ISIRI

12866

1st.Edition

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
Institute of Standards and Industrial Research of Iran

استاندارد ملی ایران

۱۲۸۶۶

چاپ اول

محافظ های شخصی چشم روش های آزمون اپتیکی

Personal eye-protectors –Optical test methods

ICS:13.340.20

به نام خدا

آشنایی با موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 موسسه* صاحب نظران مراکز و موسسات 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. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که موسسات و سازمان های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که موسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) [1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط [4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] 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.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 نماید. موسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، موسسه استاندارد این گونه سازمان‌ها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تایید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این موسسه است.

---

* موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International Organization for Standardization
2- International Electrotechnical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
"محافظ های شخصی چشم – روش های آزمون اپتیکی "

رییس:	**سمت و / یا نمایندگی:**
معدنی پور ، خسرو (دکترای فیزیک)	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیر کبیر
دبیر:	
عجمی، عاطفه (کارشناس ارشد مهندسی سیستم های اقتصادی اجتماعیِ کارشناس فیزیک)	مدیر آزمایشگاه اپتیک جهاددانشگاهی صنعتی شریف
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
برادران، مریم (کارشناس فیزیک)	مسئول فنی آزمایشگاه اپتیک جهاددانشگاهی صنعتی شریف
برزویی ، هادی (کارشناسی ارشد مهندسی الکترواپتیک)	کارشناس جهاددانشگاهی صنعتی شریف
پارسافر ، ناهید (کارشناسی ارشد فیزیک)	عضو هیئت علمی پژوهشکده علوم پایه کاربردی جهاد دانشگاهی
جعفری ، جلال (کارشناسی ارشد فوتونیک)	کارشناس جهاددانشگاهی صنعتی شریف
حیدری ، اسماعیل (کارشناسی ارشد فوتونیک)	کارشناس جهاددانشگاهی صنعتی شریف
زواریان ، علی اصغر (کارشناسی ارشد فیزیک)	عضو هیئت علمی جهاددانشگاهی صنعتی شریف
سلحشور ، مصطفی (کارشناسی ارشد فیزیک)	کارشناس جهاددانشگاهی صنعتی شریف
ظهور رحمتی ، لاله (کارشناسی ارشد مدیریت ، کارشناس فیزیک)	کارشناس موسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران
غفوری غلامحسین نژاد ، وحید (کارشناسی ارشد فیزیک)	عضو هیئت علمی پژوهشکده علوم پایه کاربردی جهاد دانشگاهی

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	ج
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	د
پیش گفتار	و
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ آزمون توان های شکست ، آستیگماتیسم و منشوری	۱
۳ ۱ آزمون عدسی های نصب نشده	۱
۳ ۲ روشهای کنترل عدسی های نصب شده	۳
۴ آزمون پخش	۶
۵ آزمون کیفیت ماده و سطح	۹
۶ تعیین عبوردهی	۱۰
۷ اندازه گیری رنگ	۱۱
پیوست الف (اطلاعاتی) : آزمون عدسی های نصب نشده روشی برای اندازه گیری توان های شکست و آستیگماتیسم کوچک در نواحی کوچک	۱۲
پیوست ب (اطلاعاتی) : روش کنترل برای عدسی های نصب شده – روش آزمون برای تعیین اثر منشوری (روش اطلاعاتی الف)	۲۰
پیوست پ (اطلاعاتی) : روش کنترل برای عدسی های نصب شده – روش کنترل برای تعیین اثر منشوری (روش اطلاعاتی ب)	۲۲
پیوست ت (اطلاعاتی) : واژه نامه انگلیسی به فارسی	۲۴
پیوست ث (اطلاعاتی) : واژه نامه فارسی به انگلیسی	۲۸

پیش گفتار

استاندارد " محافظ های شخصی چشم – روش های آزمون اپتیکی" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط جهاددانشگاهی صنعتی شریف تهیه و تدوین شده و و دردویست و شصت و دومین کمیته ملی مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۸۹/۵/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۰ سال ۱۳۷۱، آزمون های ایمنی برای حافظ های صنعتی چشم باطل و استانداردهای ملی ۱۲۸۶۶ و ۱۲۸۶۵ جایگزین آن می شوند.

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

ISO 4854:1981 Personal eye-protectors –Optical test methods

محافظ های شخصی چشم روش های آزمون اپتیکی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش های آزمون اپتیکی برای محافظ های چشم می باشد که الزامات مربوط به آن در ISO 4849 تا ISO 4853 داده شده است.

این استاندارد فقط روش های آزمون اپتیکی را در بر می گیرد و برای روش های آزمون غیر اپتیکی به استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۶۵ مراجعه شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیرحاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست.در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 4849, Personal eye-protectors – Specifications.

2-2 ISO 4850, Personal eye-protectors for welding and related techniques – Filters – Utilisation and transmittance requirements.

2-3 ISO 4851, Personal eye-protectors– Ultraviolet filters – Utilisation and transmittance requirements.

2-4 ISO 4852, Personal eye-protectors– Infrared filters – Utilisation and transmittance requirements.

۳ آزمون توان های شکست ، آستیگماتیسم و منشوری

هر روش بررسی سطح ، با دقت $\pm 0.015 m^{-1}$ می تواند مورد استفاده قرار گیرد. با این وجود روش های زیر به عنوان روش های مرجع تعیین شده اند.

۳ ۱ آزمون عدسی های نصب نشده

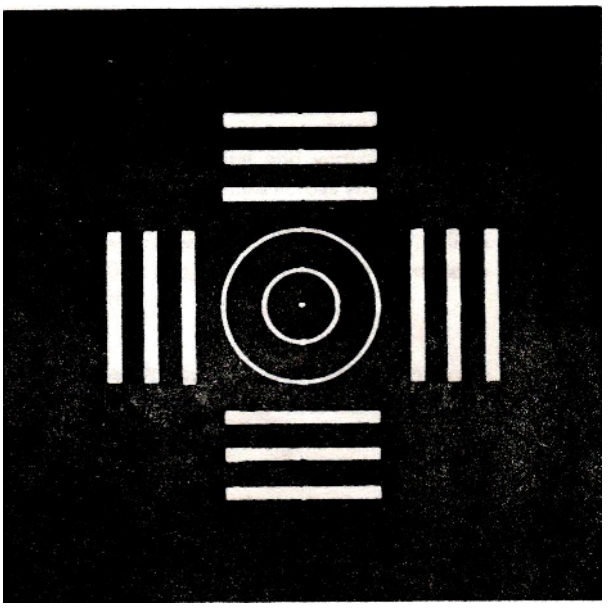
۳ ۱ ۱ تجهیزات آزمون

۳ ـ ۱ ـ ۱ تلسکوپ ،با بزرگنمایی بین ۷/۵ و ۲۰ (بزرگنمایی پیشنهادی ۱۵) با دهانه ۱۵ تا ۲۰ میلیمتر و چشمی قابل تنظیم دارای یک رتیکول[1] ، برای مثال یک تئودولیت[2] که به هر دو صورت عمودی و عرضی قابل تنظیم باشد.

در صورتی که تلسکوپ دو تصویر یا بیراهی[3] دیگری را نشان دهد ، عدسی مورد آزمون باید با دستگاه دیگری با دهانه ۵ میلی متر بررسی گردد تا سطح یا سطوح بیراهی در سطح کاملی با قطر ۲۰ میلی متر قرار داده شده و سنجیده شود.برای این کار از یک لنزومتر هم می توان استفاده نمود.

۳ ـ ۱ ـ ۲ منبع نور قابل تنظیم، با کندانسور

۳ ـ ۱ ـ ۳ هدف ، از صفحه سیاهی با الگوی گسسته تشکیل شده که پهنای خطوط آن۲ میلی متر است. حلقه بزرگتر که درون الگو تصویر شده دارای قطر ۲۳ میلی متر با روزنه حلقوی ۰/۶ میلی مترو قطر حلقه کوچکتر ۱۱ میلی متر می باشد. قطر روزنه مرکزی ۰/۶ میلی متر است. هدف بر روی یک صفحه شیشه ای نصب می شود.(شکل ۱ را ببینید)



شکل ۱ هدف

۳ ـ ۱ ـ ۴ صافی تداخلی ، با $\lambda_{\max} = (555 \pm 10) nm$ و پهنای نیم باند تقریبا ۵۰ نانومتر

۳ ـ ۱ ـ ۵ عدسی های استاندارد ، با توانهای شکست $\pm 0.06 m^{-1}$ و $\pm 0.12 m^{-1}$ و $\pm 0.25 m^{-1}$ (رواداری $\pm 0.01 m^{-1}$) . هر روش کالیبراسیون دیگری نیز می تواند استفاده شود.

1-graticule
2- theodolite
3-aberration

۳ ۱ ۲ روش آزمون

هدف باید بوسیله یک باریکه نور موازی تکفام ، بـا شـدت قابـل تنظـیم روشـن شـود .تلسـکوپ و سیستم اپتیکی هدف نیز باید بر روی همان محور باشد.

صافی تداخلی برای کاهش بیراهی رنگی استفاده می شود.

تنظیم کانونی کردن تلسکوپ باید کالیبره شود بطوریکه بتواند توان $0.01m^{-1}$ را اندازه گیری کند.

فاصله بین تلسکوپ و هدف باید $(4.6\pm0.1)m$ باشد. رتیکول و هدف را کانونی نموده و تلسکوپ را برای تشکیل تصویری واضح از هدف تنظیم نمایید . این تنظـیم بایـد بعنـوان نقطـه صـفر مقیـاس تلسکوپ در نظر گرفته شود.

تجهیزات را با استفاده از عدسی های استاندارد که دارای توان های شکست مشخص هستند یـا هـر روش معادل دیگری کالیبره نمایید.

عدسی را عمود بر محور تلسکوپ قرار دهید . اندازه گیری ها را در نقاط آزمون تعریف شده در زیـر بند ۷ ۱ ۲ ۱ ۱ استاندارد ISO 4849 انجام دهید.

برای تعیین توان شکست ، تلسکوپ را تنظیم نموده تا تصویر هدف بطور کامل تفکیک شود . سپس توان شکست محافظ چشم را از روی مقیاس تلسکوپ بخوانید.

از آنجائیکه آستیگماتیسم عدسی ، بیشینه اختلاف توان شکست بین دو خط نصف النهـار عمـودی است که در خلال چرخش محور عدسی مشاهده می شود ، بیشینه اختلاف را که در تفکیک خطوط عمودی و افقی در خلال چرخش بدست می آید ، بعنوان آستیگماتیسم ثبت نمایید.

برای تعیین توان منشوری ، عدسی را برای آزمودن در مقابل تلسکوپ قرار دهید. اگر نقطـه تقـاطع خطوط رتیکول خارج از تصویر حلقه بزرگتر قرار گیرد ، توان منشوری از 0.25 cm/m بیشتر است . اگر حد مجاز 0.12 cm/m باشد ، نقطه تقاطع خطوط رتیکـول بایـد درون تصـویر حلقـه کـوچکتر هدف قرار گیرد.

مقادیر بدست آمده برای توان های شکست ، آستیگماتیسم و منشوری باید در محدوده تعریف شده در جدول ۲ ، زیر بند ۷ ۱ ۲ ۱ ۱ استاندارد ISO 4849 باشند.

همچنین می‌توان عدسی‌ها را با دستگاهی که از پرتو لیزر استفاده می‌کند ، مطابق بـا پیوسـت الـف این استاندارد ، مورد آزمون قرار داد . این روش توان های شکست و آستیگماتیسم کوچک را انـدازه گیری می نماید.

۳ ۲ روش های کنترل عدسی های نصب شده

۳ ۲ ۱ تجهیزات آزمون

۳ ۲ ۱ ۱ تکیه گاه استاندارد برای عینک . این تکیه گاه از فلز یا مواد صلب دیگری ساخته می شودتا موقعیت عینک را در جلوی چشم های استفاده کننده بازسازی نماید(شکل ۲ را ببینید).محافظ ها بدون قطعات جانبی باید به شکلی که بطور معمول هنگام پوشش جلوی چشم ها گذاشته می شوند ، بر روی تکیه گاه قرار گیرند .

۳ ۴ ۲ ۱ ۲ ۳ دو تلسکوپ ، مشابه با موردی که در ۳ ۱ ۲ ۴ ۳ توضیح داده شده است ، با دیافراگم های دایروی با قطر ۶ میلی مترو با دو محور مجزا به فاصله ۶۶ میلی متر و توازی در حدود۱ دقیقه ثابت شده اند .

همچنین یک تلسکوپ تک هم که قابلیت جابجایی داشته باشد نیز ممکن است بکار رود. محور این تلسکوپ در حدود ۱ دقیقه موازی جهت اولیه خود ، باقی می ماند. بطور جایگزین ،محافظ می تواند نسبت به تلسکوپ تک و هدف که ثابت باقی می مانند ، جابجا شود . فاصله بین عدسی و تلسکوپ باید به کمترین مقدار کاهش یابد.

در صورتی که تلسکوپ دو تصویر یا بیراهی دیگری را نشان دهد ، عدسی مورد آزمون باید با دستگاه دیگری دارای دهانه ۵ میلی متر بررسی گردد .در اینحالت سطح یا سطوح بیراهی در سطح کاملی با قطر ۲۰ میلی متر قرار داده شده و سنجیده می شود.برای این کار از یک لنزومتر هم می توان استفاده نمود.

۳ ۴ ۲ ۱ ۲ ۳ هدف باید یا بصورت هدف جفت مطابق با شکل ۳ یا هدف تک مطابق با موردی که در حالت خواندن مشاهده می شود ، باشد. هدف بطورتابناک روشن شده و به فاصله $(4.6\pm0.1)m$ از تلسکوپ قرار می گیرد.

۳ ۴ ۲ روش آزمون

محافظ را برای آزمون بر روی تکیه گاه قرار دهید(۳ ۴ ۲ ۱را ببینید). ، در مورد عینک های دسته دار (دسته آنها باید افقی باشد) و عینک های بند دار دو تکه محصورکننده چشم ، از هردو تلسکوپ استفاده نمایید بطوریکه هر تلسکوپ برای هر عدسی عینک استفاده می شود ، یا در مورد نقاب های چهره و عینک های بنددار یک تکه محصورکننده چشم ، هر تلسکوپ در هر مرکز بینایی مورد استفاده قرار می گیرد. با شمارش تعداد دوایری که در عرض آنها خطوط متقاطع افقی و عمودی رتیکول جابجا شده اند و در صورت لزوم با برهم نهی دو دایره ، توان منشوری افقی و عمودی را اندازه بگیرید. از آنجائیکه هر دایره 0.05 cm/m را نمایش می دهد، اندازه گیری تا نزدیک به $\pm 0.025cm/m$ می تواند ، انجام شود .

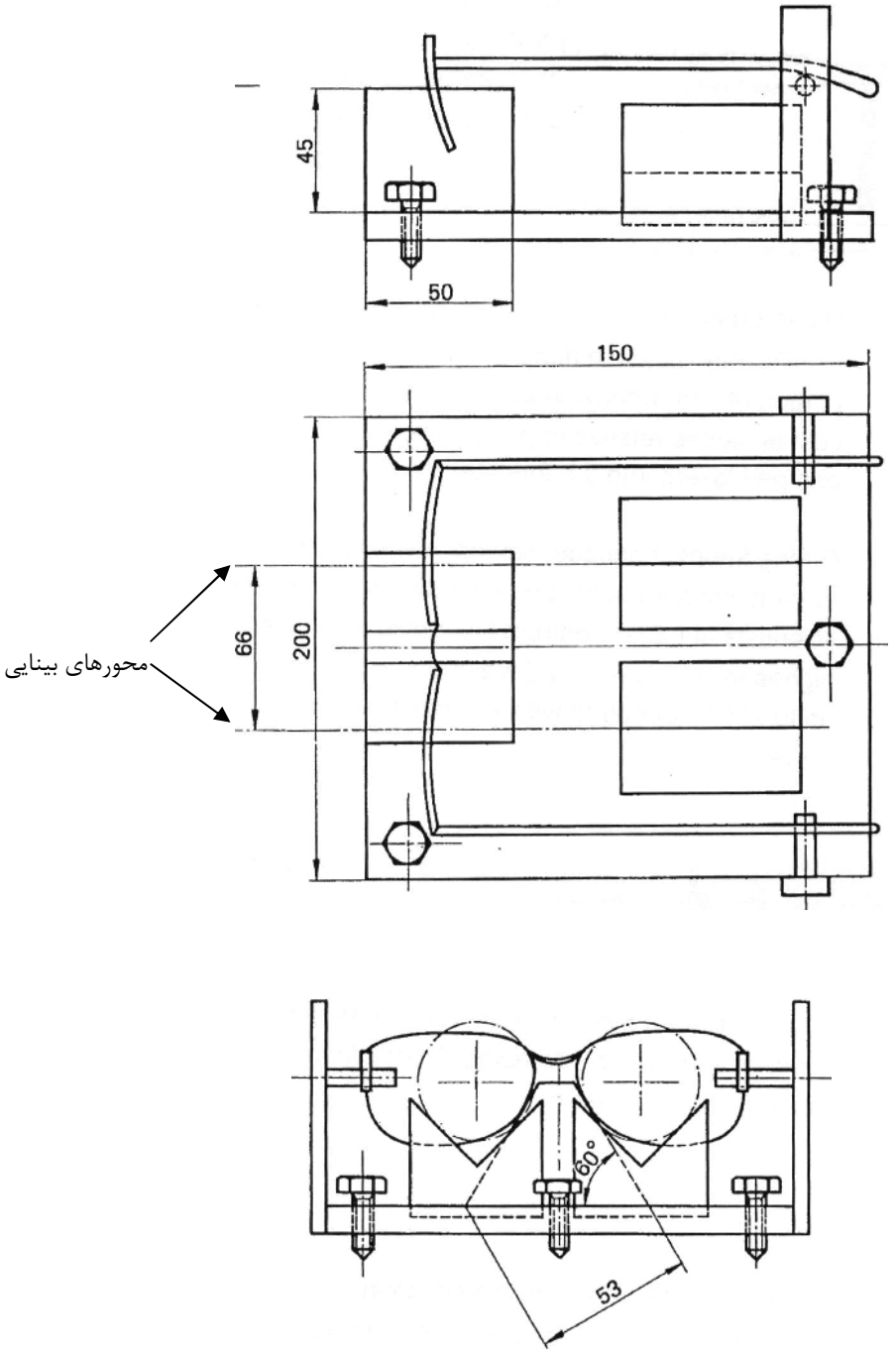
انحرافات اندازه گیری شده برای هر عدسی یا هر مرکز بینایی ، هنگامی که جهت آنها مخالف باشد جمع شده و وقتی هم جهت باشند کسر می گردد.

با بازکردن دیافراگم تلسکوپ تا ۲۰ میلی متر ، توان شکست برای هر عدسی یا هر مرکز بینایی را اندازه بگیرید. آستیگماتیسم را از اختلاف توان های شکست اندازه گیری شده با تفکیک دو قوس دایروی برروی هدف ، تعیین نمایید. اثر کروی ، میانگین توان های شکست اندازه گیری شده با تفکیک دو قوس دایروی بر روی هدف می باشد.

به این ترتیب ، علاوه بر مقادیر اثر کروی و آستیگماتیسم ، یک مقدار برای توان منشوری افقی و یک مقدار برای توان منشوری عمودی بدست می آید .این مقادیر باید در محدوده تعریف شده در جدول ۳ ، زیر بند ۲ ۱ ۴ ۲ ۷ استاندارد ISO 4849 باشد.

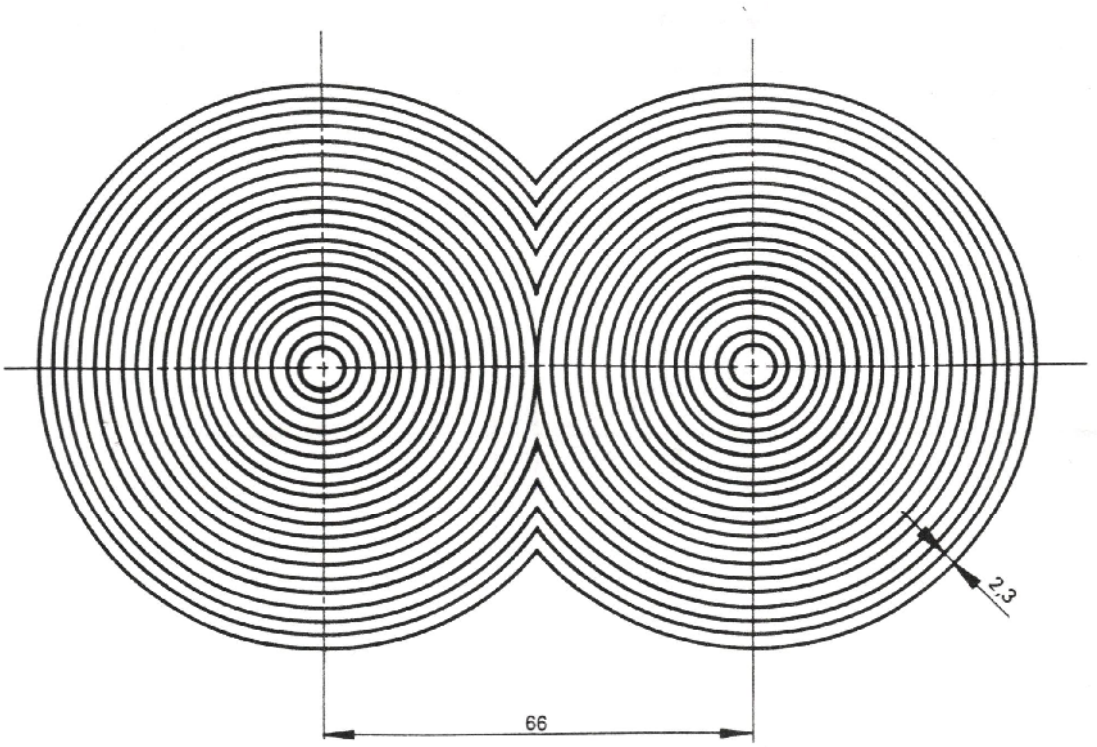
دوروش اختیاری دیگر برای اندازه گیری توان منشوری در پیوست های ب و پ معرفی شده است.

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ۴ تکیه گاه استاندارد برای عینک

ابعاد بر حسب میلیمتر



شکل ۳ هدف جفت

۴ آزمون پخش

روش آزمون توضیح داده شده در بند ۴ ۳ بعنوان یک روش مرجع ارائه شده است. روش های جایگزین دیگری برای صافی های دارای مقدار عبور (τ_V)بیشتر از ۱۰٪ ممکن است استفاده شود. بعنوان مثال می توان از یک هیزمتر[1] یا بررسی بصری استفاده کرد، مشروط بر اینکه همبستگی برای ماده تحت آزمون برقرار شده باشد .

۴ ۱ نکات پایه

۴ ۱ ۱ ضریب کاهش درخشندگی

درجه پخش نور ایجاد شده توسط یک صافی ، متناسب با شدت روشنایی، E، می باشد. درخشندگی ، L_S ، اندازه پخش نور بوسیله صافی می باشد و مقدار آن متناسب با شدت روشنایی ، E ، صافی است. ضریب تناسب $l = L_S / E$ است که برحسب شمع بر لوکس بر متر مربع $\left[cd.m^{-2}.lx^{-1}\right]$ بیان می شود. برای تعیین ضریب l^* که به شفافیت صافی بستگی ندارد ، عامل در خشندگی بر τ تقسیم می شود. بنابراین خواهیم داشت :

$$l^* = \frac{l}{\tau} = \frac{L_S}{E\tau}$$

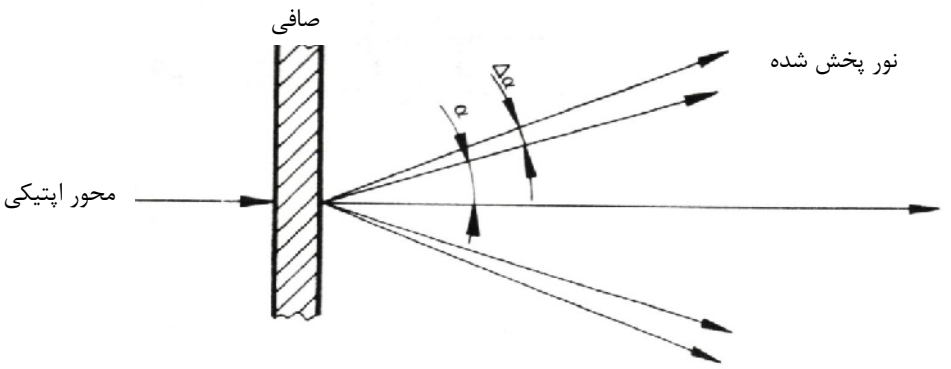
این کمیت ضریب کاهش درخشندگی نامیده شده و دارای همان واحد ضریب درخشندگی است.

1-hazemeter

یادآوری : تغییر پخش با راستای مشاهده : بیشتر عدسی ها دارای خواص پخشی هستند که حول محور اپتیکی متقارن است . برای این عدسی ها مقدار متوسط ضریب کاهش درخشندگی ، تحت زاویه ای که به دو مخروط محدود می شود و در شکل ۴ نشان داده شده ، ثابت است. این مقدار متوسط به مقادیر α و $\Delta\alpha$ وابسته است .

۴ ـ ۲ ـ ۴ فلورسانس

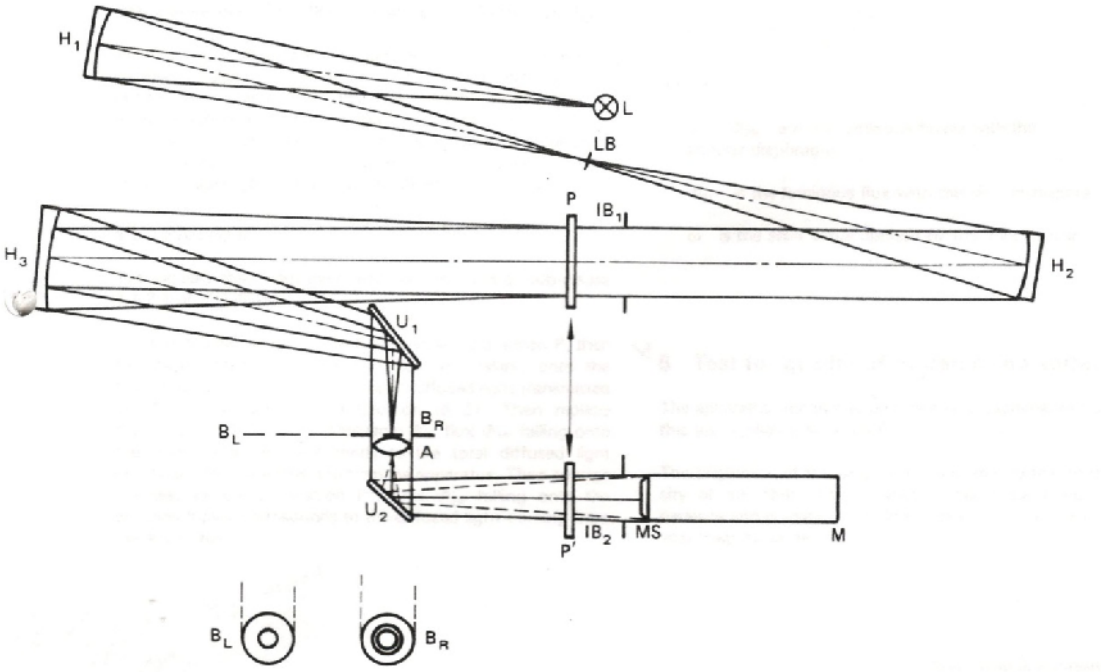
ضریب درخشندگی همچنین شامل نور فلورسانس ایجاد شده بوسیله هر تابش فرا بنفش نیز می باشد. بنابراین توزیع طیفی منبع استفاده شده در خلال انداره گیری باید مشابه منبع نوری باشد که صافی در عمل در معرض آن قراردارد.



شکل ۴ تغییر پخش با راستای مشاهده

۴ ۲ دستگاه آزمون

شکل ۵ چیدمان دستگاه را نشان می دهد.



شکل۵ چیدمان دستگاه برای آزمون پخش

راهنما :

L : لامپ زنون فشار بالابا شیشه سیلیکای بسیار خالص
(برای مثال XBO 150 W-4 یا CS X 150W-4)

H_1 : آینه کاو کروی : فاصله کانونی ۱۵۰ میلی متر ، قطر ۴۰ میلی متر

H_2 : آینه کاو کروی : فاصله کانونی ۳۰۰ میلی متر ، قطر ۴۰ میلی متر

H_3 : آینه کاو کروی : فاصله کانونی ۳۰۰ میلی متر ، قطر ۷۰ میلی متر

A : عدسی آکرومات : فاصله کانونی ۲۰۰ میلی متر ، قطر ۳۰ میلی متر

U_1و U_2: آینه های تخت

B_R : دیافراگم حلقوی : قطر دایره بیرونی ۲۱/۰۰ میلی متر ، قطر دایره درونی ۱۵/۷۵ میلی متر

B_L : دیافراگم دایروی : قطر دهانه ۷/۵ میلی متر

M : فوتو مولتی پلایر اصلاح شده مطابق با منحنی $V(\lambda)$با پرده پخش MS

IB_1 : دیافراگم مردمکی برای تنظیم قطر میدان دید

IB_2 : دیافراگم مردمکی برای حذف اثرات لبه از IB_1

LB : دیافراگم دایروی : قطر دهانه ۰/۴ میلی متر

P و P' : مکانهای نمونه آزمون

آینه کروی H_1 تصویری از منبع نور L را در دیافراگم LB با همان ابعاد L تشکیل می دهد. آینه کاو H_3 تصویری از دیافراگم LB در صفحه دیافراگمهای B_L و B_R تشکیل می دهد . عدسی آکرومات A بلافاصله پشت دیافراگم قرار می گیرد تا تصویر کوچک شده ای از نمونه آزمون در محل P برروی پرده پخش MS ظاهر شود. تصویر دیافراگم IB_1 بطور همزمان برروی IB_2 تشکیل می شود.
این مجموعه تمام نور عبور کرده شده از صافی را بین زوایای $\alpha = 1.5^\circ$ و $\alpha + \Delta\alpha = 2^\circ$ نسبت به محور اپتیکی جمع می کند.در مورد جوشکاری ، جایی که یک نقطه در مجاورت مستقیم خال جوش باید مشاهده شود ، ناحیه زاویه ای مهم است. اما اگر از یک دیافراگم حلقوی با ابعاد بطور مناسب ، استفاده شود ، امکان اندازه گیری نور پراکنده شده در نواحی زاویه ای دیگری نیز وجوددارد.

۴ ۳ روش آزمون

آزمون عدسی ها باید الزامات اپتیکی زیر بند ۷ ۱ ۲ ۱استاندارد ISO 4849 را برآورده سازد.
نمونه مورد آزمون رادر محل P تحت پرتوهای موازی قرار دهید. سپس دیافراگم B_L را در محل خود بگذارید شار ϕ_{1L} که روی فوتومولتی پلایر[1] می افتد ، برابر با نور پخش نشده عبوری بوسیله نمونه بوده و متناسب با $E\tau$ است. سپس دیافراگم B_L را با دیافراگم حلقوی B_R جایگزین نمایید . شار ϕ_{1R} که روی فوتومولتی پلایر می افتد ، برابر با کل نور پخش شده ای است که از صافی و از دستگاه عبور کرده است.سپس نمونه آزمون را در محل P' قرار دهید .شار ϕ_{2R} که برروی فوتومولتی پلایر می افتد برابر با نور پخش شده ای است که تنها از دستگاه می آید.
اختلاف ϕ_{1R} ϕ_{2R} اندازه نورپخش شده بوسیله صافی است و متناسب با ωL_S می باشد. ضریب تناسب در هر دو مورد یکسان می باشد. ضریب متوسط کاهش درخشندگی l_m^* برای زاویه فضایی ω از شارهای عبارت قبلی با رابطه زیر محاسبه می شود :

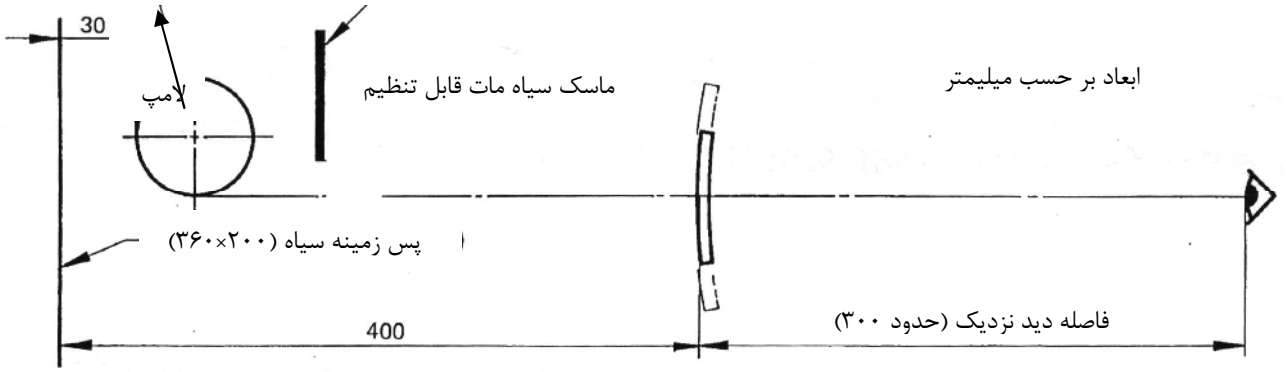
$$l_m^* = \frac{1}{\omega} \times \frac{\phi_{1R} - \phi_{2R}}{\phi_{1L}}$$

که در آن
ϕ_{1R} و ϕ_{2R} شارهای درخشانی با دیافراگم حلقوی هستند .
ϕ_{1L} شار درخشانی با دیافراگم دایروی است .
ω زاویه فضایی تعریف شده بوسیله دیافراگم حلقوی است.

۵ آزمون کیفیت ماده و سطح

دستگاهی که برای این آزمون استفاده می شود (ابزار پیشنهادی برای بررسی) در شکل ۶ نشان داده شده است .
روشنی لامپ باید وابسته به چگالی نوری صافی باشد. این طرح ذهنی نیازمند کار تجربی است و در محدوده تاریک – روشن و بدون استفاده از وسایل دارای بزرگنمایی اپتیکی انجام می شود.

1-photomultiplier



شکل ۶- دستگاه آزمون کیفیت ماده و سطح

۶ تعیین عبوردهی

عبوردهی باید همیشه با برخورد عمودی نور به عدسی آزمون اندازه گیری شود. منابع نوری ، صافی ها و مشخصاتی برای اندازه گیری ها و محاسبات در جدول ۱ داده شده است .

جدول ۱- مشخصات منابع نور ، صافی ها و اندازه گیری ها

نوع عدسی ها یا صافی ها	منابع نوری برای اندازه گیری عبور درخشانی	مشخصات مربوط به اندازه گیری ها در طیف فرو سرخ
عدسی های بدون اثر صافی	CIE[1] منبع A ، ۲۸۵۶ k	بدون مشخصه
صافی های جوشکاری	CIE منبع A ، ۲۸۵۶ k	مقدار میانگین عبور طیفی در فرو سرخ نزدیک از ۷۸۰ تا ۱۳۰۰ نانومتر و در فرو سرخ میانه از ۱۳۰۰ تا ۲۰۰۰ نانومتر
صافی های UV	CIE منبع A ، ۲۸۵۶ k	بدون مشخصه
صافی های IR	CIE منبع P ، ۱۹۰۰ k	به صافی های جوشکاری نگاه کنید
صافی های مورد استفاده در روز	CIE منبع C ، ۶۷۷۴ k	مقادیر با استفاده از توزیع طیفی انرژی تابشی خورشید در ناحیه طیف فرو سرخ محاسبه می شود . مقادیر تقریبی می تواند با استفاده ازCIE منبعA و آشکارساز خنثی در ترکیب با صافی های مشخص شده در ISO 4853 تعیین گردد.

جدول ۲ خطاهای ذاتی ، یعنی عدم قطعیت نسبی روشها را در روش های اندازه گیری نسبت به عبور اندازه گیری شده می دهد.

1-Commission Internationale De L’Eclairage
International Commission on Illumination

جدول ۲ عدم قطعیت نسبی نسبت به مقدار عبور دهی

مقدار عبور دهی		عدم قطعیت نسبی
از	تا	٪
۱۰۰	۱۷/۹	۵
۱۷/۹	۸/۵	۱۰
۸/۵	۰/۴۴	۱۰
۰/۴۴	۰/۰۲۳	۱۵
۰/۰۲۳	۰/۰۰۱۲	۲۰
۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۰۰۲۳	۳۰
ضریب کاهش درخشندگی		۲۵

۷ اندازه گیری رنگ

رنگ صافی با مقادیر هم پایه سه رنگ اصلی مطابق با روش هایی که جزئیات آن در استانداردهای CIE آمده است ، با استفاده از ترکیبات سه رنگ منبع نور تعیین می شود . منابع نور مورد استفاده در جدول ۱ مشخص شده است.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

آزمون عدسی های نصب نشده

روشی برای اندازه گیری توان های شکست و آستیگماتیسم کوچک در نواحی کوچک

روش زیر اندازه گیری توان های شکست و آستیگماتیسم کوچک را مجاز می کند. انحراف باریکه نور موازی به قطر ۵ میلی متر (قطر مردمک چشم) مستقیما با یک دیود نوری مشاهده می شود. نظر به اینکه تلسکوپ یک مقدار متوسط از کمیت های مربوط به خواص شکست در نواحی بزرگ را می دهد ، این روش ، تشخیص این کمیت های را در نواحی کوچک مجاز می نماید.تفکیک ، بهتر از $10^{-5} m^{-1}$ است.

الف ۱ مقدمه

کمیت های مربوط به خواص شکست صافی های محافظ نباید از بیشینه مقادیر معینی تجاوز نماید و لازم است توان های شکست ، آستیگماتیسم و منشوری اندازه گیری شود.

در بند ۳ ، کمیت های شکست به روش مشاهده الگوی آزمون از درون یک تلسکوپ اندازه گیری می شدند. هنگامی که عدسی تحت آزمون دارای خواص شکست ، در مسیر باریکه نور قرار داده می شود تصویر واضح نبوده و تلسکوپ باید تنظیم گردد. این تنظیم ، تابعی غیر خطی از توان شکست نمونه تحت آزمون می باشد.

از عیوب این روش آن است که مقدار متوسط کمیت های شکست در ناحیه بزرگی از صافی ، اندازه گیری می شود . بدین معنی که نمونه تحت آزمون می تواند الزامات را تا آنجا که به مقدار متوسط ناحیه اندازه گیری شده مربوط می شود ، برآورده سازد ولو اینکه کمیت های شکست در نقاط منحصر بفردی از بیشینه مقدار مجاز تجاوز نماید. علاوه براین ، چنین صافی هایی ، یک تصویر با وضوح کم ایجاد می کند و بنابراین تنظیم الگوی آزمون را دشوار می سازد. به منظور جلوگیری از این عیوب ، روشی ابداع شده که بوسیله آن کمیت های شکست عدسی ها می توانند در نواحی متناظر با اندازه مردمک چشم انسان اندازه گیری شوند.

صفحات بعدی ، این سیستم اندازه گیری و چیدمان آزمایشگاهی را توضیح و جزئیات نتایج اندازه گیری رانشان می دهدکه این جزئیات با جزئیات بدست آمده در روش تلسکوپی مقایسه شده است .

الف- ۲ سیستم اندازه گیری

تعیین کمیت های شکست بوسیله روش تلسکوپ با این پیش فرض تعیین می شود که این کمیت ها در میدان دید تلسکوپ با قطر ۲۰ میلی متر ثابت می باشد.با تنظیم تلسکوپ ، تصویر واضح می

شود .توان های شکست تلسکوپ ($1/f_F$) و عدسی تحت آزمون ($1/f_P$)با یکدیگر جمع می شوند و فاصله تصویر، b ،در فاصله جسم ثابت ،g ،مطابق با رابطه زیر به توان شکست مربوط می گردند :

$$\frac{1}{b}=\frac{1}{f_F}+\frac{1}{f_P}-\frac{1}{g} \qquad (۱)$$

چون در این روش ، سطحی که مقدار متوسط آن تعیین می شود ، بزرگتر از ناحیه همگن بسیاری از صافی ها با توجه به توان شکست می باشد ،لازم است روش مجاز اندازه گیری توان شکست نواحی کوچک متناطر با قطر مردمک را گسترش دهیم.

اصل زیر باید در نظر گرفته شود (شکل الف ۱ را ببینید) :

اگر دو پرتو موازی ،۱و۲ ، از میان نقاط مختلف عدسی تحت آزمون بگذرند ، در صفحه کانونی در فاصله f از عدسی تحت آزمون با هم برخورد می کنند .بنابراین توان شکست آنها 1/f است. در مورد عدسی تحت آزمون که دارای انحناهای متفاوت در دو جهت عمود بر هم است یا هنگامی که نور بصورت مایل برروی یک سطح کروی می افتد ، توان آستیگماتیسم نتیجه خواهد داد که این توان مساوی با اختلاف بین توان های شکست در دو جهت اصلی می باشد. علاوه بر این ، اگر پرتو مرکزی ۱ به اندازه زاویه δمنحرف شود ، عدسی تحت آزمون ، علاوه بر توان شکست ، یک توان منشوری Δ را خواهد داد :

$$\Delta = 100 \tan \delta \qquad (۲)$$

هنگام نصب عدسی برای آزمون باید مراقب بود که مرکز اپتیکی بر مرکز بینایی منطبق باشد در غیر این صورت اثر منشوری ناخواسته ظاهر خواهد شد.

اگر انحراف پرتو نور در صفحه ای که به فاصله w از عدسی قراردارد اندازه گیری شود ، رابطه زیر برای توان شکست مطابق با شرایط هندسی نشان داده شده در شکل الف ۱ بکار می رود :

$$\frac{1}{f}=\frac{u-v}{u\times w} \qquad (۳)$$

در این رابطه :

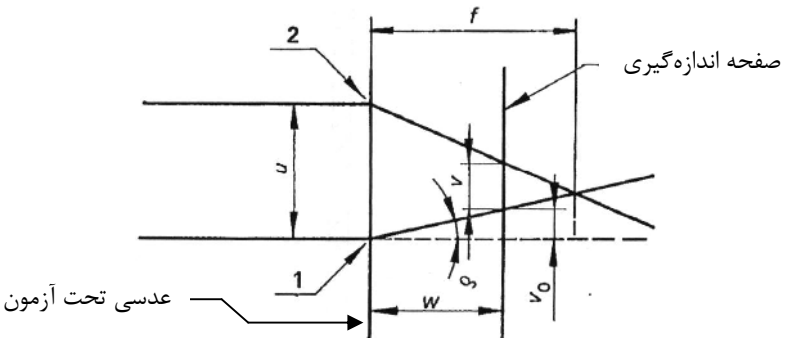
u فاصله بین دو پرتو موازی ۱و۲ در جلوی نمونه آزمون است.

v فاصله بین نقاط پرتوهای شکسته شده در صفحه اندازه گیری (شکل الف ۱) است .

برای توان منشوری رابطه زیر بکار می رود :

$$\Delta = 100\frac{v_0}{w} \qquad (۴)$$

توان آستیگماتیسم مساوی با اختلاف بین توان های شکست در دو جهت اصلی است.



شکل الف ۱ – تعیین فاصله صفحه کانونی ،f ،از عدسی تحت آزمون بوسیله دو پرتو موازی ۱و۲

راهنما :

u = فاصله بین پرتوهای موازی ۱و ۲

v = فاصله بین پرتوهای شکسته شده ۱و ۲ در صفحه اندازه گیری

w= فاصله بین عدسی تحت آزمون و صفحه اندازه گیری

δ = زاویه انحراف پرتو مرکزی ۱

v_0 = انحراف پرتو مرکزی از محور اپتیکی در صفحه اندازه گیری

الف ۳ چیدمان آزمایشگاهی

دستگاه اندازه گیری از قطعات اصلی زیر تشکیل شده است :

الف) یک لیزر برای ایجاد یک باریکه نور موازی تا حد ممکن باریک

ب) یک حامل حرکت دهنده نمونه تحت آزمون برروی یک مسیر مارپیچ

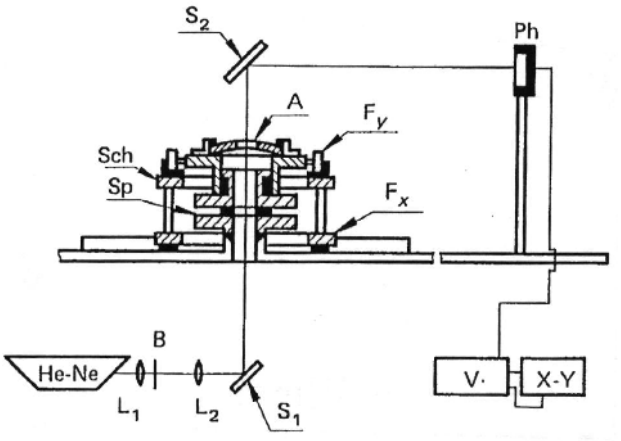
ج) دیود نوری حساس به مکان ، جریان نوری که روی ثبات XY ثبت می شود.

منبع نور یک لیزر هلیوم – نئون با کارایی مناسب است (۲میلی وات) و نور پیوسته تکفام تولید می کند.

برای همخوانی با اندازه متوسط مردمک چشم ، دو عدسی با دیافراگمی که در نقطه کانونی مشترک قرار دارد ، باریکه نور لیزر را تا قطر ۵ میلیمتر بزرگ می کنند. این چیدمان همچنین یک لکه روشن شده همگن را ایجاد می نماید.

حامل ، عدسی تحت آزمون را روی یک مسیر مارپیچ در صفحه ای عمود بر جهت باریکه نور لیزر حرکت می دهد. در خلال اندازه گیری ، برای اینکه نور جهت ثابتی داشته باشد عدسی تحت آزمون نباید نسبت به دیودنوری بچرخد .

برای رسیدن به این منظور ، حامل روی دو هدایتگر عمود بر یکدیگر حرکت می کند تا جهت محورهای حامل و عدسی تحت آزمون در خلال اندازه گیری را ثابت نگه دارد. یک پین راهنما بوسیله یک فنر ، حرکت مربوط به حامل را انتقال می دهد(شکل الف ۲ را ببینید)



شکل الف ۲ – چیدمان آزمایشگاهی برای اندازه گیری توان های شکست و منشوری کوچک

راهنما :

He-Ne = لیزر هلیوم- نئون

L_1, L_2 = عدسی ها

B = دیافراگم ۲۰ μm

S_1, S_2 = آینه های منحرف کننده

Sp = فنر

Sch= حامل

F_x, F_y = راهنما در راستای x و y

A = نمونه آزمون

Ph = آشکارساز نوری

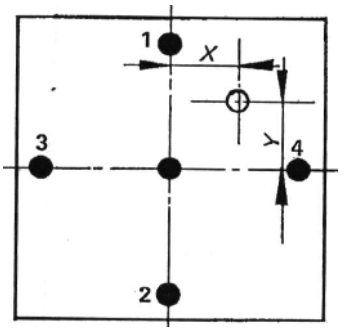
V = پیش تقویت کننده

X-Y = ثبات XY

گام پیچ ۱/۰۸ میلیمتر است . باریکه لیزر با قطر ۵ میلیمتر بطور پیوسته تمام سطح عدسی تحت آزمون را جاروب می کند. با علامت گذاری های مناسب ، محل باریکه نور برروی صافی و انحراف آن می تواند بطور همزمان مورد توجه قرار گیرد.

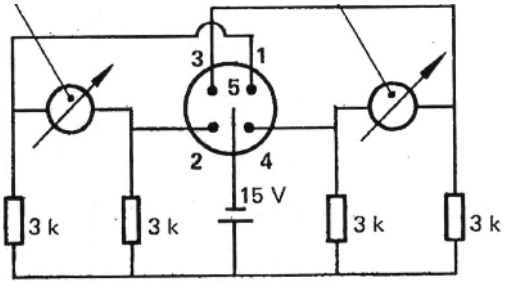
انحراف باریکه لیزر بوسیله یک دیودنوری حساس به مکان ، ثبت می شود (شکل الف ۳ را ببینید). برروی این دیود نوری (PIN SC-25) سیستم مختصات قائم الزاویه با پنج اتصال نصب شده است. هنگامی که اتصال مرکزی ، ۵ ، روشن می شود ، جریان نوری چهار اتصال دیگر مساوی است. هنگامی که لکه نور برروی صفحه حساس حرکت می کند ، جریان نوری اتصالات ۱ تا ۴ مطابق با محل لکه نور نسبت به مرکز ، تغییر می کند. جریان نوری اتصال ۵ مستقیما متناسب با شار تابشی بوده و ثابت باقی می ماند.

به علت تغییر جریان نوری بین اتصالات ، اختلاف پتانسیل بین اتصالات یک محور متناسب با جابجایی روی این محور می باشد (شکل الف ۳ را ببینید) و علاوه بر آن متناسب با شار تابشی است .



الف)چیدمان

اتصال‌های الکتریکی از ۱ تا ۵ = ●



ب)اتصالات

شکل الف ۳ – دیود نوری حساس به مکان

گیرنده تابش ، دارای یک سطح حساس فعال به ابعاد ۱/۹× ۱/۹سانتی متر است . در این چیدمان آزمایشگاهی ، این گیرنده می تواند بنابرنیاز در فاصله بین ۵۰ و ۲۵۰ سانتی متری از عدسی تحت آزمون قرار گیرد تا در ناحیه جاروب شده ای با قطر ۳۰ میلی متر ، کمیت شکست تا حداکثر $2\,m^{-1}$ را بتوان اندازه گیری نمود.حساسیت این چیدمان آزمایشگاهی تقریبا $10^{-5}m^{-1}$ است.

الف – ۴ اندازه گیری

الف ۴ ۱ تفسیر نتایج متفاوت در اندازه گیری

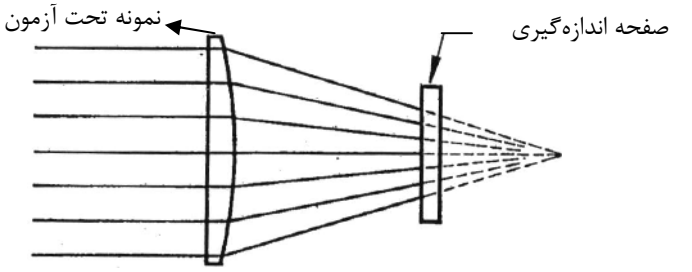
هنگام اندازه گیری ، عدسی تحت آزمون روی مسیر مارپیچ جاروب می شود. باریکه نور لیزر بدون هیچ انحرافی مرکز دیود نوری را نشانه می گیرد و فقط عدسی تحت آزمون حرکت می کند. این مسئله اجازه میدهد تا فاصله (u-v) (رابطه۳) مستقیما در صفحه گیرنده اندازه گیری شود[۱].

ازآنجایی که راستای X و Y بوسیله سلول فوتوالکتریک و ثبات به روشی مشابه خوانده می شود ، بسته به کمیت شکست عدسی تحت آزمون ، مسیر مارپیچ روی ثبات ، بزرگتر یا کوچکتر نشان داده می شود.

در حالتی که عدسی تحت آزمون تخت می باشد ، راستای باریکه نور مستقل از محل آن روی عدسی تحت آزمون است ، زیرا هنگام عبور از عدسی تحت آزمون این باریکه تغییر نمی کند. بنابراین به عنوان اولین تقریب ، تصویر روی ثبات یک نقطه است. در مورد عدسی تحت آزمون

۱- در صفحه اندازه گیری ، این فاصله به فاصله بین انحرافات پرتو مرکزی ۱و ۲ ارتباط دارد (شکل الف ۱ را ببینید)

انحنادار بدون توان شکست ، یعنی یک عدسی هلالی ، به علت انحراف نور در داخل عدسی ، نقطه ممکن است اندکی پهن شود.



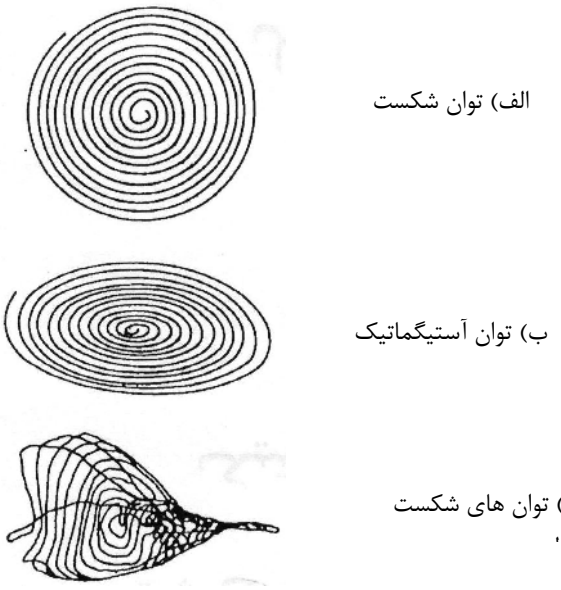
شکل الف ۴ – شمای دید تصویر در صفحه اندازه گیری

یک عدسی با توان شکست یکنواخت(عدسی)فرض می شود که دارای فاصله کانونی یکسان در تمام مناطق باشد.بنابراین مسیر جاروب بسته به توان شکست،بدون تغییر شکل ، چه با افزایش مسیر چه با کاهش آن دوباره ایجاد می شود. (شکل الف ۴ را ببینید). همچنین مسیر جاروب مارپیچ ، روی ثبات بصورت یک مارپیچ با فاصله ثابت بین خطوط مجاور رسم می شود(شکل الف ۵ الف) .

عدسی های دارای آستیگماتیسم ، یعنی فواصل کانونی مختلف در جهت های محوری مختلف ، منحنی مشابهی را ثبت می کنند. چون ابعاد منحنی وابسته به توان شکست می باشد ، فاصله از یک خط تا خط بعدی برای راستاهای محوری گوناگون ، متفاوت بوده و بنابراین مارپیچ واپیچیده می شود.

بطور مثال اگر مقادیر حداکثر و حداقل فاصله کانونی ، در دو راستای محوری ، عمود بریکدیگر باشند ، مارپیچ دایروی به مارپیچ بیضوی تبدیل می شود (شکل الف ۵ ب را ببینید).

با عدسی های تحت آزمون که تغییر فاصله کانونی متغیری ایجاد می کنند ، مسیر مارپیچ واپیچیده می شود(شکل الف ۵ ج را ببینید). از این مارپیچ واپیچیده ، تحلیل کاملی از توان های شکست در تمام نقاط روی سطح عدسی می توان بدست آورد .



شکل الف ۵ منحنی های اندازه گیری برای عدسی هایی با خواص شکست متفاوت

الف ۴ ۲ کالیبراسیون

با توجه به بند الف ۳ جریان نوری گیرنده بطور خطی وابسته به انحراف لکه نور از مرکز الکتریکی و نیز شدت آن می باشد. هرچند برای تعیین مقادیر کمیت های شکست ، تنها انحراف مورد توجه است و به همین دلیل حذف ضریب شدت لازم است.

بهترین روش کالیبراسیون اندازه گیری جریان نوری گیرنده در محل اتصال ۵ است و آن در محاسبه در نظر گرفته می شود. به دلیل اینکه جریان نوری کوچک تولید شده ممکن است مشابه با اندازه سیگنال تولیدشده هنگامی که هیچ ورودی نور وجود ندارد ، باشد ، برای عدسی تحت آزمونی که دارای چگالی اپتیکی بالایی است ، این روش تا حدی غیردقیق می باشد.

در صورت استفاده از قطعه آزمون گوه ای شکل با یک توان منشوری معین ، چیدمان آزمایشگاهی می تواند برای هر صافی کالیبره شود.اگر ابتدا توان شکست قطعه گوه ای شکل با عدسی تحت آزمون به عنوان صافی در جلوی گیرنده و سپس توان شکست عدسی تحت آزمون با قطعه گوه ای شکل مستقیما در جلوی گیرنده ، اندازه گیری شود شار تابشی برای هردو اندازه گیری یکسان خواهد بود.

یک لیزر ۲ میلی وات با عبور 10^{-4}برای اندازه گیری توان های شکست پایین تا $0.06m^{-1}$مناسب است.

الف ۴ ۳ مقایسه با روش تلسکوپ

برای یک عدسی تحت آزمون با اثر کروی ، تعیین توان شکست با استفاده از روش تلسکوپ بسادگی روش ارائه شده در بالا است ، زیرا تصویر واضحی از الگوی آزمون (شکل الف ۶ الف را ببینید) را می توان بدست آورد و فاصله تصویر b می تواند به دقت تعیین شود.

اندازه گیری عدسی های تحت آزمونی که دارای آستیگماتیسم در راستاهای مختلف محوری می باشند بسیار مشکل تر است زیرا تنظیم الگوی آزمون برای دو فاصله کانونی دورترین عدسی تحت آزمون بستگی به مشاهده کننده و تنظیم عدسی نسبت به محور اپتیکی چیدمان آزمایشگاهی دارد. (شکل الف ۶ ب را ببینید) .

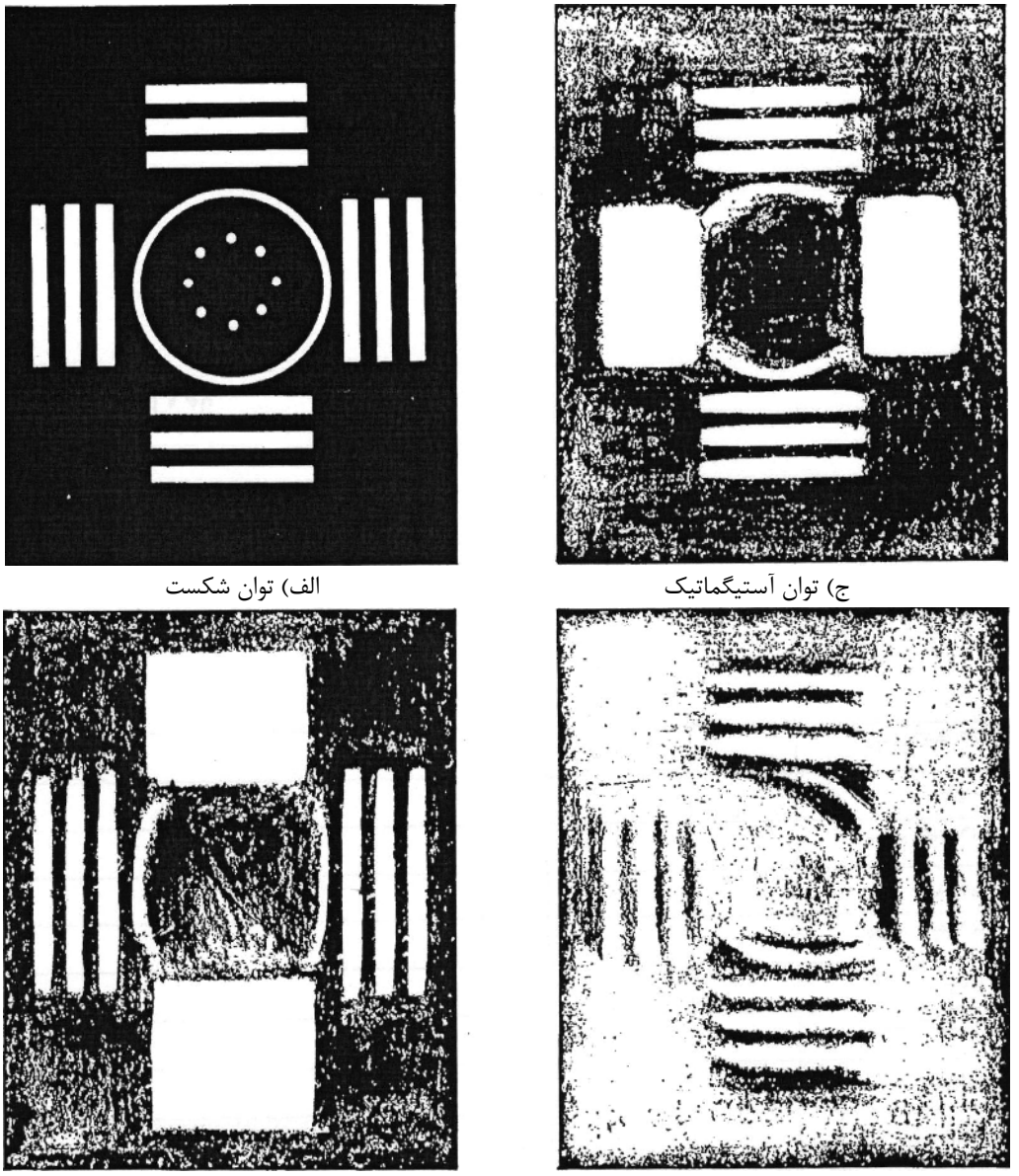
هنگامیکه عدسی های مورد آزمون دارای هرگونه تغییر فاصله کانونی باشند ، تقریبا بدست آوردن یک تصویر واقعا واضح غیر ممکن خواهد بود. (شکل الف ۶ د را ببینید). در چنین مواردی توان شکست را نمی توان بدقت تعیین نمود و نتایج برای نواحی بزرگ بدست آمده بوسیله روش تلسکوپ بی معنی هستند.

الف- ۵ نتیجه گیری

در مقایسه با روش تلسکوپ ، مزیت این روش این است که کمیت های شکست نواحی خیلی کوچک را می تواند تعیین نماید. بنابراین توان شکست نامنظم برخی از عدسی ها که بوسیله روش تلسکوپ تنها بصورت یک مقدار متوسط ثبت می گردید ، دقیقا تعیین می شود.

چون انحراف باریکه نور استفاده شده در محاسبات بوسیله یک دیود نوری بطور الکتریکی آشکارسازی می شود ، تعیین توان یک عدسی با این روش وابسته به آزمایشگر نخواهد بود.

دستگاه جدید دارای یک حساسیت نمایش حدود $10^{-5}m^{-1}$ می باشد ، و در نتیجه از شکست سنج های راسی که توان های شکست را تا $0.1m^{-1}$ اندازه گیری میکند ، بهتر است .



الف) توان شکست

ب) توان آستیگماتیک

ج) توان آستیگماتیک

د) توان های شکست نامنظم

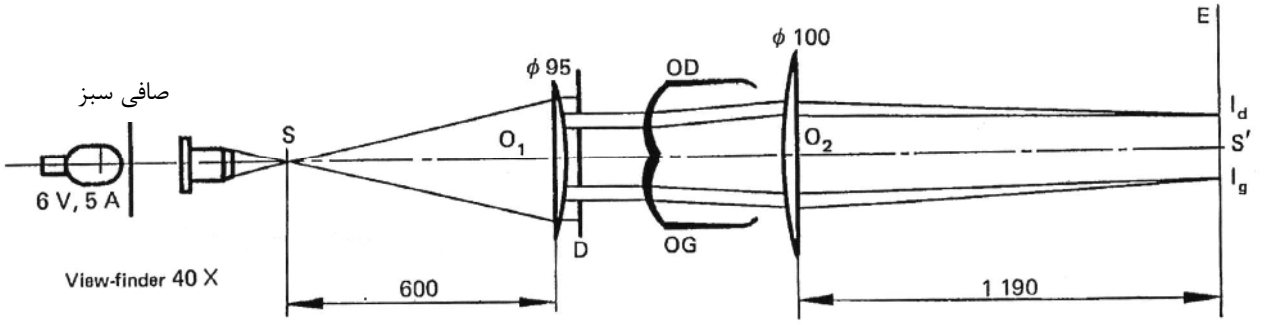
شکل الف ۶ – تصاویری از الگوهای آزمون با روش تلسکوپ که به عنوان نتایج اندازه گیری های صافی ها با خواص شکست متفاوت بدست آمده است.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
روش کنترل برای عدسی های نصب شده
روش آزمون برای تعیین اثر منشوری (روش اطلاعاتی الف)

ب ۱ دستگاه آزمون

چیدمان آزمایشگاهی دستگاه در شکل ب ۱ نشان داده شده است .

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ب ۱ – چیدمان آزمایشگاهی برای روش اطلاعاتی الف

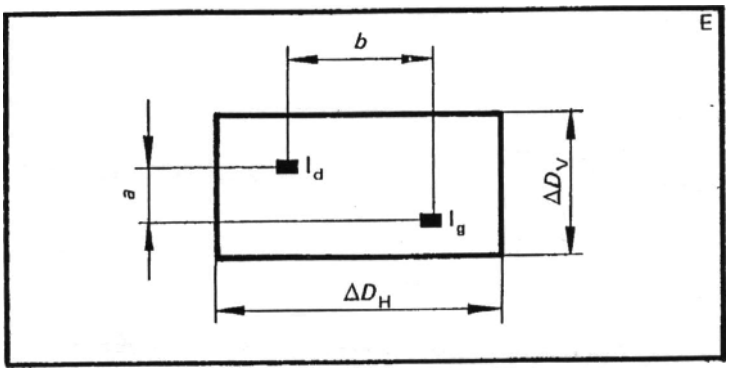
ب ۲ روش آزمون

تصویر S فیلامان لامپ ۶ ولت ۵ آمپر که بوسیله یک شیئی میکروسکوپ ×۴۰ تشکیل شده است ، بعنوان منبع نور نقطه ای مورد استفاده قرار می گیرد. S در کانون عدسی O_1 می باشد. بدون وجود هیچگونه عینکی در محل ، S' تصویر S بر روی پرده E خواهد بود . دیافراگم D با دو حفره به قطر ۵ میلیمتر سوراخ شده که فاصله مراکز آنها ۶۶ میلیمتر بوده و اجازه می دهد که دو باریکه نور موازی پس از گذشتن از آنها بر روی عدسی های عینک OD و OG بیفتد.

خطای منشوری عینک ها منجر می شود که تصویر S دیگر در S' تشکیل نشود اما در مکان های دیگر مانند I_d و I_g با عدسی های OD و OG مطابقت دارد.

ب ۳ ارزیابی نتایج

برای عینک های دسته داری که رضایتبخش فرض می شوند ، هر دو تصویر I_d و I_g باید درداخل مستطیل رواداری ها قرار گیرند(شکل ب ۲ را ببینید).



شکل ب ۲ مستطیل رواداری ها

اطراف مستطیل دارای اندازه هایی مطابق با رواداری های اتخاذ شده برای انحرافات ، یعنی عمودی ΔD_V و افقی ΔD_H و فاصله کانونی O_2 می باشد. اگر

F فاصله کانونی O_2 بر حسب میلی متر

ΔD_V رواداری منشوری عمودی برحسب سانتی متر بر متر و

ΔD_H رواداری منشوری افقی برحسب سانتی متر بر متر

باشد بنابراین

$$a_{mm} = F\frac{\Delta D_V}{100} \qquad \text{و} \qquad b_{mm} = F\frac{\Delta D_H}{100}$$

همچنین در نظر گرفتن ابعاد تصاویر I_dو I_g که قابل اغماض نیستند ، ضروری است .نور تکفام به منظورحذف پاشندگی رنگی عدسی ها استفاده می شود ، بنابراین تصاویر خوبی از I_dو I_gمی دهد. هنگامی که به جای عینک های دسته دار از عینک های بنددار محصور کننده چشم یا نقاب ها استفاده می شود ، نیز از همین روش استفاده می گردد.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

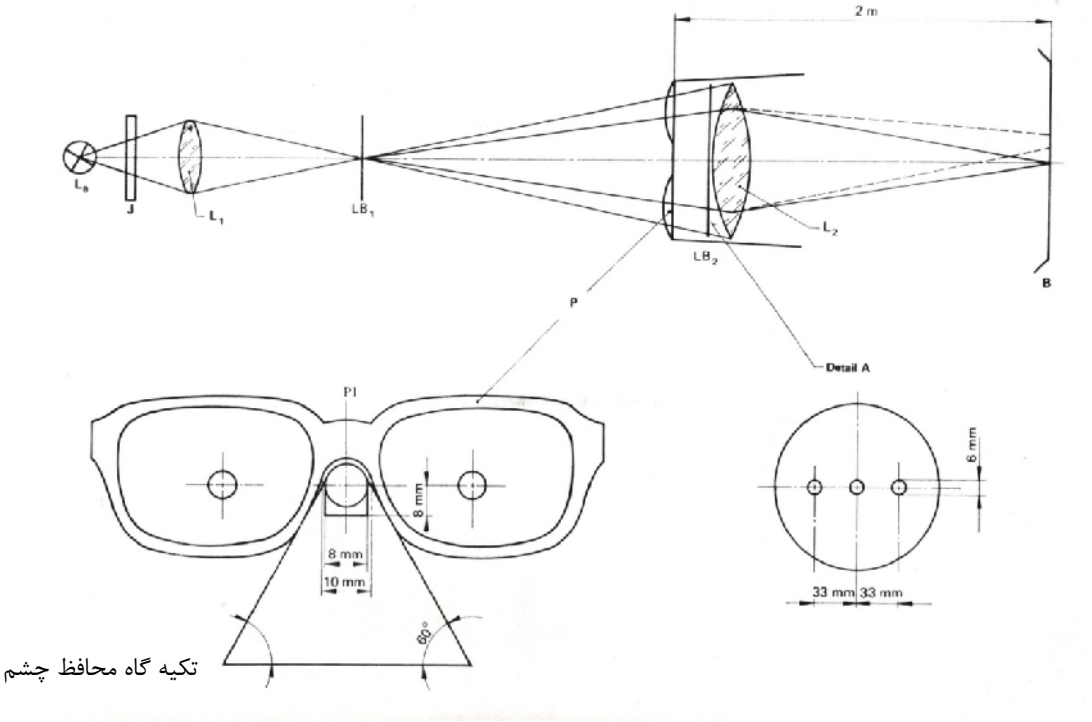
روش کنترل برای عدسیهای نصب شده

روش آزمون برای تعیین اثر منشوری

(روش اطلاعاتی ب)

پ ۱ دستگاه آزمون

چیدمان آزمایشگاهی دستگاه در شکل پ ۱ نشان داده شده است .



شکل پ ۱– چیدمان آزمایشگاهی برای روش اطلاعاتی ب

راهنما:

L_a = لامپ ۶ ولت ۵ آمپر قابل تنظیم

J = صافی تداخلی ، $\lambda \max = (555 \pm 20) nm$

L_1 = کندانسور

LB_1 = دیافراگم با روزنه ای به قطر ۵ میلی متر

P = محافظ چشم مورد آزمون

LB_2 = دیافراگم مطابق با جزئیات الف

L_2 = عدسی با فاصله کانونی ۱۰۰۰ میلیمتر و قطر ۷۵ میلی متر

B= صفحه کانونی

P_1 = محور محافظ چشم

پ ۲ روش آزمون

محافظ چشم در فاصله ۲ متری از صفحه کانونی B در جلوی عدسی L_2 قرارداده شده است ، بصورتیکه محور محافظ چشم موازی با محور اپتیکی چیدمان آزمایشگاهی باشد. در مورد عینک های دسته دار با انحراف قابل تنظیم ، مقدار ۱۵ درجه تنظیم می شود. دیافراگم LB_1 بصورتی تنظیم می گردد که تصویرآن برروی صفحه کانونی B شامل محافظ چشم (P) نباشد.

بعد از قرار دادن محافظ چشم در مسیر پرتوها ، فواصل عمودی و افقی دو تصویر جابجا شده تعیین می گردد. نصف فاصله ، برحسب سانتیمتر ، اثر منشوری ، برحسب سانتیمتر برمتر است.

پ ۳ ارزیابی نتایج

اگر مقادیر اثر منشوری تعیین شده مطابق با بند ج ۲ از مقادیر مشخص شده در جدول ۲ در ISO 4849 تجاوز ننماید ، نتایج رضایت بخش در نظر گرفته می شوند.

پیوست ت
(اطلاعاتی)
واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

A	
astigmatic power	توان آستیگماتیک
Aperture	دهانه، روزنه
Aberration	بیراهی
Apparatus	دستگاه
Angle	زاویه
Axis	محور
Arrangement	طرح، آرایش
B	
Brightness	روشنی
Beam	باریکه نور
C	
Concave	کاو
cut-out pattern	الگوی گسسته
calibration	کالیبراسیون
Curvature	انحنا
Chromatic	رنگی
continuous light	نور پیوسته
D	
daylight filters	صافی های روز روشن
double target	هدف جفت
Diffusion	پخش
Distribution	توزیع
diffusing screen	پرده پخش
Deviation	انحراف
Deflection	انحراف
E	
eyepiece	چشمی
experimental mounting	چیدمان آزمایشگاهی
elliptical spiral	مارپیچ بیضوی
F	

Focometer	لنزومتر
field of observation	میدان دید
Flux	شار
focal length	فاصله کانونی
face-shield	نقاب چهره
Focusing	کانونی کردن
Fluorescence	فلورسانس
Filament	فیلامان
G	
Goggles	عینک‌های بنددار محصور کننده چشم
Graticule	رتیکول
I	
iris-diaphragm	دیافراگم مردمکی
infrared spectrum	طیف فرو سرخ
Illuminance	شدت روشنایی
Instrument	ابزار، دستگاه
interference filter	صافی تداخلی
L	
luminous transmittance	عبور درخشانی
Luminance	درخشندگی
Lens	عدسی
M	
mounted oculars	عدسی های نصب شده
Magnification	بزرگنمایی
Meridian	خط نصف النهار
Monochromatic	تکفام
N	
non-linear function	تابع غیرخطی
O	
one-piece goggles	عینک‌های بنددار یک تکه محصورکننده چشم
Ocular	عدسی
P	
Photodiode	دیود نوری
prismatic power	توان منشوری

Procedure	روش آزمون
Perpendicular	عمودی
permitted limit	حد مجاز
personal eye-protectors	محافظ های شخصی چشم
Pupil	مردمک چشم
R	
reduced luminance factor	ضریب کاهش درخشندگی
Requirement	الزامات
refractive power	توان شکست
Resolve	تفکیک کردن
radiation receiver	گیرنده تابش
S	
spherical effect	اثر کروی
Spot	لکه
solar radiation	تابش خورشیدی
Spectacles	عینک های دسته دار
Spectral	طیفی
Scatter	پراکندگی
single target	هدف تک
T	
two-piece goggles	عینک‌های بنددار دو تکه محصور کننده چشم
Transmittance	عبوردهی
Tolerance	رواداری
Transparency	شفافیت
U	
unmounted ocular	عدسی های نصب نشده
Uncertainty	عدم قطعیت
Ultraviolet	فرا بنفش
V	
visual centre	مرکز بینایی
W	
Welding	جوشکاری
weld spot	خال جوش
X	
xenon lamp	لامپ زنون

پیوست ث
(اطلاعاتی)
واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

الف	
الگوی گسسته	cut-out pattern
اثر کروی	spherical effect
انحراف	deflection, deviation
انحنا	Curvature
الزامات	Requirement
ب	
بیراهی	Aberration
باریکه نور	Beam
بزرگنمایی	Magnification
پ	
پخش	diffusion
پرده پخش	diffusing screen
ت	
توزیع	Distribution
توان آستیگماتیک	astigmatic power
توان شکست	refractive power
توان منشوری	prismatic power
تفکیک کردن	Resolve
ج	
جوشکاری	Welding
چ	
چیدمان آزمایشگاهی	experimental mounting
چشمی	eyepiece
ح	
حد مجاز	permitted limit
خ	
خال جوش	weld spot
خط نصف النهار	Meridian

د	
دستگاه	instrument, apparatus
دهانه، روزنه	Aperture
دیود نوری	Photodiode
دیافراگم مردمکی	iris-diaphragm
درخشندگی	Luminance
ر	
رتیکول	Graticule
رنگی	Chromatic
رواداری	Tolerance
روش آزمون	Procedure
روشنی	Brightness
ز	
زاویه	Angle
ش	
شدت روشنایی	Illuminance
شار	Flux
شفافیت	Transparency
ص	
صافی های روز روشن	daylight filters
صافی تداخلی	interference filter
ض	
ضریب کاهش درخشندگی	reduced luminance factor
ط	
طیف فرو سرخ	infrared spectrum
طرح، آرایش	Arrangement
طیفی	Spectral
ع	
عدسی های نصب شده	mounted oculars
عدسی های نصب نشده	unmounted ocular
عدسی	lens, ocular
عمودی	Perpendicular
عینک‌های بنددار محصور کننده چشم	Goggles

عینک‌های بنددار یک تکه محصورکننده چشم	one-piece goggles
عینک‌های بنددار دو تکه محصورکننده چشم	two-piece goggles
عینک‌های دسته دار	Spectacles
عبور درخشانی	luminous transmittance
عبوردهی	Transmittance
عدم قطعیت	Uncertainty
ف	
فیلامان	Filament
فلورسانس	Fluorescence
فاصله کانونی	focal length
ک	
کانونی کردن	Focusing
کالیبراسیون	calibration
ل	
لنزومتر	Focometer
لکه	Spot
م	
فرا بنفش	Ultraviolet
کاو	Concave
مرکز بینایی	visual centre
مارپیچ بیضوی	elliptical spiral
محور	Axis
گیرنده تابش	radiation receiver
مردمک چشم	Pupil
محافظ های شخصی چشم	personal eye-protectors
میدان دید	field of observation
ن	
نقاب چهره	face-shield
نور پیوسته	continuous light
ه	
هدف تک	single target
هدف جفت	double target