

□ سرفصل های ارائه شده برای سمینار فنی، آموزشی :

۱. معرفی انواع کنترل ولو ها و موارد کاربرد آن ها
۲. معرفی انواع ولوهای Globe و کاربرد آن ها
۳. استانداردهای مورد استفاده در کنترل ولو ها
۴. تعریف مشخصه جریان ولو (معرفی انواع مشخصه های جریان و کاربرد هر کدام)
۵. معرفی شرایط سرویس (service conditions)
۶. تعریف مشخصات خط لوله (Pipe Line)
۷. سایز ولو
۸. کلاس بندی در ولوها
۹. انواع تریم های بالانس و آنبالانس
۱۰. تعریف پدیده های مخرب در کنترل ولو از جمله کاویتاسیون، فلشینگ، چوک شدن جریان و نویز
۱۱. راه های مقابله و حذف پدیده های مخرب جریان از جمله **Flashing** و **Chock Flow**، **Cavitation**
۱۲. راه های کاهش آسیب های مکانیکی ناشی از کاویتاسیون و فلشینگ
۱۳. عوامل ایجاد نویز و راه های کاهش آن
۱۴. عوامل مؤثر و مهم در سایزینگ اکچویاتورها
۱۵. سایزینگ دستی ولوهای Globe
۱۶. تعریف پارامترهای سایزینگ (X_T و F_L ، C_V)
۱۷. نرم افزارهای سایزینگ کنترل ولو
۱۸. نحوه ی سایزینگ کنترل ولوهای Globe با استفاده از نرم افزار **Borna Sizing**
 - ◆ قابلیت های **Borna Sizing**
 - ◆ پیش بینی پدیده های مخرب در نرم افزار **Borna Sizing**
 - ◆ نحوه حذف پدیده های مخرب در نرم افزار **Borna Sizing**
 - ◆ استانداردهای مورد استفاده در نرم افزار **Borna Sizing**
 - ◆ مشخصه های جریان و نمودارهای تحلیلی **Borna Sizing**
 - ◆ گزارش گیری از **Borna Sizing**



۱۹. مقایسه نرم افزارهای مختلف سایزینگ

۲۰. شبیه سازی جریان با استفاده از نرم افزارهای تحلیلی CFD، عیب یابی کنترل ولو به کمک این نرم افزار، نحوه اعتبارسنجی بر نتایج به دست آمده از تحلیل های CFD و ارائه ی نمونه های تحلیل شده

♦ تعیین مقدار CV در CFD

♦ نحوه ی ترسیم منحنی مشخصه های کنترل ولو با استفاده از CFD

♦ چگونگی پیدا کردن نواحی پدیده های مخرب در ولو، از جمله فلشینگ و کاویتاسیون و چوک شدن جریان به کمک

CFD

♦ تعیین خطوط جریان، فشار، سرعت، توربولانسی، جریان های گردابه ای، نتایج و گزارش های مربوط به آن ها و ... در

تحلیل های CFD

۲۱. پروسه ی طراحی و تولید در برنا صنعت

۲۲. محصولات Globe Control Valve برنا صنعت توس و بازه ی کاربرد محصولات شرکت

الف) سایزینگ کنترل ولو

جهت انتخاب یک کنترل ولو و بهره برداری از آن در واحد فرآیندی، باید پارامترهای متعددی در نظر گرفته شود و بعد از محاسبه فاکتورهای مورد نظر می توان کنترل ولو مناسب را انتخاب کرد. یکی از پارامترهای اساسی، محاسبه ضریب فلوی مورد نیاز و انتخاب یک کنترل ولو با سایز مناسب برای شرایط سرویس مورد نظر می باشد. برای انتخاب یک کنترل ولو با سایز مناسب لازم است ضریب فلوی (CV) مورد نیاز و حداقل ظرفیت مورد نیاز ولو، طی فرایند سایزینگ تعیین شود. ضریب فلوی یک کنترل ولو به میزان افت فشار دو سر ولو، مشخصات فیزیکی و شیمیایی سیال و میزان جریان آن، و شرایط نصب و بهره برداری کنترل ولو وابسته می باشد. بر این اساس روابط متفاوتی جهت محاسبه CV در استاندارد ISA-75.01.01 برای سیالات تراکم پذیر و تراکم ناپذیر ارائه شده است.

ج) مشخصه جریان کنترل ولو

کنترل ولوها لزوماً باید بتوانند کنترل نرخ فلوی سیال فرایند قابل اعتماد و تکرارپذیری را در رنج وسیعی از شرایط عملیاتی ارائه دهند. این مسئله گاهی دچار چالش می شود، چرا که نرخ فلوی سیال عبوری از یک کنترل ولو به چیزی بیشتر از موقعیت ساقه بستگی دارد. لذا برای رفع این مشکل مفهوم مشخصه جریان باید مورد بررسی قرار گیرد. به رابطه بین نرخ فلو و موقعیت ساقه ولو



مشخصه جریان می گویند. برای فراهم کردن رفتار نصب مطلوب، تریم کنترل ولو را در انواع مشخصه های مختلف می سازند که رایج ترین آنها Linear ، Equal Percentage و Quick Opening می باشد. البته

با تغییر شکل تریم می توان مشخصه های مختلفی را ایجاد کرد. هر یک از این مشخصه ها با توجه به شرایط سرویس و نیاز بهره بردار، کاربرد مخصوص خود را دارند.

د) شبیه سازی جریان سیال در کنترل ولو با استفاده از نرم افزارهای CFD

شرکت برنا صنعت توس در زمینه بررسی و تحلیل سیالاتی انواع کنترل ولوهای کاربردی در صنعت نفت و گاز از نرم افزارهای قدرتمند CFD از جمله Fluent و Flow Simulation بهره می گیرد و به کمک این نرم افزارها به شبیه سازی جریان در کنترل ولوها می پردازد. لذا از این طریق می توان فشار، سرعت، میزان توربولانسی، نرخ جریان و ... را در هر لحظه و در هر نقطه ای از کنترل ولو بدست آورد و کانتورهای مختلف جریان را مشاهده نمود. این موضوع کمک شایانی به بررسی رفتار دینامیک سیالاتی کنترل ولوها می کند. با استفاده از این تحلیل ها می توان احتمال وقوع فلشینگ و کاویتاسیون را بررسی نموده و نقاط بحرانی را شناسایی کرد و در صورت لزوم بهینه سازی مناسبی با تغییر در هندسه و یا متریال اعمال نمود. به طور کلی با استفاده از این نرم افزارها می توان شرایط آزمایشگاهی و همچنین شرایط سرویس را شبیه سازی کرده و پارامترهای مختلف جریان را مورد تحلیل قرار داد.

ح) مشکلات کنترل ولوها

از جمله پدیده های مخرب که در کنترل ولوها می تواند مشکل آفرین باشد، عبارتند از: فلشینگ، کاویتاسیون، چوک جریان و نویز بالا. یک طراح و سازنده کنترل ولو باید بتواند با توجه به شرایط سرویس وقوع این پدیده ها را در ولو پیش بینی و در صورت امکان از آن پیشگیری، و یا در جهت کاهش و رفع آسیب های آن اقدامات لازم را به عمل آورد.

اگر سیال مایع باشد و فشار مطلق آن کمتر از فشار بخار آن باشد، مایع شروع به جوشیدن و تبخیر میکند که به اصطلاح به آن فلشینگ گفته میشود. این پدیده می تواند باعث چوک یا خفگی جریان و همچنین تخریب تریم گردد.

در ادامه پدیده فلشینگ، اگر به سبب بازیافت فشار در پایین دست تریم فشار سیال به بالاتر از فشار بخار برسد، بخار کندانس شده و دوباره به شکل مایع در می آید که به این پدیده کاویتاسیون می گویند. کاویتاسیون حتی از فلشینگ نیز مخرب تر است. این پدیده می تواند هر کنترل ولوی را در یک زمان کافی و معین تخریب کند. این پدیده های مخرب منبع ایجاد نویز نیز هستند و می توانند نویز را از حد مجازش بالاتر ببرند. برای جلوگیری از این پدیده های مخرب راه های مختلفی وجود دارد که یکی از آنها تغییر در طراحی تریم کنترل ولو می باشد.

خفگی یا چوک شدن فلو نیز از پدیده های نامطلوب در کنترل ولوهای گاز و مایع می باشد. خفگی در گاز ها زمانی رخ می دهد که سرعت گاز به سرعت صوت برسد و در یک کنترل ولو مایع خفگی با شروع فلشینگ اتفاق می افتد. کنترل ولوی که تحت شرایط چوک قرار می گیرد، نرخ فلوی عبوری از آن با تغییرات فشار پایین دست تغییر نخواهد کرد.

یک پدیده مزاحم در سرویس های سخت و دشوار، تولید نویز بیش از حد توسط کنترل ولو می باشد که چوک فلو در سرویس های گازی و کاویتاسیون در سرویس های مایع این نویز را تشدید می کنند. یکی از راه های کاهش نویز استفاده از تریم های خاص می باشد که سازندگان مختلف طراحی های متفاوتی از تریم را در این راستا ارائه می کنند.

سوابق برگزاری سمینار آموزشی کنترل ولو شرکت برنا صنعت توس:

مدت: دو روز	پتروشیمی پردیس : عسلویه
مدت: دو روز	پتروشیمی فجر : ماهشهر
مدت: دو روز	پتروشیمی مارون : ماهشهر
مدت: چهار روز	شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران
مدت: سه روز	شرکت بهره برداری نفت و گاز غرب
مدت : دو روز	پتروشیمی خراسان
مدت: دو روز	پتروشیمی اروند

