

МЕХАНИЗАЦИЯ АПК

MECHANIZATION OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX

УДК 637.125 (088.8)

Подолько Н.М. заслуженный изобретатель РФ, преподаватель технических дисциплин,
Уссурийский аграрный техникум, г. Уссурийск

К ВОПРОСУ О СТАБИЛИЗАЦИИ ВАКУУМНОГО РЕЖИМА ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

В статье рассматривается вопрос конструктивных изменений существующей вакуумной системы доильных установок.

Прогнозируемый результат изменений: повышение стабильности номинального значения вакуума в регулируемой системе за счет использования в вакуумопроводящих системах значений быстрореагирующего высокого вакуума с его понижением (повышением давления) до номинальных значений в подсосковых камерах доильных стаканов; улучшение вакуумного режима доения за счет применения регуляторов с без подсосной системой регулирования с учетом физиологических особенностей каждого животного.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДОИЛЬНАЯ УСТАНОВКА, ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, СТАБИЛИЗАЦИЯ ВАКУУМНОГО РЕЖИМА.

Podolko N.M., The teacher of technical disciplines, Ussuriisk Agricultural College, Ussuriisk,
The deserved inventor of Russian Federation
ABOUT STABILIZATION OF A VACUUM MODE OF THE MILKING MACHINE

The article deals with the question of the changes in the existing vacuum systems of milking machines. Predicted results of changes: to rise the stability of nominal vacuum importance in the regulated systems; to improve vacuum conditions of milking taking into account the individuality of each animal and using the regulators without the nursing regulatory system.

KEY WORDS: MILKING MACHINES, PRODUCTIVITY OF CATTLE, STABILIZATION VACUUM MODE

Продуктивность КРС, в данном случае производство молока, во многом зависит от вакуумного режима доильной установки. Вакуумный режим в используемых в настоящее время базовых доильных установках в процессе доения изменяется в довольно широких пределах, не учитывает индивидуальные физиологические особенности животного, что неблагоприятно оказывается на его молокоотдаче [1, 2]. Животноводству необходимы доильные установки со стабильным вакуумом и возможностью его регулировки на номинальную величину, необходимую для выведения молока из вымени конкретного животного.

Предлагаемый способ стабилизации вакуумного режима доильной установки ориентирован на целевое улучшение вакуумного режима доения путем учета физиологических особенностей каждого животного.

С целью реализации поставленной задачи предусмотрено создание запаса вакуума (пониженного давления) выше номинального значения, после чего ступенчато понижают его величину (повышают давление), причем

понижение вакуума до номинального значения, учитывающего индивидуальность каждого животного, происходит только на последней ступени, непосредственно связанной с выдаиваемым животным.

Вакуумная система доильной установки состоит из связанных между собой технологически, ступени высокого вакуума (низкого давления), ступени среднего вакуума и ступени индивидуального вакуума. Ступень высокого вакуума включает в себя вакуумный насос 1 (рис. 1), обратный клапан 2, ресивер 3 высокого вакуума, реле 4 вакуума, измерительное приспособление — вакуумметр 5, кран 6 слива конденсата, запорный кран 7. Ступень среднего вакуума содержит бесподсосный регулятор вакуума 8, вакуумный баллон 9, трубопровод 10, измерительное приспособление — вакуумметр 11, краны 12 подсоединения доильных аппаратов. Ступень индивидуального вакуума состоит из бесподсосного регулятора 13 индивидуальной настройки вакуума, вакуумметра 14, доильного ведра 15, пульсатора 16, коллектора 17, стаканов доильного аппарата 18.

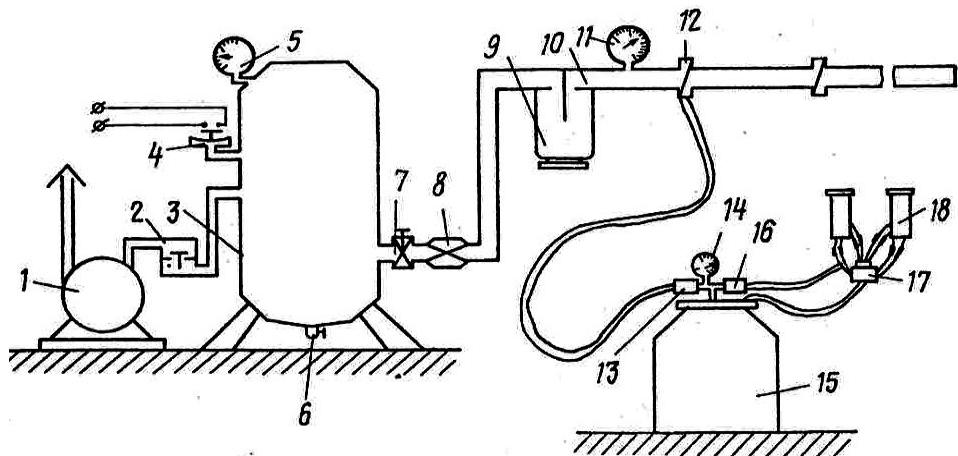


Рис. 1. Вакуумная система доильной установки

Система доильной установки работает следующим образом.

Вакуумный насос 1, подсоединеный через обратный клапан 2 к ресиверу 3 высокого вакуума, создает, пополняет и увеличивает в нем запас высокого вакуума. Управление электродвигателем насоса наряду с ручным в процессе работы происходит автоматически за счет реле 4 вакуума. При малом, незначительном вакууме в ресивере 3 высокого вакуума цепь замкнута, электродвигатель вращает вакуумный насос 1, последний производит отсос воздуха, увеличивая вакуум в ресивере 3 высокого вакуума и при достижении определенного максимального разрежения реле 4 вакуума разъединяет цепь, электродвигатель обесточивается, вакуумный насос 1 останавливается, но доение животных продолжается. Доступ воздуха к ресиверу 3 высокого вакуума со стороны вакуумного насоса 1 блокируется обратным клапаном 2. Созданный запас вакуума может переходить от дойки к дойке. Величина разрежения, созданная вакуумным насосом 1, в ресивере 3 высокого вакуума контролируется при помощи вакуумметра. Слив конденсата из ресивера 3 высокого вакуума производится при помощи крана 6 слива конденсата. Из ресивера 3 высокого вакуума вакуум через запорный кран 7 поступает к бесподсosному регулятору вакуума 8 с замкнутой системой регулирования и с понижением распространяется через вакуум-баллон 9 по трубопроводу 10, величину разрежения в котором указывает вакуумметр 11. К трубопроводу 10 при помощи кранов 12 подсоединяется вакуумная система доильного аппарата, а именно без подсosный регулятор 13 индивидуальной настройки вакуума, величину которого контролируют при помощи вакуумметра 14, доильное ведро 15, пульсатор 16, коллектор 17, доильные стаканы 18.

Используемые в настоящее время в существующих доильных установках вакуум-регуляторы, в основе работы которых лежит принцип подсоса атмосферного воздуха при грубом отклонении (увеличении) вакуума от его заданного значения, устанавливающегося изменением веса груза воздействующего на клапан, вызывают не только значительные колебания вакуума в вакуумной системе доильной установки, он и не позволяет в отличии от без подсосных регуляторов вакуума учитывать индивидуальность каждого животного.

Бесподсosный регулятор вакуума (см. 8, 13, рис. 1) состоит из корпуса 1 (рис. 2) с камерой 2 постоянного атмосферного давления и камерой 3 переменного вакуума, соединенной посредством выходного патрубка 4 с источником вакуума (не показан). В выходном патрубке 4 установлен сетчатый стакан 5, в котором закреплена заслонка 6. Камеры 2 и 3 разделены гибкой мемброй 7, к которой с возможностью осевого вертикального перемещения прикреплен центральный клапан 8, имеющий в верхней части перепускные отверстия 9 и внешнее уплотнительное амортизационное кольцо 10, установленное с возможностью контактирования с кольцевым козырьком 11 выходного патрубка 4. На кромке козырька 11 закреплен сетчатый стакан 5, а центральный клапан 8, выполненный в виде полого цилиндра, установлен с зазором относительно козырька. Мембра 7 связана с пружиной 12, натяжение которой регулируется винтом, ввернутым в крышку 13 корпуса. Камера 3 переменного вакуума сообщена с регулируемой вакуумной системой доильной установки посредством входного патрубка 14. Клапан 8 снабжен нижним уплотнительным кольцом (эластичной кромкой) 15, контактирующим с заслонкой 6.

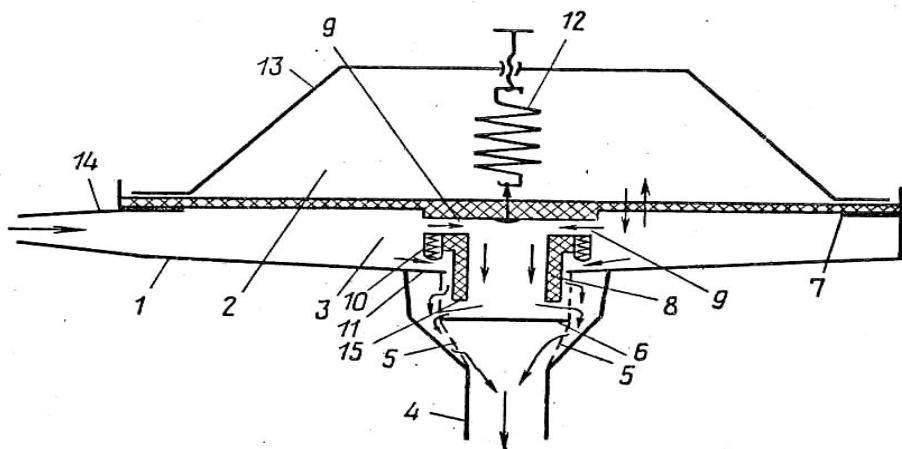


Рис. 2. Регулятор вакуума

Устройство работает следующим образом. В нерабочем состоянии, либо при малом вакууме в системе, мембрана 7 несколько оттянута к крышке 13 корпуса под действием пружины 12, тем самым между центральным клапаном 8 и заслонкой 6, а также уплотнительным амортизационным кольцом 10 и козырьком 11 имеется зазор, через который происходит отсос воздуха. При увеличении вакуума в системе выше заданного сила, возникающая под действием разности давлений в камере 2 постоянного атмосферного давления и камере 3 переменного вакуума, преодолевает сопротивление пружины 12, растягивает ее и заставляет мембранны 7 выгнуться в сторону козырька 11, прижимая к нему уплотнительное амортизационное кольцо 10 клапана 8. При этом перекрывает один из двух каналов поступления вакуума в камеру 3 переменного вакуума. При дальнейшем движении мембранны 7 вниз происходит сжатие амортизационного кольца 10 до тех пор, пока клапан 8 не упрется в заслонку 6 своей нижней эластичной кромкой, при этом доступ вакуума в камеру 3 переменного вакуума полностью прекратится.

При снижении вакуума в системе мембрana 7 под действием силы упругости уплотнительного амортизационного кольца 10 и пружины 12 начнет перемещаться в сторону крышки 13 корпуса, тем самым между заслонкой 6 и кольцевой эластичной кромкой 15 клапана 8 образуется зазор, через который вакуум начнет поступать в камеру 3 переменного вакуума, причем с увеличением зазора увеличивается и поступление вакуума. При достижении определенного положения мембранны 7 между козырьком 11 и уплотнительным амортизационным кольцом 10 образуется дополнительный канал, увеличивающий поступление вакуума в камеру 3.

ВЫВОДЫ

1. Доильная установка с поэтапным понижением вакуума (повышением давления) значительно улучшает вакуумный режим, предусматривающий индивидуальность каждого животного.

2. Применение измененной конструкции вакуумного регулятора с замкнутой бесподсосной системой регулирования и запирающим рабочим органом работающим по принципу цилиндрической заслонки, позволяет значительно уменьшить колебания вакуума в регулируемой системе, а также отказаться от малоэффективной одноступенчатой вакуумной системы доильной установки.

3. Возможность индивидуальной настройки доильного аппарата на оптимальный для данного животного вакуумный режим в зависимости от его физиологических особенностей дает возможность расширить диапазон подбора КРС по пригодности к машинному доению, так как отпадает необходимость выбраковки животных по такому важному признаку как тугодойкость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Подолько, Н.М. Некоторые вопросы повышения стабильности вакуума в вакуумных системах доильных машин / Н.М. Подолько, А.В. Ильин // Совершенствование электромеханизации и техногенные факторы в агропромышленном производстве Приморского края: сб. науч. тр. / ПГСХА.– Уссурийск, 2008. – С. 68-75.

2. Подолько, Н.М. Повышение эксплуатационных характеристик доильных установок / Н.М. Подолько // Дальневосточная наука – агропромышленному производству региона: сб. науч. тр. / РАСХН. Дальневост. науч.-метод. центр. Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнавакуа, 2008. – С. 260-267.