

TOPLAM VERİMLİ BAKIM

TKY405 Toplam Kalite Yönetimi
Doç.Dr. Nihal ERGİNEL

1.GİRİŞ

Müşteri taleplerinin hızla değiştiği,
Kuruluşlar arasındaki rekabetin giderek daha da arttığı
günümüzde;
Firmalar varlıklarını devam ettirebilmek için;
• Maliyetlerini düşürmeye,
• Sıfır hatalı ürün üretmeye,
• Yeni yönetim biçimleri ve yeni teknikleri kullanmaya
başlamışlardır.

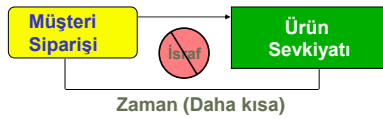
2.YALIN ÜRETİM

Toyota tarafından geliştirilmiş, hata, maliyet, stok, işçilik gibi unsurları ele alıp, israfı yok ederek müşteri siparişi ile ürün sevkiyatı arasındaki süreyi kısaltan üretim felsefesidir.

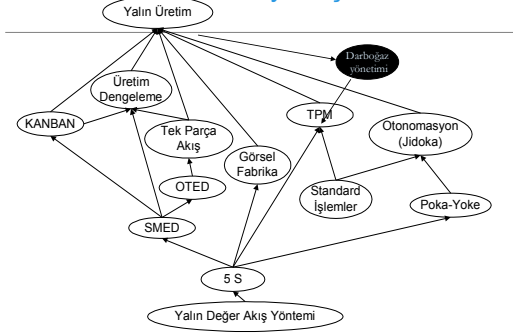
Geleneksel Üretim



Yalın Üretim



Yalın Tekniklerinin Birbiriyle İlişkisi



3. TOPLAM VERİMLİ BAKIM (Total Productivity Maintenance)

TPM, donanımın düzenli bakımı ve çalışanların makinelerini sahiplenmesi yoluyla verimin dünya çapında rekabetçi olacak şekilde artabileceğini karşılamış bir fabrika yönetim yaklaşımıdır.

TPM fikrini ilk dile getiren Seiichi Nakajima:

“TPM, fabrikanın yapması gereken üretimi niçin yapamadığının incelenmesi ve buna neden olan hataların ortadan kaldırılmasıdır” şeklinde tanımlamıştır.



Toplam Verimli Bakım Tarihi Gelişimi

TPM, Japon Seiichi NAKAJIMA tarafından geliştirilmiştir. 1970'li yıllarda Japon otomotiv endüstrisinde, Toyota'nın önemli bir tedarikçisi olan NIPPONDENSO bu tekniğin uygulandığı ilk firma olmuştur. 1991'de Belçika'da bulunan Volvo montaj tesisi ve Singapur'da bulunan Nachi Endüstri şirketleri Japonya dışında ödül alan ilk tesisler olmuşlardır ve bu sayede TPM Avrupa'ya açılmıştır.



Dünya Nereye Koşuyor ?

Kodak doğrudan TPM sistemini uygulamasıyla elde ettiği 16 milyon dolar kardan 5 milyon dolar yatırım yapmıştır.

JAPON Nissan, Tochigi Fabrikasında TPM uygulaması sonucunda; beklenmeyen ekipman hasarları aylık olarak 4.000'den 40'a (% 99 azalma) düşürülmüştür.

Amerika'da Northorp, şirketinde servis talepleri % 29 azalmıştır (Üç aylık uygulama içinde).



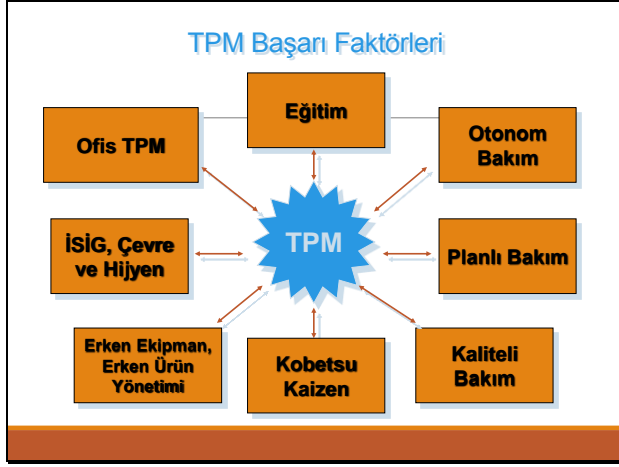
Ülkemize Bakış

- Ülkemizde TPM uygulayan firmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır.
- TPM ülkemizde 1990'lı yılların başlarında kabul görmüştür.
- Pirelli, Brisa, Kordsa, Tofaş, Netaş, Arçelik ve Beko gibi firmalar öncülük etmiştir.
- Japon ortaklıkları nedeniyle Sabancı holding şirketleri TPM'e kolayca adapte olmuştur.

TPM İşletmeye Yararları

TPM uygulaması ile ödül kazanmış 200 şirketin yer aldığı ve JIPM tarafından yayınlanan sonuçlar şöyledir;

Üretim verimliliğinde artış	1,5 kat
İskartalarda azalma	%90
İş kazalarında azalma	%100
Bakım maliyetlerinde azalma	%30
Şikayetlerde azalma	%75-%100
Stok seviyelerinde düşüş	%50
Çevre kirliliğinin azalması	%100
Çalışanların önerilerindeki artış	10 kat



Toplam Üretken Bakım Metodolojisi

Hazırlık	TPM'in tanımını duyur
	İşgücü için tanım eğitimlerinin yapılması
	TPM Organizasyonu (özel takımlar)
	Temel TPM politikası ve hedefleri oluştur
	Bir master planın formüle edilmesi ve hazırlanması
Ön Geliştirme	Müşterileri, tedarikçilerini davet et
Uygulama (Geliştirme Aşaması)	Bir ekipman yönetim programı geliştir
	Planlanmış bakım programı geliştir
	Otonom bir bakım programı geliştir
	İmalat ve bakım personelinin yeteneklerini arttır
Stabilizasyon	Erken ekipman yönetim programı geliştir
	En iyi TPM Uygulamasını hedefle ve TPM seviyesi yükselt

A-Hazırlık Aşaması

1.Adım: Üst Yönetimin TPM Sistemine karar verildiğini duyurması;

TPM içeriğinin amacının, hedeflerinin ve niçin TPM olması gerektiği kararının sebepleri resmi bir sunum ile çalışanlara aktarılmalı,

Panolara TPM ile ilgili makaleler ve yazılar asılmalıdır.

A-Hazırlık Aşaması

2.Adım: TPM'i tanıtmak için eğitim ve kampanya başlatılması:

Yöneticilere düzeye göre seminerler,
Uygulamayı yapan firmalardan konferanslar,



A-Hazırlık Aşaması

3.Adım: TPM'i yaymak ve oturtmak için organizasyonların kurulması:

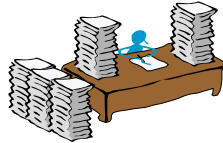
Personel eğitimi tamamlandıktan sonra hemen TPM geliştirme sisteminin kurulmasına başlanır.
Organize edilmiş özel takımlar oluşturulur.



A-Hazırlık Aşaması

4.Adım: TPM' nin temel hedef ve politikalarının belirlenmesi:

- Mevcut durumun değerlendirilmesi;
- Buna göre hedefler konulması;
- Sonuçların tahmin edilmesi.



HEDEFLER	MEVCUT DURUM	AMAÇ
Anzaları Azaltmak	938 adet/ay	50 adet/aydan daha az
Donanım Arıza Oranının Düşürmek	1.03/100 saat	0.2/100 saatten daha az
Boşta Kalma Zamanını Azaltmak	5800saat/ay	2900saat/aydan daha az
Donanım Çalışma Zamanının Artırmak	%88.8	%95'ten fazla
Süreçteki Hataları Azaltmak	%0.7	%0.35'ten daha az
Enerji İsrafını Önlemek	%100	%77 azaltmak
İyileştirme Uygulamalarını Artırmak	2.1adet/yıl adam	10 adet /yıl adam
Kazaları Azaltmak	14.05 kaza/1 milyon saat	7 vaka/1milyon saat

A-Hazırlık Aşaması

5.Adım: TPM geliştirme için bir master plan hazırlanması:

- Temel faaliyetler için detaylı uygulama planlarının hazırlanması.
 - Bir otonom bakım programının hazırlanması
 - Kalite güvencesi
 - Planlı bakım çizelgesinin hazırlanması

B-Ön Geliştirme Aşaması

6.Adım: TPM' e başlamanın kutlanması, duyurulması :

Çalışanlar etkin olarak çalışmaya başlarlar. Japon deyişine göre TPM' de oturmak için oda yoktur. Her çalışan bir katılımcıdır ancak seyirci değildir.

C-Geliştirme Aşaması

7. Adım: Donanım etkinliğinin artırılması:

- Proje ekiplerinin kurulması,
- Pilot ekipmanların seçimi,
- Ekipman problemlerini tanımlama,
- Ekipman problemlerini analiz etme,
- İyileştirme için çözümler ve öneriler geliştirme.
- Kullanılan araçlar ise;
 - HTEA Analizi
 - Kobetsu Kaizen

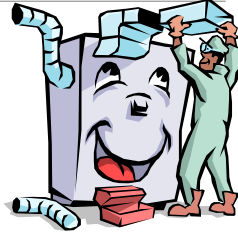
Odaklanmış İyileştirmeler (Kobetsu Kaizen)

Kaizen yaklaşımı ile birbirleriyle ilişkilendirilmemiş, saman alevi gibi parlayıp sönen kişisel başarılar yerine, önceden planlanmış, herkesin rol aldığı küçük adımlar halinde yapılan geliştirmeler özendirilir.

TPM, fabrikalarda oluşabilecek 6 büyük kaybı tespit eder; sonra bunları sistematik olarak ortadan kaldırır.

Altı Büyük Kayıp

- Arıza kayıpları
- Kurma ve ayar kayıpları
- Atıl çalışma ve kısa süreli duruş kayıpları
- Hız kayıpları
- Kalite hataları ve yeniden işleme kayıpları
- Tamir kayıpları



Kobetsu Kaizen Adımları

1. Kayıp yapısının analizi
2. Konunun ve hedefin belirlenmesi
3. Ekibin belirlenmesi
4. Mevcut durumun değerlendirilmesi
5. Proje planının hazırlanması
6. Problem analizi ve karşı tedbirlerin kararlaştırılması
7. İyileştirmelerin uygulanması
8. Sonuçların doğrulanması
9. Sürekliliği sağlama ve standardizasyon
10. Yaygınlaştırma

Toplam Ekipman Etkinliği (OEE)

OEE değerleri elde edilebilirlik, makine veya ekipmanın performansı ve üretilmiş parçaların kalitesini birleştirerek hesaplanır.



OEE Hesaplamaları

Komple ekipman etkinliği = Elde edilebilirlik x Performans x Kalite Oranı

Elde edilebilirlik = $\frac{\text{Üretim için elde edilebilir zaman} - \text{duruş süresi}}{\text{Üretim için elde edilebilir zaman}}$

Performans Oranı = $\frac{\text{ideal döngü süresi} \times \text{üretilmiş parça sayısı}}{\text{operasyon süresi}}$

Kalite Oranı = $\frac{\text{Üretilmiş toplam parça sayısı} - \text{hatalı ürün sayısı}}{\text{Üretilmiş toplam parça sayısı}}$

OEE Hesaplamaları

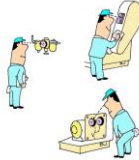
Toplam ekipman verimliliğinde tecrübelerle dayanarak elde edilen şartlar en az aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Kullanım Oranı %90 dan büyük
- Performans Oranı %95 den büyük
- Kaliteli Ürün Oranı %99 dan büyük
- Toplam Ekipman Verimliliği= $0,90 \cdot 0,95 \cdot 0,99 = 0,85$ olacaktır.

C-Geliştirme Aşaması

8.Adım: Bir otonom bakım programı geliştirilmesi:

- TPM gelişimi için merkezi bir rol oynar.
- Yedi adımın başlatılması;
 1. İlk Temizlik
 2. Problem kaynağında önlem alma
 3. Temizlik ve yağlama standartları
 4. Genel kontrol
 5. Özgün Kontrol
 6. Organizasyon ve düzen
 7. Tüm özgün bakım



C-Geliştirme Aşaması

9.Adım: Bakım Bölümü Çizelgesinin Hazırlanması

- Dönemsel ve önleyici bakımlarını,
- Yedek parça, ekipman, çizelge yönetimi içermelidir.

C-Geliştirme Aşaması

10.Adım: Çalışanların Eğitimi ve Grup Katılımının Sağlanması

- Liderlerin kendi gruplarına egzersiz yaptırması ve bilgi yayması.
- TPM'e has özellik olan Tek Nokta Dersleri verirler.



C-Geliştirme Aşaması

11.Adım: Yeni ekipman yönetim programı geliştirilmesi:

- Yaşam Boyu toplam maliyeti analizleri,
- Yeni ürünler, yeni veya mevcut makinelerde kolaylıkla üretilecek şekilde tasarlanmalıdır.

D-Stabilizasyon Aşaması

12.Adım: TPM Uygulamasını iyileştirme ve TPM düzeylerini yükseltme:

- TPM ödülleri için hazırlık;
- Daha yüksek hedefler belirlenmesi.

Ödüller

Planlı Bakım Mühendisliği ve TPM Uygulamalarında Başarı Ödülü

TPM Mükemmellik Ödülü-2.Kategori

TPM Başarılı Uygulama Özel Ödülü- 2.Kategori

TPM Mükemmellik Ödülü- 1.Kategori

TPM Başarılı Uygulama Özel Ödülü

TPM İleri Seviye Başarılı Uygulama Özel Ödülü

Dünya Çapında TPM Başarısı Ödülü

• Dünya çapında TPM başarısı ödülünü şimdiye kadar sadece Volvo-Belçika ve Ube Kimya Fabrikası-Japonya kazanmışlardır.



SONUÇ



TPM Sonuçları

Kazanımlar

Makina ideal kapasiteye yakın çalışır	Harcamalar azalır
Oparatör önerileri sıklıkla uygulanır	Başarı artar
Nadir devre dışı kalma / hatasız üretim	Genel bilgi seviyesi artar
Makina ihtiyacımıza göre çalışır	Makina ideale yakın çalışır
Temizlik ve sürekli geliştirme ortamı	Daha iyi çalışma ortamı
Daha çok çıktı potansiyeli	Daha çok kar, seçenek ve kontrol