



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۲۵۱۶

چاپ اول

۱۳۹۶

INSO

22516

1st.Edition

2017

Identical with ISO

14134:2006

اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی - ویژگی‌های
تلسکوپ‌های نجومی

Optics and optical instruments-
Specification for astronomical telescopes

ICS: 37.020

سازمان ملی استاندارد شماره ۲۲۵۱۶ (چاپ اول): سال ۱۳۹۶

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: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

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.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

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

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

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

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

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی - ویژگی‌های تلسکوپ‌های نجومی»

رئیس:

سمت و / یا محل اشتغال

میرزایی کجانی، مریم
(دکترای فیزیک)

عضو هیئت علمی گروه پژوهشی
مهندسی پزشکی - پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

آل‌علی، هدی
(دکترای فیزیک)

عضو هیئت علمی گروه پژوهشی اندازه-
شناسی - پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی کلات احمد، فاطمه
(دکترای فیزیک)

عضو هیئت علمی - دانشگاه تربیت دبیر
شهید رجایی

رضایی، راحله
(دکترای فیزیک)

مدرس - دانشگاه الزهرا (س)

سرخوش، لیلا
(دکترای فیزیک)

کارشناس مرکز نظام ایمنی سازمان
انرژی اتمی ایران

ظهور رحمتی، لاله
(کارشناسی فیزیک - کارشناسی ارشد
مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی)

کارشناس مسئول اداره نظارت - سازمان
ملی استاندارد ایران

عجمی، عاطفه
(کارشناسی ارشد فیزیک)

مدیر آزمایشگاه اپتیک جهاد دانشگاهی
شریف

کریم‌زاده، روح‌الله
(دکترای فیزیک)

عضو هیئت علمی - دانشگاه شهید
بهشتی

کارشناس گروه پژوهشی سیستم‌های
کیفیت - پژوهشگاه استاندارد

هاشمی شاد، الهام
(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

ویراستار:

کارشناس مسئول گروه پژوهشی
مهندسی پزشکی - پژوهشگاه استاندارد

طیب‌زاده، مجتبی
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

پیش‌گفتار

استاندارد «اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی - ویژگی‌های تلسکوپ‌های نجومی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون - های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در ششصد و نودمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۶/۰۶/۲۷ 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، به عنوان 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 ملی 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 14134:2006, Optics and optical instruments- Specification for astronomical telescopes

اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی - ویژگی‌های تلسکوپ‌های نجومی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های عملکردی تلسکوپ‌های نجومی شامل تلسکوپ‌های یابنده می‌باشد.

این استاندارد برای تلسکوپ‌های نجومی غیر حرفه‌ای که می‌توان آنها را از تلسکوپ‌های تک چشمی دستی یا سوار بر پایه برای مقاصد عمومی متمایز کرد، کاربرد دارد.

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 می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۷۷۴: سال ۱۳۸۶، رزوه‌های پیچ ISO برای کاربردهای عمومی - پروفیل پایه - قسمت اول - رزوه‌های متریک

2-2 ISO 10109-4:2001, Optics and optical instruments — Environmental requirements — Part 4: Test requirements for telescopic systems

2-3 ISO 14132-1, Optics and optical instruments — Vocabulary for telescopic systems — Part 1: General terms and alphabetical indexes of terms in ISO 14132

2-4 ISO 14132-4, Optics and optical instruments — Vocabulary for telescopic systems — Part 4: Terms for astronomical telescopes

2-5 ISO 14490-4, Optics and optical instruments — Test methods for telescopic systems — Part 4: Test methods for astronomical telescopes

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استانداردهای ISO 14132-1 و ISO 14132-4 به کار می-رود.

۴ ویژگی‌ها

۱-۴ مشخصات اپتیکی: مقادیر و رواداری‌ها

مقادیر و رواداری‌های مربوط به مشخصات اپتیکی تلسکوپ‌های نجومی در جدول ۱ تعیین شده‌اند. مشخصاتی که در جدول ۱ تعیین شده‌اند باید مطابق با استاندارد ISO 14490-4 اندازه‌گیری شوند.

جدول ۱- مشخصات اپتیکی: مقادیر و رواداری‌ها

| مقدار یا رواداری مشخصات | | مورد | | تلسکوپ |
|---|-----------------|--|---------|--------|
| $\pm 1,0$ | | دهانه وضوح شیئی (mm) | شکستی | اصلی |
| $\pm 2,0$ | | | بازتابی | |
| $\pm 2\%$ | | فاصله کانونی شیئی (mm) | شکستی | |
| $\pm 3\%$ | | | بازتابی | |
| $\pm 5\%$ | | فاصله کانونی چشمی (میلیمتر) | | |
| کارایی بالا | مقاصد عمومی | تفکیک‌پذیری زاویه‌ای در فضای جسم و بر روی محور نوری (ثانیه قوسی) | | |
| $\frac{120}{D}$ | $\frac{140}{D}$ | | | |
| $\pm 10\%$ | | بزرگنمایی | | یابنده |
| $\pm 1,0$ | | دهانه شفاف شیئی (mm) | | |
| $\pm 5\%$ | | میدان دید در فضای جسم (درجه) | | |
| $\pm 0,5$ | | اختلاف منظر رتیکل ^۱ (دیوپتر = m^{-1}) | | |
| $\frac{100}{\Gamma}$ | | تفکیک‌پذیری زاویه‌ای بر روی محور نوری (ثانیه قوسی) | | |
| <p>یادآوری ۱- تفکیک‌پذیری بر روی محور نوری به عنوان معیاری برای کیفیت تصویر، استفاده می‌شود.</p> <p>یادآوری ۲- دهانه شفاف شیئی به میلیمتر = D</p> <p>یادآوری ۳- بزرگنمایی یابنده = Γ</p> | | | | |

رواداری‌های دهانه شفاف و فاصله کانونی عدسی شیئی (آینه اولیه)؛ فاصله کانونی چشمی؛ دهانه شفاف، بزرگنمایی و میدان دید زاویه‌ای در فضای جسم تلسکوپ یابنده باید با اتخاذ مقادیر نامی به عنوان مرجع به دست آید.

بزرگنمایی Γ و میدان دید در فضای جسم تلسکوپ یابنده دارای مکانیسم تنظیم دیوپتر، باید در تنظیم صفر مقیاس دیوپتر تعیین شوند. وقتی که هیچ مکانیسم تنظیم دیوپتری موجود نباشد، بزرگنمایی یابنده باید در هنگامی که یابنده بر روی بینهایت متمرکز شده است بررسی شود.

۲-۴ الزامات مکانیکی

۱-۲-۴ قسمت‌های متحرک باید به طور روان و قابل اعتماد کار کنند. روغن کاری بیش از اندازه نباید انجام شود و قسمت‌های غیر متحرک را نباید به روغن یا گریس آغشته کرد.

۲-۲-۴ تلسکوپ نجومی نباید در هیچ موقعیتی از تنظیم خارج شود.

۳-۲-۴ تلسکوپ نجومی مجهز به تلسکوپ یابنده باید وسیله تنظیمی داشته باشد تا در حالتی که تلسکوپ اصلی بر روی بیشترین بزرگنمایی تنظیم شده است، محور نوری یابنده را به اندازه $1/2$ زاویه دید واقعی تلسکوپ اصلی، بیاورد.

یادآوری- حداکثر بزرگنمایی، در حالتی که قطر مردمک خروجی 1 mm باشد به دست می‌آید.

۴-۲-۴ چشمی تلسکوپ یابنده با مکانیسم تنظیم دیوپتر باید قادر به تنظیم در گستره $+2 \text{ m}^{-1}$ تا -4 m^{-1} یا بیشتر باشد.

در مورد یابنده‌های فاقد مکانیسم تنظیم دیوپتر، چشمی باید در 1 m^{-1} - ثابت شود.

۵-۲-۴ پایه‌ای که تلسکوپ نجومی را نگه می‌دارد باید همیشه محکم و پایدار باشد. برای پایه استقرار نوع استوایی، محور قطبی و محور میل باید نسبت به یکدیگر زوایای قائمه داشته باشند. هنگامی که هر نوع تجهیزات جانبی به لوله عدسی یا سمت چشمی وصل شود، نقطه تقاطع محورها باید در حالت تعادل بماند، یا قابلیت این را داشته باشد که به شکلی ساده مجدداً تعادل پیدا کند.

در پایه از نوع سمتی - ارتفاعی، صفحه شامل محور ارتفاع و صفحه افقی باید بر محور سمتی متقابلاً عمود باشند. هنگامی که هر تجهیز جانبی به لوله عدسی یا سمت چشمی وصل شود، محور ارتفاع باید تعادل را حفظ کند.

۶-۲-۴ همه محورهای دوار پایه که تلسکوپ نجومی را نگه می‌دارند، باید به صورت روان کار کنند، به-خصوص وسایل تنظیم دقیق باید عاری از جیر جیر^۱، بازی و ناهمواری باشد.

۷-۲-۴ همه تجهیزات جانبی باید به آسانی قابلیت تعویض داشته باشند.

۸-۲-۴ پایه‌های نگه دارنده، از نوع سه پایه یا ستون که برای استحکام آنها از مواد مناسبی استفاده شده است، در هنگام استفاده و مشاهده از تلسکوپ باید محکم بوده و به خوبی کار کنند.

۹-۲-۴ مکانیسم‌های حرکت دهنده محورهای قطبی و میل (در تلسکوپ استوایی) و محورهای ارتفاع و سمتی (در تلسکوپ سمتی-ارتفاعی^۲) که از موتورهای الکتریکی استفاده می‌کنند باید روان بوده و دقیق عمل کنند.

۳-۴ رابط‌های تجهیزات جانبی

۱-۳-۴ کلیات

چشمی‌ها و سایر تجهیزات جانبی باید از طریق رابط‌های مناسب، قابل تعویض باشند.

۲-۳-۴ رابط از نوع غلاف استوانه‌ای^۳

چشمی‌های نوع غلاف‌دار استوانه‌ای باید یکی از قطرهای خارجی و رواداری‌های زیر را داشته باشند (بر حسب میلیمتر):

| | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 24.5 ⁰ _{-0.1} | 31.75 ⁰ _{-0.1} | 50.8 ⁰ _{-0.1} |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|

رابط از نوع اتصال غلاف استوانه‌ای باید دارای گیره یا وسیله اصطکاکی جهت جلوگیری از افتادن باشد.

۳-۳-۴ رابط از نوع پیچی

رابط از نوع پیچی باید دارای پیچ خارجی M42×0.75 مطابق با استاندارد ISO 68-1 برای بدنه دوربین باشد.

۴-۴ الزامات اپتیکی

1 - Squeak
2- Alt-azimuth telescope
3- Sleeve-fitting

۴-۴-۱ برای پیشگیری از آسیب چشم هنگام مشاهدات خورشیدی، وسیله ایمنی مانند صفحه‌ای که تصویر خورشید بر روی آن افکنده می‌شود، فیلتر شیئی خورشیدی، یا گوه هرشل باید موجود باشد. فیلترهای چشمی خورشیدی نباید با تلسکوپ همراه بوده یا به عنوان لوازم جانبی عرضه شوند.

۴-۴-۲ برای به حداقل رساندن شدت بازتاب‌های داخلی و فلر^۱ در داخل لوله تلسکوپ، لوله چشمی و لوله فرعی چشمی، باید اندازه‌گیری‌هایی صورت گیرد.

۴-۴-۳ قطعات اپتیکی نباید هیچ آسیب مکانیکی (خش، لب پریدگی)، آلودگی، لکه یا ناهمگنی داشته باشند.

تعداد کمی حباب کوچک و خط و شیار قابل قبول است، به شرطی که عملکرد را مختل نکند.

۴-۴-۴ خط‌های مقیاس رتیکول تلسکوپ یابنده باید عاری از خطوط شکسته باشد.

۴-۵ الزامات محیطی

تلسکوپ‌های نجومی باید در برابر شرایط آزمونی که برای دستگاه‌های نوع ۰۶ یا ۰۷ مطابق با استاندارد ISO 10109-4:2001 تعیین شده‌اند، مقاومت داشته باشند.

۵ اطلاعات مشتری

۵-۱ شناسه‌گذاری و نشانه‌گذاری

تلسکوپ نجومی و قطعات یا تجهیزات جانبی آن باید دارای شناسه‌گذاری و نشانه‌گذاری فهرست شده در جدول ۲ باشند.

جدول ۲- شناسه‌گذاری و نشانه‌گذاری

| شناسه‌گذاری و نشانه‌گذاری | | مشخصات | قسمت |
|---|--------|----------------------|----------------------------|
| توصیه شده | الزامی | | |
| | × | فاصله کانونی (mm) | تلسکوپ اصلی |
| | × | دهانه شفاف شیئی (mm) | |
| × | | نام تجاری | |
| × | | نام محصول | |
| × | | کشور تولید کننده | |
| | × | بزرگنمایی | تلسکوپ یابنده ^a |
| | × | قطر مردمک ورودی (mm) | |
| | × | میدان دید (درجه) | |
| | × | نوع | چشمی |
| | × | فاصله کانونی (mm) | |
| × | | شماره سریال | هر قطعه |
| × | | نشان یا نام تجاری | |
| <p>a شناسه‌گذاری اولیه تلسکوپ یابنده با ترکیب بزرگنمایی و قطر مردمک ورودی به عنوان مثال ۶ × ۲۰ داده می‌شود.</p> | | | |

۲-۵ اطلاعات محصول

کاتالوگ‌های محصول، کتابچه‌های راهنمای کاربر و سایر بروشورهای اطلاعات فنی برای تلسکوپ‌های نجومی باید اطلاعات کاملی را در مورد حداقل مشخصات فنی فهرست شده در جدول ۳، فراهم کنند.

جدول ۳- اطلاعات محصول

| شناسه گذاری و نشانه گذاری | | مشخصات | قسمت |
|---------------------------|--------|---|----------------------------|
| توصیه شده | الزامی | | |
| | x | فاصله کانونی (mm) | تلسکوپ اصلی |
| | x | اندازه روزنه شفاف شیئی (mm) | |
| x | | نسبت تاریکی تلسکوپ بازتابی ^a (%) | |
| x | | نام تجاری | |
| x | | نام محصول | |
| x | | کشور تولید کننده | |
| | x | بزرگنمایی | تلسکوپ یابنده ^a |
| | x | قطر مردمک ورودی (mm) | |
| | x | میدان دید (درجه) | |
| | x | نوع | چشمی |
| | x | فاصله کانونی (mm) | |
| x | | ابعاد مکانیکی رابط | هر قطعه |
| x | | جرم یا وزن (kg) | |
| x | | نشان یا نام تجاری | |

^a نسبت قطر تاریکی مرکزی به قطر آینه اولیه است.

۳-۵ انطباق

محصولاتی که با الزامات داده شده در این استاندارد تطابق دارند می‌توانند به عنوان تلسکوپ‌های نجومی مطابق با استاندارد ISO 14134 شناسه گذاری شوند.