

УДК 624.07
ОЦЕНКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ
ГЛАВНЫХ БАЛОК КРАНОВ МОСТОВОГО ТИПА

В. А. МАТВЕЕВ

Научный руководитель А. Д. БУЖИНСКИЙ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При проектировании главных балок кранов мостового типа одной из важнейших задач, которую необходимо решить является снижение их массы при выполнении условий прочности и жесткости. Наиболее распространенным исполнением главных балок кранов мостового типа является коробчатая конструкция.

В 2014 г. на Европейский рынок краностроения вышел мостовой кран «v-type» компании Demag, обладающий оригинальной ферменной конструкцией главной балки. Производитель заявляет, что при использовании балок v-type «жесткость конструкции на 30 % выше, масса на 17 % меньше».

С целью сравнения главных балок различного исполнения проведен ряд численных экспериментов по анализу напряженно-деформированного состояния балок. Для сравнения были смоделированы наиболее распространенные типы балок: двутаврового, коробчатого сечений и балка v-type. Для обеспечения достоверности результатов размеры всех типов балок одинаковы.

Численные эксперименты проводились с использованием программного обеспечения Ansys в два этапа: по общему прогибу балок в вертикальном направлении, как параметру, определяющему их статическую жесткость, и массе.

По результатам проведенных исследований установлено, что при одинаковой величине прогиба масса балок составила: v-type – 4400 кг, двутавр – 2924 кг, балка коробчатого сечения – 3571 кг. При анализе балок одинаковой массы прогибы балок двутаврового и коробчатого сечения составили соответственно 23,9 мм и 23,7 мм, против 36,5 мм у балки v-type).

Таким образом, по результатам исследования при одинаковой статической жесткости балка фирмы Demag тяжелее по массе, нежели балки двутаврового и коробчатого сечения (на 33,5 % и 18,8 % соответственно), а при одинаковой массе прогиб балки v-type выше чем у двутаврового и коробчатого сечения (на 34,5 % и 35 % соответственно). Однако во внимание следует принимать неполное соответствие модели балки v-type и её реального аналога. Также стоит учесть возможные технологические преимущества балки v-type, когда для создания крановых балок с различной несущей способностью могут использоваться одинаковые элементы конструкции, что значительно удешевляет производство.