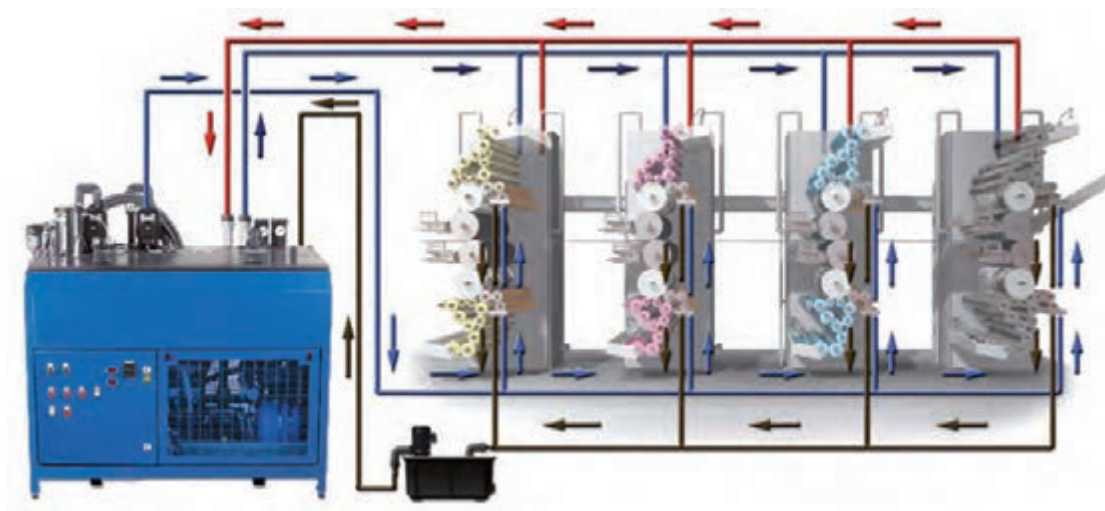
تحقیق کنید



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

سیستم تغذیه آب

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



شکل ۸۰- سیستم تغذیه آب دستگاه افست رول

تحقیق کنید



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

تحقیق کنید



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

۱ مقدار داروی آب را داخل یک لیوان تمیز بریزید و با دستگاه pH متر یا کاغذ pH سنج (تورنسل) pH آن را اندازه‌گیری کنید.

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

۳ مقداری از محلول یخچال چاپ افست رول را در لیوان تمیز دیگری ریخته و pH آن را بسنجید. نتایج به دست آمده را از نظر میزان اسیدی یا قلیایی بودن تحلیل کنید و اثر استفاده از محتوی هر لیوان بر پلیت چاپ را از دید خودتان ارائه دهید.

تنظیم رجیستر

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

فعالیت عملی



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

فعالیت کلاسی



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

تنظیم میزان مرکب بر سطح چاپی

در ماشین‌های چاپ افست رول تنظیم و کنترل مرکب بر روی سطح چاپ شونده به وسیله روش دستی و الکترونیک انجام می‌شود. در روش الکترونیک، اپراتور با استفاده از نمایشگر میز کنترل که با سیستم مرکب‌رسانی ارتباط دارد، میزان مرکب را با استفاده از تغییر در سه مؤلفه، سرعت نورد منشأ، تعداد تماس نورد رابط و شیرهای مرکبدان، کنترل و تنظیم می‌کند.

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

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

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

تحقیق کنید



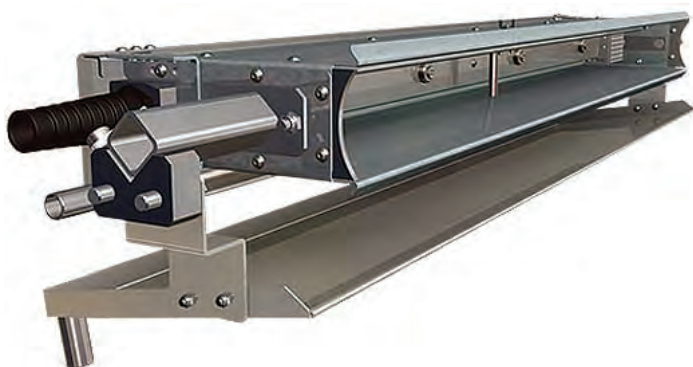
در گروه کلاسی خود، درباره مزایا و معایب و تفاوت‌های عملکردی و کیفی روش‌های دستی و الکترونیک تنظیم مرکب‌دهی در ماشین‌های چاپ افست رول، پژوهش کنید. در کنار بررسی مسائل فرایندی، توجه به مؤلفه‌های اقتصادی نیز مورد نظر مؤلف است. حاصل فعالیت خود را در قالب یک گزارش پژوهشی منظم، به هنرآموز ارائه دهید.

بررسی و کنترل نهایی دستگاه

اپراتور دستگاه، باید پیش از آغاز نمونه‌گیری و چاپ تیراژ، واحدها و قسمت‌های دستگاه را کنترل و بررسی کند. این فرایند به صورت چشمی و در زمان کوتاهی با بهره‌گیری از تجربه و مهارت اپراتور انجام می‌شود. هدف از این مرحله، اطمینان از آمادگی کامل دستگاه برای یک راه‌اندازی ایمن است.

چک لیست کنترلی اپراتور: در مرحله راه‌اندازی ماشین و قبل از شروع چاپ، ابتدا سیستم یخچال و رطوبت‌دهی را بررسی کنید تا از آماده بودن محلول و عملکرد صحیح مکانیزم توربو اطمینان حاصل شود. مخزن محلول رطوبت‌دهی باید در سطح مناسب پر باشد و گردش نورد عاج‌دار داخل مخزن بدون لرزش و صدای غیرعادی انجام شود. با روشن شدن سیستم، محلول وارد مخزن توربو شده و نورد فرچه‌ای با سرعت بالا آن را به ذرات ریز تبدیل می‌کند تا به سمت نوردهای رطوبت‌دهی پخش شود.

پس از به حرکت درآمدن ماشین در دور پایین (استارت اولیه)، میزان رطوبت را از طریق فرمان تنظیم درب مخزن بالای نورد توربو کنترل کنید. در صورت نیاز با باز کردن تدریجی درب، درصد رطوبت را افزایش می‌دهیم. در صورت مشاهده پخش بیش از حد آب درب را کمی ببندید تا میزان رطوبت کاهش یابد. این تنظیم باید هم‌زمان با افزایش تدریجی سرعت ماشین انجام شود تا تعادل بین سرعت، مرکب و رطوبت حفظ شود.



شکل ۸۱- تنظیم میزان رطوبت نورد توربو



شکل ۸۲- چیلر خنک کننده خشک کن

در همین مرحله، وضعیت چیلر مرکزی را نیز کنترل کنید. گردش آب خنک کننده در یونیت‌ها باید فعال باشد و دمای سیستم در محدوده استاندارد قرار گیرد. در بخش سیلندرهای چیلر بعد از خشک کن، دمای نوردهای خنک کننده را بین ۸ تا ۱۲ درجه سانتی گراد تنظیم کنید تا کاغذ پس از عبور از خشک کن به درستی خنک شود. چهار نورد خنک کننده و نورد لاستیکی باید با اختلاف سرعت حدود ۴ درصد طبق دستورالعمل دستگاه تنظیم شوند تا کشش کاغذ کنترل شده و از چسبندگی یا تغییر فرم آن جلوگیری شود. پس از رسیدن ماشین به سرعت تولید، مجدداً کیفیت رطوبت دهی و عملکرد چیلر را کنترل کنید. یکنواختی چاپ، عدم موج دار شدن کاغذ و ثبات کشش نشان دهنده تنظیم صحیح سیستم یخچال و خنک کننده است. در طول تولید نیز به صورت مستمر این پارامترها را کنترل کنید.

در ادامه، سیستم خشک کن (درایر) را فعال کنید و از آماده بودن کامل سیستم گرمایشی اطمینان حاصل نمایید. وضعیت مشعل‌ها یا المنت‌ها، فن‌های سیرکولاسیون و تخلیه هوا را بررسی کنید تا گردش هوای گرم در تونل خشک کن به درستی برقرار باشد. اجازه دهید دستگاه به دمای عملیاتی برسد و افزایش یکنواخت دما را از روی نمایشگر کنترل کنید.

دمای خشک کن را متناسب با نوع کاغذ تنظیم کنید. برای کاغذهای معمولی، دمای کاغذ را در بازه ۱۰۰ تا ۱۳۰ درجه سانتی گراد و دمای هوای داخل خشک کن را در محدوده ۲۰۰ تا ۲۷۰ درجه سانتی گراد قرار دهید تا خشک شدن کامل مرکب انجام شود. توجه داشته باشید دمای بیش از حد می‌تواند باعث آسیب یا تغییر فرم کاغذ شود.



شکل ۸۳- درایر

در استارت اولیه، فرم چاپ شده با سرعت پایین وارد خشک کن می شود، وضعیت خروجی چاپ را بررسی نمایید. در صورت چسبناک بودن سطح چاپ، تنظیمات درایر را تغییر دهید و در صورت خشکی یا شکنندگی بیش از حد، دما را کاهش دهید. هم زمان عملکرد چیلر بعد از خشک کن را کنترل کنید تا کاغذ به صورت پایدار خنک شود.

برای راه اندازی دستگاه، باید سیلندره های لاستیک و پلیت را به دقت بررسی نمایید. لازم است سطح لاستیک عاری از هر گونه مرکب یا رسوب باشد. پس از نصب پلیت ها، در صورت لزوم، از محلول تمیزکننده مخصوص مانند S. P.A. برای شستشوی پلیت ها و سطوح استفاده کنید.

همچنین، سطح مرکب در مرکب دانه های هر رنگ را بررسی کرده و در صورت نیاز، مخازن را با مرکب کافی پر کنید؛

برای مرحله نهایی آماده سازی و کنترل، ابتدا از فعال بودن و صحت عملکرد شمارنده تعداد نسخ چاپی اطمینان حاصل کنید تا بتواند تعداد دقیق فرم های چاپ شده را ثبت کند. سپس، با کاربرهای پرس کاری و بسته بندی هماهنگی لازم را به عمل آورید تا از آمادگی آنها برای دریافت فرم های چاپی پس از خروج از دستگاه، شامل زمان بندی تحویل و ظرفیت پذیرش، اطمینان حاصل شود. در نهایت، نمونه مرجع (پروف یا نمونه تأیید شده نهایی) را در دسترس داشته باشید و در طول فرایند چاپ، به طور مداوم کیفیت چاپ فرم های خروجی را با آن مقایسه کنید تا از تطابق رنگ، وضوح و سایر مشخصات کیفی اطمینان حاصل شود.

در بخش تاکنی (Tacking) که وظیفه جمع آوری، مرتب سازی و گاهی برش فرم های چاپی را بر عهده دارد، کنترل دقیق مسیر برای جلوگیری از مشکلات در فرایند تولید بسیار مهم است. هنگام راه اندازی مجدد ماشین (پس از توقف یا برای تنظیمات) کاغذ را از دستگاه عبور دهید. پس از رسیدن این کاغذ به قیف بالای تاکنی، تا و برش می شود.



شکل ۸۴- تصویر برش کاغذ به شکل "V"

در صورت توقف ماشین (به دلایل مختلف)، کاغذ عبوری باید برش داده شود. پس از اتمام کار و شروع مجدد چاپ، دو سر کاغذ را با دقت بالا با استفاده از چسب دوطرفه به هم متصل کنید.

پس از اطمینان از عبور سالم کاغذ تا انتهای مسیر تاکنی، سیستم هوای کمکی (باد) فعال می شود. با فشار دادن کلید مربوطه (یا به صورت خودکار در برخی دستگاه ها هم زمان با فعال شدن چاپ)، تمامی غلتک های کشش کاغذ، نوردهای تنظیم کشش در بخش های مختلف (باتلر، اینفید، چیلر، تاکنی) و همچنین باد روی صفحه قیف تاکنی فعال می شوند.

پس از اطمینان از عملکرد صحیح سیستم های مکانیکی و هوای کمکی، سرعت ماشین را طبق راهنمای کاربری دستگاه افزایش دهید.

با فشردن کلید چاپ اتوماتیک فرایند نمونه گیری و چاپ اصلی آغاز می شود. هم زمان با فعال شدن چاپ، ماشین به افزایش سرعت خود ادامه می دهد تا به سرعت نهایی تعیین شده توسط اپراتور برسد.

پس از آن، اپراتور باید به بخش تاکنی رفته و فرم های اولیه خروجی را از نظر لب پنجه و پرفراژ بررسی کند. لب

پنجه باید به اندازه‌ای باشد که ماشین صحافی بتواند کاغذ را به‌درستی بگیرد، اما آن قدر زیاد نباشد که بخشی از تصویر یا متن حذف شود. همچنین، محل و کیفیت پرفراژ باید مطابق سفارش کار بررسی شود تا جداسازی صفحات یا بخش‌های موردنظر به‌درستی انجام شود. بلافاصله بعد از تنظیمات اولیه لب پنجه و پرفراژ، باید شماره صفحه‌های فرم چاپی نیز به‌سرعت کنترل شوند تا از صحت نصب زینک‌ها و درست بودن شماره‌گذاری صفحات اطمینان حاصل شود؛ هر خطا در این مرحله معمولاً نشانه مشکل در نصب زینک یا مراحل قبلی است.



شکل ۸۵- کنترل نمونه

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

مراحل کلی کنترل محصول چاپ شده و انطباق آن:

مراحل کنترل محصول چاپی و انطباق آن به شرح زیر است:

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

نکته

برای تیراژهای پایین، توصیه می‌شود پس از چاپ نمونه‌های اولیه و انجام تنظیمات اصلی (رنگ، رجیستر)، ماشین متوقف شود.



ارزشیابی شایستگی نمونه گیری چاپ افست رول

نام و نام خانوادگی		شماره ملی		تاریخ ارزشیابی	
کد حرفه	۷۳۲۲۲۳۰۷	حرفه:	کاربری دستگاه چاپ افست رول	کد پودمان / پیمانه	۷۳۲۲۲۳۰۷۵
کد وظیفه شغل	۷۳۲۲۲۳۰۷۵	وظیفه شغل:	آماده سازی دستگاه چاپ افست	سطح صلاحیت	L _۲
کد کار	۷۳۲۲۲۳۰۷۵۲	کار:	نمونه گیری چاپ افست رول	سطح شایستگی	مهارت

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص ها/داوری / نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	کنترل و آماده سازی سطح چاپ شونده	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	کنترل و آماده سازی سطح چاپ شونده	۳	
				لفاف گیری	۲	
				کنترل و تطبیق لیبل رول با سفارش	۱	
۲	قرار دادن سطح چاپ شونده در جایگاه تغذیه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	انتقال ، بارگذاری، پیونددهی	۳	
				پیونددهی	۲	
				انتقال و بارگذاری	۱	
۳	هدایت و عبور سطح چاپ شونده از دستگاه	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	انتقال رول از واحد تغذیه به واحد تحویل دستی	۳	
				انتقال رول از واحد تغذیه به واحد تحویل اتومات	۲	
				اتصال لبه رول به سیستم کاغذ کشی	۱	
۴	تنظیم سطح چاپ شونده در قسمت تحویل	زمان آزمون: ۱۵ دقیقه (برای هر هنرجو) محل آزمون: کارگاه چاپ افست	مشاهده کار - آزمون عملکردی	تنظیم پرفراژ طولی و تنظیم پرفراژ طولی	۳	
				کار با دستگاه پرس فرم	۲	
				کار با میز پرس	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱ رعایت ارگونومی کار ۲ رعایت مقررات و ایمنی کار ۳ دفع استاندارد پسماند		رعایت همه موارد	۲	
				عدم رعایت بند ۲ و ۳	۱	
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)						
بلی ☐						
خیر ☐						

- ۱** معیار شایستگی انجام کار:
- کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)
 - کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
 - کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار
- ۲** تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه ای انجام می شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.
- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه ریزی و تحلیل، پاسخ گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت ها.
 - تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

منابع

- 1- Kipphan, H. (Ed.). (2001). Handbook of print media: Technologies and production methods. Springer.
- 2- Heidelberger Druckmaschinen AG. (n.d.). Speedmaster sheetfed offset press: Operating manual. Heidelberger Druckmaschinen AG.
- 3- Koenig & Bauer AG. (n.d.). KBA Rapida sheetfed offset press: Operating manual. Koenig & Bauer AG.
- 4- Komori Corporation. (n.d.). Lithrone sheetfed offset press: Operating manual. Komori Corporation.
- manroland sheetfed GmbH. (n.d.).
- 5-ROLAND sheetfed offset press: Operating manual. manroland sheetfed GmbH.
- 6- Heidelberger Druckmaschinen AG. (n.d.). Heidelberg GTO sheetfed offset press: Operating manual. Heidelberger Druckmaschinen AG
- 7- manroland Goss web systems GmbH. (n.d.). UNISSET web offset press: Operating manual. manroland Goss web systems GmbH.
- 8- manroland Goss web systems GmbH. (n.d.). EUROMAN web offset press: Operating manual. manroland Goss web systems GmbH.
- 9- Albert-Frankenthal AG. (n.d.). SCHREIBER web offset press: Operating manual. Albert-Frankenthal AG.
- 10- Müller Martini AG. (n.d.). Müller Martini web offset press: Operating manual. Müller Martini AG.
- 11- Drent Goebel. (n.d.). Drent web offset press: Operating manual. Drent Goebel.

