УДК 539.3

ОЦІНКА СТАТИЧНОЇ МІЦНОСТІ БАРАБАНА СЕПАРАТОРА

Свіргун О.А., к.т.н., доц., Савченко В.Б., к.т.н., доц.,
Свіргун В.В., асп., Мазко І.Р., студ.
Державний біотехнологічний університет

Ключові слова: барабан сепаратора, міцність, напружено-деформований стан, зварні з'єднання.

У сучасному сільськогосподарському машинобудуванні одним із найважливіших є питання забезпечення високої надійності устаткування, що використовується на всіх етапах його життєвого циклу (проектування, виготовлення, експлуатація та зберігання). Основним циклом роботи є експлуатація, при якій машина працює в різних режимах роботи та навантажується різними зовнішніми факторами. Все це позначається на працездатності машини. Об'єктом дослідження є решітковий барабан та вал решіткового барабану комбінованого сепаратора.

Метою дослідження є аналіз напружено-деформованого стану конструкції решіткового барабана сепаратора.

Принцип роботи сепаратора полягає в послідовному очищенні зерна від легких домішок блоком аспіраційної очистки, від дрібних і крупних – решітним барабаном. Продукт, який треба очистити, подається до барабану зі сторони лівого підшипникового вузла, на перше решето та, під час обертання барабану навколо осі, просипається через усі решета.

У процесі очищення, при просуванні зернової суміші по довжині барабану, інтенсивність навантаження поступово зменшується за рахунок просіювання. Вважатимемо, що маса зернової суміші зменшується до 0 на виході з барабану (рис. 1).

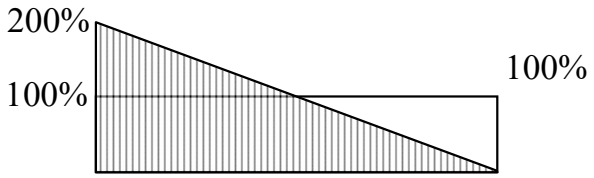

Рис. 1. Розподілення зернової суміші по довжині барабана

Маємо креслення барабана, з яких можна визначити лінійні розміри і характер взаємодії барабана сепаратора з валом (рис. 1), що необхідно розрахувати.

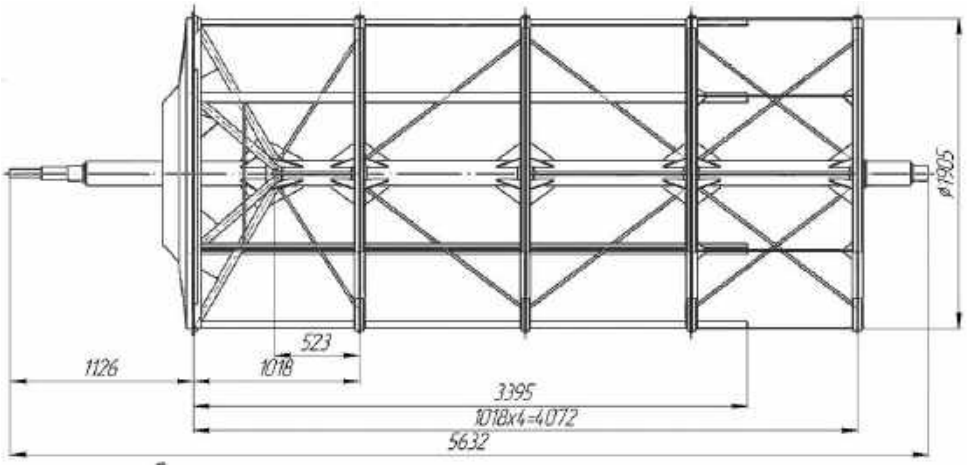

Рис. 2. Креслення барабана з валом

Аналіз напружено-деформованого стану решітного барабана сепаратора (рис. 3, 4) при статичному навантаженні показує, що при прийнятій розрахунковій схемі, вал має значний запас міцності. Виключення, як і очікувалось, становлять зони зварних швів.

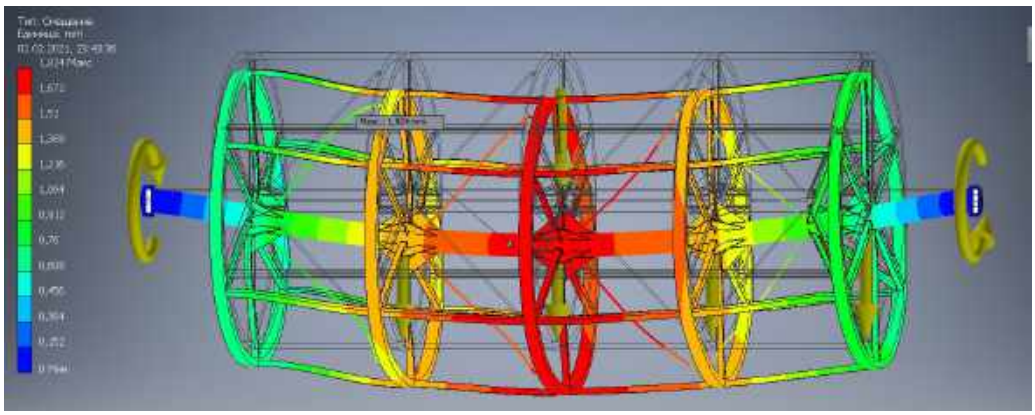

Рис. 3. Переміщення точок решітного барабана

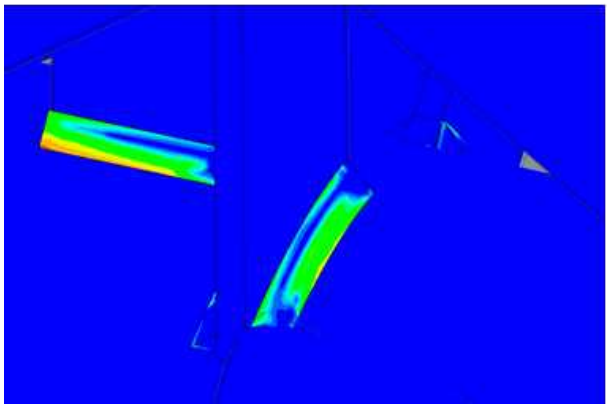

Рис. 4. Зони зварних швів

Розрахунок прогинів валу барабана сепаратора від прикладеного навантаження показує, що отримані максимальні значення є допустимими і не впливають на умови експлуатації валу та технологічний процес.

Наявність зварного з’єднання, та робота останнього при циклічному навантаженні, призводить до зниження коефіцієнту запасу до значення 0,89, що є неприпустимим значенням для динамічної експлуатації. Це потребує подальших досліджень напружено-деформованого стану конструкції.

Список використаних джерел

1. Писаренко, Г. С., Квітка О. Л., Уманський, Є. С. (2004). Опір матеріалів. Київ: Вища школа.

2. Свіргун, О. А., Савченко, В. Б., Грінченко, О. С., Калінін, Е. І., Свіргун, В. П. (2018). Використання систем скінчено-елементного аналізу при викладанні дисципліни "Опір матеріалів". Вісник ХНТУСГ. Проблеми надійності машин, (Вип. 192), 339-346.

3. Грищенко, В. М., Свіргун, О. А., Калінін, Є. І., Савченко, В. Б. (2020). Основи ANSYS. Навчальний посібник. Харків: ХНТУСГ.

4. Савченко, В. Б., Свіргун, О. А., Свіргун, В. В., & Марченко, М. В. (2022). Розрахунок вала барабана сепаратора. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем, 13.

5. Савченко В. Б., Полтавченко О. В., Попко К. Г. (2019). Аналіз умов роботи і розрахунок валу сепаратора КБС 1240 на статичну міцність. Вісник ХНТУСГ Проблеми надійності машин, (Вип. 205), 330-338.

6. Свіргун О.А. Котляр А. В. (2020). Аналіз втомної міцності валу барабану сепаратора КБС 1270.4.00. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених "Експлуатаційна та сервісна інженерія", ХНТУСГ.18-21.