

ИССЛЕДОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЯ УТОЧНОЙ НИТИ С МАШИН БД-200 НА БЕСЧЕЛНОЧНОМ ТКАЦКОМ СТАНКЕ СТБ-216

О.Г. Пурцхванидзе

Кутаисский государственный университет им. Ак. Церетели, Грузия

Исследуется натяжение уточной нити с прядильных машин БД-200 во время её прокидки через зев на бесчелночном ткацком станке СТБ-216. За цикл работы станка на участке между бобиной и нитепрокладчиком уточная нить испытывает многократные действия различных деталей станка по заправочной линии. В связи с этим её натяжение изменяется от минимального значения до максимального. С этой целью выполнено осциллографирование натяжения утка. Для детальной расшифровки осциллограмма была разделена на пять периодов. По каждому периоду определены характер изменения и значения кривых натяжения. Также определено влияние изменения диаметра цилиндрической бобины на изменение натяжения утка.

Ключевые слова: уточная нить, зев, компенсатор, бобина, нитепрокладчик, натяжение, тормоз.

Введение. На бесчелночных ткацких станках СТБ-216 сматывание уточной нити с цилиндрической бобины происходит периодически во время прокидки. После каждой прокидки между бобиной 1 и глазком баллоноограничителя 2 образуется свободно провисающая скрученная петля 9, из которой в начале прокидки в зев выбирается нить (рис. 1). Очень часто эти петли являются причиной обрывов утка и ухудшения качества ткани в случае попадания их в зев. За цикл работы станка уточная нить с прядильной машины БД-200 на участке между бобиной 1 и нитепрокладчиком 7 испытывает многократные рывки при воздействии на неё различных деталей, например, лапки тормоза 3, компенсатора 5, уточных контроллеров 3, 6 и др. Все эти детали действуют на нить, расположенную на пути их движения, с какой-то начальной скоростью и увлекают её за собой. Последняя получает скорость воздействующих на неё деталей и испытывает при этом ударную нагрузку, так как времени изменения скорости нити от нуля до максимального значения под действием нанесенного удара очень мало.

Состояние вопроса. Опыты показывают, что на величину натяжения уточной нити существенно влияет работа ряда механизмов, из которых наиболее важным являются уточный тормоз 3 и компенсатор 5.

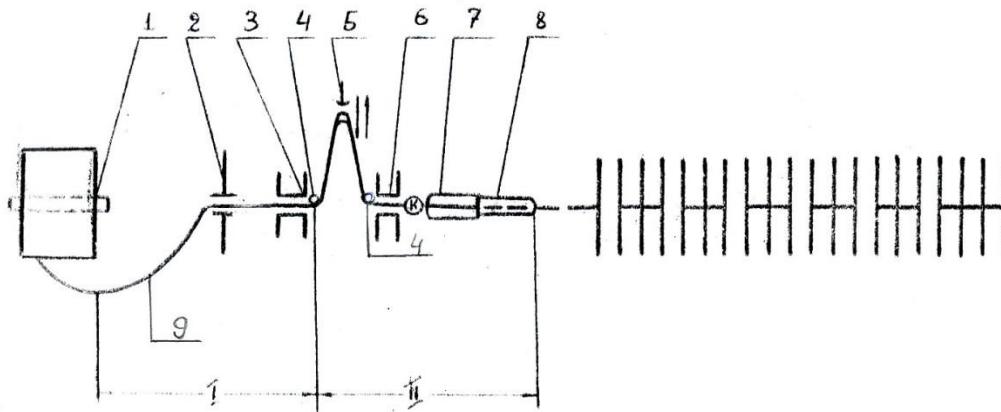


Рис. 1. Схема прокладывания уточной нити на бесчелночном ткацком станке СТБ-216

В [1] было проведено теоретическое и экспериментальное исследование натяжения уточной нити в тормозном устройстве станка СТБ-2016 за один цикл перемещения тормозной лапки. Результаты исследований показали, что максимальное возрастание натяжения уточной нити с машин БД-200 в тормозном устройстве получается при полном перемещении лапки сверху вниз (угол закручивания торсионного вала $\varphi=180\dots255^0$), что составляет 28,9...32,5% от средней разрывной прочности уточной нити с БД-200 линейной плотностью 20 текс. По утверждению автора работы [2], максимальное натяжение уточной нити после компенсатора перед прокладчиком утка почти в два раза превышает натяжение до компенсатора (после тормозного устройства) и составляет 55,5...62,5% от средней разрывной прочности, что, безусловно, влияет на процесс переработки этой пряжи в ткачестве.

Во время разгона нитепрокладчика на станках СТБ-216 уточная нить подается в зев за счет компенсационной петли 9 и сматывания с неподвижной паковки 1. Вначале происходит вытягивание нити из свободно провисающей между паковкой и баллоноограничителем петли, а затем её осевое сматывание с цилиндрической бобины БД-200 крестовой намотки.

Для наглядной оценки характера изменения натяжения уточной нити в процессе её прокладывания в зев производилось осциллографирование. Балочка с датчиком была поставлена в зоне “компенсатор-прокладчик утка” (рис. 1, точка “к”). Кривая натяжения уточной нити имеет вид, представленный на рис. 2.

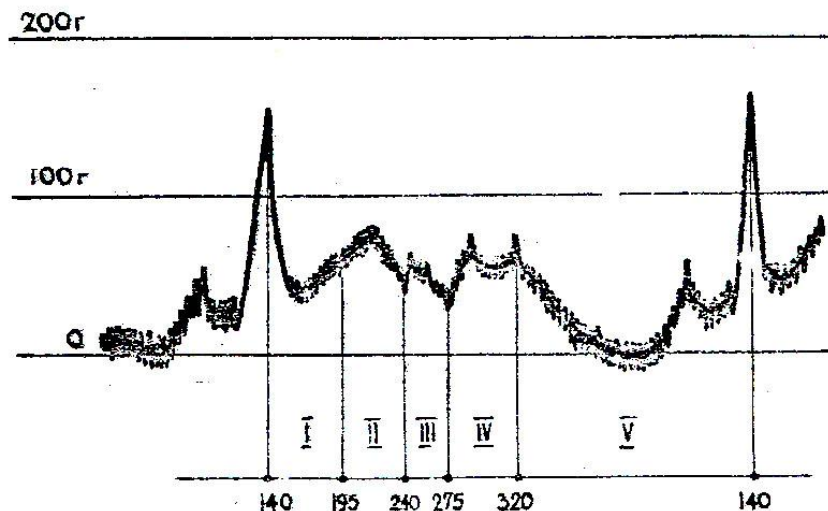


Рис. 2. Осциллограмма натяжения уточной нити при прокладывании её через зев на станке СТБ-216

Как видно из этого рисунка, за цикл работы станка уточная нить испытывает различные ударные нагрузки, вызванные механическим воздействием на нее таких деталей, как нитепрокладчик 7, тормозная лапка 2, компенсатор 5, уточные контроллеры 3, 6 и возвратчик 8 утка. Удобнее всего процесс воздействия этих деталей на уточную нить разделить на пять периодов, занимающих в цикле работы станка вполне стабильное положение.

Математическая обработка результатов эксперимента.

Первый период прокладывания начинается с момента разгона прокладчика утка ($\varphi=140^0$) и заканчивается после того, как прокладчик получит максимальную скорость и, пролетая в зев, полностью выберет провисшую часть уточины. Для этого периода характерно наличие “пика” максимального натяжения, который возникает в момент разгона прокладчика и зависит от массы (веса) провисающей петли уточной нити и угла опережения компенсатора. Возрастание натяжения в начале разгона прокладчика утка является отрицательным моментом в работе станка, вызывающим обрывы пряжи в местах с пониженной прочностью.

Таким образом, величина и характер натяжения первого периода зависят от следующих факторов: установленного угла закручивания торсионного вала, толщины уточной пряжи, характера подачи компенсационной петли механизмом компенсатора в момент боя и качества намотки питающей уточной бобины.

Второй период прокладывания утка начинается с момента начала сматывания нити прокладчиком непосредственно с бобины ($\varphi=195^0$) и характеризуется некоторым увеличением натяжения по сравнению с концом первого периода, что вызвано действием на нить уточного тормоза. Наши расчеты соответствуют этому периоду прокладывания. Как видно из рис. 2, в конце этого периода натяжение утка носит убывающий характер, что объясняется уменьшением кинетической энергии прокладчика. Следует отметить, что условия сматывания уточной нити определяются многими факторами, которые, в свою очередь, зависят от формы и размеров питающей бобины, номера пряжи, рода волокон, скорости прокладчика и других параметров. Кроме того, на уровень натяжения этого периода оказывают влияние проходимость и состояние направляющих глазков.

Третий период процесса прокладывания утка начинается с момента влета прокладчика под первый тормоз приемной коробки (с момента начала торможения $\varphi=240^0$). При резком понижении скорости прокладчика в момент начала его торможения уточная нить под действием сил инерции продолжает двигаться с прежней скоростью, образуя тем самым некоторую слаbinу (провисание). На осциллограмме этому влиянию соответствует падение кривой натяжения в сравнении со вторым периодом. В результате чрезмерного ослабления уточной нити в правой части зева могут образоваться петли утка, в которых длина нити достигает такой величины, что механизм компенсатора не в состоянии её выбрать. Величина ослабления уточной нити и образования петли в момент пролета прокладчика зависит от режима натяжения утка за время второго периода процесса прокладывания и скорости пролета прокладчика. При нормально идущем процессе прокладывания провисание уточной нити или петля должны ликвидироваться компенсатором до начала возврата прокладчика.

Четвертый период прокладывания начинается с момента начала возврата прокладчика ($\varphi=275^0$). Процессы прокладки утка различных циклов работы ткацкого станка представляют собой большое разнообразие режимов натяжения и величин скорости прокладчиков. Это объясняется влиянием закономерных (изменяющийся диаметр питающей бобины) и случайных (неровнота уточной пряжи) факторов. В результате этого провисания или петли уточной нити, образуемые при резком торможении прокладчиков в правой приемной коробке, и ее натяжение будут также неодинаковы в разных циклах работы станка. Так, маленький скачок натяжения в начале периода IV является случайным, при этом за время периода IV натяжение проложенной в зев уточной нити корректируется и доводится до определенной величины, необходимой для нормального формирования ткани. Достигается это соответствующей регулировкой механизмов тормоза и компенсатора. Для нормально протекающего процесса

прокладывания утка во второй половине этого периода характерно наличие участка постоянного натяжения, о чем свидетельствует и ликвидация провисания, вызванного инерционностью нити и обусловленного натяжением, по величине равным тормозящему усилию механизма уточного тормоза.

Пятый период начинается тогда, когда отцентрированную уточную нить, имеющую определенное натяжение, необходимое для нормального формирования ткани, захватывают губки возвратчика утка, и нить, которая находится в зеве, удерживаемая захватами кромкообразователя, отделяется от другой её части, идущей с питающей бобины ($\varphi=320^0$). В этот промежуток времени наблюдается падение натяжения уже отделенной от паковки уточной нити.

Конец пятого периода цикла прокладывания утка характеризуется некоторым увеличением натяжения, что вызвано удержанием нити губками возвратчика утка, который начинает перемещаться в исходное положение совместно с движением компенсатора.

Анализ характера натяжения уточной нити за цикл прокладывания показал, что большое значение имеет тормозная лапка. В [3] были проведены эксперименты для выявления влияния параметров наладки на натяжение утка. Результаты экспериментов показали, что не следует ограничивать ход тормозной лапки. Степень торможения рекомендуется регулировать уровнем лапки в зависимости от номера уточной пряжи. Чрезмерное органичение хода тормозной лапки приводит к ухудшению режима прокладывания.

Как показали расчеты, в начале срабатывания бобины, когда ее диаметр максимальный ($D_{\text{боб}}=195 \text{ мм}$), натяжение утка минимальное. В этот период возможно чрезмерное ослабление уточины из-за большой длины витка на бобине. Это приводит к частому образованию скрученных петель на провисающей части нити между экраном баллоноограничителя 2 и питающей бобиной 1, а также к повышенной длине инерционной петли, которая образуется в момент прилета прокладчика в правую приемную коробку. Нередко скрученные петли, с трудом проходя через направляющие глазки 4-4, могут вызвать повышенную обрывность утка, а попадая в зев, становятся причиной брака. Большая длина инерционной петли у правой приемной коробки может привести к образованию бахромы.

Увеличение натяжения утка с уменьшением диаметра бобины становится очевидным, если представить себе, что длина нити в одном витке при этом уменьшается. Количество витков, сматываемых прокладчиком для одной прокидки, увеличивается, вследствие чего со стороны прокладчика в период пролета его в зеве растет силовое воздействие на нить. Следует отметить, что резко меняющаяся скорость сматывания уточной нити с бобины (20...25 м/с) в процессе работы станка обуславливает появление инерционных воздействий как

на нить, так и на витки бобины, тем самым в значительной степени ухудшаются условия сматывания. В это время можно ожидать потерю нити прокладчиком и слеты витков с поверхности бобины БД-200.

Для предупреждения образования слишком скрученных петель и слетов витков, особенно при жгутах на бобинах с небольшим диаметром, при переработке пряжи с машин БД-200 на станках СТБ-216 рекомендуется предварительно повысить ее влажность до 9...10%.

Выводы

1. “Пик” максимального натяжения уточной нити с машин БД-200 линейной плотностью 20 *текс* при ее прокладке через зев возникает в момент разгона прокладчика утка в первом периоде ее прокидки.

2. Для предупреждения слетов и сукрутин перед использованием уточной пряжи с машин БД-200 линейной плотностью 20 *текс* на бесчелночных ткацких станках СТБ-216 необходимо повысить ее общую влажность до 9...10%.

Литература

1. **Андреева С.Г., Ефремов К.Д.** О тормозе уточной нити ткацкого станка СТБ // Технология текстильной промышленности.– 1971.- № 1.- С. 65-68.
2. **Пурцхванидзе О.Г.** Исследование переработки уточной пряжи с безверетенных прядильных машин БД-200 на бесчелночных ткацких станках АТПР-100, П-105 и СТБ-216%: Дис. ... канд. техн. наук. - Иваново, 1973.– 153 с.
3. **Оганесян Д.Н.** Исследование натяжения уточной нити на станке с микрочелноком // Текстильная промышленность.– 1965.- № 8.– С. 27-31.

*Поступила в редакцию 12.03.2016.
Принята к опубликованию 21.10.2016.*

БԸ-200 ՄԵՔԵՆԱՅԻՑ ՍՏԱՅՎԱԾ ՄԻՋՆԱԹԵԼԻ ԶԳՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ ՏԵԲ - 216 ԳՈՐԾՈՂ ԱՆՄԱՔՈՔ ՀԱՍՏՈՑԻ ՎՐԱ

Օ.Գ. Պուրցխանիձե

Հետազոտվում է **БД-200** մանող մեքենայից ստացված միջնաթելի ձգվածությունը **ՏԵԲ-216** անմաքուր գործող հաստոցի երախում հարդարելիս: Հաստոցի մեկ ցիկլի աշխատանքի ընթացքում միջնաթելային կոճի և թելատեղադրիչի միջև եղած տեղամասում միջնաթելը ենթարկվում է բազմապատիկ ազդեցությունների հաստոցի տարբեր մասերից՝ ըստ հարդարման գծի: Կախված դրանից, միջնաթելի ձգվածությունը փոփոխվում է նվազագույնից մինչև առավելագույն արժեքը: Այդ նպատակով կատարվել է թելի լարվածության գրանցումը օսցիլոգրաֆի միջոցով: Տվյալների մանրամասն վերծանման համար օսցիլոգրամը բաժանվել է հինգ պարբերության: Ըստ յուրաքանչյուր պարբերության՝

որոշվել են ձգվածության կորերի փոփոխման բնույթը և արժեքները: Որոշվել է նաև գլանական կոճի տրամագծի փոփոխման ազդեցությունը միջնաթելի ձգվածության փոփոխման վրա:

Առանցքային բառեր. միջնաթել, երախ, կոմպենսատոր, կոճ, թելատեղադրիչ, ձգվածություն, արգելակ:

**INVESTIGATING THE WARP THREAD TENSION FROM THE BD-200 SPINNING
MACHINES ON THE WEAVING LOOM STB-216
(WITHOUT A SHUTTLE)**

O.G. Purtskhvanidze

The process of the warp yarn tension from the BD-200 spinning machine on a STB-216 weaving loom and its changeability through the machine throttle is investigated. During producing one circle on the loom, different details and mechanisms have a multiple impact on the warp thread placed between the cylinder bobbin and the thread-guide. Because of this process, the tension of the thread, changes from the minimum to the maximum value. For this purpose, the oscillographic process of the warp thread tension is carried out. For a detailed discription, an oscilogram has been divided into five periods. According to each period, the curvature and value of the thread tension, cylinder bobbin diameter changeability impact on the warp thread tension were defined. The value of the maximum tension of the warp thread was also defined.

Keywords: warp thread, throttle, compensator, bobbin, thread guide, tension, brake.