

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 hedefdir.

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.

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

1. Atmosferik (Fansız) Brülörler
2. 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, fanı brülör gövdesinden ayrı olan brülörlerin yapısı, değişik yakıtlarda (sıvı-gaz) kullanım şekilleri, avantajları açıklanacaktır.

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

1. Hava Sandığı ve Kanalı, Hava Klapesi
2. Brülör Gövdesi
3. Kontrol Sistemi

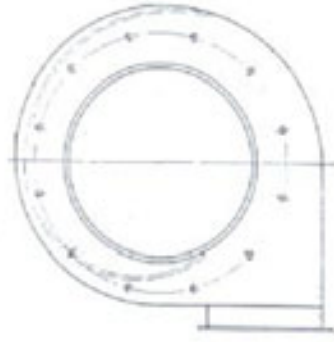
- Yakıt/Hava Karışım Düzeni
- Beyin
- Alev Algılayıcılar
- Genel Kontrol Elemanları (Emniyet Zinciri)
- Kontrol Tablosu

- 4- Yanma Havası Vantilatörü
- 5- Yakıt Armatürleri

1. HAVA SANDIĞI VE KANALI, HAVA KLAPESİ

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

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



Şekil 1. Salyangoz Hava Sandığı

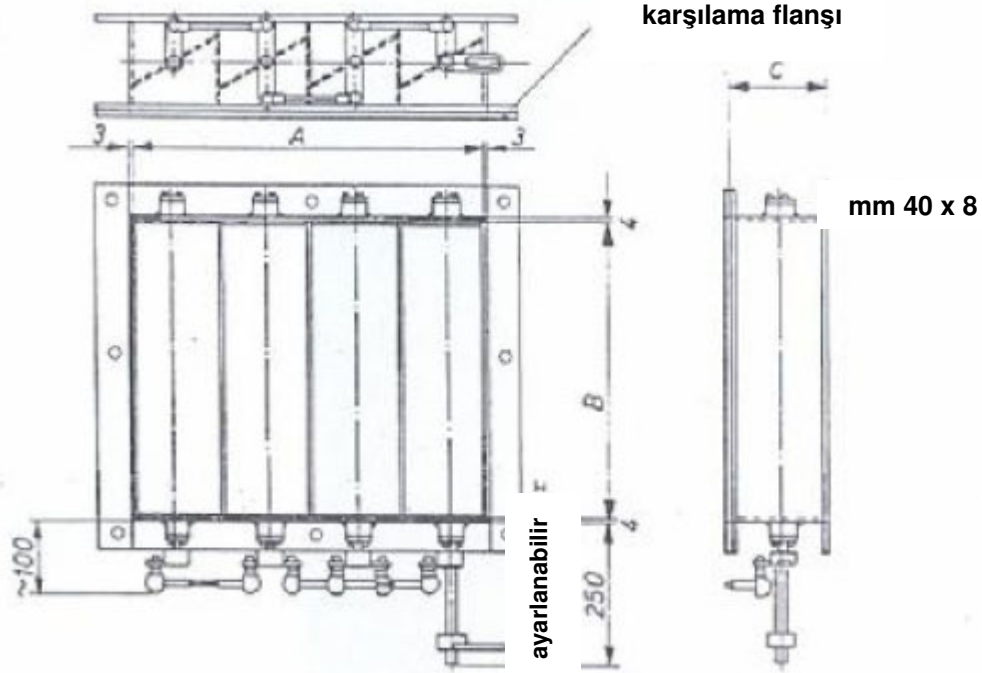


Şekil 2. Merkezci Hava Sandığı

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 saç 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 kademesiz olarak sevk edilmektedir.

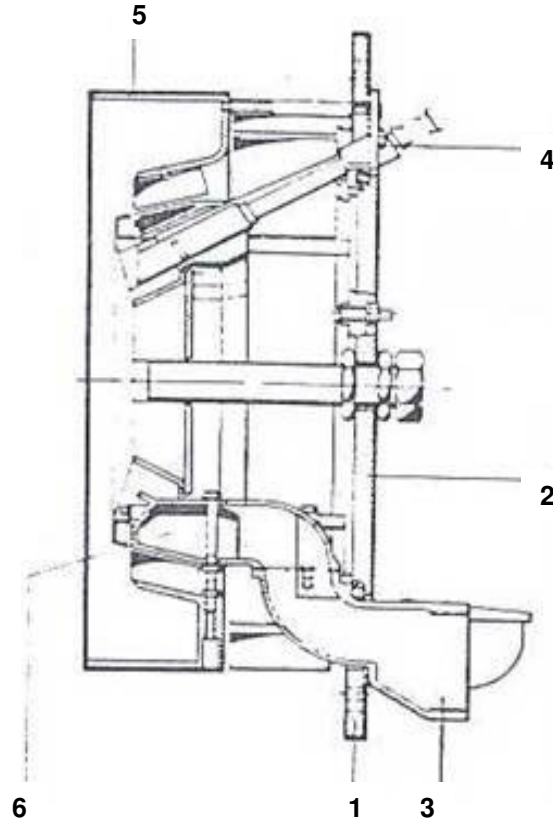


Şekil 3. Hava Klape Grubu

Tam hareket serbestisi sağlamak amacı ile tüm klape bilyalı rulmanlarla yataklanmış millere monte edilmektedir.

Yanma havası fanı ile hava klape grubu arasına hava kanallarının monte edilmesi gerekmektedir. Bunların kaynaklı saç 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 alınmalıdır.

2. BRÜLÖR GÖVDESİ (ŞEKİL 4)

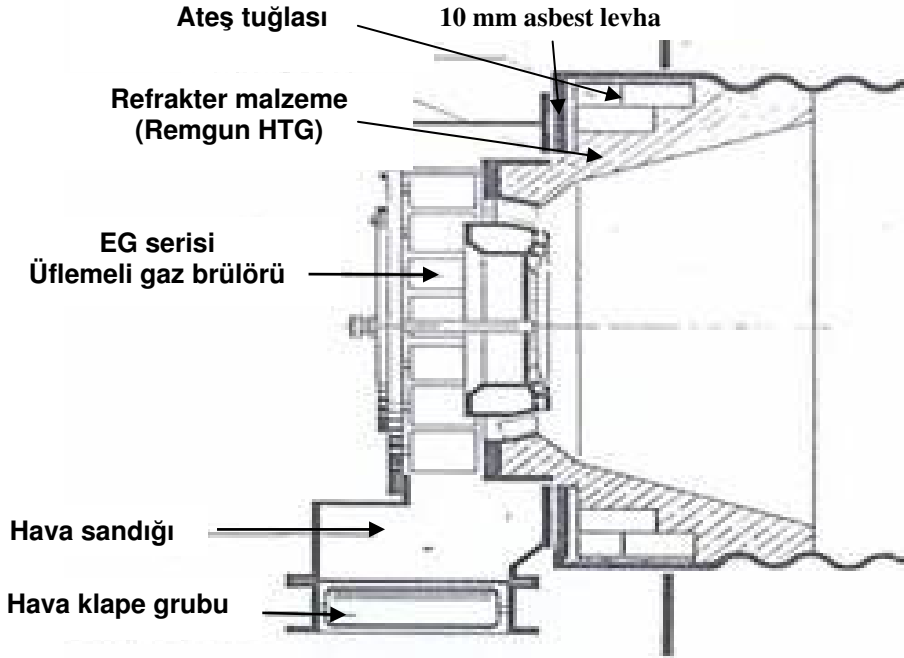


Şekil 4. Brülör Gövdesi

- 1 Brülör Hava Sandığı
- 2 Brülör Sandık Plakası
- 3 Gaz Besleme Grubu
- 4 Elektrik Ateşleme Grubu
- 5 Şamot Halkası
- 6 Gaz Dağıtım Halkası

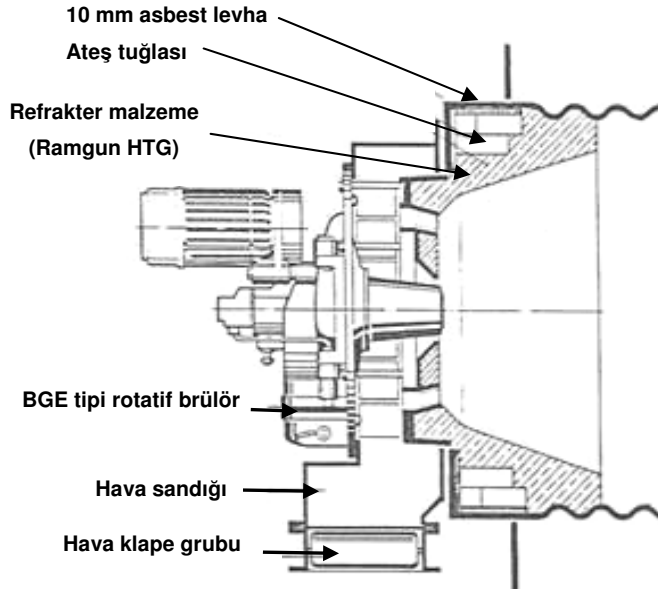
Gaz yakan brülörlerde (Şekil 5a) brülör gövdesi, kapak, gözetleme borusu ve gaz besleme grubu, haricen ayarlanabilen hava yönlendirme kanatçıkları, ateşleme grubu ve hava kontrol ünitesini içeren kontrol bölmesi, şamot halkası ve gaz çıkış memeleriyle birlikte gaz dağıtım halkasından oluşmaktadır.

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

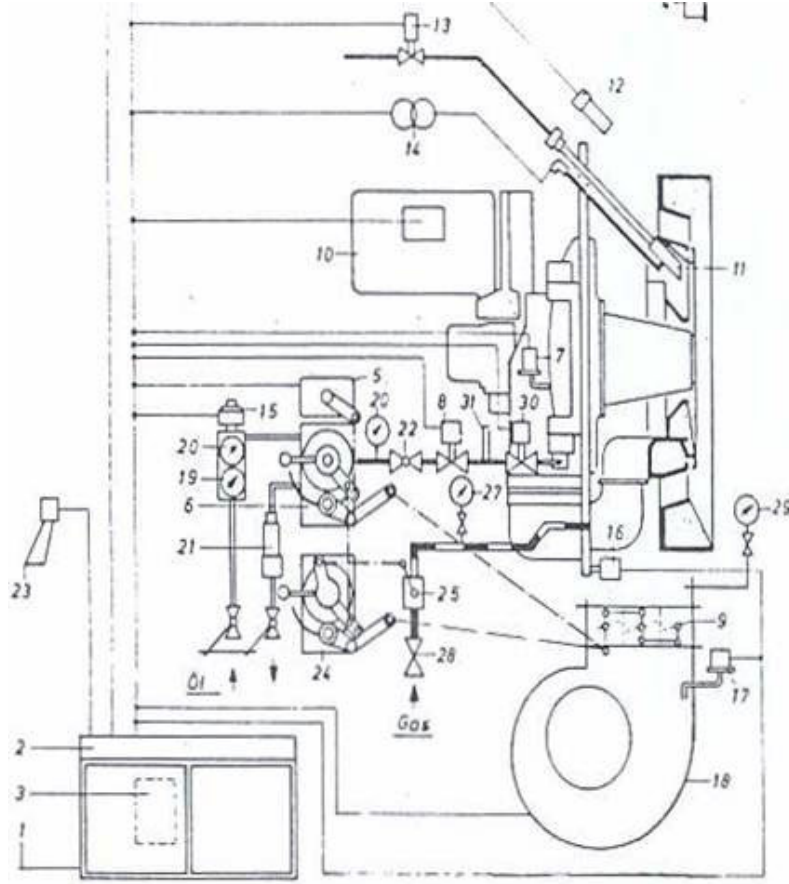
Sıvı yakıt yakan brülörlerde (Şekil 5b) brülör gövdesi, kovan mili ile birlikte menteşeli brülör grubu, yakıt borusu, pulverize çanağı, primer hava fanı, yakıt koparma havası ayar klapesi, hava yönetim memesi, hava sevk tacı, hava eksikliği şalteri, trifaze AC motor ve gergi tertibatı ile birlikte V- kayışlı tahrik sistemi, primer hava 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

3. KONTROL SİSTEMİ (ŞEKİL 6)

(Sıvı Yakıt Kısmı SR YAĞINA Uygun)

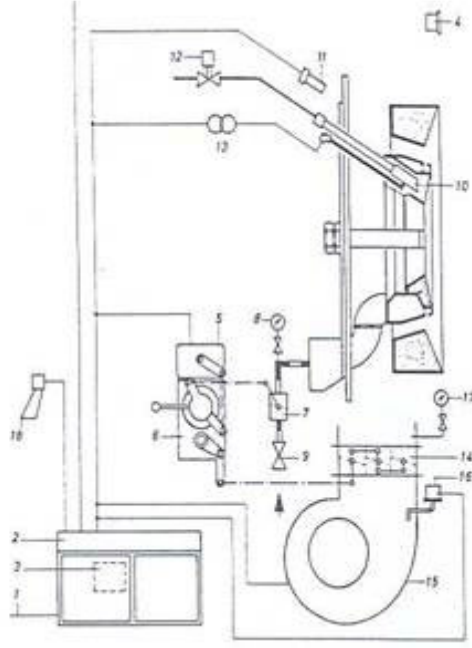


Şekil 6. Gaz ve Sıvı Yakıt İçin Kontrol Grubu – Kontrol ve Ayar

- | | |
|--|---|
| 1- Şebeke bağlantısı | 16- Mentеше açık güvenlik şalteri |
| 2- Dağıtım tablosu | 17- Sekonder hava kapama şalteri |
| 3- Otomatik yakıt ateşleme program kontrolü | 18- Yanına havası fanı |
| 4- Kontrol potansiyometresi | 19- Yakıt termometresi ile birlikte ölçme bloğu* |
| 5- Değişken hızlı motor | 20- Yakıt basınç göstergesi |
| 6- Sıvı yakıt regülasyon vanasına bağlı hava yakıt ayar düzeni | 21- Yakıt basınç regülatörü |
| 7- Primer hava yetmezlik kapatma şalteri | 22- Küresel yakıt kesme vanası |
| 8- Yakıt selenoid vanası | 23- Uyan koması |
| 9- Hava klape grubu | 24- Komple gaz hava-yakıt ayar düzeni |
| 10- Brülör motoru | 25- Gaz kontrol klapesi |
| 11- Pilot alev beki | 26- Kapama vanalı gaz basınç göstergesi |
| 12- Alev detektörü | 27- Gaz kapama tapası |
| 13- Pilot selenoid vanası | 28- Kapama tapası ile birlikte hava basınç göstergesi |
| 14- Ateşleme trafosu | 29- Yakıt selenoid vanası* |
| 15- Güvenlik termostati | 30- Yakıt basınç düzenlevicisi** |

*İnce yakıt tesislerinde verilmemektedir.

**Ağır yağ için gerekli ek donanım



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

1. Şebeke bağlantısı
2. Kontrol bölmesi
3. Gaz ateşleme program kontrolü
4. Kontrol potansiyometresi
5. Değişken hızlı motor
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 vanası
13. Ateşleme trafosu
14. Hava klape grubu
15. Yanma havası fanı
16. Sekonder hava kesme şalteri
17. Kapama vanalı hava basınç göstergesi
18. Uyarı kornası

A. Yakıt/Hava Karışımı Kontrol (Mekanik) Düzeneği

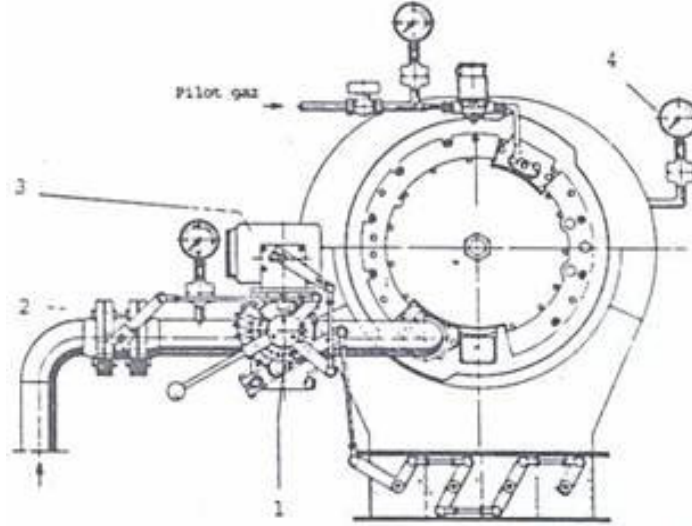
Gaz yakan brülörlerde (Şekil 7) yakıt-hava karışımı kontrol (mekanik) düzeneği, buhar basıncı ya da su sıcaklığına bağlı olarak brülörün yakacağı gaz miktarının (ve uygun yakma için gerekli hava miktarının) kademesiz ayarlanmasını sağlar.

Bu mekanik düzeneğe, 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 iletiildiği servomotorca sürülmektedir.

Gaz klapesince yüke bağlı seçilmiş gaz miktarına uygun miktarda hava, mekanik kontrol düzeneği üzerinde bulunan ve hava klapesinin gerekli açıklık konumunu sağlayacak şekilde eğrisi ayarlanabilen çelik şerit ile sağlanmaktadır. Hava klapesine tahrik mekanik düzeneğe bağlı kol ile iletilir.

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.



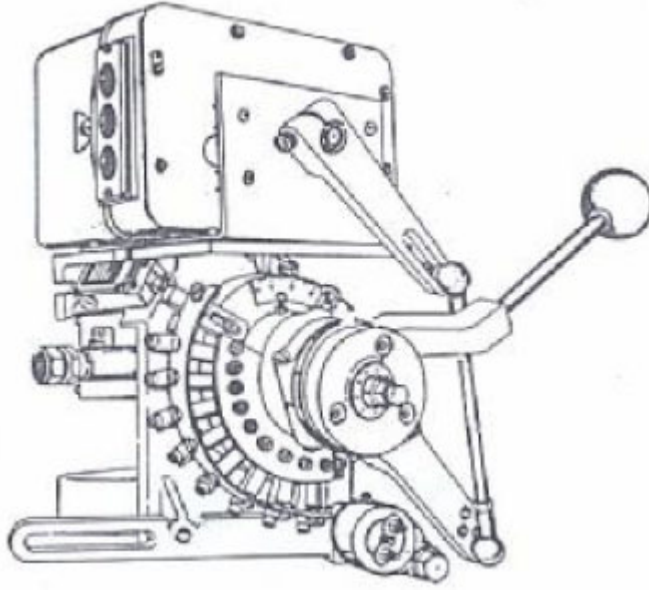
Şekil 7. Gaz/Hava Yakan Üflemlü Gaz Brülör İçin Kontrol Grubu (Kademesiz Kontrol)

1. Hava-yakıt ayar düzeneği, stop anahtarları ve bağlantı kolu ile birlikte
2. Gaz debi kontrol kelebeği (iç çap gaz tesisatına uygun olarak)
3. Modutrol motor ve ayrı balans rölesi
4. Hava basıncı göstergesi, 1/2'kapama vanası ile birlikte

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 kademesiz (sürekli) 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 regülasyon motorunca 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 basıncı aralığında ayarlanabilen ve yağ dönüş hattında yer alan basıncı 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

B. Beyin

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 tercihi olanağı,

Hava klapesinin tam otomatik çalıştırılması olanağı,

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

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

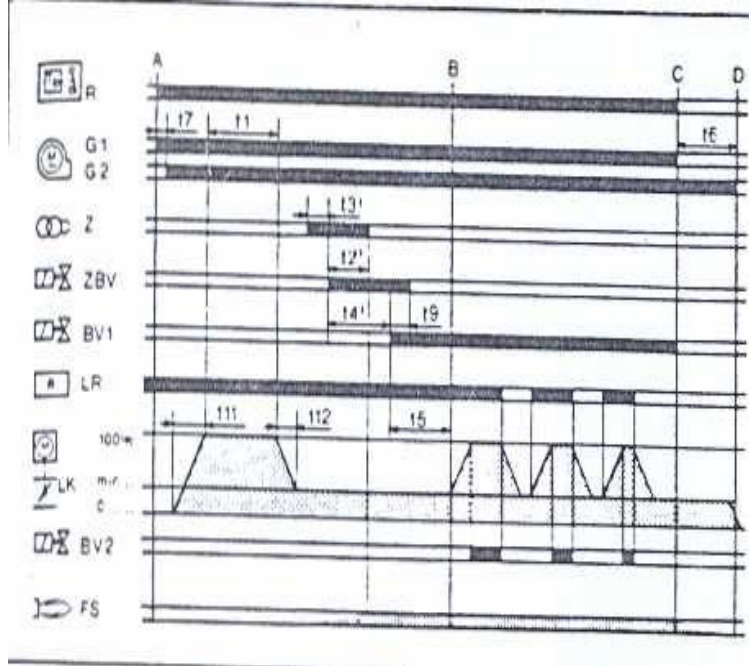
Ayarlanabilir 1. ve 2. emniyet zamanları,

UV (ultraviyole) 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.



Şekil 9. Brülör Otomatik Zaman Çizelgesi

- 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 regülatörü (almaç)
 G = Fan ve Brülör Motoru (sıvı yakıt)
 Z = Ateşleme trafosu
 ZBV = Ön Ateşleme gaz ventili
 BV = Ana gaz ventili
 LR = Yük Regülatörü
 LK = Motorla çalışan hava klapesi
 PS = Alev sinyali
 t1 = Hava klapesi açıkken ön süpürme zamanı
 t2 = Emniyet zamanı 1
 t3 = Ön Ateşleme zamanı
 t9 = Emniyet zamanı 2

C. 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.

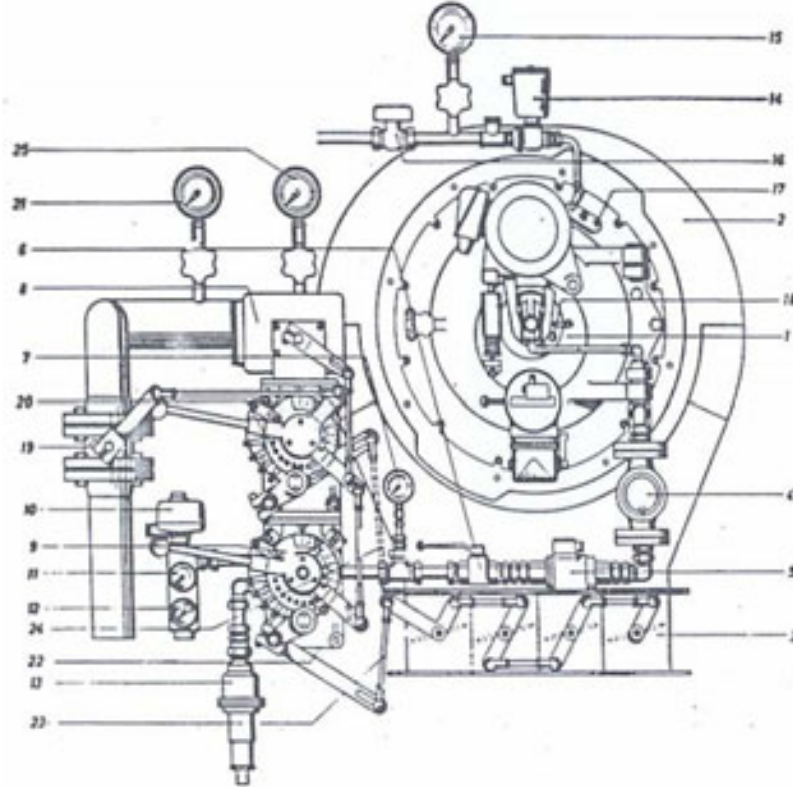
D. Genel Kontrol Elemanları (Şekil 10)

Kullanılan sisteme göre 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 güvenlik şebekesine bağlanmalıdır. Örneğin kazan su seviyesi düşük şalteri, baca çekişi düşük şalteri v.b.



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

- | | |
|--|---|
| 1- RAY(SEL) (Sıvı yakıt gaz) çift yakıt brülörü | 14- Ateşleme gazı (pilot) selenoid vanası |
| 2- Hava sandığı | 15- Gaz basınç göstergesi (manometre) |
| 3- Hava klape grubu (hava kontrol klapeleri) | 16- Gaz kapama vanası |
| 4- Sıvı yakıt sayacı | 17- Alev detektörü |
| 5- Sıvı yakıt selenoid vanası | 18- Yağ gözleme camı |
| 6- Elle çalışan çabuk kapamalı yana | 19- Gaz kontrol klapesi |
| 7- Sıvı yakıt basınç regülatörü | 20- Gaz-hava kombine kontrol ünitesi |
| 8- Servomotor | 21- Gaz basınç göstergesi (manometre) |
| 9- Sıvı yakıt-hava kombine kontrol ünitesi | 22- Bağlantı kolu |
| 10- İkiz termostat | 23- 8m yakıt-hava bağlantı kolu |
| 11- Sıvı yakıt basınç göstergesi (manometre) | 24- Gaz-hava bağlantı kolu |
| 12- Termometre | 25- Hava basınç göstergesi |
| 13- Sıvı yakıt basınç regülatörü | |

E. Kontrol Tablosu

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.

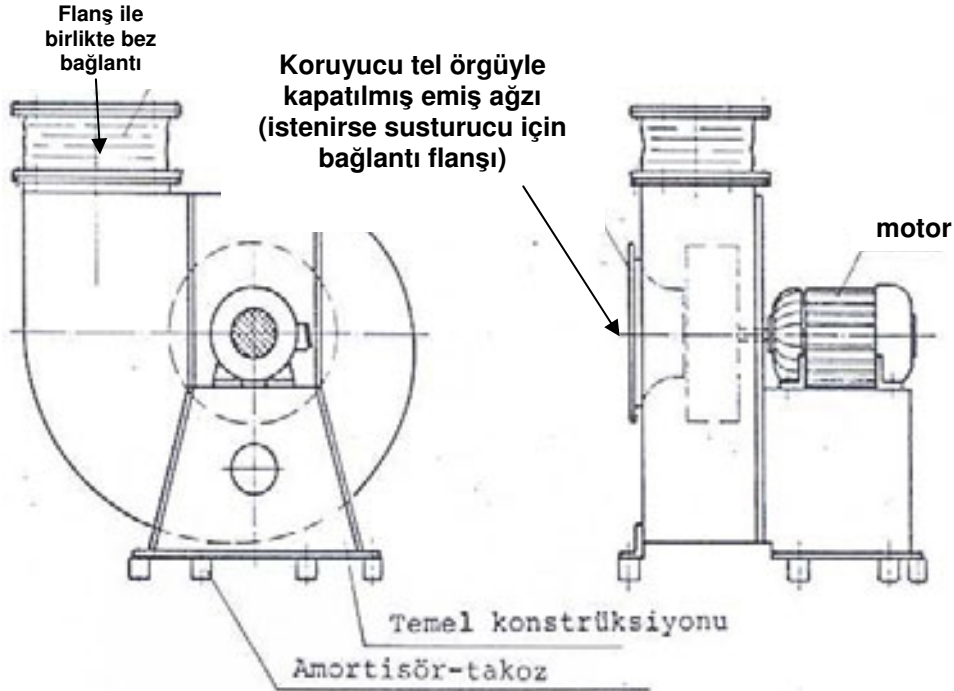
4.YANMA HAVASI VANTİLATÖRÜ (ŞEKİL 11);

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

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

Normal gruplarda gerilim 4kW'a kadar 220/380V, 50Hz, 4kW dan yukarısı 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.

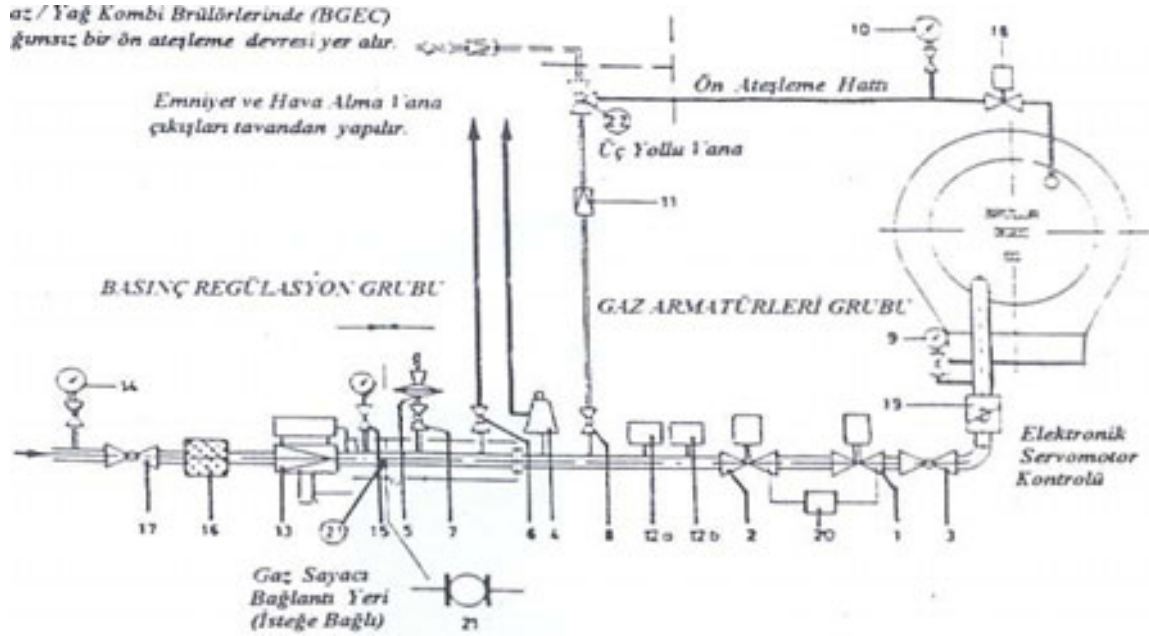
Vantilatör seçimi performans tabloları göz önüne alınarak yakıt miktarı, brülör ebadı ve sistemin duman yönü dikkate alınarak yapılmaktadır.



Şekil 11. Yanma Havası Vantilatörü

5. GAZ ARMATÜRLERİ (ŞEKİL 12A)

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



Şekil 12a. Gaz Armatürleri (1 kazan, 1 brülör için)

- 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)
- 4- Emniyet tahliye ventili (SBV)
- 5- Test alev beki
- 6- Havalı kapama 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 ventili (SAV)-ana gaz basınç regülatörü
- 14- Kapama musluğu ile manometre
- 15- Kapama musluğu ile manometre
- 16- Gaz filtresi
- 17- Ana gaz kapama vanası
- 18- Maks. debi ayarlanabilir ön ateşleme devresi selenoid ventili
- 19- Gaz miktarı ayar klapesi.
- 20- Gaz kaçağı emniyet ventili
- 21- Gaz sayacı

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.

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 ışıınım 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 çekimi 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 süratli 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 işletmede, yıllık 250 tonluk yakıt tasarrufuna ulaşılmaktadır. 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 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 dönüştürülmesi) düşük basınç ve düşük ısıda bir kaba iletilen sıvı yakıtın kabın 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 ekonomizer ile yanma havası ısıtılarak brülöre verilebilir ve ilave verim artışı elde edilir.

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 % 0.5-1.5 ilave verim artışı sağlayabilen, yanma havası basınç ve yakıt sıcaklık değişikliğini dengeleyici nitelikte O₂-ayar sistemi (oksijen kontrol) ilave edilebilmektedir.

Mekanik çelik kam-ayar düzenlerine alternatif olarak çok daha hassas mikro-bilgi işlemci denetimli elektronik servomotor ayar düzenleri endüstriyel brülörlerle kullanılabilir.

Endüstriyel brülör kontrol sistemleri merkezi bilgisayarlara bağlanabilen niteliktedir, "akıllı kazan" çalışması için idealdir.

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 brülörümüzün 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. Dokümanları, Teknik Broşürleri

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet AKÇAOĞLU

1947 Çankırı doğumludur. ODTÜ Elektrik Y. Müh. 1970 yılında bitirmiştir. Yüksek lisansını Darmstadt'ta yapmıştır. 1985 yılına kadar TESTAŞ A.Ş. 'de Tesis Md. Olarak görev yaptı. 1985 yılından bu yana RAYSEL' de Genel Md. Olarak çalışmıştır. Halen RAYSEL A.Ş. 'de Yönetim Kurulu Üyesi olarak görev yapmaktadır.