

прогнозов образования скользкости, т.е. развития системы специализированного дорожного метеорологического обеспечения.

Необходимо отметить, что система погодного мониторинга является только одной из подсистем оперативного управления зимним содержанием дорог. Параллельно с этим должны решаться вопросы совершенствования и переработки нормативной базы, развития дорожной техники, систем связи, внедрения информационных систем в процессы содержания дорог.

Всё это требует необходимость проведения исследовательских и опытно-конструкторских работ по следующим направлениям:

- исследование климатических особенностей зимнего содержания и обоснование состава датчиков для дорожных метеосистем;
- проведение исследований и разработка методики термокартирования автомобильных дорог и использование его результатов в работе дорожных метеосистем;
- исследование особенностей образования зимней скользкости на участках дорог с различными дорожными условиями и разработка методики ее прогнозирования по дорожным и метеорологическим данным;
- проведение исследований и подготовка рекомендаций по разработке регламента проведения работ на основе специализированной дорожной и метеорологической информации;
- проведение исследований по оценке адаптивности технологий зимнего содержания дорог к погодным воздействиям;
- разработка теоретических основ оперативного и стратегического управления содержанием дорог на основе метеорологических и дорожных информационных ресурсов;
- проведение исследований по технико-экономическому обоснованию опасных для дорог погодных условий, для разработки штормовых предупреждений;
- проведение исследований по оценке эффективности различных технологий борьбы с зимней скользкостью с целью оптимизации выбора стратегий работ в сложных погодных условиях.

Всё это и практический опыт, накопленный в зарубежных странах, позволит усовершенствовать систему оперативного управления работами по содержанию дорог в сложных погодных условиях с максимальной эффективностью.

УДК 625.72+625.841:620.19

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОГ С ЦЕМЕНТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ КИТАЕ

Лю Сяодун, Юнь Ци

Брестский государственный технический университет

e-mail: 939270606@qq.com

***Abstract.** The paper discusses the features of the operation of roads with cement concrete pavement, assess their condition and the main directions for restoring their operational characteristics in the conditions of Northeast China.*

Повышение требований к надежности, работоспособности и прочности дорожных одежд вызвано ростом грузоподъемности транспортных средств и интенсивности движения на дорогах. За последнее десятилетие автомобильный парк вырос более чем в три раза. На некоторых дорогах Северо-Восточного Китая интенсивность движения в 1,5-3 раза превышает допустимую для данной категории дороги.

Возрастающим требованиям движения, как показывает отечественный и мировой опыт, в наибольшей степени отвечают цементобетонные покрытия. Их преимуществами

по сравнению с покрытиями, построенными с применением органических вяжущих, являются стабильные транспортно-эксплуатационные показатели и высокая долговечность.

Как показывает практика срок службы цементобетонных покрытий в КНР существенно ниже, чем в развитых зарубежных странах. Проведенный анализ показал, что одной из причин этого является низкое качество эксплуатационного содержания и ремонта покрытий.

У большинства дорожников годами складывалось представление о том, что цементобетонные покрытия не нуждаются в текущем ремонте и поддержании их транспортно-эксплуатационного состояния.

К ремонту покрытий дорожные службы часто приступают в тот момент, когда уже накопилось значительное количество дефектов и резко снизилось их эксплуатационное состояние, что в десятки раз увеличивает стоимость ремонта и сложность выполнения работ.

Как показывает мировой опыт эффективность новых технологий строительства и восстановления покрытий необходимо рассматривать с точки зрения стоимости жизненного цикла. Чтобы охарактеризовать состояние дорожного покрытия и его изменение в процессе службы, используют оценку эксплуатационного состояния PCI (Pavement Condition Index), выраженную в баллах.

Новое дорожное покрытие имеет оценку между 4 и 5, капитальный ремонт нужен, когда PCI менее 2,5, а при оценке ниже 1,5 требуется коренное переустройство дорожной одежды, включая слои основания.

Для рационального распределения ресурсов на содержание и ремонт различных участков дорожной сети и средств на новое строительство в ряде стран была разработана система управления состоянием дорожных одежд – PMS (Pavement Management System). В качестве оценки эксплуатационного состояния использовали 100-балльный показатель состояния PCI (Pavement Condition Index), который можно рассматривать как умноженный на 20 пятибалльный показатель AASHO. Однако прогноз изменения состояния покрытия в процессе его службы – трудная задача, которая ввиду множества влияющих факторов и несовершенства знаний пока не поддается строгому решению.

К характерным разрушениям цементобетонных покрытий относятся: трещинообразование; разрушение швов; дефекты покрытия (сетка трещин; отслаивание; оголение заполнителя, точечное выкрашивание); другие разрушения (движение плит в зоне поперечного шва, продавливание на участке, ограниченном двумя поперечными трещинами, фильтрация с выбросом материала подстилающего слоя через швы или трещины).

Имеющиеся практические и теоретические исследования показывают, что обеспечение прочности и устойчивости цементобетонных покрытий связано не только с обеспечением их несущей способности (трещиностойкости) под действием транспортных нагрузок, но и продольной устойчивости при высоких летних температурах, а также связано с сохранением ровности путем предотвращения образования уступов в деформационных швах в процессе эксплуатации.

В мировой практике существует несколько основных категорий возможных мероприятий, направленных на реабилитацию эксплуатируемых цементобетонных покрытий:

- восстановление цементобетонного покрытия;
- устройство слоев усиления поверх эксплуатируемого цементобетонного покрытия с применением горячей асфальтобетонной смеси или с применением бетонной смеси;
- реконструкция.

Как правило, данный перечень используется в приоритетном порядке в зависимости от текущего состояния эксплуатируемого цементобетонного покрытия. Однако, следует иметь в виду, что некоторые стратегии действий с цементобетонным покрытием

ем существенно зависят от текущего состояния покрытия и анализа затрат, рассчитанных на весь перспективный срок эксплуатации ремонтируемого покрытия.

Так, например, при отсутствии необходимых средств для капитального ремонта покрытия со значительными дефектами в виде трещин может быть принято решение не выполнять на данный момент никаких ремонтных работ с тем, чтобы в перспективе произвести реконструкцию с разрушением бетонной плиты и перекрытием ее асфальтобетоном. И, наоборот - при определенных условиях оптимальной альтернативой восстановления может быть технология устройства слоев усиления поверх цементобетонного покрытия для предотвращения начавшегося разрушения асфальтобетонного слоя усиления с последующей нарезкой швов.

Наиболее эффективной и перспективной является виброрезонансная технология.

При использовании этой технологии сохраняется не только гибкость, достаточная для предотвращения отраженного трещинообразования, но и повышается модуль упругости и уменьшаются деформации дорожного покрытия, что позволяет значительно увеличить срок их службы.

УДК 624.21

ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ РАЗДЕЛА КЖ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА AUTODESK REVIT

Мальк Н.И., Ходяков В.А.

Белорусский национальный технический университет
e-mail: pochemynekit@gmail.com, xva609@gmail.com

Abstract. A lot of Revit users use this program only as a constructor. Its use ends with a beautiful 3D model of structures, although it is a very large complex that helps the designer to quickly and efficiently perform the work assigned to him. This article will show that a properly configured template, and most importantly the ability to use it, will help save a lot of time when preparing.

Самое главное при оформлении чертежей и заполнения спецификации в Revit это правильно составленный и настроенный шаблон. В данном примере был взят шаблон Александра Зуева, свободно размещенный в интернете. После построения модели следует ее армирование. Для примера были созданы модели монолитного фундамента с выпусками и опирающуюся на нее монолитную колонну (рис. 1).



Рисунок 1 – Модели монолитных фундамента и колонны с армированием

Для наглядности работы автозаполнения спецификаций, элементы были заармированы как сборочными единицами, так и отдельными стержнями: фундамент – двумя сетками С-1 и пространственным каркасом КП-1, а колонна – отдельными стержнями. Так же присутствуют как прямые, так и гнутые стержни.