

S. LANDA*, T. RODRÍGUEZ*, J.L. MUÑOZ*, J.J. LARAUDOGOITIA*

DYNAMIC CONTROL OF SLAG FOAMING AT SIDENOR BASAURI MELTSHOP

DYNAMICZNE STEROWANIE PROCESEM PIENIENIA ŻUŻŁA W STALOWNI SIDENOR BASAURI

The melting process in the EAF is normally controlled via fixed operating patterns; the aim of this practice is to achieve the optimum conditions at the tapping. Industrial practice indicates that sometimes deviations appear, so it is not uncommon to obtain very high or low C contents at melt-down promoting bad slag foaming conditions, rising electrical consumption and tap-to-tap times. As a consequence the productivity decreases and the running cost increases.

The slag foaming process in the EAF has been studied analyzing process data, such as: EAF electrical consumption, steel oxygen activity, steel and slag composition, temperature, acoustic noise signal, Total Harmonics Distortion (THD) of arc voltage and current.

A dynamic model has been developed, with the aim of controlling the oxygen and carbon injection process in order to achieve the target of composition, O activity and temperature at tapping while maintaining a good foaming quality during the process leading to a lower electrical consumption and tap to tap time. The model starts working after the first C sampling measurement takes places, and from that time it controls the oxygen and carbon injection. This model has been integrated in the plant as part of the EAF automatic control system.

Keywords: Electric Arc Furnace, slag foaming, oxygen activity, acoustic noise, Total Harmonic Distortion, energy efficiency

Wytapianie w piecu łukowym zwykle sterowane jest przy użyciu wyznaczonych modeli; celem tej praktyki jest osiągnięcie optymalnych warunków przy spuszczeniu. Praktyka przemysłowa wskazuje, że mogą wystąpić odchylenia w zawartości węgla przy złych warunkach spieniania żużła podczas wytopu, wzrastającym zużyciu energii elektrycznej i czasie wytopu. Konsekwencją jest spadek wydajności i wzrost kosztów.

Proces spieniania się żużła w piecu łukowym zbadany został przez analizę danych takich jak, zużycie energii, aktywność tlenu w stali, skład chemiczny żużła i stali, temperatura, poziom sygnału dźwiękowego, całkowite zniekształcenie harmonicznego (THD) napięcia i prądu łuku elektrycznego. Model dynamiczny został stworzony, celem sterowania procesem wdmuchiwania tlenu i węgla, aby uzyskać odpowiedni skład chemiczny, aktywność tlenu i temperaturę przy spuszczeniu przez utrzymanie dobrego spieniania w trakcie procesu, przy niższym zużyciu energii i czasie wytopu. Model zaczyna funkcjonować po pierwszym pomiarze zawartości C i od tego momentu steruje wdmuchiwaniami węgla i tlenu. Model ten został zintegrowany z systemem automatycznego sterowania piecem łukowym.

* SIDENOR I+D S.A., BARRIO UGARTE S/N, 48970 BASAURI, SPAIN