

Заключение экспертной комиссии

по защите диссертации Эльдиба Ибрахима Саада Ахмеда «Разработка методики совершенствования технологического процесса холодной штамповки изделий на основе оптического 3D-сканирования и численного моделирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением, и состоявшейся в НИТУ «МИСиС» 02 октября 2020 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСиС 2020 г., протокол № от 13.04.2020 г.; № 19 от 10.06.2020 г.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский политехнический университет».

Научный руководитель – к.т.н., Dr.-Ing. Петров Михаил Александрович, доцент кафедры ОМДиАТ.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» (протокол № 17 от 13.04.2020 г.; № 19 от 10.06.2020 г.) в составе:

1. Романцев Борис Алексеевич, д.т.н., профессор, НИТУ «МИСиС», кафедра Обработки металлов давлением, профессор – председатель комиссии;
2. Гончарук Александр Васильевич, д.т.н., профессор, профессор кафедры Обработки металлов давлением НИТУ «МИСиС»;
3. Самусев Сергей Владимирович, д.т.н., профессор, профессор кафедры Обработки металлов давлением НИТУ «МИСиС»;
4. Бурлаков Игорь Андреевич, д.т.н., с.н.с., главный специалист управления главного технологического производственного комплекса «Салют» АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»;
5. Сосенушкин Евгений Николаевич, д.т.н., профессор кафедры «Системы пластического деформирования» ФГБОУ Московский государственный технологический университет «Станкин».

В качестве ведущей организации утверждено Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет) г. Москва.

Экспертная комиссия отмечает, что соискатель:

–на основании 3D сканирования разработал методику полигональной 3D-модели изделия, включающую ряд этапов: обнаружение участков детали, на которых необходимо реализовать повышенную точность построения; определение внешних границ и их кривизны; создание патчей, которые разделяют области с одинаковой кривизной на ряд более мелких участков; разработка на основе патчей полигональной сетки;

– исследовал влияние исходных геометрических параметров заготовки на результаты моделирования, используя в качестве модельных материалов полимеры АБС- и ПЛА-пластики, которые являются не чисто аморфными полимерами, а имеют частично кристаллизованную структуру. Можно предположить, что образцы из АБС- и ПЛА-пластиков в определенной степени соответствуют металлическим образцам;

–разработал алгоритм и схему оптимизации процесса штамповки, основанный на 3D-геометрии поковки и её сравнении с результатами численного моделирования,

которые апробированы в производственных условиях при изготовлении болтов с шестигранной головкой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- впервые разработан алгоритм контроля точности металлических поковок, проводящийся сразу после холодной объемной штамповки;

- установлено, что по результатам 3D-сканирования и численного моделирования можно учитывать особенности геометрии поковок, с учетом которых корректировать процесс штамповки и повысить точность получаемых изделий.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:

- разработан алгоритм связи виртуальных объектов с реальными через их геометрические и физические свойства, основанный на методе оптического 3D-сканирования объекта, позволяющий быстро оценивать точность поковок не прибегая к выборочному контролю и сразу же после проведения технологической операции;

- представлена методика применения инструментов цифрового производства – оптического 3D-сканирования и численного моделирования в создании цифрового участка холодной штамповки.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: алгоритм совершенствования операций холодной штамповки изделий на основе оптического 3D-сканирования исследован в лабораторных и промышленных условиях, и достоверность 3D-модели и их влияние на результаты подтверждены результатами апробирования процесса штамповки болтов с шестигранной головкой в промышленных условиях.

Личный вклад соискателя состоит в:

- исследовании процесса оптического 3D-сканирования для создания полигональной 3D-модели заготовок и изделий холодной штамповки;

- моделировании точности геометрических параметров и оценки механических свойств материалов с использованием полимеров АБС- и ПЛА-пластиков;

- разработке методики применения инструментов цифрового производства – оптического 3D-сканирования и численного моделирования для создания технологического процесса холодной объемной штамповки;

- в подготовке научных публикаций по теме диссертационной работы.

Соискатель представил восемь опубликованных работ, две из которых входят в перечень изданий ВАК, а одна из них в базы данных Web of Science / Scopus.

Пункт 2.6 Положения о присуждении ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук НИТУ «МИСиС» соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Эльдиба Ибрахима Саада Ахмеда соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС», так как в ней на основании выполненных автором исследований разработана методика совершенствования технологического процесса холодной штамповки изделий на основе оптического 3D-сканирования и численного моделирования, которая имеет существенное значение для развития страны.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Эльдибу Ибрахиму Сааду Ахмеду ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Результаты голосования: за – 6

против – 0

недействительных – 0

Председатель экспертной комиссии



Романцев Б.А.

02.10.2020