

1. Вогман Л.П., Горшков В.И., Дегтярев А.Г. Пожарная безопасность элеваторов. – М.: Стройиздат, 1993. – 288 с.
2. Сергунов В.С. Дистанционный контроль температуры зерна при хранении. – М.: Агропром, 1987. – 173 с.
3. Ольшанский В.П. Температурное поле пластового самонагревания сырья, порожденное очагом импульсного типа // Вестник Харьков. госуд. политехн. ун-та. Вып.65. – Харьков: ХГПУ, 1999. – С. 10-15.
4. Ольшанский В.П. Формула для вычисления избыточной температуры пластового самонагревания сырья и другие ее приложения // Пожаровзрывобезопасность. – 2000. – № 4. – С. 13-15.
5. Мацевитый Ю.М., Мултановский А.В. Идентификация в задачах теплопроводности. – К.: Наукова думка, 1982. – 240 с.
6. Шумаков Н.В. Метод последовательных интервалов в теплотрии нестационарных процессов. – М.: Атомиздат, 1979. – 216 с.
7. Ольшанский В.П. Определение параметров тонкого пластового очага самонагревания сырья путем замера температуры // Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье: Сб. науч. тр. ХГПУ. Вып. 7. В четырех частях. Ч. 1. – Харьков: Харьков. гос. политех. ун-т, 1999. – С. 333-337.

Получено 24.04.2002

УДК 629.113.004

В.Б.КОХАНЕНКО, А.Н.ЛАРИН, д-р техн. наук,
А.М.ЯКОВЛIEВ, Г.А.ЧЕРНОБАЙ, кандидаты техн. наук
Академия пожарной безопасности Украины, г. Харьков

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННИХ ДЕФЕКТОВ В ШИНЕ НА ЕЕ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПОЛЯ

Рассматриваются вопросы возникновения и влияния дефектов в шине на ее внешние температурные поля. Определены зоны с дефектами, которые часто встречаются в таких легковых шинах, как 165/70 R 13 и 205/70 R 14. Выполнен анализ влияния дефектных зон шины на ее температурные поля при охлаждении.

Долговечность пневматической радиальной шины с металлокордом в брекере определяется временем до образования и скоростью разрастания трещины в межслойных резинах. Чем выше температура, которая зависит от напряженно-деформированного состояния шины и наличия расслоений, тем больше скорость разрастания трещины в межслойных резинах. В месте расслоения, кроме гистерезисных потерь в резине, возникают потери энергии на трение между слоями, следовательно, в этих местах наблюдается местное повышение температуры. Связанное с этим местное термическое перенапряжение распространяется неравномерно во всех направлениях в резиновом массиве шины и проявляется на ее поверхности.

Действие периодических нагрузок, которые воспринимает шина от неровностей дороги, приводит к многократным импульсным деформациям. Локальные дефекты, микротрещины внутри шины явля-

ются дополнительным источником теплообразований. Поскольку и амплитуды динамических деформаций шины находятся в тесной взаимосвязи с ее максимальной температурой, то температура в различных зонах автомобильной шины характеризует ее напряженно-деформированное состояние и наличие дефектов [1]. Следовательно, зная температурные поля шины по слоям и в различных зонах, можно конкретно судить о ее работоспособности. Выход шины из эксплуатации по усталостным разрушениям, а это в большинстве случаев расслоения каркаса, происходит внезапно. Поэтому целью нашей работы являлось исследование возможности косвенным методом, а именно измерением температуры шины оценить ее напряженно-деформированное состояние, чтобы предупредить ее внезапный выход из эксплуатации. Подготовку шин и их испытания проводили на оборудовании ПО «Белоцерковщина». Нагрузочные параметры при испытаниях соответствовали эксплуатационным.

Нагрузочные параметры для исследуемых шин

№ п/п	Марка шины	Внутреннее давление, МПа	Скорость качения по беговому барабану, м/с	Нагрузка на шину, кН
1	205/70 R 14	0,21	10...20	5,0
2	165/70 R 13	0,20	10...20	4,5

Исследуемая шина имела пробег 26,9 тыс. км на шинообкатном стенде в ускоренном режиме испытаний. Температуру измеряли в местах возможного появления дефектов. Результаты испытаний приведены в виде диаграммы на рис.1. Как видно из диаграммы, температура в зоне предполагаемого дефекта превышает основное температурное поле шины в каждом замере. Замеры проводили через 80., 140 и 320 мин. с начала качения шины по беговому барабану. Температуру на поверхности шины измеряли пирометром частичного излучения "Смотрич 4П-02". При измерении в местах предполагаемого дефекта было зафиксировано следующее превышение температуры: по отношению к общему температурному состоянию шины спустя 80 мин. качения – 9%; спустя 140 мин. качения – 16%. Наибольшее превышение температуры было зафиксировано через 140 мин. качения, затем наступила стабилизация температуры. Большие колебания температур на поверхности по окружности вызываются прежде всего силовой неоднородностью.

Места с пониженной температурой на поверхности объясняются наличием в шине воздушных пузырей (производственный брак), кото-

рые препятствуют теплоотдаче внутри шины. Такие дефекты на определенной стадии своего развития не имеют контакта между берегами разреза и не совершают работу сил трения с выделением тепла.

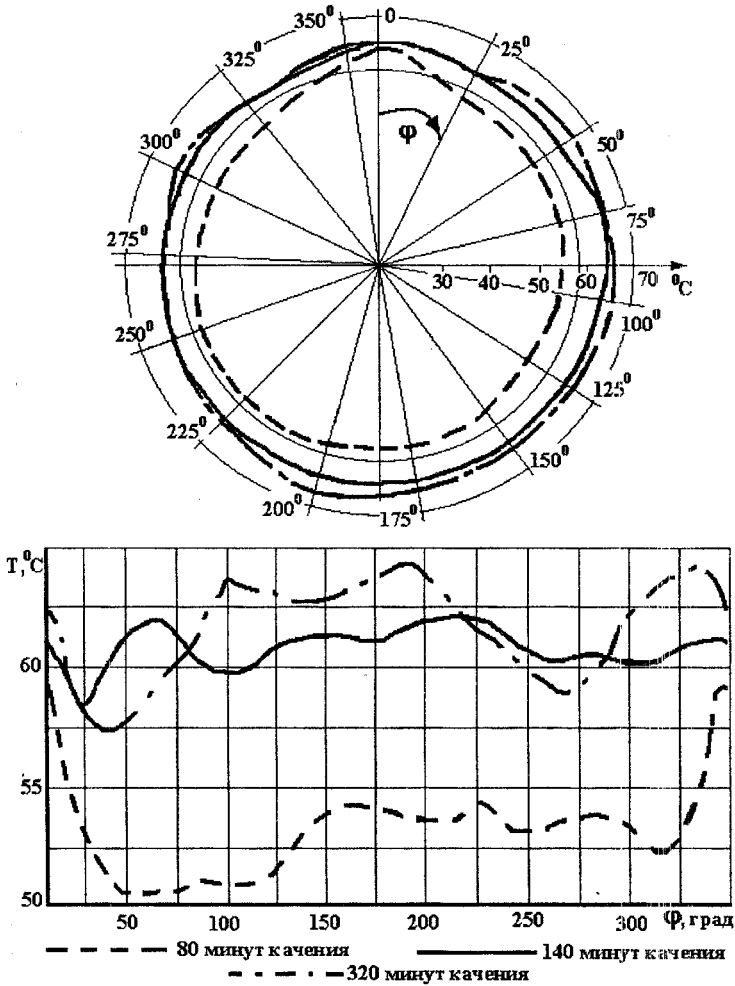


Рис.1 – Распределение температуры на поверхности шины 165/70 R 13 в плечевой зоне

Экспериментально также определяли влияние дефектных зон шины на ее температурные поля при остывании. Для проведения исследова-

дований была выбрана шина 205/70 R14 с заложенными в нее дефектами типа расслоения. Нагрузочные параметры соответствовали эксплуатационным (см. таблицу). Для измерения выбрали места по центру шины, на кромках протектора и по боковине шины. Замер температур выполняли на остановленной шине, его результаты приведены на рис.2.

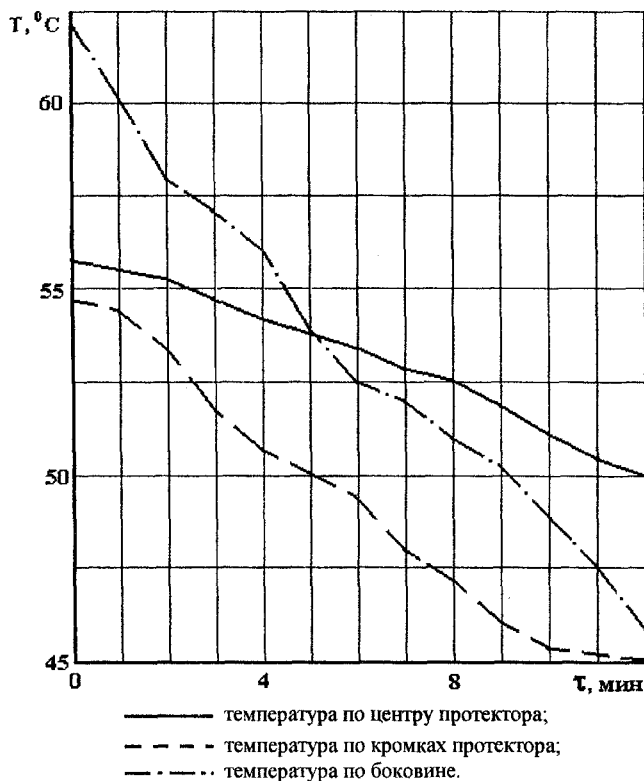


Рис.2 – Зависимость температуры на поверхности шины 205/70 R 14 от времени ее охлаждения после остановки

Как видно из графиков на рис.2, в начальный момент измерения наибольшая температура была по боковине шины. Она превышала температуру по центру протектора на 10%, по кромкам протектора – на 12%. Через 11 мин. с момента остановки шины наибольшая температура оставалась по центру протектора и превышала температуру по боковине на 5%, а по кромкам протектора – на 10%. Это объясняется

тем, что по центру протектора находится большой массив резины и для его охлаждения требуется более длительный период времени. На приведенных графиках имеется несколько участков со сменяющейся интенсивностью охлаждения. Так, на графике распределения температуры по боковине шины видно, что в интервалах времени от 0 до 2,5 мин., от 3,5 до 5,5 мин., от 8 до 11 мин. – одна интенсивность остывания, а в интервалах времени от 2,5 до 3,5 мин.; от 5,5 до 8 мин. – совсем другая. При этом интенсивность во втором случае меньше, чем в первом. Меньшая интенсивность остывания шины отмечается в интервалах времени от 2,5 до 3,5 мин. и от 5,5 до 8 мин., что объясняется наличием дефектов, на остывание которых требуется более длительный период времени, чем для других бездефектных зон. На графике распределения температуры по кромкам протектора уменьшение интенсивности охлаждения шины находится в интервалах времени от 4 до 6 и от 8 до 11 мин., а на графике распределения температуры по центру протектора – в интервалах времени от 4 до 5,5 и от 7 до 8 мин. Отличие различных интервалов задержки остывания и времени их проявления говорит о разном характере дефектов. Характер проявления особенностей резинового массива при охлаждении нагретой шины свидетельствует о том, что имеется возможность замера градиентов температуры на поверхности шины после ее остановки в течение 4...5 мин. Наличие в шине как внутренних, так и поверхностных дефектов приводит к возникновению локальных местных температурных полей, которые хорошо регистрируются на поверхности шины с помощью несложных переносных приборов. Выявление таких дефектов возможно сразу после остановки автомобиля, который находился длительный период в движении.

1.Потураев В.Н. Термомеханика эластомерных элементов конструкций при циклическом нагружении. – К.: Наукова думка, 1987.

Получено 20.05.2002

УДК 536.4

С.Е.СЕЛИВАНОВ, д-р техн. наук
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ГАЗА ИЛИ ГАЗОВОЙ СМЕСИ ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ МУЗЕЕВ И КНИГОХРАНИЛИЩ

Рассматривается возможность определения оптимального состава газа или газовой смеси для пожаротушения музеев и книгохранилищ. Исследуется влияние различных нагретых газов или газовых смесей на покрытия с красками или бумагу, выясняется