

УДК 539.375

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНТАКТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В СИСТЕМЕ
«КОЛЕСО-РЕЛЬС»

Г. П. ТАРИКОВ, Е. М. АКУЛОВА

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Учреждение образования

«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. П. О. Сухого»

Гомель, Беларусь

Взаимодействие колеса и рельса является физической основой движения подвижного состава по железным дорогам. От параметров этого взаимодействия и сопровождающих его явлений во многом зависят безопасность движения и основные технико-экономические показатели железнодорожного пути и подвижного состава.

При решении задачи о контакте колеса с рельсом необходимо определить форму и размеры площадки контакта, а также распределения нормальных контактных напряжений.

Предложен новый способ определения формы и размеров площадки контакта колеса с рельсом с помощью электрического моделирования. Рассмотрено электро моделирующее устройство для решения пространственных контактных задач теории упругости. В основу создания электро моделирующего устройства и разработки способа пространственных контактных задач с помощью этого устройства положена аналогия, существующая между интегральными уравнениями пространственных контактных задач и задач электростатики. При этом впервые для реализации этой аналогии было применено квазистационарное электрическое поле. При решении поставленных задач изготавливается токопроводящий элемент, который является аналогом площадки контакта. На токопроводящий элемент подаются электрические потенциалы в соответствие с перемещением соответствующих участков площадки контакта. С помощью зонда и измерительного комплекса измеряется плотность заряда в намеченных точках площадки контакта и затем, используя коэффициенты подобия, определяются контактные напряжения в соответствующих точках площадки контакта. Рассмотрены примеры определения площадок контакта при одноточечном и двухточечном контакте колеса с рельсом. На основании экспериментальных результатов построены эпюры контактных напряжений по различным площадкам контакта. Делается вывод о возможности применения электрического моделирования для решения рассматриваемых задач в инженерной практике. Результаты решения пространственной контактной задачи в системе «колесо-рельс» могут быть использованы при определении долговечности колеса и рельса.