

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ФОРМОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЗАГОТОВОК РАЗНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Горбачик В.Е., Загайгора К.А., Максина З.Г., Фурашова С.Л.,
Генина Н.В., Граценкова Т.Н.*

Витебский государственный технологический университет, Беларусь

При производстве заготовок обуви с союзками или овальными вставками, высоко выходящими на гребень колодки, в технологический процесс сборки заготовок вводится операция предварительного формования союзок или овальных вставок до их пристрачивания к голенищам (сапоги) или к берцам (ботинки, полуботинки).

Основным назначением этой операции является придание союзкам или овальным вставкам профиля, максимально приближенного к продольному профилю соответствующей колодки, что позволяет более качественно отформовать заготовку на колодке, повысить формоустойчивость и улучшить товарный вид готовой обуви.

Для выполнения этой операции применяется специальное оборудование различных фирм, среди которых с учетом практического опыта применения можно выделить W40N и W54-2 ф. Ляйброк, на которых детали формуются при помощи профилированных пластин (ножей) с профилем, повторяющим продольный профиль колодки и боковых прижимов (щек) [1], которые прижимают детали к пластинам и растягивают их. На детали перед формованием наклеивается межподкладка и система верх + межподкладка непосредственно перед формованием увлажняется. На указанном оборудовании можно регулировать температуру поверхностей пластин и боковых прижимов, давление и время формования, а также есть шкала для ориентации деталей разных размеров.

Практика внедрения этой операции в технологический процесс сборки заготовки верха на различных предприятиях показала значительную отбраковку деталей и полуфабриката вследствие появления таких дефектов, как отдушистость, стяжка лицевой поверхности в виде морщин, явно выраженный отмин. Зачастую продольный профиль отформованных деталей не соответствует профилю контрольного шаблона, что требует повторного формования. На отдельных предприятиях при производстве сапог отбраковка союзок по этим дефектам составляет 10-15 % от объема выпущенной обуви.

Изучение технологии предварительного формования деталей заготовок верха обуви на различных предприятиях показало, что по одной разработанной и апробированной технологии выполнения операции предварительного формования деталей нельзя обеспечить качественного профиля отформованных деталей в соответствии с шаблоном и уменьшить отбраковку деталей по дефектам на поверхности.

На основании лабораторных исследований [2, 3], а также сбора и анализа априорной информации у специалистов обувных предприятий, имеющих большой практический опыт работы с натуральными кожей определены основные факторы, влияющие на качество выполнения операции предварительного формования деталей заготовок:

- физико-механические свойства кожи верха и материала межподкладки;
- целенаправленная комплектация системы кожа + межподкладка с учетом свойств комплектующих и особенностей конструкции заготовок;
- методы и режимы увлажнения системы кожа + межподкладка перед формованием;
- режимы предварительного формования деталей с учетом свойств кожи верха и межподкладки.

Совместно с ведущими специалистами обувных предприятий, сотрудниками кафедры конструирования и технологии изделий из кожи УО «ВГТУ», было исследовано качество предварительного формования союзок и овальных вставок при производстве женских сапог и мужских ботинок с верхом из кож, запускаемых на этот ассортимент по апробированной технологии на оборудовании предприятий. Из запускаемой партии подбирали выборки из 5-7 кож, которые испытывали на одноосное растяжение по ГОСТ 938.11-88 (ISO 3376-76(E)) и на приборе ПОИК по ГОСТ 29076-91.

При одноосном растяжении определяли относительные удлинения при напряжении 10 МПа, ϵ_1 , %, разрывные нагрузки P_p , Н, предел прочности σ , МПа, относительные разрывные удлинения ϵ_p , %.

При испытании на приборе ПОИК определяли нагрузку Q_{21} , Н при высоте поднятости шарика $h = 8$ мм, что соответствует относительному меридиальному удлинению $\epsilon = 21\%$; нагрузку $Q_{тр}$ и удлинение $\epsilon_{тр}$ при появлении трещины лица, нагрузку при разрыве кожи - Q_p , Н.

Полученные данные физико-механических свойств кож, применяемых для обуви с предварительным формованием деталей при одноосном растяжении и при испытании на приборе ПОИК, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-механические свойства кож для верха обуви

№ вы- борки	Толщина, мм	ГОСТ 938.11-88			ГОСТ 29078-91				
		ϵ_p , %	ϵ_1 , %	σ , МПа	ϵ_p^* , %	$\epsilon_{тр}$, %	$Q_{21\%}$, Н	$Q_{1р}$, Н	Q_p , Н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,2-1,3	56,0	42,0	17,7	43,0	24,0	230	340	600
2	1,2-1,3	46,5	39,0	18,2	41,0	26,0	280	380	460
3	1,2-1,3	44,5	34,0	18,6	33,0	28,0	420	460	860
4	1,2-1,3	54,5	28,0	27,5	41,0	27,0	330	440	560
5	1,3-1,4	41,0	27,0	19,5	34,0	26,0	440	480	707

6	1,1-1,2	58,5	37,5	18,4	49,6	36,0	170	310	475
7	1,2-1,3	59,5	38,0	19,2	39,0	25,0	235	340	560
8	1,3-1,4	60,0	37,5	18,4	50,5	38,0	180	300	540
9	1,3-1,4	41,0	29,0	19,0	34,0	27,0	440	480	705
10	1,2-1,3	52,0	35,5	21,2	41,0	32,0	360	470	660
11	1,3-1,4	48,5	26,5	20,3	43,0	23,5	300	380	670
12	1,3-1,4	50,0	37,5	20,6	39,0	27,5	420	450	760
13	1,2-1,3	58,0	39,0	19,4	51,0	38,0	140	310	580
14	1,3-1,4	46,0	34,0	25,4	36,0	23,5	450	490	790
15	1,3-1,4	52,0	29,0	26,0	40,5	26,5	320	450	600
16	1,3-1,4	47,5	32,0	24,8	37,5	25,0	410	440	680
17	1,2-1,3	55,5	36,0	17,9	50,5	36,0	170	330	520

Качество отформованных деталей оценивалось по продольному профилю на соответствие контрольному шаблону и по дефектам на поверхности детали, которое показало, что детали из кож одной толщины и одной партии имели разное качество. В одних отформованных деталях на поверхности были дефекты в виде мелких запрессованных морщин по профилю и на крыльях союзок, выраженный отмин, в других – на поверхности не было дефектов, но для получения продольного профиля в соответствии с контрольным шаблоном приходилось повторять формующее воздействие 2-3 раза.

Особенно много было дефектов на поверхности деталей в виде одушистости, мелких запрессованных морщин, отмина в выборках 6, 8, 13, 17, которые при испытании на одноосное растяжение по ГОСТ 938.11-88 имели удлинение $\epsilon_1 > 35\%$, а при испытании на ПОИК по ГОСТ 29078-91 нагрузка при меридиальном нормируемом удлинении $21\% Q_{21} < 200,0$ Н и удлинение при трещине лица имело значение $\epsilon_{тр} > 35\%$.

По органолептической и инструментальной оценках эти кожи можно отнести к мягким.

Лучшее качество отформованных деталей по профилю и по виду поверхности было в тех случаях, когда на верх применяли выборки кож 1, 2, 7, 11. Эти кожи имели при одноосном растяжении $\epsilon_1 > 30\%$, а при испытании на ПОИК усилие Q_{21} не менее 200 Н и не более 380 Н. При этом разница между значением нагрузки Q_{21} и нагрузке при трещине лица $Q_{1р}$ не менее 50 Н ($Q_{21} - Q_{1р} > 50$ Н). По органолептической оценке эти кожи можно отнести к средне жестким.

Хорошее качество предварительного формования деталей при использовании кож выборок 3, 5, 9, 12, 14, у которых при одноосном растяжении $\epsilon_1 < 30\%$, а на приборе ПОИК нагрузка при меридиальном удлинении $21\% Q_{21}$ почти равна нагрузке при трещине лице $Q_{1р}$ ($Q_{21} \approx Q_{1р}$). По показателям свойств и по органолептической оценке это кожи повышенной жесткости.

В качестве межподкладки применяли трикотажные полотна с разными

ми физико-механическими свойствами и клеевыми покрытиями.

В одной запускаемой партии кож для верха обуви с предварительным формованием плоских деталей кожи отличаются по физико-механическим свойствам и жесткостью: мягкие, средне жесткие и повышенной жесткости, что влияет на качество опсрации предварительного формования. Мягкие кожи не желательно применять для обуви с предварительным формованием, так как на поверхности деталей много дефектов.

Детали из средне жестких и повышенной жесткости кож имели хорошее качество по продольному профилю и качеству поверхности. Но при этом в процессе выполнения операции необходимо было корректировать режимы и методы увлажнения, режимы предварительного формования деталей. Для средне жестких кож необходимо подбирать трикотажные полотна для межподкладки по физико-механическим свойствам. В связи с этим предлагается проводить подсортировку кож перед запуском их в производство и подразделять их на две группы: первая – средне жесткие, вторая – повышенной жесткости, для которых разработаны показатели физико-механических свойств при испытании по ГОСТ 938.11-88 и по ГОСТ 29078-91, представленные в табл.2.

Таблица 2

Нормативы показателей сортировки кож для обуви
с предварительно формруемыми союзками

Наименование показателей	Нормативная величина показателя	
	1-я группа	2-я группа
Относительное удлинение ϵ_1 при напряжении 10 МПа по партии	30% не менее	20-30 %
Нагрузка Q_{21} при меридиальном удлинении 21%. Н	200-380 Н	130-400 Н
Меридиальное удлинение кожи при трещине лица $\epsilon_{1трещ}$, %	24% не менее	21% не менее
Разница $Q_{тп} - Q_{21}$, Н	50 Н не менее	не нормируется

Подсортировка предусматривает органолептическую и инструментальную оценки, при которых кожи оцениваются на эластичность, наполненность и определение физико-механических свойств при испытании на одноосное растяжение по ГОСТ 938.11-88 и на приборе ПОИК по ГОСТ 29078-91. Полученные данные показателей свойств сравниваются с нормативными (таблица 2) и делается вывод о принадлежности кож к первой или второй группе.

В зависимости от группы кож разрабатывается технология предварительного формования союзок, овальных вставок, которая предусматривает подбор межподкладки из трикотажных полотен с термоклевым покрытием.

Подбор межподкладки под детали следует производить с учетом

свойств кожтовара (первая или вторая группа), особенностей модели обуви, структуры и свойств трикотажных полотен. В табл. 3 представлены группы кож для верха, показатели свойств трикотажных полотен для межподкладки, с учетом которых осуществляется подбор.

В табл. 3 представлены показатели свойств трикотажных полотен для кож первой и второй групп. Подбор трикотажных полотен по способу вязания — основовязанные или кулирные производится в зависимости от особенностей конструкции заготовки.

Таблица 3

Показатели свойств межподкладочных трикотажных полотен
для формирования систем для союзок и овальных вставок

Характеристика кожи	1 группа кож			2 группа кож
	группа толщин 1,0-1,2 мм	группа толщин 1,1-1,3 мм	группа толщин 1,2-1,4 мм	группа толщин 1,2-1,4 мм 1,1-1,3 мм
Характеристика межподкладочного трикотажа				
Поверхностная плотность, г/м ²	170,0 не менее	140,0-170,0	120,0 не менее	120,0 и выше
Разрывная относительная деформация при одноосном растяжении	60,0 не менее	60,0 не менее	60,0 не менее	60,0 не менее
Усадка, %	2,0 не более	2,0 не более	2,0 не более	1,5 не более
Термоусадка, %	2,0 не более	2,0 не более	2,0 не более	1,5 не более

Для союзок небольших площадей и невысоким язычком из кож 1 группы в качестве межподкладки рекомендуются основовязанные или кулирные трикотажные полотна, физико-механические свойства которых должны соответствовать представленным в таблице 3 в зависимости от группы кож.

Для союзок больших площадей со сложным высоким продольным профилем рекомендуется применять кулирные трикотажные полотна, свойства которых должны соответствовать представленным в таблице 3.

Перед предварительным формованием детали увлажняются. Детали из кож первой группы увлажняются пропариванием непосредственно перед предварительным формованием при температуре 85 ± 5 °C в течение 15-20 с.

Детали союзок из кож второй группы увлажняются в два этапа: первый этап - нанесение увлажнителя на поверхность детали, второй этап - пропаривание.

В качестве увлажнителя может быть использован увлажнитель Бравопил (ф. Байер, Германия), который наносится губкой на лицевую поверхность детали, с последующей пролежкой в течение 5-7 мин.

На втором этапе детали перед формованием пропариваются при температуре 85 ± 5 °С в течение 15-20 с.

Режимы предварительного формования плоских деталей зависят от группы кож и оборудования для формования.

Перед формованием деталей следует настроить машину для обеспечения режимов формования. Регуляторы температуры, давления и времени нужно настроить так, чтобы обеспечивался установленный режим. Отрегулировать расстояние между формовочными ножами и щеками с обеих сторон так, чтобы они были одинаковыми. Парильные установки не должны иметь осадка.

Для деталей, выкроенных из кож первой группы, режим следующий:

- температура оснастки (ножа, щек) - 75 ± 5 °С;
- время формования - 12-15 сек;
- давление - 0,45-0,5 МПа.

Режимы формования деталей из кож второй группы устанавливаются в зависимости от оборудования, на котором производится формование.

Если на оборудовании нагревается только поверхность ножа, то формование осуществлять при следующих режимах:

- температура - 90 ± 5 °С;
- время формования - 12-15 с;
- давление - 0,4-0,5 МПа.

Если на оборудовании нагревается и поверхность ножа и боковых прижимов (щек), то режим формования следующий:

- температура - 80 ± 5 °С;
- время формования - 15-20 с;
- давление - 0,5-0,6 МПа.

Количество формующих воздействий при широкой производственной апробации в основном было однократным, которое обеспечивало соответствие продольного профиля отформованных деталей контрольному шаблону.

При производстве обуви с деталями больших площадей и высоковыходящих на гребень колодки следует производить формование при двухкратном формующем воздействии при тех же режимах. Это отработывается на стадии запуска модели в производство.

После формования детали проверяют на соответствие их продольного профиля контрольному шаблону и укладывают в стабилизирующий контейнер по одной до полного охлаждения. Перед тем как отформованные детали складывают в производственную партию, их продольный профиль еще раз проверяется по шаблону. Союзки, имеющие отклонения продольного профиля от контрольного шаблона на величину большую 1 мм и недоформованные подвергают повторному формованию при тех же режимах. Союзки, имеющие на лицевой поверхности дефекты, отбраковываются.

Разработанная технология прошла широкую апробацию и внедрена на обувных предприятиях, выпускающих обувь с предварительным формованием плоских деталей перед пристрачиванием в заготовку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник обувщика. Технология/ под редак. А.Н. Калиты. — Москва: Легпромбытиздат, 1989. — 416 с.

2. Горбачик В.Е. Исследование факторов, влияющих на качество формования союзок // Ресурсо- и энергосберегающие технологии промышленного производства: материалы международной научно-технической конференции, Витебск, ноябрь, 2003 г. : в 2-х ч. / УО «ВГТУ». — Витебск, 2003. — Ч.2. — С. 94-98.

3. Горбачик В.Е. Повышение качества формования «вытяжных союзок» // Совершенствование конструкции и технологии изделий из кожи: межвузовский сборник научных трудов / ВГТУ. — Витебск, 1996. — С. 97-100.

ОБУВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ОТХОДОВ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ

Ковальчук Е.А., Матвеев К.С., Буркин А.Н.

Витебский государственный технологический университет, Беларусь

Одной из основных производственных задач, требующей постоянного внимания, является обеспечение непрерывного технологического процесса необходимыми сырьевыми ресурсами. Специфика кожевенно-обувной промышленности заключается в больших объемах перерабатываемых материалов и полуфабрикатов с целью получения конечного товарного продукта [1].

Удельный вес использования полимерных материалов при изготовлении обуви непрерывно возрастает. Это обусловлено высокой экономической эффективностью их применения, а также широкой возможностью механизации и автоматизации процессов изготовления обуви.

Несмотря на ряд преимуществ использования синтетических и искусственных материалов возникают проблемы с переработкой образующихся при этом отходов. Это связано с наличием в их составе неразлагающихся компонентов.

В настоящее время на обувных предприятиях переработке подвергаются, в основном, отходы кожи, меха, картонов. Незначительные объемы картонов без пропитки, тканых и нетканых материалов, жестких кож и резин собираются организациями вторсырья. Однако все это не снимает остроту проблемы, особенно когда речь идет об отходах, содержащих клеевые пропитки, термопластичные покрытия. Наличие в составе отходов химиче-