



BAHRİ BUDAK

HT JET BOYAHANEDE PROSES YÖNETİMİ VE KRİTİK KONTROL NOKTALARI EĞİTİMİ

Siparişten kalite onayına kadar ölçülebilir proses kontrolü ve tekrar üretilebilirlik

Hazırlayan	Bahri Budak
Uzmanlık	Tekstil Boyama ve Apre Uzmanı
Kapsam	HT jet - pamuk, polyester, poliamid ve karışım örme kumaşlar
Revizyon	2026-R1

Bu doküman eğitim ve proses standardizasyonu amacıyla hazırlanmıştır. Reçete, proses parametreleri ve kabul limitleri; makine, kumaş, boya/kimyasal sistemi, müşteri şartnamesi ve tedarikçi teknik föyleriyle birlikte değerlendirilmelidir.

İÇİNDEKİLER. Dosya yapısı

1. Eğitimin amacı ve kapsamı
2. Proses yönetiminin temel modeli
3. Görev, yetki ve sorumluluk zinciri
4. Sipariş gözden geçirme ve üretim kartı
5. Laboratuvardan üretime aktarım
6. Kumaş, makine, su, boya ve kimyasal ön koşulları
7. Kritik proses değişkenleri ve hesaplamalar
8. Parti başlangıç kontrolü
9. Proses aşamalarına göre kontrol planı
10. Laboratuvar-üretim uyumunun izlenmesi
11. Kayıt, izlenebilirlik ve veri bütünlüğü
12. Boyahane performans göstergeleri
13. Sapma tespiti ve karar verme sistemi
14. İlave, düzeltme ve yeniden işlem yönetimi
15. Vardiya teslimi ve iletişim düzeni
16. Makine temizliği, bakım ve kalibrasyon
17. Kök neden analizi ve düzeltici faaliyet
18. Günlük proses yönetim panosu
19. Operatör ve vardiya kontrol listesi
20. Eğitim değerlendirme soruları ve kaynakça

Terminoloji kuralı

Sahada karşılığı olmayan yapay Türkçeleştirmeler kullanılmaz. Önce anlaşılır Türkçe ifade verilir; gerekli olduğunda uluslararası teknik karşılık parantez içinde gösterilir. Örneğin "ilk seferde doğru üretim (Right First Time)" ve "laboratuvardan üretime aktarım (lab-to-bulk)" kullanılır.

1. Eğitimin amacı ve kapsamı

Bu eğitim notu, HT jet boyahanede siparişin teknik olarak doğrulanmasından başlayarak üretim reçetesinin hazırlanması, makineye aktarılması, proses parametrelerinin izlenmesi, kalite onayı, sapma yönetimi ve sonuçların raporlanmasına kadar olan zinciri standartlaştırmak amacıyla hazırlanmıştır.

Hedef, farklı vardiya ve operatörlerde aynı proses mantığının uygulanmasını sağlamak; kişiye bağlı üretim yerine ölçülebilir, kayıtlı ve tekrar edilebilir bir sistem kurmaktır.

Eğitim sonunda beklenen kazanımlar

- Bir boyama partisinin başlamadan önce hangi teknik kontrollerden geçmesi gerektiğini açıklayabilmek.
- Reçete değeri ile gerçek makine uygulaması arasındaki farkı ölçmek ve kaydetmek.
- pH, sıcaklık, süre, banyo oranı, dozaj süresi ve kumaş dolaşımının renk sonucuna etkisini birlikte değerlendirmek.
- Sapma halinde rastgele ilave yapmak yerine kontrollü karar mekanizmasını işletmek.
- İlk seferde doğru üretim, ilave oranı, yeniden işlem oranı, çevrim süresi ve kaynak tüketimini aynı yönetim panosunda izlemek.

2. Proses yönetiminin temel modeli

Boyahane prosesi dört ana unsurla yönetilir: girdi, dönüşüm, çıktı ve geri besleme. Girdiler doğrulanmadan proses başlatılırsa, son kontrolde yapılan ölçüm yalnız hatayı tespit eder; hatayı önlemez.

Aşama	İçerik	Yönetim sorusu
Girdi	Kumaş, su, boya, kimyasal, reçete, makine ve müşteri şartı	Başlangıç koşulları doğrulandı mı?
Dönüşüm	Isıtma, soğutma, dozaj, dolaşım, pH değişimi, bekleme ve yıkama	Planlanan proses gerçek makinede uygulandı mı?
Çıktı	Renk, haslık, pH, en, gramaj, tuşe ve görünüm	Ürün kabul kriterlerini karşılıyor mu?

Aşama	İçerik	Yönetim sorusu
Geri besleme	Sapma kaydı, kök neden, düzeltici faaliyet ve reçete güncellemesi	Aynı hata tekrar etmeyecek şekilde sistem düzeltildi mi?

Yönetim ilkesi

Kontrol, proses bittikten sonra yapılan bir faaliyet değildir. Kritik parametreler proses sırasında ölçülmeli; kabul dışı eğilim görüldüğünde ürün bozulmadan önce müdahale edilmelidir.

3. Görev, yetki ve sorumluluk zinciri

Rol	Başlıca sorumluluk	Onay / karar yetkisi
Sipariş gözden geçirme	Kumaş, renk, haslık, müşteri şartı ve teslim hedefini netleştirmek	Teknik olarak üretilebilirlik onayı
Laboratuvar	Boya seçimi, açılım, laboratuvar reçetesi ve renk onayı	Laboratuvar standardı ve boya kombinasyonu
Reçete / proses	Laboratuvar reçetesini üretim koşullarına çevirmek	Üretim reçetesi ve proses eğrisi
Vardiya mühendisi / amiri	Makine uygunluğu, proses takibi, sapma kararı ve vardiya teslimi	Proses durdurma, numune ve kontrollü müdahale
Operatör	Malzeme doğrulama, dozaj, kayıt ve makine kontrolü	Talimat dışı işlem yapmama; sapmayı bildirme
Kalite kontrol	Renk, görünüm, haslık ve fiziksel kriterlerin doğrulanması	Kabul, bekletme veya yeniden değerlendirme
Boyahane yönetimi	KPI, kapasite, maliyet, kök neden ve iyileştirme	Standart proses ve kaynak tahsisi

4. Sipariş gözden geçirme ve üretim kartı

Üretim kartı yalnız renk adı ve kilogram bilgisinden oluşmamalıdır. Boyahane için teknik sipariş; kumaş yapısı, lif oranı, ham lot, elastan bilgisi, hedef en-gramaj, renk standardı, ışık kaynağı, haslık şartı, boya sınıfı, apre hedefi ve özel kısıtları birlikte içermelidir.

Parti açılmadan önce zorunlu bilgiler

- Kumaş cinsi, lif karışımı, örgü yapısı, ham lot ve parti kilogramı.
- Müşteri renk standardı, ışık kaynakları ve izin verilen renk farkı.
- İstenen yıkama, sürtme, ter, ışık veya özel kullanım haslıkları.
- Elastan oranı ve ön ısı fikse bilgisi; sıcaklık ve alkali sınırları.
- Kasar, enzim, optik ağartma, polyester ön işlem veya diğer önceki işlemler.
- Hedef en, gramaj, tuşe, görünüm ve apre prosesi.
- Kullanılacak boya serisi, alternatif boya yasağı ve müşteri kısıtları.

5. Laboratuvardan üretime aktarım

Laboratuvar reçetesi doğrudan kilogramla büyütülmez. Laboratuvar makinesi ile üretim makinesinin banyo oranı, ısıtma hızı, kumaş dolaşımı, dozaj sistemi, su kalitesi ve gerçek bekleme süreleri farklı olabilir. Bu nedenle aktarım, ölçek büyütme değil; proses eşleştirme işlemidir.

Kontrol başlığı	Laboratuvar	Üretim	Uyum için yapılacak
Banyo oranı	Küçük hacim ve sabit oran	Makine yüküne göre gerçek hacim	Gerçek litre ölçmek; g/L kimyasalları litreye göre hesaplamak
Isıtma / soğutma	Hızlı ve homojen	Makine kapasitesine bağlı	Gerçek eğriyi kaydetmek ve laboratuvar programını buna yaklaştırmak
Kumaş hareketi	Numune tüpü / küçük numune	Halat dolaşımı, düze ve pompa etkisi	Dolaşım süresini ölçmek; dozajı yeterli tur sayısına yaymak

Kontrol başlığı	Laboratuvar	Üretim	Uyum için yapılacak
Dozaj	Kısa ve hassas	Tank, pompa ve boru hattı etkili	Hazırlama, homojenleştirme ve hatta kalan miktarı kontrol etmek
Su kalitesi	Laboratuvar hattı	Üretim suyu ve depo karışımı	Sertlik, pH, iletkenlik ve metal iyonlarını aynı gün karşılaştırmak

Kritik kural

Laboratuvar ile üretim arasında renk farkı oluştuğunda yalnız boya yüzdesi değiştirilmez. Önce su, pH, banyo oranı, sıcaklık eğrisi, dozaj süresi, kumaş dolaşımı ve önceki proses farkları araştırılır.

6. Kumaş, makine, su, boya ve kimyasal ön koşulları

Girdi	Kontrol	Uyumsuzluk riski
Kumaş	Kompozisyon, lot, yağ/kir, pH, hidrofilité, peroksit kalıntısı, ön yıkama	Ton farkı, leke, elastan hasarı, zayıf boya alımı
Makine	Temizlik, filtre, düze, pompa, eşanjör, seviye, dozaj hatları	Makine lekeli, kırık, farklı dolaşım, sıcaklık sapması
Su	Sertlik, pH, iletkenlik, demir/bakır, sıcaklık ve depo kaynağı	Boya çökmesi, ton değişimi, peroksit dengesizliği
Boya	Doğru ürün, lot, ambalaj, çözünme/dağıtma şartı, tartım	Yanlış ton, benek, tekrarlanamayan sonuç
Kimyasal	Ürün adı, aktif madde, yoğunluk, konsantrasyon, son kullanım	Yanlış doz, pH sapması, yetersiz temizleme

7. Kritik proses değişkenleri ve hesaplamalar

Değişken	Hesap / ifade	Yönetim anlamı
Banyo oranı	Gerçek banyo hacmi (L) / kuru kumaş (kg)	g/L verilen kimyasalların ve enerji tüketiminin temelidir.
Kumaşa göre yüzde miktar	Kumaş (kg) × yüzde / 100	Boyarmadde ve kumaş ağırlığına göre verilen ürünlerin miktarıdır.
g/L miktarı	Gerçek banyo hacmi (L) × g/L / 1000	Tuz, soda, asit ve yardımcıların kg hesabıdır.
Isıtma hızı	Sıcaklık farkı (°C) / süre (dakika)	Boya alım hızını ve düzgünlüğü etkiler.
Dozaj süresindeki tur sayısı	Dozaj süresi / kumaş dolaşım süresi	Kimyasalın kumaşa kaç tam dolaşımında verildiğini gösterir.
İlk seferde doğru üretim	İlavesiz ve yeniden işlemsiz onaylanan parti / toplam parti × 100	Proses güvenilirliğinin temel göstergesidir.
İlave oranı	İlave yapılan parti / toplam parti × 100	Renk ve proses sapmalarının sıklığını gösterir.
Yeniden işlem oranı	Yeniden işlenen kg / toplam boyanan kg × 100	Kalite kaybı ve gizli kapasite tüketimini gösterir.

Örnek hesap

1000 kg kumaş, 1:5 banyo oranında yaklaşık 5000 L banyo oluşturur. 1 g/L kimyasal için teorik miktar 5 kg; kumaş ağırlığına göre %2 boyarmadde için 20 kg'dır. Makinenin gerçek doluluk hacmi, ürün aktif maddesi ve hazırlama kayıpları ayrıca doğrulanmalıdır.

8. Parti başlangıç kontrolü

Makineye kumaş alınmadan önce

- Makine numarası ve nominal kapasite, parti kilogramına uygundur.
- Önceki renk ve kumaş tipi değerlendirilmiş; gerekli makine temizliği yapılmıştır.

- Filtre, düze, pompa, halat yolu ve eşanjör kontrol edilmiştir.
- Kumaş metrajı, dikişleri, lotu ve yükleme sırası doğrulanmıştır.
- Su kaynağı ve başlangıç analizleri uygundur.
- Boya ve kimyasalların tamamı doğru lot ve miktarda hazırlanmıştır.
- Reçete ile otomasyon programı karşılaştırılmıştır.
- Numune alma zamanları ve karar sorumluları bellidir.

İlk 15 dakikada

- Kumaş dolaşım süresi ölçülür ve kayıt edilir.
- Düze basıncı, pompa devri ve halat davranışı gözlenir.
- Gerçek banyo seviyesi ve başlangıç sıcaklığı doğrulanır.
- Köpük, hava yapma, dolaşım düzensizliği ve kumaş yığılması kontrol edilir.

9. Proses aşamalarına göre kontrol planı

Aşama	Ölçülecek / doğrulanacak	Kayıt zamanı	Sapmada ilk işlem
Başlangıç	Banyo hacmi, pH, sıcaklık, dolaşım, su analizi	Proses başlamadan	İlerleme durdurulur; şartlar düzeltilir
Boya verme	Çözünme/dağıtma, dozaj süresi, hat temizliği	Verme öncesi ve sonrası	Dozaj kesilir; ürün ve hat kontrol edilir
Elektrolit / asit / alkali	Miktar, konsantrasyon, dozaj süresi, pH değişimi	Her kademe	Bir sonraki kademe bekletilir
Isıtma	Gerçek °C/dakika, dolaşım ve basınç	Her kritik sıcaklıkta	Isıtma hızı düzeltilir; numune planı revize edilir
Tepe sıcaklık / bekleme	Sıcaklık kararlılığı, pH, süre ve kumaş hareketi	Başlangıç-orta-son	Bekleme uzatma yalnız teknik onayla yapılır
Soğutma / boşaltma	Soğutma hızı, basınç, ürün riski	Kritik geçişlerde	Elastan ve kırık riski açısından hız düşürülür
Art yıkama	Su berraklığı, pH, iletkenlik, sıcaklık ve süre	Her banyo sonunda	Yıkama kararı ölçüme göre sürdürülür
Final	Renk, pH, haslık ön kontrolü, en-gramaj ve görünüm	Parti çıkışında	Kumaş kalite kararı olmadan sonraki prosese gönderilmez

10. Laboratuvar-üretim uyumunun izlenmesi

Her üretim sonucu laboratuvar standardıyla karşılaştırılmalı; fark yalnız ΔE değeriyle değil, ton yönü, ışık kaynağı davranışı, lif bileşeni, haslık ve görünümle birlikte değerlendirilmelidir. Cihaz ölçümü düzenli kalibrasyon, doğru numune katlama ve sabit ölçüm şartları gerektirir.

İzleme başlığı	Önerilen kayıt
Renk farkı	Kullanılan renk farkı formülü, ışık kaynağı, $L^*a^*b^*$ yönü ve müşteri limiti
Laboratuvar reçetesi	Boya lotu, yüzde, yardımcıları, su ve program
Üretim reçetesi	Gerçek kg/L, otomasyon programı, dozaj ve bekleme süreleri
Proses eğrisi	Planlanan ve gerçekleşen sıcaklık, pH ve süre eğrileri
Sonuç	İlavesiz onay, ilave, yeniden işlem veya red bilgisi
Geri besleme	Kalıcı reçete değişikliği yapıldıysa neden ve onaylayan kişi

11. Kayıt, izlenebilirlik ve veri bütünlüğü

Bir kayıt, yalnız formu doldurmak için değil; daha sonra aynı sonucun yeniden üretilebilmesi ve sapmanın kök nedeninin bulunabilmesi için tutulur. Zamanı, ölçüm cihazı, yapan kişi ve gerçek değer bulunmayan kayıt karar vermeye yeterli değildir.

Asgari parti izlenebilirlik alanları

- Sipariş, kumaş lotu, parti numarası, makine ve vardiya bilgisi.

- Kullanılan boya ve kimyasalların ürün adı, lotu ve gerçek miktarı.
- Gerçek banyo hacmi, su kaynağı ve başlangıç analizleri.
- Sıcaklık, pH, dozaj, bekleme ve dolaşım kayıtları.
- Numune saatleri, renk ölçümleri ve karar notları.
- İlave veya düzeltmenin nedeni, miktarı, kararı veren ve uygulayan kişi.
- Final kalite sonucu ve sonraki prosese sevk onayı.

12. Boyahane performans göstergeleri

Gösterge	Hesaplama	Yorum
İlk seferde doğru üretim oranı	İlavesiz / yeniden işlemsiz onaylanan parti ÷ toplam parti	Yükselmesi hedeflenir
Renk ilave oranı	Renk ilavesi yapılan parti ÷ toplam parti	Kök nedenlere göre sınıflandırılır
Kimyasal düzeltme oranı	pH, tuz, alkali vb. düzeltme yapılan parti ÷ toplam parti	Ölçüm ve dozaj güvenilirliğini gösterir
Yeniden işlem oranı	Yeniden işlenen kg ÷ toplam kg	Kapasite ve maliyet kayıbdır
Ortalama çevrim süresi	Toplam makine saati ÷ parti sayısı	Kumaş ve renk gruplarına göre izlenir
Plan-gerçek süre farkı	Gerçek süre - standart süre	Bekleme, arıza ve kontrol kayıplarını açığa çıkarır
Su tüketimi	Toplam su m ³ ÷ boyanan ton	Proses ve renk grubuna göre karşılaştırılır
Buhar / enerji tüketimi	Toplam tüketim ÷ boyanan ton	Isıtma, yıkama ve kapasite etkisini gösterir
Kayıt tamlik oranı	Eksiksiz parti kartı ÷ toplam parti	Sistemin disiplinini gösterir

KPI uyarısı

Tek bir ortalama değer yanıltıcı olabilir. Açık-orta-koyu renkler, kumaş sınıfları, makine grupları ve vardiyalar ayrı kırımlılarda izlenmelidir. Amaç kişiyi suçlamak değil, sistemde tekrar eden sapmayı görünür hale getirmektir.

13. Sapma tespiti ve karar verme sistemi

Sapma	İlk doğrulama	Karar sırası
pH hedef dışında	Cihaz kalibrasyonu, numune sıcaklığı, banyo homojenliği	Ölçümü tekrarla → nedeni belirle → kontrollü dozaj
Sıcaklık eğrisi farklı	Sensör, buhar, eşanjör, yük ve otomasyon	Proses riskini değerlendir → programı düzelt → süreyi teknik onayla yönet
Kumaş dolaşımı yavaş	Düze, pompa, halat boyu, yük, köpük ve yığılma	Kimyasal dozajını durdur → mekanik şartı düzelt
Renk koyu / açık	Numune hazırlığı, pH, sıcaklık, lif bileşeni ve reçete	Hangi lif / boya sınıfı kaynaklı belirle → laboratuvar doğrulaması
Leke / benek	Çözünme, dispersiyon, filtre, makine temizliği, su	Yeni ilave yapma → leke kaynağını tanımla
Haslık zayıf	Fiksaj, bağlanmamış boya, indirgen temizleme, yıkama	Renk ölçümünden bağımsız art işlem değerlendirmesi

14. İlave, düzeltme ve yeniden işlem yönetimi

İlave, prosesin normal bir devam adımı değil; sapmanın kontrollü şekilde düzeltilmesidir. Her ilave, toplam süreyi, su-kimya tüketimini, kapasiteyi ve renk riskini artırır. Bu nedenle ilave kararı ölçüme ve kök neden varsayımına dayanmalıdır.

İlave kararı öncesi zorunlu sorular

- Renk farkı hangi lif bileşeninden veya hangi boya sınıfından kaynaklanıyor?
- Numune üretimi temsil ediyor mu; makine banyosu homojen mi?
- pH, sıcaklık, süre, banyo oranı ve dozaj gerçek değerleri nedir?
- İlave boyarmadde mevcut banyoda güvenli biçimde çalışabilir mi?

- Yeni ilave haslık, metameri, ton yönü veya elastan riski oluşturur mu?
- İlave yapılmadan yıkama, sıcaklık veya süreyle denge sağlanabilir mi?

Kayıt zorunluluğu

İlave miktarı kadar ilavenin nedeni de kaydedilmelidir. "Renk tutmadı" yeterli değildir; örneğin "üretim pH'sı laboratuvarından 0,6 birim düşük", "dolaşım süresi 2,5 dakikadan 4,0 dakikaya çıktı" gibi ölçülebilir neden yazılmalıdır.

15. Vardiya teslimi ve iletişim düzeni

Vardiya teslimi sözlü hatırlatmaya bırakılmamalıdır. Devreden vardiya, makinenin yalnız hangi aşamada olduğunu değil, planlanan aşamadan sapmaları ve bir sonraki karar noktasını da aktarmalıdır.

Teslim alanı	Yazılması gereken bilgi
Makine / parti	Makine, parti, kumaş, renk ve mevcut proses aşaması
Gerçek durum	Sıcaklık, pH, süre, banyo seviyesi ve dolaşım süresi
Tamamlanan işlemler	Verilen boya/kimyasal, dozaj süreleri ve numune sonuçları
Sapmalar	Plan-gerçek farkı, arıza, bekleme, köpük, dolaşım veya renk problemi
Bir sonraki karar	Numune zamanı, eklenecek ürün, boşaltma veya yıkama şartı
Sorumlu	Kararı veren kişi ve gerektiğinde aranacak teknik sorumlu

16. Makine temizliği, bakım ve kalibrasyon

Makine ve ölçüm sistemleri prosesin görünmeyen girdileridir. Aynı reçetenin farklı makinede farklı sonuç vermesi; ısı transferi, seviye, pompa performansı, düze yapısı, sensör farkı, dozaj hattı veya makine temizliğiyle ilişkili olabilir.

Planlı kontrol başlıkları

- Sıcaklık sensörü ve gösterge karşılaştırması.
- pH metre kalibrasyonu ve elektrot bakım kaydı.
- Dozaj tankı seviye doğruluğu, pompa debisi ve hat sonu kontrolü.
- Makine banyo seviye göstergesi ile gerçek hacim karşılaştırması.
- Filtre, eşanjör, düze, pompa, hava tahliyesi ve vana kaçakları.
- Koyu renkten açık renge geçişte makine yıkama doğrulaması.
- Terazî, yoğunluk ölçümü ve kimyasal hazırlama ekipmanlarının kontrolü.

17. Kök neden analizi ve düzeltici faaliyet

Kök neden analizi, hatayı kimin yaptığını bulmak için değil; hatanın hangi sistem boşluğundan doğduğunu ve tekrarını nasıl önleyeceğimizi belirlemek için yapılır.

Kök neden sınıfı	Örnekler	Kalıcı faaliyet örneği
Malzeme	Boya lotu, kimyasal konsantrasyonu, kumaş lotu	Giriş kontrolü, lot ayrımı, onaylı alternatif
Makine	Dolaşım, sensör, dozaj hattı, ısıtma	Bakım standardı, kalibrasyon ve makine eşleştirme
Metot	Yanlış sıra, kısa dozaj, eksik yıkama	Standart proses kartı ve otomasyon kilidi
Ölçüm	Kalibrasyonsuz pH metre, yanlış numune	Ölçüm talimatı, cihaz kontrol planı
İnsan / eğitim	Talimatın anlaşılınmaması, eksik vardiya teslimi	Yetkinlik eğitimi, görsel talimat ve sınav
Çevre / yardımcı işletme	Su, buhar basıncı, sıcaklık, elektrik kesintisi	Alarm limiti, yedekleme ve kayıt

18. Günlük proses yönetim panosu

Günlük pano, yönetimin yalnız toplam tonajı değil; kalite, süre, sapma ve kaynak kullanımını aynı anda görmesini sağlar.

Günlük gösterge	Hedef / sınır	Gerçek	Sapma nedeni	Faaliyet / sorumlu
Boyanan miktar (ton)	Plan			
İlk seferde doğru üretim (%)	İşletme hedefi			
Renk ilaveli parti	Azalan eğilim			
Yeniden işlem (kg)	Azalan eğilim			
Plan-gerçek süre farkı (saat)	Belirlenmiş sınır			
Su tüketimi (m ³ /ton)	Proses sınıfına göre			
Makine arıza / bekleme (saat)	Azalan eğilim			
Eksik parti kaydı	0			

19. Operatör ve vardiya kontrol listesi

- Sipariş, kumaş lotu, makine ve parti kilogramı doğrulandı.
- Reçete, otomasyon programı ve hazırlanan malzemeler birbiriyle eşleşiyor.
- Makine temizliği, filtre, düze, pompa ve eşanjör uygun.
- Başlangıç suyu pH, sertlik ve iletkenlik değerleri kayıtlı.
- Gerçek banyo hacmi ve kumaş dolaşım süresi ölçüldü.
- Boya ve kimyasallar doğru ürün, lot ve miktarda hazırlandı.
- Her dozajın başlangıç-bitiş saati ve toplam süresi kaydedildi.
- Sıcaklık ve pH gerçek eğrileri kritik noktalarda ölçüldü.
- Plan dışı bekleme, arıza veya dolaşım değişikliği kaydedildi.
- Numune üretimi temsil edecek şekilde alındı ve onay süreci kayıtlı.
- İlave yapılacaksa ölçülebilir neden ve teknik onay mevcut.
- Final pH, renk, haslık ön kontrolü ve görünüm sonucu kaydedildi.
- Vardiya tesliminde mevcut durum, sapma ve sonraki karar açıkça yazıldı.

20. Eğitim değerlendirme soruları ve kaynakça

1. Proses yönetiminde girdi kontrolü neden final kontrolden önce gelir?
2. Laboratuvar reçetesi üretime neden yalnız kilogramla büyütülemez?
3. Dozaj süresindeki kumaş tur sayısı nasıl hesaplanır ve neden önemlidir?
4. İlk seferde doğru üretim oranı ile ilave oranı birlikte nasıl yorumlanır?
5. Renk farkı görüldüğünde hangi proses kayıtları boya yüzdesinden önce kontrol edilmelidir?
6. Vardiya tesliminde yalnız mevcut sıcaklığı yazmak neden yeterli değildir?
7. Bir kök neden faaliyetinin kalıcı sayılması için hangi doğrulama yapılmalıdır?

Teknik dayanaklar

- ISO 9001:2015 - Kalite yönetiminde proses yaklaşımı, izleme, ölçme, performans değerlendirme ve sürekli iyileştirme ilkeleri.
- ISO 10012:2026 - Üretim ve kalite kararlarında kullanılan ölçümlerin amaca uygunluğu ve ölçüm süreçlerinin kontrolü.
- DyStar University - Reactive Dyeing Process and Process Control: başarılı ilk seferde doğru üretim için boyarmadde-lif ilişkisi ve ana proses parametrelerinin anlaşılması.
- DyStar eliot / Optidye - Reçete ve proses optimizasyonu ile proses güvenilirliğinin ve ilk seferde doğru üretimin geliştirilmesi.
- AATCC - Enstrümantal renk ölçümünde kalibrasyon, standardize numune hazırlığı ve görsel/cihazlı renk değerlendirme yaklaşımı.

Sonuç

Boyahanede kontrol edilemeyen değişken, tekrar üretilmeyen sonuca dönüşür. Güvenilir proses yönetimi; reçete, makine, insan ve ölçüm sistemini aynı kayıt zincirinde birleştirir. Amaç yalnız doğru rengi bulmak değil, aynı doğru sonucu farklı gün, vardiya ve makinede yeniden üretebilmektir.