



Стабилизация почв

За последнее десятилетие наблюдается огромный поток информации о так называемых стабилизаторах почвы в промышленности, особенно в слаборазвитых регионах мира, однако, к сожалению отсутствует критический анализ для оценки использования данной продукции. Многие из таких продуктов, в действительности представляют собой средства пылеподавления, которые распыляют на дороге для подавления образования пыли и препятствия поступления ее в атмосферу. Многие из этих жидких продуктов использовались для добавления в специфические грунты для увеличения сопротивления слоя дорожного покрытия и увеличения плотности грунта.

Некоторые сульфокислоты масел и полимеров способствовали уплотнению таких специфических грунтов и выполняли задачи уплотнения почв. Эти жидкие продукты действительно помогли достичь для определенных почв уплотнения большего, чем когда такие продукты не были использованы. Однако данные виды связующих подходили далеко не для каждого грунта. Поэтому попытка применения этих жидкостей, на основе органических продуктов для других типов почв и для разных климатических условий, не принесла успеха кроме применения их для узкого типа почвы, для которых "открытие" и было сделано.

Состав

Полимерные продукты применяются для ограниченного круга типов почв (как утверждают сами компании) и, как говорят, приводят к необратимым процессам стабилизации слоя. Полимеры представляют собой органические соединения, состоящие из длинных цепочек углерода (хотя могут быть и на основе цепочек серы).

Принцип стабилизации заключается в стимулировании ионного обмена между частицами почвы и молекулами воды, содержащейся как в самих частицах почвы, так и окружающей среде и удерживающуюся за счет сил поверхностного натяжения воды. Такая система была разработана с целью стабилизировать грунты, не используя вяжущие вещества и химические реагенты.

ТЕХНОЛОГИЯ CONSOLID

делает невозможным увлажнение частиц грунта и приводит к устойчивому улучшению его несущей способности.

Значительно повышает несущую способность грунта его вибрационное уплотнение.

Каталитические реакции необратимы; грунт устойчиво меняет структуру.

Показанные выше выгоды делают возможным использование стабилизированного грунта как конструкционного материала во многих областях:

- доведение непригодного грунта до ожидаемых параметров,
- подстилающие слои транспортных трасс,
- автостоянки и складские площадки,

- временные дороги стойплощадок,
- полевые и лесные дороги,
- велосипедные дорожки и тротуары для пешеходов,
- реконструкции транспортных трасс,
- рекультивация земель и предотвращение эрозии
- восстановление повреждённых оснований железнодорожных полотен,
- полотна и перекрытия складских помещений

исходные материалы:

концентрат С444 (жидкость) – готовый для применения продукт, подготавливается при смешения концентрата с водой в соотношении 20 мл С444 на 1 л воды,
 SOLIDRY (порошковая смесь готовая для применения), вода, в зависимости от грунтового основания in-situ:

- добавки илесто-пылистых фракций (при песчаном грунте),
- добавки сыпучих фракций: песок, гравий (при илестом грунте).

ОБОРУДОВАНИЕ (стандартное):

грейдер или бульдозер с разрывателем,
 автоцистерна с оросителем или сельскохозяйственный опрыскиватель,
 мобильный дозатор сыпучих материалов или сельскохозяйственный метатель,
 рециклер или земляная фреза, сельскохозяйственный ротационный рыхлитель (почвенная фреза),
 вибрационный гладкий каток,
 кулачковый каток (рекомендуется для переработки плотного илестого грунта для уплотнения нижних слоёв грунта).

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ (стандартная):

1. Разрыхление грунта разрывателем грейдера до глубины 30 – 35 см.
2. Распыление рабочего раствора CONSOLID оросителем автоцистерны в количестве 1 – 2 л/м² (в зависимости от вида грунта и его влажности).
3. Смешение грунта с рабочим раствором CONSOLID с помощью земляной фрезы до глубины ранее разрыхлённого грунта.
4. Дозирование порошковой добавки SOLIDRY с помощью мобильного дозатора сыпучих материалов в количестве 4 – 8 кг/м² (в зависимости от вида грунта).
5. Смешение грунта с SOLIDRY земляной фрезой (рециклером) до глубины 20 -40 см.
6. Финальное уплотнение грунтового меланжа вибрационным гладким катком.



1 Грунт до стабилизации



2 Боронование грунта



3 Разрушение камней



4 Полив грунта CONSOLID



5 Рециклинг с CONSOLID



6 Рассыпка SOLIDRY



7 Рециклинг с SOLIDRY



8 Грунт после рециклинга



9 формирование полотна дороги



10 уплотнение почвы



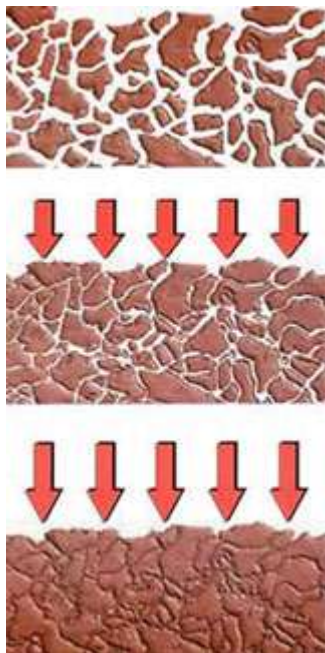
11 Уплотнение грунта катком



12 Грунт после стабилизации

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вышеприведенная технологическая процедура относится к стандартным применениям системы CONSOLID. Каждая реализация должна опираться на лабораторные исследования грунта с целью определения оптимальных грунтовых смесей, количества и концентраций химических компонентов вводимых в грунтовую среду, а также подбора соответственного оборудования.



Вязущее вещество активно влияет на поры и микрочастицы основания, при этом разрушаются силы поверхностного натяжения воды, которая легко отделяется от мелких частиц грунта, что способствует ее удалению из грунта и тем самым создает условия высокого уплотнения при сжатии. К этому добавляется необратимый процесс взаимоприжатия мелких частиц основания.

В результате применение технологии стабилизации грунта — увеличиваются физико-механические параметры, улучшаются гидроизолирующие свойства и повышается защита от эрозии обработанного и уплотненного грунта.

Применение технологии стабилизации грунта возможно на естественных, и особенно пучинистых грунтах, с минимальным содержанием глины от 15%, что составляет большую часть всех типов грунтов территории России.

Преимущества и новизна

- Снижение стоимости строительства дорог различных категорий на 15-25%.
- Ускорение сроков строительства дороги.
- Продление сроков службы дороги без капитального ремонта.
- Незамедлительное использование строящейся дороги для движения автотранспорта после необходимого по технологии уплотнения грунта тяжёлым виброкатком.
- Ускорение процесса превращения грунта в камень каталитическими реакциями, за счёт активизации практически любого типа грунта добавками системы «CONSOLID», а также вовлечение грунта в процесс изменения его свойств.
- Решение вопросов использования местных грунтов вместо дорогих и дефицитных привозных материалов (песок, гравий и щебень).
- Использование сочетания двухкомпонентных добавок для достижения искомой степени стабилизации грунта при определении требуемых параметров на стадии обработки образцов грунта в лабораторных условиях.
- Возможность использования пылеватых грунтов для стабильных слоев.

- Возможность смешивания добавок и подготовки грунта в стационарных условиях с последующим вывозом на объект строительства.
- Необратимый эффект увеличения плотности обработанного грунта, который ведёт к постоянному увеличению плотности и снижению набухаемости и пучинистости.
- Уменьшение водонасыщения обработанного грунта вплоть до полной водонепроницаемости, которое ведет к увеличению допустимых нагрузок на дорогу.
- В связи с практически постоянным влагосодержанием обработанного грунта допустимая прочность конструктивных слоев может сохраняться во влажные периоды года.
- Главной целью обработки добавками системы «CONSOLID» являются мелкие частицы, являющиеся главным фактором нестабильности грунта.
- Нетоксичны для растений и животных

В связи с тем, что обработанный грунт становится «мостом» дороги, слой износа может быть сокращен до 4-5 см асфальтобетона.

Применение микроволновых генераторов при бетонировании в зимних условиях.

Бетонирование в зимних условиях очень затруднено, поскольку низкие температуры крайне негативно влияют на процессы твердения бетонов, штукатурки и добавок для бетонов. В условиях, когда температура понижается ниже 0°C (а особенно ниже -5°C) работы по бетонированию практически должны быть прекращены. Описанный ниже метод использования микроволнового поля применён при строительстве многих объектов в Польше, и позволяет выполнять работы даже при очень сильных морозах без ухудшения качества работ по бетонированию. Данный опыт применения микроволнового поля при бетонировании однозначно свидетельствует о возможности ускорения процессов твердения бетонов, даже при неблагоприятных атмосферных условиях.

Применения электромагнитного СВЧ поля для устранения сцепления льда с поверхностью бетонного и асфальтобетонного покрытия



1. Впервые показана возможность применения электромагнитного СВЧ поля для устранения сцепления льда с поверхностью бетонного и асфальтобетонного покрытия, и возможность полного его удаления без повреждения покрытия.

2. Этот метод полностью исключает применение химических реактивов.

3. Эффективность метода практически не зависит от температуры окружающей среды и толщины наледи.

4. Даже такое слабое воздействие СВЧ поля, создаваемое данным СВЧ-агрегатом, не предназначенным для специальной обработки асфальтовой поверхности, приводит к снижению водонасыщения, т.е. к закрытию пор, в которые не попадает вода. При повышении мощности СВЧ поля количество закрытых пор будет увеличиваться, водонасыщение будет снижаться до минимально возможной величины.

СВЧ технология заделки температурных швов на аэродромах, по сравнению с существующей технологией, имеет следующие преимущества:

1. обеспечивает максимально возможную адгезию мастики со стенками шва;

2. снижается вероятность попадания в него воды;

3. сохраняются качественные характеристики мастики;

4. возможность повышения производительности и максимальной автоматизации процесса;

5. снижается уровень опасности проводимых работ;

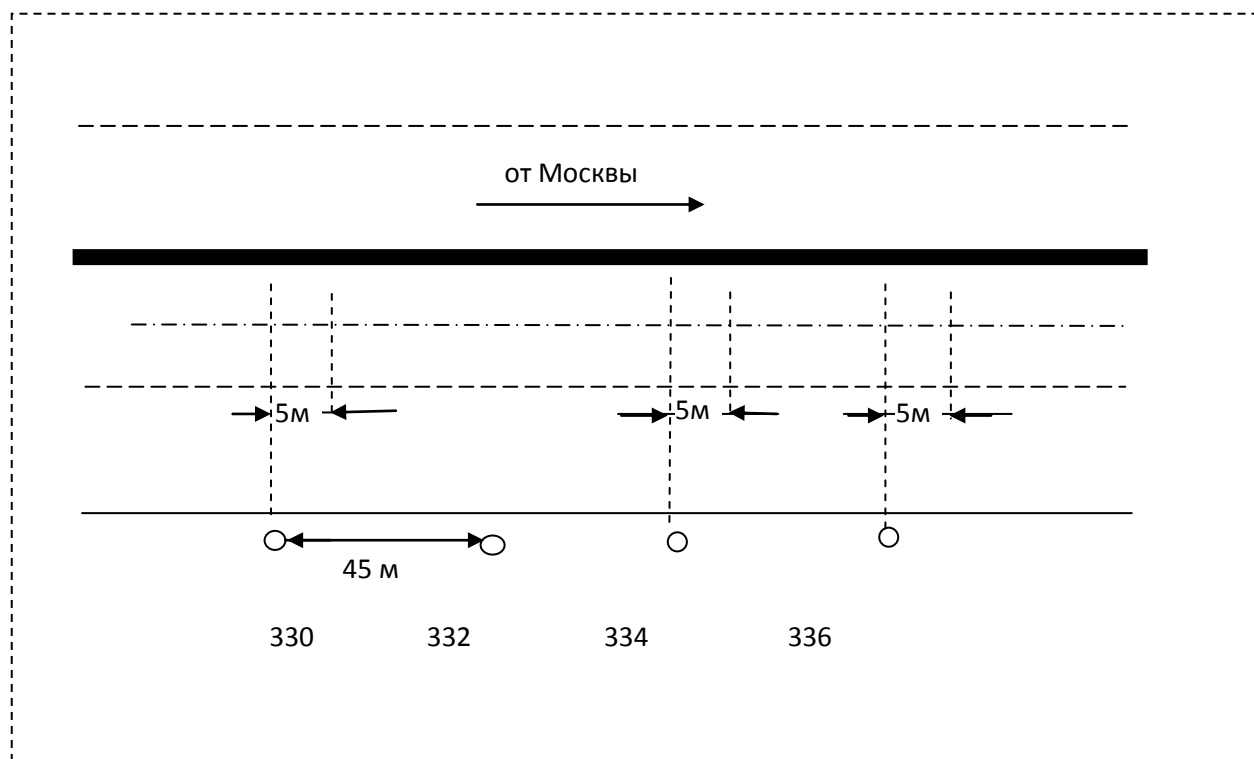
6. значительно снижаются энергозатраты на один погонный метр температурного шва по сравнению с существующей технологией.

Исследование воздействия электромагнитного поля СВЧ на физико-механические свойства уложенного асфальтобетона.

При испытании СВЧ-агрегатом проводилась обработка поверхности свежеложенного асфальтобетонного покрытия с целью определения возможности улучшения физико-механических свойств асфальтобетона при воздействии СВЧ поля. Испытание проводилось на 34 км Дмитровского шоссе после укладки нового слоя дорожного покрытия в направлении от Москвы (левая полоса) у населённого пункта Шолохово. Скорость движения трактора с СВЧ агрегатом ~ 1,0 м/мин. Ширина захвата 1,5 м.

Обработано три участка длиной по 5 п.м. Начало каждого участка напротив столбов №№ 330, 334,336.

Керны с обработанных участков отбирались через месяц после укладки на расстоянии 2-3 м от начала каждого участка на продольной оси симметрии заасфальтированной полосы, а керны с необработанных участков отбирались на расстоянии 10-15 м от начала каждого обработанного участка.



Испытания отобранных образцов проводилось в Лаборатории городских дорог МАДИ (ГТУ) по общепринятой методике. Результаты испытаний приведены в таблице 1.

Результаты испытаний образцов

Табл.1

Входящий номер контрольной точки	Слой покрытия (верхний/нижний)	Исходные образцы					Переформованные образцы						
		Толщина слоя, см	Отклонение от проектной толщины, см	Средняя плотность, г/см ³	Водонасыщенность, % объема	Набухание, % объема	Средняя плотность, г/см ³	Водонасыщенность, % объема	Набухание, % объема	Предел прочности при сжатии, Мпа при температурах		Водостойкость	
										20 °С	50 °С		
1	ВСП	4,0		2,28	6,2	...	2,30	5,3	...	4,90	1,90		
2	ВСП	4,0		2,26	7,1				
3	ВСП	3,7		2,31	5,1	...	2,30	5,3	...	4,90	1,90		
4	ВСП	3,5		2,28	6,3				
5	ВСП	4,5		2,30	4,3	...	2,30	5,3	...	4,90	1,90		
6	ВСП	3,5		2,31	4,8				
Нормативные значения		по проекту:	+(-)	не	от 5,0	не	не	от 5,0	не	не	не	не	не

	НЕТ ДАННЫХ	1,0	норм.	до 10,0	норм.	норм.	до 10,0	норм.	норм.	норм.	норм.
--	---------------	-----	-------	---------	-------	-------	---------	-------	-------	-------	-------

Характеристики образцов № 1,3 и 5, отобранных с поверхности асфальта, обработанного СВЧ полем, сравнивались соответственно с характеристиками образцов №2,4 и 6, отобранных с поверхности асфальта, не обработанного СВЧ полем. Сравнивая средние плотности исходных образцов, приходим к выводу, что их величины практически одинаковые – разница лежит в пределах ошибки измерения (+- 0,02 г/см³). Величина водонасыщения для образцов №1,3 и 5 в среднем на 1% меньше (при ошибке измерения +- 0,1%), чем для образцов №2,4 и 6.

Это говорит о том, что даже такое слабое воздействие СВЧ поля, создаваемое данным СВЧ-агрегатом, не предназначенным для специальной обработки асфальтовой поверхности, приводит к снижению водонасыщения, т.е. к закрытию пор, в которые не попадает вода. При повышении мощности СВЧ поля количество закрытых пор будет увеличиваться, водонасыщение будет снижаться до минимально возможной величины. А при уменьшении водонасыщения увеличивается стойкость асфальта к сезонным перепадам температур.

По нашему глубокому убеждению опыт применения данных технологий поможет в проведении работ в, снимет напряжение при подготовке к зиме, значительно снизит расходы на эксплуатацию и ремонт дорог.

Проводимые работы, вследствие высокой социальной значимости, в свете проводимой в России реформы являются также и политическим инструментом.

Если Вас, уважаемые господа, заинтересует наш опыт применения вышеуказанных технологий, мы с радостью им поделимся.