



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۰۵۰

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

18050

1st.Edition

2014

کیفیت هوا- استفاده از داده‌های دما، فشار
و رطوبت

**Air quality-Handling of
temperature,pressure and humidity data**

ICS:13.040.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«کیفیت هوا - استفاده از داده‌های دما، فشار و رطوبت»

رئیس:

صنعتی، محمدعلی
(دکترای محیط زیست)

سمت و / یا نمایندگی
عضو هیئت علمی پژوهشکده دانشگاه خلیج
فارس

دبیر:

مهاجر، سمیه
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

کارشناس اداره کل استاندارد بوشهر

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سعیده، ابراهیمی
(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

کارشناس اداره کل استاندارد بوشهر

برکت، محمد
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

کارشناس اداره کل استاندارد بوشهر

پارسایی، زهره
(دکترای شیمی معدنی)

کارشناس شرکت معیار سنجش لیان

جمال پور، مرضیه
(کارشناسی ارشد محیط زیست)

معاون آموزش پژوهش نظام مهندسی
کشاورزی

حسینی، یوسف
(کارشناسی محیط زیست)

کارشناس اداره کل محیط زیست استان
بوشهر

سالاری، هادی
(کارشناسی فیزیک)

کارشناس تحقیقات دانه کل هواشناسی استان
بوشهر

کارشناس شرکت معیار گستر توس

سعادت، مریم
(کارشناسی ارشد شیمی)

مدرس دانشگاه پیام نور بوشهر

عباس پور، لاله
(کارشناسی ارشد محیط زیست)

کارشناس شرکت شاخه زیتون

مریم آبادی، عمار
(دکترای شیمی آلی)

کارشناس ارشد اداره کل محیط زیست
استان بوشهر

مقیم، محمود
(کارشناسی ارشد محیط زیست)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ روش‌های کار برای تنظیم اندازه‌گیری کیفیت هوا مربوط به تغییرات فشار، دما و رطوبت جو در دوره نمونه‌برداری
۳	۳ شرایط مرجع دما، فشار و رطوبت
۴	۴ گزارش نتایج اندازه‌گیری‌های کیفیت هوا
۵	۵ پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد "کیفیت هوا- استفاده از داده‌های دما، فشار و رطوبت" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده است و در هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۹۲/۱۲/۰۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:
ISO 8756:1994, Air quality- Handling of temperature, pressure and humidity data.

کیفیت هوا - استفاده از داده‌های دما، فشار و رطوبت

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌هایی برای تنظیم رویه‌های اندازه‌گیری کیفیت هوا مربوط به تغییرات دما، فشار و رطوبت در مدت زمان نمونه‌برداری است.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد دارد:

الف) برای مشخص کردن شرایط مرجع دما، فشار و رطوبت مورد استفاده هنگام گزارش نتایج است.

ب) برای روش‌های اندازه‌گیری کیفیت هوا و همچنین اندازه‌گیری‌هایی که در محیط‌های بسته یا کارگاه‌ها صورت می‌گیرد و آلاینده‌های نشر شده از منبع ثابت است.

۲ روش‌های کار برای تنظیم اندازه‌گیری کیفیت هوا مربوط به تغییرات فشار، دما و رطوبت

جودر دوره نمونه‌برداری

۱-۲ هوای محیط بسته و کارگاه‌ها

۱-۱-۲ کلیات

دما، فشار و رطوبت جوی ممکن است در دوره نمونه‌برداری تغییر کنند. که این دوره ممکن است بسته به محل اندازه‌گیری کیفیت هوا (محیط بسته یا کارگاه‌ها) و هدف مورد نظر از چند دقیقه تا چند هفته متغیر باشد. فشار و رطوبت مطلق به کندی تغییر می‌کنند، حال آنکه تغییرات دما و رطوبت نسبی اغلب به طور ناگهانی صورت می‌گیرد. برای مثال تغییر روزانه فشار در حدود 4000 Pa ممکن است به طور نسبی به آرامی با سرعت 200 Pa/h رخ دهد. تغییرات دما در طول چند ساعت می‌تواند به طور تقریبی 20°C باشد، هرچند در محیط‌های داخلی کارگاه‌های گرم، دما اغلب ثابت باقی می‌ماند. در مقابل در برخی کارگاه‌های کارخانجات صنعتی (به طور مثال نزدیک کوره ذوب فلز)، تغییرات ممکن است بسیار ناگهانی و زیاد باشد.

تأثیر تغییر رطوبت، بسته به روش‌های گوناگون اندازه‌گیری کیفیت هوا، متفاوت خواهد بود و فقط منحصر به تصحیح حجم هوای نمونه‌برداری شده نیست. در مورد تأثیر رطوبت، لازم است به روش خاص اندازه‌گیری کیفیت هوا مراجعه شود.

۲-۱-۲ مدت زمان نمونه‌برداری تا پانزده دقیقه

احتمال تغییر قابل ملاحظه‌ی دما، فشار و رطوبت جوی در هر پانزده دقیقه اندک است و بنابراین انجام تصحیحات برای تغییرات ضروری نیست.

در این حالت، بهتر است دما و فشار جوی (در صورت مناسب بودن، رطوبت نسبی یا مطلق) در زمان نمونه‌برداری یادداشت شوند.

۳-۱-۲ مدت زمان نمونه برداری تا یک ساعت

احتمال تغییر قابل ملاحظه فشار جوی در هر یک ساعت اندک است، اما دما ممکن است در شرایط جوی نرمال به مقدار چشم گیر تغییر کند.

در این حالت بهتر است فشار جوی یک بار در طول دوره نمونه برداری یادداشت شود، دما در آغاز و پایان دوره نمونه برداری اندازه گیری شده و مقدار میانگین آن ثبت شود. در صورت مناسب بودن، رطوبت مطلق یا نسبی یک بار در طول دوره نمونه برداری و به طور ترجیحی در وسط این دوره یادداشت شود.

۴-۱-۲ مدت زمان نمونه برداری تا دوازده ساعته

دما و فشار جوی (و در صورت مناسب بودن، رطوبت مطلق یا نسبی) بهتر است در آغاز دوره نمونه برداری و سپس در فواصل زمانی یک ساعته اندازه گیری شود. در محاسبه نتایج کیفیت هوا باید از مقادیر میانگین استفاده کرد. گاهی اوقات به خصوص هنگام اندازه گیری کیفیت هوای محیط، ممکن است امکان اندازه گیری دما، فشار و رطوبت در فواصل زمانی یک ساعته وجود نداشته باشد. در چنین مواردی، اندازه گیری ها تا حد امکان در طول دوره نمونه برداری انجام شود. سپس توصیه می شود مقادیر میانگین وابسته به زمان (وزنی زمانی) برای استفاده در اندازه گیری کیفیت هوا محاسبه شوند.

اگر امکان اندازه گیری دما، فشار یا رطوبت در طول دوره نمونه برداری وجود نداشته باشد، بهتر است اندازه گیری ها در شروع و پایان دوره نمونه برداری انجام شوند و مقادیر میانگین در محاسبه اندازه گیری بعدی کیفیت هوا به کار روند. با این وجود، درستی این روش به مراتب خیلی کمتر از روشی است که از مقادیر میانگین وابسته به زمان استفاده می کند.

توصیه می شود تصمیم گیری درباره تکرار اندازه گیری مقادیر دما، فشار و رطوبت در طول دوره نمونه برداری با توجه به تغییراتی که می دانیم در شرایط مشابه رخ داده است و مقدار خطایی که با توجه به هدف اندازه گیری ها قابل تحمل است، صورت گیرد. بهتر است ارتباط اندازه گیری رطوبت با توجه به روش خاص اندازه گیری کیفیت هوا تعیین شود.

یادآوری ۱- میانگین های وابسته به زمان بیان گر مقدار میانگین زمانی در طول دوره نمونه برداری نیستند، اما تفاوت میان میانگین حقیقی و میانگین وابسته به زمان اندک است و به طور تقریبی در تمام موارد، خطا کوچک تر از خطای کل در اندازه گیری واقعی پارامتر کیفیت هوا خواهد بود.

۵-۱-۲ مدت زمان نمونه برداری بیش از دوازده ساعت

در صورت مناسب بودن، دما، فشار و رطوبت مطلق یا نسبی بهتر است در ابتدای دوره نمونه برداری اندازه گیری شود و در صورت امکان به صورت مداوم ثبت شود و اگر چنین امکانی وجود ندارد این کار باید در فواصل زمانی مکرر (فاصله پیشنهادی ۶ ساعت است) در طول مدت نمونه برداری انجام شود تا مقدار میانگین صحیح و معقولی برای دوره نمونه برداری به دست آید. توصیه می شود ارتباط اندازه گیری های رطوبت باید با استفاده از روش خاص

اندازه‌گیری کیفیت هوا تعیین شود. تکرار اندازه‌گیری‌های دما و فشار وابسته به تغییر مورد انتظار آن‌ها بر اساس تجربیات قبلی در شرایط مشابه و درجه خطای قابل قبول در نتیجه نهایی است. (یادآوری ۱).
برای دوره‌های نمونه‌برداری بسیار طولانی (به طور مثال یک هفته یا بیشتر) و در مواردی که وسایل ثبت در دسترس نیستند، می‌توان برای ثبت مقادیر حداکثری روزانه از دماسنج‌های پیشینه و کمینه استفاده کرد.

۲-۲ آلاینده‌های نشر شده از منبع ثابت

۱-۲-۲ کلیات

تغییرات فشار، دما و رطوبت جوی با در نظر گرفتن مشکلات و عدم قطعیت‌های نمونه‌برداری از آلاینده‌های گازی نشر شده از کارخانجات صنعتی، تاثیر کمی روی نتایج اندازه‌گیری‌های آلاینده‌های نشر شده دارد.
توصیه می‌شود حجم‌های گاز نمونه برای دما و فشار تصحیح شده، و در صورتی که گاز موجود در دستگاه‌های اندازه‌گیری حجم (یا جریان) خشک نیست، حجم‌های گاز مرطوب بر پایه خشک تصحیح شوند.

۲-۲-۲ کلیه دوره‌های نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از آلاینده‌های نشر شده گازی شامل روش‌های بسیار سخت‌گیرانه زیر است که در روش‌های خاص اندازه‌گیری مشخص شده‌اند و این مراحل باید با توجه به تکرار و روش اندازه‌گیری دما، فشار و رطوبت آلاینده‌های نشر شده به دقت دنبال شوند.

۳ شرایط مرجع دما، فشار و رطوبت

از آن‌جا که اندازه‌گیری پارامترهای کیفیت هوا در دما، فشار و رطوبت‌های مختلف صورت می‌گیرد، لازم است که نتایج با توجه به شرایط مرجع استاندارد بیان شوند، تا امکان مقایسه‌های قابل اعتماد از کیفیت‌های هوایی که در مکان‌ها و زمان‌های مختلف و تحت شرایط جوی متفاوت، اندازه‌گیری می‌شود وجود داشته باشد.
برای روش‌های اندازه‌گیری کیفیت هوا، شرایط مرجع استاندارد پیشنهادی به شرح زیر است:

فشار مرجع: 101.3 kPa

دمای مرجع: 273 K

به دلیل مشکلاتی که در تنظیم نتایج برای مقادیر رطوبت متفاوت وجود دارد، و از آن‌جا که رطوبت فقط بر توده نمونه تاثیر نمی‌گذارد و اثراتش برای روش‌های مختلف اندازه‌گیری متفاوت است، بهتر است در صورت عملی (کاربردی) بودن، تنها یک مقدار رطوبت مرجع استفاده شود. مثال، اندازه‌گیری‌های آلاینده‌های نشر شده از منابع ثابت است.

در چنین مواردی، بهتر است مقدار مرجع استاندارد^۱ باشد.

۱- خصوصیات ترمودینامیکی بخار برای مثال در مراجع پیوست الف جدول بندی شده‌اند.

رطوبت مرجع: صفر (یعنی گاز خشک).

۴ گزارش نتایج اندازه‌گیری‌های کیفیت هوا

مشخص شده است که مقادیر مرجع دما و فشار ارایه شده در بند ۳، نمونه‌های نوعی از شرایط نرمالی که در تعداد بسیار زیادی از مکان‌های دنیا وجود دارند، نمی‌باشند. بلکه انتخاب این مقادیر برای مقایسه قابل اعتماد اندازه‌گیری‌های کیفیت هوا بدون مبهم شدن تغییرات به وسیله اختلافات دما و فشار می‌باشد.

بنابراین در گزارش اندازه‌گیری‌های کیفیت هوا تمامی نتایج باید:

الف) برای دما و فشار (و در صورت مناسب بودن، رطوبت) که اندازه‌گیری در آن انجام شده ارایه شود (یادآوری ۲)
ب) با استفاده از رابطه ۱ مقادیر دما و فشار مرجع (و در صورت مناسب بودن، رطوبت) تصحیح شوند.

$$R_0 = R_1 \times \frac{101.3}{p_1} \times \frac{T_1}{273} \quad (1)$$

که در آن:

R_0 نتیجه‌ای است که بر حسب جرم یا تعداد بر واحد حجم هوا در دما و فشار مرجع بیان می‌شود؛

R_1 نتیجه‌ای است که بر حسب جرم یا تعداد بر واحد حجم هوا در دمای T بر حسب مقیاس کلوین و فشار P بر حسب مقیاس کیلوپاسکال بیان می‌شود

پ) با ارجاع به شرایط مرجع ویژه برای مثال 20°C یا 25°C و 101.3kPa برای هوای محیط‌های بسته و کارگاه‌ها طبق قوانین و استانداردهای ملی

یادآوری ۲- دما و فشار اندازه‌گیری شده ممکن است مقادیر تک، میانگین و میانگین وابسته به زمان مطابق بند ۲ باشد.

یادآوری ۳- تصحیح رطوبت را شامل نمی‌باشد. محاسبه بدست آمده با روش ویژه برای اندازه‌گیری کیفیت هوا بهتر است استفاده شود.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[1] KEENAN, J.H., KEYES, F.G., HILL, P.G. and MOORE, J.G. Steam Tables; Thermodynamic Properties of Water Including Vapour, Liquid and Solid Phases (International System of Units -S. I.); New York, Chichester, Brisbane, Toronto: John Wiley & Sons, 1978.

[2] SCHMIDT, E. Properties of Water and Steam in SI-Units; 0 - 800 °C, 0 - 1 000 bar; 3rd, enlarged edition by Ulrich Grigull; Berlin, Heidelberg, New York: Springer; München: Oldenbourg, 1982