

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Ткачевой Анастасии Валерьевны

«Эволюция температурных напряжений в условиях сборки упругопластических деталей способом горячей посадки»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность темы.

Задачи упругопластического деформирования в условиях нестационарных температурных полей возникают во многих областях науки и техники, однако до сих пор они недостаточно исследованы. Технология сборки деталей методом горячей посадки широко распространена в современной промышленности. Оценка надежности и долговечности полученных таким образом соединений требует детального теоретического анализа процесса упруго-пластического деформирования и возникающих при этом напряженных состояний. Необходимость учета нестационарного теплового воздействия делает указанные задачи весьма сложными как с физической, так и математической точки зрения. Поэтому на настоящее время многие из задач такого рода исследованы недостаточно. Последнее время, в связи с развитием реологических моделей и ростом возможностей вычислительной техники, появилась возможность решения указанных задач с высокой степенью достоверности и точности. Создание требуемых физико-математических моделей и разработка соответствующих расчетных алгоритмов и компьютерных программ является актуальной фундаментальной задачей. С другой стороны, работа в этом направлении позволяет сделать серьезный шаг на пути совершенствования наукоемких технологий.

Сказанное свидетельствует о несомненной актуальности темы данной диссертационной работы.

Практическая значимость темы. Современные российские и зарубежные нормативные документы по сборке горячей посадкой в основном ограничиваются

моделями в рамках термоупругости. Однако, пластические деформации в указанных задачах оказывают существенное влияние на процесс деформирования и дальнейшей эксплуатации конструкций. Технологии сборки упругопластических деталей способом горячей посадки широко распространены в производстве, и потому их корректное моделирование исключительно важно для технологической практики. Кроме того, модели и подходы, протестированные и разработанные в данной диссертационной работе, могут быть успешно использованы для анализа широкого класса технологических задач, выходящих за рамки данной работы, таких как задачи сварки, штамповки, проката и др.

Наиболее значимые результаты диссертационной работы:

- оценка влияния на процесс упругопластического деформирования выбора потенциалов пластического течения и температурной зависимости предела текучести;
- математические модели процесса сборки упругопластических деталей способом горячей посадки при условии зависимости предела текучести от температуры;
- методика численного определения возникновения областей пластического течения с учетом их особенностей на ребрах и гранях образца;
- вычислительные алгоритмы и компьютерные программы по расчету эволюции температурных напряжений с учетом процесса передачи и распространения тепла;
- программная реализация расчета остаточных напряжений в элементах сборных конструкции.

Достоверность результатов подтверждается использованием апробированных математических методов, сравнением аналитических результатов с результатами численных расчетов, апробацией основных положений диссертации на международных и всероссийских конференциях, публикациями в рейтинговых научных журналах.

Научная новизна. По мнению оппонента оригинальность работы определяется следующими основными результатами: отобраны и проверены потенциалы пластического течения и температурной зависимости предела

текучести; разработаны математические модели процесса сборки упругопластических деталей; построены вычислительные алгоритмы и компьютерные программы по реализации расчета остаточных напряжений в условиях сборки упругопластических деталей способом горячей посадки.

Замечания по диссертационной работе.

В целом оппонент удовлетворен как качеством полученных результатов, так и использованным путем их достижения. Приведенные ниже замечания относятся к частным вопросам или носят характер пожеланий.

1. Работа содержит подробный и содержательный литературный обзор. Однако в ряде мест используется перечисление подряд слишком большого количества литературных источников (до 20 наименований).
2. В работе представлено большое количество однотипных графиков, описывающих распределение остаточных напряжений в образце. Для большей наглядности было бы целесообразно построить зависимости статистического характера, обобщающие результаты графического исследования.
3. Желательны оценки или обсуждение вопроса о влиянии краевых эффектов на торцах при горячей посадке муфты на вал.
4. Несколько коротковато заключение к работе. Это не является серьезной проблемой, так как соответствующие выводы приведены в заключениях к разделам и в водной части. Однако некоторое расширение заключения было бы удобно для читателя.

Перечисленные замечания не умаляют полученные в работе результаты и не снижают их научную новизну, достоверность и практическую значимость.

Заключение. Диссертационная работа «Эволюция температурных напряжений в условиях сборки упругопластических деталей способом горячей посадки» является завершенной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком научном уровне, ее основные положения, полученные результаты и выводы обоснованы и соответствуют необходимым критериям научной новизны и практической значимости. Диссертант показал прекрасное владение как аналитическими, так и численными методами и подходами. Содержание автореферата адекватно отражает основные положения диссертации и полученные

результаты. Результаты, выносимые на защиту, опубликованы. Диссертация отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ткачева Анастасия Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Официальный оппонент,
заведующий кафедрой «Теоретическая механика»
Санкт-Петербургского политехнического
Университета Петра Великого,
член-корреспондент РАН,
доктор физ.-мат. наук, профессор



/Кривцов А.М./

«19» января 2017 г.

Кривцов Антон Мирославович
195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул. 29.
Телефон: +7-812-2909872
е-мейл: akrivtsov@bk.ru

