

ренищують розмір частинок ґрунту) в межах пружних деформацій, тобто до початку пластичної течії ґрунту, для визначення компонентів напружень було використане рішення задачі про розподіл напружень, запропоноване Буссінеском та Черруті, для зосередженого навантаження на пружний напівпростір.

Використовуючи метод суперпозиції були визначені абсолютні значення всіх компонент повного тензора напружень для будь-якої точки ґрунтового напівпростору. Форма деформатора виражалася аналітичною залежністю, а зосереджені сили прикладалися до напівпростору у відповідності до рівняння деформатора з певним мінімальним кроком. Одноіменні напруження, які виникали в напівпросторі під дією кожної зосередженої сили, сумувалися в результаті чого були одержані компоненти напружень для масиву дискретних точок напівпростору перед деформатором.

Реалізація цієї моделі з застосуванням ПЕОМ дозволила одержати розподіл напружень та їх абсолютних значень в ґрунті під дією деформаторів простих форм при різних величинах зусиль, прикладених до них.

Аналіз розподілу напружень дозволяє зробити висновки про зони, в яких виникає зміна об'ємної маси ґрунту, та зони можливих пластичних деформацій в залежності від форми та розмірів деформаторів.

Характер розподілу напружень та їх зміна в напрямку дії деформатора та в перпендикулярному напрямку співпадає з відомими з літературних джерел результатами експериментального визначення напружень. Однак для визначення адекватності одержаних результатів необхідно провести серію експериментів.

Висновки

1. Проведені дослідження показують, що існує можливість моделювати напружений стан ґрунту в межах пружності за допомогою ПЕОМ.

2. Для повного описання напружено деформованого стану ґрунту під дією деформатора необхідно розглянути пластичні деформації в зонах, які визначені за допомогою моделі, та визначити величину і зону деформації ґрунту.

3. Можливість визначення напружень методом моделювання, за умови їх адекватності результатам експериментів, дозволить спрямувати подальші наукові дослідження в напрямку розробки методів побудови робочих поверхонь ґрунтообробних робочих органів на основі аналізу напружено-деформованого стану ґрунтового середовища та теорії його руйнування, використання яких забезпечать необхідну якість обробітку ґрунту при мінімальних енерговитратах.

ЗЕРНОЗБИРАЛЬНІ КОМБАЙНИ АКСІАЛЬНО-РОТОРНОГО ТИПУ

Ткаченко І.Г. /ВАТ "ТекЗ", м. Тернопіль/.

На сьогоднішній день в Україні актуальним є питання створення власного зернозбирального комбайна, при цьому слід враховувати перспективні напрямки розвитку цієї галузі машинобудування в передових країнах світу.

З кінця семидесятих, початку восьмидесятих років технічний прогрес в комбайнобудуванні тісно пов'язують з успіхами науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, направлених на створення ефективних систем, призначених для обмолоту і сепарації зерна.

"Класичні" молотильно-сепаруючі системи (МСС), які найбільш поширені в сучасних комбайнах, обмежують можливості подальшого збільшення одиничної пропускної спроможності через невисоку інтенсивність і стабільність робочого процесу, перш за все, клавішного соломотряса — лімітуючого робочого органу МСС.

Науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи, які проводяться в різних країнах, призвели до створення цілої гами МСС роторного і аксіально-роторного (а.-р.) типу, в яких реалізовано в 1,5...3 рази більш інтенсивний імпульсний принцип сепарації зерна. Із всієї різноманітності роторних МСС, найбільш перспективними можна рахувати моноагрегатні а.-р. МСС з торцевим і тангенціальним заходом маси. Їх

використання дозволило створити і організувати випуск цілого ряду моделей зернозбиральних комбайнів з пропускнуою спроможністю 3...5, 7...9 і 10...і 2 кг/с.

По одностайній оцінці спеціалістів а.-р. МСС моноагрегатного виконання вигідно відрізняються від “класичних” значно (до 2...3 рази) меншим пошкодженням зерна, підвищеною стабільністю показників якості роботи в різноманітних умовах збирання чи відхиленнях регульовальних параметрів від оптимальних, компактністю, нижчою металоємкістю і простотою конструкції (за рахунок відсутності соломотряса).

Аксіально-роторна МСС складається з трубчастого кожуха і встановленого в середині нього ротора, який має можливість обертатися.

Трубчастий кожух в більшості випадків має 4 ділянки (зони) різного призначення і конструктивного виконання: входу маси, молотильно-сепаруючу, сепаруючу і виводу соломи з МСС. Молотильна і сепаруюча зони кожуха комплектуються робочими поверхнями різного типу, вони, як правило, змінні. На внутрішній поверхні кожуха, крім зони виводу соломи, кріпляться гвинтові направляючі осьового зміщення маси.

Ротор МСС, частіше всього, виконується у вигляді циліндра, на поверхні якого закріплені забірні, ударно-перетираючі, транспортуючі і відкидаючі солому елементи. По довжині ротора, аналогічно кожуху, виділяють 4 частини (зони) різного призначення і виконання робочих елементів: забірна, молотильна, сепаруюча, відкидаюча.

Принципово аксіально-роторні МСС відрізняються за типом заходу (подачі) хлібної маси. Вони бувають:

а. З торцевим заходом (рис. 1), де маса на обмолот подається до переднього торця ротора, який обладнано спеціальними забірними елементами (гвинтовими лопатями). Такий тип МСС мають комбайни ІХ- 1440, ІХ-1460, ІХ-І480, ІХ-1482 фірми Кейс Інтернейшнл (США), РО-ІІ, РО-ІІІ фірми Дойтц Фар (ФРН), СК-10, Дон-2600ВД (Росія).

б. З проміжним заходом (рис. 2), де маса на обмолот подається до забірної частини ротора, виконаної найчастіше у вигляді шнека, як з переднього торця, так і з бокової її частини. Такими МСС обладнано комбайни 9700 фірми Вайт, ТР-75, ТР-85, ТР-95 фірми Сперрі Нью Холланд (США).

в. З тангенціальним заходом (рис. 3), де маса на обмолот подається перпендикулярно до осі ротора в молотильній зоні МСС, по типу барабанно-декової молотарки. Такий тип МСС мають комбайни Глінер №5, Глінер №6, Глінер №7 фірми Алліс-Чалмерс (США), ПК-ЗМ (Росія).

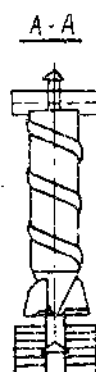
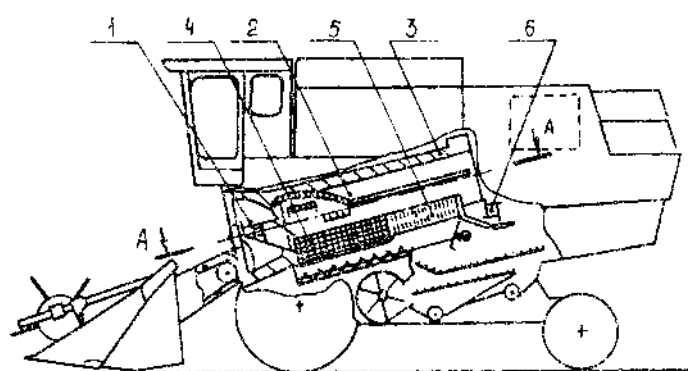


Рис. 1. Принципова схема а.-р. зернозбирального комбайна обладнаного МСС з торцевим заходом маси:

1 - забірні елементи; 2 - ротор; 3 - трубчастий кожух; 4 і 5 - решітчасті робочі поверхні молотильної і сепаруючої частин кожуха; 6 - бітер відводу соломи.

Ротори і кожухи а.-р. МСС з торцевим і проміжним заходом мають складну західно-забірну систему, причому при проміжній схемі заходу в однороторні МСС необхідне застосування приймального бітера спеціальної конструкції. В той же час у а.-р. МСС з тангенціальним заходом західно-забірна частина об'єднана з молотильно-сепаруючою найпростішої конструкції.

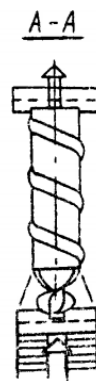
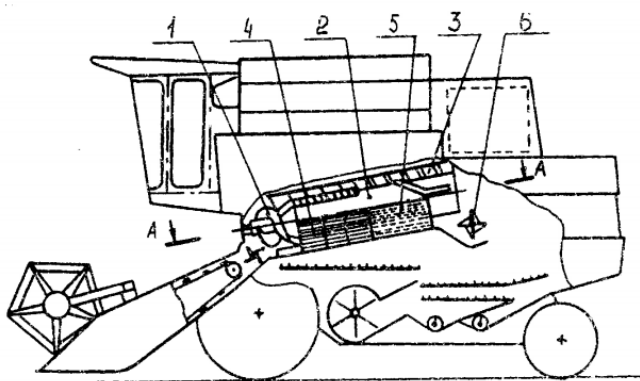


Рис. 2. Принципова схема а.-р. зернозбирального комбайна-на обладнаного МСС з проміжним заходом маси:
1 - забірні елементи; 2 - ротор; 3 - трубчастий кожух; 4 і 5 - решітчасті робочі поверхні молотильної і сепаруючої частин кожуха; 6 - бітер відводу соломи.

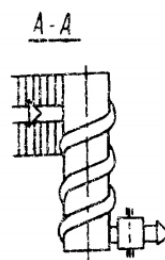
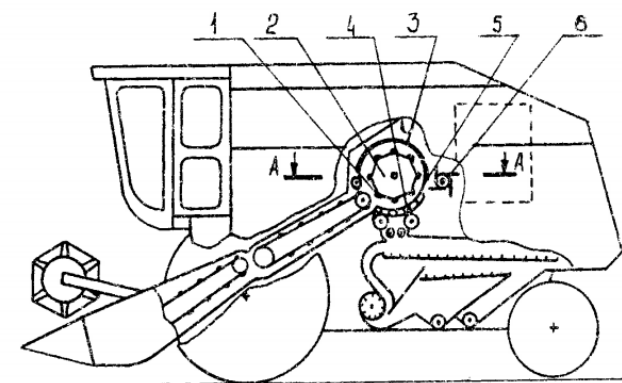


Рис. 3. Принципова схема а.-р. зернозбирального комбайна обладнаного МСС з тангенціальним заходом маси:
1 - забірні елементи; 2 - ротор; 3 - трубчастий кожух; 4 і 5 - решітчасті робочі поверхні молотильної і сепаруючої частин кожуха; 6 - бітер відводу соломи.

Молотильна частина роторів обладнується одинарними (Глінер) або спареними (Вайт) прямими рифленими бичами, а в Кейс-Інтернейшнл складною комбінацією з гвинтових і прямих бичів.

Сепаруюча частина ротора обладнується прямими гладкими планками (9700, IX-1440, IX-1460, IX-1480, IX-1482), гвинтовими гладкими планками (РО-ІІ, ІІІ, СК-І0, ДОН-2600ВД), прямими рифленими бичами (Глінер) і другими робочими елементами.

Кожухи в молотильній і сепаруючій частинах обладнуються прутково-гіланчастими деками різноманітного кута обхвату (від 67° до 165°), а також гладкими сепаруючими поверхнями з різноманітною формою і розміром отворів і кутом обхвату.

В якості сепаруючих поверхонь сепаратора використовують зварні решітки з поперечними планками, гладкі решітки з терочними накладними планками, гладкі перфоровані решітки з найрізноманітнішою формою і розмірами отворів. Кут обхвату ротора сепаруючими поверхнями коливається від $180...200$ до 360° .

За сукупністю технологічних, експлуатаційних, конструктивних показників і параметрів для перспективних зерно-, та рисозбиральних комбайнів на найближчий час найбільш досконалою слід вважати моноагрегатну а.-р. МСС з тангенціальним заходом маси. Вона має ряд суттєвих переваг над іншими типами а.-р. МСС:

- найпростіша конструкція західно-забірної системи;
- простота конструкції та технологічність виготовлення ротора і кожуха;
- пристосованість до компоновки з іншими робочими органами комбайна;
- простота організації приводу.

Поглиблені і різносторонні теоретичні і експериментальні дослідження, пошук оригінальних технічних рішень дозволять відчутно підняти технічний рівень і ефективність такої системи.