Buhar Kazanları:

1. Kazanların sınıflandırılması:

Kazanlar yapısına, suyun sirkülasyon sekline ve çalışma basıncına göre 3 şekilde sınıflandırılırlar;

I) Yapısına göre:

a) Alev borulu kazanlar:

Bu tip kazanlarda, alev boruların içerisinde su ise dış tarafındadır. Günümüzde kullanım zorluğu ve düşük çalışma basıncı (max. 300 psi) sebebiyle sanayide kullanılmamaktadır. En büyük avantajı saf olmayan besi suyunun kullanılabilmesidir.

b) Su borulu kazanlar:

Bu tip kazanlar genel olarak suyun ve buharın birçok boru ve dramların içerisinde dolaştığı, alev ve sıcak gazların su ve buharı ihtiva eden elemanların dışından geçtiği kazanlar olarak tarif edilebilir. Avantajları; buhar elde etmek için fazla zamana ihtiyaç olmaması, yüksek basınç, sıcaklık ve yüke uygun olması ve sürekli maksimum yükte çalışabilmesidir. Dezavantajları ise; bakımı, temizliği ve işletmesinin zor olması ve tasfiye edilmiş, kaliteli besi suyunun kullanılmasının zorunlu olmasıdır.

II) Suyun sirkülasyon şekline göre:

a) Tabii sirkülasyonlu kazanlar:

Sanayi tesislerinde en çok kullanılan kazan tipidir. Kazan içinde ısınan suyun yoğunluğu ile soğuk suyun yoğunluğu farkı nedeniyle, ısınan suyun yükselerek drama

giderken yerini nispeten daha soğuk suyun yerleşmesi prensibine dayanır.

İki grupta incelenebilir. Bunlardan ilki serbest tabii sirkülasyonlu

kazanlardır. Bu tip kazanlarda buhar üretici borular yatay ve yataya yakındır, besi suyu kazana alt domdan verilir ve buhar üst domdan alınır. Diğer tip ise Tabii hızlandırılmış sirkülasyonlu kazanlardır. Bu tip kazanlarda ise buhar üretici borular dikeydir, besi suyu kazana üst domdan verilir, nispeten soğuk besi suyu buhar üretici borular veya downconer adı verilen borularla sirkülasyonunu tamamlar. Genelde günümüzde kullanılan kazan tipidir.

b) Cebri sirkülasyonlu kazanlar:

Bu tip kazanlarda suya ve buhara pozitif bir sirkülasyon sağlanmaktadır. Bu sirkülasyon cebri bir pompa ile sağlanır.

III) Çalışma basıncına göre:

a) Alçak basınçlı kazanlar (300 psi’ a kadar)

b) Orta basınçlı kazanlar (300-750 psi)

c) Yüksek basınçlı kazanlar (750 psi’dan büyük)

4.4.2. Kazanların yapısı:

Kazanlar, verimli bir şekilde buhar üretmek amacıyla tasarlanmış, çeşitli kısımlardan oluşur. Aşağıda kuvvet santrallerinde kullanılan orta basınçlı, su borulu ve tabii sirkülasyonlu kazanların yapısından kısaca bahsedilmektedir. Kazanları oluşturan birimleri ayrı ayrı incelersek;

A) Ekonomizer:

Kazan besleme suyunun kazanda ilk girdiği bölümdür. Ekonomizerin görevi, üst doma beslenecek olan kazan besleme suyunun sıcaklığını, yanmış baca gazlarının sıcaklığından yararlanarak arttırmaktır. Böylelikle atmosfere atılan ısı miktarı önemli ölçüde azaltılarak ısı tasarrufu sağlanmış olur. Ekonomizer yatay olarak sıralanmış paralel tüp demetlerinden oluşmaktadır. Tüpler giriş ve çıkış hederlerine bağlanmıştır. Su akımı ile gaz akımı ters yönlüdür. Böylelikle ekoya giriş su sıcaklığı ortalama 150 derece iken 200 dereceye çıkarılarak üst doma (buhar dramı) gönderilir.

Ekonomizer gaz giriş ve çıkış sıcaklıklarının yükselmesi, kazanın veriminin yüksek olduğunu gösterir. Ancak asla eko gaz çıkış sıcaklığı sülfürik asidin çiğlenme

noktası olan artalama 160 derecenin altına düşürülmez. Bu sebeple kazanlara, 10F-104A/105A kazanlarda olduğu gibi, eko gaz çıkış sıcaklığı düştüğünde ekonomizeri by-pass ederek baca gazı sıcaklığını yükselten kazan besleme suyu by-pass C/V’si tesis edilir.

Ekonomizerler çeşitli tiplerde dizayn edilirler;

a) Çıplak borulu ekonomizer:

Bu tip ekonomizerler boruları genelde karbon çeliği olup, ters akım için dizayn edilirler. Tüplerin üzerinde finler olmamasından dolayı kül vb. tutma ihtimali yoktur. Plant 10 kazanları ekonomizerleri bu tiptir.

b) Genişletilmiş yüzeyli (finli tüplü) ekonomizerler:

Bu tip ekonomizerlerde, boruların ısı transfer yüzeylerinin arttırılmasıyla, ters yönde akan baca gazlarının ısısı daha iyi alınmış olur.

c) Dökme demir halkalı borulu ekonomizer:

Bu tipte ekonomizer borularını korumak için dökme demir halka bloku karbon çeliği boruların üzerine tamamen geçecek şekilde dökülür. Korozyon genelde bu halkalarda gerçekleşir.

d) Çift modüler dizayn:

Bu tip ekonomizerlerde ise hem genişletilmiş yüzeyli hem de çıplak veya dökme demir halkalı tüpler birbirine kombine olarak kullanılır. Soğuk baca gazı bölgelerinde dökme demir halkalı, sıcak baca gazı ise çıplak ya da finli yüzeyli borular kullanılır.

B) Dramlar Ve Yanma Odası:

Kazanlarda üstte buhar ve altta su dramı denilen iki dram bulunmaktadır. Bu iki dram tüplerle birbirlerine bağlanmıştır. Tüp demetlerinin ortasında ise yanma

odası uzanır. Yanma odasını çevreleyen tüplerle konveksiyon bölgesindeki sınır tüpleri perdeli, gaz sızdırmaz yapıdadır. Konveksiyon bölgesi tüpleri alev görmeyen ve sadece yanma gazları sıcaklığından yararlanan tüplerdir. Kuvvet santrali kazanları, dramlar ve yanma odası şekline göre “O” ve “D” tiplerindedir.

O tipi kazanlarda, yanma odası alt ve üst domun ortasında yer alırken, D tipi kazanlarda yanma odası asimetrik olarak yerleşmiş ve domların arasında kalan bölge “konveksiyon bölgesi”ni oluşturmuştur. O tipi kazanlarda baca gazları, yanma odasını kazanın arkasından terk ederler ve 180 derece dönüp kazanın her iki yanında uzanan konveksiyon bölgesine girerler. Baca gazları yanma odasını terk ederken önce burnerlerin tam karşısında uzanan superheater bölgesinden geçer. D tipi kazanlarda ise baca gazları önce superheaterden geçerek kazanın yan tarafında, domların altında uzanan konveksiyon tüplerinden geçerek ekonomizere ulaşır.

Ekonomıizerden gelen su kazanın üst domuna verilir. Kazan içinde ısınan su ile soğuk suyun yoğunluk farkı nedeniyle, ısınan su iç tüplerden yükselerek buhar dramına, soğuk su ise dış tüplerden su dramına hareket eder.

Tüplerden yükselen su-buhar karışımını üst doma verilen kazan besleme suyundan ayıran bir perde plaka mevcuttur. Su-buhar karışımından ayrılan doymuş buhar, önce buhar ayırıcıdan ve ardından kafesli kurutuculardan geçerek, nemsiz olarak superheater giriş hederine gönderilir.

C) Superheater:

Superheater, üst domda üretilen doygun buharın sıcaklığını arttırarak kızgın buhar üretmek amacıyla kullanılır. Superheater giriş hecerine gelen doygun buhar aşırı ısıtılarak çıkış hederinden sisteme gönderilir. 550psı buharın üst domda 250

derece doygun buhar sıcaklığı olduğu halde, superheater çıkış sıcaklığı 300-350 dereceye kadar ulaşır.

Superheaterden çıkan kızgın buharın sıcaklığı, buharın kullanıldığı türbinlerde dizayn olarak ortalama 325 derecedir. Kazan çıkışındaki kızgın buharın sıcaklığı, buhar çıkış hattında tesis edilmiş bir kazan besleme suyu enjekte C/V’si ile ayarlanır. Bu vanaya De superheater veya atemperatör adı verilir.

Superheaterler çeşitli tiplerdedir;

a) Konveksiyon tipi superheater:

Isıyı baca gazlarından, yüzeyler üzerinden geçer sıcak gazlar sayesinde alır.

b) Radyant tipte superheater:

Yanma mahalline yerleştirilecek şekilde dizayn edilmişlerdir. Böylece ısı direkt olarak alevden radyasyonla alınır.

c) Radyasyon ve konveksiyon tipi superheater:

İki tipin seri olarak birleştirilmesinde oluşur.