

ЦЕМЕНТОБЕТОН: «PRO» БЕЗ «CONTRA»

ЗАМЕТКИ С МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ»

За последние годы в МАДИ (ГТУ) несколько раз проводились Международные конференции по изучению и обобщению опыта строительства, ремонта и содержания цементобетонных покрытий. Но последняя, состоявшаяся в декабре и приуроченная к 75-летию МАДИ (ГТУ), неожиданно продемонстрировала огромный интерес к этой теме не только ученых, но и тех, от кого зависит перспективное планирование дорожного строительства и будущее дорог в целом. В конференции, кроме российских и зарубежных ученых приняли активное участие представители Государственной Думы, Росавтодора, федеральных управлений автодорог, крупных подрядных коллективов.

Заместитель руководителя Росавтодора Сергей Полищук во вступительном слове отметил, что цементобетонные покрытия в западных странах применяются более активно, чем у нас. В России они составляют всего лишь 3% от всей сети автодорог общего пользования. В Германии же их протяженность равняется 31%, в США – 35%, в Бельгии – 41%.

С учетом решения Росавтодора об увеличении проектных нагрузок на ось до 11,5 тонн настало время вернуться и строительству дорожных одежд жесткого типа.

У ИСТОКОВ ПРОБЛЕМЫ

Пожалуй, никто не будет отрицать, что впервые автомобильные дороги с цементобетонным покрытием начала строить Германия. По словам руководителя делегации Баухаус университета (Веймар, Германия) У. Браннолте, первые строительные нормы и правила работы с цементобетонными покрытиями автодорог появились там еще в 1926 году. И с тех пор они непрерывно обновлялись и изменялись. Точно также непрерывно обновлялась и методика работы с цементобетонными покрытиями в других странах, и особенно в США, постепенно перехвативших лидерство в этой сфере. Предприимчивые американцы вбирали в себя все лучшие разработки немецких и что немаловажно, российских специалистов. Ведь, по словам проректора по научной работе



ПЕРВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РАБОТЫ С ЦЕМЕНТОБЕТОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ АВТОДОРОГ ПОЯВИЛИСЬ В 1926 ГОДУ

МАДИ, профессора Владимира Носова, в 60-70 годы наши фундаментальные теоретические разработки по многим позициям и, в том числе по цементобетону были лучшими в мире. Не хватало лишь практического опыта и анализа строительства. Зато в Штатах развитие шло по поступательной все эти годы, превратившись на современном этапе в стройную программу под названием «Дорожная карта цементобетонных покрытий». Она рассчитана на 7-10 лет и представляет собой 12 научных направлений, включающих 250 проектов, с финансированием в четверть миллиарда долларов. У нас же до сих пор действует Инструкция по строительству цементобетонных покрытий автомобильных дорог (ВСН 139-80), разработанная более 25 лет назад.

МИФЫ О ЦЕМЕНТОБЕТОНЕ

С тех пор много уткло воды и много автомобилей промчалось по сооруженным тогда бетонным покрытиям. Исследования доказали, что там, где они строились с применением качественных материалов и строгим соблюдением технологической дисциплины, проблем не возникало. Великолепно служили все эти годы монолитные конструкции, выполненные с помощью бетоноукладчиков на дорогах высших категорий. Неплохо послужили и дороги из железобетонных плит, которые можно встретить и в Ростовской, и в Иркутской, и во многих других областях России. А на болотистых почвах Западной Сибири покрытия из плит по методу «плавающей насыпи» в свое время дали возможность эффективного освоения нефтяных месторождений.

На современном этапе строительство автодорог из цементобетона практически замерло, оставив после себя многочисленные мифы и страшные истории. Например, под Волгодонском в Ростовской области приходилось слышать от старых дорожников о том, что время от времени из преднапряжен-

ных бетонных плит дорожного покрытия, уже закатанного сверху асфальтобетоном, выскакивает арматура, разбивая проезжающие легковушки. А в Ханты-Мансийске бывалые нефтяники поведают старые истории о знаменитых в тех краях железобетонных плитах ПАГ-14, просаживающихся так, что сообщение по технологическим дорогам становилось невозможным.

Можно услышать истории о невозможности ремонта цементобетонного покрытия. Или есть еще общий миф о сложных климатических условиях для устройства цементобетонных дорог. Кстати страшилки о климате опровергает не только, например, канадский опыт строительства дорог, но и отечественный, чукотский опыт, появившийся в последние годы. Именно там, в самых сложных условиях, вопреки устоявшимся слухам, успешно построена и эксплуатируется первая на полуострове дорога четвертой технической категории с твердым цементобетонным покрытием. В цементобетон одеты и улицы чукотских поселков и городов.

Невольно складывается впечатление, что все байки о цементобетоне придуманы желающими обосновать преимущества применения асфальтобетонных покрытий как более ремонтпригодных, дешевых и технологически простых в исполнении. Но так ли это? Вернемся к авторитетному мнению участников конференции.

Депутат Государственной Думы Леонид Хвоинский, в недалеком прошлом начальник управления автодорог Алтайского края, начинал работать дорожником именно на строительстве цементобетонных дорог. Он убежден, что более удобного и дешевого покрытия нет. В Алтайском крае около 500 км таких дорог. Некоторые их участки по 40 лет не видели ремонта, а находятся при этом в нормальном эксплуатационном состоянии.

Декан дорожно-строительного факультета МАДИ, профессор Виктор Ушаков, посвятивший немало времени исследованиям цементобетонных покрытий, у-

тверждает, что стабильные транспортно-эксплуатационные показатели и высокая долговечность дают цементобетону неоспоримые преимущества перед покрытиями, построенными с применением органических вяжущих.

К примеру, многочисленными тщательными экспериментами доказано, что при движении со скоростью 90-110 км в час на цементобетонных покрытиях расходуется примерно на 5-10% меньше топлива, чем на асфальтобетонных. По данным американских специалистов, при существующих ценах на нефтепродукты, стоимость сэкономленного топлива может окупить бетонное покрытие на магистральных дорогах уже за 7 лет.

Другой яркий пример – затраты на те и другие покрытия. Так, стоимость одного квадратного метра покрытия автомобильной дороги I технической категории (автодорога МКАД-Кашира) с цементобетонным покрытием составляет 1352,13 руб., а с асфальтобетонным - 1378,70 руб. При этом известно, что сроки службы цементобетонных покрытий в несколько раз выше.

На конференции снова и снова возникал вопрос, почему при явных преимуществах цементобетонного покрытия оно в нашей стране не прижилось и практически забыто?

Подробный ответ содержался в докладе Ученого секретаря МАДИ, профессора Михаила Немчинова. Он поделил причины на организационные и макроэкономические.

ПОЧЕМУ ЦЕМЕНТОБЕТОН?

Ответ на этот вопрос можно начать с простых и понятных, хотя и обобщенных вещей. Запасов нефти, из которой, как известно, производится битум – основное сырье асфальтобетонных покрытий – по оценкам самых разных экспертов хватит в лучшем случае на 20 – 25 лет. В то же время запасов цементного сырья хватит на тысячу и более лет. Задача только в его разработке и в обеспечении тем, чего не хватило России в пре-

ВРЕМЯ ПРЕДУБЕЖДЕНИЙ ПРОШЛО, И ЦЕМЕНТОБЕТОННОЕ ПОКРЫТИЕ ПРАКТИЧЕСКИ РЕАБИЛИТИРОВАНО. ТАК, ПОЛНОСТЬЮ РАЗВЕЯН МИФ О НЕРЕМОНТОПРИГОДНОСТИ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

жние годы – качественными материалами, техникой, технологиями. Все это теперь есть, считает профессор Михаил Немчинов.

По крайней мере, сейчас уровень производства дорожно-строительных материалов достаточен для удовлетворения всех потребностей дорожного хозяйства. В России производится 40 млн. т. цемента в год и имеется резерв мощности на 30 млн. т. Промышленность готова производить цементы высших марок с требуемыми свойствами в необходимом количестве и в кратчайшие сроки. Добывающие отрасли также способны поставлять высококачественные компоненты для приготовления дорожных цементобетонных смесей и строительства цементобетонных покрытий. Есть возможность изготовления установок для производства бетонных смесей требуемой производительности и в требуемом количестве. Сохранилось и некоторое количество работоспособных бетоноукладочных комплексов, особенно в организациях, занимающихся аэродромным строительством. Появилось и закупленное за рубежом мобильное и сравнительно недорогое оборудование для строительства цементобетонных покрытий при относительно небольших объемах работ, например, для строительства дорог 3 и 4 категорий при их длине до нескольких километров.

А уж что касается современных технологий работы – полный простор для развития строительства. Как рассказал на конференции профессор Виктор Ушаков, современные технологии строительства цементобетонных покрытий предполагают полную автоматизацию основных процессов по укладке и уплотнению бетонных смесей, отделке поверхности бетона, устройству температурных швов и уходу за бетоном в период набора прочности. Это позволяет резко повысить эффективность строительных работ – улучшить ровность покрытий, увеличить производительность укладки, снизить сто-

имость и трудоемкость работ, увеличить срок службы покрытий. Бетоноукладчики со скользящими формами за один проход машины выполняют весь комплекс работ по устройству высокопрочных покрытий.

Современные технологии устранили большинство слабых мест цементобетона. Так, наиболее уязвимым местом бетонных покрытий всегда считались поперечные швы. Желание избавиться от температурных швов сжатия и расширения привело к созданию непрерывно армированных цементобетонных покрытий. Принципиальное их отличие от обычных неармированных состоит в том, что под влиянием внешних воздействий и благодаря наличию арматуры в них образуются поперечные трещины с шагом 1,5 - 3,0 м и раскрытием их на поверхности до 0,2 - 0,4 мм. Незначительное раскрытие трещины обеспечивает передачу поперечной силы между плитами и гарантирует от проникновения к арматуре воды, так как на уровне арматуры трещины не раскрываются.

В Москве на Алтуфьевском шоссе и Профсоюзной улице еще в 1974 г. были построены первые опытные участки непрерывно армированных бетонных покрытий, которые показали высокую эффективность эксплуатации. В США и ряде европейских стран покрытия и основания с непрерывным армированием и сейчас строятся в значительных объемах.

КОНЕЦ МИФОВ

Судя по выступлениям на конференции, время предубеждений прошло, и цементобетонное покрытие практически реабилитировано. Так, полностью развеян миф о неремонтопригодности цементобетонных покрытий. Ученые дорожно-строительного факультета МАДИ под руководством профессора Виктора Ушакова предложили и успешно опробовали методику ремонта с помощью цементобетона даже асфальтобетонных покрытий.

А о ремонте цементобетонных и говорить не приходится.

В последнее время созданы уникальные герметизирующие материалы, с использованием полимерных композиций. Среди отечественных мастик горячего применения наиболее известны герметики «Новомаст» и «Прогресс АГ», а среди импортных – «Crafco» (США) и «Biguma» (Германия). Эти материалы имеют высокие технико-эксплуатационные характеристики и гарантированный срок службы – не менее 5 лет. Для разогрева мастик созданы специальные автоматические котлы-заливщики с двойными стенками, с опосредственным разогревом мастики, перемешиванием, термоконтролем и системой подачи её в швы и трещины.

При ремонте сколов кромок плит, разделки деформационных швов и замене разрушенных участков плит широкое распространение получили нарезчики швов с алмазными дисками. Для ремонта мест глубокого шелушения, сколов и выбоин цементобетонных покрытий применяют быстротвердеющие высокопрочные бетоны.

ЗАО «Ирмаст-Холдинг» организовало в России по лицензии фирмы MACSpa (Италия) производство сухих бетонных смесей серии «Етасо», представляющих собой смеси подобранного состава, приготовленные на основе специальных цементов нормированного минерального состава, фракционированного инертного заполнителя, композиционной минерально-химической добавки и полимерного или металлического фиброаппликатора. Для получения бетона на месте укладки добавляют лишь воду. Из отечественных аналогов известны сухие бетонные смеси РМ-26Ф (ТУ 5715-001-07805066), «Барс», «НПО Прогрестех» (ТУ 5870-001-11430927-99).

Разработана технология устранения усадочных трещин с применением цементно-водных суспензий. Для повышения стойкости поверхностного слоя бетона к эксплуатационным и природ-



но-климатическим воздействиям в мировой практике широко используется обработка покрытий пропиточными укрепляющими составами. Проникая в поверхностный слой бетона, они образуют в порах и капиллярах трудно растворимые в воде соединения, что способствует упрочнению структуры бетона, повышению морозостойкости и износостойкости покрытия.

Рекомендуя производителям активное применение цементобетонных покрытий, ученые тем не менее не впадали в эйфорию, а призывали реально оценить все сложности. Так, у российских дорожников годами складывалось представление о том, что цементобетонные покрытия не нуждаются в текущем ремонте и поддержании их транспортно-эксплуатационного состояния. Российская научная и учебная литература, одним из преимуществ цементобетонных покрытий перед асфальтобетонными, считает значительно низкие затраты на эксплуатационное содержание и ремонт. Как показала практика, это мнение ошибочное. Оно влечет за собой негативные последствия. К ремонту таких покрытий эксплуатационные службы часто приступают в тот момент, когда уже накопилось значительное количество дефектов и резко снизилось эксплуатацион-

ное состояние дороги. В этом случае в десятки раз увеличивается стоимость ремонта, возрастает сложность выполнения ремонтных работ.

И ВСЕ - ТАКИ ОНИ БУДУТ!

Ни один из докладчиков не сомневался, что полноценная сеть автомобильных дорог в России все равно будет построена. Непонимание этого руководством страны может только задерживать этот процесс и усложнить в дальнейшем строительство автодорог. По мнению профессора Михаила Немчинова, моделью такой ситуации стало современное положение с дорогами в Москве. В свое время разрабатывался генеральный план города, содержащий группу хордовых магистралей, специально предназначенных для обеспечения транзитного движения транспорта в центральной части города, предусматривались магистрали-дублиеры основных радиальных направлений. Но ничего не было построено, так как бывшее руководство Москвы не осознало своевременно необходимость такого строительства. Даже территория не была зарезервирована. И потому сейчас в Москве большое дорожное строительство ведется в сложнейших условиях. Хордовые магистрали и магист-

рали-дублиеры практически нельзя построить - нет места. Любая реконструкция требует перекладки подземных коммуникаций, ремонта и реконструкции жилой застройки. От этого стоимость строительства просто огромна. Нельзя повторять подобные ошибки в масштабе страны.

Очень важно учесть и то, что решать задачу расширения сети дорог с помощью дорожных одежд с асфальтобетонными покрытиями, то есть за счет имеющихся у предприятий технических возможностей, нерационально. После накопленного за последние годы огромного объема недоремонтов трудно даже представить размеры финансирования, которое требуется выделить на приведение в порядок старых дорог. К существующим потребностям в ремонте ежегодно будут добавляться новые. Прервать рост недоремонтов на длительное время (несколько десятков лет) можно только путем массового строительства дорожных одежд с продленным сроком службы, то есть с цементобетонными покрытиями. При соблюдении технологий строительства и содержания, при новых материалах, новых технологиях ремонта вполне возможно строить такие покрытия со сроком службы более 30 лет. Но, разумеется, цементобетон не панацея бездорожья, и потому конструкция дорожной одежды и тип покрытия должны выбираться на основе технико-экономического сравнения всех вариантов.

В результате через 20-25 лет, а не через 120-150 лет, как это предусмотрено в программе модернизации, должна появиться новая современная сеть дорог. Именно в этом решение многих проблем российской экономики.

