

АХВОРОТИ

ToshTYMI

Chorak jurnali

2/3 2016
ISSN 2091-5365



ВЕСТНИК

ТашИИТ

Ежеквартальный журнал

Вестник ТашИИТ № 2/3, 2016 г.

Содержание

РАЗДЕЛ - СТРОИТЕЛЬСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЁТА ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ	3
<i>Адълходжаев А.И., Махаматалиев И.М., Цой В.М.</i> О классификации минеральных наполнителей для цементных бетонов и растворов	3
<i>Музаффарова М.</i> Основы методологии физико-химического метода закрепления подвижных песков	14
<i>Лесов К.С., Мавланов А.Х.</i> Влияние размеров системы производственных ячеек на величину потерь в процессе работы	19
<i>Шипачева Е.В., Рахимова Н.Б.</i> О коэффициентах конвективного теплообмена на внутренней и внешней поверхностях ограждающих конструкций зданий	24
<i>Шаумаров Н.Б., Шаумаров С.С.</i> Особенности расчета железобетонных каркасных зданий на сейсмические воздействия высокой интенсивности	29
<i>Рахманов У.</i> Развитие методов определения отверстий мостов. Расчёты общего размыва под мостами	36
<i>Мамадалиев А.Ю., Мамажанов Р.Р.</i> Расчет остаточного ресурса эксплуатируемых металлических пролетных строений со сквозными фермами по результатам технической диагностики	39
<i>Яхшиев Э.Т., Дьяченко Л. К.</i> Нормирование динамического коэффициента при расчёте мостов на высокоскоростных железнодорожных магистралях в условиях Республики Узбекистан	43
<i>Салиханов С.С., Шермухамедов У.З.</i> Строительство высокоскоростных железнодорожных магистралей и пути их дальнейшего развития в Республике Узбекистан	55
<i>Ильясов А.Т., Кумаков Ж.Х.</i> О производстве эффективных стеновых керамических материалов в Узбекистане	59
РАЗДЕЛ - МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ	63
<i>Абдусаттаров А., Даминов А.Д.</i> О конечных деформациях упруго -пластического цилиндра при повторном нагружении	63
<i>Ходжаев Я.Д., Касымов Ш.А., Тохтахунов К.А.</i> Основные соотношения рабочего процесса гидродинамических кавитаторов	70
<i>Рожкова Е.В.</i> Связь рекуррентно-операторного метода с операторными алгоритмами	75
<i>Дусматов А.Д., Сабиржанов Т.М., Каримов Е.Х.</i> Исследование влияния напряженно-деформированного состояния двухслойных асимметричных цилиндрических оболочек на их физико-механические характеристики	78
<i>Набиев Э.С.</i> Результаты ходовых испытаний наплавленных колесных пар грузовых вагонов	84

УДК 697.7

ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ПЕСКОВ

Музаффарова М., ст. преподаватель (ТашИИТ)

Введение. Строительство и эксплуатация природно-технических объектов, например железных дорог в условиях подвижных песков связано с необходимостью выполнения специальных работ, называемых пескозакрепительными (ПЗР). Целью ПЗР является не допустить выдувание земляного полотна и засыпание песком верхнего строения пути. С этой целью, наряду с другими методами применяют закрепление подвижных песков. В результате ликвидируется причина опасного проявления экзогенного процесса – дефляции.

Существует множество методов закрепления песков [1]. Биологический метод – наиболее экологически чистый и состоит в зарастивании песчаной поверхности песколюбивыми растениями псаммофитами и называется фитомелиорацией. Применение вяжущих в комплексе с фитомелиорацией эффективно в следующих условиях: годовое количество осадков >70 мм/год; содержание хлор- и сульфатосодержащих водорастворимых солей не более 6%; засоление грунтовых вод ионами хлора не более 0,2% и сульфата не более 0,8%; степень зарастенности песка растениями менее 35% [2].

Однако практика ПЗР показывает, что результативность закрепления подвижных песков только фитомелиорацией очень низкая из-за выдувания семян, саженцев усилием ветра и недостатка влаги из-за высокой ее испаряемости.

Для повышения результативности биологического метода его сочетают с другими технологическими решениями. Рекомендуют использовать в сочетании физико-химический метод (ФХМ) [1,2].

Закрепление вяжущими веществами можно осуществить в районах с любым ветровым режимом. Область применения вяжущих веществ не ограничивается рельефом местности. Поиск новых вариантов технологий ФХМ направлен на обогащение нормативной базы. В частности, его банка технологических решений [3].

Современные особенности исследования ФХМ. На данном этапе развития ФХМ методологический подход его исследований базируется на принципах: экологической безопасности; технической возможности; ресурсосбережения; экономической целесообразности; возможности получения продукта ПЗР с заданными свойствами комплексным механизированным способом; идентификации строительно-технологических характеристик способа (СТХС) с таковыми условиями (СТХУ) ПЗР; комплексного учета факторов, определяющих надежность способа. Реализация перечисленных выше принципов в рамках нового способа обеспечивает комплексность исследования нового технологического решения и логическую последовательность ее реализации.

Последовательность действий при исследовании следующий:

- ретроспективный анализ ранее выполненных исследований ФХМ в целях выделения ресурсосберегающего способа и необходимо-достаточных условий устойчивости защитной корки;
- исследование экологической безопасности ФХ метода для окружающей среды;
- выявление физико-механических параметров устойчивой защитной корки;
- исследование реализуемости нового способа;

- исследование и установление ресурсосберегающих строительного-технологических параметров защитной корки.

Обобщение литературных и опытных данных свидетельствует, что для достижения цели использования ФХМ к нему в целом и его составляющим предъявляется ряд требований.

Требования к вяжущим: быть нетоксичными и негербицидными, доступными, способными впитываться в песок и образовывать защитный слой (корку) с требуемыми упруго-вязко-пластичными параметрами, технологичными в приготовлении и нанесении [4-6].

При производстве ПЗР ущерб экологии наносится следующими процессами:

1. Атмосфера: выброс выхлопа от работы двигателя механизмов (тягача, распылительных установок, в случае распыления с железнодорожной платформы выхлоп тепловоза); внесение в почву химического мелиоранта при разбрызгивании его на поверхность песка, испарение эфирных компонентов (например, нэрозин - в процессе эксплуатации защитной корки под действием солнечных лучей происходит испарение токсичных паров вредных для живых организмов).

2. Гидросфера: в него химические вещества попадают с выпадением осадков, при размывании защитной корки и инфильтрации в грунтовые воды.

3. Почва: ущерб наносится как самими химическими мелиорантами, так и средствами нанесения, то есть происходит разрушение поверхности почвы колесами или гусеницами тягача или транспортного средства.

4. Биосфера: ущерб наносится в случае высокой концентрации вяжущего в почве посредством абсорбирования токсинов, что может привести к гибели семян и взрослых растений.

5. Зоосфера: ущерб наносится комплексным влиянием ущербов всех перечисленных выше сред на скудную фауну пустынь.

Ущерб наносится при условии превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных компонентов вяжущих.

Согласно СанПиН [7] экологически безопасным для закрепления подвижных песков принято считать материал, не представляющий угрозу для растений и жизни животных. Материалы, применяемые в ФХМ, могут быть токсичными и гербицидными. Однако, эти материалы в незначительных количествах и концентрациях экологически безопасны [8].

Предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье населения длительного поступления атмосферных загрязнений в организм обеспечивается соблюдением среднесуточных ПДК (ПДК с.с).

Вредные вещества подразделяются на 4 класса опасности: 4 класс - чрезвычайно опасные; 3 класс - высоко опасные; 2 класс - умеренно опасные; 1 класс - малоопасные.

Таблица 1 – Предельно допустимые концентрации опасных веществ в атмосферном воздухе по классам опасности

Наименования загрязняющих веществ	Класс опасности	ПДК м.р.	ПДК с.с.
Азот диоксид	3	0,085	0,04
Ангидрид сернистый	2	0,5	0,05
Ацетон	1	0,35	0,35
Фенол	3	0,01	0,01
Формальдегид	3	0,035	0,035

Примечание: ПДК м.р. - предельно допустимые концентрации

Ресурсосберегающее технологическое решение и его исследование. Исходя из практических соображений из множества вяжущих применяемых в мире для закрепления песков выделяются только имеющиеся на территории Узбекистана. К ним относятся: высокомолекулярная с низким содержанием легких фракций нефть месторождения Джаркурган [3]; битум из него [4]; госсиполовая смола (ГС) - побочный продукт маслоэкстракционных заводов [5]; СДБ - сульфитно-дрожжевая бражка и САФА - смола ацетоноформальдегидаминная - отход химического производства [6].

Перед использованием вяжущих их приводят в рабочее состояние. Так нефть подвергается прогреву для достижения требуемой вязкости, битум и госсиполовая смола в присутствии поверхностно активного вещества (ПАВ) диспергируется с получением эмульсии; остальные вяжущие растворяются в воде.

Растворы из отходов и сопутствующих продуктов местного производства выделены в группу перспективных для дальнейшего развития банка технологических решений в отличие от эмульсий и смол за счет меньшего числа операций по получению рабочих составов вяжущих веществ [8].

Требования к защитным коркам: быть устойчивыми к воздействию природных (ветер, абразивное воздействие песка ветрового потока) и климатических факторов (солнечного облучения, влаги, температуры и т.п.) и экономичными.

Реализуя принцип ресурсосбережения, исследование способа проводится в три этапа. На первом этапе изучается экологическая допустимость; на втором этапе - техническая возможность использования, например, в случае ФХМ - получение защитной корки с заданными свойствами предложенным экспресс-методом; на третьем этапе - технологическая и экономическая целесообразность. При получении положительных результатов в дальнейшем выполняются более глубокие комплексные исследования, в т.ч. климатические.

Основы проектирования ПЗР. Комплексный анализ ранее выполненных исследований состоящих из комбинации биологического и физико-химического методов закрепления подвижных песков позволил сформулировать следующие аксиоматические правила:

Правило 1. Основным методом защиты железной дороги от песчаных заносов является биологический метод. Методы, применяемые в сочетании с биологическими именуются вспомогательными. Вспомогательные методы, предусматривающие устройство преград или защитной корки, получаемой пропиткой песка вяжущими веществами, рассчитываются на один вегетационный период. Следовательно, защитные корки должны быть устойчивыми к воздействию ветропесчаного потока в течение года.

Правило 2. Защитная лесополоса как преграда должна иметь ширину, определяемую ее накопительной способностью равной работе, выполняемой ветром или больше ее. Работа ветра пропорциональна кубу его скорости и измеряется объемом переносимого песка ($Q=f(v^3)$).

Правило 3. Лесополоса обладает ветроослабляющим эффектом, т.е. за биологической преградой, впереди и внутри неё образуется накопление выпадающего из ветропесчаного потока песка, объем которого пропорционален плотности посадок. Ширина лесополосы определяется расчетом [1,4].

Правило 4. Временное закрепление поверхности песка вяжущим веществом достигается образованием защитной корки с параметрами соответствующими критериальным значениям агрегированных характеристик: пластической прочности P_m и толщины корки h [5;6], позволяющим получить ее устойчивость к воздействию ветропесчаного потока в течение года.

Правило 5. Влияние противодефляционной корки распространяется на расстояние до 3 метров за пределы ее границы. Это находит свое выражение в полосной конструктивно-технологической схеме обработки дефлируемой поверхности песка вяжущим [1].

Сформулированные аксиоматические правила создают предпосылки к разработке практического руководства для проектирования конструктивно-технологических мер по снижению негативного влияния песчаных заносов (как одного из серьезных проявлений равнинного экзогенного процесса) на природно-технические системы в песчаных пустынях.

Выводы:

1. Ретроспективный анализ ранее проведенных исследований по опубликованным и диссертационным работам показал, что наиболее технически надежным, технологически комплексно механизированным и экологически безопасным методом закрепления подвижных песков является комбинированный метод на основе биологического и физико-химического методов мелиорации подвижного песка. При достаточном обосновании этот метод можно использовать также в комбинации с механической защитой в виде канава-валов по схеме: фитомелиорация + канава-вал + ФХМ или канава-вал + фитомелиорация + ФХМ.

2. Предложена ресурсосберегающая методика исследования, основанная на экологической безопасности, технической возможности использования вяжущих веществ экспресс-методом исследования и получения продукта с заданными свойствами для закрепления подвижных песков по двум агрегированным критериям.

3. Исследованы экологически допустимые границы использования ФХМ и определены предельно допустимые концентрации опасных веществ в атмосферном воздухе по классам опасности.

4. Растворы в отличие от эмульсий и смол отличаются высокой степенью механизации приготовления рабочего состава и получения защитной корки со значительно меньшей трудоемкостью.

5. Сформулированы аксиоматические правила, создающие предпосылки для дальнейших теоретических исследований и практического руководства для проектирования ТЭС.

Литература

1. Извешенко Н.Н., Лебедев Е.В., Храмова О.Ю., Орнатский А.Н. Лесомелиорация ландшафта. – Нижний Новгород: НГСХА, 2010. – 51с.
2. Agadjan G. Babaev | Britannica.com
www.britannica.com/.../Agadjan-G-Babaev/378..
3. Мирахмедов М. Основы методологии организации пескозакрепительных работ и защита природно-технических объектов от песчаных заносов. Ташкент: Фан ва технологиялар. 2008. – 248 с.
4. Палагашвили В.М. Применение битумных эмульсий при закреплении подвижных песков/ Автореф., канд. техн. наук. –Ташкент, 1974. –24с.
5. Адылходжаев, А.И. Применение госсиполовой эмульсии в качестве вяжущего для закрепления подвижных песков PhD tesis. Москва: ВЗИСИ. 1978. -24с.
6. Фазилов, Т.И. Органо-минеральные противодефляционные покрытия, полученные цементной подвижных песков. Doc. Habl tesis. Харьков: ХИСИ. 1991. -45 с.
7. Афанасьев А. / Дисс. На соискание академической степени магистра. – Ташкент: ТашИИТ. 2004. - ...с.
8. Muzaffarowa M.K., Mirakhmedow M. M. Differences and commonalities impregnation of air-dry and the wet sand//Transport problems, Vol. 9 Iss. 3, 2014. –PP.91-97.