емов не получается: каждый день нужно заново объезжать множество торговых точек, оставляя в каждой всего по несколько лотков с хлебом.

Таким образом, для успешного развития хлебопекарной отрасли необходимо решить ряд серьезных проблем:

1) рассмотреть возможность предоставлении государственной поддержки предприятиям хлебопекарной отрасли в целях закупки отечественной муки для производства хлебобулочных изделий и приобретения нового технологического оборудования для предприятий;

2) разработать комплекс мер, направленных на урегулирование отношений между поставщиками газа, тепловой и электрической энергии и хлебопекарными предприятиями, на совершенствование порядка расчетов за газ, тепловую и электрическую энергию;

3) разработать меры по соблюдению взаимных требований сторонами, а также установить предельные сроки платежей за хлеб и хлебобулочные изделия, при расчетах с торговыми организациями.

«Технические науки и современное производство», Франция (Париж), 15-22 октября 2011 г.

Технические науки

РАСЧЁТ НЕЖЁСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД СО СЛОЯМИ ИЗ СЛАБОСВЯЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Маркуц В.М.

Тюмень, e-mail: vmarkuc@yandex.ru

Действующая в настоящее время инструкция по расчёту нежёстких дорожных одежд основана на теории упругости, где в расчётной схеме слои дорожной одежды представлены в виде упругих пластин, работающих на изгиб. При нагружении пластины изгибаются, причём наибольший прогиб происходит по оси действия нагрузки. Такая расчётная схема удовлетворительно объясняет напряжённо-деформированное состояние связных монолитных слоёв повышенной жёсткости типа асфальтобетона и других материалов, укреплённых органическими вяжущими, структура которых имеет плотный скелет. Слабосвязные и зернистые слои, имеющие дискретную структуру, не работают на изгиб и поэтому не отвечают такой схеме. Поэтому проводить расчёты на прочность для слоёв, состоящих из щебня, гравия и других материалов, не обладающих достаточной связностью, по методу, где в расчётной схеме слои дорожной одежды представлены в виде упругих пластин, является не вполне корректным. Для таких материалов более подходящей будет расчётная схема, учитывающая сжатие слоя под нагрузкой. В зависимости от действующей нагрузки и деформативных свойств материала сжатие может быть упругим или с образованием остаточных деформаций. В первом случае основной характеристикой напряжённо-деформированного состояния является величина упругой (обратимой) деформации и соответствующий ей модуль упругости.

В этом случае предполагается работа дорожной конструкции в упругой стадии сжатия. В соответствии с такой расчётной схемой подобрана адекватная ей математическая модель однородного изотропного полупространства в виде нелинейного дифференциального уравнения. После его решения при соответствующих начальных и граничных условиях, отражающих кратковременность действия транспортной нагрузки, получено выражение для определения вертикальных нормальных напряжений в однородном изотропном полупространстве. Структура полученной формулы отражает гиперболический закон распределения вертикальных нормальных напряжений по глубине. Сопоставление его с экспериментальными данными показало хорошее соответствие для опытов с гибким штампом как в однородных средах, так и в сочетании слоёв типа песок плюс торф и щебень плюс песок.

Дальнейшее исследование этого уравнения показало, что если в дорожной одежде используются связные слои повышенной жёсткости, их необходимо приводить к однородному полупространству в соответствии с формулой Покровского. Установлено, что для асфальтовых смесей показатель степени корня равен 2, для чёрного щебня – трём, для несвязных материалов – бесконечности, то есть эквивалентная толщина такого слоя равна его физической величине.

Проведены сравнительные расчёты различными методами дорожных одежд из слабосвязных материалов и дорожных одежд со слоем повышенной жёсткости. При всех прочих равных условиях получены различные конечные результаты, причём разница достигает 300 %. Это свидетельствует о чрезвычайной чувствительности предлагаемого метода к деформативным характеристикам материалов слоёв. При конструировании дорожной одежды следует выбирать такие материалы, деформативные характеристики которых определены надёжно и тщательно.

Книга может служить учебным пособием для студентов и аспирантов технических ВУЗов. Она содержит такие разделы, как:

1. Краткая характеристика методов расчёта нежёстких дорожных одежд

1.1. Понятие о нежёстких дорожных одеждах.

1.2. Первые методы расчёта нежёстких дорожных одежд.

1.3. Теоретические основы расчёта нежёстких дорожных одежд.

1.4. Расчёт деформаций дорожной одежды на основе решений Ж. Буссине.

1.5. Распределение напряжений в однородной среде по М.Я. Якунину.

1.6. Приведение многослойной дорожной системы к однородному полупространству.

2. Расчётные формулы для определения эквивалентного модуля деформативности на основе гиперболического закона распределения вертикальных напряжений в однородном полупространстве.

2.1. Дифференциальное уравнение реологической модели напряжённо-деформированного состояния однородного изотропного полупространства и его реализация.

2.2. Сравнительный анализ формул распределения вертикальных нормальных напряжений под круглым штампом в однородном полупространстве.

2.3. Определение показателя степени корня **m.**

2.4. Определение эквивалентного модуля деформативности многослойных дорожных одежд на основе гиперболического закона распределения вертикальных нормальных напряжений в однородном изотропном массиве.

3. Основы расчёта нежёстких дорожных одежд на прочность с учётом надёжности и сроков службы.

3.1. Общие положения, понятия и определения.

3.2. Обоснование требуемого уровня надёжности и коэффициента прочности.

3.3. Обоснование требуемого модуля упругости в зависимости от срока службы дорожной одежды, длительности расчётного периода и расчётной нагрузки.

4. Учёт качества производства работ при расчёте нежёстких дорожных одежд со слоями из слабосвязных материалов.

4.1. Частные производные общего модуля упругости для двухслойной дорожной конструкции из слабосвязных материалов.

4.2. Частные производные общего модуля упругости для трёхслойной дорожной конструкции из слабосвязных материалов.

4.3. Частные производные общего модуля упругости для четырёхслойной дорожной конструкции из слабосвязных материалов.

4.4. Результаты расчётов коэффициентов прочности, суммарных приведённых затрат и сроков окупаемости дорожных одежд из слабосвязных материалов.

5. Расчёт влажности грунтов активной зоны

Для оценки прочности и устойчивости земляного полотна, определения межремонтных сроков и параметров мерзлотного режима необходим прогноз влажности грунтов. Поскольку влажность сама по себе является феноменологической характеристикой, количественная её оценка традиционно основана на феноменологической теории тепло- и массообмена с использованием методов классической термодинамики. Развитие процессов влагонакопления рассматривается на макроскопическом уровне. Некоторые явления, например, движение влаги против градиента влажности не могут быть объяснены этой теорией. Тем не менее, в практической деятельности инженера методы, разработанные на её основе, будут применяться еще длительное время, так как обладают меньшей трудоёмкостью и дают сравнительно надежные результаты.

1. Краткий обзор методов прогнозирования влажности грунтов земляного полотна.

2. Методика экспериментального определения коэффициента изотермического переноса влаги в ненасыщенных грунтах (коэффициента влагопроводности).

3. Расчёт влажности грунтов с использованием коэффициента изотермического переноса влаги в ненасыщенных грунтах (коэффициента влагопроводности).

4. Расчёт влажности грунтов эмпирическими методами на основе регрессионного анализа.

5. Расчёт и прогнозирование влажности грунтов на основе решения нелинейного уравнения теплопроводности.

5.1. 0бщие положения.

5.2. Частное решение уравнения диффузивности.

5.3. Некоторые частные решения задачи изотермического увлажнения.

5.3.1. Расчёт влажности грунтов земляного полотна в расчётный период влагонакопления в условиях изотермического увлажнения.

5.3.2. Расчёт и прогнозирование влажности грунтов земляного полотна во внутригодовом цикле.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Маркуц В.М.

Тюмень, e-mail: vmarkuc@yandex.ru

Современные автомобильные дороги представляют собой сложные инженерные сооружения. Они должны обеспечивать максимально возможное безопасное движение потоков автомобилей с высокими скоростями. Тем не менее, ежегодно в России в дорожно-транспортных происшествиях погибает свыше 40 тысяч человек. Эти потери совместимы с потерями в боевых операциях в локальной войне. Ма-