

идеальном случае, при равенстве металлоемкостей монолитной и замковой частей следует ожидать выравнивания скоростей их охлаждения, равенства деформаций, а значит, отсутствия термических напряжений и трещин.

Существует и другой способ решения проблемы. Одинаковую деформацию элементов можно обеспечить за счет изменения податливости одного из элементов. Тогда более жесткий элемент, деформируясь при нагреве и охлаждении, будет легко деформировать другой элемент, выполненный податливым. Таким образом, напряжения от взаимодействия этих элементов можно снизить до малоопасного уровня. В рассмотренном примере элемент, свойства которого не изменялись, можно назвать «защищаемым», а элемент с искусственно увеличенной податливостью – «защищающим».

Разумеется, что выбор элемента, в котором намеренно изменяются свойства, должен быть продуманным и обоснованным. Применительно к рассматриваемой головке затравки ослабление прочности и жесткости замкового выступа является недопустимым. Поэтому, защищаемым элементом здесь следует считать замковую часть с замковым выступом, а защищающим – примыкающее к замковой части тело головки. При этом увеличенная податливость телу должна быть сообщена только в направлении ширины головки, т. е. в направлении, опасном для защищаемого элемента (замкового выступа).

Специалистами кафедры подготовлены предложения по практической реализации обоих способов повышения срока службы затравок.

## **ВЫБОР ТИПА ТАВРОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ РЕБРА ЖЕСТКОСТИ К ЧАШЕ ШЛАКОВОЗА**

А. В. Лоза, ст. преп., В. В. Шишкин, доц., канд. техн. наук, ГВУЗ «ПГТУ»

В металлургии используются крупногабаритные литые изделия, которые работают при высоких температурах. Сложные условия эксплуатации приводят к возникновению в них остаточных деформаций, что сокращает срок службы оборудования и увеличивает производственные затраты. Для уменьшения деформаций крупногабаритных изделий применяют дополнительные ребра, создающие повышенную жесткость за счет Т-образного профиля. Ребра, получаемые литём, не обладают надежностью, т. к. образующиеся в них металлургические дефекты, являясь

концентраторами напряжения, способствуют возникновению и развитию трещин.

Для усиления прочности крупногабаритного литья могут быть использованы ребра, полученные, например, прокаткой и закрепленные на теле изделия сваркой. Наиболее простым способом закрепления небольших деталей является ручная дуговая сварка. Согласно ГОСТ 5264 существуют тавровые соединения следующих типов: Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т8, Т9, Т10. Указанные типы соединений отличаются технологией выполнения подготовительных операций, порядком сборки и технологией сварки, а также прочностью сварного соединения. Так как шлаковоз относится к транспорту повышенной опасности, главным критерием для его основного рабочего узла – чаши является прочность и надежность всех составных частей и сварных швов.

Анализ различных типов сварных соединений, которые могут быть применены при создании лито-сварной конструкции чаши шлаковоза, был выполнен с использованием метода конечных элементов (МКЭ). Моделировали нагружение различных сварных тавровых соединений при одинаковых условиях (рис. 1).

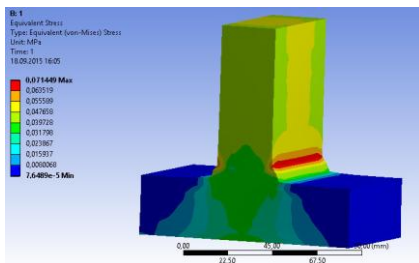


Рис. 1 – Распределение напряжений в тавровом сварном соединении

Картина распределения напряжений в каждом из рассмотренных соединений позволила выбрать оптимальный по напряжениям вариант, которым оказался шов Т10. Данное решение прошло апробацию в промышленных условиях и рекомендуется к применению.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ РЕБРА ЖЕСТКОСТИ ЧАШИ ШЛАКОВОЗА**

А. В. Лоза, ст. преп., В. В. Шишкин, доц., канд. техн. наук, ГВУЗ «ПГТУ»  
А. В. Бондаренко, ст. гр. МЗ-12, ГВУЗ «ПГТУ»

Для усиления прочности и жесткости корпуса чаши шлаковоза могут быть применены литые или сварные рёбра жесткости. Применение сварных рёбер является более рациональным решением,