

# АЛЮМИНИЕВЫЙ МОСТ: МЕЖДУ ПРОШЛЫМ И БУДУЩИМ

Мостовые конструкции из сплавов алюминия, давно ставшие обыденностью в развитых странах мира, перестают быть экзотикой и в России. Благодаря усилиям Алюминиевой Ассоциации и входящих в нее компаний, в российских городах установлены и успешно эксплуатируются алюминиевые пешеходные мосты отечественного производства. Но это лишь начало большого пути: в планах – утверждение документации на создание автодорожных мостов и разработка пилотных проектов.



Коломенский мост построен в Санкт-Петербурге в 1969 году

## Легкий, но сильный

В настоящее время 26% мирового потребления алюминия приходится на строительство и транспортную инфраструктуру. Это обусловлено уникальными свойствами алюминиевых сплавов, позволяющих реализовать экономичные, эстетичные и безопасные для окружающей среды (экологичные) проектные решения.

Основные достоинства конструкций и материалов из алюминиевых сплавов заключаются в долговечности, коррозионной стойкости, высокой прочности, стабильности при низких и высоких температурах, стойкости к агрессивным средам и низком удельном весе. Этот так называемый 13-й элемент практически в три раза легче стали и почти в шесть раз легче железобетона. Конструкции из него можно перевозить на различные расстояния даже в условиях бездорожья.

Возможности материала дают неограниченное поле для деятельности архитекторов и позволяют создавать разнообразные объекты, включая пешеходные мосты над автомобильными дорогами и природными препятствиями, малые мосты в местах пешеходных маршрутов и парковых зонах, пешеходные галереи, смотровые площадки и многое другое.

## Как все начиналось

Родиной мостов из алюминиевых сплавов можно считать Северную Америку. В США первый алюминиевый мост был железнодорожным. Его построили в городе Массена в штате Нью-Йорк в 1946 году. А первое мостовое сооружение для автотранспорта длиной 153 м появилось в провинции Квебек в Канаде в начале 1950-х. Всего до 1963 года на территории Северной Америки было построено девять алюминиевых мостов, восемь из которых действуют и поныне.

В 1970-е годы интерес мостостроителей к алюминию упал, но с середины 1990-х проектировщики и строители снова обратились к этому материалу. Помимо США и Канады, алюминиевые мосты появились в Европе и Японии.

В России первым и до недавнего времени единственным алюминиевым мостом в стране был Коломенский пешеходный мост через канал Грибоедова в Петербурге. Он был построен в 1969 году в качестве эксперимента по инициативе инженеров ЛИСИ. Это цельнометаллическая конструкция с длиной пролета 34 м. Опыт можно признать вполне успешным: мост действует и сейчас. Следующий алюминиевый мост у нас в стране был построен спустя почти полвека – в 2017 году в Нижнем Новгороде.

## Сегодняшний день

В 2017 году при поддержке Алюминиевой Ассоциации впервые в истории современной России на автомобильной дороге регионального значения «Восточный подъезд к г. Нижний Новгород» были построены два пешеходных моста с пролетными строениями из алюминиевых сплавов. В следующем году введены в эксплуатацию еще два моста в Красноярске, приуроченные к проведению всемирной Универсиады 2019 года.

В настоящее время завершается строительство третьего пешеходного моста в Красноярске и ведется сборка пролетного строения надземного пешеходного перехода из алюминиевых сплавов в Туле. Также еще шесть пешеходных мостов из алюминиевых сплавов находятся в стадии проектирования в разных субъектах Российской Федерации. Всего в России насчитывается шесть пе-



Сварка методом трения с перемешиванием на предприятии «ЗАО Сеспель» в городе Чебоксары

шеходных мостов из алюминиевых сплавов, расположенных в Москве, Красноярске и Нижнем Новгороде. Появление таких сооружений стало результатом большого и кропотливого труда научного сообщества и экспертов МГСУ, ЦНИИС, МАДИ и ряда других профильных институтов.

По инициативе Алюминиевой Ассоциации продолжает активно развиваться нормативно-техническая база по расширению применения алюминиевых решений в мостостроении: в апреле 2019 года Министерством строительства РФ утвержден Свод правил 443.1325800.2019 «Мосты с конструкциями из алюминиевых сплавов. Правила проектирования». Этот документ стал первым

в России, который регламентирует применение алюминиевых сплавов в мостах, дает проектным организациям и государственной экспертизе однозначные ответы на вопросы проектирования таких сооружений. Сейчас свод правил распространяется на пешеходные мосты из алюминиевых сплавов, и в ближайшем будущем сфера его действия распространится на автодорожные мосты. Это позволит снять барьеры на пути проектирования и возведения этого типа сооружений: не будет необходимости разрабатывать и утверждать в Минстрое России специальные технические условия на каждый объект, что сократит сроки и затраты на проектирование и государственную экспертизу.



С мая 2020 года на предприятии КРАМЗ (Красноярск) освоена технология изготовления ортотропной плиты из панелей, свариваемых между собой методом трения с перемешиванием

Дело не ограничивается лишь вопросами проектирования – Алюминиевая Ассоциация проводит работу по актуализации существующих и разработке новых нормативных документов, регламентирующих другие этапы жизненного цикла алюминиевых мостов: изготовление конструкций, их монтаж и эксплуатацию объекта.

### Почему алюминий?

Благодаря высокой удельной прочности и легкости пролетные строения из алюминия могут без дополнительных опор перекрывать значительные пролеты. Поэтому особую популярность получили надземные пешеходные переходы над многополосными магистралями, которые можно построить без промежуточных опор.

Еще одним важным преимуществом алюминиевых мостов является то, что конструкции из этого легкого металла можно монтировать в короткие сроки силами немногочисленной бригады строителей. Для их монтажа и транспортировки не требуются тяжелые механизмы, что сводит к минимуму возможный урон дорогам и не создает проблем движению транспорта.

Например, при строительстве нижегородских мостов время перекрытия движения на трассе составило не более двух часов, а непосредственно монтаж пролетов был выполнен всего за 17 минут! Скорость работ и небольшие трудозатраты при их выполнении – это то, что особенно актуально в местах высокой интенсивности транспортного потока и там, где необходимо минимальное время ограничения движения на участках городских улиц в местах производства работ.

Коррозионная стойкость и долговечность дает возможность использовать алюминиевые сплавы даже в агрессивных средах и в прибрежных зонах, надолго сохраняя первозданный облик сооружения. Конечно же, незаменимы алюминиевые мосты в городах, расположенных за Полярным кругом, на Крайнем Севере. Представьте себе, каково это перейти улицу

в условиях полярной ночи, когда видимость на дорогах существенно ограничена, – лучше это делать по пешеходному мосту. А вечная мерзлота не везде позволяет сделать подземный переход.

Почему именно алюминий, а не сталь или железобетон? Потому, например, что сталь в условиях низких температур ( $-40^{\circ}\text{C}$  и ниже) становится хрупкой, теряет свои свойства. А алюминий, наоборот, проявляет себя с лучшей стороны. Его диапазон работы – от  $-70^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Главная на сегодняшний день проблема заключается в превышении стоимости алюминиевых конструкций над аналогами из стали. Однако эксперты утверждают, что в случае, когда речь идет о контрактах жизненного цикла, то есть когда рассчитывается стоимость конструкции с учетом ее содержания и эксплуатации, высокая стоимость материала нивелируется минимальными затратами на содержание. Опыт эксплуатации реализованных объектов показал, что стоимостные показатели вполне сопоставимы с аналогами и развеивают комплекс аргументов в части чрезмерно большой стоимости конструкций из алюминиевых сплавов.

Важно отметить, что вся продукция на основе алюминиевых сплавов изготавливается на российских заводах. Комплекующие и материалы не уступают зару-



Монтаж алюминиевого моста не требует длительного перекрытия дорог

бежным аналогам, а по стоимости значительно ниже.

#### Мосты на экспорт

Значимым событием стало установление в мае 2020 года пешеходного алюминиевого моста производства красноярского предприятия КраМЗ, входящего в Алюминиевую Ассоциацию, в немецком городе Раштатт, земля Баден-Вюртемберг. Российские специалисты осуществили все необходимые технологические операции, такие как прессование, фрезерные и сварочные работы, анодирование для придания конструкции антикоррозионной стойкости, – все выполнено на красноярском предприятии. Новая алюминиевая переправа, выполненная из российского металла,

в 10 раз легче старой 23-тонной железобетонной конструкции. Следует упомянуть, что временные мостики, которые использовались в Раштатте в период реконструкции моста, тоже были изготовлены на КраМЗе. Сейчас, когда они справились со своей задачей, их перевезли на другие строящиеся объекты. На 2021 год запланировано изготовление более 10 типовых мостов для подрядчиков из Германии.

Возвращаясь к российским реалиям, следует подчеркнуть, что с расширением практики возведения современных, безопасных, экологичных и эстетичных мостовых конструкций из алюминиевых сплавов – пешеходных и автодорожных – появляется возможность снизить расходы федерального и региональных бюджетов на строительство и обслуживание мостов. Это в полной мере соответствует реализации ключевых целей национальных проектов, таких как «Безопасные и качественные автомобильные дороги» и «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры».



Изготовленный в Красноярске (КраМЗ) мост из анодированного алюминия длиной 18 м и шириной 2 м заменил временный «инвентарный» мост через реку Мург – приток Рейна



АЛЮМИНИЕВАЯ  
АССОЦИАЦИЯ

**Е.В. Васильев,**  
руководитель  
проектов  
транспортной  
инфраструктуры

тел. +7 (495) 663 99 50  
[www.aluminas.ru](http://www.aluminas.ru)