

УДК 621.791.02

РАЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Алексеев Валерий Игоревич

*Студент 6 курса,
кафедра «Технологии сварки и диагностики»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А.С. Куркин,
доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»*

Целью данной работы является прогнозирование механических свойств различных зон сварных соединений легированной стали в зависимости от химического состава и термического цикла, пройденного каждой зоной в процессе сварки и последующей термической обработки. Решение задачи упрощается при его разбиении на два этапа: анализ структурного состава стали, формирующегося при ее нагреве и охлаждении, и расчет свойств образовавшейся смеси структурных компонентов с учетом свойств каждого компонента и его содержания в смеси.

Основными структурными компонентами легированной стали являются аустенит, мартенсит, бейнит и феррито-перлитная смесь. Согласно принятой гипотезе, свойства каждого компонента при данной температуре зависят только от химического состава стали, но не зависят от пройденного термического цикла. Поскольку химический состав околошовной зоны в процессе сварки изменяется незначительно, главной причиной изменения свойств в этой зоне являются структурные превращения.

На основе такого подхода была проведена статистическая обработка массива экспериментальных данных, опубликованных в атласах диаграмм превращений сталей. Получены регрессионные модели для расчета основных механических свойств (твердости, предела текучести, временного сопротивления, относительного удлинения, поперечного сужения и ударной вязкости) по химическому составу стали. Также получены регрессионные модели для расчета температурных интервалов параметров кинетики структурных превращений.

Для извлечения информации из атласов разработано программное обеспечение, позволяющее получать с каждой кривой на диаграмме не массив координат ее точек, а значения параметров описывающей кривую физической модели.

Для расчета механических свойств сварного шва и околошовной зоны необходимо провести компьютерное моделирование процесса сварки, определить термические циклы и итоговый структурный состав. По нему проводится расчет итоговых свойств в каждой зоне сварного соединения, что позволит спрогнозировать качество сварных деталей на этапе их проектирования, а также произвести выбор сварочных материалов, которые обеспечат получение необходимого комплекса свойств.

Литература

1. Куркин А. С., Алексеев В. И. Компьютерная обработка диаграмм изотермического распада аустенита. // Сварка и диагностика. – 2021. - № 1. - С. 15-19.
2. Seyffarth P., Kuscher G. Schweiss-ZTU-Schaubilder. Berlin: Veb Verlag Technik. - 1983. - 236 p.