

1. Торкатюк В.И., Змиевский Н.Н., Подолич В.В., Шариш Н.М. Реконструкция промышленных предприятий с использованием вертолетов // Информ. листок №41-715-77. Серия "Строительство и строительная индустрия". Харьков: ХЦНТИ, 1978. – 6с.

2. Змиевский Н.Н., Подолич В.В., Торкатюк В.И., Шариш Н.М. Монтаж пылеуловителей с помощью вертолетов // Реферативная информация о передовом опыте. Серия VII. Изготовление металлических и монтаж строительных конструкций. Вып. 8 (10). М.: Минмонтаж Спецстрой СССР, 1977. – С.14-19.

3. Торкатюк В.И., Бутник С.В. Монтаж конструкций большепролетных зданий: Уч. пособие. – К.: ИСИО, 1993. – 344с.

4. Гончаренко Д.Ф., Торкатюк В.И., Кобзев И.М., Белоускин В.В. Реконструкция промышленного здания с использованием вертолета МИ-10К // Промышленное строительство. – 1984. – №8. – С.40-41.

5. Торкатюк В.И., Пекарский А.Д., Гончаренко А.Ф., Кутовой Э.Н. Опыт возведения телевизионной башни высотой 240,7м в Харькове. – Харьков: Харьковское областное НТО стройиндустрии, 1982. – 48с.

6. Журбенко С.А., Иванов А.Н., Торкатюк В.И., Панченко В.А. Монтаж башен-труб высотой 120м и вертолетом и башенным краном // Монтажные и специальные строительные работы. Серия VII. Изготовление металлических и монтаж строительных конструкций. – 1990. – №10. – С.10-14.

Получено 29.08.2001

УДК 629.113.004

В.Б.КОХАНЕНКО, А.Н.ЮРЧЕНКО, д-р техн. наук,
В.А.БОГОМОЛОВ, А.Н.ЛАРИН, А.М.ЯКОВЛЕВ, кандидаты техн. наук
Академия пожарной безопасности Украины, г.Харьков

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РИСУНКА ПРОТЕКТОРА НА ТЕРМОНАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ШИНЫ

Рассматривается метод оценки эксплуатационных характеристик шин по их температурным полям как внутри резины, так и на ее поверхности. Исследуются шины легковых автомобилей размера 175/70R13 модели Бл-85 с разными конструктивными особенностями. Оценивается влияние на термонапряженное состояние шины наличия рисунка на протекторе.

Большинство шин автомобилей имеют значительный износ по рисунку протектора. Поскольку автомобильные перевозки связаны с безопасностью людей, то необходимо знать, ухудшение каких качеств шин (кроме потери их сцепных качеств с мокрой поверхностью дороги) может возникнуть при эксплуатации машин с изношенными шинами.

По данным зарубежной и отечественной литературы температура протектора шины колеблется от 200 до 600 °С [1], а опыт показывает, что при температуре выше 125 °С шины быстро выходят из строя. Это в основном происходит вследствие усталостных разрушений, в большинстве случаев внезапного расслоения каркаса. Определить работоспособность шины позволяет время до образования и скорость разрас-

тания трещины в межслойных резинах. Эта скорость тем больше, чем выше температура, которая зависит от напряженно-деформированного состояния шины. В местах расслоений или каких-либо других дефектов шины возникают потери на трение между слоями. Следовательно, в этих местах будут происходить локальные превышения температуры.

Сборку шин и их испытания проводили на оборудовании ПО "Белоцерковщина". Внутреннюю температуру шины замеряли с помощью хромель-копелевых термопар. Термопары при сборке устанавливали как на кромках брекера, так и в центре шины, потому что в этих местах чаще всего обнаруживаются дефекты расслоения. Места измерения температуры внутри шины и на ее поверхности показаны на рис. 1.

Для проведения исследований были собраны шина серийная 175/70 R13 Бл 85 и такая же шина, но без рисунка на протекторе. Нагрузочные параметры соответствовали нагружению шины в условиях эксплуатации: давление воздуха – 0,2 МПа, скорость качения по беговому барабану поддерживали в пределах 10-20 м/с (соответствующая городскому циклу езды 40-90 км/ч), нагрузка – 4,5 кН. Давление в шинах было нормальным, а нагрузка соответствовала предельной для данного типа шин с той целью, чтобы определить в шине максимально возможную температуру в "опасных" зонах и по ней судить о дальнейшей возможности эксплуатации шины и о ее ожидаемом ресурсе.

Результаты исследований приведены на рис.2.

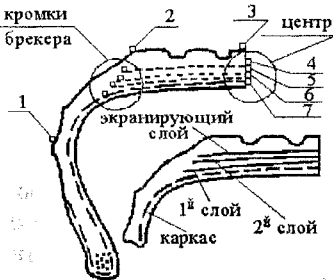


Рис. 1 – Места измерения температуры шины:

- 1 – на поверхности боковины; 2 – на поверхности по кромкам протектора;
- 3 – на поверхности по центру протектора;
- 4 – внутри на экранирующем слое;
- 5 – внутри на втором слое брекера;
- 6 – внутри на первом слое брекера;
- 7 – внутри на каркасе.

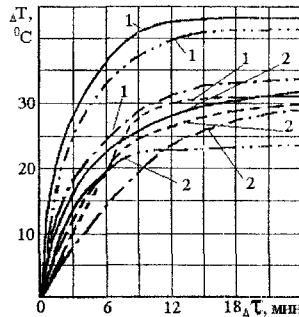


Рис.2 – Интенсивность теплообразования в шинах 175/70 R 13 Бл 85:

- 1 – шина без рисунка на протекторе;
- 2 – шина с рисунком на протекторе;
- — — — — на кромках первого слоя;
- - - - - в центре первого слоя;
- · - · - · на кромках экрана;
- · · · · на кромках второго слоя.

Результаты, представленные на рис.2, свидетельствуют о том, что при наличии рисунка на протекторе условия отвода тепла от шины улучшаются, так как толщина резинового массива протектора снижается и увеличивается площадь поверхности теплоотдачи шины за счет наличия шашечек протектора. Отсутствие рисунка на протекторе ухудшает теплоотвод из резины в окружающую среду следующим образом: на кромках первого слоя – на 27%; в центре первого слоя – на 5%; на кромках второго слоя – на 46%; на кромках экрана – на 14%. Более термонапряженным у шины является первый слой брекера. При этом интенсивность нарастания температуры на кромках брекера превышает интенсивность нарастания температуры в центре на 30% у шины без рисунка протектора и на 6% – у шины с рисунком протектора. Это объясняется тем, что в центре шины теплоотвод происходит не только за счет обдува, но и вследствие отвода тепла в пятно контакта с опорной поверхностью. Интенсивность нарастания температуры на первом слое превышает интенсивность роста температуры на экране на 24% у шины без рисунка протектора и на 9% – у шины с рисунком протектора, а на втором слое – на 5% у шины без рисунка протектора и на 27% у шины с рисунком протектора. Это обусловлено тем, что с кромок экрана тепло быстрее успевает выйти на поверхность, а затем в окружающую среду, чем со второго и первого слоев брекера.

Поверхностную температуру шины замеряли пирометром "Смотрич 4П-02". Результаты измерений приведены в таблице.

№ п/п	Места замера температуры	Шина 175/70 R 13 без рисунка протектора, °С	Шина 175/70 R 13 серийная, °С
1	Центр протектора	37,5	41,0
2	Кромки протектора	39,0	43,5
3	Боковина	43	46

Из таблицы следует, что отсутствие рисунка на протекторе шины привело к увеличению температуры на ее поверхности, которое составило: на кромках протектора – на 10, по центру протектора – на 9, по боковине – на 4%. Более высокая температура оказалась расположенной по боковине шины. Это объясняется тем, что боковина шины больше всех остальных ее элементов подвергается циклическому деформированию.

Таким образом, конструктивные изменения в шине, выраженные изменением формы рисунка протектора, непосредственно влияют на ее термонапряженное состояние. Это значит, что при большом износе рисунка протектора будет возрастать как внутренняя, так и наружная температура шины, что увеличивает степень вероятности внезапного

выхода ее из эксплуатации не только вследствие усталостных разрушений, но и через ухудшение условий отвода тепла.

Получено 29.08.2001

УДК 614.84:664

В.П.ОЛЬШАНСКИЙ, д-р физ.-матем. наук, И.А.КРИСА,
В.П.МАМОН, канд. техн. наук

Академия пожарной безопасности Украины, г.Харьков

УСТАНОВИВШЕЕСЯ ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПОЛЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО МАССИВА СЫРЬЯ, ВЫЗВАННОЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ ОЧАГОМ САМОНАГРЕВАНИЯ

В форме ряда Фурье - Бесселя построено решение задачи стационарной теплопроводности для цилиндра с внутренним термоисточником такой же формы. Проанализированы результаты расчетов.

Контроль температуры сырья при его хранении важен для обеспечения лучшей сохранности продукта и исключения чрезвычайных ситуаций, связанных с его самонагреванием и самовозгоранием. Поэтому разработке систем контроля и анализу температурных полей посвящено много научных работ [1, 2]. В дополнение к ним изучим распределение температуры в насыпи цилиндрической формы, вызванное цилиндрическим очагом самонагревания, коаксиальным с внешней поверхностью массива.

Функцию $T = T(r, z)$, описывающую осесимметричное распределение избыточной температуры по радиальной r и осевой z координатам, ищем путем решения дифференциального уравнения

$$\frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = -\frac{1}{\lambda} \begin{cases} q_0 & r, z \in D \\ 0 & r, z \notin D. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь λ – коэффициент теплопроводности сырья; q_0 – плотность термоисточников в очаге, занимающем цилиндрическую область D .

Радиус и высоту очага обозначаем через R и $2H$, а положение его центра на вертикальной оси характеризуем расстоянием ζ (см. рисунок). Радиус и высоту массива сырья принимаем соответственно равными R_H и l .

Координатную ось z направляем вертикально вниз, поместив ее начало на верхнем торце насыпи.

В качестве граничных условий к уравнению (1) принимаем