

Апробация результатов

В соответствии с требованиями заказчика был разработан малогабаритный сборно-разборный мостовой пролет (МСРМП) и выполнены следующие работы:

- все элементы МСРМП спроектированы и рассчитаны на заданную нагрузку;
- разработана техническая документация для изготовления МСРМП;
- изготовлено на заводе более 100 м. п. МСРМП;
- произведено строительство моста более 400 м. п. на структурно неустойчивых грунтах;
- мост проходит испытание с учетом изменяющихся граничных условий его эксплуатации.

Применение малогабаритных сборно-разборных мостовых пролетов позволяют за счет минимального количества элементов составных частей снизить массу конструкции и трудоемкость монтажа (демонтажа) оборудования, что дало возможность переносить элементы вручную и монтировать их в любом труднодоступном месте. А применение разработанных методик расчета позволило обоснованно принять правильное решение для определения элементов конструкций МСРМП с запасом прочности не менее 20 %. Построить мост на структурно неустойчивых грунтах с высокой степенью надежности, в кратчайшие сроки и минимальными материальными затратами. Подана заявка на регистрацию изобретения. Все эти научные разработки позволяют обеспечить быстрое наведение временных мостов в случае разрушения или планового ремонта мостовых переходов, что существенно увеличивает транспортную безопасность Республики Беларусь.

Список литературы

- 1 Старовойтов, Э. И. Механика материалов / Э. И. Старовойтов. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 376 с.
- 2 Поддубный, А. А. Методика расчёта критической силы сжатого стержня, погруженного в упругое основание / А. А. Поддубный, В. А. Гордон // Вестник БелГУТа : Наука и транспорт. – 2019. – № 1(38).
- 3 Poddubny, A. A. Dynamic Loading of the Rod at a Sudden Change of Elastic Foundation Structure / A. A. Poddubny, V. B. Gordon // Conference Series : materials Science and Engineering. – Vol. 1079. – 2021. – 042076.

УДК 624.21/.8

ОСОБЕННОСТИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

А. Ю. РЫТИКОВ, А. А. БОНДАРЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Мосты – это сложные дорогостоящие сооружения, предназначенные для длительной службы, чем и определяются предъявляемые к ним требования.

Движение автомобилей по мосту должно быть безопасным, удобным, беспрепятственным и с расчетной скоростью. Ширина проезжей части и тротуаров на мосту должна соответствовать расчетной пропускной способности с учетом перспективы роста движения. Конструктивная схема моста, величины пролетов и возвышение конструкций над расчетным уровнем воды должны обеспечивать нормальные условия судоходства, пропуск воды в паводок и пропуск ледохода. Все это должно обеспечивать длительный срок службы и необходимую надежность всех мостовых конструкций.

Конструкция моста должна отвечать требованиям индустриального (заводского) изготовления и механизированного возведения.

Все элементы мостовой конструкции должны быть прочными, жесткими и устойчивыми, должны придать сооружению лучший внешний вид и добиваться гармоничного сочетания сооружения с окружающей местностью, т. е. нужно вписать сооружение в рельеф местности или в ансамбль окружающей застройки в городах, причем архитектурные требования к городским мостам очень высоки.

Особенно важно выполнение экономических требований. При проектировании должно быть найдено оптимальное решение, при котором затраты материалов и финансовых средств будут минимальны, причем только этим нельзя в полной мере оценить экономичность конструкции. Необходимо учитывать срок службы сооружения, условия эксплуатации, а также затраты на возможные ремонты и реконструкцию сооружения.

Для возведения мостов преимущественно применяют сборный железобетонный с доставкой на место строительства и последующим монтажом опор и пролетных строений. Нередко применяется

монолитный железобетонный. В таком случае все строительные процессы, в том числе и бетонирование, осуществляются на месте, в построчных условиях. Индустриальное (заводское) изготовление железобетонных элементов дает возможность повысить качество и снизить трудовые затраты, а сам процесс возведения моста, состоящий, в основном, из монтажа заранее заготовленных элементов, может быть выполнен в более короткие сроки и практически круглогодично.

Для увеличения срока службы, экономии арматуры, повышения трещиностойкости и общей надежности железобетонные конструкции мостовых сооружений выполняют преимущественно преднапряженными. Такие сооружения являются более жесткими, имеют меньшие деформации и в них эффективнее используется материал.

Мосты из таких конструкций более прогрессивны, экономически выгодны и получили широкое распространение в практике строительства.

Срок службы железобетонных мостов достигает 100 лет.

Металл – отличный материал для строительства мостов. Прокатные профили, выпускаемые металлургической промышленностью, позволяют создавать разнообразные конструктивные решения. Металлические пролетные строения оказываются более легкими по сравнению с железобетонными, что дает возможность перекрывать большие пролеты – до 1300 м.

Металл применяют, в основном, для возведения автодорожных мостов при пролетах 100 и более метров. При этом проводится тщательное сравнение технических, экономических и архитектурных показателей как варианта железобетонного, так и варианта металлического моста.

Нередко рациональными оказываются пролетные строения, в которых сочетается работа стальных и железобетонных элементов, такие конструкции получили название сталежелезобетонных и они широко используются в мостостроении.

Таким образом, в современном мостостроении основной акцент делается на повышение качества изготовления конструкций на заводах, совершенствование конструкций мостового полотна, совершенствование сталежелезобетонных пролетных строений, развитие и увеличение объемов внедрения монолитных мостовых конструкций со специальной технологией бетонирования, применение в конструкциях нетрадиционных материалов с увеличенной надежностью, прочностью, создание принципиально новых технологий, повышение на основе всего этого долговечности и надежности мостовых сооружений. В условиях современного строительства охране окружающей среды придается первоочередное значение, для чего разрабатываются и реализуются соответствующие комплексные мероприятия. В мостостроении вредное воздействие на окружающую среду можно уменьшить за счет правильного выбора соответствующего транспорта, техники, технологии производства, а также использовать материалы, безвредные по отношению к окружающей среде.

Мероприятия по предотвращению загрязнения воздушного бассейна включают применение газо- и пылеулавливающих установок, в особенности при погрузо-разгрузочных операциях с цементом.

Важен периодический контроль состояния двигателей внутреннего сгорания строительных машин и транспортных средств с обеспечением содержания токсичных примесей в выхлопных газах не выше установленных норм.

На стройплощадках создаются системы очистки сточных вод, а также системы оборотного водоснабжения, в особенности для обеспечения производственных процессов с высоким уровнем водопотребления, например установок для промывки заполнителей для бетона.

Защита от шума, особенно в условиях городской застройки, осуществляется путем применения соответствующих методов строительства (например, замены забивных свай на буровые, шпунтовых ограждений на ограждения типа «стена в грунте»), а также мероприятий по снижению уровня шума строительного-монтажного оборудования. Воздействие шума можно ограничить с помощью соответствующего профиля, специальных экранов и насыпей для поглощения шума. Шум от дорожного движения можно снизить до 3–5 дБ за счет использования дренирующих асфальтобетонных смесей и конструкции мостового полотна.

Устройство строительных площадок, особенно в условиях линейного строительства искусственных сооружений, нередко наносит вред природным ландшафтам, сельскохозяйственным угодьям. Весьма важны мероприятия по рекультивации территорий стройплощадок: засыпка траншей и котлованов, планировка территорий, обратный завоз растительного грунта, посадка зеленых насаждений.

На содержание важных и ценных мостов для уменьшения негативного воздействия на природу необходимо выделение дополнительных ассигнований.

Экологические требования определяются интересами охраны окружающей среды. В последние годы вопросы охраны окружающей среды приобретают все большую остроту, что определяет необходимость строгого соблюдения принципа наименьшего вмешательства в природную среду при проектировании и строительстве искусственных сооружений.

УДК 658.5.017.7

НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПО СЛУХУ

Н. В. РЯЗАНЦЕВА, Е. А. ЖИДКОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В состав систем обеспечения безопасности достаточно часто включаются системы оповещения. Однако использование таких систем людьми с ограниченными возможностями по слуху затруднительно, а иногда и невозможно. Системы для слабослышащих или слабовидящих, занимающие пограничную с медициной область, на рынке представлены мало.

Авторы разработали нейросетевую систему, которая в реальном времени анализирует окружающую обстановку, определяет источники и характер звуков, а также классифицирует данные звуки по категориям с дальнейшим уведомлением пользователя. Так как основными пользователями системы являются люди с ограниченными возможностями по слуху, категории звуков включают в себя основные бытовые события с возможностью дополнительного обучения (плач ребенка, звонок в дверь, звуковые уведомления бытовой техники и т. д.) на усмотрение пользователя. Разрабатываемая система включает в себя аппаратную часть, программный модуль обработки звуков, программный модуль для формирования и обмена уведомлениями, а также приложение для мобильного телефона для обработки данных уведомления.

Для решения поставленной задачи система должна обладать возможностью идентификации звука и сопоставления записанной звуковой волны с готовыми паттернами. Отсюда можно выделить несколько подзадач, которые требуется рассмотреть: получение оцифрованной звуковой волны, математическая обработка данных для получения цифрового отпечатка, обучение нейронной сети готовым набором цифровых последовательностей, верификация обученной нейронной сети. Качество обработки данных имеет ключевое значение и непосредственно влияет на результат распознавания, так как малое количество отсчетов при оцифровке сигналов или низкая разрешающая способность АЦП негативно скажутся на качестве выборки, что ухудшит качество распознавания нейронной сети в целом. Структурная схема системы представлена на рисунке 1.

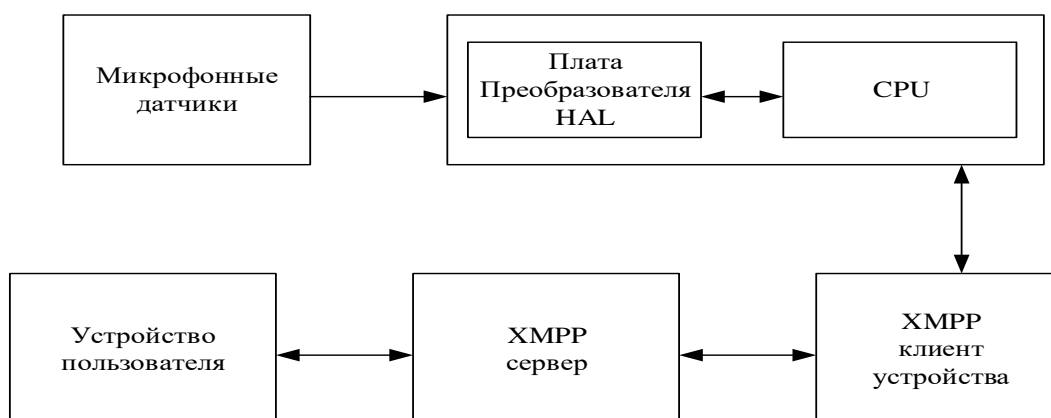


Рисунок 1 – Структурная схема системы идентификации звуков