Gang loại 1 : Si ≤ 0.8% ; S ≤ 0.05% ; P ≤ 0.15%

## Công tác chuẩn bị đầu ca

+ Kiểm tra quân số

+ Kiểm tra sổ giao ca

+ Kiểm tra tình hình sản xuất trong ca

+ Kiểm tra vệ sinh 5S và phòng nghỉ, làm việc

+ Kiểm tra tình hình thiết bị

+ Kiểm tra công cụ, dụng cụ

+ Kiểm tra các nguyên liệu phục vụ cho sản xuất

## Điều kiện khử P

+ Nhiệt độ thấp ( tối ưu 1450oC)

+ Xỉ có tính oxy hóa (FeO : 17-20%)

+ Độ kiềm cao ( Cao = 45-52%)

## Điều kiện khử S

+ Nhiệt độ cao

+ Xỉ hoàn nguyên

+ Độ kiểm cao

## Công thức tính hợp kim

Mhk =

Trong đó :

Mhk : Khối lượng chất hợp kim cần bổ sung

Δ%X : Sự tăng lên về thành phần % của nguyên tố X ( % Xmục tiêu - %Xhiện có)

G : Khối lượng thép lỏng

% Xhk : % nguyên tố X trong chất hợp kim

η : Suất thu hồi của nguyên tố X ( C: 90% ; Si= 95%; Mn=100%)

## Công thức tính nhiệt độ điểm cuối trước khi lên đúc

TTL = TL + ΔT1+ + ΔT2 + ΔT3

TL : Nhiệt độ đường lỏng

ΔT1 : Độ quá nhiệt đúc rót 20oC

ΔT2 : Mất nhiệt từ thùng LF xuống thùng trung gian

ΔT3 : Mất nhiệt thời gian chờ đúc 1oC/ phút (chờ 5 phút)

🡪 TL = 1539 – [78 x %C + 7.6 x %Si +4.9 x % Mn + 34 x % P + 30 x %S) oC

## Thổi cứng – thổi mềm

Thổi cứng là quá trình thổi argon từ đáy lò LF. Mắt argon có kích thước ngoại quan đối với đường kính 250 ÷ 300mm . Thổi cứng có ý nghĩa đồng đều thành phần hóa học, đồng đều nhiệt độ

Thổi mềm : đường kính mắt argon trên mặt xỉ lớn nhất 100mm. Thổi mềm có ý nghĩa thúc đẩy tạp chất nổi lên mặt xỉ, khắc phục các vùng không luân chuyển trong thùng LF sau tinh luyện không bị đông cứng cục bộ.

=> Năng lương khuấy đảo phụ thuộc vào 2 yếu tố : lưu lượng khuấy đảo và trở lực khuấy đảo ( tuổi thọ thấu khí, chiều cao thực tế thép lỏng trong thùng)

## Công thức bón dây

L =

Trong đó :

% X hk : Hàm lượng nguyên tố trong dây canxi

% Xmác : Hàm lượng nguyên tố trong mác thép

% Xmẫu­ : Hàm lượng nguyên tố trong mẫu thép

η : Hệ số thu hồi nguyên tố trong thép

G : Khối lượng thép lỏng.

## Nhiệt độ điểm cuối trước khi lên đúc

TLF = TL + ΔT1+ + ΔT2 + ΔT3 + ΔT4+ + ΔT5

TL : Nhiệt độ đường lỏng

ΔT1 : Độ quá nhiệt đúc rót 20oC

ΔT2 : Mất nhiệt từ thùng LF xuống thùng trung gian

ΔT3 : Mất nhiệt thời gian chờ đúc 1oC/ phút (chờ 5 phút)

ΔT4 : Mất nhiệt do hợp kim hóa sau lò và sục argon (40oC)

ΔT5 : Mất nhiệt do quá trình ra thép (40oC)

Ví dụ : TLF = 1515 + 20 + 40 + 5 + 40 +40 =1660oC

Tùy vào điều kiện thực tế sản xuất mà tổn hao về nhiệt độ khác nhau.

+ Thùng LF mới : +20oC

+ Giảm 1 dòng đúc : + 10oC

+ Thùng trung guan mới mẻ đầu (40oC) các mẻ sau giảm dần 20oC đến nhiệt độ đúc

Nếu qua tinh luyện, Nhiệt độ ra thép có thể giảm 20oC -30oC so với lên thẳng 1630-1640oC

## Nguyên liệu

+ FeSi : có màu xám xanh, dễ vỡ, mặt cắt tơi xốp có ánh quan (trọng lượng 3,5g/cm3)

+ FeMn : có màu nâu đen đậm, có mặt cắt màu ghi, va chạm vào nhau có thể sinh ra tia lửa, cảm giác cầm rất nặng (7 g/cm3)

+ SiMn : Màu xám trắng, màu giữa FeSi và FeMn , cảm giác cầm chắc (6,3g/cm3)

## Vai trò của [Ca], [Al] trong thép

+ [Al] ngoài vai trò khử oxy, thúc đẩy khử S trong thép, [AL] dư có vai trò biến tính nhỏ hạt trong quá trình đúc cán liên tục, đảm bảo cơ tính trong quá trình cán mỏng.

+ [Ca] có tác dụng biến đổi nhôm oxit (Al2O3) về phức chất 12CaO.7Al2O3 có dạng hình cầu và nhiệt độ chảy thấp(1380oC) dễ nỏi lên đi vào xỉ nên chống bó dòng trong quá trình đúc.

\* Chú ý : Việc bón dây Canxi thường đi kèm với quá trình khử Oxy bằng nhôm trước đó. Và chỉ nên xử lý canxi trong trường hợp thép có hàm lượng S < 0.008%. Nếu lượng S cao thì canxi sẽ tác dụng với S để tạo ra CaS có tính chất tương tự như Al2O3 (bít lỗ rót thùng thép)

Al + S + (CaO) 🡪 (CaS) + Al2O3

Theo yêu cầu công nghệ :

Oxy trước bón dây : [O] < 30 ppm

Oxy sau bón dây : [O] < 5 ppm

## Xử lý sự cố tinh luyện

### Chảy nước nắp lò

Nguyên nhân : Nước chảy vào thùng thép vô cùng nguy hiểm.  
 Giải pháp : Ngắt điện, đưa điện cực lên cao, di chuyển thùng thép ra ngoài, làm mát cục bộ nắp lò, khóa nước, tiến hành hàn lại vị trí bị rò nước.

### Đỏ vỏ thùng thép

Nguyên nhân: Tuổi thọ thùng quá giới hạn, gạch chịu lửa mòn, kiểm tra thùng không kĩ.

Giải pháp : Phát hiện đỏ thùng, ngừng tinh luyện, phun nước làm mát vị trí đỏ thùng, đưa thùng lên đúc ngay lập tức nếu đủ điều kiện không thì bắt buộc phải đảo thùng.

### Tắt khí Argon

Nguyên nhân :

Không kiểm tra kĩ thùng thép, gạch thấu khí trước khi ra thép. Ra thép nhiệt độ quá thấp làm đông cứng miệng thùng, Argon thổi không vỡ ra được.

Ra thép xả hợp kim sớm làm tắt lỗ thấu khí

Đường ống Argon có vấn đề

Giải pháp

Kiểm tra thùng kĩ, ra thép đảm bảo nhiệt độ và xả hợp kim đúng cách

Mở Argon hết mức để phá lớp đông mặt

Gia nhiệt thùng thép cho tan chảy lớp đông cứng

Nếu do dây Argon thì thay dây

Cuối cùng không được thì đảo thùng

## Quy trình tinh luyện một mẻ thép

B1 : Nhận thùng lắp dây Argon

B2: Di chuyển thùng đến vị trí làm việc, thổi argon mạnh để vở xỉ

B3 : Hạ nắp thùng, hạ than, đánh điện tan xỉ. Nếu xỉ sệt tiếng ồn hồ quang lớn bổ sung huỳnh thạch từng ít một cho đến khi tiếng ồnnhỏ và ổn định là được. Duy trì Argon thổi cứng khi đánh điện.

B4 : Tạo xỉ hoàn nguyên, khử S

Lấy mẫu xỉ, xỉ đen , tối cần bổ sung chất khử Oxy vào xỉ (Al thỏi). Xỉ sệt thêm huỳnh thạch, xỉ loãng thêm vôi, lượng vôi thêm vào sẽ tùy tình hình xỉ và kinh nghiệm làm việc.

Đo nhiệt, lấy mẫu thép, lấy mẫu xỉ để kiểm soát nhiệt độ thành phần.

B5: Điều chỉnh nhiệt độ và thành phần hóa học

Dựa vào kết quả phân tích mẫu tiến hành xả chất hợp kim dựa vào kết quả đo nhiệt độ, tiến hành đánh điện để gia nhiệt phù hợp, thổi mạnh Argon trong quá trình này.

B6 : Bón dây, duy trì thổi mềm argon sau bón dây trong vài phút.

B7 : Tháo Argon, di chuyển thùng thép và xi nhan lên đúc

## Khi xử lý canxi đạt hiệu suất cao đạt được 2 mục tiêu :

1. Tạp chất của Al2O3 và SiO2 chuyển hóa thành Calcium chlorate và Calcium Carbonate hình cầu nổi lên trên bề mặt thép lỏng.

2. Tạp chất Calcium Carbonate trên thép lỏng ức chế sự hình thành sợi dọc MnS trong quá trình thép đông khi rót đúc tạp chất S trong quá trình đông kết thay đổi tạp tập hợp và phân tách được gọi là trạng thái.

Chất tạo xỉ LDFS : là hỗn hợp của 2 thành phần cấu tử : CaO(49-54%) và Al2O3(41-45%) được nung chảy(sản xuất bằng phương pháp điện chảy) thành một hợp chất có tính nóng chảy tốt

Quăc zit : (>= 95% SiO2) là khoáng vật có thành phần hóa học chính là SiO2

Tiêu chuẩn

+ vôi nung : loại 1 CaO 86% , loại 2 84% , loại 3 82%

+ Dolomit : Cao 52%, MgO 30% loại 1 ; Cao 47% MgO 27% loại 2

+ Huỳnh thạch : 70 % CaF2, 10 % CaO, 10% SiO2,…