



КОМПОЗИЦИОННЫЙ «ФУНДАМЕНТ» ДЛЯ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ИННОВАЦИЙ

Развитие промышленности неразрывно связано с разработкой новых конструктивных, технологических решений и материалов. Рынок меняется, меняются и его потребности. Производителям нужны все более легкие и прочные материалы. Сильнее всего это прослеживается там, где производят ответственные металлоконструкции или детали, продукцию, от качества и надежности которых зависит безопасность людей, как, например, в авиастроении и двигателестроении, ракетно-космическом машиностроении, ветроэнергетике и т.д. Но даже если речь идет о других отраслях промышленности, качество материалов и изделий из них играет не менее важную роль в обеспечении стабильности работы производства, снижая риск поломки оборудования, простоев, а значит, и сопряженных с этим колоссальных финансовых потерь. Именно поэтому работа над созданием все более совершенных решений и материалов для современных промышленных производств должна вестись непрерывно.

Говоря о наиболее популярных сегодня материалах, следует выделить композиционные, уникальные свойства которых формируют огромный потенциал их применения. Обработка широко распространяющихся сегодня композиционных материалов является частью производственного процесса практически любого современного предприятия. Как следствие, решения, предлагаемые для обработки таких материалов, становятся все более важным фактором для тех, кто стремится повысить качество деталей, сократить сроки и себестоимость процесса.

Именно поэтому компания Sandvik Coromant, эксперт в области режущего инструмента и инструментальных систем, неустанно работает над совершенствованием линейки своей продукции в этой области.

Мы побеседовали с Артемом Аршиновым, руководителем направления развития продаж в России Sandvik Coromant (цельный твердосплавный вращающийся инструмент), чтобы узнать о трендах и потребностях современного рынка в области обработки композиционных материалов.



Артем Аршинов, руководитель направления развития продаж в России Sandvik Coromant

– Артем, расскажите, пожалуйста, с какими сложностями сопряжена обработка композиционных материалов?

– При изготовлении изделий из композиционных материалов применяют точение (наружное и подрезка торца), сверление и развертывание, фрезерование, разрезку, шлифование и нарезание резьбы. Точение применяется для обработки сопрягаемых поверхностей оболочек, конических участков; для проточки шеек под нарезание резьбы, а также для подрезания торцов заготовок и канавок, например, при установке уплотняющих элементов. Кроме того, с помощью токарной обработки можно получить

отдельные детали относительно небольших размеров из различных единичных заготовок. Для создания отверстий под крепежные элементы, а также для штифто-болтового соединения оболочки конструкции с другими ее элементами используют сверление, а фрезерование – для прорезки пазов, вырезки окон, лючков, для получения различного рода канавок и уступов. Отверстия с высоким качеством поверхности помогают получить еще и развертывание, в то время как разрезка используется для достижения необходимого размера изделий или изготовления их образцов. Шлифование же при обработке композитных деталей выступает отделочной операцией, главная цель которой – обеспечить высокое качество поверхности.

Основная проблема, возникающая при обработке, связана с абразивной составляющей композиционных материалов, из-за которой в процессе обработки достаточно быстро происходит износ инструмента – сказывается повышение температуры, вибрации, нестабильность условий. Именно для решения этих проблем компания Sandvik Coromant совершенствует имеющиеся и создает новые виды инструментальной продукции.

– Какие композиционные материалы сегодня наиболее популярны на российском промышленном рынке и в каких отраслях и для каких задач они используются?

Наиболее популярны сегодня уже в общем не новые, но находящие все более широкое применение материалы на основе угле- и стекловолокна. Востребованность этих материалов обусловлена тем, что они обладают высокой удельной прочностью, благодаря чему могут обеспечить производителям большую прочность и легкость деталей и изделий, нежели традиционно используемые металлические материалы. Именно поэтому композиты и в мире, и в том числе в России сегодня используются практически везде – в ветроэнергетике, в судостроении, особенно в малом, и даже при строительстве железнодорожных мостов, но больше всего все-таки они популярны в авиакосмическом сегменте.

– Предприятия каких отраслей являются ключевыми заказчиками решений в этой области?

Поскольку, как правило, композиты используются при создании новых изделий, разрабатываемых на перспективу, большинство проектов мы реализуем именно в этом направлении. С точки зрения технологий и инструмента здесь приходится решать непростые задачи, связанные, например, с обработкой пакетов из различных материалов, когда необходимо достичь эффективности на одном инструменте при обработке металла и, допустим, углепластика. В России мы чаще всего предлагаем

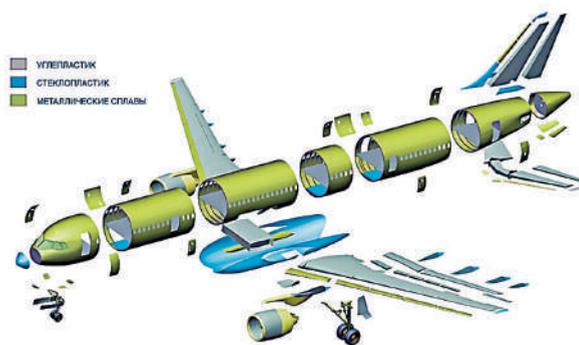


Рис. 1. Материалы, используемые в конструкции российского среднемагистрального пассажирского самолета MC-21. Источник: http://mc21.irkut.com/technologies/new_materials

и внедряем такие решения в проектах на предприятиях авиационной отрасли. Посмотрите, например, на конструкцию российского среднемагистрального пассажирского самолета MC-21 (рис. 1), в котором значительная часть используемых материалов – композиционные. Более того, в нем применено уникальное решение, когда обе консоли крыла выполнены полностью из углепластика. В настоящий момент мы принимаем участие в изготовлении различных композитных деталей этого воздушного судна.

– Какие решения для обработки композиционных материалов востребованы в мире и в России в частности?

Мы часто сталкиваемся с тем, что для обработки деталей из композиционных материалов производители используют инструмент общего применения, особенно если это первый опыт работы с такими материалами. Как следствие, возникают трудности, проблемы с качеством. Это говорит о недостаточной осведомленности участников рынка о современных доступных и эффективных решениях. Наша компания предлагает такие решения как для качественной обработки композитов и пакетов «композит/металл» дрелями с ручной и автоматической подачей, так и для работы на станках с ЧПУ.

Говоря о популярных продуктах, на примере нашей компании можно выделить решения для обработки отверстий, поскольку именно с их помощью происходит соединение деталей из композиционных материалов с другими элементами конструкций, а также фрезерные решения для раскроя, вырезки и обработки кромок. В России, например, востребованы сверла и развертки серии CoroDrill 452, предназначенные для разделки отверстий с помощью ручных дрелей. Влияние общемировых тенденций также прослеживается – по мере роста объемов производства интерес заказчиков смещается в сторону роботизации



Рис. 2. Применение сверл серии CoroDrill

и автоматизации, в результате чего растет популярность нашей серии сверл CoroDrill 863 для станков с ЧПУ, роботов и сверлильных машин с автоподачей (рис. 2).

— Как изменились решения для обработки композиционных материалов за последние 10 лет? Изменились ли потребности заказчиков в этой области?

Если говорить про потребности заказчиков, то, во-первых, выросли требования к результатам. Стойкость, качество, стабильность – все это сегодня имеет измеримые и понятные критерии оценки. Также, повторюсь, по мере роста объемов производства растут потребности в роботизации и автоматизации – это второй очевидный на сегодняшний день тренд. Чтобы удовлетворить эти потребности, меняются и наши решения, хотя не во всем, конечно. С точки зрения режущих материалов, изменений за последние 10 лет, пожалуй, не было. Это по-прежнему твердый сплав и алмаз. А вот технологии и возможности изготовления инструмента меняются, совершенствуются, обновляются. Рассмотрим, например, технологию Vein PCD (рис. 3): в отличие от традиционной, алмазная режущая часть формируется в заготовке методом прессования и фиксируется уже механически, благодаря чему нет риска, что она отломится по месту пайки в процессе обработки. Таким образом, технология Vein PCD позволяет значительно увеличить надежность инструмента. Другой пример – использование на осевом инструменте алмазоподобного покрытия DLC (Diamond Like Coating). Твердый сплав с таким покрытием может работать на режимах резания для алмаза и показывать чрезвычайно высокую стойкость.

Еще пример: в 2019 году в подразделении Sandvik Additive Manufacturing был впервые в мире напечатан образец из алмазного композита. Поэтому, если попытаться заглянуть в будущее, вполне вероятно, что в следующие 10 лет мы начнем печатать режущие инструменты на 3D-принтерах. Очевидно, что технологии не стоят на месте, происходит постоянное развитие, обновление, и, понимая это, мы тоже



Этап 1. Твердосплавная заготовка



Этап 2. Выполнение криволинейного паза



Этап 3. Заполнение паза алмазным порошком



Этап 4. Прессование при высокой температуре и давлении (1500°C и 6 ГН на м²)



Этап 5. Изготовление инструмента

Рис. 3. Технология формирования алмазной режущей части в заготовке методом прессования Vein PCD

никогда не останавливаемся на достигнутом и в обозримом будущем, например, проведем обновление ряда геометрий для наших «флагманов», чтобы поднять производительность и стойкость на еще более высокий уровень.

Неизменным остается одно – наш подход к поиску по-настоящему эффективных решений, которые не бывают «случайным попаданием в цель», а всегда становятся результатом совместной работы с заказчиком: грамотного подбора, проектирования инструмента для каждой конкретной задачи, его испытаний, отладки режимов и подтверждения результатов в реальных производственных условиях.

С А. Аршиновым беседовала
О. Лаврентьева

17-Я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ — ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

MetroExpo'2021

18–20 октября



ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ:

МЕТРОЛОГИЯ
ИЗМЕРЕНИЯ
ИСПЫТАНИЯ И АНАЛИТИКА
ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ
ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

В РАМКАХ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДЕЛИ

Синергия 6-и выставок
19.000 посетителей
600 участников
Экспозиция 17.000 м²

ВК «ВЭСТСТРОЙ ЭКСПО»
Телефон: +7 (495) 937-40-23
E-mail: metrol@expoprom.ru
www.metrol.expoprom.ru

