

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ ФАСОННОЙ ПРЯЖИ ПЕРЕМЕННОЙ КРУТКИ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН И ИЗДЕЛИЙ

А.Л. ПРОСТОКИШИН

(Костромской государственной технологической университет)

Двухкомпонентная фасонная пряжа переменной крутки (ФППК2) представляет собой скрученные с переменной круткой стержневой и обкручивающий компоненты различного цвета и обладает способностью создавать зрительную иллюзию непрерывности оттенка. В нашем случае круткой будем называть количество витков обкручивающего компонента на 1 м ФППК2.

Воспользуемся данным свойством ФППК2 для оформления трикотажного полотна (или изделия) таким образом, чтобы цвет его плавно переходил от цвета стержневого компонента ФППК2 до цвета обкручивающего компонента вниз по длине полотна (изделия).

Для оценки цвета ФППК2 нами введен коэффициент оттенка и определено, что зависимость данного показателя от крутки носит линейный характер.

Для выбранного оформления крутка (оттенок) ФППК2 изменяется в зависимости от длины l пряжи по некоторой функции $m(l)$, определяемой дессинатором.

Причем начальное m_n и конечное m_k значения интервала изменения крутки определяются экспериментально при исследовании возможностей технологического оборудования. Для применяемого оборудования (прядельно-крутильной машины ПК-100 с переменной частотой вращения веретена, управляемой микроконтроллером) крутка может меняться от 100 до 1700 кр/м. Кроме этого определено, что линейная плотность ФППК2 в зависимости от крутки $T(m)$ меняется по линейному закону.

Параметрами двухкомпонентной фасонной пряжи для трикотажного полотна являются функция $m(l)$ изменения крутки и общая длина L нити. Так как функция $m(l)$ нам задана, найдем общую длину нити:

$$L = n l_{\Pi}, \quad (1)$$

где n – количество петель; l_{Π} – длина нити в петле.

Упругие свойства и геометрия расположения в петле рассматриваемой пряжи отличаются от аналогичных свойств гладкой пряжи, в связи с чем выражение для расчета длины нити в петле требует дополнительных исследований. Однако для выбранного оформления точность не играет большой роли, поэтому для нахождения $l_{\text{п}}$ воспользуемся моделью Далидовича [1].

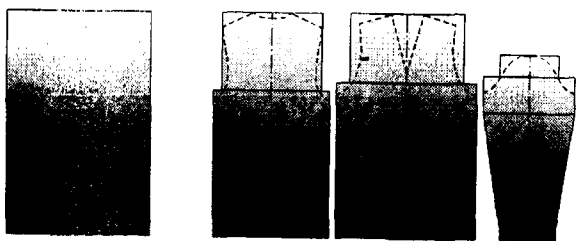


Рис. 1

Задаваясь значениями ширины и длины трикотажного полотна (рис.1-а), через петельный шаг и высоту петли можно определить количество n петель. Зависимость длины петли, петельного шага и высоты петли от линейной плотности содержат радикал, но интервал изменения данных показателей мал, а график данных зависимостей на этом интервале практически линейен. В результате рассчитаем длину L нити, взяв за основу среднее значение линейной плотности:

$$T_{\text{ср}} = \frac{1}{m_{\text{н}} - m_{\text{к}}} \int (T(m(l)) dl) \Big|_{m_{\text{н}}}^{m_{\text{к}}} \quad (2)$$

Поскольку для вычисления среднего значения линейной плотности используется зависимость $l(m)$, это накладывает ограничения на выбор функции $m(l)$, связанные с существованием обратной к ней зависимости.

Расчет параметров ФППК2, необходимой для оформления трикотажного изделия, несколько отличается от приведенного выше. Известно, что для экономии ма-

териала изделие вяжут максимально приближенным к выкройке, то есть каждая деталь изделия состоит из отдельных участков (рис.1-б). При этом необходимо выдержать размеры данных участков, чтобы изделие соответствовало фигуре.

В связи с тем, что длина петли, петельный шаг и высота петли зависят от линейной плотности, которая в нашем случае изменяется, средние значения линейной плотности на каждом участке будут отличаться от среднего значения на всей длине нити. Поэтому прежде всего необходимо провести предварительный расчет: по любой методике (например, из [2]) определяем длину нити в каждой детали для обычной пряжи с линейной плотностью $T_{\text{ср}}$, а затем – процентное соотношение длин нити для каждого из участков. После этого по найденному соотношению разбиваем интервал значений крутки $[m_{\text{н}}, m_{\text{к}}]$, получая таким образом значения $m_{\text{н}j}$ и $m_{\text{к}j}$ для j -го участка. В результате рассчитываем количество петельных столбиков, рядов и длину нити для каждого участка детали L_j , взяв за основу среднее значение линейной плотности для этого участка $T_{\text{ср}j}$, полученное по формуле (2) при подстановке значений $m_{\text{н}j}$ и $m_{\text{к}j}$ вместо $m_{\text{н}}$ и $m_{\text{к}}$ соответственно.

В ходе исследований разработан алгоритм и реализующее его программное обеспечение, позволяющее по выбранному виду изделия, переплетения и размеру, а также по рассчитанной длине нити в детали вычислить коэффициенты, которые необходимо ввести в управляющий микроконтроллер электропривода веретена машины ПК-100 для изготовления ФППК2 с требуемыми параметрами.

Вследствие малых возможностей микроконтроллера используется линейный закон изменения крутки $m(l)$. Кроме того, разработанное ПО можно использовать также для трикотажного полотна, представив его как частный случай: изделие, состоящее из одной детали с одним прямоугольным участком.

ВЫВОДЫ

1. При расчете параметров ФППК2 для оформления трикотажного полотна плавными цветовыми переходами необходимо руководствоваться средним значением линейной плотности пряжи для всего полотна.

При аналогичном расчете для оформления трикотажного изделия необходимо вычислять среднее значение линейной плотности на каждом участке детали изделия.

2. Разработан алгоритм и программное обеспечение, позволяющее рассчитать параметры ФППК2 и коэффициенты микро-

контроллера для изготовления ФППК2 под выбранное оформление трикотажных изделий или полотен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труевцев Н.И., Труевцев Н.Н., Кофман Д.М., Шмулевич В.П., Лазаренко В.М. Механическая технология волокнистых материалов. – М.: Легкая индустрия, 1969.

2. Шалов И.И. Проектирование трикотажного производства: Учебник для студентов вузов. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Легкая индустрия, 1977.

Рекомендована кафедрой механической технологии волокнистых материалов. Поступила 03.02.00.