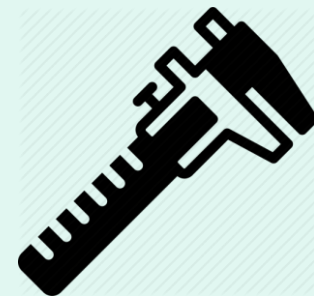




گروه آموزشی فتحی

به نام خدا



فصل پنجم: میکرومترها

مدرس: احسان فتحی

مدیر و موسس آموزشگاه آزاد فنی و حرفه‌ای فتحی

Telegram & Instagram: @FathiTrainingGroup

Website: FathiTrainingGroup.com

Email: ehsanfathi_eh@yahoo.com

Tel: 09386249330, 05136210687



فهرست مطالب

- تاریخچه
- معرفی ساختمان میکرومترها
- مراحل کار با میکرومتر
- نحوه اندازه برداری از میکرومتر
- آشنایی با نحوه کالیبراسیون میکرومترها
- آشنایی با انواع میکرومترها



تاریخچه

□ تاریخچه:

در سال ۱۲۲۶ توسط یک فرانسوی به نام ژان پالمر ساخته شد.

□ انواع میکرومترها از نظر سیستم اندازه گیری:

۱- میکرومترهای اینچی با دقت $\frac{1}{1000}$ تا $\frac{1}{10000}$

۲- میکرومترهای میلیمتری با دقت $\frac{1}{100}$ تا $\frac{1}{1000}$



معرفی ساختمان میکرومترها

□ میکرومترها از نظر ساختمانی:





معرفی ساختمان میکرومترها

□ جفجه:

وسیله ای است که فشار را کنترل می نماید و به انتهای بوش متحرک متصل است.

□ اجزاء تشکیل دهنده جفجه:

۱- بوش

۲- فنر

۳- صفحه شیاردار

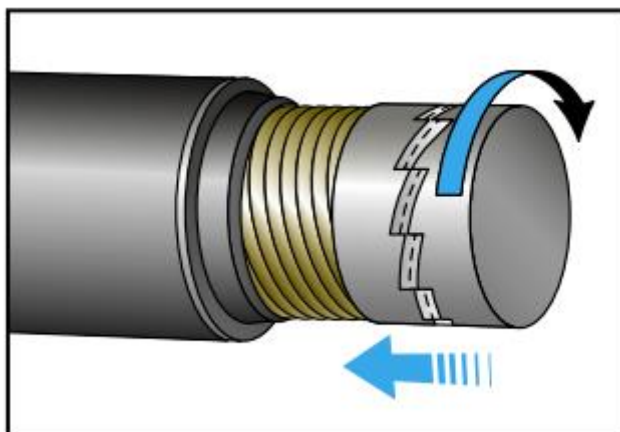
۴- پین



معرفی ساختمان میکرومترها

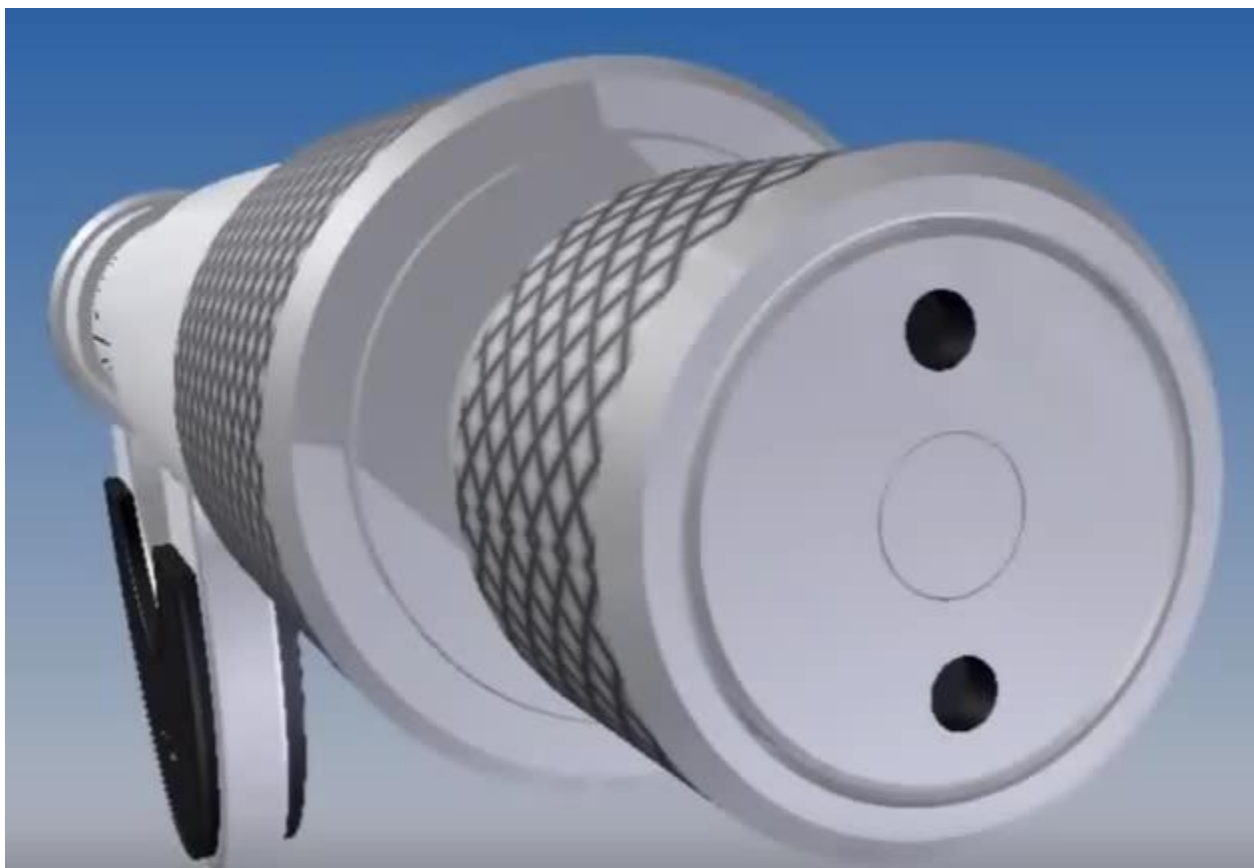
□ نحوه عملکرد جفجه:

در شرایط عادی فشار فنر پین را داخل شیار صفحه شیاردار نگه می دارد. با چرخاندن بوش آج دار خارجی، بوش متحرک به طرف جلو حرکت می کند. اما به محض اینکه فشار روی فک متحرک فشار فنر را خنثی کند دیگر درگیری موثری بین پین و صفحه شیاردار وجود ندارد، از این رو به جای جلو راندن بوش متحرک صدا می دهد.





معرفی ساختمان میکرومترها

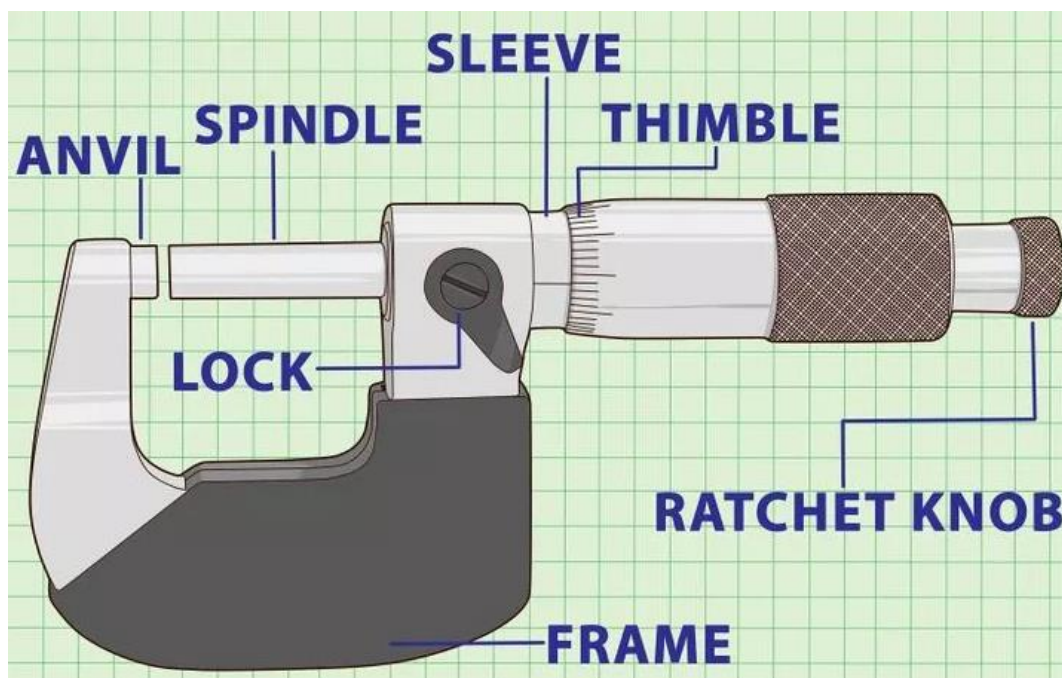




مراحل کار با میکرومتر

□ مراحل کار با میکرومتر:

۱- شناخت اجزاء میکرومتر





مراحل کار با میکرومتر

۲- تمیزکاری فک های اندازه گیری قبل از شروع به کار





مراحل کار با میکرومتر

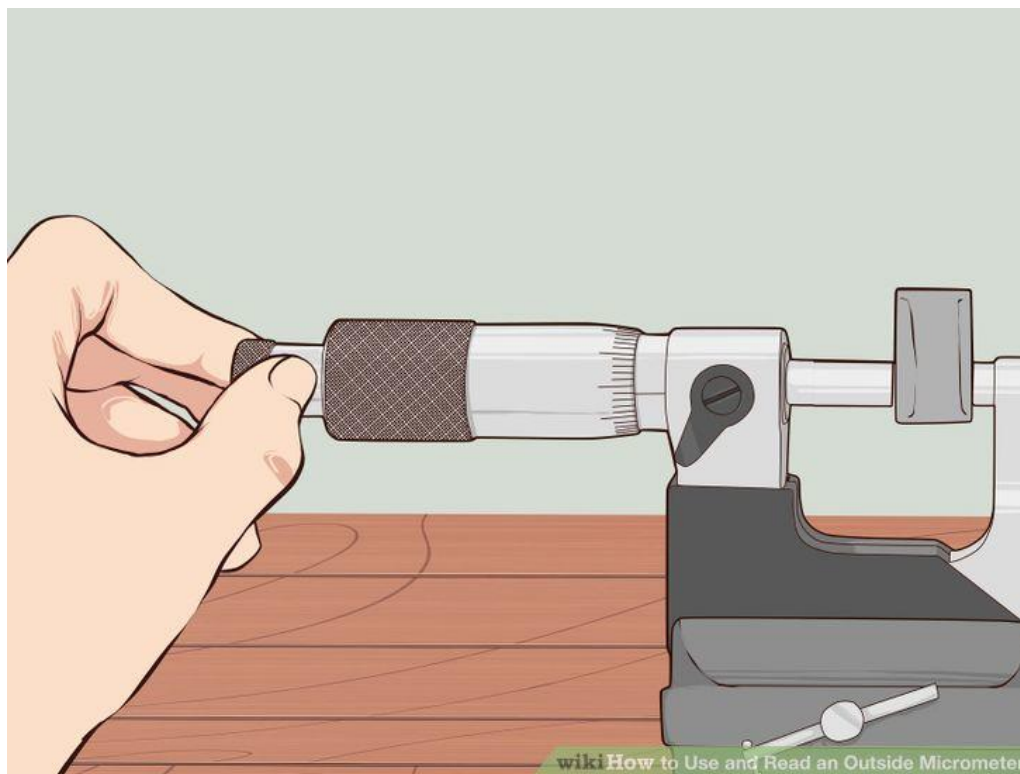
۳- قطعه مورد نظر را بین فک های میکرومتر قرار دهید.





مراحل کار با میکرومتر

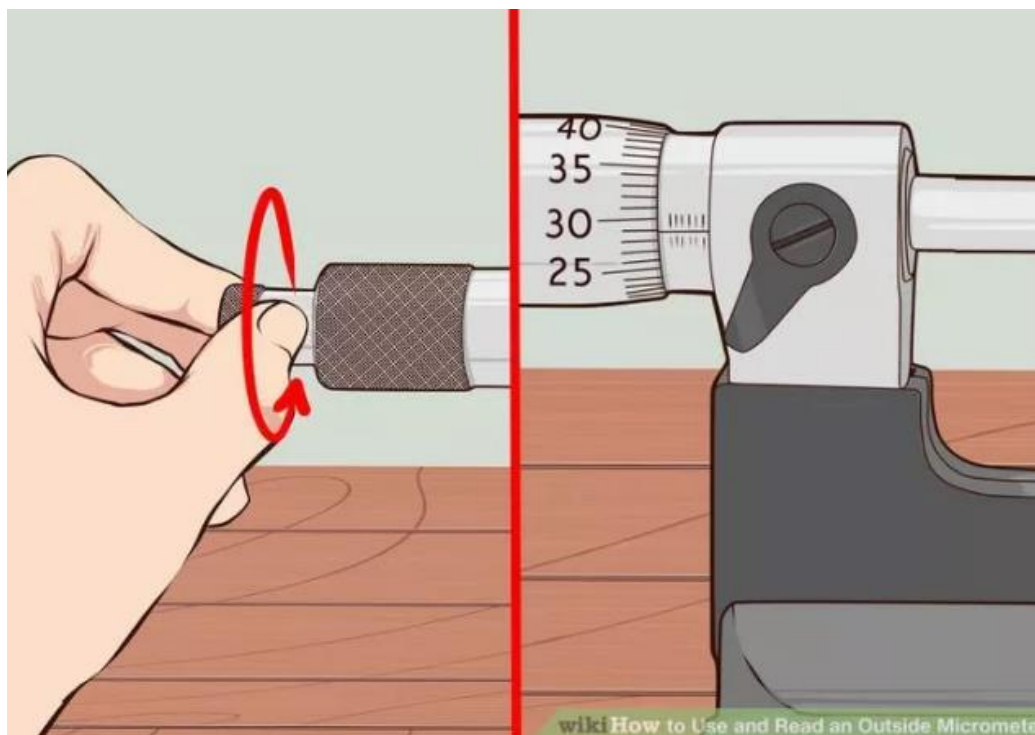
۴- میکرومتر را در دست راست خود نگه دارید.





مراحل کار با میکرومتر

۵- دسته جغجغه هرزگر را به صورت ساعتگرد بچرخانید. قبل از آن اطمینان حاصل کنید که شماره صفر در پوسته مدرج (Thimble) مقابل استوانه (Sleeve) مدرج قرار گرفته است.

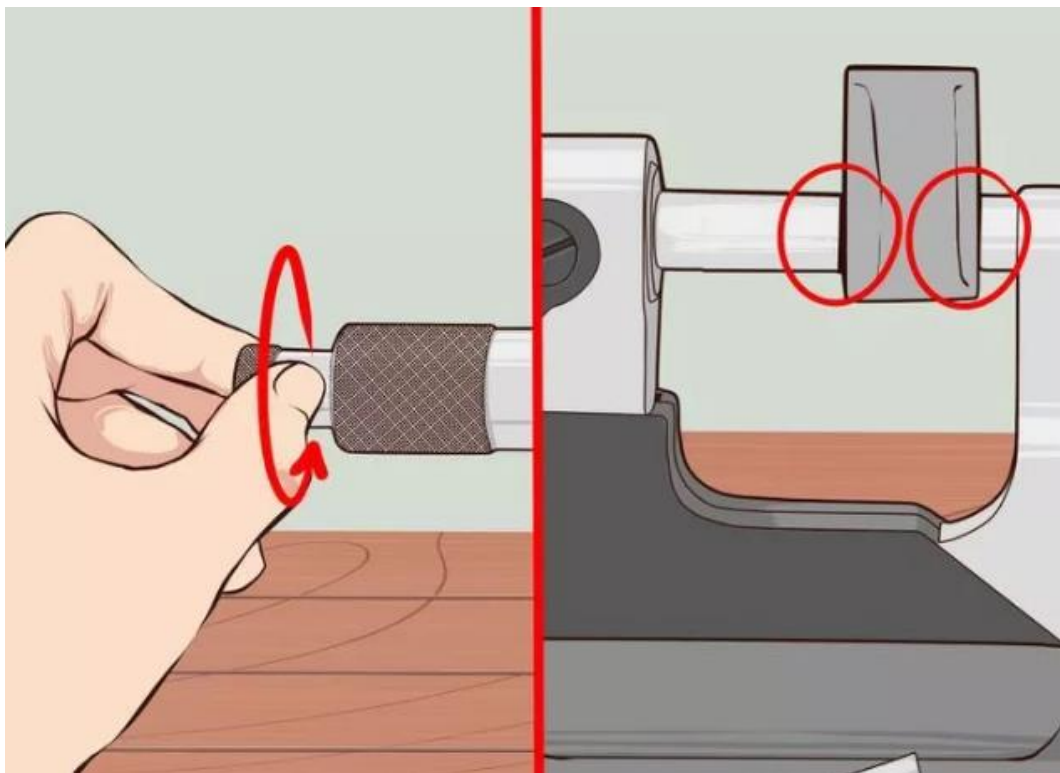


wiki How to Use and Read an Outside Micrometer



مراحل کار با میکرومتر

۶- دسته جفجه هرزگر را آن قدر بچرخانید تا فک متحرک کاملاً با قطعه کار تماس پیدا کند.





مراحل کار با میکرومتر

۷- پس از اینکه از سفت شدن پیچ هرزگرد مطمئن شدید، اهرم قفل کننده را بچرخانید تا دیگر تغییری در باز شدن فک های اندازه گیری ایجاد نشود.





مراحل کار با میکرومتر

۸- قطعه را به آرامی از داخل فک ها بیرون آورید و مراقب باشید تا از خش انداختن بر روی فک ها جلوگیری نمایید.





مراحل کار با میکرومتر

۹- قبل از باز کردن اهرم قفل کننده اندازه را ثبت کنید.

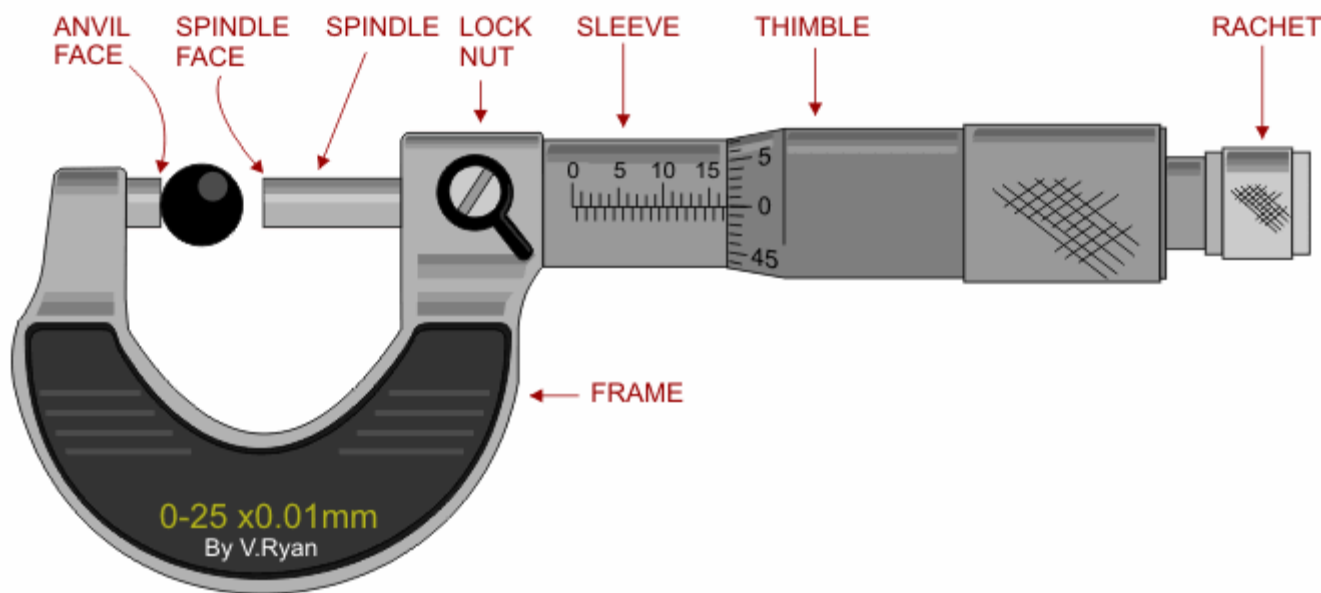




نحوه خواندن اندازه از میکرومترها

□ نحوه خواندن اندازه در میکرومتر های میلیمتری:

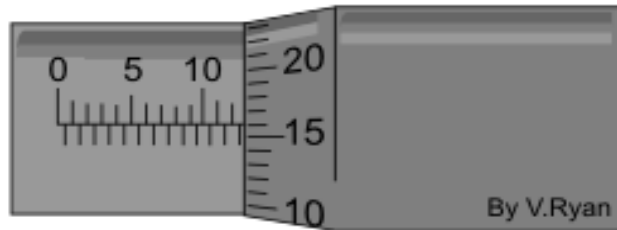
برای خواندن اندازه در میکرومترها اولین چیزی که باید بررسی کرد دامنه اندازه گیری ورنیه و دقت آن است.



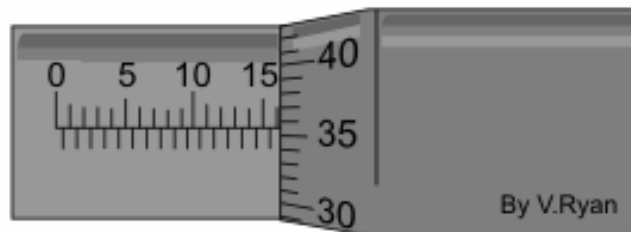


نحوه خواندن اندازه از میکرومترها

❖ چند مثال از نحوه خواندن اندازه در میکرومترهای میلیمتری با دقت ۰.۰۱:



SLEEVE READS FULL mm = 12.00
SLEEVE READS $\frac{1}{2}$ mm = 0.50
THIMBLE READS = 0.16
TOTAL MEASUREMENT = 12.66mm

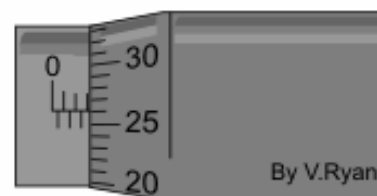
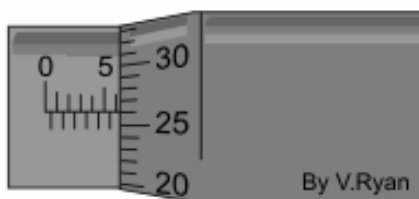
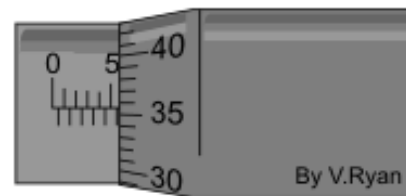
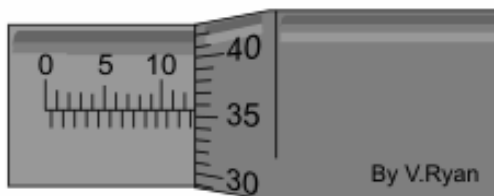
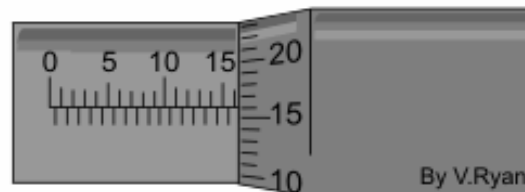
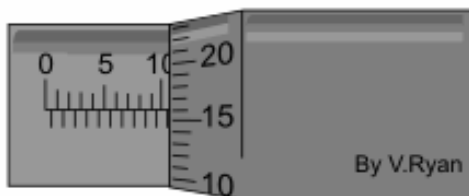


SLEEVE READS FULL mm = 16.00
SLEEVE READS $\frac{1}{2}$ mm = 0
THIMBLE READS = 0.355
TOTAL MEASUREMENT = 16.355mm



نحوه خواندن اندازه از میکرومترها

❖ تمرین ۱: مقدار دقیق اندازه را در هریک از میکرومترهای زیر با دقت 0.01 مشخص کنید.

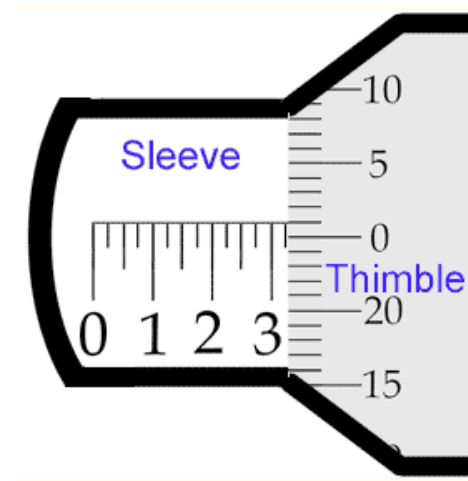
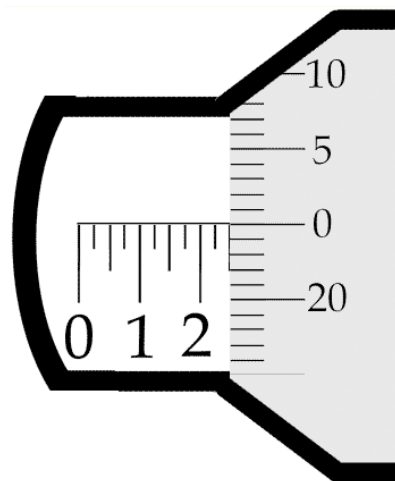
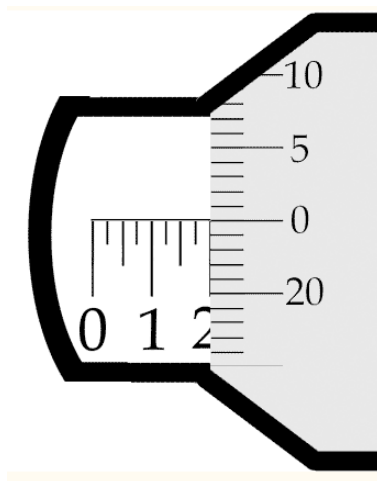




نحوه خواندن اندازه از میکرومترها

❖ تمرین ۲: مقدار دقیق اندازه را در میکرومترهای زیر با دقت 0.001 مشخص کنید.

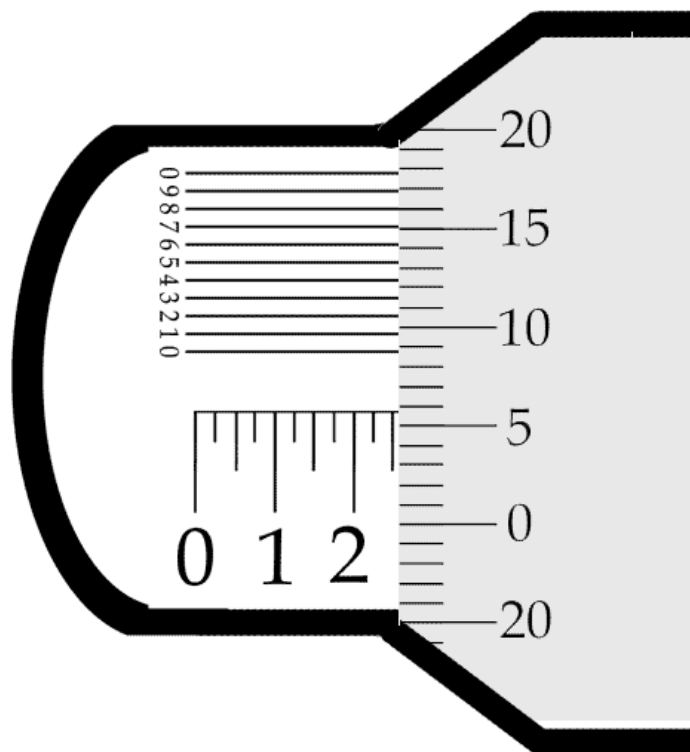
✓ در این میکرومترها هر اندازه در استوانه مدرج 0.1 میلیمتر را نشان می‌دهد. پوسته متحرک به ۲۵ قسمت تقسیم شده است و با یک دور چرخاندن آن، پوسته به اندازه 0.25 میلیمتر جابجا می‌شود.





نحوه خواندن اندازه از میکرومترها

❖ تمرین ۳: مقدار دقیق اندازه را در میکرومتر زیر با دقت 0.0001 مشخص کنید.

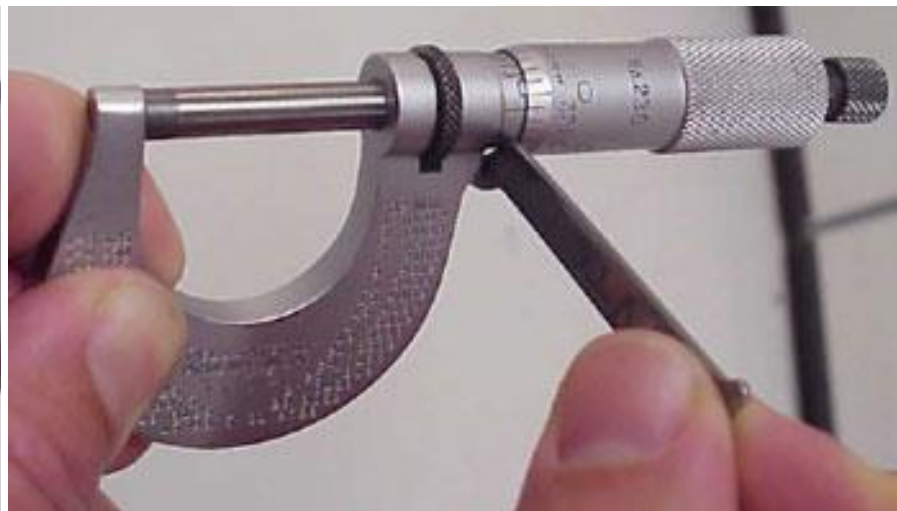




کالیبراسیون میکرومترها

□ تنظیم صفر میکرومتر (کالیبره کردن میکرومتر):

در اثر کارکرد زیاد ممکن است لقی بین پیچ و مهره میکرومتر زیاد و همچنین سطح پیشانی فکهای آن ساییده شود که باعث بهم خوردن تنظیم صفر میکرومتر می شود. لقی بین پیچ و مهره ها را می توان با سفت کردن مهره تنظیم که برای همین منظور در انتهای غلاف تعبیه شده است، به حد مجاز رساند.





کالیبراسیون میکرومترها

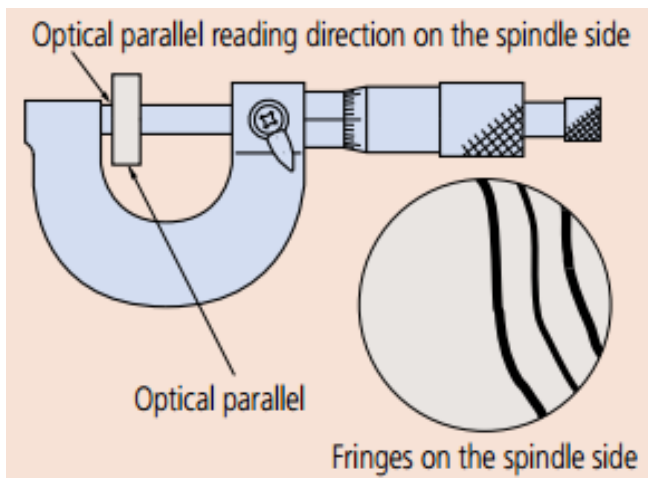




کالیبراسیون میکرومترها

□ تست توازی سطوح اندازه گیری میکرومتر:

برای این منظور از یک شیشه تخت (Optical Parallel) استفاده می شود. شیشه را بین سطوح اسپیندل قرار داده و با نیروی ثابت دو فک را می بندیم. سپس از زاویه ای که در شکل نشان داده شده فرینج های قرمز را که بیشترین طول موج را دارند نگاه می کنیم. این فرینج ها به دلیل وجود پستی و بلندی در سطح اسپیندل ایجاد شده اند. هر فرینج نصف اختلاف طول موج را در ارتفاع نشان می دهد که برای رنگ قرمز $0.32/\mu$ میکرومتر است. با ضرب این عدد در تعداد فرینج های قرمز رنگ مقدار توازی سطوح بدست می آید.





کالیبراسیون میکرومترها

□ ایجاد خطا در اثر انتقال حرارت:

یکی از موارد مهمی که در اندازه برداری باید دقت کرد، برابر بودن دمای قطعه کار با ابزار اندازه گیری است. به عنوان مثال چنانچه دمای آزمایشگاه ۲۰ درجه سانتی گراد و دمای یک میله به طول ۵۰ میلیمتر و ضریب انبساط حرارتی $\frac{1}{^{\circ}\text{C}} \times 10^{-6} \times 12$ ، ۵۰ درجه سانتی گراد باشد. مقدار اشتباه یا خطا به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{Error} = (12 \times 10^{-6})(50)(50 - 20) = 0.018 \text{ mm}$$



آشنایی با انواع میکرومتر

□ انواع میکرومتر:

۱- میکرومتر دیجیتال:





آشنایی با انواع میکرومتر

۲- میکرومتر ساعتی (حدی):





آشنایی با انواع میکرومتر

۳- میکرومتر پیچ:

برای اندازه گیری قطر خارجی، قطر داخلی و قطر متوسط پیچ ها کاربرد دارد.





آشنایی با انواع میکرومتر





آشنایی با انواع میکرومتر

۴- میکرومتر با فک جناقی:

برای اندازه گیری قطر قطعات شیاردار مارپیچ مانند تیغه فرز، مته، قلاویز، برقو و چرخ دنده مارپیچ استفاده می شود.





آشنایی با انواع میکرومتر

۴- میکرومتر با فک جناقی:





آشنایی با انواع میکرومتر

۵- میکرومتر با فک ثابت سر کروی:

برای اندازه گیری ضخامت جدار لوله ها و تعیین فاصله مرکز سوراخ تا لبه قطعات استفاده می شود.





آشنایی با انواع میکرومتر

۶- میکرومتر ورق:

برای اندازه گیری ضخامت ورق‌ها و تسمه‌ها به کار می‌رود.





آشنایی با انواع میکرومتر

۷- میکرومتر حدی با فک دوقلو:

برای کنترل اندازه حدی قطعات استفاده می شود.

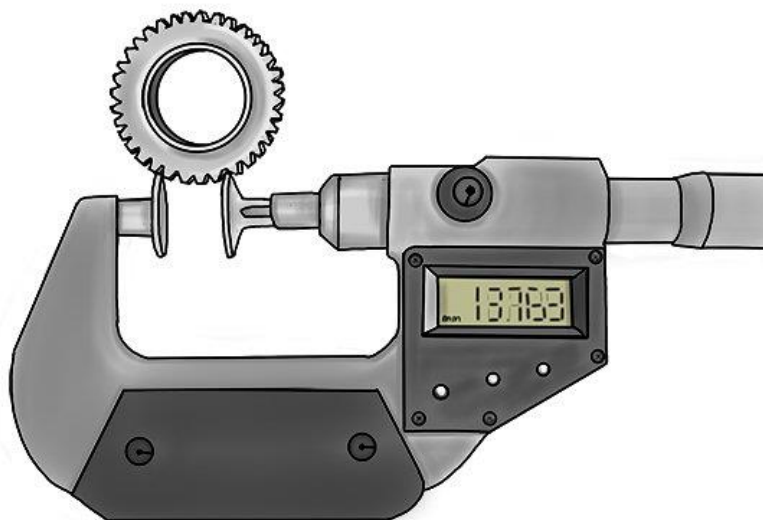




آشنایی با انواع میکرومتر

۸- میکرومتر فک بشقابی:

برای اندازه گیری دقیق فاصله بین شیارها و همچنین برای اندازه گیری فاصله بین چرخ دنده های ثابت و مارپیچ از این میکرومتر استفاده می شود. همچنین برای اندازه گیری ضخامت قطعات نرم مانند لاستیک، چرم، نمد و پلاستیک از این میکرومتر می توان استفاده کرد.





آشنایی با انواع میکرومتر

۹- میکرومتر اندازه گیر داخل:

برای اندازه گیری قطر داخلی و فاصله بین شیارها و شکاف ها کاربرد دارد.





آشنایی با انواع میکرومتر

۱۰- میکرومتر داخلی دو نقطه:

برای اندازه گیری قطر داخلی استوانه ها و فواصل بین شیارها و شکاف ها کاربرد دارد.





آشنایی با انواع میکرومتر

۱۱- میکرومتر داخلی سه فک:

برای اندازه گیری قطر داخلی سوراخ ها و قطر متوسط مهره شیارها به کار می رود.





آشنایی با انواع میکرومتر

۱۲- میکرومتر شیار داخلی (Groove Micrometer):

برای اندازه‌گیری پهنای شیارها و فاصله آن‌ها تا لبه قطعه کار از میکرومتر شیار داخلی استفاده می‌شود.

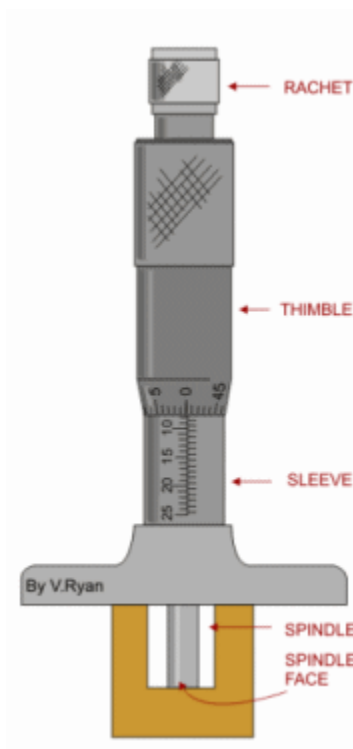




آشنایی با انواع میکرومتر

۱۳- میکرومتر عمق سنج:

برای اندازه گیری عمق سوراخ ها، پله ها یا شیارها کاربرد دارد.





- سیستم های اندازه گیری دقیق، محمد جواد حریرپوش، محمد تقی محمود زاده، سید مصطفی ضیائی، ۱۳۸۴
- اندازه گیری دقیق، محمد مهرزادگان، ۱۳۹۱
- آزمایشگاه اندازه گیری دقیق، محمد مهرزادگان، ۱۳۹۵



پیامبر اکرم (ص):

فقری سخت تر از نادانی، ثروتی بالاتر از خردمندی و عبادتی بالاتر از تفکر نیست.