DOI: 10.17117/na.2015.12.02.268

<http://ucom.ru/doc/na.2015.12.02.268.pdf>

Поступила (Received): 11.12.2015

Семенов Д.А., Калошина С.В.
Строительство искусственных островов
путем создания плотин

Semenov D.A., Kaloshina S.V.
Construction of artificial islands by creating dams

Описаны проблемы, связанные со строительством искусственных островов, методы строительства с помощью габионов и геотубов, позволяющие решить данные вопросы или со временем частично компенсировать последствия. Представлены технологии производства работ по возведению плотинных насыпей, выявлены преимущества и недостатки данных способов

Ключевые слова: плотина, искусственный остров, габион, геотуб

Describes the problems related to the construction of artificial islands, methods of construction using gabions and geotubes, allowing to solve these issues, or to partially compensate for the effects of time. The technology of works on the construction of dam embankments, identified the advantages and disadvantages of these methods

Key words: dam, artificial island, gabion, geotube

Семенов Дмитрий Александрович

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
г. Пермь, ул. Куйбышева, 109

Semenov Dmitry Aleksandrovich

Perm national research polytechnic university
Perm, Kuibyshev st., 109

Калошина Светлана Валентиновна

Кандидат технических наук, доцент
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
г. Пермь, ул. Куйбышева, 109

Kaloshina Svetlana Valentinovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Perm national research polytechnic university
Perm, Kuibyshev st., 109

История строительства искусственных островов исчисляется тысячелетиями. С развитием науки и техники технологии не стали экологичнее. Так возникла основная проблема антропогенных насыпей – нарушение существующих водных потоков и разрушение экосистем при сооружении оснований островов.

Плотинные острова, возводимые методами габионов и геотубов, позволяют не только минимизировать последствия строительства, но и проводить очистку водоемов. Технологии производства работ, преимущества и недостатки данных методов рассмотрены далее.

Возведение плотин возможно с помощью габионного метода и технологии Geotube.

Сооружение искусственного острова из габионов ведется уровнями. Сначала выкладывается первый уровень, после чего его внутренняя часть заполняется грунтом [2, с.84]. Второй уровень выполняется со смещением к центру острова на треть и также наполняется грунтом. На поверхности последнего уровня возможна укладка плит или других оснований для создания верхней платформы. Опора будущего острова принимает вид усеченного конуса.

Принципиальная схема габионной дамбы представлена на рис. 1 [1, с.10].

Преимущества данной технологии:

- Минимизация отрицательного воздействия на существующие водные потоки и экосистемы;
- Возможность использования габионов с крупным заполнителем в качестве фильтра;
- Устойчивость к размыванию.

Рис. 1. Габионная дамба:

1 – фильтрующая зона, 2 – зона габионов с плотной укладкой

Геотуб – это контейнер из прочного и плотного геотекстиля, обладающий малой водопроницаемостью и грунтонепроницаемостью [5, с.86].

Геотубы, заполненные грунтом (возможно использование в качестве заполнителя донных отложений, в этом случае насос или земснаряд будут подавать пульпу через напорные трубы в геотуб, в котором задерживается 99% твердых частиц, а очищенную воду, благодаря устройству траншеи с геомембраной, можно вернуть в место водозабора [4, с.87]. Таким образом, одновременно происходит заполнение геотубов и очистка близлежащего водоема) транспортируют на барже к месту складирования и опускают под воду [3, с.27]. Геотубы располагают на ровной поверхности один на другом. Внутри и снаружи стена из геотекстильных контейнеров покрывается слоем грунта, после чего при необходимости отсутствия воды внутри плотины, она покрывается снаружи геомембраной [6, с.1160]. Затем выполняется намыв грунта внутрь получившейся плотины, изоляция верха геотубов путем укладки геоматов, заполненных цементным раствором и установка платформы острова.

Плюсы технологии Geotube:

- Возможность одновременной очистки водоема;
- Широкий размерный ряд;
- Достаточно высокая скорость выполнения работ.

Недостатки:

- Значительное время фильтрации, для ускорения данного процесса необходимо введение в пульпу специальных химических реагентов.

Схема одновременной очистки водоема и заполнения геотубов представлена на рис. 2.

Рис. 2. Схема одновременной очистки водоема и заполнения геотубов:
1 – донные отложения, 2 – земснаряд, 3 – станция приготовления и дозирования реагента, 4-геотуб

Выводы. Плотинные острова благодаря водопроницаемой наружной оболочке и фильтрующим свойствам заполнителя внутренней части основания острова позволяют воде проходить сквозь остров, при этом не вымывая частиц грунта.

Возможность заселения габионных оболочек и грунтовой смазки геотубов водорослями компенсирует потери экосистемы от строительства насыпи. Благодаря особым свойствам геотубов (малая водопроницаемость и грунто непроницаемость) появляется возможность использования их на этапе заполнения и эксплуатации в качестве фильтра.

В заключение следует отметить, что описанные методы не только достаточно экономичны по стоимости и времени выполнения работ, но и экологичны, что дает им преимущество перед остальными технологиями строительства искусственных островов.

Список используемых источников:

1. Колосов М.А. Веерный способ защиты территорий от затопления в речных бассейнах // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2009. № 2(2). С. 7-11.
2. Воскоњьян В.Г. Строительство искусственного острова // Современные наукоемкие технологии. 2006. № 8. С. 84-86.
3. Минчукова М.Е. Использование геосинтетических материалов при строительстве земляных сооружений различного назначения // Вестник БНТУ. 2006. № 3. С. 25-29.
4. Шабарова М.Е., Максимова С.В. Реабилитация городских водоемов с использованием технологии Geotube // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 3. С. 87-91.
5. Duke M.L., Fowler J., Schmidt M.L., Askew A.C. // Dredged Material Management. 2000. № 4. С. 84-88.
6. Kostadinov L., Fidancev B., Krstev B., Golomeov B., Golomeova M. // Proceedings of the XV Balkan Mineral Processing Congress. 2013. № 15. С. 1159-1161.