

УДК 629.4-592

## АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ЕФЕКТУ АДАПТИВНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ФРИКЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ГАЛЬМ ВІД ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ

### ANALYSIS OF THE DEPENDENCE OF THE EFFECT OF ADAPTIVE COOLING OF FRICTION BRAKE ELEMENTS ON AIR HUMIDITY

**Ноженко Володимир, Ковтанець Тетяна, Просвірова Ольга**  
*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля  
пр. Центральний 59-а, м. Северодонецьк, 93400*

*The paper studies the dependence of adaptive cooling effect of friction brake elements on air humidity for thermal separation of gases to control the cooling of friction surfaces.*

Вологість, що подається в вихрову трубу стисненого газу справляє помітний вплив на отримуваний ефект охолодження, тому її необхідно враховувати при розрахунку. Експерименти показують [1], що в вихровій трубі не відбувається помітної механічної сепарації суміші газів і це цілком пояснюється високою турбулентністю вихору. Тому, якщо в процесі охолодження в вихровій трубі температура холодного потоку не знизиться нижче точки роси вологого газу, то при інженерних розрахунках в більшості випадків можна не вводити поправки в такі залежності від складу газу постійні, як показник адіабати, газову постійну і теплоємність, так як ці поправки виходять за межі точності розрахунку.

Якщо ж температура холодного потоку знизиться нижче точки роси вологого газу, то введення поправки виявляється обов'язковим, тому що ця поправка стає сумірною з одержуваним ефектом охолодження. Відчутність поправки у випадках конденсації і замерзання вологи пояснюється високими значеннями теплоти фазових перетворень води, що навіть при невеликому вмісті вологи призводить до помітних температурних ефектів. Величину поправки можна визначити, виходячи з наступної умови. Процес найбільш інтенсивного охолодження центральних частин вихору відбувається в безпосередній близькості до діафрагми - в сопловому перетині, при цьому встигають утворитися тільки дуже дрібні частинки конденсату або льоду. Дисперсність забезпечує їм високий аеродинамічний опір, що при значній турбулентності ядра і малому шляху руху часток, що утворилися в отвори діафрагми запобігає сепарації їх за рахунок архімедівських сил з холодного потоку. Таким чином, вміст вологи холодного і гарячого потоків виявляється практично однаковим.

Дослідження проводилося в рамках виконання технічного завдання науково-дослідної роботи ДН-01-20 «Теорія та практика системного підходу створення новітнього рухомого складу залізниць мультифункціональним управлінням термомеханічною навантаженістю «колесо-колодка-рейка» для підвищення безпеки, енерго- та ресурсозаощадження» (№ державної реєстрації 0120U102220).

#### Література

1. *Experimental study of brake frictional contact properties under the impact of local cooling and surfaces cleaning / Gorbunov, M., Prosvirova, O., Kovtanets, M., Steišūnas, S., Fomin, O. // Transport Means - Proceedings of the International Conference. 2019*