



Namatek
True Education



www.namatek.com

Needle Valve

شیر سوزنی چیست و
چه انواعی دارد؟

فهرست مطالب

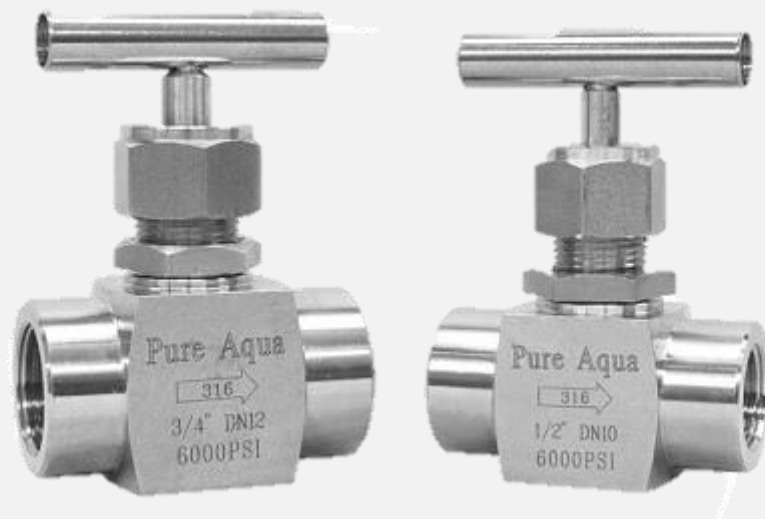
۱. شیر سوزنی چیست؟
۲. اجزای شیر سوزنی
۳. انواع نیدل ولو
۴. کاربرد شیر سوزنی
۵. مزایا و معایب نیدل ولو

شیر سوزنی یا نیدل ولو یکی از انواع شیرآلاتی است که در سیستم های لوله کشی برای کنترل جریان سیال استفاده می شود. آن چه باعث محبوبیت و استفاده زیاد از این شیرها در صنعت شده، دقت بسیار بالای آن هاست. در این مقاله قصد داریم به معرفی کامل شیرهای سوزنی، مزایا، معایب و کاربردهای آن ها بپردازیم.

تا پایان با ما همراه باشید.

#1 شیر سوزنی چیست؟

شیر سوزنی در زبان انگلیسی با نام های Plug Valve و Needle Valve شناخته می شود. این دسته از شیرآلات در ردیف شیرهای خطی قرار می گیرند. به این معنی که دریچه های آن ها برای کنترل جریان سیال صرفاً حرکت خطی رفت و برگشتی دارند. از نظر طراحی ظاهری نیدل ولوها شباهت زیادی با گلوب ولو (Globe Valve) دارند. با این تفاوت که در ساختار آن ها به جای دیسک صفحه ای از دیسک سوزنی استفاده می شود. از این شیر می توان برای تنظیم دبی سیال عبوری یا حتی جداسازی جریان سیالات مختلف استفاده کرد. نام گذاری این شیرها به دلیل پیستون کوچک سوزنی شکلی است که وظیفه باز و بسته کردن مسیر جریان سیال را بر عهده دارد. شیرهای سوزنی به صورت دستی یا خودکار کار می کنند. دقت عملکرد فوق العاده آن ها در کنترل جریان سیال، کاربردشان را در صنایع مختلف دوچندان کرده است.



#۲ اجزای شیر سوزنی

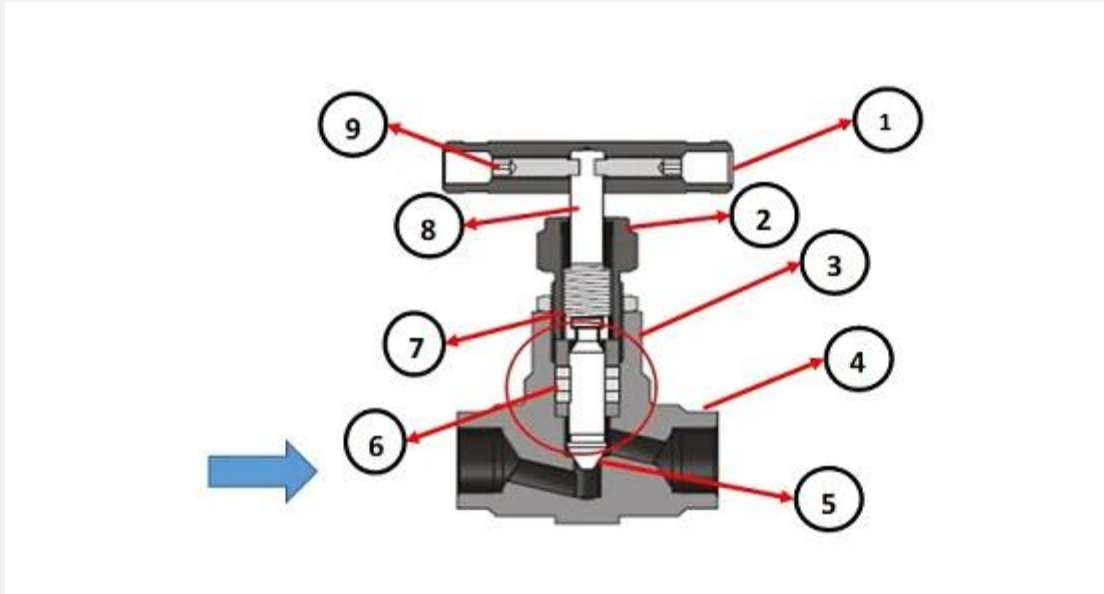
سه قسمت اصلی شیر سوزنی عبارت اند از:

۱. نشیمن سوپاپ

۲. ساقه

۳. بدنه

اما در یک نگاه جزئی اجزای تشکیل دهنده نیدل ولو به ۹ قسمت تقسیم می شوند.



بر اساس شماره گذاری که در تصویر فوق مشاهده می کنید، اجزای این شیر عبارت اند از:

۱. دستگیره شیر (Valve Handle)
۲. مهره (Nut)
۳. کاپوت (Bonnet)
۴. بدنه شیر (Valve Body)
۵. نشیمنگاه (Seat)
۶. واشر اورینگ (O-Ring)
۷. بسته بندی (Packing)
۸. ساقه (Stem)
۹. پیچ دسته (Handle Screw)

بدنه شیرهای سوزنی معمولا از جنس برنج، برنز، فولاد ضدزنگ و... ساخته می شود. همچنین نشیمنگاه این شیرها نیز از مواد پلیمری مانند پی وی سی (PVC) ساخته می شود.

#۳ انواع نیدل ولو

بسته به نوع ساختار شیرهای سوزنی، جریان سیال در عبور از آن ها مسیرهای مختلفی را طی می کند.

انواع نیدل ولو عبارت اند از:

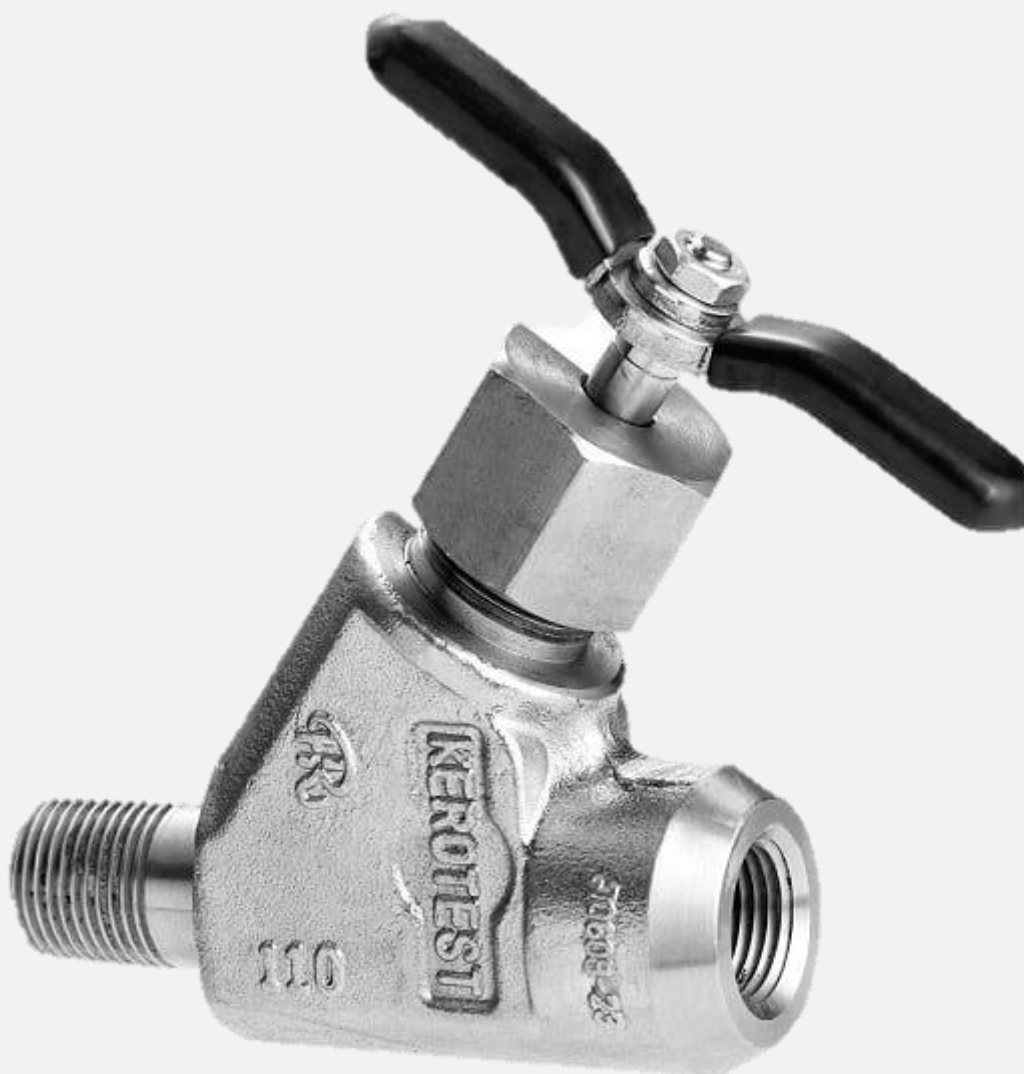
۱. شیر سوزنی T شکل

جریان سیال در حالت عادی در عبور از این شیرها به صورت افقی یا عمودی است. با بسته شدن دریچه سوزنی شیر، عملا جریان سیال محدود می شود تا زمانی که دبی سیال به صفر برسد.



۲. شیر سوزنی مورب یا زاویه ای

در این شیرها مسیر جریان سیال با نیدل ولو به کلی تغییر می کند. تغییر جهت جریان سیال در شیرهای زاویه ای بسته به کاربری تا سقف ۹۰ درجه رخ می دهد.



۳. شیر سوزنی Z شکل

در این شیرها وقتی دریچه سوزنی کامل باز است، جریان سیال مسیری مشابه حرف انگلیسی Z را در پیش می گیرد. با بسته شدن دریچه جریان سیال به طور کامل قطع می شود.



نکته مهم دیگری وجود دارد که باید در خصوص طبقه بندی نیدل ولوها اشاره کنیم.

این شیرها از نظر نوع محرک (actuator) به سه گروه تقسیم می شوند:

- شیرهای دستی: محرک این شیرها به صورت دستی کار می کند (سه موردی که در بالا معرفی شدند جزء این دسته هستند).
- شیر برقی: محرک این شیرها با برق کار می کند.



- شیر پنوماتیک: محرک آن ها به صورت پنوماتیکی کار می کند.



#۴ کاربرد شیر سوزنی

به طور کلی هر زمان که به دنبال کنترل و تنظیم دقیق جریان سیال باشیم، باید به سراغ شیر سوزنی برویم. شیرهای سوزنی عملکرد مناسبی در کنترل جریان سیالات غیرلزج مانند هوا، آب، بخار و گازهای دیگر از خود به نمایش می گذارند. همین مسئله باعث شده است که در بسیاری از تجهیزات ابزار دقیق از نیدل ولو استفاده شود.

نقش های اصلی که می توان برای شیرهای سوزنی برشمرده عبارت اند از:

- کنترل جریان سیال
- تنظیم فشار سیال عبوری
- تخلیه جریان از مسیر لوله کشی



در خصوص نمونه های عینی استفاده از شیرآلات سوزنی نیز می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- دریچه های قطع و وصل جریان گاز
- سیستم های اندازه گیری جریان سیال
- سیستم های کنترل احتراق خودکار
- گاورنرهای پمپ فشار ثابت

#5 مزایا و معایب نیدل ولو

اصلی ترین مزایای شیر سوزنی را می توان به صورت زیر برشمرد:

- دقت بالا در کنترل جریان سیال
- ابعاد کوچک (در زمان نصب با مشکل فضا برای نصب آن ها مواجه نمی شوند)
- ساختمان و عملکرد ساده



در کنار موارد فوق، نیدل ولو خالی از ایراد نیست.

مهم ترین نقاط ضعفی که برای این دسته از شیرها باید ذکر کنیم عبارت اند از:

- افت فشار نسبتا زیاد جریان سیال
- عملکرد ضعیف در جریان های با دبی بالا

- آسیب پذیر در برابر ذرات جامد موجود در جریان سیال
- عدم امکان قطع و وصل آبی جریان سیال به کمک آن

جمع بندی

در این مقاله به معرفی شیر سوزنی پرداختیم. نکته مهمی که باید در پایان اشاره کنیم، روش انتخاب نیدل ولو است. در زمان انتخاب شیرهای سوزنی حتما به پارامترهایی مانند جنس بدنه شیر، دما، فشار عملیاتی و همچنین سایز شیر توجه داشته باشید.