

ТЕСТЕР ЭКСПРЕСС ОЦЕНКИ ПРОЧНОСТИ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Ржевуцкий М.В

The article deals with the results of work in designing a tester for making express evaluation of the adhesive joints strength. The working out of design and technology documentation of tester has been conducted by means of the computer-aided design programmer COMPAS 3D. The creation of the solid three-dimensional model allowed to modelize all stages of the process of the adhesive join/ stratification. The utilization of the function of associated design drawings makes easier the preparation of the design documentation. Thanks to the creation of parameterized models of details the process of dimensions changing occurs automatically. The insertion of option «collision of details» allowed to ensure the ensure the displacement accuracy of the unit applies a load.

Сегодня благодаря своей динамичности и наукоемкости клеевая технология обеспечивает получение высококачественных малооперационных видов изделий с улучшенными эксплуатационными и комфортными свойствами в различных технологических процессах. Особенно широкое применение клеевые соединения получили в технологии соединения текстильных материалов. Для обеспечения возможности управления качественными характеристиками необходимо определять показатели прочностных свойств клеевых соединений, которые проводятся методами испытания на разрыв, сдвиг и расслаивание. Наиболее распространенным видом испытаний клеевых соединений текстильных материалов является равномерное расслаивание.

Все методы стандартизованных испытаний на расслаивание предполагают их проведение на разрывной машине, что является основным препятствием для широкого применения метода. Объясняется это тем, что не на всех предприятиях имеется подобное оборудование. Кроме того, указанное оборудование требует достаточно больших средств на свое содержание, в связи с необходимостью осуществления поверки и регулярного техобслуживания. Немаловажным является и высокая стоимость подобного оборудования.

Целью выполняемой работы являлась разработка тестера для проведения экспресс оценки прочности клеевых соединений при производстве верхней одежды.

В соответствии с поставленной целью, для разработки технического задания были рассмотрены и проанализированы методики определения прочности связи между «слоями» различных материалов и применяемое при этом испытательное оборудование.

Выяснено, что во всех методиках в качестве испытательного оборудования используются разрывные машины с различными приспособлениями или без них. Приспособления используются для закрепления образцов и для создания необходимого угла расслаивания. Во всех методах, как основной используется угол расслоения равный 180° .

Что касается размеров образцов, то в данном случае, во всех методах выбираются различные габариты. Проведенные эксперименты с материалами, применяемыми на предприятии, показали, что использование образцов шириной менее 50 мм, приводит к краевому эффекту, когда материал вытягивается в длину, и ширина места расслоения начинает изменяться произвольным образом. Поэтому в разрабатываемом тестере и методике проведения испытаний решено использовать образцы шириной 50 мм.

Так же был определен диапазон скоростей, на которых проводят расслоение образцов, который оказался достаточно широким. В подавляющем большинстве методик предлагается использовать скорость расслоения от 100 до 300 мм/мин. Для обоснованного выбора параметра были проведены эксперименты по изучению влияния скорости расслоения на прочностные характеристики клеевых соединения. В соответствии с полученными значениями испытаний, для разрабатываемого тестера было принято решение выбрать минимальную скорость передвижения подвижного зажима. Для гармонизации с уже действующими методиками, скорость была определена в 100 мм/мин, как наиболее часто применяемая для проведения подобных испытаний.

На основании выполненного анализа были определены основные параметры скорости расслоения, габаритные размеры образцов, требуемый угол расслоения и разработано техническое задание на проектирование тестера для проведения экспресс оценки прочности клеевых соединений дублированных материалов верхней одежды.

Вся конструкторская разработка, была осуществлена путем разработки трехмерных твердотельных моделей как сборочного узла, так и всех деталей, входящих в тестер. Разработка была выполнена при помощи системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V8 Plus, что позволило провести предварительный анализ работоспособности тестера на стадии проектирования. При этом были выявлены некоторые первоначальные конструктивные ошибки, которые удалось устранить благодаря «режиму контроля соударений» и «проверки пересечений компонентов».

Общий вид разработанного тестера, в исходном положении, при котором образец, подвергаемый расслоению, зафиксирован в зажимах, представлен на рис. 1.

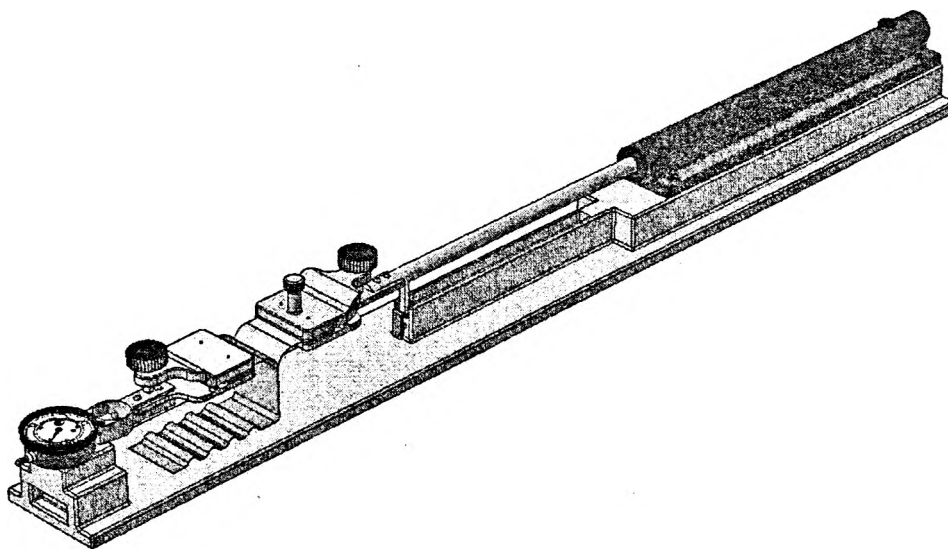


Рис. 1. Общий вид тестера

Применение системы автоматизированного проектирования позволило последовательно проверить все стадии процесса расслоения и перемещения активного и силоизмерительного зажимов. Работа тестера осуществляется следующим образом. Вначале захватив рукоятку, устанавливают рабочий захват в исходное положение, при котором обеспечивается требуемое расстояние между зажимами. Далее образец заправляется в захваты и фиксируется винтами. После этого стопор, удерживающий рабочий захват в исходном положении, отпускают. В результате на плунжер гидроцилиндра начинает давить силовая пружина, вызывая его смещение в осевом направлении, вместе с захватом.

Образец при этом расслаивается или разрывается, в зависимости от характера проводимого испытания, при этом окончательное положение рабочего активного зажима показано на рисунке.

При расслаивании образца силоизмерительное кольцо деформируется, что фиксируется на индикаторе часового типа, благодаря перемещению его штока. Конкретные значения усилия расслоения считываются по шкале индикатора в мм и переводятся в Н при помощи тарировочной таблицы.

Таким образом, разработка конструкции тестера при помощи системы автоматизированного проектирования, позволило на еще стадии проработки конструкторской документации устранить все ошибки и проконтролировать работоспособность изделия.