

УДК 621.791

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАХЛЕСТОЧНЫХ И СТЫКОВЫХ ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С НАКЛАДКАМИ

Е. В. ИГНАТОВА

Научный руководитель Ю. А. ЦУМАРЕВ, канд. техн. наук, доц.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Пайка является технологическим процессом, который широко применяется в различных областях техники. Особенностью пайки является большое разнообразие применяемых конструктивных форм, что затрудняет обоснованный выбор того или иного соединения при проектировании изделий. Анализ литературных данных показывает, что в практике пайки наиболее широко применяются нахлесточные соединения, что обусловлено их конструктивной простотой и возможностью повышения прочности за счет увеличения длины нахлестки. Однако нахлесточные соединения характеризуются значительной концентрацией рабочих напряжений не только у краев паяного шва, но и в основном материале. По мнению авторов, паяные соединения стыкового типа с двусторонними накладками также обладают конструктивной простотой и значительными возможностями повышения прочности путем увеличения суммарной толщины используемых накладок. Поэтому для обоснованного выбора того или иного типа паяного соединения необходима сравнительная информация не только по показателям работоспособности, но и по их экономичности. Показатели экономичности при этом можно оценить по массе конструкции и расходу припоя.

Для получения необходимых сравнительных данных методом конечных элементов были проведены расчеты соединений различных конструкций. Кроме нахлесточных и традиционных стыковых соединений с прямоугольными накладками были исследованы накладки в виде круглых дисков, а также соединения с двусторонними накладками в виде шаровых сегментов. Было установлено, что соединения с накладками имеют значительно меньший уровень рабочих напряжений в паяных швах, а также в основном материале. При этом по показателю общей массы паяные соединения с накладками в виде круглых дисков практически не уступают нахлесточным, а накладки в виде шаровых сегментов даже превосходят последние. Расход припоя на изготовление соединений с двусторонними накладками в 1,55 раза выше, чем у нахлесточных соединений. Однако в соединениях с накладками может быть реализован способ повышения экономичности, основанный на одновременном использовании более дорогого тугоплавкого припоя для стыкового паяного шва и менее дорогого легкоплавкого припоя для пайки остальных паяных швов.