

СКАЖИ НЕТ, ЧТОБЫ ВЗЛОМАТЬ (инъекция)

Программа водоснабжения водохранилища Ричленд-Крик будет брать воду из реки Этова на север и доставлять ее в новое водохранилище, прежде чем очистные сооружения будут очищать воду с начальной скоростью 18 миллионов галлонов в день.

Водоочистная станция в Джорджии устраняет дорогостоящий процесс заполнения трещин с помощью самовосстанавливающейся добавки к бетону

Хэнк Джайлс

Paulding County является одним из немногих стран в регионе метро Атланты без независимого водоснабжения и долго полагался на Cobb County-Мариетта Water Authority (CCMWA) поставлять свою воду. По прогнозам, численность населения округа Полдинг удвоится в течение следующих 25 лет, поэтому для поддержания здорового, процветающего сообщества необходимы обильные, безопасные и независимые запасы воды. Программа водоснабжения водохранилища Ричленд-Крик, которая должна быть запущена в эксплуатацию осенью 2019 года,

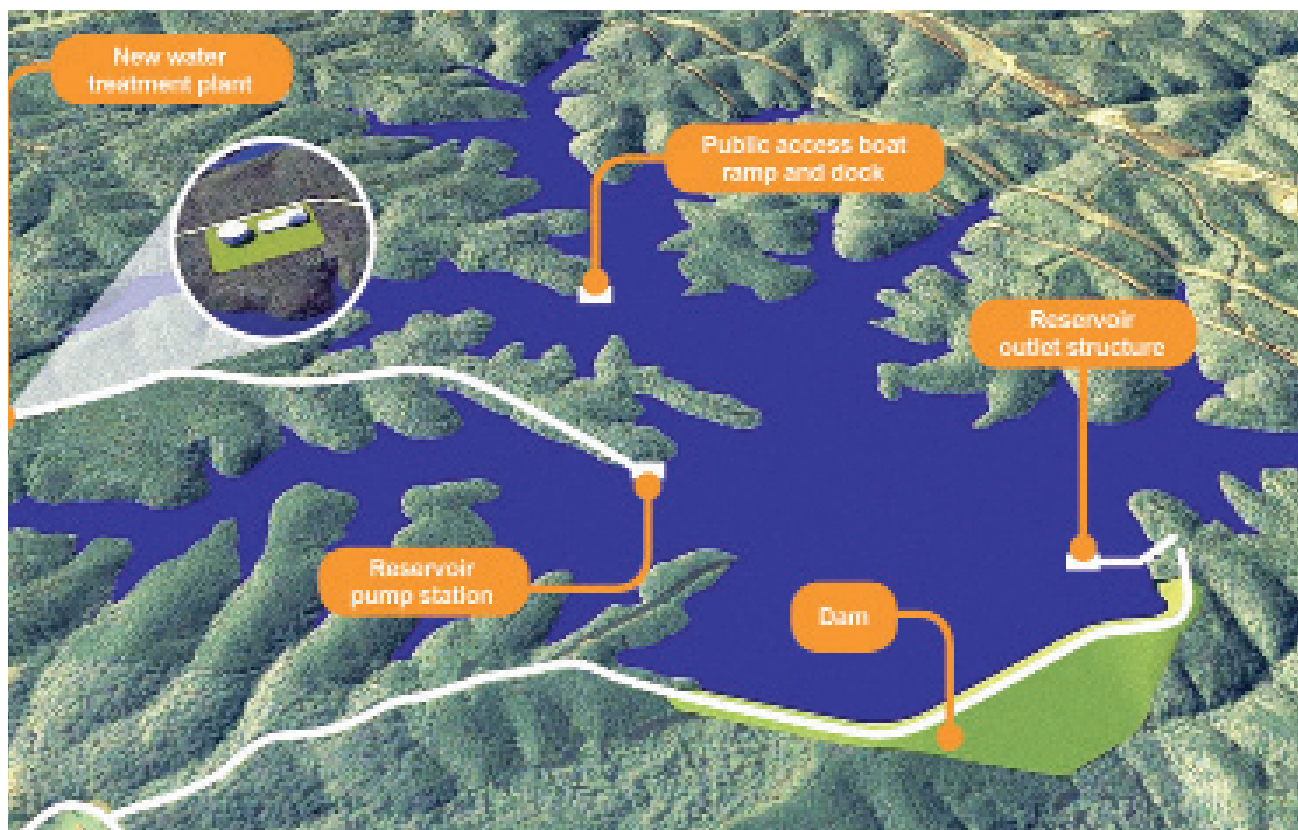
предусматривает строительство нового 305-акрового водохранилища, питаемого 48-дюймовым стальным трубопроводом длиной 3,7 мили, который забирает воду из Etowah. Река на север.

Чтобы решить эту проблему, в 1999 году округ Полдинг проголосовал за то, чтобы начать самую крупную программу общественных работ, когда-либо проводившуюся в округе. После значительных усилий, в которых участвовали многочисленные федеральные и государственные правительственные учреждения, включая Инженерный корпус

армии США, в октябре 2015 года графство получило разрешение 404, что позволило построить программу водоснабжения Ричленд-Крик стоимостью 215 миллионов долларов.

Свобода воды

Проект водоснабжения, который должен быть запущен осенью 2019 года, предусматривает строительство нового 305-акрового водохранилища, питаемого 48-дюймовым стальным трубопроводом длиной 3,7 мили, по которому вода течет из реки Этова в реку. к северу. Новая водоочистная станция (WTP) будет получать





неочищенную воду из нового резервуара и производить питьевую воду для 47 000 потребителей со скоростью 18 миллионов галлонов в день (мг / сут) с возможностью расширения до 36 мг / сут. Водоочистная станция Ричленд-Крик была построена с использованием в общей сложности 6000 кубических метров готового бетона, обработанного Хурех Admix C-500.

Важнейшими элементами в программе водоснабжения были земляная плотина длиной 2965 футов, бетонный речной водозабор и насосная станция, трубопровод сырой воды к водохранилищу, усовершенствование системы распределения питьевой воды, а также WTP с водозабором и насосной станцией.

Фирма PC Construction в Берлингтоне построила водоочистную станцию и другие элементы проекта. Кристаллическая гидроизоляция Хурех Admix C-500 использовалась во всех влагоудерживающих структурах в WTP, поэтому PC Construction смогла получить бетон без утечек без каких-либо дополнительных затрат. Фундамент и стены DAF и здания фильтрации были залиты обработанным бетоном для обеспечения комплексной гидроизоляции и химической защиты.

«Нам не нужно было тратить время или деньги на внедрение трещин в проекте Richland Creek», - сказал Дэн Навроцки, вице-президент PC Construction. Эпоксидная инъекция является распространенным средством герметизации усадочных трещин, появляющихся в новом бетоне. Процесс трудоемкий и дорогостоящий. «Используя Хурех Admix в бетоне для всех водоудерживающих конструкций, утечки, которые мы испытали, зажили сами», - сказал он.

Чиновники округа Полдинг сотрудничали с руководителем программы Брауном и Колдуэллом и дизайнерской

фирмой Аркадис. Три строительные компании взяли на себя ответственность за основные части программы - Брэд Коул Констракшн построил водохранилище; Garney Construction / Croy Engineering предоставила услуги по проектированию и строительству трубопровода сырой воды; и PC Construction была руководителем строительства в опасности (CMAR) для ВС, а также для насосных станций на реке Этова и в водохранилище. Наружные защитные стены здания для хранения химикатов были сформированы и залиты обработанным бетоном.

Хурех в дизайне

Arcadis, базирующаяся в Нидерландах, является глобальной консалтинговой фирмой по проектированию, инжинирингу и управлению с офисами в 40 странах. Дизайнерская фирма уже была знакома с преимуществами технологии кристаллической гидроизоляции Хурех, недавно использовав ее в проекте по очистке сточных вод в городе Бирмингем, штат Ала.

«Arcadis осознал ценность Хурех и решил использовать ее для проекта Richland Creek», - отметил Пол Дерби, техни-





заполняют естественные поры и капиллярные пути в бетоне. Это кристаллическое образование предотвращает проникновение воды и других жидкостей с любого направления. Обширная стальная арматура устанавливается перед заливкой стенок прозрачной разделительной коробки. Сплит-бокс спроектирован так, чтобы обеспечить равномерное распределение потока между двумя чистыми скважинами на 6,3 миллиона галлонов, одна из которых уже построена. Конструкцию заливали бетоном, смешанным с Хурех Admix C-500.

Технология гидроизоляции становится постоянной и неотъемлемой частью бетонной конструкции и продолжает работать для предотвращения проникновения воды и других жидкостей в течение всего срока службы конструкции. Он не только постоянно герметизирует бетон и может излечивать волосяные трещины до 0,4 мм, он также обеспечивает свойства химической стойкости, ко-

ческий консультант Хурех для юго-восточного региона США. «Добавление [добавки] к бетону, используемому в вододерживающих конструкциях на водоочистой станции, означает, что другие гидроизоляционные и защитные покрытия могут быть исключены из конструкции, экономя время и деньги». Фундамент и стены DAF и здание фильтрации были залиты обработанным бетоном для обеспечения комплексной гидроизоляции и химической защиты.

Дизайнерская фирма указала, что Хурех Admix должен быть добавлен к готовому бетону в дозировке 3% от массы цемента.

«[Это] обычно используется в количестве 2-3% от массы цемента в смеси», - сказал Дерби. «Аркадис стремился к более высокой дозировке, чтобы обеспечить максимальную защиту от некоторых химических веществ, которые будут использоваться в процессе очистки воды, и защитить бетон и армирующую сталь внутри него».

Преимущества построены в Добавка добавляется к бетону во время дозирования и

состоит из портландцемента, кварцевого песка и различных активных, запатентованных химических веществ, которые реагируют с влагой и побочными продуктами гидратации цемента, вызывая каталитическую реакцию, которая приводит к образованию нерастворимых кристаллов, которые



торые смягчают воздействие хлоридов, сульфатов и эффекты карбонизации и щелочной реакции.

Добавка была добавлена фирмой по производству готовых смесей для проекта - Tallapoosa, базирующийся в штате Джорджия Wayne Davis Concrete - во время процесса сухого дозирования на своих заводах Rockmart и Hiram. Около 6000 кубических ярдов из 50000 кубических ярдов бетона, использованного на протяжении всего проекта, были обработаны Хурех Admix. Ключевые части ВС, включая здание для хранения и смешивания химикатов, здание для флотации растворенного воздуха (DAF) и фильтрацию, хранилище и фильтрацию гранулированного активированного угля (GAC), резервуар и аппарат для гравитационного сгустителя и очистные сооружения в колодец для разделения скважин заливали обработанный бетон, чтобы обеспечить водонепроницаемость конструкций и защитить от вредного воздействия определенных химикатов для обработки воды. Конусное основание резервуара сгустителя заливается с помощью насоса и десятков грузовиков из товарного бетона от поставщика Wayne Davis Concrete. Смесь предварительно смешивалась в каждом грузовике с использованием 15-фунтовых водорастворимых мешков.

Очистная установка будет использовать оборудование DAF, гравитационное сгущение, песочные фильтры и фильтры GAC для очистки воды. Затем готовая вода поступит в прозрачную скважину на 6,3 миллиона галлонов для хранения. Как только процесс очистки будет завершен, вода будет прокачиваться из чистой скважины конечным пользователям через новую линию электропередачи.



Менеджер проекта PC Construction Джо ДеХарт, который руководил строительством WTP и двух впускных насосных станций, имел небольшой опыт использования Хурех, особенно в качестве добавки. «Я бы не сказал, что я настроен скептически, но я ожидал, что это уменьшит вероятность появления трещин на ранней стадии и уменьшит нашу потребность в закачке трещины для герметизации. Я никогда не думал, что это может быть полным решением», - сказал он. «Это редкий случай, когда вы наливаете большую водонепроницаемую конструкцию, и у вас нет утечек. Когда происходят утечки, вы в конечном итоге гонитесь за трещинами с инъекционным продуктом, который, в зависимости от того, насколько серьезны трещины, требует времени и может стать дорогим».

Успешный первый тест

На очистных сооружениях Ричленд-Крик одной из первых залитых конструкций был резервуар для гравитационного сгустителя диаметром 40 футов, который используется для уплотнения объема остаточных твердых частиц. Для заливки в бак было использовано около 200 кубических метров товарного бетона, обработанного по технологии гидроизоляции.

В апреле 2017 года вновь налитый резервуар был заполнен примерно 12 000 галлонами чистой воды, чтобы проверить его на утечку. В течение нескольких дней снаружи резервуара была видна утечка из нескольких тонких трещин различной высоты. На большинстве рабочих мест PC Construction немедленно потребовала бы, чтобы команда прибыла на место и начала



процесс заполнения трещины, который требует очистки трещины, герметизации поверхностей, установки отверстий для впрыска, впрыскивания эпоксидной смолы или цементного раствора и очистки и отделки. После того, как трещины были закрыты, резервуар должен быть заполнен и проверен на утечку снова. 13 апреля 2017 года, на ранней стадии испытаний на герметичность.

В Ричленд-Крик, поскольку бетон был обработан добавкой, резервуар мог продолжать протекать, чтобы актив-

ные химические вещества в Хурех реагировали с влагой и побочными продуктами гидратации цемента, чтобы каталитическая реакция приводила к образованию нерастворимых веществ. кристаллы, которые постепенно закрывали утечки в гравитационном резервуаре.

Инвестиционная стоимость Дэн Навроцки из PC Construction особенно впечатлен результатами. «Растрескивание бетона очень непредсказуемо. Конечно, Хурех стоит немного дороже, но это инвестиции в качество. Защита, которую он обеспечивает,

встроена в конструкцию и продолжает защищать ее в течение всего срока службы». К 17 мая 2017 года Хурех Admix закрыла все трещины, и подрядчик начал засыпать бак. Благодаря добавке в резервуар сгустителя или любую другую конструкцию WTP не требовалось впрыскивать трещины или вносить исправления.

ДеХарт сказал, что технология гидроизоляции может играть растущую роль в будущих проектах. «Поскольку мы все больше и больше проектируем и проектируем SMAR, у нас есть возможность указать Хурех в процессе проектирования», - сказал он. «Это ситуации, в которых мы можем помочь владельцу реализовать лучший конечный продукт с долгосрочными преимуществами, одновременно устраняя неопределенность».

Об авторе: Хэнк Джайлс - независимый автор из Бостона, штат Массачусетс, имеет более чем 20-летний опыт работы в сфере строительства, производства бетона, управления бизнесом, страхования имущества, инженерных и информационных технологий.

