

## تست کارخانه ای سیلندر هیدرولیک (Factory Acceptance Test)

جهت اطمینان از صحت طراحی و ساخت سیلندر هیدرولیک و همچنین قطعات مصرفی استاندارد آن، لازم است که سیلندر هیدرولیک بصورت کامل و دقیق تست شود. این تست که به عنوان تست کارخانه ای (FAT) سیلندر هیدرولیک شناخته می شود، به شرح زیر تشریح میشود.

انواع تستهای کارخانه ای سیلندر هیدرولیک

- کنترل ابعادی

- تست حرکت (تست کورس)

- تست فشار

- تست عدم نشتی

- کنترل ابعادی

نقشه کلی و ابعادی سیلندر هیدرولیک می تواند توسط کارفرما تهیه شده و به سازنده ابلاغ گردد و یا اینکه سازنده، نقشه کلی را تهیه کرده و قبل از ساخت، آنرا به تایید کارفرما می رساند. در هر صورت پس از اتمام ساخت و مونتاژ سیلندر، باید آنرا مطابق نقشه کلی ابعادی تایید شده، تحت اندازه گیری و کنترل قرار دهیم. سیلندر باید در چهارچوب تolerانسهای درج شده روی نقشه و یا تolerانسهای عمومی صنعت، مورد تایید براساس نقشه باشد.

## - تست حرکت سیلندر (تست کورس)

هدف از انجام این تست بررسی و مشاهده حرکت رفت و برگشتی سیلندر و همچنین اندازه گیری طول کورس سیلندر مطابق با نقشه کلی ابعادی و تolerانسهای مندرج در آن است.

انجام تست: سیلندر به یونیت هیدرولیک تست متصل شده و نباید هیچ گونه بار و نیروی خارجی روی سیلندر اعمال شده باشد تا حرکت سیلندر در این تست، با حداقل فشار ممکن و فقط با فشار لازم جهت غلبه بر اصطکاک پکینگ ها صورت پذیرد. پس از تحریک شیر هیدرولیک روی یونیت، حرکت رفت و برگشتی سیلندر شروع می شود. قبل از انجام تست و بررسی نهایی باید با هواگیری سیلندر، حرکات ضرر به ای و تکان دار آن حذف شود. پس از خروج هوا، حرکت رفت و برگشتی سیلندر براحتی انجام می شود. زمانیکه میله سیلندر بصورت کامل از آن خارج شده است می توان کورس سیلندر را جهت تطابق با نقشه، اندازه گیری کرد.

## - تست فشار

بررسی قابلیت تحمل فشار توسط سیلندر، هدف انجام این تست است

تعاریف:

۱- فشار نامی: فشار نامی، حداکثر فشار مجاز قابل اعمال به سیلندر است. حداکثر فشار اعمال شده بر سیلندر در بارگذاریهای مختلف نباید بیش از مقدار فشار نامی باشد و در این فشار، سیلندر نباید دچار آسیب شود. در اکثر مواقع و بصورت عموم، فشارهای نامی استفاده شده در طراحی و ساخت سیلندرها مقادیر ۱۶۰ - ۲۰۰ - ۲۵۰ و ۳۲۰ بار است.

۲- فشار کاری: فشار کاری سیلندر تابع مقدار نیروی اعمال شده به سیلندر در زمان بارگذاری و استفاده واقعی سیلندر بر روی ماشین است. حداکثر مقدار فشار کاری نباید بیش از فشار نامی سیلندر باشد.

۳- فشار تست (فشار طراحی): فشار تست یا فشار طراحی، مقدار (حداقل) فشاری است که براساس آن، سیلندر را طراحی می نمایند. طراحی سیلندر باید طوری انجام شود که سیلندر بتواند فشاری بالاتر از فشار نامی را تحمل نماید تا در صورت بروز فشارهای لحظه ای ناخواسته و یا بارهای پیش بینی نشده، سیلندر بتواند آنها را بدون آسیب دیده گی و ماندگاری تنشها و تغییرات مکانیکی و ابعادی و هندسی روی سیلندر تحمل کند. البته مقدار حداکثر این بارها و نیروهای ناخواسته نیز محدود و مشخص هستند.

فشار تست سیلندره‌های هیدرولیک صنعتی				
فشار نامی (Bar)	۱۶۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۲۰
فشار تست برای سیلندره‌های معمول صنعتی (Bar)	۲۰۰	۲۵۰	۳۲۰	۳۶۰
فشار تست برای سیلندره‌های سنگین صنعتی (Bar)	۲۴۰	۳۰۰	۳۷۵	۴۸۰

- فشار تست برای سیلندره‌های سنگین صنعتی،  $1/5$  برابر فشار نامی سیلندر است.

انجام تست فشار: فشار روی سیلندر در چند مرحله و بصورت آرام و تدریجی، ابتدا تا فشار نامی و سپس تا فشار تست افزایش داده می شود و در نهایت و با احتیاط کامل و رعایت مسایل ایمنی، فشار روی سیلندر تا حداکثر مقدار فشار تست افزایش داده می شود. این تست بصورت دوطرفه صورت می گیرد. ابتدا سیلندر در حالت کاملا بسته قرار گرفته و با ورود روغن از انتهای سیلندر بداخل آن، تست فوق الذکر انجام می گیرد و سپس سیلندر کاملا باز شده و میله سیلندر بصورت کامل از آن خارج شده و با ورود روغن از ابتدای سیلندر بداخل آن، تست فشار انجام می شود. در هر دو مرحله تست نباید ایرادی در سیلندر مشاهده شود.

## - تست عدم نشتی

بررسی و اطمینان از عدم وجود نشتی در پکینگهای سیلندر، هدف این تست است. لازم بذکر است که عدم وجود نشتی، حتی در بهترین شرایط فقط در یک زمان محدود است و پس از مدت محدود معین که خواص پکینگ از بین رفت، سیلندر دچار نشتی خواهد شد.

انجام تست: ابتدا سیلندر در حالت کاملاً بسته قرار گرفته و با ورود روغن از انتهای سیلندر بداخل آن، فشار روی سیلندر در چند مرحله و بصورت آرام و تدریجی، ابتدا تا فشار نامی و سپس تا فشار تست و در نهایت مقدار حداکثر فشار تست افزایش داده می شود، سپس سیلندر کاملاً باز شده و میله سیلندر بصورت کامل از آن خارج شده و با ورود روغن از ابتدای سیلندر بداخل آن، تست فوق الذکر دقیقاً مشابه حالت قبلی (حالت کاملاً بسته) انجام می پذیرد. فشار انجام می شود. در هر دو مرحله تست، پورت مقابل ورودی روغن (پورتهی که روغن به آن وارد نمی شود) باید باز بوده و قابل رویت باشد. در هر دو حالت تست نباید یه هیچ عنوان نشتی روغن در هیچ نقطه از سیلندر مشاهده شود. خروج روغن از پورت "باز" نشانگر نشت روغن از پکینگ پیستون است.

- تستهای FAT تستهای اجباری سیلندر هیدرولیک است ولی در صورتیکه شرایط کاری سیلندر هیدرولیک بسیار خاص و حساس باشد و یا کارفرما تعهدات خاصی مدنظر داشته باشد، در صورت وجود امکانات می توان تستهای تکمیلی زیر را نیز بر روی سیلندر انجام داد:

- آنالیز مواد

- تست عمر برای روی سازه و استند تست

- تست عوامل محیطی (رنگ و ....)

- تست جوش PT و MT