

Предложенный способ формирования смесей ввиду своей простоты и наглядности может найти применение на текстильных предприятиях.

Резюме. Разработан номографический метод составления смесей для изготовления тканей в случаях, когда по производственным причинам одни компоненты приходится заменять другими со сходными свойствами.

Л и т е р а т у р а

1. Арончик Б.Д. Упрощенный метод построения составных номограмм из выравненных точек для уравнения вида $f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n = 0$. - В кн.: Номографический сборник № 9. М., 1973.

УДК 677.052.004.17

И.В. Ченнов, канд. техн. наук,
А.В. Кузнецов, канд. техн. наук

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ КОЛЬЦЕПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН

Производительность прядильных машин существенно зависит от управления ими со стороны инженерно-технических работников и качества перерабатываемого сырья (ровницы).

До сих пор для производительности (Π) кольцепрядильных машин используют следующие формулы:

$$\Pi = \frac{V_{\text{в.ц.}} \cdot m \cdot 60 \cdot T_{\text{п}} \cdot K_y}{10^6 \cdot K_{\text{п.в.}}} ; \quad (1)$$

$$\Pi = \frac{n_{\text{об.вер.}} \cdot m \cdot 60}{10^3 \cdot K \cdot N_h} \cdot K_{\text{п.в.}} , \quad (2)$$

где $V_{\text{в.ц.}}$ - скорость выпускного цилиндра (выпуска пряжи), м/мин; $n_{\text{об.вер.}}$ - число оборотов веретен; m - число веретен на машине; $T_{\text{п}}$ - толщина пряжи, текс; $K_{\text{п.в.}}$ - коэффициент полезного времени машины; K_y - коэффициент усадки или укручивания мычки от крутки; K - крутка, или число кручений на 1 м пряжи; N_h - метрический номер пряжи.

По формулам (1) и (2) производительность определяется в килограммах на 1000 веретен в часах.

Производительность кольцепрядильных машин рассчитывают также в километрах на 1000 веретен в час. При этом пользуются формулой

$$\Pi = \frac{n_{\text{об.вер.}} \cdot t \cdot 60}{10^3 \cdot K_{\text{п.в.}}} . \quad (3)$$

Из формул (1), (2), (3) видно, что производительность кольцепрядильных машин зависит от скорости выпуска пряжи, числа оборотов веретен, толщины пряжи, ее крутки, усадки и коэффициента полезного времени машины. Причем производительность кольцепрядильных машин прямо пропорциональна окружной скорости выпускных цилиндров, толщине пряжи, выраженной в текс, и коэффициенту усадки и обратно пропорциональна числу кручений и толщине пряжи, выраженной метрическим номером.

Для достижения максимальной производительности кольцепрядильных машин, работающих на текстильных предприятиях, необходимо указанными параметрами четко управлять. Использование формул (1), (2), (3) при решении вопроса эффективного управления работой прядильного оборудования затруднительно. В связи с этим нами проведены исследования по изысканию нового метода, который позволяет быстро и надежно управлять работой целой серии кольцепрядильных машин. Этот метод основан на использовании специальных номограмм.

Для построения номограммы в формуле (1) значение окружной скорости выпускного цилиндра ($V_{\text{п.в.}}$) и усадки пряжи ($K_{\text{п.в.}}$) заменим величинами крутки пряжи ($K_{\text{п.в.}}$) и числом оборотов веретен ($n_{\text{об.вер.}}$), а число веретен t приравняем к 1000, тогда формула (1) примет вид

$$\Pi = \frac{n_{\text{об.вер.}} \cdot 60 \cdot T_{\text{п.в.}}}{10^3 \cdot K_{\text{п.в.}}} . \quad (4)$$

Уравнение (4) прологарифмируем и результат запишем в таком виде:

$$-\lg (K_{\text{п.в.}} \cdot n_{\text{об.вер.}}) - \lg T_{\text{п.в.}} = \lg \frac{60}{10^3} - \lg (\Pi).$$

Для дальнейшего математического и номографического анализа введем стандартные обозначения $f_{12} = -\lg (K_{\text{п.в.}} \cdot n_{\text{об.вер.}})$:

$$f_4 = \lg T_{\text{п.в.}} ; f_{34} = \lg \frac{60}{10^3} ; f_5 = \lg (\Pi), \text{ тогда уравнение}$$

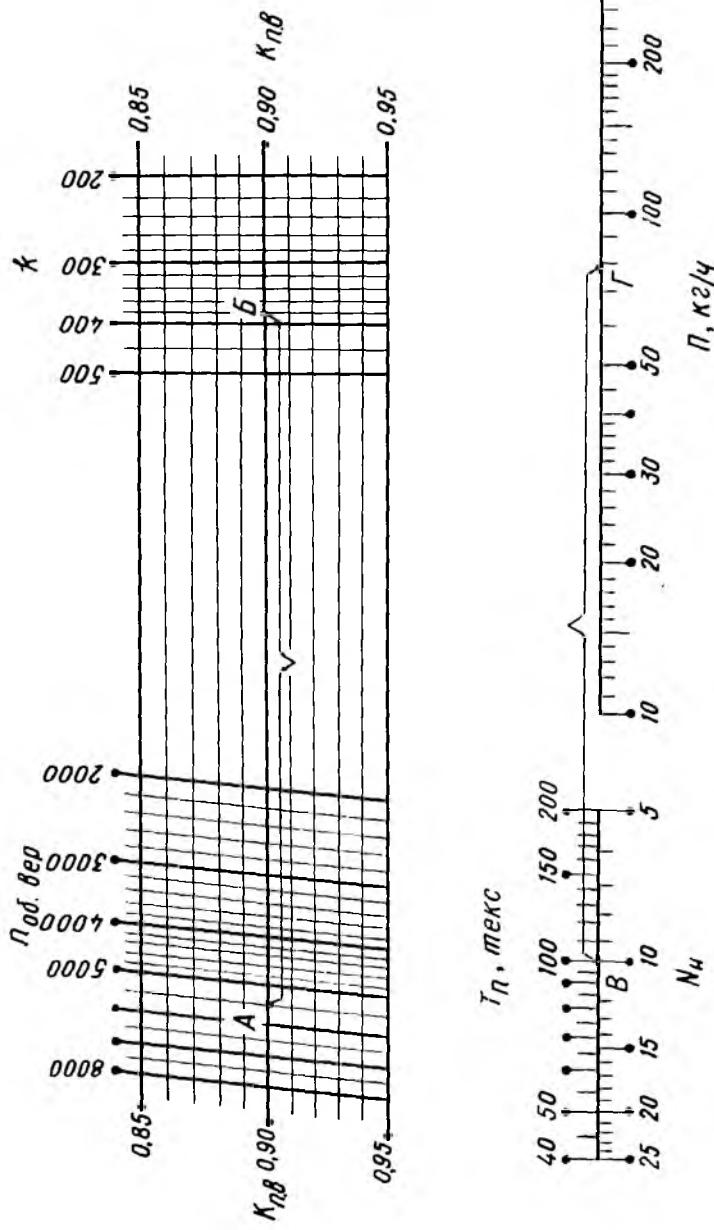


Рис. 1. Номограмма для определения производительности прядильной машины.

ние (5) примет вид канонической формы [1]

$$f_{12} - f_4 = f_{13} - f_5,$$

которую можно представить номограммой, состоящей из двух бинарных полей переменных $n_{\text{об.вер.}}$, $K_{\text{п.в.}}$ и $K, K_{\text{п.в.}}$ и двух прямолинейных шкал переменных $T_{\text{п.в.}} / N$, Π (рис. 1). При работе с номограммой используется циркуль или измеритель с двумя иглами.

Порядок пользования номограммой рассмотрим на конкретном примере.

Допустим, что на Минском тонкосуконном комбинате, вырабатывают пряжу для ткани "Криничка" толщиной 100 текс (метрический номер 10) с круткой 380 витков на один метр длины и коэффициентом усадки 0,97. При этом прядильные машины работают со скоростью выпуска пряжи 15 мин., а коэффициент полезного времени равен 0,9. Требуется определить производительность машин.

По вспомогательной номограмме найдем сначала число оборотов веретен $n_{\text{об.вер.}} = 5530$ об/мин. После этого в поле $(K_{\text{п.в.}} ; n_{\text{об.вер.}})$ находим точку А с пометками $K_{\text{п.в.}} = 0,9$, $n_{\text{об.вер.}} = 5530$, а в поле $(K_{\text{п.в.}}, K)$ – точку Б с пометками $K_{\text{п.в.}} = 0,9$, $K = 380$. Измерителем возьмем расстояние АБ и, не меняя раствора измерителя, одну его иглу поставим в точку В шкалы $T_{\text{п.в.}} / N$ с пометкой $T_{\text{п.в.}} / N = 100(10)$, тогда другая игла попадает в точку Г шкалы Π . Ее пометка 78,5 дает искомое значение производительности: $\Pi = 78,5$ кг/ч.

Аналогичные номограммы построены для расчета производительности чесальных машин и аппаратов.

Применение предложенного номографического метода ускоряет процесс управления производительностью машин и станков. Метод позволяет варьировать параметры, влияющие на производительность оборудования, и контролировать режим работы машин и станков.

Резюме. Разработан номографический метод расчета производительности кольцепрядильных машин, учитывающий влияние ряда производственных факторов.

Л и т е р а т у р а

1. Хованский Г.С. Методы номографирования. М., 1969.