



Mike Kozee
Ph.D.

Estrusione, sicurezza
e product decoration



Nota applicativa



Inchiostri e materiali di consumo **La scelta degli inchiostri per la codifica in considerazione del ciclo di vita dei prodotti**

Una maggiore attenzione nei confronti della tracciabilità dei prodotti ha rafforzato l'esigenza, da parte dei produttori, di identificare e monitorare i prodotti e i componenti non solo dal punto di produzione fino al cliente iniziale ma per tutto il ciclo di vita del prodotto.



Ambiente di fabbricazione del prodotto

Condizione del prodotto

Trasporto

Utilizzo da parte del cliente finale

Riciclo/smaltimento

La sfida:

La tracciabilità ottimale deriva da un'applicazione efficace e da una lunga permanenza di codici leggibili e di alta qualità: infatti, i codici possono andare incontro nel tempo a variegate condizioni ed essere esposti a contesti ambientali difficili.

In genere, i professionisti del settore dell'imballaggio scelgono una soluzione di codifica e un inchiostro che si adattano ai substrati su cui la marcatura viene effettuata. Naturalmente il tipo di substrato incide in modo significativo sulla scelta dell'inchiostro, ma le considerazioni non dovrebbero fermarsi qui. Infatti, per quasi tutti gli imballaggi, il codice stampato ha valore solo se sopravvive al ciclo di vita atteso di quel prodotto.

I vantaggi di Videojet:

Da più di 40 anni Videojet risponde positivamente alle sfide poste dai clienti per garantire un'applicazione permanente del codice lungo tutto il ciclo di vita del prodotto. Come affrontiamo queste sfide?

Nel corso degli anni, abbiamo sviluppato e formalizzato metodi di test e processi comprovati che mirano a simulare una serie di ambienti di utilizzo dei clienti più esigenti. I nostri test replicano le applicazioni più difficili dei nostri clienti e le condizioni che i loro prodotti subiscono per tutto il ciclo di vita. Inoltre, conduciamo prove rigorose "sul campo", incoraggiando i clienti a parteciparvi, per garantire che l'inchiostro e la stampante funzionino come richiesto nell'applicazione di destinazione.

Le condizioni ambientali del ciclo di vita del prodotto



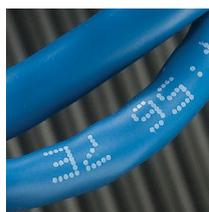
Uno degli errori più comuni commessi nella scelta dell'inchiostro sta nel non valutare l'intero spettro di condizioni a cui viene sottoposto un prodotto durante il suo ciclo di vita. A prescindere dal fatto che un produttore effettui o meno una valutazione completa delle prestazioni dell'inchiostro di codifica esaminando ogni singolo passaggio del processo di produzione, è altrettanto necessario considerare cosa accade una volta che il prodotto lascia lo stabilimento.

La longevità richiesta del codice può essere misurata in anni, giorni o persino ore. Per esempio, un produttore di cavi sceglie un inchiostro perché aderisca al materiale di rivestimento in HDPE, ma deve anche considerare in che modo verrà usato il cavo nel suo ambiente (vale a dire per la trasmissione di energia). L'inchiostro dovrà infatti sopravvivere a una serie di manipolazioni e gestioni difficili, a potenziali esposizioni a sostanze chimiche e agli ambienti in cui viene utilizzato. Dovrà infine durare molti anni. All'estremo opposto, in uno stabilimento di confezionamento della carne, viene invece applicato un codice temporaneo interno di qualità e tracciabilità ai singoli vassoi di carne, i quali vengono riutilizzati successivamente entro poche ore.

Il codice temporaneo viene rimosso tramite un lavaggio a base di solventi caustici, il vassoio viene igienizzato e viene applicato un nuovo codice di tracciabilità, quindi il processo ha di nuovo inizio. Tale applicazione richiede la presenza di molteplici requisiti del codice, ma per un ciclo di vita relativamente breve. Un altro esempio interessante consiste nell'uso di codici temporanei in applicazioni per immagazzinare merci prive di etichetta, per le quali i produttori hanno bisogno di posticipare l'etichettatura ai fini di resa della produzione e di immagazzinamento all'ingrosso. Le applicazioni alfanumeriche e di codici a barre consentono di posticipare l'etichettatura in modo che i produttori riescano a massimizzare le prestazioni.

Questi prodotti hanno solitamente cicli di vita modesti, misurati in giorni o settimane, ma tali applicazioni possono presentare ugualmente requisiti rigorosi di tenuta e leggibilità del codice, per esempio quando l'inchiostro deve penetrare l'umidità e gli oli che potrebbero essere presenti sulla lattina o resistere ai processi di sterilizzazione in autoclave.

Perciò, oltre a scegliere il materiale, i clienti devono sempre considerare anche il ciclo di vita atteso del codice in sé, indipendentemente dal fatto che tale ciclo di vita venga misurato in ore, giorni o anni.



“Tenendo nella dovuta considerazione le condizioni ambientali lungo il ciclo di vita del prodotto, i produttori possono collaborare in modo adeguato con i loro fornitori di inchiostro per essere sicuri di ottenere un codice che soddisfi al meglio le aspettative dei clienti in termini di qualità e durevolezza del codice.”

**John Garrett
B.S.**

Chimico Senior
Analisi del substrato





L'uso del codice e la sua importanza

Man mano che aumentano gli scopi e i processi in cui vengono impiegati i codici, diventa sempre più importante ottenere una stampa resistente e durevole.

I codici possono essere utilizzati nella marcatura di parti automobilistiche favorendo l'assemblaggio attraverso il riconoscimento di codici a colori o messaggi informativi.

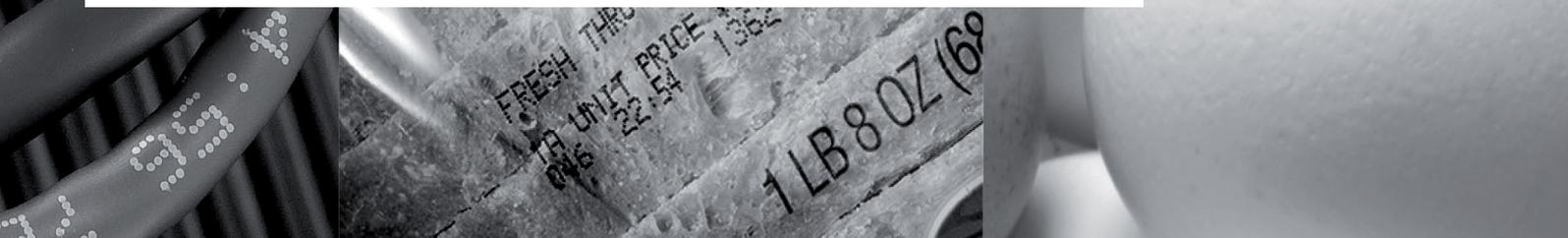
I codici vengono impiegati dai produttori alimentari per tracciare i prodotti all'interno della Supply Chain, per trasmettere ai clienti informazioni sulla freschezza degli alimenti e indicazioni sull'inventario ai distributori, ma anche per limitare le responsabilità del produttore e/o richiamare l'attenzione sui rischi di esposizione.

La codifica viene inoltre impiegata per trasmettere informazioni di carattere normativo e di sicurezza: ad esempio, per confermare che i prodotti sono stati specificatamente lavorati e testati in conformità ai codici di sicurezza della struttura in cui sono stati selezionati, installati e ispezionati.



La crescita e l'articolarsi delle Supply Chain, sempre più complesse e globali, e la conseguente esposizione a una sempre maggiore varietà di fattori ambientali, hanno conferito grande importanza al codice stampato.

La leggibilità e la permanenza del codice



La corretta scelta di un inchiostro che consideri il ciclo di vita del prodotto avviene in funzione di leggibilità e durevolezza. La leggibilità viene solitamente determinata dal contrasto visivo rispetto a un dato substrato e dalla qualità di stampa per il consumatore (o dalla lettura e verifica automatica).

La leggibilità è particolarmente importante per i punti di controllo della Supply Chain al fine di garantire elevate percentuali di lettura del codice a barre e operazioni efficaci di stoccaggio e raccolta dell'inventario. Per ottenere una permanenza ottimale del codice è necessario allineare le proprietà del substrato a quelle di aderenza dell'inchiostro di codifica (ovvero la resilienza dell'inchiostro deve corrispondere alle condizioni della superficie e alle caratteristiche del materiale del prodotto); inoltre, è necessario prendere in considerazione il modello di utilizzo del cliente e il ciclo di vita durante i processi di produzione e oltre. Vengono considerate anche quelle situazioni in cui l'inchiostro, il codice o il prodotto vengono toccati, urtati, girati o premuti contro altri prodotti adiacenti durante i processi di produzione.

Per esempio, i codici situati in fondo ai barattoli possono subire una certa pressione ed effetti abrasivi durante la gestione automatizzata e i processi di cottura. Queste "prove" possono essere molto diverse rispetto alle tipiche modalità con cui il prodotto viene utilizzato o alle condizioni ambientali sperimentate nella Supply Chain.

Tra i fattori ambientali da considerare vi sono la refrigerazione, le elevate temperature o il contatto tra prodotti alla fine della produzione (che possono aver luogo durante la movimentazione, il riconfezionamento o il trasporto).



Case study: Baosheng Group



Baosheng Group, con sede in Cina, ha collaborato con Videojet per trovare una soluzione alle proprie esigenze, ovvero riuscire stampare un codice pigmentato a elevato contrasto su un cavo di colore scuro, che resistesse a un ciclo di vita difficile e a condizioni di codifica complesse.

Nato nel 1985, Baosheng Group è il più grande e competitivo produttore di cavi della Cina. Presente nelle Top 500 Enterprises of China, Baosheng ha circa 3.000 dipendenti e le sue vendite raggiungono gli 8 miliardi di yuan (circa 1,27 miliardi di dollari USA).

Baosheng produce una grande varietà di cavi e fili generici per energia e comunicazione, nonché cavi speciali per l'industria mineraria e marina.

Ju ChaoRong, Direttore Capo Sezione del Technology Management di Baosheng, descrivendo le esigenze di codifica dell'azienda, spiega:

"Leggibilità dei caratteri e resistenza alle sbavature e al trasferimento quando il cavo viene avvolto in bobine sono fondamentali per fare in modo che i nostri prodotti rispondano alle normative di legge e alle esigenze dei clienti, nonché alle nostre necessità commerciali di marcatura. Il codice deve inoltre resistere alle frizioni che si generano quando si srotola e installa il prodotto".

Quando il gioco si fa duro, le stampanti...

Gli inchiostri Videojet sono sempre stati all'altezza delle aspettative di alta produttività di Baosheng, ma bisogna tener presente che le stampanti devono funzionare in un ambiente particolarmente ostile. Problemi frequenti da gestire sono le enormi oscillazioni di umidità e temperatura provocate dal clima monsonico che caratterizza la provincia cinese dello Jiangsu in primavera e in estate.

Come spiega Wan JiaQin, Facility and Technology Manager di Baosheng:

"L'impianto è esposto alle condizioni climatiche esterne, che possono variare ampiamente nel corso di una stagione o addirittura nell'arco di una sola giornata. Per esempio, l'ambiente può risultare freddo e umido la mattina per divenire poi torrido e secco nel pomeriggio".

Queste condizioni possono causare problemi alle stampanti CIJ di precedente generazione alimentate con inchiostri pigmentati, poiché sono progettate per essere connesse ai compressori pneumatici dello stabilimento di produzione che prelevano l'aria dall'ambiente esterno. Videojet ha consigliato a Baosheng la stampante a getto d'inchiostro continuo 1710, che funziona con inchiostri pigmentati ad alto contrasto. Il codificatore Videojet 1710 è stato studiato appositamente per una perfetta resa con i migliori inchiostri pigmentati anche nell'ambiente più ostile, evitando ogni rischio di occlusione della testa di stampa. Gli inchiostri pigmentati ad alto contrasto sono di particolare importanza per i clienti che, come Baosheng, necessitano di stampare codici regolamentari, informazioni per l'installazione e marchi di fabbrica di alta leggibilità su substrati scuri.

Ju ChaoRong spiega:

"Il nostro è un ambiente operativo duro. Ma il codificatore Videojet 1710 non si lascia spaventare. Inoltre, gli inchiostri ad alto contrasto di Videojet sono visibili su tutta la nostra gamma di substrati. L'inchiostro si asciuga molto rapidamente e con un'eccellente aderenza, supportando in tal modo la nostra elevata velocità di produzione".

Lo sviluppo dell'inchiostro: i metodi di test Videojet

Sono stati sviluppati e standardizzati oltre una ventina di test specifici, al fine di rispondere ai requisiti e alle richieste dei clienti in termine di durevolezza e leggibilità. Eccone alcuni:

Caratteristiche	Parametri	Metodi standardizzati di test LTWD
Leggibilità del codice	Contrasto visivo	<ul style="list-style-type: none">• Resistenza ai raggi UV (tester per lo sbiadimento del colore Q-Sun 3100HS 3-bulbi)• Segnale contrasto di stampa (contrasto scansione codice) e dimensione dot• Intensità fluorescenza UV• Blue Wool ASTM
	Leggibilità del codice a barre (lineare/2D), GS1, standard ISO/IEC 16022	<ul style="list-style-type: none">• PCS (PCR + PRD)• Acuità del bordi (lineare)• Incremento stampa, uniformità assiale (2D)• Correzione errore
Permanenza dell'inchiostro (stabilimento di produzione)	Aderenza corrispondente al substrato	<ul style="list-style-type: none">• Graffi e sfregamenti• Penetrazione di lubrificante sulla linea• Penetrazione di condensa e umidità
	Gestione dei materiali Processi di produzione	<ul style="list-style-type: none">• Tempo di asciugatura, graffi e sfregamenti (perdita di aderenza)• Lavorazione a elevate temperature in autoclave, sterilizzatore• Resistenza alla pastorizzazione• Rimozione con lavaggio a base di solventi caustici• Rimozione con solvente
Permanenza dell'inchiostro (ciclo di vita del prodotto)	Resilienza del codice (utilizzo da parte del cliente e condizioni ambientali)	<ul style="list-style-type: none">• Resistenza contro graffi, sfregamenti e strofinamento con le dita• Resistenza alla refrigerazione/condensa• Resistenza all'acqua• Trasferimento tra prodotto e prodotto e abrasione• Rimozione del nastro sensibile alla pressione• Gomma per cancellare l'inchiostro• Immersione in solventi (automotive, fluidi per i freni, trasmissioni, oli combustibili)• Resistenza a fuoriuscite di alcol• Immersione in cesto di ghiaccio• Abrasione e immersione Mil-Spec 202F



Sherry Washburn
M.S.

Capo chimico
Inchiostri per l'industria
alimentare e per uso postale

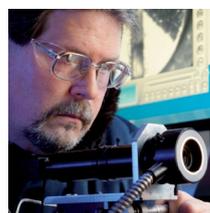
“Questi test servono per verificare la visibilità e la leggibilità dei codici sul prodotto nell'ambito del processo automatizzato, nonché la loro resistenza alle temperature ed esposizioni ambientali, ai solventi e agli agenti chimici caustici. Inoltre, questi test consentono di assicurare una durata del corretto livello di contrasto del codice malgrado l'esposizione ai raggi UV esterni ed interni.”

Russ Peters
B.S.

Responsabile tecnico
Test e qualifica ambientale
di inchiostri e stampanti



I metodi standardizzati per valutare la tenuta della codifica tengono in considerazione l'aderenza del codice durante il contatto tra i prodotti stessi e l'abrasione che può aver luogo sulla linea di produzione. Noi simuliamo gli ambienti di fabbricazione del cliente per testare l'aderenza a dispetto della condensa e della contaminazione delle superfici, per esempio con gli agenti di distacco presenti sulle parti in plastica e i lubrificanti sulle parti metalliche lavorate.





Conclusioni

Quando si tratta di scegliere un codificatore variabile, individuare la stampante giusta può incidere significativamente sulla linea di produzione, in termini di volume e tempo. È altrettanto importante identificare il corretto inchiostro per garantire una produzione efficiente e un codice che sia all'altezza delle aspettative per tutto il ciclo di vita dei vostri prodotti.

Videojet vi aiuta a trovare la giusta combinazione tra stampante e inchiostro per soddisfare i vostri obiettivi di produzione e le vostre esigenze di performance del prodotto.

Per informazioni,
chiama **+39 02 553768385**,
invia un'e-mail all'indirizzo
info.italia@videojet.com
o visita il sito **www.videojet.it**

Videojet Italia srl
Via XXV Aprile, 66/C
20068 Peschiera Borromeo (MI)

© 2020 Videojet Technologies Inc. — Tutti i diritti riservati.

Videojet Technologies Inc. persegue il miglioramento continuo dei propri prodotti e servizi.

Videojet si riserva pertanto il diritto di modificare il progetto e/o le specifiche tecniche senza preavviso.

**VIDEOJET**