

Общие характеристики. Транспортный переход состоит из двух параллельных мостов – автодорожного и железнодорожного. Они начинаются на Таманском полуострове, проходят по Тузлинской косе и острову Тузла, пересекают фарватер, огибая мыс Ак-Бурун, и завершаются в Керчи. Длина транспортного перехода в границах проектирования – 19 км, железнодорожного моста – 18,1 км, автодорожного – почти 17 км (без насыпей на керченском берегу).

Мосты проходят длинными эстакадами, пролеты которых, общей массой в 260 тыс. т, стоят на 595 опорах. Длина пролетов в основном от 55 до 63 м, судоводные пролёты над Керчь-Еникальским каналом проходят по аркам автодорожного и железнодорожного мостов длиной 227 м и высотой 45 м с подмостовым судоводным габаритом высотой 35 м и шириной 185 м, являющимися крупнейшими элементами транспортного перехода.

Автодорожный мост представляет собой четырехполосную скоростную дорогу. Расчетная скорость движения по мосту составляет 120 км/ч, фактическая максимальная разрешенная скорость движения – 90 км/ч. Пропускная способность моста – 40 тыс. автомобилей в сутки; действующий рекорд суточного трафика составляет 35 989 автомобилей и был установлен 12 августа 2019 года.

Железнодорожный мост является бесстыковой двухпутной железной дорогой II категории. Он рассчитан на движение поездов массой до 7,1 тыс. т со скоростью до 120 (для пассажирских поездов) или 80 (для грузовых) км/ч. Ожидаемая пропускная способность в первый год эксплуатации – 47 пар поездов в сутки. Проектом Крымского моста была предусмотрена возможность создания воздушной контактной сети для электрификации железной дороги (переменный ток, ~25 кВ, 50 Гц), «в случае принятия такого решения», для чего не придется изменять конструкцию дороги – потребуется только поставить опоры (для которых уже предусмотрены места размещения) и протянуть контактную сеть. До электрификации по мосту будут ходить дизельные тепловозы.

УДК 621.311:625

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЭНЕРГОРЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

М. Н. ДОЛГАЧЕВА, Т. В. ЯШИНА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В последние годы стали особенно актуальны вопросы энергоресурсосбережения для Республики Беларусь, т. к. по-прежнему еще высоки удельные

показатели энергопотребления на транспорте, в промышленности, строительстве; более трети всех энергоресурсов расходуется на отопление и горячее водоснабжение жилищного фонда; импортируется около 80 % энергоносителей.

Всё большую популярность во всем мире завоевывает экологически чистый способ приготовления горячей воды и поддержки отопления – солнечные коллекторы. Особенно активно системы горячего водоснабжения и отопления с использованием солнечных коллекторов развиваются в странах Евросоюза, экономика которых (как и наша) испытывает существенную зависимость от импортируемого топлива, в связи с чем, использование любых возобновляемых источников энергии всячески стимулируется правительствами.

По суммарному приходу солнечной радиации Беларусь превосходит северную часть Германии, Швецию, Данию и Великобританию, которые считаются лидирующими в Европе по производству и применению гелиоэнергетического оборудования (что установлено учеными с помощью спутниковых десятилетних исследований). Распределение плотности солнечного потока показывает, что, начиная с границы, расположенной на 100 км западнее Минска и дальше, на восток вплоть до России, белорусские территории получают больше солнечной энергии, чем западноевропейские площади, расположенные на этой же широте. Это связано с влиянием Атлантики и Балтики, и, поскольку Беларусь от них дальше, соответственно облачности и туманов у нас меньше. При этом Западная Европа активнее использует солнечную энергию, хотя мы находимся в более выгодном положении.

В Беларуси разработана Целевая программа по использованию местных видов топлива и альтернативных источников энергии, в соответствии с которой в качестве возобновляемых и нетрадиционных источников энергии (с учетом природных, географических и метеорологических условий РБ), рассматриваются малые ГЭС, ветроэнергетические и биоэнергетические установки (установки по производству газа), гелиоводонагреватели (солнечные коллекторы), фотоэлектрические батареи и др.

Успешный опыт эффективной эксплуатации солнечных коллекторов с 2007 г. показал перспективность этого направления (несмотря на бытующее мнение скептиков, что «солнечных дней в Беларуси мало»). Анализ карт инсоляции Беларуси и европейской территории показал, что по количеству солнечной энергии в одинаковом положении находятся Минск, Варшава, Берлин, Лондон, а Гомельская область – в наилучшем положении. При этом использование солнечного тепла для удовлетворения общей потребности в энергии существенно отличается (80 % годовой потребности солнце покрывает в Копенгагене, 50 % – в Мюнхене, а в Минске – около 1 %). Поэтому, обеспечение зданий различного назначения горячей водой и теплом посредством установки гелиосистем (солнечных коллекторов) и тепловых насосов

является одной из перспективных сфер применения альтернативных источников в нашей стране.

Мониторинг гелиосистем (солнечных коллекторов), эксплуатирующихся в РБ, позволил обобщить имеющийся опыт их эксплуатации. Значительное энергосбережение, надежность, быструю окупаемость (от 2 до 7 лет), большую эффективность в течение 6–8 месяцев (с марта по октябрь) показала эксплуатация первых в г. Гомеле современных солнечных коллекторов.

Учитывая постоянный рост стоимости энергоносителей, сроки окупаемости гелиоустановок могут снизиться до 3–4 лет.

Одними из первых гелиоустановки стали с успехом эксплуатироваться на железнодорожном транспорте – на Гомельской дистанции гражданских сооружений и Гомельской дистанции пути, где горячая вода используется для производственных и бытовых нужд – механической мастерской, буфета, душевой. Гелиоустановки нагревают воду для эксплуатационных служб на железнодорожном транспорте, например, в вагонном депо удовлетворяется ежедневная потребность в подогреве эмульсии для мойки колёсных пар подвижного состава (15,0 м² солнечных коллекторов практически с марта по октябрь поддерживают пятидесятиградусную температуру 1000 л эмульсии).

В Гомельской области такие установки с успехом эксплуатируются сегодня уже более чем на 30 объектах (административные здания: Гомельжелдортранса, КБ ПО «Гомсельмаш», Светлогорскрайгаза, Аварийно-спасательной части МЧС (г. Воложин), Брестского отделения железной дороги, Автобусного парка (г. Витебск), ПМС БелЖД (г. Жлобин) и т. д.).

Гомельскими специалистами только за 2010–2012 гг. произведено и сдано в эксплуатацию более 350 м² солнечных коллекторов в комплекте с гелиоводонагревательным оборудованием.

Одно из совместных предприятий в г. Гомеле наладило собственное белорусское производство вакуумных солнечных коллекторов, которые по энергоэффективности не уступают мировым аналогам.

Область применения гелиоколлекторов достаточно широка – это системы горячего водоснабжения производственного, коммунального, бытового, и сельскохозяйственного назначения: транспортные объекты, расположенные вдали от инженерных коммуникаций, придорожные гостиничные комплексы, кафе, объекты общественного питания; прачечные, обслуживающие подвижной состав, вагоноремонтные депо, административные здания, пансионаты, учебные заведения, общежития и т. п.

В зданиях, расположенных вдали от инженерных коммуникаций, солнечное тепло может быть эффективным источником тепла и энергии. Современные солнечные установки могут с успехом применяться при строительстве и модернизации агрогородков и обеспечить нужды сельского хозяйства в теплой воде на 90 % в летний период.

Намного дешевле и эффективнее при новом строительстве запроектировать и смонтировать гелиосистему. Солнечные коллекторы могут устанавливаться на горизонтальной крыше или площадке возле дома, на наклонной крыше или стене, выходящей на юг, а также могут монтироваться непосредственно в крышу или в стену здания, выполняя функции пассивного утеплителя наружной его части. На малоэтажных зданиях с пологой кровлей могут с успехом применяться «солнечные» крыши. Солнечным панелям еще на стадии разработки проекта здания должна быть отведена дополнительная роль элементов перекрытия и оформления фасада (как это сделано во многих европейских странах).

Энергетическая зависимость нашего государства от энергоносителей других стран вынуждает все чаще обращаться к созданию энергоэффективных зданий, к возобновляемым источникам энергии, самым эффективным из которых на сегодня является солнце. Около пяти миллиардов лет, по расчетам ученых, Солнце ещё будет существовать, излучая такое количество энергии за тридцать минут, которого хватит человечеству на целый год.

Положительный опыт работы гелиоустановок в РБ: бесплатность солнечной энергии (за энергию солнца не нужно платить), простоту конструкции и монтажа гелиоустановки, ее экологическую безопасность и надежность, позволяет заключить, что использование в Беларуси альтернативных возобновляемых источников энергии с целью экологически чистого, эффективного ресурсосбережения не только возможно, перспективно, но и совершенно необходимо.

УДК 624.21/.8.001.2:620.169.1

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ МОДЕЛИ ПРОГНОЗА ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ И ПУТЕПРОВОДОВ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ПРОГНОЗИРУЕМОГО ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО ВРЕМЕНИ

Р. Ю. ДОЛОМАНЮК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Введение. Для Республики Беларусь, входящей в единую транспортную систему Европы и имеющей на своей территории более 6 тыс. мостов, обеспечение их бесперебойной работы является важнейшей государственной задачей.

Основную долю конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в настоящее время, составляют железобетонные конструкции (ЖБК) различных типов. Мостовые сооружения, являясь первоочередными элементами на сети дорог Беларуси, в процессе эксплуатации должны эффективно и