

Более 40 % изделий из полимерных материалов требуют их сборки из отдельных деталей. Детали из термопластичных полимерных материалов соединяются, главным образом, методами сварки, в числе которых особое место занимает ультразвуковая сварка (УЗС). Механизм УЗС основан, как известно, на преобразовании в соединяемых деталях энергии механических колебаний рабочего инструмента (волновода) в теплоту, выделяющуюся непосредственно в месте соединения. На практике используют большое число разновидностей УЗС, различающихся вводом колебаний (нормальным или тангенциальным), способом их передачи к свариваемым поверхностям (контактная или передаточная УЗС), способом дозирования подводимой энергии (УЗС с управлением по деформационному критерию, по кинетической характеристике, по фиксированному времени) и т.д.



Внешний вид установки для ультразвуковой сварки георешеток (фото: «ВИНДЭК»)

Применение ультразвуковой сварки в производстве изделий из пластмасс

К. А. Денисов, В. И. Сафонов, ООО «Технический центр «Виндэк»

Отличительными особенностями УЗС пластмасс являются:

- малое время сварки (не более нескольких секунд или долей секунд) благодаря очень быстрому разогреву материала в месте соединения;
- высокое качество сварного соединения и стабильность процесса;
- возможность сварки по загрязненным поверхностям;
- локальное выделение теплоты в зоне сварки, что исключает перегрев материала, как это имеет место в ряде других методов сварки;
- возможность сварки ряда деталей, отличающихся повышенной жесткостью, на большом удалении от точки ввода УЗ энергии (передаточная УЗС);
- возможность выполнения соединений в труднодоступных местах.

Благодаря полной автоматизации процесса и возможности встраивания его аппаратного оснащения в технологические линии применение УЗС особенно целесообразно в условиях крупносерийного и массового производства.

Одним из примеров успешного применения УЗС является серийное производство георешеток, на которые постоянно растет спрос в связи с расширением дорожного строительства и которые предназначены для армирования заполняющего их грунта, щебня, песка и других строительных материалов. Как известно, георешетки представляют собой трехмерную сотовую структуру, изготовливаемую обычно из полиоле-

финовых лент и скрепляемых между собой сварными швами. Поэтому с учетом серийности производства и большого количества сварных швов, приходящихся на одну георешетку, в качестве наиболее предпочтительного метода сварки была выбрана УЗС, отличающаяся, в числе других перечисленных выше преимуществ, минимальным временем собственно сварки и всего цикла в целом (с учетом времени охлаждения под давлением).

В тех случаях, когда речь идет о сварке сложных и (или) крупногабаритных изделий, подобных георешеткам, решать приходится гораздо более сложные задачи, чем просто выбор метода сварки и сварочной машины, которая становится лишь узлом производственной установки или линии. Опыт, накопленный специалистами ООО «Технический центр «Виндэк», показывает, что для полноценного решения производственных задач заказчика в общем случае требуется провести следующие мероприятия:

- получение первичного технического задания и образцов заготовок от заказчика;
- подбор комплекта оборудования для УЗС и оптимизация основных условий и технологических параметров сварочного процесса (конфигурации волноводов и опоры, времени сварки, амплитуды колебаний волновода, давления прижима и др.);
- сварка опытной партии изделий и отправка их заказчику для приемочного контроля качества;
- подписание договора поставки, гарантийного и сервисного обслуживания;
- изготовление комплекта установки для УЗС;

- сдача заказчику рабочей установки с проведением контрольных сварочных работ;
- доставка оборудования заказчику, проведение пуско-наладочных работ и обучение персонала.

Кроме того, необходимо обеспечить гарантийное и сервисное обслуживание, а также оперативную поставку запасных и расходных частей к установке. В результате технические специалисты предприятий получают при перевооружении производства и обновлении станочного парка реально работающее решение, а не упаковочный ящик с «передовой и новейшей» установкой. В зависимости от пожеланий предприятия-заказчика возможна как полная, так и частичная автоматизация процесса.

Описанная выше последовательность работ была выполнена, в частности, при разработке автоматизированной установки для сварки георешеток, которая состоит из прецизионного УЗ аппарата производства компании Telsonic и устройства для подачи лент к зоне сварки (см. титульное фото). При решении данной задачи были учтены обязательные требования, предъявляемые Росавтодором к качеству используемого оборудования и материалов. «На выходе» предприятие имело не только высококачественное современное оборудование, но и отработанную и зафиксированную в программном обеспечении технологию сварки собственных изделий, а также обученный персонал, способный выпустить георешетки, готовые к укладке.

Следует отметить, что выбор производителя оборудования для УЗС был не случаен: компания Telsonic AG (г. Броншхофен, Швейцария) накопила почти 50-летний опыт в этой области, а ее сварочные машины востребованы ведущими мировыми компаниями и крупными российскими предприятиями.

Примерами других готовых решений «ВИНДЕК», разработанных с применением УЗ-оборудования Telsonic и реализованных «под ключ» с последующим сервисным обеспечением и обучением персонала заказчика, являются установки:

- для производства различных изделий (в том числе из нетканых полимерных материалов) для пищевой, химической, авиационной, автомобильной и других отраслей промышленности;
- для армирования деталей из пластмасс металлическими элементами;
- для развальцовки полимерных заклепок;
- для нарезания резьбы в пластиковых деталях;
- для сборки деталей из пластмасс и металла;
- для ультразвуковой резки и др.

Application of Ultrasonic Welding in Production of Plastic Parts

K. A. Denisov, V. I. Safonov

Features of plastic ultrasonic welding and possibility of its application in a mass production are discussed.



ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ И УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ИЗ ШВЕЙЦАРИИ



ООО «Технический центр «Виндэк»
142101, МО, г. Подольск, а/я 1
Тел./факс: +7 (495) 543-7260 (многоканальный)
www.windeq.ru info@windeq.ru