
**Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**



Матеріали

**VII Всеукраїнської науково-технічної конференції
«Створення, експлуатація і ремонт
автомобільного транспорту та
будівельної техніки»
25 квітня 2024 р.**

Полтава 2024

УДК 621.694.2

Срібнюк Степан Михайлович, к.т.н., професор
Орисенко Олександр Вікторович, к.т.н., доцент
Нестеренко Микола Миколайович, к.т.н., доцент
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Гончаров Артем Григорович
Костенко Євгеній Олександрович
Публічне акціонерне товариство «Полтавський автоагрегатний завод»

ЕЖЕКТОР ПІДВИЩЕНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Ежектори використовуються в промисловості для транспортування чи змішування різних речовин. Їх широко застосовують у хімічній, нафтогазовій промисловості та інших галузях. В будівельній галузі ежектори застосовують для різноманітних цілей, наприклад, таких як видалення води з будівельних ям або тунелів, для очищення водостічних систем, або для змішування газів, рідин чи порошкоподібних матеріалів у великих обсягах.

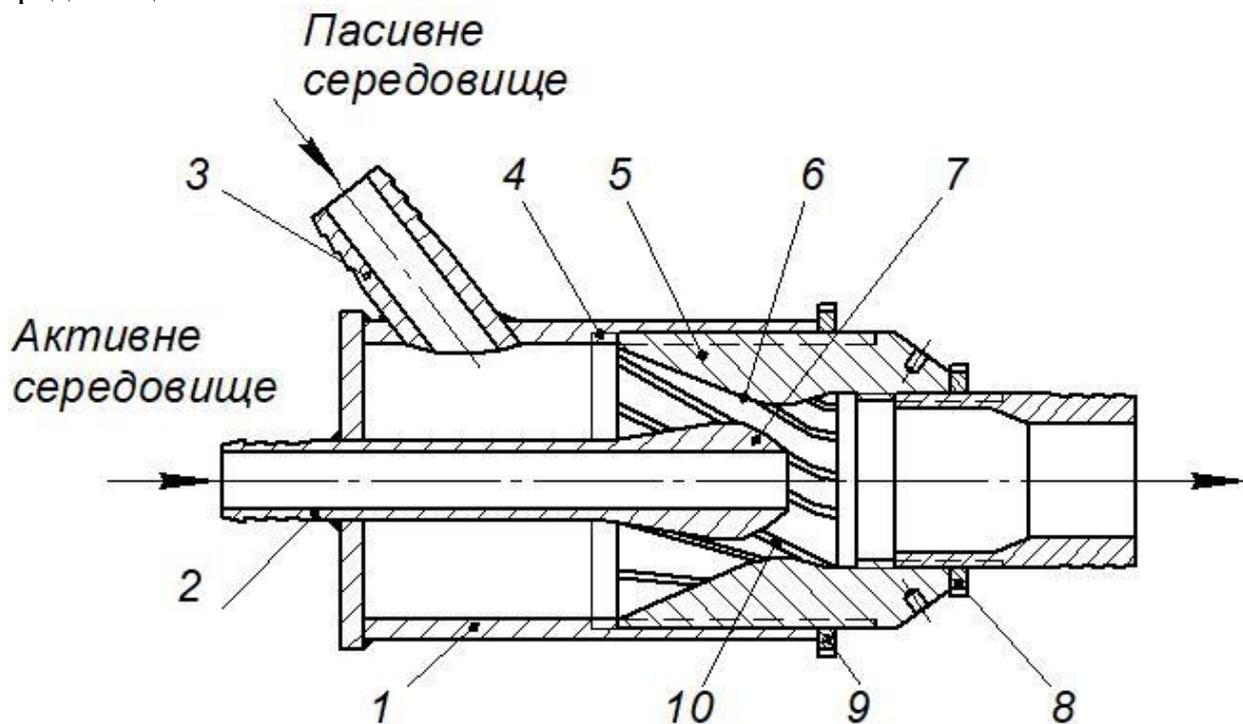
Робота ежектора базується на законі Бернуллі і законі збереження енергії [1, 2]. Закон Бернуллі стверджує, що у струмені рідини або газу зі зменшенням тиску збільшується швидкість руху частинок цієї рідини або газу. У випадку ежектора, високошвидкісний струмінь активного робочого середовища (наприклад, стисненого повітря, пари тощо) проходить через дифузор, де він прискорюється, що призводить до зниження тиску в дифузорі. Це в свою чергу створює зону негативного тиску в ежекторі, яка дозволяє всмоктувати рідину, газ чи сипкий матеріал з іншого контейнера чи системи.

Очевидно, що підвищення швидкості струменя активного середовища в ежекторі зазвичай призводить до покращення його ефективності. Чим вища швидкість струменя, тим більше значення негативного тиску створюється в дифузорі ежектора, що дозволяє більш ефективно всмоктувати рідину, газ чи сипкий матеріал.

Пропонується конструкція ежектора у якому підвищення швидкості активного середовища досягається шляхом створення вихрового потоку в камері змішування. В свою чергу, утворення такого вихрового потоку досягається за рахунок наявності на внутрішній поверхні конфузора гвинтових виступів. Пристрій, який реалізує дане технічне рішення показано на рисунку 1.

Даний пристрій працює наступним чином. Активне середовище, наприклад повітря, під тиском вводиться в патрубок 2, що знаходиться в корпусі 1 і, обходячи кільцевий виступ 7 між кінцем патрубку 2 і поверхнею 6 конфузора 5, потрапляє в щілинний зазор, що утворюється поверхнею конфузора 6 та кільцевого виступу 7. Це призводить до зростання швидкості струменю та, згідно з законом Бернуллі, падіння тиску, що викликає всмоктування пасивного середовища в камеру ежектора. Завдяки наявності на профільній поверхні конфузора 6 гвинтових виступів 10 відбувається закручування потоку активного середовища, що підсилює зростання швидкості струменю та появи додаткового розрідження. Це підсилює зростання швидкості

поток активного середовища на виході патрубка 2 та виникненню додаткового розрідження що, в свою чергу, збільшує всмоктувальну здатність пристрою і підвищує ефективність його роботи. В подальшому, після змішування, пасивне середовище подається до виходу з пристрою за рахунок енергії активного середовища.



1 – корпус; 2 – патрубок подачі активного середовища; 3 – патрубок подачі пасивного середовища; 4 – різьбове з'єднання; 5 – конфузур; 6 – профільний виступ; 7 – кільцевий виступ; 8 – контргайка; 9 – контргайка; 10 – гвинтові виступи

Рисунок 1 – Схема ежектора підвищеної ефективності

Параметри транспортування суміші, наприклад, швидкість, регулюють зміною зазору між поверхнею конфузора 6 та кільцевого виступу 7 шляхом обертання конфузора 5 в ту чи іншу сторону. Відрегульовані положення складових пристрою фіксуються контргайками 8 та 9.

Однак підвищення швидкості також може призвести до збільшення споживання енергії, оскільки потрібно більше енергії для прискорення струменя. Тому важливим питанням є збалансованість швидкості струменя з енергетичними витратами для досягнення оптимальної ефективності ежектора, що потребує подальших досліджень.

Література

1 Вамболь, С.О. В 16 Технічна механіка рідини і газу: підручник / С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, О.М. Кондратенко. – Х. : НУЦЗУ, 2016. – 300 с.

2 Кулінченко В.Р. Лопатеві і гідроструминні багатофункціональні насосні установки (проекування, розрахунок і експлуатація): Навчальний посібник / В.Р. Кулінченко, О.П. Ломейко. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. – 260 с.