

ВЛИЯНИЕ НАТЯЖЕНИЯ МЕТАЛЛОКОРДА ПРИ СВИВКЕ НА ЕГО ПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ

Ю. В. Мартьянов

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

Для снижения отклонения от прямолинейности металлокорда используются различные устройства и технологические приемы. Варьирование технологических параметров является наиболее оптимальным решением, потому что не требует дополнительного внедрения дополнительных устройств.

Цель: определить влияние натяжения металлокорда перед намотом на прямолинейность металлокорда.

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

Для анализа влияния натяжения металлокорда на его прямолинейность были выбраны условия свивки металлокорда на канатной машине типа «изнутри-наружу» (ТД) с использованием деформирующего ролика (РОД). Варьируемым параметром является натяжение металлокорда перед приемной катушкой. Дискретность параметра составляет 1 Н и находится в пределах от 10 до 20 Н.

Результаты получены при помощи численного моделирования методом конечных элементов.

В численной модели фрагмент (один шаг $t = 14$ мм) металлокорда изгибается на деформирующем ролике (РОД) диаметром 45 мм. На металлокорд приложена растягивающая нагрузка, имитирующая натяжение в направлении $+/-Z$. Изгиб осуществляется до тех пор, пока весь шаг металлокорда не будет находиться в контакте с деформирующим роликом. Согласно предложенному критерию S_g производится оценка эффективного напряжения σ и перемещения в осевом направлении приложения натяжения, т. е. в направлении $+Z$ [1].

Результаты моделирования на примере варианта модели с натяжением 10 Н представлены на рис. 1.

Аналогичные результаты были получены для остальных точек модели для натяжений от 10 до 20 Н. Для каждой точки был вычислен критерий S_g для качественной оценки отклонения от прямолинейности. Результаты представлены в виде графика на рис. 2.

Согласно моделированию изменение перемещения точек контакта происходит неявно и нелинейно с увеличением натяжения от 10 до 20 Н.

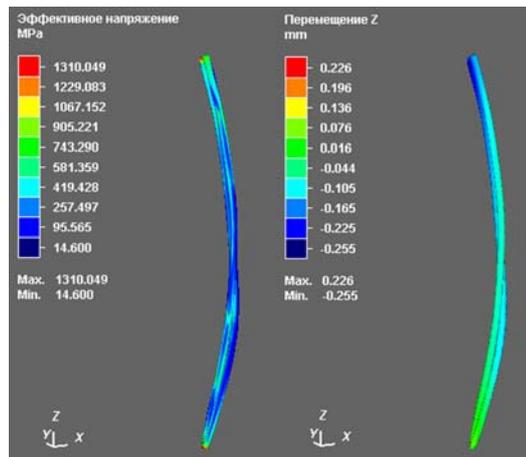


Рис. 1. Результаты моделирования изгиба металлокорда на ролик диаметром 45 мм с натяжением 10 Н

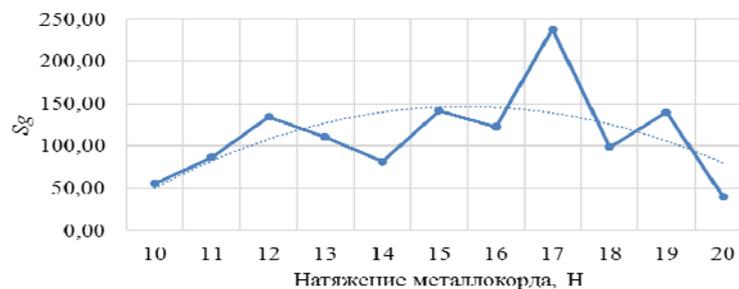


Рис. 2. Зависимость критерия S_g

В ходе исследований было определено, что влияние натяжения на прямолинейность имеет нелинейный характер. Нелинейность поведения критерия S_g в зависимости от изменения величины натяжения объясняется влиянием конструкции металлокорда на осевой сдвиг (перемещение Z). Натяжение может являться одним из оптимизационных параметров для повышения прямолинейности металлокорда. Использование малого натяжения не рекомендуется по причине возможного расплетения металлокорда и потери плотности свивки. Для металлокорда $2 \times 0,25UT$ при использовании РОД диаметром 45 мм использование натяжения 17 Н повышает S_g , что негативно сказывается на прямолинейности металлокорда ($S_g \rightarrow \min$).

Литература

1. Мартянов, Ю. В. Моделирование изгиба металлокорда перед намотом в деформирующих устройствах / Ю. В. Мартянов // Исследования и разработки в области машиностроения, энерге-

тики, управления : материалы XVII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 27–28 апр. 2017 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – С. 93–96.