

блочно-модульном режущем инструменте и система закрепления блока резцового в модуле корпусном. Произведен расчет сил зажима пластины режущей и блока резцового в модуле корпусном.

Сопоставляя полученные данные по действующим на пластину режущую тангенциальной, радиальной и осевой составляющих силы резания с рассчитанным значением силы зажима режущей пластины, можно сделать вывод, что использующаяся в резцовом блоке конструкция механизма зажима обеспечивает надежное (с 10 - 20-кратным превышением силы зажима над силой резания) закрепление режущей пластины.

При экспериментальной проверке полученных расчетных данных фиксировались величины перемещений режущей пластины и прихвата в различных точках при различных усилиях зажима. Полученные величины перемещений пластины режущей незначительные и минимальны в радиальном направлении. При нагрузке примерно в 2 Нм перемещений не наблюдается, что свидетельствует о wyborке зазоров между пластиной, боковыми стенками паза и винтом. Прихват имеет более значительные перемещения по сравнению с пластиной режущей, что требует изменения его конструкции.

С учетом полученных значений перемещений и прикладываемых к винту усилий были произведены расчеты жесткости конструкции блока резцового, которые показали, что при определенном моменте затяжки винта (в пределах 1-2 Нм) максимальную жесткость закрепления имеет пластина режущая, минимальную – прихват.

Как показал расчет сил зажима блока резцового в модуле корпусном, наилучшим зажимным механизмом является двуклиновой, который обеспечивает усилие зажима, равное 70 Н при значении момента затяжки винта, равном 10 Нм. При таком же значении момента затяжки винта клиновой механизм обеспечивает усилие зажима, равное 35 Н, а прихватный – 32,8 Н.

Расчет необходимого усилия зажима клиновым механизмом резцового блока исходя из усилия резания показал, что клиновой механизм обеспечивает усилие зажима примерно в 1,5-2 раза превышающее усилие резания (при условии самоторможения клина).

Надежность закрепления блока резцового в корпусном модуле экспериментально проверялась при его зажиме прихватным, одно- и двуклиновыми механизмами с приложением к блоку определенного момента, имитирующего момент силы резания. В эксперименте последовательно фиксировался момент затяжки и значение приложенного момента, при котором наблюдался проворот («страгивание») блока резцового. Эксперимент показал, что наилучшим является двуклиновинтовой механизм, «страгивание» которого прекращается при 5 Нм (для прихватного это значение равно 15 Нм, для одноклинового – 12,5 Нм).

На основании расчетов и проведенных экспериментов можно сделать следующие выводы: выбранные конструктивные параметры механизма зажима режущей пластины обеспечивают надежное ее закрепление при 10 - 20-кратном превышении силы зажима над силой резания; результаты расчета и полученные экспериментальные данные моментов проворота резцовых блоков показывают, что расхождения их значений находятся в пределах 15 – 25 %.

© ВГТУ

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОЙКОСТИ К МНОГОКРАТНОМУ ИЗГИБУ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.К. МАТВЕЕВ, Е.С. РЖАНАЯ, И.А. ПЕТЮЛЬ

Article is devoted to designing the installation to determine the resistance to flexing of sole materials. Metrological provision allowed to certify the installation

Ключевые слова: многократный изгиб, подошвенные материалы, 3D-моделирование, метрологическое обеспечение, методика испытания, неопределенность результата испытания

Одним из эффективных способов достижения высокого качества обуви является широкое применение методов контроля как самой обуви, так и материалов, применяемых для ее изготовления. Многократный изгиб — один из основных видов деформации, который возникает в подошвенных материалах при эксплуатации обуви, что приводит к образованию трещин, ухудшающих внешний вид и нарушающих физическую надежность изделия.

Цель данной работы заключалась в разработке конструкции установки для определения стойкости к многократному изгибу подошвенных материалов и ее метрологического обеспечения, включающего оценку точности результата при проведении испытания и разработку методики аттестации метрологических характеристик установки.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы проведен анализ стандартизованных методов испытания полимерных материалов и подошв на многократный изгиб, литературный и па-

тентный обзор установок, применяемых для испытаний. Из рассмотренных методов выявлен наиболее эффективный, универсальный и простой в исполнении, который был взят за основу при разработке проекта методики проведения испытаний и конструкции опытной установки. В процессе разработки технического задания были обоснованы основные параметры процесса испытаний подошвенных материалов: угол изгиба, радиус изгиба и частота изгибающих воздействий.

Разработка 3D модели опытной установки позволила детально проработать конструкцию и обеспечить ее соответствие требуемым техническим характеристикам. Для установки разработан комплект конструкторской и эксплуатационной документации, включающий полный комплект сборочных чертежей, чертежей деталей и руководство по эксплуатации. В соответствии с нормами и правилами по охране труда разработаны технические и организационные меры безопасности, которые получили свое отражение в конструкции устройства и эксплуатационной документации.

В целях применения данной установки в сфере законодательной метрологии, например, в аккредитованной испытательной лаборатории, разработано ее метрологическое обеспечение, включающее проект методики проведения испытаний и проект методики аттестации метрологических характеристик установки. Проект методики проведения испытаний на опытной установке разработан в соответствии с требованиями ГОСТ 8.010-99. Для оценки точности разработанного проекта методики и ее валидации разработан алгоритм оценки неопределенности результатов, составлен бюджет неопределенности, позволяющий анализировать основные составляющие неопределенности получаемого результата. Методика аттестации установки включена в паспорт и содержит детальное описание необходимых средств и операций аттестации.

Первые экспериментальные исследования проводились на трех видах подошв, применяемых предприятием ОАО «Красный Октябрь». Все материалы выдержали трех и четырехкратное увеличение нагрузки, что характеризует их высокую стойкость к многократному изгибу. Возвратов обуви, подошвы для которой были испытаны, из торговой сети по причине появления трещин не было, что также согласуется с полученными результатами. Можно считать, что разработанная методика удовлетворительно моделирует условия ходьбы, объективно отражает эксплуатационные свойства обуви, позволяет прогнозировать поведение подошвы при эксплуатации обуви, минуя трудоемкий процесс опытной носки.

©БрГТУ

БЕССВАРОЧНОЕ СОПРЯЖЕНИЕ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ С РИГЕЛЕМ В КАРКАСАХ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Н.В. МАТВЕЕНКО, В.Н. МАЛИНОВСКИЙ

Often the construction of production facilities being in undeveloped, remote areas where it is difficult for software-energy resources. For this reason, it proposed a constructive solution to the frame one-story industrial building weldingless installation in which the load of the ribbed plates a covering-ment is transmitted to the beam by means of metal products cantilever. The greatest interest in re-presenting the real work of a console product used for supporting the ribbed plate cover on the bolt. In this regard, a study was carried out stress-strain state of console product by means of numerical methods and carry out full-scale tests of this structure.

Ключевые слова: каркас бессварочного монтажа, металлическое изделие, напряженно-деформированное состояние.

Очень часто строительство производственных объектов ведется в неосвоенных, отдаленных регионах, где затруднено обеспечение материальными и энергетическими ресурсами. В условиях ограниченности энергетических ресурсов возникает сложность в рациональном использовании подъемно-транспортных машин и механизмов и применении электросварки при монтаже конструкций. В связи с этим предложено решение каркаса здания без сварки закладных деталей сборных конструкций (каркас бессварочного монтажа) (*рисунк 1*) [1].

В каркасе предлагается применить новое конструктивное решение узла сопряжения плит покрытия с ригелем. Предложенный вариант осуществляется при помощи металлического изделия типа «коромысло» – консольного изделия, на платформы которого опираются плиты в одном уровне с ригелем, создавая, таким образом, большую горизонтальную жесткость зданию.

Консольные изделия (*рисунк 2*) выполняются металлическими и могут применяться в зданиях со стропильными балками прямоугольного сечения, в которых при их изготовлении предусматриваются анкерные болты для осуществления крепления консольных изделий к балке. Сами консольные изделия состоят из металлических прокатных уголков 1 (например, 160x160x16 мм), соединенных между собой опорной плитой 2 из полосовой стали толщиной 20 мм. В плите выполняются отверстия 4 для сопряжения анкерных болтов балок с консольными изделиями. С целью увеличения жесткости уголков 1 предусматриваются косынки 3 толщиной 12 мм.