
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, ауд. 212

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дорохова Даниила Олеговича,
выполненную на тему: «Управляемое градиентное упрочнение осесимметричных изделий
комплексным локальным нагружением очага деформации» и представленную к защите на
соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 05.02.09 –
Технологии и машины обработки давлением

В настоящее время в целях повышения эксплуатационных характеристик изделий, работающих в условиях интенсивных внешних нагрузок, широко используются различные технологические методы, в том числе и методы обработки металлов давлением (ОМД), основанные на создании в деталях поверхностной пластической деформации (ППД). Одним из таких способов ОМД является, так называемая, «валковая штамповка», которая характеризуется комплексным нагружением очага деформации, включающим глобальное нагружение деформирующей силой и создание системы локальных подвижных зон деформации, формирующих градиентно упрочненные структуры в деталях. Это позволяет значительно повысить такие эксплуатационные характеристики изделий как эффективное сопротивление износу трением, воздействию высоких температур, знакопеременным и импульсным нагрузкам. Однако, исследований в области совершенствования технологий упрочнения изделий за счет создания зон деформации с неоднородным напряженно-деформированным состоянием материала выполняется недостаточно. Несомненно, что необходимость решения задачи исследования напряженно-деформированного состояния и характера пластического течения материала при обработке деталей методами ОМД, в том числе и методом «валковой штамповки», и установление взаимосвязей между технологическими параметрами деформирования и механическими характеристиками получаемых изделий является актуальной.

Используя существующие положения теории обработки металлов давлением и специализированный пакет прикладных программ «Штамп» автором выполнены теоретические исследования и разработаны математическая модель и методика проектирования процессов обработки металлов давлением с комплексным локальным нагружением очага деформации для управляемого формирования градиентно упрочненной структуры в металлах и сплавах (метод «КЛН – деформирования»).

Научная значимость выполненных исследований состоит в дальнейшем развитии теории методов обработки металлов давлением, в частности, метода ОМД с комплексным локальным нагружением очага деформирования, что позволяет управлять формированием градиентно упрочненных структур в материалах деталей изготавливаемых изделий.

Результаты исследований прошли апробацию в виде публикаций в открытой печати в журналах, рекомендованных ВАК РФ, а также на российских и международных конференциях. Полученные автором оригинальные решения защищены патентами.

В качестве замечаний к содержанию автореферата работы следует отметить:

1. Из содержания автореферата неясно, каким образом в математической модели процесса «КЛН-деформирования» учитывались механические свойства обрабатываемого материала, в том числе такие, как пластичность;

2. Основной задачей обработки деталей методом «КЛН-деформирования» является улучшение структуры материала и прочностных свойств изделия (стр. 10). Однако, в автореферате не разъясняется, что автор понимает под улучшением структуры материала, какая исходная структура рассматривается им и как она изменяется в процессе «КЛН-деформирования»;

3. Математическое моделирование проводилось в относительных величинах, однако в реферате отсутствует оценка этих величин, т.е. неясно, как определялись: - относительное гидростатическое давление p_r , относительная глубина внедрения в тело заготовки ролика формующего инструмента Δ_r , относительная глубина упрочненного слоя h_r ;

4 Вызывает сомнение универсальность практического применения при обработке пластическим деформированием деталей из других материалов номограммы (рис.15) для определения технологических параметров при упрочнении их методом "КЛН-деформирования", так как неясна методика построения представленных в номограмме графиков;

5. Повышение работоспособности и долговечности упрочненных методами "КЛН – деформирования" деталей в значительной степени зависит от качества поверхностного слоя, в частности, от шероховатости, которая в данном случае связана с теми же технологическими параметрами, которые исследует автор, однако в диссертации этот вопрос совсем не рассматривается;

6. В качестве доказательства универсальности метода "КЛН – деформирования" для упрочнения различных пластичных и малопластичных материалов в автореферате (стр.16)дается информация об экспериментальном качественном совпадении результатов упрочнения (Ст.3, Ст.45, М1, НП2) с данными, полученными при обработке образцов из сплава Бр05Ц5С5. Вызывает сомнение в необходимости проведения данного доказательства, если априори известно, что все материалы, подвергаемые пластическому деформированию, в той или иной степени упрочняются;

7. В тексте автореферата имеются технические описки: так на графике (рис.4) размерность параметра глубины упрочнения h_{μ} в мм, в то время как в тексте (стр.15) – в мкм; на стр.15 символ "п" – число проходов деформирующего инструмента, на стр.16 – внешняя нормаль, относящаяся к актуальной поверхности контакта $S(t)$ в математической модели процесса упрочнения методом "КЛН – деформирования" (формула 1), а на стр.23 – коэффициент в формуле 14, характеризующий теоретическую зависимость между параметром Оджвиста и параметрами упрочнения при "КЛН – деформировании".

Отмеченные замечания несколько снижают в целом достаточно высокий уровень представленной диссертационной работы.

Диссертационная работа Дорохова Д.О. является законченной научно-квалификационной работой, выполнена в актуальном направлении, по научной новизне и практической значимости результатов удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Дорохов Д.О., при соответствующей защите, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Главный специалист
АО «ЦКБА», канд. техн. наук, доцент


Булычев В.А.

13.03.18

Подпись главного специалиста акционерного общества «Центральное конструкторское бюро аппаратостроения» Булычева Владимира Александровича заверяю.

Начальник отдела трудовых ресурсов АО ЦКБА


Гуров Р.Н.

300034, Россия, г. Тула, ул. Демонстрации, 36,
АО «ЦКБА»
(4872) 55-40-90, cdbae@cdbae.ru

