

ПОЛИМЕРНЫЕ ПОНТОННЫЕ МОСТЫ ДЛЯ ГУСЕНИЧНОЙ ТЕХНИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

К.И. Баклушин - студент, **И.Г. Овчинников** – д.тех.н., профессор
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.»,
г. Саратов, Россия, e-mail: killreal202@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрены варианты быстровозводимых полимерных мостов, повышенной проходимости для тракторов и прочей с/х техники при разрушении моста.

Ключевые слова: конструкции моста, понтонные, наплавные мосты, полимерные материалы в покрытии и в основе моста

Сельскохозяйственные угодья раскинулись на много километров вдоль населённых пунктов. Доставка грузов, техники, трудовых ресурсов осуществляется по дорогам и мостам. Разрушение или поломка последнего приводит к исключению из хозяйственного оборота сельскохозяйственных земель и угодий. Быстрая и надёжная переправа через реку, где мост был повреждён половодьем (рисунок 1б) или пострадал из-за военных действий (рисунок 1а) актуальная и первостепенная задача для всех территорий, но особенно во вновь присоединённых к России ДНР, ЛНР, Херсонской и Запорожской областях.



а) Взорванный железнодорожный мост. Дорога "Славянск – Донецк – Мариуполь"

б) Разрушенный половодьем автомобильный мост. Кузбас, трасса Томск - Юрга

Рисунок 1 Разрушение мостов

Возведение мостов, как важнейшей части уже сформированной инфраструктуры должен отвечать ряду параметров: скорость, надёжность, долговечность, выдерживать повышенные нагрузки (проезд грузовиков, комбайнов и тракторов), быть не дорогим, возводиться из отечественных материалов (актуально в период импортозамещения и санкций).

Восстановление железобетонных конструкций длится от 3 месяцев. Требуется устранение элементов разрушенного моста, очищение дна, возведение новых опор (рисунок 2а) формирование полотна, и т.д. Замена свайных опор на плавучие элементы (лодки, баржи, бочки и пр.), закрепление их на якорях и наведение поперек опор мостового полотна организует наплавной мост (рисунок 2б), у которого пролеты сами держатся на воде без участия понтонов [1]. В столице Российской империи Санкт-Петербурге первый мост был именно наплавным 1727 г.



а) Строительство опор нового моста, взамен взорванного (р. Северский Донец, ЛНР)



б) Наплавной мост в Никопольском районе Днепропетровской области

Рисунок 2. Возведение мостов на месте разрушенных

Эффективным и дешёвым решением в возведении понтонным мостов является использование современных легких и прочных материалов из полимеров на основе полиэтилена высокой плотности. Такие полимерные модули могут быть в основании моста («воздушные подушки» - опоры) (рисунок 3а) или в качестве составных «пазлов» мостового полотна (рисунок 3б). Полимерные модули соединены между собой монтажными шрифтами, и связанных с ними модульных дорожных покрытий на основе полипропилена [2].

Неоспоримым преимуществом таких мостов является отсутствие коррозии и от воды, и от химических реагентов. При этом мост устойчив к ударным и механическим нагрузкам и отличается долговечностью. Мост из временных композитных понтонов может иметь неограниченные размеры, так как система якорения позволяет надежно фиксировать конструкцию, которая может собираться в несколько слоев, что увеличивает ее плавучесть. Так, в ходе нагружения композитный понтон весом в 7 кг при размере 1000/500/400 способен выдержать 120 тонн нагрузки. Таблица 1 характеризует основные параметры полимерных понтонных мостов [3].

Таблица 1. Характеристики полимерных мостов

Характеристика	Параметры
Температурный режим, °С	-70 до 60
Волновая нагрузка, баллы	до 5 баллов
Плавучесть полимерных частей, кг/м ²	от 376 кг/м ²
Срок эксплуатации модулей, лет	50 лет
Нагрузка транспортная на ось, тонна	до 10 тонн

Тяжелая гусеничная и колёсная с/х техника может проходить по таким мостам. При необходимости верхнюю часть полотна укрепляют более прочными материалами (рисунок 3а).



а) полимерный понтонный мост с металлизированным покрытием



б) Полимерный понтонный мост с пешеходной и проезжей частью

Рисунок 3. Укрепление верхнего слоя моста

Ещё одним преимуществом понтонного моста является не существенность глубины водоёма и почвогрунтов составляющих дно при возведении таких переправ. Поломка одного

(или нескольких) модулей моста быстро чинится заменой (как в конструкторе). При ненадобности -такой мост можно быстро разобрать и собрать заново на новом объекте, при минимальных трудозатратах и без использования спецтехники. Конструкцию из понтонов относят к категории модульно-расширяемых сооружений, так как его ширину и длину легко изменить.

Экономический эффект при использовании композитных понтонов превышает 50% при сопоставлении общей сметы производства и монтажа понтонной системы. Данное решение имеет ряд преимуществ перед традиционными решениями понтонных переправ. Это скорость возведения, легкость, плавучесть, экономический эффект, многообразие использования.

Библиографический список

1. Васильев В.В. Механика конструкций из композиционных материалов. – М.: Машиностроение, 1988. 272 с.
2. Шевченко А.А. Физикохимия и механика композиционных материалов: учебное пособие для вузов. - СПб.: ЦОП «Профессия», 2021. 224 с.
3. Иванов А.Н., Мартынов А.В. Опыт применения композиционных материалов в мостостроении // Символ науки. 2021. №6. С. 43-46.