

сплавов с другими материалами сопровождается рядом трудностей: большая разница в теплопроводности ведет к интенсивному теплоотводу в сторону алюминия, что препятствует образованию качественного сварного соединения. В связи с указанными трудностями только некоторые виды сварки подходят для соединения таких разнородных материалов. В данном случае лазерная сварка является одним из наиболее перспективных методов в сравнении с другими методами сварки разнородных материалов, поскольку не требует применения дополнительных материалов, специальной обработки кромок, а также обладает высокой скоростью сварки (до 4 м/мин).

Лазерная сварка является актуальной технологией для соединения термопластов в промышленности. Несмотря на то, что большинство пластиков прозрачны для лазерного излучения диодного лазера, сварка возможна за счет комбинации прозрачных и непрозрачных пластиков, при этом зона высоких температур ограничена областью контакта. При этом поверхность прозрачного пластика не подвержена деструкции. При сварке прозрачных пластиков необходимо использовать поглощающие добавки. Дополнительный контроль температуры активной зоны обеспечивает высокое качество технологического процесса.

Внедрение технологий лазерной сварки позволяет повысить качество сварных соединений, уменьшить тепловложение и уровень остаточных напряжений и деформаций сварной конструкции, снизить трудозатраты на последующую обработку конструкции, повысить производительность сварочного процесса. Локальность нагрева и высокие скорости обработки, характерные для лазерной сварки позволяют получать сварные швы с минимальной зоной термического влияния. Высокие скорости нагрева и охлаждения материала при лазерной сварке обеспечивают возможность получения равнопрочных сварных соединений не только однородных, но и разнородных материалов, а также полимерных материалов. Наличие глубокого проплавления снижает количество проходов при сварке толстостенных конструкций и позволяет проводить сварку без разделки кромок.

Вместе с тем, недостатками лазерной сварки являются высокая сложность и стоимость оборудования, низкий КПД лазеров. По мере развития лазерной техники эти недостатки устраняются.

УДК 621.791.052:621.791.65

Модернизация технологического процесса сварки трансформаторного бака типа ТМПН

Студент гр. 104811 Сахно А.А.

Научный руководитель – Голубцова Е.С.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Цель данной работы усовершенствовать существующий технологический процесс сварки данного трансформаторного бака на данном предприятии, улучшить экономические показатели, уменьшить опасные факторы, воздействующие на здоровье и трудоспособность рабочих.

Описание трансформатора

Трехфазные масляные трансформаторы серии ТМПН, ТМПНГ с первичным напряжением 0,38 кВ предназначены для питания погружных электронасосов добычи нефти в условиях умеренного (от + 40 °С до - 45 °С) или холодного климата (от + 40 °С до - 60 °С) климата. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах. Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, в химически активной среде. Высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

Номинальная частота 50 Гц. Регулирование напряжения осуществляется на полностью отключенном трансформаторе (ПБВ).

Трансформаторы ТМПН - с маслорасширителями, внутренний объем трансформаторов сообщается с окружающим воздухом.

Для измерения температуры верхних слоев масла в трансформаторах предусматривается гильза для установки термометра.

Для удобства перемещения в условиях эксплуатации трансформаторы ТМПН, ТМПНГ мощностью до 400 кВ-А снабжены салазками.

В трансформаторах ТМПН с жесткими (гладкими) баками предусматривается защита сливной пробки от несанкционированного слива масла.

Устройство трансформаторного бака.

При сварки трансформаторного бака применяется два вида сварки: механизированная в среде углекислого газа и автоматическая под слоем флюса. Материал, применяемый в детали: сталь Ст3 ПС.

Сам бак трансформатора представляет собой стальной резервуар, чаще всего овальной формы. К его дну приварена вертикальная обечайка, охватываемая у верхнего торца рамой.

К раме болтами прикреплена крышка. На дне бака установлена выемная часть трансформатора. Бак заполнен трансформаторным маслом.

Анализ данных предприятия по сварке трансформаторного бака типа ТМПН

В результате анализа существующего технологического процесса в проектный вариант следует внести следующие изменения:

– замена механизированной сварки в среде углекислого газа: CO_2 , на сварку в смеси состава: $\text{Ar} + \text{CO}_2$ ($\text{Ar} 82\% + \text{CO}_2 18\%$):

Преимущества использования газовых смесей ($\text{Ar} + \text{CO}_2$):

- снижение потерь электродного металла на разбрызгивание на 70-80%;
- улучшение качества сварного шва (снижение пористости и неметаллических включений);
- уменьшение зоны термического влияния, вследствие этого уменьшение деформации конструкции;
- сокращение потребления электроэнергии и материалов на 10-15%;
- снижение количества прилипания брызг в области сварного шва и вследствие этого сокращение трудоемкости по их удалению до 95%;

– замена аппаратов для механизированной сварки с полуавтомата ПДГ-202 на сварочный аппарат TransSteel 3500 фирмы FRONIUS инверторного типа, в котором мы можем контролировать время и параметры сварки, тем самым подбирать нужные оптимальные значения.

– замена сварочной проволоки Св-08ГА на сварочную проволоку Св-Г2С-О (Св-08Г2С-О. «О» – Омедненная проволока. Применяется для автоматической и механизированной сварки низкоуглеродистых, углеродистых и низколегированных сталей в газовой смеси ($\text{Ar} 80-82\% + \text{CO}_2 18-20\%$) и в чистом CO_2 (углекислом газе) при сварке под флюсом, которая по своим характеристикам является более лучшей и универсальной;

– замена в сборочно-сварочных приспособлениях более опасных элементов;

– улучшенная вентиляционная система.

В заключении доклада можно сделать вывод о том, что технологический процесс приобретет некую модернизацию оборудования, в нем будут применяться современные технологии соответствующие мировым стандартам.

Отсюда следует: конкурентоспособность данной детали как промышленного товара на мировом рынке услуг строительства и машиностроения, значительно, укрепит свои позиции и соответственно, будет приносить большую прибыль.

Улучшение факторов влияющих на работоспособность и здоровье персонала вызовет большую популярность в данном предприятии на профессии (инженер-технолог в области

сварки, сварщик) с помощью которых осуществляется производство трансформаторного бака.

УДК 621.791.03

Влияние прижимных устройств на деформации и напряжения сварной конструкции

Студент гр. 104811 Степуко С.И.
Научный руководитель – Снарский.А.С.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Сварка металлоконструкций вызывает температурные и усадочные напряжения, способные нарушить не только геометрию изделия, но и геометрию самой технологической оснастки. Поэтому сварочная оснастка должна способствовать уменьшению сварочных деформаций, возникающих в металлоконструкциях в процессе сварки.

Способы борьбы со сварочными деформациями без предварительной оценки эффективности их применения могут в каждом конкретном условиях привести к бесполезной затрате труда и средств на изготовление оснастки, а также к усложнению технологии.

Одним из способов уменьшения сварочных деформации является отвод теплоты от свариваемого изделия в технологическую оснастку (корпус приспособления, зажимы и опорные элементы).

Для обеспечения интенсивного теплоотвода необходимо, чтобы изделие при сварке было в закреплённом состоянии (т. е. чтобы изделие внешней нагрузкой прижималось к недеформируемому основанию).

В этом случае упругопластическая зона в изделии уменьшается, а, следовательно, уменьшаются и остаточные деформации в нем, причем интенсивный отвод теплоты в технологическую оснастку может быть лишь при плотном, во многих точках, прилегании элементов металлоконструкции к оснастке. Для изделий, в которых сварные швы расположены по линии центров, применение этого способа малоэффективно.

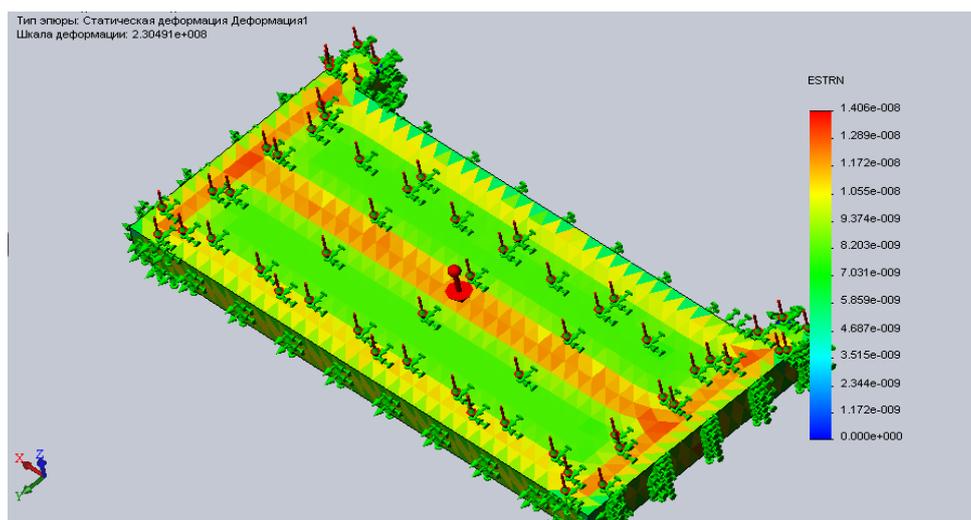


Рисунок 1 – Деформации в сварной конструкции (борт задний, автомобиль МАЗ)

Наряду с технологическими средствами повышения точности сварной конструкции большое значение имеет правильность конструкции приспособления, в котором устанавливается и закрепляется конструкция при сборке и сварке.