



چاپ پارچه با استفاده از سیستم طراحی هافتن در چاپ سیلک اسکرین

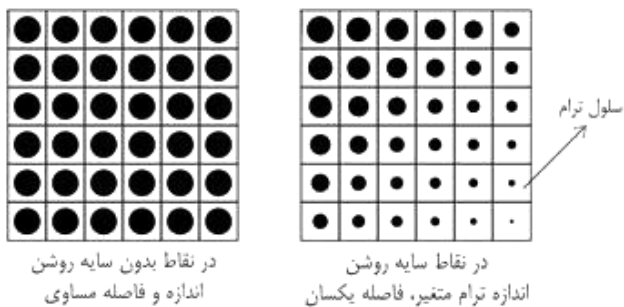
غلامحسین ارکان زاده یزدی^۱

چکیده

امروزه با دقت بر روی پارچه‌های مختلف در صنعت نساجی در برخی از آنها دیده می‌شود که این پارچه‌ها با در کنار هم قرار گرفتن رنگ‌هایی تخت و یک دست که هر کدام توسط یک شابلون و یک رنگ روی پارچه قرار می‌گیرند یک طرح را نمایان می‌سازند و به چاپ می‌رسانند. اما با پیشرفت صنعت طراحی پارچه (چاپ پارچه) توسط نرم‌افزارهای گرافیکی و تخصصی این رشته می‌توان با استفاده از تعداد رنگ‌های کمتر و در واقع شابلون‌های کمتری رنگ‌های بیشتری را به نمایش گذاشت که اصطلاحاً به این نوع چاپ یا طراحی هافتن (ترام) نیز گفته می‌شود. با ایجاد نقطه‌های ریز در کنار هم این خطای دید در چشم انسان ایجاد می‌شود (گیرنده‌ی نور) که قادر به درک فاصله بین نقاط ترام نخواهد شد و آن را به صورت یکپارچه به رنگ غالب ترام، که می‌تواند نقطه‌های ریز یا درشت باشد می‌بیند. در این مقاله ابتدا به بررسی و شناخت انواع ترام‌ها و تاثیرات آنها پرداخته و در گام بعدی به عوامل تاثیرگذار در استفاده بهتر این ترام‌ها در پارچه اشاره شده است که در نهایت این نتیجه حاصل شد که با استفاده به جا از غلظت رنگ مناسب و مش شابلون هماهنگ با طراحی صحیح می‌توان با استفاده از یک شابلون و استفاده از ترام‌های دلخواه در شابلون به تنالیت‌های مختلف از یک رنگ دست یافت.

مقدمه

یکی است و در جاهایی که تصویر تیره یا روشن تر می‌شود، اندازه هافتن بزرگتر یا کوچکتر می‌شود. (عفراوی، ۱۳۸۶، ۲۶)



تصویر (۱-۱)

شکل هافتن (Screen Shape)

شکل ترام نکته‌ای است که کمتر به آن توجه می‌شود. طراحان، کار اسکن تصاویر خود را انجام داده و عکس را در طرح خود می‌گنجانند. کار نهایی را آماده کرده و به لیتوگرافی تحویل می‌دهند. ممکن است فیلم و به دنبال آن زینک موردنظر را نیز کنترل کنند اما تقریباً هیچگاه شکل هافتن را برای لیتوگرافی مشخص نمی‌کنند. البته لیتوگرافان حرفه‌ای، می‌دانند که شکل هافتن را بر اساس نوع چاپ و نوع کار چگونه انتخاب کنند. اما این نکته‌ای است که طراحان و ناظران چاپ نیز بایستی از آن آگاهی داشته باشند. اشکال مختلف هافتن با تنوع بسیار، مثلاً دایره، بیضی، مربع، لوزی، لانه زنبوری، فانتزی و غیره وجود دارد. اما همه آنها برای هر کار چاپی مناسب نیست. در کار چاپ افسست، معمولاً از هافتن مربع استفاده می‌شود. چرا که به دلایل بصری،

این شیوه طراحی اولین بار توسط فردی ایتالیایی به نام Mezzo-Tinti در سال ۱۸۷۴ میلادی ابداع شد که در آن زمان از چاپ‌های سنگی استفاده می‌شده است. اما امروزه برای اینکه یک تصویر در طراحی چاپ به صورت هافتن (ترام) درآید لازم است از نرم افزار فتوشاپ استفاده شود، البته نرم‌افزارهای دیگری هم هستند که به صورت تخصصی این کار را انجام می‌دهند مانند نرم‌افزارهای AVA و BESTimage اما به دلیل عدم دسترس بودن این نرم‌افزارها برای همگان می‌توان از نرم‌افزار فتوشاپ استفاده کرد. (عفراوی، ۱۳۸۶، ۲۰)

روش سنتی برای اینکه یک طرح سایه روشن به یکی از روش‌های موجود قابل چاپ و تکثیر باشد قرار دادن اسکرین هافتن (فیلم یا شیشه دارای شبکه خطوط ظریف) در مقابل فیلم حساس در داخل دوربین است تا تصویر ترام‌دار به دست آید. تصویر روی فیلم لیتوگرافی بر خلاف طرح اولیه به هم پیوسته نیست بلکه متشکل از نقاطی مجزا است که بر حسب تیره و روشنی هر ناحیه از طرح اصلی اندازه نقاط مربوط به آن متفاوت خواهد بود. چنین فیلمی اساس ساخت پلیت (زینک) در چاپ افسست و نیز مبنای ساخت استنسیل در چاپ سیلک می‌باشد. (توانایی، ۱۳۸۷، ۷۳)

هافتن (Amplitude Modulation) یا هافتن متعارف (Conventional Screen)

این نوع هافتن جزء دسته هافتن‌هایی است که معمول بوده و زیر بنای چاپ به شیوه‌های مختلف محسوب می‌شود. این نوع هافتن دارای این خصوصیت است که فاصله مرکز نقاط از هم یکی است و در جاهایی از تصویر که کم رنگ تر دیده می‌شود، اندازه آنها تغییر کرده و کوچکتر می‌شود. بنابراین در یک تصویر تک رنگ که سایه روشن‌هایی نیز دارد فاصله هافتن‌ها از هم

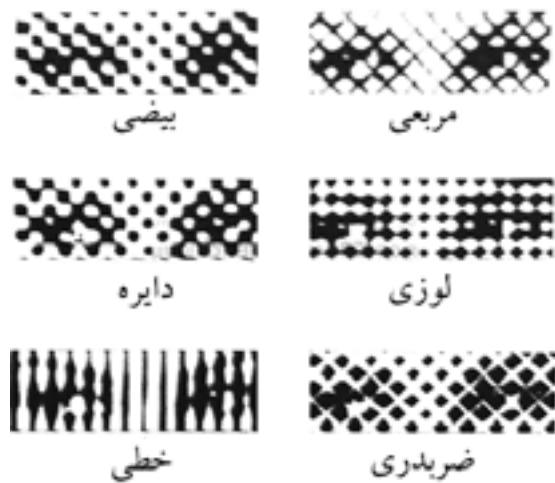


دیگر، بنابراین بالا رفتن Ipi با وجود آنکه دقت کار را بیشتر می‌کند اما گاهی به دلیل ناتوانی ماشین چاپ یا نوع کاغذ، دقت لازم انتقال نمی‌یابد بنابراین انتخاب مناسب اندازه هافتن، به کار چاپی لطافت لازم را خواهد داد (اصلائی، ۱۳۸۸، ۶۹) بسته به کار شما و نوع کاغذی که جهت چاپ استفاده می‌کنید و میزان جذب رنگ در آن، اندازه هافتن متفاوت است. مثلاً در چاپ سیلک چون دقت کار پایین است و شیوه چاپ با وسایلی است که دقت زینک را ندارد، هافتن جهت خروجی فیلم، درشت انتخاب می‌گردد. مثلاً Ipi ۱۲۰ یا به عبارت دیگر ۱۲۰ خط در اینچ (همان، ۶۹)

زاویه هافتن

در چاپ برای اینکه رنگ‌ها درست روی هم قرار گیرند و یک کار رنگی را درست نمایش دهند، بایستی هافتن گذاری صورت گیرد، این هافتن‌ها بایستی در زوایای مختلفی نسبت به هم قرار گیرند همانطور که مشخص است یک کار رنگی با چهار رنگ CMYK در چاپ ساخته می‌شود اما چنانچه زاویه نقطه‌های هر چهار رنگ CMYK یکی باشد، آنچه دیده می‌شود، نقشی تیره و تار و نامشخص خواهد بود و درست به همین دلیل است که زوایای مختلف ترام ایجاد گردیده تا هم‌نشینی رنگ‌های CMYK به درستی صورت گرفته و چاپ زیبایی از یک کار به بار بنشیند. (عفرای، ۱۳۸۶، ۳۴) قبل از شناخت زوایای استاندارد رنگ‌های CMYK، چند نکته قابل ذکر است. نکته اول اینکه از نظر بصری و بر اساس اعصاب بینایی زاویه ۴۵ درجه کمترین دید و ۹۰ یا صفر درجه بیشترین زاویه دید را داراست. مثلاً لوزی به دلیل اینکه قطرهای آن زاویه ۹۰ درجه با هم می‌سازند نسبت به مربع که قطرهای آن زاویه ۴۵ درجه می‌سازند، بهتر و زودتر دیده می‌شود. نکته دوم این است که چنانچه اختلاف زاویه دو هافتن مختلف کمتر از ۳۰ درجه باشد، حالتی خاص در چاپ پدید می‌آید که به آن پیچازی می‌گویند. در این وضعیت لطافت کار رنگی از بین رفته و پیچش‌های متعددی در کار چاپی دیده می‌شود. (اصلائی، ۱۳۸۸، ۵۸)

این هافتن واضح‌تر دیده می‌شود و در چاپ افست مناسب‌ترین است. اما هافتن بیضی در محدوده Midtone لطافت و ظرافت خاصی به تصویر می‌دهد بنابراین شاید مناسب باشد که برای چاپ تصاویر و چهره و نقاشی‌های ظریف از هافتن بیضی استفاده کرد. هافتن‌های دیگر معمولاً در در چاپ هلیوگراور و سنگی کاربرد دارد. وقتی به هافتن‌های چاپ افست روی زینک دقت کنید متوجه خواهید شد که در نقاط تیره، نقطه‌ها درشت‌تر شده و در نقاط روشن، این نقاط ریزتر است. اما در چاپ هلیوگراور اندازه هافتن‌ها در همه جای سیلندر هلیو یکی است و تاریک و روشنی طرح با تغییر در میزان گودی ترام‌ها ایجاد می‌گردد. بنابراین در خواهید یافت که شکل هافتن در چاپ‌های گوناگون، متفاوت است. در چاپ افست معمولاً از هافتن به شکل مربع، دایره، بیضی استفاده می‌گردد در حالی که چاپ گود (هلیوگراور) از هافتن‌هایی به شکل آجری و لانه زنبوری استفاده می‌شود (اصلائی، ۱۳۸۸، ۵۶)



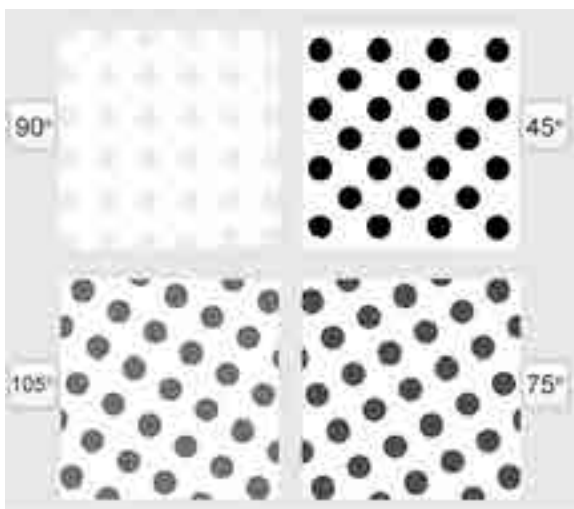
تصویر (۱-۲)

هافتن نوع سوزن با ترام عکس (Frequency-Modulation)

نوع دیگری از هافتن که اخیراً ابداع شده است به نام هافتن سوزنی مطرح می‌شود. این هافتن بسیار دقیق‌تر از هافتن Amplitude Modulation است و جزئیات تصاویر را به خوبی نمایان می‌کند. تفاوت عمده دو هافتن Amplitude Modulation و Frequency-Modulation در این است که فاصله هافتن‌ها در نوع Amplitude Modulation یکی است، در حالی که هافتن‌های نوع Frequency-Modulation بسیار ریز بوده و فاصله آنها از هم متغیر است. (عفرای، ۱۳۸۶، ۳۸)

دقت هافتن (Screen Resolution)

دقت هافتن همان ریزی و درشتی هافتن است که بر حسب خط در سانتی‌متر lpc یا خط بر اینچ بیان می‌شود Ipi. هر چه Ipi بیشتر باشد هافتن ریزتر است یعنی تعداد خط بیشتری در یک اینچ جا می‌گیرد و هر چه Ipi کمتر باشد ترام درشت‌تر است. کنترل و کار با ترام‌های درشت‌تر، ساده‌تر است. اما جزئیات در چاپ با هافتن‌های درشت‌تر دیده نمی‌شود. برای چاپ‌های مختلف، اندازه هافتن متفاوت است. در چاپ افست معمولاً از ۱۵۰ تا Ipi ۲۰۰ چاپ صورت می‌گیرد. اما میزان انتخاب اندازه هافتن به موارد متعدد بستگی دارد. از جمله نوع ماشین چاپ، کاغذ مورد استفاده، مرکب چاپ و عوامل بسیار



تصویر (۱-۳) زاویه هافتن

بنابراین در اینجا بایستی این دو نکته را مد نظر داشت و بر اساس این اطلاعات باید زاویه هافتن مناسب را به هر کدام از رنگ‌های CMYK اختصاص داد. بر اساس دانسته‌های فوق زوایای هافتن استاندارد برای چاپ افست و بسیاری از



منتقل کرده و در نتیجه روشن تر از موضعی که مقدار بیشتری رنگینه به آنها منتقل شده است جلوه می کند. ساخت این نوع غلطک مستلزم هزینه و دقت زیاد است و برای تعداد رنگ های زیاد با صرفه نیست.

۲- طرح های سایه روشن را علاوه بر تغییر مقدار رنگینه در واحد سطح می توان با چاپ نقاط کوچک و بزرگ (دایره هایی با شعاع های متفاوت) که مقدار رنگینه در واحد سطح آنها برابر است روی یک زمینه آورد. به عنوان مثال چنانچه نقاط سیاه روی زمینه سفید چاپ شود کوچکتر شدن نقاط سیاه باعث روشن تر شدن طرح و برعکس بزرگتر شدن نقاط سیاه، طرح را تیره می سازد. این روش را می توان به راحتی با شابلون های روتاری و سیلک اسکرین تخت روی پارچه پیاده کرد. (توانایی، ۱۳۸۷، ۷۰)

تهیه طرح

یکی از مهم ترین مراحل در چاپ طراحی است. هنر طراحی سابقه بسیار طولانی در تاریخ دارد. طرح های روی دیوار غارها از دوران های بسیار قدیم، نشانگر قدمت این هنر است. به طور کلی، یکی از دلایل عمده زیبا بودن یک لباس چاپ شده، زیبایی طرح و رنگ های انتخاب شده برای آن است. چه بسا اگر طرح و رنگ خوب انتخاب نشوند، لباس ساده بدون چاپ زیباتر از لباس چاپ شده به نظر برسد. طراحی یک رشته تخصصی است و احتیاج به مهارت، تجربه، خلاقیت و ابتکار بسیار دارد. ولی در بسیاری از موارد که طرح از پیش آماده شده باشد، به انتقال طرح روی کاغذهای مخصوص از روی طرح اصلی محدود می شود. کاغذهای مخصوص مورد استفاده در چاپ مانند کاغذ کالک باید نور را به خوبی از خود عبور دهند. (همان، ۷۲)

چگونگی قرار گرفتن رنگ های تخت و یکدست روی پارچه

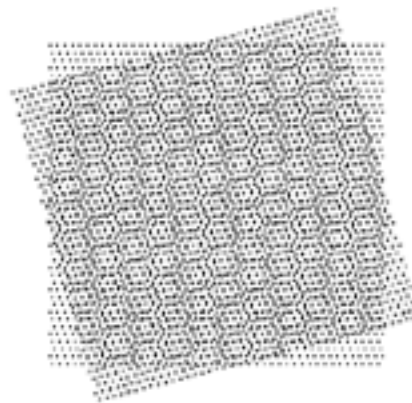
همانطور که ذکر شد در صنعت چاپ روی پارچه به روش سیلک اسکرین، به تعداد رنگ های به کار رفته در طرح، شابلون موجود است و در واقع از هر شابلون تنها یک رنگ می تواند روی پارچه قرار بگیرد و این رنگ ها سطح روی پارچه را می پوشانند تا طرح کامل شود.



تصویر (۱-۳) رنگ های تخت و بدون هافتن

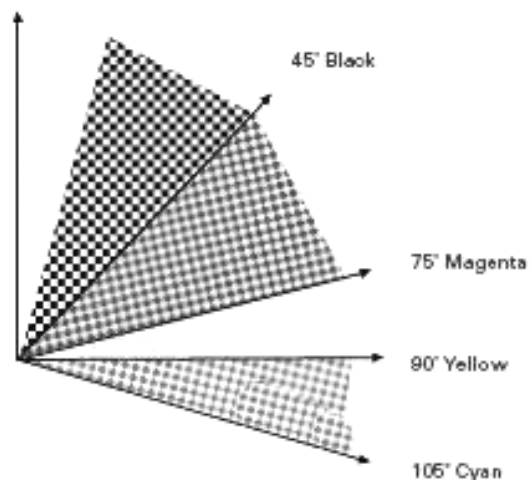
روش چاپ هافتن (ترام)

در این شیوه چاپ و طراحی که در دیگر چاپ ها مخصوصاً چاپ روی کاغذ



تصویر (۴-۱) پدیده پیچازی در چاپ

انواع دیگر چاپ به صورت، $C=15, M=75, Y=0, K=45$ ، در نظر گرفته شده است. دقت در زاویه دادن به هافتن ها حائز اهمیت است. رنگ مشکی یا K به دلیل اینکه بیشتر از همه رنگ ها قابل دیدن است در زاویه ۴۵ درجه کمتر به چشم می آید، قرار داده شده و رنگ زرد که کمترین رنگ CMYK است در زاویه ۹۰ درجه که بیشتر به چشم می خورد، قرار داده شده است. (همان، ۵۹)



تصویر (۵-۱) زاویه مناسب برای هر رنگ

کاربرد هافتن در پارچه

در واقع منظور از چاپ هافتن تغییر عمق یک رنگ در طرح است. به عبارت دیگر رنگ ما تیره و یا روشن تر می شود. برای طرح های ساده و به شرط اینکه تغییرات رنگ به تعداد کمی محدود شود می توان این تغییر رنگ را به کمک چند شابلون و یا غلطک با استفاده از خمیرهای حاوی مقادیر رنگینه روی پارچه کسب کرد ولی در صورت ساده نبودن طرح و یا عدم امکان استفاده از تعداد شابلون و غلطک لازم، به ناچار باید روش های دیگر را به کار گرفت. اثر سایه روشن را می توان به کمک یک غلطک چاپ و یا یک شابلون به صورت زیر روی پارچه ایجاد کرد. ۱- تغییر عمق گراور روی غلطک های چاپ می تواند رنگ را تیره تر و یا روشن تر جلوه دهد به این ترتیب که مواضع کم عمق مقدار کمتری خمیر (رنگینه) را نسبت به مواضع عمیق تر به پارچه



در واقع استفاده مناسب از غلظت‌دهنده‌ها باعث می‌شود رانش رنگ‌ها در یکدیگر کمتر شده و نقطه‌های هافتن در کنار یکدیگر به درستی قرار بگیرند و حاصل کاری که مد نظر است به خوبی نشان داده شود.

نتیجه‌گیری

- با انجام دادن چاپ به روش هافتن (ترام) می‌توان نقطه‌هایی در طرح به وجود آورد که ظرافت طرح را به خوبی نمایان کند. به عنوان مثال می‌توان حتی طرح یک عکس را به چاپ رساند و حتی تنها از چهار رنگ CMYK استفاده کرد.

- در چاپ هافتن عوامل دیگری نظیر مش شابلون و غلظت رنگ، بافت و ظرافت پارچه بر چاپ تأثیر گذار است که با رعایت و انتخاب صحیح این موارد می‌توان چاپ با کیفیت‌تری اجرا نمود.

- با چاپ ترام در مصرف رنگ صرفه‌جویی خواهد شد و پوشش مناسب بر روی پارچه را می‌توان کنترل کرد.

- با انجام چاپ هافتن می‌توان در یک شابلون با تراکم زیاد و کم ترام‌ها از لحاظ دیداری شیدهای رنگی متفاوتی در چاپ بدست آورد. به عنوان مثال در رنگ قرمز، قرمز پررنگ، صورتی و شیدهای مختلف رنگ قرمز را به چاپ رساند.

- در شابلون‌سازی صرفه‌جویی خواهد شد و با شابلون‌های کمتر می‌توان یک تصویر را چاپ کرد.

- از لحاظ کیفیت و نزدیکی کار چاپ شده روی پارچه به تصویر اصلی می‌توان با چاپ‌های با کیفیت مانند چاپ دیجیتال و چاپ ترنسفر به رقابت پرداخت. - از لحاظ قیمت تمام شده و ثبات رنگی پارچه نسبت به چاپ‌های نام برده (دیجیتال، ترنسفر) بسیار با صرفه‌تر و قوی‌تر است.

- مش شابلون و اندازه ترام‌ها در چاپ ترام بسیار تأثیر گذار است به این معنی که با پایین آمدن عدد مش شابلون کیفیت کار چاپ شده نسبت به تصویر اصلی پایین آمده و ترام‌ها به درستی بر روی شابلون منتقل نخواهد شد و با درشت بودن ترام‌ها و یا تراکم بیش از اندازه آنها باعث می‌شود طرح چاپ شده نسبت به تصویر اصلی غیرطبیعی جلوه نموده و حالت بی‌چیزی در آن ایجاد شود. بنابراین برای انجام این چاپ با کیفیت بالا نیاز به شابلون (توری‌هایی) با مش بالا نیاز داریم.

پی‌نوشت

۱- کارشناس ارشد طراحی چاپ پارچه، یزد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، گروه طراحی پارچه و لباس

منابع و مأخذ

۱. ابراهیمی، علی، چاپ سیلک اسکرین، انتشارات تهران، ۱۳۸۲
۲. توانایی، حسین، چاپ در صنعت نساجی (ویرایش دوم)، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۷
۳. سهی زاده ابیانه، مرتضی، تکمیل فرآورده‌های نساجی و رنگ‌زی، انتشارات یزد، ۱۳۸۲
۴. سهی زاده ابیانه، مرتضی، داودی رکن ابادی، ابوالفضل، فرآورده‌های چاپ در صنعت نساجی (جلد دوم)، انتشارات آرون، ۱۳۸۴
۱. شباهنگ، مسعود، آموزش فتوشاپ، انتشارات مهر، ۱۳۸۴
۱. عفرلوی، بهرام، چاپ افست، انتشارات عفرلوی، تهران، ۱۳۸۶
۲. اصلانی‌مژگان، بسته بندی، انتشارات عفاف، چاپ اول، پاییز ۱۳۸۱

(چاپ ترانسفر) بسیار کاربرد دارد با استفاده از روزه‌های موجود در توری با تراکم و بزرگ و کوچک کردن نقطه‌ها در طرح می‌توان مقدار تنالیت‌های به وجود آمده در چاپ را افزایش داد. مثلاً با یک شابلون که رنگ قرمز را منتقل می‌کند می‌توان رنگ صورتی، قرمز و بین این دو رنگ را ایجاد کرد. (شباهنگ، ۱۳۸۸، ۹۰)



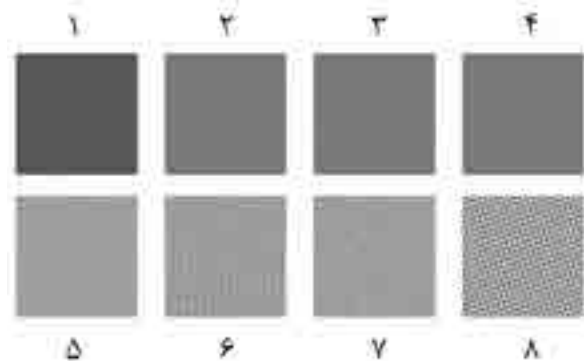
تصویر ۶) ایجاد تنالیت در رنگ قرمز

حال با ساختن چند شابلون، به عنوان مثال یک شابلون می‌توان حداقل ۸ رنگ را بدست آورد. البته در این تصویر فاصله‌ی ترام‌ها و اندازه‌ی آنها با هم یکی است اما در طراحی طرحی که نقاط تیره و روشن را داراست، نقاط ترام درشت و ریز خواهد بود و گستره بیشتری از رنگ‌ها را ایجاد خواهد داد.

تأثیر غلظت رنگ در چاپ هافتن

به غیر از طراحی مناسب هافتن در چاپ، غلظت رنگ و غلظت‌دهنده مناسب و سازگار با رنگ مورد استفاده هم حائز اهمیت است. گزینش غلظت‌دهنده‌ها بستگی به انتخاب رنگ روی پارچه دارد و معمولاً دارای عدد ثابتی نبوده و تا اندازه‌ای به ویژگی‌ها و انواع غلظت‌دهنده‌های طبیعی و مصنوعی و رزیدگی و مهارت چاپچی دارد. غلظت‌دهنده‌ها ویژگی‌هایی دارند که به چند نکته از آنها اشاره می‌شود:

- ۱- مهار کردن رنگ.
- ۲- چسبندگی یکسان رنگ به پارچه.
- ۳- بازداشتن رنگ و دیگر مواد شیمیایی و جلوگیری از رسوب نمودن نا به هنگام آن.
- ۴- نفوذ رنگ به درون پارچه.
- ۵- انعطاف‌پذیری بخش چاپ‌شده پس از خشک کردن پارچه.
- ۶- انتقال رنگ به درون الیاف در هنگام بخار دادن.
- ۷- خارج شدن پس از چاپ و بخار دادن در هنگام شست‌وشو
- ۸- خشک کردن سریع محلول چاپ پس از انتقال بر روی پارچه. (سهی زاده ابیانه، ۱۳۸۲، ۶۷)



تصویر ۱-۳) ایجاد تنالیت رنگ قرمز با استفاده از تغییر اندازه هافتن