

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОБРЫВНОСТИ НИТИ

К.Ю. ПАВЛОВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Отметим, что за меру обрывности нити принято брать число обрывов на единицу оборудования в единицу времени (O_B). Этот показатель и в настоящее время широко применяется для контроля обрывности на текстильных предприятиях. Определяется он следующей формулой:

$$O_B = \frac{n}{tv}, \quad (1)$$

где n – количество обрывов за время t ; v – количество веретен, на которых регистрируется обрыв.

Основное преимущество данного показателя, заключающееся в простоте определения, не дает однако возможности объективно оценивать реальную картину уровня обрывности при работе фабрик, смен и участков; не отражает в достаточной степени состояние технологического процесса ухода за оборудованием и организацию

труда, и не позволяет тем самым установить единые нормативы по обрывности для различных номеров пряжи. С целью учета этих факторов в некоторых исследованиях предлагается определять обрывность не на единицу оборудования, а на единицу выработанной продукции, то есть на единицу длины. В этом случае обрывность O_M на 1 м определяется как

$$O_M = \frac{n}{G}, \quad (2)$$

где n – число обрывов на машине за время наблюдения; G – фактическая выработка машины за время наблюдения, м.

С математической точки зрения показатель O_M существенно ничем не отличается от показателя O_B . Как видно из (1) и (2), между O_M и O_B легко установить связь. Так, при одинаковом числе n обрывов имеет место

$$O_B t_B = O_M G. \quad (3)$$

Тогда

$$O_B = \frac{O_M G}{t_B}$$

или

$$O_M = \frac{O_B t_B}{G}. \quad (4)$$

В других исследованиях приводятся два показателя обрывности, первый O_t из которых определяется как средний промежуток времени между обрывами на определенном количестве веретен:

$$O_t = \frac{t}{n} K_1,$$

а второй

$$O_B = \frac{G}{n} K_2,$$

как средняя длина нити между обрывами.

Здесь K_1 – коэффициент, приводящий показатель O_t к 100 или 1000 веретен; K_2 – коэффициент, приводящий показатель O_B к 100 или 1000 метров. Последние два показателя – величины, обратные по отношению к O_B и O_M . Единицей наблюдения в этом случае является отдельный обрыв, тогда как в показателе O_B – это отдельный промежуток времени, а в показателе O_M – отдельный отрезок выработанной пряжи.

В [1] для характеристик обрывности предложен показатель P_O вероятности обрыва. Установим связь между этим показателем и приведенным выше показателем обрывности, которые реально используются на текстильных предприятиях (O_B и O_M).

Вероятность обрыва – это отношение обрывоопасных участков нити, на которых имеет место обрыв, к общему количеству участков на рассматриваемой длине. На основании приведенных в [1] доказательств длина участка обрыва составляет 1 см. При расчете обрывности по формуле (2) получим общее количество участков, среди которых количество обрывоопасных участков в этом случае равно количеству обрывов или обрывности на машине – O_M .

Используя формулу (3) и принимая во внимание, что $\frac{G}{t_B} = V$ – скорость выпуска пряжи, имеем

$$O_B = P_O V$$

или

$$O_B = 3,6 P_O V \cdot 10^6 \text{ ч}^{-1} \text{ на } 1000 \text{ веретен.} \quad (5)$$

Аналогичные результаты получены в [2].

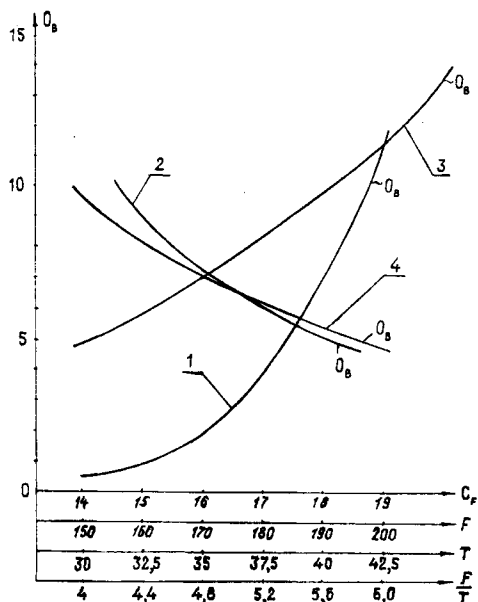


Рис. 1

Анализ формулы (5) показывает, что обрывность на машине в расчете на 1000 вер./ч находится в линейной зависимости от вероятности обрыва и скорости выпуска. Используя (5) и результаты исследований из [1], получаем зависимость (рис. 1) обрывности от значений коэффициента вариации (кривая 1), разрывной нагрузки (2), натяжения нити (3) и запаса прочности $\frac{F}{T}$ нити (4).

Как видно из графиков, представленных на рис. 1, с ростом коэффициента вариации и натяжения нити обрывность возрастает, а с увеличением разрывной нагрузки F и запаса прочности нити $\frac{F}{T}$ обрывность снижается.

Следует отметить, что абсолютное значение теоретически рассчитанной обрывности нити ниже уровня обрывности, имеющего место на практике. Это можно

объяснить тем, что в расчетах принималось распределение разрывной нагрузки нити и натяжение, которые подчиняются закону распределения. Другие факторы, влияющие на изменение разрывной нагрузки и на натяжение нити, не учитывались.

В действительности же имеют место гармонические колебания натяжения и разрывной нагрузки (разладка отдельных узлов машины и т.д.), а также случайные рывки и выбросы (заклинивание бегунка, наличие соринки в зоне формирования пряжи и т.п.) – все это ведет к увеличению обрывности. Расчетный показатель, предлагаемый в данной работе, эти факторы не учитывает. Он может быть использован для сравнительной оценки и характеристики технологического процесса, способа производства пряжи, например, при создании более совершенных технологий и разработке нового оборудования.

ВЫВОДЫ

Установлена связь между показателем вероятности обрыва и реальным показателем обрывности, применяемым на текстильных предприятиях, то есть количеством обрывов на 1000 вер./ч. Полученное соотношение не только показывает действительный уровень обрывности, но и позволяет оценить ожидаемую обрывность при разработке новых технологий и оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов К.Ю., Павлов Ю.В. //Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2000, №1. С. 135...137.
2. Гришин П.Ф. Об обрывности на веретенах // Сб. науч. тр. по прядению нити. – 1973.

Рекомендована кафедрой прядения. Поступила 10.03.00.