

Далее проведена идентификация бобов маша, чечевицы и зерен кукурузы. Данные образцы соответствуют требованиям, указанным в ГОСТах, имеют соответствующую влажность, содержание зерновой примеси, соответствующую форму и размер зерен, вкус и аромат без посторонних признаков, чистую и ровную поверхность зерен, без признаков порчи. Пищевые бобы размещают, транспортируют и хранят в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных вредителями хлебных запасов транспортных средствах и зернохранилищах в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта, санитарными правилами и условиями хранения, утвержденными в установленном порядке.

Для изучения влияния технологических параметров и рецептурных ингредиентов на качество хлеба проведено лабораторное и производственное выпекание. Оценка качества изделий, выпеченных из дрожжевого теста, проводили через 16-18 часов после выпекания по органолептическим и физико-химическим показателям общепринятыми методами. Результаты анкетирования показали, что 45 % потребителей отдали предпочтение хлебу из пшеничной муки с добавлением маша, 30 % – хлебу из пшеничной муки с добавлением кукурузной муки, 25 % – хлебу из пшеничной муки с добавлением чечевицы. Себестоимость хлеба массой 300 г составила 21,5 рублей. Анализ взаимосвязи стоимости изделия и потребительских свойств хлеба показал, что цена не влияет на качество продукции. Опрос респондентов показал, что они готовы употреблять хлеб с более высоким содержанием белка и углеводов. Результаты проведенного органолептического анализа показали, все представленные образцы доброкачественные.

Наилучшими органолептическими свойствами обладает хлеб, обогащенный кукурузной мукой и мукой из чечевицы. При сравнении муки из бобов маша, чечевицы и кукурузы, выяснилось, что наиболее богатым по содержанию белка является чечевица. Результаты исследования показали, что при изменении рецептуры хлеба с добавлением свыше 30 % новых видов сырья ухудшается удельный объем готовых изделий, появляется специфический привкус и запах. Более рациональная рецептура хлеба составляет соотношение: 80 % пшеничной муки к 20 % содержанию нового вида сырья. При производстве хлеба особое внимание необходимо уделять критическим точкам контроля, которые в результате целенаправленных мер могут быть предостаточно предотвращены, удалены и уменьшены до разумно приемлемого уровня [1].

Кроме того в процессе производства хлеба рецептура может подвергаться изменениям, перерабатываться в соответствии с какими-либо изменениями в технологии [2]. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о целесообразности применения новых видов сырья, в частности бобов маша, чечевицы, кукурузы в составе функциональных продуктов для общего потребления.

Список литературы

1. СанПин 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям пищевых продуктов.
2. Хаматгалеева Г.А. Система ХАССП как эффективная модель управления качеством в предприятиях пищевой промышленности // Вестник торгово-технологического института. – 2014. – № 8 (1). – С. 21-25.

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ НА ДОРОГАХ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Хрюкин А.А., Смолина М.В.

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный
университет им. М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: hryukin95@gmail.com

В статье приведены результаты анализа технического состояния железобетонных пролетных строений автодорожных мостов, эксплуатируемых на дорогах Республики Саха (Якутия), обоснована необходимость их усиления, а также рассмотрены различные способы повышения грузоподъемности, в том числе системой внешнего армирования.

Ключевые слова: мосты, техническое состояние, пролетные строения усиление, прочность, грузоподъемность, композиты, углепластик, углеволокно.

В настоящее время на автомобильных дорогах общего пользования Республики Саха (Якутия) эксплуатируются 736 мостов общей протяженностью более 20 тысяч погонных метров, в том числе более 250 мостовых сооружений с железобетонными пролетными строениями.

Проблема технического состояния автодорожных мостов в Республике Саха (Якутия) весьма актуальна и усугубляется тем, что большое количество сооружений находятся в неудовлетворительном состоянии, как на асфальтированных дорогах общего пользования, так и на проселочных грунтовых дорогах сельского типа. Старые мосты по грузоподъемности не отвечают современным требованиям автодвижения. В связи с постоянным ростом интенсивности движения и увеличением объема грузооборота возрастает необходимость замены мостов новыми с увеличенной грузоподъемностью и расширенными габаритами, но строить новые мосты в большом количестве очень дорого. Поэтому рациональная организация эксплуатации мостов предусматривает не только их тщательное содержание и плановые ремонты, но и их усиление и реконструкцию [1].

Обработка данных о состоянии 164 мостовых переходов с железобетонными пролетными строениями показала, что 20 % мостов имеют неудовлетворительное состояние и не отвечают современным требованиям по условиям пропускной способности, грузоподъемности и долговечности. 71 % мостов находятся в удовлетворительном состоянии, и не соответствуют требованиям нормативной, и проектной документации. И лишь 9 % мостов имеют хорошее техническое состояние [2].



Рис. 1. Соотношение эксплуатируемых железобетонных мостов по техническому состоянию

164 автодорожных моста с железобетонными пролетными строениями, эксплуатируемыми на дорогах регионального и федерального значения, запроектированы под различные временные нагрузки, представленные на рис. 2, а также нагрузки с классами К, равными 11 и более низкими, исходя из чего можно сделать вывод, что при выполнении капитального ремонта или реконструкции железобетонных мостов для обеспечения безопасного пропуска современных расчетных нагрузок требуется замена или усиление главных балок.

Способы усиления железобетонных балочных пролетных строений можно разделить на несколько групп: усиление элементов пролетного строения увеличением их сечения (монтаж или при бетонировании накладной плиты проезжей части, установка и омоноличивание дополнительной арматуры в растянутой зоне балки); установка и включение в работу пролетного строения из предварительно напряженных элементов из высокопрочных материалов (стержней, прядей, канатов, струн); направленное деформирование статически неопределимых конструкций пролет-

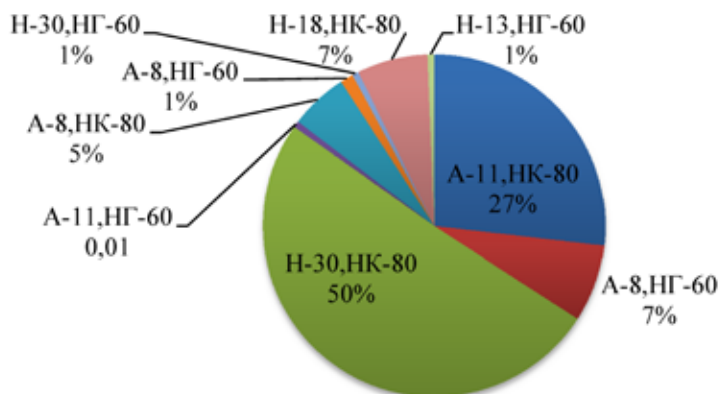


Рис. 2. Соотношение эксплуатируемых железобетонных мостов по техническому состоянию

Способы усиления железобетонных балочных пролетных строений, в отличие от деревянных и металлических, в значительно большей степени зависят от типа конструкции, а не от вида дефекта или неисправности.

По типу несущих конструкций наиболее распространенными железобетонными пролетными строениями на дорогах регионального и федерального значения являются балочные двутавровые из предварительно напряженного железобетона, плитные с ненапрягаемой арматурой, сводчатые (П-образные) плитные и балочные тавровые с ненапрягаемой арматурой, представленные на рис. 3.

ных строений; изменение статической схемы работы моста под нагрузкой (преобразование балочно-разрезной системы в неразрезную, рамную и т.д.); улучшение пространственного взаимодействия главных балок за счет увеличения поперечной жесткости пролетного строения; наклейка дополнительной стержневой и листовой арматуры в ослабленной зоне; усиление балок шпренгельными конструкциями.

Выбор способа усиления определяется, во-первых, конструкцией пролетного строения и моста в целом, имеющимися техническими возможностями и ресурсами, во-вторых, тем, насколько они удовлетворяют требованиям сохранения движения по мосту [2].

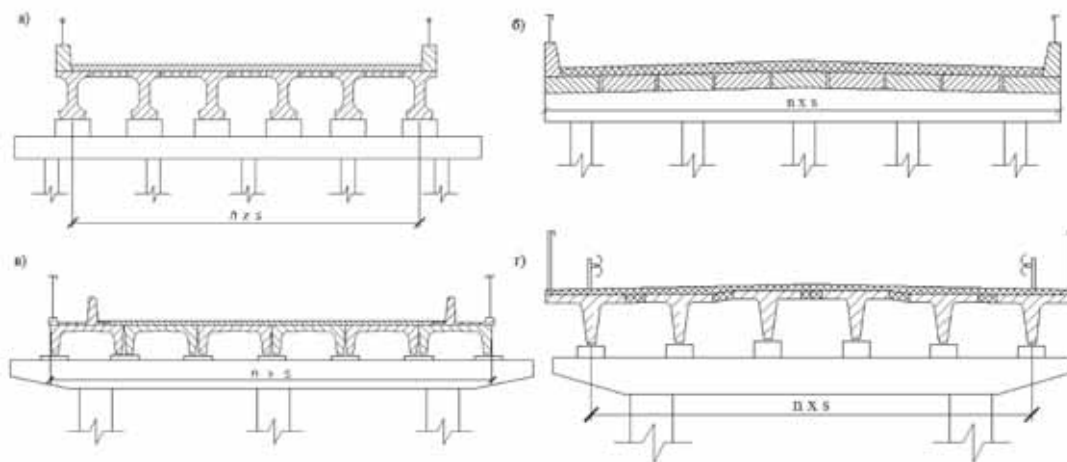


Рис. 3. Типы железобетонных пролетных строений на дорогах регионального и федерального значения Республики Саха (Якутия): а – преднапряженное железобетонное пролетное строение с двутавровым сечением; б – плитное пролетное строение; в – железобетонные сводчатые плиты; г – железобетонные пролетные строения с тавровым сечением без диафрагм

К инновационному методу усиления железобетонных пролетных строений можно отнести усиление главных балок углепластиковыми ламинатами и холстами из углеволокна. Опытное применение такого способа усиления успешно было реализовано на мосту через р. Протока на 11+079 км автомобильной дороги «Подъезд к п. Кангалассы» в Республике Саха (Якутия). Анализ эффективности усиления, проведенный сотрудниками кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» Автодорожного факультета Северо-Восточного федерального университета, показал, что применение системы внешнего армирования композиционными материалами в условиях Крайнего Севера является эффективным по крайней мере в течение первых двух лет эксплуатации [3], однако требует многолетних наблюдений за напряженно-деформированным состоянием работы усиленных конструкций.

Список литературы

1. Дементьев В.А., Волокитин В.П., Анисимова Н.А. Усиление и реконструкция мостов на автомобильных дорогах: Учебное пособие. – Воронеж, 2006.
2. Усиление железобетонных балочных пролетных строений автодорожных мостов: Обзорная информация. – М., 1987. Вып. 2.
3. Смолина М.В., Прохорова А.Е. Опыт применения системы внешнего армирования железобетонных пролетных строений автодорожных мостов композитными материалами в условиях Крайнего Севера.

УКРУПНЕННЫЙ ПРОЕКТИРОВОЧНЫЙ РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СИСТЕМЫ БЫСТРОГО ГОРОДСКОГО АВТОБУСНОГО ТРАНЗИТА (БГАТ)

Шелмаков П.С., Шелмаков С.В.

Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет (МАДИ), Москва,
e-mail: Mcredjia@gmail.com

Быстрый городской автобусный транзит (БГАТ) – это высококачественная, базирующаяся на автобусах транспортная система, которая удовлетворяет потребности горожан в быстрой, удобной и рентабельной мобильности, путем создания инфраструктуры выделенных полос движения, обеспечения быстрых и частых рейсов, а также использования передового уровня в маркетинге и обслуживании клиентов [1].

Фактически, БГАТ такая же удобная и эффективная система, как система рельсового транспорта, но требующая при этом намного меньше финансов. Стоимость систем БГАТ обычно от 4 до 20 раз меньше (БГАТ – \$0,5...\$14 млн/км), чем стоимость трамвайной или легкорельсовой транспортной системы (ЛРТ – \$15...\$45 млн/км) и от 10 до 100 раз меньше, чем метро (МРТ – \$45...\$350 млн/км). Сроки строительства систем БГАТ также существенно меньше (1...3 года после создания концепции), чем систем рельсового транспорта.

Пассажирооборот в системе БГАТ может составлять от 3000 до 45000 пассажиров в час в одном направлении (п/ч/н), в то время, как пассажирооборот однополосной автомобильной дороги составляет 1500...3000 п/ч/н, традиционных автобусных линий – 500...5000 п/ч/н, трамвая и ЛРТ – до 12000 п/ч/н, а метро – от 25 000 до 80 000 п/ч/н.

На сегодняшний день БГАТ все чаще применяется в городах, заинтересованных в рентабельных транспортных решениях. Высококачественные массовые системы БГАТ уже существуют как в развивающихся странах, в таких городах, как Богота (Колумбия), Куритиба (Бразилия), Кито (Эквадор), Джакарта (Индонезия), Мехико (Мексика), Тайбэй (Тайвань), Гуанджоу (Китай) и др., так и в развитых странах, в таких городах как Оттава (Канада), Лос-Анджелес (США), Брисбен (Австралия), Эйндховен (Нидерланды), Руан (Франция) и др.

Отличительными особенностями систем БГАТ являются:

Физически выделенные автобусные полосы, которые предназначены для постоянного и исключительного использования общественными транспортными средствами.

Закрытые, защищенные и контролируемые автобусные остановки с турникетами оплаты проезда перед входом и высотой пола, соразмерной высоте пола автобуса.

Высокое качество оказания услуг, удобство, безопасность и скорость обслуживания, сравнимые с метро.

Высокая степень интеграции с другими видами общественного городского транспорта, велосипедной и пешеходной инфраструктурой.

Особенностью данной системы является также использование специализированных автобусов, соответствующих конструкции инфраструктуры и условиям эксплуатации. Транспортные средства должны иметь большую пассажироместимость и пропускную способность дверных проёмов для снижения времени посадки и высадки пассажиров. Высокопольные автобусы имеют преимущество с этой точки зрения, у них на 20...30% ниже затраты на обслуживание и приобретение, а также такая компоновка позволяет установить комбинированную силовую установку между передней и задней осью автобуса. Кроме того, автобус оснащается откидным пандусом для организации посадки с уровня платформы, удобства и безопасности пассажиров, в том числе инвалидов, родителей с детскими колясками, велосипедистов.

Условия эксплуатации автобусов БГАТ характеризуются:

- высокими требованиями к надёжности и безопасности;
- явно выраженным циклическим режимом движения;
- интенсивными разгонами и замедлениями;
- частыми технологическими остановками для посадки и высадки пассажиров;

• высокими требованиями к экономичности и экологичности (выбросы загрязняющих веществ, шум).

Конфигурация силового агрегата у транспортных средств для БГАТ может быть довольно разнообразной [1, 2]:

- ДВС – двигатель внутреннего сгорания (дизельный или газовый, поршневой или газотурбинный);
- Электромотор, питаемый от контактной электросети (троллейбус);
- Электромотор, питаемый от аккумуляторной батареи (электробус);
- Электромотор, питаемый от аккумуляторной батареи и генератора с приводом от ДВС (последовательный гибрид);
- ДВС и электромотор, питаемый от аккумуляторной батареи и генератора с приводом от ДВС (параллельный гибрид);
- Электромотор, питаемый от накопителя энергии (аккумуляторной батареи или суперконденсатора), подзаряжаемого на остановочных пунктах от контактной или беспроводной сети (т.н. OLEV On-Line Electric Vehicle – подзаряжаемый на маршруте электробус);
- Электромотор, питаемый от батареи топливных ячеек (Fuel Cell Electric Vehicle электробус с топливными ячейками);
- Электромотор, питаемый от аккумуляторной батареи с подзарядкой от фотогальванических элементов (электробус с фотогальванической подзарядкой).

В данной статье будет проведена укрупнённая оценка параметров силовой установки для системы БГАТ наиболее распространённых на практике вари-