

План

3.Очистка сточных вод.

Литература

Основная литература:

1. Буренин В.А., Ливчак И.Ф., Иванова А.В. Основы промышленного строительства и санитарной техники.- М .: ВШ, 2014
2. Беляев В.В. Санитарная техника предприятий мясной и молочной промышленности.- М .: Пищевая промышленность, 2012.
3. Полянский В.К. Основы промышленного строительства пищевых предприятий.- Воронеж, 2015
4. Проектирование холодильных сооружений. Справочник - М .: Пищевая промышленность, 2012
5. Крылов Ю.С. и др. Проектирование холодильников - М .: Пищевая промышленность, 2013

Дополнительная литература

1. Душин И.Ф. Санитарно-технические устройства предприятий мясной и молочной промышленности.- М. Легкая и пищевая промышленность, 2014.
2. СНиП 11-105-74. Холодильники. - М .: Госстрой, 2012

Интернет источники:

1. <http://library.miit.ru/methodics/16012012/10>
2. <http://www.twirpx.com/files/pgs/structures/>

3. Очистка сточных вод.

Хозяйственно-бытовые сточные воды загрязнены веществами органического и неорганического происхождения. Производственные сточные воды содержат или неорганические, (машиностроение, металлообработка и др.) или органические (пищевая промышленность) вещества.

Загрязнения в сточных водах находятся в виде: механической примеси плавающих, тонущих и взвешенных веществ и предметов (бумага, тряпки, кости, волокно, песок и пр.), суспензий, эмульсий (частиц размером более 0,1 мк), коллоидов (частиц размерами 0,1—0,001 мк) и растворов. Более опасные в санитарном отношении органические загрязнения, особенно физиологические выделения человека и животных, поскольку они могут способствовать распространению желудочно-кишечных и других инфекционных заболеваний.

Попадая в водоем (реку, озеро), загрязненные сточные воды нарушают его естественный режим: поглощая растворенный в воде кислород, они нарушают кислородный баланс водоема, ухудшают качество воды, парализуют жизнедеятельность флоры и фауны водоема. При этом вода в определенных участках может оказаться мало или совершенно непригодной для питья или технического водоснабжения, для купания и т. п.

Кроме того, скапливаясь в почве и на её поверхности органические вещества загнивают, заражают воздух дурнопахнущими запахами. При проникновении сточных вод вглубь грунта, ими загрязняются грунтовые воды, причем последние могут оказаться непригодными для водоснабжения.

Поэтому перед выпуском сточных вод они должны подвергаться очистке от загрязнений. При этом одновременно из сточных вод выделяются ценные вещества, которые можно возвратить на основное производство (нефтепродукты на нефтеперерабатывающих заводах, волокно на бумажных фабриках и пр.) или использовать как сырье (фенол, жиры) на других производствах (заводах пластмасс, салотопенных, клееваренных и др.).

При очистке сточных вод городских канализаций предусматривается возможность использования сточных вод и осадка в основном для удобрения сельскохозяйственных полей.

Очистка производится механическим, химическим, физико-химическим и биологическим методами.

При механической очистке из сточной жидкости удаляют загрязнения, находящиеся в ней в нерастворенном и частично коллоидальном

состоянии, а крупные предметы задерживаются решетками, которые ставят на пути сточной жидкости на входе в очистные сооружения. Эти уловленные предметы на крупных канализационных станциях дробят механическим способом в специальных машинах и вновь сбрасывают в канализацию для улавливания в последующих очистных сооружениях.

Реже при механической очистке сточной жидкости применяют процеживания через сита (для улавливания волокнистых примесей). Песок, шлак, а также основная масса органических загрязнений, находящихся во взвешенном состоянии, осаждают из сточной жидкости в песколовках и отстойниках. Последние, будучи по принципу действия подобны песколовкам, по конструкции разделяют на горизонтальные, радиальные и вертикальные.

Отстаиванием осветляют сточные воды при использовании их в системе оборотного водоснабжения, в частности, в рудной, углеобогадательной, химической и металлургической промышленности. С помощью отстаивания улавливают также всплывающие примеси (нефть, смолы, жиры).

К механической очистке сточных вод относят также фильтрование их с помощью песчаных, диатомовых и сетчатых фильтров с фильтрующим слоем. Их можно устанавливать, в частности, для дополнительной очистки сточной жидкости после ее отстаивания.

Для сгущения осадка применяют центрифуги и гидроциклоны, в которых осадок отделяется от жидкости под действием центробежной силы, возникающей при закручивании в этих аппаратах потока жидкости.

Химические методы очистки сточной жидкости заключаются в выделении загрязнений путем химических реакций между сточными водами и реагентами. В результате реакций окисления и восстановления загрязнения переходят в новые соединения, выпадающие в осадок и выделяющиеся в виде газов. Особенно часто применяют реакцию нейтрализации, иногда в сочетании с коагуляцией. Реагент (коагулянт) обычно добавляют в сточную жидкость до ее направления в отстойники. В качестве коагулянта, вводимого в виде раствора крепостью 6—10%, применяют полиакриламид, железный купорос и сернокислый глинозем.

Нейтрализация сточной жидкости происходит при ее химическом взаимодействии с веществами, придающими воде нейтральную реакцию. Осуществляется она смешиванием кислых и щелочных сточных вод, смешиванием сточных вод с нейтрализующим реагентом в нужных пропорциях, фильтрацией сточных вод через нейтрализующие материалы и др.

Для нейтрализации сточной жидкости фильтрацией в качестве фильтрующего материала применяют известняк, мрамор и доломит. Этот

способ обычно используют при нейтрализации соляно-, азотно- и сернокислых вод.

Для перемешивания кислых и щелочных сточных жидкостей применяют резервуары- усреднители. Для этого могут быть использованы пруды, рассчитываемые не менее чем на суточное пребывание смешиваемых жидкостей.

Нейтрализацию добавлением реагента осуществляют в специальных камерах — нейтрализаторах, причем нейтрализатор может быть совмещен с отстойником.

К физико-химическим методам очистки сточной жидкости относятся экстракция, сорбция, эвапорация, кристаллизация, флотация, электролиз и др.

При экстракции сточную жидкость смешивают с растворителем (экстагентом), в котором основная масса улавливаемого загрязнения растворяется, например, для удаления фенола из сточной жидкости в нее подают бензол. Вследствие того, что его плотность меньше плотности сточной жидкости, при подаче снизу он поднимается вверх, встречает на своем пути загрязнения, соединяется с ними и отводится с ними сверху. Очищенная от уловленного загрязнения сточная жидкость отводится снизу.

При сорбции загрязняющие жидкость частицы оседают на поверхности сорбентов — специальных веществ, вводимых в нее тем или иным способом.

При звапорации производят отгонку загрязняющих сточную жидкость летучих веществ (например, фенола) пропусканием через эту предварительно нагретую жидкость острого водяного пара. При этом летучие загрязнения сточной жидкости переходят в пар, который поступает далее в поглотительную колонну, где он очищается от загрязнений.

Процесс флотации основан на всплытии загрязняющих дисперсных частиц вместе с пузырьками воздуха, которые из насыщенной ими сточной жидкости поднимаются в виде удаляемой с поверхности пены. При кристаллизации сточные воды очищают путем выделения из нее загрязнений в виде кристаллов. Кристаллизация происходит обычно в естественных водоемах выпариванием, так как процесс возможен при повышенной концентрации загрязнений.

Способом электролиза и электродиализа расщепляют молекулы загрязняющих веществ и преобразуют их.

Электрогидравлический эффект, возникающий при разрядке токов высокого напряжения можно использовать для разрушения сложных молекул загрязнителей (например, красителей).

Биологический метод очистки сточной жидкости применяют в случае загрязнения ее органическими веществами; при этом на растворенные и

коллоидные загрязнения воздействуют микроорганизмы (аэробные бактерии), которые способствуют их окислению. В результате аэробных биохимических процессов, протекающих при биологических методах очистки и требующих соприкосновения очищаемой жидкости с кислородом, получается незагнивающая жидкость, содержащая растворенный кислород и нитраты.

Различают полную и неполную биологическую очистку. В первом случае на выходе из очистных сооружений получается вода, имеющая биохимическую потребность в кислороде (БПК) для оставшихся растворенных веществ, равную 10—15 мг/л, во втором случае кислорода требуется 30—50 мг/л.

Биологическую очистку ведут либо в условиях, близких к естественным (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды), либо в искусственных условиях (аэротенки, окислительные каналы с механическим аэратором, биологические фильтры и т. п.). Для крупных очистных канализационных сооружений более эффективны аэротенки, представляющие собой емкости с очищаемой сточной жидкостью, через которую снизу вверх пропускается мелкими пузырьками воздух. Получающийся в результате биологической очистки насыщенный бактериями активный ил осаждается, а жидкость после отстаивания дезинфицируют и спускают в русло водоема (реку).

Отстаивание на установках большой производительности осуществляется во вторичных отстойниках, а дезинфекция — воздействием хлора на оставшиеся микроорганизмы всевозможных болезнетворных начал в специальных емкостях (контактных резервуарах).

Задержанные в отстойниках вещества направляют в специальные емкости (метантенки), где они при температуре до 53° сбраживаются (перегнивают) без доступа кислорода воздуха за счет жизнедеятельности анаэробных бактерий. Эти бактерии разлагают органическую часть загрязнений на минеральные соли с выделением газов метана и углекислоты, уменьшая эту часть загрязнений на 50%. Сброженный (перегнивший) осадок выгружают на иловые площадки, где его подсушивают до состояния влажности земли, после чего вывозят на удобрение. На крупных очистных станциях такие иловые площадки занимают очень большие площади, для уменьшения которых сброженный осадок обезвоживают на вакуум-фильтрах.

Для подачи воздуха в аэротенки очистные станции имеют воздуходувки. Метан, полученный из метантенков, используют в котельной, вырабатывающей тепло для собственных нужд очистной станции.

