



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۲۳۵

تجدیدنظر اول

ISIRI

10235

1st.revision

نساجی - ارزیابی صافی ظاهر پارچه بعد از انجام
سیکل کامل شستشو - روش آزمون

**Textiles – Assessing the smoothness
appearance of fabrics after cleansing –
Test method**

ICS:59.080.30

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و الزامات 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 حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2- International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول آزمون
۲	۴ وسایل
۳	۵ تهیه آزمون
۳	۶ روش آزمون
۶	۷ بیان نتایج
۶	۸ گزارش آزمون
۷	پیوست الف (اطلاعاتی)
۹	پیوست ب (اطلاعاتی)

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« نساجی – ارزیابی صافی ظاهر پارچه بعد از انجام سیکل کامل شستشو –
روش آزمون»
(تجدیدنظر اول)

رئیس

جان بزرگی ، علی
(لیسانس مهندسی نساجی)

دبیر :

حسینی ، مرجان
(لیسانس مهندسی نساجی)

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پیغامی ، فریبا
(لیسانس فیزیک)

حجتی پور ، حمید
(لیسانس مهندسی نساجی)

سلیمانی آشتیانی ، نسرین
(لیسانس شیمی کاربردی)

کمالی میاب ، رضا
(لیسانس مهندسی نساجی)

گرامی ، الهام
(لیسانس مهندسی نساجی)

متشکر آرانی ، مرجان
(لیسانس شیمی تجزیه)

نعیمی نیا ، فرناز
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

سمت و/یا نمایندگی

شرکت مهندسی بازرگانی خوش پاک

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

آزمایشگاه کوثر

شرکت مخمل و ابریشم کاشان

آزمایشگاه کوثر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شرکت مخمل و ابریشم کاشان

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پیش گفتار

استاندارد " نساجی - ارزیابی صافی ظاهر پارچه بعد از انجام سیکل کامل شستشو- روش آزمون " نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در دویست و شصت و هشتمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده های نساجی و الیاف مورخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۳۵: سال ۱۳۸۶ می‌شود.

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

ISO 7768 : 2009, Textiles – Test method for assessing the smoothness appearance of fabrics after cleansing

نساجی - ارزیابی صافی ظاهر پارچه بعد از انجام سیکل کامل شستشو - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش ارزیابی ماندگاری صافی اولیه (قابلیت چروک پذیری) در پارچه‌های مورد آزمون بعد از یک یا چند سیکل کامل شستشو می‌باشد.

این روش عموماً برای شستشو با ماشین‌های شستشوی خانگی نوع B (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۶۴) کاربرد دارد، گرچه امکان استفاده از ماشین‌های شستشوی خانگی نوع A نیز طبق استاندارد ذکر شده، وجود دارد. از این روش آزمون می‌توان برای ارزیابی صافی ظاهر پارچه‌هایی که با سایر روش‌ها شستشو شده‌اند، نیز کاربرد دارد.

یادآوری - علی‌رغم این که چاپ و طرح بافت پارچه می‌تواند تغییرات ظاهر آن را بپوشاند، ولی ناصافی پارچه برای مصرف‌کننده در مقایسه با پارچه‌هایی که به اتو نیاز نداشته و یا احتیاج به اتوی کمی دارند، قابل تشخیص است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن مورد نظر است.

استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۳، ثبات رنگ کالاهای نساجی-ویژگی‌های معیار خاکستری برای ارزیابی لکه گذاری

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸، شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی و انجام آزمون نساجی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۶۴، روش‌های شستشوی خانگی و خشک کردن برای آزمون‌های

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۶۳-۱، نساجی-مراقبت حرفه‌ای-خشکشویی و ترشویی پارچه‌ها و پوشاک-قسمت اول: ارزیابی تغییرات تمیز کردن و تکمیل

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۶۳-۲، نساجی-مراقبت حرفه‌ای-خشکشویی و ترشویی پارچه‌ها و پوشاک-قسمت دوم: تمیز کردن و تکمیل با تترا کلرو اتن-روش آزمون

- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۶۳-۳، نساجی- مراقبت حرفه‌ای- خشکشویی و ترشویی پارچه‌ها و پوشاک-قسمت سوم : تمیز کردن و تکمیل با استفاده از حلال‌های هیدروکربن- روش آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۶۳-۴، نساجی- مراقبت حرفه‌ای- خشکشویی و ترشویی پارچه‌ها و پوشاک-قسمت دوم : تمیز کردن با استفاده از روش‌های شبیه‌سازی شده ترشویی - روش آزمون

۳ اصول آزمون

- ۱-۳ آزمونه‌های تحت شرایط شبیه سازی شده با عملیات شستشوی کامل، شسته می‌شوند. طبق توافق طرفین ذینفع، یکی از روش‌های شستشوی خانگی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۶۴ و یا یکی از روش‌های شستشوی حرفه‌ای طبق سری استانداردهای ملی ایران شماره ۷۶۶۳ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴ وسایل

- ۱-۴ دستگاه شستشو و خشک کردن، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۶۴، یا دستگاه مراقبت حرفه‌ای طبق سری استاندارد های ملی ایران شماره ۷۶۶۳ ؛

- ۲-۴ تجهیزات نورپردازی، مکان ارزیابی باید در یک اتاق تاریک ، با استفاده از منابع نوری با نحوه استقرار طبق شکل‌های ۱ و ۲ باشد که شامل اقلام زیر می‌باشد. هنگام ارزیابی ابعاد لامپ باید طوری انتخاب شود که بزرگتر از سطح آزمونه و معیارها باشد.

- ۱-۲-۴ دو لامپ فلورسنت سفید^۱ مهتابی (CW)، بدون سرپوش و یا شیشه، هر یک به طول حداقل ۲ متر که به‌صورت پهلوی به پهلوی قرار گرفته‌اند.

- ۲-۲-۴ یک قاب انعکاسی لعابی سفید، بدون سرپوش و یا شیشه

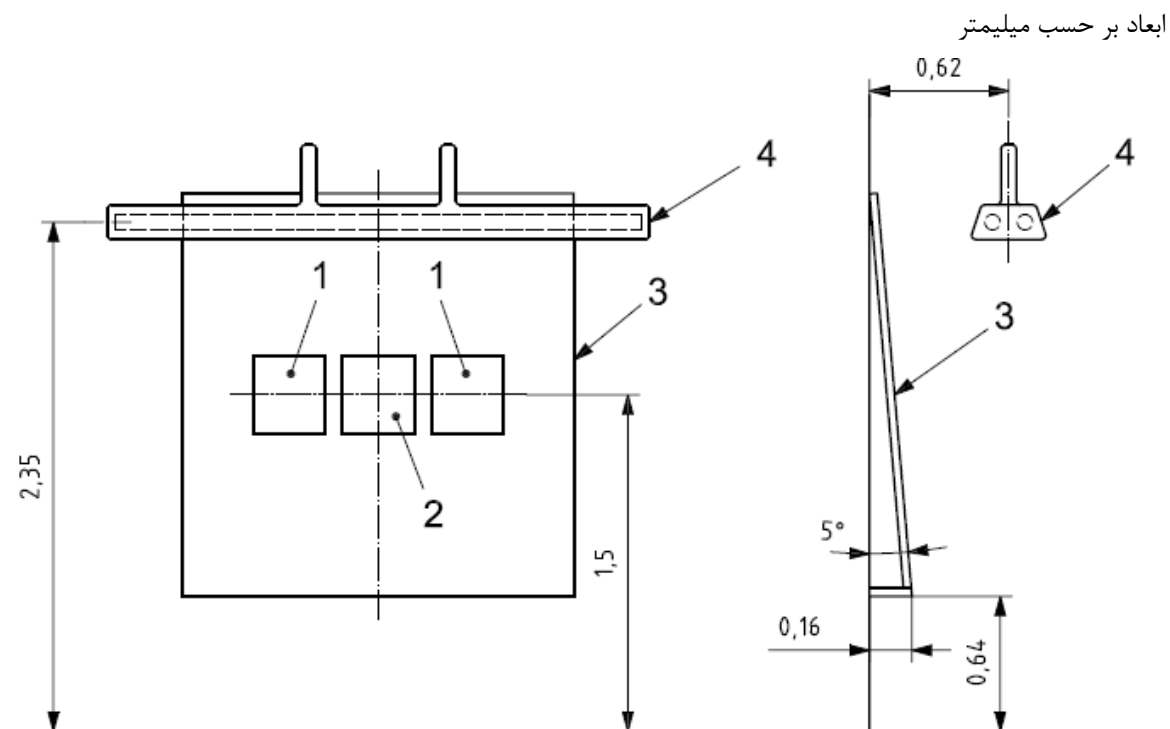
- ۳-۲-۴ نگهدارنده آزمونه

- ۴-۲-۴ یک تابلوی چوبی ضخیم، که معادل با معیار درجه ۲ خاکستری جهت ارزیابی لکه‌گذاری طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۳، به رنگ خاکستری رنگ شده است.

- ۴-۴ معیارهای سه‌بعدی صافی ظاهر پارچه، (طبق شکل ۲)

یادآوری - تحلیل تصاویر دیجیتالی معیارهای صافی ایزو در پیوست ب آورده شده است.

1-Cool white



راهنما :

- ۱ معیارهای استاندارد
- ۲ نمونه
- ۳ تابلوی نمایش
- ۴ نحوه قرارگیری لامپ فلورسنت

شکل ۱ - تجهیزات نورپردازی برای مشاهده نمونه

۵ تهیه نمونه

از هر نمونه ، ۳ نمونه هر یک به ابعاد $38\text{cm} \times 38\text{cm}$ موازی با جهت طولی پارچه تهیه کنید. به منظور جلوگیری از ریش ریش شدن نمونه‌ها، لبه آن‌ها را به صورت کنگره‌دار ببرید و جهت طولی پارچه را علامت‌گذاری کنید.

۶ روش آزمون

۱-۶ هر نمونه را طبق توافق طرفین ذینفع بر اساس یکی از روش‌های مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره ۷۶۶۴ و یا یکی از سری استاندارد های ملی ایران به شماره ۷۶۶۳ شستشو و خشک کنید.



شکل ۲ - معیارهای سه‌بعدی AATCC برای صافی ظاهر پارچه

۲-۶ در صورت لزوم عملیات شستشو و خشک کردن را ۴ مرتبه دیگر تکرار کنید ، به‌طوری‌که این چرخه در مجموع ۵ بار تکرار شود. .

۳-۶ آزمون‌ها را در جهت طول و بدون تاخوردگی به‌صورت عمودی طوری آویزان کنید که از تغییر شکل آن جلوگیری شود و حداقل به مدت ۴ ساعت و حداکثر ۲۴ ساعت طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸ قرار دهید.

۴-۶ برای ارزیابی طبق بندهای ۱-۴-۶ الی ۵-۴-۶ عمل کنید:

۱-۴-۶ سه مشاهده کننده باید به طور جداگانه هر آزمون را مطابق روش زیر ارزیابی کنند:

۲-۴-۶ آزمون‌ها را طبق شکل ۱ طوری روی تابلوی نمایش (طبق بند ۴-۲-۴) نصب کنید که طول پارچه در جهت عمودی قرار گیرد. معیارهای پلاستیکی سه‌بعدی (طبق بند ۳-۴) را در مجاورت آزمون روی تابلو قرار دهید تا ارزیابی مقایسه‌ای به سهولت انجام شود.

نور لامپ فلورسنت (طبق بند ۱-۲-۴) از سمت بالا تنها منبع نوری مورد استفاده جهت مشاهده بوده و سایر منابع نوری موجود در اتاق باید خاموش باشند. تجربه نشان می‌دهد که انعکاس نور از دیوارهای جانبی نزدیک

تابلو می‌تواند در نتیجه ارزیابی مشاهده‌کنندگان تاثیرگذار باشد. توصیه می‌شود جهت حذف مزاحمت نور انعکاسی، دیوارهای کناری به رنگ سیاه رنگ شده و یا پرده سیاه در هر دو سمت تابلوی نمایش نصب شود.

۳-۴-۶ مشاهده کننده باید به طور مستقیم در مقابل آزمونه، با فاصله ۱/۲ متر از تابلوی نمایش قرار گیرد. تغییرات متعارف قد مشاهده کننده بالاتر یا پایین‌تر از ارتفاع دید ۱/۵ متری، اثر قابل ملاحظه‌ای روی درجه اختصاص داده شده به آزمونه ندارد.

۴-۴-۶ با استفاده از معیارهای سه‌بعدی نزدیک‌ترین درجه‌ای که شباهت بیشتری به صافی ظاهر در آزمونه دارد را به آن اختصاص دهید و یا درجه‌ای ما بین درجات اصلی معیارهای استاندارد که توجیه‌کننده ظاهر آزمونه باشد را در نظر بگیرید (جدول ۱ را ببینید).

درجه SA-۵ معادل معیار SA-۵ محسوب می‌شود و نشان‌دهنده بیشترین میزان صافی ظاهر پارچه و بهترین ماندگاری ظاهر اولیه پارچه می‌باشد، در حالی که درجه SA-۱ معادل معیار SA-۱ و نشان‌دهنده کمترین میزان صافی ظاهر پارچه و بدترین ماندگاری ظاهر اولیه پارچه می‌باشد.

جدول ۱- درجات صافی ظاهر پارچه

درجه	توصیف
۵	معادل با معیار SA-۵
۴/۵	بین معیار CR-۵ و معیار SA-۴
۴	معادل با معیار SA-۴
۳/۵	بین معیار CR-۴ و معیار SA-۳
۳	معادل با معیار SA-۳
۲/۵	بین معیار CR-۳ و معیار SA-۲
۲	معادل با معیار SA-۲
۱/۵	بین معیار CR-۲ و معیار SA-۱
۱	معادل یا بدتر از معیار SA-۱

۵-۴-۶ مشاهده‌کننده باید به صورت جداگانه دو آزمونه دیگر را نیز به همین ترتیب ارزیابی نماید. دو مشاهده کننده دیگر نیز باید به صورت مستقل و به همین روش آزمونه‌ها را در مقایسه با معیارها درجه‌بندی کنند.

۷ بیان نتایج

میانگین ۹ مشاهده بر روی سه آزمونه که توسط ۳ مشاهده کننده انجام شده است را محاسبه کرده و مقدار میانگین را با تقریب ۰/۵ درجه گزارش دهید.

یادآوری – اطلاعات مربوط به دقت و درستی در پیوست الف آورده شده است. چون روش آزمون شرح داده شده ذهنی بوده و درجات ترتیبی اختصاص داده می شود، شاخص های آماری مورد استفاده برای توزیع فراوانی به عنوان مبنای به کارگیری داده ها می باشند.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد :

- ۱-۸ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۳۵ ؛
- ۲-۸ مشخصات کامل نمونه مورد آزمون؛
- ۳-۸ جزئیات مربوط به عملیات سیکل کامل شستشو؛
- ۴-۸ تعداد دفعات سیکل کامل شستشو؛
- ۵-۸ درجه صافی ظاهر پارچه که طبق بند ۷ و جدول ۱ محاسبه شده است؛
- ۶-۸ هر گونه انحراف از این روش مشخص شده ؛

پیوست الف

(اطلاعاتی)

دقت و صحت

در آمریکا در سال ۱۹۸۰ آزمون‌هایی توسط ۸ آزمایشگاه برای ارزیابی ۴ نوع پارچه انجام گرفت. با توجه به عدم توزیع نرمال داده‌ها، به دلیل محدودیت و ناپیوستگی شاخص درجه بندی معیارها، تحلیل واریانس برای این سری داده‌ها کاربرد ندارد. داده‌ها با محاسبه نتایج مورد انتظار آزمون‌های آزمایشگاهی با استفاده از توزیع درجه‌بندی‌های مستقل آزمون تحلیل شدند. با استفاده از داده‌های حاصل از درجه‌بندی سه آزمون توسط مشاهده‌کننده‌های مستقل، فراوانی‌های زیر به‌دست آمد:

سه آزمون با یک معیار	۰/۵۵
دو آزمون با یک معیار و یک آزمون با معیار دیگر	۰/۴۰
سه آزمون مختلف	۰/۰۵

اختلاف در درجه‌بندی‌های آزمون به‌ندرت از یک درجه بیشتر بود و این امر نشان‌دهنده میزان بالای تکرارپذیری در درجه‌بندی‌های مشاهده‌کننده می‌باشد. با استفاده از توزیع درجه‌بندی مشاهده‌کننده، توزیع نتایج آزمون آزمایشگاهی برای هر سطح معیار شامل درجه‌بندی نیم واحد محاسبه شد. این امر دقت معیار SA را در تمام سطوح افزایش داد. از توزیع فراوانی آزمون آزمایشگاهی، اختلاف بحرانی (D) بین سطوح آزمون دو آزمایشگاه هم‌سطح محاسبه شد.

جدول الف-۱ اختلافات بحرانی

سطح اطمینان	اختلاف بحرانی
$P \geq 0.95$	$D > 0.17$
$P \geq 0.99$	$D \geq 0.25$

در صورت تمایل به انجام مقایسه نتایج به‌دست آمده از دو یا چند آزمایشگاه توصیه می‌شود قبل از مقایسه، سطوح آزمون آزمایشگاه‌ها با استفاده از پارچه‌هایی با سابقه و کارایی مشخص، اثبات شود. اختلافات بین نتایج آزمون آزمایشگاهی (روی یک پارچه مشخص، با شرایط شستشو و خشک کردن یکسان) برابر یا بزرگ‌تر از یک چهارم واحد معیار در سطح اطمینان بیشتر از ۰/۹۹ از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد. این مقدار اختلاف و یا مقادیر بزرگ‌تر از آن می‌تواند به معنای تفاوت در سطوح آزمایشگاه‌ها بوده و نشان دهنده نیاز به انجام مقایسه این سطوح می‌باشد.

مقدار واقعی صافی ظاهر پارچه پس از شستشوی مداوم خانگی، تنها از طریق این روش آزمون معین می‌شود. هیچ روش مستقلی برای تعیین مقدار واقعی وجود ندارد، لذا جهت تخمین این ویژگی، روش آزمون مذکور دارای اریبی مشخص نمی‌باشد.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
تحلیل تصاویر دیجیتالی معیارهای صافی ایزو

ب-۱ مقدمه

این پیوست شامل تحلیل تصاویر دیجیتالی معیارهای سه بعدی^۱ می‌باشد. این داده ها برای استفاده جهت ارزیابی آزمون در نظر گرفته نمی‌شوند، بلکه هنگام ارزیابی آزمون ها از معیارهای سه بعدی استفاده می‌شود.

ب-۲ روش اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

ب-۲-۱ یک دستگاه اسکن سه بعدی برای تهیه تصاویر دیجیتالی معیارهای صافی ایزو در شکل ب-۱ نشان داده شده است. ویژگی‌های دستگاه اسکن در جدول ب-۱ آورده شده است.



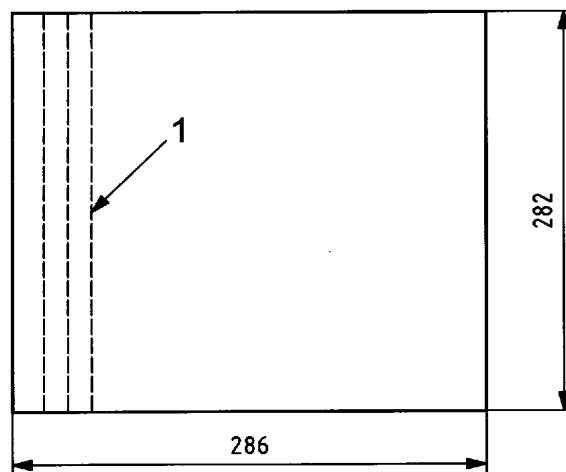
شکل ب-۱- دستگاه اسکن سه بعدی

جدول ب-۱- ویژگی‌های دستگاه اسکن سه بعدی

دوربین	۷۶۸ × ۱۰۲۴ پیکسل، سیاه و سفید (B/W)
طرح	نصب شده روی پایه و مجهز به لامپ هالوژن
تنظیم کانونی	با استفاده از نور نقطه‌ای لیزی
زمان اندازه‌گیری	تقریباً ۷۰-۸۰ ثانیه
وضوح ^۱	± ۰/۰۵ میلی‌متر

ب-۲ سطح اندازه‌گیری در شکل ب-۲ نشان داده شده است.

ابعاد بر حسب میلی‌متر

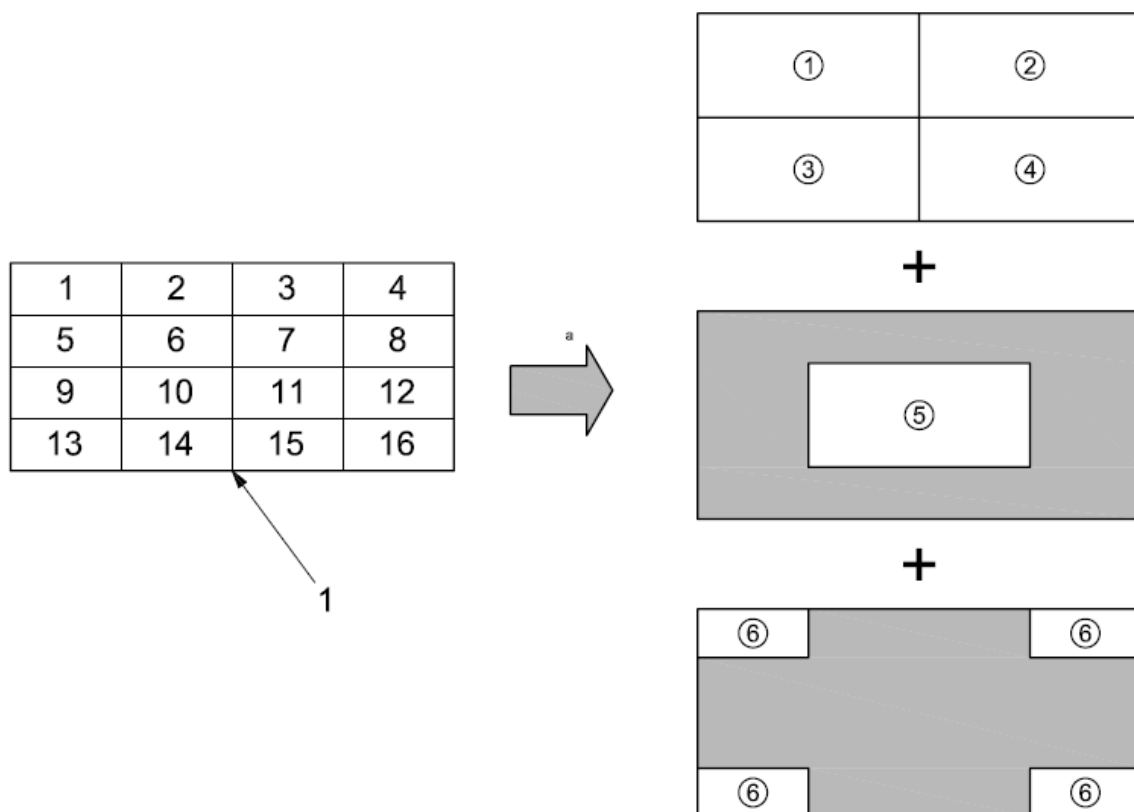


راهنما :

۱ خطوط اندازه‌گیری

شکل ب-۲- سطح اندازه‌گیری معیار صافی

ب-۲-۳ تصاویر تهیه شده سه بعدی به صورت جداگانه در ۶ ناحیه ذخیره و به منظور تجزیه و تحلیل تقسیم‌بندی می‌شوند. شکل ب-۳ را ببینید.



راهنما :

۱ ناحیه اندازه‌گیری و شماره هر قسمت

۲ شش ناحیه (۱ - ۶)

شکل ب-۳- شش ناحیه برای تجزیه و تحلیل معیارهای صافی

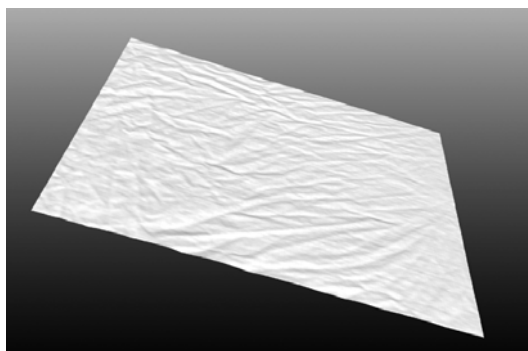
ب-۲-۴ یک شکل هندسی از هر یک از معیارهای استاندارد با استفاده از دستگاه اسکن لیزری سه بعدی و در فواصل اندازه‌گیری 0.375 mm تهیه شده است. تعداد نقاط سنجش در طول هر خط به وسیله فواصل تعیین می‌شود.

برای تحلیل معیارها، ۶ پارامتر تصویری مؤثر بر درجه معیارها را تعیین کنید. این پارامترها عبارتند از: میانگین مقدار ارتفاع، حداکثر مقدار ارتفاع، تغییرات ارتفاع، میانگین مقادیر فراوانی ارتفاع، حداکثر مقدار فراوانی ارتفاع و تغییرات مقدار فراوانی ارتفاع. برای هر ناحیه می‌توان این ۶ پارامتر را تعیین کرد.

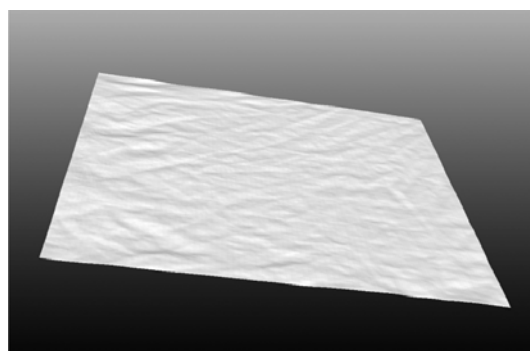
ب-۳ تجزیه و تحلیل میزان صافی با فواصل اندازه‌گیری ۰/۳۷۵ میلی‌متری

ب-۳-۱ تصاویر به‌دست آمده از معیارهای صافی

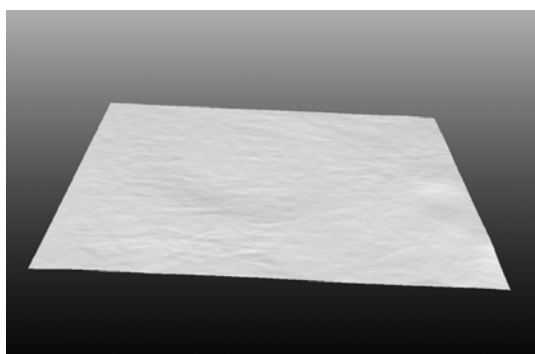
شکل ب-۳ تصاویر به‌دست آمده از معیارهای صافی به وسیله دستگاه اسکن سه بعدی در فواصل ۰/۳۷۵ میلی‌متری را نشان می‌دهد.



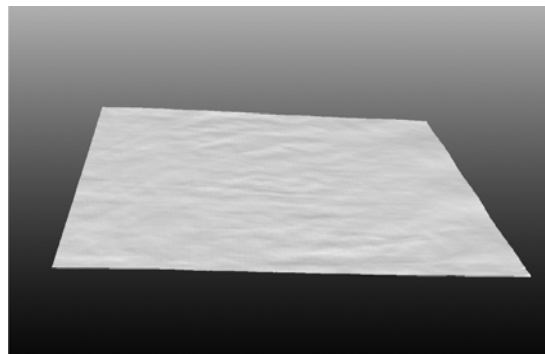
درجه ۱



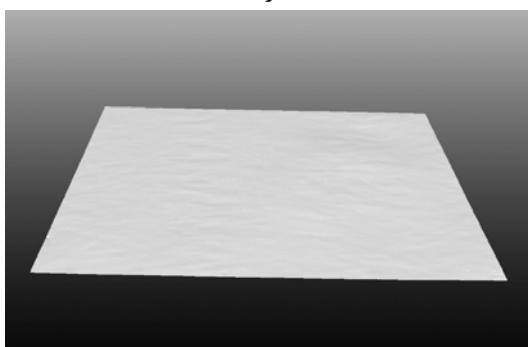
درجه ۲



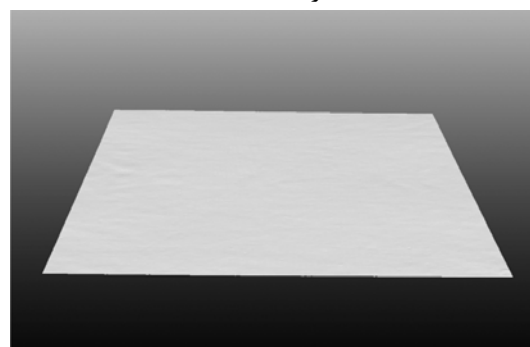
درجه ۳



درجه ۳/۵



درجه ۴



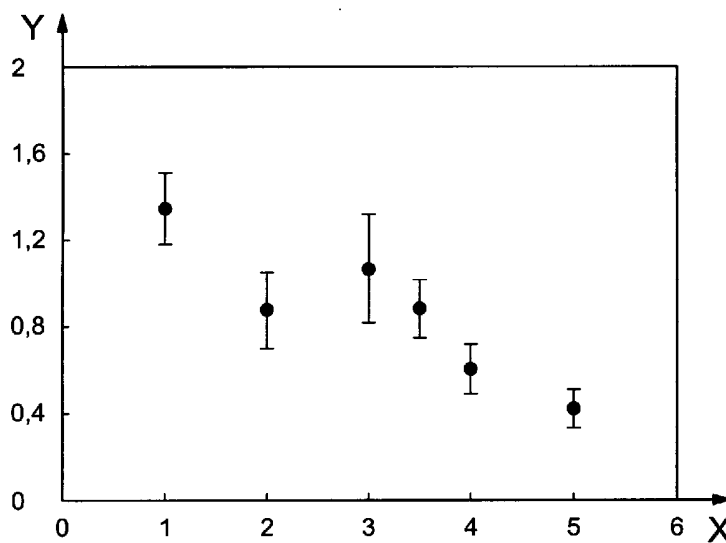
درجه ۵

شکل ب-۴- تصاویر به دست آمده از معیارهای صافی

ب-۳-۲ تجزیه و تحلیل پارامترها

ب-۳-۲-۱ میانگین مقدار ارتفاع ($\bar{h}$)

شکل ب-۴ رابطه بین درجه معیار صافی و میانگین مقدار ارتفاع را نشان می‌دهد. آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) و روش Tukey جهت تایید اختلافات این پارامتر در درجات متفاوت انجام شده است. از نتایج آزمون (ANOVA) تفاوت در درجات با سطح اطمینان ۹۵٪ تایید شد. نتایج روش Tukey نشان داد که تفاوت عمده‌ای بین درجات (۱ و ۳)، (۲ و ۳)، (۲ و ۳/۵)، (۲ و ۴)، (۳ و ۳/۵)، (۴ و ۳/۵) و (۴ و ۵) وجود ندارد.



راهنما :

X درجه معیار صافی

Y میانگین مقدار ارتفاع

شکل ب-۵ - رابطه بین درجه صافی و میانگین مقدار ارتفاع

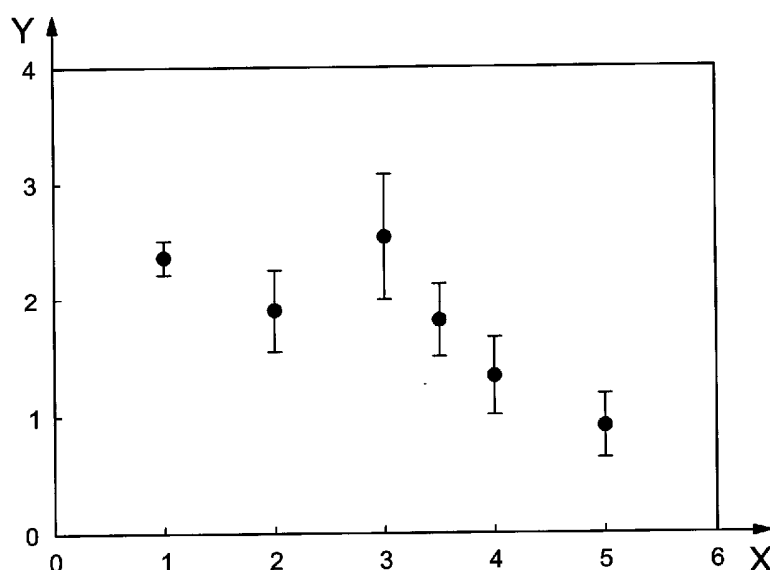
یک تحلیل ساده رگرسیون برای تایید رابطه خطی بین درجه معیارها و میانگین مقدار ارتفاع ($\bar{h}$) انجام شده است. از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مجذور مقدار R برابر با ۶۵/۳۰٪ به دست آمده که در جدول ب-۲ نشان داده شده است.

جدول ب-۲ نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی میانگین مقدار ارتفاع

ضریب رگرسیون	$\bar{h} = ۵/۸۱ - ۳/۱۵ \text{ درجه}$
R^2	۶۵/۳۰٪

ب-۳-۲ حداکثر مقدار ارتفاع (h_{max})

شکل ب-۶ رابطه بین درجه معیار صافی و حداکثر مقدار ارتفاع را نشان می‌دهد. آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) و روش Tukey جهت تایید اختلافات این پارامتر در درجات متفاوت انجام شده است. از نتایج آزمون (ANOVA) تفاوت در درجات با سطح اطمینان ۹۵٪ تایید شد. نتایج روش Tukey نشان داد که تفاوت عمده‌ای بین درجات (۱ و ۲)، (۱ و ۳)، (۱ و ۳/۵)، (۲ و ۳/۵)، (۲ و ۴)، (۳ و ۴) و (۴ و ۵) وجود ندارد.



راهنما :

X درجه معیار صافی

Y حداکثر مقدار ارتفاع

شکل ب-۶- رابطه بین درجه صافی و حداکثر مقدار ارتفاع

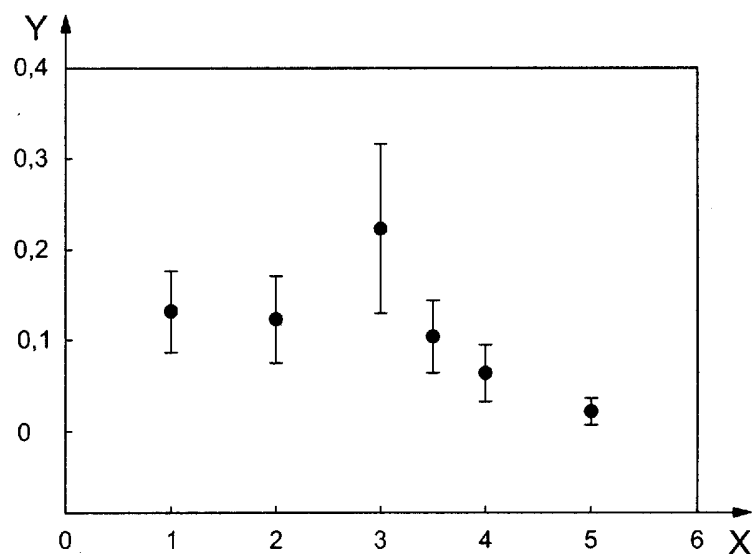
یک تحلیل ساده رگرسیون برای تایید رابطه خطی بین درجه معیارها و حداکثر مقدار ارتفاع (h_{max}) انجام شده است. از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مجذور مقدار R برابر با ۴۷/۵۰٪ به دست آمده که در جدول ب-۳ نشان داده شده است.

جدول ب-۳- نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی حداکثر مقدار ارتفاع

ضریب رگرسیون	$h_{max} = ۵/۶۱ - ۱/۴۰ \text{ درجه}$
R^2	۴۷/۵۰٪

ب-۳-۲-۳ تغییرات مقدار ارتفاع (h_{var})

شکل ب-۷ رابطه بین درجه معیار صافی و تغییرات مقدار ارتفاع را نشان می‌دهد. آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) و روش Tukey جهت تایید اختلافات این پارامتر در درجات متفاوت انجام شده است. در حالی که در آزمون (ANOVA) تفاوت با سطح اطمینان ۹۵٪ تایید شد، با استفاده از روش Tukey درجات ۱، ۲، ۳/۵، ۴ و ۵ به‌طور واضح دسته‌بندی نشدند.



راهنما:

X درجه معیار صافی

Y تغییرات مقدار ارتفاع

شکل ب-۷-رابطه بین درجه صافی و تغییرات مقدار ارتفاع

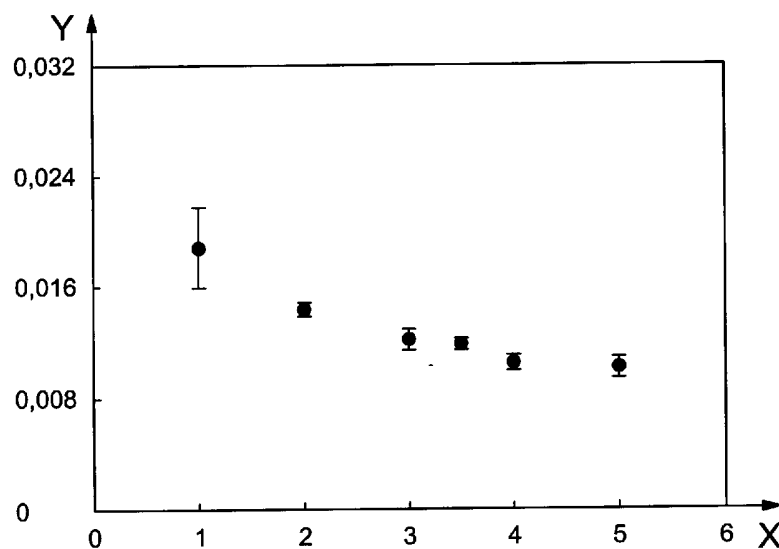
یک تحلیل ساده رگرسیون برای تایید رابطه خطی بین درجه معیارها و تغییرات مقدار ارتفاع (h_{var}) انجام شده است. از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مجذور مقدار R برابر با ۲۱/۵۰٪ به دست آمده که در جدول ب-۴ نشان داده شده است.

جدول ب-۴ - نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی تغییرات مقدار ارتفاع

ضریب رگرسیون	(h_{var}) $3/95 - 7/75$ = درجه
R^2	۲۱/۵۰٪

ب-۳-۴ میانگین مقدار فراوانی ارتفاع ($\bar{h} d$)

شکل ب-۸ رابطه بین درجه معیار صافی و میانگین مقدار فراوانی ارتفاع را نشان می‌دهد. آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) و روش Tukey جهت تایید اختلافات این پارامتر در درجات متفاوت انجام شده است. از نتایج آزمون (ANOVA) تفاوت در درجات با سطح اطمینان ۹۵٪ تایید شد. نتایج روش Tukey نشان داد که تفاوت عمده‌ای بین درجات (۲ و ۳) و (۳، ۳/۵، ۴ و ۵) وجود ندارد.



راهنما :

X درجه معیار صافی

Y میانگین مقدار فراوانی ارتفاع

شکل ب-۸- رابطه بین درجه صافی و میانگین مقدار فراوانی ارتفاع

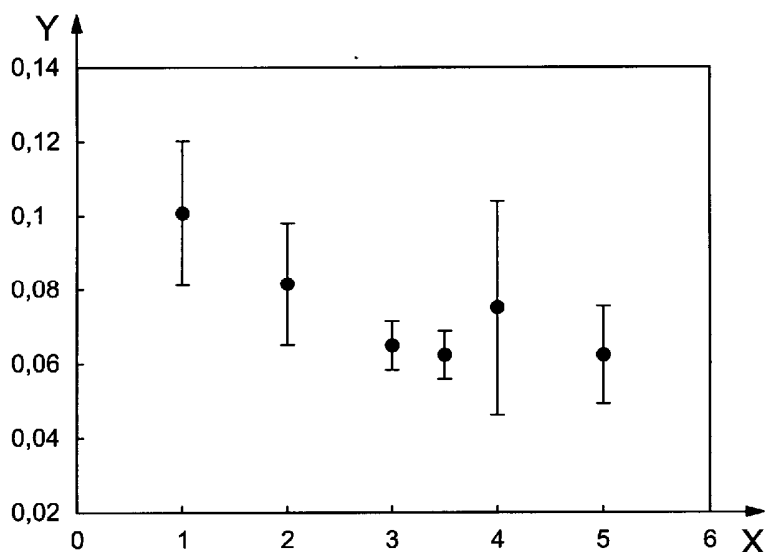
یک تحلیل ساده رگرسیون برای تایید رابطه خطی بین درجه معیارها و میانگین مقدار فراوانی ارتفاع ($\bar{h} d$) انجام شده است. از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مجذور مقدار R برابر با ۷۶/۱۰٪ به دست آمده که در جدول ب-۵ نشان داده شده است.

جدول ب-۵- نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی میانگین مقدار فراوانی ارتفاع

ضریب رگرسیون	$(\bar{h} d) = ۷/۷۲ - ۳۶۵$ = درجه
R^2	۷۶/۱۰٪

ب-۳-۲-۵ حداکثر مقدار فراوانی ارتفاع (dh_{max})

شکل ب-۹ رابطه بین درجه معیار صافی و تغییرات ارتفاع را نشان می‌دهد. آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) و روش Tukey جهت تایید اختلافات این پارامتر در درجات متفاوت انجام شده است. از نتایج آزمون (ANOVA) تفاوت در درجات با سطح اطمینان ۹۵٪ تایید شد و از نتایج روش Tukey تفاوت بین درجات (۱ و ۳)، (۱ و ۳/۵) و (۱ و ۵) با سطح اطمینان ۹۵٪ تایید شد.



راهنما :

X درجه معیار صافی

Y حداکثر فراوانی ارتفاع

شکل ب-۹-رابطه بین درجه صافی وحداکثر مقدار فراوانی ارتفاع

یک تحلیل ساده رگرسیون برای تایید رابطه خطی بین درجه معیارها و حداکثر مقدار فراوانی ارتفاع (dh_{max}) انجام شده است. از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مجذور مقدار R برابر با ۳۰/۴۰٪ به دست آمده که در جدول ب-۶ نشان داده شده است.

جدول ب-۶- نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی حداکثر مقدار فراوانی ارتفاع

ضریب رگرسیون	$(dh_{max}) = ۵/۶۷ - ۳۴/۷$ درجه
R^2	۳۰/۴۰٪

ب-۳-۲-۶ تغییرات مقدار فراوانی ارتفاع (dh_{var})

تغییرات مقدار فراوانی ارتفاع برای تمام درجات تقریباً صفر می‌باشد. بنابراین رابطه‌ای بین این پارامتر و درجات را نمی‌توان ثابت کرد.

ب-۳-۳ تحلیل رگرسیون چندگانه^۱

یک تحلیل رگرسیون چندگانه با استفاده از ۵ پارامتر اشاره شده در بندهای قبل برای رسیدن به یک معادله درجه‌بندی عینی^۲ نمونه از نظر صافی انجام شد. نتایج در جدول ب-۷ نشان داده شده است. مجذور مقدار R برابر با $۸۵/۳۰\%$ بوده و نشان می‌دهد این معادله رگرسیون در سطح اطمینان ۹۵% معتبر است. با استفاده از معادله رگرسیون درجات عینی و ذهنی^۳ مقایسه شدند. یک تحلیل همبستگی برای بازبینی و سنجش این معادله انجام شد. جدول ب-۸ ضریب همبستگی درجات عینی و ذهنی را نشان می‌دهد. شکل ب-۱۰ رابطه بین درجات ذهنی و عینی به‌دست آمده از معادله رگرسیون را نشان می‌دهد.

جدول ب-۷- نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون چندگانه

معادله رگرسیون چندگانه، R^2	$۸۵/۳۰\%$
-------------------------------	-----------

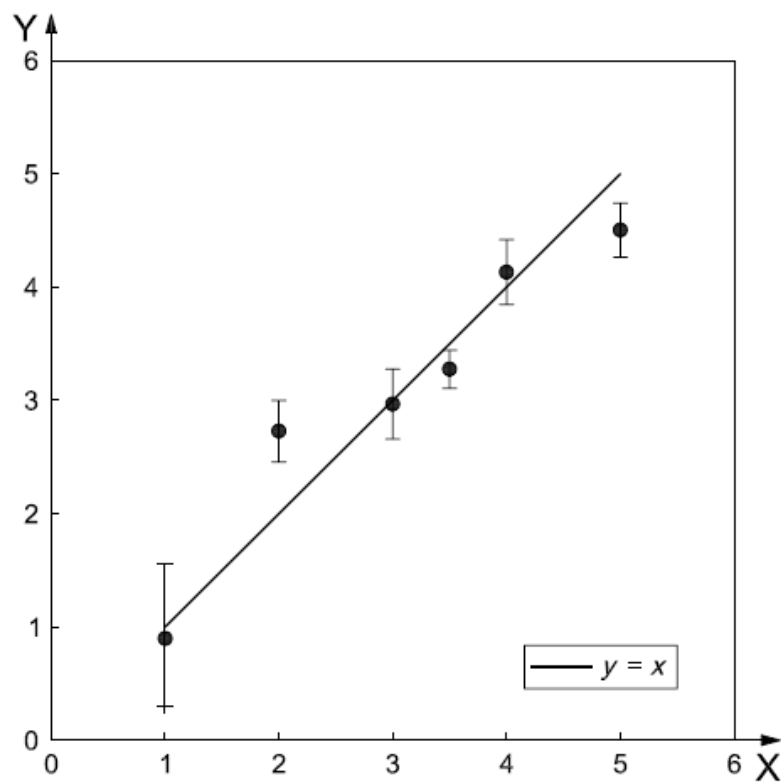
جدول ب-۸- نتایج حاصل از تحلیل همبستگی

ضریب همبستگی	$۰/۹۲۴$
--------------	---------

ب-۴ نتیجه‌گیری

شش پارامتر ارتفاع و توزیع فراوانی از تصاویر معیارها تعیین و سپس تجزیه و تحلیل‌های آماری انجام شده است. نتایج آزمون ANOVA ثابت کرده است که این پارامترها با درجه معیارها رابطه تقریباً خطی دارند. با استفاده از این پارامترها معادلات رگرسیون چندگانه تعیین شد. نتایج به‌دست آمده از مجموع این پارامترها نشان می‌دهد که رابطه خطی قوی بین پارامترها و درجه معیارها وجود دارد. معادله رگرسیون چندگانه همراه با این پارامترها برای به‌دست آوردن درجه عینی صافی استفاده شد. همبستگی بالا بین درجات عینی و ذهنی نمونه‌ها ثابت شده است. لذا معیارهای صافی کنونی ایزو برای ارزیابی درجه‌بندی ذهنی قطعاً مناسب می‌باشند.

1 - Multiple
2 - Objective
3 - Subjective



راهنما :

۱ درجه ذهنی به دست آمده از تجزیه

۲ درجه عینی به دست آمده از معادله رگرسیون چندگانه

شکل ب-۱۰- رابطه بین درجات ارزیابی ذهنی و عینی