

عنوان:

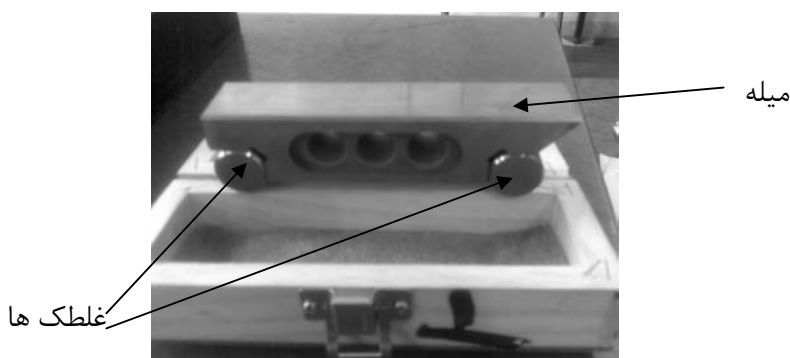
اندازه گیری زاویای قطعات با استفاده از خط کش سینوسی، آشنایی با طریقه استفاده از راپورترهای زاویه ای

وسایل آزمایش:

۱. خط کش (میله) سینوسی
۲. جعبه راپورتر
۳. ساعت اندازه گیری (اندیکاتور) با پایه ساعت
۴. قطعه مخروطی (یا شیب دار)
۵. میکرومت نوار چسب یا موم
۶. شابلون قلم

توضیحات:

خط کش سینوسی: (Sin Bar)

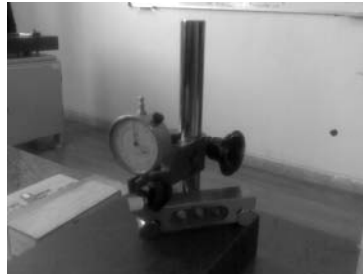


شکل شماره ۱

اجزای یک خط کش سینوسی همان طور که در شکل بالا نیز نشان داده شده اند عبارتند از:

۱. میله
 ۲. غلطک ها
- خصوصیات یک خط کش سینوسی عبارتند از:
۱. سطح تخت رویی
 ۲. قطر یکسان دو غلطک
 ۳. خط المکزین مشخص و دانسته
 ۴. سطح رویی موازی خط المکزین
 ۵. برای اندازه گیری زاویای قطعات

به منظور اطمینان از درستی خط کش سینوسی می بایست تست دقت خط کش سینوسی را انجام دهیم. در این تست توازی سطح تخت رویی را با سطحی صاف می سنجیم. در اشکال زیر نحوه انجام این عمل آمده است.

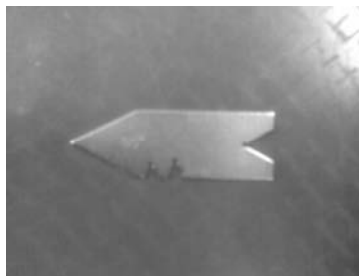


شکل شماره ۲

شابلون قلم یا کنترل کننده زاویه قلم:

اندازه گیری زوایای شابلون قلم از دو روش زیر استفاده می شود:

۱. استفاده از راپورتورهای زاویه ای
 ۲. ترکیب کردن راپورتورهای زاویه ای
- در روش اول با استفاده از راپورتورهای زاویه ای و امتحان نمودن آنها در شابلون قلم می توانیم اندازه ی زاویه را بدست آوریم. در روش دوم با ترکیب راپورتورها ی زاویه ای از طریق سراندن آنها بر روی یکدیگر می توانیم زوایای مختلفی را بسازیم و اندازه ی زاویه شابلون قلم را بدست آوریم.
- در شکل زیر یک شابلون قلم را مشاهده می کنید. اندازه ی زوایا برای پیچ های متریک در رین شابلون ۶۰ درجه و برای پیچ های ویتورث ۵۵ درجه می باشد.

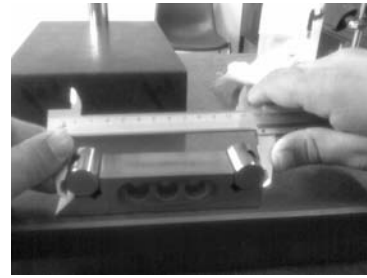
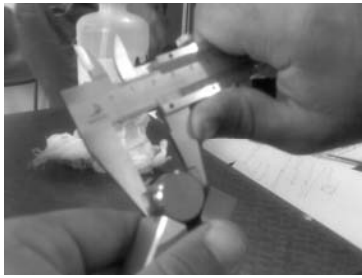


شکل شماره ۳

شرح آزمایش:

به منظور اندازه گیری زاویه قطعه مخروط ناقص ابتدا قطر غلطک های خط کش سینوسی را با استفاده از کولیس بدست می آوریم. سپس فاصله پشت تا پشت غلطک ها را نیز با استفاده از کولیس بدست می آوریم.

$$100 = 120 - 2(10) = \text{اندازه خط مرکزی}$$



شکل شماره ۴

سپس قطعه را برداشته و به دو طرف و پشت آن چسب کاغذی میزنیم. سپس آن را بر روی خط کش سینوسی پابت می کنیم. تعدادی راپورتور را در زیر خط کش سینوسی قرار می دهیم. به صورت چشمی توازی سطح قطعه با سطح صاف را کنترل می کنیم. سپس برای اطمینان از موازی بودن سطح قطعه و سطح صاف از ساعت اندازه گیری استفاده می کنیم.



(۱)



(۲)



(۳)



(۴)



(۵)

شکل شماره ۵

پس از اطمینان از موازی بودن دو سطح با یکدیگر از روابط زیر اندازه ی زاویه را بدست می آوریم.

$$\text{در مثلث } ABC: \sin \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{H}{L} \Rightarrow \alpha = \text{Arcsin}\left(\frac{H}{L}\right)$$

$$\text{ارتفاع مجموع راپورتورها (H)} = 20 + 4 + 0.005$$

$$\text{اندازه خط المکزین (L)} = 100$$

$$\alpha = \text{Arcsin}\left(\frac{25.005}{100}\right) = 14.03^\circ$$

نتایج:

در صنعت اندازه‌هایی وجود دارند که با استفاده مستقیم از وسایل اندازه‌گیری قابل محاسبه نیستند. بنابراین باید از روش‌هایی غیر مستقیم مانند روش‌های بالا و فرمول‌ها و روابط برای بدست آوردن آنها استفاده کرد.

تحقیق:

۱. تعیین زاویه دم چلچله‌ها به کمک رولرها
۲. تعیین زاویه جناقی با استفاده از میله استاندارد
۳. تعیین زاویه مخروط خارجی با استفاده از میله استاندارد و راپورترها
۴. تعیین زاویه مخروط خارجی به کمک خط کش سینوسی و ساعت اندازه‌گیری
۵. تعیین زاویه مخروط خارجی روی ماشین توسط ساعت اندازه‌گیری
۶. تعیین زاویه مخروط به کمک راپورترهای زاویه
۷. تعیین زاویه مخروط داخلی به کمک گلوله و میله‌های استاندارد
۸. تعیین زاویه مخروط داخلی به کمک گلوله‌های استاندارد

منابع:

۱. سیستم‌های اندازه‌گیری دقیق، محمد جواد حریرپوش - محمدتقی محمودزاده - سید مصطفی ضیایی، انتشارات آذریون، چاپ دوم ۱۳۸۳.
۲. جزوه اندازه‌گیری و کنترل قطعات صنعتی، مجید شفیعی