

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ПЛАНКИ РЕМИЗНОЙ РАМЫ

Кучев Е.А., Романов М. Ю., Смельский В. В.

Костромской государственный технологический университет

Рассматриваются экспериментальные исследования деформации ремизной рамы, проведенные на специально созданном стенде ткацкого станка в статическом состоянии и в динамическом режиме при перемещении со скоростью 210 цикл/мин и высоте подъема - 60мм. Найденные параметры деформации верхней планки ремизной рамы позволяют сравнить их надежность по расчетным значениям в зависимости от жесткости конструкции ремизных рам, как отечественного производства, так и рам зарубежных фирм («Grob» (Швейцария), «Egelhaaf» (Германия)).

Ключевые слова: Ремизные рамы, жесткость ремизных рам, параметры деформации, надежность рамы, стенд ткацкого станка, экспериментальные исследования.

Ткацкие производства текстильных предприятий оснащаются современным высокопроизводительным зарубежным оборудованием фирм «Dornier», «Picanol».

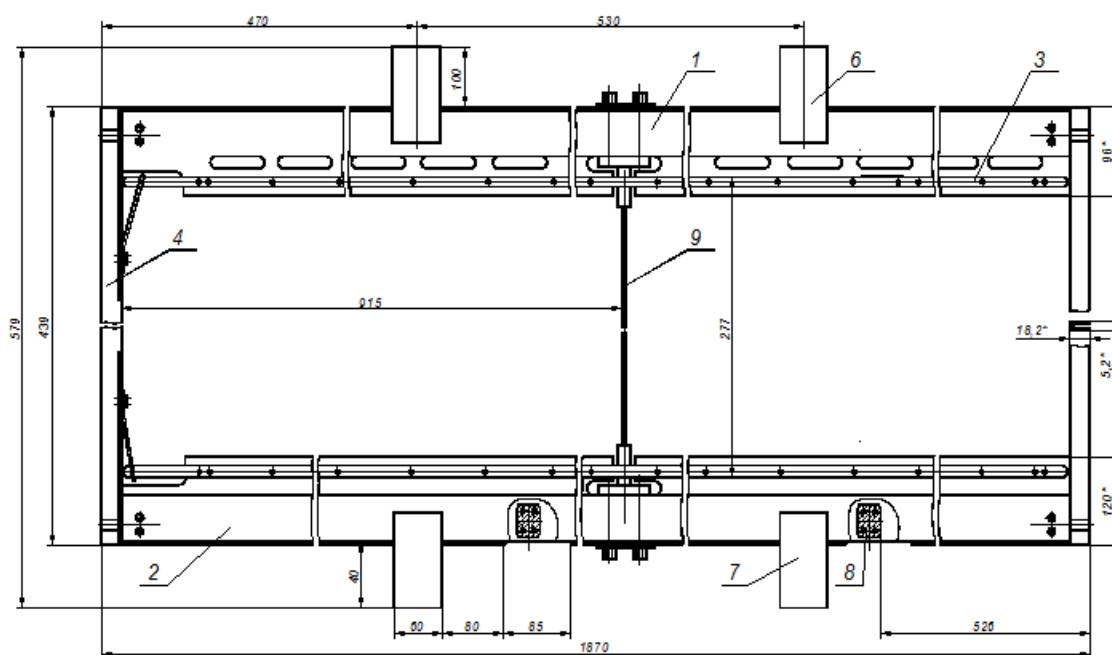


Рис.1 Ремизная рама ткацкого станка СТБ

Рама ремизная (рис.1) состоит из нижней 1 и верхней 2 планок, выполненных из профиля алюминиевого прессованного сечением 96х9 мм и 120х9 мм с защитно-декоративным покрытием светло-серого цвета; боковин 4; замков 8; стоек 9, которые располагаются между верхней и нижней планками через определенные промежутки и крепятся на планках с помощью винтов; галевоносителя 3, изготовленного из ленты плющеной термообработанной, сечением 22х1,7 мм; разделителей 6 [1].

- Планки ремизной рамы имеют специальный коробчатый секционный профиль, изготавливаемый из прочного алюминиевого сплава, сечением 96х9 мм и 120х9 мм.
- Ремизные рамы имеют высокую прочность и жёсткость при сравнительно небольшой массе.
- Ремизные рамы оснащены разделителями из натуральной древесины.
- Промежуточные стойки жёсткости быстросъёмные.

Основные размеры и краткая техническая характеристика рам ремизных указаны в таблице 1.

Таблица 1

Конструктивно-технические параметры ремизных рам ткацких станков СТБ

Марка станка	Ширина рамы, В	Мах галев, h	Мах рамы, h ₁	Высота планки	Высота рамы, Н	Высота рамы, Н	Количество стоек	Вид галев
				верхней h ₂	нижней h ₃			
СТБ-180	1870	280	277	96	120	439	1	Пластиначатые галевы с С-образным ушком
				120		463		
		331	328	96	120	490		
				120		514		
СТБ-220	2270	280	277	96	120	439	1	
				120		463		
		331	328	96	120	490		
				120		514		
СТБ-250	2610	280	277	96	120	439	1	
				120		463		
		331	328	96	120	490		
				120		514		
СТБ-330	3370	280	277	96	120	439	2	
				120		463		
		331	328	96	120	490		

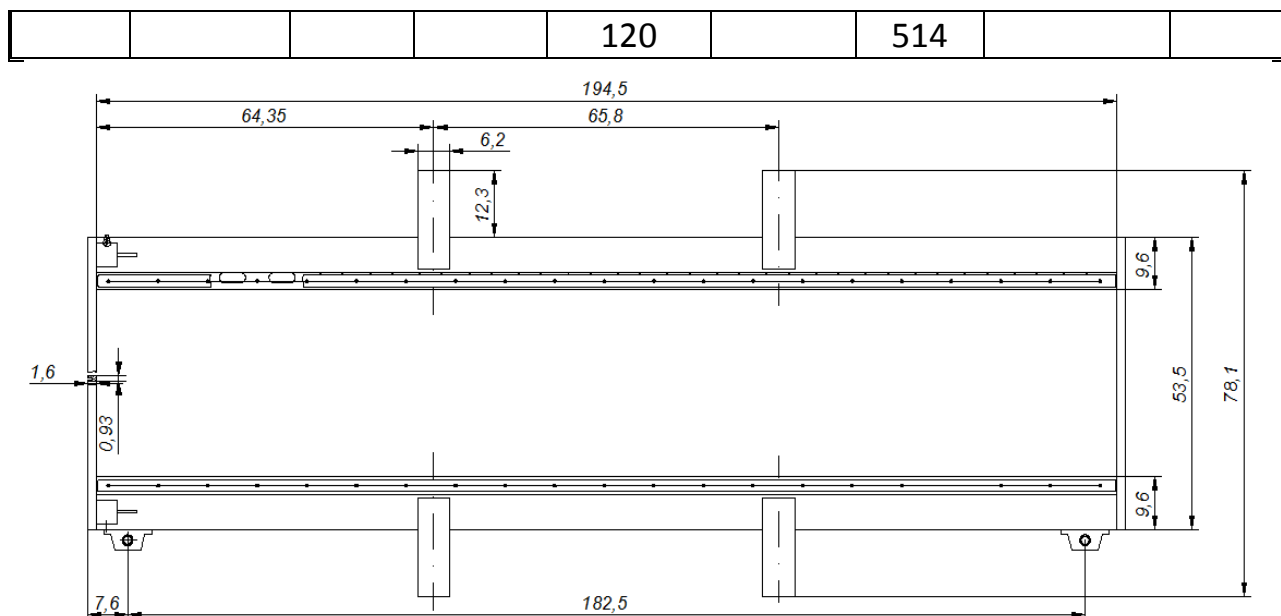


Рис. 2. Ремизная рама ткацкого станка «Dornier»

Профили планок имеют один размерный ряд сечения: 96x9; 120x9 мм при шаге рам на ткацком станке 12 мм. Внутренняя полость планок ремизных рам заполняется материалом для их вибродемпфирования. Такие конструктивные решения планок по данным фирм обеспечивают устойчивую работу ремизных рам на ткацком станке при скорости вращения главного вала до 1000 мин⁻¹. Отличительной особенностью ремизных рам зарубежных фирм является наличие замковых отверстий для крепления к рычагам механизма перемещения, расположенных по краям нижней планки рамы.

Конструктивно стенд выполнен с использованием рамы ткацкого станка СТБ-330 с возможностью установки широких ремизных рам. Привод осуществляется от электродвигателя переменного тока через клиноременную передачу, ремизную коробку и стандартную систему рычагов для подъема и опускания ремизных рам. Принята наиболее распространенная скорость работы ткацкого станка типа СТБ на льнопредприятиях равная 210 об/мин главного вала, т.е. для ремизной рамы скорость равна 210цикл/мин и величина открытия зева – 60 мм. В исследованиях использовалась типовая ремизная рама завода МЭЗ шириной 2270мм, масса: верхняя планка-2230 г, нижняя планка-2770 г, боковые планки-280 г. В средней части рамы отсутствует стойка жесткости. Конструктивно элементы углового крепления выполнены по унифицированной схеме с применением винтов с потайными головками, под обычную схему ручной проборки ремизных рам в зависимости от ассортимента вырабатываемой ткани. Следует указать, что отечественным

производителем предусмотрено конструктивное выполнение углового быстроразъемного крепления боковин ремизных рам.

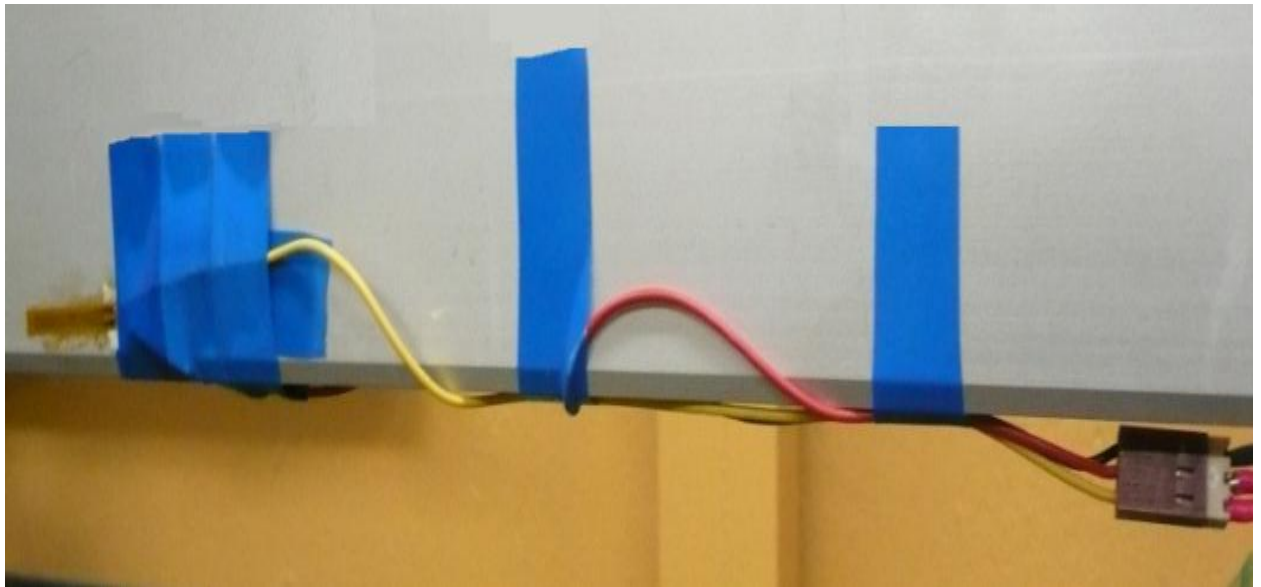


Рис.3. Установка тензодатчика в зоне максимальных деформаций на нижней планке ремизной рамы.

Для исследования динамических составляющих верхней и нижней планок ремизной рамы были наклеены тензорезисторы (рис. 3.). Сигналы, снимаемые в процессе экспериментальных исследований, записывались на современной аппаратуре, осуществляющей преобразование сигналов в цифровой материал и обеспечивающей настройку величины усиления и частотную составляющую процесса.

Тарировка сигналов осуществлялась в статическом режиме путем нагружения сосредоточенной нагрузкой от 100 до 200 Н на верхнюю планку ремизной рамы в средней части участков между боковой стойкой 4 и разделителем 6 и в средней части планки (смотри рис.1).

Для замеров величины прогиба верхней планки на стенде станка предусматривалась установка коробчатого жесткого профиля, на который монтировалась подвижная площадка под штатив с индикатором. Замеры осуществлялись в средней части планки и у торцевых участков при условии статического нагружения сосредоточенными силами.

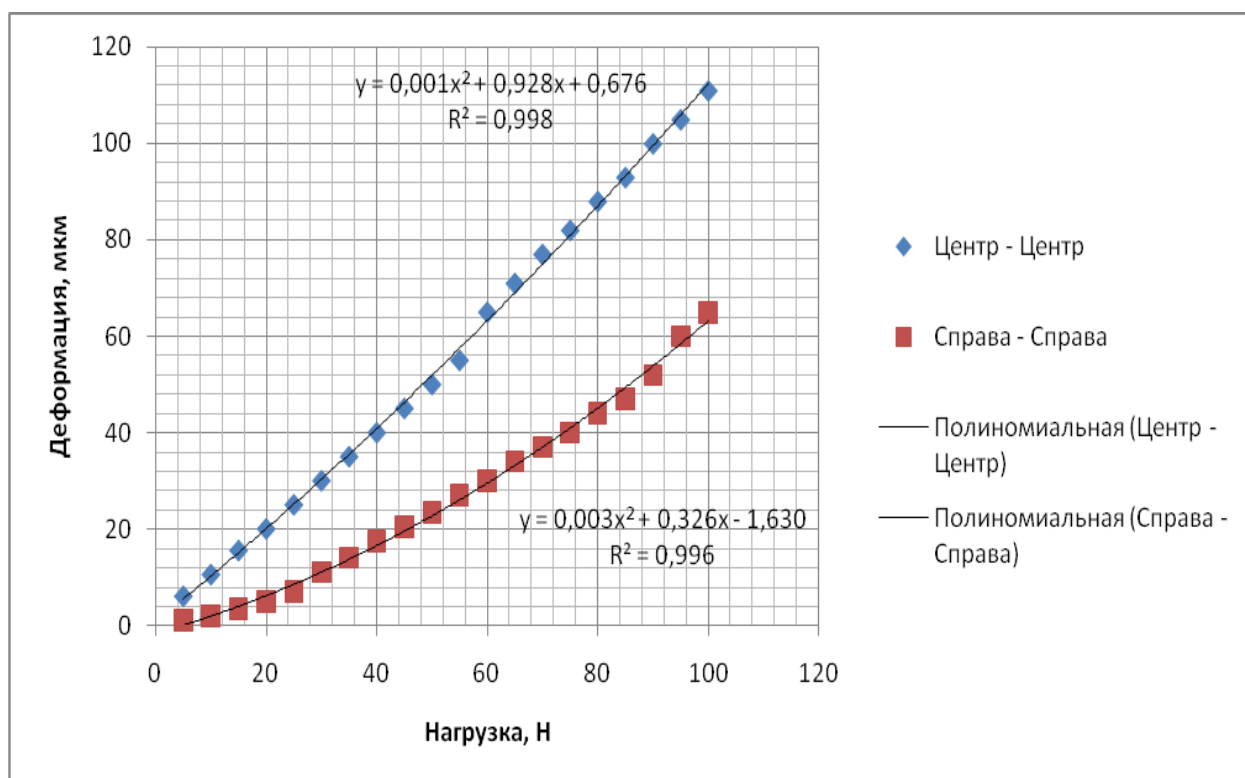


Рис. 4. Кривые деформации в центральной части верхней планки и по краям при действии сосредоточенной нагрузки.

Экспериментальные исследования (рис. 4) деформации ремизных рам позволили определить достаточную жёсткость конструкции для условий статического нагружения в пределах действующих нагрузок в процессе работы на ткацком станке типа СТБ. Исследование напряжения верхней и нижней планки подтверждает наличие значительного запаса прочности конструкции для скоростных параметров работы на станках типа СТБ в режиме 210 об/мин.

Скоростные параметры современных ткацких станков требуют повышения надежности ремизных рам за счет достаточной для скоростных режимов жесткости, но без увеличения веса самой ремизной рамы. Для проведения сравнительных исследований характеристик элементов ремизных рам требуется осуществление расчетов с использованием компьютерных программ, обеспечивающих точное вычисление формы профиля и нахождения моментов инерции сечения J_x и J_y , моментов сопротивления изгибу W , а также подробной статистической обработке условий нагружения верхней и нижней планки ремизной рамы со стороны основных нитей, действующих на галева ремиз. Это позволит сравнить по расчетным значениям параметры деформации верхней планки ремизной рамы и их надежность в зависимости от жесткости конструкции ремизных рам, как отечественного производства, так и рам зарубежных фирм («Grob» (Швейцария), «Egelhaaf» (Германия)).

Таким образом, проведена разработка методики экспериментального исследования деформации ремизных рам в статическом и динамическом режимах, что позволяет осуществлять сравнение результатов экспериментов с расчетными значениями деформации ремизных рам отечественных и зарубежных конструкций.

Библиографический список

1. Кулемкин Ю.В. «Разработка конструкций и методов проектирования ремизных рам повышенной надежности для бесчелночных ткацких станков». Дисс. на соискание уч. степ. к.т.н. г. Кострома, 1992 г. с. 300