

**КЛАССИФИКАЦИЯ НИТЕПРОВОДЯЩИХ ДЕТАЛЕЙ
ПО ПЕРИОДИЧНОСТИ КОНТАКТА
И СПОСОБУ СОЗДАНИЯ ДАВЛЕНИЯ В КОНТАКТЕ**

**CLASSIFICATION OF CONDUCTOR THREAD DETAILS
ON THE FREQUENCY OF CONTACT AND METHOD
OF CREATING PRESSURE IN CONTACT**

Е.В. КРИВОШЕЙНА, Г.К. БУКАЛОВ
E.V. KRIVOSHEINA, G.K. BUKALOV

(Костромской государственный технологический университет)
(Kostroma State Technological University)
E-mail: lmdepart@kstu.edu.ru

Ранее предложенная классификация контактирования нитей с деталями тормоза точной нити не была достаточно полной. Необходимо учитывать временную и пространственную периодичность контакта и механические свойства деталей. Разработанная классификация позволяет выявить общие черты в условиях изнашивания рабочих органов независимо от функции и выработать рекомендации для повышения износостойкости деталей.

Previously, the proposed classification of contacting with weft thread brake parts was not quite complete. You must take into account temporal and spatial frequency of contact and the mechanical properties of the parts. The classification allows to identify common features in terms of wear of the working bodies irrespective of function and to develop recommendations for improving the wear resistance of parts.

Ключевые слова: нить, классификация, контакт, механические свойства, давление.

Keywords: thread, brake, classification, contact, mechanical properties, pressure.

При изучении контактирования нитей с деталями уточного тормоза бесчелночного ткацкого станка СТБ была обнаружена некоторая неполнота ранее предложенной классификации [1]. В частности, в ней не учитывались временная периодичность контакта нити с деталями и механические свойства деталей. Эти параметры необходимо учитывать, так как нитепроводящие детали с такими характеристиками контакта с нитью встречаются в существующем оборудовании. Далее предлагается корректированная классификация.

Ранее показано [1], что определяющее влияние на износ нитепроводящих деталей, вне зависимости от функции детали, оказывает вид периодичности контакта. Еще одним важнейшим параметром, определяющим интенсивность изнашивания нитепроводящих деталей, является также давление в контакте, которое создает нить, взаимодействуя с деталями. Поскольку вид периодичности контакта и способ создания давления в контакте оказывают решающее влияние на изнашивание деталей, то они были приняты в качестве классификационных признаков.

В текстильных машинах удалось выделить следующие виды периодичности контакта нити с деталями.

1. Временная периодичность. Данный вид периодичности можно разделить на две разновидности.

1.1. Постоянный контакт. Нить постоянно контактирует с деталью.

1.2. Прерывистый контакт. Контакт нити с деталью прерывается на некоторые промежутки времени. Данный вид периодичности можно разделить также на два подкласса.

1.2.1. Контакт нити с деталью прерывается на постоянные промежутки времени, то есть контакт периодический.

1.2.2. Контакт нити с деталью прерывается на случайные промежутки времени, то есть контакт не периодический.

2. Пространственная периодичность. Данный вид периодичности можно разделить также на две разновидности.

2.1. Фиксированный, то есть неподвижный относительно поверхности детали (ФК).

2.2. Перемещающийся, то есть непостоянный, перемещающийся относительно поверхности детали (ПК).

Перемещающийся контакт нитевидный продукт – деталь, в свою очередь, можно подразделить на три разновидности.

2.2.1. Перемещающийся относительно поверхности детали в одном направлении, то есть нереверсивно (ПНК), например, контакт нить – пряжевыводная воронка в машинах типа БД, нить – глазок экрана в станках СТБ и др.

2.2.2. Перемещающийся реверсивно относительно поверхности детали (ПРК); например, контакт нить – глазок тормоза уточной нити станка СТБ, нить – датчик обрыва нити в мотальной машине и т.д.

2.2.3. Перемещающийся случайным образом контакт относительно поверхности детали (ПСК).

Временная и пространственная периодичность могут встречаться в различных сочетаниях.

При взаимодействии нитевидного продукта с деталью возникает давление в контакте. В большинстве текстильных машин встречаются следующие способы создания давления в контакте [1] и их сочетания.

1. Давление в контакте создается путем зажима нитевидного продукта между двумя поверхностями, например, между тормозными дисками шайбового грузового натяжного прибора.

2. Давление в контакте создается путем огибания и скольжения нитевидного продукта по криволинейной поверхности.

3. Сочетание первых двух способов создания давления в контакте деталь – текстильный продукт.

Сочетание двух способов создания давления в контакте нить – деталь происходит в трех вариантах.

3.1. Огибания выпуклой криволинейной поверхности и одновременного зажима нити между поверхностями двух деталей с одинаковыми механическими свойствами. Обе детали являются твердыми телами.

3.2. Огибания выпуклой криволинейной поверхности и одновременного зажима нити между поверхностями двух дета-

лей с разными механическими свойствами. Одна деталь является твердым телом, а вторая – гибким.

3.3. Огибания выпуклой криволинейной поверхности и одновременного зажима нити между поверхностями двух деталей с одинаковыми механическими свойствами. Обе детали являются гибкими телами.

4. Давление в контакте создается силами инерции.


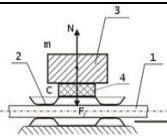
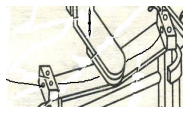

5. Давление в контакте создается силой тяжести.

6. Давление в контакте создается электростатическими силами и др.

Однако для большинства существующих текстильных машин вышеприведенные первые два способа создания давления в контакте деталь – текстильный продукт и их сочетание являются наиболее часто встречающимися.

В табл. 1 представлена классификация видов контакта нити с деталями по временной периодичности и способу создания давления в контакте.

Т а б л и ц а 1

Способ создания давления в контакте		Временная периодичность			
		1	прерывистый контакт		
			2	3	
1. Путем зажима нитевидного продукта между двумя поверхностями деталей	а	*	*	*	
2. Путем огибания и скольжения нитевидного продукта по криволинейной поверхности детали	б		*	*	
3. Сочетание 1 и 2 способа создания давления в контакте	Обе детали являются твердыми телами	в		*	*
	Одна деталь является твердым телом, а вторая – гибким	г	*		*
	Обе детали являются гибкими телами	д	*		*
4. Давление в контакте создается силами инерции	е	*	*	*	
5. Давление в контакте создается силой тяжести	ж	*	*	*	
6. Давление в контакте создается электростатическими силами и др.	з	*	*	*	

П р и м е ч а н и е. * – в настоящее время проверенные данные отсутствуют.

В табл. 2 представлена классификация видов контакта нити с деталями по пространственной периодичности и способу создания давления в контакте.

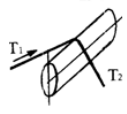
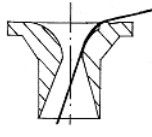
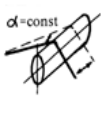
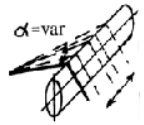
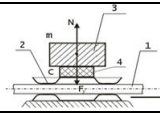
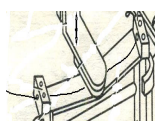
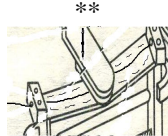
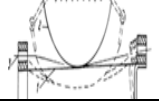
Кроме того, можно отметить, что число форм нитеконтактирующей поверхности наиболее распространенных нитепроводящих деталей ограничивается тремя наиболее часто встречающимися их сочетаниями: а) – цилиндрической, б) – конической,

в) – тороидной. Форма нитеконтактирующей поверхности является одним из главных факторов, определяющим давление в контакте нитевидного продукта с деталью. Используем данный параметр в качестве классификационного признака. Необходимо отметить, что встречаются нитепроводящие детали, имеющие форму, отличающуюся от вышеуказанной [2], [3], но пока их количество относительно невелико.

Необходимо отметить, что тормоз уточной нити станка СТБ попадает в ячейки 1г и 4г (табл. 2), вследствие не

использования, либо использования уточного накопителя, меняющего вид контакта.

Т а б л и ц а 2

Способ создания давления в контакте		Пространственная периодичность				
		фиксированный контакт	перемещающийся контакт			
			не реверсивно	реверсивно	случайно	
1	2	3	4			
1.Путем зажима нитевидного продукта между двумя поверхностями деталей	а	*	*	*	*	
2.Путем огибания и скольжения нитевидного продукта по криволинейной поверхности детали	б			$\alpha = \text{const}$ 	$\alpha = \text{var}$ 	
3.Сочетание 1 и 2 способа создания давления в контакте	Обе детали являются твердыми телами	в	*		*	*
	Одна деталь является твердым телом, а вторая – гибким	г		*	*	** 
	Обе детали являются гибкими телами	д		*	*	*
4.Давление в контакте создается силами инерции	е	*	*	*	*	
5.Давление в контакте создается силой тяжести	ж	*	*	*	*	
6.Давление в контакте создается электростатическими силами и др.	з	*	*	*	*	

П р и м е ч а н и е. * – в настоящее время проверенные данные отсутствуют; ** – нить движется по поверхности пластины случайно вследствие баллонирования.

Разработанная классификация позволяет выявить общие черты в условиях изнашивания рабочих органов независимо от функции и разработать рекомендации для повышения износостойкости отдельных нитепроводящих деталей, имеющих одинаковую периодичность контакта с нитью, и способ создания натяжения.

ВЫВОДЫ

Разработана классификация нитепроводящих деталей в зависимости от вида периодичности контакта с нитью (временная или пространственная) и способа создания давления в контакте с учетом

механических свойств нитепроводящих деталей (твердые или гибкие тела).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кривошеина Е.В., Букалов Г.К. Классификация нитепроводящих деталей и условий взаимодействия с контактирующим с ними нитевидным продуктом с целью выявления факторов, влияющих на изнашивание и истирание нитевидного продукта // Научный вестник Костромского гос. технол. унта. – Кострома, 2010, №2.
2. Кривошеина Е.В., Букалов Г.К. Повышение износостойкости пластины тормоза уточной нити станка СТБ // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №4.
3. А.с. №1565092. Пряжевыводная воронка устройства для бескольцевого прядения / Букалов Г.К., Худых М.И. – Оpubл. 1990. Бюл. №28.

4. Патент на изобретение №:2037580. Берус Г.И., Дуров В.Н., Архипов В.Г., Салмин Н.В., Васянин В.Н. Патентообладатель: Научно-производственный комплекс "ЦНИИШерсть". Дата публикации: 19 июня, 1995.

REFERENCES

1. Krivosheina E.V., Bukalov G.K. Klassifikacija niteprovodjashhих detalej i uslovij vzaimodejstvija s kontaktirujushhim s nimi nitevidnym produktom s cel'ju vyjavlenija faktorov, vlijajushhих na iznashivanie i istiranie nitevidnogo produkta // Nauchnyj vestnik Kostromskogo gos. tehnol. un-ta. – Kostroma, 2010, №2.

2. Krivosheina E.V., Bukalov G.K. Povyshenie iznosostojkosti plastiny tormoza utочноj niti stanka STB // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, №4.

3. A.s. №1565092. Prjazhevyvodnaja voronka ustrojstva dlja beskol'cevogo prjadenija / Bukalov G.K., Hudyh M.I. – Opubl. 1990. Bjul. №28.

4. Patent na izobretenie №:2037580. Berus G.I., Durov V.N., Arhipov V.G., Salmin N.V., Vasjanin V.N. Patentoobladatel': Nauchno-proizvodstvennyj kompleks "CNIISherst". Data publikacii: 19 ijunja, 1995.

Рекомендована кафедрой техносферной безопасности. Поступила 17.11.14.
