

КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МОСТОСТРОЕНИИ

*Чеботарев Никита Сергеевич, магистрант 3-го курса кафедры
«Транспортное строительство (ТСТ)»
Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А., г. Саратов
Институт урбанистики, архитектуры и строительства
(Научный руководитель – Овчинников И.И, канд. техн. наук, доцент)*

Большой проблемой являются старые, разрушающиеся мосты, которые с течением времени становятся не пригодны для использования по назначению.

На данный момент, на мировой рынок выходят все более современные строительные материалы. Данные материалы предназначены для улучшения различных характеристик мостовых сооружений, такие как долговечность, ускоренный монтаж, устойчивость, экологическая выгода.

Использование полимерных материалов в транспортном строительстве может решить проблему гидроизоляции в целом, так как такие полимерные материалы намного лучше справляются с агрессивной средой.

Рассмотрим один из способов восстановления мостов. Метод SUREbridge — это инновационная концепция, позволяющая увеличить структурную емкость моста. SUREbridge делается путем соединения легкой композитной панели с существующим мостом с помощью раствора. Это можно комбинировать с (предварительно напряженным) углеродным усилением на нижней стороне моста. Данные меры укрепят как зону сжатия, так и зону растяжения. Правда, высота конструкции немного увеличивается, но при этом увеличивается несущая способность моста почти в 2 раза, поэтому мост также можно немного расширить, например, для пешеходных или велосипедных дорожек.

Снос существующей конструкции не требуется, а время выполнения метода SUREbridge короткое. Усиленная конструкция может прослужить еще 30–50 лет и отвечает современным требованиям по нагрузкам [1].

Предварительно нужно выполнить следующие шаги:

- 1) Исследование для выяснения фактического состояния моста
- 2) Исследование материалов
- 3) Зондирование (на обоих опорах)
- 4) Исследование фундамента моста наземным радаром.
- 5) Исследование проникновения хлоридов в материал конструкции.

В результате испытания по рассматриваемому проекту SUREbridge показали, что исходную грузоподъемность моста можно увеличить вдвое, что позволит расширить пролет и разместить на нем пешеходные или велосипедные дорожки. Метод был проверен в ходе исследования 2017 года на 60-метровом автомобильном мосту через реку Эльса в Сан-Маниато, Италия. Сейчас завершен и первый опытный проект на автомобильном мосту в городке Харденберг, Нидерланды. На рисунке 1 представлен автомобильный мост в Сан-Маниато.



Рисунок 1 – Мост Сан-Маниато

Также рассмотрим, как выглядит система SUREbridge на рисунке 2.

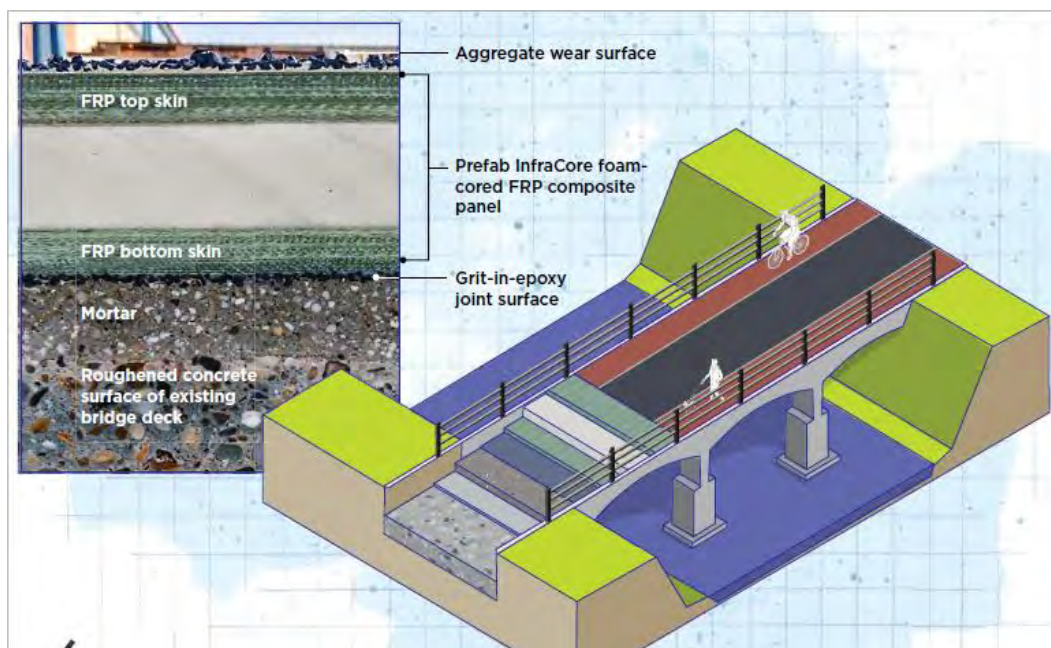


Рисунок 2 – Система SUREbridge

Таблица 1 – Обозначения к рисунку 2

FRP top skin	Верхняя часть полимера, армированного волокном
FRP bottom skin	Нижняя часть полимера, армированного волокном.
Mortar	Бетонный раствор
Roughened concrete surface of existing bridge deck	Шероховатая бетонная поверхность существующего моста.
Aggregate wear surface	Общая поверхность износа.
Prefab InfaCore foam-cored FRP composite panel	Сборная композитная панель из армированного волокном полимера с пенозаполнителем
Grift-in-epoxy joint surface	Эпоксидный шов для лучшего сцепления с поверхностью бетона.

Результаты проектирования:

- 1) Стоимость ремонта, а не демонтажа моста и дальнейшая постройка нового на 50% меньше.
- 2) Сроки монтажа 6 недель.
- 3) Срок службы моста порядка 50 лет.
- 4) Защита старого бетонного основания от хлоридсодержащих компонентов.

Заключение.

Основным преимуществом данного способа является отсутствие необходимости демонтировать существующий мост и строить новый.

Композитный настил увеличивает гидроизоляционные свойства моста, защищает бетонное покрытие от воздействия окружающей среды, увеличивает несущую способность и, соответственно, продлевает срок службы моста.

Соответственно, за счет быстрого монтажа данного листа, происходит наименьший социальный ущерб, на все работы уходит около 4-6 недель, тогда как на демонтаж и возведение нового моста уходит значительно больше времени.

Литература:

1. FiberCore— <https://www.fibercore-europe.com>— Дата доступа 29.11.23