

О. Губар, к. т. н.,

доцент Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. ак. В. Лазаряна

КОЛІЙНІ МАШИНИ НА КОМБІНОВАНОМУ РЕЙКОВОМУ Й АВТОМОБІЛЬНОМУ ХОДУ

Для підприємств залізничного транспорту розроблені та виготовляються транспортні засоби на комбінованому рейковому й автомобільному ходу, що дозволяє такому транспортному засобу під'їхати по автомобільних шляхах до залізниці і, виконавши постановку на рейки, далі рухатися по залізничній колії. Зазвичай машини з універсальним способом пересування обладнані двома видами коліс на одному шасі (машини на комбінованому пневмоколісно-рейковому ходу): металевими — для руху по рейках і пневматичними — для руху по автомобільних дорогах загального користування.

За способом постановки на рейки транспортні засоби на комбінованому ходу розрізняють:

- постановка на залізничну колію здійснюється на переїзді шляхом розташування транспортного засобу вздовж колії таким чином, щоб задні колеса перебували на настилі переїзду й потрапили внутрішніми балонами на головки рейок;
 - постановка на рейки за допомогою візка або підйомника, при цьому транспортний засіб за допомогою гідроциліндрів піднімається над рейкошпальною решіткою й встановлюється на рейки;
 - постановка транспортного засобу на рейки за допомогою виносних опор.
- За видом приводу установки котків комбінованого ходу пневмоколісні транспортні засоби поділяються на чотири види (табл. 1):
- механічний привід механізмів переводу устаткування комбінованого ходу з транспортного положення в робоче для постановки автомобіля на рейки. Зокрема, для підйому й опускання колісних пар застосовуються черв'ячні редуктори й механічні лебідки. Серед переваг — це, насамперед, простота конструкції, виготовлення й експлуатація, а також незалежність від джерел енергії, проте при цьому не забезпечуються високі зусилля й швидкості руху;
 - комбінація механічного приводу з електроприводом (використовуються електродвигуни постійного й змінного струму або крокові). Цей тип приводу підвищує швидкодію, надійність, питому потужність, збільшує пусковий момент і забезпечує можливість роботи в широкому діапазоні температур. Разом із тим електродвигун вимагає наявності додаткових пристроїв, що захищають його від перевантаження при зупинці ротора;
 - пневмопривід, що відрізняється швидкодією, простотою конструкції, надійністю роботи й легкістю керування, проте має низьку питому потужність і твердість, зумовлену стисненням повітря, а також вимагає наявності зовнішнього джерела енергії для приводу компресора;
 - гідромеханічний привід, використання якого дозволяє реалізувати плавність і рівномірність руху робочих органів, можливості одержання більших передаточних співвідношень, безступінчастого регулювання швидкостей у широкому діапазоні, забезпечує простоту перетворення обертового руху у зворотно-поступальний, а також легкість реверсування, має малу вагу й габаритні розміри, забезпечує високий ККД. У складі пневмоколісних машин



Серед типів транспортних засобів, які застосовуються на залізницях України, використовуються й автомобілі, що мають колеса як для пересування по автомобільних шляхах, так і рейках. Обладнані необхідними пристроями, такі автомобілі здатні з мінімальними витратами вирішувати локальні завдання, наприклад щодо ремонту колії.

для переведення комбінованого ходу з транспортного положення в робоче і назад цей тип приводу виявився найбільш ефективним.

Машини на комбінованому ході залежно від базового шасі, що використовується, можна поділити на такі групи:

1) легкові автомобілі, що застосовуються як дрезини для перевезення пасажирів і вантажів. Ці машини здатні пересуватися по рейковій колії зі швидкістю до 100 км/год, оперативно встановлюються на колію (за 2–3 хв), а також за короткий термін звільняють шлях, що дає можливість використовувати їх для контролю над станом колії й перевезення ремонтних бригад. Використання автомобілів, які обладнані колієвимірвальними засобами та / або дефектоскопами, дозволить підвищити якість контролю над станом рейкової колії;

2) вантажні автомобілі середнього тоннажу для перевезення вантажів у кузові й для маневрових робіт на станціях і під'їзних коліях підприємств і складів. Обладнання машин середнього тоннажу комбінованим ходом дозволяє доставляти вантажі по автомобільних дорогах і рейках без їхнього перевантаження. Час постановки таких машин коливається від 5 до 12 хв. Машини цієї групи є найпоширенішими. Їх можна використовувати для перевезення ремонтних матеріалів (шпал, скріплень, мостових брусів), а також рейок;

3) важкі автомобілі-мотовози для виконання поїзної й маневрової роботи. Такий тип машин здатний переміщати состави масою до 1000 т. Час постановки їх на колію становить від 15 до 18 хв. Ці машини можуть використовуватися також із напівпричепами на комбінованому ході або з поїздами таких напівпричепів і причепів. Їх доцільно застосовувати для роботи на під'їзних коліях підприємств і складів, для вивезення лісу, у кар'єрах тощо, а також для виконання маневрових робіт на малих станціях, де утримання маневрових тепловозів економічно недоцільне через високу собівартість їх машино-зміни;

4) вантажно-розвантажувальні транспортні засоби (автокрани, авто-

Табл. 1. Вид приводу комбінованого ходу

Вид приводу	Конструктивні відмінності
Механічний	Черв'ячний редуктор або механічна лебідка
Електромеханічний	Електродвигун + черв'ячний редуктор
Пневматичний	Пневмодвигун + черв'ячний редуктор
Гідромеханічний	Гідродвигун + черв'ячний редуктор

навантажувачі, екскаватори), які застосовуються для навантажувально-розвантажувальних робіт на станціях і перегонах, для ремонту колії і мостів;

5) спеціальні пневмоколісні транспортні засоби на базі тракторів та автомобілів зі спеціалізованим навісним устаткуванням для виконання різного виду робіт на рейковій колії. До таких машин можна віднести автосамоскиди, автобетонозмішувачі, пересувні електростанції, снігоприбирачі, колієрихтувальники, машини для баластування колії тощо.

6) спеціально створені на базі пневмоколісних транспортних засобів маневрові локомотиви. Такі тягачі оснащені готовими стандартними вузлами. Вони серійно оснащуються автозчепним пристроєм;

7) гусеничні машини, обладнані для руху по рейках. Цей тип машин призначений для дозування баласту в колію, для баластно-розподільних робіт. Вони використовуються як колієукладачі та колієпідійомники, щербенеочисні та підбивно-виправні машини.

Названі вище групи машин наведено в таблиці 2.

Основні ознаки, за якими оцінюються експлуатаційні якості транспортного засобу:

- автономність, тобто здатність виконувати маневрові роботи без прив'язки, без обмеження радіуса дії;
- тягове зусилля;
- стабільність коефіцієнта зчеплення колеса з рейками;
- швидкість переміщення;
- установлена потужність приводу;
- експлуатаційні витрати;
- вартість виготовлення транспортного засобу.

На сьогодні широко застосовуються колісні машини на комбінованому ході — автомобілі та трактори, що пристосовуються до руху по рейках, — які становлять собою звичайні машини й випускаються серійно. Зокрема, в Україні розроблена й уже використовується колійна зварювальна машина виробництва Каховського заводу електрозварювального устаткування (рейкозварювальний комплекс КРС-1 та мобільний на комбінованому ході КСМ005 (рис.).



Рис. Комплекс КСМ-005 на шасі МАЗ для контактнього стикового зварювання рейок площею поперечного перерізу від 6500 до 10 000 мм² зі зняттям ґрату безпосередньо після зварювання в польових умовах

Табл. 2. Групи транспортних засобів на комбінованому ході

Базове шасі	Призначення	Час постановки на колію, хв.
Легкові автомобілі	Перевезення пасажирів, дефектоскопи й колієвимірювачі	2–3
Вантажні автомобілі середнього тоннажу	Перевезення ремонтних матеріалів (шпал, скріплень, мостових брусів, рейок)	5–12
Важкі автомобілі-тягачі	Для роботи на під'їзних коліях підприємств і складів	15–18
Вантажно-розвантажувальні транспортні засоби	Вантажно-розвантажувальні роботи на станціях і перегонах, для ремонту колії і мостів	15–18
Трактори	Колійні роботи з поточного утримання	5–12
Спеціально створені на базі пневмоколісних транспортних засобів маневрові локомотиви	Маневрова робота	15–18
Гусеничні машини	Дозування баласту в колію, колієукладачі, щибенеочисні й підбивно-виправні роботи на рейковій колії	18–20

Використання такого типу машин дає змогу кардинально вдосконалити технологію ремонту й модернізації залізничних колій, підвищити продуктивність та знизити вартість робіт.

Сфера застосування машин на комбінованому рейковому й автомобільному ході не обмежується ремонтними роботами.

Залежно від комплекту навісного устаткування, вони можуть здійснювати підвезення вантажів, буксирувати вагони територією підприємств тощо.

При виконанні колійних робіт машинами порядок огороження сигналами та порядок користування спеціальним самохідним рухомих складом, знімними дрезинами, колійними вагончиками й іншими знімними рухомими одиницями здійснюється згідно з Інструкцією із забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт на залізницях України ВНД УЗ 32.6.03.004-2012 ЦП. Згідно із загальними положеннями (розділ I) порядок користування самохідними колійними машинами на комбінованому рейковому й автомобільному ході повинен бути наведений у пункті 8.18 цієї інструкції, але згадана вище Інструкція в розділі 8 (Порядок користування спеціальним самохідним рухомих складом, знімними дрезинами, колійними вагончиками й іншими знімними рухомими одиницями та

огороження їх сигналами) налічує лише 13 пунктів. Проте в пункті 8.13 зазначено, що «користування колійними машинами на комбінованому рейковому й автомобільному ході встановлюється Укрзалізницею».

На сьогодні відсутні відомчі нормативні документи, які б затверджували порядок користування машин на комбінованому рейковому й автомобільному ході.

Які ж вимоги необхідно розробити для до такого типу колійної техніки? Перша спроба автора відповісти на це питання детально розглянута в роботі [1]. Так, на нашу думку, необхідно:

- дозволити машинам такого типу виїзд на залізничні колії;
- визначити, де саме дозволяється виїзд на колію, наприклад на переїздах;
- закрити рух під час виїзду на залізничний переїзд на одноколіній ділянці, проте виникає питання, як діяти на переїздах із двома або більшою кількістю колій;
- визначити, у який час доби дозволяється виконання робіт;
- розробити порядок подачі заявки на «вікно» із зазначенням виду й місця робіт, дати проведення та тривалості «вікна», порядок виїзду на перегін та повернення машин, а також додаткові умови виконання робіт, при цьому розпочинати роботи тільки після закриття перегону; огороження

місця робіт та прибуття до місця роботи машин;

- визначити швидкості руху поїздів після закінчення основних робіт у «вікно».

Отже, необхідно систематизувати зазначені вище вимоги та викласти їх відповідно до положень Правил технічної експлуатації залізниць України, (ПТЕ) [2], Інструкції з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України (ІРП) [3] та Методичних рекомендацій з автоматизованої видачі та відміни попереджень на поїзд (технологія за задачею АСВВП). ☞

Надійшло до редакції
04.11.2015 р.

► Список літератури:

1. Губар О. В. Рекомендації щодо порядку користування колійними машинами на комбінованому рейковому і автомобільному ході / О. В. Губар. — Збірник наукових праць ДонІЗТ Української державної академії залізничного транспорту. Вип. 34. — Донецьк, 2013. — С. 149–155.
2. Правила технічної експлуатації залізниць України: [Текст] / К. : ТОВ НВП «Поліграфсервіс», 2003. — 133 с.
3. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України: [Текст] / – К. : Імтек, 2005. — 462 с.