

- устранение из поля зрения диссонансных форм, нарушающих единство восприятия выразительности рельефа местности;
- обеспечение психологической безопасности дороги;
- повышение экологичности архитектуры транспортных объектов.

Вышеперечисленные подходы могут быть осуществлены при помощи декоративного озеленения и благоустройства придорожных территорий, направленных на гармонизацию строящихся сооружений с окружающей их средой и включающих в себя не только посадку новых деревьев и кустарников, но и сохранение уже существующей растительности в придорожной полосе во время строительства.

Помимо этого декоративные посадки вдоль дорог обеспечивают безопасность путей сообщения, обозначая трассу на большом расстоянии и предупреждая участников движения о перекрестках и примыканиях, а также снижают концентрацию вредных выбросов от двигателей внутреннего сгорания транспортных средств.

При декоративном озеленении автомагистралей и железнодорожной дороги с целью снижения эстетического загрязнения могут быть использованы аллейные посадки, а также ландшафтно-групповое (свободное) и акцентирующие (декорирующие) размещение деревьев. Однако следует отметить, что в настоящее время при применении данных направлений не всегда выполняется подбор соответствующих пород деревьев и древесно-кустарниковой растительности относительно условий дороги, таких как грузонапряженность линии и ее размещение в городе или вне его, тип потока автотранспортных средств и др. эксплуатационных параметров, неучет которых приводит к угнетенному состоянию экосистем и, как следствие, к эстетическому загрязнению. Так, визуальная оценка состояния зеленых насаждений в границах декоративного озеленения и благоустройства на урбанизированных территориях г. Гомеля показала явно выраженные изменения вида растений: бурые и скрученные края листьев деревьев, красноватые жилки и замедленный рост стали отличительными признаками для растительности по ул. Победы, Кирова, Красноармейской и др. Наиболее угнетенное состояние растительности наблюдается на перекрестках данных улиц. Отмечается также, что одиночно стоящие деревья более чувствительны к воздействию выбросов автотранспорта, по сравнению с групповыми посадками.

Следовательно, целесообразно применение комплексного озеленения и благоустройства придорожных территорий, учитывающих при разработке направлений, снижающих эстетическое загрязнение, также и экологические возможности природы, что будет способствовать рациональному природопользованию.

Таким образом, применение теоретических основ видеоэкологии вкупе с приемами ландшафтного благоустройства и декоративного озеленения будет способствовать сохранению естественных придорожных ландшафтов и психофизическому комфорту участников движения, снижению негативного воздействия уже существующих транспортных сооружений, являющихся носителями агрессивной или гомогенной среды в городе.

УДК 666.965

ТЕРМОВЛАЖНОСТНАЯ ОБРАБОТКА В ЯМНОЙ КАМЕРЕ С ДЕЙСТВИЕМ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ И АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

М. Г. ОСМОЛОВСКАЯ

Белорусский государственный университет транспорта

Известно, что расход тепла на тепловлажностную обработку изделия в заводских условиях в 5–7 раз больше, чем для условий монолитного строительства с учетом зимнего бетонирования конструкций. Совершенствование энергосбережения в заводской технологии производства железобетонных изделий предусматривает комплексный подход, включающий нормализацию теплопотребления, применение импульсно-термосных режимов и принципиально новых методов организации теплового воздействия на бетон. Один из них заключается в децентрализации теплоснабжения. Например, нагрев железобетонных изделий в среде продуктов сгорания природного газа с использованием индивидуальных теплогенераторов позволяет на 5–10 % сократить расход энергии благодаря отказу от транспортирования пара в подземных или наземных трубопроводах, имеющих, как правило, неудовлетворительную теплоизоляцию, вызывающую большие потери энергии из-за образования попутного конденсата.

К тепловым агрегатам децентрализованного приготовления теплоносителя для нагрева бетонных изделий относятся гидроаэроциркуляционные камеры, разработанные КТБ «Стройиндустрия». Их работа обеспечивается одновременным действием гидравлической и аэродинамической циркуляционных систем. Гидравличе-

ская система состоит из нагревателя воды любым традиционным (пар, электричество, газ) или возобновляемым (солнечная энергия, геотермальные воды) источником энергии, водовоздушных эжекторов, лотков с водой и циркуляционного насоса. Аэродинамическая система включает в свободный объем камеры, водовоздушные эжекторы и перфорированные трубы.

Гидравлический и аэродинамический циркуляционные контуры связаны через водовоздушный эжектор, а их сопряженное функционирование заключается в том, что нагретая до 50–60 °С вода проходит с помощью циркуляционного насоса через водовоздушный эжектор и увлажняет паровоздушную смесь при смешивании с водой в турбулентном потоке. Образовавшаяся водовоздушная смесь поступает по перфорированным трубам в гидравлические лотки, где происходит сепарация паровоздушной смеси и ее барботирование в виде отдельных пузырьков через слой воды в лотке. При этом влага дополнительно испаряется в объем паровоздушных пузырьков.

Водонасыщенная нагретая паровоздушная среда вследствие конденсации конвективного теплообмена передает тепло бетонным изделиям, формам и ограждениям камеры. Главная особенность работы циркуляционных камер заключается в наличии обратной связи между тепломассообменными процессами, протекающими в паровоздушной среде, и процессами внутреннего и внешнего тепломассопереносов в бетоне. Она проявляется в том, что по завершении конденсации пара из паровоздушной среды прекращается и испарение воды в эту среду. Дозированное таким образом поступление паров в паровоздушную среду исключает возникновение избыточного давления или разрежения в объеме камеры. В этом состоит преимущество гидроаэроциркуляционной камеры по сравнению с традиционной пропарочной, в которой неизбежная неравномерность подачи пара приводит периодически к выхлопу через неплотности ограждений паровоздушной смеси или значительному подосу в объем камеры воздуха из цеха, что способствует недопустимо большим потерям энергии, ухудшает режим эксплуатации здания и санитарное состояние рабочих мест.

В результате производственных испытаний установлена возможность снижения в два раза теплопотерь и увеличение теплового КПД гидроаэроциркуляционных камер по сравнению с традиционными.

В НИИЖБе изучили температурновлажностные режимы прогрева и кинетики нарастания прочности бетона при ТВО в гидроаэроциркуляционных камерах с независимой системой барботирования воды паровоздушной среды, обтираемой напорным вентилятором. КТБ «Стройиндустрия» совместно с ВНИПИТеплопроект определили показатели передачи тепла паровоздушной среде или характеристики теплового взаимодействия между средой бетона с эжекторной системой побуждения. Полученные экспериментальные зависимости позволили рассмотреть количественные аспекты процесса с энергетической точки зрения, оценить различные способы получения паровоздушного теплоносителя и дали возможность разработать методику расчета процесса тепловой обработки бетона в камерах с азированным теплоносителем.

Промышленные испытания на Гомельском заводе СЖБ-5 в явной напольной камере 3 пролета на линии прессования свидетельствуют о том, что ТВО в гидроаэроциркуляционной камере обеспечивает необходимые температурно-влажностные параметры для данного процесса при термообработке железобетонного бордюра и тротуарной плитки. Удельный расход тепловой энергии составил 155–260 МДж/м³.

Независимо от места расположения изделия в камере наблюдается прогрев с малым перепадом температуры по высоте самого изделия, что является следствием равномерного влажностного состояния среды в объеме камеры, в том числе в зазорах между изделиями, которые формируются благодаря интенсивному перемешиванию среды водовоздушными эжекторами. В любом месте штабеля температура бетона в изделиях отличается незначительно.

Температура в образцах-кубах, располагаемых на изделиях [бордюрах и тротуарных плитках, бетоне класса С^{25/35} (В35)], почти не отличается от температуры бетона в изделиях. Это позволяет оценивать прочность бетона в изделиях по прочности образцов-кубов. Прочность образцов, как и следовало ожидать по термометрическим результатам, оказалось незначительным (1,5 %).

Исследованиями формирования температурных полей в бетонных изделиях и роста прочности бетона установлено также возможность периодического отключения нагревателя и циркуляционного насоса на стадии прогрева изделия в гидроаэроциркуляционной камере.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1 Принцип работы камеры гидроаэроциркуляционного действия на заводе «Гомельжелезобетон» (завод СЖБ-5) исключает тепловые потери при транспортировании тепла со сбрасываемым конденсатом и дает возможность использовать традиционные или возобновляемые источники энергии.

2 В гидроаэроциркуляционной камере в отличие от пропарочной происходит саморегулирование параметров среды, что резко снижает тепловые потери агрегата и увеличивает тепловой КПД.

3 Принудительное движение паровоздушной среды, создаваемое водовоздушными эжекторами, способствует формированию равномерного температурного поля и получению равнопрочных изделий.

4 Удельный расход тепловой энергии в гидроаэроциркуляционных камерах не превышает 180 МДж/м³.