



جمهوری اسلامی ایران

فهرست استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۱۷۳۳



کالیبره کردن دستگاه‌های نیروسنجی

چاپ دوم

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآورده‌ها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورایی عالی استاندارد اجباری اعلام و وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارائی صنایع در جهت خودکفائی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم).

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران برفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تامین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه‌ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتها میشود.

تهیه کننده

کمیسیون استاندارد کالیبره کردن دستگاههای نیروسنجی

رئیس

جناب - کمال الدین دکترای دانشگاه تهران

اعضاء

گیتی زاده - امیر سازمان برنامه و بودجه

دبیر

- فخری کارشناس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

کالیبره کردن دستگاههای نیروسنجی

دامنه کاربرد

مقررات ساخت دستگاههای نیروسنجی

کالیبره کردن

طبقه بندی

فرمولهای تصحیح دما

گواهی کالیبره کردن و فاصله زمانی بین کالیبره کردنها

پیشگفتار

استاندارد کالیبره کردن دستگاههای نیروسنجی که بوسیله کمیسیون فنی تهیه و تدوین شده در پنجمین جلسه کمیته ملی اوزان مورخ 1349 تصویب گردید. پس از تأیید شورای عالی استاندارد و باستناد ماده یک ((قانون موادالحاقی بقانون تاسیس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب اذر ماه ۱۳۴۹)) بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی صنایع و علوم استانداردهای ایران در مواقع لزوم و یا در فواصل معین مورد تجدید نظر قرار خواهند گرفت و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد.

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آنها استفاده نمود.

در تهیه این استاندارد سعی بر آن بوده است که با توجه به نیازمندیهای خاص ایران حتی المقدور میان روشهای معمول در این کشور و استاندارد و روشهای متداول در کشورهای دیگر هماهنگی ایجاد شود.

لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود و اجرای آزمایشهای لازم استاندارد حاضر با استفاده از منبع زیر تهیه گردید.

منبع مورد استفاده:

ISO recommendation R 376 (1964)
Calibration of elastic proving devices

کالیبره کردن دستگاههای نیروسنجی

۱ - دامنه کاربرد

این استاندارد مربوط است به دستگاههای نیروسنجی برای بررسی استاتیک ماشینهای ازمون، منظور اینست که فقط دستگاههایی را در برمیگیرد که در آنها اندازه بار تغییر شکل الاستیک یک وسیله باردار تعیین میشود. اندازه‌گیری تغییر شکل ممکن است با وسایل مکانیکی، الکتریکی، دیدگانی یا بنحو دیگر با دقت و پایداری کافی انجام گیرد.

۲ - مقررات ساخت دستگاههای نیروسنجی

توصیه میشود دستگاههای نیروسنجی دارای وسایلی باشد که امکان بارگذاری در امتداد محور بصورت کشش یا فشار را میسر سازد (در حالت دیگر، لازم است که دستگاه هم اهنک کننده خودکار ماشین با دستگاه استاندارد کننده توأما بکار برده شود).

اگر تغییر شکل دستگاه روی یک زینه بندی اندازه‌گیری شود،

ضخامت خطهای زینه بندی یکنواخت بوده و پهنای عقربه یا وسیله نشان دهنده تقریباً برابر یک خط زینه باشد.

برای عدد متقابل تقسیمات نرده زینه بندی که بر روی اسباب

اندازه‌گیری تغییر شکل بزرگترین بار اندازه‌گرفتنی را نشان می‌دهد مرز بالائی مقرر نگردیده است اما مرز پائینی عددیست که کمترین باری که بر اسباب گذارده میشود نشان میدهد.

(۲-۴ دیده شود) معمولاً مرز پائینی عدد مقابل تقسیمات تغییر

، کمترین باری را که با آن دستگاه کالیبره مشخص میسازد.

بعلاوه برای تعیین کمترین باری که در دستگاه ممکن است بکار رود رعایت این استاندارد ایجاب مینماید که تقسیمات زینه بندی به بیش از تعداد مشخص کسر زینه تقسیم نشود و این کسر زینه‌ها به دستگاه اندازه‌گیری تغییر شکل که بکار میرود و فاصله دو خط زینه بندی

بستگی دارد.^۱

در مورد دستگاههاییکه دارای صفحه مدرج یا پیچ میکرومتری هستند تقسیم بندی یک درجه به کسر زینه بطریق زیر مورد قبول است:

- به کسر نیم زینه ، در صورتی که فاصله بین دو خط هر درجه کمتر از (6 mm) .

- به کسر یک پنجم زینه در صورتیکه فاصله بین دو خط یک درجه برابر یا بیشتر از (6 mm) .

حد خواندن که بدین طریق تعریف میشود باید بعنوان کوچکترین فاصله خواندن زینه دستگاه بمنظور تعریف کمینه بار تلقی گردد .

برای دستگاههایی مانند میکروسکوپ ، مدارهای الکتریکی ، ... و غیره که دارای دستگاه اندازه گیری تغییر شکل نوع دیگر هستند سازمانهای مسئول زینه بندی ، با توجه به تنظیم و خواندن دستگاه اندازه گیری ، کوچکترین فاصله خواندن زینه بندی را که در این مورد بکار خواهد رفت تعیین خواهند کرد .

تغییرات ناشی از علل خارجی از قبیل تغییرات عادی فشار الکتریکی یا فرکانس جریان الکتریکی نباید روی خواندن تغییر شکل دستگاه مؤثر

نام سازنده شمار ترتیب و بار بیشینه باید بنحو مناسبی روی دستگاه نشان داده شود .

۳ - کالیبره کردن

۱-۳-

تغییر شکل بوسیله اختلاف بین خواندن دستگاه هنگامی که زیر بار است و میانگین خواندنیهای بدون بار دستگاه ، قبل از بارگذاری و بعد از بارگذاری تعریف میشود . اگر بین دو حالت بدون بار دستگاه بیش از یک خواندن انجام شود و تغییری بین خواندنیهای بدون بار مشاهده گردد ، برای تعیین خواندن بدون بار دستگاه که برای هر خواندن تحت بار دستگاه باید بکار رود ، تغییر را صعودی یکنواخت در نظر میگیرند . اگر تغییر کوچک باشد ولی نتوان انرا یکنواخت در نظر گرفت (ستون ۷ جدول زیر دیده شود) اختلاف تصحیح نمیشود ولی دومین خواندن بدون بار اساس خواندنیهای بعدی قرار میگیرد .

بیشینه تغییر خواندن بدون بار نباید از درصد تغییر شکل تمام بار که در ستون ۷ جدول زیر مشخص شده است تجاوز کند. مسئول کالیبره کردن در صورتیکه لازم بداند میتواند پس از هر تغییر شکل به بار صفر برگردد.

یاداوری (۱):

دقت یک دستگاه نیروسنجی با بیشینه بار بیشتر از 50000 Kgf (50 تن نیرو) الزاما از دقت یک دستگاه با بیشینه بار 50/000 Kgf (50 تن نیرو) کمتر نیست ولی چون هنگام کالیبره کردن دستگاههای نیروسنجی معمولا وزنه‌های مرده وجود دارد و برای بارهای بالاتر از 50/000 Kgf (50 تن نیرو) معمولا از نیروسنج‌های ثانوی که از دقت کمتری برخوردارند استفاده میشود بنابراین با توجه به دقت کم بارهای میزان کننده رعایت دقیق مقررات تنظیم شده برای دستگاههای استاندارد کننده ضروری نیست.

یاداوری (۲):

هنگامی که یک دستگاه نیروسنجی با بیشینه بار بالاتر از 5000 Kgf (50 تن نیرو) میزان شده باشد و مقررات بند ۴-۲ اجازه دهد انرا از لحاظ وفاداری برای بار 40000 Kgf (40 تن نیرو) یا کمتر در طبقه ۱ قرار دهند تمام بارهای میزان کردن 50000 Kgf و کمتر دارای دقت خیلی زیاد یعنی دارای وفاداری ۰/۰۱ درصد و بیشینه بیراهی قابل قبول $\pm 0/02$ درصد خواهند بود.

۲-۳- از مون سربار:

قبل از کالیبره کردن مجدد باید دستگاه چهاربار بطریقی که برای بکار بردن منظور شده (کشش فشار، یا هر دو) تحت تأثیر سربار قرار گیرد، این سربار نباید بیش از ۰/۰۸ کل بار باشد.

جدول - طبقه بندی دستگاه های نیروسنجی

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲
مقررات دستگاه های استان اردبیل - نیروسنجی						
مقررات دستگاه های استان اردبیل - نیروسنجی						
(این مقررات عدم در وقت مجاز برای بارها را کاند رکا لیبیره کردن بکار می رود شامل میشود)						
برای خطی بودن (اختیاری)			برای وفاداری	پیشینه به راهی مجاز	نقد ان وفاداری بار که برای کالیبره کردن بکار می رود باید دستگاه وارد میشود	پیشینه بار دستگاه
انحراف از خطی بودن که در منحنی کالیبره کردن مشخص میشود	تغییر خوانند نبودن بارها را کالیبره کردن	تغییر خوانند نبودن بارها را کالیبره کردن	تغییر خوانند نبودن بارها را کالیبره کردن	برای هر بار که کالیبره میشود تغییر در پیشینه و کمیته تغییر شکل برحسب درصد	برحسب درصد بار وارد میشود	
کالیبره کردن منحنی	شکل تحت تمام بار	شکل تحت تمام بار	شکل تحت تمام بار	تغییر شکل می نگیرد	برحسب درصد بار وارد میشود	
$\pm 0/1$	$0/1$	$0/1$	$0/1$	$0/2$	$0/01$	تا و خود کیلوگرم نیرو (۵ تن نیرو) بیش از کیلوگرم نیرو تا خود کیلوگرم نیرو
$\pm 0/3$	$0/1$	$0/1$	$0/1$	$0/4$	$0/10$	تا و خود کیلوگرم نیرو بیش از کیلوگرم نیرو تا و خود کیلوگرم نیرو
$\pm 0/2$	$0/2$	$0/2$	$0/2$	$0/4$	$0/10$	تا و خود کیلوگرم نیرو بیش از کیلوگرم نیرو تا و خود کیلوگرم نیرو
$\pm 0/4$	$0/2$	$0/2$	$0/2$	$0/6$	$0/10$	تا و خود کیلوگرم نیرو بیش از کیلوگرم نیرو تا و خود کیلوگرم نیرو

پیشینه مجاز

سر بار مدت یک الی یک دقیقه و نیم روی دستگاه باقی میماند . اختلاف

بین خواندنیهای بدون بار قبل و بعد از اولین سربار نباید در نظر گرفته شود .

ولی تغییر خواندن بدون بار ، پس از تأثیر هر سربار نباید از درصد تغییر شکل ناشی از کل بار که در ستون ۶ جدول مشخص شده است تجاوز کند .

۳-۳- دقت بارهای بکار رفته

وفاداری و دقت بارهائیکه برای کالیبره کردن بکار میرود باید در حدودی باشد که در ستونهای ۳ و ۴ جدول مشخص شده است .
توصیه میشود ، دستگاههای نیروسنجی با یکاهای فنی نیرو بر مبنای کیلوگرم جرم (یا اضعاف این یکا مانند تن جرم برابر با هزار کیلوگرم جرم کالیبره شود) .

کیلوگرم نیرو (Kgf) نیروئی است که اگر به یک کیلوگرم جرم وارد شود به ان شتابی برابر با $980/665 \text{ Cm/s}^2$.
یادآوری : (N) نیروئی است که اگر به جرم یک کیلوگرم اثر کند به ان شتابی برابر 1 m/s^2 .
۳-۴- شرایط بارگذاری :

طول زمان بین دو بارگذاری متوالی باید حتی الامکان یکنواخت باشد ، فاصله بین هر تغییر بار و خواندن نباید کمتر از ۳۰ .
کالیبره کردن یک دستگاه نیروسنجی باید در اب و هوای معتدل در دمای (20 ± 1) و در اب و هوای گرمسیری در دمای (27 ± 1) انجام شود .

برای تأمین شرایط پایداری قبل از شروع از مونها قطعاتی از دستگاه که برای از مونها بکار میرود باید بمدت کافی در دمای از مونها قرار داده شود .

هر دستگاهی باید مطابق دستورات سازنده در جای خود قرار گیرد و بترتیب صعودی بارگذاری شود .

۳-۵- کمینه بار :

کمینه باری که بطور عادی برای کالیبره کردن بیک دستگاه وارد

میشود نباید کمتر از ۲۵۰ برابر باری باشد که به کمترین فاصله درجه بندی دستگاه تعلق میگیرد، چنانکه در فصل ۲ (۲-۴ دیده شود).

۳-۶- روش کالیبره کردن:

قبل از گذاردن بارهای ازمون، باید به دستگاه سه دفعه بار بیشینه ازمون را وارد کرد.

هنگامیکه دستگاه بنحوی باشد که ارتباط بار با درجات تغییر شکل را بتوان بصورت تابع خطی در نظرگرفت شماره بارهای ازمون نباید کمتر از ۸، و این بار تا حدود امکان باید بطور یکنواخت در محدوده کالیبره کردن توزیع شود. برای دستگاههاییکه بمنظور بارگذاری تنها در یک جهت، مثلاً فقط برای کشش یا فقط برای فشار بکار میرود، این روش تکرار میشود تا سه سری بارها بدست آید. برای دستگاههاییکه بمنظور بارگذاری در دو جهت (در فشار و کشش) بکار برده میشود، در هر جهت باید سه ردیف بار به دستگاه وارد شود، بطوریکه بیش از دو ردیف متوالی در یک جهت نباشد.

دستگاه باید قبلاً سه بار بیشینه ازمون در جهتی که بار بعدی باید وارد بشود بارگذاری شود و همچنین هنگامیکه جهت بار گذاشتن جهت بارگذاشتن را تغییر میدهند بار قبلی باید در جهت جدید نیز گذارده شود.

هنگام کالیبره کردن دستگاه دست کم انرا یکبار باید پیاده کرد همانطور که برای بسته بندی و حمل این عمل انجام میگیرد. معمولاً این کار بین دومین و سومین ردیف بارگذاری کالیبره کردن صورت میگیرد. اگر وسیله اندازه گیری تغییر شکل هنگام بسته بندی یا حمل و نقل ضرورت دارد که بطور مکانیکی از قسمت بارگیر جدا شود، تعداد ردیف بارگذاریها باید از ۳ تا ۱۶ افزایش یابد.

۴ - طبقه بندی

۴-۱- حداقل شرایط مقرر:

دستگاهها باید برحسب وفاداری طبقه بندی شود، یعنی در شرایط مشابه که هر آزمون تکرار میشود باید خواندنیهای مربوط به آن آزمون یکسان باشد بنحوی که در بند ۴-۳ تعریف خواهد شد.

یادآوری:

طبقه بندی برحسب خطی بودن که در بند ۴-۴ تعریف میشود اختیاری است ولی در هیچ منطقه‌ای دامنه کاربرد دستگاه نمی‌تواند طبقه بندی خطی بهتری از طبقه بندی برحسب وفاداری داشته باشد.

۴-۲ بار کمینه برای کالیبره کردن:

با توجه به دقت خواندن تغییر شکل دستگاه هنگام کالیبره کردن و بکار بردن بعدی آن در بررسی دستگاههای آزمون، چنانکه در فصل ۲ تعریف شد یک دستگاه را نمیتوان برای بارهای مربوط به کمتر از ۵۰۰ برابر کوچکترین فاصله خواندن آن برحسب وفاداری در طبقه ۱ قرار دارد.

همچنین بنا به آنچه در فصل ۲، یک دستگاه را نمیتوان برای بارهای مربوط به کمتر از ۲۵۰ برابر کوچکترین فاصله خواندن آن برحسب وفاداری در طبقه ۲ قرار دارد.

۴-۳- طبقه بندی برحسب وفاداری:

برای هر دفعه کالیبره کردن بار، اختلاف بین بیشینه و کمینه ۳ ۶ تغییر شکل پس از تصحیح بازاها هر تغییر دمای دستگاه از دمای پایه C ۲۰ (۲۷) بنا به فرمول ۱ ۵ نباید از درصد تغییر شکل میانگین نوشته شده در ستون ۵ جدول تجاوز کند.

وفاداری را میتوان به نوع دیگر از روی ضریب کالیبره کردن محاسبه کرد، در صورتیکه این ضریب بمنظور طبقه بندی برحسب خطی بودن دستگاه بدست آمده باشد (۴-۴ دیده شود)

پس از تصحیح ضریب کالیبره برای تغییر دما از دمای پایه ۲۰ (۲۷) به موجب فرمولهای ۲ و ۳ ۵ اختلاف بین بیشینه و کمینه

های کالیبره کردن برای همان بار گذارده شده، برحسب درصد ضریب کالیبره کردن میانگین، نباید از درصد تغییر شکل میانگین برای

همان بار که در ستون ۵ جدول نوشته شده است تجاوز کند .
 برای تعیین سلسله بارهائیکه در یک طبقه بندی معین برحسب وفاداری
 بکار میرود ، باید از بیشینه بار کالیبره کردن شروع کرد و به ترتیب به
 بارهای کمتر کالیبره کردن پرداخت . یک طبقه بندی برحسب وفاداری
 برای اولین بار کالیبره کردن که بیشینه درصد اختلاف آن از حد مجاز
 تجاوز کند باید متوقف گردد و طبقه بندی برای بارهای کالیبره کردن
 نباید بکار رود .

۴-۴- طبقه بندی برحسب خطی بودن (این مقررات اختیاری است):
 ضریب کالیبره کردن بار (بار مربوط به یکای تغییر شکل) از روی هر
 یک از ۳ ۶ تغییر شکل مشاهده شده برای هر اندازه بار بکار رفته
 محاسبه میشود ضریبهای کالیبره کردن بدست آمده را با توجه به
 اختلاف بین دمای مبنا 20 C (27 C) بر طبق فرمول ۳ از فصل ۵،
 باید تصحیح کرد .

اندازه میانگین ۳ ۶ ضریب کالیبره کردن برای هر بار که گذارده
 میشود را برحسب تغییر شکل میانگین مربوطه روی نمودار برده و یک
 منحنی حتی المقدور منظم بدون نقطه‌های عطف در منطبقه کالیبره کردن
 رسم میکنند . این منحنی باید بعنوان نمودار کالیبره کردن در دستگاه
 تلقی شود که از روی آن میتوان بار مربوط به هر تغییر شکل مشاهده
 شده را بدست آورد .

انحراف هر نقطه نمودار از منحنی نباید از ده درصد ضریب کالیبره
 کردن در ستون ۸ جدول مشخص شده است تجاوز کند .
 یک ضریب کالیبره کردن (تغییر شکل برای باریکا) را میتوان بنحو
 دیگری از روی هر یک از ۳ ۶ تغییر مشاهده شده برای هر مقدار بار
 گذارده شده نیز محاسبه کرد ، این ضریبهای کالیبره کردن باید با توجه
 هر تغییر بین دمای دستگاه و دمای مبنا 20 C (27 C)
 فرمول ۲ ۵ تصحیح شود .

اندازه میانگین ۳ ۶ ضریب کالیبره کردن برای هر بار گذارده شده را
 برحسب بار گذارده شده روی یک نمودار برده و بهترین منحنی منظم را

بدون نقطه‌های عطف در منطقه کالیبره کردن رسم میکنند .
 این منحنی باید منحنی کالیبره کردن دستگاه تلقی شود که از روی آن
 میتوان تغییر شکل مربوط به هر بار مورد نظر را بدست آورد
 انحراف هر نقطه نمودار از منحنی نباید از درصد ضریب کالیبره کردن
 که در ستون ^۸ جدول مشخص شده است تجاوز کند .
 برای تعیین محدوده بارهائیکه در یک طبقه بندی معین خطی بودن بکار
 میرود ، انحراف نقاط نسبت به منحنی را با شروع از نقطه مربوط به
 بیشینه بار کالیبره کردن و حرکت در جهت بارهای کمتر در نظر

برای اینکه طبقه بندی خطی بودن بدست آید ، باید برای کمینه ^۴
 انحراف از خطی بودن که از روی منحنی بدست میاید از کمینه مجاز
 تجاوز نکند . با اولین بار کالیبره کردن که موجب تجاوز از بیشینه
 انحراف مجاز شود طبقه بندی را برای بارهای کالیبره کردن کمتر نیز
 توان بکار برد .

یاداوری :

در نظر گرفته شده است که دستگاههاییکه برای آنها تنها یک طبقه بندی
 برحسب وفاداری اختصاص داده شده است منحصرأ برای اندازه‌گیری
 بارهائی بکار رود که برای آن بارها کالیبره شده‌اند .
 دستگاههایی را که برای آنها طبقه اختیاری خطی بودن نیز بطور
 اضافی اختصاص داده شده است میتوان برای اندازه‌گیری تمام
 بارهائیکه در محدوده این طبقه بندی قرار دارند بکار برد .

۵ - فرمولهای تصحیح دما

هنگامیکه یک دستگاه در دمائی غیر از 20 C (27 C) کالیبره شده
 (یا بکار رفته) است . فرمولهای زیر برای تصحیح تغییر شکل یا ضریب
 کالیبره کردن در نتیجه تغییر دما بکار میرود . تصحیح دما در صورتی
 انجام میگیرد که از $0/0006$ متجاوز باشد بنابراین انحراف 2 C از
 دمای مبنا مستلزم تصحیح نیست :

$$D_n = D_t [1 - k(t-n)] \quad (1)$$

که در آن D_n برابر تغییر شکل در $n^\circ C$ ، D_t برابر ضریب دمایی مربوط به دستگاه و برابر ۲۰ برای آب و هوای گرمسیری است.

$$F_n = F_t [1 - k(t-n)] \quad (2)$$

که در آن F_n ضریب کالیبره کردن تغییر شکل به ازای یکای بار در دمایی $n^\circ C$ و F_t ضریب کالیبره کردن تغییر شکل (ازای یکای بار) در دمایی $t^\circ C$ ضریب دمایی مربوط به دستگاه و n برابر $20^\circ C$ برای آب و هوای معتدل و $27^\circ C$ برای آب و هوای گرمسیری است.

$$F_n = F_t [1 + k(t-n)] \quad (3)$$

که در آن F_n برابر ضریب کالیبره کردن بار (بار به ازای یکای تغییر در دمایی $n^\circ C$ و F_t برابر ضریب کالیبره کردن بار (بار به ازای یکای تغییر شکل) در دمایی $t^\circ C$ و K برابر ضریب دمایی مربوط به دستگاه و n برابر $20^\circ C$ برای آب و هوای معتدل و $27^\circ C$ برای آب و هوای گرمسیری است.

برای دستگاههای نیروسنجی ساخته شده از فولاد و یا فولادیکه عناصر الیاژ آن بیش از ۷ درصد نباشد. اندازه K را میتوان برابر 0.00027 بر درجه سلسیوس $(= 0.00027^\circ C)^{-1}$ بکار برد. برای دستگاههای نیروسنجی ساخته شده از سایر فلزات، اندازه K را باید بطور تجربی بدست آورد و این اطلاعات باید بوسیله سازنده دستگاه اعلام گردد. اندازه بکار رفته باید در گواهی کالیبره کردن ذکر شود.

۶ - گواهی کالیبره کردن و فاصله زمانی بین کالیبره

کردنها

هنگامی که در جریان کالیبره کردن یک دستگاه معلوم شود دستگاه با

مقررات این استاندارد مطابقت دارد، مقام (سازمان) کالیبره کننده باید یک گواهی در تائید این امر صادر کند. این گواهی باید هویت اختصاصی دستگاه را مشخص کند و تعیین کند دستگاه در چه منطقه‌ای از محدوده استعمال خود با شرایط هر یک از دو طبقه بندی کالیبره کردن برای وفاداری تطبیق میکند. روش کالیبره کردن، بارهائیکه بکار رفته با تغییر شکل‌های مربوطه، یکای نیرو که منظور شده و همچنین دمای دستگاه در هنگام کالیبره کردن باید در گواهی ذکر شود. هنگامیکه دستگاه برای طبقه بندی اختیاری خطی بودن ارائه شده، گواهی باید مشخص کند دستگاه در چه منطقه‌ای از محدوده کاربرد خود با مقررات هر یک از دو طبقه بندی کالیبره کردن برای خطی بودن مطابقت دارد و نسخه‌ای از منحنی کالیبره کردن پیوست گواهی باشد.

دستگاه‌های نیروسنجی بطور عادی هر دو سال یکبار باید مجدداً کالیبره شود. بمنظور اعطای یک مهلت کوتاه، اعتبار یک گواهی صادره طبق این استاندارد به ۲۶ ماده محدود شده است. این مدت باید روی گواهی صادره قید شود. اگر یک دستگاه نیروسنجی تحت تعمیر و یا تنظیم مهمی قرار گیرد و یا در دقت مشخصات ذکر شده مربوط به آن تردید حاصل شود، این دستگاه را باید مجدداً کالیبره کرد. پ

۱- البته این امر هیچگونه محدودیتی نه برای مقامات کالیبره کننده و نه برای مصرف کننده در هنگام قرائت دستگاه بوجود می‌آورد.



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

1733



Calibratio of elastic proving devices

2nd Edition