

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНИХ ТРАКТОРІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Кісь О. В., асп.; Задорожній В. П., асп.

(Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна)

The paper presents the advantages of using hybrid tractors in agriculture.

Широке використання вуглеводневого палива, яке використовується для живлення різноманітної сільськогосподарської техніки, зокрема тракторів і комбайнів, негативно впливає на довкілля та значно погіршує якість повітря. Сільськогосподарські трактори є машинами, які споживають найбільше палива та забруднюють навколишнє середовище. На сільськогосподарський сектор припадає майже 10% щорічного виробництва парникових газів (ПГ). Підвищений рівень викидів вуглекислого газу (CO₂) вважається однією з причин глобального потепління; кожен літр спаленого дизельного палива виділяє 2,7 кг CO₂. Транспортні засоби з двигунами внутрішнього згорання є основними джерелами викидів забруднюючих речовин. У сільськогосподарському секторі дизельні двигуни є найбільш поширеною силовою установкою. Згідно з нашими знаннями, більшість досліджень представляють результати щодо споживання палива при додаванні деяких біопродуктів або оцінюють викиди сільськогосподарських машин, фіксуючи параметри ДВЗ. У реальних польових операціях ці параметри зазвичай змінюють свої значення, кілька досліджень аналізують продуктивність тракторів під час виконання деяких реальних сільськогосподарських завдань, але немає контрольних значень щодо викидів забруднюючих речовин.

Серед стійких технологій для аграрного сектора багатообіцяючі перспективи має розробка гібридних електричних тракторів. Цей підхід стане переважачим напрямком у розвитку систем гібридного приводу у найближчому майбутньому. Інтеграція звичайного ДВЗ з системою електричного приводу відповідає принципам сталого сільського господарства, захисту навколишнього середовища та сприяння екологічному виробництву продуктів харчування.

Гібридні електротрактори можуть забезпечити:

- підвищену ефективність: інтеграція електричної трансмісії дозволяє точніше контролювати використання енергії, оптимізуючи продуктивність трактора під час сільськогосподарських операцій;
- економію палива: зменшення залежності від викопного палива завдяки використанню електроенергії, що призводить до значної економії палива та зниження витрат;
- зменшити викиди: викиди меншої кількості забруднюючих речовин і парникових газів під час роботи, що сприяє більш чистому та стійкому веденню сільського господарства;
- підвищити гнучкість: трактор може перемикатися між ДВЗ і джерелом електроенергії, що дозволяє фермерам адаптувати свою роботу до різних навантажень і умов праці;
- знизити рівень шуму та вібрації: електродвигун працює тихо, зменшуючи рівень шуму в сільській місцевості та покращуючи робоче середовище;

– зменшити витрати на технічне обслуговування: трактор потребує набагато менше технічного обслуговування, ніж дизельні аналоги, оскільки вони мають менше механічних частин, що зменшує ймовірність поломки;

– покращити безпеку та стабільність: центр ваги цих тракторів розташований нижче, ніж дизельні аналоги, що зменшує ймовірність їх перекидання або перекочування по нерівній місцевості;

Впровадження гібридних систем приводу в сільськогосподарських тракторах знаходиться на початковій стадії, тому ще існує ряд технологічних обмежень. Вирішення цих проблем дасть змогу розвинути серійне виробництво гібридних тракторів. Трактори є дуже універсальними сільськогосподарськими машинами, вони можуть виконувати різноманітні операції, такі як оранка, обробка ґрунту, внесення добрив та транспортування, які вимагають різного рівня потужності та навантажень, тому їх діапазон потужності дуже широкий, від кількох десятків кВт до сотень кВт.

Список використаних джерел:

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних 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. Artiymov, N., Antoshchenkov, R., Antoshchenkov, V., Ayubov, A. Innovative approach to agricultural machinery testing. *Engineering for Rural Development*, 2021, 20. 692–698.

6. R. Antoshchenkov, V. Antoshchenkova, V. Kis, D. Smitskov. Increasing accuracy of measuring functioning parameters of agricultural units. *Engineering for Rural Development*, 2023, 22. P. 210–215.

7. Antoshchenkov, R., Halych, I., Nikiforov, A., Cherevatenko, H., Chyzhykov, I., Sushko, S., Ponomarenko, N., Diundi, S., Tsebriuk, I. Determining the influence of geometric parameters of the traction-transportation vehicle's frame on its tractive capacity and energy indicators. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022. 2 (7-116), pp. 60-61. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.254688.