

## УДК 621.7

# АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ НА ПРОГИБ ТАВРОВОЙ БАЛКИ

Нгуен Ван Куэт

*Студент 2 курса магистратуры,  
кафедра «Технологии сварки и диагностики»  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Куркин Алексей Сергеевич,  
д.т.н., профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Сварные ребристые панели широко применяются в судостроении. Сварочные деформации при их изготовлении существенно усложняют технологию и снижают качество готовой продукции. Общепринятая технология предусматривает прихватку ребер перед сваркой. После остывания панель изгибается от продольной усадки сварных швов, что приводит к затратам на правку изготовленных конструкций.

Проведенные в Воронеже эксперименты показали, что сборка без прихваток приводит к резкому изменению прогиба панелей, вплоть до смены направления изгиба на противоположное. [1]

Компьютерное моделирование технологического процесса позволило выявить причины влияния условий сборки на искривление панели. Моделирование методом конечных элементов проводили с помощью программного комплекса «Сварка», разработанного в МГТУ. В качестве модели использовали сварную балку таврового сечения, которая является частным случаем панели (с одним ребром).

В процессе сварки околошовная зона расширяется от нагрева. Сжатие нагретой зоны и снижение предела текучести при нагреве приводят к пластической деформации укорочения. Она является причиной растяжения шва после остывания и искривления продольной оси балки в направлении, противоположном изгибу при нагреве. Именно такой общеизвестный механизм наблюдается при моделировании процесса сварки с прихватками.

Отсутствие прихваток приводит к различному расширению полки и стенки балки на стадии нагрева. По мере сварки продольное смещение соединяемых частей тавра накапливается. Это приводит к увеличению изгиба и уменьшению зоны пластических деформаций при нагреве. Смещенное и искривленное состояние балки фиксируется при затвердевании шва. Обратное искривление при остывании меньше, чем при сварке с прихваткой, поэтому итоговый прогиб сохраняет знак прогиба при нагреве. [2]

Полученные результаты позволят регулировать прогиб ребристых панелей при сварке и модернизировать процесс производства судовых конструкций.

## Литература

1. Муравьев И. И. Инновационная технология изготовления высокопрочных и экономичных металлических тавровых панелей и профилей. Воронеж. 2020.
2. Куркин А. С., Лукьянов В. Ф. Сварные конструкции. Расчет и проектирование: Учебник для вузов / А.С. Куркин, В.Ф. Лукьянов – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. - 2021. - 264 с.