

Про деякі аспекти поздовжньої стійкості начіпного агрегату з колісним трактором

Ярошенко П.М.,

*кандидат технічних наук, доцент кафедри «Експлуатації техніки»,
Сумський національний аграрний університет*

Як відомо із літературних джерел, поздовжня стійкість начіпного агрегату з колісним трактором визначається коефіцієнтом запасу поздовжньої стійкості, який являє собою відношення моментів сил тяжіння начіпної машини G_m і трактора G_t відносно осі задніх коліс трактора, тобто $\chi_n = (G_m b) / (G_t a)$, де a і b – поздовжні відстані від центрів тяжіння трактора і начіпної машини до точки дотику кіл ведучих (задніх) коліс з поверхнею шляху. Зазвичай в розрахунках приймають $\chi_n \leq 0,4$. [1, 2]

В конструкціях сучасних тракторів спостерігається деяке зниження поздовжньої стійкості колісних тракторних агрегатів в результаті широкого застосування важких начіпних машин, розміщених позаду трактора; розповсюдження самохідних шасі, в яких поздовжня стійкість при відсутності начіпних машин значно нижча, ніж у звичайних тракторів; застосування напівпричепів, які передають частину своєї ваги на трактор; підвищення питомих потужностей тракторів та інших причин. В сучасному самохідному шасі 25-30 % маси приходить на передню вісь і 70-75 % – на задню. Трактори класичної компоновки мають 35 % маси на передній осі і 65 % – на задній. У тракторах із шарнірно-зчленованою рамою 51-55 % маси на передній осі, а 45-49 % – на задній. Наближена загальна рекомендована вага трактора, включаючи баласт, складає 45-50 кг на 1 к. с. двигуна для повнопривідного трактора і 55-60 кг для передньопривідного і двопривідного тракторів. При агрегуванні різних сільськогосподарських машин, звичайно хотілось би зберегти такі показники ваги на осях трактора для забезпечення стійкості руху і керованості агрегату.

Існують різні прийоми підвищення поздовжньої стійкості та покращення керованості колісних тракторів: навішування вантажів на передні колеса і спереду трактора, збільшення поздовжньої бази трактора там, де є можливість регулювання його довжини. Останнє найбільш ефективно, коли одночасно із збільшенням поздовжньої бази знижується центр тяжіння (у колісних тракторів класу 0,6). До речі, зменшення поздовжньої бази покращує маневреність трактора, а збільшення – підвищує поздовжню стійкість, що необхідно для роботи з важкими начіпними машинами і знаряддями.

Найпростіший спосіб підвищення поздовжньої стійкості агрегату з начіпною машиною – розмістити спереду трактора спеціальні баластні вантажі. Такий спосіб використовують при навішуванні ззаду трактора важких знарядь, оскільки при розвантаженні передніх коліс керованість трактора порушується, а вантажі сприяють її відновленню. Але одним із найбільш ефективних способів підвищення стійкості трактора і агрегату в цілому як в поздовжньому, так і в поперечному напрямку – є пониження його центру тяжіння в результаті зменшення дорожнього просвіту. Цей спосіб застосовують не тільки у колісних тра-

кторах класу 0,6, а і у тракторах класу 0,9. Так у тракторі Т-40АНМ можна знизити дорожній просвіт із 650 до 500 мм [3] завдяки перестановці на 180° фланців осьових цапф передніх коліс, а також поворотом вгору на 36° кінцевих передач задніх коліс. Аналогічний спосіб використано на модифікованій моделі трактора ЛТЗ-55АМН. Його агротехнічний просвіт можна знизити до 320 мм.

Трактори класу 1,4 не мають таких можливостей, але їх компактність і простота конструкції, високі експлуатаційні та сервісні властивості: прохідність, маневреність і курсова стійкість, широкий спектр агрегування, а також деякий консерватизм аграріїв в оцінюванні зовнішнього виду, зробили їх дуже популярними. Однак нині в цих тракторах спостерігається тенденція переміщення центру ваги трактора вперед шляхом встановлення додаткових баластних вантажів, використання технологічних машин на передньому начіпному пристрої. Проблема поздовжньої стійкості та раціонального розподілу навантаження по осях при експлуатації вирішується за рахунок застосування пристроїв довантаження тягових коліс і додаткових передніх вантажів, сільськогосподарських машин або технологічних ємностей.

Щодо тракторів 3,4 і 5 класу, які мають шарнірно-зчленовані рами, їх поздовжня стійкість знаходилась завжди на відповідному рівні. Будь-які начіпні знаряддя, що агрегувались з ними, не мали достатньої ваги для відривання передніх чи задніх коліс від поверхні шляху. Цьому сприяли велика база, однакові діаметри передніх і задніх коліс та невелика вантажопідйомність заднього начіпного пристрою (до 4500 кг у Т-150К та 5500 кг у К-701).

Що стосується тракторів закордонного виробництва, то стосовно поздовжньої стійкості маємо зовсім іншу картину. Якщо взяти, наприклад, трактор Fendt 936 Vario, який відноситься до класу 5 і має класичну компоновку (розташування кабіни за двигуном, співвідношення діаметрів передніх і задніх коліс 1:2), то його поздовжня стійкість забезпечується і навіть контролюється відповідними електронними засобами. Трактор комплектується баластними вантажами загальною вагою до 4500 кг, які можуть навішуватись як спереду так і на задні колеса. Завдяки цьому співвідношення маси на передній і задній мости трактора може бути як 40:60, так і 60:40. Вбудована система компенсації поздовжніх коливань, що виникають при гальмуванні та під час руху, контролює і забезпечує стійкість агрегату на швидкості до 60 км/год.

Проблеми поздовжньої стійкості начіпних агрегатів вирішуються електронними і традиційними засобами відповідно до можливостей виробника.

Список використаних джерел

1. Лурье А.Л., Любимов А.И. Широкозахватные почвообрабатывающие машины / А.Л. Лурье, А.И. Любимов. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние. 1981. – 270 с., ил.
2. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. – М.: «Машиностроение», 1977. – 328 с.
3. Тракторы Т-40М, Т-40АМ, Т-40АМН. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Липецк: ПО «Липецкий тракторный завод имени XXIII съезда КПСС», 1989. – 351 с.