

ORTA VE KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BOYA ÜRETİCİLERİ İÇİN RENKLENDİRME SİSTEMİ;

Süreç, yöntem, bileşenler ve bütçe hakkında faydalı bilgiler

Renklendirme sistemini boyaların yüksek tekrarlanabilirlikte ve çok çeşitlilikte renklendirilmesini olanaklı kılan düzen olarak tanımlayabiliriz. Bir renklendirme sisteminde renk kartelaları, renklendiriciler, spektrolar, dispenserler, kapalı kap karıştırıcıları, yazılımlar ve tabii ki boyalar/kaplama malzemeleri yer alabilir.

Büyük ölçekli boya üreticilerin bu tür sistemleri ya vardır veya çok sayıda eğitilmiş ve araştırmacı personeli olduğundan bu tür sistemleri kurmaları, yönetmeleri ve geliştirmeleri mümkündür. Ancak orta ve küçük ölçekli boya üreticileri bu tür sistemler hakkında fazla bilgi ve kaynak sahibi olmadıklarından bazı yanlış kararlar verebilmektedirler. Örneğin renklendirme sistemi kurmak isteyen bazı firmalar derhal makine arayışına girmekte, bir makine aldığı anda işin hallolacağını sanmaktadırlar. Halbuki **renklendirme sistemi kurmak için gerekli olan en son şey makinedir.**

Amacımız bilgi ve tecrübemizi paylaşarak orta ve küçük ölçekli boya üreticilerinin bu konularda yapacakları harcamaların ve sarf edecekleri emeklerin daha isabetli ve verimli olmasına yardımcı olmaktır.

İlk yapılması gereken satacağınıza inandığınız renkleri tespit etmektir. Hazır bazı kartelaları da seçebilirsiniz. Sonra hangi ürünlerinizi bu sisteme dahil edeceğinize karar vermek ve bu ürünleri mümkün mertebe standart beyazlıkta titanlı ve titansız bazlardan üretebilmektir. Daha sonra bu bazlardan seçilen renkler elde edilir. Bir spektro bu aşamada çok faydalı olabilir. Bu süreçte sistemde kaç adet renklendirici kullanılacağı belli olur. Makine hazne/devre sayısının renklendirici sayısından birkaç tane fazla olmasını tavsiye ederim. Örneğin 16 renklendirici gereken bir sistemde 18 hazneli bir dispenser seçmek akıllıca olur. Ancak ilk alacağınız dispenserini düşündüğünüz modelin maksimum hazneli olanını (diyelim 24) almanız size laboratuvarında esneklik kazandıracaktır. Uzunca sürebilecek laboratuvar ve bünyenin hazırlanması çalışmalarını bitince bayileriniz için alacağınız makinelere, hazne sayılarına karar vermek daha uygun olacaktır.

Proje başladığında bir yandan da renk formülleri, kodları, sisteme dahil boyaların kap boyut bilgileri, ürün baz isimleri, yoğunluk vb. bilgilerin veri tabanı şeklinde, örneğin bir excel dosyası olarak, hazırlanıyor olması gerekir.

İlk kez makine kuruluşunda renklendiricilerin makineye tanıtılması, hatların havalarının alınması, hatların renklendirici yoğunluklarına ve viskozitelerine göre kalibre edilmesi gerekmektedir. Bu basit bir iş değildir. Kalibrasyonun sağlıklı yapılabilmesi için ilk gün makine ve yazılım kurulur, jiroskopik mikser veya çalkalayıcıda iyice karıştırılıp homojenize edilmiş renklendiriciler çalkalama sırasında aldıkları havayı atmaları için bir gece dispenser haznesinde bekletilir, ertesi gün kalibrasyon yapılır. Eğer renklendiriciler önceden çalkalanıp bir gece bekletilmiş ise kurma, kalibrasyon ve kullanıcı eğitimi bir günde de bitirilebilir. Ayrıca kalibrasyon için en az 0,1 gr (tercihan 0,01 gr ve sistemle veri alışverişi yapabilen) hassas bir terazi gerekir.

Daha sonra aynı model makine alır ve aynı renklendiricileri kullanırsanız sadece kurulum masrafı yeterli olacaktır, çünkü elde edilen kalibrasyon verileri dispenser modeli ve renklendiriciler değişmediği sürece kullanılabilir.

Eğer renklendiricilerinizdeki renk şiddeti dalgalanmaları, reolojik özelliklerdeki (viskozite, yoğunluk..) dalgalanmalar çok olursa, renklendiriciler hızlı kurumaya ve faz ayırmaya eğilimli ise sık sık hazne ve pompalarda sorunlar yaşanır ve yanlış renklendirmeler ile karşılaşabilirsiniz. Renklendirici (colorant/tinting paste) pigment pastadan yapılıdır ama **her pigment pasta renklendirici değildir**. Sıradan pigment pastalar ile renklendirme sistemi kurmaya çalışmak çok sorunlu olabilir. Ayrıca renklendiricilerinizin **VOC free** (Volatile Organic Compounds-Uçucu Organik Bileşikler içermeyen) türden olmasında yarar vardır, çünkü bu bir süre sonra yasal zorunluluk olacaktır.

Sisteme dahil etmek istediğiniz titanlı (beyaz-white) ve titansız (şeffaf-transparent) baz boyalarda da kalite dalgalanma sorunları minimum seviyede olması gerekir.

Renklendirici üreticileri daha ekonomik olması için giderek daha konsantre (pigment dolgusu yüksek) renklendiriciler yapmaya yönelmiş bu nedenle dispenserlerde hassasiyetin önemi artmıştır. Otomatik dispenserlerde 20 yıl kadar önce hassasiyetler 1/48 oz (0,6 ml) civarında gelişmeler ile bu rakam 20 kat iyileşmiş ve günümüzde 1/1000 oz (0,03 ml) civarına gelmiştir. Böylece eskiden daha seyreltik renklendiricilerle bile yapılamayan küçük kaptaki açık renkleri yeni nesil makinelerde daha konsantre renklendiriciler ile yapılabilir hale gelmiştir. Bazı dispenserler su bazlı ve universal renklendiriciler için uygun olup solvent ihtiva eden renklendiriciler için uygun olmayabilir, buna dikkat edilmelidir.

Bir makine istenen miktarı doğru miktarda dozlayabiliyorsa makinecinin işi biter. Genellikle küçük makineler volumetrik (hacimsel) çalışır. 100 ml istediğinizde 99 veya 101 ml veriyorsa o makine işini görüyordur. Büyükler genellikle gravimetrik çalışır. Gravimetrik makinelerde terazi vardır, hassasiyet 1/10000 hatta daha iyidir. Gravimetrik makineler çok hassas ama yavaştır. Volumetrik düzende eş zamanlı dozaj imkanı olabilir, bu nedenle hızlı olabilir. Bazı üreticiler orta boy volumetrik makinelere uygun teraziler ekleyerek son derece akıllıca kombine makineler sunmaktadır.

Eskiden sadece bir yazılım olurdu. Şimdi bir makine yazılımı, bir veri tabanı yazılımı, bir makine servis yazılımı, bir laboratuvar çalışması ve veri tabanı yenileme yazılımı, bir renk uygulama benzetim (simulasyon) yazılımı gibi yazılımlar olabilmekte. Bazı makine üreticilerinin hiç yazılımı yok, bazıları yazılımlar için lisans bedeli ister, bazıları ise makine alana temel yazılımı ücretsiz verir.

Makine üreticilerinin genellikle yazılım konusunda hizmet maliyetleri biraz yüksektir. Bazı firmalar onlarla çalışmanız karşılığında yazılımı ve veri tabanı yönetim hizmetini bedelsiz vermektedir. Eğer doğru profesyonel firmalar ile çalışırsanız kendi bünyenizde tüm bu yazılımları, makineleri çok iyi bilen, hatasız bir şekilde yeni renk çalışmalarını, renklendirici miktarı/fiyat optimizasyonu çalışmalarını yapıp bunları sisteme dahil etmeyi becerebilecek bir personel ihtiyacınız da olmayabilir.

Bazı firmalar renklendirici üretimi yanısıra renk kartelası ve basit/pratik spektrolar sağlayabilir, baz boyalarınızı inceleyip nasıl daha iyi hale getirebileceğiniz konusunda rapor düzenleyebilir. Küçük ve orta boy boya üreticileri için en iyi seçenek renklendirme sistemi projesine böyle bir firma ile başlamaktır.

Süreç basit bir makine satın alımı değildir. Bu bir sistem kurulmasıdır. Başarılı bir sonuç alınabilmesi için belli standartta baz boya ve renklendiricileriniz olmalı ve eğer uzman firmalar ile çalışmıyorsanız değişiklikleri bu sistemde güncelleyebilecek yetişmiş personeliniz olmalıdır.

Yazılım ve elektrik arızaları gibi sorunların en aza indirgenebilmesi için fiyat olarak otomatik makinelerden birkaç kat daha ucuz olan manuel dispenserler de tercih edilebilir. Tabii bir çok boya

satıcısı (bayiler) en yeni model bilgisayarlı makineleri tercih etmekte, bunları sadece bir renklendirme sistemi olarak değil aynı zamanda dükkanında **bir cazibe unsuru, bir pazarlama aracı** gibide görmektedirler.

Dispenserde renklendirici ilavesi yapılan kap genellikle jiroskopik mikser (gyromixer, biaxial mixer..) veya çalkalayıcıda (shaker) karıştırılır. Bunlar kapalı kap karıştırıcılarıdır. Bu karıştırıcılar açık karıştırmada bir el mikseri gibi ilave kirlilik yaratmadıklarından daha çevreci sayılabilirler. Jiroskopik mikserler genellikle büyük ambalaj ve yüksek viskozitede malları karıştırmak içindir ve karışım işlemi 4-5 hatta 8 dakika sürebilir. Bir kerede birden fazla kap konması pek önerilmez. Jiroskopik mikserler aynı anda iki yönde dönü sağlarlar ve dakikada yaklaşık 150(radyal)/300(eksenel) devir yaparlar. Jiroskopik mikserlerde daha yumşak bir çalışma rejimi olduğundan kap hasarı az olur ama boya sızma olasılığı daha fazladır. Çalkalayıcılar ise daha düşük viskoziteli malları, daha küçük ambalajları (ama yinede 25-30 kg karıştırılabilir) ve çoklu olarak, örneğin tablası aldığı nispette 2-4 tanesini bir kerede ve 1-2 dakikada homojen hale getirebilirler. Çalkalayıcılar kapları dikey ekseninde, aynı anda biraz öne ve arkaya olmak üzere eliptik bir yörüngede dakikada yaklaşık 600 kez sallarlar. Kap hasarları fazla olabilir ancak sızdırma daha azdır. Hiçbir kap karıştırıcıda üst üste kap konması önerilmez.

Avrupa'da boya satış noktalarında her dispenserin yanında bir jiroskopik mikser ile bir çalkalayıcı konması yaygındır. Dispenserde iş yaklaşık 1 dakikada bitmekte ama kap karıştırma birkaç dakika sürmektedir, yani işlemde darboğaz kap karıştırmaktadır. Bazı firmalar jiroskopik mikserleri tercih ederken bazı firmalar sadece çalkalayıcı kullanmaktadır. Birçok firma ülkedeki alışkanlıklara göre birine ağırlık vermekte ama çoğu her ikisini de kullanmaktadır. Tavsiyem her iki tipide deneyip kendi kararınızı vermenizdir. Bu makineleri 3 ila 5 bin € arası tedarik edebilirsiniz. Çin'den 1000 usd civarı karıştırıcılar getirmek mümkündür ancak henüz kaliteleri arzu edilen düzeyde olmadığından risklidir, paranıza yazık olabilir. Yazılım işini tam çözemediklerinden zaten otomatik dispenser tedarik imkanı yoktur. Manuel dispenserler var ama ülkemizde ilgi görmemekte.

Birde fabrika içinde kapta renklendirmelerin yapılması, kazanda renklendirmeler için renklendirici sağlanması, bayilerinize göndereceğiniz küçük ambalajlara (1 lt) renklendirici dolumu işleri ve daha başka alanlarda kullanabileceğiniz, **işletmenize büyük güç ve esneklik katacak** "In Plant" (IP) tabir ettiğimiz endüstriyel dispenserler vardır. Bu tür fabrika içi (veya uzak büyük depolara) kurulması düşünülen endüstriyel dispenserler genellikle birkaç yüz bin avro civarı olmaktadır. Bu ciddi bir yatırım olup tam ihtiyacın ve fiyatın tespiti için bir ön mühendislik çalışması yapılması gerekmektedir.

Kapta renklendirme sistemlerinde tonajdan çok kap sayısı ile başlayan kapasite hesapları yapmak anlamlıdır. Örneğin normal bir POS (Point Of Sale- Satış Noktası/Bayi- yapı market) dispenserini günde (8 saat) 30-90 kap yapabilir. Ancak burada belirleyici hız çoğu zaman dispenser değil kapta karıştırma hızıdır. Bu bakımdan bir POS dispenserin yanına hat dengesi için bir jiroskopik mikser ve bir çalkalayıcı olmak üzere iki adet kapalı kap karıştırıcı önermekteyiz, böylece kapasite neredeyse ikiye katlanır ve günde yaklaşık 140-150 kap renklendirme imkanı doğar. Kap sayısı ile tonaj arasında bağlantı kurmak için satış veya üretim rakamları ambalaj çeşitliliği ortalaması alınır. Nalbura yönelik firmalarda ortalama kap 7 kg civarı (yani küçük ambalaj ağırlıklı) olmakta, şantiyeye yönelik işlerde ise 15 kg civarı olmaktadır. Ortalamayı 10 kg kabul etsek tek karıştırıcılı bir POS 8 saatte yaklaşık 500 kg, çift karıştırıcılı 1400 kg boya renklendirebilir. Ayda yaklaşık 20-25 gün tek vardiya 8 saat çalışılırsa kabaca 10-30 ton/ay yapar. Şu halde, ayda 30 ton ve üzeri kapasitelerde ya makine/hat sayısı artırılacak ya da POS makinelerden IP lere geçmek gerekecektir.

Fabrikada renklendirme için endüstriyel dispenser ile daha yüksek kapasite istenirse, bunu da iki ayrı grupta değerlendirmek lazımdır. İlki kazanda renklendirme, ikincisi kaptaki renklendirme. Burada kapasiteyi iyi tayin etmek ve işin içinde kaç adet bileşen (kaç baz boya ve kaç renklendirici) olduğuna bakmak gerekir. Genelde IP için uzun müzakereler yapılır. Kazanda renklendirmeler için baz boya alınırken renklendirici dispenseri hattında da yarı otomatik bir şekilde dolun ve kaptaki renklendirmeler yapılabilir. Tam otomatik sistemler hem pahalı hem de çok sorunlu olmaktadır.

Bir POS dispenseri 4-7 bin € civarındadır. Karıştırıcılar 3-5 bin €. Yani 7-12 bin € arasında bir takım makine edinebilirsiniz. Kendiniz ithalat yapıyorsanız, makineleri ve malzemeleri gümrükten kendi araçlarınızla alıyorsanız daha ekonomik olabilir. Sisteminizi kurduktan sonra karar verdiğiniz makinelerden çok adetli alma durumunda doğal olarak ithalat sigorta ve nakliye oranı düşecek ve birim maliyetler azalacaktır. Makinelerinizi sigortalamanızı ve sigortayı imalatçı fabrika çıkışından başlatmanızı tavsiye ederim. Aksi halde sigorta şirketleri "all risks" poliçe yapmayabilir, yükleme indirme ve yer değiştirmede olası hasarları ödemeyebilir. Sistemi çalıştırmak için çoğu zaman yaklaşık 500 € civarında bir bilgisayar yeterli olur. Makine kurulumu ve kalibrasyon için 500 €, başlangıç için 200 kg kadar renklendirici (ortalama tüketim binde yediden yaklaşık 30 ton boya renklendirilebilir) 5000 € olsa, birde spektroskop sistem yaklaşık 18-20 bin € civarı bir masrafla başlatılabilir.

Bu tür yazılımı olan elektromekanik gelişmiş sistemlerde en önemli unsurlardan biri de **satış sonrası teknik servistir**. Servis alabileceğiniz şüpheli makine ve sistemlerden kaçınmak gerekir. Makine sayısı arttıkça servis rakamları da artacaktır. Yıllık servis ve yedek parça masrafını tahmin etmek için makine bedellerinin %10 u kadar bir rakam düşünülebilir.

Özetle başarılı bir sonuç alınabilmesi için belli standartta baz boya ve renklendiricileriniz ve sistemi yönetebilecek yetişmiş personeliniz olmalı veya bu hizmeti veren profesyonel firmalar ile çalışmalısınız.

Renklendirme sistemi sizin ve bayilerinizin stok maliyetlerini azaltır ve daha çevreci bir şekilde çalışmanızı sağlar. Renk tutturma derdiniz minimuma iner ve müşterilerinize çok çeşitli renkleri sunma olanağınız artar.

Hasan Hüseyin Engin

Kimya Yüksek Mühendisi