

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ НАВАНТАЖУВАЛЬНИХ ПЕРЕДЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ ПРИВОДНИХ БЛОКІВ ШАХТНИХ СКРЕБКОВИХ КОНВЕЄРІВ

К.М. Маренич, О.М. Бурлака
ДНТУ

Розглянуті особливості устрою та функціонування тиристорних навантажувальних пристроїв для передексплуатаційних випробувань приводних блоків скребкових конвеєрів. Обґрунтовані шляхи удосконалення способу навантажувальних випробувань та технічних рішень щодо його реалізації.

Передексплуатаційні випробування приводних блоків шахтних скребкових конвеєрів одиничної потужності до 400 кВт на Харківському машинобудівному заводі “Світло шахтаря” здійснюється на навантажувальних стендах, розроблених та впроваджених в експлуатацію за участю ДонНТУ.

Функціональна схема стенда (рис. 1) передбачає навантажувальні випробування одночасно двох приводних блоків, що кінематично зв’язані між собою через редуктор – прискорювач. Асинхронний двигун одного з приводних блоків знаходиться у стані генераторного гальмування (двигун АГ). Фіксовані рівні навантаження формуються фазовим регулюванням напруги двигуна (АД) іншого блока за допомогою тиристорного навантажувального пристрою (ТНУ) та блока керування (рис.2) [1].

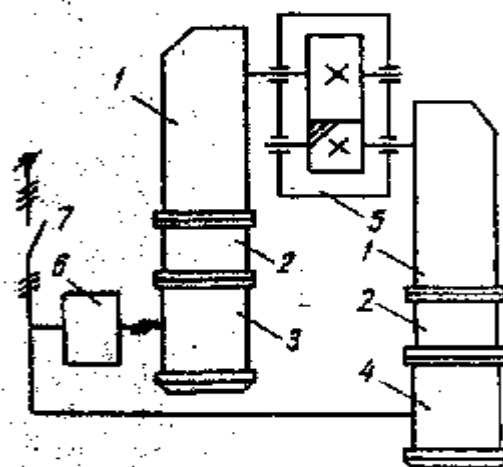


Рисунок 1- Функціональна схема навантажувального стенду

1 – редуктори, 2 – гідромуфти, 3 – АД, 4 - АГ; 5 – редуктор – прискорювач;
6 – тиристорний навантажувальний пристрій (ТНУ), 7 – вимикач



а



б

Рисунок 2 – Силовий блок (а) та блок керування (б) пристрою ТНУ-110, розробленого та виготовленого в ДонНТУ, - експлуатуються на ОАО ХМЗ «Світло шахтаря»

При цьому забезпечується встановлення рівня та відповідної тривалості навантаження в автоматичному режимі, або оперативно. Досвід експлуатації навантажувальних пристроїв ТНУ-55; ТНУ-110; ТНУ-400 показав, що під час формування проміжних рівнів навантаження мають місце струмові перевантаження АД (табл.1)

Таблиця 1 – Параметри навантажувальних випробувань приводних блоків номінальної потужності 55 кВт ($I_n = 62,5$ А)

Навантаження, кВт	Струм АД, А	Лінійна напруга статора АД, В	Момент на валу мультиплікатра Нм x 1000	Струм АГ, А	Частота обертання обер-валу, об/хвил	
					АД	АГ
10	41	150	2.74-3.5	10	1366	1497
20	73	208	3.38-3.92	12.5	1374	1500
30	75	242	3.61- 4.42	15	1395	1501
40	95	380	5.72 6.61	20	1404	1502
58	79	512	7.47- 8.53	34	1469	1503
72,5	70	695	9.3 -10.83	49	1475	1509

Це обумовлено знаходженням АД на штучних механічних характеристиках під час живлення напругою зменшеного рівня. В разі параметричного регулювання АГ останній матиме від'ємні ковзання тоді, як АД буде постійно знаходитися на природній механічній характеристиці. Цим забезпечується виключення станів струмового перевантаження двигунів. Таким чином, виникає необхідність переведення АГ на штучні механічні характеристики генераторного режиму, маючи на меті створення фіксованих проміжних рівнів навантаження приводних блоків. Введення в ланцюг статора АГ тиристорного регулятора напруги не дозволяє отримати позитивний результат. Взаємодія напруги мережі, ЕРС двигуна на статорі та комутаційних властивостей тиристорного регулятора не дозволяє стабілізувати параметри кутів відкриття, провідності силових напівпровідникових пристроїв. В наслідок цього, як було встановлено експериментально, мала місце стабільність процесу регулювання параметрів навантажувального пристрою. В разі, коли частота обертання ротора складатиме $1 - 1,4$ синхронної частоти обертання, а кут α знижують до 105 ел. град., стрибкоподібно настає повна провідність регулятора. Тому така електромеханічна система втрачає функцію реагування на керуючі дії.

З метою підтримання стабільності параметрів навантаження приводів в усьому діапазоні зміни кутів відкривання тиристорів регулятора, встановленого в ланцюзі статора АГ, розроблені технічні рішення в галузі удосконалення синхронізації системи керування тиристорами, привязки її до фазових змін параметрів живлення силових ланцюгів АГ. Обгрунтовані схемні рішення щодо удосконалення силової схеми напівпровідникового регулятора параметрів статора АГ шляхом використання додаткових провідностей в ланцюзі живлення АГ. Перевірка в лабораторії підтвердила раціональність прийнятих рішень та обгрунтованість припущень. Таким чином, в разі модернізації існуючих навантажувальних пристроїв ТНУ з'являється можливість забезпечення потрібних проміжних ступенів навантаження із виключенням стану струмового перевантаження асинхронних двигунів.

Література

1. Маренич К.Н., Бурлака А.Н. Совершенствование нагрузочных испытаний приводных блоков скребковых конвейеров / Известия ВУЗов. Горный журнал 1997 г., № 1-2, С. 85 – 87.