

Таким образом, правила выполнения схем информационного обеспечения разработаны на основе нормативных требований государственных стандартов различных систем. В результате схема описания информационного обеспечения системы (*П5*) и схема описания организации информационной базы (*П6*) должны наглядно показывать информационные объекты предметной области и связи между ними. Схемы информационного обеспечения, выполненные как конструкторские документы, должны быть удобными в использовании и наиболее полно отражать информационные данные представленных схем.

Список используемой литературы:

1. ГОСТ РД 50-34.698–90. Методические указания. Информационные технологии. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов [Текст]. – Москва : Изд-во Стандартов, 2002. – 28 с.
2. ГОСТ 34.201–89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем [Текст]. – Москва : Изд-во Стандартов, 2002. – 11 с.
3. ГОСТ 24.302–80. Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению схем [Текст]. – Москва : Изд-во Стандартов, 1981. – 24 с.

© Скрипкина М.А., 2017

УДК 624.138.4 Ж-87

Л.К. Смагулова,

– магистрант «Казахская автомобильно-дорожная академия
им. Л.Б. Гончарова».

E-mail: Lyazzat.kz@list.ru

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ

Аннотация

В статье приводится анализ химического закрепления грунтов. Представлен метод инъекционного химического закрепления грунтов для разных типов грунтов. Рассмотрен процесс цементации пустот и полостей больших размеров. Приводится сравнение инъекционного способа с другими методами закрепления грунтов. Указаны исходные химические реагенты, требуемые коэффициенты фильтрации, значения прочности закрепления.

Ключевые слова

грунт, цемент, химические реагенты, строительство

L.K. Smagulova

Abstract

The article contains an analysis of soil solidification method. The approach of chemical solidification is given for various types of grounds. The process of bug holes cementation is studied. Differences between cement injection and other methods of soil solidification are cited. Initial compounds, filtration factors and amounts of solidity are placed.

Keywords

primer, cement, chemical reagents, construction

Химические закрепления грунтов в строительстве в настоящее время осуществляется способами

силикатизации, смолизации и цементации согласно закрепляющим реагентам, на основе которых разработаны способы.

Инъекционное химическое закрепление грунтов представляет собой искусственное, целенаправленное преобразование строительных свойств грунтов обработкой их в естественном залегании различными реагентами.

Силикатизация и смолизация эти обработки грунтов основаны на реакциях взаимодействия химических реагентов между собой или с химически активной частью грунтов; для цементации - на химическом процессе твердения цементных растворов в крупных пустотах, трещинах и порах грунтов. При этом практически во всех случаях обеспечивается необратимость и, следовательно, долговечность приобретенных грунтами свойств.

Нагнетание химических реагентов в грунты и их подбор по рецептурам составляют соответственно физико-технологическую и химико-технологическую сущность способов закрепления.

Инъекционное химическое закрепление распространяется на грунты, обладающие более или менее значительной водопроницаемостью, включая песчаные, крупнообломочные, трещиноватые скальные и полускальные грунты, а также просадочные лессы, лессовидные суглинки и некоторые виды покровных суглинков.

Закрепление вечномерзлых грунтов, указанных выше литологических видов, возможно лишь после их предварительного оттаивания. Это относится также и к обычным мерзлым грунтам в деятельном слое. Закрепление этими способами ограничено также определенными температурными условиями.

Не подлежат закреплению грунты, пропитанные нефтепродуктами, и водонасыщенные грунты при скоростях грунтовых вод, больших, чем установленные для каждого способа величины. Возможность закрепления засоленных грунтов устанавливается специальными исследованиями в лабораториях и натуральных условиях.

Изложенное в литературных источниках о получаемых при закреплении положительных изменениях строительных свойств грунтов и о возможностях практического применения способов их закрепления в полной мере распространяется и на инъекционное химическое закрепление [1,2].

В сравнении с другими способами инъекционное химическое закрепление имеет два преимущества: одно заключается в том, что осуществляется без нарушения естественной структуры и сложения грунтов, практически исключает их деформации при производстве работ, второе - что под существующими сооружениями оно не нарушает их нормальной эксплуатации. Посредством способа цементации, кроме указанного возможно заполнение пустот и полостей больших размеров, образующихся по разным причинам (в том числе карстового происхождения) под фундаментами и в основании существующих сооружений. Этим предотвращается обрушение кровли пустот и обусловленные им недопустимые локальные просадки грунтов, неизбежные при этом повреждения в наземных конструкциях. С помощью цементации крупных пустот в сочетании с силикатизацией и смолизацией грунтов, окружающих эти пустоты, успешно решают такие задачи, как усиление оснований и фундаментов существующих и возводимых вновь зданий и сооружений на закарстованных территориях [1].

Таблица 1

Инъекционные химические способы закрепления

№	Инъекционные способы и исходные химические реагенты	Реакция среды закрепляют; их реагентов	номенклатура и некоторые характеристики грунтов	коэффициент фильтрации грунтов, м/сут	Экстремальные и средние значения прочности закрепления при одноосном сжатии, МПа
1	Двухрастворная силикатизация на основе растворов силиката натрия и хлористого кальция	Щелочная	Пески гравелистые крупные и средней крупности	5-80	2-8/5

2	Однорастворная двухкомпонентная силикатизация на основе растворов силиката натрия и кремнефтористоводородной кислоты	Щелочная	Лески средней крупности, мелкие и пылеватые, в том числе карбонатные	0,5-20	1-5/3
3	Однорастворная однокомпонентная силикатизация просадочных грунтов на основе одного раствора силиката натрия	Щелочная	Просадочные лессовые грунты, обладающие емкостью поглощения не менее 10 мг/экв на 100 г сухого грунта и степенью влажности не более 0,7	Не менее 0,2	0,5-3,5/2
4	Газовая силикатизация на основе силиката натрия и углекислого газа	Щелочная	То же, но степень влажности не более 0,75 Пески средней крупности, мелкие и пылеватые, в том числе карбонатные	Не менее 0,2	0,5-3,5/2
5	Однорастворная двухкомпонентная силикатизация на основе раствора силиката натрия и формамида с добавкой кремнефтористоводородной	Щелочная	То же	0,5-26	1-3/2
6	Однорастворная двухкомпонентная силикатизация на основе растворов силиката натрия и ортофосфорной кислоты	Кислая	Пески средней крупности, мелкие и пылеватые	0,5-10	0,2-0,5/0,35
7	Однорастворная двухкомпонентная силикатизация на основе растворов силиката натрия и алюмината натрия	Щелочная	Пески средней крупности, мелкие и пылеватые, в том числе карбонатные	0,5-10	0,2-0,3/0,25
8	Однорастворная двухкомпонентная смолизация на основе растворов карбамидных смол марок М, М-2, М-3 и МФ-17 и соляной кислоты	Кислая	Пески всех видов, кроме карбонатных	0,5-50	2-8/5
9	Однорастворная двухкомпонентная смолизация на основе растворов карбамидных смол марок М, М-2, М-3 и МФ-17 и щавелевой кислоты	Кислая	Пески всех видов от гравелистых до пылеватых	0,5-50	2-8/5
10	Цементация	Кислая	Пустоты, полости в грунтах всех видов. Крупнообломочные и некоторые гравелистые песчаные, трещиноватые скальные и полускальные грунты	Для скальных и полускальных $x > 0,01$, для прочих > 50	

Для закрепления грунтов в практике строительства следует применять разработанные и опробованные опытом инъекционные химические способы согласно табл. 1. Каждый из способов имеет свою область применения, ограниченную величинами коэффициента фильтрации для песчаных грунтов и значениями коэффициента фильтрации, емкости поглощения в щелочной среде и степени влажности - для просадочных лессовых грунтов.

Выбор способов закрепления для конкретных грунтов производится, руководствуясь указанной в таблице 1 и данными о гранулометрическом составе, номенклатуре, коэффициенте фильтрации и других характеристиках естественных грунтов, а также проектными требованиями к прочностным и деформационным свойствам закрепленных грунтов.

Кроме указанных ранее положений, имеющих общее значение для всех способов закрепления грунтов, проектом инъекционного химического закрепления устанавливаются и задаются следующие специальные требования: параметры и правила для производства работ по закреплению грунтов этими способами:

- технология нагнетания закрепляющих реагентов в грунты посредством погружаемых инъекторов или через инъекционные скважины;

- расположение инъекторов (инъекционных скважин) в контуре закрепляемого массива согласно его конфигурации, направление погружения инъекторов (бурения скважин), расстояние между ними и их глубины;

- перечень и характеристики применяемых исходных химических и других материалов для приготовления инъецируемых рабочих реагентов (растворов, газов, смесей);

- рецептуры (составы) инъецируемых в грунты закрепляющих реагентов и указания по их приготовлению;

- способы погружения инъекторов и бурения инъекционных скважин, марки и характеристики применяемого при этом оборудования;

- указания по технологии нагнетания, нормам, режиму и последовательности закачек закрепляющих реагентов;

- требования и указания по контролю качества закрепления, объемам контрольных работ, а также критерий достаточности выполненных работ.

В дополнение к положениям, изложенным ранее, о проектах производства работ, имеющих общее значение для всех способов, разработка такого проекта для инъекционного химического закрепления грунтов должна предусматривать:

- состав и размещение вспомогательных сооружений на площадке;
- обеспечение системами электроснабжения, водоснабжения,
- теплоснабжения, канализации;
- транспортировку материалов;
- расчет производительности и интенсивности работ и обеспечения их рабочими кадрами, материалами, механизмами;
- составление календарного плана, увязанного с другими строительными работами.

Список использованной литературы

1. Гончарова Л.В. Основы искусственного улучшения грунтов (техническая мелиорация грунтов) / Под ред. В.М.Безрука. - М.: Изд-во МГУ, 1973.- 376 с.
2. Пособие по химическому закреплению грунтов инъекцией в промышленном и гражданском строительстве (к СНиП 3.02.01-83). - М.: Стройиздат, 1986. <http://aquagroup.ru/normdocs/14354>
3. Основания и фундаменты. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-127-fundamenty/89.htm>

© Смагулова Л.К., 2017