

PROCESSOS DE REAQUECIMENTO DO AÇO LÍQUIDO

Metalurgista Industrial

maio 2019

www.metalurgistaindustrial.com.br

Os processos que promovem o reaquecimento do aço líquido ganharam crescente aceitação no setor siderúrgico por liberarem os fornos primários de produção do aço das operações de sobreaquecimento e ajustes das temperaturas do aço líquido para as etapas subsequentes de operação.

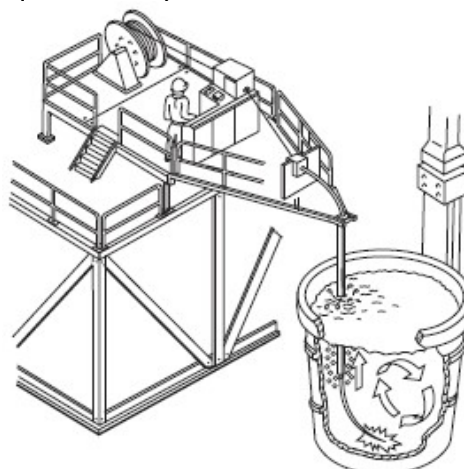
Adicionalmente, esses processos realizam ajustes finos das composições químicas, contribuindo para a qualidade do aço produzido e prevenindo perdas de produção devidas a desvios de composição química.

Há dois processos que cumprem essa função, diferindo pelo tipo de energia utilizada para o aquecimento, elétrica ou química. Os que utilizam a energia elétrica são os denominados fornos-panela. Os que empregam energia química são os fornos por aquecimento químico, originalmente designados como CAS-OB (Composition Adjustment by Sealed Argon Bubbling – Oxygen Blow) desenvolvido pela Nippon Steel.

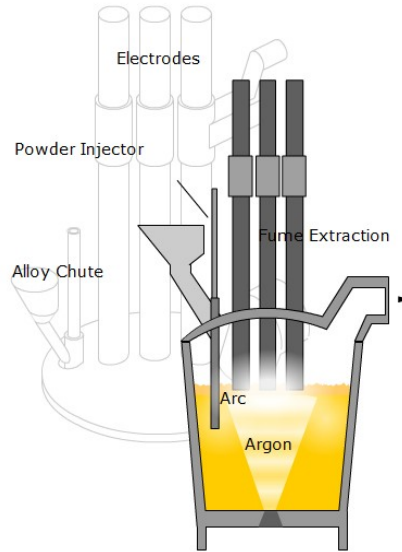
Fornos – panela

Os fornos-panela são originários do processo ASEA-SKF da década de 60 e seguem os mesmos princípios de funcionamento dos fornos elétricos a arco, com as painelas de vazamento de aço líquido exercendo o papel das cubas. Além da promoção do reaquecimento do aço líquido, da ordem de 5°C/minuto, e ajustes de composições químicas, os fornos-panela realizam as seguintes funções:

- Homogeneização da temperatura do aço líquido por agitação por meio de injeção de gás inerte, usualmente o argônio.
- Formação de escória sintética para proteção do revestimento refratário das painelas da ação dos arcos elétricos e operações de metalurgia de escória como absorção por dissolução de inclusões não metálicas e dessulfurização.
- Adições em arames (*cored wire*) de materiais em pós (de granulometria fina) como carburantes, ferroligas e agentes utilizados para controle de morfologia de inclusões como o cálcio. *Cored wire* é manufaturado pelo encapsulamento de materiais em pós em folhas de aço que são empacotados na forma de bobinas.

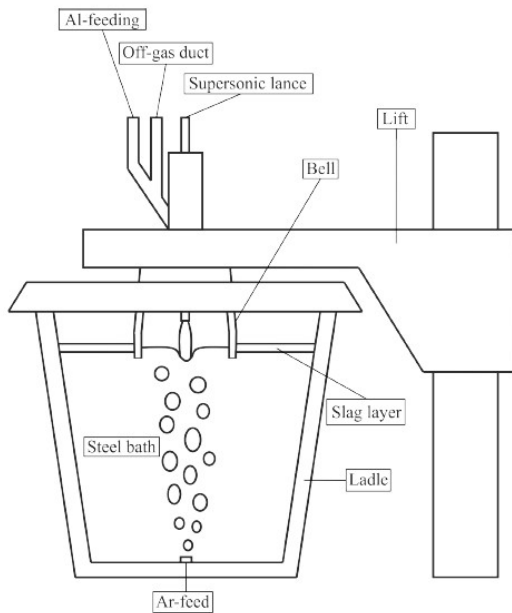


- Atuação como forno de espera (*buffer*) para as operações a jusante.



Fornos de aquecimento químico

Esses fornos empregam a energia térmica gerada pela oxidação do alumínio para promover o aquecimento do aço líquido. O alumínio em arame é estocado em bobinas pelas quais é continuamente alimentado para o interior do banho líquido. Simultaneamente, oxigênio é injetado via uma lança de topo revestida por material refratário. A reação entre o Al e O₂ propicia uma elevação de temperatura de até 10°C por minuto.



A principal característica desse processo é um esnórquel ou sino refratário sob o qual são realizadas as adições de ligas. Esse esnórquel é imerso no aço líquido e posicionado acima do plugue poroso de injeção de argônio, de modo a assegurar que a superfície agitada do banho fique confinada à área abaixo do esnórquel. O borbulhamento do gás provoca um “olho aberto” na camada de escória por onde os elementos de adição alcançam o aço líquido em uma atmosfera de argônio livre de escória, o que permite um aumento no rendimento destas adições. A flotação dos óxidos de Al produzidos e de outras inclusões não metálicas e a homogeneização do banho líquido são

assistidas por agitação do banho por borbulhamento de argônio.

A exemplo dos fornos-panela, os fornos de aquecimento química também promovem adições de materiais em pós em arames e agem como fornos de espera.