



Contact Methods
Mob: (86)18668768846
Tel: (86) 577 68668118
Wechat: zigpac123
Skype: bruce.chan1999
E-mail: bruce@zigpac.com
Whatsapp: +86-18668768846
Telegram: @Zigpacstickers

Company Info
Name: Wenzhou Zigpac Industry Limited
Address: No. 148-152, Building C, Jiangbin
Commercial and Residential Building, Longgang
City, Wenzhou City, Zhejiang 325802, China



YOUR CUSTOM PRINTING & PACKAGING PARTNER FOR SMALL AND MEDIUM BUSINESSES



بتصميم الصندوق وتخزينه واستخدامه.

المُدخل	ما الذي يقيسه	الوحدة المستخدمة في هذا الدليل	مصدر الرقم
ECT (اختبار سحق الحافة)	مقاومة الضغط الحافي للوح المركب	lb/in	درجة اللوح من المورد؛ وطريقة الاختبار TAPPI أو طرق ISO 3037:2022 ^[2] وفق لسحق الحافة
(h) السُمك	سُمك اللوح المركب	بوصات	ورقة بيانات المورد أو مقياس عيار السُمك
(Z) المحيط	الطول + العرض) × 2 للصندوق	بوصات	أبعاد صندوقك
BCT (اختبار ضغط الصندوق)	الحمل الذي يتحمله الصندوق الجاهز من الأعلى إلى الأسفل قبل الانهيار	lbf	ثم اختبار مخبري (مثل McKee تقدير TAPPI T 804)
مقاومة الانفجار (Mullen)	مقاومة التمزق عبر سطح اللوح	psi / lb لكل in ²	ISO 2759 ^[3] طريقة الاختبار وفق

بأداء التكديس، بينما تتنبأ مقاومة الانفجار بمقاومة الثقب والمناولة الخشنة. ولهذا تعتمد حسابات التكديس أدناه على ECT تتنبأ ASTM، ولا تحوّل أبدًا قيمة الانفجار إلى قيمة ضغط. وتندرج مواصفات اللوح والصندوق في الولايات المتحدة ضمن ECT، ممارسة تصنيع (D5118 مواصفة اللوح) و ASTM D4727 التي تغطي وثائق مثل [D10.27](#)^[4] وتحديثًا [اللجنة الفرعية](#) (الصناديق).

يزن كل in. أبعادها الداخلية 10 × 12 × 16 (RSC) المثال التطبيقية المستخدم في كل الأقسام هو حاوية مشقوفة منتظمة وتُحمّل الطبلات بارتفاع خمسة صناديق ثم تُكدّس طبلتان فوق بعضهما في المستودع، lb صندوق معبأ 25.



الخطوة 1: احسب الحمل العلوي على الصندوق السفلي

يتحمل الصندوق السفلي وزن كل صندوق فوقه في العمود نفسه، وليس وزنه هو.

(الحمل العلوي = وزن الصندوق المعبأ × (عدد الصناديق في العمود - 1)

وإذا كان 225 lb = lb في المثال، تعطي طبلتان من 5 طبقات عمودًا من 10 صناديق. ويتحمل الصندوق السفلي 9 × 25

استخدم أسوأ حالة واقعية لا الحالة المخطط لها. فإذا كان مستودع الاستلام يكّدس ثلاث طيليات فوق بعضها، يتكوّن العمود من ما أقصى ارتفاع لتكديس» (PL وقد يغيّر سؤال واحد موجّه إلى 3 lb. 15 صندوقًا ويصبح الحمل العلوي $25 \times 14 = 350$ الطيليات لديكم؟)» الدرجة المطلوبة

المخبري على صناديق جديدة في ظروف قياسية. أما الرصّات الفعلية فتفقد قوتها مع الوقت ومع الرطوبة. ويمثّل BCT يُقاس المهندسون ذلك بمعاملات فقد كل منها أقل من 1.0، ثم يجمعونها في معامل أمان

الرطوبة هي في العادة أكبر هذه المعاملات. وتبيّن الأبحاث التي جمعها [معهد جورجيا تك للمنتجات الحيوية المتجددة](#)^[5] أن قوة ضغط الصندوق تنخفض كلما ارتفعت رطوبة اللوح. وفي مجموعة البيانات التي يستند إليها هذا الدليل، كانت إحدى النقاط بنحو 32% عند رطوبة نسبية 80%، وتشير مراجع الشحن البحري إلى خسائر تقترب من 50%. وتعتمد BCT المرجعية فقدًا في هذه القيم على خامة الورق والتمويج ومدة التخزين وظروف الاختبار. تعامل معها كمدخلات تخطيط لا كثوابت

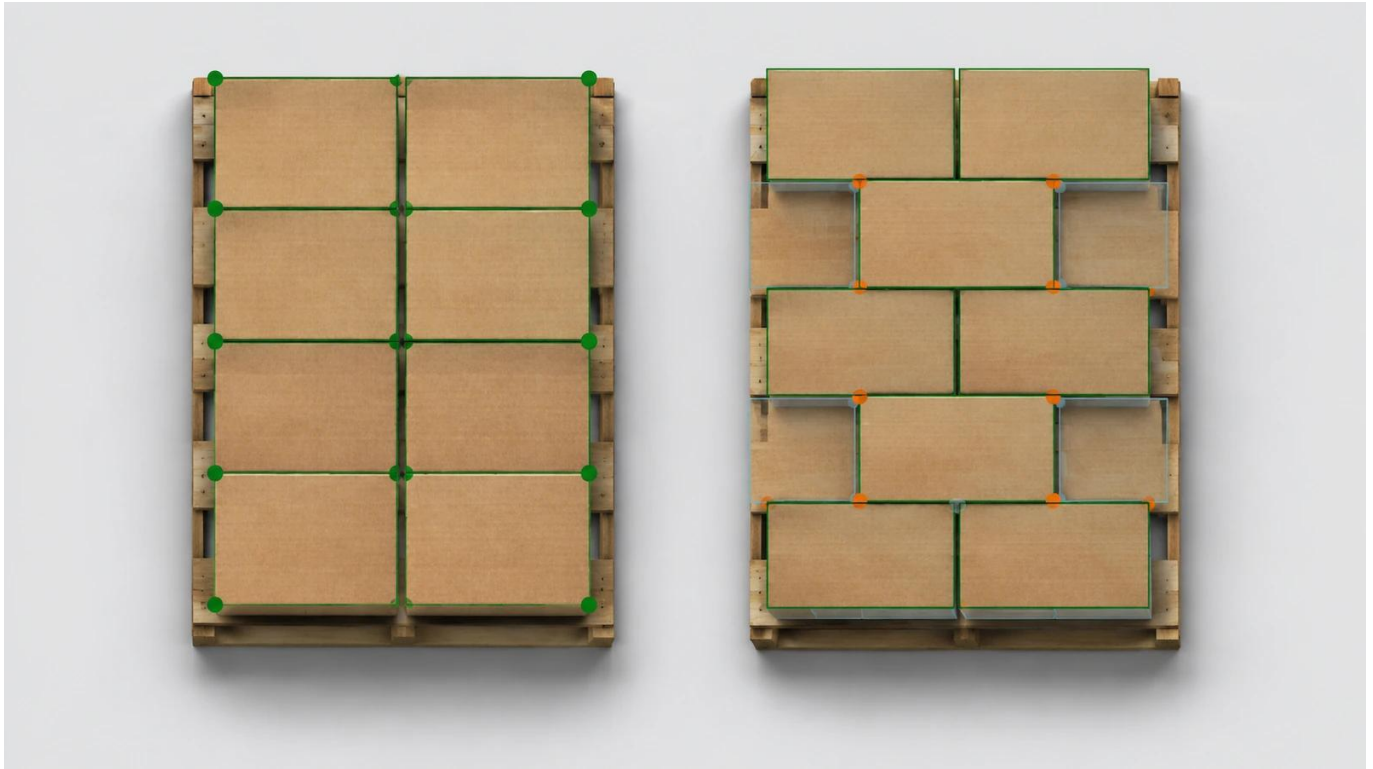
الخاصة Fibre Box Handbook المعاملات الواردة أدناه هي **مُعَيَّنَةٌ** **مُعَيَّنَةٌ** للحالة التطبيقية. استبدلها بإرشادات الخاصة بك على عِيَّات مُعَيَّنَةٌ BCT بظروفك، أو الأفضل باختبارات.

الحالة	المعامل التوضيحي	سبب تطبيقه
الرطوبة (مستودع رطوبته النسبية نحو 80%)	0.68	%نحو 32 BCT يعكس النقطة المرجعية لفقد
تخزين لعدة أسابيع تحت الحمل	0.60	يحدث زحف في اللوح تحت الحمل المستمر
أضرار المناولة والنقل	0.90	تقلل الانبعاجات والزوايا المهترئة من الحواف الحاملة للحمل
نمط طبلية متشابك	0.60	لم تعد زوايا الصناديق تركز على زوايا الصناديق التي تحتها
نمط التكديس العمودي	1.00	تتطابق الزوايا فلا يوجد فقد ناتج عن النمط

613 $BCT = 225 \times 2.72 \approx 613$ التكدس العمودي: $0.367 = 0.90 \times 0.60 \times 0.68$ ، فمعامل الأمان هو 2.72 ومتطلب lb.

BCT = 225 × 4.54 ≈ 1,021 lb. التكدس المتشاك: $0.220 = 0.60 \times 0.367$ ، فمعامل الأمان هو 4.54 ومتطلب

إلى المتطلب. وقيل أن ترفع درجة اللوح، تحقق مما إذا كان التكديس العمودي ممكنًا. b يضيف نمط الطبلية وحده نحو 400 فالتكديس العمودي يضحي ببعض ثبات الحمل مقابل قوة الضغط، لذا تأكد من أن فيلم التغليف الشاذ أو حمايات الزوايا قادرة على التعويض.



McKee بمعادلة ECT انطلاقًا من BCT الخطوة 3: قَدِّر

انطلاقًا من ثلاثة مدخلات RSC لحاوية BCT المبسطة قوة McKee تقدّر معادلة:

$$BCT \approx 5.87 \times ECT \times \sqrt{(h \times Z)}$$

lb f. وحدة BCT هو محيط الصندوق بالبوصة، و Z هو سُمك اللوح بالبوصة، و h و lb/in، وحدة ECT حيث

نحو C يبلغ تمويج) in نحو 0.16 و يبلغ سُمك لوح بجدار مفرد وتمويج. $Z = 2 \times (16 + 12) = 56$ in. للصندوق المثال $h \times Z = 8.96 \times 2.99 \approx 8.96\sqrt{}$ و (3.2-4.0 mm)، ومن ثم

وهذا أقل من كلٍّ من متطلب التكديس العمودي 613 lb. $BCT \approx 5.87 \times 32 \times 2.99 \approx 562$ lb. ECT مع لوح بجدار مفرد 32 lb ومتطلب التكديس المتشابه 1,021 lb.

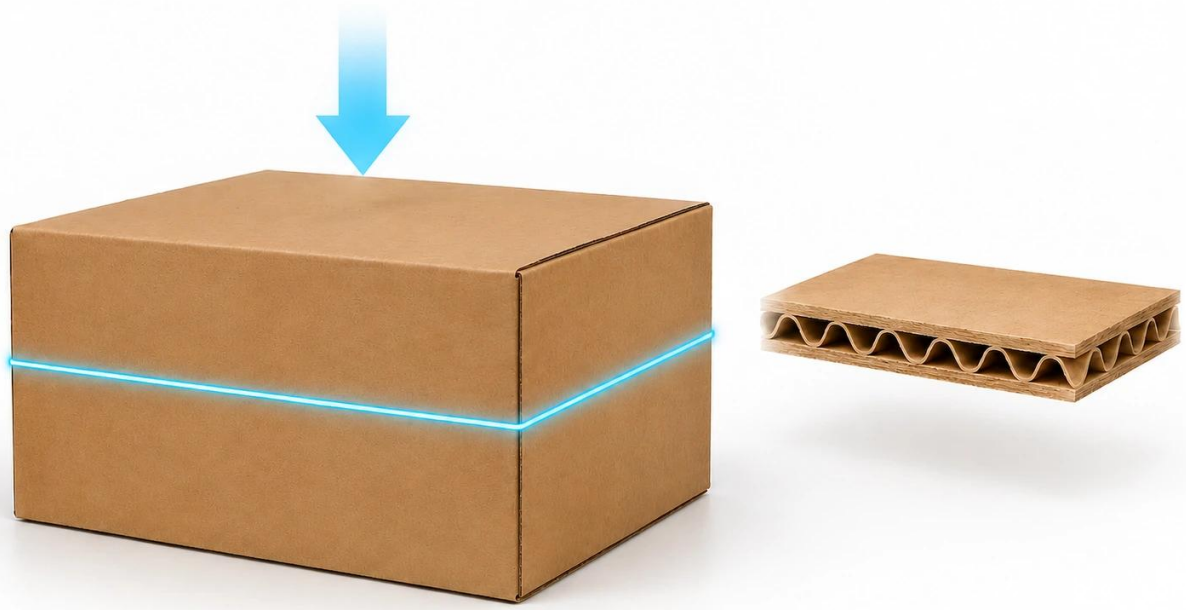
ECT: اعكس المعادلة لإيجاد الحد الأدنى لقيمة

$$ECT \text{ المطلوبة} = BCT \div 5.87 \times \sqrt{(h \times Z)}$$

- ECT. تكديس عمودي: $17.57 \div 613 \approx 34.9$ ، لذا تكفي الدرجة الشائعة التالية، 40، (h = 0.16) جدار مفرد
- جدار مفرد، تكديس متشابه: $17.57 \div 1,021 \approx 58.1$. وهذا يتجاوز درجات الجدار المفرد المعتادة
- تكديس متشابه: $\sqrt{(56 \times 0.25)} = 3.74$ ، ومن ثم $21.96 \div 1,021 \approx 46.5$ ، (h ≈ 0.25) BC جدار مزدوج بتمويج 48. بجدار مزدوج ECT مما يشير إلى

ونمط الطبلية (ECT) بنحو 41% فقط. ولهذا تكون الدرجة BCT يفيد اللوح الأسماك عبر الجذر التربيعي، فمضاعفة السُمك ترفع في الغالب أهم من اختيار التمويج وحده

قياسية بنسب عادية وجدران سليمة وتحميلًا من حافة إلى حافة. توقع RSC فهي تفترض حاوية **McKee: أين تضعف معادلة** الفعلية عن التقدير عندما تحتوي الصناديق على فتحات يد أو فتحات تهوية أو تنقيبات أو تغطية طباعية كثيفة أو BCT أن تقل هندسة صناديق بريدية مقطوعة بالقالب أو عمقًا ضحلًا على غير المعتاد. وبعض النسب تتصرف بشكل مختلف، فلا تمدد التقدير لاختيار قائمة مختصرة من الدرجات، واستخدم اختبار الضغط لاعتماد إحداها McKee إليها. استخدم



الخطوة 4: احسب مساحة شريحة اللوح

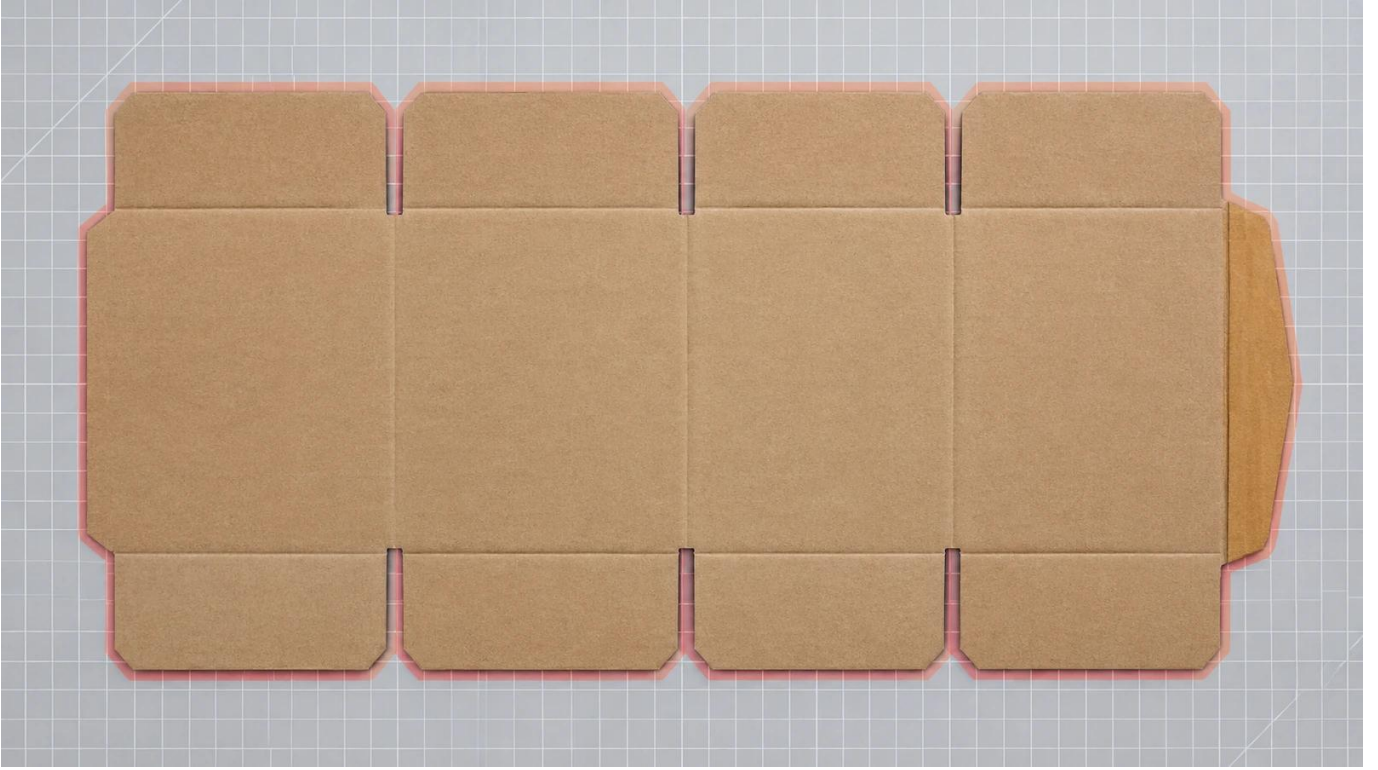
يُقطع من شريحة مستطيلة واحدة. طول كل جناح نصف عرض الصندوق، (FEFCO^[6] في كود in النمط 0201) صندوق RSC. لذا يضيف الجناحان العلوي والسفلي معًا عرضًا كاملاً واحدًا إلى ارتفاع الشريحة.

وصلة المصنّع (لسان اللصق) + هوامش الثني + $2W + L$ طول الشريحة ≈ 2
هوامش الثني + $D + W$ عرض الشريحة $\approx$

في كل اتجاه. وتعتمد الهوامش الفعلية على شُمك اللوح in وهامش ثني إجماليًا بنحو 0.5 in افتراض لسان لصق بطول 1.5. ومعدات الثني لدى مصنع التحويل، لذا اطلب الرقم الحقيقي.

- in طول الشريحة = $58 = 0.5 + 1.5 + 24 + 32$
- in عرض الشريحة = $22.5 = 0.5 + 12 + 10$
- $1,305 = 22.5 \times 58 =$ صافي مساحة الشريحة $\text{in}^2 \div 144 = 9.06 \text{ ft}^2$

كما تفقد مصانع التحويل جزءًا من اللوح في القص الجانبي والإعداد وتوزيع الشرائح على اللوح. وبتطبيق نسبة هدر افتراضية **ألف قدم مربعة لكل 1,000 صندوق**. أسأل كل مورّد **MSF** للصندوق، أي **9.79** ft^2 قدرها 8% يبلغ الإجمالي نحو 9.79. عن نسبة الهدر التي يحتسبها في تسعيره، فقد تختلف عن نسبته.



الخطوة 5: حوّل مساحة اللوح إلى وزن وتكلفة مواد للوحدة

MSF سعر اللوح لكل $\times 1,000 \div (\text{ft}^2)$ تكلفة اللوح للصندوق = المساحة الإجمالية

وهذا يُبقي المقارنة نزيهة. فعندما يقدّم MSF في المثال، تكلفة اللوح للصندوق = $0.00979 \times$ سعر اللوح المعروف لكل موردان سعري وحدة مختلفين لـ«الصندوق نفسه»، يمكنك التحقق مما إذا كان الفرق ناتجًا عن درجة اللوح أو نسبة الهدر أو التحويل (الطباعة والتقطيع بال قالب وال لصق والعمالة واستهلاك الأدوات). والمادة ليست إلا بندًا واحدًا. فسعر الوحدة الكامل، يشمل أيضًا الشحن وأي كليشيهات طباعة أو قوالب.

وزن الصندوق = صافي المساحة $\times$ الوزن الأساسي للوح المركّب

قيمة توضيحية؛ اطلب الرقم الحقيقي لدرجتك، فإن الصندوق الفارغ lb/ft^2 إذا كان وزن اللوح المركّب لدى المورد نحو 0.11 وعند الانتقال إلى الجدار المزدوج تُضاف ورقة وجه وورقة تمويج، فيرتفع الوزن بشكل **lb** يزن تقريبًا $0.11 \times 9.06 \approx 1.0$. ملحوظ.

للتغليف في الولايات المتحدة تفرض (EPR) يدخل هذا الوزن الآن في حسابات الامتثال. فبرامج مسؤولية المنتج الموسّعة رسومًا بحسب وزن المادة. وبلغ نطاق تخطيطي يُستخدم في نقاشات القطاع للتغليف الورقي نحو \$0.01–0.03 لكل رطل، أي ما يقارب \$0.01–0.03 لهذا الصندوق. وتختلف المعدلات باختلاف الولاية والسنة ومنظمة مسؤولية المنتجين، لذا تحقق منها تُطبّق عمومًا منذ 12 ^[7] [\(EU\) 2025/40 \(PPWR\)](#) قبل إعداد الميزانية. وبالنسبة للشحنات المتجهة إلى الاتحاد الأوروبي، [اللائحة](#) أغسطس 2026. وهي تدفع نحو تقليل التغليف، كما أن [صفحة المفوضية الأوروبية عن نفايات التغليف](#) ^[8] تتابع الأعمال التنفيذية. وبموجب هذه القواعد، يكتسب توثيق وزن الصندوق والفراغ الداخلي أهمية حقيقية في الامتثال.

وتهم كفاءة استخدام المواد كذلك في جانب الاسترداد. فقد أفادت [الرابطة الأمريكية للغابات والورق](#) ^[9] بأن نحو 69%–74% من الكرتون الأمريكي المتاح للاسترداد أعيد تدويره في 2024. أما معدل إعادة تدوير الكرتون المموج المتداول كثيرًا، 96.5%، التي اعتمدت طريقة حساب مختلفة. والرقمان لا يشكّلان اتجاهًا زمنيًا، لذا اذكر كلا منهما مع [EPA 2018](#) ^[10] فمصدره [بيانات](#) سنته وطريقته.

مقارنة: أي درجات اللوح تنجح في المثال التطبيقي

BCT والمتطلبات من الخطوة 2. الهامش هو (Z = 56 in) تستخدم جميع الصفوف الصندوق نفسه 10 × 12 × 16 المقدّرة مقسومة على المتطلب، ناقص واحد.

تكديس متشابك (يحتاج 1,021 lb)	تكديس عمودي (يحتاج 613 lb)	وفق BCT McKee (lb)	السُّمك ((بوصة))	(درجة اللوح (مثال
(%يفشل -45)	(%يفشل -8)	562	0.16	C جدار مفرد، تمويج ECT 32
(%يفشل -31)	(%ينجح +15)	703	0.16	C جدار مفرد، تمويج ECT 40
(%يفشل -24)	(%ينجح +26)	773	0.16	C جدار مفرد، تمويج ECT 44
(%ينجح بهامش ضئيل +3)	(%ينجح +72)	1,054	0.25	BC جدار مزدوج ECT 48
(%ينجح +10)	(%ينجح +83)	1,120	0.25	BC جدار مزدوج ECT 51

غير كافية لهذه الرصة حتى في أفضل نمط للطبلية. ثانيًا، ECT يخرج من هذا الجدول ثلاثة قرارات. أولاً، الدرجة المألوفة 32 أن يؤدي المطلوب، فيتجنب عقوبة الوزن والسماكة في الجدار ECT التحول إلى التكديس العمودي يتيح للوح بجدار مفرد 40 بجدار مزدوج ينجح على الورق فقط. وهامش 3% يقع ضمن التفاوت ECT المزدوج. ثالثًا، إذا كان التشابك لا مفر منه، فإن 48 هو المسار الأكثر أمانًا، ECT على 48 BCT أو إجراء اختبار، ECT الطبيعي في اللوح والاختبار، لذا فاعتماد 51.

ECT تنطبق الحسابات نفسها على الصناديق المموّجة القياسية الجاهزة من المخزون. فالصندوق الجاهز الذي يحمل تصنيف المطلوبة لديك أو لا يفي، وبالتالي يخبرك هذا الحساب أيضًا ما إذا كان المقاس الجاهز آمنًا قبل أن BCT مطبوعًا إما أن يفي بـ تفكر في أدوات مخصصة.

تحقق قبل التوسع

الحساب يضيّق الخيارات، والاختبار هو ما يحسم القرار. قبل أمر الإنتاج:

- على صناديق مُهيّأة لأسوأ رطوبة لديك، لا في ظروف المختبر القياسية فقط BCT أجر اختبار.
- وإذا كانت أقل بأكثر من نحو 10-15%، فابحث عن خطوط شبي ضعيفة أو تغطية McKee المقاسة بتقدير BCT قارن طباعية أو مشكلة في جودة الوصلة.
- أضف اختبارات السقوط والاهتزاز إذا كان تلف المنتج، وليس انهيار الرصة، هو الخطر الرئيسي.
- والسُّمك ومقاس الشريحة) في المواصفة، حتى يمكن التحقق ECT سجّل المدخلات (الحمل العلوي ومعاملات الفقد و من إعادات الطلب بالأرقام نفسها.

المطلوبة والأبعاد الداخلية ونمط التكديس والرطوبة تتيح BCT عندما تجهز الأرقام، أرسلها مع طلب عرض السعر. فمعرفة للمصنع تسعير الدرجة الصحيحة بدلاً من درجة افتراضية. ونشر صفحتنا [الصناديق المموّجة المخصصة للشحن](#) كيفية تقديم تلك المواصفات، وكيف تجري عملية فحص الجودة والاعتماد، وكيف تقارن مسارات الشراء، ولذلك لا تتكرر هذه المواضع هنا.

الأسئلة الشائعة

التي يحتاجها صندوق؟ BCT الأسئلة الشائعة: كيف أحسب

اضرب وزن صندوق واحد معبأ في عدد الصناديق فوق الصندوق السفلي لتحصل على الحمل العلوي. ثم اقسم على حاصل ضرب معاملات الفقد الخاصة بالرطوبة ومدة التخزين والمناولة ونمط الطبلية. في المثال التطبيقي، تحوّل حمل علوي قدره 225 lb للتكديس المتشابك lb للتكديس العمودي و1,021 lb إلى متطلب قدره 613 lb 225.

دقيقة بما يكفي لتقديم طلب شراء؟ McKee الأسئلة الشائعة: هل معادلة

القياسية، لكن ليس لاعتمادها. فقد تدفع فتحات اليد RSC إنها دقيقة بما يكفي لاختيار قائمة مختصرة من الدرجات لحاويات الفعلية إلى ما دون التقدير. أكد BCT وفتحات التهوية والطباعة الكثيفة وأنماط القص بالقالب والنسب غير المعتادة قيمة الدرجة النهائية باختبار ضغط للصناديق على عيّات مُهيّأة.

ECT إلى Mullen الأسئلة الشائعة: هل يمكنني تحويل قيمة انفجار

تقيس الضغط (ISO 3037) ECT تقيس التمزق عبر سطح اللوح، بينما (ISO 2759) ليس بشكل موثوق. فمقاومة الانفجار ECT جنبًا إلى جنب، لكنهما غير متكافئتين في التكديس. استخدم ECT الحافي. وغالبًا ما يُدرج لوح انفجار #200 ولوح 32 لحسابات الضغط، واستخدم الانفجار لتقدير خطر الثقب.

الأسئلة الشائعة: كم تغيّر الرطوبة النتيجة؟

بنحو 32% عند BCT في الغالب أكثر من أي عامل آخر. تتضمن بيانات البحث المستخدمة في هذا الدليل نقطة مرجعية لفقد رطوبة نسبية 80%، وتشير مراجع الشحن البحري إلى خسائر تقترب من 50%. ضع في حسابك أسوأ بيئة تخزين لديك، ثم أكّد النتيجة باختبارات على عيّات مُهيّأة.

الأسئلة الشائعة: هل الصندوق الأثقل يعني دائمًا صندوقًا أكثر أمانًا؟

بجدار مفرد أن يفى ECT لا. في المثال التطبيقي، أتاح التحول من التكديس المتشابك إلى التكديس العمودي للوح 40 المرتبطة بالوزن سيضيف EPR بالمتطلب. أما الانتقال إلى الجدار المزدوج فسيضيف وزنًا وسماكة للجدار، وفي ظل رسوم تكلفة للوحدة. أصلح نمط التكديس قبل أن ترفع درجة اللوح.

الأسئلة الشائعة: ما الأرقام التي أحضرها إلى المورد؟

المطلوبة ومساحة BCT أحضر الأبعاد الداخلية والوزن المعبأ وأقصى ارتفاع للتكديس ونمط الطبلية ورطوبة التخزين ومدته و الشريحة المستهدفة أو درجة اللوح. وبهذه البيانات تصبح عروض الأسعار قابلة للمقارنة بنّاءً ببند بدلاً من التخمين في الدرجات.

أهم النقاط

- القوة المطلوبة هي الحمل العلوي مضروبًا في معامل أمان، وليست وزن المنتج. — تحوّل حمل علوي (بحسب نمط الطبلية) (المصدر) lb قدره 1,021-613 BCT إلى متطلب lb قدره 225 بنحو 32% عند رطوبة نسبية 80% في BCT الرطوبة هي المتغير الأكثر احتمالًا لانهايار رصنك. — فقد في (البيانات المرجعية المستخدمة هنا) (المصدر)
- بجدار مفرد ECT قابل للاستخدام. — يُقدّر لوح 32 BCT المقاسة إلى تقدير ECT قيمة McKee تحوّل (المصدر) ISO 3037 وفق إصدار 2022 من ECT مع قياس in، على محيط 56 lb بنحو 562 C وتمويج صافيًا ونحو 9.06 ft² المثال RSC مساحة الشريحة تجعل تكلفة المواد قابلة للتدقيق. — يستهلك صندوق (المصدر) 9.79 MSF لكل 1,000 صندوق، بنسبة هدر 8% (المصدر)
- (عمومًا منذ 12 أغسطس 2026 (المصدر) EU PPWR وزن الصندوق أصبح الآن بيانات امتثال. — تُطبّق لائحة غير (EPA، 2018) 96.5% و (AF&PA، 2024) 74%-69% — (المصدر) قابلتين للمقارنة (المصدر)

الخاتمة

يستغرق حساب الصندوق المموّج نحو خمس عشرة دقيقة على جدول بيانات، ويستبدل الدرجة الافتراضية بقرار موثّق. احسب لإيجاد أدنى درجة تفي بالمتطلب، واستخدم مساحة الشريحة McKee الحمل العلوي، وطبّق معاملات فقد واقعية، واستخدم لمعرفة ما تكلفه تلك الدرجة من لوح ووزن. ثم اختبر الدرجة المختارة في أسوأ ظروفك. فالوصول بأرقام جاهزة يتيح لك مقارنة العروض على أساس جوهري، واكتشاف الصناديق ناقصة المواصفات والمبالغ في تصميمها قبل أن تصل إلى الطبلية.

الهوامش والمراجع

1. Fibre Box Association, *Fibre Box Handbook*. <https://www.fibrebox.org/fibre-box-handbook/> (تاريخ: أكتوبر 2026). (الاطلاع: أكتوبر 2026)
2. اللوح الليفي المموّج: تحديد مقاومة السحق الحافي، ISO 3037:2022، المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026). <https://www.iso.org/obp/ui/en/#!iso:std:80310:en>
3. اللوح: تحديد مقاومة الانفجار، ISO 2759، المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026). <https://www.iso.org/obp/ui/en/#!iso:std:61488:en>
4. ASTM International، المعنية بحاويات الشحن من اللوح الليفي D10.27 للجنة الفرعية (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026). <https://www.astm.org/membership-participation/technical-committees/committee-d10/subcommittee-d10/jurisdiction-d1027>
5. (PDF) معهد جورجيا للتكنولوجيا، معهد المنتجات الحيوية المتجددة، تأثيرات محتوى الرطوبة في قوة ضغط الصندوق.

- <https://renewablebioproducts.gatech.edu/sites/default/files/2025-12/4effects-of-moisture-content-on-box-compression-strength.pdf> (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026) [↵](#)
6. FEFCO، الكود الدولي لصناديق اللوح الليفي، <https://www.fefco.org/technical-information/fefco-code> (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026) [↵](#)
7. EUR-Lex، بشأن التغليف ونفايات التغليف 2025/40 (EU) اللائحة، https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202500040 (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026) [↵](#)
8. المفوضية الأوروبية، نفايات التغليف، https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste_en (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026) [↵](#)
9. U.S. (2025). الرابطة الأمريكية للغابات والورق، صناعة الورق تعلن معدلات إعادة تدوير الورق 2024. <https://www.afandpa.org/news/2025/paper-industry-announces-2024-us-paper-recycling-rates> (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026) [↵](#)
10. وكالة حماية البيئة الأمريكية، الحاويات والتغليف: بيانات خاصة بكل منتج (سنة البيانات 2018). <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/containers-and-packaging-product-specific> (تاريخ الاطلاع: أكتوبر 2026) [↵](#)