

УДК 614.846.6

## МЕТОДИКА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТОРМОЗНОГО МЕХАНИЗМА ПОЖАРНОЙ АВТОЦИСТЕРНЫ

Кулаковский Б. Л., к.т.н., доцент,  
Томчук С. Л.

*Дано описание методики и устройства диагностирования тормозного механизма пневмопривода тормозной системы пожарной автоцистерны.*

С целью углубленного диагностирования тормозного механизма с пневмоприводом была разработана новая методика и изготовлено специальное устройство, представляющее собой захватную скобу (рис. 1), которая состоит из корпуса 1 подковообразной формы, трех регулировочных винтов 2 и штифта 3. С обратной стороны корпуса приварена гайка. Захватная скоба устанавливается внутренней частью и фиксируется винтами 2 к регулировочному рычагу тормозного механизма (рис. 2). При этом штифт 3 должен входить в установочную выточку центра оси вала разжимного кулака.

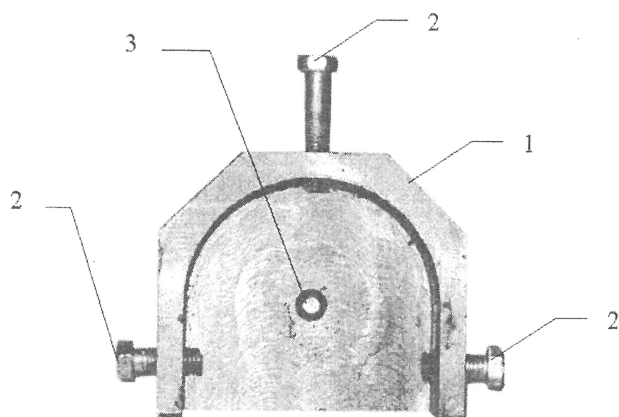


Рис. 1. Захватная скоба

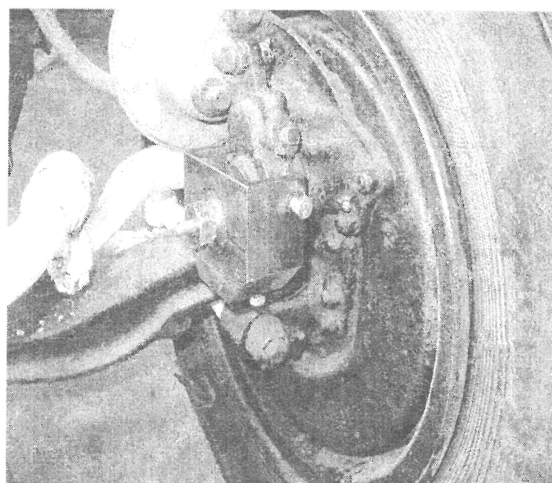


Рис. 2. Крепление захватной скобы к регулировочному рычагу

Вторая часть устройства представляет собой приспособление в виде изогнутой пластины 1 с двумя отверстиями и приваренной в ее центральной части гайки 2 для установки динамометрического ключа (рис. 3).

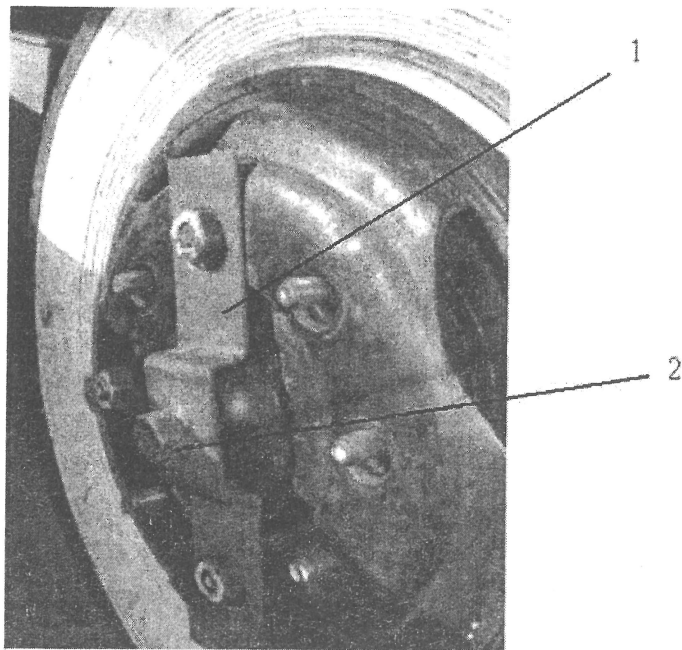


Рис. 3. Приспособление для крепления к диску колеса

Пластина накладывается с наружной стороны колеса с расчетом, чтобы ее отверстия вошли в гайки крепления диска (рис. 3). На гайки захватной скобы и приспособления крепления к диску колеса устанавливаются динамометрические ключи 1 и 2 с торцовыми головками (рис.4).

Проведены экспериментальные исследования по определению эффективности работы тормозного механизма с помощью указанного устройства. Диагностирование тормозного механизма проводилось при поднятом колесе. До проведения

исследования тормозному механизму было проведено техническое обслуживание, зазор между накладками и тормозным барабаном был отрегулирован с ходом штока тормозной камеры равным 17 мм.

В процессе приложения нагрузки на захватной скобе динамометрическим ключом 1 (рис. 4) определялась величина крутящего момента на прокручивание колеса с помощью динамометрического ключа 2.

На рис. 5 показана зависимость величины тормозного момента тормозного барабана  $M_b$  от величины крутящего момента на регулировочном рычаге  $M_p$ .

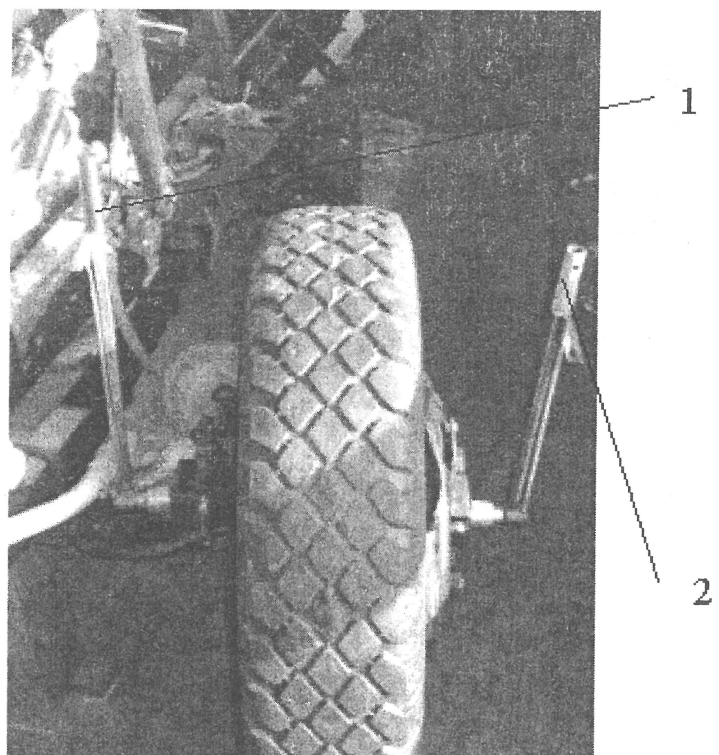


Рис. 4. Устройство для диагностирования тормозного механизма в рабочем положении

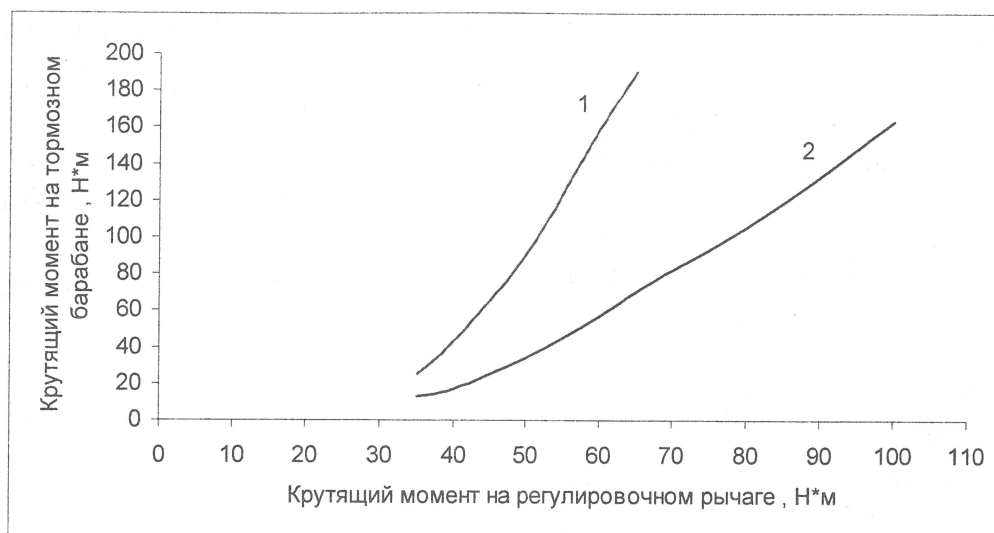


Рис. 5. Зависимость тормозного момента колеса от величины момента на регулировочном рычаге: 1 – тормозные накладки чистые; 2 – тормозные накладки замаслены

Из рисунка 5 видно, что при значении крутящего момента на регулировочном рычаге  $M_p = 35 \text{ Н} \cdot \text{м}$  происходит сжатие пружин и шток тормозной камеры, перемещаясь на расстояние 17 мм, поворачивает разжимной кулак, тормозные колодки начинают прижиматься к барабану. Минимальное значение величины крутящего момента на проворачивание колеса при наличии исправного привода тормозного механизма и чистых накладок равно  $25 \text{ Н} \cdot \text{м}$ , (линия 1). При дальнейшем увеличении крутящего момента  $M_p$  на регулировочном рычаге значения  $M_b$  соответственно возрастают.

Затем тормозные накладки были замаслены солидолом и определена зависимость  $M_p - M_b$  (линия 2). Сравнительный анализ указанных зависимостей показал, что величина тормозных сил в тормозном барабане при наличии замасленных накладок снижается первоначально в два раза и при дальнейшем увеличении  $M_p$  эта разница соответственно возрастает.

Было проведено также исследование по определению  $M_b$  от величины зазора между тормозными накладками и барабаном, который создавался с помощью регулировочного рычага. Величина  $M_p$  на регулировочном рычаге была постоянной и равной  $40 \text{ Н} \cdot \text{м}$ .

Результаты исследования показаны на рис. 6. Из графика видно, что с уменьшением зазора между накладками и тормозным барабаном и соот-

ветствующей ей величины хода штока, значение тормозного момента на колесе соответственно увеличивается. При увеличении хода штока тормозной камеры свыше 40 мм значение  $M_b$  снижается до нуля.

В процессе диагностирования тормозного механизма можно определить техническое состояние следующих узлов и сопряжений. Прикладывая усилие к динамометрическому ключу 1 со стороны регулировочного рычага, определяется величина крутящего момента, при котором поворачивается вал разжимного кулака до создания тормозного момента на барабане, определяемого с помощью динамометрического ключа 2.

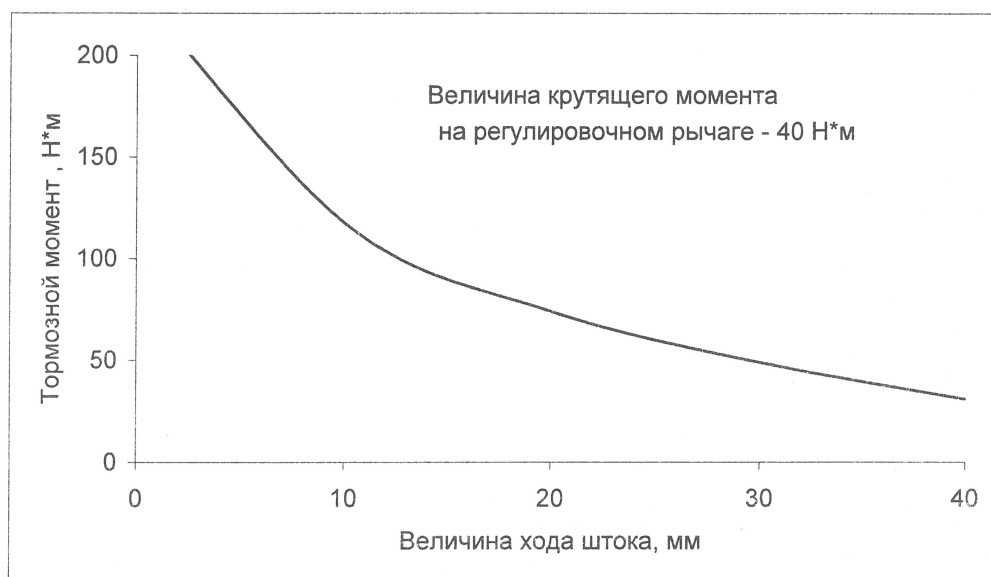


Рис. 6. Зависимость тормозного момента колеса от величины хода штока камеры

По величине этого крутящего момента определяется техническое состояние пружины диафрагмы тормозной камеры, стяжной пружины тормозных колодок. В процессе поворота вала разжимного кулака замеряется ход штока тормозной камеры. При снятии нагрузки на динамометрическом ключе 1 определяется эффективность действия пружин и возможное заедание в подшипниках скольжения вала разжимного кулака.

Применение устройства позволяет с большой точностью диагностировать техническое состояние накладок тормозных колодок, определять возможную эллипсность барабанов, регулировать величину тормозных сил на каждом колесе, исключая бортовую разность тормозных сил колес АЦ.

Применение указанной методики и устройства позволяет углубленно диагностировать тормозной механизм АЦ в условиях подразделений МЧС.



Практика показывает, что в процессе эксплуатации АЦ происходит частая разрегулировка тормозного механизма с изменением зазора между накладками и тормозным барабаном. Кроме этого зазор меняется в результате естественного износа накладок.

В соответствии с планово-предупредительной системой ТО и ремонта, действующей в МЧС, АЦ поступают на ТО-2 и диагностирование в производственно-технические центры не чаще одного раза в год. С применением новой методики можно на технических постах подразделений МЧС выполнять диагностирование тормозной системы чаще в процессе ТО-1, что обеспечит ее безопасность и безотказность в процессе эксплуатации.

На основании анализа технического состояния тормозной системы и проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В результате сверхнормативных сроков эксплуатации, а также частого применения аварийного торможения АЦ при форсированном режиме движения, происходит интенсивный износ деталей и сопряжений тормозной системы, частая разрегулировка зазоров между накладками и тормозным барабаном, что ухудшает устойчивость автомобиля против заноса.

2. Разность тормозных сил на колесах и возникновение поворачивающего момента при торможении АЦ оказывает существенное влияние на его устойчивость против заноса. Поэтому при всех видах технического обслуживания необходимо выполнять проверку состояния тормозных механизмов, своевременно устранять неисправности, регулировать зазоры между накладками и тормозными барабанами, добиваясь одновременного срабатывания тормозов и одинаковых тормозных сил на колесах левого и правого бортов АЦ, исключая бортовую разность тормозных сил.

3. Предложенная методика с применением разработанного диагностического устройства позволяет своевременно и качественно проверять техническое состояние, регулировочные параметры и эффективность работы тормозного механизма в условиях подразделений МЧС.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Kemp R.N. and Neilson I.D. The Overturning of Cars as a Result of Severe, Ministry of Transport RRL Report LR 103, Crowthorne. 1967.
2. Джонс И.С. Влияние параметров автомобиля на дорожно-транспортные происшествия М. «Машиностроение» 1979, с 206.