



**Namatek**  
True Education



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

# Ball Valve

آشنایی با شیر توپی و ۴  
نوع اصلی آن

## فهرست مطالب

۱. شیر توپی چیست؟
۲. تفاوت اصلی شیر توپی با سایر شیرآلات صنعتی
۳. ایراد اصلی شیر توپی
۴. از شیر توپی در چه مواردی نمی توان استفاده کرد؟
۵. انواع شیر توپی
۶. جنس شیر توپی

یکی از وسایلی که به طور گسترده در سیستم های انتقال آب استفاده می شود، شیر توپی است. مهندسان و طراحان سیستم های تاسیساتی از شیرآلات صنعتی برای کنترل جریان سیال استفاده می کنند. شیر توپی به دلیل مزیت هایی که نسبت به سایر شیرآلات صنعتی دارد، بیشتر کاربرد دارد. اگر به تاسیسات مکانیکی علاقه مند هستید و یا دوست دارید به اطلاعات خودتان در این زمینه بیافزایید تا انتهای این مطلب همراه ما باشید.

## #۱ شیر توپی چیست؟

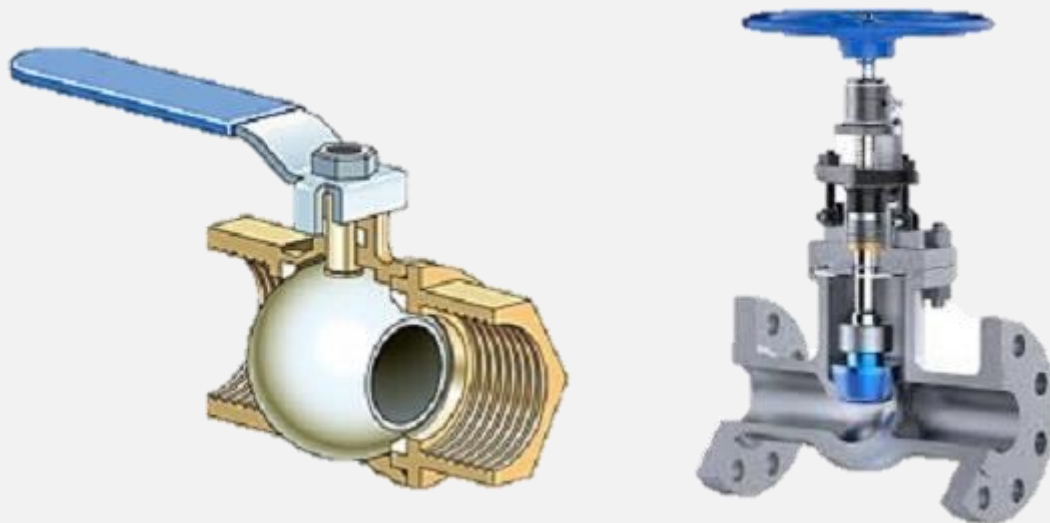
شیر توپی (Ball Valve) یکی از انواع شیرآلات صنعتی ( Industrial Valve) است که در خطوط انتقال سیال با هدف قطع و وصل کردن جریان سیال استفاده می شود. شیر توپی از یک کره داخلی ساخته می شود که یک سوراخ دارد و جریان سیال از آن عبور می کند. کره داخلی به یک دسته یا فلکه متصل است که با چرخش آن، کره به اندازه ۹۰ درجه یا ربع دایره می چرخد و اجازه عبور سیال را می دهد. در واقع وقتی سوراخ کره در جهت جریان باشد، شیر باز و در جهت عمود بر جریان شیر بسته است. دسته یا فلکه نیز همسو با مجرای داخلی کره است. به دلیل قیمت مناسب، استحکام زیاد و طول عمر بالا، شیرهای توپی بسیار پرکاربرد هستند.



## #۲ تفاوت اصلی شیر توپی با سایر شیرآلات

### صنعتی

اصلی ترین تفاوت شیر توپی با سایر شیرآلات صنعتی در نحوه کارکرد آن است. در سایر شیرآلات صنعتی معمولاً مسیر یا مجرای عبور جریان ثابت است و برای بستن یا باز کردن مجرا از یک مجرا باند کروی یا دیسک داخلی استفاده می شود. ولی در شیرهای توپی مجرای عبور سیال به اندازه ربع دایره می چرخد و جلوی عبور سیال را می گیرد. به همین دلیل استحکام و مقاومت این مدل از شیرها نسبت به سایر نمونه ها بسیار بالاتر است. به این مدل از شیرها ربع گرد (Quarter-Turn) نیز می گویند.



## #۳ ایراد اصلی شیر توپی

اگرچه شیر توپی مزایای فراوانی دارد؛ ولی خالی از ایراد نیست. یکی از مهم ترین ایراداتی که معمولاً باعث خرابی شیرها می شود، محبوس شدن سیال در محفظه میانی شیر است. وقتی کره در حال چرخیدن است ممکن است بخشی از سیال عبوری در محفظه میانی گیر بیفتد. اگر سیال در فصل سرد سال برای مدت زیادی در محفظه میانی باشد و تخلیه نشود، در صورت یخ زدن می تواند باعث ترک خوردن و شکستن شیر بشود. از طرفی دیگر محبوس شدن گاز نیز خیلی خطرناک است. به همین دلیل معمولاً در قسمت بالایی شیرهای توپی یک هواکش (Vent) نصب می شود.



## #۴ از شیر توپی در چه مواردی نمی توان استفاده کرد؟

یکی از نقاط ضعف شیرهای توپی این است که نمی توان به صورت بلندمدت از آن ها برای کنترل جریان استفاده کرد. از شیرهای توپی فقط برای باز یا بسته کردن جریان باید استفاده کرد. اگر قرار باشد شیر در حالت نیمه باز قرار بگیرد تا فشار و سرعت سیال کنترل شود، به مرور زمان بر اثر اصطکاک زیاد میان سیال و کره داخلی، شیر دچار نشتی می شود و

کارایی خودش را از دست می دهد. به همین دلیل شرکت های سازنده اکیدا طراحان را از استفاده از شیرهای توپی برای کنترل جریان منع می کنند.



## #5 انواع شیر توپی

شیرهای توپی متناسب با محل کاربرد و نوع استفاده انواعی دارند. هر مدل ظرفیت تحمل فشار و دمای خاصی را دارد. در ادامه به معرفی انواع شیرهای توپی می پردازیم.



## ۵-۱ شیر چندتکه (Split Body Valve)

شیر توپی چندتکه قطعات به سادگی در محل نصب مونتاژ و در صورت نیاز ديمونتاژ می شوند. سرویس و نگهداری این مدل از شیرها بسیار آسان است و قطعات از طریق اتصالات موقتی مثل اتصال از طریق پیچ و مهره به هم متصل هستند.





## #۵-۲ شیر یکپارچه (Welded Body Valve)

در شیر توپی یکپارچه تمامی قطعات و بدنه شیر به صورت یکپارچه جوش داده می شوند. این دسته از شیرها استحکام بسیار زیادی دارند؛ ولی شستشو و تعمیر آن ها خیلی دشوار است. به دلیل این که در شیرهای یکپارچه خبری از پیچ و مهره نیست، مهندسین طراح می توانند شیرها را زیر خاک دفن کنند؛ مانند خطوط انتقال نفت که برای حفظ امنیت تمام خطوط انتقال باید در خاک دفن شوند.



### ۳-۵# شیر شناور (Floating Ball Valve)

در شیر توپی شناور کره داخلی شیر به صورت کامل در آب شناور است. کره از بالا به نشیمنگاه (Seat) شیر متصل شده است و از پایین کمی توسط جریان سیال جابجا می شود. به دلیل اتصال از یک نقطه، شیرهای شناور برای فشار کاری پایین مناسب هستند. آبکاری کره داخلی از طریق فشار آب و شفت داخلی شیر انجام می شود. بر اثر فشار سیال و حرکت چرخشی شفت، کره به نشیمنگاه فشرده شده و اجازه عبور آب را نمی دهد.



## ۴-۵ # شیر ترونیون (Trunnion Valve)

شیرهای توپی ترونیون به Double Check معروف هستند. این عبارت به معنی توانایی شیر برای بلاک کردن جریان های پرفشار است. کره داخلی شیر توپی ترونیون از هر دو جهت به نشیمنگاه یا بدنه متصل می باشد. هر دو طرف با دو سیت رینگ (Seat Ring) آب بندی می شوند. سیت رینگ ها از جنس تفلون هستند. آب بندی سیت رینگ ها از طریق چند فنر انجام می شود. فنرها نیروی شدیدی به سیت رینگ ها وارد می کنند و مانع عبور آب می شوند. قدرت زیاد و آب بندی خوب باعث شده که شیر ترونیون برای فشارهای کاری بالا مناسب باشد.



## #۶ جنس شیر توپی

گاهی اوقات ممکن است متناسب با نوع نیاز و شرایط کاری خط انتقال، شیر توپی از مواد اولیه مختلفی ساخته شود.

رایج ترین مواد اولیه در ساخت شیرآلات توپی عبارتند از:

• فولاد ضدزنگ (Stainless Steel)

• برنج (Brass)

• برنز (Bronze)

• پی وی سی (PVC)

هر کدام از این مواد خاصیت های فیزیکی و شیمیایی خاصی دارند و در موارد مشخصی استفاده می شوند.

