

Çelik Bilya Özgül Tüketiminin Azaltılması

Decrease Steel Shot Consumption

İlhan ERKUL

E-1 Döküm Fabrikası Md. (Erkunt Sanayi A.Ş. / ilhane@erkunt.com.tr)

Altı Sigma Nedir?

Altı Sigma; şirketlerin, kârlılıklarını önemli ölçüde iyileştirmelerini sağlayan bir yönetim sistemidir. Bu sistemde fire ve kaynak kullanımı minimize edilirken, müşteri memnuniyeti ve sadakatinin artırılması için, iş süreçlerinin gözden geçirilip, iyileştirilmesi esastır.

Altı Sigma, şirket içerisinde yapılan her şeyde (üretimden sipariş almaya kadar) daha az hata yapılması yönünde rehberlik yapar.

Altı Sigma stratejisinde ilk adım, alışılmış düşünce şekline çıkartacak sorular sorulması ile atılır. Olağan gibi kabul edilen konuları gözden geçirmemize ve yeni bir yön edinmemize faydalı olur. Altı Sigma şirkette kötü alışkanlıkların ve bürokrasinin azaltılmasını sağlar. Operasyonun içinde olan ve müşteriye en yakın olan kişiler, müşteri beklentilerini karşılamak için motive olmuş bir şekilde çalışırlar. Belli ürünlerin şirket içinde yapılış şekilleri ve süratleri gözden geçirilmeye ve analiz edilmeye başlandığında,

çalışanlar daha kaliteli ürünleri daha kısa zamanda nasıl yapacaklarını araştırmaya başlarlar.

Sigma düzeyleri ve o düzeylere denk gelen milyonda hata sayısı

Sigma Düzeyi	Milyonda Kusur Sayısı
6	3,4
5	233
4	6210
3	66807
2	308537
1	690000

Erkunt'ta 6 Sigma Çalışmaları

1953 yılında kurulmuş olan fabrikamız toplam üretiminin % 70'ini ihraç etmektedir. Toplam üretimin %60'ını motor blokları ve silindir kafaları oluşturmaktadır. Firmamızda rekabet gücünü artırmak amacı ile müşteri beklentileri doğrultusunda çevre, kalite, verimlilik ve iş sağlığı kurallarına uyum çalışmaları çerçevesinde 6 Sigma metodolojisi kullanılarak belirlenen konularda kapsamlı iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bu kapsamda yapılan

Kumlama hatlarında 6 sigma çalışmaları yapan İlhan Erkul ve ekibi.

İlhan Erkul and his team works about 6 sigma in blasting lines



Milyonda 3,4 hata ulaşamaz mı? Uçuk mu?

ABD için örneğin %0,1 (binde bir) hata; her yıl 20.000 yanlış reçete, her hafta 500 yanlış ameliyat, her yıl 19.000 bebeğin doğum sırasında ölümü demek.

çalışmalardan biri de çelik bilye tüketiminin azaltılmasıdır.

Parça temizlemede kullanılan çelik bilye maliyet olarak sarf malzemelerimiz içerisinde 10. sırada yer almakta ve üretilen parça maliyetini direk olarak etkilemektedir. Ayrıca çelik bilyenin çalışma alanına yayılması iş güvenliği açısından risk oluşturmaktadır.

E-1 Döküm fabrikasında iki adet askılı, bir adet sürekli temizleme yapabilen (Tamburlu) temizleme makinesi vardır. Proje toplam parça temizleme işlemini ~%90'nının yapıldığı askılı tip makine esas alınarak yapılmıştır.

Öncelikle gelen çelik bilye giriş kontrolü var olan giriş kontrol testleri ile belli toleranslar içerisinde malzeme temini sağlanmıştır. Aşağıda çelik bilye giriş kontrol testleri verilmiştir.

- 1)Göz Kontrolü
- 2)Metalografik Yapı
- 3)Özgül Ağırlık
- 4)Ölçü
- 5)Toz Oranı,

Giriş kontrol testleri ve aralıkları tespit edildikten sonra temizleme bölümünde çelik bilye tüketimi azaltma çalışmalarına metodolojiye uygun olarak başlanmıştır.

S.I.P.O.C Nedir?

SIPOC diyagramı, projenin ölçme aşamasında,

What is Six Sigma?

Six Sigma is a set of practices originally developed by Motorola to systematically improve processes by eliminating defects. A defect is defined as nonconformity of a product or service to its specifications.

While the particulars of the methodology were originally formulated by Bill Smith at Motorola in 1986, Six Sigma was heavily inspired by six preceding decades of quality improvement methodologies such as quality control, TQM, and Zero Defects. Like its predecessors, Six Sigma asserts the following:

Continuous efforts to reduce variation in process outputs is key to business success. Manufacturing and business processes can be measured, analyzed, improved and controlled.

Succeeding at achieving sustained quality improvement requires commitment from the entire organization, particularly from top-level management.

The term "Six Sigma" refers to the ability of highly capable processes to produce output within specification. In particular, processes that operate with six sigma quality produce at defect levels below 3.4 defects per (one) million opportunities (DPMO). Six Sigma's implicit goal is to improve all processes to that level of quality or better.

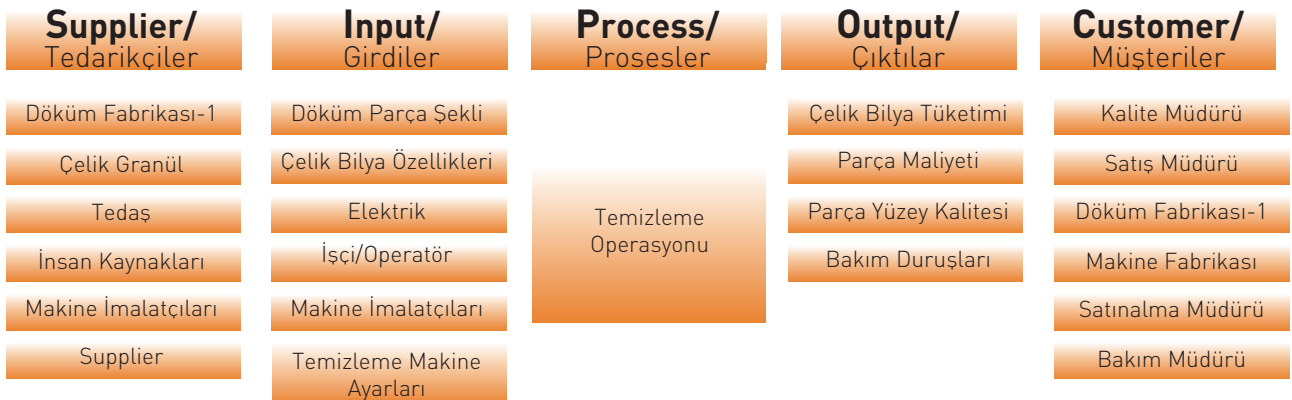
Six Sigma is a registered service mark and trademark of Motorola, Inc. Motorola has reported over US\$17 billion in savings from Six Sigma as of 2006.

In addition to Motorola, companies that adopted Six Sigma methodologies early on and continue to practice them today include Honeywell International (previously known as Allied Signal) and General Electric (introduced by Jack Welch).

Methodology

Six Sigma has two key methodologies: DMAIC

Erkunt Döküm'de gerçekleştirilen 6 sigma çalışmalarında kullanılan S.I.P.O.C diyagramı / S.I.P.O.C diagram of 6 sigma in Erkunt Casting



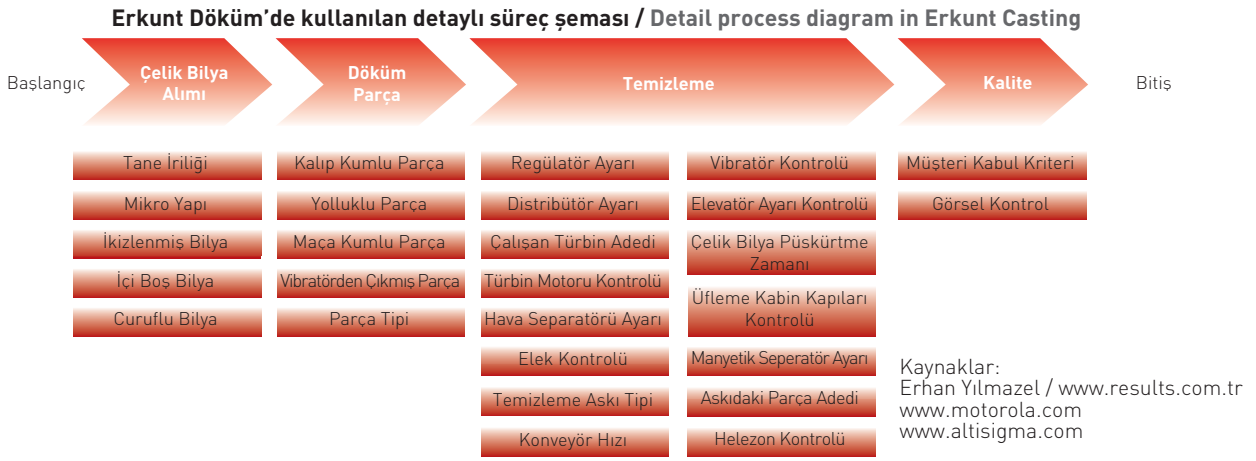
ekibin, sürecin bütün unsurlarını görebilmelerini sağlayan bir araçtır. Kapsamı belirleyen, temel faaliyetleri tanımlayan ve gereksiz detayı önleyen makro düzeydeki süreç haritasıdır. **S** (Suppliers) sürecimizin tedarikçilerini, **I** (Inputs) sürecimizin girdilerini, **P** (Process) iyileştirme yapacağımız süreç adımlarımızı, **O** (Outputs) sürecimizin çıktılarını ve **C** (Customer) ise süreç çıktılarımızı alan müşterilerimizi temsil etmektedir.

6 Sigma Kimler İçindir?

KOBİ'ler Altı Sigma metodunun esnek yapısı sayesinde ölçek ve ihtiyaçlarına uygun modeli oluşturma imkanına sahip olsalar da, danışmanlık firmasından alacakları hizmetin maliyeti belli bir eşik değerin altına inemez. Milyar dolarlık cirolara

sahip şirketlerin proje başına alacakları sonuçlar yüzbin dolarlarla ölçülürken, KOBİ'lerin anlamlı geri dönüşler elde etmeleri zaman alabilir ve üst yönetimin sabrı zorlanmaya başlar. Bu sebeplerle Altı Sigma öncelikli olarak kitle üretiminin gücüne sahip büyük kuruluşların ilgisini çekmiştir. Ülkemizdeki, Altı Sigma uygulamakta olan grup ve firmaları incelediğimizde, bu tespitin Türkiye piyasası için de geçerli olduğunu görmekteyiz. Bu firmaların bazıları Altı Sigma'yı bir stratejik dönüşüm projesi olarak algılamış, bazıları ise uygulamanın kapsamını bir kaç süreç iyileştirme projesiyle sınırlı tutmuştur.

Makalenin devamı sonraki sayımızda yayınlanacaktır.
Article will be continue on next issue.



and DMADV, both inspired by W. Edwards Deming's Plan-Do-Check-Act Cycle: DMAIC is used to improve an existing business process, and DMADV is used to create new product or process designs for predictable, defect-free performance.

DMAIC

Basic methodology consists of the following five steps:

- Define the process improvement goals that are consistent with customer demands and enterprise strategy.
- Measure the current process and collect relevant data for future comparison.
- Analyze to verify relationship and causality of factors. Determine what the relationship is, and attempt to ensure that all factors have been considered.
- Improve or optimize the process based upon the analysis using techniques like Design of Experiments.
- Control to ensure that any variances are corrected before they result in defects. Set up pilot runs to establish process capability, transition to production and thereafter continuously measure the

process and institute control mechanisms.

DMADV

Basic methodology consists of the following five steps:

- Define the goals of the design activity that are consistent with customer demands and enterprise strategy.
- Measure and identify CTQs (critical to qualities), product capabilities, production process capability, and risk assessments.
- Analyze to develop and design alternatives, create high-level design and evaluate design capability to select the best design.
- Design details, optimize the design, and plan for design verification. This phase may require simulations.
- Verify the design, set up pilot runs, implement production process and handover to process owners.
- Some people have used DMAICR (Realize). Others contend that focusing on the financial gains realized through Six Sigma is counter-productive and that said financial gains are simply byproducts of a good process improvement.

Çelik Bilya Özgül Tüketiminin Azaltılması-2

Decrease Steel Shot Consumption

İlhan ERKUL

E-1 Döküm Fabrikası Md. / Casting Factory Manager (Erkunt Sanayi A.Ş.)

Altı Sigma çalışmaları ilk olarak 1980'lerde Motorola Inc. ve Robert W. Galvin tarafından başlatılmış ve IBM, General Electric, Ford, Citibank, Pirelli, Nokia, Jaguar, Kodak, Sony, Samsung gibi uluslararası şirketlerde uygulanmakta olan kârlılıklarını önemli ölçüde iyileştirmelerini sağlayan bir yönetim sistemidir. Dergimizin önceki sayısında incelemeye başladığımız 6 Sigma konusu ve Erkunt Döküm'deki uygulamasına bu sayımızda uygulamanın sonuçlarına değinerek devam ediyoruz.

Altı Sigma stratejisinde ilk adım, alışılmış düşünce şekline çıkartacak sorular sorulması ile atılır. Olağan gibi kabul edilen konuları gözden geçirmemize ve yeni bir yön edinmemize faydalı olur. Altı Sigma şirkette kötü alışkanlıkların ve bürokrasinin azaltılmasını sağlar. Operasyonun içinde olan ve müşteriye en yakın olan kişiler, müşteri beklentilerini karşılamak için motive olmuş bir şekilde çalışırlar. Belli ürünlerin şirket

içinde yapılış şekilleri ve süratleri gözden geçirilmeye ve analiz edilmeye başlandığında, çalışanlar daha kaliteli ürünleri daha kısa zamanda nasıl yapacaklarını araştırmaya başlarlar.

Altı Sigma metodunun içerdiği zor sorular bizleri, rakamlar ile ölçülebilir cevaplar vermeye mecbur ettiği için, şirket içerisinde kültür değişimi de başlar ve hızlanır. Altı Sigma sayesinde şirketler bir ürün veya hizmet üretimindeki her türlü süreçlerini, rakamlarını ve adımlarını gözden geçirmeye başlarlar. Bunun sonucunda da şirketler, performansı ya da başarıyı nasıl ölçeceklerine karar verirler, yani girdileri ve çıktılarını ölçmeye başlarlar. Çünkü ölçülemeyen bir şey değiştirilemez. Nihayetinde Altı Sigma sistematik bir soru sorma sürecidir. Bu süreçte elle tutulur ve ölçülebilir cevaplar aranmakta, bu cevaplar ile de karlı sonuçlara ulaşılmaya çalışılmaktadır.

Erkunt Döküm'de bakım, mühendislik ve temizleme bölümleri ile ortak yapılan çalışmada kumlama hatları ile ilgili şu sonuçlara ulaşılmıştır;

- Makine üzerinde aşınmalar oluşmuş ve bilyelerin kumlama harici kaçak teşkil edecek delikler gözlenmiştir.



Kumlama makinesinde zamanla oluşan delikler

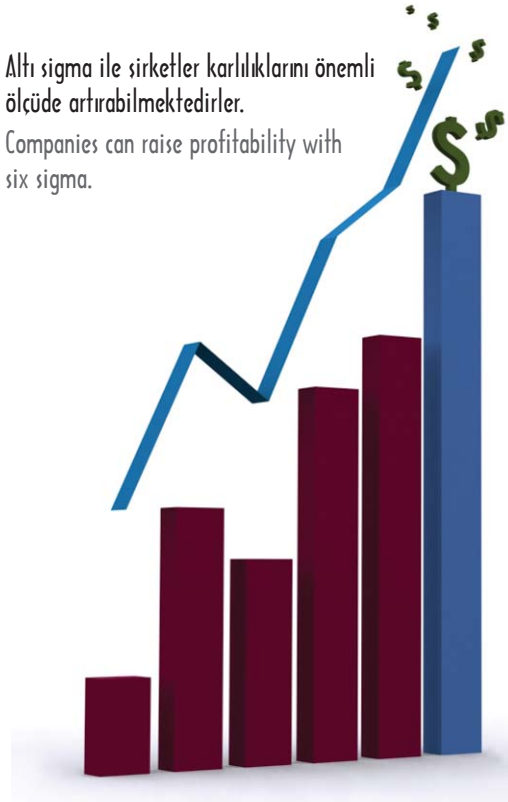


Holes which is on blasting machine

- Parçaların geometrik yapısından kaynaklı, üzerinde kumlama sonrası bilya kaldığı ve bu bilyaların çevreye saçıldığı ve atık alanına, döküm ocaklarına, makine fabrikasına kadar gittiği gözlenmiştir. Motor bloğu ve silindir kafaları su galerileri çelik bilyanın taşınmasına ve kaybına neden olmaktadır. Aşağıda en çok üretilen

Altı sigma ile şirketler karlılıklarını önemli ölçüde artırmaktadırlar.

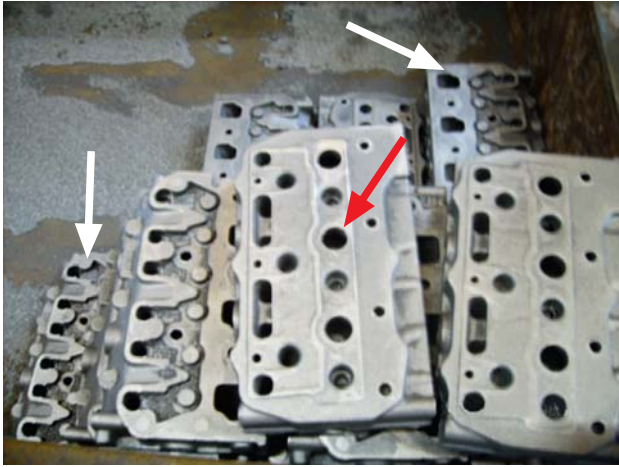
Companies can raise profitability with six sigma.



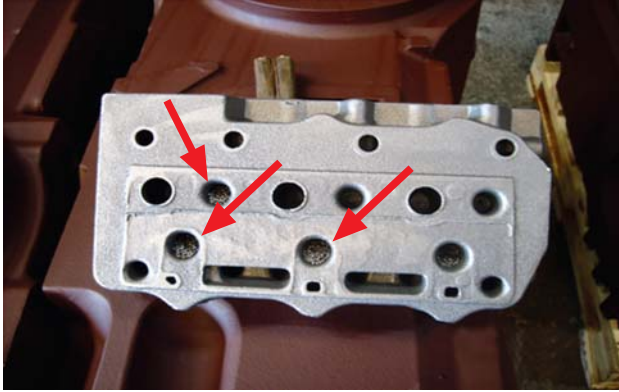
silindir kafalarının su galerilerindeki taşınan çelik bilya miktarları tespit edilmiştir.

815 silindir kafası siyah kumlu: 188 gr/ parça
 815 silindir kafası beyaz : 208 gr/ parça
 860 silindir kafası siyah kumlu: 224 gr/ parça
 860 silindir kafası beyaz : 206 gr/ parça
 870 silindir kafası siyah kumlu: 308 gr/ parça
 870 silindir kafası beyaz : 200 gr/ parça

Sadece tespit edilen silindir kafalarına göre çelik bilya kazancı ~ **2000 kg/ay** olacaktır.



Parça içinde makine dışına taşınıp etrafa saçılan bilyalar
 Steel shots which have transported on parts to out of blasting machine.



■ Türbin ayarları gözden geçirilmiş ve bilya püskürtme alanlarında uygunsuzluklar tespit edilmiştir.

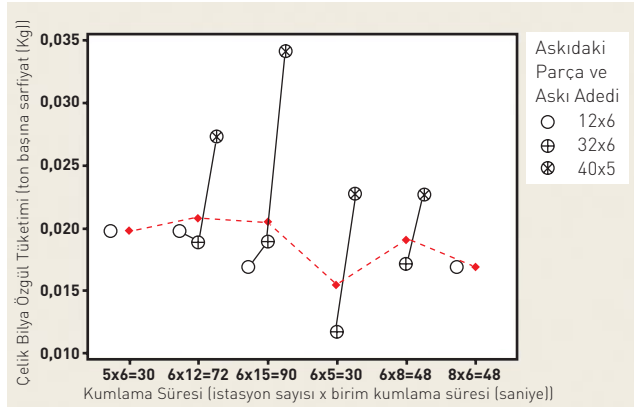
Erkunt Döküm'de tespit edilen bu noktalara göre şu önlemler alınmış;

Proje kapsamında makinanın üzerinde tespit edilen katma değersiz tüketime yol açan delikler (aşınma plakası, makine gövdesi) kapatıldı. Parçalar üzerinde kalan, çevreye saçılan çelik bilyelerin oluşturulan talimatlar ile toplanarak sisteme geri kazandırılması sağlanmıştır.

Yapılan planlı deney ile püskürtme süresine ilişkin özgül tüketimin az olduğu ve kumlama performansının uygun olduğu pozisyon olarak püskürtme süresi 6 istasyonx15saniye olarak toplam 90 saniye kumlanması sağlanmıştır.



'Çelik bilya özgül tüketimi- Kumlama süresi ve istasyon sayısı' Grafiği
 Chart of 'steel shot consumption-blasting time'



Erkunt casting has six sigma works in blasting lines. This work's aim decrease steel shot consumption.

After some researches on the blasting line, reached some problems.

- Some abrasions to be constituted on the shot blasting machines. So abrasives go out of machine from in this areas.

-End of blasting, a few abrasives to be left on the parts and this abrasives bring to out of blasting machine with parts.

-Turbine settings have analysed and fixed some nonconformitys.

Some decisions have taken in Erkunt Casting;

-Holes on blasting machines have closed.

-Directions have given to workers for steel shot which left on the parts.

-Turbine settings have calibrated and optimum blasting time have founded.