

ВЛИЯНИЕ НАТЯЖЕНИЯ МЕТАЛЛОКОРДА И РАДИУСА ЕГО ИЗГИБА В ДЕФОРМАТОРЕ НА НАПРЯЖЕНИЯ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В МЕТАЛЛОКОРДЕ

Ю. В. Мартьянов

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

Научный руководитель Ю. Л. Бобарикин

После свивки на канатной машине металлокорд под натяжением проходит через деформирующее устройство и наматывается на приемную катушку. Натяжение создает магнитная муфта на намоточном устройстве канатной машины. С помощью этой муфты можно регулировать значение натяжения металлокорда при намотке. Влияние этого параметра на металлокорд мало изучено. В комплексе с изменением диаметра деформирующего ролика деформатора вариация технологического режима

свивки и намотки металлокорда становится широкой, а задача исследовать эти явления – актуальной.

Цель: определить влияние натяжения металлокорда и радиуса его изгиба в деформаторе на напряжения и перемещения в металлокорде.

Используемый метод: конечно-элементный численный эксперимент на примере металлокорда конструкции 2x0,30НТ (далее – металлокорд).

Для исследований была построена модель изгиба металлокорда на деформирующем ролике. Варьируемыми параметрами являются диаметр деформирующего ролика и натяжение металлокорда. Выходными данными служат эффективные напряжения металлокорда и перемещения точек контакта проволок в конструкции металлокорда.

В табл. 1 представлены эффективные (действующие суммарные) напряжения металлокорда.

Таблица 1

Эффективные напряжения металлокорда, МПа

Диаметр деформирующего ролика, мм	Натяжение, Н				
	9	11	16	25	30
10	172	177	209	273	301
20	171	170	201	267	275
30	144	143	175	240	251
40	148	150	172	212	237
45	124	160	195	232	266
50	122	159	201	236	239
60	141	143	191	216	239
70	143	143	179	190	239
80	143	143	187	191	203

Для наглядного представления результатов построено поле зависимости эффективных напряжений, натяжения металлокорда и диаметра ролика. Поле представлено на рис. 1.

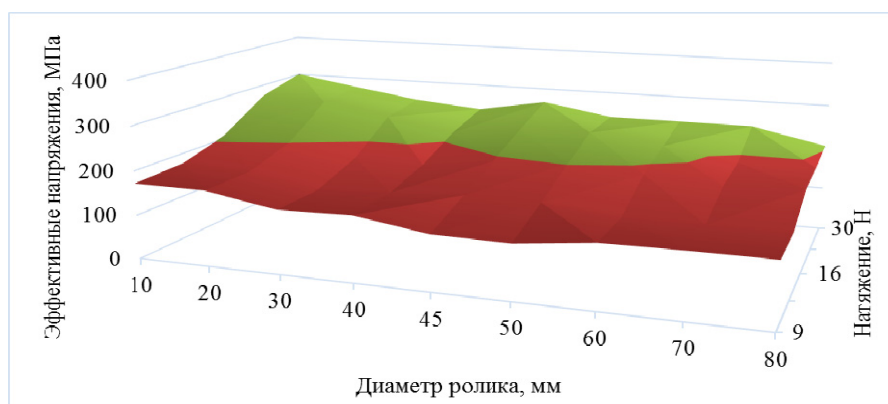


Рис. 1. Поле зависимости эффективных напряжений, натяжения металлокорда и диаметра ролика

По рис. 1 видно, что эффективные напряжения возрастают с увеличением натяжения металлокорда при изгибе. Совместно с этим эффективные напряжения возрастают с уменьшением диаметра деформирующего ролика (радиуса изгиба).

В табл. 2 представлены перемещения точек контакта металлокорда в осевом направлении (смещение Z).

Таблица 2

Перемещения точек контакта металлокорда в осевом направлении, мм

Диаметр деформирующего ролика, мм	Натяжение, Н				
	9	11	16	25	30
10	0,11	0,081	0,09	0,117	0,124
20	0,24	0,026	0,158	0,185	0,133
30	0,128	0,057	0,08	0,144	0,099
40	0,055	0,044	0,051	0,114	0,161
45	0,159	0,167	0,123	0,103	0,143
50	0,116	0,103	0,1	0,154	0,146
60	0,086	0,025	0,047	0,122	0,251
70	0,132	0,048	0,043	0,172	0,244
80	0,064	0,015	0,055	0,028	0,053

Для наглядного представления результатов построено поле зависимости осевых смещений проволок в металлокорде, натяжения и диаметра ролика. Поле представлено на рис. 2.

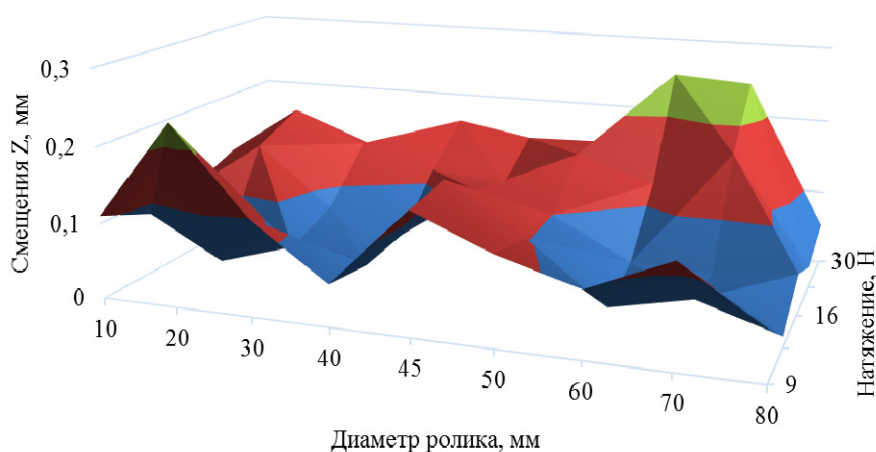


Рис. 2. Поле зависимости осевых смещений проволок в металлокорде, натяжения и диаметра ролика

По рис. 2 видно, что распределение значений осевых смещений проволок в металлокорде в зависимости от натяжения и диаметра ролика носит нелинейный и непрогнозируемый характер. Существуют зоны поля, где с изменением одного из параметров значение осевого смещения практически не изменяется. Это свидетельствует о возможности определения оптимального режима намотки металлокорда.

Заключение. В результате проведенного исследования:

- определено наличие влияния натяжения металлокорда и радиуса его изгиба в деформаторе на напряжения и перемещения в металлокорде;
- установлено, что с увеличением натяжения и уменьшением диаметра деформирующего ролика эффективные напряжения в металлокорде возрастают;
- определено, что с увеличением натяжения смещения Z (осевые) возрастают;
- определено, что с увеличением диаметра деформирующего ролика смещения Z в целом снижаются, наблюдается периодическая волнообразная зависимость снижения.