

конструктивных слоев, устраиваемых из местных и привозных материалов. Равнопрочными являются те конструктивные слои дорожной одежды или многослойные системы, которые обладают приблизительно одинаковой жесткостью и распределяющей способностью при воздействии одинаковых нагрузок.

При этом при применении местного материала укрепленного известью необходимо учитывать целесообразность его применения по критериям прочности и стоимости. Сравнение можно провести по выражению:

$$\frac{C_m}{C_n} \leq 2,5 \sqrt{\frac{E_m}{E_n}}$$

где $\frac{E_m}{E_n}$ и $\frac{C_m}{C_n}$ - эквивалентный модуль деформации конструкции с местным материалом, укрепленным известью и привозным материалом, и их стоимости.

Свойства местных материалов, укрепленных известью и в сочетании с различными добавками необходимо дополнительно изучить экспериментальным путем. Расчетный модуль деформации необходимо определять на уже существующих или опытных участках дорог, построенных из этих материалов.

Применение извести для укрепления местных материалов в совместно с другими добавками при строительстве автомобильных дорог позволяет снизить стоимость строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог, а также повысить их качество.

Основной задачей дальнейших исследований является подбор сочетания извести и ее количества при введении в местный материал, а также изменение свойств материала при комбинированном укреплении с гранулометрическими добавками. При этом для введения и перемешивания добавок между собой и местным материалом можно использовать уже существующие методы.

УДК 624.138

СТАБИЛИЗАТОР ГРУНТА

Р.М. Худайкулов, Б.Д.Салимова, Д.Э. Аралов
Ташкентский государственный транспортный университет,
ул. Адылходжаева, 1, 100067, г. Ташкент, Узбекистан, dilshod.aralov.96@mail.ru

Под воздействием, движущихся по автомобильным дорогам, большегрузных автомобилей возникают различные деформации дорожного покрытия. В результате дороги ремонтируются раньше положенного срока эксплуатации. Для повышения устойчивости дороги производят стабилизирующих работ с использованием поверхностно-активных веществ (анионные и катионные жидкости), цемента, извести, битумной эмульсии и др. В статье приведены общие сведения о стабилизации грунта.

Ключевые слова: грунт, стабилизатор, автомобильная дорога, физическая, механическая, химическая.

Стабилизация грунта общий термин, обозначающий любой физический, химический, механический, биологический или комбинированный метод изменения естественного грунта для достижения технических целей [1]. В дорожном строительстве: стабилизатор грунта — вещество, добавляемое в компоненты основания дорожной одежды для улучшения их физико-механических характеристик [2].

По материалам интернета [3] для ответа на вопрос, когда появилась стабилизация грунта, то это было сделано тысячи лет назад. В прошлом перемещение народных товаров по дорогам между селами и городами вызывало определенные трудности. Жители Месопотамии и римляне по отдельности рассмотрели, что можно улучшить пути для движения транспорта, смешав слабые грунты со стабилизирующим агентом, таким как измельченный известняк или кальций. Это была первая химическая стабилизация слабых грунтов для улучшения их несущей способности.

Начало современной (химической) стабилизации грунта было положено в США в 1920-х годах [4].

В настоящее время широко применяются следующие виды стабилизации грунта [5]:

1. *Механическая стабилизация* – ее целью является получение плотного, качественного материала путем смешивания и уплотнения двух или более грунтов и/или заполнителей.

2. *Химическая стабилизация* - относится к изменению свойств почвы путем изменения ее химического состава с помощью различных добавок, таких как известь, цемент, летучая зола, или путем добавления химических веществ, таких как полимеры, смолы и ферменты.

3. *Биологическая стабилизация* – относится к посадке растительного покрова для предотвращения ветровой, водной и почвенной эрозии. Корни удерживают и объединяют частицы почвы вместе, хотя вначале следует использовать другие методы стабилизации, чтобы поддержать рост семян и саженцев.

Стабилизация бывает двух разных классификаций (рис. 1): жидкий концентрат и порошковая смесь [6-8]. Широко применяются применение поверхностно-активные вещества, состоящие из жидкого концентрата и проводятся исследовательские работы.

Основной целью стабилизации грунтов в дорожном строительстве является улучшение свойств грунта и расчетных показателей. За счет этого можно повысить долговечность автомобильных дорог, предотвратить различные деформации, продлить срок службы дороги, добиться экономической эффективности.

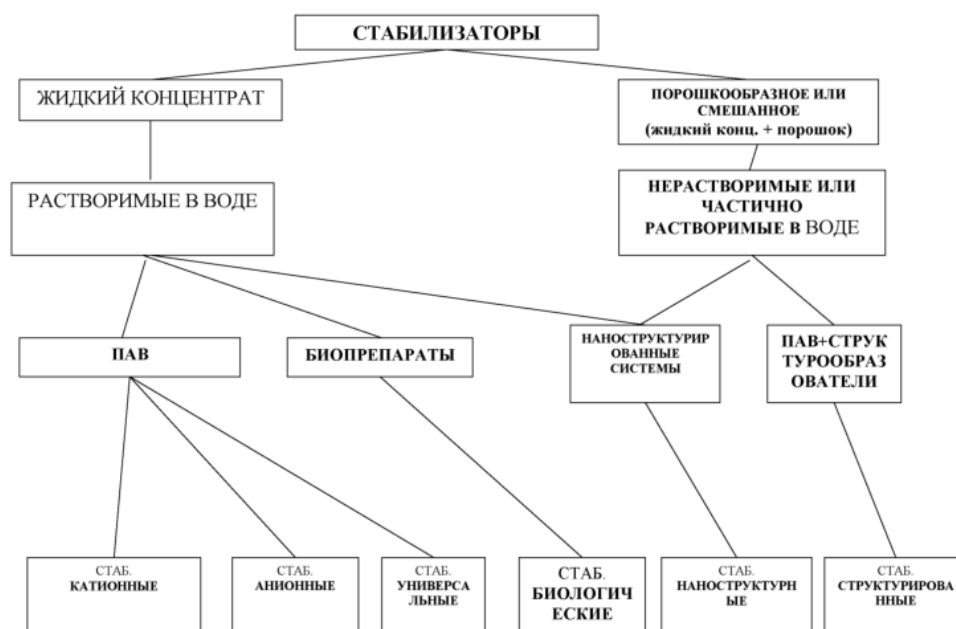


Рис. 1. Общая классификация стабилизаторов

Литература

1. Soil stabilization. https://en.wikipedia.org/wiki/Soil_stabilization [электрон ресурс].
2. Стабилизатор. <https://ru.wikipedia.org/wiki/стабилизатор> [электрон ресурс].
3. The History of Soil Stabilisation <https://medium.com/@clippingpathagecny/the-history-of-soil-stabilisation-af85cb0ed999> [электрон ресурс].

4. The History of Modern Soil Stabilization <https://roadpackersolutions.com/the-history-of-modern-soil-stabilization/>
5. What is Soil Stabilization? <https://globalroadtechnology.com/what-is-soil-stabilization/> [электрон ресурс].
6. ОДМ 218.3.076-2016 Методические рекомендации по подбору стабилизаторов грунтов и грунтовых смесей для дорожного строительства. Москва-2017.
7. Поверхностно-активные вещества. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/15429> [электрон ресурс].
8. ГОСТ 29213-91 Вещества поверхностно-активные..

УДК 625.096 (083.75)

ОЗЕЛЕНЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ПУСТЫННЫХ РЕГИОНАХ

Д.А. Махмудова, И.З. Ибрагимова
Ташкентский государственный транспортный университет,
ул. Адылходжаева, 1, 100067, г. Ташкент, Узбекистан, dilfuz240570@mail.ru

В данной статье описаны существующие методы озеленения автомобильных дорог. В соответствии с существующими садово-парковыми стилями и местными условиями декоративное озеленение автомобильных дорог выполняется регулярным, ландшафтным или свободным, смешанным.

В целях для укрепления песков в пустынной зоне необходимо благоустроить окрестные территории, также важны современные архитектурные сооружения для укрепления пустынных регионов. В статье также отражены проблемы связанные с озеленением автомобильных дорог в пустынных местах.

Ключевые слова: озеленение, автомобильная дорога, пустыня, деревья, декоративные саженцы, аллея, ландшафт, песчаные заносы

Насаждения вдоль автомобильных дорог создают для защиты дорожного полотна от снежных заносов (снегозащитное озеленение) и для архитектурно-художественного оформления (декоративное озеленение). Насаждения применяют также для защиты дорог от размывов (противоэрозионное озеленение), от песчаных заносов (пескозащитное озеленение), сильных ветров и пыльных бурь. Озеленение дорог включает в себя также устройство специальных шумозащитных насаждений и мероприятия по организации питомников, уходу за насаждениями, их учету и охране [1,2].

Декоративное озеленение. В соответствии с существующими садово-парковыми стилями и местными условиями декоративное озеленение автомобильных дорог выполняется следующими приемами:

- регулярным - линейные (аллейные или рядовые) посадки деревьев и кустарников, а также живые изгороди;
- ландшафтным или свободным - групповые посадки деревьев и кустарников в увязке с прилегающим к дороге ландшафтом;
- смешанным - сочетание регулярных и свободных посадок, а также комплексные посадки у перекрестков, автобусных остановок, путепроводов, входов в лес и т.п.

Противоэрозионное озеленение. Противоэрозионное озеленение проводят с целью защиты дорог от разрушительного действия растущих оврагов, размыва непосредственно водными потоками, размыва и разрушения селевыми потоками, а также с целью борьбы с оползнями.