

Применение 3D-технологий в нефтегазовой отрасли

Большинство пользователей не представляют, какие изменения принесет им 3D (аддитивное) производство. 3D-принтеры способны изготавливать изделия любой геометрии и сложности, преодолевая ограничения, имеющиеся у любых других технологий, например, станков ЧПУ. При 3D-печати возможно использование замкнутых полостей в цельных деталях. Отсутствие ограничений к форме позволяет печатать изделия без механических соединений составных частей или, наоборот, выполнять печать сразу нескольких узлов. Подробнее о перспективах 3D-технологий нам расскажет управляющий партнер компании 3D.RU Павел Сергеев.



В последнее время один из самых актуальных вопросов в области производства — это выбор между станками с ЧПУ и 3D-принтерами. В чём состоят преимущества 3D печати деталей?

Дело в том, что проблема выбора — основное заблуждение, которое сложилось на предприятиях. В действительности, 3D-принтеры и ЧПУ-станки дополняют друг друга. К основным преимуществам 3D-принтеров относятся высокая скорость изготовления изделия и меньшие затраты материалов по сравнению с традиционными методами производства. 3D-принтинг позволяет экономить до 50% временных и денежных ресурсов. Однако 3D-принтеры не обладают достаточной точностью по сравнению с ЧПУ-станками, в первую очередь из-за получаемой шероховатости изделия. Здесь-то и требуется доработка на станках с ЧПУ. Уже существуют 3D-принтеры с функцией ЧПУ. Цель современных технологий в синергии, а не в замене.

Если сравнивать 3D-печать и фрезерные работы, то последние акцентируются на точности выполнения работ. А насколько точно может быть выполнена 3D-модель, изготовленная на принтере?

В машиностроении, когда говорят о точности, есть понятие допусков. В силу того, что 3D-печать направление относительно новое, и лазерное сплавление металлических композиций изначально целью 3D-печати являлось прототипирование, а не создание конечного продукта, говорить о стандартизации, как в традиционном производстве, пока не приходится. За рубежом только-только начинают вводить стандарты ИСО. У нас пока, к сожалению, таких стандартов нет.

Какой материал используют 3D-принтеры для печати?

В современном мире 3D-принтеры используют разнообразные материалы: от сахара, заканчивая стеклом и металлом.

А также пластики и фотополимеры, керамику, нейлон и многое другое.

Расскажите подробнее о печати из металла: какое сырье там используется?

Будет корректнее сказать — металлический порошок или композиция. Титан, в т.ч. медицинский, сталь легированная и нелегированная, алюминий, и даже жаропрочные сплавы инконель, которые применяются при изготовлении камер сгорания реактивных двигателей.

Какие технологии 3D-печати на сегодняшний день можно выделить? Какие присутствуют при печати металлических изделий?

В промышленности на сегодняшний день основные технологии 3D-печати: SLA, MJM, SLS и SLM.

SLA позволяет выполнять максимально точные и сложные изделия из жидкого фотополимера.

MJM — высокоточное многоструйное моделирование (до 16 мкм). Технология позволяет частично или полноценно заменить устаревшие высокоточные технологии.

SLS — лазерное спекание порошковых материалов. Используется для изготовления полнофункциональных деталей, а также для изготовления металлических формообразующих для металлического и пластмассового литья.

SLM — лазерное сплавление металлических композиций. Создание точных и гомогенных металлических изделий.

В какой среде осуществляется металлическая 3D-печать? В каких условиях должны находиться 3D-принтеры?

Основная масса 3D-принтеров работает в нормальных комнатных условиях. Иногда бывают требования по созданию микроклимата, в основном это касается влажности и некоторых температурных режимов.

При сплавлении металлов, в зависимости от реактивности материала, 3D-печать

происходит в камере с инертными газами, обычно азотом или аргоном.

Каковы максимальные габариты изделий, изготавливаемых на 3D-принтерах?

К примеру, при технологии SLA возможно получение детали размером (x,y,z) 1500x750x550 мм, а т.к. это фотополимер, полученные изделия склеиваются друг с другом ультрафиолетом и вы можете получить любой размер. Существует турбина, созданная на 3D-принтере на Тушинском машиностроительном заводе, диаметром 2,2 м. Сейчас она хранится в музее компании 3D Systems.

Будут ли напечатанные детали столь же прочны, как выточенные на станках?

Очень интересный вопрос. Все мы знаем, что деталь, выточенная на станке, может быть создана из металла ковального, либо отлитого. Чаще всего, это изделие из отлитого металла. Пористость металла влияет на показатель прочности. В литье усредненный параметр пористости порядка 1,5%, а вот у металлического изделия, созданного на 3D-принтере, данный показатель менее 0,5%. Сравниваем дальше. Рассмотрим титановое изделие, выпущенное на 3D-принтере. Его основные показатели: прочность на разрыв — 1030 МПа, предел текучести — 975 МПа. А вот показатели титанового изделия, полученного традиционным способом: прочность на разрыв — 860 МПа, а предел текучести — 758 МПа. При этом показатель растяжения изделия на 3D-принтере — 19%, а у изделия, созданного традиционным способом, составляет 8%.

В целом, мы видим, что преимущество за изделиями, созданными аддитивным способом.

Однако если мы сравниваем нержавеющей, то, видим немного другую картину. Показатели изделия на 3D-принтере: прочность на разрыв — 990 МПа, предел текучести — 752 МПа, растяжение — 19%. В традиционном производстве: прочность на разрыв

— 1100 МПа, предел текучести — 1000 МПа, растяжение — 5%.

Показатели разнятся. Что в итоге выбрать — зависит от конечного применения металлического изделия. В любом случае, как правило, литейное производство уступает изделиям, изготовленным на 3D-принтерах.

Каковы перспективы интеграции 3D-печати в технологические процессы, в каких областях?

Уже сейчас аддитивные технологии внедрены в такие области как: робототехника, судостроение, машиностроение, двигателестроение, приборостроение, медицина, архитектура, экспериментальное лабораторное оборудование, нефтегазовое экспериментальное прототипирование.

Каково применения аддитивных технологий в нефтегазовой отрасли?

Примеров применения в нефтегазовой отрасли множество. Создаются детали и опытные образцы буровых установок, прототипы оснастки для использования в экстремальных условиях (например, бурение месторождений Арктического шельфа). 3D-принтеры используются для проектирования новых деталей, изготовления форм для литья.

С помощью аддитивных технологий осуществляется ремонт оборудования, находящегося под водой. В Хьюстоне есть центр Subsea Solutions по подготовке инженеров в нефтегазовой отрасли, где используют 3D-принтеры для создания учебных пособий для детального изучения нефтяных вышек. Программа была развернута после обращения компании Shell.

Для разработчиков месторождений мы создаем прототипы, чтобы уже на этапе проектирования вносить изменения в работу, совершенствуя дизайн, функциональность и экономя огромные денежные средства.

GE G&O на 3D-принтерах изготавливают топливные форсунки. В традиционном производстве такая форсунка изготавливается путем сварки ряда компонентов, получаемых методом литья. 3D-принтер создает форсунку целиком, в ней нет ни одной составной части.

Среди компаний, которые уже используют 3D-оборудование, FMC, Halliburton, Marine engineering, Baker Hughes, Shell, National Oil Well Varco.

Какие проблемы могут решить 3D-принтеры в нефтегазовой отрасли?

Высокие производственные затраты, длительная подготовка и реализация сложных нефтегазовых проектов — такие проблемы помогают решить аддитивное оборудование.

Нефтегазовые компании начинают все чаще обращаться к 3D-печати. Преимущество ее неоспоримы. Представьте себе, что

на буровой установке в удаленном районе сломалась деталь, стоимость 7 000 долл. Конечно, через некоторое время доставят деталь на замену. Но один день простоя работы обходится компании в 500 000 долл. На данный момент возможно изготовить на месте новую деталь, которая позволит работать оборудованию до момента поставки.

Производство буров для бурения скважин. Не смотря на то, что буры сделаны из стали D2, они, конечно, выходят из строя. Чтобы восстановить одно сверло, состоящее из трех частей необходимо 240 часов. Производство на 3D-принтерах сэкономило 70% стоимости, а сам процесс занял всего 36 часов — в 6 раз быстрее. Вы можете себе представить каково это? Это же кардинально меняет подход ко всем процессам.

С 3D-технологиями, постепенно уходит в прошлое такое понятие как — это невозможно сделать. 3D-принтеры могут изготовить детали, которые раньше были не под силу.

Из новейших 3D-технологий активно используются 3D-сканеры в промышленности. Как можно применять эти технологии в нефтегазовой отрасли?

3D-сканеры — это оборудование, которое позволяет получать максимально точную информацию о различных технических узлах, их деформациях, состоянии стыков вентилей и т.д. 3D-сканеры незаменимы при реверс-инжиниринге, оценке износов, истончений. Система генерирует данные с точностью 0,040–0,050 мм.

Существует специализированное ПО, с помощью которого можно оперативно сделать оценку коррозии, измерить износ трубопроводов.

Современные технологии позволяют справляться со сложностями при оценке объема цистерн, осмотра и обмера резервуаров. 3D-сканерами возможно управлять даже с планшета, помещая оборудование внутри резервуаров, избегая вредных паров.

В целом, применение аддитивных технологий экономит колоссальные деньги предприятиям и ускоряет все процессы.

Подходит ли технология 3D-сканирования для контроля повреждений трубопроводов?

Конечно! Такие проблемы, как коррозия и механические повреждения трубопроводов современными 3D-сканерами решаются теперь значительно оперативнее и проще. Сканируется поверхность трубопровода, изображение передается в единую базу данных. Анализ также может выполняться вне рабочей площадки инженерами, отвечающими за целостность трубопроводов, в то время как сотрудники на рабочей площадке занимаются решением комплексных проблем.

Также удобно и наглядно сравнивать сканы во временной перспективе.

Как же инженерам, технологам во всем этом разобраться? Это ведь принципиально новый подход к ведению всех процессов в отрасли.

Действительно, вы правы. Специалисту, не знакомому с этими технологиями, разобраться непросто.

Группа компаний 3D.RU занимается комплексным оснащением аддитивного производства:

- просчитываем все возможные нюансы;
- детально консультируем, демонстрируем, рассказываем, как работает оборудование;
- несем ответственность за огромные бюджеты наших клиентов, их бизнес-процессы;
- оказываем сервисную услугу в режиме 24/7, обеспечивая бесперебойное решение любых вопросов, возникающих у клиентов;
- организовываем консультации и презентации на собственной производственной базе, а также встречи с ведущими компаниями-поставщиками аддитивного производства.

У нас плотное взаимодействие с европейскими и американскими производителями 3D-оборудования, что позволяет группе компаний 3D.RU перенимать опыт и совершенствовать деятельность в России.

Группа компаний 3D.RU — принципиально новый и современный подход к бизнес-процессам в аддитивных технологиях. Комплексные поставки аддитивного оборудования на промышленные предприятия. Техническая поддержка 3D-принтеров. 3D-консалтинг. Разработка собственной цифровой платформы «Автоматизированная система управления аддитивным предприятием». Весь комплекс услуг 3D-печати. Собственный ультрасовременный центр 3D-печати. Всеохватывающая деятельность на рынке аддитивных технологий сделала нас экспертами в своем деле.



PRINT YOUR IMAGINATION

Группа компаний 3D.RU.
Центр 3D-технологий. 3D-оборудование.
+7 (495) 212-07-01, 8-800-333-16-46
info@3d.ru
www.3d.ru
www.store.3d.ru

