

# État de l'art du processus de fabrication et contrôle de qualité

## Introduction

Le système de qualité chez Italiana Conduuttori Srl est basé sur un certain nombre de contrôles, sur les matières premières en entrée, la fabrication et le produit fini, qui garantissent une qualité de très haut niveau. Les mesures et les tests sur la qualité du produit sont exécutées à l'aide d'instruments ultra modernes, étalonnés dans des laboratoires extérieurs qualifiés. La politique de l'entreprise vise constamment : à améliorer la qualité, investir dans les nouvelles technologies, chercher de nouvelles sources d'approvisionnement en matières premières.

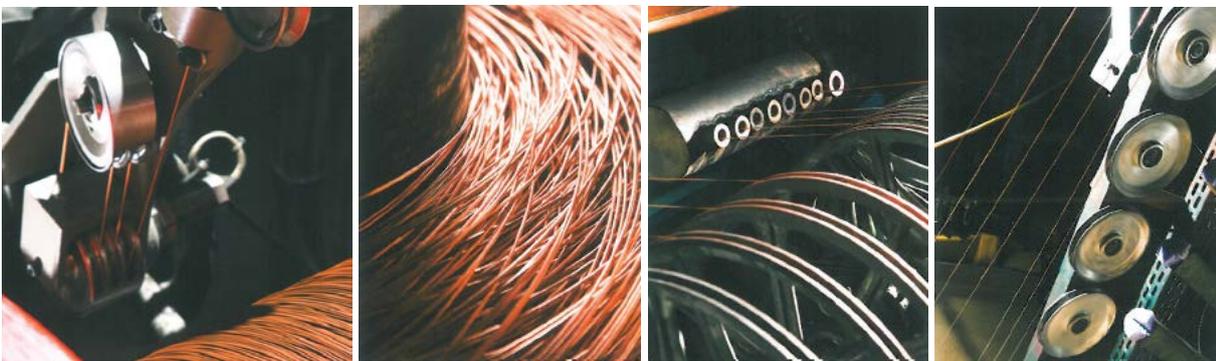
Plus de 70 salariés sont employés dans l'établissement de Gropello Cairoli. La plupart d'entre eux sont jeunes et prêts à recevoir la formation et les mises à niveau requises.

Le laboratoire CAVEL est un des mieux équipés de ce secteur industriel dans toute l'Italie. Quatre personnes à temps plein s'occupent : des contrôles statistiques sur les matériaux en entrée et sur le produit fini ; l'une d'elles étudie les nouveaux câbles et résout les problèmes de qualité ; la troisième s'occupe de rédiger et de mettre à jour la documentation technique ; la dernière contrôle l'application du système ISO 9001 dans l'entreprise.

Le laboratoire calibre régulièrement les instruments de contrôle du processus de fabrication tandis que le service Production, qui comprend deux autres personnes, planifie le traitement des commandes et vérifie le contrôle de processus. Le service technique s'occupe de la mise à niveau des machines, de leur maintenance et de leur réparation.

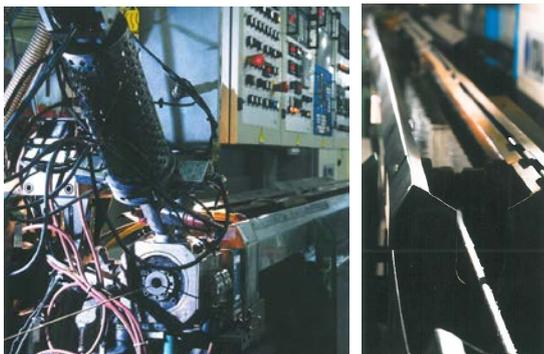
## Flux de production, phases d'usinage et contrôle de qualité

### 1. Tréfilage du fil de cuivre



- Description** L'entreprise fabrique des conducteurs en cuivre rouge de 0,31 mm à 3,4 mm de diamètre.
- Contrôle de qualité** Avant le tréfilage, le laboratoire contrôle par échantillonnage chaque lot de fil vierge : résistance à la rupture, allongement et état de la surface.
- Contrôle de processus** Les machines étireuses sont automatisées et fonctionnent 24 heures/5 jours/semaine : les paramètres de fabrication sont gérés par un processeur ; le personnel spécialisé exécute les contrôles suivants sur l'installation de tréfilage : pureté du lubrifiant et efficacité du four de cuisson ; vérifications sur le produit : diamètre, charge de rupture, allongement, ovalisation et oxydation de la surface du fil fini.

## 2. Isolation primaire



### Description

Un diélectrique en PE solide ou expansé est extrudé sur le conducteur central. Pour les diélectriques expansés, on emploie une technologie à injection de gaz inerte (azote). Cette technique permet de réduire les pertes par atténuation du signal et de prolonger de façon significative la durée de vie du câble. Les extrudeuses permettent d'obtenir une expansion de 70 % du diélectrique, de quelques millimètres jusqu'à plusieurs centimètres.

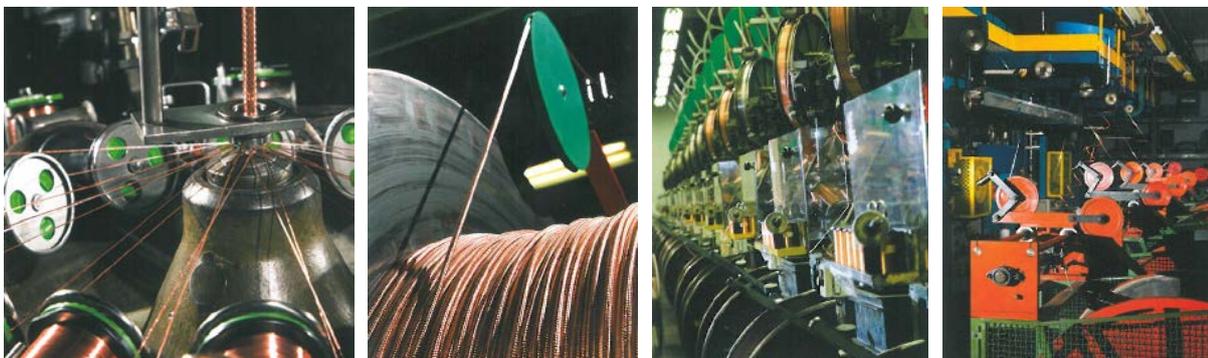
### Contrôle de qualité

Le laboratoire vérifie tous les jours que la capacité lue sur les instruments de la ligne est conforme aux normes de référence. Chaque lot de matériau thermoplastique est soumis à un essai de réception avant d'être introduit dans le cycle de production.

### Contrôle de processus

Le diamètre et la capacité du diélectrique sont constamment contrôlés. Les données sont enregistrées sur papier et sur support magnétique. Le volume d'expansion est contrôlé périodiquement par le personnel. Tous les autres paramètres d'usage : nombre de tours de la vis, vitesse de la ligne, température et pression de l'extrudeuse, chauffage du fil par radiofréquence, sont contrôlés par le processeur. Sur demande, nous pouvons également contrôler la force d'arrachement conducteur interne/diélectrique. Enfin, on vérifie par un contrôle visuel au microscope le centrage et l'ovalisation du diélectrique.

## 3. Tressage



### Description

Le blindage du câble est formé sur l'isolant primaire. Il s'agit d'une tresse composée de fils conducteurs avec ou sans ruban conducteur interposé. L'entreprise utilise plus de 200 tresseuses très polyvalentes qui ont une grande capacité de production.

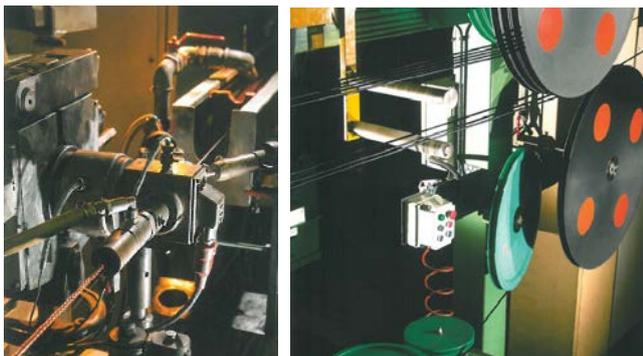
### Contrôle de qualité

Le laboratoire vérifie chaque lot de fils capillaires et de rubans : allongement, charge de rupture et oxydation de surface.

### Contrôle de processus

Les opérateurs contrôlent visuellement le tressage, assistés par les systèmes d'alarme qui signalent la fin des bobines ou la rupture des fils. Les machines sont révisées périodiquement par le service technique.

## 4. Gaine



### Description

Une gaine en PVC, PE ou matériau thermoplastique sans halogène (base EVA) ni retardateur de flamme est extrudée sur les câbles blindés ou non.

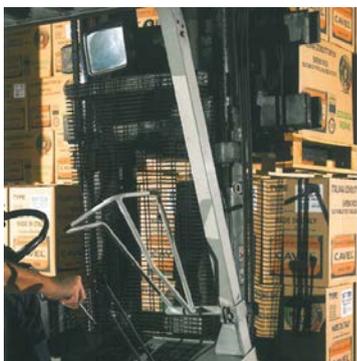
### Contrôle de qualité

Les matières premières sont testées par échantillonnage pour assurer une production sans défaut. Chaque lot de matériau thermoplastique est contrôlé : dureté Shore, résistance aux UV, poids spécifique ; chaque lot de matière plastique est testé sur la ligne de fabrication avant d'être accepté dans le processus de fabrication.

### Contrôle de processus :

Les principaux paramètres d'usinage sont contrôlés par le processeur. Le diamètre extérieur, l'isolement sous tension et les défauts sur la gaine sont contrôlés en permanence par spark test. Les opérateurs sur la ligne contrôlent : l'ovalisation, le diamètre, la force d'arrachement de la gaine, le texte et le marquage de l'impression sur la gaine.

## 5. Conditionnement



### Description

De nombreuses machines enroulent le câble en conditionnements de différents poids dans plusieurs types d'emballage : rouleaux sous film thermoretractable (shrinkpack), bobines en plastique, contreplaqué ou bois.

### Contrôle de qualité

Les instruments du contrôle de qualité utilisés dans cet atelier qui est la dernière phase d'usinage avant le stockage, sont inspectés régulièrement, révisés et recalibrés par le laboratoire.

### Contrôle de processus

Le personnel de l'atelier contrôle les paramètres électriques du produit fini avec un analyseur de spectre. Il analyse : les pertes liées à l'atténuation du signal, la continuité des conducteurs, leur capacité et les défauts sur la gaine par spark test.

Alberto Dott. Scardovi  
Responsable du Système de qualité

**CAVEL** – Italiana Conduuttori Srl

Gropello Cairoli, 26.7.2013