

$$\mu = \arcsin \frac{e}{R}. \quad (14)$$

Следовательно

$$\mu_{\max} = \arcsin \frac{e}{R_{\min}} \text{ и } \mu_{\min} = \arcsin \frac{e}{R_{\max}}. \quad (15)$$

Найдем производную от выражения (5) и приравняем ее нулю:

$$(\sqrt{a^2 + r^2 + 2ar \sin \alpha})' = \frac{ar \cos \alpha}{\sqrt{a^2 + r^2 + 2ar \sin \alpha}} = 0.$$

Отсюда $\cos \alpha = 0$, $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 270^\circ$.

Находим значения R_{\max} и R_{\min} . $R_{\max} = \sqrt{a^2 + r^2 + 2ar} = 1,5$;
 $R_{\min} = \sqrt{a^2 + r^2 - 2ar} = 0,5$. Получаем экстремальные значения угла μ :

$$\mu_{\max} = \arcsin \frac{0,25}{0,5} = 30^\circ, \quad \mu_{\min} = \arcsin \frac{0,25}{1,5} = 9^\circ 36'.$$

Если принять максимально допустимое значение угла давления, равное 30° , то данный механизм будет работать в относительно легких динамических условиях. Очевидно, что с увеличением дезаксиала этот угол также будет возрастать и механизм, у которого $e > 0,25r$ и $a = 0,5r$, использовать нецелесообразно.

ВЫВОДЫ

1. Анализ замкнутых векторных контуров позволил провести кинематический анализ кривошипно-кулисного механизма с вращающейся дезаксиальной кулисой.
2. Анализ результатов исследований показал, что в течение определенного времени вращающаяся кулиса имеет движение, близкое к равномерному.
3. Найдено влияние длины стойки и дезаксиала на коэффициент неравномерности и угол передачи.

Список использованных источников

1. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин : Учебн. для вузов / И. И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Наука, 1988. – 640 с.

SUMMARY

In work was researched the kinematics of coulisse mechanism with desaxial coulisse. Were obtained dependences of angular moving, speed and acceleration of coulisse on a corner of turn of a crank. Was established the influence of desaxial on kinematic characteristics.

УДК 677.0.24.072

СНЯТИЕ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА С ПОВЕРХНОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ НАСТЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

И.Н. Калиновская

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» УО «ВГТУ» разработана технология получения текстильных настенных покрытий, состоящих из текстильного полотна и полотна основы. [1]

При производстве текстильных настенных покрытий в результате трения текстильного полотна и полотна основы о поверхность линии по производству

обоев, наблюдалось явление электризации – статическое электричество. Данное явление встречается при обработке материалов с низкой или полностью отсутствующей проводимостью – в отраслях с использованием бумаги, текстиля, пластика и т.д.

При производстве текстильных настенных покрытий во время соприкосновения элементарного участка полотна основы или ткани с валом возникают электротоки, нарушающие электрический баланс на поверхности полотна, а при отрыве участка полотна от вала увеличивается разница потенциалов, причем величина напряжения зависит от электрической прочности диэлектрической среды — воздуха. Электрический разряд в районе ведущих валов свидетельствует о пробое конденсатора, образованного валом, прошедшим вал участком полотна основы или ткани и разделяющим их воздухом.

Поскольку система линии по производству обоев включает большое число валов и роликов, значение электростатического заряда полотна основы и ткани по мере их прохождения через машину может меняться как по модулю, так и по знаку. При этом имеет место кумулятивный эффект - величина заряда постепенно увеличивается. На рисунке 1 представлена электрическая схема, моделирующая полотно основы или ткани с электростатическим зарядом.

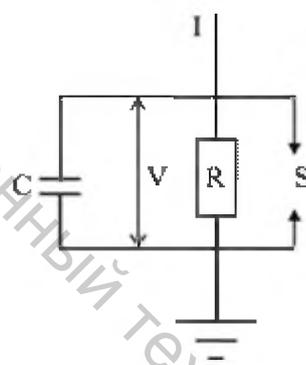


Рисунок 1 - Модель диэлектрика со статическим зарядом

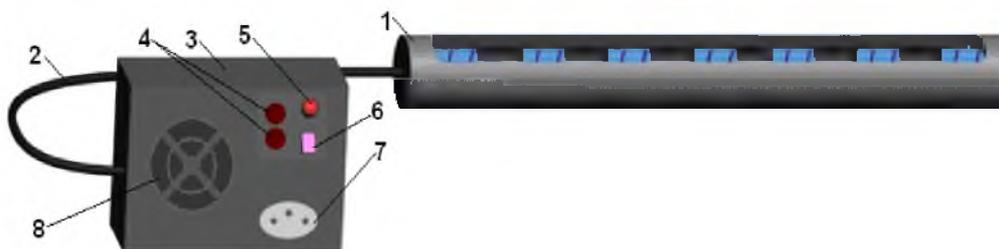
Конденсатор С моделирует способность материала накапливать заряд на своей поверхности, резистор R — возможность релаксации заряда (в случае если материал является проводником), а разрядник S — возможность электрического пробоя при перенапряжении. Зарядный ток I создается в результате преобразования тепловой или световой энергии в кинетическую энергию электронов.

Статическое электричество отрицательно влияет на множество производственных факторов. По мере роста требований к качеству настенных покрытий вопросы статического электричества становятся всё актуальнее. Избавление от нежелательной статики на линии не только снижает риск травматизма, но и помогает бороться с грязью и пылью на склеиваемом полотне, повышая качество готового настенного покрытия. Снимающие статический заряд нейтрализаторы упрощают работу операторов. Таким образом, вопрос устранения данного явления при производстве текстильных настенных покрытий становится одним из главных требований к производству.

При изучении всевозможных способов снятия электростатического напряжения с поверхности текстильных настенных покрытий было установлено, что наиболее эффективно использовать активные нейтрализаторы с дополнительным источником энергии. [2]

Основываясь на научных работах, патентных материалах и других источниках, для снятия статического напряжения с поверхности текстильных настенных покрытий на кафедре ПНХВ было разработано устройство для нейтрализации

зарядов статического электричества на поверхности рулонных материалов, включающее нейтрализатор и источник импульсного напряжения. Внешний вид устройства для нейтрализации зарядов статического электричества представлен на рисунке 2.



1 – нейтрализатор; 2 - соединитель экранированный; 3 - источник импульсного напряжения; 4 – предохранитель; 5 – светодиод; 6 – выключатель; 7 – розетка ~ 220 В; 8 – вентилятор

Рисунок 2 – Внешний вид устройства

Схема источника импульсного напряжения представлена на рисунке 3.

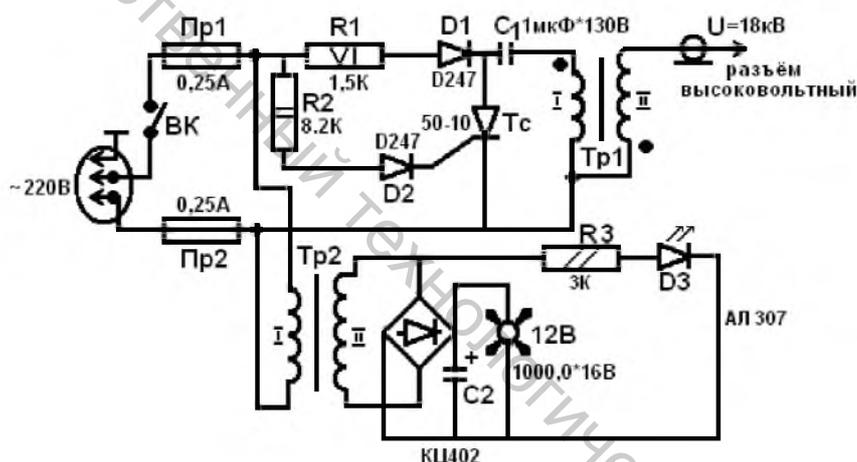


Рисунок 3 – Схема источника импульсного напряжения

Устройство для нейтрализации зарядов статического электричества на поверхности рулонных материалов работает следующим образом: при включении устройства заряжается конденсатор C_1 по цепи: сеть, выключатель, предохранитель 1, резистор R_1 , диод D_1 , конденсатор C_1 , первичная обмотка трансформатора Tr_1 , предохранитель 2, сеть. Когда приходит положительная полуволна через резистор R_2 и диод D_2 на управляющий электрод тиристора, конденсатор C_1 разряжается через тиристор и первичную обмотку трансформатора Tr_1 . Вследствие этого, во вторичной обмотке трансформатора Tr_1 образуется ток самоиндукции высокого напряжения.

Высокое напряжение, поступающее от источника импульсного напряжения, подается на излучатели-электроды нейтрализатора. Сильное электрическое поле в этой области приводит к возникновению положительных и отрицательных ионов, которые стекают с острия игл излучателя-электрода нейтрализатора. Материал с положительным зарядом, то-есть с недостатком электронов, будет нейтрализовываться при помощи отрицательно заряженных ионов,

вырабатываемых нейтрализатором. Материал с отрицательным зарядом нейтрализуется при помощи положительных ионов. Трансформатор Тр2, мост КЦ402, конденсатор С2 предназначены для работы вентилятора, который служит для обдувания элементов схем. Корпус заземлен через разъем разъединителя питания.

Разработанное устройство имеет ряд преимуществ перед уже существующими:

- используется источник импульсного напряжения, что снижает энергозатраты;
- имеет выходное напряжение 18-20 кВ, благодаря чему рабочая зона составляет 10-50 мм, а эффективность нейтрализации зарядов статического электричества с поверхности возрастает;
- изготовлено из стандартных узлов и деталей, что значительно удешевляет конструкцию.

В производственных условиях ОАО «Белорусские обои» (г. Минск) проводилась апробация данного устройства, и было получено положительное заключение об использовании данного устройства для снятия статического электричества с поверхности рулонных материалов.

Так же проводились экспериментальные исследования для определения оптимального расстояния от поверхности игл излучателя-электрода ионизатора до рулонного материала. Полученные результаты представлены на рисунке 4.

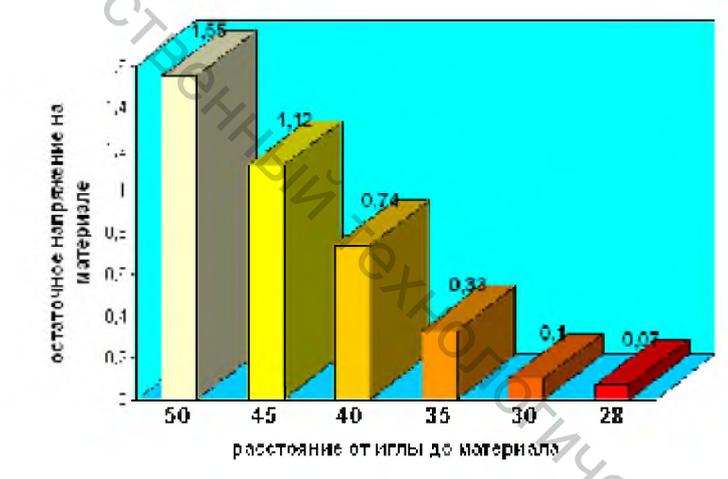
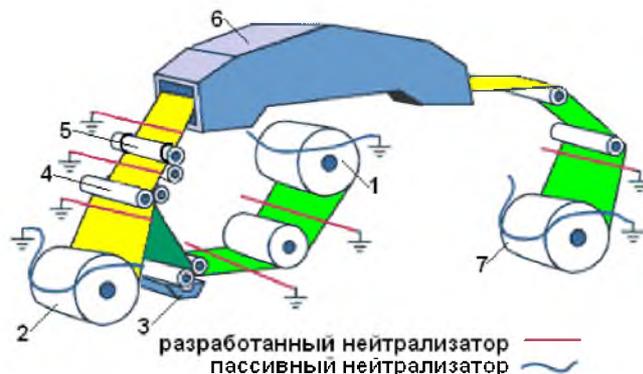


Рисунок 4 – Зависимость величины остаточного напряжения на поверхности текстильных настенных покрытий от расстояния до иглы нейтрализатора

Было установлено, что на расстоянии 28-30 мм статический заряд на поверхности материалов нейтрализуется. Так же экспериментальным путем были установлены места наибольшего скопления статического электричества на поверхности материалов, на данных участках технологической линии по производству текстильных обоев «Ламипринт-5» было рекомендовано установить разработанное устройство, а также пассивные нейтрализаторы в виде эластичных антистатических струн.

Нейтрализаторы на линии по производству текстильных обоев должны устанавливаться таким образом, чтобы заряд нейтрализовался непосредственно перед технологическим участком, в котором возможно возникновение разряда или иных нежелательных явлений. Если на пути от нейтрализатора до такого технологического участка полотно ткани или основы контактирует с валиками, электростатический заряд может снова появиться на его поверхности. На данных линиях нейтрализаторы обязательно следует монтировать в рулонных установках,

после узла соединения полотна основы и ткани, узла обрезки кромки и между печатными секциями, если таковые присутствуют в технологическом процессе (рисунок 5).



1 – рулон бумаги; 2 – рулон ткани; 3 – клеевой узел; 4 – узел соединения полотна основы и ткани; 5 - узел обрезки кромки; 6 – сушильная камера; 7 – раскатка обоев в потребительские рулончики

Рисунок 5 - Схема расположения антистатических устройств на линии "Ламипринт-5"

Список использованных источников

1. Калиновская, И. Н. Создание льносодержащих текстильных настенных покрытий / И. Н. Калиновская, Н. Н. Ясинская // Вестник УО «ВГТУ». – 2005. – Вып. 7. – С. 9-13.
2. SIMCO catalogue - russian version. [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.simco-static.com>

SUMMARY

It is developed the device for removal of electrostatic electricity from a surface of the rolled materials, consisting of neutralizer and a pulse power supply. This device has a number of advantages before existing analogues. It was determined the optimal distance from a surface of needles of the neutralizer which is 28-30 mm. It is developed the scheme of the installation of neutralizer on a technological line for manufacturing of textile wall-papers.

УДК 677.075.017.57

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

М.Л. Кукушкин, С.В. Бардеева, А.С. Мясоедова

В современной жизни все шире используются синтетические материалы. Одежда, которую мы носим, в большинстве своем состоит из синтетических волокон. По гигиеническим показателям современные синтетические нити и пряжа приближаются к натуральным волокнам, а по механическим показателям - превосходят их.

При эксплуатации одежды из синтетических волокон образуется большее число электрических зарядов, чем при пользовании натуральными видами сырья. Это может вызвать различные неприятные эффекты (прилипание одежды к телу, искрение, чувство усталости, тревоги и др.). Однако в то же время различные