



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۱۱۸۰

تجدید نظر اول

۱۳۹۶



دارای محتوای رنگی

INSO
11180
1st. Revision

2017

Identical with
ISO 9867: 2009

نساجی - بازگشت از چروک پارچه -
روش ارزیابی ظاهر

Textiles- Wrinkle recovery of fabrics-
Appearance method

ICS: 59.080.30

استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۱۸۰ (تجدید نظر اول): ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: 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 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 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، 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

« نساجی - بازگشت از چروک پارچه - روش ارزیابی ظاهر »

رئیس:

نعمی نیا، فرناز
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

دبیر:

سمنانی رهبر، روح‌اله
(دکتری مهندسی نساجی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

احمدی، روح‌اله
(دکتری مهندسی نساجی)

الماسی، سیامک
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

بزرگی، اردلان
(کارشناسی مهندسی شیمی)

ثمری، نیما
(کارشناسی مهندسی برق)

حسینی، مرجان
(کارشناسی مهندسی نساجی)

رحمانی، سمانه
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

شریف نژاد، فرشید
(دکتری مهندسی نساجی)

شکوهی رازی، محمد حسین
(کارشناسی مهندسی نساجی)

شرکت مترا	غفاری، سحر (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	قاسمی، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)
کارشناس استاندارد	کاوسی، کامیار (کارشناسی ارشد مدیریت)
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	کلانتری، بهاره (دکتری مهندسی نساجی)
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	نازی، ملیحه (دکتری مهندسی نساجی)
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	ولی بیگی، میلاد (کارشناسی مهندسی نساجی)
	<u>ویراستار:</u>
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	نعیمی نیا، فرناز (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول آزمون
۲	۴ وسایل
۶	۵ شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی و انجام آزمون
۶	۶ آزمون‌ها
۶	۶-۱ تهیه
۶	۶-۲ آماده‌سازی
۶	۷ روش اجرای آزمون
۷	۸ ارزیابی
۸	۹ بیان نتایج
۸	۱۰ گزارش آزمون
۹	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) خلاصه‌ای از یک گزارش از مطالعه بین آزمایشگاهی بین‌المللی انجام شده برای بازگشت از چروک پارچه
۱۰	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) تحلیل تصاویر دیجیتالی معیارهای بازگشت از چروک ایزو
۲۹	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «نساجی- بازگشت از چروک پارچه- روش ارزیابی ظاهر» که نخستین بار در سال ۱۳۸۷ بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهارصد و شصت و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک، فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۹۶/۴/۳۱ 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 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 ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۱۸۰: سال ۱۳۸۷ می‌شود.

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.

منبع و ماخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 9867: 2009, Textiles- Evaluation of the wrinkle recovery of fabrics- Appearance method

نساجی - بازگشت از چروک پارچه - روش ارزیابی ظاهر

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش ارزیابی ظاهر پارچه بعد از ایجاد چروک می‌باشد. این استاندارد برای انواع پارچه از هر نوع لیف یا مخلوط الیاف کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 105-A03, Textiles- Tests for colour fastness- Part A03: Grey scale for assessing staining

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۳: سال ۱۳۸۰، کالاهای نساجی - ثبات رنگ - معیار خاکستری جهت ارزیابی لکه‌گذاری، با استفاده از استاندارد ISO 105-A03: 1993 تدوین شده است.

2-2 ISO 139, Textiles- Standard atmospheres for conditioning and testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸: سال ۱۳۸۵، نساجی - شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی و انجام آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 139: 2005 تدوین شده است.

۳ اصول آزمون

آزمونه توسط وسیله ایجاد چروک تحت شرایط محیطی مشخص، نیرو و زمان معین، چروک می‌شود. سپس دوباره در شرایط محیطی استاندارد آماده‌سازی شده و ظاهر آن از طریق مقایسه با معیارهای (مدل‌ها) بازگشت از چروک سه بعدی، ارزیابی می‌شود.

۴ وسایل

۱-۴ وسیله آزمون چروک، (شکل ۱ را ببینید).

۲-۴ معیارهای بازگشت از چروک سه بعدی، (شکل ۲ را ببینید).

۳-۴ نورپردازی و محل ارزیابی، در یک اتاق تاریک با تجهیزات روشنایی که در بالا قرار داده شده (شکل ۳ را ببینید) و مواردی که در بندهای ۱-۳-۴ تا ۳-۳-۴ شرح داده شده، انجام می‌شود. ابعاد لامپ مورد استفاده در ارزیابی باید به گونه‌ای انتخاب شود که سطحی بزرگ‌تر از محیط آزمون و معیار را پوشش دهد.

۱-۳-۴ دو لامپ فلورسنت سفید سرد (CW^1)، بدون سرپوش یا شیشه، هر یک به طول حداقل ۲ m که کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

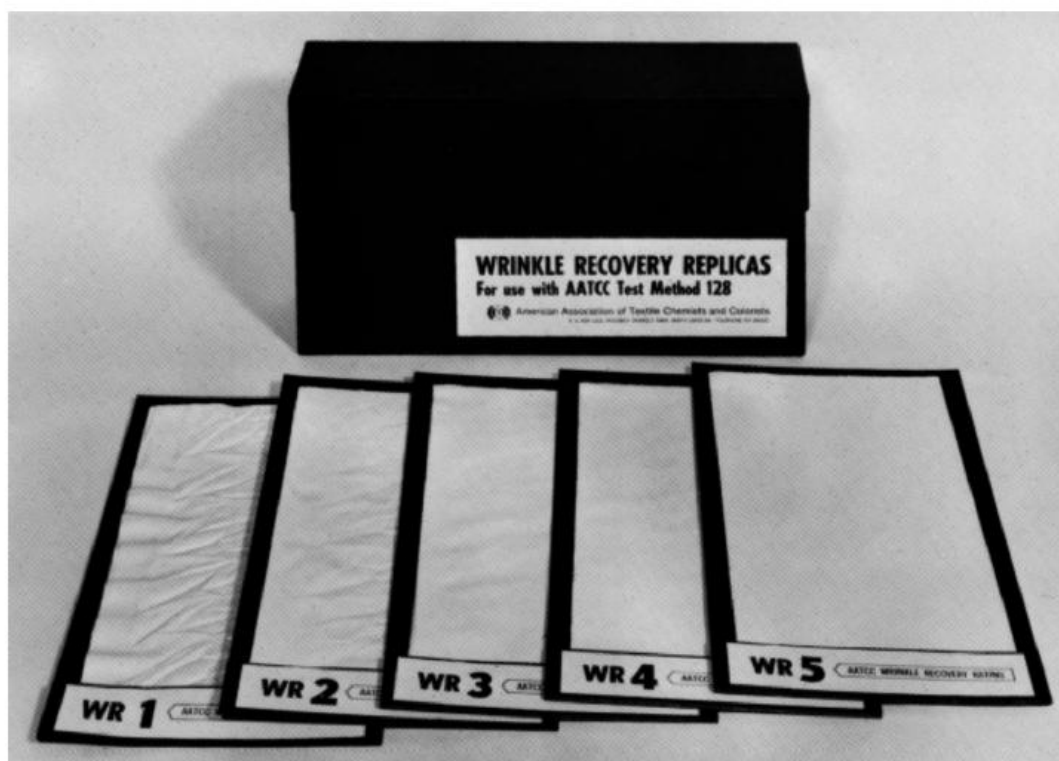
۲-۳-۴ قاب انعکاسی لعابی سفید، بدون سرپوش یا شیشه.

۳-۳-۴ یک تابلوی مشاهده از جنس چوب چند لایه ضخیم، که به رنگ خاکستری معادل با درجه ۲ معیار خاکستری لکه‌گذاری طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۳ رنگ آمیزی شده است. محل ارزیابی باید در شرایط مشخص شده در بند ۲-۵ نگره‌داری شود.

۴-۴ چوب لباسی به همراه گیره، برای آویزان کردن آزمون‌ها برای آماده‌سازی و درجه بندی.

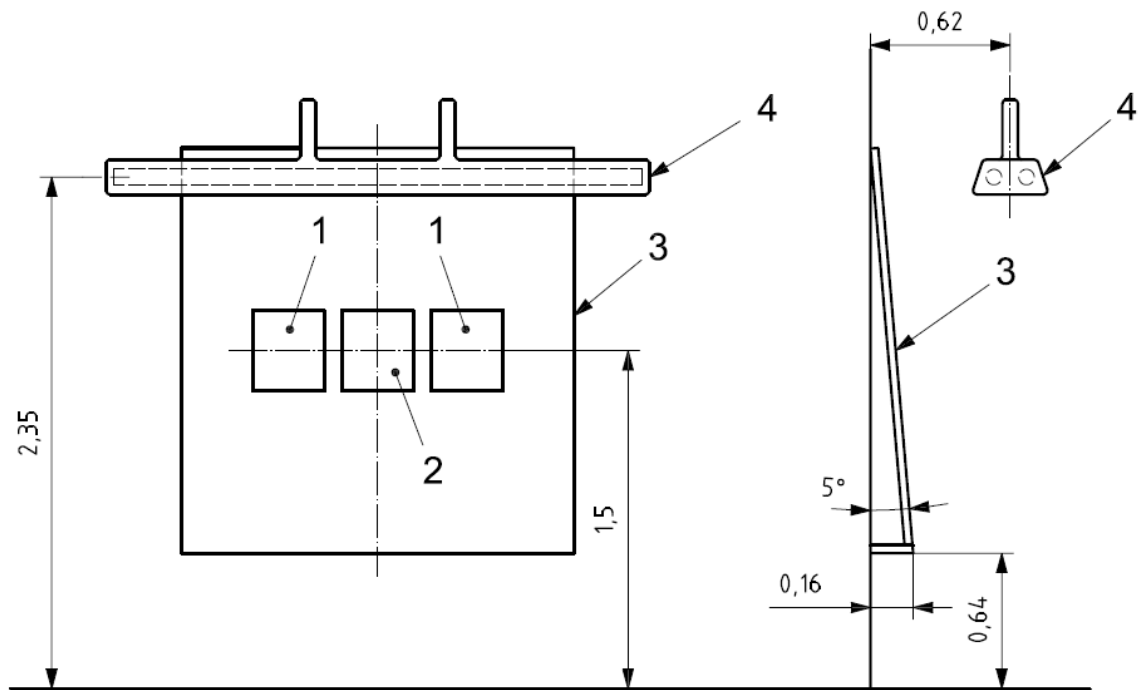


شکل ۱- شمایی از وسیله آزمون چروک



شکل ۲- شمایی از معیارهای بازگشت از چروک سه بعدی

ابعاد بر حسب متر



راهنما:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | معیارها |
| 2 | آزمونه |
| 3 | تابلوی مشاهده |
| 4 | مثالی از نحوه جانمایی لامپ فلورسنت |

شکل ۳- شمایی از تجهیزات نورپردازی برای مشاهده آزمونها

۵ شرایط محیطی استاندارد برای آماده سازی و انجام آزمون

در صورتی که شرایط خاصی مشخص نشده باشد، شرایط محیطی تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸ که در ادامه آمده است، باید مورد استفاده قرار گیرد:

۱-۵ آماده سازی اولیه در محیطی با رطوبت نسبی ۱۰٪ یا کمتر و دمای 50°C یا کمتر انجام شود.
۲-۵ آماده سازی و انجام آزمون در محیطی با رطوبت نسبی $(65 \pm 4)\%$ و دمای $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ یا $(27 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ انجام شود.

۳-۵ برای شرایط محیطی جایگزین، استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸ را ببینید.

۶ آزمون‌ها

۱-۶ تهیه

سه آزمون به ابعاد $150 \text{ mm} \times 280 \text{ mm}$ از پارچه مورد آزمون ببرید، به گونه‌ای که طول آزمون در پارچه تار و پودی، در راستای تار و در پارچه حلقوی بافت، هم جهت با ردیف باشد. هر آزمون را در راستای یک لبه از سمت روی آن، علامت گذاری کنید.

آزمون را از مناطق بدون چروک پارچه ببرید. اگر چروک غیر قابل اجتنابی بر روی آزمون موجود باشد، قبل از آماده‌سازی آن را با اتوی بخار به آرامی صاف کنید.

۲-۶ آماده سازی

آماده‌سازی اولیه و آماده سازی آزمون‌ها را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸ و ترتیب مشخص شده در بند ۵ انجام دهید.

۷ روش اجرای آزمون

۱-۷ لبه بالایی وسیله آزمون چروک (بند ۴-۱) را بالا برده و توسط ضامن قفل کننده، در همان وضعیت نگه دارید.

۲-۷ پس از آماده سازی (بند ۶-۲ را ببینید)، ضلع بلندتر آزمون (طول 280 mm) را به دور لبه بالایی وسیله آزمون بپیچید، به طوری که روی آزمون به سمت بیرون باشد. سپس آن را توسط فنر فلزی و گیره ببندید. دو طرف آزمون را به گونه‌ای قرار دهید که در خلاف جهت باز شدن گیره فنر باشد.

۳-۷ دومین ضلع بلند آزمون را به دور لبه پایینی وسیله آزمون پیچیده و مشابه بند ۲-۷ ببندید.

۴-۷ آزمون را با کشیدن لبه پایینی تنظیم کنید تا صاف شده و هیچ کیس خوردگی بین لبه‌های بالا و پایین مشاهده نشود.

- ۵-۷ ضامن قفل کننده را بکشید و لبه بالایی را به آرامی با یک دست پایین ببرید تا ثابت شود.
- ۶-۷ بلافاصله وزنه به جرم 3500 g را بر روی لبه بالایی قرار داده و زمان را ثبت کنید.
- وزنه‌های همراه وسیله‌های آزمون چروک مختلف، ممکن است از نظر وزنی متفاوت باشند. در هر صورت با استفاده از وزنه‌های اضافی، جرم کلی اعمالی بر روی لبه بالایی باید به 3500 g برسد.
- ۷-۷ بعد از گذشت 20 min ، وزنه، فنرها و گیره‌ها را بردارید. لبه بالایی وسیله آزمون را بالا برده و به آرامی آزمون را از روی آن خارج کنید. به گونه‌ای که تغییری در چروک‌های ایجاد شده بوجود نیاید.
- ۸-۷ با کمترین جابجایی، ضلع کوتاه‌تر آزمون (طول 150 mm) را در گیره‌های چوب لباسی (بند ۴-۴) قرار داده و اجازه دهید تا آزمون در جهت طول به طور عمودی آویزان باشد.
- ۹-۷ بعد از قرارگیری آزمون در شرایط محیطی استاندارد به مدت 24 h (بند ۵-۲ را ببینید)، چوب لباسی به همراه آزمون را به آرامی به محل ارزیابی (بند ۴-۳) منتقل کنید.

۸ ارزیابی

- ۸-۱ سه مشاهده کننده آموزش دیده باید هر آزمون را به صورت مستقل درجه بندی کنند.
- نتایج بدست آمده از آزمون‌های قبلی، ثابت کرده است که ظاهر آزمون‌ها در طی ساعت‌های اولیه تغییر می‌کند. لذا ارزیابی آزمون‌ها توسط مشاهده‌کننده‌ها باید در حداقل زمان ممکن صورت پذیرد. به دلیل این شرایط متغیر، زمان بازگشت از چروک آزمون‌ها پیش از ارزیابی 24 ساعت می‌باشد.
- ۸-۲ آزمون را بر روی تابلوی مشاهده مطابق شکل ۳ قرار دهید، به گونه‌ای که جهت تار یا ردیف پارچه به صورت عمودی باشد. به منظور آسان کردن ارزیابی مقایسه‌ای، معیارهای بازگشت از چروک سه بعدی (بند ۴-۲) را در دو طرف آزمون قرار دهید. معیارهای ۱، ۳ یا ۵ را در سمت چپ و معیار ۲ یا ۴ را در سمت راست قرار دهید.
- لامپ فلورسنتی که در بالا قرار گرفته است باید تنها منبع نوری موجود برای مشاهده تابلو باشد و دیگر منابع نوری اتاق باید خاموش شوند.
- تجربه مشاهده کنندگان مختلف نشان داده است که انعکاس نور از دیوارهای کناری نزدیک به تابلو، ممکن است بر نتیجه ارزیابی تأثیر بگذارد. لذا توصیه می‌شود که به منظور جلوگیری از انعکاس نور بر روی تابلو، دیوارها به رنگ سیاه رنگ شده و یا پرده سیاه رنگ بر روی آن‌ها نصب شود.
- ۸-۳ مشاهده کننده باید به طور مستقیم در مقابل آزمون و در فاصله 1.22 m از قسمت پایینی تابلو بایستد.
- یادآوری - تجربه نشان داده است که افزایش یا کاهش ارتفاع دید 1.50 m که دلیل تغییرات معمول در قد مشاهده کننده می‌باشد، تأثیر قابل ملاحظه‌ای در درجه داده شده به آزمون ندارد.

۴-۸ درجه‌ای که بیشترین شباهت را به ظاهر آزمون دارد (جدول ۱ را ببینید) را به آن اختصاص دهید. یادآوری - درجه ۵ معادل معیار WR-5 بوده و نشان‌گر صاف‌ترین ظاهر و بهترین حالت حفظ ظاهر اولیه می‌باشد. در صورتی که درجه ۱ معادل معیار WR-1 بوده و نشان‌گر بدترین ظاهر از نظر صافی و ضعیف‌ترین حالت حفظ ظاهر اولیه می‌باشد.

۵-۸ به طور مشابه، مشاهده کننده دو آزمون دیگر را به صورت مستقل درجه بندی می‌کند. دو مشاهده کننده دیگر نیز به روش مشابه، به طور مستقل آزمون‌ها را درجه بندی می‌کنند.

جدول ۱- درجه بندی صافی پارچه

ظاهر پارچه	درجه
ظاهر معادل با معیار WR-5	۵
ظاهر معادل با معیار WR-4	۴
ظاهر معادل با معیار WR-3	۳
ظاهر معادل با معیار WR-2	۲
ظاهر معادل یا بدتر از معیار WR-1	۱

۹ بیان نتایج

میانگین ۹ مشاهده برای هر نمونه محاسبه شده و نتایج با تقریب نیم درجه بیان می‌شود. یادآوری - در پیوست الف، خلاصه‌ای از یک گزارش مطالعه بین آزمایشگاهی بین‌المللی انجام شده برای بازگشت از چروک پارچه، آورده شده است.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

- ۱-۱۰ روش آزمون طبق این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۱۰ کلیه جزئیات لازم برای شناسایی نمونه مورد آزمون؛
- ۳-۱۰ میانگین ۹ مشاهده انجام شده برای هر نمونه، با تقریب نیم درجه؛
- ۴-۱۰ شرایط محیطی استفاده شده برای آزمون؛
- ۵-۱۰ جزئیات هرگونه انحراف از روش تعیین شده.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

خلاصه‌ای از یک گزارش مطالعه بین آزمایشگاهی بین‌المللی انجام شده برای بازگشت از چروک

پارچه

در بهار سال ۱۹۸۶، یازده آزمایشگاه برای شرکت در آزمون بین آزمایشگاهی برای تعیین تجدیدپذیری این روش آزمون توافق کردند. داده‌ها از ۹ آزمایشگاه در بلژیک، آفریقای جنوبی، سوئد، انگلیس و ۵ آزمایشگاه در آمریکا بدست آمد.

این مطالعه نشان داد که تغییرات در نتایج حاصله یک آزمایشگاه، جزئی بوده، در صورتی که در نتایج بین آزمایشگاهی تغییرات بیشتری وجود دارد ولی در محدوده‌ی آماری قابل قبول است. از داده‌های موجود، می‌توان نتیجه گرفت که این روش برای مقایسه رفتار چروک‌پذیری پارچه‌ها، یک روش آزمون تجدیدپذیر می‌باشد.

یادآوری - در صورت درخواست، گزارش کامل به همراه داده‌های خام در دبیرخانه (ANSI) ISO/TC38/SC2 موجود می‌باشد.

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

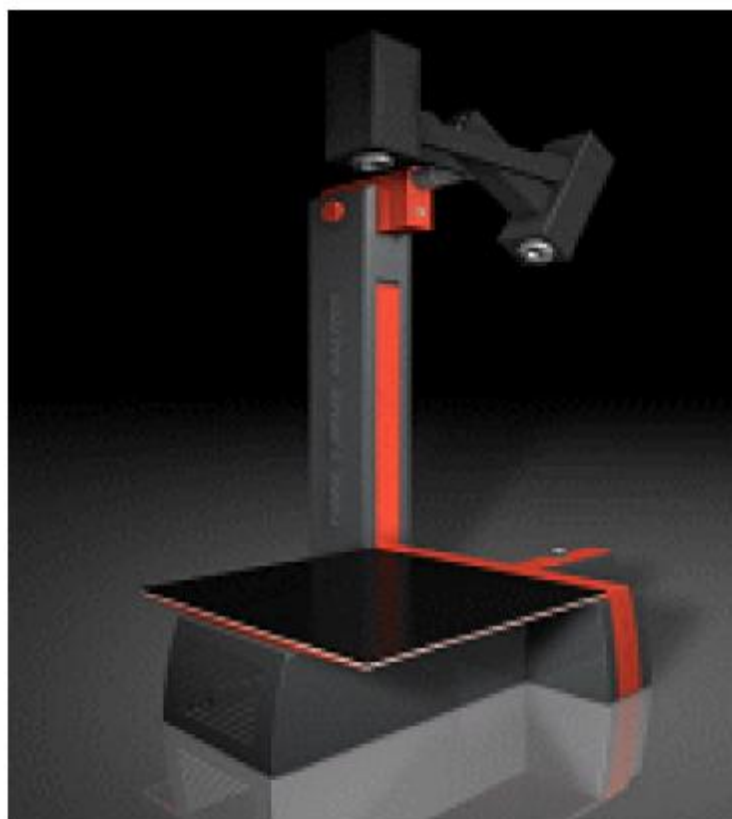
تحلیل تصاویر دیجیتالی معیارهای چروک ایزو

ب-۱ مقدمه

این پیوست شامل توصیف تصاویر دیجیتالی معیارهای سه بعدی می‌باشد. این داده‌ها به منظور ارزیابی نمونه‌ها در نظر گرفته نمی‌شوند، بلکه هنگام ارزیابی نمونه‌ها از معیارهای سه بعدی استفاده می‌شود.

ب-۲ روش تهیه تصاویر و تجزیه و تحلیل

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



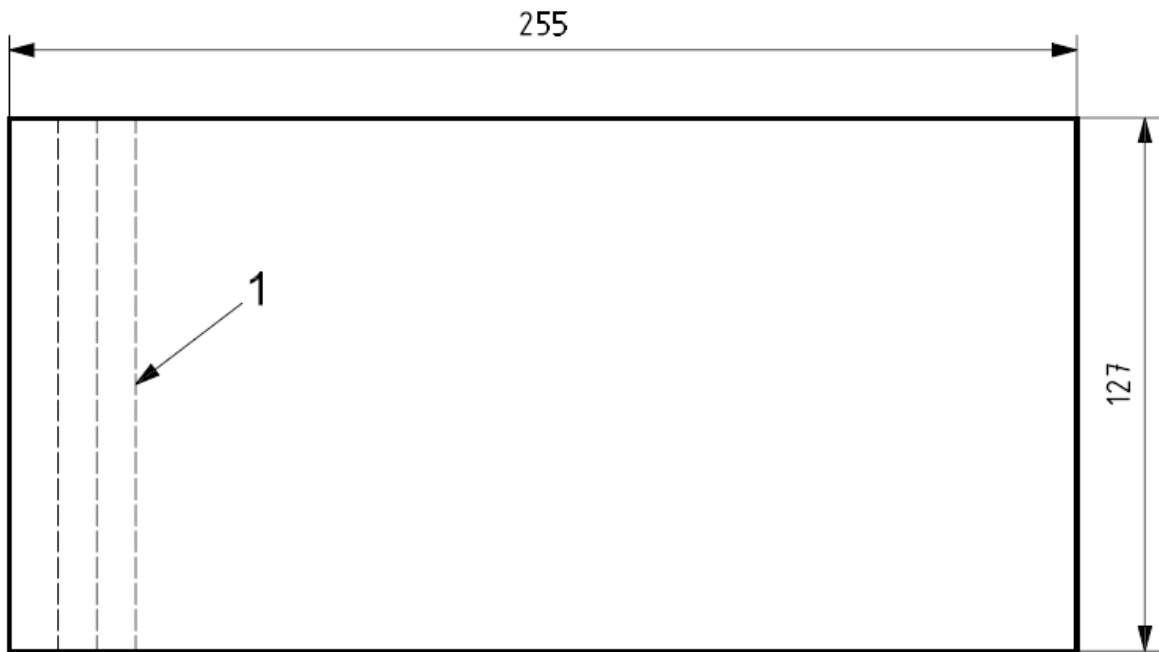
شکل ب ۱- دستگاه اسکن سه بعدی

جدول ب-۱- ویژگی‌های دستگاه اسکن سه بعدی

دوربین	۱۰۲۴ × ۷۶۸ پیکسل، سیاه و سفید (B/W)
طرح مخصوص	نصب شده روی پایه و مجهز به لامپ هالوژن
تنظیم نقطه فوکوس وضوح	با استفاده از نور نقطه‌ای لیزری
زمان اندازه‌گیری	تقریباً ۷۰ s تا ۸۰ s
تفکیک پذیری	± ۰٫۰۵ mm

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

ابعاد بر حسب میلی‌متر

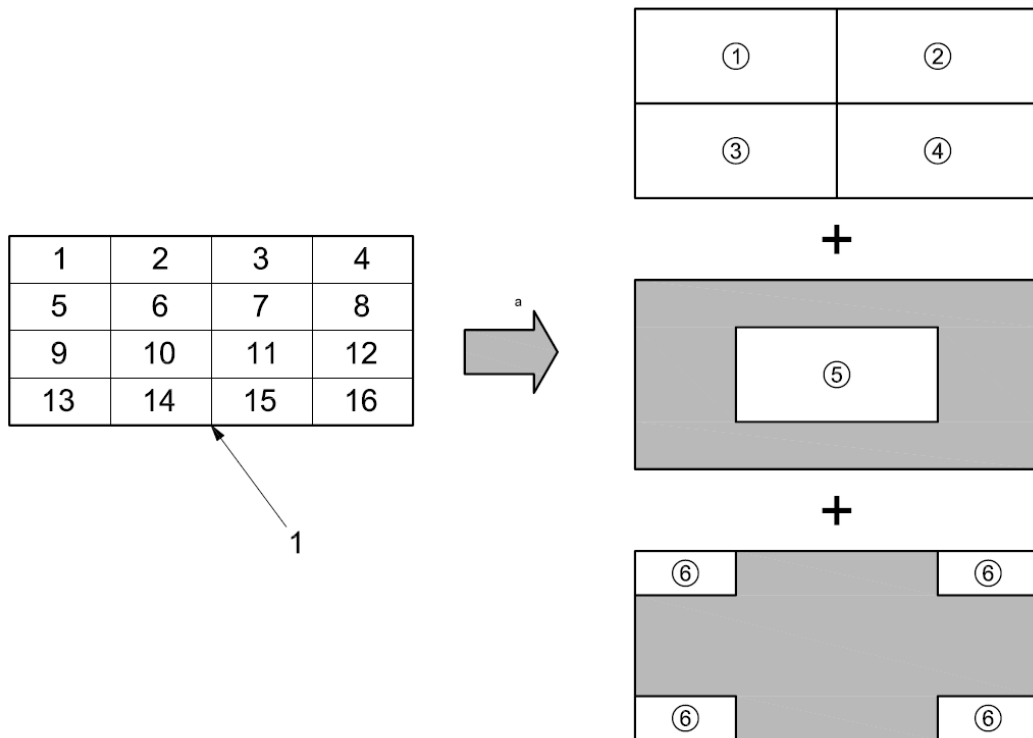


راهنما:

1 خطوط اندازه‌گیری

شکل ب-۲- محل اندازه‌گیری معیار چروک

ب-۲-۳ تصاویر سه بعدی اندازه‌گیری شده بعنوان شش ناحیه‌ای که به منظور تجزیه و تحلیل در نظر گرفته شده‌اند، بطور جداگانه ذخیره می‌شوند. شکل ب-۳ را ببینید.



راهنما:

- 1 محل اندازه‌گیری و تعداد ناحیه‌ها
 a ۶ ناحیه (1 تا 6)

شکل ب ۳- شش ناحیه برای تجزیه و تحلیل معیار بازگشت از چروک

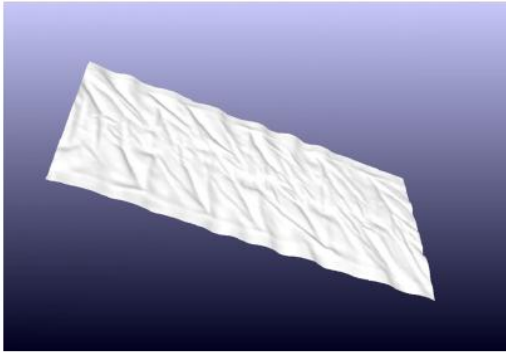
ب-۲-۴ یک شکل هندسی از هر معیار استاندارد با اندازه‌گیری انجام شده با استفاده از دستگاه اسکن لیزری سه بعدی در فواصل 1 mm، تهیه شده است. تعداد نقاط اندازه‌گیری در طول هر خط به وسیله فواصل تعیین می‌شود.

برای تحلیل معیارها، شش پارامتر تصویری مؤثر بر درجه معیارها تعیین شده‌اند. این پارامترها عبارتند از: میانگین ارتفاعها، حداکثر ارتفاعها، تغییرات ارتفاعها، میانگین فراوانی ارتفاع، حداکثر مقادیر فراوانی ارتفاع و تغییرات فراوانی ارتفاع. این شش پارامتر را برای هر ناحیه می‌توان به دست آورد.

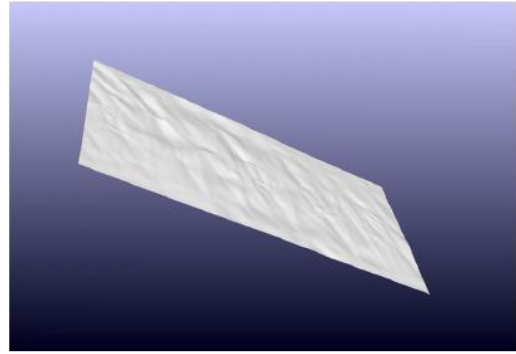
ب-۳ تجزیه و تحلیل چروک با فواصل اندازه‌گیری یک میلی‌متری

ب-۳-۱ تصاویر اندازه‌گیری شده از معیارهای چروک

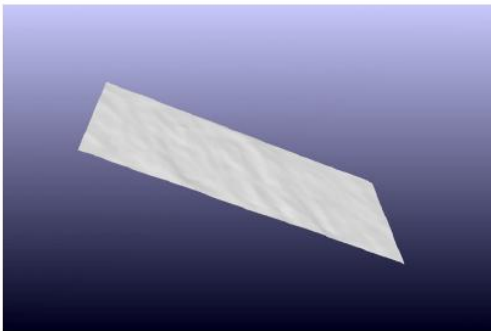
شکل ب ۴ تصاویر اندازه‌گیری شده از معیارهای چروک به وسیله دستگاه اسکن سه بعدی در بازه‌های یک میلی‌متری را نشان می‌دهد.



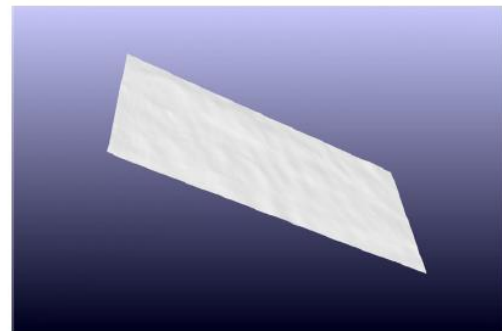
الف - درجه ۱



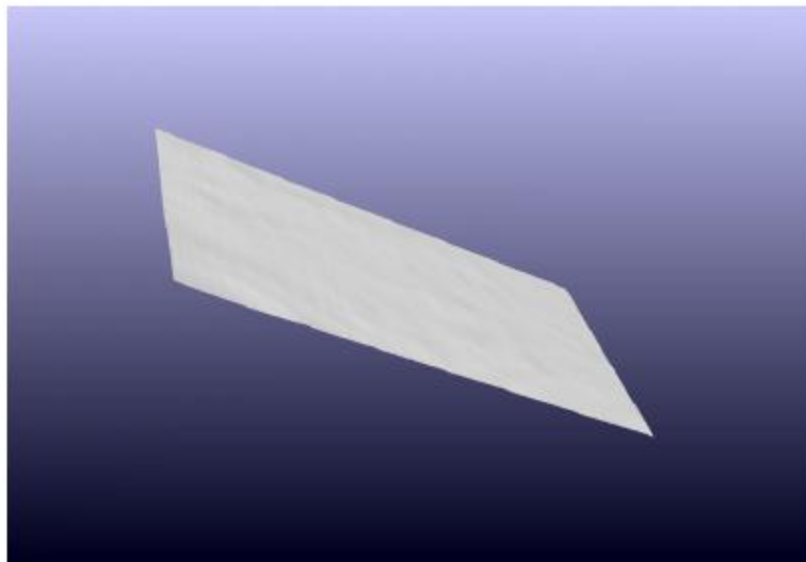
ب - درجه ۲



پ - درجه ۳



ت - درجه ۴



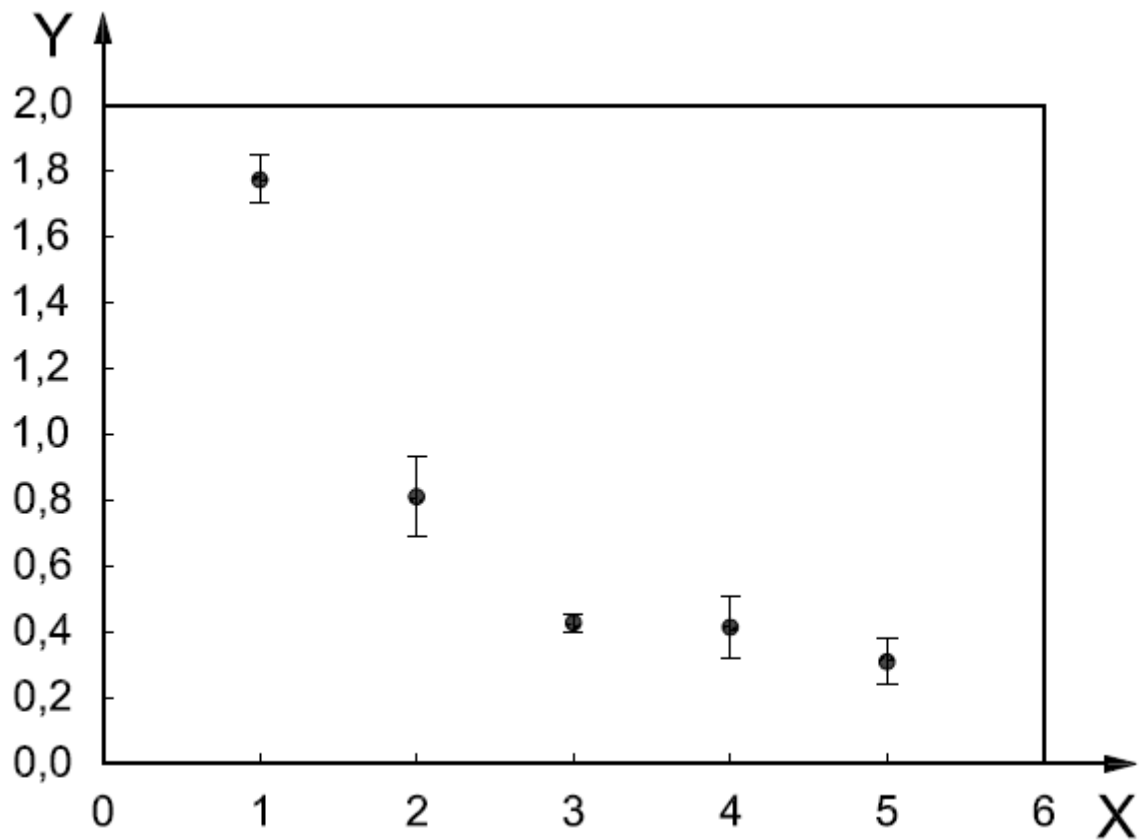
ث - درجه ۵

شکل ب ۴- تصاویر اندازه‌گیری شده از معیارهای چروک

ب-۳-۲ تجزیه و تحلیل پارامترها

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

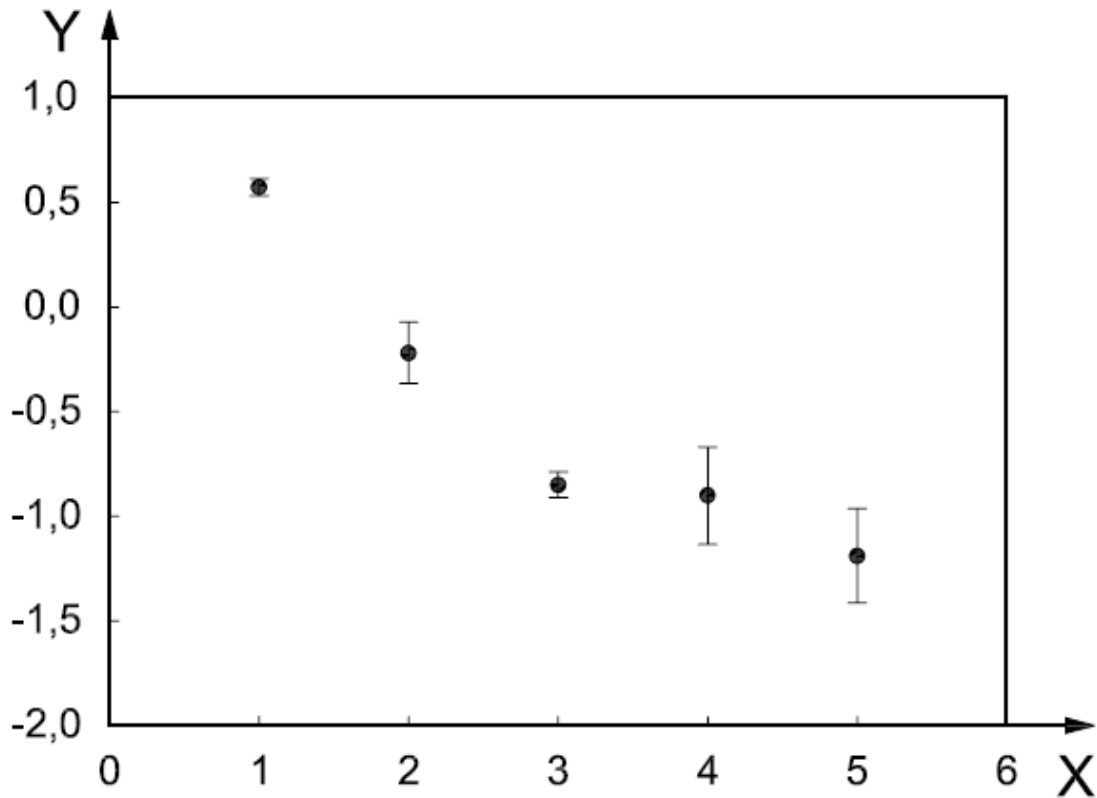
آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) و آزمون توکی (Tukey) جهت تایید تفاوت این پارامتر در درجات مختلف انجام شده است. نتایج تحلیل واریانس تفاوت معنی داری در درجات در سطح اطمینان ۹۵٪ را تأیید می نماید. نتایج آزمون توکی نشان می دهد که تفاوت بین درجات (۳ و ۴) و (۴ و ۵) معنی دار نیست. این پارامتر به شکل لگاریتمی تبدیل شده تا مقدار آن به حداقل برسد. پارامتر تبدیل شده نیز توسط آزمون تحلیل واریانس و آزمون توکی تجزیه و تحلیل شد. آزمون تحلیل واریانس نشان می دهد که در سطح اطمینان ۹۵٪، تفاوت بین پارامترهای تبدیل شده معنی دار است ولی تفاوت معنی داری بین درجات ۳ و ۴ در همان شرایط با روش آزمون توکی وجود ندارد. شکل ب۵، ارتباط بین درجات چروک و میانگین مقدار اولیه ارتفاع را نشان می دهد. شکل ب۶، ارتباط بین درجات چروک و میانگین مقدار تبدیل شده ارتفاع را نشان می دهد.



راهنما:

X درجه
Y میانگین مقدار ارتفاع (\bar{h})

شکل ب ۵- ارتباط بین درجات چروک و میانگین مقدار اولیه ارتفاع



راهنما:

X درجه
Y لگاریتم میانگین مقدار ارتفاع $\ln(\bar{h})$

شکل ب-۶- ارتباط بین درجات چروک و میانگین مقدار تبدیل شده ارتفاع

یک تحلیل ساده رگرسیون برای صحه‌گذاری ارتباط خطی بین درجه معیارها و هر دو مقدار اولیه و تبدیل شده میانگین ارتفاع انجام شده است. از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مقدار مجذور R برای مقادیر اولیه ارتفاع و برای مقادیر تبدیل شده بترتیب $۷۴٫۱۰\%$ و $۸۴٫۴۰\%$ بدست آمد که در جدول ب-۲ نشان داده شده است.

جدول ب-۲- نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی \bar{h}

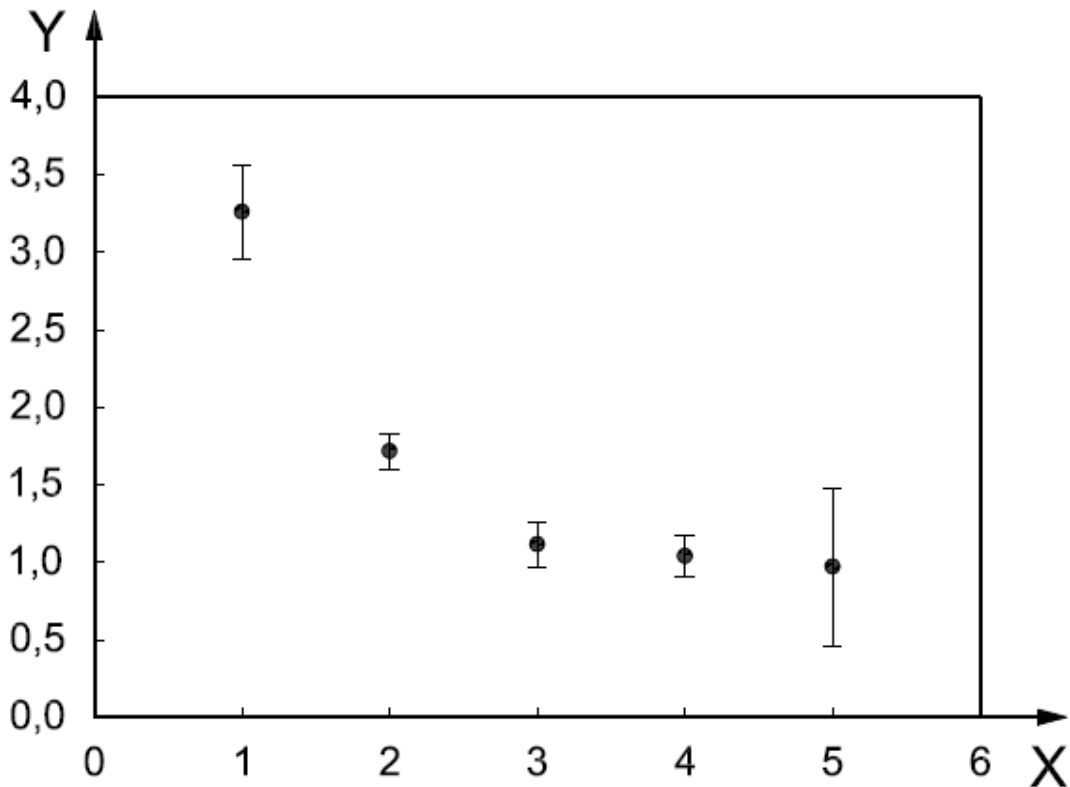
مقدار اولیه	مقدار تبدیل شده	
معادله رگرسیون	درجه $= ۴٫۶۷ - (۲٫۲۳ \times \bar{h})$	درجه $= ۱٫۹۶ - (۲٫۰۱ \times \ln(\bar{h}))$
مقدار مجذور R	$۷۴٫۱۰\%$	$۸۴٫۴۰\%$

ب-۳-۲-۲ حداکثر مقدار ارتفاع (h_{max})

آزمون تحلیل واریانس و آزمون توکی جهت تایید تفاوت در این پارامتر بین درجات مختلف انجام شده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان می‌دهد که تفاوت در درجات مختلف معنی‌دار است در حالی که نتایج آزمون توکی نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری در درجات (۳ و ۴)، (۳ و ۵) و (۴ و ۵) وجود ندارد. همانند میانگین مقدار ارتفاع، پارامتر حداکثر مقدار ارتفاع نیز به شکل لگاریتمی تبدیل شد و توسط دو آزمون آماری یاد شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمون تحلیل واریانس در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان می‌دهد که تفاوت در پارامتر حداکثر مقدار ارتفاع تبدیل شده بین درجات متفاوت معنی‌دار است ولی تفاوت بین درجات (۳ و ۵) و (۴ و ۵) با آزمون توکی در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار نیست.

شکل ب-۷، ارتباط بین درجات چروک و حداکثر مقدار اولیه ارتفاع را نشان می‌دهد.

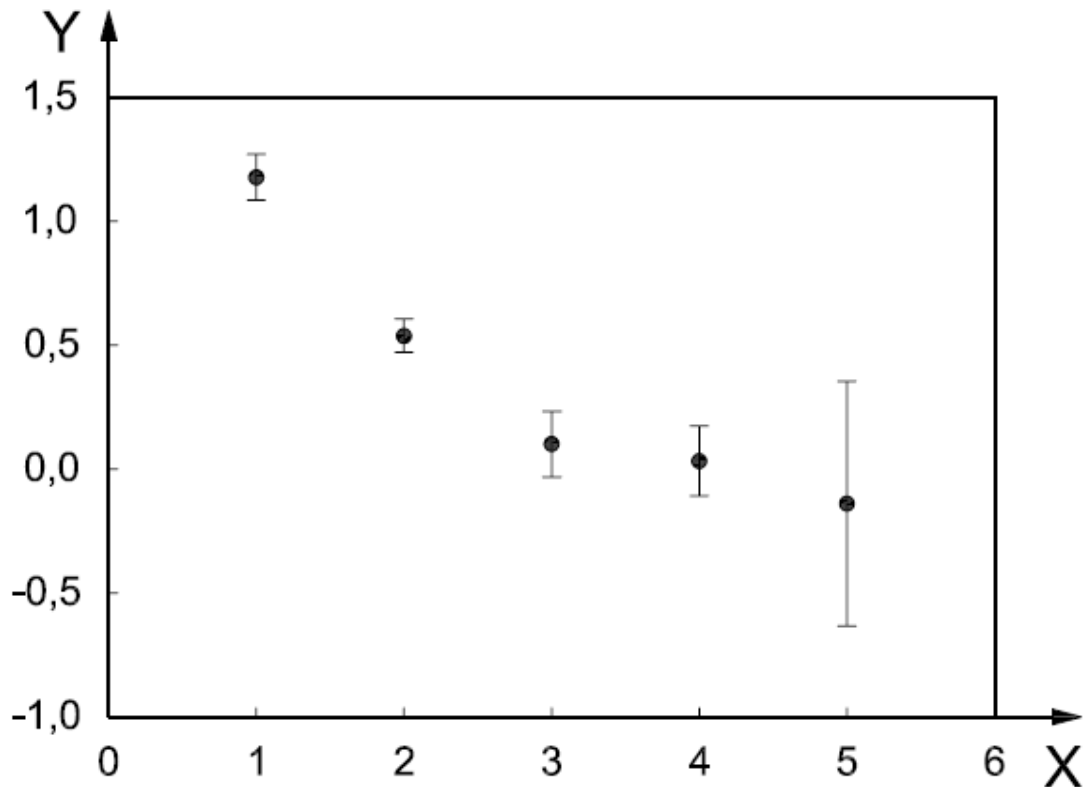
شکل ب-۸، ارتباط بین درجات چروک و حداکثر مقدار تبدیل شده ارتفاع را نشان می‌دهد.



راهنما:

X درجه
Y حداکثر مقدار ارتفاع (h_{max})

شکل ب-۷- ارتباط بین درجات چروک و حداکثر مقدار اولیه ارتفاع



راهنما:

X درجه
Y حداکثر مقدار تبدیل شده ارتفاع ($\ln h_{max}$)

شکل ب ۸- ارتباط بین درجات چروک و حداکثر مقدار تبدیل شده ارتفاع

یک تحلیل ساده رگرسیون برای صحه‌گذاری ارتباط خطی بین درجه معیارها و هر دو مقدار اولیه و تبدیل شده حداکثر ارتفاع انجام شده است. از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مقدار مجذور R برای مقادیر اولیه ارتفاع و برای مقادیر تبدیل شده به ترتیب ۶۸٫۳٪ و ۷۲٫۰٪ بدست آمده که در جدول ب ۳ نشان داده شده است.

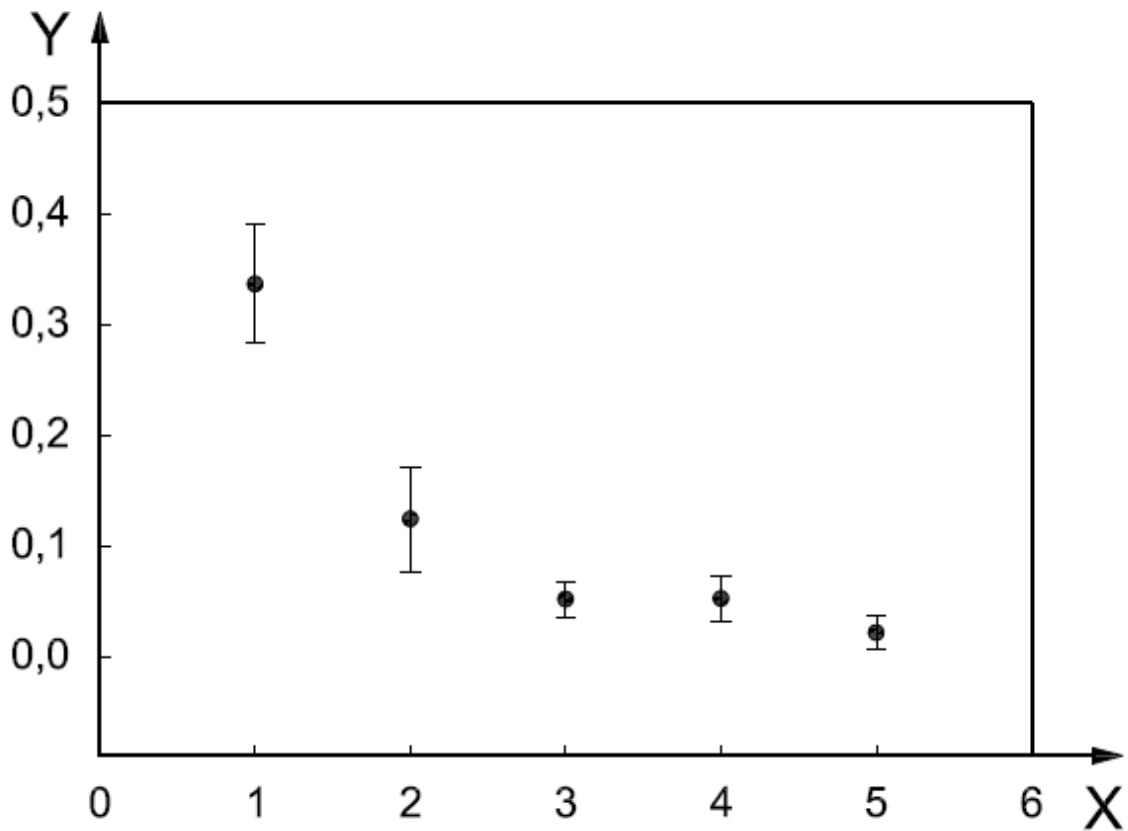
جدول ب ۳- نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی h_{max}

مقدار تبدیل شده	مقدار اولیه	
درجه $۳٫۷۹ - (۲٫۲۹ \times \ln(h_{max}))$	درجه $۵٫۱۰ - (۱٫۳۰ \times h_{max})$	معادله رگرسیون
۷۲٫۰٪	۶۸٫۳٪	مقدار مجذور R

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

آزمون‌های تحلیل واریانس و توکی جهت تایید تفاوت در این پارامتر در درجات مختلف انجام شده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان می‌دهد که تفاوت این پارامتر در درجات مختلف معنی‌دار است در حالی که نتایج آزمون توکی در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان می‌دهد که تفاوت در درجات (۳ و ۴) و (۴ و ۵) همانند مقدار میانگین معنی‌دار نمی‌باشد. این پارامتر نیز به شکل لگاریتمی تبدیل شده و تجزیه و تحلیل‌های مشابهی بر روی آن انجام شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس برای داده‌های تبدیل شده مشابه داده‌های اولیه است ولی تفاوت بین درجات (۲ و ۳) و (۳ و ۴) با روش آزمون توکی در سطح اطمینان ۹۵٪ برای داده‌های تبدیل شده، معنی‌دار نمی‌باشد. شکل ب-۹، ارتباط بین درجات چروک و تغییرات مقدار اولیه ارتفاع را نشان می‌دهد.

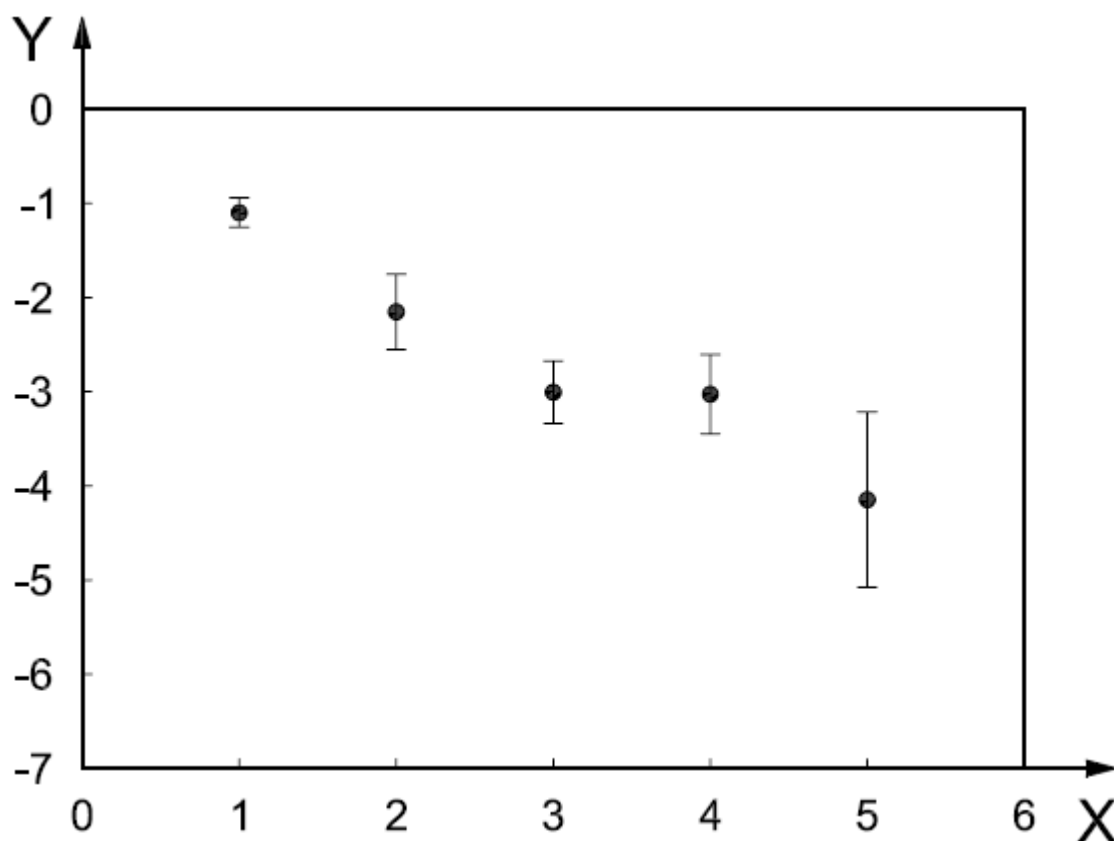
شکل ب-۱۰، ارتباط بین درجات چروک و تغییرات مقدار تبدیل شده ارتفاع را نشان می‌دهد.



راهنما:

X درجه
Y تغییرات مقدار ارتفاع (h_{var})

شکل ب-۹- ارتباط بین درجات چروک و تغییرات مقدار اولیه ارتفاع



راهنما:

X درجه
Y تغییرات مقدار تبدیل شده ارتفاع ($\ln h_{var}$)

شکل ب ۱۰- ارتباط بین درجات چروک و تغییرات مقدار تبدیل شده ارتفاع

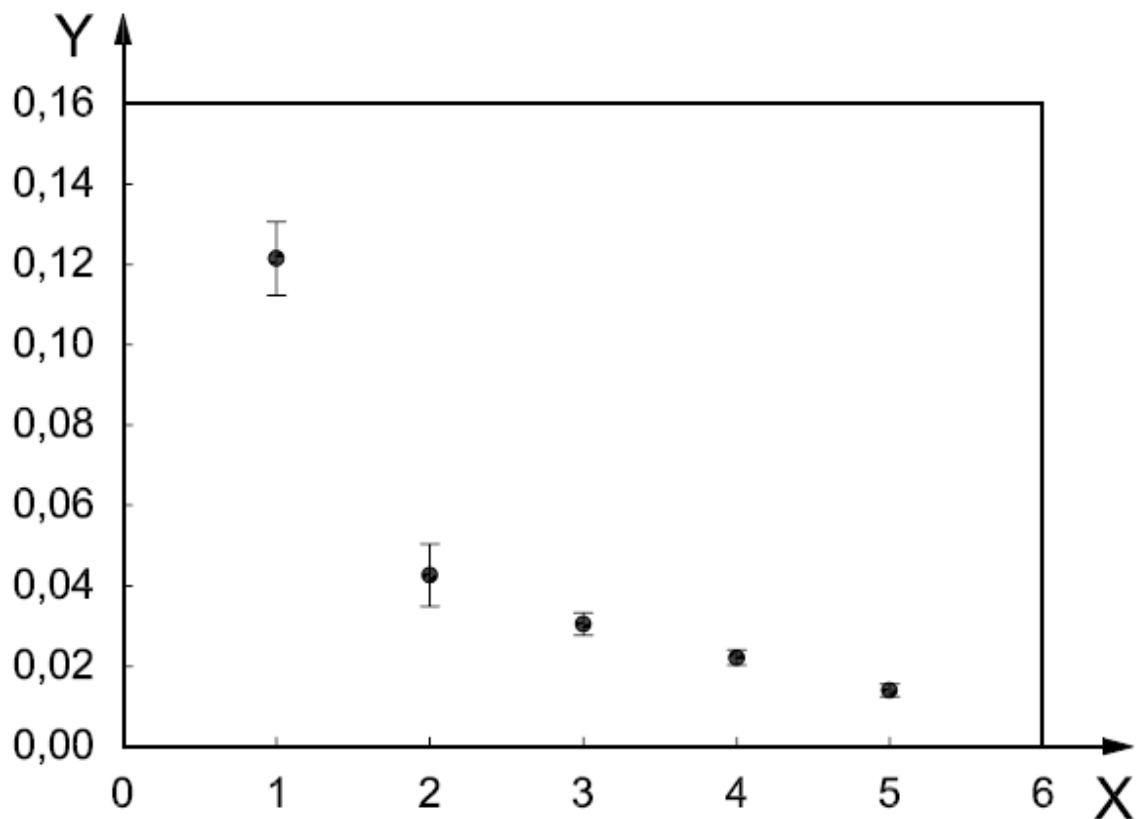
یک تحلیل ساده رگرسیون برای صحه‌گذاری ارتباط خطی بین درجه معیارها و هر دو مقدار اولیه و تبدیل شده حداکثر ارتفاع انجام شده است. از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مقدار مجذور R برای مقادیر اولیه و مقادیر تبدیل شده بترتیب $۶۹٫۹۰\%$ و $۷۷٫۴۰\%$ بدست آمده که در جدول ب ۴ نشان داده شده است.

جدول ب ۴- نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی h_{var}

مقدار اولیه	مقدار تبدیل شده	
معادله رگرسیون	درجه $= ۴٫۱۶ - (۹٫۹۰ \times h_{var})$	درجه $= ۰٫۱۷ - (۱٫۱۱ \times \ln(h_{var}))$
مقدار مجذور R	$۶۹٫۹۰\%$	$۷۷٫۴۰\%$

ب-۳-۲-۴ میانگین فراوانی ارتفاع ($d\bar{h}$)

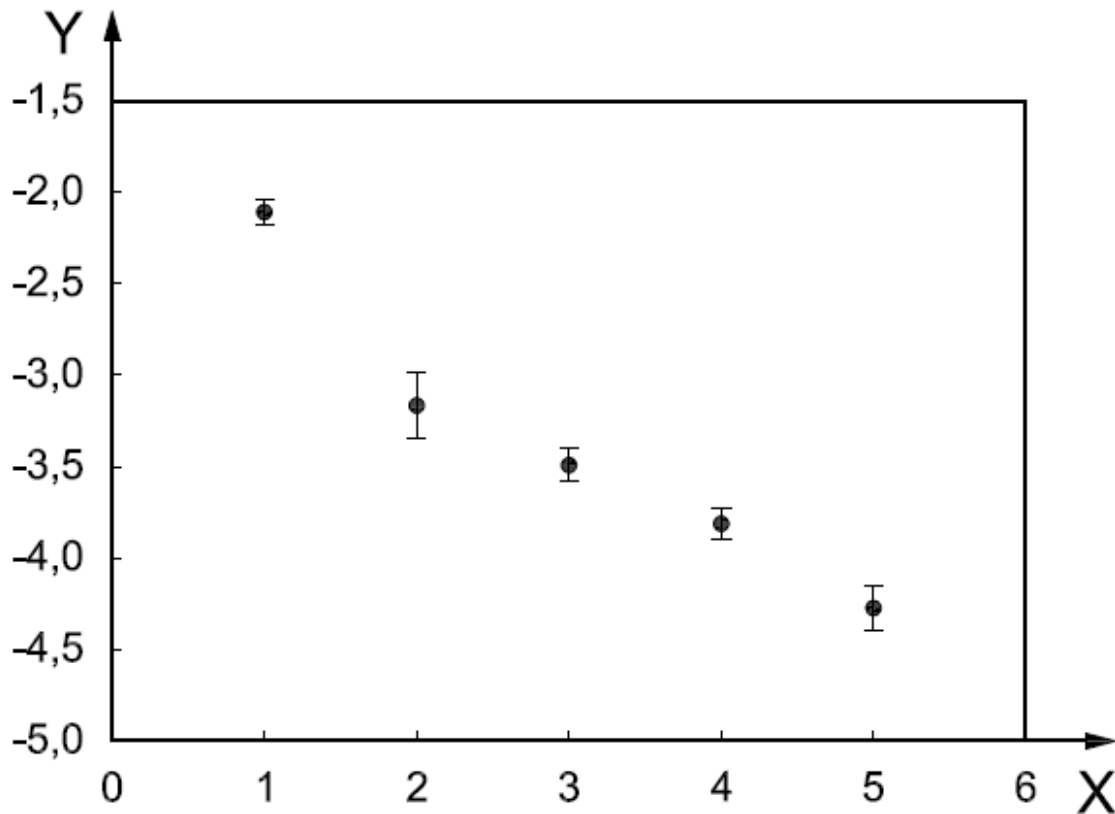
آزمون تحلیل واریانس و آزمون توکی جهت تایید تفاوت در این پارامتر بین درجات مختلف انجام شده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان می‌دهد که تفاوت در این پارامتر در درجات مختلف معنی‌دار است در حالی که آزمون توکی در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان می‌دهد که تفاوت در درجات (۳ و ۴) و (۴ و ۵) معنی‌دار نیست. هر یک از مقادیر به شکل لگاریتمی تبدیل شده و تجزیه و تحلیل‌های مشابهی بر روی آن‌ها انجام شد. تفاوت در تمام درجات با داده‌های تبدیل شده در آزمون‌های تحلیل واریانس و توکی در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار است. شکل ب ۱۱، ارتباط بین درجات چروک و میانگین مقدار اولیه فراوانی ارتفاع را نشان می‌دهد. شکل ب ۱۲، ارتباط بین درجات چروک و میانگین مقدار تبدیل شده فراوانی ارتفاع را نشان می‌دهد.



راهنما:

X درجه
Y میانگین مقدار فراوانی ارتفاع ($d\bar{h}$)

شکل ب ۱۱- ارتباط بین درجات چروک و میانگین مقدار اولیه فراوانی ارتفاع



راهنما:

X درجه
Y میانگین مقدار تبدیل شده فراوانی ارتفاع ($\ln d\bar{h}$)

شکل ب ۱۲- ارتباط بین درجات چروک و میانگین مقدار تبدیل شده فراوانی ارتفاع

یک تحلیل ساده رگرسیون برای صحه گذاری ارتباط خطی بین درجه معیارها و هر دو مقدار اولیه و تبدیل شده میانگین فراوانی ارتفاع انجام شده است.

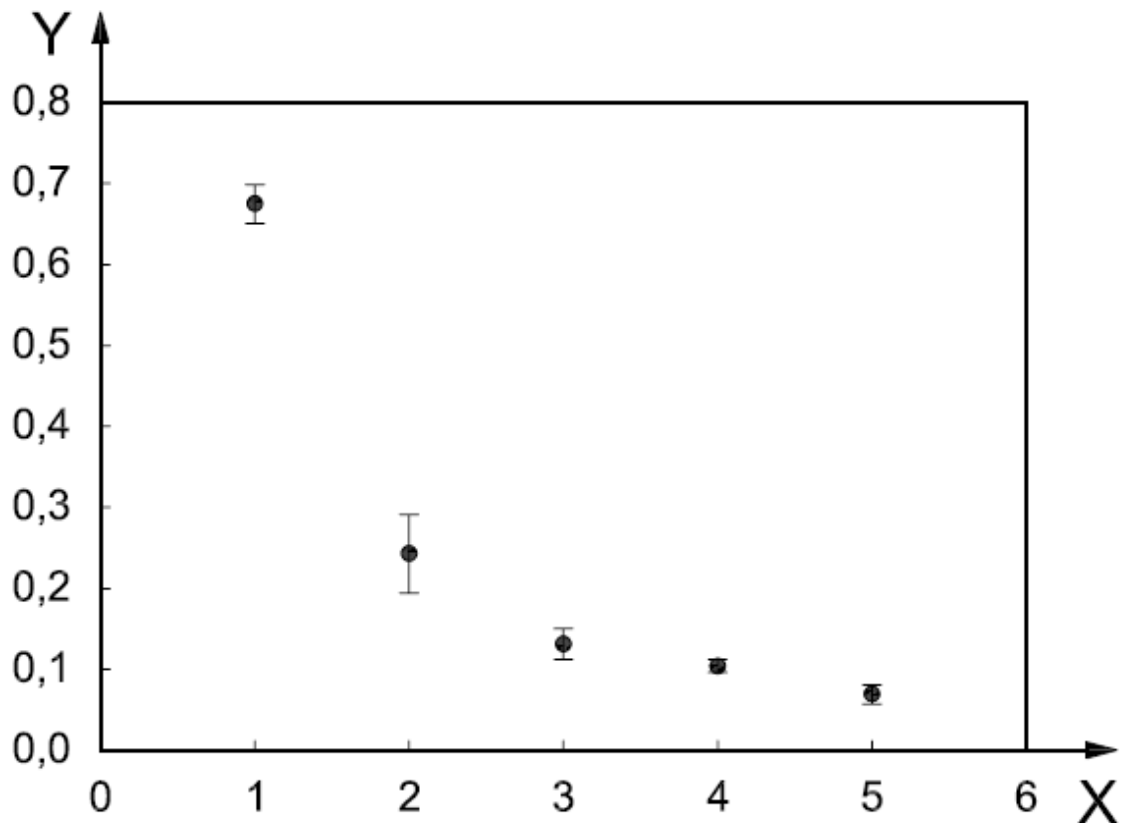
از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مقدار مجذور R برای مقادیر اولیه و مقادیر تبدیل شده بترتیب ۷۲٫۲۰٪ و ۹۱٫۱۰٪ بدست آمده که در جدول ب ۵ نشان داده شده است.

جدول ب ۵- نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی $d\bar{h}$

مقدار اولیه	مقدار تبدیل شده	
درجه $= 4,42 - (30,70 \times d\bar{h})$	درجه $= 3,18 - (1,83 \times \ln(d\bar{h}))$	معادله رگرسیون
۷۲٫۲۰٪	۹۱٫۱۰٪	مقدار مجذور R

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

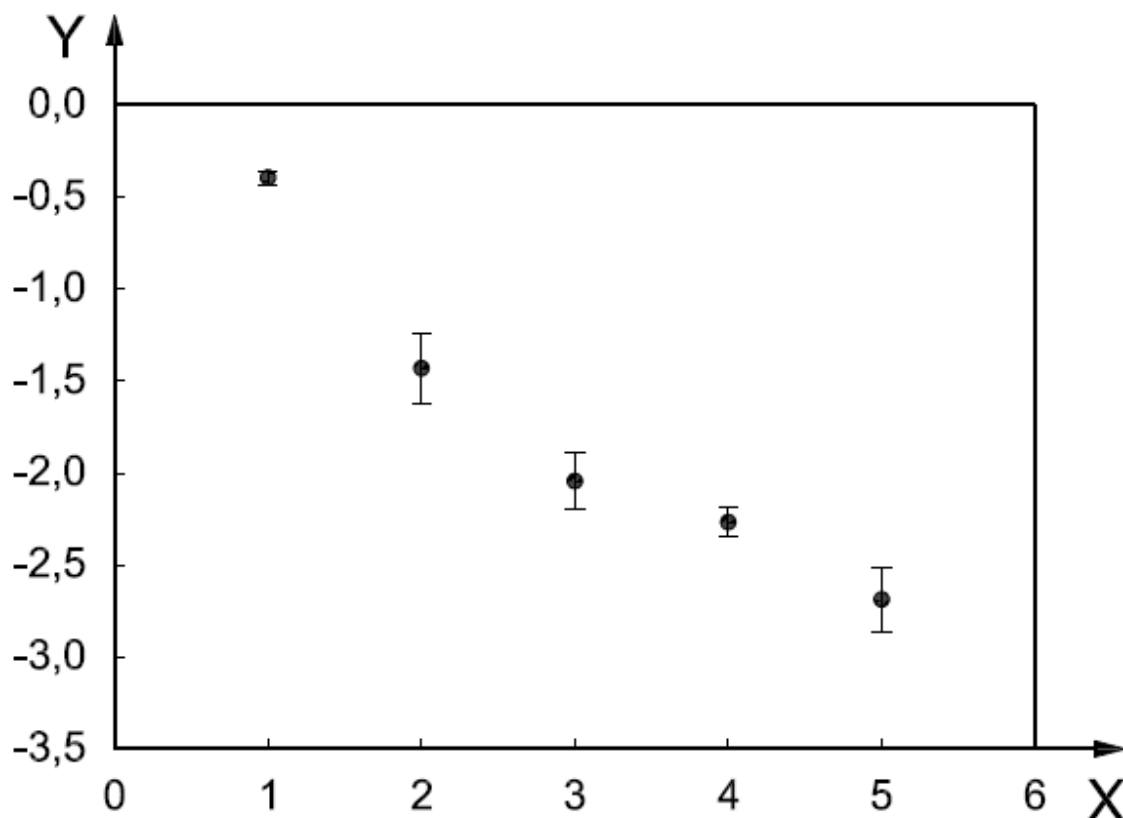
آزمون‌های تحلیل واریانس و توکی جهت تایید تفاوت در این پارامتر بین درجات مختلف متفاوت انجام شده‌اند. نتایج آزمون تحلیل واریانس در سطح اطمینان ۹۵٪ تفاوت معنی‌داری را بین درجات مختلف نشان می‌دهد در حالی که در این سطح اطمینان در آزمون توکی، تفاوت میان درجات (۳ و ۴) و (۴ و ۵) معنی‌دار نیست. هر یک از مقادیر به شکل لگاریتمی تبدیل شده و تجزیه و تحلیل‌های مشابهی بر روی آن‌ها انجام شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس برای داده‌های تبدیل شده مشابه داده‌های اولیه است ولی تفاوت بین درجات (۳ و ۴) با روش آزمون توکی در سطح اطمینان ۹۵٪ برای داده‌های تبدیل شده، معنی‌دار نمی‌باشد. شکل ب-۱۳، ارتباط بین درجات چروک و حداکثر مقدار اولیه فراوانی ارتفاع را نشان می‌دهد. شکل ب-۱۴، ارتباط بین درجات چروک و حداکثر مقدار تبدیل شده فراوانی ارتفاع را نشان می‌دهد.



راهنما:

X درجه
Y حداکثر مقدار اولیه ارتفاع (dh_{max})

شکل ب-۱۳- ارتباط بین درجات چروک و حداکثر مقدار اولیه فراوانی ارتفاع



راهنما:

X درجه
Y حداکثر مقدار تبدیل شده فراوانی ارتفاع (ln dh_{max})

شکل ب۱۴- ارتباط بین درجات چروک و حداکثر مقدار تبدیل شده فراوانی ارتفاع

یک تحلیل ساده رگرسیون برای صحه‌گذاری ارتباط خطی بین درجه معیارها و هر دو مقدار اولیه و تبدیل شده حداکثر فراوانی ارتفاع انجام شده است.

از نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل، مقدار مجذور R برای مقادیر اولیه و مقادیر تبدیل شده بترتیب ۷۲٫۵٪ و ۹۰٫۴٪ بدست آمده که در جدول ب۶ نشان داده شده است.

جدول ب۶- نتایج حاصل از یک تحلیل ساده رگرسیون روی dh_{max}

مقدار اولیه	مقدار تبدیل شده	
درجه = $۴٫۳۱ - (۵٫۳۷ \times dh_{max})$	درجه = $۰٫۱۰۵۸ - (۱٫۶۷ \times \ln(dh_{max}))$	معادله رگرسیون
۷۲٫۵٪	۹۰٫۴٪	مقدار مجذور R

ب-۳-۲-۶ تغییرات مقدار فراوانی ارتفاع ($d h_{var}$)

تغییرات مقدار فراوانی ارتفاع بین درجات ۴ و ۵ تقریباً صفر است. بنابراین ارتباطی بین این پارامتر و درجات چروک وجود ندارد.

ب-۳-۳ تحلیل رگرسیون چندگانه^۱

یک تحلیل رگرسیون چندگانه با استفاده از ۶ پارامتر اشاره شده در بند ب-۳-۲ برای رسیدن به یک معادله درجه بندی عینی^۲ نمونه از نظر میزان چروک انجام شد. نتایج در جدول ب-۷ نشان داده شده است. مجذور مقدار R برابر با ۷۴/۱۰٪ بوده و نشان می‌دهد این معادله رگرسیون در سطح اطمینان ۹۵٪ معتبر است. تمام پارامترهای تبدیل شده لگاریتمی نیز توسط رگرسیون چندگانه، تجزیه و تحلیل شدند.

جدول ب-۷- نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون چندگانه

۷۴/۱۰٪	رگرسیون چندگانه با داده‌های اولیه (R^2)
۹۲/۴۰٪	رگرسیون چندگانه با داده‌های تبدیل شده (R^2)

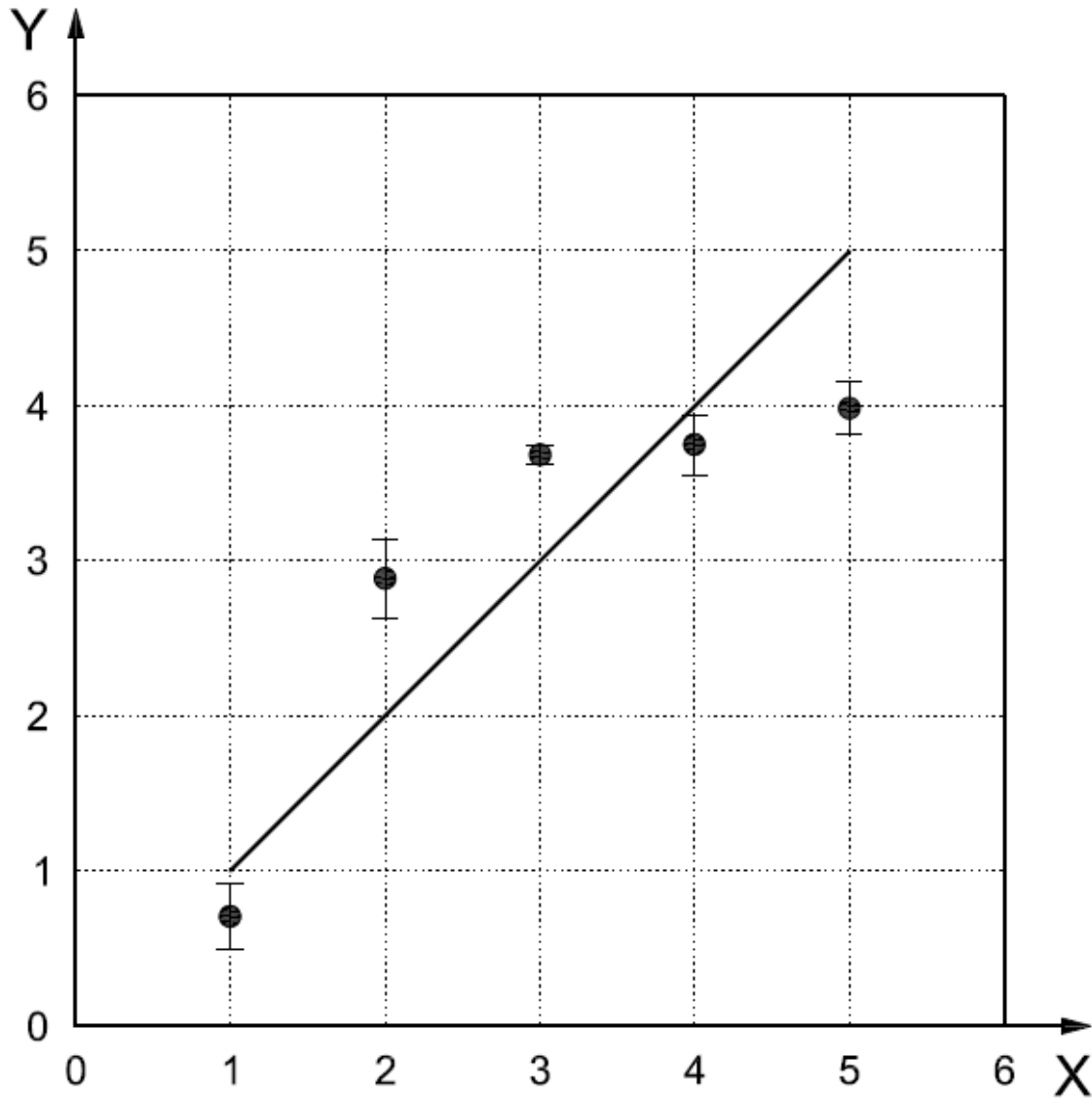
با استفاده از دو معادله رگرسیون برای هر دو مقادیر اولیه و تبدیل شده، درجات ذهنی^۳ و عینی با یکدیگر مقایسه شدند. یک تحلیل همبستگی به منظور صحت‌گذاری و مقایسه این معادلات انجام شد.

جدول ب-۸ ضرایب همبستگی بین درجات ذهنی و عینی هر معادله را نشان می‌دهد. شکل‌های ب-۱۵ و ب-۱۶، ارتباط بین درجات ذهنی و عینی میزان چروک که از معادله رگرسیون بدست آمده است را نشان می‌دهد.

نتایج نشان می‌دهد که معادله رگرسیون مشخص کننده پارامترهای تبدیل شده از معادله رگرسیون داده‌های اولیه کاربردی تر می‌باشد.

جدول ب-۸- نتایج حاصل از تحلیل همبستگی

۰/۹۵۰	رگرسیون با پارامترهای اولیه
۰/۹۷۴	رگرسیون با پارامترهای لگاریتمی تبدیل شده



راهنما:

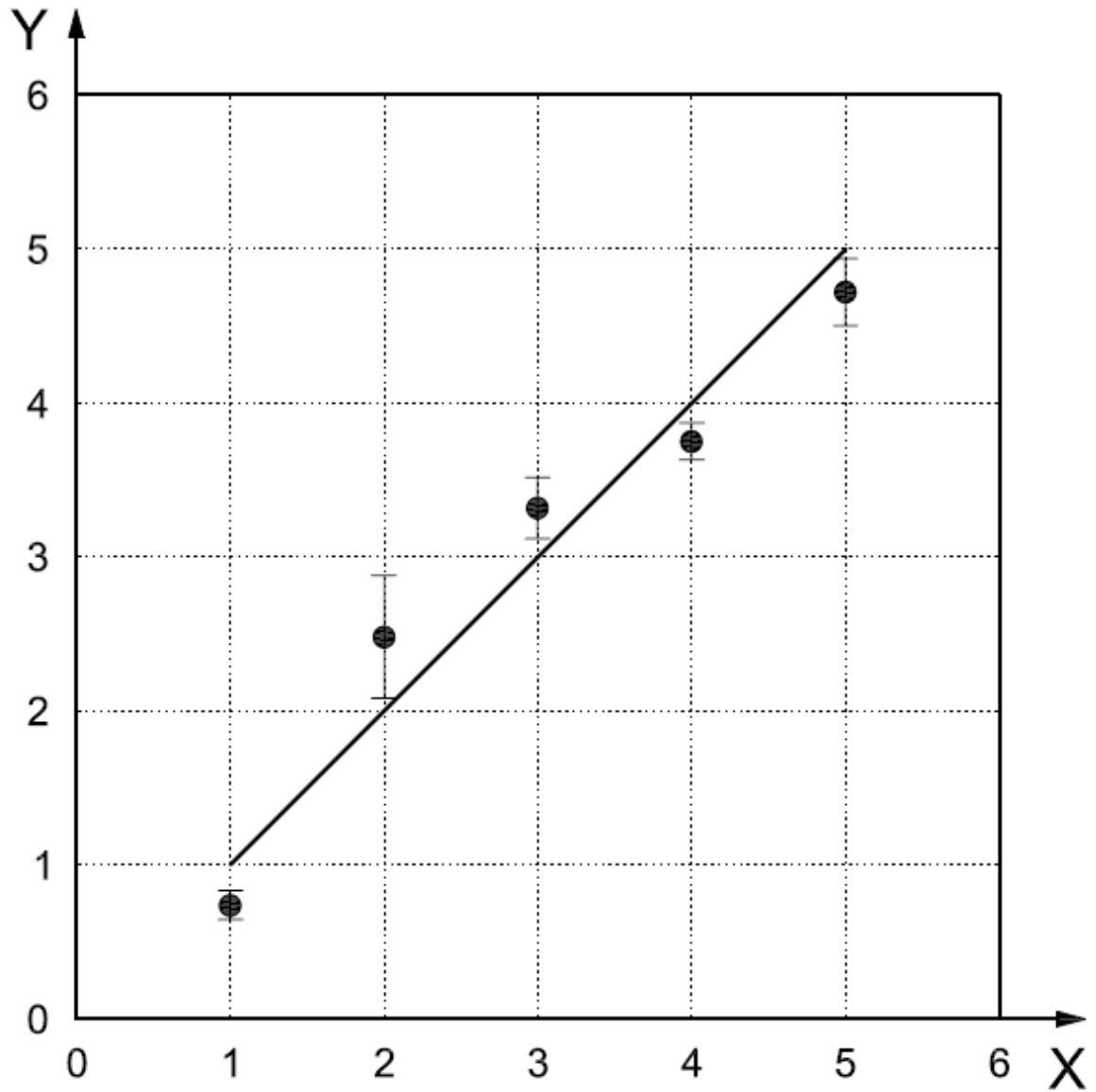
X درجه ذهنی

Y درجه عینی اولیه

— Y=X

• درجه ذهنی در مقابل درجه عینی اولیه

شکل ب ۱۵- ارتباط بین درجات ارزیابی ذهنی و عینی



راهنما:

X درجه ذهنی

Y درجه عینی تبدیل شده

— $Y=X$

• درجه ذهنی در مقابل درجه عینی تبدیل شده

شکل ب۱۶- ارتباط بین درجات ارزیابی ذهنی و عینی برای داده‌های تبدیل شده

ب-۴ نتیجه گیری

شش پارامتر ارتفاع و توزیع فراوانی از تصاویر معیارها تعیین و سپس تجزیه و تحلیل‌های آماری انجام شد. نتایج تحلیل واریانس نشان می‌دهد که رابطه بین پارامترهای تبدیل شده لگاریتمی با درجات معیارها کاملاً خطی است. با استفاده از این پارامترها، معادلات رگرسیون چندگانه بدست آمدند. نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد که رابطه خطی قوی بین پارامترها و درجات معیار وجود دارد.

معادله رگرسیون چندگانه همراه با همان پارامترها برای به دست آوردن درجه عینی میزان چروک استفاده شد. همبستگی بالا بین درجات عینی و ذهنی نمونه‌های چروک شده به اثبات رسیده است. در نتیجه می‌توان تأیید کرد که معیارهای فعلی ISO برای ارزیابی درجه‌بندی ذهنی قطعاً مناسب می‌باشند.

کتابنامه

- [1] AATCC TM 128, Wrinkle Recovery of Fabrics: Appearance Method