INSO

21440

1st.Edition

2016

Identical with ISO15469: 2004

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران

۲۱۴۴۰

چاپ اول

۱۳۹۵

توزیع فضایی نور روز- آسمان عمومی استاندارد CIE

Spatial distribution of daylight – CIE standard general sky

ICS: 17.180.20

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق‌پستی: 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.1294 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 مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفهٔ 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 منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد-کنندگان، 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 پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان 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 درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ 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)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی 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.

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 استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ 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، گواهینامهٔ 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
«توزیع فضایی نور روز- آسمان عمومی استاندارد CIE»

رئیس :	**سمت و/ یا محل اشتغال:**
عموزاده، علی (دکتری شیمی آلی)	عضو هیئت علمی دانشگاه سمنان
دبیر :	
تیموری، مهدی (کارشناسی ارشد فیزیک ذرات بنیادی)	مدیر کنترل کیفیت شرکت دقیق آزمای سمنان
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
امیرجان، سمیه (کارشناسی ارشد ریاضی محض)	مربی دانشگاه سمنان
خدام عباسی، روح ا... (کارشناسی فیزیک)	رئیس اندازه شناسی، اوزان و مقیاس‌های اداره کل استاندارد استان سمنان
دارائی، مهدی (کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)	مربی اداره کل فنی و حرفه‌ای استان سمنان
دوست‌محمدی، آزاده (کارشناسی ارشد شیمی معدنی)	کارشناس صنعت، معدن و تجارت استان سمنان
رضوی، رخساره (کارشناسی فیزیک)	کارشناس مسئول وسایل سنجش سازمان ملی استاندارد ایران
نظری، محمد (کارشناسی برق و الکترونیک)	رییس اداره هماهنگی امور تدوین اداره کل استاندارد استان سمنان
یغمایی، فرانک (کارشناسی ارشد کشاورزی)	کارشناس شرکت دقیق پردازان سمنان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

یغمایی، فرزاد
(کارشناسی ارشد عمران)

سمت و/ یا محل اشتغال:

مدیر کنترل کیفیت شرکت متین گچ سمنان

ویراستار :

رضوی، رخساره
(کارشناسی فیزیک)

کارشناس مسئول وسایل سنجش سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
پیش‌گفتار		ز
مقدمه		ح
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	نمادها	۱
۴	ویژگی‌ها: توزیع نسبی روشنایی آسمان	۲
۵	ویژگی پارامترهای استاندارد	۴
۶	ویژگی آسمان ابری متداول	۷
۷	اشتقاق آسمان استاندارد	۷
کتاب‌نامه		۹

پیش‌گفتار

استاندارد «توزیع فضایی نور روز- آسمان عمومی استاندارد CIE» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط به مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷ استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده است، در دویست و نودمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ۱۳۹۵/۰۹/۲۳ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 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 کمیسیون‌های 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 15469:2004 (CIE S 011/E:2003), Spatial distribution of daylight - CIE standard general sky

مقدمه

توزیع روشنایی آسمان بستگی به جو[1] و آب و هوا[2] دارد و در طول دوره یک روز با موقعیت خورشید تغییر می‌کند. این استاندارد مجموعه‌ای از توزیع‌های روشنایی را فهرست می‌کند که آسمان را در گستره‌ی وسیعی از شرایط آسمان، از آسمان شدیداً ابری تا بدون ابر، مدل‌سازی می‌کند. این استاندارد به دو هدف زیر اشاره می‌کند:

الف- ایجاد پایه و اساس جهانی برای طبقه‌بندی توزیع‌های اندازه گیری روشنایی آسمان،
ب- ارائه روشی برای محاسبه روشنایی آسمان در فرایندهای اجرایی طراحی نور روز.

این استاندارد توزیع‌های روشنایی نسبی را تعیین می‌کند که روشنایی آسمان در هر نقطه به عنوان تابعی از روشنایی نقطه اوج[3](سمت الراس) ارائه شده است. روشنایی آسمان برای اهداف محاسبه نور روز ممکن است همراه با مقادیر روشنایی نقطه اوج یا شدت روشنایی افقی به منظور دستیابی به توزیع‌های روشنایی مطلق استفاده گردد.

این استاندارد، استاندارد آسمان صاف (CIE) استاندارد کمیسیون بین المللی روشنائی[4] و آسمان کاملاً ابری استاندارد CIE را با هم ادغام می‌کند که به عنوان حالت‌های خاصی از آسمان عمومی مورد بررسی قرار می‌گیرد. آسمان کاملا ابری به عنوان یک رابطه جداگانه حفظ می‌شود، زیرا فرایندهای اجرایی زیادی برای محاسبات متعددی وجود دارد که متضمن رابطه‌سازی ریاضی این توزیع خاص می‌باشد.

1-Weather
2-Climate
3-Zenith
4-The International Commission on Illumination

توزیع فضایی نور روز- آسمان عمومی استاندارد CIE

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مجموعه‌ای از شرایط نور روز در فضای باز است که نور خورشید و نور آسمان را برای اهداف نظری و عملی به هم مرتبط می‌کند.

توزیع‌های روشنایی ارائه شده دارای مشخصات زیر است:

الف- نسبت به نصف‌النهار خورشیدی متقارن بوده و تابعی از فاصله زاویه‌ای، Z_S زاویه بین خورشید و نقطه اوج است.

ب- توسط توابع پیوسته هموار[1] بیان می‌شوند. چنین توزیع‌هایی انواعی از آسمان بدون ابر و آسمان با پوشش یکنواخت ابر می‌باشد. این توزیع‌ها تقریبی برای آسمان با ابرهای منقطع فراهم می‌کنند که درستی کافی برای بسیاری از اهداف محاسبه نور روز را به‌طور عملی دارد.

پ- روشنایی نسبی در هر نقطه از آسمان به زاویه‌ی، χ ،زاویه بین المانی از آسمان و خورشید، و به زاویه‌ی، Z ، زاویه بین المان آسمان و نقطه اوج بستگی دارد. روشنایی نسبی برحسب دو تابع ارائه شده است: تابع اندیکاتریس[2] پراکندگی نسبی $f(\chi)$ و تابع درجه‌بندی روشنایی بین افق و نقطه اوج $\varphi(Z)$.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب 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 برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 CIE 17.4-1987 International Lighting Vocabulary, ILV (joint publication IEC/CIE)

۳ فهرست نمادها

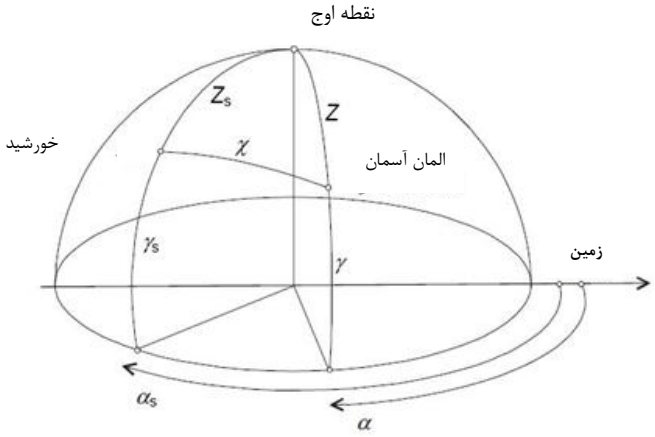
در این استاندارد، نمادهای زیر به کار می‌رود:

1-Smooth

2- Indicatrix

a, b	متغیرهای درجه‌بندی روشنایی
α	سمت نجومی[1] یک المان آسمان (در جهت عقربه‌های ساعت از شمال) برحسب رادیان
α_s	سمت نجومی خورشید (در جهت عقربه‌های ساعت از شمال) برحسب رادیان
c, d, e	متغییرهای اندیکاتریس پراکندگی
χ	کوتاه‌ترین مسافت زاویه‌ای بین المان آسمان و خورشید برحسب رادیان
$f(\chi)$	تابع اندیکاتریس پراکندگی
$\varphi(Z)$	تابع درجه‌بندی روشنایی
γ	زاویه ارتفاع[2] المان آسمان در بالای افق بر حسب رادیان
γ_s	زاویه ارتفاع خورشید در بالای افق بر حسب رادیان
L_a	روشنایی یک المان آسمان برحسب (cd/m^2)
L_z	روشنایی نقطه قائم بر ناظر برحسب (cd/m^2)
Z	فاصله زاویه‌ای بین یک المان از آسمان و اوج بر حسب رادیان
Z_S	فاصله زاویه‌ای بین خورشید و اوج بر حسب رادیان

برای کمیت‌ها و واحدها به استاندارد مراجع الزامی مراجعه کنید.



شکل ۱- زاویه‌های تعیین کننده‌ی موقعیت خورشید و یک المان از آسمان

۴ ویژگی‌ها: توزیع نسبی روشنایی آسمان

موقعیت یک المان از آسمان به دلخواه، به‌وسیله‌ی زاویه اوج Z و به‌وسیله‌ی اختلاف سمت نجومی بین آن المان از آسمان و خورشید، $|\alpha - \alpha_s|$ تعیین می‌شود. اگر z_s، زاویه اوج خورشید باشد، فاصله زاویه‌ای بین آن المان از آسمان و خورشید به صورت زیر است:

1-Azimuth
2-Elevation

$$\chi = \arccos\left(\cos Z_S \cdot \cos Z + \sin Z_S \cdot \sin Z \cdot \cos\left|\alpha - \alpha_S\right|\right) \qquad (۱)$$

به‌عنوان جایگزین، زاویه ارتفاع، γ، ممکن است به‌جای زاویه اوج، Z، برای تعیین موقعیت المان از آسمان استفاده شود. بنابراین:

$$Z = \frac{\pi}{2} - \gamma \qquad (۲)$$

به‌طور مشابه زاویه اوج خورشید را می‌توان از این ارتفاع خورشیدی با استفاده از رابطه (۳) به‌دست آورد:

$$Z_S = \frac{\pi}{2} - \gamma_S \qquad (۳)$$

نسبت روشنایی L_a، یک المان از آسمان به دلخواه به روشنایی نقطه اوج L_z برابر است با:

$$\frac{L_a}{L_z} = \frac{f(\chi)\cdot\varphi(Z)}{f(Z_S)\cdot\varphi(0)} \qquad (۴)$$

تابع درجه‌بندی روشنایی φ، روشنایی یک المان از آسمان را به زاویه نقطه اوج آن مربوط می‌کند:

$$\varphi(Z) = 1 + a\cdot\exp\left(\frac{b}{\cos Z}\right) \qquad \text{وقتی که } 0 \le Z < \frac{\pi}{2} \text{ باشد آنگاه:}$$

$$\varphi\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1 \qquad \text{در افق} \qquad (۵)$$

متغییرهای a و b برای انواع آسمان استاندارد در جدول ۱ ارائه شده‌است.
رابطه (۴) به مقدار تابع درجه‌بندی روشنایی در نقطه اوج نیاز دارد. این مقدار برابر است با:

$$\varphi(0) = 1 + a\cdot\exp b \qquad (۶)$$

تابع f یک اندیکاتریس پراکندگی است که روشنایی نسبی المانی از آسمان را به فاصله زاویه‌ای آن از خورشید مربوط می‌کند:

$$f(\chi) = 1 + c\cdot\left[\exp(d\chi) - \exp\left(d\frac{\pi}{2}\right)\right] + e\cdot\cos^2\chi \qquad (۷)$$

که مقدار آن در نقطه اوج برابر است با:

$$f(Z_S) = 1 + c\cdot\left[\exp(dZ_S) - \exp\left(d\frac{\pi}{2}\right)\right] + e\cdot\cos^2 Z_S \qquad (۸)$$

۵ ویژگی پارامترهای استاندارد

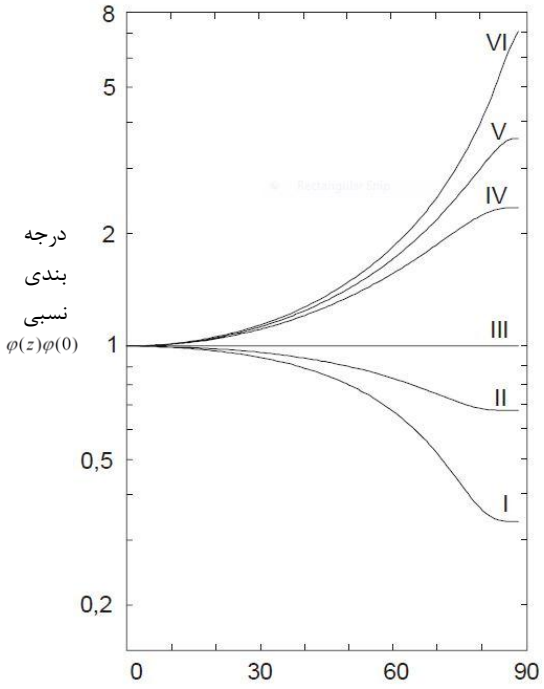
برای اهداف طبقه‌بندی و توصیف، متغییرهای a تا e در روابط (۵) تا (۸) به منظور طبقه بندی و توصیف باید از جدول ۱ انتخاب شوند. این طبقه‌بندی پانزده توزیع نسبی استاندارد روشنایی را فهرست می‌کند که بر اساس شش گروه از مقادیرa و b برای تابع درجه‌بندی و شش گروه از مقادیرc، d و e برای تابع اندیکاتریس است. منحنی‌های حاصل در شکل‌های ۲ و ۳ نمایش داده شده‌است.

جدول ۱- متغییرهای استاندارد

نوع	گروه درجه‌بندی	گروه ایندیکاتریس	a	b	c	d	e	توصیف توزیع روشنایی
۱	I	۱	۴٫۰	-۰٫۷۰	۰	-۱٫۰	۰	آسمان کاملا ابری در استاندارد CIE، درجه-بندی تند روشنایی به سمت نقطه اوج، یکنواختی سمتی از نظر نجومی
۲	I	۲	۴٫۰	-۰٫۷۰	۲	-۱٫۵	۰٫۱۵	کاملا ابری، با درجه‌بندی تند روشنایی و درخشانی خفیف به سمت خورشید
۳	II	۱	۱٫۱	-۰٫۸	۰	-۱٫۰	۰	کاملا ابری، درجه‌بندی ملایم با یکنواختی سمتی از نظر نجومی
۴	II	۲	۱٫۱	-۰٫۸	۲	-۱٫۵	۰٫۱۵	کاملا ابری، درجه‌بندی شده ملایم و درخشانی خفیف به سمت خورشید
۵	III	۱	۰	-۱٫۰	۰	-۱٫۰	۰	آسمان با روشنایی یکنواخت
۶	III	۲	۰	-۱٫۰	۲	-۱٫۵	۰٫۱۵	آسمان تاحدی ابری، بدون هیچ درجه‌بندی به سمت نقطه اوج، درخشانی خفیف به سمت خورشید

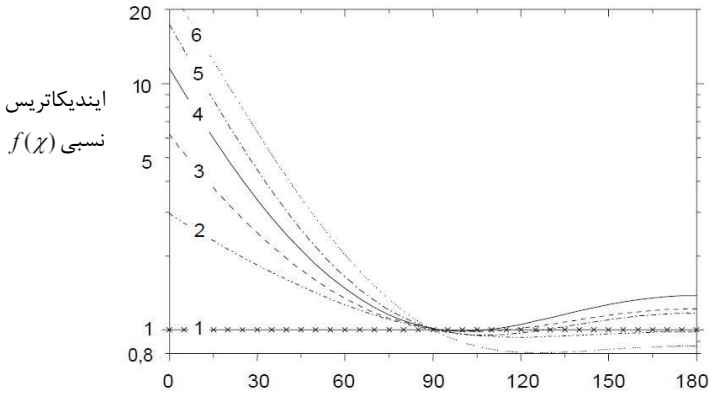
جدول۱-ادامه

نوع	گروه درجه‌بندی	گروه ایندیکاتریس	a	b	c	d	e	توصیف توزیع روشنایی
۷	III	۳	۰	-۱٫۰	۵	-۲٫۵	۰٫۳۰	آسمان تا حدی ابری، بدون هیچ درجه‌بندی به سمت نقطه اوج، منطقه دور خورشید گردنده روشن‌تر
۸	III	۴	۰	-۱٫۰	۱۰	-۳٫۰	۰٫۴۵	آسمان تا حدی ابری، بدون هیچ درجه‌بندی به سمت نقطه اوج، تاج خورشیدی متمایز
۹	IV	۲	-۱٫۰	-۰٫۵۵	۲	-۱٫۵	۰٫۱۵	تا حدی ابری، با خورشید تیره و تار
۱۰	IV	۳	-۱٫۰	-۰٫۵۵	۵	-۲٫۵	۰٫۳۰	تا حدی ابری، با منطقه دور خورشید گردنده روشن‌تر
۱۱	IV	۴	-۱٫۰	-۰٫۵۵	۱۰	-۳٫۰	۰٫۴۵	آسمان سفید-آبی با تاج خورشیدی متمایز
۱۲	V	۴	-۱٫۰	-۰٫۳۲	۱۰	-۳٫۰	۰٫۴۵	**آسمان صاف در استانداردCIE، ناصافی کم روشنایی**
۱۳	V	۵	-۱٫۰	-۰٫۳۲	۱۶	-۳٫۰	۰٫۳۰	**آسمان صاف در استاندارد CIE، اتمسفر آلوده**
۱۴	VI	۵	-۱٫۰	-۰٫۱۵	۱۶	-۳٫۰	۰٫۳۰	آسمان ناصاف بی ابر با تاج خورشیدی پهن
۱۵	VI	۶	-۱٫۰	-۰٫۱۵	۲۴	-۲٫۸	۰٫۱۵	آسمان ناصاف سفید-آبی با تاج خورشیدی پهن



زاویه نقطه Z برحسب درجه

شکل ۲- گروه‌های تابع درجه‌بندی استاندارد



زاویه پراکندگی χ برحسب درجه

شکل ۳- گروه‌های تابع اندیکاتریس استاندارد

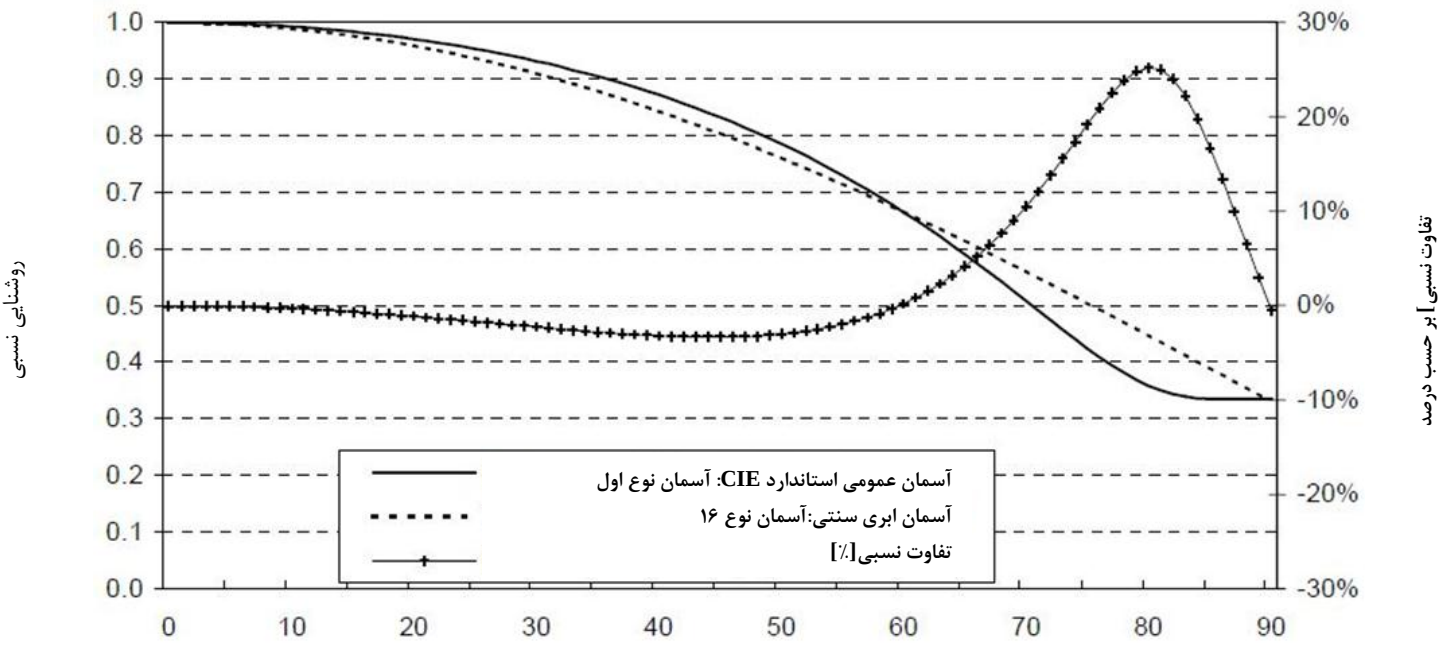
۶ ویژگی آسمان ابری متداول

آسمان عمومی استاندارد، رابطه آسمان کاملا ابری متداول، به عنوان آسمان نوع ۱۶، را در بر می‌گیرد که ممکن است به‌عنوان جایگزینی برای آسمان نوع ۱ به‌کار رود، وقتی تنها آسمان‌های ابری الگو می‌شوند. بهتر است این توزیع روشنایی توسط نسبت روشنایی المانی از آسمان، $L_{oc}(\gamma)$ به روشنایی نقطه اوج L_{zoc} بیان شود:

$$\frac{L_{oc}(\gamma)}{L_{oc}(\gamma)} = \frac{1 + 2 \cdot \sin \gamma}{3} \qquad (۹)$$

که در آن، γ زاویه ارتفاع المانی از آسمان در بالای افق است.

تفاوت بین آسمان نوع ۱ و نوع ۱۶ در شکل ۴ نشان داده شده‌است.



شکل ۴- تفاوت بین آسمان نوع یک و نوع ۱۶

۷ اشتقاق[1] آسمان استاندارد

آسمان کاملا ابری استاندارد CIE و آسمان صاف استاندارد CIE بین سال‌های ۱۹۵۵ و ۱۹۹۴ در مجموعه‌ای از نشریه‌ها تدوین شدند.(مراجع [۱] و [۳] کتاب‌نامه)

1-Derivation

آسمان عمومی در استاندارد CIE تعمیم یافته[1] از فرمول آسمان صاف در استاندارد CIE است (مرجع[۵] کتاب-نامه). نشان داده شده‌است که می‌تواند الگوی خوبی از آسمان‌ها، با توزیع‌های روشنایی هموار متفاوت، وجود داشته باشد که در شرایط آب و هوایی مختلف رخ دهد (مراجع [۷] و[۸] کتاب‌نامه). همچنین رابطه‌های این نوع از آسمان، نشان داده شده که می‌تواند تقریب خوبی برای آسمان‌ها با ابرهای گسسته در شرایط آب و هوایی دریایی را تامین کند(مراجع [۹] و [۱۱] کتاب‌نامه). همچنین نشان داده شده است که تقریبا چهار نوع از آسمان عمومی، می‌تواند شناسایی خوبی برای شرایط نور روز در فضای آزاد را ارائه دهد، اگرچه ممکن است انواع خاصی از آسمان بین آب و هواها، متفاوت باشند(مرجع [۱۱] کتاب‌نامه).

مقادیر مطلق روشنایی آسمان با ارتفاع خورشیدی و در نتیجه با عرض جغرافیایی تغییر می‌کند. روابط تجربی برای روشنایی نقطه اوج و روشنایی سطح افق برای آب و هواهای مختلف منتشر شده‌است(مراجع [۶] و [۱۰] و [۱۲] و [۱۳]کتاب‌نامه).

1-Generalisation

کتاب‌نامه

[1] Compte Rendu CIE 13 Session 1955. Natural Daylight. Official Recommendation, 2, part 3.2, II-IV & 35-37 (1955)

[2] CIE 22-1973. Standardisation of luminance distribution on clear skies

[3] CIE 110-1994. Spatial distribution of daylight - Luminance distribution of various Reference skies

[4] CIE S 003/ E-1996. Spatial Distribution of Daylight - CIE Standard Overcast Sky and clear Sky

[5] KITTLER, R., PEREZ, R. and DARULA S. A new generation of sky standards. Proc. Lux Europa Conf. 359-373 (1997)

[6] KITTLER, R. and DARULA, S. Parameterisation problems of the very bright cloudy sky conditions. Solar Energy, 62 (2), 93-100 (1998)

[7] PEREZ, R., SEALS, R., and MICHALSKY, J. All-Weather Model for Sky Luminance Distribution - Preliminary Configuration and Validation. Solar Energy, 50 (3), 235-245 (1993)

[8] KITTLER, R., PEREZ, R. and DARULA, S. A set of standard skies characterising daylight conditions for computer and energy conscious design. Final Report of the U.S.-Slovak Grant Project US-SK 92 052. Without appendices published by Polygrafia, Bratislava.(1998)

[9] MATSUZAWA, T., NAKAMURA, H., IGAWA, N. KOGA, Y, GOTO, K. and KOJO, S. Sky luminance distribution between two CIE Standard Skies (Part 1), Arrangement of the sky luminance distribution data measured. Proc. Lux Pacifica ’97, Nagoya, Japan, E.7 – E.12 (1997)

[10] IGAWA, N., NAKAMURA, H., MATSUZAWA, T., KOGA,Y., GOTO, K. and KOJO, S. Sky luminance distribution between two CIE Standard Skies (Part 2). Numerical equation for relative sky luminance distributions. Proc. Lux Pacifica ’97, Nagoya, Japan, E.13 – E.18 (1997)

[11] TREGENZA, P. R. Standard skies for maritime climates. Lighting Res. & Technol, 31 (3), 97-106 (1999)

[12] KITTLER, R., PEREZ, R. and DARULA, S. Universal models of reference daylight conditions based on new sky standards. In Proc.24th Session of the CIE. CIE 133 - 1999, Vol.1 Part 1, 243-247

[13] IGAWA, N., NAKAMURA, H. and MATSUURA, K. Sky luminance distribution model for simulation of daylit environment. Proc. Building Simulation '99, Kyoto, 969-975 (1999)