

3. Развитие [электронный ресурс]: Развитие/Технический справочник; Подшипники; Расчет подшипников качения - Режим доступа <http://razvitie-pu.ru> Мова рос. – Дата останнього доступу 04.02.2018 – Назва з екрану.
4. Технология проведения вспашки: Методическое пособие для учебной практики по подготовке трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства / А. В. Казаков, В. Ю. Логинов, Д. В. Гутовский, А.Н. Кузьмичев – К. : Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия. - Н. Новгород, 2013. – 58 с. – (Кафедра «Производственные квалификации»)
5. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т.:Т. 2. -8-е изд., перераб. и доп. Под. Ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2001. – 912 с.: ил.

УДК 621.438.13:621.57

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИПАРНОЇ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ ДВЗ

Качан В.М., здобувач вищої освіти гр. М1/1маг,
Скорбілін П.Г., здобувач вищої освіти гр. М1/3маг

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник д.е.н., проф. Гавриш В.І.

Анотація

Інтенсифікація процесу диспергації рідини за рахунок використання перегрітої води дозволило розробити технологію дрібнодисперсного розпилення води без застосування високого початкового тиску, що значно спростило систему подачі води в потік циклового повітря з метою реалізації високоефективного процесу випарного охолодження циклового повітря. Застосування нагрітої води реалізує вибухове скипання водяного струменя на виході з форсунки, що дозволило досягти необхідну якість розпилення без використання високих тисків та форсунок складної конструкції.

Annotation

Intensification of the process of fluid dispersion through the use of superheated water allowed to develop a technology of fine dispersion of water without the use of high initial pressure, which greatly simplified the system of water supply in the flow of cyclic air with a view to implementing a highly effective process of evaporative cooling of cyclic air. The use of heated water implements exploding boiling water jet at the outlet from the nozzle, which allowed to achieve the required quality of spraying without the use of high pressures and nozzles with Ok design.

Покращення техніко-економічних показників двигунів – важливе завдання як для виробників комбайнів, так і для аграрних товаровиробників.

Поршневі двигуни внутрішнього згорання є найбільш численними серед теплових джерел енергії, що використовується людством, їх широке поширення обумовлене тим, що в результаті багаторічного розвитку вони досягли достатньо високих енергетичних і економічних показників, мають достатню надійність і добре освоєні в технологічному відношенні. Однак їх коефіцієнт корисної дії обмежено параметрами реалізованого в них термодинамічного циклу й ефективний ККД двигунів із примусовим запаленням палива не перевищує 33 %, а дизелів - 46% . Негативно впливає на ефективність двигунів висока температура повітря.

Визначаємо залежність потужності двигуна комбайна та питомої витрати палива від температури оточуючого повітря.

Приведення потужності та удільної витрати палива до тиску сухого повітря 99 кПа та температури оточуючого повітря 25 С

1.Приведену потужність Ne_0 , кВт та відповідної їй питомої витрати палива $ge_{0,c}$ визначають за формулами

$$Ne_0 = K \cdot Ne_t,$$

$$ge_0 = \frac{ge_t}{K},$$

де Ne_t , ge_t – відповідно потужність та питома витрата палива за температури t ;

K - коефіцієнт приведення.

Коефіцієнт приведення визначається за наступною формулою

$$K = (fa)^{fm},$$

де fa - атмосферний коефіцієнт;

fm - коефіцієнт рівня форсування.

Результат розрахунків представлений на рис. 1.

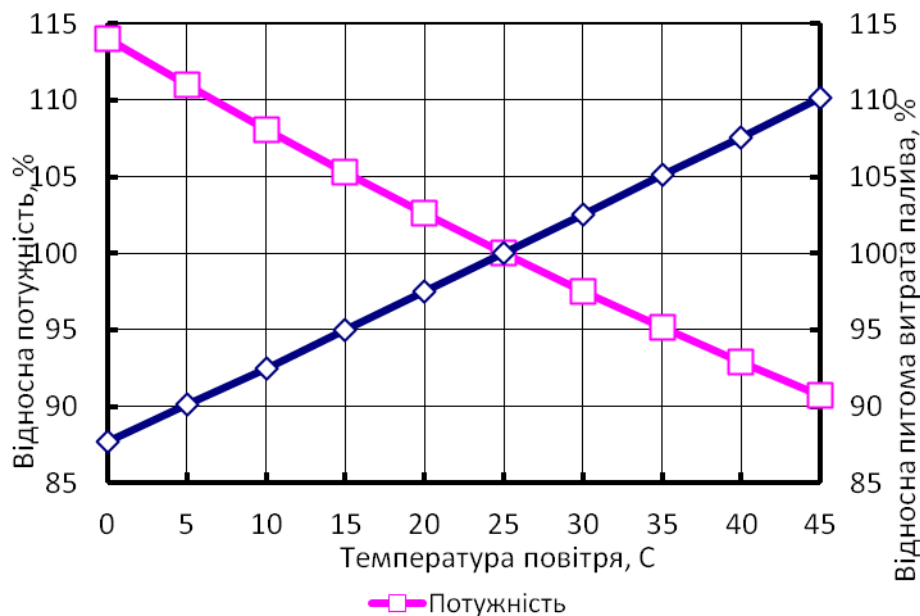


Рис. 1. Залежність відносної потужності та витрати палива від температури оточуючого повітря

Важливим показником, який впливає на продуктивність та витрату палива двигуна внутрішнього згорання сільськогосподарської техніки, являється вологість повітря. Зроблені розрахунки, вказують на те, що найбільш вигідна вологість повітря знаходиться в межах 80%. На рис. 2 зображено графік вологості повітря в Миколаївському районі, Миколаївської області.

Як ми бачимо на вище представлених графіках – середня вологість повітря, у літній період, знаходиться в межах від 25 до 60%. Тобто, існуюча вологість повітря негативно впливає на потужність двигуна, та збільшує питомі витрати палива.

Найпростіше охолодити повітря можна за допомогою подачі води в повітряний потік. Випаровування води відбувається за рахунок відбору теплоти від повітря безпосередньо в потоці і не вимагає складного додаткового обладнання.

Інтенсифікація процесу диспергації рідини за рахунок використання перегрітої води дозволило розробити технологію дрібнодисперсного розпилення води без застосування високого початкового тиску, що значно спростило систему подачі води в потік циклового

повітря з метою реалізації високоефективного процесу випарного охолодження циклового повітря. Застосування нагрітої води реалізує вибухове скипання водяного струменя на виході з форсунки, що дозволило досягти необхідну якість розпилення без використання високих тисків та форсунок складної конструкції.

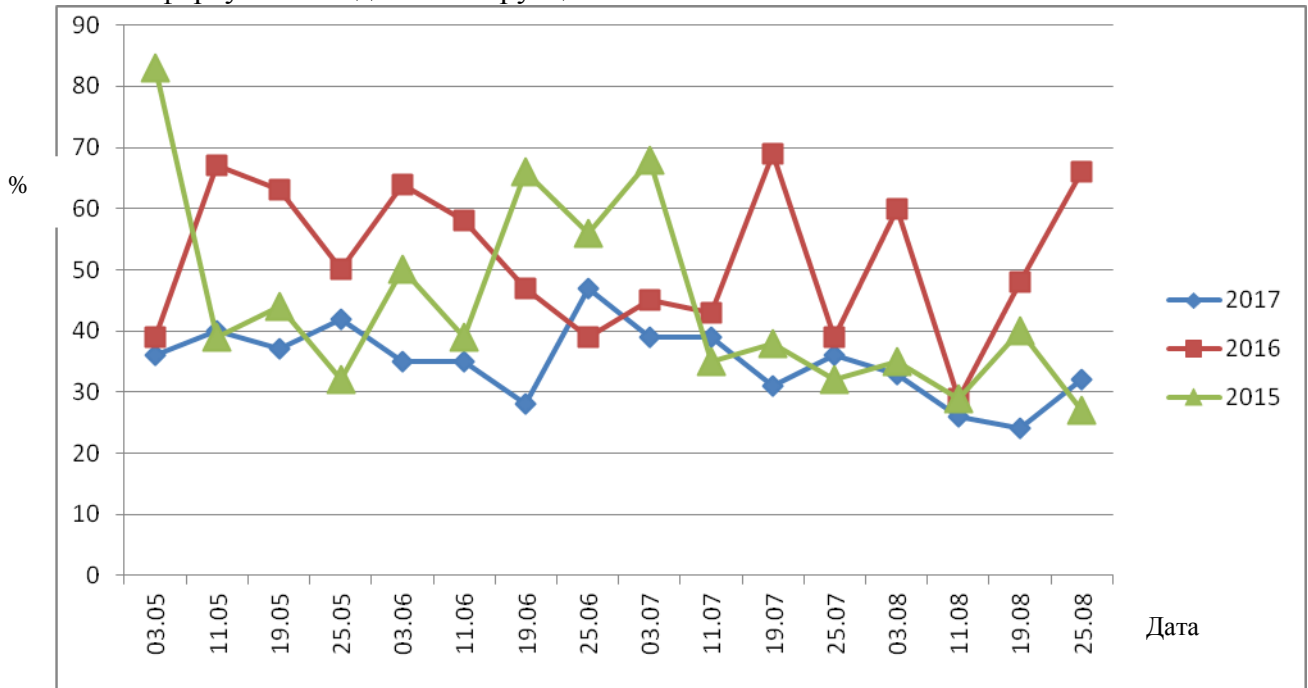


Рис. 2. Графік вологості повітря в Миколаївському районі з 2015 до 2017 року

Для умов двигуна краплі води вприскуються в рухомий потік повітря і, в залежності від значення числа Рейнольдса, процес можна розділити на дві основні ділянки (рис 3).

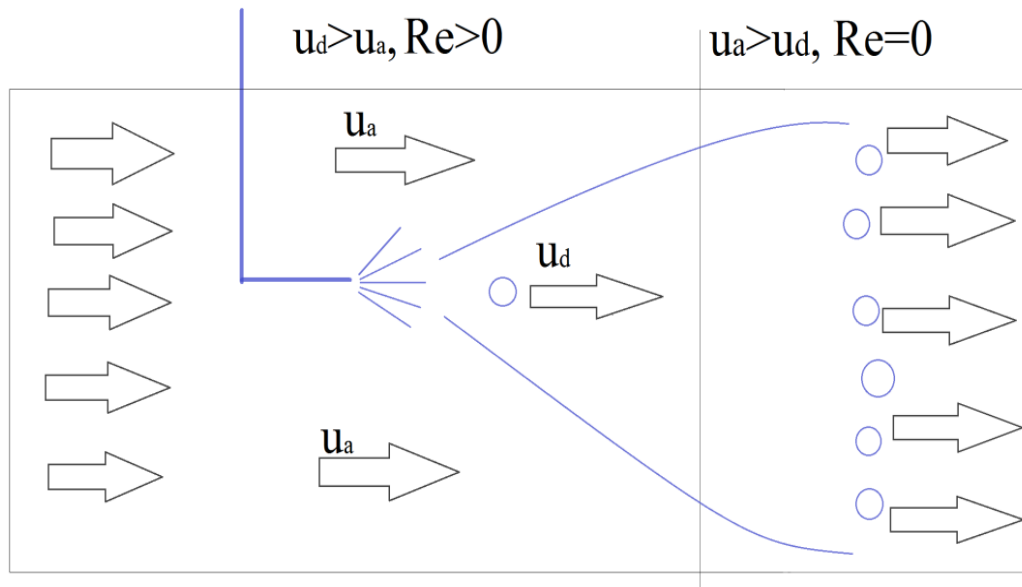


Рис. 3. Схематичне зображення процесу вприскування крапель води в потік повітря

Схема розташування установки для водного охолодження циклового повітря наведена на рис. 4.

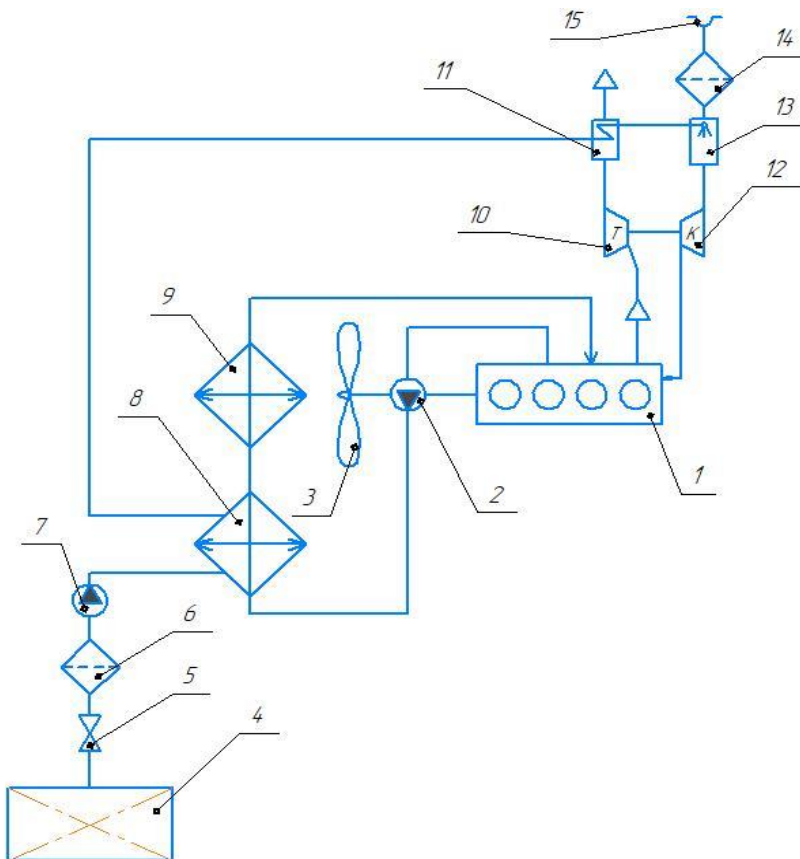


Рис. 4. Принципова схема установки для водного охолодження циклового повітря:
 1-ДВЗ; 2 і 7-водяний насос; 3-вентилятор; 4-резервуар з водою; 5- клапан; 6-водяний фільтр;
 8 і 9-теплообмінник; 10-турбіна; 11-утилізаційний котел; 12-компресор; 13-камера
 випаровування; 14-повітряний фільтр; 15-фільтр грубої очистки повітря

Використання пристрою для випарного охолодження повітря дизеля дозволяє підвищити ККД на величину до 3.5 %, залежно від навантаження. Термін окупності даної роботи складає менше ніж рік, тим самим дана установка є економічно вигідна.

Література:

1. Рачинський А.Ю. Гідродинаміка та тепломасообмін в контактному крапельному утилізаторі теплоти. Підготовлена до захисту Дис. канд. техн. наук. Орієнтовний термін захисту другий квартал 2016 року.
2. Безродний М.К., Голяд М.Н., Рачинський А.Ю. До визначення поверхні тепломасообміну в контактних теплоутилізаторах крапельного типу. – Східно-європейський журнал передових технологій, 2014, №1/8(67), с. 21-26.
3. Вургафт А.В., Галимова Л.В. Теплоотдача при кипінні водоамміачного розчину в стекающей пленке на вертикальной трубе // Холодильная техника. – 1974. - № 2.
4. Блиер Б.М., Галимова Л.В. Анализ термодинамического совершенства выпарных элементов абсорбционных холодильных машин // Труды Всесоюзной научно-технической конференции по термодинамике. Сборник докладов «Новые технические схемы и циклы.» - Л., 1969.
5. Соломаха А.С. Гідродинаміка та тепломасообмін при адіабатному скипанні струменя води: Дис. канд. техн. наук. – Київ, 2014. – 157 с.
6. Архів прогнозу погоди в Миколаївській області <http://pogoda.meta.ua/Mykolaiivska/>.