

УДК: 621.891

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ВИДІВ ЗНОШУВАННЯ ШНЕКОВОГО ПРЕСУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ PINI-KAU

Б.М. Цимбал¹, В.А. Войтов²

Під час переробки біомаси шнековими екструдерами відбуваються такі види зношування, як заїдання або задир, абразивне, утомне та корозійно-механічне шнека та гільзи циліндра [1].

В зоні загрузки в трібосистемі філь'єра – гребень шнека та в зоні пресування в парі філь'єра – хвостовик, а саме на двох останніх витках шнека відбувається заїдання або задир, який виникає в результаті схлопювання, глибинного виривання матеріалу, перенесення його з однієї поверхні тертя на іншу та впливу виниклих нерівностей на поверхні робочого органу [2, 3].

Сировина, яка використовується для виробництва паливних брикетів, така як деревна тирса, лушпиння соняшнику, відходи зернового виробництва, солома та ін. біомаса, а також мінеральні частинки (пісок, ґрунт та невелике каміння) при контакті з робочими органами призводять до механічного руйнування поверхонь, які труться, в результаті ріжучого або дряпаючої дії твердих тіл та частинок, що призводить до абразивного зношування. Цей вид зношування характерний для всіх зон. Для екструдерів воно характерне в зоні стиснення, найбільш схильні до абразивного зносу останні два витки хвостовика екструдера. Коли зусилля притиснення гребня шнека недостатньо високе або відсутня схильність до заїдання, відбувається абразивне зношування. Метали з яких виробляють гільзи циліндрів мають більшу поверхневу твердість після азотування, ніж метали, з яких виробляють шнек, при цьому мікрорельєф гільзи здатен абразивно зношувати поверхню гребня шнека. Чим більш засмічена сировина мінеральними домішками, тим більше буде зношуватися поверхня робочих органів. При експлуатації шнека спостерігається зміцнення поверхневого шару, яке характерне для механо-хімічної форми абразивного зношування. На поверхні витка шнека виникають зони пластичної деформації та вторинні структури, які спричинені абразивними частками матеріалу. Зола, яка утворилася при окислюванні продукту, складається з мінеральних речовини, які призводять до високого абразивного зношування [4].

При виготовленні паливних брикетів утворюються такі хімічні сполуки, як акролеїн, діоксид азоту, діоксид вуглецю, діоксид кремнію, лігнін внаслідок адсорбції, хемосорбції і дифузії атомів, змінюють хімічний склад поверхні робочих органів. Під дією високої температури, звільненої вологи та слабкислого середовищу біомаси відбувається хімічна реакція з поверхнею металу, яка провокує корозійно-механічне зношування. Внаслідок цього виникають нові вторинні структури. Це зношування характерне для зони формування та спікання, але найбільш протікає в зоні стиснення. Корозійно-механічне зношування відбувається тільки в парі тертя пресований матеріал – елемент конструкції [5].

Утомне зношування відбувається в зв'язку з нераціональним вибором матеріалу або порушенням технології виготовлення шнека чи циліндра. Воно

¹ аспірант, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенко

² д-р техн. наук, професор, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенко

виникає, коли відсутня перехідна зона між твердим поверхневим шаром та основним металом при недостатній його міцності. Під впливом змінного механічного навантаження та температури в зоні стиснення основний метал випробує деформацію, в результаті чого відбувається втомне механічне зношування. В основному металі відбувається утворення поверхневих тріщин крихкого та твердого робочого шару, які викликають на його викришування. Утомне зношування найбільш зустрічається на робочих органах, які зміцнювали боруванням або нанесенням зносостійкого шару карбиду вольфраму [6].

Список літератури

1. Васильків В.В. Види зношення спіралей гвинтових робочих органів / В.В. Васильків, Д.Л. Радик // Вісник ХНТУСГ. – Харків: ХНТУСГ, 2010. – Вип. 100. – С. 197 – 202.
2. Износ оборудования при переработке пластмасс / [Стамбурский Е.А. Бейль А. И., Карливан В. П., Беспалов Ю. А.]. – М.: Химия, 1985. – 208 с.
3. Основи трибології: Підручник / [Антипенко А.М., Белас О.М., Войтов В.А. та ін.] / За ред. Войтов В.А. – Харків: ХНТУСГ, 2008. – 342 с.
4. Луцак Д.Л., Підвищення зносостійкості шнеків обладнання для виробництва цегли / Д.Л. Луцак Я.А., Криль, П.М. Присяжнюк // Підвищення надійності машин і обладнання: III Всеукраїнська наук.-практ. конф., 15 квітня 2009 р.: тези доповідей студентів, магістрантів та аспірантів. – Кіровоград: КНТУ, 2009. – С. 16 – 20.
5. Костецкий Б.И. Трение, смазка и износ в машинах / Б.И. Костецкий. — К.: Техніка, 1970.— 120 с.
6. Моисеев А. В. Износостойкость дереворежущего инструмента. / А. В. Моисеев. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 112 с.

УДК: 621.891

СТЕПЕНЬ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТРЕНИЯ И ИЗНАШИВАНИЯ

М.Б. Захарченко¹, В.А. Войтов²

В последнее время активно развиваются методы расчета и моделирования процессов трения и изнашивания в трибосистемах машин и механизмов, что позволяет значительно снизить затраты в процессе проектирования и доводки новых конструкций.

При разработке моделей по расчету износа и прогнозированию ресурса используют в основном вероятностные подходы [1 – 3]. Построение таких моделей базируется на расчетах характеристик контакта и методах описания шероховатости поверхности [4].

В работе [5] предложено описывать износ массивом векторов вероятностей величин износа дискретных точек поверхности, называемых «трибозлементами». Трибозлемент моделируется нестационарными случайными функциями марковского типа, а износ оценивается математическим ожиданием вероятности нахождения

¹ аспірант, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенко

² д-р техн. наук, професор, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенко