



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

INSO

11504-1

1st. Edition

Apr.2013



استاندارد ملی ایران

۱۱۵۰۴-۱

چاپ اول

۱۳۹۲ فروردین

ابزارهای حجمی با کارکرد پیستونی -
قسمت ۱: اصطلاح شناسی، الزامات کلی و
توصیه‌های کاربر

**Piston-operated volumetric apparatus
Part 1:
Terminology, general requirements and
user recommendations**

ICS:17.060;01.040.17

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، مصرفکنندگان، 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 پیشنهادها 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 الکترونیک (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) وسائل 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 اعطای و بر عملکرد آن ها ناظرات می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاهای کالیبراسیون (واسنجی) وسائل 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

"ابزارهای حجمی با کارکرد پیستونی - قسمت ۱: اصطلاح شناسی، الزامات کلی و توصیه‌های "کاربر"

سمت و / یا نمایندگی

پژوهشکده شیمی و پتروشیمی پژوهشگاه استاندارد

رئیس:

احمدی، حاجی رضا

(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

دبیر:

شرکت رویان پژوهان سینا

افتخاری دافچاهی، سمیه

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

اعضاء: (سامی به ترتیب حروف الفبا)

اداره کل استاندارد استان همدان

اعتضاد زاده، پرناز

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد استان همدان

ایزدی، حسین

(کارشناسی فیزیک)

شرکت کاوش خاک آریا

پیری، احسان

(کارشناسی مهندسی معدن)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهار

پیری، جمشید

(کارشناسی ارشد ژئوفیزیک)

اداره کل استاندارد استان همدان

ردائی، احسان

(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

آزمایشگاه مرجع شیمی تجزیه

عندلیبی، مریم

(کارشناسی شیمی)

اداره کل استاندارد استان همدان

هاشمی، محمد

(کارشناسی فیزیک)

دانشگاه بوعلی سینا همدان

هاشمی، مهدی

(دکتری شیمی تجزیه)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۶	۴ انواع ابزارهای حجمی پیستونی
۷	۵ الزامات عمومی و آزمون‌ها
۷	۶ اطلاعات فرآورده‌ها
۸	۷ عوامل موثر بر انتخاب دستگاه‌های حجمی پیستونی
۹	۸ نشانه‌گذاری
۱۰	پیوست الف (الزامی) فهرست اصطلاحات معادل
۱۱	پیوست ب (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

"استاندارد ابزارهای حجمی با کارکرد پیستونی - قسمت ۱: اصطلاح شناسی، الزامات کلی و توصیه‌های کاربر" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت رویان پژوهان سینا تهیه و تدوین شده و در یک صد و نود و هفت‌مین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد اندازه شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۱/۱۱/۲۹ 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 موقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 8655-1:2002, Piston-operated volumetric apparatus Part 1: Terminology, general requirements and user recommendations+ Cor 1 2008

ابزارهای حجمی با کارکرد پیستونی - قسمت ۱: اصطلاح شناسی، الزامات کلی و توصیه‌های کاربر

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات عمومی، شرایط استفاده و راهنمایی‌های کاربر برای ابزارهای حجمی با کارکرد پیستونی می‌باشد. این استاندارد برای پیپت‌های پیستونی^۱، بورت‌های پیستونی^۲، رقیق کننده‌ها^۳ و توزیع کننده‌ها^۴ کاربرد دارد.

این استاندارد برای فرآورده‌های پزشکی مورد استفاده برای انسان، به عنوان مثال برای سرنگ‌های پزشکی کاربرد ندارد.

یادآوری - الزامات اندازه‌شناختی، بیشینه خطاهای مجاز، الزامات نشانه‌گذاری و اطلاعات مربوط به کاربران برای وسایل حجمی پیستونی برای پیپت‌های پیستونی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۲: سال ۱۳۸۸، برای بورت‌های پیستونی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۳: سال ۱۳۹۱، برای رقیق کننده‌ها مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۳: سال ۱۳۹۱ و برای توزیع کننده‌ها مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۵: سال ۱۳۹۱ آمده است. آزمون انطباق (ارزیابی نوع) وسایل حجمی پیستونی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۳: سال ۱۳۹۱ ارائه شده است. روش‌های آزمون جایگزین از قبیل روش‌های نورسنجی و عیارسنجی موضوع قسمت ۷ این استاندارد می‌باشد. برای تمام آزمون‌های دیگر (به عنوان مثال تضمین کیفیت توسط تامین کننده، آزمون‌های تجزیه‌ای و تضمین کیفیت وسیله‌ی اندازه-گیری توسط کاربر) مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۶: سال ۱۳۸۸ و یا روش‌های جایگزین مراجعه کنید.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است.
بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدرکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها موردنظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۲، تجهیزات حجم‌سنجی پیستونی - قسمت ۲: پیپت‌های پیستونی

-
- 1- Piston pipettes
 - 2- Piston burettes
 - 3- Dilutors
 - 4- Dispensers

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۳، ابزارهای حجمی با کارکرد پیستونی - قسمت ۳: بورت‌های پیستونی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۴، ابزارهای حجمی با کارکرد پیستونی - قسمت ۴: رقیق کننده‌ها

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۵، ابزارهای حجمی با کارکرد پیستونی - قسمت ۵: توزیع کننده‌ها

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۴-۶، تجهیزات حجم‌سنجی پیستونی - قسمت ۶: روش‌های گروایمتری جهت تعیین خطای اندازه‌گیری

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰، اصول ابتدایی و ایمنی برای رابط انسان - ماشین، اصول علامت گذاری و شناسایی - کدگذاری برای شاخص‌ها و محرک‌ها

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۳۲، مقررات ایمنی دستگاه‌های الکتریکی برای مصارف اندازه‌گیری، کنترل و آزمایشگاه . قسمت اول : مقررات ایمنی عمومی-تجدیدنظر

2-8 IEC 61326-1, Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ اصطلاحات اندازه‌شناختی

۱-۱-۳

بیشینه خطای مجاز

مقدار کرانه‌ای مجاز بالا یا پائین برای انحراف حجم توزیع شده از حجم نامی (مطابق بند ۱-۳-۵) یا حجم انتخاب شده‌ی (بند ۱-۳-۶) یک وسیله‌ی حجمی پیستونی.

یادآوری ۱- تعریف کلی برای بیشینه خطای مجاز در استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰ [۱] داده شده است.

یادآوری ۲- بیشینه خطاهای مجاز یک وسیله‌ی حجمی پیستونی در استانداردهای بند ۱-۲ تا ۴-۲ مشخص شده است. آزمون انطباق برای رعایت بیشینه خطاهای مجاز به صورت وزن سنجی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶-۴: سال ۱۱۵۰۴؛ سال ۱۳۸۸ انجام می‌شود.

۲-۱-۳

خطای سیستماتیک

اختلاف بین حجم توزیع شده و حجم نامی (وسیله‌ی حجمی پیستونی) یا حجم انتخاب شده‌ی وسیله‌ی حجمی پیستونی.

یادآوری ۱- تعریف کلی برای خطای سیستماتیک در استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳ : سال ۱۳۹۰ و استاندارد [۲] ISO 3534-1 داده شده است.

یادآوری ۲- برای آزمون انطباق مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۱۵۰۴: سال ۱۳۸۸، خطای سیستماتیک با میانگین ۱۰ اندازه‌گیری معین می‌شود.

۳-۱-۳

خطای تصادفی

پراکندگی حجم‌های توزیع شده (وسیله‌ی حجمی پیستونی) پیرامون میانگین حجم‌های توزیع شده.

یادآوری ۱- تعاریف کلی برای خطای تصادفی در استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰ و ISO 3534-1 داده شده است.

یادآوری ۲- برای آزمون انطباق مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۱۵۰۴: سال ۱۳۸۸، خطای تصادفی با انحراف استاندارد تکرارپذیری ۱۰ اندازه‌گیری معین می‌شود.

۴-۱-۳

عدم قطعیت اندازه‌گیری

پارامتری، مربوط به حجم توزیع شده (حجم توزیع شده توسط وسیله‌ی پیستونی)، که پراکندگی حجم‌هایی را که با دلیل به حجم توزیع شده نسبت داده می‌شوند را توصیف می‌کند.

یادآوری ۱- مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰

یادآوری ۲- عدم قطعیت اندازه‌گیری شامل بخش‌هایی از خطای سیستماتیک و تصادفی اندازه‌گیری می‌باشد. محاسبه‌ی عدم قطعیت اندازه‌گیری با رابطه‌ی داده شده در پیوست ب مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۱۵۰۴: سال ۱۳۸۸، قابل انجام است.

۵-۱-۳

حجم نامی

حجم مشخص شده (وسیله‌ی حجمی پیستونی) توسط تولید کننده و مورد استفاده برای شناسائی و نشان دادن گستره‌ی اندازه‌گیری.

یادآوری- برای وسیله‌ی حجمی پیستونی خاص مانند پیپت‌های پیستونی با حجم متغیر و پیپت‌های پیستونی چند کاناله، توصیف بیشتر این تعریف در قسمت‌های مربوطه‌ی این استاندارد بیان می‌شود.

۶-۱-۳

حجم انتخاب شده

حجمی که به وسیله کاربر، به منظور توزیع یک حجم انتخابی از گستره‌ی حجمی مفید (۳-۱-۷) وسیله‌ی حجمی پیستونی با حجم متغیر تعیین می‌شود.

یادآوری- برای یک وسیله‌ی حجمی پیستونی با حجم ثابت، حجم انتخاب شده با حجم اسمی برابر است.

۷-۱-۳

گستره‌ی حجمی مفید

آن بخش از حجم اسمی که اجازه می‌دهد توزیع تحت بیشینه خطاهای مجاز مذکور در قسمت مربوطه‌ی این استاندارد انجام شود.

یادآوری ۱- حد بالایی گستره‌ی حجمی مفید همواره حجم اسمی است. چنانچه مورد دیگری توسط تهیه کننده مشخص نشده باشد، حد پائین 10% حجم اسمی است.

یادآوری ۲- برای بورت‌های پیستونی، ممکن است بورت طوری طراحی شود که قبل از توزیع حجم مورد نیاز به صورت خودکار (شامل بیش از یک حرکت (ضربه) پیستون) دوباره پر شود.

۸-۱-۳

حجم هوای مرده

حجم هوای بین بخش پائینی پیستون (پیپت‌های پیستونی با سطح مشترک هوا) و سطح مایع.

۹-۱-۳

حجم مایع مرده

مقدار مایعی که به حجم توزیع شده (پیپت‌ها، بورت‌ها، رقیق‌کننده‌ها و توزیع کننده‌های با جابجایی معین) تعلق ندارد و در حین عملکرد در لوله‌های مکش یا تخلیه، شیرها و درون سیلندر باقی می‌ماند.

۱۰-۱-۳

تنظیم

آوردن شرایط عملکردی ابزارها (ابزارهای حجمی پیستونی) به رواداری مناسب یا به پیش تنظیم انجام شده توسط سازنده‌ی ابزار، برای اطمینان از عملکرد اندازه‌شناختی مشخص شده در قسمت مربوطه‌ی این استاندارد، برای دمای مرجع 20°C

۱۱-۱-۳

تنظیم کاربر

تنظیماتی که تنها وسیله‌ی در اختیار کاربر است (پیپت پیستونی).

یادآوری ۱- مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰

یادآوری ۲- تنظیماتی که مستلزم عملیاتی برای بهبود ابزارها برای اندازه‌گیری‌های بعدی است.

کالیبراسیون

مجموعه عملیاتی که ارتباط بین حجم توزیع شده و حجم نامی (ابزارهای حجمی پیستونی) یا انتخابی مربوطه را برای ابزارها برقرار می‌کند.

یادآوری ۱- مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳: سال ۱۳۹۰

یادآوری ۲- نتیجه کالیبراسیون تعیین مقادیر صحیح حجم توزیع شده و عدم قطعیت گستردگی مربوطه، به عنوان مثال به دنبال تنظیم یا تنظیمات کاربر را میسر می‌کند.

یادآوری ۳- نتیجه کالیبراسیون را می‌توان در یک سند به نام گواهی کالیبراسیون و یا گزارش کالیبراسیون ثبت کرد.

یادآوری ۴- کالیبراسیون به عملیاتی که به طور پیوسته ابزار را اصلاح کند، نیاز ندارد.

۲-۳
اصطلاحات مربوط به آزمون

۱-۲-۳

آزمون انطباق

آزمون نظامندي برای تعیین اینکه الزامات مشخص شده در این استاندارد (ابزارهای حجمی پیستونی)، به ویژه در مفهوم اندازه شناختی به چه میزان برآورده شده‌اند.

یادآوری ۱- مطابق با ISO/IEC Guide 2 [۵]

یادآوری ۲- روش‌های آزمون مربوطه در قسمت مربوطه از این استاندارد مشخص شده‌اند.

۲-۲-۳

آزمون‌های نوع

آزمون انطباق بر اساس یک یا چند نمونه از یک فرآورده که نماینده‌ی تولید است.

۳-۲-۳

تامین کننده

شخصیت حقیقی یا حقوقی که مسئول ابزارهای حجمی پیستونی بوده و قادر است انجام تضمین کیفیت را اطمینان دهد.

یادآوری- این تعریف را می‌توان برای تولیدکنندگان، توزیعکنندگان، واردکنندگان، سوارکنندگان^۱ ، سازمان‌های خدماتی و غیره به کار برد.

اظهارنامه‌ی تامین کننده

سندی که به تامین کننده اطمینان می‌دهد، ابزارهای حجمی پیستونی مطابق با الزامات این استاندارد می‌باشد.

یادآوری- اظهارنامه‌ی تامین کننده را می‌توان پس از آزمون انطباق صادر کرد.

گواهی نامه انطباق

سندی که طبق مقررات سیستم گواهی دهی صادر شده و اطمینان می‌دهد آزمون انطباق انجام شده است و ابزارهای حجمی پیستونی الزامات مشخص شده در این استاندارد را برآورده می‌کنند.

یادآوری ۱- مطابق با ۲ ISO/IEC Guide [۵]

یادآوری ۲- گواهینامه‌های انطباق برای ابزارهای حجمی پیستونی همواره مربوط به تمام سیستم از جمله لوازم جانبی مرتبط با اندازه شناختی می‌باشند. به همین دلیل گواهینامه‌های انطباق برای مخازن خارجی پیپت‌ها و برای قسمت‌های تعویضی بورت، نشان دهنده‌ی ترکیبی از ابزارهای حجمی پیستونی و لوازم جانبی است که برای آن‌ها گواهی به کار می‌رود.

گواهی کالیبراسیون

سندی است که پس از کالیبراسیون ابزارهای حجمی پیستونی، نتایج کالیبراسیون را گزارش می‌کند.

۴ انواع ابزارهای حجمی پیستونی

۱-۴ اصول عمومی

ابزارهای حجمی پیستونی شامل گستره‌ی از ابزارها هستند که برای مکش و تخلیه‌ی حجم‌های مشخص شده از مایعات می‌باشند؛ ممکن است آن‌ها به صورت دستی یا خودکار عمل کنند و به صورت مکانیکی، الکترو-مکانیکی یا ابزار الکترونیکی کنترل شوند.

۲-۴ پیپت‌های پیستونی

پیپت‌های پیستونی برای کشیدن و تحويل مایعات استفاده می‌شوند. پیپت‌های پیستونی تک کاناله فقط یک پیستون سیلندر را دارا می‌باشند. پیپت‌های پیستونی چند کاناله برای هر کانال دارای یک پیستون/ سیلندر می‌باشند؛ حجم یکسانی از مایع را می‌توان در چند ظرف به صورت همزمان تحويل داد. پیپت‌های پیستونی ممکن است که از قبل به صورت کارخانه‌ای برای تحويل حجم داده شده پیش تنظیم شده باشند یا ممکن است حجم‌ها در گستره‌ی حجم مفید توسط کاربر قابل انتخاب باشند.

پیپت‌های پیستونی ممکن است از نوع جابجا شونده‌ی معمولی یا از نوع جابجا شونده با هوا باشند (مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۲: سال ۱۳۸۸).

۳-۴ بورت‌های پیستونی

بورت‌های پیستونی طراحی می‌شوند، برای تحویل تدریجی مایع تا زمانی که مقدار حجم تحویل داده شده برای ایجاد تغییر در یک معیار خارجی (به طور معمول تجزیه‌ای) از قبیل تغییر رنگ، pH، هدایت یا قطبیت کافی باشد. حجم تحویل داده شده ممکن است از صفحه نمایش قرائت، یا توسط ابزار دیگر ثبت شود (مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۳: سال ۱۳۹۱).

۴-۴ رقیق کننده‌ها

رقیق کننده‌ها برای تحویل مخلوطی از مایعات با خواص حجمی تعریف شده استفاده می‌شوند. حجم‌های مورد نظر از نمونه و مایع رقیق‌سازی قبل از مکش و تخلیه‌ی مایعات توسط کاربر، برای فراهم آمدن یک حجم ترکیبی از نسبت رقیق‌سازی مورد نیاز، انتخاب می‌شوند. مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۰۴-۴: سال ۱۳۹۱، ممکن است رقیق کننده‌ها با شیر و یا بدون شیر ساخته شوند و می‌توانند دارای حجم ثابت و یا متغیر باشند.

۵-۴ توزیع کننده‌ها

توزیع کننده‌ها برای تحویل مکرر (توزیع) یک حجم اندازه‌گیری شده از مایع استفاده می‌شوند. توزیع کننده‌های تک مرحله‌ای، با هر بار پر شدن یکباره مایع را تحویل می‌دهند. توزیع کننده‌ها با تحویل دهنگی چندباره، با هر بار پر شدن چندین بار تحویل را امکان پذیر می‌کنند.

۵ الزامات عمومی و آزمون

ابزارهای حجمی پیستونی باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشند:

-الزامات الکتریکی و ایمنی عمومی، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۳۲: سال ۱۳۷۸؛

-الزامات سازگاری الکترومغناطیسی مطابق با استاندارد IEC 61326-1؛

- نشانه‌گذاری و جانمایی نمایشگرهای الکترونیکی، سنجه‌ها و کنترل‌ها مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰: سال ۱۳۹۰.

۶ اطلاعات فرآورده

۱-۶ اطلاعات کاربر

دستورالعمل‌های استفاده باید در بسته‌بندی هر ابزار حجمی پیستونی وجود داشته باشد. دستورالعمل‌ها باید دست‌کم شامل اطلاعات کاربر زیر باشد.

الف) محتویات بسته‌بندی ابزار باید به همراه لوازم جانبی فهرست شود. اگر ابزارهای حجمی پیستونی به درستی در شکل تحویل شده قابل استفاده نیست، اطلاعات کامل در رابطه با قطعات اضافی مورد نیاز و مکان‌هایی که می‌توان آن‌ها را تهیه کرد، باید پیوست شود.

ب) جزئیات اطلاعات در مورد سترون‌سازی ابزارهای حجمی پیستونی یا اجزاء آن از جمله محیط سترون سازی قابل قبول (از قبیل بخار، هوای گرم، اتیلن اکسید)، درجه حرارت سترون سازی (از قبیل 100°C ،

$^{\circ}\text{C}$ ۱۲۱)، و شرایط محدودیت (به عنوان مثال بیشینه فشار پیشنهاد شده برای اتوکلاو) باید ارائه شود. باید روشن شود که چگونه و به چه میزان قطعات ابزارهای حجمی پیستونی باید به منظور سترون سازی از هم منفصل شوند.

اگر این اطلاعات در اطلاعات کاربر نباشند، بدیهی است که ابزارهای حجمی پیستونی قابل سترون سازی نخواهد بود.

پ) دستورالعمل مراقبت، تمیز کردن و نگهداری ابزارهای حجمی پیستونی باید ارائه شود.
ت) اطلاعات بیشتر برای هر نوع از ابزارهای حجمی پیستونی در استاندارد آن نوع مشخص شده است (به بند ۴ مراجعه کنید).

ث) گسترهی دمایی که در آن ابزارهای حجمی پیستونی قابل استفاده است باید داده شود.

۲-۶ رفع آلودگی

تهیه کننده باید به بنا درخواست، چگونگی انفال قطعات ابزارهای پیستونی را برای پاک کردن بهتر آلودگی‌ها، در مواردی که با مواد رادیواکتیو یا مواد شیمیائی یا میکروبیولوژی سمی استفاده شوند، را ارائه دهد. رفع آلودگی به عهده‌ی کاربر است. در صورتی که ابزارهای حجمی پیستونی تمیز نشده باشد، باید برای اشخاص ثالث فرستاده شود.

۳-۶ مقاومت شیمیائی

تامین کننده باید بنا به درخواست، اطلاعات مربوط به مقاومت شیمیائی ابزارهای حجمی پیستونی در برابر محلول‌های آلی و معدنی و حلال‌ها را ارائه دهد.

۷ عوامل موثر بر انتخاب ابزارهای حجمی پیستونی

۱-۷ برهمنش با مایعات

گسترهی کاربردهای ابزارهای حجمی پیستونی، در میان سایر عوامل، با طرز کار و انتخاب موادی که از آن‌ها ساخته می‌شوند، تعیین می‌شود. اثر مایع تحویل داده شده از یک سو می‌تواند عملکرد اندازه شناختی ابزارها را تحت تاثیر قرار دهد. از سوی دیگر، ابزارها می‌توانند با انتقال مواد یا عناصر کمیاب و یا از طریق اثرات کاتالیزوری، بدون تغییر قابل اندازه‌گیری عملکرد اندازه شناختی ابزارها، ویژگی‌های مایع تحویل داده شده را تحت تاثیر قرار دهند.

توصیه می‌شود کاربر از مقاوم بودن ابزارهای حجمی پیستونی نسبت به مایع مورد اندازه‌گیری و همچنین آلودگی نشدن مایع برداشته شده اطمینان حاصل کند. این موضوع با مراجعه به جداول مقاومت‌ها و یا در صورت لزوم آزمون وسایل و مایعات قابل انجام است. همچنین به بندۀای ۶-۱(ث)، ۲-۶ و ۳-۶ مراجعه کنید.

۲-۷ استفاده از پیپت‌های پیستونی با سطح مشترک هوا^۱

به منظور دستیابی به دقیق‌ترین اندازه‌گیری‌ها، توصیه می‌شود کاربر به دستورالعمل‌های تهیه شده توسط تولیدکننده توجه داشته باشد. باید برای اجتناب از مکش مایع به قسمت‌های داخلی پیپت، مراقبت‌های ویژه‌ای انجام داد.

پیوست ب در استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۸: سال ۱۳۸۸، اطلاعات جامعی از منابع ممکن خطأ و نحوه‌ی اجتناب از آن‌ها را فراهم می‌کند.

نوک‌های یک بار مصرف پلاستیکی برای پیپت‌های پیستونی با سطح مشترک هوا طراحی شده‌اند. توصیه می‌شود آن‌ها برای استفاده‌ی مجدد تمیز نشوند چراکه ویژگی‌های اندازه‌شناختی آن‌ها نمی‌تواند برای طولانی مدت قابل اطمینان باشند.

۳-۷ آزمون توسط کاربر

توصیه می‌شود کاربران بیشینه مجاز قابل قبول خطاهای سیستماتیک و تصادفی را بر اساس زمینه‌ی مورد استفاده و الزامات درستی قرار داده شده برای وسایل حجمی پیستونی، تعیین کنند.

انطباق با بیشینه مجاز قابل قبول خطاهای باید در فواصل منظم به عنوان بخشی از آزمون‌های تجهیزات یا آزمون‌های کنترل کیفی تجزیه‌ای معمول، برای مثال هر سه ماه یک بار و دست کم سالی یک بار توسط کاربران بررسی شوند. بسته به شرایط زیر ممکن است فواصل زمانی دیگری توسط کاربران مشخص شود.

- فراوانی استفاده
 - تعداد کاربران وسایل حجمی پیستونی
 - ماهیت خورنده‌ی مایع تحويل شونده
 - بیشینه مجاز قابل قبول خطاهای تعیین شده توسط کاربر
- آزمون‌ها را می‌توان به صورت وزن سنجی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۰: سال ۱۳۹۰ و یا با سایر روش‌ها انجام داد.

یادآوری-روش‌های آزمون جایگزین از قبیل روش‌های نورسنجی و تیتراسیون در قسمت ۷ این استاندارد مشخص شده‌اند. هنگام انجام آزمون بعد از سرویس یا تعمیر وسیله، بیشینه خطاهای مجاز مذکور در قسمت مربوطه از این استاندارد تعیین می‌شوند.

۸ نشانه‌گذاری

نشانه‌گذاری وسایل حجمی پیستونی بسته به نوع باید مطابق با استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۵ و ۴ و ۳ و ۲-۱۱۵۰-۴ انجام شود.

پیوست الف
(الزامی)
فهرست اصطلاحات معادل

یادآوری- علاوه بر اصطلاحات استفاده شده در دو زبان رسمی ایزو این پیوست اصطلاحات معادل در زبان آلمانی و فنلاندی را ارائه می‌دهد. این اصطلاحات به مسئولیت نهادهای عضو در کشور آلمان (DIN) و فنلاند (SFS) منتشر می‌شوند. با این حال تنها اصطلاحات داده شده در زبان‌های رسمی را می‌توان به عنوان اصطلاحات ایزو در نظر گرفت.

فنلاندی	آلمانی	فرانسه	انگلیسی	فارسی
Suurin sallittu virhe	Fehlergrenzen	Erreur maximale tolérée	Maximum permissible error ^a	بیشینه خطای مجاز
Virhe	Messabweichung	Erreur (de mesure)	Error (of indication) of a measuring instrument ^a	خطای (نمایشی) یک دستگاه اندازه‌گیری
Tarkkuus	Genauigkeit	Exactitude	Accuracy ^{a b c}	درستی
Oikeellisuus	Richtigkeit	Justesse	Trueness ^{b c}	صحت
Toistettavuus	Präzision	Fidélité	Precision ^{b c}	دقت
Järjestelmällinen virhe	Systematische Messabweichung	Erreur systématique	Systematic error ^{a b}	خطای سیستماتیک
Poikkeama	Systematische Messabweichung	Erreur systématique	Bias ^{a c}	اریبی
Satunnaisvirhe	Zufällige Messabweichung	Erreur aléatoire	Random error ^{a b}	خطای تصادفی
Toistettava keskihajonta	Wiederhol-Standardabweichung	Écart-type de répétabilité	Repeatability standard deviation ^{b c}	انحراف استاندارد تکرارپذیری
Mittauksen epävarmuus	Messunsicherheit	Incertitude de mesure	Uncertainty of measurement ^{a b d}	عدم قطعیت اندازه‌گیری
Säätö	Justierung	Ajustage	Adjustment ^{a d}	تنظیم
Kalibrointi	Kalibrierung	Étalonnage	Calibration ^{a d}	کالیبراسیون
Varmistus	Eichung	Vérification	Verification ^e	تصدیق
Nimellistilavuus	Nennvolumen	Volume nominal	Nominal volume	حجم نامی
Käytettävissä oleva tilavuusalue	Nutzvolumen	Plage de volume	Useful volume range	گسترده‌ی حجمی مفید
Carry over	Verschleppung	Volume de liquide résiduel	Carry-over	حجم مایع باقی‌مانده
	Anbieter	Fournisseur	Supplier	تامین کننده

a تعریف اصطلاح مطابق با استاندارد ملی ایران ۴۷۲۳:سال ۱۳۹۰

b تعریف اصطلاح در استاندارد ISO 3534-2 [۲]

c تعریف اصطلاح در استاندارد ISO 5725-1 [۳]

d تعریف اصطلاح در استاندارد ISO 10012-1 [۴]

e تعریف اصطلاح در استاندارد OIML R 76-1 [۶]

پیوست ب

(اطلاعاتی)

کتابنامه

- [1] استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۲۳، واژه نامه اندازه شناسی مفاهیم پایه عمومی و اصطلاحات مربوط
- [2] ISO 3534-2, Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics
- [3] ISO 5725-1, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results Part 1: General principles and definitions
- [4] ISO 10012-1, Quality assurance requirements for measuring equipment Part 1: Metrological confirmation system for measuring equipment
- [5] ISO/IEC Guide 2, Standardization and related activities General vocabulary
- [6] OIML R 76-1:1992, Non-automatic weighing instruments Part 1: Metrological and technical requirements Tests