

О. Е. Гаврилова, Л. Л. Никитина

СОВРЕМЕННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: технологическая оснастка, вспомогательные приспособления, полимерные материалы, манекен, колодка, легкая промышленность.

В производствах легкой промышленности широко используются разнообразные вспомогательные приспособления и технологическая оснастка. В швейном производстве обеспечение качества изделия определяется не только качеством материала и технологической обработки, но качеством развертки будущей формы изделия, его посадки, зависящим в значительной степени от точности воссоздания размеров и формы манекенов, изначально формируемым на стадии проектирования и изготовления манекенов. Колодка в обувном производстве является основной технологической оснасткой. Она непосредственно определяет форму верха обуви, качество развертки колодки оказывает влияние на точность построения конструкции верха обуви, участвует в технологическом процессе. Современные полимерные материалы позволяют изготовить современную качественную технологическую оснастку, вспомогательные приспособления.

Keywords: technological equipment, fixtures, polymeric materials, mannequin, last, light industry.

Variety of devices and technological equipment widely uses in light industry. Not only quality of the material and production, but the quality of the future form of product determines how to ensure product quality is in the clothing production. The future form of product depends largely on the accuracy of reconstruction of the size and shape of mannequins, originally formed on the stage of designing and manufacturing mannequins. Last in the shoe manufacturing is a major industrial equipment. It directly determines the shape of the shoe upper, quality of last affects accuracy of the construction design of the shoe upper, participates in the process. Advanced polymer materials help make modern high-quality technological equipment.

В производствах легкой промышленности широко используются разнообразные вспомогательные приспособления и технологическая оснастка. Так, в обувном производстве основной технологической оснасткой является колодка, в швейном производстве среди прочих широко используется такое вспомогательное приспособление, как манекен. Качество изделий легкой промышленности (обуви и одежды) изначально формируется на стадии проектирования и изготовления колодок и манекенов и в значительной степени зависит от точности воссоздания размеров и формы тела человека в статике или в динамике.

Манекен является древнейшим изобретением человечества, имитирующим форму тела или части тела человека. Они использовались изначально в процессе производства единичных моделей одежды портными. Массовое использование манекенов началось в XVIII веке в торговле. Портновские манекены изготавливались чаще всего из папье-маше или дерева, а торговые – из воска. Однако все они были подвержены влиянию негативных факторов окружающей среды (рассыхались, плавилась от воздействия тепла, трескались от мороза и т.п.). Широкое промышленное освоение полимерных материалов способствовало замене традиционных натуральных материалов для изготовления манекенов современными синтетическими.

В существующем многообразии манекенов можно выделить следующие их виды: портновские, используемые для получения разверток деталей одежды и проверки качества образца швейного изделия; технологические, применяемые в технологических процессах изготовления изделия; демонстрационные (торговые), предназначенные для показа изделий легкой промышленности в салонах и мага-

зинах; художественные, представляющие собой деревянные куклы с подвижными конечностями для зарисовки различных человеческих поз, одежды; испытательные, используемые в краш-тестах; тренировочные, служащие для обучения различным медицинским манипуляциям.

Испытательные манекены используются для целей автомобилестроения с середины прошлого века в краш-тестах. Они максимально учитывают анатомические особенности строения человеческого тела, что позволяет оценить степень и характер получаемых травм. Для краш-тестов требуется целая «семья» манекенов («папа», «мама», «подросток», «младенец»).

Тренировочные манекены (фантомы), как правило, используются при подготовке медицинских работников и сотрудников спасательных служб. Существует специализированный тренировочный манекен для отработки приема Геймлиха (толчки под диафрагму для удаления инородных предметов из дыхательных путей). Манекены, используемые в МЧС, служат для отработки навыков спасения из-под обломков зданий, воды, при пожарах во время учений. Такие манекены изготавливают из ваты, резины или дерева. Манекен-тренажер, также используемый в МЧС, служит для отработки действий при оказании первой помощи (массаж сердца, дыхание рот в рот, накладывания шины и гипса на поврежденные конечности).

Демонстрационные манекены могут быть, как анатомические, так и стилизованные (скульптурные), выпускаются мужские, женские и детские, могут использоваться в качестве выставочного оборудования для магазинов и домов моды. Они повторяют форму тела и позы человека. В торговле также используются демонстрационные манекены в виде

отдельных частей тела. Основным недостатком стилизованных манекенов является то, что они непропорциональны, имеют длинные конечности и тонкую талию, поэтому одежда на них смотрится не так, как на реальном человеке. В настоящее время существуют анатомические манекены с фигурой нижнего или верхнего типа, манекены с нестандартными фигурами: «песочные часы», «груша».

Портновский манекен внешне не претерпел сильных изменений более чем за два столетия. Портновский манекен – это торс, оббитый тканью и стоящий на ножке-опоре. На сегодняшний день существуют следующие виды портновских манекенов: раздвижные, которые имеет регуляторы размера фигуры, и нераздвижные (мягкий и твердый) – профессиональный портновский манекен отраслевого стандарта, используемый в ателье и на швейных предприятиях, также могут использоваться для демонстрации одежды. Портновские манекены проектируются на основе данных размерной типологии населения, выпускаются в виде торсов различных размеров: женские – от 42 до 52 размера, мужские – от 48 до 52 размера, подростковые – от 30 до 46 размера, детские – от 28 до 40 размера. Номенклатура манекенов одежды младших, средних и старших половозрастных групп охватывает 320 типовых фигур.

Основной технологической оснасткой в производстве обуви является колодка, служащая для придания обуви требуемой формы и размеров. На основе формы колодки проектируют детали обуви, создают новые модели, разрабатывают технологическую оснастку (пресс-формы для методов горячей вулканизации и литьевого, пресс-формы для формования стелек, следа затянутой обуви и т.д.).

По технологическому назначению колодки подразделяются на две группы: основные – колодки, на которых придается форма обуви (затяжные, предназначенные для формования; прессовые – для прикрепления низа на обуви методами горячей вулканизации и литьевым); вспомогательные (гладильные, предназначенные для глажения подошв; отделочные – для осуществления процессов отделки).

По методу формования затяжные колодки подразделяются на колодки: для внешнего формования и для внутреннего формования. В свою очередь колодки для внешнего формования по способу закрепления затяжной кромки – на колодки: для глухой гвоздевой затяжки (они имеют металлическую пластину по всему следу); для комбинированной затяжки (например, носочно-пучковая часть затягивается на клей, пяточно-геленочная часть – на гвозди); для клеевой затяжки (они не имеют металлической пластины). Отсутствие металлической пластины характерно также для колодок, предназначенных для внутреннего формования. Прессовые колодки по методу крепления низа обуви включают в себя колодки: для литья низа на обуви; для горячей вулканизации низа на обуви.

По конструкции затяжные колодки бывают: цельные; с выпиленным клином; сочлененные; раздвижные. Прессовые колодки, предназначенные для методов горячей вулканизации и литьевого, бывают: несъемные; съемные; формовочно-прессовые. Кон-

струкции раздвижных колодок – с фигурным или прямым разрезом и продольным движением передней и задней частей; с круговым разрезом по пяточной части к носочной.

Колодки по ассортиментному назначению согласно ГОСТ 3927 – 88 подразделяются по: роду (половозрастному признаку); виду; высоте приподнятости пяточной части; ширине носочной части. Колодки по половозрастному признаку подразделяют на 10 групп, с 1 по 12 полноты и с 95 по 305 номера.

В зависимости от назначения технологической оснастки обувного производства и вспомогательных приспособлений они могут изготавливаться из различных групп материалов. Так, например, для изготовления манекенов используют всевозможные плотные материалы: дерево, поливинилхлорид, пенопласт, полиуретан, так же может применяться картон (технология папье-маше). Современные производители, в основном, изготавливают манекены на заводском конвейере методом формования из полиуретана, поливинилхлорида, полистирола и т.п.

Отличительной особенностью современного портновского манекена является использование для его изготовления современных материалов, например, для торса, как правило, используют полистирол, обивочный материал – ткань из натуральных или синтетических волокон, ножка-опора имеет возможность регулирования по высоте.

В качестве материала до недавнего времени для изготовления манекенов, использовались различные виды пластика, гипс и пенопласт, обтянутые тканью. При этом каждый материал имеет свои достоинства и недостатки.

Например, для пластика и гипса характерны твердость и хрупкость, что ограничивает применение этих материалов в изготовлении манекенов. Пенополиуретан – упругий материал, отличается легкость, широкий диапазон рабочих температур, устойчивость к деформациям, механическим воздействиям и поверхностная эластичность (мягкость на ощупь) [1], нашел свое применение в изготовлении манекенов. Манекены из этого материала называются мягкими.

Мягкие портновские манекены, подобно манекенам из пенопласта, позволяют моделировать швейные изделия непосредственно на манекене с использованием английских булавок в отличие от пластиковых (муляжный метод конструирования одежды – метод получения разверток деталей путем наколки ткани на манекене). Торговые мягкие манекены, выполненные в виде торса, не требуют дополнительных затрат на их содержание в процессе эксплуатации, не требуют излишних мер предосторожности при транспортировке и хранении. Отличительной особенностью пенополиуретановых манекенов является способность восстанавливать первоначальную форму после деформации в отличие от пластиковых и пенопластовых. Мягкие манекены также отличает больший срок службы и устойчивость к механическим воздействиям, неприхотливость в эксплуатации, экологичность.

Материалы для изготовления обувных колодок – древесина, металл и полимерные материалы.

Деревянные обувные колодки изготавливают из ценных пород дерева (бука, граба и т.п.), что ограничивает их использование в больших промышленных масштабах. Колодки изготавливают из древесины при единичном производстве или на этапе изготовления образца колодки при ее проектировании. Отличительной особенностью колодок из древесины является их легкость. Основным недостатком данных колодок – малая прочность, что также ограничивает их использование. Прессовые колодки, используемые для изготовления и одновременного приклеивания подошвы на заготовке верха, должны выдерживать высокие температуры расплавленных материалов при литьевом методе крепления низа обуви и обладать хорошей теплопроводностью при методе горячей вулканизации крепления низа обуви. Соответственно, наиболее подходящим материалом для их изготовления являются сплавы металлов (сталь). Металлические колодки отличаются высокой прочностью, термостойкостью, ударопрочностью, возможностью переплавки. Как правило, металлические колодки монолитные, но также встречаются полые. Данные колодки используются только на специальном оборудовании (литьевых агрегатах, прессах горячей вулканизации). Наиболее широкое распространение получили в массовом производстве колодки из термопластов, отличающиеся химической стойкостью, ударопрочностью, малой гигроскопичностью, высоким удельным весом, возможностью вторичной переработки. Для изготовления колодок из термопластов широко используется полиэтилен. Колодки изготавливают копировальным методом, т.е. литьевой метод достаточно дорогой. На начальном этапе отливаются болванки, которые имеют приближенную форму колодки, затем поэтапно обрабатывается на токарном копировальном станке по образцу-этalonу, последующие технологические операции определяются конструкцией и технологическим назначением колодки.

Большинство научных исследований в области производства колодок связаны с автоматизацией процесса производства и поиском ее рациональной формы и конструкции. Научные разработки в области производства манекенов связаны с интенсификацией традиционного (адгезионного) производства манекенов из клееных материалов (например, с помощью метода центрифугирования заготовок изделия), с повышением производительности технологического процесса и повышением качества манекенов с применением современных полимерных материалов.

Технологиями переработки пластмасс применительно к изготовлению тонкостенных изделий относительно крупных размеров и сложного пространственного профиля (к которым и относится манекен) являются метод литья опрокидыванием, ротационный и экструзионно-раздувной, среди которых наиболее перспективным является ротационное формирование такого рода изделий из полимеров. Экструзионно-раздувной способ формирования полимерных оболочек для конструкций формозадающих поверхностей регулируемых манекенов с пневматическим и механическим механизмами отличается сложностью, дороговизной и низкой точностью воспроизведения объемной поверхности-фигуры типового телосложения человека [2].

Сущность ротационного процесса формирования манекенов из полимеров состоит в следующем: внутрь разъемной металлической, тонкостенной, теплопроводной, теплостойкой, жесткой и герметичной мастер-формы манекена помещают полимерный материал. Мастер-форма по карусели перемещается в газовую или электрическую камеру, где получает определенную температуру нагрева и одновременное сложное вращение в двух взаимно перпендикулярных плоскостях: расплав полимера, обладающий определенными гидродинамическими, реологическими, тепловыми параметрами, под действием сил гравитации, сил трения его о стенку и внутреннего трения растекается практически ровным слоем по оформляющей сложной криволинейной внутренней поверхности мастер-формы, желируется с понижением температуры и отверждается под водяным душем в другой камере охлаждения.

Современные полимерные материалы и технологии позволяют производить качественную технологическую оснастку обувного производства и вспомогательные приспособления швейного производства, которые будут способствовать повышению качества самих изделий, улучшению эстетических свойств и антропометрического соответствия.

Литература

1. *Никитина Л.Л.* Перспективные полимерные материалы в производстве обуви / Л.Л.Никитина, О.Е.Гаврилова // Вестник технологического университета. – 2012. - №15 – С.190-194.
2. *Комиссаров, И.И.* Разработка технологий формирования, трансформации и производства тонкостенных манекенов для одежды: дис...д-ра тех. наук /И.И.Комиссаров. – Иваново, 2003. – 475 с.