

**Luciano Bosis**

**Brescia - Italy**

**Breve descrizione di come sono realizzate le canne Bosis One**

## **NORMALE PROCESSO PRODUTTIVO**

### **4.1 Colata in lingottiera**

---

La **colata in lingottiera** è un processo di produzione industriale del tipo fusione, in cui materiale liquido (metallo) viene immesso per forza gravitazionale in una forma permanente, detta lingottiera o conchiglia, ricavata in ghisa. Dopo la solidificazione, la forma viene tolta e si ha un semilavorato da destinare ad ulteriori processi di produzione industriale, quali ad esempio la forgiatura o la laminazione, oppure varie lavorazioni ad asportazione di truciolo.

### **4.2 Colata continua**

---

La **colata continua** è un processo di produzione industriale del tipo fusione, in cui materiale liquido (metallo) viene fatto attraversare per forza gravitazionale una forma permanente a fondo aperto, detta lingottiera, ricavata in rame e raffreddata esternamente con acqua. Grazie al raffreddamento forzato, nella lingottiera il metallo si solidifica in superficie mentre rimane liquido in gran parte della parte interna della sua sezione. Tuttavia, questa pelle solidificata, tuttora rovente, fornisce abbastanza stabilità all'intero pezzo colato da poter farlo scendere attraverso un percorso curvo, il cui diametro misura alcuni metri, e nel quale continua ad essere raffreddato forzatamente attraverso degli spruzzi d'acqua diretti. Giunto in orizzontale, gran parte della sezione del pezzo colato, anche se non tutta, è ormai solidificata.

Dato che il pezzo colato, in teoria, è senza fine, ed in pratica lungo molti centinaia di metri, esso va tagliato a misura mediante una fiamma ad ossigeno e lasciato raffreddare del tutto per effetto dell'aria, giacendo su una via a rulli oppure, nel caso ideale, viene immesso ancora rovente in un laminatoio per essere lavorato ulteriormente.

Solitamente, una macchina di colata continua dispone di più linee di colata, ciascuna attrezzata di lingottiera, percorso di raffreddamento, e taglio ad ossigeno. Le diverse linee vengono alimentate da un contenitore di distribuzione, detto paniera, a sua volta riempito di metallo trasportato dal forno o convertitore alla paniera mediante siviera.

I semilavorati ottenuti dal processo di colata continua, a seconda della loro sezione, vengono chiamati billette o bramme, e sono destinati ad ulteriori processi di produzione industriale, quali ad es. la forgiatura o la laminazione

## **2 Processi di fusione secondaria e cioè come noi realizziamo le canne BOSIS ONE.**

### **Processo ESR (ElectroSlag Remelting)**

---

Nel processo ESR il lingotto, ottenuto col normale processo di colata in lingottiera, viene utilizzato come elettrodo da rifondere (elettrodo consumabile) in un impianto così schematizzato:

L'elettrodo consumabile fonde ad opera di una scoria liquida conduttrice che produce calore per effetto Joule. I vantaggi di questo sistema sono:

- 3 affinamento del grano
- 4 aumento del grado di purezza
- 5 ottima dispersione dei solfuri, delle segregazioni e di tutte le altre difettosità

### Processo VAR (Vacuum Arc remelting)

Nel processo ESR il lingotto, ottenuto col normale processo di colata in lingottiera, viene utilizzato come elettrodo da rifondere (elettrodo consumabile) in un impianto così schematizzato:

Una differenza di potenziale elettrico viene applicata tra l'elettrodo ed il fondo della lingottiera in modo da far scoccare un arco elettrico il cui calore fonde l'elettrodo goccia a goccia, come nella saldatura ad arco. L'atmosfera sovrastante l'arco è molto rarefatta mediante un potente impianto di pompe che creano il vuoto. La presenza del vuoto per tutta la durata del procedimento introduce nel metallo i seguenti miglioramenti:

- 6 eliminazione della segregazione
- 7 affinazione del grano
- 8 aumento del grado di purezza
- 9 riduzione del contenuto di gas
- 10 decomposizione dei solfuri e di altre impurezze
- 11 riduzione dei pericoli di contaminazione

Riassumendo sommariamente:

| Processi convenzionali di fusione<br><b>METALLURGIA PRIMARIA</b> |                                       |                                      | Processi speciali di rifusione<br><b>METALLURGIA SECONDARIA</b> |                                      |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| <b>1</b>   | <b>2</b>                              | <b>3</b>                             | <b>4</b>  | <b>5</b>                             |
| Fuso a ciclo   | Fuso in Forno Elettrico<br><b>EAF</b> | Fuso in Forno Elettrico              | Fuso in Forno Elettrico Degasificato                            | Fuso in Forno Elettrico Degasificato |
| Colata Continua  |                                       | Degasificato sotto gas o sotto vuoto | Rifuso sotto elettroscoria <b>ESR</b>                           | Rifuso sotto vuoto <b>VAR</b>        |

### 12 Forgiatura ( come noi fuciniamo le canne Bosis One )

La **forgiatura** o **fucinatura** è un processo di produzione industriale di trasformazione plastica di pezzi metallici a sezione varia, solitamente portati allo stato rovente in corrispondenza del cambiamento di forma del cristallo di ferro da alfa a gamma e lavorati con ripetute scosse di un maglio, una pressa per forgiatura ecc.; lo scopo di tale lavorazione è l'affinazione del grano cristallino metallico austenitico (gamma), che tramite le pressioni applicate ad alte temperature si frattura in più parti. Sui confini del grano comincia poi a raffreddamento la trasformazione in

perlite (il carbonio ha una maggiore solubilità nel solido di ferro gamma e durante la trasformazione precipita aggregandosi in  $\text{Fe}_3\text{C}$ , formando lamelle di cementite e ferrite variamente mescolate fra loro: la perlite). La resistenza meccanica del materiale forgiato rispetto al perlitico normale aumenta per due effetti:

- 13 lo sforzo di progetto si distribuisce su una superficie (calcolata sul bordo dei grani cristallini) che è maggiore quando il grano è fine;
- 14 il comportamento del pezzo risente meno della durezza leggermente diversa fra i vari grani. Si ricorda che la frattura ha innesco in corrispondenza dei grani più rigidi e grandi.

Luciano Bosis  
Travagliato - Brescia  
Via G.Marconi 30 - 25039 Travagliato Brescia  
Tel and Fax 0039 030 660413  
E mail : [info@bosis.com](mailto:info@bosis.com)