

انتخاب نورد آنیلوکس مناسب با نوع کار

نورد آنیلوکس نوردی است مشبک که وظیفه انتقال مرکب به کلیشه را به عهده دارد و به عنوان نورد منشأ مرکب محسوب می‌شود. این نورد فلزی به وسیله حفره‌های حکاکی شده با اشکال هندسی منظم در فواصل معین مرکب را به کلیشه و سپس به سطح چاپ‌شونده انتقال می‌دهد. شکل و عمق و زاویه شیب دیواره‌های حفره‌ها (سل‌ها) و نحوه ایجاد آنها روی نوردهای آنیلوکس بر اساس محاسبات دقیق مهندسی و متناسب با نوع کار چاپی فلکسوگرافی و مرکب مورد نیاز درست شده است.

روش تدریس

انواع آنیلوکس از نظر جنس: توضیح دهید که ویژگی‌های این نورد باید در برابر تماس با داکتر بلید و کلیشه و نیز در برابر زنگ زدگی مقاوم باشد. با توجه به خصوصیات فلز کروم از جمله براقیت، درخشندگی، مقاومت در برابر سایش و عدم زنگ‌زدگی از این فلز برای آب‌فلزکاری این نوردها استفاده می‌شود. با گذشت زمان و پیشرفت فناوری نوردهای سرامیکی جایگزین نوردهای کرومی شدند. سپس برای هنرجویان نوردهای سرامیکی و کرومی را با یکدیگر مقایسه و معایب و مزایای آن را برای هنرجویان توضیح دهید.

مقایسه ویژگی‌های نورد آنیلوکس سرامیکی و کرومی

مقایسه نورد آنیلوکس سرامیکی و کرومی		
سرامیکی	کرومی	
شکل	هرمی یا هرم ناقص	نیم‌کره
انتقال مرکب	۴۵-۵۰ درصد	۸۵-۹۰ درصد
شبکه ترام‌گذاری	تعداد خانه‌ها (سل‌ها) تا ۵۰۰ lpi	تعداد خانه‌ها (سل‌ها) تا ۱۲۰۰ lpi
زاویه	۴۵°	۳۰-۶۰°
مقاومت مکانیکی	بد	متوسط
مقاومت در برابر ساییدگی	ضعیف	زیاد
هزینه ساخت	متوسط	زیاد

فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس



مقایسه نورد سرامیکی و کرومی از نظر کیفیت انتقال مرکب در طی زمان

تناسب فراوانی سلول‌های آنیلوکس با کلیشه چاپ: توضیح دهید یکی از عوامل داشتن کار چایی استاندارد، انتقال مرکب مناسب به کلیشه می‌باشد که با انتخاب نورد آنیلوکس متناسب این کار صورت می‌گیرد. برای تشخیص آنیلوکس مورد استفاده بهتر است LPI سلول‌های آنیلوکس ۵ الی ۶ برابر LPI ترام کلیشه را انتخاب کنیم. ویژگی‌های نورد آنیلوکس: هر حفره دارای مشخصاتی است که در انتخاب یک آنیلوکس نقش مهمی دارند این مشخصات که عبارت‌اند از: دهانه حفره، فاصله بین حفره‌ها، عمق حفره و دیواره‌های حفره است.

حجم نورد آنیلوکس: عمق حفره‌های آنیلوکس و همین‌طور دهانه آن مشخص‌کننده میزان مرکب انتقالی به سطح فرم چاپ یا پلیت فلکسو است. رابطهٔ درست سل به دهانه باعث می‌شود که:

مرکب به‌طور مناسب از سل‌ها بر روی فرم انتقال یابد.
نورد آنیلوکس به‌آسانی شسته و تمیز شود.
دیواره بین سل‌ها صاف و نازک ایجاد شود.

رابطهٔ سل به دهانهٔ آن (Cell to opening ratio (COR)



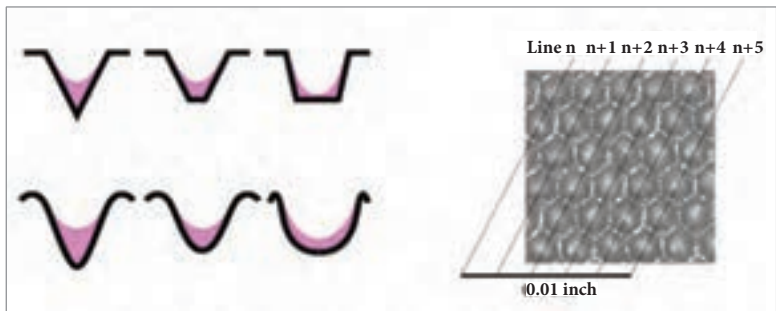
فراوانی سلولی (Line screen) در نورد آنیلوکس: به تعداد سل‌ها در یک اینچ طول بر روی نورد آنیلوکس، فراوانی سلولی می‌گویند. به تعداد حفره‌های آنیلوکس در هر اینچ مربع Cell count می‌گویند.

هرچه میزان حفره‌ها در هر خط بیشتر باشد توانایی نورد آنیلوکس برای چاپ با کیفیت بالا بیشتر است.

محاسبه حجم نورد آنیلوکس $BCM = 1/55 \times \text{فراوانی سلولی (Line screen)} \times \text{فراوانی سلولی (Line screen)}$

تعداد خط در اینچ (lpi) رابطه غیرمستقیم با حجم سل‌های نورد آنیلوکس دارد. هر چه تعداد خط‌ها بیشتر باشد حجم حفره‌ها کمتر می‌شود و هر چه تعداد خطوط کمتر باشد حجم حفره‌ها بیشتر خواهد بود.

انتخاب آنیلوکس با توجه به طرح: برای هنرجویان توضیح دهید که نواحی ترامه نسبت منطقه تن پلات نیاز به جزئیات بیشتری دارد. برای بالابردن کنتراست و نشان دادن ترام‌ها و ایجاد گل ترام واضح‌تر باید LPI آنیلوکس بالا باشد و برای متن و تن پلات‌ها نیز نیاز به LPI پایین می‌باشد. طبق جدول داخل کتاب تأثیر تفاوت حجم نورد آنیلوکس در چاپ را این‌گونه توضیح دهید. نورد آنیلوکس با حجم کمتر در مقایسه با نورد آنیلوکس با حجم زیادتر، لایه نازک‌تری از مرکب را به سطح فرم چاپی یا پلیت فلکسو می‌رساند. ضخامت کم لایه مرکب موجب افزایش کنتراست چاپ، کاهش چاقی ترام، افزایش سرعت تولید و کنترل پذیر بودن میزان مرکب مصرفی می‌شود. در نتیجه منجر به چاپ تمیزتر و واضح‌تری می‌شود. وقتی لایه مرکب بسیار ضخیم باشد، مرکب تمایل به پخش شدن دارد که باعث چاقی ترام می‌شود. همچنین عمق زیاد حفره‌ها می‌تواند باعث ماندن مرکب (خشک شدن مرکب) در حفره‌ها شود که در چاپ‌های طولانی مدت، حفره‌ها بسته می‌شود.



ماندن و خشک شدن مرکب در سل‌ها

۶ خط در ۰/۰۱ اینچ (۶۰۰ خط در اینچ)

دانش افزایی

ویژگی فلز کروم Cr: فلز کروم با رنگ خاکستری و خاصیت جلاپذیری بالا و نقطه جوش بالا از گذشته دور در صنعت به عنوان یک فلز مقاوم در برابر فرسایش به کار گرفته می شود. این فلز از سنگ معدنی کرومیت استخراج می شود خاصیت ضد زنگ زدگی این فلز و استحکام آن باعث شده برای ساخت فولاد ضد زنگ و برای آب فلز کاری از آن استفاده شود. با ترکیب ۱۰ درصد کروم به این فلز می توان یا فولاد ضد زنگ تولید کرد. نوردهای آنیلوکس ابتدا از فولاد تراشیده می شوند توسط مس آب فلز کاری می شوند. سپس به وسیله ابزار آج زنی بر حسب نوع چاپ حکاکی می شوند و بعد از حکاکی برای مقاوم کردن حفره های حکاکی شده نورد به وسیله کروم آب فلز کاری می شود. ابزار آج زنی یا سیلندر آج زنی قطعه ای است که به صورت مدور روی دستگاه بسته می شود آج های برجسته فولادی روی آن عامل حکاکی می باشند. این ابزار با ایجاد فشار بر حسب عمق حفره ها با سرعت برابر روی نورد شروع به گردش می کنند حفره های منظم را روی لایه مسی ایجاد می کند. این نوردها با توجه به حکاکی مکانیکی محدودیت در فراوانی فاصله ترامها دارند و از ظرافت بالایی برخوردار نیستند.

اسپری سرامیک: سرامیک ماده جامد معدنی غیر عالی (کانی) و غیر فلزی است که با خاصیت مقاومت در برابر فرسایش و آب گریزی در صنایع مختلف کاربرد دارد. این ماده بعد از استخراج ابتدا به وسیله دستگاه خورد می شود و بعد از تبدیل به ذرات ریز مواد فلزی آن جدا می شود و آنها را به صورت محلول یا دوغ آب در می آورند. با استفاده از روش گرانول سازی این ذرات ریز به وسیله با استفاده از هوای گرم با دمای ۴۰۰ تا ۷۰۰ درجه سانتی گراد خشک و تبدیل به پودر با خاصیت جریان پذیری و ترکیب یکنواخت و نداشتن تخلخل و ذرات ریز می شوند. از این پودر برای پوشش دهی بر روی فلزات و یا مواد دیگر استفاده می شود. با ورود حکاکی لیزری و پیشرفت بسزایی در ایجاد ترامهایی با اشکال منظم و عمق و شیب متغیر و عدم توانایی کروم در این مورد از اسپری سرامیک برای پوشش دهی آنیلوکس های جدید به وجود آید. مقاومت بالای سرامیک در برابر سایش و امکان تغییر ضخامت آن بر روی سیلندر و یکنواختی انتقال آن به تمام سطح نورد باعث شده تا نوردهای با دقت و گران سرامیکی جایگزین وردهای کرومی شوند.

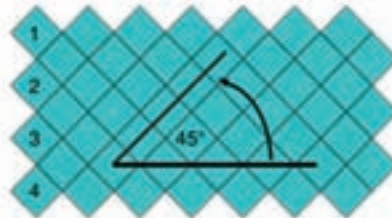
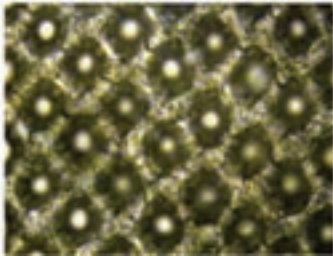
زوایای نورد آنیلوکس: امروزه از نوردهای آنیلوکس با حفره های شش ضلعی ۶۰ درجه برای بیشتر کارهای چاپی فلکسو استفاده می شود. به این دلیل که در یک اینچ تعداد بیشتری از این حفره ها در کنار هم قرار می گیرد (نسبت به حفره های ۴۵ درجه) و از این رو می توان IPI بیشتر و عمق سلولی کمتری را به وجود آورد. در واقع این نوع حفره ها ۱۰ تا ۱۵ درصد انتقال مرکب را بهبود می بخشد، همچنین مرکب در سلول های ۶۰ درجه در مقایسه با حفره های ۳۰ درجه در هنگام چرخش

نورد، از سلولی به سلول دیگر منتقل نمی‌شود. چرا که در آنیلوکس ۶۰ درجه محور اصلی حفره‌ها به صورت افقی در کنار هم قرار نگرفته است. محاسبه تعداد حفره‌های هر اینچ مربع: روش محاسبه تعداد حفره‌های ۴۵ درجه با حفره‌های ۶۰ و ۳۰ درجه متفاوت است. حفره‌های ۴۵ درجه: حفره‌های ۴۵ درجه مربع شکل هستند و با محور سیلندر زاویه ۴۵ درجه می‌سازند.

حفره‌های هر متر مربع = $\text{line screen} \times \text{line screen}$

مثال: تعداد حفره‌های یک نورد آنیلوکس ۴۵ درجه و ۵۰۰ خط در اینچ:

$$\text{تعداد حفره‌ها در هر اینچ مربع} = ۲۵۰۰۰۰ = ۵۰۰ \times ۵۰۰$$

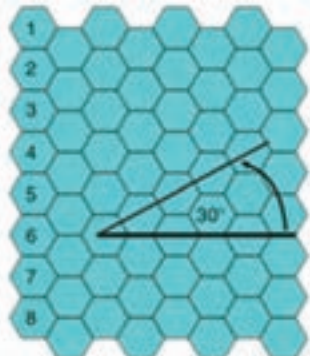
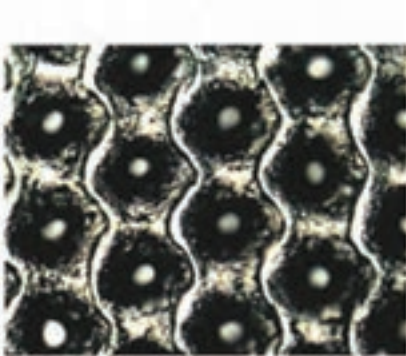


حفره‌های ۳۰ درجه: حفره‌های ۳۰ درجه به شکل شش ضلعی هستند و با محور سیلندر زاویه ۳۰ درجه می‌سازند.

تعداد حفره‌های یک اینچ مربع = $\text{line screen} \times \text{line screen} \times 1/15$

مثال: برای یک نورد آنیلوکس ۳۰ درجه و ۵۰۰ خط در اینچ:

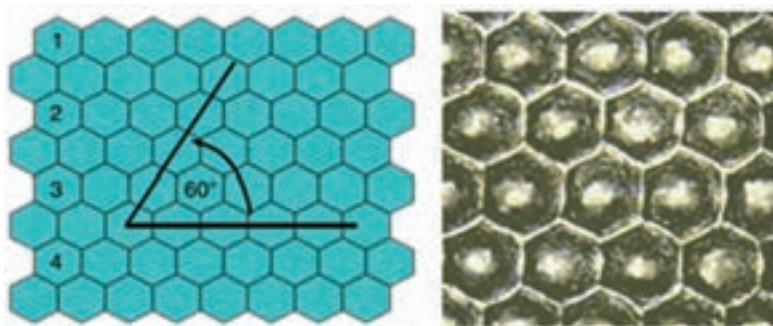
$$\text{تعداد حفره در هر اینچ مربع} = ۲۸۷۵۰۰ = ۵۰۰ \times ۵۰۰ \times 1/15$$



فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس

حفره‌های ۶۰ درجه: حفره‌های ۶۰ درجه به شکل شش ضلعی هستند و با محور سیلندر زاویه ۶۰ درجه می‌سازند.

تعداد حفره‌های یک اینچ مربع = $1/15 \times \text{line screen} \times \text{line screen}$



روش حکاکی نورد آنیلوکس: نوردهای آنیلوکسی که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند،

از نظر حکاکی دو دسته‌اند:

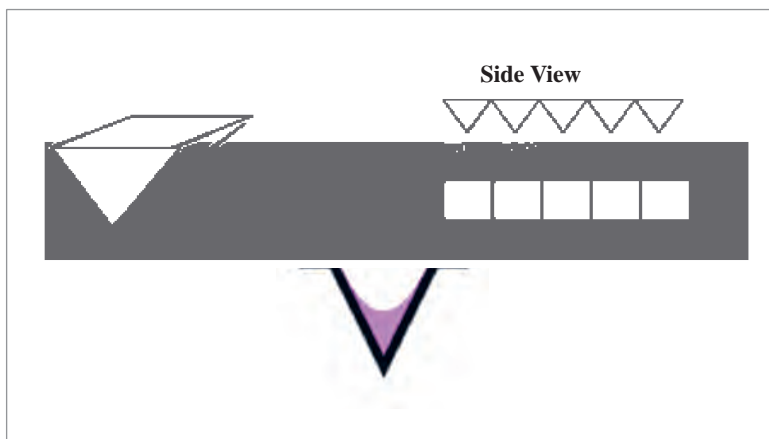
حکاکی به روش مکانیکی

حکاکی به روش لیزری

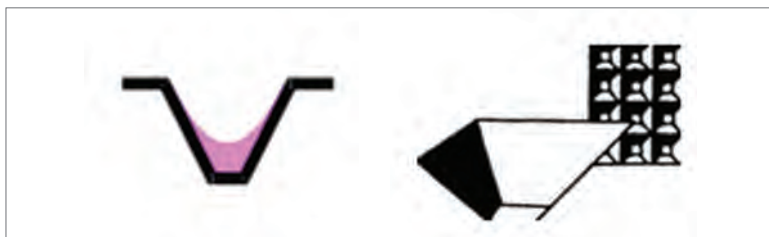


حکاکی به روش مکانیکی: در این روش اول با استفاده از الماس عمل حکاکی انجام می‌گیرد که نمی‌توان Ipi بالای در نورد ایجاد کرد. در این روش حفره‌ها هرمی شکل یا به شکل هرم ناقص هستند. و به سه شکل حکاکی می‌شوند:

۱- **حفره‌های هرمی (Regular pyramid):** حفره‌های نوک تیز الماس‌های هرمی ایجاد می‌شوند. این حفره‌ها به‌طور کامل از مرکب پر می‌شوند ولی نمی‌توانند مرکب را به‌طور کامل به سطح کلیشه انتقال دهند. بسته به کشش سطحی و ویسکوزیته مرکب و موارد دیگر، همیشه مقداری از مرکب در انتهای حفره‌ها باقی می‌ماند. در این حفره‌ها به مرور زمان مرکب باقی مانده خشک شده و مشکلاتی مانند سایه، طرح یا شکل ناخواسته روی چاپ ایجاد می‌کند.



■ **حفره‌های هرمی دو سوبه نوک تخت (Dull pyramid):** عمق این حفره‌ها کمتر از حفره‌های هرمی نوک تیز است ولی مشکل چندانی در مقدار انتقال مرکب ندارند. به دلیل تخت بودن انتهای حفره‌ها، چاپ بهتری را نسبت به حفره‌های نوک تیز ارائه می‌دهند.



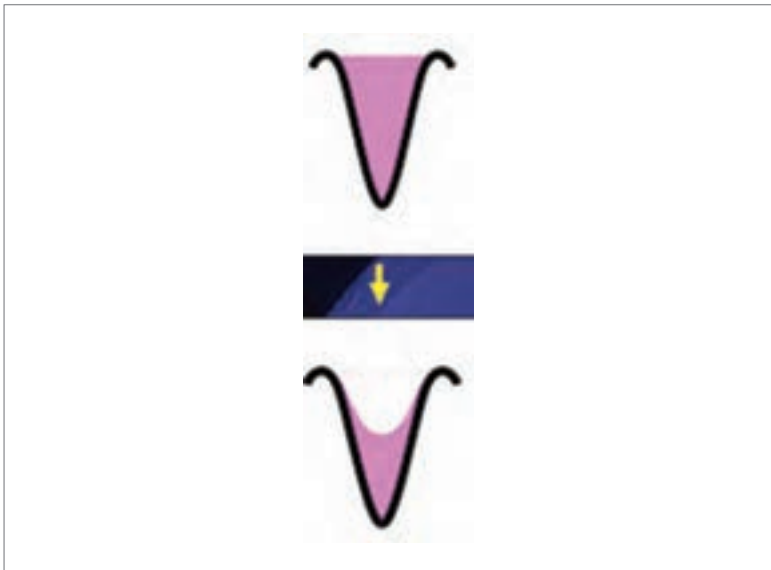
فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس

■ حفره‌های هرمی دو سوپه تخت (Dull pyramid, straight cut): این حفره با الماس‌های دارای زاویه کج حکاکی می‌شوند. دارای عمق کم و سطح مقطع بیشتری هستند به طوری که حفره‌ها با کف وسیع‌تر مرکب را بهتر و بیشتر انتقال می‌دهند.



حکاکی لیزری: حکاکی به روش لیزری: (روکش پلازما با لایه سخت از اکسید کرومیوم + پولیش الماسه + حکاکی لیزری)

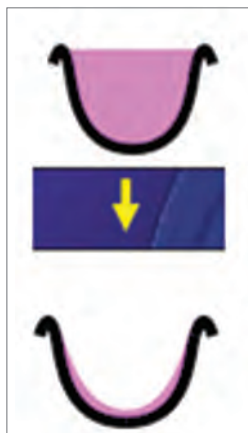
۱- حفره‌های گنبدی شکل نوک تیز (Sharp calotte): این شکل از حکاکی لیزری به طور حتم ساده‌ترین روش نسبت به حفره‌های هرمی نوک تیز است. در این شکل از حفره‌ها، مرکب به طور کامل از حفره خارج نمی‌شود و مرکب باقی مانده باعث کثیف و لکه‌دار شدن آنیلوکس و به دنبال آن اشکال ناخواسته در چاپ می‌شود.



۲- حفره‌های گنبدی شکل معمولی (Normal calotte): این نوع حفره‌ها همانند حفره‌های هرم نوک تخت هستند، با این تفاوت که در این حفره‌ها قسمت قوس یا منحنی به صورت تخت و گوشه‌دار نیست. شکل این حفره‌ها نشان می‌دهد که این نوع از حفره‌ها نسبت به حفره‌های گنبدی شکل نوک تیز عمق بهتر و بیشتری را انتقال می‌دهد.



۳- حفره‌های U شکل (U-dshape cell): به منظور انتقال بهتر مرکب توسط یک حفره بهتر است که آن حفره، دیواره راست تری داشته باشد. حفره‌های حکاکی شده با لیزر در مقایسه با حفره‌های حکاکی شده به شیوه مکانیکی بهتر و با کیفیت تر هستند. همه حفره‌هایی که در بالا توضیح داده شدند حجم یکسانی از مرکب را دربر می‌گیرند. نکته اینجاست که باید دید کدام یک مرکب را بهتر انتقال می‌دهد یا به عبارت دیگر کدام حفره تمام مرکب درون خود را به سطح کلیشه انتقال می‌دهد.



فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس

تحقیق کنید



صفحه ۷۹

معایب نوردهای کرومی: مقاومت مکانیکی پایین، مقاومت پایین در برابر سایش، انتقال مرکب پایین، امکان ترام‌گذاری نهایت $Lpi 1500$ و قابلیت چاپ با سرعت پایین

فعالیت کلاسی



صفحه ۷۹

مقاومت بالای مکانیکی و سایشی و امکان حکاکی ترام‌های گنبدی یا هرم با کف تخت امکان مرکب‌رسانی را بالا برده و در نتیجه نوردهای سرامیکی در سرعت بالا مناسب می‌باشند.

تحقیق کنید



صفحه ۸۰

نوردهای سرامیک گران قیمت می‌باشند.

فعالیت کلاسی



صفحه ۸۰

مقاومت بالای مکانیکی و سایشی نوردهای سرامیک در برابر سایش و امکان تغییر ضخامت سرامیک بر روی سیلندر و یکنواختی انتقال آن به تمام سطح نورد باعث چاپ بهینه و یکدست و امکان ترام‌گذاری تا $Lpi 1500$ حکاکی ترام در اشکال هرمی با کف تخت امکان انتقال ۹۰ درصدی مرکب از مزایای این نوردها می‌باشند.

سؤال صفحه ۸۰: $60 \times 5/5 = 330$

کاربرگ ارزشیابی نمره مستمر جلسه دهم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		نوردهای آنیلوکس کرومی و ویژگی‌های آن را تشخیص می‌دهم.
		نوردهای آنیلوکس سرامیکی و ویژگی‌های آن را تشخیص می‌دهم.
		نورد آنیلوکس متناسب با فرکانس کلیشه چاپ را تشخیص می‌دهم.
		نورد آنیلوکس متناسب با محتوای چاپ را تشخیص می‌دهم.
		آداپتور را بر روی شفت دستگاه نصب می‌کنم.
		سیلندر کلیشه را بر روی آداپتور دستگاه نصب می‌کنم.
		قفل‌های واحدهای چاپ را باز و بسته می‌کنم.
		حفره‌های هر می و تخت را تشخیص می‌دهم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
بلی	خیر	مؤلفه‌های ارزشیابی
		انواع سیلندر و چرخ دنده مناسب آن را تشخیص می‌دهم.
		چرخ دنده مناسب سیلندر را بر روی آن نصب می‌کنم.
		چرخ دنده سیلندر را بر روی سیلندر ماشین نصب می‌کنم.
		سیلندر کلیشه بر روی دستگاه‌های چاپ سر موتور نصب می‌کنم.
		آداپتور را بر روی شفت دستگاه نصب می‌کنم.
		سیلندر کلیشه را بر روی آداپتور دستگاه نصب می‌کنم.
		قفل‌های واحدهای چاپ را باز و بسته می‌کنم.
		حفره‌های هر می و تخت را تشخیص می‌دهد.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

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

تمیز کردن و کنترل کیفی آنیلوکس

نورد آنیلوکس به عنوان قلب دستگاه فلکسو است نیاز به سرویس و نگهداری و کنترل کیفیت دقیقی دارد که قیمت بالا و زمان بر بودن فرایند ساخت آن اهمیت این کار را بیشتر می‌کند. همچنین نیازمند نگهداری و کنترل کیفی دائمی می‌باشند.

روش تدریس

تمیز کردن و کنترل کیفی آنیلوکس: برای هنرجویان یادآوری کنید که با یک آنیلوکس معیوب و یا کثیف نمی‌توان یک کار چاپی تمیز و با کیفیت انجام داد. این سلول‌های ریز آنیلوکس هستند که کار انتقال مرکب را انجام می‌دهند. اگر این سلول‌ها در یک کار چاپی معیوب باشند نمی‌توانند به خوبی مرکب را حمل کنند. در نتیجه روی سطح چاپ‌شونده با میزان مرکب کمتری مواجهه خواهیم شد. ممکن است به صورت اشتباه فشار کلیشه را بر روی سطح چاپ‌شونده بیشتر کنیم. در آن لحظه ترام‌های له شده و در کم‌ترین زمان ممکن رام‌های روی کلیشه از بین خواهند رفت. مشاهده خواهیم کرد که در قسمت‌هایی از چاپ هیچ نوع مرکب انتقال پیدا نمی‌کند. بنابراین بایستی در شست‌وشوی نوردهای آنیلوکس دقت زیادی به خرج داده، تا از مشکلات پیش آمده جلوگیری شود.

انواع روش‌های تمیز کردن نوردهای آنیلوکس: توضیح دهید هر یک از روش‌های تمیز کردن آنیلوکس با توجه به امکانات چاپخانه، به کار گرفته می‌شود. یادآور شوید که بعضی از روش‌ها گران قیمت هستند و برای تعداد زیادی از آنیلوکس‌ها صرفه اقتصادی دارند. از هر روشی استفاده کرده باشیم، باید نتیجه نهایی کار که همان تمیز شدن نورد آنیلوکس است، به بهترین شکل ممکن باشد تا در کارهای چاپی خودمان به نهایت کیفیت برسیم.

روش تمیز کردن التراسونیک: در این روش نورد آنیلوکس در یک محلولی با دمای ۵۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد در چرخش است و از منبع فراصوت، طول موجی ساطع می‌شود که فرکانس آن حداقل ۴۰ کیلوهرتز (۴۰۰۰۰۰ نوسان بر ثانیه) می‌باشد. تنظیم فاصله مناسب منبع با نورد و سرعت چرخش عوامل تنظیم تمیزکاری می‌باشند. از این روش در شست‌وشوهای ماهانه معمولاً استفاده می‌شود.



دستگاه شست و شوی التراسونیک

روش تمیز کردن لیزر: در این روش نور تحت پرتو تابش لیزر با طول موج ۱۰۶۴ نانومتر قرار می‌گیرد. برای تنظیم خروجی لیزر نیاز به تنظیم پارامترهای پرتو لیزر با تغییر فرکانس می‌باشد. البته برای جلوگیری از مصرف انرژی می‌توان سرعت چرخش نور را تغییر داد. کنترل دمای حاصل از تابش لیزر بر روی آنیلوکس مخصوصاً نوردهای آسیب دیده بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در این روش معمولاً فرایند شست و شو با سرعت ۳۰ متر بر دقیقه انجام می‌گیرد. برای مثال یک نوردها با قطر ۱۳۰۰ میلی‌متر در مدت ۴۵ دقیقه تمیز می‌شود. از مزایای این روش که لیزر خشک می‌باشد. عدم استفاده از مواد شیمیایی، وجود واحد مکش (به منظور جلوگیری از آلودگی محیط) را می‌توان نام برد. ضمن اینکه استفاده از تجهیزات ایمنی محافظ برای کاربر الزامی می‌باشد. برای شست و شوی نوردهای مورد استفاده از مرکب یو وی از این روش می‌توان استفاده کرد. از این روش به صورت سالیانه استفاده می‌شود.

شست و شو با شوینده‌های شیمیایی: استفاده از حلال‌های اسیدی یا بازی مایع و خمیری و حلال‌های پایه آب یکی از روش‌های تمیز کردن نوردها آنیلوکس می‌باشد. حلال‌هایی مثل بی‌کربنات سدیم، اتیل استات، گلیکول، رزاکلین یا حلال‌های پایه آب، از حلال‌ها معمولاً برای شست و شوهای روزانه استفاده می‌شود. مثلاً اگر قرار باشد نوردها آنیلوکسی که در حین کار از یک واحد چاپ به واحد دیگری منتقل شود. سریع‌ترین راه برای شستن آن، استفاده از حلال اتیل استات چرا که آنیلوکس در داخل مرکب شناور بوده و فرصتی برای خشک شدن مرکب داخل سلول‌های آن به این سرعت نبوده است.

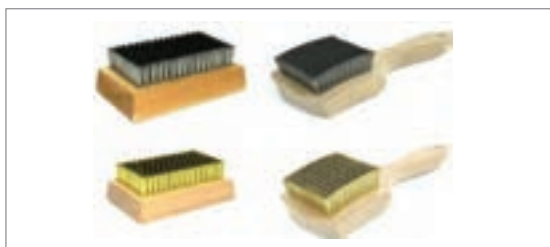


مخزن حلال شیمیایی شست و شو

فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس

برس‌ها: با توجه به نوع مصرف حلال و جنس آنیلوکس برس انتخاب می‌شود. جنس بدنه و الیاف برس با توجه به نوع حلال باید مقاومت لازم را داشته باشد. الیاف نیز با توجه به جنس آنیلوکس انتخاب می‌شوند تا ضمن نفوذ مناسب داخل سلول به بدنه آسیبی وارد نکند. برس‌ها می‌توانند از موی طبیعی (اسب)، الیاف مصنوعی، فولاد ضدزنگ (استیل) و برنجی باشند.

برس برنجی: برنج از ترکیب مس و روی حاصل می‌شود با توجه به بالا بودن سختی فلز کروم (۱۰۶۰ ویکرز) باید سختی برنج نسبت به کروم پایین تر باشد تا آسیبی به آنیلوکس وارد نشود. با تغییر مقدار روی در مس (۳۰ تا ۳۶ درصد) می‌توان سختی الیاف برنج را کم یا زیاد کرد.



انواع برس فلزی



دستگاه شست‌وشوی با برس اتوماتیک

نگهداری آنیلوکس و افزایش عمر آن: با توجه به قیمت بالای نوردهای آنیلوکس، برای بایگانی آنها از انواع کاور، قفسه بایگانی و از محافظ‌های با قابلیت ارتجاعی استفاده می‌شود و در نهایت با محافظ‌های مقوایی استفاده می‌شوند. برای جابه‌جایی آنیلوکس‌ها از بالا بر مجهز به تسمه استفاده می‌شود. شرایط محیطی مناسب برای نگهداری آنیلوکس و سیلندرهای اسلیو ۶۰ تا ۸۰ فارنهایت و رطوبت ۵۰ درصد و به دور از تابش مستقیم اشعه خورشید می‌باشد.

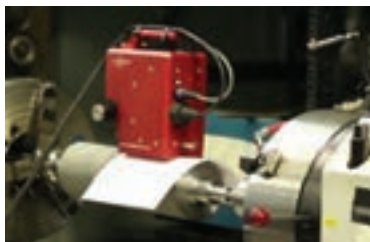


انواع لفاف محافظ آنیلوکس

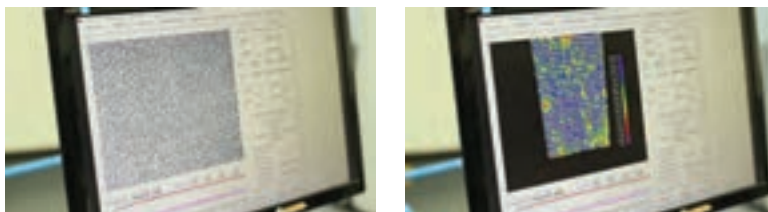


قفسه نگهداری آنیلوکس

نحوه کنترل کیفیت نورد آنیلوکس: با استفاده از سیستم‌های کنترل کیفیت و بزرگ‌نمایی سلول‌های نورد آنیلوکس می‌توان بر روی نمایشگر، سلول‌های نورد را کنترل کرد. برای کنترل کیفی ابتدا یک برگ کاغذ را بر روی سیلندر قرار می‌دهند. سپس پایه دستگاه روی کاغذ به صورتی قرار می‌گیرد. ذره‌بین آن بر روی بدنه آنیلوکس قرار گرفته و بزرگ‌نمایی با اطلاعات کیفی بر روی نمایشگر بررسی می‌شود.



دستگاه بزرگ‌نمایی سلول آنیلوکس



بزرگ‌نمایی سلول‌های آنیلوکس بر روی نمایشگر

دانش‌افزایی

بی‌کربنات سدیم: بی‌کربنات سدیم (بی‌کربنات سودا) نمکی است سفید رنگ و کریستالی به‌صورت پودر استفاده می‌شود. این نمک قلیایی و شور می‌باشد و در چشمه‌های آب معدنی قابل استخراج می‌باشد. این نمک کاربرد پزشکی نیز دارد برای کسب اطلاعات مناسب در مورد نوردهای آنیلوکس به سایت شرکت HARPER مراجعه کنید www.harperimage.com

تحقیق کنید



صفحه ۸۹

شرایط محیطی مناسب برای نگهداری آنیلوکس و سیلندرهای اسلیو ۶۰ تا ۸۰ فارنهایت و رطوبت ۵۰ درصد و به دور از تابش مستقیم اشعه خورشید می‌باشد. در این شرایط مرکب دیرتر خشک می‌شود. برای جابه‌جای آنیلوکس‌ها از بالا بر مجهز به تسمه و برای بایگانی آنها از انواع کاور، قفسه بایگانی و از محافظ‌های با قابلیت ارتجاعی استفاده و در نهایت با محافظ‌های مقوایی روکش داده شوند.

کاربرگ ارزشیابی نمره مستمر جلسه یازدهم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		انواع روش‌های تمیز کردن آنیلوکس را تشخیص می‌دهم.
		نورد آنیلوکس را با بی کربنات سدیم شست‌وشو می‌کنم.
		نورد آنیلوکس را با روش گوی‌های پلاستیکی شست‌وشو می‌کنم.
		نورد آنیلوکس را با روش التراسونیک شست‌وشو می‌کنم.
		نورد آنیلوکس را با روش لیزری شست‌وشو می‌کنم.
		نورد آنیلوکس را با مواد شیمیایی شست‌وشو می‌کنم.
		توردهای آنیلوکس سالم را تشخیص می‌دهم.
		زمان مورد نیاز برای انتخاب روش شست‌وشو را تشخیص می‌دهم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
بلی	خیر	مؤلفه‌های ارزشیابی
		انواع روش‌های تمیز کردن آنیلوکس را تشخیص می‌دهد.
		نورد آنیلوکس را با بی کربنات سدیم شست‌وشو می‌کند.
		نورد آنیلوکس را با روش گوی‌های پلاستیکی شست‌وشو می‌کند.
		نورد آنیلوکس را با روش التراسونیک شست‌وشو می‌کند.
		نورد آنیلوکس را با روش لیزری شست‌وشو می‌کند.
		نورد آنیلوکس را با مواد شیمیایی شست‌وشو می‌کند.
		توردهای آنیلوکس سالم را تشخیص می‌دهد.
		زمان مورد نیاز برای انتخاب روش شست‌وشو را تشخیص می‌دهم.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

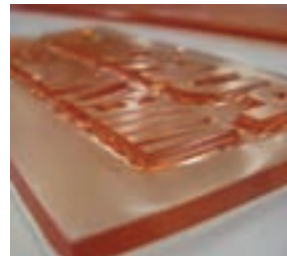
به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.

قرار دادن نورد آنیلوکس در جایگاه خود

چاپخانه‌ها دارای بایگانی نورد آنیلوکس می‌باشند و بر حسب هر سفارش کار نورد آنیلوکس مناسب را انتخاب و بر روی دستگاه نصب می‌کنند. این فرایند نیاز به دقت و رعایت نکات ایمنی می‌باشد.

روش تدریس

قرار دادن نورد آنیلوکس در جایگاه خود: توضیح دهید که نورد آنیلوکس بر حسب نوع طرح تن پلات یا ترام برای هر واحد چاپ انتخاب می‌شود. برای تن پلات‌ها از آنیلوکس با تعداد سلول‌های پایین و برای ترام‌ها از آنیلوکس با تعداد سلول‌های بیشتر استفاده می‌شود.



سپس مخزن مرکب را در محل خود نصب می‌شود.



نورد لاستیکی را به صورتی که چرخ دنده آن با چرخ دنده دستگاه کوپل شود در جای خودش قرار گیرد.



- نورد آنیلوکس را بر حسب راهنما کاربری دستگاه و با رعایت نکات ایمنی لازم به صورتی که چرخ دنده آن با دستگاه کوپل شود در جای خود قرار گیرد.
- با حرکت حلزونی ماشین چاپ نحوه مرکب دهی را دستگاه را کنترل می شود.



دانش افزایی

در ماشین های فلکسو برای نصب آنیلوکس از روش های متفاوتی استفاده می شود ولی باز پیشرفت تکنولوژی نوردهای آنیلوکس اسلیو وارد بازار شده اند. این نسل آنیلوکس دارای وزن کمتری می باشند. جابه جایی و نصب این آنیلوکس ها سریع تر و راحت تر صورت می گیرند. برای نصب این آنیلوکس ها مانند سیلندر کلیشه به صورت جانبی داخل آداپتور قرار می گیرند و به روش مختلف از جمله مکانیزم باد در جای خود ثابت می شوند.



آنیلوکس اسلیو

کاربرگ ارزشیابی نمره مستمر جلسه دوازدهم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		نورد آنیلوکس مناسب برای هر طرح را تشخیص می‌دهم.
		دستگاه را برای نصب آنیلوکس آماده‌سازی می‌کنم.
		نورد آنیلوکس را با ابزار مناسب جابه‌جا می‌کنم.
		نورد آنیلوکس شفت دار را در محل خود نصب می‌کنم.
		نورد آنیلوکس اسلیو را در محل خود نصب می‌کنم.
		دستگاه را برای مرکب دهی راه‌اندازی می‌کنم.
		به‌وسیله سیستم پنوماتیک نورد را در محل خود جابه‌جا می‌کنم.
		نورد آنیلوکس را با دستگاه کوپل می‌کنم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
بلی	خیر	مؤلفه‌های ارزشیابی
		نورد آنیلوکس مناسب برای هر طرح را تشخیص می‌دهد.
		دستگاه را برای نصب آنیلوکس آماده‌سازی می‌کند.
		نورد آنیلوکس را با ابزار مناسب جابه‌جا می‌کند.
		نورد آنیلوکس شفت دار را در محل خود نصب می‌کند.
		نورد آنیلوکس اسلیو را در محل خود نصب می‌کند.
		به‌وسیله سیستم پنوماتیک نورد را در محل خود جابه‌جا می‌کند.
		نورد آنیلوکس را با دستگاه کوپل می‌کند.
		دستگاه را برای مرکب‌دهی راه‌اندازی می‌کند.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

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

بررسی و کنترل مرکب گیری آنیلوکس طی فرایند چاپ

با توجه به اهمیت نقش نورد آنیلوکس در انتقال مرکب برای انجام بهینه این فرایند نیاز به کنترل‌هایی در هنگام راه‌اندازی و در هنگام چاپ می‌باشد.

روش تدریس

میزان انتقال مرکب از نورد آنیلوکس : حجم مرکب روی نورد آنیلوکس نباید بیش از اندازه هم باشد زیرا که در سرعت‌های بالای ماشین چاپ، ممکن است از کناره‌های نورد آنیلوکس مرکب پاشش کند. و اگر هم مرکب به‌اندازه کافی نباشد عمل برداشت مرکب توسط نورد آنیلوکس با مشکل مواجه خواهد شد. برای تنظیم میزان انتقال مرکب بعد از هر تعویض نورد، نیاز به کنترل و تنظیم می‌باشد. قطر نورد های آنیلوکس، با توجه به شرکت سازنده ماشین چاپ تعریف شده است. یعنی تمامی نورد های آنیلوکس، (در هر شماره) که باشد به یک اندازه می‌باشد. این به ما کمک می‌کند تا در تنظیم نورد آنیلوکس زیاد تغییرات تنظیم نداشته باشیم. به این صورت که تنظیم چاپ قبلی با چاپ فعلی زیاد تفاوت زیادی نخواهد داشت. اما کنترل‌های لازم در شروع هر برنامه چاپی لازم و ضروری است.



فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس

راه اندازی و کنترل آنیلوکس به شرح زیر می باشد:
نورد آنیلوکس را در مرکب دان نصب کنید و از قرارگیری آن در محل مناسب اطمینان حاصل کنید.
دستگاه را با حرکت حلزونی راه اندازی کنید.
فرایند مرکب گیری و انتقال مرکب را کنترل کنید.

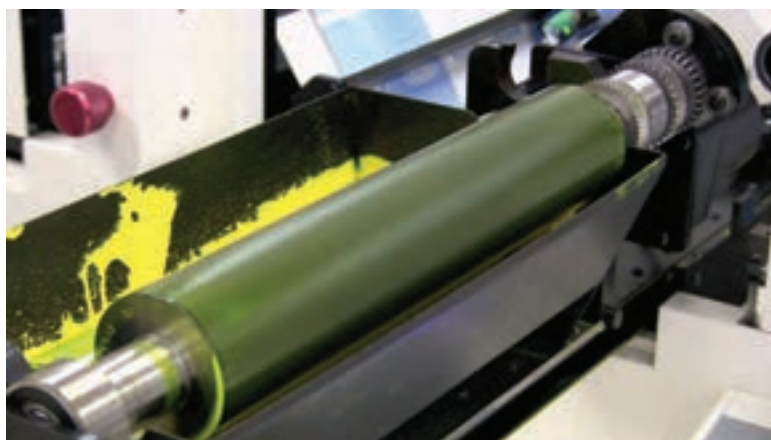


بعد از مرکب دهی به نورد آنیلوکس باید تنظیمات مربوط به داکتر بلید را انجام می دهیم. تا اندازه مشخصی از مرکب، توسط نورد آنیلوکس به کلیشه انتقال یابد. این حجم از مرکب هم با توجه به سلول های نورد آنیلوکس تعیین می شود. از جمله کنترل های که باید انجام دهیم می توان به، کنترل سطح رویی نورد آنیلوکس اشاره کرد که هیچ صدمه ای ندیده باشد.

تشخیص مشکلات احتمال حین چاپ: در صورتی که سطح نورد آسیب دیده باشد. آن نقطه از نورد آنیلوکس حالت گودی به خود می گیرد و از آنجایی که سلول های آن هم به صورت گود می باشد. در نتیجه در آن نقطه از نورد آنیلوکس حجم زیادی از مرکب را به کلیشه چاپی انتقال خواهد داد. که این نورد آنیلوکس را باید تعویض کنیم.



در صورت آسیب دیدگی، چرخ دنده نورد آنیلوکس فاصله گام‌های چرخ دنده‌ها به هم خورده و در نقطه آسیب دیده نورد آنیلوکس به صورت صحیح انتقال مرکب را انجام نمی‌دهد این آسیب دیدگی یک شوک حرکتی به دکتر بلید هم خواهد داد که باعث شکستن آن می‌شود. در بعضی از ماشین‌های چاپ، نورد آنیلوکس با نورد لاستیکی مرکب‌دان، می‌تواند به صورت جدا از ماشین چاپ به چرخش در بیاید. این حرکت را صرفاً برای تنظیمات این قسمت تعبیه کرده‌اند. تا از حرکت تمام قسمت‌های ماشین چاپ در تنظیمات اولیه جلوگیری شود.



برخی از اشکالات احتمالی حین چاپ و شیوه رفع عیب در فلکسوگرافی

شماره ردیف	ایراد	علت ایراد	شیوه رفع

دانش افزایی

تشخیص مشکلات احتمال حین چاپ

چسبندگی Adhesion: مرکب به صورت خشک شده از سطح چاپ شونده جدا یا به راحتی کنده می شود.

علت ایراد	شیوه و رفع ایراد چسبندگی
ویسکوزیته مرکب بالا است.	ویسکوزیته را برحسب نوع فیلم برای یک چاپ قابل قبول کاهش دهید.
ویسکوزیته و ویسکوزیته کم است.	مرکب جدید اضافه کنید.
کشش سطحی مرکب زیاد است.	با نماینده فنی واحد فروش مرکب تماس بگیرید.
مرکب متناسب برای فیلم نمی باشد.	اطمینان از مناسب بودن مرکب برحسب سطح چاپی.
کرونا ضعیف فیلم است.	بررسی سطح فیلم برای کرونا کردن انجام مجدد کرونا در صورت نیاز.
سرعت خشک شدن مرکب کند می باشد.	بررسی و تنظیم جریان هوای خشک کن مشورت با مرکب ساز فلکسو حلالی با مخلوط کردن حلال سریع
سطح فیلم دارای آلودگی می باشد.	با تهیه فیلم برحسب پیش از چاپ و استفاده از فروشنده مناسب
دمای رول پایین می باشد.	تنظیم و افزایش درجه حرارت خشک کن ها و بررسی تعادل خشک کن.

رنگ دادن Bleed: انتقال رنگ به پوشش سطح چاپی

علت	راه حل
استفاده از پیگمنت مناسب در فرمولاسیون مرکب	مشورت با مرکب ساز یا استفاده از پیگمنت مقاوم
پوشش یا چسب ممکن است باعث ترک در مرکب خشک شده شود.	مشورت با مرکب ساز یا استفاده از پیگمنت مقاوم

مات شدن (Blushing, Hazing, Fogging) : مات شدن مرکب یا پوشش

علت	راه حل
فلکسو حلالی افزایش رطوبت باعث بالا رفتن رطوبت مرکب.	برای متعادل سازی حلال مرکب برحسب چاپ با مرکب ساز مشورت کنید.
تراکم رطوبت در سطح مرکب خشک شده.	استفاده کمتر از هیدروسکوپ برای کاهش مرکب با مرکب ساز مشورت کنید.

بالا بودن غلظت مرکب (Color Too Strong) :

علت	راه حل
بالا بودن ویسکوزیته مرکب فلکسو پایه آب بالا بودن pH	فلکسو حلالی کاهش ویسکوزیته مرکب با حلال مناسب فلکسو پایه آب کاهش و تنظیم pH تا رسیدن به سطح مناسب
بالا بودن پیگمنت مرکب	کاهش قدرت مرکب با متعادل کردن وارنیش
رول نامناسب آنیلوکس حج زیاد آنیلوکس با سلول کم	تعویض آنیلوکس با حجم پایین و سلول بیشتر
فشار نامناسب پرس رول	تنظیم فشار برای چاپ بهینه
پایین بودن حالت ارتجاعی کلیشه یا نورد اندازه گیر	مشورت با سازنده کلیشه و نورد
فشار نامناسب داکتر بلید	تنظیم فشار داکتر بلید

تغییر رنگ در حین چاپ در یک ماشین (Color Variations)

علت	راه حل
کنترل ضعیف ویسکوزیته فلکسو پایه آب عدم کنترل pH	تنظیم مراحل برای کنترل ویسکوزیته
تغییر در تخلخل یا جرقه گیری فیلم	برای رفع مشکل با مرکب ساز مشورت کنید
استفاده مجدد از مرکب	از مرکب جدید استفاده کنید
مقدار نامناسب مرکب در مخزن یا داکتر بلید	افزایش مرکب به مخزن و تنظیم فشار مرکب داکتر بلید

فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس

از یک نوع مرکب استفاده کنید	استفاده از مرکب‌های متفاوت
تماس با مرکب ساز	متغیر بودن تأمین‌کنندگان مرکب
اصلاح مرکب برحسب روش چاپ بازگرداندن به حالت استاندارد	فرایند طراحی غیر استاندارد

چاپ غیر شفاف Dirty Printing

راه حل	علت
تنظیم فشار آنیلوکس، نورد فشار و فشار داکتر بلید	انتقال بیش از حد مرکب به کلیشه
کاهش ویسکوزیته مرکب تا چاپ قابل قبول	افزایش فشار بیش از حد بین کلیشه و فیلم
سرویس سیستم مکنده گرد و غبار و مرکب	بالا بودن ویسکوزیته مرکب
تنظیم جریان هوای خشک کن‌های میانی مشورت با سازنده دستگاه	انباشته شدن بیش از حد گرد و غبار کاغذ
استفاده از حلال مناسب	خشک شدن سریع مرکب
افزایش pH برحسب دستور العمل	فلکسو پایه آب پایین بودن pH اب
استفاده از آنیلوکس کم حجم	بالا بودن حجم آنیلوکس
کاهش فشار آنیلوکس و کلیشه	فشار زیاد آنیلوکس
مشورت با تأمین‌کننده کلیشه و فیلم	افزایش تورم حاصل از استفاده مواد ناسازگار با کلیشه

مصرف بیش از حد مرکب (Excessive Ink Consumption)

راه حل	علت
کاهش ویسکوزیته مرکب تا چاپ قابل قبول	ویسکوزیته بالای مرکب
از پخش‌کننده متعادل برای رسیدن به رنگ قابل قبول استفاده کنید.	رنگ قابل قبول ولی بالاتر از حد استاندارد
غلظت مرکبی را با استاندارد اصلی بررسی کنید.	مرکب ضعیف

از آنیلوکس حجم کم استفاده کنید.	بالا بودن بیش از حد حجم آنیلوکس
دوومتر کلیشه را برای کاهش و افزایش مرکب بررسی کنید	دو نورد : نرم بودن نورد اندازه گیر
مراقب بیشتر در تنظیم مرکب برحسب مرکب مورد نیاز در واحد مرکب	زیاد بودن زمان راه اندازی و توقف

پرکردگی مرکب بر روی سطح چاپ شونده (Fill-in of Reverses and Type)

علت	راه حل
انتقال بیش از حد مرکب به کلیشه	تنظیم فشار آنیلوکس، نورد فشار و فشار داکتر بلید
فشاز زیاد بین کلیشه و فیلم	تنظیم به عنوان فشار یا تماس ملایم برای یک چاپ قابل قبول است
بالا بودن ویسکوزیته مرکب	کاهش ویسکوزیته مرکب تا چاپ قابل قبول
انباشته شدن بیش از حد گرد و غبار کاغذ	کنترل و بهبود بخشی مکنده‌های گرد و غبار کاغذ و فیلتر آنها
خشک شدن سریع مرکب	جریان هوای خشک کن‌های میانی را تنظیم کنید. با مرکب ساز مشورت کنید. برای مرکب از حلال کند استفاده کنید.
پایین بودن pH آب	افزایش pH برحسب دستورالعمل
بالا بودن بیش از حد آنیلوکس	از آنیلوکس با حجم کمتر استفاده شود.

وجود حلال روی سطح مرکب (Float on Ink)

علت	راه حل
افزایش نامناسب افزودنی (حلال) یا کم نسبت به مرکب.	فرایند مخلوط شدن به درستی انجام گیرد. فرایند مخلوط شدن داخل مخزن مرکب به درستی صورت گیرد.

فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس

کف کردن مرکب (Foaming)

علت	راه حل
هوای بیش از حد داخل مرکب می شود.	پمپ و شیلنگ را از نظر نشتی کنترل کنید. سرعت پمپ را تنظیم کنید.
سطح مرکب پایین تر از سطح ورودی پمپ	به مخزن مرکب مرکب تزریق کنید.
فاصله زمان ورود مرکب بیشتر از برگشت مرکب به مخزن است.	از لوله بلد برای پاک کردن مرکب استفاده کنید تا به پمپ بریزد.
ویسکوزیته مرکب بالا است.	ویسکوزیته مرکب را کاهش دهید تا حباب های سطح مرکب از بین برود.
فرمولاسیون مرکب نامناسب است.	با مرکب ساز مشورت کنید.
فلکسو پایه آب روش های شست و شو ضعیف	از آلوده نشدن مواد شوینده به مرکب اطمینان حاصل کنید.

سایه آوردن (Ghosting): تصویر به درستی چاپ نمی شود و شبیه مانند تصویر در غیر محل خود می آید.

علت	راه حل
مرکب داخل سلول آنیلوکس سریع خشک می شود و آنیلوکس نمی تواند دوباره از مرکب پر شود.	اصلاح مرکب اضافه کردن افزودنی استفاده از آنیلوکس بزرگ تر کاهش سرعت چاپ

هاله در اطراف چاپ (Halo Around Print): اطراف تصاویر به صورت هاله یا بدون مرکب و غالباً همراه چاپ کثیف می آید.

علت	راه حل
تنظیمات نامناسب چاپ	تنظیم فشار یا تماس ملایم برای یک چاپ قابل قبول است.

پاشش مرکب (Kick-out): بیرون پرتاب شدن ذرات و توده مرکب

علت	راه حل
عدم تعادل حلال هنگام کاهش ویسکوزیته	با مرکب ساز پیرامون مخروط کردن حلال و مرکب مناسب برحسب چاپ مشورت کنید.
فلکسو حلالی افزایش بیش از رطوبت در مرکب	برای کاهش مرکب از حلال هیدروسکوپ کمتری استفاده کنید. برای اشکال مرکب با مرکب ساز مشورت کنید.
فلکسو پایه آب کاهش pH	فلکسو پایه آب مقدار pH را برحسب محلول آمینه تنظیم کنید. برای اشکال مرکب با مرکب ساز مشورت کنید.
مخلوط کردن مرکب ناسازگار	مرکب و حلال مرکب سازی‌های مختلف را با هم مخلوط نکنید.

رگه دار چاپ زدن کلیشه (Mottle)

علت	راه حل
کلیشه دارای ویژگی جذب پایین مرکب می‌باشد.	شورسنجی کلیشه را بررسی کنید. از مرکب با پوشش بیشتر استفاده کنید.
ویسکوزیته مرکب پایین است.	افزودن مرکب جدید و کنترل ویسکوزیته
تصویر نامناسب می‌تواند به وسیله ناهمواری کلیشه، سطح کثیف کلیشه یا آلودگی بر روی سیلندر فشار باشد.	شست‌وشو کلیشه و سیلندر فشار تنظیم فشار بررسی و تنظیم بالشتک کلیشه یا مواد نصب تعویض کلیشه
انتخاب کلیشه غیر مناسب	با کلیشه ساز مشورت کنید.
کلیشه آلوده	شست‌وشو کلیشه با محلول شست‌وشو مناسب جای‌گزینی کلیشه
رنگ شفاف	در مرکب ها شفاف این مشکل بر طرف نمی‌شود ولی در مرکب‌هایی با پوشش بیشترین مرکب بر طرف می‌شود.

چاپ حفره‌های کوچک در اطراف تصویر (Pinholes or Fisheyes)

علت	راه حل
خشک شدن سریع مرکب	جریان هوای خشک کن‌های میانی را بررسی کنید. با مرکب ساز مشورت کنید.
عدم جرقه گیری مناسب فیلم	جرقه گیری فیلم را بررسی کنید. در صورت نیاز دوباره انجام شود.
ضخامت چسب بیش از حد است	کنترل چسب زیر کلیشه
فلکسو حلالی آلودگی سطح فیلم	فلکسو حلالی فیلم را بررسی کنید با فروشنده در مورد پوشش قبل از چاپ
فلکسو حلالی آلودگی و ضعیف بودن برگشت مرکب به مخزن. نورد و غیره.	مخزن مرکب را تخلیه کنید. مرکب الوده را اصلاح کنید. بعد از تخلیه مخزن و تمیز کردن نوردها با مرکب جدید شروع به کار کنید.
فلکسو حلالی لغزش بیش از حد مرکب	مخزن مرکب را تخلیه کنید. مرکب الوده را اصلاح کنید. بعد از تخلیه مخزن و تمیز کردن نوردها با مرکب جدید شروع به کار کنید. با مرکب ساز مشورت کنید.
فلکسو حلالی مرکب نامناسب برای سطح فیلم	با مرکب ساز مشورت شود.
فلکسو حلالی رویه بستن مرکب	مرکب جدید به مخزن اضافه کنید. کل مرکب را تعویض کنید.
فلکسو پایه آب کشش سطحی بالای مرکب	با مرکب ساز مشورت شود.

چاپ نامنظم‌ها در چاپ (Screening)

علت	راه حل
خشک شدن سریع مرکب در سلول‌های آنیلوکس	با مرکب ساز مشورت کنید. فلکسو حلالی کاهش مقدار حلال سریع
تغذیه نامناسب آنیلوکس	کاهش فشار برگشت افزایش فشار تغذیه مرکب و کاهش برگشت مرکب به مخزن
سایه آوردن مشابه توسط کلیشه و زیر سازی	با مرکب ساز مشورت کنید.

پشت زدن یا چسبندگی مرکب (Set-off and/or Blocking) انتقال مرکب از تصویر به تصویر پشت، چسبیدن فیلم چاپی هنگام باز کردن

علت	راه حل
پایین بودن سرعت خشک شدن مرکب	بررسی دمای خشک کن ها و جریان هوا کاهش ویسکوزیته مرکب مشورت با مرکب ساز
تنش بیشتر در تغذیه و تحویل	کاهش کشش رول در تغذیه و تحویل
گرم شدن بیش از حد رول	کاهش دمای سطح فیلم و محیط تا ۱۰ درجه فازنهایت کنترل دمای چیلر
کشش بیش از حد رول به علت رطوبت و گرمای زیاد	کنترل دمای چیلر و نوردهای انتقال رول در تمامی برج‌های چاپی
در فلکسو پایه حلالی نشست یا وجود حلال در لایه مرکب چاپ شده	بررسی تنظیم دمای خشک کن‌ها مشورت با مرکب ساز
در فلکسو پایه آب نشست یا وجود آب در لایه مرکب چاپ شده	بررسی تنظیم دما خشک کن‌ها مشورت با مرکب ساز

فصل ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی و بستن نورد آنیلوکس

نشست مرکب (Settling of Ink): نشست مرکب، ذرات و مواد جامد در حفره ها یا مرکب‌دان

راه حل	علت
هم زدن مرکب	مرکب تاریخ مصرف گذشته یا رسوب کرده
مرکب خالص را ابتدا ترکیب و سپس استفاده کنید.	فشار برگشت ویسکوزیته کم می شود.
مشورت با سازنده مرکب	فرمول نامناسب مرکب
اضافه کردن مرکب خالص به مخزن	حل شدن پیگمنت مرکب به علت بالا بودن گرانبوی

مشکل تغذیه ورق در واحد تحویل (Sheet Feeding Problem): در اثر لغزش تسمه‌های هدایت عملیات تحویل نامنظم انجام می شود

راه حل	علت
تمیز کردن تسمه	انباشته شدن مرکب بر روی تسمه ها
تعویض تسمه	خرابی تسمه ها
بررسی و تنظیم کشش، فشار و تنظیمات مکانیکی	مشکلات مکانیکی
مشورت با سازنده مرکب	فرمولاسیون نامناسب مرکب

خط آوردن (Smearing): آمدن خط بر اثر کشیدگی و تماس سطحی بر مناطق غیر تصویری

راه حل	علت
استفاده از آنیلوکس با LPI پایین تر کاهش فشار کلیشه بر روی سطح چاپ شونده کاهش ویسکوزیته	زیاد بودن مرکب
افزایش تنظیمات خشک کن کاهش سرعت چاپ استفاده از حلال مناسب، با سرعت خشک شونده بالا	پایین بودن سرعت خشک شدن
تعویض مرکب، تغییر فرمولاسیون پوشش دهنده	عدم پوشش دهی و چسب زنی مناسب
چسباندن صحیح کلیشه و نصب و راه اندازی چرخ دنده مناسب	نا هماهنگی در سرعت مکانیک

رگه آوردن Striations

علت	راه حل
پایین بودن غلظت مرکب فرسودگی نورد آنیلوکسی بالا بودن مقدار شور کلیشه کم بودن ویسکوزیته مرکب	تمیز یا جایگزینی آنیلوکسی تعویض کلیشه تنظیم pH تنظیم ویسکوزیته
عدم تنظیم فشار بین نورد آنیلوکس، سیلندر فشار و کلیشه	تنظیم فشار مجدد
نقص در آنیلوکس یا کلیشه یا مخزن مرکب	بررسی علت و تعویض قطعه معیوب
شفاف بودن بیش از حد مرکب	در مرکب ها شفاف این مشکل بر طرف نمی شود ولی در مرکب هایی با پوشش بیشتر این مرکب بر طرف می شود

زمینه آوردن (Tracking): چاپ در نواحی غیر چاپی

علت	راه حل
بالا بودن غلظت مرکب	تنظیم ویسکوزیته بالا بودن غلظت مرکب اجازه تشکیل لایه مرکب را نمی دهد. تنظیم فشار کلیشه و نوردهای مربوط
پایین بودن سرعت خشک شدن مرکب ها	مشورت با مرکب ساز بررسی تنظیمات خشک کن تنظیم خشک کن برای بالا بردن سرعت خشک شدن حلال مرکب
مشکلات مکانیکی	تنظیم و تمیز کردن کلیه صفحات نگهدارنده نورد و بلبرینگ های آن
مشکلات ناشی از طراحی برای تن پلات ها و هم پوشانی رنگ ها و محل برش فیلم	تغییر طراحی مشورت با سازنده مرکب

هم پوشانی (Trapping): عدم هم پوشانی چند رنگ بر روی یکدیگر

علت	راه حل
پایین بودن سرعت خشک شدن در مرکب برج اول چاپ	مشورت با مرکب ساز بررسی تنظیمات خشک کن تنظیم خشک کن برای بالا بردن سرعت خشک شدن حلال مرکب
بالا بودن سرعت خشک شدن مرکب، در برج های بعدی چاپ	مشورت با مرکب ساز بررسی تنظیمات جریان هوا در خشک کن میانی تنظیم خشک کن برای کاهش سرعت خشک شدن حلال مرکب
نامناسب بودن، فشار سیلندر فشار	تنظیم فشار بین چاپ اول و دوم پایین
فلکسو پایه آب ویسکوزیته نامناسب	تنظیم ویسکوزیته مرکبی که چاپ نامناسب یا ضعیفی را دارد.
کلیشه و زیر سازی نامناسب	استفاده از کلیشه و زیر سازی مناسب

رنگ ضعیف (Weak Color): رنگ با استانداردهای چاپ تفاوت دارد

علت	راه حل
ویسکوزیته مرکب پایین است. الف) اضافه کردن بیش از حد حلال ب) وجود بیش از حد پاک کننده حلال در سیستم پ) پایین بودن pH در فلکسو پایه آب	تعویض یا افزایش مرکب
نورد آنیلوکس مرکب بر نمی دارد.	بررسی آنیلوکس و در صورت نیاز تعویض از برس مخصوص کروم یا سرامیک استفاده کنید. نکته برای پایه حلال ها از حلال، برای پاک کردن مرکب های خشک شده استفاده کنید. پایه آب ها از آب با دمای ۱۴۰ فارنهایتی و مواد شوینده و برس مویی برای حذف مرکب خشک شده

تعویض کلیشه با کلیشه مناسب	مقدار شور کلیشه زیاد است.
تنظیم مجدد فشار تا رسیدن به چاپ مطلوب	احساس تنظیم فشار نامناسب یا نورد آنیلوکس
مشورت با مرکب ساز جای‌گزینی نورد آنیلوکس با LPI بیشتر	ضعیف بودن مرکب برای نورد آنیلوکس
افزودن مرکب به مخزن و تنظیم فشار ورودی مرکب داکتر بلید.	کم بودن مرکب در مخزن یا محفظه داکتر بلید
شست‌وشو با حلال مناسب و برس مویی غیرفلزی نسبتاً سخت	در فلکسو پایه حلالی کثیف بودن کلیشه
شست‌وشو با آب گرم و مواد شوینده ضعیف و غیر قابل اشتعال به‌وسیله برس مویی	در فلکسو پایه آب شیشه‌ای یا کثیف بودن کلیشه
شست‌وشو با آب گرم و مواد شوینده متناسب و برس مویی نسبتاً سخت	در فلکسو پایه آب شیشه‌ای یا کثیف بودن نورد آنیلوکس

فعالیت کلاسی



صفحه ۹۱

یکی از عوامل داشتن کار چاپی استاندارد و با کیفیت انتقال مرکب مناسب به کلیشه می‌باشد که با انتخاب نورد آنیلوکس متناسب این کار صورت می‌گیرد. برای تشخیص اینکه برای یک کار چاپی از چه آنیلوکسی باید استفاده کنیم، ضمن اینکه تقریباً نیمی از حجم مرکب آنیلوکس به کلیشه و سطح چاپ شونده منتقل می‌شود. بهتر است LPI سلول‌های آنیلوکس ۵ الی ۶ برابر LPI ترام کلیشه را انتخاب شود. که نواحی ترامه نسبت منطقه تن پلات نیاز به جزییات بیشتری دارد و برای بالا بردن کنتراست و نشان دادن ترام‌ها و ایجاد گل ترام واضح‌تر باید LPI آنیلوکس بالا باشد و برای متن و تن پلات‌ها نیز نیاز به LPI پایین می‌باشد و طبق جدول داخل کتاب تأثیر تفاوت حجم نورد آنیلوکس در چاپ را این‌گونه توضیح دهید. نورد آنیلوکس با حجم کمتر در مقایسه با نورد آنیلوکس با حجم زیادتر، لایه نازک‌تری از مرکب را به سطح فرم چاپی یا پلیت فلکسو می‌رساند. ضخامت کم لایه مرکب موجب افزایش کنتراست چاپ، کاهش چاقی ترام، افزایش سرعت تولید و کنترل پذیر بودن میزان مرکب مصرفی می‌شود، در نتیجه منجر به چاپ تصویر تمیزتر و واضح‌تری می‌شود. وقتی لایه مرکب بسیار ضخیم باشد، مرکب تمایل به پخش شدن دارد که باعث چاقی ترام می‌شود. همچنین عمق زیاد حفره‌ها می‌تواند باعث ماندن مرکب (خشک شدن مرکب) در حفره‌ها شود که در چاپ‌های طولانی مدت، حفره‌ها بسته می‌شود.

کاربرگ ارزشیابی نمره مستمر جلسه سیزدهم

خود ارزیابی توسط هنرجو		
خیر	بلی	مؤلفه‌های خود ارزیابی
		دستگاه را برای مرکب‌گیری با حرکت حلزونی راه اندازی می‌کنم.
		میزان انتقال بهینه مرکب را تشخیص می‌دهم.
		کم رنگ بودن چاپ را تشخیص می‌دهم.
		نوسانات مرکب چاپ شده را تشخیص می‌دهم.
		با تغییر فشار چاپ و داکتر بلید مشکل چاپ را بر طرف می‌کنم.
		پر رنگ بودن چاپ را تشخیص می‌دهم.
		خط آوردن کار را تشخیص می‌دهم.
		آسیب دیدگی آنیلوکس را تشخیص می‌دهم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
خیر	بلی	مؤلفه‌های ارزشیابی
		دستگاه را برای مرکب‌گیری با حرکت حلزونی راه اندازی می‌کند.
		میزان انتقال بهینه مرکب را تشخیص می‌دهد.
		کم رنگ بودن چاپ را تشخیص می‌دهد.
		نوسانات مرکب چاپ شده را تشخیص می‌دهد.
		با تغییر فشار چاپ و داکتر بلید مشکل چاپ را بر طرف می‌کند.
		پر رنگ بودن چاپ را تشخیص می‌دهد.
		خط آوردن کار را تشخیص می‌دهد.
		آسیب دیدگی آنیلوکس را تشخیص می‌دهد.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

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

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکسی

۱- دریافت دستور کار - دریافت و بررسی کیفی کلیشه و برش آن

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
مهارت کنترل اطلاعات برگه سفارش برحسب نمونه سفارش	برگه سفارش را تشخیص می دهد	اطلاعات چاپ را تشخیص می دهد	اطلاعات مرتبط به واحد لمینت را تشخیص می دهد
مقایسه و تشخیص تعداد رنگ، نوع و اندازه ترام در کلیشه	تعداد رنگ از فرم سفارش را تشخیص می دهد	به وسیله لوپ شکل ترام را تشخیص می دهد	جهت کلیشه را تشخیص می دهد
اندازه گیری ضخامت کلیشه با میکرومتر	با میکرومتر ضخامت کلیشه را اندازه می گیرد	یکسان بودن ضخامت کلیشه را در نواحی مختلف تشخیص می دهد	کمتر از ۱۰ ثانیه ضخامت کلیشه را اندازه می گیرد
کنترل و اندازه گیری ابعاد کلیشه	ابعاد کلیشه را اندازه گیری می کند	ابعاد کلیشه ها را با یکدیگر کنترل می کند	کلیشه ها را لبه گیری می کند
کنترل و تشخیص تعداد رنگ و ترتیب آنها	تعداد رنگ را از کلیشه ها تشخیص می دهد	ترتیب اولویت قرارگیری رنگ را تشخیص می دهد	جهت چسباندن کلیشه را تشخیص می دهد
مهارت برش کلیشه برحسب سفارش	علائم تفکیک کلیشه ها را تشخیص می دهد	با خطکش فلزی و کاتر کاغذ برش می زند	کلیشه را برحسب سفارش برش می زند

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکسی

۲- چسباندن چسب پایه بروی سیلندر

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
کنترل و تشخیص جهت کلیشه را برحسب چاپ	انواع چسب پایه را تشخیص می دهد	زیره چسب پایه را جدا می کند	چسب پایه را برای انواع محتوای چاپی به کار می برد
مهارت قرار دادن کلیشه بروی سیلندر	سیلندر آداپتور را تشخیص می دهد	خار سیلندر آداپتور را تشخیص می دهد	سیلندر را بروی دستگاه باز و بسته می کند
مهارت تنظیم دوربین برای کلیشه چسبانی	چسب پایه را برش می زند	لایه محافظ چسب را بعد از چسباندن جدا می کند	چسب پایه را بروی سیلندر می چسباند
مهارت تنظیم علائم رجیستری نسبت به خط سیلندر	پایه دوربین باز و بسته می کند	تنظیمات لنز دوربین را انجام می دهد	کلیشه را به وسیله دوربین رجیستری می کند
مهارت نصب کلیشه بروی سیلندر به صورت کامل	علائم رجیستری کلیشه را تشخیص می دهد	کلیشه را برحسب خط شاخص می چسباند	کلیشه را می چسباند
مهارت چسباندن لبه های کلیشه	با کاتر بروی کاغذ برش می زند	به وسیله خط کش فلزی و کاتر برش می زند	با استفاده از خط شاخص چسب پایه را برش می زند

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکس

۳- قرار دادن کلیشه بر روی سیلندر و رجیستر کردن آن

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
تشخیص و استفاده چسب پایه مناسب بر حسب محتوای چاپ	انواع چسب پایه را تشخیص می‌دهد	زیر چسب پایه را جدا می‌کند	چسب پایه را برای انواع محتوای چاپی به کار می‌برد
مهارت نصب سیلندر بر روی آداپتور	سیلندر آداپتور را تشخیص می‌دهد	خار سیلندر آداپتور را تشخیص می‌دهد	سیلندر را بر روی دستگاه باز و بسته می‌کند
مهارت چسباندن چسب پایه کلیشه بر روی سیلندر	چسب پایه را برش می‌زند	لایه محافظ چسب را بعد از چسباندن جدا می‌کند	چسب پایه را بر روی سیلندر می‌چسباند
مهارت کار با دوربین کلیشه چسبانی	پایه دوربین باز و بسته می‌کند	تنظیمات لنز دوربین را انجام می‌دهد	کلیشه را به وسیله دوربین رجیستر می‌کند
مهارت چسباندن کلیشه بر حسب برگه سفارش	علامت رجیستری کلیشه را تشخیص می‌دهد	کلیشه را بر حسب خط شاخص می‌چسباند	کلیشه را می‌چسباند
مهارت برش چسب مورد نیاز از طاقه	با کاتر بر روی کاغذ برش می‌زند	به وسیله خط کش فلزی و کاتر برش می‌زند	با استفاده از خط شاخص چسب پایه را برش می‌زند

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکس

۴- نصب سیلندر در دستگاه

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
کنترل و تشخیص ایرادات نصب نامناسب سیلندر کلیشه بر روی دستگاه	آداپتور را بر روی دستگاه نصب می‌کند	کلیشه را بر روی آداپتور نصب می‌کند	نصب نامناسب سیلندر کلیشه را کنترل و تشخیص می‌دهد
کنترل و تشخیص له شدگی ترام	ترام را تشخیص می‌دهد	انواع ترام را تشخیص می‌دهد	با لوپ له شدگی ترام را تشخیص می‌دهد
کنترل و تشخیص عدم رجیستری کلیشه ها	علامت رجیستری کلیشه را تشخیص می‌دهد	با دوربین عدم رجیسترینگ را تشخیص می‌دهد	عدم رجیسترینگ را در فرم چاپی تشخیص می‌دهد
مهارت چسباندن مجدد کلیشه رجیستر نشده	کلیشه را از روی سیلندر جدا می‌کند	کلیشه را بر روی سیلندر رجیستر می‌کند	کلیشه را مجدد نصب می‌کند
مهارت جا زدن سیلندر کلیشه بر روی آداپتور	قفل‌های واحدهای چاپ را باز و بسته می‌کند	سیلندر کلیشه را بر روی آداپتور دستگاه نصب می‌کند	آداپتور را بر روی شفت دستگاه نصب می‌کند

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکس

۵- کنترل کیفیت بستن کلیشه

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
مهارت رفع ایراد نصب نامناسب سیلندر کلیشه بر روی دستگاه	اشکالات نصب نامناسب کلیشه را تشخیص می دهد	کلیشه را با حلال شست و شو می دهد	کلیشه را مجدد می چسباند
کنترل و تشخیص له شدگی ترام بر روی فرم چاپی	ترام ها را تشخیص می دهد	چاقی ترام را با لوپ تشخیص می دهد	له شدگی ترام را با لوپ تشخیص می دهد
کنترل و تشخیص حباب زیر پایه چسب	پایه چسب را تشخیص می دهد	با کف دست پایه چسب را کنترل می کند	حباب زیر پایه چسب را تشخیص می دهد
کنترل و رفع جازدن ناصحیح سیلندر کلیشه بر روی آداپتور	کلیشه را بر روی آداپتور نصب می کند	خار کلیشه و آداپتور را تشخیص می دهد	جا زدن ناصحیح سیلندر را کنترل می کند
مهارت چسباندن چسب لبه کلیشه	لبه کلیشه را تشخیص می دهد	لبه کار و ته کار کلیشه را می چسباند	لبه کلیشه را با چسب می چسباند

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکس

۱- انتخاب آنیلوکس مناسب با نوع کار

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
کنترل و تشخیص انواع نورد آنیلوکس و ویژگی آنها	انواع آنیلوکس را تشخیص می دهد	آنیلوکس را کنترل می کند	ویژگی های انواع آنیلوکس را تشخیص می دهد
مهارت انتخاب نورد آنیلوکس بر حسب فرکانس کلیشه	فراوانی ترام را تشخیص می دهد	فراوانی ترام را محاسبه می کند	نورد آنیلوکس را بر حسب فرکانس کلیشه تشخیص می دهد
مهارت تشخیص انواع محتوای چاپ	ترام را تشخیص می دهد	تن پلات را تشخیص می دهد	چاپ از رو و از زیر را تشخیص می دهد
مهارت تشخیص آنیلوکس بر حسب طرح	آنیلوکس را بر حسب متن انتخاب می کند	آنیلوکس را بر حسب ترمه انتخاب می کند	آنیلوکس را بر حسب نوشته و تن پلات انتخاب می کند

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکس

۲- تمیز کردن و کنترل کیفی آنیلوکس

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
مهارت شست و شو نورد آنیلوکس با بی کربنات سدیم	زمان شست و شو آنیلوکس را تشخیص می دهد	آنیلوکس را داخل دستگاه نصب می کند	نورد آنیلوکس را با بی کربنات سدیم شست و شو می کند
مهارت شست و شو نورد آنیلوکس با گوی های پلاستیکی	زمان شست و شوی آنیلوکس را تشخیص می دهد	آنیلوکس را داخل دستگاه نصب می کند	نورد آنیلوکس را با گوی پلاستیکی شست و شو می کند
مهارت شست و شو نورد آنیلوکس با روش التراسونیک	زمان شست و شو آنیلوکس را تشخیص می دهد	آنیلوکس را داخل دستگاه نصب می کند	نورد آنیلوکس را به روش التراسونیک شست و شو می کند
مهارت شست و شو نورد آنیلوکس با روش لیزری	زمان شست و شوی آنیلوکس را تشخیص می دهد	آنیلوکس را داخل دستگاه نصب می کند	نورد آنیلوکس را با روش لیزری شست و شو می کند
مهارت شست و شو نورد آنیلوکس با مواد شیمیایی	زمان شست و شوی آنیلوکس را تشخیص می دهد	آنیلوکس را داخل دستگاه نصب می کند	نورد آنیلوکس را با مواد شیمیایی شست و شو می کند

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکس

۳- قرار دادن آنیلوکس در جایگاه خود آن

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
مهارت آماده سازی دستگاه برای نصب آنیلوکس	آنیلوکس مناسب کار را تشخیص می دهد	آنیلوکس را از بسته بندی خود خارج می کند	آنیلوکس را آماده سازی می کند
مهارت جابجا کردن نورد آنیلوکس با ابزار مناسب	کار با بالابر یا جک حمل و نقل را انجام می دهد	آنیلوکس را بر روی بالابر یا جک منتقل می کند.	جابه جا کردن نورد آنیلوکس با ابزار مناسب را انجام می دهد
مهارت نصب نورد آنیلوکس را در محل خود	آنیلوکس را با ابزار در محل خود قرار می دهد	محور مندرل را تشخیص می دهد	آنیلوکس را بر روی مندرل سوار می کند
مهارت جابه جا نورد در جای خود به وسیله سیستم پنوماتیک	سیستم پنوماتیک مندرل را فعال می کند	سیستم پنوماتیک مندرل را غیر فعال می کند	آنیلوکس را در جای خود قرار می دهد
مهارت کوپل کردن نورد آنیلوکس را با دستگاه	محل کوپل شدن آنیلوکس با دستگاه را تشخیص می دهد	چرخ دنده آنیلوکس را با دستگاه کوپل می کند	آنیلوکس را در سیلندر مرکزی کوپل می کند

ارزشیابی فصل بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکس

۴- بررسی و کنترل نحوه مرکب‌گیری آنیلوکس طی فرایند چاپ

معیار سطح ۳	معیار سطح ۲	معیار سطح ۱	شاخص عملکرد
دستگاه را برای مرکب‌گیری با حرکت حلزونی راه‌اندازی می‌کند	کلید توقف دستگاه را تشخیص می‌دهد	پنل کلید کنترل دستگاه را تشخیص می‌دهد	مهارت راه‌اندازی دستگاه برای مرکب‌گیری با حرکت حلزونی
فشار تنظیم فشار و داکتر بلید را تنظیم می‌کند	تنظیمات داکتر بلید را تغییر می‌دهد	تنظیمات فشار چاپ را تغییر می‌دهد	مهارت تنظیم فشار چاپ و داکتر بلید
پر رنگ بودن چاپ را تشخیص می‌دهد	انتقال بهینه مرکب را تشخیص می‌دهد	ترام‌ها را تشخیص می‌دهد	مهارت کنترل و تشخیص پر رنگ بودن چاپ
کم رنگ بودن چاپ را تشخیص می‌دهد	انتقال بهینه مرکب را تشخیص می‌دهد	ترام‌ها را تشخیص می‌دهد	مهارت کنترل و تشخیص کم رنگ بودن چاپ
نوسانات رنگ را تشخیص می‌دهد	انتقال بهینه مرکب را تشخیص می‌دهد	ترام‌ها را تشخیص می‌دهد	مهارت کنترل و تشخیص نوسانات مرکب چاپ شده

جدول ارزشیابی نهایی فصل دوم

تعداد واحد یادگیری ۲		فصل دوم: بستن کلیشه فلکسوگرافی و نورد آنیلوکس			
تعداد مراحل: ۴		واحد یادگیری ۳: بستن نورد آنیلوکس		واحد یادگیری ۲: بستن کلیشه فلکسوگرافی	
نمره هنرجو	حداقل نمره	مرحله کار	نمره هنرجو	حداقل نمره	مرحله کار
	۱	انتخاب آنیلوکس مناسب با نوع کار		۱	دریافت دستور کار - دریافت و بررسی کیفی کلیشه و برش آن
	۱	تمیز کردن و کنترل کیفی آنیلوکس		۲	چسباندن چسب پایه بر روی سیلندر
	۲	قرار دادن آنیلوکس در جایگاه خود آن		۲	قرار دادن کلیشه بر روی سیلندر و رجیستر کردن آن
	۱	بررسی و کنترل نحوه مرکب‌گیری آنیلوکس طی فرایند چاپ		۱	نصب سیلندر در دستگاه
				۱	کنترل کیفیت بستن کلیشه
	۲	ایمنی بهداشت/شایستگی غیر فنی/توجهات زیست محیطی		۲	ایمنی بهداشت/شایستگی غیر فنی/توجهات زیست محیطی
	۲	میانگین مراحل		۲	میانگین مراحل
		نمره شایستگی از ۳			نمره شایستگی از ۳
		نمره مستمر (از ۵)			نمره مستمر (از ۵)
۰,۰		نمره واحد یادگیری از ۲۰	۰,۰		نمره واحد یادگیری از ۲۰
۰,۰					

زمانی هنرجو شایستگی را کسب می نماید که ۲ نمره از ۳ نمره واحد یادگیری را اخذ نماید. شرط قبولی هر پودمان حداقل ۱۲ است. نمره کلی درس (میانگین نمرات پودمان‌ها) زمانی لحاظ می شود که هنرجو در کلیه کارها شایستگی را کسب نماید.