УДК 658.52.011.56

Система керування конвертерною плавкою

В.С.Богушевський, С.В.Жук, К.О.Сергеєва, В.Ю.Сухенко[1]

Abstract – **The structure and model of work of the system of making decision is resulted at converter process control after melting of positive experience („exemplary"). Industrial verification of model on the converters of metallurgical factory of „ArcelorMittal Krivoy Rog" led to the substantial improvement of management.**

Ключові слова – **конвертер, система керування, модель плавки**

I. ВСТУП

Як правило навіть при повній модернізації конвертера моделі, алгоритми, засоби контролю і регулювання процесу, підходи до побудови обчислювального комплексу не є уніфіковані, а враховуючи неодночасну модернізацію конвертерів в цеху, що розтягується на роки і десятиріччя (кількість конвертерів в цеху коливається від 2 до 6), устаткування й системи автоматизації в цеху важко сумісні. Це свідчить про актуальність розробки АСК конвертерною плавкою.

II. РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ

Спроектована система є складовою АСК конвертерного цеху. Розроблена для умов 160-т конвертерів ВАТ „Міттал Стіл Кривий Ріг". У склад АСК ТП входять: 4 контролери для зв'язку з об'єктом, зокрема контролер управління приводами повороту конвертера, переміщення кисневої фурми і торкрет-фурми; контролер управління приводами механізмів тракту подання сипких і феросплавів; контролер виміру параметрів плавки й газоочищення; комунікаційний контролер зв'язку з інтелектуальними вимірювачами DIGITEMP, MULTILAB й ін.; автоматизовані робочі місця, зокрема 3 робочі станції, що входять у склад пульта машиніста дистрибутора, 2 станції інженіринга, 1 робоча станція старшого майстра ВАСК ТП; сервер бази даних; сервер-шлюз для зв'язку з сторонніми системами.

Як базовий засіб автоматизації обрано контролери SLC з процесорами SLC/05, що вміщують Ethernet 10/100 Мб-порт і 64 Кб пам'яті. Також процесор забезпечує підтримку протоколу TCP/IP, можливість ON-LINE програмування по мережі Ethernet, підтримку SNMP протоколу для мереженого адміністрування, високошвидкісне пересилання даних „точка-до-точки" з використанням інструкції Message, високу швидкість роботи (тривалість сканування 0,9 мс/К), розширений набір математичних інструкцій (ПІД, дані з плаваючою крапкою). У складі контролера знаходиться більше 60 модулів уводу-виводу.

Вибір техніки Allen Bradley визначався також експлуатацією на підприємстві систем з цими контролерами. Для зв'язку з інтелектуальними приладами по послідовним інтерфейсам використано комунікаційний процесор I-8000.

При розробці систем застосовано таке базове програмне забезпечення фірми Rockwell Software: RSLogix500 для програмування контролерів SLC500; RSView32-SCADA-система для програмного забезпечення верхнього рівня; RSSQL, що забезпечує заповнення бази даних MSSQL сервера системи даними із контролерів SLC або робочих станцій.

Робочі станції системи реалізовані на базі ПЕОМ рівня Celeron D336 2.8GHz/512Mb/SATA 80Gb офісного виконання. Для забезпечення необхідних умов експлуатації системні блоки робочих станцій пульта машиніста дистрибутора встановлені в шафу робочих станцій, що розташована в машзалі системи, а консолі (PKI-монітор, технологічна клавіатура з TOUCH-PAD), що установлені на пульті машиніста дистрибутора, підключені до ПЕОМ через KVM-подовжувачі. Як сервер системи використано сервер Netfire („Квазар-Мікро") рівня Pentium Xeon 3,2GHz/4x1024MbDDR2/ 6x73Gb.

Основою математичного описання технології киснево-конвертерної плавки є керування за „зразковими" плавками. Маючи вибірку траєкторій плавок, що успішно проведені, можна говорити про виділення в реальній траєкторії керування, двох складових: програмної частини і додаткового керування, що зв'язане як з неточним визначенням вихідного стану плавки, так і з дією перешкод. Таким чином, стратегія керування не може бути зведена тільки до детермінованої, а містить детерміновану частину по вибору програми і стохастичну для додаткових керуючих діянь [1].

Модель системи керування конвертера реалізує такі задачі: розрахунок шихти, зокрема металевої частини, витрати дуття на плавку і параметрів дуття, динамічного розрахунку прогнозованої маси рідкої сталі на випуску плавки, швидкості зневуглецювання, вмісту вуглецю і температури у ванні конвертера при продувці й додувці, визначення необхідності і моменту зкочування шлаку, розрахунок розкислювачів [2]. Результати розрахунку виводяться на відеокадри PKI-монітора машиніста дистрибутора.

III. ВИСНОВОК

Розроблена система керування конвертерною плавкою для умов 160-тоних конвертерів. Промислові іспити системи показали поліпшення техніко-економічних показників роботи конвертера при використанні системи.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

[1] Bogushevsky V., Sharbatian M., Suhenko V. Automatic control of converter process//Materialy IV Mezinarodni Vedecko-Practicka Ronference "Evropska Veda XXI Stoleti-2008", 16 – 30 kvetna 2008 roku. – P. 26 – 29.

[2] Богушевский В.С., Сухенко В.Ю., Сергеева Е.А. Управление доводкой конвертерной плавки // Металл и литье Украины. – 2010. – № 3. – С. 14 – 17.

[1] Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут", проспект Перемоги, 37, кор. 9, Київ, 03056, УКРАЇНА, E-mail: bogysh@voliacable.com

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua