

Отзыв на автореферат

диссертации Шуртакова Александра Константиновича «Оптимизация состава и механических свойств сварных и крепежных соединений алюминиевых сплавов для создания кузовов железнодорожных вагонов нового поколения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

На современном этапе развития техники применение традиционных металлов и сплавов уже практически не позволяет повышать такие технико-экономические показатели разрабатываемых конструкций грузовых вагонов, как грузоподъемность при ограниченной осевой нагрузке и коэффициент тары. Решение этой задачи возможно, как с помощью новых прогрессивных материалов, так и с помощью уже известных материалов, которые применяются в конструкциях, в которых до этого эти материалы не использовались.

Вагоностроителями на постоянной основе проводятся работы по применению новых материалов в конструкциях, рассматриваются варианты легированных высокопрочных и нержавеющей сталей, различные варианты алюминиевых сплавов. За последние годы разработаны конструкции, изготовлены и испытаны опытные образцы полувагонов, вагонов-хопперов и вагонов-цистерн с использованием алюминиевых сплавов в отдельных несущих конструкциях кузова. Один из основных вопросов при проектировании – это выбор соединений, обеспечивающих прочность и сопротивление усталости под действием эксплуатационных нагрузок, в связи с чем актуален выбранный автором для исследования тип соединения штифтом с обжимной головкой, вопросы оптимизации механических свойств деталей в его составе.

Целью диссертационной работы является выбор алюминиевого сплава, обладающего оптимальным комплексом механических свойств, который можно применять для изготовления в том числе крепежных соединений, и удовлетворяющего требованиям, предъявляемым к конструкционным материалам, применяемым для создания кузовов железнодорожных вагонов нового поколения.

Для достижения сформулированной цели диссертационной работы, автор решил ряд задач:

- исследовал служебные характеристики алюминиевого сплава 1565ч с определением прочности, ударной вязкости, угла загиба, коррозионной стойкости, циклической трещиностойкости. Провел фрактографические исследования усталостных изломов;
- изучил особенности сплава 1565ч при трех способах сварки стыковых соединений листовых полуфабрикатов на основе испытаний на сопротивление статическим, циклическим и ударным нагрузкам, а также исследований коррозионной стойкости и структурного состояния сварных швов;

- разработал методику для оценки служебных свойств механического соединения (штифт с обжимной головкой), выбранного в качестве альтернативы сварке, для алюминиевого сплава 1565ч;
- выявил закономерности поведения полуфабрикатов из сплава 1565ч при их механическом соединении штифтом с обжимной головкой по результатам стендовых испытаний.

Научная новизна выполненной работы заключается в следующем:

- определены служебные характеристики полуфабрикатов из алюминиевого сплава 1565ч в состоянии поставки (без термической обработки, отожженое (М)), и его сварных и механических соединений. Показано, что лучшим комплексом служебных свойств обладают стыковые сварные соединения, полученные путем сварки трением с перемешиванием;
- изучена несущая способность ШтОГ-соединений (штифт с обжимной головкой) при различных условиях воздействия нагрузок, приближенных к эксплуатационным. Для этого был разработан комплекс методик испытаний по определению расчетных характеристик ШтОГ-соединения: сопротивление сдвигу, отрыву головки, смятию, ослаблению натяга при ударной нагрузке;
- показано, что при наличии ШтОГ-соединения концентрация напряжений вокруг отверстия под штифт снижается до незначительных значений, а число циклов до разрушения возрастает на порядок при сохранении натяга штифта в течение всего цикла испытаний;
- исследовано влияние напряженного состояния вблизи концентратора напряжений на особенности разрушения сплава 1565ч при статическом и циклическом нагружении. Показано, что при боковом давлении равном половине значения предела текучести соединяемых пластин из алюминиевого сплава, усталостная трещина при циклических нагрузках начинает развиваться не от края отверстия под штифт, а от края поверхности контакта “пластина – головка штифта” или “пластина – обжимная головка”.

Следует отметить несколько замечаний по представленной работе:

1. Не дано разъяснение как формулировались задачи оптимизации по выбору состава алюминиевых сплавов и задачи оптимизации механических свойств сварных и крепежных соединений из алюминиевых сплавов.
2. Не ясно, как применение новых и традиционных алюминиевых сплавов может улучшить технологичность изготовления вагона. Необходимо проиллюстрировать данное утверждение, приведенное в автореферате.
3. Не ясно, почему автор сделал вывод, что в России отсутствует нормативная база для проектирования и расчета на прочность грузовых вагонов из алюминиевых сплавов. Действующий в настоящее время, ГОСТ 33211-2014 “Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам” не накладывает никаких ограничений на возможность применения алюминиевых сплавов при проектировании и проведении прочностных расчетов конструкций грузовых вагонов.

4. Не дано разъяснение на основе каких данных производилось подтверждение того, что выбранный сплав подходит для применения в конструкциях грузовых вагонов. Не продемонстрировано как выбирались нагрузки для подтверждения работоспособности данного сплава и узлов, в которых он применяется, в условиях эксплуатации грузовых вагонов.

Несмотря на вышеуказанные замечания, работа Шуртакова А.К., обладает научной новизной, имеет практическую значимость и ее результаты апробированы на практике.

В целом диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» к работам, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Заместитель Генерального директора по
научно-техническому развитию
ПАО «НПК ОВК»,
доктор технических наук,
199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 23 линия д. 2
+7 (812) 655 59 10
aorlova@uniwagon.com

Анна Михайловна Орлова

Подпись Анны Михайловны Орловой заверяю:

21.03.2018г

Директор по техническому развитию *Е.В. Назарова*