

2. *Поверхностная прочность материалов при трении / Костецкий Б.И., Носовский И.Г. ; под общ. ред. Б.И. Костецкого. – К.: Техніка, 1976. – 296 с.*
3. А.с. № 1386297 Молоток для кормодробилок / *Н.И. Денисенко. – Бюл. №13, 07.04.1988.*
4. *Тененбаум М.М. Износостойкость конструкционных материалов и деталей машин / М.М. Тененбаум. – М.: Машиностроение, 1966. – 330 с.*
5. *Севернев М.М. Долговечность и работоспособность сельскохозяйственных машин / М.М. Севернев // В сб.: Вопросы земледельческой механики. – Минск: Сельхозизгиз БССР, 1963. – Т. X. – С. 142–154.*

Рассмотрено структурно-энергетический подход по повышению долговечности сельскохозяйственных машин. Предложено автором оптимальные параметры точечного упрочнения, изготовление деталей из композиционных материалов приводят к значительному уменьшению изнашиванию деталей и узлов сельскохозяйственных машин в процессе их технической эксплуатации.

Долговечность, абразивное изнашивание, эффект самозатачивания, лезвие лемеха, лапа культиватора, молоток кормодробилки, композиционные материалы, точечное упрочнение.

Examine of structure-energetic approach for increase durability of agricultural techniques. Propose of author of the optimal parameter hardening point consumable electrode are welding of flux cored electrode, produce detail of cermets material cause to important diminish intensive of wear detail and assembly agricultural techniques at process of technical operation.

Durable, abrasive wear, effect, self-sharpening, blade share, cultivator tooth, hammer grinding, hardening, point wise consumable, cermets material.

УДК 631:372

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОДІЛЬНИКА ДІЛИЛЬНОЇ ГОЛОВКИ ПНЕВМАТИЧНОГО ВИСІВНОГО АПАРАТУ ДЛЯ МІСЦЕВИЗНАЧЕНОГО ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

І.М. Сівак, кандидат технічних наук

Обґрунтований раціональний тип дільника пневматичного висівного апарата для внесення мінеральних добрив по

© І.М. Сівак, 2012

чотирьом технологічним смугам ширини захвата машини в технологіях точного землеробства.

Висівний апарат, головка, подільник, мінеральні добрива.

Постановка проблеми. Реалізацію внесення технологічних матеріалів в технологіях керованого землеробства доцільно проводити з використанням розподільників із пневматичними висівними апаратами. Такі розподільники мають сталу ширину захвату, високу рівномірність внесення технологічного матеріалу, на процес внесення, при використанні цих машин, не впливають зміна рельєфу поля та погодні умови, тому що технологічний матеріал від бункера до точки розподілу транспортується по закритих трубопроводах. На сьогоднішній день розподільники з пневматичними висівними апаратами потребують підвищення роздільної здатності, тобто, точності реалізації заданих планів місцевизначеного перерозподілу технологічних матеріалів.

Аналіз останніх досліджень. Одним із основних завдань такого підходу являється удосконалення існуючих розподільників, шляхом підвищення їх роздільної здатності за технологічними смугами ширини захвату машини. В даному випадку звернемо увагу на виконання процесу внесення мінеральних добрив за, наприклад, чотирма технологічними смугами ширини захвату машини. Оскільки недоцільно встановлювати різні додаткові пристрої-регулятори на шляху руху потряно-міндобривної суміші, тому велику роль у вирішенні цього питання, відіграє форма подільника ділильної головки пневматичного висівного апарату.

Результати досліджень. Отже, для реалізації місцевизначеного внесення мінеральних добрив за чотирма технологічними смугами ширини захвату машини, подільник ділильної головки пневмовисівного апарату, повинен відповідати наступним вимогам:

- виконувати точний, визначений перерозподіл повітряно-міндобривної суміші між висівними каналами конкретних технологічних смуг в ділильній головці;
- не створювати перепон проходженню повітряно-міндобривної суміші від вхідного трубопроводу до висівних каналів ділильної головки;
- виключати можливість залягання та залипання частинок мінеральних добрив в ділильній головці.

Як показують теоретичні дослідження пневмовисівної системи, для здійснення контрольованого перерозподілу двохфазної суміші між висівними каналами, подільник повинен мати невеликий об'єм тіла, що знижує ковзання і відбивання частинок мінеральних добрив

від його поверхні, тому що ці фактори грають негативну роль у зміні швидкостей та траєкторій руху частинок мінеральних добрив стосовно висівних каналів ділильної головки. Це ясно видно на прикладі конусного подільника, де швидкість ковзання частинки мінеральних добрив по його тілу V_c рівна:

$$V_c = V_n - \sqrt{-\frac{fg}{k_n} \sin \frac{\beta}{2} + \frac{g}{k_n} \cos \frac{\beta}{2}} * \left\{ \sqrt{-\frac{fg}{k_n} \sin \frac{\beta}{2} + \frac{g}{k_n} \cos \frac{\beta}{2}} k_n t + \operatorname{arth} \left(\frac{V_n - V \cos \frac{\beta}{2}}{\sqrt{-\frac{fg}{k_n} \sin \frac{\beta}{2} + \frac{g}{k_n} \cos \frac{\beta}{2}}} \right) \right\}, \quad (1)$$

де: V_n – швидкість повітряного потоку;

k_n – коефіцієнт парусності частинки мінеральних добрив;

β – кут при вершині конуса;

f – коефіцієнт тертя;

g – прискорення вільного падіння.

Очевидно, що швидкість ковзання частинки мінеральних добрив по тілу подільника буде залежати від коефіцієнта її парусності і відповідно до цього буде мати різний характер.

Також потрібно виключити утворення аеродинамічної тіні при переміщенні подільника у крайні положення, тому що це є причиною залягання частинок мінеральних добрив. Крім того, подільник повинен точно перерозподіляти потік мінеральних добрив між технологічними смугами ширини захвату машини, за їх визначеними потребами.

Отже, для внесення мінеральних добрив по чотирьох технологічних смугах, подільник повинен ділити вхідне вікно ділильної головки пневматичного висівного пристрою на чотири сектори, крім того, кожен із чотирьох секторів повинен обслуговувати висівні канали лише однієї технологічної смуги, також слід врахувати мінімізацію об'єму тіла подільника.

Для забезпечення поставлених умов, раціонально використовувати подільник у вигляді двох перехресних під прямим кутом планок (рис. 1).

Планки 1 на обох своїх кінцях мають пружні елементи 2, які фіксують подільник між секторами вхідного вікна ділильної головки та висівними каналами технологічних смуг. При зміщенні подільника від центрального положення в ділильній головці, пружні елементи, завдяки своїй еластичності, видовжуються або скорочуються, дозволяючи тримати зв'язок певного сектору вхідного вікна ділильної головки із відповідними йому каналами конкретної

технологічної смуги, та запобігають переміщенню повітряно-міндобривної суміші через «кордони» секторів.

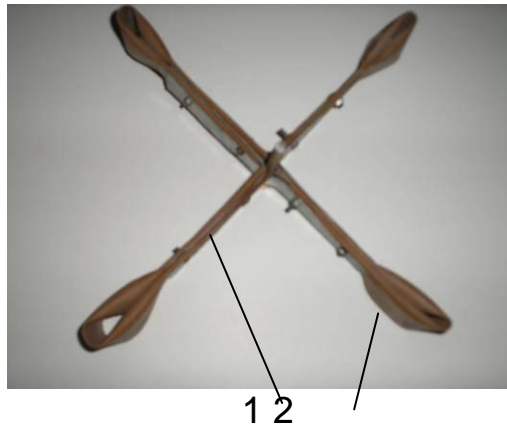


Рис. 1. Хрестоподібний подільник: 1 – планка; 2 – пружний елемент.

Для вільного переміщення подільника в ділильній головці та якісного виконання перерозподілу повітряно-міндобривної суміші довжина планок повинна відповідати наступним межах:

$$R_{дг} \geq l \geq 3R_{в}, \quad (2)$$

де l – довжина планки;

$R_{дг}$ – внутрішній радіус ділильної головки;

$R_{в}$ – радіус вхідного вікна ділильної головки.

Для запобігання переміщенню частинок мінеральних добрив через кордони секторів ділильної головки висота планок подільника повинна бути рівною висоті внутрішньої частини ділильної головки:

$$b = h. \quad (3)$$

де b – висота планок подільника;

h – висота внутрішньої частини ділильної головки.

Мінімальна довжина пружних елементів подільника забезпечує його центральне положення відносно висівних каналів ділильної головки, а максимальна довжина дозволяє переміщувати подільник у його крайнє положення:

$$l_{п\ min} = (D_{дг} - l) / 2, \quad (4)$$

$$l_{п\ max} = D_{дг} - l, \quad (5)$$

де $l_{п\ min}$, $l_{п\ max}$ – відповідно, мінімальна та максимальна довжина пружних елементів подільника;

$D_{дг}$ – внутрішній діаметр ділильної головки;

l – довжина планки подільника.

Враховуючи зменшення висоти пружного елемента при його видовженні, приймаємо:

$$b_{п} = 1,1 h, \quad (6)$$

де $b_{п}$ – висота пружного елемента;

h – висота внутрішньої частини ділильної головки.

При використанні такого типу подільника, відбивання частинки мінеральних добрив від його тіла буде майже відсутнім, а швидкість ковзання частинки мінеральних добрив $V_{\text{ч}}$ по поверхні подільника, буде постійною величиною і буде рівна:

$$V_{\text{ч}} = V_{\text{п}}, \quad (7)$$

де $V_{\text{п}}$ – швидкість повітряного потоку.

Висновок. Обґрунтований тип подільника є раціональним варіантом забезпечення точного перерозподілу повітряно-міндобривної суміші між висівними каналами чотирьох технологічних смуг ширини захвату машини.

Список літератури

1. *Первухин В.Г.* Горизонтальное транспортирование семян потоком высокой концентрации : автореф. ... канд. техн. наук / *В.Г. Первухин.* – М., 1989. – 20 с.
2. *Бать М.И.* Теоретическая механика в примерах и задачах : в 3 томах / *Бать М.И., Джанилидзе Г.Ю., Кельзон А.С.* – М.: Наука, 1972. – Т. 2. – 624 с.
3. *Бутенин Н.В.* Курс теоретической механики : в 2 томах / *Бутенин Н.В., Луну Я.Л., Меркин Д.Р.* – М.: Наука, 1979. – Т. 2. – 461 с.
4. *Василенко П.М.* Об уравнениях транспортировки частиц в сопротивляющихся средах / *П.М. Василенко* // Доклады ВАСХНИЛ. – 1970. – №4. – С. 44–46.
5. *Василенко П.М.* Теория движения частицы по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин / *П.М. Василенко.* – К.: УАСХН, 1960. – 283 с.

Обоснован рациональный тип делителя пневматического высевающего аппарата для внесения минеральных удобрений по четырем технологическим полосам ширины захвата машины в технологиях точного земледелия.

Высевной аппарат, головка, делитель, минеральные удобрения.

The rational type of a divider of the pneumatic sowing apparatuses of mineral fertilizers on four technological strips of width of the mashines in production engineering of exact farming agriculture is proved.

Sowing apparatus, head, divider, mineral fertilizers.

УДК 539.432.620

ДОСЛІДЖЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЗАПАСУ МІЦНОСТІ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

О.М. Черниш, кандидат технічних наук

© О.М. Черниш, 2012