

Точность, скорость, импортозамещение



Компания АО «Лазерные системы» – разработчик и производитель оборудования в сфере лазерных технологий и оптоэлектронных систем – отметила свое 25-летие. Пройдя путь от создания первых мощных лазеров до серийного производства сложнейшего оборудования, не имеющего аналогов в мире. Компания производит оборудование для решения важнейших задач в сфере аэронавигации и метеорологии, серийно выпускает установки 3D-печати для производства деталей сложных форм, имеет налаженное серийное производство лазерных компонентов и систем. Гостем редакции стал генеральный директор компании Дмитрий Николаевич Васильев, с которым мы беседуем после открытия самого крупного в Северо-Западном регионе России Центра аддитивных технологий (ЦАТ).

Дмитрий Николаевич, в прессе сообщалось, что в России планируется создать инфраструктурную сеть развития аддитивных технологий в виде ЦАТ, где будет открыто до 180 центров. Какую роль должен выполнять ЦАТ Северо-Западного региона?

В России существует много промышленных предприятий, где аддитивные технологии могут быть востребованы. Но не каждая компания готова приобретать дорогостоящее 3D-оборудование.

многих компаний и уже сейчас это видно, поскольку Северо-Западный ЦАТ загружен заказами.

Сегодня мы наблюдаем большой спрос на производство деталей методом реверс-инжиниринга со стороны российских компаний, которые ранее приобретали импортное оборудование и остались без сервисного обслуживания. С уходом западных поставщиков с российского рынка сегменты нефтегазодобывающей отрасли, металлургии оказались в большой зависимости из-за отсутствия комплектующих и запасных деталей. Реверс-инжиниринг – самое актуальное направление для оперативного производства недостающих на российском рынке комплектующих и ЦАТ «Лазерных систем» реализует данную услугу.

Наш Центр оборудован линейкой лазерных принтеров, работающих по технологии селективного лазерного сплавления (SLM), с полем построения в мм

Сегодня мы столкнулись с большим спросом на реверс-инжиниринг со стороны российских компаний

Некоторые не имеют достаточного опыта в том, как использовать все преимущества 3D-печати при производстве своих изделий. С появлением Центра аддитивных технологий переход на аддитивное производство становится возможным для

150×250 (М-150); 250×250×250 (М-450-С) и 350×350×350 (М-450-М). Инженеры ЦАТ обладают компетенциями, необходимыми для быстрой подготовки цифровой модели реверс-инжиниринга.

Да, мы не единственный ЦАТ в регионе, но рынок аддитивных технологий очень быстро растет, и поэтому работы хватит на всех.

Если речь идет о создании серийной продукции на 3D-оборудовании, то необходима система стандартов и нормативных документов, дисциплинирующих отрасль. Успевает ли развитие системы стандартизации отрасли за инновационными темпами роста аддитивных технологий?



Арсеньева Екатерина Владимировна
Директор Департамента управления качеством АО «Лазерные системы»

Какие разрывы в системе технического регулирования в области аддитивного производства мы наблюдаем в настоящий момент? Как вы считаете, что необходимо решать в первую очередь?

В настоящее время основными разрывами в системе технического регулирования в области аддитивного производства является отсут-



Да, действительно, проблема несовершенства нормативной базы в сфере аддитивного производства существует, и наша компания принимает активное участие в разработке подходов и инструментов для ее решения. Подробнее об этом расскажет директор Департамента управления качеством АО «Лазерные системы» Екатерина Арсеньева.

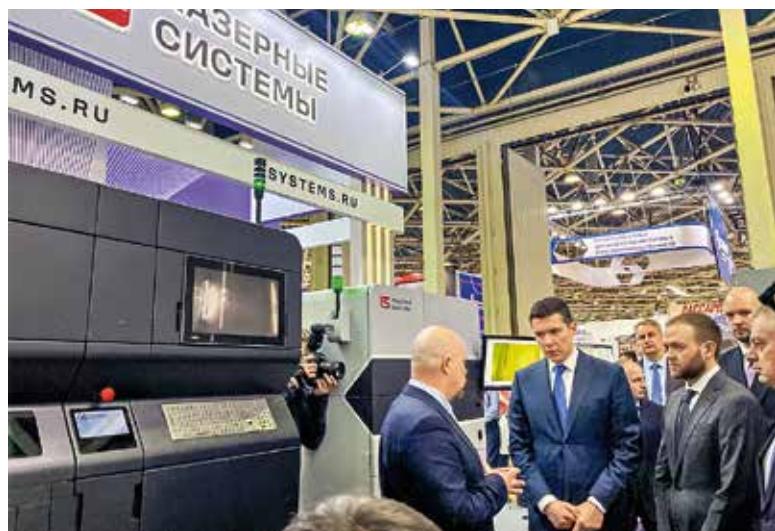
ствие стандартов. Давайте посмотрим, что происходит при отсутствии стандартизации. Разные компании выпускают материалы, качество которых определяется на усмотрение производителя, испытания материалов проводят по собственным методикам, качества изделий оценивается субъективно.

Мы видим, что производителям материалов для аддитивных технологий, оборудования и изделий с использованием 3D-технологий необходима разработка стандартов по следующим направлениям:

1. Оборудование, характеристики и методы испытаний;
2. Принципы проектирования и изготовления изделий;
3. Сырье для аддитивных технологических процессов;
4. Квалификация персонала;
5. Изделия, полученные при помощи методов аддитивных технологий;
6. Отраслевые требования к применению аддитивных технологий;
7. Отраслевые требования к аддитивному оборудованию.

Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии разработана и утверждена Перспективная Программа стандартизации в целях развития отрасли аддитивных технологий в Российской Федерации на 2023–2030 годы. В данный момент программа реализуется в части стандартизации требований к сырью для аддитивных технологических процессов (утвержден ГОСТ по титану ВТ6, появилась первая редакция ГОСТ для 08Х18Н10Т).

Разработка остальных стандартов распланирована до 2030 года, что осложняет процесс проектирования, изготовления, приемки по качеству аддитивного оборудования и приемки деталей, полученных методом СЛС.



Проект создания ЦАТ – это научный или коммерческий проект? Распространяются ли на него инструменты государственной поддержки отечественной промышленности?

ЦАТ – это коммерческий проект, но параллельно с этим он помогает привлечь внимание региональных компаний к аддитивной технологии и повысить привлекательность её применения у себя на предприятии. Проект нацелен на то, чтобы с помощью 3D-печати решать производственные задачи заказчиков и с выгодой применять аддитивные технологии у себя на предприятии.

Государственные меры поддержки интересны тем, что они стимулируют предприятие на реализацию серийных продуктов, а не на создание единичных изделий. Мы пользуемся мерами господдержки, направленными на создание новых моделей оборудования.

Какие решения отличают ваши машины от установок других производителей, реализующих SLM-технологии?

В наших серийных аддитивных установках реализованы и интегрированы инновационные технические решения, в совокупности, не имеющие аналогов в подобных установках других производителей (автоматическое создание и поддержание защитной атмосферы с промежуточным вакуумированием; использование ультразвукового охлаждения в системе дозирования и подачи порошка; система контроля качества каждого слоя; подогрев подложки; пневмоудаление порошка: собственное ПО). Руководит направлением аддитивных технологий в компании «Лазерные системы» Алексей Андреевич Ким, Директор Департамента аддитивных технологий.

Какие ограничения существуют на использование SLM-технологий при создании проектов модернизации промышленного производства?

Особенность SLM-технологии в том, что до ее возникновения подобных аналогов в металлообработке не было. Однако, не надо воспринимать SLM как панацею,



которая заменит фрезерование, литье или токарную обработку. Главное ее преимущество в том, что она снимает ограничения на форму изделия.

Но у SLM-технологии есть и свои ограничения, которых невозможно избежать, например, шероховатость

поверхности изделия, полученного 3D-выращиванием, ограничения максимальных размеров создаваемых деталей.

Придет время и аддитивные технологии встанут в один ряд с классическими традиционными, но не заменят их, а займут свое отдельное место.



Алексей Андреевич Ким

Директор Департамента аддитивных технологий АО «Лазерные системы»

Уникальность созданного Центра аддитивных технологий можно рассматривать с разных сторон. Наши установки отличаются ориентированностью на профессиональное использование в промышленном сегменте, это определяет используемые технические решения.

Среди инновационных решений, внедренных в наши машины, можно выделить систему промежуточного вакуумирования, варифокальную оптическую систему и реализацию особой траектории сканирования рабочей камеры лазерными пучками, при которой происходит перекрытие каждого лазерным каналом всего рабочего поля построения. Для подтверждения высокого качества получаемых изделий мы создали свою лабораторию. Поэтому, вне-

дря новые режимы или выполнения задачи реверс-инжиниринга для заказчиков, мы проводим металлографические исследования, испытания образцов-свидетелей на разрыв и твердость. Такое лабораторное исследование обеспечивает высокую технологическую воспроизводимость SLM-процесса, реализуемого в наших 3D-машинах.

3D-сканирование является неизменным инструментом для быстрого реверс-инжиниринга. Интересен тот факт, что в России на рынке аддитивных технологий спрос на реверс-инжиниринг превышает спрос на изготовление изделий. Хотя изюминка аддитивных технологий в том, что можно заменить одной деталью сложной формы комплексную составную деталь, получаемую традиционными методами, причем за короткое время.

ЦАТ укомплектован отечественными серийно выпускаемыми лазерными принтерами: установка начального уровня с рабочим полем построения 150×250 (М-150) и промышленные принтеры с рабочим полем 250×250×250 (М-450-S) и 350×350×350 (М-450-M). 3D-принтеры включены в реестр ГИСП Минпромторга РФ.

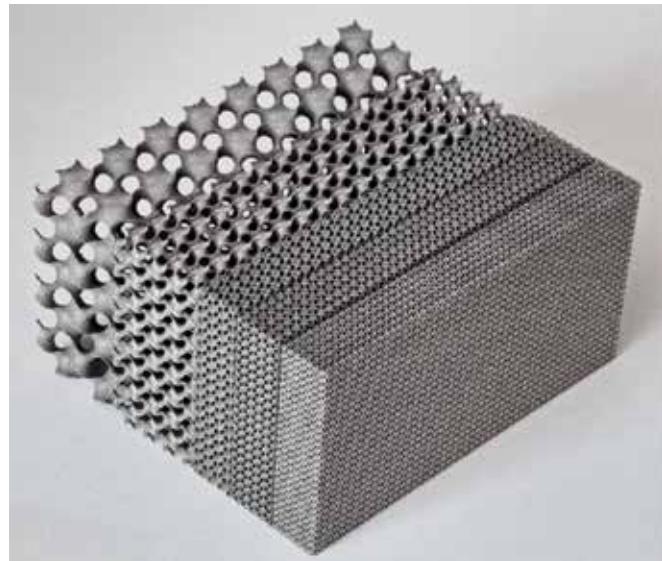
Важная сторона обеспечения работы лазерных SLM-установок – это программное обеспечение. Используемые в машинах компании «Лазерные системы» программные продук-

ты принадлежат российским разработчикам или зарубежным?

Любое конструирование сопровождается предварительным моделированием процессов. С самого начала нашей работы в области аддитивных технологий в 2016 году мы приняли решение делать полностью свое ПО, и клиентам предлагаем для полноценной работы с оборудованием использовать наше ПО.

В ПО, разработанном сотрудниками компании «Лазерные Системы», заложена стратегия сканирования лазерного луча, влияющая на величину остаточной пористости и остаточных напряжений. В разработанной многоуровневой многопараметрической модели, на основании которой построено ПО, учтены такие сложные гидродинамические явления, как кавитация, образование кумулятивных струй, отрыв фрагментов жидкой фазы, появление мелкодисперсных частиц металла. Так как реальность требует увеличения размеров рабочей зоны 3D-машины, мы разработали новую модель. При этом надо учесть, что с увеличением размера изделия вычислительные затраты для моделирования рабочих SLM-процессов растут.

В конце года мы выпустим промышленный принтер с полуметровым рабочим полем, а в будущем году выйдет впервые полностью автоматизированный промышленный принтер.



Расширяются перспективные рынки применения SLM-установок. Когда индустрия почувствует выгоду от внедрения в производство изделий, выращенных 3D-методами?

Чтобы ощутить все выгоды от внедрения аддитивных технологий, надо

и мыслить по-другому. Надо модернизировать работу конструктора, научить его проектировать изделия под аддитивные технологии. И здесь большой потенциал роста у вузов и колледжей, чтобы привить культуру использования аддитивных технологий. ■





22–24 октября 2024

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

21-я Международная выставка испытательного
и контрольно-измерительного оборудования



Забронируйте стенд
testing-control.ru



Организатор



Международная
Выставочная
Компания

+7 (495) 252 11 07
control@mvk.ru