

## Kelebek Vanalar\*

Akışkanların geçişini veya durdurulmasını sağlayan, akışkanları karıştıran, akışkanların yönünü, miktarını, basınç veya sıcaklığını değiştiren mekanik cihazlar vana olarak adlandırılır.

Vanalar özel amaçlı kullanımlar dışında fonksiyonlarına, akış yönüne, akış kontrol şekline, malzemesine, imalat yöntemine, bağlantı şekline, gövde yapısına, salmastra türüne, kapama organının iş hareketine, tahrik şekline göre kategorize edilebilirler. Bu yazıda vana türleri içinde önemli bir yer tutan, çeyrek turla açılıp kapanabilen kelebek vanalar irdelenecektir.

Günümüz dünyasında şiber vanaların yerini artık kelebek vanalar almıştır. Kelebek vanalar her türlü akışkan sıvıların açma kapama ve ayar elemanı olarak kullanılmaktadır. Bu vanalar hassas akış kontrolü için uygun değillerdir. Kontrol için kullanılmaları gerektiğinde klapenin 15°- 75° arasındaki hareket sahası kontrol edilebilmektedir.

Kelebek vanaların; ısıtma sistemleri, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, su arıtma ve dağıtım sistemleri, maden sanayi, gemi inşaatı ve sondaj tesisleri, kimyasal ve petrokimyasal tesisler, şeker sanayi, gıda ve kimya işletmeleri, petrol ve gaz prosesleri olmak üzere geniş bir uygulama alanı bulunmaktadır.

Kelebek vanaların sızdırmazlıkları EPDM, NBR, PTFE-Teflon, tabii kauçuk vb. çeşitli elastomerlerle, yüksek basınç ve sıcaklıklarda ise metal malzemelerle sağlanmaktadır.

Kelebek vanalar temiz, agresif gaz ve sıvı akışkanlarda açma-kapama ve nadiren de ayar elemanı olarak kul-

lanılır. Yüksek basınç ve büyük çaplarda el, motor veya hidrolik mekanizmalar ile kolayca çalışma ve sızdırmazlık özelliklerine sahiptirler, çok uzun ömürlüdürler. Kelebek vanalar çift flanşlı olarak imal edilmektedirler ve klapeleri kapalı pozisyonda akış eksenine dik konumdadır. Kapatma veya açma klapenin 90° döndürülmesi ile gerçekleştirilir. Vanalar darbe basınçları da dahil maksimum işletme basıncına uyacak şekilde temel edilirler. Büyük çaplı kelebek vanalara özellikle büyük yük basınç değerlerinde bir taraftaki yüksek basınçtan dolayı vanayı açmak çok zor olacağı için özellikle de motorlu değilse, by-pass sistemi konulur. By-pass sistemi sayesinde vananın diğer tarafına, by-pass hattı üzerindeki küçük çaplı sürgülü vana açılarak su aktarılır ve iki taraflı basınç dengesi sağlanarak kelebek vananın da açılması kolaylaşır. Özellikle büyük çaplı vana gövdelerinde aşağıdaki bilgiler bulunur.

- İmalatçının adı
- Hidrolik işletme basıncı(PN)
- Vana çapı(DN)
- Akış yönü oku

Vanalar pozisyon göstergeleri, işletme dişli mekanizmaları ve el volanlarını da kapsarlar. Bütün vanalar, mil ve çarklar işletme personeline giriş kolaylığı sağlayacak şekilde konumlandırılır. Kelebek vanalar; sitle-re, klapelere veya contalara vanayı borudan sökmeden ulaşmayı ve bu elemanların sökülmesini, değiştirilmesini veya yeniden yerleştirilmesini olanaklı kılmaktadır. Kelebek vanalar TS810 göre çift flanşlı olur ve başka türlü belirtilmedikçe büyük çaplı kelebek vanalara 90° açılı kutusu vasıtasıyla volanla kumanda edilir.

\* MMO Ankara Şube Tesisat Komisyonu tarafından hazırlanmıştır.

GUZD kır dokum gövdeli veya çelik konstruksiyon şek -  
linde imal edilmektedirler. Büyük çaplı kelebek vana  
gövdeleri paslanmaz çelikten değiştirilebilir oturma  
halkası ile donatılır ve korozyona dayanıklı paslanmaz  
çelikten elemanlarla bağlanır.

*Resim: Motor Kumandalı Kelebek Vana*

### Vanaların Ana Parçaları



#### Gövde

Kapatmanın gerçekleştiği akışkan, geçiş kesitini ve  
fonksiyonel elemanları bünyesinde bulundurulur, akışka -  
nı çevreler ve yönlendirir, boru ile birleşmeyi sağlar,  
basınca mukavemet gösterir. Kelebek vana gövdeleri,  
montaj kolaylığı sağlamak amacıyla kaldırma halkası  
ve destek ayakları ile teçhiz edilirler.

#### Şaft(Mil)

Vana shaftı paslanmaz çelikten imal edilir. Şaft, disk ve  
mekanik stoplar, işletme torkunu karşılayacak şekil -  
de emniyetli olarak seçilirler. Şaft keçeleri kullanılırsa,  
O-ring tipinde seçilir. Contalar ya kauçuktan O-ring ti -  
pinde ya da kendinden ayarlamalı tipte olacak şekilde  
tercih edilir.

#### Klape(Disk)

Döküm olarak imal edilen klapele akışa minimum di -  
renç gösterecek formda dizayn edilir ve köşeler de yu -  
varlatılır. Vana diski tam açık durumdan kapalı duruma  
90° açıyla hareket edecek ve vana siti boru eksenine dik  
açılı olacak şekilde dizayn edilir. Vana diskinin hem  
açık hem de kapalı durumda fazla ileri hareket etmesi -

ilir.

Bütün kelebek vanaların emme ve basma tarafındaki  
boru dişlerine, diskin bitişik bir boru veya fittingse bin -  
dirmemesini sağlamak için özellikle dikkat edilmesi ge -  
reklidir.

#### Sızdırmazlık Sistemi

Büyük çaplı kelebek vanalarda sit yüzeyindeki sızdırmaz  
lık, klape kenarında çevresel olarak baskı çemberi ile  
tesbit edilen T kesitli kauçuk sızdırmazlık ringi tarafından  
sağlanır. Klape kapalı pozisyonunda sızdırmazlık  
ringi konik işlenmiş gövde sitine basar ve her iki yön -  
de kesin sızdırmazlık sağlar. Sızdırmazlık ringi klape -  
nin sökülmesine gerek kalmadan kolayca değiştirilebilir  
türdedir. Sert krom kaplı veya paslanmaz kaynak dolgu  
olarak imal edilen sit yüzeyi aşınmaya ve korozyona  
karşı dirençlidir. Vana siti değiştirilebilir. Sit tutucu  
elemanlar paslanmaz çelikten imal edilirler ve paslan -  
maz çelik bağlantı elemanları ile sıkıca kenetlenirler.  
Bütün bağlantı elemanları vana içinden geçen akıma  
mümkün olan en az direnci gösterecek şekilde ayar -  
lanmıştır. Özellikle büyük çaplı kelebek vanalar  
DIN3202 veya 5155'e göre teste tabi tutulurlar.

#### Sonsuz Vida Tahrik Kutusu

Sonsuz vida tahrik kutuları, açık ve kapalı pozisyon limit  
durdurucuları ile özel olarak kelebek vanaların çalıştı -  
rılması için dizayn edilirler. Tahrik kutuları, kelebek va -  
nalar tarafından gerek duyulan çeyrek tur (90°) hareke -  
ti sağlar. Sonsuz vida ve sonsuz vida/düz dişli kutula -  
rı, kelebek vanaların tek taraftan etkiyen anma basıncı  
altında bir kişi tarafından el ile volanı çevirerek açılma -  
sını sağlayacak şekilde boyutlandırılır. Sonsuz vida  
tahrik kutuları kilitlenebilir tipte olur ve akış koşulla -  
rında klape üzerine etkiyen kuvvetlerin klapeyi döndür -  
mesine olanak tanımaz. Tahrik kutusu çıkış flanşları  
her türlü çok dönüşlü elektrik aktüatörü bağlanabilir  
şekildedir.

Kelebek vanalar, anma basıncında vananın gerek duy -  
duğu torku sağlayacak sonsuz vida veya sonsuz vi -  
da/düz dişli tahrik kutuları ile teçhiz edilirler. Bütün vo -  
lanlar vanayı kapatmak için saat yönünde çevrilecek  
şekilde ve açma/kapama yönleri volan üzerinde işa -  
retli olmaktadır. Klape pozisyonu tahrik kutusu üzerinde  
ki pozisyon indikatöründen izlenebilmektedir. Açık ve  
kapalı pozisyon limit durdurucuları kırılmaya karşı em -

niyetli bir şekilde dizayn edilmektedir.

#### KELEBEK VANALARIN BAKIM VE AYAR KOŞULLARI

Özel bir bakım ve yağlama gerektirmezler. Sızdırmazlık  
ringi değişimi için klape sızdırmazlık ringi gövde sitin -

- Vana yarı kapalı konuma getirilir,
- Bütün somunları gevşetilir ve vana çıkışını engelle -  
yen vidalar sökülür,
- Flanş ayırıcıları takılır ve vana çıkarılır.

Bu işlem hat basınç altında değilken yapılmalıdır.

den ayrılacak şekilde açılır. Çıvatalar sökülerek baskı çemberi çıkartılır. Hasar görmüş sızdırmazlık ringi çıkarılır, klape ve baskı çemberindeki kanallar temizlenir. Yeni sızdırmazlık ringi klapeye oturtulur ve baskı çemberi takılarak çıvatalar sıkılır.

Kelebek vanaların direkt güneş ışığına maruz kalması, temiz bir ortamda bulundurulması, özellikle sit yüzeyi ve sızdırmazlık ringinin dış etkilere karşı korunması gereklidir. Vanalar daima birazcık açık konumda bırakılmalıdır.

#### A) Vana Montajı

- Vananın montajını kolaylaştırmak ve sızdırmazlık elemanının deformasyonunu önlemek için flanşlar arasında yeterli mesafe olmalıdır.
- Özellikle büyük çaplı kelebek vanaların montaj ve sökülmesini kolaylaştırmak için demontaj parçası kullanılması tavsiye edilir.
- Kelebek vanalar yatay veya dikey olarak her pozisyonda monte edilebilirler.
- Montaj öncesi vana temizlenmeli, sit yüzeyi ve sızdırmazlık ringi kontrol edilmelidir.
- Kelebek vanalarda sızdırmazlık elemanı conta görevi yaptığı için iki flanş arasına ayrıca conta koymaya gerek yoktur.
- Montaj sırasında klape kapalı pozisyonda olmamalıdır, bir miktar döndürülmelidir.
- Kelebek vanalar akışa göre her iki yönde de monte edilebilir, tercih edilen montaj yönü vana üzerinde ok ile belirtilmelidir.
- Bağlantı flanşları ve borular vanayla aynı eksen ve paralel olmalıdır.
- Flanş somunları karşılıklı olarak sıkılmalı flanş somunları sıkılmadan önce, klape tam açılarak serbest hareket edip etmediği kontrol edilmeli, somunlu klape açık konumda iken sıkılmalıdır.
- Kelebek vana flanşlara bağlı iken kesinlikle kaynak yapılmamalıdır.

#### B) Vanayı Hattan Sökme

#### KELEBEK VANA KULLANIMININ AVANTAJLARI VE DEZ AVANTAJLARI

- Kullanımlarının kolay ve anlaşılabilir olması,
- Uygun akış formunu sağlamaları ve vana boyunun çok kısalabilmesi,
- Kazan sistemindeki mevcut otomatik kontrol sistemlerine olumsuz etki yapmaması,
- Debi göstergeli üst kapak sayesinde istenen miktarda akışkan geçişinin ayarlanabilir olması,
- %100 sızdırmazlık sağladığından körleme vanası olarak da kullanılabilmesi,
- Az yer kaplamaları, büyük çaplarda (Ø 200mm den başlayarak) küresel vanaya göre ucuz olması,
- Kol mekanizmasının akışkanla teması olmadığından kireçlenme yapmaması,
- Set edilen sıcaklıkta kilitleme yaparak, daha yüksek sıcaklıklara ayarı isteğe bağlı olarak engellemesi (bu özellik konstrüksiyona bağlı olmakla birlikte genellikle bir çok konstrüksiyon buna olanak sağlamaktadır.)
- Merkezden yataklamalı kelebek vanalarda akış momentumunun vanayı kapatma yönünde etkilemesi ve bu durumun koç darbesi riskini oluşturması,
- Mil yataklama noktalarının sızdırmazlık yüzeylerinde kesintiler oluşturarak işletme basıncını sınırlandırması.

#### KAYNAKÇA

- [1] TTMD, Vanalar, Temmuz – Ağustos 2003, Sayı 3.
- [2] Hacı Ayvaz End. Mamul. San. ve Tic. A.Ş , Kelebek Vana Kataloğu.
- [3] Isısan Çalışmaları No. 272 , Sıhhi Tesisat.
- [4] DSİ Dökümanları.
- [5] Özkan, Ayvaz Katologları.