

Обзор факторов загрязнения водных ресурсов при строительстве в Китае и способов их снижения

Иконникова Альбина Викторовна, кандидат экономических наук, доцент
Григорьева Марина Александровна, кандидат филологических наук, доцент
Хунфэн Чжу, магистрант
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),
г. Новосибирск

Аннотация. *Статья посвящена проблеме защиты водных ресурсов Китая в ходе строительных работ. В работе предлагаются конкретные меры по очистке сточных вод на строительной площадке*

Ключевые слова: *охрана окружающей среды, водные ресурсы, грунтовые воды, строительная площадка, Китай.*

В настоящее время с развитием науки и техники сохранение окружающей среды в Китае является важной проблемой, стоящей перед обществом. Уровень осведомлённости населения об охране окружающей среды в Китае растёт и споры о загрязнении при строительстве зданий и сооружений стали обычным явлением. Сегодня в Китае принимаются профилактические меры по защите окружающей среды в ходе строительства, чтобы свести к минимуму её загрязнение.

Число строительных проектов в Китае растёт в связи с быстрым развитием общества и экономики, с необходимостью удовлетворения спроса людей на высокий уровень жилья и высокий срок службы строительных объектов. Однако, строительные объекты, как правило, имеют относительно длительный период строительства, поэтому вопросы охраны окружающей среды играют ключевую роль во всем процессе строительства.

Строительный проект с начала нового строительства до расширения и реконструкции всего процесса строительства приводит к ряду шумовых загрязнений, загрязнению пылью, запахом окружающей среды и жилых помещений, а ещё больше к созданию ряда климатических и экологических условий загрязнения окружающей среды. В процессе использования строительной техники наблюдается производство большого количества фиксированных отходов - это является неизбежной серьёзной проблемой, также связанной с загрязнением окружающей среды.

Одной из важных проблем в ходе строительства в Китае является проблема загрязнения воды. Использование водных ресурсов неизбежно при строительстве здания. Во время строительства жилых зданий всегда производится большое количество сточных вод, которые, несомненно, вызывают загрязнение почвы. Некоторые строительные организации Китая сбрасывают отходы, образующиеся в процессе строительства в местные источники воды, чтобы сэкономить деньги.

Загрязнение воды возникает из-за присутствия определенных веществ, что сказывается на её качестве. В результате наносится химический, физический, биологический, радиоактивный вред здоровью человека или ущерб окружающей среде. За последние годы загрязнение грунтовых вод стало все более серьёзным. Только в 2017 году около 24,28% мелководных подземных вод в равнинной местности страны было загрязнено в разной степени, площадь около

504104 км², из которых слегка загрязнённые участки (класс IV) составляли 11,95%, сильно загрязнённые районы (V) составили 12,33%. Среди них наибольшее загрязнение имеет бассейн озера Тайху, река Хуайхэ, река Ляохэ и река Хайхэ, а их площадь загрязнения составляет 45% территории национального загрязнения, что составляет 90,14%, 52,11%, 46,1% и 43,75% площади оценки мелководных подземных вод в равнинной местности соответственно.

Прежде всего, загрязнение воды в период строительства в основном происходит за счет дождевой воды и попадания пыли в реку, что увеличивает концентрацию взвешенных твёрдых веществ в воде и загрязняет качество поверхностных вод. Количество загрязнителей поверхностных вод, образующихся при строительстве, связано с интенсивностью, частотой и продолжительностью осадков. Из-за незакрытых строительных материалов количество загрязняющих веществ, уносимых поверхностным стоком во время ливней, даже больше, чем в период эксплуатации объектов. Основными загрязняющими веществами являются взвешенные твердые вещества, масла и кислородсодержащие вещества. Во время строительства выкапывается большое количество ила и бурового шлама. Если он непосредственно выгружается в водоём или складывается рядом, то замутнение водного объекта будет увеличиваться.

Масляное загрязнение водоёма во время строительства в основном происходит из-за некачественной работы строительных машин и оборудования: перелив масла, перекачивание накопленного масла, заливки остаточного масла в контейнер, заливки отработанного масла и моющего масла в процессе ремонта и механической работы. Если эти вещества попадают непосредственно в водоёмы, они образуют «загрязнение нефтью в водной среде».

В строительной зоне присутствуют и токсичные вещества, и материалы, такие как асфальт, масло, химикаты и т. д. Если их неправильно утилизировать, то дождевая вода смывает их в водоёмы.

Во время укладки тротуаров в воду попадают различные асфальтосодержащие вещества. В сточные воды проникает также и поверхностный сток дорожного покрытия, что оказывает определённое влияние на грунтовые воды.

Кроме того, концентрация персонала в строительной зоне генерирует большое количество внутренних сточных вод. Если эти бытовые сточные воды впослед-

ствии будут сброшены в ближайший водовод без обработки или проникнут в подземную зону, то это будет иметь большее влияние на чистоту источника воды.

Если охране и мониторингу ресурсов подземных вод не уделяется должного внимания во время строительства, ресурсы подземных вод будут страдать от серьезных потерь и загрязнения, что окажет огромное негативное воздействие на экономическое развитие и условия жизни. Например, для крупномасштабных проектов: поскольку глубина фундамента достаточно большая, увеличение глубины отрыва котлована неизбежно столкнется с подземными водами. Поскольку капиллярное действие, эрозия почвы, грунтовые воды оказывают определенное влияние на качество проекта, то во время строительства необходимо принять меры для решения этих проблем.

Существует две проблемы при возведении подземной части объекта — это осадки и существующие грунтовые воды. Влияние осадков на уровень грунтовых вод обычно достаточно сильное. Дренаж заключается в насильственном снижении уровня грунтовых вод ниже дна конструкции, так что строительство осуществляется над уровнем грунтовых вод для устранения негативного воздействия грунтовых вод на проект. Такой метод строительства не только приводит к большой потере подземных вод, но и приводит к уменьшению их уровня. Более серьезным является то, что осадки образуют форму воронки, которая изменяет напряженное состояние окружающей почвы, что может привести к неравномерной усадке зданий в зоне, подверженной воздействию осадков, а это может даже разрушить окружающие здания или подземные трубопроводы, угрожая людям, их безопасности. Химическая затирка, используемая в конструкции для повышения прочности и непроницаемости грунта, создаваемых конструкцией, отработанная суспензия и механическая утечка масла могут так же повлиять на качество грунтовых вод.

Строительные компании в Китае приняли определенные меры по очистке сточных вод на строительной площадке, а именно:

1. Участки сброса сточных вод должны доверять квалифицированным подразделениям для проведения контроля качества воды в сточных водах и предоставлять соответствующие отчеты инспекциям.

2. Принята технология поддержки наклона с хорошей водоизоляцией. В районах, где уровень нехватки воды или уровень грунтовых вод продолжает снижаться, обезвоживание котлованов в подземных водах должно быть как можно меньше при извлечении подземных вод, а если количество выкапывания выемки превышает 500000 м³, то необходимо обеспечить подпитку подземных вод во избежание загрязнения грунтовых вод.

3. Сточные воды туалета строительной площадки должны быть оборудованы трехступенчатым безвредным септическим резервуаром, не подключенным к очистным сооружениям канализационной сети, использование мобильных туалетов должно осуществляться соответствующей компанией.

4. В сточных водах строительной площадки содержится большое количество животного и растительного масла, а животные и растительные масла

должны быть удалены до того, как они могут попасть в воду. В противном случае биохимическая потребность в кислороде в водоёме увеличится, так что водный объект будет эвтрофицирован. Это оказывает большое отрицательное воздействие, так как животные и растительные масла затвердевают, что может привести к блокированию и повреждению общей системы дренажа.

Общая канализация сточных вод должна использовать трехступенчатую ловушку для отделения смазки. Общая консистентная ловушка имеет два отсека и несколько перегородок. Когда сточные воды вводятся в консистентную ловушку, скорость потока воды замедляется, так что более лёгкая твердая и жидкая смазка и другие более лёгкие отходы в сточных водах плавают на верхнем слое. Смазка блокируется и остаётся в консистентной ловушке, а сточные воды выгружаются из нижней части перегородки.

Западные развитые страны приняли технологию очистки микробных сточных вод, снижая потребность в химическом кислороде и биохимическую потребность в кислороде сточных вод, которая всё ещё находится в зачаточном состоянии в Китае.

5. Ра строительной площадке должен быть установлен осадительный резервуар. После того, как сточные воды проходят через осадочный резервуар, их можно использовать дважды. Для строительных сточных вод, которые нельзя использовать дважды, они могут быть сброшены в муниципальный канализационный трубопровод после осадения осадочным резервуаром.

Строительные сточные воды включают подземные воды, буровые воды и т.д., и содержат большое количество осадка. Как правило, для естественного осадка можно использовать трехступенчатый отстойник: сточные воды естественно сбрасываются, а большое количество осадка необходимо вручную удалить, чтобы получить определённый эффект. В развитых странах принято использовать осадитель и кислотную основу для нейтрализации сточных вод со строительного участка.

6. Для хранения токсичных материалов и масел, таких как химикаты, должна быть предусмотрена строгая конструкция водяного барьера. Жидкость следует собирать и обрабатывать. Нефтедержущие сточные воды для ремонта оборудования не должны непосредственно сливаться в водоёмы. После концентрирования их обрабатывают сепаратором масла. Концентрация минерального масла в стоке должна составлять менее 5 мг / л, а очищенная сточная вода полностью использоваться.

На загрязнение воды влияет:

1. Временная станция очистки сточных вод. Временная станция, как правило, находится далеко от городской территории. Сточные воды в основном являются бытовыми сточными водами и не могут быть сброшены в городскую систему очистки. На временной станции должен осуществляться надзор за окружающей средой, контроль скорости очистки сточных вод строительной компании. Строительная компания должна создать простое очистное сооружение для очистки сточных вод на строительной площадке, обычно это фильтр-прессы. Сброс после обработки должен осуществляться в соответствии со стандартом

для защиты водных ресурсов вдоль линии строительства.

2. Скорость очистки сточных вод. Строительные сточные воды в основном поступают из смесительной станции, сборных станций для промывки гравийных материалов сточных вод и со строительной площадки. Твердые взвешенные вещества являются загрязнены щелочными материалами с высоким РН. Поэтому сточные воды для строительства должны быть очищены. Надзор за окружающей средой должен строго контролировать скорость обработки строительных сточных вод в качестве важного показателя для мер по охране окружающей среды.

3. Параметры качества воды необходимы в основном для оценки и контроля качества водной среды, экологического надзора на основе результатов отбора проб и результатов мониторинга окружающей среды в соответствии с соответствующими стандартами оценки.

В Китае разработаны меры контроля строительных организаций по загрязнению окружающей среды. Если сточные воды в ходе строительстве здания не обрабатываются очистной установкой и выгружаются непосредственно в канализационные сети или реки, загрязнение окружающей среды трудно избежать. Поэтому необходимо построить очистную установку или резервуар для сбора сточных вод на строительной площадке. Очищенные сточные воды должны обрабатываться сборным резервуаром, а затем верхний слой чистой воды можно дополнительно обрабатывать, что не только уменьшит загрязнение сточных вод для окружающей среды, но также поможет решить вопрос по их утилизации. В то же время транспортные средства и строительное оборудование, которые производят жирные сточные воды на строительной площадке, должны строго контролироваться соответствующим персоналом. Отработанное масло, производимое оборудованием, должно обрабатываться централизованно, чтобы предотвратить попадание этих загрязняющих веществ в канализацию и реки.

Предупреждение и контроль за загрязнением строительной воды должен основываться на «Руководстве по экологическому строительству» и на основе

«Закона о предотвращении загрязнения воды». Для нынешней ситуации загрязнения воды в строительстве в современном Китае предлагаются следующие конкретные профилактические меры:

1. Сброс сточных вод на строительной площадке должен отвечать требованиям национального стандарта «Стандарт сброса сточных вод» (GB 8978-1996). То есть нормы выбросов загрязняющих веществ должны соответствовать соответствующим положениям стандарта.

2. Необходимо сделать работу по мониторингу подземных вод во время строительства, чтобы следить за изменением подземных вод. На строительной площадке должно быть подключение к муниципальной трубопроводной сети. Строительная сточная вода, которая не может использоваться дважды, может быть сброшена в муниципальный канализационный трубопровод после осаднения осадочным резервуаром.

3. Сброс сточных вод должен быть поручен квалифицированным подразделениям для проведения контроля качества воды в сточных водах и предоставления соответствующих отчетов об инспекции по сточным водам. Метод определения загрязняющих веществ должен соответствовать стандартам.

4. Должна быть принята технология поддержки наклона с хорошей водоизоляцией. В районах, где дефицит воды или уровень грунтовых вод продолжает снижаться, обезвоживание подземных вод должно быть как можно меньше, а когда объем выемки превышает 500 000 м³, следует проводить дренаж подземных вод, избегая их загрязнения.

5. Для хранения токсичных материалов и масел, таких как химикаты, должна быть предусмотрена строгая конструкция водоотталкивающего слоя, и все жидкости следует собирать и обрабатывать.

6. Важно выполнять гидрогеологические и инженерные геологоразведочные работы до начала строительства и проводить необходимые эксперименты по дренажу и расчёты для правильной оценки возможного притока воды, глубины воронки и дальности удара.

7. Сточные воды, сгенерированные на строительной площадке, не могут быть сброшены по желанию самой строительной организации.

Литература:

1. Ван, Эрлян Проблемы загрязнения окружающей среды и профилактические меры в ходе строительства / Эрлян Ван // China Building Metal Structure, 2013, 95 с.
2. Ли, Гуй Обсуждение проблем и решений строительства / Гуй Ли // China Building Metal Structure, 2013, 133 с.
3. Чжан, Вэньдже. О зеленом управлении строительством строительной площадки / Вэньдже Чжан // Управление и технология МСП, 2014, 151 с.
4. Китай: экология по городам. — <http://fb.ru/article/321034/kitay-ekologiya-po-gorodam>