ULUSLARARASI
TEMİZ KÖMÜR
TEKNOLOJİLERİ ZİRVESİ

DÜZENLEYEN

KÖMÜRDER
COAL PRODUCERS ASSOCIATION

MİLLÎ ENERJİ

ANA DEKTEKÇİ

T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

ZİRVE SONUÇ RAPORU

www.cleancoalsummit.org

ULUSLARARASI
TEMİZ KÖMÜR
TEKNOLOJİLERİ ZİRVESİ

MİLLÎ ENERJİ

ANA DEKTEKÇİ

T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

POLAT
Ideal
BÜKKÖY
İmbat
Demir madencilik
MİLTEN | HOLDİNG
ÇELİKLER
ŞENTAŞ
ENERJİ
HOLUN Enerji Madencilik ve Yatırım Sanayi Ticaret A.Ş.
ATILAL MADENCİLİK CEN-MA
PLT
ERCAN ŞİRKETLER TOPLULUĞU KUZEY ANADOLU Madencilik
ERCAN ŞİRKETLER TOPLULUĞU ÜÇPINAR Madencilik
ERCAN ŞİRKETLER TOPLULUĞU ARAFA Madencilik
FİNA ENERJİ polyakeynez
atayholding Aydın Linyit Madencilik
KAV Madencilik İç ve Dış Ticaret Ltd.Şti.
AKPINAR
DEKUR Madencilik End. ve Tic. Ltd. Şti.
KAYACA Madencilik Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.
DEMİRLER
AKÇELİK MADENCİLİK
GEDİZ Madencilik
Hestaş
GÖRAL Göral Madencilik ve Tarım Ürün.Paz.Ltd.Şti
PARK TEKNİK ciner
ODAŞ ENERJİ
HATTAT Enerji ve Maden Ticaret A.Ş.
EgeTrade anadoluenerji
ERİS Madencilik
DE DEMİR EXPORT
KOLİN HİDRO - GEN
DİLER ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
BKİ Batı Kömür İşletmeleri A.Ş.
YATAĞAN Termik Enerji Üretim A.Ş
aksa ENERJİ
EÜAŞ
SANCAKTAR Madencilik San. Tic. Ltd. Şti.

KÖMÜRDER
COAL PRODUCERS ASSOCIATION

www.cleancoalsummit.org

ULUSLARARASI TEMİZ KÖMÜR TEKNOLOJİLERİ ZİRVESİ

DÜZENLEYEN

KÖMÜRDER

MİLLÎ ENERJİ

ANA DEKTEKÇİ

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

CEEC 中国能建广东院 ENERGY CHINA GEDI — GOLD SPONSOR

SIEMENS Ingenuity for life — SILVER SPONSOR

ABH ANADOLU BİRLİK HOLDING — SILVER SPONSOR

ERSEL AĞIR MAKİNE SAN. VE TİC. A.Ş. — NAME BADGE SPONSOR

ÇELİKLER HOLDİNG — ROUTING BOARDS SPONSOR

TKI TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ KURUMU ANKARA — SECTORAL SPONSOR

Siterm SİTERM ISI SANAYİ A.Ş. SITERM HEAT INDUSTRY INC. — SECTORAL SPONSOR

中国通用技术集团 China General Technology — SECTORAL SPONSOR

TURKISH AIRLINES A STAR ALLIANCE MEMBER — OFFICIAL AIRLINE

AKÇELİK MADENCİLİK — FOOD & BEVERAGE SPONSOR

BOSCA LAW OFFICE — KNOWLEDGE PARTNER

aksa ENERJİ — SECTORAL SPONSOR

PUMPKIN — ORGANIZED BY

TMD TÜRKİYE MADENCİLER DERNEĞİ TURKISH MINERS ASSOCIATION — LOCAL SUPPORTER

Elder — OFFICIAL PARTNER

POMSAD — OFFICIAL PARTNER

TURKISH STEEL — OFFICIAL PARTNER

yurt madenciliğini geliştirme vakfı — LOCAL SUPPORTER

OFFICIAL PARTNER

GEMAD — OFFICIAL PARTNER

TENVA TürkiyeEnerjiVakfı — OFFICIAL PARTNER

İsgder — OFFICIAL PARTNER

Madencilik Türkiye — SECTORAL MEDIA SPONSOR

Pompa & Vana Sistemleri Dergisi — MEDIA PARTNER

SEKTÖRDEN HABERLER — MEDIA PARTNER

GÜÇ AKTARIM.COM — MEDIA PARTNER

alternatif yayın grubu ST — MEDIA PARTNER

WORLD COAL — INTERNATIONAL MEDIA PARTNER

CoalShastra — INTERNATIONAL MEDIA & MARKETING PARTNER

MADENCİLİK FİRMA REHBERİ — MEDIA PARTNER

Enerji Panorama — MEDIA PARTNER

Enerji Gazetesi.ist — MEDIA PARTNER

yatırımlar — MEDIA PARTNER

Gas.Power — MEDIA PARTNER

KONTROL MEDYA — MEDIA PARTNER

www.cleancoalsummit.org

ULUSLARARASI TEMİZ KÖMÜR TEKNOLOJİLERİ ZİRVESİ 2017

500
Katılımcı
350 Yerli
150 Yabancı

22
Konuşmacı

14
Sponsor

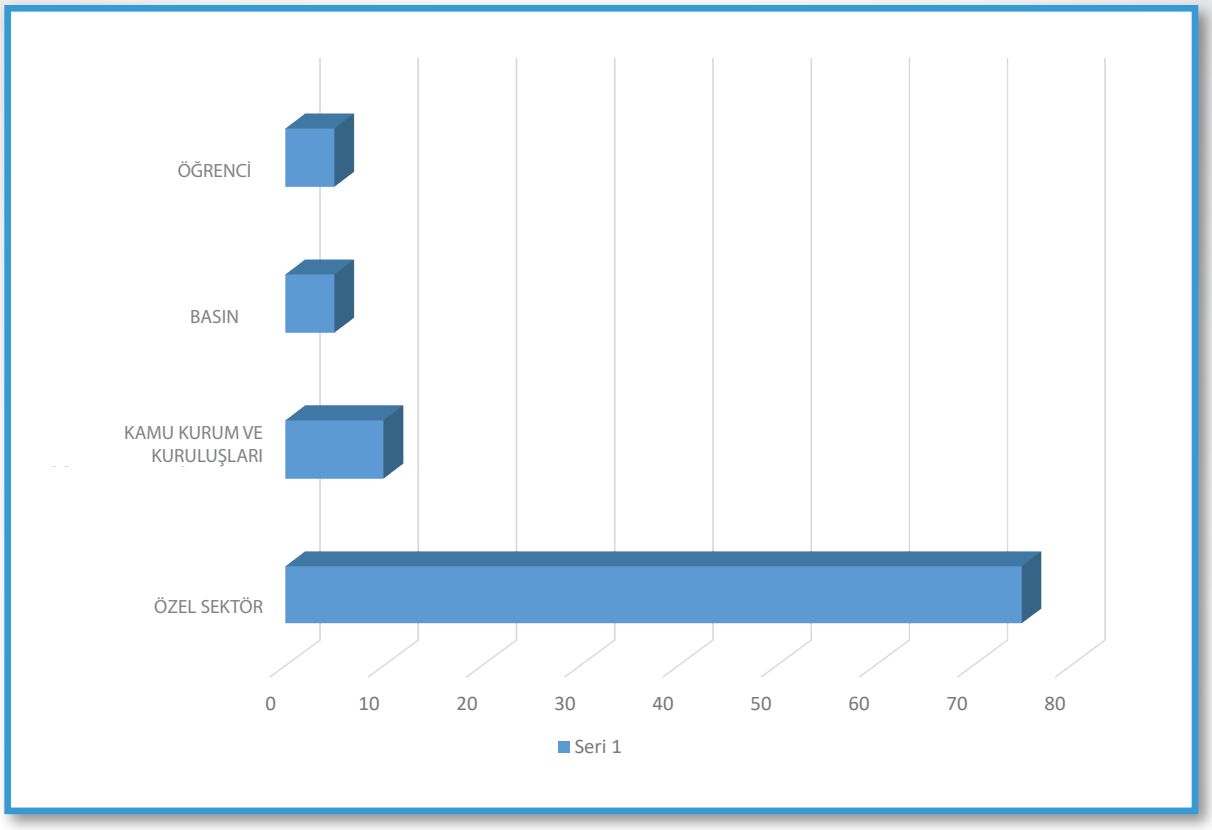
55
Stand

400 dk.
B2B
Toplantıları

6
Oturum
440 dk.

1.200 m²
Sergi Alanı

www.cleancoalsummit.org



Uluslararası Temiz Kömür Teknolojileri Zirvesi Oturum Başlıkları

- Temiz Kömür Teknolojileri - Dünya Uygulamaları
- Temiz Kömür Teknolojileri - Türkiye Uygulamaları
- Finans Modelleri
- İş Sağlığı ve Güvenliği
- Türkiye'de Kömür Madenciliği
- Çevre ve Emisyon

Katılımcı Profili

- Ulusal Medya
- Sektörel Medya
- Sivil Toplum Kuruluşları
- Uluslararası Firmalar
- EPC Firmaları
- Madencilik Firmaları
- KÖMÜRDER Üye Firmaları
- Destekleyici Sivil Toplum Kuruluşlarının Üye Firmaları
- İş Sağlığı ve Güvenliği Firmaları
- Çevre ve Emisyon Firmaları
- Laboratuvarlar
- Kamu Kurum ve Kuruluşları

“Uluslararası Temiz Kömür Teknolojileri Zirvesi Zirve Raporu”

Türkiye’deki yerli kömür teknolojilerinin kullanımına yönelik yapılan teşvik çalışmaları kapsamında, Türkiye’nin en büyük enerji şirketlerinin üye olduğu **Kömür Üreticileri Derneği** Türkiye’de ilk defa yerli kömür ve teknolojilerinin kullanımı arttırmak için **“Uluslararası Temiz Kömür Teknolojileri Zirvesi”**ni 18 - 19 Mayıs 2017 tarihlerinde Pullman İstanbul Convention Center’da düzenlemiştir. KÖMÜRDER üyesi **44 firma** ülkemizdeki kömür üretiminin **%95**’ni gerçekleştirmektedir.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının ana desteğinde gerçekleştirilen zirvede yerli kömür teknolojileri üzerine yapılan teşvik kararları kapsamında elektrik enerjisi üretiminde yerli kaynağımız olan kömür rezervlerimizi sürdürülebilir kalkınma-enerji-iklim değişikliği ilişkisini de dikkate alarak linyit ve taşkömürü rezervlerimizin yüksek verim ve düşük emisyonla çalışan yeni termik santrallere sahip olmanın bizlere ne kadar yakın olduğunu göstermek bu zirvenin temel amacını oluşturmuştur.

“Uluslararası Temiz Kömür Teknolojileri Zirvesi” ile kömür rezervlerimizi maksimum düzeyde kullanmak amacı ile termik santrallerde görev alacak piyasa oyuncularını; enerji santrali yatırımcılarını ve işletmecilerini; çelik boru, pompa, vana, bağlantı elemanları, basınçlı kap üreticilerini; lojistik destek veren firmaları; sertifikasyon, ÇED raporlama firmalarını ve kömür analizi yapan laboratuvarları; diğer yerli firmaları bir araya getirerek bir sinerji oluşturmuştur.

Uluslararası olan etkinliğe Almaya, Çin, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Hindistan, İran ülkeleri başta olmak üzere katılım olmuştur. Toplamda **183 kamu ve özel sektör kuruluşu, İstanbul Teknik Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve birçok sivil toplum kuruluşu**nun katılım gösterdiği zirvede aynı zamanda **4 ana başlık**ta yerli kömür ve teknolojileri tartışılmıştır.

Zirve sırasında gerçekleşen konferanslarda Temiz Kömür Teknolojileri, Finans Modelleri, İş Sağlığı Güvenliği, Türkiye’de Kömür Madenciliği, Çevre ve Emisyon başlıkları altında sunumlar yer aldı.

Açılışını Kömür Üreticileri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı **Muzaffer POLAT**’ın yaptığı zirvede TBMM Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bilgi Ve Teknoloji Komisyonu Başkanı **Ziya ALTUNYALDIZ** da konuşmacı olarak yer almıştır.

Yapılan konferanslara Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nden Sayın **Prof. Dr. Nevin SELÇUK**, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Eski Üyesi Sayın **Hüseyin KARATAŞ**, Türkiye Kömür İşletmeleri İş Sağlığı ve Güvenliği Daire Başkanı Sayın **Mehmet UYGUN** ve T.C. Çevre ve

Şehircilik Bakanlığı - ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdür Yardımcısı **Ali Rıza TANAS** oturum başkanları olarak konferanslara güç kattılar.

Konferanslar sırasında Temiz Kömür Teknolojileri Oturumu'nda Gedi, General Electric, Siemens, Bilfinger, Icare-Cnrs gibi yabancı firmalar ve yerli kurum ve kuruluş olarak TÜBİTAK MAM, Türkiye Kömür İşletmeleri, Anadolu Plazma Teknolojileri Enerji Danışmanlık Araştırma ve Geliştirme Merkezi Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.; Finans Modelleri Oturumu'nda bankalardan Garanti Bankası ve Halk Bankası, özel sektör firmalarından Fina Enerji ve Güneş Danışmanlık; İş Sağlığı ve Güvenliği Oturumunda Türk Standartları Enstitüsü, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İmbat Madencilik Enerji Turizm San. ve Tic. A.Ş.; Türkiye›de Kömür Madenciliği Oturumu'nda Maden İşleri Genel Müdürlüğü, Elektrik Üretim A.Ş. ve Park Teknik Elektrik Madencilik Turizm San.ve Tic. A.Ş.; Çevre ve Emisyon Oturumunda T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından değerli katkılar sağlanmıştır.

Uluslararası firmaların da sunum yaptığı konuşmaların ardından yatırımlarında doğayı gözeten ve katkıda bulunan şirketler Akçelik Madencilik Ticaret ve Sanayi A.Ş., Aksa Enerji Üretim A.Ş. (Göynük Termik Santrali), Aydın Linyit Madencilik ve Akaryakıt Sanayi Ticaret A.Ş. ile Enerjisa Enerji Üretim A.Ş.'ye (Tufanbeyli Termik Santrali) ödülleri verildi.

Kömür Madenciliği

Ülkemiz, son on beş yılda yakalamış olduğu ekonomik büyüme ile Dünyanın 18 nci büyük ekonomisi durumuna gelmiştir. Bu ekonomik büyümede enerjinin rolü büyüktür. Enerji, sürdürülebilir kalkınmanın en önemli parametresidir. Bu kapsamda enerji arz güvenliğinin sağlanması için milli kaynakların planlı bir şekilde ekonomiye kazandırılması gerekmektedir.

Bu oturumda "Kömür Madenciliği Alanında Yapılan Düzenlemeler" hakkında sizleri bilgilendiriyor olacağım. Sunumun içeriği; Maden Kanununda Yapılan Düzenlemeler, İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Yapılan Düzenlemeler, Diğer Yasal Düzenlemeler, MİGEM tarafından yürütülen faaliyetler ve istatistiki verilerden oluşacaktır.

18 Şubat 2015 tarihinde Maden Kanununda değişiklik yapan 6592 sayılı yasa ile; MİGEM'e verilmesi gereken rapor, proje ve her türlü teknik belgenin, yetkilendirilmiş belirli kriterlere sahip Yetkilendirilmiş Tüzel Kişiler(YTK) tarafından verilmesi sağlanmıştır. Uygulamaya 1 Ocak 2017 tarihi itibarıyla başlanılmıştır.

Yapılan bu yasal düzenleme ile yer altı işletme projesi hazırlanması durumunda, yer altı işletmelerinde en az beş yıl, yer altı kömür işletme projesi hazırlanması durumunda ise yer altı kömür madeninde mesleği ile ilgili en az beş yıl çalışmış bir maden mühendisini bulundurması veya sözleşme yapılması zorunluluğu getirilerek, projelerin daha nitelikli ve uygulanabilir olması amaçlanmıştır. Ayrıca, 2017 yılı nisan ayından başlamak üzere YTK'lar yer altı kömür işletmelerinde üç ayda bir, kömür dışı yer altı maden işletmelerinde ise altı ayda bir rapor hazırlama zorunluluğu getirilmiştir. Böylelikle projelerin daha rasyonel bir şekilde yönetilecektir.

Daimi nezaretçilik uygulaması getirilerek, işletmenin büyüklüğüne bakılmaksızın her sahada ve vardiyalı iş yerlerinde her vardiyada en az bir maden mühendisi istihdamı zorunluluğu getirilmiştir. Böylelikle, madencilik faaliyetlerinin mühendislik disiplini ile doğrudan yönetimi sağlanmış olacaktır.

Kömür ve metalik madenlerde gerekli teknik ve ekonomik değerlendirmelerin yapılabilmesi için fizibilite dönemi getirilmiştir. Risk sermayesinin yüksek olduğu sektörde fizibilite dönemi ile risklerin minimize edilmesi için gerekli tüm teknik ve ekonomik değerlendirmeler yapılacaktır. Ayrıca işletme dönemi için de mali yeterlilik getirilerek, gerekli teknik ve mali yeterliliği sağlayan firmalar madencilik faaliyetlerini yürüteceklerdir.

İşletme faaliyetlerinin, projesine uygun yürütülme zorunluluğu getirilmiş, projeye aykırı faaliyetlerin işletme açısından tehlikeli olması halinde tehlikeli durum giderilinceye kadar üretim faaliyetlerinin doğrudan durdurulması hükmü getirilmiştir.

İşletme projeleri ve değişiklikleri ile ilgili dokümanlar ve işletmelerin faaliyetlerinin durdurulmasına dair işlemler Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile karşılıklı olarak paylaşılmaktadır. İş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren ve işletme projesinde yer alması zorunlu olan yapısal ve teknik hususlarla ilgili yönetmeliklerde ilgili Bakanlığının uygun görüşü alınmaktadır. Böylelikle riskli bir sektör olan madencilik Kurumlar arası işbirliği ile daha etkin bir şekilde yönetimi amaçlanmıştır.

Maden ruhsat sahalarındaki faaliyetlerin çevre, şehirleşme, işletme güvenliği ve rezervin verimli bir şekilde değerlendirilmesi amacıyla ortak bir proje çerçevesinde yürütülmesi getirilmiştir.

Ruhsat sahipleri ile üçüncü kişiler arasında rödovans sözleşmeleri bakanlığın iznine bağlanmış, izin alınmaksızın yapılan rödovans sözleşmesi ile yürütülen madencilik faaliyetleri ise durdurulmaktadır. Kamu kurum ve kuruluşları ile iştirakleri hariç olmak üzere yeraltı kömür işletmelerinde maden ruhsat sahipleri, ruhsat sahalarının bir kısmında veya tamamında üçüncü kişiler ile üretim faaliyetlerine yönelik rödovans sözleşmeleri yapılması yasaklanmıştır.

Kamu kurum ve kuruluşlarına ait kömür ruhsatlar, rezerv kaybına sebep olmayacak şekilde, elektrik üretimine yönelik olmak üzere ayrı ayrı ruhsatlara bölünebilmesi için yasal düzenleme yapılmıştır.

Maden Kanununa ilave edilen geçici madde ile linyit ve taşkömürü çıkaran ve özel hukuk tüzel kişilerinin ruhsat sahibi olarak işlettikleri yeraltı maden işletmelerine, maliyet artışlarının karşılanmasına ilişkin destek verilmektedir. Bu uygulama 1/1/2016 tarihinden itibaren başlamış ve 5 yıl süreyle devam edecektir.

Maden arama, araştırma ve üretimi sırasında kamu ve özel sektör tarafından üretilen yerbilimleri verileri için MİGEM koordinasyonunda ve MTA Genel Müdürlüğü bünyesinde **Türkiye Yerbilimleri Veri Ve Karot Bilgi Bankası** kurulmuştur. Bu düzenleme ile her türlü sondaj karot ve kırıntı örnekleriyle jeolojik örneklerin ve bu örneklere ait tüm analiz ve bilgilerinin modern arşiv ve bilgisayar ortamlarında saklanarak sektörün hizmetine sunulacaktır.

Uluslararası standartlar ile bilimsel ve teknik esaslara göre yetkin kişi ve/veya yetkilendirilmiş tüzel kişiler tarafından, madenlerin aranması, araştırılması ve üretilmesi ile ilgili açık, güvenilir, uygulanabilir kaynak ve rezerv bilgilerini oluşturmak için **Ulusal Maden Kaynak Ve Rezerv Raporlama Komisyonu (UMREK)** kurulmuştur.

İş Sağlığı ve Güvenliği alanında yapılan düzenlemelere bakacak olursak;

Kaçış güzergâhlarına uygun olarak sağlıklı ve güvenli bir şekilde yer üstüne intikalini sağlamak için faaliyet alanları ile yeryüzüne çıkış ağzı arasında **Oksijenli Ferdi Kurtarıcı Değişim İstasyonları** kurma zorunluluğu getirilmiştir.

Çalışanların yerüstüne çıkmalarını kolaylaştıran; yanmaya, kopmaya ve aşınmaya karşı dayanıklı bir **Hayat Hattı Kurulması** zorunluluğu getirilmiştir.

Yeraltı maden ocaklarında, yeraltında çalışacakların giriş - çıkışlarının ve bulundukları yerlerin her an doğru bir şekilde yerüstünde takip edilebileceği **Personel Takip Sistemi** kurulması zorunluluğu getirilmiştir.

Yeraltı maden ocaklarında, yeraltında bant konveyörlerin antistatik ve alev yürütmez özellikte olması zorunluluğu getirilmiştir.

Kendiliğinden yanmaya elverişli madenlerde, yangın veya sızdırmazlık **bekleme barajlarının, barajların** hazırlanacak olan yeraltı çalışma planlarında gösterilmesi zorunluluğu getirilmiştir.

Maden işyerlerinde altı ayda bir acil durum planlarının yenilenmesi, **tatbikatların en geç altı ayda bir yapılması** ve uygun ekipmanlar vasıtasıyla tatbikatların görüntüsünün kaydedilerek gerekli tutanakların düzenlenmesi zorunluluğu getirilmiştir.

Yeraltı ve yerüstü kömür madenciliği, kömürden gayri yeraltı madenciliği faaliyetlerinde bulunan gerçek ve tüzel kişilerin, söz konusu faaliyetlerinin icrası esnasında meydana gelebilecek kazalar sonucu tesislerinde istihdam ettikleri, üretim ve üretim hazırlığı faaliyetinde bulunan personeli için sigorta poliçesi yaptırması zorunluluğu getirilmiştir.

09/08/2016 tarihinde yürürlüğe giren Bakanlar Kurulu Kararı ile; yerli kaynakların teşvik edilmesi amacıyla yeni bir düzenlemeye gidilerek, TETAŞ'ın her yıl özel sektör tarafından işletilen **yerli kömür yakıtlı elektrik üretim santrallerinden** belirli bir miktarda elektrik enerjisi alımı garantisi getirilmiştir.

MİGEM tarafından güvenli madenciliğin sağlanmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesi amacıyla üniversiteler ve sektör ile ortak çalışma yapılması uygulamasına gidilmiştir. MİGEM'de görevlendirilmek üzere yeraltı tecrübesine sahip 100 adet mühendis istihdamı sağlanacak olup bu konu ile ilgili alım için gerekli çalışmalar sürdürülmektedir.

Bakanlığımız ile ISSA (uluslararası sosyal güvenlik derneği) madencilik (ıssa'nın maden sektöründe önleyici tedbirler üzerine uluslararası bölümü) arasında madencilik alanında bir mutabakat zaptı imzalanmıştır.

2010-2015 YILLARI ENERJİ HAMMADDELERİ ÜRETİMİ

Üretim Miktarı								
Maden Adı	**Kurum**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**Birim**
Asfaltit		285.362	572.089	649.830	648.953	336.852	837.112	ton
Bitümlü Şist	**TKİ**	600.000	394.277	394.277	149.828	259.508	288.185	ton
Kömür	**EÜAŞ**	32.012.592	31.455.812	24.297.709	16.011.459	18.987.907	10.855.125	ton
	TKİ	44.170.523	41.530.095	36.815.592	23.257.009	22.854.114	12.432.171	ton
	Diğer Kamu				11.245.055	1.063.927	399.816	ton
	Özel Sektör	5.774.331	9.389.340	16.900.893	12.810.342	23.301.062	35.043.058	ton
	Toplam	81.957.446	82.375.247	78.014.194	63.323.865	66.207.011	58.730.170	ton
Taş kömürü	**TTK + Rödovansçılar**	2.727.414	2.619.247	3.235.299	2.789.338	1.916.833	2.074.049	ton
KÖMÜR GENEL TOPLAMI		**85.570.222**	**85.960.860**	**82.293.600**	**66.911.984**	**68.720.204**	**61.929.516**	ton

Sanayi ve Isınma Amaçlı Linyit Kömür Üreticilerinin Karşılaştığı Sorunlar ve Öneriler

3213 Sayılı Maden Kanununa Göre işletme ruhsatı ve işletme izinlerinin düzenlenmesi süreçlerinin uzun olması yatırımı, istihdamı ve üretimi geciktirmekte/engellemektedir. İvedilikle bu sürecin kısaltılması gerekmektedir.

Mülkiyet izinlerinin (6831 Sayılı Orman Kanunu, 4342 Sayılı Mera Kanunu, 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Kullanım Kanunu vb.) düzenlenmesi/verilmesi sürecinin çok uzun olması ve izinlerin alınamaması yatırımı, istihdamı ve üretimi geciktirmekte/engellemektedir. Bu sürecin de İvedilikle kısaltılması ve 2012/15 sayılı Genelgenin kaldırılması gerekmektedir. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve İş Güvenliği Kanununa göre süreçlerin uygulanması ve mevcut işletmelerinin buna göre rehabilite edilmesi aşamasında yaşanılan sıkıntılardan dolayı çoğu kapalı işletmelerin sürdürülebilirliği ortadan kalmış ve bu işletmeler kapatılmıştır. Bu tür işletmelere faizsiz kredi temini yapılarak bu işletmelerin iş sağlığı ve iş güvenliği sağlanmış olarak işletmeye alınması sağlanmalıdır.

Özellikle açık işletmelerdeki madencilik faaliyetlerini içeren dekapaj, üretim, rehabilitasyon vb. çalışmalar aşamasında kullanılan girdilerden motorin önemli bir maliyet kalemini oluşturmaktadır. (1 m^3 dekapaj için 0,4 lt motorin)Bu sebeple açık işletmelerde özellikle dekapaj ve kömür üretiminde kullanılan motorine ÖTV muafiyeti getirilmelidir.

Sanayi ve Isınma amaçlı belli standartlarda Kaliteli/Temiz Linyit için linyitin özelliği (damar ara kesme olup olmadığı, rutubet, vb.) dikkate alınarak; Kömür Kırma-Eleme Sınıflandırma, Kurutma gerekiyorsa Torbalama Tesisi ve Kömür, Zenginleştirme (Lavvar) Tesisi kurulması teşvik edilmeli, zorunluluk haline getirilmelidir. Bu amaçla kurulacak tesisler için faizsiz kredi temini sağlanmalıdır.

Fak-Fuk Fon Kömür Dağıtımında mutlak kömür üreticileri firmalar yer almalı ve bu işlemin bölgesel

kömür üreticilerinden direkt veya ihale yöntemiyle temin edilmesinin hem maliyetler açısından hem de ülke genelinde küçük ve orta ölçekli kömür üreticilerine katkı sağlayacağı aşikardır.

Kısaca bahsi olunan sıkıntıların çözümlenmesi durumunda;

-Linyit Kömür Üretimi minimum %20 oranında artacaktır.

-Piyasanın kaliteli Linyit kömür talebi karşılanması noktasında İthal kömürde minimum %10 oranında azalma olacağından döviz çıkışında da azalma olacaktır.

-İşletmelerde istihdam en az %10 oranında artacaktır.

-Birçok sanayi ürünlerdeki (tekstil, yağ, ambalaj vb.) enerji maliyet girdisi doğal gaza göre düşük olacağından ihracatta rekabet gücü artmış, doğal gaza döviz çıkışı azalacaktır. Aynı şekilde ihracattan dolayı ülkemize döviz girdisi artışı sağlanmış olacaktır.

Linyit Sahalarının Değerlendirilmesinde Teşvikler Ve Finansman

Linyit sahaları ve santral yatırımlarının kesiştiği ortak nokta 3305 sayılı Bakanlar Kurulu kararının 17. Maddesi gereğince öncelikli yatırımlar olan beşinci bölge teşvikleridir. Bu teşvikler yatırımcının nakit koyma ihtiyacını azaltmaktadır. Örnek olarak olarak KDV, Gümrük vergisi, Yatırım yeri tahsisi, Kurumlar vergisinin indirimli uygulanması verilebilir.

Bakanlar Kurulu kararı ile yapılan düzenlemede rödovanslı sözleşmelerde bu teşviklerden kurumlar vergisinin indirimli olma teşviğinden faydalanamayacağı yer almaktadır. Milli enerji politikası kapsamında bunun düzeltilmesi gerekmektedir. Linyit sahaları ruhsat sahibinin işletebileceği gibi, rödovanslı birisine de işlettirilebilir. Önemli olan o maden sahasının işletilip ülke içerisinde katma değer yaratması ve bir gelir yaratıcı yatırım olmasıdır. Dolayısıyla bu uygulamanın düzeltilmesi gerekir.

İkinci olarak teşvik tedbirlerinde kamu ile özel sektör arasında farklılıklar vardır. Linyit sahalarının değerlendirilmesinde kamuya alım garantisi verilirken, özel sektörün elindeki sahalara alım garantisi verilmemektedir. Bu bir ayrımcılıktır. 6446 sayılı kanun, sistem ihtiyacı olan yatırımların öncelikle özel sektör tarafından yapılması, özel sektör tarafından yapılmadığı takdirde kamunun arz güvenliği maddesine göre eksik yatırımın tamamlanmasını ifade ediyor. Kamu kendi sahalarına öncelik vermektedir, bu büyük bir çelişkidir. Özel sektör ve kamu aynı usulle değerlendirilmelidir.

Üçüncü teşvikler, kanunlarda olan teşviklerdir. En önemlisi hazine arazilerinin, orman arazilerinin kullanımının bu yatırımlara tahsis edilmesi, irtifak hakkı, kiralama gibi bedellerinin 10 yıl süreyle %85'inin alınmaması gibi bir durum vardır. Teşvik dendiği zaman işletme döneminde yapılan teşviğin ülkemizde çok fazla önemi yoktur. Önemli olan yatırım döneminde yani yatırıma başlamak için gerekli fonun tedarik edilmesine katkıda bulunacak teşviklerdir. Çünkü işletmeye geçmek önemlidir. İşletmeye geçildikten sonra zaten gelir akışı sağlanır. Örneğin arazi tahsisine ilişkin irtifak hakkı bedelinde %85 indirim arazinin tahsis edildiği tarihten başlıyor, 4 sene yatırım süresi gitmiş oluyor, 6 sene ancak yararlanılabiliniyor. Dolayısıyla bu durum "işletme döneminden itibaren 10 sene" şeklinde düzeltilirse teşvik amacına ulaşır. Bir diğer örnek ise, elektrik piyasası kanunuyla ilgilidir. Mesela önlisans alımında teminat bedellerinin yatırılmasında diğer kaynaklarda artan bir oran söz konusu olduğu halde yerli ve yenilenebilir kaynaklarda kurulu gücün %1'i oranında bir teminat alınması, lisans bedelinin ilk 8 yıl alınmaması, yerli kaynaklarda asgari sermayede linyitte %1 asgari sermayenin önlisansta ödenmesi, lisansta da %5'e çıkarılmasıdır. Bu değer nükleer hariç diğer kaynaklarda ise %20'dir.

Mera kanununda tahsise ilişkin teşvikle ilgili olarak bu tür yerlerde yatırım yapılacaksa, enerji yatırımları olması nedeniyle vasıf değişikliği talep edilebilmektedir.

En büyük teşvik, 6745 sayılı kanunla düzenlenen proje bazlı teşviktir. İlk olarak Mazıdağı Fosfat Tesisi'ne bu teşvik verilmiştir. Verilme prosedürü, Ekonomi Bakanlığı'nın cari açığı azaltacak, arz güvenliğini sağlayacak yüksek teknolojili yatırımlara proje bazlı teşvik vermeleridir. Teşvik kapsamı oldukça geniştir. Bu teşvikler kurumlar vergisinin 10 yıl alınmaması, bu yatırıma %49 ortak olunması ve bu ortaklığın 10 yıl sürebilmesi opsiyonu, bu opsiyonel olarak yatırım tamamlandıktan sonra girişimcinin bu hisseyi geri

alabilmesi, bu yatırıma alım garantisi verilebilmesi, faiz desteği verilebilmesi, işveren ve işçi primlerinin kamu tarafından karşılanması, nitelikli personel ücretlerinin 5 yıl süre ile kamu tarafından Ekonomi Bakanlığı'nın bütçesindeki ödenekle karşılanması gibi teşviklerdir. Dolayısıyla linyit yatırımlarının, özellikle kanunda düzenlenmeyen özel sektör yatırımlarının, bu proje bazlı teşvikten yararlandırılması gerekir. Çünkü Bakanlar Kurulu'nun 9495 sayılı 2016 kararında bu teşviğin kriterleri belirlenmiştir. Kriterlerden bazıları, ödemeler dengesi açığının kapanmasına katkıda bulunması, arz güvenliğinin sağlanması, dışa bağımlılığı azaltması ve çevreye uyumlu olmasıdır. Linyit yatırımlarına bakıldığında bu tür özellikleri üzerinde barındırdığı, özellikle termik santrallerin alternatifi olan doğalgaz santrallerine bir alternatif geliştirdiği için ithal edilen doğalgazın azalacağını söylenebilir. Bu da ödemeler dengesine olumlu katkıda bulunacaktır. Ayrıca arz güvenliği açısından linyit santralleri sıcak yedek olarak sistemde her zaman yük eğrisinde sapmalar olan yenilenebilirleri gidermek gibi veya dengeleme birimi özelliğinde olması nedeniyle tercih edilen santrallerdir. Dolayısıyla bu santrallerin bu teşviklerden yararlanması gerekir. Bu yatırımların en azından proje bazlı yatırım olarak yararlandırılmaması söz konusu olursa, tutara bakılmaksızın stratejik yatırım olması önemlidir. Çünkü en azından yatırım döneminde stratejik yatırımlarda katma değer vergisi iadesi vardır. Yani yatırımcının inşaat harcamalarla ilgili yüklendiği KDV, 4 sene boyunca bir finansman ihtiyacı olarak üstünde yük olarak kalmaktadır. Halbuki stratejik yatırım olduğu zaman yatırımcının 1 yıl yüklendiği KDV, izleyen yıl devletten iade alınabilmektedir. Bunun düzenlenmesi gerekir.

Özel sektörün elinde linyit sahaları bulunmaktadır. Bunlara bir baz oluşturularak, alım garantisi verilecek mevzuat altyapısı sistemde mevcuttur.

Bir diğer düzenleme arz güvenliği maddesinde 4628 sayılı kanunla getirilen kapasite mekanizmasında yapılmalıdır. Yani sistem operatörünün ihtiyacı olan yer ya da yakıt kaynağına göre bir kapasite bedeli ödenerek orada ilgili yatırımın ölçek büyüklüğünü de belli edilmesiyle bir sinyal fiyat verilerek bunu ilan etmesi, yarıştırıp ilgili kişileri bu yatırımlarda kapasite bedeli için anlaşma yapılarak belli bir süre realize edilmesi sağlanmalıdır. Bu 6446 sayılı kanun 30 Mart 2013'te yürürlüğe girmiştir. Orada da aynı düzenleme var. Aynı şekilde bu kanunun 31. maddesindeki bununla ilgili yönetmelikler 6 ay içinde düzenlenir. Yani Eylülün sonunda bununla ilgili yönetmeliğin EPDK tarafından yapılmış olması gerekiyordu ama aradan bu kadar süre geçmiş olmasına rağmen kapasite mekanizmasıyla ilgili herhangi bir yönetmelik düzenlemesi yapılmış durumda değildir. Eğer bu düzenleme yapılmış olsa ve üstüne de yan hizmetlerle ilgili geçen yıl 6745 sayılı kanunla gelen bir düzenleme var: Yerli kaynaklara öncelik verilerek bu santrallerin yapılmasının sağlanması, kapasite bedeli ödenerek yapılmasının sağlanmasına yönelik düzenleme var. Ama bununla ilgili de herhangi bir adım atılmış değildir. Kapasite mekanizması yeni yatırımlar içindir, ancak talep sahipleri işleyen santralleri olan kişilerdir. Getirilen düzenleme tamamen yerli kaynaklarla ilgili ve yerli kaynak deyince de sıcak yedek olabilecek, ılık yedek olabilecek santral türü linyit santralleridir. Diğer yerli kaynaklar kontrolsüz üretim yapan kaynaklardır. Bunların yan hizmet yükümlülüğü zaten yoktur. Eğer yapılmak isteniyorsa, bunlar geçmişte de yapılabilirdi şimdi de yapılabilir. Özel sektör sahaları da bu şekilde alım garantisiyle veya TEİAŞ'ın yapacağı kapasite mekanizması ödemeleriyle yapılabilir.

Bir diğer önemli konu kömürün yerli olması ama teknolojinin maalesef yerli olmamasıdır. Teknoloji yerli değil, para yerli değil. Böyle olunca kömürün yerli olmasının bir anlam ifade etmemektedir. Öz kaynak oranları bir hayli azalmaktadır. Yeni yatırımlara, piyasa riski alarak yapılacak yatırımlara bankaların bir kaynak tahsis etmesi mümkün değildir. Bankalar öteden beri hazine yatırım garantisi olan yatırımları birinci derece finanse ederlerken, alım garantili olan yatırımları ikinci derece (linyit, YEKA yatırımları) finanse ederler, üçüncü derece de ise özelleştirme projelerini finanse ederler. Çünkü bankaların temlik aldıkları işleyen bir santral vardır ve risk ölçülebilirdir.

Talep yatay seyrederek düşmekte, arz da alım garantileri nedeniyle daha fazla artmaktadır. Şu anki projeksiyonlara göre % 3.5 talep artışı olması halinde 2024'e kadar mevcut arz yetmektedir. Talebin her yıl % 5 artması halinde ise 2023'e kadar mevcut arz yetmektedir.

Linyit sahaları teşvik edilirken yan sanayinin de hem maden hem santral tarafında yerli aksam kullananlara ek bir ödeme yapılıp ya da yerli aksamları üretenlere doğrudan ödeme yapılması yolu ile teşvik edilmesi ve bunların yaratacağı katma değerin artırılmasının sağlanması gerekir.

İş Sağlığı Ve Güvenliği

SGK'nın en son yayınlanan istatistikleri değerlendirildiğinde, ülkemiz madenciliğinin en önemli özelliğinin küçük rezerv alanlarında, küçük işletmelerle madencilik yapılıyor olması olduğu; bu durumun hem üretim ölçeğinde hem de istihdam ölçeğinde kendisini gösterdiği görülmektedir. İstatistiklere göre 2015 yılında madencilik alanındaki işyeri sayısı 6736'tür. Bunun 6323'ü; yani % 94'ü 50 kişinin altında istihdamın bulunduğu işyerleridir. Ülkemiz madenciliğinin toplam istihdamdaki % 0,92'luk payına rağmen yaralanmalı kazaların % 4,3'ü, ölümlü kazaların % 6,3'ünün madencilik sektöründe yaşanmaktadır. Aynı yıl sektörde yaşanan kazaların %72'si, ölümlü kazaların ise %33'ü maalesef kömür madenciliği sektöründe gerçekleşmiştir. Madencilik alanındaki bu olumsuz durumun düzeltilebilmesi çok ciddi gayretler gerektirmektedir

Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği üzerinden 2012 yılında kabul edilen İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile sonrasındaki gelişmeler değerlendirilmiştir. Ülkemizde yaşanan kazalar sonrasında reaktif anlayışla yapılan düzenlemeler masaya yatırılmıştır. Mevzuatla her şeyin tanımlanamayacağı; özellikle madencilik alanında bunun zorluğundan hareketle; madencilerin çalıştıkları sahayı çok iyi tanımalarının ve bu doğrultuda iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı gereği hazırlanması gereken yönergelerin sahanın ve işletmenin özellikleri göz önüne alınarak titizlikle hazırlanması ve uygulanması gerektiğinin önemi üzerinde durulmuştur.

TSE tarafından "Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinde Sistem Güvenliği Yaklaşımı" ile ilgili olarak tesislerin, çalışma yöntemlerinin, proseslerin, ekipman, alet ve ürünlerin, tasarım, üretim ve bakım/onarım sürecinde, muhtemel tehlikeleri ortadan kaldırarak veya mümkün olduğu ölçüde azaltarak, riskleri asgari seviyeye çekerek, kalan riskler ve bu risklerin yönetimi hakkında kullanıcıyı bilgilendirerek, iş kazalarını, meslek hastalıklarını önlemeyi amaçlayan Sistem Güvenliğinin Standardı hazırladığı konusunda bilgilendirilmiştir.

Buna göre, tasarım ve üretim aşaması güvenlik açısından en kritik aşamayı oluşturmaktadır. Kullanıcıların karşılaşabileceği tehlikelerden kaynaklanan risklerin yaşam döngüsünün ilk aşamalarında ortadan kaldırılması için alınan erken önlemlerin ürünün daha güvenli bir şekilde oluşturulmasını sağlayacaktır. Bu şekilde; kaza ve yaralanmaların önlenmesi, maliyetlerin düşürülmesi, üretim ve işletim maliyetlerinin ürünün yaşam döngüsü boyunca daha iyi yönetilmesinin sağlanması, ilgili mevzuata uygunluğun sağlanması ve güvenli tasarım konusunda yeniliklerin önünün açılması hedeflenmektedir.

Son olarak madenlerde kullanılan ekipman açısından değerlendirildiğinde özel sektör firmalarımız tarafından dışa bağımlılığın azaltılması, iş güvenliği başta olmak üzere uygun teknoloji yatırımlarına devam edilmesi ile üretim, istihdam ve verimlilikte optimizasyonu ve otomasyonu sağlayarak gelişmiş ülkelerdeki madencilik standartlarına ulaşılması hedeflerinde yapmış oldukları yarı mekanizasyon üretimden tam mekanize üretime geçiş süreci ile geliştirilen ve akışkanlar dinamiği esaslarına uygun olarak izlemesi yapılabilen çoklu ölçüm cihazları hakkında bilgi sunulmuştur.

Oturumda, muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılacak cihaz ve ekipmanlarla ilgili ATEX uygulamaları da tartışılmıştır. Bu konuda halihazırda kullanımda olan sertifikalı ve güvenli ATEX harici diğer ürünlerin kullanılabilir olmasının gerekliliği ve önemine dikkat çekilmiştir.

GENEL DEĞERLENDİRME:

Çalışma hayatı; istihdamdan, çalışma şartlarına; sosyal güvenlikten, mesleki eğitime; iş sağlığı ve güvenliğinden, çalışan haklarının korunmasına kadar çok geniş bir alanı ve toplumun büyük bir kesimini kapsamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği konusu ise sadece işyeri ve çalışan düzeyinde değil, toplumun genelini doğrudan ilgilendiren bir önceliktir.

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çıkan kanun ve yönetmeliklerde temel düşünce, olayın ortaya çıkmasından önce varsayımlara, öngörülere, değerlendirmelere ve analizlere dayalı olarak gerekli önlemlerin alınmasıdır. Bugüne kadar uygulamada geçerli olan kuralcı yaklaşımdan ziyade iyileştirici ve geliştirici bir yaklaşımın benimsenmesi; mevzuatın uyulması gereken bir zorunluluk olarak algılanması yerine, sağlık ve güvenliğimizi destekleyici bir araç olarak görülmesi durumunda iş sağlığı ve güvenliği alanında

gelişme sağlanabilecektir. Dikey hiyerarşik bir yapılanmadan ziyade yatay yapılanma, işyerindeki her operasyon noktasındaki çalışanın bir *iş sağlığı ve güvenliği elemanı* yetkinliğinde olması, bu anlamda bir *güvenlik kültürü* oluşturulması en büyük hedeftir.

Ülkemiz enerji ihtiyacının karşılanması, büyük bir istihdam oluşturması, üretime yaptığı katkı ve bölgesel kalkınmayı desteklemesi açısından kömür madenciliği sektörünün ülkemiz için önemi büyüktür. Sektör risklerinin yüksek olması sebebiyle de iş sağlığı ve güvenliği konusuna ayrıca dikkat edilmelidir.

Temiz Kömür Teknolojileri Türkiye Çalışmaları

Ülkemizde Temiz Kömür Teknolojileri kömürün üretimi, hazırlanması ve kullanımında hem çevresel kabul edilebilirliğini hem de verimliliğini artıran teknolojiler olarak tanımlandığı, çevre koruma ve iklim değişikliği ile mücadele konusunda yasal düzenlemeler ile katı yaptırımların söz konusu olduğu, temiz kömür teknolojileri ile emisyonları, atıkları azaltıp birim ton başına elde edilecek enerji miktarını artırmanın mümkün olduğu, bu alanda Dünya genelinde yoğun Ar-Ge, teknoloji geliştirme ve uygulama çalışmalarının yürütüldüğü,

Ülkemizde temiz kömür teknolojileri alanında dışa bağımlılığımızı azaltmaya yönelik özellikle son 10 yıldır başta TKİ ve TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü olmak üzere çeşitli üniversiteler ile ulusal ve uluslararası araştırma kurum ve kuruluşlar işbirliğinde çalışmalara ivme kazandırıldığı, bu kapsamda TKİ ve TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü'nün bu alandaki çalışmaların devam ettiği,

TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü Temiz Kömür Teknolojileri Çalışmaları

- TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü'nün temiz kömür teknolojileri alanında aşağıda sıralanan projeler üzerinde çalıştığı;

  - Kömür /biyokütle karışımlarının dolaşımlı akışkan yataklı sistemde yakılmasına yönelik 1 MWt kapasiteli pilot tesisin tasarım, kurulum, devreye alma ve test çalışmalarının 2007-2012 yıllarında tamamlandığı;
  - Yerli linyitlerimize uygun yüksek verimlilikli düşük emisyonlu termik santral kazan teknolojilerinin yerli sanayimize kazandırılması amacıyla EÜAŞ ve SEAŞ'ın destekleriyle Soma A Ar-Ge Santralinde "Termik santral teknolojilerinin geliştirilmesi ve yerlileştirilmesi" başlıklı iki aşamalı kısa adıyla MİLTES projesinin başlatıldığı projenin insan kaynakları geliştirme, dolaşımlı akışkan yatak teknolojisi ile kazan tasarımlarını kapsayan 1. Aşamasının tamamlandığı,
  - Milli termik santral kükürt arıtma sisteminin geliştirilmesi ve yerlileştirilmesi konusundaki projenin 2014-2019 yıllarında tamamlanacağı,
  - TKİ'ye ait Tunçbilek pilot Gazlaştırma tesisinde gaz temizleme ve methanol üretimine yönelik tasarım çalışmalarının tamamlandığı,
  - Dolaşımlı Akışkan Yatak Yakma Sisteminde Linyit ve Biyokömürün Oksijence Zengin Ortamda Yakılması (OKSİYANMA) projesinin 2014-2017 yıllarında tamamlandığı,
  - KEAŞ Kemerköy Termik Santralında Emreamadeliğin Arttırılması İçin Kazan Curuflanma Sebeplerinin Araştırılması ve Kazan Malzemeleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi projesinin tamamlandığı, %25 SO2 ve NOx emisyonlarının azaltıldığı,
  - İleri Kömür Dönüşüm Teknolojileri Mükemmeliyet Merkezi kurma çalışmalarının devam ettiği,

TKİ Temiz Kömür Teknolojileri Çalışmaları

TKİ Kurumu'nun; kömür sektöründe sahip olduğu 60 yıllık deneyimi ve uzmanlığı ile, Bakanlığımız milli enerji ve maden politikaları doğrultusunda, Ülkemizin arz güvenliğini ve ekonomisini

tehdit eden enerji kaynağında ve teknolojisindeki yüksek dışa bağımlılık seviyesini azaltmaya yönelik yerli kaynaklarımızın mümkün olan en yüksek seviyede kullanılması ve çevre dostu yerli teknolojiler geliştirilmesi alanlarında, birçok proje ve çalışmaları yaşama geçirdiği ve sektöre öncülük ettiği;

Bu kapsamda;

- Akredite Ar-Ge laboratuvar altyapısının genişletildiği,
- Kömür yıkama kapasitesinin artırıldığı, kömür hazırlama ve iyileştirme alanında çeşitli üniversite ve araştırma kurumları işbirliğinde birçok projeyi yaşama geçirerek kömür kalitesinin iyileştirilmesi çalışmalarının gerçekleştirildiği, bu alanda "Lavvar **şlam** artıklarının zenginleştirilmesi" başlıklı tek bir projeden kömür yıkama tesislerindeki ince kömürlerin geri kazanımı yoluyla 2010 yılından 2016 yılının sonuna kadar 75-80 Milyon TL kazanıldığı, bu tutarın TKİ'nin son 7 yılda Ar-Ge için yaptığı harcamalara karşılık geldiği,
- TKİ uhdesindeki kömür sahalarının elektrik üretim şartlı (toplam 3140 MW) rodövans **yöntemiyle özel sektöre verilmesi yoluyla, ilgili ç**evre yönetmelikleri emisyon limitlerine cevap verecek şekilde yüksek verimli düşük emisyonlu çevre dostu teknolojilere sahip yerli kömüre dayalı santral kapasitesinin artırılmasına katkı koyulduğu ve gelecekte koymaya devam edileceği,
- **Özellikle son on yıldır çeşitli ulusal/uluslararası beyin fırtınası, çalıştay** vb. toplantılar düzenleyerek temiz kömür teknolojileri alanında üniversite, ilgili araştırma kurum ve kuruluşlar ile özel sektör arasında işbirliği geliştirme, yol haritası oluşturmaya katkı koyulduğu, başta kömürün gazlaştırılması konusunda olmak üzere birçok projenin başlatılıp yürütüldüğü,

- TKİ'ye ait Tunçbilek sahasında kurulan 250 kg/s kapasiteli kömür gazlaştırma tesisinin 2012 yılında devreye alındığı, elde edilen sentez gazından metanol üretimi çalışmalarının TÜBİTAK-MAM Enerji Enstitüsü işbirliğinde devam ettiği,

- TKİ'ye ait Soma sahasında kurulan TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü'nün yürüttüğü 1 MWt kapasiteli pilot tesisten kömür ve biyokütle karışımların gazlaştırılması yoluyla sıvı yakıt üretiminin 2016 yılında tamamlandığı (aşağıda detay bilgi verilmektedir)

- TKİ'nin içinde yer aldığı AB tarafından fonlanan Yüksek Küllü Kömürlerin Elektrik Üretimi Amaçlı Gazlaştırılmasının Optimizasyonu- OPTIMASH Projesinin 2016 yılında tamamlandığı (aşağıda detay bilgi verilmektedir)

- Anadolu Plazma işbirliğinde mikrodalga plazma yöntemiyle çalışan kömür gazlaştırma pilot tesisi kurulacağı, halihazırda laboratuvar ölçekli tesislerin kurulduğu, aynı firma ile Soma Ar-Ge Santrali 1.ünitesinde plazma yakıcı uygulama projesi yürütüldüğü,

- Kömür gazlaştırma alanında hedefin ticari ölçekte bir tesis kurmak olduğu bu amaçla Soma'da 5.5 milyon ton yıl kömür besleme kapasiteli amonyak/üre, metanol ve türevleri üretmek amaçlı bir tesis kurmak üzere çalışmaların başlatıldığı,

- Konya-Ilgın'da kurulan 100.000 lt/ay kapasiteli tesiste 2012 yılından buyana düşük kaliteli kömür ve leonardit kullanarak hümik asit ve türevleri üretildiği, sağlık ve kozmetik alanında da yeni ürünler üzerinde çalışıldığı,

- TKİ'nin aynı zamanda madencilik yaptığı sahalarda ağaçlandırma ve zeytinyağı üretme faaliyetleri yürüttüğü,

Kömürün Gazlaştırılması ile ilgili Örnek **Proje** Çalışmaları

- Kömürün gazlaştırılması yoluyla elde edilen sentez gazından elektrik, sıvı yakıt, çeşitli kimyasallar üretimi teknolojisinin sıfıra yakın emisyon sağlayabilme özelliği ile kömür gelecekte önemini koruyacaktır. Örnek verilecek olursa Türkiye'nin de içinde yer aldığı bir AB projesi olan OPTIMASH Projeleri ile çalışmalara başlandığı,

"Biyokütle ve Kömür **Karışımlarından Sıvı Yakıt** Üretimi**-TRİJEN Projesi"**

- TKİ ve YEGM'nün müşteri kurumlar olarak yer aldığı, yürütücülüğünü TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü'nün yaptığı, TÜBİTAK 1007 programı kapsamında desteklenen "Biyokütle ve Kömür Karışımlarından Sıvı Yakıt Üretimi-TRİJEN" projesinin 2016 yılında tamamlandığı,

Proje kapsamında;

- biyokütle ve kömür karışımlarından sıvı yakıt üretimine yönelik teknolojilerin geliştirilmesi ve sonuçların önce laboratuvar ölçekte(150 KWt) devamında TKİ'ye ait ELİ Soma'da kurulan tesiste pilot ölçekte (1.1 MWth) 3 varil/gün kapasite ile uygulanmasının gerçekleştirildiği,

- elde edilen sonuçlar, gelinen aşama ve teknolojilerin ticarileştirilmesi sürecinde önce endüstriyel/öncü tesis kurulmasının hedeflendiği;

- ticari tesis kurmaya yönelik sistemin uygulama alanına bağlı olarak teknik ve ekonomik fizibilite analizlerinin yapıldığı; bu kapsamda günlük 26000 varil sıvı yakıt üretim kapasiteli işletme süresi 35-40 yıl olan ticari bir tesis için geri ödeme süresinin yaklaşık 6-7 yıl aralığında hesaplandığı, ticari tesis için kamu-özel sektör ortak girişimi ve/veya özel sector kuruluşları arası işbirliklerinin gerekli görüldüğü,

TRIGEN- 1.1 MWth kapasiteli Kömür-Biyokütle Karışımlarından Sıvı Yakıt Üretimi Tesisi

AB Projesi- Yüksek Küllü Kömürlerin Elektrik Üretimi **Amaçlı Gazlaştırılmasının Optimizasyonu- OPTIMASH Projesi**

- AB 7.Çerçeve programı dahilinde fonlanan, yürütücülüğünü Dr.İskender Gökalp'ın yaptığı Türkiye'den TKİ, Hacettepe Üniversitesi, CNRS (Fransa) ECN (Hollanda), IITM (Indian Institute for Technology, Madras, Hindistan) ve Hindistan enerji devlerinden THERMAX firmasının ortak olarak katıldığı, 2011 yılında başlayan Yüksek Küllü Kömürlerin Elektrik Üretimi Amaçlı Gazlaştırılmasının Optimizasyonu- kısa adıyla OPTIMASH Projesi'nin 2016 yılında tamamlandığı,

Proje kapsamında;

- Türkiye linyitlerine ve benzer Hindistan linyitlerine (yüksek küllü, yüksek nemli ve düşük ısıl değerli) en uygun gazlaştırma teknolojisinin irdelendiği ve bunun yüksek basınçlı dolaşımlı akışkan yatak teknolojisi olduğuna karar verildiği,

- 10 bar basınçta çalışan ve 1MWth gücünde bir pilot tesisinin tasarlanıp imal edilerek THERMAX firmasının Pune şehrindeki tesislerine kurulduğu,

OPTIMASH-1 MWth Pilot Gazlaştırma Tesisi, (15.11.2015, Pune,Hindistan)

- Devreye alınan tesisin 6 ay boyunca test edildiği, testlerin sonuçlarından kalkarak yüksek güçte IGCC (Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrim) sistemlerinin boyutlandırılmasının yapıldığı ve süperkritik kömür yakma kazanlı sistemlerle karşılaştırıldığı; IGCC teknolojisinin kirlilik yaratan gazları yanma öncesi temizleme yoluyla, SOx, NOx gibi emisyonları azaltmak başta olmak üzere birçok teknik üstünlüklere sahip olduğu,

- Gazlaştırma tesislerinin farklı uygulamalarının tasarımları için gerekli olan verilerin 1 MWth OPTIMASH pilot tesisi sayesinde üretildiği, Türkiye linyitlerine uygun IGCC teknolojisinin geliştirildiği ve proje kapsamında ölçek büyütme simulasyon çalışmalarının yapıldığı, günümüze kadar Dünya genelinde çeşitli demonstrasyon projeleri kapsamında, ticari ölçekteki IGCC ünitelerinden önemli tasarım ve uzun süreli işletme deneyimleri elde edildiği, Ülkemizde de küçük ve orta ölçekli öncü tesisler kurulmasının önemli olduğu, gaz temizleme ve güç üretimi hariç diğer teknik bölümlerin tasarımı ve imalatının yerli olarak yapılabileceği,

Sonuç olarak;

- Ülkemizde ekonomik büyüme ve nüfus artışına parallel olarak enerjiye olan talebin de arttığı, tükettiğimiz doğal gaz ve petrolün %90'ından fazlasını ithal etmek durumunda olduğumuz, bu denli yüksek oranda dışa bağımlı olmamızın arz güvenliği riski oluşturduğu, kömür kaynağı yönünden zengin bir ülke olmamız nedeniyle, arz güvenliği sorununun aşılması için başta kömür olmak üzere, yerli kaynakların verimli, çevreye duyarlı bir şekilde daha fazla kullanımı ve geliştirilmesi önceliği enerji politikamızın temelini oluşturduğu, halen Ülkemizde gerek birincil enerji tüketiminde gerekse elektrik üretiminde kömürün payı ile kişi başı CO_2 emisyonunun Dünya ortalamasının altında olduğu,

- Ülkemizde özellikle son on yıldır temiz kömür teknolojileri alanında gerek yüksek verimli düşük emisyonlu yerli kömüre dayalı santral kurma, gerekse TKİ Kurumu öncülüğünde TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü, çeşitli üniversiteler, ilgili kurum ve kuruluşlar işbirliğinde yürütülen başta kömürün gazlaştırılması konusunda olmak üzere birçok ar-ge projelerinde önemli yol katedildiği,

- Yerli linyitlerimizin gazlaştırılması yoluyla elde edilen sentez gazının ithal doğal gazın ikamesi olarak değerlendirilmesi, temiz ve yüksek verimlilikli elektrik üretimine olanak veren IGCC teknolojisi tercihi ile sentez gazından sıvı yakıt, metanol, amonyak/üre gibi kimyasalların üretilmesinin Ülkemiz kömür sektörünün geleceği için önem arz ettiği,

- Yürütülmekte olan projelerin TKİ'de olduğu gibi kurumların kendi bütçelerinin yanısıra ağırlıklı olarak TÜBİTAK ve AB bütçelerinden fonlandığı,

- Pilot ölçekli projelerle Türkiye linyitlerinin reaktiviteleri açısından gazlaştırmaya uygunluğunun ispatlandığı, gerek IGCC, gerek sıvı yakıt gerekse metanol üretimi alanlarında Türkiye linyitlerine uygun teknolojilerin geliştirildiği, önümüzdeki süreçte kamu-özel sektör ortak girişimi ve/veya özel sektör kuruluşları arası işbirlikleri ile finanse edilen, önce küçük ölçekli, devamında orta ölçekli ticari tesisler kurulmasının Ülkemiz linyitlerinin sürdürülebilir, çevre dostu ve verimli bir şekilde değerlendirilmesine katkı koyacağı,ortaya konmuştur.

Yerli Kömür İçin Temiz Kömür Teknolojisi Seçimi

Modern toplumların temel unsurlarından biri haline gelmiş olan enerji, aynı zamanda devletlerin ekonomik gelişimlerinin bir göstergesi haline gelmiş bulunmaktadır. Hızla artan dünya nufusu, endüstrileşme ve teknolojik gelişmeler ile birlikte, enerji ihtiyacı hızla artmakta ve enerji kaynakları toplumların geleceği açısından hayati bir önem arz etmektedir. Bu ihtiyacı karşılamak için global ölçüde mevcut bulunan enerji kaynakları incelendiğinde, en yüksek kanıtlanmış rezervlere sahip olan kömürün günümüz elektrik üretiminde 9707 TWh ile ana enerji kaynağı olduğu belirtilmekte ve 2040 yılı itibari ile kömürün elektrik üretimindeki payının 15305 TWh'e ulaşacağı öngörülmektedir. Bu çerçevede kömürden elektrik enerjisi üretiminin önemini koruması ve önümüzdeki 23 yıl içerisinde de kömüre dayalı elektrik enerjisi üretiminde % 60 oranında bir artış olması beklenmektedir [World Energy Outlook 2016]. Buna ek olarak, 985 milyar ton olan kanıtlanmış kömür rezervlerinin tüm kıtalara ve 100'ün üzerinde ülkeye dağılmış bulunması ve diğer kaynaklara kıyasla yüksek rezerv/tüketim oranına sahip olması (127 sene), kömürün düşük maliyette sürekli arzını güvence altına almaktadır. Ülkemizde ise büyük bölümü görünür rezerv niteliğinde ülke geneline yayılmış olarak toplam 15,6 milyar ton linyit rezervi bulunmakta ve bu rezervler Türkiye'nin toplam kömür rezervlerinin % 92'sini teşkil etmektedir. Bu nedenle, linyit elektrik üretiminde tek yerli kömür seçeneği olarak gözükmektedir. Bu linyit rezervlerinin önemli bir kısmı, yüksek kükürt, kül ve nem içeren düşük ısıl değere sahip kömür sınıfına girmektedir. Bu ısıl değerlerin % 90'ı 3000 kcal/kg değerinin altında olmak üzere 1000 - 4200 kcal/kg arasında değişmektedir [Kömür (Linyit) Sektör Raporu, 2016].

Kömüre dayalı elektrik üretiminin çevresel etkileri konusunda bugüne kadar kamuoyunda temel nedenlere bakılmaksızın olumsuz bir önyargı oluşmuştur. Çevre bilincinin henüz gelişmemiş olduğu yıllarda bu tesislerin bacagazlarının kontrolsuz atmosfere salınması, kömür temin edilen maden ocaklarının ve kül depolama alanlarının rehabilitasyona tabi tutulmaması, tesislerin özensiz ve bilinçsiz işletilmesi gibi basit nedenlerle aslında çevre dostu olabilecek bu teknolojiler yanlış bir sınıflandırma ile olumsuz etkisi olan tesisler olarak sınıflandırılmıştır. Çevre bilincinin gelişmesi ve emisyon sınırlamaları sonucunda, kömür santralları yeni teknolojik gelişmelerle çevreye duyarlı hale gelmiştir.

Temiz kömür teknolojileri, 'kömürün yanma verimini arttırmak ve çevresel etkileri en aza indirmek için tasarlanmış teknolojiler' olarak tanımlanır. Temiz kömür teknolojileri günümüzde kullanılan konvansiyonel teknolojilere göre çevresel açıdan üstün teknolojik yenilikler ailesidir. Çoğu son 30-40 yılda geliştirilmiş olan bu teknolojiler arasında, kısa, orta ve uzun vadede elektrik üretim santrallarında kullanılabilecek teknolojiler aşağıda sıralanmıştır.

- Pulverize Kömür Yakma (PKY)
- Atmosferik Dolaşımlı Akışkan Yatakta Yakma (ADAYY)
- Basınçlı Kabarcıklı Akışkan Yatakta Yakma (BKAYY)
- Basınçlı Dolaşımlı Akışkan Yatakta Yakma (BDAYY)
- Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrim (EGKÇ)

Yukarıda sıralanan teknolojilerden ticari boyuta ulaşmış santral teknolojileri PKY ile ADAYY olup diğer temiz kömür teknolojileri (BKAYY, BDAYY, EGKÇ) henüz denenme ve araştırma/geliştirme aşamasındadır.

70'li yıllardan günümüze bir taraftan sürdürülebilir kalkınma diğer taraftan çevre dostu teknolojiler arayışı daha az kömür yakarak daha çok enerji üretimini elektrik üretim sektöründe en önemli hedef haline getirmiştir. Bu hedefe ulaşabilmek için tüm temiz kömür teknolojilerine dayalı santral verimlerinin de arttırılması gerekmiştir. Bu konuda yapılan termodinamik incelemeler çevrim veriminin; çevrim basıncı, tekrar kızdırma sayısı, ara buhar alma sayısı ve kondenser basıncının düşürülmesi ile arttığını göstermiştir. Bunların arasında en etkili parametreler çevrim ve kondenser basıncıdır. Çevrim basıncının artırılması sonucunda, 221 bar ve 375 °C'ın üzerinde (kritik nokta) su yaş buhar fazına geçmeden doğrudan kuru buhara dönüşmektedir. Bu nedenle, kritik nokta üzerindeki basınçlarda çalışan çevrimlere 'kritik-üstü' veya 'süperkritik' çevrim denilmektedir. Süperkritik çevrimlerde su, su duvarlarında doğrudan kuru buhara dönüştüğünden buhar domu bulunmamaktadır, diğer bir deyişle sistem tek geçişlidir. Süperkritik çevrim sayesinde termik santralların net çevrim verimi yaklaşık %5 artmaktadır. Ancak süperkritik

çevrimler için özel malzeme, kondensat arıtma, su kalitesi kontrolü ve izleme ile otomatik tesis kontrolü gerekmektedir. Süperkritik çevrim basıncının 350 - 400 bar 700 °C'a yükseltilmesi sonucu ortaya çıkan ultra-süperkritik çevrim sayesinde verimin % 50 mertebelerine çıkması mümkün olmakla birlikte bu işletme koşullarına dayanabilecek malzemelerin gelişim sürecini tamamlamamış olması nedeniyle ultra-süperkritik uygulamalar gerçekleştirilememektedir.

Kömüre dayalı elektrik santrallarının veriminin arttırılmasının yanısıra söz konusu santrallardan CO2 emisyonlarının azaltılması da temiz kömür teknolojileri kapsamında değerlendirilmektedir. Kyoto Protokolü, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve 22 Nisan 2016 tarihinde Türkiye'nin de imzaladığı Paris Anlaşması'nın beraberinde getirdiği çevresel düzenlemeler ve yasal sınırlamalar, kömürden elektrik enerjisi üretim teknolojilerini CO2 salınımını azaltmaya yönelik tedbirler geliştirmeye ve uygulamaya yönlendirmiştir. Henüz geliştirilmekte olan CO2 tutma ve depolama (CCS) teknolojileri yanma-sonrası, yanma-öncesi ve O2/CO2 ortamında yakma (oxy-fuel combustion) olmak üzere üç grupta sınıflandırılabilir. Bu alternatifler arasından O2/CO2 ortamında dolaşımlı akışkan yatakta yakma teknolojisi; mevcut sistemlere entegrasyonunun mümkün olması ve teknolojinin yakıt esnekliği, yakıcıda kalma süresinin uzun olması, tekdüze (uniform) yanma sıcaklığı, düşük SOx ve NOx emisyonları gibi özellikleri nedenleriyle CCS için tercih edilen teknolojidir. Bu teknolojilerin uygulamaya geçirilmesi halinde ise elektrik üretim maliyetinin önemli ölçüde artacağı öngörülmektedir.

Ancak ülkeler bazında kişi başına CO2 salınımı miktarları incelendiğinde, Türkiye, OECD ülkeleri sıralamasında ortalamanın (9.36) çok altında bir salınım miktarı (4.01) ile sonlarda yer almaktadır. Dünya geneline bakıldığında ise Türkiye için durumun değişmediği görülmektedir. Bu nedenle, CO2 salınımının azaltılması, Türkiye'nin stratejik önceliği olmamalıdır.

OECD ülkelerinin kişi başı CO_2 salınımı (ton) sıralaması [World Energy Outlook 2016]

		Ülke	(Kişi başı CO_2 salınımı (ton
1		Luxembourg	16.57
2		United States	16.22
3		Australia	15.81
4		Canada	15.61
5		Estonia	13.31
6		Korea	11.26
7		Japan	9.35
8		Czech	9.17
9		Germany	8.93
10		Netherlands	8.80
11		Finland	8.28
12		Israel	7.88
13		Belgium	7.83
14		Ireland	7.34
15		Poland	7.25

16		Austria	7.11
17		New Zealand	7.01
18		Norway	6.87
19		United Kingdom	6.31
20		Iceland	6.25
21		Slovenia	6.19
22		Denmark	6.12
23		Greece	6.03
24		Slovak Republic	5.41
25		Italy	5.26
26		Spain	4.99
27		Switzerland	4.61
28		France	4.32
29		Chile	4.25
30		Portugal	4.12
31		Hungary	4.08
32		Turkey	4.01
33		Sweden	3.86
34		Mexico	3.60

Pulverize Kömür Yakma Teknolojisi

Kömür yakan enerji santrallarında en çok pulverize kömürlü kazanlar kullanılmakta olup, bu teknoloji yılların deneyimine dayanmaktadır. Pulverize kömürün kazandan geçişini kolaylaştırmak amacıyla bu üniteler atmosferik basınç altında çalışırlar. Pulverize kömürlü sistemlerde kömür ince bir toz oluşturuncaya kadar değirmenlerde öğütülür. Bitümlü kömürler için öğütülen kömürün % 2'den az bir kısmı 300 mikronun üstünde, % 70-75'i ise 75 mikronun altında kalır. Öğütülmüş kömür yanma havasının bir kısmıyla birlikte kazana brülörlerden beslenir. Kazana ikincil ya da üçüncül hava da verilebilir. Kömürün kalitesine bağlı olarak yanma genelde 1200-1500°C aralığında gerçekleşir. Taneciklerin kazanda kalış süreleri 2-5 saniye arasındadır ve bu zaman zarfında parçacıkların tamamen yanması için yeterince küçük olmaları gerekmektedir. Günümüzde pulverize kömür teknolojisi gelişme sürecini tamamlamış ve ünite kapasiteleri 1000 MWe üzerine çıkmış bulunmaktadır. Halen dünyada binlerce ünite devrede olup dünyadaki kömüre dayalı kurulu gücün % 90'ından fazlasını oluşturmaktadır.

Bu tesislerde günümüz emisyon değerlerini sağlamak için yakma sistemine ek olarak tesis bünyesinde baca gazı SOx giderme ünitesinin ve düşük NOx brülörlerine ilaveten baca gazı NOx giderme ünitesinin kurulması gerekmektedir.

Pulverize kömür teknolojisi, yüksek ısıl değerli kaliteli kömürler için geliştirilmiş bir teknoloji olmasına rağmen yerli kömürden elektrik üretiminin % 90'ı bu teknoloji ile yapılmaktadır. Yerli kömürün yüksek kükürt, kül ve nem içeriği ve bu parametrelerin her hangi bir rezervde değişkenlik göstermesi nedeniyle bu teknolojinin verimli bir şekilde uygulanması mümkün olamamış, kabul edilebilir verim seviyelerine

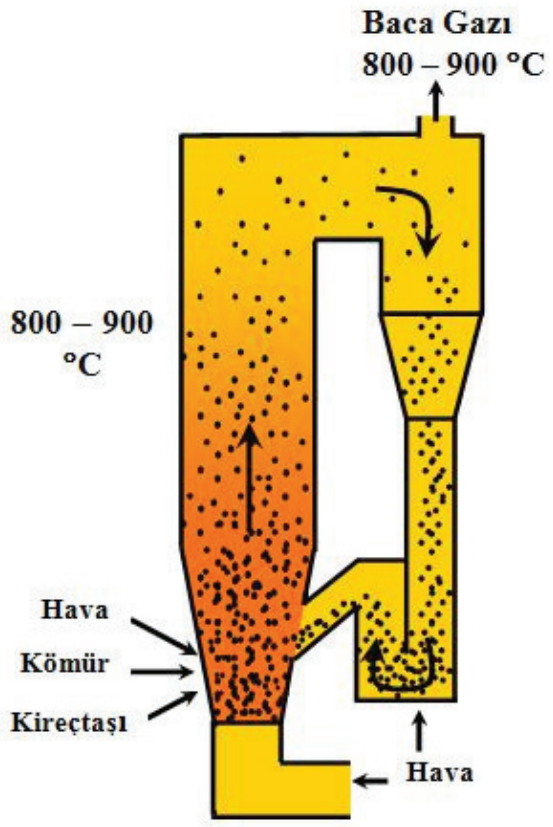
ulaşmak için dahi kompleks boyutlandırma ve kurutma tekniklerine gereksinim duyulmuş ve tesislerin devreye alınması gecikmiştir.

Yerli kömürün bu teknoloji ile değerlendirilmesi özelinde bir diğer sorun ise yerli kömürün tipik kül erime sıcaklığıdır. Kül erime sıcaklıkları külün sıcaklığa bağlı olarak bulunduğu fazın bir göstergesidir. Erime sıcaklığının yüksek olması külün cüruflanma eğiliminin düşük, düşük olması ise külün cüruflanma eğiliminin yüksek olduğunun bir göstergesidir. Kazan işletme sıcaklığının ilk deformasyon sıcaklığından yüksek olması durumunda kül erimeye başlayacak ve yarı erimiş fazda bulunan bu kül tanecikleri ısıtma yüzeylerine yapışma diğer bir deyişle cüruflanma eğilimi gösterecektir. Kazan işletme sıcaklığının ilk deformasyon sıcaklığından düşük olması durumunda ise kül tanecikleri kuru katı fazda bulunacak, ısıtma yüzeylerine çarpıp, sıçrayıp gazla taşınacak ve en kötü ihtimalle ısıtma yüzeylerinde toz olarak birikecek ve bu yüzeyler gerektiğinde kurum üfleçleriyle temizlenebilecektir. Ancak, mikron boyutundaki kül tanecikleri birbirinden farklı bileşime dolayısıyla da erime sıcaklığına sahip olduğundan kazan sıcaklığının ilk deformasyon sıcaklığından düşük olması durumunda bile cüruflanmanın başlaması engellenemeyebilecektir. Çözüm olarak, PKY uygulamalarında tasarım gereği 1200-1500 °C olması gereken işletme sıcaklığı yerli kömürün kül erime sıcaklığının altına, 950-1000 °C seviyelerine, indirilmektedir. Bu durum ise kazan ısıl veriminin büyük ölçüde düşmesine neden olmakta ve tasarım güç değerine ulaşmayı imkansız hale getirmektedir. Nitekim yerli kömür yakan kritik altı yüksek kapasiteli tesislerin ortalama net çevrim verimi ancak % 35-36 seviyelerine ulaşabilmiş, bazı santrallarda net çevrim veriminin % 30'a kadar düştüğü görülmüştür.

Bu nedenlerle, Avrupa ve Kuzey Amerika'nın kaliteli kömürleri için geliştirilmiş olan PKY teknolojisinin kül ve kükürtçe zengin düşük kaliteli yerli kömürlerimizle kullanılması verimin düşmesine ve emisyonların artmasına neden olmaktadır.

Atmosferik Dolaşımlı Akışkan Yatakta Yakma Teknolojisi

Akışkan yatakta yakma (ADAYY) teknolojisi, tüm kömürlerin yanı sıra biyokütle, sınaii ve evsel atıkları da temiz ve verimli yakabilen, bu nedenle de 1980'li yıllardan bugüne sayıları hızla artan başarılı santral uygulamaları sergileyen bir teknolojidir.



Atmosferik Dolaşımlı Akışkan Yataklı Yakıcı

Akışkan yatak terimi, bir hazne içerisinde öbeklenmiş katı parçacıkların, bir dağıtıcı plaka aracılığıyla homojen bir şekilde alttan verilen gazla, hazne içinde hareketlendirilmiş haline verilen addır. Bu durumdaki katı parçacıklar, bir akışkanın gösterdiği fiziksel davranışı gösterirler. Akışkan yatakta yanma (ADAYY) ise kömürün eylemsiz parçacıklardan oluşan sıcak akışkan yatakta yanmasıdır. Milimetre mertebesindeki kömür tanecikleri akışkan yatağın yaklaşık % 2'sini oluştururlar. Kömür, eylemsiz tanecikler içinde mükemmel bir karışmayla yanar. Yanma 800°-900°C aralığında gerçekleştirilir. Yüksek kaliteli kömürler için yatak malzemesi olarak genelde kum kullanılır. Linyit gibi kül oranı yüksek kömürler ise kendi külleri içinde herhangi bir ilave yatak malzemesine ihtiyaç duymadan yakılırlar.

Kömür parçacıkları kazanda yanarken gittikçe küçülürler ve gazla birlikte kazanı terkederler. Yanma odasından gazla taşınan uçucu kül, yanmamış kömür, kireçtaşı vb. tanecikler siklonlarda tutulup kazana geri beslenir. Bu geri besleme taneciklerin kazanda kalış sürelerinin ve dolayısıyla yanma ve desülfürizasyon verimlerinin artmasını sağlar. Bu sirkülasyon katı döngüsünü oluşturur ve bu nedenle bu tip akışkan yataklı sistemlere "dolaşımlı" denir.

Yüksek akışkanlaşma hızı ve sirkülasyon nedeniyle dolaşımlı akışkan yataklı kazanlarda belirgin bir yatak yüzeyi yoktur. Taneciklerin sistemde ortalama kalma süreleri yanma sürelerine kıyasla daha uzundur ve yaklaşık 7-10 saniye civarındadır. Taneciklerin yatakta kalma sürelerinin uzun olması ve mükemmel gaz-katı karışımı, akışkan yataklı kazanların özellikle lavvar tesislerinden çıkan şlam gibi yakılması güç yakıtlar, endüstriyel katı atıklar da dahil her türlü katı yakıtı yakabilmesine olanak tanır.

Düşük yanma sıcaklığı (850°C) havayla giren azotun oksitlenmesini (ısıl NOx oluşumunu) en alt seviyeye indirir. Yakıt azotundan kaynaklanan NOx emisyonu ise kademeli hava besleme tekniği ile son derece düşük seviyelere çekilebilmektedir.

ADAYY'da yanma sırasında oluşan SO2, ek bir baca gazı arıtma tesisine ihtiyaç olmadan yanma odasına kömürle birlikte beslenen kireçtaşı ile tutulur. İçeri beslenen kireçtaşı veya dolomit kömürün yanmasıyla oluşan SO2 ile reaksiyona girer ve oluşan kükürt oksitler eklenen kireçtaşı veya dolomit ile tutulur. Katı taneciklerin mükemmel karışımı ve sistemde sürekli olarak sirkülasyonu sayesinde dolaşımlı akışkan yataklı yakıcıların SO2 giderme verimi % 90'dan büyüktür. Bu verimin yetersiz olduğu yüksek kükürt içerikli kömürler için ise sisteme kuru baca gazı kükürt giderme ünitesi eklenmektedir.

Yerli kömür için ADAYY teknolojisinin avantajları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- **Yüksek yanma verimi**

Mükemmel gaz/katı karışımı ve yakıtın yatakta kalış süresinin uzunluğu nedeniyle yüksek yanma verimi

- **Yüksek ısı transfer katsayısı**

Konvansiyonel kazanlara göre daha küçük boyutlar

- **Yakıt hazırlama kolaylığı**

İri tane boyutu nedeniyle yakıt hazırlamada kırıcıların yeterli olması

- **Düşük kaliteli yakıtlara uygunluk**

Kül ve kükürtçe zengin, düşük kaliteli yakıtlara uygun olması

- **Yakıt bileşimine esneklik**

Yüksek sıcaklıktaki tonlarca yatak malzemesinin enerji deposu olarak hizmet vermesinden dolayı değişken kalorideki yakıtı verimli bir şekilde rahatlıkla yakabilme özelliğine sahiptir.

- **Düşük NOx ve SO2 emisyonları**

Düşük yanma sıcaklığı (850 °C) havayla giren azotun oksitlenmesini (ısıl NOx oluşumunu) en alt seviyeye indirir. Yakıt azotundan kaynaklanan NOx emisyonu ise kademeli hava besleme tekniği ile son derece düşük seviyelere çekilebilmektedir. Yakıcıya beslenen kireçtaşı, desülfürizasyonu (kükürt giderme) aşağıdaki reaksiyonlarla gerçeklestirir.

Kömür içindeki kükürtün yanması:

$S + O_2 \quad SO_2$

Kireçtaşının kalsinasyonu:

$CaCO_3 \quad CaO + CO_2$

Desülfürizasyon reaksiyonu:

$CaO + SO_2 + \frac{1}{2} O_2 \quad CaSO_4$

Düşük yanma sıcaklığı aynı zamanda kireçtaşının kükürt tutma verimini arttırır. Bu nedenlerle NOx ve SO2 emisyonları, pahalı ve karmaşık bacagazı arıtma tesislerine gerek olmaksızın, emisyon sınır değerlerinin altında tutulabilir.

- **Yüksek emre amadelik**

Düşük yanma sıcaklığı nedeniyle ısı transfer yüzeylerine kül yapışmaması sayesinde % 98'lere varan yüksek emre amadelik

- **Kullanılabilir kül**

Akışkan yatakta yakma tesislerinin yan ürünü, orijinal kömür içinde bulunan mineral madde, alçıtaşı ve az bir miktarda kireçten ve yanmamış karbondan oluşan kuru küldür. Alkali ve hidrolik karakter taşıyan bu kül, çevre sorunu yaratmaksızın depolanabilir ve aşağıdaki amaçlar için kullanılabilir.

- Tarıma elverişli toprak eldesi
- Atık/çamur stabilizasyonu
- Çimento ve beton yapımında katkı malzemesi
- Yol yapımında taban malzemesi
- Atık alanlarının kapatılması
- Açık maden ocaklarının geri kazanımı

Günümüzde çeşitli ölçeklerde birçok dolaşımlı akışkan yataklı santral uygulaması mevcuttur. Dolaşımlı akışkan yataklı kazanların kapasiteleri hali hazırda 300 MWe civarında olmakla beraber akışkan yataklı kazanlarda yeni kullanılmaya başlayan süper-kritik çevrim sayesinde tek ünitede kurulu güç 600 MWe ulaşmış bulunmaktadır. Dolaşımlı akışkan yataklı kritik-altı çevrimli sistemlerin ortalama net çevrim verimi % 40 civarındadır. Bu verimin süperkritik çevrim ile % 45 mertebelerine çıkmış bulunmaktadır.

Sonuç olarak, yukarıda verilen avantajlar ve Türk linyitinin cüruflanma eğilimi göz önüne alındığında, dolaşımlı akışkan yatakta yakma teknolojisinin, yerli kömür için tek alternatif olduğu görülmektedir. Bu çerçevede, yakın vadede, Türkiye'nin stratejik önceliği CO2 salınımının azaltılması yerine, mevcut santrallerin emisyonlarının azaltılması ve yeni kurulacak yerli kömüre dayalı tesislerin süperkritik/ ultra-süperkritik çevrimli dolaşımlı akışkan yatakta yakma teknolojisi ile kurulması olmalıdır. Ayrıca ADAYY teknolojisi, mevcut kritikaltı çevrimle çalışan akışkan yataklı santralların dahi CO2 tutma ve depolama (CCS) sistemine adaptasyonunu (retrofit) mümkün kılabilecek ve uzun vadede Paris Anlaşması gibi CO2 salınımını azaltmaya yönelik uygulamalara olanak verecektir.

ICCS 2017 KATILIMCI FİRMALAR

POLAT MADENCİLİK ENERJİ SAN. VE TİC. A.Ş.

Ideal Grup

BÜKKÖY MADENCİLİK TURİZM VE TİC.A.Ş.

İmbat

ENERJİ

HOLUN Enerji Madencilik ve Yatırım Sanayi Ticaret A.Ş.

ATILAL MADENCİLİK CEN-MA CENGİZ MADENCİLİK

PLT MADENCİLİK TUR. ENERJİ VE TİC. A.Ş.

atayholding Aydın Linyit Madencilik

KAV Madencilik İç ve Dış Ticaret Ltd.Şti.

AKPINAR MADENCİLİK SANAYİ A.Ş.

TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ KURUMU ANKARA

GEDİZ Madencilik

Hestaş

GÖRAL Göral Madencilik ve Tarım Ürün.Paz.Ltd.Şti

PARK TEKNİK ciner grubu

ER KÖMÜR PAZARLAMA MADENCİLİK GENİŞLİK TURİZM VE TİCARET A.Ş.

ERİS Madencilik

DE DEMİR EXPORT

KOLİN HİDRO - GEN İTHALAT, İHRACAT, DAĞITIM TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

aksa ENERJİ

YENİ ÇELİK

EÜAŞ

SANCAKTAR Madencilik San. Tic. Ltd. Şti.

Siterm SİTERM ISI SANAYİ A.Ş. SITERM HEAT INDUSTRY INC.

中国通用技术集团 China General Technology

TURKISH AIRLINES A STAR ALLIANCE MEMBER

BOSCA LAW OFFICE

POMSAD

TURKISH STEEL

yurt madenciliğini geliştirme vakfı

Pompa & Vana Sistemleri Dergisi

SEKTÖRDEN HABERLER

GÜÇ AKTARIM.COM

alternatif yayın grubu ST

Enerji Gazetesi.ist

yatırımlar

Gas Power

KONTROL MEDYA

bilfer MADENCİLİK ve TURİZM A.Ş.

BİLFINGER

MİMSAN GRUP

STİM YENİLENEBİLİR ENERJİ VE ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ KONFERANSI

POLYAR ÇELİK YAPI

TSE

TUNRA BULK SOLIDS

DENGE

OSMAK OSMANİYE RULO MAKİNA SAN. ve LTD. ŞTİ.

TRAFOSERVİS Mühendislik Elektrik Taah.San.ve Tic.Ltd.Şti

ADALI MAKİNA SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Bey1Grup Madencilik

alfer ANKARA 1984

uet URAN ENDÜSTRİ TESİSLERİ

GÖKIŞIK MAKİNA ve HIRDAVAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

www.cleancoalsummit.org

ICCS 2017 KATILIMCI FİRMALAR

- Demir madencilik
- MILTEN | HOLDING
- ÇELİKLER HOLDING
- ŞENTAŞ Şen Madencilik San. ve Tic. A.Ş.
- ERCAN ŞİRKETLER TOPLULUĞU – KUZEY ANADOLU Madencilik
- ERCAN ŞİRKETLER TOPLULUĞU – ÜÇPINAR Madencilik
- ERCAN ŞİRKETLER TOPLULUĞU – ARAFA Madencilik
- FİNA ENERJİ
- polyakeynez ENERJİ ÜRETİM
- DEKUR Madencilik End. ve Tic. Ltd. Şti.
- KAYACA Madencilik Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.
- DEMİRLER MADENCİLİK VE KÖMÜR İŞLETMESİ
- AKÇELİK MADENCİLİK
- ODAŞ ENERJİ
- KÖMÜR İŞLETMELERİ A.Ş. 1957
- HATTAT Enerji ve Maden Ticaret A.Ş.
- EgeTrade Pazarlama A.Ş. anadoluenerji
- DİLER ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
- BKİ Batı Kömür İşletmeleri A.Ş.
- YATAĞAN Termik Enerji Üretim A.Ş
- GEDİZ
- CEEC 中国能建广东院 ENERGY CHINA GEDI
- SIEMENS Ingenuity for life
- ABH ANADOLU BİRLİK HOLDİNG
- ERSEL
- ENERJİSA
- ICenerji
- TMD TÜRKİYE MADENCİLER DERNEĞİ TURKISH MINERS ASSOCIATION
- Elder
- GEMAD
- TENVA TürkiyeEnerjiVakfı
- isgder
- Madencilik Türkiye
- WORLD COAL
- CoalShastra www.coalshastra.com
- MADENCİLİK FİRMA REHBERİ www.madensektor.com
- Enerji Panorama TÜRKİYE ENERJİ VAKFI İKTİSADİ İŞLETMESİ YAYIN ORGANI
- SEP
- KETMAK machinery technology
- Özerband
- ŞEN PLASTİK
- BARKOM
- FICHTNER
- MTA
- MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ 1963
- YÜNEL ELEKTROMEKANİK
- SDA CHINA
- teklab www.teklab.com.tr
- ANADOLU PLASMA TECHNOLOGY CENTER R&D,Technology,Energy and Counseling Industry and Trade Ltd. Company
- AKKAYALAR KONVEYÖR
- POLSER
- DEMPO GROUP
- EFOR Endüstriyel
- LABRİS
- TÜBİTAK MAM
- ÇINAR MÜHENDİSLİK MUŞAVİRLİK AŞ
- AYVAZ

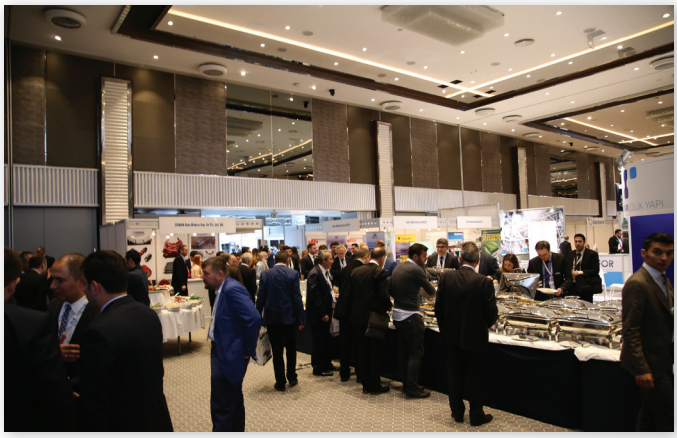
www.cleancoalsummit.org

ICCS 2017

www.cleancoalsummit.org

CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP
GUANGDONG ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE CO., LTD

EMO-AYAZ
AYVAZ



www.cleancoalsummit.org

www.cleancoalsummit.org

INTERNATIONAL
CLEAN COAL
SUMMIT

www.cleancoalsummit.org