

TERMİK SANTRALLARIN ÇEVRE SORUNU

Metin YÜCEL

1949 yılında İstanbul Yıldız Yüksek Teknik okulu (Bugünkü YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ) Makine Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Etibank Ergami Bakır'da ve Türkiye Petrolleri Batman Petrol Rafinerisinde 10-YIL çalıştıktan sonra 1959'da İngilterede "BABIICK& WILCOX LTD."Buhar kazanları firmasında Mühendisler için yapılmakta olan 2.Yıl süreli "SU BORULU KAZAN KURSUNA" katıldı. Ayrıca 1. yıl da şirketin Londra'daki merkezinde proje mühendisi olarak çalıştı. 1962-Yılında Türkiyeye dönerek Etibank Enerji Bölümüne girdi ve 65-mw/hk Tunçbilek Termik Santrali Tevsii ve 2x110 -mvv'lık İstanbul Anbali Termik Sanrali Projesinde çalıştı. 1964-Yılında Gama Endüstri A.Ş.'ye iştirak etti. 1982 Yılına kadar çok sayıda Termik Santral kazan, buhar türbini işlerini yürüttü ve bu alanlarda yöneticilik yaptı. 1982 yılından beri, önce Alarko-Alsim, daha sonra da Alarko -Alamsaş'ta Kazan ve Enerji sistemleri konularında Müdür ve Uzman olarak görev yapmaktadır.

Gelişmiş bir topluluk olmak, Yurdumuzda mühendislik ve Endüstrinin ileri seviyeye gelmesiyle mümkündür.

Dünyada da yerimizin ve ağırlığımızın ancak Endüstrimizi diğer gelişmiş ülkelerin seviyesine getirebilmek veya onlara çok yaklaşabilmek mümkün olabileceği artık çok açık bir şekilde ortadadır.

Endüstrinin ana girdisi de enerji olduğuna göre, Endüstrinin gelişmesine paralel olarak Elektrik Enerjisi Üreten Santraller yapmaya devam etmek zorundayız.

Yurdumuzda Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) bugün için bilhassa endüstride değerlendirilemeyen düşük kaliteli linyit kömürleri hazzalarında Termik Santraller kurmuş ve kurmaya devam etmekte, mevcut santrallere ilaveler yapma (tevsii) çalışmalarını yürütmektedir.

Bu kimsenin itirazı olamaz. Olan itirazlar da bilinçli kabul edilemez.

Ancak mevcut santrallerde (Afşin- Elbistan, Kangal, Yatağan, Yeniköy, Soma, Çatalağzı, Çayırhan, Termik Santralleri gibi) ve yeni yapılmakta (Kemerköy-Gökova) ve tevsii edilecek olan (Afşin- Elbistan, Çayırhan ve Kangal Termik Santrallerinde kullanılan ve kullanılacak, kül ve kükürt oranı yüksek linyitlerin çevre sorunlarını önleyici tedbirleri alarak havaya bırakılarak baca gazlarındaki kükürt oksitleri, azot oksitleri ve kül emisyonlarını Yönetmelikle tespit edilmiş değerlere indirilmesi şarttır.

Doğal Gaz Yakıtlı Santrallerin, doğal gaz ve kükürt ihtiva etmemesi nedeniyle bugün için belirlenen herhangi bir çevre sorunu bulunmamaktadır.

Termik Santrallerden çıkan baca gazlarının arıtılması aşağıda gösterilen sistemler ve yakma usulleriyle yapılır.

Kül Tutma Sistemleri:

Kömür yakıtlı (bilhassa pulverize kömürlü) kazanlarda yakma sonunda meydana gelen baca gazları yüksek oranda uçucu gaz ihtiva ederler. Bu küller kazan çıkışında konulan elektro filtrelerde tutulur.

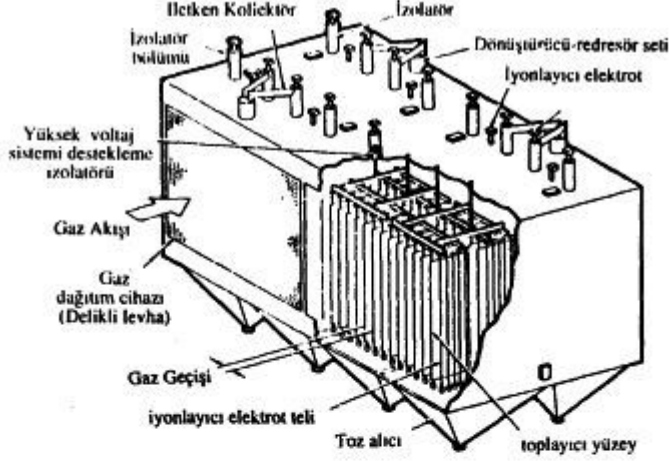
Elektrofilterlerin verimliliği, %95-99 arasındadır. Aşağıda Türkiyede ve Dünyadaki bazı Termik Santrallerin baca gazlarındaki Elektrofilter girişi ve çıkıştaki kül miktarlarıyla, Elektrofilterlerin verimleri örnek olarak verilmiştir.

Elektrofilterler (%)	Girişindeki Kül (gr/Nm ³)	Verim (%)	Çıkışındaki kül (gr/Nm ³)
1- TEK Kangal Termik Santrali	48,5	98,0	0,97
2- CEGB Fiddlers Ferry Power Station (İng.)	19,7	99,35	0,97
3- John Sevier Power Station (A.B.D)	3,34	99,04	0,032

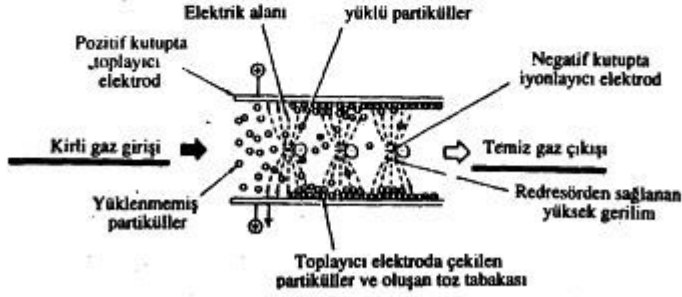
Yurdumuzda eskiden olan tesislerde kullanılan Elekt-

Yurdumuzda eskiden olan tesislerde kullanılan Elektrofilter'lerin verimleri zamanın şartları gereği düşük olduğundan, bunların bugün şartlara cevap verecek şekilde rehabilitasyonu yapılmalıdır. Yukarıdaki tablolarda görüleceği üzere Kangal Termik Santral Elektro filterleri %99 verimli olsaydı atmosfere verilecek kül miktarı 0,97 gr/Nm³ den yarıya düşerek 0,485 gr/Nm³ olacaktı. Bize göre bu düşük değer dahi tabloda görülen yabancı santrallerde atmosfere bırakılan gazlardaki kül miktarlarından yine de çok yüksektir.

Tipik bir Elektrofilter konstrüksiyonu ile çalışma prensibi Şekil-1 ve Şekil-2' de gösterilmiştir.



Şekil: 1 Tipik bir Elektrofilter konstrüksiyonu



Şekil:2 Elektrofilter Çalışma Prensibi

Desülfürizasyon Tesisleri

Elektrofilterler uçucu külleri tutmalarına karşılık, baca gazı içindeki kükürt ve azot oksitleri tutamayabilir. Çok zararlı olan bu gazların tutulması için, desülfürizasyon tesisleri geliştirilmiştir. Bu tesislerde baca gazı genel yaygın tatbikat olarak kireç taşı-su karışımından geçirilerek gazdaki kükürt oksitler, kalsiyum sülfite dönüştürülür ve sonra da oksijen ile reaksiyona girerek alçıtaşı oluşturulur.

TEK mevcut Termik Santrallere desülfürizasyon tesisi kurmak üzere çalışmalara başlamıştır. İlk tatbikat olarak ta 2x150 mw gücündeki % 4,15 yanıcı kükürt ihtiva eden linyit yakıtlı Çayırhan Termik Santralına desülfürizasyon tesisi yapılmıştır. Tesis 1992-Yılı başlarında tamamlanmış ve halen çalışmaktadır.

Bu tesiste kireç taşı projesi kullanılmakta olup, deneme çalışmalarında elde edilen değerler şöyledir:

Desülfürizasyon Tesisinin:

1A) Girişinde baca gazındaki (SO₂) miktarı (yaş bazda) 17580 mgr/Nm³

1B) Çıkışında baca gazındaki (SO₂) miktarı (yaş bazda) 800 mgr/Nm³

2A) Girişinde baca gazındaki (kül) miktarı (yaş bazda) 400 mgr/Nm³

2A) Çıkışında baca gazındaki (kül) miktarı (yaş bazda) 100 mgr/Nm³

Görüleceği üzere atmosfere bırakılan baca gazındaki gerek (SO₂) ve gerekse (kül), miktarları oldukça- düşük seviyelerdedir. Desülfürizasyon tesisinde tutulan SO₂ miktarı 178850-800=16780 mg/Nm³ dür.

Santralin baca gazı miktarı tam kapasite çalışmada 601.000 Nm³/h olduğundan 1 saatte, baca gazından çöktürülen (SO₂) 601.000 Nm³/h x 16,78 gr/Nm³ = 10.084.780 gr/h = 10.085 Kg/h eder.

Bu da yılda santralin ortalama 7000 saat çalışması ile 10.085 kg/h x 7000 h \cong 70.595.000 Kg /h \cong 70.000 Ton/yıl olur Görüleceği üzere miktar çok büyüktür.

Bu desülfürizasyon tesisi yapılmamış olsaydı, sadece 300 MW Çayırhan Santralından atmosfere her yıl ortalama 70.000- Ton kükürt dioksit (SO₂) gazı atılmış olacaktı.

Türkiye'deki diğer linyit ve fueloil No-6 yakıtlı Termik santrallerinden atmosfere atılmakta olan (SO₂) miktarlarını düşünürsek atmosferin ve netice olarak yağmurla yere inecek asitlerin insanları ve tabiatı ne derece tahrip edebileceğini hemen tahmin edebiliriz.

Denitrifikasyon Tesisleri

Kazan ocağındaki yanma sırasında azot oksitler oluşur. Bu tesislerde azot oksitler denitrifikasyon reaktörlerinde amonyak ve katalizlerden geçirilerek sonuçta zararsız olan- Azot (N₂) gazı ve suya (H₂O)' ya dönüştürülür.

Şekil-3' de bir Termik Santralda desülfürizasyon ve denitrifikasyon tesislerinin sistem şeması verilmiştir.

Akışkan Yataklı Kazan Tesisleri

Mümkün olan durumlarda, bilhassa düşük kaliteli, yüksek kükürtlü linyitlerin muhtelif tipte "Akışkan Yataklı" kazanlarda yakılmasıyla atmosfere bırakılan baca gazlarındaki kükürt oksitler (SO_x), genelde ilave bir desülfürizasyon tesisi yapmadan büyük ölçüde düşürülebilirler.

Kükürtün tutulması; yakıtla birlikte kazan ocağına verilen kireç taşının, yanma sırasında yakıtta kükütle %90-95 oranında kimyasal olarak birleşik yaparak ocak tabanına çökmesi ve dipteki kül ve yatak malzemesinin karışması sonucudur.

Bu şekilde baca gazı, %90-95 oranında kükürt oksitlerden arındırılmış olur.

Akışkan yataklı kazanların ocağında yanma sıcaklığı 800- 900 °C civarında olduğundan, yanmada NO_x teşekkülü de oldukça az düzeyde meydana gelir.

Aşağıda iki yabancı tesiste elde edilen neticeler verilmiştir.

Baca Gazındaki

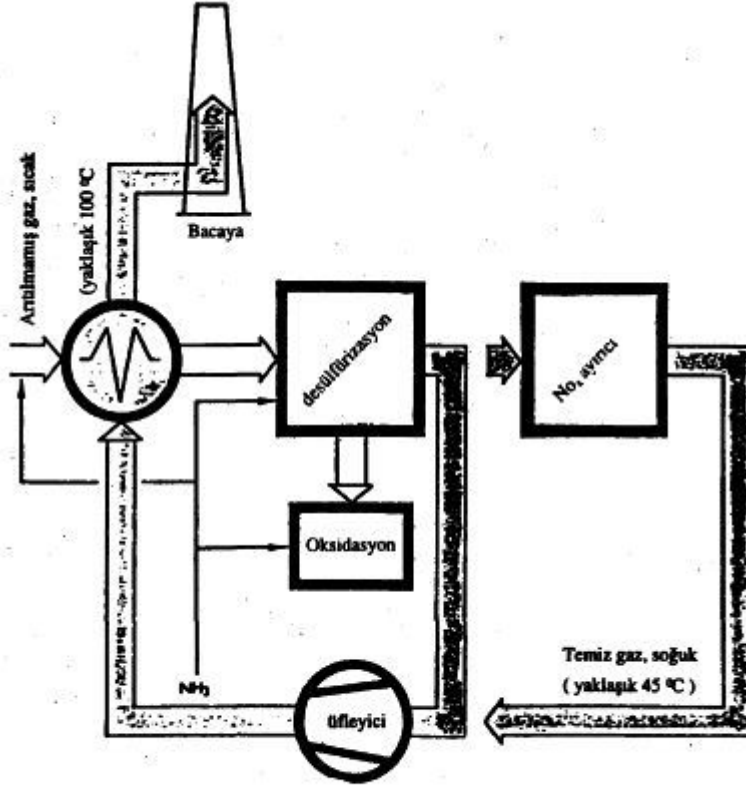
SO₂(mg/Nm³) NO_x (mg/Nm³)

<200 <200

<200 <200

1-Offenbach heat power plant (Almanya)

2- Villah Pulp Plant (Avusturya)



Şekil: 3 Bir Termik Santralde desülfürizasyon ve denitrifikasyon

Verimi Yüksek Santraller

Klasik Termik Santrallerin çevrim verimi %35 - 36, Superleritik basınçlardaki santrallerin ise %40 - 42 olmalarına karşılık, kombine çevrim santrallerinde verim %48 - 51 mertebelerine kadar yükselmektedir.

TEK 1000-MW Hamitabat ve 1350 MW Ambarlı Santralleri bunlara güzel örneklerdir.

Ayrıca Elektrik enerjisiyle birlikte, prosesleri gereği buhar ve, veya sıcak suya ihtiyacı olan Endüstrilerin toplam verimleri % 75-80' lere varan "Co-Generati-on" tesisleri kurarak hem elektrik hem de ısı enerjilerini aynı miktar yakıt yakarak daha ucuza elde edebilirler.

Hem Kombine Çevrim Sayısalı ve hem de Co- Ge-naration (Kuvvet+Isı) santralleri yüksek verimli olduklarından, aynı güçteki klasik santrallere göre daha az tüketeceklerinden, baca gazından atmosfere bırakılacak zararlı maddelerin miktarı daha az olacaktır.

Halen bu tip Co- Generation (Kuvvet+Isı) santrallerinden AKSA-Yalova ve AKSA- Çerkezköy tesislerinde yapılmaktadır.

BİSAŞ- Bursa şirketi de bu tip Co-Generation santrali yaptırma aşamasındadır.

Diğer birçok endüstri tesisi de bu konuda karar almak arifesindedir.

Sıvı Atıklar

Termik Santrallerde baca gazlarıyla atmosfere giden kirlenici maddelerden ayrı olarak, santrallerde kullanılan suyu ile de sularda kirlilik, alınan su ortamının sıcaklığını yükseltme sorunu vardır.

Son çıkarılan yönetmeliğe göre, santralden çıkan suyun, alındığı su ortamının sıcaklığını iki(2) °C den daha fazla arttırmaması gerekmektedir

Bu şartın sağlanması için sıcak suların ya soğutma kulelerinde veya havuzlarda dinlendirilerek soğutulmaları sağlanmalıdır.

SONUÇ

-Termik Santraller kurmaktan vazgeçemeyiz.

-Termik Santrallerin çevreyi kirletmelerini önleyici tedbirler alabiliriz. Bu mümkündür. Dünyada pek çok örnekleri vardır.

-Ayrıca Enerji üretiminde çevrim verimi yüksek santraller kurarak aynı miktar elektrik ve ısı enerjisi için daha az yakıt yakarak çevreye verilen gazların ve diğer atıkların miktarını azaltabiliriz. (Co-Generation ve Kombine Çevrim Santralleri gibi.)

-Mümkün olan durumlarda AKIŞKAN Yataklı kazanlar kullanarak, yakıt içindeki kükürt'ü % 90 – 95 oranında tutarak, genelde Desülfürizasyon ünitesi yapılmaya gerek kalmadan atmosfere yeterli derecede temiz baca gazı verebilmek mümkündür.