

YÜKSEK KAPASİTELİ ENDÜSTRİYEL TİP BRÜLÖRLER

Ahmet AKÇAOĞLU

ÖZET

İnsanların ekonomi ve çevreye önem verdiği, vermek zorunda olduğu bir yüzyılda yaşamaktayız.

Sektörler kendi dallarında ekonomik olabilmek, rekabet edebilmek ve ayakta kalmak, çevreye zarar vermeden faaliyetlerini yürütebilmek için önemli gayretler sarf etmek zorundadırlar.

Küçük tasarruflar yapabilmek ve çevreye daha az zarar vermek için masraflı birçok araştırmalar yapılmaktadır. Isı sektöründe tasarrufun ana unsuru ENERJİ, YAKITTİR.

Her durumda gerektiği kadar ısı üretmek, yani gerekli yakıt miktarını yine gerekli miktarda hava ile karıştırarak ve sürekli yüksek verimde yakmak, bu arada baca gazı emisyon değerlerini de standartlarca belirlenmiş mertebelerde tutmak ana hedeftir.

Bugün uzun araştırmalar neticesinde geliştirilmiş olan mekanik düzeneklerle yüke bağlı yakıt/hava karışımı sağlanarak uygun ve ekonomik yanmaya ulaşılmıştır. Ancak her sektörde olduğu gibi sürekli ucuzlayarak buna karşın kabiliyetleri ve sağladıkları kontrol imkanı ve hassasiyetleri sürekli artarak ortaya çıkan elektronik cihazlar sektörümüzde de yerlerini almaktadırlar.

Brülörlerin görevi, yanmayı sağlayacak yakıt ile havayı karıştırmak ve bu karışımı emniyetli ve problemsiz bir şekilde yakmaktır.

Endüstriyel brülörler yapısı, kullanım yerlerine (ısıtma, proses) ve seçilen yakıtın fiziki ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak değişiklikler göstermektedir.

Brülörler seçilen yakıtın,

- Isıl değeri
- Brülöre iletim basıncı
- Yoğunluk oranı
- Hava ihtiyacı
- Kimyasal kompozisyonu

dikkate alınarak üretilirler.

Anahtar Kelimeler: Brülör, enerji, yakıt, emisyon

ABSTRACT

In this century, economy and environment attached importance for human being.

All kind of sectors should exert on self branch to be economic, remain standing and caring environment.

Fundamental component of energy saving is ENERGY and FUEL in the heating sector.

Main target is in every case generating required heat, namely mixing required gas with required air and burning with high efficiency, meanwhile controlling flue gas emission.

To developing as a result of current researches, it is possible to fit and economic combustion through fit fuel/air rate with mechanical systems. But there are many electronic devices for controlling and sensitiveness.

Burner function is making air gas mixed and burning the mixture as safe.

Industrial burner configuration is depend on the running area and physical and chemical characteristics.

When produced the burner, considered on selected flue

- Calorific value
- Pressure in the burner
- Density
- Air/gas ratio
- Chemical analysis

Key Words: Burner, energy, fuel, emission

1.GİRİŞ

Lanslı, bek, basınçla püskürtmeli, rotatif, atmosferik, çok yakıtlı gibi değişik isimlerle anılan brülörler esas itibariyle iki ana grupta toplanırlar :

I- Atmosferik (Fansız) Brülörler

II- Fanlı Brülörler

- a) Fanlı brülör gövdesinde entegre tipler
- b) Fanlı brülör gövdesinden ayrı olan brülörler

Burada genelde endüstriyel yüksek kapasiteli, ısı santrallerinde özellikle skoç tipi-üç geçişli-silindirik kazanlarda ısı üretiminde kullanılan, sıvı yakıtta rotatif, fanlı brülör gövdesinden ayrı olan brülörlerin yapısı, değişik yakıtlarda (sıvı-gaz) kullanım şekilleri, avantajları açıklanacaktır.

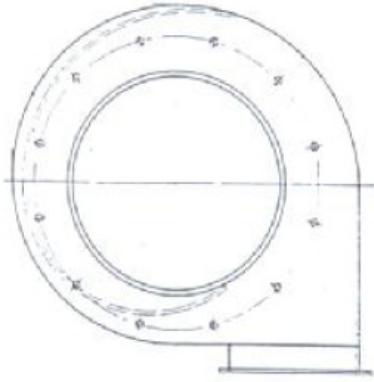
Modern bir sıvı yakıtta rotatif, fanlı ve fanlı brülör gövdesinden ayrı brülör esas olarak şu kısımlardan oluşmaktadır.

- Hava Sandığı ve Kanalı, Hava Klapesi
- Brülör Gövdesi
- Kontrol Sistemi
 - Yakıt/Hava Karışım Düzeni
 - Beyin
 - Alev Algılayıcılar
 - Genel Kontrol Elemanları (Emniyet Zinciri)
 - Kontrol Tablosu-Pano
- Yanma Havası Vantilatörü
- Yakıt Armatürleri

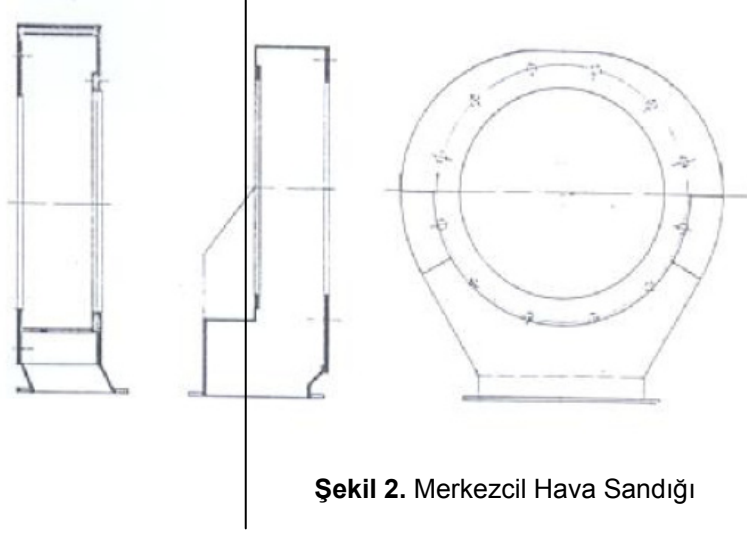
2. HAVA SANDIĞI VE KANALI, HAVA KLAPESİ

Hava sandığı brülörle kazan yanma odası arasında bağlantı görevini görmektedir. Kazana cıvatalarla veya doğrudan kaynakla bağlı olup, istenildiği zaman çıkarılabilir. İki tür hava sandığı bulunmaktadır.

- Salyangoz tip hava girişli (Şekil 1)
- Merkezci hava girişli (Şekil 2)



Şekil 1. Salyangoz Hava Sandığı

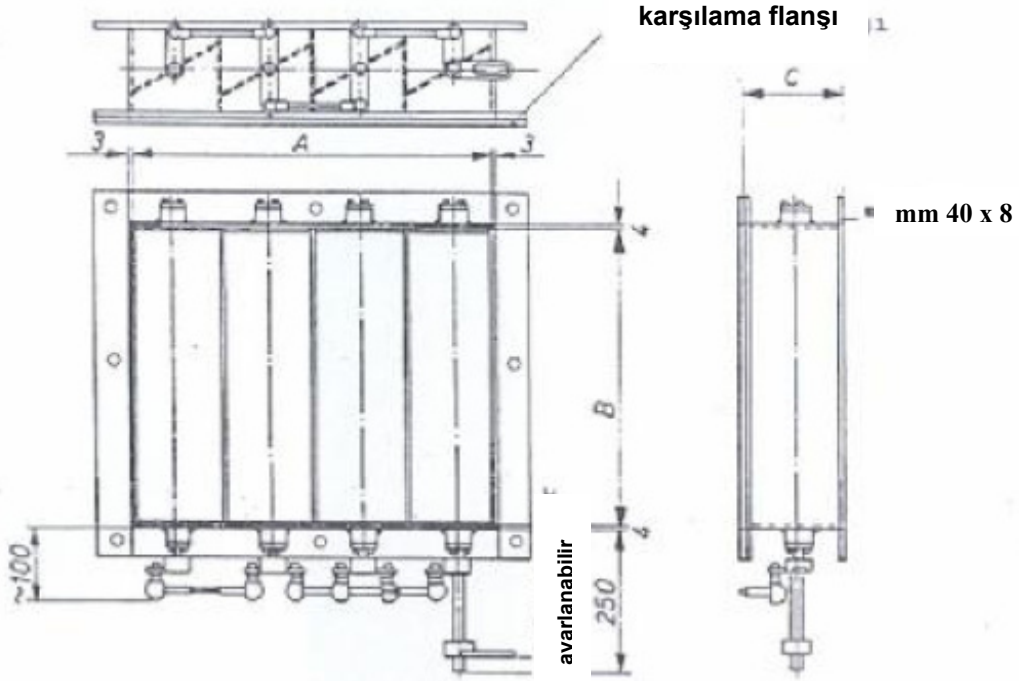


Şekil 2. Merkezci Hava Sandığı

Hava sandığı konumu, yanma havası fanının kullanılacağı yere veya kazan ön yüzü yapısına göre seçilebilir.

Her iki tip hava sandığının da sağlam, gaz kaçaklarına karşı dayanıklı sac levhadan imal edilmiş olmaları, sandığının altına hava klapesi grubu bağlantısı için hava giriş flanşı konulması gerekmektedir. Hava klape grubunda (Şekil 3), brülör kapasitesine bağlı olarak 3-5 damper bulunmaktadır.

Bu damperlerin birlikte kontrol edilmeleri sonucu uygun yanma için gerekli miktarda hava oransal olarak sevk edilebilmektedir.

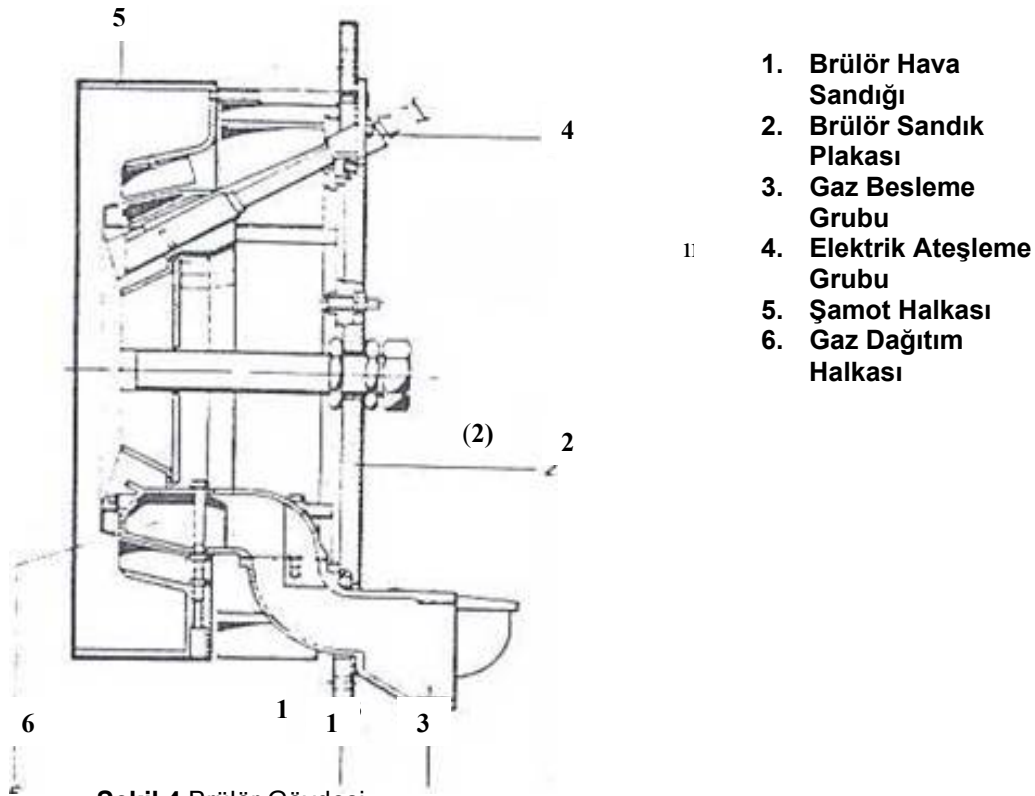


Şekil 3. Hava Klape Grubu

Tam hareket serbestisi sağlamak amacı ile tüm klapeleer bilyalı rulmanlarla yataklanmış millere monte edilmektedir. Sıcak hava ocaklarında bu rulmanlar kapalı tip seçilmektedirler.

Yanma havası fanı ile hava klape grubu arasına hava kanallarının monte edilmesi gerekmektedir. Bunların kaynaklı sac levhadan yapılmış, gaz kaçırmaz özellikte olması gerekir. Hava akışına karşı direnç oluşturmamaları için hava kanalları düzgün bir hat üzerinde kurulmalıdır. Yanma havası vantilatörü seçiminde hava klape ve kanallarının yarattığı ek direnç de göz önüne alınır.

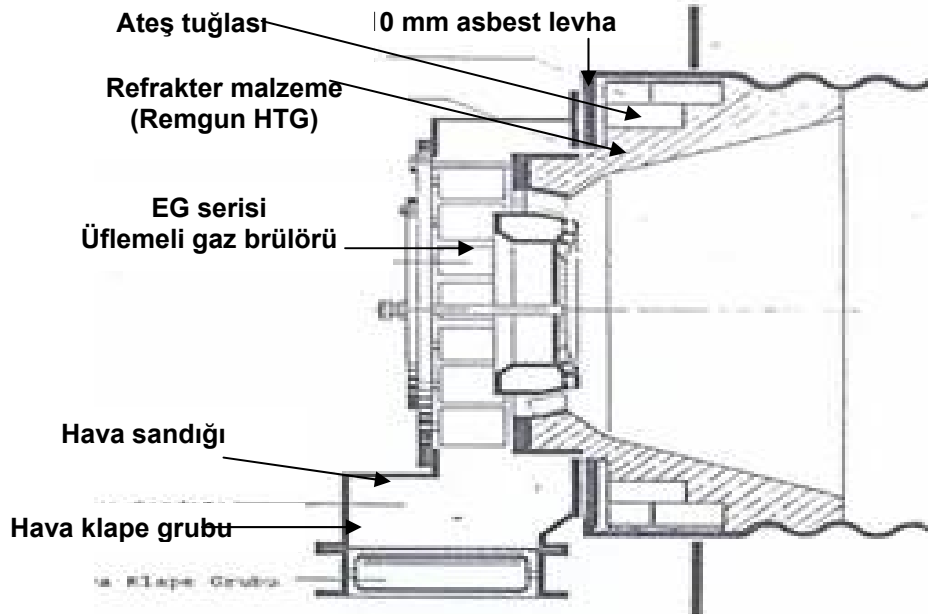
3. BRÜLÖR GÖVDESİ (ŞEKİL 4)



Şekil 4 Brülör Gövdesi

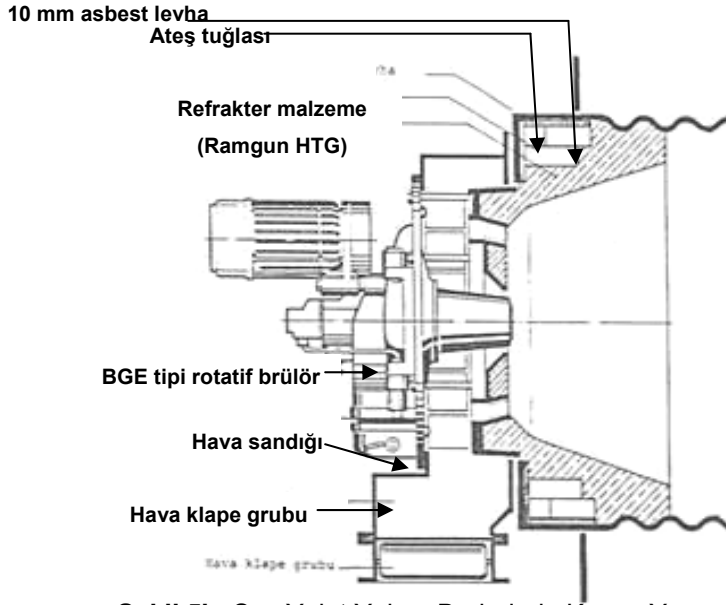
Gaz yakan brülörlerde (Şekil 5a) brülör gövdesi, kapak, gözetleme borusu ve gaz besleme grubu, haricen ayarlanabilen hava yönlendirme kanatçıları, ateşleme grubu ve hava kontrol ünitesini içeren kontrol bölmesi, şamot halkası ve gaz çıkış memeleriyle birlikte gaz dağıtım halkasından oluşmaktadır.

Gaz, gaz dağıtım halkasından çıktıktan sonra yanma havası ile karıştırılır. Yanma havasının yüksek hızı, gaz ile havayı zarf halinde karıştırarak uygun yanmayı sağlar ve alevin geri tepmesini önler.



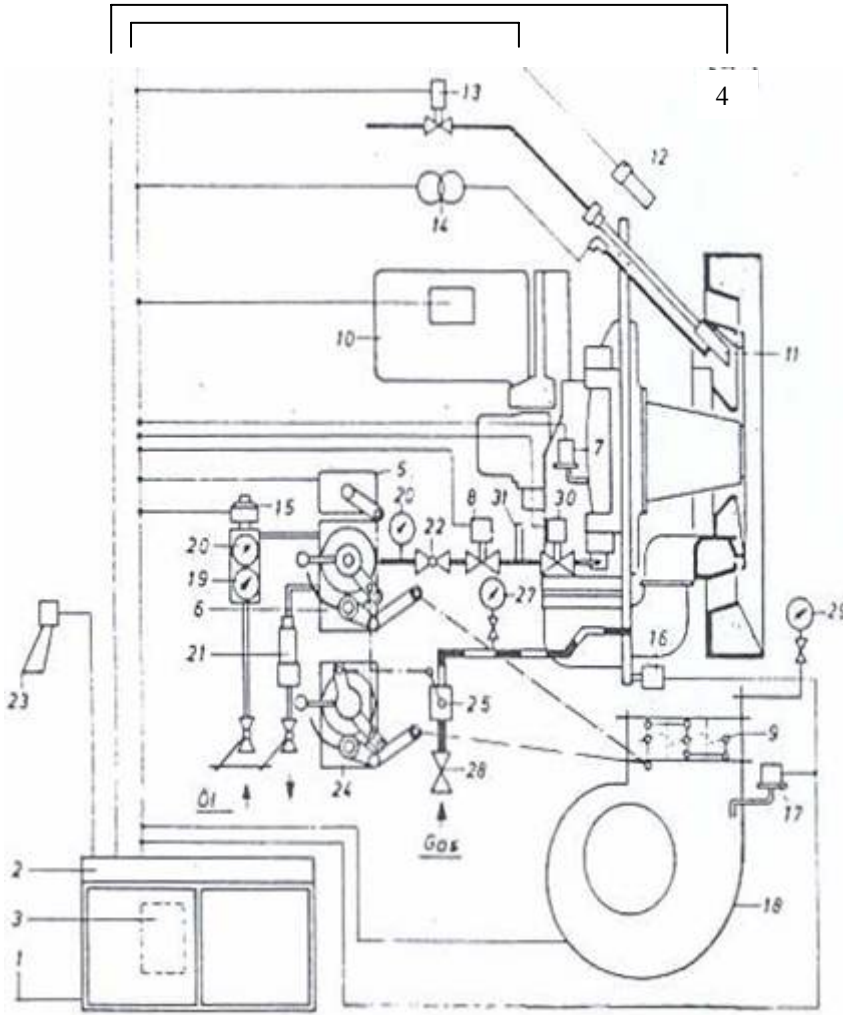
Şekil 5a. Fanlı Gaz Brülörlerinin Kazan Yanma Odasına Montajı

Sıvı yakıt yakan brülörlerde (Şekil 5b) brülör gövdesi, kovan mili ile birlikte menteşeli brülör grubu, yakıt borusu, pulverize çanağı, primer hava fanı, yakıt koparma havası ayar klapesi, hava yönetim memesi, hava sevk tacı, hava eksikliği şalteri, trifaze AC motor ve gergi tertibatı ile birlikte V- kayışlı tahrik sistemi, koparma havası eksikliği şalteri, gözetleme borusu ve brülör plakası ile birlikte kır döküm brülör montaj plakası, dıştan ayarlanabilen hava karışım kanatçıkları, brülör kapağı açık emniyet şalteri, brülör kapağı kilit tertibatı, pilot ve ana alev kontrolü dahil kontrol bölmesi, hava kanatçıkları ve dağıtım halkası ile birlikte şamot halkasından oluşmaktadır.



Şekil 5b. Sıvı Yakıt Yakan Brülörlerin Kazan Yanma Odasına Montajı

4. KONTROL SİSTEMİ (ŞEKİL 6)



Poz Tanım

- 1- Şebeke bağlantısı
- 2- Dağıtım tablosu
- 3- Otomatik yakıt ateşleme program kontrolü
- 4- Kazan yük algılayıcısı
- 5- Oransal servomotor
- 6- Sıvı yakıt regülasyon vanasına bağlı hava yakıt ayar düzeni
- 7- Koparma havası presostatı
- 8- Yakıt selenoid vanası
- 9- Hava klape grubu
- 10- Brülör motoru
- 11- Pilot alev beki
- 12- Alev detektörü-fotosel
- 13- Pilot selenoid ventili
- 14- Ateşleme trafosu
- 15- İkiz termostat
- 16- Menteşe açık güvenlik şalteri
- 17- Yanma havası presostatı
- 18- Yanma havası fanı
- 19- Yakıt termometresi ile birlikte ölçme bloğu*
- 20- Yakıt basınç göstergesi
- 21- Yakıt basınç regülatörü
- 22- Küresel yakıt kesme

- vanası
- 23- Uyarı kornası
- 24- Komple gaz hava-yakıt ayar düzeni
- 25- Gaz kontrol klapesi
- 26- Gaz kapama vanası

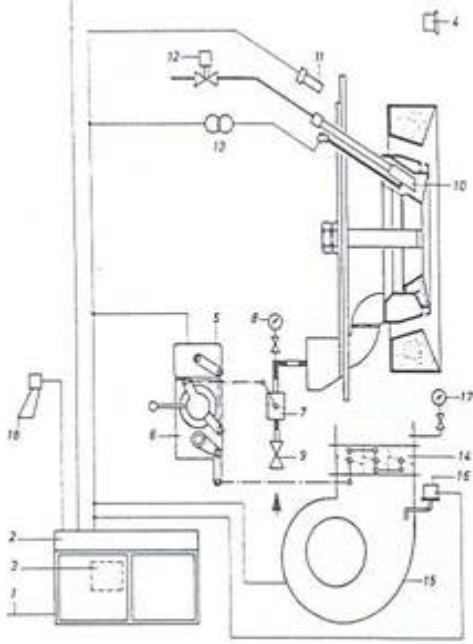
- 27- Kapamaması ile manometre
- 28- Küresel vana
- 29- Yanmahavası basınç göstergesi
- 30- 2.inci yağ manyetik ventili**

*İnce yakıt tesislerinde verilmemektedir.

**Ağır yağ için gerekli ek donanım

Şekil 6. Gaz ve Sıvı Yakıt İçin Kontrol Grubu – Kontrol ve Ayar

5. Gaz İçin Kontrol Grubu (Şekil 6a)



- 1- Şebeke bağlantısı
- 2- Kontrol bölmesi
- 3- Gaz ateşleme program kontrolü
- 4- Kazan yükü algılayıcısı
- 5- Oransal çalışan servomotor
- 6- Hava yakıt ayar düzeni
- 7- Gaz kontrol klapesi
- 8- Kapama vanası ile birlikte gaz basınç göstergesi
- 9- Gaz kapama vanası
- 10- Pilot alev beki
- 11- Alev detektörü
- 12- Pilot selenoid ventili
- 13- Ateşleme trafosu
- 14- Hava klape grubu
- 15- Yanma havası fanı
- 16- Yanma havası presostatı
- 17- Kapama vanalı hava basınç göstergesi
- 18- Uyarı kornası

Şekil 6a. Gaz İçin Kontrol Grubu - Kontrol ve Ayar

6. Yakıt/Hava Karışımı Kontrol (Mekanik) Düzenegi

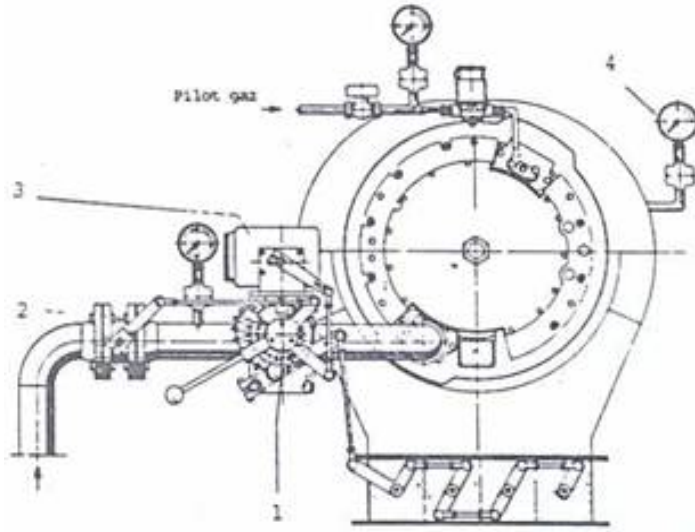
Gaz yakan brülörlerde (Şekil 7) yakıt-hava karışımı kontrol (mekanik) düzenegi, buhar basıncı ya da su sıcaklığına bağlı olarak brülörün yakacağı gaz miktarının (ve uygun yakma için gerekli hava miktarının) kademesiz ayarlanmasını sağlar.

Bu mekanik düzenek, yüke bağlı yakıt miktarları seçildikten ve buna bağlı hava ayarları bir defa yapıldıktan sonra kazan üzerine konmuş basınç/ısı almaçlarından (presostat, termostat) gelen yük bilgisinin bir PID-elektronik kontrol ünitesince değerlendirilerek iletildiği servomotorca sürülmektedir.

Gaz klapesince yüke bağlı seçilmiş gaz miktarına uygun miktardaki hava, mekanik kontrol düzenegi üzerinde bulunan ve hava klapesinin gerekli açıklık konumunu sağlayacak şekilde eğrisi ayarlanabilen çelik şerit ile sağlanmaktadır. Hava klapesi mekanik ayar düzenegine bağlı kol ile sürülmektedir.

Değişik gaz miktarları için çelik yay eğrisi (baca gazı emisyon değerleri sürekli izlenerek) işletmeci tarafından ayarlanır.

Böylece her yükte, otomatik olarak uygun yanma sağlanmış olur.



POZ Tanım

1- Hava-yakıt ayar düzeni, stop anahtarları ve bağlantı kolu ile birlikte

2- Gaz debi kontrol klapesi (iç çap gaz tesisatına uygun olarak)

3- Geribesleme potansiyometreli ayar düzeni servomotoru

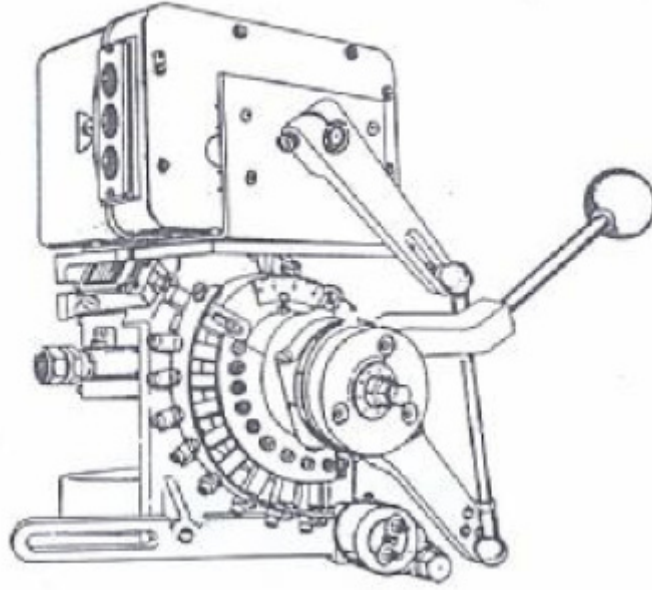
4- Hava basınç göstergesi, 1/2'kapama vanası ile birlikte

Şekil 7. Gaz/Hava Yakan Üflemeli Gaz Brülörü İçin Kontrol Grubu (Oransal Kontrol)

Yağ yakan brülörlerde (şekil 8) yakıt-hava karışımı kontrol (mekanik) düzeneği, kazan su sıcaklığı veya buhar basıncına bağlı olarak brülör yağ ve yanma havası miktarlarının oransal kontrolünü sağlamaktadır. (tüm ayarları yapılmış durumda olan, bir başka deyişle yüke bağlı yağ/hava miktarları ayar durumları sistemin mekanik belleğine kaydedildikten sonra) yağ-hava karışımı kontrol düzeneği, bir PID-elektronik kontrol ünitesince, presostat/termostat gibi almaçlardan gelen yük bilgilerinin kontrol sinyallerine dönüştürülerek iletildiği bir servomotorca sürülmektedir.

Yağ-hava karışım kontrol düzeneği şu elemanlardan oluşmaktadır;

Düşük/yüksek alev şalterleri, hava klapesi maks. açıklık kontrol şalteri, ayarlanabilir (eğrisi şekillendirilebilir) çelik yay, şekillendirme vidaları ile birlikte yağ-hava karışımı kontrol (mekanik) düzeneği, tahrik kolları, servomotor, yağ selenoid ventili, elle çabuk kapanabilir özel küresel vanalar 1.5-5.0 bar yakıt basınç aralığında ayarlanabilen ve yağ dönüş hattında yer alan basınç regülatörü, manometreler, sıcaklık ölçer ve yağ sıcaklığı gerekli değere ulaşmadan brülörün çalışmasını başlatmayan bir ikiz termostat ihtiva eden ölçü bloğu.



Şekil 8. Sıvı Yakıt /Hava Yakan Brülörler İçin Kombine Kontrol Ünitesi

7. Beyin-Brülör Otomatı

Beyin (otomat), brülörün tam otomatik çalışması için gerekli senkron motoru ile sürülen seri (sırasal) kontrol entegre şalterlerini, yardımcı röleler, elektronik fotosel akım yükseltici, diğer anahtarlar ve şalterler gibi dağıtım ve kontrol elemanlarını içermektedir.

Brülör beyni brülör çalışma programını standartlarda belirlenmiş zamanlamalara uyarak uygular, pilot / ana alevin oluşmasını izler, sistemi izler, istenmeyen bir durumda veya ayarlanan değerlere erişildiğinde brülörü durdurur.

Kullanımları ile ilgili şu özellikler sıralanabilir;

Son süpürmeli veya son süpürmesiz çalıştırma tercih olanağı,

Hava klapesinin tam otomatik çalıştırılması olanağı,

Her bir çalıştırma işleminden önce kurulu presostatlar vasıtasıyla hava basınç kontrolü,

İsteğe bağlı ateşleme şekli; direkt ateşlemeli veya yardımcı pilot ateşlemeli, alev denetlemeli veya denetlemesiz,

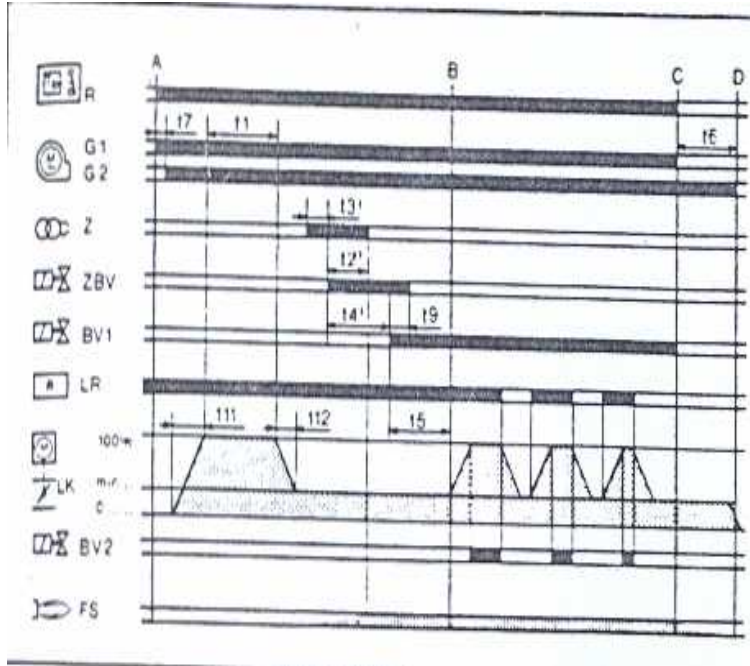
Ayarlanabilir 1. ve 2. emniyet zamanları,

UV (ultraviole) detektör gerilimini yükselterek algılama hassasiyetini artırma, brülör çalışmazken ve süpürme periyotları esnasında UV detektörünün otomatik test edilmesi,

Yarı otomatik devreye alma ve çalıştırma olanağı,

Kazan devreden çıktı ikaz sinyali,

Ön ateşlemeli fanlı bir endüstriyel brülör beyni zaman çizelgesi Şekil 9'da gösterilmiştir.



- A = R anahtarı ile otomatın çalışmaya başlaması,
 B = (B-C) Brülör devrede
 C = R anahtarı ile otomatı kapatma
 D-A = Kontrol programı sonu
 R = Isı regülâtörü (almaç)
 G = Fan ve Brülör Motoru (sıvı yakıt)
 Z = Ateşleme trafosu
 ZBV = Ön Ateşleme gaz ventili
 BV = Ana gaz ventili
 LR = Yük Regülâtörü
 LK = Motorla çalışan hava klapesi
 PS = Alev sinyali
 t1 = Hava klapesi açırken ön süpürme zamanı
 t2 = Emniyet zamanı 1
 t3 = Ön Ateşleme

zamanı
 t9 = Emniyet zamanı 2

Şekil 9 Brülör Otomatik Zaman Çizelgesi

8. Alev Algılayıcılar

UV Detektörleri

UV detektörleri endüstriyel brülörlerin ateşleme kıvılcımının kontrol ve denetimini yapmak için kullanılırlar. UV detektörü yalnızca 190 - 270 nm bandındaki ışık spektrumu ile aydınlandığı zaman tepki gösterdiği için ne kızıl ötesi ışınlar (ateş tuğlasının kızarması) ne de gün ışığı alev var gibi tesir ederek detektörü yanıltmayacaktır. Bu detektörler beyin ile havalandırma anında ve brülör çalışmazken yüksek çalıştırma voltajı verilerek otomatik olarak test edilebilirler.

9. Genel Kontrol Elemanları (Şekil 10)

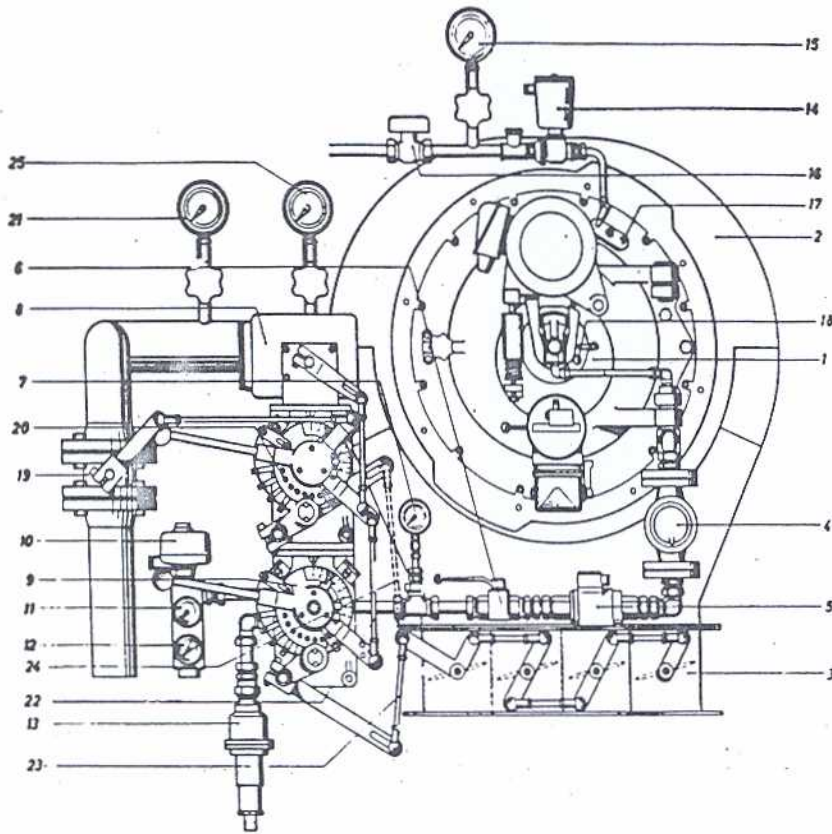
Kullanılan sisteme özelliğine bağlı bir presostat ya da termostat, ayarlanabilir bir aralık dahilinde (min, maks. limit değerlerde) brülörü açar ve kapar.

Presostat ya da termostat, sistemin güvenlik kesme şalteri olarak görev yapmakta ve kabul edilebilir basınç ya da sıcaklığa erişildiğinde güvenlik kilit tertibatı ile birlikte brülör kapatılmaktadır.

Genelde yanma havası basıncını kontrol ederek gerektiğinden brülörü kapatıp kilitleyebilen ve hava klape grubunun önüne yerleştirilecek bir basınç detektörü ve entegre şalteri sistemde yer alır.

Baca gazı klapesine monte edilen bir stop şalteri klape kapalı iken brülörün çalışmasını engeller.

Isı santralinde yer alan diğer sistemlerin çalışması için gerekli ek güvenlik düzenekleri de brülör emniyet zincirine bağlanmalıdır. Örneğin kazan su seviyesi düşük şalteri, baca çekişi düşük şalteri v.b.



- 1- RAY(SEL) (sıvı yakıt/ gaz) çift yakıtlı brülör
- 2- Hava sandığı
- 3- Hava klape grubu
- 4- Sıvı yakıt sayacı
- 5- Sıvı yakıt selenoid vanası
- 6- Elle çalışan çabuk kapanır yana
- 7- Sıvı yakıt basınç regülatörü
- 8- Servomotor
- 9- Sıvı yakıt-hava kombine kontrol ünitesi
- 10- İkiz termostat
- 11- Sıvı yakıt basınç göstergesi (manometre)
- 12- Termometre
- 13- Sıvı yakıt basınç regülatörü
- 14- Ateşleme gazı (pilot) selenoid vanası
- 15- Gaz basınç göstergesi (manometre)
- 16- Gaz kapama vanası
- 17- Alev detektörü
- 18- Yağ gözleme camı
- 19- Gaz kontrol klapesi
- 20- Gaz-hava kombine

kontrol ünitesi

- 21- Gaz basınç göstergesi (manometre)
- 22- Bağlantı kolu
- 23- Yakıt-hava bağlantı kolu
- 24- Gaz-hava bağlantı kolu
- 25- Hava basınç göstergesi

Şekil 10. (Gaz /Sıvı Yakıt) Çift Yakıt Brülörü Sıvı Yakıt-Gaz Kontrol Grubu, Hava Sandığı ve Hava Klape Grubu İle Birlikte.

10. Kontrol Tablosu-Elektrik Panosu

Brülörlerin ilk çalıştırılması sırasında ya da işletme esnasında gereken devre açıp kapama işlemlerinde elektrik kontrol sistemi otomatik olarak izleme ve kontrol sağlamakta ve böylece el ile yapılacak işlemleri sadece açıp kapamakla sınırlamaktadır. Kontrol sisteminin bu kontrol fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için bir dizi anahtar, kontrol ve izleme elemanını bünyesinde içermesi gerekmektedir. Değişken ihtiyaçlara cevap verebilmek için kontrol alanı ek elemanlar ilavesi ile istenildiği gibi genişletilebilir. Sistem için gerekli kontrol kabinleri değişik biçim ve genişlikte sağlanabilmektedir.

Bu panolar brülör gövdesine entegre değildirler. Isı merkezinde istenilen yere konabilirler.

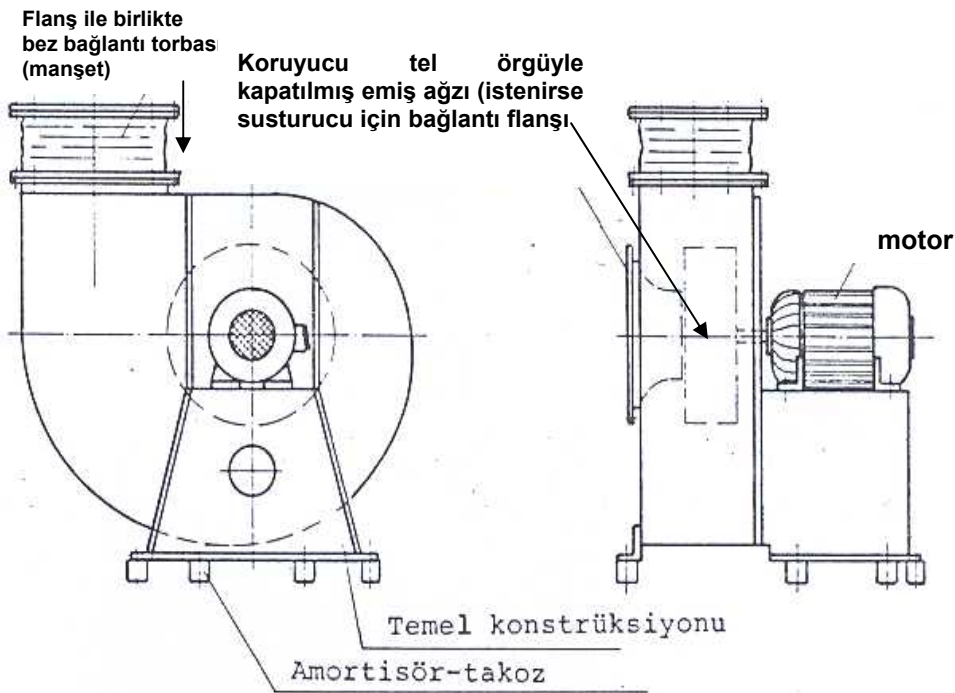
11. Yanma Havası Vantilatörü (Şekil 11);

Yanma havası vantilatörlerinin karakteristikleri kararlı olup görel olarak sessiz çalışmaktadırlar. % 86 'ya ulaşan verimle çalışabilmektedirler ve aşırı yüklenmezler, profil kanatları bulunan fan volanı balans edilmelidir.

Tipine bağlı olarak tahrik, ya bir trifaze AC motorla sağlanan V kayışlı bir tahrik sistemi ile ya da fan volanın motor miline doğrudan (direktakuple) bağlantısı ile sağlanmaktadır.

Normal gruplarda gerilim 4kW'a kadar 220/380V, 50Hz, 4kW dan yukarı için 380/660V, 50Hz'dir. Fan ayrıca, bez manşet, basma çıkışında bağlantı flanşı, emiş ağzında koruyucu tel örgü ve bir takım lastik takoz (yüksek güçlerde) ile birlikte verilmektedir.

Vantilatör seçimi performans tabloları değerlendirilerek, yakıt miktarı, brülör kapasitesi, boyutları ve sistemin duman yönü direnci dikkate alınarak yapılmaktadır.

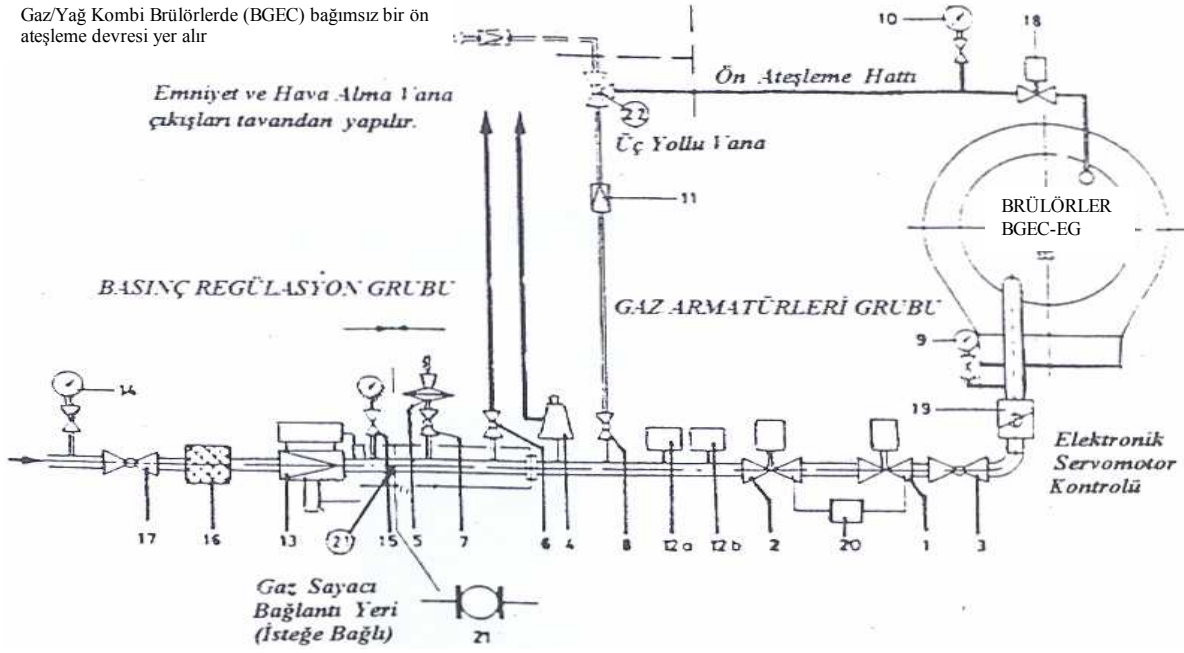


Şekil 11. Yanma Havası Vantilatörü

12. Gaz Armatürleri (Şekil 12a);

Üflemeli (fanlı) gaz brülörleri için armatür takımı aşağıda ayrı ayrı sıralanmış olan armatür ve güvenlik donanımlarını içermektedir.

Gaz/Yağ Kombi Brülörlerde (BGEC) bağımsız bir ön ateşleme devresi yer alır



- 1- Ana gaz selenoid veya hidromotor ventili A Sınıfı
- 2- Emniyet selenoid veya hidromotor ventili A Sınıfı
- 3- Ana kumanda vanası (elle çabuk kapanır tip-brülör tarafı)
- 4- Emniyet tahliye ventili (SBV)
- 5- Test alev beki
- 6- Elle tahliye vanası
- 7- Test alevi gazı kapama vanası.
- 8- Gaz ön ateşleme devresi kapama vanası.
- 9- Kapama musluğu ile manometre
- 10- Kapama musluğu ile ön ateşleme devresi manometresi
- 11- Ön ateşleme devresi gaz basınç regülatörü
- 12- a Min. gaz basıncı emniyet presostatı.
- 12- b. Maks. gaz basıncı emniyet presostatı.
- 13- Emniyet kapama ventilli (SAV)-ana gaz basınç regülatörü
- 14- Kapama musluğu ile manometre
- 15- Kapama musluğu ile manometre
- 16- Gaz filtresi
- 17- Ana gaz kapama vanası (gaz giriş tarafı)
- 18- Maks. debi ayarlanabilir ön ateşleme devresi selenoid ventili
- 19- Gaz miktarı ayar klapesi.
- 20- Ventil gaz sızdırmazlık kontrol ünitesi
- 21- Gaz sayacı

Şekil 12a. Gaz Armatürleri (bir kazan, bir brülör için)

Hidromotorlu ventiller, her tür doğal ve yapay gaz yakıtlar için uygun olup herhangi güç kesintisi halinde derhal kapanacak biçimde imal edilmişlerdir. Ventil gövdesi alüminyum döküm, tıkaçı ve konik yuvası, paslanmaz çelik ve alüminyumdan imal edilmiştir.

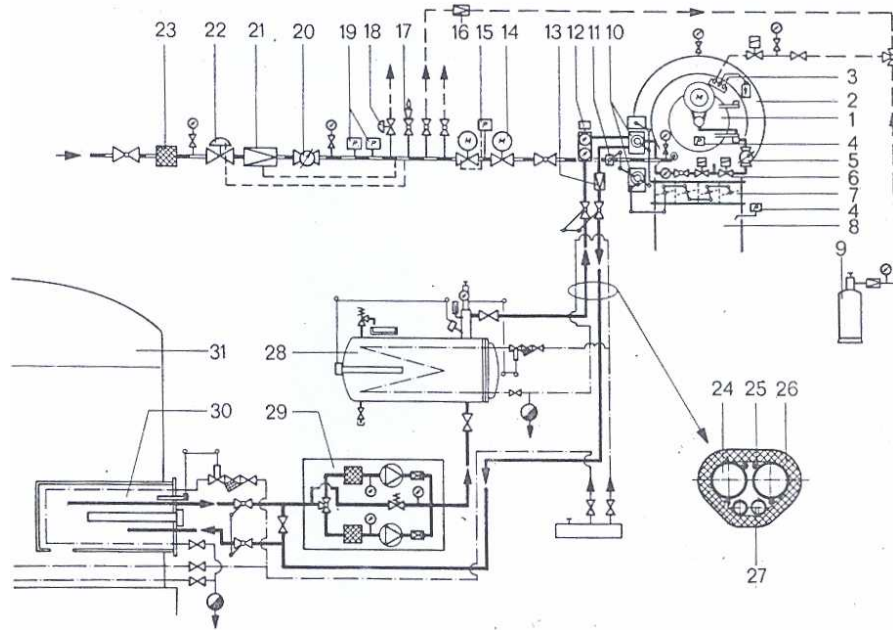
Ventil bir saniyeden az bir zaman içinde kapanmaktadır. Hem yatay hem de düşey borulara monte edilebilir.

Gaz selenoid ventilleri, her türlü doğal ve yapay gaz yakıtları için uygundur. Akım verilmediğinde kapalı haldedirler. Ventil gövdesi pik ya da alüminyum döküm, başlığı paslanmaz çeliktir, yatay borulara takılmalıdır.

İstenen gaz yakıt miktarı için gerekli gaz basıncı, brülör öncesi tam temin edilerek kontrol altında tutulmalıdır.

Bunun için ya içinde entegre güvenlik kapama ventili (SAV) olan bir basınç regülatörü ya da ayrı ayrı bir basınç regülatörü ve bir de güvenlik kapama ventili gerekmektedir. Gaz basınç regülatörü öncesine bir de gaz filtresi ile küresel kapama vanası monte edilmelidir. Armatür iç çapları gaz giriş basıncı ve gaz debisine bağlı olarak hesaplanır.

Ağır yağ / gaz kombine brülörlerinin yakıt hatları montaj / yerleşim örneği Şekil 12'b de verilmiştir.



- | | |
|---|---|
| 1. Yağ/Gaz Kombine Brülörü | 17. Test Alevi Tutuşturucusu |
| 2. Hava Sandığı | 18. Emniyet Çıkışı Vanası |
| 3. (Pilot) Ön Ateşleme - Fotosel | 19. Min/Maks. Gaz Basınç Kontrolü (Presostat) |
| 4. Hava Basınç Kontrolü (Presostat) | 20. Gaz Sayacı |
| 5. Yağ Sayacı | 21. Ana Giriş Gaz Basınç Regülatörü |
| 6. Yağ Manyetik Ventili | 22. Emniyet Kapama Vanası |
| 7. Hava Klapesi | 23. Gaz Filtresi |
| 8. Sekonder Hava Kanalı | 24. Yağ Besleme Hattı |
| 9. Ön Ateşleme (Lpg) Gaz Tüpü | 25. Elektrikli Refakat Isıtıcısı |
| 10. Yakıt/Hava Karışımı Kontrol Mekanizması | 26. İzolasyon |
| 11. Gaz Akışı Kontrol Klapesi | 27. (Kızgın Su/Buhar) Refakat Isıtıcısı |
| 12. (Min/Maks) İkiz Termostat Buhar | 28. Ön Yağ Isıtıcısı (Elektrik, Kızgın Su, |
| 13. Yağ Basınç Regülatörü | 29. Yağ Pompalama İstasyonu |
| 14. Gaz Manyetik Ventili | 30. Tank Geçme Yağ Isıtıcıları |
| 15. Ventil Gaz Sızdırmazlık Kontrol Ünitesi | 31. Yağ Tankı |
| 16. Ön Ateşleme Gazı Basınç Regülatörü | |

Şekil 12b. Ağır Yağ / Gaz Kombine Brülörlerinin Yakıt Hatları Montaj / Yerleşim Örneği

NİÇİN ENDÜSTRİYEL TİP BRÜLÖR?

(Fanlı - Fanlı Brülör Gövdesinden Ayrı Sıvı Yakıtta Rotatif* Çalışan)

Isı santrallerine kazanlar gerek duyulan ısı kapasitesini sağlamak gayesiyle konulurlar. İstenilen kapasitenin kazandan elde edilebilmesinde en önemli etken kazanlara takılacak olan brülörlerdir.

Kazan kapasitesine yüksek verim ile ulaşılabilmesi, aynı zamanda problemsiz, kolay ve uygun bir işletme için, seçilecek brülörlerin niteliklerini çok dikkatli ve hassas bir şekilde incelemek gerekir.

İşleyen santrallerde de sık arızaların, verimsiz yanmanın, uyumsuz brülör – kazan çalışmasının neden olduğu kötü işletme ekonomisi, mevcut brülörlerin değiştirilmesini gündeme getirebilir. Gereksiz yakıt sarfiyatı işletmeleri sürekli ekonomik kayba uğrattır.

Kazan-brülör uyumsuzluğu nedeniyle, brülörün kazandan beklenen kapasiteyi sağlayamaması halinde işletmelerde gereksiz yere bir kazan yerine iki, iki kazan yerine üç kazanı devreye sokmak zorunlu olmaktadır. İşletmelerde fazladan çalışan her kazanın sebep olduğu verim kaybı; % 12 baca gazı kaybı, % 3 ışınlık kaybı ve fazladan çalışan motorların kaybı da dikkate alındığında % 15'i geçmektedir.

Bir kazan/brülör sisteminin işletmedeki yük değişimlerine uyum sağlamayarak dur/kalk çalışması da, brülörün her devreye girişindeki “ön süpürme” işlemi ve kazan duman gazı yönündeki tabii sirkülasyon nedeniyle önemli ısı kayıplarına sebep olmaktadır.

İyi/ekonomik brülör; trafikte sadece kırmızı ışıkta fren yapıp duran (ısı ihtiyacı bitti) onun haricinde trafiğin akışına kendini sadece gaz pedalı kontrolü ile uyduran, enerji kaybı asgariye indirilmiş bir araba gibidir. Isı talebinin devamı süresince çalışmak, yakıt miktarını talebe göre ve süratle ayarlayabilmek iyi/ekonomik brülörün ana vasfıdır.

Ekonomik bir brülörün sağlayacağı %5-6'lık verim artışı ile, günde ortalama 15 ton fuel-oil tüketen küçük bir işletme, yıllık 250 tonluk yakıt tasarrufuna ulaşabilir. Yakıtın her türünün çok pahalı olduğu günümüzde doğru brülörün seçiminin önemini göstermek açısından bu küçük örnek dahi yeterlidir.

Sistemde ısı üretiminin yapılamaması nedeniyle, meydana gelebilecek üretim kayıplarının büyüklüğü bazen her türlü tahminin üzerinde olabilmektedir. Bu nedenle düşük arıza yüzdesi ile çalışan endüstriyel yapıda brülörlerin seçimi de işletmeler için çok önemli olmaktadır.

Taşıdığı kontrol özellikleri neticesinde, yüksek verimde ve güvenli çalışabilen, dolayısıyla günümüzde önem ve ağırlığını daha fazla hissettiren enerji tasarrufuna önemli katkısı olan, dünya standartlarına uygun, geniş bir kapasite ihtiyacına cevap verebilecek, ana nitelikleri ve kullanılmaları halinde uyulması gerekli kuralların aşağıda özetlenmiş olduğu endüstriyel tip gaz, gaz/yağ kombine ve yağ brülörlerinin kullanılmasını tavsiye etmekteyiz.

Endüstriyel brülörlerde yakıt / hava oranı bir çelik kam üzerinden oransal olarak çok hassas ayarlanabilmekte böylece yanma verimi çok yüksek olmaktadır.

* Sıvı yakıt pulverizasyonunun (gaz şekline dönüştürülmesinin) düşük basınç ve düşük ısıda sıvı yakıtın akıtıldığı kabin, yüksek devirde döndürülmesi ile sağlandığı sistemler.

Kazana, tesisin durumuna ve brülör kapasitesine bağlı olarak min./maks. yük ayar oranı yağ brülörlerinde 1/4 - 1/10, gaz brülörlerinde ise 1/7-1/16 olarak yapılabilmektedir. Geniş ayar sahası önemli yakıt tasarrufu demektir.

Endüstriyel brülörlerde sağlanan ideal yakıt-hava ayarı sayesinde kazan yük değişimlerine uyum çok süratli olabilmektedir. Sistemdeki buhar basıncı veya kızgın su sıcaklığı yük değişimlerinde sabit kalabilmektedir. Bu husus bilhassa teknolojik buhar/kızgın su tesislerinde önemlidir.

Endüstriyel brülörlerde taze hava fanı gövdeden ayrı olduğu için baca kanalına konulabilecek bir hava ısıtıcısı (reküperatör) ile yanma havası ısıtılarak brülöre verilebilir ve ilave verim artışı elde edilir.

Yine aynı nedenle sisteme ekonomizer ilavesi (duman yönüne ilave yük gelmesi)sadece vantilatör tadilatıyla –brülörü değiştirmeden-mümkün olabilmektedir.

Taze hava vantilatörü kazan dairesi dışına veya uzağa konularak daha az gürültülü bir ortam yaratılabilir. Ayrıca gürültüsüz çalışma için emiş kanalına ilave susturucu takılabilir, vantilatör kabin içine alınabilir.

Baca gazının ayarlanabilir bir miktarı yanma havasına katılarak daha iyi emisyon değerlerine ulaşılabilir.

Endüstriyel brülörler kontrol sistemine % 0.5-2.0 ilave verim artışı sağlayabilen, yanma havası, atmosfer basınç ve yakıt sıcaklık, karekter değişikliğini dengeleyici nitelikte CO,O₂-ayar sistemi (karbonmonoksit, oksijen kontrol) ilave edilebilmektedir.

Mekanik çelik kam-ayar düzenlerine alternatif olarak çok daha hassas çalışan mikro-bilgişlemci denetimli elektronik servomotor ayar düzenleri endüstriyel brülörlerle kullanılabilir. Bu tür sistemlerin mevcut mekanik kontrollü brülörlere de uygulanması kolay ve ekonomik olmaktadır.

SONUÇ

Endüstriyel brülör kontrol sistemleri merkezi bilgisayarlara bağlanabilen niteliktedir, “akıllı kazan” çalışması için idealdirler.

Sıvı yakıtta endüstriyel brülörler düşük ısı (75° C) ve düşük basınçta 2.5atü rotatif teknik kullanılarak çalışmaktadır. Bu da önemli yakıt ve enerji tasarrufu demektir.

Düşük basınç ve ısıda çalışma nedeniyle yakıt hattına seri bir sayaç takılabilmekte ve çalışma verimi ile yakılan yakıt miktarı sürekli denetlenebilmektedir.

Endüstriyel brülörler özel yapıları sayesinde oluşturdukları aleve kazan yapısına en uygun olabilecek şekli verme özelliğine sahiptir.

Endüstriyel brülörler her türlü teknik yağ ve gazı yakabilecek niteliktedir. Sadece gaz veya yağ yakan brülörler basit düzenlemelerle her iki yakıtı da yakabilen kombine-çift yakıtlı brülörlere dönüştürülebilirler.

Standartlar gereği emniyet kapama ventili (SAV), membranlı emniyet tahliye ventili (SBV), ventil gaz sızıntı test cihazı, gaz emniyet hattında yer alır. Kullanılan selenoid/hidromotor ventilleri A-sınıftır. Tüm armatürler üzerinde standartlara uygunluk belge kod ve numarası yer alır.

Endüstriyel brülörler arıza ihtimalleri sahip oldukları sağlam yapıları nedeniyle çok düşüktür.

Sabit çekişli / vakum kontrollü sistemlerle uyumlu çalışmaktadırlar.

Klasik kazanlara ilaveten sanayide sıcak gaz üreticilerinde de kullanılabilir.

KAYNAKLAR

[1] Raysel A.Ş. Teknik Broşürler ve Dokumanları

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet AKÇAOĞLU

1947 CANKIRI doğumludur. ODTU Elektrik Y.Müh. 1970 yılında bitirmiştir. Yüksek lisansını Darmstad' ta yapmıştır. 1985 yılına kadar, TESTAS A.S.'de Tesis Md. olarak görev yaptı. 1985 yılından buyana Raysel'de Genel Müdür olarak çalışmıştır. Halen RAYSEL A.S.'de Yönetim Kurulu Üyesi olarak görev yapmaktadır.