

Применение технологии обработки изображений для прецизионной сварки в автомобилестроении

Благодаря применению системы оптической пространственной обработки изображений, которая разработана компанией FRAMOS, система сварки топливных баков фирмы BF-Maschinen обеспечивает удовлетворение самых жёстких требований к качеству сварочных работ, существующих в автомобилестроительной промышленности. Система обработки изображений гарантирует оптимальное позиционирование подлежащих соединению деталей в процессе сварки.

В связи с тем, что требования к качеству продукции в автомобилестроении становятся все более жёсткими, возрастает роль таких факторов, как эффективность использования ресурсов и сокращение доли производственного брака. В результате становится экономически целесообразным применение новых систем обеспечения качества, характеризующихся высокой степенью надёжности. Одной из них является система, созданная компанией **FRAMOS Imaging Solutions**.

Недавно разработанная компьютерная прикладная программа, использующая в качестве аппаратной основы цифровые фотокамеры и лазерную технологию, в настоящее время применяется в производстве топливных баков для легковых автомобилей. Программа работает в рамках новейшей системы сварки топливных баков фирмы **BF-Maschinen GmbH** (со штаб-квартирой в городе Геретсрид в Верхней Баварии), оснащённой автоматизированной системой компании **FRAMOS**, которая обеспечивает максимальную точность позиционирования деталей в процессе приварки заливной трубы к топливному баку автомобиля.

Компания **BF-Maschinen** поставляет специальное оборудование промышленным предприятиям всего мира с 1994 года. Примечательно, что её оборудование находится даже на борту Международной космической станции

(МКС). Благодаря своим инновационным изделиям и высокому качеству производственных процессов компания пользуется отличной репутацией. Фирма **BF-Maschinen** располагает новейшими технологиями сварки отливаемых в выдувные формы деталей с коэкструдированным профилем и соответствующими сложными алгоритмами управления производственными линиями. Специалисты компании **FRAMOS** считают, что все труднейшие проблемы, с которыми приходится сталкиваться при сварке топливных

баков, связаны прежде всего с тем, что детали изготовлены из многослойного пластика. Отдельные слои специфического назначения (барьерный слой – сополимер этилена и винилового спирта – **EVONH**/разделительный слой) обеих деталей ни в коем случае не должны повреждаться при их сплавлении в процессе сварки. Обязательным условием получения герметичного стыка при соединении деталей является их точная состыковка.

Компания **FRAMOS** разработала активную стереосистему для оптической

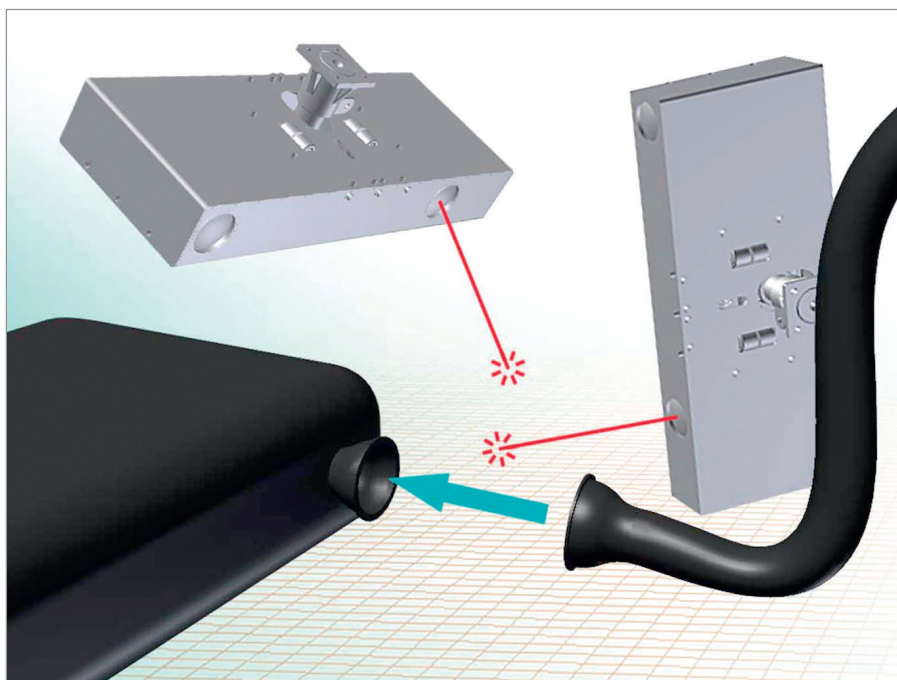


Рис. 1. Схема конфигурации измерительной системы

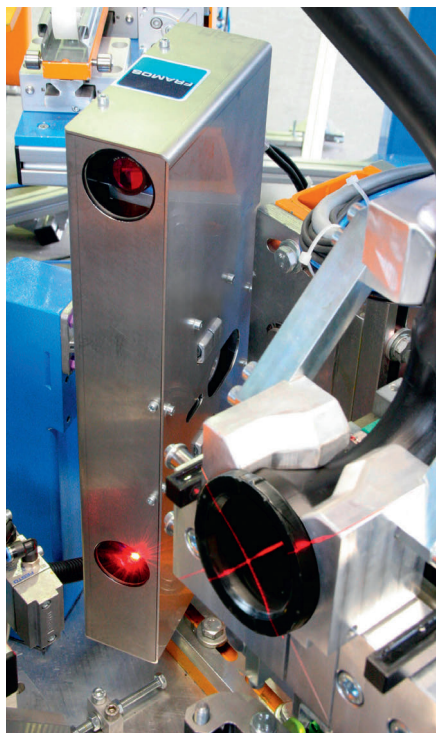


Рис. 2. Проецирование лазерного креста на поверхность контролируемой стыкуемой детали и находящийся напротив датчик

го контроля угла продольного наклона деталей. Основой системы служит предварительно откалиброванный комплект, состоящий из высококлассной фотокамеры промышленного назначения производства компании **SMARTEK Vision** и лазера, который проецирует перекрестные лучи на соответствующую поверхность ответной детали. Значения отклонений от параллельности подлежащих сварке поверхностей замеряются и передаются в блок управления системы. Оптическая система измеряет положения соответствующих поверхностей стыкуемых деталей. Если поверхность той или иной детали отклонена и не параллельна поверхности другой детали, то величина разности между измеряемой переменной и установленным заданием передаётся в блок управления системой. На рис. 1 дано схематическое представление конфигурации измерительной системы: положения стыкуемых поверхностей обеих деталей замеряются датчиком, и контролируется их параллельность. На рис. 2 показано проецирование лазерного креста на поверхность контролируемой стыкуемой детали и находящийся напротив датчик.

Допуски на точность позиционирования чрезвычайно жёсткие. Теоретически позиции обеих деталей и их относительные отклонения от оптимума

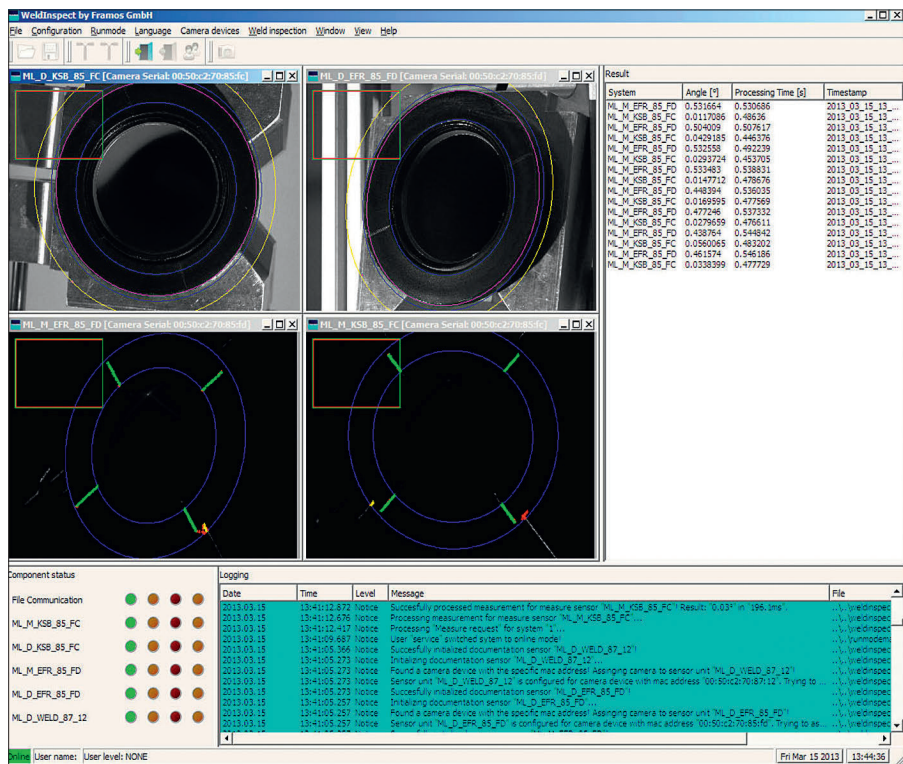


Рис. 3. Графический пользовательский интерфейс программы контроля качества выполняемых операций

могут укладываться в допустимые пределы, и тем не менее суммарное отклонение может быть таким, что готовое изделие окажется бракованным. При создании системы специалисты компании **FRAMOS** заложили в неё огромный объём знаний, с тем чтобы добиться по возможности лучших результатов, но в то же время заказчик способен полностью управлять показателями качества производственных операций.

Наличие дополнительных полей зрения, обеспечиваемых промышленными фотокамерами **SMARTEK Vision**, способствует усилению контроля качества выполняемых операций. В процессе каждой сварки формируемые камерами изображения документируют не только положения обеих стыкуемых поверхностей сразу после нагрева деталей, но и состояние валиков сварных швов после соединения деталей. Таким образом визуализируется производственная ситуация по каждому топливному баку и создаётся возможность её реконструкции в целях последующего анализа. Благодаря использованию для этой цели также и тестовой фотокамеры (предусмотрен специальный «интеллектуальный» алгоритм) удалось построить станцию сварки всего с тремя фотокамерами. На рис. 3 представлен графический пользовательский интерфейс програм-

мы контроля качества выполняемых операций.

В дополнение к реальным изображениям (вверху) показаны получаемые в процессе измерения изображения контролируемых лазером позиций (внизу), а также таблица результатов измерения (внизу справа).

В настоящее время в эксплуатации у разных заказчиков находятся несколько подобных систем. Они полностью оправдывают возлагавшиеся на них ожидания по повышению точности выполнения производственных операций и снижению доли брака. Разработчики считают, что такие системы найдут применение и во многих других областях.

Ужесточение требований, которое имеет место не только в автомобилестроении, но и в ресурсоёмких отраслях, наверняка приведёт к повышению спроса на автоматизированные оптические системы для обеспечения высокого качества продукции.

Благодаря отработанной и проверенной временем технологии есть возможность быстро и с учётом требований заказчиков разрабатывать и передавать в эксплуатацию технические решения для конкретных производственных процессов. ●

Статья подготовлена на основе материалов сайта компании **FRAMOS**.