

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

*Посвящается 150-летию РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
памяти Н.И. Железнова – первого ректора Петровской
земледельческой и лесной академии*

Проблемы управления водными и земельными ресурсами

Материалы Международного научного форума, Москва,
30 сентября 2015 г.

Часть 2

Москва
Издательство РГАУ-МСХА
2015

М.Мамажонов, доктор технических наук, профессор, Б.М.Шакиров,
кандидат технических наук, Р.Ю.Шерматов, ассистент

«АНДИЖАНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ»
г.Андижан, Республика Узбекистан

В статье рассмотрены вопросы повышения эффективности эксплуатации насосных станций оросительных систем для улучшения водообеспеченности орошаемых земель.

The article deals with problems of increasing the efficiency of operation of the irrigation systems pumping stations to improve water availability of irrigated land.

В условиях дефицита водных и энергетических ресурсов, для развития орошаемого земледелия, требуется повысить эффективность эксплуатации насосных агрегатов разработкой конкретных мероприятий по снижению интенсивности износа деталей центробежных и осевых насосов. Решение данной проблемы возможно путём выбора оптимальных режимов эксплуатации, конструктивных изменений отдельных узлов и определением межремонтных сроков их службы, улучшением гидравлических характеристик водоприёмных сооружений и с наилучшей организацией учёта водоподдачи насосных агрегатов. Одним из путей повышения эффективности работы насосных станций (НС) является улучшение эксплуатационных показателей насосных агрегатов, что приводит к снижению себестоимости подаваемой воды. Функциональные нарушения эксплуатационных показателей насосов зависят от объективных и субъективных факторов [1,2,3].

К объективным факторам относятся гидрологическая характеристика водисточника, т.е. изменение уровня воды в водисточнике, концентрация, крупность и минералогический состав твёрдых взвешенных частиц, находящихся в перекачиваемой воде. Твёрдые частицы, находящиеся в потоке воды, приводят к интенсивному изнашиванию элементов насоса, в результате которого снижаются подача, напор и коэффициент полезного действия (КПД) насоса.

- для центробежного насоса :

$$\beta = 0,435 (\pi D_2 v_2 - \sigma_2 v_2 Z_2) \sqrt{n_s} ,$$

-для осевого насоса:

$$\beta = 0,682 (D^2 - d_{вт}^2) \cdot \sqrt{n_s}$$

Здесь D_2 и D – соответственно диаметры рабочих колес центробежного и осевого насосов;

v_2 и σ_2 - соответственно ширина и толщина лопастей по окружности диаметра D_2 ;

$d_{вт}$ - диаметр втулки рабочего колеса осевого насоса;

Z_2 - число лопастей;

n_s – быстроходность насоса.

Мощность, затраченная на механические трения $N_{мех}$ является постоянной величиной и определяется как сумма мощностей, затраченных на трение наружных поверхностей дисков о жидкость $N_{г.д.}$ и на трение в подшипниках и сальниках $N_{т.п.}$:

$$N_{мех} = N_{г.д.} + N_{т.п.}$$

Для осевых насосов мощность, затраченная на трение дисков о жидкость, $N_{г.д.} = 0$, а для центробежных насосов:

$$N_{г.д.} = 0,88 \cdot 10^{-3} \cdot u_2^3 \cdot D_2^2 ,$$

где u_2 -окружная скорость рабочего колеса.

Мощность $N_{т.п.}$ определяется при работе насоса без заливки жидкостью (опытным путем), или можно принимать 1% от мощности на валу насоса N .

Натурные исследования показали, что погрешность определения водоподачи насосов по приведённой расчётной формуле не превышает 2%.

Предложенная формула для определения водоподачи наиболее полно учитывает все основные параметры насосного агрегата в условиях эксплуатации. Поэтому его можно успешно применять для определения водоподачи насосов при любых условиях их работы, в частности, при параллельной работе насосов на один трубопровод, заилинии водоприёмных камер, засорении сороудерживающих решёток, изменении геодезической

высоты подъёма и т.д.

Повышение эффективности эксплуатации НС оросительных систем на основе рекомендованных мероприятий по снижению интенсивности износа деталей центробежных и осевых насосов, путём выбора режимов работы, конструктивных изменений отдельных узлов, улучшением гидравлических характеристик водоприёмных сооружений и с организацией учёта водоподачи насосных агрегатов обеспечит экономию энергетических и материальных ресурсов, что даст возможность улучшить водообеспеченность орошаемых земель.

Библиографический список

1. Бальзаников М.И. Совершенствование конструкций водоприёмно-водовыпускных устройств гидроэнергетических установок. // Гидротехническое строительство. - 1994. - №9. с. 21-23.
2. Гловацкий О.Я., Беглов И.Ф. Режим эксплуатации трансграничных насосных станций. // Водные ресурсы Центральной Азии. - Алматы. 2002. - №1. с.485-491.
3. Карелин В.Я. Изнашивание лопастных насосов. - М.: Машиностроение. 1983.- 168 с.

УДК: 631.674.5:504.064.36

К вопросу об организации комплексного мониторинга

РОЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАТЕЛЬНОГО И ВОДНОГО РЕЖИМОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ <i>Демин А.В., Гамаюнова В.В.</i>	249
ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ <i>В.В. Гамаюнова</i>	255
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ КАРТОФЕЛЯ ЛЕТНЕЙ ПОСАДКИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ЮГА УКРАИНЫ <i>О.Ш. Искакова, В.В. Гамаюнова</i>	267
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ <i>М. Мамажонов, Б.М. Шакиров, Р.Ю. Шерматов</i>	279
К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА РАБОТЫ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ <i>В.В. Бородычев, М.Н. Лытов</i>	288
О КАДРОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ МЕЛИОРАТИВНОГО И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСОВ В КАЗАХСТАНЕ <i>С.Р. Ибатуллин, В.Н. Мухамеджанов, Н.В. Гриценко</i>	296
ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ, РАЗМЕЩЕННЫЕ ПОД ИЛОВЫЕ КАРТЫ <i>Н.Т. Джумагулова</i>	303
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ <i>В.Н. Гречихин, А.Г. Исакова</i>	311
ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ <i>И.П. Айдаров</i>	320

УДК 504.4.062.2

ББК 20.1

ПЗ1

Редакционная коллегия

д.т.н., проф. Д.В. Козлов (гл. редактор);

к.т.н., доцент А.С. Апатенко;

д.т.н., проф. Г.Х. Исмайылов;

к.т.н., проф. Л.Д. Раткович;

д.т.н., проф. В.В. Пчелкин;

д.т.н., проф. Ю.И. Сухарев;

д.т.н., проф. Н.В. Ханов;

д.т.н., проф. В.Я. Жарницкий.

Проблемы управления водными и земельными ресурсами.

Материалы Международного научного форума. В 3-х ч. Ч. 2. Москва, 2015 г. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 358 с.

В сборнике представлены материалы Международного научного форума «Проблемы управления водными и земельными ресурсами», прошедшего в Москве 30 сентября 2015 г. и организованного Российским государственным аграрным университетом – МСХА имени К.А. Тимирязева.

В материалах научного форума представлены результаты исследований по обеспечению водными ресурсами устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации; мониторингу, восстановлению и экологической реабилитации водных объектов; управлению земельными ресурсами; проблемам сохранения и восстановления плодородия почв, развитию мелиорации сельскохозяйственных земель в нашей стране, а также безопасности гидротехнических сооружений и предупреждению чрезвычайных ситуаций на водных объектах.

Предназначено для преподавателей и научных сотрудников, аспирантов и студентов вузов, а также специалистов агропромышленного и водохозяйственного комплексов.

ISBN 978-5-9675-1299-5

© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А.Тимирязева, 2015