

СЕРТИФІКАЦІЯ ГАЛЬМІВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ І ЇЇ ЗАДАЧІ

Грищук О.К., кандидат технічних наук
Кравчук П.М.
Горпинюк Л.В.

Постановка проблеми. У зв'язку з приєднанням до Женевської Угоди від 20 березня 1958 року, з поправками, що набули чинності 16 жовтня 1995 року, “Про прийняття єдиних технічних приписів для колісних транспортних засобів, предметів обладнання та частин, які можуть бути встановлені та/або використані на колісних транспортних засобах, і про умови взаємного визнання офіційних затверджень, виданих на основі цих приписів” Україна стала повноправним учасником однієї з наймогутніших міжнародних систем сертифікації автомобільної техніки. Це означає, що Україна прийняла на себе зобов'язання пред'являти вимоги до конструкцій транспортних засобів (ТЗ) як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва, виключаючи навіть передумови появи на внутрішньому і зовнішньому ринках техніки, не відповідної вимогам Правил Європейської Економічної Комісії Організації Об'єднаних Націй (ЄЕК ООН).

Правила ЄЕК ООН включають і вимоги до активної безпеки колісних транспортних засобів (КТЗ), зокрема, до гальмівних властивостей (Правила ЄЕК ООН № 13-09:2000, IDT “Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів категорій М, N і О стосовно гальмування”).

Національні стандарти, що діють в багатьох країнах, можуть містити тільки посилені вимоги по гальмівних властивостях КТЗ, чим відповідні Правилам ЄЕК ООН № 13-09:2000, IDT.

Тому національні стандарти все частіше розвиваються у напрямі зближення їх змісту, тобто набувають міжнародної однозначності. Саме з цих позицій вийшов новий проект вітчизняного стандарту ДСТУ UN/ECE R13-09:2002 [1], який за формою і змістом фактично відповідає Правилам ЄЕК ООН № 13-09:2000, IDT.

У проект включені такі процедури, як визначення ефективності гальмування; практичні випробування за визначенням, що реалізовується зчеплення шин з дорожнім покриттям; оцінка ефективності гальмування на колесах з шипованими шинами. Крім того, є в нормативах режими випробувань, початкову швидкість гальмування, зусилля на органі керування гальмівною системою, по числу зупинок при нагріві гальм, тривалості інтервалу часу між послідовними гальмуваннями.

Останнім часом процес оцінки якості КТЗ зводився до твердження в результаті сертифікаційних випробувань. Рішення про виробництво і придбання КТЗ ухвалювалися за наслідками випробувань, що проводилися за участю виробника і споживача, і виникаючі розбіжності вирішувалися в сумісному проведенні і аналізі результатів цих випробувань. При позитивному рішенні технічний звіт по випробуваннях набував характеру свого роду сертифікату, визнаного сторонами.

Виклад основного матеріалу. Новим напрямом оцінки гальмівних властивостей КТЗ є пропонуваній експериментально-аналітичний метод (змішаний метод розрахунку з використанням експериментальних досліджень в теорії експлуатаційних властивостей автомобілів). Цей метод дозволяє на стадії проектування автомобіля створювати найбільш раціональні конструкції, а при використанні забезпечити максимальну ефективність їх застосування в конкретних умовах експлуатації.

Існують загальні вимоги, які пред'являються до гальмівних властивостей:

- гальмівні властивості КТЗ відносяться до групи властивостей, що визначають активну безпеку автомобіля, яка забезпечується сукупністю спеціальних конструктивних заходів, що знижують вірогідність виникнення дорожньо-транспортних подій (ДТП). Гальмівні властивості регламентовані Правилами ЄЕК ООН № 13-09:2000, IDT. В узгодженні з цими Правилами є і національні стандарти. В Україні для нових КТЗ діє ДСТУ UN/ECE R13-09:2002 [1], а для КТЗ, що знаходяться в експлуатації – ДСТУ 3649:2010 [2].

- гальмівні властивості КТЗ забезпечуються роботою гальмівних систем. По нормативних документах, які існують в Україні [1], [2] у будь-якого транспортного засобу повинні бути гальмівні системи: робоча, запасна і стоянкова; а у КТЗ категорії N₃ з дизельним двигуном і категорії M₃, призначених для експлуатації в гірських районах, – також і допоміжна.

Нормативний документ [2] встановлює критерії оцінки ефективності робочою і запасною гальмівних систем при дорожніх випробуваннях КТЗ категорій M і N величини гальмівного шляху S_z , усталеного сповільнення $j_{уст}$ і тривалості спрацьовування гальмівного приводу $\tau_{спр}$, категорії O – величини сумарної гальмівної сили ΣP_e і тривалості спрацьовування гальмівного приводу $\tau_{спр}$. Оцінка ефективності робочою і запасною гальмівних систем КТЗ категорій M і N може проводитися по будь-яких двом з вказаних критеріїв.

Вказані в нормативному документі [1] норми гальмівної ефективності КТЗ менш жорсткі, чим в [2], тобто передбачається зниження гальмівних властивостей КТЗ, що експлуатуються.

Існують стандарти, які регламентують вимоги до гальмівних систем за кордоном, це: Правила ЄЕК ООН № 13, стандарт Швеції F-18 [5] і стандарт США FMVSS 121 [6].

У табл. 1 приводяться деякі вимоги до умов проведення випробувань за оцінкою гальмівної ефективності і нормовані значення критеріїв, регламентованих основними нормативними документами для КТЗ категорії N₃.

Таблиця 1. – Нормативи ефективності робочої гальмівної системи КТЗ категорії N₃

Вимоги для проведення дорожніх випробувань	Нормативні документи			
	ДСТУ 3649:2010 (Україна)	Правила ЄЕК ООН № 13	FMVSS-121 (США)	F-18 (Швеція)
Характеристика дорожнього покриття	З добрим зчепленням			
Маса КТЗ	Повна маса Споряджена маса			Не регламентується
Початкова швидкість гальмування (V_0), км/год	40	60	60	60
Зусилля на орган керування ($P_{нед}$), Н (кгс)	686 (70)	686 (70)	—	686 (70)
Гальмівний шлях (S_z), м, не більше ніж	19,5	36,7	34,7	36,7
Усталене сповільнення ($j_{уст}$), м/с ² , не менше ніж	4,5	5,0	5,4	5,0

З аналізу даних, приведених в табл. 1, можна зробити висновок, що вимоги до гальмівної ефективності КТЗ категорії N₃, що діють в нашій країні, забезпечують достатньо високі гальмівні властивості КТЗ, які не поступають зарубіжним нормам.

Взявши до уваги загальні вимоги до гальмівної ефективності, для автопоїздів особливе значення має швидкодію гальмівного приводу, критерієм оцінки якого служить тривалість спрацьовування $\tau_{спр}$ тобто “проміжок часу від початку гальмування до моменту, в який сповільнення (гальмівна сила КТЗ) набуває усталеного значення” [1, 2, 3, 4].

Стандарт [6] вимагає, щоб гальмівна система КТЗ забезпечувала досягнення 60% заданого тиску в гальмівному апараті за 0,35 с.

У відповідності з вимогами [1] тривалість спрацьовування пневматичного гальмівного приводу не повинно перевищувати для категорій M і N – 0,6 с, а для категорій O – 0,4 с. У КТЗ, що знаходяться в експлуатації за вимогами [2], тривалість спрацьовування збільшений до 0,8 с.

У відповідності з [2] при випробуваннях робочою і запасною гальмівних систем “будь-яка частина КТЗ під час гальмування не повинна виходити за межі коридору руху шириною 3,5м”.

Згідно вимогам, викладеним в [1], “гальмівна ефективність повинна досягатися без блокування коліс, без бічного занесення КТЗ і без ненормальної вібрації”.

Необхідність забезпечення рівномірного розподілу гальмівних сил між колесами однієї осі обумовлюється в [2]. Допустиме відхилення не повинне перевищувати 30% найбільшого значення гальмівної сили.

Жорсткі вимогу до збереження стійкості викладені в стандарті [6], який вимагає, щоб гальмування здійснювалося без блокування колії КТЗ при початковій швидкості гальмування вище 16 км/год і без виходу з коридору шириною 3,66 м.

Відповідно до стандарту [5] при гальмуванні колеса КТЗ не повинні блокуватися.

Вимоги і нормативи по асинхронності дії гальмівних систем ланок автопоїзда регламентуються єдиним документом – це [2]. Відповідно до [2] асинхронність тривалостей спрацьовування ($\Delta\tau$) РГС ланок автопоїзда має бути не більше ніж 0,3 с.

Висновки. З приведеного аналізу нормативних документів в даний час до гальмівних систем КТЗ пред’являються достатньо жорсткі вимоги. Гальмівні системи КТЗ повинні забезпечувати високу швидкодію гальмівного приводу, оптимальну асинхронність спрацьовування ланок автопоїзда в раціональний розподіл гальмівних сил по осях КТЗ.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ UN/ECE R 13-09:2002. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів категорії M, N і O стосовно гальмування (Правила ЕЭК ООН № 13-09:2000, IDT). – К.: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2002. – 180 с.

2. ДСТУ 3649:2010. Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 28 с.

3. ГОСТ 22895-77. Тормозные системы и тормозные свойства автотранспортных средств. Нормативы эффективности. Общие технические требования. – М.: Издательство стандартов, 1988. – 22 с.

4. ДСТУ 2886-94. Автотранспортні засоби. Гальмівні властивості. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 24с.

5. Требования к тормозам. Основные и дополнительные. Стандарт Швеции F - 18 /Пер. с англ. - М.: Всесоюзная торговая палата, 1988. - 26 с.

6. FMVSS 121, "Air Brake Systems" The National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) requires.

РЕФЕРАТ

Гришук О.К., Кравчук П.М., Горпинюк Л.В. Сертифікація гальмівних властивостей і її задачі / Олександр Казимирович Гришук, Павло Миколайович Кравчук, Людмила Валеріївна Горпинюк // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ – 2013. – Вип. 27.

В статті проведено аналіз сертифікації гальмівних властивостей КТЗ та її задачі.

Об'єкт дослідження – є сертифікація гальмівних властивостей і її задачі.

Мета роботи – є аналіз нормативних документів щодо гальмівних систем КТЗ під час сертифікації.

При приєднанні до Женевської Угоди “Про прийняття єдиних технічних приписів для колісних транспортних засобів, предметів обладнання та частин, які можуть бути встановлені та/або використані на колісних транспортних засобах, і про умови взаємного визнання офіційних затверджень, виданих на основі цих приписів” Україна стала повноправним учасником однієї з наймогутніших міжнародних систем сертифікації автомобільної техніки. Україна прийняла на себе зобов'язання пред'являти вимоги до конструкцій ТЗ як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва.

Останнім часом процес оцінки якості КТЗ зводився до твердження в результаті сертифікаційних випробувань. Рішення про виробництво і придбання КТЗ ухвалювалися за наслідками випробувань, що проводилися за участю виробника і споживача, і виникаючі розбіжності вирішувалися в сумісному проведенні і аналізі результатів цих випробувань. При позитивному рішенні технічний звіт по випробуваннях набував характеру свого роду сертифікату, визнаного сторонами.

З аналізу даних, приведених в статті, можна зробити висновок, що вимоги до гальмівної ефективності КТЗ, що діють в Україні, забезпечують достатньо високі гальмівні властивості КТЗ, які не поступають зарубіжним нормам.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЕФЕКТИВНІСТЬ ГАЛЬМУВАННЯ, ГАЛЬМІВНІ ВЛАСТИВОСТІ, ГАЛЬМІВНИЙ ШЛЯХ, УСТАЛЕНЕ СПОВІЛЬНЕННЯ, ТРИВАЛІСТЬ СПРАЦЬОВУВАННЯ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ.

ABSTRACT

Gryshchuk A.K., Kravchuk P.M., Gorpyniuk L.V. Certification of brake properties and her task / Alexander Gryshchuk, Pavlo Kravchuk, Lyudmila Gorpyniuk // Herald of the National Transport University. – K.: NTU – 2013. – Issue. 27.

In the article the analysis of certification of brake properties of the wheeled transport vehicles and her task.

Research object - there is a certification of brake properties and her task.

Aim of work - there is an analysis of normative documents in relation to the brake systems of the wheeled transport vehicles during a certification.

At tacking to Genevan Agreement "About the acceptance of only technical binding overs for the wheeled transport vehicles, articles of equipment and parts, that can be set та/або used on the wheeled transport vehicles, and about the terms of mutual confession of the official statements given out on the basis of these binding overs" Ukraine became the competent participant of one of the mightiest international systems of certification of motor-car technique. Ukraine assumed an obligation to produce requirements to the constructions of transport vehicles of both home and foreign production.

Lately the process of estimation of quality of the wheeled transport vehicles was taken to the statement as a result of certification tests. About a production and acquisition of the wheeled transport vehicles made decision on results tests, that was conducted with participation of producer and consumer, and nascent divergences decided in compatible realization and analysis of results of these tests. At a positive decision a technical report on tests gained character the family the certificate confessed by parties.

From the analysis of the data presented in the article, it is possible to draw conclusion, that requirements are to brake efficiency of the wheeled transport vehicles, that operate in Ukraine, provide high enough brake properties of the wheeled transport vehicles, that does not act to the foreign norms.

KEYWORDS: BRAKING EFFECTIVITY, BRAKING ABILITY, BRAKING DISTANCE, STEADY DECELERATION, ACTUATING TIME.

РЕФЕРАТ

Гришук А.К., Кравчук П.М., Горпинюк Л.В. Сертификация тормозных свойств и ее задачи / Александр Казимирович Гришук, Павел Николаевич Кравчук, Людмила Валерьевна Горпинюк // Вестник Национального транспортного университета. – К.: НТУ – 2013. – Вып. 27.

В статье проведен анализ сертификации тормозных свойств автотранспортных средств (АТС) и ее задачи.

Объект исследования - есть сертификация тормозных свойств и ее задачи.

Цель работы - есть анализ нормативных документов относительно тормозных систем АТС во время сертификации.

При присоединении к Женевскому Соглашению "О принятии единственных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выданных на основе этих предписаний" Украина стала полноправным участником одной из самых могучих международных систем сертификации автомобильной техники. Украина приняла на себя обязательство предъявлять требования к конструкциям транспортных средств как отечественного, так и зарубежного производства.

В последнее время процесс оценки качества АТС сводился к утверждению в результате сертификационных испытаний. Решения о производстве и приобретении АТС принимались по результатам испытаний, которые проводились при участии производителя и потребителя, и возникающие расхождения решались в совместимом проведении и анализе результатов этих испытаний. При позитивном решении технический отчет по испытаниям приобретал характер своего рода сертификата, признанного сторонами.

Из анализа данных, приведенных в статье, можно сделать вывод, что требования к тормозной эффективности АТС, что действуют в Украине, обеспечивают достаточно высокие тормозные свойства АТС, которые не поступают зарубежным нормам.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОРМОЖЕНИЯ, ТОРМОЗНЫЕ СВОЙСТВА, ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ, УСТАНОВИВШЕЕСЯ ЗАМЕДЛЕНИЕ, ВРЕМЯ СРАБАТЫВАНИЯ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ.