

УДК 687.05. (575-2) (04)

СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ НОВЫХ МАЛОРАЗМЕРНЫХ КЛИНОВЫХ РЕМНЕЙ

Мамасаидов М.Т., Исаханова Р.Т.

Кыргызско-узбекский университет, Ош, Кыргызстан

Аннотация: Рассмотрены методы и результаты статистических испытаний новых малоразмерных клиновых ремней.

Ключевые слова: деформация, винтовая штанга, кординур, разрывное усилие, кордткань, удлинение ремня, передвижаемая каретка.

STATIC TESTING OF NEW PRODUCTS SMALL V-BELTS

Mamasaidov M.T., Isakhanova R.T.

Kyrgyz-Uzbek University, Bishkek, Kyrgyzstan, edkr.info@gmail.com

Annotation: Methods and results of statistical tests of new small-size V-belts are considered.

Key words: deformation, screw rod, cord cord, breaking force, cord fabric, belt extension, movable carriage.

Методика статических испытаний ремней.

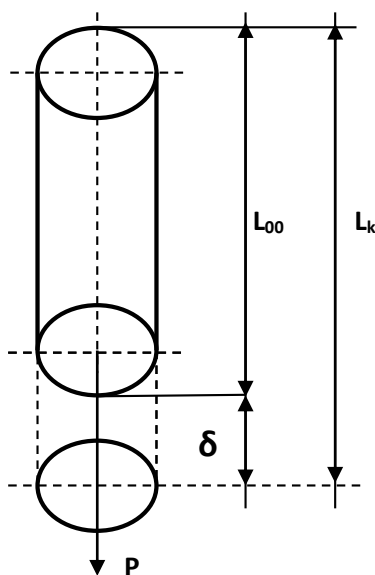


Рис.1. Схема испытания малоразмерных клиновых ремней на разрывное усилие

Статические испытания, характеризующие зависимости деформации (удлинения) и разрывного усилия малоразмерных клиновых ремней проводились по известным методам [1-3].

Важность этих испытаний заключается в необходимости определения предела разрывного усилия для новых малоразмерных клиновых ремней.

Данные статические испытания осуществлялись по схеме (см.рис.1) клиноременного передаточного механизма, где растяжению были подвержены сразу две ветви ремня, натянутые на шкивах.

При запуске стенда (см.рис.2), передвижаемая каретка 2, соединенная с винтовой штангой, раздвигает ведущий шкив и создает натяжение в обеих ветвях 1 ремня.

При этом на табло манометра 3 отчетливо видно показатели растягивающего усилия (P_i),

а счетчик 4 непрерывно фиксирует удлинение (δ_i) ремня. Так продолжается до обрыва одного из ветвей ремня. Этим устанавливается предел разрывного усилия (P), а также четко определяются предельные удлинения (δ) ремня.

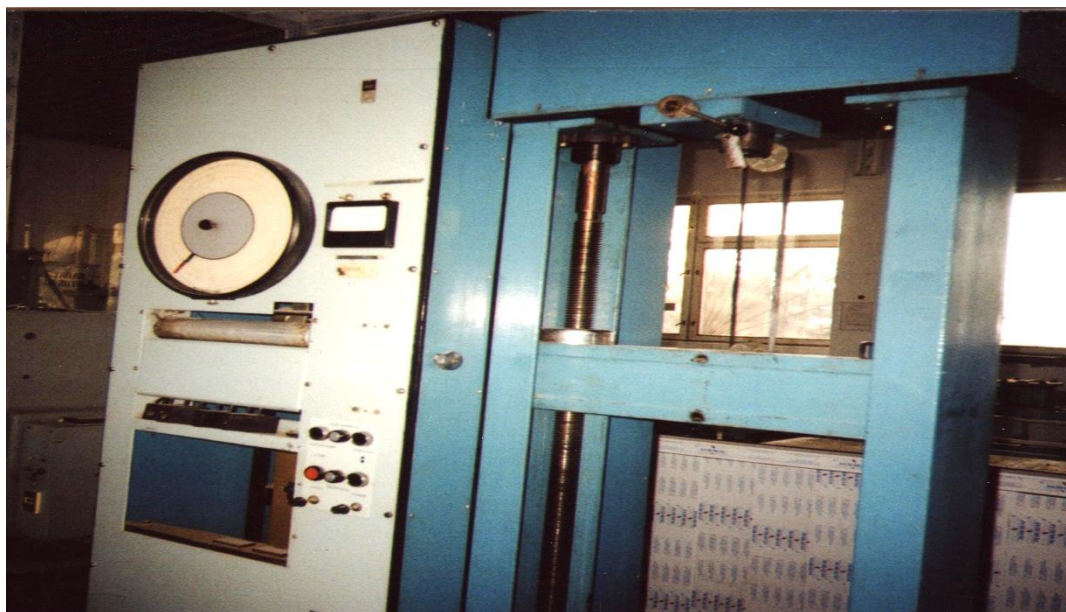


Рис. 2. Статические испытания малоразмерных клиновых ремней опытных образцов на специализированном стенде Р-5: 1-опытный образец ремня; 2-передвигаемая каретка с винтом; 3- манометр усилия; 4-счетчик удлинения

Такие испытания каждого из опытного образцов ремня проводились неоднократно (не менее пяти раз) для снижения погрешностей результатов.

Результаты статических испытаний ремней.

В табл. 1 приведены результаты, статических испытаний опытных образцов новых малоразмерных клиновых ремней. Характер удлинения каждого из типов ремней до полного разрыва своеобразен, так как здесь основное влияние и роль играет их тяговый слой из различного корда (за исключением типа №1).

Из результатов испытаний следует (см. табл.1), что разрывная прочность клиновых ремней из синтетических кордшнуров (типы № 3,4) более высокие, нежели ремни с кордшнурами из натуральных хлопчатобумажных волокон (тип №2).

А ремни с тканевыми кордами ещё прочнее, поскольку кордткань также синтетическая (тип №7).

Уплотненные и смешанные тяговые слои (т.е. кордткань + кордшнур) ремней (типы №8 и №9) оказались весьма прочными, так как синтетические кордткани (особенно в типе №9 стрейчевые прорезиненные – по предложенному нами Патенту КР №1021) в совокупности с полиэфирными кордшнурами создают наилучшую прочность и тяговую способность малоразмерных клиновых ремней.

На рис.3 представлены экспериментальные графики зависимости «растяжение-удлинение» опытных образцов малоразмерных клиновых ремней при статических испытаниях. Для сопоставления зависимостей и характеристик тягового слоя, графики систематизированы (см.рис.3,а,б,в,г).

Качественный характер этих графиков почти аналогичны, но в них можно увидеть: при каком усилии как удлиняются различные виды ремней, насколько надежен и прочен их несущий слой.

Таблица 1

№	Тип ремня	Сечение	Образцы	Разрывное усилие P , $кН$	Удлинение δ , $мм$	Рабочая длина ремня, $мм$	
						L_0	L_k
1	Без корда		1-й	1,3	98,8	500	599
			2-й	1,4	86,7	-/-	587
			3-й	1,3	99	-/-	599
			среднее	1,33	94,8	500	595
2	Хлопчатобумажный кордшнур		1-й	1,4	91,1	500	591
			2-й	1,7	85,4	-/-	585
			3-й	1,4	93	-/-	593
			среднее	1,5	89,8	500	590
3	Полиамидный кордшнур		1-й	2	81,8	500	582
			2-й	2,2	88,4	-/-	588
			3-й	2,1	82,1	-/-	582
			среднее	2,1	84,1	500	584
4	Полиэфирный 1 кордшнур		1-й	1,6	77	500	577
			2-й	1,8	79,2	-/-	579
			3-й	1,4	75,2	-/-	575
			среднее	1,6	77,1	500	577
5	Полиэфирный 2 кордшнура		1-й	1,8	87	500	587
			2-й	2,5	79	-/-	579
			3-й	2,2	84,4	-/-	584
			среднее	2,2	83,5	500	583
6	Полиэфирный 3 кордшнура		1-й	2,3	63,4	500	563
			2-й	2,5	80	-/-	580
			3-й	2,4	74	-/-	574
			среднее	2,4	72,5	500	572
7	Кордтканевый		1-й	1,9	56	500	556
			2-й	2,5	68,1	-/-	568
			3-й	2,3	62,4	-/-	562
			среднее	2,2	62,2	500	562
8	Кордтканевый + 3 кордшнура		1-й	2,1	58,2	500	558
			2-й	2,4	67,4	-/-	567
			3-й	2,1	58	-/-	558
			среднее	2,2	61,2	500	561
9	Двойной стрейчкордткань + 3 кордшнура		1-й	2,5	79	500	579
			2-й	3,3	66,6	-/-	567
			3-й	2,4	78,9	-/-	579
			среднее	2,7	74,5	500	575

К примеру, если рассмотреть и сравнить ремни по различным элементам корда (см.рис.3, а), то можно увидеть насколько важно усиление структуры ремней. Полученные графики свидетельствуют, что прочности клиновых ремней при кордканевом тяговом слое (выдерживают усилие до $2,4кН$ и удлиняются всего лишь на $62мм$), несколько предпочтительнее даже по сравнению кордшнуров. Естественно, явно видно уязвимость ремней без какого-либо корда, которые удлиняясь до $95мм$ разрываются при усилии всего лишь $1,3кН$.

Отсюда неукоснительно следует, что малоразмерные клиновые ремни всегда необходимо армировать кордтканями и кордшнурами.

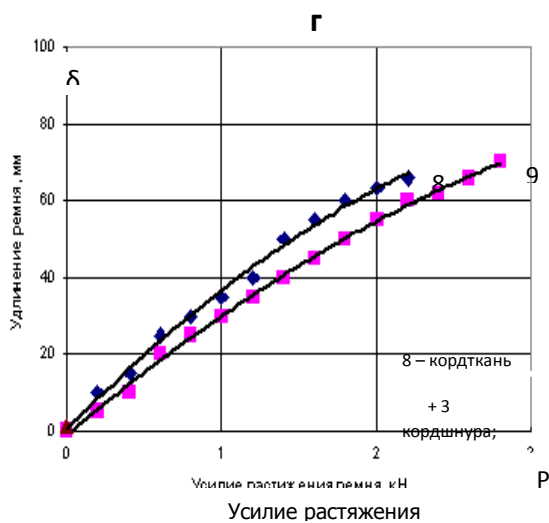
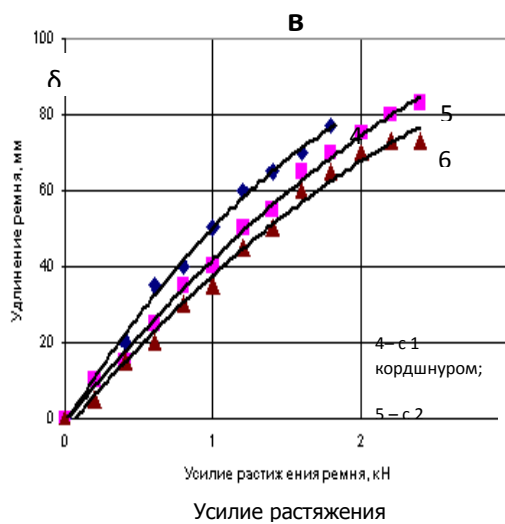
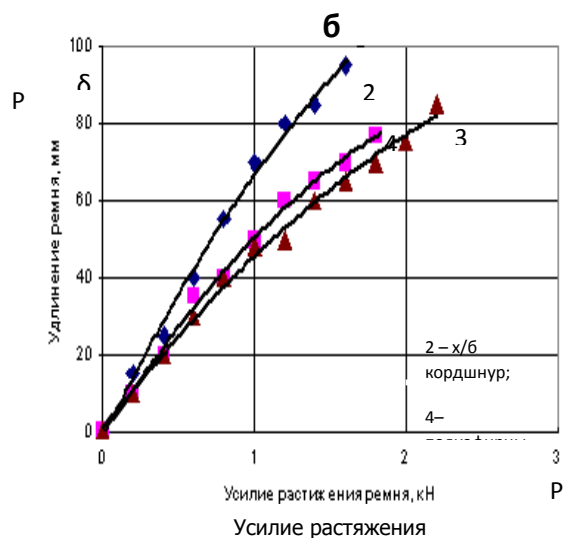
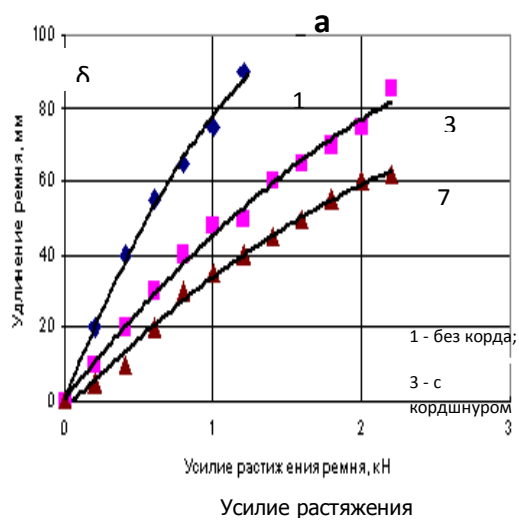


Рис.3. Экспериментальные зависимости «растяжение-удлинение» новых малоразмерных клиновых ремней

В последующих графиках (см.рис.3,б) отражены прочностные характеристики кордшнуровых ремней, армированных кордшнурами из разных волокнистых составов. Здесь можно увидеть своеобразность каждого из опытных образцов

ремней. Например, ремни с синтетическими кордшнурами оказались ощутимо прочными, чем с натуральными кордшнурами.

Обрыв клиновых ремней с полиэфирными кордшнурами происходили при усилии 1,8 кН (удлинение $\delta=7\text{мм}$), клиновые ремни с полиамидными кордшнурами выдержали усилие 2,1 кН (при $\delta=85\text{мм}$).

Это подчеркивает заметное их преимущество перед клиновыми ремнями с хлопчатобумажными кордшнурами, которые были подвержены уже разрыву при усилии 1,6 кН (удлинение их было почти 90мм).

Следовательно, кордшнуры из синтетических волокон для малоразмерных клиновых ремней предпочтительны.

Приведенные на рис.3, в сравнительные графики показывают прочностные характеристики клиновых ремней в зависимости от количества кордшнуров (полиэфирных) в тяговом слое. Естественно, повышение количества кордшнуров (до 2...3) ощутимо увеличивают прочность ремней: разрывное усилие повышается от 1,6 кН до 2,2-2,4 кН.

Это еще раз подтверждает необходимости увеличения и подбора поперечного сечения кордшнуров клиновых ремней в зависимости от их области применения и передаваемой мощности.

Поиск увеличения прочностных характеристик новых малоразмерных клиновых ремней привел к смешанным их тяговым слоям (см.рис.3,г).

Обнадеживающий результат был получен у ремней с кордтканью и тремя полиэфирными кордшнурами, которые выдержали разрывное усилие 2,2 кН, удлиняясь всего лишь на 61мм.

Клиновые ремни со стрейчевой кордтканью и тремя полиэфирными кордшнурами (наш патент КР №1021) показали наивысший результат, выдержав разрывное усилие до 2,7 кН при удлинении всего до 74 мм.

Результаты обширных статических испытаний показывают высокую функциональную работоспособность новых малоразмерных клиновых ремней. Этими исследованиями выявлены наиболее перспективные образцы таких ремней, армированных с кордтканями и кордшнурами из синтетических волокон.

Установлено, что новые малоразмерные клиновые ремни могут быть успешно и эффективно использованы в приводах современных энергосберегающих конструкций швейных машин, бытовой техники, медицинских оборудований, аппаратов легкой и пищевой промышленности.

Использованная литература

1. Соколовская Ф.М., Тамулевич Г.Д. Клиновые ремни. – М.: «Химия», 1973. – С. 7-24, 96.
2. Карабасов О.Г. Надежность клиноременных передач. – М.: «Машиностроение», 1976. – С. 1-72.
3. ГОСТ 1284.1-89 (СТ СЭВ 4481-84, ИСО 1081-80, 4183-80, 418480). Ремни приводные клиновые нормальных сечений. Основные размеры и методы контроля. – М.: Издательство стандартов, 1990.