

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

кістяка, мають необхідний агротехнічний і дорожній просвіт і захисні зони, необхідні при обробці просапних культур.

Що стосується тенденції зростання потужності і габаритів сільськогосподарських тракторів, що спостерігається, є різні думки у зарубіжних і вітчизняних фахівців. Одні вважають, що й потужна техніка приносить вищі доходи, вона буде купуватися господарствами. Проте кількість таких придбань незначна, і здебільшого потужні трактори виготовлятимуться на замовлення чи дуже маленькими партіями. Інші вважають, що обмежуючим фактором може стати надійність енергонасичених тракторів. Поломки (несправності) такої складної великогабаритної техніки можуть бути дорогими для ремонту та обслуговування, а для виконання робіт з високими витратами споживач вимагатиме й більшої надійності потужних машин. Вихід такої техніки з ладу в сезон польових робіт загрожує невиконанням технологічних операцій в оптимальні терміни і, отже, може призвести до недобору врожаю або його втрати. Думки багатьох фахівців щодо використання потужних тракторів зводяться до однієї проблеми – економічної, яка визначається зростанням їх вартості та витрат на обслуговування та ремонт.

Виробники тракторів далекого зарубіжжя сконцентровані на сегменті енергонасиченіших тракторів тягового класу 4,0 і вище. Серед них насамперед виділяються компанії John Deere, AGCO, CNH, Buhler Versatile. Оновлення тракторного парку відбувається насамперед завдяки придбанню більш енергонасиченої техніки, яка дає можливість створити умови для виконання необхідного обсягу сільськогосподарських робіт за мінімальних матеріальних та трудових ресурсів.

Список використаних джерел

1. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.

УДК: 629.331

ПАЛИВНА СИСТЕМА COMMON RAIL

КОСТЮК С.Ю. асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: stanislavkostuk5@nubip.edu.ua

Найбільш важливим предметом регулювання, що в основному визначає всі параметри двигуна, є система паливоподачі. Традиційно закони подачі палива визначалися конструкцією паливного насоса високого тиску (ПНВТ), форсунки та профілем кулачка валу ПНВТ. Однак таке управління уприскуванням має дуже обмежені можливості. Використання швидкодіючих

електронно-керованих гідравлічно розвантажених клапанів у системі високого тиску палива дозволили, починаючи з 1990-х років, кардинально змінити ситуацію на краще.

Розділити функції створення тиску палива та виробництва упорскування палива в циліндр дозволяє акумуляторна система із загальною паливною магістраллю високого тиску – система Common Rail (CR) (рис. 1).

У системі CR тиск палива в акумуляторі (паливній рампі) створюється незалежно від частоти обертання колінчастого валу двигуна і кількості впорскуваного палива і може бути задане у всьому робочому діапазоні відповідно до вимог управління робочим процесом. Тиск у системі постійно створюється ПНВТ, звільненому від розподільчої функції та працюючим при низьких значеннях крутного моменту на приводному валу. Регулювання значень тиску проводиться окремим імпульсним клапаном регулювання тиску, що знаходиться під контролем електронного блоку управління. У системах першого покоління тиск у рампі не перевищував 135 МПа, а вдосконалена система упорскування другого покоління, прийнята до масового виробництва з 2001 р., розвивала тиск до 160 МПа.

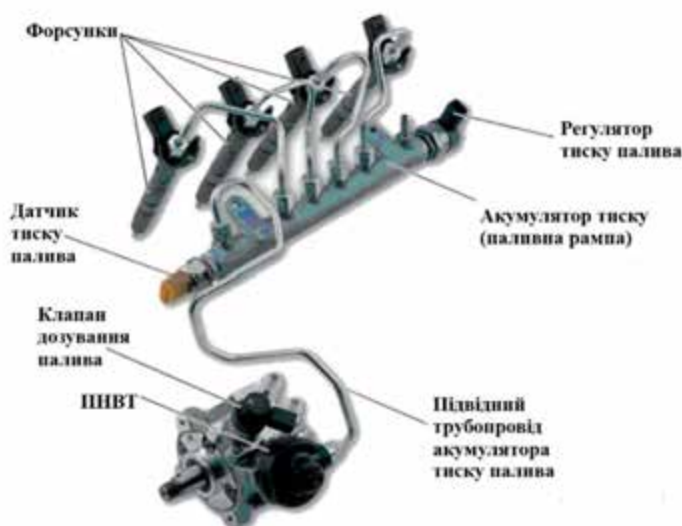


Рис. 1. Система Common Rail

Спочатку система CR була розроблена і серійно застосована для високооборотних двигунів автотранспортного призначення малої розмірності з циліндровою потужністю від 10 до 50 кВт при 1800 - 2700 об / хв. Малі циклові подачі палива (близько 0,1 г/цикл) у дизельних ДВС такого типу не висувають особливих вимог до обсягу акумулятора системи, оскільки не здатні викликати відчутних пульсацій тиску палива в рампі. Разом з тим відносно малий обсяг акумулятора дозволяє виготовляти його з доступних і недорогих матеріалів.

Перевірка та зміцнення паливної рампи проводилися під впливом вибуху зі створенням граничного тиску обсягом акумулятора до 360 МПа.

Закон подачі палива в акумуляторній системі CR формується як за рахунок тиску, що створюється в рампі, так і за рахунок сумарної тривалості багаторазового відкриття форсунки, яка, в свою чергу, ініціюється за

допомогою багаторазової активації швидкодіючого електронно-керованого гідравлічного клапана форсунки.

Це вигідно відрізняє Common Rail від існуючих традиційних схем палива. Разом з тим, система CR дуже вдало вписується в традиційну конструкцію двигуна і загальну структуру електронного управління, а постійний розвиток і вдосконалення властивостей матеріалів, технологій, мікропроцесорної техніки та програмного забезпечення дозволяє все ширше розкривати її потенціал. Такі істотні переваги електронно-керованої акумуляторної системи CR визначають її розгляд як найбільш перспективної системи паливоподачі.

Подальший розвиток системи CR відбувається одночасно у кількох напрямках.

Найбільша увага розробників приділяється удосконаленню конструкції системи. При цьому такі напрямки, як: – теоретичні розробки в галузі управління робочими процесами двигуна з системою CR; - Створення програмного та апаратного забезпечення; – використання нових зносостійких матеріалів у конструкції, також є важливими для досягнення високих експлуатаційних характеристик двигунів, оснащених акумуляторною електронно-керованою системою CR.

Незважаючи на те, що всі ці напрямки тісно взаємопов'язані один з одним, їх окремий розгляд дозволяє виявити найважливіші шляхи вдосконалення системи. Прикладами реалізації служать розробки згаданої фірми Bosch, фірм Caterpillar Motoren GmbH, HEINZMANN, Duar AG, DENSO та ін.

Особливі труднощі у створенні роботи системи CR викликає робота у важких видах палива. Для реалізації такої можливості фірмою Woodward, спеціально для середньооборотних двигунів Wartsila 16V46D-CR, була розроблена модульна система LCR (велика Common Rail) з можливістю обслуговування до 18 циліндрів. Конструкція LCR передбачає можливість циркуляції палива в трубопроводах після зупинки двигуна, а паливні форсунки використовують в електрогідравлічній системі не паливо, а сервомасло.

Привід паливного насоса високого тиску системи здійснюється від індивідуальних кулачків розміщених на розподільчому валі газорозподільного механізму. На початковому радіусі кулачків приводу кожного ТНВД скомпоновані по два кулачки, що дозволяє збільшити продуктивність насоса високого тиску і завдяки спеціальному профілю максимально знизити навантаження на розподільчий вал механізму газорозподілу. Акумулятори LCR живлять форсунки двох сусідніх циліндрів і з'єднані загальною паливною рамою. Форсунки з електромагнітним управлінням забезпечують закон подачі, кут випередження та об'єм палива, що відповідають режиму роботи двигуна (за частотою обертання колінчастого валу та крутним моментом).

Таким чином, досягається оптимізація процесу згоряння з метою отримання максимальної паливної економічності за одночасної мінімізації шкідливих викидів з відпрацьованими газами. Схожі конструкції модульних систем набувають розвитку і в інших виробників.

Серед всього різноманіття конструкцій паливоподаючих систем дизельних двигунів, акумуляторна електронно-керована, самоналаштовувана система CR може розглядатися як найбільш перспективна, здатна забезпечити як високу паливну економічність, так і жорсткі вимоги екологічних стандартів.

Список використаних джерел

1. Гусев И.В., Чубаров Ф.Л. Применение управляемого прокола грунта при бестраншейной прокладке труб / Потенциал современной науки № 2, 2014.– С. 30-33.
2. Гелетуха Г. Г. Біогаз зі звалищ. Перспективи використання в Україні / Гелетуха Г. Г., Копейкін К. О. // Зелена енергетика. – 2002. – №1. – С. 13–16. – ISSN 1684-2294.

УДК 631.171

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МАНЕВРОМ ПАРКУВАННЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТА

Є. І. КАЛІНІН д.т.н., професор

І. В. КОЛЄСНІК к.т.н., доцент

Ю. І. КОЛЄСНІК асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ю. Ю. КОЗЛОВ інженер I категорії

Харківська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

E-mail: ivankolesnik89@gmail.com

За останні роки збільшилася кількість розробок у сфері розвитку автономного керування автомобіля, зокрема, автономного паркування.

Дана технологія скорочує кількість аварійних ситуацій на дорозі, при цьому підвищує рівень комфорту для водіїв при виборі місця для паркування та здійснення маневру паркування. Паралельна парковка вважається однією з найскладніших, оскільки потребує підвищеної уваги та деякого досвіду водіння. Таким чином, автономне паркування спрощує процес паркування [1, 5].

Як об'єкт управління використовується модель повнопривідного ралійного автомобіля, в якій встановлений безколекторний двигун постійного струму, що є приводом головного руху.

Конструктивно безколекторний двигун складається з ротора з постійними магнітами та статора з обмотками. Головною його перевагою є той факт, що з конструкції видаляється складний вузол – колектор, що вимагає постійного обслуговування. При цьому значно зменшуються втрати на комутацію, оскільки контакти колектора та щітки замінюються на електронні ключі. Такий