

# تعیین فواصل کالیبراسیون شناور

## برای ابزارهایی که در شرایط متفاوت مورد استفاده قرار می گیرند

مهندس علی زینالی - کارشناس واحد پژوهش انجمن مدیران صنایع خراسان

است. واضح است که چون استفاده کننده از وسایل اندازه گیری بر شرایط و حجم استفاده از ابزار اندازه گیری احاطه دارد پس وی می بایست فواصل کالیبراسیون را تعیین نکند و آزمایشگاه مرجع فقط می تواند در این خصوص پیشنهاد دهد.

مهمترین عواملی که فواصل کالیبراسیون بر اساس آنها تعیین می شود عبارتند از:

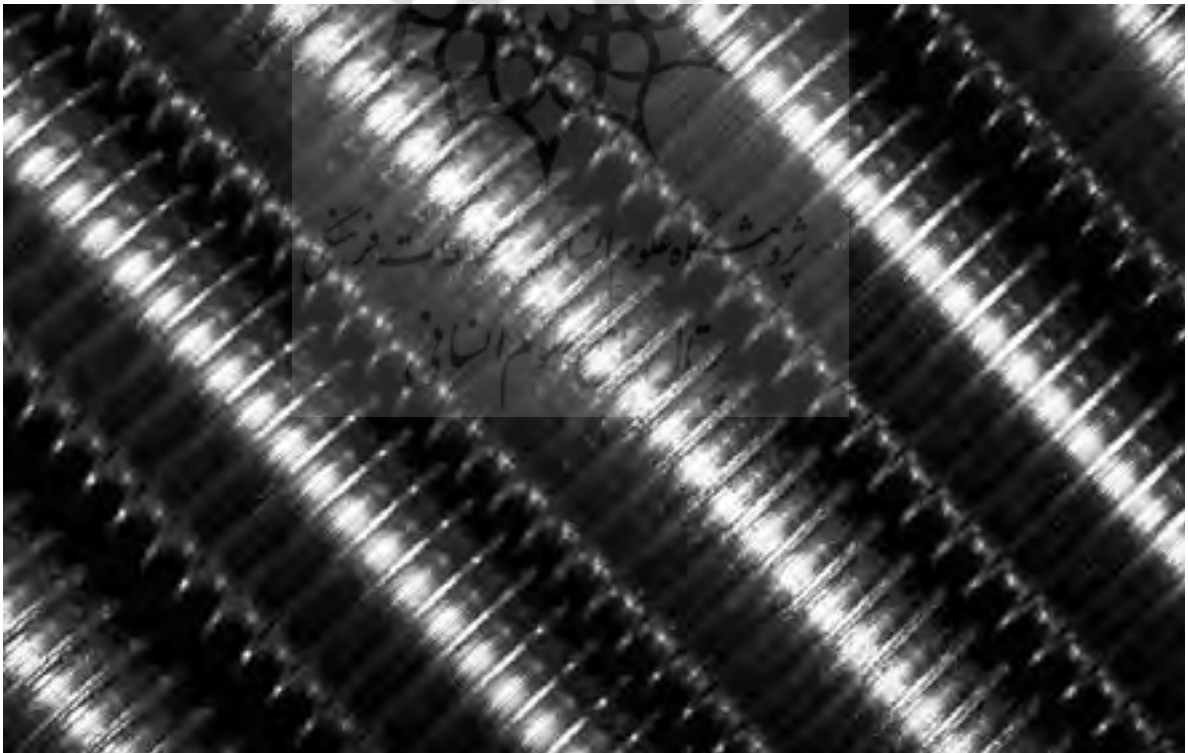
- عدم قطعیت مورد نیاز یا تعیین شده برای پارامتری که با ابزار مورد نظر آزمایش می گردد.

- ریسک خارج شدن ابزار از خطای مجاز آن در دوره استفاده

کالیبراسیون دوره ای از نکاتی است که در استانداردهای مدیریت کیفیت از قبیل ISO ۹۰۰۱ و ISO IEC ۱۷۰۲۵ مورد توجه واقع شده و به عنوان الزام به آن اشاره گردیده است.

یکی از عوامل موثر بر حفظ توانایی آزمایشگاه ها و سایر سیستمهای اندازه گیری "برای تهیه نتایج اندازه گیری مطئن و قابل ردیابی" تعیین حداکثر فاصله زمانی بین دو کالیبراسیون وسایل اندازه گیری است.

لذا جهت تعیین فواصل کالیبراسیون دستورالعملهای مختلفی منتشر شده است که مهمترین آنها ILAC-G۲۴ (۱۰ OIML)



- هزینه اصلاح نتایج وقتی که مشخص شود خطای ابزار در یک دوره استفاده خارج از حد خطای مجاز بوده است  
- حساسیت ابزار در برابر سایش  
- پیشنهاد سازنده ابزار  
- شرایط محیطی محل استفاده از ابزار (پاکیزگی، ارتعاش، دمای بالا و...)

- رونداده‌های کالیبراسیونهای قبلی ابزار  
- سوابق تعجیرات ابزار  
- فواصل کنترل‌های میان دوره‌ای ابزار  
- میزان آموزش و صلاحیت کاربران ابزار  
- ریسکهای جایجایی ابزار در مدت زمان استفاده از ابزار  
در دستورالعمل OIML مواردیکه می بایست در تعیین اولیه فواصل کالیبراسیون در نظر گرفته شود ارائه گردیده است و همچنین ۵متد مختلف برای بازنگری فواصل کالیبراسیون نیز پیشنهاد گردیده است که هر یک دارای مزایا و معایبی هستند که می بایست استفاده کننده از ابزار با توجه به نیاز خود از این متدها استفاده نچاید.

به هر حال مطابق با دستورالعمل OIML یا روشهای مشابه دیگر می توان با دادن ضرایب مناسب به عوامل تاثیر گذار، فواصل کالیبراسیون را تعیین نمود که در این مقاله هدف اصلی بحث نیستند (چه بسا سازمانهایی که آن را انجام و پیاده سازی نچوده اند)، آنچه در این مقاله به بررسی آن پرداخته و برای آن راهکار ارائه می شود عبارتست از مواردیکه ابزار در دوره کالیبراسیون در شرایط مختلفی مورد استفاده قرار می گیرد. به عنوان مثال فرض کنید ابزاری در خط تولید یک کارخانه با شرایط محیطی نامناسب و با حجم استفاده زیاد (کنتر ۱۰۰٪ قطعات تولیدی) و توسط اپراتور تولید (با صلاحیت پایین) مورد استفاده قرار می گیرد.

با استفاده از راهنمای OIML و ضرایب انتخابی توسط سازمان فواصل کالیبراسیون هر ۶۰ روز تعیین شده است و اگر این ابزار در آزمایشگاه (شرایط محیطی مناسب) با کاربران با صلاحیت بالاتر و حجم استفاده کچتر بکار رود فواصل کالیبراسیون آن به ۱۵۰ روز افزایش می یابد.

حال فرض کنید این ابزار بعد از ۳۰ روز استفاده در خط تولید به آزمایشگاه منتقل و در آنجا با شرایط ذکر شده مورد استفاده قرار گیرد. فواصل کالیبراسیون این ابزار را چگونه باید تعیین کرد.

راه ساده اینست که شرایط مطچئن تر را انتخاب نچود یعنی همچنان ۶۰ روز را به عنوان فواصل کالیبراسیون در نظر گرفت. اما مسلماً از نظر اقتصادی راه حل بهینه نیست.

روشی که در ذیل به آن اشاره می گردد پیشنهادی برای موارد این چنینی است. یعنی در مواردیکه ابزار بنا به دلایل خاص در مکانهای مختلف با شرایط متفاوت در طول دوره کالیبراسیون مورد استفاده قرار می گیرد.

در این روش مبنایی برای فواصل کالیبراسیون در شرایط معجولی در نظر گرفته می شود (با استفاده از OIML D10)، حال اگر ابزار در شرایط سخت تری بکار گرفته شود هر روز استفاده در این شرایط معادل چند روز استفاده در شرایط عادی محسوب شده و اگر در شرایط بهتر از شرایط معجولی مورد استفاده قرار گیرد هر چند روز استفاده

معادل یک روز استفاده عادی خواهد بود و به این ترتیب با تغییر محل یا شرایط استفاده از ابزار به نحو مقتضی از عچر اعتبار کالیبراسیون کاسته شده یا افزایش می یابد.

با یک مثال به تشریح موضوع می پردازیم:

فرض کنید دوره مبنای برای کالیبراسیون یک کولیس یک سال تعریف شده است (با توجه به عوامل ذکر شده در OIML و بر اساس ضرایب در نظر گرفته شده در یک سازمان) ضریب مورد نظر برای وضعیت سخت تر (شرایط محیطی خط تولید و حجم استفاده بالا) برابر با ۴ و برای وضعیت مطلوبتر (شرایط محیطی آزمایشگاه و حجم استفاده کم) برابر ۰/۵ و برای وضعیتی که ابزار در انبار نگهداری شود برابر ۰/۲ باشد. در صورتی که ابزار تچام مدت در خط تولید استفاده شود فواصل کالیبراسیون آن ۳ ماه خواهد شد و اگر در آزمایشگاه بکار گرفته شود فواصل کالیبراسیون آن ۲ سال و اگر در انبار بچاند فواصل کالیبراسیون آن ۵ سال خواهد بود.

حال فرض کنید ابزار بعد از کالیبراسیون به مدت ۵ ماه در آزمایشگاه مورد استفاده قرار گیرد و بعد از آن به مدت ۳ ماه در انبار نگهداری شده و سپس در خط تولید مورد استفاده قرار گیرد.

اقتضای کالیبراسیون آن چه مدت بعد از استفاده از آن در خط تولید خواهد بود؟

با استفاده از مدل شرح داده شده از روابط ذیل استفاده می کنیم که در آن:

$$a_i \text{ تعداد روز استفاده در وضعیت } i$$

$$b_i \text{ ضریب مربوط به وضعیت } i$$

$$T \text{ دوره مبنای}$$

$$R \text{ تعداد روز باقیچانده در شرایط عادی است.}$$

$$\text{برای مثال فوق:}$$

$$R = 365 - (5 \times 30 \times 0.5 + 3 \times 30 \times 0.2) = 278$$

یعنی این ابزار می تواند ۲۷۸ روز دیگر در شرایط عادی بکار گرفته شود.

برای محاسبه تعداد روز باقیچانده در هر یک از شرایط از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$R_i = R / b_i$$

برای مثال فوق تعداد روز باقیچانده اعتبار کالیبراسیون (R<sub>i</sub>) اگر ابزار در شرایط خط تولید مورد استفاده قرار گیرد عبارتست از:

$$R_i = R / b_i = 278 / 4 = 69$$

یعنی این ابزار می تواند ۶۹ روز دیگر در شرایط خط تولید مورد استفاده قرار گیرد.

حال اگر این ابزار بعد از یک ماه استفاده در تولید به انبار بازگردانده شود اقتضای آن به شکل زیر محاسبه می گردد:

$$R = 365 - (5 \times 30 \times 0.5 + 3 \times 30 \times 0.2 + 1 \times 30 \times 4) = 153$$

$$R \text{ انبار} = 153 / 0.2 = 765$$

یعنی ابزار تا ۷۶۵ روز دیگر اگر در انبار بچاند اعتبار کالیبراسیون دارد.

مرجع: