



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15546 (13) U
(51) МПК (2006)
F15D 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗМЕНШЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ПОВІТРЯНОГО ОПОРУ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

1

2

(21) u200511496
(22) 05.12.2005
(24) 17.07.2006
(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.
(72) Сімаков Микола Андрійович
(73) Сімаков Микола Андрійович
(57) Спосіб зменшення коефіцієнтів повітряного опору залізничних пасажирських вагонів, що вклю-

чає розташування на поверхні вагонів стрічок з низьким коефіцієнтом тертя на відстані одна від одної 0,02-0,04 довжини вагона, який **відрізняється** тим, що стрічки розташовують в місцях зародження хвиль Томліна-Шліхтінга, що приводить до "затягування" ламінарного примежового шару, зниження турбулентності і зменшення коефіцієнтів повітряного опору.

Спосіб зменшення коефіцієнтів повітряного опору залізничних пасажирських вагонів.

Корисна модель належить до прикладної аерогідромеханіки, зокрема, до систем керування прикордонним шаром і може використовуватися на залізничному транспорті для зменшення коефіцієнтів повітряного опору залізничних пасажирських вагонів.

Мета корисної моделі: підвищення ефективності корисної тяги тепловозів.

Аналогів на залізничному транспорті не знайдено.

Аналоги у літакобудуванні: [Винахід 1473437 А1 від 15.09. 1992 р., бюлетень №6].

З метою зменшення опору повітря крила літака автори пропонують встановлювати на поверхні крила літака трикутні металеві ребра, розташовуючи їх у тих місцях, де зароджується турбулентність. Недоліком цього винаходу є те, що під час виконання літаком поворотів на нього буде здійснюватися додатковий боковий тиск повітря, який буде заважати виконувати маневр, зносячи літак у бік. Окрім того, ребра збільшать вагу літака.

Винахід 1565178 А1 від 15.09.1992 року, бюлетень №5 також передбачає встановлення на крилах літака металевих ребер і руйнівачів турбулентності. Вад у цього винаходу ті ж самі, що і у попереднього.

Винаходи 27326 С2 від 15.09. 2000 р. бюл.№4 і 39109 С2 від 15.06.2001р. №5 "Способи керування турбулентністю у прикордонному шарі", які передбачають можливість збільшувати або зменшувати турбулентність за допомогою збурюючого або гасячого поля, породжуючи хвилі з відповідною час-

тотою, довжиною, амплітудою і фазою. Ці винаходи, на мій погляд мають такі вади. По перше, вони надто складні. По друге, пароплави, залізничні вагони, літаки пересуваються на великих швидкостях у середовищах, характеристики яких можуть змінюватися миттєво: це тиск, щільність, температура і відповідно число Рейнольдса, і багаторазово. Тому навряд чи можливо, навіть за допомогою ЕОМ, вираховувати параметри хвиль Томліна-Шліхтінга, рахувати параметри потрібних хвиль протидії і одночасно вмикати і переналаджувати роботу керуючих пристроїв. На мій погляд, ці винаходи доцільно використовувати там, де мають місце потоки, параметри яких змінюються не дуже швидко. Запропонована нами модель позбавлена цих вад. Під час руху потягів у прикордонному шарі повітря, так само, як і у літаків, виникає турбулентність. Це хвилі Томліна-Шліхтінга. Вони мають циклічний характер і відповідну довжину, яка може коливатися від п'ятдесяти до ста сантиметрів. В місцях вузлів цих хвиль тиск повітря на поверхню вагонів набагато більший ніж між вузлами. Це призводить до того, що поверхня вагонів у цих місцях вигинається донизу, а фарба облизить, дивись Фіг.1 (світлі смуги на даху вагона).

Існуючі способи обчислення коефіцієнтів опору знайдені продуванням моделей в аеродинамічних трубах або при іспитах на кільцевих трасах. Отримані коефіцієнти опору є, таким чином, осередненими. Вони мають значення 0,16-0,23. Однак враховуючи, що хвилі у різних місцях тиснуть на дах вагона по різному, слід чекати, що й опір у різних місцях - різний. Найбільший вік у місцях зародження турбулентності. З метою зниження

(19) UA (11) 15546 (13) U

цього опору в цих місцях пропонується на дах вагона розташовувати стрічки 1 з низьким коефіцієнтом тертя, наприклад, з політетрафторетілену /тефлон/, у якого цей коефіцієнт дорівнює 0,04. Ширина стрічки повинна бути десять-дванадцять сантиметрів, товщина 0,01 міліметра. Стрічка наклеюється на дах вагона епоксидною смолою.

Література:

1. Шліхтінг Г. Теория пограничного слоя. - М., 1974.
2. Козлов В.В. Физические процессы в потоках. // Соросовский образовательный журнал. - №4. - 1977 год.

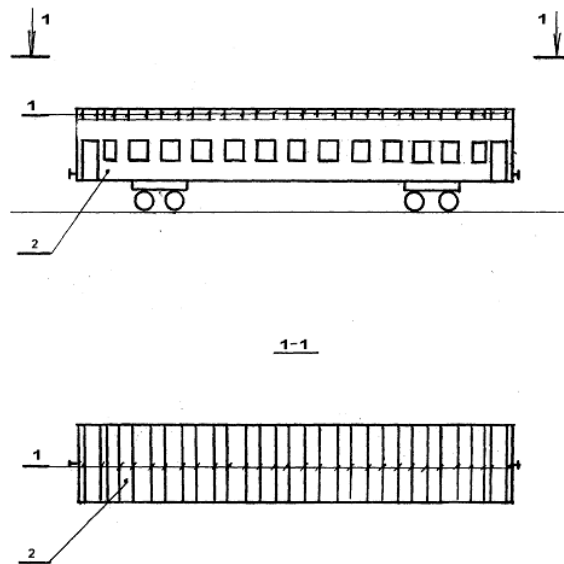
3. Астахов П.Н. Сопротивление движению железнодорожного подвижного состава. - М.: Транспорт, 1966.

4. Ткаченко Я.Е. и др. Наивыгоднейшая аэродинамическая форма тепловоза. / Вестник Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - М., 1964. - №6.

5. Строминский И.И. Определение коэффициента воздушного сопротивления вагонов. / Вестник Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта - М., 1963 - №2.



Фіг. 1 Відбитки хвиль Толміна-Шліхтінга на даху залізничного пасажирського вагона.



Фіг. 2