



دستگاه تست تاخوردگی کاغذ و مقوا MIT Folding Tester





دستگاه تست تا خوردگی کاغذ و مقوا MIT Folding Tester

مقاومت به تا خوردگی یکی از پیچیده ترین خواص مکانیکی عمومی کاغذ است و برای نمونه هایی مانند کاغذهای بسته بندی، اسکناس، اوراق بهادار و غیره که در آن مقاومت به تا خوردگی حایز اهمیت می باشد کاربرد دارد. پیچیدگی آزمون مقاومت به تا خوردگی به این دلیل است که در این آزمون نیروهای کششی، انعطاف پذیری، مقاومت به فشار و دیگر تنش های برشی و تغییر طول های نسبی به صورت ترکیبی به نمونه اعمال می شود. عموماً میزان مقاومت به تا خوردگی را می توان از طریق افزودن الیاف به نمونه افزایش داد. در این رابطه استفاده از الیاف پنبه و پارچه برای بهبود مقاومت به تا خوردگی مناسب می باشند. اندود کردن، افزودن پرکننده و آهار سطحی می تواند باعث کاهش مقاومت تا خوردگی شوند. مقاومت تا خوردگی هم چنین به شدت تحت تاثیر درصد رطوبت الیاف قرار دارد.



ویژگی های مکانیکی کاغذ از الزامات مهم در بحث کاغذ سازی می باشد یکی از این ویژگی ها، مقاومت برای تحمل تا زدن کاغذ می باشد. آزمون مقاومت به تا خوردگی آزمونی است پیچیده و ترکیبی از مقاومت کششی، خمشی، پذیری، مقاومت در برابر فشردگی و دیگر تنش های برشی و تغییر طول نسبی بوده و با افزایش سطح و میزان اتصال بین الیاف، طول الیاف، انعطاف پذیری الیاف و همچنین رطوبت، میزان این مقاومت افزایش می یابد. سلولز عامل اصلی سازنده انواع کاغذها بوده و همه ی خواص فیزیکی و شیمیایی کاغذ وابسته و مربوط به آن می باشد. کاهش میزان مقاومت تا خوردگی، مربوط به کاهش درجه پلیمریزاسیون و تجزیه و تخریب سلولز و عدم توانایی در ایجاد پیوندهای هیدروژنی و درهم رفتگی الیاف است. در هم تنیدگی الیاف در مقاومت به تا خوردگی تاثیر دارد. این بدان معناست که هرچه الیاف انعطاف پذیرتر باشند، مقاومت به تا خوردن افزایش می یابد و بالعکس سفت بودن الیاف سبب کاهش مقاومت به تا خوردگی می شود. معمولاً درهم رفتگی الیاف سبب افزایش مقاومت به تا خوردن و مقاومت به کشش می شود. در آزمایش مقاومت به تا خوردن ما با اصطلاحات زیر روبرو هستیم :

دوبار تا خوردن (Double Fold): نوسان کامل نمونه که در امتداد یک خط ایجاد می شود و نمونه ابتدا به سمت عقب و سپس در همان امتداد به سمت جلو خم می گردد.

دوام در برابر تا خوردن (Folding Endurance): لگاریتم بر (پایه ۱۰) عدد دوبار تا خوردن تا هنگام شکستن نمونه

عدد تا خوردگی (Fold Number): آنتی لگاریتم (وارون لگاریتم) میانگین دوام در برابر تا خوردن



کاربرد دستگاه تست تاخوردگی:

از آزمون مقاومت تاخوردگی برای تخمین توانایی کاغذ در برابر تحمل خمش، تاخوردگی و چین خوردگی استفاده شده است. دستگاه تست تاخوردگی همچنین برای اندازه گیری خرابی کاغذ پس از کهنه شدن مفید است. دستگاه تست تاخوردگی برای کاغذ، مقوا، چرم، پلاستیک و سایر مواد قابل انعطاف با خصوصیات کششی نسبتاً کم که ضخامت کمی دارند مناسب است. عموماً و مطابق استانداردهای مربوطه، دستگاه تست تاخوردگی بیشتر برای نمونه‌هایی که در معرض تعداد تاخوردگی فراوان مانند کاغذ اسکناس و اوراق بهادار و یا نمونه‌هایی که در آن مقاومت به تا خوردن اهمیت دارد مانند کاغذهای بسته بندی محصول کاربرد دارد.

اجزا دستگاه تست تاخوردگی:

دستگاه تست تاخوردگی از دو قسمت اصلی تشکیل شده است. قسمت اول شامل گیره بارگذاری مدرج رفت و برگشتی همراه با وزنه و فنر برای ایجاد بار ثابت روی نمونه همچنین یک جفت فک نگهدارنده می‌باشد. بار مورد نیاز به وسیله فنر و صفحه مدرج روی نمونه اعمال شده و نمونه بین دو فک نگهدارنده قرار داده می‌شود. قسمت دوم شمارشگر دستگاه برای ثبت عدد تا خوردن که با شکستن نمونه بطور خودکار متوقف می‌شود.

بررسی عملکرد دستگاه تست تاخوردگی:

ابتدا تراز بودن دستگاه تست تاخوردگی را کنترل کرده و سپس میزان بار اعمالی را تنظیم می‌کنیم نمونه در زیر بار ثابت (تنش ثابت) و بین فک‌ها قرار می‌گیرد. نمونه‌هایی با ضخامت متفاوت با توجه به استاندارد آزمایش و نیاز مشتری به طور ثابت بین فک‌های نگهدارنده قرار داده می‌شوند. فک بالایی به بار وصل شده و فک پایینی تحت زاویه مشخص نمونه به چپ و راست می‌چرخد، اندازه فک‌های مورد نیاز باید هنگام سفارش بیان شود. شمارشگر دستگاه در حالت صفر قرار گرفته و آزمون تا خوردن شروع می‌شود. سپس نمونه از هر جهت به زاویه ۱۳۵ درجه، با سرعت ۱۷۵ بار در دقیقه تا زده می‌شود و تا زمان شکستن نمونه و توقف دستگاه شمارشگر ادامه می‌یابد. یک گزینه سرعت تاشو متغیر به اپراتور اجازه می‌دهد تا نرخ تاشو را بین ۲۰ تا ۱۷۵ بار در دقیقه تغییر دهد طراحی دستگاه باید به گونه‌ای باشد که تنها نیروی کششی فنر و تاخوردگی به نمونه وارد شده و فک بدون جابجایی مکانی نسبت به مرکز گردش حول محور خود حرکت نماید که این مهم طراحی شده توسط مهندسان ADO با دقت بالا لحاظ شده است. به طور خلاصه عملکرد کلی دستگاه تاخوردگی به صورت تاخوردن یک قطعه کاغذ، با ابعاد و ضخامت مشخص شده در استاندارد که با ایجاد حرکت رفت و برگشتی، آنقدر در معرض تنش طولی قرار می‌گیرد، تا پاره شود.

مشخصات دستگاه تست تاخوردگی:

- ❖ مکانیزم چرخشی دقیق و خطایی کمتر از یک درجه
- ❖ ظرفیت دستگاه تا وزنه‌های ۵۰۰ گرمی
- ❖ دارای انحنای لبه فک‌ها مطابق استاندارد عرض فک ۱۹ میلی‌متر و فاصله بین فک‌های مشخص
- ❖ برگشت خودکار فک تا زدن به نقطه صفر برای نمونه گذاری جدید



- ❖ کاربری ساده، کاملا اتوماتیک همراه با شمارشگر تعداد تا شدن با استفاده از سنسور غیر تماسی شمارنده تا خوردگی و ثبت آن بعد از پارگی
- ❖ دارای شاخص بارگذاری نیرو
- ❖ زاویه چرخش فک چرخنده تا ۹۰ درجه به راست ۹۰ درجه به چپ
- ❖ آزمون جمع آوری و نمایش همزمان داده ها
- ❖ ساخت بسیار دقیق و مهندسی به دلیل استفاده از ماشین آلات CNC

استانداردهای فنی دستگاه تست تا خوردگی:

ISO 5626: استاندارد تعیین مقاومت کاغذ در برابر تا خوردگی

GB/T 2679.5: استاندارد تعیین مقاومت کاغذ و تخته در برابر تا خوردگی (تستر MIT)

QB / T 1049: استاندارد تست مقاومت کاغذ و تخته

ASTM 2176-97: استاندارد تعیین استقامت تا خوردگی کاغذ با ضخامت های مختلف

ISIRI01404: استاندارد تعیین دوام کاغذ در مقابل تا خوردن



مشخصات فنی دستگاه تست تاخوردگی:

جدول مشخصات فنی دستگاه تست تاخوردگی شرکت AD0:

AD0 company technical specifications table:	
Folding angle	90-135 degree
Folding Speed	175 min
Weights	18 Kg
Dimensions (L * W * H)	40*22*32 cm
Measure range	0-99999
Tension adjustment range	4.9N, 9.8N, 14.7N
Jaw Radius	0/38 mm
work environment	Temperature 20-30 °C
Weight	18kg
Power	220V

زاویه تاخوردگی	۱۳۵ - ۹۰ درجه
سرعت تاخوردگی	۱۷۵ بار در دقیقه
رنج شمارش	۰-۹۹۹۹۹
محدوده تنظیم تنش	۱۴/۷۲-۹/۸-۴/۹
شعاع فک	۰/۳۸ میلی متر
محیط کار	۲۰ تا ۳۰ سانتی گراد
ابعاد دستگاه (طول*عرض*ارتفاع)	۳۲*۲۲*۴۰ سانتی متر
وزن دستگاه	۱۸ کیلوگرم
توان	۲۲۰ ولت