работы: Книга для учителя / Под редакцией А.Н. Ростовцева. - М: Просвещение, 1996 – 319 с.: ил.

2. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/– 12-е изд., доработ.–М.: Дрофа. 2008. -192 с.: ил. ISBN 978-5-358-04480-7

3. Рощин Г.И., Самойлов Е.А., Алексеева Н.А. и др. Детали машин и основы конструирования: учеб. для вузов;/ под ред. Г.И. Рощина и Е.А. Самойлова. – М.; Дрофа, 2006. - 415, [1]с.: ил. – (Высшее образование).

4. Обработка металла в школьных мастерских: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991. - 175 с.: ил.-ISBN 5-09-002661-0.

5. Технология. 5-11 классы: Проектная деятельность учащихся/ авт.-сост. Л.Н. Морозова, Н.Г. Кравченко, О.В. Павлова. – второе издание, стереотип. – Волгоград: Учитель, 2008. -204 с.

6. Черчение. 9 кл.: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа. 2003.-144 с.

7. <http://www.findpatent.ru/>

8. <http://strport.ru/>

9. <http://supertools.com.ua/>

Влияние возникновения температурных и отраженных трещин на состояние дорожной одежды

*Кардашевский В.Д., студент,
Северо-Восточный федеральный университет,
г. Якутск*

*E-mail: kardashvadim@mail.ru
Макаров Н.М., эксперт дорожного хозяйства I категории,
ОКК ФКУ УПРДОР «Виллюй»,
г. Якутск*

*Копылов В.Е., инженер,
Институт проблем нефти и газа ЯНЦ СО РАН,
г. Якутск*

*Научный руководитель:
ассистент Габышев М.В.*

Одним из дефектов дорожной одежды, являются трещины, появляющиеся на поверхности дорожной одежды, наличие трещин значительно уменьшает срок службы дорожной одежды. Основными причинами разрушений покрытия в виде трещин являются: воздействие транспортных нагрузок, перепады температур от положительных к отрицательным, низкие отрицательные температуры, трещины и швы в нижележащих слоях, различие теплофизических свойств материалов слоев смежных покрытий, неравномерное уплотнение земляного полотна и слоев дорожной одежды, образование пучин, сопровождающееся возникновением сетки трещин в дорожной одежде.

В зависимости от природы трещинообразование приобретает различные формы:

- отраженные трещины;
- температурные трещины;
- силовые трещины;
- технологические трещины;
- усталостные трещины;

Температурные трещины

Температурные трещины (рис.1) являются одним из основных дефектов асфальтобетонного покрытия в Республике Саха (Якутия) и в других холодных районах мира. Они происходят, когда в верхних слоях покрытия накапливается напряжение, которое превышает предельное сопротивление покрытия растяжению. Колебание температуры может привести к непрерывному расширению и сжатию покрытия, что в конечном итоге может способствовать накоплению напряжений и трещин в асфальте [1, стр.33].

Рис. 1. Схема температурной трещины

Рис. 2. Трещина на асфальтобетонном покрытии вследствие перепада температур

Отраженные трещины

Причиной образования отраженных трещин (рис.2) является наличие швов или трещин в нижележащих слоях дорожной конструкции. Отраженные трещины формируются прямо над швами или трещинами и растут постепенно снизу-вверх. Интервалы между отраженными трещинами равны интервалам между швами или трещинами в основании [1, стр.35].

Рис. 3. Схема отраженной трещины

Рис. 4. Откос. Вид сбоку

Целью является определение влияния возникновения температурных и отраженных трещин на состояние дорожной одежды. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Выбрать участок дороги для исследования с новой дорожной одеждой.
2. Исследовать динамику возникновения трещин.
3. Проследить за ходом развития трещин.
4. Оценить изменение состояния дорожного покрытия.

На участке капитального ремонта автомобильной дороги «Виллой» км 150+000 – км 176+000 сданном в эксплуатацию в конце 2016 года, при наступлении отрицательных температур начали образоваться трещины. Для наблюдения за развитием трещин, был выбран отрезок с км 159+000 по км 160+00 км.

Конструкция дорожной одежды рассматриваемого участка представляет собой слой основания устроенный методом стабилизации грунта, толщиной 27см, щебень черный, толщиной 8см, асфальтобетон горячий мелкозернистый марки III тип Б на БНД 90/130.

Определено количество, глубина и ширина раскрытия трещины. Использовались приборы штангенциркуль (рис.4), уровень, линейка, дорожное колесо.

По ОДН 218.0.006-2002 вычислен средневзвешенный балл B_{cp} по формуле:

$$B_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \cdot l_i}{\sum_{i=1}^n l_i} = 0,89$$

где B_i и l_i - соответствующие балл и протяженность частных микроучастков i с практически одинаковым состоянием дорожной одежды в баллах; n - количество частных микроучастков в составе однотипного участка [2, табл.5.16].

Всего было выявлено 87 трещин, из них температурных трещин 65 и отраженных - 22. Соотношение показано на диаграмме рисунка 5. В дальнейшем необходимо проводить мониторинги развития трещин. А также рассмотреть изменения состояния дорожного покрытия.

Рис. 5. Соотношение температурных и морозобойных трещин, выявленных на участке федерального дороги «Вилуй» на км 159+00 – 160+00

Исходя из данного исследования, можно сделать следующие выводы:

1. За полгода эксплуатации состояние дорожного покрытия из нежесткой дорожной одежды на данном участке понизилось на 11%.
2. Преобладают температурные трещины.

Список литературы:

1. David Sowah-Kuma. Assessment of low temperature cracking in asphalt pavement mixes and rheological performance of asphalt binders.
2. ОДН 218.0.006-2002 Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог.

Повышение эффективности удаления фосфора из сточных вод на очистных сооружениях канализации г. Якутск

*Константинова Т.И., старший преподаватель,
Северо-Восточный федеральный
университет, г. Якутск
E-mail: Tyuara_Kon@mail.ru*

Очистные сооружения г. Якутска спроектированы в 1996 г. итальянской фирмой PIANIMPIANTI, при этом использована американская технология. Генеральный подрядчик проекта фирма Mabetex. Очистные сооружения включают в себя сооружения механической и биологической очистки, сооружения доочистки, обеззараживание и обработки осадка (рис. 1).