

УДК 631.372

ОБҐРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ ДВИГУНА ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ

Задорожний В. П. аспірант

Державний біотехнологічний університет

В роботі наведено обґрунтування системи автоматичного керування режимами роботи двигуна тракторного агрегату.

Залежно від конкретних умов руху, складу тракторного агрегату, виконуваної сільськогосподарської операції тощо завдання керування режимами роботи двигуна трактора можуть бути різними. На більшості енергоємних операцій, коли двигун може бути повністю завантажений при заданому діапазоні робочих швидкостей агрегату (оранка, суцільна культивация, розкидання добрив), метою керування є забезпечення максимальної швидкості пересування з метою отримання найвищої продуктивності. Для досягнення цього, двигун встановлюється в режим максимальних обертів, а коробка передач включає таку передачу, яка забезпечує максимально низьке передавальне число трансмісії, при якому двигун може стабільно працювати в режимі максимальної потужності.

В інших випадках швидкість роботи тракторного агрегату може бути обмежена агротехнічними вимогами (міжрядна обробка, посадка саджанців, боронування, збиральні роботи) або умовами безпеки, збереження вантажу і самої машини (транспортування). При цьому двигун, як правило, недовантажений і працює на часткових характеристиках при зниженій потужності. Швидкість регулюється зміною положення педалі акселератора, яка підлаштовує всережимний регулятор оборотів двигуна під режим швидкості, необхідний для цієї операції.

Через недовантаження двигуна в розглянутих випадках діапазон регулювання швидкості відносно великий. У сучасних швидкохідних дизелях вона дорівнює 3 і більше. Перемикання швидкостей також може використовуватися для розширення діапазону регулювання швидкості.

Коли трактор працює з машинами, робочі органи яких приводяться в рух від незалежного ВВП, що підтримує постійну швидкість (наприклад, збиральні машини та ін.), двигун повинен працювати на номінальних обертах. При цьому регулювання навантаження двигуна по потужності можливо тільки перемиканням передач. Швидкість змінюється практично лише дискретно (якщо знехтувати зміною швидкості через ступінь нерівномірності регулятора і зміни пробуксовки провідних коліс трактора).

Ці приклади не вичерпують всіх умов експлуатації трактора, але є найбільш характерними, дозволяючи уявити собі складність вимог до САК за режимами роботи двигуна.

Існуючі САК, що застосовуються на різних сільськогосподарських машинах, поділяються на два класи: системи постійної потужності, які підтримують постійну роботу двигуна і потужність при заданому положенні

системи керуючого органу, і системи постійної швидкості, що підтримують постійну швидкість машини. Необхідність створення системи, що підтримує постійну швидкість вперше була обґрунтована М. А. Ізерманом в 1941 р., а конструктивне рішення цього завдання було здійснено набагато пізніше Л. І. Гром-Мазнічевським при розробці автоматичної гідростатичної трансмісії трактора. Крім того, існують системи, що підтримують постійний крутний момент на робочому органі самохідної машини (комбайнова молотарка, ротор екскаватора та ін.).

САК режимами роботи двигуна тракторного агрегату, мабуть, повинні містити всі ці режими – режим постійної потужності, постійної швидкості і режим підтримки постійного високого навантаження на двигун (за крутним моментом), тобто він повинен бути багаторежимним.

Список використаних джерел:

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоеlementних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ, 2017. 244 с.
2. Антощенко Р. В. Обробка даних мобільного вимірювального комплексу для контролю за функціонуванням мобільних енергетичних засобів. *Вібрації в техніці та технологіях*. Вінниця, 2013. №2(70). С. 6–9.
3. Volodymyr Bulgakov, Roman Antoshchenkov, Valerii Adamchuk, Ivan Halych, Yevhen Ihnatiev, Ivan Beloev, Semjons Ivanovs. Investigation of the tractor performance when ballasting its rear half-frame. *INMATEH –Agricultural Engineering*, 2022. Vol. 68. No. 3. PP. 533–542.
4. Antoshchenkov, R., Bogdanovich, S., Halych, I., Cherevatenko, H. Determination of dynamic and traction-energy indicators of all-wheel-drive traction-transport machine. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2023. 1 (7 (121)), 40–47. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.270988>.
5. Artiomov, N., Antoshchenkov, R., Antoshchenkov, V., Ayubov, A. Innovative approach to agricultural machinery testing. *Engineering for Rural Development*, 2021, 20. 692–698.
6. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.
7. Антощенко Р. В., Никифоров А. О., Череватенко Г. І., Антощенко В. М. Мікропроцесорна вимірювальна система динаміки та енергетики мобільних машин. *Український журнал прикладної економіки та техніки*, 2021. Том 6. № 4. С. 241–248.
8. Антощенко Р. В., Ковальов Р. Ю. Мехатронна інформаційна система машино-тракторного агрегату. *Механізація сільськогосподарського виробництва. Вісник ХНТУСГ*. Х.: ХНТУСГ, 2011. Вип. 107. Т. 2. С. 110–113.
9. Кісь О. В., Антощенко Р. В. Комп'ютеризація та інформаційні технології у сільському господарстві. *Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенка. Технічні науки. «Механізація сільськогосподарського виробництва»*. № 199. 2019 – С. 229–234.