

УДК 621.778.073

**ПРИНЦИП РАСЧЕТА ДИАМЕТРА РОЛИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛОКОРДА В ПРОЦЕССЕ СВИВКИ**

**Ю. В. Мартьянов<sup>1</sup>, Ю. Л. Бобарикин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>старший преподаватель кафедры «МиТОМ», <sup>2</sup>зав. кафедрой «МиТОМ», канд. техн. наук, доцент, ГГТУ имени П. О. Сухого

*Резюме – повышение технологических свойств металлокорда является актуальной задачей современного метизного производства. Определен принципиальный подход к использованию дополнительной деформации тонкой проволоки в процессе свивки металлокорда. Предложена зависимость для расчета диаметра дополнительного деформирующего ролика для компенсации знакопеременных напряжений и деформаций.*

*Resume – improving the technological properties of steel cord is an urgent task of modern production. According to the purpose of the study, a fundamental approach to the use of additional thin wire deformation in the process of steel cord twisting is determined. A dependence for calculating the diameter of an additional deforming roller is proposed to compensate for alternating stresses and deformations.*

**Введение.** Металлокорд является армирующим элементом автомобильных шин и резиновых полотен и изготавливается из тонкой стальной латунированной проволоки [1]. В настоящее время металлокорд свивают на канатных машинах двойного кручения по причине высокой производительности. Во время свивки проволока подвергается изгибающим напряжениям [2]. Эти напряжения являются знакопеременными, частично остаются в металлокорде в виде остаточных напряжений в проволоке и влияют на технологические свойства металлокорда: отклонение от прямолинейности, нераскручиваемость и др. Для компенсации знакопеременных напряжений и деформаций используется дополнительная деформация металлокорда в дополнительном деформирующем ролике, установленном перед приемной катушкой. Цель: определить принципиальный подход к расчету диаметра дополнительного ролика в процессе свивки металлокорда.

**Основная часть.** Схема канатной машины представлена на рисунке 1.

Согласно представленной схеме в процессе свивки металлокорда тонкая проволока проходит через множество роликов. При этом эквивалентная деформация находится в ненулевом состоянии. Для устранения влияния роликов канатной машины на готовый металлокорд предлагается использовать дополнительный деформирующий ролик, который будет уравновешивать деформацию проволоки в процессе свивки.

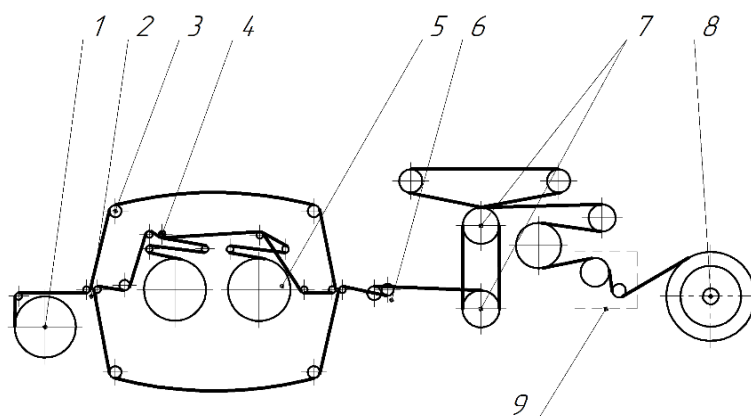


Рисунок 1 – Схема канатной машины:

1 – выносная катушка питания; 2 – обводные ролики; 3 – лопаточные тазы; 4 – направляющий ролик; 5 – внутренняя катушка; 6 – торсионный блок; 7 – вытяжной кабестан; 8 – приемная катушка; 9 – дополнительные деформирующие ролики

Основная гипотеза состоит в том, чтобы суммарная кривизна всех роликов равнялась нулю. Тогда общее математическое выражение будет иметь вид:

$$\sum \frac{1}{R} = 0, \quad (1)$$

$$\sum \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n} + \frac{1}{R_{\text{доп}}} = 0, \quad (2)$$

где  $1 / R$  – кривизна соответствующего ролика,  $\text{мм}^{-1}$ ;  $R_{\text{доп}}$  с радиус дополнительного деформирующего ролика, мм.

При расчетах по формуле (2) принимается условное направление изгиба. Например, если проволока изгибается согласно схеме канатной машины по часовой стрелке, то принимается знак «+» (плюс), если против часовой стрелки, то принимается знак «-» (минус). По результатам расчетов необходимо, чтобы последнее слагаемое приводило выражение к нулевому значению.

**Заключение.** Исследована схема свивки металлокorda из тонкой проволоки. Предложен способ расчета диаметра дополнительного деформирующего ролика для компенсации знакопеременных напряжений и деформаций. Компенсация знакопеременных напряжений и деформаций позволит улучшить технологические свойства металлокorda.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бобарикин, Ю. Л. Тонкое волочение и свивка в металлокord стальной латунированной проволоки / Ю. Л. Бобарикин, М. Н. Верещагин, Ю. В. Мартянов. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – 304 с.
2. Бобарикин, Ю. Л. Модернизация метода Хантера испытания металлокorda в соответствии с условиями эксплуатации автомобильной шины / Ю. Л. Бобарикин, Ю. В. Мартянов, А. В. Веденев, А. В. Хотько // Черные металлы. – 2021. – № 11. – С. 45–49.