

И. В. Ченцов

НОВЫЙ МНОГОФАКТОРНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРУЗКИ ПИТАНИЯ ВАЛИЧНОЙ ЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Загрузка питания является одним из важнейших показателей работы валичных чесальных машин. Поэтому правильное установление загрузки имеет большое теоретическое и практическое значение для эффективного использования химических волокон и шерсти при переработке их на действующем оборудовании текстильной промышленности.

Обычно на предприятиях загрузка игольчатой поверхности главного барабана ровничной машины чесального аппарата определяется по следующей формуле:

$$\alpha_n = \frac{v_n m}{(1 - \beta) v_g H N_p} \quad (1)$$

В настоящее время толщина нити характеризуется тексом. Если в формуле (1) заменить метрический номер ровницы (N_p) выражением $\frac{1000}{T_p}$, то формула примет следующий вид:

$$\alpha_n = \frac{v_n m T_p}{10^3 (1 - \beta) v_g H} \quad (2)$$

где v_n — скорость накатных валиков; m — число делительных ремешков; N_p — метрический номер

ровницы; T — текс; l — потери на ровничной машине; H^p — рабочая ширина главного барабана; v_δ — окружная скорость главного барабана.

Из формулы (2) видно, что загрузка питания валочных чесальных машин зависит от скорости накатных валиков, окружной скорости главного барабана, толщины ровницы и потери волокнистого материала на ровничной машине. Причем загрузка питания прямо пропорциональна скорости накатных валиков и толщине ровницы и обратно пропорциональна окружной скорости главного барабана и потери волокон на машине.

На основании формулы (2) произведен теоретический анализ изменения загрузки питания чесального аппарата. Анализ показывает, что при переработке шерсти, химических волокон и смесей на чесальном аппарате при постоянном скоростном режиме его работы и при одинаковой толщине ровницы загрузка питания будет равнозначной. При чесании всех волокон с увеличением скорости накатных валиков и повышением толщины ровницы загрузка питания одинаково растет, а с увеличением окружной скорости главного барабана и потери волокон на машине — падает.

В настоящее время на предприятиях шерстяной промышленности перерабатывают волокна разных видов, в том числе вискозное, лавсановое и нитроновое. Эти волокна обладают разными технологическими свойствами, влияющими на величину загрузки питания чесального аппарата. Формула (1) применяется для определения загрузки питания аппарата и не учитывает технологических свойств волокон. Последние имеют большое влияние на величину загрузки питания игольчатой поверхности главных барабанов аппарата.

Критерием оценки величины загрузки питания аппаратов является качество прочеса, которое зависит от свойств перерабатываемых волокон и прежде всего от прочности, длины, толщины и рассыпчатости волокон.

Масса любого волокнистого материала содержит волокна разной длины, толщины и прочности. Тонкая однородная шерсть имеет длину от 40 до 90 мм, тол-

шину 20—23 мк, прочность 7—9 гс. Химические волокна для смешивания с тонкой шерстью в аппаратной системе прядения выпускают длиной 65—75 мм и толщиной 0,40—0,44 текс. Вискозные — толщиной 0,44 текс имеют прочность 5—6 гс, нитроновые той же толщины — 8—8,5, лавсановые — 11—11,5 и капроновые — 20—20,3 гс. Исследования показывают, что неравномерность волокон по технологическим показателям существенно влияет на качество прочеса. Чем выше неравномерность, тем хуже качество прочеса, и наоборот.

Качество прочеса можно оценивать коэффициентом $K_{ч.м.}$, длину волокна — $K_д$, толщину — $K_т$ и прочность — $K_п$. Эти коэффициенты разные для разных волокон, так как длина, толщина и прочность их неодинаковы. Чем прочнее, длиннее и толще перерабатываемые волокна, тем лучше качество прочеса, а, следовательно, и больше вышеуказанные коэффициенты. В самом деле, наиболее прочным является капроновое волокно. В этом случае, если коэффициент, характеризующий прочность шерсти, принять за единицу, то коэффициенты химических волокон составят: вискозного — 0,908—1,409; нитронового — 1,320—1,410; лавсанового — 1,750 и капронового — 3,120, т.е. эти коэффициенты будут характеризоваться следующим неравенством

$$K_{п}^{ш} \ll K_{п}^{в} < K_{п}^{н} < K_{п}^{л} < K_{п}^{к}.$$

Эти теоретические предпосылки дали основание вывести формулу с учетом коэффициентов, учитывающих качество прочеса и технологические свойства волокон:

$$\alpha_n = \frac{v_n m T}{10^3 (1-L) v_\delta N} K_{ч.м.}^{ш} K_{п}^{ш} K_{д}^{ш} K_{т}^{ш},$$

где T — текс ровницы; $K_{ч.м.}^{ш}$ — коэффициент, учитывающий влияние качества прочеса шерсти на загрузку питания; $K_{п}^{ш}$ — коэффициент, учитывающий влияние про-

чности волокна на загрузку питания; $K_{\text{Д}}^{\text{Ш}}$ — коэффициент, учитывающий влияние длины волокна на загрузку питания; $K_{\text{Т}}^{\text{Ш}}$ — коэффициент, учитывающий влияние толщины волокна на загрузку питания.

На современных предприятиях шерстяной промышленности перерабатывают двух-, трех- и многокомпонентные смеси. Для определения загрузки питания чесальных аппаратов при переработке многокомпонентных смесей выведены следующие формулы.

Для трехкомпонентных смесей

$$\alpha_n = \frac{v_n m T}{10^3 (1-L) v_{\delta} H} K_{\text{ч.м}}^{\text{см}} (\beta_1 K_{\text{Д}}^{\text{Ш}} + \beta_2 K_{\text{Д}}^{\text{В}} + \beta_3 K_{\text{Д}}^{\text{О}}) \times \\ \times (\beta_1 K_{\text{Т}}^{\text{Ш}} + \beta_2 K_{\text{Т}}^{\text{В}} + \beta_3 K_{\text{Т}}^{\text{О}}) \times (\beta_1 K^{\text{Ш}} + \beta_2 K^{\text{В}} + \beta_3 K^{\text{О}}), \quad (4)$$

где $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ — долевое содержание компонентов в смеси; $K_{\text{ч.м}}^{\text{см}}$ — коэффициент, учитывающий влияние качества прочеса смеси на загрузку питания аппарата; $K_{\text{Д}}^{\text{Ш}}, K_{\text{Т}}^{\text{Ш}}, K_{\text{П}}^{\text{Ш}}$ — коэффициенты, учитывающие влияние длины, толщины и прочности шерсти на загрузку питания; $K_{\text{Д}}^{\text{В}}, K_{\text{Т}}^{\text{В}}, K_{\text{П}}^{\text{В}}$ — коэффициенты, учитывающие влияние длины, толщины, прочности вязкого волокна на загрузку питания; $K_{\text{Д}}^{\text{О}}, K_{\text{Т}}^{\text{О}}, K_{\text{П}}^{\text{О}}$ — коэффициенты, учитывающие влияние длины, толщины и прочности обротов производства.

Для многокомпонентных смесей

$$\alpha_n = \frac{v_n m T}{10^3 (1-L) v_{\delta} H} K_{\text{ч.м}}^{\text{см}} (\beta_1 K_{\text{Д}}^1 + \beta_2 K_{\text{Д}}^2 + \beta_3 K_{\text{Д}}^3 + \dots \beta_i K_{\text{Д}}^i) \times \\ \times (\beta_1 K_{\text{Т}}^1 + \beta_2 K_{\text{Т}}^2 + \beta_3 K_{\text{Т}}^3 + \dots \beta_i K_{\text{Т}}^i) \times (\beta_1 K_{\text{П}}^1 + \beta_2 K_{\text{П}}^2 + \beta_3 K_{\text{П}}^3 + \dots \beta_i K_{\text{П}}^i), \quad (5)$$

где $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_i$ — долевое содержание компонентов в смеси; K^1, K^2, K^3, K^i — коэффициенты, учитывающие влияние длины волокон компонентов смеси на загрузку

ку питания; $K_T^1, K_T^2, K_T^3, K_D^1$ — коэффициенты, учитывающие влияние толщины волокон компонентов на загрузку питания; $K_P^1, K_P^2, K_P^3, K_P^i$ — коэффициенты, учитывающие влияние прочности волокон компонентов на загрузку питания.

Для выявления целесообразности применения многофакторного метода определения загрузки питания валичных чесальных машин на Минском тонкосуконном комбинате нами проведены экспериментальные исследования при чесании истонрястных смесей и смесей с содержанием химических волокон и оборотов производства. Исследования показывают, что данный метод расчета загрузки питания позволяет более целесообразно и эффективно использовать шерсть, химические волокна, обораты производства и технологическое чесальное оборудование. На этом предприятии на основании этого метода установлены оптимальные загрузки питания чесальных аппаратов для чесания смесей драпа "Мужского", "Несвиж", ткани "Криничка" и других смесей (для драпа "Мужского" — 0,50 — 0,60 г/м; драпа "Несвиж" — 0,56—0,65; ткани "Криничка" — 0,58—0,68 г/м²). Применение этих загрузок питания чесальных аппаратов, установленных с учетом технологических свойств волокон, позволяет Минскому тонкосуконному комбинату получить около 50 тыс. руб. экономии в год, повысить производительность оборудования и труда на 8—12%.

Таким образом, на основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований доказано, что величина загрузки игольчатой гарнитуры главных барабанов чесальных аппаратов должна устанавливаться в зависимости от скоростного режима машин и технологических свойств шерсти, химических волокон, оборотов производства и прежде всего с учетом длины, толщины и прочности волокон.