

УДК 621.8

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА КРАНА МОСТОВОГО ОДНОБАЛОЧНОГО

Н. В. ШИШОВ

Научный руководитель А. Е. НАУМЕНКО, канд. техн. наук  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

В настоящее время одной из задач, решаемых при проведении технического диагностирования грузоподъемных кранов является задача об определении остаточного ресурса крана. Основным методическим документом при расчете остаточного ресурса грузоподъемных кранов являются Методические рекомендации по определению остаточного ресурса металлических конструкций грузоподъемных кранов МР 01–38–01–21, согласно которым критерием для определения остаточного ресурса принята усталостная выносливость металлоконструкции крана.

Основным недостатком данной методики является необходимость определения расчетных сечений крана и амплитуды напряжений (разницы максимальных и минимальных напряжений) для металлоконструкции крана. В МР 01–38–01–21 приведен пример определения напряжений только для среднего сечения главных балок мостового двухбалочного крана.

Целью данной работы является определение расчетных зон для металлоконструкции мостового однобалочного опорного крана, в которых возникают наибольшие амплитуды напряжений, и которые при определении остаточного ресурса необходимо проверять на усталостную выносливость. В качестве объекта был выбран мостовой однобалочный опорный кран, часто встречающийся на машиностроительных предприятиях.

Для достижения данной цели была разработана трехмерная модель металлоконструкции крана, состоящая из главной балки, концевых балок и раскосов.

Для данного крана были выделены три расчетных положения: положение 1 – таль находится у левой концевой балки; положение 2 – таль находится посередине пролёта; положение 3 – таль находится у правой концевой балки. Расчетными для каждого из расчетных положений нагрузками являются вес груза при максимальной грузоподъемности (2 т) – 22465 Н и вес тали без груза (490 кг) – 4807 Н.

Данная модель передана в программное приложение Ansys, где был выполнен ее расчет методом конечных элементов. В результате расчета металлоконструкции крана были получены поля распределения напряжений в металлоконструкции крана. По данным полям были определены зоны возникновения максимальных напряжений (анализ велся по эквивалентным напряжениям).

Для данных зон был произведен анализ амплитуд напряжений, который показал, что максимальные амплитуды напряжений возникают в среднем сечении крана, а также возле технологического отверстия в концевой балке.

Таким образом, определено, что при оценке остаточного ресурса недостаточно производить расчет металлоконструкции крана на усталостную выносливость только по среднему сечению балки. Обнаружена как минимум еще одна зона с большим размахом напряжений, требующая проверки на усталостную выносливость.