

کاربرد ویژگی های بسته بندی سلولزی

ارائه دهنده: سعید مهدوی

مکان ارائه: شرکت تعاونی صنایع کارتن و ورق

دی ۱۳۹۸

سرفصل آموزشی برای شرکت کنندگان انجمن ورق و کارتن

- کاغذ و مقوای بسته‌بندی – خواص، مشخصات و منابع
- مشخصات کاغذ و مقوا بر اساس محصول مورد بسته‌بندی
- مشخصات کاغذ و مقوا بر اساس ملاحظات تجاری
- مشخصات کاغذ و مقوا بر اساس ملاحظات فنی
- مشخصات کاغذ و مقوا بر اساس ساختار
- رفتار کاغذ و مقوای بسته‌بندی با تغییرات رطوبت
- سازه‌های مقوایی و انواع آنها
- انتخاب مقوا بر اساس کاربرد
- جعبه‌های مقوایی
- روش‌های چاپ کارتن به اختصار

انواع کاغذ و مقوا را میتوان به سه گروه اصلی به شرح ذیل تقسیم بندی نمود:
۱- کاغذهای چاپ و تحریر ۲- کاغذهای بسته بندی ۳- کاغذهای بهداشتی

Tissue: Low weight, <40 g/m²

Paper: Medium weight, 40 - 120 g/m²

Paperboard: Medium High weight, 120-200 g/m²

Board: High weight, >200 g/m²

مشخصات کاغذ و مقوای بسته بندی - خواص، مشخصات و منابع

این نوع کاغذها امروزه در مکان های بسیاری مورد استفاده قرار می گیرند. سوپرمارکت ها، فروشگاه های زنجیره ای، دفاتر پستی، رستوران، داروخانه، بیمارستان، آشپزخانه ها، ارتش، مکان های آموزشی و ورزشی از آن جمله اند. دامنه وسیعی از کاغذها و مقواها به صورت تجاری برای تأمین نیازمندی بازار استفاده می شوند. ویژگی این محصولات بر اساس نوع الیاف (رنگبری شده یا نشده، شیمیایی یا مکانیکی و بکر یا بازیافتی)، تیمارها و افزودنی ها در مرحله خمیرسازی متفاوت خواهد بود. بر این مبنا، دامنه گراماژ و ضخامت کاغذ و مقوا گسترده بوده و تیمارهای سطحی آن با توجه به کاربرد مربوطه متفاوت خواهد بود.

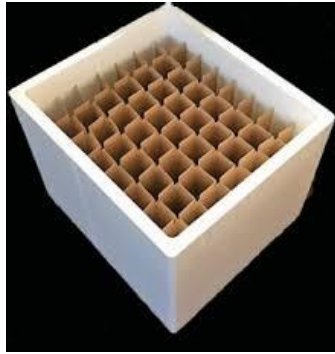
کاغذ و مقوای بسته بندی به دلایل ذیل کاربرد گسترده ای دارد:

- ظرف مظروف خود می باشد.
- کالا را از صدمات مکانیکی حفظ می کند.
- از تخریب محصول جلوگیری می کند.
- اطلاعاتی را به مشتری یا مصرف کننده ارائه می کند.
- با ارائه طرح مناسبی در قالب شکل ظاهری یا گرافیکی، باعث جلب نظر افراد می شود.

- کاغذ یا مقوای بسته‌بندی باید دارای قابلیت چاپ، ورنی‌خوری و اندود شدن با سایر مواد را داشته باشد. این مواد با اعمال مواردی مثل برش، ایجاد چین و چروک، تا کردن، شکل‌گیری، پیچیدن، چسب‌زنی و غیره به صورت بسته‌هایی انعطاف‌پذیر، نیمه سخت و سخت در می‌آیند.
- محصولات بسته‌بندی کاغذی در گستره وسیعی از دما کاربرد دارند، مثل بسته‌بندی مواد غذایی در دمای زیر صفر یا قرار گرفتن در دمای جوش آب و یا در مایکروویو و یا در آون.
- تماس مستقیم کاغذ یا مقوای بسته‌بندی با مواد غذایی، به دلیل نفوذپذیری آنها نسبت به آب، بخار آب، محلول‌های آبی و امولسیون، حلال‌های آلی، مواد چرب (به جز در کاغذهای ضد چربی)، گازها (اکسیژن، دی‌اکسید کربن و ...)
- انواع کاغذ و مقوای بسته‌بندی: کرافت، تست لاینر، فلوتینگ، وایت تاپ

مشخصات کاغذ و مقوا بر اساس محصول مورد بسته بندی

- نوع / ماهیت محصول: جامد ، مایع و غیره.
- مقدار / وزن / حجم برای بسته بندی
- ویژگی های بحرانی / ویژگی های محصول
- روش و شرایط پر کردن / بسته بندی
- الزامات محافظت از محصول - فیزیکی ، آب و هوایی ، بیولوژیکی ، امنیتی و غیره

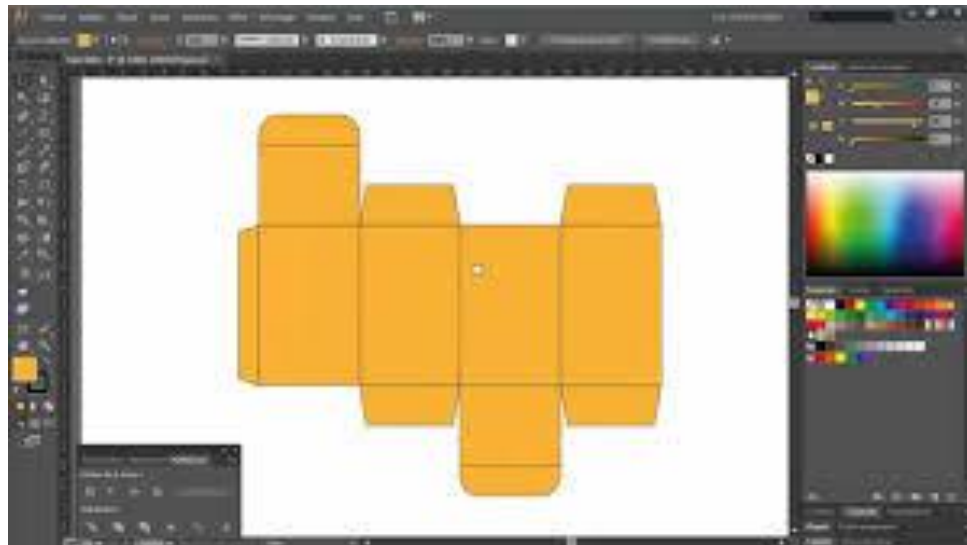


مشخصات کاغذ و مقوا بر اساس ملاحظات تجاری

- مقادیر مورد نیاز / سفارش داده شده
- الزامات تحویل / توافق
- دستورالعمل های بسته بندی و حمل و نقل
- قیمت مورد توافق
- شرایط تحویل / بیمه / پرداخت

مشخصات کاغذ و مقوا بر اساس ملاحظات فنی

- طراحی بسته (نوع ، سبک و غیره)
- مواد اولیه بسته بندی: درجه، کیفیت، وزن
- ساختار بسته بندی
- ابعاد و ظرفیت تحمل بسته بندی
- اجزای خاص / خواص / لوازم جانبی
- الزامات گرافیکی / چاپ / دکوراسیون
- استانداردهای مورد استفاده و روشهای آزمون





1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446



FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

1300 858 446

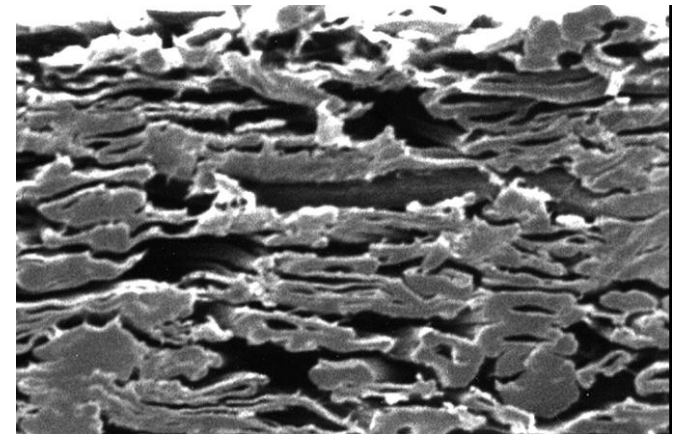
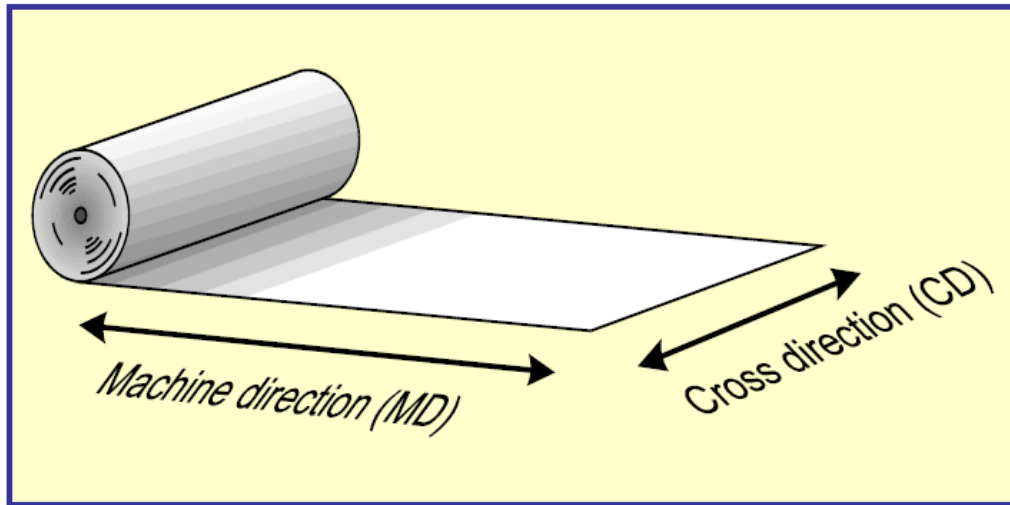


FREE DELIVERY & PICK UP
www.hireabox.com.au

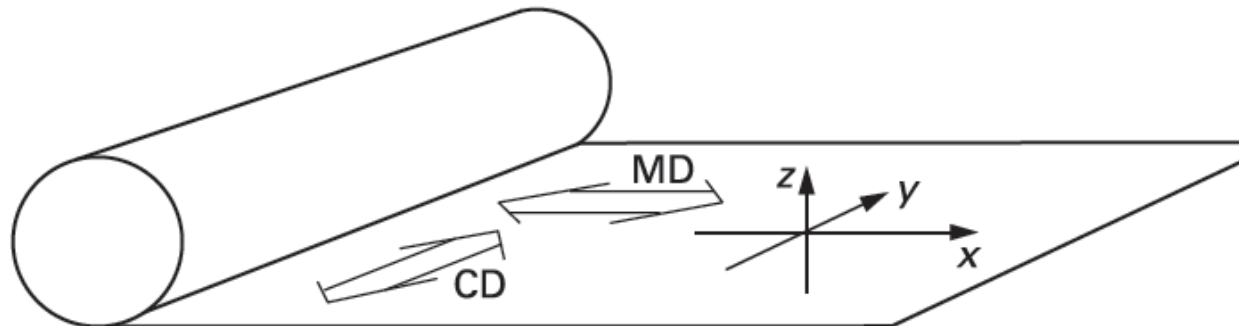
مشخصات کاغذ و مقوا بر اساس ساختار

- منبع تهیه الیاف سلولزی و اهمیت طول فیبر (مقاومت های کششی، ترکیدن، پارگی، سفتی کششی و SCT با افزایش طول فیبر بهبود می یابند)
- جهت الیاف و خواص فیزیکی
- انواع متداول مقوا
- خواص مقوا
- روش های بسته بندی مقوا

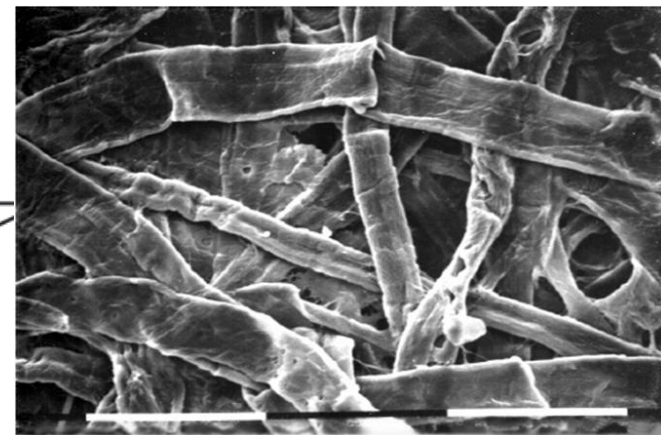
جهت: کاغذ ماده ای است هرسو نایکسان و دارای سه جهت X، Y و Z. الیاف در جهت X در راستای طول خود قرار می گیرند که به این جهت در کاغذ جهت راه یا طولی (MD) می گویند. ویژگی های کاغذ تولید شده در جهت طولی با جهت عرضی (CD) آن متفاوت است.



الیاف در ضخامت کاغذ (Z)



جهت های کاغذ (X, Y, Z)

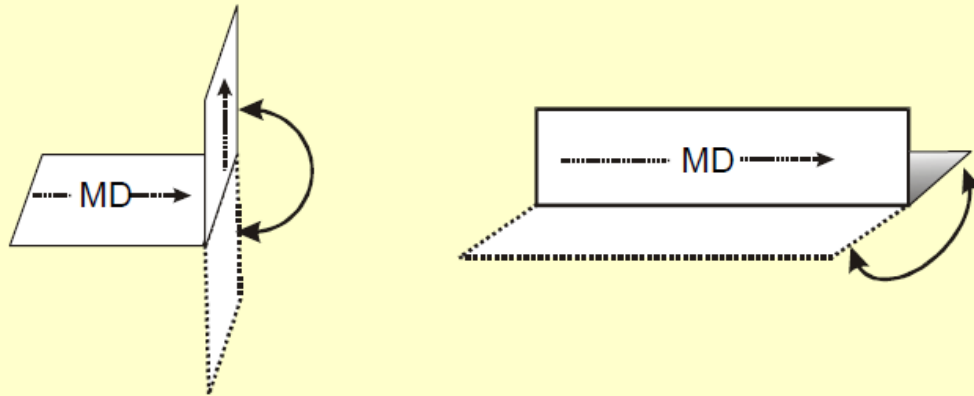


الیاف نواری در سطح کاغذ

Stiffness and Grain Direction



Paper is stiffer when bent across the grain (MD) than along the grain.



Paper is stiffer folded across the grain (MD) than along the grain

اثر راه و بی‌راه کاغذ (SG و LG یا MD و CD)

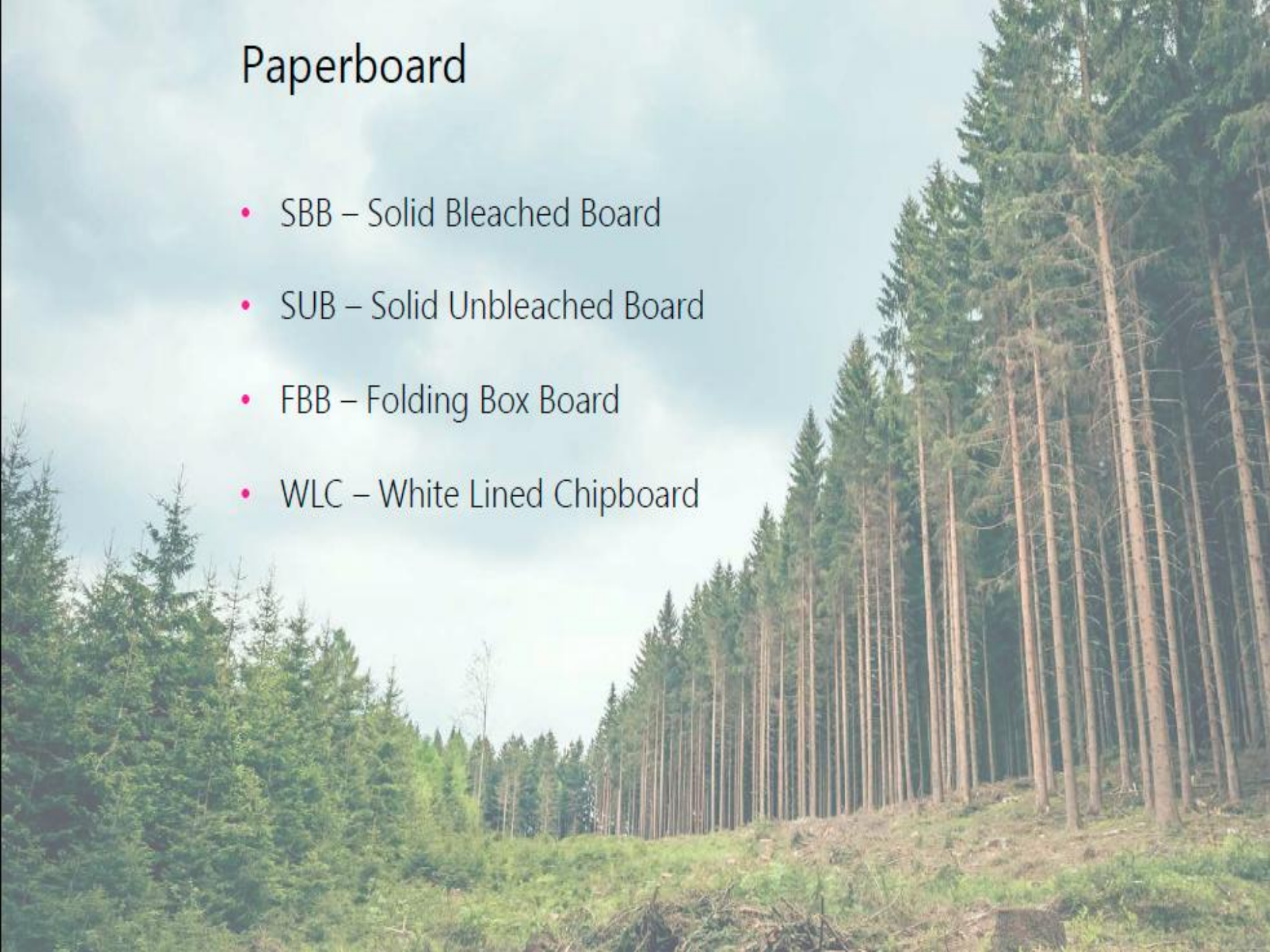
- تأثیر در خط تازنی
- تأثیر در برش
- تأثیر در مقاومت‌ها و ایستایی
- تأثیر در تغییر ابعاد

روش‌های تشخیص جهت الیاف

- برش
- غوطه‌وری در سطح آب
- آزمون کشش
- آزمون پارگی

Paperboard

- SBB – Solid Bleached Board
- SUB – Solid Unbleached Board
- FBB – Folding Box Board
- WLC – White Lined Chipboard



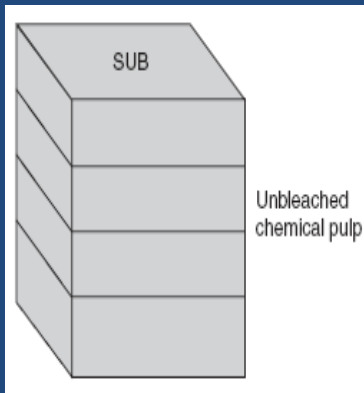
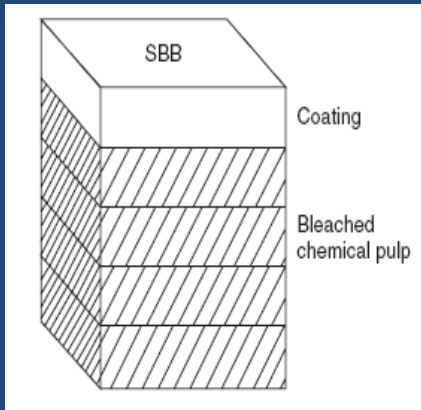
سازه های مقوایی و انواع آنها

۱- مقوای سفید (SBB)

این نوع مقواها منحصرًا از خمیرشیمیایی رنگبری شده تهیه شده‌اند. معمولاً سطح رویی آنها و در برخی موارد سطح زیری آنها با پیگمان‌های معدنی اندود شده است. واژه مقوای رولر سفید کرافت (SBS) به فرآیند تولید خمیر کاغذ آنها اشاره دارد. این مقوا دارای ویژگی‌های سطحی و چاپ‌پذیری عالی است. در نتیجه، دامنه وسیعی از عملیات ساختاری نظیر ایجاد برجستگی، برش، چین‌خوردگی، تاخوردگی و چسب‌زنی به آسانی بر روی آن قابل انجام است. به دلیل استفاده از خمیر کاغذ بکر در ساخت آن، برای بسته‌بندی مواد غذایی، مواد معطر و چاشنی‌ها مناسب است. بسته‌بندی محصولاتی مثل شکلات، مواد منجمد و موادی که باید دوباره گرم شوند، چای، قهوه، مایعات، سیگار، مواد آرایشی و دندانپزشکی با این نوع مقوا انجام می‌شود.

۲- مقوای سفید نشده (SUB)

این نوع مقواها منحصرًا از خمیرشیمیایی رنگبری نشده تهیه شده‌اند. رنگ مقوا قهوه‌ای است و معمولاً به مقوای رولر کرافت رنگبری نشده معروفند. برای دستیابی به سطحی سفید، از یک پیگمان معدنی سفید و یا لایه‌ای از الیاف سفید به عنوان اندود استفاده می‌شود. این مقوا را برای بسته‌بندی مایعات که نیاز به مقاومت بالایی دارند، استفاده می‌کنند. مثل: مقاومت به سوراخ شدن، پاره‌شدن و مقاومت تر خوب برای بطری‌ها و قوطی‌ها.



SBB – Solid Bleached Board (GZ)

- Tear strength
- Toughness
- Resilience
- Durability



SUB – Solid Unbleached Board (GN)

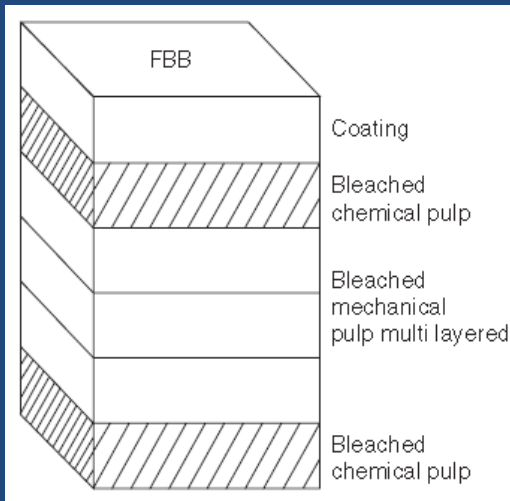
- High Strength
- High Stiffness



۳- مقوای تاشو (Folding Boxboard)

لایه‌های میانی این مقواها متشکل از خمیر مکانیکی است که در بین لایه‌هایی از خمیر شیمیایی رنگبری شده قرار گرفته‌اند (ساندویچ شده‌اند). لایه رویی متشکل از خمیر شیمیایی رنگبری شده‌ای است که با یک پیگمان معدنی سفید اندود شده است. به دلیل نیمه‌شفاف بودن لایه زیری که از خمیر شیمیایی رنگبری شده ساخته شده است، رنگ لایه میانی باعث می‌شود که رنگ لایه زیری گرم به نظر برسد (مقوای پشت گرم). لایه زیری می‌تواند ضخامت بیشتری داشته و با پیگمان‌های معدنی سفید اندود شود و مقوای تاشوی پشت سفید را تولید کند. تلفیق لایه‌های مکانیکی داخلی با لایه بیرونی

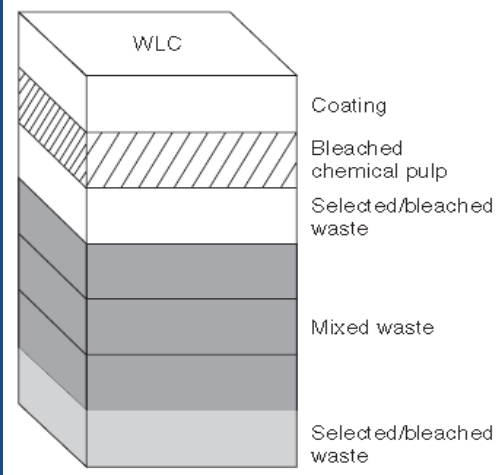
رنگبری شده شیمیایی موجب تولید مقوایی با سفتی زیاد می‌شود. انواعی از این مقواها که زیاد اندود شده‌اند، دارای سطحی صاف با چاپ‌پذیری عالی هستند. این مقواها از الیاف بکر برای بسته‌بندی مواد غذایی و چاشنی‌ها و مواد معطر استفاده می‌شوند. همچنین برای بسته‌بندی محصولات غذایی سرد و منجمد، شیرینی، بهداشتی، سیگار، آرایشی، اسباب‌بازی، بازی و عکاسی استفاده می‌شوند.



رنگبری شده شیمیایی موجب تولید مقوایی با سفتی زیاد می‌شود. انواعی از این مقواها که زیاد اندود شده‌اند، دارای سطحی صاف با چاپ‌پذیری عالی هستند. این مقواها از الیاف بکر برای بسته‌بندی مواد غذایی و چاشنی‌ها و مواد معطر استفاده می‌شوند. همچنین برای بسته‌بندی محصولات غذایی سرد و منجمد، شیرینی، بهداشتی، سیگار، آرایشی، اسباب‌بازی، بازی و عکاسی استفاده می‌شوند.

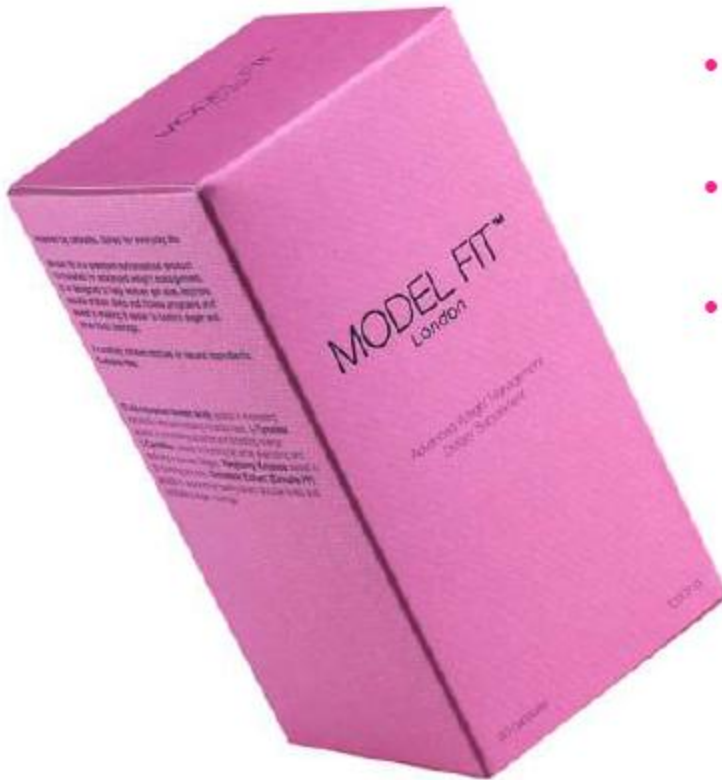
۴- مقوای چند لایه سفید (White line chipboard)

لایه‌های میانی این مقواها متشکل از خمیر بازیافتی تهیه شده از کاغذ یا کارتن باطله است. رنگ این لایه طوسی است (مقوای پشت طوسی). لایه رویی متشکل از خمیر شیمیایی رنگبری شده‌ای است که معمولاً با یک پیگمان معدنی سفید اندود شده است. لایه دوم یا زیری می‌تواند از جنس خمیر شیمیایی یا مکانیکی رنگبری شده باشد. لایه زیری معمولاً متشکل از خمیر بازیافتی طوسی رنگ است. این لایه می‌تواند از خمیر شیمیایی سفید شده که ممکن است با لایه‌ای از یک پیگمان سفید اندود شده باشد، تشکیل شود. انواع دیگری



از این نوع مقوا شامل یک لایه یا چند لایه با لایه‌های رنگی (مقوای با لایه میانی آبی رنگ برای بسته‌بندی قندهای حبه) نیز وجود دارند. با توجه به ترکیب لایه‌های مختلف در این نوع مقواها، مقدار الیاف بازیافتی می‌تواند از ۸۰٪ تا ۱۰۰٪ باشد. این مقوا برای بسته‌بندی محصولات غذایی خشک، سرد و منجمد، جعبه اسباب‌بازی، بازی، کفش و لوازم خانگی استفاده می‌شود.

FBB – Folding Box Board (GC, UC & UZ)



- Mechanical pulp
- Stiffness
- Bulk

WLC – White Lined Chipboard (GD, GT &

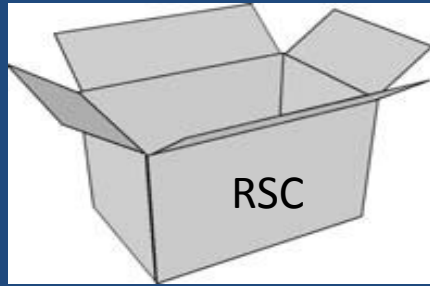


- Recycled
- Economic
- PCW – Post Consumer Waste

نیازمندی‌های بسته‌بندی سلولزی برای محصولات مختلف

Product	Special requirements	Typical cartonboard grade
Direct food	Purity, cleanliness, runnability	FBB
Frozen food	Strength, barrier, purity, cleanliness, runnability	SBS, SUS
Indirect food	Runnability	WLC
Confectionery	Attractive appearance, purity, cleanliness, odor and taint free	FBB, SBS
Bottle carriers	Strength	SUS
Cosmetics, toiletries	Attractive appearance	FBB, SBS
Cigarettes, tobacco	Runnability, odor and taint free, appearance	SBS, FBB
Pharmaceuticals	Identification, runnability	FBB, WLC
Detergents	Strength, runnability	WLC, SUS
Household durables, hobby items	Strength	WLC
Textiles, clothing, footwear	Appearance	WLC, FBB
Toys, games	Strength, purity	WLC, SUS
Paper products	Appearance, runnability	WLC
Milk, juices	Runnability, cleanliness, purity, strength	LPB

۵- ورق کنگره‌ای (Corrugated fiberboard)



متداول ترین شکل بسته‌بندی با این ورق، بسته‌بندی قالبی (کارتن یا جعبه است) با مقطع عرضی مستطیل و درپوش‌هایی در بالا و پایین است. این نوع ظرف بنام ظرف شکاف‌دار منظم نامیده می‌شود (Regular slotted container – RSC). به منظور تسهیل تا کردن در جعبه هنگام بسته‌بندی، شکاف بین لبه‌های مجاور باید برش داده شود. درز ایجاد شده می‌تواند با

نوار چسب چسبانده شده و یا با گیره‌های مفتولی بخیه زده شود. چسب، اتصال نسبتاً محکمی ایجاد می‌کند و می‌تواند سرعت حمل و نقل بسته را افزایش دهد. بسته‌بندی به وسیله بخیه زدن معمولاً برای محصولات غذایی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و در بسته‌بندی مواد غذایی مجاز نیست.

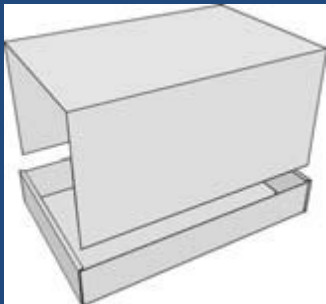


جایگزین RSC شامل یک جعبه کمربندی (طرح شال) با سطح صاف است که به دور بسته چرخیده و روی سایر قسمت‌ها را می‌پوشاند. این جعبه اطراف محصول تا می‌شود و دو لبه آن بسته می‌شود. در حمل و نقل بسته‌بندی، متداول‌ترین شکل عبارت است از استفاده از یک لفاف چروک یا کشی (Shrink or stretch) که معمولاً از جنس فیلم PE است.

این مورد، باعث کاهش مؤثر در هزینه‌ها و نیز امکان خرید به صورت عمده از عمده‌فروشی‌ها توسط مغازه‌دارانی است که امکان خرید مستقیم از تولیدکننده اصلی را ندارند.



بسیاری از محصولات نیازمند یک قسمت سینی‌مانند کم عمق برای قرار گرفتن ابتدایی بسته در آن هستند. استفاده از این سیستم، بسته‌بندی را آسان می‌کند. با ترکیب یک ورق U شکل، سینی و لفاف کشی یا چروک (شرینک)، مقاومت پشته‌سازی بسته‌ها (روی هم گذاری) افزایش می‌یابد. در طراحی بسته‌بندی می‌توان ابتکار عمل به خرج داد، مثلاً طراحی یک تکه‌ای جعبه حمل ۶ نوشیدنی که با دست قابل حمل است.

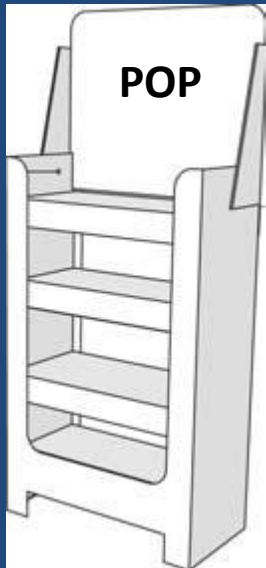




ورق‌های کنگره‌ای همچنین برای جلوگیری از ضربه‌های ناگهانی به کالا استفاده می‌شوند مثل منقسم قفل‌شونده یا سلول‌های محافظت‌کننده از بطری‌های برچسب‌دار. این منقسم‌ها به شکل لایه و اتصالاتی برای قرار گرفتن و حفاظت در بین اجزاء آسیب‌پذیر محصول مورد استفاده قرار می‌گیرد. در برخی از موارد این نوع ورق برای حفاظت از محصولات آسیب‌پذیر به شکل لایه (پد) یا جفت‌شده استفاده می‌شود. یکی از محصولات خاص این ورق برای فروش محصولات، نوع ایستاده **(POP)** است که برخی از اجزاء آن پلاستیکی است.



برای بسته‌بندی محصولات حجیم، سنگین و بزرگ به ویژه صنایع نقلیه موتوری، صنایع شیمیایی، الکترونیک و مهندسی از ورق‌های سنگین استفاده می‌شود. در این حالت، وزن بسته به یک تن ممکن است برسد و دو یا سه بسته روی هم قرار گیرد. این نوع بسته‌ها متشکل از اجزایی با جنس مختلف، مثل فوم‌های پلاستیکی، اجزاء پلاستیکی، تخته و تخته‌لایه می‌باشند (مثل بسته حمل صندوق پستی). این بسته‌ها می‌توانند شامل دو یا سه لایه موج، لاینرهایی با گراماژ زیاد از ۴۰۰ تا ۴۴۰ گرم بر مترمربع و چسب‌های مقاوم به رطوبت باشند.

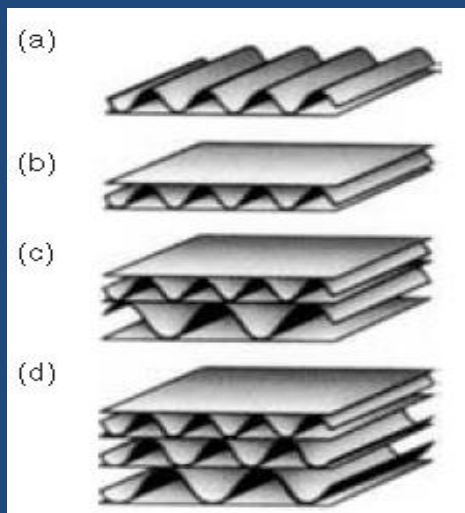


روش متداول چاپ این ورق کنگره‌ای فلکسو است که ورق قبل یا بعد از کنگره‌ساز می‌تواند چاپ شود. اما از سایر روش‌های چاپ مثل روش لیتوگرافی (افست) به دلیل کیفیت بالاتر چاپ و سیلک اسکرین برای POP نیز استفاده می‌شود. از برچسب‌های خودچسب با کیفیت بالا نیز می‌توان به این منظور استفاده نمود.



برای اجتناب از خسارت و جذب ضربه توسط بسته‌بندی، به همراه مقوای کنگره‌ای، فوم‌های نیمه سخت یا انعطاف‌پذیر در داخل جعبه در نظر گرفته می‌شوند.

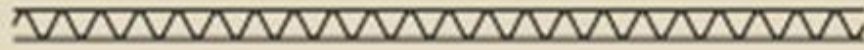
متداول ترین شکل بسته‌بندی با ورق کنگره دار، بسته‌بندی قالبی (کارتن یا جعبه است) با مقطع عرضی مستطیل و درپوش‌هایی در بالا و پایین است. مقوای لاینر و فلوت اجزای سازنده این محصول هستند. قله‌های فلوت با اعمال گرما، رطوبت و فشار توسط چسب به یک یا دو لایه صاف بنام لاینر می‌چسبند. این ساندویچ به چند صورت می‌توان تشکیل شود. این محصول علی‌رغم قدمت زیاد هنوز قابل رقابت با سایر بسته‌ها است. این محصول به ۴ نوع تقسیم می‌شود:



- تک لایه
- سه لایه (حدود ۸۰٪)
- پنج لایه
- هفت لایه

ورق های کنگره ای تک لایه و چندلایه

E - waves



B - waves



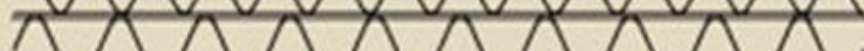
C - waves



A - waves



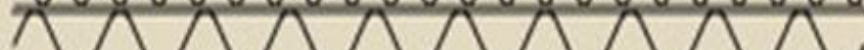
BA- Waves



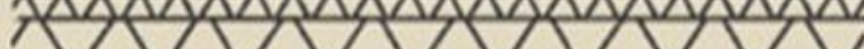
EB- Waves



EA- waves

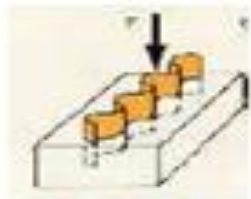


EC- waves

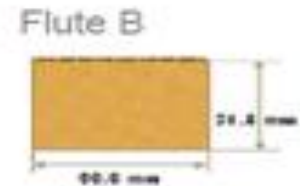
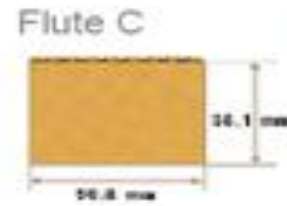
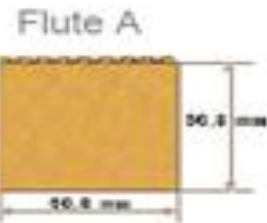


شکل انواع کنگره در کارتن

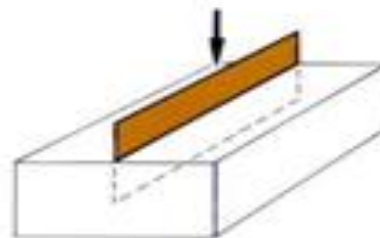
آزمون‌های معمول مقوا و ورق جعبه کارتن



ECT: 12,7x152,4mm



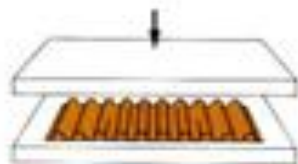
RCT: 12,7 x 152,4mm



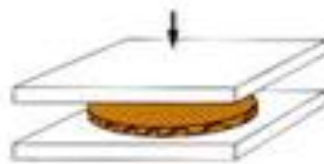
CLT: 12,7x152,4 mm



P.A.T. (of fixed step) (flutes A – B or C)



CMT: 12,7x150-160mm



FCT: 12,7x150-160mm



SCT: 70x15mm

آزمایشهای مربوط به ورق

ECT-Edge Crush Test	مقاومت به فشار لبه کارتن موازی با فلوت
PAT-Pin Adhesive Test	نیروی لازم برای جدا کردن لاینرهای مقوای کنگره ای از فلوت
FCT-Flat Crush Test	مقاومت سطح ورق
Ply separation	آزمون جداکردن لایه‌ها در حالت تر (جعبه و کارتن)

برخی از آزمون‌های استاندارد برای ورق کنگره‌ای کارتن

ISO 5628- Bending stiffness, four-points

ISO 3037- Edge Crush Resistance (ECT)

ISO 23035- Flat Crush Resistance (FCT)

ISO 2759- Bursting strength ISO 3034- Thickness

ISO 3039- Corrugated board-Grammage of the respective paper layers

تست مربوط به جعبه

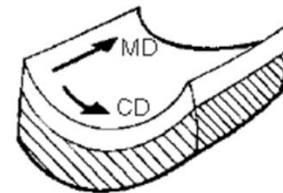
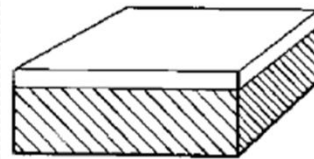
BCT:Box Compression Test	مقاومت جعبه در مقابل فشار عمودی
BFT:Box Falling Test	مقاومت در مقابل سقوط آزاد
Drop test	آزمون پرتاب جعبه
Puncture test	آزمون سوراخ شدن جعبه

رفتار کاغذ و مقوای بسته‌بندی با تغییرات رطوبت

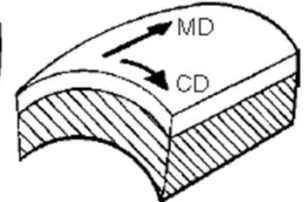
ثبات ابعاد:

این ویژگی در کاغذ و مقوا به لحاظ بروز مشکلاتی در چاپ، تبدیل و بسته‌بندی کالا اهمیت دارد. این مشکلات شامل گیر کردن کاغذ در قسمت تغذیه، عدم تثبیت رنگ، رنگ به رنگ شدن و چاپ به صورت نیمرخ شود.

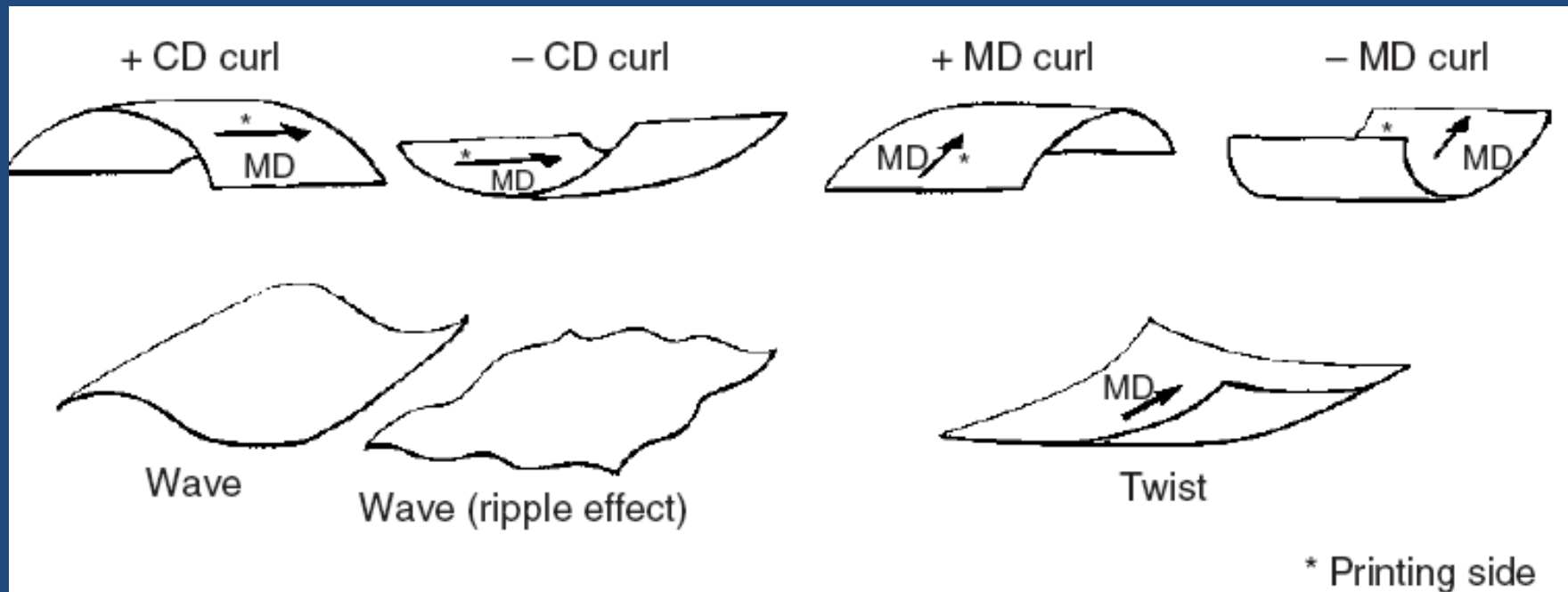
از طرف دیگر انتقال کاغذ یا مقوا از یک مکان سرد به گرم، موجب ایجاد رطوبت در لیه‌های مجموعه می‌شود. این رطوبت قابل مشاهده نبوده ولی در اثر جذب شدن توسط کاغذ یا مقوا موجب خمیدگی (Curl) شده و اشکالاتی را در حین تغذیه ورق در چاپ و بسته‌بندی بوجود می‌آورد.



Humid climate conditions

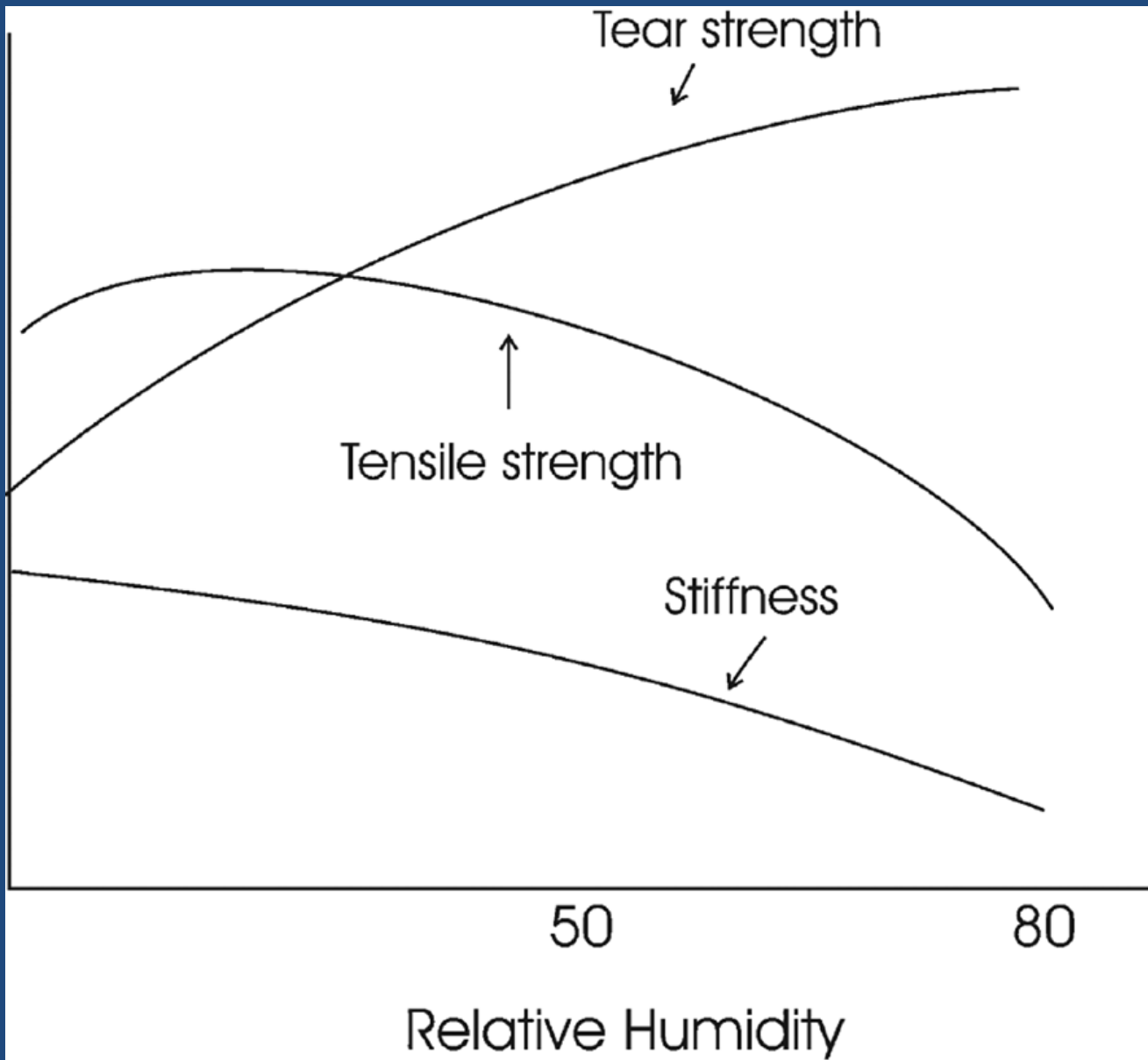


Dry climate conditions



بروز انواع عيوب در کاغذ و مقوا با تعبيرات رطوبت

- نسبت افزایش ابعاد کاغذ در CD نسبت به MD برای اکثر کاغذها از ۲ به ۱۰ متغیر است، با میانگین متوسط حدود ۵.
- تغییرات ضخامت در بیشتر کاغذها به طور معمول برای هر درصد افزایش رطوبت ۱/۲ تا ۲/۲ درصد است و هنگامی که رطوبت در حال کاهش است ۰/۸ تا ۱/۸ درصد است.
- تغییرات ابعاد در اولین جذب و دفع رطوبت نسبت به دوره های بعدی بیشتر است.
- تغییرات ابعاد در کاغذ و مقوا باعث مشکلاتی در چاپ چند رنگ می شود.
- افزایش رطوبت معمولاً به کاهش مقاومت های کاغذ (غیر از پارگی) می انجامد.
- جعبه های کارتن پر در حالت پشته، در محیطی با نوسان رطوبت نسبی ۵۰ تا ۸۰ درصد فقط ۲۰٪ مقاومت های خود را نسبت به رطوبت نسبی ثابت ۸۰٪ از دست می دهند.



مقاومت به فشردن کارتن (BCT)

یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی کارتن تعیین BCT آن است. برای تعیین این ویژگی از فرمول‌های مختلفی می‌توان استفاده نمود. بر اساس استاندارد ملی ۱۵۰ با استفاده از فرمول محاسباتی زیر می‌توان این مقاومت را برای کارتن معمولی محاسبه نمود:

$$F \geq [(H-h) / h] \times (K \times P)$$

که در آن:

P: جرم جعبه (kg)؛ H: ارتفاع پشته (معمولاً ۳ متر)؛ h: ارتفاع جعبه؛ K: ضریب ثابت = ۱/۵
F: نیروی لازم برای فشردن جعبه (kg)

فرمول محاسباتی دیگر به شرح زیر می‌باشد:

$$\text{Box Compression Test (BCT)} = k_1 * ECT * \sqrt{h * Z}$$

که در آن:

Z: $2(L+W)$ ؛ L که طول جعبه و W عرض جعبه (اینچ)؛ h: ضخامت ورق (اینچ)؛ k_1 :
ضریب ثابت = ۵/۸۷؛ F: نیروی لازم برای فشردن جعبه (lb/in)

Selection of Paperboard

انتخاب مقوا بر اساس
کاربرد

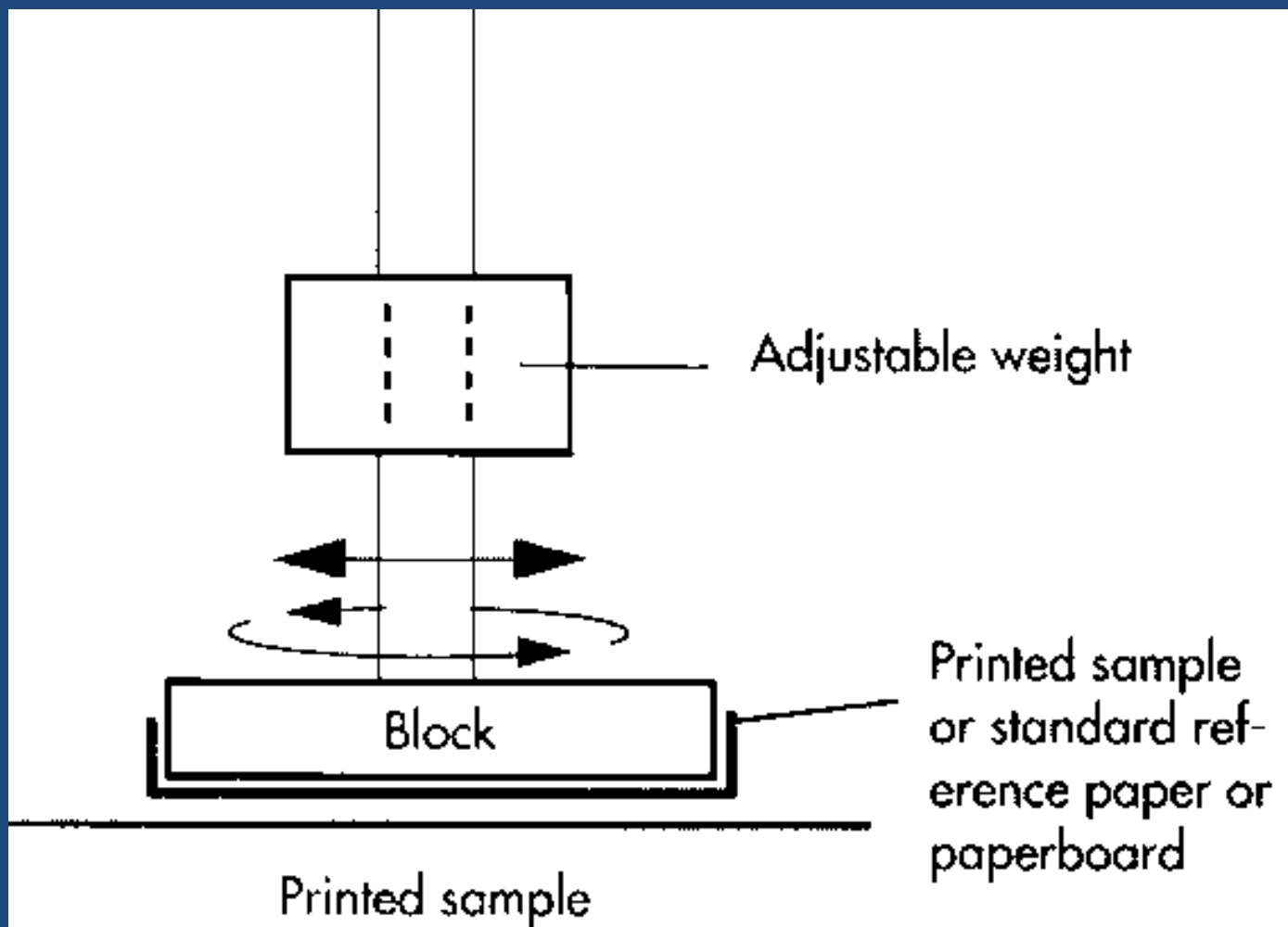
Product weight	Suggested paperboard caliper
Up to 1/2 lb. (230 g)	0.015 to 0.018 (380 to 450 μm)
1 lb. (450 g)	0.020 to 0.024 (500 to 600 μm)
2 lb. (900 g)	0.028 to 0.032 (700 to 800 μm)
Over 2 lb (>900 g)	consider using E- or F- flute corrugated

Superficial characteristics of paperboard :

Colour and brightness	Opacity	Sizing level
Smoothness	Gloss	Cleanliness

Corrugated Board Strength Equivalencies: Double Wall Corrugated

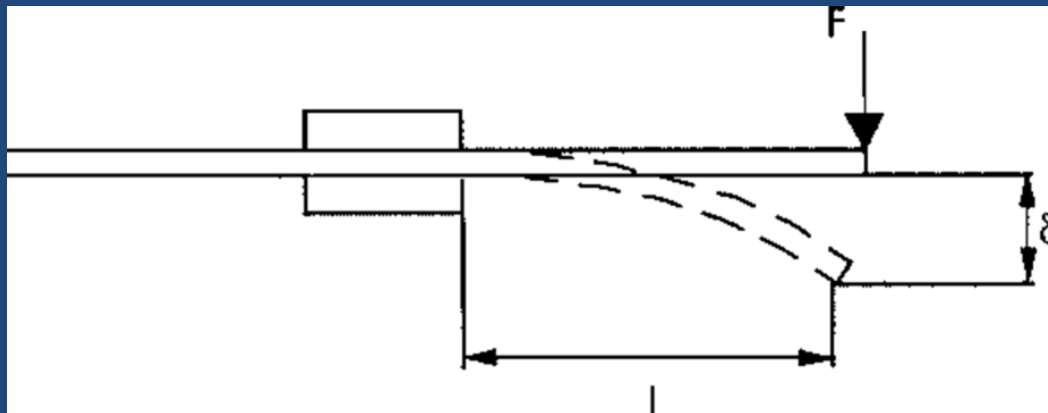
Bursting Test	Minimum Edge Crush Test	Maximum Suggested Loading Limit Per Carton
200#	42 ECT	80 lbs.
275#	48 ECT	100 lbs.
350#	51 ECT	120 lbs.
400#	61 ECT	140 lbs.
500#	71 ECT	160 lbs.
600#	82 ECT	180 lbs.

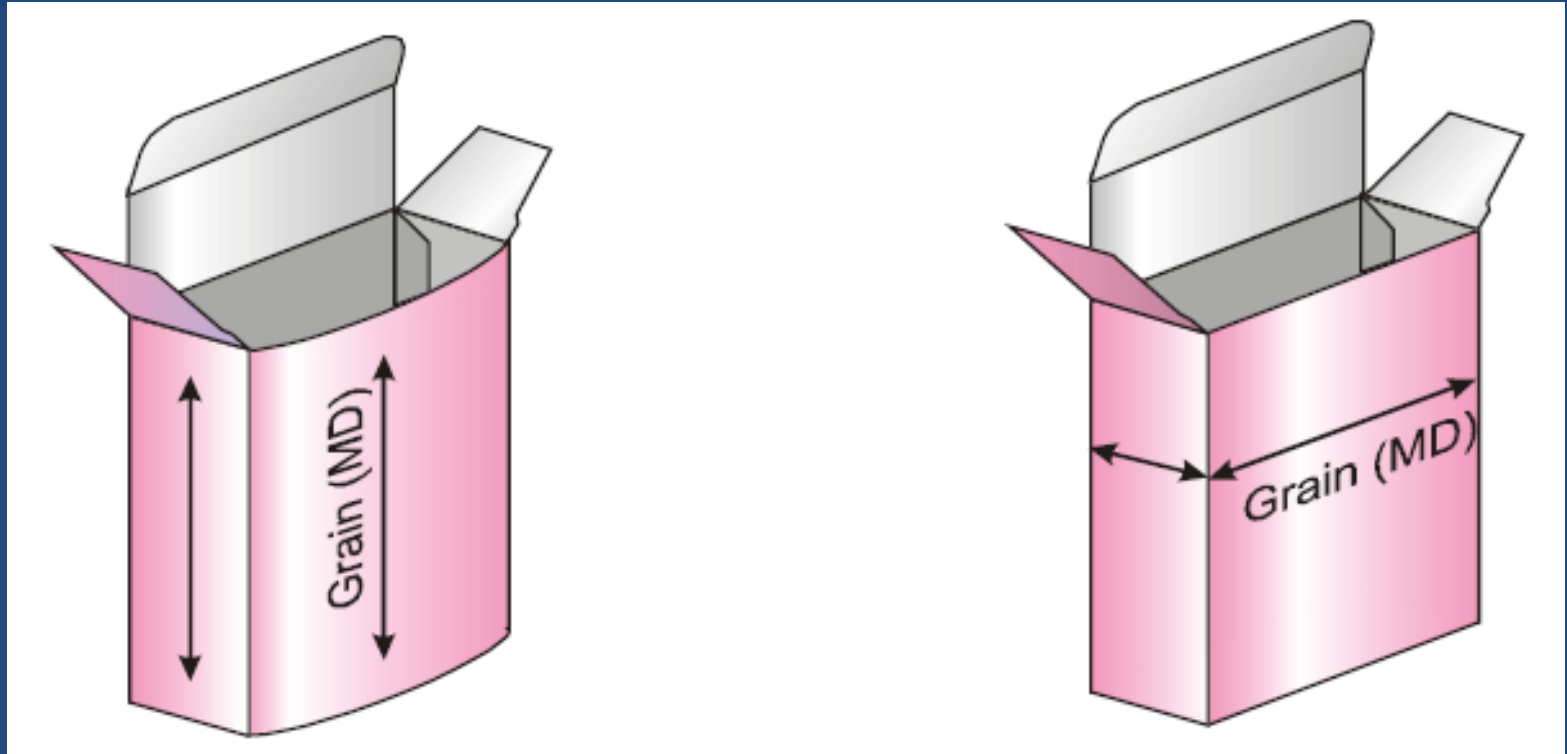


روش اندازه‌گیری میزان سایش چاپ در کاغذ و مقوا

سفتی Stiffness

- این ویژگی اهمیت زیادی در چاپ، تبدیل و استفاده از کاغذ و مقوا دارد. عبارت است از مقاومت به خمش در اثر اعمال یک نیروی خارجی. سفتی در MD بیشتر از CD است.
- سفتی با سایر ویژگی‌های مهمی مثل: قابلیت فشردن جعبه، قابلیت ایجاد چین و چروک، تاخوردن و استحکام و چقرمگی کلی مرتبط است. با افزایش دو برابری ضخامت، سفتی در حدود ۵ برابر افزایش می‌یابد.
- برای ایجاد سفتی لازم در مقوا می‌توان از مواد معدنی و نشاسته (به صورت مخلوط با خمیر) استفاده کرد.
- هرچه فلوت‌ها ریزتر شوند، مقاومت بیشتری در برابر له‌شدگی داشته و به دلیل سطح صاف‌تر و صیقلی‌تر، برای چاپ مناسب‌تر هستند.





کدام ساختار برای ساخت جعبه از مقوای توپر مناسب تر است؟

Carton Printing and Decorating

Offset Lithography

Represents the bulk of carton printing production

Rotogravure

Used where printing run lengths justify high initial plate cost

Flexography

Used for board cases and plastic films; not often for cartons
Improved quality has encouraged carton printing applications

Hot-stamp printing, embossing, windowing etc. are off-line operations that require separate preparation



کارتن با طرح برجسته



کارتن با طرح پنجره ای

به امید دیدار مجدد

