

Типы динамики изнашивания почворезущих профилей и их математические модели

Наблюдаемая ДИ ПРЭ		Математические модели для аппроксимации: 1-ДИ ПРЭ, 2-изнашивания ПРЭ по ширине, 3-профильных кривых
Характерные особенности	Схема	
Монометаллические ПРП		
Затупление плужных лемехов на тяжелых суглинках		1-модели (5), (6) отдельно для верхней и нижней фосок; 2-алгебраические полиномы, уравнение авторегрессии (3); 3-экспоненты, уравнения авторегрессии
Биметаллические ПРП		
Самозатачивание в форме стабилизации профиля		1-уравнение регрессии (7)

Тепловыделение при работе двигателей внутреннего сгорания

Лебеденко И.Г., Таврическая с.х.академия, Бохан Н.И., БГАТУ, г.Минск

Общее количество выделяемого при работе двигателя тепла зависит от типа двигателя, т.е. от количества потребляемого топлива.

При этом часть теплоты превращается в полезную работу, а часть затрачивается на различные потери в действительном цикле двигателя. Так теплота передается газами через стенки цилиндра, через стенки выпускного канала в головке при выпуске, теплота выделяемая за счет трения поршней и переданная через стенку цилиндра, переходящая в охлаждающую среду и уходящая с выхлопными газами.

Доля теплоты, превращенной в эффективную, составляет 32-37%, потери в охлаждающую среду 18-20%, с отработанными газами 37-30%.

Непроизводительные потери тепла могут быть уменьшены при условии их утилизации для нужд производства.

Одним из вариантов использования тепла, которые отдает двигатель в систему охлаждения, и того, что теряется с выхлопными газами, может быть использование этого тепла для подогрева приточного воздуха, которая обслуживает боксы, где происходит испытание двигателей.

При этом предварительный подогрев холодного наружного воздуха производится с использованием тепла оборотного водоснабжения в системе охлаждения двигателя, в результате чего отпадает необходимость в строительстве градирни. Затем догрев идет за счет использования тепла уходящих газов. В случае необходимости окончательное достижение температур, необходимых для приточного воздуха может быть достигнуто со значительной экономией, используя традиционные теплоносители.

Тепло воды оборотного водоснабжения используется для подогрева приточного воздуха приточной системы, подающей в воздух в боксы в 1-ой степени подогрева, определяется по выражению

$$\Delta Qi = 7 \cdot G \cdot c \cdot \Delta t \text{ ккал/ч}$$

ΔQi – тепло, которое можно отобрать от воды оборотного водоснабжения (ккал/ч) .

G - расход воды в системе оборотного водоснабжения кг/ч,

$$2000 \times 7 = 14000 \text{ кг/ч.}$$

Δt – перепад температур в калориферах 1-ой степени, $\Delta t = t_k - t_n$,

где t_k и t_n - соответственно конечная и начальные температуры воды в системе 1-ой степени подогрева ($t_k=85^\circ\text{C}$, $t_n=65^\circ$);

C - теплоемкость воды (ккал/кг $^\circ\text{C}$).

Тогда $\Delta Qi = 7 \times 2000 \times 20 = 280000$ ккал/ч. Экономическая эффективность Эф руб/год может быть представлена как разность

$$\text{Эф} = \Delta I_T - \Delta I_{\text{Э}} - \sum \Delta K_i - E_n \cdot \Delta A_i - \Delta P_i - \Delta \delta_i$$

где: ΔI_T - экономия затрат на тепловую энергию руб/год;

$\Delta I_{\text{Э}}$ - дополнительные затраты на электроэнергию руб/год;

ΔK_i составляющие дополнительных капитальных затрат, руб;

E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений 1/год. ($E_n=0,12$).

ΔA_i , ΔP_i , $\Delta \delta_i$ - дополнительные затраты на реновацию, текущий, капитальный ремонт и техническое обслуживание, руб./год.

С учетом годового расхода тепла, дополнительных затрат на электроэнергию, монтаж и наладку теплоутилизатора, затрат на воздухопроводы экономический эффект от внедрения теплоутилизатора определяем по формуле

$$\text{Эф} = \Delta I_T - \Delta I_{\text{Э}} - \sum \Delta K_i (E_n + \alpha)$$

Срок окупаемости внедрения теплоутилизации составит:

$$T_{\text{ок}} = \frac{\sum \Delta K_i}{\Delta I_T - \Delta I_{\text{Э}} - \sum \Delta K_i \alpha} = 5,25 \text{ года}$$

что значительно меньше нормативного срока окупаемости равного 8,33.

Обоснование конструкции противоточного вертикально-секционного скоростного кондиционера фуражного зерна

Талалуев А. В., инженер, БГСХА, г. Горки

Анализ научных исследований и технологий углубленной обработки зернового сырья при производстве комбикормов показал, что применение различных способов гидротермической обработки (ГТО) позволяет улучшить питательную ценность конечного продукта, а, следовательно, способствует лучшему усвоению его организмом животных.

Необходимыми факторами ГТО являются: температура, влажность, давление, время обработки, различные механические воздействия.

Одним из методов, объединяющим в себе вышеперечисленные факторы, является скоростное кондиционирование. Данный метод позволяет, за короткий промежуток времени, произвести пропаривание материала и насыщение его дополнительной влагой, а также осуществить декстринизацию крахмала, денатурацию белка, инактивацию антипитательных веществ, практически полную стерилизацию конечной продукции от микроорганизмов и бактерий.

В БГСХА разработана конструкция противоточного вертикально-секционного скоростного кондиционера, которая обеспечивает направленное и активное воздействие тепла, влаги и давления на биохимические изменения обрабатываемого зернового сырья.

С целью определения конструктивных и технологических параметров разработанной установки, в БГСХА были проведены эксперименты на четырехсекционной опытной установке с диаметром секции 0,3 м. При проведении лабораторных исследований изучали динамику движения зернового материала, с одинаковым и противоположным направлениями поворота рабочих элементов на соседних секциях установки. В качестве параметров оптимизации были выбраны максимальная выдержка материала и минимальные потери давления в установке при устойчивом псевдооживленном слое. В качестве обрабатываемого материала использовался ячмень с эквивалентным диаметром зерен $d_3=3,8$ мм, скоростью витания $\vartheta_{\text{внт}}=9$ м/с, коэффициентом парусности $k_p=0,0084$ л/м и влажностью $W=14$ %.

Анализ результатов поисковых экспериментов противоточного вертикально-секционного скоростного кондиционера показал, что наиболее приемлемым является вариант конструкции с противоположным направлением поворота рабочих элементов на соседних секциях, и позволили определить рациональные интервалы варьирования факторов при кондиционировании зернового материала: подача материала – 300...600 кг/ч; подача носителя – 0,12...0,37 м³/с; угол поворота рабочего элемента – 20...30 град.; количество рабочих элементов – 3...6 штук. При этом было получено максимальное