

V. HAVERKAMP*, K. KRUEGER*, U. BRAUN*, V. JABLONOWSKI **

PREDICTIVE DYNAMIC POWER DEMAND CONTROL IN AN EAF STEEL PLANT

DYNAMICZNA PREDYKCJA STEROWANIA ZAPOTRZEBOWANIEM MOCY W STALOWNI ELEKTRYCZNEJ

The demand portion of the electricity bill presents a considerable part of overall energy cost in high-load industrial installations such as electric arc furnace (EAF) steel plants. In order to keep cost at an acceptable level, power demand control is applied to avoid exceeding the contracted demand target while optimising load-shedding for the best possible energy utilisation and productivity. Numerous practical solutions addressing the first aim are already available. Optimised energy utilisation in demand control for electric steel plants cannot be achieved by conventional methods due to the erratic load characteristic of EAFs.

This paper deals with the development and installation of an innovative predictive dynamic power demand controller at the steel plant of ArcelorMittal Hamburg. Models describing the electric load of the EAF in its various states of the production cycle, the ladle furnace and the so-called basic load, comprising all other plant equipment including the rolling mill, are developed and utilised to predict the oncoming electric load situation of the plant for the timeframe relevant to the power demand controller. Thereupon, a power demand control algorithm avoiding unnecessary load-shedding and achieving more constant energy insertion into the melt is designed and will be verified by practical installation.

Keywords: Power Demand Control, Electric Arc Furnace, Electric Load Prediction

Znaczna część zużycia energii elektrycznej w przemyśle stalowniczym przypada na wysoko-napięciowe urządzenia elektryczne, takie jak stalowniczy piec łukowy (EAF). Aby utrzymać wydatki na energię na określonym poziomie oraz uzyskać jak najlepszą wydajność energetyczną oraz produktywność, zużycie energii elektrycznej podlega stałej kontroli tak, aby mieściło się w wyznaczonych granicach. Optymalizacja zużycia energii w elektrostalowni nie jest możliwa do osiągnięcia konwencjonalnymi metodami z powodu zmiennej charakterystyki EAF.

W artykule przedstawiono prace związane z wprowadzeniem innowacyjnej metody ciągłego sterowania zużyciem energii w stalowni ArcelorMittal w Hamburgu. Opracowano model opisujący zapotrzebowanie na energię elektryczną pieca łukowego w różnych stanach technologicznych, zapotrzebowanie piecokadzi oraz innych urządzeń zawierających pozostałe wyposażenie zakładu, włączając walcownię. Model został zastosowany do przewidywania zapotrzebowania na energię elektryczną zakładu w odcinkach czasowych odpowiednio do zapotrzebowania na energię przez sterownik. Jak tylko algorytm zapotrzebowania na energię nie będzie wymagał zbędnych skoków obciążenia i osiągnie bardziej stabilne warunki energetyczne zostanie wdrożony do sterowania energią topienia oraz zostanie zweryfikowany w rzeczywistych warunkach pracy.

* INSTITUTE OF AUTOMATION TECHNOLOGY, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, UNIVERSITY OF THE GERMAN FEDERAL ARMED FORCES / HELMUT-SCHMIDT-UNIVERSITY, HAMBURG, GERMANY

** ARCELORMITTAL, HAMBURG, GERMANY