

ПНЕВМОРЕСОРА ІЗ ТУРБО-ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНИМ ДЕМПФЕРОМ

Маслієв В. Г.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Демпфірування, яке властиве пневморесорі, обумовлене перетворенням енергії коливань в теплову енергію, та передачею через її поверхню в довкілля. Це перетворення має низьку ефективність через те, що коефіцієнт теплопередачі через поверхню пневморесорі та перевищення температури стислого повітря над довкіллям занадто малі, що і обумовлює слабе демпфірування. Для поліпшення демпфірування пневморесору поєднують із додатковим резервуаром за допомогою каліброваного дроселя, у якому теплова енергія стислого повітря перетворюється на кінетичну енергію потоку, який курсує між пневморесорою та додатковим резервуаром і збурює в них повітря, що підвищує ефективність передачі тепла у довкілля, а демпфірування дещо зростає. На наш погляд, енергію коливань більш ефективно спрямовувати у довкілля у той час, коли вона перетворилася у кінетичну енергію потоку стислого повітря, тому, що вона при цьому найбільш концентрована і має високий потенціал. З цією метою розроблено пристрій для поліпшення демпфуючих властивостей пневморесори, у отворі дроселя якої встановлено дво-спрямовлений турбогенератор, який містить трубчастий ротор, на зовнішній поверхні якого закріплено із можливістю обертання навколо нормальних до цієї поверхні осей, лопатки, а на внутрішній поверхні ротора розміщено постійні магніти. При обертанні ротора вони створюють магнітне поле, яке буде індукувати у розташованій на нерухомому статорі та замкненій на резистор обмотці електричний струм, що нагріватиме резистор, тобто електрична енергія перетвориться на теплову, яку значно ефективніше можна відводити у довкілля завдяки тому, що опір резистора можна обрати так, щоб його температура була значно вища за температуру довкілля. Отже, стисле повітря при цьому втратить частину своєї енергії, і надійде у додатковий резервуар вже частково охолодженим і продовжить у ньому охолоджуватися далі. На зворотному ході потоку повітря процес повториться. При цьому ротор подовжить обертатися у одному і тому напрямку завдяки поворотним лопаткам дво-спрямовленого турбогенератора. Коливання транспортного засобу, що обладнано такими пневморесорами, будуть швидше затухати, тобто їх амплітуди зменшуватимуться через перетворення енергії коливань на теплову енергію на резисторі, як при стисканні пневматичної ресори, так і на зворотному ході відбою, завдяки більш ефективному витоку високотемпературної теплової енергії від резистора у довкілля.

Потік стислого повітря, яке прямує через дросель у дво-спрямовлену турбіну, має швидкість близько до 300 м/с, що примушує її обертатися разом із трубчастим ротором із високою кутовою швидкістю, що забезпечить суттєве поліпшення демпфуючих якостей пневморесори.