



Paslanmaz Çelik Üretim Sanayinde Enerji Verimliliği Uygulamaları

Dr. Cem Kaypmaz, Namık Ünlü, Dr. Davut Uzun

III. ENERJİ VERİMLİLİĞİ KONGRESİ

31 Mart - 2 Nisan 2011

GEBZE - KOCAELİ

Enerji Verimliliği (Yönetimi)

Üretim koşullarından, ürün kalitesinden, güvenlikten ve çevresel koşullardan fedakarlık etmeksizin enerjinin daha verimli kullanılması için yapılan çalışmalar.

- Enerji harcamalarının azaltılması ve Birim Maliyetlerin düşürülmesi
- Kaynakların etkin kullanımı
- Enerji dönüşüm tesisi ihtiyacının ve yatırım maliyetlerinin azaltılması
- Rekabetçi Koşulların korunması
- Alternatif kaynaklar ile global Enerji Krizine hazırlık
- Çevrenin korunması



TÜBİTAK

MAM

Enerji Enstitüsü Çalışmaları

- Enerji Etütleri
- Enerji Verimli Teknolojiler
- Yerel ve Sürdürülebilir Enerji Teknolojiler



TÜBİTAK

MAM

Enerji Etütleri

Son On yıllık Performans,

- Enerji Yoğun Sektörlerde 10 dan fazla uygulama projesi (Çimento, Demirçelik vs.)
- Değişik sektörlerde 30 dan fazla enerji etüdü
- Yaklaşık 50 Firmada ön enerji etüdü
- Uluslararası Çalışmalar
 - ABD ve Japonya'da Eğitimler
 - Brezilya'da Enerji Verimliliği Hizmetleri
 - CATOGA Madeni Enerji Etüdü 2002
 - BASF Sao Paulo Enerji Etüdü 2002
 - BSH Mocca Enerji Etüdü 2003
 - BSH Hortalandia Enerji Etüdü 2003
 - LATASA Enerji Etüdü 2004
 - İspanya'da Enerji Verimliliği Hizmetleri
 - ACERINOX Enerji Etüdü 2009



TÜBİTAK

MAM

Sektörlere ait Örnekler

Sektör	Yatırım gerektirmeyen	Yatırım Gerektiren Tasarruf İmkanları		Geri Ödeme Süresi	Toplam Tasarruf
	(ABD \$/Yıl)	Yatırım (ABD \$)	Tasarruf (ABD \$/yıl)	(Ay)	(ABD \$/yıl)
Gıda	112.000	190.000	276.000	8,3	388.000
Çelik	330.000	676.000	1.485.000	5,5	1.815.000
Çimento	660.000	1.510.000	4.016.000	4,5	4.676.000
Beyaz Eş.	142.000	503.000	784.000	7,7	926.000
Tekstil	684.000	191.000	449.000	5,1	1.133.000
Hırdavat	164.000	131.000	273.000	5,8	437.000



TUBITAK

MAM

Metodoloji

- Ön enerji etütleri: Bu tür etütlerde amaç mevcut enerji verilerinin ve dokümantasyonun toplanarak herhangi ölçüm yapmadan tasarrufu hakkında genel bir yaklaşım sağlamaktır. Çalışma süresi 3 gün olup 2 uzman mühendis araştırmacı tarafından gerçekleştirilmektedir.
- Enerji Etüdü: Bu kapsamda hedef işletmenin enerji tüketiminin incelenmesi, durumun her yönü ile incelenmesi ve potansiyelin ortaya konmasıdır. Enerji etütleri, ön enerji etüdünü ve ana enerji tüketim cihazlarında çeşitli ölçümleri kapsar. Çalışma süresi takribi 10 gün olup tetkikçiler 3 mühendis araştırmacı ve iki teknisyenden oluşan bir ekiptir. Bu tür etütler tekstil, otomotiv gibi hafif ve orta seviyede enerji tüketen sanayi kuruluşları için önerilmektedir.



TÜBİTAK

MAM

Metodoloji

- Detay Enerji Etüdü: Çimento ve Demir-Çelik gibi yüksek yoğunlukta enerji tüketiminde bulunan sanayiler için yapılan bir çalışmadır. İşletmenin detaylı bir şekilde incelenerek bütün sistemlerde gerekli tüm ölçümlerin yapılması kütle ve enerji denklikleri, muhtemel tasarruf kapasiteleri, yatırım ve geri ödeme süresi analizleri ve tüm sistemler için ön mühendislik tasarımlarının ortaya konmasıdır. Çalışma süresi çimento fabrikaları için 3 ay mertebesindedir. Çalışma ekibi 6 mühendis ve 4 teknisyenden oluşmaktadır.



TÜBİTAK

MAM

Enerji Etüdü Safhaları

- Bilgi Toplama
- Planlama
- Ölçümlerin yapılması
- Yerinde Değerlendirme
- Hesaplamalar ve Fizibilite
- Öneriler ve değerlendirme
- İzleme ve Sonuç



TÜBİTAK

MAM

Genel Başlıklar - Örnekler

Buhar Vana ve Boruların İzolasyonu

Öngörülen Enerji Tasarrufu Miktarı=

2.816.640 kWh/yıl

Öngörülen Uygulama Maliyeti=

17.010 AVRO

Öngörülen Maliyet Azaltımı=

68.781 AVRO /yıl

Basit geri ödeme süresi=

3 ay

Basınçlı Hava Hatlarında Kaçakların Önlenmesi

Öngörülen Enerji Tasarrufu Miktarı=

3.894.000 kWhr/yıl

Öngörülen Uygulama Maliyeti =

95.000 AVRO

Öngörülen Maliyet Azaltımı=

163.530 AVRO/yıl

Basit geri ödeme süresi=

7 ay



TUBITAK

MAM

Genel Başlıklar - Örnekler

Yüksek Verimli Motor Uygulaması

Öngörülen Enerji Tasarrufu=

176661 kWh/yıl

Öngörülen Maliyet Azaltımı=

7950 AVRO/yıl

Öngörülen Uygulama Maliyeti=

13.040 AVRO

Basit geri ödeme süresi=

12 Ay

Konvertörden Atık Gaz Kazanımı

Öngörülen Enerji Tasarrufu Miktarı =

4 307 993 kWh/yıl

Öngörülen Maliyet Azaltımı =

105.200 AVRO/yıl

Öngörülen Uygulama Maliyeti =

1.000.000 AVRO

Basit geri ödeme süresi =

9 Ay



TUBITAK

MAM

Genel Başlıklar - Örnekler

Kazanlar

Gaz Bileşenleri	Kazan 2	Kazan 3
O₂ % (2,5)	2,7	2,4
CO (ppm)	0	1
NO_x (ppm)	57	76
Hava Fazlalığı % (15)	14,9	13,1
Ortam Sıcaklığı (°C)	18	16
Gaz Sıcaklığı (°C) (alt limit DG 170°C)	182	217



TUBITAK

MAM

Genel Başlıklar - Örnekler

Fanlar

Fan Yerleşimi	Nominal Güç (kW)	Ölçülen Güç (kW)	Yük %
Filtre 6 1	1100	300	27 (VFC)
Filtre 6 2	1100	1010	92
Filtre 1	1100	820	75
Filtre 2	865	620	72
Filtre 3	900	800	88
Filtre 7	1100	950	86



TUBITAK

MAM

Sonuç

- Dünyada hızla artmaktadır.
- Liderlik potansiyeli
- Katma değer üretme
- Özgün teknoloji geliştirme
- Hizmet Yelpazesini geliştirme (Enerji Yönetimi, Finansman ve sigorta, uygulama, Doğrulama)
- Proses ve ekipman geliştirme
- Yenilenebilir teknolojilerin katılması



TUBITAK

MAM