

ВЛИЯНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ И ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В МЕТАЛЛОКОРДЕ НА ПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ МЕТАЛЛОКОРДА ПОСЛЕ СВИВКИ

Ю. В. Мартьянов

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

Научный руководитель Ю. Л. Бобарикин

Опытным путем проверено и доказано, что эффективные напряжения совместно со смещениями точек контакта проволок в конструкции металлокорда влияют на отклонение от прямолинейности металлокорда.

Цель: определить влияние напряжений и перемещений в металлокорде на прямолинейность металлокорда после свивки.

Используемый метод: численное моделирование процесса изгиба металлокорда на ролике с различным натяжением.

На рис. 1 представлены результаты численного моделирования изгиба металлокорда на деформирующем ролике диаметром 45 мм с вычислением критерия оценки [1].

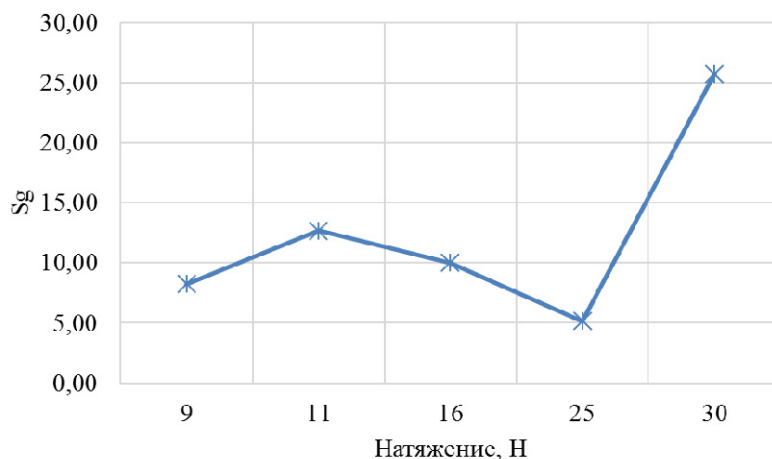


Рис. 1. Численное моделирование изгиба металлокорда на деформирующем ролике диаметром 45 мм

По рис. 1 видно, что оптимальным натяжением металлокорда при его изгибе на деформирующем ролике диаметром 45 мм является натяжение величиной 25 Н. Для проверки адекватности полученных данных были проведены лабораторные испытания по намотке металлокорда на приемную катушку через деформатор с обеспечением натяжения металлокорда с помощью грузов. Металлокорд выдерживался на катушке

в течение 3 сут для снижения влияния релаксации остаточных напряжений. Результаты лабораторных испытаний представлены на рис. 2.

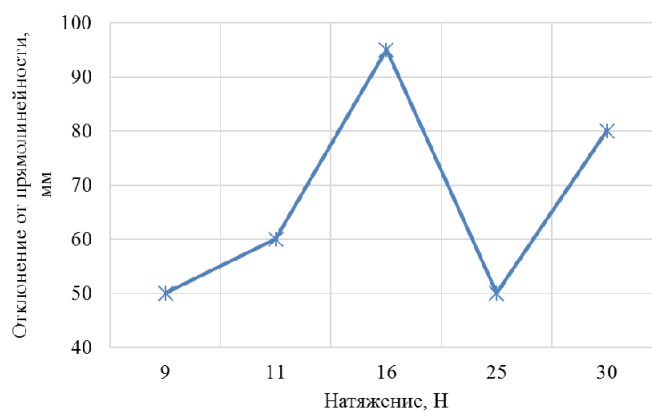


Рис. 2. Результаты лабораторных испытаний

Из рисунка следует, что результаты лабораторных испытаний качественно повторяют результаты численного моделирования изгиба металлокорда на деформирующем ролике диаметром 45 мм с вычислением критерия оценки. Это означает, что численная модель в достаточной степени точно описывает процессы, происходящие в металлокорде при изгибе на деформирующем ролике с приложением натяжения.

Были проведены дополнительные расширенные испытания с помощью методов численного моделирования для принятых значений натяжения и для деформирующих роликов с диаметрами от 10 до 80 мм с дискретностью 10 мм.

Результаты численного моделирования изгиба металлокорда на деформирующем ролике диаметром от 10 до 80 мм и натяжениями 9, 11, 16, 25, 30 Н представлены на рис. 3.

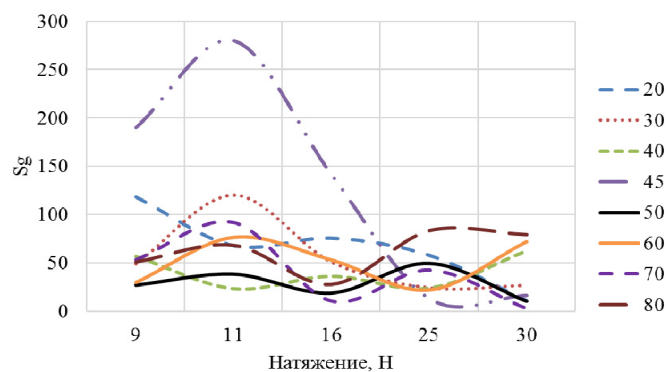


Рис. 3. Результаты численного моделирования изгиба металлокорда на деформирующем ролике диаметром от 10 до 80 мм и натяжениями 9, 11, 16, 25, 30 Н

Согласно рис. 3 существует два оптимальных варианта технологического режима при намотке металлокорда через деформатор на приемную катушку. Это вариант с использованием ролика диаметром 45 мм и натяжением 25 Н и вариант с использованием ролика диаметром 50 мм и натяжением 16 или 30 Н.

Использование роликов диаметром свыше 70 мм не оказывает воздействия на конструкцию металлокорда. Использование низкого натяжения приводит к низкой плотности свивки и браку.

Заключение. В ходе исследования было определено влияние напряжений и перемещений в металлокорде на прямолинейность металлокорда после свивки с помощью критериального метода качественной оценки прямолинейности металлокорда (Sg); численная модель адекватно оценивает натяжение металлокорда при намотке; с помощью корректировки натяжения и диаметра деформирующего ролика возможно настроить оптимальный технологический режим намотки металлокорда на приемную катушку с обеспечением минимального отклонения от прямолинейности

Л и т е р а т у р а

1. Бобарикин, Ю. Л. Исследование влияния изгиба металлокорда перед намотом на его прямолинейность после намота / Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартьянов, А. В. Веденеев // Современные методы и технологии создания и обработки материалов : сб. науч. тр. : в 3 кн. / редкол.: А. В. Белый (гл. ред.) [и др.]. – Минск : ФТИ НАН Беларуси, 2018. – Кн. 3. Обработка металлов давлением. – 137 с.