

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЛЕТЮЧИХ НОЖИЦЬ У СКЛАДІ

ТРУБОПРОКАТНОГО АГРЕГАТУ ТПА 30-102

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ЕС

Летючі ножиці, як елемент безперервних прокатних станів, - це пристрій, призначений для нарізання труб двома лезами заготівлі з метою поділу на потрібну довжину.

Однією з основних ознак класифікації безперервних станів слід вважати тип застосованих оправок і характер їх руху під час прокатки. Відомо кілька схем безперервної прокатки труб: 1) на вільній довгій оправці, що переміщається за рахунок сил тертя, які виникають на її поверхні при деформації труби; 2) на нерухомій довгій оправці; 3) на нерухомій короткій оправці; 4) на нерухомій оправці, що утримується; 5) на оправці з прискореним пересуванням; 6) на самоутримній оправці і ін. З них в промислових умовах застосовують перший і четвертий способи; другий і третій застосовувалися раніше, інші не реалізовані.

На сьогоднішній час більше 75% обладнання трубопрокатних станів відпрацювало нормативні терміни експлуатації і потребує заміни або повнокомплектного ремонту. Разом з тим, повна заміна летючих ножиць на нові потребує серйозних капітальних вкладень. В той же час, актуальним напрямком капітально-відновлювального ремонту обладнання із задовільним станом металоконструкцій є заміна механізмів, електродвигунів і засобів автоматизації управління двигунами. За рахунок такої модернізації устаткування, служба експлуатації користувача може досягти необхідних експлуатаційних показників устаткування об'єкту, що значно дешевше, ніж придбання нового обладнання з новою системою управління механізмами.

Запропонована у роботі модернізація існуючого електроприводу (ЕП) летючих ножиць у складі трубопрокатного стану ТПА 30-102 передбачає:

- заміну двигуна постійного струму (ДПС) асинхронною короткозамкненою машиною (АДКР);
- використання у силовому перетворювачі замість застарілих лампових приладів сучасних потужних напівпровідникових приладів (GTO, IGBT або MOSFET);
- зміну схеми силового перетворювача (реверсивного керованого випрямляча на перетворювач частоти);
- використання мікропроцесорної системи управління (МПСУ) і напівпровідникових клапанів замість аналогового блока управління і релейно-контакторної апаратури (РКА);
- використання сучасних датчиків електричних і механічних величин, а також засобів захисту системи.

До переваг АДКР слід віднести більш просту конструкцію, менші економічні та масогабаритні показники, порівняно з двигунами постійного струму, підвищену надійність в експлуатації та простоту в обслуговуванні.

Для реалізації ПЧ логічно обрати найбільш розповсюджену схему з ланкою постійного струму на основі автономного інвертора напруги з широтно-імпульсною модуляцією (АІН-ШІМ) вихідної напруги.

В цілому використання частотно-регульованого асинхронного електроприводу дозволить покращити масогабаритні, вартісні і енергетичні показники ЕП летючих ножиць, досягти високої швидкодії системи, забезпечити плавне і економічне регулювання швидкості в широкому діапазоні. Крім того, не слід відкидати загальне спрощення елементної бази і підвищення надійності такої системи.

Таким чином, у роботі проведено аналіз напрямів модернізації ЕП летючих ножиць прокатного стану ТПА 30-102.

Література:

1. Машины и агрегаты трубного производства. Электронная библиотека «Библиотекарь.РУ». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-186-truboprokat/60.htm>

2. Півняк Г.Г. Сучасні частотно-регульовані асинхронні електроприводи з широтно-імпульсною модуляцією: Монографія / Г.Г. Півняк, О.В. Волков. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2006. – 470 с