

Voitasyk Andrii Mykolayovych
Department of Electrical Engineering of Ship and Robotic Complexes
Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Abstract. A kinematic scheme is presented and a 3D model is developed, according to which it is proposed to implement an electric drive mechanism for the movement of the blade of guillotine shears intended for the rapid production of flat aluminum blanks up to 4 mm thick, which will later be laid in the basis of the open frame structure of an underwater vehicle. The main technical characteristics of the development are formulated and the principle of operation of the proposed electric blade movement mechanism is described in detail.

Key words: machine; cutting metal; electric drive.

УДК 629.12:629.56

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ У ГЕНЕРАТОРНОМУ РЕЖИМІ В БАГАТОДВИГУННИХ ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНИХ МЕХАНІЗМАХ

Волянська Я. Б.

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри електричної інженерії суднових та роботизованих комплексів
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна
yanavolyanskaya@gmail.com*

Волянський С. М.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри електричної інженерії суднових та роботизованих комплексів
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна
vffogres@gmail.com*

Волянський Ю. С.

*магістр кафедри інформаційних управляючих систем та технологій
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна
julyk.volyansky13@gmail.com*

Баланський В. П.

*Аспірант PhD
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна
balanskiyvalerii@gmail.com*

Ковальчук М. С.

*Аспірант PhD
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна
kovalchuk-nikolay@gmail.com*

Анотація. В роботі розглянути особливості конструктивних схем із залежним та незалежним виконанням електромеханічних систем багатодвигунних підйомно-транспортних механізмів. Доведено доцільність розробки і використання в подібних електромеханічних системах універсального електротехнічного пристрою накопичення електричної енергії з подальшим його резервуванням, який дозволяє спростити конструкцію систем і, відповідно, зменшити витрати на їх конструктивне виконання та експлуатацію.

Ключові слова: багатодвигунний підйомно-транспортний механізм, дозоване електроживлення, електромеханічна система, резервування.

Вступна частина. Підйомно-транспортні механізми, в тому числі багатодвигунні, незамінні в сучасній промисловості. Вони знаходять широке застосування в різних виробничих процесах, транспорті, логістиці, будівництві тощо. У більшості таких механізмів для управління обертанням електродвигунів використовуються перетворювачі частоти (ПЧ), оснащені гальмівними резисторами для перетворення енергії гальмування теплової енергії та її розсіювання в навколишнє середовище. Таке рішення щодо утилізації надлишкової енергії не просто неефективне, воно призводить до марної втрати енергії, тоді як її можна було б повернути до мережі [1, 2].

Отже, рекуперація електричної енергії в багатодвигунних підйомно-транспортних механізмах (БПТМ) є перспективним напрямом розвитку електромеханічних систем, оскільки вони дозволяють як додатково генерувати електричну енергію, так і використовувати її для власних потреб, особливо в умовах тенденції зростання тарифів.

Метою роботи є розробка універсального електротехнічного пристрою накопичення електричної енергії з подальшим його резервуванням.

Основна частина. Додатково вироблена електрична енергія передається або в електричну мережу, або використовується для власних потреб. Враховуючи тенденцію підвищення тарифів на електричну енергію, ефективним є використання такого виду електричної енергії для власних потреб. Таким чином, доцільно враховувати як одночасну роботу електродвигунів у генераторному режимі, так і поперемінну їх роботу в залежності від технології використання БПТМ [3, 4].

Крім того, динамічні навантаження на виконавчих органах електромеханічних систем БПТМ за рахунок функціональних зв'язків з валом електродвигунів призводять до зниження якості та збільшення втрат електричної енергії, а також погіршення надійності їх роботи.

Роботі електродвигунів у генераторному режимі в багатодвигунних підйомно-транспортних механізмах присвячена значна кількість наукових досліджень українських і закордонних вчених [1–8]. Однак у зазначених роботах системи рекуперації застосовуються або для кожного електродвигуна окремо, або охоплюють два або три електродвигуни. Причому мають місце конструктивні схеми із залежним та незалежним виконанням електромеханічних систем БПТМ залежно від застосовуваної технології їх використання. Недоліками таких конструктивних схем є відсутність дозованого електроживлення від мережі для власних потреб [5, 6].

При залежних електромеханічних системах БПТМ під час рекуперації електричної енергії потрібна синхронізація роботи електродвигунів. Для кожної незалежної електромеханічної системи БПТМ застосовується окрема система рекуперації електричної енергії, що є економічно недоцільним.

Викладене вище обумовлює доцільність розробки і використання в електромеханічних системах БПТМ універсального електротехнічного пристрою накопичення електричної енергії з подальшим його резервуванням, який дозволяє спростити конструкцію подібних систем і, відповідно, зменшити витрати на їх конструктивне виконання та експлуатацію. Застосування універсального пристрою можливо в конструктивних схемах як із залежним, так незалежним виконанням електродвигунів у системах рекуперації електричної енергії залежно від технології їх використання.

Висновки. Проаналізовано раціональні структури та параметри системи рекуперації електричної енергії в електромеханічних багаторухомих підйомно-транспортних механізмах, що враховують взаємний вплив комутації резервованих перетворювачів частоти, що містять універсальні накопичувачі електричної енергії з керуванням системою дозованого живлення за максимальним навантаженням з урахуванням поперемінної роботи двигунів у генераторному режимі.

Доведено доцільність розробки універсального електротехнічного пристрою накопичення електричної енергії з подальшим його резервуванням обмежує зазначені недоліки

конструктивних схем із залежним та незалежним виконанням електромеханічних систем багатодвигунних підйомно-транспортних механізмів, які знижують ефективність їх функціонування та формування в них рекуперації електричної енергії до 30%.

Література

- [1]. Сухарев Е. А. Основи динаміки підйомно-транспортних та дорожньо-будівельних машин. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2012, – 191 с.
- [2]. Дорохов Н. Ю. Динаміка підйомно-транспортних, будівельних та дорожніх машин. – Краматорськ: Україна, 2012. – 109 с.
- [3]. Жигулін О. А., Махмудов І. І., Жигуліна Н. О. Підйомно-транспортні машини. Навчальний посібник. — Ніжин: Ніжинський агротехнічний інститут НУБіПУ, Вид. НДУ ім. Гоголя, 2020. – 150 с.
- [4]. Ловейкін В. С., Ромасевич Ю. О. Динамічна оптимізація механізму підйому вантажу мостових кранів. Монографія. – К.: ЦП «КОМПРІНТ», 2015. – 197 с.
- [5]. Мураталиев К. Ш., Джигитекова А. А., Кожамберлієва М. А., Сыздыкова Б. А. Подъемно-транспортные машины, их обслуживание и ремонт. Учебное пособие. – Астана: НАО Холдинг Кәсіпқор, 2018. – 135 с.
- [6]. Kim Y. S., Yoshihara H., Fujioka N. et al. // Industry Applications Conference. 2003. Vol. 1. P. 262–269.
- [7]. Intelligente Krane für die Intralogistik. DHF Intralogistik. 2021. Vol. 6 P. 16–25.
- [8]. LaseAFM: Eine Alternative zu Massband und Zollstock. F+H Fördern Und Heben. 2021. Vol. 71(7–8). P. 56–57.

Features of the operation of electric motors in generator mode in multi-motor lift and transport mechanisms

Volianska Ya., Volyansky S., Aloba Leo Tosin, Balansky V., Kovalchuk M.
Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolayiv, Ukraine

Abstract. The work considers the features of structural schemes with dependent and independent execution of electromechanical systems of multi-engine lifting and transport mechanisms. The expediency of developing and using in similar electromechanical systems a universal electrical energy storage device with its subsequent backup has been proven, which allows to simplify the design of the systems and, accordingly, to reduce the costs of their construction and operation.

Keywords: multi-motor lifting and transport mechanism, metered power supply, electromechanical system, redundancy.

УДК 681.518.5

ANALYSIS OF ENERGY EFFICIENCY IN UKRAINE

Zhuvahina Iryna

*Dean of the Faculty of Engineering and Economics
Pervomaisk Educational and Scientific Institute of
Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Mykolaiv, Ukraine
Iryna.zhuvahina@nuos.edu.ua*

Annotation. IEA developed general energy efficiency policy recommendations and recommendations for reducing energy consumption in the short run which can be applied to all countries. IEA, together with Ukrainian stakeholders, developed recommendations on top energy