Коляда Даниил Игоревич

Магистр кафедры «строительные материалы и технологии»

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II» (МГУПС(МИИТ)

Производство глинистых суспензий для устройства фундамента методом стена в грунте.

**Аннотация:** Статья посвящена обобщению получения суспензий из разнообразного спектра глин и их модификации.

Глинистые суспензии или растворы, предназначенные для строительства методом стена в грунте. Обеспечивают сохранность траншеи и предотвращают обрушение стенок. Глинистый раствор представляет собой многокомпонентную дисперсную система из тонкодисперсных, пластичных глины образующих в воде суспензию. Подбор требуемых параметров глинистой суспензии определяется из условий строительства. Подбор оптимальной консистенции и определение основных параметров глинистой суспензии, определение свойств сырья для производства глинопорошков проводятся в лаборатории. В основном применяться глинистые суспензии, имеющие минимальную плотность, а остальные параметры суспензии могут регулироваться в процессе производства работ добавлением в нее различных химических и минеральных добавок.

Плотность глинистой суспензий является основным параметром которых определяет гидростатическое давление суспензии на стенки траншеи. Гидростатическое давление должно превышать активное давление грунта и грунтовых вод на 10%. Применение глин на основе бентонитов дает возможность получение требуемой суспензии с плотностью 1,03-1,10 г/см3. Применение местных глин требует большего количества материала и плотность данного раствора составляет 1,1-1,25 г/см3.

 Вязкость показывает подвижность суспензии и ее способность проникать и заполнять трещины в грунте. Суточный отстой является показателем устойчивости суспензии, способность суспензии не расслаиваться, отдавая воду и оседанием глины на дно.

 Стабильность показывает структурообразующие свойства суспензии, а то есть разность плотностей в верхнем и нижнем слое суспензии. Содержание песка показатель определяющий качество суспензии, показывающий содержание песка. Так же он показывает степень ее загрязнённости шлама частичками разработанного грунта.

Водоотдача это способность суспензии отдавать воду за 30 минет, она показывает возможность суспензии создавать глинистую корку на стенах траншеи.

Глинистая корка образуется в результате водоотдачи суспензии, такое свойство позволяет создавать на стенках траншеи тонкую пленку которая ограничивает приток грунтовых вод. Плотность и прочность корки определяют визуально. Тонкодисперсные глины образуют тонкую, плотную и малопроницаемую корку толщиной менее 3 мм за 30 мин. Пленка грубодисперсных суспензий получается толстой, рыхлой и непрочной.

Показатель суспензии как напряжение сдвига характеризует способность суспензии удерживать частицы разработанного грунта во взвешенном состояние. Что предотвращает оседание частичек разработанного грунта на дне траншеи. Бентонитовые глины и других комовые глины, добываемые в местных карьерах должны отвечать требованиям по плотность от 1.9 до 2.1 г/см3, а пластичности должна быть не менее 0.2; гранулометрический состав: песчаных частиц крупностью 1-0,06 мм; глинистых частиц крупностью <0,001 мм - не менее 10%; набухание - не менее 15-20%; влажность на пределе раскатывания - не менее 26%.

Заборы образцов глин из местных карьерах берутся не менее чем из 3 разных мест с целью определения свойств глин и однородности. Окончательное заключение о пригодности глиноматериала даются в лаборатории, также даются рекомендации по добавлению различных реагентов для улучшения свойств. В качестве добавок применяются различные химические неорганические реагенты, высокомолекулярные вещества, минеральные добавки. Химические неорганические реагенты: кальцинированная сода –один из самых дешевых реагентов позволяющий улучшить свойства суспензии, он переводит кальцинирую глину в натриевую повышая степень диспергирования, так же применяется для снижения жестокости воды; фосфаты, щелочные соли фосфорных кислот, имеют схожее действие что и кальцинированная сода, они более дорогие и требуют специальных мер предосторожности; каустическая сода- замещает иона кальция ионами натрия, "разжижает" суспензию; жидкое стекло (силикат натрия или калия). Добавление жидкого стекла 10,2-1,5% от массы глины значительно повышают вязкость, СНС и pH суспензии; фтористый натрий способствует снижению водоотдачи. Поваренная соль (хлористый натрий) в небольших объёмах способствует повышению параметров суспензии, в больших предотвращает замерзание суспензии, но вреден для оборудования. Высокомолекулярные вещества в связи с их высокой стоимостью и дефицитностью следует применять для приготовления суспензий с особыми свойствами: незамёрзших, повышенных вязкости, морозостойкости и другие.

К высокомолекулярным веществам относятся: карбоксиметилцеллюлоза, углещелочной реагент, торфощелочной реагент, сульфитно-спиртовая барда, концентрированная сульфитно-спиртовая барда, окзил, лигнин, сучил, полифенольный лесохимический реагент, крахмал, гипан, метас. Введение этих веществ снижает водоотдачу и повышает вязкость суспензий. В случае невозможности достижения минимальных показателей глинистых суспензий, приготовленных из местных глин путем их обработки химическими реагентами, в состав суспензии следует вводить бентонитовые глинопорошки заводского изготовления или бентонитовую комовую глину-сырец. Храниться глинопорошок должен в закрытых помещениях для предотвращения попадания влаги в глинопорошок. Хранение комовой гины осуществляется под навесом или на специальной бетонированной площадки. Хранение химических реагентов осуществляется в таре предприятия изготовителя в не сырых помещениях, а просыпавшееся и непригодное для использования сырье должно быть утилизировано на специальных полигонах.

Последовательность приготовления глинистой суспензии из комовых глин в глиномешалках и смесителях следующая:

1. Наполнение глиномешалки водой на 75% от готовой суспензии;
2. Добавление химических реагентов производится по очередности и потом перемешивается 5-10 минут;
3. Загрузка глины в глиномешалку производится частями с перемешиванием частей;
4. Наполнение водой до полного объёма суспензии и перемешивание в течение 35-45 минут;
5. Слив приготовленной суспензии в накопительную емкость;

При использовании кавитационного метода приготовления суспензии показывает увеличение содержания мелких фракций и дает возможность получения суспензии из более дешевых материалов.

**Список литературы:**

1. СП 45.13330.2012. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/2).
2. Рекомендации по строительства подземных способом «в грунте» с применением траншеекопателя ВНИИГС. М., изд. Минмонтажспецстроя СССР,
3. Рекомендации по устройства подземных методом «стена в». М., изд. НИИОСП, 1973.
4. стенки в грунте. Киев, «Наукова», 1973. (Авт.: Н. Н. , С. И. Мильковский, В. Ф. Скворцов, В. М. ).