



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



Details

إجابة سريعة: الأنابيب الورقية أسطوانات صلبة تُصنع بلصق طبقات من الورق المقوى حول عمود تشكيل فولاذي. تلف الأنابيب الملفوفة حلزونيًا الطبقات بزاوية مائلة، وتناسب معظم تغليف التجزئة والبريد. أما الأنابيب الملفوفة توافيًا (اللف المتوازي) فتلف الطبقات مستقيمة حول المحور، وتناسب الاستخدامات الأكثر صلابة وتحملًا. وتحدد سماكة الجدار والبطانة الداخلية والإغلاق الطرفي مدى قدرة الأنبوب على حماية منتجك وإحكام إغلاقه وسهولة فتحه.

إذا كنت تبحث عن أنابيب ورقية لأول مرة، فستبدو صفحات الموردين متشابهة: كلها تعرض أسطوانات مستديرة مطبوعة بتشطيب الكرافت. أما القرارات الهندسية وراء تلك الصور فهي التي تحدد مدى صمود الأنبوب، ونادرًا ما يشرحها الموردون. فقد يبدو الأنبوب فاخرًا في التصميم ثم يصل بغطاء ينفلت، أو بجدار ينبعج في مستودع رطب، أو بكرتون خارجي مملوء بالهواء تدفع أجرة شحنة.

هذه الشكاوى تتكرر في تقييمات المشترين العلنية للتغليف الأسطواني. فالأغطية إما محكمة أكثر من اللازم أو فضفاضة، وتتآكل الحواف الداخلية لأنها قُطعت مستقيمة بدل أن تُلف، وترتفع فواتير الشحن لأن الأنبوب الجاهز لا يُشحن مسطحًا كما تُشحن العلبة الكرتونية القابلة للطي. ويعود معظم هذه العيوب إلى قرار إنشائي اتخذ قبل مناقشة التصميم الطباعي أصلًا.

يشرح هذا الدليل كيفية بناء الأنابيب: طريقة اللف، وسماكة الجدار، والبطانات، وأنظمة الإغلاق الطرفي. ثم يطابق كل تركيب مع فئات المنتجات وظروف سلسلة التوريد التي يتعامل معها على أفضل وجه. استخدمه لتوجيه المورد بمصطلحاته الخاصة، ولتلاحظ حين يغفل عرض السعر شيئًا يحتاجه منتجك.

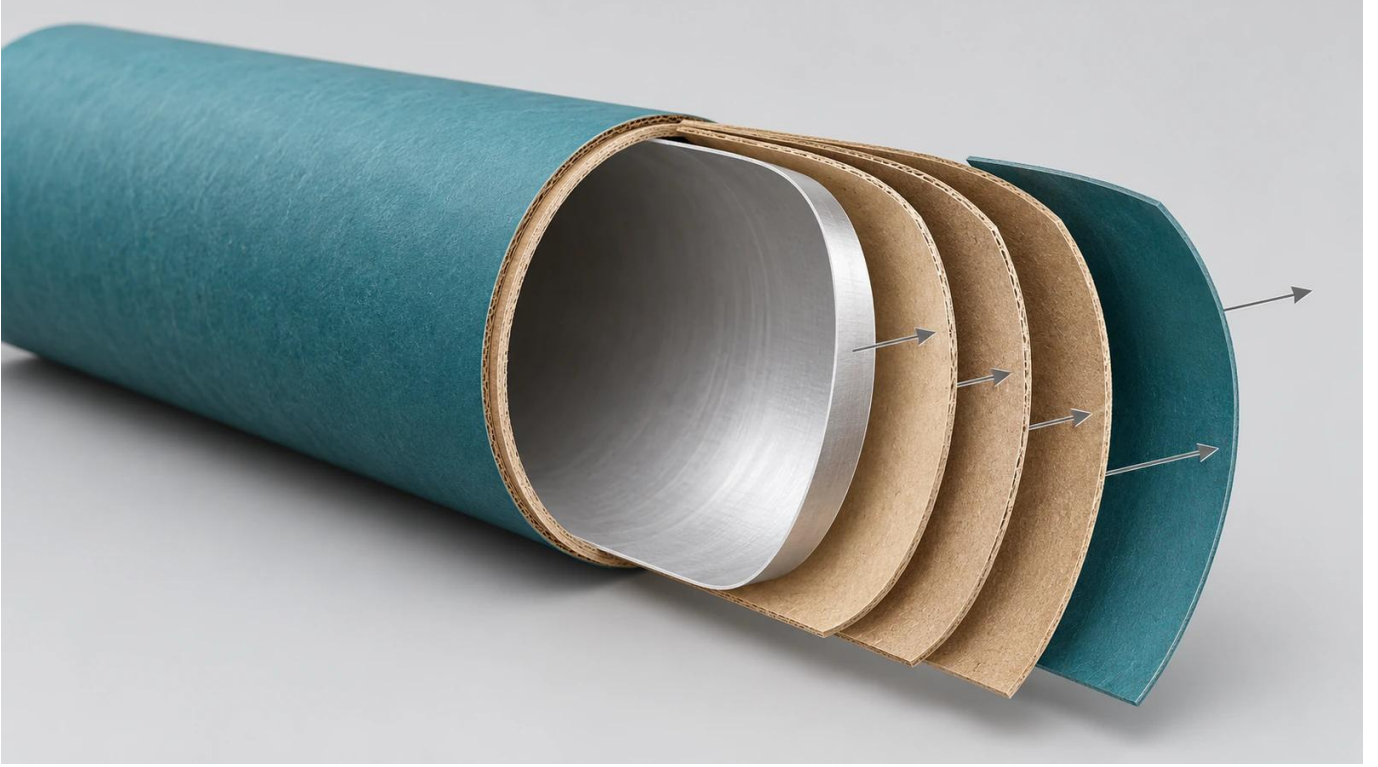
فهرس المحتويات

- [ما هي الأنابيب الورقية؟](#)
- [اللف الحلزوني مقابل اللف المتوازي: كيف تُصنع الأنابيب الورقية](#)
- [كيف تغبر سماكة الجدار وعدد الطبقات الأداء](#)
- [أنواع الإغلاق الطرفي وما يفعله كل نوع](#)
- [كيف تختار تركيب الأنبوب في خمس خطوات](#)
- [مقارنة بين التراكم والمنتجات](#)
- [قابلية إعادة التدوير والبطانات واللوائح](#)
- [الأسئلة الشائعة](#)
- [أهم النقاط](#)

ما هي الأنابيب الورقية؟

الأنبوب الورقي أسطوانة مجوفة مبنية من عدة طبقات من الورق المقوى. تُطلى كل طبقة بمادة لاصقة وتُلف حول قضيب فولاذي مصقول يسمى عمود التشكيل، ثم يُقطع الأنبوب الناتج إلى الطول المطلوب. ويُباع المنتج الأساسي نفسه بعدة أسماء. فعبرة «علبة كرتونية أسطوانية» تعني عادةً أنبوب تجزئة بغطاء. أما «تغليف الأسطوانة الورقية» و«تغليف الأنبوب المستدير» فمصطلحان أوسع. وفي البيئات الصناعية تُسمى البنية نفسها لُبّة، وهي تحمل لفات الأفلام أو المنسوجات أو الورق.

يضيف التغليف الأنبوبي للتجزئة 3 طبقات إلى هذا الجسم الهيكلي. أولاها **البطانة الداخلية** التي تتحكم في ملاسمة المنتج وتحدد حاجر الرطوبة أو الدهون. وثانيها **الغلاف الخارجي المطبوع**، وهو إما ورق ملصقات أو ورقة مطبوعة مسبقًا مغلفة فوق الجسم، ويحمل هوية العلامة التجارية. وثالثها **أنظمة الإغلاق الطرفي** التي تغلق الأعلى والأسفل. ولأن كل طبقة تُحدّد على حدة، فقد يختلف أداء أنبوبين لهما القطر نفسه اختلافًا كبيرًا.



اللف الحلزوني مقابل اللف المتوازي: كيف تُصنع الأنابيب الورقية

اللف الحلزوني

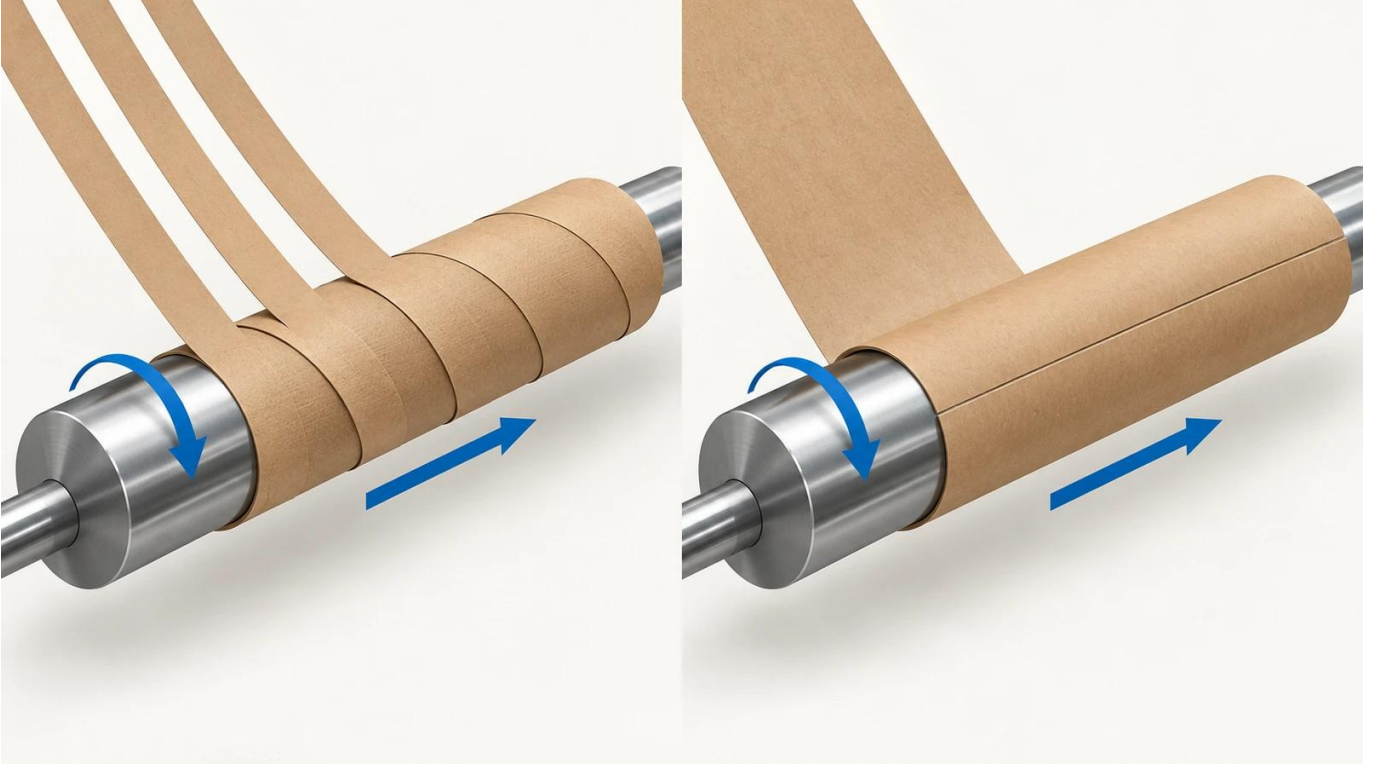
في اللف الحلزوني تُغذى شرائط ضيقة من الورق المقوى على عمود تشكيل ثابت بزاوية مائلة. ويُدير محرك سيور الأنبوب أثناء تشكُّله ويدفعه إلى الأمام، فتلتف الشرائط حوله في حلزونات متداخلة. وتجرى العملية بشكل مستمر، ويقطع منشار متحرك الأنبوب إلى الطول المطلوب أثناء تقدمه. وتُزاح كل طبقة عن الطبقة التي تحتها، فلا تتطابق الدرزات أبدًا. والنتيجة جدار الأنبوب مع درزة قطرية خافتة تظهر عبر الأنابيب غير المطبوعة أو ذات الغلاف الرقيق.

يتميز اللف الحلزوني بكفاءته في الحفاظ على قطر ثابت عبر دفعات الإنتاج الطويلة، ولا يتطلب تغيير الطول سوى تحريك نقطة القطع. ولهذه الأسباب تكون معظم أنابيب المستهلكين وأنابيب البريد وعلب التجزئة ملفوفة حلزونيًا.

اللف المتوازي

في اللف المتوازي تُغذى ورقة عريضة واحدة من الورق المقوى بالتوازي مع محور عمود التشكيل وتُلف على نفسها حتى يبلغ الجدار السماكة المستهدفة. تُنتج الأنابيب على دفعات بطول ثابت، وللجدار درزة طولية واحدة. وتمتد كل طبقة على كامل طول الأنبوب، لذا تتميز الأنابيب الملفوفة توازيًا عمومًا بصلابة انحناء أعلى وتتعامل جيدًا مع الجدران السميكة. والمقابل إنتاج أبطأ ومرونة أقل في الطول والقطر.

التركيب الملفوف توازيًا هو الخيار المعتاد للُّبَات الثقيلة، وللأنابيب التي يجب أن تقاوم الانحناء على امتداد طويل، ولبعض التطبيقات الدقيقة التي يهتم فيها سطح أملس خالٍ من الدرزات على طول الأنبوب.



التجميع بعد اللف

تمر أنابيب التجزئة بخطوات إضافية بعد اللف. يُقطع الجسم، ويُغلف بالغلاف الخارجي، وتُلف الحواف إلى الداخل أو تُترك مستقيمة. ثم تُركَّب أنظمة الإغلاق. والحافة الداخلية الملفوفة أو المنحنية هي التفصيل الذي يغفله المشترون في أغلب الأحيان. فالحواف الداخلية المقطوعة مستقيمة قد تتآكل بعد الفتح المتكرر، وهي مصدر شائع لشكاوى «الغطاء المتآكل» في التقييمات العلنية.

كيف تغيّر سماكة الجدار وعدد الطبقات الأداء

تعتمد سماكة الجدار على عدد الطبقات وعلى سماكة كل طبقة. وتصف أدلة الصناعة عادةً جدران أنابيب التجزئة بأن سماكتها تُستخدم الجدران الأرق لمستحضرات التجميل الخفيفة والملابس، وتُستخدم الجدران الأسمك 1 to 5 mm تبلغ نحو 1 للمرطبات والزاجية والشموع والأنابيب المكدسة في حمولات المنصات النقلة. ويرفع الجدار الأسمك مقاومة السحق المسطح ومقاومة الحواف. لكنه يضيف وزنًا وتكلفة ورق مقوى، ويقلّص القطر الداخلي عند قطر خارجي معين، مما يؤثر في المساحة التي يشغلها على الرف وفي ملاءمته لكراتين الشحن.

وهو جمعية تجارية، طرّفًا (CCTI)، يصف إطاران صناعيان للاختبار كيفية قياس هذا الأداء. يصدر معهد اللعب والأنابيب المركبة اختبار لبّات الورق ISO 11093 وتغطي سلسلة (T-150) واختبار صلابة الانحناء (T-108) منها اختبار السحق المسطح والكرتون، بما في ذلك مقاومة الانحناء بثلاث نقاط. أما لأنظمة الشحن المتكاملة، فيعتمد المشترون في الولايات المتحدة عادةً التي تُجري تسلسلاً من مخاطر السقوط، D4169 [للورق والتغليف](#)^[1]، مثل [ASTM](#) على محاكاة التوزيع الصادرة عن [معايير](#) والاهتزاز والضغط على الوحدة المعبأة.

عند طلب عروض الأسعار، اسأل عن مواصفات الجدار المقترحة وهل اختيرت بحسب وزن منتجك وارتفاع تكديسه. ولا تقبل ادعاءً عامًا واحدًا بأن الأنبوب «متين». وإذا كانت مسارات شحنك تمر بمواسم رطبة، فاسأل هل سُجّلت نتائج الاختبار عند رطوبة مضبوطة، لأن الورق المقوى يفقد قوته حين يمتص الرطوبة.

أنواع الإغلاق الطرفي وما يفعله كل نوع

يحدد الإغلاق طريقة فتح الأنبوب وإحكامه، ومدى إحساسك بفخامته، وهو مسؤول أيضًا عن معظم شكاوى الملاءمة. وهذه هي الخيارات الشائعة:

- **تلسكوبي من قطعتين (2):** ينزلق أنبوب الغطاء فوق أنبوب القاعدة بالكامل. وهو بسيط ويتكسد جيدًا، ويمنح كشفًا متحكمًا به عند الفتح. وتعتمد الملاءمة على خروج الهواء بين الجدارين، لذا فإن هامش التفاوت بين الداخلي والخارجي هو الرقم الحاسم. وإذا كان هذا هو التركيب الذي تفكر فيه، فإن صفحتنا عن [علب الأنابيب الورقية التلسكوبية من قطعتين \(2\)](#) تغطي أسئلة الملاءمة وأخذ العينات بالتفصيل.
- **من ثلاث قطع (3) مع أنبوب عنق (كتف):** يُلصق أنبوب «عنق» داخلي أقصر داخل القاعدة ويبرز فوقها قليلًا. يُغلق الغطاء نزولًا على العنق ويستقر مستويًا مع القاعدة. ومقاومة الإغلاق أسهل في الضبط مقارنة بتصاميم القطعتين (2)، ويبدو خط الالتقاء المستوي أكثر إتقانًا، ولذلك فهو شائع في مستحضرات التجميل والمشروبات الروحية.
- **أقراص طرفية ورقية أو قيعان مطوية إلى الداخل:** يُلصق قرص من الورق المقوى في القاعدة أو يُكبس فيها. وهذا يُبقي الأنبوب ورقيًا بالكامل، مما يساعد على قابلية إعادة التدوير.
- **أطراف معدنية:** تمنح الأطراف المدموجة بدرزة من الفولاذ أو الفولاذ المطلي بالقصدير الإغلاق قوة وإحكامًا أكبر للمساحيق والأغذية، على حساب إعادة تدوير المادة الواحدة إلى حد ما.
- **سدادات وأغطية بلاستيكية:** تُستخدم في أنابيب البريد لأنها تُركَّب بالضغط ويمكن إعادة استخدامها. وهي أقل شيوعًا في برامج تقليل البلاستيك.
- **قاعدة الدفع للأعلى:** قرص داخلي متحرك يُخرج العصي الصلبة مثل البلسم ومزيل العرق. ويجب مطابقته مع صلابة التركيبة واختباره وهو مملوء وفارغ.
- **أختام غشائية أو من الرقائق المعدنية:** أختام داخلية قابلة للنزع تحت الغطاء توفر دليلًا على سلامة الإغلاق وحاجزًا للأغذية.



كيف تختار تركيب الأنبوب في خمس خطوات

1. **حدّد الحمولة.** سجّل وزن المنتج وهشاشته (زجاج أو شمع أو قماش) وأقصى ارتفاع تكديس سيتعرض له في التخزين. يمكن لمنتج خفيف غير حساس للسحق أن يستخدم جدًّا حلزونيًّا رقيقًا. أما المرطبان الزجاجي الثقيل فيحتاج إلى طبقات أكثر أو حشوة داخلية.
2. **ارسم خريطة البيئة.** اذكر التعرض للرطوبة على طول المسار، مثل الشحن البحري والمستودعات الساحلية ورفوف الحمامات. الورق المقوى وحده ليس مقاومًا للماء. وتتطلب المسارات الرطبة بطانة حاجزة أو طلاءً أو كيسًا داخليًا.
3. **حدّد الملامسة.** تحقق مما إذا كان المنتج يلامس الأنبوب مباشرة. يخضع الورق المقوى الملامس للأغذية في الولايات الخاصة بالأغذية المائية والدهنية. وغالبًا ما تتجنب الأغذية الجافة [CFR 176.170^{\[2\]}](#) مثل [FDA 21](#) المتحدة لقواعد متطلبات الملامسة المباشرة باستخدام كيس داخلي مغلق.
4. **اختر تجربة الفتح.** اختر التلسكوبي لتجربة الكشف، وأنبوب العنق لإغلاق مستوي وقابل للضبط، وقاعدة الدفع للأعلى للتوزيع، والختم الغشائي لإثبات سلامة الإغلاق.

خطّط للكرتون الخارجي للشحن. لا يمكن تسطيح الأنابيب الجاهزة، لذا فإن تعبئة الكراتين ونمط المنصة النقالة 5. هما ما يحدد تكلفة الشحن. وتشرح صفحة المنتج [كيفية التحكم في مخاطر الشحن والطلبات المتكررة](#)، ولذلك لا يكررها هذا الدليل.

مقارنة بين التراكيب والمنتجات

يطابق الجدول التراكيب الشائعة مع الفئات التي تخدمها. استخدمه نقطة انطلاق لحديثك مع المورد، لا مواصفة نهائية.

ملاحظة سلسلة التوريد	المنتجات الأنسب	الإغلاق المعتاد	ملف القوة	التركيب
فعّال للدفعات الطويلة والطلبات المتكررة	لفات الملابس، أكياس الشاي، مجموعات الهدايا	قاعدة بقرص ورقي، غطاء تلسكوبي	مقاومة سحق معتدلة، قطر منتظم	ملفوف حلزونيًا، جدار رقيق، بطانة كرافت
أضف حشوة داخلية من اللب أو الورق المقوى لمنع الخشخشة	شموع في زجاج، عطور، مشروبات روحية	غطاء تلسكوبي أو بأنبوب عنق	مقاومة أعلى للسحق المسطح والتكدس	ملفوف حلزونيًا، جدار سميك، حشوة داخلية
تحقق من قابلية إعادة تدوير البطانة محليًا	القهوة، المساحيق، الوجبات الخفيفة، التوابل	طرف معدني أو ورقي مع ختم غشائي	معتدلة؛ الحاجز هو الأولية	ملفوف حلزونيًا مع رقائق معدنية أو بطانة حاجزة
أطوال دفعات ثابتة؛ مرونة أقل في المقاسات	أنابيب بريد طويلة، لَبّات ثقيلة، قطع تقنية	سدادة بلاستيكية أو طرف معدني	أعلى صلابة انحناء	ملفوف توازيًا، جدار سميك
اختبر بالتركيبة المعبأة قبل التوسع	بلسم الشفاة، مزيل العرق الصلب، العطر الصلب	قرص دفع مع غطاء	خفيف، وظيفي	ملفوف حلزونيًا مع قاعدة دفع للأعلى

يختلف الأنبوب في مقارنته بكل بديل شائع. فمقابل العلب الكرتونية القابلة للطي، يمنح حضورًا أكبر على الرف وقابلية أفضل لإعادة الاستخدام، لكنه يشغل حجم تخزين وشحن أكبر. ومقابل العلب البلاستيكية أو المعدنية، فهو أخف وأسهل في إعادة التدوير ضمن مسارات الورق، لكنه أضعف أمام الماء وأصعب في جعله محكم الإغلاق.



قابلية إعادة التدوير والبطانات واللوائح

[American Forest & Paper](#) تدخل الأنابيب المصنوعة من الورق المقوى العادي في مسار استرداد راسخ. وبحسب

كان معدل إعادة تدوير الورق في الولايات المتحدة في 2024 بحدود 60-64%، وبلغ معدل الكرتون ^[3] Association بأن 56% من المستهلكين حول FSC وتفيد ^[4] FSC 69-74%. ويمكن توثيق مصدر المواد عبر شهادة سلسلة الحيازة من فتأكد من حالة شهادة المورد عند طلب عرض السعر، FSC العالم يتعرفون على شعارها. وإذا كنت تنوي إطلاق ادعاء يتعلق بـ

إلى أن عمليات إعادة التدوير لا تتحمل أكثر من ^[5] European Environmental Bureau تصيف خيارات الحاجز تعقيدًا. وتشير نحو 3-10% من المواد غير القابلة للتحويل إلى لب. ولذلك قد تضعف الرقائق المعدنية السميكة أو الطبقات البلاستيكية أوردت تقارير عن ^[6] Packaging Gateway. المصنّعة رسالة «صديق للبيئة». وتستجيب الصناعة بحواجز قائمة على الألياف أوراق حازرة تجمع بين معدل نفاذية منخفض للأكسجين ومعدل نفاذية منخفض لخباز الماء. واستطلاعات العلامات التجارية التي تصف تحولًا واسعًا نحو «التحول إلى الورق» في السلع الاستهلاكية ^[7] Packaging World تناولتها

تعزز التشريعات الاتجاه نفسه. ففي الاتحاد الأوروبي، لائحة التغليف ونفايات التغليف ^[8] سارية منذ 12 أغسطس 2026 وتشترط يتناول أيضًا قيودًا ^[9] EUR-Lex أن يكون كل تغليف في سوق الاتحاد الأوروبي قابلاً لإعادة التدوير بحلول 2030. كما أن ملخص ترصد قوانين ^[10] PRINTING United Alliance، في التغليف الملامس للأغذية. وفي الولايات المتحدة PFAS على مواد المسؤولية الممتدة للمنتج على مستوى الولايات، ويغطي عدد منها التغليف الورقي ويربط رسوم المنتجين بقابلية إعادة التدوير. أيضًا المواد المنتقلة من الورق والورق المقوى ضمن المواد المعترف بها عمومًا على FDA وبالنسبة إلى الأغذية الجافة، تدرج ^[11] CFR 182.90 أنها آمنة بموجب 21.



الأسئلة الشائعة

الأسئلة الشائعة: هل الأنابيب الورقية والأنابيب الكرتونية شيء واحد؟

في الاستخدام اليومي، نعم. كلاهما يصف أسطوانات من الورق المقوى الملفوف. و«الكرتون» هو المصطلح الشائع بين المستهلكين، بينما يستخدم المصنّعون «الورق المقوى» و«المركب» عندما يُضاف بطانة أو طرف معدني.

الأسئلة الشائعة: أيهما أقوى، الملفوف حلزونيًا أم الملفوف تواريًا؟

عند سماكة الجدار نفسها، تُظهر الأنابيب الملفوفة تواريًا عادةً صلابة انحناء أعلى لأن كل طبقة تمتد على الطول كاملاً. أما الأنابيب الملفوفة حلزونيًا فهي متجانسة وقوية بما يكفي لمعظم استخدامات التجزئة والبريد، وأكثر اقتصادية في الدفعات الطويلة. اختر بحسب الحمولة والامتداد، لا بحسب التسمية وحدها.

الأسئلة الشائعة: هل تستطيع الأنابيب الورقية حمل السوائل أو المنتجات الرطبة؟

ليس بمفردها. يمتص الورق المقوى الرطوبة ويفقد قوته. يجب أن تبقى السوائل في عبوة أولية مثل زجاجة أو مرطبان، بينما يعمل الأنبوب كتغليف ثانوي. أما المنتجات الرطبة أو الدهنية فتحتاج إلى بطانة حاجزة أو طلاء يناسب المنتج.

الأسئلة الشائعة: لماذا تختلف ملائمة بعض أغشية الأنابيب من قطعة لأخرى؟

تتغير أبعاد الورق المقوى قليلاً مع الرطوبة ومع التفاوت بين الدفعات، وتعتمد الأغشية التلسكوبية على هامش تفاوت ضيق لفجوة الهواء. وتقلل تصاميم أنبوب العنق والحواف الملفوفة وفحوص الملاءمة قبل الإنتاج هذه المشكلة. وتتناول صفحة المنتج [تفاصيل الإغلاق التي تستحق أخذ عينات](#).

الأسئلة الشائعة: هل لا تزال الأنابيب المبطنّة قابلة لإعادة التدوير؟

يعتمد ذلك على مقدار المواد غير اللبّية في الأنبوب وعلى قواعد الجمع المحلية. فطلاءات الحاجز الرقيقة القابلة للتحويل إلى لب تُعاد تدويرها عمومًا بصورة أفضل من الرقائق المعدنية السميكة أو الطبقات البلاستيكية المصنّعة. تأكد من مواصفات البطانة ومن الإرشادات المحلية قبل إطلاق ادعاءات على العبوة.

الأسئلة الشائعة: ما الحد الأدنى للطلب والتسعير ومدد التسليم؟

تختلف بحسب القطر ومواصفات الجدار والإغلاق والبطانة والتشطيب. وبدلاً من الاعتماد على نطاقات عامة، شارك أبعاد منتجك والكمية المستهدفة واطلب عرض سعر لتركيبتك بالتحديد.

أهم النقاط

- تدخل الأنابيب المصنوعة من ألياف عادية في مسار استرداد ناضج في الولايات المتحدة. — معدل إعادة تدوير الورق 60-64% في 2024 ([المصدر](#))
- قد تضعف المصنّعات السميكة ادعاءات قابلية إعادة التدوير. — لا تتحمل إعادة التدوير سوى نحو 3-10% (من المواد غير القابلة للتحويل إلى لب) ([المصدر](#))
- PPWR تشترط قواعد الاتحاد الأوروبي الآن خطة لقابلية إعادة التدوير لكل أنبوب يُباع هناك. — تسري (اعتبارًا من 12 أغسطس 2026، مع اشتراط قابلية كاملة لإعادة التدوير بحلول 2030) ([المصدر](#))
- FSC المصادر المعتمدة إشارة ثقة معروفة. — يتعرف 56% من المستهلكين حول العالم على شعار ([المصدر](#))
- الورق المقوى CFR 176.170 تحتاج الأنابيب الملامسة للأغذية إلى مكونات خاضعة للتنظيم. — تنظم 21 (الملاصق للأغذية المائية والدهنية) ([المصدر](#))

الخلاصة

الأنبوب الورقي مجموعة من القرارات الهندسية. تحدد طريقة اللف الصلابة واقتصاديات الدفعة، وتحدد مواصفات الجدار مقاومة السحق، وتحدد البطانة الحاجز وقابلية إعادة التدوير، ويحدد الإغلاق الملاءمة وتجربة الفتح. وإذا حسمت هذه الخيارات الأربعة أولاً، أصبح التصميم الطباعي وأخذ العينات وتخطيط الشحن أسهل بكثير. وإذا كان التركيب التلسكوبي يناسب منتجك، فانتقل إلى صفحة [تغليف الأنابيب الورقية المخصصة](#) الخاصة بنا، وأرسل أبعاد منتجك للحصول على عرض سعر مبني على تركيبك.

المراجع

1. ASTM International، معايير الورق والتغليف. <https://www.astm.org/Standards/paper-and-packaging-standards.html> ↗
2. مكونات الورق والورق المقوى الملامسة للأغذية المائية والدهنية، CFR 176.170 الأمريكي، eCFR 21. <https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-176/subpart-B/section-176.170> ↗
3. American Forest & Paper Association، 2024 إعادة التدوير (معدلات إعادة التدوير). <https://www.afandpa.org/priorities/recycling> ↗
4. Forest Stewardship Council، الورق والتغليف. <https://fsc.org/en/businesses/paper-and-packaging> ↗

5. European Environmental Bureau، 2023 (تقرير التغليف الورقي (سبتمبر 2023).
<https://eeb.org/wp-content/uploads/2023/09/Paper-based-packaging-report-1.pdf> ↵
6. Packaging Gateway، FunctionalBarrier Paper Ultimate (2025).
<https://www.packaging-gateway.com/news/mondi-functionalbarrier-paper-ultimate/> ↵
7. Packaging World، الاستطلاع السنوي لاستدامة السلع الاستهلاكية المعبأة يشير إلى التحول إلى الورق،
<https://www.packworld.com/sustainable-packaging/recycling/article/22932241/annual-cpg-sustainability-survey-points-to-paperization> ↵
8. (EU) 2025/40) المفوضية الأوروبية، نفايات التغليف (اللائحة).
https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/package-waste_en ↵
9. EUR-Lex، ملخص، (اعتبارًا من 2026)، التغليف ونفايات التغليف.
<https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/package-and-package-waste-from-2026.html> ↵
10. PRINTING United Alliance، (فبراير 2026) حالة قوانين المسؤولية الممتدة للمنتج للورق والتغليف في الولايات المتحدة (فبراير 2026).
<https://www.printing.org/content/2026/02/05/state-of-paper-and-packaging-epr-laws-in-the-usa> ↵
11. CFR 182.90 الأمريكي، CFR 21، المواد المنتقلة إلى الغذاء من منتجات الورق والورق المقوى،
<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-182/subpart-A/section-182.90> ↵