

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ШНЕКОВ РАЗДАТЧИКА-СМЕСИТЕЛЯ КОРМОВ РСК-12

А. В. МЕЛЕХОВ, ст. преподаватель

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

Введение. Одним из основных процессов в животноводстве является приготовление и раздача кормов, для обеспечения которых применяются различные средства механизации, в том числе раздатчик-смеситель кормов РСК-12 [1–7].

Прицепной раздатчик-смеситель РСК-12 выпускается в Республике Беларусь ОАО «Бобруйскагромаш». Кормораздатчик предназначен для работы в животноводческих помещениях с шириной проезда не менее 2,3 м и высотой выездных ворот не менее 2,55 м при ширине кормового прохода не менее 2,1 м. Кормораздатчик агрегируется с колесными тракторами класса 1,4, имеющими выходы гидросистемы, пневмопривод тормозов, ВОМ, розетку электрооборудования и тягово-сцепное устройство ТСУ-2 (гидрокрюк) или ТСУ-2В (вилка).

Основная часть. На этапе приготовления кормосмеси происходит измельчение и перемешивание компонентов в бункере. Измельчение происходит благодаря закреплённым на винтовой поверхности шнека ножам. В модернизируемой машине для улучшения работы ножа и экономии энергоресурсов заменим лемешные болты с полукруглой головкой на лемешные болты с потайной головкой, что сократит потери мощности на сдвиг и перемещение корма головками болтов. Известно также, что масса 1000 лемешных болтов с полукруглой головкой 23,79 кг, а масса 1000 лемешных болтов с потайной головкой равна 16,4 кг. Отсюда следует, что масса комплекта болтов (256 шт.) первых – 6,1 кг, а вторых – 4,1 кг. Видно, что металлоёмкость машины уменьшится на 2 кг. Так как сила трения о поверхность болтов не оказывает значительного влияния, её можно пренебречь при расчётах затрачиваемой энергии. Также дополнительно вносятся изменения в конструкцию ножа. Для увеличения срока службы комплекта ножей сделаем дополнительные отверстия рядом с существующими, таким образом при износе ножа можно будет увеличить его вынос над винтовой поверхностью. Это должно увеличить срок службы ножей до

1,5 раз, что позволит сократить эксплуатационные и амортизационные издержки.

Определим массу перемещаемого корма одной головкой болта за один оборот шнека. Примем, что болт движется по окружности. Таким образом, для определения массы необходимо вычислить объем выталакиваемой массы кормосмеси за один оборот:

$$V_k = 2\pi R_{ш} \cdot S_{гол},$$

где $R_{ш}$ – радиус окружности, по которой расположены на шнеке болты ($R_{ш} = 255\text{мм}$);

$S_{гол}$ – площадь сегмента центрального сечения головки болта ($S_{гол} = 66,8 \text{ мм}^2$).

$$V_k = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,0255 \cdot 0,0000668 = 0,000011 \text{ м}^3.$$

Находим массу корма:

$$m = V \cdot \rho;$$

ρ – плотность корма, $\rho = 358,3 \text{ кг/м}^3$.

$$m = 0,000011 \cdot 358,3 = 0,0038 \text{ кг/об} = 3,8 \text{ г/об}.$$

Определим количество корма, передвигаемое головками всех болтов за требуемое время раздачи, принимаем исходя из требований,

$$t_p = 0,7 \text{ ч};$$

$$Q = 0,0038 \cdot 1,52 \cdot 2520 \cdot 120 = 1746 \text{ кг}.$$

Определим затрачиваемую мощность на перемещение корма полукруглыми головками лемешных болтов:

$$N = \frac{Q \cdot 10^2 \cdot L \cdot k'}{367},$$

где L – расстояние перемещения корма ($L_{\text{max}} = 0,005 \text{ м}$);

k' – коэффициент, учитывающий кривизну поверхности болта ($k' = 0,6$).

$$N = \frac{1746 \cdot 10^2 \cdot 0,005 \cdot 0,6}{367} = 1,4 \text{ кВт.}$$

Таким образом, замена лемешных болтов с полукруглой головкой на лемешные болты с потайной головкой сократит потери мощности на 1,4 кВт.

Заключение. При раздаче кормов мобильным кормораздатчиком РСК-12 происходит: уменьшаются капиталовложения, увеличивается производительность труда и уменьшаются затраты труда, а также увеличивается срок службы отдельных узлов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белянчиков, Н. Н. Механизация животноводства и кормоприготовления / Н. Н. Белянчиков, А. И. Смирнов. – Москва: Агропромиздат, 2015. – 432 с.
2. Вагин, Ю. Т. Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства / Ю. Т. Вагин, А. С. Добышев, П. А. Курдеко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 640 с.
3. Завражных, А. И. Механизация приготовления и хранения кормов / А. И. Завражных, Д. И. Николаев. – Минск: Агропромиздат, 1990. – 336 с.
4. Рошка, Т. Б. Производственные технологии / Т. Б. Рошка, В. Н. Босак, О. В. Нилова. – Пинск: ПолесГУ, 2009. – 102 с.
5. Семенов, А. А. Требования к безопасности труда при использовании кормораздатчика ПРСК-12 с загрузочной фрезой / А. А. Семенов, А. М. Кулик // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2022. – С. 97–98.
6. Техническое обеспечение процессов в животноводстве / В. К. Гриб [и др.]. – Минск: Беларус. наука, 2004. – 831 с.
7. Шальпина, Е. М. Требования безопасности труда при использовании кормораздатчика РСК-12-3 с грейферным погрузчиком / Е. М. Шальпина, В. С. Черников // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2022. – С. 114–115.

Аннотация. Приведены направления модернизации раздатчика-смесителя кормов РСК-12, улучшающие его основные характеристики.

Ключевые слова: кормораздатчик, шнеки, загрузочный бункер, кормосмесь.