

УДК 631.331

Зданевич С.В., канд. техн. наук

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, zdanevych.s.v@dsau.dp.ua

ПАРАМЕТРИЧНА КІНЦЕВО-ЕЛЕМЕНТНА МОДЕЛЬ ТА ІМІТАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ НЕСУЧОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПРИЧІПНОГО ШИРОКОЗАХВАТНОГО ПОСІВНОГО КОМПЛЕКСУ

Впровадження причіпних широкозахватних посівних комплексів (ПШПК) [1] суттєво збільшує продуктивність сучасних технологій зернового рослинництва та забезпечується за рахунок використання тракторів збільшеної ефективної потужності (до 500 к.с.). Сівалки сучасних ПШПК здатні швидко трансформуватися з транспортного положення в робочий стан, мають значну масу і габарити.

ПШПК АТД 18.35 виробництва «Агро-Союз – HORSCH» [2] (ширина захвату 18,2 м, кількість сошників – 52, маса – 14800 кг) у транспортному положенні являє собою причіпний екіпаж з незалежною жорсткою підвіскою двох здвоєних передніх опорних коліс і задніх коліс ґрунтоущільнювача. Несуча конструкція (НК) ПШПК являє собою складну просторову зварену металоконструкцію, що складається з п'яти секцій, та зроблена з квадратної сталевий профільної труби (100x100 мм) з різною товщиною стінки.

Додаткові інерційні навантаження в транспортному положенні ПШПК обумовлені істотною масою агрегату і значною вертикальною складовою пришвидшення при наїзді екіпажа на перешкоду, що може привести до руйнування елементів підвіски опорних коліс [3].

З урахуванням натурних досліджень розроблена для подальшого комп'ютерного моделювання параметрична кінцево-елементна модель НК ПШПК, задані механічні властивості матеріалів металоконструкцій НК, зв'язків, просторова схема технологічних навантажень, характеристики динамічних впливів, а також взаємозв'язків між навантаженнями (у режимі сівби, транспортному положенні, при операціях складання - розкладання секцій) для визначення їх найбільш небезпечних комбінацій для окремих елементів НК.

Модель НК АТД 18.35 була представлена у вигляді об'єднаних секцій для кожного з функціональних положень та являє собою п'яти блочну систему, симетричну щодо поздовжньої осі центральної секції, просторових рам з'єднаних між собою трьох і чотирьох рухливими шарнірами. Кожен блок, що відповідає секції НК, складається з елементів (стрижнів заданого перерізу), пов'язаних в просторову раму вузлами, без урахування місцевих підсилень та являє собою багаторазово статично невизначену систему, навантажену відповідно до режиму експлуатації. Моделювання напружено-деформованого стану НК здійснювалось з урахуванням розподіленої маси металоконструкції та зосереджених мас вузлів сошників.

Проаналізовані розрахункові дані напружено-деформованого стану елементів НК, визначені їх запаси міцності, виявлені елементи і з'єднання, що підлягають підсиленню.

Список посилань

1. Герук С.М. Тенденції розвитку конструкцій посівних агрегатів [Текст] / С.М. Герук, Є.А. Петриченко//Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2014. - №1. – С.31-45.
2. Посевной комплекс АТД 11.35, АТД 18.35: [Електронний ресурс] Проспект фірми «Horsch - Агро-Союз», Германия – Украина, 2006. – 7 с.– Режим доступу: <https://docplayer.com/80071859-Horschagro-soyuz-posevnoy-kompleks-atd-atd-18-35.html>.
3. Зданевич С.В. Экспериментальное исследование и моделирование динамики экипажа с безрессорной независимой подвеской колес при наезде на препятствие [Текст] / С.В. Зданевич, Р.П. Погребняк // Підйомно-транспортна техніка. - 2010. - №2. – С.81-86.