



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6069 (13) U

(51) 7 H02K15/00, G01M13/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ БЕЗРОЗБІРНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ КОНВЕЄРА З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

1

(21) 20040806741

(22) 11 08 2004

(24) 15 04 2005

(46) 15 04 2005, Бюл. № 4, 2005 р

(72) Жарков Віктор Якович, Складар Олександр Григорович, Солдатенко Євген Геннадійович

(73) Таврійська державна агротехнічна академія

(57) Спосіб безрозбірної діагностики технічного стану конвеєра з електроприводом, що заснований на контролі зміни споживаної потуж-

2

ності електроприводом на холостому ході на початку і в кінці експлуатації, який відрізняється тим, що заміряють кількість спожитої активної електроенергії електроприводом на холостому ході конвеєра за однаковий період, рівний або кратний періоду повного циклу роботи електроприводу знаходять різницю спожитої електроенергії за II відносною величиною по відношенню до початкової величини роблять висновок про технічний стан конвеєра з електроприводом

Корисна модель відноситься до області діагностики і дозволяє виконувати безрозбірне діагностування технічного стану машин з електроприводом в процесі їх експлуатації

Відомий спосіб визначення технічного стану електроприводу [а с СССР № 764050, МПК H02K 15/00, Способ определения технического состояния электропривода - Опубл. в БИ №34, 1980], що складається з послідовного заміру струму, який споживає електропривод на холостому ході на початку і в процесі експлуатації, при послідовному відключенні кінематичних пар, і за зміною струму роблять висновок про технічний стан кінематичної пари або машини в цілому

Недолік цього способу є його низька чутливість. Відомо, що струм холостого ходу асинхронного електродвигуна має реактивний характер і становить 20-30% від номінального, а у малопотужних електродвигунів і до 70% [Двигатели асинхронные единой серии 4А мощностью 0,06-400 кВт Каталог/Сост. А.Э. Кравчик и др. -М. Информэлектро, 1982-100 с]. До того ж при зменшенні навантаження асинхронного електродвигуна його коефіцієнт потужності зменшується, а реактивна складова струму відповідно збільшується. Незначні зміни активної складової струму при зміні моментів опору кінематичних пар на холостому ході можуть бути на порядок меншими від величини реактивної складової струму. Тому навіть при суттєвій зміні активної складової зміна величини повного струму може бути досить малою і недос-

татньою для діагностування технічного стану кінематичної пари

Найбільш близьким за технічною сутністю до описаного вибрано спосіб безрозбірної контролю технічного стану пристроїв, взятий за прототип, [а с СССР № 641300, МПК<sup>7</sup> G01M13/02, Способ безразборного контроля технического состояния устройств - Опубл. в БИ №1, 1979], згідно з яким контролюють зміну споживаної потужності, визначають перепад потужності, яка витрачається на привод, окремих кінематичних пар і всього пристрою в цілому на холостому ході на початку і в кінці експлуатації, і за перепадом величини потужності роблять висновок про технічний стан кінематичної пари або пристрою в цілому

Недолік цього способу є його нестабільність і низька точність при діагностуванні пристроїв з відносно великою тривалістю повного циклу роботи кінематичної пари або пристрою в цілому. Наприклад, "за рахунок пробуксовки ременя збільшується його биття по шківу", "в ланцюговій передачі за рахунок підвищення енергії удару в зношених шарнірах ланцюга і шарнірів по зубцям зірочок В результаті зносу і збільшення бокового зазору зубці коліс не перекочуються один по іншому, а передають навантаження ударом, тому збільшується і витрата енергії". Із цитованого за прототипом і власних досліджень (Жарков В.Я. Определение устойчивости режимов работы электропривода пресса -Исследование, разработка и внедрение тиристорного асинхронного электропривода пресса в диапазоне мощностей от 10

(13) U

(11) 6069

(19) UA

до 40 кВт. Научн. отчет МИМСХ, №ГР 75 041313 - Мелитополь, 1975- С. 43-72 ] слідує, що споживана потужність в більшості випадків має пульсуючий характер. Тому більш об'єктивним і точнішим показником зносу буде інтегруючий показник, а саме споживана активна електроенергія за повний цикл приводу.

Наприклад, при діагностуванні конвеєра з електроприводом, де період одного оберту транспортерної стрічки конвеєра становить десятки секунд, величина споживаної потужності за цей час може мати великі пульсації (коливання), наприклад із-за тертя окремих ковзів конвеєрної стрічки із-за пульсації споживаної потужності способом, взятий за прототип, має низьку точність і не прийнятний для діагностування конвеєра з тривалим періодом обертання конвеєрної стрічки.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу безрозбірного діагностування технічного стану конвеєра з електроприводом за рахунок того, що на початку і періодично в процесі експлуатації контролюють кількість спожитої активної електроенергії за однаковий період, рівний або кратний періоду повного циклу роботи електроприводу на холостому ході, знаходять різницю електроспоживання в процесі і на початку експлуатації, і за її відносною величиною по відношенню до початкової величини роблять висновок про технічний стан конвеєра з електроприводом, що дозволяє підвищити точність діагностування зменшити витрати на технічне обслуговування, збільшити термін експлуатації.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що способом безрозбірної діагностики технічного стану конвеєра з електроприводом, заснований на контролі зміни споживаної потужності електроприводом на холостому ході на початку і в кінці експлуатації, згідно корисної моделі заміряють кількість спожитої активної електроенергії електроприводом на холостому ході конвеєра за однаковий період, рівний або кратний періоду повного циклу роботи електроприводу, знаходять різницю спожитої електроенергії і за її відносною величиною по відношенню до початкової

вої величини, роблять висновок про технічний стан конвеєра з електроприводом.

Таким чином запропонований спосіб забезпечує підвищення точності діагностування за рахунок контролю кількості спожитої активної електроенергії за період, рівний або кратний періоду повного циклу роботи електроприводу на холостому ході, чим забезпечує інтегрування споживаної потужності за цей період.

$$W = \int P dt,$$

де  $W$  - спожита електроенергія за період, рівний або кратний періоду повного циклу роботи електроприводу на холостому ході, Дж,  $P$  - миттєве значення потужності, Вт,  $t$  - тривалість часу контролю, с.

Застосування запропонованого способу дозволить зменшити витрати на технічне обслуговування конвеєрів з електроприводом, економити електроенергію за рахунок своєчасного виявлення і усунення порушень в їхньому технічному стані, збільшити термін їхньої експлуатації.

Запропонований спосіб реалізується таким чином.

Заміряють електроспоживання  $W_n$  електропривода конвеєра на холостому ході на початку експлуатації і періодично в процесі його експлуатації  $W_i$ , знаходять різницю електроспоживання

$$\Delta W_i = W_i - W_n,$$

і за її відносною величиною по відношенню до початкової величини  $\Delta W_i / W_n$ , роблять висновок про технічний стан конвеєра з електроприводом. При зносі механічної частини конвеєра чи електропривода або при ушкодженні електродвигуна споживана електроенергія  $W_i$  збільшується, а отже збільшується різниця  $\Delta W_i$  і її відносна величина  $\Delta W_i / W_n$ , за якою роблять висновок про технічний стан конвеєра з електроприводом.

Контроль електроспоживання електроприводом конвеєра на холостому ході може здійснюватися трифазним електрорічильником активної енергії.