



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۳۰۰۵-۵

تجدیدنظر اول
۱۳۹۵

INSO
13005-5
1st. Revision
2017

Identical with
ISO 11093-5:
2016

کاغذ و مقوا - آزمون لوله‌های میانی
قسمت ۵: تعیین مشخصات چرخش
حول محور

Paper and board - Testing of cores -
Part 5: Determination of
characteristics of concentric rotation

ICS: 85.060

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«کاغذ و مقوا - آزمون لوله های میانی قسمت ۵: تعیین مشخصات چرخش حول محور»

(تجدیدنظر اول)

رئیس:

کرد، بهزاد

(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی - پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

مهدوی فیض آبادی، سعید

(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی - مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پاشای آهی، لیلیا

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

کارشناس مسئول گروه پژوهشی سلولزی و بسته بندی -
پژوهشگاه استاندارد

ثابت، علی

(کارشناسی ارشد پلیمر)

مدیر فنی آزمایشگاه - مؤسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر (مترا)

ثمریها، احمد

(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

مدرس - دانشکده فنی و حرفه ای انقلاب اسلامی تهران

حبیبی، مسعودرضا

(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی - مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

سلیمی، محمد

(کارشناسی صنایع چوب و کاغذ)

کارشناس مؤسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر (مترا)

صالحی، کامیار

(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی - مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

فرضی، مجید

(کارشناسی ارشد صنایع چوب و کاغذ)

کارشناس شرکت ماساسلولز

قاراگرلی، مریم

(کارشناسی شیمی کاربردی)

کارشناس علمی انجمن صنایع سلولزی بهداشتی ایران

روحانی، مهدی

(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی - پژوهشگاه استاندارد

ویراستار:

کرد، بهزاد

(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی - پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول آزمون
۲	۴ وسیله اندازه‌گیری
۴	۵ آماده‌سازی آزمون‌ها
۵	۶ روش آزمون
۵	۷ محاسبه
۵	۸ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «کاغذ و مقوا - آزمون لوله های میانی قسمت ۵- تعیین مشخصات چرخش حول محور» که نخستین بار در سال ۱۳۹۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در سیصد و چهل و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد چوب و فرآورده‌های چوبی، سلولزی و کاغذ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند 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 ایران استفاده کرد.

این استاندارد بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 13005-5:2015, Paper and board - Testing of cores - Part 5: Determination characteristics of concentric rotation

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۳۰۰۵ است که تحت عنوان کلی «کاغذ و مقوا - آزمون لوله‌های میانی» شامل قسمت‌های زیر است:

قسمت ۱: نمونه برداری

قسمت ۲: مشروط کردن نمونه‌های آزمونی

قسمت ۳: تعیین میزان رطوبت با استفاده از روش خشک کردن در گرمخانه

قسمت ۴: اندازه‌گیری ابعاد

قسمت ۵: تعیین مشخصات چرخش حول محور

قسمت ۶: تعیین مقاومت به خمش - روش سه نقطه ای

قسمت ۷: تعیین ضریب (مدول) خمشی به روش سه نقطه

قسمت ۸: اندازه‌گیری ابعاد

قسمت ۹: تعیین مقاومت لهیدگی سطح - روش آزمون

کاغذ و مقوا - آزمون لوله های میانی قسمت ۵: تعیین مشخصات چرخش حول محور

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه گیری مشخصات چرخش حول محور لوله میانی با ویژگی به شرح زیر می باشد:

- حداقل ضخامت دیواره: ۵ mm
- حداقل قطر خارجی: ۶۰ mm
- حداکثر طول نمونه: ۳۲۰۰ mm

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 11093-1: 1994, Paper and board-Testing of cores - Part 1- Sampling

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۰۰۵، سال ۱۳۹۰، کاغذ و مقوا - لوله های میانی - قسمت ۱ - نمونه برداری، با استفاده از استاندارد ISO 11093-1: 1994 تدوین شده است.

2-2 ISO 11093-2: 1994, Paper and board - Testing of cores - Part 2: Conditioning of test samples

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵۸۸۳، سال ۱۳۸۰، کاغذ و مقوا - روش مشروط کردن نمونه های آزمونی لوله های میانی، با استفاده از استاندارد ISO 11093-2: 1994 تدوین شده است.

۳ اصول آزمون

۳-۱ تعیین انحراف از دایره ای بودن (fR) به روش اندازه گیری سه نقطه ای
اندازه گیری بین سه نقطه در یک صفحه عمود بر محور مرکزی^۱ لوله میانی به طوری که دو نقطه در موقعیت های از پیش تعیین شده ثابت شوند و نقطه سوم در جهت اندازه گیری حرکت کند.

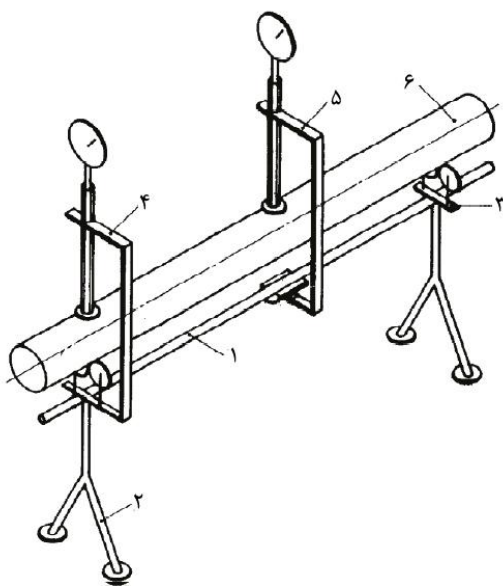
۲-۳ تعیین مقدار انحراف از مستقیم بودن (fS) به روش اندازه‌گیری پنج نقطه‌ای

اندازه‌گیری بین پنج نقطه در صفحات عمود بر محور مرکزی لوله میانی به طوری که چهار نقطه در حال اندازه‌گیری در موقعیتی از پیش تعیین شده و به صورت جفتی در دو صفحه عمود بر محور مرکزی لوله میانی ثابت شوند و پنجمین نقطه مورد اندازه‌گیری در صفحه مرکزی عمود بر محور لوله میانی در جهت اندازه‌گیری حرکت می‌کند.

۴ وسیله اندازه‌گیری

وسیله نشان داده شده در شکل ۱ شامل یک میله (۱)، دو نگهدارنده (۲) و دو سر اندازه‌گیر (۴ و ۵) است. هر نگهدارنده شامل دو غلتک نگهدارنده با چرخش آزاد است که در کنار هم قرار گرفته‌اند (۳) به طوری که فاصله بین هر دو قابل تنظیم است. قطر هر غلتک باید « $85 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ » و عرض آن « $19 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ » باشد. برای مثال یک بلبرینگ 6209^1 می‌تواند استفاده شود.

هر سر اندازه‌گیر شامل یک پایه صاف با قطر 10 mm و یک میله انتقال است که به صورت حرکت عمودی پایه را به سنج عقربه‌ای با درجه‌بندی یا زینه $0/01 \text{ mm}$ و حداقل درستی $0/005 \text{ mm}$ منتقل می‌کند. بار اعمال شده به وسیله هر پایه اندازه‌گیر در هر آزمون تقریباً $1/2 \text{ N}$ است. یکی از سرهای اندازه‌گیری (۴) در قسمت بالای نقطه میانی بین غلتک‌های نگهدارنده ثابت می‌شود. سر اندازه‌گیر دیگر (۵) به صورت موازی با میله وسیله اندازه‌گیری قابل حرکت است.



راهنما^۲

- ۱ میله
- ۲ نگهدارنده‌ها
- ۳ غلتک‌های نگه دارنده
- ۴ سر اندازه‌گیر، ثابت
- ۵ سر اندازه‌گیر، متحرک
- ۶ آزمون

شکل ۱- شمایی از دستگاه آزمون

1- Roller bearing
2- Key

۵ آماده‌سازی آزمون‌ها

۱-۵ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۰۰۵: سال ۱۳۹۰ انجام شود.

۲-۵ آزمون

در مورد لوله‌های میانی با طول کمتر از ۳۲۰۰ mm، کل لوله‌های میانی بدون آسیب دیدگی باید آزمون شود.

برای لوله‌های میانی با طول بیشتر از ۳۲۰۰ mm، یک آزمون با طول ۱۲۰۰ mm تا ۳۲۰۰ mm باید بریده شود. اگر یک اختلاف آشکار در پیچش قسمت‌های مختلف طول لوله میانی دیده شود، تهیه آزمون باید از محل بزرگ‌ترین پیچش انجام شود.

۳-۵ مشروط‌سازی آزمون

آزمون باید طبق استاندارد ایزو ۱۱۰۹۳-۲ مشروط‌سازی شود.

۶ روش انجام آزمون

۱-۶ کلیات

اندازه‌گیری باید در شرایط محیطی استاندارد مطابق با آنچه در شرایط مشروط‌سازی ذکر شده، انجام شود (به بند ۳-۵ مراجعه کنید). سرهای اندازه‌گیر نباید هیچ گونه تغییر شکل محسوسی را حین اندازه‌گیری آزمون ایجاد نماید.

۲-۶ موقعیت نگهدارنده

فاصله بین دو غلتک نگهدارنده در هر جفت باید طوری تنظیم شود که خط مماس‌ها با خطوط نگهدارنده لوله میانی، زاویه « $5^{\circ} \pm 120^{\circ}$ » تشکیل دهد. فاصله بین سطوح داخلی دو جفت غلتک‌های نگهدارنده با طول لوله میانی به گونه‌ای تنظیم شود که کمتر از « $10 \text{ mm} \pm 200 \text{ mm}$ » باشد، و این طولی است که مورد آزمون قرار می‌گیرد. لوله میانی را در مرکز غلتک‌های نگهدارنده قرار دهید.

۳-۶ اندازه‌گیری انحراف از دایره‌ای بودن (f_R)

پایه سر اندازه‌گیر ثابت را در تماس با لوله میانی طوری قرار دهید که نسبت به محور مرکزی لوله میانی در نیمی از فاصله بین دو غلتک نگهدارنده با دقت « $\pm 1 \text{ mm}$ » قرار گیرد. لوله میانی را 360° بچرخانید و بیشترین و کمترین عدد خوانده شده بر روی سنج مدرج را با دقت « $\pm 0.1 \text{ mm}$ » ثبت کنید. اختلاف بین دو نقطه اندازه‌گیری شده، مقدار انحراف از دایره‌ای بودن است (f_R) است که بر حسب میلی‌متر بیان می‌شود.

۴-۶ اندازه‌گیری انحراف از مستقیم بودن

۱-۴-۶ انحراف از مستقیم بودن (f_S)

پایه سر اندازه‌گیر متحرک را در تماس با لوله میانی طوری قرار دهید که نسبت به محور مرکزی لوله میانی در نیمی از فاصله بین دو غلتک نگهدارنده قرار گیرد. سر اندازه‌گیر متحرک را در نیمی از فاصله بین دو غلتک نگهدارنده با دقت « $\pm 1 \text{ mm}$ » قرار دهید. لوله میانی را 360° بچرخانید و بیشترین و کمترین عدد خوانده شده بر روی سنج مدرج را با دقت « $\pm 0.1 \text{ mm}$ » ثبت کنید. نصف این اختلاف (x)، برابر مقدار انحراف از مستقیم بودن است (f_S) که با دقت « $\pm 0.1 \text{ mm}$ » طبق فرمول ۱ بیان می‌شود.

$$f_S = \frac{x}{2} \quad (1)$$

که در آن:

f_S مقدار انحراف از مستقیم بودن بر حسب میلی‌متر (mm)؛
 x اختلاف بین دو اندازه‌گیری بر حسب میلی‌متر (mm).

۲-۴-۶ دقت وسیله اندازه‌گیری

در صورتی که سفتی میله وسیله اندازه‌گیری مناسب باشد، دقت وسیله اندازه‌گیری لوله‌های میانی کافی بوده و مقدار انحراف از مستقیم بودن آن « $\geq 0.3 \text{ mm/m}$ » می‌باشد.

برای به دست آوردن مقادیر قابل مقایسه مربوط به لوله‌های میانی کاغذی با طول‌های مختلف، از روش تبدیل زیر بر حسب (mm/m) طبق فرمول ۲ باید استفاده کرد.

$$f'_S = \frac{f_S \times 1000}{l} \quad (2)$$

که در آن:

- $f's$ مقدار انحراف از مستقیم بودن بر حسب میلی‌متر بر متر (mm/m)؛
 f_s مقدار انحراف از مستقیم بودن بر حسب میلی‌متر (mm) طبق فرمول ۱؛
 l فاصله بین دو نگهدارنده (اندازه‌گیری داخلی) بر حسب میلی‌متر (mm).

۷ محاسبه

میانگین و انحراف از دایره‌ای بودن و انحراف از مستقیم بودن را با دقت حدود 0.1 mm محاسبه کنید.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

- ۱-۸ ارجاع به این استاندارد ملی؛
- ۲-۸ نوع و طرح لوله میانی آزمون شده؛
- ۳-۸ محل و تاریخ نمونه‌برداری؛
- ۴-۸ محل و زمان آزمون؛
- ۵-۸ طول لوله میانی؛
- ۶-۸ طول آزمون؛
- ۷-۸ میانگین و انحراف معیار انحراف از دایره‌ای بودن لوله میانی (fR)؛
- ۸-۸ میانگین و انحراف معیار انحراف از دایره‌ای بودن لوله میانی (fS)؛
- ۹-۸ تاریخ و امضا؛
- ۱۰-۸ هرگونه انحراف از روش تعیین شده در این استاندارد که ممکن است بر روی نتایج اثر بگذارد.