OFSET BASKIDA KULLANILAN KALİTE KONTROL ŞERİTLERİ VE ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF USING QUALITY CONTROL STRIPS IN OFFSET PRINTING

Yrd. Doç. Dr. Hayri ÜNAL
Arş.Gör. Dr. Mehmet OĞUZ
Marmara Üniversitesi,Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi Bölümü
İstanbul - Türkiye

Abstract

" Optic density " is used to describe the printing inks absorption for light proportionally. At the same time optic density defined the density values. To measure the printing ink film density, using reflection densitometers and before printing, films are measured by using transmission densitometers.

In printing, quality control could not be enough done visually. The right way is to use reflection densitometer. To use densitometer for measuring in printing areas should be defined. It is not the matter tube printed that can be measured. There are different types of control strips that are developed for densitometric measuring and visual quality control, printing strips are used.

The printing sector produce different types of control strips for measuring and visualizing the quality control, they look like the same. Those who are in practice should know how to make measuring using these measuring control strips for certain areas. In this study; defined areas using control strips for film, plate and print are explained in details.

Özet

Baskı mürekkebinin ışığı emme oranını ifade etmek için " optik yoğunluk " tanımı kullanılır. Bu aynı zamanda densite değeri olarak da tanımlanmaktadır. Baskı mürekkep tabakasının yoğunluğunu ölçmek için refleksiyon densitometreler, baskı öncesi hazırlıkta filmin densitesini ölçmek için ise transmisyon densitometreler kullanılır.

Baskıda kalite kontrolün görsel olarak yapılması yeterli olmamaktadır. Bunun yanı sıra densitometrik kalite kontrolün de doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir. Densitometrik ölçümlerin yapılabilmesi için baskıda tanımlanmış alanların olması gerekmektedir. Basılacak işin üzerinden ölçümlerin yapılması doğru değildir. Bu ölçümlerin yapılabilmesi için çeşitli kontrol şeritleri geliştirilmiştir. Densitometrik ölçümlerin ve görsel kalite kontrollerin yapılabilmesi için baskıda kontrol şeritleri kullanılmalıdır.

Matbaacılık sektörü için farklı firmaların ürettiği çeşitli kontrol şeritleri olmasına karşın, bunların üzerinden görsel ve densitometrik ölçümlerin yapıldığı alanlar biri birlerine benzemektedir. Baskı makinesinde çalışan uygulayıcıların, bu alanların üzerinden, kalite kontrolün nasıl yapıldığını bilmeleri gerekir. Bu çalışmada; film, kalıp ve baskıda kullanılan kontrol şeritlerinin tanımlanmış alanları detaylı olarak anlatılacaktır.

I. Giriş ve Amaç

Baskıda kalite kontrol sadece makine ustasının tecrübesine bırakılırsa istenilen standartlara ulaşmak tesadüfi olur. İnsanların renkleri algılama yeteneği birbirlerinden farklılık gösterir. Kalite kontrol sadece insan gözüne bırakılırsa, sübjektif bir değerlendirme olur ve kabul görmeyebilir. Bu nedenlerden dolayı baskıda bir kalite kontrol sistemi uygulanmalıdır. Bu sistemin içersinde densitometre gibi çeşitli ölçümler yapabilen hassas cihazlar kullanılmalıdır. Densitometrelerin ölçüm yapabileceği tanımlanmış alanlar olması gerekir. Bunun için baskıda kontrol şeritleri kullanılır. Kontrol şeritleri üzerinden zemin ton yoğunluğu, tram ton yoğunluğu, trapping değerleri gibi pek çok ölçümler yapılabilir. Baskı esnasında buradan ölçülen değerler farklı kağıt grupları için tespit edilmiş olan standartlarla karşılaştırılır ve toleranslardan sapmalar varsa bunları gidermek için gerekli müdahaleler yapılır. [1,2]

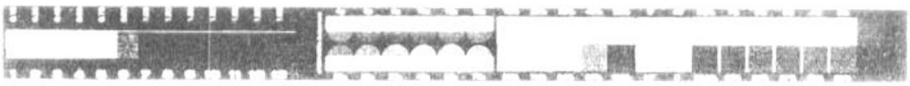
Ofset baskıda dijital pozlandırma yöntemiyle elde edilen kalıplar için dijital kontrol şeritleri, film ile pozlandırılan kalıplar için ise orijinal film kontrol şeritleri kullanılır. Günümüzde yaygın olarak film ile pozlandırılan fabrikasyon emülsiyonlu ofset baskı kalıpları kullanılmaktadır. Film, kalıp ve baskının kalite kontrolü, çeşitli kuruluşların doğru olarak hazırladığı kontrol şeritleri üzerindeki tanımlanmış alanlardan yapılır. [3] Ofset baskıda kaliteli baskılar yapabilmek ve sürdürebilmek için gerekli olan kalite kriterlerinin hepsini yerine getirmenin yanı sıra belli bir kalite kontrol yönteminin de kullanılması gerekir. Günümüzde geçerli olan yöntem, kontrol şeritleri ve densitometrelerle kalite kontrolün yapılmasıdır. Bunun doğru bir şekilde yapılabilmesi için kontrol şeritlerindeki çeşitli alanlardan yapılması gereken ölçüm ve kontrollerin tam olarak bilinmesi gerekir. Bu araştırmada, kontrol şeritlerinin kullanılmasında dikkat edilecek hususlar anlatılacaktır.

II. Filmin Kalite Kontrolü İçin Kullanılan Kontrol Şeritleri

Filmin kalite kontrolü için , içersinde zemin ve tram ton alanlarının bulunduğu herhangi bir skalanın, ekranda otomatik olarak ya da isteğe bağlı olarak filmin kenarına yerleştirilmesi yeterlidir. Film densitometresiyle öncelikli olarak filmin şeffaf olan kısmının yoğunluğu ve zemin ton yoğunluğu ölçülür ve sonra tram ton değerleri ölçülür. Filmin şeffafı en fazla 0.05 densite değerinde ve filmin zemin densitesi ise 3.50 – 5 densite değerinde olmalıdır. Tram ton değerleri kıyaslandığında ise orta tonlardaki fazla olan şişmeyi azaltmak için ton değerlerinin biraz geriye çekildiği görülür. Bunu renk ayrım programları kendiliğinden yapmaktadır. [3]

III. Kalıp Kontrol Şeritleri

Baskıda kullanılacak olan kalıpların aynı şartlarda ideal poz süresi aralığının tespit edilebilmesi için çeşitli kalıp kontrol şeritleri kullanılmaktadır. UGRA 82 kontrol şeridi yaygın olarak kullanılan kalıp kontrol şerididir. Bu kontrol şeridi, ayrıca test baskılarında kalite kontrol için de kullanılmaktadır. [5]



Şekil 1. UGRA 82 Kalıp ve baskı kontrol şeridi

1- Yarım ton skala, (0.15 ile 1.95 yoğunluk değerleri arasında 13 farklı kademeden oluşur)

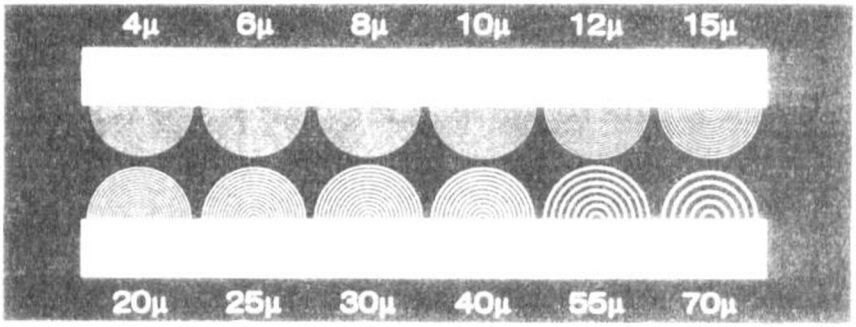
2- Mikro çizgilerden oluşan kademe, (12 adet 4.5 mm. çapında pozitif, negatif dairesel çizgilerden oluşup çizgi kalınlıkları 4-70 µm. arasındadır)

3- 60 cm^{-1} tram sıklığında kademeli tram ton değerlerinin bulunduğu alan, (tram açısı 45° olup 5x5 mm.lik on farklı alan bulunmaktadır)

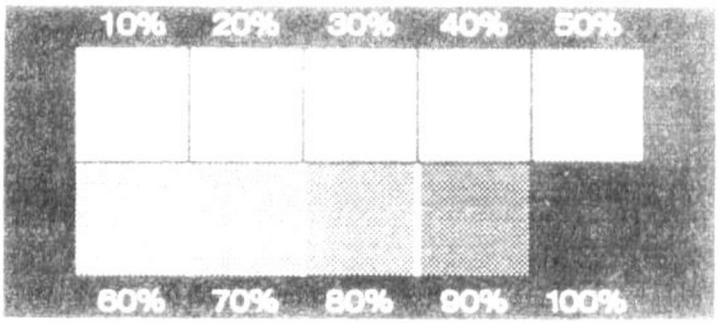
4- Çiftleme ve kayma hatalarını gösteren kademeli bölge, (0°, 45°, 90° açılarla dizilmiş çizgilerden oluşan üç farklı alan ve bunların bir arada bulunduğu D bölümünden oluşur)

5- En açık ve en koyu nokta kademelerinin bulunduğu alan (5x5 mm. Ebadında 45° lik açıya sahip 60 cm^{-1}'lik tramdan oluşan 12 kademe bulunmaktadır)

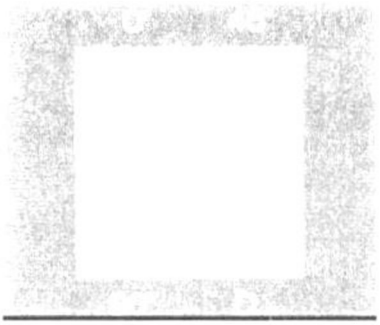
Şekil 2. Yarım ton skala (1)



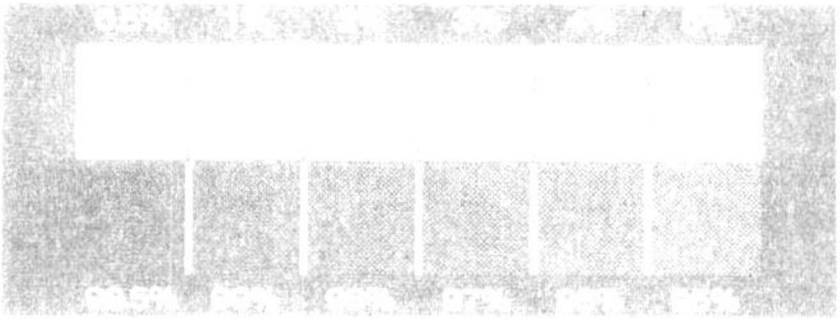
Şekil 3. Mikro çizgilerden oluşan kademe (2)



Şekil 4. Tram ton değerleri (3)



Şekil 5. Çiftleme-kayma bölümü (4)



Şekil 6. En açık ve en koyu nokta kademeleri (5)

Yukarıda özellikleri anlatılan UGRA 82 kalıp ve baskı kontrol skalası, aynı kalıba farklı poz süreleriyle pozlandırılarak kalıbın çözünürlüğü ve ideal poz aralığı tespit edilebilir. Çözünürlüğü saptarken kalıba difüzyon pozu verilmemelidir. 13 µm.nin altında çözünürlük değeri olan tüm kalıplar tramlı işlerin baskısında kullanılabilir. Çözünürlük bir kalite kriteri olmayıp, kalıba aktarılabilen en iyi çizginin genişliği olarak tanımlanır.

Çözünürlük şöyle belirlenir: UGRA 82 kontrol şeridi ile pozlandırma şasesinde sabit vakum altında bir dizi test pozlandırmaları yapılır. Kontrol şeridi kalıbın üzerine emülsiyon emülsiyona çakışacak şekilde yerleştirilir. Her ardışık poz bir öncekinin sabit katı olmalıdır. Örneğin poz süreleri şöyle olabilir: 7, 10, 14, 20, 28, 40, 56, 80, 112... veya 1, 2, 4, 8, 16... gibi. Yarım ton skalanın pozlanması sırasında birinci ve ikinci basamakların gelişeceği poz verilir. Kalıbın kesinlikle alt sınırda pozlanmasını sağlayan en kısa poz seçilir. Her poz için, en ince reprodüksiyonu yapılmış pozitif ve negatif mikro çizgi alanları yerleştirilir ve ilgili mikro çizgi kalınlıkları okunur. Şekil 3'de pozitif emülsiyonlu kalıba verilmiş bir dizi poz

sonucu oluşan mikro çizgiler görülmektedir. Burada en doğru netice 10 birimle pozlandırılan skaladır. 6 µ çizgilerin pozitif ve negatif alanlardaki kalınlıkları eşittir. Buradan da kalıbın çözünürlüğünün 6 µm olduğu tespit edilmiş olur. Çözünürlük-poz süresi grafiği çizildiğinde de çözünürlüğün 6 µm olduğu ortaya çıkar. Pozitif ve negatif kalıplarda,belirli aralıklardaki çözünürlük değerleri için FOGRA tarafından hazırlanmış tablolardan ve çözünürlük-poz süresi grafiğinden yararlanılarak ideal poz süresi aralığı tespit edilir.Çözünürlüğü 6 µ olan yukarıdaki örnek kalıp için ideal poz süresi aralığı 28-40 birim olarak tespit edilmiştir. [4,5,6]

IV. Baskı Kontrol Şeritleri

Baskıda kalite kontrol sisteminin en önemli araçlarından birisi de baskı kontrol şeritleridir. Çeşitli araştırma kuruluşlarının ürettikleri farklı baskı kontrol şeritleri vardır. Kontrol şeritlerinin üzerinde görsel olarak ve densitometre ile ölçerek kontrol edilebilecek çeşitli tanımlanmış alanlar vardır. Bu alanlar, kontrol şeritlerinin markalarına göre çok fazla değişiklik göstermemektedir. Kontrol şeritleri üzerinde en fazla kullanılan tanımlanmış alanlar şunlardır:

* Çiftleme-kaymanın görsel olarak tespit edilebileceği alanlar,

* CMYK (cyan, magenta, sarı, siyah) için ayrı ayrı tanımlanmış zemin alanları,

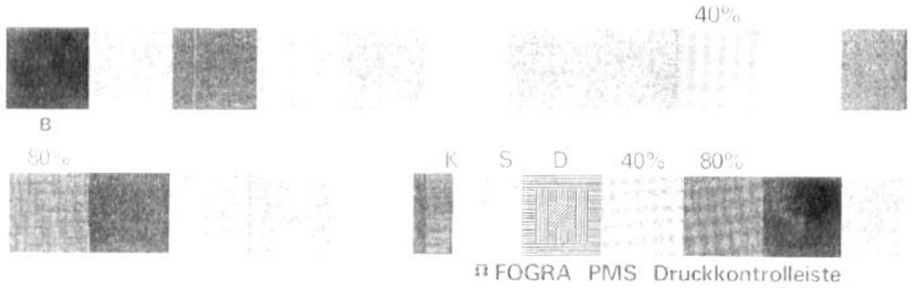
* CMYK için ayrı ayrı tanımlanmış tram ton alanları (%40-%80; %25-%75; %50; %30-%70 ... vb),

* CMY'nin (kromatik renklerin) üst üste basılmasıyla elde edilen trapping ölçüm alanları,

* Üç rengin (CMY) üstüste basılmasıyla elde edilen gri balans alanları.

Daha önce bahsedilen UGRA 82 kontrol şeridi, kalıp testlerinde kullanılan önemli bir kontrol şerididir. Üzerinde çok sayıda tanımlanmış tram ton alanları bulunması nedeniyle test baskıları için de kullanılan bir kontrol şerididir. Özel-ticari baskılarda ise genişliği 0.5-1 cm. arasında değişen uzun kontrol şeritleri kullanılır. Kontrol şeritleri montajda makinenin kazan miline paralel olacak (mürekkep haznesi boyunca) ve baskı bittikten sonra kesimde atılacak şekilde planlanır. Film kontrol şeritlerinin dışında dijital kontrol şeritleri kullanılacak ise ekran montajında yine yukarıda bahsedilen noktalara dikkat edilmelidir. Günümüzde çeşitli kuruluşların ürettiği farklı markalarda film ve dijital baskı kontrol şeritleri kullanılmaktadır. Kontrol şeritlerinin orijinal olması zorunludur. Kontak alınarak çoğaltılan film kontrol şeritlerinde, orijinalindeki değerlere ve özelliklere ulaşılamamaktadır. [7]

Şekil 7. 'X-Rite' Dijital baskı kontrol şeridi, 4C-5mm EPS [8]



Şekil 8. 'FOGRA PMS' baskı kontrol şeridi

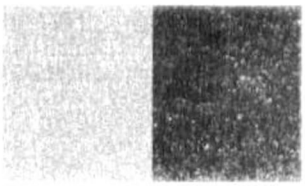
Şekil 9. 'TECHKON TCS 325' baskı kontrol şeridi

Şekil 10. Çiftleme – kaymanın görsel kontrolü

Şekil 11. Zemin ton değeri ölçüm alanları

Şekil 12. Tram ton değeri ölçüm alanları

Şekil 13. Trapping değeri ölçüm alanları



Heidelberg	%70 Cyan	%60 Magenta	%60 Sarı
FOGRA	%28 Cyan	%21 Magenta	%19 Sarı
Brunner	%50 Cyan	%41 Magenta	%41 Sarı

Şekil 14. Gri balans alanları (görsel kontrol ve ölçüm için)

V. Sonuç–Tartışma

Baskı öncesi ve baskı sonrası yapılan işlemlerin, standart değerlere uygun olarak yapılmasını sağlamak ve gerekli kontrolleri yapabilmek için orijinal kontrol şeritleri kullanılmalıdır. Kontrol şeritleri üzerindeki tanımlanmış alanlar, uygulayıcılar tarafından bilinmeli ve bu alanlar üzerinden görsel ve densitometrik kontroller yapılmalıdır.

Dijital baskı kalıplarıyla, dijital baskı kontrol şeritleri, dijital olmayan, film ile pozlandırılan baskı kalıplarında ise, orijinal film şeklindeki baskı kontrol şeritleri

kullanılmalıdır. Baskı kontrol şeritleri, baskı makinesinin mürekkep haznesi boyunca (kazan miline paralel) yerleştirilmelidir.

VI. Kaynaklar

[1] Oğuz, M.: "Bilgisayarlı Baskı Kontrol Ünitelerine Sahip Ofset Baskı Makinelerinde Baskı İşlemleri", Yüksek Lisans Tezi, T.C. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, (1994)

[2] "Basic Principles of Quality Control" Heidelberger Druckmaschinen AG.,Germany, (1988)

[3] Ünal, H.; Beytut, H.N.; Oğuz, M.: "Ofset Baskıda Film, Kalıp ve Baskının Densitometre ile Kalite Kontrolü", II. Uluslararası Ambalaj Kongresi ve Sergisi, İzmir, Türkiye, 30 Mayıs-1 Haziran (2001)

[4] Ünal, H.: "Ofset Baskıda Kaliteye Etkiyen Faktörler ve Bunların Optimizasyonu", Doktora Tezi, T.C. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, (1994)

[5] Dolezalek, F.: "FOGRA Precision Measuring Strip PMS and UGRA Plate Control Wedge 1982 Instructions for use", FOGRA Forschungsgesellschaft Druck, Praxis Report 34, München, Germany, June (1996)

[6] Yaman, R.: "Ofset Teknoloji Dergisi", Sayı:4, İstanbul, Türkiye, (1994)

[7] Oğuz, M.: "Ofset Baskıda, FOGRA'nın Skala ve Standartlarının Farklı Kağıtlara Uygulanarak, Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi", Doktora Tezi, T.C. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, (2002)

[8] ftp://www.xrite.com (Erişim tarihi : Temmuz 2001)

Not : Marmara Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No : FEN-027/060700 Tarih : 2000 / 2002

MATBAA GİRDİLERİNİN MUAYENE VE KONTROLÜ
INSPECTION AND CONTROL OF PRINTING INPUTS

Engin UĞUR
İstanbul Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
Matbaacılık Programı
İstanbul-Türkiye

Abstract

Supplier is responsible for matching system inputs according to specifications, which has been predefined. For this reason it is necessary to make a control system. There fore any material, which is not controlled, is not used for manufacturing.

As usual there a lot of different mark and different quality inputs is press industry. Therefore, inspection and control material will be standardized for the same procedure.

During this process, we have to answer three main questions.

1. What kind of control technology will be used?
2. Which criterions and parameters will be used?
3. How can be recorded the results and comments?

Inspection and measurement procedures will be involved for the following points. Appropriate measurement equipment. Accuracy and resolution parameters. Environment for measurement. Appropriate measurement methods. Correct recording of data. Qualified and experienced personnel for measurement.

Özet

Tedarikçi girdilerin istenen şartları taşıdığının doğrulanmasını sağlamakla mükelleftir. Bu amaçla işletmede kullanılmak üzere satın alınan tüm girdiler

için spesifikasyonlara uygunluklarının doğrulanması açısından bir girdi kontrol sistemi oluşturulur. Giriş kontrolü yapılmamış hiçbir girdi imalata alınmaz.

Farklı markalarda girdilerin sık yaşandığı matbaa endüstrisinde ürün kalitesi açısından çok önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.Bu amaçla yapılacak muayene ve deney aktiviteleri için dokümante edilmiş prosedürler hazırlayarak ve bu prosedürlere uygun çalışılması sağlanmalıdır.

Muayene ve deneyler ürünün sözleşme şartlarını karşılamasını güvence altına almak için gereklidir. Muayene ve deneyler sırasında öncelikle 3 ana soruya yanıt getirilmelidir.

1. Tedarikçi hangi kontrol teknolojileri kullanacak?
2. Hangi kriterler ve parametreler kullanılmakta?
3. Sonuçlar bulgular nasıl kayıt ediliyor?

Muayene ve deney prosedürlerinde deney teçhizatı, doğruluk/hassasiyet, uygunluk, deney için çevre şartları, deneyin tipi verilerin doğru ve tam bir şekilde kayıt edilmesi yer almalı ve uygulayıcı personelin ehliyetli olması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler : Muayene, kontrol, kalibrasyon, standartlar

I. Giriş

Matbaa endüstrisinde işletmelerin ürettikleri ürünlerin kalite düzeyi açısından belirgin hatlarla oluşmuş standartları yoktur. Müşteri taleplerine göre kalite düzeyi düşük, ekonomik malzeme ve materyallerle maliyeti az ürünler üretilmektedir. Burada önemli olan kullanılan malzeme ve materyalin ürünün işlevinde azami beklentiyi karşılamasıdır. Matbaa ürünleri; kullanıldıkları yerlerde asıl ürünün dışında yer alan konumlarından dolayı ve asıl ürünün maliyetine ek bir maliyet getirmeleri sebebiyle ekonomiklik öncelikli bir durum almaktadır.Asıl ürün maliyetini aşağıya çekmekte ilk tercihlerde matbaa ürününden fedakarlık akla gelmektedir. Günümüzde oluşan bu beklentiler sonucunda matbaa girdilerinin kontrolü çok daha büyük önem kazanmaktadır.

Farklı markalarda ürünün ve farklı kalite düzeyinde seçeneklerin dikkate alındığı ve en uygun olanın tercih edilmeye çalışıldığı bir çalışma sisteminde muayene ve kontrolün daha bilimsel ve titiz olması zorunlu hale gelmektedir. Muayene ve kontrolün sadece satın alma da değil üretimin her safhasında ve inandırıcı sonuçlar verecek teknoloji ve yöntemlerle yapılması gerekir. Muayene ve kontrol teknolojilerinden sağlıklı veriler almak için gerekli prosedürlerin yerine getirilmesine özen gösterilmelidir.

II. Muayene

Bir mamulün, yarı mamulün, parçanın veya hammaddenin ölçü nitelik veya performansının önceden belirlenmiş spesifikasyonlara uyup uymadığının tespitidir. Muayene kalite kontrol faaliyetlerinden sadece biridir. Günümüzde muayene sadece iyi parçaları kötülerinden ayırma faaliyeti olarak düşünülmemektedir. Bozuk parçaların ortaya çıkışını engelleyici biçimde muayene yapılması prensibi gittikçe benimsenmektedir. Muayene mamul veya onu oluşturan fiziksel varlıklar üzerinde, imalatın çeşitli aşamalarında;

- Performans testleri,
- Ömür testleri veya
- Spesifikasyonlara uygunluğunun ölçülmesi

şeklinde yapılır. Kullanılan alet ve uygulanan yöntemlere göre söz konusu fiziksel varlık tahrip edilerek veya edilmeden muayene edilebilir.

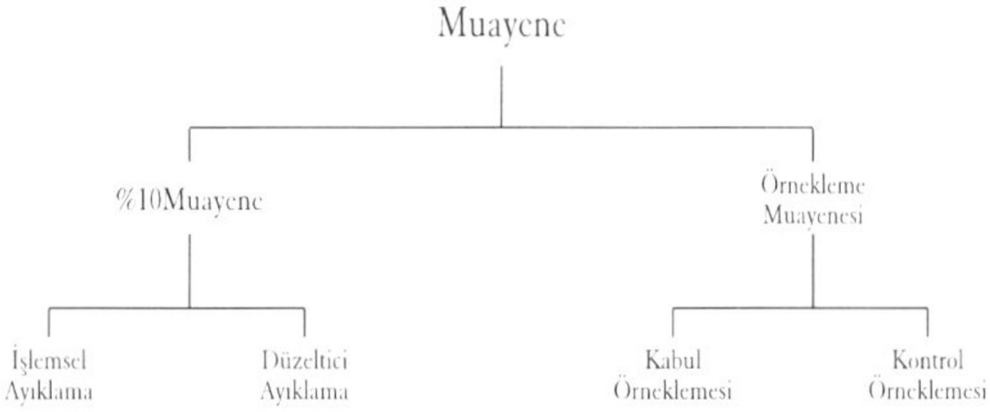
Muayenede başlıca iki farklı yol izlenebilir. % 100 muayene ve örnekler üzerinde muayene.

1. *% 100 Muayene:*%100 muayenede söz konusu varlıkların tümü tek tek ölçülür veya test edilir, iyi ve kötüler ayrılır. Bu iki amaca göre yapılır.

İşlemsel ayıklamada imalat yöntemlerinin veya makinelerin yetersizliği nedeni ile ortaya çıkan bozuk parçalar tespit edilerek ayrılır. O an için durumu düzeltici bir girişimde bulunma olanağı yoktur. Düzeltici ayıklama da ise işçilik ve kontrol sıklığı gibi kaçınılabilir hatalar yüzünden ortaya çıkan bozuk parçalar tespit edilir. Hata kaynaklarını gidermek için anında müdahalede bulunmak mümkündür.

2. *Örnekler üzerinde muayene:*Örnekleme muayenesinde ölçme ve testler bir grup varlığı istatistik olarak yeterli temsil edebilecek sayıda seçilen örnekler üzerinde yapılır. Örnekler için bulunan sonuçlar grubun tümü için geçerli sayılarak bir karar verilir. Örnekleme muayenesi de iki amaca göre yapılır;

Hammadde girişinde, imalat aşamalarında veya mamul ambarına girişte yapılabilen kabul örneklemesinde bulunan sonuçlar belli kriterlere göre olumlu ise grubun tümü kabul edilir, aksi halde reddedilir. Düzeltici karar o an için söz konusu değildir. Daha çok imalat aşamalarında yapılan kontrol örneklemesinde ise olumsuz sonuç elde edilmesi halinde makine ve işçiden gelen hatanın düzeltilmesi amacı ile derhal önlem alınabilir. Gerekli önlemleri alma sorumluluğu daima imalatla ilgili kişilere bırakılmalıdır.



Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü

Ürünün belirlenen şartlara uygunluğunu göstermek amacı ile kullanılan ölçme, muayene ve teçhizatlarının (deney yazılımları hariç) kontrolü, kalibrasyonu ve bakımı için prosedürler oluşturmuş ve uygulamaya alınmıştır.

Muayene, ölçme ve deney teçhizatı olarak kullanılan tüm cihazlar, mastarlar ve ölçme aletleri için kalibrasyon talimatları ve şartnameler hazırlanarak uygulamaya alınmıştır. İmalata muayene cihazı olarak kullanılan kumpas, mikrometre, ölçme mastarlarının kalibrasyonu Kalite Güvencesi Müdürlüğünde yapılmaktadır. Tüm muayene ve ölçme cihazlarının kalibrasyon veri kayıtları tutulmakta ve saklanmaktadır.

Stratejiler

- Müşterilerle sürekli işbirliği içerisinde olmak ve beklentilerini en kısa sürede doğru olarak karşılamak.
- Tüm çalışanlar tarafından kalitenin bir yaşam felsefesi olarak algılanmasını sağlamak, kalite bilincini oluşturmak.
- İyileştirme çalışmalarını sürekli hale getirmek ve herkesin bu çalışmalara katılmasını sağlamak.
- Yeni mamuller ve yeni teknolojiler sunmak için üretim maliyetinin % 5'ini mamul geliştirme, rasyonalizasyon ve yeni teknolojiler için ayırmak.
- Tüm üretilen mamuller için rasyonalizasyon çalışmalarını sürekli kılmak.
- Iskarta ve kusurlu miktarını aşağıya ekmek için önleyici faaliyet işlemleri için gerekli tüm çalışmaları başlatmak ve sonuçlandırmak.

- Yeni üretime alınan mamullere ulusal ve uluslar arası standartlara uygunluk belgesi alma ve genişletme çalışmalarını hemen başlatmak.
- Taşeronlarda kalite bilincinin oluşmasında yardımcı olmak, danışmanlık ve eğitim hizmetleri vermek.
- Tüm çalışmalarda kalite bilincini ve inanışını oluşturmak için eğitim vermek ve motivasyonu sağlamak.

Kalibrasyon TS 5758'e göre şöyle tanımlanmaktadır:Belirli şartlar altında, bir ölçü aletinin veya ölçme sistemini gösterdiği değerler ile ölçülerin bunlara tekabül eden ve bilinen değerleri arasında bir takım bağlantı kurma işlemidir.

Bu maddenin anlaşılabilmesi için aşağıdaki tanım ve kavramlar hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.

Ölçü Standardı (Etalon):Mukayese ile diğer ölçme aletlerine aktarmak üzere bir büyüklüğün bir veya birden fazla bilinen değerlerini veya birimini belirleyen, gerçekleştiren koruyan ve yeniden oluşturan bir ölçü aleti, sistemi veya ölçü gereçleridir (TS 5798).

Ölçüm Belirsizliği:Ölçülerin gerçek değerini ihtiva eden değerler aralığını karakterize eden bir tahmindir.

Referans Malzeme:Resmen bir etalon olarak kabul edilmiş ve son derece kararlı fiziki, kimyevi veya daha fazlası ile karakterize edilen bir malzeme veya maddedir.

Kalibrasyon sırasında izlenilecek yol maddeler halinde şöyle sıralanmaktadır (TSE, 1994, a):

1. Kalibre Edilecek Ölçü Teçhizatının Tespit Edilmesi ve Kayda Geçirilmesi:

- Kaliteyi etkileyen tüm cihazlar belirlenmeli
- Cihazlar kodlanmalı
- Cihaz grupları (tip, cins) tanımlanmalı ve sınıflanmalı

2. Her Grup için Kalibrasyon Zaman Aralıklarının Tespiti ve Denetlenmesi:

Kalibrasyon sıklığı tayininde aletin hata sınırları, aletin stabilitesi, tecrübe, ilgili yayınlar, aletin çalışma şartları, kullanma maksadı ve sıklığı esas alınmalıdır.

3. Kalibrasyon Planlamasının Yapılması:

- *Kalibrasyon Kontrol:*Ölçme ve deney cihazını kullanan bütün personel ve bölümler kalibrasyon süresi sona ermiş bir cihazın kullanılmamasını sağlamaktan sorumludur.
- *Kalibrasyon Çağrı:*Her ölçme ve deney cihazı ve ölçüm standardı için bir sonraki kalibrasyon tarihini önceden belirleyen bir sistemdir. Ancak

cihazın doğruluğundan şüphe edildiği herhangi bir durumda kalibrasyon tekrarlanmalıdır.

4. Kalibrasyon İşlemi için Metotlar Belirlenmesi ve Dökümante Edilmesi:

- Uluslar arası standartlar ve diğer dokümanlar incelenerek geçerliliği ispat edilmiş metotlar tespit edilmelidir.
- Kalibrasyon şartname ve talimatları hazırlanmalıdır.

Kalibrasyon şartname ve talimatlarında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- Cihaz grubunun tanımlanması
- Referans dokümanları
- Hazırlık işlemleri (temizleme, çevresel şartlar)
- Kullanılacak kalibrasyon standartları
- Kalibrasyon metodu (tarifi)
- Kabul kriteri
- Verilerin matematiksel gösterimi
- Kayıtlar
- Kalibrasyon aralığı
- Düzenlemeler

5. Kalibrasyon Metodunun Hazırlanmış Dokümanlara Göre İcra Edilmesi:

- Eğilimli personel tarafından yapılmalıdır.
- Kullanılan referans büyüklüğün milli ve milletlerarası primer seviye etalonlara veya kabul edilmiş fiziksel sabitlere olan izlenebilirliğinin sağlanması
- Kalibrasyon işleminde kullanılan etalon ve teçhizatın hatası bilinmelidir.
- Kalibrasyon teçhizatının hatası kalibre edilen cihaza göre çok düşük olmalıdır (yaklaşık 10 kat küçük).
- Kalibre denilen alet kalibre edilebilirlik özelliğinde olmalıdır.
- Kalibre edilen cihaza ait teknik özellikler belirlenmiş olmalıdır.
- Isı, nem, titreşim, toz, elektro manyetik şiddet, sıcaklık değişim hızı vb. çevre şartları kontrol edilmelidir.

6. Kayıtların Tutulması:

Her ölçü teçhizatına ait aşağıdaki bilgiler kaydedilmelidir:

- Adı, imalatçı, tipi, seri no., kullanıma giriş tarihi, bulunduğu kısım, teknik spesifikasyonları, alış fiyatı
- Kalibrasyon tarihleri, doğrulama ölçümleri, düzeltmeler, son kalibrasyon durumu ve gelecek kalibrasyon tarihi, kalibrasyonu gerçekleştirenler, kullanılan elatonların seri numaraları, kalibrasyon sırasındaki çevre şartları, kalibrasyon sırasında elde edilen veriler

7. Neticeye Göre Teçhizatın İşaretlenmesi:

Planlanan kalibrasyonu tarihi, gerçekleşen kalibrasyon tarihi, kalibrasyonu gerçekleştiren etiket veya renk kodları veya kayıtlara atıf yapan işaretler ile cihazın üzerinde belirtilecektir.

8. Etalonların Nakli ve Uygun Muhafazası:

Bu husus hem ölçü cihazları için hem de etalonlar için düşünülmelidir.

- Taşıma, depolama ve tekrar kullanma şartları dokümante edilmeli
- İlgili tüm personel bilgilendirilmelidir

9. Dokümanların Değerlendirilmesi:

- Kalibrasyonu sonuçları değerlendirilerek:
- Kalibrasyon sıklığı
- Kalibrasyon personeli
- Kalibrasyon etalonları
- Kalibrasyon sistemi
- Numune ölçümlerinin geçerliliği (eğer olumsuz ise) gözden geçirilmeli ve ilgili birimler haberdar edilmelidir.

III. Sonuç

Kontrol, ölçme ve deney teçhizatının tipini, detaylarını, tanıtım numarasını, konumunu kontrol sıklığını, kontrol metodunu, kabul kriterlerini ve sonuçların yetersizliği durumunda, alınacak önemleri de kapsayan, prosedürleri oluşturulmalı ve uygulanması sağlanmalıdır.

IV. Kaynaklar

[1] Akal, Z., TKY ve Performans Ölçme Değerlendirme Sistemleri, Verimlilik Dergisi, Toplam Kalite Özel Sayısı, MPM, 2. Baskı, 1996

[2] Erdem, İ., Rasyonalizasyon Metodlar Ders Notları, Nisan 1997

[3] Gözlü, S., Endüstriyel Kalite Kontrolü, İTÜ Kütphanesi, No: 1416, 1. Baskı, Gümüşsuyu, 1990

[4] Kobu, B., Üretim Yönetimi, İ.Ü. İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Araştırma ve Yardım Vakfı Yayın No: 1,) Baskı, İstanbul 1996

[5] Tanj, S., Peşkircioğlu, N., Kalitesizliğin Maliyeti MPM Yayınları, No: 316, ^. Baskı, Ankara 1991

[6] TSE- ISO 9004 Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Elemanları Kılavuz, TSE, 1. Baskı, Aralık 1991

[7] TSE Kalite Güvencesi Yönetimi Eğitim Kitabı, Ocak 1994

KUŞE KARTONUN OFSET BASKISINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

PROBLEMS AND RECOMMENDATIONS IN OFFSET PRINTING

Erol GÜL
Kartonsan A.Ş.
İzmit-Türkiye

Summary

Blistering

Surface of the board should withstand tensile forces applied by printing ink. Also, printing machine operating conditions, printing ink theology, and environmental conditions have considerable influence for the blistering. Blistering must be checked regularly through quality control method.

Drying in Printing

Printing finishes with the drying of printed ink. The printing ink has a major effect on the drying. But, the surface properties of the board, fountain solution, application method and environmental conditions have considerable effect on the drying phenomena.

Dimensional Stability

Water used in offset printing and environmental conditions effects the board. To prevent this there must be suitable environmental conditions, selection of machine direction of the board and suitable printing machine are important.

Creasing

Creasing is required for making the boxes. Board grade and suitable environmental conditions are quite important for enhanced creasing

Özet

Baskıda Kabarma

Karton yüzeyi, viskoz ofset baskı mürekkebinin baskı sırasında karton yüzeyine uyguladığı çekme kuvvetine karşı yeterli mukavemeti göstermesi gerekmektedir. Ancak, kartondan istenilen bu yeterlilik yanında, baskı makinesinden, baskı mürekkebinden, çevre şartlarından ve baskıda yapılan kalite kontrol yönteminden de beklenenler vardır.

Baskıda Kuruma

Baskının tamamlanması, tatbik edilen mürekkebin en azından bir sonraki operasyon için yeterli kuruluğa ulaşması ile gerçekleşir. Baskıda kurumaya etki eden faktörler içinde en önemlisi uygun baskı mürekkebinin kullanılması olduğu gibi, karton özellikleri, hazne suyu, çevre şartları ve çalışma yöntemi de bu konuda etkili olmaktadır.

Baskıda Açma-Çekme

Kartonun, ofset baskıda kullanılan sudan ve çevre şartlarından etkilenmemesi için uygun çalışma şartlarının sağlanması gerekmektedir. Karton su yolu seçimi ve baskı makinesinin işe uygunluğu dikkat edilmesi gereken öncelikli konulardandır.

Piliyaj Yapılabilirlik

Baskı sonrası katlanarak kutu haline getirilebilmesi için kartona piliyaj yapılmaktadır. Karton ve piliyaj seçimi yanında uygun çalışma şartları da iyi bir piliyaj için önemlidir.

I. Giriş ve Amaç

Problemsiz ve verimli çalışmak, hurdalarımızı ve kayıp zamanlarımızı en aza indirmek, artık çağımızda hem bireysel motivasyonumuz, hem şirketimiz, hem de ülke ekonomisi açısından bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Kuşe kartonun baskısı sırasında karşımıza çıkan sorunlarla baş edebilmek önemlidir. Ancak, sorunla karşılaştıktan sonra düzeltmek yerine, bunların çıkmasını önleyecek şekilde üretim süreçlerimizi planlamak ve yürütmek çok daha önemlidir.

Bu amaçla kuşe kartonun ofset baskısında en çok rastlanılan sorunlardan bazıları ve çözüm önerileri uygulamacılara yönelik olarak uygulamadaki diliyle anlatılmaktadır. Kuşe kartonun hemen hemen tamamının kutu yapımında

kullanıldığı düşünülerek, baskı sonrası en fazla karşılaşılan sorunlardan olan piliyaj yapılabilirlik konusundaki sorunlar da bu makalede işlenmiştir.

II. Baskıda Kabarma

Genel

Ofset baskı mürekkeplerinin yapısı dolayısıyla viskozitesi ve buna bağlı olarak yapışkanlığı son derece yüksektir. Bu nedenle ofset baskı yöntemiyle basılacak kartonların en önemli özelliklerinden birisi ofset basılabilirlik özelliğidir.

Ofset basılabilirlik için öncelikle, baskı sırasında yüzeyine baskı mürekkebi tarafından "Z" istikametinde uygulanan çekme kuvvetine karşı kartonun yeterli mukavemeti göstermesi, kabarmaması, kuşesinin yolunmamasıdır.

Baskının şekli ve baskı makinesi da karton yüzeyinden istenilen talebi belirlemektedir. Baskı tek renkli veya çok renkli olabilir, tek renkli veya çok renkli makinede basılabilir. Baskı zemin veya tramlı olabilir, baskı yüzeyleri dar veya geniş olabilir. Ancak özellikle yoğun çok renkli baskıda bu konu daha fazla dikkat gerektirmektedir.

Kartondan İstenilen Özelikler

Kartonun çok katlı bir malzeme olduğu düşünülürse, tüm katların birbirine çok iyi bağlanması, ancak en önemlisi de üst kat ve kuşenin kartonun diğer katlarına çok iyi bağlanması, yani ofset baskı gereksinimlerini karşılayabilecek düzeyde iyi bir yüzey mukavemetine sahip olması istenilir. Karton üst katının bağlanma mukavemeti ;

1. IGT basılabilirlik test cihazıyla, standart 23°C, % 50 rH şartlarında, yine aynı ortamda şartlandırılan kartonda yapılan kuru yolunma mukavemeti testi ile üst kat bağlanma ve kuşe yolunma mukavemeti test edilmektedir.
2. SCOTT kat bağlanma mukavemeti test cihazıyla yapılan testlerde de kartonun ayrılabildiği en zayıf kat ve bunun mukavemet değeri tayin edilir. Burada ayrılmanın üst kattan olup olmadığı gözlemlenir. Genelde IGT testiyle birlikte değerlendirilmektedir.
3. Son olarak PRÜFBAU test cihazıyla uygulanan ofset test ile kuru yolunma ve kat bağlanma testlerine tamamlayıcı bilgiler edinilebilmektedir.

Baskı Makinesinden İstenilen Özellikler

Baskı sırasında karton yüzeyine uygulanan çekme kuvveti aynı zamanda, baskı forsası ve baskı hızının bir fonksiyonudur. Hızın ve forsanın gereğinden fazla

artması ve/veya forsanın makine eninde farklı olması baskıda kabarma sorununa yol açabilir.

Baskı Mürekkebinden İstenilen Özellikler

Ofset baskı mürekkebinin viskozitesi ve yapışkanlığının yüksek olması dolayısıyla, baskı sırasında karton yüzeyine uyguladığı çekme kuvveti yüksektir. Diğer taraftan baskı mürekkebinin bu özelliği sıcaklığa son derece bağlıdır ve sıcaklığın azalmasıyla viskozitesi ve buna bağlı olarak karton yüzeyine uyguladığı çekme kuvveti çok fazla miktarda artar. Baskı mürekkebinin belirli bir sıcaklıktaki viskozitesi ve yapışkanlığının düşürülmesi için, yumuşatıcılar ve incelticiler kullanılmaktadır. Baskı sırasında herhangi bir nedenle kabarma sorunu yaşandığında, bu katkı maddelerinin kullanılmasıyla sorunun çözümü mümkün olabilmektedir.

Çevre Şartlarından İstenilen Özellikler

Çevre şartlarının, sıcaklık ve rutubetin standart olması, bir matbaanın sağlıklı, verimli çalışması ve sürekli kaliteli baskılar alabilmesi için son derece önemlidir. Öncelikle sıcaklığın stabil olması, stabil bir baskı mürekkebi viskozitesi ve yapışkanlığını sağladığı için karton yüzeyine farklı çekme kuvvetleri uygulanmayacaktır. Özellikle baskı makinesinin ilk çalıştırılmasında makine soğuk iken yapılan baskılarda dikkatli olunması gerekmektedir.

Çevre sıcaklık ve rutubetinin değişmesi kartonun yüzey mukavemetini de etkileyebilecektir. Bu nedenle 18 – 23°C sıcaklık ve % 50 - 60 rH çevre şartlarının sürekli olarak matbaada sağlanması baskı sorunlarını en aza indiren etkenlerden birisi olacaktır.

Diğer taraftan karton sıcaklığının da standart olması önemlidir. Şayet karton soğuk bir depoda bekletiliyorsa, baskı öncesi baskı salonuna ambalajlı olarak getirilmesi ve burada çevre sıcaklığına ulaşıncaya kadar, ki bu en az bir gün olmalıdır, bekletilmesi ve daha sonra ambalajının açılarak kullanıma alınması uygun bir çalışma şekli olacaktır. Bu suretle hem sıcak ve rutubetli havanın karton kenarlarında kondensasyonu engellenerek kartonun düz duruşunun bozulması önlenecek, hem de az da olsa karton sıcaklığının baskı mürekkebine olumsuz etkisi önlenebilecektir.

Bilindiği gibi, ofset baskının en büyük düşmanlarından birisi de rutubetin fazla olmasıdır. Bu rutubet çevre rutubeti olabileceği gibi, ofset hazne suyunun yaptığı ıslanma dolayısıyla oluşan rutubet yükselmesi de olabilir. Bu nedenle, baskı kuruma sorunlarına da yol açan hazne suyunun mümkün olduğunca az verilmesi, bunun içinde alkollü sistemlerin kullanılması ve alkol ayarı da baskıda kabarma sorunlarının önlenmesi için üzerinde durulması gereken konulardandır.

Baskı Kontrolünden İstenilen Özellikler

Baskı sırasında, istenilen diğer baskı özellikleri yanında baskıda kabarma olup olmadığı da, baskı kontrolünde uygulanan örnekleme planına göre alınan örneklerde baskı ustası veya ilgili kontrol elemanı tarafından gözle kontrol edilmelidir. Yapılan bu kontrollerde kabarma sorununun görülmesi halinde, yukarda belirtilen parametreler üzerinde tek tek durularak sorunun giderilmesine çalışılmalıdır.

Baskıda Kuruma–Arka Verme, Sürtünme Haslığı

Arka verme sorunu baskı mürekkebinin baskı sırasında yeterince kurumamasından kaynaklanmaktadır. Bilindiği gibi ofset baskı tekniğinde ofset mürekkebinin kuruması, penetrasyon ve oksidasyonla olmaktadır. Kartonun buradaki rolü, yaş üstü yaş baskıya izin verecek ölçüde mürekkep emişini sağlamaktır. Asıl kuruma oksidasyonla olur ki, bu da baskı mürekkebi içinde bulunan oksidatif kuruyan bağlayıcılar vasıtasıyla olmaktadır.

Baskı sonrasında mürekkebin sertleşmesi ve nihai oğunma / sürtünme haslığına kavuşması da yine bu bağlayıcıların oksidatif kurumasıyla gerçekleşir. Baskı mürekkebinin oksidatif kuruması, baskı mürekkebi içindeki oksidatif kuruyan bağlayıcıların kompozisyonuna, oksidatif kurumayı hızlandıran katalizörlerin varlığına, cins ve miktarına bağlıdır.

Sürtünme haslığı konusu, özellikle siyah, lacivert ve kırmızı gibi koyu renkli mürekkeplerde daha fazla dikkat gerektirmektedir. Arka verme ve sürtünme haslığı sorunlarında mürekkebin yapısı dışında dikkat edilecek hususlar :

- Hazne suyu pH değeri 4.8 altına inmemelidir.
- Hazne suyu fazla verilmemelidir. Uygun miktarda alkol kullanılarak suyun yüzey gerilimi ve dolayısıyla kalıbı ıslatacağı su miktarı düşürülmelidir.
- Mürekkebe yeterince kurutucu ilave edilmelidir.
- Mürekkebe fazla yumuşatıcı ilave edilmemelidir. Mürekkebin yapışkanlığının fazla olması nedeniyle arka verme olduğunda, uygun miktarda yumuşatıcının ilave edilmesiyle mürekkep yapışkanlığının normale getirilmesi ile sorunun giderilmesi mümkün olabilecektir.
- Karton rutubeti yüksek olmamalıdır.(% 9.5 altında olmalıdır)
- Örtücü beyaz fazla kullanılmamalıdır.
- Kartonun su emiciliği uygun olmalıdır.(En uygun Cobb 60 değeri 20-50 g
- Karton yüzey pH değeri 4.5 altına inmemelidir. r/m²)

- Matbaa kliması uygun olmalı, kurumayı engellememelidir.(18-23°C - % 50-60 rH)
- Ofset baskıda arka verme sorununun önlenmesi amacıyla baskı makinesi çıkışında Püskürtme Tozu (Pudra) tatbikatı yapılabilir. Pudra tatbikatı baskı parlaklığını azaltabilir. Ayrıca vernik veya lak uygulaması yapıldığı taktirde, pudra tatbikatı yapılmamalı veya çok az yapılmalıdır. Diğer taraftan pudra tatbikatının baskı sürtünme haslığını düşürebileceği de unutulmamalıdır.
- Arka verme ve/veya sürtünme haslığı zayıf işlerde istif yüksekliği düşük tutulmalıdır.
- Arka verme yapmayan mürekkep seçilmelidir.
- Sürtünme haslığı yüksek mürekkep seçilmelidir.

Yukarda yazılanlardan görüldüğü gibi, rutubet (hazne suyundan gelen rutubet, karton rutubeti, çevre rutubeti) oksidatif kurumayı etkilemektedir ve uygun mürekkep seçimi dışında kontrol altında bulundurulacak en önemli parametrelerden birisidir.

Diğer taraftan çoğu kere, baskı mürekkebinin yapısına, baskının durumuna ve istenilen baskı kalitesine göre koruyucu vernik ve hatta yüksek sürtünme haslığı istenmesi halinde dispersiyon lak kullanılması kaçınılmaz olmaktadır.

IV. Baskıda Açma-Çekme

Bilindiği gibi, Odun Elyafı yüzeyi pürçekli küçük hortum parçalarına, Kağıt Safihası ise odun elyaflarından oluşan hidrofil bir elyaf keçesine benzemektedir. İşte bu elyaf keçesi rutubete karşı çok hassas olan bir nevi canlı bir malzemedir. Bulunduğu ortam rutubeti kendi rutubetinden yüksekse, bu ortamla dengeye gelene kadar rutubet almaya, düşükse rutubet vermeye devam etmektedir.

Bu nedenle, rutubet alması halinde karton su yolu tersinde genişleme yani açma veya rutubet vermesi halinde ise daralır yani çekme yapar.

Kartonda kullanılan elyaf harmanına, tutkallama derecesine ve yüzey muamelesine bağlı olarak her karton doğal yapısı nedeniyle az veya çok bu boyutsal değişimi gösterir.

Bu nedenle, karton baskısı sırasında rutubet değişimlerinden etkilenmeyi en aza indirebilmek için mümkün olduğunca az renkli makinelerde az renkli işlerin, çok renkli makinelerde ise çok renkli işlerin basılmasına gayret gösterilmelidir. Çok renkli işler çok renkli makinelerde aynı anda basıldığından üniteler arasında kartonun çalışacak zamanı olmadığı için renklerde hizalama sorunları doğmayacaktır. Hatta baskı makinasında üniteler arasında karton akarken çekme kuvvetinin makine yönünde olduğu düşünülürse, bu durumlarda karton su yolunun

kazana dik olarak beslenmesinin kartonun çalışmasını azaltan bir önlem olabileceği de düşünülmelidir.

Diğer taraftan, az renkli makinelerde çok renkli işler basılmak istenildiğinde;

- Basılmak istenilen rengin çokluğuna,
- Her renk arasında bırakılan zamana,
- Bu ara zamandaki çevre şartlarında olan değişime ve,
- Baskı yapılan ebadın büyüklüğüne bağlı olarak,

basılan renklerin birbiri üzerine oturmaması ve hizalama sorunları doğabilir. Bu sorun, alkollü olmayan makinelerde daha fazla su verilmek zorunda kalındığından daha fazla kendini göstermektedir.

Az Renkli Makinelerde Çok Renkli İşler Basılmak İstenildiğinde, Bu Sorun Nasıl Elimine Edilebilir:

a) Bunun için öncelikle 1-2 mm lik açma çekmeler sorun yaratmayacak grafik dizaynı uygun işler seçilmelidir.

b) Mümkün olduğunca küçük ebatlı işler seçilmelidir.

c) Mümkün olduğunca alkollü makinelerde bu çalışma yapılmalı ve mümkün olan en az suyla baskı yapılmasına gayret gösterilmelidir.

d) Mümkün olduğunca renkler arasında fazla zaman bırakılmamalıdır.

e) Bu işlerde çevre klimasına dikkat edilmeli, fazla değişimlerden kaçınılmalıdır.

f) Dikkat edilecek konulardan en önemlisi ise, daha baskı öncesi hazırlığı sırasında, karton su yolunun baskı makinası kalıp kazanına paralel olarak beslenebilmesine olanak sağlayacak ebat seçiminin yapılmasıdır.

Bu durumda, makineden her geçiş sonrası boyutsal değişimdeki farka göre kalıp altı beslemesinde yapılan ayarlarla baskı boyu ayarlanarak sorunsuz çalışma yapılabilmesi mümkün olabilecektir.

V. Piliyaj Yapılabilirlik

Kartonların önemli bir özelliği de, baskı sonrası katlanarak kutu haline getirilmesi nedeniyle piliyaj yapılabilirlik özelliğidir.

Piliyaj yapılabilirlik (Piliyaj Mukavemeti) : Kurallara uygun olarak yapılan piliyajın, kutu kullanım durumuna getirildiğinde çatlamaması, patlamaması özelliğidir.

Piliyaj Oluğu Seçimi

Piliyaj oluğu derinliği ≤ Karton kalınlığı

Piliyaj oluğu genişliği = (Karton kalınlığı x 1.5) + Piliyaj bıçağı kalınlığı

Bu hesaplama sonucu bulunan oluk genişliği ve derinliği, özellikle % 100 eski kağıttan üretilen piliyaj mukavemeti düşük kartonlar kullanılması halinde ve "Boy/En Stifnis Oranı" yüksek kartonlarda mümkün olabildiğince geniş tutulmasına özen gösterilmelidir. Piliyaj oluğu derinliğinin karton kalınlığından fazla olması durumunda da piliyajda çatlamalar meydana gelebilmektedir.

Karton Su Yolu Seçimi

Karton su yolunun oluşumu, karton üretim prosesine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Su yolunda ölçülen piliyaj mukavemeti yüksek, bunun tersi olarak su yolunun tersindeki piliyaj mukavemeti düşüktür. Dolayısıyla öncelikle kutuların 180° katlanan kenarlarının mukavemeti daha yüksek olan su yolunda seçilmesi önemlidir.

Karton Cinsinin Piliyaja Etkisi

Özellikle kritik işlerde ve hem su yolu, hem de su yolunun tersinde 180° katlanması gereken kilitli kutularda mümkün olduğunca olukların geniş tutulmasına ve bununla piliyajlardaki çatlama kurtarılamıyorsa ya yüzey mukavemeti fazla kartona geçilmesi veya kutu dizaynının değiştirilerek kilitli kutudan vaz geçilmesi gerekmektedir.

Karton Kalınlığının Piliyaja Etkisi

Piliyaj oluğu seçiminde karton kalınlığı esas rolü oynamaktadır. Bu nedenle karton kalınlığının aynı tabaka içinde homojen olması ve tabakadan tabakaya değişmemesi, piliyaj kalitesi için önemli olmaktadır.

Karton Rutubetinin Piliyaja Etkisi

Karton rutubetinin yüksek olmasının bir çok soruna yol açması dışında, düşük olması da kartonun gevrekleşmesine ve bu nedenle piliyajların çatlamasına neden olabilmektedir. Bu durum özellikle % 100 eski kağıttan üretilmiş, piliyaj mukavemeti düşük yüksek gramajlı kartonlarda söz konusu olabilecektir.

Piliyaj Kontrolü

Herhangi bir parti kartonun piliyaj ve keski işlemlerine başlandığında yapılan ilk ağız kontrollerinde olduğu gibi, piliyajın devamında da ön görülen örnekleme

planına göre alınan örneklerin elle katlamak suretiyle kontrol edilmesiyle, piliyaj kalitesinin güvence altına alınması mümkün olacaktır. Bu kontrolün özellikle piliyaj mukavemeti düşük olan kartonlarda yapılması önem kazanmaktadır.

VI. Sonuç

Kuşe kartonun baskısı ve baskı sonrası kutu haline getirilmesi sırasında matbaacıların, ambalaj üreticilerinin kartonla ilişkilendirebildikleri sorunlardan en fazla rastlanılanlar bu bildiride işlenmeye çalışılmıştır.

Her biri başlı başına geniş inceleme konusu olabilecek bu konulara sempozyum şartları nedeniyle kısa olarak değinilmiş, sorunlara etki eden, malzeme, makine, metot, çevre ve insan faktörleri çok özet olarak verilmeye çalışılmıştır.

Bu konulardaki önleyici yaklaşım ve kuşe kartonun diğer özellikleri olan, düz duruşunun iyi ve toz muhteviyatının (kuşe tozu, arka yüz ve kenar kesim tozları) az olması ile hızlı, verimli ve kaliteli baskıların yapılması söz konusu olabilecek, ayrıca perdah, formasyon ve çeperinin iyi olmasıyla da baskı kalitesi yanında görsel kalite de artacaktır.

BASKI SİSTEMLERİ-I

PRINTING SYSTEMS-I

FLEXO BASKI TEKNİĞİNDE ANİLOX (TRAMLI) MERDANENİN BASKI KALİTESİNE ETKİLERİ

EFFECTS OF ANILOX (DOTTED) RUBBER ON PRINTING QUALITY IN FLEXO PRINTING TECHNIQUE

Engin UĞUR
İstanbul Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Matbaacılık Programı, 34850
Avcılar-İstanbul-Türkiye

Abstract

In flexo printing matrices, anilox rubber unit directly affects the matrix and inking systems. Ink supply to matrix is tied to definite criteria in this printing system, as in all printing systems. Printing matrix prepared according to all available standard norms may not give the desired result because of insufficiency or non. Conformity of the ink that is supplied by the anilox rubber.

Thus the structure, function and the effect on printing result of the anilox rubber has direct relationship with the matrix. The function of the anilox rubber is to transfer the ink as a thin layer from the ink chamber rubber to the printing matrix. This rubber is dotted and the shape, number and properties of the dots increase or decrease the printing quality. Anilox rubbers are produced either from chrome-plated copper after reduced electromechanically or from ceramic (chromoxide) reduced by laser. Ceramic plated rubbers are much more preferred.

Ceramic is resistant to wearing off and dots on its surface are there fore long-lasting, providing high quality result in color printings. Anilox rubber are so called because of the geometric cells on its surface. The cells are made by laser in a definite geometric pattern. These geometric structures may be square pyramid, triangle pyramid or conic in shape. The surface structure of anilox rubber consists of cell volume, depth, structure of orifice and the bridges between the cells.

The proportioning of the anilox rubber must be as sensitive as the individual printing elements. Both the dot surface and the anilox pot surface sections must be considered as the parameters of this relationship.

Özet

Flexo baskı klişelerinde anilox merdane ünitesi özellikle klişe ve mürekkeplendirme sistemini doğrudan etkilemektedir. Tüm baskı sistemlerinde olduğu gibi bu baskı sisteminde de kalıba mürekkep aktarımı belirli kriterlere bağlıdır.Flexo baskıda tüm standart normlara göre hazırlanan baskı klişesi, anilox merdane tarafından aktarılan mürekkebin yetersizliği veya uygunsuzluğu yüzünden istenilen sonucu vermeyebilir.

Bu nedenle anilox merdanesi yapısı, işlevi ve baskı sonucuna etkisi doğrudan klişe ile ilişkisi vardır. Anilox merdanesinin görevi, mürekkep hazne merdanesinden aldığı mürekkebi ince bir tabaka halinde baskı klişesine aktarmaktır. Bu merdane tramlı olup, tramlı şekli, sayısı ve özelliği baskının kalitesini artırır veya azaltır. Anilox merdaneler, elektro mekanik olarak indirgendikten sonra krom kaplanmış bakırdan yada lazer ile indirgenen seramik (kromoxside)'den imal edilirler. Bu merdanenin seramik kaplı olması daha çok tercih edilmektedir.

Çünkü seramik aşınmaya karşı çok kuvvetlidir bu özelliği sayesinde üzerindeki tram noktalarını çok iyi muhafaza edebilmekte ve renkli baskılarda kaliteli sonuçlar elde edilmektedir. Anilox merdane, yüzeyindeki geometrik hücrelerden – tramlardan adını alır. Gerekli hücreler belirli bir geometride lazer ışık vasıtasıyla elde edilirler. Bu geometrik yapılar kare piramit, üçgen piramit veya konik şekillerde olabilmektedir. Anilox merdanenin yüzey yapısı, hücreyi oluşturan hücrenin hacmi, derinliği, ağız yapısı ve hücreler arasındaki köprülerden ibarettir

Tek tek baskı elemanları ne kadar hassas ise anilox merdanesindeki oranlamada o kadar hassas olmalıdır. Bu ilişkide etkinlik gösteren parametreler olarak tram noktası yüzeyi ve anilox çanak yüzey kesitleri birlikte düşünülmelidir.

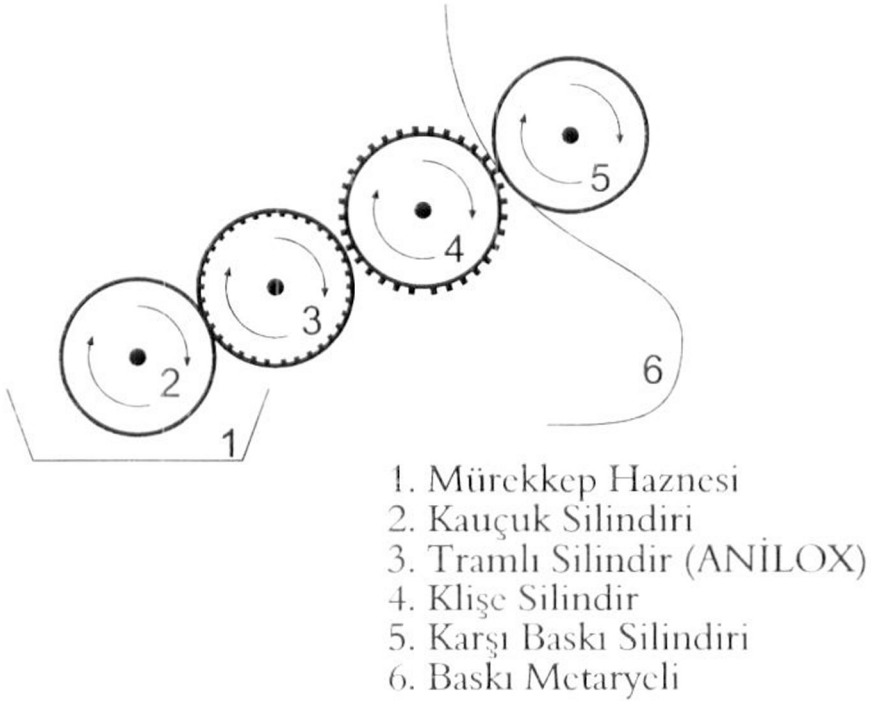
Anahtar kelimeler: Anilox merdane, seramik, Tram, Geometrik hücreler.

I. Giriş

Flexo baskı sisteminde özellikle emiciliği az olan materyallere baskı yapılmaktadır.Bu nedenle hızlı kuruyan alkol bazlı analin mürekkepler kullanılır. Böyle bir mürekkebin tüm yüzeye eşit şekilde transfer edilmesi büyük önem kazanmaktadır.

Konvansiyonel mürekkep ünitesinde olduğu gibi çoklu merdane yapısı, hızlı kuruma özelliği taşıyan akıcı kıvamlı mürekkeplerde yetersiz kalmaktadır.Anilox merdanesi ve sistemi analin mürekkebin kullanıldığı diğer baskı tekniklerinde de

tamamlayıcı unsur olarak yer almaktadır. Şekil 1. de flexo baskı tekniğinde anilox merdanesi ve diğer unsurlar görülmektedir.



Şekil 1. Flexo Baskı Sistemi

II. Anilox Merdanesinin Yapısı

Anilox merdane, yüzeyindeki geometrik hücrelerden (tramlardan) adını alır. Gerekli hücreler belirli bir geometride lazer ışık vasıtasıyla elde edilir. Bu geometrik yapılar kare piramit, üçgen piramit veya konik şekillerde olabilmektedir. Anilox merdanenin yüzey yapısı hücreyi oluşturan hücrenin hacmi, derinliği, ağız yapısı ve hücreler arasındaki köprülerden ibarettir.

Kullanılan Anilox merdaneleri ilk başlarda eşit olmayan köprü dış yüzeylerine sahiplerdi. Üretim geliştirilmesinden sonra köprü yüzeyi kayganlaştı ve köprü payı büyüdü. Bu düzelmiş köprü dış yüzeyi daha ince klişe tramlarında eşit veya sabit bir mürekkep miktarı aktarımını gerçekleştirir.

Anilox hücrelerindeki derinlikler geometrik yapıya ve tram cinsine göre değişiklikler gösterir. Örneğin; 240- 0,11", 180- 0,13", 160- 0,15" şeklinde olabilmektedir. Burada ki ilk rakam 1cm üzerindeki hücre sayısını, ikinci rakam ise hücrenin derinliğini ifade etmektedir. (1 inç = 2,54 cm). Bu merdane üzerindeki tram değeri aynı zamanda baskı yapabilecek maksimum tram değerini de

belirlemektedir. Klişenin tram değerini seçerken mutlaka Anilox merdanesinin tram değerini öğrenmek gerekir. Çünkü klişenin tram değeri buna bağlıdır. Bunun için dikkat edilecek kurallar şunlardır:

Anilox merdanesinin tram değeri, klişenin tram değerinin katları olmalıdır. Ancak bu bir ortak payda da olmamalıdır. Yani tramlı merdanenin tram sayısı klişenin tram sayısından ancak 2,5 kat fazla olmalıdır. Örneğin: 25'lik bir klişe tramına, 75 veya 100'lük bir Anilox merdane uygun düşer. Çarpan sayısı da bir çift tam sayı olmamalıdır. 2,5-3,5 veya 4,5 olmalıdır. Örneğin: 2'lik bir klişe tramına 80'lik bir tramlı merdane uygun düşer (çarpan x 2,5) veya kırklık klişe tramına, 140'lık bir tramlı merdane uygundur.

Bir flexo baskı operatörü, Anilox merdanesiyle mürekkep miktarının genel olarak nakli yanında, yüksek bir baskı kalitesi elde etmek için aşağıdaki özellikleri Anilox ünitesinde uygulamalı ve çok bilinçli olarak hareket edilmelidir.

Anilox merdanesine baskı mürekkebine boşaltmakta en önemli unsur, çanak deliğidir. Bu deliği klişenin dış yüzeyinde bir bağlantı olarak görmek gerekir. Çanak deliği ne kadar büyükse, o oranda daha fazla baskı mürekkebi aktarılır. Anilox merdanesinin dış yüzeyi, köprü payları ve tek tek çanakların köprülerle sınırlandırılması ne kadar iyi ise özel incelikli baskı elemanlarının (tramlar v.b.) mürekkeplendirilmesi o kadar iyi olacaktır. Klişenin dış yüzeyinin desteklenebilmesi için köprü payı geniş kapsamlı olmalıdır.

Anilox Merdanesinde Seramik Kalitesi

Seramik aşınmaya karşı çok kuvvetlidir. Bu özelliği sayesinde üzerindeki tram noktalarını çok iyi muhafaza edebilmekte ve renkli baskılarda kaliteli sonuçlar elde edilmektedir. Anilox merdane imalinde seramik kalitesini belirleyen seramiğin ve sırın hammadde yapısıdır.Sır belirli bir silikat karışımının, bu karışımın gerektirdiği sıcaklıkta eritilmesi sonucu elde edilir.Pişirme sırasında sırrın erimesi tek bir nokta da olmayıp, sırrı oluşturan silikat karışımının zinterleşmesine bağlı olarak kimyasal bir reaksiyon boyunca yavaş yavaş olur.

Sert porselen çamurlarında yer alan kaolin, kuartz ve feldspatin tamamının veya bir kısmının zirkon ile yer değiştirmesi sonucu zirkon çamuru elde edilir. Bu çamurun SP16 (1460 °C) de ve daha yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile çok büyük mekanik direnca ulaşabilen bir çamur oluşur. Zirkon çok küçük sıcaklıkta genleşmesi nedeni ile, çamura da sıcaklık değişikliğine karşı yüksek bir direnç getirir. Zirkon aynı zamanda, çamurun ısı iletkenliğini ve kimyasal direncini de arttırır. Sert seramiklerde Al_2O_3 oranı kalsine, kaolin veya çok ince öğütülmüş korund ile yükseltilir. Bu tür çamurların sıcaklık değişikliklerine direncide yüksek olur. Normal bir sert porselen çamurunun kübik genleşme kat sayısı 220-225.10^{-7}/°C değerleri arasındadır.

Sırın Sertliğinin Kontrolü

Sırlarda tek bir sertlik kavramından söz etmek güçtür. Sırların çok çeşitli olan sertlikleri gene çeşitli yöntemlerle kontrol edilir.

a. Çizilmeye Karşı Sertlik: Mohs' un sertlik sınıflanmasında yer alan maddeler veya elmas ile araştırılır. Belli bir ağırlık ile çizilen sırlı yüzeyde elmas ucun oluşturduğu izin genişliği ve derinliği sırrın çizilmeye karşı direncini verir.

b. Aşınmaya Karşı Direnç: Çeşitli yöntemlerde yer alan maddeler ile yapılan aşındırmada, sır yüzeyinde ortaya çıkan madde eksilmesi (ağırlık kaybı) ile araştırılabilen sertlik.

Sertliği etkileyen özelikler:

a. Sırrın sertliği

b. Çamur ile sır arasındaki gerilim

c. Çamur ile sır arasındaki ara tabaka

d. Çamurun pekişmişliği ve yoğunluğu

e. Sırrın esnekliği

f. Sırrın kalınlığı

g. Sırlama yöntemi

III. Klişe–Anilox Merdanesi Arasındaki İlişki

Anilox merdanesinin klişe ile ilişkisi ideal bir mürekkebin aktarımı ile ilgilidir. Baskı ünitesinde bu iki merdane birbiri ile ince temas ve forsa halindedir. Flexo baskıda en ince tram noktasına kadar muntazam şekilde eşit mürekkep aktarılması bu baskının temel yapılarındandır. Bu mürekkep aktarımı Anilox merdane, baskı klişesi, baskı yapılacak malzeme baskı mürekkebi düzeneğinde gerçekleştirilir. Baskı yapılacak malzemeye ve basılacak motife gerekli mürekkep miktarı, mürekkep filminden istenen özellikler dikkate alınarak dengelenmelidir. Bu düzenleme Anilox merdanesi ile kesinleştirilmiş bir mürekkep miktarı aktarılmasını gerektirir.

Anilox merdanesinin mürekkep aktarması: genel olarak aktarılan mürekkep miktarının tespiti, nakledilen baskı rengi miktarı, teorik mürekkep hacmi, Anilox merdanesinin boşaltma davranışı ve kullanılan baskı klişesi ile sınırlıdır.

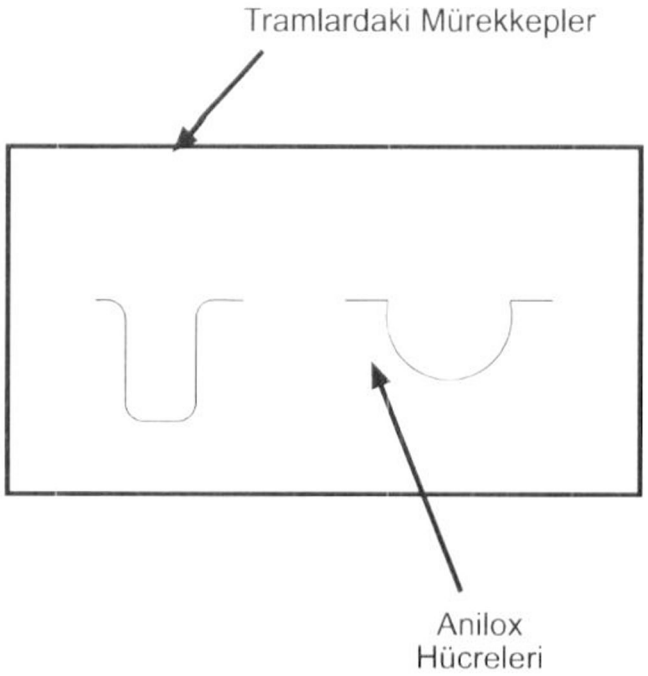
Klişe–Anilox Tram Oranı İnceliği

Anilox merdanesinin tram çanakları klişe dış yüzeyine bağlantı bölgesi olarak değerlendirilir. Anilox merdanesi dış yüzeyinden istenenler genel olarak aşağıdaki gibi tespit edilebilirler.

1. Baskı elemanları ne kadar hassas ise Anilox merdanesindeki oranlamada o kadar hassas olmalıdır. Bu ilişkide etkinlik gösteren parametreler olarak tram noktası yüzeyi ve Anilox çanak yüzey kesitleri birlikte düşünülmelidir.
2. Baskı işlemi esnasında en ufak baskı elemanlarının dahi Anilox merdanesi dış yüzeyi tarafından mürekkeplenmesi ve Anilox merdanesi çanağına batmaması temin edilmelidir. Ayrıca büyük köprü alanları ve kavşak noktaları ile tramların buluşmaması sağlanmalıdır. Eğer bu ön şartlar yerine getirilmemişse, baskı elemanları değişik mürekkeplenir ve özelliklede kesin aydınlatma alanlarında hareketli ifade davranışlarına yol açar.

Belirgin olarak, tram noktaları açık olarak daha büyük basılır ve bazı ince tram noktaları da yok olur. Bu büyük değişiklikler Anilox merdanesi ve klişe tramlarının hassas dengelenmesinden kaynaklanır. Klasik Anilox merdanesi önceleri daha büyük ve daha kapsamlı köprü payları mevcuttu. Bugünkü seramik Anilox merdanelerin daha hassas köprüler veriyor, kısmen de köprü payları yoktur.

Anilox merdanesinde köprüler veya kavşak noktaları çok büyükse tram noktaları değişik miktarda veya hiçbir şekilde mürekkeplenmezler. Bütün bunlar temiz olmayan bir mürekkeplenmeye yol açar. Buna karşılık klişe hassaslığı ve Anilox merdanesi hassaslığı arasında bir denge sağlanırsa, o zaman tram noktaları eşit mürekkeplenir. İdeal bir mürekkep aktarımı için klişe tramı anilox hücresindeki mürekkep ile tamamen temas edebilmelidir. Bu yüzden V şeklinde veya yayvan Anilox hücreleri aynı hacme sahip olsalar bile tramla uyumlu olan U anilox hücreler ile aynı miktarda mürekkebi aktaramazlar.



Sekil 2. Anilox Merdanesinin Hücre Biçimi

IV. Sonuç

Anilox merdane sistemi, flexo baskı tekniğinde mürekkep aktarımını sağlayan bir kısım olarak ideal mürekkep aktarımında tek başına ele alınamaz. İdial mürekkep transferindeki diğer faktörlerinde bir bütün olarak ortaya konulması gerekir.

Bu faktörleri şu üç kriterin genel özelliklerine bağlamak doğru olur. Anilox merdanesi, baskı klişesi ve baskı mürekkebi faktörleri.

1. Anilox Merdanesi Faktörü: Anilox merdanesinin dış yüzeyinin seramik, krom, bakır, NSC vs. malzemeden yapılmış olması. Ayrıca Anilox merdanesi dış yüzeyleri (çanak/köprü payının orantılı olarak çanak deliği oluşumu), çanak geometrisi (formları, kenar açıları) ve son olarak da çanak derinliği Anilox merdanesinde klişe yüzeyine mürekkebi aktarımda baş rol oynar.
2. Baskı Klişe Faktörü: Klişenin üretiminde kullanılan genel yapı malzemeleri (fotopolimer klişe veya kauçuk), dış yüzey pürüzlülüğü (malzemenin polimerizasyonu vasıtası ile yapısı) ve shor sertliği (baskı yapılacak malzemenin dış yüzeyine yayılabilirliği) dir.
3. Baskı Mürekkebi Faktörü: Flexo baskıda, baskı mürekkebi baskı yapılacak malzemeye ve bu malzemenin yüzey pürüzlülüğüne göre seçilir. Yardımcı

katkı (solvent v.b.) maddeleri bu faktörde başlıca etken olmakla birlikte, viskozite, yapışkanlık, dış yüzey gerilimi ve yapıştırıcı maddenin yapısı esas etkendir.

V. Kaynaklar

[1] Shulz, E., ''Flexodruck Von A Bis Z ''. Polygraph Verlag, Frankfurt am Main 1995, s. 51-74

[2] Flex- Lighgt Fotopolimer Baskı Kalıplarının Hazırlanması BASF – Nyloflex Kalıpların Hazırlanması Kitapçığı, İstanbul 1999, s. 8

[3] Çağlar, M., Mar. Ünv. Fen Bilimleri Enstitüsü ''Flexo Baskı Kalıplarının Hazırlanması ve Baskı Kalitesine Etkisinin İncelenmesi '' ,Yüksek Lisans Tezi, 2000, s. 23-32-45

[4] Pintcom Türkiye , Mart-Nisan 2001, s. 124-129

[5] Arcasoy, A., Seramik Teknolojisi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Anasanat Dalı Yayınları, No. 1, 1983, s. 23-51

DİJİTAL (JET/ MÜREKKEP PÜSKÜRTME) BASKI TEKNOLOJİSİNİN TEMEL İLKELERİ, TEKSTİL BASKICILIĞINDAKİ UYGULAMALARI VE GELİŞİM SÜRECİ

BASIC PRINCIPLES OF DIGITAL (INK-JET) PRINTING TECHNOLOGY, DIGITAL PRINTING APPLICATIONS AND IMPROVEMENTS IN THE FIELD OF TEXTILE PRINTING

Özlenen ERDEM İŞMAL
Yüksek Tekstil Mühendisi-
Dokuz Eylül Üniversitesi-Güzel Sanatlar Fakültesi
Tekstil Bölümü Öğretim Görevlisi
İzmir-Türkiye

Abstract

There is an continuously increasing trend about the application of the ink-jet printing technology in the textile printing particularly during last 7- 8 years. All the research and development activities have been focused on the translation of the paper ink- jet printing technology to the fabric printing.

In this paper, first applications for the ink-jet printing will be summarized and then the basic technological principles will be classified. The following topics will also be covered;

Ink-jet applications on textiles, main differences between the paper and fabric applications of ink-jet technology, ink formulations, advantages and disadvantages of this technology against the classical printing systems, recent developments on ink-jet printing, relevant companies, market situation and future expectations.

Özet

Özellikle son 7-8 yıldır dijital baskı teknolojisinin tekstildeki uygulamaları konusunda gittikçe artan bir ilgi vardır. Bu alandaki araştırma-geliştirme

çalışmalarının odak noktasını, kağıt üzerine uygulanan jet(mürekkep püskürtme) baskı teknolojisini kumaşa uyarlamak oluşturmuştur.

Bu bildiride jet baskı sistemleri konusundaki ilk çalışmalara kısaca değinildikten sonra bu teknolojinin temel ilkeleri verilerek sınıflandırılmaları yapılacaktır. Jet baskı teknolojisinin tekstildeki uygulamalarından, kağıt baskıcılığına göre farklarından, mürekkep formülasyonlarından, klasik baskı yöntemlerine göre yarar ve sakıncalarından, bu teknolojideki son gelişmelerden ve gelecekteki beklentilerden söz edilecektir.

I. Giriş

Jet baskı teknolojisinin esası, baskı desenlerinin bilgisayarda yaratılarak şablon ve renk ayrımları kullanmaksızın bilgisayardan baskı makinesine gönderildikten sonra mürekkebin deseni oluşturmak üzere damlacıklar halinde çok ince memelerden kontrollü olarak materyal üzerine püskürtülmesidir. Burada bilgisayarlı desen tasarım ünitesinden gönderilen dijital (sayısal) desen bilgileri ile doğrudan baskı yapıldığı için "Dijital Baskı"; püskürtme baskıda mürekkep adı verilen çok düşük viskoziteli boyalar kullanıldığı için 'Mürekkep Püskürtme(ink jet) baskı' deyimi de kullanılmaktadır. Dijital baskıcılığa karşı eğilimin artmasının nedeni tekstil baskıcılığındaki hızlı değişimdir ve buna uyum göstermek gerekmektedir. Bu değişim ve gereksinimler aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Tüketiciler eskiye oranla daha fazla renk ve desen talep etmektedirler.
- Tüketiciler evlerinde ve giysilerinde kullandıkları kumaşlarda bireyselliklerini yansıtan bir özgünlük aramaktadırlar.
- Baskı siparişlerinin hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi gereksinimi hiç bu kadar fazla olmamıştır.
- Siparişlerde ortalama üretim metrajları ve sayıları gittikçe azalmaktadır.

Dijital baskı pazarını ise,

- Varyant hazırlama,
- Numune hazırlama
- Seri üretim (Üretimde giysi spesifikasyonundan bitmiş ürüne kadar olan işlem aşamalarını kapsamaktadır. Baskı, kesim, dikim gibi çeşitli üretim adımları standart üretim spesifikasyonlarının bir arada olduğu tek bir alanda kombine edilmektedir)
- Halı ve battaniye benzeri ürünlerin baskısı
- Kısa metrajlı baskılı kumaş üretimi oluşturmaktadır.

II. Jet (Mürekkep Püskürtme) Baskının Kısa Tarihçesi

Jet baskı konusundaki ilk araştırmalar 1749 da Fransa da Nollet tarafından başlatılmış ve ilk patent 1867 de Thomson tarafından alınmıştır. Günümüzde kullanılan prensipler ise 1960, 1970 ve 1980 lerde geliştirilmiştir. Yaygın olarak kullanılan ' Kesiksiz Mürekkep Püskürtme Yöntemi' 1964-1965 de Sweet tarafından bulunmuş ve 1967 de Hertz tarafından geliştirilmiştir. 1977 de ilk kesiksiz renkli jet baskı sistemi Applicon tarafından (Burlington, Massachusetts) geliştirilmiştir. 'Desene göre baskı (Drop on Demand)' teknolojisi ise 1972 de Zoltan tarafından bulunmuştur.([4], [11])

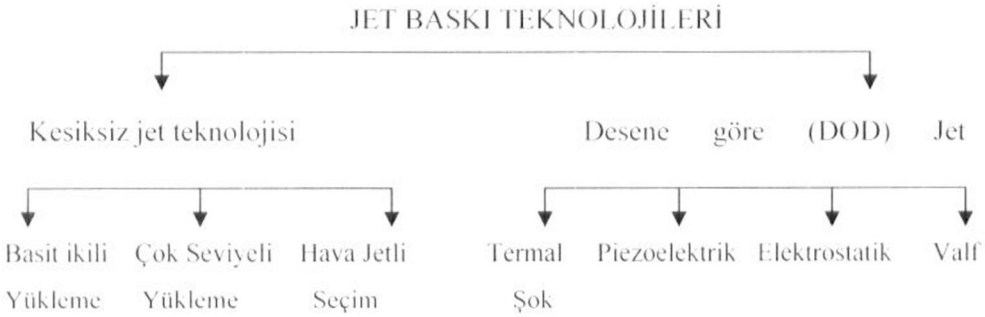
III. Jet Baskı Teknolojileri

Piyasada bununla ilgili çeşitli teknoloji ve uygulamalar olmakla birlikte hiçbir mürekkep püskürtme sistemi veya baskı başlığı her tür gereksinime cevap verememektedir. Kullanılan çeşitli jet baskı yöntemleri arasında bir çok teknik farklılıklar vardır .

Jet baskı teknolojisi aşağıda belirtilen noktalarda farklılık gösterebilmekte ve bunların her biri son ürün kalitesine etki etmektedir:

- Baskı başlığı tipi
- Damla dağıtım sistemi
- Baskı çözünürlüğü:dpi (dot per inch)- inç başına düşen damla sayısı
- Renk sayısı

Jet baskı teknolojileri çeşitli şekillerde sınıflandırılabilmektedir. Bu konuda en yaygın olarak kullanılan kriter mürekkep püskürtmesinin kesiksiz(sürekli) veya kesikli (desene göre/drop-on-demand) olarak yapılmasıdır. Şekil 1' de buna göre yapılan sınıflandırma görülmektedir.



Şekil 1. Jet baskı teknolojilerinin sınıflandırılması

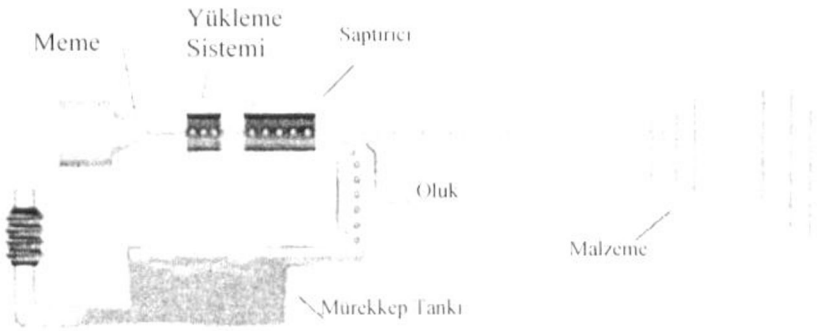
Kesiksiz Jet Baskı Teknolojileri

Bu teknolojide mürekkep damlaları sürekli olarak püskürtülmektedir. Ancak burada mürekkebin basılacak desene uygun olarak saptırılması yani seçilmesi söz konusudur. Mürekkebin saptırılma ilkesine göre kesiksiz dijital baskı teknolojileri basit ikili (binary/Hertz) yükleme, çok seviyeli yükleme, hava jetli seçim olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Bunlardan ilk ticari önemi kazanan hava jetleriyle mürekkep damlalarının saptırıldığı yöntem olup çözünürlük 20-30 dpi düzeylerindedir. Dolayısıyla kaba çözünürlüklü sistemler içinde ele alındıklarından halı ve battaniye gibi tekstillerin baskısında kullanılmaktadırlar. ([4], [10])

Kesiksiz jet baskı sitemlerinin çoğunluğunu diğer iki yöntem olan yüksek çözünürlüğe sahip çok seviyeli yükleme ve basit ikili yükleme sistemleri oluşturmaktadır. Bu sistemlerde mekanik titreşimle uyarım yapılarak homojen bir damlalar akımı oluşturulur. Yükleme iki şekilde yapılmakta ve buna göre ' İkili(Binary) yükleme' ve ' Çok seviyeli yükleme' olmak üzere birbirine benzeyen iki kesiksiz jet sistemi ortaya çıkmaktadır. ([4], [10])

İkili Yükleme Yönteminde mürekkep damlalarına sabit gerilim altında yükleme yapılır ve damlalar 'yüklü' ve 'yüksüz' olarak iki durumda bulunurlar. Bu sistemin bazı özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir: ([4],[10],[22])

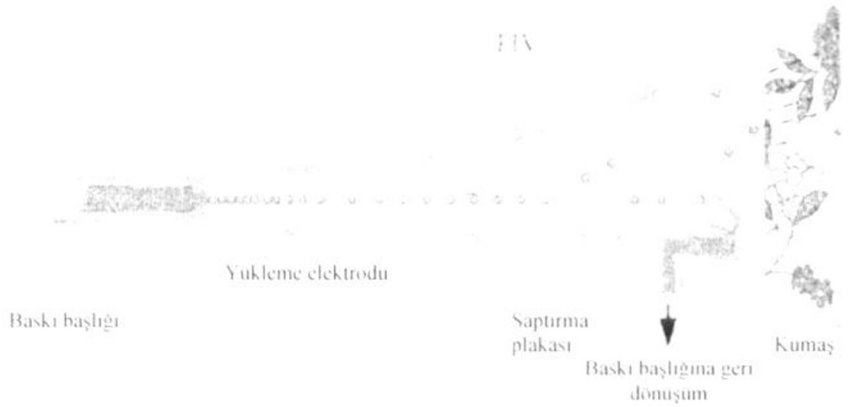
- En karmaşık baskı başlığı teknolojisidir.
- Proses renk sistemine uyumu zayıftır.
- Üretimi ve bakımı pahalıdır.
- Baskı başlıklarında tıkanma en az düzeydedir.
- Yüksek hızlı üretimlere uygundur.



Şekil 2. İkili Yükleme Yöntemine göre çalışan kesiksiz jet baskının ilkesi

Çok seviyeli yükleme yönteminde damlalar üzerine genellikle 30' a kadar farklı seviyelerde yükleme yapılmaktadır. Dolayısıyla daha az baskı kafası ile yüksek hızlara çıkmak mümkün olmaktadır. Bu sistemin başlıca özellikleri aşağıda görülmektedir: ([4],[10],[22]).

- Karmaşık ama güvenli bir teknolojidir.
- Çok çeşitli mürekkeplerin ve büyük hacimli damlaların kullanımına olanak sağlar.
- Bakım ve üretimi pahalı değildir.
- Daha az baskı başlığıyla daha fazla piksel elde edilir.
- Tekstil baskıcılığı ve yüksek hızlı üretimler için iyi bir uyuma sahiptir.



Şekil 3. Çok seviyeli yükleme yöntemine göre çalışan kesiksiz jet baskının ilkesi

Desene göre (Drop on demand/ DOD) Jet Baskı Teknolojileri

Kesikli olan bu sistemde püskürtme başlığı arkasındaki haznede bulunan mürekkep, ani bir şekilde mekanik, elektriksel veya termal şok yardımıyla damlalar halinde püskürtülmektedir. Damlaların oluşum şekline göre bu sistemler dört grupta ele alınmaktadır: ([10])

- Termal şok(bubble-jet) sistemi
- Piezoelektrik sistemi
- Valf(vana) sistemi
- Elektrostatik sistemler

Bunlar içinde en çok kullanılanı termal şok sistemidir. Ani şekilde yüksek sıcaklık uygulanarak damlalar oluşturulmaktadır. Termal sistemlerle ilgili bazı özellikler aşağıdaki şekilde sıralanabilir: ([4], [10],[22])

- Tüm dijital baskı başlıklarının % 85 i termal sistemdir.
- Çoğunlukla su bazlı mürekkep kullanmaktadır.
- Üretimleri pahalı değildir.
- Düşük metrajlı baskı için uygun bir teknolojidir.
- Küçük damla hacmi kullanarak yüksek çözünürlük sağlar.
- Binder içeren pigment mürekkeplerinin kullanımını sınırlamaktadır.

Şekil 4. Termal Şok yöntemine göre çalışan kesikli jet baskının ilkesi

Önemli ikinci DOD sistemi ise Piezoelektrik sistemdir. Başlık çevresine yerleştirilmiş olan piezoelektrik elemanlarının titreşimleri yardımıyla mürekkep damlaları oluşturulmaktadır. Piezoelektrik sistemlerle ilgili bazı özellikler aşağıdaki şekilde sıralanabilir: ([4], [10], [22])

- Yüksek metrajlı (endüstriyel) baskı için uygundur.
- Üretim güvenilirliği yüksektir.
- Kullanılabilen mürekkep formülasyon aralığı geniştir(solvent, su, UV)
- Küçük damla hacmi kullanarak yüksek çözünürlük sağlar
- Binder içeren pigment mürekkeplerin kullanımına olanak sağlar.

Şekil 5. Piezoelektrik sistemle çalışan kesikli jet baskının ilkesi

Valf sistemi DOD teknolojileri içinde en basit olanıdır ve eskiden beri halı baskıcılığında uygulama alanı bulmuştur. DOD teknolojileri içinde elektriksel olarak iletken olan mürekkeplerin kullanıldığı elektrostatik sistemler en az öneme sahiptirler.

Kesiksiz jet baskı sistemleri DOD sistemlerinden daha pahalı olup fazla miktardaki üretimler, yüksek çözünürlük ve yüksek hız gereken yerlerde daha uygun olmaktadırlar.

DOD baskı sistemlerinde ise damla hacmi daha küçüktür, saniyede üretilen damla miktarı ve baskı başlığının ömrü kesiksiz sistemlerinkinden daha azdır.

IV. Klasik Baskı Sistemiyle Jet Baskının Karşılaştırılması

Jet baskınının klasik baskı sistemlerine göre avantajları aşağıdaki şekilde sıralanabilir: ([4],[6],[7],[8],[9],[21],[22])

- Çok büyük raportlu desenlerin basılmasına olanak tanımaktadır.
- Tasarım açısından sınırsız bir yaratıcılık sağlamaktadır.
- Tasarım aşamasından üretime kadar geçen süre çok kısadır. 3-6 haftalık üretim çevrimi 1-2 güne düşürülmektedir. Siparişler çok kısa bir sürede ve tam zamanında gerçekleştirilebilmektedir.
- Boya mutfağı ve şablon hazırlama dairelerine gerek yoktur.
- Desen hazırlanırken renk ayrımı yapılması şart değildir.

- Renk ve desen değiştirmenin şablon hazırlamaksızın bilgisayar yazılımı üzerinden çok hızlı yapılabilmektedir.
- Fotoğraf netliğinde baskı kalitesi elde edilebilmektedir.
- Atık miktarı yaklaşık 1/10 oranında daha düşük olduğundan çevre dostu bir yöntemdir.
- Baskı patı ve şablon hazırlama işlemleri olmadığından stok, kimyasal madde, su, enerji, işçilik ve zamandan tasarruf edilmektedir.
- İkinci kalite ve hatalı üretim oranları daha düşüktür.
- Baskıcı ile giysi üreticisi ve satıcısı arasında doğrudan bağlantı kurulmasına, baskılı ürünlerin dünya çapında dağıtımına olanak sağlamaktadır.

Bunların yanısıra dijital baskının bir takım dezavantajları da bulunmaktadır:

- Üretim hızları henüz yeterince yüksek değildir.
- Mürekkepler çok pahalı olduğundan üretim maliyetleri oldukça yüksektir.
- Bazı jet baskı sistemlerinde baskı başlıklarının kullanım ömrü yeterince uzun değildir.
- Bazı kumaşların özel kaplama ve ön işlemden geçirilmesi gerekir.
- Genellikle kumaş üzerine çok ince bir mürekkep tabakası püskürtülmekte, kalın tabaka püskürtülmek istendiğinde ise hız çok yavaşlamaktadır.
- Yeni bir teknoloji olması açısından donanım yanında eğitime de yatırım yapılması gereklidir.

V. Jet Baskı Teknolojisini Tekstildeki Uygulamaları ve Kağıt Baskıcılığından Farkları

Jet baskı teknolojisinin tekstildeki uygulamaları ve araştırmaları, kağıtta uygulanan jet baskı teknolojisini kumaşa uyarlamakla başlamıştır. İlk dijital tekstil baskı makinalarının çoğunluğu özel olarak uyarlanmış geniş boyutlu kağıt baskı makinalarıydı. ([15])

Jet baskı, 1970'li yıllarda kumaştan önce halı baskıcılığında uygulama alanı bulmuştur. Kumaş baskıcılığındaki ilk kullanım alanı ise varyant ve numunelerin baskısıdır.

Kağıt baskıcılığı ile kıyaslandığında tekstil baskıcılığının gereksinimleri oldukça farklıdır. Dolayısıyla jet baskı sistemlerinden beklenen özellikler de farklı olmaktadır. Tekstil ve kağıt baskıcılığı arasındaki belli başlı önemli farklar şu şekilde ele alınabilir: ([8], [10], [18], [22])

- Tekstilde çok sayıda doğal ve yapay lifler ve bunların her birinin uygun mürekkep özellikleri vardır.
- Tekstiller esneyebilen, uzayabilen, gözenekli ve belirli bir yüzey dokusuna sahip yapılardır.
- Renkli tekstillerin ışık, su, ter, açık hava, yıkama, sürtünme gibi boyarmadde haslıkları taşımaları istenir. Kumaşlar kağıttan farklı olarak sıkça yıkandıklarından boyarmaddelerin liflere etkili şekilde fikse edilmiş olmaları gerekmektedir.
- Tekstilde sadece görsellik değil, tutum özellikleri de gereklidir.
- Daha emici olup kağıda oranla daha çok mürekkep kullanımı gerektirirler.
- Kağıt baskıcılığında çok yüksek çözünürlükle sonuç alınabilirken (günümüzde 1440,2880 dpi gibi yüksek çözünürlüklü sistemler vardır), tekstilde ise çok daha düşük çözünürlükler (ortalama 180-360 dpi) kullanılır.
- Kağıt baskıcılığında tüm renkler dört ana rengin (CMYK) karışımıyla elde edilebilmekteyken tekstilde daha geniş renk gamı gereklidir.
- Kumaşın atkı ve çözgü sıklıkları baskı sisteminin çözünürlük kapasitesini sınırlayabilmektedir.
- Tekstilde çok yüksek baskı hızlarına gerek vardır. Aşılması gereken en önemli sorunlardan birisi baskı hızlarının arttırılmasıdır.

Bir jet baskı sistemi, baskı makinası (printer), yazılım software) ve mürekkep (ink) olmak üzere üç esas bileşenden oluşmaktadır. Bu alanlarda uzmanlaşmış firmalar yaptıkları ortak çalışma anlaşmaları ile çok sayıda araştırma geliştirme çalışmaları yapmakta ve sürekli yeni gelişmeler sağlamaktadırlar. Jet baskı makinaları baskı performansları ve kullanım alanları açısından birbirlerinden farklılık göstermektedirler. ([2],3],[4],[10],[16],[19],[22])

Kumaş baskıcılığındaki ilk jet baskı teknolojisi olarak kabul edilen, 4 ana renk esasıyla, 1 m^2/saat hızla ve kesikli çalışan sistem ilk kez 1991 ITMA(Uluslararası Tekstil Makinaları Fuarı) 'da tanıtılmıştır. Sonraki çalışmalar çözünürlükler, renk sayıları ve üretim hızlarının arttırılmasına yönelmiştir. Günümüzde 6,7,8,12 renkli sistemler geliştirilmiş olup, çözünürlükler 1000 dpi ve baskı hızları 200 m^2/saat değerlerine kadar çıkartılmıştır. ([3], [4],[5],[6],[9],[12])

Kumaş Özellikleri

Poliester, pamuk, keten, ipek, viskon gibi doğal ve sentetik esaslı örme ve dokuma kumaşlar üzerine jet baskı yapılabilmektedir. Baskının başarısında kumaşın ön işlemleri önem taşımaktadır. Mürekkepler düşük viskoziteli oldukları için kumaşa

püskürtüldüklerinde damlacıklar atkı ve çözgü iplikleri boyunca yayılarak dairesel olmak yerine yıldız şeklini alırlar. Bu durumda keskin kontürlü baskılar elde edilemeyeceğinden mürekkebin yayılmasını önlemek için çeşitli kaplama teknikleri kullanılmaktadır. Piyasada jet baskı için hazırlanmış kumaşlar da bulunmaktadır.

Mürekkep (Boyarmadde) Formülasyonları ve Renk Sistemleri

Jet baskıda kullanılacak olan mürekkep özelliklerinin baskı kalitesi üzerinde önemli etkileri vardır. Jet baskıda boyarmadde püskürtme ile kumaşa aktarıldığından klasik baskı yöntemlerindeki gibi yüksek viskoziteli patlar yerine düşük viskoziteli sıvı boyalar kullanılmaktadır. Bu nedenle klasik baskıdaki ' baskı boyası' ve ' baskı patı' kavramları yerine ' baskı mürekkebi ' kavramları kullanılmaktadır.

Klasik baskı boyaları jet baskı teknolojisinde kullanılamamaktadır. Pamuk ve sentetik liflere baskı yapabilmek için geniş bir aralıkta özel mürekkepler gerekmektedir. Kağıt baskıcılığında mürekkep olarak çoğunlukla direk ve asit boyarmaddeler kullanılmaktayken tekstilde lif cinsine göre; reaktif, pigment, asit ve dispers boyarmaddelerle hazırlanan mürekkepler de kullanılmaktadır. Mürekkepler hassas püskürtme deliklerinden rahatça çalışılabilmesi için yüksek derecede saflaştırılmış olmalıdır. Son yıllarda mürekkep formülasyonlarında sağlanan gelişmelerle, kumaşlara ön işlem yapmadan da özellikle dispers ve pigment bazlı mürekkeplerle kaliteli baskı yapılabilmektedir. ([7], [9],[20],[21])

Çevre korumacılığı ve maliyetler günümüzde önem kazandığı için solvent bazlı mürekkepler yerine su bazlı olanlar tercih edilmektedir.

Mürekkepler konusunda son yıllarda en yoğun çalışmalar polimerleşebilen mürekkep formülasyonları üzerine yapılmaktadır. Bunlar ısı veya UV etkisiyle polimerleşebilen(fikse olabilen boya ve oligomer/monomer karışımlarıdır. Her çeşit mamule uygulanabilecek şekilde tasarlanan bu tip mürekkeplerin üretimi başarılmıştır. Özellikle UV ışığı ile polimerleşebilen mürekkeplerle yapılan baskılarda makine üzerinde boyanın fiksajı da tamamlanmakta ve daha sonra bir fikse ve/veya yıkama işlemine gerek kalmamaktadır .

Diğer kritik etken proses veya spot renk sistemlerinin kullanılmasıdır. Dijital baskıda özel formüle edilmiş mürekkeplerle "proses rengi " esasıyla çalışılması şu anlama gelmektedir: Dört ana renk (CMYK),cyan, magenta, sarı ve siyahtan oluşan sınırlı sayıda renk tonları damlacıklar halinde püskürtülmektedir. Bazı hallerde kral mavisi, altın sarısı ve yeşil gibi renkler dört ana renge eklenerek basılabilir renk paleti genişletilebilir. ([14])

Tekstil endüstrisine sunulan CMYK(proses) renk sistemli ilk dijital baskı sistemlerinin bazıları grafik ve kağıt baskı endüstrileri için geliştirilmiştir. CMYK sisteminde elde edilebilen renk paleti klasik tekstil baskıcılığında kullanılan spot

renk sistemiyle elde edilen paletten önemli ölçüde daha küçük olduğundan bu sistemler çok iyi sonuçlar vermemektedir. CMYK sisteminde parlak kırmızılar, yeşiller, maviler ve tekstil baskıcılığında gerekli bir çok rengi elde etmekte zorluklar vardır ancak dört rengin karışımıyla elde edilemeyecek renkler için fazladan renkler ekleyerek sistem geliştirilebilir. Tekstil baskıcılığında tatmin edici bir renk paleti elde etmek için 8-10 rengin kullanılması önerilmektedir. Ancak fazladan renk için eklenen her baskı başlığı verilerin yönetiminde sorunları ve meme hatalarını arttırmaktadır. Tekstil baskıcılığında normalde spot renk sistemi kullanırken, çoğu dijital baskı makineleri ise proses renkleri esaslıdır. Spot renk sisteminde tekstili renklendirmek için kullanılan boyarmaddeler önceden karıştırılırken proses renk sisteminde kumaş üzerinde karıştırılmaktadır. Dijital sistemle tipik bir tekstil şablon baskı sistemininkine eşdeğer renk paleti elde etmek için daha düşük hızlarda ve yüksek çözünürlüklerde çalışmak gerekir ki bu da jet baskıyı daha pahalı hale getirmektedir. 6 renkli proses baskı sisteminde modifiye edilmiş CMYK mürekkeplerine turuncu ve yeşil mürekkepler eklenerek daha parlak ve CMYK proses sistemle elde edilenden yaklaşık iki kat daha fazla renk elde edilebilmektedir. ([10], [20],[21])

VI. Jet Baskının Geleceği ve Sonuç

Başlangıçta yalnızca özel reaktif boyarmaddelerle selülozik ve protein esaslı tekstillere uygulanabilen jet baskı teknolojisinde sağlanan hızlı gelişmelerle günümüzde asit, reaktif, dispers ve pigment esaslı mürekkep formülasyonlarıyla hemen her çeşit tekstil lifi üzerine baskı yapılabilir hale gelinmiştir. En büyük sorunlardan birisi olan baskı hızı konusunda da önemli yol alınması özellikle kısa metrajlı baskılarda bu sistemlerin yakın bir gelecekte klasik baskı sistemlerinin yerini alması beklentisini güçlendirmektedir. Şu anda jet baskı sistemleri klasik baskıya tam bir alternatif olmaktan daha çok tamamlayıcı görünümdedir. Özel desenlerin ve kısa metrajların baskısında jet baskıcılığın uzun metrajların baskısında ise rotasyon baskı makinelerinin aynı işletmede birbirini tamamlayan şekilde kullanılabileceği beklenmektedir. Jet baskı sistemleri sunduğu sınırsız tasarım olanakları ile modada yeni ufuklar açmakta ve baskılı tekstillerde yeni uygulama alanları sağlanmaktadır. Bu gelişme eğilimiyle önümüzdeki bir kaç yıl içinde dünyadaki baskılı tekstil üretiminin yaklaşık % 10'unun (2.5 milyar m^2) jet baskı sistemleriyle gerçekleşeceği öngörülmektedir.

VII. Kaynaklar

[1] Adams, W., The Future is here: Digital Printing, January 2001, Textile Dyers and Colorist, s.21-23

[2] BASF teknik bülteni

[3] Kanık, M., Baskı Teknolojisindeki Son Gelişmeler, TAD, 2001/1, Çeyrek, s.112-122

[4] Kanık, M., Jet Baskı teknolojisinin Esasları, tekstil Baskıcılığına uygulanması ve bu alandaki son gelişmeler, Mayıs 2001, Tekstil Kimyası ve Teknolojisindaki Son Gelişmeler Sempozyumu VIII., s.191-203

[5] Noonan, A., Kumaş üzerine direk dijital baskı, 1998-4, Melliand Türkiye Sayısı

[6] Owen, P., Digital Printing: Realities and Possibilities, February 2000, TCC and ADR, vol:32, , s.22-27

[7] Owen, P., Ink-jet Printing:Will Technological Progress Enable Full Potential To Be Reached?, June 2001, Textile Chemist and Colorist, s.10-13

[8] Stefanini, J.P., Jet Printing for the Textile Industry, September 1996, Textile Chemist and Colorist., 28, s. 19-23.

[9] Thiry, M. C., Artistri In Print, August 2001, Textile Dyers and Colorist, s. 8-9

[10] Tincher, W.C., Hu, Q., Li, X., Ink Jet Systems for printing Fabric, May 1998, Textile Chemist and Colorist, s.24-27.

[11] Vogt, B., Stability Issues and Test Methods for Ink Jet Materials, May 2001,Thesis at the department of Image Engineering, University of Applied Science,Cologne.

[12] Yurdakul, A., Karaahmetoğlu, B., Demir, O., ITMA 99' da Tekstil Baskıcılığı, Mayıs- Haziran 1999, Tekstil ve Konfeksiyon, yıl 9, sayı 3, s. 280-284

[13] www.inkdropboutique.com/printing.htm

[14] www.itaaonline.org/ITAAnew/Proceedings/207.html

[15] www.techexchange.com/thelibrary/inkjet_convergence.html

[16] www.techexchange.com/vars/STORKSCRNS.html

[17] www.techexchange.com/thelibrary/DTP101.html

[18] www.inkdropboutique.com/coolinks.html

[19] www.techexchange.com/thelibrary/DTPColorMgmt_RIPS.html

[20] www.techexchange.com/thelibrary/jetinks.html

[21] www.techexchange.com/thelibrary/FutDigTextilePrint.html

[22] www.digitalprintingsystems.com

MATBAA-BASKI KALIBI

PRINTING-PRINTING PLATE

DİJİTAL POZLANDIRMA SİSTEMİNİN İNCELENMESİ

A CLOSER LOOK TO THE DIGITAL EXPOSING SYSTEMS

Yrd.Doç.Dr. Hüseyin N. BEYTUT*, M. Ender BOZBURA**
***Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi**
Matbaa Eğitimi Bölümü
İstanbul-Türkiye
****Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
Lisans Üstü Öğrencisi
İstanbul-Türkiye

Summary

A Closer Look To The Digital Exposing Systems

A brief explanation about electronic and printed publishing is given at the beginning. Not only the electronic publishing is affected from computer technology, but also the printed publishing.

The three basic components of digital exposing systems - computer, exposing system and the plate are defined.

CtP workflow and prepress digital documents are explained.

Digital exposing systems are examined from the point of view of the machinery and the exposing methods.

The exposing devices and their principles are explained.

Digitally exposable offset printing plates are taken into consideration and some technical specifications are given.

Özet

Dijital Pozlandırma Sisteminin İncelenmesi

Çalışmaya elektronik yayın ve basılı yayın endüstrileri hakkında kısa bilgi verilerek başlandı. Elektronik yayıncılığın, bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerden faydalandığı ve kaçınılmaz olarak bunun basılı yayıncılığı da etkilediğinden bahsedildi.

Dijital pozlandırma teknolojisinin üç temel bileşeni olan "bilgisayar, pozlandırma sistemi ve kalıp" hakkında bilgi verildi.

CtP iş akışı ve baskı öncesi dijital dokümanlar hakkında bilgi verildi.

Dijital pozlandırma sistemleri; makine ve pozlandırma metotları açısından incelendi. Lazer ışınları hakkında kısa bilgi verildi.

Dijital pozlanan ofset baskı kalıpları hakkında bilgi verildi ve çeşitleri incelendi.

Yapılan araştırmalar sonucunda ulaşılan sonuçlardan bahsedildi.

I. Giriş ve Amaç

Yapılan araştırmalar ve dünya çapındaki basılı yayın kullanımı göstermektedir ki, basılı yayın dünya çapındaki kullanılırlığını artırmaktadır. Bu, geçtiğimiz bin yılın sonunda Johannes Gutenberg'in "Bin Yılın Adamı" ve keşfini ise "Bin Yılın İcadı" olarak nitelendiren Time dergisindeki makaleyle bir kez daha vurgulanmıştır. Gutenberg'in keşfi ve kurşun kalıplarla ilgili çalışmaları 15. yüzyılın ortalarında kitap üretiminde bir evrimi tetiklemiştir. Üretilen kitap sayısı, Gutenberg'in keşfinden bu yana sürekli artmaktadır. Elektronik yayın çağında olduğumuz günümüzde bile kitap üretimine ciddi miktarlar harcanmaktadır. Dünyadaki kitap endüstrisinin en büyük piyasalarından biri olan Almanya'da yıllık 80 bin farklı kitap üretilmektedir. 1998 yılında, yine Almanya'da 500 milyondan fazla kitap basılmış ve 7 milyar mark' tan fazla gider yapılmıştır. [1]

Günümüzde elektronik yayıncılık eğilimi bilgisayar ve internet kullanımıyla belirgin bir ivme kazanmıştır. Internet ve web alanındaki son gelişmelere ek olarak elektronik yayıncılığı, global yayın yapan radyo ve televizyon ile CD-ROM ve DVD-ROM üzerine kayıtlı bilgileri de iletme özelliğine sahip olmuştur. Elektronik yayıncılık, yaratıcılığın ve yayıncılığın belli formlarına bağlı olan iletişimi içerir ve bu tüm hızıyla ilerlemektedir. Evet, elektronik yayıncılık çağının başladığı doğrudur, her ne kadar basılı yayın vazgeçilmezliğini sürdürse de...

Elektroniğin ve bilgisayar teknolojisinin, basılı yayın endüstrisine böylesine teğet olup da çakışmaması düşünülemezdi. Nitekim de öyle oldu ve "bilgisayardan kalıba" teknolojisi adı altında dijital pozlandırma sistemleri geliştirildi. Bu

teknolojinin çıkış noktası aslında iki "e"den çıkmaktaydı. Bunlar; ekoloji ve ekonomiydi. Doğaya her gün bırakılan milyonlarca litre film kimyasalları, atılan filmlerle birleştiğinde oldukça karamsar bir tablo çıkmaktaydı. Belki de bu acelecilik yüzünden dijital pozlandırma teknolojisi, gelişimini tamamlayamadan piyasaya sunuldu. Ekonomik açıdan ise film çıkış, prova ve montaj aşamalarında yapılan direkt ve endirekt harcamaları kapsamakta ve bunların düşürülmesini hedeflemektedir.

II. Konunun Anlatımı, Materyal, Metod ve Bulgular

Dijital pozlandırma, dijital ortamda bulunan, baskıya hazır hale getirilmiş dosyaların bilgisayar kontrollü olarak ya lazerin kendisi ya da ısısı yoluyla, direkt alüminyum veya polyester taşıyıcılı kalıba aktarılması anlamına gelir. Bu aktarım, yani pozlandırma, kullanılan ekipmanın özelliklerine göre ortalama 2400 dpi çözünürlükte olabilir. [2]

Dijital pozlandırma teknolojisi, ofset baskı kalıplarına uygulandığı gibi, fotopolimer flekso baskı kalıplarına da uygulanabilir. "Bilgisayardan silindire" terimi, tifdruk baskı silindirlerinin bilgisayar tarafından aktarılan dijital bilgi kullanılarak işleyici ünite yardımı ile oyulması anlamına gelir. "Bilgisayardan eleğe (ipeğe)" terimi, gaze üzerinde, bilgisayardan aktarılan dijital bilgi yardımı ile görüntü oluşturulmasını ifade etmektedir. Dijital pozlandırma teknolojisinin, birçok baskı tekniğine kalıp hazırlayabilme özelliğine dayanarak avantajlarına dair çıkarımlarda bulunulabilir. [1]

Bilgisayar

Bilgisayar haklı olarak, sistemin temel bileşenidir. Tüm iş akışının kaynağı bilgisayardır. Bilgisayardan ekran montajı klasik sisteme göre zaman ve iş gücünden tasarruf ettirmektedir. Tüm sistem genellikle birkaç bilgisayardan oluşur. Bunlar farklı görevleri olan bilgisayarlardır. (Montaj, RIP, bilgi bankası ve ekipmanın kontrolünü yapan bilgisayar)

Pozlandırma Sistemi

Bilgisayardan çıkan dijital bilginin, kalıp yüzeyini pozlandırması için transferini CtP sisteminin ortadaki elemanı yapar. "Kalıp Pozlandırıcısı". Birçok sistemde bu görev lazerlere verilmiştir. Lazer ışınlarının gücü ve dalga boyu, kalıp yüzey hassaslığına uygunluk göstermelidir.

Baskı Kalıbı

CtP uygulamaları için birçok kalıp tipi mevcuttur. Ofset kalıpları değerlendirildiğinde taşıyıcısına göre türlere ayrıldığı görülmektedir. Alüminyum,

polyester veya kağıt. Aynı zamanda kaplamasına göre de isim alabilir. Polimer, silver - halide gibi. Günümüzde bu kalıpların pozlandırma sonrası solvent veya su bazlı süreçlerinin geliştirilmesine çalışılmaktadır.

Bilgisayardan Kalıba İş Akışı

İş akışının dijitalleşmesi, bilgisayardan kalıba teknolojisine ve onun gereksinimlerine duyulan adaptasyon ihtiyacı üzerine doğmuştur. Bu değişim hem teknik hem de organizasyonel anlamda ortaya çıkmaktadır. Elemanların kalifiye olma zorunluluğu gelmiştir. CtP sistem operatörü, bilgisayardan ve bileşenlerinden anlayan biri olmalıdır. Sistem sorumluları; gelişmeye açık, araştırmacı ve eğitilebilir olmalıdır. Diğer taraftan iş içeriğinin yenilenmesi, ara elemanlar ve sorumluluklar küçümsenmemelidir. Bir şirketin konvansiyonel iş akışından dijital iş akışına sorunsuz dönebilmesi birkaç yıl alabilecek bir süreçtir.

Basımevi, dijital bilgiyi dışarıdan almakta (müşteri, ajans vb.) ve ilk olarak işin tam olup olmadığını, doğruluğunu ve basılabilirliğini kontrol etmektedir. Buna "ön kontrol" denilebilir. Ekran montajından sonra tüm tabaka "PostScript" bilgi dosyası olarak RIP'e gönderilir. Bilgi burada kullanılacak "bitmap"e dönüştürülür. Birbirinden farklı bilgi işlemleme konseptleri mevcuttur. Aynı zamanda, bitmap halindeki bilgiyi kalıp pozlandırıcıya transfer etme aşamasında da farklı yaklaşımlar vardır. Birçok CtP sisteminde pozlandırma ünitesi direkt olarak RIP ünitesine bağlıdır. Arada, bitmap bilgilerini depolama ünitesi olmayacağından bilgiler direkt olarak RIP ünitesinden pozlandırma kafasına gitmektedir. Diğer konfigürasyonlarda pozlandırılacak bilgi (bitmap bilgileri) RIP ünitesinde oluşturulduktan sonra öncelikle depolayıcı bilgisayarda kaydedilir. Ardından pozlandırma kafasına gönderilir. [19] Otomatik de yapılsa, bir çalışan tarafından gözle de yapılsa ihmal edilemeyecek tek nokta bitmiş kalıbın "kalite kontrol" aşamasıdır.

Kalıbın işlemlenmesinde farklı otomasyon teknolojileri mevcuttur. Bazılarında kalıp duyarsız olduğu ışıkla aydınlatılan ortamdan alınıp pozlandırmaya gönderilirken; bazılarında kalıp ışık geçirmeyen kalıp kasetinden alınmakta, koruyucu kağıdı çıkarılmakta ve pozlandırma sonrasında banyoya aktarılmaktadır. Tabii tüm bu otomasyonun bir maliyeti vardır. Bazı pozlandırıcıların otomatik kalıp besleme sistemleri birkaç kasetten çalışır. Her bir kaset farklı ebatta ve türde (alüminyum kalıp, polyester kalıp, film vb.) malzeme içerebilir. Pozlandırma ünitesinden çıkan kalıp, bir yönlendirici yardımıyla (taşıyıcı bant, makas vb.) ilgili kalıp işlemcisine aktarılır. (Banyo ünitesi vb.) [1]

PostScript

Sayfa tanımlama dili olan PostScript, dijital çıkış ünitelerinde çoğunlukla karşımıza çıkmaktadır. PostScript, Adobe şirketinin kurucuları John Warnock ve Charles

Geschke tarafından oluşturulmuş genel bir programlama dilidir. Herhangi bir dokümanın görünümünü tanımlayıp, onu bir çıkış ünitesine transfer ederken kullanılır. PostScript; metin, grafik ve resimler içeren bir dokümanın tüm elemanlarını kodlayabilir. Piyasaya ilk tanıştırıldığı 1985 yılından beri iç bilgi yapısının yüksek esnekliğinden dolayı elektronik baskı ve pozlandırma kontrolünün en önemli standardı olmuştur. Orijinal versiyon olan PostScript Level 1'den sonra sayfa tanımlama dili gelişmiştir. PostScript Level 2'de yapılan en önemli yenilik "tramlama" özelliğinin yerleştirilmesiydi. "Accurate Screening". Günümüzde en son nesil PostScript 3 kullanılmaktadır. Bu versiyonda uzun zamandır beklenen, renk yönetim sistemine entegrasyon ve PDF dosya çevirimi gibi özellikler yer almaktadır. [1]

RIP (Raster Imaging Processor)

RIP işlemcileri dijital, elektronik baskı öncesi çalışmalar yapıldığından beri vardır. Dijital dünyada bilgiyi, uygulama programından sayfa dönüştürücüsüne getiren birçok program bulunmaktadır. Pratikte her üretici kendi sayfa tanımlama dilini kullandığından bunlarla başa çıkabilmek için bir RIP sistemine de ihtiyaç duyarlar.

RIP terimi, PostScript sayfa tanımlama diliyle çok yakın kullanılmaktadır. Cobol veya Pascal gibi yüksek programlama dilinde yazılmış bilgisayar programlarını çalıştırmak için dil, bilgisayarın kullandığı basit, binary program yapısına çevrilmelidir. Modern bilgisayar teknolojisi iki basit prensip kullanır; birincide komutlar yüksek programlama dilinden makine uyumlu (binary) yapıya dönüştürülür. Bunu programın oluşturulmasından hemen sonra "compiler" isimli ünite yapar. İkinci prensipte ise program yüksek dilde kalmaya devam eder ve bu halinde nihai sisteme "interpeter" aracılığı ile transfer edilir. Bu sistemi baz alan program dillerine örnek olarak Basic, Java ve özellikle PostScript verilebilir. PostScript bir programlama dili olmasa bile prensip olarak sayfa tanımlama ve dökümanlar için bilgi değişim formatıdır. Bir PostScript çeviricisi baskı öncesinde büyük öneme sahiptir. [1]

III. Dijital Pozlandırma Sistemleri

Daha önce de belirtildiği gibi dijital pozlandırma teknolojisinin hemen hemen tüm baskı tekniklerine kalıp hazırlama yeteneği vardır. Bu geniş yelpazede araştırmanın sınırlanabilmesi amacıyla ofset baskı kalıpları inceleme konusu olarak alınmıştır. Bu bağlamda ofset baskı kalıplarını pozlayabilen dijital pozlandırma makineleri ve dijital pozlanan ofset baskı kalıpları hakkında bilgi verilecektir. Pozlandırıcıların tasarımında 3 önemli prensip vardır. Bunlar; Dış (Harici) tambur; İç (Dahili) tambur; Düz (Yatay) pozlandırıcılardır.

Tamburlu kalıp pozlandırıcıların en önemli karakteristikleri tabloda sunulmuştur.

Tablo 1. İç ve Dış Tamburlu kalıp pozlandırıcılarının karakteristikleri

İÇ TAMBUR	DIŞ TAMBUR
- Sabit baskı kalıbı.	- Dönen baskı kalıbı (Balans riski, merkezkaç kuvveti)
- Punch sistemi tambura monte edilebilir.	- Kolay kalıp kullanımı.
- Tüm kalıplar için tek lazer ışını.	- Fazla sayıda birbirine paralel lazer ışını (200 adede kadar çıkabilir.)
- Tüm kalıplar için homojen ışık dağılımı.	- Işın yoğunluğunun homojen olmama riski.
- Uzun pozlandırma süresi.	- Düşük pozlandırma süresi.
- Geniş odak derinliği.	- Diyotların kalıba çok yakın olmasından dolayı düşük optik uzaklık.
- Piksel başına çok kısa radyasyon süresi.	
- Yüksek üretkenlik.	
- Termal kalıplarla düşük enerji sarfiyatı.	

Dış (Harici) Tambur Tasarımı

Kalıp, tıpkı ofset baskı makinesine takılıyormuş gibi bir tamburun üzerine sabitlenir. Pozlandırma kafası, bir veya birkaç lazer ışınını kalıp üzerine odaklar. Kalıp bir eksen etrafında dönerken, pozlandırıcı kafa eksen boyunca tek yöne doğru ilerler. Dış tambur sisteminin iç tambur sistemine göre en kritik avantajı; hem lazer diyotlarının kalıp yüzeyine uzaklığının düşük olması, hem de optik sistemin birkaç lazer ışınını kalıp üzerine eş zamanlı olarak odaklayabilmesidir. Bu, tüm kalıbın pozlandırılabilmesi için gerekli zamanı ciddi ölçüde azaltmaktadır. Örneğin Kanada'lı Creo firması, ürettiği CtP sistemi ile pozlandırma kafası birbirine paralel fakat birbirinden bağımsız kontrol edilen ve 240 lazer ışını ile çalışabilen dış tamburlu bir pozlandırma makinesini hayata geçirmiştir.

İç (Dahili) Tambur Tasarımı

İç tambur konsepti, film pozlandırıcılarından üretilmiştir. Baskı kalıbı bir silindirin içine yerleştirilir. İç tamburun ekseni üzerinde dönerek ilerleyen bir ayna vardır. Lazer ışını tamburun ekseni doğrultusunda yayılır. Fakat "spinner motoru" yardımı ile dönen ayna tarafından yansıtılarak kalıbın pozlanması sağlanır. Dönen ayna,

eksen doğrultusunda gayet yavaş ilerlerken dönme hızı 40.000 rpm'ye kadar çıkabilir.[15] Bir Alman firması olan Krause-Biogosch tarafından üretilen ilk CtP modellerinde, kalıp eksene paralel olacak şekilde ilerlerken, pozlandıran lazer kafa sabit durmaktaydı. İç tambur dizaynında birbirine paralel lazer ışınları ile pozlandırma yapmak daha zordur. Ama bunun için de çözüm bulunmuştur. 1997 yılında İsviçreli Lüscher firmasının tasarladığı "XPOSE!" teknolojisi, dönmekte olan ünitenin içine 64 adet lazer diyot yerleştirilmiştir. Bu diyotlar kalıp yüzeyine oldukça yakın dönmekte ve ışının kat ettiği yol anlamında iç tambura farklı bir avantaj kazandırmaktadır. Işın yansıtılmadığı için optik düzeneğe ve aynaya ihtiyaç kalmamaktadır. Bilgi, dönmekte olan tambura yerleştirilmiş 64 diyot tarafından kalıba aktarılmaktadır. Diğer çok ışınlı konseptler üzerine de çalışılmaktadır. (Fuji Film, ECRM ve Cymbolic Sciences) [18]

Düz (Yatay) Pozlandırıcılar

Düz konseptte, baskı kalıbı pozlandırma esnasında bir düzlem üzerinde sabit durmaktadır. Pozlandırma teknolojisinin bu en yaygın ve basit modelinde lazer ışını, dönmekte olan çokgen bir ayna aracılığıyla kalıbı satır satır tarar ve bu arada pozlandırma gerçekleştirilir. Bu sistemin problemi karmaşık optik düzeneğe rağmen kenarlardaki nokta şeklinin, ortalardaki noktadan farklı olmasıdır. (Işın bu noktaları daha yumuşak ve yuvarlak pozlandırır) Ebada göre artabilen bu optik bozulmadan dolayı düz pozlandırıcılar, küçük ebat kalıplar ve kalitesinden ödün verilebilecek yapıdaki işler için tercih edilebilir. Örneğin insert, küçük ebat gazete vb. Bu optik probleme çözüm olabilecek çalışmalar yapılmakta ancak henüz seri üretime geçilememektedir. Düz sistemin avantajı kalıpla kolay çalışılabilmesidir. Bu avantajı değerlendirebilmek amacıyla düz sistemi kullanan yüksek kaliteli pozlandırıcılar ya birbirlerine paralel pozlandırma kafaları kullanarak (Barco'dan Lithosetter) ya da kalıp üzerinde birkaç doğrultuda ardışık hareketler yapan pozlandırıcı kafa kullanarak düz sistemden faydalanmaktadırlar (ICG'den Titan 582). Düz sistem pozlandırıcılar, 50x70 ebadında ve gazete üretim tesislerinde oldukça geniş ölçüde kullanılmaktadır. Kalıbın kolay kullanımı, bu sistemin, özellikle gazete baskısı yapan tesisler tarafından kabul görmesini sağlamıştır. Zira yüksek iş hacmi, hızlı çıkış, dar zaman, bu tip üretimlerin başlıca kritik noktalarıdır. Düz sistem bu noktalarda kolay kullanımı ile öne çıkabilmektedir. [1]

IV. Dijital Pozlandırma Metotları

Pozlandırma

Birçok CtP sisteminde lazerle pozlandırma kullanılmaktadır. Çıkış olarak; kullanılan kalıbın cinsi ve sistemin tasarımına göre, lazer ışını başına 1 W'tan fazla güç gerekebilir. Bu güce gereksinim olmasının sebebi lazer ışının sadece birkaç

mikro saniyede kalıp üzerinde nokta oluşturuyor olmasıdır. Bundan dolayı istenilen sonucu elde edebilmek için lazer ışının oldukça az zamanı vardır.

Gaz lazerleri (argon-ion ve helium-neon) tüm pozlandırıcı tasarımlarında kullanılabilir. (İç tambur, dış tambur ve düz). Solid-state (Katı hal) lazerleri küçük yapılarından dolayı genellikle büyük gaz lazerleri yerine kullanılmaktadır. Bu lazerler özellikle Neodymium (Nd):YAG (Yttrium Aluminum Garnet) lazerleridir. YAG kristalleri optik olarak etkin Nd atomları tarafından uyarılır. Nd:YAG lazerleri 1064 nm. dalga boyunda radyasyon yayarlar. Frekans 2 kat artırılarak bu yayılım IR (Kızılötesi) sınırından düşürülerek görünür yeşil ışık sınırına getirilir. (532nm.) Eğer frekans 3 kat artırılırsa bu kez ışın UV (mor ötesi) sınırına girecektir. Bu frekans artırmalarından dolayı Nd-YAG lazerleri için genellikle FD-YAG kısaltması kullanılır. (Frequency Doubled). Nd:YAG lazerleri hali hazırda en fazla kullanılan katı hal lazerleridir. Gayet iyi bir kalite çizgisinde bulunmakla kalmaz aynı zamanda kabul edilebilir bir fiyat/performans oranında, birkaç miliwattan, 100 watt civarına kadar güç yelpazesi sunar. Lazer diyotlar, gaz ve katı hal lazerlerine göre daha ekonomik ve etkindir. Ayrıca daha uzun ömürleri vardır. Kırmızı ışık lazer diyotları özellikle ekonomik ve en çok kullanılan versiyonlarıdır.[1] (630-670 nm.) 2 ila 4 yıl arası ömürleri vardır. Termal lazer diyotları (820 nm.) tahmin edilebileceği gibi daha yüksek güçte çalışırlar. Böylece ısıya duyarlı kalıpların pozlandırılmasını gerçekleştirirler. Dijital pozlandırma ve lazerle pozlandırma sistemlerine uygun geliştirilen baskı kalıpları, teknoloji anlamında birbirinden bağımsız değil, bir sistem dahilinde üretilirler. [1]

Uv Işığıyla Pozlandırma

Konvansiyonel UV duyarlı baskı kalıplarının da dijital pozlandırılması mümkündür. BasysPrint tarafından geliştirilen ve DSI-Digital Screen Imaging (tramın dijital pozlandırılması) işlemi bu amaca hizmet etmektedir. Güçlü bir UV lambasından çıkan ışık, 500x500 çözünürlüğe sahip, ayrık LCD elemanlar içeren, dijital olarak kontrol edilebilir iki boyutlu ışık süzgecinden geçerek kalıbı pozlandırır. Bunun sonucunda piksel formunda, projektör tarafından oluşturulurmuşçasına bir görüntü kalıp üzerine düşer. Pozlandırma işlemi tüm kalıp üzerine aynı anda değil, 0,3x2,5 cm ebadındaki dörtgenler şeklinde bölgesel olarak yapılır. Bu ebat seçilen çözünürlüğe göre değişim gösterecektir. İyi bir motor ve pozisyonlandırma sistemi, bölgesel pozlandırmayı herhangi bir problemle karşılaşmadan yerine getirmeye programlanmıştır. Pozlandırıcı kafa, kalıp üzerinde aşama aşama ilerlemektedir. Zaten pozlandırıcı tasarımı da düz konsepte göre yapılmıştır. [7]

V. Dijital Pozlandırılan Ofset Baskı Kalıpları

"Bilgisayardan kalıba pozlandırma" sisteminde kullanılmak üzere özel kalıplar geliştirilmiştir. Bunlar; elektrofotografik kalıplar, alüminyum taşıyıcılı kalıplar, ısıya duyarlı alüminyum kalıplar (termal kalıplar), kağıt ve polyester kalıplardır.[17]

Elektrofotografik CtP Kalıpları

Elektrofotografi, kalıba, organik bir foto-iletken yapı kaplayarak ofset baskıya hazır hale getirir. OPC (Organic Photoconductor Coating - Organik Foto-İletken Kaplama), CtP gelişimindeki en eski noktalardan biridir. 1980'lerde bu teknoloji de dijital kullanıma sunuluyordu. Her ne kadar çoğunlukla gazetecilik sektörü için kalıplar üretilmiş olsa da, sistem genel anlamda kabul görmedi. [1]

Alüminyum Taşıyıcılı Baskı Kalıpları

Drupa 90'dan sonra piyasada dijital pozlandırmaya uygun iki kalıp olduğu görüldü. Biri fotopolimer üst tabakaya sahip Agfa tarafından üretilen "Ozasol N90" diğeri ise silver-halide üst tabakaya sahip DuPont tarafından üretilen "Silverlith" kalıplardı. Görüntünün pozlandırılması, fotopolimer tabakanın alüminyum tabakaya bağlanmasını sağlamaktadır. (Polimerizasyon) Poz gördükten sonra polimerize olan yerler baskıda mürekkebi tutan yerler olacaktır. (Oleofilik yapı). Bu tip kalıplara "negatif çalışan kalıplar" denir. Analog sistemde de nasıl iş olan yerler pozlandırılıyorsa (pozitif film için), dijitalde de durum farklı değildir. Silver-halide kaplı kalıplar fotopolimer kaplı kalıplara göre ışığa daha duyarlıdır. [20]

Pozlandırmanın açıklaması sırasında sıkça söylenen (pozitif film, pozitif kalıp için) "iş olan yerler poz görmez, iş olmayan yerler poz görür ve banyoda çözülür" tanımlaması dijital sisteme uygun kalıplarda kısmen terstir. Şöyle ki; dijital sistemde iş, kalıp üzerine direkt pozlandığından "iş olan yerler poz görür, iş olmayan yerler poz görmez ve banyoda çözülür" tanımlaması doğru olacaktır. [2]

Isıya Duyarlı Alüminyum Kalıplar (Termal Kalıplar)

Termal kalıplar ilk olarak DRUPA 95'de piyasaya tanıtıldı. Görünür ışığa duyarsız olan bu kalıplar, pozlandırıcı lazer ışının ısısıyla poz görmektedirler. Bu esnada kendilerine has bir karakteristik sunarlar. Şöyle ki; kalıp üzerine düşen termal enerji belli bir eşik enerjisini aştığında pozlandırma gerçekleşir ve bundan sonra ısı miktarında yaşanacak değişim nokta kalitesini etkilemeyecektir. Az veya çok pozlandırma riski yoktur. [18] Termal kalıplarda ışık kaynağının (lazerin) ışın profili de önemlidir. Birçok lazer ışını için tipik kabul edilebilen "Gaussian yoğunluk profilleri"ne ek olarak, sert hatlara sahip profiller de vardır. Sert hatlar, kalıp malzemesinin özelliğine (hassasiyet, eşik enerji seviyesi vb.) ve ışık

kaynağının yapısına göre (yoğunluktaki dalgalanma) oluşturulabilir. (Heidelberg tarafından üretilen "Trendsetter") Herhangi bir ışık altında çalışılma zorunluluğu bulunmayan termal kalıplar, görünür ışığa tamamen duyarsızdır. Bu kalıpların, Kodak tarafından üretilen "Digital Plate IR" modellerinde ısıya duyarlı polimer kaplama vardı. Bu kaplama, pozlandırma esnasında bölgesel olarak ısıtılmakta ve polimer yapının "bağlanması" sağlanmaktadır. "Tam bağlanma" ise, pozlandırmanın hemen ardından tüm kalıbı 125 °C'ye kadar ısıtmayla elde edilmektedir. Bu "ön-ısıtmalı" adı verilen süreçten sonra developman banyosuna geçilmektedir. [1]

Isıya duyarlı kalıplar için trend, "processless" kalıplara, yani herhangi bir kimyasal işleme, develope işlemine ihtiyaç duymayan kalıplara doğru kaymaktadır. Eğer kalıp, baskı makinesi silindirine takılmışsa ve pozlandırma da orada yapılacaksa, temizleme işlemi de baskıya geçildiğinde yapılabilir. Bu görevi nemlendirme merdaneleri üstlenecektir. Bu sisteme OPD (On Press Development - Baskıda Develope) adı verilmektedir. (Heidelberg SM 74 DI) [17].

Ofset Baskı İçin Kağıt Ve Polyester Baskı Kalıpları

Dijital pozlandırmanın ilk işaretleri farklı bir isim altında 1980'lerin başında ortaya çıkmıştı. Bu, taşıyıcısı özel bir kağıt olan baskı kalıbının tanımlanmasıyla "kağıt kalıp" adını aldı. Söz konusu kalıplar elektrofotografik işlemlerle pozlandırılmaktaydı. Kullanım alanı ise fazla kaliteli olması gerekmeyen, tek renkli, düşük tirajlı işlerle sınırlıydı. Zaten maksimum A3 ebadındaydılar. Polyester taşıyıcılı kalıplar da dijital pozlandırma teknolojisi dahilindedir. Yüksek baskı kalitesi elde edebilmek için difüzyon transferi prensibine göre çalışan polyester kalıplar da vardır. Mitsubishi Paper Mills tarafından üretilen "Silver Digi Plate" (1985) kalıbı oldukça düşük bir enerji seviyesine ihtiyaç duymaktaydı. Gerçekten çok düşük enerji gereksinimi olan bu kalıp, konvansiyonel pozlandırma için uygundu. Alüminyum bazlı gümüş kalıplardan farklı olarak, yüzeyinde özel bir tabaka vardı. Developman kimyasalları ise onun altındaki silver-halide tabakaya yerleştirilmişti. Pozlandırma esnasında ışık tarafından etkilenen silver-halide siyaha döner, pozlanmayan silver-halide ise üst katmandaki özel tabakaya nüfuz edip orada kalır ve baskıda mürekkep kabul eden bölgeleri oluştururdu.

Polyester kalıplar da genellikle küçük ebat işlerde kullanılır. Ancak kağıt kalıplardan daha yüksek baskı kalitesi elde edebilirler ve çok renkli işlerin üretimi için uygundurlar. Bazı işletmeler bu kalıplarla büyük ebat 4 renkli işler de basmaktadır. Ama büyük ebatta tek renk baskı (kitap vb.) daha çok tercih edilmektedir. Polyester baskı kalıpları, bobin halinde olabildiği gibi tabaka halinde de piyasaya sunulmaktadır. [1]

VI. Sonuç ve Öneriler

Konvansiyonel kalıp hazırlama teknolojilerinden bahsederken telaffuz ettiğimiz "pozlandırma" terimi, dijital kalıp hazırlama sistemlerinde geçerliliğini yitirmiş, yerine "görüntüleme" ya da "görüntünün aktarılması" terimlerini bırakmıştır. Zira kalıbın pozlandırılması, güçlü ışık altında kalıbın maruz kaldığı etki olmakla beraber dijital teknolojide kalıp pozlandırılmamakta, mürekkep tutacak (veya tutmayacak) bölümler, lazer ışınıyla (BasysPrint tarafından uygulanan UV ile) görüntülenerek, görüntü transferi yapılarak, kalıp hazırlanmaktadır. Zaten gururla söylenen "%1 ve %99 'luk noktaların elde edilebilmesi pozlandırmanın değil, kalıbı direkt olarak görüntülemenin bir sonucudur.

Görüntünün bilgisayardan kalıba direkt aktarılmasından dolayı, var olan %1'lik noktalar kalıp üzerine kayıpsız alınabilmektedir.

Bilgisayar ortamında hazırlanan dokümanlar, yok denecek kadar az bir hata payı (%1-%5) olmakla beraber ki bu da teknolojinin yeniliğinden ve elemanların deneyimsizliğinden kaynaklanmaktadır, ekranda görülebilen nokta değerinin kalıp üzerinde alınması söz konusudur. [1]

Hem iç hem de dış tambur prensiplerinin kendilerine has avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Karar verilmesi gereken hangisinin dezavantajının, kalıp görüntüleme kalitesine daha minimal etkide bulunacağıdır.

Sistemler, yapılarına göre ayrılırken, İsviçreli Lüscher firmasının tasarladığı CtP makinesini 4. konsept olarak kabul etmek gerekecektir. Zira söz konusu makine iç ve dış tambur prensiplerinin ilk bakışta göze çarpan avantajlarını birleştirmiş, tasarımı itibariyle de yeni bir konsept sunmuştur.

Düz sistem pozlandırma makineleri günümüzde sadece konu üzerine çalışmalar yapan BasysPrint şirketi tarafından kullanılmaktadır. UV ışığa hassas konvansiyonel kalıp pozlayan sistem, bünyesinde lazer değil, güçlü UV ışığı kullanmaktadır.

Yoğun olarak kalıp tüketen matbaalarda sistem avantaj sağlamaktadır. Cihazın kısa sürede kendini amorti etmesi ve işletmenin sunduğu nokta kalitesiyle ön plana çıkması çok mümkün görünmektedir.

Günlük kalıp ihtiyacı az olan matbaaların için bu sistemi kurmak yerine, kurulu bir sistemden hizmet almaları, yatırım açısından daha akıllıca olacaktır.

Dijital pozlandırma teknolojisi, basım endüstrisi açısından bir devrimdir ve gelecek nesiller bu teknolojiden "kilometre taşı" olarak bahsedeceklerdir.

VII. Kaynaklar

[1] KIPPHAN, H. : "Handbook of Print Media". : Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, Germany. (2001)

[2] BOZBURA, M.E. : "Digital Pozlandırma Sistemleri ve Dijital Pozlanan Ofset Baskı Kalıplarının İncelenmesi".: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, Türkiye. (2002)

[3] www.visionwork.net (Erişim Tarihi 2002).

[4] www.barcographics.com (Erişim Tarihi 2002).

[5] www.agfa.com (Erişim Tarihi 2002).

[6] www.lüscher.com (Erişim Tarihi 2002).

[7] www.basysprint.com (Erişim Tarihi 2002).

[8] www.citiplate.com (Erişim Tarihi 2002).

[9] www.pps.com (Erişim Tarihi 2002).

[10] www.heidelberg.com (Erişim Tarihi 2002).

[11] www.abdick.com (Erişim Tarihi 2002).

[12] www.prepress.com (Erişim Tarihi 2002).

[13] UÇAR, İ. : Kişisel Görüşme. "Aras Matbaa Malzemeleri" (2002).

[14] UÇAR, H. : Kişisel Görüşme. "Aras Matbaa Malzemeleri" (2002).

[15] DİKMEN, S. : Kişisel Görüşme. "As Grafik" (2002).

[16] AVCI, A. : Kişisel Görüşme. "Altan Matbaacılık" (2002).

[17] İLERİ, M. : Kişisel Görüşme "Heidelberg Türkiye"(2002).

[18] KAYMAK, H. : Kişisel Görüşme "Pasifik Trading" (2002).

[19] ÇÖVENER, B. : Kişisel Görüşme "Grey Basım" (2002)

[20] YILDIRIM, Ş. : Kişisel Görüşme "Agfa" (2002)