

**Методы снижения остаточных сварных напряжений
в металлоконструкциях грузоподъемных кранов**

Гарост М.М.

Белорусский национальный технический университет

При разработке сварных металлоконструкций грузоподъемных кранов, наряду с рациональным конструктивным оформлением сварных узлов и совершенствованием технологии сварки, необходимо учитывать, что сварные соединения характеризуются определенной структурной неоднородностью прочностных свойств по сечению, упругими и пластическими остаточными сварочными деформациями и напряжениями, отклонением геометрических размеров от расчетных. Это снижает качество, надежность и долговечность сварных конструкций. Для достижения заданных эксплуатационных характеристик конструкции применяют дополнительную технологическую обработку сварных соединений: термическую обработку; механическую обработку сварных швов и зоны сплавления шлифованием или фрезерованием; аргонодуговое оплавление зоны перехода от сварного шва к основному металлу; дробеструйную обработку; проковку; обработку взрывом, применение напаяк в околшовной зоне из материала с температурой плавления и модулем упругости меньшими, чем основного металла и др.

Одним из наиболее эффективных методов для распределения остаточных напряжений является ультразвуковая ударная обработка (УУО). Суть этого метода заключается в том, что энергия ультразвука передается и трансформируется в обрабатываемое изделие посредством перемещающихся вдоль оси колебательной системы стержневых ударных элементов (инденторов) с малой (относительно несущей частоты стохастического ударного импульса) волновой длиной. УУО позволяет создать в зоне обработки благоприятные сжимающие напряжения, снизить концентрацию внешних напряжений и остаточные сварочные напряжения растяжения в сварном соединении за счет формирования плавного сопряжения сварного шва с основным металлом. Наибольший эффект повышения сопротивления усталости сварных соединений под воздействием УУО достигается посредством формирования канавки в зоне сплавления металла шва с основным металлом.

Канадскими специалистами разработаны и проверены ряд новых технических средств контроля остаточных напряжений: ультразвуковой компьютерный комплекс для измерения остаточных напряжений; технологии и оборудование для ультразвукового упрочнения; экспертная система для оценки усталости и оптимизации сварных элементов.