

Otonom Bakım nedir? "Jishu Hozen - Autonomous Maintenance"

Otonom Bakım, otonom kelimesinden de anlaşılacağı üzere otonomcuların ekipman ve ürünlerinin birtakım bakım, tamir ve kalite faaliyetlerini ilgili destek birimlerine her an ihtiyaç duymaksızın kendi başlarına yapabileme yeterliliğine sahip olmalarıdır.

Otonom bakımın 7 adımı vardır. Saha operatörlerinin ve destek birimlerinin yoğun eğitim ve uygulamalara tabi tutularak her adımda seviyelerinin artırılmasına çalışılır.

Amaç 5 "0" a ulaşmaktır.

- ✚ "0" Arıza
- ✚ "0" Küçük Duruş
- ✚ "0" Kirlilik
- ✚ "0" Kalite Hatası
- ✚ "0" İş Kazası

Otonom Bakım Faaliyetleri Nelerdir ?

Kötüleşmeyi ölçme faaliyetleri

- Çalışma şartlarının kontrolü
- Günlük kontroller
- Periyodik kontroller

Kötüleşmeyi önleme faaliyeti

- Temizlik
- Kontrol
- Sıkma
- Yağlama

Kötüleşmeyi düzeltilme faaliyetleri

- Küçük ayarlar, basit tamirler
- Anormalliklere karşı tedbir alma
- Anormallikleri F-tag asarak veya İş emri açarak rapor etme

Otonom Bakımcı Nasıl Olmalı ?

- Tam anlamıyla normal ve anormal durumu söyleyebilmeli
- Anormal duruma karşı çabuk ve uygun çözüm bulup uygulayabilmeli
- Kurallar ve konulan sınırlara kesinlikle uymalı
- Ekipman arızasını bulabilmeli ve gerekli Kaizen çalışmasını yapabilmeli
- Ekipman kalite ilişkisini kurabilmeli, kalitesizliğe neden olabilecek şartları tespit edip, düzeltebilmeli
- Mekanizma ve fonksiyondan anlamalı, olası problemi ortaya çıkarabilmeli
- Tamir bilgisi ve yeteneğine sahip olmalı
- Tek başına çalışabilmeli, diğer ilgili kişilerle de işbirliği yapabilmeli

Otonom Bakım 1. Adım Nedir?

Otonom Bakım 1. Adım, operatörün ekipmanın temizliğini yapmaya başlaması, bunu yaparken ekipmanın genel yapısını öğrenmesi, kirlilik kaynaklarını tespit etmesi, temizlenen ekipman üzerindeki gizli kalmış kusurları F-Tag asma alışkanlığı edinerek ortaya çıkarmasıdır.

1. Adımın Önemi :

Ekipman Açısından:

- Biriken kirliliğin tamamen ortadan kaldırılması
- Gizli kalmış kusurların ortaya çıkarılması ve oluşabilecek daha büyük hataların önlenmesi

Çalışanlar Açısından:

- Yapılan temizlik faaliyetleri sayesinde ekipman ile ilgili problemler daha kolay tespit edilebilir hale gelir.
- Ekipman yapısı ve çalışma sisteminin anlaşılması sağlanır.

Otonom Bakım 2. Adım nedir?

Otonom bakım 2. Adım, operatörlerin hatlarındaki mevcut kirlilik kaynaklarını ve temizlenmesi zor olan bölgeleri tespit ederek yok etmeye ve iyileştirmeye yönelik kaizen çalışmaları yapmasıdır.

Otonom Bakım 2. Adımın önemi :

Ekipman açısından :

- Temizliğin korunmasını engelleyen, kirlilik kaynakları yok edilerek makinaların kirlenmesi önlenir.
- Zor temizlenen bölgeler iyileştirilerek ekipmanın bakım kolaylığı artırılır.
- Problemler tespit edilerek, önemli hatalara dönüşmeden iyileştirme sağlanır.

Çalışanlar açısından :

- Operatörler, kirliliğin yayılmasını önlemek ve temizliği hedeflenen zamanda bitirebilmek için Kaizen fikirleri üretmek için ekipmanı geliştirirler.
- Çalışanların analiz yeteneği gelişir.
- Ekipmanın temel şartlarının (temizlik,yağlama,kontrol) yerine getirilmesi konusunda bilgi seviyesi yükselir.

1. Adım Faaliyetleri

Devam eden :

- Eğitim seviyelerinin tespit edilmesi
- Eğitim haritalarının güncellenmesi
- Metodolojik Eğitimin hazırlanması ve verilmesi
- Nokta dersi konularının tespiti ve verilmesi
- 5S Faaliyetleri
- Otonom Bakım standartlarının uygulanması
- F-Tag asma ve çözme faaliyetleri
- 16 Büyük kayıp kayıt altına alınması ve OEE verilerinin takibi
- Kaizen faaliyetleri
- Ekip toplantıları
- TPM Panosu izleme ve revizyon
- Denetlemeler

Eklenecek :

- F-Tag analizi
- Kirlilik kaynaklarının tespiti ve yok edilmesi
- Zor temizlenen bölgelerin tespiti ve yok edilmesi
- Otonom bakım standartlarının revizyonu

Otonom Bakım 3. Adım nedir?

Otonom bakım 3. Adım "Geçici otonom bakım standartlarının hazırlanması ve görsel kontrol" adımıdır.

Otonom Bakım 3. Adımın önemi :

Ekipman açısından :

- Yapılan standart güncelleme workshop çalışması sayesinde makine veya ekipmanın otonom bakım kalitesi artar
- Makine veya ekipman üzerinde eksik veya fazla yağlama sonucu oluşan hatalar ve yağlanması zor olan noktalar belirlenerek iyileştirme çalışmaları yapılır
- Makine veya ekipmanın yağlama hazneleri, tüpler, borular, vanalar v.b. Yağlama elemanlarındaki hasar, tıkanma veya kirlenme tespit edilerek iyileştirme çalışmaları yapılır

Çalışanlar açısından :

- İş dağılımı bu adımda kesin çizgilerle yapıldığı için operatörler ve bakımçılar standartlar üzerinde sorumlu oldukları konular hakkında kesin bilgilere sahip olurlar
- Standartların güncellenmesi sayesinde makine veya ekipmanın temel şartlarının (temizlik,yağlama,kontrol,gözlem) yerine getirilmesi konusunda bilgi seviyesi yükselir.
- Makine veya ekipman üzerinde oluşturulan iş dağılım etiketleri sayesinde bakım kalitesi ve bilgisi artar
- 5S Standartlarının oluşturulması operatörlerin proses ve çalışma alanları kalitesini artırır

3. Adım Faaliyetleri :

Devam eden :

- Eğitim seviyelerinin tespit edilmesi
- Eğitim haritalarının güncellenmesi
- Metodolojik Eğitimin hazırlanması ve verilmesi
- Nokta dersi konularının tespiti ve verilmesi
- 5S Faaliyetleri
- Otonom Bakım standartlarının uygulanması
- Kirlilik kaynaklarının kaizen çalışmalarıyla yok edilmesi
- Erişimi ve Temizliği Zor bölgelerin kaizen çalışmalarıyla yok edilmesi
- F-Tag asma ve çözme faaliyetleri
- F-Tag analizi ve kaizen faaliyeti
- 16 Büyük kaybın kayıt altına alınması ve OEE verilerinin takibi
- Kaizen faaliyetleri
- Ekip toplantıları
- TPM Panosu izleme ve revizyon
- Denetlemeler

Ekleneen :

- Yağlama sisteminin oluşturulması
- Hatalı ve zor yağlanan noktaların iyileştirilmesi
- 5S standartlarının oluşturulması
- Otonom bakım standartlarının workshop çalışmalarıyla revizyonu
- Temizlik, yağlama, gözlem, sıkma haritalarının workshop çalışmalarıyla revizyonu
- Görsel kontrol sisteminin oluşturulması

Yağlama sisteminin oluşturulması :

Yağlama sisteminin oluşturulması planlı bakım ekibi tarafından yapılır ve aşağıdaki konular hakkında çalışılır :

- a. Yağlama eğitimi için gerekli malzemelerin hazırlanması.
- b. Yağlama eğitimlerin verilmesi.
- c. Mevcut yağlama noktalarının revize edilmesi ve yüzeylerin belirlenmesi.
- d. Yağlama görevlerinin net olarak belirlenmesi.
- e. Yağlama sistemi akış şemalarının çizilmesi.
- f. Geçici yağlama standartların revize edilmesi.
- g. Renk kodlu yağlama sisteminin oluşturulması.
- h. Yağlayıcının merkezi ve lokal stoklanması, konteyner tipi, stok miktarı, temin edilmesi, uzaklaştırma yöntemi ve her çeşit yağın stoklanmasından sorumlu kişinin ve kontrol kuralların belirlenmesi.
- i. Örnek modellerin hazırlanması

Hatalı ve zor yağlanan bölgelerin iyileştirilmesi :

Planlı bakım ekibi yağlama sisteminin oluşturulması çalışmalarını yürütürken otonom bakımçılar ise hatalı ve zor yağlanan noktaları tespit ederek yine planlı bakımçıların yardımıyla kaizen faaliyetlerini sürdürürler.

Tespit edilebilecek örnek hatalar :

- Yağlama hazneleri, tüpler, borular, vanalar v.b. Yağlama elemanlarındaki hasar, tıkanma veya kirlenme.
- Yağlama noktaları ve yüzeylerindeki tıkanma ve kirlilik
- Aşırı yağlama ve yetersiz yağlama hataları
- Yağ kaçakları
- Yağlama noktalarına erişememe (İlgili noktanın çok yüksekte yada çok aşağıda olması)
- Yağlama boruları ve rekorların hasar görmüş, çatlamış vs. Olması.

4.Adım

Ekipmanın kötüye gidişini ölçen, önlem alan ve iyileştiren operatörlerin yetiştirilmesi ve sürekli/periodyk muayenelerle ekipmanın çalışma koşullarını kontrol altında tutmak.

Amacı

- Operatörlerin ekipmanın yapısını, fonksiyonunu genel çalışma prensiplerini anlaması ve yüksek etkinlikte çalışmasını sağlayacak bilgi ve beceriye sahip olması
- Rutin standart kontrol mantığıyla ve eğitimle beslenen, ekipmanın kötüye gidişini ölçen, önlem alan ve iyileştiren operatörlerin yetiştirilmesi

4.Adım Eğitimlerinin amacı:

Otonomcunun, görsel kontrol, checklistler, standartlar ve 5 duyu organı ile yaptığı genel muayene faaliyetlerine ek olarak normal ve anormal çalışma şartları arasındaki farkı, sıcaklık, ses, koku, titreşim gibi anormallikleri bilgi ve tecrübesiyle anlaması ve önlem alıp iyileştirmeler yapmasıdır

Eğitimlerin Hazırlanması

Bakım bölümü aşağıdaki kriterler uyarınca konu başlıklarını belirler

- Ekipman ve arıza analizleri
- Ekipman karakteristikleri
- Proses düzenlemeleri
- Çalışma yöntemleri
- Ekipman yıpranması
- Kalite hataları
- Duruşlar

Konu Başlıkları :

Adım yağlama muayenesi ve görsel kontrol uygulamalarına ek olarak 4 ve/veya üzerinde konu başlığı belirlenir.

- Elektrik
- Elektronik
- Mekanik
- Hidrolik
- Elektromekanik
- PLC
- Ekipman Eğitimleri

5.Adım

Otonom bakım standartlarını tüm gereklilikleriyle uygulanması ve fark eden, önlem alan, iyileştiren operatörlerle sıfır duruş/arıza hedefine ulaşmak.

- 1- Temizlik ve yağlama standartlarının gözden geçirilmesi
 - ✓ 3. Adımda oluşturulan temizlik/yağlama standartlarının yürütülmesi ile elde edilen deneyimlere dayanılarak, temizlik görevleri ve yağlama kontrolleri temizlik alan ve yöntemleri, kirlilik kaynakları ve yağlama noktalarının bakım-otonom ayrımı yönünden gözden geçirilir.
- 2- Geçici muayene standartlarının gözden geçirilmesi
 - ✓ 4. Adımda oluşturulan geçici muayene standartlarının yürütülmesi ile elde edilen deneyimlere dayanılarak standartlar gözden geçirilir.
- 3- Bakım standartları ve otonom standartlarının karşılaştırması
 - ✓ Bakımcıların ve otonomcuların sorumluluk alanları tam olarak ayrıştırılır. Tüm standartlar tek başlık altında toplanır.
- 4- Geçici otonom bakım standartlarının oluşturulması
 - ✓ Standartların içeriği otonom bakımcıların yapacağı tüm işleri ve sorumluluk noktalarını bir araya toplar. Standartları uygulama süresi ve periyodu otonomcular tarafında belirlenir ve uygulanabilirliği sorgulanır.
- 5-İçten bozulmaların sebep olduğu anormalliklerin tespiti
 - ✓ Muayeneler neticesindeki bulgulara ve sarı kart uygulamalarının analizine dayalı olarak, ekipman koşullarındaki yetersizlikler ve gözlem eksiklikleri tespit edilerek Kaizenler gerçekleştirilir.
- 6- Otonom bakım standartlarının oluşturulması
 - ✓ İş paylaşımı, günlük, haftalık, aylık ve yıllık standartlarının tam olarak uygulanmasının sağlanması gerekir. Bakım takvimleri oluşturularak, standartlar uygulanır. Standart ve muayene uygulama süresi, periyodu kesinleşir.

6.Adım

Kalite bilinci yüksek operatörlerle, kalite koşullarını sağlayan proseslerde sıfır kalite hatası ile üretim gerçekleştirmek

Kalite nedenlerinin yönetimi başka bir deyişle proses kalite güvenilirliği makinaların düzenli çalıştırılması ve bakımı, üretim ve bakım bölümlerinin sorumluluğundadır.

- ✓ Kalite koşulları açık değildir.
- ✓ Kalite koşullarının oluşturulması zordur.
- ✓ Kalite koşulları değişmeye eğilimlidir.
- ✓ Kalite koşullarının tespit edilmesi zordur.
- ✓ Kalite koşullarının düzeltilmesi zordur.

Kalite koşulları ve kalite hataları arasındaki ilişki kalite güvenilirliğinin beş kriteri ile açıklanır. Prosesler yukarıdaki kriterleri tam olarak karşılar hale geldiğinde proses kalite güvenilirliği sağlanmış olur.

- ✓ Kalite koşulu nicel ve açıktır.
- ✓ Kalite koşulu oluşturulması kolaydır.
- ✓ Kalite koşulu değişikliklere dayanıklıdır.
- ✓ Kalite koşulundaki değişikliğin tespiti kolaydır.
- ✓ Kalite koşulundaki değişikliğin düzeltilmesi kolaydır.

Yaklaşım 1

Kalite güvenilirliğinin 5 kriterini sağlayan, kalite koşullarını içeren, güvenilirliği yüksek proseslerin oluşturulması

Yaklaşım 2

Mevcut teknik seviyeler ve bütçe sınırlamaları yüzünden kalite güvenilirliğinin 5 kriteri bütünüyle sağlanamayabilir. Her proses çıkışında otomatik ekipman kullanarak %100 muayane uygulanması

Yaklaşım 3

Bahsedilen benzer sınırlamalar yüzünden 5 kriter ve %100 muayene uygulamayabilir. Bu durum da hatalı ürün gönderilmesinin önlenmesinde operatör yükü artar

- 1- Kalite sonuçlarına yoğunlaşan iyileştirmeler
 - a- Kalite güvenilirlik akış diagramının çizilmesi
 - b- Proses kalitesinin değerlendirilmesi
 - c- Hatalı ürünün gözden kaçmasına karşı önleyici tedbirler
 - d- Ürün hareketlerinin yönetimi
 - e- Kalite hataları oluştukların da tespit edilebiliyor mu?
- 2- Kalite nedenlerine yoğunlaşan iyileştirmeler
 - a- Hammadde kontrolü
 - b- Ölçüm cihazlarının kontrolü
 - c- Kalıp ve düzeneklerin kontrolü
 - d- Makina koşullarının kontrolü
 - e- Hata önleyici sistemlerin kontrolü
- 3- Proses kalite güvenilirlik sisteminin tesis edilmesi

7.Adım

Gelinen otonom bakım seviyesini sürekliliğini korumak, geliştirmek ve olası değişikliklere uyumlu hale getirmek

Her açıdan yetişmiş ve bilgili operatör standartlarını uygulayarak "Sıfır Kaza", "Sıfır Arıza" ve "Sıfır Hata" hedeflerine ulaşır.

Koruma Faaliyeti

- ✓ Günlük ve periyodik bakımlarla otonom bakımçılar temel ekipman koşullarını muhafaza ederler ve planlı bakımçılar ileri derecede kestirimci bakım uygulamalarıyla geliştirilmiş planlı bakım uygularlar.
- ✓ Elde edilen tüm yararlı bilgiler, gelecekteki işletme gelişmesinde kullanılmak üzere mühendislik ve bakım departmanında toplanırlar.

Geliştirme Faaliyeti

- ✓ "Sıfıra yönelme" kavramı temel alınarak, çıkabilecek olası sorunlar PUKÖ döngüsü aracılığıyla sürekli çözüm geliştirme ve iyileştirme yapılmalıdır.

Görev Değişim Faaliyeti

- ✓ Değişen fabrika şartları, yeri değişen veya işe yeni başlayan operatörler ulaşılan Otonom Bakım seviyesine adapte olmadığı sürece otonom bakım seviyesinin gerilemesi kaçınılmazdır.
- ✓ Yeni işe başlayan çalışanlar, temel eğitimleri hızlı olarak almalı ve hızlı bir şekilde mevcut seviyeye adapte edilmelidir.

F-Tag Nedir? (Hata Kartı)

F-Tag operatörün sesi ve hatırlatma aracıdır. Operatör tarafından Makina ve Ekipman üzerinde hatalı görülen noktalara asılır, sisteme girilerek kayıt altına alınır, asılan F-Tag rengine göre Operatör veya Bakımcı tarafında çözülür (Bkz.Resim1)

HATA KARTI
N:K063216
PLANLI BAKIM

Adı Soyadı: _____
Ekipman / Isi, Adı: _____
Hatanın Bulunduğu Tarih: _____
F-Tag Listesi Sıra No: _____
Belli No: _____
Adı Soyadı: _____
Hatanın Tanımı: _____

Bu sayfa saklanmak üzere kopartılacaktır.

Resim 1. F-Tag

a) Kırmızı F-Tag: Operatörün yapamayacağı değişik yapılardaki el aletleri ve teknik bilgi gerektiren hata türlerine asılır. İlgili hatalar Bakım yöneticiliği tarafından çözülür.

Örnek: Asansör motorundan ses gelmesi, zincirinin değişimi, vb.

b) Siyan F-Tag: Operatörün yapabileceği hata türlerine asılır. Operatör F-Tag'ı asar ve uygun bir zamanda yine kendisi çözer.

Örnek: Asansör motoru altındaki yağ kirliliği, koruma kapağı vidasının sıkılması, kirli zeminin temizliği vb.

Diğer F-Tag türleri;

Turuncu F-Tag: Tesis işletme bakımcılarının çözebileceği hatalara asılırlar

Mavi F-Tag: İş güvenliği açısından sakıncalı noktalara asılırlar.