

عنوان:

بدست آوردن مشخصه واریانس در ساعت اندازه گیری، آشنایی با مفهوم تکرار پذیری در وسایل اندازه گیری

وسایل آزمایش:

۱. ساعت اندازه گیری با دقت $0.1/0$ mm با محدوده اندازه گیری $10-0$ mm
۲. میز گرانیته با پایه ساعت
۳. الکل استن
۴. پارچه تمیز
۵. جعبه راپورتر

توضیحات:

واریانس: (Variance) مقدار دامنه حداکثر که عقربه ساعت اندازه گیری در هنگام اندازه گیری پیدا می کند.

تولرانس: (Tolerance) میزان انحراف یا اختلاف مجاز یک اندازه نسبت به اندازه اصلی را تولرانس گویند.

کورس: حداکثر میزانی که میله ساعت فشرده می شود.

در این آزمایش قصد داریم تا بفهمیم ساعت اندازه گیری که در اختیار ما می باشد در چه نواحی دارای دقت مناسب در اندازه گیری است، تا اندازه هایی که در دامنه اندازه گیری ساعت ما می باشد را به وسیله ساعت دیگری که ممکن است دارای دقت کافی در آن دامنه نباشد را به اشتباه اندازه گیری ننماییم.

شرح آزمایش:

در ابتدا از سالم بودن ساعت اندازه گیری اطمینان پیدا می کنیم؛ بدین صورت که فنر و ساختمان ساعت را مورد بررسی قرار داده و پس از آن سوزن ساعت را بر روی مکانی مسطح قرار می دهیم و آن را به اندازه ۳ میلی متر فشرده می کنیم. سپس اهرم ساعت را به بالا برده و به آرامی رها می کنیم. این عمل را ۲ الی ۳ بار انجام می دهیم. اگر در هر بار انجام این کار عقربه به سر جای خود بازگشت ساعت به درستی کار می کند، وگرنه ساختمان ساعت دارای مشکل می باشد. در شکل زیر مراحل انجام این کار را مشاهده می کنید.



شکل شماره ۱

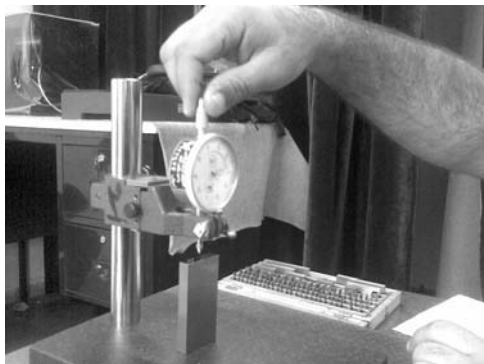
یک راپورتور (معمولاً ۶۰ یا ۷۰ میلی متر) ب عنوان راپورتور اول انتخاب می کنیم و پس از تمیز نمودن آن با الکل و نظیف آن را در زیر ساعت اندازه گیری قرار داده و ساعت را به اندازه ۳ میلی متر فشرده می کنیم. اهرم ساعت را بالا برده و رها می کنیم تا دوباره از عملکرد درست ساعت اطمینان یابیم. سپس راپورتور بعدی را بر روی راپورتور اول قرار می دهیم. مثلاً اگر راپورتور ۱/۰۵ را قرار داده ایم ساعت باید به اندازه یک بر روی عقربه کوچک و به اندازه ۰/۰۵ بر روی عقربه بزرگ جابه‌جا شود. اگر بیشتر از مقدار ۰/۰۵ بر روی عقربه بزرگ جا به جا شد، مثلاً ۰/۰۶، مقدار ۰/۰۱ میلی متر را به عنوان خطا در نظر برای آن در این مرحله در نظر می گیریم. سپس راپورتور سوم را قرار می دهیم؛ مثلاً اگر راپورتور سوم ۱/۰۸ باشد، باید ساعت یک دور کامل روی عقربه کوچک بزند و به اندازه $۰/۱۴ = ۰/۰۸ + ۰/۰۱ + ۰/۰۵$ جابه‌جا شود. اگر بیشترین از این مقدار جا به جا شود، مثلاً ۰/۱۶، مقدار ۰/۰۲ را به عنوان خطا در این مرحله اندازه می گیریم. این کار را تا زمانی که یک کورس ساعت طی شود، یعنی اهرم به بالاترین مقدار خود برسد و دیگر فنر فشرده نشود، ادامه می دهیم. در پایان نیز دوباره این کار را تکرار می کنیم و در جدول نتایج، نتایج را ثبت می کنیم.



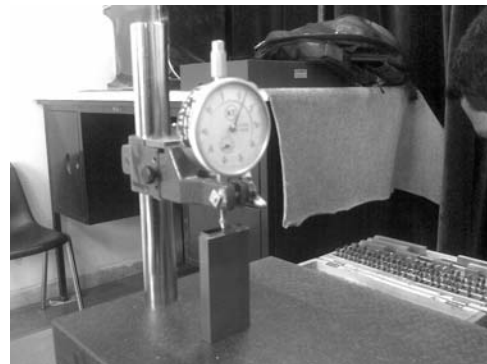
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

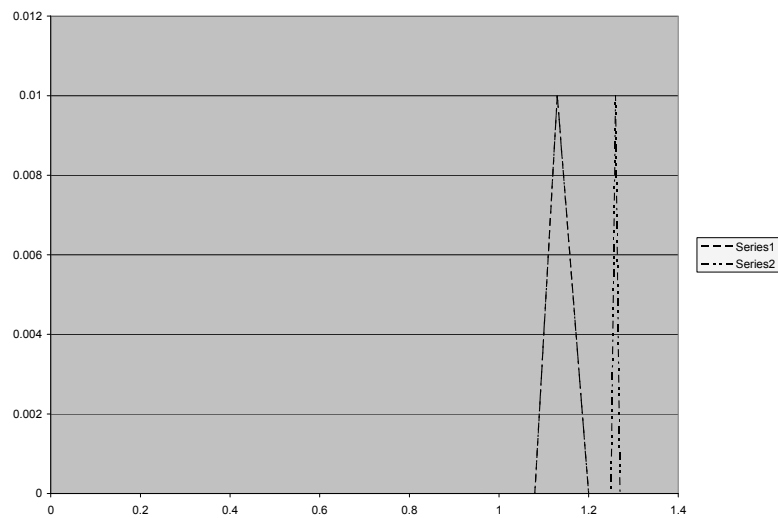
شکل شماره ۲

مقدار واقعی	خطا ۱	خطا ۲
۱/۰۵	۰	۰
۱/۰۸	۰	۰
۱/۱۳	۰/۰۱	۰/۰۱
۱/۲۰	۰	۰

۱/۲۵	۰	۰
۱/۲۶	۰	۰/۰۱
۱/۲۷	۰	۰
۱/۲۸	۰	۰
۰/۵	۰	۰

جدول شماره ۱

نمودار حاصل از نتایج را رسم می کنیم و بیشترین تفاضلی را که دو نقطه از نمودار از هم دارند را به عنوان واریانس ثبت می کنیم.



شکل شماره ۳

واریانس ساعت برابر ۰،۰۱ میلیمتر می باشد.