УДК 625. 144. 5

УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ КОВША ЕЛЕВАТОРА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ СХИЛЬНИХ ДО ЗЛЕЖУВАННЯ.

Рідний В.Ф. к.т.н., доц., Шерстюк В.С. к.т.н., доц.,
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)
Стефанов Б.М. к.т.н., проф.,
(Українська державна академія залізничного транспорту)

Запропоновано конструкцію і досліджено працездатність ковша с поглибленою ділянкою його задньої стінки для похилого ковшового елеватора, що забезпечило підвищення продуктивності при транспортуванні вантажів схильних до злежування.

Вступ. В технологічних процесах багатьох галузей виробництв пов'язаних з переміщенням насипних і сипучих вантажів в вертикальному або крутопохилому напрямку широко використовуються ковшові елеватори. Вони використовуються при транспортуванні хімікатів на заводах мінеральних добрив, содових заводів, заводах синтетичного каучуку; при транспортуванні формувальних сумішей ,піску, горілої землі в ливарних цехах машинобудівних заводів; транспортуванні гравію, щебеню, піску та інших матеріалів на підприємствах будівельної галузі; транспортуванні шамоту, доломіту на підприємствах, що виробляють вогнетриви для металургії, транспортуванні руди й вугілля на збагачувальних фабриках.

У системі підприємств агропромислового комплексу та на переробних і харчових виробництв ковшові елеватори використовуються на зерноочисних комплексах, в зерносховищах, в борошномельному та круп'яному виробництві, на комбікормових підприємства, та ін. [1, 2, 3]. На залізничному транспорті їх використовують для виконання вантажно-розвантажувальних робіт з сипкими вантажами [4].

Ефективність роботи елеваторів в значній мірі залежить від особливостей конструкції та параметрів їх ковшів, які в свою чергу визначаються властивостями матеріалу, що транспортується та способами завантаження і розвантаження ковшів. Недооцінка тих

або інших факторів, що впливають на роботу елеватора, приводе до пошкодження матеріалу, що транспортується. Крім того пониження продуктивності елеваторів може виникати у наслідок неповного заповнення ковшів, або неповного їх розвантаження, а також надання не оптимальної траєкторії руху часток при розвантаженні, із-за чого частина матеріалу піднятого ковшами наверх попадає не у відвідні патрубки, а зсипається назад у башмак елеватора. Певну складність являє розвантаження з ковшів матеріалів, схильних до злежування та злипання, що має місце зокрема на переробному та харчовому виробництві (наприклад при транспортуванні деяких інгредієнтів в комбікормових агрегатах). Такі матеріали в процесі роботи нагромаджуються в певних зонах ковша зменшуючи їх корисний об'єм, що негативно позначається на продуктивності елеватора.

Аналіз конструкцій та напрямків удосконалення ланцюгових елеваторів показав, що на ефективність їх роботи впливають слідуючи основні фактори: ємкість, форма та геометричні розміри ковшів; відсутність зворотного зсипання матеріалу із ковшів елеватора; якісне випорожнення ковшів при їх розвантажені; вид розвантаження; кут початку розвантаження із ковша, підвищена швидкість транспортування.

Для забезпечення надійної роботи елеватора є важливим вивчення процесу переміщення матеріалу в ковші та покращення умов його викидання при розвантажені. У зв'язку з цим виникла необхідність в дослідженні впливу зміни певних геометричних параметрів ковша на якість його розвантаження та на продуктивність елеватора при транспортуванні матеріалу схильного до злежування.

Метою роботи було вивчення можливості підвищення продуктивності похилого ковшового елеватора шляхом покращення розвантаження ковшів, замінивши існуючі на ковші нової конструкції з заглибленою середньою частиною задньої стінки.

В Харківському інституті інженерів залізничного транспорту були виконані дослідження по підвищенню ефективності роботи ковшових елеваторів, які являються робочими органами вантажно-розвантажувальних машин, за рахунок удосконалення конструкції їх ковшів [5, 6]. При модернізації вагонорозвантажувальної машини МВС-4М було використано вільний простір між кожухом ковшового елеватора та станиною машини. Ширина кожуха елеватора була збільшена так, що з кожної сторони зазор між внутрішньою поверхньою станини та зовнішними боковими поверхнями кожуха елеватора склав не менше 20 мм. Це дозволило збільшити ширину

елеватора до 700 мм, в порівнянні з існуючим (525 мм) машини МВС-4М. Наявність вільного простору, обмеженого днищем ковшів, маточинами зірочок та привідним валом використано для збільшення поперечного перерізу ковша за рахунок зміни форми задньої стінки шляхом поглиблення її середньої частини, що поряд зі збільшенням об'єму сприяло зростанню його жорсткості та міцності.

Попередні розрахунки та проробка на габаритних схемах показали, що розміри поглиблення середньої частини стінки ковша можуть бути слідуючими: ширина від 340 до 345 мм, величина заглиблення до 60 мм, радіус закруглення заглибленої частини — 95 мм.

Криволінійна форма заглибленої частини (рис. 1) створює найбільш сприятливі умови висипання матеріалу при розвантаженні. Покращанню умов переміщення часток матеріалу по ковшу як при завантаженні так і при розвантаженні сприяло виконання заглибленої частини стінки з заокругленням радіусом 95 мм.

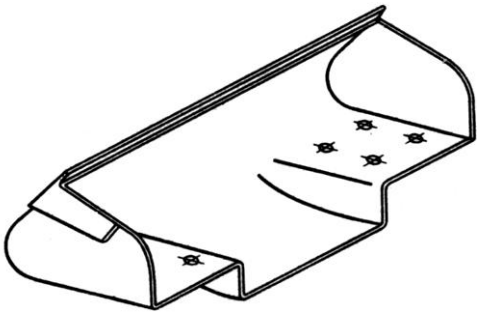
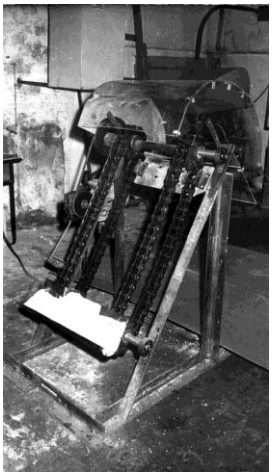
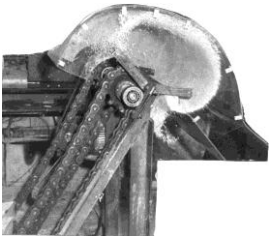
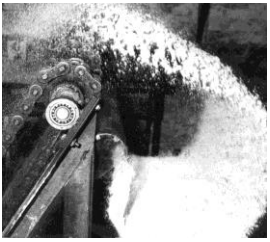


Рис. 1. Конструкція ковша з заглибленною задньою стінкою

Дослідження експериментального ковша з заглибленою ділянкою задньої стінки виконувалося на спеціальному стенді (рис. 2) з прозорою боковою стінкою головки елеватора, що дозволяло вивчати процес розвантаження ковшів.







а) б) в)

Рис. 2. Дослідний пристрій (а) та випробуваня ковша з заглибленою ділянкою задньої стінки (б, в)

Дослідження підтвердили покращення процесу розвантаження та підвищення ефективності роботи елеватора. Подальше поліпшення працездатності ковша, особливо при транспортуванні матеріалів схильних до злежування, слід шукати в покращенні умов його розвантаження. Здійснити це можна виконуючи заглиблену частину стінки ковша рухомою, яка б здійснювала коливальний рух на осі, що закріплена внизу задньої стінки.

Відцентрове розвантаження матеріалу із ковша з рухомим елементом задньої стінки забезпечує на ділянці розвантаження елеватора виконання наступної умови, яка позитивно впливатиме на його продуктивність: заглиблений елемент стінки ковша, ковзаючи по віджимному пристрою, дозволить привести матеріал в рух до початку дії відцентрових сил в зоні найбільш схильній до його злежування, що буде сприяти кращому розвантаженню ковшів та запобігати злежуванню матеріалу в проблемних місцях ковша.

Висновок. Виконання ковша з заглибленою ділянкою його задньої стінки забезпечує краще випорожнення ковшів при їх розвантаженні, що підвищить надійність роботи елеватора при переміщенні матеріалів схильних до злежування.

Запропонована ідея з виконанням задньої стінки або днища з

заглибленою ділянкою може бути рекомендована для використання в елеваторах інших виробництв, зокрема в переробній та харчовій промисловості при транспортуванні ланцюговими елеваторами матеріалів схильних до злежування.

Список літератури

1. Цециновский В.М. Птушкина Т.Е. Технологическое оборудование зерноперерабатывающих предприятий. – М.: Колос, 1976. – 321с.

2. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1993. – 413с.

3. Красников В.В. Подъёмно-транспортные машины: Учебник. – М.: Колос, 1981. – 263с.

4. Машина МВС – 4М для выгрузки сильнослеживающихся грузов из крытых ж.д. вагонов: Техн. описание и инструкция по эксплуатации. –К., 1980. -61с.

5. Верташов Ф.В. Усовершенствование вагоноразгрузочной машины МВС-5 / Ф.В.Верташов, В.А.Мироненко, Б.Н.Стефанов //Подъёмно-транспортная техника и склады. – 1990. №6 –С. 38-39.

6. Верташов Ф.В. Вагоноразгрузочная машина МВС-5 / Ф.В.Верташов, Е.П.Коренко, Б.Н.Стефанов //Механизация и автоматизация производства – 1990. №11 –С. 15-16.

Аннотация

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ КОВША ЭЛЕВАТОРА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГРУЗОВ СКЛОННЫХ К СЛЕЖИВАНИЮ

Предложена конструкция и исследована работоспособность ковша с углублённым участком его задней стенки для наклонного ковшевого элеватора, что обеспечивает повышение надёжности при транспортировании грузов склонных к слёживанию.

Abstract

IMPROVEMENT AND STUDY OF THE BUCKET ELEVATOR FOR TRANSPORTATION OF GOODS LIABLE TO CAKING

The design and performance was studied with in-depth section of

the bucket to the back of the ladle to the inclined elevator, which provides increased reliability when transporting cargoes prone to caking.