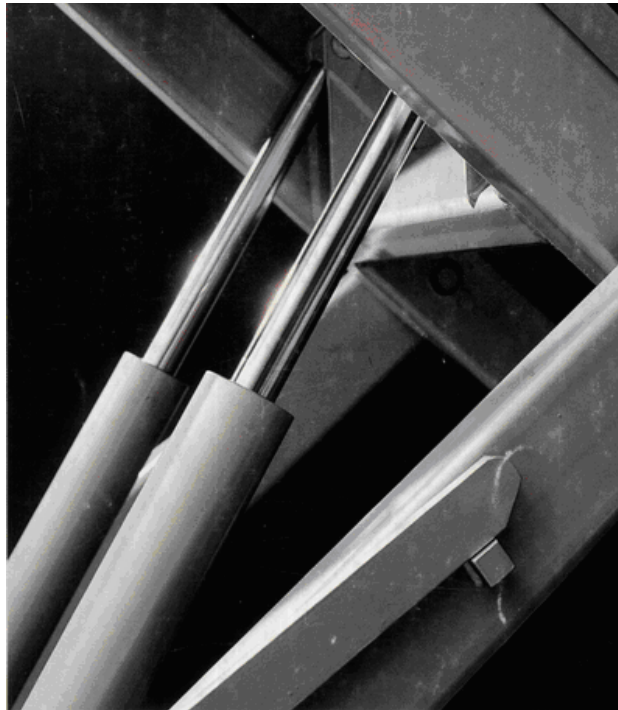




BONYAN TADBIR PARS

حرکت سنکرون سیلندرهای هیدرولیک



شرکت بنیان تدبیر پارس

www.iranfluidpower.com

تهیه و تنظیم :

مهندس امیر هوشنگ وهابزاده

اسفند ۱۳۹۰

(کلیه حقوق این اثر برای مولف و شرکت بنیان تدبیر پارس محفوظ میباشد)

یک درد دل مهندسی!!!

مدتی پیش در وب سایت شرکت رکسان پارسیان که در زمینه تامین قطعات هیدرولیک فعالیت میکند به نکته ناراحت کننده ای برخورد کردم. تمام فایل‌های آموزشی ایران فلوئید پاور را که چند سال پیش تهیه کرده بودم، در بخش آموزش این شرکت به صورت Copy and Paste قرار داده اند و در زیر آن نوشته اند که هر گونه کپی برداری از محتوای این سایت غیر مجاز است. . . !!!

لطفا کمی به همدیگر احترام بگذاریم

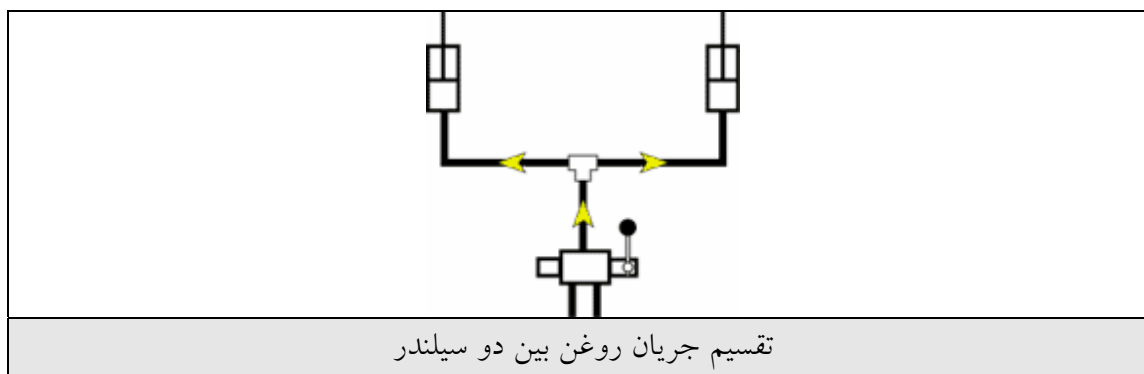
در ضمن کمی هم به فکر تولید علم باشیم، باور کنید اگر هر کدام از مهندسی‌هایی که در فیلد هیدرولیک کار میکنند هر از چند گاهی یک موضوع کاربردی را جمع آوری و یا حتی ترجمه کنند و در اختیار مهندسی‌ها و دانشجویان دیگر قرار بدهند، در طول چند سال سطح علمی ما خیلی بالا میرود.

باور من این است که با افزایش اطلاعات فنی مهندسانی که در کارخانه های تولیدی تهران یا شهرستانها کار میکنند، کیفیت محصولات تولیدی آن مجموعه ها نیز بالا میرود.

نکته جالب در اینجا است که مصرف کننده این تولیدات خود ما هستیم

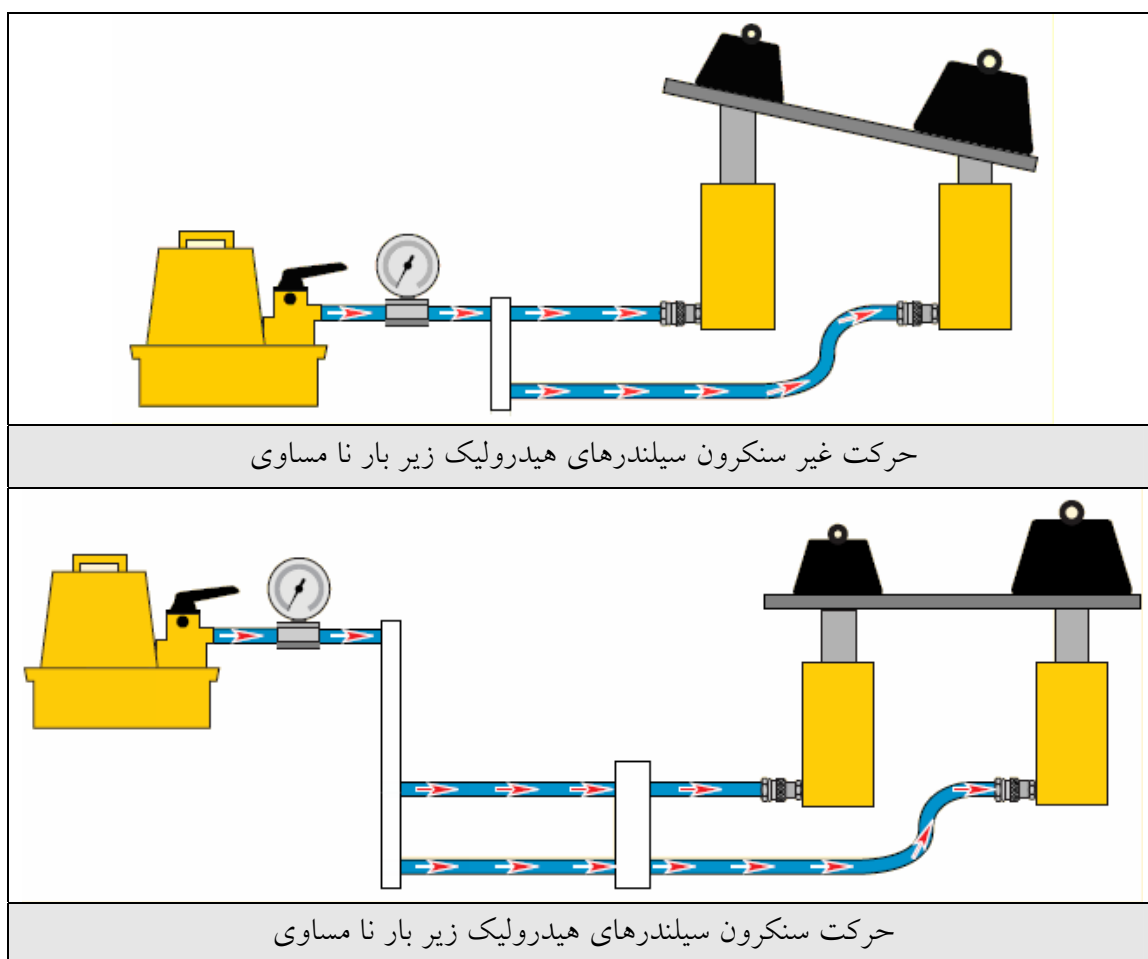
- سه قانون زیر تحت عنوان قوانین پایه در هیدرولیک شناخته میشوند:
- (۱) سیال تحت فشار همواره مسیر با مقاومت کمتر را برای عبور انتخاب میکند
 - (۲) پمپ، تولید دبی میکند نه فشار
 - (۳) فشار تنها در برابر مقاومت یک مانع ایجاد میشود

- مفهوم قانون اول این است که اگر روغن هیدرولیک در مسیر عبور خود به یک دو راهی برسد، ترجیح میدهد از مسیری عبور نماید که مقاومت کمتری در برابر عبور جریان ایجاد میکند. در شکل زیر اگر شلنگها، اتصالات و مقاومت پیستونها کاملاً یکسان باشد، هر دو سیلندر با سرعت مساوی حرکت مینمایند. در صورتیکه به هر دلیل بار مقاوم یکی از سیلندرها بیشتر باشد، سرعت حرکت آن کمتر خواهد بود.



حرکت سنکرون سیلندره‌های هیدرولیک

- منظور از حرکت سنکرون دو یا چند سیلندر این است که با ارسال فرمان، سیلندرها با وجود بارهای نامساوی و نامتقارن با هم شروع به حرکت نموده و با قطع فرمان حرکت آنها متوقف گردد. دقت این همزمانی حرکت، در شرایط مختلف ممکن است متفاوت باشد. گاهی اختلاف حرکت دو سیلندر میتواند در حد چند سانتی متر باشد، گاهی هم این اختلاف لازم است در حد میلی متر باشد. نکته مهم این است که معمولا برای رسیدن به دقت بالاتر باید هزینه بیشتری پرداخت نمود.

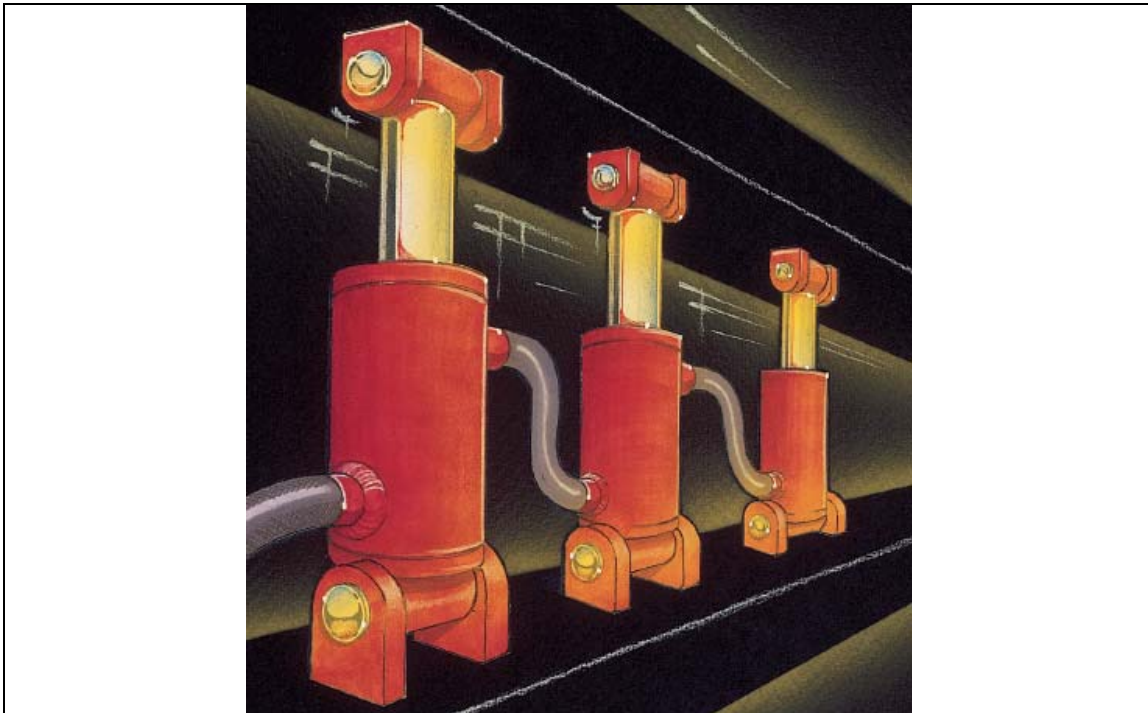


- سنکرون سازی حرکت سیلندره‌های هیدرولیک زیر بارهای نامساوی، یکی از مسائل مهم در هیدرولیک صنعتی و موبایل هیدرولیک میباشد. در ادامه روشهای متداول برای سنکرون نمودن حرکت سیلندرها مورد بررسی قرار میگیرد.

روشهای سنکرون نمودن سیلندرهای هیدرولیک

- حرکت سنکرون سیلندرهای هیدرولیک معمولاً به هفت روش زیر ایجاد میشود که طراح سیستم هیدرولیک با توجه به دقت مورد نیاز، حساسیت دستگاه، متعادل بودن بار و میزان هزینه قابل قبول برای پروژه یکی از این روشها را انتخاب مینماید.

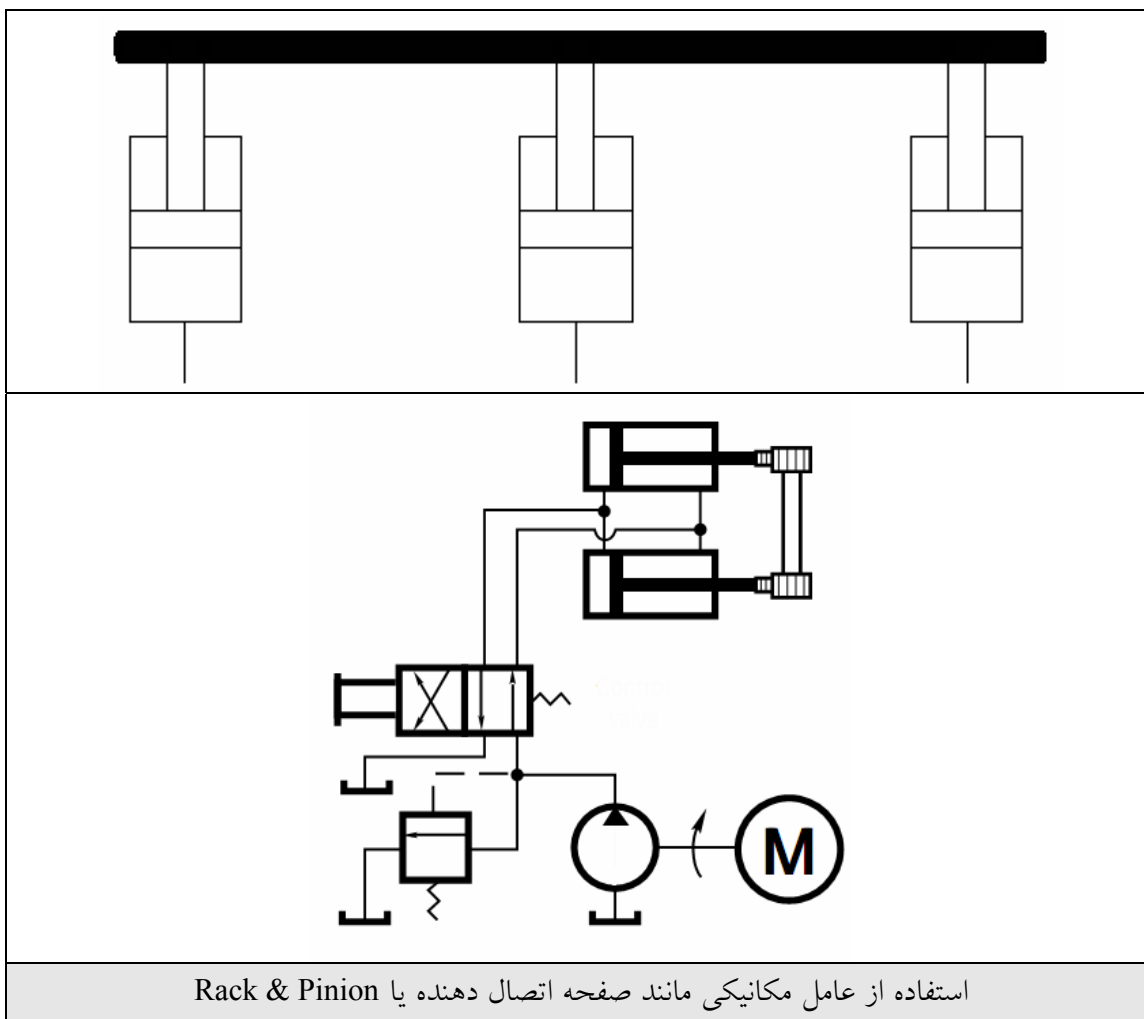
- ۱) استفاده از عامل مکانیکی مانند صفحه اتصال دهنده یا Rack & Pinion
- ۲) استفاده از فلو دیوایدر شیری و فلو دیوایدر هیدروموتوری
- ۳) استفاده از پمپ دوپل یا چندتائی جهت تامین همزمان مقدار مساوی روغن
- ۴) استفاده از فلو کنترل های Pressure Compensated
- ۵) استفاده از سیلندرهای هیدرولیک با ابعاد خاص و ایجاد ارتباط بین آنها
- ۶) استفاده از شیرهای پروپورشنال و فیدبک موقعیت توسط خط کشهای الکترونیک
- ۷) استفاده از روشهای ابداعی خاص



سنکرون نمودن حرکت چند سیلندر هیدرولیک

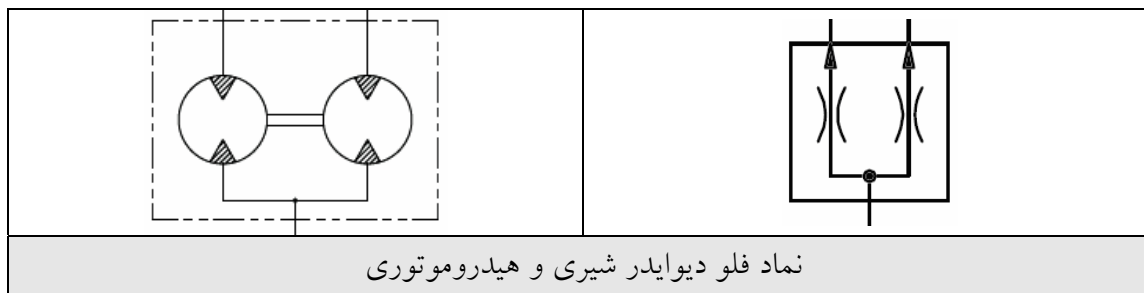
۱) استفاده از عامل مکانیکی مانند صفحه اتصال دهنده یا Rack & Pinion

در سیستمهای هیدرولیک استفاده از یک عامل مکانیکی مانند صفحه پرس همراه با گایدهای مخصوص و یا مکانیزم چرخ دنده و شانه برای سنکرون نمودن حرکت سیلندرها دارای ارجحیت می باشد. در صورت صلب بودن کامل صفحه اتصال دهنده و لقی کم چرخدنده ها، معمولاً دقت سنکرون سازی حرکت سیلندرها بسیار بالا خواهد بود.

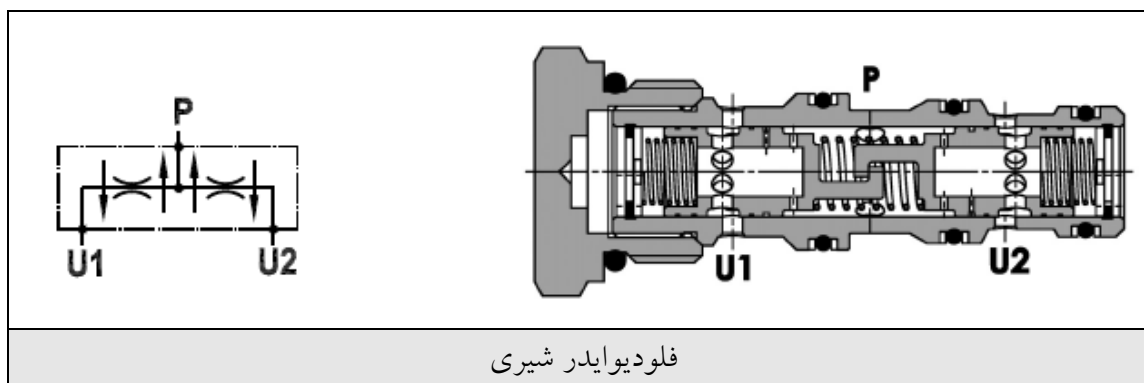


۲) استفاده از فلو دیوایدر شیری و فلو دیوایدر هیدروموتوری

- فلو دیوایدرها معمولا به دو صورت شیری یا هیدروموتوری میباشند.



- در نوع شیری با طراحی یک جفت گلوگاه با مشخصات یکسان و اسپولهای متصل به هم، جریان به صورت مساوی بین خروجی ها تقسیم میشود. با تغییر جریان خروجی از هر گلوگاه وضعیت اسپولها به صورتی تغییر مینماید که جریان عبوری مجددا متعادل گردد.

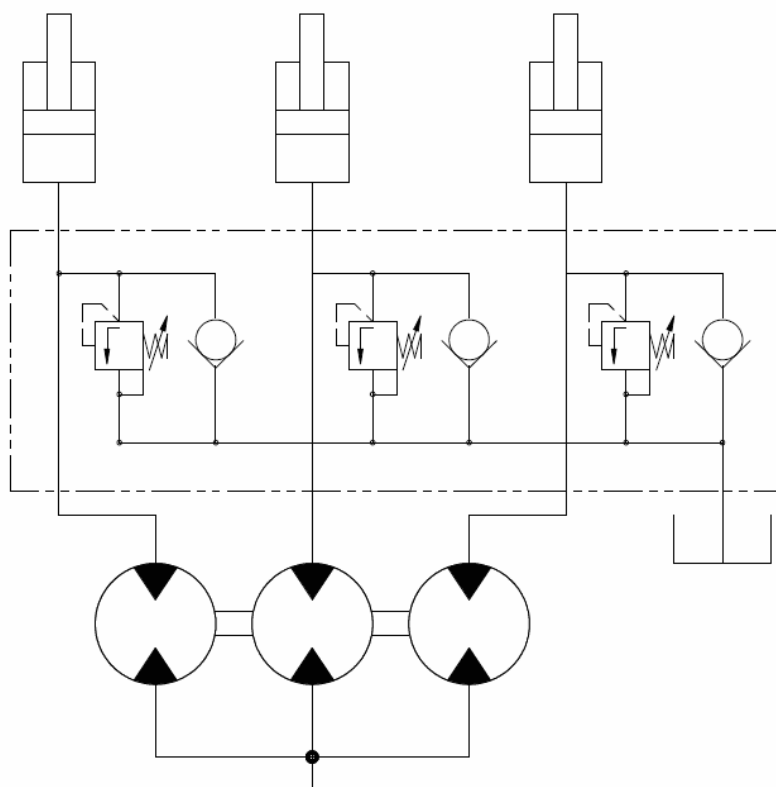


- در نوع هیدروموتوری محور دو یا چند هیدروموتور دنده ای (یا پیستونی) با هم کوپله شده و همزمان حرکت مینمایند. جریان ورودی به این مجموعه به صورت مساوی در خروجی تقسیم میشود. از آنجا که محور دنده ها به هم متصل میباشند، در صورتیکه یک دنده بخواهد جریان بیشتری از خود عبور دهد، سرعت گردش چرخدنده های دیگر نیز زیاد میگردد و جریان آنها مساوی میشود. البته وجود نشتی داخلی در هیدروموتورها باعث یکسان نبودن خروجیها میشود.

- یکی از نکات مهم در استفاده از فلو دیوایدرها جلوگیری از جمع شدن خطاهای افزاینده در مدار آنها است. معمولا با افزودن شیرهای مختلف کنترل فشار و جهت، این خطاها را میتوان کاهش داد.



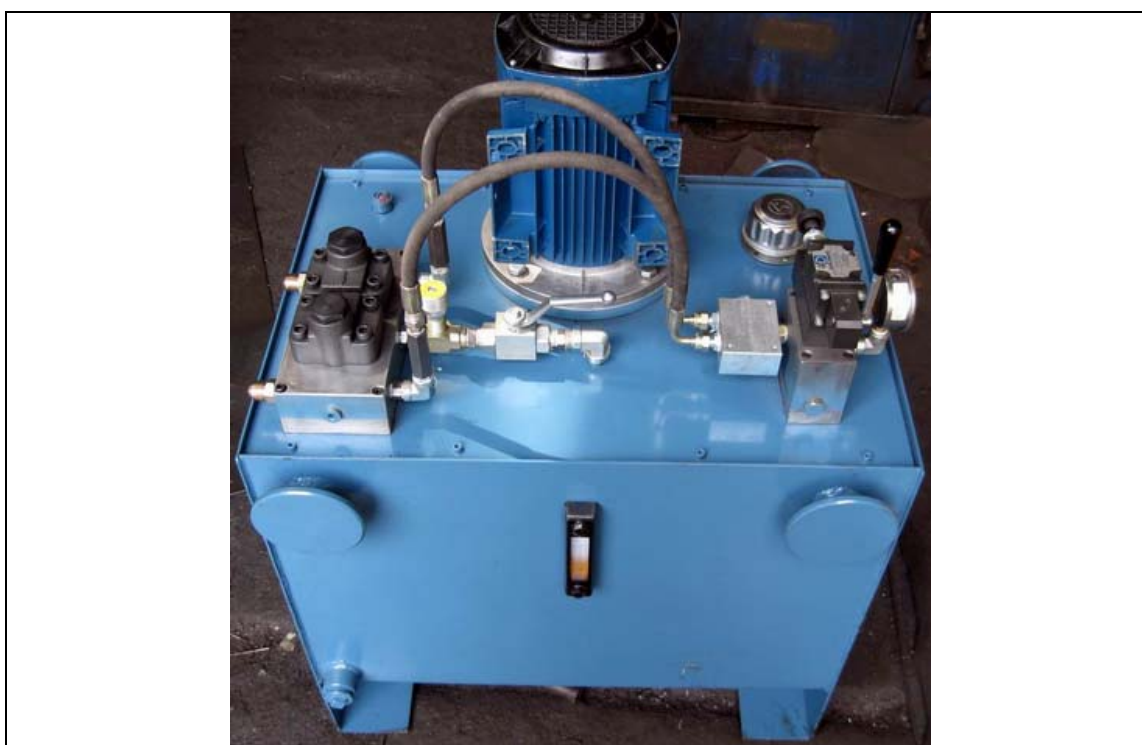
فلو دیوایدر هیدروموتوری (دارای دقت بیشتر نسبت به نوع شیری)



مدار فلو دیوایدر هیدروموتوری (فشار شکنها و شیر یکطرفه به صورت optional)



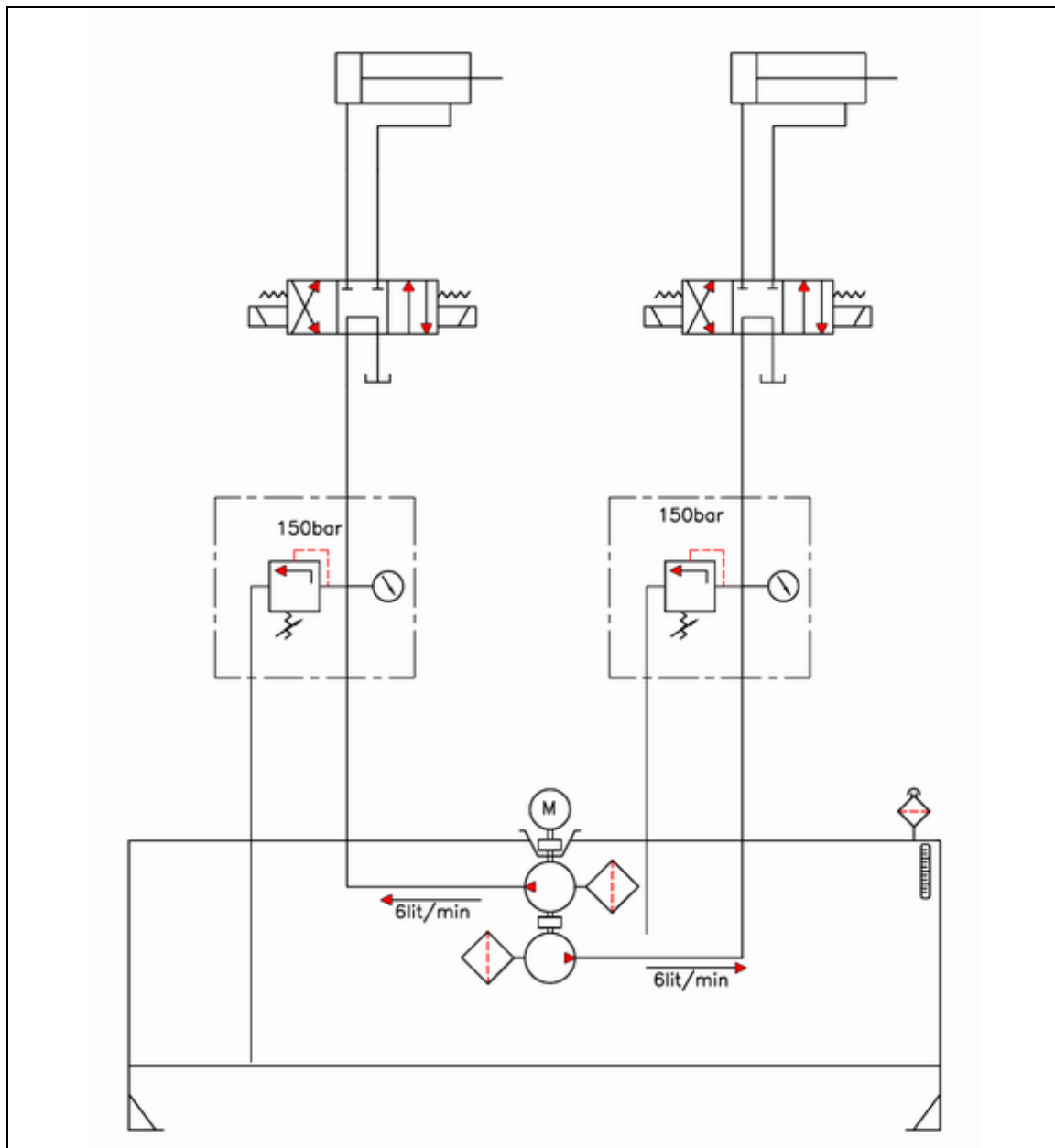
فلو دیوایدر هیدروموتوری پیستونی (دقت بالا و نشتی داخلی کم نسبت به نوع دنده ای)



استفاده از فلو دیوایدر شیری برای ایجاد حرکت سنکرون سیلندرهای تلسکوپی
(بنیان تدبیر پارس - به سفارش شرکت بهنام صنعت)

۳) استفاده از پمپ دابل یا چندتائی جهت تامین همزمان مقدار مساوی روغن

- این روش به واسطه نشتی های داخلی پمپها دارای دقت بالائی نمیشد. مزیت این روش، امکان از بین بردن خطاها در ابتدا و انتهای کورس بدون استفاده از المانهای جداگانه است.

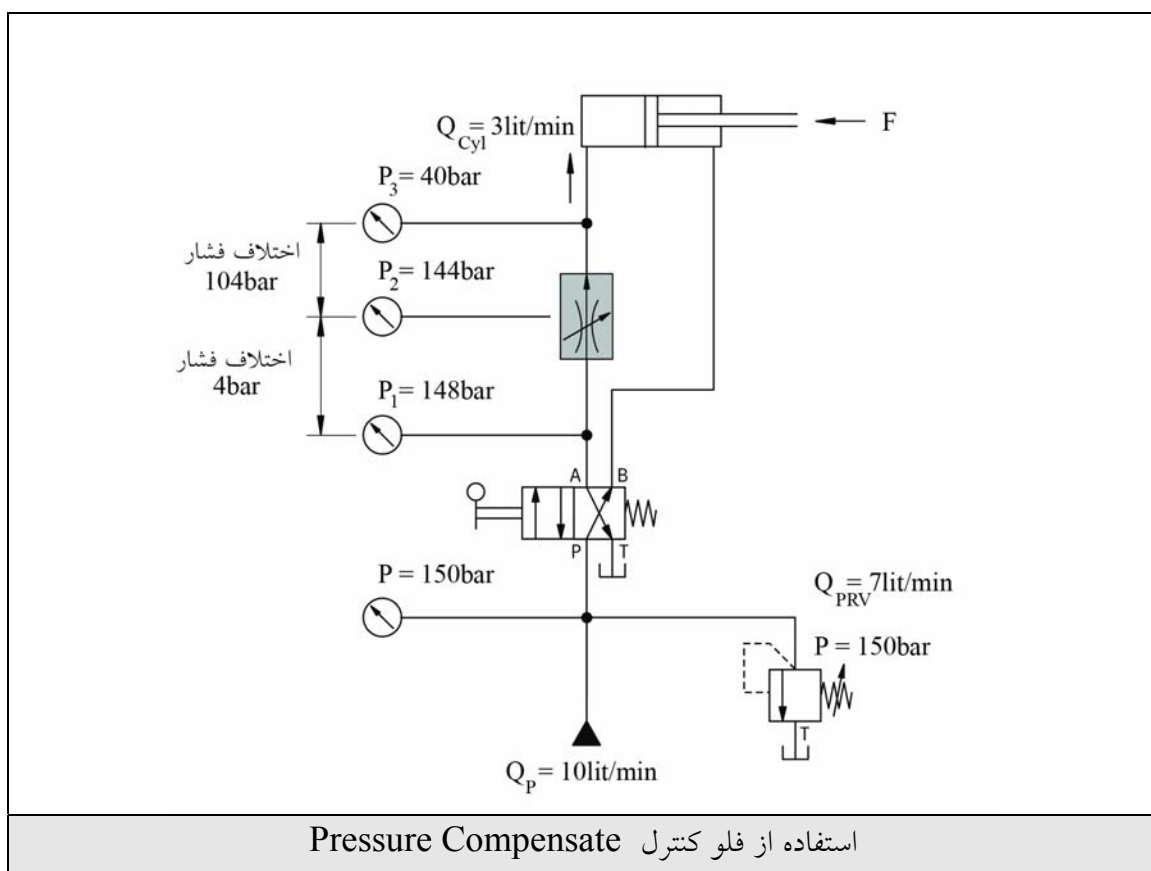


استفاده از پمپ دابل جهت تامین همزمان مقدار مساوی روغن
(بنیان تدبیر پارس - به سفارش شرکت آلاتو)

۴) استفاده از فلو کنترل های Pressure Compensated

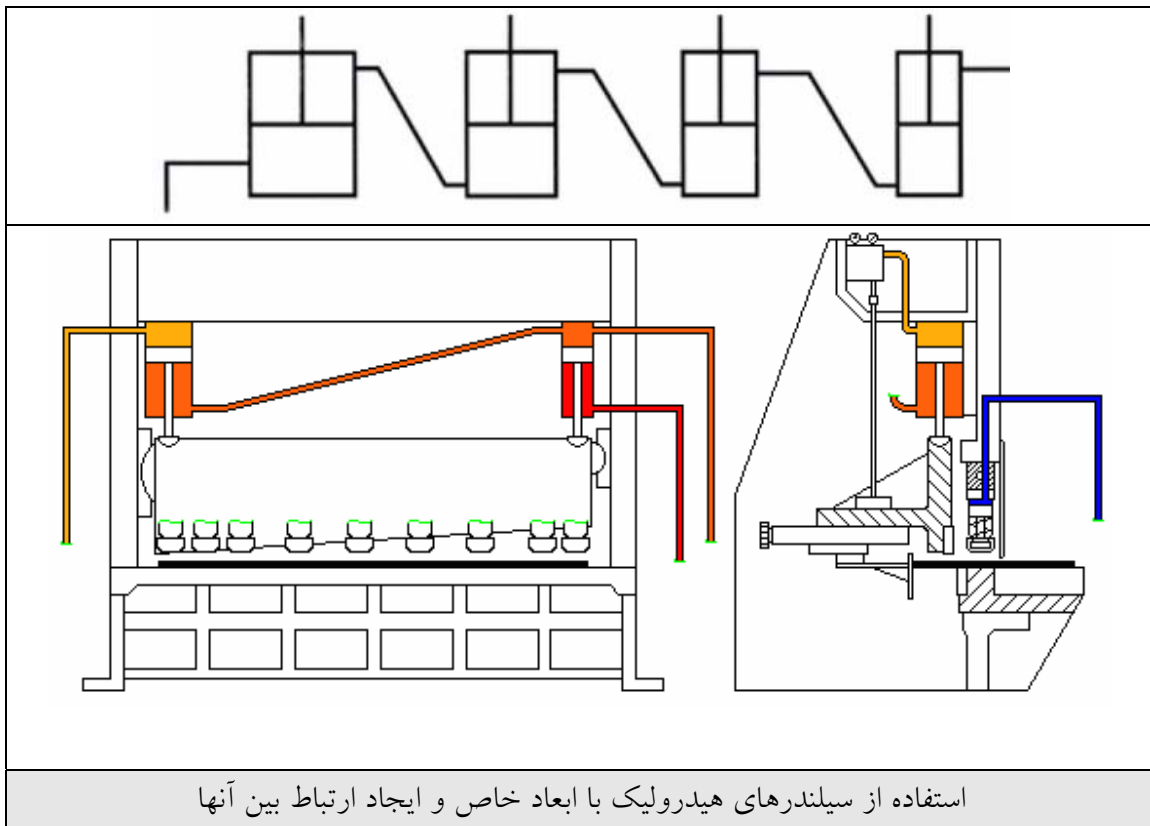
- در صورتیکه بار اعمالی به چند سیلندر هیدرولیک متفاوت باشد میتوان از چند فلو کنترل با مکانیزم جبران کننده فشار استفاده نمود. در این صورت با وجود بارهای متفاوت دبی ورودی به هر سیلندر مساوی خواهد بود.

در شکل زیر نحوه کارکرد شیر فلو کنترل مذکور به ازای بارهای مختلف F نشان داده شده است. البته این روش نیز محدودیتهای خاصی برای اعمال در مورد بارهای متغییر و نامتقارن دارد.



۵) استفاده از سیلندره‌های هیدرولیک با ابعاد خاص و ایجاد ارتباط بین آنها

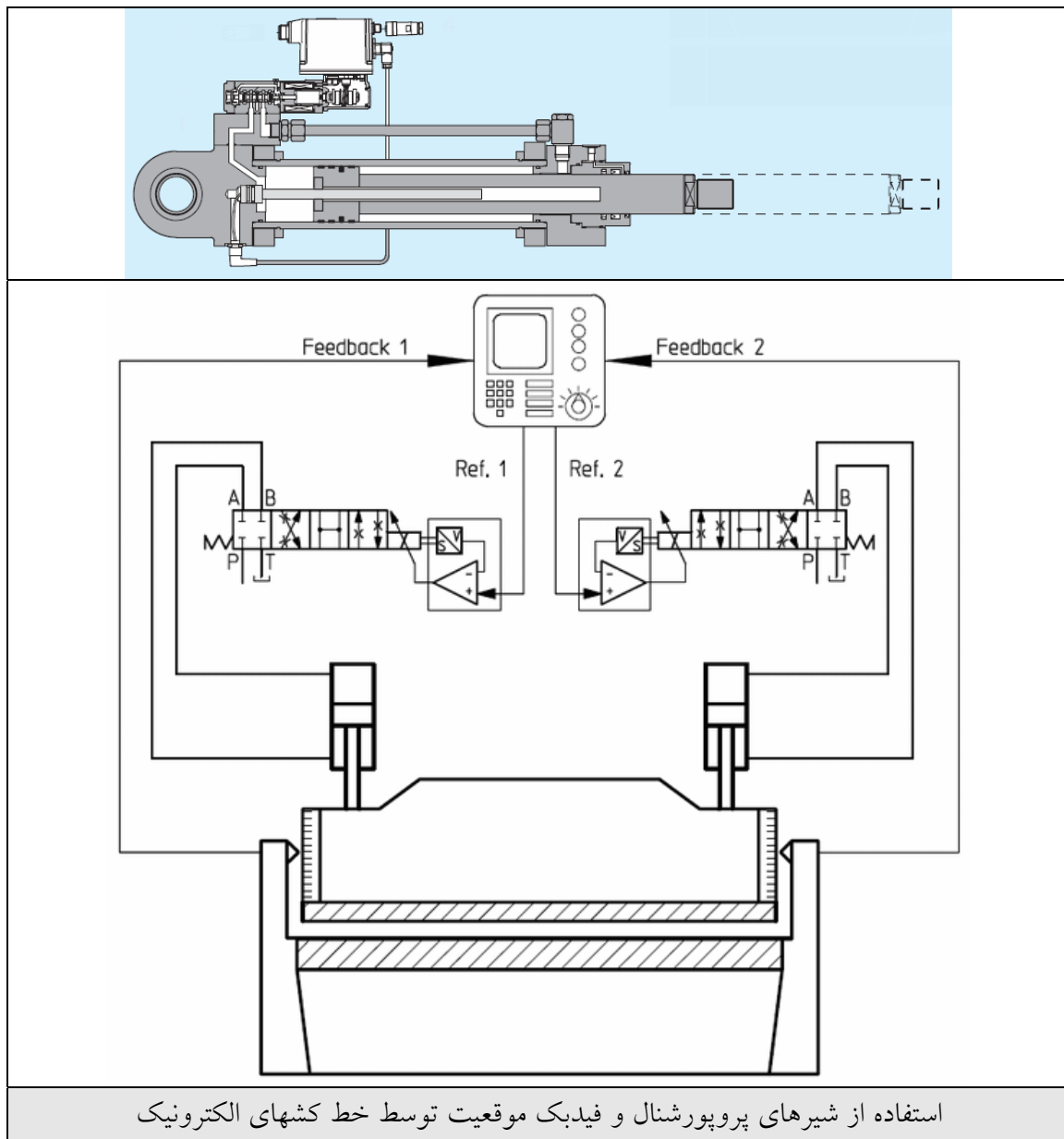
- در این روش روغن خروجی از یک سیلندر به ورودی سیلندر بعدی وارد میشود. ابعاد سیلندرها به نحوی تعیین میشود که حجم روغن خروجی از سیلندر اول با حجم ورودی سیلندر دوم برابر باشد. این روش یکی از دقیق‌ترین روشهای سنکرون سازی سیلندرها است. البته باید در ساخت سیلندرها دقت زیادی انجام شود.



استفاده از سیلندره‌های هیدرولیک با ابعاد خاص و ایجاد ارتباط بین آنها

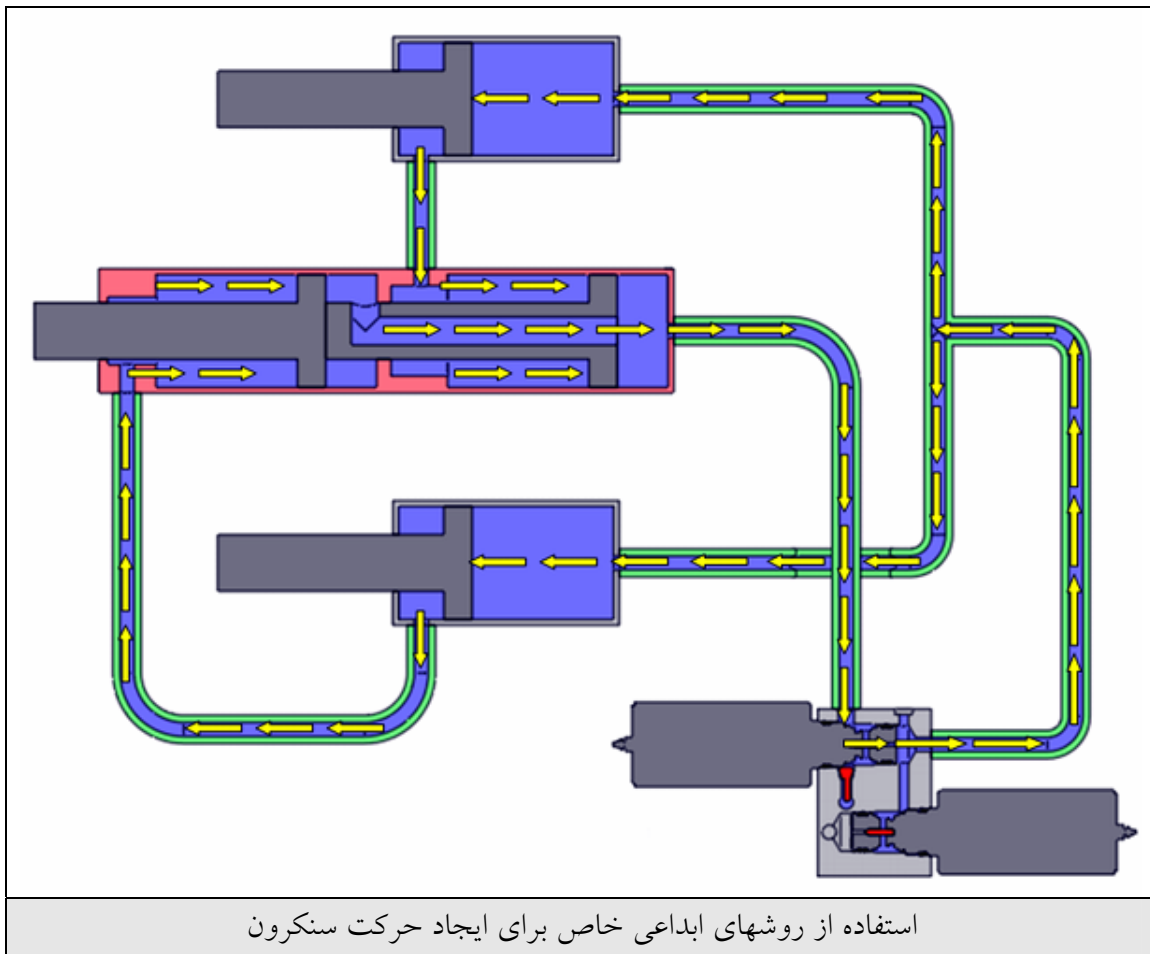
۶) استفاده از شیرهای پروپورشنال و فیدبک موقعیت توسط خط کشهای الکترونیک

- این روش معمولاً به عنوان دقیقترین روش سنکرون سازی سیلندرها شناخته میشود. با این حال بواسطه استفاده از سیلندرهایی دقیق، شیرهای پروپورشنال و سروو، کارتهای کنترلی، خط کش الکترونیک، الگوریتم کنترلی خاص و تابلوی برق PLC، این روش معمولاً بسیار گران قیمت است و تنها در صورتی مورد استفاده قرار میگیرد که استفاده از روشهای قبل امکانپذیر نباشد.



۷) استفاده از روشهای ابداعی خاص

با توجه به اینکه ایجاد حرکت سنکرون دارای کاربردهای فراوانی در صنعت میباشد، برخی از شرکتهای اقدام به ایجاد ابداعات جدید و کاربردی جهت این امر مینمایند. یکی از این روشها، استفاده از سیلندر هیدرولیک واسطه است.



نکته مهم در استفاده از کلیه روشهای فوق این است که در صورت ایجاد خطا در حرکت سنکرون ممکن است در سازه مورد نظر نیروهای پیچشی زیادی بوجود بیاید و کل سیستم آسیب ببیند. بنابراین در انتخاب روش مناسب و پیش بینی راههای کاهش خطا دقت نمائید.



تیم مهندسی شرکت بنیان تدبیر پارس
پاسخگوی سئوالات فنی شما جهت طراحی و ساخت انواع سیستمهای هیدرولیک میباشد

ایمیل : info@btpco.com	فکس : ۸۸۴۰۷۲۷۵	تلفن : ۸۸۴۵۲۵۸۶ - ۸۸۴۵۲۵۸۷
--	----------------	----------------------------

www.iranfluidpower.com