

ских зданий административного назначения. С развитием общества и экономики все более тесным становится взаимодействие различных регионов мира. Образ жизни людей постоянно меняется, и все больше новых типов зданий будет появляться и распространяться, в том числе и на Юго-Западе Китая.

Появление общественных зданий в Китае ознаменовало начало инноваций в архитектурной типологии. А новые технологии и новые материалы способствовали эволюции форм общественных зданий, что содействовало инновационному развитию архитектуры. Учитывая сложность и разнообразие природных условий и форм народной культуры на Юго-Западе Китая, необходимо изучить и проанализировать возникновение и развитие архитектурной культуры на Юго-Западе Китая с интегрированной и взаимосвязанной точки зрения, изучить временные и пространственные изменения и различия, лежащие в основе архитектурных форм, и изучить причины этих различий в формах.

В архитектурное творчество должны быть интегрированы экологические характеристики места, должны быть точно оценены преимущества и недостатки каждого традиционного типа здания, а для повышения его качественных характеристик должны использоваться современные технологии. Мы должны открыто относиться к технологическому прогрессу, изучать традиционную архитектуру на более глубоком уровне и способствовать развитию региональной архитектурной культуры посредством интеграции с инновационными типами зданий и строительных технологий.

Список использованных источников

1. Фу, Ин. Столкновение и смешение культур: влияние иностранной архитектурной культуры на китайскую архитектурную культуру / Ин Фу, Цзин Ли // Промышленная архитектура. – 2006. – № 12. – С. 96–99 (на китайском яз.).

2. Ян, Ючжэнь. Исследование архитектурной культуры Юго-Западного Китая: дис. канд. архитектуры / Ючжэнь Ян. – Чунцин : Ун-т Чунцина, 2002. – 234 л. (на китайском яз.).

УДК 624

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ ИНТЕРФЕЙСА ИЗ КОМПОЗИТНОГО БЕТОНА ABS

Ван Минюань, Тан Дунъян

Белорусский национальный технический университет

e-mail: wmy_hitcq@163.com, 824792995@qq.com

Summary. *In this paper, the interface compatibility of ABS fiber is studied by mechanical testing and SEM analyzer. ABS fiber treatment adopts physical and chemical methods. Experiments show that ABS fiber is beneficial to mechanical properties and impermeability.*

В последние годы, с повышением уровня жизни людей, использование пластмассовых изделий постепенно увеличивается, и пластмассовые отходы текут в нашу жизнь, как прилив. Согласно опросу, в мире произведено более 300 миллионов тонн пластмассовых изделий в 2015 г. В различных странах используются традиционные методы захоронения, такие как захоронение отходов и сжигание, но эти традиционные методы имеют неблагоприятные факторы для вторжения и загрязнения окружающей среды. Поэтому в этой статье предлагается добавить этот пластиковый мусор в бетон, чтобы получить зеленый композитный бетонный материал, чтобы достичь цели переработки и повторного использования отходов.

В экспериментальной части основным сырьем являются силановый связующий агент (SCA), DB550, переработанный пластик плотностью 1,10 г/см³, короткостолбчатые отходы ABS с размером частиц 1–2, обычный портландцемент 32,5R, высокоэффективное снижение эффективности поликарбоновой кислоты. Водный

агент, кварцевый песок, размер частиц 100-200 меш, фрагменты базальта, размер частиц 10–20 мм, используемые инструменты и оборудование включают трансформирующую инфракрасную спектроскопию (FTIR), машину для трибологических испытаний игольчатого / шарикового диска (SST-ST), пресс (YAW-300B), универсальную машину для испытания на растяжение (СMT4000), портативный экспресс-тестер содержания хлорид-иона (CLU-B), электронный микроскоп (SEM).

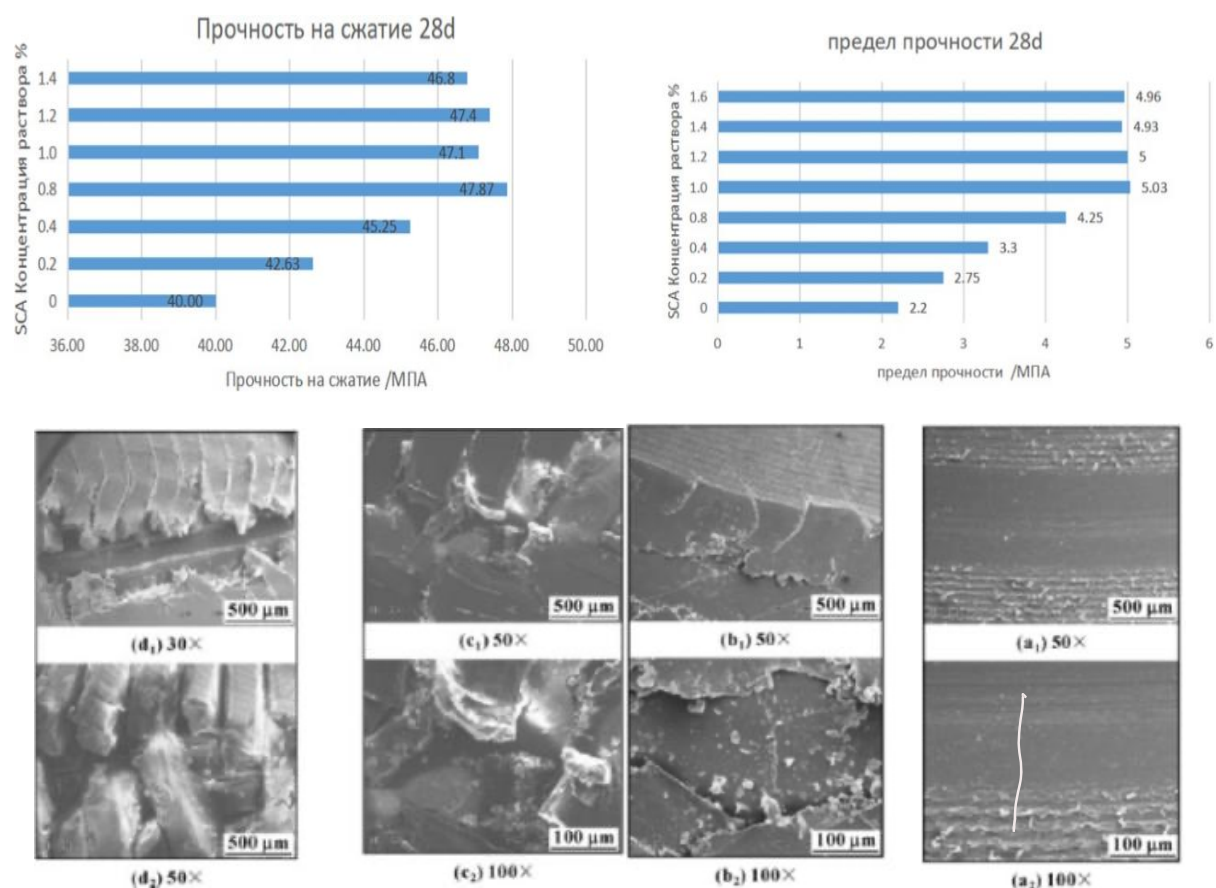


Рисунок 1 – Технические характеристики

Анализ материалов ABS с различными методами формования после полировки на трибологической испытательной машине SST-ST показывает, что при использовании толщины слоя 0,4 мм внешний вид поверхности постепенно увеличивается с увеличением времени, а глубина и ширина поверхности постепенно увеличиваются, что приводит к тому, что поверхность имеет ширину 3 мм и зазор 0,7 мм по глубине. С помощью электронного микроскопа SEM видно, что повреждение поверхности является наиболее сильным, а совместимость с бетоном выше, что улучшает механические свойства.

Из индекса прочности на сжатие 28d переработанного ABS-пластика с различными пропорциями концентрации раствора SCA можно увидеть, что при концентрации 1 % прочность на сжатие является наибольшей, что на 20 % выше, чем у испытательного блока с нулевой концентрацией. По мере увеличения концентрации раствора SCA, продолжив нарастать, интенсивность несколько снизилась и в итоге осталась на уровне 47,87 МПа. Это связано с тем, что силановый связующий агент в растворе SCA содержит две разные реакционноспособные группы в одной и той же молекуле – неорганическую группу и органическую группу, которые можно комбинировать с неорганическими материалами, бетоном и органическими мате-

риалами ABS It. Реагировать и эффективно улучшать совместимость поверхности раздела в переработанном ABS-бетоне.

По показателю прочности на разрыв 28d переработанных ABS-пластиков с различными пропорциями концентрации раствора SCA можно видеть, что прочность на сжатие является наибольшей при концентрации 1 %, что на 120 % выше, чем у испытательного блока, содержащего раствор SCA увеличивается, а прочность немного снижается и, наконец, держится на уровне 5,03 МПа. Это связано с тем, что с развитием реакции гидратации цемента силановое связующее образует больше связей в бетоне из ABS-пластика, то есть связывающая способность пластика ABS и цементного раствора постепенно увеличивается.

Заключение

1. Когда толщина ABS-пластика составляет 0,4 мм, внешний вид поверхности после шлифовки может вызвать зазор шириной 3 мм и глубиной 0,7 мм, что значительно улучшает совместимость с бетоном, а также улучшает механические свойства на физическом уровне.

2. С увеличением концентрации SCA прочность на сжатие и прочность на растяжение вторичного ABS-пластика сначала увеличивается, а затем становится стабильной, и наилучшая концентрация составляет 1,0 %.

3. 1,0 % раствор SCA может эффективно улучшить интерфейсную совместимость материалов ABS в переработанном ABS-пластиковом бетоне, уменьшить межфазные пустоты и трещины, повысить плотность бетона, снизить коэффициент миграции хлорид-ионов в переработанном ABS-пластике в бетоне и улучшить композит ABS-бетон. Большее влияние оказывает коррозионная способность ионов хлора.

УДК 621.9.011:517.962.1

МКЭ-АНАЛИЗ НЕСУЩЕЙ СИСТЕМЫ БАШНИ АЗИНЕЛЛИ В БОЛОНЬЕ

*Довнар С. С., Ланука А. Д., Дулуб А. Д., Кустов С. В.
Белорусский национальный технический университет
e-mail: stanislaw.dovnar@gmail.com*

***Summary.** FEA of a load-bearing system for well-known Asinelli's tower is provided. Three-layer model "outer brick – filling – inner brick" is developed for historic tower walls. Frictional contact pair is created between the tower itself and the basement. Static simulation of gravity and hurricane loading is fulfilled. Stress state harmonization between outer and inner brick shells is revealed. Equal compression stress margins for bricks and filler are discovered. Hurricane wind isn't able to produce tension stress in any part of the tower. So crack propagation is suppressed.*

Башня Азинелли является единственной полностью сохранившейся средневековой (XII век) башней Болоньи (рис. 1). Этот кирпиче-бетонный объект широко известен, многократно исследовался и хорошо описан. Башня, единственная из 100 подобных сооружений, выдержала многочисленные ветровые воздействия, землетрясения, осадку фундамента. Следовательно, ее несущая система (НС) интуитивно создана удачной. Конструкция башни является субтильной – высота равна 97,2 м при сторонах сечения по низу ~8 м. Требуется понять причины прочности НС. В данной работе для этого используют МКЭ-анализ. Постановка моделирования на текущем этапе – статическая.

В башне взаимодействуют два конструктивных решения – утолщение стен к низу внутрь башни и трехслойная конструкция каждой стены (рис. 1 а, б). Только верхняя треть в башне является цельной кирпичной кладкой (КК). Ниже из кирпича выполнены наружный (КК1) и внутренний (КК2) слои (оболочки) стены. Между оболочками находится бетонообразный наполнитель (stuccato), который будем обозначать как бетон Б1. КК1 и КК2 в масштабах башни показаны по-отдельности на рис. 2, а, б соответственно.