

Зерно, лопатка, измельчение зерна, параметры, условия измельчения, аналитические зависимости.

In paper the terms destruction of grain are considered at shock co-operating with hardly envisaged shoulder-blade, energy of destruction and corner of reflection of ground up particles are certain, that allowed to ground possible productivity of work of grinding down in theory.

Grain shovel, grain refinement parameters milling conditions, analytical dependence.

УДК 631:372

ЕНЕРГОЗАСОБИ ІНТЕГРАЛЬНОГО КОМПОНУВАННЯ: РЕАЛІЇ І НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Г.В. Шкарівський, кандидат технічних наук

Викладено результати аналізу розвитку інтегральної конструктивно-компонувальної схеми енергозасобів сільськогосподарського призначення.

Мобільний енергетичний засіб, компонентування, інтегральне компонентування, конструкція, розвиток.

Постановка проблеми. Мобільний енергетичний засіб (МЕЗ) є основою для створення машинно-тракторних агрегатів (МТА). Ефективність його використання у складі агрегату і обсяг технологічних операцій, які можуть бути виконані з його використанням визначають склад машинно-тракторного парку господарства, а звідси і собівартість кінцевої продукції. Останнім часом тракторобудівні підприємства істотно розширили номенклатуру своєї продукції включаючи і випуск машин не традиційних для себе конструктивно-компонувальних схем (компоновок), включаючи і інтегральну. Це внесло зміни в цінову політику підприємств і не завжди мало позитивний вплив на собівартість кінцевої продукції сільського господарства.

За таких умов актуальними є питання, які спрямовані на вивчення напрямів розвитку конструктивно-компонувальних схем МЕЗ і відповідають положенням державної цільової програми реалізації технічної політики в агропромисловому комплексі.

© Г.В. Шкарівський, 2014

Аналіз останніх досліджень. З появою МЕЗ інтегральної конструктивно-компонувальної схеми висвітилися і проблеми, які її супроводжували, заважаючи повністю розкрити очікувані переваги. Основними проблемами були досить обмежений комплекс машин і знарядь та умови агрегування вже з наявними машинами і знаряддями. У зв'язку з цим науковці та машинобудівна промисловість сконцентрували свої зусилля на розробленні машин і знарядь для агрегування з МЕЗ інтегральної компоновки та на вдосконаленні умов агрегування, які рідко зводились до вдосконалення загального компонування енергозасобу. Результати окремих досліджень з названих напрямів викладені в роботах [1–4].

Мета досліджень. Визначити стан та напрями розвитку інтегральної конструктивно-компонувальної схеми мобільних енергетичних засобів.

Результати досліджень. Конструктивно-компонувальна схема трактора – відносно розміщення основних агрегатів і робочого обладнання трактора, що відповідає його функціональному призначенню і дозволяє використовувати трактор з найбільшою ефективністю. Конструктивно-компонувальна схема підпорядкована функціональним призначенням трактора і характеризується розмірами і типом рушіїв, розташуванням агрегатів і систем, наявністю вільного простору для начіплювання машин, знарядь і установки технологічних місткостей, базою, величиною дорожнього та агротехнічного присвітів, координатами центру мас. Інтегральна компоновка з'явилася на сучасних моделях сільсько-господарських тракторів порівняно не давно. Основними її ознаками є:

- наявність трьох зон вільного простору (передньої, середньої, задньої) для установки знарядь або технологічних місткостей;
- наявність розгалуженої системи валів відбору потужності (ВВП);
- переднє або центральне розташування кабіни з круговою оглядовістю;
- чотири ведучих і керованих колеса однакового розміру;
- наявність розгалуженої гідросистеми управління знаряддями;
- реверсування ходу трактора;
- високі тягово-зчіпні і транспортні якості;
- необхідний запас потужності двигуна [5].

Ця компоновка сприяє тіснішому функціональному об'єднанню трактора з машинами і знаряддями. Одними з перших машин інтегральної конструктивно-компонувальної схеми були трактори типу МВ-Truk 900 Turbo та ЛТЗ-155 (рис. 1). В Україні першим трактором інтегральної конструктивно-компонувальної схеми був трактор ХТЗ-120, створений в 90-х роках минулого століття – рис. 2.



а)



б)

Рис. 1. Перші серійні трактори інтегральної конструктивно-компонувальної схеми. а – трактор MB-Truk 900 Turbo; б – трактор ЛТЗ-155.



Рис. 2. Трактор ХТЗ-120.

Незважаючи на невідповідність конструкції цього енергозасобу інтегральній компоновці в частині ознаки щодо наявності чотирьох керованих коліс (трактор має лише два передніх керованих колеса), за переважною більшістю інших ознак його можна віднести до інтегральної конструктивно-компонувальної схеми.

Використання трактора типу ХТЗ-120 у складі ґрунтообробно-посівних і інших комбінованих агрегатів було не простим, однак вирішувалось шляхом вдосконалення начіпних пристроїв, уточнення їх регулювань, використання коригуючих пристроїв тощо [2, 3, 4], що уникало втручання в конструктивно-компонувальну схему трактора.

Використання трактора типу ХТЗ-120 у складі кормозбирального агрегату з напівначіпним комбайном «Полесьє-3000» та трав'яною жниваркою, окрім істотного перевантаження заднього моста (рис. 3,а), було ускладненим через незадовільну оглядовість робочих органів жниварки (рис. 3,б). Остання проблема конструктивно може бути вирішена шляхом зміни розташування поста керування енергозасобу (переміщенням в задню частину машини, при умові роботи на реверсі). Така зміна розташування складальних одиниць енергозасобу пов'язана зі зміною (коригуванням) конструктивно-компонувальної схеми останнього.



Рис. 3. Трактор типу XT3-120 у складі кормозбирального агрегату.

Пост керування енергозасобу, який працює на реверсі зі збиральними машинами, згідно досліджень, викладених у роботі [6] повинен знаходитись між заднім ведучим мостом і жнивваркою, що і визначить основні напрями коригування конструктивно-компонувальної схеми.

Подібне коригування в різні часи проводилось в енергозасобах Віта-300 та фірмою Claas в енергозасобах Claas Xerion (рис. 4).



а)



б)



в)

Рис. 4. Варіанти розташування поста керування енергозасобу Claas Xerion: а – міжбазове (центральне); б – заднє; в – переднє.

Подальше вдосконалення інтегральної конструктивно-компонувальної схеми рухалось в напрямку створення так званої

«симетричної» інтегральної компоновки, яка більш повно забезпечувала кругову оглядовість. Крім того, для такого технічного рішення характерне істотне розширення середньої зони вільного простору для установки знарядь, або технологічних місткостей. Це досягається переміщенням двигуна під кабінку і звільненням майданчика для установки технологічного обладнання в передній частині енергозасобу [5].

«Симетрична» інтегральна компоновка ще більшою мірою відповідає вимогам забезпечення умов агрегування трактора з машинами і знаряддями. Прикладом «симетричної» інтегральної конструктивно-компонувальної схеми може слугувати енергозасіб Fendt-524 Xylon – рис. 5,а. Однак, навіть реалізація «симетричної» інтегральної компоновки не змогла забезпечити задовільну оглядовість робочих органів агрегованих машин, що привело до реалізації рухомого поста керування навіть для цієї конструктивно-компонувальної схеми (рис. 5,б).

Варто зазначити, що приклад фірми Fendt в реалізації інтегральної компоновки не зовсім коректний з причин того, що фірма тривалий час фігурувала на ринку як виробник енергозасобів класичної конструктивно-компонувальної схеми та самохідних шасі. І енергозасіб Fendt-524 Xylon позиціонувався на початку радше як один з варіантів вдосконалення самохідних шасі.

Однак, якщо повернутися до ознак інтегральної конструктивно-компонувальної схеми і проаналізувати їх у відношенні названого енергозасобу, можна стверджувати, що за виключенням пункту, який прописує наявність коліс однакового розміру (у Fendt-524 Xylon передні колеса мають менший розмір ніж задні) даний енергозасіб має інтегральну компоновку подібно як і енергозасіб типу ХТЗ-120.



а)



б)

Рис. 5. МЕЗ «симетричної» інтегральної компоновки типу Fendt-524 Xylon. а – загальний вигляд; б – заднє розташування поста керування.

Всі, згадані вище енергозасоби в більшій, чи меншій мірі відносяться до інтегральних при тому, що можуть виконувати зовсім різний перелік технологічних операцій (за умови гарантованого забезпечення технологічними модулями) з різними показниками якості. Таке явище враховується під час вивчення рівнів універсальності названих машин. За результатами роботи [7] встановлено, що трактор ХТЗ-16131 характеризується рівнем універсальності $K_{ук} = 0,57$, а для енергозасібу Fendt-524 Xylon $K_{ук} = 0,79$. Максимальне значення названого показника для інтегральної конструктивно-компонувальної схеми, з урахуванням сучасного розвитку технологій тракторобудування і сільськогосподарського виробництва, представленої енергозасобами типу ХТЗ-16131 не перевищить 0,82, а енергозасобами типу Fendt-524 Xylon – 0,91. За таких умов можна виділити основні напрями розвитку інтегральної конструктивно-компонувальної схеми енергозасобів – рис. 6. Подальші конструктивні зміни в компонованні не дозволять істотно підвищити рівень універсальності енергозасобу, а тому їх реалізовувати доцільно в інших конструктивно-компонувальних схемах енергозасобів.

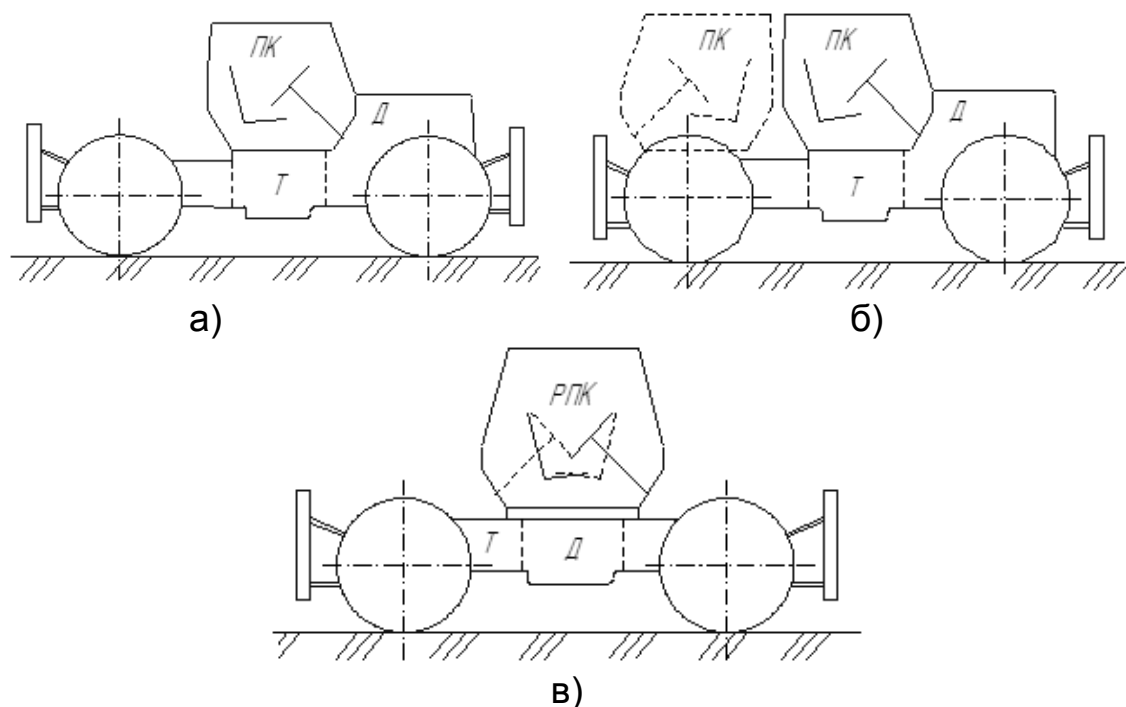


Рис. 6. Інтегральна конструктивно-компонувальна схема та пріоритетні етапи її розвитку. а – міжбазове (центральне розташування поста керування), не реверсивний пост керування, не реверсивна трансмісія; б – переставний реверсивний пост керування; в – «симетрична» інтегральна компоновка з реверсивним не переставним постом керування; Д – двигун; Т – трансмісія; ПК – пост керування; РПК – реверсивний пост керування.

Таким чином можна стверджувати, що енергозасоби інтегральної компоновки, у відповідності до вимог споживача, можуть в широкому діапазоні характеристик змінювати свої споживчі якості до досягнення рівня універсальності конструкції $K_{yk} = 0,82-0,91$ при максимальному його значенні рівному 1,0 за рахунок реалізації трьох варіантів схем, а саме: 1 – міжбазове (центральне розташування поста керування), не реверсивний пост керування, не реверсивна трансмісія, а всі інші ознаки повинні відповідати тим, що викладені в роботі [5] (рис. 6,а); 2 – переставний реверсивний пост керування, а всі інші ознаки повинні відповідати тим, що викладені в роботі [5] (рис. 6,б); 3 – «симетрична» інтегральна компоновка з реверсивним не переставним постом керування, яка підтверджується ознаками, що викладені в роботі [5] (рис. 6,в).

Висновок. В результаті проведених досліджень встановлено, що з метою забезпечення вимог споживача інтегральну конструктивно-компонувальну схему енергозасобів доцільно реалізовувати з дотриманням її основних ознак та відмінностями, які концентруються у трьох варіантах схемних рішень, а саме: 1- міжбазове (центральне розташування поста керування), не реверсивний пост керування, не реверсивна трансмісія; 2 – переставний реверсивний пост керування; 3 - «симетрична» інтегральна компоновка з реверсивним не переставним постом керування.

Список літератури

- 1 Тодоров С.П. Інтенсивні технології вирощування і збирання цукрових буряків з використанням тракторів типу ХТЗ-16131 ВАТ «ХТЗ» / С.П. Тодоров, В.В. Біблік, С.П. Гудзь, С.Л. Абдула, М.В. Роїк, В.М. Пащенко, С.І. Корнієнко // Вісті АНУ. – 2004. – №1(21). – С. 23–27.
- 2 Надикто В.Т. Нові енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві / В.Т. Надикто, М.Л. Крижачківський, В.М. Кюрчев, С.Л. Абдула. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД». – 2006. – 337 с.
- 3 Бугаков В.М. Агрегативання плугів: навчальний посібник / В.М. Булаков, В.П. Ольшанський, В.Т. Надикто. – К.: Аграрна наука. – 2008. – 150 с.
- 4 Чорна Т.С. Обґрунтування схеми і параметрів посівного агрегату на базі орно-просапного трактора: автореф. дис....канд. техн. наук: 05.05.11 / Т.С. Чорна; Таврійський державний агротехнологічний університет. – Мелітополь, 2010. – 20 с.
- 5 Компоновка тракторів [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://vostok-agro.info/dokumentaciya/komponovka-traktorov.html>.
- 6 Шкарівський Г.В. До визначення розміщення поста керування енергозасобу орно-збирального типу / Г.В. Шкарівський // Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Глеваха: ННЦ “ІМЕСГ”. – Вип. 85. – 2002. – С. 185–189.
- 7 Шкарівський Г.В. Дослідження впливу загальної конструкції МЕЗ на показники його універсальності при створенні машинно-тракторних агрегатів /

Г.В. Шкарівський // Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Глеваха: ННЦ “ІМЕСГ”. – Вип. 88. – 2004.– С. 70–77.

Изложены результаты анализа развития интегральной конструктивно-компоновочной схемы энергосредств сельскохозяйственного назначения.

Мобильное энергетическое средство, компоновка, интегральная компоновка, конструкция, развитие.

The results of analysis of development of integrated design-layout scheme of power unit for agricultural purposes.

Mobile power, tool arrangement, integralnoya layout, design and development.

УДК 630.56.7

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ КОРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕСІ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ

О.Є. Семеновський, кандидат технічних наук

Встановлені причини короблення деталей в процесі термічної обробки. Розроблені критерії оцінки цієї величини.

Сталь, легування, цементация, технологичность, короблення, внутрішні напруження.

Постановка проблеми. Сучасна техніка висуває до конструкційних матеріалів все більш високі вимоги у відношенні механічних властивостей, а серійне та масове машинобудування у відношенні їх технологічності. Складнопрофільність сучасних деталей зубчастих передач вимагає включення в процес їх виготовлення операцій штампування, обробки різанням, зварювання, поверхневого зміцнення, фінішних доводочних операцій. Це накладає на матеріал усе більш високі технологічні вимоги до штампувальності, оброблюваності різанням, зварюваності, прогартовуваності, цементуємості, коробленню в процесі зміцнення.

Аналіз останніх досліджень. В області цементувальних сталей вибір композицій з оптимальним співвідношенням фізико-механічних і технологічних можливостей ускладнюється

© О.Є. Семеновський, 2014