

عنوان:

آشنایی با ساختمان و نحوه عملکرد میکرومتر (ریزسنج)

وسایل آزمایش:

۱. میکرومتر معمولی با محدوده اندازه گیری ۰-۲۵، ۵۰-۷۵، ۷۵-۱۰۰
۲. پیستون پیکان ۱۶۰۰

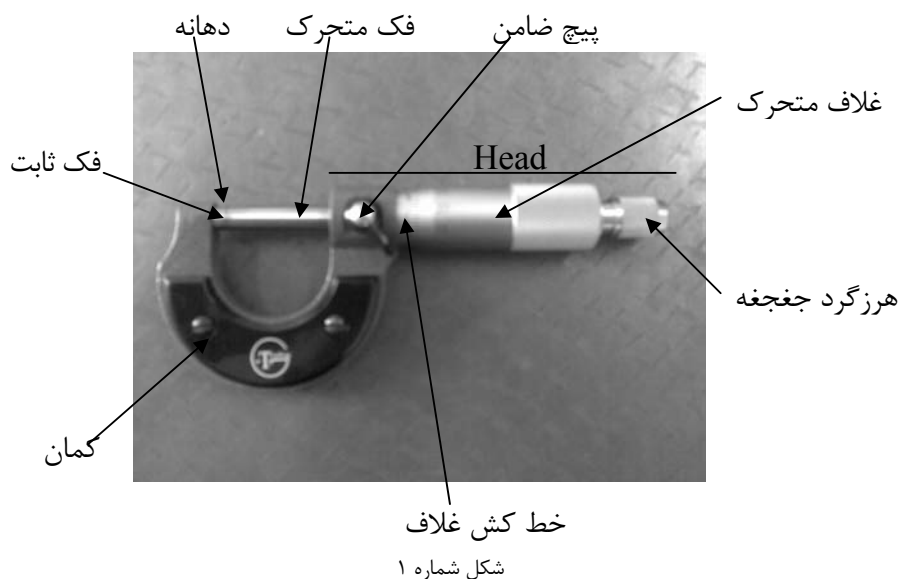
توضیحات:

مقدمه:

میکرومتر ها در سال ۱۲۲۶ توسط یک فرانسوی به نام ژان پالمر ساخته شد و امروز از نظر شکل ساختمانی مختلف و متنوع می باشند. میکرومتر ها یا ریزسنج ها وسایلی هستند که برای اندازه گیری قطعاتی که بایستی دقیق تراشیده شوند به کار برده می شوند. دقت آنها به مراتب بیشتر از دقت کولیس ها می باشد.

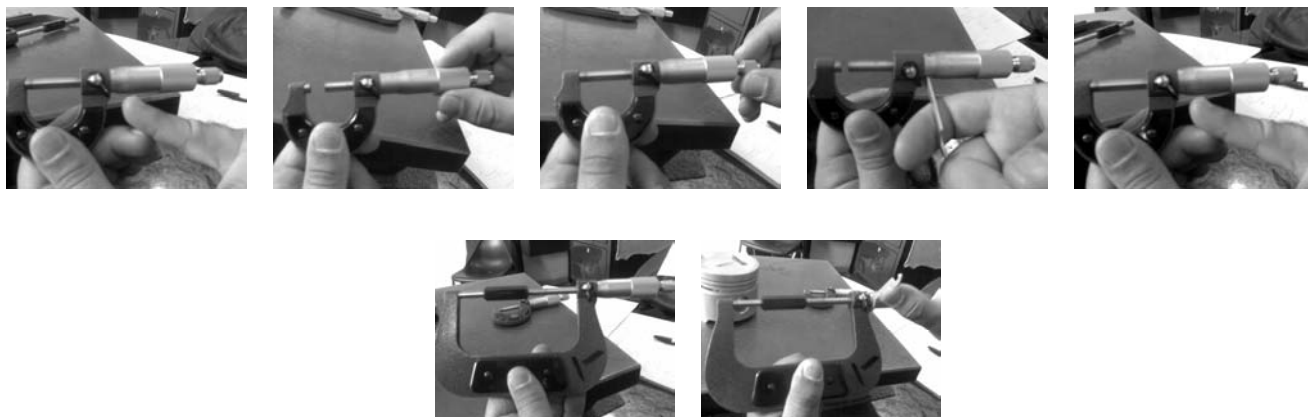
ساختمان میکرومتر:

در شکل زیر قسمت های مختلف یک میکرومتر معمولی نشان داده شده است که عبارتند از: فک ثابت (Anvil)، فک متحرک (Spindle)، دهانه (Opening)، کمان یا چهارچوب (Frame)، پیچ ضامن (Lock)، خط کش غلاف (Thimble)، غلاف متحرک (Steeve Barrel)، هرزگرد جفجه (Ratched Stop/Knob)، Head، فک کش



به منظور کالیبراسیون میکروسنج پیچ ضامن را شل می کنیم تا درام به حرکت درآید و آن را می چرخانیم تا Opening به وجود نیاید. پس از حرکت غلاف متحرک با استفاده از هرزگرد خلاصی ها را می گیریم. کافی است پس از قرار گرفتن دو فک بر روی یکدیگر آن را ۳ بار بچرخانیم. میکرومتر را در مقابل نور قرار داده و اگر

نور عبور نکرد و صفر ورنیه بر روی صفر خط کش بود آنگاه میکرومتر کالیبره می باشد. اگر میکرومتر کالیبره نبود خار آچار را درون سوراخ غلاف انداخته و آن را می چرخانیم تا غلاف شل شود و با چرخاندن آن و قرار دادن صفر آن بر صفر ورنیه میکرومتر را کالیبره می کنیم. برای میکرومتر میلی متری با اندازه ۷۵-۱۰۰ میلی متری از گیج همراه آن برای کالیبراسیون آن استفاده می کنیم. بدین صورت که آن را بین دو فک میکرومتر بسته و مانند میکرومتر معمولی عمل می کنیم. نحوه کالیبراسیون در شکل زیر آمده است.



شکل شماره ۲

دامنه اندازه گیری میکرومترها:

انواع میکرومترهای میلی متری از نظر دامنه اندازه گیری یا فاصله بین دو فک آنها عبارتند از:

۱. میکرومتر میلی متری با اندازه ۰-۲۵ میلی متری
۲. میکرومتر میلی متری با اندازه ۲۵-۵۰ میلی متری
۳. میکرومتر میلی متری با اندازه ۵۰-۷۵ میلی متری
۴. میکرومتر میلی متری با اندازه ۷۵-۱۰۰ میلی متری

تفاوتی میان میکرومتر اول با بقیه وجود دارد و آن در قطعات اضافی میباشد. بدین صورت که میکرومتر اول تنها دارای آچار مخصوص بوده ولی بقیه علاوه بر آچار مخصوص دارای یک گیج برای کالیبراسیون می باشد.

تجهیزات اضافی:

۱. آچار مخصوص
۲. گیج مخصوص



گیج مخصوص



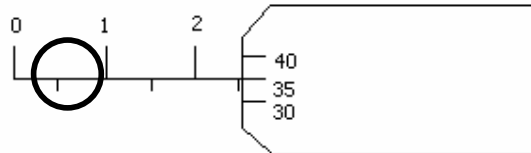
آچار مخصوص

شکل شماره ۳

انواع میکرومترها:

۱. میکرومتر عمق سنج (Depth Micrometer)
۲. میکرومتر لب پولکی (Disk Micrometer)
۳. میکرومتر دیجیتالی (Digital Micrometer)
۴. میکرومتر تلسکوپی (Telescopic Micrometer)

نحوه خواندن عدد اندازه گیری شده توسط میکرومتر:



شکل شماره ۴

ابتدا عدد اصلی را از روی خط کش می خوانیم. (در شکل عدد ۲) آن خط کوچکی که در دایره مشاهده می شود عدد ۰/۵ را نشان می دهد. اگر ورنیه از ۰/۵ عبور کند عدد روی خط کش را به آن اضافه می کنیم وگرنه آن را به علاوه صفر می کنیم. در پایان عدد روی ورنیه را بر ۱۰۰ تقسیم کرده و به اعداد قبلی اضافه می کنیم. (در شکل بالا داریم: $۲ + ۰/۵ + ۰/۳۵ = ۲/۸۵$)

رزولوشن میکرومتر:

$$R = (0/5) / 50 = 0/01$$

شرح آزمایش:

با استفاده از میکرومتر میلی متری با اندازه ۷۵-۱۰۰ میلی متری عدم گردی را در نقاط مورد نظر بدست می آوریم. برای این منظور اندازه را بر روی دو قطر اندازه گرفته و از فرمول عدم گردی را بدست می آوریم.

$$\text{Roundness} = (D_1 - D_2) / 2$$

پارامتر	اندازه دوم	اندازه اول	Roundness
۱	$۸۶ \pm ۰/۵$	$۸۶ \pm ۰/۵$	$۰/۲۱$
۲	$۸۶ \pm ۰/۵$	$۸۶ \pm ۰/۵$	$۰/۰۱$
۳	$۸۵ \pm ۰/۱۱$	$۸۵ \pm ۰/۰۶$	$۰/۰۲$
۴	$۸۷ \pm ۰/۲۴$	$۸۷ \pm ۰/۳۰$	$۰/۴۷$
۵	$۸۷ \pm ۰/۳۰$	$۸۵ \pm ۰/۳۱$	$۰/۴۹$

جدول شماره ۱

نتایج:

دقت میکرومتر بیشتر از دقت کولیس می باشد. پس میکرومتر نسبت به کولیس کارایی بهتری داشته و در کارهای حساس جواب بهتری نسبت به کولیس میدهد.

منابع:

۱. سیستم های اندازه گیری دقیق، محمد جواد حریرپوش - محمدتقی محمودزاده - سید مصطفی ضیایی، انتشارات آذریون، چاپ دوم ۱۳۸۳.