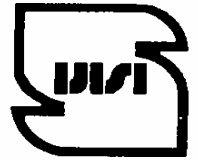




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۰۶۸

چاپ اول

ISIRI

8068

1st.edition

اپتیک و تجهیزات اپتیکی – لنزهای تماسی –
تعیین قطرها

Optics and optical instruments –
Contact lenses –
Determination of the diameters

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)

بهاء ۱۵۰۰ ریال

- Headquarters: **Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran**
P.O.Box : 31585-163 Karaj - IRAN
- Tel (Karaj): 0098 (261) 2806031-8
- Fax (Karaj): 0098 (261) 2808114
- Central Office: Southern corner of Vanak square, Tehran
P.O.Box : 14155-6139 Tehran-IRAN
- Tel (Tehran): 0098 21 8879461-5
- Fax (Tehran): 0098 21 8887080, 8887103
- Email: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)
- Price: 1500 RLS

**کمیسیون استاندارد «اپتیک و تجهیزات اپتیکی -
لنزهای تماسی - تعیین قطرها»**

رئیس

زرین بخش، پرویز
(جراح و متخصص چشم پزشکی)

سمت یا نمایندگی

انجمن چشم پزشکان ایران

اعضاء

بهشت نژاد، امیرهوشنگ
(جراح و متخصص چشم پزشکی)

انجمن چشم پزشکان ایران

حبیب زاده، عبدالنبی
(جراح و متخصص چشم پزشکی)

انجمن چشم پزشکان ایران

شرکت ایران لنز گستر

رحمانی، مژگان
(لیسانس شیمی)

دبیر

ظهور رحمتی - لاله
(لیسانس فیزیک کاربردی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پیش گفتار

استاندارد «اپتیک و تجهیزات اپتیکی - لنزهای تماسی - تعیین قطرها» که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در یکصد و چهارمین جلسه کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۸۴/۴/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و الزامات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استاندارد های ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابر این برای مراجعه به استاندارد های ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ISO 9338:1996, Optics and optical instruments – Contact lenses – Determination of the diameters

اپتیک و تجهیزات اپتیکی - لنزهای تماسی - تعیین قطرها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین و ارائه روشهایی برای تعیین قطر لنزهای تماسی می باشد. پیوست الف یک روش تابشی را که برای هر دو گونه لنزهای تماسی نرم و سخت مناسب است، و پیوست ب روشی را که فقط برای لنزهای تماسی سخت است، ارائه می دهد. این استاندارد روشهایی برای تعیین قطر لنزهای تماسی نرم و سخت را در بر می گیرد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک موردنظر نیست. معهذا بهتر است کاربران ذی نفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده موردنظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۵۹۲۹: ۱۳۸۰ - اپتیک و تجهیزات اپتیکی - لنزهای

تماسی - اصطلاحات و نمادها

۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۸۰۶۹: ۱۳۸۴ - اپتیک و تجهیزات اپتیکی - لنزهای

تماسی - محلول نمکی برای آزمونهای لنزهای تماسی

2-3 BS 3625:1994, Specification for eyepiece and screen graticules for the determination of the particle size of powders

2-4 BS 3406:1993, Methods for determination of particle size distribution – Guide to microscope and image analysis methods

۳ اصطلاحات و تعاریف

برای اهداف این استاندارد، اصطلاحات و یا واژه ها با تعاریف مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره ۵۹۲۹ به کار می روند.

۴ الزامات

۱-۴ دقت اندازه گیری

حداقل تکرارپذیری باید معادل $\pm 0/05$ میلی متر باشد.

۲-۴ دمای اندازه گیری

اندازه گیری باید در گستره دمایی بین ۱۸ تا ۳۵ درجه سلسیوس انجام گیرد. دمای اندازه گیری انتخابی باید در گزارش آزمون قید شود.

۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد:

۱-۵ روش آزمون مطابق با این استاندارد

۲-۵ دمای اندازه گیری

۳-۵ قطر لنز تماسی

۴-۵ تاریخ انجام آزمون

۵-۵ نام و نام خانوادگی و امضا آزمون کننده

پیوست الف

تعیین قطر لنز تماسی به وسیله روش تابشی

(الزامی)

الف-۱ اصول

قطر لنز از تصویر تابشی بزرگ شده لنز بر روی پرده به منظور مقایسه با درجه بندی کالیبره شده تعیین می شود.

الف-۲ ابزار و معرفیها

الف-۲-۱ سیستم تابشی

سیستم تابشی که در شکل الف-۱ نشان داده شده باید قابلیت اندازه گیری بین ۰ تا ۱۷ میلی متر با حد رواداری $\pm 0/05$ میلی متر داشته باشد.

ظرف نگهدارنده لنز تماسی (CV) به صورت افقی قرار می‌گیرد و می‌تواند به صورت عمودی تنظیم شود. درجه بندی پرده S بزرگنمایی خطی تا بزرگی ۱۵ برابر را ارائه می‌دهد و می‌تواند با درستی اندازه‌گیری ۰/۰۵ میلی‌متر برای قطر لنز تماسی انجام دهد. این وسیله دارای یک مسیر اشعه دور از مرکز است و با تنظیم دیافراگم D در سطح کانونی پشت عدسی شیئی O وضوح می‌یابد.

الف-۲-۲ صفحه شیشه‌ای مدرج آزمون

یک شیشه مدرج میکروسکوپ مطابق با استاندارد ملی ایران^۱ ... و یا هر شیشه مدرج معادل آن را که دارای حداقل قطر ۱۵ میلی‌متر باشد برای کالیبراسیون استفاده کنید. همانگونه که در استاندارد ملی ایران^۲ ... توصیه شده است.

الف-۲-۳ معرف

حالت دهی و اندازه‌گیری لنزهای تماسی نرم باید در محلول نمکی که مطابق با استاندارد ملی ایران ۸۰۶۹:۱۳۸۴ ساخته شده، انجام گیرد.

الف-۳-۳ حالت دهی^۳

الف-۳-۳-۱ برای لنزهای هیدروژل، هر لنز تماسی باید در محلول نمکی کاملاً هیدراته پایدار شده قرار گیرد. محلول اندازه‌گیری و لنز تماسی قبل از آزمون باید در حالت پایدار قرار گیرد و در طول آزمون در دمای انتخابی بین ۱- و ۱+ درجه سلسیوس نگهداری شود.

الف-۳-۳-۲ برای لنزهای سخت، هر لنز تماسی باید قبل از آزمون در حالت پایدار قرار گرفته و در مدت آزمون در دمای انتخابی نگهداری شود.

۱- تا تدوین استاندارد ملی ایران به BS 3625:1994 رجوع شود.

۲- تا تدوین استاندارد ملی ایران به BS 3406-4:1995 رجوع شود.

الف-۴ روش کار

الف-۴-۱ کالیبراسیون

شیشه مدرج کالیبره را در محل قطعه آزمون قرار دهید. فاصله و موقعیت شیشه مدرج را طوری تنظیم کنید تا تصویر شیشه مدرج روی پرده نمایش مدرج S متمرکز گردد (شکل الف-۱ را ببینید).
۱۰ مشاهده مستقل از شیشه مدرج کالیبراسیون در اندازه های ۵ و ۷ و ۹ و ۱۱ و ۱۳ و ۱۵ میلی متر را ثبت کنید.

منظور از اصطلاح «مستقل» این است که شیشه مدرج کالیبره باید بعد از هر مشاهده دوباره در محل قرار گرفته و تصویر آن تنظیم گردد. پس از محاسبه میانگین هر دسته از اعداد به دست آمده، نتایج را بر منحنی کالیبراسیون تصویر نموده و این منحنی را برای تصحیح نتایج حاصله در بند الف-۴-۲ به کار برید.

الف-۴-۲ اندازه گیری

لنز تماسی حالت داده شده را در دمای مناسب در ظرف نگهدارنده لنز تماسی (CV) قرار دهید (شکل الف ۱) و تصویر لنز تماسی را در مرکز صفحه مدرج S قرار دهید. (شکل الف-۱ را ببینید)
منظور از اصطلاح «مستقل» این است که لنزهای تماسی بعد از هر مشاهده دوباره در محل قرار داده شود. مراقب باشید لنز تماسی در طول محاسبه تغییر حالت پیدا نکند. هر اندازه را، به وسیله محاسبه میانگین حسابی ۶ مشاهده به دست آورید.

این اندازه را با استفاده از منحنی کالیبراسیون حاصل در زیر بند الف-۴-۱، تنظیم کنید.

پیوست ب

تعیین قطر کلی لنزهای تماسی سفت به وسیله قطر سنج با شیار V شکل^۱ (اطلاعاتی)

ب-۱ اصول

وقتی قرص دایره‌ای در شیار V به پایین می‌لغزد. در فاصله‌ای از رأس شیار متوقف می‌شود که این فاصله با قطر قرص و زاویه محاطی شیار V متناسب است. قطر قرص از روی صفحه مدرج حک شده به همین منظور در مرکز یا لبه شیار V از محل لبه فوقانی لنز به دست می‌آید.

ب-۲ وسایل و ابزار

ب-۲-۱ شیار V شکل

نمونه‌ای از قطر سنج شیار V با قابلیت اندازه‌گیری با تقریب ± 0.05 در محدوده ۷ الی ۱۱ میلی‌متر در شکل ب-۱ نشان داده شده است. برای حک نشانه‌ها، مقیاس باید برای قطرهای در محدوده ۷ تا ۱۱ میلی‌متر ذکر شود.

خطوط درجه بندی باید در فواصل قطری 0.10 میلی‌متر با خط بلندتری در هر فاصله 0.50 میلی‌متر و خطوط مشخص بیشتری در هر فاصله 1.000 میلی‌متری نشان داده شود.

1- V - groove

۱) منظور شیار به شکل V می‌باشد

ب-۲-۲ قرصهای کالیبراسیون

۳ قرص که از یک ماده سخت و با دوام به دقت ساخته شده برای مثال آلومینیوم یا پلاستیک مناسب با قطر $7/50 \pm 0/01$ میلی‌متر و $9/50 \pm 0/01$ میلی‌متر و $10/50 \pm 0/01$ میلی‌متر باید برای کالیبراسیون استفاده می‌شود.

ب-۳ حالت دهی

لنز تماسی سخت باید قبل از آزمون در حالت پایدار قرار گیرد و در طول آزمون در دمای انتخاب شده نگهداری شود.

ب-۴ روش

ب-۴-۱ کالیبراسیون

قرصهای کالیبراسیون را درون قطر سنج V شکل طوری قرار دهید تا قرص با هر دو طرف شیار تماس داشته باشد.

با هر قرص ده آزمون مستقل را ثبت کنید.

منظور از اصطلاح «مستقل» این است که قرصهای کالیبراسیون باید دوباره بعد از مشاهده در جای خود قرار گیرد.

میانگین حسابی هر بار را حساب کرده، بر روی منحنی کالیبراسیون نتایج را علامتگذاری کنید و برای تصحیح نتایج به دست آمده آنها را در بند ب-۴-۲ به کار برید.

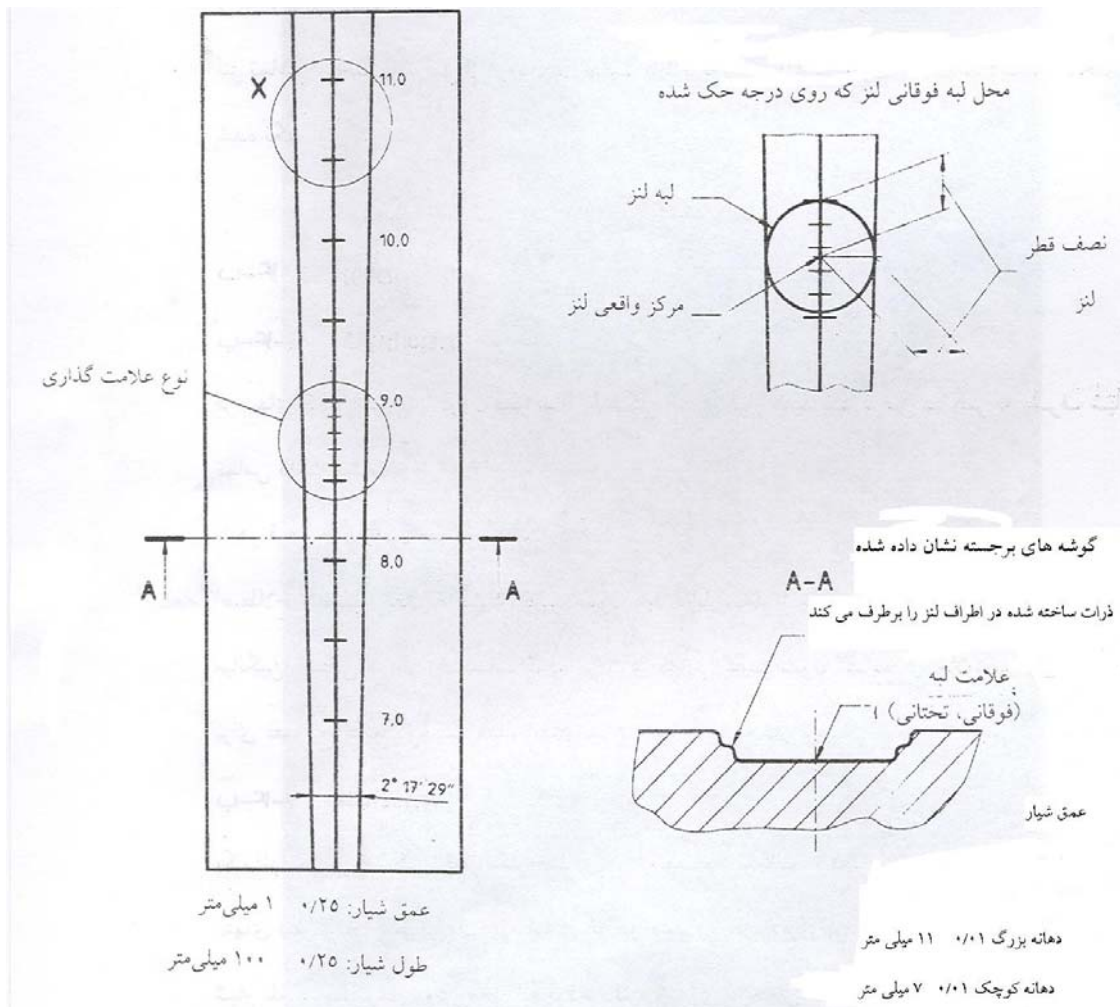
ب-۴-۲ اندازه‌گیری

یک لنز تماسی خشک با قطر یکنواخت را در قسمت باز شکاف V قطر سنج مدرج قرار دهید.

انتهای قطر سنج را تقریباً با زاویه ۴۵ درجه باز کنید و اجازه دهید لنز با وزن خود به سمت پایین شیار بلغزد. قطر را از روی محل لبه فوقانی لنز، از روی درجه‌ای که حک شده بخوانید.

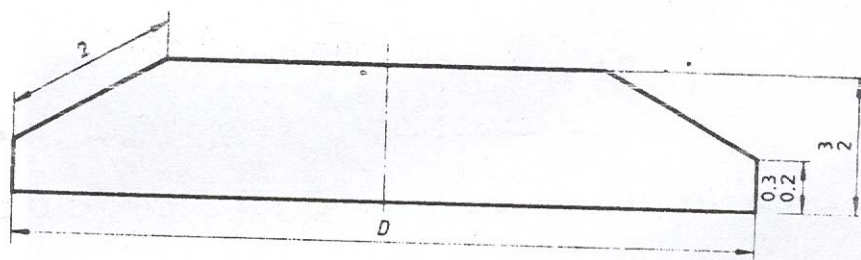
۳ مشاهده مستقل را انجام دهید. منظور از اصطلاح « مستقل » یعنی لنز تماسی باید از روی قطر سنج بعد از هر مشاهده برداشته شود. مراقب باشید لنز تماسی در طول اندازه‌گیری تغییر شکل پیدا نکند. قطر کل را با میانگین حسابی سه مشاهده و تعدیل این مقدار به وسیله منحنی کالیبراسیون که در ب-۴-۱ به دست آمده است، حساب کنید.

یادآوری - از آنجاییکه درجه به صورت واحدهای ۰/۱ میلی‌متری تعریف شده اندازه‌گیری مقادیر کوچکتر، از گرد کردن فواصل فوق به دست می‌آید.



شکل ب-۱ - مثالی از قطر سنج شیار V با درجه بندی روی خط مرکزی شیار

قرص کالیبراسیون



شکل ب-۲ - مثالی از قرص کالیبراسیون

ب-۴-۳ محدود دقت اندازه‌گیری

نظر به اینکه، قطر از رؤیت لبه لنز در مقابل درجه حک شده به دست می‌آید. دقت این روش به قابلیت‌های بینایی ناظر بستگی پیدا می‌کند.

با استفاده از تغییرات قطر که در نتیجه تغییر محل درجه حک شده به وجود می‌آید می‌توان دریافت که تغییر 0.225 میلی‌متر در طول درجه معادل تغییری برابر با 0.01 میلی‌متر در قطر است.

فرض کنید که فاصله 0.38 میلی‌متر به سادگی قابل مشاهده است در این صورت دقت 0.015 میلی‌متر در اندازه‌گیری به دست می‌آید.

از آنجاییکه نشانه‌های حک شده برابر 0.1 میلی‌متر در قطر می‌باشد، $\frac{1}{4}$ این فاصله می‌تواند به راحتی تشخیص داده شود. بنابراین، دقت اندازه‌گیری را برای این قبیل دستگاه سنجش می‌توان از فرمول زیر است.

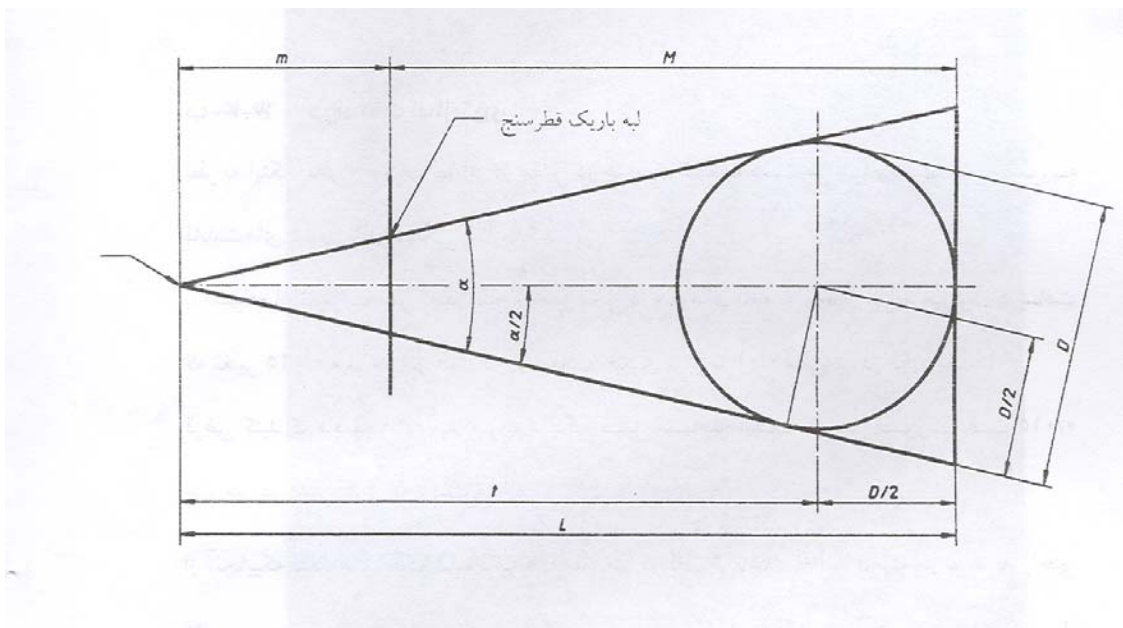
$$P_L = \frac{0.75 \sin \frac{\alpha}{2}}{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}$$

که در آن P_L حد دقت می باشد

ب-۵ مماسیه مشفصات شیار V شکل

نسبت هندسی شیار V شکل در شکل ب-۳ نشان داده شده است.

از ترسیم هندسی زیر نسبت جبری بین اندازه قطر قرص (D)، اندازه فاصله تا رأس (L) و اندازه زاویه رأس (α) به دست می آید.



شکل ب-۳ - قطر سنج V شکل با ترسیم هندسی

$$t = \frac{D/2}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$L = t + D/2 = \frac{D/2}{\sin \frac{\alpha}{2}} + D/2$$

$$L = \frac{D \cdot (1 + \sin \frac{\alpha}{2})}{2 \times \sin \frac{\alpha}{2}}$$

یا :

$$D = \frac{2 \times L \times \sin \frac{\alpha}{2}}{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}$$

اگر نشانه خوانده شده برای قطر داده شده (D) در فاصله M نسبت به انتهای بسته قطر سنج مدرج باشد، L از رابطه $L=M+m$ به دست می‌آید. خطای دریافتن مقدار واقعی D ناشی از خطا در خواندن L می‌تواند به وسیله دیفرانسیل D نسبت به تابع L از فرمول زیر محاسبه شود.

$$\frac{dD}{dL} = \frac{2 \times \sin \frac{\alpha}{2}}{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}$$

مقدار $\frac{dD}{dL}$ ضربدر خطای L (در محل اندازه‌گیری بالای قرص) برابر با خطای اندازه‌گیری قطر (D) می‌باشد.

ICS: 11.040.70

صفحة : ١٢
