

ÖNCE-SONRA KAIZEN İÇERİK FORMU

(Ek 2)

Kaizen Konusu : Ekstrüzyon Hatlarında Briket Yükleme Sürelerinin İyileştirilmesi

Tarih : 07/03/2017

Takım Üyeleri ve Görevleri :

Anıl Yıldırım	Sürekli iyileştirme Takım Lideri
Serkan Sunu	TPM Takım Lideri
Ferdi Balcı	Uzman Kaizen Bakım Elemanı (TPM)
Yunus Şenocak	Uzman Kaizen Bakım Elemanı (TPM)
Rüstem Öztürk	Ekstrüzyon Birim Lideri

Kaizen No (Şirket içindeki Kaizen numarası) : 603

Problemin Tanımı: (Bu kısımda problemin tanımı açık ve net şekilde yapılmalı ve varsa teknik terimler açıklanmalıdır.)

Problemin açıklaması sektörel bilgisi olmayan kişiler tarafından da kolay anlaşılır olmalıdır.)

Fabrikamızda, tellerin örtüyle kaplanarak elektrod üretiminin yapıldığı Ekstrüzyon ünitesinde Mavi, Gri, Turuncu ve Kırmızı olmak üzere 4 ayrı hat bulunmaktadır. Ekstrüzyon hatlarında, çeşitli minerallerin karışımından oluşan kuru harman, mikserde çeşitli bağlayıcılar ile homojen kıvam yakalayana kadar karıştırılmaktadır. Hazırlanan yaş harman pres makinesinde preslenerek briket adını verdiğimiz *Resim 1.* deki şekle getirilip, *Resim 2.* deki kesilmiş teller ile ekstrüzyon makinesine yarı mamul olarak yüklenmektedir. İstenilen boyda ve çapta kesilmiş tellerin üzeri; ekstrüzyon makinesinin içinden geçen basınç vasıtası ile örtü ile kaplanmaktadır.



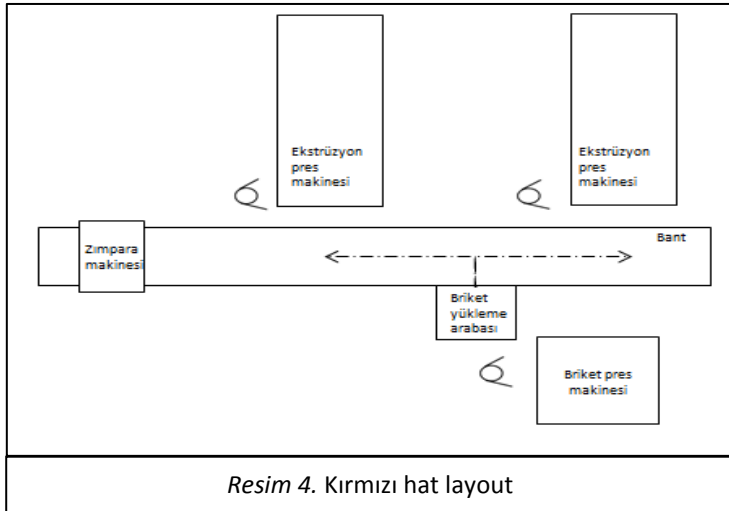
Resim 1. Briket



Resim 2. Tel



Resim 3. Elektrod

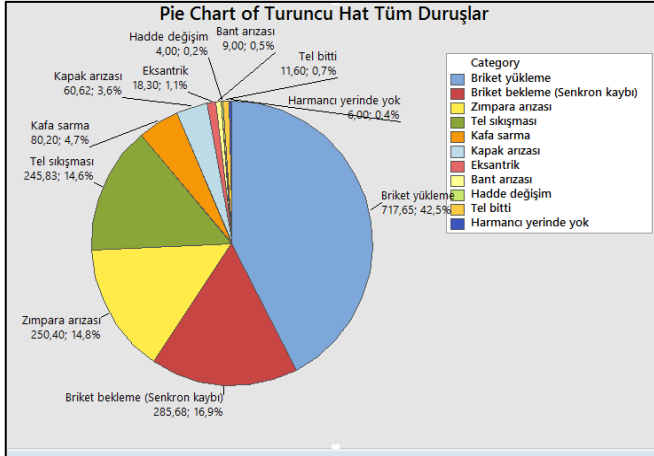


Resim 4. Kırmızı hat layout

Briket yükleme işlemini makine setup'ı gibi düşünebiliriz. Briketleri makinanın tüketmesi ardından; makine yeniden briket ile yüklenmek üzere kapağı açılarak durdurulmaktadır.

Kırmızı hattın layout'u Resim 4'te gösterilmiştir. Briket pres makinesinden çıkan briketler, pres operatörü tarafından briket taşıma arabasına yüklenmektedir. Ekstrüzyon operatörleri makine çevrimi bittiğinde bu arabadan briketleri alıp, makinelerine yüklemektedir.

Yönetim kademesi tarafından ekstrüzyon hatlarında yıllık 7% OEE artışı hedeflenmiştir. Bu doğrultuda ekstrüzyon makinelerinde duruşlara neden olan beklemler incelenerek zaman ve iş etüdü çalışmaları yürütülmüştür.



Grafik 1. Ekstrüzyon hattı duruşlar

Seri üretim yapan Kırmızı hatta 2 adet, Turuncu hatta ise 3 adet ekstrüzyon makinesi bulunmaktadır. *Grafik 1* de görüldüğü gibi makinada harman bitince (teli üstünü kaplamak için kullanılan yarı-mamul harman) briket şekline getirilmiş harman tekrar yüklenmek üzere; makine durdurulup kapağı açılmaktadır. Turuncu hatta 3 makine yan yana olduğu göz önüne alındığında, makinalar içinde yarı mamul aynı anda bitme durumu söz konusu olabilmektedir. Briket preslemeci 1 kişi olduğu için bu çakışma esnasında önce 1 makinayı besleyebiliyor, diğer makine 1. Makinanın bitmesini beklemek durumunda kalıyordu. Oluşan bu senkronizasyon kayıpları ekstrüzyon makinelerinde duruşlara neden olmaktadır.



Resim 5. Briketin manual taşıma arabasından alınması



Resim 6. Briketin makineye yüklenmesi

Pres makinesinde preslenen briketler *Resim 5*'deki gibi manual taşıma arabasından alınıp, *Resim 6*'daki gibi ekstrüzyon makinesine yüklenmektedir. Makine setup'ı (briket yükleme ve makineye start verme) ortalama 63,2 sn/yükleme sürmektedir.

Briket taşıma arabası ergonomi açısından ele alındığında, bir operatör bir vardiyada ortalama 307 kez briket yüklemektedir. Bir briketin ağırlığı 12,5 kg'dır. Operatörler vardiyada yaklaşık 3,84 ton yük kaldırmaktadır. Bu durum ergonomik açıdan çalışanları zorlamaktadır. Çünkü briket, tam makinanın karşısından uzanma+twist+adım atma hareketi ile alınarak makineye yüklenmektedir. Ayrıca briket arabasının istenilen makineye çekilmesi esnasında ISG riski oluşmaktadır.

Yönetimimizin verdiği hedeflere bağlı olarak; alanda kaizen çalışması yapılması istenmiş ve kurulan kaizen ekibiyle çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmada briket yükleme çevrim süresinde iyileştirme ve ergonomi problemlerinin azaltılması amaçlanmıştır. Beklemeleri, taşımaları ve gereksiz hareketleri azaltarak ve/veya yok ederek net operasyon zamanını arttırmaya yönelik çalışmalar yürütülmüştür.



Kaizen'in ilgili olduğu kayıp türleri :

- | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1. Arıza | <input type="checkbox"/> | 6. Hız Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 11. Hat Organizasyon Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 16. Ekipman Kayıpları | <input type="checkbox"/> |
| 2. Set-up / Ayar | <input checked="" type="checkbox"/> | 7. Hata ve Tamir Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 12. Lojistik Kayıplar | <input type="checkbox"/> | 17. Çevre Kayıpları | <input type="checkbox"/> |
| 3. Takım Değişimi | <input type="checkbox"/> | 8. Kapatma Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 13. Ölçme ve Ayar Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 18. İSiG Kayıpları | <input type="checkbox"/> |
| 4. Başlangıç Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 9. Yönetim Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 14. Enerji Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 19. Bilgi Güvenliği Kayıpları | <input type="checkbox"/> |
| 5. Küçük Durus/Çokote | <input type="checkbox"/> | 10. Üretim Hareket Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 15. Ürün Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 20. Diğer (Belirtiniz)..... | <input type="checkbox"/> |

ÖNCE

(Fotoğraf veya çizim)

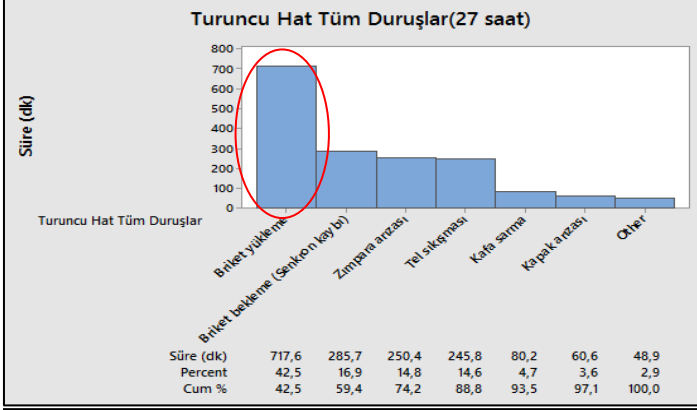


SONRA

(Fotoğraf veya çizim)

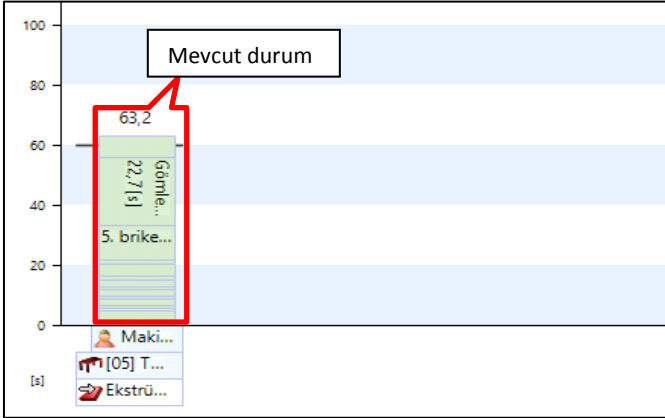


Önceki durum (Mevcut durum verileri (finansal veri, miktar, kalite oranı, iş güvenliği risk puanı, vb.) ve kayıp türleri ile desteklenerek açıklanmalıdır):



Grafik 2. Ekstrüzyon hattı duruşlar Pareto Chart

- Grafik 2'de ekstrüzyon makinelerinde briket yükleme kaynaklanan duruş yüzdesi **%42,5**, senkronizasyon kaybindan oluşan bekleme yüzdesi **%17** olarak gözlemlenmiş idi.



Grafik 3. Briket yükleme çevrim süresi analizi

- Briket yükleme çevrim süresi video bazlı analiz çalışma programıyla incelenerek **63,2sn/yükleme** olarak ölçülmüştür.

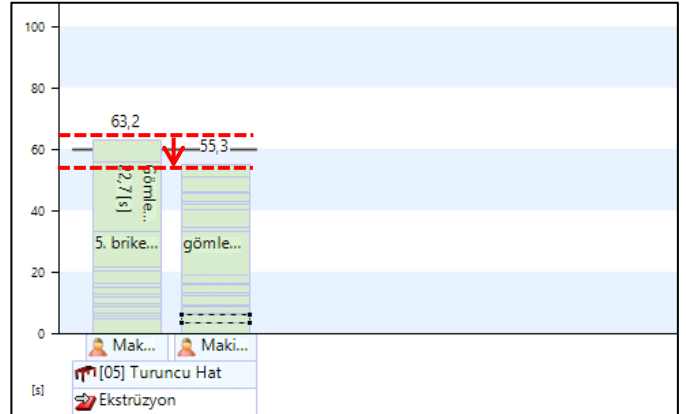
Sonraki durum (Yeni durum verileri (finansal veri, miktar, kalite oranı, iş güvenliği risk puanı, vb.) ve kayıp türleri ile desteklenerek açıklanmalıdır):

Bu çalışma ile operatörlerin briketleri yüklediği manuel hareket ettirilen taşıma arabaları kaldırılıp, yerine presten çıkan briketlerin doğrudan makinelere iletilmesini sağlayan roller konveyör sistemine geçilmiştir. Briket yükleme süresini azaltmak amacıyla Kırmızı ve Turuncu hata roller konveyör düzenekleri yerleştirilmiş, karakuri kaizen çalışmasıyla briket yükleme süreleri ve senkronizasyon kayıpları azaltılmıştır.

Konveyör kendi mühendislerimiz tarafından tasarlanmış, uzman kaizen ekibimiz tarafından montajı yapılmıştır.

Yapılan iyileştirmeler sonucunda;

- EP10 pres makinelerinde briket yükleme süresinden kaynaklanan duruş yüzdesi **%32,5'** e; senkronizasyon kaybindan oluşan bekleme yüzdesi **%3'e** düşürülmüştür.



Grafik 4. Briket yükleme çevrim süresi analizi

- Briket yükleme çevrim süresi **%12,5** iyileştirilerek **55,3sn/yükleme** ye düşmüştür.

- Kırmızı ve Turuncu hattın OEE değeri **3,5%** artış göstermiştir.



TEHLİKE FAKTÖRLERİ VE ÖNLEMLER									
Tehlike Sınıfı	No	Tehlike Kaynağı	Tehlike Tanımı	Risk Şiddeti	Gerçekleşme Olasılığı	Risk Değeri	Risk Derecesi	Eylem	Önlemler
Fiziksel Baskılar/Çalışma Zorluğu	9.2	Tek yönlü dinamik çalışma	12,5 kg ağırlığındaki briketin taşınmasında başlan briket sayısı ile orantılı çalışanın ergonomik olarak zorlanması	Sürekli iş görmezlik	Olasılık dahilinde	131	3	Dikkatle izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderelemeli	Çalışanın daha az kısa mesafede ve daha az vücut hareketiyle çalışmasının sağlanması

Şema 1. Briket yükleme risk analizi (önce)

- Risk analizi sonucunda risk değeri 131 olarak belirlenmiştir.
- Operatörler ağırlığı ortalama **12,5 kg** olan briketlerden vardiyada **307 kez** briket taşımaktadır. Bu da günde ortalama **3,84 ton** ağırlık kaldırma ve taşımadır.

Maliyet:

- Roller konveyör için **toplam 806 TL** harcama yapılmıştır.
- Bu çalışma kendi uzman kaizen ekibimiz tarafından tamamlandığından herhangi bir *işçilik maliyeti* olmamıştır.

TEHLİKE FAKTÖRLERİ VE ÖNLEMLER									
Tehlike Sınıfı	No	Tehlike Kaynağı	Tehlike Tanımı	Risk Şiddeti	Gerçekleşme Olasılığı	Risk Değeri	Risk Derecesi	Eylem	Önlemler
Fiziksel Baskılar/Çalışma Zorluğu	9.2	Tek yönlü dinamik çalışma	12,5 kg ağırlığındaki briketin taşınmasında başlan briket sayısı ile orantılı çalışanın ergonomik olarak zorlanması	Geçici iş görmezlik	Olasılık dahilinde	89	2	Dikkatle izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderelemeli	Briketin EP10 makinesine taşınmasında kullanılan roller bant sistemi dinamik zorlanmaya azaltılmakla birlikte aktif kullanılabilmesi için periyodik olarak kontrolleri yapılmalı

Şema 2. Briket yükleme risk analizi (sonra)

- Risk analizi sonucunda risk değeri **89** olarak belirlenmiştir.

Roller konveyörler ekstrüzyon hatlarında ergonomi açısından ciddi bir iyileşme sağlamıştır.

Kazanç (Çevre ve iş güvenliği kategorisi hariç, parasal kazanç belirtilmelidir) :

- Çalışma sonucunda fazla mesailer ortadan kalkmıştır.
- Firmamız **9.000 TL/yıl** kar etmiştir.

Not: İstenirse Önce-Sonra Kaizen bu formla birlikte en çok 5 dakikalık bir video ile de açıklanabilir.