

УДК 637.116

КЛАССИФИКАЦИЯ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

А.Я. Элли, к.т.н., доцент, Ульяновская ГСХА

В настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом насчитывается несколько десятков разновидностей доильных установок. Большое разнообразие вызывается их назначением. В зависимости от принятой технологии и способа содержания животных в нашей стране применяются следующие доильные установки (рис. 1). Наиболее распространенными доильными установками являются.

Передвижные доильные установки для ферм с поголовьем коров от 1...2 до 15...20.

Такие установки включают расположенные на тележке вакуумный насос с электродвигателем, один или два доильных аппарата, вакуумрегулятор, вакуумметр, пусковое устройство и кабель с вилкой для подключения к электрической сети.

В нашей стране они производятся на заводе «Кургансельмаш», в городах Казани, Коврове, Ртищеве и других. Последние модели с более надежным водокольцевым вакуумным насосом выпускают ОАО «Сухиническое автомеханическое предприятие» Калужской области (марки УДПС-1, УДВС-1) и ООО «Петротрейд» (г.С. Петербург) марки УДП-1.

Производительность таких установок – 8...15 доек в час. Затраты труда на выдаивание 1 ц молока составляют 2,8 чел. -ч. Материалоемкость – около 7 кг на голову, затраты на выдаивание 1 л молока – около 0,4 руб.

Стационарные доильные установки для доения в переносные ведра нашли в нашей стране самое широкое распространение. На них выдаивается до 70 % поголовья коров. Они включают вакуумную установку с регулятором вакуума и вакуумметром, комплект доильных аппаратов, вакуумпровод с кранами для подключения доильных аппаратов, установку для промывки доильных аппаратов и тележки для перевозки мо-

лочных бидонов из стойлового помещения в молочную. Для контрольных доек применяются индивидуальные счетчики молока УЗМ-1А. Доильные установки для доения в переносные ведра выпускаются ООО «Кургансельмаш», Селижаровским РТП Тверской области, Челно-Вершинским машиностроительным заводом Самарской области и другими предприятиями на 32, 64 и 100 коров.

Производительность дояра – 13...15 доек в час, нагрузка – 25...30 коров на дояра, затраты труда на выдаивание 1 ц молока – 1,5 чел. -ч., материалоемкость – 7,25 кг/гол., затраты на выдаивание – 0,13 руб./л.

Стационарные доильные установки для доения в молокопровод применяются при привязном содержании коров и находят в нашей стране все более широкое применение. Планировалось до 2000 года перевести на доение в молокопровод до 40 % поголовья коров.

Агрегаты типа АДМ-8А включают вакуумную установку (на 200 коров – две) с регулятором вакуума и вакуумметром; молокопровод и вакуумпровод с блокированными с ними молочно-вакуумными кранами; комплект доильных аппаратов; установку с автоматическим устройством для промывки доильных аппаратов совместно с молокопроводом в автоматическом режиме; групповые счетчики молока (один на 50 коров); молокосорбник - воздухоотделитель с санитарным бачком; молочный насос, молочный фильтр и пластинчатый охладитель молока. Для контрольных доек применяются индивидуальные счетчики молока УЗМ-1А.

По заявке потребителей ООО «Кургансельмаш» выпускает установки типа молокопровод на разное поголовье коров (на 32, 64, 100, 200) и разной комплектации (без групповых счетчиков молока, охладителя молока и т.д.).

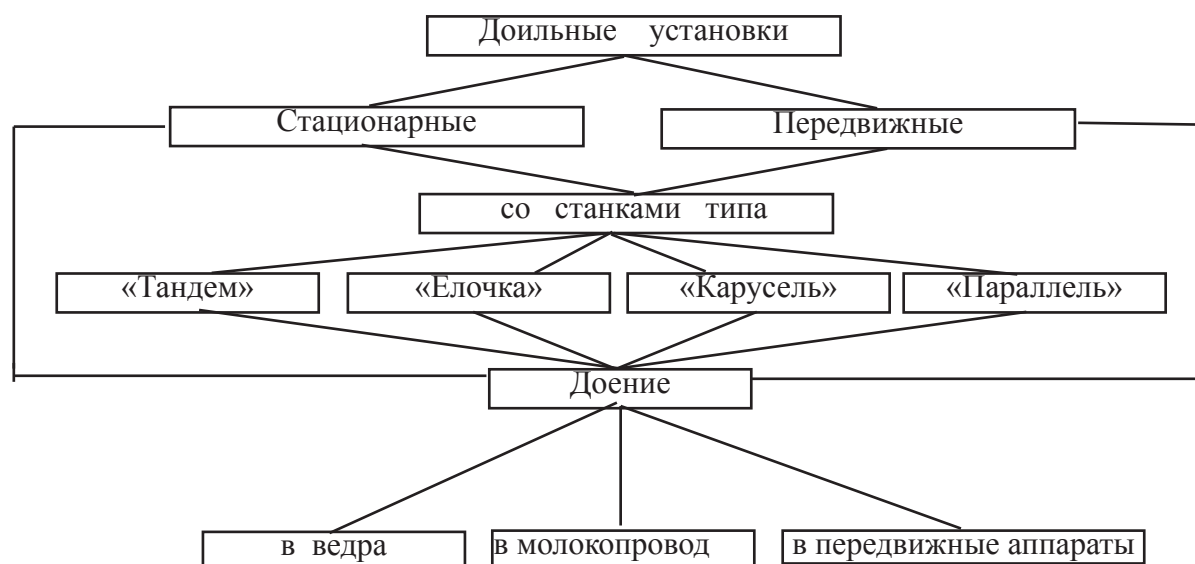


Рис. 1. Классификация доильных установок

Производительность дояра – 25...27 доек в час, нагрузка на дояра – 50...60 коров, затраты труда на выдаивание 1 ц молока – около 1 чел. -ч., материалоемкость – 13,7 кг/гол., затраты на выдаивание 1 литра молока – 0,11 руб.

За последние годы иностранные фирмы поставили в нашу страну несколько десятков установок типа молокопровод. Стоимость иностранных установок на порядок выше стоимости отечественных, поэтому при одинаковых показателях производительности затраты на выдаивание одного литра молока возрастают в четыре раза и составляют 0,44 руб. на литр.

Доильные установки с параллельными проходными станками (типа УДС-3Б) выпускают на 4, 8 и 12 мест и применяют чаще всего на пастбищах. Они включают параллельные проходные станки, оборудованные вакуумпроводом, молокопроводом и доильными аппаратами, установками для дозированной вручной раздачи концентратов, пистолетами для подмыва вымени; имеется вакуумная установка с регулятором вакуума и вакуумметром с приводом от электродвигателя или двигателя внутреннего сгорания.

Для первичной обработки молока используется специальная станция, включающая фильтр, охладитель и молочный танк. Молоко из молокопровода в линию перера-

ботки перекачивается молочным насосом. Для получения теплой воды установка комплектуется специальным котлом.

На установках типа УДС-3Б обеспечивается обмыв вымени коров перед доением теплой водой из пистолетов, доение, транспортирование, фильтрация и охлаждение молока, промывка и дезинфекция оборудования, а также нормированная раздача концентратов во время доения.

Для удобства работы дояров станки установки целесообразно устанавливать выше, чтобы вымя коровы находилось на уровне рук дояра.

Производительность дояра – 27...28 доек в час. Затраты на выдаивание 1 л молока – 0,7 чел. -ч., материалоемкость – 10 кг/гол., затраты на выдаивание 1 л молока – 0,07 руб.

Доильные установки типа «Тандем» и «Елочка». За границей в странах развитого молочного скотоводства широкое распространение получило доение коров на доильных площадках на установках типа «Тандем» с индивидуальными станками, расположенными вдоль траншеи друг за другом, и на установках типа «Елочка» с групповыми проходными станками, расположенными под углом к траншее.

Доильные установки типа «Тандем» применяются в основном при беспривяз-

1. Техничко – экономические показатели доильных установок

Показатели	Марки установок					
	УДПС-1	Д А С - 2В	АДМ-8А	УДС-3Б	УДА-8А	УДА-16А
Обслуживаемое поголовье, гол.	10	100	100	200	400	600
Установленная мощность, кВт	1,10	4,00	4,75	5,50	19,50	20,10
Масса установки, кг	71	725	1370	2000	2515	2820
Производительность дояра, доек/ч.	10	15	25	28	35	40
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	4	2	3	2	2
Пропусканная способность установки, гол./ч.	10	60	50	84	70	80
Количество доильных аппаратов, шт.	1	8	6	8	8	16
Материалоемкость, кг/гол.	7,30	7,25	13,70	10,00	6,30	4,70
Затраты на выдаивание, руб./л	0,40	0,13	0,11 (0,44)*	0,07	0,07	0,06
Затраты труда, чел.-ч./ц.	2,8	1,5	1,0	0,7	0,4	0,3
Затраты электроэнергии, кВт ч/ц	3,0	2,0	2,4	1,4	3,4	3,3
Стоимость установки с учетом монтажа 20 % (на 01.01.99), руб.	12240	70000	110000	80640	408960	475200

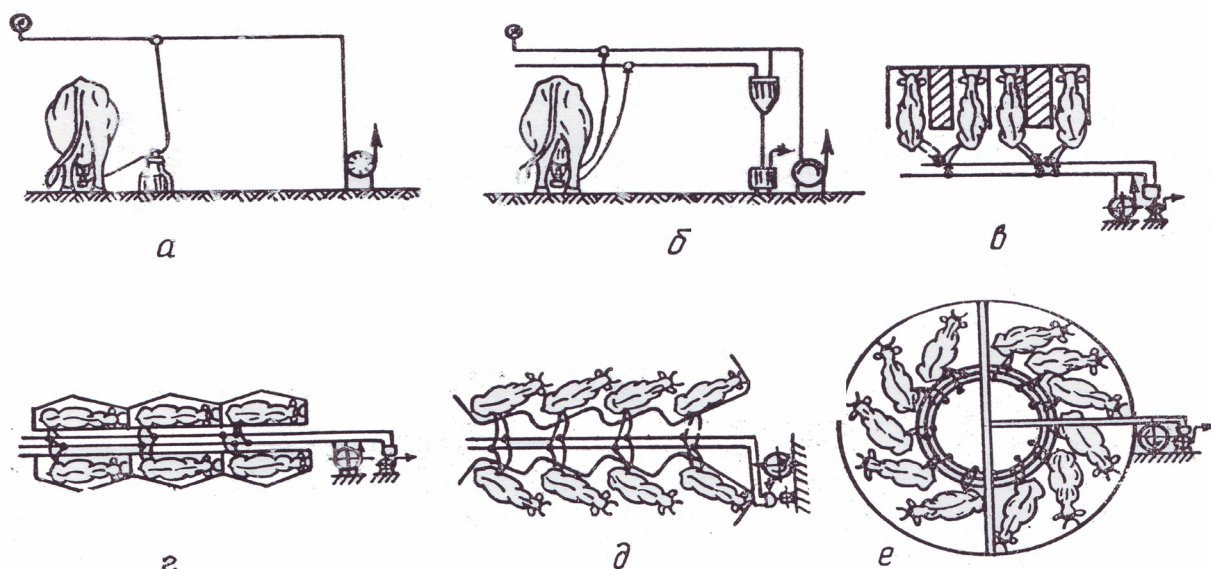
* - с молокопроводом фирмы Альфа-Лаваль

ном содержании и в некоторых случаях при привязном содержании с автопривязями на неподбранном по продуктивности и длительности выдаивания стаде. В станках типа «Тандем» производится индивидуальное обслуживание каждой коровы независимо от группы коров.

Доильные установки типа «Елочка» применяются при подобранных группах коров по продуктивности и времени выдаивания. Если группа не подобрана, то длительное доение одной коровы будет задерживать всю группу в станке. При этом снижается производительность труда.

Затраты труда на выдаивание 1 ц молока на установках типа «Тандем» и «Елочка» составляют соответственно 0,4 и 0,3 чел. -ч., материалоемкость – 6,3 и 4,7 кг на голову, производительность дояра – 35 и 40 доек в час, затраты на выдаивание одного литра молока – 0,07 и 0,06 рублей.

Доильные установки типа «Карусель» из-за высокой стоимости специального здания и оборудования за последние годы во всем мире находят меньше применение, чем установки типа «Тандем» и «Елочка». Если установки типа «Тандем» на 8 станков рекомендуют использовать на фермах на 400



Схемы различных типов доильных установок:

а, б — установки для доения коров в стойлах соответственно в переносные ведра и в общий молокопровод; в — установка с индивидуальными проходными станками; г, д — установки типа «Тандем» и «Елочка»; е — конвейерная доильная установка.

коров, типа «Елочка» на 16 станков — на фермах на 600 коров, то установки типа «Карусель» целесообразно применять на молочных фермах на 800 и более коров.

Основные технико-экономические показатели описанных выше установок приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что затраты на доение на мелких фермах на 10 коров в 5...6 раз выше, чем на крупных фермах на 400...600 коров. Затраты труда на выдаивание 1 ц молока на крупных фермах при беспривязном содержании меньше, чем на ферме на 10 коров в 7...9 раз, и даже при доении в молокопровод — в 2,5...3 раза.

Наиболее перспективными молочными фермами являются фермы с поголовьем не менее 400 голов с беспривязным содержанием коров. Перевод на беспривязное содержание 50 % поголовья дойных коров (3,5 млн. голов) с применением доильных установок типа «Тандем» и «Елочка» позволит по сравнению с привязным содержанием и доением в молокопровод (при среднегодовом удое 4200 кг на корову) сократить:

- затраты труда — на 88,2 млн. чел. - ч.;
- затраты на доение — на 588 млн. руб.

По затратам электроэнергии на выдаивание 1 ц молока наиболее экономичны доильные установки ДАС-2В и УДС-3Б (2,0 и 1,4). АДМ-8А занимает третье место среди приведенных доильных установок (2,4 кВт ч/ц).

Однако выбор доильной установки следует проводить по комплексу показателей.

Анализ конструкций доильных установок и процесса машинного доения показывает, что выпускаемые промышленностью доильные установки (кроме агрегатов индивидуального доения) можно разделить на шесть обособленных групп (рис. 2).

1-ая группа. Доильные установки с переносными доильными аппаратами со сбором молока в емкость (рис. 2 а). Характерная особенность этих установок — возможность переносить доильные аппараты от одной коровы к другой и доить каждую корову отдельно независимо от других. При этом оператор перемещается к животным.

а, б — установки для доения в стойлах соответственно в переносные ведра и в общий молокопровод; в — установка с индивидуальными проходными станками; г, д — установка типа «Тандем» и «Елочка»; е — конвейерная доильная установка

Достоинства:

- сравнительно низкая стоимость оборудования и простота конструкции;
- стабильный вакуум в подсосковой камере доильных стаканов;
- не требуют для монтажа специальных доильных залов.

Недостатки:

- низкая производительность труда (один оператор может обслуживать не более 25

коров);

- большая доля физического труда (перенос аппаратов, слив молока, частые приседания оператора);

- большая длина вакуумпровода и соответственно длинный фронт работ (около 170 м);

- невозможность вести поточную первичную обработку молока и автоматизировать процессы подмывания вымени, снятия доильных стаканов и т.д.;

- низкий коэффициент использования оборудования.

Рекомендуется использовать эти установки с надоем до 2000 литров в год в южных районах страны с мясным направлением скотоводства и в родильных отделениях.

2-ая группа. Доильные установки с переносными доильными аппаратами со сбором молока в молокопровод (рис.2 б). Характерная особенность этой группы установок та же, что и для 1-ой группы.

Достоинства:

- сравнительно высокая производительность по сравнению с 1-ой группой (один оператор может обслуживать до 50 коров);

- возможность вести поточную первичную обработку молока и автоматизировать промывку оборудования;

- сравнительно низкая доля физического труда.

Недостатки:

- большая длина вакуумпровода и молокопровода (до 350 м), вследствие чего не стабильный вакуум в подсосковой камере доильных стаканов;

- низкий коэффициент использования оборудования.

3-я группа. Доильные установки со станками типа «Тандем» (рис.2 г). Характерная особенность этих установок – каждый доильный станок имеет индивидуальный вход и выход для каждой коровы, и свой доильный аппарат.

4-ая группа. Доильные установки со станками типа «Елочка» (рис. 2 д). Характерная особенность – впуск, выпуск и доение коров производится циклично в групповых станках. До тех пор, пока не выдоют всех

коров группы, ни одну из них из станка выпустить нельзя.

5-ая группа. Доильные установки со станками типа «Карусель» (рис. 2 е). Характерная особенность – коров доят в станках на платформе, движущейся по кругу. Оператор стоит на определенном рабочем месте. В основу такой технологии заложен принцип непрерывного поточного производства, где каждая технологическая операция выполняется на определенном посту.

6-ая группа. Доильные установки с параллельно - проходными станками (рис. 2 в). Характерная особенность – каждый доильный станок имеет отдельный вход и выход, каждую корову можно доить независимо от других и возможность применения этих установок на пастбищах и специальных доильных площадках.

Достоинства доильных установок последних четырех групп:

- высокая производительность труда (один оператор может обслуживать от 40 до 100 коров);

- возможность автоматизировать все технологические операции;

- малая длина вакуумпровода и молокопровода, вследствие чего сохраняется стабильный режим работы доильных аппаратов;

- высокий коэффициент использования оборудования.

Недостатки – требуют тщательного отбора животных по интенсивности молокоотдачи и продуктивности и высокую квалификацию обслуживающего персонала.

Сегодня во многих хозяйствах назрела необходимость замены имеющейся доильной техники или строительства новых доильных залов. Однако предлагаемые на рынке доильные установки технологически и экономически существенно отличаются друг от друга. При подготовке инвестиций руководители и специалисты предприятий сталкиваются с необходимостью выбора наиболее подходящего типа и оптимального размера доильной установки с учетом ее цены и условий, сложившихся в хозяйстве. Поэтому материалы предлагаемой статьи помогут им разобраться в этом.