ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ SYSWELD ДЛЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ

Никишов Дмитрий Сергеевич
Руководитель: д. ф-м. н., проф. Абдрахманов С. А.

Сварка — технологический процесс получения неразъёмного соединения посредством установления межатомных и межмолекулярных связей между свариваемыми частями изделия при их нагреве, и/или пластическом деформировании.

Преимущества сварных соединений по сравнению с другими типами неразъемных соединений весьма значительны. Однако процесс сварки не свободен от недостатков. В процессе сварки возникают напряжения и деформации, которые в ряде случаев могут оказать отрицательное влияние на качество сварной конструкции. Во время изготовления сварных конструкций искажаются проектные формы и размеры изделий, на восстановление которых затрачивается много труда. Между тем правильное построение технологического процесса сборки и сварки, а также выбор рациональных режимов сварки, как правило, позволяют избежать чрезмерных деформаций.

Программное обеспечение ESI Sysweld для моделирования процессов сварки позволяет решать повседневные задачи, с которыми встречаются проектировщики, технологи и рабочие на рабочем участке. Моделирование сварочных процессов позволяет разрабатывать конструкции сварочных узлов с заданными прочностными свойствами и технологии сварки, обеспечивающие минимальные деформации или, по крайней мере, позволяет контролировать деформации. Это, в конечном счете ведет к уменьшению производственных расходов.

Для примера расчета возьмем 2 пластины. Материал пластин сталь 40. Температура окружающей среды 293 К. Пластины свариваются встык в виде Т-образного профиля. Задача состоит в определении оптимальных параметров сварки.

Будет рассматриваться 2 из 5 видов сварки задаваемых в Sysweld – general ARC и TIG. Кроме типа сварки будут меняться такие параметры как скорость сварки и энергия сварки. Оценка остаточных напряжений будет проводиться после полного остывания детали до температуры окружающей среды (T=293 K).

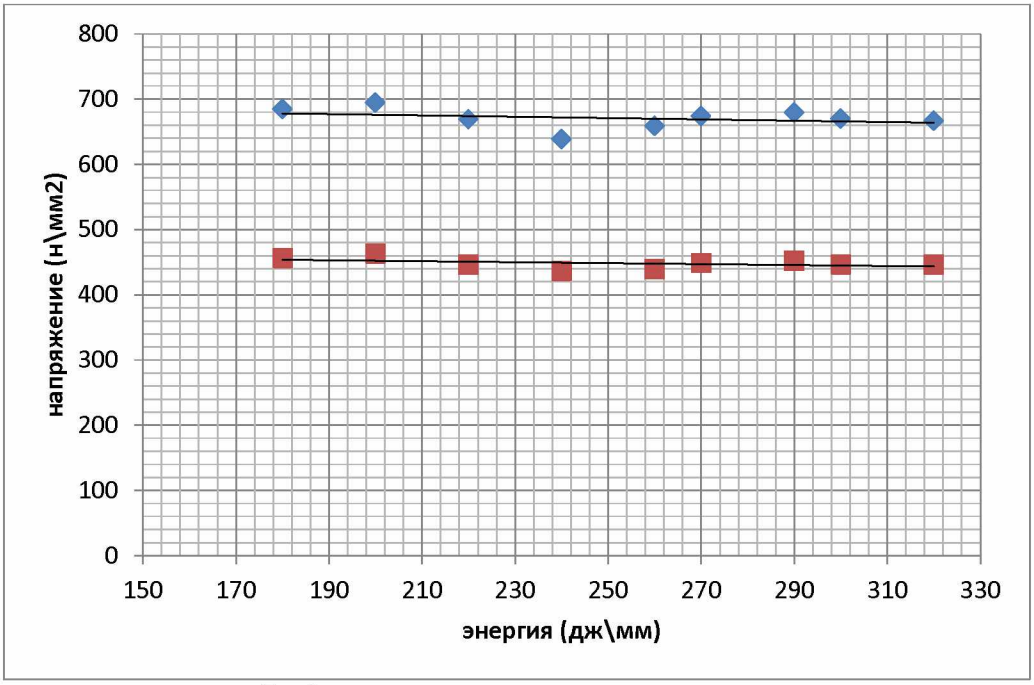

График изменения напряжений от энергии сварки.

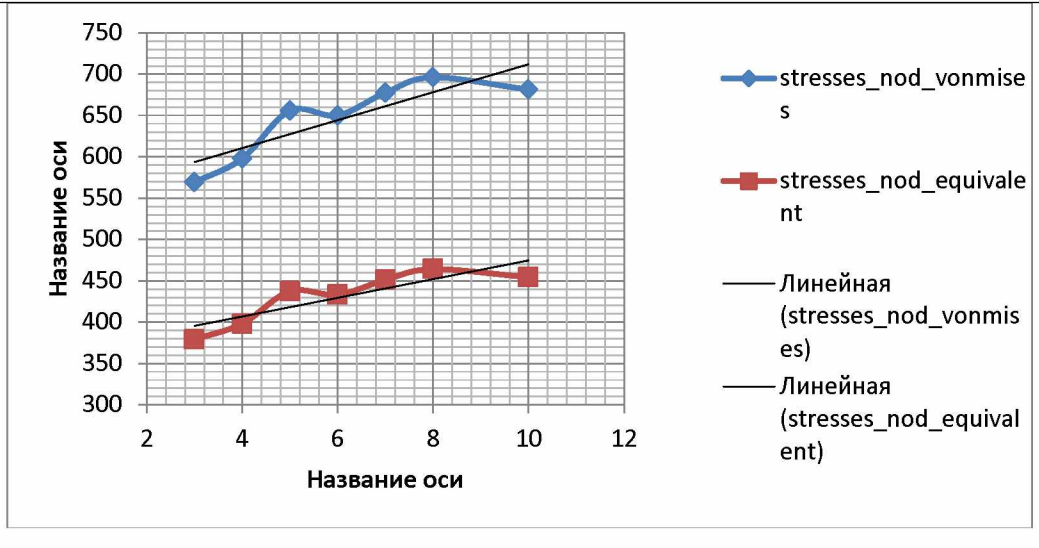

График зависимости максимальных внутренних напряжений от скорости сварки

Таким образом, как видно из графиков при двух видах сварки, при увеличении энергии сварки остаточные напряжения уменьшаются, а при увеличении скорости сварки остаточные напряжения наоборот увеличиваются. Это обусловлено тем, что нагретый участок со всех сторон окружен холодным металлом, размеры которого не претерпевают не каких изменений. Чем больше область прогретого метала, тем меньше остается на непрогретую область, следовательно, напряжения уменьшаются при увеличении прогретой области.