

В. Е. КУЗЬМИЧЕВ, Н. Г. ПАПИНА

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЛАЖНО-ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ОДЕЖДЫ

УЧЕБНИК

*Рекомендовано
Федеральным государственным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебника для использования в учебном процессе
образовательных учреждений, реализующих программы среднего
профессионального образования по специальности
«Конструирование, моделирование и технология швейных изделий»*

*Регистрационный номер рецензии 130
от 28 апреля 2011 г. ФГУ «ФИРО»*



Москва
Издательский центр «Академия»
2011

УДК 687.1(075.9)
ББК 37.2я75
К893

Рецензент —
кандидат технических наук, профессор Российского государственного
университета туризма и сервиса *А. С. Ермаков*

Кузьмичев В. Е.
К893 Оборудование для влажно-тепловой обработки одежды :
учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /
В. Е. Кузьмичев, Н. Г. Папина. — М. : Издательский центр
«Академия», 2011. — 192 с. — (Легкая промышленность).

ISBN 978-5-7695-6542-7

Рассмотрены цель, средства и технологические эффекты влажно-тепловой обработки текстильных материалов; характеристики оборудования для влажно-тепловой обработки одежды из тканей, трикотажа и кожи; факторы, влияющие на выбор оборудования. Приведены характеристики современного оборудования. Освещены технологические возможности утюгов, утюжильных столов, прессов, паровоздушных манекенов, парогенераторов, вакуумных установок и др. Даны рекомендации по выбору оборудования для конкретных условий влажно-тепловой обработки одежды.

Учебник предназначен для студентов учреждений среднего и высшего профессионального образования и для повышения квалификации специалистов на предприятиях швейной промышленности.

УДК 687.1(075.9)
ББК 37.2я75

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

ISBN 978-5-7695-6542-7

© Кузьмичев В.Е., Папина Н.Г., 2011
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2011
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2011

Влажно-тепловая обработка (ВТО) наряду с ниточной и клеевой технологиями является одним из важнейших современных процессов изготовления одежды из любых материалов. Ей принадлежит исключительно важная роль в окончательном преобразовании полуфабрикатов в готовые изделия с тем комплексом визуально воспринимаемых показателей (объемно-силуэтной формой, контурными линиями, толщиной отдельных участков и др.), какие определяют эстетическую гармонию и товарный вид качественно изготовленной одежды. Такую одежду относят к категории *workmanship*.

С помощью ВТО переводят рисунки с бумажного носителя на детали для повышения художественной выразительности одежды и головных уборов, удаляют пятна и загрязнения, устраняют другие дефекты, в том числе возникающие в процессе пошива.

Влажно-тепловая обработка позволяет получить такие эффекты, которые недостижимы другими известными способами, и является логическим завершением конструкторских и технологических решений, проектируемых при подготовке производства новых моделей одежды. Причем разработка конструкций и технологии изготовления одежды всегда ориентирована на технологические возможности оборудования, от которых зависит принятие тех или иных решений.

Этот перечень наглядно демонстрирует и высокую потребность в техническом оснащении операций ВТО. На российском рынке оборудование для ВТО предлагают разные зарубежные фирмы, и хорошо известные, и только приступающие к освоению рынка. Некоторые виды оборудования производят и российские предприятия.

Многие зарубежные фирмы предлагают, как правило, весь ассортимент оборудования, включая и аксессуары. Однако до настоящего времени информация о технических и технологических возможностях такого оборудования не систематизирована, несмотря на огромную потребность в ней со стороны как промышленных предприятий, занимающихся производством одежды, так и со стороны учебных заведений.

Последними наиболее полными изданиями, посвященными оборудованию для ВТО одежды, явились книги, приведенные в списке литературы данного учебника.

В последние десятилетия произошли большие изменения в обеспечении качества проведения операций на современном оборудовании. Развитие этой группы оборудования неразрывно связано с совершенствованием конструирования и технологии пошива и появлением новых материалов.

Операции ВТО выполняют на деталях, узлах, готовой одежде. Многообразие условий их проведения, форм одежды, ее конструктивных особенностей и постоянно обновляющийся ассортимент материалов определили широкую номенклатуру специального оборудования. При общей стабильности видов оборудования разных производителей диапазон их технических и технологических возможностей достаточно велик и позволяет придавать товарный вид любой одежде из различных материалов.

Современные текстильные материалы серии *high-tech* имеют очень сложную структуру и фактуру поверхности, которая должна быть обязательно сохранена в процессе изготовления одежды. Специально для переработки таких материалов, чувствительных к повышенному давлению и повышенной температуре, а иногда и к увлажнению, разработано оригинальное оборудование, гарантирующее очень бережное обращение с деталями одежды. Следует отметить, что именно благодаря появлению таких материалов созданы оригинальные технические решения, в частности использование системы надува воздуха из утюжильного стола для обработки деталей на «воздушной подушке» и так называемая «холодная» ВТО.

Для проведения ВТО помимо электрической энергии необходимы водяной пар с определенными параметрами и воздушные среды под разным давлением (сжатые и разреженные). Поэтому периферия, включающая дополнительные устройства к утюгам, прессам, паровоздушным манекенам и остальным видам оборудования, достаточно разнообразна. Такая техническая оснащенность делает ВТО по сравнению с другими технологиями швейного производства одним из самых сложных процессов. Все виды оборудования обязательно оснащают техническими средствами контроля и поддержания параметров процесса для его качественного проведения.

В зависимости от мощности швейного предприятия, перерабатываемых материалов и ассортимента продукции потребность в оборудовании для ВТО варьируется в широких пределах — от использования единичных, наиболее простых видов (чаще всего утюгов) до комплектов, включающих все виды оборудования и предназначенных для проведения операций ВТО внутрипроцессной и окончательной ВТО. В настоящее время комплектное оснащение разработано для потоков, выпускающих массовые виды одежды: пальто, пиджаки, брюки, сорочки, платья, блузки. Су-

ществует целая группа видов одежды, качественное изготовление которых без ВТО невозможно, например пальто из шерстяных тканей.

Удельный вес оборудования для ВТО в общей номенклатуре швейного технологического оборудования может быть разным в зависимости от желаемого уровня качества и вида одежды. С увеличением количества единиц оборудования для ВТО возрастают материальные затраты из-за высокой стоимости водяного пара и сжатого воздуха.

Особенностями эксплуатации оборудования для ВТО является потребность в дополнительных производственных площадях из-за необходимости прокладки магистралей для подвода энерготехнологических сред (пара, воздуха) и высокая энергоемкость.

Технологической особенностью ВТО является широкий диапазон параметров выполняемых операций, причем взаимозависимость параметров — температуры, избыточной влажности, усилия прессования — при разной продолжительности этапов подготовки, деформации и ее фиксации требует обязательного сочетания с показателями свойств обрабатываемых материалов. Ввиду огромного количества последних нахождение рациональных значений параметров, а также определение содержания и числа необходимых операций составляет суть технологической подготовки процесса ВТО. Важно, что операции ВТО проектируют в зависимости от выполненных прежде операций ниточного соединения и наличия соответствующего оборудования.

Последние модели оборудования для ВТО оснащены компьютерными программными средствами, позволяющими проводить обработку по любой из имеющихся программ, число которых может достигать 100, включая и программы диагностики. Такие средства значительно облегчают выбор рациональных сочетаний параметров ВТО и открывают возможность централизованного управления его режимами на всех операциях.

Экономия энергии стала также движущим фактором в совершенствовании оборудования для ВТО одежды. Фирмы-производители предлагают новое поколение оборудования, которое потребляет на 30 ... 40 % энергии меньше, чем ранее выпускавшееся.

Условия работы на оборудовании ВТО всегда были одними из самых тяжелых в швейном производстве ввиду высокой вероятности травматизма и неблагоприятных температурно-влажностно-химических условий воздуха рабочей зоны (повышенные температура и влажность, присутствие продуктов термического разложения нанесенных на текстильный материал отделочных препаратов). Глобализация мировой экономики и перемещение центров производства одежды в страны Юго-Восточной Азии,

население которых имеет особенности телосложения по сравнению с европейскими народами, потребовала разработки конструкций оборудования, адаптируемых под размеро-ростовочные варианты конкретного оператора. Создание гуманных условий труда, когда паро- и теплоотделение, производимый оборудованием шум и риск травматизма сведены к минимуму, характеризует последние модели оборудования для ВТО.

Правильный выбор оборудования для ВТО — сложная многофакторная задача, при решении которой приходится учитывать экономические, технологические, производственные требования и желаемый уровень качества готовой одежды.

Издание настоящего учебника определено потребностями быстро развивающегося сегмента российской экономики — швейной промышленности.

1.1. Основные термины и определения

Влажно-тепловой обработкой одежды называют совокупность приемов по изменению свойств текстильных материалов воздействием теплоты и влаги для получения технологического эффекта, устойчивого в условиях эксплуатации одежды.

На долю операций ВТО приходится до $\frac{1}{3}$ времени изготовления одежды традиционного ассортимента, например пиджаков.

Целью ВТО является получение устойчивых при эксплуатации швейных изделий технологических эффектов с обязательным сохранением показателей свойств текстильных материалов на первоначальном уровне.

Средствами для достижения цели являются нагрев, пластикация (увлажнение), поле внешних механических сил и охлаждение.

Технологический эффект может быть получен без применения внешних механических сил (например, операции декатирования и отпаривания) и под их действием (все остальные случаи), но обязательно с нагревом и/или увлажнением и последующим охлаждением текстильных материалов. Достижение технологического эффекта основано на свойствах полимеров, составляющих основу волокон и нитей.

Технологическими эффектами являются различные деформации текстильных материалов (сжатие, изгиб, укорочение, растяжение, изменение угла между нитями основы и утка), релаксация внутренних напряжений (тепловая усадка), восстановление фактуры поверхности (устранение блеска поверхности, распрямление ворса).

В зависимости от времени получения эффекта в технологическом процессе операции ВТО подразделяют на две группы:

внутрипроцессная, выполняемая на полуфабрикатах (деталях и узлах) в процессе сборки изделия;

окончательная, выполняемая на готовой одежде для придания ей товарного вида и устранения дефектов.

Условия и критерии качества выполнения операций этих двух групп отличаются режимами проведения отдельных этапов (пропаривания, деформирования, охлаждения), используемым оборудованием, возможностью исправления в дальнейшем дефектов внешнего вида.

Величина технологического эффекта зависит от различных факторов, *управляемыми* из которых являются:

1) количество теплоты, передаваемой обрабатываемому текстильному материалу. Управляют температурой рабочего органа оборудования или теплоносителя (пара, воздуха), временем нагрева, интенсивностью пропаривания (отношением диаметра парового клапана к площади подушки прессы и количеству расходуемого пара). Величина подводимого теплового потока зависит от теплостойкости полимеров волокон и нитей, красителей и отделочных препаратов, нанесенных на текстильный материал;

2) количество пластификатора (избыточной влаги), вводимого в структуру текстильного материала. Управляют временем пропаривания, давлением водяного пара, степенью его перегрева;

3) напряженность поля внешних механических сил. Управляют усилием прессования или утюжения (сжатия), давлением нагнетаемого газа для паровоздушных манекенов с растяжимой мягкой оболочкой или без нее;

4) интенсивность сушки и охлаждения. Управляют видом теплоносителя и охлаждающего агента, мощностью вентилятора, вакуум-отсоса и отношением диаметра воздухопровода к площади обрабатываемой детали или подушки прессы и утюжительной поверхности стола.

Эффективность проведения ВТО оценивают сопоставлением величины достигаемого технологического эффекта с тепловыми и другими затратами. Основным условием для оценки является минимизация всех затрат при максимальной величине получаемого эффекта.

Для обработки проблемных материалов, обладающих повышенной чувствительностью к высокой температуре, увлажнению, усилию прессования и изменяющих под их влиянием первоначальные свойства и внешний вид, разработана технология **«холодной» влажно-тепловой обработки**. Эта технология основана на использовании невысоких температур при полном отсутствии или незначительном избыточном увлажнении, интенсивного надува для создания «воздушной подушки», мощного вакуумирования обработанной детали. Для повышения эффективности «холодной» обработки используют утюжительные столы специальной конструкции, паровоздушные утюги и дополнительные средства: бруски из определенных пород дерева, многослойные адсорбирующие накладки (подушки), которые способствуют

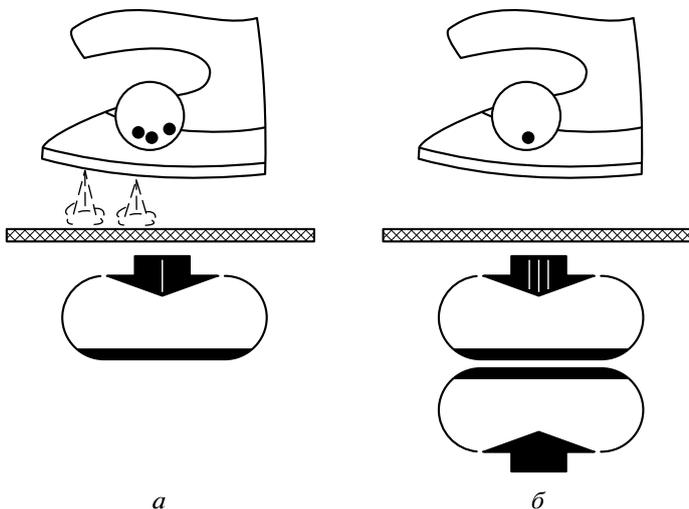


Рис. 1.1. Типовые схемы утюжильных обработок:
а — традиционная («горячая»); *б* — «холодная»

сохранению первоначального вида обработанных материалов. На рис. 1.1 приведены типовые схемы утюжильных обработок.

Число и последовательность операций, применяемых в процессе пошива, зависит от следующих факторов:

- 1) вида одежды;
- 2) конструкции одежды (конструкция узлов, количество и виды используемых ниточных швов, применяемые способы формообразования деталей узлов и отдельных участков; структура пакета материалов и другие факторы);
- 3) структурного состава и свойств текстильных материалов, а также фурнитуры;
- 4) требований к внешнему виду готового изделия.

Для выполнения операций каждой группы используют соответствующее универсальное или специальное оборудование.

Для обозначения технологических возможностей оборудования употребляют специальные термины, относящиеся к выполняемым на нем операциям. В табл. 1.1 приведены термины для обозначения операций ВТО.

Гибкость построения процесса ВТО и широкие возможности оборудования обеспечивают взаимозаменяемость оборудования, когда одну и ту же операцию можно выполнить с помощью разных технических средств, совмещение нескольких операций в одну благодаря рациональному конструктивному исполнению рабочих органов пресса или поверхности утюжильных столов, разделение

Таблица 1.1. Терминология операций ВТО

Термин	Графическое обозначение	Содержание операции	Цель выполнения
Выдавливание линий		Получение видимых рельефных линий	Разметка мест расположения мелких деталей на более крупных, линий подгибания припусков (вместо наметки)
Декатирование		Обработка материалов, а также выкроенных из них деталей паром при повышенной температуре	Предварительное усаживание материалов для обеспечения стабильности линейных размеров готовой одежды
Заутюживание		Закрепление припусков швов, складок, вытачек, а также припусков на подгиб по краям деталей, загнутых в одном направлении	Обработка краев деталей и швов
Отпаривание		Обработка участка детали или всего изделия паром при минимальном давлении на материал для устранения лас и поднятия ворса	Придание товарного вида
Оттягивание		Удлинение края детали или ее участка путем их растяжения в одном направлении	Получение требуемой пространственной формы

Плиссирование		Одновременное заутюживание припусков параллельных складок	Отделка
Прессование		Уменьшение толщины отдельных участков и деталей путем их сжатия	Обработка утолщенных участков
Приутюживание	—	Удаление помятостей, заминов на участке или на всей детали для выравнивания поверхности; уменьшение толщины отдельных участков	Придание товарного вида
Разутюживание		Закрепление припусков швов, складок, вытачек, загнутых в разных направлениях	Обработка краев деталей и швов
Сутюживание		Укорочение края детали или ее участка, а также устранение посадки одной из деталей вдоль ниточного шва для выравнивания поверхности детали	Получение требуемой про- странственной формы
Термопечатание		Перевод рисунка с бумажного носителя или иной способ колорирования детали одежды	Художественное оформление

Термин	Графическое обозначение	Содержание операции	Цель выполнения
Фальцевание		Одновременное заутюживание припусков по краям деталей на изнаночную сторону	Обработка краев деталей
Финишная обработка (совокупность нескольких операций)	—	Обработка готовой одежды для улучшения внешнего вида путем насыщения водяным паром, мягкого прессования и последующего высушивания	Придание товарного вида
Формование		Комплексная деформация детали или ее участка в нескольких направлениях	Получение требуемой пространственной формы