

Первый проект с использованием арматурных стержней “Rockbar” из волокнистого полимера

Ученые из Новой Ирландии предоставили отчет, в котором говорится об отличных результатах по демонстрационному проекту в Фермане, с применением базальтопластиковых стержней. Арматуру заложили в плиты мостового настила длиной 22 метра, стоимость моста - \$1,5 миллиона. Базальт-минерал, который характеризуется устойчивостью к коррозии, разрывной прочностью, превышающей показатели стали в два раза.



Фото от «МагмаТек»

Дорожная служба Северной Ирландии при сотрудничестве с учеными провела испытания базальтопластиковой арматуры.

«Помимо испытаний базальтопластика (БП), в проекте показан анализ эффекта сжимания, который учитывается в проектировании», - сообщила Сьюзен Тейлор, старший преподаватель Кафедры строительных технологий Королевского Университета в Белфасте. Университет получил грант от Министерства транспорта Великобритании и Северной Ирландии в размере \$160,000. В проекте учитывается сводообразующий эффект защемленных плит, благодаря которому нагрузочная способность превышает расчетные показатели, полученные по теории изгиба.

Тейлор поставила задачу увеличить долговечность за счет повышения износостойкости бетона и эффективности применяемых материалов. По словам Тейлор, анализ эффекта сводообразования, принятый 8 лет назад контрольно-надзорными органами, используется специалистами только для оценки мостовой конструкции, когда при проектировании используются только стандартные методы.

Инженером – проектировщиком назначена компания AECOM Ltd, Глазгоу. Она разработала средний пролет моста (2/3) по теории сводообразования с применением самоуплотняющегося бетона, которому не страшны вибрации. Участок построен из базальтопластиковых арматурных стержней. Конечная часть плит длиной 5 м спроектирована и армирована обычным способом.

Плита шириной 10.9 м отливается на месте строительства. В нее закладываются 4 продольные плоские П-образные балки в готовом виде. Между балками расположен 1,6 м пролет из плиты толщиной 16 см.

В августе строительство моста завершилось. После этого специалисты провели испытания мостового настила, к которому применили нагрузку, образующуюся при движении автотранспорта, - это около 40 тонн. Осевая нагрузка транспорта по стандартам Европейского Союза в три раза меньше примененной в проекте нагрузки.

Компания – подрядчик Sengenia Ltd, Белфаст, проводила мониторинг испытаний при помощи тензометров, встроенных в базальтопластиковую и стальную арматуру. На оптических кабелях высвечивается растр Брэгга. Основатель компании Саймон Грэттен уверен в том, что технология с применением оптических кабелей превосходит обычные методы, когда применяются обычные металлические провода.

Как сообщает Тейлор, максимальная деформационная способность БП арматуры «очень, очень низкая» и составляет 11,7% от максимальной способности. Деформации мостового настила, армированного БП стержнями, составили около 0,8 мм. Эта в два раза меньше показателя стальной арматуры. Другие показатели дают основание утверждать, что армированные БП области имеют лучшие характеристики по сравнению со стальной арматурой, не говоря уже о том, что БП настил имеет хорошие показатели под действием рабочих нагрузок, и даже немного выше, чем у стали.



Члены команды, работавшие в компании субподрядчика по проектированию/строительству McLaughlin & Harvey Ltd., Маллук, Северная Ирландия, сообщают, что разница между разработкой проекта с БП и стальными стержнями незначительна. Единственным недостатком является отсутствие возможности согнуть БП

стержни непосредственно на месте строительства. Один из проектировщиков сказал: «Стержни заказываются уже в изогнутой конфигурации».

Поставщиком строительных материалов стала Чебоксарская компания из Чувашской Республики.

«Разрывная прочность базальтопластика составляет 1,200 МПа, это в два раза больше, чем у стали, масса на 75 % меньше. Устойчивость к щелочной среде бетона выше, чем у стекловолокна», - сообщает Бен Уилльямс, директор молодой компании MagmaTech Ltd, Лондон, которая является поставщиком арматурных стержней "RockBar" для проекта. По его словам, стоимость БП стержней аналогична арматуре из стеклопластика, и на 30%-40% дешевле нержавеющей стали и приблизительно в три раза дороже стальных арматурных стержней.

В конструкции использовались гибкие связи из материала, являющиеся аналогом нержавеющей стали, с низкой теплопроводностью. По заявлению Бена Уилльямса, Томпсонский мост является первым крупным проектом, построенным из БП стержней. Сам проект он назвал «большим шагом вперед».

Уилльямс работает с проектами конструкций, которые подвержены высокому риску коррозии и сложно реконструировать. В таких случаях БП обходится дешевле, чем нержавеющая сталь и, как он сказал, лучше по сравнению с изделиями из стекловолокна.

«К тому же, производство БП довольно простое», - добавил Бен Уилльямс. «В отличие от стеклопластика, после добычи базальт измельчается, затем формируются волокна. Этап очистки и введения добавок отсутствует».

Мост находится во владении Дородной службы Северной Ирландии, которая выразила свою заинтересованность в БП материале в большей степени по причине коррозионной устойчивости и по практическим соображениям, так как основная часть строительного материала финансируется Королевским Университетом.

Как сообщает Моссен Исса, профессор Университета Иллинойс в Чикаго отделения проектирования сооружений и материалов, внедрение БП в строительство магистральных дорог США займет определенное время. Университетом были организованы испытания балок, армированных этим материалом, и в данный момент ведутся переговоры с различными компаниями по применению продукта в перспективе. «Мы сотрудничаем с промышленной областью, чтобы найти способы применения в пилотных проектах, например по строительству бетонных плит или мостовых настилов. Несомненным преимуществом для этой области является прочность и долговечность базальтопластика».