

## От автора

Разработка вероятностной модели усталостной долговечности рельсов Р65, Р75 на основе ресурса стало возможной в результате:

а) накопления большого количества статистических материалов, характеризующих стойкость опытных и стандартных рельсов в различных условиях за более чем 30-ти летний срок эксплуатации;

б) установления закономерности в нарастании одиночных усталостных отказов рельсов.

Физической сущности нарастания усталостных отказов рельсов в зависимости  $\Sigma N_{уд. шт./км} = f(T)$  соответствует не вогнутая кривая вида однозначной параболы, не раскрывающая никаких параметров, а выпуклые кривые с началом и окончанием, т.е. «волны напряжений» определенной длины и с определенной интенсивностью усталостных отказов. От минимальной наработки (ресурса) при предельной нагрузке и до максимальной наработки при минимальной нагрузке нетермоупрочненные рельсы имеют три «волны напряжений», а термоупрочненные — две. Именно изменение энергии в металле «волнами» при напряженном состоянии и определяет закономерность в работе рельсов. Знание закономерности в отказах рельсов позволило впервые оценить их надежность по показателям долговечности (ресурсу, сроку службы) с вероятностных позиций, с полным описанием жизненного цикла и что самое главное, с обоснованием математической обработкой. Оценка надежности рельсов по ресурсу является фундаментальной. Такой оценкой количественно определяются не только показатели долговечности, но и показатели безотказности по усталостным отказам в прямых и кривых.

В ресурсных (физико-математических) нормативах все пять параметров, а именно: ресурс (качество стали), колесная нагрузка, пропущенный тоннаж, интенсивность усталостных отказов и величина  $\Sigma N_{уд. шт./км}$  представляют со-

бой единое целое. Интенсивность усталостных отказов — это основной критерий оценки качества рельсовой стали в эксплуатационных условиях. Специалисты — путейцы должны знать и уметь по этому критерию оценивать качества рельсовой стали. Но в существующих нормативах этого показателя нет. В связи с этим категории качества рельсов не увязаны с их эксплуатационной стойкостью (сроком службы). Не эффективно использовать термоупрочненные рельсы в прямых при невысоких колесных (осевых) нагрузках. Определены нагрузки в зависимости от качества стали, при которых интенсивность усталостных отказов нетермоупрочненных рельсов одинакова с термоупрочненными.

Совершенствование существующей нормативной базы и создание новой по условию обеспечения необходимой надежности возможно только при оценке долговечности рельсов по их пределу контактно-усталостной выносливости в млн.т.бр., т.е. ресурсу. При оценке долговечности рельсов по ресурсу основным критерием их усталостной прочности являются касательные напряжения, что и подтверждается научными исследованиями. Уверен, что более простой и более достоверной вероятностной модели не будет.

С предложениями и вопросами по книге прошу обращаться по e-mail на адрес [a.m.k.1936@yandex.ru](mailto:a.m.k.1936@yandex.ru)

*Анатолий Михайлович Крутиков,  
бывший начальник  
Путеобследовательской станции № 3 ЦП МПС*