

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Минаева Николая Владимировича на тему «Совершенствование технологии формообразования оребренных панелей раскаткой роликами и дробеударной обработкой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. – Технология машиностроения

Современное авиастроение требует высокоточной и воспроизводимой технологии изготовления крупногабаритных панелей двойной кривизны с продольным оребрением. Существующие методы (прессовая гибка, ручная раскатка) не обеспечивают стабильное качество и плохо поддаются автоматизации. Разрабатываемая Н.В. Минаевым комбинированная технология «раскатка роликами – дробеударное формообразование» с применением конечно-элементного моделирования и оборудования с ЧПУ направлена на устранение указанных недостатков и, безусловно, относится к актуальным исследованиям.

Диссертант выполнил большой объем работы и получил ряд новых научных результатов, важнейшими из которых являются:

- обоснование расчленения панели на расчётные участки с учетом выявленного взаимовлияния соседних рёбер: при соотношении стрел прогиба более чем в два раза влияние становится существенным, причём менее деформированное ребро подвержено большему воздействию;
- впервые получены и сопоставлены расчётные и экспериментальные эпюры остаточных напряжений при различных глубинах внедрения роликов, при этом расхождение в основной части эпюр не превысило 5 %, что подтверждает высокую адекватность модели.

К практически значимым результатам относятся:

- разработанные методики и модели реализованы в виде специализированного программного обеспечения для автоматического расчёта режимов раскатки роликами и генерации управляющих программ для оборудования с ЧПУ (имеются свидетельства о государственной регистрации);
- разработанная и изготовленная установка УФП-1, защищённая патентом РФ;
- технологические рекомендации внедрены в серийное производство и использование предложенного подхода позволяет отказаться от трудоёмких натуральных экспериментов и перейти к расчётному назначению режимов.

Достоверность обеспечена применением апробированных методов нелинейного конечно-элементного анализа (LS-Dyna), корректным учётом физико-механических свойств материалов и широкой экспериментальной верификацией. Полученные расхождения не превышают 6–9 %, что свидетельствует о корректности разработанных моделей и методик.

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, результаты апробированы и внедрены. В качестве замечания к автореферату можно отметить следующее:

основной упор в работе сделан на моделировании процесса формообразования панели с продольным оребрением. Очевидно, что этот процесс во многом зависит от механических свойств раскатываемого материала. В связи с этим из автореферата не понятно, насколько разработанный технологический процесс формообразования критичен к естественному разбросу механических свойств исходного полуфабриката?

Указанное замечание носит уточняющий характер и не снижают общей высокой оценки работы.

Заключение.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Минаева Николая Владимировича на тему «Совершенствование технологии формообразования оребренных панелей раскаткой роликами и дробеударной обработкой» является законченной научно-квалификационной работой, имеющей научное и практическое

значения, прошла хорошую апробацию и соответствует всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» (утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.). Автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 «Технология машиностроения».

Даю согласие на обработку персональных данных, связанных с диссертационным делом Н.В. Минаева

Директор научно-исследовательского института прогрессивных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тольяттинский государственный университет», доктор физ.-мат. наук, профессор

Мерсон Дмитрий Львович

445020, Россия, Тольятти, ул. Белорусская, 14, Научно-исследовательский институт прогрессивных технологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет»,

Тел. +7 /8482/ 44-93-03

E-mail: d.merson@tltsu.ru

