



سیستم مدیریت ایزو
www.isomanagement.ir

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

☎ ۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلا ممیز)

☎ ۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹

مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۵۹۴۷
چاپ اول

۱۳۹۷

INSO
15947
1st Edition

2019

Identical with
ISO 3668: 2017

پوشرنگ‌ها و جلاها - مقایسه چشمی رنگ
پوشرنگ‌ها

Paints and varnishes — Visual comparison
of colour of paints

ICS:87.040

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.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.gov.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، 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 در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان 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 به عنوان 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 زیست محیطی، 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

«پوشرنگ‌ها و جلاها- مقایسه چشمی رنگ پوشرنگ‌ها»

رئیس:

انصاری، زینب
(دکتری شیمی معدنی)

سمت و/یا محل اشتغال:

هیأت علمی - دانشگاه شهید چمران اهواز

دبیر:

سقانژاد، سید جعفر
(دکتری شیمی آلی)

کارشناس - شرکت زرگستر روبینا

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بریسیم، امل

(کارشناسی ارشد شیمی)

عضو مستقل

بهروزی، سحر

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

مدیر فنی آزمایشگاه - شرکت جهاد زمزم

حیدری، لیدا

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

عضو مستقل

شهبازی، آنا

(کارشناسی ارشد شیمی)

مدیر آزمایشگاه - شرکت به‌ظرف یاران خوزستان

شیر ناصری، فرزانه

(کارشناسی مهندسی صنایع شیمیایی)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت آرتین

فاتحی، محمدرضا

(کارشناسی مکانیک)

کارشناس تدوین - اداره کل استاندارد استان خوزستان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

فرمند، میلاد

(کارشناسی مهندسی شیمی)

گودرزی، هادی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مکوندی، زهره

(کارشناسی شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر کنترل کیفیت- شرکت پارس راناس شیمی

مدیر کنترل کیفیت- شرکت آبان بسپار توسعه

مدیر کنترل کیفیت- شرکت رنگ و رزین خوزستان

ویراستار:

دابی، مینا

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

سرپرست اداره هماهنگی امور تدوین استاندارد- اداره کل

استاندارد استان خوزستان

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ز | پیش‌گفتار |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۲ | ۳ اصطلاحات و تعاریف |
| ۲ | ۴ اصول آزمون |
| ۲ | ۵ نوردهی برای تطابق رنگ |
| ۳ | ۶ مشاهده‌گر |
| ۴ | ۷ صفحات آزمون و استانداردهای مرجع |
| ۶ | ۸ روش اجرایی مقایسه رنگ |
| ۷ | ۹ ارزیابی متامریزم |
| ۷ | ۱۰ گزارش آزمون |
| ۹ | ۱۱ پیوست الف (الزامی) طرح درجه‌بندی تفاوت رنگ |
| ۱۰ | ۱۲ پیوست ب (آگاهی‌دهنده) تطابق‌های متامریک |
| ۱۱ | ۱۲ کتاب‌نامه |

پیش‌گفتار

استاندارد «پوش‌رنگ‌ها و جلاها- مقایسه چشمی رنگ پوش‌رنگ‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های 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 یک‌هزار و ششصد و هشتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی مورخ ۱۳۹۷/۱۱/۳۰ 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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در 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 3668: 2017, Paints and varnishes — Visual comparison of colour of paints

پوشرنگ‌ها و جلاها - مقایسه چشمی رنگ پوشرنگ‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش مقایسه چشمی رنگ فیلم‌های پوشرنگ‌ها یا محصولات مرتبط با یک استاندارد (یک استاندارد مرجع یا یک استاندارد تازه تهیه شده) است که با استفاده از منابع نور مصنوعی در یک اتاقک استاندارد، انجام می‌شود.

این استاندارد برای پوشش‌های حاوی رنگدانه‌های با اثرات ویژه مانند فلزی، بدون توافق قبلی بر روی همه جزئیات شرایط نوردهی و دید، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی^۱

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 برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 1514, Paints and varnishes - Standard panels for testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۳۷۶: سال ۱۳۹۶، رنگ‌ها و جلاها - پانل‌های استاندارد برای آزمایش، با استفاده از استاندارد ISO 1514: 2016 تدوین شده است.

2-2 ISO 3270, Paints and varnishes and their raw materials - Temperatures and humidities for conditioning and testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۸۹۸: سال ۱۳۹۱، رنگ‌ها و جلا دهنده‌ها و مواد خام آن‌ها - دما و رطوبت برای تثبیت شرایط و انجام آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 3270: 1984 تدوین شده است.

2-3 ISO 11664-2, Colorimetry - Part 2: CIE standard illuminants

2-4 ISO 18314-1, Analytical colorimetry - Part 1: Practical colour measurement

2-5 ISO 23603, Standard method of assessing the spectral quality of daylight simulators for visual appraisal and measurement of colour

1- Normative references

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۰۳۷، ارزیابی کیفیت طیفی شبیه‌سازهای نور روز برای سنجش چشمی و اندازه گیری رنگ - روش آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 23603: 2005 تدوین شده است.

2-6 CIE 15.3, Colorimetry

2-7 CIE 51.2, A method for assessing the quality of daylight simulators for colorimetry

۳ اصطلاحات و تعاریف

این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ندارد.^۱

۴ اصول آزمون

رنگ‌های فیلم‌های پوشرنگ که قرار است مقایسه شوند، تحت شرایط نوردهی و دید مشخص با استفاده از یک اتاقک تطابق رنگ، مشاهده می‌شوند. برای بیان اجزای تفاوت رنگ (ته‌رنگ^۲، خلوص‌رنگ^۳ و روشنی^۴) یک روش اجرایی توصیف می‌شود، یعنی توصیف با استفاده از یک طرح رتبه‌بندی خاص. ارزیابی متامریزم^۵ نیز مورد توجه قرار می‌گیرد.

۵ نوردهی برای تطابق رنگ

۱-۵ کلیات

کیفیت نور طبیعی روز متغیر بوده و قضاوت‌های مشاهده‌گران می‌تواند توسط اشیای رنگی اطراف تحت تاثیر قرار گیرد. در نتیجه برای اهداف داوری، باید نوردهی مصنوعی کاملاً کنترل شده در یک اتاقک تطابق رنگ مورد استفاده قرار گیرد. مشاهده‌گر باید لباس با یک رنگ خنثی بپوشد و هیچ سطح به شدت رنگی غیر از صفحات^۶ تحت آزمون، نباید در میدان دید قرار داشته باشد.

۲-۵ نوردهی مصنوعی به وسیله اتاقک تطابق رنگ

اتاقک تطابق رنگ باید یک فضای بسته بوده که نور خارجی به آن وارد نشود و توسط یک منبع نور که دارای توزیع توان طیفی تقریباً مشابه تابشگر استاندارد CIE، D 65، تابشگر استاندارد CIE، A (مطابق استاندارد ISO 116642) یا تابشگر CIE، FL 11 (مطابق استاندارد CIE 15.3) بر روی صفحه آزمون باشد، روشن

۱- اصطلاحات و تعاریف به‌کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org/ قابل دسترسی است.

- 2- Hue
- 3- Chroma
- 4- Lightness
- 5- Metamerism
- 6 - Panels

شود.

هنگامی که از یک منبع نور با توزیع طیفی متفاوت استفاده می‌شود، منبع نور باید مورد توافق طرفین ذی‌نفع باشد.

کیفیت شبیه‌سازی نور روز باید توسط روش CIE که در انتشارات CIE شماره 51.2 و ISO 23603 مشخص شده، مورد ارزیابی قرار گیرد. توزیع طیفی تابشگر باید در دسته بندی BC (CIELAB) یا بهتر قرار داشته باشد.

میزان تابش در موقعیت تطابق رنگ باید بین 1000 lx و 4000 lx باشد؛ برای رنگ‌های تیره، عدد نزدیک به حد بالایی بازه مطلوب است.

داخل اتاقک تطابق رنگ باید برای استفاده عمومی با رنگ خاکستری خنثی مات (توصیه می‌شود مقدار a^* و b^* کمتر از ۱۰ باشد) با یک روشنی L^* در حدود ۴۵ تا ۵۵ رنگ‌آمیزی شود. با این وجود، هنگامی که عمدتاً رنگ‌های روشن و رنگ‌های نزدیک به سفید مقایسه می‌شود، داخل اتاقک را می‌توان طوری رنگ زد که دارای روشنی L^* در حدود ۶۵ یا بیشتر بوده تا ایجاد تباین^۱ درخشش کمتر با رنگ مورد بررسی نماید؛ هنگامی که عمدتاً رنگ‌های تیره با هم مقایسه می‌شوند، داخل اتاقک را می‌توان سیاه مات با روشنی L^* حدود ۲۵ رنگ‌آمیزی کرد.

یادآوری - L^* ، a^* و b^* به سیستم CIELAB (به استاندارد ISO 11664-4 مراجعه شود) اشاره دارد.

برای حصول اطمینان از محیط اطراف مناسب برای مقایسه رنگ، سطح میز در اتاقک باید با صفحات خاکستری خنثی پوشیده شده باشد که ضریب تابندگی^۲ آن مشابه با رنگ اتاقک نوردهی انتخاب شده است. بعضی از عناصر پراکنده‌کننده (مانند یک صفحه پراکنده‌کننده^۳) باید به طور عادی استفاده شود تا از توزیع پخش شدن نور، اطمینان حاصل شود و از انعکاس تصویر لامپ از صفحه آزمون جلوگیری به عمل آید. ویژگی‌های توزیع طیف منبع نور باید شامل عبور طیفی از صفحه نمایش شود.

شرکت سازنده منبع نور باید تعداد ساعت‌های کارکرد را که محصول آنها انتظار می‌رود با این استاندارد مطابقت داشته باشد را بیان کند.

۶ مشاهده‌گر

مشاهده‌گر باید دارای بینایی رنگ عادی بوده و باید با دقت انتخاب شود زیرا تعداد قابل توجهی از افراد دارای

1- Contrast
2- Luminance factor
3- Diffusing screen

نقص دید رنگی می‌باشند. یک آزمون ایشی هارا^۱ نقایص شدید را آشکار خواهد کرد، اما برای تایید مناسب بودن مشاهده‌گر، آزمون‌های حساس بیشتر برای مثال آزمون ته‌رنگ ۱۰۰ فارنزورث^۲ یا اندازه‌گیری‌های سختگیرانه‌تر آنومالوسکوپ^۳ مطلوب است. اگر یک مشاهده‌گر برای تصحیح بینایی از عینک استفاده می‌کند، عینک باید عبور طیفی یکنواخت از طیف مرئی داشته باشد. از آنجا که بینایی رنگ با افزایش عمر به طور قابل توجهی تغییر می‌کند، مطلوب است که مشاهده‌گرهای بالای ۴۰ سال سن با استفاده از روشی مناسب تحت آزمون قرار گیرند، که به موجب آن از مشاهده‌گر درخواست می‌شود تا بهترین تطابق را از یک سری متامریک رنگ‌ها انتخاب کند. برای مقایسه رنگ، نه تنها بینایی رنگ عادی، بلکه توانایی یا تجربه تشخیص تمایز رنگ اهمیت دارد.

برای جلوگیری از اثرات خستگی چشم، رنگ‌های پاستل یا تکمیلی، نباید بلافاصله بعد از رنگ‌های قوی دیده شوند. هنگام مقایسه رنگ‌های درخشان اشباع شده، اگر تصمیم سریعی را نمی‌توان گرفت، مشاهده‌گر باید برای چند ثانیه قبل از تلاش برای مقایسه بعدی، به رنگ خاکستری خنثی محیط اطراف، نگاه کند.

اگر مشاهده‌گر پیوسته کار کند، کیفیت دآوری چشمی شدیداً افت می‌کند. زمان‌های استراحت چندین دقیقه‌ای باید به‌طور مکرر اتخاذ شود، که در این مدت هیچ تطابق رنگی انجام نشود.

۷ صفحات آزمون و استانداردهای مرجع

۱-۷ کلیات

هر دو استاندارد رنگ صفحات آزمون و مرجع باید مسطح بوده و ترجیحاً اندازه آن در حدود ۱۵۰ mm × ۱۰۰ mm باشد. مواد مناسب برای صفحات آزمون صفحه قلع، آلومینیوم سخت، مقوای لعاب‌دار، فولاد یا شیشه، مطابق با استاندارد ISO 1514 می‌باشند.

اندازه صفحه و فاصله دید باید طوری انتخاب شود که صفحه دارای میدان دید با روزنه‌ای بوده که با چشم، زاویه‌ای در حدود ۱۰° درست می‌کند. اگر صفحات بزرگتر استفاده شود، میدان دید با زاویه ۱۰° نسبت به مشاهده‌گر، باید با استفاده از یک ماسک خاکستری ایجاد شود.

فواصل دید و اندازه‌های نوعی برای روزنه‌های مربعی ماسک در جدول ۱ داده شده است

1- Ishihara
2- Farnsworth 100 hue test
3 - Anomaloscope

جدول ۱- فواصل دید و اندازه های روزنه ماسک‌ها

| اندازه روزنه cm × cm | فاصله دید cm |
|-------------------------|-----------------|
| ۵٫۴ × ۵٫۴ | ۳۰ |
| ۸٫۷ × ۸٫۷ | ۵۰ |
| ۱۲٫۳ × ۱۲٫۳ | ۷۰ |
| ۱۵٫۸ × ۱۵٫۸ | ۹۰ |

۲-۷ استانداردهای مرجع

تنها استانداردهای رنگی با عملکرد رنگ رضایت‌بخش باید به عنوان استانداردهای مرجع مورد استفاده قرار گیرند. هر جا امکان‌پذیر بود، استانداردهای مرجع باید به اندازه صفحات آزمون بوده و باید براق بوده و دارای بافت سطح نزدیک به هم باشند.

صفحات مرجع را در دمای اتاق $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ نگهداری کنید و در معرض نور مستقیم خورشید قرار ندهید. ترجیحا در مکان تاریک نگهداری کنید. صفحات را در کیسه‌های کاغذی عاری از آلودگی یا مشابه قرار دهید تا در برابر ضربه و خراش محافظت شوند.

۳-۷ آماده‌سازی و پوشش‌دهی

صفحات آزمون را همان گونه که اشاره شد، تهیه کنید و هر جا مقتضی است مطابق با استاندارد ISO 1514 آماده‌سازی را انجام دهید. صفحه باید با یک روش کاملا مشخص یا مورد توافق پوشش‌دهی شود، زیرا روش کاربرد و ضخامت فیلم ممکن است رنگ را به طور قابل ملاحظه‌ای تحت تاثیر قرار دهد.

اگر صفحه آزمون با یک پوشش استاندارد مقایسه می‌شود، باید با پوشش‌رنگ یا سیستم تحت آزمون پوشش‌دهی شده و یک صفحه مشابه با پوشش‌رنگ یا سیستم استاندارد پوشش‌دهی شود. روش کاربرد و ضخامت لایه به کار رفته باید تا جایی که ممکن است یکسان باشد.

توصیه می‌شود ضخامت لایه به کار رفته طوری باشد که کاملا بستر را بپوشاند تا تاثیر بستر را حذف نماید. برای بررسی این موضوع در این مورد، از جداول سیاه و سفید ممکن است استفاده شود.

۴-۷ خشک کردن

هر صفحه آزمون را برای مدت زمان مشخص و تحت شرایط مشخص خشک کرده (یا با شعله حرارت دهید) و در اتمسفر استاندارد مطابق با استاندارد ISO 3270 برای حداقل ۱۶ h با گردش آزاد هوا و در غیاب نور مستقیم خورشید تثبیت شرایط کنید.

۸ روش اجرایی مقایسه رنگ

۸-۱ کلیات

برای مقایسه رنگ استاندارد شده، داشتن یک مشاهده‌گر با بینایی رنگ عادی و شرایط دید تکرارپذیر تحت نوردهی، ضروری است. اغلب پوشرنگ‌ها، نیاز است تا در نور روز با یک استاندارد تطابق داشته باشند، اما ترکیب طیفی نور روز به طور قابل ملاحظه‌ای متغیر است. بنابراین ترجیح داده می‌شود که از نور روز مصنوعی برای ارزیابی رنگ استفاده کرد، زیرا منابع منفرد، در طول یک دوره محدود پایدارتر از نور طبیعی روز هستند و بنابراین امکان مقایسه رنگ تکرار پذیر بیشتری را فراهم می‌نمایند.

نوردهی میانگین نور روز مصنوعی، با تابشگر D65 استاندارد CIE، ارائه شده است. تابش لامپ رشته‌ای نیز به علاوه برای بررسی متامریزم استفاده می‌شود. نوردهی لامپ رشته‌ای^۱ با تابشگر A استاندارد CIE ارائه شده است؛ به طور جایگزین منبع نور فلئوئورسانت مانند تابشگر 11 FL، CIE، را می‌توان به عنوان منبع نور ثانویه برای بررسی متامریزم استفاده کرد.

ارزیابی چشمی تفاوت رنگ با استفاده از اجزای ته‌رنگ، خلوص رنگ و روشنی بهتر است مطابق با طرح رتبه‌بندی در پیوست الف انجام شود. با توافق بین طرفین ذی‌نفع، یک طرح رتبه‌بندی ساده‌سازی شده، مشتمل بر کمتر از شش مرحله را می‌توان استفاده کرد. با این وجود، برای جلوگیری از سردرگمی، معانی رتبه‌بندی‌های منفرد داده شده در پیوست الف را نباید تغییر داد.

۸-۲ مقایسه رنگ

هر دو صفحه، یا صفحه و استاندارد رنگ مرجع را در نور روز مصنوعی مطابق با تابشگر D65 استاندارد CIE، در اتاقک تطابق رنگ، ببینید (به زیر بند ۵-۲ مراجعه شود).

صفحات را در کنار هم و چسبیده به هم در سطح مشابه، در فاصله حدود ۵۰۰ mm از چشم‌ها قرار دهید. رنگ فیلم پوشرنگ تهیه شده از مواد تحت آزمون را با استاندارد رنگ مرجع یا فیلم تهیه شده از پوشرنگ استاندارد مقایسه کنید. برای بهبود درستی مقایسه، صفحات را گه‌گاهی برعکس کرده و رنگ‌ها را مقایسه کنید.

استثناا هنگامی که، فیلم‌های با سطح براق بسیار متفاوت مقایسه می‌شود، روش دید باید بین طرفین ذی‌نفع مورد توافق قرار گیرد.

صفحات را با زاویه 45° نسبت به جهت نوردهی ببینید.

1- Incandescent illumination

اجزای تهرنگ، خلوص رنگ و روشنی مختلف رنگ را با بیان درجه برتری این اجزا مشاهده کنید. برای مثال، توجه کنید که یک نمونه به طور ملایم زردتر، کمی تیره تر و درجه خلوص رنگ بسیار اندک کمتر از صفحه استاندارد بوده یا بر اساس طرح درجه بندی داده شده در پیوست الف، ΔH_{vis} : 3ye، ΔL_{vis} : -2 و ΔC_{vis} : -1 می باشد.

یادآوری - ΔH_{vis} ، ΔL_{vis} و ΔC_{vis} مقادیر رنگ سنجی نیستند، بلکه تنها برای تفاوت در طبقه بندی به کار می روند.

۹ ارزیابی متامریزم

اگر استاندارد و صفحات آزمون، حاوی مخلوطهای رنگدانه غیر مشابه باشند، آنها در زیر منبع نور مرجع ممکن است تطابق داشته باشند، اما در زیر یک منبع نور ثانویه تطابق ندارند. این پدیده به متامریزم مشهور است (به پیوست ب مراجعه شود).

درجه کم متامریزم، چه ناشی از رنگدانه های مشابه یا متفاوت باشد ممکن است بسته به شرایط ویژه قابل پذیرش باشد، زیرا اهمیت متامریزم به طور زیادی وابسته به این است که رنگ به چه منظور مورد استفاده قرار می گیرد. در مواقعی که تطابق رنگ نزدیک به هم در شرایط نوردهی متفاوت حائز اهمیت است، درجه قابل قبول متامریزم، در صورت وجود، باید بین طرفین ذی نفع مورد توافق باشد.

علاوه بر ارزیابی درجه بندی تطابق در زیر نوردهی نور روز میانگین مصنوعی (D65) مقایسه را تحت نوردهی لامپ رشته ای (A) و/یا تابش فلوروسانت (FL 11) انجام داده و ارزیابی کنید که تطابق حفظ می شود یا خیر. اگر یک توصیف عددی متامریزم مورد نیاز است، اندازه گیری طیفی باید مطابق با ISO 18314-1 انجام شود، محاسبات مقادیر رنگ شناسی و تغییرات رنگ سنجی با به کار بردن حداقل دو تابشگر انتخاب شده با توافق طرفین، محاسبه می شود.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف - تمامی جزئیات ضروری برای تکمیل شناسایی نمونه؛

ب - ارجاع به این استاندارد؛

پ - جزئیات تهیه صفحات آزمون، شامل:

۱- مواد، ضخامت و تهیه سطح بستر (به زیر بند ۷-۱ مراجعه شود)؛

۲- روش کاربرد مواد پوشش دهنده بر روی بستر، شامل مدت زمان و شرایط خشک کردن بین پوشش ها در

مورد سیستم دارای چند پوشش (به زیر بند ۷-۳ مراجعه شود)؛

- ۳- مدت زمان و شرایط خشک کردن (یا حرارت‌دهی با شعله) و پیرسازی (اگر کاربرد داشته باشد) پوشش قبل از انجام آزمون (به زیربند ۷-۴ مراجعه شود)؛
- ت- نتایج آزمون، با ذکر متامریزم، و ذکر اینکه مقایسه در برابر استاندارد تازه تهیه شده انجام شده است یا در برابر یک استاندارد رنگ مرجع؛
- ث- هر گونه انحراف از این روش آزمون؛
- ج- هر گونه ویژگی غیرعادی مشاهده شده طی اندازه‌گیری؛
- چ- تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

(الزامی)

طرح درجه بندی تفاوت رنگ

جدول الف-۱- طرح درجه بندی اجزای تفاوت رنگ^a

| درجه بندی | درجه تفاوت |
|-----------|--|
| ۰ | هیچ گونه تفاوت محسوس ندارند. |
| ۱ | بسیار ناچیز؛ به عبارتی تنها تفاوت محسوس دارند. |
| ۲ | ناچیز؛ به عبارتی به وضوح تفاوت محسوس دارند. |
| ۳ | متوسط؛ به عبارتی تفاوت محسوس بسیار واضح |
| ۴ | قابل توجه، به عبارتی تفاوت چشمگیر |
| ۵ | شدید، به عبارتی تفاوت زیاد |

a اقتباس شده از ISO 4628-1

اجزای تفاوت رنگ عبارتند از:

تفاوت در تهرنگ

تعیین: ΔH_{vis} (تفاوت در تهرنگ)

ارزیابی: از ۰ تا ۵، زردتر (ye, y) سبزتر (gr, g)، قرمزتر (re, r) آبی تر (bl, b)

مثال: $\Delta H_{vis} : 5ye$ (آزمونه ۵ واحد زردتر است)

تفاوت در خلوص رنگ

تعیین: ΔC_{vis} (تفاوت در خلوص رنگ)

ارزیابی: از ۰ تا ۵، بیشتر (+) یا کمتر (-)

مثال: $\Delta C_{vis} : 2-$ (آزمونه دارای خلوص رنگ ۲ واحد کمتر است)

تفاوت در روشنی

تعیین: ΔL_{vis} (تفاوت در روشنی)

ارزیابی: از ۰ تا ۵، روشن تر (+) یا تاریک تر (-)

مثال: $\Delta L_{vis} : 2-$ (آزمونه ۲ واحد تاریک تر است)

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

تطابق‌های متامریک

هنگامی که دو پوشرنگ دارای منحنی‌های انعکاس مشابه هستند، آن‌ها تحت هر تابشگری، صرف‌نظر از ویژگی‌های طیفی آن‌ها، به طور چشمی مطابقت دارند. به این حالت «مطابقت طیفی» اطلاق می‌شود.

همچنین احتمال دارد دو پوشرنگ با منحنی‌های انعکاس طیفی متفاوت، به طور چشمی در زیر یک منبع نور خاص، مطابقت داشته، اما در زیر منبع نور دیگر با ویژگی طیفی متفاوت، مطابقت نداشته باشند. به این مطابقت‌ها «متامریک» اطلاق می‌شود.

در مواردی که رنگدانه‌ها در دو پوشرنگ دارای تطابق، متفاوت هستند، کمی متامریزم به طور اجتناب ناپذیر اتفاق می‌افتد؛ در موارد خاص، حتی ممکن است درجه کمی متامریزم هنگامی که رنگدانه‌های مشابه استفاده می‌شوند، وجود داشته باشد.

ساده‌ترین روش برای تعیین اینکه تطابق در زیر منبع نور مصنوعی مطابق با این استاندارد، متامریک است یا خیر، بازرسی آن نیز در زیر نور لامپ رشته‌ای تنگستنی می‌باشد؛ و توصیه می‌شود که این کار انجام شود، مگر اینکه معلوم باشد که رنگدانه‌های یکسان مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اگر تطابق در زیر لامپ تنگستنی حفظ شود، محتمل نیست که متامریک باشند؛ اگر پوشرنگ‌ها دیگر تطابق نداشته باشند، اما درجه عدم تطابق، واضح نباشد، بنابراین محتمل نیست که درجه بیشتری عدم تطابق در زیر اغلب تابشگرهای طبیعی یا مصنوعی مورد استفاده با طیف‌های پیوسته، اتفاق افتد. با این وجود این وضعیت ممکن است برای تابشگرهای با طیف نشر خطی، مانند فلوروسانت، TL84 و لامپ‌های بخار جیوه و سدیم، اتفاق نیفتد.

یک تطابق متامریک انجام شده در زیر منبع نور مصنوعی مطابق با این استاندارد ممکن است در زیر نور روز با شرایط خاص (برای مثال نور شمال از یک آسمان آبی یا نور خورشید زمانی که خورشید پایین است)، مطابقت نداشته باشند، اما در زیر نور روز، در اغلب زمان‌ها، مطابقت خود را حفظ می‌کند. اگر چه باید خاطر نشان کرد که در صورت وجود هر گونه متامریزم، تفاوت‌ها در بینایی رنگ مشاهده‌گرهای عادی، می‌تواند ارزیابی آن‌ها را مبنی بر اینکه رنگ‌های دو پوشرنگ مطابقت دارند یا خیر، را تحت تاثیر قرار دهند.

کتابنامه

[1] ISO 4628-1, Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 1: General introduction and designation system

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۸۷۷: سال ۱۳۹۵، رنگ و جلاها- ارزیابی میزان تخریب پوشش‌ها- شناسه‌گذاری مقدار و اندازه نقایص و شدت تغییرات ظاهری- قسمت ۱: مقدمه کلی و سامانه شناسه‌گذاری، با استفاده از استاندارد ISO 4628-1: 2016 تدوین شده است.

[2] ISO 11664-4, Colorimetry — Part 4: CIE 1976 L*a*b* Colour space