

НОМОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРУЗКИ ПИТАНИЯ ЧЕСАЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ШЕРСТЯНЫХ СМЕСЕЙ

Использование чесального оборудования зависит от загрузки игольчатой гарнитуры. Обычно загрузка игольчатой поверхности главного барабана чесальных аппаратов определяется по формуле

$$\alpha_n = \frac{T v_n m}{(1 - \lambda) 10^3 N v_6}, \quad (1)$$

где v_n — окружная скорость накатных валиков; v_6 — окружная скорость главного барабана; T — текс ровницы; N — ширина главного барабана; m — число делительных ремешков; λ — потери при чесании.

Из формулы (1) видно, что загрузка питания чесальных аппаратов зависит от толщины ровницы, окружной скорости накатных валиков и главных барабанов. Теоретические расчеты показывают, что при постоянных значениях указанных параметров загрузка питания будет постоянной величиной при переработке любой шерсти. Однако на предприятиях шерстяной промышленности перерабатывают шерсть разных видов, разного качества и свойств. Шерсть имеет разную толщину, длину, прочность и другие показатели. На самом деле в массе однородной шерсти имеются волокна длиной от 8 до 100 мм, толщиной от 18 до 25 мк и прочностью от 5 до 9 гс. От этих показателей шерсти зависит качество прочеса, которое является критерием оценки величины загрузки питания чесальных аппаратов.

На основании вышеизложенного, нами выведена формула определения загрузки питания чесального аппарата при переработке двухкомпонентных смесей с учетом длины, толщины и прочности шерстяного волокна

$$\alpha_n = \frac{T v_n}{(1 - \alpha) 10^3 N v_{ч.м}} k^{см} (\beta_1 k_d^ш + \beta_2 k_d^o) (\beta_1 k_t^ш + \beta_2 k_t^o) \times \\ \times (\beta_1 k_n^ш + \beta_2 k_n^o), \quad (2)$$

где β_1 — процентное содержание чистой шерсти; β_2 — процентное содержание оборотов производства в смеси; $k_d^{\text{ш}}$ и k_d^{o} — коэффициенты, учитывающие влияние длины волокон шерсти и оборотов производства на загрузку питания; $k_t^{\text{ш}}$ и k_t^{o} — коэффициенты, учитывающие влияние толщины волокон шерсти и оборотов производства на загрузку питания; $k_p^{\text{ш}}$ и k_p^{o} — коэффициенты, учитывающие влияние прочности волокон шерсти и оборотов производства на загрузку питания.

Для удобства расчетов по формуле (2) обозначим выражения, стоящие в правой части равенства, соответственно через $k_d^{\text{см}}$, $k_t^{\text{см}}$ и $k_p^{\text{см}}$:

$$k_d^{\text{см}} = \beta_1 k_d^{\text{ш}} + \beta_2 k_d^{\text{o}}; \quad (3)$$

$$k_t^{\text{см}} = \beta_1 k_t^{\text{ш}} + \beta_2 k_t^{\text{o}}; \quad (4)$$

$$k_p^{\text{см}} = \beta_1 k_p^{\text{ш}} + \beta_2 k_p^{\text{o}}. \quad (5)$$

Величины $k_d^{\text{см}}$, $k_t^{\text{см}}$ и $k_p^{\text{см}}$ будем называть коэффициентами смеси. Они учитывают длину, толщину и прочность волокон смеси и их влияние на загрузку питания чесальных аппаратов.

Подставляя выражения (3) — (5) в формулу (2), получим

$$\alpha_p = \frac{T v_n m}{(1 - \alpha) 10^3 N v_6} k_{\text{ч.м}}^{\text{см}} k_d^{\text{см}} k_t^{\text{см}} k_p^{\text{см}}. \quad (6)$$

Для формулы (6) найдены промежуточные уравнения [1, 2], с помощью которых построена номограмма для определения загрузки питания чесального аппарата при переработке двухкомпонентной смеси. Номограмма для случая $m=100$, $N=1,6$ м представлена на рис. 1. С помощью этой номограммы можно найти любую величину загрузки питания в зависимости от различных параметров заправки чесальных аппаратов, а также в зависимости от технологических свойств перерабатываемых смесей.

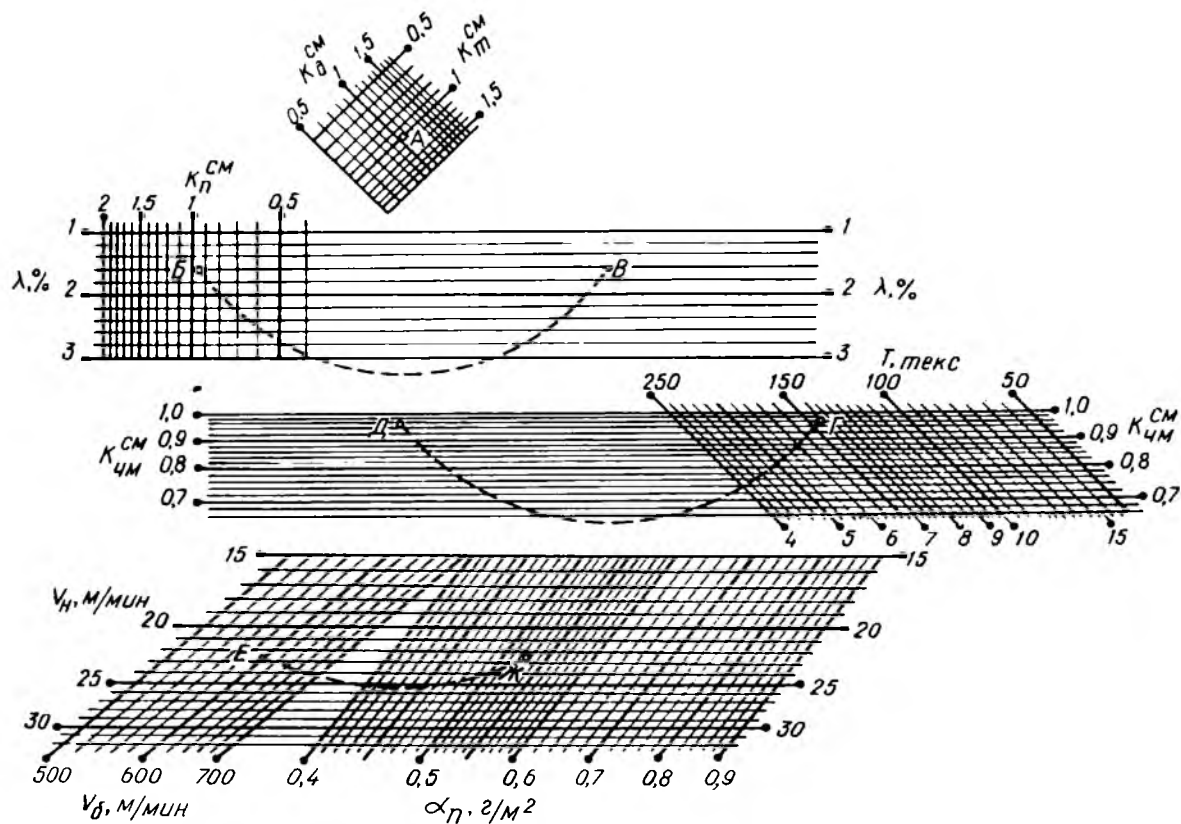


Рис. 1.

Последовательность применения номограммы рис. 1 для определения загрузки питания проследим на примере. Допустим, что на трехпрочесном чесальном аппарате "Текстима" перерабатывают смесь, состоящую из 94% тонкой шерсти и 6% чиш-тошерстных оборотов производства. Тонкая шерсть 64^к имеет длину 54 мм, толщину 23 мк, прочность 8 гс; обораты производства — длину 28 мм, толщину 22 мк, прочность 7,6 гс.

Чесальный аппарат работает с окружной скоростью барабана 600 м/мин и скоростью выпуска ровницы 22,5 м/мин. Ровницу при этом режиме вырабатывают 142,86 текс (метрический номер $N_p = 7$). В процессе чесания потери на аппарате составляют 1,6% и коэффициент, учитывающий влияние качества прочеса на загрузку питания, равен 0,96. Требуется найти оптимальную загрузку питания при переработке вышеуказанной смеси. По формулам (3) – (5) находим $k_{д}^{см} = 1,07$; $k_{т}^{см} = 0,99$; $k_{п}^{см} = 0,94$. После этого в поле центров ($k_{д}^{см}$; $k_{т}^{см}$) номограммы находим точку А (рис. 1), которой соответствуют значения $k_{д}^{см} = 1,07$ и $k_{т}^{см} = 0,99$. Затем в поле (λ ; $k_{п}^{см}$) отмечаем точку Б, находящуюся на пересечении прямых $\lambda = 1,6$ и $k_{п}^{см} = 0,94$. Далее, из точки А, как из центра, проводим дугу окружности радиусом, равным АБ, и определяем точку В на горизонтальной прямой, на которой лежит точка Б. Найденная точка В будет центром следующей разрешающей дуги. Для ее проведения находим точку Г в поле ($k_{ч.м}^{см}$; Т), расположенную в пересечении прямых $k_{ч.м}^{см} = 0,96$ и Т = 142,86. Радиусом ВГ описываем дугу и засекаем точку Д, которая лежит на прямой $k_{ч.м}^{см} = 0,96$. Точка Д будет центром последней разрешающей дуги радиуса ДЕ, где Е — точка поля (v_n , v_6), найденная в пересечении прямых $v_n = 22,5$ и $v_6 = 600$. Наконец, дугой радиуса ДЕ засекаем горизонтальную прямую $v_n = 22,5$ и находим точку Ж. Через эту точку проходит наклонная прямая, числовая пометка которой и определяет величину искомой оптимальной загрузки питания чесального аппарата. Числовая пометка указанной прямой равна 0,525. Следовательно, величина загрузки питания будет равна 0,525 г/м².

Эффективность использования чесальных аппаратов зависит не только от величины загрузки, но и от их производительности. Производительность аппаратов связана с толщиной ровницы (Т), скоростью ее выпуска (v_n) и зависит от величины ко-

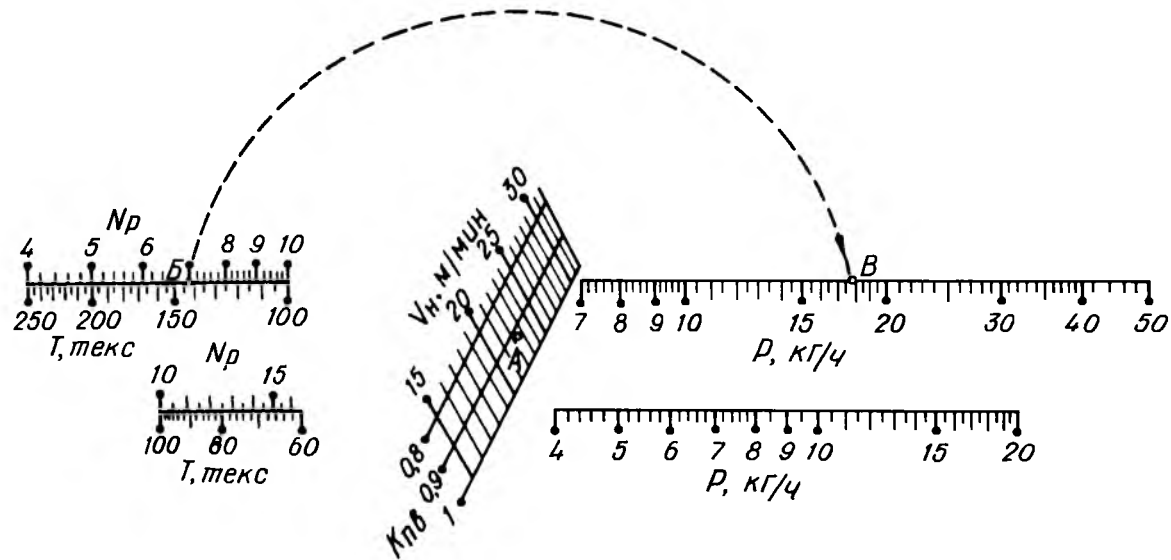


Рис. 2.

коэффициента полезного времени работы аппарата ($k_{п.в}$). Производительность для случая 100 ремешков определяется по формуле

$$P = \frac{6 v_n T k_{п.в}}{10^3} \quad (7)$$

На основе этой формулы произведены соответствующие расчеты, получены параметрические уравнения, по которым построена номограмма (рис. 2), дающая возможность определять производительность чесального оборудования с учетом определенных значений параметров, входящих в формулу (7). По номограмме (рис. 2) можно найти производительность чесальных аппаратов с учетом скорости выпуска, толщины ровницы и коэффициента полезного времени работы оборудования.

Допустим, что $v_n = 22,5$ м/мин, $N_p = 7$, $k_{п.в} = 0,92$. Необходимо определить производительность чесального аппарата "Текстима". С этой целью в поле (v_n ; $k_{п.в}$) найдена точка А в пересечении прямых $v_n = 22,5$ и $k_{п.в} = 0,92$, а на шкале N_p точка Б, которой отвечает пометка, равная данному значению $N_p = 7$. После этого из точки А радиусом АБ засечена точка В на шкале Р. Точке В соответствует на шкале значение 17,7. Это и есть искомое значение производительности чесального аппарата на 100 делительных ремешков.

Номограммы аналогичного типа разработаны для определения производительности чесальных аппаратов по пряже с учетом величины вытяжки на кольцепрядильных машинах.

Предлагаемый номографический метод позволяет быстро и точно определять оптимальные величины загрузок питания чесальных аппаратов и их производительности с учетом технологических свойств перерабатываемой шерсти. Применение оптимальных значений загрузок питания и производительности позволяет более рационально использовать сырье и получить определенный экономический эффект.

Л и т е р а т у р а

1. Хованский Г.С. Методы номографирования. М., 1964.
2. Хованский Г.С. Приспособляемые номограммы из равноудаленных точек. — В кн.: Номографический сборник. №4. М., 1967.