

ДОСЛІДЖЕННЯ СХОДУ СТРІЧКИ З БАРАБАНА, ЩО МАЄ КРИВОЛІНІЙНУ ТВІРНУ

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Анотація

Наведені результати досліджень по визначення залежностей перехідного процесу бокового сходження стрічки з барабана, що має не значну криволінійну твірну.

Ключові слова: стрічка, барабан, криволінійна твірна, бокове сходження, перехідний процес.

Відомо, що бокове сходження стрічки при розвороті барабана буде менше, якщо барабан має криволінійну твірну.

В результаті виконаних досліджень отримано залежності для визначення перехідного процесу бокового сходження стрічки з барабана, що має не значну криволінійну твірну.

Не значна криволінійність твірної барабана обумовлена виконаними дослідженнями в роботі [1] в якій вказується, що кут нахилу до осі конвеєра утворюючих кінцевих ділянок барабана не повинен перевищувати кут тертя стрічки по поверхні барабана. При порушенні цієї вимоги криволінійна поверхня барабанів не лише не відновлює центральний хід стрічки, а, навпаки, сприяє її відведенню убік. Діапазон зміни цього показника, залежить від циліндричної жорсткості її механічних властивостей і геометричних параметрів стрічки.

Теоретичні дослідження здійснено в декілька етапів.

На першому етапі теоретичних досліджень з'ясовано, що нормальний тиск за відсутності проковзувань стрічки по барабану не впливає на дотичне навантаження взаємодії стрічки з барабаном під час його розвороту [2, 3].

На другому етапі теоретичних досліджень з'ясовано, який вигляд має залежність перехідного процесу сходження стрічки на повернутому барабані із не значною криволінійністю твірної, в криволінійній системі координат IO_s , якщо вплив ваги і тертя-ковзання стрічки на роликів опор не враховувати [2, 3] (рис.1).

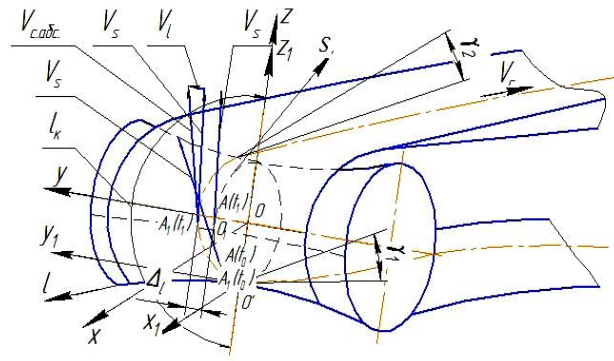


Рисунок 1 – Розрахункова схема визначення швидкості ковзання по довжині контакту стрічки з барабаном V_l і швидкості бокового сходження стрічки з барабана $V_{б.сх}$.

На третьому етапі теоретичних досліджень з'ясовано, який вигляд має залежність перехідного процесу сходження стрічки на повернутому барабані із не значною криволінійністю твірної в декартовій системі координат zxy , якщо вплив ваги і тертя-ковзання стрічки на роликів опор не враховується [2, 3].

На четвертому етапі теоретичних досліджень для практично важливого випадку з'ясовано, який вигляд має залежність перехідного процесу сходження стрічки на повернутому барабані із не значною криволінійністю твірної в декартовій системі координат zxy з врахуванням впливу ваги і тертя-ковзання стрічки на роликів опор [2, 3].

Встановлено, що боковий схід стрічки на обвідних барабанах завжди має місце за відсутності перпендикулярності осі стрічки відносно осі барабана (рис.2).

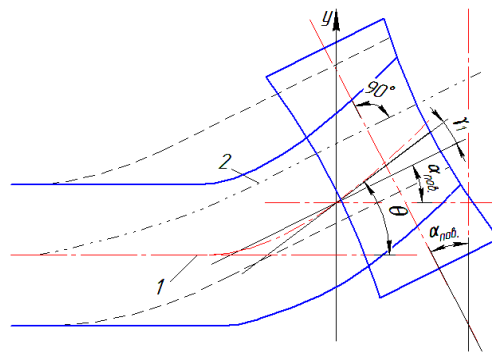


Рисунок 2 – Схема поперечного зміщення стрічки на барабані: 1 – положення стрічки в перехідному режимі; 2 – положення стрічки в стабільному режимі

Перехідний процес сходу стрічки на повернутому барабані із не значною криволінійністю твірної описується рівнянням, відповідним аперіодичній ланці першого порядку.

$$(T_0^{ex} \lambda + 1) y = K_0 \alpha_{нов.}$$

де $T_0^{ex} = S_c (K_{кривол.}^{параб.} + 1) / (q_c \cdot g \cdot c_{т.к.} \cdot V_c)$ – постійна часу об'єкта регулювання (стрічки), с;
 $\lambda = d / dt$ – оператор диференціювання, c^{-1} ; $K_0 = S_c / (q_c \cdot g \cdot c_{т.к.})$ – коефіцієнт передачі по куту повороту барабана, м; $K_{кривол.}^{параб.}$ – коефіцієнт криволінійності барабана, що має параболічну твірну;
 $c_{т.к.}$ – тангенс кута нахилу лінійної частини графіка залежності коефіцієнта тертя від ковзання стрічки по роликівих опорах; q_c – погонна маса стрічки, кг/м; V_c – швидкість руху стрічки, м/с; g – прискорення вільного падіння, м/с²; S_c – натягнення стрічки, Н.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гринько П.А. Барабан циліндро-криволінійний увігнутий / П.А. Гринько, О.М. Щеглов., В.В. Суглобов. - Настоящие исследования и развитие 2012: Материалы VIII международной научно - практической конференции (Болгария, г. София, 17-25 января 2012 г.): сб. материалов – София: Бял ГРАД-БГ., 2012. – Т. 20. – С. 24-26.
2. Гаврюков А.В. Исследование процесса схода ленты на барабане с незначительной выпуклостью при его разворотах. / Гаврюков А.В. – Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія гірничо-електромеханічна. – Донецьк: ДонНТУ, 2012. – Вып. 23(196). С 51-68.
3. Гаврюков О.В. Развитие теории трубчатых стрічкових конвеєрів: монографія / Гаврюков О.В. – Краматорськ: ДонНАБА, 2017. – 279с.

Гаврюков Олександр Володимирович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри машинобудування Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Краматорськ. E-mail: gavryukov@ukr.net

INVESTIGATION OF THE REST OF A TAPE FROM A DRUM HAVING A CURVULAR PRODUCTION

Abstract

The results of researches on definition of dependences of transient process of lateral convergence of a tape from a drum having not considerable curvilinear product are resulted.

Keywords: tape, drum, curvilinear generator, lateral ascent, transition process.

Gavryukov Olexandr, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Mechanical Engineering Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Kramatorsk. E-mail: gavryukov@ukr.net