

РЕЗУЛЬТАТЫ ТОРМОЗНЫХ ИСПЫТАНИЙ ТЕПЛОВОЗА ТЭП 150

Наведено результати випробувань тепловоза ТЭП150 на різних режимах гальмування. Одержані залежності дійсної сили натиснення колодок башмаків на бандаж колісної пари від тиску в гальмівному циліндрі.

Представлены результаты испытаний тепловоза ТЭП150 на различных режимах торможения. Получены зависимости действительной силы нажатия колодок башмаков на бандаж колесной пары от давления в тормозном цилиндре.

The africle represents the results of TEP150 diesel locomotive testing in different braking modes. Dependencies of actual force of the shoe pressing upon the wheelset bandage on the pressure in the braking cylinder have been received.

Летом 2005 г. проведены испытания тормозной системы магистрального пассажирского тепловоза ТЭП150 производства ОАО «ХК «Лугансктепловоз», мощностью 3100 кВт (4216 л.с.), с электрической передачей переменного тока, электрическим тормозом, служебной массой 135 т, конструкционной скоростью 160 км/ч, объем главных резервуаров 1300 л.

Тепловоз оборудован электродинамическим, электропневматическим прямодействующим и ручным (стояночным) тормозами.

Инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава на железных дорогах Ук-

раины [1], для вновь изготовленного подвижного состава, предусмотрено проведение тормозных испытаний, результаты которых изложены в настоящей работе.

Плотность тормозной сети существенно влияет на управляемость тормозами, их эффективность и неистощимость, режим работы компрессоров и зависит от величины утечек [2], поэтому для достоверности результатов испытаний проведена проверка на падение давления в пневматических магистралях и уравнительном резервуаре тепловоза, результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты проверки на падение давления в пневматических магистралях и уравнительном резервуаре тепловоза

Определяемые параметры	Падение давления, кгс/см ²
Плотность питательной магистрали (падение давления за 3 мин с 0,8 до 7,8 кгс/см ²)	Отсутствует
Плотность тормозной магистрали (падение давления за 1 мин с 5,0 до 4,8 кгс/см ²)	
Плотность уравнительного резервуара (падение давления за 3 мин с 5,0 до 4,9 кгс/см ²)	

Время наполнения главных резервуаров с 0,7 до 0,8 МПа (с 7,0 до 8,0 кгс/см²) составляет 25,7 с, для сравнения у тепловоза ТЭП70, при объеме главных резервуаров 1060 л, время их наполнения с 0,7 до 0,8 МПа составляет 20 с [1].

Для более эффективной работы тормозной системы, при высоких скоростях движения, на тепловозе предусмотрено двухступенчатое нажатие тормозных колодок:

I ступень – при служебном торможении краном машиниста или краном вспомогательного тормоза производится с максимальным давлением в тормозных цилиндрах $P = 3,8 \dots 4,0$ кгс/см².

II ступень торможения – только при экстренном торможении краном машиниста и при разрядке тормозной магистрали ниже 3,6 кгс/см² со скорости движения более 60 км/ч производится с максимальным давлением $P = 6,0$ кгс/см².

При настоящих испытаниях действительное нажатие на тормозную колодку определялось опытным путем, фиксировались для расчетов значения максимального давления в тормозных цилиндрах [3] при экстренном торможении (I и II ступень торможения), результаты приведены в табл. 2.

Результаты испытаний

Тележка кабины	Степень торможения	Время наполнения, с	Максимальное давление, кгс/см ²	Плотность магистрали тормозных цилиндров (падение давления 3, 8...3, 6 кгс/см ² не менее, чем за 1 мин.)
А	І	9	3,9	Падение давления отсутствует
	ІІ	9	6,1	
Б	І	9	3,9	0,1
	ІІ	9	6,1	

График зависимости действительной силы нажатия колодок башмака на бандаж колесной пары, в зависимости от давления в тормозном цилиндре, приведен на рис. 1.

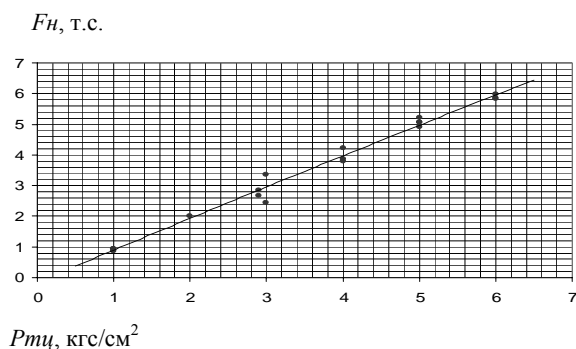


Рис. 1. График зависимости действительной силы нажатия колодок башмака на бандаж колесной пары

Переход от действительной силы нажатия на тормозную колодку к расчетному производился в соответствии с формулами правил тяговых расчетов (ПТР) [4]:

$$K_p = 222K \frac{16K + 100}{80K + 100},$$

где расчетный тормозной коэффициент определялся как соотношение расчетных сил нажатия всех колодок тепловоза к весу тепловоза:

$$v_p = \frac{\sum K_p}{P_m}.$$

Расчетное усилие нажатия колодок на бандаж и коэффициент тормозного нажатия для І и ІІ ступени торможения, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Расчетное усилие нажатия колодок на бандаж и коэффициент тормозного нажатия

Степень торможения	Давление в тормозном цилиндре, кгс/см ²	Действительное усилие нажатия колодок на бандаж, тс	Расчетное усилие нажатия колодок на бандаж, тс	Расчетное усилие нажатия на ось, тс	Коэффициент тормозного нажатия
І	3,9	3,88	3,40	13,60	0,6048
ІІ	6,1	6,07	4,54	18,16	0,8064

Величина расчетного усилия нажатия колодок башмака на бандаж при ІІ ступени торможения, составляет 4,54 т.с., на І ступени составляет 3,40 т.с.

Полученная величина коэффициента тормозного нажатия соответствует номограммам ПТР.

Результаты испытаний по определению тормозного пути и замедления при экстренном торможении представлены в табл. 4.

График зависимости тормозного пути от скорости при экстренном торможении приведен на рис. 2.

При проведении испытаний ручного тормоза тепловоз устанавливался на уклон 30 ‰, ручной тормоз кабин А и Б поочередно затягивался до усилия на штурвалах 35 кгс.

Тепловоз удерживался на уклоне 30 ‰ при затяжке штурвала ручного тормоза усилием 35 кгс.

Тепловоз начинает движения при уменьшении усилия на штурвале тормоза: кабина А – до 20 кгс; кабина Б – до 15 кгс.

По результатам испытаний можно заключить, что параметры тормозной системы тепловоза ТЭП150 соответствуют требованиям инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог Украины № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015:

– тормозной путь тепловоза ТЭП150 со скорости 160,6 км/ч составил 1532 м, замедление при этом составило 0,65 м/с²;

– коэффициент тормозного нажатия составляет 0,8;

– тепловоз удерживается на уклоне 30 ‰ при приложении к штурвалу ручного тормоза усилия 35 кгс.

Таблица 4

Результаты испытаний по определению тормозного пути и замедления при экстренном торможении

Скорость, км/ч	Тормозной путь, м	Среднее замедление, м/с ²
70	308	0,61
73	348	0,59
80	358	0,69
80	372	0,66
90	497	0,63
95	550	0,63
95	561	0,62
100	592	0,65
113	769	0,64
117,6	798	0,67
119	871	0,63
136,6	1115,6	0,64
158	1448	0,66
160,6	1532	0,65

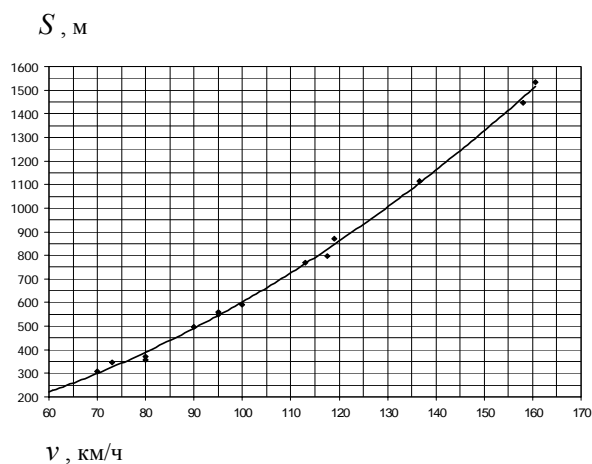


Рис. 2. График зависимости тормозного пути от скорости при экстренном торможении

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015 Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава на железных дорогах Украины. – К., 1997.
2. Асадченко В. Р. Автоматические тормоза подвижного состава железных дорог. – М.: УМК МПС России, 2002. – 128 с.
3. Иноземцев В. Г. Автоматические тормоза / В. Г. Иноземцев, В. М. Казаринов, В. М. Ясенцев. – М.: Транспорт, 1981 – 464 с.
4. Правила тяговых расчетов для поездной работы. – М.: Транспорт, 1985 – 287 с.

Поступила в редколлегию 21.09.2006.