

ной 0,5 текс (№ 2000) – пряжу толщиной 10 текс (№ 100); 0,45 текс (2200) – пряжу 9,1 текс (№ 110); 0,42 текс (№ 2400) – пряжу 8,3 текс (№ 120); 0,38 текс (№ 2600)– пряжу 7,7 текс (№ 130); 0,36 текс (№ 2800) – пряжу 7,1 текса (№ 140); 0,31 текс (№ 3200) – пряжу 6,3 текс (№ 160). Если увеличить число волокон в поперечнике до 40, то можно и в этом случае обеспечить выработку сравнительно тонкой лавсановой пряжи. Так, при использовании лавсанового штапельного волокна толщиной 0,50 текс – пряжу 20,0 текс, 0,42 текс – пряжу 16,70 текс; 0,36 текс – пряжу 14,3 текс; 0,31 текс – пряжу 12,5 текс.

Следовательно, из анализа результатов исследования видно, что толщина пряжи связана с числом волокон в ее поперечном сечении и их толщиной. С другой стороны, как показывает уравнение (4) и диаграмма (рис. 1), удельное сопротивление пряжи также зависит от числа волокон в ее поперечнике и их толщины. Так, например, пряжа толщиной 8,3 текс, выработанная из лавсанового волокна толщиной 0,42 текс, имеет удельное сопротивление 0,60 ом·см, а пряжа толщиной 12,5 текс, выработанная из того же волокна, – 0,90 ом·см. Или пряжа толщиной 10 текс, изготовленная из лавсанового волокна толщиной 0,5 текс, имеет удельное сопротивление 0,73 ом·см, а пряжа толщиной в 25 текс, полученная из того же лавсанового волокна, – 1,8 ом·см.

Эти примеры и диаграмма (рис. 1) показывают, что величина удельного сопротивления изменяется в зависимости от толщины волокон и пряжи.

Резюме. Анализ данных исследований показывает, что величина удельного сопротивления пряжи изменяется в зависимости от толщины волокон и пряжи.

УДК 677.061.1

А.Ф. Капитанов, канд.техн.наук

КОМПЛЕКСНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПРЯЖИ ДЛЯ ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Одним из перспективных направлений совершенствования стандартов на трикотажную пряжу является их разработка на основе принципов взаимоувязки технических требований к пряже с плановыми технико-экономическими показателями (ТЭП) про-

изводства изделий и стандартными показателями их эксплуатационных свойств (ЭСИ).

Реализация указанного принципа обеспечивается при применении разработанного комплексного метода. Этим методом предусматривается различный подход к обоснованию номенклатуры и числовых норм характеристик свойств пряжи (ХСП) в зависимости от вида их связи с ТЭП и ЭСИ.

Различают ХСП – аналоги показателей качества трикотажа и ХСП, статистически связанные с ТЭП или ЭСИ.

ХСП – аналогами показателей качества трикотажа являются линейная плотность пряжи и состав сырья, характеризующиеся номинальными величинами и допускаемыми отклонениями; устойчивость окраски; художественно-колористическое оформление; кондиционная влажность (при применении метода контрольных переработок к группе ХСП – аналогов относятся обрывность пряжи при перемотке, процент второго сорта и несортных полуфабрикатов из-за пряжи).

Эти показатели, кроме последнего, предусмотрены ГОСТом 4.26 – 71 "Изделия трикотажные бытового назначения. Номенклатура показателей", а кондиционная влажность нормирована в технической документации, действующей в трикотажной отрасли.

Номенклатура и числовые нормы этой группы ХСП аналогичны номенклатуре и числовым нормам соответствующих показателей качества полотен и изделий. Указанная группа показателей по номенклатуре предусмотрена действующим ГОСТом 17517 – 72, однако, устойчивость окраски и художественно-колористическое оформление пряжи не удовлетворяют требованиям на изделия.

Номенклатура ХСП, статистически связанных с планируемыми на предприятиях технико-экономическими показателями (ТЭП) и с эксплуатационными свойствами изделий (ЭСИ), должна базироваться на объективных статистических критериях, отражающих степень влияния ХСП на ТЭП и ЭСИ. В качестве таких критериев для отбора конкретных ХСП в номенклатуру служат значения коэффициентов парной корреляции (корреляционных отношений), частных коэффициентов корреляции, коэффициентов регрессии. Числовые нормы ХСП устанавливаются на основе зависимости (уравнения) между ХСП, с одной стороны, и ТЭП или ЭСИ, – с другой.

В это уравнение подставляется обоснованное числовое значение ТЭП или ЭСИ. В качестве требуемого числового значения ТЭП или ЭСИ может служить среднее значение M для конкретного ТЭП и ЭСИ для пряжи первого сорта или $M \pm t\sigma$ –

для пряжи второго сорта, где σ – среднеквадратическое отклонение конкретного ТЭП или ЭСИ, t – доверительный коэффициент.

Более точный подход в обосновании требуемых ТЭП и ЭСИ состоит в установлении такого их числового значения, которое соответствует максимуму экономической эффективности с учетом положительного эффекта и потерь как в отрасли поставщика, так и в отрасли потребителя пряжи. Кроме того, в настоящее время часть ЭСИ нормирована в соответствующих стандартах, а ТЭП – в директивной и технической документации (например, в типовых технологических режимах производства трикотажных изделий). Обоснование номенклатуры и норм ХСП должно осуществляться на конкретных видах пряжи и вязальном оборудовании, отвечающих требованиям массовости, типичности среди ближайших аналогов, перспективности. Эти факторы определяют базовые условия разработки стандарта.

Применение комплексного метода при разработке требований к качеству пряжи 31 текс (шерсть – 100%) будет гарантировать процент второго сорта полотен – не более 13,7% (вместо фактических до 26%) и несортовой продукции не более 3,51% (вместо фактических 12%). Аналогичные показатели сортности полотен из пряжи ч/ш 31 текс $\times 2$, не более 9,5% (вместо 21%) второго сорта и не более 2,31 (вместо 5,7%) – несортовой продукции и т.д.

На базе комплексного метода для типичного (при производстве верхних трикотажных изделий) сырья – шерстонитроновой пряжи 31 текс разработаны требования с инструментальной оценкой ХСП и требования с оценкой отдельных ХСП методом контрольной переработки.

На рис. 1 в столбцах I и IV представлена номенклатура ХСП для комплекса требований с инструментальной оценкой, в II и V – номенклатура ТЭП и ЭСИ, III и VI – номенклатура с оценкой ряда ХСП методом контрольной переработки. В виде линий показана взаимосвязь ХСП с ТЭП и ЭСИ.

На рис. 1 приведены следующие обозначения: X_1 – номинальная линейная плотность пряжи, текс; X_2 – допускаемое отклонение, %; X_3 – номинальный состав пряжи по кондиционной массе компонентов; X_4 – допускаемое отклонение, %; X_5 – удлинение, %; X_6 – содержание жира, %; X_7 – ворсистость, число ворсинок на единицу длины; X_8 – начальное напряжение деформации растяжения, кгс/мм²; X_9 – удельная работа распрямления петель пряжи, гс·см/мм; X_{10} – коэффициент крутки; X_{11}

относительная разрывная нагрузка одиночной нити, кгс/текс.; X_{12} - кондиционная влажность, %; X_{13} - устойчивость окраски; X_{14} - художественно-колористическое оформление, баллы; X_{15} - обрывность пряжи при перемотке, число на 1 кг; X_{16} - число утолщений длиной более 7,2 см, более 250% по толщине

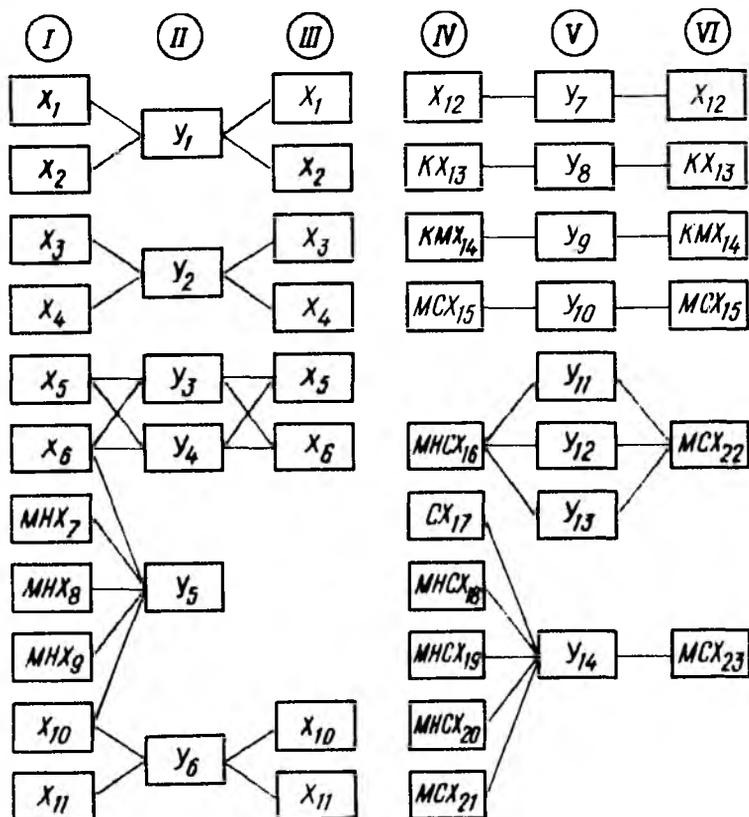


Рис.1. Взаимосвязь характеристик свойств пряжи с плановыми технико-экономическими показателями производства изделий и стандартными показателями эксплуатационных свойств.

от номинала на 1 кг; X_{17} - коэффициент вариации по крутке; X_{18} - показатель разнооттеночности; X_{19} - число утолщений длиной 2,2 - 7,2 см и толщиной не более 250% от номинала на 1 кг; X_{20} - число соринок на 1 кг; X_{21} - число случаев мертвого волоса на 1 кг; X_{22} - процент несортového полотна из-за сырьевых дефектов; X_{23} - процент полотна II сорта из-за сырьевых дефектов; Н - новые ХСП, не предусмотренные ГОСТом 17511 - 72; К-ХСП для оценки категории пряжи; С-ХСП для оценки сорта пряжи; М-ХСП для оценки ко-

торых необходима стандартизация методов; Y_1 - линейная плотность пряжи, текс; Y_2 - состав сырья; Y_3 - прочность полочки при разрыве; Y_4 - устойчивость полотна к истиранию, обороты прибора; Y_5 - усадка, %; Y_6 - растяжимость по горизонтали, %; Y_7 - кондиционная влажность, %; Y_8 - устойчивость окраски, баллы; Y_9 - художественно-колористическое оформление, баллы; Y_{10} - процент отходов при перемотке; Y_{11} - время простоя вязальной машины, с/кг; Y_{12} - число обрывов при вязании на 1 кг; Y_{13} - процент вырезки; Y_{14} - процент полотна II сорта. Столбец 1У является продолжением столбца I, У - II; УI - III.

Оба комплекса характеризуются следующим. Номенклатура ХСП содержит: ХСП для оценки категории пряжи, ХСП для оценки сорта пряжи и ХСП, имеющие одну градацию.

Номенклатура ХСП для оценки ее категории установлена по аналогии с критериями оценки категории качества изделия (приказ Министерства легкой промышленности СССР № 113 от 12.2.1974 г.). Номенклатура сортовых показателей установлена на основе того факта, что сортность изделий определяется дефектами сырьевого происхождения. Трикотажная отрасль заинтересована в снижении числа таких дефектов и в качестве средства для этого целесообразно использовать экономический стимул, который реализуется через установление допустимых норм для первого и второго сорта пряжи и, следовательно, соответствующей цены за нее. Кроме того, некоторые из этих показателей влияют на технологичность пряжи.

Ряд ХСП, влияющих на физико-механические свойства изделий, целесообразно считать несортowymi, так как действующей нормативной документацией на изделия их физико-механические свойства нормируются в виде одной числовой градации.

Приведенные на рис. 1 данные показывают, что связи ХСП с ТЭП и ЭСИ носят сложный характер. Отдельные показатели эксплуатационных свойств изделий, технологичности пряжи, сортности полотна зависят только от какой-либо одной конкретной ХСП. В этом случае на такие ХСП установлен конкретный числовой норматив.

Например, для комплекса с инструментальной оценкой пряжи число обрывов пряжи при перемотке на 1 кг должно быть: для пряжи первого сорта - не более 3,4 обрывов на 1 кг, второго сорта - не более 4,5 обрывов на 1 кг; коэффициент вариации по крутке для пряжи первого сорта не более 14,7, для пряжи второго сорта - не более 17,7; число утолщений на 1 кг, вызывающих перевод полотна во второй сорт, должно быть не бо-

лее соответственно 0,130 и 0,246, а вызывающих вырезку – не более 0,176 и 0,346 на 1 кг и т.д.

Однако прочность полоски при разрыве, растяжимость трикотажа, усадка и стойкость к истиранию полотен и изделий определяются совокупностью различных ХСП. В этом случае ХСП могут меняться в определенных пределах. Однако в совокупности такие показатели должны обеспечивать выполнение стандартного норматива (или требуемого уровня), соответствующего ЭСИ. Уравнения множественной корреляции, показывающие взаимосвязь ЭСИ с совокупностью ХСП, в настоящее время установлены, а для экономии времени при контроле пряжи на базе уравнений разрабатываются номограммы. Например, фактические числовые значения удлинения пряжи (X_1 , %) ворсистости (X_2 , число ворсинок на единицу длины), содержания жира (X_3 , %) должны отвечать следующему условию, справедливому для обоснованных базовых условий разработки требований:

$$Y = 28,88 + 0,945X_1 + 1,10X_2 - 8,90X_3 > 50, \quad (1)$$

где Y – прогнозируемая уравнением стойкость поверхности к истиранию трикотажа из пряжи конкретной партии, обороты прибора; 50 – норматив (обороты прибора) ГОСТа 16476-70. “Изделия трикотажные верхние. Нормы устойчивости к истиранию”.

Если неравенство (1) соблюдается, то по ХСП – удлинению, ворсистости и содержанию жира пряжа данной партии является сортовой (при определенных интервалах изменения параметров X_1 , X_2 , X_3).

По сравнению с ГОСТом 17511-72 комплекс требований к инструментальной оценке характеризуется тем, что из номенклатуры ХСП исключены: коэффициент вариации по линейной плотности при испытании пасмой в 100 м и коэффициент вариации по разрывной нагрузке при испытании одиночной нити, как не оказывающие влияния ни на один из ТЭП и ЭСИ; допустимое отклонение по крутке, так как крутка может меняться в определенных пределах в сочетании с другими ХСП; процент второго сорта, процент несортных полуфабрикатов, так как они целиком определяются соответствующими инструментально-оцениваемыми ХСП (число утолщений определенных размеров, число соринок, показатель разнооттеночности и др.). Предусмотрены новые ХСП (рис. 1) как оказывающие важнейшие влияния на ТЭП или ЭСИ.

Достоинством этого комплекса требований является полная инструментальная и, следовательно, наиболее объективная оцен-

ка ХСП, однако для его внедрения необходима стандартизация группы методов для оценки указанных выше характеристик свойств пряжи.

Комплекс требований с инструментальной оценкой качества пряжи в связи с отсутствием необходимых приборов и методов является перспективным и может рассматриваться как программа-максимум по стандартизации гребенной пряжи для трикотажного производства. В настоящее время разработан комплекс требований с оценкой ряда показателей методом контрольной переработки. Этот комплекс требований по сравнению с ГОСТом 17511 - 72 характеризуется тем, что из номенклатуры ХСП исключены: коэффициент вариации по линейной плотности при испытании пасмой в 100 м, коэффициент вариации по разрывной нагрузке при испытании одиночной нити, допускаемое отклонение по крутке, содержание мертвого волоса, коэффициент вариации по крутке. Причины исключения первых трех показателей аналогичны рассмотренным ранее, а три последних показателя предопределяют процент второго сорта и процент несортовой продукции.

Для внедрения этого комплекса требований необходима стандартизация двух методов: оценки художественно-колористического оформления пряжи; контрольной переработки.

Изложенные предложения, прошедшие производственную проверку, базируются на анализе 200 партий пряжи и полотен (полуфабрикатов), проведенном на семи типичных предприятиях трикотажной отрасли, получающих пряжу от восьми типичных по технологии прядильных предприятий - крупнейших поставщиков пряжи.

По аналогии с рассмотренными проведены разработки по другим видам пряжи для трикотажного производства.

Действующие плановые технико-экономические показатели выработки изделий и стандартные нормы на их эксплуатационные свойства обуславливают острую необходимость внедрения в промышленности поставщика пряжи и смежных отраслях соответствующих технологических и других мер.

Резюме. Предлагаемая номенклатура и нормативы показателей свойств пряжи соответствуют требуемым технико-экономическим показателям выработки изделий и нормативам на их эксплуатационные свойства.