

## ВЛИЯНИЕ НАТЯЖЕНИЯ МЕТАЛЛОКОРДА ПРИ НАМОТКЕ НА ЕГО ПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ

Ю. В. Мартьянов

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Для повышения прямолинейности металлокорда используются роликовые деформаторы, которые устанавливаются в канатных машинах в узле намотки металлокорда на приемную катушку [1]. Использование деформаторов является эффективным способом повышения прямолинейности металлокорда [2]. Одним из параметров технологического процесса производства металлокорда, которая влияет на прямолинейность металлокорда, является величина натяжения металлокорда перед его намоткой на приемную катушку.

Цель исследования: определить влияние величины натяжения металлокорда перед его намоткой на приемную катушку на прямолинейность металлокорда после выдержки.

Метод исследования: численное моделирование изгиба металлокорда в деформаторе с варьированием величины натяжения.

Металлокорд представляет собой объемную спираль с заданным шагом спиральной линии согласно требованиям.

Численное моделирование производится в следующей последовательности:

- 1) свивка металлокорда с необходимыми технологическими параметрами и соблюдением степени деформации при свивке;
- 2) изгиб свитого металлокорда на деформирующем ролике с растягивающей нагрузкой в направлении  $\pm Z$ .

В моделировании приняты следующие положения:

- за основу взят металлокорд конструкции 2х0,25UT;
- деформирующий ролик принят жестким телом;
- деформирующий ролик принят без геометрических особенностей, т. е. гладким;
- моделирование считается законченным, когда деформирующий ролик имеет полный контакт хотя бы с одним шагом металлокорда;
- расчет ведется без учета скорости намотки металлокорда на приемную катушку;
- в численном моделировании коэффициент трения является константой.

Выходными параметрами являются эквивалентные напряжения от изгиба металлокорда на деформирующем ролике, смещения проволок в конструкции металлокорда, выраженные в изменении положения точек контакта проволок при изгибе на деформирующем ролике.

В модели учитываются напряжения и деформации, полученные в результате свивки. В конструкции металлокорда имеется контакт между проволоками. В процессе изгиба металлокорда на деформирующем ролике появляются эквивалентные напряжения изгиба, а также смещения точек контакта проволок в конструкции металлокорда.

Значение натяжения металлокорда варьировалось от 10 до 20 Н с дискретностью 1 Н. Для каждой точки вычислен критерий Sg для качественной оценки прямолинейности металлокорда [3]. Результаты представлены в виде гистограммы на рис. 1.



Рис. 1. Зависимость критерия Sg от натяжения металлокорда 2x0,25UT перед намоткой

Определено, что влияние натяжения на прямолинейность имеет нелинейный характер. Нелинейность изменения критерия Sg в зависимости от величины натяжения объясняется влиянием конструкции металлокорда на осевой сдвиг (перемещение в направлении оси  $\pm Z$ ). Натяжение может являться одним из параметров для корректировки режима производства металлокорда с повышенным значением его прямолинейности. Использование малого натяжения не рекомендуется по причине возможного брака металлокорда вследствие снижения плотности свивки.

Для металлокорда 2x0,25UT при использовании деформирующего ролика диаметром 45 мм натяжение 17 Н повышает Sg, что снижает прямолинейность металлокорда по сравнению с другими значениями натяжения металлокорда перед намоткой и таким же диаметром ролика.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Определен подход к построению численной модели изгиба металлокорда в деформаторе.
2. Смещения точек контакта проволок в конструкции металлокорда в направлении оси  $\pm Z$  могут оказывать влияние на прямолинейность металлокорда.
3. Определено влияние натяжения металлокорда перед его намоткой на приемную катушку на прямолинейность с помощью критерия Sg.

#### Л и т е р а т у р а

1. Бобарикин, Ю. Л. Определение влияния диаметра ролика деформации металлокорда перед намотом на прямолинейность металлокорда после намота / Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартыанов, А. В. Веденеев // Пластична деформація металів : колективна монографія. – 2017. – С. 236–240.
2. Бобарикин, Ю. Л. Способы повышения прямолинейности металлокорда / Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартыанов // Современные методы и технологии создания и обработки материалов : сб. науч. тр. : в 3 кн. Кн. 3 Обработка металлов давлением / редкол.: А. В. Белый (гл. ред.) [и др.]. – Минск : ФТИ НАН Беларуси, 2017. – 129 с.

## **Секция 2. Современные материалы, наноматериалы в машиностроении 121**

3. Веденеев, А. В. Зависимость прямолинейности металлокорда от параметров деформации перед намоткой на катушку / А. В. Веденеев, Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартьянов ; под ред. В. В. Смильтиной. – М. : Центр. науч.-исслед. ин-т информ. и техн.-экон. исследований чер. металлургии, 2017. – С. 77–81.