

РЕЦЕНЗИЯ

на научную статью

Киселёва Е.С., Жирухина К.С. «Использование новых видов технологической оснастки при изготовлении нежестких плоскостных алюминиевых деталей методом волновых технологий», представленную для публикации в журнале «**НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**»

Статья (обзор) объемом 12 страниц содержит 6 рисунков, 0 таблиц и 10 литературных источников.

Посвящена использованию волновых технологий при изготовлении нежестких плоскостных деталей с введением в зону формообразования колебаний ультразвукового диапазона в совокупности с технологической оснасткой – системой нулевого базирования SCHUNKVERO-SAvation(VSA). Авторам удалось, используя современные универсальные программные комплексы Simula Abaqus, ANSYS, определить величину деформаций, поводок, вызываемых остаточными напряжениями при закреплении заготовок. Полученные данные были использованы для расчёта рациональных схем закрепления типовых нежестких плоскостных алюминиевых заготовок на рассматриваемой технологической оснастке. Введение в зону формообразования энергии ультразвуковых колебаний позволило существенно уменьшить теплосиловую напряженность процесса фрезерования и дополнительно сократить вероятность деформации и поводок от технологических остаточных напряжений (ТОН). Совокупность рациональной стратегии волновой механической обработки с технологической оснасткой – системой нулевого базирования SCHUNKVERO-SAvation позволяет практически полностью компенсировать деформации и получить годное изделие с первого предъявления без выполнения дополнительной операции правки. Такая технология весьма актуальна, прежде всего, для процессов механической обработки длинномерных алюминиевых деталей летательных аппаратов.

Научная новизна определяется тем, что авторам впервые удалось оценить совместное воздействие на деформации готовой детали остаточных напряжений, возникающих в заготовке при закреплении заготовки в технологической оснастке и от теплосилового напряжения при её механической обработке.

Оригинальность методов решения поставленных авторами задач исследований заключается в том, что величины ТОН определялись современными электромеханическими и рентгеновскими методами на отечественной приборной технике СИТОН-АРМ и РИКОР-4, отличающимися новыми принципами их оценки от известного метода академика Давиденкова. Расчёты деформаций и поводок, вызываемых остаточными напряжениями, выполнялись на примерах реальных деталей авиационной техники типа «балка» и заготовок из алюминиевого проката с применением современных универсальных программных комплексов. Исследования проводились с целью определения технологичности применения данной оснастки на той или иной типовой нежесткой заготовке из алюминиевых сплавов и определения наиболее оптимальной схемы её закрепления.

Основные результаты исследований, их теоретическая и практическая значимость, выводы по представленным материалам позволяют утверждать, что предлагаемые авторами методические подходы являются универсальными при расчете и оценке технологичности схем закрепления деталей на модули системы VSA, а также выбора наиболее рационального варианта. Программа ANSYS методом конечных элементов позволяет выбрать наиболее жесткий вариант закрепления, приемлемый сценарий компенсации остаточных напряжений и оценить устойчивость системы при воздействии силы резания на режимах волновой технологической операции. Несмотря на то, что система VSA, больше ориентирована на изготовление деталей из алюминиевых сплавов,

данные подходы авторов и расчеты будут актуальны и при оценке возможности обработки заготовок из титановых и жаропрочных сплавов.

Использование литературных источников вполне обосновано, а **качество оформления** статьи соответствует требованиям редакции.

Замечания рецензента отсутствуют.

Рецензируемая работа рекомендуется для публикации в журнале «**НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**»

Сведения о рецензенте: Антоненц Иван Васильевич, профессор кафедры «Авиационная техника» ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева», доктор технических наук, доцент
E-mail iv: antones@yandex.ru, тел.+7 906 394 28 66
Статья получена рецензентом "19" апреля 2024 г.

(подпись рецензента)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (по результатам рецензирования): Статья рекомендуется для публикации в журнале «**НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**»

22.04.2024

(дата)

(подпись рецензента)

Содержит
Замечания
22.04.2024

И. В. Антоненца - завершено

И. В. Антоненца

