

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

АВТОМАТИКА ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

14-15 листопада 2019 року

Навчально-науковий інститут автоматики і електротехніки
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, проспект Центральний, 3

МАТЕРІАЛИ

Миколаїв 2019

рушійної сили від магнітного потоку обмотки збудження. В результаті моделювання з'ясовано час перехідних процесів для найбільш типових режимів роботи вказаних збудників.

Список використаних джерел

1. Алексеев, О.П. Автоматика электроэнергетических систем [Текст] / О.П. Алексеев, В.Е. Казанский, В.Л. Козис и др.; Под ред. В.Л. Козиса. – М.: Энергоиздат, 1981. – 480 с.
2. Гольдберг, О. Д. Переходные процессы в электрических машинах и аппаратах и вопросы их проектирования [Текст] / О. Д. Гольдберг, О. Б. Буль, И. С. Свириденко, С. П. Хелемская. – М.: Высшая школа, 2001. – 512 с.
3. Иванов-Смоленский, А.В. (2004). Электрические машины: В 2-х т.: учебник для вузов. Т. 2. [Текст] / А.В. Иванов-Смоленский. – М.: МЭИ, 2004. – 525 с.
4. Копылов, И. П. Математическое моделирование электрических машин [Текст] / И. П. Копылов. – М.: Высшая школа, 2001. – 318 с.
5. Копылов, И. П. Электромеханические преобразователи энергии [Текст] / И. П. Копылов. – М.: Энергия, 1973. – 400 с.

УДК 621.311.15

Самарський А. О., Спінчевський А. О., Смаченко В. П., Шкурко П. І.

Науковий керівник Пальчиков О. О., к.т.н.

Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, м. Миколаїв

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПОСТІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ НЕОБХІДНОЇ ПОТУЖНОСТІ СУДНОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Методи розрахунку необхідної генерованої потужності діляться на метод кореляційних залежностей і на, так звані, табличні методи: постійних навантажень (вводяться коефіцієнти одночасності включення споживачів), ймовірно-аналітичний (ґрунтується на розрахунку математичного очікування і дисперсії споживаних потужностей) і ймовірнісний (на основі методу Монте-Карло) [1, 6]. Всі зазначені методи є тим чи іншим наближенням для оцінки потужності електростанції в тому чи іншому режимі, точне значення якої може бути отримано на основі усередненого добового графіка споживання електричної потужності. Незважаючи на деяку суб'єктивність найбільш достовірним є метод постійних навантажень [2, 4, 5, 7]. Тому автоматизація розрахунків необхідної потужності суднової електростанції на основі цього методу є актуальним завданням.

Ціль роботи – дослідити можливість застосування апроксимацій залежностей коефіцієнту корисної дії і коефіцієнту потужності в методі постійних навантажень для визначення компонентів повної споживаної потужності суднових електромеханізмів.

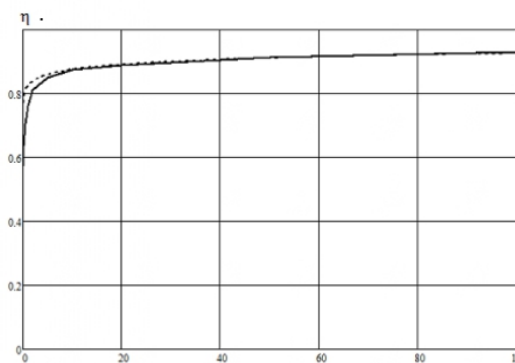


Рис. 1

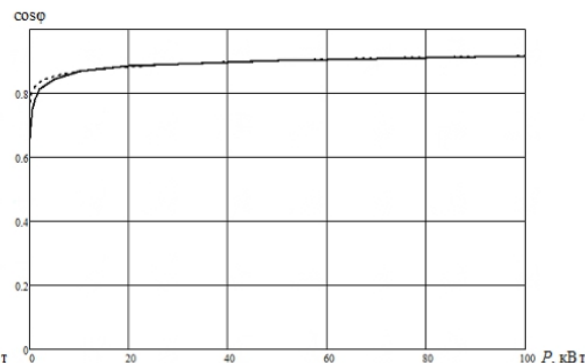


Рис. 2

Таблиця 1

Найменування режиму	P, кВт		S, кВА	
	графічно	аналітично	графічно	аналітично
«Formand»				
Ходовий режим	197,45	197,39	229,52	228,24
Стоянка з вантажними операціями	462,03	469,04	521,14	531,84
Аварійний режим	72,12	72,45	80,01	80,47

«Прометей»				
Промисловий хід	1604	1609	1769	1758
Стоянка з вантажними операціями	1116	1119	1231	1218
Аварійний режим	50,09	49,49	55,07	53,83
«Сосновець»				
Ходовий режим	81,92	82,28	97,12	96,24
Стоянка з вантажними операціями	172,16	173,37	197,73	198,92
Аварійний режим	50,12	49,77	56,50	55,83
«Звенигород»				
Ходовий режим	194,10	194,14	225,25	224,21
Стоянка з вантажними операціями	156,03	155,77	181,22	181,135
Аварійний режим	91,54	91,92	102,04	102,62

У даній роботі вводиться припущення, що джерелом механічної потужності в судновому електроприводі є асинхронний двигун. Залежності коефіцієнтів корисної дії і потужності можна представити наступними апроксимаційними залежностями:

$$\eta = 0,051 \lg(P_d \cdot k_b \cdot k_s \cdot 10^{16}), \quad (1)$$

$$\cos \varphi = 0,048 \lg(P_d \cdot k_b \cdot k_s \cdot 10^{17}), \quad (2)$$

де P_d – споживана потужність двигуном суднового електромеханізму, кВт; k_b – коефіцієнт використання електромеханізму; k_s – коефіцієнт завантаження електромеханізму.

Вихідні залежності визначені за [3] і їх апроксимації за виразами (1-2) для зіставлення наведені на рис.1 і рис. 2 (суцільна лінія – вихідна залежність, штрихова – її апроксимація).

Результати розрахунків потужності суднової електростанції для характерних режимів роботи суховантажів «Звенигород», «Formand», «Сосновець», а також риболовного траулера «Прометей» методом постійних навантажень з визначеними коефіцієнтами корисної дії і потужності за вихідними кривими і за їх апроксимаційними залежностями наведені в табл. 1.

Висновки. Максимальні похибки у визначенні активної і повної потужностей при використанні запропонованих апроксимаційних виразів складають 1,5% і 2,25% відповідно. Дані апроксимаційні залежності можна використовувати при визначенні необхідної потужності суднової електростанції методом постійних навантажень.

Список використаних джерел

1. РД 5Р.6168-92. Судовые электроэнергетические системы. Методы расчетов электрических нагрузок и определение необходимой мощности генераторов электростанций [Текст].
2. Баранов А.П. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы: Учебник для вузов [Текст] / А.П. Баранов. – М.: Транспорт, 1988. – 328 с.
3. Гольдберг О.Д. Проектирование электрических машин [Текст] / О.Д. Гольдберг, И.С. Свириденко. – М.: Высшая школа, 2006. – 431 с.
4. Китаенко Г. И. Справочник судовой электротехника. Т. 1. Судовые электроэнергетические системы и устройства [Текст] / Под ред. Г. И. Китаенко. – Л.: Судостроение, 1980. – 528 с.
5. Лейкин В.С. Судовые электрические станции и сети: Учебник для мореходных и арктич. училищ [Текст] / В.С. Лейкин. – М.: Транспорт, 1982. – 256 с.
6. Румб В.К. Судовые энергетические установки: учебник. СПбГМТУ [Текст] / В.К. Румб, В.Г. Яковлев, Г.И. Шаров и др. – СПб., 2007. – 622с.
7. Сергиенко Л.И. Электроэнергетические системы морских судов: Учебник для мореход. училищ [Текст] / Л.И. Сергиенко, В.В. Миронов. – М.: Транспорт, 1991. – 264 с.