

– определяется критическая гибкость полок $\lambda_{кр}$; гибкость полок принимается равной $\lambda_{кр}$ и исходя из этой гибкости и текущей площади A_f определяется ширина и толщина полок; если ширина полок превосходит h , то она принимается равной h , а толщина полок – равной A/h ;

– скомпонованное сечение проверяется на соответствие конструктивным условиям: если толщина полки превосходит три толщины стенки, значит, при заданной высоте и гибкости стенок требуются слишком мощные пояса, тогда гибкость стенок уменьшается и расчет повторяется; если необходимая гибкость стенок оказывается слишком маленькой – высота короба занижена, тогда увеличивается значение h ;

– проверяется устойчивость стенок; текущая гибкость стенок сравнивается с критической гибкостью. Устойчивость стенок проверяется в двух местах: в середине и на опоре элемента; если хотя бы в одном из этих мест стенка оказывается неустойчивой, то возвращаемся к началу цикла назначения площади сечения полок, принимаем большее значение A_f и заново производим все расчеты. Увеличением площади A_f отыскивается возможный вариант короба при заданной гибкости стенок. Подобрал сечение при одной гибкости стенок, переходим к следующему варианту с меньшим значением $\lambda_{кр}$, а площади коробчатых сечений сравниваем. Такой подход не позволяет пропустить наиболее экономичный по расходу материала вариант сечения.

– после того, как устойчивость стенок оказывается обеспеченной, производится проверка устойчивости элемента из плоскости действия изгибающего момента. Если устойчивость оказывается необеспеченной, возвращаемся к назначению новой, большей величины A_f и весь расчет повторяется.

Высота коробчатого сечения h , гибкость стенок $\lambda_{кр}$ и площади полок A_f варьируются с переменным шагом. Схема вариаций одинаковая для всех параметров и поясняется она на примере поиска выгодной высоты сечения h (рис.2).

Сначала принимается некоторое минимальное значение h .

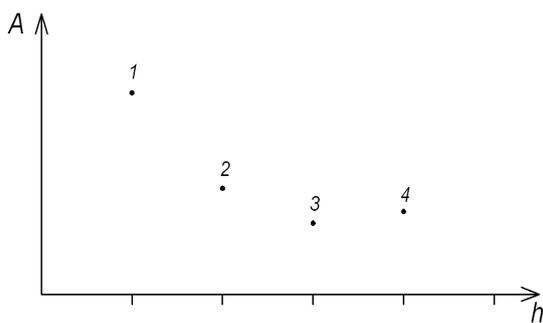


Рис. 2 Зависимость площади сечения от высоты элемента

После этого высота h увеличивается с заданным шагом до тех пор, пока площадь сечения A не оказывается больше, чем при предыдущем значении высоты (точка 4). Следовательно, минимум A располагается между точками 2 и 4.

Локализовав соответствующий интервал высот, возвращаемся к высоте h в точке 2 и начинаем снова увеличивать высоту сечения, но уже в вдвое меньшим шагом. Определяется новый, уже меньший интервал значений h , между которыми располагается «оптимальная» высота сечения элемента. При каждой высоте h производятся все описанные выше вычисления.

Приближения выполняются до тех пор, пока не достигается заданная точность.

Использование данной методики позволяет скомпоновать коробчатое сечение элемента с размерами, обеспечивающими минимальный расход стали при заданных исходных параметрах.

Список литературы

1. Васильков Ф.В., Буланов В.Е. О прогибах и пластическом деформировании стальных внецентренно-сжатых стержней// Изв. Вузов. Строительство, 1999, №1.
2. Мазов А.А. Пластическое деформирование стальных стержней переменной жесткости /А.А. Мазов, В.Е. Буланов// Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. Тамбов, 2010 №4-6(29). - С. 60-63.
3. Мазов А.А. О прогибах и пластическом деформировании стальных стержней переменной жесткости /А.А. Мазов, В.Е. Буланов// Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании'2009: Сб. науч. трудов по материалам междунар. науч.-но-технич. конф Т.3. Технические науки. Одесса: Черноморье, 2009. С.39- 44.
4. Буланов Е.В. О прогибах и пластическом деформировании стальных стержней коробчатого сечения / Буланов Е.В., Буланов В.Е., Соломатина А.В.// Современные направления теоретических и прикладных исследований'2013: Сб. науч. трудов по материалам междунар. Научно-технич. конф Т.3. Искусствоведение, архитектура и строительство. Одесса 2013. С.64-68.

ХОЛОДНАЯ АСФАЛЬТОБЕТОННАЯ СМЕСЬ, ПОЛУЧАЕМАЯ ПУТЕМ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГЕНЕРИРОВАННОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

Едисеев О.С.

СВФУ им.М.К. Аммосова, Автодорожный факультет, гр. АДА – 10, Якутск, Россия

Дорожные покрытия из холодного асфальтобетона укладывают при строительстве дорог с небольшой интенсивностью движения, а также при ямочном ремонте асфальтобетонных покрытий всех типов, включая I климатическую зону (III и II подзона).

Расширение использования холодного асфальтобетона происходит путем разработки смесей с повышенными прочностными показателями, сильным сцеплением с влажными минеральными материалами, увеличенным сроком хранения смеси за счет показателя слеживаемости.

Разработка модифицированных холодных смесей является одним из путей снижения энергозатрат в дорожном строительстве. Их можно готовить на одной базе и транспортировать на дальние расстояния без риска потери или изменения потребительских свойств. Использование холодных смесей позволяет производить строительные и ремонтные работы при более низких температурах воздуха, чем это допускается при применении горячих асфальтобетонных смесей. Ремонтный сезон может быть продлен до температуры -30 °С, при этом обеспечиваются высокая оперативность, стабильность работ и возможность круглогодичного проведения и повышения их долговечности.

Лучшие качественные показатели смесей обеспечиваются при использовании минеральных материалов с максимальной величиной зерен до 15 мм. В данной работе для изготовления асфальтобетонной смеси использовался дорожный битум марки БНД 90/130. В качестве разжижителя применялось дизельное топливо.

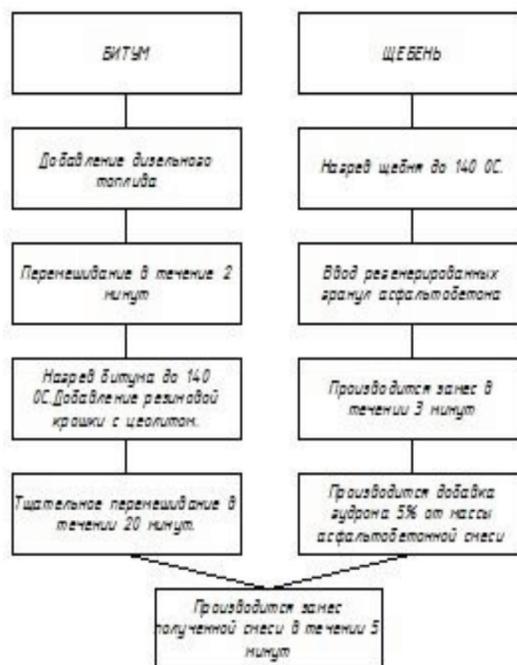
Для данного исследования использовались перечисленные компоненты: дорожный битум марки БНД 90/130, остаточный гудрон, резиновая крошка с активированным цеолитом, минеральные материалы в количестве 55-57 % подобранного состава от общей массы асфальтобетонной смеси (щебень 5-15 мм, отсеv дробления щебня фракции 0-5 мм). Зерновые составы минеральной части смесей подбирали

по принципу плотной смеси, при этом ориентировочное содержание частиц мельче 0,071 мм находится в пределах 3-12%.

Для достижения эффективной работы РК в составе холодной смеси необходимо обеспечить ее хорошее перемешивание с битумом и гомогенизацию смеси. Цеолит в свою очередь улучшает взаимодействие на границе раздела фаз «резиновая крошка-битум».

Результаты проведенных исследований показали, что при выдерживании РК в нагретом битуме при температуре до 140 °С и интенсивном перемешивании в лабораторной мешалке основная масса добавки (до 80% от РК) расплавляется и равномерно распределяется после 20 минут.

Технологическая схема приготовления смеси



Разработанная холодная смесь указанного состава отличается значительным повышением прочности образцов при температурах 20 и 50 °С, водостойкости, а также значительным снижением показателя слеживаемости. В составе данной смеси до прогрева наблюдается повышение предела прочности при сжатии на 75% при температуре 20 °С для асфальтобетонных образцов по сравнению с требованиями, водонасыщенных – более 100%. После прогрева эти показатели соответствуют значениям для асфальтобетонных образцов как в сухом, так и в водонасыщенном - в пределах 56%. Слеживаемость смеси со-

ставляет 5 ударов. Водонасыщение рассматриваемых образцов соответствует предъявляемым требованиям ГОСТ 9128-2009

Список литературы

1. Бусел А.В. Ремонт автомобильных дорог. 2004 г.
2. Руденский А.В. Автомобильные дороги научно – технический информационный сборник. 2006 г.
3. Руденский А.В. Дорожные асфальтобетонные покрытия. 1992 г.
4. ГОСТ 9128 – 2009. СМЕСИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ДОРОЖНЫЕ, АЭРОДРОМНЫЕ И АСФАЛЬТОБЕТОН
5. ГОСТ Р 52056 – 2003. ВЯЖУЩИЕ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНЫЕ ДОРОЖНЫЕ
6. ГОСТ 22245 -90. Битумы нефтяные дорожные.
7. ГОСТ 3344 – 83. щебень и песок для дорожного строительства.

Секция «Теплогасоснабжение и вентиляция предприятий и населенных мест», научный руководитель – Кочева М.А., канд.техн.наук, профессор РАЕ

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ЛОЖА ВОДОХРАНИЛИЩА В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ НА ПРИМЕРЕ АНАДЫРСКОГО ГИДРОУЗЛА

Гнетов Е.А., Захаров А. Е.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, Россия

В 2013 году в ННГАСУ была разработана программа «Bottom Settlement» («осадка ложа»), которая позволяет решать задачи, связанные с определением температурного режима оснований гидротехнических сооружений. Основной областью применения

данной программы является строительство водохранилищ в районах с распространением вечномерзлого грунта.

Расчетная область программы представляется в двухмерных условиях. Программа реализована методом конечных разностей, способна учитывать нерегулярную сетку, позволяющую экономить машинные ресурсы без потери точности решения. Уникальным решением в данной программе является использование методики определения осадки ложа водохранилища по [1], характерной для случая одномерной осадки. В соответствии с данным решением алгоритм