



**Namatek**  
True Education

# Butterfly Valve

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

آشنایی با شیر پروانه ای  
و ۳ نوع دسته بندی آن

## فهرست مطالب

۱. شیر پروانه ای چیست؟
۲. نحوه عملکرد شیر پروانه ای
۳. اجزای تشکیل دهنده شیر پروانه ای
۴. انواع شیر پروانه ای براساس نوع قرارگیری اجزای تشکیل دهنده
۵. انواع شیر پروانه ای از نظر نحوه اتصال
۶. انواع شیر پروانه ای از نظر نوع عملگر

وقتی صحبت از شیر می شود اکثر افراد یاد شیرآلات خانگی می افتند؛ در حالی که مصارف شیرهای صنعتی مثل شیر پروانه ای بسیار گسترده تر از شیرآلات خانگی است. شیرآلات صنعتی انواعی دارند و براساس نوع مواد اولیه، کاربرد و شکل ظاهری به دسته هایی تقسیم می شوند. یکی از شیرآلات صنعتی که برای کنترل جریان سیال استفاده می شود، شیر پروانه ای است. اگر در زمینه تاسیسات مکانیکی فعالیت می کنید و دوست دارید اطلاعات بیشتری درباره این وسیله کسب کنید تا انتهای این مطلب همراه ما باشید.

## # شیر پروانه ای چیست؟

معمولا شیرآلات صنعتی را براساس شکل دیسک داخلی نام گذاری می کنند. دیسک داخلی این شیر مانند بال های یک پروانه حرکت می کند؛ بنابراین اسم آن را شیر پروانه ای گذاشته اند. شیر پروانه ای ( Butterfly Valve) از یک بدنه اصلی خارجی و یک دیسک دایره ای تشکیل شده است. دیسک دایره ای از طرفین بالا و پایین لولا شده و حول محور مرکزی خودش می چرخد. با چرخش این دیسک، جریان سیال قطع، وصل یا کنترل می شود. شیرهای پروانه ای به دلیل وزن سبک تر و قیمت ارزان تر نسبت به انواع دیگر، مشتریان بیشتری دارند و در بسیاری از مواقع در صورت امکان جایگزین شیرهای کرولی (Globe Valve) و شیرهای توپی (Ball Valve) می شوند.

این دسته از شیرآلات صنعتی براساس نحوه حرکت دیسک و نحوه باز و بسته شدن آن به دسته هایی تقسیم می شوند که در ادامه به آن ها می پردازیم.

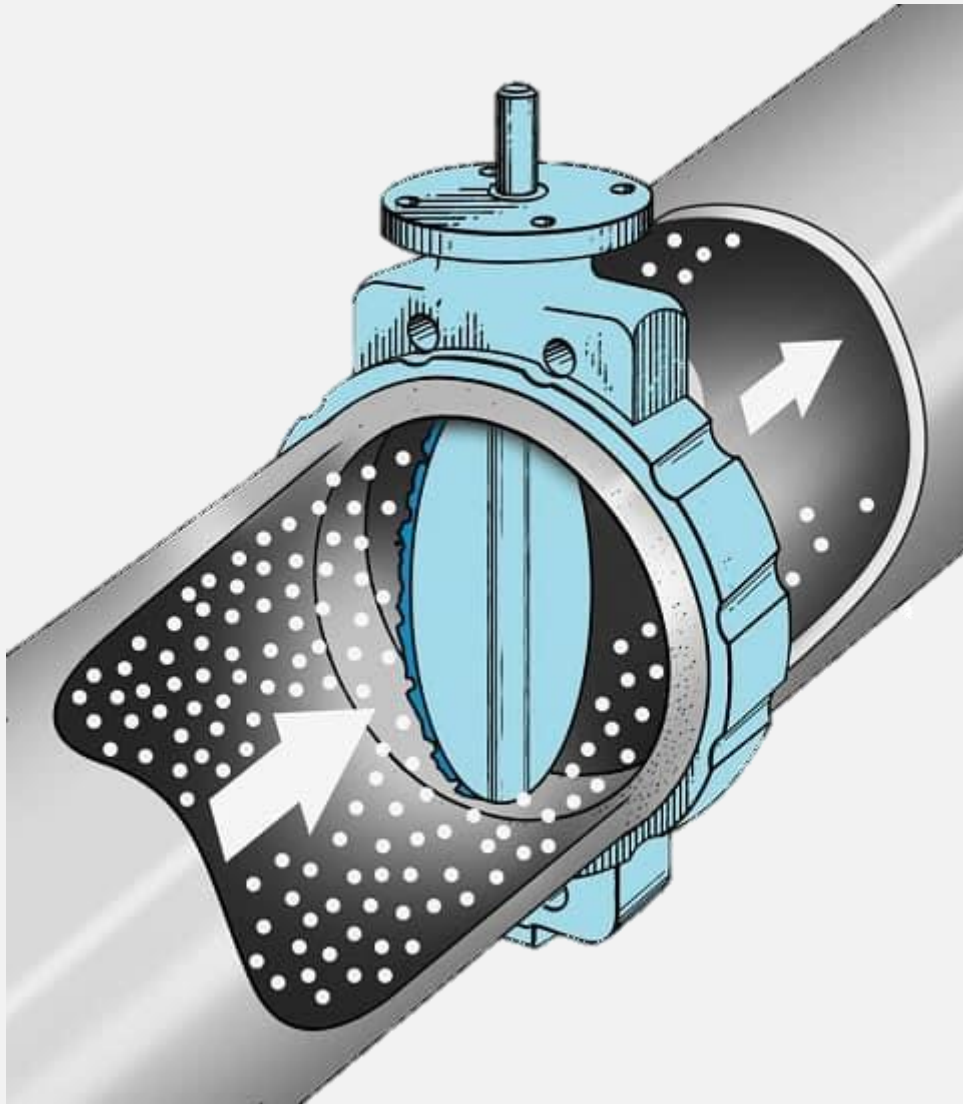




## #۲ نحوه عملکرد شیر پروانه ای

شیر پروانه ای عملکردی مشابه شیر توپی دارد و به صورت آنی و در کمترین زمان جریان سیال را قطع می کند. یک دیسک در میان دریچه شیر قرار گرفته و یک لوله از داخل دیسک عبور کرده است. این لوله از خارج شیر به یک محرک (Actuator) متصل می شود. با اعمال نیرو به محرک، دیسک در جهت عمودی یا افقی حرکت کرده و اجازه عبور سیال را می دهد. به دلیل تماس دائمی دیسک با سیال حتی موقعی که شیر باز است، افت فشار سیال در این شیر بسیار بیشتر از شیر توپی است.

به شیر پروانه ای اصطلاحاً شیر یک چهارم (Quarter-turn) نیز می گویند؛ به این دلیل که اگر دیسک به اندازه یک ربع دایره بچرخد، شیر باز یا بسته می شود.



### #۳ اجزای تشکیل دهنده شیر پروانه ای

شیر پروانه ای از ۴ جزء اصلی تشکیل می شود. این اجزا با توجه به نوع کاربرد می توانند از جنس استیل، فولاد، چدن و حتی پلاستیک باشند. براساس نحوه قرارگیری اجزای تشکیل دهنده، شیرهای پروانه ای به چند دسته تقسیم می شوند.

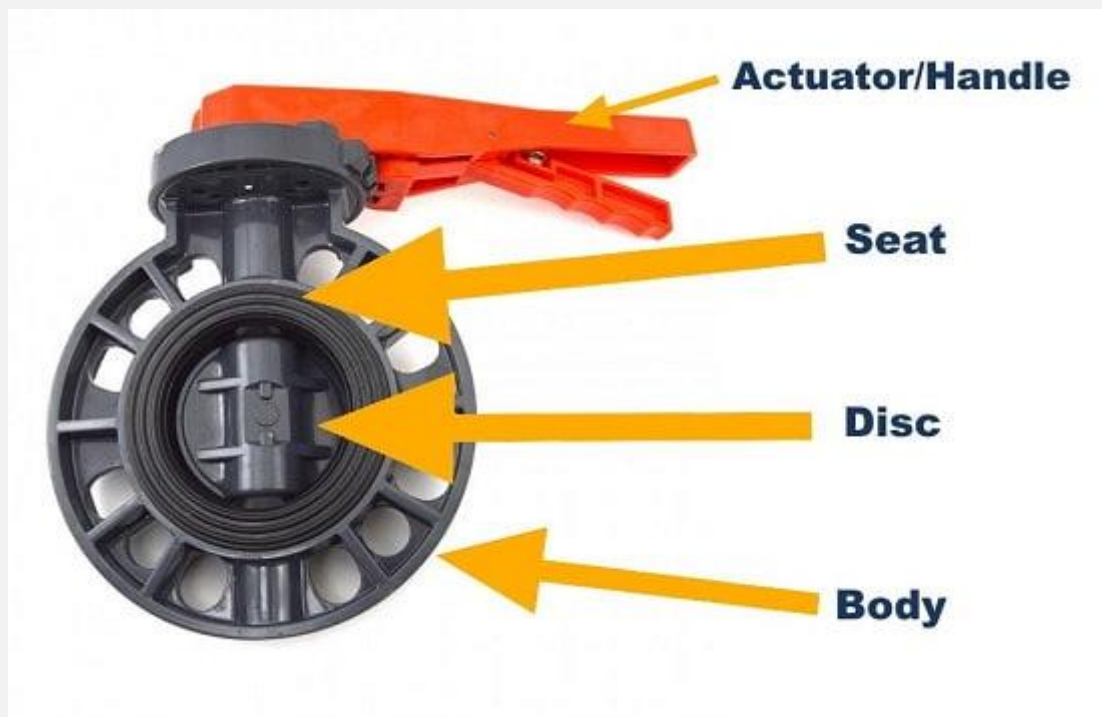
به طور کلی قسمت های تشکیل دنده این نوع شیر عبارت اند از:

۱. بدنه (Body)

۲. نشیمنگاه (Seat)

۳. عملگر (Actuator/Handle)

۴. دیسک (Disk)

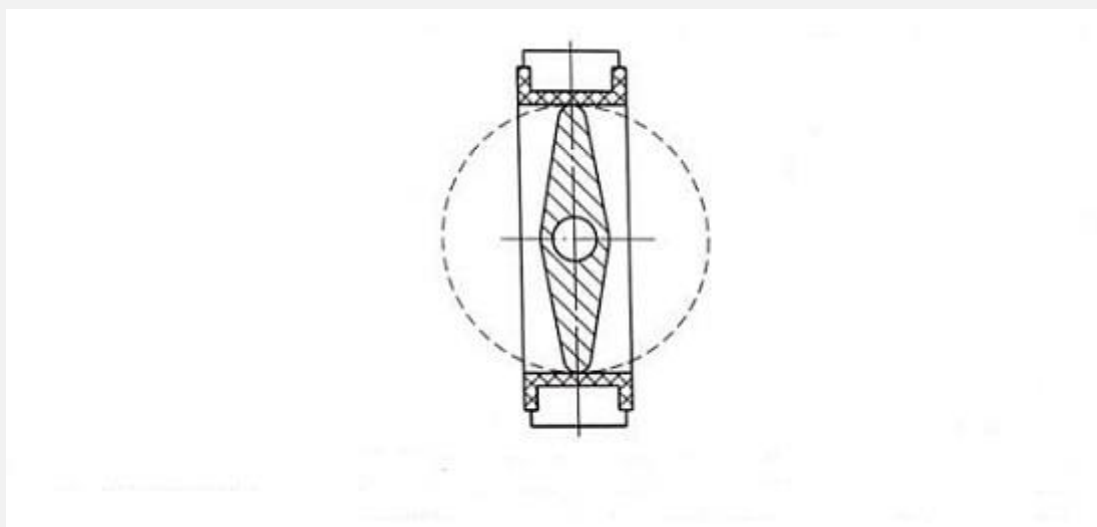


## #۴ انواع شیر پروانه ای براساس نوع قرارگیری اجزای تشکیل دهنده

شیرهای پروانه ای به دو دسته بزرگ شیرهای هم مرکز و غیر هم مرکز تقسیم می شوند که نوع غیر هم مرکز آن چند زیردسته دارد. به طور کلی محور عمودی و افقی انواع شیرها را تعیین می کنند.

### #۴-۱ شیر هم مرکز (Concentric)

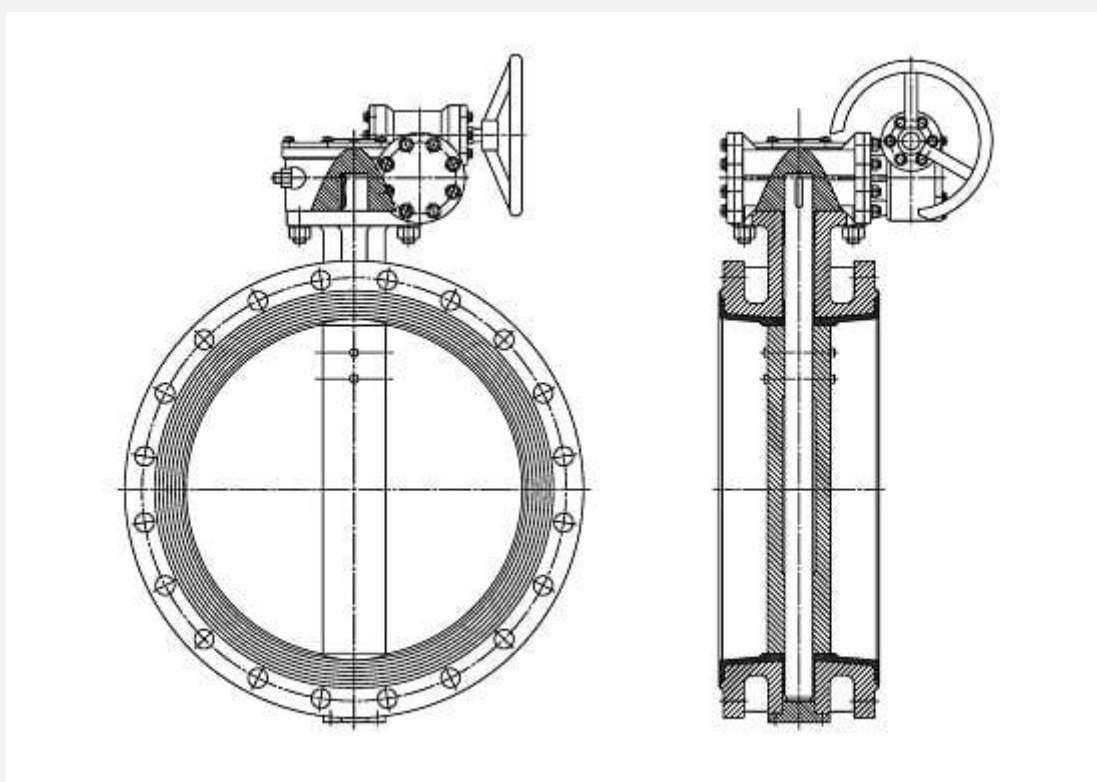
اگر محور عمودی و افقی بر هم منطبق باشند، شیر هم مرکز است. این دسته از شیرها به دلیل اصطکاک زیاد با جریان سیال برای شرایط کاری با فشار کم و دبی پایین مناسب هستند. به این ترتیب جریان سیال به دو قسمت مساوی تقسیم می شود. به این نوع شیرها اصطلاحاً شیرهای بدون انحراف (Zero offset) نیز می گویند.





## #۲-۴ شیر غیر هم مرکز (Eccentric)

اگر محل نصب لولا خارج از محور شفت یا محور افقی باشد، شیر پروانه ای از نوع غیر هم مرکز خواهد بود. این نوع شیرها به دلیل نصب در خارج از محور یا مرکز ثقل شیر، سطح تماس کمتری با سیال دارند و برای شرایط کاری پرفشار و با دمای بالا مناسب هستند.

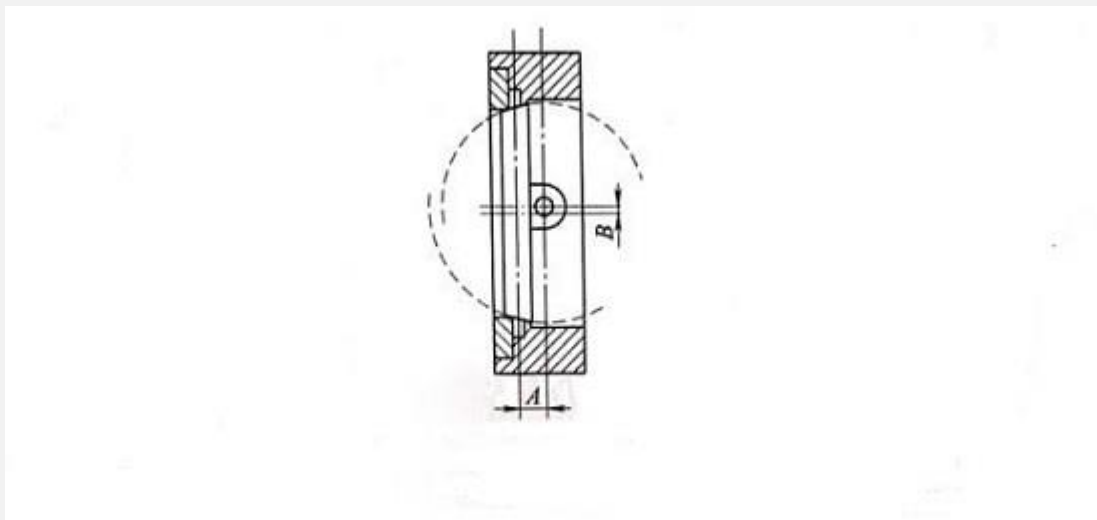


انواع شیرهای پروانه ای غیر هم مرکز یا خارج از مرکز عبارت اند از:

### ۱. شیر دابل آفست (Double-Offset)

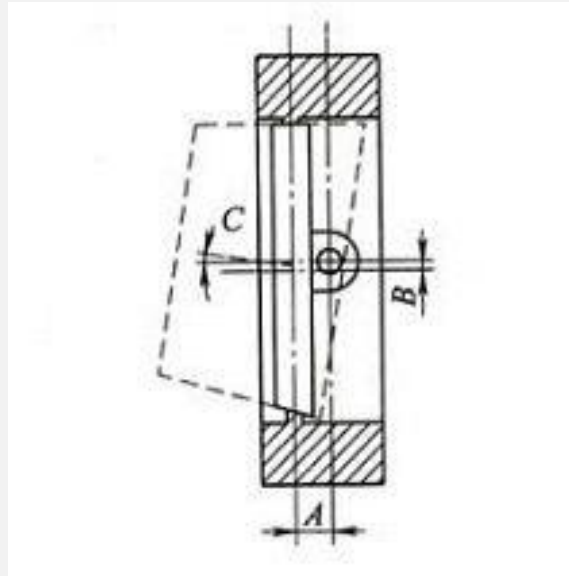
این نوع از شیرهای پروانه ای طوری طراحی می شوند که لولا خارج از محور افقی و محور عمودی قرار می گیرد. به دلیل نصب لولا در خارج از مرکز ثقل، سیال با زاویه ۱۰ درجه نسبت به دیسک عبور می کند و به این

ترتیب این نوع شیر برای شرایط کاری پرفشار مناسب تر است. همان طور که در شکل مشخص شده در این مدل لولای مرکزی به اندازه A از محور عمودی و B از محور افقی فاصله دارد.



## ۲. شیر تریپل آفست (Triple-Offset)

شیر پروانه ای تریپل آفست از سه جهت خارج از مرکز قرار دارد. محل لولای شیر از محور عمودی و افقی خارج از مرکز قرار دارد. از طرفی دیگر بدنه اصلی شیر با نشیمنگاه به جای زاویه صفر درجه در زاویه خاصی متصل می شود. به دلیل وجود سه آفست در این نوع شیر، اصطکاک بین دیسک و سیال فقط موقع باز و بسته شدن اتفاق می افتد و به این ترتیب افت فشار تا حد چشمگیری کاهش می یابد. مقادیر A و B در این تصویر مشابه عکس قبلی هستند با این تفاوت که انحراف زاویه C نیز به این دو مورد اضافه شده است.



## #5 انواع شیر پروانه ای از نظر نحوه اتصال

شیر پروانه ای از نظر نوع اتصال به دو دسته فلنج دار و بدون فلنج تقسیم می شود. فلنج (Flange) اصطلاحاً نوعی از اتصال است که در آن دو صفحه در دو طرف با تعدادی پیچ به خط لوله نصب می شوند. در نوع بدون فلنج، فقط یک صفحه به شیر متصل است و همین صفحه به خط لوله نصب می شود.

### ۱. شیر ویفری (Wafer Valve)

شیر ویفری از دو تا چهار محل اتصال تشکیل می شود و بین دو فلنج قرار می گیرد. این نوع شیر از طریق دو تا چهار پیچ به خط لوله نصب می شود. پیچ ها و سایر اتصالات شیر ویفری طوری طراحی می شوند که

ارتعاش ناشی از عبور سیال را کاهش دهند. به دلیل نقاط اتصال کم از این مدل در خطوط لوله پرفشار استفاده نمی شود.



## ۲. شیر لاگ (Lug Type Valve)

شیر پروانه ای لاگ از طریق یک صفحه فولادی به خط لوله متصل می شود. در این مدل حداقل ۸ نقطه اتصال وجود دارد که از طریق پیچ و مهره به قطعات خط لوله متصل می شوند. به دلیل وجود نقاط اتصال بیشتر، دوام شیر لاگ در برابر فشار و دما بسیار بالاتر از نوع ویفری است.



### ۳. شیر فلنج دار (Flanged Valve)

اگر فضا و محل اتصال خیلی بزرگ و جادار نباشد و از طرفی دیگر فشار سیال خیلی زیاد باشد، مهندسان مجبور به استفاده از شیر فلنج دار هستند. در این نوع از شیرها، از ۸ تا ۲۰ نقطه اتصال استفاده می شود. شیر فلنج دار از متریال مختلفی مثل چدن، فولاد و استیل تولید می شود.





## # ۶ انواع شیر پروانه ای از نظر نوع عملگر

همان طور که در قسمت های قبلی نیز اشاره کردیم دیسک شیر پروانه ای به کمک نیروی یک عملگر خارجی (Actuator) حرکت می کند. با توجه به محل کاربرد، عملگر می تواند به چهار دسته تقسیم شود.

انواع عملگر عبارت اند از:

۱. شیر پروانه ای دستی یا اهرمی

این نوع از شیرها به صورت دستی باز و بسته می شوند. یک اهرم که از دو قسمت ثابت و متحرک تشکیل شده است، باعث چرخش دیسک و در نتیجه باز و بسته شدن شیر می شود. این نوع از شیرها حتما باید توسط یک اپراتور باز و بسته شوند.



## ۲. شیر پروانه ای گیربکسی

این نوع از شیرهای پروانه ای نیز دستی هستند؛ ولی تنها تفاوت این دسته با نوع قبلی در نحوه باز و بسته کردن شیر است. در این مدل به جای یک اهرم از یک چرخ که به یک گیربکس متصل شده است استفاده می شود. سرعت عمل و دوام این نوع بیشتر است. این مدل نیز همواره به یک اپراتور نیاز دارد.



### ۳. شیر پروانه ای پنوماتیک یا بادی

در این نوع از شیرها به جای اپراتور از یک سنسور استفاده می شود. سنسور جریان سیال را تشخیص می دهد و هر موقع سنسور تشخیص دهد که شیر باید باز یا بسته شود، پیامی به عملگر ارسال می شود. در این مدل عملگر از نوع پنوماتیک یا بادی است و به دلیل قدرت زیاد عملگر، سرعت این سیستم بسیار زیاد است.



#### ۴. شیر پروانه ای برقی

اگر قرار باشد اپراتور کاملاً از خط لوله حذف شود و خط لوله کاملاً اتوماتیک شود باید از شیر پروانه ای برقی استفاده شود. البته این نوع از شیرها زمان باز و بسته شدن بیشتری نسبت به نوع پنوماتیک دارند.

