

АДДИТИВНЫЕ МЕТОДЫ 3D ПЕЧАТИ ЗАГОТОВОК С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННО–ЛУЧЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Вегера И. И.

Аддитивное производство основано на применении технологии изготовления изделий способом последовательного послойного нанесения материала на подложку с целью получения заготовки геометрические форма и размеры которой максимально приближены к готовому изделию. В термине «аддитивность» заложен ключевой принцип данного процесса. Такой способ изготовления также называют «выращиванием» из-за послойного создания изделия.

Пожалуй, ключевое достоинство и преимущество данной технологии состоит в том, что мы сможем моментально передавать детали компьютерных моделей на производственную площадку по сети в любой конец света. Тем самым, мы меняем типичный уклад производства. 3D принтер становится не только мобильным, но и заменяет на производстве большое количества оборудования. Ещё одно значимое преимущество, число комплектующих требуемых для изготовления изделия становится заметно меньше. Если для изготовления форсунки реактивного двигателя обычным методом требуется около 20 различных элементов, соединенных при помощи сварки, то применение 3D -печати создает ту же форсунку заметно быстрее из специального предназначенного материала.

Исходя из данных достоинств производители имеют возможность экономить расходные материалы, минимизировать отходы, сократить себестоимость изделий. Ведь аддитивные технологии используют в производстве только то количество материала, которое требуется для заданной детали. При традиционных методах изготовления потери материала могут составлять до 85 %.

Одна из сильных сторон аддитивного производства – поштучное производство изделия любой формы. Это объясняет пристальный интерес к аддитивным технологиям авиационно-космической промышленности и медицины – отраслей, которые часто требуют мелкосерийного производства. Например, Boeing уже более 20 тыс. де-

талей произвел методом аддитивных технологий для гражданских и военных самолетов компании.

Электронно-лучевая аддитивная технология – это процесс получения деталей и изделий с заранее заданными формой и свойствами путем послойного локального наплавления тонкой металлической проволоки с помощью электронного луча. В основе технологии лежит использование электронных пучков высокой мощности для наплаки металлического порошка в вакуумной камере с образованием последовательных слоев, повторяющих контуры цифровой модели. Электронная пушка состоит из вакуумной колбы, к которой подведен электрод (катод) с высоким напряжением, предварительно нагреваемый до высокой температуры, а с другого конца установлен анод. В этих условиях возникает явление термоэлектронной эмиссии – проще говоря, катод начинает испускать поток электронов. С помощью управляемого магнитного поля этот поток фокусируется и позиционируется.

В отличие от технологий спекания и плавки, электронно-лучевые технологии позволяют создавать металлические модели особо высокой плотности и прочности, не прибегая к изобретению специальных обрабатывающих станков и устройств. Готовые изделия практически не отличаются от литых деталей по механическим свойствам.

Устройство считывает данные с файла, содержащего 3D-модель. После чего на специальную платформу насыпают или распыляют дозу порошкового материала, который разравнивается при помощи валика или ножа. Согласно координатам, полученным с компьютерной модели, с помощью электронно-лучевой пушки начинают бомбардировать электронами поверхность порошка, вычерчивая контуры слоев модели. При этом генерируется достаточное количество тепла, позволяющее плавить порошок в местах соприкосновения. При этом часть металлического порошка остается нетронутой. Платформа опускается и процесс повторяется.

Расходным материалом для данной технологии обычно является металлический порошок, как правило это титановые сплавы, измельченный до консистенции пудры при помощи шаровых мельниц. Но иногда используются и другие металлы для получения каких-либо специфических свойств. Расходные материалы состоят из чистого металлического порошка без связующего наполнителя, а готовые модели не отличаются пористостью. Таким образом, не

требуется отжиг напечатанной модели для достижения необходимой механической прочности.

Аддитивные технологии уже сейчас повсюду применяются в нашем мире и учитывая все достоинства данной технологии можно с уверенностью сказать, что это заменит традиционное получение заготовок.

УДК 62.133.54

Клименок М. Ю., Аршавский В. С.

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ВАКУУМНОГО АСПИРАТОРА

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Комаровская В. М.

Спроектированный вакуумный аспиратор является медицинским устройством, которое обеспечивает безопасное осушение полостей и раневых поверхностей, активное послеоперационное дренирование, аспирацию крови, септической или серозной жидкости, эвакуацию отделяемого содержимого носа, рта, маточной полости, дыхательных путей.

Так как вакуумный аспиратор является лечебным аппаратом, то должен соответствовать нормам безопасности и технико-эксплуатационной надежности, предъявляемым к медицинской технике – именно от них зависит способность оборудования работать корректно, четко, без сбоев, тем самым способствуя снижению медицинских рисков.

Требования к медицинскому оборудованию формировались на протяжении всей истории медтехники, постепенно усложняясь и дополняясь новыми позициями. Производство медицинских изделий – динамично развивающаяся отрасль, предлагающая все более совершенные инновационные решения на основе уникальных технологий. По мере технического усложнения приборов и аппаратуры ужесточаются оценочные критерии, которыми должны руководствоваться клиники и центры при выборе оборудования.