

трения и обеспечит ламинарное течение металла в контактной зоне: «штамповая оснастка-заготовка», что позволит приблизиться к эффекту жидкостно-граничного трения и создать равномерность напряженно-деформированного состояния по всему объему штамповки. Также это позволит увеличить ресурс работы штампов.

Создание равномерного температурного поля в момент деформирования будет достигаться за счет применения индукционного нагрева. В результате такого нагрева поверхность будет перегреваться по отношению к сердцевине. При переносе заготовки от индукционной печи к высокоскоростному молоту, заготовка охлаждается и будет происходить выравнивание температуры по сечению. Таким образом, в момент деформирования заготовка будет иметь практически одинаковую температуру по всему объему, а высокая скорость нагрева токами высокой частоты позволяет существенно снизить рост зерна. Это способствует созданию равномерной деформации и последующего структурно-фазового состояния и повышению свойств готового изделия.

В условиях кратковременности деформирования и последующем быстром охлаждении тонких полотен штампованной детали внутризеренная структура зависит не только от условий деформации, но и от фазовой перекристаллизации ориентированных в процессе деформации β -зерен. Вследствие увеличенной плотности дефектов кристаллического строения, препятствующих непрерывному и свободному росту α -пластин в одном направлении и способствующих зарождению новых α -пластин не только на границах, но и внутри зерен, формируется текстурованная мелкозернистая структура β -зерен с тонкопластинчатым разориентированным внутризеренным состоянием α -пластин. Такая структура обеспечивает получение наряду с высокими значениями прочности, пластичности выносливости, повышение КСТ в 4...5 раз по сравнению с традиционными глобулярными структурами.

Список литературы

1. Н.Д. Кузнецов. Обеспечение надежности двигателей для гражданской авиации / Н.Д. Кузнецов // Основные вопросы теории и практики надежности – М.: Советское радио, 1975.
2. Ю.П. Согришин, Л.Г. Гришин, В.М. Воробьев. Штамповка на высокоскоростных молотах – «Машиностроение», 1978.

УДК 621.7.044

ПОЛУЧЕНИЕ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ «МЕТАЛЛ-НЕМЕТАЛЛ» С ПОМОЩЬЮ МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ

Лазарева А.А., Черников Д.Г.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева (национальный исследовательский университет), г. Самара

В современной технике всё большее применение находят детали, образованные соединением металлических и неметаллических материалов.

Так, например, в изделиях аэрокосмического назначения это стержни, рамы, фермы силового набора, элементы трубопроводных систем, образованные соединением труб между собой или с металлическими законцовками различной формы. Аналогичные сборки используются при производстве спортивных изделий: лыжных палок, удилищ; в ювелирной промышленности.

Основными требованиями к соединениям, образованным деталями из металла и неметалла, являются: 1) достаточная прочность (адгезионные свойства); 2) герметичность; 3) электропроводность. Такие требования в первую очередь определяются качеством границы

раздела «металл-неметалл». Существующие технологии создания таких соединений (клеевые, сварные, штамповочные) часто не обеспечивают необходимого качества, и не лишены таких недостатков, как высокая трудоемкость и энергозатраты, использование дорогостоящих оборудования и оснастки.

В данном докладе рассматривается возможность использования магнитно-импульсных технологий [1] при создании конструкций соединения деталей из неметаллических и металлических материалов. Магнитно-импульсная обработка может применяться для создания соединений металлических деталей в том числе и с хрупкими материалами, такими как керамика и стекло.

Были проведены экспериментальные исследования, в которых ставилась цель оценить возможности реализации сборок для различных пар соединяемых материалов, и достижения требуемых характеристик.

В основном исследовались соединения, получаемые обжимом металлической трубной заготовки на неметаллическую оправку. Применяемые неметаллические материалы для оправок: полипропилен, капролон, стеклотекстолит, керамика, углепластик.

Внешний вид образцов полученных соединений приведен на рис. 1.

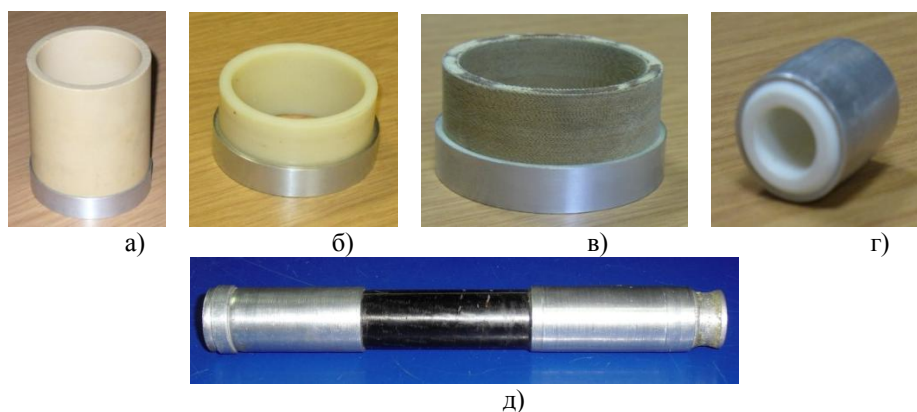


Рисунок 1. Образцы соединения «металл-неметалл»: а) алюминиевой втулки с керамической втулкой; б) с капролоном; в) со стеклотекстолитом; г) с полипропиленом; д) с углепластиком.

В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что для достижения необходимой прочности соединений необходимы:

1. Малый исходный зазор между соединяемыми деталями. Для особо хрупких материалов (керамики) желательно свести его к минимуму.
2. Строгая дозировка энергии обжима;
3. Увеличение количества импульсов нагружения;
4. Использование высокочастотного оборудования, более «короткого» импульса нагружения.

Список литературы

1. Белый, И.В. Справочник по МИОМ [Текст]/И.В. Белый, С.М. Фертик, Л.Т. Хищенко. – Харьков: Вища школа, 1977. – 168 с.