Независимый электронный журнал
Геоинфо
www.geoinfo.ru
ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ-ИЗЫСКАТЕЛЕЙ
УДОБНО • ПРАКТИЧНО • АКТУАЛЬНО

Автор фото: Аптикаева Г.Ф.

Взаимосвязь между управлением «губчатыми объектами» и водной средой при строительстве «города-губки»

ЧЖОУ ЦЗИНЬЧАО (ZHOU JINCHAO)
Факультет управления Тяньцзиньского технологического университета, г. Тяньцзинь, Китай
178617954@qq.com

Представляем вниманию читателей сокращенный адаптированный перевод доклада «Взаимосвязь между управлением “губчатыми объектами” и водной средой при строительстве “города-губки”» с иллюстрациями из дополнительных источников. Этот доклад был сделан в 2020 году на 6-й Международной конференции по достижениям в энергетике, охране окружающей среды и химических технологиях, (AEECE 2020). Его автором является Цзиньчао Чжоу – представитель факультета управления Тяньцзиньского технологического университета (г. Тяньцзинь, Китай). Этот доклад в том же году появился на сайте IOP Publishing Ltd – одного из крупнейших в мире издательств, публикующих материалы престижных научных конференций в сферах технических и естественных наук. Данное издательство является дочерней компанией британского научного общества IOP (Institute of Physics – «Институт физики»), ставшего транснациональным.

Указанная работа находится в открытом доступе по лицензии Creative Commons Attribution 3.0 (CC BY 3.0), которая позволяет ее копировать, распространять, адаптировать, преобразовывать и использовать (в том числе в коммерческих целях) при указании ссылки на первоисточник и типа изменений. В нашем случае ссылка приводится в конце статьи.

В настоящее время нехватка водных ресурсов становится все более узким местом, ограничивающим развитие экономической и социальной сфер в Китае с сохранением здоровой экологической обстановки. Поэтому эффективная защита и стандартизация научного управления водными ресурсами страны имеет большое практическое значение. В данной работе рассмотрена стратегическая концепция управления экологической средой при создании и поддержании «города-губки».

Вместо введения. Строительство «городов-губок» в Китае

В 2011 году уровень урбанизации в КНР превысил 50%, то есть Китай превратился из огромной сельскохозяйственной страны в урбанизированную индустриальную [1]. Хотя изменение этой модели и принесло много положительного для людей, но традиционное новое городское строительство в Китае до недавнего времени полностью игнорировало естественные экологические взаимосвязи, так необходимые для гармоничного развития и сосуществования людей и природы, и это нарушало баланс между развитием экономики и экологией города. В связи с быстрым развитием новой урбанизации и бурным строительством крупных городских агломераций в стране в последние годы появился ряд серьезных проблем, касающихся городских водных ресурсов (дождей, наводнений, подтоплений, заболачивания, загрязнения окружающей среды и систем водоснабжения, нехватки водных ресурсов и пр.).

В конце 2014 – начале 2015 года начались разработка, реализация и управление первыми 16-ю национальными пилотными проектами «городов-губок» по всей стране. И соответствующая концепция вошла в повседневную жизнь многих современных людей [2]. Пилотный проект указанного типа призван превратить окружающую среду всего города в гигантскую «губку», которая обладает способностью к саморегулированию при различных естественных изменениях окружающей среды и предотвращает стихийные бедствия. Она разумно и вовремя поглощает, сохраняет, обрабатывает и очищает различные природные водные ресурсы всего города и отправляет очищенную воду в нужные места города в нужное время. Режим строительства первой партии пилотных «городов-губок» является экологичным и устойчивым.

Вспомогательными объектами, которые могут эффективно реализовать полное комплексное использование различных водных ресурсов в пределах города, являются «губки» [3], которые могут быть использованы в качестве носителей воды. Это прежде всего озелененные территории и даже крыши зданий, а также различные водные объекты (водотоки и водоемы). Таким образом, основные цели строительства экологичного «города-губки» – полное поглощение дождевой воды «губчатыми объектами», дальнейшая очистка поверхностных ливневых сточных вод и профильтровавшейся через грунт дождевой воды, а также другие вспомогательные меры (накопление, хранение воды и пр.) для последующего наилучшего использования водных ресурсов.

Включение концепции «управление водной средой» и мер по очистке водных ресурсов в городское планирование

При проектировании и строительстве «городов-губок» эффективное управление окружающей средой и полное комплексное использование городских водных ресурсов становятся все более важными. Это фундаментальные проблемы. Конечные цели строительства «города-губки» – способствовать такому развитию и строительству водных объектов и «зеленой» инфраструктуры на его территории, чтобы сохранить экологически безопасный круговорот воды в пределах всего города.

В процессе строительства «городов-губок» имеющиеся в них реки, пруды и озера уже играют очень важную роль в качестве «губчатых объектов». Именно на эти водные объекты при проектировании и строительстве городской инфраструктуры надо полагаться в первую очередь и использовать их как можно более полно. Поэтому они одними из первых нуждаются в экологическом управлении.

Управление водной средой (УВС) – это комплексный стратегический социальный проект с большим объемом работы и широким спектром применения. При этом он должен быть спланирован как единое целое. Однако УВС в Китае в целом пока имеет следующие недостатки:

- масштабы объектов управления относительно невелики и разрозненны;
- региональные различия в управлении велики, при этом требования к управлению являются невысокими, а уровень управления – низким;
- очистке сточных вод не уделяется должного внимания, в нее инвестируется меньше средств, нет научно обоснованной цели их очистки.

Эти недостатки могут быть преодолены путем интеграции устройства «губчатых объектов» в управление водной средой. А строительство «города-губки» может быть лучше реализовано путем включения концепции УВС в городское планирование. Кроме того, УВС должно быть направлено на контроль и улучшение качества воды за счет таких мер, как отвод дождевых и сточных вод, очистка речной или озерной воды от ила, берегоукрепление, озеленение городских территорий и строительство вспомогательных сооружений. В то же время управление водной средой должно облегчать охрану и восстановление рек, прудов и озер в городе, создавать и поддерживать условия для продвижения бизнеса по обеспечению безопасности водных ресурсов на его территории и для постоянного повышения уровня научных исследований в области УВС.

Очистка водных объектов и рекультивация территорий вокруг них

В настоящее время, если природные водные объекты и земля вокруг них в пределах города сильно загрязнены и нарушены, то в таких условиях можно потерять возможность разумно сохранять дождевую воду в таком объекте и регулировать ее качество, что может оказать неблагоприятное воздействие на повседневную жизнь и здоровье жителей. Ведь испарения из таких объектов могут не только иметь неприятный запах, но и быть очень вредными. Поэтому подобные водные объекты и земля вокруг них должны быть очищены и рекультивированы так, чтобы поддерживать и совершенствовать систему циркуляции воды, близкой к естественной [4]. Создание или восстановление таких хороших и чистых «губчатых объектов», как реки, озера, пруды, водно-болотные угодья, колодцы, канавы (особенно в более низких по высотным отметкам частях города), окажет важную помощь в планировании, строительстве и развитии «города-губки». В том числе необходимо избежать подтоплений, вызванных загрязнением окружающей среды: несанкционированные свалки должны быть строго запрещены, а уже имеющиеся скопления мусора должны быть убраны.

В настоящее время существует множество комплексных методов экологического восстановления городских «губчатых объектов». Наиболее распространенными и эффективными из них в основном являются: углубление канализационных траншей и коллекторов, очистка ливневых и сточных вод перед их сбросом в водные объекты, комплексная борьба с микробным загрязнением городских водоемов и водотоков [5].

Чрезвычайно важен контроль количества сброса различных городских загрязнителей. Необходимо улучшение как системы очистки стоков из городских сетей отвода дождевых и сточных вод, так и системы удаления городского бытового мусора с особым вниманием к источникам наиболее сильного и частого загрязнения. Кроме очистки дождевых и сточных вод с помощью инженерных и химических методов и приспособлений необходимо очищать дно городских каналов и канав от ила и вредных микроорганизмов в периоды засухи. Благодаря всему этому никакие загрязнители не должны попадать в городские водные объекты.

Новый тип экологических биотехнологий, разработанный в связи с быстрым развитием современной науки и техники и дальнейшим углублением понимания законов природы – это технология биоремедиации водной среды. При этом используется нормальная метаболическая активность водных микроорганизмов, растений и водных животных, позволяющая эффективно трансформировать и разлагать вредные вещества и таким образом очищать городские водотоки и водоемы от опасных загрязнителей. При достижении таким путем естественного экологического баланса городских водных объектов усиливается их способность противостоять загрязнению, то есть возможность самоочистки. (Биоремедиация окружающей среды вообще – это процесс, используемый для очистки таких загрязненных сред, как вода, почва, подпочвенные грунты, воздух, путем изменения условий окружающей среды для стимулирования роста микроорганизмов, которые разлагают целевые загрязнители, а также с использованием метаболического потенциала других биологических объектов – растений, грибов, насекомых, червей и пр. – *Ред.*)

В то же время использование биоремедиации способствует снижению стоимости городского строительства и управления охраной окружающей среды. Более того, применение этой технологии помогает создать и поддерживать прекрасную среду для гармоничного сосуществования человека и природы.

Однако в настоящее время в Китае эта технология пока не используется широко для очистки городских сред. Исследования и разработки в этой сфере все еще нельзя назвать зрелыми. И, возможно, в них требуется инвестировать гораздо больше средств, человеческих и материальных ресурсов.

Поэтому в процессе реального строительства «города-губки» для наилучшего создания или восстановления городских «губчатых объектов» необходимо подобрать соответствующую комбинацию технологий очистки в соответствии с местными условиями относительно водотоков, водоемов и окружающих территорий, степенью их загрязнения и другими сопутствующими факторами.

Заключение

Для создания «городов-губок» серьезно загрязненные водные объекты должны быть переобустроены и очищены с помощью систем грамотного управления водной средой.

Необходимо придерживаться следующих принципов управления городской средой:

- контроль загрязнений из точечных (сосредоточенных) источников (то есть из отдельных небольших объектов, например сточных труб предприятий – *Ред.*);

- сокращение загрязнений из неточечных (рассредоточенных, площадных) источников (например, это могут быть большие поверхности, с которых и по которым стекают ливневые воды. – *Ред.*);
- контроль эндогенных загрязнений;
- предотвращение (перехват) экзогенных загрязнений;
- усиление управления водной средой;
- как можно более быстрое восстановление экологической среды городских водотоков и водоемов;
- реализация концепции современного «города-губки» с созданием новой устойчивой городской среды, более подходящей для жизни человека [6].

Опираясь на разумное управление водной средой (даже при больших его современных ограничениях и недостатках), можно широко использовать городские водотоки и водоемы для решения проблем загрязнения окружающей среды и борьбы с наводнениями. Создание «города-губки» должно быть очень практичным. Строительство необходимых для этого сооружений, переобустройство и очистка водных объектов и т. д. должны отвечать конкретным местным условиям и потребностям современного развития городов.

Источник

Zhou J. The relationship between sponge and water environment management in sponge city construction: a report at the 6th International Conference on Advances in Energy, Environment and Chemical Engineering, 2020 (AEECE 2020) // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. Vol. 546. Environmental Safety and Environmental Protection. № 032045. IOP Publishing, 2020. DOI: 10.1088/1755-1315/546/3/032045. URL: iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/546/3/032045/pdf.

Список литературы, использованной автором переведенной статьи

1. Li Hao. Observation on international phenomenon of urbanization rate exceeding 50% for the first time // Journal of Urban Planning. 2013. № 1. P. 43–50.
2. Wu Danjie, Zhan Shengze, Li Youhua, Tu Manzhang, Zheng Jianyang, Guo Yingyuan, Peng Haiyang. Emerging trend and practical research of sponge city with Chinese characteristics // China Soft Science. 2016. № 1. P. 79–97.
3. Han Xu, Zhao Yagan. Development of "sponge" in sponge city construction // Journal of Geosciences and Environment. 2016. Vol. 38. № 5. P. 708–714.
4. Wang Yuncai, Cui Ying, Peng Zhenwei. Study on "green sponge" rainwater storage and water treatment system planning in rapidly urbanized areas: a case study of Wolong Lake ecological reserve in Kangping, Liaoning // Landscape Architecture. 2013. № 2. P. 60–67.
5. Yang Jie, Kong Dehao, Zhou Kun. The influence of water environment management on building a "sponge body" in cities // Yunnan hydropower. 2019. № 6. P. 170–173.
6. Wu Guojiu, Xu Ning. Let cities breathe like sponges, taking Dingjiazhuang District, Qixia District, Nanjing City as an example // Wei Shi. 2020. № 01. P. 69–70.

Автор фото: Аптикаева Г.Ф.