

УДК 631.3:636.2

КЛАСИФІКАЦІЯ ВАКУУМНИХ НАСОСІВ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК

Савенко О. В., Потапова С. Є.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасні вакуумні насоси за способом створення вакууму поділяються на чотири великі групи:

1. Механічні вакуумні насоси, в яких процес відкачування заснований на механічному всмоктуванні газу внаслідок періодичного збільшення і зменшення обсягу робочої камери.

2. Молекулярні насоси, в яких процес відкачування здійснюється шляхом збільшення обсягу молекул газу безперервно рухаються твердими поверхнями.

3. Струменеві насоси, в яких процес відкачування здійснюється безперервно що минає струменем рідини, пари або газу.

4. «Електричні» (іонні) насоси, дію яких, засновано на русі іонізованого газу.

У сільськогосподарському виробництві, зокрема в доїнні корів використовуються переважно механічні вакуумні насоси. Дану категорію представляють як ротаційні так і насоси поршневого типу. Поршневі насоси в залежності від конструкції робочого органу поділяються на мембранні, плунжерні і дискові. У більшості країн більш широке використання отримали вакуумні насоси ротаційного типу.

Залежно від конструкції, ці насоси можна розділити на пластинчасті, з перекочувальним поршнем, водокільцеві, двохроторні і перистальтичні.

Виходячи з вищесказаного, класифікаційна схема вакуумних насосів представлена на рисунку 1. Вакуумні насоси, виконуючи одну і ту ж функцію, мають різні конструкції, принцип дії і умови для їх роботи.

Поршневі насоси за типом робочого органу діляться на мембранні, плунжерні і дискові.

Їх відрізняють великі геометричні розміри, металоємність і вельми низька частота обертання вихідного валу. При установці таких насосів необхідно створювати потужні фундаменти, а при їх експлуатації потрібно пильний догляд і багато мастила.

У зв'язку з цим вони часто виходять з ладу і на їх ремонт і відновлення необхідні значні витрати. Неврівноваженість рухомих деталей насоса викликає значний шум при його роботі і негативно позначається на ресурсі роботи деталей. Поршневі насоси нерівномірно відкачують повітря і тому необхідна установка додаткових пристроїв для вирівнювання тиску.

За рівнем створюваного розрідження ротаційні насоси можна розділити на насоси з високим, середнім і низьким вакуумом.



Рис. 1. Класифікація вакуумних насосів

Дія ротаційних вакуумних насосів пластинчастого типу базується на зміні обсягу робочої камери внаслідок обертального руху ротора з пластинами, розташованими ексцентрично всередині насоса.

Насоси даного типу досить непогано врівноважені і мають відносно невеликі габаритні розміри і масу. До основних переваг цих насосів можна віднести високу надійність в роботі і простоту в обслуговуванні. Їх конструкції мають менше деталей, в них немає клапанів всмоктування і нагнітання, а також кривошипно-шатунного механізму. Ці насоси мають спрощену систему розподілу повітря.

Серед недоліків можна відзначити низький ККД і високу чутливість до зміни нормальних зазорів.

Робота ротаційних вакуумних насосів перистальтичного типу заснована на зміні обсягу перекочується роликом основного робочого

органу - шланга, який кріпиться на внутрішній стороні корпусу насоса, що грає роль статора.

Ротаційний вакуумний насос шлангового типу - відносно проста конструкція. У нього немає клапанів, а відповідно і розподільного механізму. В такому насосі є тільки тертя кочення, що знижує його залежність від мастила. На фізіологічний стан тварин сприятливо впливає низький рівень шуму такого насоса. Внаслідок цього збільшується їх молочна продуктивність, а також забезпечується комфорт роботи обслуговуючого персоналу.

Перистальтичні насоси останнім часом використовуються в медицині та в хімічній промисловості для перекачування агресивних і реактивних рідин. Але згадані гідності: зручність в експлуатації, обслуговуванні та ремонті, необхідність застосування мастильного матеріалу робить їх прийнятними для використання і в доільній техніці. Основне їх застосування – автономні пересувні доїльні установки в приватних господарствах і дрібних фермах.

Огляд і аналіз існуючих конструкцій і принципу роботи перистальтичних насосів показав, що конструктивні рішення перистальтичних насосів є новими, вони сприяють удосконаленню процесу створення розрідження в доїльних установках.

Однак брак теоретичних досліджень в цій області науки в частині обґрунтування подачі насоса, перепаду тисків в його робочих камерах, частоти обертання ротора, закономірностей деформації оболонок і режимів роботи стискання роликів, стримує подальші розробки таких насосів стосовно доїльних установок.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

- Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.
- Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.
- Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.
- Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.
- Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.
- Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.
- Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.
- Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.
- Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».
- Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».
- Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.
- Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.
- Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.
- Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.
- Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.
- Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.
- Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.
- Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».
- Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.
- Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».
- Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.
- Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.
- Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.
- Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».
- Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.
- Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.
- Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.
- Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.