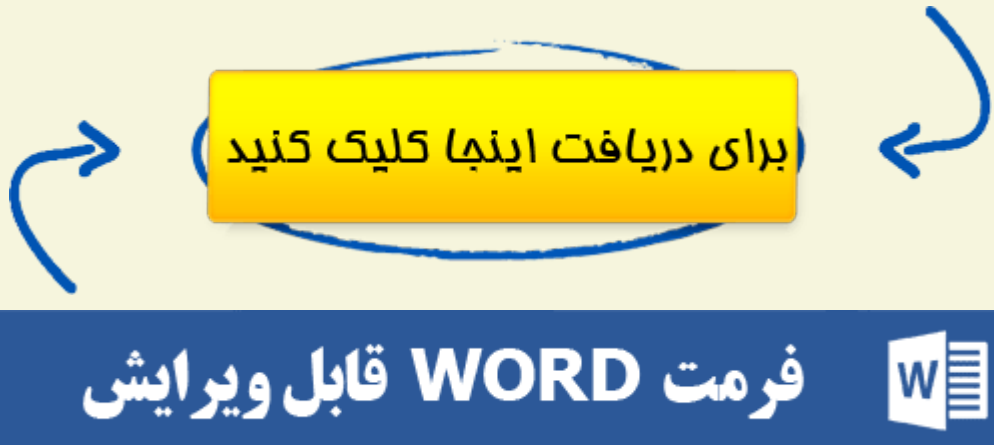


دانلود مقاله ماشین های C.M.M

جهت مشاهده [دانلود مقاله ماشین های C.M.M](#) به پایین همین صفحه مراجعه نمایید

تعداد صفحات : 21 صفحه



ماشین های اندازه گیری C.M.M:

با گسترش روز افزون صنایع قطعه سازی و ایجاد رقابت در تولید قطعات با کیفیت برتر، اندازه گیری و کنترل کیفیت از جایگاه مهم و ویژه ای برخوردار است. چرا که اندازه گیری و به کارگیری روش های مناسب برای کنترل خط تولید برای تولید قطعات همسان (در محدود تولرانس) وظیفه واحد کنترل کیفیت بوده که با تهیه کردن سخت افزار ها و نرم افزارهای موردنیاز وبا ایجاد و به کارگیری روشهای مناسب برای کنترل قطعات تولید، بهترین راهنمای واحد تولید برای تولید قطعات با کیفیت با کیفیت مناسب و تیراژ ممکن است که در نتیجه از تولید قطعات معیوب جلوگیری می کند.

دستگاه اندازه گیری سه بعدی (CMM (Coordinate measuring machine):

جهت کنترل اجباری بعضی از قطعات به مواردی برمی خوریم که نمی توان از وسائل اندازه گیری عمومی مانند کولیس، میکرومتر، ساعتها اندیکاتور و... استفاده نمود در چنین مواردی می توان از دستگاه اندازه گیری سه بعدی CMM استفاده نمود. این دستگاه از یک میز دقیق به همراه ۳ خط کش دیجیتالی و الکترونیکی که بر روی آن یک بازوی متحرک تعبیه شده است تشکیل شده است. و با حرکت این بازو در فضا می توان مختصات نقاط مورد اندازه گیری را از روی خط کش ها اندازه گیری نمود. با استفاده از نرم افزار آن می توان گزارش های اندازه گیری شده را مورد بررسی قرار داد. به طور کلی ساختار CMM روی یاتاقانها هوا شناور است به همین جهت نیرها قابل اغماض و ناچیز بوده و با مراقبت مناسب می توان تا ده ها سال از آن استفاده نمود. به گفته براین سامپسون (Brian Sampson) مدیر خدمات

پشتیبانی در LKINE تولید کننده CMM طول عمر این دستگاه را به طور بالقوه بینهایت می داند ولی به هر جهت برای افزایش طول عمر CMM قطعات

مکانیکی ماشین همچون سیستمهای هدایتی، سیستمهای اهرمی، ترازهای شمارنده و قرقره ها و همچنین کنترل کننده CMM و نرم افزار آن نیاز به تعویض خواهد داشت. نرم افزارها دست کم هر ۲ سال به روز می گردد و با کمترین هزینه ارتقاء سطح می یابند.

دستگاه های اندازه گیری مختصاتی (Coordinate measuring machine):

تعریف:

این دستگاه ها که به عنوان یک مرکز اندازه گیری محسوب می شوند دارای ۳ محور حرکتی X, Y, Z می باشند و در بعضی از آنها از محور چرخشی C نیز استفاده می شود. اساس کار این دستگاه ها ر تجزیه تحلیل نقاطی که توسط پرابهای اندازه گیری روی قطعه لمس شده است می باشد این تجزیه تحلیل توسط یک رایانه که مجهز به نرم افزارهای ویژه ای می باشد انجام می شد.

علل استفاده از دستگاه CMM:

- 1- سرعت و دقت در اندازه گیری
- 2- قابلیت اندازه گیری تلرانهای فرم و وضعیت
- 3- قابلیت برنامه نویسی
- 4- قابلیت اندازه گیری پیوسته
- 5- قابلیت تولید برنامه های اندازه گیری
- 6- تعریف ریاضی محورهای به صورت ساده
- 7- اندازه گیری اپتیکی

ساختار ماشین CMM:

یک دستگاه CMM را می توان از دو جهت نرم افزاری و سخت افزاری مورد مطالعه قرار داد. سخت افزار: قسمت های مختلف یک دستگاه CMM عبارتند از :

۱- راهنمای محور X : این قطعه همجنس میز دستگاه و از گرانیت می باشد که توسط چند پیچ به میز ماشین ثابت می شود. و شش تا هشت بالشتک هوایی این قطعه را از سه یا چهار طرف احاطه کرده اند. میز این دستگاه ها در ابعاد متنوعی ساخته می شوند. CMM هایی که جهت کنترل قطعات بسیار دقیق ساخته می شوند ابعاد کوچکتری دارند. به عنوان مثال $500 \times 500 \text{ mm}$ و حتی کوچکتر CMM هایی که جهت کنترل قطعات بزرگ ساخته می شوند دارای ابعادی در حدود $4000 \times 6000 \text{ mm}$ و حتی بزرگتر می باشند. این میز توسط سه پایه بر روی بستر خود تنظیم م شود.

۲- قوای محرکه سیستم: یک دستگاه سه بعدی دارای سه یا چهار موتور الکتریکی می باشد. سه موتور برای جابه جایی محورهای X, Y, Z و یک موتور جهت دوران محور C . این موتورها بر روی مورها نصب شده اند و توسط یک چرخ تسمه و یک کلاچ الکتریکی و یک پولی دوران خود را به میله کشش منتقل می کنند و محورها را جابه جا می نمایند.

موتورها از بین برق دستگاه تغذیه می شوند و قادرند با سه سرعت متفاوت عمل کنند و از کامپیوتر و joystick فرمان می گیرند.

۳- روکش بالشتکهای هر سه محور: این روکشها از جنس فلز یا نوعی پلاستیک و یا الیاف فشرده چوب ساخته می شوند و از بالشتکها و سیم ها و لوله های عبور هوا و تجهیزات موتوهای الکتریکی محافظت به عمل می آورند.

بالشتکها و مسیر آنها بسیار حساس می باشند زیرا بالشتکها و یفه دارند بدون ایجاد تماس و سایش محورها را بر روی یکدیگر به حالت تعلیق نگهدارند بدون ایجاد تماس و سایش محورها بر روی یکدیگر به حالت تعلیق نگهدارند تا محورها به راحتی جابه جا شوند. بین بالشتکها از چهار طرف محور X, Y, Z را احاطه کرده اند و هنگامی که جریان هوا در زیر بالشتکها برقرار م شود فاصله ای بین $0,005 \text{ mm}$ الی $0,010 \text{ mm}$ بین بالشتکها و مسیر بالستکها ایجاد می شوند. کنترل جریان هوای بالشتکها توسط شیرهای الکتریکی انجام می شود. و این شیرها جهت قطع و وصل کردن جریان هوا از joystick فرمان می گیرد.

۴- خط کش: هر محور دستگاه دارای یک خط کش می باشد. این خط کش از جنس شیشه و ترکیبی از نوعی فلز می باشد که آن را تقسیم بندی کرده است. این خط کشها بر روی محورها نصب شده ان و ضمن حرکت محور تقسیمات آن توسط یک چشم الکترونیکی خوانده و تجزیه و تحلیل می شود. معروفترین سازنده این خط کش ها که محصولات خود را در ابعاد وسیعی ارائه می دهد شرکت HEIDEN HAIN می باشد و این خط کشها در ماشینهای ابزار CNC نیز کاربرد فراوان دارند.

۵ و ۶- پل فلزی و ستون راهنمای محور Y: این ستون از دو طرف بر روی دو ستون دیگر قرار گرفته است. ای ستون که راهنمای محور Y دستگاه

محسوب می شود با دقت $0,001 / 500$ mm بر حسب محور X دستگاه عمود است. بر روی این ستون خط کش محور Y بسته شده است و مانند محور X دارای الکتروموتور است. این ستون که مقطع آن به شکل مستطیل یا دوزنقه می باشد دارای بعد بسیار دقیق و کیفیت سطح عالی می باشد. زیرا از چهار طرف توسط هشت عدد بالشتک احاطه شده است. تجهیزات الکترونیکی و ستون محور Z و نگهدارنده بالشتکهای محور Y و Z و همچنین تجهیزات تعادلی محور Z که درون ی جعبه قرار دارند در طول این محور حرکت می کند.

۷- ستون محور Z: این محوره سطح میز ماشین عمود است و به بالا و پائین حرکت می کند. و از چهار طرف توسط هشت عدد بالشتک احاطه شده است. این ستون در بالا توسط یک دکمه به موتور الکتریکی ارتباط دارد و توسط یک کابل فلزیه تجهیزات تعادلی ارتباط دارد. این ارتباط جهت ایجاد یک حرکت کنترل شده و بدون ارتعاش وجود دارد و همچنین هنگامی که دستگاه خاموش است محور در اثر وزن خود به طرف پائین حرکت نکند به میز برخورد نماید. در قسمت پائین این محور تجهیزات پراپ گیر بسته می شود که در بعضی از ماشینها این پراپ گیر می تواند به صورت اتوماتیک 180° دوران کند.

۸- قطعه تعادل ستون محور Z: این تجهیزات شامل وزنه ای تقریباً هم وزن محور Z سته شده است و توسط یک کابل فلزی که از بالای یک قرقره عبور کرده است و به انتهای محور Z بسته شده است و سبب می شود که الکتروموتور محور Z با یک سرعت کنترل شده و با نیروی بسیار کمی محور Z را بالا کشیده و پائین ببرد. این تجهیزات می تواند به صورت یک سیلندر و پیستون باشد که توسط هوای فشرده تغذیه می شود.

۹- کابین برق: در این جعبه جریان پس از عبور از کلید اصلی وارد مدار ها و بردهایی می شود و سپس به قسمت های مختلف دستگاه فرستاده می شود. در ضمن بردهایی درون کابین وجود دارد که پیام های دستگاه پراپ را دریافت کرده، و به ورت مختصات محاسبه کرده و به کامپیوتر دستگاه می فرستد. همچنین بردهایی که دستورات اپراتور را از طریق کامپیوتر به سیستم پراپ می دهد و یا پیام هایی مبتنی بر حرکت محورها که توسط joystick ارسال می شود را به موتورهای الکتریکی دستگاه می فرستد و به صورت همزمان همه قسمت ها را با یکدیگر در تماس نگه می دارد، در این کابین جاسازی شده است.

۱۰- کامپیوتر: به همراه هر دستگاه یک کامپیوتر مانیتور و چاپگر و سایر تجهیزات جانبی وجود دارد. ظرفیت حافظه کامپیوتر متناسب با نرم افزار دستگاه و سیستم عاملی است که بر روی آن قرار دارد.

۱۱- سیستم حساس (پراپ) Probe system: حساسه ها وسایلی هستند که از جنس یاقوت مصنوعی و به شکل کروی- دیسکی - استوانه ای کاسه ای و در قطر ها و طول های مختلف ساخته می شود. این حساسه ها توسط وسایل الکترونیکی به واحد کنترل دستگاه CMM متصل می باشند. بایر خورد این حساسه ها به سطح قطعه کار و با وارد کردن حداقل ۱۰ گرم نیرو کافی است مختصات نقطه مورد نظر در واحد کنترل دستگاه

گردد. یکی از نکات مهم در حساسه ها تعداد و ترتیب قرار گرفتن آنها می باشند. دستگاه CMM معمولاً می تواند از ۱ تا ۵ پراب را کنترل کند. معمولاً با توجه به پیچیدگی سطوح ودقت اندازه گیری و نحوه قید و بند به تعداد پراب ها و طول و نوع آن تعیین می گردند، حساسه ها در دو نوع مکانیکی الکترونیکی و لیزری ساخته می شوند. الف- حساسه های مکانیکی- الکترونیکی: این حساسه ها با لمس سطوح سیگنالهایی به واحد کنترل مرکزی ارسال می کنند .

ب- حساسه لیزری: بعضی از دستگاه های CMM مجهز به سیستمی می باشند که می توان به کمک آن بدون لمس قطعه توسط پراب قطعات را اندازه گیری کرد. از این سیستم برای اندازه گیری قطعات اسفنجی یا جدار نازک پلاستیکی می توان استفاده کرد. زیرا در این نوع قطعات با برخورد پراب به قطعه دفرمگی در قطعه ایجاد شده و اندازه واقعی دچار خطا می شود. در ضمن در مورد قطعاتی که محلی برای برخورد پراب ندارند نیز می توان از این سیستم استفاده کرد. نرم افزار این دستگاه ها قادر است چنین پرابی را درحافظه خود نگه دارد. البته مشخصاتی که نرم افزار جهت شناسایی یک پراب به آن نیاز دارد عبارت است از: ۱- قطر پراب ۲- مختصات مرکز کره پراب.

۱۲ - سنسورهای توقف اضطرری: محور X و Y این گونه دستگاه ها دارای میله کشش است . میله کشش از بین بلبرینگ و یک فولی عبور کرده و گردش الکتروموتور سبب می شود که فولی گردش کرده و چون فولی تحت نیروی مناسب با میله کشش در تماس است ایجاد یک حرکت خطی نموده و محورها را بر روی راهنماهایشان جا به جا می نماید. اما حرکت محور X و Y و همچنین محور Z محدود است یعنی بستگی به طول محور دارد . بنابراین پیشبینی شده ست که اگر اپراتور هنگام جابه جایی محورها متوجه نشود که محور به انتهای کورس خود رسیده وسیله باید موتور الکتریکی را از کار

پیشبینی شده است که اگر این سنسورها عمل نکنند stop هایی از جنس لاستیک در ابتدا و انتهای کورس بعد از stop های سنسور الکتریکی روی محور و راهنما بسته می شود تا سیستم را با قدرتی مطمئن نگه دارد.

همان طور که اشاره شد این دستگاه ها بسیار حساس بوده و نیاز به مراقبت شدید دارد سیستم تعلیق دستگاه که توسط قشار هوا انجام وظیفه می کند مجهز به یک واحد مراقبت است این واحد مراقبت دارای فیلترهایی است که رطوبت و چربی هوای فشرده را تا حد ممکن جدا می کند و درون مخازنی می ریزد. این مخزن ها باید به موقع تخلیه شده و فیلترهای درون آن به موقع تعویض شود تا رطوبت و چربی به زیر بالشتک ها را پیدا نکند زیرا سبب خرابی آنها می شود. در شروع هر سیکل کاری اپراتور باید قبل از حرکت دادن دستگاه مسیر حرکت بالشتک ها را تمیز نماید تا وجود ذرات خارجی و گردوغبار ، این سطوح بسیار دقیق را دارای خش و زدگی ننماید. همچنین سا

زنده تست هایی را جهت اطمینان از صحت کار دستگاه پیشنهاد می کند و دوره ای را برای انجام ای تست ها در نظر می گیرد . به عنوان مثال تست عمود بودن محور Z بر میز دستگاه باید هر دو ماه یکبار انجام گیرد و تست تراز بودن میز ماشین باید هر ۶ ماه یکبار انجام گیرد.

۱۳- کره مینا: وسیله ای برای کالیبره کردن و معرفی پراب ها و قطر و موقعیت آنها به کار می رود که لازم است قبل از شروع اندازه گیری و هر بار خاموش و روشن کردن دستگاه ابتدا پراب ها با کره مینا کالیبره و سپس اقدام به اندازه گیری نمائیم، اندازه کره مینا روی ستون آن به سه رقم اعشار نوشته شده است که توسط اپراتور در هنگام کالیبره کردن پراب ها به کامپیوتر داده می شود.

۱۴- سنگ گرانیتهی: با توجه به دقت عمل این دستگاهها و دقت اندازه گیری و اصول اندازه گیری باید ابتدا سطح اف و مبنایی داشته باشیم تا بتوان قطعه را نسبت به آن سطح محکم کرده و سپس نسبت به سطح مینا(رفرنس) اندازه گیری را آغاز کرد. این سنگهای گرانیتهی توسط ابزارهای دقیق سنگ سمباده و شابر و نیروی انسانی با دقت زیاد ساخته می شود و مورد استفاده قرار می گیرد. این سنگها در ابعاد گوناگون ساخته و پایه و ستون دستگاه را شامل می شود. و وسائل اندازه گیری ستونها، محورها و بلکه متعلقات دستگاه CMM روی آن قرار دارند. و این سنگ توسط ۳ الی ۵ پایه بر روی زمین قرار می گیرد و نیز سنگ باید توسط تراز نسبت به زمین در حد صدم تراز شود.

۱۵- مجموعه ریدرهنگ (digitalreidrou): این مجموعه روی ستون در مقابل خط کش نصب می گردد و با عبور خط کش از جلوی آن اندازه ها را می خواند و سیگنالهایی به واحد کنترل سیستم داده تا اپراتور بتواند اندازه ها را روی صفحه نمایش بخواند.

نرم افزار:

نرم افزار وظیفه دارد که بین اپراتور و اجزاء متحرک سخت افزار ارتباط برقرار کند همچنین داده ها را پردازش نماید. یک دستگاه CMM علاوه بر کنترل مواردی که قبلاً ذکر شد قابلیت پردازش اطلاعات به صورت آماری و گرافیکی را دارا می باشد.

بعضی از این دستگاه ها را هنگام اندازه گیری فقط به صورت دستی و با joystick می توان هدایت کرد ولی گونه هایی نیز ساخته شده اند که برای اندازه گیری برنامه نویسی می شوند یعنی می توان برای یک قطعه یک مرتبه برنامه نویس کرد و این برنامه را در حافظه کامپیوتر نگهداری نمود و برای دفعات بعدی همان برنامه را load نمود تا دستگاه قطعه را به صورت CNC و بدون دخالت اپراتور اندازه گیری نماید و نتایج اندازه گیری را هم به صورت گرافیکی و عددی نمایش داده و هم توسط چاپگر نتیجه را چاپ نماید.

معرفی چند نرم افزار CMM:

متداولترین نرم افزارهای موجود در ای زمینه عبارتند از:

۱- اکسل (AXEL):

این نرم افزار که توسط شرکت AXEL ارائه شده است به منظور دریافت اطلاعات از وسائل اندازه گیری سه بعدی نظیر CMM کاربرد دارد. نرم افزار در محیط گرافیکی خود که تحت سیستم عامل Windows است به کاربر این امکان را م دهد تا به سادگی هر جزء از قطعه را اندازه گیری می کند روی صفحه نمایش مشاهده نماید. این نرم افزار پس از اندازه گیری هر جزء از قطعه نظیر سوراخها، استوانه، فواصل و ... به تفکیک در پنجره های متفاوت اطلاعاتی نظیر شکل، اندازه ها، رواداریها(Tolerance) و ... را به صورت هم زمان نمایش می دهد.

AXEL ضمن آنکه یک نرم افزار ساده برای کار با CMM است و امکانات اولیه اندازه گیری را به کاربر می دهد از قسمتهای پیچیده نظیر بخش لوله(Pioe)، بخش آمار (Spe)، بخش مقطع(profile) و بخش سطح(Surface) نیز برخوردار است.

بخش لوله امکان بازرسی لوله ها را به کاربر می دهد و در عین حال بخش سطح این قابلیت را در اختیار می گذارد تا با خواند پرونده های اطلاعاتی نظیر IGS و DXF در محیط برنامه کار اندازه گیری روی قطعه انجام شود و مقادیر خوانده شده با نقشه های کشیده شده مقایسه شوند.

اکسل می تواند به سادگی با انواع دستگاه های CMM کار کند و اطلاعات آنها را بخواند. ضمن این که این نرم افزار قدرتمند می تواند در CMM هایی که قدیمی هستند و قرار است به تازگی بازسازی شوند(Upgrade) نیز استفاده می شود. اگر چه برخی از شرکتها برای خواندن اطلاعات و استفاده از امکانات کامپیوتری CMM های خود را به نرم افزار های دیگر شرکتها متصل می کنند ولی در صورتی که این قبیل CMM ها کالیبره نباشند و

اطلاعات پرونده های Error map در نرم افزارها داخل نشده باشد و به کار گرفته نشود اندازه محاسبه شده در نرم افزار ارزشی ندارد و نمی توان به آنها اعتماد کرد.

AXEL ضمن آنکه کلیه قابلیت های یک نرم افزار خوب CMM را دارد می تواند فایل های Error map را نیز خوانده و در حین کار به طور خودکار خطاهای اندازه گیری شده حین کالیبراسیون دستگاه را نیز اعمال و اصلاح نماید.

راهنمای جامع و کامل نرم افزار در هر لحظه به کاربر این امکان را می دهد تا در هر نقطه از نرم افزار بتواند روش اندازه گیری را فرا بگیرد.

نمایش اجزای اندازه گیری شده به چهار طری XZ ، YZ ، XZ و ISO و همچنین تغییر زاویه دید دیگر امکانا خوب نرم افزار است.

AXEL امکان ارسال اطلاعات به اشکال مختلف نظیر پرونده (File) یا درگاه RS232 را داراست و همچنین می تواند روی قطعه کار چندین محور مختصات تعریف نماید و در هر لحظه تا تغییر محور مختصات و مبداء اندازه گیری کار را برای کاربر بسیار ساده نماید.

این برنامه می تواند با تمام CMM های دستی (Manual) و خودکار (CNC) کار کند و برنامه های از پیش آموزش داده شده را اجرا کند.

۲- نرم افزار UMESS:

این نرم افزار شامل برنامه های اندازه گیری استاندارد جهت اندازه گیری اشکال هندسی می باشد.

۳- نرم افزار SAM:

از این نرم افزار جهت محاسبات آماری بر روی قطعاتی که با تیراژ بالا تولید می شوند استفاده می شود. به عنوان مثال خلاصه ارزیابی قطعات به صورت آماری و لگاریتمی و منحنی های توزیع فراوانی، توزیع نرمال و توزیع واقعی را برای تمامی قطعات رسم و اطلاعات مربوط به آنها را دسته بندی نمود.

۴ - نرم افزار ACE :

از این نرم افزار جهت برنامه نویسی با کامپیوتر دستگاه هنگامی که دستگاه مشغول اندازه گیری قطعات می باشد استفاده می شود یا به عبارت دیگر به کمک این نرم افزار ما می توانیم هنگامی که ماشین در حال کار است برنامه قطعات دیگر را توسط کامپیوتر بنویسیم.

۵- نرم افزار KUM:

از این نرم افزار برای اندازه گیری کلیه منحنی های مشخص هندسی و منحن های نامشخص استفاده می گردد و به کمک آن می توان تصاویر دو بعدی و سه بعدی از منحنی های قطعات را توسط پلاتر رسم نمود.

۶- نرم افزار G-RAM , G-AGE , GON:

از این نرم افزارها جهت اندازه گیری کلیه چرخ دنده ها اعم از چرخ دنده های ساده، مخروطی و مایچ استفاده می شود.

برای دریافت اینها کلیک کنید

- [دانلود مقاله odbc](#)
- [تحقیق در مورد زندگی نامه فردوسی](#)
- [تحقیق حضرت یوسف](#)

از این سایت ها نیز دیدن نمایید

- [ترنس لاین ، مرجع مقالات تخصصی فارسی ایران](#)
- [گت پیپر ، منبع مقالات انگلیسی و فارسی](#)
- [دانش رسان ، بیش از 1.5 میلیون مقاله فارسی](#)