

Панікарський Олександр Сергійович, доцент кафедри «Автомобільна електроніка» panikarski50@gmail.com
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Данков Володимир Васильович, полковник-інженер

ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ СВИНЦЕВО-КИСЛОТНИХ АКУМУЛЯТОРІВ ВЕЛИКОЇ ЄМНОСТІ

На цей час свинцево-кислотні акумулятори зостаються найбільш поширеними електролітичними джерелами енергії. Оскільки великою складовою при їх виробництві є свинцевий металобрухт, то строк їх експлуатації не зріс за останні півстоліття через низьку чистоту сировини. Методом подовження строку слугування цих акумуляторів є використання тренувально-відновлювальних циклів. Відомий модифікований ступінчастий тренувально-відновлюваний цикл по методу Данкова В.В., який описаний в роботі [1], що дозволяє збільшити строк експлуатації акумулятора в 1,5-2 рази.

Але для тягових та стартерних акумуляторів великої ємності (до 450 А·год) є свої особливості. По-перше, обслуговування таких акумуляторів потребує більших капітальних та енергетичних затрат. По-друге, виключання акумулятора із процесу експлуатації на період обслуговування тягне за собою експлуатаційні втрати на простій.

За даними провідних фахівців-дослідників Ленінградського НДІ «СТА» відомо, що для усунення проблем, викликаних через старіння і зменшення об'ємної пористості активної маси, може бути ефективним проведення відносно глибоко розряду акумулятора при величинах сили струму розряду на рівні від 0,02 до 0,05 в частках номінальної ємності.

За даними досліджень, проведених в лабораторії кафедри «Автомобільна електроніка» ХНАДУ встановлено, що при цьому також може бути високо ефективним багатоступінчастий відновний заряд, який проходить при мінімально можливій зарядній напрузі.

1. В 2016 році завершена розробка і успішно проведені випробування інтелектуального автоматичного зарядно-розрядного пристрою типу «ОДКБ-2 / 12-50 / 60» в лабораторії кафедри «Автомобільна електроніка» ХНАДУ.

2. Відновлювальне обслуговування проводять в обсязі:
- попередній профілактичний 2-х ступінчастий розряд;
 - багатоступінчастий відновний заряд.

Для відновлення акумуляторної батареї типу 48-ТН-450-У2 за методикою Данкова В.В. в акумуляторному відділенні виробничого підрозділу «Локомотивне депо Основа» були відібрані 24 шт. 4-х вольтових акумуляторних блоки 2ТН-450-У2 2008–2012 рр. випуску з числа відпрацювавших свій ресурс і які мають величину віддаваної ємності на рівні не більше 35% від номінальної.

При відновленні АБ 48ТН-450-У2 було використано інтелектуальний автоматичний зарядно-розрядний пристрій типу «Блок зарядно-відновний модульний БЗВМ-2 / 12-3».

На підставі 3-х пробних запусків дизеля секції «Б» тепловозу 2ТЕ116 № 1488 без проміжної підзарядки АБ, була дозволена дослідна експлуатація акумуляторної батареї типу 2ТН-450-У2 протягом трьох місяців. Після закінчення терміну дослідної експлуатації відновленої батареї типу 2ТН-450-У2 встановлена можливість її використання нарівні з однотипною справною.

Після проведення всіх вищевказаних робіт було складено експертний висновок за результатами проведеного відновного обслуговування свинцево-кислотної АБ типу 48ТН-450-У2 на базі акумуляторного відділення виробничого підрозділу «Локомотивне депо Основа»

Висновки

1. Для забезпечення можливості 2-кратного, у порівнянні з нині наявними, збільшення їх амортизаційного ресурсу служби, відновлювальне обслуговування та діагностику акумулятора з використанням методики Данкова В.В. доцільно проводити:

- при введенні в експлуатацію нової АБ;
- після перших двох років напрацювання ресурсу служби;
- після чотирьох років напрацювання ресурсу служби;
- далі через кожні 15-18 місяців.

2. Шляхом оптимального вибору струмообмеження та інтенсивності наростання величин зарядного струму, що задаються в залежності від рівня якості стану обслуговуваної АБ, – на всіх етапах процесу ВО попереджається інтенсивне перемішування електроліту і участь в цьому перемішуванні накопичених продуктів зносу елементів акумуляторів. За рахунок цього досягається максимально можлива енергонасиченість акумуляторів і високий рівень рівномірності величин їх напруги заряду і розряду.

3. Шляхом використання 2-х ступінчастого розряду забезпечується можливість зародження в усій глибині активної маси щодо великокристалічного рихлопористого сульфату свинцю. Такий продукт розряду при подальшому відновлювальному заряді перетворюється в високооб'ємнопористу активну масу, стійку від опливання і містить більшу кількість зерен активної маси тетрагональної форми.

Література

1. Причины преждевременного сокращения срока эксплуатации свинцево-кислотных аккумуляторов и способы их устранения / В.В. Данков, А.С. Паникарский // Автомобиль и электроника. Современные технологии: электронное научное специализированное издание. – Х.: ХНАДУ, 2015. – №8. – С.193–202. http://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_SIS/AE15_2/index.html

2. Причинно-следственный характер проблем в области изготовления и эксплуатации свинцево-кислотных аккумуляторных батарей. Матеріали IV Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції [«Автомобіль і електроніка. Сучасні технології»] (Харків, Україна, 17-19 листопада 2015 р.) / В.В. Данков, А.С. Паникарский. – Х. : ХНАДУ, 2015. – 172 с. – С. 69–71. <http://car-electroniks.hol.es/konferencia.html>