

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1

### к СП 381.1325800.2018 Сооружения подпорные. Правила проектирования

ОКС 91.060

Дата введения 2024-10-31

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 30 сентября 2024 г. № 659/пр

#### Содержание

Подраздел 4.2. Наименование. Исключить.

Подраздел 11.5. Наименование. Заменить слово: "слабых" на "специфических".

Раздел 12. Наименование. Заменить слова: "окружающую застройку" на "объекты окружающей застройки".

Приложение А. Наименование. Исключить слово: "буквенные".

Приложение В. Наименование. Исключить.

Приложение Г. Наименование. Заменить слово: "области" на "условия".

Дополнить наименованием приложения Н в следующей редакции:

"Приложение Н Рекомендации по определению бокового давления несвязного грунта на гибкие подпорные конструкции в зависимости от их деформаций.....".

#### Введение

Дополнить третьим абзацем в следующей редакции:

"Изменение № 1 выполнено авторским коллективом АО "НИЦ "Строительство" - НИИОСП им.Н.М.Герсеванова (канд. техн. наук *И.В.Колыбин*, канд. техн. наук *Д.Е.Разводовский* - руководители разработки; *В.А.Китайкин*, *Р.И.Чернов* - ответственные исполнители; *Р.И.Коновалов*, *Е.В.Челикова*, *А.В.Бессмертный*, *В.В.Рзун*, *В.В.Брыксин*).".

#### 2 Нормативные ссылки

Дополнить наименования ссылочных документов в следующей редакции:

"СП 436.1325800.2018 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от оползней и обвалов. Правила проектирования (с изменением № 1)";

"СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ (с изменением № 1)";

"СП 499.1325800.2021 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от карстово-суффозионных процессов. Правила проектирования".

Исключить наименования ссылочных документов:

"ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация";

"СП 23.13330.2011 "СНиП 2.02.02-85\* Основания гидротехнических сооружений" (с изменением № 1)".

Заменить наименования ссылочных документов:

"ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости" на "ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза";

"ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" на "ГОСТ 31937-2024 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния";

"ГОСТ Р 56353-2015 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов" на "ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов";

"СП 14.13330.2014 "СНиП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах" (с изменением № 1)" на "СП 14.13330.2018 "СНиП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах" (с изменениями № 2, № 3)";

"СП 16.13330.2017 "СНиП II-23-81\* Стальные конструкции"" на "СП 16.13330.2017 "СНиП II-23-81\* Стальные конструкции" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)";

"СП 20.13330.2016 "СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия"" на "СП 20.13330.2016 "СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)";

"СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений"" на "СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)";

"СП 24.13330.2011 "СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты" (с изменением № 1)" на "СП 24.13330.2021 "СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты" (с изменением № 1)";

"СП 25.13330.2012 "СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах" (с изменением № 1)" на "СП 25.13330.2020 "СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах" (с изменением № 1)";

"СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии"" на "СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)";

"СП 35.13330.2011 "СНиП 2.05.03-84\* Мосты и трубы" (с изменением № 1)" на "СП 35.13330.2011 "СНиП 2.05.03-84\* Мосты и трубы" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)";

"СП 43.13330.2012 "СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий" (с изменением № 1)" на "СП 43.13330.2012 "СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)";

"СП 45.13330.2017 "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты"" на "СП 45.13330.2017 "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты" (с изменениями №1, № 2, № 3)";

"СП 46.13330.2012 "СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы" (с изменениями № 1, № 3)" на "СП 46.13330.2012 "СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)";

"СП 47.13330.2016 "СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения"" на "СП 47.13330.2016 "СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения" (с изменением № 1)";

"СП 63.13330.2012 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменениями № 1, № 2, № 3)" на "СП 63.13330.2018 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменениями № 1, № 2)";

"СП 71.13330.2017 "СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия"" на "СП 71.13330.2017 "СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия" (с изменениями № 1, № 2)";

"СП 72.13330.2016 "СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии"" на "СП 72.13330.2016 "СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии" (с изменением № 1)";

"СП 116.13330.2012 "СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения"" на "СП 116.13330.2012 "СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения" (с изменениями № 1, № 2)";

"СП 120.13330.2012 "СНиП 32-02-2003 Метрополитены" (с изменениями № 1, № 2)" на "СП 120.13330.2022 "СНиП 32-02-2003 Метрополитены";

"СП 122.13330.2012 "СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные" (с изменением № 1)" на "СП 122.13330.2023 "СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные";

"СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99\* Строительная климатология" (с изменениями № 1, № 2)" на "СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99\* Строительная климатология" (с изменениями № 1, № 2)";

"СП 248.1325800.2016 Сооружения подземные. Правила проектирования" на "СП 248.1325800.2023 Сооружения подземные. Правила проектирования";

"СП 249.1325800.2016 Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами" на "СП 249.1325800.2016 Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами (с изменением № 1)";

"СП 291.1325800.2017 Конструкции грунтоцементные армированные. Правила проектирования" на "СП 291.1325800.2017 Конструкции грунтоцементные армированные. Правила проектирования (с изменениями № 1, № 2)";

"СП 305.1325800.2017 Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве" на "СП 305.1325800.2017 Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве (с изменением № 1)".

### **3 Термины и определения**

Пункт 3.1. Исключить слово: ", реализуемое".

Пункт 3.4. Исключить слово: "только".

Пункт 3.5. Изложить в новой редакции:

**"3.5 давление грунта в покое:** Боковое давление грунта на подпорное сооружение, соответствующее природному значению бокового давления при отсутствии смещения сооружения."

Пункт 3.7. Заменить слова: "образовавшийся вследствие" на "сформировавшийся при".

Пункт 3.8. Заменить ссылку: "[СП 45.13330.2017, раздел 3]" на "[СП 45.13330.2017, пункт 3.21]".

Пункт 3.9. Изложить в новой редакции:

**"3.9 конструкции крепления:** Совокупность конструктивных элементов, обеспечивающих жесткость и устойчивость подпорного сооружения (распорки, анкеры и т.п.)."

Пункт 3.11. Изложить в новой редакции:

"3.11 **математическая (расчетная) модель**: Модель, представляющая основные свойства натурного прототипа, повторяющая его поведение под нагрузками и воздействиями и позволяющая выполнить прогноз этого поведения."

Пункт 3.14. Изложить в новой редакции:

"3.14 **подпорное сооружение**: Сооружение, воспринимающее горизонтальное давление и удерживающее грунт при перепаде высотных отметок, может быть самостоятельным сооружением или служить частью объекта капитального строительства."

Пункт 3.16. Исключить слова: "реальную"; "некоторых".

Дополнить пунктом 3.16а в следующей редакции:

"3.16а **призма активного давления (призма обрушения)**: Объем грунта, прилегающего к подпорному сооружению, со стороны которого оказывается активное давление, сместившийся при смещении подпорного сооружения от грунта."

Пункт 3.17. Заменить ссылку: "[СП 248.1325800.2016, пункт 3.1.24]" на "[СП 248.1325800.2023, пункт 3.1.23]".

Пункт 3.18. Заменить ссылку: "[СП 248.1325800.2016, пункт 3.1.25]" на "[СП 248.1325800.2023, пункт 3.1.24]".

Дополнить пунктом 3.18а в следующей редакции:

"3.18а

**сопоставимый геотехнический опыт**: Ранее полученная документированная либо иная четко установленная информация, включающая свойства грунтов, конструкций, нагрузок и технологий строительства, аналогичные используемым в проекте.

[СП 22.13330.2016, пункт 3.37]

".

Пункт 3.19. Дополнить пунктом 3.20 в следующей редакции:

"3.20 **угловая зона**: Зона подпорного сооружения, образующая внутренний угол при пересечении двух его участков."

#### **4 Общие положения**

Пункт 4.1.1. Изложить в новой редакции:

"4.1.1 Положения настоящего свода правил включают требования к исходным данным для проектирования, выбору конструктивных схем, способов устройства и материалов, использованию соответствующих методов расчета, установлению методов контроля, производству строительных работ и эксплуатации сооружения."

Пункт 4.1.2. Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

"- обеспечивающие сохранность и безопасность эксплуатации существующих зданий и сооружений, включая инженерные коммуникации (далее - объекты окружающей застройки);"

Пункт 4.1.3. Изложить в новой редакции:

"4.1.3 При проектировании подпорных сооружений следует учитывать возможное взаимовлияние объектов окружающей застройки и проектируемого сооружения."

Пункт 4.1.4. Шестое перечисление. Исключить.

Седьмое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- необходимость реконструкции или усиления объектов окружающей застройки."

Дополнить примечанием в следующей редакции:

"Примечание - Перед проектированием подпорных сооружений также следует учитывать необходимость проведения археологических изысканий."

Пункт 4.1.5. Второй и третий абзацы. Изложить в новой редакции:

"Уровень ответственности подпорного сооружения следует устанавливать в соответствии с [3], класс сооружений - в соответствии с ГОСТ 27751, категорию сложности инженерно-геологических

условий площадки строительства - в соответствии с СП 47.13330.

Геотехническую категорию подпорного сооружения следует устанавливать в соответствии с таблицей 4.1 СП 22.13330.2016 и приложением Б."

Пункт 4.1.5. Дополнить пунктом 4.1.6 в следующей редакции:

"4.1.6 Исходными данными для проектирования подпорного сооружения являются результаты инженерных изысканий, срок давности которых определяется в соответствии с СП 47.13330.

Задание на выполнение инженерных изысканий составляет заказчик (лицо, осуществляющее подготовку проектной документации).

В задании на выполнение инженерных изысканий, дополнительно к СП 47.13330 могут быть указаны дополнительные требования к результатам инженерных изысканий, необходимые для проектирования подпорного сооружения (при наличии)."

Подраздел 4.2. Исключить.

## **5 Виды подпорных сооружений и конструкций крепления**

Пункт 5.1.1. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"5.1.1 Подпорное сооружение может быть самостоятельным объектом или частью объекта капитального строительства."

Второй абзац (до перечислений). Изложить в новой редакции:

"Подпорные сооружения различают:".

Пункт 5.1.3. Первый абзац (до перечислений). Изложить в новой редакции:

"5.1.3 По способу изготовления подпорные сооружения разделяют:".

Перечисление а). Изложить в новой редакции:

"а) на подпорные сооружения, устраиваемые в предварительно разработанных котлованах, выемках, подрезках или широких траншеях (траншеи, ширина которых существенно превышает толщину подпорного сооружения); к данным сооружениям относятся массивные и угловые подпорные стены;".

Перечисление г). Изложить в новой редакции:

"г) подпорные сооружения из грунтоцементных элементов, выполняемых по струйной технологии;".

Дополнить перечислением д) в следующей редакции:

"д) подпорные сооружения, устраиваемые из сборных предварительно изготовленных пустотелых элементов (коробов, оболочек), устанавливаемых друг на друга вертикально или с уклоном по мере формирования поддерживаемого грунта с одновременным заполнением полостей щебнем."

Пункт 5.1.4. Первый абзац (до перечислений). Заменить слова: "разделяют" на "различают".

Перечисление а). Изложить в новой редакции:

"а) на постоянные - используют в период строительства и эксплуатации объекта;".

Пункт 5.1.5. Перечисление а). Изложить в новой редакции:

"а) на несущие - воспринимают давление грунта, подземных вод и вертикальные нагрузки от проектируемого здания, т.е. являются частью фундамента или каркаса здания;".

Пункт 5.1.7. Изложить в новой редакции:

"5.1.7 По характеру взаимодействия с грунтом подпорные сооружения разделяют:

а) на массивные (гравитационные) подпорные сооружения - удерживают грунт, сопротивляясь сдвигу и опрокидыванию за счет собственного веса.

Выполняют из железобетона, бетона, бутобетона, каменной или кирпичной кладки и т.п. Характерная конфигурация массивных подпорных сооружений показана на рисунке 5.1;

б) угловые и аналогичные подпорные сооружения (далее - угловые подпорные сооружения) - удерживают грунт, сопротивляясь сдвигу и опрокидыванию за счет дополнительного пригруза.

Выполняют из железобетона или других материалов, могут устраиваться консольно, с анкерными тягами, с контрфорсами и т.п. Характерная форма угловых подпорных стен показана на рисунке 5.2;

в) гибкие подпорные сооружения - удерживают грунт, сопротивляясь сдвигу и опрокидыванию за счет пассивного давления в зоне заделки и, в некоторых случаях, конструкций крепления (распорок, анкеров и т.п.).

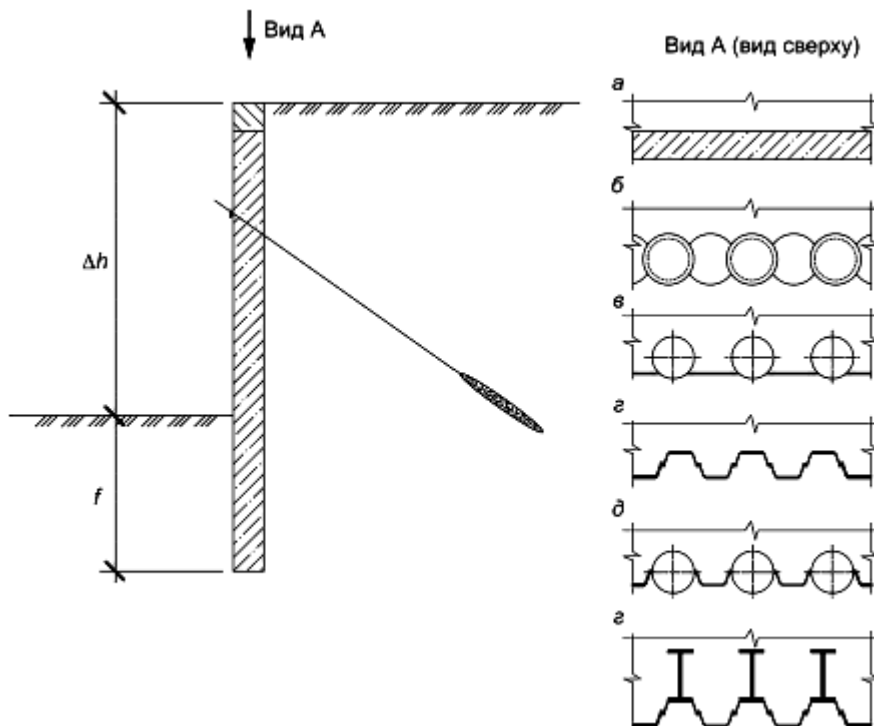
К данному типу относятся подпорные сооружения, устраиваемые способом "стена в грунте" траншейного типа, из буровых свай, грунтоцементных элементов, ограждения из стальных труб или

двутавров, шпунтовые ограждения и т.п. Примеры гибких подпорных сооружений приведены на рисунке 5.3;

г) комбинированные подпорные сооружения - удерживают грунт частично за счет собственного веса элементов конструкции, частично за счет вовлечения в работу окружающего грунта (заполняющего полости элементов, вовлекаемого в работу армированием, анкерровкой и др.).".

Рисунок 5.3. Изложить в новой редакции:

"



а - траншейная железобетонная "стена в грунте"; б - ограждение из буросекущихся свай; в - ограждение из металлических труб с забиркой; г - шпунтовое ограждение типа "Ларсен"; д - трубошпунт; е - рюмочный шпунт;  $\Delta h$  - перепад высот;  $f$  - зона заделки

**Рисунок 5.3 - Гибкие подпорные стены**

".

Пункт 5.1.8. Исключить.

Пункт 5.1.9. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"5.1.9 По отношению к водоносным горизонтам выделяют подпорные сооружения:".

Перечисление а). Заменить слово: "рассматриваемого" на "примыкающего к подпорному сооружению".

Перечисление б). Заменить слово: "рассматриваемого" на "примыкающего к подпорному сооружению".

Пункт 5.1.10. Второе перечисление. Исключить слово: "квалифицированных".

Третье перечисление. Изложить в новой редакции:

"- геометрию сооружения, рельеф площадки строительства, результаты инженерных изысканий (в т.ч. сведения о наличии опасных геологических процессов);".

Четвертое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- наличие в зоне влияния объектов окружающей застройки, в т.ч. подлежащих демонтажу;".

Пятое перечисление. Исключить.

Пункт 5.1.11. Исключить.

Пункт 5.2.1. Первый абзац (до перечислений). Изложить в новой редакции:

"5.2.1 Конструкции крепления служат для снижения деформации подпорных сооружений, обеспечивают их прочность и устойчивость и предусматриваются в следующих случаях:".

Первое перечисление. Заменить слово: "сооружений" на "объектов".

Четвертое перечисление. Заменить слово: "увеличения;" на "увеличения".

Пятое перечисление. Исключить.

Примечание. Изложить в новой редакции:

"Примечания

1 Подпорные сооружения, удерживающие перепад высот 6 м и более и устраиваемые в нескальных грунтах, требуют установки конструкций крепления в большинстве случаев.

2 Арочные подпорные сооружения (круглые, полукруглые в плане), выполняемые из отдельных элементов (например, захватки "стены в грунте", бурокасательные или буросекущие сваи), следует объединять конструкциями крепления во всех случаях - конструктивно, для обеспечения расчетного арочного эффекта при возможных погрешностях выполнения строительно-монтажных работ."

Пункт 5.2.2. Примечание. Изложить в новой редакции:

"Примечание - Допускается применять несколько видов крепления, например, на период строительных работ используют временные конструкции, которые на время эксплуатации сооружения заменяют на постоянные."

Пункт 5.2.3. Изложить в новой редакции:

"5.2.3 Необходимость устройства и выбор конструкций крепления следует проводить на основании технико-экономического сравнения вариантов на ранних этапах проектирования подпорного сооружения."

Пункт 5.2.4. Исключить.

## **6 Проектирование подпорных сооружений**

Пункт 6.1.2. Шестое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- выбор способа защиты подпорного сооружения от подземных вод;"

Одиннадцатое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- разработку мероприятий, применяемых для снижения влияния строительства на деформации объектов окружающей застройки;"

Двенадцатое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- разработку мероприятий, применяемых для минимизации изменений гидрогеологических условий (при необходимости);"

Пункт 6.1.3. Исключить.

Пункт 6.1.4. Заменить слова: "с помощью расчетов," на "численными методами".

Пункт 6.1.5. Изложить в новой редакции:

"6.1.5 Все подпорные сооружения и их основания должны рассчитываться по первой и второй группам предельных состояний на нагрузки и воздействия, указанные в 6.2.

Проектные решения по устройству подпорных сооружений и удерживающих конструкций должны обеспечивать также безопасность проведения работ и сохранность объектов окружающей застройки.

Примечание - Расчет по второй группе предельных состояний при отсутствии в зоне влияния подпорных сооружений объектов окружающей застройки допускается выполнять только для конечной стадии строительства. При проектировании подпорных сооружений, строительство которых может оказать негативное влияние на объекты окружающей застройки, необходимо учитывать возможную приостановку строительства, соответственно все стадии возведения подземного сооружения необходимо проектировать с учетом расчетов по второй группе предельных состояний. Исключение могут составлять подпорные сооружения геотехнической категории 1."

Пункт 6.1.6. Заменить слова: "существующими нормами проектирования" на "нормативными документами по проектированию".

Пункт 6.1.7. Изложить в новой редакции:

"6.1.7 Значения предельных допустимых деформаций подпорных сооружений следует устанавливать в соответствии с заданием на проектирование с учетом предельных дополнительных деформаций объектов окружающей застройки, расположенных в зоне влияния проектируемого подпорного сооружения, и геометрических размеров строящегося здания или сооружения (проектных зазоров).

Примечание - В случае если расчетные значения горизонтальных перемещений гибких подпорных сооружений, устраиваемых в дисперсных грунтах, при расчете на основное сочетание

нагрузок превышают 100 мм, в расчете следует учитывать возможность образования плоскости сдвига в зоне призмы активного давления и снижение прочностных характеристик грунта по плоскости сдвига."

Пункт 6.1.8. Третий абзац. Второе перечисление. Исключить слово: "существенного".

Третье перечисление. Исключить слово: "существенный". Заменить слово: "сооружения." на "сооружения";".

Дополнить четвертым перечислением в следующей редакции:

"- для сооружений геотехнической категории 3 в угловых зонах котлованов или местах приложения к подпорным стенам сосредоточенных нагрузок, если расчет в двумерной постановке приводит к экономически нецелесообразным проектным решениям."

Примечание. Изложить в новой редакции:

"Примечания

1 Расчеты плоской задачи в двумерной постановке обычно дают результаты в запас надежности по сравнению с расчетами в пространственной постановке

2 При расчете замкнутых в плане подпорных сооружений с углом между смежными стенами менее 120°, а также при расчете конструкций их крепления допускается учитывать изменение активного давления в угловых зонах по сравнению с центральными зонами. При угле между смежными стенами более 120° расчет следует выполнять как для условий задачи плоской деформации. Угловая зона - участок подпорного сооружения в плане длиной, равной глубине котлована, но не более 15 м, отмеряемый от внутреннего угла подпорного сооружения."

Пункт 6.1.9. Первый абзац. Первое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- инженерно-геологические условия участка строительства, при необходимости включая территорию за его пределами;".

Третье перечисление. Изложить в новой редакции:

"- последовательность экскавации и обратной засыпки грунта, устройства водопонижения, монтажа-демонтажа конструкций крепления;".

Четвертое перечисление. Заменить слово: "сооружения" на "здания или сооружения".

Пятое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- особенности поведения грунта и конструкций подпорного сооружения вплоть до достижения рассматриваемого предельного состояния;".

Седьмое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- взаимное влияние подпорного сооружения и объектов окружающей застройки;".

Восьмое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- геометрию подпорного сооружения."

Второй абзац. Второе предложение. Изложить в новой редакции:

"Следует учитывать, что значение и распределение давления грунта на подпорное сооружение, значения внутренних сил в конструкциях в значительной степени зависят от жесткости самих конструкций, физико-механических свойств грунтов основания, природного напряженно-деформированного состояния грунтов основания и последовательности выполнения работ."

Пункт 6.1.10. Четвертое перечисление. Дополнить ссылку: "СП 47.13330" ссылками: ", СП 22.13330 и СП 446.1325800".

Пункт 6.1.12. Первый абзац. Четвертое, пятое перечисления. Изложить в новой редакции:

"- несущей способности свай под подошвой подпорных стен по грунту и по материалу;

- несущей способности грунтовых анкеров по грунту и по материалу;".

Восьмое перечисление. Заменить слово: "сооружений" на "объектов".

Таблица 6.1. Вторая графа. Позиция 3. Исключить ссылку: "(раздел 7 СП 23.13330.2011)".

Вторая графа. Позиция 9. Исключить ссылку: "(раздел 7 СП 23.13330.2011)".

Вторая графа. Позиция 15. Второе перечисление. Исключить слово: "тяги".

Вторая графа. Позиция 18. Первое перечисление. Исключить.

Вторая графа. Позиция 20. Первое и четвертое перечисления. Исключить.

Вторая графа. Позиция 23. Изложить в новой редакции:

"Предельные состояния, связанные с повреждением конструкций объектов окружающей застройки:

- недостаточная жесткость подпорного сооружения или конструкций крепления;
- не выполнено необходимое усиление объектов окружающей застройки".

Пункт 6.1.13. Первое-третье перечисления. Изложить в новой редакции:

"- деформации подпорного сооружения и его основания не приводят к потере его прочности и устойчивости;

- деформации подпорного сооружения удовлетворяют требованиям 6.1.7;
- деформации объектов окружающей застройки, вызванные устройством подпорного сооружения и последующего строительства основного объекта, не превышают предельных допустимых значений в соответствии с СП 22.13330;
- ширина раскрытия трещин в железобетонных элементах не превышает предельных допустимых значений в соответствии с СП 63.13330."

Пункт 6.1.14. Изложить в новой редакции:

"6.1.14 Для постоянных подпорных сооружений геотехнической категории 3 рекомендуется учитывать развитие деформаций основания во времени."

Пункт 6.1.16. Второе предложение. Изложить в новой редакции:

"На основании гидрогеологического прогноза следует учитывать дополнительное давление от измененного уровня подземных вод (вследствие барражного эффекта), а также определить необходимость разработки защитных мероприятий для проектируемого сооружения и объектов окружающей застройки."

Пункт 6.1.17. Изложить в новой редакции:

"6.1.17 Для обеспечения требований по долговечности проектирование постоянного подпорного сооружения необходимо осуществлять в соответствии с СП 28.13330, учитывая нормативный срок службы основного объекта в целом и соответствующие противопожарные требования."

При оценке долговечности материалов конструкций, расположенных ниже планировочных отметок, следует учитывать возможность наличия агрессивных веществ в подземных водах и грунте, электрохимической коррозии, влияния грибов и аэробных бактерий в присутствии кислорода, влияния сезонных температурных воздействий, колебания уровней подземных вод и т.п.

Расчет подпорных сооружений из стальных элементов (трубы, шпунты и т.п.) следует выполнять с учетом уменьшения их толщины вследствие развития коррозии. Скорость развития коррозии следует принимать согласно таблице 6.1а.

**Таблица 6.1а - Потери толщины стальных элементов подпорных сооружений в результате коррозии**

Тип грунта/воды	Потери толщины стальных элементов подпорных сооружений при сроках эксплуатации элемента от момента его устройства (погружения в грунт или воду), лет				
	5	25	50	75	100
<b>Неводонасыщенные грунты</b>					
Природные ненарушенные неагрессивные грунты	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Природные загрязненные от слабоагрессивных до сильноагрессивных грунты (промышленные площадки)	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Природные от слабоагрессивных до сильноагрессивных грунты	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Неуплотненные/уплотненные неагрессивные насыпи	0,18/ 0,09	0,70/ 0,35	1,20/ 0,60	1,70/ 0,85	2,20/ 1,10
Неуплотненные/уплотненные среднеагрессивные и сильноагрессивные насыпи (зола, шлак)	0,50/ 0,25	2,00/ 1,00	3,25/ 1,65	4,50/ 2,25	5,75/ 2,90
<b>Водонасыщенные грунты, вмещающие виды вод</b>					
Обыкновенная (неагрессивная) пресная вода	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40
Загрязненная пресная вода от слабоагрессивной до сильноагрессивной (бытовые и промышленные	0,30	1,30	2,30	3,30	4,30

стоки). Пресная вода в зоне периодического смачивания					
Морская вода в умеренном климате в зоне периодического смачивания	0,55	1,90	3,75	5,60	7,50
Морская вода в умеренном климате в зоне постоянного погружения	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50
Примечание - Потерю толщины стальных элементов, срок службы которых не превышает 4 года, допускается не учитывать.					

".

Пункт 6.1.21. Второй абзац. Заменить слово: "примыкающего" на "прилегающего".

Пункт 6.1.23. Заменить слова: "строительными нормами" на "нормативными документами".

Пункт 6.2.1. Заменить слова: "в условиях их строительства" на "при строительстве".

Пункт 6.2.2. Перечисление а). Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

"- вес грунта обратной засыпки;"

Пятое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- давление грунта и напряжения в основании в период эксплуатации подпорного сооружения;"

Перечисление б). Первое и второе перечисления. Изложить в новой редакции:

"- вес стационарного оборудования, временно находящегося в зоне его воздействия на подпорное сооружение;

- давление грунта и напряжения в основании в период строительства;"

Десятое и одиннадцатое перечисления. Изложить в новой редакции:

"- деформации основания, вызванные в процессе разработки грунтового массива под воздействием рабочего инструмента (экскаватор, бульдозер и др.);

- деформации основания, вызванные ухудшением свойств грунта, происходящие в результате деформирования грунта под воздействием внешних нагрузок, а в отдельных случаях собственного веса грунта;"

Перечисление г). Изложить в новой редакции:

"г) особые нагрузки и воздействия:

- воздействия, обусловленные развитием опасных природных процессов и явлений, в т.ч. инженерно-геологических;

- воздействия, обусловленные деформациями основания, сопровождающиеся изменением напряженно-деформированного состояния грунта под воздействием как внешних нагрузок и собственного веса, так и дополнительных факторов (например, просадками при замачивании грунтов);

- взрывные воздействия;

- аварийные нагрузки и воздействия и пр."

Пункт 6.2.5. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"6.2.5 В расчетах подпорных сооружений и их оснований по первой группе предельных состояний коэффициенты надежности по нагрузке следует принимать в соответствии с таблицей 6.2, а классификацию нагрузок - согласно СП 20.13330."

Таблица 6.2. Третья графа. Пятнадцатая строка. Заменить "-" на "1,0".

Примечания. Дополнить примечанием 3 в следующей редакции:

"3 Коэффициент надежности по нагрузке не учитывается при расчетах, если в соответствующей графе в таблице стоит прочерк "-"."

Пункт 6.2.8. Заменить слова: "геометрию рельефа земной поверхности," на "рельеф земной поверхности, структуру грунтового массива,"

Пункт 6.2.9. Первый абзац. Заменить слово: "угла" на "значения угла".

Второй абзац. Заменить обозначения: " $\varphi_{II}$ ,  $c_{II}$ " на "значения угла внутреннего трения  $\varphi_{II}$  и сцепления  $c_{II}$ ".

Пункт 6.2.10. Первый абзац. Заменить слова: "местным грунтом" на "грунтом, слагающим участок строительства".

Третий абзац. Первое и второе перечисления. Изложить в новой редакции:

"- для грунтов строительного объекта - на основании результатов инженерно-геологических изысканий на рассматриваемой площадке;

- для привозных грунтов - на основании лабораторных исследований образцов привозного грунта, уплотненных до заданного проектной документацией коэффициента уплотнения, согласно СП 45.13330 и ГОСТ 22733."

Пункт 6.2.11. Первый и второй абзацы. Изложить в новой редакции:

"6.2.11 Расчет подпорных сооружений следует выполнять, принимая давление грунта на сооружение как эффективные напряжения, передаваемые на конструкцию через скелет грунта. При этом дополнительно следует учитывать давление подземных вод.

В дополнение к этому при использовании аналитических методов расчета подпорных сооружений в основаниях, сложенных грунтами, в которых в процессе строительных работ может возникать избыточное поровое давление, следует определять значения бокового давления грунта, выраженное в полных напряжениях. При этом в качестве характеристики прочности грунта следует принимать его прочность при недренированном сдвиге  $c_u$  (ГОСТ 12248.1), а значения активного и пассивного давления грунта следует определять в соответствии с СП 22.13330."

Пункт 6.2.12. Дополнить третьим абзацем в следующей редакции:

"При построении эпюр активного давления для подпорных сооружений в несвязных грунтах рекомендуется учитывать перераспределение активного давления по высоте согласно приложению Н."

Пункт 6.2.15. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"6.2.15 При расчете подпорных сооружений геотехнических категорий 2 и 3, устраиваемых в глинистых грунтах, залегающих выше уровня экскавации, расчет подпорных сооружений следует выполнять с учетом возможности образования зазора между грунтом и подпорным сооружением (за счет отлипания глинистого грунта) и заполнения его водой, как минимум для двух вариантов с выбором наиболее неблагоприятного результата:"

Пункт 6.2.21. Заменить слова: "техническом задании" на "задании"; "следует" на "рекомендуется".

Пункт 6.2.22. Заменить слова: "техническом задании" на "задании"; "следует" на "рекомендуется".

Пункт 6.2.24. Первый абзац. Исключить слова: "колебаний грунта".

Третий абзац. Заменить слова: "подпорное сооружение-грунт" на "подпорное сооружение - грунтовый массив".

Пункт 6.2.25. Примечания. Изложить в новой редакции:

"Примечания

1 При расчете на особое сочетание нагрузок, вызванное аварийным нарушением работы водонесущих коммуникаций, гидростатическое давление может возникать только в долговременной ситуации в грунтах с высокой пористостью (пески, супеси, крупнообломочные грунты) и не может возникать в глинистых грунтах или при отсутствии водоупорного слоя.

2 При отсутствии водоупорного слоя ниже потенциального места протечки водонесущей коммуникации воды будут перетекать в нижележащие слои грунта. Для такой расчетной ситуации следует учитывать гидростатическое давление воды на высоту, определяемую согласно требованиям СП 248.1325800.

3 Расчет подпорных сооружений геотехнической категории 1 на особое сочетание нагрузок, как правило, не требуется."

Пункт 6.3.3. Изложить в новой редакции:

"6.3.3 Массивные и уголкового подпорные стены, удерживающие перепад высот до 7 м, целесообразно проектировать консольно, без конструкций крепления. При высоте перепада более 7 м, для снижения внутренних усилий в элементах подпорного сооружения, целесообразно использовать анкерные тяги или контрфорсы, или иные конструкции крепления (рисунок 5.2)."

Пункт 6.3.4. Заменить слова: "анкерных тяг и контрфорсов" на "конструкций крепления".

Пункт 6.3.5. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"6.3.5 Обратную засыпку пазух подпорных сооружений следует производить дренирующими грунтами (песчаными или крупнообломочными). При соответствующем обосновании допускается использовать местные связные грунты (супеси и суглинки). Применять для обратных засыпок грунты, содержащие органические и растворимые включения более 5% по весу, не допускается. Возможность применения глинистых грунтов устанавливается по результатам опытных работ".

Рисунок 6.4. Позиция 3. Изложить в новой редакции: "3 - дренажные отверстия;".

Пункт 6.3.10. Второй абзац. Заменить слова: ", по возможности, следует" на "предпочтительно".

Пункт 6.3.13. Исключить слова: "диаметром 50 мм с шагом 3-6 м".

Пункт 6.3.19. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"6.3.19 Расчет устойчивости положения сооружения против сдвига следует проводить по его подошве (плоский сдвиг) и по ломаным поверхностям скольжения (глубинный сдвиг) из условия".

Формула (6.9)\*. Экспликация. Обозначение  $\gamma_d$ . Второе перечисление. Заменить слова: "пылевато-глинистых грунтов в стабилизированном состоянии" на "глинистых грунтов в консолидированном состоянии".

---

\* Нумерация формул соответствует оригиналу Изменения № 1. - Примечание изготовителя базы данных.

Третье перечисление. Заменить слова: "пылевато-глинистых грунтов в нестабилизированном состоянии" на "глинистых грунтов в неконсолидированном состоянии".

Четвертое перечисление. Заменить слово: "выветрелых" на "средневыветрелых".

Обозначение  $\gamma_n$ . Заменить слово: "назначению" на "ответственности". Заменить значения: "1,2; 1,15 и 1,1" на "1,20; 1,15 и 1,10".

Формула (6.10)\*. Экспликация. Обозначение  $\gamma_{dk}$ . Заменить слова: "подпорное сооружение-грунт" на "подпорное сооружение - грунтовый массив".

---

\* Нумерация формул соответствует оригиналу Изменения № 1. - Примечание изготовителя базы данных.

Третий абзац. Заменить слова: "подпорной стены" на "подпорного сооружения".

Пункт 6.3.20. Формула (6.11)\*. Экспликация. Обозначение  $\mu$ . Исключить слова: "по результатам испытаний, но".

---

\* Нумерация формул соответствует оригиналу Изменения № 1. - Примечание изготовителя базы данных.

Пункт 6.4.1. Заменить ссылку: "6.1.3" на "5.1.10".

Пункт 6.4.2. Изложить в новой редакции:

"6.4.2 В случае отсутствия уровня подземных вод и водопритоков в зоне выемки грунта, рекомендуется предусматривать дискретные подпорные стены из металлических труб, профилей, свай и пр.

В случае залегания уровня подземных вод у поверхности рекомендуется использовать сплошные подпорные стены (шпунт, "стена в грунте", секущиеся сваи, грунтоцементные элементы и их комбинации с дискретными элементами или друг с другом). Для снижения притока подземных вод в зоне выемки грунта подошву подпорной стены рекомендуется заглублять в слои грунта с низкими фильтрационными свойствами (коэффициент фильтрации  $< 0,1$  м/сут)".

Дополнить пунктом 6.4.2а в следующей редакции:

"6.4.2а Гибкие подпорные сооружения высотой более 6 м, устраиваемые в дисперсных грунтах, в большинстве случаев требуют закрепления одним или несколькими ярусами постоянных или временных грунтовых анкеров, распорок, тяжей, дисков перекрытий и т.п. Количество ярусов и конструктивные параметры крепления следует определять расчетом в зависимости от высоты подрезки, конструкции подпорного сооружения, условий окружающей застройки, инженерно-геологических (в том числе гидрогеологических) условий строительной площадки".

Пункт 6.4.5. Первый абзац. Заменить слова: "в соответствии с" на "с учетом требований".

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"При поиске положения поверхности скольжения, соответствующей минимальному значению коэффициента устойчивости  $k_{st}$  (см. 6.1.22) для подпорных стен с анкерным креплением следует рассматривать как поверхности скольжения, пересекающие анкеры (для них усилия в анкерах являются внешними силами), так и поверхности, проходящие вне анкерного крепления (для них усилия в анкерах являются внутренними силами и не учитываются).".

Пункт 6.4.11. Первый абзац. Заменить слова: "не более" на "не превышающей".

Пункт 6.4.14. Третий абзац. Исключить слово: "предельных".

Пункт 6.4.16. Изложить в новой редакции:

"6.4.16 При проектировании подпорных сооружений, устраиваемых способом "стена в грунте" в специфических грунтах под защитой тиксотропных растворов и при наличии вблизи проектируемой траншеи существующих зданий, сооружений и чувствительных к деформациям инженерных коммуникаций, рекомендуется выполнять расчет устойчивости стенок траншеи, заполненной тиксотропным раствором, за исключением случаев, указанных в 6.4.17, 6.4.18. Расчет устойчивости траншей допускается выполнять аналитическими или численными методами в пространственной постановке.".

Пункт 6.4.17. Перечисление б). Заменить слова: "существующего здания, сооружения или коммуникации" на "объекта окружающей застройки".

Пункт 6.4.19. Заменить слова: "B20-B40 включительно" на "не менее B25".

Пункт 6.4.20. Изложить в новой редакции:

"6.4.20 При отсутствии специальных указаний в задании на проектирование допустимую максимальную ширину раскрытия трещин для постоянных подпорных сооружений из железобетона рекомендуется принимать не более:

- со стороны грунта при наличии подземных вод - 0,2 мм;
- со стороны грунта при отсутствии подземных вод - 0,3 мм;
- со стороны котлована во всех случаях - 0,3 мм.

Для временных подпорных сооружений из железобетона допустимую максимальную ширину раскрытия трещин рекомендуется принимать не более:

- со стороны грунта при наличии подземных вод - 0,3 мм;
- со стороны грунта при отсутствии подземных вод - 0,4 мм;
- со стороны котлована во всех случаях - 0,4 мм.".

Пункт 6.4.20. Дополнить пунктами 6.4.21, 6.4.22 в следующей редакции:

"6.4.21 Расчет сечений стальных элементов подпорных сооружений следует выполнять в предположении упругой работы стали ( $\sigma \leq R_y$ ). Образование зон пластичности не допускается.

6.4.22 При расчете комбинированных шпунтовых элементов, составленных из нескольких элементов (рисунок 5.3), следует выделять в конструкции основные и второстепенные несущие элементы, различающиеся по их функциональному назначению:

- основные элементы используются в качестве главных несущих элементов, воспринимающих боковое давление и вертикальные нагрузки;
- второстепенные элементы устанавливаются между основными и передают на них боковое давление.

Замковые соединения между основными и второстепенными элементами следует проектировать так, чтобы они обеспечивали передачу расчетных усилий от второстепенных элементов на основные элементы.".

## **7 Проектирование конструкций крепления**

Пункт 7.1.2. Исключить.

Пункт 7.1.4. Заменить слова: "строительными нормами" на "нормативными документами".

Пункт 7.2.1. Примечание. Изложить в новой редакции:

"Примечание - Устройство обвязочных поясов для объединения отдельных элементов подпорного сооружения без распорок целесообразно предусматривать и при консольной схеме работы подпорного сооружения.".

Пункт 7.2.4. Заменить слова: "деформаций сооружений" на "деформаций объектов".

Пункт 7.2.7. Второй абзац. Второе, третье предложения. Исключить.

Дополнить примечаниями в следующей редакции:

"Примечания

1 Для определения дополнительных напряжений, возникающих в элементах распорных систем от перепада температуры, рекомендуется использовать численные методы, отдавая предпочтение специализированному программному обеспечению для расчета подпорных сооружений, в котором

температурные воздействия возможно задать непосредственно.

2 Допускается использовать программное обеспечение, в котором температурные воздействия непосредственно не задаются. В этом случае для определения дополнительных напряжений, возникающих в элементах распорных систем от перепада температуры с учетом податливости подпорного сооружения и прилегающего грунтового массива, рекомендуется использовать методику, представленную в приложении К.

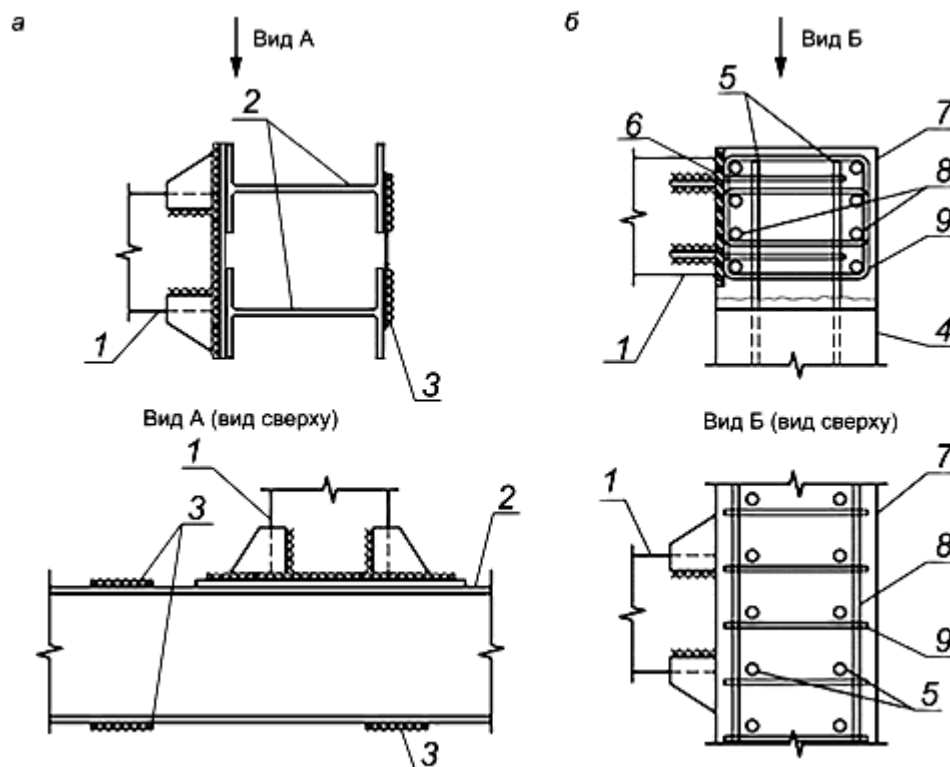
3 Расчет дополнительных напряжений, возникающих в элементах распорных систем от перепада температуры, допускается выполнять без учета податливости подпорного сооружения и прилегающего грунтового массива. В этом случае расчет элементов распорных систем обычно дает запас надежности по сравнению с методиками, учитывающими податливость."

Пункт 7.2.8. Заменить слово: "геологическом" на "инженерно-геологическом".

Пункт 7.2.10. Заменить слова: "распределительные (обвязочные) пояса" на "распределительные (обвязочные) пояса (балки)".

Рисунок 7.2. Изложить в новой редакции:

"



а - стального; б - монолитного железобетонного; 1 - распорка; 2 - распределительный пояс; 3 - пластины раскрепления пояса по длине; 4 - контур подпорной стены; 5 - армирование подпорной стены; 6 - закладная деталь; 7 - контур распределительного пояса; 8 - продольное армирование распределительного пояса; 9 - поперечное армирование распределительного пояса

**Рисунок 7.2 - Схема устройства распределительного пояса**

"

Пункт 7.2.13. Заменить слова: "со строительными нормами проектирования" на "с нормативными документами по проектированию".

Пункт 7.2.14. Заменить слова: "техническом задании" на "задании на проектирование".

Пункт 7.2.19. Изложить в новой редакции:

"7.2.19 При проектировании гибких подпорных сооружений в специфических грунтах для снижения необходимой глубины заделки в грунт допускается в качестве крепления применять диски или отдельные полосовые грунтоцементные массивы, устраиваемые ниже дна котлована или проектных планировочных отметок по технологии струйной цементации (рисунок 7.7). Требуемые геометрические размеры, глубину заложения и требуемую прочность распорных грунтоцементных массивов и элементов следует определять расчетами на основе использования моделей сплошной среды. Предварительные параметры грунтоцементных элементов допускается определять в соответствии с требованиями СП 291.1325800. Проектом следует предусматривать контроль качества и соответствия фактических параметров грунтоцементных массивов и элементов требованиям проекта согласно СП 45.13330.

Примечание - Вместо грунтоцементных элементов допускается устройство рядов свай, баретт

или применение других методов повышения характеристик грунтового массива".

Пункт 7.3.2. Заменить слово: "слабых" на "специфических".

Исключить слова: ", также не рекомендуется размещать корень анкера в насыпных грунтах (за исключением планомерно устроенных)".

Второе предложение. Исключить слово: "также".

Пункт 7.3.3. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"7.3.3 По сроку службы грунтовые анкера разделяют на постоянные и временные."

Второй абзац. Исключить слова: "преимущественно"; "(скальные и полускальные)".

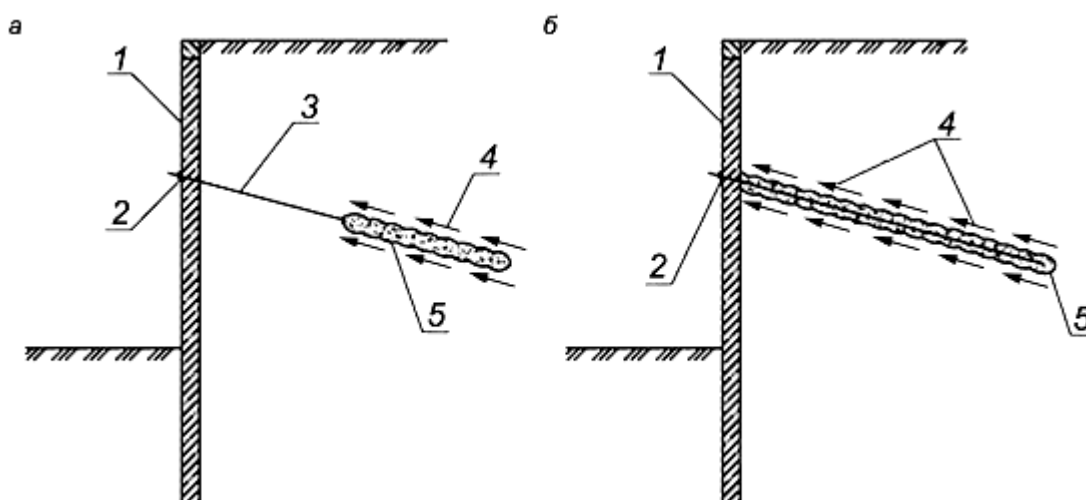
Пункт 7.3.4. Изложить в новой редакции:

"7.3.4 Допускается выполнять грунтовые анкера со свободной длиной или без нее (рисунок 7.9).

При наличии свободной тяги сцепление анкера с грунтом обеспечивается только в пределах длины корня, тяга анкера не имеет расчетного сцепления с грунтом и обеспечивает только передачу нагрузки от подпорного сооружения на корень анкера.

При отсутствии свободной тяги сцепление с грунтом обеспечивается по всей длине анкера.

При соответствующем расчетном обосновании допускается комбинация обоих вариантов.



а - со свободной длиной; б - без свободной длины;

1 - подпорное сооружение; 2 - оголовок анкера; 3 - тяга анкера (свободная длина); 4 - трение по грунту; 5 - корень анкера (цементное тело)

**Рисунок 7.9 - Схема грунтового анкера**

".

Дополнить пунктом 7.3.4а в следующей редакции:

"7.3.4а Допускается выполнять грунтовые анкера с предварительным напряжением (натяжением) или без него.

Предварительно напряженные анкера следует предусматривать в тех случаях, когда необходимо свести к минимуму деформации массива грунта или проектируемых подпорных конструкций, а также снизить внутренние усилия в конструкции подпорного сооружения.

В остальных случаях применяются анкера без предварительного напряжения.

Примечание - Для выборки технологических зазоров рекомендуется предусматривать небольшое (3-5 тс) предварительное натяжение анкерных тяг во всех случаях."

Пункт 7.3.5. Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

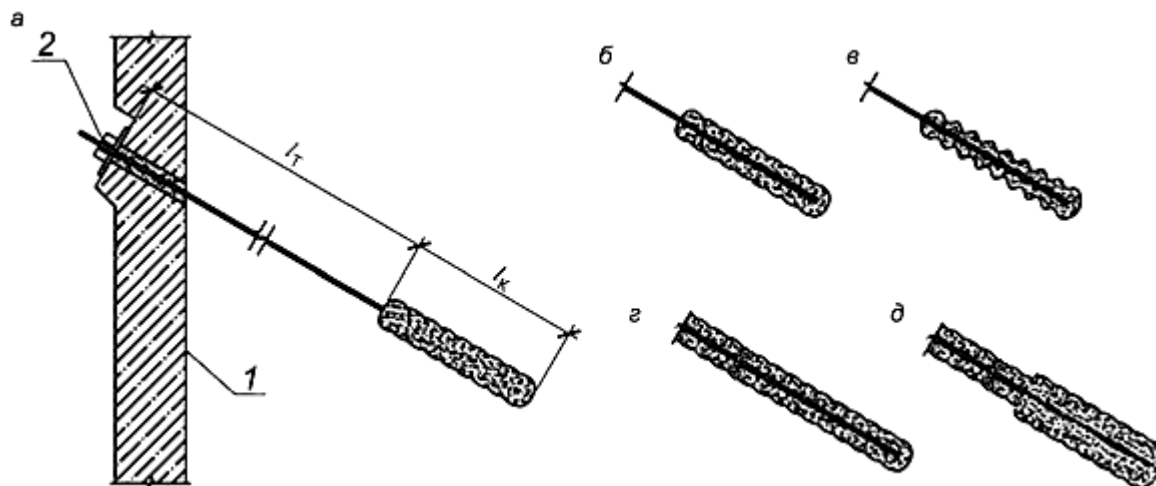
"- анкера, выполняемые по разрядно-импульсной технологии (РИТ) - формирование корня (или всего тела) таких анкеров выполняется с уплотнением окружающего грунта путем обработки скважины электрическими разрядами;"

Третье перечисление. Исключить слова: "винтового профиля".

Четвертое перечисление. Исключить слово: "его".

Рисунок 7.10. Изложить в новой редакции:

"



1 - подпорное сооружение; 2 - оголовок анкера;  $l_T$  - тяга анкера;  $l_K$  - корень анкера (заделка)

**Рисунок 7.10 - Схема конструктивных элементов анкера (а) и форма его корней в зависимости от способа изготовления: б - инъекционные; в - анкеры РИТ; г - анкеры с теряемой буровой штангой; д - анкеры с теряемой буровой штангой с корнем, выполняемым по струйной технологии**

".

Пункт 7.3.6. Изложить в новой редакции:

"7.3.6 В качестве анкерной тяги грунтовых анкеров допускается использовать высокопрочные стальные арматурные стержни, канатную арматуру, профилированные стержни, трубы и т.п. Материал анкерной тяги следует выбирать в зависимости от конструкции анкера, воспринимаемой им нагрузки, условий возведения и эксплуатации подпорного сооружения.

Для обеспечения требований по долговечности проектирование постоянных грунтовых анкеров со стальной тягой необходимо осуществлять в соответствии с СП 28.13330, учитывая нормативный срок службы основного объекта в целом. В качестве средств антикоррозионной защиты допускается использование защитной оболочки, увеличение сечения тяги с учетом развития коррозии во времени или иные способы. Также следует предусматривать противопожарную защиту узлов крепления анкеров к подпорному сооружению согласно действующим нормам проектирования."

Пункт 7.3.7. Исключить.

Пункт 7.3.8. Четвертое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- свободную длину анкерных тяг (при их наличии);"

Пятое перечисление. Исключить слово: "(блокировки)".

Пункт 7.3.10. Четвертое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- прогнозируемые уровни подземных вод, а также установившиеся уровни подземных вод в нижерасположенных напорных горизонтах;"

Пункт 7.3.13. Исключить.

Пункт 7.3.14. Перечисление а). Заменить слова: "следует устраивать" на "устраивают".

Перечисление б). Заменить слова: "следует устраивать" на "устраивают".

Перечисление в). Заменить слова: "рекомендуется располагать" на "располагают".

Перечисление г). Заменить слова: "рекомендуется обеспечивать" на "обеспечивают".

Перечисление д). Заменить слова: "следует проводить" на "проводят".

Перечисление е). Изложить в новой редакции:

"е) учитывают влияние грунтовых анкеров на объекты окружающей застройки или одновременно строящиеся здания и сооружения; без специального обоснования не располагают несущую часть анкеров, устраиваемых в нескальных грунтах, под фундаментами объектов окружающей застройки, сооружений и водонесущих коммуникаций, а в случаях когда это невозможно, расстояние в свету от корня анкера до фундаментов соседних зданий или подземных сооружений и водонесущих коммуникаций в нескальных грунтах принимают не менее 4 м в глинистых грунтах тугопластичной, полутвердой и твердой консистенции и не менее 6 м в прочих грунтах (исключение составляют современные здания на плитных или свайных фундаментах, коммуникации в защитных оболочках и другие здания и коммуникации малочувствительные к устройству анкеров), при этом устройство анкеров выполняют через один с возвратом к промежуточным после твердения инъекционного раствора;"

Перечисление ж). Изложить в новой редакции:

"ж) тяги грунтовых анкеров располагают на расстоянии не менее 2 м от фундаментов объектов

окружающей застройки и не менее 1 м от инженерных коммуникаций в свету, при этом устройство анкеров выполняют через один с возвратом к промежуточным после твердения инъекционного раствора;"

Перечисление и). Изложить в новой редакции:

"и) корень анкера выводят за пределы призмы активного давления (рисунок 7.11);".

Перечисление к). Заменить слова: "следует согласовать" на "согласовывают".

Перечисление л). Заменить слова: "следует учитывать" на "учитывают".

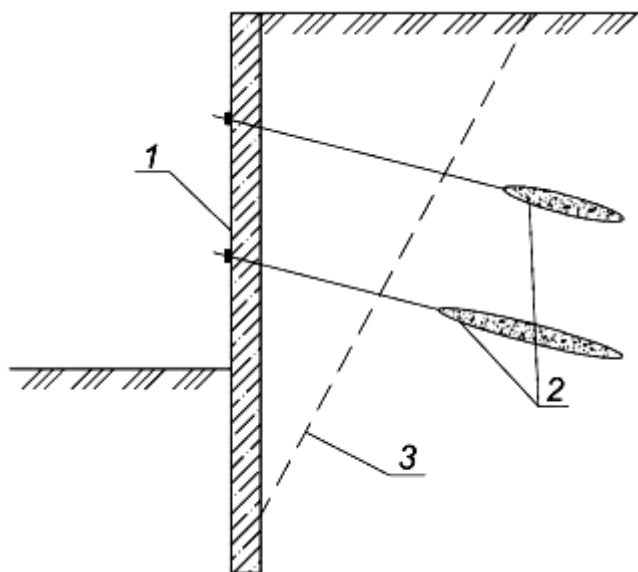
Перечисление м). Исключить.

Перечисление н). Изложить в новой редакции:

"н) во всех случаях при проектировании грунтовых анкеров выбирают такую технологию и последовательность их устройства, которая оказывает наименьшее влияние на объекты окружающей застройки и грунтовый массив."

Рисунок 7.11. Изложить в новой редакции:

"



1 - подпорное сооружение; 2 - корень анкера; 3 - теоретическая граница призмы активного давления

**Рисунок 7.11 - Рекомендуемое расположение грунтовых анкеров со свободной тягой по отношению к призме активного давления**

"

Пункт 7.3.15. Изложить в новой редакции:

"7.3.15 Проведение работ по устройству грунтовых анкеров под эксплуатируемыми зданиями и сооружениями или инженерными коммуникациями допускается при соблюдении условий 7.3.14 и обязательном проведении геотехнического мониторинга (раздел 12) за деформациями зданий и сооружений (в том числе инженерных коммуникаций), под которыми выполняются анкеры."

Пункт 7.3.18. Заменить слово: "примыкающего" на "прилегающего".

Пункт 7.3.20. Таблица 7.1. Заменить слова: "окружающей инфраструктуры" на "объектов окружающей застройки" (2 раза).

Дополнить примечанием в следующей редакции:

"Примечание - При расчетах дополнительно учитывать коэффициент надежности по ответственности сооружения  $\gamma_n$  не требуется."

Пункт 7.3.21. Дополнить примечанием в следующей редакции:

"Примечание - При расчетах дополнительно учитывать коэффициент надежности по ответственности сооружения  $\gamma_n$  не требуется."

Пункт 7.3.22. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Пробные испытания грунтовых анкеров рекомендуется проводить для определения их предельной несущей способности в наиболее характерных инженерно-геологических условиях. Испытания рекомендуется проводить на максимально возможную нагрузку до потери несущей способности анкера по грунту, но не более прочности материала тяги на разрыв с коэффициентом надежности 1,05. Для каждого яруса грунтовых анкеров проектом рекомендуется предусматривать не менее трех пробных испытаний при условии нахождения корней одного яруса в одном инженерно-геологическом элементе."

Пункт 7.3.24. Изложить в новой редакции:

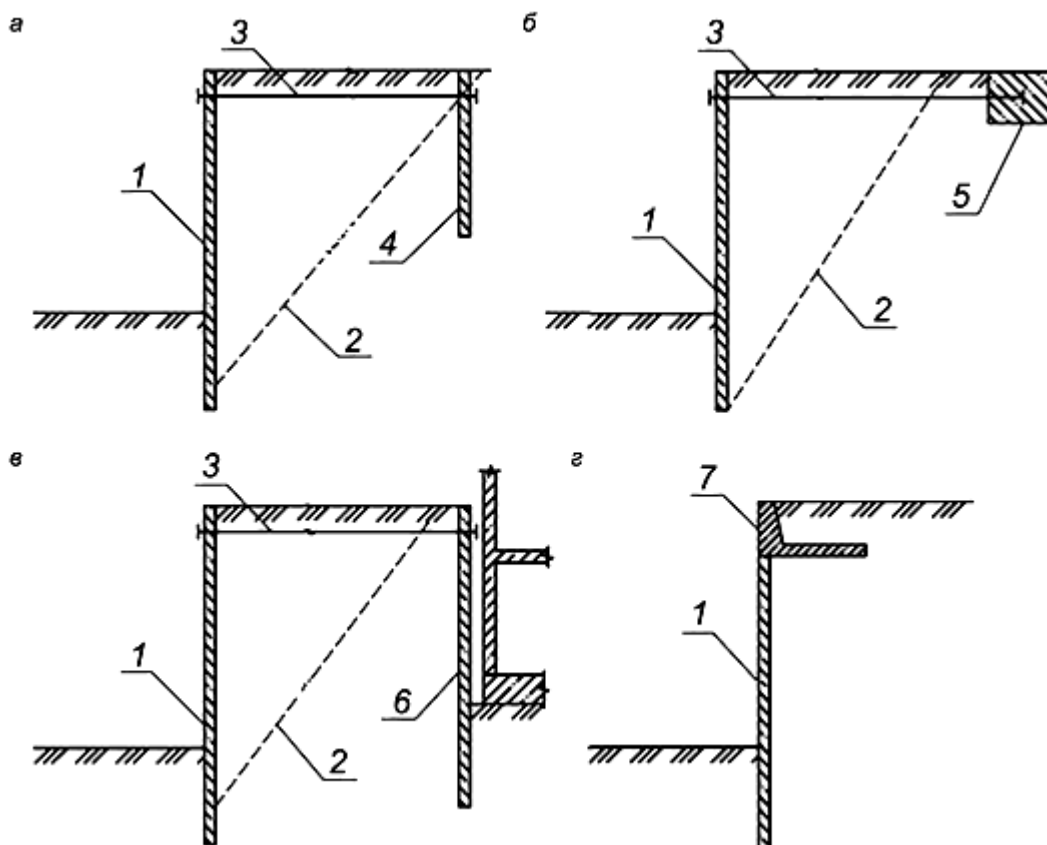
"7.3.24 Анкерные сваи, плиты и другие подобные конструкции допускается использовать в качестве временного или постоянного крепления для подпорных сооружений с одним или несколькими ярусами креплений."

Пункт 7.3.25. Первое предложение. Изложить в новой редакции:

"7.3.25 Анкерные сваи или плиты представляют собой несущий элемент (свая, шпунт, балка, фундаментный блок и т.п.), устраиваемый на некотором расстоянии от анкеруемого сооружения и соединенные с ним тягой (рисунок 7.12)."

Рисунок 7.12. Изложить в новой редакции:

"



а - анкерная свая; б - анкерная плита; в - анкерка за соседнее сооружение; г - разгрузочная плита;

1 - подпорное сооружение; 2 - призма активного давления; 3 - анкерная тяга; 4 - анкерная свая; 5 - анкерная плита; 6 - подпорное сооружение соседнего здания; 7 - разгрузочная плита

**Рисунок 7.12 - Анкерные и разгружающие конструкции**

"

Пункт 7.3.26. Изложить в новой редакции:

"7.3.26 Несущий элемент анкерной сваи допускается устраивать в любых грунтах, за исключением слабых глинистых с показателем текучести более 0,75 д.е., просадочных, набухающих, органоминеральных и органических."

Пункт 7.3.28. Заменить слова: "строительным нормам" на "нормативным документам".

## **8 Конструирование подпорных сооружений и конструкций крепления**

Пункт 8.1.1. Третье перечисление. Изложить в новой редакции:

"- наличия объектов окружающей застройки;"

Пункт 8.1.2. Первое предложение. Изложить в новой редакции:

"8.1.2 Проектирование подпорных сооружений вблизи объектов окружающей застройки, а также водных объектов необходимо выполнять с учетом:"

Примечание. Изложить в новой редакции:

"Примечания

1 Расстояние между наиболее выступающей частью строительной машины для устройства гибких подпорных сооружений (например, вращателя или "стола") и наиболее выступающей частью близлежащего объекта окружающей застройки в пределах высоты работы строительной машины (крыши, балкона, карниза, подошвы фундамента) рекомендуется предусматривать не менее 500 мм.

2 Устройство подпорных сооружений в акваториях допускается выполнять с притапливаемых понтонов, барж, отсыпанных рабочих площадок, с предварительным осушением и т.п."

Пункт 8.1.4. Второй абзац. Исключить слово: "постоянных". Заменить слова: "составляют" на "могут составлять"; "слабых" на "специфических".

Пункт 8.2.1. Изложить в новой редакции:

"8.2.1 Погружение элементов подпорных сооружений с применением динамических воздействий (забивка, вибропогружение и т.п.) рекомендуется проводить преимущественно на свободной от застройки территории. Применение забивки или вибропогружения при устройстве подпорных сооружений вблизи объектов окружающей застройки (согласно СП 22.13330 и СП 45.13330) возможно при условии оценки влияния динамических и вибрационных воздействий на деформации грунтов основания, строительные конструкции, технологические приборы и оборудование. Для определения параметров этих воздействий следует предусматривать опытные работы с измерением вибраций и оценкой их допустимости согласно СП 22.13330 или использовать сопоставимый опыт."

Пункт 8.2.2. Первый абзац. Заменить слова: "окружающие сооружения" на "объекты окружающей застройки".

Примечание. Заменить слова: "под глинистым или глиноцементным раствором" на "под тиксотропными растворами и т.п."

Пункт 8.2.5. Заменить слова: "должны быть разведены" на "рекомендуется разводить".

Пункт 8.2.6. Изложить в новой редакции:

"8.2.6 Извлечение элементов подпорных сооружений вблизи объектов окружающей застройки (в т.ч. и строящихся) допускается только после предварительного проведения опытных работ на площадке или при наличии соответствующего расчетного обоснования, а также при условии разработки технологического регламента по данному виду работ с указанием мероприятий, исключающих возможность сверхнормативных деформаций близко расположенных сооружений. В процессе извлечения следует предусматривать постоянный геотехнический мониторинг за деформациями этих сооружений и инженерных коммуникаций."

Участки для выполнения опытных работ должны назначаться на расстоянии не менее 25 м от объектов окружающей застройки и 35 м от памятников архитектуры."

Пункт 8.2.7. Заменить слова: "цементом и т.п." на "цементным раствором и др."

Пункт 8.2.9. Заменить слова: "техническим заданием" на "заданием на проектирование".

Пункт 8.3.2. Исключить слово: "еще".

Пункт 8.3.3. Изложить в новой редакции:

"8.3.3 Применение способа "стена в грунте" может быть ограничено наличием:

- грунтов, которые могут повлечь поглощение значительного объема тиксотропного раствора (водонасыщенных песков с плавунными свойствами, песков с коэффициентом пористости  $e > 0,70$ , илов, скальных трещиноватых грунтов, а также скальных грунтов с кавернами и пустотами, крупнообломочных грунтов, насыпных грунтов и др.);

- подземных коммуникаций и других препятствий.

При наличии скальных трещиноватых грунтов, и (или) скальных грунтов с кавернами и пустотами для устройства подпорных сооружений, выполняемых способом "стена в грунте", применение тиксотропных растворов допускается только при условии предварительного тампонирувания данных пород цементным или глиноцементным раствором по специальному проекту.

При наличии насыпных грунтов (с коэффициентом пористости  $e > 0,70$ ), крупнообломочных грунтов, проектом следует предусмотреть их предварительное извлечение, а при наличии неиспользуемых подземных коммуникаций - их заглушку, или применить другой способ устройства подпорного сооружения, например, из буровых свай (подраздел 8.4).

Примечания

1 Траншеи, образовавшиеся после выборки крупнообломочных грунтов необходимо засыпать глинистым или песчаным грунтом с уплотнением до  $k_y \geq 0,92$  на расстояние не менее чем на 2 м в каждую сторону от грани "стены в грунте". Без контролируемого уплотнения допускается использовать цементно-песчаную смесь с содержанием цемента не менее 50 кг на 1 м<sup>3</sup> песка.

2 При проектировании подпорного сооружения следует учитывать, что выборка крупнообломочных грунтов требует дополнительных земляных работ и занимает место на площадке строительства, и, при близком расположении границ участка и объектов окружающей застройки, может потребовать устройства дополнительных временных подпорных сооружений (труб, шпунта) или уменьшения габаритов проектируемого сооружения."

Пункт 8.3.5. Примечание 2. Исключить слова: "не по оси, а". Заменить слово: "сужать" на "уменьшать".

Пункт 8.3.6. Первый абзац. Заменить слова: "наиболее часто применяются захваты длиной" на "рекомендуемая длина захватки".

Первое перечисление. Заменить слова: "существующих сооружений" на "объектов окружающей застройки".

Второе перечисление. Исключить слова: "а также".

Третье, четвертое перечисления. Изложить в новой редакции:

"- зависимость геометрии захватки от геометрии применяемого рабочего органа;

- влияние размера захватки на контур сооружения в плане (после выполнения разбивки на захватки контур подпорного сооружения может отклоняться от изначально запланированного - геометрия захваток может привести к выходу отдельных участков подпорного сооружения за пределы планируемого архитектурного контура (на угловых и круговых участках)).".

Рисунок 8.4. Позиция 5. Изложить в новой редакции: "5 - участок, выходящий за пределы планируемого контура сооружения после выполнения разбивки на захватки".

Пункт 8.3.8. Изложить в новой редакции:

"8.3.8 Монолитные железобетонные "стены в грунте" рекомендуется выполнять из бетона классов по прочности не ниже B25."

Пункт 8.3.10. Примечание. Заменить слова: "о окружающие сооружения" на "объекты окружающей застройки".

Пункт 8.3.11. Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

"- геометрические размеры и вес каркаса должен учитывать возможность его подъема и монтажа в проектное положение;"

Пункт 8.3.18. Перечисление а). Заменить слова: "техническом задании" на "задании на проектирование".

Перечисление б). Заменить слова: "техническом задании" на "задании на проектирование".

Пункт 8.3.19. Первое перечисление. Заменить слово: "например" на "например,".

Пункт 8.4.2. Изложить в новой редакции:

"8.4.2 При проектировании буровых свай следует учитывать способ их устройства и возможность производства буровых работ в зависимости от инженерно-геологических и иных условий площадки предполагаемого строительства. Бурение скважин в устойчивых грунтах допускается выполнять без крепления, в неустойчивых грунтах - под защитой обсадной трубы, тиксотропного раствора, методом НПШ (непрерывного полого шнека) или иными методами.

Примечание - Применение тиксотропных растворов при наличии в пределах проектируемой скважины трещиноватых скальных пород крупнообломочных включений, рыхлых насыпных грунтов и т.п. допускается только при условии предварительного тампонирующего данных пород цементным или глиноцементным раствором по специальному проекту."

Пункт 8.4.3. Примечание 1. Исключить слова: ", внутреннее расстояние между стенками форшахты в свету следует принимать на 50 мм более диаметра скважины".

Примечание 2. Исключить.

Пункт 8.4.4. Изложить в новой редакции:

"8.4.4 Расстановку бурящихся свай в плане следует выполнять с учетом технологии их устройства - первоначально выполняются сваи-забирки из неармированного бетона пониженного класса, затем выполняются несущие армированные сваи с подрезкой неармированных. Величина подрезки неармированных свай должна приниматься в зависимости от глубины свай с учетом их максимально допустимых отклонений (8.7)."

Пункт 8.4.6. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"8.4.6 В целях предотвращения подъема и смещения в плане арматурного каркаса при извлечении обсадной трубы максимальный поперечный размер каркаса с учетом фиксаторов защитного слоя и закладных деталей должен быть не менее чем на 50 мм меньше внутреннего диаметра обсадной трубы (или диаметра скважины в случае бурения без обсадных труб)."

Пункт 8.4.8. Заменить слова: "техническом задании" на "задании".

Пункт 8.5.6. Таблица 8.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица 8.1 - Предварительный расчетный диаметр грунтоцементных элементов".

Тип грунта	Диаметр грунтоцементных элементов, мм, для технологии		
	однокомпонентной	двухкомпонентной	трехкомпонентной
Глинистые грунты	400-800	600-2500	600-3000
Песчаные грунты (за исключением гравелистых)	400-1000	700-2500	800-3000
Песчаные гравелистые грунты с заполнителем	500-1100	700-2000	800-2500
Примечание - При использовании более мощных насосов, буровых колонн и специальных форсунок можно			

получить грунтоцементные колонны диаметром до 4000 мм.

".

Пункт 8.5.7. Таблица 8.2. Наименование. Изложить в новой редакции:

**"Таблица 8.2 - Предварительные прочность и модуль деформации грунтоцементных элементов".**

Таблица 8.2. Вторая графа. Первая строка. Изложить в новой редакции:

"0,5-1,0".

Пункт 8.5.8. Изложить в новой редакции:

"8.5.8 Расход цемента зависит от типа грунта и необходимой прочности грунтоцементного элемента на сжатие. Предварительно расход цемента допускается принимать 400-600 кг на 1 м<sup>3</sup> закрепленного грунта в песчаных грунтах и 450-750 кг на 1 м<sup>3</sup> закрепленного грунта в глинистых грунтах."

Пункт 8.5.12. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"8.5.12 Для восприятия изгибающего момента грунтоцементные элементы следует армировать стальными трубами, двутаврами или другим металлопрокатом. Сечение армирующих элементов следует подбирать расчетом."

Пункт 8.6.3. Исключить ссылку: "(6.1.22)".

Пункт 8.6.4. Исключить слова: ", в случае такой необходимости,".

Пункт 8.6.9. Заменить слово: "следует" на "рекомендуется".

Пункт 8.6.13. Изложить в новой редакции:

"8.6.13 Для крепления подпорных сооружений допускается применение грунтовых анкеров с жесткой тягой как с предварительным натяжением, так и без него. В качестве армирующих элементов для таких грунтовых анкеров рекомендуется применять толстостенные трубчатые штанги с накатанной винтовой поверхностью, обеспечивающей надежное сцепление по контакту "штанга-грунт-цемент" (рисунок 8.11). Применение гладких металлических труб без дополнительных конструктивных мероприятий, повышающих сцепление с цементом, не допускается. Для повышения предельного сопротивления грунтовых анкеров по грунту допускается применять технологию струйной цементации, что позволяет увеличивать диаметр корня анкера до 300-400 мм."

Пункт 8.6.14. Заменить слова: "следует изолировать" на "рекомендуется изолировать".

Пункт 8.6.15. Заменить ссылку: "(рисунок 7.12)" на "(рисунок 7.11)".

Пункт 8.6.15. Дополнить пунктом 8.6.16 в следующей редакции:

"8.6.16 При проектировании распорных и анкерных конструкций подпорных сооружений класса КС-3 рекомендуется предусматривать выборочную установку датчиков напряжений на распорки и анкера для контроля фактического напряженного состояния конструкций в период разработки котлована и возведения "нулевого" цикла."

Пункт 8.7.2. Примечание. Изложить в новой редакции:

"Примечание - При назначении допустимых отклонений подпорных сооружений совершенного типа необходимо принимать во внимание глубину залегания и расположение водоупорных слоев, в которые заглубляется подпорное сооружение. Суммарное значение отклонения элемента подпорного сооружения совершенного типа должно с достаточной надежностью обеспечивать сплошность подпорного сооружения по отношению к рассматриваемому водоносному горизонту."

## **9 Особенности проектирования стен подвалов**

Пункт 9.1.2. Второе перечисление. Заменить слово: "поверх" на "по плоскости".

Третье перечисление. Исключить слова: "являющиеся стеной подвала и". Заменить слова: "перепад грунта" на "грунт".

Пункт 9.2.5. Заменить слова: "техническом задании" на "задании".

Пункт 9.3.1. Исключить слово: "этой".

Пункт 9.3.3. Первый абзац. Исключить слова: "двух стадий работы сооружения".

Первое и второе перечисления. Исключить слова: "для стадии".

Пункт 9.3.5. Заменить слова: "полностью прикладывать к стене подвальной части" на "учитывать при расчете конструкций стен подвала".

Пункт 9.3.7. Заменить слова: "техническим заданием" на "заданием на проектирование".

## **10 Особенности проектирования подпорных стен транспортных сооружений**

Пункт 10.2. Заменить слова: "геологических особенностей участка строительства" на "результатов инженерных изысканий".

Пункт 10.6. Изложить в новой редакции:

"10.6 Обратную засыпку пазух подпорных стен следует проводить преимущественно местным дренирующим грунтовым материалом (песчаным или крупнообломочным), за исключением грунтов, содержащих органические и растворимые включения более 5% по весу. При высоте засыпки более 5

м следует предусматривать опытное уплотнение грунтов. Расчет давления засыпки следует выполнять с учетом 6.2.10."

Пункт 10.7. Заменить слова: "техническим заданием" на "заданием".

Пункт 10.8. Исключить слова: "не менее чем через 6 м в плане".

Пункт 10.10. Изложить в новой редакции:

"10.10 Для удобства осмотра и эксплуатационного обслуживания у подпорных стен транспортных сооружений высотой 3 м и более необходимо устраивать сходы по концам стен и в промежутке через каждые 100 м, если иное не установлено заданием на проектирование."

Пункт 10.12. Дополнить пунктом 10.13 в следующей редакции:

"10.13 При выполнении подпорных сооружений насыпей на участках транспортных сооружений следует учитывать свойства насыпных грунтов с учетом изменения их свойств во времени, под действием нагрузок и т.п."

#### **11 Особенности проектирования подпорных сооружений в специфических условиях**

Пункт 11.1.1. Первый абзац. Заменить слова: "техническом задании" на "исходных данных".

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Необходимость расчета постоянного подпорного сооружения с учетом сейсмических нагрузок на период строительства и соответствующая расчетная сейсмичность должны указываться в задании на проектирование. При необходимости такого расчета и отсутствии сведений по расчетной сейсмичности допускается принимать значения сейсмических воздействий на период строительства на уровне 50% сейсмических воздействий на период эксплуатации."

Необходимость расчета временного подпорного сооружения с учетом сейсмических нагрузок на период строительства и соответствующая расчетная сейсмичность должны указываться в задании на проектирование."

Пункт 11.1.5. Изложить в новой редакции:

"11.1.5 При использовании квазистатических расчетных схем допускается принимать горизонтальное ускорение грунта равным произведению  $K_0 \cdot K_1 \cdot A$ . Сейсмическое ускорение грунта  $A$  устанавливается по расчетной сейсмичности площадки строительства в соответствии с СП 14.13330, а коэффициент  $K_0$  в зависимости от назначения подпорного сооружения и его ответственности также в соответствии с СП 14.13330. Коэффициент  $K_1$ , учитывающий допускаемые повреждения подпорного сооружения, следует принимать согласно заданию на проектирование. При отсутствии данных допускается принимать  $K_1$  для сооружений нормального (КС-2) и пониженного (КС-1) уровней ответственности согласно таблице 11.1, для сооружений повышенного уровня ответственности (КС-3) рекомендуется принимать  $K_1$  не менее 0,5."

Таблица 11.1 - Коэффициент  $K_1$ , учитывающий допускаемые повреждения подпорного сооружения

Характеристика подпорного сооружения	Значение $K_1$
1 Сплошные подпорные сооружения из стального шпунта типа "Ларсен", трубошпунта, комбинированного шпунта и т.п.	0,25
2 Подпорные сооружения из стальных конструкций, элементы которых конструктивно объединены для обеспечения совместной работы подпорного сооружения в пределах деформационного блока (например, с помощью балок, поясов и др.)	
3 Подпорные сооружения, возводимые способом "стена в грунте"	
4 Подпорные сооружения из буросекущихся свай	
5 Подпорные сооружения из бурокасательных или отдельно стоящих монолитных железобетонных свай, конструктивно объединенных для обеспечения совместной работы подпорного сооружения в пределах деформационного блока	
6 Массивные и уголкового подпорные стены из монолитного железобетона	0,5
7 Иные подпорные сооружения	

".

Пункт 11.2.1. Заменить слово: "рационального" на "нового".

Пункт 11.2.3. Заменить слова: "в соответствии с СП 116.13330, учитывая требования" на "в

соответствии с СП 116.13330, СП 436.1325800 с учетом требований".

Пункт 11.3.1. Первое предложение. Изложить в новой редакции:

"Расчет и проектирование подпорных сооружений в районах развития карстово-суффозионных процессов и на подрабатываемых территориях следует выполнять в соответствии с СП 22.13330, СП 116.13330, СП 499.1325800 и с учетом требований настоящего свода правил".

Пункт 11.3.3. Первый абзац. Дополнить словами: "(провал, оседание и т.п.), согласно требованиям СП 499.1325800".

Второй, третий абзацы. Исключить.

Пункт 11.4.5. Изложить в новой редакции:

"11.4.5 Совместные деформации основания здания или сооружения на просадочных грунтах не должны превышать предельных значений, которые устанавливаются исходя из необходимости соблюдения:

- технологических требований к деформации здания или сооружения (включая требования к соблюдению проектных уровней и положения сооружения в целом);

- требований к прочности, устойчивости и трещиностойкости конструкции, включая общую устойчивость здания или сооружения;

- требований к деформациям объектов окружающей застройки".

Пункт 11.4.11. Заменить слово: "специализированных" на "специализированных научно-исследовательских".

#### **11.5 Особенности проектирования подпорных сооружений на слабых грунтах**

Наименование. Заменить слово: "слабых" на "специфических".

Пункт 11.5.2. Исключить.

Пункт 11.5.3. Заменить слово: "слабых" на "специфических".

Пункт 11.5.7. Второе перечисление. Заменить слово: "слабых" на "специфических".

Пункт 11.5.8. Заменить слово: "специализированных" на "специализированных научно-исследовательских".

Пункт 11.5.9. Заменить слова: "толщю слабых" на "толщю специфических"; "выдавливания слабых" на "выдавливания специфических".

#### **12 Учет влияния строительства подпорного сооружения на окружающую застройку, геотехнический мониторинг**

Наименование. Заменить слова: "окружающую застройку" на "объекты окружающей застройки".

Пункт 12.1. Первое предложение. Заменить слова: "существующих зданий, сооружений и инженерных коммуникаций" на "объектов окружающей застройки".

Пункт 12.2. Заменить слова: "окружающую застройку" на "объекты окружающей застройки".

Пункт 12.3. Заменить слова: "существующих зданий, сооружений и коммуникаций" на "объектов окружающей застройки"; "окружающей застройки" на "объектов окружающей застройки".

Пункт 12.4. Первый абзац. Заменить слово: "специализированных" на "специализированных научно-исследовательских".

Примечание 2. Заменить слова: "окружающей застройки" на "объектов окружающей застройки".

Примечание 3. Заменить значение: "10 мм" на "значения, установленные СП 22.13330 и СП 248.1325800".

Пункт 12.5. Заменить слово: "сооружение" на "здание или сооружение" (2 раза).

Таблица 12.1. Дополнить наименованием в следующей редакции:

**"- Предварительные значения технологических деформаций".**

Пункт 12.6. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Для определения усилий в конструкциях, например, при моделировании усиления объектов окружающей застройки, значения прочностных и деформационных характеристик грунтов и материалов должны соответствовать первой группе предельных состояний".

Дополнить абзацами в следующей редакции:

"Расчеты по оценке влияния допускается выполнять с использованием упрощенных моделей с приведенной жесткостью объектов окружающей застройки.

При расчете влияния строительства в двумерной (2D) постановке допускается учитывать снижение степени влияния строительства в угловых зонах подпорных сооружений в соответствии с СП 248.1325800.

Примечание - Расчет влияния в двумерной постановке без учета угловых эффектов обычно идет в запас надежности по сравнению с расчетами с учетом угловых эффектов и пространственными (3D) расчетами".

Пункт 12.8. Второе предложение. Исключить.

Пункт 12.10. Заменить слова: "окружающей застройки" на "объектов окружающей застройки".

Примечание 1. Заменить слово: "зданий" на "объектов".

Пункт 12.12. Изложить в новой редакции:

"12.12 Если в процессе геотехнического мониторинга выявлено, что фактическое значение деформаций какого-либо из объектов окружающей застройки превысило предельно допустимые

значения, то работы по строительству подпорного сооружения должны быть немедленно приостановлены (если их остановка не влечет к ухудшению ситуации, что определяется проектной организацией). После этого следует выполнить повторное обследование, по результатам которого определяют необходимость корректировки геотехнического прогноза, разработки мероприятий по усилению деформированного здания, изменения технологии производства работ или проведения иных мероприятий."

Приложение А **Основные буквенные обозначения**

Наименование. Исключить слово: "буквенные".

Приложение Б **Геотехнические категории**

Пункты Б.1, Б.2. Исключить.

Пункт Б.3. Первый абзац. Исключить.

Второй абзац. Исключить слово: "техническом".

Таблица Б.1. Примечания. Дополнить примечанием 5 в следующей редакции:

"5 Перепад высот для противооползневых подпорных сооружений рекомендуется принимать равным не менее мощности оползневой толщи."

Приложение В **Состав инженерно-геологических изысканий**

Исключить.

Приложение Г **Типы подпорных сооружений, конструкций крепления и области их применения**

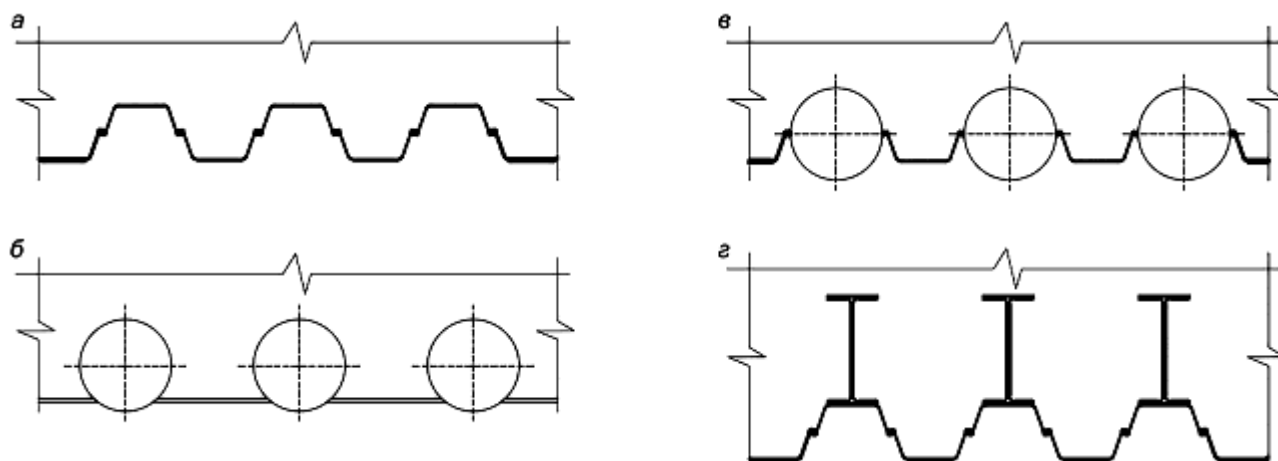
Наименование. Заменить слово: "области" на "условия".

Г.1 **Подпорные сооружения и области их применения**

Наименование. Заменить слово: "области" на "условия".

Рисунок Г.4. Изложить в новой редакции:

"



а - типа "Ларсен"; б-в - комбинированный профиль

**Рисунок Г.4 - Сплошные подпорные сооружения, погружаемые без предварительной выемки грунта**

"

Пункт Г.1.4. Второй абзац. Первое предложение. Дополнить слова: "различного назначения" словами: ", а также в качестве конструкций, входящих в состав здания, и при устройстве мостов и тоннелей".

Пятый абзац. Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

"- возможности последующего извлечения и повторного использования элементов ограждения (не рекомендуется извлечение шпунта вблизи объектов окружающей застройки);"

Пункт Г.1.5. Четвертый абзац. Изложить в новой редакции:

"При проектировании следует учитывать, что применение данного типа сооружений оказывает наибольшее технологическое влияние на объекты окружающей застройки, в связи с чем при наличии вблизи проектируемой конструкции объектов окружающей застройки, особое внимание следует уделять технологии погружения элементов подпорного сооружения. Наиболее предпочтительным является технология, оказывающая наименьшее влияние на объекты окружающей застройки (раздел 12).

Пятый абзац. Заменить слова: "о окружающей застройки" на "объектов окружающей застройки" (2 раза).

Пункт Г.1.6. Третий абзац. Заменить слова: "окружающую застройку" на "объекты окружающей застройки".

Пункт Г.1.7. Пятый абзац. Заменить слова: "окружающую застройку" на "объекты окружающей застройки".

Пункт Г.1.8. Четвертый абзац. Заменить слова: "окружающую застройку" на "объекты окружающей застройки"; "существующих сооружений" на "объектов окружающей застройки".

Пункт Г.2.1. Исключить слова: "дополнительного"; "дополнительной".

Пункт Г.2.2. Второй абзац. Исключить слова: "экономичным и".

Пункт Г.2.3. Второй абзац. Заменить слово: "сооружений" на "объектов".

Пункт Г.2.5. Третий абзац. Заменить слова: "единичную стоимость" на "стоимость материала".

#### **Приложение Д Определение силы предельного сопротивления сдвигу на контакте конструкции с грунтом**

Пункт Д.2. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Силы сопротивления сдвигу на контакте в случае, если существует возможность сдвига по разным плоскостям и слоям, следует принимать по плоскости, для которой сопротивление сдвигу является минимальным."

Дополнить свод правил приложением Н в следующей редакции:

"Приложение Н

#### **Рекомендации по определению активного давления несвязного грунта на гибкие подпорные конструкции в зависимости от их деформаций**

Н.1 При расчете гибких подпорных конструкций с распорным или анкерным креплением следует учитывать характер и интенсивность их деформаций. При определении активного давления несвязного грунта аналитическими методами рекомендуется учитывать перераспределение активного давления по высоте ограждающей конструкции в зависимости от деформаций, а именно: его концентрации в зонах раскрепления подпорных стенок распорными элементами и его снижение в пролетных зонах (см. рисунок Н.1).

Н.2 Рекомендуется использовать поправочные коэффициенты перераспределения бокового давления грунта, указанные в таблице Н.1, при условии размещения распорной конструкции на глубине не более 1 м от поверхности, в зависимости от относительной жесткости ограждения (безразмерного критерия гибкости), определяемой как

$$f_c = \frac{h_c^4}{EI} \gamma, \quad (\text{Н.1})$$

где  $f_c$  - критерий гибкости ограждающей конструкции;

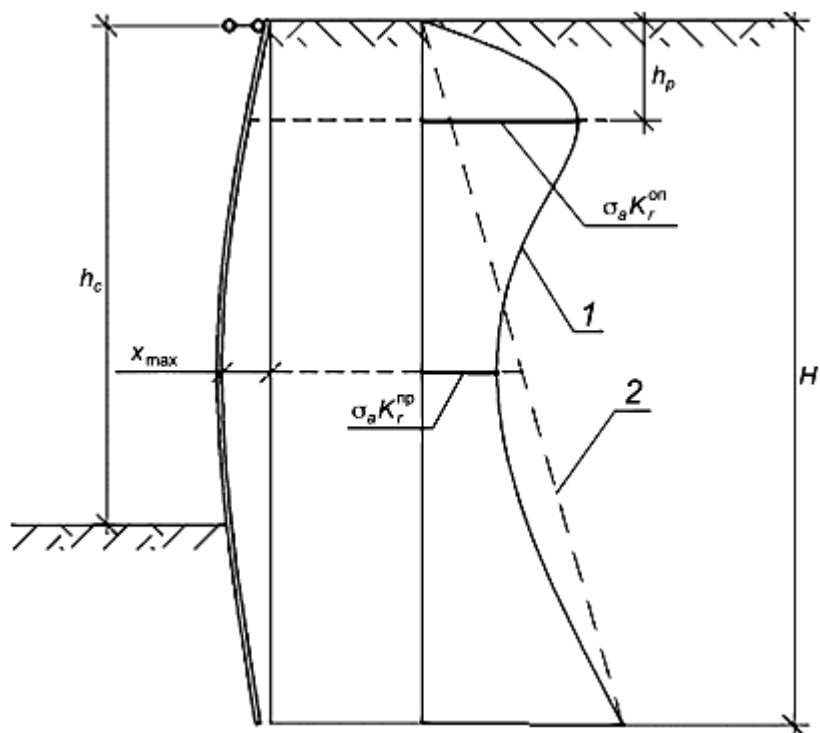
$h_c$  - размер пролета ограждающей конструкции от опоры до уровня появления пассивной зоны, допускается принимать совпадающей с уровнем дна котлована, м;

$EI$  - жесткость стенки на изгиб из расчета на 1 пог.м ограждения, кН·м;

$\gamma$  - объемный вес грунта, кН/м<sup>3</sup>.

Н.3 На коэффициент увеличения активного давления в приопорной зоне  $K_r^{\text{оп}}$  рекомендуется умножать значение активного давления грунта, определенное методами предельного равновесия в уровне, соответствующем  $h_p = 1$  м.

Н.4 На коэффициент уменьшения активного давления в пролетной зоне  $K_r^{\text{пр}}$  рекомендуется умножать значение активного давления грунта, определенное методами предельного равновесия в уровне, соответствующем максимальному горизонтальному перемещению гибкой подпорной конструкции  $X_{\text{max}}$  (см. рисунок Н.1).



1 - эпюра давления грунта, определенная с учетом перераспределения; 2 - эпюра активного давления грунта, определенная методом предельного равновесия ( $\sigma_a$ )

**Рисунок Н.1 - Расчетная схема к определению активного бокового давления несвязного грунта на гибкие подпорные конструкции в зависимости от их деформаций**

Таблица Н.1 - Значения поправочных коэффициентов увеличения  $K_r^{op}$  и уменьшения  $K_r^{np}$  активного давления несвязного грунта

Критерий гибкости $f_c$	Расчетные значения угла внутреннего трения грунта					
	$\phi = 26^\circ$		$\phi = 30^\circ$		$\phi = 34^\circ$	
	$K_r^{op}$	$K_r^{np}$	$K_r^{op}$	$K_r^{np}$	$K_r^{op}$	$K_r^{np}$
1,125	5,20	0,73	4,80	0,75	4,40	0,77
0,563	5,00	0,78	4,60	0,80	4,20	0,81
0,225	4,80	0,80	4,40	0,83	4,00	0,84
0,113	4,00	0,84	3,80	0,85	3,60	0,87
0,056	3,70	0,88	3,40	0,91	3,00	0,93
0,023	3,30	0,90	2,20	0,95	2,00	0,98
0,011	1,70	1,00	1,50	1,00	1,10	1,00
Примечание - Для промежуточных значений $f_c$ и $\phi$ значения коэффициентов $K_r^{op}$ и $K_r^{np}$ допускается определять линейной интерполяцией.						

Н.5 Промежуточные значения эпюры активного давления с учетом его перераспределения допускается определять линейной интерполяцией, используя при этом приемы метода предельного равновесия для построения кусочно-линейной эпюры давления в случае неоднородного инженерно-геологического строения площадки.  
".

---

УДК 629.9:69.003.12

ОКС 91.060

Ключевые слова: подпорные сооружения, проектирование, расчет, котлованы, траншеи, грунты, геологические условия, влияние на застройку

---