

# Çok Küllü Linyitleri Buhar Kazanlarında Elverişli Surette Yakan Kramer Değirменli Ocakları

*Memleketi geniş ölçüde ve her alanda linyit kullanmaya alıştırmak umumi hayat için lüzumlu tedbirdir.*

İnönü

Yazan: Y. Makine Mühendisi Mehmet Karatekin

## Giriş:

Çok küllü linyitleri buhar kazanlarında elverişli surette yakan Kramer «değirменli ocakları» bahsini ele alırken, yakıt ekonomi siyasetimizin tatbikinde güdülecek esas noktalardan bahsimiz için önemli görülenleri gözden geçirmeyi faydalı bulduk. Bu noktalar şunlardır:

1. «Türkiye'de kömür sarfiyatı o kadar çabuk artmaktadır ki, Ereğli Kömür Havzasının yakın bir gelecekte yurdun yakıt ihtiyacını yalnız başına karşılaması çok müşkül olacaktır». (E.İ.—. 1 Sahife 31).

2 — «Bundan başka Zonguldak havzasının bütün istihsali memleket ihtiyacına hasredilecek olursa, kömür ihraç ederek memlekete döviz girmesine imkân kalmaz. Bu itibarla memleket yakıt ihtiyacının karşılanmasında taşkömürü ile birlikte ve geniş ölçüde linyit kullanmak zarureti vardır.» (E.t.E. - S. 32)

3. — «Buhar santrallerinde linyit yakmak üzere gerekli tedbirleri almak ve bunun için icabederse mevcut kazanları buna göre tadil etmek, memleket enerji ekonomisinin emrettiği bir zarurettir.

.....Linyit nüfuz bölgelerine giren yerlerdeki mevcut sınaî tesislerin linyit yakacak şekilde tādil edilmeleri, bu bölgelerde yeniden kurulacak tesislerin de ona göre teçhiz edilmeleri memleket enerji ekonomisi bakımından bilhassa önemlidir.» (E.İ. E. - S. 34).

(1) E.İ.E. = Elektrik İşleri Etüt İdaresinin 10 yıllık çalışmaları bildirgesi - İstanbul Cemal Azmi Basımevi, 1946.

4. — Avrupa kömür konferansı 8/6/945 te Londra'da toplanmıştır. Kararlan Türkiye'yi Akdeniz memleketlerine kömür ihraç etmeye teşvik etmiştir. Avrupa büyük bir kömür sıkıntısı çekmektedir. Bu kıtada istihsal edilenden 25 milyon ton daha fazla kömüre şiddetle ihtiyaç vardır.

5. — Garp linyitleri işletmelerinden piyasaya sevkedilmekte olan linyit kömürlerimizin kül miktraları genel olarak %15-30 olduğu bildirilmektedir.

Dahilî piyasada satılmakta olan taşkömürlerimizin kül miktarı genel olarak %14 kabul olunmaktadır.

Yakıt ekonomimizin bu yazımızla ilgili görülen hususiyetlerini saydıktan sonra, başka bir memlekette linyit sanayiinin hangi esas amiller sayesinde geliştiğini gözden geçirmek faydasız olmayacaktır.

Almanya'da linyit sanayiinin gelişmesi, başlıca şu amiller sayesinde sağlandığı mütalâ edilmiştir.

I — Evvelemirde alman linyitlerinden briket yapma imkânları bulunmuştur.

II — Linyit buhar kazanları ocaklarında yakılmıştır.

III — Linyit kimya sanayiinde kullanılmıştır.

Memleketimizde briket ihzarına elverişli linyitlerin henüz bulunmadığı iddia edildiğine, kurulacak olan kimya sanayiimize ise memleketin her tarafına serpilmiş olan linyit yataklarımızdan ancak bir kısmının tahsis edileceğine göre, linyitlerimizin başlıca sarf mahalli olarak geriye buhar kazanları kalmaktadır.

Mevcut buhar kazanlarımızı gözden geçirsek şunları görürüz:

a. Bu kazan ocaklarının kahir ekseriyeti, linyit yakacak tipte değildirler;

b. Taşkömürü yakacak kazanların bir kısmı, eski ve demode kazanlardır .

c. Bu sebeplerden dolayı adı geçen kazanlarda (a ve b) taşkömürlerimiz kısmen ve linyitlerimiz de genel olarak gayri ekonomik tarzda yakılmaktadır .

Taşkömürü yakmak için yapılmış olan bu kazanların ocak hacmi, taşkömüründen daha fazla uçucu maddeleri ihtiva eden linyit kusursuz ve mühimce zayıf vermeden yakmağa genel olarak kâfi gelmez. Izgara üstünde koklaşarak cüruf arasında zayıf olup giden kömüre, bu gibi gayri müsait ocaklarda ayrıca baca yoluyla ziyan olabilecek bir kısım uçucu maddeleri de hesaba katarsak; zayıfın geniş olduğu tahmin edilebilir.

Yanmağa sevk edilen linyitlerden pasakülde %2 ve daha az yanmamış madde bırakan değirmenli ocaklar» bu etüdümüzün asıl mevzuunu teşkil etmektedir.

1934 senesinden itibaren bu ocakların, kömür yakma tekniğinde çok önemli bir yenilik yarattığı ve aşağıda görüleceği gibi hızla revaç bulduğu, kısa zamanda Almanya'nın bir çok elektrik santrallerinde ve sanayi müesseselerinde, gerek yeni kazanlarda ve gerek eski kazanların ocaklarıyla değiştirilmek suretiyle yer tuttıkları, şöyle ki, çok küllü veya fazla rutubetli linyitleri, keza fazla küllü taşkömürleri, grudekokları yüksek bir randımanla ve diğer tip ve sistem ocaklara nazaran görülmemiş derecede ekonomik bir surette yakarak kazan ocak tekniğinde bir inkilâp «Umwaelzung» yarattığı «Braunkohle» ve «VDI-Zeitschrift» gibi ciddî mühendis dergilerinde ve sair mevsuk membalarda defalarca bildirilmiştir .

### «Değirmenli Ocakların» (Mühlenfeuerung) Tarifi

Kramer tarafından iptida çok küllü veya sulu linyit kömürlerini yakmak maksadıyla keşfedilmiş olan «değirmenli ocaklar», bunlardan daha çok evvel tanınmış klasik «kömür tozu ocakları» gibi toz kömür (Staubkohle) yaktıkları halde başkaca bir ad almışlardır. Bu başka ad alma keyfiyeti isabetli olmuştur. Zira bu yeni tip toz kömür yakan

ocaklar klasik tip «kömür tozu ocaklarından» yalnız tesisat bakımından esaslı farklarla ayrılmakta olmayıp, aynı zamanda klasik ocaklarda elde edilemeyen önemli neticeler de sağlamıştır. Buna göre, 1935 ten sonra toz kömür yakan ocakları esas iki gruba ayrılmış olarak görmekteyiz.

I. Eskidenberi maruf olan ve toz kömür yakan ocaklar birinci grubu teşkil ederek eskisi gibi «kömür tozu ocakları» (Kohlenstsubfeuerung) adını muhafaza etmişlerdir.

II. Yine toz kömür yakmakta olan ve bu etüdümüzün mevzuunu teşkil eden yeni tip ocaklar, yani «değirmenli ocaklar» (Mühlenfeuerung) ikinci grubu teşkil etmektedirler.

Yalnız burada başta açıklamak istediğimiz önemli bir nokta vardır ki, değirmen yalnız bu ikinci grup ocaklara mahsus olmayıp, birinci grup ocak toz kömürlerinin ihzarında da kullanılmaktadır. Birincilerde değirmen, kazandan ayrı ve ekseriyetle kazan dairesinden muştaki] olarak kurulmuş toz kömür ihzarı tesisat dairesinin bir makinası olup, ikinciler, yani «değirmenli ocaklar» için, böyle bir daireye lüzum kalmamakta, bunlarda değirmen kazan ocağının tamamlayıcı bir parçası sayılabilen ve kazan ocağına doğrudan doğruya kompakt bir surette bağlı bulunan ve Öğütme, eleme, kurutma ve vantilatör ameliyelerini tek bir kamara içinde sağlayabilen cihazın esas kısmıdır. Bu esaslı farkı daha iyi bir surette tasavvur etmek için resim 1 2, 3 ve 4 ü gözden geçirmek kâfidir.

Resim 1 de «Kömür tozu ocakları» ile işliyen kazanlara toz kömür yetiştirmek için kurulmuş toz kömür ihzar eden tesisat dairesini şematik bir tarzda görmekteyiz. Görüldüğü veçhile tesisat müstakil ve büyücek bir daireyi dolduracak kadar türlü makina ve cihazlardan ibarettir. Bunlar kurutma dolapları, transport vasıtaları, değirmenler, siklon cihazı, toz kömür depoları, tulumbarlar, basınçlı hava deposu gibi makina ve cihazlardır. Bu sistemde toz kömür kazan ocağına kadar borularla sevk edildikten sonra, ocak duvarının münasip bir yerinden ocağına, resini 2 de şematik olarak görüldüğü veçhile, toz kömürü yakma takımı vasıtasıyla püskürtülerek yakılır.

«Değirmenli ocaklar» ise gerek bu toz kömürü püskürtme ve yakma takımına ve

gerekse resim 1 de gösterilen toz kömürü ihzarı, depoları ve sevk tesisatları dairelerine lüzum ve ihtiyaç göstermeden, nispeten çok basit ve kazanın ön cephesinde ocağın tamamlayıcı bir parçası gibi göze çarpan, asıl ocağa yakından ve geniş bir kanalla bağlı bulunan bir kamara ve içerisindeki cihaz vasıtasıyla çalışmaktadır. «Değirmenli ocak» prensibi resim 3 te (kazanla beraber) ve resim 4 te (ayrıca olarak) gösterilmiştir.

Asıl külhan önünde öğütme, hava ile eleme ve kurutma kamarası bulunur ki, bu, yukarıda sözü geçen ve resim 1 de görülen tesisata nazaran kıyas edilmeyecek derecede çok az yer işgal etmekte ve kazan önünden seyredildiği taktirde bu ilâve kamaraya rağmen kazan, normal bir kazan hacminden daha büyük bir gövde hissini vermemektedir.

Bu ocağın arzettiği esas özellikler başlıca şunlardan ibarettir.

1) Komplike cihazlara lüzum kalmadan, öğütme, kurutma, eleme ameliyeleri dik tesis edilmiş dört köşe bir kamara içinde sağlanmakta olup, nispeten az ağırlıkta ve az bir yer işgal eden basit bir kırıcı değirmen kullanılmaktadır.

2) — Kurutma, kamaraya verilen sıcak hava vasıtasıyla sağlanmaktadır. (Bu usul dairesinde kurutma ameliyesinin doğrudan doğruya baca gazlarıyla de sağlanabilmekte olduğu bildirilmektedir). Bu önemli bir yeniliktir; linyit tozları işial tehlikesine fazla derecede maruz kaldığından, değirmenli ocaklar tatbik edilmeden önce sıcak hava kurutma usulüne başvurulmamakta idi. («Brunkohle» dergisi). Buharla kurutma usulü, pahalıya mal olduğundan, toz linyitin yakılması ciheti toz taşkömüre nazaran revaç bulmamaktaydı.

3) — Toz kömür arasında ocağa girebilen az miktarda kaba parçalar tali ızgara üzerine düşerek burada yanmaktadırlar.

4) — Yanmağa elverişli toz kömür, değirmeni hemen terketmekte, bu suretle öğütme enerjisi asgarî hadde tutulmaktadır.

5) — Türlü sevk vantilatörleri ve püskürtme, yakma takımları tatbikine lüzum kalmaktadır.

6) — Kırıcı öğütme değirmeni aynı zamanda müessir bir surette vantilatör rolünü oynamaktadır. Bu vantilatör tesiriyle toz kö-

mür hem iyi surette havayla karıştırılmakta, hem de kurutma ameliyesi hızlandırılmaktadır.

Vantilatör rolünü oynayan değirmenin giriş ve çıkış noktalarındaki farklı basınçlar neticesinde, kuvvetli bir hava cereyanı husule gelmektedir. Bu cereyan tesiriyle toz kömür ve havadan müteşekkil elliptik şekildeki kütle yukarıya doğru akmaktadır.

Resim 5 te kamaranın değirmenin çıkış noktasının üst tarafına ve ocağa giden kanalın tam altına rastlayan yerinde bir çıkıntı görmekteyiz. Değirmen kanatları tarafından yukarıya doğru atılan küçük parçalar, kamara burnu diyebileceğimiz bu gibi çıkıntıya çarparak değirmen giriş noktasına doğru geli döndürülebilir. Yukarıya doğru atılan kaba toz ve parçaların bu suretle elenerek ocağa girmemesi sağlanır. Kamaralar kâfi derecede yüksek oldukları taktirde, kamara burunlarına ve bunlar gibi kılavuz rolü oynayan sair aksama ve cihaza lüzum kalmamaktadır.

Fakat alev borulu kazanlarda kamara yüksekliklerinin ekseriya muayyen hudutlar dahilinde tutulması icap ediyor.. Buna göre bu gibi kamara burunları, alev borulu kazanlarda daha ziyade işe yaramaktadır. Bu yolda, yani eleme prosesi inkişafına önemli bir merhale teşkil eden sair bir cihazı, resim 6 da kamaraya monte edilmiş surette görmekteyiz.

Bu sistemde ham kömürün değirmene girişi ve öğütülmüş kömürün değirmenden çıkışı bir saç kanal cidarı vasıtasıyla birbirinden ayrılmıştır. Kırıcı değirmen kanatlarıyla yukarıya atılan ve değirmen havası vasıtasıyla şevki devam ettirilen toz kömür ve hava kütleleri resim 6 da görüldüğü veçhile, tedricen daralan saç kanaldan geçtikten sonra, kamara tavanında sevk istikameti değiştirilir, şöyle ki:

a) Az miktarda bulunabilecek kaba parçalar, öğütülmek üzere kömür giriş yerine düşürülür (resimde «a» istikametiyle işaretlendirilmiştir),

b) Yanmıya elverişli ve hava ile çok iyi bir surette karıştırılmış toz kömür, kamara ile ocak arasındaki kanaldan ocağa girer (resimde «b» istikametiyle işaretlendirilmiştir).

İnce tozların, kaba toz ve parçalardan yukarıda tarif edildiği gibi katî ve otomatik bir tarzda ayrılmasına imkân bulunduğu

keyfiyeti ve toz kömür ile havanın birbirleriyle, maksada tamamiyle uygun bir surette, karıştırılabilmeleri hususu, alev yolunu muntazam bir şekilde teşkil edebildiği gibi, kaba toz ve parçaların da ocağa girmesine imkân bırakmamıştır; şöyle ki: tali ızgara üzerinde yalnız pasakül = toplama = hunisi = kapağı (Aschentricterverschluss) rolü kalmaktadır. Bu surette daha iyi öğütme ve eleme elde edildiği halde değirmen daha fazla enerji sarfına ihtiyaç göstermemiştir.

Resim 7 de, çifte alev borulu kazanlarda tatbik edilen değirmen ve öğütme, kurutma ve eleme kamaralarını şematik surette görmektedir. Resim 6 da tatbik edilen prensibi burada, da görmektedir.

Ateş ocakta ilkin şu tarzda tutuşturulur:

1) Küçük kazanlarda, ateş ilkin tali ızgara üzerinde mutat usulle yakılır, sonradan değirmen işletilir.

2) Büyük kazanlarda, değirmen kamarasını ocağa bağlayan kanalın yakın bir yerine akaryakıt püskürtme aleti bağlanır. Toz kömür, ilkin bu alet vasıtasıyla tutuşturulduktan sonra, normal işletmeye devam edilir. Tutuşturma aletinin bir kaç dakika çalıştırılması maksadı temin etmeye kâfi gelir.

Isıtılan havanın hararet derecesinin yüksekliği, yakıtın uçucu madde ve rutubet miktarlarına göre tutulur. Rutubeti fazla olan ham linyitler için değirmen tarafında 500°C derecesine kadar yüksek derecelerde çalışılabildiği bildirilmektedir. Bu gibi kömürler kullanılırken asgari 200°C hararet derecesindeki hava ile çalışılmıştır.

Değirmenli ocaklar, yüksek verimde ocaklar oldukları gibi, verimleri kolay ve seri bir surette ayarlanabilir. Meselâ değirmenli ocakla işliyen ve saatte 60 ton buhar istihsal etmekte olan bir kazanın bu istihsal verimi, 5 dakika gibi çok kısa bir müddet içinde kolaylıkla %60 nispetinde düşünülebildiği gibi, bu kazan saatte 20 ton buhar istihsal eder bir durumda iken, yine 5 dakika zarfında verimi %100 ve daha fazla arttırılabilir («VDI-Zeitschrift» 1936 sahife 500).

Soğuk durumda bulunan aynı kazanın ocağında ateşin ilk tutuşturulduğu an ile, tam verimle buhar istihsal edildiği an arasında ancak 45 dakika gibi kısa bir müddet geçtiği bildirilmektedir.

## **Değirmenli ocakların diğer ocaklara nazaran başlıca özellikleri ve üstünlükleri**

Değirmenli ocakların sair özellikleri ve üstünlükleri, diğer ocaklarla mukayese edilirse, daha iyi anlaşılır. Bu ocakları iki büyük sınıfa ayırarak «değirmenli ocakları» her sınıfla ayrı ayrı ve toplu bir surette mukayese edersek, maksada daha ziyade yaklaşmış oluruz. Bu iki sınıf şunlardır :

I — Birinci sınıf. — Genel olarak sabit ve müteharrik ızgaralı, merdivenli, meyilli ve bunlar gibi linyit yakmağa mahsus klâsik linyit ocakları,

II — «Kömür tozu ocakları».

### **I — Değirmenli ocakların birinci sınıf altında gösterilen ocaklarla mukayesesi :**

Değirmenli ocakları, birinci sınıf altında gösterdiğimiz ocaklarla mukayese edersek başlıca şunları görürüz:

I — Birinci sınıf ocaklarda, yakıtın kül miktarı arttıkça, kazan randımanı genel olarak düşmektedir. Bu gibi hallerde randıman düşüşü, ocağa verilmesi gereken fazla miktarda havadan ve yanmadan pasaküle karışarak zayi olup giden fazla miktarda yakıttan ileri gelmektedir. Bu cihet, klâsik ocakların yakma kabiliyetlerinin «değirmenli ocaklara» nazaran mahdut olduğunu gösterir. Klâsik ocak mahzuru denebilecek bu mahzurun, yani yakıttaki fazla külden dolayı kazan randımının düşmesi keyfiyetinin, değirmenli ocaklarda görülmediği bildirilmektedir. «Değirmenli ocaklar», yakıtta artan kül miktarı nispetinde fazla kömür yakar, yani yakıttaki kül nispeti arttığı miktarda ocağa fazla kömür verir ve kömürler de zayıtsız yanar; şöyle ki, yakıtın fazla miktardaki külü kalori zayıtına sebep olmaz. Genel olarak buhar maliyeti yalnız fazla miktarda yakıtın ve fazla miktarda pasakülün nakil masrafları nispetinde artar.

Bu esas özelliktir ki, değirmenli ocaklara evveleminde fazla küllü linyitleri ve sonra fazla küllü taşkömür vesair yakıtları yakmağa mahsus tipte ocak şöhretini kazandırmıştır. Almanya'da bir çok kazanlarda aynı cins linyit kömürleri, önce (birinci sınıf ocaklara dahil olabilecek) eski ocaklarda ve sonradan ise bunların yerlerine «değirmenli ocaklar» tesis edilerek bunlarda yakılmış ve buhar maliyeti bakımından mukayeseler yapılmıştır. Bu mukayeseler, resim 8 deki eğriler tarafından gösterilmiştir. Bu resimdeki eğrilerin tetkikinden

kolayca anlaşılacağı veçhile, yakıttaki külün artışı nispetinde «değirmenli ocaklar» hususî bir önem kesbetmektedirler. Bu cihet hususiy- le bizim memleket için daha büyük bir önem arzedebilir. Bu ciheti izah edelim :

Resimde görülen tasarrufları, değirmenli ocaklar (B eğrisi), linyit yakmağa mahsus klâ- sik ocaklara (A eğrisi) nazaran sağlamıştır; birkaç tanesi hariç olmak üzere bizim memle- kette bugün linyit yakan kazanlar, taşkömür yakmağa mahsus tiptedirler. Bundan dolayı «değirmenli ocakların» bizim bugünkü şart- larımıza nazaran resimde görülen nispetlerden daha büyük tasarruflar elde edeceği tahmin e- dilebilir.

2 — Değirmenli ocakların yakma kabili- yeti çok yüksektir, yani birinci sınıfta göste-

rilen kazanlara nazaran hem daha fazla yaka- bilir hem de zayıtsız yakar. Birinci sınıf al- tında gösterilen ocaklara nazaran «değirmenli ocakla» donatılmış kazanlarda, başlıca bu sa- yede, daha fazla buhar istihsal edilebildiğini «Braunkohle» ve «VDI-Zeitschrift» gibi Al- man mühendis dergileri bildirmektedir. Bu durumu «Braunkohle» dergisi, önemli bir mi- sâl ile izah etmektedir. Bu izahata göre Çorno- viç santral kazanlarının, yukarıda sözü geçen birinci sınıfa dahil olabilecek eski ocakları sö- külüp atılarak, yerlerine Almanlar tarafından Kramer «değirmenli ocaklar» tesis edilmiştir. Değirmenli ocaklar tesis edildikten sonra eski ocaklara nazaran elde edilen büyük tasarruf- ları göstermek üzere bu kazanlardan birisi için tanzim edilen iktisadî mukayese cetvelini aşağıya aldık.

**Cetvel No: 1**  
**İktisadî mukayese cetveli**

No:	Maliyet hesabının izahı	Birimler	Eski Kazan	Değirmenli ocak tesisi suretiyle tadil edilen kazan
1	Ortalama kazan yükü	T/s (saatte ton buhar)	10	20
2	Senelik işletme müddeti	s/s (senede saat)	7.000	7.000
3	Sermaye	İM (alman markı)	200.000	250.000
4	Faiz ve amortisman (senede)	RM	22.000	27.500.—
5	Beher ton buhara isabet eden faiz ve amortisman miktarı	RM/t	0,3143	0,1963
6	Buharlama rakamı (Verdampfungsziffer)	Kg/Kg	2,317	2,70
7	Kömür masrafı (beher tonun kıymeti 2,92 RM)	RM/beher ton buhar için	1,260	1,081
8	Faiz, amortisman ve kömür masrafı	» »	1,5743	1,2773
9	Vantilâtör dahil muharrik kuvvet	KW	—	65
10	Beher KW saati 1,5 Pfennikden elektrik cereyanı masrafı	RM/beher ton buhar için	—	0,495
11	Izgara tamiri veya değirmenin aşınma masrafı	» »	0,0086	0,0230
12	Kömür nakil masrafı	» »	1,1299	0,1115
13	Pasakül nakil »	» »	0,0530	0,0498
14	Masraf yekûnu	» »	1,7708	1,5111
15	Masraf farkı («değirmenli ocak» sayesinde elde edilen tasarruf)	» »		0,2597
16	Saatte 20 ton buhar istihsalı suretile senede (7000 saat) elde edilen tasarruf	RM/senede		36370.—

Buna göre «değirmenli ocak» sayesinde olağanüstü tasarruf ve iktisadî kazançlar elde edilebilmiştir.

Değirmenli ocaklar» kurulmadan evvelki tecrübelerde kazan azamî verimde çalıştıktı, saatte 13-14 ton buhar istihsal etmekteydi. «Değirmenli ocaklar» kurularak işletildikten sonra azamî istihsal, saatte 26-28 ton buhara vasil olmuştur. Buna göre buhar istihsalı % 100 artırılabilmiştir.

Buhar maliyeti hesabında önemli miktarda beliren sermaye, faiz ve amortisman yekû-

nu, bu mukayese cetvelinde gösterildiği gibi «değirmenli ocak» sayesinde 1/3 nispetinde düşürülebilmiştir. Tadilattan önce kazanın normal yükü, saatte 10 ton ve tadilattan sonra ise saatte 20 ton ve her iki halde senede çalışın müddetin 7000 saat olduğuna ve %11 faiz ve amortisman hesaba katıldığına göre, beher istihsal edilen ton buhara isabet eden faiz ve amortisman hissesi değirmenli ocak

sayesinde 0,3143 Marktan 0,1963 Marka düşmüştür.

Aynı derginin bildirdiğine göre, yakıtın azamî derecede istifade edilebilmiştir. Kazan randımanı %73,8 den %86 ya çıkarılabilmektedir. Her iki halde aynı cins linyit yakıldığına ve yakıtın ton başına fiyatı 2,92 Mark olduğuna göre, beher ton buhara isabet eden kömür masrafı 1,260 Marktan 1,087 Marka indirilebilmiştir.

«Değirmenli ocak» tesisi suretiyle, kazana yatırılan sermaye 200.000 Marktan 250.000 Marka yükselmiş ise de, 50.000 Mark yüksekliğinde görülen yeni ocak tesisat sermayesi, bir senede tasarruf edilebilen 36.340 mark gibi yüksek tasarruflar sayesinde bir buçuk sene gibi kısa bir zamanda amorti edilebilir.

önemli iktisadî kazanç yalnız buharın maliyet fiyatının düşürülmesiyle kalmamaktadır. Daha az önemli olmayan sair bir noktayı burada belirtmek isteriz :

«Değirmenli ocaklar» sayesinde genel olarak kazanın normal takati %100 arttırılabilir neticesi çıkarılmaktadır.

Bu sayede ekser hallerde 2 nci kazanın ısımarlanmasına lüzum kalmaz. Tesisat sermayesinden tasarruf etmek imkânı bakımından da değirmenli ocaklar hususî bir önem kesbetmektedir.

II — «Değirmenli ocakların» kömür tozu ocaklarıyla» mukayeseleri :

«Değirmenli ocakları» «kömür tozu ocaklarıyla» mukayese etmeden önce, şu esas noktayı burada bir kerre daha belirtmek yerinde olur :

Linyiti toz haline ifrağ ederek geniş alanlarda yakılmasını sağlayan ocak tipi «kömür tozu ocakları» (Kohlenstaubfeuerung) değil, «değirmenli ocaklar» (Mühlenfeuerung) olmuştur. Bu ciheti izah edelim :

«Kömür tozu ocakları» yukarıda sözü edilen birinci grup ocaklara (yani toz kömür yakmayan ocaklara) nazaran bazı hallerde (bilhassa büyük ünitelerle çalışıldığı takdirde) birçok üstünlükler ve faydalar sağlar ise de, bu cihazlar ekseriya toz taşkömür yakıldığı zamanlar sağlanabilmiştir. Yani «kömür tozu ocakları» evveleminde toz taşkömürü yakmağa mahsus ocaklar olup, toz linyit ile işletilmeleri birçok bakımdan elverişli değildir. Bu elverişsizlik, daha ziyade bu sistemde kaçır-

nılmaz bir tesisat olarak meydana çıkan toz kömür ihzarı tesislerinden neşet etmektedir. Uçucu maddeleri fazla olan linyitler, bu gibi ihzarı tesislerde taşkömüre nazaran ziyadesiyle iştil ve infilâk tehlikesine maruzdur. Buna göre bu gibi ihzarı tesislerde toz linyit, hazırlanmak istendiği takdirde, pahalıya mal olmaktadır. Meselâ: linyit kurutma ameliyesi, taşkömüründe olduğu gibi bedava sayılan baca gazları veya buna yakın derecede çok az maliyet ile elde edilebilen sıcak hava ile değil, ekser hallerde daha az tehlikeli fakat pahalı, su buharı ile ve hususî tesisler için de, sağlanabilir. Linyitlerin, genel olarak taşkömürlerine nazaran daha fazla su ihtiva etmeleri ciheti de fazla kurutma masrafını mucip idi. Bu gibi ihzarı muameleler neticesinde türlü yakıtın hararet kıymetleri maliyetlerin yükselişi (Waermepreiserhöhung) seyrini gösteren ve Almanya'da tecrübe neticesi olarak elde edilen rakamları cetvel No. 2 de göstermeyi faydalı bulduk.

**Cetvel No: 2**

No.	Yakıtların cinsi	Maliyet yükselişi %
1	Taşkömür (Fettnusskohle)	11
2	» (Magerkohle)	28
3	Orta Almanya linyitleri	45
4	Renanya linyitleri	55

\*Kömür tozu ocakları» tatbikinde, toz taşkömür ihzarına nazaran toz linyit ihzarının hem nispeten pahalı hem de daha ziyade tehlikeli olmaları keyfiyeti, linyitin bu gibi ocaklarda yakılmak suretiyle geniş alanda revaç bulmalarına ve intişar etmelerine başlıca engel teşkil etmiştir.

1927 senesinde Almanya'da kazanlarda yakılan 4.000.000 ton toz kömürün takriben %82 si taşkömürdür. (Ullman Ensklopedie der technischen Chemie).

«Değirmenli ocaklar» sayesinde bu engeller ortadan kalkmış ve toz linyit yakılması büyük rağbet bulmuştur. Bu ciheti biraz tafsilâtlı surette izah edelim.

I — TOZ kömür muhafaza depoları, sevk boruları, tulumbaları ve basınçlı hava depoları gibi kömür tozu ocakları» sisteminde toz kömür, iştil ve infilâklarına sebep olabilecek tesislere değirmenli ocak sisteminde lüzum

kalmadığını yukarıda görmüştük. Değirmenli ocak kamarasına gelince :

1) Buraya giren kömür hemen toz haline girer girmez derakap ocağa sevk edilerek yakılır.

2) Öğütülerek elde edilen toz kömürler, «kömür tozu ocakları» sisteminde olduğu kadar çok ince değildir.

3) Çıkarılan su buharından dolayı mahlu-tun reaksiyon kabiliyeti azalmıştır.

Bu cihazlardan dolayı kamarada da infilâk tehlikelerinin mevcut olmadığı bildirilmektedir.

«Değirmenli ocaklar» Almanya'da o derecede emniyetbâhs görülmüştür ki, bu ocaklar, toz kömür infilâklarını önlemek maksadiyle «kömür tozu ocakları» sisteminin tabi tutulduğu nizamname hükümleri dışında bırakılmıştır.

II — «Değirmenli ocakların» iktisadî bakımından «kömür tozu ocaklarına» nazaran genel olarak göze çarpan özelliklerini de gözden geçirelim:

1) «Değirmenli ocaklara» (kamarayla birlikte) yatırılacak para, «kömür tozu ocak» ve toz kömür ihzarı cihazlarına yatırılacak paranın ancak 1/3 ü nisbetinde tahmin edilmektedir. (Th. Stein. Energiewirtschaft S. 23).

2) Ocaklarda yakılan beher ton toz kömür için (Staubkohle) umumî (öğütme, kurutma, sevk ve saire için sarfolunan her türlü enerji) enerji sarfı :

a — «Değirmenli ocaklarda» 3,5 KW. saat (Th. Stein Energiewirtschaft S. 23)

b — «Kömür tozu ocakları sisteminde 20 ilâ 30 KW. saat raddelerinde (Hütte 11-26 Aufl. - S. 575 ve Th. Stein. Energiewirtschaft S. 23) olduğu bildirilmektedir.

Buna göre aynı miktar ve cins kömürün yakılması için «değirmenli ocaklar» «kömür tozu ocakları» sisteminde sarfolunan enerjinin ancak 1/5 ilâ 1/9 u kadar çok az bir enerji sarfetmektedirler ki, bu neticeye göre «değirmenli ocakların» işletme enerjisi sarfı bakımından da olağanüstü bir tasarrufla çalıştıkları açıklanmaktadır.

3) Almanya'da «değirmenli ocak» imal eden başlıca firmalardan Babcock firması bu ocakların yüksek takatim ve ekonomik surette çalıştıklarını belirtmek maksadiyle, her iki sistem dahilinde öğütülen ve kurutulan toz kömürün ihzar maliyet unsur ve fiyatlarını mukayeseli bir cetvel halinde neşretmiştir. Bu cetveli aşağıya almakta fayda bulduk.

#### CETVEL No: 3

Aynı cins kömürle ve müsavi işletme şartları dahilinde çalışıldıkta «kömür tozu ocakları toz kömür ihzarı tesisinde ve Değirmenli ocakta» elde edilen toz kömürlerin ihzarının maliyet hesaplarını gösterir cetvel :

Beher ton toz kömür ihzarının maliyet unsurları	«Kömür tozu ocağı» toz kömür ihzarı tesisinde	«Değirmenli ocakta»
%15 sermaye faiz ve amortismanı	0,82 Mark	0,35 Mark
Bakım masrafları	0,55 "	0,10 "
KW saati 0,05 Mark hesabıyla elektrik cereyanı masrafı	1,25 "	0,25 "
İşçi masrafı	0,40 "	0,20 "
Kurutma masrafı	0,30 "	0,000 "
<b>Faiz ve amortisman dahil masraf yekûnu</b>	<b>3,32 Mark</b>	<b>0,90 Mark</b>
<b>Faiz ve amortisman hariç masraf yekûnu</b>	<b>2,50 "</b>	<b>0,55 "</b>

Cetvel 3 deki rakamlar toz kömür ihzari masrafları bakımından «değirmenli ocakların» olağanüstü tasarruflar elde edebildiğini göstermektedir.

4) Değirmenli ocaklar» tatbik edildikleri kazan boyları bakımından da «kömür tozu ocaklarına» nazaran daha iyi bir durumdadırlar.

«Değirmenli ocaklar» küçük sanayi müesseselerinde çalıştırılabilecek (100 metre kare ısıtma yüzü 12 üst buhar basınçlı, alev borulu) kazanlarda da üstünlüklerini geniş alanda muhafaza edebilmiştir.

Daha küçük kazanlarda kullanıldığı da melhuzdur. Bu ocaklar en büyük kazanlarda da kullanılmaktadır (aşağıda kazan boylarından bahsedilmiştir).

«Kömür tozu ocakları» daha ziyade büyük ünitelerde kullanılmakta iken «değirmenli ocaklar» daha geniş sahada, küçük, orta ve büyük ünitelerde kullanılmaktadır.

**III — «Değirmenli ocakların» her iki sınıf ocaklarla mukayeseleri :**

1. Çok küllü ve çok sulu, çok sulu ve az küllü, veya çok küllü ve az sulu linyitler yakıldıkta evveleminde üstünlüğü tebarüz eden «değirmenli ocakların», öğütülebilecek her türlü sair sulp yakıtları da yakarak kazanlarda iyi randımanlar ve tasarruflar elde ettiklerini mevsuk membalar 1935 senesindenberi bildirmektedir.

**Bu suretle «değirmenli ocaklarla» donatılmış kazanlarda elde edilen imkânlar sayesinde ilgililer, kazanlar ve ocaklar hakkında eskidenberi yürütülmekte olan: «Kazana göre kömür, kömüre göre kazan» prensibinin tatbiki külfetinden de ekser haller için kurtulmuşlardır. Şöyle ki, her cins ve çeşit yakıtları elverişli surette yakabilmek bakımından da «değirmenli ocakları» (1 nci ve 2 nci sınıfta gösterilen) diğer ocaklara nazaran üstün bir durumda görmekteyiz.**

Her türlü ham linyitler, her çeşit grudekoklar, çok küllü taşkömürleri, lokomotif duman kutusu tozları, şlam gibi yakıtlar yüksek randımanla çok ekonomik surette «değirmenli ocaklarda» yakılabilir (VDI Zeitschrift, 1935 S. 331 e bakılması).

Ham linyit (Rohbraunkohle), «değirmenli ocaklarla» donatılmış kazanlarda bilhassa büyük faydalar temin eder. Bu gibi yakıtların hikemi evsafından dolayı ızgaralı ocaklarda

görülen aksaklıklara ve müşkülata, değirmenli ocaklarda» rastlanmamaktadır. Kramer «değirmenli ocakları» her türlü kömür cinslerini yakmağa elverişli olduğunu ispat etmiştir (VDI Zeitschrift 1936 S. 497 ye bakılması).

**«Glückauf» dergisine (1938, sahife: 202) göre:**

**«Değirmenli ocakların» başta gelen en büyük faydası, değişmeyen iyi bir randımanla her türlü yakıtların yakılmasına olağanüstü derecede elverişli olmalarıdır. Bu husustur ki, bu ocakların süratle yayılmasına sebep olmuştur.**

2. «Değirmenli ocakların» keşfine kadar, ocaklarda yakılamıyan yani o zamana kadar yakıt bile addedilemiyen yakıtlar da yakılabılmıştır. Bu suretle eskiden istifade edilemiyen zayıf olup giden, yakıtlar da piyasalara çıkarılarak veya enerji tesislerinde yakılarak maden işletmelerinin rantabiliteleri ve kazançları yükseltilmiştir. «Glückauf» dergisine göre (1938, sahife: 203).

**IV — «Değirmenli ocakların» işletildikleri kazanlar, tesisler ve yakıtları yakıtlar hakkında elde edilebilen bilgiler :**

«Değirmenli ocakların» tatbikat sahası çok geniş alanlarda gösterilmektedir. Bu alanlarda «değirmenli ocaklar» iktisadî ve diğer üstünlüklerini geniş mikyasta türlü cins ve boy kazanlar'da muhafaza etmiştir. Biz burada «değirmenli ocakların» tatbik edildiği kazanların cins ve boylarından, tatbik edildiği yerlerden, elde ettikleri neticelerden, elimize geçirebildiğimiz membaların verdiği bilgi nispetinde söz açacağız :

1) «Değirmenli ocaklarla» çalışmakta olan kazanlardan literatürde rasthyabildiğimiz en ufak boy kazan 11 atmosfer basınçla çalışan, 100 metre kare ısıtma yüzü çift alev borulu kazandır.

Bu kazan ocağında %9,67 küllü ve %20,2 rutubetli linyit kömürü yakılmıştır.

2) 14,7 atmosfer basınçla çalışan 409 metre kare ısıtma yüzü, meyilli su borulu ve seksyonel kamaralı kazan ocağında, %6,51 küllü ve % 25,74 sulu ve 4644 aşağı kalorili çok linyit kömürü yakılmıştır. Kazan %82,94 randımanla çalışmıştır.

3) 16,7 atmosfer basınçla çalışan 606 metre kare ısıtma yüzü kazan ocağında, %26 küllü ve %41,7 sulu ve 2000 aşağı kalorili ham alman linyiti yakılmıştır. Kazan %80,46 randımanla çalışmıştır.

4) Yukarıda cetvel No. 1 altında iktisadî bakımdan eski ocakla mukayesesi yapılan yeni «değirmenli ocakla» mücehhez kazan, %86 randımanla çalışmıştır. Yakıtı kömürler alman linyitleri olup, kül miktarı %26 dır. Türlü tecrübelerde pasakülde yanmıyan kömür miktarı %0,28; %0,55; %1 5 olarak gösterilmektedir.

5) Görlitz santral kazanlarında (su borulu kazanlar) bunlar 60 üst atmosfer basınçla çalışmakta, beherinin ısıtma yüzü 500 m<sup>2</sup> dir.

6) Alev borulu, duman borulu, su borulu kazanlarda,

7) Vapur kazanlarında,

8) 125 üst basınçlı 600 metre kare ısıtma yüzü su borulu kazanlarda,

(Yukarıda 1 ilâ 8 altında verilen bilgi «Braunkohle» mecmuasından alınmıştır.)

9) 12,5 üst atmosfer basınçlı 218 metre kare ısıtma yüzü meyilli boru ve su kameralı kazanda taşkömürleri ve grudekokları muvaffakiyetle yakılmıştır.

Yakılan yakıtlardan bazılarının evsafı ve kazanda sağladığı randımanlar:

a - Taşkömür evsafı:

Kül %21,2

Su %15,6

Aşağı ısı değeri 4710 kalori

Kazan randımanı %81

b - Grudekok evsafı :

Kül %17,40

Su %16

Aşağı ısı değeri 5119 kalori

Kazan randımanı %85.

c - Olağanüstü fazla küllü taşkömürle de teerübe yapılmıştır. Bu tecrübeye %58 küllü taşkömürle çalışıldıkta kazan randımanı önemsiz denecek kadar az bir düşüş göstermiştir.

Buna göre «değirmenli ocak» olağanüstü fazla küllü (%58) yakıtı da (taşkömürü) yüksek randımanla büyük addedilmeyecek bir kazanda (218 m<sup>2</sup> ısıtma yüzü, 12,5 atmosfer üst buhar basıncı) yakmağa muvaffak olmuştur (VDI-Zeitschrift 1935 sayfa 331 e bakılması).

10) «VDI-Zeitschrift» (1936 sene, 1016, alman mühendisler birliği dergisi) «Almanya'da buhar tekniğinin bugünkü durumu» başlığı altındaki başyazısında «değirmenli o-

cakların» geniş mikyasta Almanya'da yayıldığını, şöyle ki bunların artık tecrübe safhasından çıkıp enerji ekonomisinde birinci derecede rol oynamakta olduğunu ve aşağıda cetvel No. 4 de gösterilen çok yüksek basınçlı ve verimli kazanların ocakları olarak kullanıldığını bildirmektedir :

#### Cetvel No. 4

«Değirmenli ocakların» kullanıldığı yüksek basınçlı ve verimli kazanlar:

Buhar		Kazanın	
Basıncı	Harareti	Normal yükte saatte verdiği buhar miktarı	Azami yükte saatte verdiği buhar miktarı
Atmosf.	C°	Ton	Ton
125	485	32	40
152	475	63	78

11) Demirhane, kömür kurutma, maden eritme fırınlarında da «değirmenli ocakların» kullanıldığı bildirilmiştir. (Braunkohle).

12) «Değirmenli ocaklarda» muvaffakiyetle aşağı cins taşkömürleri yakılarak kazanlarda yüksek randımanlar elde edildiğini «Glückauf» dergisi de (1938 sene, sahife 193) bildirmektedir. Sözü edilen kazanlar taşkömür maden ocakları enerji tesisleri ve bir elektrik santralına aittir. Bu kazanlara, yakılan yakıtlara, elde edilen neticelere ait bilgiyi 5 No. lu cetvel ihtiva etmektedir.

«Power and Works Engineering» dergisi Şubat 1947 nüshası Almanya'da Ren bölgesinde aşağıda yazılı kazanların «değirmenli ocaklar» ile çalıştıklarından ve Ren ham linyitleri yaktıklarından bahsetmektedir:

1 — Goldenbergwerk bei Knappsack'daki 500.000 KW. lık enerji tesisatı kazanları,

2 — Fortuna - Werke kazaları (beheri saatte 66.000 libre buhar istihsal etmektedir).

3 — Rhein - Benzin firması (sun'î benzin istihsal eder) 70 atmosfer basınçlı çalışan 6 tane buhar kazanı, beheri saatte 145.000 libre buhar istihsal etmektedir.

V — Kramer «değirmenli ocakları» imâl eden firmalar:

1) Harpten evvel «Braunkohle» ve «Glückauf» dergileri «değirmenli ocakların» patentine sahip olan ve bu ocakları, kendi aınlarında yapılan bir anlaşma statüsü hüküm-

**Cetvel No. 5**

Taşkömür maden ocakları enerji tesisleri ve bir elektrik santrali buhar kazanları «değirmenli ocaklarda» yakılan yakıtlar (taşkömür neveleri, şist, mikst vesair) ve elde edilen neticeler:

Tesisatın adı veya yeri	Değirmenli ocaklarda yakılan yakıtların :				K A Z A N L A R			
	Cinsi	E V S A F I			Adet ve cinsi	Beher kazanın saatte verdiği buhar Ton	Buhar üst basıncı Atö	Kazan randımanı %
		Su %	Kül %	Isı değeri aşağıt kalori				
Zeché Sterkrade	Yağlı T. kömür 0-3	3	13	6970	1 Suborulu	22-26	14	82
Marienstein	Şistler ve kömür tozu	15	60	2000	1 Suborulu	12-16	12	Buharlaması 2
Hindenburg Elektrik santrali	Yıkılmış taşkömür tozu 0-10	6	16	5000	2 Suborulu	80-86	16	81
Wilhelmine Victoria	Şlam toz ve mikst	15	26	4800	2 Su kamaralı	92-96	28	84
Gleiwitzer Grube	Şlam ve mikst	15	25	4470	2 Suborulu	20	16	71
Zeché Scholven	Şlam ve mikst	17	22	5035	3 Benson	70-100	130	81

lerine göre imal eden ve piyasaya süren firmalar olarak aşağıdakileri göstermekteydi:

**Firmanın adı**

- 1 — Babcock (Obrhausen Rheinland)
- 2 — Steinmüller (Gummersbach Rheinland)
- 3 — Borsig (Berlin)
- 4 — Franckel und Viehbahn

(Bu firmalar dünyanın en maruf kazan ve ocak imal eden firmalarından addedilir).

2) «Değirmenli ocak» imal eden firmalar arasında aşağıda yazılıları »Power and Works Engineering» (Londra Şubat 1947) dergisi sütunlarında da görmekteyiz :

- 1 — Kramer
- 2 — Babcock
- 3 — Franckel und Viehbahn.

**VI — Neticeler ve hülâsalar:**

Yazımızın basında:

- 1 — Yakıt siyasetimizin ana hatları

(memleket dahilinde taşkömürü yerine linyit yakmak gayesi).

2 — Piyasaya çıkarılan kömürlerimi/in evsafı (genel olarak taşkömürlerimizin ve özel linyitlerimizin çok küllü olmaları).

3 — Türkiye'de şimdiye kadar kurulan sanayi tesislerinin genel olarak az küllü ve yüksek kalorili taşkömürüyle işlemek üzere kurulmuş olmaları keyfiyeti,

4 — Mevcut sanayi tesisleri ocaklarının genel olarak ekonomik tarzda linyit yakmağa elverişli olmamaları,

5 — Yerine göre, mevcut kazan ocaklarını linyiti elverişli surette yakan ocaklarla değiştirmek zarureti,

6 — Linyit istihlâk bölgelerinde yeniden Kurulacak tesislerimizi, linyitlerimizi elverişli surette yakacak ocaklarla donatmak mecburiyeti mütalaa edilmiştir.

Bu hususlar gözönünde tutularak linyitlerimizi en elverişli surette yakabilecek o-

ocakların etüdüne başladık ve bilhassa «değirmenli ocaklar» üzerinde durduk. Bu ocaklar hakkında yukarıda yazılı bilgiyi elde ettik.

Diğer taraftan bu ocaklar evvela yeni olduklarından (1935 ten sonra piyasaya yayılmağa başlamıştır) ve saniyen Almanya'da asıl harp arifesinde ve harp yıllarında geliştiklerinden, teknik literatürde sair ocaklar bahsinde kolaylıkla bulunabilen tafsilâtli bilgiye bunlar hakkında yazılan fasıllarda rastlanmamaktadır.

Power and Works Engineering (London) adlı tanınmış İngiliz mühendis dergisi 1947 Şubat nüshasında Kramer sistemi «değirmenli ocaklar» hakkında ilgi çekici bilgiyi ihtiva eden bir makale neşrederek, Almanya'da linyitlerin çok geniş ölçüde bu ocaklarda toz şeklinde yakıldığını, bu ocakların deniz aşırı memleketler şartları ve kömürleri evsafı (bizim linyitlerimiz gibi) bakımından Özel bir önem taşıdığını ve geniş mikyasta bir etüt mevzuu teşkil etmekte olduğunu tebarüz ettirmiştir.

Bizce bu ocaklar hakkında bilhassa aşağıda yazılı hususların etüt ve tetkikine devam edilmelidir:

1 — Bu ocakların evveleminde literatüre geçmemiş sair tafsilat ve hususiyetlerinin etüdü.

2 — Bu ocakların ve yedek parçalarının memleketimize celbi hususlarının araştırılması. Mali ve iktisadi bakımdan incelemeler ve rantabilite hesapları bu hususa dahildir.

3 — «Değirmenli ocakların» memleketimizde mevcut eski kazanlara montajı meseleleri.

4 — Memleketimizde kurulabilecek bir fabrikada bu ocakların imali cihetleri. Bu meyanda ocakların lisanslarını edinme şartları hakkında lazım gelen yerlerde müzakerelere girişilebilir. Bu ocakları imal eden fabrika veya tesislerin Türkiye'ye nakledilerek memleketimizde kurulmaları ciheti incelenebilir.

«Değirmenli ocaklar» sayesinde aşağıda yazılı hususların memleketimizde tahakkuk edilebileceği ümit edilmektedir.

1 — Bugün işletme değeri olmıyan bir çok linyit yataklarımızdaki fazla sulu ve fazla küllü kömürlerimiz verimli kömürler haline getirilerek değerlendirilebilir.

2 — Bugün zayıyla yakılmakta olan linyit kömürlerimiz, pratik olarak zayıtsız deneye kadar ekonomik bir surette yakılabilir.

3 — İşletilmekte olan mevcut kazanlarımızda, bugünkü durumlarına nazaran genel olarak iki misli buhar istihsal edilebilir. Tevsi düşünülecek olan yeni kazan dairesinin siparişinden, bu duruma göre ekser hallerde vazgeçilebilir. Genel olarak kazan değerinin takriben 1/5 ilâ 1/8 i kadar bir sermayeyle elde edilebileceğinden, tesisat sermayesinden takriben %70 ve belki daha fazla tasarruf edilebilir.

4 — Bu tasarruflar aynı zamanda döviz olarak harice akımyacakları yönünden de önemlidir.

5 — Linyite rağbeti arttırmak için müstehlike kazanç getirecek tipte ocak arzedilebilecektir. Linyit kullanılmasını sağlamak maksadiyle cebri tedbirlerin tatbikine geniş mikyasta ve büyük alanlarda lüzum ve hacet kalmıyacaktır.

6 — Linyit kömürlerimizin buhar kazanlarında yakmağa en elverişli tip ocağın memleketimizde de imali imkânları bulunmuş olabilir.

7 — Küçük, orta, büyük sanayi tesisleri ve linyit elektrik santralleri (ve belki taşkömür santralleri) için en ekonomik buhar istihsal tarzı bulunabilir.

8 — Dış memleketlere azamî miktarda taşkömürü ihraç edilebilerek büyük miktarlarda döviz temin edilmiş olabilir.

9 — Tesislerde her cins kömür elverişli surette yakılabilecek. Müesseseler muayyen ems kömürlerin piyasada bulunmasından müteessir olmayacak.

10 — Linyit istihlak siyasetine müstakar bir şekil verme yolunda müessir bir âmil bulunmuş olacak.

11 — Sanayi mamulleri maliyetlerini düşürecek müessir bir tedbir alınmış olacak.

12 — Maden işletmelerimizin rantabl çalışmalarının temini yolunda yukarıda sayılı hususlar (1-11) direkt veya endirekt surette müessir olabilecektir.

## FAYDALANILAN ESERLER

(I)

### Mühendis dergileri:

1 — Zeitschrift des Verçins Deutscher Ingenieure

- 2 — Braunkohle
- 3 — Glückauf
- 4 — Power and Works Engineering -  
London -

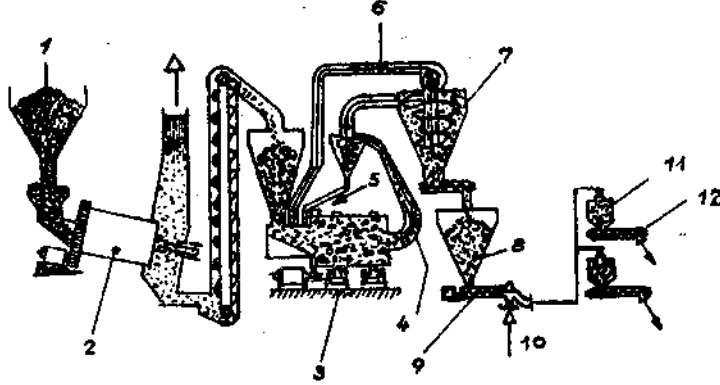
(II)

**Kitaplar:**

- 1 — Hütte I Band 26 Auflage
- 2 — Hütte II Band 26 Auflage
- 3 — Th. Stein Energiewirtschaft
- 4— K. Schiebl, Maschinentechnik in Zuckerfabriken u. Raffinerien. Teil II
- 5 — Ullman Ensiklopedie der technischen Chemie
- 6 — Elektrik Etüt İdaresinin 10 yıllık çalışmaları bildirgesi 1946.
- 7 — Ö. H. Barutođlu, Türkiye linyit yatakları.
- 8— Sadrettin Enver. Dünya ham maddeleri,

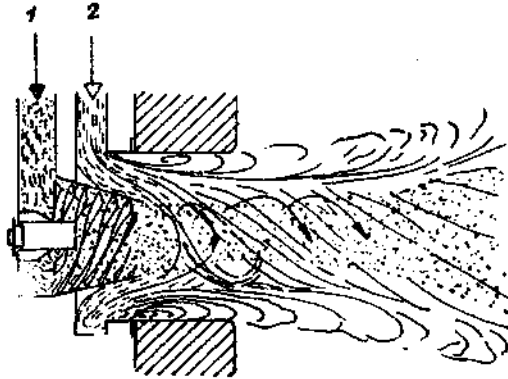
Tozkömürü hazırlama tesisatı  
(Klasik tesisat)

Resim : 1



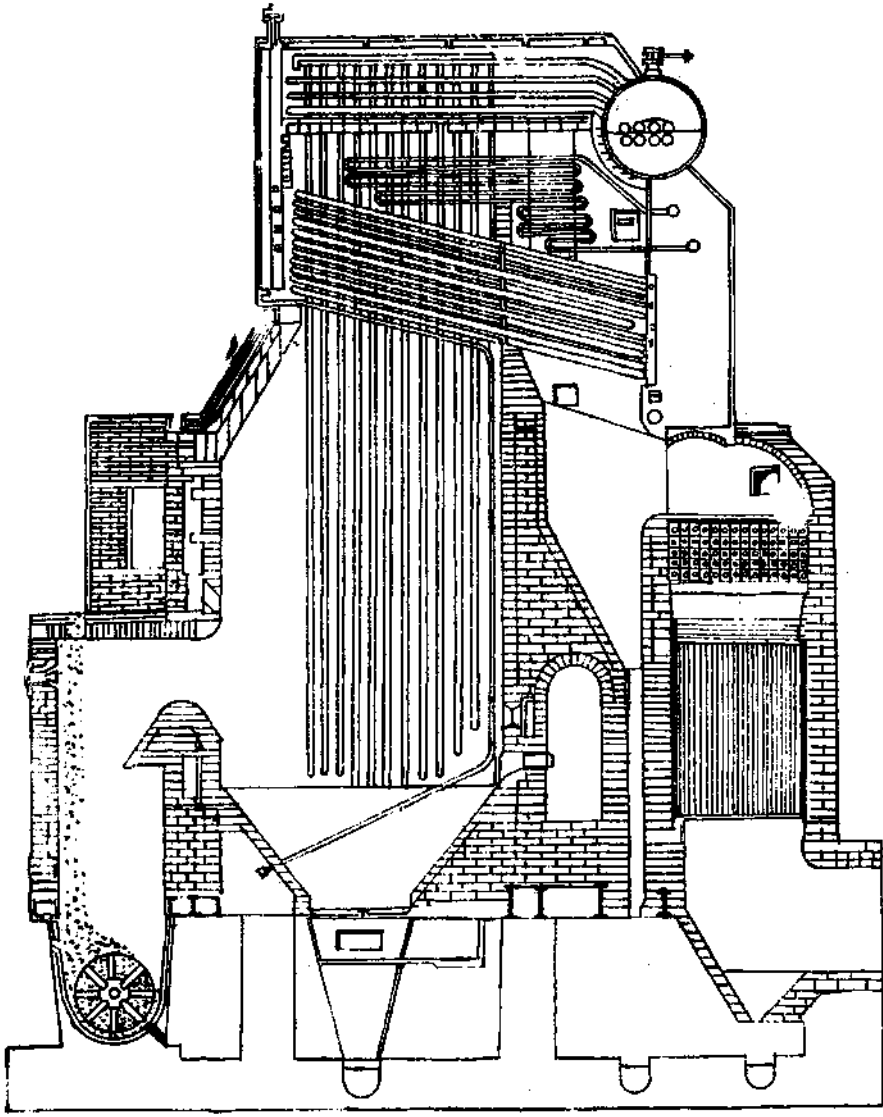
- 1- **Ham kömür** 7 - **Siklon**  
2- Kurutma cihazı 8- Kömür tozu deposu  
3- **Değirmen** 9- Kömür tozu tulumbası  
4- Hava ve kömür tozu 10- **Basıncılı hava**  
5- **Kaba toz** 11- **Orta depo**  
6- Tozsuz hava 12- Kömür tozu yakma takımına gider

Toz kömürü yakma takımı

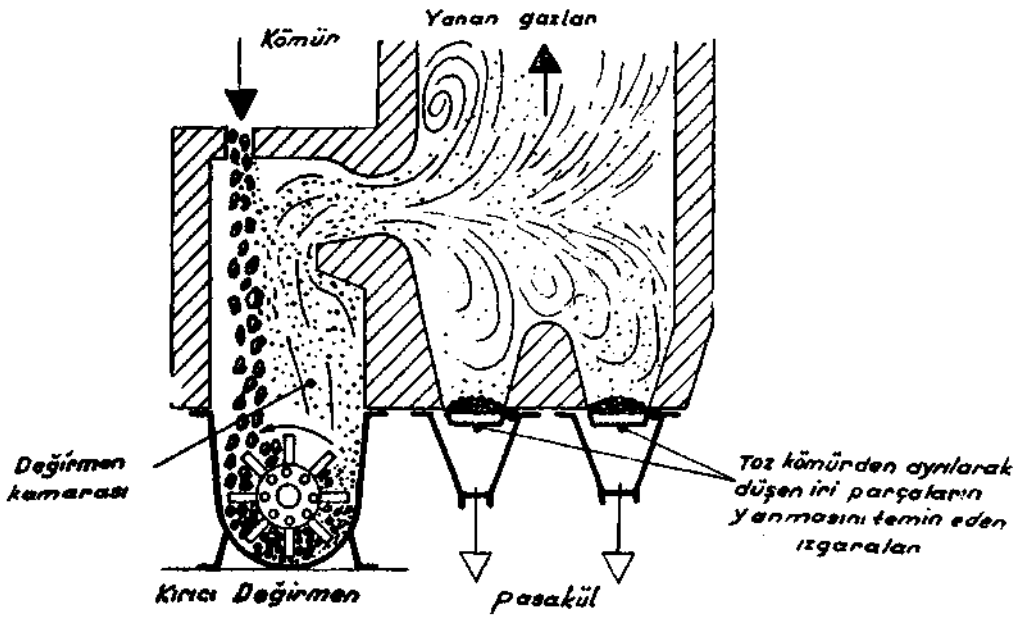


- 1- Hava ve toz  
2- İkinci hava

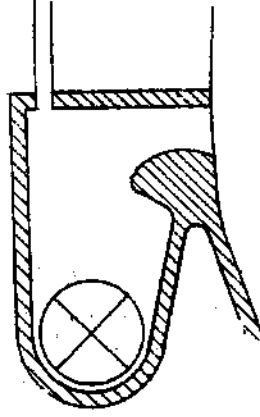
Resim:2



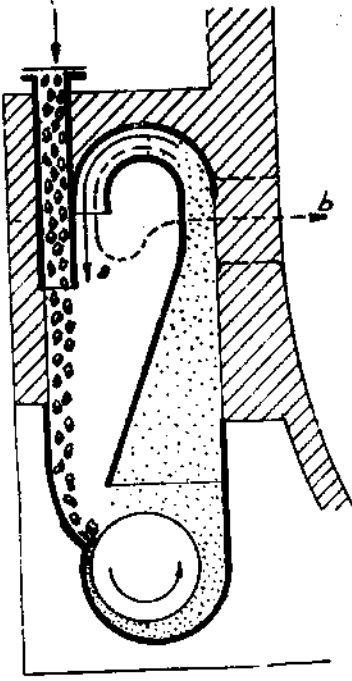
Resim : 3



Resim : 4

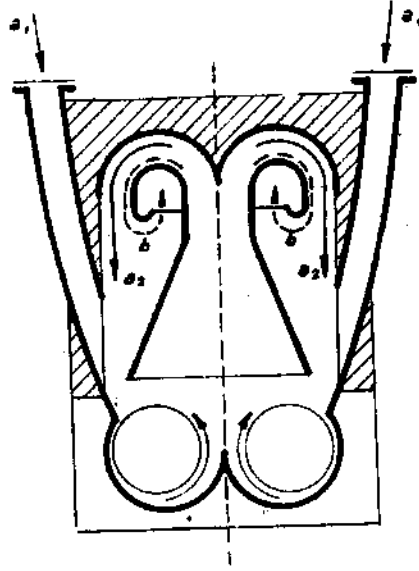


Resim : 5



Kömürtozunu ayırma  
kurumlu övütme kamerası

Resim : 6

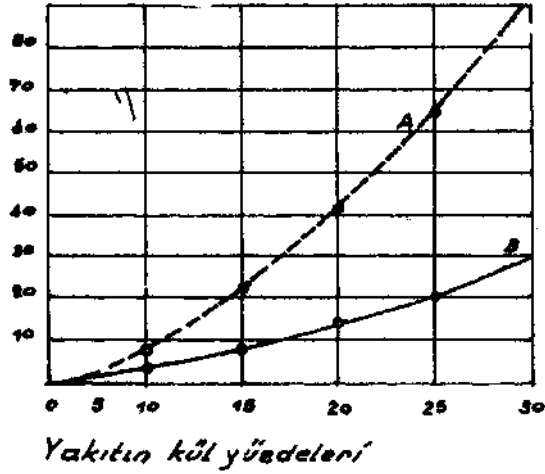


Kömürtozunu ayırma  
kurumlu çift değirmen

Resim : 7

Yakıttaki külün fazlaşması yüzünden ızgaralı ve değirmenli ocaklarla işleyen kazanlarda (fazla kül ikdarından dolayı yükselen kömür ve pasakül sevkiyatı masrafları gösterir eğriler dahil olmak üzere) yükselen buhar maliyet fiyatları farklarını

azalan kül miktarının göre  
beher ton buharın yükselen maliyet  
fiyatı farkı (Fenik olarak)



A- Izgaralı ocaklar  
B- Değirmenli "