

“Bölgemizdeki Sanayi Kuruluşlarının Yürüttükleri Enerji Tasarrufu Proje Çalışmaları” I

Erdal AKTUĞ: Bilindiği üzere Ocak ayının ilk haftası Enerji Tasarrufu haftası olup bu ayki EMO FORUM'unun konusunu da “Bölgemizdeki Sanayi Kuruluşlarının Yürüttükleri Enerji Tasarrufu Proje Çalışmaları” olarak seçtik. Konuyla ilgili bölgemizde bulunan sanayi kuruluşlarına yazı yazdık ve EMO FORUM'umuza davet ettik. Bugün burada Bursa Çimento, Korteks, Oyak Renault ve TOFAŞ Enerji Tasarrufu konusunda yaptıkları çalışmaları ve geliştirdikleri projeleri sunacaklar. EMO FORUM'umuzun Oturum Başkanlığını Subemizin Yönetim Kurulu Üyesi Elektrik Mühendisi Murat GÜNEY yapacak. Herkese iyi forumlar dileğiyle...

Murat GÜNEY: Hepiniz hoş geldiniz EMO organizasyonu ile bugünde enerjinin ve verimli kullanımı ve enerji tasarrufunun işletmelerimiz ve ülkemiz için ne kadar önemli olduğu ve hangi noktalara müdahale ederek enerji maliyetlerimizi biraz düşüreceğimiz konusunda yapılan çalışmaları görebileceğimiz, sonuçları değerlendirebileceğimiz ve tecrübeleri aktarabileceğimiz bir ortamı paylaşacağız.

Öncelikle bu konuda her zaman yapılan çalışmaları destekleyen EMO yönetimine tecrübeleri bizlerle paylaşacak olan arkadaşlarımıza ve buraya gelerek bu konuya verdiğiniz önem nedeniyle sizlere teşekkür ederiz.

Gecen yıl sonu verilerine söyle bir baktığımızda Petrol ve doğal gaz 8.1 milyar dolar kömüre 736 milyondolar ve elektriğe 128 milyon dolar ödenmiştir. Yaklaşık 9 milyar dolar tutarındaki enerji kaynakları ithali,

toplam ihracat gelirlerinin %25'ine karşı gelmektedir.

Ülkemizin son içinde elektrik enerjisi üretim kompozisyonuna baktığımızda doğalgazın 41%, hidroliğin %26, kömürün %25 ve petrolün %8 payı olduğu görülmektedir. Ve doğalgazın elektrik üretim maliyetinin su andaki durumu hepinizin vakıf olduğu bir konudur.

Bu noktada sunu söyleyebiliriz Ülkemizin geldiği su anki gelişim çizgisinin çarpıcılığı, ülke kaynaklarının olabildiğince dikkatli kullanımını herşeyden önce vatandaş olarak hepimizin görevidir. Bugün enerji maliyetlerinin bu kadar yüksek olduğu bir Türkiye'de ve rekabet koşullarının acımasız olduğu bir dünya pazarında Türkiye için akan her damla su, boşa giden elektrik tam kapasite ile yararlanamadığımız kaynaklarımız, atıl olan kaynaklarımız hayati önem taşımaktadır.

Dolayısıyla enerji tasarrufu kavramını, öncelikle yurttaşlık bilinci içinde, sadece sanayi ve işyerlerine değil de hayatımızın her alanına taşımamız gerekiyor. Bu tip bir yaşam tarzı ile ülke kaynaklarının dengesiz tüketilmemesine de önemli katkıda bulunabileceğiz.

Ayrıca öneminin fazla olması nedeni ile sunuda belirtmeliyim ki Dünya'da enerji tüketiminin bu şekilde devam etmesi durumunda 2020 yılında fosil yakıt kaynaklarının yarısının tüketilmiş olacağı tahmin edilmektedir. Fosil kaynaklar, sadece yakıt olarak değil aynı zamanda bosta ilaç olmak üzere kimya sektöründe pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu yönü ile de korunması en azından tüketiminin azaltılması önemlidir.

Enerji verimliliğine bu açıdan baktığımızda maliyetlerin düşmesi noktasında sanayi tesislerimizin aldığı veya alması gereken birçok önlemler vardır bunları kısaca şöyle özetlemek mümkündür

Öncelikle üretim yapılacak makine ve ekipmanların geleceği düşünerek



ihtiyaçlarımızı karşılayacak düzeyde ve öngörü ile seçilmesi gerekmektedir. Ve teknoloji ve üretim hızını odaklayacak şekilde seçim yapılmalı ve makine alınırken birim üretim başına en düşük tüketim değerini verecek makinenin seçilmesi gerekmektedir. Bunu spesifik enerji tüketimi olarak değerlendiriyoruz ve bu çok önemli bir kriterdir. Zira makinemizin bu harcama değerini ekonomik ömrü boyunca ödeyeceğiz.

Ayrıca tesislerimizde yüksek güç tüketen tüm bölümlerin yeniden elden geçirerek kapasite kullanımlarını artırmalıyız. Tüm makine ve ekipmanların bilgisayar ortamında enerji harcama değerlerini kaydederek izlenmesini sağlamalıyız. Yüksek güç tüketen ve tesislerimize mekanik hareket sağlayan ekipmanların çalışma değerlerinde optimum noktaları sağlayacak düzenlemeler yapmalı ve yeni teknoloji cihazları ile sistemleri desteklemeliyiz.

Doğal gaz tüketen fırın kazan ve buna benzer ekipmanlarda mutlaka yanma kontrollerini gerek enerji tasarrufu ve gerekse çevre duyarlılığı yönünden en verimli olacak şekilde çalıştırmalıyız.

Sıcak çalışan tesislerimizde ısının çevreye yayılması ile oluşacak kayıpları aza indirgeyecek önlemler olarak yine enerji ve çevre yönünden önlemler almalı ve bunu izlemeli kontrol etmeliyiz. Aynı olayı sanayi ve konutlarımızda duvar yalıtımları içinde düşünmeliyiz.

Gereksiz yüksek basınç sıcaklık ve devir değerlerinde çalışan ekipmanlarımızın mutlaka çalışma değerlerini optimum noktalara taşımak görevimiz olmalıdır.



ENERJİ TASARRUFU Enerji atıklarının değerlendirilmesi, enerji verimliliğinin artırılması ve mevcut enerji kayıplarının önlenmesi yoluyla tüketilen enerji miktarının ekonomik kalkınmayı ve sosyal refahı engellemeden, kalite ve performansı düşürmeden en aza indirilmesi olarak tanımlanmaktadır. **ELEKTRİK İŞLERİ ETÜD İDARESİ VE ULUSAL ENERJİ TASARRUF MERKEZİ**'nin yaptığı çalışmalar sonucunda sanayi sektörümüzde yıllık yaklaşık toplam 1 milyar dolar tutarında enerji tasarrufu potansiyeli belirlenmiştir.

Sözlerimi bitirirken diyorum ki hepimiz bu konuda bir sorumluluk alarak üstümüze düşen görevi daha fazla gayret ve araştırmalarla kendimiz, çalıştığımız yerler ve ülkemiz için yerine getirmeliyiz. Şimdi sizlere Korteks A.Ş.'den Ahmet ÇALIŞKAN yaptıkları çalışmaları ve geliştirdikleri projeleri aktaracak.

Hepinize saygılar sunuyorum

Ahmet ÇALIŞKAN(Korteks): Korteks İplik Fabrikası Bursa Organize sanayi bölgesinde kurulu ve Zorlu Grubuna bağlı bir fabrikadır. Korteks İplik Fabrikası polyester iplik üretmektedir. Korteks İplik Fabrikası, Korteks Dokuma ve Örme Fabrikası'nın yüksek kaliteli polyester iplik ihtiyacını karşılamak üzere kurulmuştur. Polyester cips, POY, Micro POY, FDY, FOY (kopsta), yalancı büküm tekstüre, hava tekstüre, bükümlü, fantezi bükümlü, normal ve havalı gipe, krinkel ve eriyik boyalı iplik üretiminde Türkiye ve dünyanın önde gelen üreticisidir. 1. işletme 1989 yılında kurulmuştur ve halen günde 80 ton kapasite ile çalışmaktadır. 2. işletme ise 1998 yılında kurulmuştur ve günde 400 ton kapasite çalışmaktadır.

Korteks iplik fabrikasının aylık elektrik enerjisi sarfiyatı ortalama 30.000.000 kWh civarındadır. Kış aylarında sarfiyat 27.000.000 kWh civarındadır. Yaz aylarında ise soğutma yüklerinin artması sebebiyle 34.000.000 kWh 'a kadar çıkmaktadır.

Korteks iplik fabrikası elektrik enerjisinin yanı sıra doğalgaz, fuel-oil, mazot gibi enerji kaynaklarında kullanılmaktadır. Toplam kullandığımız enerji kaynaklarının miktar olarak % 67,2'si elektrik enerjisidir. Parasal maliyet



olarak ise toplam enerji içinde elektrik enerjisinin payı % 88,17'dir.

Elektrik enerjisi tüketiminin fazla olduğu böyle bir işletmede enerji tasarrufu çalışması hem işletme açısından, hem de ülke kaynaklarının dengeli kullanılması açısından önem taşımaktadır.

Korteks iplik olarak aşağıda belirtilen noktalarda tasarruf sağlayabileceğimizi gördük ve bu alanlarda faaliyetlerimizi yoğunlaştırdık.

- Inverter çalışması,
- İzolasyonları rehabilitasyonları,
- Düşük basınç kullanımı,
- Hava kaçaklarını giderme,
- Makine verimlerinin izlenerek artırılması,

Bazı testler ve ölçümler sonucunda özellikle nominal gücünün altında çalışan büyük, güçlü asenkron motorlarda yüksek oranlarda tasarruf edebileceğimizi tespit ettik ve bu alanda çalışmalarımızı yoğunlaştırdık.

Elektrik enerjisinden tasarruf edilmesi ile ilgili olarak ilk çalışmalarımız 2004 yılı ekim ayında başladı.

Öncelikle hangi motorlarda tasarruf edebileceğimizi araştırdık. Bu amaçla 800 adet motor üzerinde elektriksel ölçümler ve denemeler yaptık. Bu araştırmalar sonucunda özellikle fan ve pompa motorlarında tasarruf

edebileceğimizi gördük.

Bu 800 Motoru 3 kritere göre motorları seçtik ;

- 1- Büyük güçlü motorlar
- 2- Tasarruf oranı büyük olanlar
- 3- Çalışma süreleri uzun olanlar

Soğutma tesisi pompa ve fanları, kompresör tesisi pompa ve fanları, poly tesislerindeki bazı pompalar, Poy tesisindeki bazı pompalar, Tekstüre klimalar ve büküm klimalardaki fan ve pompalarda tasarruf projesini uygulamaya karar verdik.

Montaj ile ilgili malzemelerin satın alınmasındaki düzenlemeler, montaj yapılacak makinelerdeki duruşlarla ilgili zorluklar (Tesis 24 saat 365 gün durmaksızın çalıştığından bazı makinelerin kış aylarında bazı makinelerin yaz aylarında durdurulmaması gerekliliği), yapılacak tasarruf oranlarının yıl içinde farklılık göstermesi gibi sebeplerden dolayı yapacağımız çalışmaları 4 step'te gerçekleştirmeyi planladık.

1. step'te poly tesislerindeki pompa motorları, soğutma ve kompresör tesislerindeki pompa ve fan motorları proje kapsamına alındı. 1. step ile ilgili malzemeler 15 Ağustos 2005 tarihinde teslim alındı. Montaj çalışmaları 15 Eylül 2005 tarihinde tamamlandı. 1. step çalışmaları sonunda 89 adet motora inverter montajı yapıldı.

1. step'te sağlanan tasarrufla ilgili bazı değerler aşağıdaki tabloda görülmektedir.

2. step'te Tekstüre klimalar, Büküm klimalar ve Poy htm pompaları proje kapsamına alındı. 2. step ile ilgili malzemeler 1 Aralık 2005 tarihinde teslim alındı. 31 Aralık 2005 tarihi itibarıyla 2. step'e ait montajın % 80'i tamamlandı. 2. step 31 Ocak 2006 tarihinde tamamlanmış olacaktır. 2 step çalışmaları kapsamında toplam 98 adet motora inverter montajı yapılmıştır.

MOTOR ADI	INVERTERSİZ SARFEDİLEN GÜÇ (kWh)	INVERTERLİ SARF EDİLEN GÜÇ (kWh)	TASARRUF ORANI (%)
AB40A11	59,25	27,70	53,2
XA30A20	151,20	124,02	18,0
Kompresör Kule Fan	18,90	5,05	73,3
Kompresör Soğutma	30,82	12,86	58,3
Soğutma Kule Fan Motoru	76,60	16,70	78,2



1. ve 2. step çalışmaları sonucunda 2006 yılında sağlanacak 1 yıllık tasarruf 15.000.000 kWh'tir. Bu durumda 2006 yılında %4,5 oranında tasarruf sağlanacaktır. Yatırımımızın geri dönüşüm süresi 7,5 aydır. Ayrıca 2006 yılı şubat ayında başlanacak 3. step'te Tekstüre makinaları duman emici motorları ve 1. işletme Luwa klima fan ve pompa motorlarına inverter montajı yapılacaktır. 3. step'te toplam 198 adet motora inverter montajı yapılacaktır.

3. step'in tamamlanması ile birlikte 1 yılda sağlanacak tasarruf miktarı 20.000.000 kWh olacaktır. Bu durumda %6 oranında tasarruf sağlanacaktır.

Bunun dışında halen tasarruf sağlayabileceğimiz noktaları araştırmaktayız. Bu kapsamda büküm makineleri motorları, Tekstüre iplik emici motorları ve Orta gerilimle çalışan soğutma pompaları motorlarında olmak üzere toplam 365 adet motor üzerinde ölçüm ve testlerimiz devam etmektedir. Bu makinelerin mekanik sistemlerinde yapılacak bazı değişiklikler ve ilk kurulum maliyetini aşağıya çektiğimiz takdirde bu makinelerde de bu projeyi uygulamamız mümkün olacaktır.

Şerif İPEK(Oyak Renault): Enerji tasarrufu çalışmaları kapsamında yaptığımız çalışmalar;

Enerji grubu : Fabrikamızda 2 aylık dönemlerde toplanır ve enerji tasarrufuna yönelik aksiyonlar belirlenir. Boyahane atölyesine özgü aylık toplantılar ayrıca yapılmakta, sektörel aksiyonlar belirlenmektedir. Enerji pilotu tüm uygulamaların sonuçlarını takip eder ve raporlandırır.

Enerji seminerleri: TCR'de yılda 2 kez enerji tasarrufu ile ilgili Renault fabrikaları temsilcileri toplanır ve yapılan

çalışmalar değerlendirilerek sinerji oluşturulur.

Enerji tasarrufuna yönelik aksiyonlar:

Enerji tasarrufu ile ilgili kampanyalar :

- posterler, afişler
- günlük hayattaki enerji tasarrufuna yönelik el kitabı
- öneri kampanyası

Enerjinin etkin kullanımı konusunda Mavi yakalı personelin eğitimi (~ 3500 saat).

Enerji grubu ve periyodik toplantılar

Teknik çalışmalar

2000 yılından beri yüzden fazla aksiyon etüd edildi ve çoğunluğu gerçekleştirildi

Sıcak su üretimi

2000 öncesi kazan dairesinde tek sıcak su hattı vardı ve tüm fabrikaya kollektörden 140oC olarak dağılıyordu. Yapılan izolasyon ve 2 hatta ayırma çalışması sonucunda aşağıdaki durum ortaya çıkmıştır:

- Isıtma suyu hattı **90°C**
- Endüstriyel su hattı **110°C Tasarruf :**

Doğal Gaz ≈ 550.000 Sm3/yıl

Bölgesel ısıtmaya geçiş

Kazan dairesinden uzak bölgelerde bölgesel ısıtmaya geçildi :

- Isıl işlem
- Arıtma
- MutfakTasarruf :

Doğal Gaz ≈ 350.000 Sm3/yıl

Atölye ısıtma cihazlarının otomasyonu

Kış aylarında atölyelerde ortam sıcaklığı 24-27oC den 20oC'ye düşürülerek sıcaklık kontrol cihazlarıyla otomatik devreye girip-çıkması sağlandı ve gereksiz tüketim önlendi.

Tasarruf :

Doğal Gaz ≈ 420.000 Sm3/yıl

Elektrik ≈ 225.000 kWh/yıl

İzolasyon

Sıcak su borularında izolasyonlar yenilendi ve vana, kompensatör gibi elemanlara ceket uygulaması yapıldı

Tasarruf : Doğal Gaz ≈ 125.000 Sm3/yıl

AC sürücü uygulamaları

Kazan dairesinde, brülörlerin fan

motorlarına AC sürücü takılarak mekanik klapelerle sürekli 50Hz çalışması yerine yakma sisteminin ihtiyacı olan hava klapesiz frekans regülasyonu ile sağlandı.

Tasarruf : Elektrik ≈ 195.000 kWh/yıl

Suyun ön soğutulması

Kompresörlerin ve idari binanın klima santralinin ön soğutulması için endüstriyel suyun kullanımı (10-18 oC).

Aydınlatmanın yenilenmesi

Cıva buharlı armatürlerin elektronik balastlı floresan armatürlerle değişimi (~4000 armatür: Mekanik, Boyahane, Pres, Ambarlar).

Tasarruf : Elektrik ≈ 2.500.000 kWh/yıl

Pompaların durdurulması

Atölyelerinin soğutma suyu dönüş pompalarında optimizasyona gidildi.

Tasarruf : Elektrik ≈ 500.000 kWh/yıl

Basınçlı Hava Kaçaklarının Giderilmesi

Basınçlı hava kaçaklarının giderilmesine yönelik kampanyalar ve aksiyonlar yapıldı:

- makine hatları atölyeler tarafından
- ana hatlar merkez bakım tarafından giderildi

(2005 yılında 1000 kaçak yakalandı ve 850'si giderildi).

Tasarruf : Elektrik ≈ 1.000.000 kWh/yıl

Enerji takip sistemi

Enerji tüketimlerine hakim olmak için enerji takip sisteminin devreye alınması.

Aşağıdakiler tüketimler kayda alınmıştır:

- atölye başına tüketilen enerji
- bina içi/dışı sıcaklıklar
- hatların hava basınçları

Sonuç olarak şimdiye kadar yapılan tasarruf çalışmaları neticesinde rakamları topluca ifade edecek olursak Doğalgaz tüketimimiz 2000 yılında 6,95milyon sm3 değerinde 3.20 milyon sm3 değerine Araba başına tüketilen elektrik değerimiz 2001 yılına 564kw/araba iken 2005 yılında 449 kw/arabaya ve Araba başına tüketilen doğalgaz miktarı 2001 98 sm3/araba iken 2005 de 58 sm3/araba değerine gerilemiştir