

Д. В. Нестерова, Ю. О. Миронюк, Ю. В. Георгієв

ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНИХ АКУМУЛЯТОНИХ БАТАРЕЙ

Анотація: *аналіз використання авіаційних джерел живлення сучасних повітряних суден. Обґрунтування вибору методу та засобу діагностування технічного стану авіаційних джерел живлення. Розробка пропозицій щодо структури контрольно-перевірочної апаратури технічного стану авіаційних акумуляторних батарей.*

Ключові слова: *акумуляторна батарея (АБ), контрольно-вимірювальна апаратура (КПА), авіаційна техніка (АТ), зарядна акумуляторна станція (ЗАС), повітряне судно (ПС).*

Abstract: *analysis of the use of aviation power sources of modern aircraft. Justification of the choice of method and means of diagnosing the technical condition of aviation power sources. Development of proposals for the structure of control and inspection equipment for the technical condition of aviation accumulator batteries*

Key words: *accumulator battery, control and measurement equipment, aviation equipment, charging battery station, aircraft.*

Авіаційні акумуляторні батареї є одним з ключових елементів постійного струму системи електропостачання повітряних суден. Вони забезпечують надійне енергопостачання різноманітних систем, особливо під час запуску двигунів, у разі відмови основного джерела живлення, а саме генератора постійного струму, або в умовах аварійних ситуацій. Саме від стабільної роботи та надійності акумуляторних батарей залежить безпека польоту, ефективність роботи авіоніки та інших критично важливих систем.

Діагностика технічного стану авіаційних акумуляторних батарей є невід'ємною частиною процесу технічного обслуговування авіаційної техніки. Це дозволяє своєчасно виявляти відхилення у роботі батарей, попереджати можливі відмови та подовжувати термін їх експлуатації. Враховуючи суворі умови експлуатації, що включають змінні температури, вібрації та високі навантаження, особливо важливо забезпечити належний контроль параметрів акумуляторів..

Бортові акумуляторні батареї призначені:

- для живлення найнеобхідніших систем ПС під час польоту у разі відмови основного джерела постійного струму яким є генератор постійного струму або випрямні пристрої;
- для живлення електричних стартерів і іншої апаратури при автономному запуску АД;
- для живлення обладнання перед зльотом та посадці у разі відключення основного джерела від мережі;
- для перевірки електрообладнання на землі при відсутності аеродромного джерела електроенергії

Акумулятор електрохімічний пристрій в якому хімічна енергія перетворюється на електричну за рахунок окисно-відновних реакцій, що відбуваються на межі розділу електродів та електроліту.

Місткість акумулятора визначається кількістю електричного заряду, який він може віддати при повному розряді. Цей показник вимірюється в ампер-годинах і залежить від кількості активної речовини в пластинах, їхньої площі та товщини, а також від умов роботи акумулятора таких як температура і густина електроліту. В АБ проходить такий процес як саморозряд.

Саморозряд акумулятора – це природний процес, при якому АБ втрачає свою ємність з часом через внутрішні електрохімічні реакції .

Акумуляторні батареї в Повітряних Силах поділяються на:

- свинцево-кислотні, типу 12САМ28, 12САМ55, 12САМ23;
- нікель-кадмієві, типу 20НКБН-25, 20ФР25Н1С-Р, 20КСХ22Р;

На даний час в Повітряних Силах використовують різні методи та прилади діагностування за допомогою яких перевіряють технічний стан АБ, це такі як:

- навантажувальна вилка – призначена для перевірки струму під навантаженням.

- мегаометр – призначений для вимірювання електричних опорів, які знаходяться під напругою.

Для обслуговування свинцево– кислотних авіаційних акумуляторних батарей номінальною напругою 24 В використовується зарядно-розрядний пристрій УЗМ-1-6.

Зарядно-розрядний пристрій типу УЗМ-1-6 – це пристрій, що забезпечує зарядження та розрядження акумуляторних батарей з робочою напругою до 24 В і струмом до 10 А. Прилад має функцію індикації часу зарядження/розрядження з дискретністю 0,1 години в діапазоні від 0 до 25,6 год. Забезпечує автоматичне припинення процесу зарядження при досягненні встановлених часових або напружових параметрів.

Для більш детального аналізу стану акумуляторної батареї використовуються аналізатори.

Аналізатор акумуляторних батарей – це спеціальний прилад, призначений для комплексної оцінки стану акумулятора. Він дозволяє точно визначити його ємність, внутрішній опір, рівень заряду та інші важливі параметри.

Аналізатор акумуляторних батарей дозволяє:

– швидко та точно визначити здатність АБ видати необхідний струм який потрібен для запуску двигуна або живлення іншого обладнання;

– виявити проблеми такі як: сульфатація пластин, корозія, внутрішні короткі замикання та інші дефекти що здатні знижувати ємність та призводять до виходу з ладу акумуляторної батареї;

– забезпечити оцінку даних для виявлення залишкового ресурсу та спланування її заміни.

Для більш ефективного діагностування технічного стану авіаційних акумуляторних батарей пропонується розглянути тестери типу АТЕQ ВСА та ВА 1500.

Тестер АТЕQ ВСА - аналізатор заряду акумуляторних батарей, розроблений для зарядження, розрядження та аналізу всіх типів хімії акумуляторів в авіаційній промисловості. Він розміщений у металевому корпусі з 7-дюймовим сенсорним дисплеєм керування. Всі налаштування та дані можливо вводити за допомогою сенсорного екрану;

Тестер ВА 1500 - це універсальний аналізатор батареї в поєднанні з надійною конструкцією. Він відповідає всім потребам аналізу акумуляторних батарей, як на базових аеродромах так і на позабазових місцях розташування ПС. Інтерфейс даного тестера базується на основі піктограм та дозволяє будь-якому техніку керувати аналізатором електричної батареї.

Список використаних джерел

1. Основи будови та експлуатації акумуляторних батарей : навчальний посібник / М. Б. Шелест, П. І. Гайда, – С. : Сумський державний університет, 2014.
2. Системи електропостачання повітряних суден : навчальний посібник. / О. Є. Зенович, В. А. Хлоп'ячий, В. М. Кривонос та ін. – Х. : ХНУПС, 2021. – 216 с. Advanced Oxygen Systems for Aircraft (Systemes d'oxygene avarices) Edited by John ERNSTING RAF School of Aviation Medicine and Richard L. MILLER USAF Armstrong Laboratory 1996, 59-61c
3. Акумуляторні тестери [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://ua.electric-test.com/battery-tester/battery-internal-resistance-tester/battery-impedance-meter-internal-resistance.html>
4. <https://www.ateq-aviation.com/products/products-batterytesters/>

Нестерова Діана Володимирівна – Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, курсант 242/1 навчальної групи, Харків, Україна; email: diananesterova29@gmail.com

Миронюк Юлія Олегівна – Харківський Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, курсант 242/2 навчальної групи, Харків, Україна; email: mironyk2306@gmail.com

Георгієв Юрій Вікторович – Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Козhedуба старший викладач кафедри № 203, Харків, Україна; email: yura.georgiev.74@ukr.net

Nesterova Diana Volodymyrivna – Kharkiv National University of the Air Force named after I. Kozheduba, cadet of the 242/1 training group, Kharkiv, Ukraine; email: diananesterova29@gmail.com

Yulia Olehivna Myronyuk – Kharkiv Kharkiv National University of the Air Force named after I. Kozheduba, cadet of the 242/2 training group, Kharkiv, Ukraine; email: muronyk2306@gmail.com

Georgiev Yuriy Viktorovych – Kharkiv National University of the Air Force named after I. Kozheduba, senior lecturer of department No. 203, Kharkiv, Ukraine; email: yura.georgiev.74@ukr.net