

ВИЗНАЧЕННЯ ГОЛОВНИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕМЕНТІВ КОНВЕЄРНИХ РОЛИКІВ ЗА ДЕФОРМАЦІЙНОЮ ОЗНАКОЮ

З усіх існуючих типів конвеєрів, незважаючи на обмеження по крупності, абразивності і слабку стійкість до ударних навантажень, все більшого поширення в гірській промисловості знаходять стрічкові. На їх долю в загальному об'ємі переміщення сипких вантажів припадає більше 12%, що пояснюється високою продуктивністю і можливістю повної автоматизації транспортно-перевантажувального процесу. Його використання замість залізничного і автомобільного промислового транспорту дозволяє ефективніше вирішувати генеральні плани підприємств і забезпечувати доставку масових сипких вантажів (вугілля, руда, пісок та ін.) на великі відстані (до 100 км і більш).

Проте суттєвим недоліком, який стримує використання стрічкових конвеєрів, є їх висока вартість і швидке зношування складових елементів, що пояснюється насиченістю конструкції незалежно від типу роликоопор (жорсткі ГОСТ 22645-77 і гірляндна роликоопора (з шарнірним кріпленням роликів) ГОСТ 25722-83 (СТ СЭВ 1331-78)) однотипними складальними одиницями, конвеєрними роликами і стрічкою між якими виникає тертя. При умовах високої концентрації абразивних часток відбувається інтенсивне зношування корпусу конвеєрних роликів. Саме тому, останнім часом застосовують конвеєрні ролики з полімерними складовими, що мають більш високі показники абразивостійкості. Проте полімери мають відмінні фізико-механічні показники, що змушує виробників підсилювати додатковими конструктивними елементами.

Метою даної роботи є обґрунтування конструктивних параметрів полімерних роликів конвеєрів за критерієм міцності.

Серед кар'єрних (забійних, складальних, передаточних, підйомних, магістральних, отвальних) і підземних (забойних, штрекових, уклонних, бремсбергових) стрічкових конвеєрів можливо виділити традиційно прийняту конструкцію ГОСТ 25722-83 (СТ СЭВ 1331-78), в якій застосовуються уніфіковані елементи.

Особливістю уніфікованих стрічкових конвеєрів є те, що елементи, з яких вони складаються прийняті єдиними для одного типорозміру однієї ширини стрічки незалежно від сумарної потужності приводів. Так головні параметри роликоопор визначаються в залежності від ширини стрічки і стандартизовані за ГОСТ 22645-77 «Конвейеры ленточные. Роликоопоры. Типы и основные размеры». Даний стандарт розповсюджується на всі типи жорстких роликоопор крім гірляндних роликоопор, які за своєю конструкцією підшипникових корпусів роликів подібні жорстким.

Для встановлення значень головних параметрів конвеєрів гірничої промисловості, розглянемо основні типи конвеєрів, які випускаються на пострадянській території.

До основних параметрів конвеєрів, які суттєво впливають на конструкцію і ресурс ролика, відносять: вагову продуктивність; швидкість руху стрічки; ширину і тип стрічки; діаметр, вагу і довжину роликів; умови роботи.

Серед конвеєрів, що випускаються серійно найбільшого застосування знайшли наступні: 1Л80У (1Л80У, 1Л80У-2), 2Л80У (2Л80У, 22Л80У-01, 2Л80У-10, 2Л80У-11) і т.д.

Основні функціональні параметри конвеєрів, які знайшли своє застосування в гірничій промисловості наведено в табл. 1.

Встановлений строк служби для конвеєрів коливається від 2,6 – 6 років, проте строк служби конвеєрних роликів складає 1,2 роки, що є характерною ознакою інтенсивного зношування елементів в наслідок тертя.

На рис.1 представлено два варіанта конструкції роликів з полімерним корпусом які за собівартістю виготовлення мають практично однакову ціну. Одною з проблем виготовлення полімерних роликів є необхідність додаткового забезпечення жорсткості. Недостатня жорсткість корпусу ролика призводить до значних деформацій і руйнування.

Для забезпечення додають конструкційні елементи у вигляді металевої труби (рис. 1, а) або додаткового підшипникового вузла (рис. 2, б). Для визначення оптимальної конструкції за критерієм міцності проведено розрахунки методом скінченних елементів. Результати представлені на рис. 2 а, б.

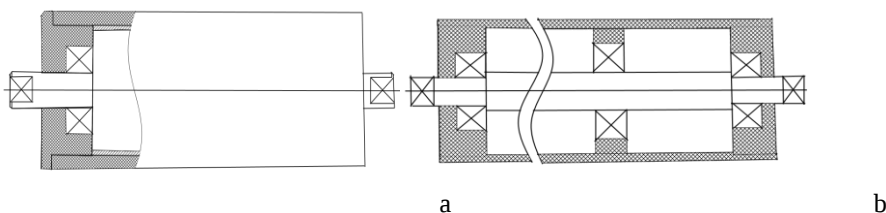


Рис. 1 Конструкції полімерних роликів

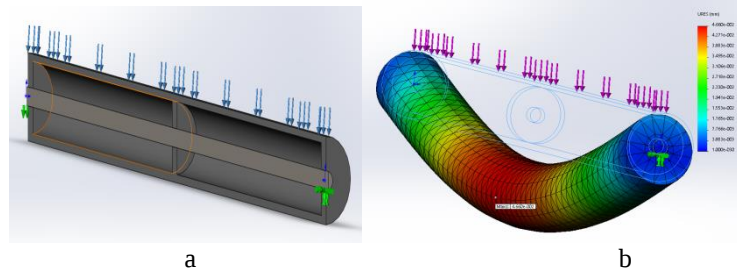


Рис. 2 Розрахункова схема (а) і результати досліджень (б)

Порівняння отриманих розподілів деформацій і напружень свідчить про перевагу варіанту з додатковим підшипниковим вузлом. Так максимальні переміщення ролика підсиленого металевою трубою в 2,5 рази більше за варіан конструкції з додатковим підшипниковим вузлом.

References

1. Шевчук С. П., Зайченко С. В., Вапниčná В. В. Обоснование массогабаритных параметров роликов ленточных конвейеров по критерию надежности //Перспективы развития восточного Донбасса. – 2016. – с. 221-228.
2. Волошин Г. Обґрунтування параметрів конструкції елементів конвеєрних роликів за критерієм енергоефективності //Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – 2016. – №. 88. – с. 40-46.
3. Зайченко С. В., Вовк О. О., Шевчук Н. А. Обґрунтування параметрів конструкції елементів конвеєрних роликів за критеріями довговічності //Вісник національного технічного університету України кийський політехнічний інститут. серія: Гірництво. – 2016. – №. 31. – с. 65-73.