

(19) **KG** (11) **807** (13) **C1** (46) **31.08.2005**(51)⁷ **C02F 11/04; B65G 53/28**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20040029.1

(22) 21.04.2004

(46) 31.08.2005, Бюл. №8

(71)(73) Общественный фонд "Флюид" (KG)

(72) Веденев А.Г., Салахитдинов Т.С. (KG)

(56) Справочник по механизации и автоматизации в животноводстве и птицеводстве. - Киев: «Урожай», 1990. -С. 286-287

(54) **Установка для метанового сбраживания навоза**

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности, к установкам для переработки отходов сельскохозяйственного производства, например навоза, в анаэробных условиях с получением качественных органических удобрений и биогаза. Задача изобретения - повышение эффективности и надежности работы установки. Задача решается тем, что в установке для метанового сбраживания навоза, содержащей соединенные между собой трубопроводами коллектор, бак-смеситель, реактор, средства загрузки навоза и компрессор, средства загрузки навоза выполнены в виде пневматической системы, включающей всасывающий, нагнетательный и барботирующий трубопроводы, оснащенные запорной арматурой, причем всасывающий трубопровод соединен с верхней частью бака-смесителя и всасывающим клапаном компрессора, нагнетательный трубопровод подсоединен к нижней части бака-смесителя и к нагнетательному клапану компрессора, барботирующий трубопровод одним концом соединен с нагнетательным клапаном компрессора, другим концом погружен в полость коллектора, при этом компрессор установлен с возможностью поочередного отбора биогаза из реактора и создания в баке-смесителе разрежения или избыточного давления для загрузки навоза. Установка позволяет осуществлять процесс загрузки биомассы при непрерывном перемешивании жидкой биомассы в коллекторе, что исключает возможность выпадения осадка и сохраняет пропускную способность трубопроводов, тем самым, повышая эффективность и надежность работы установки. 1 ил.

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности, к установкам для переработки отходов сельскохозяйственного производства, например навоза, в анаэробных условиях с получением качественных органических удобрений и биогаза.

Известна установка для метанового сбраживания навоза, содержащая загрузочный

транспортёр, бак-смеситель, насос, реактор, газгольдер [Малофеев В.И. Технология безотходного производства в птицеводстве. -М.: Агропромиздат, 1986.-С. 118-121].

В известной установке загрузочный транспортёр подает доставленный с фермы навоз непосредственно в бак-смеситель. Разжиженная затем до 90% навозная масса насосом перегружается в реактор.

Применяемые в известной установке средства загрузки навоза, недостаточно эффективны, т.к. загрузочный транспортёр имеет громоздкую конструкцию, требует отдельного привода и значительных затрат энергии.

Производительность используемого насоса нестабильна и меняется в зависимости от содержания сухого вещества в навозной массе. При содержании сухого вещества около 10% фактическая производительность насоса падает на 33-40% от номинального значения.

Известна установка для метанового сбраживания навоза, содержащая коллектор, бак-смеситель, реактор, средства загрузки навоза, компрессор для отбора биогаза из реактора [Справочник по механизации и автоматизации в животноводстве и птицеводстве. -Киев: «Урожай», 1990. - С. 286-287].

Приготовление сжиженного навоза влажностью 90-96% производится в коллекторе путем разбавления водой исходной массы, доставленной с фермы.

В состав средств загрузки входят погружной насос для перекачки навоза из коллектора в бак-смеситель и винтовой насос для подачи навоза из бака-смесителя в реактор.

Насосы работают в специфичных условиях неизбежного отложения осадка в рабочих зазорах насосов и подвижных частях механизмов, которые приводят к перегрузкам, интенсивному износу и заклиниваниям.

Отложения в трубопроводах приводят к снижению их пропускной способности и соответствующих потерь энергии на преодоление гидравлического сопротивления.

Задача изобретения - повышение эффективности и надежности работы установки.

Задача решается тем, что в установке для метанового сбраживания навоза, содержащей соединенные между собой трубопроводами коллектор, бак-смеситель, реактор, средства загрузки навоза и компрессор, средства загрузки навоза выполнены в виде пневматической системы, включающей всасывающий, нагнетательный и барботирующий трубопроводы, оснащенные запорной арматурой, причем всасывающий трубопровод соединен с верхней частью бака-смесителя и всасывающим клапаном компрессора, нагнетательный трубопровод подсоединен к нижней части бака-смесителя и к нагнетательному клапану компрессора, барботирующий трубопровод одним концом соединен с нагнетательным клапаном компрессора, другим концом погружен в полость коллектора, при этом компрессор установлен с возможностью поочередного отбора биогаза из реактора и создания в баке-смесителе разрежения или избыточного давления для загрузки навоза.

На чертеже изображена схема предлагаемой установки.

Установка содержит соединенные между собой трубопроводами и запорной арматурой коллектор 1, герметичный бак-смеситель 2, реактор 3, компрессор 4 со всасывающим 5 и нагнетательным 6 клапанами.

В коллектор 1 погружены загрузочный 7 и барботирующий 8 трубопроводы, соединенные другим концом — первый с нижней частью бака-смесителя 2, а второй - с нагнетательным клапаном 6 компрессора 4.

К верхней части бака-смесителя 2 подведены всасывающий трубопровод 9, подсоединенный к всасывающему клапану 5 и транспортный трубопровод 10, сообщенный с реактором 3. Между реактором 3 и всасывающим клапаном 5 компрессора 4 закреплен газоотводящий трубопровод 11 для отбора биогаза из реактора 3.

К нагнетательному клапану 6 подсоединены нагнетательный трубопровод 12, связанный с нижней частью бака-смесителя 2 и трубопровод 13, предназначенный для

выдачи биогаза потребителю. Загрузочный 7 и транспортный 10 трубопроводы снабжены соответственно задвижками 14, 15 для регулирования подачи навоза, а трубопроводы 8, 9, 11, 12, 13 - вентилями 16, 17, 18, 19, 20 для управления подачей воздуха и биогаза.

Установка работает следующим образом.

Навоз, доставленный с фермы, загружается в коллектор 1 и разбавляется водой до влажности 90-96%. Перед загрузкой биомассы в бак-смеситель 2 вентили 16 и 17 открываются.

Включается компрессор 4, который через всасывающий клапан 5, всасывающий трубопровод 9 и вентиль 17 откачивает воздух из герметичного бака-смесителя 2 для создания в нем вакуума, а затем через нагнетательный клапан 6, вентиль 16 и барботирующий трубопровод 8 подает его под давлением в коллектор 1 для перемешивания и разрыхления образовавшегося в коллекторе 1 осадка биомассы.

Открывается задвижка 14 и биомасса под действием атмосферного давления засасывается в бак-смеситель 2 через загрузочный трубопровод 7 и задвижку 14. После заполнения до заданного уровня бака-смесителя 2 биомассой задвижка 14 и вентили 16, 17 закрываются.

Для перегрузки биомассы из бака-смеси геля 2 в реактор 3 открываются задвижка 15 и вентили 18, 19. Биогаз из верхней зоны реактора 3 через газоотводящий трубопровод 11, вентиль 18 отсасывается компрессором 4, а затем через нагнетающий трубопровод 12, вентиль 19 под давлением подается в нижнюю часть бака-смесителя 2. Под действием сжатого биогаза биомасса выдавливается из бака-смесителя 2 и по транспортному трубопроводу 10 загружается в реактор 3.

В случае отбора биогаза из реактора 3 открываются только вентили 18 и 20, а остальные закрыты.

Компрессор 4 через газоотводящий трубопровод 11, вентиль 18 откачивает биогаз из регистра 3, а затем через нагнетательный клапан 6, вентиль 20 и трубопровод 13 направляет его потребителю.

Цикл работы повторяется.

Эффективность работы предлагаемой установки определяется следующими обстоятельствами.

Компрессор используется для выполнения двух технологических операций, а именно отбор биогаза и загрузка биомассы. Это позволяет исключить из состава известной установки ненадежно работающее насосное оборудование и снизить стоимость капитальных и эксплуатационных затрат.

Процесс загрузки биомассы осуществляется при непрерывном перемешивании жидкой биомассы в коллекторе, что исключает возможность выпадения осадка и сохраняет пропускную способность трубопроводов, что повышает надежность их работы.

Определяющей частью установки является реактор. Для метанового сбраживания используется жидкий навоз влажностью 90-96%, который необходим и достаточен для активизации обмена веществ и обеспечения свободной подвижности метанообразующих бактерий.

Масса навоза в подобном состоянии представляет собой неоднородную гетерогенную смесь, склонную к расслоению и выпадению взвешенных частиц в осадок. Скорость оседания частиц зависит от плотности навозной массы, размера частиц, температуры и вязкости.

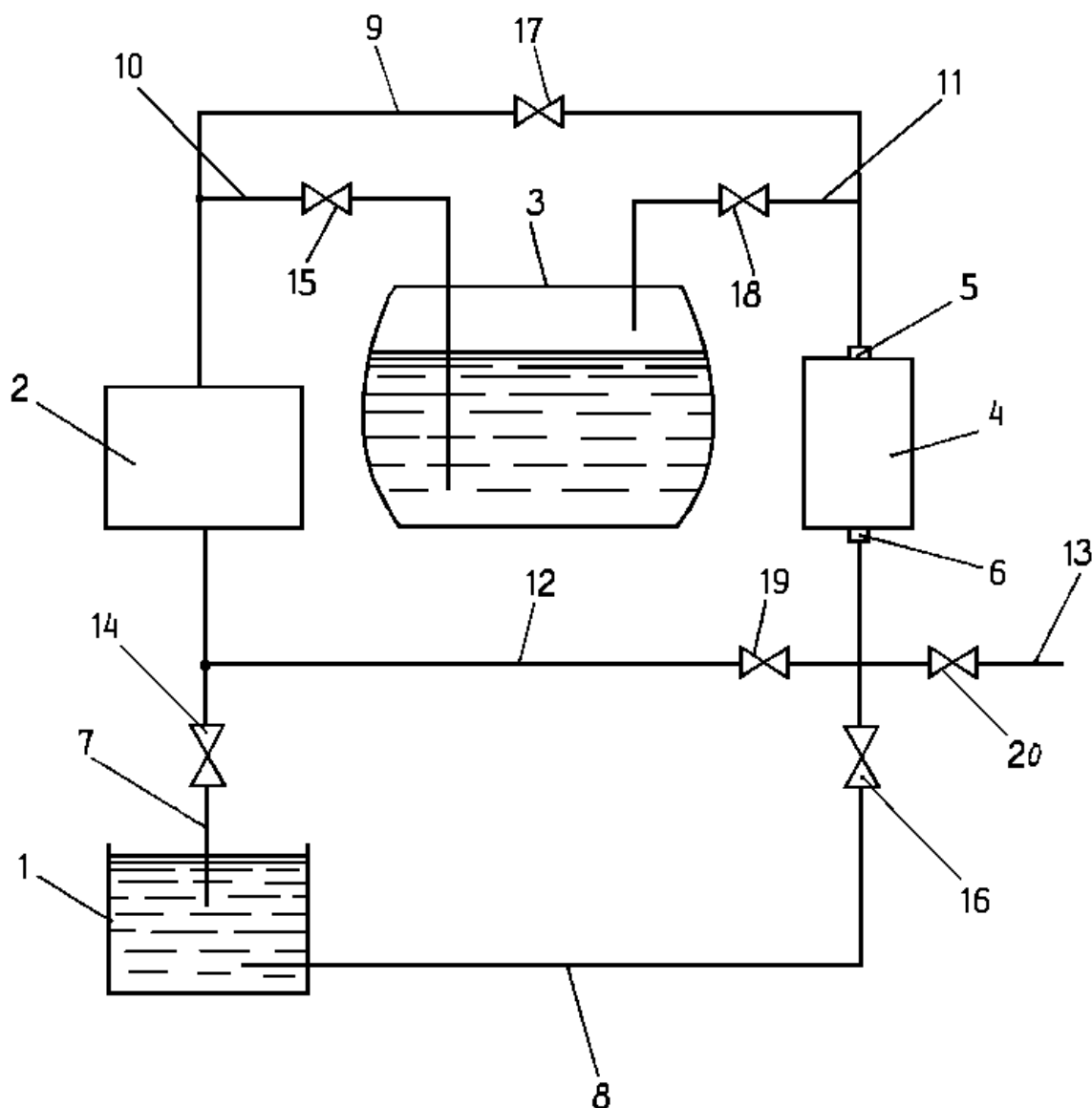
Использование биогаза для загрузки биомассы в реактор исключает возможность попадания свободного кислорода в сбраживаемую биомассу и сохраняет благоприятные анаэробные условия над поверхностью брожения. Движение биогаза совершается по замкнутой траектории, поэтому невозвратных его потерь нет.

Формула изобретения

Установка для метанового сбраживания навоза, содержащая соединенные между

собой трубопроводами коллектор, бак-смеситель, реактор, средства загрузки навоза и компрессор, отличающаяся тем, что средства загрузки навоза выполнены в виде пневматической системы, включающей, всасывающий, нагнетательный и барботирующий трубопроводы, оснащенные запорной арматурой, причем всасывающий трубопровод соединен с верхней частью бака-смесителя и всасывающим клапаном компрессора, нагнетательный трубопровод подсоединен к нижней части бака-смесителя и к нагнетательному клапану компрессора, барботирующий трубопровод одним концом соединен с нагнетательным клапаном компрессора, другим концом погружен в полость коллектора, при этом компрессор установлен с возможностью поочередного отбора биогаза из реактора и создания в баке-смесителе разрежения или избыточного давления для загрузки навоза.

Установка для метанового сбраживания навоза



Фиг. 1

Составитель описания	Казакбаева А.М.
Ответственный за выпуск	Калдаров Ж.Т.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03