

S. ALAMEDDINE*, B. BOWMAN**

PARTICULARITIES OF MELTING DRI IN AC AND DC ARC FURNACES

ZASADY PROCESU TOPNIENIA DRI W PIECU ŁUKOWYM PRĄDU PRZEMIENNEGO I STAŁEGO

The energy demand of pre-reduced iron has been analyzed as a function of the amount of gangue, the SiO₂/CaO ratio in the gangue, the degree of metallization, the carbon content and the temperature. This energy demand, together with the thermal efficiency, therefore allows a theoretical estimate of the optimum feed rate necessary to balance the power input – MW plus chemical – at constant bath temperature.

In reality the steelmaker has great difficulty to monitor the analysis of the material being charged, which can vary from heat to heat or day to day, thus diminishing the maximum productivity. In an attempt to circumvent this problem we have investigated the use of electrical parameters, such as fluctuations and harmonics, to determine the optimum feed rate.

Another important subject we discuss refers to the different characteristics of the electrical system for continuously charged DRI (or HBI) compared to basket charged scrap melting. In particular we focus on the maximum level of arc voltage and its consequent effects on current, MW and electrode size and performance.

Keywords: DRI melting; Feed rate; Transformer parameters; Electrode consumption

Zapotrzebowanie na energię w procesie wstępnej redukcji żelaza zostało opisane funkcją sumy zawartości skały płonnej, stosunku SiO₂/CaO w skale płonnej, stopniem metalizacji, zawartością węgla oraz temperatury. Zapotrzebowanie na energię oraz sprawność cieplna pozwalają na teoretyczne oszacowanie optymalnej szybkości dozowania, potrzebnej do wyrównania dostarczonej energii – elektrycznej plus chemicznej – tak aby uzyskać stałą temperaturę kąpieli.

W rzeczywistości metalurgowi trudno jest kontrolować skład wszystkich materiałów używanych w procesie, który może się zmieniać z wytopu na wytop oraz z dnia na dzień. Powoduje to obniżenie wydajności procesu. Aby rozwiązać ten problem zbadano wpływ parametrów elektrycznych takich jak: zmienność i harmoniczne prądu, aby uzyskać optymalne wartości dla szybkości dozowania.

Kolejny ważny temat, który został przeanalizowany dotyczył różnych charakterystyk układu zasilania dla ciągłego ładowania DRI lub HBI w porównaniu do roztapiania złomu jako wsadu ładowanego kosztami. Zwrócono szczególnie uwagę na maksymalną wartość napięcia łuku, który wpływa na inne parametry: natężenie prądu, moc, wydajność oraz średnicę i zużycie elektrod.

* GRAFTECH SWITZERLAND SA, BUSSIGNY, VAUD; SAID.ALAMEDDINE@GRAFTECH.COM

** GRAFTECH INTERNATIONAL LTD., PARMA TECHNICAL CENTER, OHIO; BEN.BOWMAN@GRAFTECH.COM