

УДК 621.3-83(075.8)

МОДЕРНІЗАЦІЯ ДІЮЧОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА НАХИЛУ 160 Т КОНВЕРТОРА

Нежурін В. І., к.т.н.
Куваєв В. Ю.,
Гриценко О.В.

kuvaev@i.ua

Національна металургійна академія України, м.Дніпро, Україна

Актуальність та постановка проблеми. Використання киснево-конвертерного процесу пояснюється тим, що він має низку суттєвих переваг в порівнянні з мартенівським і електросталеплавильним процесами.[1].

Таблиця 1

Характеристика конвертора ємністю 160 т

Найменування параметру	Розмірність	Величина
Садка (рідкий чавун + скрап)	т	160
Прискорення конвертора	град/с ²	2
Час технологічного циклу	с	2700
Максимальний момент на валу двигуна	Н·м	3700
Мінімальний момент на валу двигуна	Н·м	2738
Приведений момент інерції конвертора	кг·м ²	18,1
Загальна кількість двигунів	шт.	4
Установлена потужність приводу нахилу конвертора	кВт	520
Швидкість нахилу конвертора	об/хв.	0,1 ÷ 1,1

ПАТ «Арселор Міттал» - підприємство з повним металургійним циклом, яке є сучасним виробництвом з високим рівнем технології, механізації і автоматизації. До його складу входить гірничо-збагачувальний комплекс, коксохімічне виробництво і власне металургійне виробництво. До складу конвертерного цеху входить 6 конверторів по 160 т, річне виробництво сталі складає 6,5 млн. т. Основні характеристики конвертора та його приводу наведені в таблиці 1. Конвертор ємністю 160 тон призначено для отримання сталі з рідкого чавуну з добавкою лому, з використанням вуглецевмістких матеріалів з подачею кисню зверху, а нейтральних газів – через днище конвертора.

Діючий привод нахилу конвертора складається із 4 двигунів постійного струму та об'єктно-орієнтованих комплектних тиристорних електроприводів типу КТЕ-500/440-0122-3П2-УХЛ4 і безконтактного керування чотирма електромагнітами гальм на базі тиристорних перетворювачів КТЕВ-50/460-0012-00112-УХЛ4.

До приводу нахилу конвертера пред'являється цілий ряд технологічних вимог[2]:

- 1) можливість плавного регулювання швидкості в діапазоні 50:1;
- 2) підтримка стабільної швидкості при низьких її значеннях;
- 3) висока перевантажувальна здатність приводних двигунів по струму і моменту;

4) точність підтримки швидкості до 2,5%.

Більш сучасною системою регульованого привода, яка не поступається за своїми можливостями системі ТП-Д, є система ПЧ-АД, яка забезпечує виконання вимог, що висуваються до сучасного привода нахилу конвертора[2].

Основні матеріали дослідження. З урахуванням вищенаведеного для привода нахилу конвертора запропоноване дослідження можливості використання сучасної системи «перетворювач частоти-асинхронний двигун» (ПЧ-АД). Для модернізації електропривода передбачено асинхронні двигуни 6АМУ315М8РП1 та перетворювачі частоти (ПЧ) типу VFD1320C43F-2.

Дослідження використання існуючої системи ТП-Д та системи «перетворювач частоти-асинхронний двигун» (ПЧ-АД) виконано (Таблиця 2) за допомогою MATLAB.[3].

Таблиця 2

Показники якості варіантів приводів нахилу конвертора

Показники якості	Значення показника	
	Система ТП-Д	Система ПЧ-АД
Діапазон регулювання швидкості	0,1-1,1 об/хв	0,1-1,1 об/хв
Швидкодія електропривода	1,5 с	1,45 с
Перерегулювання за струмом	<2,5%	<2,5%
Швидкодія апаратури керування	<0,1 с	<0,1 с

Форма одержаних графіків перехідних процесів за струмом та кутовою швидкістю відповідає реальній навантажувальній діаграмі електропривода нахилу конвертора. Перерегулювання за струмом не перевищує значення 2,5% - перевантажувальної здатності двигуна та відповідає налагодженню контуру за моментом на модульний технічний оптимум. Перерегулювання за кутовою швидкістю відсутнє, так як в контурі використаний пропорційно-інтегральний регулятор та є вже скомпенсований за модульним оптимумом контур струму.

Висновки. Як видно з одержаних результатів, параметри системи керування ПЧ-АД не поступаються параметрам базової системи керування ТП-Д, за якою виконано діючий привод нахилу конвертора, зокрема, швидкодія привода після модернізації складає 1,45 с в діапазоні технологічних швидкостей привода конвертора.

Список використаних джерел

- 1.Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Учебник для вузов./ Целиков А.И.[та ін] Москва : Металлургия, 1988. 680 с.
2. Фотиев М.М. Электропривод электрооборудование металлургических цехов. Москва : Металлургия 1983. 288 с.
- 3.Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании. Серия «Библиотека профессионала». Москва : СОЛОН-Пресс, 2005. 576 с.