

Технология устройства свай

Технологические процессы в строительстве

Технология устройства набивных свай

Набивные сваи изготавливают непосредственно на строительной площадке в проектом положении путем устройства скважин и заполнения их бетонной смесью или другими материалами.

Применяются многие виды набивных свай: вибро- и частотрамбованные, пневмо-набивные, песчаные и т.д.

Вибротрамбованные сваи

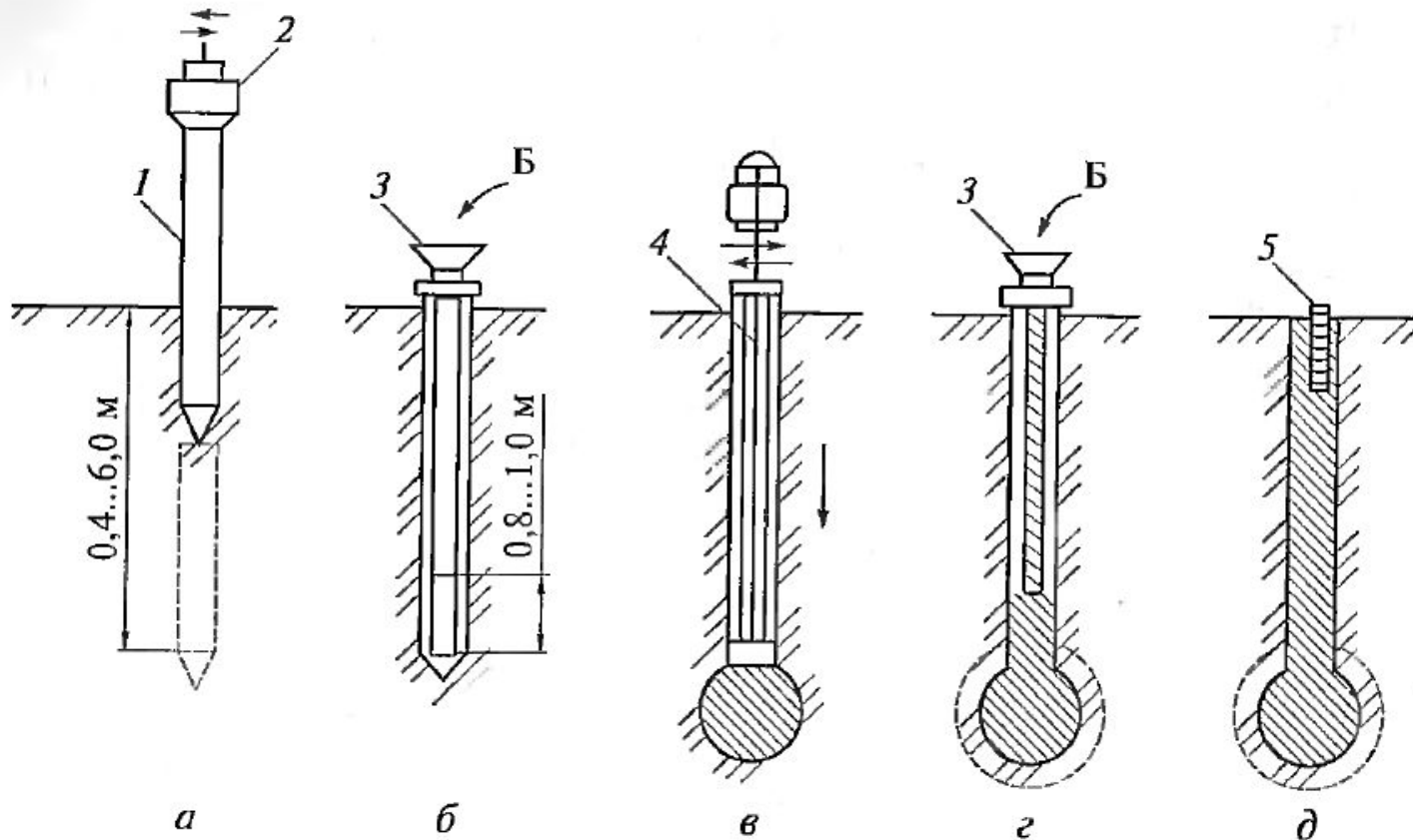


Рисунок 1. Технологическая схема устройства вибротрамбованных свай:

а – устройство скважины; б, г – укладка бетонной смеси (Б); в – уплотнение бетонной смеси; д – окончание бетонирования;
1 – обсадная труба, 2 – вибропогружатель, 3 – загрузочный бункер, 4 – трамбующая штанга, 5 – арматурный каркас

Частотрамбованные сваи

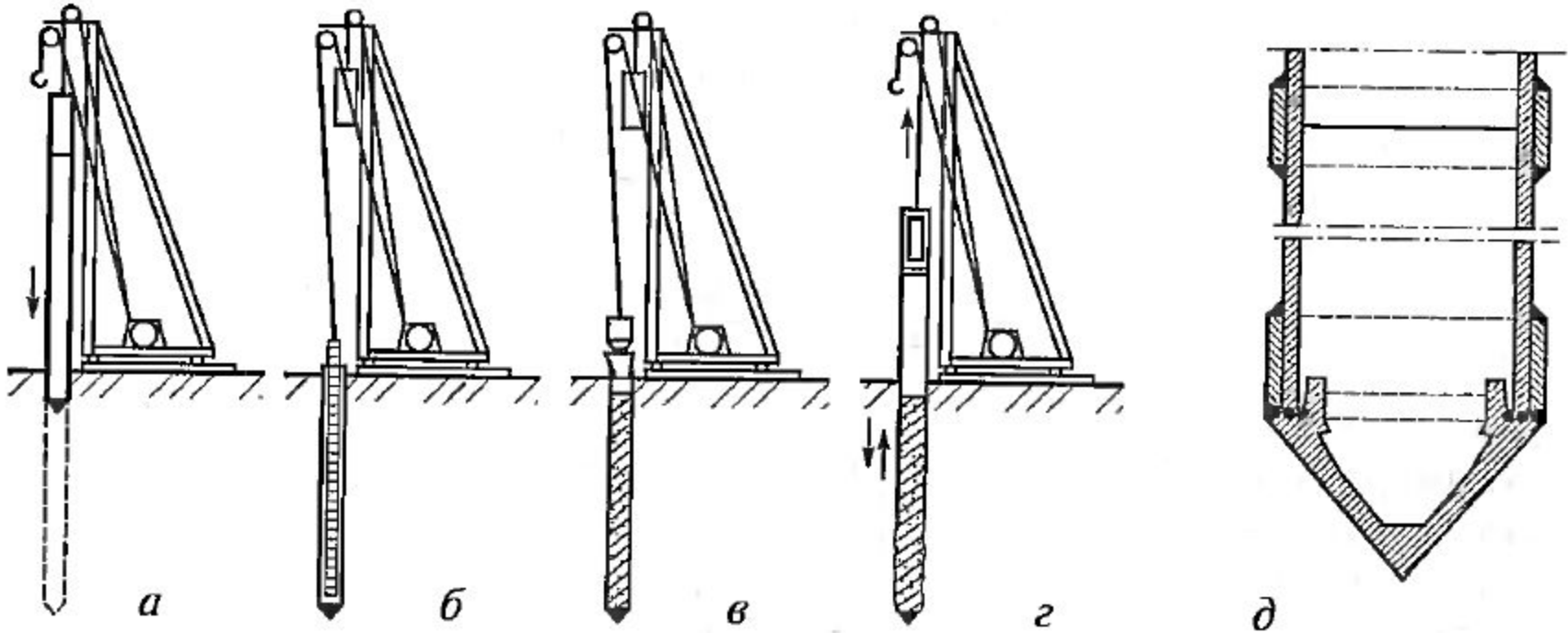


Рисунок 2. Технологическая схема устройства частотрамбованных свай:
а – устройство скважины; б – установка арматурного каркаса; в – укладка бетонной смеси;
г – извлечение обсадной трубы; д – нижняя часть обсадной трубы с теряемым башмаком

Конические сваи на выштампованном ложе

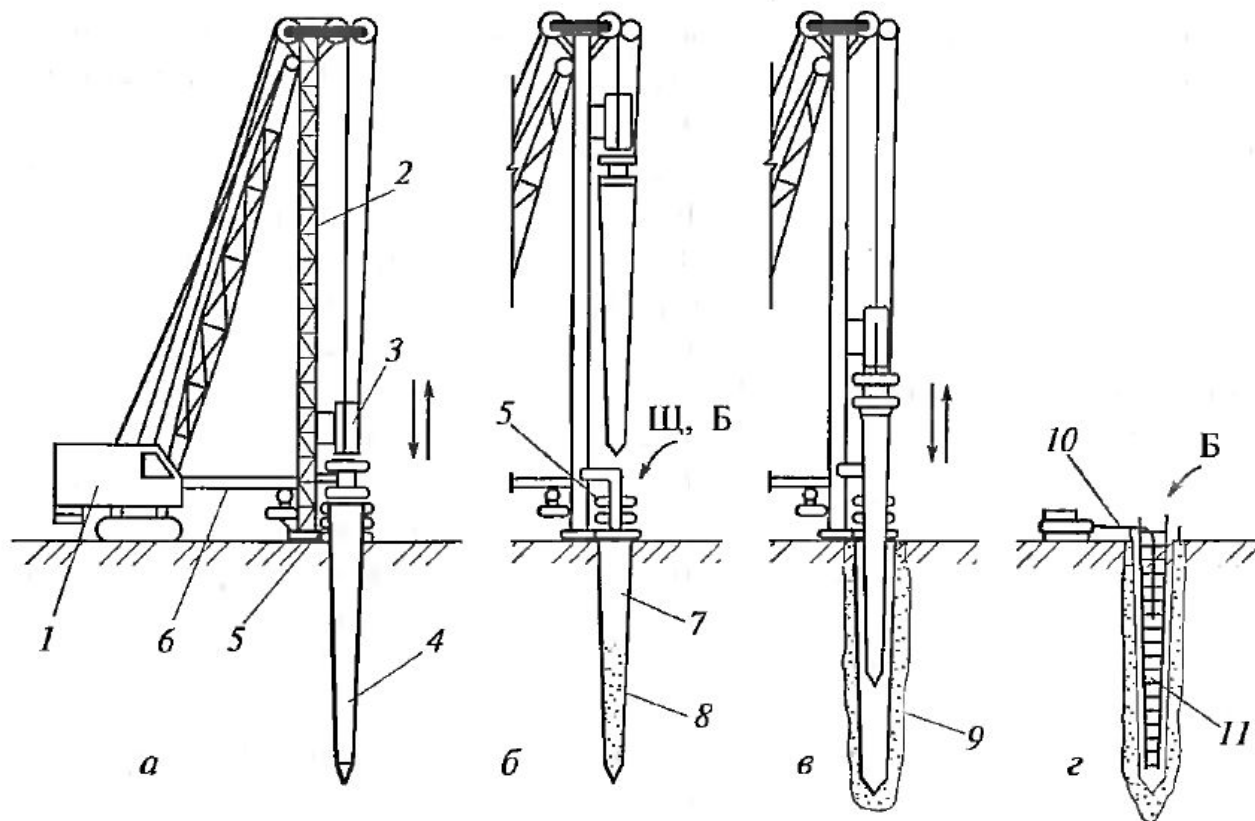


Рисунок 3. Технологическая схема устройства набивных конических свай в выштампованном ложе: а – образование конической скважины; б – заполнение скважины жесткой бетонной смесью; в – выштампование конической скважины повторным погружением лидера; г – установка арматурного каркаса и бетонирование сваи; 1 – базовая машина; 2 – мачта; 3 – падающий груз; 4 – конический лидер; 5 – гидравлическое устройство для извлечения лидера; 6 – гидроцилиндр; 7 – коническая скважина; 8 – жесткая бетонная смесь или щебень; 9 – бетонная смесь; 10 – вибратор; 11 – арматурный каркас; 12; Щ – щебень, Б - бетон

Конические сваи на выштампованном ложе

Технологическую схему процесса устройства сваи в выштампованном ложе можно представить следующим образом:

- Образование конической скважины путем забивки лидера;
- Заполнение скважины щебнем и жесткой бетонной смесью с последующим выштампованием ложа;
- Установка арматурного каркаса и бетонирование сваи.

Пневмонабивные сваи

Пневмонабивные сваи устраивают в обводненных грунтах. После бурения скважины устанавливают арматурный каркас, сжатым воздухом вытесняют грунтовую воду, порциями укладывают бетонную смесь методом пневматического бетонирования с одновременным подъемом обсадной трубы, в которой постоянно поддерживается повышенное давление воздуха (0,2-0,3 МПа)

Грунтовые сваи

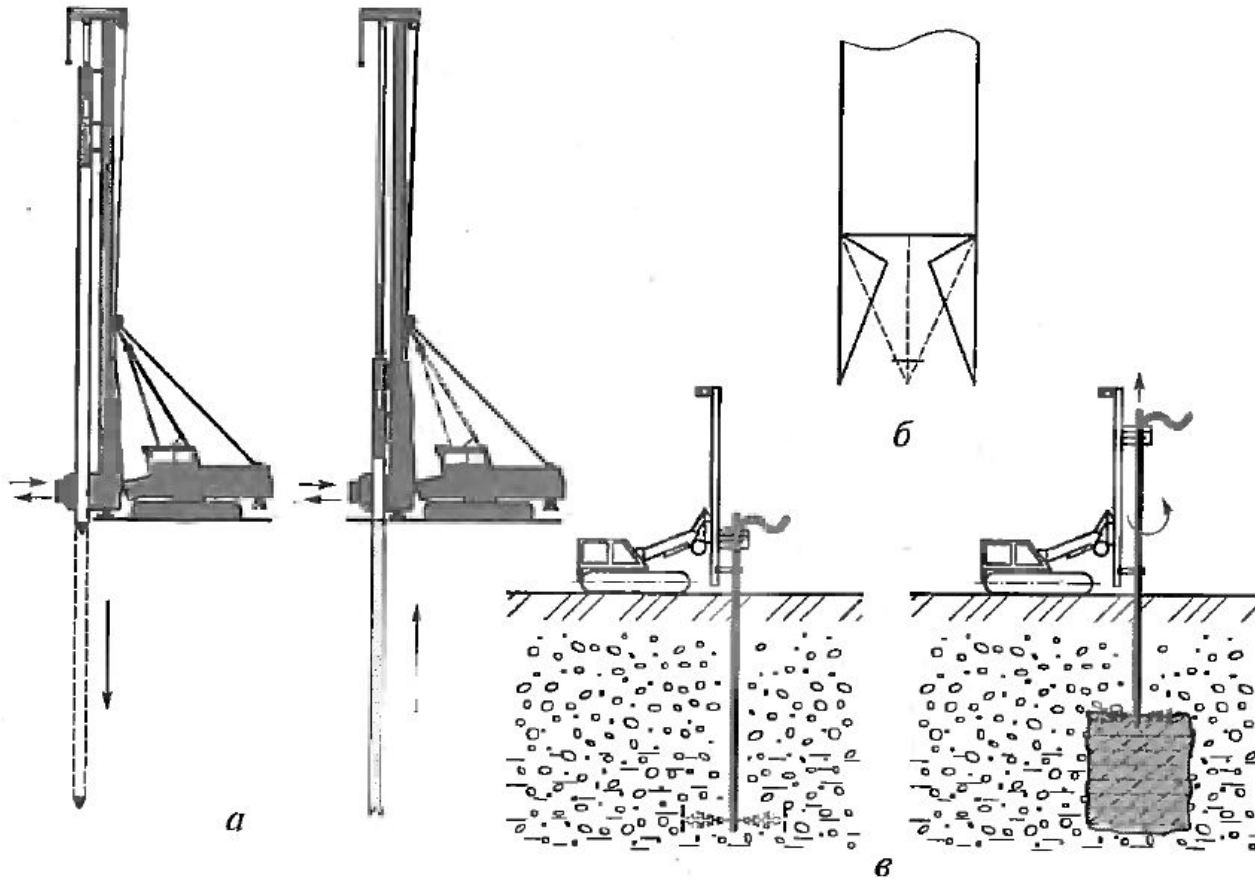


Рисунок 4. Схема устройства грунтовых свай:
а – устройство грунтопесчаных свай, б – раскрытие наконечника, в – изготовление
грунтобетонных свай

Буронабивные сваи

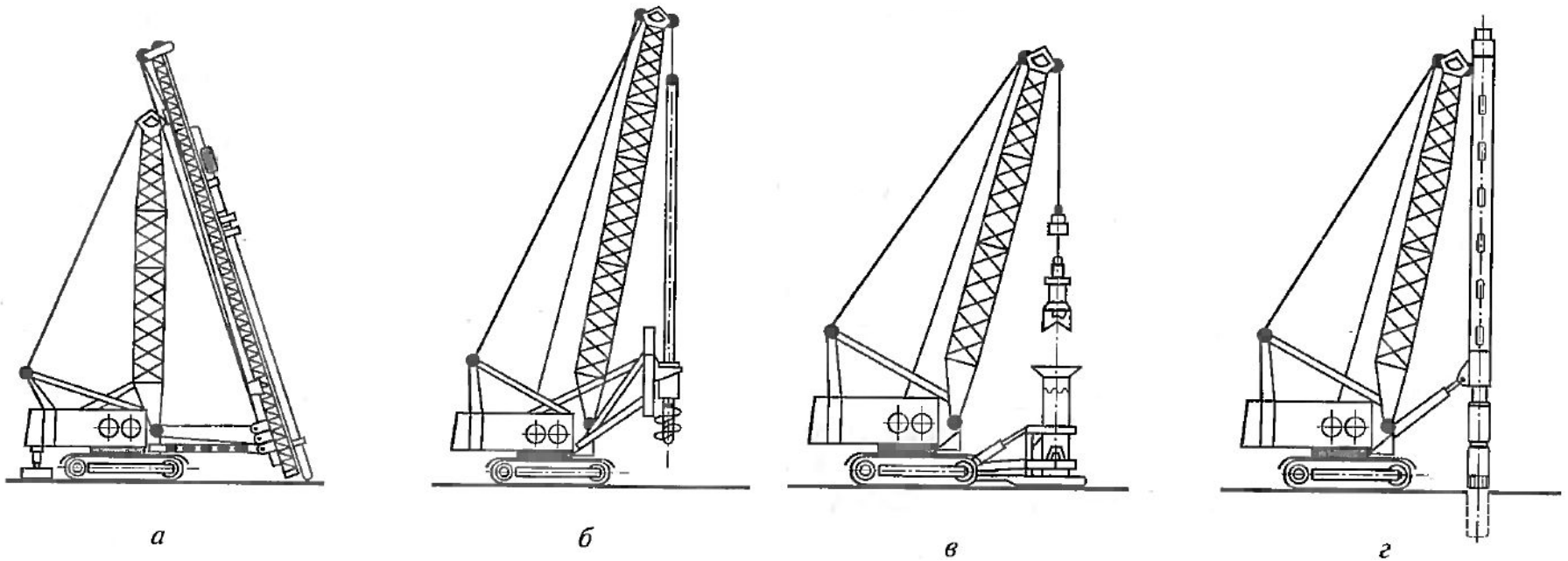


Рисунок 5. Устройства для бурения скважин:
а – забиваемый лидер; б – шнековый бур; в – грейферный бур;
г – ковшовый бур

Буронабивные сваи

Сваи могут бетонироваться без обсадной трубы: в открытой скважине («сухой» способ) и с заполнением скважины напорной водой или глинистым раствором («мокрый» способ), а также с обсадной трубой: с извлечением или без извлечения грунта.

Буронабивные сваи

«Сухой» способ может быть применен в устойчивых грунтах, в которых стенки скважины не обваливаются. Этот способ является более экономичным, но приемлемые для него условия выполнения работ встречаются нечасто.

Буронабивные сваи

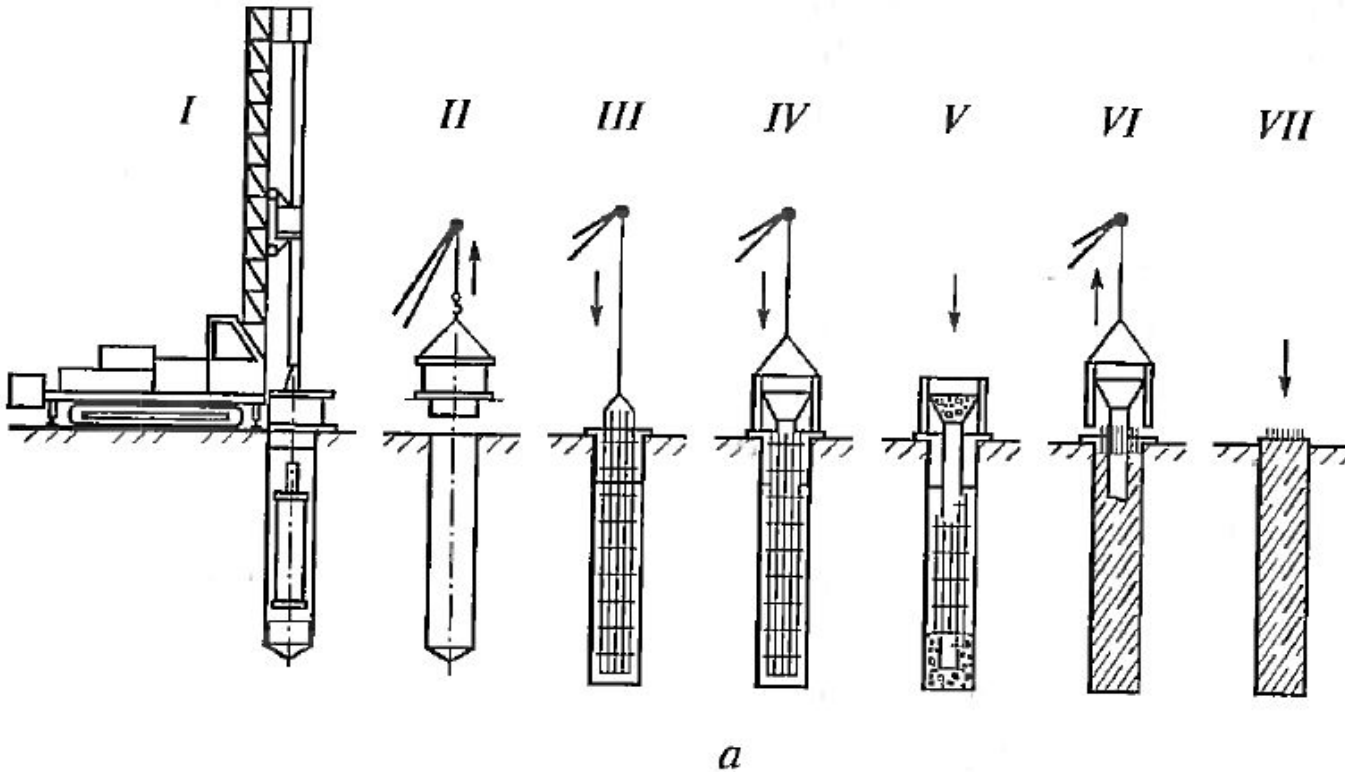


Рисунок 6. Технология устройства буронабивных свай «сухим способом»

Буронабивные сваи

Технологический процесс устройства буронабивных свай «сухим» способом протекает по следующей схеме:

I – бурение скважины

II – удаление кондуктора;

III – установка арматурного каркаса;

IV – установка приемного бункера

V – укладка бетонной смеси с уплотнением вибратором, установленным на бетонной плите;

VI – снятие бункера;

VII – бетонирование верхней части сваи.

Буронабивные сваи

«Мокрый» способ связан с необходимостью готовить, транспортировать, восстанавливать глинистый раствор, что загрязняет строительную площадку и затрудняет строительные работы.

Буронабивные сваи

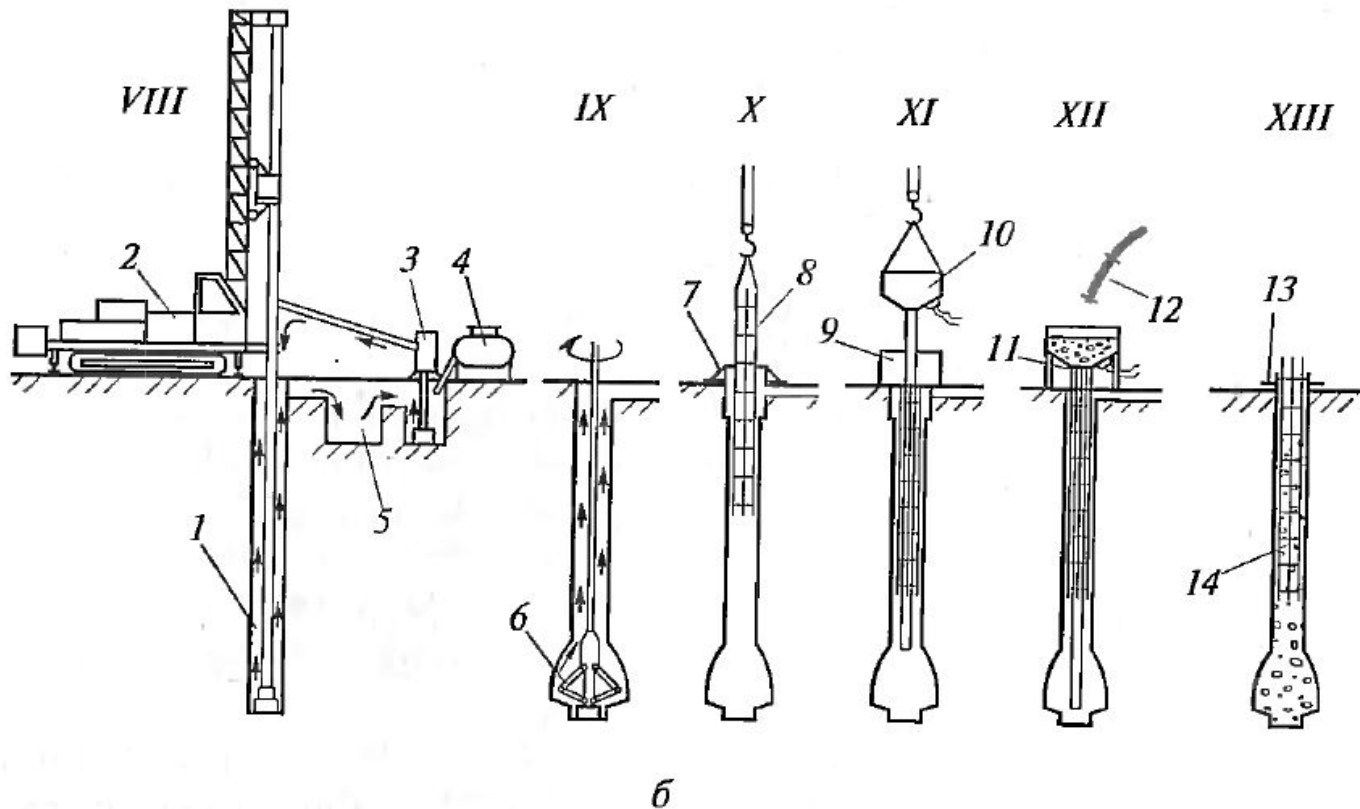


Рисунок 7. Технологическая схема устройства буронабивных свай «мокрым» способом:
1 – скважина; 2 – буровой агрегат; 3 – насосная установка; 4 – глиносмеситель; 5 – отстойник; 6 – уширитель; 7 – кондуктор; 8 – армирующий каркас; 9 – контейнер для пульпы; 10 – бетонная труба; 11 – клапан; 12 – рукав бетоновода; 13, 14 – оголовок и тело сваи

Буронабивные сваи

Технологический процесс устройства буронабивных свай «мокрым» способом с использованием глинистого тиксотропного раствора протекает по следующей схеме:

VIII – устройство скважины;

IX – уширение площади опирания сваи;

X – установка арматурного каркаса;

XI – установка бетонолитной трубы и бункера;

XII – укладка бетонной смеси

XIII – формирование верхней части сваи

Буронабивные сваи

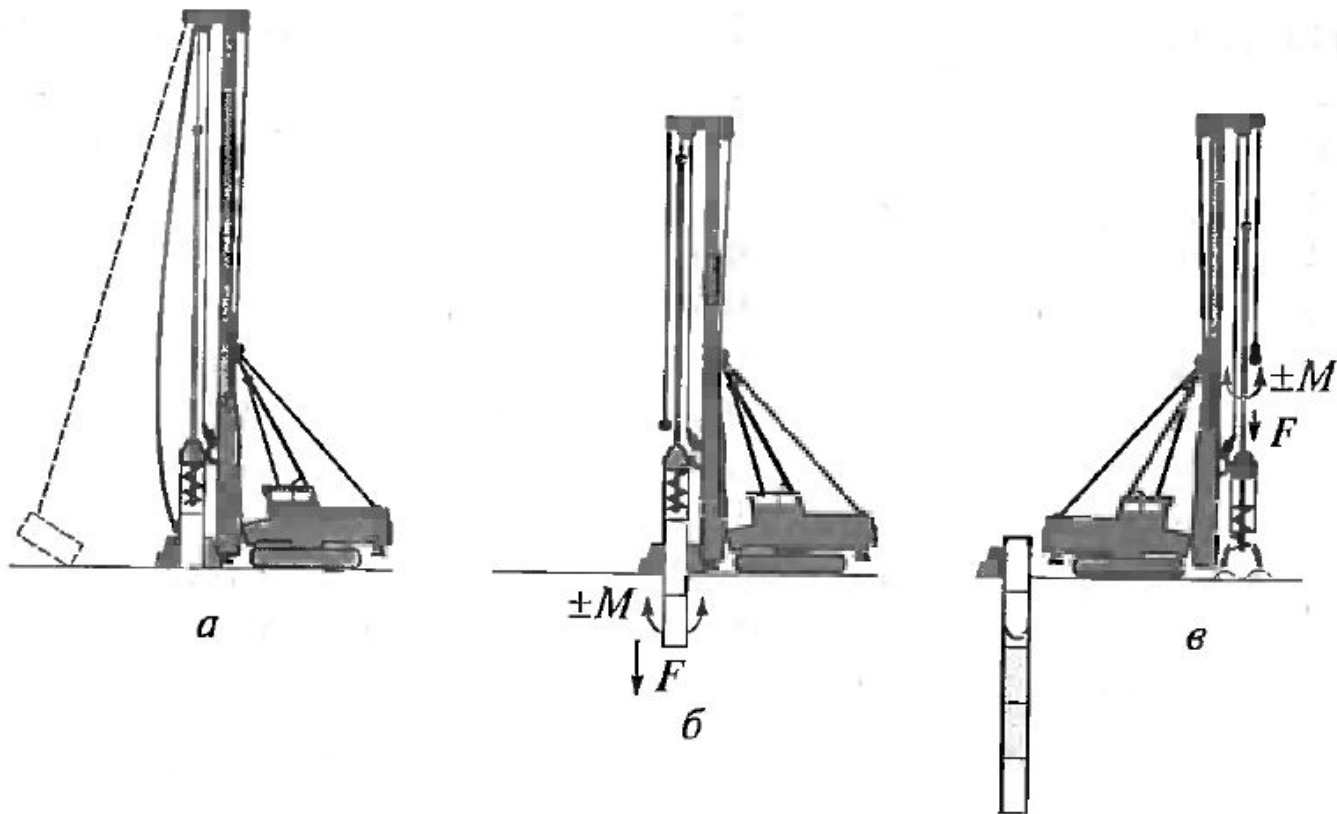


Рисунок 8.1. Технологическая схема устройства буронабивных свай в обсадной трубе с извлечением грунта:

а – монтаж секций трубы; б – погружение и наращивание трубы; в – выгрузка грунта; М – момент вращения; F - усилие

Буронабивные сваи

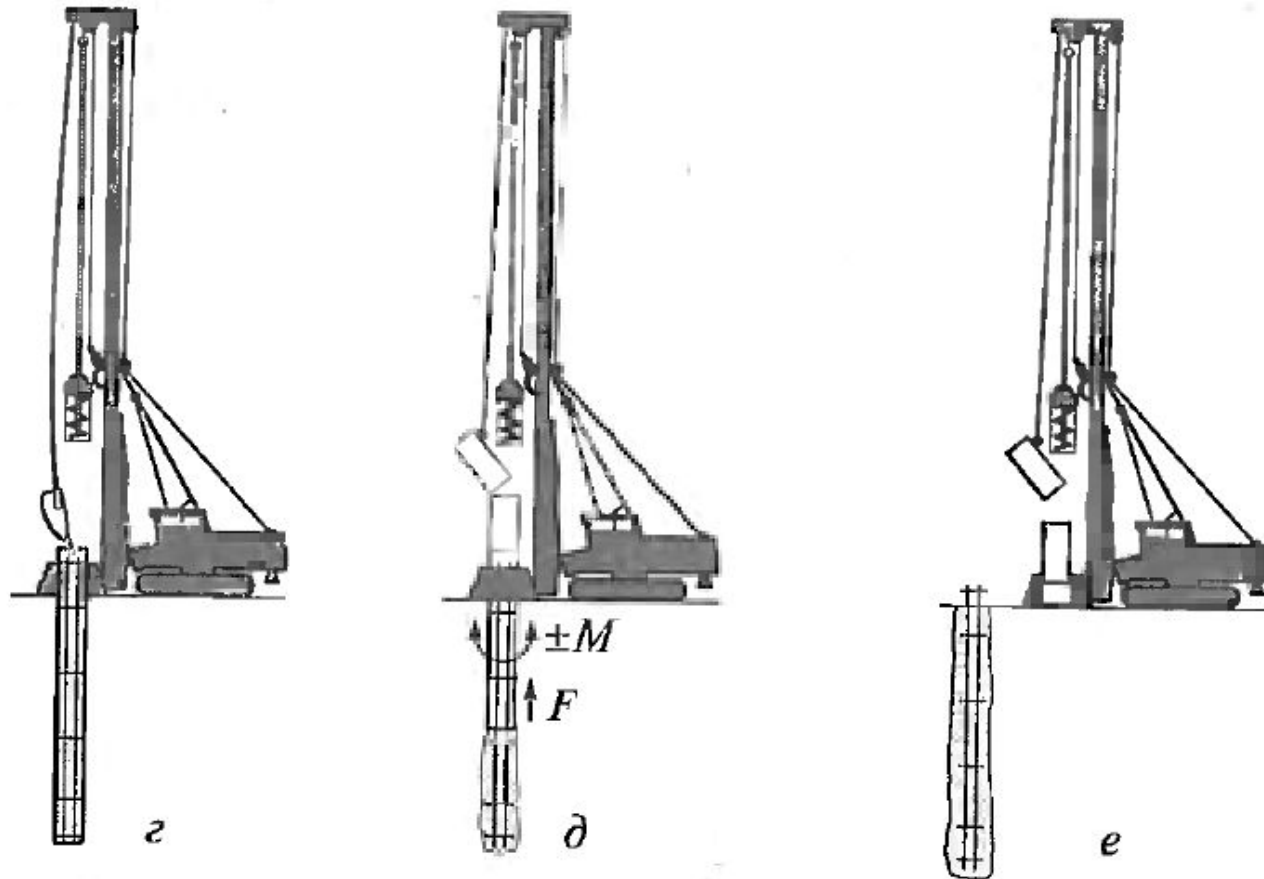


Рисунок 8.2. Технологическая схема устройства буронабивных свай в обсадной трубе с извлечением грунта:

г – установка арматурного каркаса и укладка бетонной смеси; д – извлечение трубы; е – демонтаж секций трубы; M – момент вращения; F - усилие

Буронабивные сваи

Кроме использования специального уширителя увеличение площади опирания сваи на грунт можно осуществить втрамбовыванием бетонной смеси в дно скважины и камуфляжным взрывом зарядов ВВ или серией гидравлических ударов на бетонную смесь.

Буронабивные сваи

При устройстве набивных свай в слабых грунтах можно применить способ устройства с обсадной трубой без извлечения грунта.

Буроинъекционные сваи

Разновидность буронабивных свай – буроинъекционные (кррневидные) сваи. Их применяют как при реконструкции существующих зданий и сооружений, так и при устройстве в стесненных условиях новых фундаментов различных инженерных сооружений.

Буроинъекционные сваи

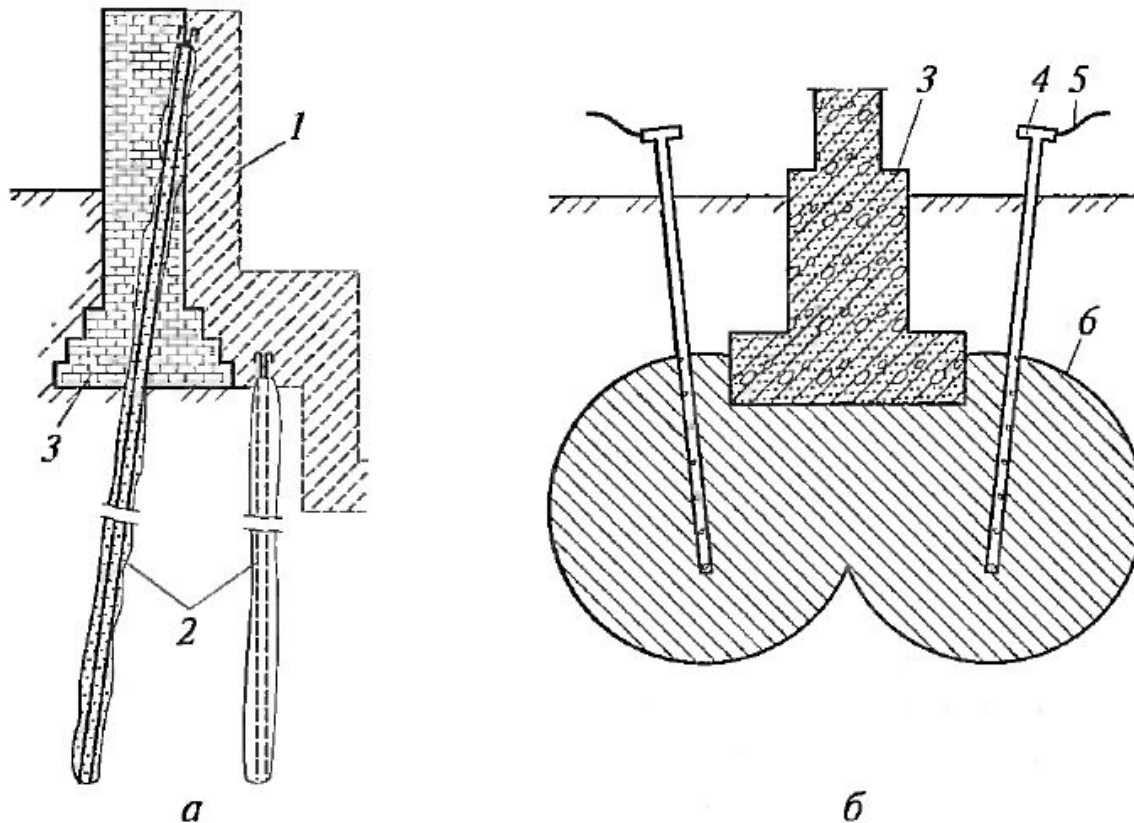


Рисунок 9. Применение буроинъекционных свай при усилении:
а – фундамента; б – основания; 1 – вновь установленный фундамент; 2 – буроинъекционные сваи; 3 – существующий фундамент; 4 – иньектор; 5 – гибкий рукав; 6 – зона закрепленного грунта