

مکان لوگو

آزمایشگاه مقاومت مصالح

گزارش کار آزمایش خستگی



مکان

اعضای گروه:

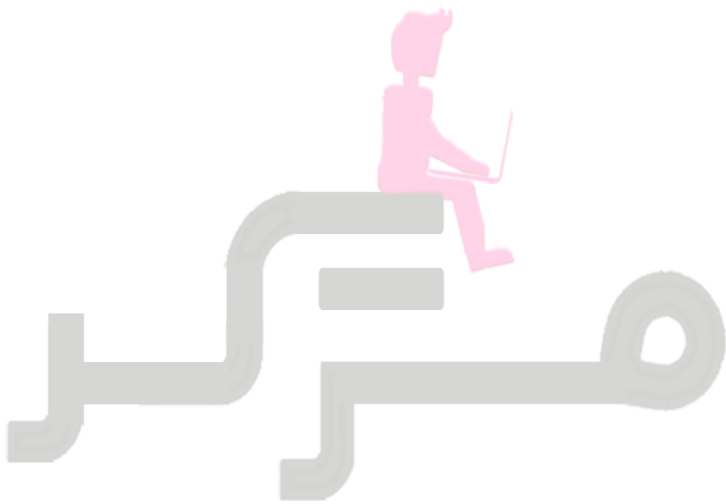
اعضا گروه



تاریخ انجام آزمایش:

فهرست

۳	هدف آزمایش:
۳	تئوری آزمایش:
۵	روابط لازم برای آزمایش:
۵	تجهیزات آزمایش:
۶	روش انجام آزمایش:
۸	توضیحات نهایی:
۱۱	منابع:



هدف آزمایش:

یافتن حد دوام به ازای تناوب دورها

تئوری آزمایش:

در بیشتر آزمایش‌هایی که روی خواص مربوط به نمودار تنش- کرنش مواد انجام می‌شود، بار به طور آرام وارد می‌گردد به طوری که زمان کافی برای گسترش کامل کرنش باشد.

علاوه بر این نمونه را برای شکست آزمایش می‌کنند. اما اغلب شرایطی پیش می‌آید که در آن تنش‌ها تغییر می‌کنند و یا بین مقادیر مختلف نوسان دارند برای نمونه یک لایه ی خاص روی سطح محور گردانی که به آن‌ها بارهای خمشی وارد بشود به ازای هر دور گردش میل محور، یک المان دلخواه روی سطح محور تحت کشش و فشار قرار می‌گیرد در این حالت تنش‌ها در لایه‌ها حضور دارند اما میزان آن‌ها نوسان می‌کند. به این تنش‌ها به دلیل طبیعت متغیر و تکرار شونده آن‌ها تنش‌های نوسانی، متناوب یا تکرارپذیر نیز می‌گویند.

شاخص‌ترین ویژگی این گونه شکست‌ها این است که پیشینه تنش در ماده همواره از تنش گسیختگی و تنش نهایی ماده کمتر است اما این تنش‌ها به دفعات بسیار زیاد تکرار می‌شوند و پس از تعداد سیکل معینی ماده دچار شکست می‌شود با توجه به اینکه پیشینه سطح تنش کمتر از σ_u بوده است از این رو این گونه شکست‌ها را شکست خستگی می‌نامند.

خستگی بر خلاف شکست استاتیکی تا قبل از وقوع هیچ‌گونه علامتی بروز نمی‌دهد و ناگهانی و کلی رخ می‌دهد. منطقه شکست خستگی دارای ظاهری بسیار شبیه به شکست مواد ترد است چرا که سطوح شکست کاملاً مسطح و عمود بر محور تنش بدون بروز باریک شدگی سطح مقطع هستند.

گفته می‌شود عامل حداقل ۹۰٪ از کار افتادگی ناشی از علل مکانیکی، بارگذاری سیکلی (خستگی) حین سرویس دهی قطعات است.

این نوع بارگذاری بیشتر در قطعات مورد استفاده در هواپیما، توربین‌های بادی، کشتی، پل، خودروها، کمپرسور، پمپ و غیره رخ می‌دهد بنابراین تحلیل رفتار خستگی مواد از ضروریات صنایع هوا-فضا، خودروسازی، نیروگاهی، دفاعی و مهندسی پزشکی می‌باشد.

شکست خستگی به دلیل عدم وجود تغییر شکل کلی در شکست بدون هشدار و خطر ناک است.

خستگی با یک ترک کوچک آغاز می شود یک شکست خستگی با دو ناحیه مشخص تمییز داده می شود.

برای تعیین مقاومت مواد در برابر بارهای خستگی نمونه ها را از زیر بار های تکراری با مقادیر معین می گذرانند و شماره نوسان ها را همراه با تنش های رفت و برگشتی لازم تا خرد شدن نمونه یادداشت می کنند.

به علت طبیعت آماری خستگی برای تعیین مقاومت خستگی هر ماده تعداد زیادی آزمایش لازم است در آزمایش تیر گردان مقدار ثابتی بار خمشی به آن وارد می شود شمار رفت و آمد تنش های لازم برای شکستن تیر را می شمارند.

نخستین آزمایش با تنشی که کمی پایین تر از تنش نهایی جسم باشد انجام می شود و آزمایش بعدی را با تنش کمتر از آزمایش

نخست انجام می شود. آنگاه نتایج را به صورت نموداری در مختصات محوری N-S رسم می کنند این نمودار برای فلزات آهنی

و آلیاژ های آن پس از مقدار تنش و شمار معینی تکرار آن به صورت افقی در می آید.

عرض نمودار S-N را مقاومت خستگی می گویند. برای فولاد ها این نمودار زانو یا شکستگی دارد و پس از آن شکست رخ

نخواهد داد (در واقع تعداد سیکل مورد نیاز برای شکست بیشتر از 10^6 می باشد که به علت بالا بودن فرض می شود قطعه عمر

نا محدود دارد) مقاومت متناسب با این زانو را حد دوام یا حد خستگی (endurance limit) می گویند نمودار ترسیمی برای

مواد آلیاژ های غیر آهنی هیچگاه افقی نمی شود پس از این آلیاژها حد دوام ندارند.

اگر قطعه مورد نظر برای خستگی یک شفت انتخاب شود روابط زیر برای این آزمایش لازم هستند.

لطفا جهت دانلود فایل کامل گزارش کار بر روی لینک زیر کلیک کنید.

گزارش کار آزمایش خستگی آزمایشگاه مقاومت مصالح (۵۶۰۷)

<https://www.mrcad.ir/product/5607/>