UNA MINIGUIDA PER PRODUTTORI E UTILIZZATORI

Cartone ondulato: le prove da eseguire per una qualità conforme alle proprie esigenze.

Cartone ondulato da carte riciclate e riciclabili: la qualità, le prove e le caratteristiche degli imballaggi. Come definire il capitolato in base alle prestazioni che interessano, e come effettuare un controllo allo scopo di mantenere la qualità richiesta nel tempo.

Chiara Italia

L'utilizzo di prodotti cartari a base macero è giustificato, oltre che dagli aspetti economici, anche dalla possibilità di ottenere prodotti con prestazioni misurabili di elevato valore. Tali possibilità sono offerte dalle attuali tecnologie che consentono di recuperare un'elevata percentuale di fibre, eliminare i contaminanti, effettuare selezioni di fibre e trattamenti per ottenere prestazioni di qualità. Inoltre, l'utilizzo di carte con fibre riciclate – oltre a essere ritenuto un ciclo virtuoso – rende più facile il loro reperimento e aiuta le aziende a essere competitive.

Nel mondo, infatti, **vengono recuperati e reimpiegati nella produzione di nuova carta oltre 233 milioni di tonnellate di fibre secondarie: tali volumi, rapportati alla produzione cartaria mondiale (403 milioni di tonnellate), portano a un tasso medio di utilizzo di quasi il 57,9%: ogni 100 tonnellate di carta prodotte, 58 provengono dall'impiego di carta già utilizzata (fonte Risi, dati 2013).**

Marco Buchignani del Centro Qualità Carta di Lucca

Ma chi produce e chi utilizza imballaggi in cartone ondulato deve poter conoscere la qualità delle carte riciclate, l'attuale classificazione e le caratteristiche prestazionali dell'imballaggio in funzione del suo utilizzo. Se pensiamo a una scatola in cartone ondulato, la sua qualità dipende dal cartone ondulato che, a sua volta, dipende dalle carte che lo compongono. Cominciamo quindi a familiarizzare con le sigle delle carte costituenti il cartone

PROGETTARE UN IMBALLO BASANDOSI SULLE PRESTAZIONI DEL CARTONE ONDULATO

In primo luogo si deve scegliere il tipo di onda, contemporaneamente si fa un'analisi della prestazione principale BCT (attraverso i dati: dimensioni scatola, peso contenuto, pallettizzazione), si individuano l'ECT, il valore di scoppio, l'FCT per cartoni a onda singola e le specifiche caratteristiche delle carte componenti.
A questo punto si è in grado di definire il capitolato del cartone ondulato in base alle prestazioni che interessano, dando anche indicazioni sulle carte componenti, e in base a questi parametri (che sono misurabili) è possibile poi effettuare un rigoroso controllo delle forniture di imballaggi utilizzati allo scopo di mantenere la qualità richiesta nel tempo.

Figura ❶. Prove di compressione.

ondulato. A parlarci di tutto ciò, nell'ambito di un seminario aperto organizzato in collaborazione con Comieco, **Marco Buchignani** del Centro Qualità Carta di Lucca www.cqc.it, laboratorio indipendente che nasce a nel 1991, come Unità Operativa di Lucense, e che effettua analisi, attestazioni di conformità e ricerca lungo tutta la filiera cartaria.
A volte le carte per cartone ondulato si indicano con nomi specifici scelti dalle aziende. Tuttavia, c'è l'esigenza di confrontarle in base alle prestazioni, per avere un linguaggio comune tra attori della filiera: in tabella (accanto) sono raggruppate e indicate le sigle standardizzate da Cepi (a livello Europeo), Assocarta e Gifco (a livello nazionale) a cui si possono ricondurre le varie denominazioni in funzione delle prestazioni.

Carte per cartone ondulato a base macero	
Carte per copertine	**Carte per ondulazione**
TL1 Testliner 1/Uso Kraft	Medium HP
TL2 Testliner 2/Liner (L)	Medium - Uso Semichimica (US)
TL3 Testliner 3/Test (T)	Medium 2 / Medium (M)
in Italia anche TL4 Testliner 4 /Test (T)	in Italia anche Fluting (F)
Schrenz (senza prestazioni)	Schrenz (senza prestazioni)
LWL Testliner grammatura leggera	LWM Medium grammatura leggera

Principi generali delle prove da effettuare

In generale le principali prove che si eseguono sulle carte per imballaggi, e in particolare su carte per cartone ondulato, a parte la prova base della grammatura, sono la resistenza a compressione (RCT ed SCT), la resistenza allo scoppio, la resistenza a compressione in piano CMT, l'assorbimento di acqua Cobb, la permeabilità Gurley (all'aria), la prova di ruvido/liscio, il grado di bianco/colore, la resistenza alla delaminazione, la resistenza a trazione e rigidità a trazione.
In particolare, le carte per copertine sono classificate in base alle prestazioni di resistenza a compressione (RCT e SCT) e per questi tipi di carte viene indicato anche il valore di scoppio, che è una misura della resistenza a trazione "a 360°" dei legami delle fibre. Anche le carte per onda sono classificate in base alle prestazioni di resistenza a compressione (RCT e SCT) e per queste è indicato il CMT, che è la misura della resistenza alla compressione in piano delle onde. Più in dettaglio la prova di resistenza RCT misura la resistenza alla compressione di una carta disposta ad anello: la striscia di carta in esame viene disposta in una fessura circolare formante un anello; tale fessura è realizzata dall'unione di una parte fissa a un disco centrale intercambiabile con altri di raggio variabile in modo tale da lasciare una fessura della misura corrispondente allo spessore del foglio di carta.
Un'analisi sia per carte per copertina sia per onda che tende a sostituire le misure di resistenza a compressione di RCT è la prova di resistenza alla compressione SCT, che serve a determinare la resistenza alla compressione a distanza ravvicinata di carte destinate alla fabbricazione di scatole e cartoni ondulati. Sia dai valori di RCT, sia dai valori di SCT si può arrivare a una stima della resistenza a compressione del cartone (ECT) e di conseguenza a più precise scelte progettuali.
Altra prova specifica solo delle carte per onda è il CMT, che permette di misurare la resistenza allo schiacciamento di una striscia campione di carta ondulata. La rigidità della struttura dell'onda è una caratteristica molto importante per il cartone ondulato. Le strisce di carta, tagliate nel senso di macchina del foglio, vengono ondulate con un'apposita macchina ondulatrice da laboratorio e tenute nella giusta posizione con l'ausilio di nastro adesivo. Ovviamente è importante notare che la caratteristica di CMT, misurabile sulla carta, si riflette in modo proporzionale sul valore di FCT (Flat Crush Test) misurabile sul cartone ondulato a un'onda.

Sollecitazione per l'immagazzinamento

Fondamentale è la prova di compressione su scatole di cartone ondulato (BCT): è un test rapido per individuare la resistenza alla compressione verticale e quindi correlato all'**accatastamento**. La prova viene eseguita secondo metodo Fefco n° 50, e consente di mettere in relazione il progetto della scatola in cartone ondulato in funzione dell'accatastamento, ovvero del peso del contenuto, dell'altezza di accatastamento e di un fattore di sicurezza (Ct). Inoltre, si può correlare la resistenza alla compressione verticale BCT di una scatola con quella di una provetta di cartone ondulato ECT, che simula quella della parete di una scatola, e di conseguenza completare la progettazione con indicazioni sul tipo di cartone.
La prova di resistenza alla compressione sul cartone ondulato ECT si esegue con le onde orientate perpendicolarmente al piano delle piastre e si applica a tutti i tipi di cartone ondulato ❶.

Sollecitazione per la movimentazione

Poiché le scatole di cartone ondulato vengono utilizzate primariamente nella logistica, è bene verificarne le prestazioni che riguardano la **contenibilità**, la **resistenza** alle **cadute** e alle **vibrazioni**. La prima prova da effettuare è **l'impatto verticale mediante caduta** ❷: lo scopo è analizzare il comportamento dell'imballaggio quando subisce urti o impatti nella movimentazione. La prova è fatta sull'imballaggio completo del contenuto effettivo (o simulato). Una prova richiesta da diverse normative, come Adr/Imdg sugli imballaggi destinati al trasporto di merci pericolose o Ista, Astm e Iso per imballaggi per beni durevoli. Per tutti i tipi di imballaggio le norme fissano le intensità delle prove, in funzione del peso e della pericolosità del prodotto. L'esito è positivo se non si sono verificate dispersioni del contenuto, deterioramenti che possano compromettere la sicurezza del trasporto, fuoriuscite e se è stata preservata l'integrità del contenuto.

GRA_2015_009_INT@032-034.indd 33 02/12/15 09:51

Figura ❷. La prima prova da effettuare è l'impatto verticale mediante caduta: lo scopo è analizzare il comportamento dell'imballaggio quando subisce urti o impatti nella movimentazione. La prova è fatta sull'imballaggio completo del contenuto effettivo (o simulato).

Figura ❸. La prova di assorbimento d'acqua Cobb serve a determinare la resistenza all'assorbimento d'acqua della carta e del cartone collato compreso il cartone ondulato.

È importante che ciascun utilizzatore si crei una propria classificazione da cui attingere per la progettazione poiché nonostante esistano molte classificazioni, queste sono discordanti tra loro. Ecco perché Gifco ha redatto una sintesi dei regolamenti principali: tutti si fondano sulle diverse prestazioni che si possono misurare, ma non concordano sulla scelta delle caratteristiche da tenere in considerazione, sulle categorie e sui valori minimi di ciascuna classificazione.

Una prova da effettuare, che **mette in relazione il progetto della scatola in cartone ondulato e la "contenibilità"**, ovvero del **peso dell'oggetto contenuto e delle dimensioni della scatola**, è la **prova di scoppio**, che stabilisce la resistenza dei legami della carta o del cartone sottoposti a uno sforzo di trazione applicato sulle superfici. La membrana dello scoppiometro esercita una pressione, attraverso il foro centrale, fintanto che il cartone non si rompe.

La **prova di assorbimento d'acqua Cobb** serve a determinare la resistenza all'assorbimento d'acqua della carta e del cartone collato compreso il cartone ondulato. Non si applica a carte e cartoni che durante la prova manifestano comparsa d'acqua sul lato opposto a quello di prova. La collatura della carta è importante per una seria di fenomeni connessi con i trattamenti superficiali, stampa e resistenza all'assorbimento di acqua. Il Cobb esprime in g/m² la quantità di acqua distillata assorbita da un provino di carta sottoposta a una pressione di colonna d'acqua di 1 cm in un determinato tempo ❸.

Classificazioni del Cartone Ondulato

Per assicurare le prestazioni del cartone ondulato sono state proposte delle classificazioni in funzione del tipo di onda e delle prestazioni. Ciò consente di suddividere il cartone in categorie, ma non consente una progettazione mirata. Esistono molte classificazioni, ma discordanti tra loro. A questo proposito Gifco www.gifco.org ha redatto una sintesi dei regolamenti principali: americani (Rule 41, Astm), tedeschi (DIN 55468-1/2), francesi (NF Q12-008/009), svedesi (SS 84 30 01). Tutte si fondano sulle diverse prestazioni che possiamo misurare, ma non concordano sulla scelta delle caratteristiche da tenere in considerazione, sulle categorie e sui valori minimi di ciascuna classificazione. Ecco perché è importante che ciascun utilizzatore si crei una propria classificazione, fondata su livelli di prestazioni crescenti, da cui attingere nella progettazione.

Il profilo dell'ondulazione

Il profilo dell'ondulazione determina l'altezza, il passo e il coefficiente di ondulazione (rapporto intercorrente fra la lunghezza della carta da ondulare impiegata per ottenere la lunghezza della copertina e la lunghezza della copertina stessa: tale coefficiente indica il consumo di carta da ondulare. A seconda del profilo impiegato, si otterranno vari tipi di onda universalmente impiegati, ciascun tipo conferisce al cartone ondulato proprietà specifiche; tra quelle più utilizzate le onde B, C, E.

I vari tipi di onda.

- Onda media (C): coefficiente di ondulazione f = 1,41÷1,43; determina un cartone con spessore compreso tra 3,5 e 4,4 mm. Questo tipo di onda rappresenta un ottimo compromesso tra il consumo di carta (prezzo) e la qualità delle prestazioni (resistenza).
- Onda bassa (B): coefficiente di ondulazione f = 1,33÷1,36; determina un cartone con spessore compreso tra 2,5 e 3,4 mm. Il numero di onde contenuto in un metro lineare assicura una buona resistenza alla compressione in piano e una buona stampabilità. Il suo ridotto spessore non favorisce la resistenza alla compressione verticale.
- Micro onda (E): coefficiente di ondulazione f = 1,23÷1,30; determina un cartone con spessore inferiore a 2,5 mm. Sta trovando largo impiego nei cartoni ottenuti dall'accoppiamento di un'onda E con una B. Eccellente stampabilità grazie alla planarità della copertina determinata dall'alto numero di onde contenuto in un metro lineare. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

GRA_2015_009_INT@032-034.indd 34 03/12/15 14:20