

Вплив зусилля пресування на швидкість зношення деталей механізму ущільнюючої плити сміттєвоза

Алексеев А. Є.

Науковий керівник: Березюк О. В., д.т.н., доцент, професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки

Вінницький національний технічний університет

Abstract: In this work, the influence of the pressing force on the wear rate of the parts of the mechanism of the sealing plate of the garbage truck is investigated. It was established that the determination of paired regression relationships describing the impact of the pressing force on the rate of wear of the parts of the garbage truck sealing plate mechanism require further research.

Комунальне господарство України для збирання та транспортування твердих побутових відходів (ТПВ) використовує спеціальні автомобілі (сміттєвози) в кількості більше 4100 од., які здатні ущільнювати ТПВ, зменшуючи витрати на перевезення і необхідні площі полігонів. При цьому під час виконання технологічних операцій поверхні робочих органів сміттєвозів піддаються інтенсивному зношуванню. Проведений аналіз [1] розробок в галузі комунальної техніки показав, що у більшості сміттєвозів технологічні операції здійснюється за допомогою гідравлічного приводу робочих органів.

В матеріалах статті [2], використовуючи регресійний аналіз, визначено закономірність, яка описує та дозволяє прогнозувати динаміку зношеності сміттєвозів у цілому у Хмельницькій області, а також планувати інфраструктуру комунальних підприємств (склад та оновлення сміттєвозів, виробничу базу для технічного обслуговування і ремонту).

Найменший пробіг до напрацювання на відмову серед основних компонентів сміттєвозів із боковим способом завантаження ТПВ, згідно досліджень [3, 4], має гідравлічна система, що вносить найбільш вагомий вклад у підвищення зношеності сміттєвозів [5].

Відмови гідроциліндрів через зношування робочих поверхонь сполучень, деформації штока та циліндра в процесі експлуатації не перевищують 28 % усіх відмов елементів гідропроводу [6].

Наведені дані корелюються також з даними, опублікованими в роботі [7], в якій зазначено також основні причини відмов гідросистеми сміттєвозів, викликаних зносом: для гідронасосу – знос шестерень; для гідроциліндрів – знос манжет, ущільнень, штока; для гідророзподільника – знос ущільнень, золотників; для шлангів – знос трубопроводів.

В табл. 1. наведені дані щодо впливу зусилля пресування на швидкість зношення деталей механізму ущільнюючої плити сміттєвоза [8].

Табл. 1. Вплив зусилля пресування на швидкість зношення деталей механізму ущільнюючої плити сміттєвоза [8]

Зусилля пресування, F_{np} , МН	Швидкість зношення деталей v_w , мкм/год			
	Робочі гідроциліндри	Ущільнення	Зворотні гідроциліндри	Направляючі
30	0,191	0,469	0,146	0,133
40	0,169	0,332	0,142	0,115
50	0,151	0,252	0,133	0,097
60	0,138	0,239	0,119	0,088

Продовження табл. 1.

70	0,124	0,212	0,106	0,075
80	0,111	0,195	0,093	0,071
90	0,102	0,159	0,084	0,062
100	0,089	0,142	0,075	0,049
110	0,080	0,133	0,066	0,044
120	0,071	0,124	0,058	0,040
130	0,067	0,119	0,053	0,035
140	0,062	0,115	0,049	0,027
150	0,053	0,111	0,044	0,022

Використовуючи дані табл. 1 за допомогою розробленої комп'ютерної програми "RegAnaliz", яка захищена свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір [9], і детально описана в роботах [10, 11], можна отримати парні регресійні залежності, що описують вплив зусилля пресування на швидкість зношення деталей механізму ущільнюючої плити сміттєвоза, що вимагає проведення подальших досліджень.

Література

1. Березюк О.В. Науково-технічні основи проектування приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів: автореф. дис. ... докт. техн. наук.: 05.02.02 – Машинознавство, Хмельницький. 2021. 44 с.
2. Bereziuk O.V., Savulyak V.I., Kharzhevskiy V.O. Dynamics of wear and tear of garbage trucks in Khmelnytskyi region. Problems of Tribology. 2022. No. 27(3/105). P. 70-75.
3. Nosenko A.S., Domnickij A.A., Altunina M.S., Zubov V.V. Theoretical and experimental research findings on batch-operation bin loader with hydraulically driven conveying element. MIAB. Mining Inf. Anal. Bull. 2019. No. 11. P. 119-130.
4. Березюк О.В. Надійність окремих вузлів і агрегатів сміттєвозів. Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій: тези доп. II-ої міжнар. інтернет-конф., 12 листопада 2014 р. Ч. 1. Вінниця: ВНТУ, 2014. С. 16.
5. Lobov N.V., Maltsev D.V., Genson E.M. Improving the process of transport of solid municipal waste by automobile transport. Proceedings of IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2019. No. 1(632). P. 012033.
6. Kotomchin A.N., Lyakhov Yu.G. Analysis of failures of knots and units of construction, road, lifting and transport machines and specialized motor transport on the example of MUE «Communal service». Engineering & Computer science. No. 3. 2019. P. 174-178.
7. Bereziuk O.V., Savulyak V.I., Kharzhevskiy V.O. Establishing the peculiarities of tire wear of garbage trucks during the transportation of municipal solid waste. Problems of Tribology. 2023. No 28(1/107). P. 59-64.
8. Корчак О.С., Біленець К.С. Дослідження триботехнічних властивостей силових циліндрів гідравлічних пресів на базі інженерної методики оцінки їх ресурсу безвідмовної роботи. Обробка матеріалів тиском. 2019. № 1. С 186-192.
9. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz"). Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49486. К.: Державна служба інтелектуальної власності України. Дата реєстрації: 03.06.2013.
10. Березюк О.В. Определение регрессии коэффициента уплотнения твердых бытовых отходов от высоты полигона на основе компьютерной программы "RegAnaliz". Автоматизированные технологии и производства. 2015. № 2 (8). С. 43-45.
11. Березюк О.В. Встановлення регресій параметрів захоронення відходів та потреби в ущільнювальних машинах на основі комп'ютерної програми "RegAnaliz". Вісник ВПІ. 2014. № 1. С. 40-45. С. 23-28.