

## УДК 53.084.823

### Оптимизация сварной конструкции мостового крана

Чжо Янян

*Студент 6 курса, магистр 2 года,  
кафедра «Технологии сварки и диагностики»  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

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

Сварная ферма является основным элементом мостового крана, она обеспечивает его прочность и жесткость. От массы металлоконструкции зависит не только себестоимость ее изготовления, но и расход электроэнергии при эксплуатации крана. Основными факторами, влияющими на массу, являются выбор размеров и типов поперечных сечений входящих в нее стержней, а также конструктивное оформление и технология сварки соединяющих их узлов. Часть размеров фермы, таких, как ее пролет, жестко заданы, но некоторые из них могут быть выбраны из условия минимизации массы.<sup>[1]</sup>

В работе проанализировано влияние на массу фермы ее высоты и количества раскосов и стоек, а также типа сечений раскосов (уголки, швеллера, тонкостенные трубы) и поясов (уголки, швеллера, тавры и двутавры). Оптимизация выполнена с учетом существующей номенклатуры стандартных профилей проката для конкретных параметров крана (размеров, грузоподъемности и срока службы), она включала следующие этапы:

1. Анализ зависимости массы нижнего пояса фермы от ее высоты, технологии сварки и марки материала на основе расчета усталостной прочности.
2. Анализ зависимости массы раскоса от его длины, формы поперечного сечения, технологии сварки и марки материала на основе расчета усталостной прочности и устойчивости.
3. Анализ зависимости массы верхнего пояса фермы от ее высоты, числа пролетов, формы поперечного сечения верхнего пояса, технологии сварки и марки материала на основе расчета усталостной прочности и устойчивости.
4. Анализ зависимости суммарной массы всех раскосов и стоек фермы от ее высоты, числа раскосов и стоек, формы их поперечного сечения, технологии сварки и марки материала на основе расчета усталостной прочности и устойчивости.
5. Выбор на основе установленных зависимостей параметры конструкции и технологии сварки фермы, обеспечивающие минимизацию ее металлоемкости.

В результате расчетов установлено, что наиболее рациональным профилем для поясов фермы является нормальный тавр, а раскосов и стоек – тонкостенные трубы, приваренные к косынкам встык.

Разработанную схему анализа планируется внедрить в учебный процесс кафедры технологии сварки и диагностики при выполнении студентами курсового проекта.

### Литература

1. Николаев Г.А. Сварные конструкции. – М.: Высшая школа.- 1962.- 378 с.