

УДК 621.791.02

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ СТАЛИ

Алексеев Валерий Игоревич

Студент 5 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. В отличие от предшествующих работ, построение моделей, связывающих свойства материала с его химическим составом, проводится отдельно для каждой структурной компоненты легированной стали: мартенсита, бейнита и феррито-перлита.

В атласах диаграмм структурных превращений приведены данные о влиянии скорости охлаждения стали на ее структурный состав и твердость. Статистическая обработка данных для 300 марок стали позволила получить регрессионные модели влияния легирования на твердость структурных компонент стали с коэффициентами корреляции более 90%. Установлено, что одни и те же легирующие элементы по разному влияют на свойства различных структурных компонент.

Полученные модели позволяют не только рассчитывать твердость, но и производить обратную операцию - определять структурный состав стали по ее химическому составу и твердости. Это позволяет перейти к построению моделей для расчета всего комплекса механических свойств структурных компонент стали: временного сопротивления, предела текучести, относительного удлинения, поперечного сужения и ударной вязкости.

Для расчета 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. Это позволяет прогнозировать качество сварных деталей на этапе их проектирования, а также производить выбор сварочных материалов, которые обеспечат получение необходимого комплекса свойств.

С участием автора было разработано программное обеспечение для извлечения необходимых данных из атласов диаграмм изотермического распада аустенита, а также получены зависимости свойств от структурного состава для ряда конструкционных сталей.

Литература

1. Куркин А. С., Алексеев В. И. Компьютерная обработка диаграмм изотермического распада аустенита. // Сварка и диагностика. – 2021. - № 1. - С. 15-19.