

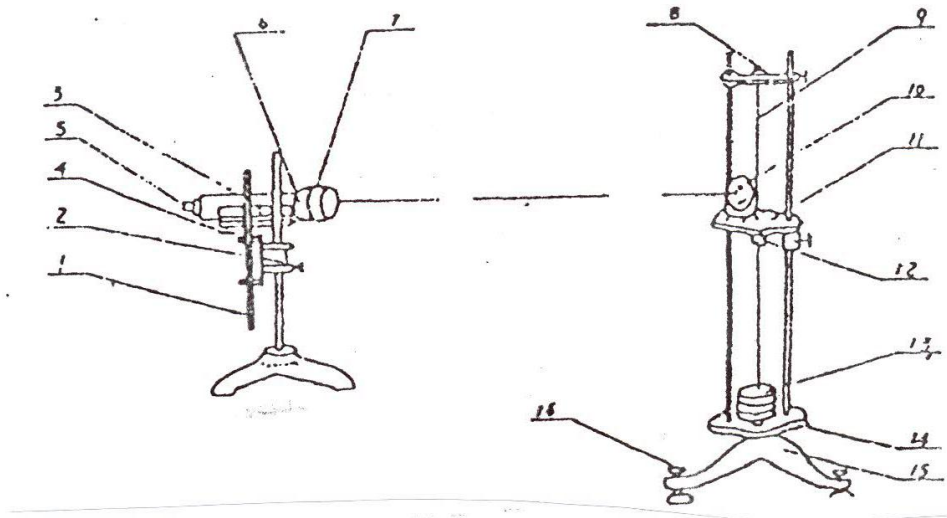
دستگاه اندازه گیری ضریب مدول یانگ

**مشخصات فنی:**

۱. تلسکوپ قرائت مقیاس با مشخصات زیر:
  - ۱.۱. بزرگنمایی ۲۰ برابر
  - ۱.۲. قطر عدسی شیئی 41mm
  - ۱.۳. فضای میدان دید در ضریب ثابت: ۱۰۰
  - ۱.۴. کوتاهترین فاصله کانونی: 1000mm
  - ۱.۵. اندازه میله خط کش: 1mm
۲. پایه همراه با خط کش دستگاه
۳. مجموعه اصلی با پایه قابل تنظیم و سیم فولادی و بست های دستگاه
۴. حیطة تنظیم اهرم اپتیکی: 70~100mm
۵. ابعاد دستگاه: 320 × 320 × 935mm
۶. طول سیم 0.5m
۷. قطر سیم 0.5mm
۸. وزن ها و کفه نگهدارنده وزنه ها 7 × 360g

**معرفی قسمت های مختلف دستگاه:**

- ۱- خط کش
- ۲- نگهدارنده خط کش
- ۳- دوربین دستی کانونی کننده
- ۴- پیچ تراز دوربین
- ۵- چشمی دوربین
- ۶- عدسی تلسکوپی جلوی دوربین
- ۷- سوزن نشانه
- ۸- نگهدارنده فوقانی سیم فولادی
- ۹- میزچه اپتیکی (آینه گرد)
- ۱۰- سطح کار آهنی
- ۱۱- ضربی گیر
- ۱۲- وزنه ها
- ۱۳- کفه نگهدارنده وزنه ها
- ۱۴- سه پایه مثلثی شکل
- ۱۵- پیچ تراز پایه دستگاه

دستگاه اندازه گیری ضریب مدول یانگ

## راهنمای کاربری و محدوده های آزمایش:

مدول یانگ یا مدول الاستیسیته به نسبت تنش به کرنش مواد جامد خطی در پایین تر از استحکام تسلیم گفته می شود که در این حالت قانون هوک صادق بوده و مدول الاستیک ثابت است. مدول یانگ سنگ همانند مقاومت با توجه به نرخ بار وارده می تواند از نوع استاتیکی یا دینامیکی باشد. مدول الاستیسیته دینامیکی بیشتر از استاتیکی است ولی هرچه سنگ مقاومت بیشتری داشته باشد این دو مقدار به هم نزدیکترند. مدول الاستیسیته دینامیکی به سرعت انتشار امواج و در نتیجه به نوع سنگ، بافت، چگالی، روزهرداری، میزان تنش وارده و مقدار آب و غیره بستگی دارد. مدول یانگ به عواملی چون دما، سرعت بارگذاری فرکانس، نوع تست و ... نیز وابسته می باشد.



#### نگهداری و تعمیر:

۱. محیط کار کاملاً تاریک باشد.
۲. قطعات اپتیکی را از گرد و غبار محافظت نمایید.
۳. برای نظافت قطعات اپتیکی از پارچه مخصوص استفاده نمایید.
۴. از عدم وجود نوسانات برق در ساختمان اطمینان حاصل نمایید.

## دستگاه اندازه گیری ضریب مدول یانگ

۵. از ضربه زدن دستگاه خودداری شود.
۶. ولوم پشت دستگاه را کاملاً بسته و دستگاه را روشن و خاموش نمایید.

### شرایط گارانتی و خدمات پس از فروش:

خدمات ضمانت (گارانتی) شامل تعمیر یا سرویس دستگاه و ارائه خدمات رایگان جهت تعویض قطعات و دستمزد تعمیر بمدت یک سال میباشد، و خدمات پس از فروش بمدت ۱۰ سال در قبال پرداخت هزینه ها می باشد.

ولی ضمانتنامه در شرایط ذیل قابل اجرا نیست:

۱. صدمات و ضایعات ناشی از ضربه، سقوط، حمل و نقل، تماس یا نفوذ آب و موادشیمیایی، آتش یا حرارت زیاد، گرد و غبار شدید، نوسانات برق، رعد و برق و حوادث طبیعی
۲. استفاده غلط از دستگاه یا مواردی خارج از سازگاری و استانداردهای تعیین شده برای دستگاه یا عمل نکردن به دستورالعملهای ذکر شده در دفترچه راهنمای دستگاه.
۳. صدمات و خرابی های ناشی از اتصال غلط یا ارتباط دستگاه با سایر دستگاهها، تجهیزات و لوازم جانبی غیر سازگار یا معیوب
۴. دستگاههایی که دستکاری شده یا توسط اشخاصی بجز نمایندگان شرکت پویا فرآزما تعمیر شود.

### شرایط محیطی نصب و راه اندازی به شرح ذیل می باشد:

- ۱- کنتور برق تک فاز ۱۰ آمپر
- ۲- محدوده دمایی بین ۴۵ تا ۰ درجه سانتیگراد
- ۳- محدوده رطوبتی قابل تحمل برای دستگاه ۶۰٪ - ۱۰٪

### شرایط کالیبراسیون:

ضمن بررسی تراز بودن دستگاه موارد زیر را مورد توجه قرار دهید:

۱-۶- نباید از حد الاستیک سیم فلزی در هنگام اضافه کردن بار فراتر رویم، در غیر این

صورت رابطه بالا صدق نخواهد کرد.

۲-۶- ما باید سیم فولادی را در گیره مربوطه با پیچ قفل کننده بگونه ای سفت نماییم بنحویکه

سیم فولادی خیلی کوتاه یا خیلی بلند نشود (درون گیره لیز نخورد).

دستگاه اندازه گیری ضریب مدول یانگ

۶-۳- باید مانع از تغییر مکان میزچه اپتیکی (آینه گرد) و نگهدارنده خط کش در طول اجرای آزمایش شویم.

۶-۴- باید سیم فولادی را در کل آزمایش عمود نگاه داریم.

۶-۵- بدلیل آنکه در زمان ثابت شدن سیستم باید اندازه گیری ها را بعمل آوریم لذا سعی کنید وزنه ها را به آرامی روی کفه در محل خود قرار دهید.

۶-۶- چشمان ما باید در هنگام نگاه به میله نقاله به سوی تلسکوپ معطوف گردد.

**آزمون تحویل دهی:**

۵-۱- کوتاه ترین فاصله از تلسکوپ قرائت کننده تا میزچه اپتیکی  $1650\text{mm}$  است.

۵-۲- در زمان تراز نمودن دستگاه اصلی باید به گونه ای عمل کنیم که دستگاه اصلی کاملاً موازی با دستگاه حامل دوربین قرار گیرد.

۵-۳- باید بالای سیم فولادی کاملاً کشیده و جلوی پیچش قسمت فوقانی سیم را هنگامی که طول سیم فولادی را تنظیم می نمائید، بگیریم در این حالت طول معین سیم فولادی "L" است.

زمانی که آینه اپتیکی از درون عدسی تلسکوپ جلوی دوربین رویت می شود، سیم فولادی نباید در تماس با شیئی باشد.

۵-۴- اگر مکان تلسکوپ و خط کش را تنظیم کنیم، باید در امتداد جهت محورهای یکدیگر باشند تا در این صورت بازتاب را مشاهده کنیم و بتوانیم درون عدسی چشمی بازتاب ناشی از خط کش را ببینیم. در صورتیکه نتوانیم تصویر خط کش را مشاهده کنیم، پیچ پایه را شل و آزاد می کنیم. آنگاه تلسکوپ را تنظیم می کنیم تا تصویر خط کش نقاله در رفلکتور ظاهر شود.

دستگاه اندازه گیری ضریب مدول یانگ

۶-۵- خط کش مدرج را بر میزچه اپتیکی متمرکز می نمایم و سپس تصویر خط کش را از طریق تلسکوپ در رفلکتور نوری (آینه گرد) مشاهده می کنیم و نگهدارنده خط کش را تنظیم می نمائیم تا مقیاس معین را که از سطح اهرم اپتیکی بازتاب می کند، تعیین کنیم. سپس سیم فولادی را بعد از قراردادن جرمهای روی کفه صاف می کنیم. بدین ترتیب می توانیم مقدار مقیاس را در هنگامی که مقدار مقیاس جابجا شده خط کش را بوسیله تلسکوپ قرائت می کنیم، بنویسیم. سپس این دو مقدار قرائت شده اولیه از روی خط کش و ثانویه را از هم کم می کنیم.

۷-۵- تغییر درجه خط کش را زمانی با تلسکوپ مشاهده می کنیم که جرم هایی را به آن اضافه می کنیم. و مقدار مربوطه را ثبت می کنیم.

۸-۵- جرمها را به تدریج به کفه اضافه می کنیم.

۹-۵- سرانجام اطلاعات بدست آمده را در رابطه زیر قرار می دهیم:

$$E = \frac{8F.L.R}{\pi d^2 DI}$$

F: میزان تنش وارد شده به مفتول (سیم) فولادی.

R: فاصله عمودی بین میله دوربین و آینه دستگاه اصلی.

d: قطر سیم فولادی.

D: قطر اندازه گیری شده میزچه اپتیکی (آینه گرد) توسط دوربین.

I: مقدار فاصله جابجا شده روی خط کش در اثر اعمال تنش.

بدین ترتیب، ضریب مدول یانگ سیم فولادی بدست خواهد آمد.