

НОВАЯ СИСТЕМА АЭРАЦИИ на биологических очистных сооружениях

*С.А. Маннанова, НИИ безопасности жизнедеятельности
А.И. Чулков, А.В. Дозмаров, ОАО БелЗАН*

Совершенствование технологии очистки сточных вод – одно из важных направлений деятельности в ОАО «Белебеевский завод «Автономаль»» (БелЗАН).

На очистные сооружения подаются сточные воды города и завода, где происходит их полная биологическая очистка и доочистка с последующим сбросом части стоков (90%) в р. Усень.

Для очистки сточных вод предусмотрены сооружения механической и биологической очистки, доочистки и обработки осадка.

Основные технико-экономические показатели работы очистных сооружений:

1. Производительность сооружений очистки – 39 616 м³/сут, доочистки – 15 846 м³/сут.

2. БПК сточной воды, поступающей на очистные сооружения, – 184 мг/дм³.

3. Количество взвешенных веществ в сточной воде, подаваемой на очистку, – 178 мг/дм³.

4. БПК очищенных сточных вод – 5 мг/дм³.

5. Количество взвешенных веществ в очищенных сточных водах – 5 мг/дм³.

6. Удельные капитальные затраты на очистку 1 м³ очищенных стоков – 92,3 руб.

7. Себестоимость очистки 1 м³ сточных вод – 5,65 коп. в ценах 1990 г.

Схема очистки сточных вод и обработки осадка на очистных сооружениях следующая.

Все сточные воды подаются в приемную камеру, откуда поступают на решетки. После механической очистки (песколовки, первичные отстойники) и биологической (аэротенки, вторичные отстойники) сточные воды направляются на сооружения доочистки, оснащенные барабанными сетками и кварцевыми фильтрами. Очищенные сточные воды далее хлорируются, насыщаются кислородом и сбрасываются в водоем.

Осадок первичных отстойников и избыточный активный ил вторичных отстойников подаются на аэробные стабилизаторы, а затем для обезвоживания на центрифуги. Обезвоженный осадок направляется на иловые площадки, где компостируется. Далее он может быть использован в сельском хозяйстве в качестве удобрения.

Дренажная вода с иловых площадок насосной станцией перекачивается в приемную камеру очистных

сооружений для последующей очистки. Задержанный в песколовках песок с помощью гидроэлеваторов направляется в бункеры, откуда автотранспортом отвозится в отвал.

Для биологической очистки сточных вод (первая очередь) используется блок технологических емкостей из двух секций (разработан «Гипрокоммунводоканалом», экспериментальный проект № КТ-56-66). Технологическая секция блока емкостей состоит из последовательно сблокированных сооружений: первичного отстойника, аэротенка, вторичного отстойника и контактного резервуара.

При расширении существующих очистных сооружений (вторая очередь) приняты аналогичные блоки емкостей, но без контактных резервуаров, так как хлорирование предусматривается после доочистки, к существующим достроен еще 3-секционный блок.

Первичные отстойники – вертикальные, прямоугольные, размерами в плане 13,5×18,5 м. Эффект осветления сточных вод в отстойниках – 39–40%. Количество выпавшего осадка влажностью 95% – 56,5 м³/сут.

Осадок из конусной (иловой) части отстойников удаляется с помощью эрлифтов и далее самотеком направляется в резервуар уплотненного ила, откуда перекачивается на метантенки (аэробные стабилизаторы). Осветленная вода по периферийному лотку отводится в распределительный лоток аэротенков.

Аэротенки запроектированы с рассредоточенным впуском воды, двухкоридорные, размеры коридора – 6,75×40,5 м. Необходимый объем аэротенка складывается из объема регенератора и собственно аэротенка и составляет 11 870 м³, объем собственно аэротенка – 8450 м³.

Для биологической очистки стоков в аэротенки подаются активный ил в количестве 24 800 м³/сут и сжатый воздух – 21 000 м³/ч.

В качестве аэраторов до внедрения новой системы аэрации применялись пористые керамические трубы, забивка пор которых био пленкой с течением времени приводила к снижению эффективности работы аэротенков. Активный ил, обладающий собственным биоценозом, фактически в каждом коридоре по-своему реагировал на количество поступающих загрязнений. Это выражалось в различии накопления активного ила и захваченных загрязняющих веществ. Неравномерность илового индекса в различных точках аэротенка приводила к нарушению стабильности процесса очистки сточных вод, снижению гидравлической нагрузки на вторичные отстойники и на сами аэротенки.

Для снижения влияния неравномерности поступления кислорода на развитие и жизнедеятельность аэробных микроорганизмов активного ила на биологических очистных сооружениях ОАО «БелЗАН»



была смонтирована и введена в эксплуатацию новая аэрационная система «Полипор» из полиэтиленовых труб. Замена системы аэрации была проведена всего на одном аэротенке.

Конструкция пористых аэраторов «Полипор» позволяет обеспечить равномерное распределение воздуха по всей длине пористых труб и создавать движение иловой смеси в коридорах аэротенка без заиливания. В аэротенках устанавливается мелкопузырчатое равномерное распределение кислорода по всему объему. Полностью исчезли буруны и застойные зоны, приводившие к гибели активного ила от собственных метаболитов. Содержание растворенного кислорода в аэротенках возросло с 1,2–1,8 до 4 мг/дм³, что сразу сказалось на глубине очистки сточных вод. Если ранее на выходе из аэротенка ХПК сточных вод составляло 50–54 мгО/дм³, то после пуска аэраторов «Полипор» – 27–

30 мгО/дм³, т.е. глубина очистки сточных вод увеличилась более чем на 40%.

Применение аэрационной системы «Полипор» позволило также снизить расход воздуха и сократить число работающих воздуходувок. Так, при прежней аэрационной системе в работе находились три воздуходувки, с установкой системы «Полипор» – всего две.

Техническое обслуживание аэрационных систем «Полипор» – удобное и легкое, позволяет производить регенерацию аэраторов без прерывания технологического процесса и опорожнения блока емкостей.

Тем не менее замена аэрационной системы только в одном аэротенке не привела к существенному увеличению общей эффективности очистки сточных вод на биологических очистных сооружениях. Поэтому планируется дальнейшая реконструкция секций второго аэротенка.