

# *Энергоэффективность в очистке питьевой воды*

**Сравнительные характеристики**

*В г Звенигород на ВЗУ-4 стоят и работают бок в бок две альтернативные системы. И как тут не попытаться сравнить все их характеристики, например в плане энергоэффективности.*

## **ПЕРВЫЙ ПОДЪЕМ ВОДЫ**

### **АЭРОМАГ-3000**

- Безреагентная система Аэромаг для очистки от железа и снижения жесткости, как таковую электроэнергию не потребляет. Для работы Аэромага требуется кинетическая энергия воды с давлением 3,5Bar и более. Но на увеличение давления входного потока воды требуются повышенные затраты электроэнергии. Альтернативная система на бочках требует 2Атм, для АЭРОМАГа требуется 3,5Атм. Насос на 65 квт, 120м3 час, на частотном преобразователе. Для Аэромага частота на преобразователе стоит 50Гц, потребление 65КВт, Т.е. на входе Аэромаг-3000 имеет превышение мощности 7КВт на 3000м3 в сутки, 168Квт/час дополнительно на 3000м3, примерно 0,2 руб на очистку 1м3, при стоимости подъема 1м3 воды с очисткой по электроэнергии около 2,6 руб.*

### **Классическая технология**

#### *Классическая система*

*производительностью 3000м3 на засыпке АС-МС в стеклопластиковых бочках, с добавлением окислителя в виде гипохлорита натрия.*

*Затраты на увеличение давления входного потока воды, данная система на бочках требует 2Атм. Насосы на 65 квт, 120м3 час, на частотных преобразователях, частота стоит 43Гц, потребление 58Квт, при стоимости подъема 1м3 воды по электроэнергии около 2,4 руб.*







# Технологические затраты

## АЭРОМАГ

- Затраты на промывку: Аэромаг использует гидравлическую самопромывку, использует вакуум, получаемый в реакторе АЭРОМАГ от входной кинетической энергии воды, т.е. электроэнергии не потребляет совсем. Остается 2,6руб на подъем и очистку 1м<sup>3</sup> воды.*

## Классическая технология

- Затраты на промывку: Бочковая система имеет 2 насоса по 5 КВт, в сумме 10КВт, время работы 11 часов в сутки, т.е. 110квт/час на 3000м<sup>3</sup>, плюс компрессор на 1,5КВт с работой 2 часа в сутки, плюс работа клапанов и панели управления общим потреблением не менее 5КВт /час в сутки, т.е. в сумме 118КВт/час в сутки. Это еще 20 копеек к расходам электроэнергии на подъем и очистку 1м<sup>3</sup> воды. Стоимость подъема и очистки воды стала 2,6 руб*







# Что же мы имеем за одинаковую цену

- *Очистка по общему железу в бочковой системе на уровне 0,3 мг/л, в АЭРОМАГ на уровне сотых долей, в данном случае менее 0,06мг/л. Жесткость в данной бочковой системе с загрузкой АС-МС не снижается, Аэромаг снижает жесткость на 2-3 мг-экв/л, в данном случае с 8 до 7мг/л. Плюс очистка отводящего водопровода холодной воды. Этот эффект от действия магнитных активаторов, электроэнергии не потребляет.*
- *Очистка РЧВ(Резервуаров Чистой Воды) в Аэромаге происходит по системе рециркуляции с выхода насосов второго подъема в ночное время со скоростью 40м<sup>3</sup> в час, это повышает затраты на 2 копейки на 1м<sup>3</sup>, т.е используется почти дармовая энергия насосов второго подъема, которая без рециркуляции все равно затрачивается на поддержание давления в системе в ночное время. Иначе мы эту энергию теряем при снижении КПД на малых расходах воды.*
- *В Бочковой системе очистка резервуаров не предусмотрена, раз в полгода происходит ручная очистка РЧВ с их опорожнением, стоимость работ не менее 60 000руб, а это 10 копеек на 1м<sup>3</sup> воды. При этом качество воды в резервуарах не имеет стабильных характеристик.*
- *И теперь ясно видно, что по затратам электроэнергии и обслуживания только РЧВ, мы имеем практически одинаковые результаты по АЭРОМАГ и стандартным бочкам с загрузкой, а по характеристикам очистки имеем значительное преимущество в пользу АЭРОМАГа. При этом еще не включены расходы по поставке и дозированию гипохлорита натрия. Аэромаг не требует никаких реагентов.*

# **ЗАТРАТЫ ВОДЫ НА ПРОМЫВКУ**

## **АЭРОМАГ**

- Можно еще продолжить сравнение по затратам воды на промывку. Используется очищенная вода. Модуль АЭРОМАГ-500 потребляет при промывке 5м<sup>3</sup>, промывка происходит при загрязнении фильтров в автоматическом режиме, обычно один раз в двое-трое суток. Возьмем даже самую частую промывку один раз в двое суток. Шесть модулей АЭРОМАГ-500 в среднем используют 15м<sup>3</sup> в сутки воды для промывки, это 0,5% от объема очищенной воды. Это 1,3 копейки. В сумме всех затрат получаем 2,7 рубля на подъем и очистку 1м<sup>3</sup> питьевой воды.*

## **Классическая система**

- ПРОМЫВКА --- Насосы промывки используют очищенную воду, последовательно промывают все бочки и работают в среднем по 10-15 часов в сутки, в данном случае по Звенигороду они работают 11 часов в сутки, два насоса с производительностью по 21м<sup>3</sup> в час. Т.е имеем за 11 часов 462 куба воды, а это 15% от объема очищенной воды. Стоимость подъема воды со скважины составляет 2,6 руб умножаем на 462 куба получаем дополнительные 40 копеек на 1м<sup>3</sup> воды. И теперь уже стоимость очистки 1м<sup>3</sup> составит 3 рубля*

# Финал по энергозатратам

- ***И вот теперь всё встает на свои места. Аэромаг по энергозатратам имеет гораздо лучшие характеристики, чем классические системы очистки на стеклопластиковых бочках с загрузкой. В данном случае при использовании АЭРОМАГА имеем цену электроэнергии для подъема и очистки 1м3 воды ---2,7 руб, а альтернативная система дает 3руб , что выше более 10%.***

# ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

- ***Осталось сравнить по стоимости оборудования и импортной составляющей. 90% комплектующих системы на стеклопластиковых бочках -- импортного производства, жестко привязаны к доллару. Описываемая система покупалась пять лет назад и стоила около 12млн. руб. Сейчас вероятно будет дороже. АЭРОМАГ приобретался совсем недавно и стоил 10,4 млн руб. Аэромаг на 100% состоит из комплектующих российского производства и к доллару не привязан. Как говорится--комментарии излишни.***

***Инженер-изобретатель Ю.О. Бобылев***