

УДК 631.862

Сысоев А. Д., Орлов В. В., студенты 5-го курса

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ СКРЕПЕРНОЙ УСТАНОВКИ ОНС-1Б

Научный руководитель – **Костюкевич С. А.**, канд. с.-х. наук, доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В настоящее время скреперные установки реверсивного принципа движения являются наиболее распространенными техническими средствами, применяемыми для уборки навоза при беспривязном содержании скота. Опыт эксплуатации скреперных установок показал, что они имеют низкий срок службы (2–3 года), ненадежны в работе и не обеспечивают качественной уборки навоза. Скреперные навозоуборочные установки имеют ряд недостатков, которые обусловлены, прежде всего, их конструктивными особенностями:

- механизмуется уборка навоза только с площади под скребком, составляющей всего 16–18 % от общей площади пола;
- наличие открытых навозных масс приводит к ухудшению микроклимата, перерасходу подстилки, загрязнению кожного покрова животных;
- при работе скреперной установки происходит интенсивный износ его рабочих органов и поверхности навозных каналов;
- при использовании в качестве подстилки неизмельченной соломы или другого стебельчатого материала возможен сход цепи со звездочки (вследствие наматывания материала на звездочку);
- длинный путь транспортирования навоза [1].

Цель работы – усовершенствование конструкции скреперной установки ОНС-1Б с целью повышения качества уборки навоза и снижение эксплуатационных затрат.

Материалы и методика исследований. Предметом исследований является скреперное оборудование ОНС-1Б, предназначенное для удаления бесподстилочного навоза из открытых навозных лотков животноводческих помещений и транспортировки его в сборный коллектор или непосредственно в навозоприемник при беспривязном боксовом содержании. Преимуществом данного оборудования является то, что при его использовании не будет износа его основных частей – скребков, износу будут подвергаться сменные резиновые скребки, что, в свою очередь, более выгодно, их можно изготовить в условиях хозяйства.

Скрепер состоит из ползуна, шарнирного устройства, скребков и натяжного устройства. Для очистки стенок прохода на концах скребков установлены резиновые чистики.

Рабочий контур скреперной установки ОНС-1Б убирает навоз из двух соседних навозных проходов. Перемещаясь по навозному проходу, скребки рабочих органов скрепера находятся в опущенном состоянии и захватывают находящийся в проходе навоз, перемещая его в сторону поперечного канала. В это время рабочие органы в следующем навозном проходе совершают холостой ход, так как скребки закреплены свободно на оси и находятся в поднятом положении от воздействия на них навозной массы. При этом боковые скребки производят очистку стенок канала от навоза и сдвигают навоз к середине навозного канала. Когда один из рабочих органов с навозом доходит до люка сбрасывания в поперечный канал, то упором на цепи приводится в действие механизм реверсирования, и происходит обратное движение рабочих органов.

Совершая рабочий ход, первый рабочий орган перемещает навоз до поперечного канала со стороны привода, а второй – до середины навозного прохода. При повторном рабочем ходе первый рабочий орган подбирает оставшийся в середине навоз, а второй перемещается без навоза [2].

Если поперечный канал размещен в середине помещения, то на одном навозном проходе по разные стороны поперечного канала следует размещать скреперы, совершающие рабочий и холостой ходы, что достигается установкой скреперов развернутыми на угол 180° относительно поперечного канала. Это позволяет уменьшить тяговую нагрузку на скреперы и увеличить производительность.

Недостатком скреперной установки ОНС-1Б является затруднение и невозможность качественно убирать жидкую фракцию навоза из навозного канала вследствие неплотного прилегания основания скребка скрепера к поверхности навозного канала, так как основной рабочий орган – скребок – не может принять форму самого канала. Кроме того, неэффективно очищаются боковые стенки навозного канала, и происходит в этих местах утечка жидкой фракции навоза.

При беспривязном содержании скота на глубокой подстилке помещения очищаются с помощью трактора с бульдозерной лопатой 1...2 раза в год.

Результаты исследования и их обсуждение. Для повышения эффективности удаления навоза из животноводческого помещения

предлагается усовершенствование скреперной установки ОНС-1Б путем установки резиновых скребков к основанию скрепера и боковой штанге ОНС-1Б. Между боковыми штангами устанавливаем пружину жесткости для более плотного прилегания боковых скребков к стенкам навозного канала. Вследствие установки резиновых скребков увеличивается сила сопротивления перемещения скреперной установки ОНС-1Б и нагрузка на электродвигатель. Нами проведен расчет мощности электродвигателя скреперной установки, который показал, что мощность электродвигателя, установленного в базовой модели, достаточна для преодоления силы сопротивления усовершенствованной скреперной установки.

Определяем мощность двигателя и производительность, если двигатель вращается с частотой 956 об/мин.

Мощность двигателя при $n = 1460$ об/мин.

$$P = \frac{8,99 \cdot 965^3}{1460^3} = 2,63 \text{ кВт},$$

где 3600 – коэффициент перевода производительности;

n – частота вращения вала электродвигателя, об/мин.

В данном случае расчетная мощность соответствует установленной мощности базовой установки в 3 кВт.

Заключение. Усовершенствование конструкции скреперной установки ОНС-1Б путем оснащения резиновыми скребками и пружинной жесткости позволяет более эффективно транспортировать навозную массу по каналу, удалять жидкую фракцию навоза вследствие более плотного прилегания скребка скрепера к поверхности навозного канала. При этом мощность электродвигателя скрепера базовой установки позволяет использовать его после усовершенствования скрепера ОНС-1Б.

ЛИТЕРАТУРА

1. Китун, А. В. Машины и оборудование в животноводстве: учеб. пособие / А. В. Китун, В. И. Передня, Н. Н. Романиук. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 382 с.
2. Лукашевич, Н. М. Механизация уборки, переработки и хранения навоза и помёта: учеб. пособие / Н. М. Лукашевич. – Мозырь: Издательский Дом «Белый Ветер», 2000. – 248 с.