

Комплексна модернізація маневрового тепловоза ТЕМ2 (№8907)

Призначенням цієї модернізації є поступова заміна експлуатуємого в даний час, фізично та морально застарілого парка локомотивів, що виконують маневрову роботу на станційних та пристанційних коліях залізниць і промислових підприємств України.

Для проведення модернізації подаються тепловози, які вичерпали строк служби або такі що знаходяться в межах вичерпання даного терміну. Комплексна модернізація тепловоза ТЕМ2 повною мірою дала змогу реалізувати сучасні тенденції побудови локомотивів

Організації залучені до модернізації тепловоза ТЕМ2	
НВП «УКРТРАНСМАШ»	блоки БРУЕП-2
ТОВ «МТРЗ»	підприємство на якому було проведено модернізацію
АТ «Українські Енергетичні Машини» (у минулому ДП завод «Електроважмаш»)	агрегат тяговий А735, блок управління збудженням БУВ-250, перетворювач вимірювання ПИИТ-6, контролер КМФ2001, блок захисту БЗ-03, релейно-контакторна апаратура (поїзні контактори, реверсор та інше)
Cummins Inc.	дизель Cummins QST30 з електронним регулятором
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 змінена структура електропередачі – на більш сучасну електропередачу змінно-постійного струму. Електропередача такого типу дозволила залишити електродвигуни постійного струму ЕД-118, які пройшли капітальний ремонт.

Особливістю модернізації силової схеми є зміна підключення тягових електродвигунів. На відміну від оригінальної схеми – дві паралельні ланки по три послідовно з'єднаних електродвигунів, застосовано схему – три паралельні ланки по два послідовно з'єднані двигуна. Така схема дозволяє підвищити протибоксовальні властивості тепловоза та ефективніше реалізовувати зчіпну вагу. Зменшення кількості двигунів у ланці дозволило підвищити максимальну напругу для кожного тягового електродвигуна. Це

дало можливість реалізувати швидкісні характеристики тепловоза використовуючи лише одну ступінь послаблення поля.

Встановлення сучасного дизеля Cummins QST30 з електронним регулятором дало змогу значною мірою підвищити економію паливно-мастильних матеріалів, зменшити викиди шкідливих речовин.

Застосовано сучасний тяговий агрегат (A735) 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).

Основним вузлом модернізованої схеми електропередачі є сучасний мікропроцесорний блок БРУЕП - блок регулювання та управління електропередачею.

Блок регулювання та керування електропередачею (БРУЕП-2) дає змогу виключити застарілі аналогові блоки регулювання та релейну схему управління електропередачею. Блок відкидає необхідність складного налагодження старих аналогових блоків, дає змогу реалізувати досконаліші алгоритми керування та захисту, підвищує надійність схеми електропередачі загалом. У тому числі реалізує сучасний захист від боксування, який завдяки динамічному регулюванню напруги тягового генератора дозволяє реалізувати максимальну зчіпну вагу тепловоза.

Блок регулювання та керування електропередачею (БРУЕП) реалізує алгоритми регулювання та керування електропередачею шляхом регулювання збудження тягового генератора, керування 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 беспозиційного цифрового контролера машиніста (передача даних відбувається по цифровому каналу CAN) та додаткових засобів керування з пульта машиніста. Контролер машиніста має власне електронне табло для відображення номера позиції. Контролер також має необхідні механічні блокування для забезпечення безпеки експлуатації тепловоза. Сигнали від засобів керування передаються в блок регулювання та керування електропередачею (БРУЕП).

Блок регулювання та керування електропередачею (БРУЕП) має можливість передавати параметри роботи електропередачі до загальної тепловозної локальної мережі для подальшого їх відображення на робочих моніторах чи індикаційних табло. Це дозволяє позбавитися великої кількості сигнально-інформаційних кабелів.

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.

Впровадження мікропроцесорного блока регулювання та управління, а також системи діагностики та відображення, дозволило реалізувати проект глибокої модернізації тепловоза ТЕМ2 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.