



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ



Сравнительное мостостроение: Россия – Канада

В номере:

02 От редакции

03 Новости Алюминиевой Ассоциации

05 Новости алюминиевой отрасли

06 **В фокусе** Сравнительное мостостроение:
Россия – Канада

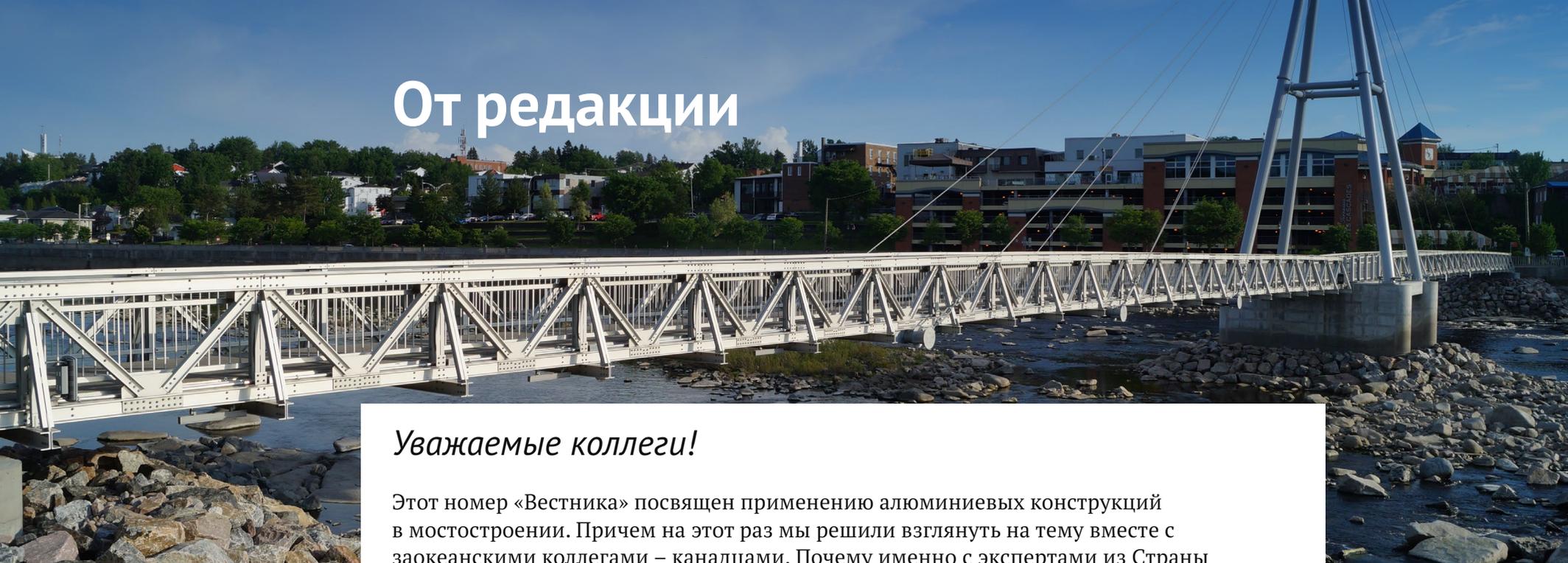
15 От первого лица

17 **Это интересно** Опыт канадских профессионалов

20 **Актуально** ДНК алюминия

23 Календарь Ассоциации

От редакции



Уважаемые коллеги!

Этот номер «Вестника» посвящен применению алюминиевых конструкций в мостостроении. Причем на этот раз мы решили взглянуть на тему вместе с заокеанскими коллегами – канадцами. Почему именно с экспертами из Страны кленового листа? Потому что алюминиевые мосты там начали строить более 70 лет назад – опыт возведения и эксплуатации накоплен большой.

Кроме того, у Канады и России много общего. Эти страны являются мировыми лидерами производства первичного алюминия, а еще они расположены примерно на одних и тех же широтах – между 41-м и 77-м градусами северной широты. Средние значения температурных амплитуд в этих широтах за океаном примерно те же, что и у нас: летом от 0°C (на севере) до +25°C (на юге), зимой – от +5°C (на юге) до –40°C (на севере). Значительные территории, как в России, так и в Канаде, занимает вечная мерзлота.

Впрочем, состоявшийся в последней декаде мая совместный Российско-Канадский симпозиум по использованию алюминия в строительстве мостов позволил нам сделать заключение о том, что канадский подход все же отличается от нашего. Как в песне поется: *«Хоть похоже на Россию, только всё же – не Россия».*

Почему Россия не Канада, какие новые алюминиевые мосты скоро появятся в российских городах, а также о многом другом интересном – в текущем выпуске «Вестника».



-63°C

минимальная температура, когда-либо наблюдавшаяся в Канаде (зафиксирована на Юконе), в России –71°C (в поселке Оймякон)

Новости Ассоциации

РУСАЛ трансформируется

Один из крупнейших в мире производителей алюминия объявил о планах выделить активы с более высоким углеродным следом в отдельную структуру. Это позволит каждой компании сосредоточиться на реализации собственных стратегий развития, направленных на раскрытие своего потенциала. Совет директоров РУСАЛа одобрил соответствующее предложение менеджмента, которое отвечает ESG-стратегии компании и обязательствам по достижению нулевого баланса выбросов CO₂ к 2050 году. Эта трансформация даст возможность РУСАЛу укрепить позиции в области производства алюминия с низким углеродным следом, в том числе выпускаемого под брендом ALLOW. Существенная часть производства РУСАЛа основана на использовании возобновляемой гидроэлектроэнергии, что позволяет компании предлагать рынку и своим потребителям продукцию с самым низким углеродным следом. Кроме того, компания продолжит совершенствовать инновационную технологию инертного анода, сокращающую до нуля углеродный след от производства алюминия.

Производители пива и напитков столкнулись с дефицитом алюминиевых банок

Производители безалкогольных напитков столкнулись с дефицитом алюминиевых банок в России, [рассказали «Ведомостям»](#) несколько сотрудников производителей и продавцов такой продукции. Информацию о дефиците подтверждает и представитель Союза производителей соков, воды и напитков («Союзнапитки», в него входят PepsiCo, Coca-Cola и т. д.). Он называет ситуацию критичной: в самый разгар летнего сезона производители могут недопоставить продукцию и понести убытки. Рынок алюминиевой упаковочной продукции продолжает расти. Росту способствует ряд факторов. Это и локдаун, и ограничение зарубежного туризма. Растет и ответственное потребление –

[Алюминиевая упаковка сокращает углеродный след](#)





покупатели выбирают напитки в алюминиевой банке не только из-за ее удобства, но и потому что это экологичная упаковка, перерабатываемая на 100% (в плане возможностей рециклинга алюминиевая банка вне конкуренции). В 2019 году алюминиевая банка как вид упаковки обошла стекло и вышла на второе место по частоте использования в пивной отрасли.

Отвечая на запросы СМИ, руководитель сектора «ТНП» Алюминиевой Ассоциации Наталья Куденкова напомнила, что спрос на напитки носит ярко выраженный сезонный характер.

«В этом смысле нынешняя ситуация не нова, – отмечает Наталья Куденкова. – Производители напитков заранее готовятся к высокому сезону, а производители банки стремятся ответить на этот вызов. Так, в России компании Ball и CapPack, входящие в Алюминиевую Ассоциацию, наращивают свои мощности вслед за ростом спроса со стороны рынка. Но в планы развития мощностей внесла коррективы пандемия. Адаптация к новым реалиям, сложности с приездом из-за границы специалистов для монтажа оборудования – все это увеличило сроки реализации проектов. В ближайшее время ситуация выправится, будет достигнут баланс между спросом на алюминиевую банку и ее предложением».



РБК снимает фильм про алюминиевую проводку

В завершающей стадии находятся съемки фильма об алюминиевой электропроводке из цикла «Сделано в России» на телеканале РБК. Чтобы убедиться в том, что современный алюминиевый кабель представляет собой сплав высоких технологий, инновационного подхода к производству и повышенного внимания к безопасности выпускаемой продукции, съемочная группа канала во главе с автором программы Вячеславом Волковым побывала в Москве, Балашихе и городе Шелехове Иркутской области.

В подготовке сюжета приняли участие компании – участники Алюминиевой Ассоциации, включая производителя кабельно-проводниковой продукции ГК «Москабельмет», производителя алюминиевой катанки для электропроводки ИркаЗ (входит в состав РУСАЛа), а также ИЛМиТ. Об оборудовании для электромонтажных работ рассказали в кадре представители компании ЕКФ – известного производителя электротехнического оборудования. Применение алюминиевой проводки на реальном объекте продемонстрировал один из крупнейших девелоперов России – «Главстрой» на примере ЖК «Столичный». Премьера фильма состоится в июне. Следите за нашими анонсами на сайте и в социальных сетях Алюминиевой Ассоциации.

Иркутский алюминиевый завод (ИркаЗ) стал финальной точкой съемок фильма из цикла «Сделано в России»

Новости алюминиевой отрасли

Alcoa снижает углеродный след в Австралии

Американская металлургическая компания Alcoa заявила о планах снизить объем углеродных выбросов, образующихся при выплавке алюминия из глинозема. Австралийское агентство по развитию возобновляемой энергии выделило грант для Alcoa Австралия в размере 9 млн долл. США для тестирования использования возобновляемой энергии при механической рекомпрессии пара (MVR). Сейчас компания проводит технические и коммерческие исследования по адаптации технологии MVR для получения глинозема. От электричества, полученного из возобновляемых источников энергии, будут работать компрессоры и превращать отработанные пары в энергию для производства глинозема. В случае успешных результатов технико-экономических исследований Alcoa Австралия к концу 2023 года установит на заводе в западной части страны модуль MVR мощностью 3 МВт с использованием возобновляемой энергией. Подобные технологии позволят глиноземным заводам снизить углеродный след на 70%.



[Генеральный директор
корпорации Тим Майерс:
«Россия - очень важный
для нас рынок»](#)

Китай бьет рекорды

Рост поставок алюминия во Внутренней Монголии подстегнул производство алюминия до рекордного уровня в апреле. Согласно данным Национального бюро статистики КНР, общий объем произведенного в стране алюминия в апреле составил 3,35 млн тонн, что на 12,4% больше прошлогоднего результата. Эксперты считают, что утратившая силу практика нормирования подачи электроэнергии во Внутренней Монголии привела к тому, что заводы Баотоу перезапустили производство. За первые четыре месяца 2021 года Китай произвел 13,02 млн тонн алюминия, что превысило прошлогодний показатель за аналогичный период на 9,6%. В Поднебесной планируют нарастить производство до конца мая, когда будет запущен в эксплуатацию завод компании Zhongrui Aluminum, проектная мощность которого составляет 100 тыс. тонн алюминия в год.

В фокусе:

Сравнительное мостостроение: Россия – Канада

Первый Российско-Канадский симпозиум по использованию алюминия в строительстве мостов собрал ведущих специалистов в области мостостроения обеих стран. Главной темой онлайн-форума, организованного Алюминиевой Ассоциацией и Ассоциацией AluQuébec, стали опыт эксплуатации, развитие компетенций и современные тенденции проектирования мостовых конструкций из алюминиевых сплавов.

Страны разные, проблемы общие

Открывая вебинар, сопредседатель Ассоциации Артем Асатур отметил, что у России и Канады, являющихся крупнейшими в мире производителями и экспортерами первичного алюминия, много общего. Их роль в глобальных производственных цепочках обусловлена большими объемами чистой гидроэнергии, питающей энергоемкое производство алюминия. Вместе с тем, как в Канаде, так и в России существуют структуры, объединяющие переработчиков алюминия и решающие сходные задачи по расширению использования алюминия внутри страны.

Внимание к строительной отрасли со стороны российской Ассоциации неслучайно. Уже сегодня на нее приходится порядка 25% потребления алюминия. При этом сохраняется огромный потенциал увеличения доли алюминия в строительстве в России и в мире, особенно в контексте современных требований к энергоэффективности, экологическим и эстетическим свойствам зданий и сооружений.

~25%

потребления алюминия
приходится на
строительную отрасль





Артём Асатур,
сопредседатель
Алюминиевой
Ассоциации

*– Мы видим огромный потенциал в развитии производств из алюминия элементов дорожной инфраструктуры, таких как алюминиевые пешеходные и автодорожные мосты, – сказал **Артём Асатур**. – Наш опыт общения с отраслевыми объединениями из других стран показал, что при решении этой задачи компании по всему миру сталкиваются с аналогичными трудностями, например, необходимостью внесения изменений в строительные регламенты, стандарты, а также решением технических вопросов, связанных с изготовлением, монтажом и эксплуатацией алюминиевых конструкций.*

Франсуа Расин из AluQuébec и Центра экспертизы и инноваций в алюминии подтвердил важность обмена накопленным опытом и знаниями в разных областях между двумя странами. И это не просто формула вежливости. Дело в том, что в Канаде разрабатывается долгосрочная концепция использования алюминия, а одной из сложностей на пути дальнейшего расширения применения алюминия является недостаток стандартов и процедур по использованию алюминия в архитектуре. И в этом смысле российские наработки для канадцев весьма актуальны.

В свою очередь Марио Фафард, руководитель проектов мостовой инфраструктуры и консультант Центра экспертизы и инноваций в области алюминия в AluQuébec, рассказал о существующих в Канаде стандартах по алюминиевым мостам и структурам. По словам эксперта, применительно к алюминию в стране приняты пять стандартов. Первый стандарт касается прочности конструкций из алюминия; второй представляет собой Правила проектирования автомобильных мостов, в который в 2006 году был впервые добавлен раздел об алюминии; третий – сертификация компаний для выполнения сварки алюминия плавлением; четвертый – использование сварного алюминия в строительстве; и наконец, пятый – защитные сооружения.

Говоря о достоинствах алюминиевых мостовых конструкций, Марио Фафард представил результаты сравнительных исследований мостов из различных материалов, которые показали, что алюминиевый мост в четыре раза более экономичный, чем сталежелезобетонный аналог. Кроме того, такой мост экологичен, так как после завершения срока эксплуатации его можно утилизировать. Сейчас канадские специалисты работают над двумя перспективными проектами: мост с коротким пролетом, для которого используется экструзия из алюминия и алюминиевые пластины, а также технология сварки трением с перемешиванием, и объект с алюминиевой поверхностью на деревянных опорах.

Недавно под редакцией AluQuébec был опубликован справочник по проектированию



Франсуа Расин, AluQuébec

В фокусе:
Сравнительное
мостостроение:
Россия – Канада



В Квебеке 44 пешеходных моста из алюминия. Вот лишь некоторые, наиболее интересные сооружения:

Alma Footbridge (2016 г.) – длина 120 м, ширина 4 м

Wellington Footbridge (2017 г.) – длина 25 м, ширина 4 м, вес 17,5 тонн

SEPAQ Footbridge (1985 г.) – длина 33,6 м, ширина 2,6 м, вес 5,5 тонн (старейший алюминиевый пешеходный мост в Канаде, которому до сих пор не требуется ремонт)

Stevens Footbridges (2017 г.) – длина 30 м, ширина 3 м, вес 16,5 тонн (мост с осветительной системой)

алюминиевых конструкций. Помимо собственно принципов проектирования с применением алюминия, в издании представлены натяжные элементы, механические и сварные соединения, параметры усталости и др. В Канаде алюминий применяют не только для строительства новых, но и для реконструкции действующих мостовых сооружений. Представляющий инжиниринговую компанию WSP, инженер-проектировщик Бенуа Куссон рассказал, что алюминиевые решения были использованы при реконструкции пешеходных мостов Hall и Wellington. Выбор в пользу алюминия объясняется преимуществами, которыми обладают конструкции из этого металла: коррозионная стойкость, легкость, привлекательный внешний вид, экологичность (низкий углеродный след). В презентации Николая Буассонада из Университета Лавала речь шла о научно-исследовательских разработках, одно из которых касается нового алюминиевого настила для автодорожных мостов. Предполагается, что настил будет способен выдержать интенсивное дорожное движение, как на высокоскоростных трассах. Сейчас завершаются усталостные статические и механические испытания. Эксперты университета также спроектировали специальные профили для механического соединения двух алюминиевых панелей, мост из которых будет построен в мае 2022 года.

Красота в каждой арке



Коломенский мост в Санкт-Петербурге – первый и старейший в России действующий цельнометаллический мост из алюминиевого сплава

Открытие: 1969 г.

Характеристики: Длина – 34 м

Локация: Канал Грибоедова в районе створа улицы Володи Ермака

В фокусе:
Сравнительное
мостостроение:
Россия – Канада



Канадские перспективы

Всего в Квебеке 44 пешеходных алюминиевых моста. Есть также два автодорожных моста из «крылатого» металла: Арвида (1949 г.), это первый в стране полностью алюминиевый мост, и Сен-Амбруаз (2015 г.), состоящий из алюминиевой плиты на пяти оцинкованных стальных балках

8

алюминиевых
пешеходных мостов
установлено в России с
2017 года

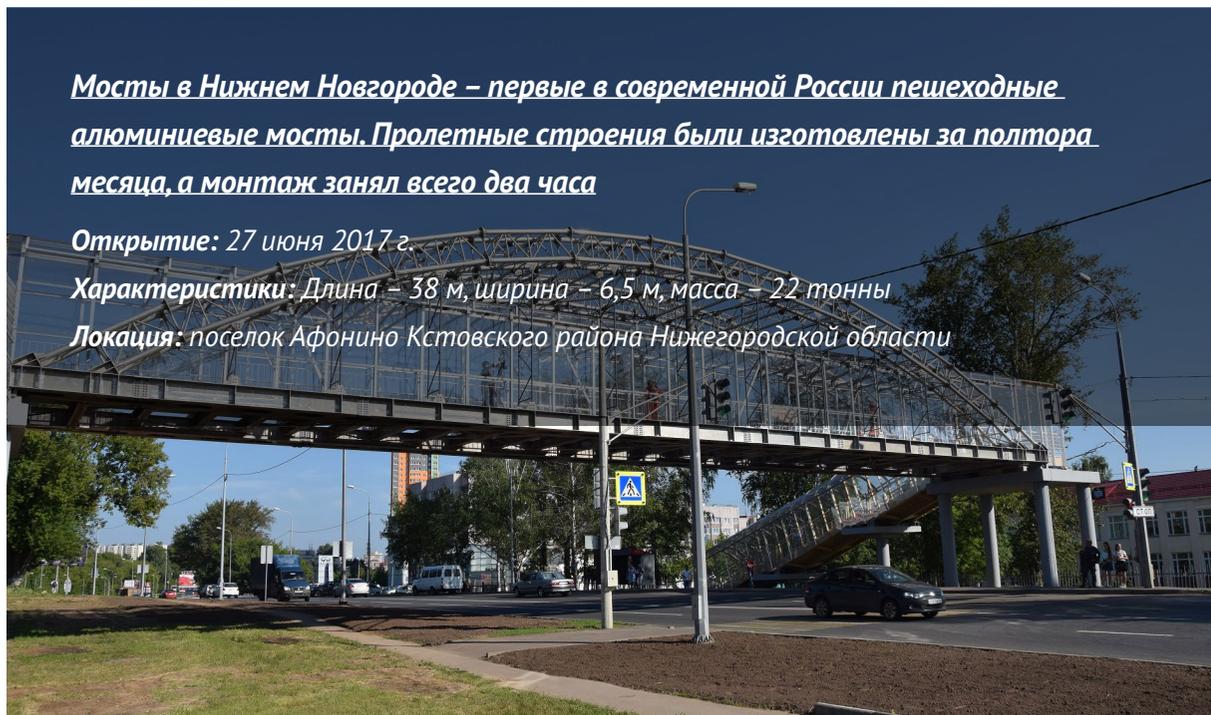
В своем докладе «Алюминиевые решения в транспортной инфраструктуре» руководитель проектов транспортной инфраструктуры Алюминиевой Ассоциации Евгений Васильев отразил эволюцию мостостроения – от арки из труб с нижним сварным поясом до гнутой арки. Он напомнил, что с 2017 года в стране установлено восемь алюминиевых пешеходных мостов – в Нижегородской области, Красноярске, Туле и Москве. Сейчас строятся еще шесть пешеходных переходов.

Мосты в Нижнем Новгороде – первые в современной России пешеходные алюминиевые мосты. Пролетные строения были изготовлены за полтора месяца, а монтаж занял всего два часа

Открытие: 27 июня 2017 г.

Характеристики: Длина – 38 м, ширина – 6,5 м, масса – 22 тонны

Локация: поселок Афонино Кстовского района Нижегородской области



В числе перспективных направлений применения мостов из алюминиевых сплавов представитель Алюминиевой Ассоциации назвал малые мосты в городской среде, надземные переходы через автомобильные дороги, реконструкцию малых и средних искусственных сооружений, компактные мосты для устройства пешеходных зон, строительство и реконструкцию автодорожных мостов.

– Каждый мост должен выглядеть притягательно, – **считает Евгений Васильев.** – Это должна быть красивая архитектурная конструкция, которой можно любоваться.

В фокусе:
Сравнительное
мостостроение:
Россия – Канада

Как пример такой конструкции эксперт назвал волнообразное ограждение пешеходного моста в Московском зоопарке. В этом проекте алюминий полностью проявляет свои преимущества с точки зрения именно архитектурных форм.

Развитию алюминиевого мостостроения способствовало совершенствование нормативной базы. В 2019 году с утверждением Минстроем России свода правил 443 были сняты ограничения на применение алюминия в мостовых сооружениях. Скоро СП 443 будет распространяться и на автодорожные мосты. Ведется работа по внесению изменений в существующие нормативные документы по мостам в части приемки, производства работ, а также испытаний. Как отметил Евгений Васильев, испытания всех построенных объектов подтвердили, что они отвечают заявленным критериям. Проведенные испытания ортотропной плиты, огнестойкости настила REI 45 дали хороший результат



Открытие: 14 июля 2017 г.

Характеристики: Длина – 38 м, ширина – 6,5 м, масса – 22 тонны

Локация: поселок Афонинo Кстовского района Нижегородской области

Другой знаковый для Алюминиевой Ассоциации пилотный проект – автодорожный мост длиной 72 м, который предстоит возвести в 2021-2022 годах. Предполагается изучить поведение алюминиевых элементов этого 4-пролетного моста (каждый пролет по 18 м), чтобы затем оптимизировать его конструкцию и разработать типовое решение. По словам Евгения Васильева, уже подготовлены пять типовых альбомов с характеристиками самых распространенных пролетов на российских автомобильных дорогах. Наличие этих документов позволит быстро принимать проектные решения без дополнительных расчетов – по шаблонам.

Вдоль и поперек

К техническим аспектам конструирования мостов из алюминиевых сплавов обратился в своей презентации инженер-конструктор проектного института ПИ-2 Михаил Дубко.

В фокусе:
Сравнительное
мостостроение:
Россия – Канада

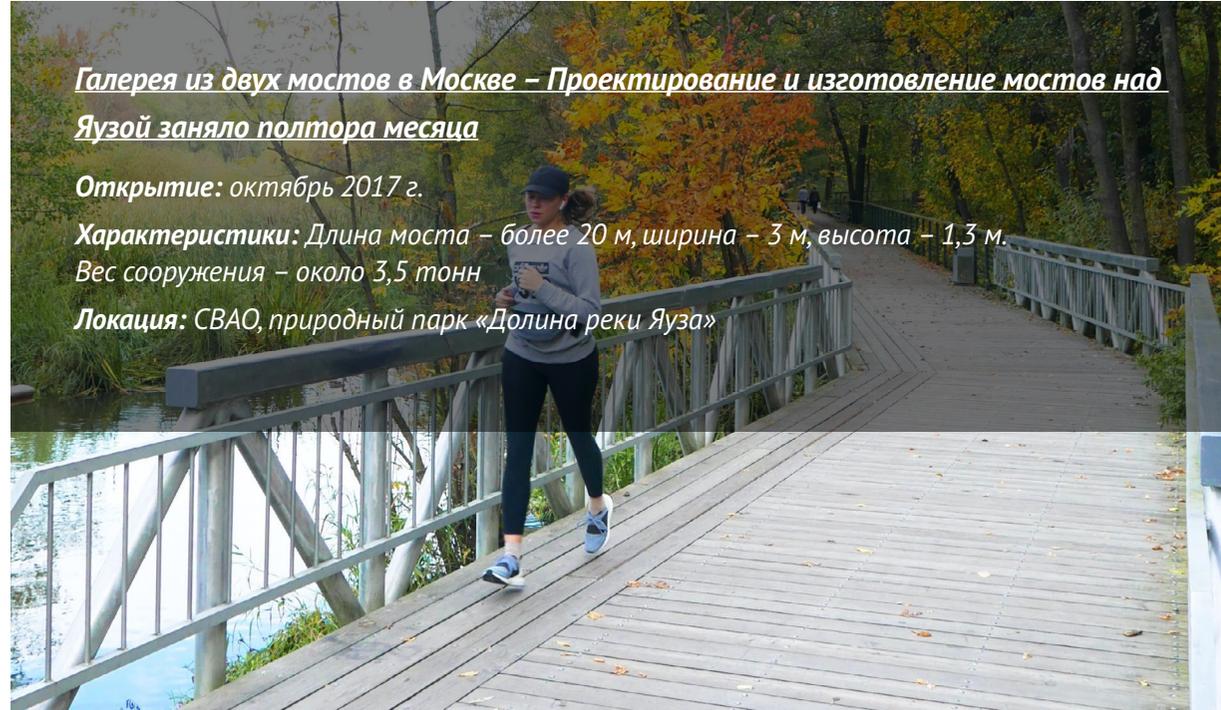


Михаил Дубко, ПИ-2

78Мпа

напряжение ортотропных плит при поперечном положении в растянутой зоне

В частности, он сравнил канадский и российские подходы к применению ортотропных плит для автодорожных мостов. В Канаде ортотропные плиты устанавливают по направлению движения, у нас же они лежат поперек из-за опасения, что иначе на плитах будут образовываться механические трещины. Однако в поперечном положении плиты меньше включаются в работу. И пусть на пилотном автомобильном мосту ортотропные плиты будут лежать поперек, но сейчас проектировщики предполагают развернуть их по направлению движения – вдоль главной оси несущего моста.



– Таким образом мы увеличим момент инерции, уменьшим прогиб, – **считает эксперт.** – И с точки зрения выносливости, напряжения в элементах главных балок упадут. За счет включения плит в совместную работу даже при поперечном положении мы снизили напряжение в растянутой зоне на 11Мпа – с 89 до 78Мпа. С точки зрения расчета на выносливость это процентное соотношение довольно существенное.

Представитель ПИ-2 обратил внимание аудитории на то, что с точки зрения российских норм расчеты выносливости стали и алюминия различаются не только по методике, но и по логике. Согласно диаграмме напряжения, у стали предел выносливости выше, чем

В фокусе:
Сравнительное
мостостроение:
Россия – Канада

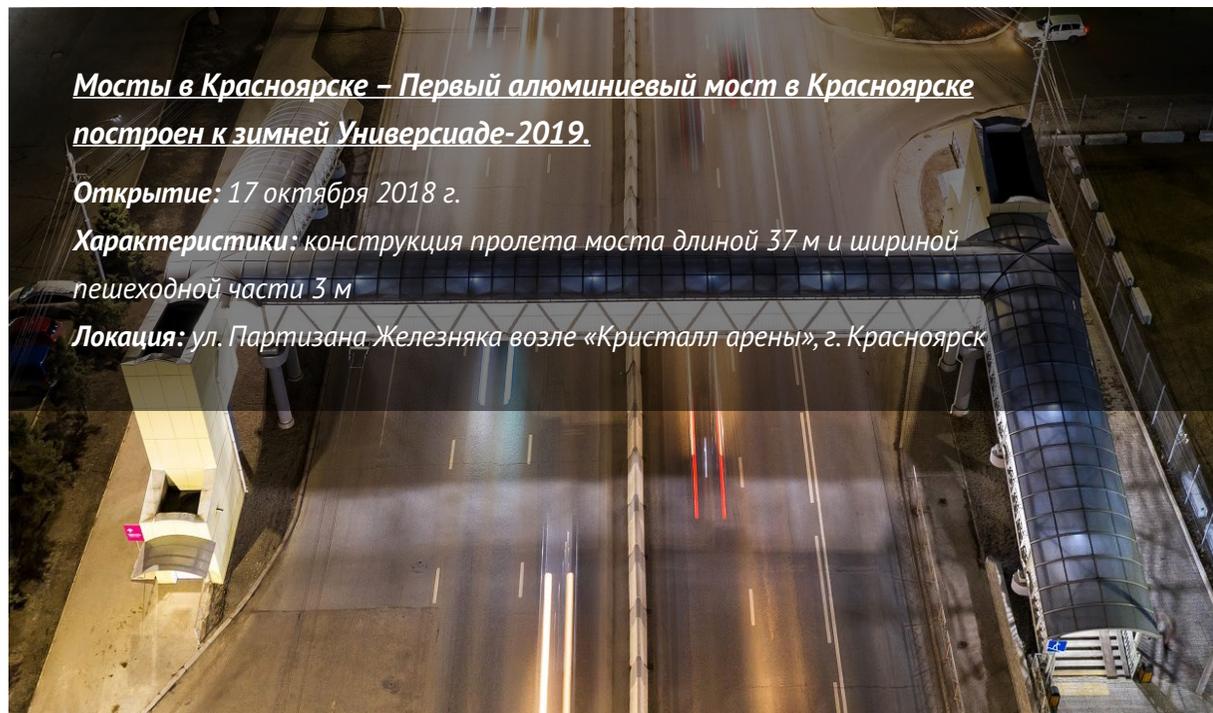
у алюминия примерно на 30%. Между тем расчет стального моста на выносливость не является определяющим при подборе конструктивных решений, а для алюминия он основополагающий.

– Мы рассматриваем возможность приведения расчета по стали и алюминия к одной методике, – **говорит Михаил Дубко.** – Чтобы при сравнении вариантов стального моста и алюминиевого у нас была идентичная методика расчета.



Два пилота

Началось проектирование двух автодорожных и одного пешеходного моста в Туле и Нижегородской области. В городе Бор Нижегородской области будет построен пешеходный мост длиной 121 м и шириной 3,3 м. Мост станет частью первой очереди комплексного благоустройства «Борское Волгоречье» и помимо основной своей функции будет служить смотровой площадкой с видом на Нижний Новгород



Мосты в Красноярске – Первый алюминиевый мост в Красноярске построен к зимней Универсиаде-2019.

Открытие: 17 октября 2018 г.

Характеристики: конструкция пролета моста длиной 37 м и шириной пешеходной части 3 м

Локация: ул. Партизана Железняка возле «Кристалл арены», г. Красноярск

Новые сплавы для мостов

Директор департамента деформируемых сплавов и композиционных материалов ИЛМиТ Александр Градобоев рассказал о сплавах, которые разработал институт для применения в строительных конструкциях, в частности в мостах. Это, сплав АД35ч – аналог сплава АД35. Мостостроителям нужен был сплав, не склонный к межкристаллитной коррозии, сопоставимый по пределу прочности со стандартным сплавом. Исследования характеристик нового сплава и сварных соединений, полученных с применением аргонодуговой сварки и сварки трением с перемешиванием – подтвердили его стойкость к коррозии.

В фокусе:
Сравнительное
мостостроение:
Россия – Канада

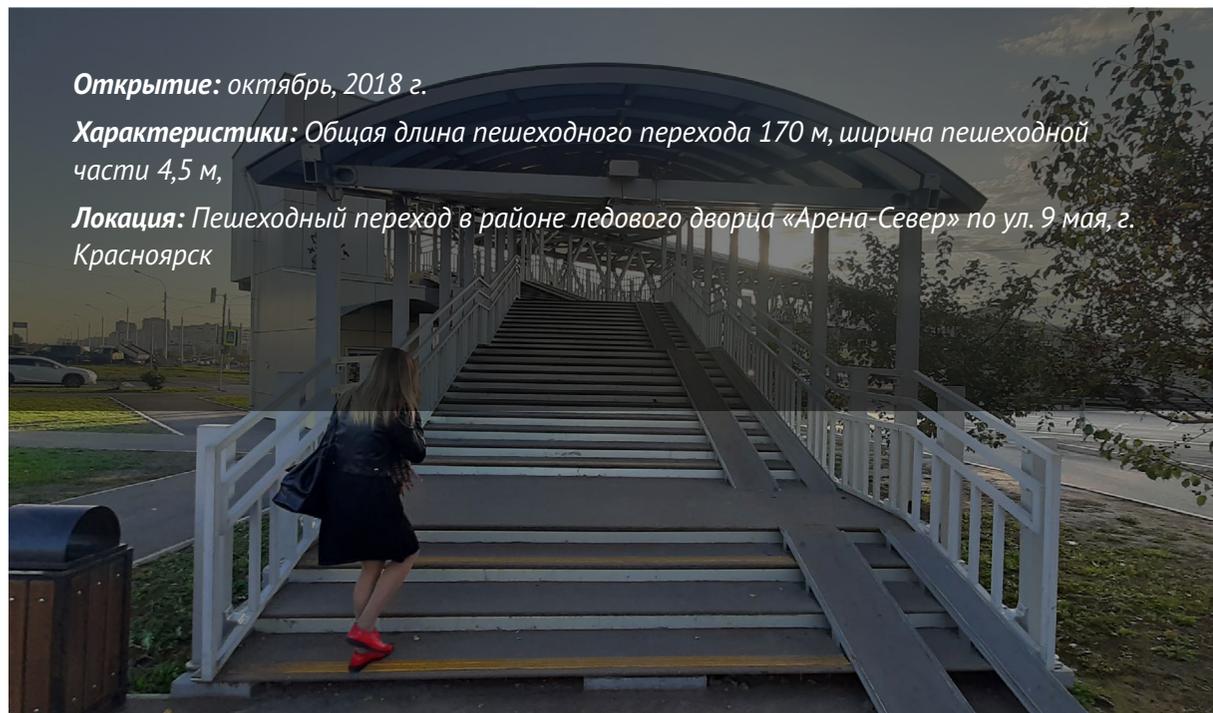


Преимущества
алюминиевых мостов:
коррозионная стойкость,
легкость конструкции,
привлекательный
внешний вид,
экологичность (низкий
углеродный след)

**10 млн
циклов**

выносливости материала
провели в лаборатории
ИЛМиТа

Другой сплав, разработанный специалистами ИЛМиТ, – это сплав 1939 системы алюминий-цинк-магний, аналог сплава 1915. Известно, что сплавы данной системы склонны к коррозионному растрескиванию, в том числе сварных соединений. По прочностным характеристикам сплав 1939 превосходит сплав-аналог и не склонен к коррозии под напряжением.



Чтобы сплав мог использоваться при проектировании и строительстве мостов, необходимо провести комплексные исследования по программе испытаний, которая включает в себя испытания на растяжение и коррозионную стойкость как основного металла так и сварных соединений, а также испытания на определение трещиностойкости, ударной вязкости и многоциклового усталости. Исследования показали, что основным фактором, определяющим безопасность эксплуатации моста, подверженного циклическим нагрузкам, является условие выносливости.

В лаборатории ИЛМиТа проводились исследования по определению предела выносливости материала на базе 10 млн циклов.

В фокусе:
Сравнительное
мостостроение:
Россия – Канада

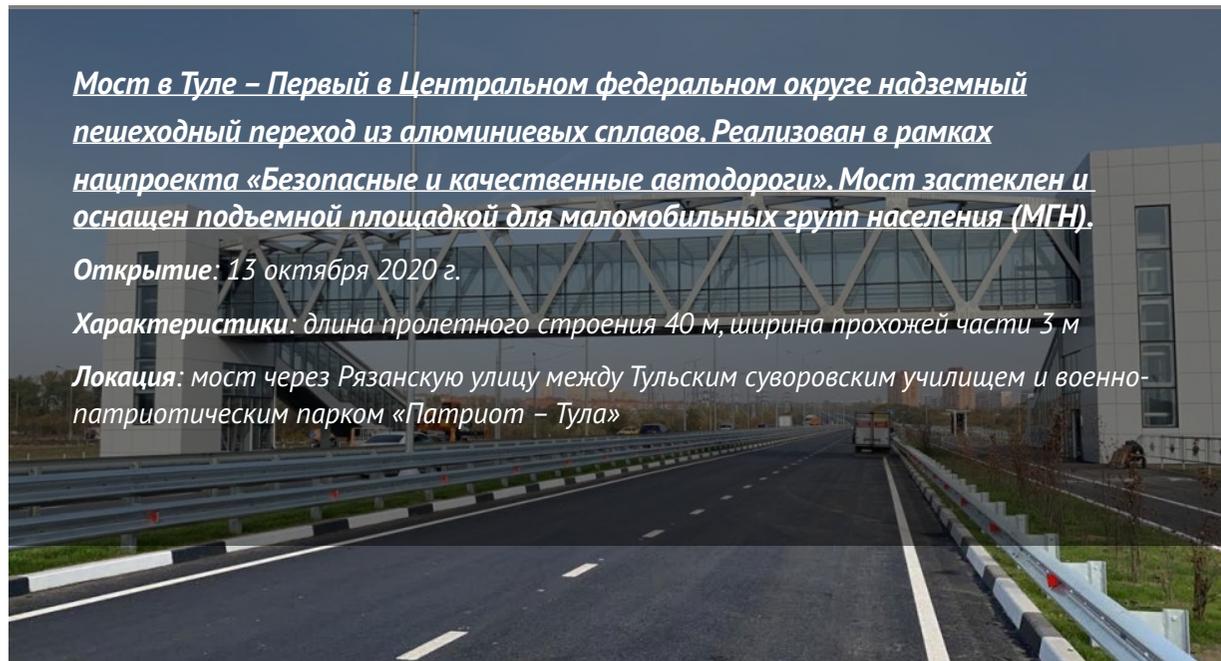
6

пешеходных переходов сейчас строятся в России

Минстрой официально представил на обсуждение Свод правил СП 443.1325800.2019 «Мосты с конструкциями из алюминиевых сплавов. Правила проектирования». Действие документа предполагается распространить и на автомобильные мосты

Серия продолжается

Первый Российско-канадский симпозиум по использованию алюминия в строительстве мостов вызвал живейшую реакцию среди представителей профессионального сообщества обеих стран. Свидетельством тому многочисленные вопросы, которые задавались



Мост в Туле – Первый в Центральном федеральном округе надземный пешеходный переход из алюминиевых сплавов. Реализован в рамках нацпроекта «Безопасные и качественные автодороги». Мост застеклен и оснащен подъемной площадкой для маломобильных групп населения (МГН).

Открытие: 13 октября 2020 г.

Характеристики: длина пролетного строения 40 м, ширина прохожей части 3 м

Локация: мост через Рязанскую улицу между Тульским суворовским училищем и военно-патриотическим парком «Патриот – Тула»

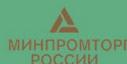
докладчикам на английском и русском языках. Участники симпозиума полны решимости проводить такие мероприятия регулярно, а следующей темой станут объекты дорожной инфраструктуры – шумозащитные экраны и опоры мачт освещения. В Северной Америке накоплен большой опыт установки таких конструкций на дорогах – он востребован в России.



28-29 ИЮНЯ 2021
МОСКВА, ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

**2-я международная конференция по
алюминиевому литью**

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ПАРТНЕРЫ



В фокусе:
Сравнительное
мостостроение:
Россия – Канада

От первого лица



Ирина Казовская, сопредседатель Алюминиевой Ассоциации

«Алюминиевое мостостроение для нас – вызов. Этот новый для всего российского мостостроения проект мы, можно сказать, начинали с нуля. Ведь первый и полвека единственный в стране мост из алюминия построили более полувека назад в северной столице. Пришлось доказывать перспективность нашей идеи, преодолевать неверие в алюминиевые мосты. Помню, как сложно было найти проектировщиков для первых в современной России пешеходных алюминиевых мостов, которые были построены в Нижнем Новгороде в 2017 году.

Сейчас сняты все ограничения на применение алюминия в мостостроении. Мы создали проектное управление, свой проектный институт – ему год. Он востребован и выходит на окупаемость. Наш опыт показывает, что в сравнении со сталью применение алюминиевых решений дает больший простор для архитекторов, проектировщиков и строителей.

Кроме того, мы видим большой потенциал снижения себестоимости мостовой конструкции из алюминия. Есть два направления развития алюминиевого мостостроения: типовые проекты на федеральных трассах с доступной средой и уникальные по красоте сооружения, вписанные в инфраструктуру городов. И те, и другие мосты мы считаем арт-объектами. Региональные заказчики успели оценить качество и эстетические свойства алюминиевых мостов.

За четыре года при активном участии Алюминиевой Ассоциации в России построено 8 алюминиевых мостов. Каждый из этих проектов был уникальным и непростым в реализации. Поэтому нам очень интересны решения, отработанные коллегами из Канады, – опираясь на североамериканский опыт, мы сможем быстрее обеспечить отечественную инфраструктуру надежными, функциональными и экономичными на всем жизненном цикле алюминиевыми мостами».



Михаил Лейбман, директор по научно-техническим проектам и экспертизе НИЦ «Строительство», заслуженный строитель Российской Федерации

«Мой более чем 40-летний стаж работы в строительной отрасли свидетельствует о том, что использование алюминиевых сплавов в конструкциях, в первую очередь мостовых, открывает для проектировщиков и архитекторов новые возможности.»

Преимущества алюминиевых сплавов известны, и число примеров применения таких конструкций постоянно растет, их можно встретить на всех континентах. Мировая практика подтверждает, что из алюминиевых сплавов можно строить не только мостовые сооружения, но и крупногабаритные, масштабные конструкции.

В нашей стране внедрение масштабных конструкций началось в начале 1970-х годов под руководством академика Белова из Всесоюзного института легких сплавов. Одно из таких сооружений – Дворец спорта в Кунцево. На протяжении десятилетий здание сохраняет первозданный вид, а конструкции выглядят так, будто они только-только установлены. Я участвовал в возведении этого сооружения, поэтому могу заверить: сегодня все выглядит так же, как и 40 лет назад. И это неудивительно, ведь алюминий обладает высокой коррозионной стойкостью. Необходимо и дальше развивать это направление. Современные алюминиевые сплавы обладают уникальными свойствами, они могут применяться в различных областях.

Сегодня на повестке дня освоение арктических территорий и северное строительство, в том числе мостостроение. В этой связи уместно вспомнить и еще об одном преимуществе металла – алюминиевые сплавы, в отличие от стали, прекрасно себя показывают при отрицательных температурах. Между тем изотерма отрицательных температур в нашей стране распределяется не только с юга на север, но и с запада на восток. Зоны устойчивых, крайне низких отрицательных температур занимают примерно 70% территории России.

Еще одним преимуществом алюминия, безусловно, является его низкий удельный вес, что снижает общую нагрузку от конструкции. Конечно, в каждом конкретном случае требуется отдельный экономический расчет эффективности, но в большинстве этих расчетов с точки зрения долговечности и жизненного цикла мостовых конструкций преимущества алюминия очевидны».

Это интересно

Опыт канадских профессионалов

История алюминиевого мостостроения в Канаде насчитывает уже 70 лет. О том, почему в Стране кленового листа отдают предпочтение алюминию в мостовых конструкциях рассказывает Марио Фафард, кандидат технических наук, руководитель проектов мостовой инфраструктуры и консультант Центра экспертизы и инноваций в области алюминия в AluQuébec.



Марио Фафард,
руководитель проектов
мостовой инфраструктуры
и консультант Центра
экспертизы и инноваций
в области алюминия в
AluQuébec

– Почему канадские мостостроители обратились к алюминиевым сплавам, предпочтя их традиционным материалам?

– Один из исследовательских проектов, финансируемый Министерством транспорта Квебека, был посвящен вопросам совокупной стоимости владения и анализу жизненного цикла объекта. Эксперты сравнили комбинированный мост с железобетонной плитой на четырех стальных балках и мост с алюминиевым настилом, который крепится на четырех оцинкованных стальных балках. Результаты исследований показали, что с учетом всех расходов, особенно первоначальных издержек, а также расходов, связанных с перекрытием дороги и техническим ремонтом мостовых конструкций, алюминиевый мост в четыре раза более экономичный, чем сталежелезобетонный аналог. Кроме того, алюминиевый мост экологичен. Мостовое полотно из алюминия может быть изготовлено на заводе и собрано на месте очень быстро (два-четыре дня), что снижает затраты на рабочую силу. Производство железобетонной плиты занимает длительное время и зачастую превышает 40 дней. Алюминий незаменим при ведении строительных работ в ускоренные сроки, так как мостовые конструкции полностью изготавливаются на заводе и крепятся на опоры за четыре-пять дней.

В **1950**
году

построен первый
алюминиевый мост
в Канаде. Арочную
конструкцию
перевести через
ущелье Сагены возле
электростанции Шипшоу
в муниципалитете Арвида
(Квебек)

– Насколько нам известно, первый алюминиевый мост в Канаде был построен в 1950 году. Арочный алюминиевый мост в муниципалитете Арвида (Квебек) перебрали через ущелье Сагены возле электростанции Шипшоу. Расскажите, пожалуйста, об истории этого проекта.

– В 1943 году по запросу властей муниципалитета Арвиды, эксперты инженерного департамента Канадской алюминиевой компании (сейчас Rio Tinto Aluminium) провели предварительные исследования о возможном строительстве моста через реку Сагены в Арвиде. Были приглашены специалисты из компании Surveyer, Nenniger & Chenevert (сейчас SNC-Лавалин) для проектирования и контроля производства железобетонной плиты мостового настила, ограждений, освещения и возведением пролета. На тот момент не было четких правил строительства алюминиевых мостов, поэтому знания и компетенции инженеров Канадской алюминиевой были очень важны для проектирования безопасных мостовых сооружений.

– В каком состоянии сегодня находится исторический мост в Арвиде?

– В прошлом году мост отпраздновал 70-летие. Наши представители из AluQuébec посетили его в 2019 году и убедились, что поверхность мостовых конструкций не нуждается в ремонте с момента постройки в 1950 году. Таким образом, срок эксплуатации алюминиевого моста или пешеходного перехода, в течение которого не требуется проведения какого-либо технического обслуживания, превышает 75 лет.

– Что Вы можете сказать о современном алюминиевом автомобильном мостостроении в



Ассоциация AluQuébec

Созданная при поддержке правительства Канады и Квебека, AluQuébec объединяет компании-производители алюминиевой продукции с высокой добавленной стоимостью. Ассоциация ставит своей целью удвоение объема переработки алюминия в провинции Квебек в течение следующего десятилетия и обеспечение поддержки деятельности поставщиков оборудования, переработчиков и потребителей алюминия как внутри страны, так и за рубежом. Важнейшим документом, регламентирующим работу AluQuébec, является Стратегия развития алюминиевой промышленности Квебека на 2015 – 2025 гг. В состав ассоциации AluQuébec входят четыре рабочие группы по строительству и архитектуре, инфраструктуре и мостам, транспорту и оборудованию.

Это интересно:
Опыт канадских
профессионалов



Мост Сент-Амбруаз в Квебеке. Длина настила - 10,5 метров

1/6 Канады

Квебек – франкоязычная провинция, расположенная на востоке Канады. Занимая почти шестую часть территории страны, Квебек является самой большой канадской провинцией, численность которой составляет почти 8 млн человек. Металлургия, аэрокосмическая отрасль, биотехнологии, фармацевтическая промышленность, информационные технологии – одни из ключевых секторов экономики Квебека

Канаде?

– Второй автомобильный мост из алюминиевых сплавов появился в Квебеке в 2015 году и имеет название мост Сен-Амбруаз. Мост изготовлен из алюминиевой плиты, установленной на пяти оцинкованных стальных балках. В 2017 году согласно Стратегии развития алюминиевой отрасли Квебека Министерством транспорта региона было инициировано несколько исследовательских проектов в области алюминиевого мостостроения. До 2022 года не планируется возведение новых алюминиевых мостов на стальных балках, а уже построенный мост будет проходить испытания в течение двух лет при участии группы экспертов из Университета Лавалья (Квебек). Конструкции моста будут тестировать на опытном лесном участке университета, где диапазон температур составляет от -40°C до 35°C, а зимой наблюдаются сильные снегопады.

– Какие официальные документы регламентируют применение алюминиевых решений в мостостроении?

– Что касается строительства, то применяется канадский стандарт, регулирующий проектирование конструкций из алюминия: CAN / CSA S157-17. Первоначальная редакция этого стандарта появилась в 1969 году и была изменена в 1983, 2005 и 2017 годах. Если говорить о мостах, то это глава 17 CAN / CSA S6: 19 стандартов охватывают технические требования к проектированию алюминиевых мостов и пешеходных переходов. Первоначальная редакция главы была опубликована в 2006 году, а затем она обновлялась в 2014 и 2019 годах.

К сварке применяются следующие стандарты: CAN/CSA W47.2, CAN/CSA W51.1 и CAN/CSA W52.2.

– Сколько сейчас в Канаде алюминиевых мостов – пешеходных, автомобильных, железнодорожных и т.д.?

– Сложно назвать точное количество алюминиевых мостов, так как дороги и мостовые сооружения находятся в ведении провинций страны. В Квебеке, например, два алюминиевых моста и более 40 алюминиевых мостовых переходов, некоторые из которых были построены 35 лет назад. Стоит отметить, что Квебек – это единственная провинция, где реализуется национальная инициатива, направленная на расширение применения алюминия при строительстве малопролетных мостов.

Актуально

МОСКОВСКИЙ
ЗООПАРК

ДНК алюминия

Завершилась установка пролетного строения моста между старой и новой территориями Московского зоопарка. Пешеходный мост, перекинутый через Большую Грузинскую улицу, будет напоминать закручивающуюся морскую волну – замысловатую форму ему придают декоративные ограждения из алюминиевого сплава. О том, как идут работы на уникальном столичном объекте, рассказал Александр Чиркин, генеральный директор ООО «ТехноМостИнжиниринг». Его компания разработала проектную документацию, изготовила и монтирует ограждение моста.

Пролетное строение моста в Московском зоопарке стальное, но создающие образ волны ограждения вдоль бетонного пандуса выполнены из стекла и алюминиевого сплава АД35. Чтобы избежать гальванической коррозии, алюминий с черным металлом соединяют через промежуточный стеклопластиковый лист. Со стороны конструкция моста может показаться простой, но это не так. Бионический дизайн ограждений не предполагает прямых линий, здесь все как в природе. Каркас ограждения гнется в двух плоскостях и закручивается спиралью, как молекула ДНК. Сложность для мостостроителей заключается в том, что верхнюю волну, в пиковых точках возвышающуюся над проезжей частью на 12 м, нужно вести параллельно пандусу, который имеет сложную геометрическую форму.



Ширина моста после
реконструкции увеличится
с 4 до 9 метров





Название проекта:

«Пешеходный мост в Московском зоопарке через улицу Большая Грузинская. Реконструкция»

Заказчик: Казенное предприятие города Москвы «Управление гражданского строительства»

Генеральный подрядчик: Группа компаний ПИК

Разработка проектной документации, изготовление и монтаж: ООО «ТехноМостИнжиниринг»

Поставщик алюминиевого профиля: Красноярский металлургический завод (КраМЗ)

Координация работ: Алюминиевая Ассоциация

«Это трудоемкая работа, ведь двух одинаковых секций нет, – говорит Александр Чиркин. – Каждую приходится дорабатывать и подгонять вручную».

И это только ограждения на пандусе! Центральная часть вокруг пролета моста еще сложнее – она в форме шатра или, если хотите, паука, у которого 13 независимых опор и самонесущая конструкция. Да, к пролету она не крепится.

Центральная часть будет полностью алюминиевая. При габаритах 22x24 м собрать ее целиком и затем смонтировать – технологически непростая задача. *«Прорабатываем с проектировщиками, как нам все это сделать с минимальными временными затратами и максимальной эффективностью, – поясняет гендиректор «ТехноМостИнжиниринг». – Мы должны установить нашу конструкцию вокруг уже существующего и нового пролетного строения, гармонично вписать ее в общий вид моста».*

Нижние конструкции ограждений крепятся на резиновые опорные части. Со стороны проезжей части используются 13 опор, четыре из которых всесторонне подвижные, чтобы алюминиевые ограждения работали в зависимости от температурных расширений. Специальные технологические зазоры компенсируют тепловое расширение алюминия при нагревании летом и остывании зимой. Это решение актуально для Москвы, где в июне-августе воздух часто прогревается до +30С, а зимой неделю-другую держатся морозы -20С. *«Под воздействием температур 6-метровая алюминиевая конструкция может меняться в размерах примерно на 8 мм, – уточняет Александр Чиркин. – Чтобы не было лишних напряжений и нагрузок на саму конструкцию, мы оставляем технологический зазор, который сверху закрываем декоративной накладкой из алюминия».* К слову, алюминия в общем объеме материалов, используемых при строительстве моста, более 60 тонн. Если брать развертку, то есть, если распрямить волнообразную конструкцию, получится две линии по 200 м. Профили 300x150x8 и 200x80x4 из сплава АД35 для моста изготовили в Красноярске на КраМЗе.

Любопытно, что первоначально рассматривался проект моста из нержавеющей стали. Но нержавеющей стали такой номенклатуры, которая заложена на стадии архитектурного решения объекта, не оказалось. Пришлось бы делать полностью сварную конструкцию, что сделало бы изготовление более трудоемким. Кроме того, существенно увеличилась бы нагрузка на фундамент – пришлось бы принимать иные технические решения для реализации проекта. Сравните: вес нового пролетного строения из стали около 52 тонн – это сопоставимо со всей массой ограждения на самом мосте, а также пандусах старого и нового входа в зоопарк. То есть, пролетное строение длиной 22 м и

Актуально:
ДНК алюминия



Евгений Васильев,
руководитель проектов
транспортной
инфраструктуры **Алюминиевой**
Ассоциации

«Это сложное инженерное сооружение индивидуального проектирования и реализации. Оно возводится в особо стесненных и сложных условиях с точки зрения плотности коммуникаций в центре столицы. Примечательно, что дизайн нового моста напоминает закручивающуюся морскую волну. Этого эффекта удалось добиться благодаря декоративным ограждающим конструкциям из алюминиевых сплавов»

шириной 6 м весит немногим менее ограждения общей длиной 400 м и высотой до 12 м. Даже в полусобранном состоянии арки алюминиевого ограждения выглядят легко и изящно. *«Именно декоративная ограждающая конструкция обеспечивает вау-эффект, – уверен Александр Чиркин. – Я сам был впечатлен, когда увидел ее в сборе на новом пандусе. Это будет самая эффектная часть моста со всех сторон подъезда и подхода к Московскому зоопарку».*

К проекту «Пешеходный мост в Московском зоопарке через улицу Большая Грузинская. Реконструкция» Алюминиевая Ассоциация имеет непосредственное отношение. Ее эксперты координируют работу с городскими властями, строителями и производителями. *«Без поддержки Алюминиевой Ассоциации было бы сложно даже войти в этот проект», – признается Александр Чиркин.* Строительство моста через Большую Грузинскую улицу это часть комплексного проекта развития Московского зоопарка и благоустройства территории вокруг него. Помимо установки моста здесь строят павильон «Ластоногие» и дополнительный вход со стороны станции метро «Баррикадная». А старый мост через Большую Грузинскую, которому более полувека, реконструируют – переложат брусчатку, сделают стеклянное ограждение, поменяют освещение. С новым пролетом старый мост соединят через деформационный шов – ширина общей прохожей части составит 10 м. Стоит сказать, что при возведении нового моста не только не пострадало старое мостовое сооружение – ни одно дерево не было спилено! Впрочем, экологичность давно стала частью алюминиевого ДНК.



Актуально:
ДНК алюминия

Календарь Ассоциации* июнь – 2021

03 Технический семинар НП АПРАЛ.
Прессование

04 Технический семинар НП АПРАЛ.
Инструмент

09 6-я Международная выставка
«Металлоконструкции'2021»

10 10 июня – AlumForum-
онлайн «Год архитектуры и
градостроительства в СНГ. Россия
– Азербайджан – Казахстан –
Беларусь. Обмен опытом, лучшие
практики применения алюминия
в архитектуре и строительстве»

15-18 Выставка упаковочной отрасли
RosUpack 2021

16 Технический семинар НП АПРАЛ.
Отделка алюминия

24-25

I Российско-Итальянский форум
по алюминию



28-29

Конференция по
алюминиевому литью



Вестник Алюминиевой Ассоциации

Свои вопросы и предложения вы
можете направлять в пресс-службу:

pr@aluminas.ru

+7 (495) 663 99 50

Редакция Вестника:

Татьяна Стрельцова

Петр Лихолитов

Вячеслав Романов

Алюминиевая Ассоциация

Москва, Краснопресненская наб., д. 8

В подготовке материалов номера
участвовали: Ирина Казовская, Елена
Асанова, Наталья Куденкова, Евгений
Васильев, Олег Маслов, Марио Фафард,
Артём Асатур, Михаил Лейбман,
Александр Градобоев, Михаил Дубко,
Александр Чиркин

* Актуальная информация о мероприятиях – на сайте Ассоциации: www.aluminas.ru