



Nota applicativa



Estrusione di fili, cavi e tubi

## Il trasferimento d'inchiostro (effetto tampone) su fili e cavi avvolti in bobine: come evitarlo

### La sfida

Se i codici stampati non sono perfettamente asciutti e non attecchiscono adeguatamente alla superficie dell'isolante dei fili o dei cavi, gli inchiostri rischiano di trasferirsi sulle aree a contatto quando il prodotto viene avvolto in bobine. Le "immagini fantasma" che si creano a causa di tale fenomeno (noto come "effetto tampone") degradano certamente la qualità percepita del prodotto. Eppure, spesso problemi come questo si possono evitare del tutto in modo preventivo.

### I vantaggi di Videojet

Quando si parla di inchiostri, Videojet può senza dubbio vantare una profonda esperienza. Con la più ampia gamma di inchiostri CIJ e il miglior team di chimici, Videojet ha sviluppato negli anni speciali formulazioni capaci di esprimere performance incredibili, anche in condizioni operative complesse come quelle dei processi di estrusione. Che il problema sia il trasferimento d'inchiostro su cavi avvolti, lo stoccaggio all'aperto del prodotto in condizioni difficili, la vulcanizzazione post-estrazione o il livello di contrasto del codice per l'installazione del prodotto, Videojet possiede di certo la soluzione.

### Che cosa causa il trasferimento dell'inchiostro?

#### Temperature elevate

Anche dopo il raffreddamento in un bagno d'acqua, la temperatura dei cavi e di altri prodotti estrusi avvolti in bobine permane spesso a 40° C (104° F) o più. Il calore prolungato e la pressione possono essere causa di un effetto tampone per molti inchiostri.

#### Additivi plastificanti

Gli additivi chimici detti "plastificanti" sono spesso utilizzati per migliorare le proprietà del materiale di rivestimento, che si ripercuotono positivamente per esempio sulla flessibilità e sulla durezza del prodotto finale. Tuttavia, tali plastificanti possono talora risultare solventi aggressivi per l'inchiostro e, di conseguenza, inibire la codifica, in particolare quando gli additivi in eccesso non hanno avuto il tempo di evaporare o non sono stati ancora rimossi in altro modo. Alcuni produttori avvolgono i prodotti in grandi bobine che lasciano raffreddare completamente ed eseguono la codifica solo in un secondo momento, vale a dire quando il filo o il cavo viene svolto e poi riavvolto in bobine più piccole per la distribuzione sul mercato. Ma, anche in questo caso, i plastificanti possono spostarsi in superficie e causare problemi gravi di aderenza dell'inchiostro, proprio come se la codifica venisse effettuata a caldo appena fuori dalla linea di estrusione.

#### Asciugatura incompleta degli inchiostri

Anche se la maggior parte degli inchiostri per la codifica sembra al tatto asciugarsi molto rapidamente, tale asciugatura può non essere sufficiente a impedire l'effetto tampone dell'inchiostro.

#### Pressione

Nessuno dei fattori descritti avrebbe tanta importanza se non alla luce della necessità di avvolgere i fili e i cavi in tensione in bobine. La pressione che ne risulta fa sì che l'inchiostro che non aderisce completamente si trasferisca sulle superfici adiacenti all'interno della bobina.

# Che cosa si può fare per impedire il trasferimento d'inchiostro?

Sono tre i semplici fattori che dovete considerare per influire positivamente sul processo di codifica, assicurarvi un'aderenza ottimale dell'inchiostro ed eliminare i rischi di trasferimento d'inchiostro da una superficie all'altra di un filo o cavo avvolto.

## 1. Considerate il vostro inchiostro

È assolutamente fondamentale selezionare un inchiostro specificamente formulato per l'operazione da svolgere e per le relative condizioni di funzionamento. Videojet offre inchiostri in grado di risolvere le cause primarie del trasferimento dei codici.

- **V4201** è un inchiostro ad asciugatura molto rapida che risolve il trasferimento di codici causato dalla non completa asciugatura dell'inchiostro quando il cavo viene riavvolto.
- **V4202** è un inchiostro grigio che ha un contrasto inferiore rispetto agli inchiostri neri, ma è comunque in grado di stampare codici leggibili su cavi bianchi. Qualsiasi trasferimento di codice sarà meno evidente con questo inchiostro.
- **V4235** offre un'eccellente aderenza su molti substrati di fili e una resina molto dura in grado di resistere a determinati tipi di plastificanti che possono dissolvere altre resine di inchiostro.
- **V4237** è una buona scelta quando si stampa immediatamente dopo l'estrusione. Su un substrato caldo, questo inchiostro può penetrare la superficie dove il substrato stesso agisce per proteggere il codice dal trasferimento.
- **V4225** (giallo) o **V4289** (nero) sono inchiostri pigmentati, mentre gli altri inchiostri elencati sono a base di tinte. Molti plastificanti non dissolvono nuovamente l'inchiostro ma possono estrarre la parte tinta dell'inchiostro essiccato e avere lo stesso effetto di trasferimento. I pigmenti sono resistenti all'estrazione dei plastificanti e non si trasferiscono in presenza di questi ultimi. V4225 ha l'ulteriore vantaggio di avere un buon contrasto sui cavi sia neri che bianchi.

## 2. Considerate il vostro materiale

I materiali le cui formule contengono elevate quantità di plastificanti volatili tendono a ostacolare una buona aderenza dell'inchiostro per lungo tempo. L'effetto tampone tende a manifestarsi con conseguenze più gravi sui materiali di rivestimento in PVC (come il polivinilidloruro), a causa della forte propensione, per gli inchiostri "solvent-based", ad aderire e a trasferirsi su questi tipi di materiali plastici. Per codificare su tali materiali è quindi necessario verificare preventivamente le prestazioni degli inchiostri e assumere le precauzioni opportune. In sostanza, diventa essenziale scegliere un inchiostro con una composizione chimica capace di garantire una buona aderenza sul substrato utilizzato.

## 3. Considerate i vostri processi

Al fine di garantire una migliore aderenza dell'inchiostro, si può rendere necessario modificare i propri processi. Ad esempio, una codifica effettuata immediatamente dopo che il filo o il cavo è uscito dall'estrusore (invece di attendere l'uscita dal bagno di raffreddamento) può aiutare ad assicurare una forte aderenza iniziale, a causa dell'interazione termicamente indotta tra la superficie del cavo stesso e l'inchiostro.

Può essere necessario effettuare esperimenti e test circa la posizione e il momento della codifica, in particolare se sono presenti fin dall'inizio plastificanti che poi vengono rimossi durante il processo. Inoltre, è possibile prendere in considerazione metodi per ridurre al minimo la temperatura della superficie del filo o del cavo prima della fase di avvolgimento, in modo che l'inchiostro per la codifica sia a una temperatura ben al di sotto di quella di ammorbidimento. Un termometro IR "senza contatto" è prezioso per controllare questi parametri di processo.

I grandi cambiamenti nei processi possono risultare talora costosi o poco pratici, ma in genere è possibile trovare alternative più praticabili. Ad esempio, nel trattamento del polietilene reticolato, molti produttori prevedono una fase di trattamento "a fiamma" o "corona" per modificare temporaneamente la struttura superficiale del PEX/XLPE e favorire il legame con l'inchiostro.



## Conclusioni

Gli inchiostri di Videojet vengono progettati e sviluppati in maniera responsabile per massimizzare il contrasto, l'aderenza e l'uptime, rispettando al tempo stesso i requisiti di sicurezza, ambientali e normativi. Inoltre, Videojet mette a disposizione delle aziende produttrici un team composto da qualificati esperti in inchiostri, in grado di assisterle e supportarle nella scelta e nell'implementazione della soluzione più appropriata per soddisfare al meglio ogni esigenza applicativa, sia in relazione alle peculiari caratteristiche del substrato da codificare che in relazione all'adempimento di specifici requisiti normativi.

**Rivolgetevi con fiducia al vostro referente Videojet per richieder gli indicazioni su come evitare l'effetto tampone, per una valutazione della vostra linea di produzione o per una campionatura di verifica nei laboratori specializzati di Videojet.**

Per informazioni,  
chiama **+39 02 55376811**,  
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)

© 2022 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.

