

УДК 625.08

КЛАСИФІКАЦІЯ ДОРОЖНІХ ФРЕЗ ТА ХАРАКТЕР ЗНОШУВАННЯ ЇХ РІЗЦІВ

О. В. ТІХОНОВ, кандидат технічних наук, доцент

І. М. РИБАЛКО, доктор технічних наук

В. С. ГОБИШ, здобувач вищої освіти

Державний біотехнологічний університет, м. Харків,

E-mail: kafedraTSRP@i.ua

Основним технічним агрегатом для ремонту асфальтобетонного покриття є дорожня фреза (ДФ). Основна функція ДФ – розтин дорожнього покриття, тобто різання ремонтної ділянки асфальтобетону, від ефективності роботи якої залежать енерговитрати на ремонт 1 м^2 дороги.

Відновлення асфальтобетонного дорожнього покриття (АДП) здійснюється різними методами, засобами та матеріалами, що сукупно визначають їх якість, термін служби та вартість.

Застосування сучасних ДФ, що володіють високою продуктивністю, дозволяє скоротити кількість технологічних операцій ремонту АДП, дають можливість забезпечити їх комплексну механізацію та досягти високої якості робіт. ДФ виготовляються у багатьох країнах. ДФ можна класифікувати за різними ознаками.

За способом пересування дорожні фрези поділяються на самохідні, навісні, причіпні та напівпричіпні. Самохідні фрези характеризуються тим, що в них робоче обладнання змонтоване на базовому пневмоколісному шасі (базовому тягачі), виготовленому спеціально для них. У навісних фрезах робоче обладнання встановлюється на серійних колісних або гусеничних тракторах, обладнаних ходозменшувачами. У деяких випадках як базові машини можуть використовуватися шасі автомобілів. Причіпні дорожні фрези відрізняються тим, що працюють у причепі із серійними гусеничними тракторами, оснащеними ходозменшувачами.

У напівпричіпних фрез рама фрезерного робочого органу одним кінцем спирається на сидельний пристрій колісних одновісних тягачів.

За типом ходової частини дорожні фрези розрізняються на машини, що мають пневмоколісну, гусеничну та змішану ходову частину. Пневмоколісним ходом оснащуються самохідні та навісні фрези, що мають як базові машини спеціальні колісні шасі або колісні трактори. Такий самий хід можуть мати напівпричіпні фрези на базі одновісних колісних тракторів. Гусеничну ходову частину мають машини навісного виконання з урахуванням гусеничних тракторів. Змішана ходова частина й у машин причіпного типу, коли причіпний агрегат оснащений пневмоколесами, а тяговий трактор - гусеничним ходом.

За характером приводу ротора розрізняють дорожні фрези із приводом ротора від валу відбору потужності базового трактора та приводом від

самостійного двигуна. Перший вид приводу має місце на фрезах самохідного, навісного та, в окремих випадках, причіпного виконання із загальним двигуном на привід всіх механізмів. Другий вид приводу характерний для причіпних та напівпричіпних агрегатів, що найчастіше оснащуються роздільними двигунами на привід ротора та ходової частини.

За характером приводу дозуючих систем дорожні фрези також поділяються на машини, що мають привід від валу відбору потужності трактора та привід від самостійного двигуна.

По виду приводу ротора та ходової частини дорожні фрези розрізняються на машини з механічним, гідрооб'ємним та змішаним приводом робочого органу та ходових коліс. Дорожні фрези з механічним та гідрооб'ємним приводом характеризуються однорідністю виду трансмісії на привід ротора та ходової частини. Машини, що мають змішаний привід, можуть оснащуватися гідрооб'ємним приводом на робочий орган та механічним – на привід ходової частини та навпаки.

По виду дозуюче-розподільних систем розрізняють дорожні фрези, оснащені системами для дозування та розподілу рідких в'язучих та системами для дозування та розподілу порошкоподібних в'язких, та машини, що мають обидва види систем.

За розташуванням ротора дорожні фрези бувають з консольно розташованим робочим органом, з розташуванням ротора в основі машини і з розташуванням по осі коліс. До робочого органу фрези відносять ротор, кожух, раму ротора та гідросистему підйому робочого органу. Ротор, розташований перпендикулярно до поздовжньої осі машини, є фрезерним барабаном, що складається в загальному вигляді з валу і різців.

У напрямку різання ґрунту дорожні фрези поділяються на оброблювальні масив ґрунту зверху-вниз та знизу-вгору.

Різці, що використовуються у дорожніх фрезах, мають різну конструкцію. Переважно застосовні різці на сучасних АДФ збірні, що складаються з твердосплавного наконечника та корпусу. Наконечник різця міцно впаяний у сталевий корпус, що закріплюється у різцетримачі на фрезерному барабані. Щоб це з'єднання надійно зберігалось навіть при екстремальних навантаженнях, використовується пайка за технологією, що забезпечує високу міцність. Цей дуже важливий параметр якості постійно контролюється протягом усього технологічного процесу. Головка різця повинна витримувати величезні зрізуючі та ударні навантаження. Одночасно протягом усього терміну служби різець повинен міцно сидіти в різцетримачі, не піддаючись при цьому руйнуванню. Зношування різцетримача вирішальним чином залежить від конструкції різця.

Промислові випробування зносостійкості різців дозволили встановити, що термін служби інструменту при ширині 500 мм і глибині 100 мм фрезерування становить близько 5700-6000 м² та недостатній і призводить до необхідності частой (від 2 до 3 тижнів) заміни зношених деталей.

Чим більший зношений різець, тим більший ефективний діаметр його

твердосплавного наконечника, відповідно менша його здатність до заглиблення в асфальтобетон. У результаті, знижується обсяг матеріалу, знятого при фрезеруванні та загалом продуктивність ДФ.

Глибина фрезерування і швидкість машини при цьому, поряд з властивостями матеріалу, що фрезерується, мають найважливіший вплив на продуктивність. Так само істотним фактором є те, що при різних глибинах фрезерування профіль різання стружки сильно змінюється, це прямо впливає на продуктивність і на знос різців і різцетримачів. Найбільшої продуктивності при найменшому зношуванні різців великі фрези досягають при глибині фрезерування від 100 до 150 мм.

Статистична обробка зношених різців на барабанах фрез дозволила виявити, що близько 63% їх піддається рівномірному зношуванню, при якому корпус різця руйнується в міру зносу наконечника (рис.1).



Рисунок 1 – Різці барабанних фрез: а – новий; б-д – зношені

При цьому кількість встановлених різців на одній машині (72 або 150 шт) не впливає на середній результат характеру зношування. Своєчасне відновне зміцнення (якщо наконечник зношений не більше ніж на 20 % - $\Delta L_{\text{нак}} \leq 2,5$ мм) або попереднє наплавлення до початку їх експлуатації дозволить забезпечити баланс термінів служби робочої кромки та корпусу різця. Близько 19% робочих органів зношуються переважно у районі корпусу, що викликає потоншення різців і призводить до випадання наконечника. Слід зазначити, що потоншення різця часом викликає його деформаційне жолоблення.

Список використаних джерел

1. Лукаш В.А. Стосовно обертальності і зносостійкості дорожніх різців / В.А. Лукаш, Л.М. Вировець, О. В. Мельничук // Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения: Сб. науч. тр. – К.: ИНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, 2009. – Вип. 12. — С. 529-533.
2. Рубченя А.А. Технология изготовления резцов для дорожных машин / А.А. Рубченя, А.А. Денисик, А.А. Герасименко // Перспективы развития транспортного комплекса. – 2016. – С. 172-177.