

Не разрушающий контроль композитных материалов и изделий на выставке JEC Europe 2014

(по материалам ежегодной европейской выставки по композитным материалам и сопутствующим технологиям JEC Europe 2014 в Париже)

11–13 марта этого года в Париже в выставочном центре Порт де Версаль состоялась очередная ежегодная выставка по композитным материалам и сопутствующим технологиям JEC Europe 2014. Интерес к этому направлению достаточно высок и продолжает расти быстрыми темпами. Достаточно сказать, что на прошлом JEC Europe 2013 было чуть более 300 экспонатов из 62 стран мира, в то время как в этом году их было уже более 1200 (рост в 4 раза за год!) из 88 стран мира. Быстро расширяется сфера применения композитов. В первую очередь это аэрокосмический комплекс, транспорт, строительство. На выставке были представлены как ком-

пани-производители различных композитных материалов и изделий из них, так и оборудование для производства композитов. Несколько компаний представили оборудование для неразрушающего контроля изделий из композитных материалов.

Английская компания Imaginos NDE на своем стенде на выставке показала оборудование ультразвукового контроля на фазированных решетках производства канадской компании PRAGMA, в том числе сканер OrthoMatic 60, и продемонстрировала, как это оборудование может быть использовано для поиска трещин в композитных материалах (рис. 1).

Оборудование на фазированных решетках PRAGMA PAUT на 16 активных каналов, 100 МГц на канал, мультиплексирование по 128 элементам, 16-битный А-скан и много других новых технических решений.

OrthoMatic 60 представляет собой компактный сканер с возможностью переноски в обычной сумке. Однако PRAGMA может производить сканеры любого размера по запросу заказчика. Это было отмечено на выставке JEC Europe в открытых дискуссиях с потенциальными заказчиками, интересующимися подобными системами.

Параллельно технологиям PRAGMA, компания Imaginos NDE продвигает также оборудование Acoustocam™ и FirstMap™ от компании Imperium Advanced Ultrasound Imaging. Оборудование построено на инновационных технологиях цифрового акустического видео (Digital Acoustic Video, DAV™) и позволяет получать видеоизображения С-сканов с высоким разрешением и в реальном времени. Изображения в реальном времени выводятся на дисплей с интуитивно понятным сенсорным интерфейсом. Оборудование позволяет обнаруживать пустоты, расслоения, трещины и коррозию как в цеховых, так и в полевых условиях.

Испанская компания Tecnatom Group, включая сам Tecnatom и его две французских дочерних компании, Metalscan и M2M, участвовали в выставке в рамках общего экспозиционного стенда (рис. 2).



Рис. 2. На стенде компании Tecnatom

Tecnatom уже более десяти лет развивает технологический сервис в аэрокосмической отрасли, включая неразрушающий контроль и инжиниринг. На выставке Tecnatom представил широкий спектр оборудования для контроля, включая роботизированные системы автоматизированного ультразвукового контроля с использованием теневого и эхо-импульсного методов. Компанией поставлено более десятка таких систем по всему миру, в том числе в Россию (Аэрокомпозит-Ульяновск, и КАПО-Композит, Казань). На рис. 3, 4 показаны системы, уже работающие в России.



Рис. 3. Полностью автоматизированная роботизированная система ультразвукового контроля компании Tecnatom, установленная на Казанском предприятии КАПО-Композит



Рис. 4. Полностью автоматизированная роботизированная система ультразвукового контроля компании Tecnatom, установленная на Ульяновском предприятии Аэрокомпозит



Рис. 1. Оборудование компании PRAGMA на стенде Imaginos NDE

По результатам JEC Europe 2012 компания Tecnatom стала победителем конкурса по инновациям в области приложения NDT технологий для контроля качества композитных материалов. Это достижение стало результатом усилий компании в разработке технологий лазерного ультразвукового контроля. В 2010 г. Tecnatom в сотрудничестве с Airbus, разработал ультразвуковую роботизированную систему Lucie для контроля компонентов в аэрокосмической отрасли на этапе их разработки. На выставке JEC Europe 2014 Tecnatom объявил, что весной 2015 года представит первую европейскую промышленную систему лазерного ультразвукового контроля TecnaLus, предназначенную для полностью автоматизированного ультразвукового контроля небольших изделий со сложной геометрией, которые ранее могли контролироваться только вручную.

Компания M2M представила портативный ультразвуковой дефектоскоп Gekko на фазированных решетках, в котором впервые реализованы система на фазированных решетках, способная генерировать матричные массивы, и методы полной фокусировки (Total Focusing Methods, TFM). Благодаря Gekko, компания M2M расширяет сферу своего присутствия на рынках оборудования неразрушающего контроля в таких областях промышленности, как аэрокосмос (контроль композитов), металлургия, нефтегаз, энергетика и автомобильная промышленность.

Компания Metascan работает в области ультразвукового контроля с 1984 г. Поставляет иммерсионные системы ультразвукового контроля крупногабаритных изделий (до 16 м длиной), полностью автоматизированные линии ультразвукового контроля бесшовных труб для металлургических заводов, а также малогабаритные приборы для ручного и полуавтоматического контроля. На выставке продемонстрировано полуавтоматическое оборудование ультра-



Рис. 5. Дефектоскопы компаний M2M (Gekko) и Metascan (Rollscan)

звукового контроля на фазированных решетках RollScan.

На рис. 5 можно увидеть дефектоскопы Gekko (на столе слева) и Rollscan (справа).

Один из наиболее интересных приборов НК — портативная (0,5 кг) ультразвуковая камера на фазированных решетках — DolphiCam (см. рис. 6) производства норвежской компании Dolphitech AS был представлен на стенде компании TESTIA GmbH, Германия (группа Airbus).

Камера предназначена для следующих приложений:

- Обнаружение расслоений вокруг отверстий, просверленных в углепластике. Расслоения возникают при сверлении с несоблюдением соответствующей технологии. Сейчас эта камера позволяет инспектору провести контроль быстро и с высоким разрешением.
- Обнаружение расслоений после ударного воздействия на структуры. Камера позволяет обнаруживать расслоения в структуре быстро и достаточно просто для пользователя. Сейчас Dolphitech контактирует с автомобильной промышленностью, Audi и BMW, которые собираются исполь-



а

б

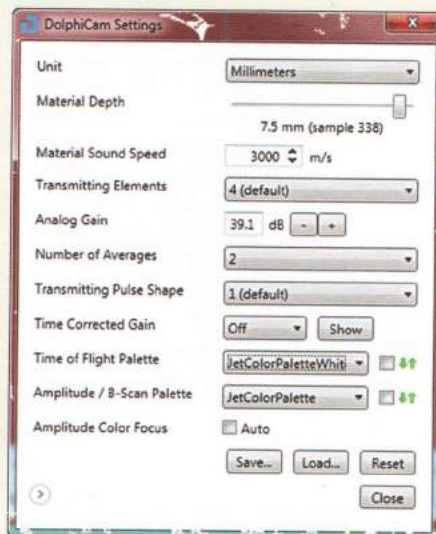


Рис. 6. Малогабаритная камера ультразвукового контроля DolphiCam на фазированных решетках (а) и простое меню установки параметров камеры (б)

зовать камеру в большинстве авторемонтных мастерских по всему миру.

- Обнаружение любых видов расслоений/непроклея.
- Приложения не только для композитных материалов (CFRP). Изменением скорости звука в меню камеры она может быть использована для контроля металлических структур.

Камера легко подсоединяется к ноутбуку или планшетнику типа iPad и имеет дружелюбный к пользователю интерфейс. Любой человек, не имеющий глубоких знаний в ультразвуке, после двух часов работы с камерой будет в состоянии самостоятельно проводить контроль. На рис. 7 приведен пример интерфейса контроля куска плексигласа с просверленным отверстием.

В основном используется С-скан по времени пролета (Амплитуда С-скана также может выбираться кликом по иконке), два В-скана и А-скан. Это все, что надо для проведения контроля. Можно видеть в различных цветах, на какой глубине находится дефект, а также измерить эти глубины и размеры дефектов.

Для удобства пользования камерой неспециалистами имеется опция 3D визуализации.

Основные параметры камеры:

- Передающая матрица 30×30 мм, 124×124 элемента (16 элементов/мм²).
- Толщина контролируемого материала до 16 мм.
- Скорость звука в материале: может изменяться в соответствии с требованиями контроля.
- Налоговое усиление: имеется в последней версии камеры.
- Число усреднений: 2 или 4.
- Форма передаваемого импульса: 8 различных форм с различными частотами. Камера работает с частотами от 1 МГц до 7.5 МГц.
- TCG: важный инструмент установки усиления (ослабления) сигналов на данной глубине.
- Различная цветовая палитра, которая помогает визуализировать результаты в доступной форме.
- Возможна работа без контактной жидкости.

Компания Tecnitest (Испания) (рис. 8) представила как свое традиционное иммерсионное ультразвуковое оборудование, так и недавно разработанные многоэлементные раздвижные ультразвуковые излучатели (Multielement Sliding Ultrasonic Transducers). Оборудование вызвало большой интерес среди посетивших стенд специалистов.

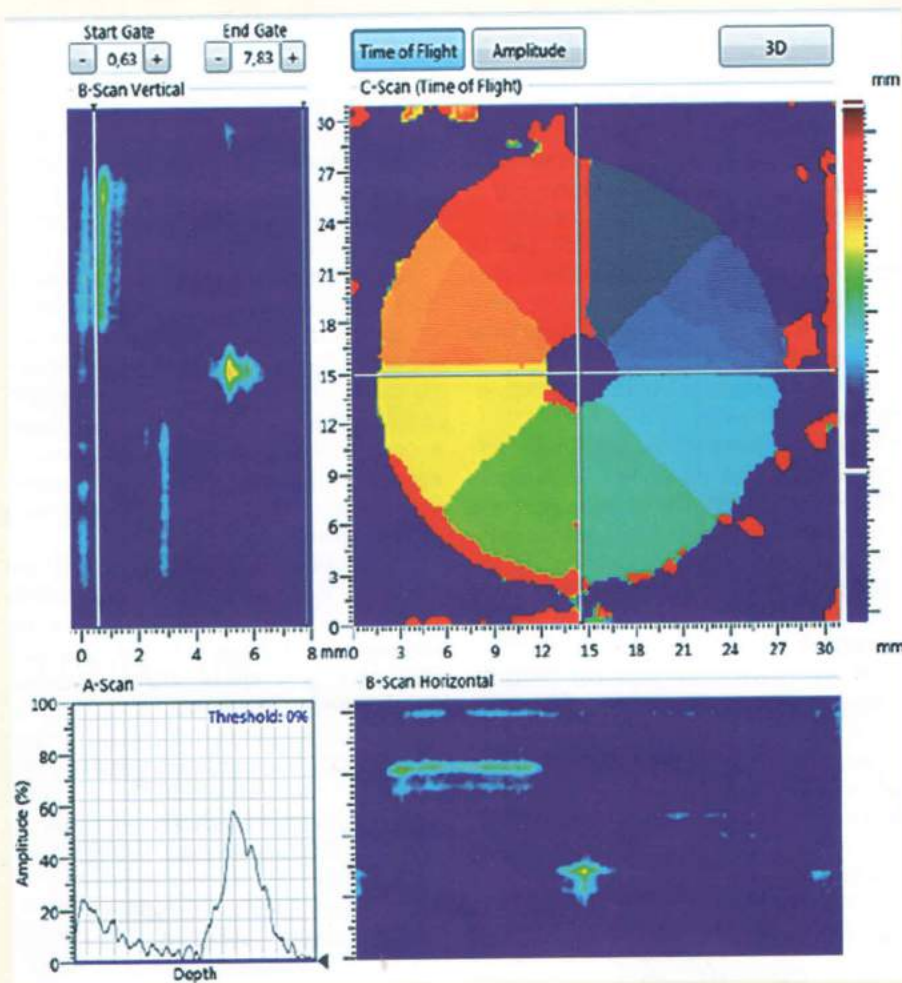


Рис. 7.



Рис. 8.

Резюме

НК композитных материалов и изделий имеет свою специфику, отличающую его от традиционных применений НК. Например, при контроле некоторых типов композитных материалов имеется запрет на использование контактных сред при ультразвуковом контроле. Имеются и другие ограничения, связанные с геометрическими особенностями изделий, многослойностью и др. Поэтому для специалистов, занимающихся композитами, большой интерес представляет оборудование НК, специально разработанное для этих целей. Настоящий краткий обзор имеет целью ознакомление читателей нашего журнала именно с таким оборудованием, представленным на ведущем мировом форуме по композитам JEC Europe 2014.

А. А. Майоров

Генеральный директор ООО «Локус»

КОРОТКО

Системы и технологии машинного зрения

14 и 15 мая 2014 г. в ЦВК «Экспоцентр» состоялась премьера единственной в России специализированной экспозиции VISION Russia Pavilion & Conference, где специалистам было представлено передовое оборудование, продукция и технологии в сфере машинного зрения и визуального контроля.

Программа дебютного мероприятия привлекла специалистов в области полупроводников, микроэлектроники, машиностроения, авиационно-космической промышленности, транспорта и логистики, телекоммуникаций и технологий безопасности из разных стран мира: России, Беларуси, Украины, Германии, Дании, Финляндии, США, Кореи и Ирана. Общее количество посетителей превысило 1500 человек, что подтверждает растущий спрос на технологии машинного зрения со стороны российских и зарубежных предприятий, ориентированных на модернизацию производства в соответствии с передовыми стандартами качества.

«Системы машинного или технического зрения — индикатор технологического уровня со-

временного предприятия. В условиях глобальных рынков у российских предприятий, конкурирующих и с европейскими, и с азиатскими производителями просто нет выбора. Или они будут у себя внедрять технологии машинного зрения или уйдут в небытие... Интерес к технологиям машинного зрения у нас растет с каждым днем... Нужно только понимать, что лишь те производители камер, оптики, программного обеспечения, что готовы терпеливо инвестировать, помогать развивать рынок машинного зрения в России могут рассчитывать здесь на успешный бизнес», — заявил М.К. Сорока, Генеральный директор ООО «ВиТэк».

В рамках деловой программы прошли семинары ведущих участников рынка машинного зрения в России. Зарубежные эксперты из компании Photron рассказали о возможностях высокоскоростных камер Photron и их применении в научных и промышленных исследованиях, представители ООО «Седатэк» продемонстрировали преимущества высокоскоростных видеокамер Phantom и программного обеспечения анализа движений TEMA. Специалисты ООО «Визаар Рус» рассказали об оборудовании дис-

танционного визуального контроля viZaар и передовом программном обеспечении.

Организуемая при поддержке немецкого выставочного общества MesseStuttgart — организатора главной выставки машинного зрения — VISION в Штутгарте, российская экспозиция призвана стать локальной платформой для установления контактов, обмена опытом, поиска заказчиков и развития сотрудничества между российскими и зарубежными компаниями, научными предприятиями и отраслевыми ассоциациями в сфере машинного зрения.

В 2015 г. VISION Russia Pavilion & Conference снова пройдет одновременно и на одной площадке с крупнейшим мировым форумом индустрии полупроводников и микроэлектроники — SEMICON Russia. Таким образом, две высокотехнологичные экспозиции дополняют друг друга и обеспечат синергетический эффект для посетителей, заинтересованных в использовании технологий машинного зрения.

Татьяна Севостьянова

Пресс-служба