

ЛІТЕРАТУРА

1. Вейц В. Л., Кочура А.Е., Мартыненко А.М. Динамические расчеты приводов машин. – М.: Машиностроение, 1971. – 352 с.
2. Голубенцев А.Н. Динамика переходных процессов в машинах со многими массами. – М.: Машгиз, 1959. – 147 с.
3. Кожевников С.Н. Динамика машин с упругими звеньями. – К.: Изд-во АН УССР, 1961. – 190 с.
4. Піпа Б.Ф., Хомяк О.М., Павленко Г.І. Динаміка круглов'язальних машин. – К: КНУТД, 2005. – 294 с.
5. Волощенко В.П., Піпа Б.Ф., Шипуков С.Т. Эксплуатационная надежность машин трикотажного производства. – К.: Техніка, 1977. – 136 с.

Надійшла 15.06.2009

УДК 678. 04.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИДАЛЕННЯ МЕТАЛОКОРДУ З ЛИСТОВИХ ВІДХОДІВ ШИННОГО ВИРОБНИЦТВА

О.П. БУРМІСТЕНКОВ, В.П. МІСЯЦЬ, О.Ю. БАЧИНСЬКА

Київський національний університет технологій та дизайну

Представлено результати експериментального дослідження процесу видалення металокорду з відходів гуми шинного виробництва, в результаті якого визначено технологічні зусилля, що виникають при стягуванні гуми з металокорду двома ножами. Об'єктом експериментальних досліджень є відходи шинного виробництва у вигляді листових заготовок, що містять металокорд

Постановка завдання

Відходи гуми з металокордом утворюються при виробництві шин. Гума, що міститься у цих відходах, може бути використана як сировина¹ але для цього необхідно видалити металокорд. Запропоновано видаляти його за допомогою машини, робочими органами якої є дві пари ножів і рухомий захват, що рухається поступально. Для проектування конструкції робочих органів машини і її приводу необхідно експериментально визначити залежність діючого технологічного зусилля від параметрів процесу.

Об'єкти та методи дослідження

Випробуванню підлягали зразки відходів шинного виробництва шириною основи 10...11 мм і довжиною 20...25 мм. Зразки відрізилися від цілого шматка відходів уздовж металокорду. На 10...11 мм ширини смуги припадало чотири скрутки металокорду.

Дослідження проводились за допомогою виготовленого пристрою для визначення зусилля видалення металокорду двома ножами (рис. 1), що встановлювався на розривній машині для випробування полімерних матеріалів ИР 5057-50.

¹ В.Г. Никольский. Назва статті . Вторичные ресурсы. – 2002 г., – №1, с.48–51 .

Пристрій складається (рис. 1) з П-подібного корпусу 5, в якому за допомогою осей 10 встановлені два ножі 7, що обернені ріжучими кромками до середини. Корпус кріпиться до верхньої тяги розривної машини 1 за допомогою кронштейнів 3 і 12, пальця 2 і болтів 4. Смуга матеріалу вводиться в пристрій скрізь отвір у кронштейні 12 при розведених ножах і закріплюється в нижньому захваті розривної машини.

При протягуванні зразка матеріалу крізь пристрій відбувається змикання ножів під дією сили різання. Для обмеження відстань між ножами і запобігання їх силової взаємодії безпосередньо з металокордом у корпусі встановлено два пальці 8. Товщина скрутки металокорду не перевищує 0,4 мм, тому пальці розташовані таким чином, щоб отвір між ріжучими кромками ножів був у межах 0,5...0,6 мм. Ножі було виготовлено зі сталі ШХ15 з подальшим загартуванням ріжучих кромок. Пальці і осі ножів – зі сталі 45, а всі інші деталі – зі сталі 3. Для виготовлення кронштейнів використано стандартний кутник з шириною полки 50 мм. У процесі зрізу заміряли навантаження і характер його зміни по довжині обробки зразка.

Технологічні зусилля, що виникали при різанні, вимірювали за допомогою тензометричного датчика і системи перетворення сигналу за допомогою аналого-цифрового перетворювача і персонального комп'ютера (рис. 2).

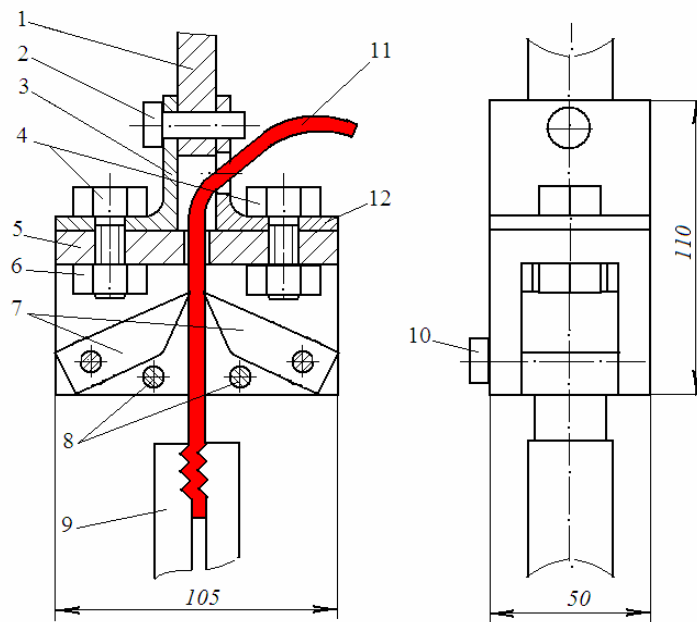


Рис. 1. Ескіз пристрою для визначення зусилля видалення металокорду двома ножами:
 1 – тяга; 2 – палець кріплення тяги; 3 – кронштейн лівий; 4 – болти; 5 – корпус; 6 – гайки;
 7 – ножі; 8 – пальці для обмеження повороту ножів; 9 – захват розривної машини; 10 – вісі кріплення ножів; 11 – зразок матеріалу; 12 – кронштейн правий з отвором для матеріалу

На рис. 2. представлена структурна схема вимірювальної системи лабораторної установки для дослідження полімерних матеріалів. до неї входить розривна машина ИР 5057-50, підсилювач, аналого-цифровий перетворювач, комп'ютер.

Для запису результатів експерименту використовуються спеціальна програма, яка дає можливість зберігати отримані дані у форматі ТХТ, за якими потім є обробляти результати випробувань.

Результати експерименту обробляли за допомогою ЕОМ, використовуючи програмне забезпечення «Excel», «Graphical analysis», «Statistic 6.0» і «Mathcad Professional» у такій послідовності:

– трансляція даних з файлів, що створені програмою запису цифрового сигналу у форматі «ТХТ» в таблиці «Excel» (дані представляють значення напруги, що лінійно залежать від зусилля, яке діяло на датчик розривної машини, і записані в еквідистантні проміжки часу);

– масштабування даних за допомогою тарувальних коефіцієнтів і приведення до нульового рівня;

– трансляція даних у програму «Graphical analysis»;

– визначення значень руйнівних напружень і подовження до руйнування за графічною залежністю напруження – деформація.

– розрахунок дисперсій розсіювання і відкидання даних, що мають значні відхилення в результаті похибки дослідів і визначення середньостатистичних значень за допомогою «Statistic 6.0».

Руйнівне питоме зусилля, що припадає на 1 мм ширини зразка σ в Н/мм при зрізі обчислювались за формулою:

$$\sigma = \frac{P_p}{h};$$

де P_p – навантаження, при якому відбувалось зрізання гуми з металокорду, Н; h – ширина робочої частини зразка, мм. Характеристику розкиду даних оцінювали за величиною середнього і стандартного відхилення.

Результати та їх обговорення

У результаті проведених досліджень встановлено, що питоме зусилля, яке виникає при видаленні металокорду запропонованим способом не перевищує 140 Н/мм. Причому, це максимальне зусилля виникає в перший момент часу обробки, коли починається руйнування суцільного шару гуми (рис. 3).

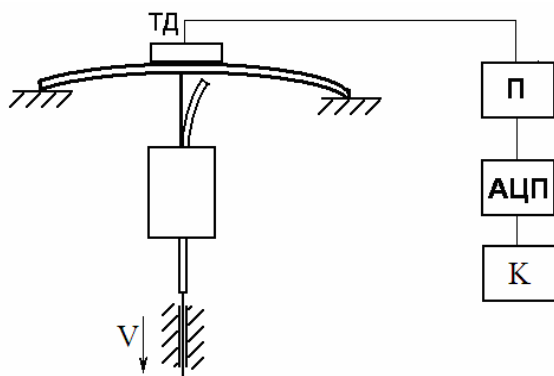


Рис. 2. Схема експериментальної установки для визначення зусилля видалення металокорду двома ножами: *ТД* – тензодатчик; *П* – підсилювач; *АЦП* – аналого-цифровий перетворювач; *К* – комп'ютер; *V* – швидкість руху нижнього захвату

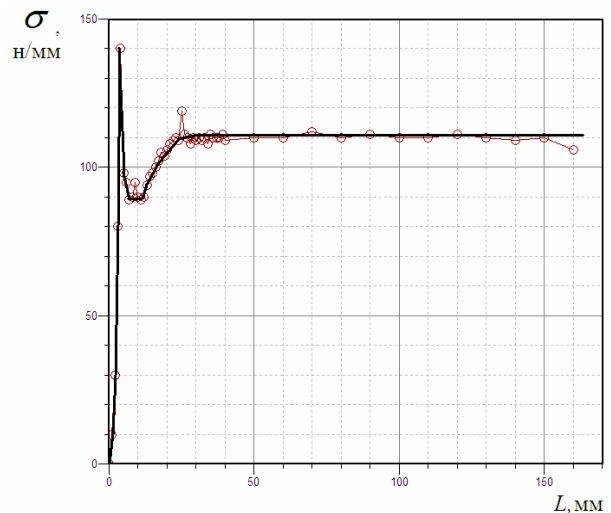


Рис. 3. Експериментально отримана залежність зміни питомого зусилля зрізу гуми від переміщення зразка відносно ножів

При подальшій обробці зусилля спочатку знижується до значень 80...90 Н/мм, а потім спостерігається усталений режим, для якого зусилля становить 110 Н/мм. Експеримент проводили у десятиразовій кратній повторюваності. Розбіжність значень питомого зусилля становила 4%, що свідчить про достовірність отриманих результатів.

Висновки

На основі проведених досліджень запропоновано ескізне конструктивне виконання робочих органів машини для видалення металокорду, розроблено і розраховано електрогідравлічний привод машини, а також електричну схему керування.

Надійшла 03.07.2009

УДК 625.7

ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ДРЕНУЮЧИХ ГЕОСИНТЕТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДО ДІЇ ЦИКЛІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

І.П. ГАМЕЛЯК

Національний транспортний університет

В.В. КОСТРИЦЬКИЙ, Л.А. ДМИТРЕНКО, Л.Ф. АРТЕМЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Викладено результати досліджень стійкості дренажних геосинтетичних матеріалів, які використовують у дорожньому будівництві до дії циклічних навантажень

Об'єкти та методи дослідження

В існуючих методах випробування дренажних геосинтетичних матеріалів (ГМ) для дорожнього будівництва немає показників, які б характеризували поведінку матеріалу в конструкції, з урахуванням значної кількості прикладання навантажень (від 30 тис. до 3 млн.) за період експлуатації конструкції [1,2].

Постановка завдання

З метою розробки методу оцінювання стійкості дренажних матеріалів до дії повторних навантажень за рахунок визначення зміни граничної міцності ГМ під дією циклічних навантажень розтягнення, тертя та вигину виконано ряд досліджень. Роботи виконувалися в червні – вересні 2008 р. на замовлення ТОВ «Гідрозахист». Випробовували два види найбільш поширеного термоскріпленого нетканого геосинтетичного матеріалу при різних навантаженнях.

Результати досліджень та їх обговорення

Для проведення досліджень була використана установка для випробування кордових ниток на втому типу 5–24–1 виробництва «Метрімпекс» (Угорщина) та розривна машина з похибкою вимірювання не більше 0,2 Н з лещатними затискачами з постійною швидкістю деформації.

Відбір проб проводився таким чином:

- з кожної точкової проби вирізали по п'ять елементарних проб з довжиною (200±2) мм, шириною (50±1) мм, для визначення розривного навантаження матеріалу, що випробовується;
- для визначення стійкості до повторювальних навантажень від кожної точкової проби вирізали п'ять елементарних проб довжиною (420±1) мм і шириною (50±1) мм;