

УДК 621.791.763.2

ОСОБЕННОСТИ АДДИТИВНОГО СИНТЕЗА ИЗДЕЛИЙ С КОНТРОЛЕМ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЯ В ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Н. М. ШУКАН, Е. А. ФЕТИСОВА, А. А. КОРОТЕЕВА

Научный руководитель А. О. КОРОТЕЕВ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В настоящее время аддитивные методы производства находят все более широкое применение в промышленности. Если ранее такой подход по ряду причин экономически целесообразно было применять в высокотехнологичных отраслях авиационной и космической промышленности, то по мере решения основных технологических проблем их все более активно внедряют на предприятиях самого различного профиля.

Аддитивные технологии сильно отличаются по производительности. Лидером по многим параметрам является метод дуговой послойной наплавки (WAAM) с использованием плавящейся присадочной проволоки. Однако несмотря на очевидные преимущества, изделия, полученные таким способом, требуют последующей механической обработки. Во многом это происходит в силу того, что классические методы расчета и подбора значений параметров режима предназначены в первую очередь для сварных соединений и не учитывают особенностей накопления, распределения и отвода тепла при постепенном выращивании детали. В связи с этим наплавка производится при значительно завышенных значениях тепловложения, что приводит к существенным отклонениям геометрических параметров заготовки от заданных значений. Основным минусом такого подхода является не только существенное повышение затрат на механическую обработку, но и абсолютно непредсказуемое распределение механических и эксплуатационных свойств по объему готового изделия.

В работе приводятся результаты экспериментальных исследований по аддитивному синтезу изделий из алюминиевых сплавов (Al-Mg, Al-Si), высоколегированных аустенитных сталей и низкоуглеродистых, низколегированных материалов. Определен основной технологический параметр, который позволил существенно снизить отклонения от заданных геометрических размеров до долей миллиметра, которые приходится в основном на характерную шероховатость поверхности. Сущность принципа заключается в достижении конкретного изменения температуры изделия в процессе наплавки на каждом слое, достигаемого посредством контроля ввода тепла в изделие. Численное количество тепловложения и значения температур определяются исходя из условий получения необходимого уровня механических свойств в границах установленной геометрии получаемого изделия.