



ProWindingTech



Measurment & Tolerance Systems

سیستم‌های اندازه‌گیری و تolerانس

Prepared by:
ProWindingTech

www.prowindingtech.ir
support@prowindingtech.ir

مقاله آموزشی: سیستم‌های اندازه‌گیری و تolerانس

مقدمه

در دنیای امروز، اندازه‌گیری دقیق و رعایت تolerانس در تولید محصولات صنعتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. دقت در اندازه‌گیری، تضمین‌کننده کیفیت محصول و کاهش هزینه‌های ناشی از خطاهای تولیدی است. در این مقاله، به معرفی اصول اولیه، ابزارهای اندازه‌گیری، کاربردها و نحوه کاهش خطاهای اندازه‌گیری می‌پردازیم.

۱- تعاریف و اصطلاحات پایه

۱.۱- تolerانس

تولرانس محدوده مجازی انحراف از اندازه مطلوب است که محصول همچنان در محدوده قابل قبول باقی می‌ماند.

۲.۱- انواع خطاها

- خطاهای تصادفی: (Random Errors) ناشی از عوامل غیرقابل پیش‌بینی و محیطی.
- خطاهای سیستماتیک: (Systematic Errors) ناشی از طراحی یا استفاده نادرست از ابزارها.

۳.۱- واحدهای اندازه‌گیری

واحدهای متریک (مانند میلی‌متر) و سیستم اینچ متداول‌ترین واحدهای اندازه‌گیری در صنعت هستند.

۲- تجهیزات اندازه‌گیری

۱.۲- کالپر (Vernier Caliper)

ابزاری برای اندازه‌گیری طول، قطر داخلی و خارجی اجسام.

ویژگی‌ها:

- دقت بالا (تا ۰.۰۲ میلی‌متر).
- مناسب برای اندازه‌گیری قطعات کوچک.

انواع کولیس‌ها و کاربردها

- کولیس ورنیه‌ای: رایج‌ترین نوع، مناسب برای اندازه‌گیری قطرهای داخلی و خارجی و عمق.
- کولیس دیجیتال: دارای صفحه نمایش دیجیتال برای خواندن آسان‌تر و دقت بالاتر.
- کولیس ارتفاع‌سنج: برای اندازه‌گیری ارتفاع قطعات و مشخصات خاص.



۲،۲- میکرومتر (Micrometer)

ابزاری برای اندازه‌گیری ضخامت و قطر با دقت بسیار بالا.

ویژگی‌ها:

- دقت تا $0,001$ میلی‌متر.
- کاربرد در صنایع دقیق مانند هوافضا و پزشکی.

انواع میکرومترها و کاربردها

- میکرومتر خارجی: برای اندازه‌گیری قطر و ضخامت اجسام خارجی.
- میکرومتر داخلی: برای اندازه‌گیری قطر داخلی قطعات مانند سیلندرها.
- میکرومتر عمق‌سنج: برای اندازه‌گیری عمق شیارها و سوراخ‌ها.
- میکرومتر دیجیتال: دارای نمایشگر دیجیتال برای قرائت دقیق‌تر.



۳،۲- ساعت اندازه‌گیری (Dial Indicator)

ابزاری برای اندازه‌گیری انحرافات کوچک و میزان لنگی قطعات.

ویژگی‌ها:

- دقت بالا.
- مناسب برای بررسی انحرافات در ماشین‌آلات



۳- کاربردها و مثال‌های عملی

۱،۳- کنترل کیفیت محصولات

اندازه‌گیری دقیق، تضمین‌کننده تطابق محصولات با استانداردهای کیفی است.

۲،۳- مونتاژ قطعات

در مونتاژ ماشین‌آلات و تجهیزات، رعایت تلرانس برای عملکرد صحیح بسیار ضروری است.

۳،۳- طراحی و مهندسی معکوس

اندازه‌گیری قطعات برای طراحی مجدد یا تولید مشابه آن‌ها کاربرد دارد.

۴- کاهش خطاهای اندازه‌گیری

۱،۴- انتخاب ابزار مناسب

ابزار باید متناسب با اندازه و نوع قطعه انتخاب شود. برای مثال:

- استفاده از میکرومتر برای قطعات کوچک.
- استفاده از کالیپر برای قطعات متوسط.

۲,۴- شرایط محیطی

- دما و رطوبت محیط باید کنترل شود.
- استفاده از میزهای ضدلرزش.

۳,۴- کالیبراسیون ابزارها

ابزارهای اندازه‌گیری باید به طور منظم کالیبره شوند.

۵- نکات آموزشی

۱- پیش از استفاده از ابزار، دفترچه راهنمای آن را مطالعه کنید.

۲- از ابزارها در شرایط مناسب و بدون وارد کردن نیروی اضافی استفاده کنید.

۳- ابزارها را پس از استفاده تمیز کرده و در جای مناسب نگهداری کنید.

نتیجه‌گیری

اندازه‌گیری و تیرانس از اصول بنیادین تولید صنعتی است که رعایت آن‌ها موجب افزایش کیفیت و کاهش هزینه‌ها می‌شود. با انتخاب ابزارهای مناسب و آموزش صحیح، می‌توان خطاهای اندازه‌گیری را به حداقل رساند و به استانداردهای کیفی بالاتری دست یافت.