

нейной плотностью. Кроме того за счет варьирования процента нагона можно улучшить качество выпускаемой пряжи, особенно за счет повышения показателя разрывной нагрузки.

Для модернизации машины разработана конструкция механизма подачи химической нити. Изготовлен сборочный чертеж механизма и выполнены рабочие чертежи деталей, входящих в него. Конструкция данного механизма включает в себя: дополнительный нагонный вал, вращающийся на двух опорах, представляющих собой шарикоподшипники, которые установлены в специальных стойках с помощью стопорных колец. Для подачи нити разработана конструкция прижимного валика, который получает вращение от нагонного цилиндра. Привод всего механизма индивидуален и осуществляется через зубчато-ременную передачу от тиристорного электропривода ЭТО2 – 13 с двигателем ПБС – 32 с частотой вращения от 0 до 2840. Произведены расчеты кинематической схемы модернизированной машины, а также расчеты на прочность основных деталей узлов и механизмов машины. Разработанная документация для модернизации машины будет предоставлена Открытому акционерному обществу «Пинское промышленно-торговое объединение «Полесье»».

УДК 687.05.001.891.573

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ХОЛОДНОГО ФАЛЬЦЕВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Д.В. Корнеенко, Д.В. Галицкий

УО «Витебский государственный технологический университет», УО «МГУП»

Для аналитического изучения процесса холодного фальцевания выведем математическую модель процесса с помощью распространенной конструктивной формы – кругового кольца. Для выведения аналитических зависимостей в первом приближении, можно положить, что сила «выдавливания» N будет равна силе сжатия P , действующей со стороны пуансонов пресс-формы, а область сгиба текстильной детали является разрезанным кольцом радиуса r (рисунок 1).

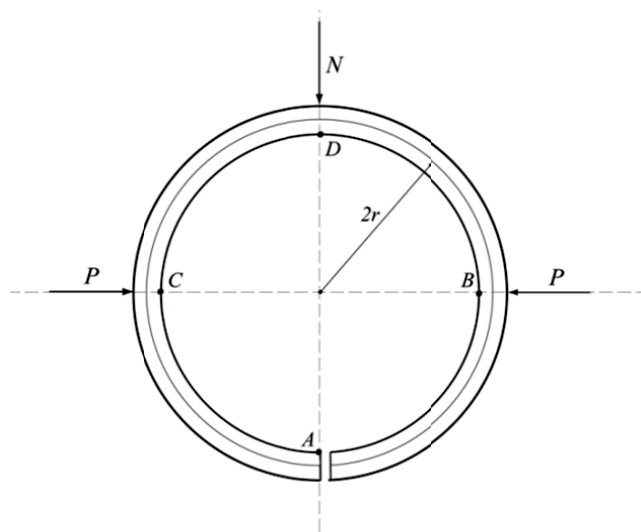


Рисунок 1 – Схема действующих сил

В общем случае, пространственное кольцо шесть раз статически неопределимо. Все силы приводятся к нормальной силе N , двум составляющим Q_x и Q_y поперечной силы, крутящему моменту M_T и двум проекциям M_x и M_y изгибающего момента.

Разрезая кольцо в точке A и прикладывая к граням шесть внутренних силовых факторов, мы можем получить эквивалентную систему сил. Аналогично поступаем и с внешними нагрузками, разбивая их на две группы: нагрузки, лежащие в плоскости кольца и нагрузки, лежащие в плоскостях, перпендикулярных к осевой плоскости кольца. Такой подход позволяет составить шесть уравнений перемещений для определения шести неизвестных величин X_i ($i = 1, 2, 3, \dots, 6$).

Если силу N положим равной силе P , то мы получаем классическое трехточечное нагружение кольца с переменным углом α .

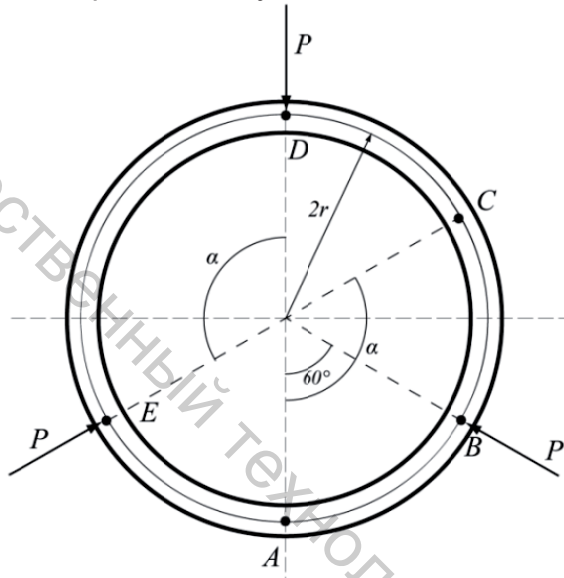


Рисунок 2 – Трехточечное нагружение кольца

Рассмотрим классическую трехточечную схему нагружения кольца с углами 120° между силами P , которая в первом приближении описывает наш случай (рис. 2), а затем, варьируя угол α , можно получить более точное решение. Так как текстильные ткани имеют малую жесткость, то искажение формы кольца будет достигать различных размеров. Поэтому там необходимо знать величины упругих и упруго-пластических перемещений в зависимости от внешней нагрузки.

Рассмотрим внутренние силовые факторы, возникающие в текстильном разрезанном кольце под действием внешних сил P . Так как кольцо симметрично, то поперечные силы $Q_0 = 0$, а нормальные силы N_0 и изгибающие моменты M_0 одинаковы (имеются в виду сечения OA и OC) (рис. 3). Осью симметрии части кольца ABC будет линия OB . Условия равновесия этой части кольца для сил в проекции на OB дают:

$$-P + N_0 \cos 30^\circ + N_0 \cos 30^\circ = 0 \text{ или } -P + 2N_0 \frac{\sqrt{3}}{2} = 0. \quad (1)$$

Тогда нормальная сила N_0 , будет равна:

$$N_0 = \frac{P}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} P \quad (2)$$

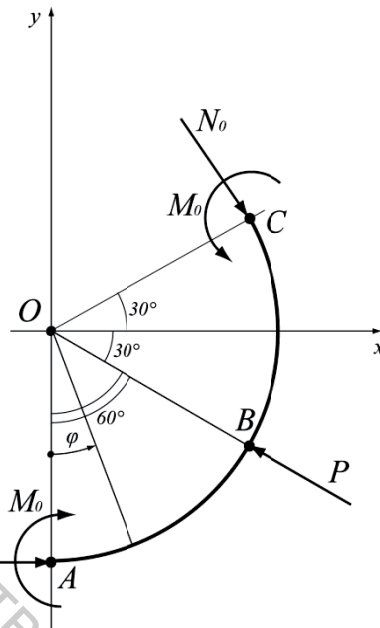


Рисунок 3 – Равновесие части кольца ABC

Решения системы уравнений для силовых факторов будут выглядеть следующим образом:

$$\vartheta(\varphi) = \frac{P \cdot r^2}{EJ} \left[-\frac{3}{2\pi} \varphi + \frac{\sqrt{3}}{3} \sin \varphi \right]. \quad (3)$$

$$\eta_A = \eta_A(0) = -0,01426 \frac{P \cdot r^3}{EJ}. \quad (4)$$

$$\eta_B = \eta_B\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0,01594 \frac{P \cdot r^3}{EJ}. \quad (5)$$

Итак, из (4) и (5) получаем значения минимальной силы сгиба

$$P = -\frac{\eta_A(0) \cdot EJ}{0,01426 \cdot r^3} = P_A. \quad (6)$$

$$P = \frac{\eta_B\left(\frac{\pi}{3}\right) \cdot EJ}{0,01594 \cdot r^3} = P_B. \quad (7)$$

УДК 687.03:658.511.2(083.74)

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА РАСХОДА НИТОК

А.М. Мусин, Т.В. Бувич

УО «Витебский государственный технологический университет»

Расчет расхода ниток выполняется для экономической оценки машинной строчки и установления норм расхода ниток при изготовлении одежды. Расход ниток можно определить: