Отзыв

научного руководителя о диссертационной работе Благовского О.В. «Управление формированием остаточных напряжений в ответственных деталях при их изготовлении с использованием ультразвуковых колебаний», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – «Технология машиностроения».

В настоящее время в современных конструкциях летательных аппаратов и высокоскоростного наземного транспорта существенно возрастает количество маложестких ответственных деталей из труднообрабатываемых материалов, работающих в условиях высоких температур и при знакопеременных нагрузках с одновременным ужесточением требований к их эксплуатационным характеристикам. Общеизвестно, что определяющее влияние на эти свойства оказывают такие параметры качества поверхностного слоя (ПС), как технологические остаточные напряжения (ТОН) и фазовый состав. Традиционно используемые методы снятия остаточных напряжений, применяемые в промышленности связаны либо с большими временными, энергетическими и материальными затратами, либо с существенными трудностями при обработке маложестких заготовок. Весьма перспективным является использование для этой цели энергии ультразвукового (УЗ) поля.

Однако при этом значительные трудности вызывает определение рационального места расположения операции ультразвуковой релаксации в технологическом процессе изготовления деталей. Как правило, это связано с необходимостью учета процесса технологического наследования. Разработка теории, практических рекомендаций и методик учета наследования, на наш взгляд, позволит существенно облегчить проектирование оптимальных техпроцессов изготовления ответственных деталей с заданными эксплуатационными свойствами, уменьшив при этом длительность технологического цикла и снизив себестоимость изготовления, прежде всего, маложестких деталей из труднообрабатываемых материалов.

Тема диссертации Благовского О.В. направлена на повышение эффективности механической обработки заготовок, прежде всего, маложестких ответственных деталей путем рационального применения энергии УЗ поля на основе управления формированием технологических остаточных напряжений в поверхностном слое.

Диссертантом получены следующие основные результаты:

1) Установлены основные пути повышения эффективности механической обработки заготовок из труднообрабатываемых сталей и сплавов путем управления формированием остаточных напряжений в ответственных деталях при их изготовлении с использованием УЗ колебаний.

2) Разработана новая методика оценки наследования остаточных напряжений в ПС заготовок, учитывающая раздельное влияние теплосиловой напряженности окончательной и сформированных в ходе предварительной обработки остаточных напряжений по глубине.

3) Предложена методика определения коэффициента наследования, учитывающая теплосиловую напряженность процесса обработки и физико-механических свойств обрабатываемого материала на эффективность релаксации ТОН.

4) Разработаны новые способы комбинированной обработки для формирования заданного уровня ТОН и фазового состава поверхностного слоя заготовок с использованием энергии УЗ поля.

5) Определены коэффициенты наследования для заготовок из различных труднообрабатываемых материалов. Наибольший коэффициент наследования выявлен при обработке заготовок из коррозионно-стойкой стали ферритного класса 40Х13.

6) Силовые воздействия, с которыми сопряжена операция комбинированной обработки, могут оказывать отрицательное влияние на фазовый состав ПС заготовок из двухфазных коррозионно-стойких сталей, вызывая распад аустенита. Результаты исследований показали, что подобные изменения фазового состава распространяются на глубину, превышающую припуск на последующую обработку и, вследствие процесса технологического наследования, переносятся на готовую деталь.

7) УЗ релаксация с использованием полосового твердосплавного индентора позволяет эффективно снижать абсолютную величину ТОН в ПС заготовок из различных материалов за достаточно короткое время (до 250 МПа за 1 мин обработки).

8) Ожидаемый экономический эффект от внедрения результатов исследований на ЗАО «Авиастар-СП» составил свыше 98 тыс. руб.

В целом диссертация представляет законченное исследование, являющееся решением важной научно-технической проблемы. Результаты работы в полной мере опубликованы, апробированы и приняты к внедрению на ЗАО «Авиастар-СП» и АО «Ульяновский механический завод», а также в учебном

процессе ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет».

В ходе работы над диссертацией Благовский О.В. не только решал, но и самостоятельно ставил новые научные задачи, продемонстрировал высокие профессиональные качества, знание современных математических методов и информационных технологий.

Считаю, что диссертационная работа О.В. Благовского является законченным научным исследованием и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – «Технология машиностроения».

Научный руководитель профессор,
д.т.н., профессор кафедры
«Технология машиностроения»
ФГБОУ ВПО УлГТУ Е.С. Киселев

Подпись Е.С. Киселева заверяю:

Подпись заверяю
Начальник управления кадров
З.В. Белянчикова