

ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПО ДООЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

А.А. Николаев,
ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЕНЕРАЛЬНОГО
ДИРЕКТОРА ПО НАУЧНОЙ
РАБОТЕ

Е.М. Крючихин,
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ДИРЕКТОР

С.М. Ляшенко,
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

ЗАО «КРЕАЛ»

**Отстойник-фильтр
на очистных
сооружениях
г. Оренбурга**

Выполнение российских нормативов на сброс в водные объекты, как правило, невозможно без глубокой очистки сточных вод, включающей их фильтрационную доочистку. Для действующих объектов внедрение доочистки сопряжено не только с большими капитальными затратами, но и с необходимостью выделения дополнительной территории под фильтрационную станцию и существенным увеличением эксплуатационных затрат.

Предлагаемое решение по доочистке сточных вод лишено указанных недостатков и может использоваться как при новом строительстве, так и при реконструкции действующих очистных сооружений. Принцип состоит в размещении фильтра непосредственно в проточной зоне отстойника, который тем самым превращается в комбинированное сооружение – «отстойник-фильтр» (разработчик и патентообладатель – ЗАО «КРЕАЛ»).

Отстойник-фильтр способен задерживать агрегативно неустойчивые взвешенные вещества: активный ил после биологической очистки в аэротенках, а также скоагулированные и сфлуккулированные частицы в системах физико-химической очистки.

Размещение фильтра производится таким образом, чтобы улучшить гидродинамический режим в отстойнике и повысить коэффициент использования его объема. В результате в конструкции «отстойник-фильтр» возрастает эффективность осветления, соответственно снижается нагрузка по взвешенным веществам на фильтр, увеличивается длительность фильтроцикла. Осветленная вода сразу поступает на фильтр, проходя через него в направлении снизу вверх в режиме медленного безнапорного фильтрования, фильтрат отводится в лоток очищенной воды. Тем самым исключается диспергирование частиц при подаче осветленной воды на фильтр, которое неизбежно происходит в случае доочистки на отдельной фильтровальной станции, куда осветленная вода подается по трубопроводам под гидростатическим напором или с помощью насосов. Поступление на фильтр более крупных частиц увеличивает эффект фильтрационной доочистки. Общий результат доочистки в отстойнике-фильтре, который складывается из дополнительного эффекта осветления в отстойнике и эффекта очистки на фильтре, оказывается выше, чем в отдельной фильтрационной станции. При этом длительность работы фильтра между периодическими промывками существенно возрастает, а объем грязной промывной воды значительно снижается.

Загрузкой фильтра служат полимерные гранулы с плотностью менее плотности воды. Высота слоя загрузки не превышает 0,3 м, что позволяет приводить ее в псевдооживленное состояние путем барботажа воздухом. На этом основан принцип промывки загрузки.



В радиальных отстойниках, применяемых на крупных очистных сооружениях, оборудование для промывки фильтра монтируется в закрытом боксе, установленном на вращающейся ферме. В состав оборудования входят воздухоудувка, насос и система автоматического управления. Фильтр, имеющий форму периферийного кольца, собирается из фильтрующих модулей заводского изготовления (производитель – ЗАО «КРЕАЛ») и устанавливается на опорно-ригельной конструкции. Промывка загрузки фильтра производится с заданной периодичностью (обычно не чаще 1 раза за 1–2 суток). Общая длительность цикла промывки соответствует 1–2 оборотам фермы отстойника (около 1 часа). В период промывки включаются воздухоудувка и насос. Нагнетаемый воздуходувкой воздух через перфорированную трубу подается под загрузку, приводя ее в псевдооживленное состояние. Возникающие эрлифтные потоки выносят задержанные взвешенные вещества из тела фильтра в области над и под загрузкой. Из области над загрузкой грязная промывная вода собирается перфорированной сосунной трубой и откачивается насосом в центральный стакан радиального отстойника. Из области под загрузкой взвешенные вещества оседают в зону осадка отстойника.

В период промывки фильтра режим работы отстойника-фильтра сохраняется (продолжается подача сточной воды (иловой смеси) в отстойник в штатном режиме), так как в каждый текущий момент времени промывке подвергаются менее 1 % общей поверхности фильтра, а остальная часть фильтра (более 99 %) продолжает работать в режиме фильтрования.

Отстойники-фильтры показывают высокую эффективность на сооружениях биологической очистки городских и производственных сточных вод. В таблице приведены усредненные данные по доочистке в радиальных вторичных отстойниках-фильтрах (D=40 м) сточных вод после биологической очистки в аэротенках на очистных

сооружениях АО «Соликамскбумпром» и г. Оренбурга (в сравнении с параллельно работающими обычными вторичными отстойниками D=40 м)¹.

Концентрация иловой смеси на входе отстойника и отстойника-фильтра, г/л	Концентрация взвешенных веществ в очищенной воде, мг/л		Эффект доочистки, %
	Выход из отстойника обычной конструкции	Выход из отстойника-фильтра	
2–3	10	2	80,0
2–3	15	3	80,0
2–3	20	3,5	82,5
2–3	30	5	83,3
2,5–3,5	50	8	84,0

При доочистке в отстойнике-фильтре биоочищенных стоков достигается дополнительное удаление БПК₅ (2–3 мг БПК₅ на 10 мг удаленных взвешенных веществ), что позволяет обеспечить норматив по сбросу не только взвешенных, но и органических веществ.

Таким образом, отстойник-фильтр позволяет обеспечить как наиболее жесткие технологические показатели НДТ (должны вводиться с 2019 г.), так и применяемые в настоящее время НДС при минимальных капитальных вложениях и эксплуатационных затратах. Так, на очистных сооружениях г. Оренбурга оснащение вторичных отстойников фильтрами с плавающей загрузкой было произведено за полгода и позволило сократить капитальные затраты на доочистку сточных вод в 3 раза, а эксплуатационные расходы – в 300 раз в сравнении с классическими песчаными фильтрами.

¹ Разброс концентраций обусловлен следующими факторами:

на АО «Соликамскбумпром» вынос ила из вторичных отстойников значительно выше (30–50 мг/л), чем на очистных сооружениях г. Оренбург (10–30 мг/л). Это связано с тем, что активный ил, образующийся при очистке стоков ЦБП, имеет более высокий иловый индекс и оседает хуже, чем активный ил сооружений биологической очистки городских (хозяйственно-бытовых) сточных вод; данные обобщены за период, внутри которого изменялись седиментационные свойства активного ила и гидравлическая нагрузка на вторичные отстойники. – Примеч. авторов.

ЗАО «КРЕАЛ»

предлагает свои услуги по очистке сточных вод до современных требований на сброс в водный объект

- Технологические решения
- Проектирование. Изготовление. Монтаж. ПНР
- Сервисное обслуживание. Гарантия
- Модернизация очистных сооружений, с использованием современных технологий очистки, включая собственные разработки

На собственной производственной базе изготавливается оборудование для очистных сооружений: аэрационные системы; биореакторы; модульные установки контейнерного типа; фильтры с плавающей загрузкой, размещаемые в отстойниках и др.

Работы выполняются как под ключ, так и по отдельным разделам.

Необходимые консультации можно получить по телефону 8-812-315-44-09

www.kreal.spb.ru