

УДК 629

Іван Сущенко

МОДЕРНІЗАЦІЯ КАБІНИ МАШИНІСТА ЕЛЕКТРОВОЗІВ ВЛ11М

У статті викладені технічні і конструктивні рішення виконаної модернізації електровозу ВЛ 11м № 056, який не вичерпав свого терміну експлуатації.

В статье изложены технические и конструктивные решения выполненной модернизации электровоза ВЛ11м № 056, который не исчерпал срока эксплуатации.

In this article set out the technical and design solutions completed the modernization of electric locomotive model 11m number 056, which failed to exhaust lifetime.

Ключові слова: модернізація, поліпшення, ергономіка, підвищення надійності, безпека руху, кабіна машиніста, електронний контролер, перетворювач.

Постановка задачі та її актуальність. Електровоз ВЛ11м був випущений Тбіліським електровозобудівним заводом за проектом Спеціального проектно-конструкторського бюро науково-виробничого об'єднання «Електровозобудівник» у 1986 р., серійний випуск електровоза розпочатий з 1987 р. [1]. Електровоз ВЛ11м вважають однією з «наймолодших» та найперспективніших моделей з-поміж діючого на теренах України рухомого складу через простоту конструкції та невибагливість в експлуатації. Проте з розвитком науково-технічного прогресу і сучасних вимог до умов роботи локомотивних бригад відповідна модернізація електровозів цієї серії є вкрай необхідним та першочерговим завданням.

Аналіз останніх досліджень. Враховано досвід виконаних робіт з модернізації кабіни електровозів ВЛ і ЧС підприємствами РЖД Російської Федерації [4], а також конструктивні рішення сучасної серії електровоза ВЛ11м/6 Тбіліського електровозобудівельного заводу (АО «Электровозостроитель») [6], [7].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Відсутність необхідного вітчизняного обладнання для забезпечення відповідних умов праці локомотивних бригад.

Викладення основного матеріалу. В ІV кварталі 2011 року на базі ПрАТ «Львівський локомотиворемонтний завод» з залученням підрядних організацій:

© Сущенко І. П., 2011

ТзОВ «ПКВП МДС» м. Дніпропетровськ, НВП «Квант – Транспорт» м. Київ, НВП «Хартрон – Експрес ЛТД» м. Харків, ТзОВ «Трансконтур» м. Хмельницький, ВАТ «Запорізький завод-перетворювач» проведено модернізацію кабіни електровоза ВЛ11м №056 з подальшим впровадженням модернізацій на всіх електровозах цієї серії. Загальний вигляд інтер'єра кабіни зображено на рис. 1.



Рис. 1. Загальний вигляд інтер'єра кабіни електровоза ВЛ11м

Модернізація кабіни передбачає покращення умов праці локомотивної бригади за рахунок конструктивних рішень переобладнання існуючої кабіни до сучасних вимог стандартів, а саме:

- поліпшення інтер'єру внутрішньої обшивки кабіни із застосуванням сучасних звукопоглинаючих пристроїв і теплоізолюючих, нетоксичних і пожежостійких матеріалів, які відповідають вимогам ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения», ГОСТ 12.1.004-85 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования безопасности»;

- створення мікроклімату в кабіні за рахунок встановлення системи кондиціонування з підігрівом свіжого повітря, при цьому встановлюється кондиціонер, що забезпечує охолодження повітря в літній час і його підігрів в зимовий;

- вилучення електричних кіл напругою 3000 В для живлення приладів (електропечей) обігріву кабіни, що забезпечує безпеку роботи локомотивної бригади;

– встановлення в кабіні приладів обігріву з живленням їх напругою 220 В промислової частоти із забезпеченням нормативного часу запуску електровоза в експлуатацію після відстою в зимовий період;

– встановлення багатошарових лобових і бокових вікон з електропідігрівом, які відповідають вимогам ГОСТ 5727-88 «Стекло безопасное для наземного транспорта. Общие технические условия», електромеханічних склоочисників з системою обмивки лобових вікон від бруду, нових блоків бокових вікон кабіни з покращеною системою герметизації, сучасних дзеркал зворотнього огляду з підігрівом та дистанційним керуванням їх положення, сонцезахисних екранів лобових та бокових вікон, сучасних світильників освітлення кабіни, вхідних пожежостійких дверей і шумозахисних дверей в кабіну, сучасних сертифікованих крісел машиніста та помічника машиніста, нового ергономічного пульта машиніста, мікрохвильової пічки для підігріву продуктів харчування та холодильника для зберігання продуктів [5].

Всі проведені роботи по модернізації інтер'єру кабіни машиніста відповідають вимогам ДСТУ 3944-2000 «Дизайн і ергономіка. Правила виконання дизайн-ергономічних робіт під час розроблення та постачання продукції на виробництво» та іншим нормативним документам з охорони праці та пожежної безпеки.

Для підвищення надійності системи управління безпеки руху при виконанні поїзної та маневрової роботи поїзда відповідно до колійних сигналів АЛСН та вимог «Інструкції з сигналізації на залізницях України», встановлено сертифіковані системи локомотивної сигналізації типу АЛС - МУ та системи радіозв'язку типу РЛ-2С, які призначені для:

- приймання сигналів від колійних пристроїв АЛСН та їх відображення машиністу;
- контролю і відображення машиністу швидкості руху;
- виключення несанкціонованого початку руху локомотива;
- контролю гальмування перед світлофором із заборонним сигналом;
- контролю пильності і бадьорості машиніста [2].

Для підвищення надійності системи керування тяговими і гальмівними режимами управління електровоза встановлено сертифіковані системи керування рекуперативним гальмуванням «БАРС» замість застарілої системи САУРТ, електронні системи протиюзового і протибуксиривального захисту взамін традиційних датчиків буксування, сертифікованого електронного контролера машиніста типу АКАШ [3], основні технічні характеристики виробу зазначені у табл. 1.

Таблиця 1

Основні технічні характеристики контролера машиніста типу АКАШ

Кількість дискретних сигналів керування, шт.	54
Кількість аналогових каналів керування, шт.	1
Напруга на виході аналогового каналу, В	0-30
Напруга живлення (постійний струм). В	50
Споживча потужність в колі 50 В (не більше), Вт	50
Напрацювання на відмову не менше, год.	6500
Час підготовки виробу до роботи, с	1

Для підвищення надійності електричного живлення електрообладнання управління електровозом встановлено трьохканальний статичний перетворювач напруги типу ПП-ПО2ППТ-70/80/24-230/50/24 загальною потужністю 17 кВт для живлення кіл кондиціонера, калориферів, електричних печей, контролера машиніста, електромеханічних склоочисників, дзеркал зворотнього огляду, обігріву вікон, холодильника, мікрохвильової печі. Перетворювач повинен відповідати вимогам ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды», ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)», ГОСТ 17516.1 – 2001 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам». Основні технічні вимоги перетворювача напруги типу ПП-ПО2ППТ-70/80/24-230/50/24 зазначені у табл. 2

Таблиця 2

Основні технічні вимоги перетворювача напруги типу ПП-ПО2ППТ-70/80/24-230/50/24

Вимоги по призначенню	
Номінальна вхідна напруга, В	3000
Мінімальна вхідна напруга, В	2200
Максимальна вхідна напруга, В	4000
Вихідні параметри	
Перший канал	
Номінальна вихідна напруга, В	230
Номінальний вихідний струм, А	70
Номінальна частота, Гц	50
Коефіцієнт викривлення синусоїдальності кривої напруги, % не більше	10
Другий канал	
Номінальна вихідна напруга постійного струму, В	50
Номінальний вихідний струм, А	60
Коефіцієнт викривлення синусоїдальності кривої напруги, % не більше	1
Третій канал	
Номінальна вихідна напруга постійного струму, В	24
Номінальний вихідний струм, А	25
Коефіцієнт викривлення синусоїдальності кривої напруги, % не більше	1
Відхилення вихідних напруг всіх каналів від номінального значення при зміні вхідної напруги від 2200 до 4000 В не повинно перевищувати +/-	10%
Живлення кіл керування перетворювача повинно відбуватись від акумуляторної батареї напругою, В	(40-64)

Висновки. В даній статті викладений початковий етап модернізації електровозів ВЛ 11м, який забезпечує покращення умов праці локомотивних бригад, а також безпеку руху. По результатам експлуатаційних випробувань електровоза ВЛ11м № 056 є доцільним поглиблювати технічний рівень модернізації в частині підвищення потужності, зменшення енергоспоживання і експлуатаційних витрат на термін життєвого циклу експлуатації.

Презентація модернізованої кабіни машиніста електровоза ВЛ 11м відбудеться під час святкувань 150-річчя Львівської залізниці, а також «Львівського локомотиворемонтного заводу», який також буде святкувати своє стор'ятдесятиліття.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Тихонычевой В. К.* Электровоз ВЛ11м. Руководство по эксплуатации. – М.:Транспорт, 1994 – 416 с.
2. Технічне завдання на розробку автоматичної локомотивної сигналізації магістральних локомотивів АЛС-МУ для електровозів серії ВЛ 11М. РАСТ1.400.002-27 ТЗ.
3. Контроллер ВЛ 11м. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обработка изделия. АКАШ.468323.002 ИМ
4. Разработка эскизного проекта модернизации кабины машиниста электровоза ВЛ11м. Техническое задание. 1538.001 ТЗ.
5. Технічні вимоги на модернізацію кабіни електровоза постійного струму ВЛ 11м.
6. ВЛ 11м/б. Техническое описание и руководство по эксплуатации.
7. <http://www.tevz.ru/ru/service/modernization>