

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ АЭРОТЕНКА ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ СТОЧНОЙ ВОДЫ

А. Э. Усынина, Е. А. Панфилов

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань (Россия)

Очистка сточных вод, поступающих на очистные сооружения, состоит из нескольких последовательных этапов, одним из которых является биологическая очистка. Процесс основан на способности организмов осуществлять разрушение органических загрязнений. Одним из аэробных сооружений, работающих с непосредственной подачей в него воздуха, является аэротенк.

Аэротенки представляют собой железобетонный резервуар (чаще всего прямоугольный в плане) (рис. 1), по которому протекает сточная вода, смешанная с активным илом.

На дне резервуара по всей его площади распределена аэрационная система подачи воздуха, вводимого с помощью пневматических или механических аэраторов для перемешивания сточной воды и активного ила и поддержания подачи кислорода жизнедеятельности бактерий.



Рис. 1. Аэротенк

В настоящее время выполнен ряд работ направленных на увеличение производительности работы аэротенка [1], совершенствование систем аэрации [2], изменение форм и размеров резервуара [3], с применением иных материалов и природных ресурсов для очистки [4], а также с изменением подачи сточной воды [5] (рис. 2).

Последнее направление является наиболее перспективным, но при этом менее развитым. Путем исправления скорости и направления потока, изменяя поток сточной воды в аэротенке, можно добиться увеличения вре-

мени контакта сточной воды с активным илом и равномерности ее распределения без изменения форм и размеров резервуара с минимальными материальными и физическими затратами на модернизацию.

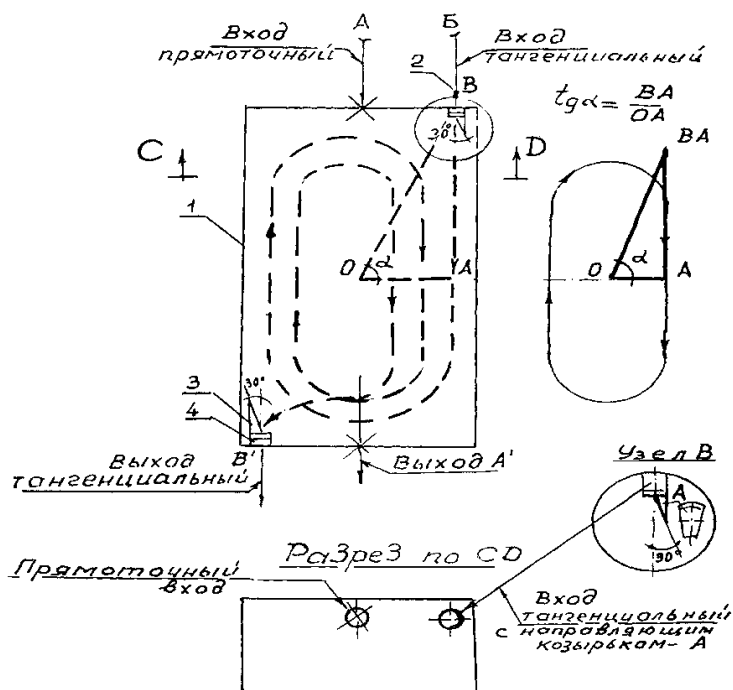


Рис. 2. Схема аэротенка с измененной подачей сточной воды:
1 – корпус аэротенка; 2, 4 – трубопровод; 3 – направляющий козырек [5]

Для интенсификации работы аэротенка предлагается использовать насадки на подающем трубопроводе, создающие равномерное распределение сточной воды в резервуаре (рис. 3), поскольку скорость протекания сточной воды в аэротенке при обычном режиме достигает 0,9 м/с [6], что обеспечивает только протекание воды прямотоком. В данном случае времени для контакта загрязненной сточной воды с кислородом воздуха и микроорганизмами по всему объему аппарата недостаточно.

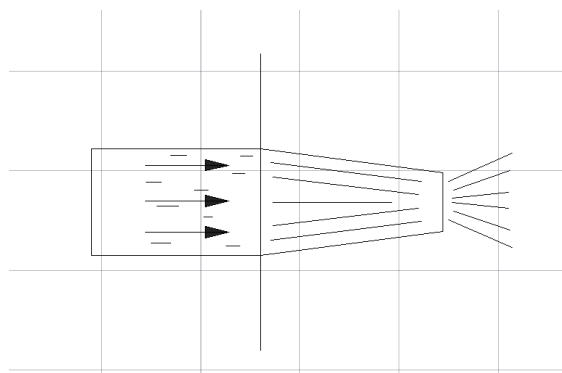


Рис. 3. Схема работы насадок

Расход воды данными насадками зависит от их диаметра и напора и определяется по формуле (1):

$$q = \mu f(2gH)^{1/2} \quad (1)$$

где q – расход воды, протекающий через насадку, м³/с; μ – коэффициент расхода воды, зависящий от формы и конструкции насадки; f – площадь входного отверстия насадка, м²; H – напор у насадки, м.

Технический эффект предлагаемого устройства заключается в повышении степени очистки сточной воды в условиях колебания технологического режима очистки; увеличении поверхности контакта по всему объема аэротенка между кислородом воздуха, микроорганизмами и загрязнениями стоков.

Список литературы

1. Способ и устройство автоматического управления аэротенками. МПК C02F3/02 и G05D27/00 : патент № 2508252 / Научно-производственная фирма с ограниченной ответственностью «Экополимер».
2. Система аэрации в аэротенке для очистки сточных вод. МПК C02F3/30 : патент № 2262489 / Государственное унитарное предприятие «Водоканал Санкт-Петербурга» (RU), закрытое акционерное общество «КРЕАЛ» (RU).
3. Аэротенк-вытеснитель. МПК C02F3/02 : патент № 2191751 / Курский государственный технический университет.
4. Способ биологической очистки сточных вод и устройство для его осуществления. МПК C02F3/32 : патент № 2107041 / Белгородский государственный педагогический университет.
5. Способ подачи сточной воды в аэротенк. МПК C02F3/02 : патент № 2183200 / В. И. Гончаров.
6. Яковлев С. В., Скирдов И. В., Швецов В. Н. Биологическая очистка производственных сточных вод. М. : Стройиздат, 1985. 208 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСОВ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ПРИВОДА

А. Э. Усынина, А. В. Гаврилкин

*Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет, г. Астрахань (Россия)*

Водоснабжение жилых кварталов муниципальных и промышленных объектов в крупных городах производится в основном централизованными системами. Подъем воды из источника водоснабжения и подача ее после очистки потребителям осуществляется насосными станциями первого и второго подъема, основным элементом которых являются насосные агрегаты. Насосы являются крупнейшими энергопотребителями (20–25 % от мирового потребления всей электроэнергии), что за год составляет сотни миллионов кВт/час, только часть этой энергии полезно используется системой.