

Другой важной эксплуатационной характеристикой является количество циклов «разряд – заряд». При эксплуатации рассчитывать на определенное количество циклов «разряд – заряд» не приходится, так как это зависит от множества непредсказуемых обстоятельств. При этом будет ли полный разряд ионистора или частичный, также на данном этапе исследований предусмотреть невозможно.

Ясно одно – производитель не дает таких сведений, их необходимо получить с помощью экспериментального исследования. Также производитель не публикует данных о работе ионистора при отрицательных температурах, при этом заявляет, что они способны работать при температуре до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Из графика видно, что чем ниже температура окружающей среды, тем больше срок службы ионистора, но график приведен только для температур выше отметки ноль градусов, а наша задача – исследовать работоспособность и срок службы ионистора при температурах ниже этой отметки.

УДК 625.1.06.07

Студ. М.О. Баладури, С.Ю. Мелентьев
Рук. А.Ю. Шаров
УГЛТУ, Екатеринбург

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ CONSOLID В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВРЕМЕННЫХ ДОРОГ

В настоящее время применение получили временные дороги, которые используются как дороги к местам разведки полезных ископаемых и их перевозки, а также к труднодоступным районам. Наиболее целесообразно для строительства таких дорог использовать технологию consolid.

Технология позволяет поддерживать дороги европейского стандарта качества на протяжении длительного периода времени (5-8 лет) без капитального ремонта, так как дорожное покрытие, построенное с использованием предлагаемых добавок, не деформируется автотранспортом из-за практического отсутствия водонасыщения (1,2-1,5 %).

Данная технология использует эффект стабилизации местного грунта, повышая капитальность конструкции дорожного полотна, существенно снижая затраты (на 15-25 %) по сравнению с традиционными технологиями и увеличивая протяженность строительства дорог (до 1 км в рабочую смену). Широкое применение в 40 странах мира этой технологии позволяет полностью исключить использование дорогостоящих привозных материалов (песок, щебень, гравий) для устройства дорожных одежд.

Преимущества и новизна для России использования добавок системы «Консолид»:

- ускорение строительства автомобильных трасс и сельских дорог;
- продление сроков службы дороги без капитального ремонта;
- ускорение процесса превращения грунта в камень каталитическими реакциями с активизацией практически любого типа грунта добавками системы «Консолид» и вовлечением грунта в процесс изменения его свойств;

- возможность смешивания с добавками и подготовки грунта в стационарных условиях с последующим вывозом на объект строительства;

- необратимый эффект увеличения плотности обработанного грунта и снижения набухаемости и пучинистости;

- уменьшение водонасыщения обработанного грунта вплоть до полной водонепроницаемости, что ведет к увеличению допустимых нагрузок на дорогу. Благодаря этому преимуществу система «Консолид» успешно применяется для предотвращения утечки из искусственных озер и водоемов, при строительстве гидроизоляции на полигонах захоронения отходов, чтобы избежать проникновения загрязнений в грунтовые воды;

- в связи с практически постоянным влагосодержанием обработанного грунта допустимая прочность конструктивных слоев может сохраняться во влажные периоды года;

- в связи с тем, что обработанный грунт становится «мостом» дороги, слой износа может быть сокращен до 4-5 см асфальтобетона (в настоящее время 10-12 см);

- снижение стоимости строительства дорог различных категорий на 15-25 %;

- решение вопросов использования местных грунтов вместо дорогих и дефицитных привозных материалов (песок, гравий и щебень).

Областью применения добавок системы «Консолид» может являться:

- строительство дорог федерального значения, парковок, логистических центров и складских помещений и т.д;

- строительство экономичных временных и вспомогательных дорог;

- строительство искусственных озер, прудов и других водоемов;

- строительство полигонов захоронения отходов.

Особый экономический эффект и высокие темпы наблюдаются при строительстве сельских дорог, где имеются низкочастотные варианты использования сельскохозяйственной техники для внесения добавок в грунт, а также возможность готовить грунтовую смесь на стационарных бетонных и кирпичных заводах или любом другом смесительном оборудовании с последующим вывозом и укладкой в основание дороги. Хранение смеси не ограничено по срокам [1].

Описание и технические характеристики стабилизаторов, используемых в технологии consolid

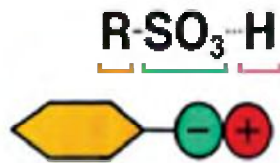
В ряде регионов страны отсутствуют запасы прочных каменных материалов. Себестоимость перевозок по грунтовым дорогам в 1,8-2,2 раза выше, чем по дорогам с твердым покрытием, и в 3-4 раза выше, чем с усовершенствованным. Замена природного щебня при строительстве автомобильных дорог региональной сети укрепленными грунтами – одно из перспективных направлений интенсификации и снижения стоимости дорожного строительства. Недостаток и дороговизна привозных традиционных строительных материалов делает необходимым использование во все больших объемах местного грунта (грунта в естественном залегании непосредственно на строительной площадке) при строительстве и обслуживании дорог, а также при любых земляных работах.

К наиболее распространенным грунтам на территории России относятся глинистые грунты. Основным сдерживающим фактором широкого применения их в дорожном строительстве является резкое снижение физико-механических характеристик при увлажнении. Поэтому использование этих грунтов в дорожных одеждах возможно только при укреплении вяжущими.

Направленное изменение свойств местных грунтов возможно модифицированием их поверхностно-активными веществами специального действия – различными стабилизаторами и добавками. В производстве строительных материалов под модифицированием понимают видоизменение физико-химической структуры и свойств материала путем введения в его состав различных элементов или добавления к нему определенных веществ [2].

Принцип работы системы

Принцип работы системы основан на замещении ионов в гидратированной оболочке на поверхности глинистых частиц грунта. В обычном состоянии грунт представляет собой микроскопическую пленку, удерживаемую на поверхности силами химического (связная вода) и электростатического (поверхностного) взаимодействия. Таким образом, за счет сил электростатического взаимодействия на поверхности частиц грунта постоянно образуется слой из отрицательно заряженных ионов, определяющих ее способность к смачиванию. Схема реакции, возникающая при введении полифиллизаторов в грунт, приведена на рисунке. При этом происходит замещение анионов OH^- на поверхности частиц грунта и диссоциация молекул всей системы. В результате слой из грунта, обработанного полифиллизаторами, при механическом воздействии приобретает дополнительную прочность [2].



Замещение ионов в гидратированной оболочке на поверхности глинистых частиц грунта

Используемая технология consolid при строительстве временных дорог позволяет:

- увеличить скорость строительства;
- повысить прочность конструктивных слоёв во влажные периоды года;
- повысить экономическую эффективность за счёт использования местных грунтов.

Библиографический список

1. ТУ 5711-001-98983709-2007. Грунтовые смеси, обработанные добавками для автодорожного и аэродромного строительства. М.: ФГУП «Рособоронстандарт», 2009. 30 с.

2. Описание и технические характеристики стабилизаторов, используемых в технологии consolid. URL: http://mds.wordstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=3

УДК 630.30

Асп. С.В. Бугров
Рук. С.И. Булдаков
УГЛТУ, Екатеринбург

ВЛИЯНИЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

В последние годы щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси получили широкое распространение в качестве верхнего слоя дорожного покрытия на высоконагруженных трассах и развязках.

С учетом большей долговечности и эксплуатационных характеристик покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона экономически выгоднее даже при сравнительно высокой стоимости изготовления.

Стоимость одной тонны щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси может колебаться в зависимости от применяемой стабилизирующей добавки (таблица).

Расчет стоимости асфальтобетонной смеси

Материал	Ориентировочная стоимость материалов, руб./т	Содержание в смеси, % по массе				Асфальт марки «Б»
		ЩМА				
		Хризотоп	Viator	Torcel		
Щебень фракции 5-10	700	53	53	53		
Щебень фракции 10-15	700	19	19	19		
Щебень фракции 5-20	700				45	
Песок из отсевов дробления	400	14	14	14	43	
Минеральный порошок	1600	14	14	14	12	
Битум (сверх 100 % минеральной части)	17400	6,4	6,4	6,4	5,0	
Стабилизирующая добавка ГС «Хризотоп»	30000	0,3				
Стабилизирующая добавка «Viator»	38000		0,4			
Стабилизирующая добавка «Torcel»	38000			0,5		
Ориентировочная стоимость 1 т асфальтобетонной смеси, руб.		3250	3450	3600	2200	

Из расчета видно, что при производстве щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси наиболее оправданным с экономической точки зрения является использование в качестве стабилизирующей добавки «Хризотопа». При использовании данной добавки стоимость 1 т смеси из ЩМА приближается к стоимости 1 т смеси из асфальтобетона марки «Б».