

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Гераськина Валерия Евгеньевна

студент

Ширшова Анастасия Дмитриевна

студент

Академия строительства и архитектуры при Донском государственном
техническом университете, Ростов-на-Дону

Аннотация. В статье ставится задача рассмотреть рост потребности автотранспорта в России и использование новых технологий для максимального удобства потребителей. Также рассматриваются основные виды стали в производстве зарубежных автомобилей и использование самого результативного вида сварки – использование высококонцентрированных источников энергии, в частности, лазерной сварке. Задевается тема о безопасности использования тяжелых металлов, т.к. тяжелые металлы могут оказывать местное прижигающее и раздражающее действие, также не желательное токсическое воздействие на организм.

Ключевые слова: лазерная сварка, высококонцентрированные источники энергии, тяжелые металлы, сварочная ванна.

USE OF NEW TECHNOLOGIES IN MOTOR TRANSPORT PRODUCTION

Geraskina Valeria Evgenievna

student

Shirshova Anastasia Dmitrievna

student

Academy of Construction and Architecture
at the Don State Technical University, Rostov-on-Don

Abstract. The article aims to consider the growth of the demand for motor vehicles in Russia and the use of new technologies for the maximum convenience of consumers. Also considered are the main types of steel in the production of foreign cars and the use of the most productive type of welding – the use of highly concentrated energy sources, in particular, laser welding. The topic of safety of heavy metals is being addressed, because Heavy metals can have a local cauterizing and irritating effect, also not the desired toxic effect on the body.

Keywords: laser welding, highly concentrated energy sources, heavy metals, weld pool.

В мае 2015 года Россия заняла 46-е место среди обеспеченных автотранспортом стран мира, этот рейтинг проводила Международная дорожная федерация, расположившись между Мексикой и Сербией. По данным агентства «Автостат», подготовившего рейтинг, в России на каждую тысячу жителей приходится 271 транспортное средство, вклю-

чая и коммерческие машины. В середине мая 2015 года ВЦИОМ провел опрос, согласно которому каждый пятый россиянин планирует приобрести автомобиль, причем в большинстве случаев – иномарку, 46 процентов опрошенных планируют приобрести машину в кредит. За 2016 год было продано 1.6 миллиона машин. Экономисты прогнозируют рост этой цифры, на 2017 год. Автомобиль сильно повлиял на стиль жизни человека. Он во многом упрощает передвижение. Без автомобиля человек не будет успевать за тем ритмом, в котором развивается современная жизнь. Личный транспорт широко используется как в густонаселенных городах, так и в сельской местности. Благодаря ему, человек может планировать свою жизнь в соответствии с динамичным скоростным ритмом XXI века. На сегодняшний день один автомобиль в семье уже не справляется с возложенными на него обязанностями. И поэтому потребителю нужно очень большое количество машин. Над этим работает огромное количество заводов, которые тестируют новые технологии, материалы, программы, для дальнейшего спроса их автомобиля на рынке. Огромное количество изменений претерпел кузов автомобиля. Он является самой большой, самой дорогой и самой ответственной частью автомобиля. За счет использования новых технологий создаются более обтекаемые формы, которые способствуют снижению сопротивления о воздух, более быстрому разгону, хорошие скоростные характеристики, меньше токсичных выбросов, фиксируется снижение вибрации, повышение комфортности в салоне, оригинальное эстетическое восприятие.

Для деталей кузова автомобиля применяется в основном низкоуглеродистая сталь (ГОСТ 9045-70) с содержанием углерода не более 0,08 % двух категорий: ОСВ – для штамповки деталей с особо сложной вытяжкой и СВ – со сложной вытяжкой. Обе эти категории листов выпускаются трех марок: Сталь 08Ю и Сталь 08Фкп – нестареющие и Сталь 08кп – стареющие. Для панелей кузова используют также алюминиевые листы, произведенные способом нагартовки, термически упрочненные.

Так же для изготовления кузова применяют композитные материалы - стеклопластики, которые представляют собой стекловолокно, покрытое эпоксидной смолой, это представляет собой многослойный пирог, карбон композитный материал, основу составляют нити из углерода, сплетённые под определённым углом, с добавлением в плетение, нитей резины. Так как кузов очень сложная конструкция, он изготавливается в несколько этапов. Сначала листы стали попадают под пресс, где им придают определенную форму и геометрию. Лишние элементы обрезаются или обрубаются. Затем геометрия заготовок проверяется на дефекты. Штампованные заготовки подгоняют между собой, после чего детали свариваются в крупные узлы и с помощью сварки собираются в одно целое. Сварку на современных заводах ведут роботы. Она используется в среде аргона, контактная, лазерная, а также соединения на заклепках, и склеивание с использованием специального клея.

Сборка – это сложный технологический процесс, который имеет различные нюансы, которые могут повлиять на дальнейшую геометрию кузова. Даже небольшой участок сварного шва создает внутренние напряжения, влияющие на изменение конфигурации, что приводит к неточностям при сборке. Благодаря лазерной сварке, этого можно избежать, так как зона термического влияния от долей миллиметров до 2,5 мм, и поэтому не влияет на геометрию изделия. На сегодняшний день, применение лазерной сварки кузовов автомобилей составляет около 30 %. На нее переходят благодаря более лучшим показателям по скорости сварки, по глубине провара сварочной ванны, по качеству сварки внахлест, так же успешно используют лазер для резки и сверления. Нет сомнений, что в ближайшем будущем этот процесс, будет самым распространенным в производстве кузовов автомобилей.

Кузов автомобиля – это сложная и металлоемкая часть транспортного средства, которая служит для размещения водителя, пассажиров и груза. От состояния данного элемента зависит не только внешний вид

автомобиля, но и такие важные параметры, как обтекаемость, комфортность, экономичность, экологичность и безопасность. Все это возможно, благодаря использованию новых материалов и качественной сборке самого кузова. Всем привычная компоновка кузова, (характерная для начала XIX века), представляет собой конструкцию, которая состояла из нескольких крупногабаритных деталей (крыша, капот, панели пола, щиток передка) и большого числа сварных узлов, включающих относительно простые мелкие детали. Конструкция определяла и требования к материалам и технологиям штамповки и сварки того времени. Детали выполнялись из отечественных сталей – холоднокатаных прокатов стали 08Ю категорий сложной вытяжки (СВ) и особо сложной вытяжки (ОСВ), а наиболее простые детали – из сталей 08кп и 08пс. Прокат первой группы отделки поверхности, соответствующий категориям вытяжки ОСВ для лицевых деталей кузова. Эти стали и сегодня используют в автомобилестроении, пластичности в 27 % достаточно для штамповки, предел прочности 270-290 МПа, по требованиям, предъявляемым к кузову конструкторами, является достаточным.

В зарубежных автомобилях используют свои марки стали, тонколистовая холоднокатаная спокойная сталь марки RRST 1405 по DIN 1623 (стандарт на качество), DIN 1541 (стандарт на размеры) с пределом прочности 270-350 МПа, относительным удлинением более 36 %, с матовой, чистой поверхностью, толщиной 0,6-0,9 мм используется для видовых (окрашиваемых) наружных панелей (крыша, капот, двери, крыло и т.д.).

Эстетическая сложность форм конструкции кузова автомобиля, привела к использованию новых материалов, технологий в штамповке и сборке автомобиля, что повлияло на принцип соединения отдельных элементов кузова. На замену традиционной контактной сварке, постепенно приходит лазерная сварка. Для подтверждения сказанному, проанализируем автомобильный завод, из российского автопрома, ПАО

«АВТОВАЗ» и зарубежный, лидирующий по продажам автомобилей, немецкий концерн «Volkswagen». Относительно недавно эти два автогиганта представили автомобили «Лада Веста» и «Volkswagen Polo». Эти автомобили класса «В» (Таблица 1).

Таблица 1

Характеристики «Volkswagen Polo» и «Лада Веста»

	Volkswagen Polo	Лада Веста
Масса, кг.	1163	1270
Длина, мм.	4390	4410
Ширина, мм	1699	1764
Высота, мм	1467	1497
Двигатель	110 л/с, 16 клапанный	106 л/с, 16 клапанный
Стоимость (при одинаковой комплектации), тыс. руб.	570	530
Время разгона до 100 км/ч.	11 сек	11,8 сек
Расход на 100 л/км	5,8	6,7
Производительность авто в год, тыс/шт	325	280

Автомобили практически не отличаются по табличным параметрам, за исключением массы автомобиля. «Веста» тяжелее «Поло» на 107 кг.

В небольших количествах и при правильном использовании тяжёлые металлы приносят пользу. Но при избыточном накоплении в тканях, при попадании в организм чужеродных элементов – появляются симптомы отравления металлами. Отравление парами тяжёлых металлов происходит при попадании токсина в пищеварительную систему, при вдыхании паров, через слизистые и кожный покровы. Поражается нервная система, почки, кишечник, печень, эндокринные органы, сердце и сосуды. Помимо токсического воздействия тяжёлые металлы оказывают местное прижигающее и раздражающее действие. Токсины способны накапливаться в почках, печени, а свинец – в костях. Так как сварочный

процесс всегда сопровождается испарением металла, для того что бы избежать отравления помещение должно быть хорошо вентилируемым.

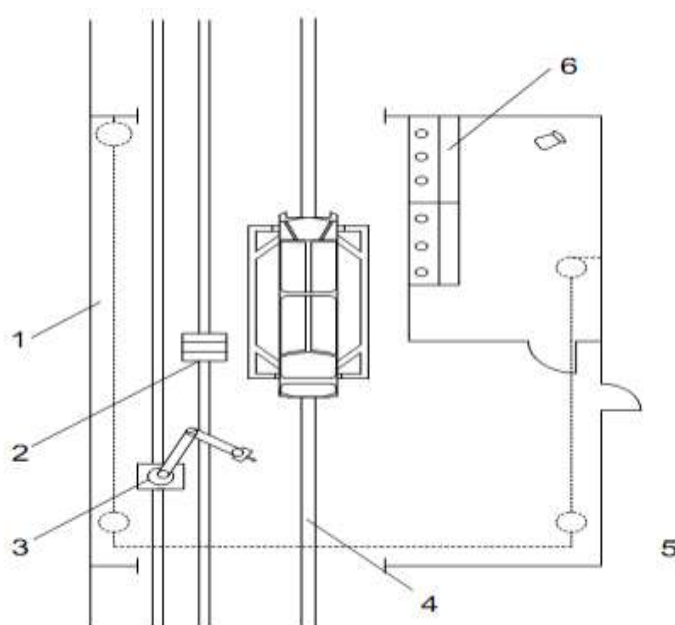


Рис. 1. Схема поста сварки лонжерона на кузов

На рисунке 1 обозначено: 1 – вентиляция; 2 – пост сборки; 3 – лазерная установка; 4 – конвейер; 5 – территория завода; 6 – комната оператора.

Основу статьи составляет сравнительный анализ двух способов сварки кузовов автомобилей, выпускаемых предприятиями автопрома. Речь идет о широко применяемой контактной точечной сварке и сварке с использованием высококонцентрированных источников энергии, в частности, лазерной сварке. Результаты такого анализа показали, что лазерная сварка обладает рядом преимуществ, реализация которых будет способствовать совершенствованию технологии сборки и сварки автомобилей с повышением качества изготовления и повышением производительности труда. Возможности сфокусированного пучка лазерного излучения уникальны. К основным достоинствам лазера можно отнести следующие:

- высокая плотность энергии в пятне нагрева предполагает высокую скорость расплавления металла в зоне сварки, и, следовательно, необходимость высокой скорости перемещения источника энергии для обеспечения необходимой погонной энергии. В конечном счете это приводит к повышению производительности сварки.
- высокая плотность энергии обеспечивает наличие крайне ограниченного объема сварочной ванны, что позволяет вести сварку в любом пространственном положении, а это, в свою очередь, облегчает процесс сборки и упрощает конструкции оборудования конвейера.
- ограниченный объем сварочной ванны дает очень маленькую протяженность зоны термического влияния и, в частности, зоны разупрочнения, что резко снижает деформацию этой зоны, обеспечивая, таким, образом сохранение расчетной геометрии элемента или повышение жесткости элемента.

Список использованных источников

1. Мещеряков В.М. Технология конструкционных материалов и сварка. Ростов-н/Д.: Изд-во «Феникс», 2008. 316 с.
2. Николаев Г.А., Ольшанский Н.А. Специальные методы варки. М.: Машиностроение, 1975. 232 с.
3. Серенко А.Н., Крумбольдт М.Н., Багрянский К.В. Расчет сварных соединений и конструкций. М.: Изд-во «Высшая школа», 1977. 251 с.
4. Баранов М.С., Воцинский М.Л., Гейнрихс И.Н. Лазерная сварка металлов. М.: Изд-во «Машиностроение», 1971. 53 с.
5. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки. М.: Изд-во «Академия», 2009. 224 с.
6. Дыхно С.Л., Корж В.Н. Контактная сварка сталей с покрытиями. К.: Техника, 1988. 40 с.
7. Журавлёв В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали. М.: Изд-во «Машиностроение», 1981. 391 с.
8. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. Материаловедение и технология металлов: Учебник для студентов машиностроит. спец. вузов. М.: Высшая школа, 2001. 638 с.
9. Климов А.С., Смирнов И.В., Кудинов А.К., Кудинова Г.Э. Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки. Т.: Тольятти, 2007. 260 с.
10. Козырев Ю.Г., Кудинов А.А., Булатов В.Е. Роботизированные производственные комплексы. М.: Машиностроение, 1987. 260 с.