

вать подачу роторного импульсного аппарата с учетом блокировки частицами корма проходного сечения между каналами ротора и статора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Промтов, М. А. Методы расчета характеристик роторного импульсного аппарата / М. А. Промтов, А. Ю. Степанов, А. В. Алешин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 148 с.

2. Червяков, А. В. Влияние конструктивно-технологических параметров на подачу роторно-импульсного кавитационного диспергатора кормов / А. В. Червяков, С. В. Курзенков, П. Ю. Крупенин // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2016. – № 1. – С. 102–106.

3. Крупенин, П. Ю. Гидроимпульсная подготовка консервированного плющеного зерна кукурузы на корм свиньям кавитационным диспергатором: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / П. Ю. Крупенин. – Горки, 2017. – 24 с.

УДК 637.133.1

ОБЗОР СПОСОБОВ ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА

Ю. О. ГОРНОСТАЕВ, ассистент;
Н. И. СКАКУН, ст. преподаватель;
П. С. ХРОМЕНКОВ, студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Основная задача в борьбе за повышение качества молочных продуктов – это сохранение молока в свежем состоянии возможно более длительный срок, особенно при массовом, промышленном их изготовлении. Без этого невозможно эффективное хозяйство, так как из поступающего на перерабатывающие предприятия молока с большим содержанием микроорганизмов и повышенной кислотностью нельзя получить высококачественные и стойкие при хранении продукты питания.

Основная часть. Практически все способы основаны на том, что молоко отдает тепло охлаждающей жидкости через разделяющую их стенку.

Выделяют три основные системы: объемное охлаждение, охлаждение в потоке, а также комбинированные системы.

Способ объемного охлаждения. При наличии проточной воды молоко может охлаждаться путем надевания перфорированного трубчатого кольца на горлышко бидона с теплым молоком. После того как кольцо соединяется с водопроводом, вода течет по внешней поверхности бидона.

Самая простая система объемного охлаждения требует открытого резервуара с холодной водой. Молочные бидоны помещаются в резервуар и погружаются в воду. Вода должна быть проточной или периодически меняться. Интенсивность охлаждения можно повысить использованием ледяной воды с принудительной циркуляцией.

Недостатками всех этих способов охлаждения являются: малые объемы охлаждаемого молока, длительное время охлаждения, большие затраты труда на хранение и доставку льда.

Более совершенный способ охлаждения молока – использование специальных охладителей.

Для глубокого охлаждения молока (до 4–6 °С), его временного хранения в охлажденном виде используют резервуары-охладители. Внутренняя емкость резервуара имеет рубашку охлаждения, обеспечивающую циркуляцию охлаждающей жидкости между стенками резервуара. Теплоизоляционный слой препятствует повышению температуры внутри емкости и обеспечивает сохранность молока с заданной температурой.

Охлаждение в резервуарах-охладителях подразделяют на непосредственное и косвенное. При непосредственном охлаждении хладагент холодильной машины отнимает тепло непосредственно от молока, при косвенном охлаждении – от промежуточного хладоносителя.

Система с непосредственным охлаждением получила наибольшее распространение благодаря удобству эксплуатации, сравнительно небольшой металлоемкости и габаритным размерам, а также высокому КПД, из-за отсутствия дополнительных затрат энергии на охлаждение хладоносителя.

Система с косвенным охлаждением включает в себя установку охлаждения жидкости, в состав которой может входить льдоаккумулятор. Преимуществами системы являются:

возможность использования одной установки охлаждения на несколько резервуаров;

выравнивание суточного графика тепловых нагрузок на холодильную установку за счет снижения «пикового» потребления холода во время доения;

снижение затрат на электроэнергию, так как аккумуляция холода происходит в ночные часы с использованием льготного ночного тарифа.

Способ охлаждения в потоке. Охлаждение молока в потоке может осуществляться поверхностными (открытыми) и проточными

(закрытыми) охладителями. Теплообмен между охлаждающей жидкостью и молоком происходит через стенку теплообменного элемента (пластинчатого или трубчатого). Охладитель может иметь несколько секций: первая охлаждает проточной водопроводной водой, вторая – ледяной водой из водоохлаждающей установки.

Поверхностные охладители просты в обслуживании, но соприкосновение молока в процессе охлаждения с окружающим воздухом ухудшает его качества.

Основным преимуществом охлаждения молока в потоке является скорость охлаждения, но при этом необходимы большие затраты энергии на подготовку хладоносителя, кроме того, для хранения охлажденного молока требуются специальные емкости – резервуары-термосы, насосные системы и дополнительные трубопроводы, что усложняет обслуживание и промывку.

Система комбинированного охлаждения. Комбинированная система использует преимущества поточного и объемного охлаждения, благодаря предварительному охлаждению молока в проточном охладителе и доохлаждению его в резервуаре-охладителе.

Снижение энергозатрат достигается использованием пластинчатого теплообменника для предварительного охлаждения молока в потоке и компрессорного агрегата пониженной мощности для окончательного охлаждения молока в резервуаре.

Молоко первой дойки предварительно охлаждается артезианской или ледяной водой в пластинчатом охладителе и отправляется на доохлаждение в резервуар-охладитель. После охлаждения молоко перекачивается в теплоизолированный резервуар-термос, где хранится до дальнейшего использования. Молоко второй дойки доохлаждается и хранится в резервуаре-охладителе.

Заключение. Каждый из описанных выше способов имеет свои преимущества, но применение их при лагерно-пастбищном содержании предполагает значительные трудности. Однако же применение немедленного охлаждения при доении в полевых условиях, позволило бы повысить сохранность молока при его хранении и транспортировке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные способы охлаждения молока // Животноводческий портал о крупном рогатом скоте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://burenka.org/doenie-korovy-i-moloko/190-osnovnye-sposoby-ohlazdeniya-moloka.html>. – Дата доступа: 11.11.2018.

2. Охлаждение и хранение молока // Официальный сайт ООО Компания «Ксирон-холод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.xiron.ru/content/view/130/28/>. – Дата доступа: 11.11.2018.

3. Технология охлаждения молока // Портал «Механизмы и технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mehanik-ua.ru/tehnologii/1235-tehnologiya-okhlazhdeniya-moloka.html>. – Дата доступа: 11.11.2018.

УДК 621.432.3

НОВЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ДИЗЕЛЯ

А. Н. КАРТАШЕВИЧ, д-р техн. наук, профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь,

С. А. ПЛОТНИКОВ, д-р техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,
Киров, Россия

Для оценки показателей, характеризующих действительный цикл двигателя, необходимо иметь индикаторную диаграмму – кривую изменения давления в цилиндре в масштабе времени или угла поворота коленчатого вала [1, 2]. Записать диаграмму возможно с помощью комплекта специального оборудования, основным прибором которого является индикатор.

Для снятия индикаторных диаграмм в быстроходных ДВС ранее применялся пневмостробоскопический индикатор типа МАИ-2 или МАИ-5 (рис. 1) в комплекте с тиратронным блоком и источником давления.

Пишущая часть индикатора устанавливалась соосно коленчатого вала дизеля и соединялась с ним гибкой резинометаллической муфтой. Датчик отметки ВМТ устанавливался на корпусе маховика. Учитывая, что правильность отметки ВМТ значительно влияет на точность обработки индикаторных диаграмм, установка датчика корректировалась по положению поршня в ВМТ во втором или третьем цилиндре и проверялась по диаграмме сжатия-расширения без подачи топлива. Сам же датчик давления устанавливался во втулке, вмонтированной в головку обычно первого цилиндра, согласно инструкции к индикатору. Измерительным элементом датчика являлась мембрана строго определенной формы, изготовленная из специальной стали.