

урожая 2009 года, выращенных в Краснодарском крае. Методом диагонального деления отбиралась средняя проба семян в количестве 100 штук и электронным штангенциркулем с точностью до 0,01 мм замерялся их диаметр.

Построены гистограммы и вариационные кривые распределения диаметров частиц рапса. Число классов установлено по известной формуле Стерджеса. Полученные кривые распределения близки к нормальному распределению Гаусса. Установлено, что до 60 % семян рапса имеют средний диаметр в диапазоне 1,6 – 2,0 мм.

Удельную работу разрушения семян рапса влажностью 5,5 – 12,9 % определяли следующим образом. Замеряли диаметр частицы и производили ее обрушивание (разрушение семенной оболочки) гирей массой 50 г на наковальне с мерной линейкой, по которой фиксировали высоту подъема гири, необходимую для обрушивания семени. Для каждой фракции вычислялась средняя высота подъема гири. Определялась средняя масса одного семени для каждой фракции как отношение массы всей фракции к количеству семян в ней.

Затем для каждой фракции вычислялась работа разрушения одной семечки как произведение средней высоты подъема гири на вес гири. Удельная работа разрушения семян данной фракции определялась как отношение работы разрушения одной семечки к ее массе. Удельная работа разрушения выборки семян определялась как сумма произведений работ разрушения фракций на их содержание в выборке.

Установлено, что при увеличении влажности семян рапса до 9,5 % удельная работа их разрушения возрастает до 2694 Дж/кг, а затем снижается. Анализируя результаты по удельной работе разрушения по фракциям, можно сделать вывод, что семена рапса перед обрушиванием целесообразно фракционировать и проводить раздельное их обрушивание, так как работа обрушивания разных фракций отличается более чем в 4 раза. Такое решение позволит сократить затраты энергии на обрушивание и повысит качество получаемой рушанки рапсовых семян.

УДК 626.83

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОПРИЁМНЫХ КАМЕР НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ INVESTIGATION OF WATER RECEPTION PARTS OF IRRIGATION SYSTEMS PUMPING STATIONS

М. Мамажанов, Б. Шакиров, Н. Мадибоев
M. Matajanov, B. Shokirov, N. Madiboyev
Андижанский сельскохозяйственный институт
Andijan agriculture institute

In the paper are presented the results of investigations of using constructive devices to improve hydraulic conditions of work of water reception parts, that allow

to reduce hydraulic resistance coefficient and to raise coefficient of efficiency of the pumping unit.

Постоянные колебания уровня воды подводящего канала насосных станций способствуют образованию вихревых воздушных воронок в водоприёмной камере, а перекачивание мутной воды её заилинию. Эти факторы являются причиной вибрации насосного агрегата и пульсации расхода, вследствие нарушения межполюсного расстояния электродвигателя, что приводит к увеличению потребления электроэнергии. Один из путей повышения эффективности эксплуатации насосных станций - это улучшение гидравлических условий работы водоприёмных камер, за счёт применения специальных конструктивных элементов.

В ходе выполнения исследований по водоприёмным камерам основываясь на защищенное авторское свидетельство а.с. № 1781380 (15.08.1992), была предложена новая конструкция водоприёмной камеры, состоящая из сегментной струенаправляющей стенки с нанососмывающим устройством.

Коэффициент сопротивления всасывающего трубопровода ζ уменьшается по сравнению с заилненной камерой на 55,2%, а подача насоса возросла на 18 л/с или на 8,31% и к.п.д. насоса на 5,2%. Подача насоса составило 756 л/с за счёт смыва отложения наносов

$$\Delta\eta = \eta_2 - \eta_1 = 9,81 \left[\left(\frac{Q_2 H_2}{N_2} \right) \right] - \left(\frac{Q_1 H_1}{N_1} \right) \cdot 100 = 9,81 \left(\frac{0,756 \cdot 54,2}{577} - \frac{0,698 \cdot 52,3}{556} \right) \cdot 100 = 5,2\%$$

Дальнейшее совершенствование камеры связано с использованием конструкций конфузорных и струенаправляющих лопаток. Применение струенаправляющих лопаток даёт возможность уменьшить потери энергии при входе в вертикальный всасывающий трубопровод. На основании экспериментальных данных получено, что потери напора при плавном повороте потока на $\theta=45^\circ$ минимальны, что даёт возможность для плавного входа во всасывающий трубопровод и смыва отложения наносов из камеры.

За счёт струенаправляющих лопаток, образуемый конфузорный поток в водоприёмной камере, создаёт стабилизирующий поток жидкости, что обеспечивает равномерное безциркуляционное поле скоростей и устраняет влияние “косого” подхода в крайних водоприёмных камерах насосных станций рис.1.

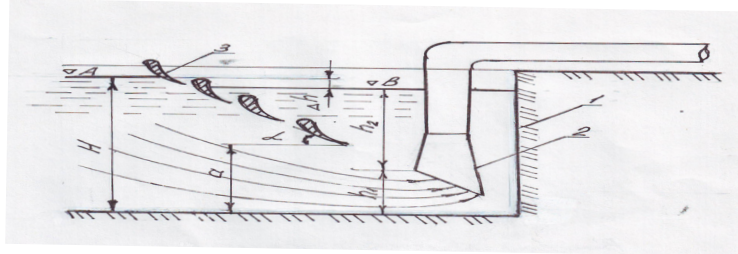


Рис.1. - Водоприёмная камера с направляющими лопатками:
1-водоприёмная камера; 2-всасывающий трубопровод; 3-направляющие

лопатки.

Определение оптимальной формы водоприёмной камеры решается исходя из минимума потерь энергии. Критерий минимума суммарных расчётных затрат, применительно для водоприёмных камер выражается в следующем виде:

$$Z = Z_v + Z_3$$

где Z_v - затраты по водоприёмной камере;

Z_3 - затраты на компенсацию потери энергии в насосном режиме.

Затраты на компенсацию потери энергии определяются из выражения:

$$Z_3 = 9,81 S_n \int_0^t \frac{1}{\eta_n} Q_n \Delta h_n dt$$

где Q - подача воды;

Δh_n - потери напора в водоприёмной камере;

η - к.п.д. насосного агрегата;

t - продолжительность работы насосного агрегата.

Учитывая, что потери напора выражаются через коэффициент сопротивления, то предлагаемые конструктивные решения по улучшению гидравлических характеристик водоприёмных камер являются конструкциями с минимальными коэффициентами сопротивления.

При эксплуатации насосных агрегатов с вертикальными всасывающими трубопроводами, минимальная потеря достигается когда радиус средней линии колена составляет около четырёх радиусов всасывающей трубы. При большом диаметре всасывающей трубы соблюдение этого отношения приводит к очень большим размерам колена, поэтому рекомендуется использовать колена с направляющими лопатками.

Применение конструктивных мероприятий по улучшению гидравлических условий работы водоприёмных камер в процессе эксплуатации насосных станций обеспечивают экономию энергетических и материально-технических ресурсов.