**Смоляков С.Л., Ломакин А.А.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ КАБЕЛЯ КГ3-149-220**

Полагая, что сила трения в кабеле прямо пропорциональна его деформации , можно предложить, вместо модели Ю.П. Бусарова, модель с переменным уровнем предельных сил трения  (рис. 1)  (1)

где  и  – постоянные, учитывающие сдвиг кривых по горизонтали;

|  |  |
| --- | --- |
| **Рис.1** – Модель сухого трения с переменным уровнем жесткого скольжения | Для удобства перейдем к координатам напряжение- деформация. При этом выделим особо напряжение , соответствующее упругим деформациям кабеля [1]. Функцию  определим при обработке экспериментальных петель. Запишем зависимости расчетных напряжений кабеля при нагружении  и разгружении ,  (2) |

– предельная сила трения в ненатянутом канате.

где ;  – длина испытуемого образца кабеля; ; ; ;  - площадь сечения проволок кабеля.

Заметим, что модель (2) позволяет определить упругую характеристику с любой нелинейностью, а также описать любую петлю гистерезиса, для чего значения произвольных постоянных  и  можно также определить из следующих условий (рис. 2): 1. Нагружение от нуля: ;; ; .

2. Разгружение после достижения деформации  при нагружении от нуля: , ; 3. Нагружение от точки ; , ; 4. Разгружение от точки ; , ;

5. История нагружения каната неизвестна. Напряженно-деформированное состояние определяется значениями , , 

, 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рис. 2** – Модель сухого трения в канате | Заметим, что нами получены значения модуля упругих деформаций E и кажущихся модулей упругости при нагружении и разгружении кабеля , , (3)  На рис. 3 приведены графики изменения кажущихся модулей упругости и среднего модуля  для кабеля КГ3-149-220 в условиях чистого и свободного растяжения. Заметим, что значения и  расходятся в пределах зоны предварительного смещения и совпадают в зоне жесткого скольжения. | |
|  |  | **Рис. 3** – Графики изменения модулей для кабеля КГ3-149-220:  а – в условиях чистого растяжения;  б – в условиях свободного растяжения  Вывод  При расчетах упругого скольжения каната относительно шкива, барабана |

для многослойной навивки, упругих удлинений кабеля следует принимать модуль упругости для кабеля КГ3-149-220 в случае чистого растяжения – 101 кН/мм2, в случае свободно растяжения – 87 кН/мм2. Сильно расходящиеся значения модулей упругости и даже характер зависимости модуля от напряженно-деформированного состояния каната можно объяснить различием методик экспериментов и обработки результатов, т.к. могли быть получены различные кривые нагружения и разгружения с различными кажущимися модулями.

1. Смоляков С.Л. Упругие свойства канатов / С. Л. Смоляков // Машинобудування. - 2010. - № 5. - С. 12-23.