

УДК 637.11:533.59

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ВАКУУМНОЇ СИСТЕМИ МОБІЛЬНОЇ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ НА ТИСК У ВАКУУМ-ПРОВОДІ

Медведський О. В., канд. техн. наук, старший викладач

Коновалов О. В., старший викладач

Житомирський національний агроекологічний університет

Основна умова надійного функціонування виконавчих механізмів мобільної доїльної установки полягає у забезпеченні постійного рівня вакуумметричного тиску для усіх структурних елементів вакуумної системи. На стабільність роботи доїльного обладнання негативно впливають постійні періодичні включення та виключення доїльного апарата під час машинного доїння групи корів. При цьому, в момент поєднання об'ємів молокозбірної місткості та вакуумної мережі відбудеться вирівнювання концентрації їх вмісту в спільному об'ємі до деякого сукупного тиску за рахунок рушійної різниці початкових рівнів тисків. Тривалість даного рівноважного періоду встановлена у роботі [1, 2]. Наступним періодом є час відновлення абсолютного тиску вакуумної системи до робочого тиску вакуумної мережі.

Дослідимо тривалість процесу відновлення абсолютного тиску вакуумної системи від величини сукупного тиску до початкового тиску вакуумної мережі. Завершенням вказаного періоду є стійка робота вакуумної системи з дотриманням техніко-технологічних параметрів доїльної установки. Вакуумна система повернеться до початкового тиску вакуумної мережі після видалення зайвої маси повітря регламентованої сукупним тиском. Процес встановлення заданого початковими умовами тиску будемо вважати квазістаціонарним, тобто потік повітря у будь-якому перерізі вакуумної мережі є однаковим та відбувається без теплообміну з оточуючим середовищем [3].

Фізичний зміст відновлення початкового тиску вакуумної мережі полягає у видаленні із об'єму системи маси повітря, що спричинила зниження тиску. З врахуванням початкових умов, отримали рівняння тривалості стабілізаційного періоду (t_c):

$$t_c = \frac{(V_{II} + V_B + V_M)}{Q_V} \cdot \ln \frac{p_c}{p_{II}}, \quad (1)$$

де p_c – сукупний тиск системи, виведений у роботі [1], кПа;

p_{II} – початковий тиск вакуумної мережі, кПа;

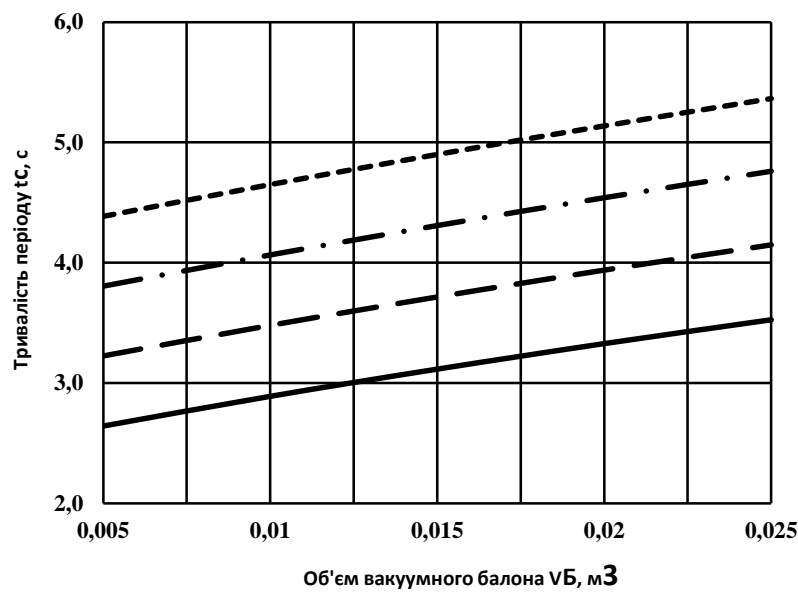
Q_V – об’ємна витрата повітря вакуумною мережею, м³/с;

V_B – об’єм вакуумного балона, м³;

V_{II} – об’єм вакуумної мережі, м³;

V_M – об’єм молокозбірника, м³.

Суттєвий вплив на тривалість стабілізаційного періоду (t_c) чинить об’єм вакуумного балона та об’єм молочної місткості доїльного апарата (рис. 1).



— $V_M=0,020$ м³; - - - $V_M=0,025$ м³; - · - · $V_M=0,030$ м³; ····· $V_M=0,035$ м³

Рисунок 1 – Залежність тривалості стабілізаційного періоду (t_c) від об’єму вакуумного балона (V_B) при різних об’ємах молокозбірної місткості (V_M), за умови початкового тиску вакуумної мережі $p_{II}=50$ кПа.

Графік функціональної залежності (рис. 1) між об’ємом вакуумної системи та періодом t_c має лінійний характер. Тобто, існує пряма пропорційна залежність між тривалістю стабілізаційного періоду та конструкційними параметрами вакуумної системи. Причому, зі збільшенням об’єму вакуумного балона зростає час відновлення тиску (t_c) від рівня p_c до p_{II} , незалежно від об’єму молокозбірної місткості (V_M). При будь-якому значенні тиску p_{II} характер функціонального взаємозв’язку залишається незмінним.

Відповідно до рівняння (1.) можна зробити висновок про позитивну тенденцію зменшення тривалості стабілізаційного періоду при збільшенні об'єму вакуумного балона (V_B) з одночасним підвищенні рівня початкового тиску вакуумної мережі (p_{II}). Це можна пояснити незмінністю об'ємної витрати повітря вакуумною системою при значно більшому (майже у двічі) логарифмічному співвідношенні між початковим (p_c) та кінцевим (p_{II}) рівнями тиску розглянутого процесу. Виконані дослідження дозволяють отримати дискретні величини потрібних параметрів вакуумної системи мобільної доїльної установки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Медведський О. В. Визначення технологічних параметрів вакуумної системи мобільної доїльної установки / О. В. Медведський // Зб. наук. пр. Подільського держ. аграр.-техн. ун-ту. – 2012. – Спец. вип.: Сучасні проблеми збалансованого природокористування: матеріали VII наук.-практ. конф., листоп. 2012 р. – С. 178–181.

2. Медведский А. В. Влияние конструктивных параметров мобильной доильной установки на уровень вакуумметрического давления / А. В. Медведский // Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. – 2015. – Vol. 17, No. 3. – P. 250–257.

3. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа: [учебник для вузов] / Л. Г. Лойцянский. – 7-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2003. – 840 с.

