

## ОБГРУНТУВАННЯ СХЕМИ І РОБОЧИЙ ПРОЦЕС ФРАКЦІЙНОГО ПНЕВМОСЕПАРАТОРА

Волошин Д.О.,  
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»  
інженерно-технологічного факультету

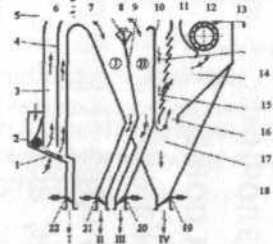
Науковий керівник – Лапенко Т.Г.,  
кандидат технічних наук, доцент

Як показав огляд літературних джерел, тенденції розвитку пневмосепараторів полягають в універсальності виконання технологічного процесу, доведенні чистоти насіння до категорій оригінального і елітного насіння товарного призначення за один пропуск, зниженні енергоємності процесу пневмосепарації, підвищенні ступеня очищення відпрацьованого повітря, зменшенні викидів запиленого повітря в зону обслуговування.

Універсальність пневмосепараторів досягається застосуванням пристрою живлення активного типу, що забезпечує рівномірну та стабільну подачу насінневого матеріалу різної плинності [1].

Підвищення якості очищення насіння забезпечується застосуванням діаметрального вентилятора, що створює плоскопаралельний повітряний потік, вертикального пневмосепаруючого каналу прямокутної форми з опорною сіткою і розділовою перегородкою, пристрою введення матеріалу активного типу і розділової камери для виділення насінневого, фуражного і (або) продовольчого зерна [2].

В результаті аналізу конструкцій пневмосепараторів, що оброблюють зерновий ворох, і їх робочих органів була розроблена технологічна схема універсального пневмосепаратора насіння, що працює по фракційній технології (рис.1).



- - очищувальний матеріал;
- - важка фракція (насіння I гатунку);
- - легка фракція (невикористовувані відходи);
- ↔ - середня фракція;
- - фуражна фракція;
- - продовольче зерно (насіння II гатунку);
- - повітряний струм

1 – опорна сітка; 2 – пристрій введення; 3 – пневмосепаруючий канал; 4 – суцільна роздільна стінка; 5 – розділова камера; 6 – відведення ПСК; 7 – поворотний клапан;  
8 і 16 – горизонтальна і вертикальна ділянки жалюзійного очищувача; 9 – перегородка;  
10 – суміжна стінка; 11 – діаметральний вентилятор; 12 – дросель; 13 – вихідний патрубок;  
14 – інерційний жалюзійно-протиточний пиловловлювач; 15 – повітровідводна камера; 17 – протиточний очищувач; 18 – осаджувальна камера; 19, 20, 21, 22 – пристрої виведення фракцій матеріалу

Рисунок 1 – Технологічна схема фракційного пневмосепаратора насіння

Пневмосепаратор містить діаметральний вентилятор 11, пневмосепаруючий канал 3, розділову 5 і осаджувальну 18 камери, інерційний жалюзійно-протиточний пиловловлювач 14, пристрій введення очищуваного матеріалу 2, пристроїв виведення фракцій матеріалу 19-22.

Пневмосепаруючий канал 3 забезпечений в нижній частині опорною повітропроникною сіткою 1, у верхній частині – відведенням 6 і розділений разом з відводом суцільною стінкою 4 на два самостійних канали (перший і другий).

Розділова камера 5 з'єднана з відведенням пневмосепаруючого каналу (ПСК) 6 і розділена на дві секції перегородкою 9 з встановленим на її верхній кромці поворотним клапаном 7.

Інерційний жалюзійно-протиточний пиловловлювач 14 складається з послідовно розташованих горизонтальної 8 і вертикальної 16 ділянок жалюзійного і протиточного 17 очищувачів. З метою зменшення габаритних розмірів пневмосепаратора пиловловлювач встановлений всередині осаджувальної камери 18, має загальну суміжну стінку 10 з розділовою камерою, а горизонтальна ділянка 8 жалюзійного очищувача розташована над розділовою камерою 5 і примикає до верхньої стінки пневмосепаратора. Пристрій введення 2 матеріалу в ПСК 3 являє собою лопатеви живильний валик, закритий зверху заслінкою-вібратором і встановлений в нижній частині приймального бункера.

Пневмосепаратор працює наступним чином. Очищуваний матеріал пристроєм 2 введення подається в пневмосепаруючий канал 3 і рухається по опорній сітці 1. Повітряний потік, створюваний діаметральним вентилятором 11, проходить крізь опорну сітку 1 і продуває очищувальний матеріал, що знаходиться на ній. У початковій стадії продувки (в першій частині каналу) матеріал розпушується і з нього виноситься вгору по крутій траєкторії сама легка фракція, яка через відведення 6 надходить в розділову камеру 5. Окремі повноцінні зернівки, щупле, подрібнене зерно рухаються по більш пологих траєкторіях і вдаряються об суцільну розділову перегородку 4, гальмуються, а потім, перебуваючи в зоні малих швидкостей повітря, падають вниз на рухомий по опорній сітці 1 основний потік очищуваного матеріалу, що забезпечує зниження втрат повноцінного зерна у відходи. У другій частині пневмосепаруючого каналу 3 (після перегородки) матеріал продувається повітряним потоком з більш високими швидкостями, що досягається відповідним положенням кінця розділової перегородки у відведенні 6. Тут виділяються легкі домішки, що залишилися, щупле, подрібнене і дрібне зерно основної культури (середня фракція), які піднімаються вгору і також направляються через відвід 6 у розділову камеру 5. Під впливом горизонтального повітряного потоку і сили тяжіння виділені в пневмосепаруючому каналі 3 компоненти матеріалу рухаються в розділовій камері по різних траєкторіях. Найбільш легкі частинки (пил, солома, насіння деяких бур'янів) рухаються завдяки наявності перегородки 4 переважно в верхніх шарах повітряного потоку вздовж горизонтальної ділянки 8 жалюзійного очищувача і надходять у вхідний патрубок вертикальної ділянки 16 очищувача. Середня фракція матеріалу при вході в розділову камеру 5 розташовується нижче легкої

фракції, що сприяє більш чіткому її осадженню. При цьому легкі частинки надходять у вхідний патрубок вертикального жалюзійного очищувача, фуражна фракція (щупле, подрібнене зерно) осідає в секцію II, а продовольче зерно або насіння другого сорту – в секцію I розділової камери 5. З секцій I і II продовольче зерно ( фракція II) і фуражна фракція III пристроями 21 і 20 виводяться назовні. Очищений матеріал (важка фракція I – насіння першого гатунку) пристроєм 22 виводиться з пневмосепаратора.

Відпрацьоване повітря очищається послідовно в жалюзійних 8 і 16 та протиточному 17 очисниках і через загальну повітровідводу камеру 15 надходить в діаметральний вентилятор 11, а з нього по вихідному патрубку 13 – в атмосферу або, при необхідності, в додаткове пиловловлююче обладнання (циклон, тканинний фільтр). Вловлена легка фракція (невикористовувані відходи) збирається в осаджувальній камері 18 і пристроєм 19 виводиться з машини.

Швидкість повітряного потоку в пневмосепаруючому каналі 3 встановлюється за якістю очищення важкої фракції (насіння першого гатунку) за допомогою дросельної заслінки 12. Чистота продовольчого зерна (насіння другого гатунку) регулюється положенням поворотного клапана 7. Для підвищення чистоти продовольчого зерна клапан 7 повертається в сторону відведення 6, а для зменшення вмісту повноцінного зерна в фуражній фракції – в сторону суміжній стінки 10. Подача матеріалу в пневмосепаратор встановлюється заслінкою-вібратором пристрою введення 2 у відповідності з необхідною якістю насіннєвого матеріалу.

Отже, очікується, що застосування пропонованого фракційного пневмосепаратора насіння дозволить знизити кількість легких домішок, що надходять в розділову камеру, і зменшити габаритні його розміри. Розміщення в розділовій камері поворотного клапана дає можливість розділити матеріал, що надходить з ПСК, на насінну і фуражну фракції.

#### Список в використаних джерел

1. Гапонюк О.І., Солдатенко Л.С., Гросул Л.Г. Технологічне обладнання борошномельних і круп'яних підприємств: навч.посібн. Херсон: Олді-Плюс, 2018. 752 с.
2. Хомик Н.І., Олексюк В.П., Цьонь О.П. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: курс лекцій. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 288с.