***СХЕМЫ ОЧИСТНЫХ СТАНЦИЙ***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Сооружения для очистки сточных вод располагают таким образом, что вода проходит их последовательно, одно за другим. В сооружениях для механической очистки сначала выделяются наиболее тяжелые и наиболее крупные взвеси, а затем основные массы нерастворенных загрязнений; в последующих сооружениях для биологической очистки удаляются оставшиеся тонкие суспензии и коллоидальные и растворенные органические загрязнения, после чего производится обеззараживание сточных вод (дезинфекция).  Сооружения для обработки осадка располагаются также в определенной последовательности. При наличии метантенков сырой осадок из первичных отстойников сначала направляется в них для сбраживания, а затем поступает для обезвоживания на иловые площадки или на установку для механического обезвоживания. Обезвоженный осадок используется в качестве удобрения. При применении двухъярусных отстойников осадок из них направляют непосредственно на иловые площадки для подсушивания. Осадок из вторичных отстойников используется для активизации процесса биологической очистки сточных вод (циркулирующий активный ил), излишек же его (избыточный активный ил) сначала уплотняют, а потом направляют на утилизационную установку или в метантенки; нередко избыточный ил направляется в первичные отстойники  Осадок из отстойников направляется непосредственно на иловые площадки для подсушивания или сначала в метантенки для сбраживания; образующийся при этом газ используется для нужд очистной станции.  Сброженный осадок из метантенков направляется для обезвоживания на иловые площадки, или в иловые пруды (на небольших и средних станциях), или на вакуум-фильтры (на крупных станциях). Обезвоженный осадок складывается в штабеля, откуда вывозится на поля для удобрения, а дренажная вода присоединяется к общему потоку сточной воды и подвергается дезинфекции. В зависимости от местных условий и объема очищаемых вод вместо отстойников и метантенков могут применяться двухъярусные отстойники, в которых операции осветления воды и сбраживания осадка совмещены в одном сооружении.  Схема химической очистки сточных вод аналогична схеме № 1 для механической очистки и отличается от нее только введением перед отстойником смесителя и реагентного хозяйства.  Из этих сооружений сточная вода поступает в смеситель, где к ней добавляется реагент для коагулирования. Из смесителя сточная вода направляется в отстойник для осветления. Сточная вода из отстойника выпускается или прямо в водоем, или сначала на фильтр для дополнительного осветления, а потом в водоем. Перед выпуском в водоем по требованию органов Государственного санитарного надзора сточные воды могут быть подвергнуты дезинфекции.  Сооружения для обработки осадка — такие же, как и при механической очистке сточных вод. Сбраживание осадка в метантенках производится при значительном (~50%) содержании в нем органических веществ.  По схеме сточная вода, пройдя через решетки, поступает в песколовки и затем в отстойники для осветления и дегельминтизации, откуда она направляется на поля орошения или на поля фильтрации и затем в водоем. Применение отстойников для удаления нерастворимых веществ позволяет увеличивать нагрузку на поля; кроме того, отстойники улучшают качество сточной воды с санитарно-гигиенической точки зрения. Осадок из отстойников обрабатывается так же, как и в описанных выше схемах.  По схеме сточная вода сначала проходит через сооружения механической очистки   и   *предварительной   аэрации  (преаэраторы*), далее она поступает на биофильтры, а затем во вторичные отстойники для выделения из очищенной воды веществ, выносимых из биофильтров. Очистка заканчивается дезинфекцией сточных вод перед спуском в водоем. Осадок обрабатывается по одному из ранее приведенных вариантов.  По схеме предварительная очистка сточной воды производится на решетках, в песколовках, преаэраторах и отстойниках. Последующая ее очистка производится в аэротенках с пневматической или механической аэрацией, затем во вторичных отстойниках и заканчивается дезинфекцией, после чего вода спускается в водоем. Осадок из первичных отстойников обрабатывается в метантенках и далее обезвоживается на иловых площадках или в вакуум-фильтрах. Активный ил из вторичных отстойников перекачивается в аэротенки (циркуляционный активный ил), а остальная его часть (избыточный **активный ил**) передается в преаэраторы и илоуплотнители. После илоуплот-нителей ил поступает на утилизационную установку или в метантенки, где обрабатывается вместе с осадком первичных отстойников.  В качестве варианта на схеме № 4 (см.  4.12, а) показано удаление солей фосфора добавкой реагентов (РХ) и удаление солей азота в денитрификаторах  (Д) и отстойниках-денитрификаторах  (ОД).  Биологическая очистка сточных вод в зависимости от требований к спуску сточных вод   в водоем может быть полная и неполная. Осадок может обрабатываться, как было указано ранее, и в анаэробных, и в аэробных условиях (в минерализаторах) на станциях малой и средней пропускной способности.  Выбор типа сооружений для биологической очистки сточных вод зависит от целого ряда факторов. К основным из них относятся: требуемая степень очистки сточных вод, размер площади для [очистных сооружений](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=QrSt-ebt7O3NrQk6tAbxYmd*Hcvbc*o3ZMxxp9DZSPcRJBsUari2DFI552ICTabZf8I73*u2F6fcJwcp5Xon5y9TzPMAZS9PqPCmTHSU8S8V9TOVZy0SPc5tzAOVKf7tN2YyyXpr-EFC8eXWZVY1CYxLNRH00ccowFoO9hLn65Cs52z-oTOZgTGRwGSZs9XTluy*vBn2w5VQ2cLIdsrUvvwQyf-nPdoqJoWRn2I*gcl7mf437B8INGURp5ipkaoCMfkq7GC95r76nUh31Ojnkx47hlOstDuUlj0g8QPIYDz9t3rXoLeJF7eLRxw-b-8sZ5wdb6q8H7GAnvKUwYvlFgfhrPDj65BiaGk9pnG9JlSdOpY8D9Dn0M7zNaK0-vAlkmg995vLIwkYFazcDpQZSw1UQjCpnU3YIQ-2La4NKde39J9-3321okoAtBOSPaGyvrTtFA) (наибольшая площадь требуется для устройства полей орошения, наименьшая — для аэротенков), характер грунтов, рельеф площадки и т.п. При выборе схемы очистных сооружений необходимо учитывать экономические показатели — строительную и эксплуатационную стоимость сооружений.  Опыт эксплуатации московских городских сооружений биологической очистки бытовых сточных вод и сточных вод предприятий химической, нефтеперерабатывающей, текстильной, металлургической и других отраслей промышленности показывает, что совместная очистка различных производственных сточных вод с бытовыми обеспечивает высокую надежность и весьма экономична.  Однако опыт эксплуатации таких систем показывает, что здесь возникает целый ряд проблем. Вредное влияние производственных сточных вод сказывается на работе канализационных сетей, а также станций малой пропускной способности, где залповые сбросы производственных стоков, содержащих кислоты, щелочи, хром и цианиды, полностью нарушают работу сооружений биологической очистки. Даже на крупных московских станциях, принимающих 1,2—1,5 млн. м3/суткн сточных вод, наблюдаются эпизодические нарушения эксплуатации из-за поступления мазута.  Под влиянием сброса производственных стоков изменяется состав сточных вод. С улучшением благоустройства городов водоиотребление увеличивается, концентрация сточных вод по БПКб и взвешенным веществам снижается, одновременно уменьшается отношение ВПК и ХПК, что указывает на ухудшение условий биологической очистки, на необходимость увеличения подачи воздуха и, безусловно, приводит к снижению качественных показателей очищенных сточных вод.  Следовательно, в промышленности на стадии проектирования должны предусматриваться мероприятия как по максимальному сокращению сбрасываемых сточных вод, так и по их локальной очистке. Совместная очистка сточных вод должна рассматриваться как доочистка, обеспечивающая их безвредность для водоема. В связи с этим очень важно установить требования к объему и качеству производственных стоков, направляемых в городскую канализацию. В этом случае контроль за сбросом производственных стоков в городскую канализацию будет происходить на стадии согласования проектов очистных установок промышленных предприятий.  Приток сточных вод на очистную станцию колеблется как в течение суток, так и в течение года. Неравномерность притока сточных вод связана, как известно, с образом жизни жителей города, ходом производственных процессов на промышленных предприятиях, а также с иными факторами, оказывающими влияние на неравномерность расхода воды, в том числе и с временем года (в случае общесплавной канализации существенным образом на приток сточных вод влияет состояние погоды). Количество загрязнений, поступающих со сточными водами на очистную станцию, также неравномерно, и в связи с этим во многих случаях требуется усреднение сточных вод.  Очистные сооружения рассчитываются по максимальному расходу сточных вод или же по какому-либо среднему их расходу. Иногда надо их проверять по минимальному расходу.  Правильное определение притока сточных вод на очистную станцию и связанных с этим характеристических расходов является очень важным, поскольку составление проекта очистной станции на основании слишком малых или слишком больших величин может повлечь необоснованные затраты. В первом случае очистная станция не будет обеспечивать надлежащую очистку сточных вод, что вызовет необходимость быстрого расширения объекта или же постройки новой очистной станции. Во втором случае потребуются излишние капиталовложения на постройку слишком больших сооружений.  Установление характеристических расходов сточных вод должно производиться путем анализа состояния города и дальнейшего его развития. Очистные станции проектируются на расчетный срок 20—30 лет. Поэтому следует учитывать, что по мере развития города объем сточных вод будет возрастать не только вследствие увеличения числа жителей и строительства промышленных предприятий, но и в связи с ростом водо-потребления, с повышением уровня санитарного оборудования квартир. |