



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۳۴۸

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19348

1st. Edition

2015

فن آوری گرافیک - تعیین ارتباط ویژگی های
کاغذهای گرافیک

Graphic technology - Communication
of graphic paper properties

ICS: 37.100.20

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 ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات 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 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 استانداردهای 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) 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) 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
" فن آوری گرافیک - تعیین ارتباط ویژگی های کاغذهای گرافیک "

<u>رئیس:</u> بهزادی، فرحناز (فوق لیسانس صنایع چوب و کاغذ)	<u>سمت و/ یا نمایندگی</u> پژوهشگاه استاندارد
<u>دبیر:</u> مهدوی، سعید (دکترای صنایع چوب و کاغذ)	مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور
<u>اعضا:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا) پاشای آهی، لیلا (فوق لیسانس شیمی آلی)	پژوهشگاه استاندارد
پیروز، محمد مهدی (لیسانس صنایع چوب و کاغذ)	کارشناس کنترل کیفیت شرکت کارتن ایران
ثمیری ها، احمد (دکترای صنایع چوب و کاغذ)	مدرس مرکز فنی و حرفه ایی کرج
جاوید، لاله (فوق لیسانس شیمی کاربردی)	پژوهشگاه استاندارد
رحیمی، اعظم (لیسانس شیمی کاربردی)	مدیر کنترل کیفیت شرکت پارس کرپ
روحانی، مهدی (دکترای صنایع چوب و کاغذ)	پژوهشگاه استاندارد
سلیمی، محمد (لیسانس صنایع چوب و کاغذ)	مدیر آزمایشگاه شرکت کارتن ایران
فرضی، مجید (فوق لیسانس صنایع چوب و کاغذ)	مدیر عامل شرکت ماسا سلولز آریا
قاراگوزلی، مریم (لیسانس شیمی)	کارشناس انجمن صنایع سلولزی و بهداشتی ایران
کرد، بهزاد (دکترای صنایع چوب و کاغذ)	پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ب	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش گفتار
ه	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۵	۳ اصطلاحات و تعاریف
۹	۴ فهرست معیارهای مورد نیاز برای ارتباط ویژگی‌های کاغذ
۱۱	۵ استانداردهای ایزو مرتبط با معیارهای مورد نیاز
۱۱	۵-۱ نمونه‌برداری و اطلاعات عمومی مفید برای ارتباط فنی
۱۱	۵-۲ نام تجاری و کارخانه کاغذ
۱۱	۵-۳ جرم پایه
۱۱	۵-۴ حجیمی و/یا ضخامت
۱۱	۵-۵ زبری برای اندازه‌گیری ویژگی‌های سطحی
۱۲	۵-۶ براقیت
۱۳	۵-۷ ماتی
۱۳	۵-۸ روشنی و سفیدی کاغذ چاپ نشده
۱۵	۵-۹ اندازه‌گیری رنگ کاغذ با استفاده از درجه سفیدی آن تحت شرایط چاپ
۱۶	۵-۱۰ اندازه‌گیری رنگ کاغذ چاپ نشده در شرایط بیرونی
۱۶	۵-۱۱ محدوده رنگ پایه در زمینه طرح پیش از چاپ
۱۶	۵-۱۲ فلورسانس در زمینه پیش از چاپ
۱۸	۵-۱۳ شرایط نگهداری، اثر کهنگی و شرایط آزمون بر کاغذ تحت چاپ
۱۸	۵-۱۴ مقاومت به خمش (سفتی خمشی) برای کاغذهای چاپ افسست ورق
۱۹	پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد "فن‌آوری گرافیک- تعیین ارتباط ویژگی‌های کاغذهای گرافیک" که پیش‌نویس آن در کمیسیون- های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در دی‌ویست و هفتاد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد چوب و فرآورده‌های چوبی، سلولزی و کاغذ مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد 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 استفاده کرد.

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

ISO 15397:2014, Graphic technology – Communication of graphic paper properties

این استاندارد برای تعیین ارتباط بین صنعت تولید کاغذهای گرافیک و صنعت چاپ بر اساس نیازمندی آنها به چاپ با کیفیت کاربرد دارد.

در این استاندارد، ویژگی‌های کاغذ و روش‌های اندازه‌گیری و کاربرد آنها در چاپ توضیح داده شده است. اطلاعات ارائه شده در این استاندارد برای ارزیابی کیفیت چاپ‌های تماسی استفاده می‌شود. این استاندارد ارتباط بین تعاریف بنیادی را مشخص می‌کند.

تنظیم متغیرهای چاپ به نوع کاغذ و ویژگی‌های مورد نیاز برای همان نوع کاغذ بستگی دارد. استانداردهای آزمون کاغذ که به وسیله زیر کمیته فنی شماره ۶ (TC6) تدوین شده است، در این استاندارد آورده شده است. این آزمون‌ها اساساً برای توسعه آزمون‌های مورد استفاده در کارخانه‌های کاغذسازی استفاده شده و به آنها اجازه می‌دهند که انجام آزمون‌های قابل اعتماد با قابلیت تجدیدپذیری، در بین تولیدکنندگان میسر شود. این نکته قابل توصیه است که مشخصات کاغذ خریداری شده باید بر اساس استانداردهای مورد قبول صنعت کاغذ باشد. این مورد برای ویژگی‌های کاغذ قبل از چاپ نیز مصداق دارد. در صورت امکان، ویژگی‌های خاص کاغذهایی که برای چاپ استفاده می‌شوند باید بر اساس استانداردهای کمیته فنی ۶ ایزو منطبق شود.

ارزیابی رنگ کاغذ چاپ نشده برای تعیین درجه سفیدی آن قبل از چاپ، خیلی مهم است. این اندازه‌گیری می‌تواند با تجهیزاتی که زاویه پخش نور صفر درجه دارند (تجهیزات سازندگان کاغذ) و یا با تجهیزاتی که زاویه پخش نور 0° : 45° دارند (تجهیزات چاپ‌کنندگان کاغذ) انجام شود. در صورتی که کالیبراسیون UV به درستی انجام شود، معمولاً نتایج مشابهی بدست می‌آید. این استاندارد ملی، تجهیزاتی را که زاویه پخش نور 0° : 45° دارند (تجهیزات چاپ‌کنندگان کاغذ)، برای انجام ارزیابی، مشابه با استاندارد ایزو ۱۳۶۵۵، مشخص می‌نماید. علت این موضوع، دسترسی زیاد به این تجهیزات نزد چاپ‌کنندگان کاغذ می‌باشد.

به منظور ارزیابی رنگ‌های چاپی، دستگاه‌های اندازه‌گیری براساس استاندارد ایزو ۱۳۶۵۵ توسعه یافتند. تجهیزات سنجش رنگ با یکدیگر متفاوت بوده و مطابق با استانداردهای ایزو ۲۴۶۹ و ۳-۵۶۳۱ و استانداردهای ملی ۱-۱۳۳۶۷ و ۲-۱۳۳۶۷ می‌باشند. دستگاه منطبق با استاندارد اخیر (ایزو ۳-۵۶۳۱) در

کارخانه‌های کاغذسازی، به منظور ارزیابی کیفی در حین تولید کاغذ و نیز در جهت ارزیابی رنگی کاغذ چاپ نشده بکار می‌رود.

این استاندارد، ویژگی‌های مرتبط با فرآیند چاپ مثل ابعاد، ایجاد تاول^۱ و مقاومت به کنده شدن کاغذ در چاپ افست و قسمت‌های از دست رفته چاپی^۲ در روش گراور را به دلیل این که این ویژگی‌ها هنگام خرید کاغذ بر اساس نوع چاپ الزامی هستند، توصیف نمی‌کند.

ویژگی‌هایی که بر اساس استانداردهای ایزو تعریف نشده‌اند، در این استاندارد توضیح داده نشده‌اند. در کتاب‌نامه، فهرست منابع پایه برای استانداردهای فناوری گرافیک (منبع ۱ و ۲)، استانداردهای کاغذ و مقوا (منبع ۳)، منابع قبلی منتشر شده (منبع ۴)، طبقه‌بندی کاغذهای تجاری (منبع ۵)، شرایط فروش (منبع ۶) و فهرست منابع عمومی مرتبط با ویژگی‌های چاپ (منبع ۸) آورده شده است.

1-Blistering
2-Missing dot

فن آوری گرافیک - تعیین ارتباط ویژگی های کاغذهای گرافیک

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ارتباط بین ویژگی های کاغذ و کیفیت چاپ می باشد. این استاندارد برای کاغذهای چاپ روتوگراور، افسست غیرحرارتی (سرد)، افسست گرم، چاپ فلکسو و نسخه قبل از چاپ^۱ کاربرد دارد.

یادآوری - در هنگام استفاده از روش های چاپ ترکیبی استفاده می شود، دستورالعمل و روش استاندارد مربوطه مشخص می شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶، شرایط محیطی استاندارد مشروط کردن - مراحل نظارت بر شرایط

محیطی و مشروط کردن و آزمون نمونه های خمیر کاغذ - کاغذ و مقوا

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۱، تعیین ضخامت و دانسیته حجمی یا دانسیته ظاهری یک ورق

کاغذ و مقوا

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۱، کاغذ و مقوا - اندازه گیری جرم پایه - روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۵، رنگ ها و جلاها - روش تعیین براقیت فیلم رنگهای غیر متالیک

تحت زوایای ۲۰ و ۶۰ و ۸۵ درجه

- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۸۷، تعیین سفیدی CIE، $C/2^\circ$ (شرایط روشنایی در محیط بسته)-
روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۳۶۶، کاغذ، مقوا و خمیر کاغذ- اندازه گیری عامل انعکاس پخشی
نور آبی- قسمت ۱: شرایط روشنایی روز در محیط بسته (روشنایی ISO)
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۳۶۶، کاغذ، مقوا و خمیر کاغذ- اندازه گیری عامل انعکاس پخشی
نور آبی- قسمت ۲: شرایط روشنایی روز در محیط بیرونی (روشنایی D65)
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۳۶۷، کاغذ و مقوا - تعیین رنگ توسط انعکاس نور پخش شده-
قسمت ۲: شرایط روشنایی روز در محیط بیرونی ($D65/10^\circ$)
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۷۶، کاغذ و مقوا - تعیین براق آینه‌ای - قسمت ۱- براقی ۷۵
درجه با پرتو همگرا، روش TAPPI
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۶۷۶، کاغذ و مقوا - تعیین براق آینه‌ای - قسمت ۲: براقی ۷۵
درجه با پرتو موازی، روش DIN
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۴۶۷۶، کاغذ و مقوا - تعیین براق آینه‌ای- قسمت ۳: براقی ۲۰
درجه با پرتو همگرا، روش TAPPI
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۵۰، کاغذ و مقوا - تعیین سفیدی CIE تحت $D65/10^\circ$ (نور روز در
محیط بیرونی)-روش آزمون

- 2-13** ISO 2471, Paper and board - Determination of opacity (paper backing) - Diffuse reflectance method
- 2-14** ISO 2493-1, Paper and board - Determination of bending resistance - Part 1: Constant rate of deflection
- 2-15** ISO 5627, Paper and board - Determination of smoothness (Bekk method)
- 2-16** ISO 8791-2, Paper and board - Determination of roughness/smoothness (air leak methods) - Part 2: Bendtsen method
- 2-17** ISO 8791-4, Paper and board - Determination of roughness/smoothness (air leak methods) - Part 4: Print-surf method
- 2-18** ISO 12647-7, Graphic technology - Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints - Part 7: Proofing processes working directly from digital data
- 2-19** ISO 13655, Graphic technology - Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

جرم پایه

جرم واحد سطح کاغذ که بر حسب گرم بر مترمربع بیان می‌شود (طبق بند ۲-۳).

۲-۳

ضخامت یک ورق کاغذ

فاصله بین دو سطح کاغذ تحت اعمال یک فشار ثابت (طبق بند ۲-۲).

یادآوری ۱- این واژه معمولاً برای کاغذ استفاده می‌شود.

۳-۳

ضخامت حجمی^۱

ضخامت یک ورق کاغذ که بر مبنای ضخامت چند ورق روی هم قرار گرفته تحت اعمال یک فشار ثابت، تعیین می‌شود (طبق بند ۲-۲).

۴-۳

دانسیتته ظاهری

نسبت جرم کاغذ به حجم آن بوده و بر اساس گرم بر سانتی‌متر مکعب با محاسبه ضخامت یک ورق (سانتی‌متر) بیان می‌شود (طبق بند ۲-۲).

۵-۳

دانسیتته حجمی ظاهری^۲

نسبت جرم کاغذ به حجم آن بوده و بر اساس گرم بر سانتی‌متر مکعب با محاسبه ضخامت حجمی یک ورق (سانتی‌متر) تعیین می‌شود (طبق بند ۲-۲).

۶-۳

1-Bulk Thickness
2-Apparent bulk density

حجم ویژه ظاهری^۱

نسبت حجم کاغذ به جرم آن بوده و بر اساس سانتی متر مکعب بر گرم با محاسبه ضخامت یک ورق کاغذ (سانتی متر) تعیین می شود (طبق بند ۲-۲).

یادآوری - این واژه معمولاً برای کاغذ به کار رفته و به نام حجیمی^۲ متداول است.

۷-۳

حجم ویژه ظاهری حجمی^۳

نسبت حجم کاغذ به جرم آن بوده و بر اساس سانتی متر مکعب بر گرم با محاسبه ضخامت حجمی کاغذ (سانتی متر) تعیین می شود (طبق بند ۲-۲).

۸-۳

زبری سطح کاغذ چاپ با روش پارکر^۴

میانگین فاصله بین یک سطح کاغذ یا مقوا با یک سطح گرد مسطح در حال فشار به آن تحت شرایط مشخص شده (طبق بند ۲-۱۷).

یادآوری - این ویژگی بر مبنای میکرومتر بیان می شود و بر اساس میزان عبوردهی جریان هوا بین نمونه‌ی آزمونی و سطح هد دستگاه اندازه گیری می شود.

۹-۳

زبری سطح کاغذ با روش بنتزن^۵

اندازه گیری زبری که در آن هوا از بین سطح گرد و مسطح دستگاه و نمونه آزمونی عبور می کند، در شرایط مشخص و تحت فشار آزمون انجام می پذیرد (طبق بند ۲-۱۶).

یادآوری ۴- این ویژگی بر مبنای میلی لیتر بر دقیقه بیان می شود.

-
- 1- Apparent specific sheet volume
 - 2- Bulk
 - 3- Apparent specific bulk volume
 - 4- Parker print surface roughness (PPS)
 - 5- Bendtsen roughness

۱۰-۳

صافی سطح کاغذ با روش بک^۱

اندازه‌گیری صافی بر اساس مدت زمان (ثانیه) مورد نیاز برای عبور مقدار مشخصی از هوا، تحت فشار معین اتمسفر بین سطح نمونه آزمون با سطح گرد و مسطح دستگاه، تحت شرایط مشخص تماس انجام می‌شود (طبق بند ۲-۱۵).

۱۱-۳

براقیت

وضعیت ظاهری یک شیء که طی تابش نور با زاویه مشخص به سطح آن، نور اضافی (جذب نشده) منعکس شده از سطح شیء به علت ویژگی هدایت انتخابی سطح آن رؤیت می‌شود (طبق بند ۲-۹).

۱۲-۳

ماتی (پشتوانه کاغذی)^۲

نسبت عامل روشنایی (C) یک ورق کاغذ (R_0) به عامل روشنایی ذاتی همان نمونه آزمون (R_{∞}) می‌باشد (طبق بند ۲-۱۳).

یادآوری ۱- ماتی بر اساس درصد بیان می‌شود.

یادآوری ۲- عامل روشنایی (C) شامل مقدار R_y یعنی عامل بازتابش روشنایی در جهت عرضی یا $Y(C/2^\circ)$ عبارت از عامل بازتابش^۳ که با ارجاع به استاندارد روشنایی CIE قسمت C تعیین می‌شود.

یادآوری ۳- عامل روشنایی (C) یک ورق کاغذ (R_0) عبارت است از عامل روشنایی یک ورق کاغذ که یک پشتوانه سیاه زیر آن قرار دارد. عامل روشنایی (C) ذاتی همان ورق (R_{∞}) عبارت است از عامل روشنایی (C) لایه یا دسته‌ای از کاغذهای به حد کافی ضخیم و مات که این ضخامت می‌تواند با دو برابر کردن تعداد ورق‌ها به اندازه‌ای که در عامل روشنایی تغییری ایجاد نشود، حاصل شود.

1- Bekk smoothness

2- Opacity (paper backing)

3- Radiance factor عبارت است از نسبت تابش سطح یک جسم در جهت تعیین شده توسط رأس یک مخروط در سطح آن به بازتابش کامل در شرایط یکسان روشن‌سازی

۱۳-۳

روشنی ایزو (R457)^۱

عامل بازتابش ذاتی، توسط یک دستگاه بازتاب‌سنج که ویژگی‌های آن طبق استاندارد شماره ۲۴۶۹ ایزو می‌باشد، اندازه‌گیری می‌شود. این دستگاه به یک فیلتر یا ابزار مشابهی مجهز است که نوری با طول موج ۴۵۷ نانومتر و پهنای باند در نصف ارتفاع برابر با ۴۴ نانومتر را ایجاد می‌کند، به طوری که مقدار اشعه فرابنفش (UV) پرتو تابیده شده به نمونه‌ی آزمونی با استاندارد روشنایی CIE قسمت C مطابقت داشته باشد (طبق بند ۲-۶).

یادآوری - روشنی عبارت است از توانایی بازتابش نور آبی از کاغذ، با طول موج مشخص بدون در نظر گرفتن تیرگی^۲ آن

۱۴-۳

روشنی (R457, D65)^۲

عامل بازتابش ذاتی، توسط یک دستگاه بازتاب‌سنج که ویژگی‌های آن طبق استاندارد شماره ۲۴۶۹ ایزو می‌باشد، اندازه‌گیری می‌شود. این دستگاه به یک فیلتر یا ابزار مشابهی مجهز است که نوری با طول موج ۴۵۷ نانومتر و پهنای باند در میانه ارتفاع پیک ۴۴ نانومتر را ایجاد می‌کند، به طوری که مقدار اشعه فرابنفش (UV) پرتو تابیده شده به نمونه‌ی آزمونی با استاندارد روشنایی CIE (D65) قسمت C مطابقت داشته باشد (طبق بند ۲-۷).

۱۵-۳

سفیدی CIE تحت $C/2^\circ$ در نور روز در محیط بسته $(W_{C/2})$ ^۴

اندازه‌گیری سفیدی با استفاده از مقادیر محرک‌های سه گانه رنگ^۵ استاندارد روشنایی CIE قسمت C صورت می‌گیرد (طبق بند ۲-۵).

۱۶-۳

سفیدی CIE تحت $D65/10^\circ$ در نور روز در محیط بیرون $(W_{D65/10})$ ^۱

1- ISO brightness

2- Shade

3- D65 brightness روشنی در نور روز در محیط بیرونی

4- CIE whiteness, $C/2^\circ$ indoor illumination conditions, $W_{C/2}$

5- Tristimulus چشم انسان دارای سه نوع سلول مخروطی است که قادر به تشخیص سه نوع رنگ با طول موج کوتاه، متوسط و بلند می‌باشد.

اندازه‌گیری سفیدی با استفاده از مقادیر محرک‌های سه گانه رنگ^۲ طبق استاندارد روشنایی CIE قسمت C صورت می‌گیرد (طبق بند ۲-۱۲).

یادآوری ۱- سفیدی عبارت است از توانایی بازتابش نور تابیده شده به کاغذ در تمام دامنه‌ی طیف مرئی است. این ویژگی اطلاعاتی شامل هم روشنایی و هم تیرگی کاغذ را ارائه می‌کند و بنابراین به دلیل اولین معیار کیفیت کاغذ، به سرعت در حال جایگزینی با روشنی است.

یادآوری ۲- معادله سفیدی در استاندارد CIE خطی را در طول موج غالب ۴۲۵ نانومتر در نمودار رنگی آن تعیین می‌کند که در طول آن میزان سفیدی به حداکثر خود میرسد. بنابراین این معادله، به طرف رنگ قرمز تمایل دارد. دانستن این نکته مهم است که این معادله فقط در محدوده نسبتاً باریکی از فضای رنگی معتبر^۳ است.

۱۷-۳

مؤلفه فلورسنت^۴

اندازه‌گیری محدوده‌ای که در آن، سفیدی ماده به وسیله افزودن عوامل سفیدکننده فلورسنتی (FWA) یا عامل روشن‌کننده نوری (OBA) تحت تاثیر قرار می‌گیرد (طبق بند ۲-۵).

یادآوری ۳- عوامل سفیدکننده فلورسنتی به نام عوامل روشن‌کننده نوری هم نامیده می‌شوند.

یادآوری ۴- مؤلفه فلورسنت شامل تفاوت بین سفیدی/روشنی اندازه‌گیری شده با یک منبع نوری دارای مقدار نور فرابنفش (UV) مطابق با روشنایی انتخاب شده و سفیدی/روشنی اندازه‌گیری شده با یک منبع نوری بدون نور فرابنفش می‌باشد.

یادآوری ۵- مؤلفه فلورسنت اندازه‌گیری شده با روشنی کاغذ در نور روز در محیط بیرونی (D65) با $F_{B, D65}$ نمایش داده می‌شود.

۱۸-۳

فضای رنگی CIELAB و مقادیر CIELAB

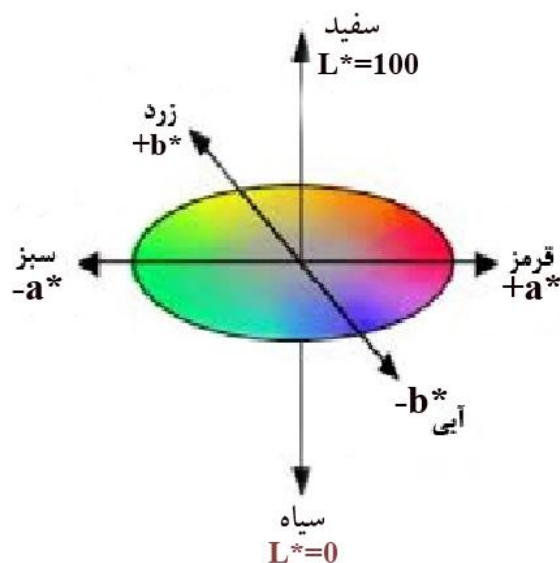
1- CIE whiteness, D65/10° outdoor daylight, $W_{D65/10}$

2- Tristimulus چشم انسان دارای سه نوع سلول مخروطی است که قادر به تشخیص سه نوع رنگ با طول موج کوتاه، متوسط و بلند می‌باشد.

3- Colour space (LMS)

4- Fluorescence component

ترسیم سه بعدی از فضای رنگ که به وسیله مؤلفه‌های رنگی L^* , a^* , b^* بر روی یک صفحه صورت می‌گیرد (طبق بند ۲-۵ و شکل ۱).



شکل ۱- نمودار تعیین میزان رنگ

یادآوری - مقدار L^* کاهش یا افزایش سفیدی را نشان می‌دهد به طوری که اگر L^* صفر باشد، حداکثر سیاهی و اگر L^* برابر ۱۰۰ باشد نشان‌دهنده‌ی حداکثر سفیدی یعنی بازتابش کامل نور از جسم می‌باشد. a^* نمایانگر میزان رنگ قرمز-سبز و b^* نماد رنگ زرد-آبی در فضای رنگی می‌باشند و خواهیم داشت:

$+a^*$: نماد درجه قرمزی می‌باشد.

$-a^*$: نماد درجه سبزی می‌باشد.

$+b^*$: نماد درجه زردی می‌باشد.

$-b^*$: نماد درجه آبی می‌باشد.

در صورتی که a^* و b^* مساوی و صفر باشند، رنگ نمونه‌ی آزمونی خاکستری است.

۱۹-۳

مقاومت خمشی^۱

نیروی مورد نیاز برای خمش یک نمونه‌ی آزمونی مستطیل شکل گیره شده در یک انتها، با زاویه مشخص می‌باشد (طبق بند ۲-۱۴).

یادآوری - سفتی خمشی^۱ عبارت است از مقاومت یک نمونه‌ی آزمونی در محدوده‌ی تغییرشکل الاستیک آن (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۱۸).

۴ فهرست معیارهای لازم برای مرتبط نمودن ویژگی‌های کاغذ گرافیک

وقتی ارتباط بین ویژگی‌های کاغذهای چاپ موردنظر است، نوع چاپ و کاربرد آن، به همراه اطلاعات کمی زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- نام تجاری کاغذ و کارخانه تولید آن (طبق بند ۵-۲).

- جرم پایه کاغذ (طبق بند ۵-۳).

- حجیمی و/ یا ضخامت کاغذ (طبق بند ۵-۴).

- زبری سطح کاغذ به روش پارکر (PPS) یا بنتزن یا صافی به روش بک (طبق بند ۵-۵).

برای کاغذهای روتوگراور، زبری سطح به روش پارکر اندازه‌گیری می‌شود که معمولاً کمتر از ۳ میکرومتر است. در صورتی که مقدار زبری بیشتر از ۳ میکرومتر باشد، از روش اندازه‌گیری زبری بنتزن باید استفاده شود. وقتی که زبری سطح بنتزن کمتر از ۱۰۰ میلی‌لیتر بر دقیقه باشد، باید از روش اندازه‌گیری صافی سطح بک به خصوص برای کاغذهای تحریر استفاده شود.

- مقدار براقیت و ویژگی‌های نسخه قبل از چاپ کاغذ برای کاغذهای براق، نیمه‌مات و مات (طبق بندهای ۲-۱۸ و ۵-۶).

میزان براقیت و تجهیزات مورد استفاده برای اندازه‌گیری آن، روش آزمون استاندارد مربوطه را تعیین می‌کند. بنابراین، باید استاندارد مورد استفاده مشخص شود.

یادآوری - تعیین ویژگی‌های نسخه قبل از چاپ کاغذ طبق استاندارد بند ۲-۹ انجام می‌شود. برای کاغذهای با براقیت بزرگتر یا مساوی ۶۰ از واژه "براق"، کاغذهای با براقیت کمتر یا مساوی ۲۰ از واژه "مات" و مابین آنها از واژه "نیمه‌مات" استفاده می‌شود.

- ماتی کاغذ (طبق بند ۵-۷).

- روشنی و/یا سفیدی ارزیابی ویژگی‌های بصری کاغذ چاپ نشده (طبق بند ۵-۸).

در این خصوص تعیین سفیدی قابل توصیه است اما روشنی اطلاعات مفیدی را ارائه می‌کند. انتخاب نوع روشنایی و اهداف آزمون، نوع استاندارد مورد استفاده را تعیین می‌کنند. بنابراین برای ارائه مقادیر روشنایی و سفیدی کاغذ باید استاندارد مورد استفاده را ذکر کرد.

یادآوری ۱- استانداردهای تعیین روشنایی و سفیدی با استفاده از استاندارد CIE قسمت C و روشنایی روز در محیط بیرونی (D65) موجود می‌باشند. انتخاب منبع روشنایی به شرایط مشاهده‌ای شخص بستگی دارد.

- مؤلفه‌های رنگ L^* , a^* , b^* با روشنایی روز در محیط بیرونی (D50) و استاندارد رنگ‌سنجی CIE ۱۹۳۱ برای تعیین سفیدی کاغذ تحت شرایط چاپ (طبق بند ۵-۹).

- مؤلفه‌های رنگ L^* , a^* , b^* با روشنایی روز در محیط بیرونی (D65) و استاندارد رنگ‌سنجی CIE ۱۹۶۴ برای کاغذ چاپ نشده تحت شرایط بیرونی (طبق بند ۵-۱۰).

- محدوده‌ی رنگ زمینه کاغذ پیش از چاپ (طبق بند ۵-۱۱).

- فلورسانس و ارزیابی آن در زمینه کاغذ پیش از چاپ (طبق بند ۵-۱۲).

یادآوری ۲- برای اجتناب از اعوجاج کاغذ در اثر فلورسنت و تهیه نسخه قبل از چاپ کاغذ و تولید کاغذهایی که لازم است ویژگی‌های بصری آنها توسط تابش نور روز D50 حاوی نور فرابنفش توسط یک مشابه‌ساز^۱ نوری بررسی شود، از استانداردهای ایزو ۳۶۶۴ و ۱۳۶۵۵ استفاده شود.

برای نسخه‌های قبل از چاپ کاغذ، ویژگی‌های زیر می‌توانند در نظر گرفته شوند:

- شرایط نگهداری کاغذ (طبق بند ۵-۱۳).

به دلیل اهمیت نسخه قبل از چاپ در مدیریت رنگ، شرایط نگهداری مورد توصیه باید مشخص شود.

برای کاغذهای چاپ افست ورق، ویژگی‌هایی زیر باید مورد توجه قرار گیرد.

- مقاومت خمشی (سفتی خمشی) (طبق بند ۵-۱۴).

۵ استانداردهای ایزو مرتبط با معیارهای مورد نیاز

۱-۵ نمونه برداری و اطلاعات عمومی مفید برای ایجاد ارتباط فنی

استانداردهای زیر به منظور مرتبط نمودن ویژگی‌های مشخص شده کاغذ (طبق بند ۴)، نوع ویژگی و نام استاندارد مربوطه را تعیین می‌کنند.

اگر نیاز به نمونه برداری باشد، باید از استاندارد ملی شماره ۱۰۶ استفاده شود.

۲-۵ نام تجاری کاغذ و تولیدکننده آن

۱-۲-۵ نام تجاری کاغذ (طبق بند ۴، الف)

نام سازنده یا فروشنده کاغذ باید ذکر شود.

۲-۲-۵ نام تولیدکننده کاغذ (طبق بند ۴، الف)

نام یا محل کارخانه کاغذ باید ذکر شود.

یادآوری - اساساً کاغذ از مواد خام طبیعی یا اجزای آن در کارخانه تهیه می‌شود. با توجه به محل جغرافیایی، کارخانه‌های کاغذ ساخته شده توسط یک سازنده، از تجهیزات و مواد خام متفاوتی استفاده می‌کنند.

۳-۵ جرم پایه (طبق بند ۴، ب)

جرم پایه (گرم/م^۲) طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۱ تعیین می‌شود.

۴-۵ حجیمی و / یا ضخامت (طبق بند ۴، ج)

حجیمی و / یا ضخامت کاغذ طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۱ تعیین می‌شود.

این استاندارد، دو روش اندازه‌گیری ضخامت کاغذ و مقوا را به شرح زیر توضیح می‌دهد:

- اندازه‌گیری ضخامت یک ورق کاغذ یا مقوا

- اندازه‌گیری دسته‌ای از کاغذ که به نام ضخامت حجمی کاغذ نامیده می‌شود.

نتایج به دست آمده از دو روش معمولاً با هم متفاوت بوده و روش انتخابی باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۱ باشد.

تعریف ضخامت عبارت است از ضخامت یک ورق در حالی که حجیمی (حجم ویژه ظاهری ورق) برعکس دانسیته (دانسیته ظاهری ورق) می‌باشد.

۵-۵ زبری برای ارزیابی ویژگی‌های سطح

۵-۵-۱ کلیات (طبق بند ۴، ۵)

۵-۵-۲ زبری به روش پارکر (PPS)

این ویژگی بر اساس استاندارد ایزو ۴-۸۷۹۱ (طبق بند ۲-۱۷) اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری ۱- زبری به روش پارکر عموماً برای کاغذهای صاف مثل کاغذ روتوگراور استفاده می‌شود.

۵-۵-۳ زبری به روش بنتزن

این ویژگی بر اساس استاندارد ایزو ۲-۸۷۹۱ (طبق بند ۲-۱۶) اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری ۲- زبری به روش بنتزن عموماً برای کاغذهای زبرتر مثل کاغذهای مات افست استفاده می‌شود.

۵-۵-۴ صافی به روش بک

این ویژگی بر اساس استاندارد ایزو ۵۶۲۷ (طبق بند ۲-۱۵) اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری ۳- صافی بک عموماً برای کاغذهای با ویژگی‌های سطحی متوسط که روش اندازه‌گیری زبری به روش پارکر برای آنها مناسب نیست، استفاده می‌شود.

۵-۶ براقیت (طبق بند ۴، ۵)

با توجه به میزان براقیت کاغذ، براقیت باید طبق یکی از استانداردهای زیر اندازه‌گیری شود:

- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۷۶ (طبق بند ۲-۹)

یادآوری ۴- این استاندارد اساساً برای کاغذهای اندود شده^۱ کاربرد دارد. همچنین برای کاغذهای براق اندود نشده مثل کاغذهای فوق اتوزنی شده^۲ کاربرد دارد.

- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۶۷۶ (طبق بند ۲-۱۰)

1- Coated paper
2- Supercalandered

یادآوری ۱- این استاندارد برای کاغذهای با براقیت کمتر از ۶۵ کاربرد دارد. همچنین استفاده از این استاندارد برای سطوح با براقیت کمتر از ۲۰ ارجحیت دارد.

- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۴۶۷۶ (طبق بند ۲-۱۱)

یادآوری ۲- این استاندارد برای کاغذهای با براقیت زیاد کاربرد دارد.

- استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۵ (طبق بند ۲-۴)

۵-۷ ماتی (طبق بند ۴)

ماتی کاغذ طبق استاندارد ایزو شماره ۲۴۷۱ قابل اندازه‌گیری است.

مقدار ماتی کاغذ، به اصول مورد استفاده در اندازه‌گیری آن بستگی دارد. روش اندازه‌گیری آن در استاندارد ایزو ۲۴۷۱ توضیح داده شده و توسط صنایع تولید کاغذ استفاده می‌شود. این استاندارد برای اندازه‌گیری چشمی ماتی قسمت‌های چاپ شده یک ورق که در زیر آن چندین ورق از همان نوع قرار گرفته کاربرد دارد. این ویژگی نباید با روش کاهش وضوح^۱ یعنی اندازه‌گیری ماتی (با قرار دادن جسم سفید در پشت نمونه آزمونی) که قبلاً به عنوان نسبت وضوح^۲ شناخته می‌شد و همچنین روش ارزیابی مقدار و شرایط عبور نور از ورق (شفافیت یا نیمه شفافیت)، اشتباه شود.

استاندارد ایزو ۱۳۶۵۵ نیز روش اندازه‌گیری ماتی یک زیرآیند^۳ را ارائه می‌کند و معادل نسبت وضوح است. مقدار عددی ماتی عبارت است از صد برابر عامل بازتابش روشنایی^۴ زیرآیند قرار گرفته بر روی یک جسم سیاه، به عامل بازتابش روشنایی همان زیرآیند قرار گرفته بر روی یک جسم سفید است.

۵-۸ روشی و سفیدی کاغذ چاپ نشده (طبق بند ۴)

۵-۸-۱ کلیات

1- Contrast
2- Contrast ratio
3- Substrate
4- Luminous reflectance factor

چند روش با توجه به مصرف نهایی کاغذ وجود دارد که شامل: روشنی ایزو، روشنی کاغذ در روشنایی روز در محیط بیرونی (D65) برای کاغذهای تجاری، سفیدی CIE تحت $C/2^\circ$ در نور روز در محیط بسته و سفیدی CIE تحت $D65/10^\circ$ در نور روز در محیط بیرون.

یادآوری - همه این استانداردها شامل کالیبراسیون نور فرابنفش است.

در وضعیتی که از یک فیلتر بازتاب‌سنج استفاده می‌شود، مقدار اشعه فرابنفش موجود در نور تابیده شده به نمونه‌ی آزمونی باید با مقدار اشعه تابیده شده استاندارد CIE مطابقت داشته و با کمک استاندارد بازتابش فلورسنت تنظیم و کنترل شود. وقتی از یک اسپکتروفوتومتر استفاده می‌شود، دستگاه باید به یک فیلتر قابل تنظیم طول موج ۳۹۵ نانومتر یا سیستم دیگری برای تنظیم و کنترل مجهز باشد. این فیلتر یا سیستم باید با کمک یک استاندارد مرجع فلورسنت تنظیم یا کالیبراسیون شود به طوری که مقدار اشعه فرابنفش نور تابیده شده به نمونه با نور تابیده شده استاندارد CIE مطابقت داشته باشد.

۲-۸-۵ روشنی ایزو و D65

این دو روشنی، برای ارایه گزارشی در مورد ظاهر کاغذهای تجاری کاربرد دارند. روشنی ایزو بر اساس استاندارد ۱۳۳۶۶-۱ اندازه‌گیری می‌شود (طبق بند ۲-۶). روشنی D65 بر اساس استاندارد ۱۳۳۶۶-۲ اندازه‌گیری می‌شود (طبق بند ۲-۷). این روشنی برای کاغذهای با روشنی متوسط تا زیاد کاربرد دارد.

یادآوری - روشنی ایزو معمولاً برای کاغذ روزنامه و کاغذهای با روشنی متوسط کاربرد دارد. روشنی D65 معمولاً برای همه انواع کاغذ به جز روزنامه در بازار اروپا کاربرد دارد.

۳-۸-۵ سفیدی $C/2^\circ$

سفیدی طبق استاندارد روشنایی CIE قسمت C اندازه‌گیری می‌شود. اندازه‌گیری سفیدی ($C/2^\circ$) در محیط بسته با استفاده از رنگ‌سنجی استاندارد ۱۹۳۱ در سیستم CIE باید انجام شود.

یادآوری ۱- اندازه‌گیری سفیدی ($C/2^\circ$) در سیستم CIE معمولاً برای کاغذ روزنامه بهبود یافته، کاغذ فوق اتوزنی شده (SC)، کاغذ با اندود سبک (LWC)، کاغذ با اندود متوسط (MWC) و کاغذهای شیمیایی اندود شده (WFC^1) کاربرد دارد.

۴-۸-۵ سفیدی $D65/10^\circ$

سفیدی در استاندارد روشنایی CIE ($D65$) قسمت C اندازه‌گیری می‌شود. اندازه‌گیری سفیدی ($D65/10^\circ$) در محیط بیرونی با استفاده از رنگ‌سنجی طبق استاندارد شماره ۱۹۶۴ CIE باید انجام شود. این ویژگی باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۵۰ (طبق بند ۲-۱۲) اندازه‌گیری شود.

یادآوری ۲- اندازه‌گیری سفیدی ($D65/10^\circ$) در استاندارد CIE معمولاً برای کاغذ با اندود متوسط (MWC)، کاغذهای شیمیایی اندود شده (WFC) و کاغذهای شیمیایی اندود نشده (UWF^2) در بازار اروپا کاربرد دارد.

۹-۵ اندازه‌گیری رنگ کاغذ ($D50/2^\circ$) در نقطه سفیدی تحت شرایط چاپ (طبق بند ۴)

اندازه‌گیری این ویژگی در استاندارد CIE، طبق شرایط استاندارد ایزو ۱۳۶۵۵ (طبق بند ۲-۱۹) انجام می‌شود. طبق این استاندارد همه اندازه‌گیری‌ها باید بر اساس شرایط M1 انجام شود. اطلاعات به دست آمده به نوع دستگاه اندازه‌گیری نیز بستگی دارد. بر اساس استاندارد ایزو ۱۳۶۵۵، شرایط اندازه‌گیری، نوع و سازنده دستگاه، باید با اطلاعات به دست آمده در سیستم CIELAB مرتبط شوند.

یادآوری ۳- طبق استاندارد ایزو ۱۳۶۵۵، برای اندازه‌گیری رنگ تحت شرایط M0 شدت روشنایی باید با منبع روشنایی تطابق نزدیک داشته باشد. این موضوع باعث سازگاری بهتر تجهیزات اندازه‌گیری موجود بر اساس بند ۵-۳ استاندارد مزبور می‌شود. برای اندازه‌گیری رنگ تحت شرایط M1، باید روشنایی آزمونه با روشنایی D50 سیستم CIE تطابق نزدیکی داشته باشد. برای اندازه‌گیری رنگ تحت شرایط M2، فقط نیاز به طیفی با قدرت طول موج در محدوده ۴۲۰ تا حداقل ۷۰۰ نانومتر و این که قدرت تابش ذاتی در محدوده طول موج کمتر از ۴۰۰ نانومتر نباشد (به این شرایط "UVCut" گفته می‌شود).

وقتی که شرایط M1 برای رنگ‌سنجی وجود نداشته باشد، از شرایط M0 برای ارزیابی نسبی و ارتباط ویژگی‌های نوری استفاده می‌شود.

1- Wood-Free Coated
2- Uncoated Wood-Free

یادآوری ۱- در مورد چاپ کاغذهای گرافیک و مواردی که نیاز به مدیریت رنگ چاپ دارد، وجود مقادیر CIELAB برای ارزیابی رنگی نقطه سفیدی کاغذ در شرایط چاپ ($D50/2^\circ$) لازم است.

یادآوری ۲- ارزیابی کاغذهای دارای افزودنی های فلورسانتی مثل روشن کننده های نوری، به وسیله تجهیزاتی که شرایط M0 و M2 را دارند، منجر به دست یابی به نتایج سازگار با تجهیزاتی که شرایط M1 را دارند نمی شود.

یادآوری ۳- استاندارد ایزو ۱۳۶۵۵ (برای رنگ سنجی کاغذ) و استاندارد ایزو ۳۶۶۴ (برای شرایط مشاهده ای) به منظور اطمینان از ثبات داده ها و پیش بینی آنها، توصیه های دقیقی را برای قدرت طیف و نیز مقدار پرتو فرابنفش (UV) در روشنایی مورد استفاده طی زنجیره چاپ کاغذ ارائه نموده اند.

۱۰-۵ اندازه گیری رنگ کاغذهای چاپ نشده در شرایط روشنایی روز ($D65/10^\circ$) در محیط بیرونی
(طبق بند ۴).

رنگ کاغذ در این شرایط، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۳۶۷ اندازه گیری می شود. این استاندارد بر اساس مشخصات رنگی کاغذ باید استفاده شود.

یادآوری ۴- اندازه گیری رنگ طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۳۶۷ مستقل از تجهیزات مورد استفاده بوده و برای دستیابی به تجدیدپذیری^۱ مناسب از استاندارد ایزو ۲۴۶۹ برای برسنجی تجهیزات (با فلورسنت و بدون فلورسنت) استفاده می شود.

۱۱-۵ وسعت رنگ پشتیبانی شده در زمینه طرح پیش از چاپ

توصیف داده های چاپ باید بر اساس روش های قابل دسترس عموم صورت گیرد. فهرستی از این روش ها در منبع ۸ کتاب نامه آورده شده است.

وقتی اطلاعات کاغذ شامل اطلاعات توصیفی باشد، باید از واژه های مشخص شده در این استاندارد مثل "به خوبی تشخیص داده شد"^۲ برای موجود بودن اطلاعات توصیفی، یا "هنوز در حال توسعه است" برای تهیه اطلاعات مورد نیاز، استفاده نمود.

۱۲-۵ فلورسانس در زمینه کاغذ پیش از چاپ (طبق بند ۴)

1- Reproducibility
2- Well recognised

برای بهبود ویژگی‌های بصری کاغذ مثل روشنی و سفیدی، معمولاً از روشن‌کننده‌های نوری (OBA) یا عوامل سفیدکننده فلورسنت (FWA) استفاده می‌شود. این کاغذها نور فرابنفش را جذب و نور آبی را منتشر می‌کنند. بنابراین، برای کاغذهای چاپ نشده بازتابش نور آبی اغلب ۱۰۰ درصد است. اندازه‌گیری‌های مجزا قادر به تشخیص مناسب وضعیت این کاغذها نیست. فقدان یک مدل جامع‌تر برای این ارزیابی موجب به کارگیری استاندارد CIELAB برای کاغذهای دارای خاصیت فلورسنت شده است. نتایج به دست آمده حاکی از کاهش قابل توجه مؤلفه b^* (نماد رنگ زرد-آبی) در صورت وجود پرتو فرابنفش در داده‌های استاندارد اندازه‌گیری CIELAB شده است.

خاصیت فلورسانس در تنظیم مدیریت رنگ زمینه کاغذ مؤثر است.

روش زیر برای اندازه‌گیری خاصیت فلورسانس استفاده می‌شود:

تفاوت مقدار روشنی کاغذ (D65) را با تابش نور دارای پرتو فرابنفش و بدون آن (استفاده از فیلتر) که اغلب این تفاوت به صورت (UV-UVX) بیان می‌شود، طبق استاندارد ۲-۱۳۳۶۶ محاسبه کنید. این استاندارد مربوط به استفاده از شرایط روشنایی روز در محیط بیرونی ($D65/10^\circ$) به وسیله‌ی تجهیزات با پخشیدگی نور صفر درجه می‌باشد.

یادآوری ۱- روش دیگر غیرقابل توصیه، استفاده از داده‌ای کارخانه‌های کاغذ برای ارزیابی خاصیت فلورسانس کاغذ است.

ارزیابی مناسبی از خاصیت فلورسانس کاغذ به وسیله‌ی یک طبقه‌بندی با ۴ سطح ضعیف، کم، متوسط و زیاد می‌توان ارائه کرد. محدوده‌ی این سطوح شامل ضعیف (>0)، کم (>4)، متوسط (>8) و زیاد (>14) می‌باشد.

تغییرات اندازه‌گیری شده مؤلفه b^* در سیستم CIE، با استفاده از شرایط M1 و M2 استاندارد ایزو شماره ۱۳۶۵۵، می‌تواند درجه فلورسانس کاغذهای گرافیک را برآورد نماید.

یادآوری ۲- استفاده از روشن‌کننده‌های نوری در کاغذسازی موجب افزایش بصری روشنی و سفیدی کاغذ می‌شود. استفاده از این مواد، بر ویژگی‌های رنگی کاغذ، تحت پرتو فرابنفش و روشنایی دارای این پرتو که توسط یک منبع شبیه‌ساز تابش نور روز عمل می‌کند، تأثیر می‌گذارد.

یادآوری ۱- استفاده از پرتو فلورسنت نه فقط به مقدار پرتو فرابنفش نور بستگی دارد، بلکه به وسایل اندازه‌گیری مورد استفاده نیز وابسته است. برسنجی پرتو فرابنفش و کیفیت انتقال رنگ از منبع نور برای شبیه‌سازی نور روز، از جمله موارد بحرانی هستند. در این رابطه، ویژگی‌های هندسی نور (پخش صفر درجه، 0° : 45° و 45° : 0°) اهمیت کمتری داشته [۷] و این واقعیت را که تابناکی^۱ مجموع پخش و انتشار مجدد^۲ نور تابیده شده به جسم بوده و مستقل از هندسه نفوذ^۳ و پخش به خارج^۴ است را تأیید می‌کند.

یادآوری ۲- در صورت وجود فلورسانس و هنگامی که مقدار پرتو فرابنفش در منابع نوری مورد استفاده متفاوت است، تغییراتی در اندازه‌گیری و ویژگی‌های بصری اتفاق می‌افتد. در استاندارد ایزو شماره ۳۶۶۴، شرایط استاندارد برای رؤیت نسخه قبل از چاپ و بعد از چاپ کاغذ را ارایه شده است.

۵-۱۳ شرایط نگهداری، تأثیر کهنه شدن و شرایط آزمون بر نسخه‌های قبل از چاپ کاغذ (طبق بند ۴)
برای ارزیابی تأثیر شرایط نگهداری و کهنه شدن کاغذ، مقادیر رنگ کاغذ چاپ نشده قبل و بعد از کهنه شدن با همان تجهیزات اندازه‌گیری، توسط استاندارد CIELAB طبق بند ۵-۹ باید اندازه‌گیری شود.
برای به حداقل رساندن اثر کهنه شدن، نمونه‌های آزمونی را در بسته‌بندی تیره، دمای مناسب (۲۰ تا ۲۳ درجه‌ی سلسیوس) و رطوبت نسبی استاندارد (۵۰ تا ۵۵ درصد) قرار دهید. اغلب تولیدکنندگان کاغذ، حداکثر زمان نگهداری کاغذ تحت شرایط مذکور را یک سال توصیه نموده‌اند.

۵-۱۴ مقاومت خمشی (سفتی خمشی) برای کاغذهای چاپ افست ورق (طبق بند ۴)
مقاومت خمشی کاغذ باید طبق استاندارد ایزو ۱-۲۴۹۳ برای دو جهت ماشین کاغذ (MD) و خلاف جهت ماشین (CD) تعیین شود. داده‌ها باید برای هر دو جهت کاغذ ارایه شوند.

1- Luminescence
2- Lambertian emission
3- Influx
4- Efflux

پيوسٽ الف
(اطلاعاتي)
ڪتابنامہ

- [1] ISO 12647 series, Graphic Technology - Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints - Part 1 to 8
- [2] ISO 3664, Graphic technology and photography - Viewing conditions
- [3] ISO 5628, Paper and board - Determination of bending stiffness - General principles for twopoint, three-point and four-point methods
- [4] Papierkennwerte - Characteristic paper values - Recommended characteristic paper values for communication within the value chain of paper-print. A joint initiative of vdma and Zellcheming. Dec. 2009
- [5] EUROGRAPH (European Association of Graphic Paper Producers) or AF-PA (America Forest and Paper Association) paper definitions
- [6] CEPAC General conditions of Sale of Paper and Board manufacturers in EEC 1991. Reconfirmed by CEPI in 2007
- [7] Geometry Related Inter-Instrument Differences in Spectrophotometric Measurements. Per Edström, Magnus Neuman, Stefanos Avramidis and Mattias Andersson. Nordic Pulp and Paper Research Journal Vol 25 nb 2/2010 page 221 onwards
- [8] Registry of ICC International Colour Consortium www.color.org. References from ECI European Color Initiative www.eci.org
- [9] CIE 15 Colorimetry and <http://eilv.cie.co.at/>
- [10] ISO 186, Paper and board - Sampling to determine average quality
- [11] ISO 2469, Paper, board and pulps - Measurement of diffuse radiance factor (diffuse reflectance factor)