

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72
e-mail: info@ruhw.ru
www.ruhw.ru

22.06.2023 № 23317-ЭБ

на № _____ от _____

Управляющему
ООО «Статус-ХИМ»

Г.Г. Мосолову

129345, город Москва, Осташковская ул, д. 7
к. 5, кв. 32

Уважаемый Григорий Геннадьевич!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 15.06.2023 № СХ-РАД-23-01, согласовываем стандарт организации ООО «Статус-ХИМ» СТО 20.59.57-47297183-003-2023 «Применение полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» для грунтов, обработанных неорганическим вяжущим» для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечению указанного срока в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет:

- с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованного стандарта на объектах Государственной компании и прочих объектах;

- по взаимодействию с ФАУ «РОСДОРНИИ» о включении продукции по СТО 20.59.57-47297183-003-2023 в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (в случае соответствия критериям включения).

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Ilyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления
по эксплуатации и безопасности
дорожного движения



Г.В. Жилин

**Общество с ограниченной ответственностью
«СТАТУС-ХИМ»**

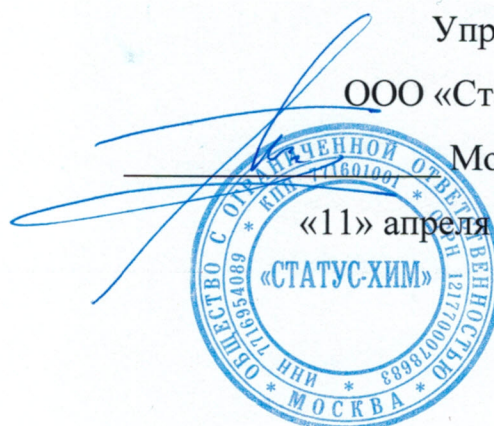
**Стандарт организации
СТО 20.59.57–47297183-003-2023**

**Утверждаю:
Управляющий**

ООО «Статус-Хим»

Мосолов Г.Г.

«11» апреля 2023 года.



**ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ СЕРИИ
«ПМД» ДЛЯ ГРУНТОВ, ОБРАБОТАННЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИМ
ВЯЖУЩИМ**

**МОСКВА
2023**

Предисловие

Настоящий стандарт организации разработан в целях детализации отдельных положений действующих нормативных документов относящихся к укреплению грунтов и других материалов неорганическими вяжущими и соответствует принципам стандартизации в Российской Федерации, установленными Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН: Обществом с ограниченной ответственностью «Статус-Хим».
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Управляющего ООО «Статус-Хим» № СП-03 от «11» апреля 2023 года.
3. В настоящем Стандарте учтены основные нормативные положения национальных стандартов ГОСТ 23558-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия», ГОСТ Р 70452-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Грунты стабилизированные и укрепленные неорганическими вяжущими. Общие технические условия».
4. ВВЕДЕН - ВПЕРВЫЕ

Некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектом патентного права. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить разработчику аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и о патентообладателе.

Настоящий Стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован, распространен и использован другими организациями в своих интересах без согласования с ООО «Статус-Хим».

Содержание

1. Область применения	1
2. Нормативные ссылки	1
3. Термины и определения	3
4. Технические требования к полимерно-минеральной добавке серии «ПМД»	6
4.1. Требования к сырью и материалам	7
4.2. Упаковка и маркировка	7
4.3. Правила приемки	8
4.4. Требования безопасности и охраны окружающей среды	8
4.5. Транспортировка и хранение	9
4.6. Гарантии изготовителя	9
5. Использование полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» в технологиях укрепления грунтов	10
5.1. Требования к грунтам и материалам	10
5.2. Требования грунтам, укрепленным неорганическим вяжущим совместно с полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД»	11
5.3. Рекомендации по проектированию	11
5.4. Подбор составов и дозировок полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» и неорганического вяжущего	12
5.5. Отбор проб грунтов	13
5.6. Методы испытаний грунтов	14
5.7. Технология производства работ по укреплению или стабилизации грунтов ресайклером с применением полимерно-минеральной добавки серии «ПМД»	17
5.8. Технология производства работ по стабилизации или укреплению грунтов с использованием стационарных грунтосмесительных установок	20
5.9. Контроль качества производства работ	21
5.10. Приемка результатов работ	22
5.11. Требования безопасности и охрана окружающей среды	23
Приложение 1 (справочное). Макет паспорта качества на полимерно-минеральную добавку серии «ПМД»	24

1. Область применения

Настоящий Стандарт распространяется на грунты и различные грунтовые смеси, укрепленные неорганическими вяжущими на основе портландцемента совместно с полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД», которые применяются при строительстве линейных объектов – устройстве слоев оснований дорожных одежд автомобильных дорог, железных дорог и аэродромов, а также других площадных объектов – стоянок, площадок, подъездных путей, оснований под промышленные полы и пр., в соответствии с действующими нормативными документами технического регулирования РФ.

Использование технологии укрепления грунтов и смесей с полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД» позволяет улучшить физико-механические свойства грунтов – снизить водопроницаемость, показатели морозного пучения, набухания, повысить водостойкость, морозостойкость, прочностные характеристики и величину модулей деформации и упругости. Применение полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» способствует экономии удельного расхода неорганических вяжущих материалов при укреплении грунтов, повышает уплотняемость готовых смесей при невысоких отклонениях от оптимальной влажности.

Кроме того, для полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» предусматривается ее использование не только при проведении работ по укреплению природных грунтов различного происхождения, но и при усилении техногенных грунтов, состоящих из отходов промышленных производств (шлаки металлургические, золы-уноса ТЭЦ, золо-шлаковые смеси и пр.).

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости.

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.

ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.

ГОСТ 21283-93 Глина бентонитовая для тонкой и строительной керамики. Методы определения показателя адсорбции и емкости катионного обмена.

ГОСТ ISO 21898-2013 Упаковка. Контейнеры мягкие (МК) для неопасных грузов.

ГОСТ 22688-77 Известь строительная. Методы испытаний.

ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.

ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия.

ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.

ГОСТ 25607-2009 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 25818-91 Зола уноса электростанций для бетонов. Технические условия.

ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества.

ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электропроводности, рН и плотного остатка водной вытяжки.

ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке.

ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке.

ГОСТ 26447-85 Породы горные. Метод определения механических свойств глинистых пород при одноосном сжатии.

ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости.

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия.

ГОСТ 30744-2011 Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка.

ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные. Технические условия.

ГОСТ 33174-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования.

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 9179-77 Известь строительная. Технические условия.

ГОСТ Р 55224-2012 Цементы для транспортного строительства. Технические условия.

ГОСТ Р 56196-2014 Добавки активные минеральные для цементов. Общие технические условия.

ГОСТ Р 59866-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Показатели деформативности конструктивных слоев дорожной одежды из несвязных материалов и грунтов земляного полотна. Технические требования и методы определения

ГОСТ Р 70196-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Комплексные минеральные вяжущие для стабилизации и укрепления грунтов. Технические требования.

ГОСТ Р 70452-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Грунты стабилизированные и укрепленные неорганическими вяжущими. Общие технические условия

ГОСТ Р 70456-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Грунты. Определение оптимальной влажности и максимальной плотности методом Проктора.

ГОСТ Р 70457-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Грунты. Метод определения калифорнийского числа (CBR) для оценки несущей способности грунта.

СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги.

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменённым (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины и определения

В Стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1. Полимерно-минеральная добавка серии «ПМД»:
Порошкообразная сухая смесь органических функциональных поверхностно-



активных веществ - диспергаторов и активных минеральных добавок; является добавкой-модификатором к минеральным вяжущим используемым при укреплении грунтов и холодной регенерации с целью улучшения водно-физических и физико-механических свойств обрабатываемых материалов.

3.2. Грунты: Горные породы, почвы, техногенные образования, представляющие собой многокомпонентную и многообразную геологическую систему, и являющиеся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека.

3.3. Грунты техногенные: Грунты, измененные и/или перемещенные при инженерной или хозяйственной деятельности человека (при строительстве, разработке карьеров, проходке шахт и тоннелей и пр.), а также твердые отходы сырья и вторичные продукты различных промышленных производств, в том числе материалы, получаемые фрезерованием асфальтобетонного покрытия (асфальтогранулят.)

3.4. Грунты глинистые: Связные минеральные грунты, состоящие, в основном, из пылеватых и глинистых (не менее 3%) частиц, обладающие свойством пластичности ($I_p \geq 1\%$).

3.5. Гранулометрический состав грунта: Процентное содержание первичных (не агрегированных, отдельных) частиц различной крупности по фракциям, выраженное по отношению их массы.

3.6. Число пластичности (I_p): Разность влажностей, соответствующая двум состояниям грунта: на границе текучести W_L и на границе раскатывания W_P .

3.7. Степень засоленности грунта: Характеристика, определяющая количество водорастворимых солей в грунте (ГОСТ 26425-85, ГОСТ 26426-85).

3.8. Степень морозной пучинистости: Характеристика, отражающая способность грунта к морозному пучению, выражается относительной деформацией морозного пучения (ГОСТ 28622-2012).

3.9. Степень влажности грунта (S_r): Определяется по формуле:

$$S_r = \frac{W}{W_{\Pi}}$$

где S_r – степень влажности грунта, отн. ед.

W – влажность грунта, %

W_{Π} – полная влагоемкость грунта, %

С учетом степени влажности грунты делятся на:

$0 < S_r \leq 0.5$ – грунты маловлажные

$0.5 < S_r \leq 0.8$ – грунты влажные

$0.8 < S_r \leq 1$ – грунты, насыщенные водой

3.10. Кислотность грунта: Мера активности иона водорода, выраженная в виде логарифма активности этого иона (pH).

3.11. Водно-физические свойства грунта: Показатели влагоемкости, размокаемости, набухания, усадки, морозного пучения, пористости, высоты капиллярного поднятия воды в грунте, коэффициента фильтрации грунта.

3.12. Физико-механические свойства грунта: Свойства грунта, определяющиеся по модулю деформации (ГОСТ 12248-2010), прочности на раздавливание (ГОСТ 26447-85), величине структурного сцепления и угла внутреннего трения (ГОСТ 12248-2010).

3.13. Дорожная конструкция: Инженерное сооружение, включающее земляное полотно и дорожную одежду с дополнительными слоями; рассматривается в комплексе при проектировании.

3.14. Земляное полотно: Дорожное сооружение, служащее основанием для размещения конструктивных слоев дорожной одежды и других элементов дороги, строится в виде насыпи или выемки, а на косогорах – в виде полунасыпи-полувыемки; к земляному полотну относятся связанные с ним водоотводные сооружения – кюветы, канавы, резервы, дренажные устройства, а ширина земляного полотна – расстояние между бровками – нормируется в зависимости от категории дорог.

3.15. Стабилизированный грунт: Искусственная смесь с измененными водно-физическими и физико-механическими свойствами, получаемая смешением на месте или в смесительных установках грунта с наноструктурированным стабилизатором или полиминеральной добавкой и минеральными вяжущими: портландцемент, негашеная известь или комплексное минеральное вяжущее.

3.16. Укрепленный грунт: То же, что и стабилизированный грунт, но с измененными прочными структурными связями, преобразованный в монолитный, прочный, гидрофобный и морозостойчивый материал с заданными структурно-механическими свойствами.

3.17. Укрепление грунтов и других местных материалов: Совокупность мероприятий (внесение вяжущих, стабилизаторов, добавок и других веществ, последовательное выполнение всех предусмотренных технологических операций), обеспечивающих в конечном итоге коренное изменение свойств обрабатываемых материалов с приданием им требуемой прочности, гидрофобности, водо- и морозостойкости, осуществляется в дорожном и аэродромном строительстве, а также в гражданском строительстве.

3.18. Основание из укрепленных грунтов: Слои дорожной одежды из грунтов, укрепленных органическими, неорганическими или комплексными

вяжущими с различными добавками или без добавок, применяется под усовершенствованными покрытиями, а также при строительстве покрытий для местных и внутрихозяйственных дорог с защитным слоем износа.

3.19. Технологический регламент: Документ технического регулирования, являющийся составной частью проекта производства работ (ППР), устанавливающий требования к технологическим процессам и последовательности их выполнения, способам и ресурсам для реализации этих процессов, разработанный с целью технологической обеспеченности качества с выявлением технологических особенностей конкретного объекта, содержащий методы контроля, оценки и корректировки основных параметров процессов при их выполнении и приемке.

3.20. Ресайклер (рециклер, роторный смеситель): машина для фрезерования / измельчения и перемешивания грунта с вяжущими материалами, стабилизаторами и добавками (минеральными и органическими, в порошкообразном виде или в виде жидкости).

4. Технические требования к полимерно-минеральной добавке серии «ПМД»

Полимерно-минеральная добавка серии «ПМД» должна соответствовать требованиям настоящего СТО и изготавливаться по технологической документации (технологический регламент, технологические карты), утвержденной в установленном порядке, на специализированном оборудовании посредством смешения сырьевых компонентов в заранее установленных соотношениях.

С целью придания добавке дополнительных свойств и для оперативного обеспечения изменений требований потребителей и рыночных условий, изготовитель может в пределах утвержденных рецептур выпускать модификации добавки, дополняя обозначение марки обозначением модификации.

Полимерно-минеральная добавка серии «ПМД» должна соответствовать характеристикам, указанным в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики полимерно-минеральной добавки серии «ПМД»

№	Наименование показателя	ПМД-М
1	Внешний вид	мелкодисперсный порошок серого цвета различных оттенков
2	Насыпная плотность, кг/м ³	200 – 400
3	Влажность, %	не более 3
4	Остаток на сите с сеткой 0,25 мм, %	7 – 11



4.1. Требования к сырью и материалам

Материалы, применяемые при изготовлении полимерно-минеральной добавки серии «ПМД», должны удовлетворять требованиям настоящего стандарта и соответствующих государственных стандартов и нормативных документов, иметь необходимые сертификаты, разрешения к вывозу, обращению и применению на территории Российской Федерации.

При производстве полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» преимущество отдается отечественным сырьевым материалам в свете выполнения Постановления Правительства РФ от 15.04.2014 г. за № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности».

Перечень материалов, применяемых при изготовлении полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» приведен в Таблице 2.

Таблица 2. Перечень материалов, применяемых при изготовлении полимерно-минеральной добавки серии «ПМД»

№	Наименование показателя	ПМД-М
1	Микрокремнезем	ГОСТ Р 56196-2014
2	Пластификатор	ГОСТ 24211-2008

4.2. Упаковка и маркировка

4.2.1. Полимерно-минеральная добавка серии «ПМД» отгружается «навалом» путем загрузки в бочку цементовоза или упаковывается в тару надежно защищающую добавку от воздействия влаги и воздуха, показатели качества которых не ниже требований, установленных ГОСТ ISO 21898-2013.

4.2.2. Каждая упаковка с добавкой маркируется по ГОСТ 14192-96. Маркировка должна быть нанесена на каждую упаковку, четко читаема и содержать:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование добавки и ее обозначение по настоящему СТО;
- номер партии, дату ее изготовления;
- массу нетто добавки в упаковке;
- номер настоящего СТО;
- знак соответствия при поставке сертифицированной продукции, если это предусмотрено системой сертификации (или знак обращения на рынке);
- манипуляционный знак «Беречь от влаги».

При необходимости маркировка может содержать другие

дополнительные данные.

4.2.3. При упаковке в мягкие контейнеры, маркировку наносят на этикетку, вкладываемую в специальный карман, имеющийся на мягком контейнере. Допускается наносить маркировку несмываемой краской на боковую поверхность мягкого контейнера.

4.2.4. Каждое транспортное средство снабжают паспортом качества (см. Приложение 1)

4.3. Правила приемки

4.3.1. Полимерно-минеральная добавка серии «ПМД» должна быть принята органами технического контроля предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями настоящего СТО.

4.3.2. Полимерно-минеральную добавку серии «ПМД» принимают партиями по результатам приемо-сдаточных испытаний:

- Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ 30459
- Внешний вид проверяют визуальным осмотром
- Определение насыпной плотности проводят по ГОСТ 32721
- Влажность определяют по ГОСТ 32768
- Остаток на сите определяют по ГОСТ 32727

4.3.3. За партию принимают количество добавки одного номинального состава при неизменном качестве применяемых материалов, приготовленной по единой технологии и оформленную одним документом о качестве в соответствии с ГОСТ 24211, но не более суточной выработки.

4.3.4. Документ о качестве добавки должен содержать следующие данные:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование добавки и ее обозначение по настоящему СТО;
- номер партии, дата ее изготовления;
- масса нетто и брутто продукции в партии;
- вид тары и количество упаковочных единиц в партии;
- показатели качества добавки в соответствии с настоящим СТО;

4.3.5. Если при проверке качества добавки выявится несоответствие хотя бы одному из требований настоящих СТО, партию добавки подвергают повторной приемке на удвоенном количестве проб. Если при повторной приемке выявится несоответствие, то всю партию бракуют.

4.4. Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.4.1. Полимерно-минеральная добавка серии «ПМД» является



негорючей, пожаро-взрывобезопасной, нерадиоактивной сухой смесью. Не относится к числу опасных грузов и не классифицируется по ГОСТ 19433.

4.4.2. Полимерно-минеральная добавка серии «ПМД» по степени воздействия на организм человека относится к 3 классу опасности по ГОСТ 12.1.007. Готовая добавка при транспортировке и хранении в упаковке изготовителя не выделяют вредных химических веществ. При производстве, применении и испытании добавки может выделяться пыль, которая раздражающе действует на слизистые оболочки дыхательных путей и кожный покров.

4.4.3. Все работы с полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД» должны проводиться в помещениях оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005. Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе рабочей зоны не более 6 мг/м³.

4.4.4. Все работающие с добавкой должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.103. К работе по приготовлению добавки не допускаются лица, имеющие повреждения кожного покрова, повреждения век и глаз.

4.4.5. В целях охраны окружающего воздуха и водных объектов при производстве и применении полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» должны выполняться санитарно-эпидемиологические требования СанПиН 2.1.3684-21.

4.5. Транспортировка и хранение

4.5.1. Полимерно-минеральную добавку серии «ПМД» транспортируют в заводской упаковке всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

4.5.2. Полимерно-минеральная добавка серии «ПМД» хранится в закрытом помещении или под навесом, исключающим попадание прямых солнечных лучей и обеспечивающим защиту от атмосферных осадков и влаги.

Условия, обеспечивающие гарантийные сроки хранения: температура – от минус 10 до 45°C; относительная влажность не более 80 %.

4.6. Гарантии изготовителя

Срок годности полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» составляет 12 месяцев с даты производства при соблюдении условий хранения и транспортировки.



5. Использование полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» в технологии укрепления грунтов

5.1. Требования к грунтам и материалам

Настоящий стандарт распространяется на все виды песчаных и глинистых грунтов (супеси, суглинки и глины по ГОСТ 25100-2011), а также иные грунтовые смеси, включающие измельченный слой износа с природными или техногенными грунтами, укрепленные неорганическим вяжущим совместно с полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД» при влажности, близкой к оптимальной в количестве, необходимом для получения требуемых физико-механических свойств и максимальной плотности и в соответствии с требованиями настоящего Стандарта.

Зерновой состав используемых грунтов не нормируется. Максимальная крупность зёрен крупнообломочных и техногенных грунтов должна быть не более 45 мм.

Кроме естественных грунтов, соответствующих классификации ГОСТ 25100-2011, следует максимально использовать техногенные грунты, удовлетворяющие указанной классификации.

В случаях если свойства грунтов не соответствуют требованиям, регламентирующим возможность укрепления грунтов неорганическими вяжущими, указанными в ГОСТ 23558-94 (п.п. 4.2.4-4.2.5) или ГОСТ Р 70542-2022 данные грунты также исследуются в лаборатории на предмет возможности проведения их стабилизации или укрепления и получения требуемых показателей качества к укрепленным грунтам.

При укреплении методом смешения на дороге применяют суглинки и глины с числом пластичности не более 22 по ГОСТ 25100-2011. При числе пластичности более 22 применение местных глинистых грунтов возможно с добавлением песков из отсевов дробления, отходов сноса, металлургических шлаков, золо-шлаковых смесей и других крупнообломочных и техногенных грунтов, крупность зёрен которых не превышает 25 мм.

При определении пригодности грунтов для укрепления необходимо учитывать требования, предъявляемые к грунтам по зерновому (гранулометрическому) составу, происхождению, степени засоленности, содержанию органических веществ (гумуса), значению водородного показателя среды (рН), влажности, а также другие требования, приведенные в настоящем Стандарте.



5.2 Требования к грунтам, укрепленным неорганическим вяжущим совместно с полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД» (комплексное укрепление)

По своим физико-механическим свойствам, грунты, комплексно укрепленные с полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД», характеризуются параметрами, приведенными в ГОСТ 23558-94 или ГОСТ Р 70542-2022.

Грунты, комплексно укрепленные, по степени пучинистости при замерзании должны иметь I класс (СП 34.13330-2012, таблица В.6.)

Таблица 3. Классификация укрепленных грунтов по степени пучинистости

Класс грунтов укрепленных по степени пучинистости при замерзании	Степень пучинистости	Относительное морозное пучение образца, %
I	непучинистый	1 и менее
II	слабопучинистый	1-4
III	Пучинистый	4-7
IV	Сильнопучинистый	7-10
V	чрезмерно пучинистый	10

Грунты, комплексно укрепленные, могут применяться в I-V дорожно-климатических зонах с 1-3 типом увлажнения в качестве земляного полотна и слоев основания автомобильных дорог и аэродромов 1-5 технической категории, а также для устройства оснований под различные площадные объекты (парковки, площадки складирования, промышленные и складские полы и т.д.).

5.3. Рекомендации по проектированию

Конструирование и расчет нежестких и жестких дорожных одежд со слоями из грунтов, комплексно укрепленных неорганическим вяжущим и полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД», необходимо выполнять соответственно по ПНСТ 542-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования» и «Методическим рекомендациям по проектированию жестких дорожных одежд» (взамен ВСН 197-91), утв. расп. Минтранса России № ОС-1066-р от 03.12.2003.

По расчетным характеристикам укрепленные грунты должны соответствовать показателям, указанным в Пособии по строительству покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов из грунтов, укрепленных вяжущими материалами, к СП 78.13330-2012 и СП 121.13330.2012.

Конструирование и расчет оснований зданий и сооружений в соответствии с СП 22.13330.2016.

5.4. Подбор составов и дозировок полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» и неорганического вяжущего

За оптимальный расход принимают количество полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД» и неорганического вяжущего, обеспечивающее требуемую заданные проектом показатели – марка по прочности на сжатие, марка по морозостойкости, показатель степени пучинистости укрепленного/стабилизированного грунта и т.д.

Ориентировочный расход (дозировка) неорганического вяжущего (портландцемент или комплексное минеральное вяжущее), от массы грунта (расчет по плотности сухого скелета грунта в естественном состоянии):

для стабилизации грунтов – до 2%;

для укрепления грунтов- от 3 до 7%.

Ориентировочный расход (дозировка) полимерно-минеральной добавки серии «ПМД», от массы используемого неорганического вяжущего: от 5% до 15%

Алгоритм подбора состава и дозировки неорганического вяжущего совместно с полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД»:

- 1) Получение информации по проекту (характеристики участка строительства, требования к укрепленному слою(-ям), данные по ИГИ)
- 2) Определение количества проб и согласование массы каждой пробы
- 3) Отбор проб грунтов на объекте
- 4) Подготовка проб к испытаниям
- 5) Определение физико-механических свойств грунтов
- 6) Заключение по виду грунтов и их пригодности к укреплению
- 7) Определение перечня дозировок полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» и минерального вяжущего (или комплексного вяжущего) для проведения сравнительных испытаний
- 8) Определение физико-механических свойств композиций «грунт-минеральное вяжущее-добавка»
- 9) Сравнительный анализ полученных результатов, выбор оптимальной дозировки
- 10) выдача технического отчета о подборе состава для укрепления слоев конструкции

5.5. Отбор проб грунтов

При строительстве линейных объектов (дорог различной категории и назначения) для определения необходимого количества проб и расположения точек отбора проб необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 32868-2014 п.п. 8.3, таблица 4.

Таблица 4: Требования для определения количества проб и расположения точек отбора (ГОСТ 32868-2014 п.п. 8.3)

Тип объекта		Размещение обязательных горных выработок	Расстояние между поперечными сечениями по оси сооружения. М	Число горных выработок по поперечнику. ед.	Глубина горных выработок
Насыпи и выемки с рабочими отметками	До 12 м	В местах перехода насыпь выемка-насыпь	50—100	1—7	Для насыпей: на 3—5 м ниже подошвы насыпи и 10—15 м — в грунтах с $E_s \leq 5$ МПа. Для выемок — на 1—3 м ниже глубины сезонного промерзания от проектной отметки дна выемки
	Более 12 м		25—50	1—7	Для насыпей: на 5—8 м ниже подошвы насыпи, в грунтах с $E_s \leq 5$ МПа с заглублением в скальные или слабо сжимаемые грунты ($E > 5$ МПа) на 1—3 м; а при большей мощности сильно сжимаемых грунтов — не менее полуторной высоты насыпи. Для выемок — аналогично требованиям к выемкам до 12 м

В случае стабильности свойств грунтов, исходя из данных инженерно-геологических изысканий, допускается отбирать по одной представительной пробе для каждого ИГЭ, залегающих на глубине равной глубине укрепления.

В случае использования на объекте привозных материалов — решение о необходимом количестве проб принимается после визуального осмотра.

При использовании для укрепления комбинации местных и привозных грунтов отбирается необходимое количество проб для составления предполагаемых композиций из местных и привозных грунтов в заданных пропорциях. Пропорции рассчитываются в соответствии с плотностью грунтов и толщинами слоев.

Отбор проб проводится в соответствии с ГОСТ 12071-2014 (грунты нарушенного сложения) и регистрируется в Акте отбора проб.

Количество грунта по массе для каждой пробы рассчитывается исходя из перечня необходимых испытаний, в среднем 80-100кг.

5.6. Методы испытаний грунтов

5.6.1. Методы испытаний исходных свойств грунтов и грунтовых смесей включают определение следующих показателей:

Дисперсные связные грунты (глинистые грунты)
• Зерновой состав по ГОСТ 12536-2014 • Естественная влажность методом высушивания до постоянной массы по ГОСТ 5180-2015 • Максимальная плотность при оптимальной влажности по ГОСТ 22733-2016 или ГОСТ Р 70456-2022 • Влажность грунта на границе текучести (w_L) и границе раскатывания (w_P) по ГОСТ 5180-2015 • Плотность грунта методом режущего кольца по ГОСТ 5180-2015 • Плотность скелета сухого грунта расчетным методом по ГОСТ 5180-2015 • Степень пучинистости грунта по ГОСТ 28622-2012 • Содержание органического вещества гравиметрическим методом по ГОСТ 26213-91 • Кислотность (рН среды) по ГОСТ 26423-85 • Емкость катионного обмена по ГОСТ 21283-93 <i>Дополнительно для оснований под промышленные полы</i> • Удельный вес грунта по ГОСТ 5181-78 • Удельное сцепление по ГОСТ 12248-2010 • Угол внутреннего трения по ГОСТ 12248-2010

5.6.2. Методы испытаний грунтов, укрепленных полимерно-минеральной добавкой серии «ПМД» и минеральным вяжущим, включают определение следующих показателей:

а) Максимальная плотность при оптимальной влажности по ГОСТ 22733-2016 или ГОСТ Р 70456-2022 для расчета требуемых показателей по плотности уплотненного грунта на объекте с учетом требуемой степени уплотнения;

б) Прочность на сжатие и растяжение при изгибе, хранение образцов при температуре 20°C в возрасте (3-х), 7-ми, 28-ми, 56-ти суток по ГОСТ Р 70452-2022 или ГОСТ Р 70455-2022 или ГОСТ 23558-94;

в) Первичный и вторичный модули деформации при одноосном сжатии и



коэффициент соотношения первичного модуля деформации ко вторичному в возрасте 7-ми, 28-ми и 56-ти суток по ГОСТ Р 70452-2022 или ГОСТ Р 70455-2022 (автомобильные дороги) или ГОСТ 23558-94 (пр. линейные объекты), или по ГОСТ 12248-2010 (основания под промышленные полы);

г) Степень пучинистости по ГОСТ 28622-2012;

д) Водостойкость по ГОСТ Р 70452-2022

е) Морозостойкость по ГОСТ 10060-2012;

ж) Коэффициент Пуассона по ГОСТ 12248-2010 (основания под промышленные полы).

и) Дополнительные методы испытаний: - Калифорнийское число CBR в возрасте 7-ми, 28-ми, 56-ти суток по ГОСТ Р 70457-2022.

5.6.3. Все испытания проводятся на образцах, изготовленных при оптимальной влажности, в случае если естественная влажность грунта не превышает оптимальную или при естественной влажности, если она превышает оптимальную.

5.6.4. Прочность на сжатие и растяжение при изгибе определяют по ГОСТ 10180-2012 или в соответствии с документом «Пособие по строительству покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов из грунтов, укрепленных вяжущими материалами» к СП 78.13330-2012 и СП 121.13330.2012.

5.6.5. При необходимости морозостойкость укрепленных грунтов и смесей определяют по ГОСТ 10060-2012, ГОСТ 10180-2012 или в соответствии с документом «Пособие по строительству покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов из грунтов, укрепленных вяжущими материалами» к СП 78.13330-2012 и СП 121.13330.2012.

5.6.6. В случаях, когда проектом предусмотрено улучшение зернового (гранулометрического) состава грунта, вносят соответствующие добавки (песок, глину, гравий, щебень, измельченные отходы камнедробления и др.). Грунт с этими добавками также доводят до оптимальной влажности.

5.6.7. При формовке образцов для определения физико-механических характеристик воздушносухой грунт перемешивают с комплексным вяжущим заданной дозировки, добавляют необходимое количество воды, затем смесь тщательно перемешивают в лабораторной лопастной мешалке в течение 4-6 мин. После этого изготавливают образцы-цилиндры уплотнением смеси в стальных формах.

Образцы-цилиндры изготавливают в полых цилиндрических формах с двумя вкладышами размером в зависимости от зернового состава грунтов (таблица 5).

Таблица 5. Выбор размера форм

Грунты	Размеры форм для изготовления образцов-цилиндров		Размеры образца	
	диаметр, мм	высота, мм	диаметр, мм	высота, мм
Песчаные и глинистые при наибольшей крупности зерен и глинисто-пылеватых комков – 5 мм	50.1	130	50	50
Крупнообломочные и техногенные при крупности зерен 25 мм 40 мм	100.1	180	100	100
	150.5	150,5	150	150

Нагрузку уплотнения для укрепленных грунтов подбирают с таким расчетом, чтобы получить максимальную плотность образцов при оптимальной влажности на приборе стандартного уплотнения или Проктора.

Плотность готовых образцов не должна отличаться от максимальной, определенной по методу стандартного уплотнения или Проктора, более чем на $\pm 2\%$. Ориентировочно нагрузка уплотнения составляет 30 МПа. Время выдерживания формы со смесью под нагрузкой составляет 3 мин.

5.6.8. Образцы, изготовленные из смесей, хранят во влажных условиях (при температуре воздуха 20°C и относительной влажности 98%). Образцы помещают в ванну с водяным затвором либо в эксикаторы над водой, или во влажный песок. Для получения предварительных значений показателя прочности на сжатие образцы хранят 7 суток, а затем выдерживают до 28 суток или 56 суток.

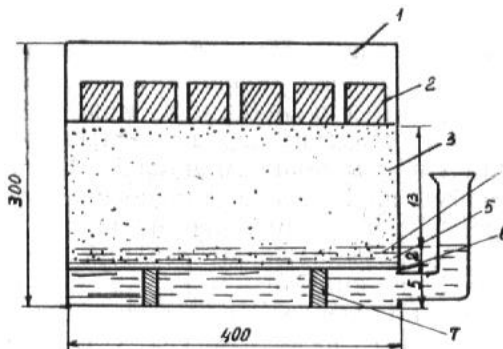
Для определения прочности образцов после полного водонасыщения образцы высотой и диаметром, равным 5 см, насыщают в спокойной воде в течение двух суток, а образцы больших размеров – в течение трех суток, причем в обоих случаях в первые сутки образцы погружают в воду на 1/3 высоты, а в последующие – полностью заливают водой. Для предотвращения высыхания образцов, погруженных в воду на 2 см, насыщение производят в ванне с водяным затвором.

Капиллярное водонасыщение образцов производят через слой влажного песка. В металлический или стеклянный сосуд с уровнем наливают слой воды до уровня, указанного на рисунке 1. С помощью уровня поддерживают постоянный уровень воды в сосуде.

В сосуд на металлической подставке укладывают металлическую сетку или емкость с сетчатым дном, которое закрывают фильтровальной бумагой. На фильтровальную бумагу насыпают слой мелкого однородного песка

толщиной 15 см и через сутки после его насыщения ставят образцы. Образцы капиллярно насыщают в течение трех суток. Для предотвращения высыхания сосуд с образцами помещают в ванну с гидравлическим затвором.

Рисунок 1



Приспособление для капиллярного водонасыщения образцов:

1 – сосуд, 2 – образцы, 3 – капиллярно увлажненный песок, 4 – водонасыщенный песок, 5 – фильтровальная бумага, 6 – металлическая сетка, 7 – подставка

Предел прочности на сжатие образцов в зависимости от размера образца и его прочности определяют на прессах гидравлических (или другого типа) мощностью 0.5-5-10-20 т.

Определение оптимального типа и расхода неорганического вяжущего и полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» осуществляется при анализе полученных в ходе лабораторных изысканий данных с учетом технико-экономического расчета.

5.7. Технология производства работ по укреплению или стабилизации грунтов ресайклером с применением полимерно-минеральной добавки серии «ПМД»

Устройство укрепленного слоя грунта следует производить при среднесуточной температуре не ниже +5 °С. По согласованию с заказчиком, при более низких температурах, для устройства укрепленного слоя грунта следует применять специальные сертифицированные добавки и осуществлять специальные мероприятия, позволяющие обеспечить процесс укрепления материала.

Технология устройства слоя из грунтов, комплексно укрепленных неорганическим вяжущим и полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» с использованием ресайклера, включает следующие этапы:

1. Подготовка местного грунта, предварительная планировка земляного полотна дороги (или иного объекта).
2. Распределение неорганического вяжущего и полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» с определенной дозировкой (точная



дозировка назначается по результатам лабораторных испытаний и корректировки на объекте) специализированными машинами-распределителями (прицепного, навесного или самоходного типа).

3. Перемешивание смеси ресайклерами слоем заданной толщины (задается расчетом конструкции).

В процессе работы, в случае необходимости выполняется доведение смеси до оптимальной влажности путем пролива водой поливомоечными машинами или прямой подачей воды в ресайклер с жестким соблюдением дозировки. Важно обеспечивать оптимальную влажность смеси. Допускается небольшое переувлажнение на 4%, недоувлажнение допускается не более чем на 2%.

4. Предварительное уплотнение производится катками с кулачковым бандажом массой более 15т за 1-2 прохода по одному следу, все проходы с вибрацией, скорость движения не более 3 км/ч.

5. Профилирование автогрейдером с приданием поперечного и продольного профиля и зачистка поверхности от следов кулачков.

6. Финишное уплотнение до коэффициента уплотнения 0.98-1.00 (или иного, заданного проектом) осуществляется пневмошинным катком или катком с гладким вальцом. Максимальное время до завершения финишной укатки составляет 3ч с момента смешения минерального вяжущего с грунтом.

7. Работы по защите стабилизированного или укрепленного слоя от пересыхания: орошение водой, укрытие водонепроницаемым материалом (в т.ч. розлив пленкообразующих материалов, битумной эмульсии) производятся в конце смены, перекрытие следующими слоями дорожной одежды устраивают в момент, когда влажность верхнего слоя обработанного грунта уменьшится до 5-7%. Производить уход за уложенным слоем необходимо в соответствии со СП 78.13330-2012

До укрепления грунта должны быть выполнены все работы по устройству земляного полотна, водоотвода, дренарующих прослоек или рукавов. Длину захватки назначают с таким расчетом, чтобы успеть завершить до конца смены все необходимые технологические операции.

При определении длины захватки за ведущий механизм, как правило, принимается ресайклер. Для обеспечения качественного продольного сопряжения полос необходимо обеспечить примыкание смежной полосы к «свежему» краю уложенной полосы нахлестом, шириной 0,1-0,3м. Для этого следует устраивать полосы короткими захватками: 100 - 200 м с возвратом ресайклера в исходное положение для устройства примыкающей полосы.

Угол наклона форсунки поливомоечной машины устанавливается таким



образом, чтобы ширина следа пролива была равна:

$$B + 0.3\text{м}$$

где B – ширина обрабатываемого слоя, м

0.3м – добавляется на перекрытие соседних полос

Расход рабочего раствора для доведения объема грунта одной захватки до оптимальной влажности определяют по формуле:

$$Q = \frac{0.01M(W_2 - W_1)}{(1 + 0.01W_1)}$$

где W_1 – естественная влажность грунта, %

W_2 – оптимальная влажность композиции «грунт – неорганическое вяжущее», %,

M – максимальная плотность сухого грунта, т/м³

Далее, при необходимости, осуществляют добавление воды до оптимальной влажности поливомоечными машинами или прямой подачей воды в ресайклер с жестким соблюдением дозировки воды.

В случае подачи воды через ресайклер, необходимо обеспечить равномерное распределение воды по всей ширине захватки, исключая повторное увлажнение ширины нахлеста ($0,1-0,3\text{м}$) между соседними захватками, путем отключения нескольких форсунок.

Вода для укрепления или стабилизации грунтов должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732 по максимально допустимому содержанию растворимых солей не более 10000 мг/дм³. в том числе ионов SO_4 — не более 2700 мг/дм³, Cl — не более 4500 мг/дм³. Питьевая вода по ГОСТ Р 51232 применяется без дополнительных анализов.

Количество частиц грунта с диаметром более 20 мм в укрепленной грунтовой смеси не должно превышать 30%. Это требование может быть достигнуто путем увеличения проходов ресайклера и/или регулировкой скорости вращения ротора, а также степени открытия створки ротора.

Планировка поверхности укрепленного слоя грунта производится автогрейдером с автоматической системой обеспечения ровности и поперечного уклона за один или несколько проходов для достижения ровности в соответствии с требованиями СП 78.13330-2012 «Автомобильные дороги»

При предварительном уплотнении грунтовыми катками выбирать скорость 2,5-3 км/час с использованием максимальной амплитуды вибратора. Заключительные проходы разрешается выполнять со скоростью до 5 км/час с максимальной амплитудой вибрации. Коэффициент уплотнения должен быть в диапазоне 0.98-1.00 (или иной, если предусмотрено проектом). Вальцы катка при уплотнении первой полосы должны находиться на расстоянии 15-20 см от



кромки сопряжения. Уплотнение второй полосы следует начинать с сопряжения. То же и для финишного уплотнения

Финишное уплотнение укрепленного слоя грунта осуществляют средними или тяжелыми катками весом 13-18 тонн за 4-8 проходов по одному следу. Эффективнее уплотнять смесь катками от края к оси дороги или от одного края слоя до другого с перекрытием проходов катка на 1/3 ширины вальца.

При устройстве поверхностной обработки предпочтительнее использовать битумные эмульсии или другие органические пленкообразующие материалы (СП 78.13330-2012), их следует распределять по поверхности из расчета 0,4-0,8 л/м². Альтернативный способ ухода за укрепленным слоем грунта - слой песка толщиной 5 см с поддержанием его во влажном состоянии.

При невозможности устройства поверхностной защиты в первые трое суток после завершения строительных работ необходимо осуществлять уход за обработанным слоем ежедневным поливом воды.

Движение построечного транспорта по слою укрепленного земляного полотна или основания разрешается через 3 суток после его устройства, в случае применения укрепленного материала, соответствующего требованиям М40 и выше по прочности, при толщине укрепленного слоя не менее 15 см, а также в случае применения укрепленного материала, соответствующего требованиям М20 по прочности при толщине укрепленного слоя не менее 20 см. При толщине укрепленного слоя меньше указанных значений, а также при применении укрепленного материала, соответствующего требованиям М10 по прочности, движение построечного транспорта следует открывать через 7 суток после устройства слоя.

5.8. Технология производства работ по стабилизации или укреплению грунтов с использованием стационарных грунтосмесительных установок

При приготовлении смесей из грунтов, комплексно укрепленных, в стационарных установках укрепленные грунты перевозят автомобильным транспортом любого вида.

Продолжительность технологического перерыва между приготовлением укрепленного грунта и окончанием его уплотнения, включая продолжительность транспортирования к месту укладки, зависит от сохранения влаги в грунтовой смеси, но не должна превышать трех часов.

Для увеличения продолжительности технологического периода рекомендуется обеспечить сохранение влаги в грунте укрыванием тентом (плёнка, брезент и т.п.).

При транспортировании и хранении смесей необходимо следить за сохранением стабильной влажности, не допуская просыхания или переувлажнения смесей, а также должна быть защита от загрязнения.

5.9. Контроль качества производства работ

При устройстве земляного полотна и оснований из укрепленных грунтов следует контролировать не реже одного раза в смену (Таблица 6).

Таблица 6 – Контроль при проведении работ

№	Предмет контроля	Инструмент	Показания	Нормативное показание	Количество
1	Влажность грунта изначальная	Влагомер	в %	Переувлажнение допускается на 4%	Один раз, в начале смены
2	Толщина укрепляемого слоя	Линейка/данные бортового компьютера	в метрах	В зависимости от расчета конструкции	Один раз в смену
3	Дозировка вяжущего Материала и Добавки «ПМД» весовым методом	Безмен, лоток 0,25м ²	в кг/м ²	В зависимости от необходимой марки прочности. Определяется в лаборатории	На каждой захватке распределения вяжущего материала
4	Влажность смеси после перемешивания	Влагомер	в %	В зависимости от вида грунта. Определяется в лаборатории	На каждой захватке

Степень уплотнения укрепленного грунта устанавливают определением коэффициента уплотнения при помощи плотномера пенетрационного статического действия В-1, на основании показаний динамометра прибора, динамического действия Д-51 на основании количества ударов гири до прохождения градуированного участка или с помощью динамического грунтового плотномера, типа ПДУ-МГ4.

Плотность грунта следует контролировать по оси слоя и на расстоянии 1,5-2,0 м от бровки, а при ширине слоя более 20 м - также в промежутках между ними.

Контроль плотности укрепленного грунта необходимо проводить на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин, но не реже чем через 200 м.

Качество грунта, комплексно укрепленного, подтверждается по ГОСТ 23558-94 или ГОСТ Р 70452 путем определения требуемых качественных



параметров образцов, заформованных на месте проведения работ. При необходимости, путем испытания выбуренных образцов кернов (диаметр коронки минимум 100мм) или проведением полевых испытаний определения модуля упругости статическим штампом по ГОСТ Р 59866-2022.

Крайне важно контролировать среднюю рабочую скорость ведущей машины. От нее зависят производительность потока и все экономические показатели. Стремление к ее увеличению не должно отражаться на качестве укрепленного материала.

Полный перечень испытаний, методики и частота их проведения должны быть указаны в Технологическом регламенте на проведение работ.

5.10. Приемка результатов работ

Укрепленные и стабилизированные грунты должны быть приняты техническим контролем Изготовителя.

Приемку укрепленных грунтов производят партиями. При приемке укрепленных грунтов, приготовленных смешением на дороге, партией считают количество материала, обрабатываемого в течение одной смены на участке производства работ, но не более 300 т. При приемке и отгрузке укрепленных грунтов, приготовленных в смесительных установках, партией считают количество материала одного состава, выпускаемого на одной установке в течение смены, но не более 400 т.

Для контроля качества и приемки укрепленных или стабилизированных грунтов установлены следующие виды испытаний:

1. Приемо-сдаточные;
2. Периодические.

При приемочном контроле укрепленных грунтов производитель оценивает каждую партию по пределу прочности на сжатие.

При периодическом контроле качества, а также при изменении составов и свойств применяемых материалов при производстве укрепленных или стабилизированных грунтов выполняют испытания по следующим показателям:

1. Предел прочности на растяжение при раскалывании — один раз в 15 сут. (для укрепленных грунтов);
2. Морозостойкость — один раз в полгода (для укрепленных грунтов); водостойкость — один раз в полгода (для укрепленных грунтов);
3. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов — один раз в полгода.

Каждую партию сопровождают документом о качестве, который должен

содержать:

1. Наименование и адрес производителя;
2. Номер и объем партии;
3. Дату производства;
4. Состав укрепленного или стабилизированного грунта (применяемый грунт с его характеристиками; вид (тип) и дозировки используемых неорганических вяжущих и полимерно-минеральной добавки серии «ПМД»);
5. Марку по прочности на сжатие укрепленных грунтов;
6. Марку по прочности на растяжение при раскалывании укрепленных грунтов;
7. Модуль упругости обработанного слоя с помощью установки статического нагружения (ГОСТ Р 59866-2022);
8. Категорию укрепленного грунта по водостойкости (при необходимости);
9. Водостойкость укрепленного грунта (при необходимости);
10. Морозостойкость укрепленного грунта (при необходимости);
11. Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

5.11. Требования безопасности и охрана окружающей среды

При проведении дорожно-строительных работ с применением полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» следует руководствоваться требованиями Приказа № 129н от 2.02.2017 года министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, санитарными правилами СП 2.2.3.1327-03, СанПиН 2.1.6.1032-01, ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ и правилами техники безопасности, изложенными в инструкциях по эксплуатации соответствующих установок и машин.

Рабочие, занятые на работах по укреплению грунта, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно отраслевым нормам. При введении в грунт неорганического вяжущего обслуживающий персонал должен обеспечиваться защитными очками, респираторами и перчатками. При попадании полимерно-минеральной добавки серии «ПМД» на кожу, ее необходимо смыть большим количеством воды с мылом. Во время работ рабочие должны находиться с наветренной стороны, а машины перемещаться так, чтобы водители и машинисты как можно меньше находились в подветренной зоне, содержащей пыль.

Приложение 1 (справочное). Макет паспорта качества на полимерно-минеральную добавку серии «ПМД»

/наименование и адрес предприятия-изготовителя/			
ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА СЕРИИ «ПМД»			
ПАСПОРТ КАЧЕСТВА			
	ПОКАЗАТЕЛЬ	НОРМА	Результат испытаний
1	Внешний вид	мелкодисперсный порошок серого цвета различных оттенков	
2	Насыпная плотность, кг/м ³	200 - 400	
3	Влажность, %	не более 3	
4	Остаток на сите с сеткой 0,25 мм, %	7 – 11	

ПАРТИЯ №
ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ:
ОБЪЕМ ПАРТИИ (нетто):
ТАРА ОТГРУЗКИ (тип, вес упаковки, количество упаковочных единиц):
Соответствует СТО 20.59.57–47297183-003-2023

_____ (ФИО, подпись, печать изготовителя)