

Комплексна модернізація магістрального тепловоза 2ТЕ10М (3589)

Нині стан тягового рухомого складу кар'єрних тепловозів за термінами експлуатації підійшов до критичного рівня. В умовах, що склалися, найреальнішим заходом забезпечення стійкої, безперебійної та безпечної роботи є більш повне й ефективне використання можливостей капітально-відновлювального ремонту рухомого складу, тобто модернізації з реалізацією нових підходів у підвищенні технічного рівня локомотивів.

Комплексна модернізація тепловоза 2ТЕ10М повною мірою дала змогу реалізувати сучасні тенденції побудови локомотивів

Організації залучені до модернізації тепловоза 2ТЕ10М	
НВП «УКРТРАНСМАШ»	блоки БРУЕП-1, МСДО (блок збирання інформації, дисплей);
ТОВ «МТРЗ»	підприємство на якому було проведено модернізацію
АТ «Українські Енергетичні Машини» (у минулому ДП завод «Електроважмаш»)	агрегат тяговий А723, блок управління збудженням БУВ-250, перетворювач вимірювання ПИНТ-6, контролер КМФ1203, блок захисту БЗ-01, релейно-контакторна апаратура (поїзні контактори, реверсор та інше)
Anglo Belgian Corporation	дизель 8DZC-1000-188 з електронним регулятором HEINZMANN
ТОВ «КЕП»	тяговий випрямляч ТВД-6,3к-1000, блок живлення мотор-компресора СТ61Т-450/110, блок живлення бортової мережі СТ61-150/110, блок живлення батареї СТ62Т-100/24

Була залишена структура електропередачі – змінно-постійного струму. Це дозволило залишити електродвигуни постійного струму ЕД-118, які пройшли капітальний ремонт.

Встановлення сучасного дизеля 8DZC-1000-188 з електронним регулятором HEINZMANN дало змогу значною мірою підвищити економію паливно-мастильних матеріалів, зменшити викиди шкідливих речовин.

Застосовано сучасний тяговий агрегат (А723) із сучасною системою збудження, що складається з допоміжного і тягового генераторів змінного

струму. Застосування трифазного допоміжного генератора змінного струму дало можливість реалізувати живлення власних потреб електрично, тобто відмовитися від механічних приводів. Сучасний тяговий генератор з поліпшеними електричними характеристиками дає змогу повною мірою реалізувати тягові характеристики модернізованої електропередачі.

Блок управління збудженням (БУВ-250) здійснює регулювання струмів збудження тягового та допоміжного генераторів, що входять до складу тягового агрегата, реалізує їх захист за струмом, напругою та іншими параметрами. Регулювання збудження тягового генератора відбувається за сигналом від блоку регулювання та керування електропередачею (БРУЕП). Регулювання збудження допоміжного генератора виконується автоматичним блоком, що підтримує напругу генератора на виході за законом U/f , що дозволяє підключати навантаження для власних потреб як через перетворювачі, так і безпосередньо до трифазної змінної мережі (асинхронний привід охолодження тягових електродвигунів, охолодження дизеля, генератора, тягового випрямляча).

Значною мірою було модернізовано схему електропередачі. Основними вузлами якої стали сучасні мікропроцесорні блоки БРУЕП - блок регулювання та управління електропередачею тепловоза і мікропроцесорна система управління та діагностики МСУД.

Блок регулювання та керування електропередачею (БРУЕП-1) дає змогу виключити застарілі аналогові блоки регулювання та частину релейно-контакторної апаратури. Блок відкидає необхідність складного налагодження старих аналогових блоків, дає змогу реалізувати досконаліші алгоритми керування та захисту, підвищує надійність схеми електропередачі загалом.

Блок регулювання та керування електропередачею (БРУЕП) реалізує алгоритми регулювання та керування електропередачею шляхом регулювання збудження тягового генератора, керування на релейно-контакторною апаратурою (поїзні контактори, реверсор та інше), прийому сигналів зворотного зв'язку (струми тягових двигунів, напруга генератора, релейно-контакторні сигнали та інше) із схеми, у тому числі і від датчика ПНТ-6 (можливе застосування більш сучасного ТПН-1000В).

Керування тепловозом здійснюється за допомогою сучасного цифрового контролера машиніста (передача даних відбувається по цифровому каналу CAN) та додаткових засобів керування з пульта машиніста. Сигнали від засобів керування передаються в блок регулювання та керування електропередачею (БРУЕП).

Система діагностики та відображення інформації (МСДО) призначена для контролю та відображення на дисплеї машиніста інформації про стан електропередачі, основного та допоміжного електрообладнання тепловоза, а

також стану дискретних сигналів від виконавчих апаратів електричної схеми для формування аварійних та попереджувальних повідомлень. Система надає дані, які дозволяють обслуговуючому персоналу використовувати їх під час технічного обслуговування тепловоза.

Система діагностики та відображення інформації (МСДО) керує допоміжною релейно-контакторною апаратурою, джерелами живлення для власних потреб та роботою компресора через блок живлення мотор-компресора.

Тепловоз оснащений блоком живлення мотор-компресора (СТ61Т-450/110), який керує сучасним компресором за сигналами від системи діагностики та відображення і реалізує його захист. Живлення споживачів бортової мережі здійснює блок живлення бортової мережі (СТ61-150/110). Обидва пристрої підключені до допоміжного генератора.

Усі блоки, які беруть участь у роботі електропередачі та живленні власних потреб, об'єднані у цифрову мережу, реалізовану на основі протоколу CAN. Це дозволяє позбавитися великої кількості кабелів управління, підвищити надійність та мати доступ до усіх параметрів тепловоза.

Підсумовуючи, можна сказати, що впровадження мікропроцесорного блока регулювання та управління, а також системи діагностики та відображення, дозволило реалізувати проєкт глибокої модернізації тепловоза 2ТЭ10М з використанням сучасного електрообладнання. Комплексна модернізація з використанням мікропроцесорного блока регулювання та управління дозволяє застосовувати новітні алгоритми регулювання та управління, підвищує захищеність електрообладнання та спрощує експлуатацію тепловоза. Використання системи діагностики та відображення підвищує безпеку comfort роботи локомотивної бригади та спрощує проведення планових ремонтів.

Основні параметри модернізованого тепловоза 2ТЭ10М	
Потужність, кВт (к.с.)	2x2000 (2x2717)
Службова маса, т	2x138±3%;
Статичне навантаження від колісної пари на вісь, не більш, кН	230±3%;
Швидкість конструкційна, км/год	40
Тип тягової передачі	змінно-постійного струму
Тип гальма	колодковий
Напруга ланцюгів управління,	110
Силовий агрегат	8DZC-1000-188
Електронний регулятор дизеля	HEINZMANN