

ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ГОЛОВКА FiberCut

На промышленной ярмарке «Laser World of Photonics», в Мюнхене (15-18.06.09) компания «Laser Mechanisms» представила новую лазерную обрабатывающую головку FiberCut.



FiberCut — это компактная головка с малой движущейся массой, которая минимизирует инерционный перенос на опорный рычаг робота и предназначена для трехмерной роботизированной резки с помощью лазера со связанными волокнами. Все подключения к головке выполняются под прямым углом, включая волокно, что обеспечивает плотный подход к деталям, легкую прокладку кабеля и снижает напряжения на подводящее волокно. Система FiberCut состоит из режущей головки, волоконного коллиматора, линейного привода с замером местоположения и внутренней, малошумной, высокочувствительной системы, которая не чувствительна к режущей плазме и осколкам бурения.

ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОРОШКОВОГО ПРИСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

До недавнего времени существовал стандартный метод выполнения соединения посредством сварки, в ходе которого в качестве присадочного материала использовали проволоку. При этом часто возникали проблемы со стабильностью процесса во время выполнения искривленных в трех измерениях сварных швов, что вызывало необходимость применения дополнительных устройств для обеспечения подачи проволоки. К тому же, возможные сбои в подаче проволоки устраняли лишь за счет усложнения технологии. При выполнении некоторых траекторий сварки вообще невозможно было найти технически удовлетворительного решения, не говоря уже об экономически выгодном.

Для таких областей, как автомобильная и аэрокосмическая, в Немецком аэрокосмическом центре в Штутгарте был разработан альтернативный способ, при котором используется порошковый присадочный металл, направляемый через сопло с газоотводными каналами, с особой геометрией. Защитный газ коаксиально обтекает струю порошка, одновременно фокусируя ее. На расстоянии около 30 мм от изделия струя порошка приобретает остро направленную форму подобно проволоке. По-



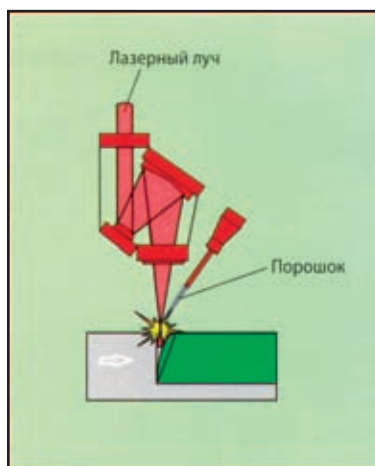
дающий механизм с высокой точностью позволяет непрерывно распределять порошок и направлять его прямо к сварочной головке. Увеличив количество порошка, можно сваривать изделия даже при больших зазорах между кромками.

Благодаря бесконтактной передаче энергии и высокой концентрации подводимого тепла процессы лазерной сварки обычно отличаются такими преимуществами, как низкий уровень деформации элементов, высокая гибкость, хорошая способность к автоматизации, а также высокая скорость.

ТЕХНОЛОГИИ СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Сварка трением

Институт сварки в Великобритании (TWI) совместно с компанией «Boeing» осуществляет разработку линейной сварки трением для производства заготовок по форме изделия из титановых сплавов. Технология предполагает удержание вибрирующего элемента вплотную к неподвижному блоку. Нагрев при трении создается поступательным движением, два блока проковываются, в результате полу-





чается прочное однородное соединение.

Такая технология считается более рентабельной по сравнению с традиционными методами производства. Обширная программа исследований выявила возможности экономии значительного количества титана и в дальнейшем снижение стоимости механической обработки.

Ротационная сварка трением (FSW) разработана TWI в 1991 г. и лицензирована более чем 180 компаниями по всему миру. Она применяется на производстве при сварке деталей из алюминиевых сплавов, при сварке титана профильный конец вращается внутри неподвижного компонента с буртиком, что позволяет выполнять сварку титановых сплавов при весьма незначительном износе инструмента.

Поверхность сварного шва остается очень гладкой. В настоящее время метод FSW изделий из титана трением проверяется основными производителями корпусов и двигателей самолетов.

2. Лазерная сварка и штамповка

В ходе другого совместного проекта с компанией «Boeing» TWI сотрудничал с компанией «Aeromet». Целью было создание титановой конструкции с низкой себестоимостью посредством использования лазерной сварки и последующей горячей штамповки. По сравнению с другими способами сварки лазерная дает целый ряд преимуществ, включая низкий уровень искривлений и высокий процент выполненных соединений.

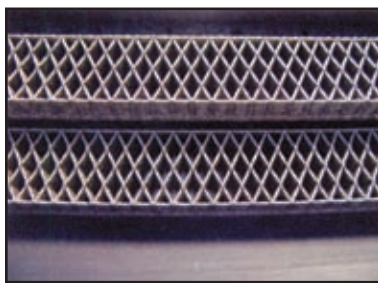
Кроме того, сварочная ванна меньшего размера облегчает защиту и контроль окисления в газовой среде с местной защитой.

Путем комбинирования горячей штамповки и лазерной сварки выполняются соединения стандартных листов. После сварки они подвергаются горячей штамповке, изгибаются и им придается сложная конечная форма.

Одновременно происходит снятие напряжений в структуре шва. Это обеспечивает высокую по точности повто-



ряемость размеров в ненагруженном состоянии. В TWI разработана методика лазерной сварки элементов из титана с использованием неодимового лазера на алюмоиттриевом гранате. Последующую горячую штамповку осуществляли специалисты компании «Aeromet» согласно требованиям к размерам, предъявляемым компанией «Boeing».



При разработке метода прямого лазерного напыления металла (DMLD) для ремонта участков лопаток и уплотнительных элементов TWI тесно сотрудничал с ведущим производителем на рынке самолетных двигате-

лей. В процессе прямого лазерного напыления металла лазерный луч используется для формирования расплава борника на металлической основе, куда подается порошок. Порошок плавится, формируя покрытие, соединяемое с основной методом плавления. И лазер, и сопло, из которого подается порошок, управляются с помощью робота с ЧПУ или портальной установки.

Данный процесс известен так же, как лазерное плакирование, лазерное напыление, техническое лазерное формообразование (LENS) и аддитивное лазерное изготовление (LAM).

3. Гибридный процесс сварки

TWI совместно с ведущими аэрокосмическими компаниями работает также над высокопроизводительным способом сварки титановых сплавов путем комбинации дугового и лазерного процессов сварки.

Плазменная сварка, обычно используемая для соединений деталей двигателей самолетов, сопоставляется с методами TIG (автоматизированная установка компании «Air Liquide», на которой в отличие от сварочной ванны присадочная проволока добавляется в дугу), Interpulse компании «VBC Group» (дуговая сварка вольфрамовым электродом высокочастотным постоянным током прямой полярности в среде инертного газа), дуговой сваркой плавящимся электродом в среде инертного газа с меньшим количеством брызг (используется новая проволока японской компании «Daido Steel») и сваркой алюмоиттриевым лазером с иттербиевым легированием и диодной накачкой через волокно (Yb:YAG лазер).