

**مرکز آموزش هیدرولیک ایران فلوئید پاور**  
**(ماها فلوئید پاور)**



ما تجربیات و دانش هیدرولیک خود را با شما به اشتراک میگذاریم

**تستهای کارخانه ای جهت**  
**تأیید سیلندرهاي هیدرولیک**  
**FAT ( Factory Acceptance Test)**

**شرکت بنیان تدبیر پارس**

**[www.iranfluidpower.com](http://www.iranfluidpower.com)**

**تهیه و تنظیم: مهندس امیر هوشنگ وهابزاده**

**اسفند ۱۳۹۳**

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

استفاده آموزشی از این اثر برای مدرسین و کاربران هیدرولیک مجاز میباشد

پس از ساخت سیلندر هیدرولیک برای اطمینان از صحت عملکرد آن برخی اندازه گیری ها و تستهای اولیه در کارگاه ساخت انجام میشود. این تستها با عنوان تستهای کارخانه ای یا تستهای FAT شناخته میشوند.

در شرکت بنیان تدبیر پارس پس از ساخت هر سیلندر هیدرولیک، اندازه گیریها و تستهای ذیل انجام میشود و نهایتا گواهی انجام تست و صحت عملکرد سیلندر صادر میشود.

- کنترل ابعاد محیطی

- تست حرکت

- تست تحمل فشار

- تست عدم نشتی پکینگها

- کنترل ابعاد محیطی

با توجه به نقشه مونتاژی اولیه که به تأیید کارفرما رسیده است، از لحاظ ابعادی سیلندره‌های مورد نظر مورد اندازه گیری قرار میگیرد. اندازه های بدست آمده باید در محدوده تolerانسهای درج شده در نقشه و یا تolerانسهای عمومی معمول در صنعت باشد.



نمونه سیلندره‌های ساخته شده در شرکت بنیان تدبیر پارس - ۱۳۹۳

در مورد تستهای FAT معمولاً سه تست متداول در کارگاه بنیان تدبیر پارس انجام میشود. از آنجا که این تستها مرتبط با اعمال فشار به سیلندر است، لازم است ابتدا در مورد انواع فشار در یک سیلندر هیدرولیک توضیح داده شود.

### الف- فشار نامی (Nominal Pressure)

منظور از فشار نامی همان فشار ماکزیمم کاری است. با اعمال این فشار به سیلندر در حین عملیات بارگذاری نباید به سیلندر هیچ گونه آسیبی وارد شود. پرکاربردترین مقادیر فشار نامی در صنعت هیدرولیک معمولاً 160 ، 200 ، 250 و 320 بار است. در عمل کاربر سیستم هیدرولیک مجاز است حداکثر در محدوده فشار نامی، سیلندر هیدرولیک را بارگذاری نماید.

### ب- فشار کاری (Working Pressure)

فشار کاری سیلندر هیدرولیک، تابع بار اعمالی به آن میباشد. فشار کاری ممکن است کمتر یا مساوی با فشار نامی انتخاب گردد. برای مثال ممکن است فشار نامی برای کارکرد یک سیلندر هیدرولیک 250bar باشد ولی با توجه به نیروی مورد نیاز، فشار کاری آن 170bar انتخاب شود.

### پ - فشار تست (Test Pressure)

معمولاً برای سیلندرهایی هیدرولیک، طراحی به نحوی انجام میشود که سیلندر بتواند فشارهای بیش از فشار نامی را تحمل نماید. در این صورت اگر در محدوده مشخصی، فشارهای لحظه ای ناخواسته به سیستم وارد شود و یا سیلندر تحت تنش های پیش بینی نشده قرار بگیرد، میتواند آن را تحمل نماید و آسیب یا تغییرات ماندگار در آن ایجاد نشود.

\* برای سیلندرهایی هیدرولیک با شرایط کاری معمول صنعتی، از فشارهای تست مندرج در جدول زیر میتوان استفاده نمود.

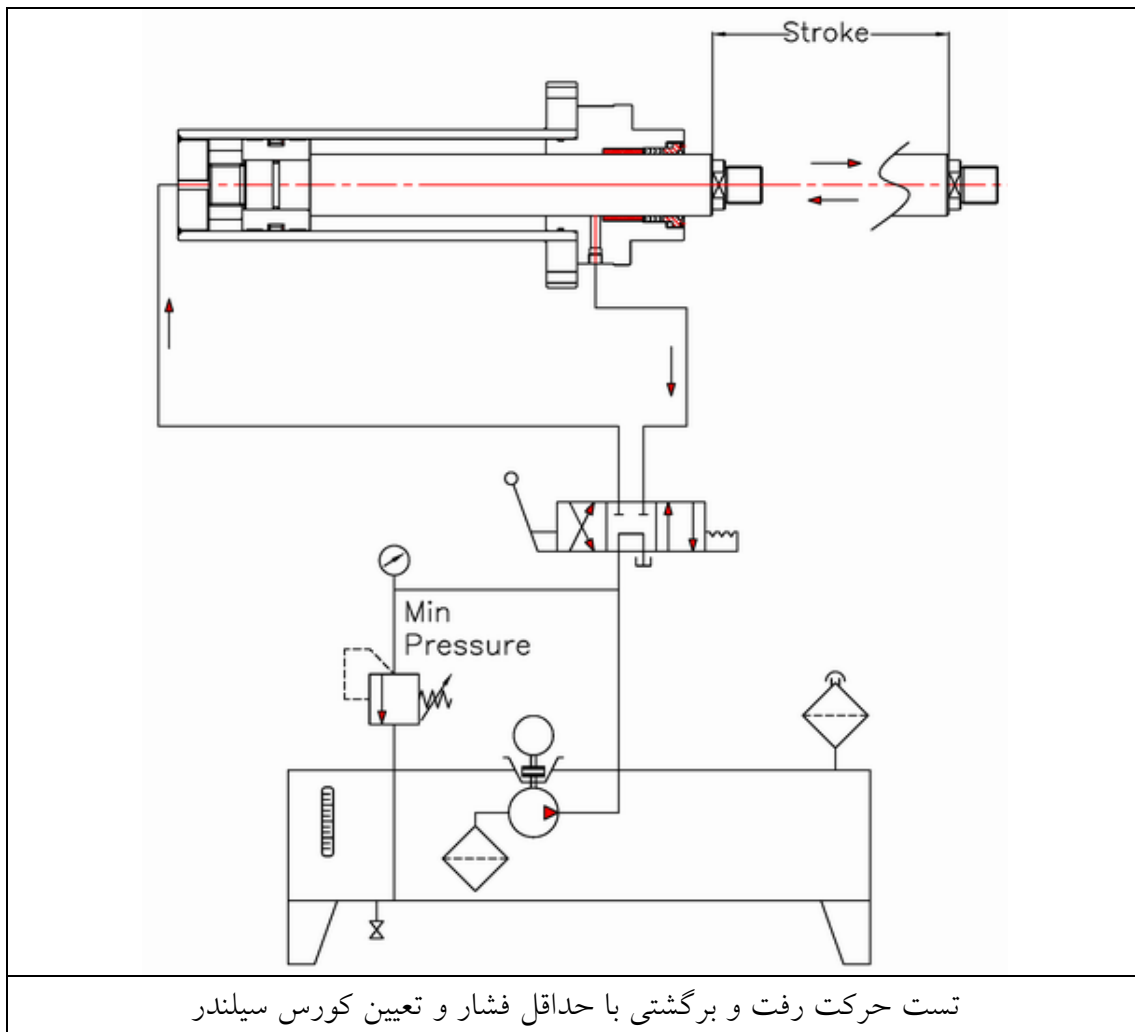
فشار تست سیلندرهایی هیدرولیک با شرایط کاری معمول صنعتی

320	250	200	160	فشار نامی bar
360	320	250	200	فشار تست bar

\*\* در مورد سیلندرهایی هیدرولیک با شرایط کاری سنگین از ضریب 1.5 برابر فشار نامی، برای فشار تست میتوان استفاده نمود.

## - تست حرکت سیلندر

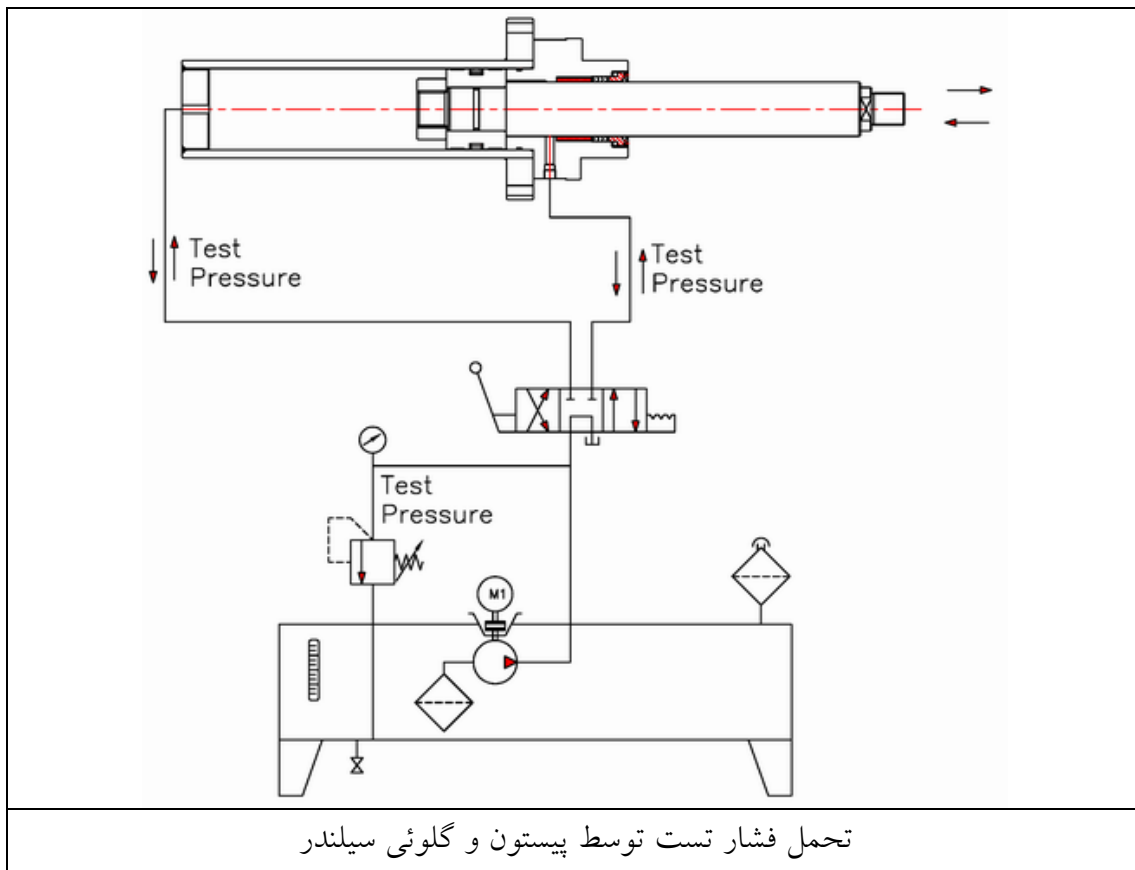
الف) هدف تست : مشاهده حرکت رفت و برگشتی سیلندر و اندازه گیری طول کورس  
ب) نحوه انجام تست : سیلندر به یونیت هیدرولیک تست متصل میشود. این یونیت دارای قابلیت اعمال فشار تست میباشد. توسط این یونیت حرکت رفت و برگشتی بر روی سیلندر انجام میشود. حرکت مورد نظر با حداقل فشار لازم جهت غلبه بر اصطکاک پکینگها انجام میپذیرد. با ورود روغن به پشت سیلندر حرکت آن شروع میشود و پس از چند بار حرکت رفت و برگشتی، هوای موجود در سیلندر خالی میشود. مادامیکه داخل سیلندر هوا باشد ممکن است حرکت سیلندر با پرشهای کوچک همراه باشد. معمولاً بعد از دو یا سه بار حرکت رفت و برگشتی هوای سیلندر خالی میشود. پس از خروج هوا، سیلندر باید به راحتی حرکت رفت و برگشتی انجام بدهد. با بیرون آمدن کامل میل پیستون، طول کورس سیلندر را میتوان اندازه گیری نمود.



## - تست تحمل فشار سیلندر

الف) هدف تست: تأیید قابلیت تحمل فشار تست توسط سیلندر

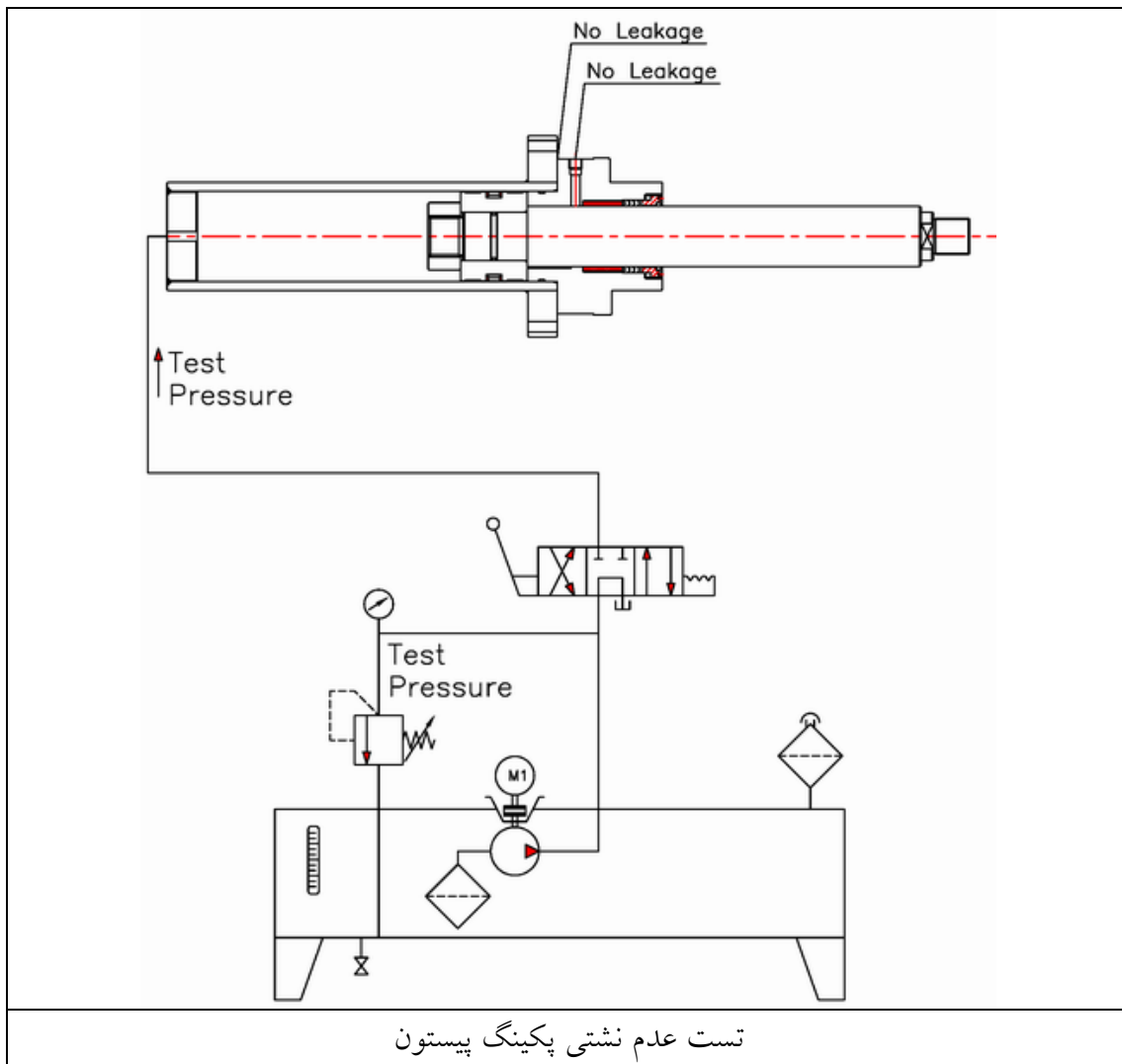
ب) نحوه انجام تست: فشار سیستم در چند مرحله ابتدا تا فشار نامی و سپس تا مقدار فشار تست افزایش داده میشود. برای مثال اگر فشار نامی سیلندر هیدرولیک 160bar است، فشار سیلندر ابتدا در مقادیر 50bar، 100bar و 160bar قرار میگیرد. در مرحله آخر به آرامی فشار سیلندر تا مقدار فشار نهایی تست افزایش میابد. تست مورد نظر به صورت دو طرفه برای پیستون و گلویی سیلندر انجام میشود. سیلندر در دو حالت رسیدن به کورس ابتدا و انتها باید بتواند فشار تست را تحمل نماید و هیچ گونه عیبی در آن مشاهده نشود.

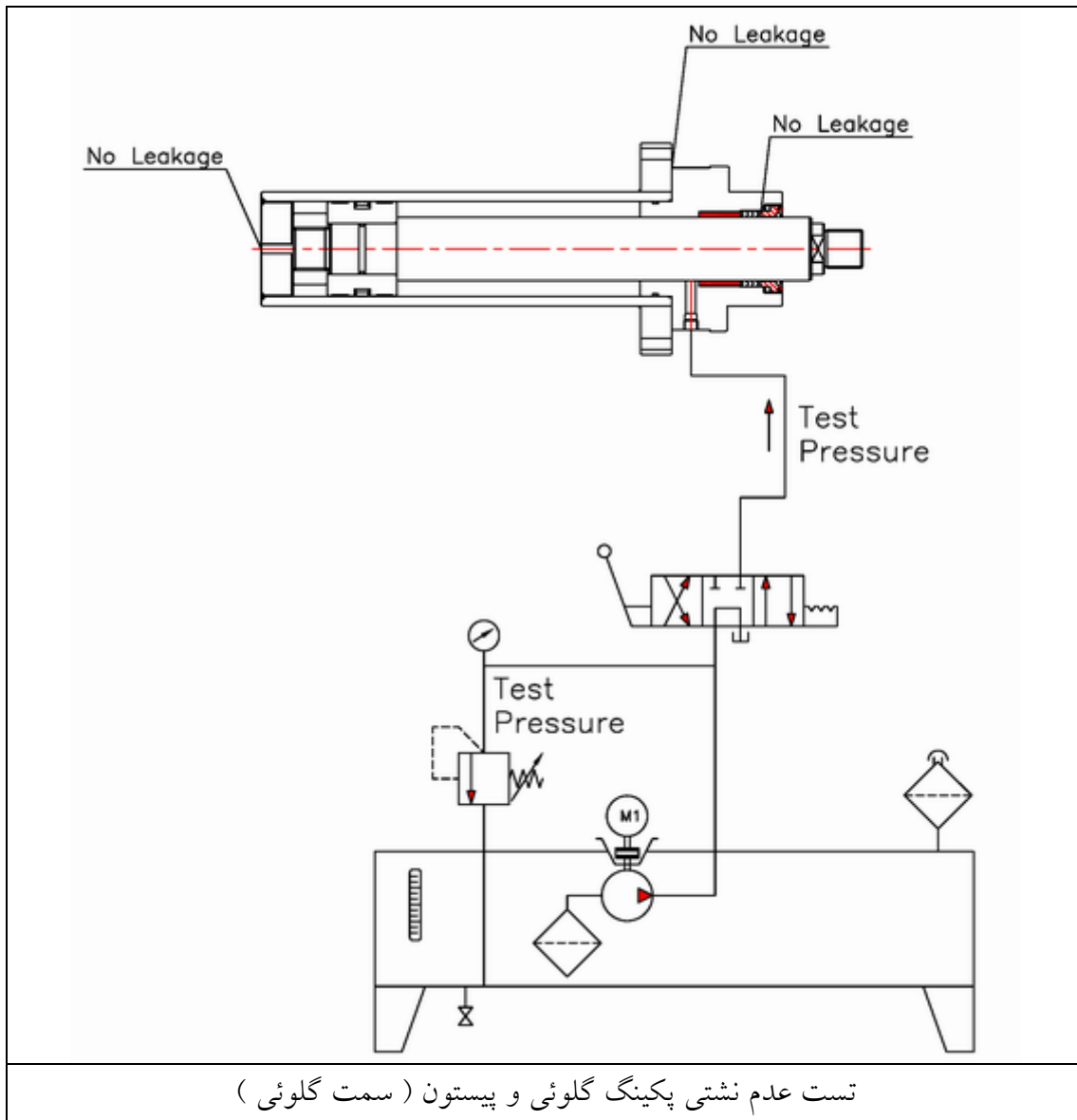


## - تست عدم نشتی پکینگهای سیلندر

الف) هدف تست : بررسی عدم نشتی پکینگ گلوئی و پیستون سیلندر در زمان محدود

ب) نحوه انجام تست : برای انجام تست، میل پیستون را تا انتهای کورس بیرون میبریم و شلنگ مربوط به گلوئی را از باز نموده و پشت پیستون اعمال فشار مینمائیم. این تست را نیز میتوان طبق مقادیر مندرج در جدول تست فشار، انجام داد. در صورت وجود نشتی از پکینگ پیستون، نشتی آن از محل پورت گلوئی قابل مشاهده است. برای مشاهده نشتی پکینگ گلوئی، پس از رسیدن میل پیستون به ابتدای کورس، فشار سمت گلوئی را تا فشار تست بالا برده و عدم نشتی مشاهده میگردد.





برخی تستهای خاص دیگر ممکن است بنا بر درخواست مشتری برای سیلندر های هیدرولیک انجام شود. این تستها متناسب با حساسیت عملکرد و شرایط کاری سیستم هیدرولیک و وجود امکانات تست با در نظر گرفتن هزینه های مربوطه انجام میگردد.

۱- آنالیز مواد برای تأیید جنس لوله ، میل و اجزای جانبی سیلندر

۲- تست دوام عملکرد سیلندر ( روی سازه تست )

۳- تستهای شرایط محیطی (رنگ ، سالت اسپری و ... )

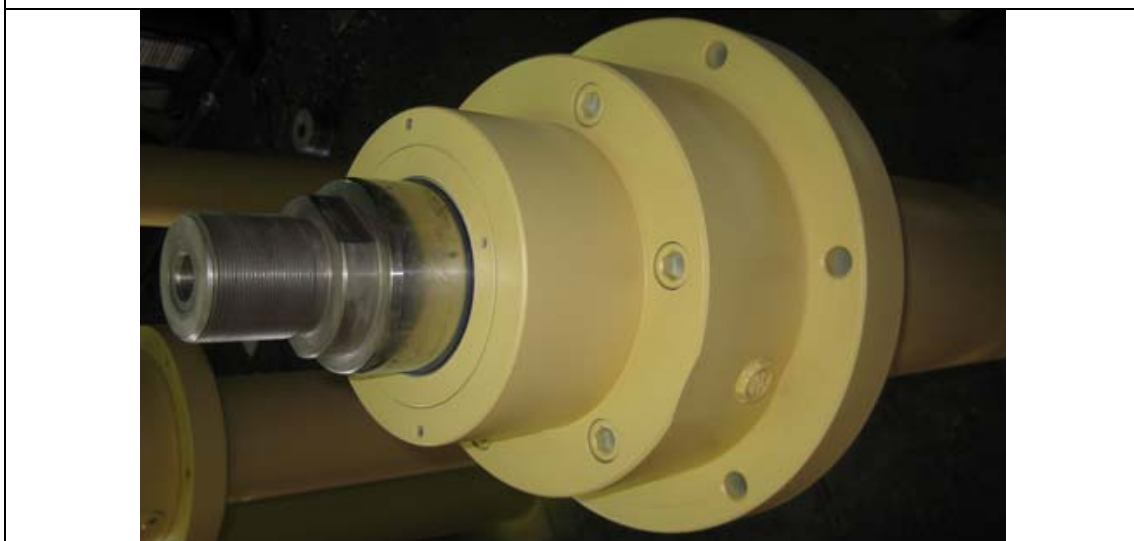
۴- انواع تست جوش مانند MT و PT



انجام تست مایعات نافذ (PT) قطعه لولایی انتهایی سیلندر- ۱۳۹۳



نمونه پروژه ساخت سیلندر هیدرولیک - شرکت بنیان تدبیر پارس - سال ۱۳۹۳



نمونه سیلندرهای ساخته شده در شرکت بنیان تدبیر پارس شامل میل هارد کروم، پکینگهای ویژه جهت کارکرد در شرایط دمایی خاص و پوشش رنگ سه لایه زینک ریچ، اپوکسی و پلی یورتان. فشار نامی سیلندرهای فوق 120bar و فشار تست  $1.5 \times 120 = 180\text{bar}$  در نظر گرفته شده است.



BONYAN TADBIR PARS

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

ایمیل : [info@btpco.com](mailto:info@btpco.com)

فکس : ۸۸۴۰۷۲۷۵

تلفن : ۸۸۴۵۲۵۸۶ - ۸۸۴۵۲۵۸۷

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