

Как видно из таблицы, порошки системы Ti-Al-Cr, получаемые после механического измельчения, характеризуются высоким выходом (~ 90 %) фракций 0 – 40 мкм, пригодной для детонационного напыления, с приемлемой текучестью и насыпной плотностью.

Синтезированные порошки показали отличную способность к детонационному напылению. Для всех типов основы (нержавеющая и углеродистая сталь, титановый сплав) покрытия отлично копируют рельеф основы и плотно прилегают к ней, что является необходимым условием высокой адгезии. Трещин и отслоений в покрытиях не обнаружено. Исследование структуры покрытия при помощи оптической микроскопии свидетельствует о небольшой общей пористости покрытий – менее 1 %. Распределение пор по площади покрытия равномерное, поры имеют размер 0,5–2 мкм. Полученные покрытия характеризуются высокой твердостью. Средняя величина микротвердости составляет 9–11 ГПа. Это значительно выше твердости известных покрытий на основе гамма-сплавов, которая, как правило, не превышает 5 ГПа.

Для образцов с покрытиями на основе из сплава ВТ-16 были проведены исследования жаростойкости и прочности сцепления с основой. Полученные данные свидетельствуют о том, что детонационные покрытия из синтезированного порошка могут работать при температурах до 1173 К. Прочность сцепления покрытий с основой достаточно высока и составляет 83-96 МПа.

Заключение

Исследованы структура и свойства СВС порошков системы Ti-Al-Cr. Порошки характеризуется более высокой по сравнению с известными материалами на основе гамма-сплавов микротвердостью. Технологические свойства синтезированных порошков отвечают требованиям, предъявляемым к материалам для напыления.

Полученные детонационные покрытия из порошка на основе алюминид титана имеют пористость менее 1 %, высокую микротвердость (9-11 ГПа), прочность сцепления с основой (83-96 МПа) и повышенную жаростойкость (до 1173 К).

УДК 517.958:536.25

Элементы компьютерной методики конструктивно-технологического проектирования сварных конструкций

Студент гр.104816 Галаев К.О.
Научный руководитель – Медведев С.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Целью настоящей работы является рассмотрение компьютерного моделирования сварного узла, и качественная оценка образования деформаций и напряжений при сварке, с дальнейшей проверкой расчётов в универсальных лицензионных системах конечно-элементного анализа, развернутых на вычислительных ресурсах Республиканского суперкомпьютерного центра коллективного пользования в Объединенном институте проблем информатики НАН Беларуси, и подтверждение полученных результатов реальными опытами, проведёнными при одинаковых условиях нагружения.

При изготовлении сварных конструкций дугowymi способами возникают деформации, нарушающие проектные размеры и форму изделия.

Общие остаточные деформации отдельно сваренных узлов или монтажных единиц затрудняют общую сборку конструкции. В результате сварки элементы могут получить такие деформации, что их сборка без пригонки окажется невозможной и потребуются подгонка сопрягаемых кромок, правка, натяг и др. операции, усложняющие технологию, увеличивающие трудоёмкость изготовления сварных конструкций и снижающие в ряде случаев их работоспособность.

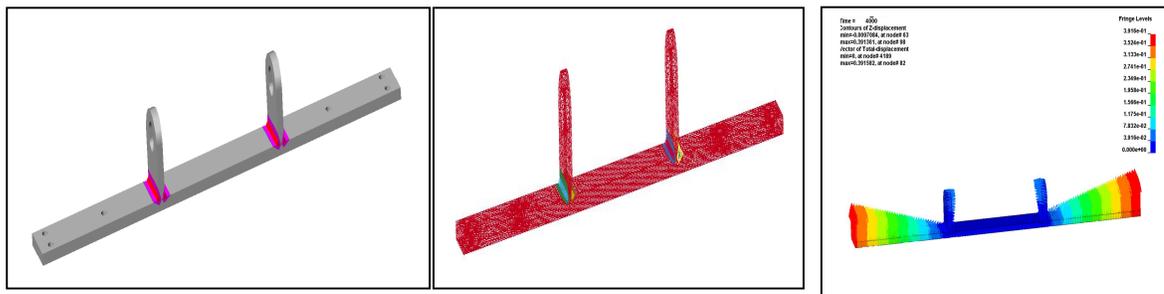


Рисунок 1. Трёхмерные твердотельные и конечно-элементные модели сварной конструкции

Расчётное определение сварочных деформаций – достаточно трудоёмкий процесс, включающий в себя анализ объёмного нагружения детали, схемы деформаций и напряжений, теоретический расчёт, проверка. Весь данный процесс можно заменить одним единственным – моделирование сварочных деформаций и напряжений при помощи специализированных пакетных программ. Это, в свою очередь, сократит время расчётов и инженерную документацию, которые являются важнейшими параметрами в серийном производстве, и уменьшение которых существенно повлияет на производительность производства в целом.

В общем случае развитое компьютерное проектирование обеспечивает наглядное представление сборочной единицы после сварки, следовательно, происходит экономия сварочных материалов и электроэнергии, которое необходимо потратить для осуществления большого количества опытных образцов.

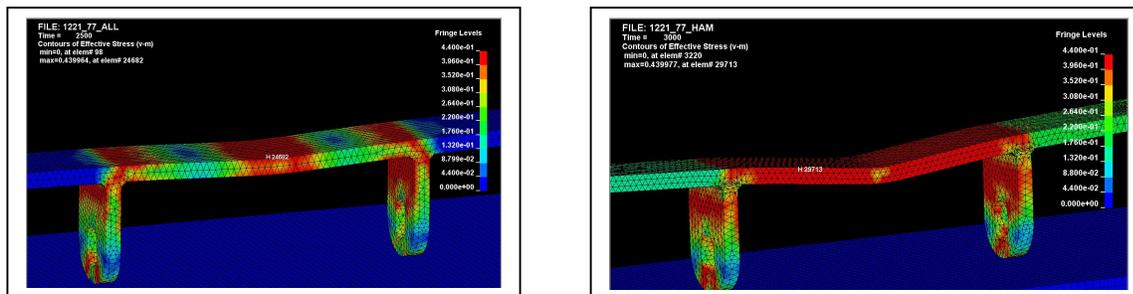


Рисунок 2 – Отражение динамического поведения сварной конструкции без учета и с учетом влияния остаточных сварочных явлений

Методика конструктивно-технологического проектирования позволяет в первом приближении оценить рациональность (технологичность) сварного узла, варианты конструкций технологически необходимой оснастки, для предотвращения появления остаточных напряжений и деформаций в сварном соединении, путём грамотной корректировки технологии сварки, конструирования сварного узла и сварочного приспособления.

Доклад иллюстрируется примером расчетов и конструирования сборочно-сварочных приспособлений для реальных сварных конструкций Минского тракторного завода.

Литература

1. Н.О. Окерблом, Демянцевич В.П. Проектирование технологии изготовления сварных конструкций. - Л., СУДПРОМГИЗ, 1963 – 603 с.
2. Н.О. Окерблом Н.О. Конструктивно-технологическое проектирование сварных конструкций. – Л., МАШИНОСТРОЕНИЕ, 1964, 419 с.
3. Медведев С.В. Принципы конструктивно-технологического проектирования сварных конструкций в суперкомпьютерных средах // Известия ТулГУ. Серия. Компьютерные технологии в соединении материалов. Вып.3. Труды Первой Международной научно-технической Интернет-конференции «Компьютерные технологии в соединении материалов» 2004 – 2005 / Под ред. д-ра техн. наук, проф. Судника В.А. – Тула: Изд – во ТулГУ, 2005. – С.70 – 76.
4. Медведев С.В. Оценка вариантов сварных конструкций по уровню остаточных напряжений и деформаций // Сварочные технологии и оборудование. – 2003. – № 2. – С. 3 – 10.

УДК 621.762.8

Технологии получения волок из композиций алмаз - карбид кремния

Студент гр. 104616 Луговский С.Н.

Научный руководитель – Жук А.Е.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Целью настоящей работы является освещение технологии получения волок из композиций алмаз - карбид кремния.

Процесс волочения является одним из широко применяемых процессов обработки давлением при производстве проволоки, прутков, труб, профилей, к преимуществам которого относятся высокая производительность, относительная простота технологической оснастки и волочильного оборудования, высокая точность и качество поверхности получаемых изделий.