

Исследование влияния формы ситалловой накладки лапки тормоза точной нити станка СТБ на износостойкость стальной пластины

Кривошеина Е.В., Букалов Г.К.

(Костромской государственной технологической академии)

В статье приводятся результаты испытаний ситалловой накладки лапки тормоза точной нити новой формы, проведенные в ткацком производстве ООО «Большая Костромская Льняная Мануфактура».

Ключевые слова: Стальная пластина тормоза точной нити станка СТБ, повышение износостойкости, износ, нить, радиус кривизны, форма лапки

Известно [1], что малый срок службы стальной пластины тормоза точной нити станка СТБ обусловлен многими причинами, одной из которых является форма стандартной ситалловой накладки, изображённая на рис. 1 [4].

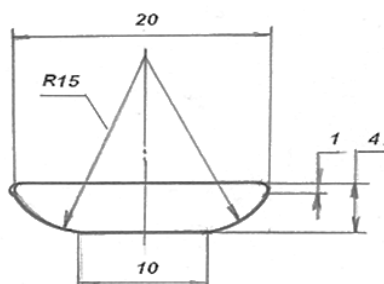


Рис. 1. Стандартная ситалловая накладки тормоза
точной нити станка СТБ

Для увеличения износостойкости стальной пластины тормоза точной нити станка СТБ была предложена ситалловая накладки с нормальным сечением в форме логарифмической спирали [3], т.е. криволинейная часть нормального сечения тормозного элемента описывается уравнением

логарифмической спирали. Радиус кривизны образующей этой выпуклой нитенаправляющей поверхности имеет наибольшее значение со стороны подпружиненной опоры и наименьшее значение со стороны неподвижной опоры стальной пластины тормоза уточной нити, см. рис 2 [2, 3].

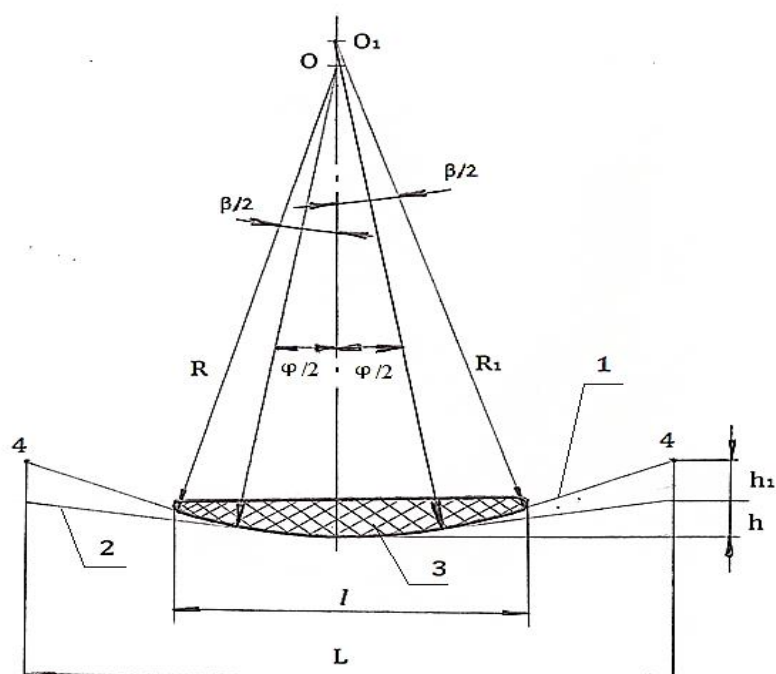


Рис. 2. Предлагаемая форма ситалловой накладки тормоза уточной нити станка СТБ

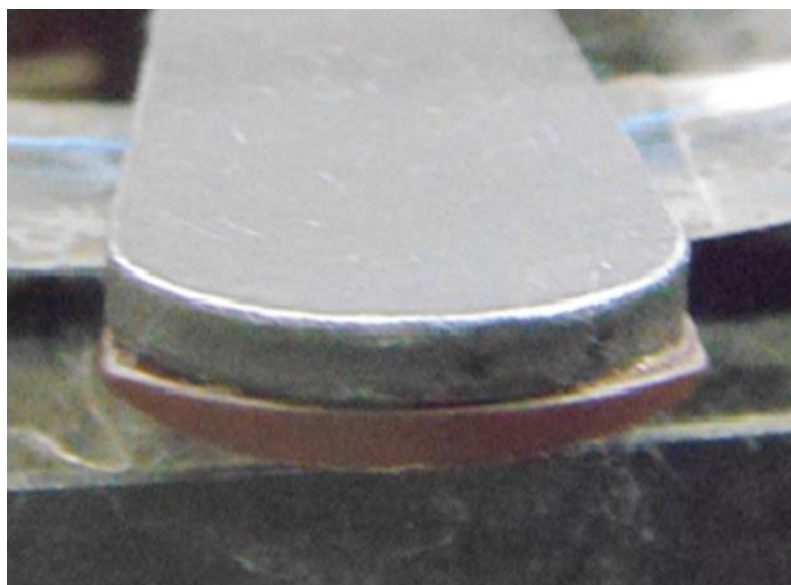


Рис. 3. Лапка тормоза уточной нити с ситалловой накладкой предлагаемой формы

Для подтверждения расчетов по совершенствованию формы ситалловой накладки лапки тормоза уточной нити с целью повышения износостойкости стальной пластины в ткацком производстве в цехе № 1 ООО «Большая костромская льняная мануфактура» были установлены лапки тормоза уточной нити с ситалловой накладкой новой формы в количестве 3-х штук. Производственные испытания были разделены на два этапа с целью изучения начальной стадии, а также стадии установившегося изнашивания стальных пластин тормоза уточной нити станка СТБ. Потому что ранее проведенный анализ поверхностей изношенных стальных пластин снятых с ткацких станков и работавших в течение двух месяцев при 3-х сменной работе не дает четкой картины начальных стадий изнашивания стальных пластин скользящей пряжей.

Первый этап испытаний продолжался 3 рабочих дня с 14.05.2014 г. по 16.05.2014 года. Для контроля одновременно были установлены новые лапки тормоза уточной нити со стандартной формой ситалловой накладки и новой. На ткацких станках СТБ2-175 во время эксперимента перерабатывалась льняная пряжа линейной плотностью 56 текс, артикул выпускаемой ткани – 106.003 (чистый лен), ширина заправки – 166 см, количество смен - 6 , время работы – 48 час, производительность 5.2 м/час. Результаты испытаний представлены в таблице 3. Фотографии стальных пластин, снятых с ткацких машин, работавших с ситалловым тормозным элементом стандартной и предлагаемой формы представлены на рис. 3 и 4.

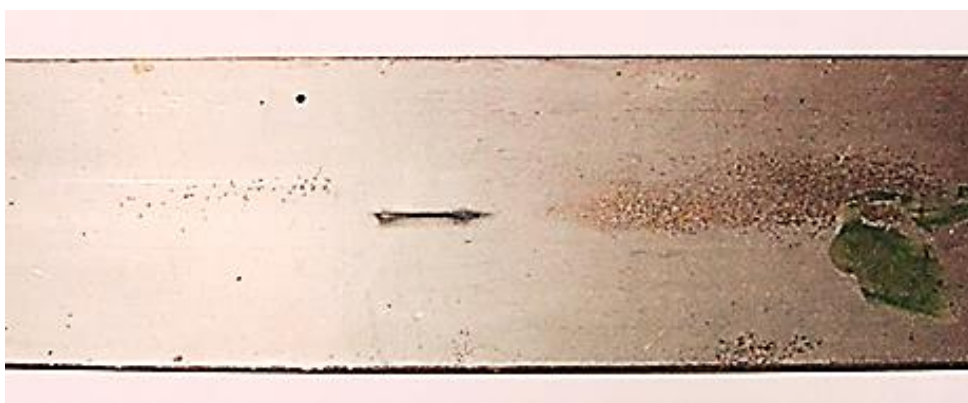


Рис. 3. Стальная пластина уточного тормоза, работавшая с ситалловой накладкой стандартной формы 48 час.



Рис. 4. Стальная пластина уточного тормоза, работавшая с ситалловой накладкой новой формы 48 час

При исследовании поверхностей изношенных стальных пластин скользящей пряжей методом профилографирования было установлено, что глубина канавки, образующейся на стальной пластине, работавшей с ситалловой накладкой новой формы меньше, чем на пластине, работавшей с ситалловой накладкой стандартной формы [3]. Фотография стальной пластины, см. рис. 3, которая работала с ситалловой накладкой стандартной формы, наглядно показывает образование двух зон изнашивания, которые связаны с огибанием пряжей и стальной пластиной малых радиусов кривизны, имеющих на ситалловой накладке стандартной формы. Тогда как на стальной пластине, работавшей с ситалловой накладкой новой формы, на которой малые радиусы кривизны отсутствуют, таких зон изнашивания, не образовывалось, см. рис. 4.

Второй этап эксперимента продолжался 35 рабочих дней с 18.06.2014 г. по 21.07.2014 года включительно. Для контроля, одновременно, были установлены новые лапки тормоза уточной нити со стандартной формой ситалловой накладки и новой. На ткацких станках СТБ-2-175 перерабатывалась льняная пряжа линейной плотностью 56 текс, артикул выпускаемой ткани – 106.003 (чистый лен), ширина заправки – 166 см,

количество смен - 70, время работы– 560 час, производительность 5.2 м/час.
Результаты испытаний представлены в таб. 3.



Рис. 5. Стальная пластина уточного тормоза, работавшая с ситалловой накладкой стандартной формы 560 час.



Рис. 6. Стальная пластина уточного тормоза, работавшая с ситалловой накладкой предлагаемой формы 560 час.

Второй этап исследований относительной износостойкости стальных пластин уточного тормоза станка СТБ2-175 подтвердил выводы первого этапа. Относительная износостойкость стальной пластины, работавшей с ситалловой накладкой новой формы, равняется 3.2.

Таблица 3.

Результаты исследований относительной износостойкости стальных пластин
уточного тормоза станка СТБ2-175

Этап испытаний	Вид ситалловой накладки	Номер пластины	Глубина канавки износа, мкм	Мат. ожидание	Среднее квадратичное отклонение	Дисперсия	Относительная износостойкость пластины при работе с накладкой новой формы, E_1
1 этап	Существующей формы	1	2	2.202	0.16	0.0268	2.86
		3	2.2				
		10	2.4				
	Предлагаемой формы	2	0.8	0.768	0.12	0.0156	
		9	0.6				
		11	0.9				
2 этап	Существующей формы	6	3.6	3.668	0.0947	0.0898	3.2
		7	3.6				
		12	3.8				
	Предлагаемой формы	4	1.2	1.166	0.0474	0.0022 4	
		5	1.2				
		8	1.1				

Выводы:

Проведены производственные испытания тормоза точной нити станка СТБ2-175 с ситалловой накладкой предлагаемой формы, которые показали, что износостойкость стальной пластины при работе с ситалловой накладкой предлагаемой формы выше примерно в 3.2 раза, чем при работе с ситалловой накладкой существующей формы.

Литература

1. Кривошеина Е.В., Букалов Г.К., Сусоева И.В. Анализ фрикционного взаимодействия уточной нити с деталями тормоза уточной нити станка СТБ//Известия Вузов. Технология текстильной промышленности, Иваново.–2012,– №4, – с.152-155.
2. Кривошеина Е.В., Букалов Г.К. Повышение износостойкости пластин тормоза уточной нити// Изв. Вузов, Технология текстильной промышленности, Иваново, – 2013,– № 4– с. 120-124.
3. Кривошеина Е.В., Букалов Г.К., Булатов В.В., Сусоева И.В. Анализ изнашивания пластин тормоза уточной нити станка СТБ// Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – № 3. – С. 139–141.
4. Альбом номенклатуры унифицированных нитеформирующих и нитепроводящих деталей из фарфора и ситалла. – М.: ВНИИЛТекмаш, 1984.

Krivosheina E.V., Bukalov G.K.