

Кандидат технических наук Д. К. ЗЕНЧЕНКО

ВЫТЯГИВАЕМОСТЬ КРУГЛОЗВЕННЫХ СВАРНЫХ ЦЕПЕЙ

Круглозвенные сварные цепи широко применяются в качестве тяговых органов транспортеров (бревнотасок Б-19, Б-22, Б-25) на лесных складах. Звено такой цепи характеризуется диаметром стали d , шагом t и внутренней шириной b , а также механической прочностью металла. При перемещении лесных грузов звено цепи под действием растягивающего усилия T удлиняется в направлении шага t на некоторую величину λt за счет бокового сжатия Sb и растяжения материала звена (рис. 1). Удлинение первоначального шага звена под

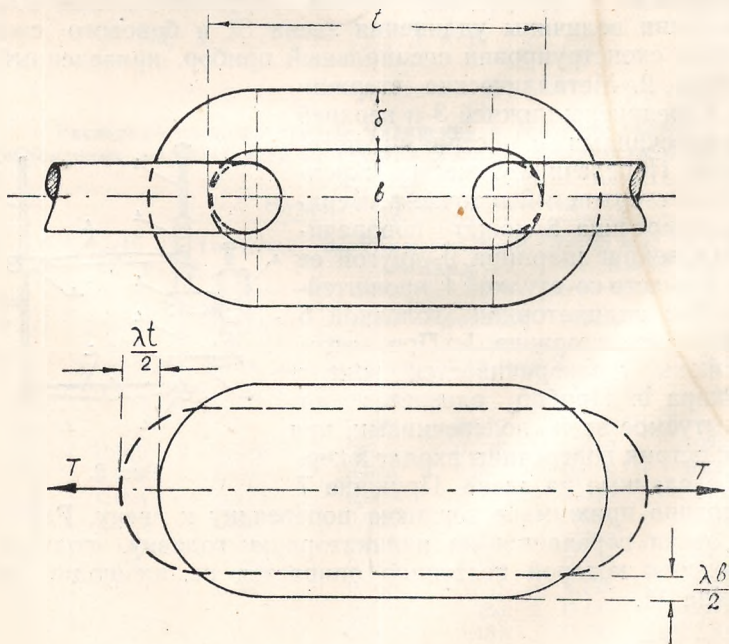


Рис. 1.

влиянием нагрузки Т может нарушить нормальные условия зацепления при переходе цепью ведущей звездочки. Изменение первоначального шага звена также вызывается износом металла в сочленении звеньев вследствие большого удельного давления.

Данная работа ставит своей целью установить, влияет ли вытягиваемость звеньев калиброванных длиннозвенных сварных цепей из круглой стали на ухудшение условий зацепления.

Для опытов приняты звенья цепи со следующими размерами: ¹

Диаметр цепной стали d (в мм)	Шаг звена t (в мм)	Внутренняя ширина b (в мм)	Допускаемая максимальная нагрузка на цепь Т (в кг)
19	102	28	2500
22	136	33	3000
25	150	88	4000

Исследование проведено с целью установления абсолютных значений St и Sb при допускаемых нагрузках на цепь Т. Для измерения величины удлинения звена St и бокового сжатия Sb был сконструирован специальный прибор, приведенный на рисунке 2. Металлические стержни 1 и 2 соединены нижней 3 и верхней 8 поперечинами с остриями посередине. Поперечина 3 жестко скреплена со стержнем 2 в точке а. Верхняя поперечина 8 может поворачиваться вокруг шарнира 9, другой ее конец вместе со втулкой 4, кронштейном 5 и индикаторной головкой 6 скользит по стержню 1. При этом стержень 1 поворачивается вокруг шарнира в. Прибор одевается на испытуемое звено поперечинами, при этом острия поперечины входят в керны, сделанные на звене. Пружина 7 постоянно прижимает верхнюю поперечину к звену. Растяжение звена передается на индикаторную головку, подвижной стержнек которой постоянно опирается на площадку кронштейна 11.

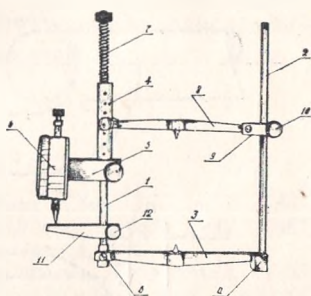


Рис. 2.

¹ ОСТ НКЛеса 185 (длиннозвенные).

Для одновременного измерения величины St и Sb на испытуемое звено одевается два таких прибора (рис. 3).

Звено нагружалось при помощи масляного пресса.

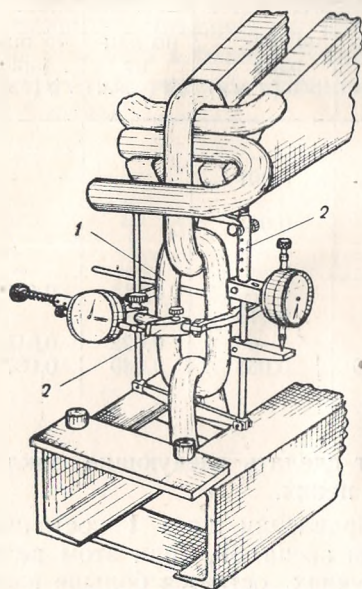


Рис. 3.

Величина нагрузки T колебалась в пределах от 500 до 10 000 кг. В целях установления величины нагрузки, при которой звено получает остаточные деформации, удлинения $S't$ и $S'b$ измерились на разгруженных звеньях. Механические качества металла определялись известным способом по снимкам, сделанным со шлифов материала испытуемых звеньев.

Полученные данные о вытягиваемости звеньев и остаточных деформациях в них приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Экспериментальные данные удлинения и бокового сжатия калиброванных сварных цепей из круглой стали в зависимости от нагрузки

Нагрузка T (в кг)	Начальные размеры звеньев					
	$d=19$ мм, $t=102$ мм, $b=28$ мм		$d=22$ мм, $t=136$ мм, $b=33$ мм		$d=25$ мм, $t=150$ мм, $b=38$ мм	
	удлинение St (в мм)	боковое сжатие Sb (в мм)	удлинение St (в мм)	боковое сжатие Sb (в мм)	удлинение St (в мм)	боковое сжатие Sb (в мм)
1000	—	—	0,009	0,017	—	—
2000	0,029	0,076	0,025	0,048	0,010	0,038
3000	0,039	0,090	0,044	0,081	0,018	0,056
4000	0,084	0,173	0,069	0,106	0,040	0,095
5000	0,112	0,417	0,095	0,153	0,055	0,132
6000	0,144	0,266	0,116	0,201	0,082	0,187
7000	0,170	0,326	0,148	0,255	0,105	0,211
8000	0,210	0,389	0,185	0,331	0,126	0,248
9000	—	—	0,219	0,353	0,147	0,295
10000	—	—	0,267	0,481	0,195	0,350

Величина остаточных деформаций в звеньях

Нагрузка на звено	d=19 мм		d=22 мм		d=25 мм	
	по дли- не S't (в мм)	по ши- рине S'b (в мм)	по дли- не S't (в мм)	по ши- рине S'b (в мм)	по дли- не S't (в мм)	по ши- рине S'b (в мм)
2500	0,024	0,005	—	—	—	—
3000	—	—	0,006	0,001	—	—
4200	0,029	0,006	0,010	—	—	—
5000	—	—	0,012	0,003	—	—
5400	0,032	0,009	0,013	—	—	—
5800	—	—	0,016	—	—	—
6000	0,035	0,011	—	—	0,015	0,002
7400	—	—	0,029	0,013	—	—
9200	Наступил разрыв звена		—	—	0,022	0,015
10000	"	"	0,0700	0,068	0,040	0,037

Данные испытаний позволяют сделать следующие заключения о длиннозвенных сварных цепях.

а) Удлинение звена St в направлении шага t постоянно сопровождается боковым сжатием звена Sb, при этом величина бокового сжатия во всех случаях остается больше величины удлинения.

б) Удлинение St и боковое сжатие Sb цепных звеньев всех размеров при допускаемых нагрузках на цепь T значительно меньше допусков в размерах звеньев на их изготовление. Так, при T=4000 кг удлинение и боковое сжатие звена в процентах к начальным размерам звена составляет: 0,05 и 0,032 для цепей d=22 мм и 0,04—0,33 для цепей d=25 мм, против допускаемых колебаний в размерах звеньев при их изготовлении в пределах 2—3%.

Весьма незначительные по величине изменения первоначального шага звена t под нагрузкой T (St=0,034 мм при d=19 мм; St=0,044 мм при d=22 мм и St=0,040 мм при d=25 мм) не могут оказать заметного влияния на ухудшение условий зацепления при огибании цепью ведущих звездочек. Следовательно, рассмотренные длиннозвенные сварные цепи, применяемые в качестве тяговых органов продольных транспортеров, обладают достаточной боковой жесткостью и в отношении вытягиваемости являются высокостойкими.

в) Остаточные деформации в цепных звеньях наступают за пределами допускаемых нагрузок T на цепь. Следовательно, рассматриваемые цепи, работая в качестве тяговых органов транспортеров, не испытывают перенапряжений.

Наличие упругой деформации в звеньях ослабляет влияние на звено динамических нагрузок, возникающих вследствие неравномерности движения цепи при огибании зубчатых колес.

г) Макро- и микроснимки со шлифов показали удовлетворительные механические качества металла звеньев. Содержание углерода в цепной стали около 0,15%. Твердость по Бринеллю 115 кг/мм². Временное сопротивление разрыву— 41,5 кг/мм².