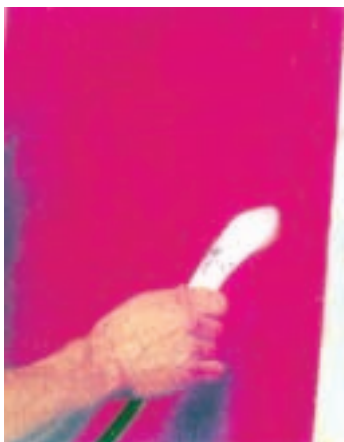




شکل ۱۷-۱۱- سخت کردن فیلم فتواستنسیل (بعضی از انواع فتواستنسیل نیاز به سخت شدن در این مرحله دارند و برای مدت یک دقیقه در وان پری اکسید هیدروژن قرار می گیرند. این عمل باعث سفت تر شدن لایه ی ژلاتینی آنها می شود).



شکل ۱۴-۱۱- برش فیلم استنسیل



شکل ۱۸-۱۱- شست و شوی دقیق و کامل استنسیل جهت پاک شدن سطوح خواسته شده



شکل ۱۵-۱۱- قرار دادن استنسیل



شکل ۱۹-۱۱- عملیات انتقال استنسیل به سطح توری را نشان می دهد. پس از انتقال، حدود دو ساعت برای خشک شدن توری وقت لازم است تا بتوان ورقه ی پشت استنسیل را جدا کرد.



شکل ۱۶-۱۱- نوردهی

و سپس، مراحل نوردهی و ظهور به‌طور مستقیم بر روی شابلون انجام می‌گیرد.

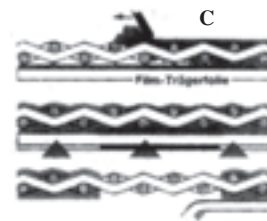
مؤسسه‌های تولید کننده‌ی فیلم‌های فتواستنسبیل اطلاعات لازم را جهت نوردادن، سخت کردن و ظهور فیلم‌های خود در دفترچه‌ی راهنما در اختیار مصرف‌کنندگان می‌گذارند.

پس از سخت کردن فیلم، عملیات شست‌وشو با آب گرم انجام می‌شود. در این مرحله، باید اطمینان یافت که کلیه‌ی مواد حل شده در آب از روی فیلم شسته می‌شود، در غیر این صورت، پس از انتقال به شابلون مشکلاتی ایجاد خواهد شد. در پایان عملیات شست‌وشو، برای برگشتن ابعاد فیلم به قبل از ظهور با آب گرم، آن را با آب سرد می‌شویم.

فیلم ظاهر شده را بر پشت توری می‌چسبانیم. توری را بر روی میز کار خوابانده از طرف داخل کلاف و از روی روزنامه‌ی پهن شده بر سطح توری، با یک رول لاستیکی عمل استقرار استنسبیل بر روی توری را سرعت می‌بخشیم.

برای خشک کردن سریع می‌توان از هوای گرم کمک گرفت. پس از خشک شدن، لایه‌ی نگهدارنده را می‌توان جدا کرد.

۸-۱۱-۱- فتواستنسبیل مستقیم و غیرمستقیم: در این سیستم سعی می‌شود هر دو امتیاز روش مستقیم و غیرمستقیم را به‌دست آورد (شکل ۲۰-۱۱). یعنی بتوان جزئیات دقیقی از



شکل ۲۰-۱۱

طرح را به شابلون منتقل کرد و در ضمن تیراژ زیادی از آن به دست آورد. در ابتدا، فیلم استنسبیل از طرف داخل کلاف توری به روی توری منتقل می‌شود. پس از خشک شدن، فیلم استنسبیل لایه‌ی نگهدارنده برداشته می‌شود و سمت خارج کلاف، با استفاده از حساس فتوامولسیون حساس می‌گردد. پس از خشک شدن لایه‌ی مستقیم، فتواستنسبیل از طریق پوزیتیو مورد نظر نور داده می‌شود. پس از ظهور، دورگیری و رتوش، شابلون برای چاپ

آماده است. در مجموع، روش‌های فیلم فتواستنسبیل هر یک امتیازات و محدودیت‌هایی دارند و در اثر تجربه و کار می‌توان به مشخصات واقعی آن‌ها پی برد. در هر صورت، روش غیرمستقیم بهترین روش موجود برای به‌دست آوردن جزئیات دقیق و پاکیزه است. امتیاز دیگر روش غیرمستقیم آماده بودن لایه‌ی حساس جهت نوردهی است و به لوازم اضافه جهت حساس کردن توری نیازی نیست. در این روش، این فیلم استنسبیل است که نور داده شده و ظاهر می‌شود و نه توری شابلون؛ بنابراین، امکان ریسک کم‌تری وجود دارد. پس از پایان یافتن عملیات چاپ، لایه‌ی استنسبیل غیرمستقیم آسان‌تر از روش‌های دیگر پاک می‌شود.

۲-۱۱- طراحی و عکاسی

از آغاز این فصل، کلمه‌های طرح و طراحی را بسیار به کار برده‌ایم. در این جا می‌خواهیم شناختی جامع نسبت به مفهوم این کلمات به‌دست دهیم. در مجموع، می‌توان تهیه‌ی یک طرح را به سه شیوه انجام داد:

الف- طرح از پیش تهیه شده، که در صورت نیاز از آن عکس گرفته شده یا کپی برداشته می‌شود.

ب- طرح الهام گرفته از طبیعت، که آن را از طریق عکس، اسلاید یا نقاشی دقیق تهیه می‌کنیم.

ج- طرح آزاد، که در آن طراح بر اساس تفکر خود طرحی را می‌آفریند.

در بخش طراحی با ویژگی‌های آن آشنا می‌شویم.

پس از تصمیم‌گیری در مورد طرح و مشخص کردن ابعاد آن، کارهایی برای به‌دست آوردن پوزیتیو مورد نظر صورت می‌پذیرد. این عملیات در بخش عکاسی انجام می‌شود و به‌طور مثال می‌توان از روش کوچک یا بزرگ کردن طرح، افزودن به طرح و یا کاستن از آن، دادن افکت‌های مختلف به طرح، تکثیر و مونتاژ نام برد. پس از پایان این عملیات، طرح اصلی برای انتقال به استنسبیل آماده است. سپس در مورد منبع نور جهت فتواستنسبیل و مواد حساس، معرفی و روش ساخت و استفاده از آن سخن می‌گوییم.

۱-۲-۱۱- طراحی را می‌توان مادر صنعت چاپ

دانست؛ چرا که آفرینش طرح و نیاز طرح‌های نو و سپس احتیاج به تکثیر آن باعث به‌وجود آمدن صنعت چاپ شد. به این ترتیب

باید با چاپ به عنوان تکثیر کننده‌ی کار طراحی آشنا شویم. به‌ویژه در مورد چاپ اسکرین این موضوع از اهمیت بیش‌تری برخوردار است. اکنون به اختصار درباره‌ی اصول طراحی و ابزار کار آن سخن می‌گوییم.

— **اصول طراحی:** برای طراحی باید به سه اصل زیر توجه کامل داشته باشیم:

— **خوب دیدن:** یعنی پذیرش جزئیات طرح در ذهن و قبول آن از آن‌چه که هست.

— **رعایت نسبت اندازه‌های طرح:** اصلی منطقی است و نیازی به توضیح ندارد.

— **هماهنگی میان چشم و دست:** یعنی به دست تعلیم دهیم که آن‌چه را که چشم می‌بیند و با اندیشه تصور می‌کند، بر روی کاغذ رسم نماید.

این ورزیدگی تنها با تمرین مداوم به دست می‌آید. برای شروع کار باید طراحی را به صورت ابتدایی ترسیم کرد. در ترسیم طرح آگاهی از این موضوع که یک طرح از عناصر متعدد مثل نقطه، خط، سطح، حجم، سایه‌روشن، بافت و رنگ تشکیل شده است، می‌تواند طراح را در انجام کار طراحی یاری کند. طبیعی است با داشتن شناخت نسبت به هر یک از عناصر یاد شده و ترکیب آن‌ها می‌توان طرح دلخواه را به دست آورد.

ما در کار طراحی به سطح اثرپذیر و ابزار اثرگذار نیازمندیم. در مورد سطوح اثرپذیر می‌توان به انواع کاغذها مانند کاغذ کاهی، کالک، پوستی، گرافت، سفید نازک و سفید طراحی و نیز انواع مقوای سفید و رنگی و پاستل اشاره کرد. در مورد ابزار اثرگذار می‌توان از زغال مداد، مداد اتود، گچ تحریر، گچ روغن، گچ پاستل، مداد رنگی، ماژیک، خودنویس، روان‌نویس، قلم مو (با اندازه‌های مختلف و بسیار دقیق) قلم‌هاشور، قلم‌نی و قلم‌راپید (که در اندازه‌های مختلف بر حسب نیاز موجود است) نام برد. در ضمن وسایل مورد نیاز طراحی عبارت است از گونیا، پرگار، خط‌کش، میز طراحی، میز نور، چسب نواری، تیغ و چراغ روشنائی که باید جهت طراحی آماده نمود.

باید به این نکته‌ی بسیار مهم توجه داشت که هر قدر یک طرح با دقت و کامل طراحی شود، صرف‌نظر از این‌که سیاه و سفید است یا رنگی، به همان نسبت کار چاپ آن زیبا، چشم‌گیر و پخته خواهد شد. به بیان دیگر، نباید ایجاد هیچ ظرافتی را از چاپ انتظار داشت بلکه باید در کار طراحی دقت کامل اعمال شود.

در مورد طراحی برای چاپ اسکرین، پس از ایجاد طرح سیاه و سفید مسئله‌ی رنگی کردن آن مطرح می‌شود. بخش‌های رنگی در ابتدا بر روی طرح سیاه و سفید مشخص می‌شود (فتوکپی طرح می‌تواند رنگ شود) سپس بخش‌های رنگی نسبت به رنگ خود از روی طرح اصلی کشیده شده و با حفظ علامت انطباق جدا می‌شوند. در رنگ‌های مات (که از خود نور عبور نمی‌دهند) برای هریک از این رنگ‌ها باید یک شابلون مجزا تهیه شود. در مورد رنگ‌های شفاف (ترانسپارنت^۱) می‌توان تا حدودی از ترکیب رنگ‌ها در کار چاپ استفاده کرد و در نتیجه، به تعداد رنگ‌های بیش‌تری دسترسی یافت و از شابلون کم‌تری استفاده کرد که این امر نیاز به تجربه کافی دارد. مسئله‌ی چاپ دوباره‌ی این رنگ‌ها را در جای خود «انطباق» (رجیستر^۲) گویند. محدودیت در کار انطباق و مشکلات آن ما را وادار می‌دارد که در کار طراحی مسائلی از قبیل روی هم آوردن مرزهای کار را رعایت کنیم.

— **طراحی به روش اتوگرافی^۳:** این روش می‌تواند به طور مستقیم طرحی آماده را به صورت پوزیتیو برای انتقال به شابلون به ما بدهد. در این روش، طراح طرحی را با دست (با استفاده از مواد پوشاننده) بر روی ورقه‌ی شفاف ترانسپارنت یا نیمه‌شفاف (ترانسلسنت^۴) می‌کشد.

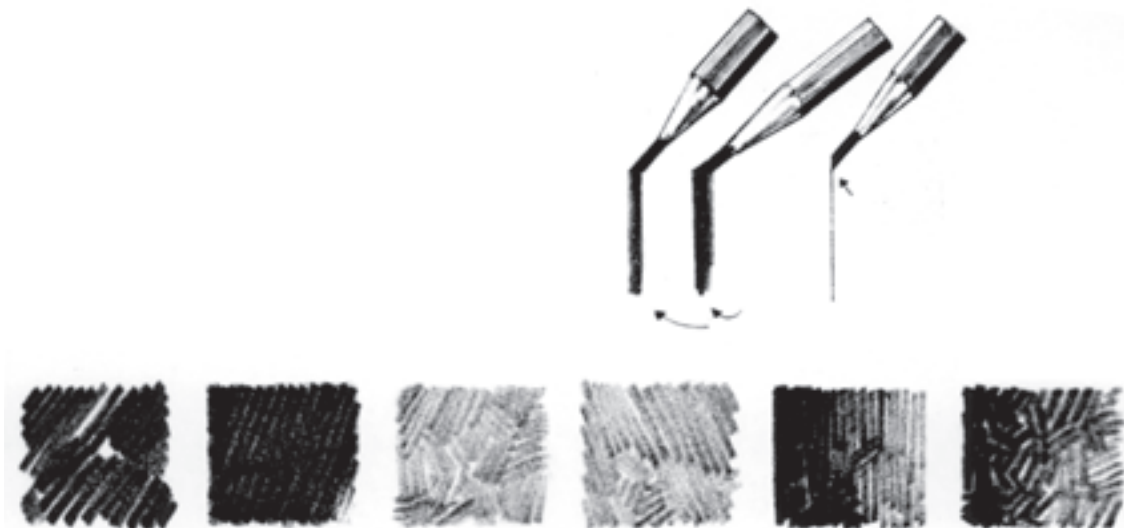
اتوگرافی را می‌توان سری‌گرافی پیشرفته دانست. طرح تهیه شده توسط طراح یا نقاش با استفاده از استنسیل در نهایت به یک کار چاپی تبدیل می‌شود که در اصل ایده‌ی طراح است. در شکل ۲۱-۱۱ طراح یک طرح را از روی چوب با دست و با استفاده از مداد شمعی و یک ورقه‌ی شفاف به روش اتوگرافی تهیه می‌کند.

۱- Transparent

۲- Register

۳- Autographic

۴- Translucent

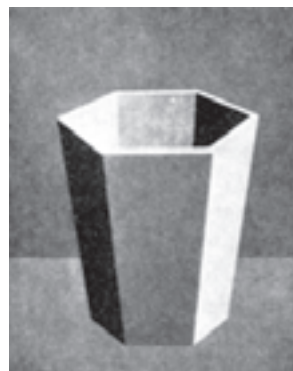


شکل ۱۱-۲۱

نیمه شفاف به وجود می‌آورد. به این ترتیب، می‌توان یک طرح سایه‌روشن را ایجاد کرد.

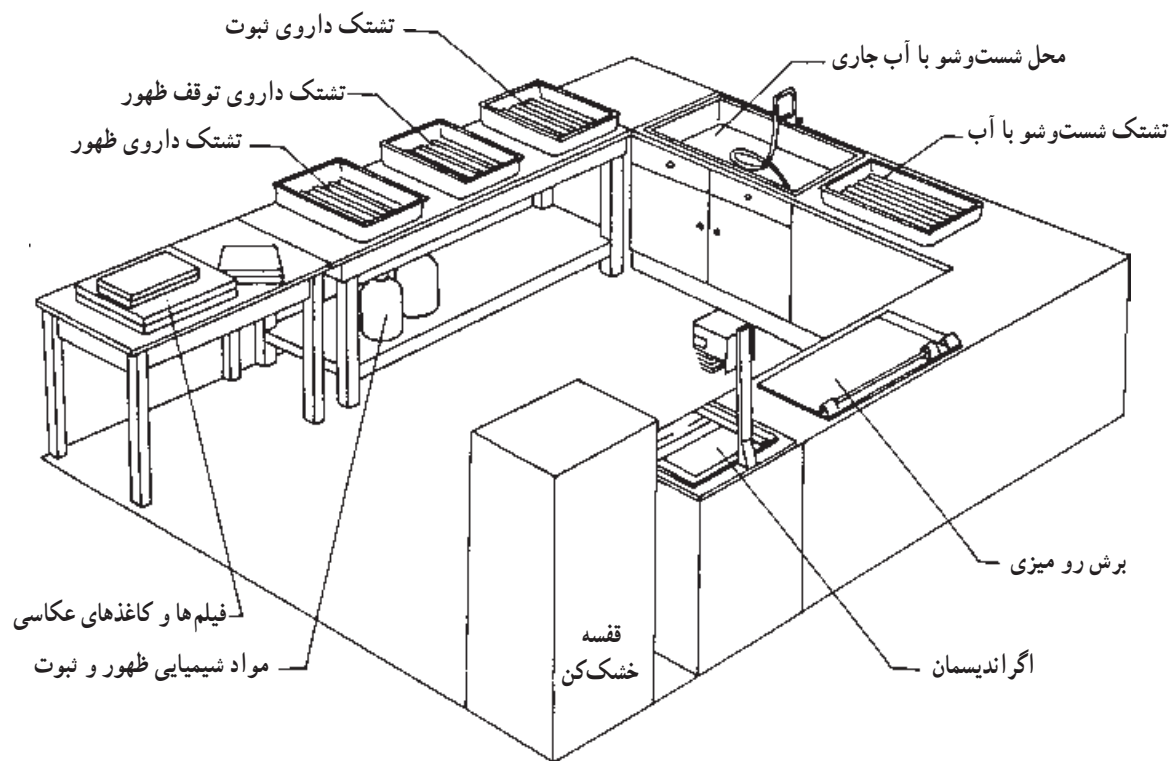
۱۱-۲-۲- عکاسی در چاپ: مبحثی گسترده و مهم است. اکنون ما به‌طور خلاصه و در حد نیاز به این مبحث می‌پردازیم. در آغاز، برای آشنایی با این مطلب بهتر است به تجهیزات تاریک‌خانه‌ی عکاسی (شکل ۲۳-۲) و نیز وظیفه‌ی محصول به‌دست آمده از عکاسی پردازیم. در طول این فصل، دریافتیم که برای تهیه‌ی فتواستنسیل به یک پوزیتیو نیازمندیم. این پوزیتیو به‌طور خلاصه می‌تواند به دو صورت تهیه شود: یکی آن‌چه که طرح بر روی سطح شفاف ایجاد می‌کند و به تغییراتی نیاز ندارد؛ دوم آن‌که از طریق عکاسی در چاپ به وجود می‌آید. در عکاسی، چاپ و در نهایت فیلم به‌دست آمده سه مسئله باید به‌طور کامل و دقیق رعایت شود: اول این‌که باید جزئیات طرح همان‌طور که هست، در فیلم جا بگیرد؛ دوم، اندازه‌ی طرح در فیلم نهایی باید به اندازه‌ی مورد نیاز باشد. سوم، فیلم به‌دست آمده کیفیت سیاهی (پوشش لازم) مناسب برای جلوگیری از عبور نور در مرحله‌ی نوردهی فتواستنسیل را داشته باشد.

طرح در روش اتوگرافی می‌تواند به شیوه‌های گوناگون با استفاده از یک ماده‌ی پوشاننده تهیه شود. این کار با استفاده از قلم‌مو، اسپری تفنگی (ایربراش) (شکل ۱۱-۲۲)، اسفنج یک تکه پارچه صورت می‌پذیرد یا رنگ از طریق یک الک بر روی سطح طرح‌پذیر اسپری می‌شود.



شکل ۱۱-۲۲- طرح با اسپری (ایربراش)

در روش اتوگرافی دست‌طراح بسیار باز است. او می‌تواند با آزادی عمل طرح مورد نظر خود را بر روی سطح طرح‌پذیر (که معمولاً شفاف است) ایجاد کند و این طرح، به‌طور مستقیم به عنوان پوزیتیو مورد استفاده قرار می‌گیرد. طرحی را بر روی یک ورقه‌ی



شکل ۲۳-۱۱- نقشه‌ی استقرار وسایل، ابزار و مواد مصرفی در یک تاریخانه‌ی عکاسی



شکل ۲۴-۱۱- سایه‌روشن ایجاد شده توسط عکاسی از طریق اسکرین عکاسی

در عکاسی چاپ علاوه بر لوازم و مواد ذکر شده در شکل ۲۳-۱۱، می‌توان از انواع لامپ‌های حفاظتی و فیلترهای آن‌ها، دوربین عکاسی برای تهیه‌ی فیلم و تفکیک رنگ، فیلترهای تفکیک رنگ، دستگاه کنتاکت برای تکثیر انواع فیلم، اعم از خطی و ترام‌دار (ایجاد سایه روشن) و میز نور جهت کپی فیلم‌های گرفته شده در عکاسی نام برد.

در مجموع می‌توان همه‌ی طرح‌ها را به دو نوع خطی و سایه‌روشن‌دار تقسیم کرد.

— طرح خطی^۱: بین سیاهی و سفیدی فاصله‌ای نیست. به‌طور مثال می‌توان نوشته‌های کتاب و کاغذ سفید آن را نام برد.

— طرح‌های سایه‌روشن‌دار^۲: میان سیاهی و سفیدی هماهنگی وجود دارد. به‌طور مثال می‌توان از یک عکس گرفته شده با دوربین نام برد که در هر دو مورد طرح می‌تواند سیاه و سفید یا رنگی باشد.

— فیلم‌های مصرفی: برای اختصار به مواردی که در کار چاپ اسکرین به آن‌ها نیازمندیم، اشاره می‌کنیم. از فیلم‌های ذکر شده در زیر می‌توان در یک استودیوی کوچک عکاسی استفاده کرد.

در مجموع، دو نوع فیلم «لیت»^۳ وجود دارد.

الف — اورتوکروماتیک^۴: مصرف عمومی‌تری دارد. این فیلم در نور قرمز یا نارنجی به کار گرفته می‌شود و در تشک به روش دستی قدیمی قابل ظهور و ثبوت است. این فیلم «های کنتراست»^۵ بوده و فقط به جهت کارهای خطی مناسب است. به عبارت دیگر، در روی آن‌ها بین سیاهی پوشیده شده و شفافیت فیلم فاصله‌ای وجود ندارد یا سایه‌روشن نیست.

ب — پن کروماتیک^۶: این نوع فیلم باید در تاریکی مطلق به کار گرفته شود؛ چرا که به همه‌ی نورهای موجود در طیف نور سفید حساس است. عموماً برای تفکیک کارهای رنگی چاپ مورد استفاده قرار می‌گیرد. این هر دو نوع فیلم با لایه‌های نگهدارنده و شفاف نازک و ضخیم در بازار موجود هستند و البته کاربرد هر کدام متفاوت است. لایه‌ی نگهدارنده از جنس تری‌استات و یا پلی‌استر تهیه می‌شود که پلی‌استر دارای مقاومت و انعطاف‌پذیری بیش‌تر می‌باشد.

همه فیلم‌ها را می‌توان به صورت دستی و یا پرسور، ظاهر و ثابت نمود.

یکی دیگر از انواع فیلم‌های مصرفی «فیلم مستقیم»^۷ است که خود نیز نوعی اورتوکروماتیک به‌شمار می‌رود این نوع فیلم می‌تواند برعکس عمل کند و به‌طور مستقیم از روی پوزیتیو،

پوزیتیو به‌عمل آورد و یا از روی نگاتیو، نگاتیو به‌دست دهد.

— تفکیک رنگ: بر روی کارهای سایه‌روشن‌دار یا حیثاً

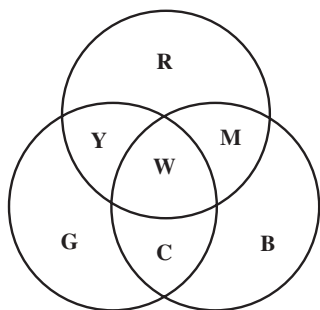
ساده‌ی رنگی انجام می‌گیرد تا بتوان آن‌ها را از طریق تفکیک سه رنگ اصلی چاپ به همراه مشکی دوباره از طریق چاپ به‌وجود آورد؛ به این عمل «گرافیک ری پروداکشن»^۸ گویند.

تفکیک رنگ در عکاسی چاپ براساس مبحث رنگ‌های موجود در نور سفید عمل می‌کند. یعنی اگر نور سفید را تجزیه کنیم به سه رنگ اولیه‌ی سرخ (R) سبز (G) و آبی تیره (B) خواهیم رسید. از ترکیب هر دو رنگ به رنگ ثانویه یا رنگ چاپ دست می‌یابیم (شکل ۱۱-۲۵).

$R + B = M$ سرخ آبی

$B + G = C$ آبی روشن

$G + R = Y$ زرد



شکل ۱۱-۲۵

بنابراین، فرض بر آن است که اگر از نور سفید کامل استفاده کنیم و آن را بر روی کار اصلی (اورژیژنال)^۹ بتابانیم و از هریک از فیلترهای سرخ (R) سبز (G) و آبی تیره (B) بگذرانیم، به فیلم‌های رنگ‌های ثانویه که تفکیک شده‌اند، خواهیم رسید. فیلم رنگ چهارم مشکی از نور دادن هر سه فیلتر بر روی یک فیلم تهیه می‌شود.

فیلتر سرخ (R) با شماره‌های A۲۳، ۲۴ و ۲۹، فیلتر سبز (G) با شماره‌ی ۵۸ و ۶۱ و فیلتر آبی تیره (B) با شماره‌ی ۴۷ و ۴۷B مشخص می‌شوند. برای کار جداسازی رنگ بر فیلم کانتینوس‌تن^{۱۰} که بتواند کلیه‌ی پرده‌های نور متصاعد شده از

۱- Line

۲- Continuous tone

۳- Lith

۴- Orthochromatic

۵- High contrast

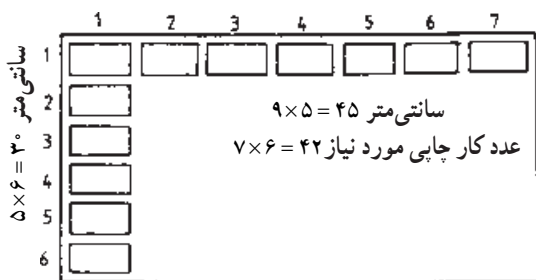
۶- Panchromatic

۷- Autopositive

۸- Graphic Reproduction

۹- Original

۱۰- Continuance Tone



شکل ۲۶-۱۱- روش برآورد و کار مونتاز

۴-۲-۱۱- منبع نور در فتواستنسیل: در هر سنجش،

نور باید متعادل بوده به رنگ سفید نور روز نزدیک باشد. حرارت نور خورشید در نیمه‌ی روز معادل 55° کلوین^۱ است. این همان چیزی است که در عکاسی به آن «نور روز» گویند و فلاش الکترونیکی می‌تواند دقیقاً معادل آن را به وجود آورد. نورهایی که بیش‌تر از 55° کلوین حرارت دارند، متمایل به آبی و نورهایی که کم‌تر از این میزان حرارت دارند، متمایل به رنگ قرمز هستند. بهترین منبع نور برای کار بر روی فتواستنسیل، لامپ‌های مثال هالاید^۲ است که در دو مدل دو و پنج کیلووات در بازار می‌توان به آن دسترسی یافت. علاوه بر این مطالب، می‌توان با منابع مختلفی کار شابلون‌سازی را انجام داد ولی کیفیت کار مطلبی دیگر است.

— عوامل مؤثر در نوردهی: در مجموع، پنج عامل را

باید در عمل نوردهی مؤثر دانست و چهار عامل از این پنج عامل را باید ثابت نگه داشت تا مقدار عامل پنج را به‌دست آورد. این پنج عامل عبارت‌اند از:

— نوع منبع،

— فاصله‌ی منبع نور تا سطح نور گیرنده، که این دو را می‌توان با ساختن یک دستگاه نوردهی ثابت کرد.

— نوع مواد حساس مصرفی

— توری مصرفی که این دو را نیز می‌توان در ابتدای کار ثابت نگه داشت و در طول کار براساس تجربه‌ی به‌دست آمده با آن‌ها برخورد کرد.

پس از ثابت شدن چهار عامل از پنج عامل ذکر شده، می‌توان مدت زمان نوردهی مطلوب را با آزمایش چند مرحله‌ای به‌دست آورد.

اورژینال را دریافت کند و در خود ضبط نماید نیازمندیم.

فیلم رنگ آبی روشن $W - R = C$ سفید

فیلم رنگ سرخ آبی $W - G = M$ سفید

فیلم رنگ زرد $W - B = Y$ سفید

برای اجرای این فیلم‌های سایه‌روشن‌دار جهت چاپ، باید آن‌ها را با اسکرین عکاسی به نقاط ریز و درشت (ترام) تبدیل کرد. نقاط ریز و درشت ترام در فیلم پوزیتیو ترامه و استنسیل و در روی جنس چاپ شونده و تشخیص ندادن این نقاط با چشم غیر مسلح اثر کار چاپ چهار رنگ را مشابه کار اصلی که تفکیک شده بود، می‌نماید.

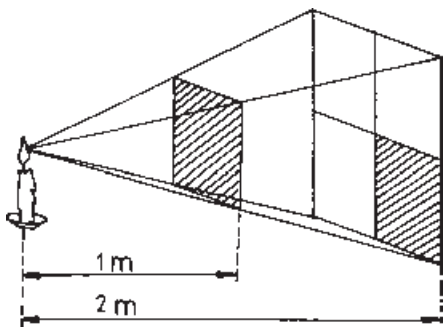
رنگ‌های ذکر شده در این مبحث، باید با تعریف مشخصی که دارند به کار گرفته شوند.

۳-۲-۱۱- تکثیر و مونتاز: در بعضی مواقع، ابعاد

کار سفارش داده شده کوچک و تیراژ آن نسبتاً زیاد است. در این هنگام، می‌توان از فیلم اولیه‌ی کار به مقدار نیاز تکثیر کرد و براساس سطح چاپ مورد نظر خود آن را مونتاز نمود.

به‌طور مثال، اگر قرار باشد تعداد 240000 عدد اتیکت به ابعاد 9 در 5 سانتی‌متر چاپ کنیم می‌توانیم به صورت زیر عمل نماییم:

از روی فیلم اصلی کار خود 42 عدد فیلم تکثیر می‌کنیم. با رسم دقیق کاغذ شطرنجی محل استقرار فیلم‌ها را تعیین می‌نماییم. بر روی این کاغذ شطرنجی ورقه‌ی استرالون چسبانه با در نظر گرفتن فاصله‌های مورد نیاز، فیلم‌ها را بر روی استرالون می‌چسبانیم. در این صورت، در یک کاغذ 35×50 سانت می‌توان 42 عدد اتیکت چاپ کرد. در نتیجه، با حدود شش هزار عمل چاپ، کل کار، در صورت یک رنگ بودن، به پایان خواهد رسید (شکل ۲۶-۱۱). چنانچه کار رنگی باشد، فیلم‌های دیگر باید براساس کار مونتاز شده‌ی کلی از فیلم‌ها که سطح بیش‌تری از طرح را دارد، مونتاز شود. در فواصل کناره‌ی کار رنگی حتماً باید علامت‌های مونتاز به دقت در روی تمام استرالون‌ها گذاشته شود.



شکل ۲۸-۱۱- قانون عکس مجذور

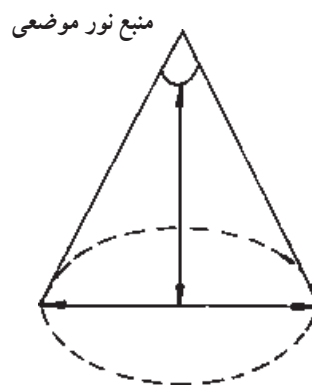
۵-۲-۱۱- داروی حساس در روش مستقیم: این دارو ترکیبی از الکل پلی وینیل^۱ با نام اختصاری P.V.A و بی کرومات آمونیوم است که پس از نور خوردن در روی شابلون سفت می شود، در برابر آب مقاومت می کند و پس از ظهور و خشک شدن نیز در برابر حلال های تینری بسیار مقاوم است. الکل پلی وینیل نوعی الکل جامد سفیدرنگ است که به راحتی در آب حل می شود. در صنایع دارویی، آرایشی، عکاسی، نساجی و رنگ سازی از آن استفاده می شود. برای ساخت داروی حساس ۲۵ درصد از این الکل را در ۷۵ درصد آب می جوشانند. پس از مدتی، این محلول به صورت خمیر درمی آید که آن را برای آسان شدن کار به رنگ آبی یا قرمز درمی آورند.

این خمیر چنانچه در جای خنک نگهداری شود می تواند عمری نسبتاً طولانی داشته باشد. در اصل، داروی حساس یا فتوامولسیون ترکیبی دو قسمتی است که باید در مواقع نیاز دو قسمت آن با هم مخلوط شوند. بخش اول آن خمیر ذکر شده است و بخش دوم آن را می توان از حل کردن ۲۲ گرم بی کرومات آمونیوم در یک لیتر آب مقطر به دست آورد. نسبت ترکیب دو بخش $\frac{1}{9}$ است. ده

قسمت خمیر و یک قسمت بی کرومات را با هم ترکیب می کنیم. فتوامولسیون جدیدتری نیز ساخته شده که نسبت به P.V.A مقاوم تر است. این فتوامولسیون از ماده ی «دیازو» تهیه می شود و به دو صورت «دیازوی مثبت و منفی» ارائه می گردد.

— روش حساس کردن شابلون به صورت مستقیم و ظهور آن: پس از ترکیب دو بخش تشکیل دهنده داروی حساس، باید آن را برای مدت ۱۵ دقیقه به حالت خود گذاشت تا حباب های هوا که در اثر به هم زدن در آن به وجود آمده است،

— فاصله ی منبع نور: برای برآورد فاصله ی منبع نور تا سطح نور گیرنده و این که این منبع نور بتواند همه ی سطح را تحت تأثیر قرار دهد، باید به این نکته ظریف و مهم توجه کنیم که حالت پخش نور از یک منبع موضعی مخروطی شکل است. نقطه ی رأس مخروط منبع نور و دایره، سطح مقطع آن را پرتوهای نور بر سطح نور پذیر می سازند. حال اگر منبع نور نسبت به سطح نور پذیر نزدیک شود، سطح مقطع مخروط کوچک می گردد و اگر دور شود، سطح مقطع مخروط بزرگ تر خواهد شد. بنابراین، متناسب با سطح نور پذیری که به آن نیاز داریم، فاصله ی منبع نور موضعی خود را تنظیم می کنیم که این فاصله مساوی قطر دایره ی مورد نیاز ما می باشد (شکل ۲۷-۱۱).



شکل ۲۷-۱۱- چگونگی تنظیم فاصله به سطح نور پذیر

برای برآورد زمان مطلوب نوردهی، در صورتی که مکان منبع نور ما متغیر باشد، باید به قانون عکس مجذور توجه کرد. به عنوان مثال، اگر منبع نور ما در فاصله ی یک متری از سطح نور پذیر باشد و به یک دقیقه زمان برای نور دادن نیاز داشته باشیم، در فاصله ی دو متری بین منبع نور و سطح نور پذیر به چه مقدار زمان نوردهی نیازمندیم؟ البته باید بگوییم که تمام موارد دیگر ثابت فرض شده اند. (شکل ۲۸-۱۱)

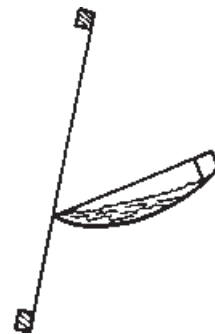
$$\frac{\text{مدت زمان نوردهی قدیم}}{1} = \left(\frac{\text{فاصله ی جدید}}{\text{فاصله ی قدیم}} \right)^2 \times \frac{\text{زمان لازم نوردهی}}{1}$$

$$= \frac{4}{1} \times \frac{1}{1} = 4$$

به چهار دقیقه نوردهی نیازمندیم.

ازین برونند. در این جا می توان از مقوای سفت، کاردک چاپ یا به روش درست از ناودان حساس کردن شابلون استفاده کرد. داروی حساس را درون آن می ریزیم و با توجه به این که باید حتماً لبه ی آن تمیز و یکنواخت باشد، از آن جهت انتقال دارو به روی توری تمیز شده و به دور از چربی کمک می گیریم. باید دقت کنیم که داروی حساس کاملاً یکنواخت بر روی سطح توری کشیده شود. اگر احساس کنیم که دارو یکنواخت نیست، می توان با کشیدن همان ناودانی به صورت خالی بر سطح توری آن را هموار کرد و از ضخامت بی مورد آن کاست. داروی حساس باید به دو طرف توری کشیده شود (شکل ۲۹-۱۱). برای خشک شدن شابلون حساس شده باید از محل تاریک استفاده کرد. جهت سرعت دادن به امر خشک شدن می توان از کمد خشک کن یا سشوار بهره برد. چنانچه لازم باشد، قشر مواد حساس بر روی توری افزوده شود، می توان پس از خشک شدن آن دوباره داروی حساس رقیق شده را به نسبت ۳۰ تا ۴۰ درصد با آب به دو طرف آن کشیده و آن را خشک کرد.

بعد از مرحله ی حساس کردن و نوردهی شابلون از طریق پوزیتوو مربوط، شابلون باید ظاهر شود.



شکل ۲۹-۱۱

۶-۲-۱۱- ظهور شابلون: در این مرحله، می توان از آب سرد یا کمی ولرم برای ظهور شابلون استفاده کرد. سطوح خواسته شده که در روی پوزیتوو پوشیده شده بودند، از نور خوردن ژلاتین جلوگیری می کنند؛ بنابراین داروی ظهور حلال در آب باقی مانده است. فشار آب فتوآمولسیون را شل می کند و در نهایت از روی توری پاک می نماید. پس از اطمینان یافتن از ظهور کامل شابلون دو طرف آن را آب می گیریم تا همه ی مواد زاید از روی آن پاک شود. بعد از این مرحله آن را به خوبی تکان

می دهیم تا آب های درون منفذها خارج شوند، سپس، شابلون را خشک می کنیم. برای خشک کردن شابلون در این مرحله می توان از هوای آزاد، سشوار یا کمد خشک کن استفاده کرد.

نتیجه ی کارهای انجام شده در همین مرحله مشخص می شود. اگر همه ی مراحل کار درست انجام شده باشد، شابلون پس از رتوش، دورگیری و چسب زدن برای چاپ آماده است. چنانچه نقصی در کار باشد باید شابلون پاک شده دوباره حساس شده، نور داده شود و ظاهر گردد.

برای محدود کردن امکان وجود نقص در ظهور شابلون، باید به موارد زیر توجه کرد و آن ها را کنترل نمود. فرض بر این است که در این مرحله از یک نوع توری و یک نوع مواد حساس استفاده می کنیم و مواد حساس ما بر اثر گذشت زمان فاسد نشده است. در ضمن منبع نور ما و فاصله ی آن ثابت نگه داشته شده است. بنابراین، فقط یک عامل متغیر باقی می ماند و آن زمان نوردهی است و بقیه ی مشکلات احتمالاً به حساس کردن شابلون و ظهور آن مربوط خواهد شد. با توجه به همه ی مسائل ذکر شده برای کمک به رفع مشکلات احتمالی، آن ها را بیان کرده و راه حل های رویارویی با آن ها را ذکر می کنیم.

اگر در مرحله ی ظهور تمام مواد حساس از روی توری پاک شود، زمان نوردهی کم بوده است و باید حدود چهار برابر شود.

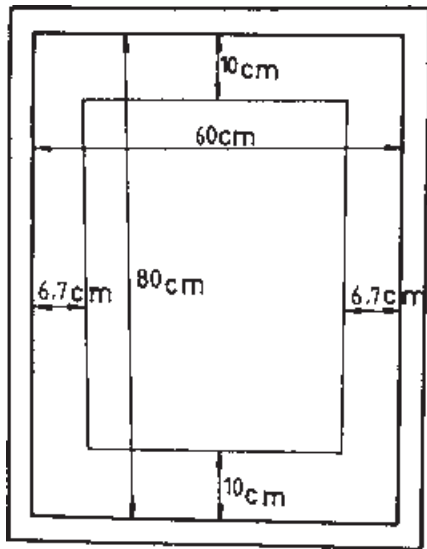
اگر هنگام ظهور، داروی حساس حالت شل شدن به خود بگیرد، زمان نوردهی کافی نبوده است و باید بر آن افزوده شود. هم چنین بر درجه حرارت آب مصرفی جهت ظهور باید افزود. درجه ی حرارت مناسب برای ظهور شابلون بین ۳۰ تا ۴۰ درجه ی سانتی گراد است.

اگر خطوط ریز به آسانی پاک نشود، مقوای نوردهی زیاد بوده است و شاید بتوان به کمک آب ۷۰ تا ۸۰ درجه این مناطق گرفته شده را باز کرد.

اگر بعضی از مناطق شابلون در زمان ظهور باز نشود، امکان نور خوردن شابلون در زمان خشک شدن آن وجود دارد. همچنین ممکن است، در زمان خشک شدن حرارت بیش از حدی به آن داده شده باشد.

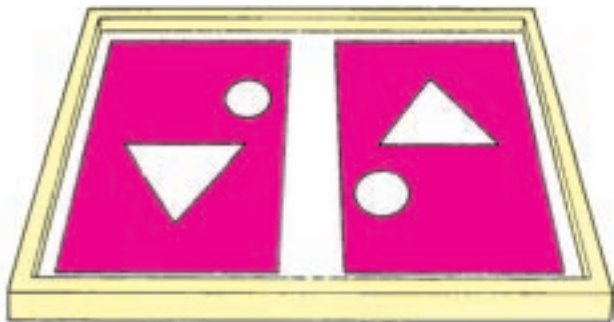
اگر تمام مناطق شابلون در مرحله ی ظهور باز نشود، علت

مقدار بیش‌تر در طول اولاً جهت ذخیره‌ی مرکب در نظر گرفته می‌شود؛ نائماً برای آزادی عمل کاردک چاپ به آن نیاز است که اندازه‌ی داخلی در این صورت، حدود 56×60 خواهد شد.



شکل ۱۱-۳۰

– اگر دو یا تعداد بیش‌تری طرح با سطوح نسبتاً بزرگ را بخواهیم در روی یک شابلون مستقر کنیم باید توجه داشته باشیم که میان آن‌ها فاصله‌ی لازم برای ماسک کردن منظور شود تا بتوانیم هریک را به صورت جداگانه به راحتی چاپ کنیم. برای راحتی کار انطباق در عملیات چاپ، بهتر است دو طرح به صورت قرینه در روی شابلون مستقر شوند. بنابراین چاپ‌کننده کافی است شابلون را 180° درجه بگرداند و کار را تقریباً در جای خود قرار دهد (شکل ۱۱-۳۱).



شکل ۱۱-۳۱ – استقرار دو طرح در روی یک شابلون

می‌تواند به ترتیب زیر باشد:

الف – شابلون پیش از نور دادن در معرض نور قرار گرفته است؛

ب – شابلون پس از حساس شدن بیش از ۲۴ ساعت باقی مانده است؛

پ – شابلون در زمان خشک شدن بیش از حد حرارت دیده است؛

ت – شابلون در زمان نوردهی بیش از حد نور خورده است.

۱۱-۳ – نگهداری شابلون

باید توجه داشت که غیر از موارد یاد شده، در طول کار شابلون سازی، موارد ظریف و قابل توجه دیگری هم هست که در صورت بی‌توجه بودن به آن‌ها، این موارد مشکل آفرین خواهند شد. در این بخش به این نکته‌های ظریف ولی مهم و اساسی می‌پردازیم و تأکید می‌کنیم که حتماً این موارد را هنگام ساخت شابلون رعایت کنید.

– رعایت نکته‌هایی مهم در ساخت شابلون، که باید پیش از هرگونه تصمیم‌گیری به آن‌ها توجه داشت:

– از یک قانون کلی، همیشه نوع جنس استنسیل مصرفی نوع توری‌ها مشخص می‌شود. به طور مثال، نمی‌توان یک کار سایه‌روشن‌دار (هاف‌تون^۱) را بر روی یک توری درشت بافت مستقر کرد. معمولاً با توجه به نوع تصویر و چاپ خواسته شده می‌توان در مورد توری مصرفی تصمیم گرفت. هر قدر کار چاپی دقت و ظرافت بیش‌تری داشته باشد، باید به همان نسبت از توری و مرکبی با کیفیت بالاتر استفاده کرد.

– صرف نظر از نوع استنسیل مصرفی باید دقت شود که طرح در درون کلاف توری بیش از حد به دیواره‌ی کلاف نزدیک نباشد. در ضمن، باید فاصله‌ی لازم برای محل استقرار مرکب در دو سر داخل کلاف در نظر گرفته شود. حداقل فاصله‌ی مناسب در عرض کلاف $\frac{1}{4}$ اندازه‌ی داخلی آن و در طول $\frac{1}{8}$ اندازه‌ی داخلی آن است (شکل ۱۱-۳۰).

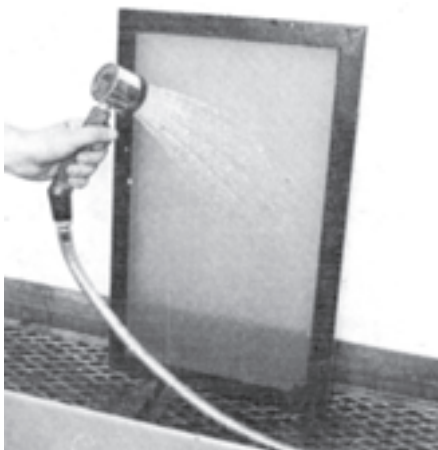


شکل ۱۱-۳۲- استفاده از ماسک در هنگام شست و شوی قشر شابلون

۱۱-۳-۲- شست و شو و چربی زدایی شابلون: این

کار نکته‌ی بسیار ظریف و مهمی است و از آن می‌توان، به قول معروف، به‌عنوان فوت کوزه‌گری نام برد. این امر در هر دو مورد شابلون نو و شابلون دسته‌دوم صادق است. به عبارت دیگر، شابلون قبل از مصرف (جهت انتقال استنسیل یا حساس کردن) حتماً باید شسته شود و چربی‌زدایی گردد، به‌ویژه در مورد لیاف ساختگی که به‌طور مداوم از خود الکتریسیته‌ی ساکن تولید می‌کنند و پس از آن گرد و غبار هوا را به خود جذب می‌نمایند.

مراحل شست و شو و چربی‌زدایی شابلون در چهار مرحله خیس کردن (شکل ۱۱-۳۳)، استفاده از محلول شست و شو مانند صابون مایع (شکل ۱۱-۳۴)، استفاده از فرچه جهت کشیدن محلول شست و شو به دو طرف شابلون و شستن آن و در پایان شستن با آب، (شکل ۱۱-۳۶) صورت می‌گیرد.



شکل ۱۱-۳۳

اگر یک کار چند رنگ به وسیله‌ی یک شابلون چاپ شود، بهتر است محل جای دادن رنگی در روی شابلون یکی به نسبت دیگر رجیستر^۱ در نظر گرفته شده باشد، تا چاپکار تنها یک بار به مشخص کردن محل رجیستر نیاز داشته باشد و در مورد رنگ‌های دیگر، با کمی دستکاری بتواند کار را رجیستر کند.

اگر قرار باشد دو یا چند لکه‌ی کوچک تصویر با رنگ‌های مختلف چاپ شود، می‌توان آن‌ها را در یک شابلون جای داد و در هر مرحله کاردک کشیدن، هرچند رنگ را به همراه هم چاپ کرد؛ چرا که این کار از میزان شمارش کاردک کشیدن طرح‌های مختلف خواهد کاست. برای این کار، باید دقت شود تا فاصله‌ی مناسب بین طرح‌های مختلف در نظر گرفته شده باشد.

۱۱-۳-۱- قشرزدایی از شابلون: این کار در مورد

همه‌ی شابلون‌های مصرفی، اعم از ساخته شده با روش مستقیم یا غیرمستقیم، عملی است. در ابتدای کار، باید همه‌ی مرکب یا رنگ موجود در توری با حلال مربوطه کاملاً پاک شود. به علاوه، باید سطح توری را از مواد دیگر غیر از قشر حساس مربوطه زدود. در مورد مواد حساس تینری می‌توان حلال را با استفاده از پارچه یا پنبه بر سطح توری کشید، در نتیجه قشر آغشته شده به حلال، شل می‌شود و پارچه یا پنبه، قشر آزاد شده را جمع‌آوری می‌کنند تا توری کاملاً پاک شود. در مورد شابلون‌هایی که با آب ظاهر می‌شوند، می‌توان از محلول هیپوکلریت سدیم به عنوان پاک‌کننده استفاده کرد؛ به این ترتیب که سطح توری برای مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه در مجاورت این محلول قرار می‌گیرد. این امر باعث شل شدن قشر درون منفذهای توری می‌شود. پس از این عمل، می‌توان سطح توری را با فشار آب سرد شست و شو داد که این خود در عمل باز شدن منفذها کمک خواهد کرد. به جای محلول هیپوکلریت سدیم می‌توان از محلول کلر ۶۰ درجه با آب استفاده نمود. هنگام شست و شو قشر حساس معمولاً گاز O_3 (اکسیژن اوزن) متصاعد می‌شود که برای انسان زیان‌آور است. هنگام شست و شو باید از ماسک استفاده کرد. (شکل

۱۱-۳۲)

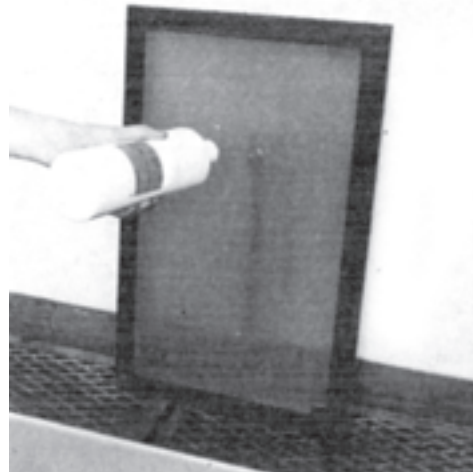
برای شست و شو می توان شابلون را در محلول رقیق شده با آب خیس کرد و یا محلول را توسط یک اسفنج زبر یا فرچه به دو طرف شابلون کشید تا چربی و گرد و غبار روی آن به طور کامل زدوده شود؛ سپس، شابلون را زیر آب سرد روان گرفت تا محلول شست و شو از روی آن پاک گردد. برای خشک کردن شابلون بهتر است آن را در محلی قرار داد که به دور از گرد و غبار باشد. برای سرعت بخشیدن به خشک شدن شابلون می توان آن را در گنجهی مخصوص این کار قرار داد. حرارت درون این گنجه حدود ۴۰ درجه ی سانتی گراد است و می تواند در مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه شابلون را خشک کند. در صورتی که گنجه در اختیار نباشد، شابلون را می توان در محلی تمیز که به دور از گرد و غبار باشد، با سشوار برقی خشک کرد. برای پاک کردن تیزاب صابون از درون منفذهای توری یا حتی چربی زدایی می توان از اسید رقیق مثل (اسید استیک) یا سرکه استفاده کرد. از مواد شوینده ی خانگی یا الکل غیر طبیعی نیز می توان برای این منظور کمک گرفت. برای این کار، مواد مخصوصی ساخته شده و با قیمتی گران به بازار عرضه گردیده است که کاملاً موفق نیز بوده است. باید توجه کرد که به شابلون تمیز شده به هیچ عنوان نباید دست زد؛ چرا که تمیزترین دست نیز مقدار کمی چربی را منتقل خواهد کرد.

۱۱-۳-۳- دورگیری و چسب زدن شابلون: این کار در پایان کار شابلون سازی و پس از کنترل های لازم صورت می گیرد. معمولاً در هر دو روش مستقیم و غیرمستقیم کناره های شابلون از طرح تا دیواره ی کلاف در بیش تر مواقع خالی از استنسیل یا مواد حساس است. بنابراین، در آخر کار، باید این کناره های شابلون با مواد پوشاننده ی مربوط به همان نوع استنسیل پر شود؛ به این کار در اصطلاح «دورگیری» گویند.

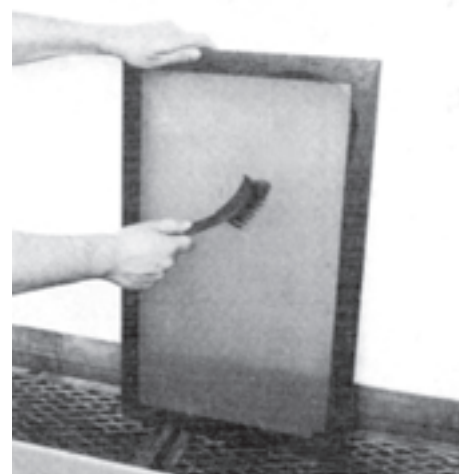
— چسب زدن: پس از عمل دورگیری و خشک شدن آن، دورتادور کلاف شابلون مانند شکل ۱۱-۳۷ باید چسب زده شود. برای این کار دو راه وجود دارد.

یکی استفاده از نوار چسب های سلولزی که بسیار راحت چسبانده شده و آسان هم کنده می شوند و در مقابل آب و حلال ها مقاوم اند.

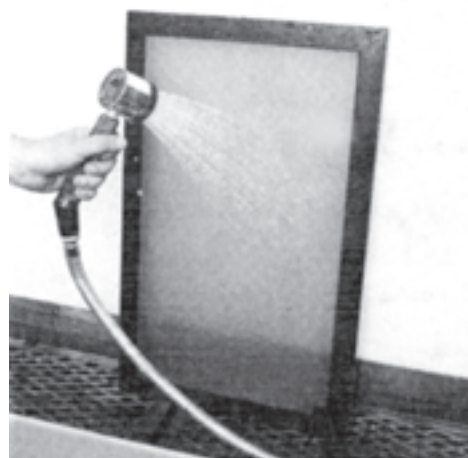
راه دوم که متداول تر است، استفاده از چسب های با پایه ی آب است که پس از خشک شدن کمی سطح توری را هم با خود



شکل ۱۱-۳۴



شکل ۱۱-۳۵



شکل ۱۱-۳۶

چسبدار مرطوب می‌کنیم و با دقت در جای خود می‌چسبانیم. می‌توان با کشیدن اسفنج مرطوب به روی چسب به بهتر چسبیدن کمک کرد. در این کار، باید مطمئن شد که چسب‌ها دقیقاً زاویه کنار شابلون را گرفته‌اند و از نفوذ مرکب به زیر توری جلوگیری می‌کنند.

جمع می‌کنند و این برای آن‌ها نوعی امتیاز محسوب می‌شود. این نوع چسب در مقایسه بسیار ارزان نیز هست.

شیوه‌ی چسب زدن به این صورت است که ابتدا با استفاده از یک اسفنج خیس سطح زیر محل قرارگرفتن چسب را مرطوب می‌کنیم؛ این محل، کلاف و مقداری از توری مجاور آن را شامل می‌شود. پس از برش چسب به اندازه‌ی لازم، آن را از طرف



شکل ۳۷-۱۱- روش چسب زدن

آزمون پایانی (۱۱)

- ۱- روش استنسیل کاغذی را شرح دهید.
- ۲- روش استنسیل پوششی را بیان کنید.
- ۳- روش استنسیل چسبی را تعریف کنید.
- ۴- روش استنسیل برشی را بیان کنید.
- ۵- فتواستنسیل مستقیم و غیرمستقیم را شرح دهید.
- ۶- انواع فیلم‌های فتواستنسیل را شرح دهید.
- ۷- در طراحی چه اصولی را باید رعایت کرد؟
- ۸- طرح‌ها معمولاً به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ آن‌ها را شرح دهید.
- ۹- نقش فیلتر را بیان کنید.
- ۱۰- منابع نوری را تعریف کنید.
- ۱۱- زمان نوردهی به چه عواملی بستگی دارد؟ آن‌ها را توضیح دهید.
- ۱۲- نکته‌ای مهم در ساخت و نگهداری شابلون را بیان کنید.

سیستم سیلندری و روتاری اسکرین

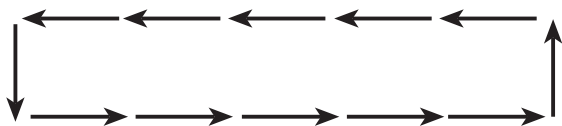
هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل فراگیر قادر خواهد بود :

- ۱- سیستم سیلندری و «استوانه‌زن» را توضیح دهد.
- ۲- روش روتاری اسکرین را تشریح کند.



شکل ۱۲-۲

زمانی که شابلون به انتهای خط می‌رسد، استوانه یک دور را زده است و در واقع پیرامون آن به چاپ رسیده است. در این حالت، شابلون به مقدار کم به طرف بالا می‌رود و مسیر برگشت را انجام می‌دهد تا به جای اولیه برسد. پس یک دور کامل شابلون بدین ترتیب است (شکل ۱۲-۳).



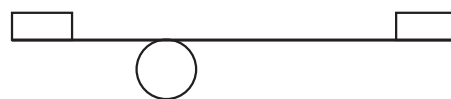
شکل ۱۲-۳

تفاوت عمده‌ای که در این روش وجود دارد، راکل و سطح چاپ‌شونده در یک نقطه ثابت هستند و شابلون حرکت جانبی دارد. در صورتی که در سیستم تخت، شابلون ثابت و راکل حرکت جانبی دارد. در این دستگاه‌ها، پایه و قرقه‌هایی به عنوان نگهدارنده

روش‌هایی که در این فصل مطرح می‌گردد، از نظر عملکرد چاپ تفاوت‌هایی با سیستم تخت که به‌طور مفصل اشاره شد، دارد و البته در خیلی از موارد دارای مراحل کار مشترک هستند.

۱۲-۱- سیستم سیلندری

به دستگاه‌هایی اطلاق می‌گردد که عمل چاپ بر روی سطح گرد و یا استوانه‌ای انجام می‌شود. بدین ترتیب، شابلون به صورت تخت و سطح چاپ‌شونده، گرد می‌باشد (شکل ۱۲-۱).



شکل ۱۲-۱

مرحله‌ی تهیه شابلون همانند روش‌های معمولی می‌باشد و تفاوت در حین چاپ دیده می‌شود. ماشین‌های «استوانه‌زن» که روی قوطی و فیلتر چاپ می‌کنند در این گروه قرار دارند.

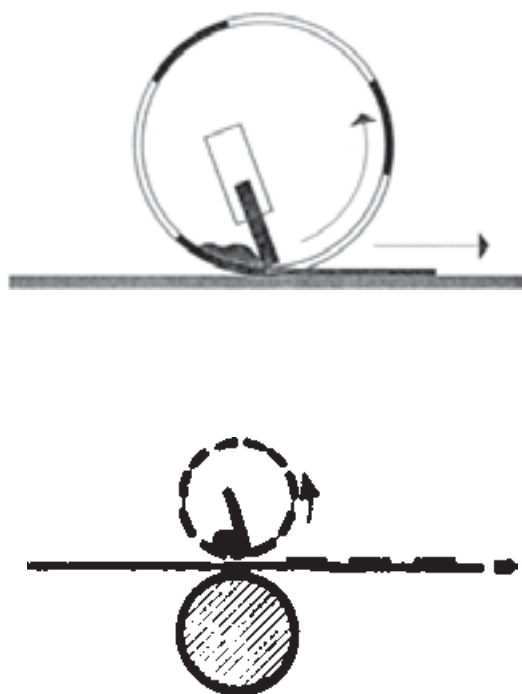
۱۲-۱-۱- چگونگی چاپ: وقتی شابلون به دستگاه

بسته می‌شود، مرکب درون آن ریخته می‌شود و راکل (اسکویی‌جی) در جای خود قرار دارد. با حرکت دستگاه، شابلون حرکت افقی را انجام می‌دهد و از آنجایی که سطح چاپ‌شونده با آن مماس است، به شکل دورانی به حرکت درمی‌آید. چگونگی حرکت شابلون و سطح چاپ‌شونده در شکل ۱۲-۲ مشخص می‌باشد.

امروزه چاپ اسکرین در ابعاد بسیار گسترده تری مطرح شده است و دستگاه‌ها و امکانات مدرنی به کار گرفته شده‌اند. چاپ لیبل با تیراژ بالا یکی از این موارد است که با روش اسکرین امکان پذیر است. برای دستیابی به سرعت بالا و حصول کیفیت مناسب، روش روتاری اسکرین یا دوار ابداع شده است.

۱۲-۲- روتاری اسکرین

این روش دارای ساختار متفاوتی می‌باشد. بدین ترتیب که فرم (شابلون) به شکل سیلندر و دوار طراحی و ساخته می‌شود. اصطکاک کم‌تر و حرکت سریع‌تر، از مشخصه‌های این روش محسوب می‌گردد.



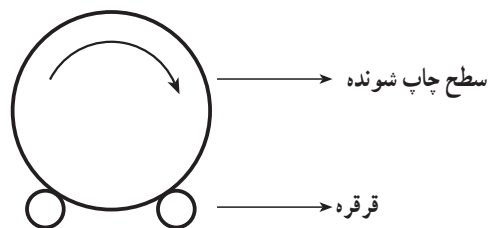
شکل ۱۲-۷

همان‌طور که در شکل ۱۲-۷ دیده می‌شود، سطح چاپ‌شونده به صورت تخت و یا گرد خواهد بود. اما در هر صورت شابلون به شکل استوانه است.

۱۲-۲-۱- تهیه شابلون: با وسایل و دستگاه‌های

ساده‌ای که به همین منظور ساخته شده است، شابلون به شکل استوانه درمی‌آید. سر و ته توری به هم متصل شده و حلقه‌هایی در سطح مقطع استوانه نصب می‌گردد.

وجود دارد که، سطح چاپ‌شونده روی قرقره‌ها قرار می‌گیرد و به راحتی به چرخش درمی‌آید (شکل ۱۲-۴).



شکل ۱۲-۴

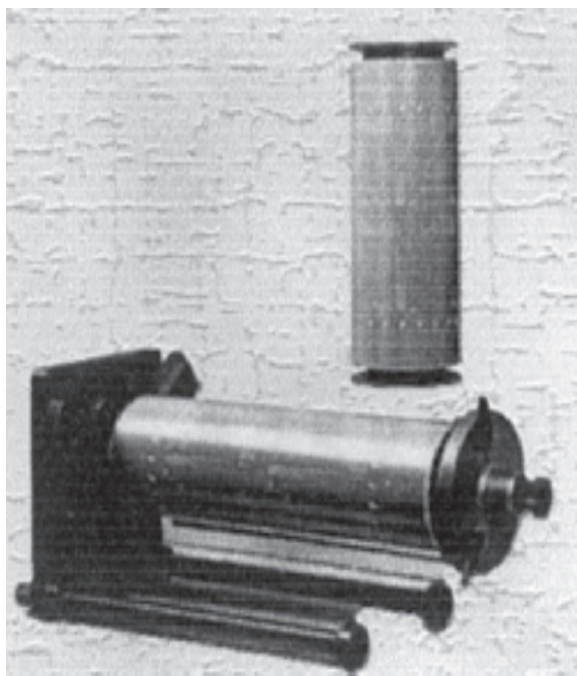
ارتفاع قرقره‌ها از سطح میز نسبت به قطر سطح چاپ‌شونده قابل تنظیم است. زمانی که استوانه روی پایه قرار داده می‌شود، قسمت بالای آن باید به‌طور دقیق مماس با سطح توری باشد. در شکل‌های ۱۲-۵ و ۱۲-۶ دو نوع دستگاه سیلندری و استوانه‌زن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱۲-۵



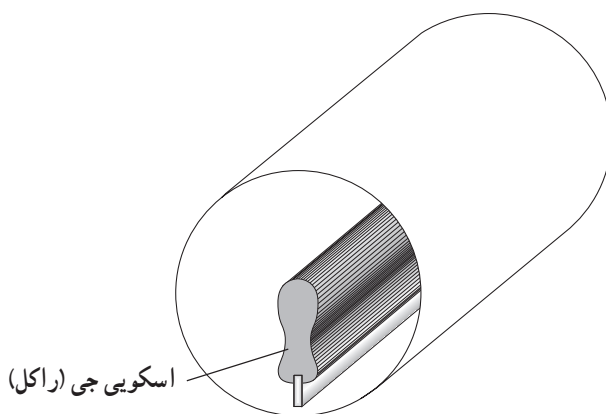
شکل ۱۲-۶



شکل ۸-۱۲

۱۲-۲-۳- فرایند چاپ: پس از مرحله مقدماتی و آماده‌سازی، شابلون به دستگاه بسته می‌شود. مخزن مرکب در سطح مقطع شابلون تعبیه می‌گردد و به مقدار لازم، مرکب را بر سطح توری می‌رساند. در این روش، اسکویی جی درون شابلون نصب می‌گردد (شکل ۹-۱۲) و با حرکت دورانی شابلون و تماس اسکویی جی با سطح توری، مرکب به سطح زیرین عبور داده می‌شود.

۱۲-۲-۲- ساختار توری: توری که برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد، از لایه‌های مختلف تشکیل می‌شود. توری متالن به عنوان پایه می‌باشد و لایه حساس از مواد فتوپلیمر بر روی سطح آن کشیده شده است. لایه فوقانی نیز به عنوان محافظ وجود دارد که به هنگام کار از سطح توری جدا می‌شود. با عمل نوردهی و ظهور، توری برای ادامه کار آماده می‌باشد.



شکل ۹-۱۲

و انتهای کار، نزدیک به هم هستند (به خاطر استوانه بودن شابلون) از حرکت‌های اضافی و هدر رفتن وقت جلوگیری شده است و سرعت چاپ حرف اول را می‌زند.

زاویه‌ی اسکویی جی قابل تنظیم است و فاصله آن را نیز می‌توان کنترل نمود. جنس اسکویی جی از لاستیک و یا مواد مصنوعی است.

یکی از امتیازات این سیستم، این نکته است که چون ابتدا

آزمون پایانی (۱۲)

- ۱- عملکرد سیستم اسکرین سیلندری را توضیح دهید.
- ۲- حرکت راکل و شابلون در ماشین‌های استوانه‌زن چگونه است؟
- ۳- سیستم روتاری اسکرین چه ویژگی مهمی دارد؟
- ۴- توری در سیستم روتاری از چند لایه تشکیل شده است؟ نام ببرید.
- ۵- چگونه فرایند چاپ روتاری اسکرین را توضیح دهید.

منابع و مأخذ

1- Satztechnik und Gestaltung

Leo David Shofer / Walter Zerbe

Bildungs Verband

Schweizerischer Buchdrucker

۲- کتاب کارگاه روش‌های تولید (چاپ برجسته) مؤلف: محمدحسین قاسمی افشار (از انتشارات وزارت آموزش و پرورش)

۳- مجله‌ی ماهانه‌ی صنعت چاپ

4- Einführung in der Offsetdruck

EGGEN-FACHBUCHREIHE

۵- کتاب شابلون‌های اسکرین مؤلف: سیدمحمد جزایری (از انتشارات وزارت آموزش و پرورش).

