Проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства

**ОАО ПКТИпромстрой**

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ОПЕРАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

# УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ОГРАЖДЕНИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ КОТЛОВАНОВ

7394 ТК

gost.e-ecolog.ru

2006

Открытое акционерное общество

**Проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства ОАО ПКТИпромстрой**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор, к.т.н
_____ С.Ю. Едличка
«03» 11 2006 г.

# ОПЕРАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ОГРАЖДЕНИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ КОТЛОВАНОВ

## 7394 ТК

Главный инженер
_____ А.В. Колобов

2006

В операционно-технологической карте представлена технология забивки стальных двутавровых балок, погружения стальных труб с предварительным забуриванием, разработки грунта котлована экскаватором, устройства забирки крепления стенок котлована, приведены указания по производству работ, приемам труда и организации рабочего места. Освещены вопросы качества работ и техники безопасности, охраны труда, экологической и пожарной безопасности, дана потребность в материально-технических ресурсах, приведены технико-экономические показатели

Карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, занимающихся забивкой стальных двутавровых балок, погружением стальных труб с предварительным забуриванием и разработкой грунта в котлованах в пределах устраиваемого ограждения, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций.

Разработка карты выполнена сотрудниками лаборатории совершенствования организации и технологии строительства (отдел 41) ОАО ПКТИпромстрой:

– Глушков В.В., Воинова Е.А., Покровская Е.В. – исполнители работы, компьютерная обработка и графика;

– Ярымов Ю.А. – технологическая разработка модели;

– Бычковский Б.И. – общее техническое руководство и нормоконроль, корректура разработки;

– к.т.н Едличка С.Ю. – общее техническое руководство разработкой карты.

Технологическая карта откорректирована Стронгиным М.И. под руководством Сусова В.И.

Авторы будут признательны за предложения и возможные замечания по составу и содержанию данной карты.

Контактные телефоны: (495) 614-36-49, факс: (495) 614-95-53

© ОАО ПКТИпромстрой

Настоящая «Операционно-технологическая карта» не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена без разрешения ОАО ПКТИпромстрой.

## Содержание:

1. Область применения..... 3
2. Организация и технология строительного процесса..... 5
3. Требования к качеству и приемке работ..... 18
4. Требования охраны труда, экологической и пожарной безопасности..... 20
5. Потребность в материально-технических ресурсах..... 22
6. Технико-экономические показатели..... 23
7. Перечень литературы..... 29
8. Приложение А. Исполнительная схема забивки двутавровых балок и труб... 30

# 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Операционно-технологическая карта разработана на основе применения методов научной организации труда и предназначена для использования ее при устройстве котлованов глубиной до 6 м с креплением вертикальных стенок стальными двутавровыми балками или стальными трубами.

1.2 Крепление вертикальных стенок котлована выбрано двух типов: с использованием стальных двутавровых балок №50 по ГОСТ 8239-89 с шагом 500 мм согласно рисунку 1 и стальных труб ∅ 219 мм по ГОСТ 8732-78 с шагом 500 мм согласно рисунку 2.

1.3 Стальные двутавровые балки забивают копровой установкой на базе крана-экскаватора Э-10011 в соответствии с рабочими чертежами на устройство крепления стенок котлована.

1.4 Стальные трубы погружают бурильно-крановой машиной ЛБУ-50 в соответствии с рабочими чертежами на устройство крепления стенок котлована.

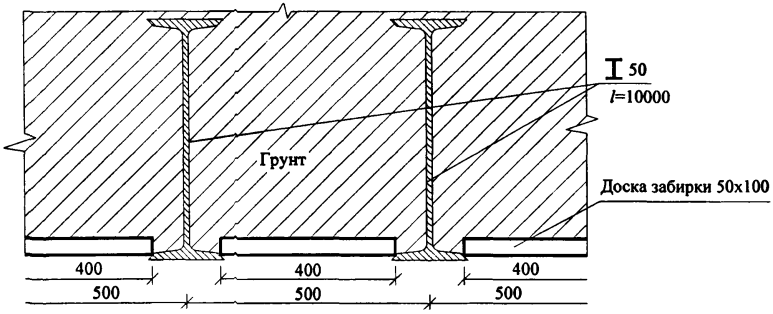



Рисунок 1 - Крепление стенок котлована с применением двутавровых балок

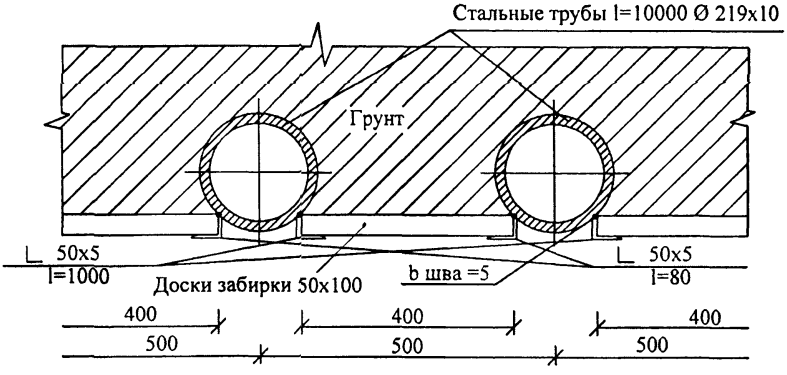



Рисунок 2 - Крепление стенок котлована с применением труб

1.5 При привязке технологической карты к конкретным условиям необходимо произвести расчет ограждения и, при необходимости, изменить длину забиваемых элементов или предусмотреть дополнительное крепление.

1.6 Производство работ по погружению шпунта и труб в непосредственной близости от существующих инженерных коммуникаций и конструкций зданий и сооружений осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты", ППР и нормативных документов эксплуатационных организаций.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1 До начала производства работ строительная организация должна:

– получить следующие документы:

а) проект производства работ;

б) скорректированный план (с учетом пробной забивки) расположения балок или погружаемых труб от существующих подземных коммуникаций, а также от воздушных сетей, в том числе от контактных сетей городского транспорта;

в) разрешение на производство земляных, свайных и буровых работ от организаций, эксплуатирующих подземные коммуникации и воздушные сети в данном районе, при необходимости – и от ГИБДД МВД России.

– снести существующие строения, мешающие производству работ;

– оградить стройплощадку временным забором;

– освободить площадку от мусора и посторонних предметов;

– спланировать площадку для отвода поверхностных вод. Уклоны должны быть в пределах 0,5-1,0%. Отдельные возвышения и впадины не должны превышать 10 см;

– устроить временные дороги и подъездные пути для подвоза балок, труб и оборудования. Ширину подъездов к площадке и внутриплощадочных проездов установить 7,0 м при двухстороннем движении и 3,5 м – при одностороннем. На закруглениях дорог необходимо устраивать уширения. Ширина проходов для работающих должна быть не менее 1,0 м;

– провести геодезическую разбивку осей вертикальных стенок котлована и центра каждой двутавровой балки или трубы; закрепить его штырем или деревянным колышком, забитым на глубину 0,2 - 0,3 м;

– разгрузить и складировать стальные двутавровые балки и трубы кранами в соответствии с ППР;

– произвести работы по отшурфовке, вскрытию, подвеске подземных коммуникаций, попадающих в зону производства работ, под наблюдением производителя работ или мастера и лиц, ответственных за эксплуатацию этих коммуникаций.

2.2 Забивка двутавровых балок.

2.2.1 Перед забивкой стальных двутавровых балок необходимо проверить наличие их заводских паспортов и соответствие размеров, указанных в паспорте.

2.2.2 Забивка балок молотами должна производиться с применением наголовников, оснащенных деревянными прокладками, соответствующими поперечному сечению балки, зазоры между полкой балки и стенкой наголовника не должны превышать 1 см.

2.2.3 Необходимо провести техническое освидетельствование копровой установки, проверить комплектность стропов, приспособлений, а результаты освидетельствования записать в журнале производства работ.

2.2.4 При подъеме балку удерживать от раскачивания и кручения с помощью расчалок.

2.2.5 Передвигать копер допускается только при опущенном молоте.

2.2.6 Перед началом работ по забивке балок их располагают таким образом, чтобы они находились в радиусе действия копра и не мешали его передвижению. Примерная схема их расположения показана на рисунке 3.

2.2.7 После того, как балка окончательно установлена на мачте копра, закреплена в наголовнике и опущена на место забивки, на нее опускают молот.

2.2.8 Первые удары по балке произвести при малой высоте молота, чтобы легкими ударами закрепить ее в грунте и придать ей нужное направление.

2.2.9 Дальнейшая забивка балок производится полной энергией удара молота.

2.2.10 В процессе погружения балки особое внимание следует уделять правильному ее положению (сохранение вертикальности или заданного угла наклона) и направляющей стрелы сваебойного агрегата.

2.2.11 Время, необходимое для подъема и установки балки, зависит от ее длины и массы, а также от условий подачи балки к копру. Время, затрачиваемое на погружение балки, зависит от грунтовых условий, глубины погружения и от типа применяемого молота. Для построения графика производства работ принято по ЕНиР усредненное время погружения 1 балки – 10 мин.

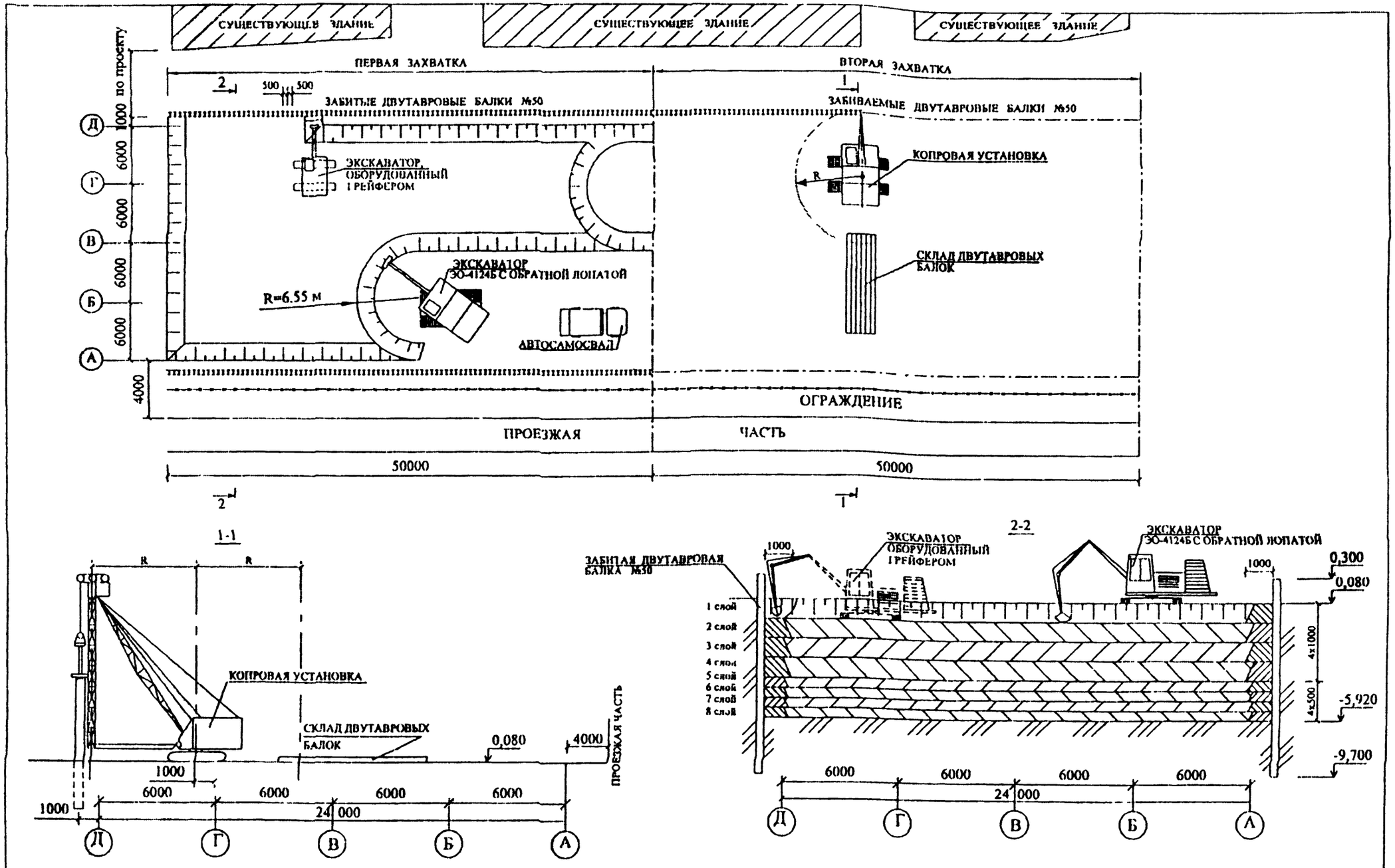



Рисунок 3 - Схема призводства работ по забивке стальных двутавровых балок и схема производства земляных работ

2.3 Бурение скважин и установка труб.

2.3.1 При креплении стенок котлована стальными трубами их устанавливают в предварительно пробуренные скважины. Эту работу выполняют бурильно-крановой машиной ЛБУ-50 согласно рисунку 4.

2.3.2 Возможность бурения скважин бурильно-крановой машиной ЛБУ-50, определяют пробным бурением.

2.3.3 Если в процессе вращательного бурения будет иметь место прихват шнеков в слабых оплывающих или слабо увлажненных глинах и суглинках, то следует применять ударно-канатный способ бурения.

2.3.4 При невозможности осадить трубу на требуемую глубину следует углубить скважину, а затем забивать трубу ударной бабой.

2.3.5 Перед началом работ буровой машины необходимо:

– установить над местом расположения скважины и запустить двигатель бурового агрегата;

– поднять мачту буровой установки, установить ее вертикально (по отвесу), поддомкратить и закрепить защитными хомутами.

– поднять и установить первый шнек и шпиндель, проверить надежность соединения буровой колонки со шнеком, откопать приямок в месте расположения скважины и опустить вращатель.

2.3.6 В начале бурения скважины проводятся следующие операции: забуривание первого шнека на малых оборотах вращателя с целью предотвращения искривления скважины (отклонения ее от вертикали); после погружения первого шнека в грунт остановить вращение шнековой колонны.

2.3.7 Для продолжения бурения скважины поднять вращатель на высоту шнека (1,7-1,8 м), установить очередной шнек на хвостовик шнековой колонны, соединить шнеки между собой запорным пальцем, обязательно застопорив его фиксатором, а затем, для соединения головки шпинделя вращателя с хвостовиком шнека, вручную опустить вращатель и повернуть шпиндельную головку.

2.3.8 Включить вращатель и продолжить бурение на 2-й –3-й скорости, отбрасывая при этом грунт, подаваемый шнековой колонной, из устья скважины.

2.3.9 После достижения глубины скважины, соответствующей проекту, бурение прекратить.

2.3.10 Произвести подъем шнековой колонны, выполняя следующие операции:

а) прекратить подачу вниз шнековой колонны и в течение 2-5 минут осуществлять ее свободное вращение (раскручивание);

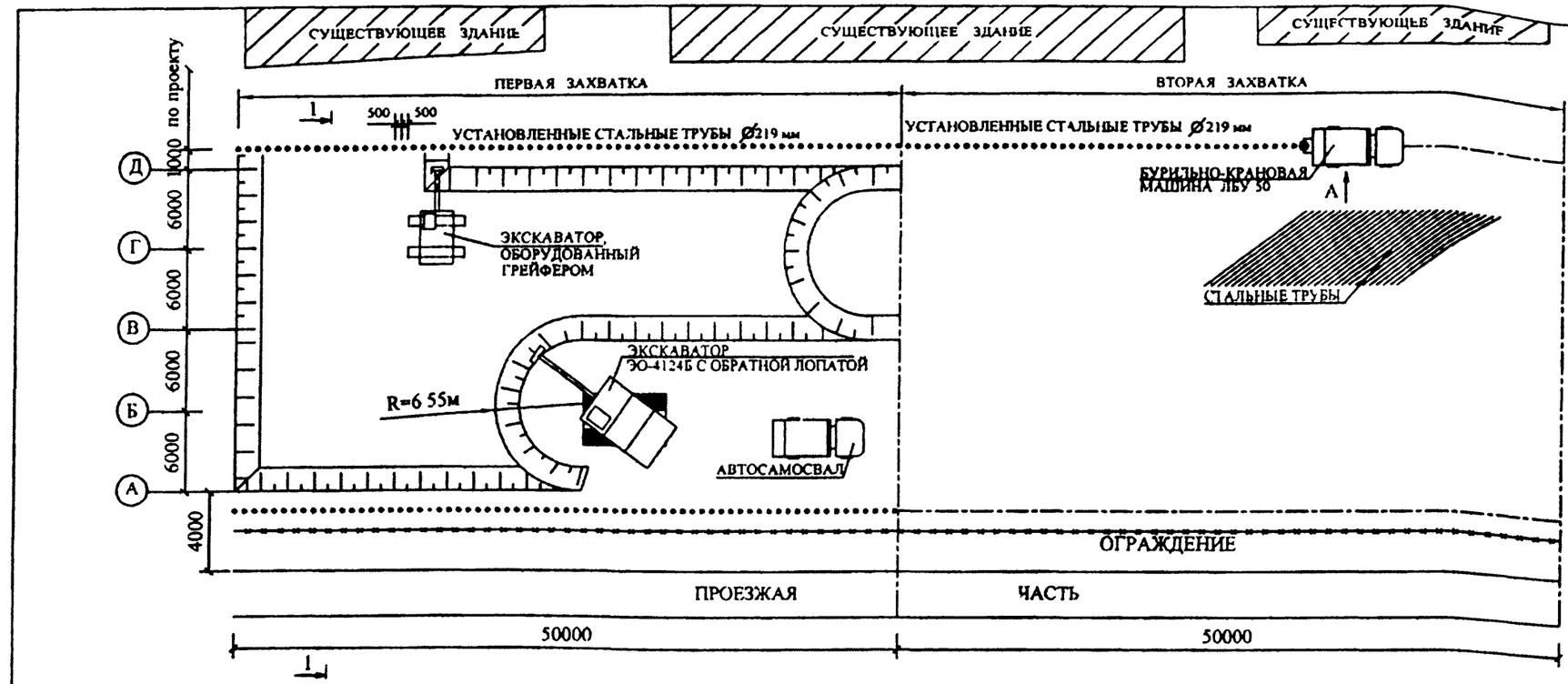



Рисунок 4 - Схема производства работ по погружению стальных труб с предварительным забуриванием и схема проиводства земляных работ

б) остановить вращатель и поднять его на высоту 1,5-1,7 м;

в) соединить серьгу с хвостовиком шнековой колонны с помощью пальца с защелкой или болта, исключающих самопроизвольное соскакивание серьги с хвостовика шнековой колонны во время подъема и опускания ее на землю;

г) максимальное количество извлекаемых шнеков при подъеме шнековой колонны не должно быть более четырех;

д) установить под поднятой частью шнековой колонны подкладную вилку, снять расположенный выше вилки пружинный фиксатор и выбить соединительный палец;

е) приподнять шнековую колонну на 10-20 см. В случае заклинивания соединения шнеков разъединить их ударами молотка;

ж) отсоединенную часть шнековой колонны отвести в сторону, одновременно опуская ее, а затем повторить все те же самые операции, упомянутые в п.п. «в», «г», «е», до полного извлечения колонны из скважины.

и) поднять обсадную трубу и установить ее вертикально над устьем скважины.

к) свободно опустить трубу в скважину, а затем ее осадить до требуемой глубины, забивая ударной бабой.

2.3.11 Бурение и погружение труб возможно с использованием стойки копровой универсальной СКУ-1, смонтированной на базе крана-экскаватора ДЭК-251. Для обслуживания стойки используются лебедки базового крана: лебедка основного подъема обеспечивает работу дизель-молота, лебедка вспомогательного подъема выполняет подталкивание и установку труб, а стреловая обеспечивает работу бурового оборудования.

2.4 Земляные работы.

2.4.1 Разработку котлована производить экскаватором с погрузкой грунта в автосамосвалы и вывозом с территории строительной площадки.

2.4.2 По мере отрывки котлована устраивают съезды с уклоном до $12^0$.

2.4.3 Отрывку котлована, а также доработку недоборов производить, как правило, до проектных отметок с сохранением природного сложения грунтов основания. Допускается разработка грунта в два этапа: черновая – с отклонениями по недобору или перебору грунта, а также зависящая от рабочего органа землеройной машины, и окончательная, выполняемая непосредственно перед возведением конструкций соответствующим оборудованием или инструментом. Планировку дна котлованов больших площадей производить бульдозером.

2.4.4 Отрывают котлован захватками длиной 50 м согласно рисункам 3 и 4, экскаватором ЭО-4124Б, оборудованным обратной лопатой.

2.4.5 Разработку грунта котлована на первой захватке начинают после забивки стальных двутавровых балок или погружения стальных труб по обеим сторонам котлована.

2.4.6 Разработку грунта котлована производить послойно, причем, первые четыре слоя глубиной по 1 м, а следующие четыре слоя глубиной по 0,5 м в соответствии с рисунком 5.

2.4.7 Экскаваторы ЭО-4124Б, оборудованные обратной лопатой, не добирают грунт на расстоянии 1 м от забитых двутавровых балок или погруженных труб. Разрабатывают этот грунт экскаватором, оборудованным грейферным ковшом.

2.5 Устройство забирки.

2.5.1 Устройство забирки выполняют послойно снизу вверх, по мере разработки грунта слоями по 1000 и 500 мм в соответствии с рисунком 5.

2.5.2 Для установки доски за полки двутавровых балок устраивают штрабу высотой равной ширине доски –100 мм. Штрабу выбирают разной глубины: 60 мм у одного края и 100 мм у другого, как показано на рисунке 6.

2.5.3 Доску забирки вставляют в штрабу, заводят за полки двутавровых балок и устанавливают в проектное положение.

2.5.4 При креплении стенок стальными трубами устройство забирки начинают с приварки к трубе уголка L50x5 мм длиной, равной толщине разрабатываемого слоя грунта 1000 или 500 мм. Катет сварного шва –5 мм.

2.5.5 Каждую устанавливаемую снизу вверх доску одним концом заводят за приваренный к трубе уголок, а другой закрепляют уголком L50x5 мм длиной 80 мм, приваривая его к другой трубе. Катет сварного шва –5 мм.

2.6 Схемы организации рабочего места при устройстве металлического ограждения для крепления откосов котлована показана на рисунке 7.

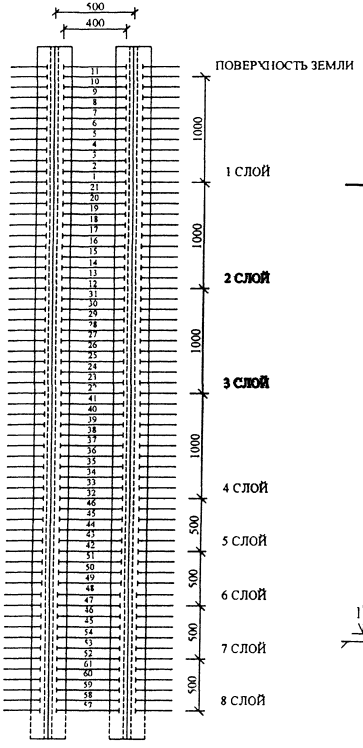



Рисунок 5 -Последовательность установки досок забирки

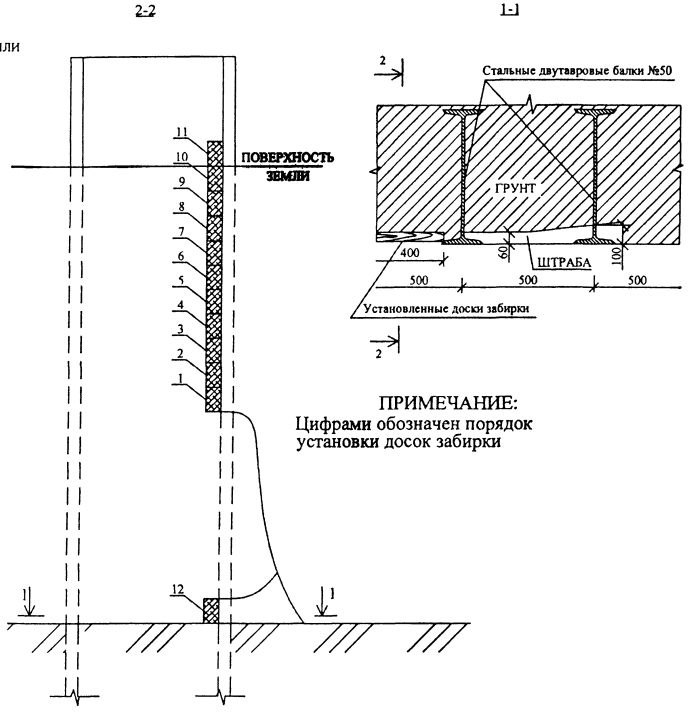



Рисунок 6 - Схема установки досок забирки

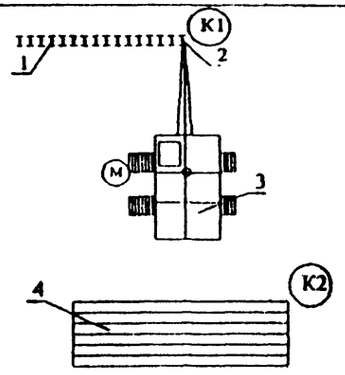



Схема организации рабочего места при забивке двутавровых балок: 1-забитые двутавровые балки; 2-забиваемая двутавровая балка; 3-копровая установка; 4-склад двутавровых балок;
М-машинист копровой установки; К1, К2- копровщики.

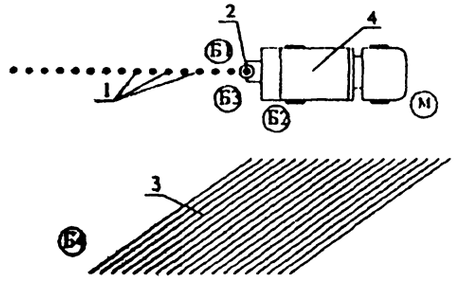



Схема организации рабочего места при установке стальных труб: 1-установленные стальные трубы; 2-пробуренная скважина; 3-склад труб; 4-бурильно-крановая машина ЛБУ-50;
М1-машинист бурильно-крановой машины; Б1 Б2 Б3 Б4-бурильщики.

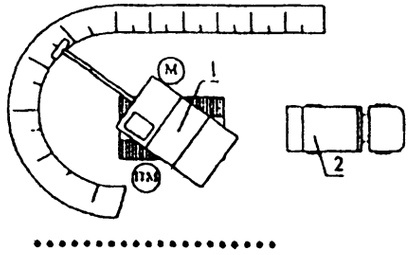



Схема организации рабочего места при разработке котлована экскаватором, оборудованным обратной лопатой:
1-экскаватор ЭО-4124Б;
2-автосамосвал КамАЗ-55111;
М-машинист экскаватора;
ПМ-помощник машиниста экскаватора.

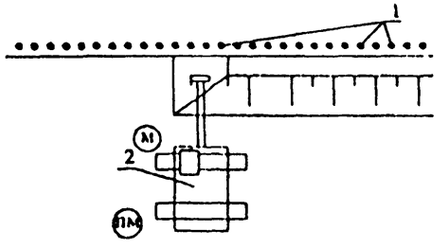



Схема организации рабочего места при разработке участков котлована экскаватором, оборудованным грейфером: 1-установленные стальные трубы; 2-экскаватор ЭО-4124Б;
М-машинист экскаватора; ПМ-помощник машиниста экскаватора.

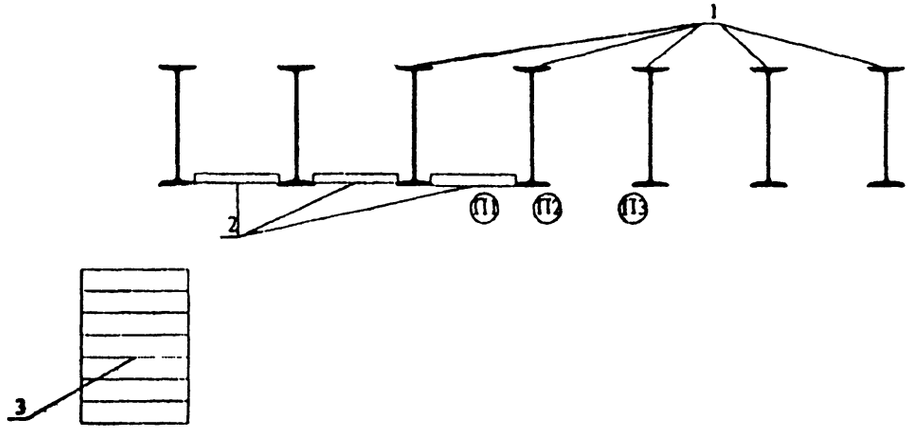



Схема организации рабочего места при устройстве забирки по стальным двутавровым балкам : 1-забитые двутавровые балки; 2-установленные доски забирки; 3-склад досок;
П1, П2, П3-плотники.

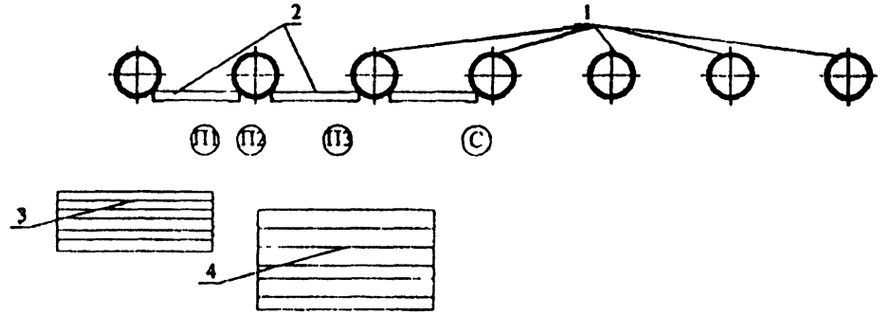
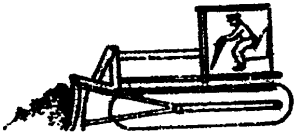



Схема организации рабочего места при устройстве забирки по стальным трубам: 1-установленные трубы; 2-установленные доски забирки; 3-склад досок; 4-склад уголков;
С-электросварщик, П1, П2, П3-плотники.

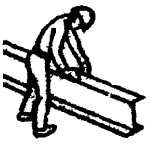
Рисунок 7 - Схемы организации рабочего места.

2.7 Приемы организации труда по этапам должны предусматривать выполнение производственных операций в технологической последовательности, приведенной ниже.

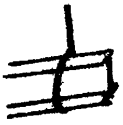


2.7.1 Планировка поверхности бульдозером.

Бульдозер, перемещаясь по оси забивки двутавровых балок, производит срезку выступающих участков грунта и засыпку углублений. Таким же образом производится планировка участков, по которым перемещается копровая машина.



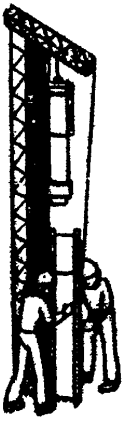
2.7.2 Забивка двутавровых балок.



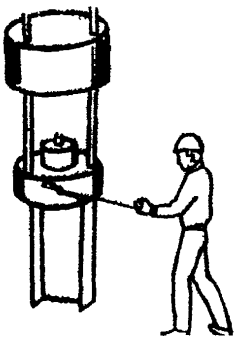


Копровщик (К2) надевает кольцевой строп на двутавровую балку и затягивает его. Затем второй конец кольцевого стропа набрасывает на крюк лебедки перемещения свай.

Копровщик (К2) отходит от застропованной балки на безопасное расстояние и подает команду машинисту копровой установки о подъеме балки на 20-30 см над опорой. Убедившись в надежности строповки, он дает сигнал поднять и переместить балку к месту забивки.

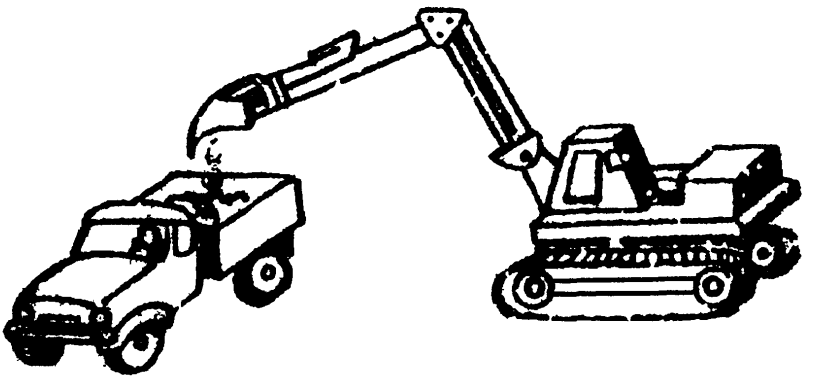


Машинист копровой установки перемещает балку к месту забивки, а затем поднимает молот до упора в свайную стрелку. При отклонениях балки копровщики (К1), (К2) разворачивают ее так, чтобы верх был направлен в раструб наголовника молота. Машинист копровой установки заводит верхний конец балки в наголовник дизель-молота.

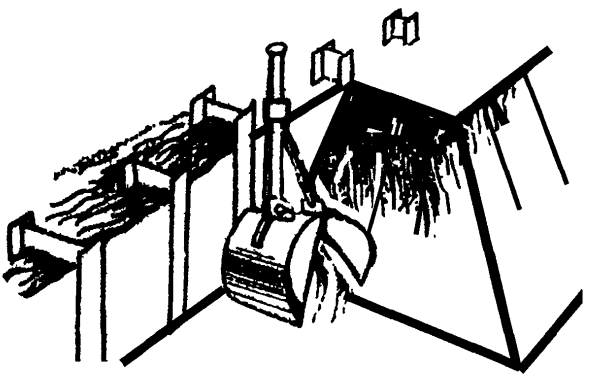


Машинист копровой установки по команде копровщика (К2) запускает дизель-молот при сбросе ударной части молота с высоты 0,6-0,8 м. Копровщик (К2) системой подачи топлива регулирует режим работы дизель-молота так, чтобы высота подскока его ударной части была 0,8-1,0 м. Копровщик (К1) следит за вертикальным положением забиваемой двутавровой балки

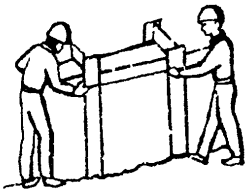
2.7.3 Разработка грунта экскаватором.



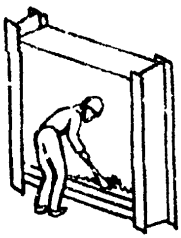
Экскаватор ЭО-4124Б, оборудованный обратной лопатой, послойно разрабатывает грунт с погрузкой его в транспортное средство.



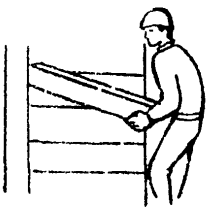
Экскаватор ЭО-4124Б, оборудованный грейфером, разрабатывает грунт в непосредственной близости от забитых стальных двутавровых балок.



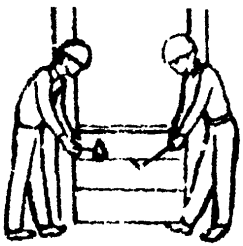
2.7.4 Устройство забирки между двутавровыми балками. Плотники (П2), (П3) рулеткой измеряют расстояние между полками забитых двутавровых балок, отпиливают доски по размеру и переносят их к месту установки.



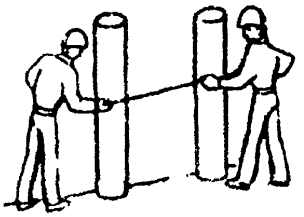
Плотники (П2) и (П3) лопатами выбирают штрабу выше установленной доски забирки.



Плотник (П1) вставляет доску в штрабу.

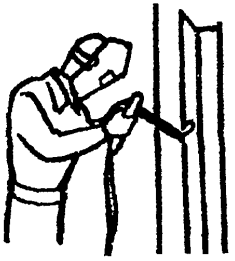


Плотники (П2) и (П3) молотком и монтажным ломом устанавливают доску в проектное положение.

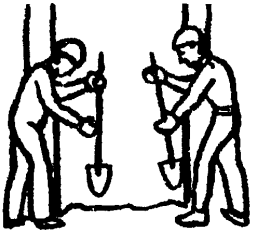


2.7.5 Устройство забирки между стальными трубами.

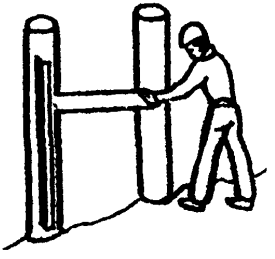
Плотники (П2) и (П3) измеряют расстояние в осях между установленными стальными трубами, отпиливают доски по размеру и переносят их к месту установки.



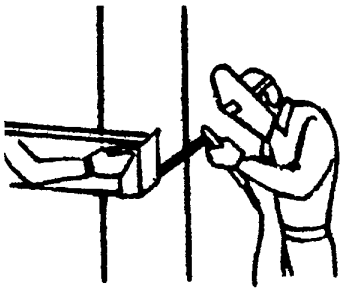
Сварщик (С) приваривает уголок к стальной трубе. Плотник (П3) удерживает уголок.



Плотники (П2) и (П3) лопатами удаляют излишки грунта, находящегося за вертикальной плоскостью забирки.



Плотник (П1) вставляет доску одним концом в паз между уголком и стальной трубой,



а затем накладывает уголок на другой конец доски и прижимает его к стальной трубе. Сварщик (С) приваривает этот уголок к стальной трубе.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1 Технический контроль качества земляных работ производится в процессе строительства и заключается в систематическом наблюдении за соответствием проекту выполняемых работ и соблюдении требований СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля при производстве земляных работ даны в таблице 1.

**Таблица 1 - Величины предельных отклонений при производстве земляных работ.**

| Рабочее оборудование экскаватора | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1.Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке: | | Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее: |
| - для одноковшовых экскаваторов, оснащенных ковшом с зубьями с механическим приводом по видам рабочего оборудования: | | |
| а) драглайн | +25 см | 20 |
| б) лопата прямого копания | +10 см | 15 |
| в) лопата обратного копания | +15 см | 10 |
| - то же, для экскаваторов с гидравлическим приводом | +10 см | 10 |
| 2. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладкм конструкций при окончательной разработке и после доработки недоборов и восполнения переборов. | ±5 см | Измерительный, по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения объектов, поворотов и прымыканий траншей, расположения колодцев, но не реже, чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок. |

3.2 Приемка котлована должна состоять в проверке соответствия его расположения, размеров, отметок, качества грунтов основания проектным данным, а также в проверке правильности устройства и состояния креплений.

3.3 Контроль качества и приемка работ по устройству ограждений котлована должны производиться в соответствии со СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения технологических операций по устройству ограждений котлована с составлением актов геодезической разбивки осей и исполнительных схем расположения ограждений согласно приложению А с указанием их отклонений в плане.

При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие работ рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам.

3.4 В процессе погружения элементов ограждения должен вестись журнал работ.

3.5 Допускаемые отклонения от проектного положения забитых балок и труб не должны превышать величин, указанных в таблице 2.

**Таблица 2 – Состав контролируемых показателей при устройстве ограждающих конструкций**

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль, метод и объем |
|---|---|---|
| 1.6 Положение в плане труб диаметром до 0,5 м включительно:<br>однорядное расположение<br>поперек от ряда<br>вдоль от ряда | <br><br>±0,2 d<br>±0,3 d | Измерительный, каждый элемент |
| 2.6 Положение балок в плане на отметке верха ограждения | ±15 см | Измерительный, 20% элементов, выбранных случайным образом |

При приемочном контроле производится проверка качества выполненных работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

3.6 Приемка работ по устройству ограждений производится на основании проектов, паспортов заводов-изготовителей, актов геодезической разбивки осей ограждений, исполнительных схем расположения ограждений (Приложение А) с указанием их отклонений в плане и по высоте, сводных ведомостей и журнала забивки балок.

3.7 Доски забирки должны быть расположены горизонтальными рядами без перекосов и без зазоров между ними.

3.8 Каждая доска забирки должна быть прижата грунтом к полкам двутавровых балок или к уголкам, приваренным к стальным трубам.

# 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Работы по устройству ограждений котлована следует выполнять в соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», ППБ 01-03 "Правила пожарной безопасности в Российской Федерации".

4.2 Выполнение работ по устройству ограждений котлованов должно вестись под руководством лица, ответственного за безопасное производство этих работ.

4.3 Рабочие, выполняющие работы по забивке балок, должны пройти производственный инструктаж по охране труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90 "ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения".

4.4 Надзор за правильным и безопасным ведением работ и соблюдением правил охраны труда и противопожарной безопасности на участке возлагается на начальника участка.

4.5 До начала работ необходимо проверить исправность всех грузоподъемных механизмов и приспособлений.

4.6 Все операции по опусканию и подъему молота, подтягиванию балок и др. должны производиться по сигналу копровщика.

4.7 Подтаскивание балок должно производиться только через отводной блок, закрепленный у основании копра, по прямой линии – в пределах видимости машиниста. В момент подтягивания балки молот должен находиться в нижнем положении.

4.8 Запрещается находиться под поднятым молотом или балкой.

4.9 Стропы, тросы в процессе эксплуатации должны подвергать техническому осмотру лицом, от ответственным за исправное в сроки, установленные требованиями ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

4.10 Производителю работ необходимо ежесменно определять границу опасной зоны в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 (Приложение Г) с обозначением ее сигнальным ограждением в соответствии с требованиями ГОСТ 23407-78 "Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия".

4.11 После окончания работ все механизмы копра должны быть остановлены, пусковые приспособления отключены и заперты на замок, а копер закреплен противоугонным приспособлением.

4.12 Подъем сваебойного молота и балок следует производить последовательно. Одновременный подъем молота и балки не допускается.

4.13 Котлован должен быть огражден инвентарными щитами. На щитах ограждений необходимо установить предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение.

4.14 Для спуска и подъема рабочих в котлован следует установить сходни шириной не менее 0,8 м с перилами высотой 1,1 м.

4.15 Во время перерыва в работе стрелу экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить в грунт. Очистку ковша необходимо производить, опустив его на землю.

4.16 Нахождение посторонних лиц в опасной зоне запрещается.

4.17 Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

4.18 Нахождение людей между экскаватором и автотранспортом во время погрузки грунта запрещается.

4.19 При производстве буровых работ строго следует соблюдать правила по охране труда, предусмотренные руководством по эксплуатации буровой установки.

4.20 Ответственным лицом за безопасность работ на буровой установке является старший мастер, а в течение смены – сменный мастер.

4.21 Перед началом каждой смены мастер обязан проверить состояние и работу буровой установки, двигателя и убедиться в исправности бурового и вспомогательного оборудования, результаты проверки записать в буровом журнале.

4.22 К работе с буровой установкой допускаются только лица, обученные и сдавшие установленный минимум для данной квалификации.

4.23 Буровая установка и механизмы крепления должны быть установлены, а при необходимости закреплены в положении, исключающим их произвольное смещение и опрокидывание.

4.24 Для отвода буровой колонны при извлечении ее из скважины следует пользоваться надежными отводными крючками.

4.25 На площадке в зоне производства буровых работ и связанных с ними вспомогательных работ в опасных местах должны быть вывешены предупредительные знаки и плакаты в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026-2001 “ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний ”.

# 5 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1 Потребность в машинах, оборудовании и механизмах для устройства металлических ограждений крепления откосов котлованов определяется с учетом выполнения работ и технологических характеристик в соответствии с таблицей 3.

**Таблица 3 – Ведомость потребности машин, механизмов и оборудования.**

| № п/п | Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол. на звено |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Копровая машина на базе крана-экскаватора | КГ12М | Мощность двигателя 108 л.с. Наибольшая длина погружаемой сваи 6000 мм | Забивка металлических балок | 1 |
| 2 | Штанговый дизель-молот | С-222, С-268, С-330 | Масса ударной части, кг соответственно: 1200, 1800, 2500. | Забивка металлических балок | 1 |
| 3 | Экскаватор со сменным оборудованием: обратная лопата и грейфер | ЭО-4124Б | Емкость ковша 1 $м^3$, мощность двигателя 130 л.с. Наибольшая глубина копания обрат. лопата 5,8 м. Дополнительное оборудование – грейфер. | Экскавация грунта | по ППР |
| 4 | Бульдозер Т-130 | ДЗ-28 (Д-533) | Тип отвала – неповоротный. Длина отвала 3,94 м. Высота отвала 1 м. Управление гидравлическое. Мощность 118 (160) л.с. | Планировка и перемещение грунта | по ППР |
| 5 | Бурильно-крановая машина | ЛБУ-50 | Диаметр бура – по диаметру трубы. Глубина бурения 50 м. Скорость вращения бура 14, 38, 63, 101 об/мин. | Бурение скважин | 1 |
| 6 | Сварочный полуавтомат | ПДФ-502 УХЛ-2 | Масса 350 кг | Прихват уголков | 1 |
| 7 | Стойка копровая универсальная на базе крана ДЭК-251 | СКУ-1 | | | 1 |

5.2 Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в таблице 4.

**Таблица 4 – Ведомость технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений.**

| № п/п | Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол. на звено |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Лом монтажный | ЛО-24 | ∅24х1180. Масса, кг 4,0 | Устройство забирки | 2 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Кувалда кузнечная продольная остроконечная | – | Разм. 500х57х163. Масса, кг 3,0 | Устройство забирки | 1 |
| 3 | Лопата копальная | ЛКО-1 | Разм. 1150х210. Масса, кг 1,9 | Разработка грунта вручную | 3 |
| 4 | Лопата подборочная. | ЛП-2 | Разм. 1550х240. Масса, кг 2,2 | Разработка грунта вручную | 3 |
| 5 | Топор плотничный | А-2 | Разм. 592х450. Масса, кг 1,7 | Устройство забирки | 2 |
| 6 | Ножовка | – | Разм. 50х115х450. Масса, кг 0,5 | Устройство забирки | 2 |
| 7 | Рулетка металлическая. | РС-20 | ∅20х100. Масса, кг 0,35. Длина лента 20 м. | Для линейных измерений | 1 |
| 8 | Нивелир со штативом | НТ | Увеличение зрительной трубы $23^{x}$. Угол поля зрения по вертикали $1^{0}30'$. | Для определения высотных отметок | 1 |
| 9 | Каска строительная | ГОСТ 12.4.087-84 | – | Средство для безопасного ведения работ | Каждому |
| 10 | Комплект знаков по охране труда | | | | |

## 6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство ограждения котлована при креплении стенок металлическими двутаврами и деревянными досками приведена в таблице 5.

6.2 График производства работ по устройству котлована с креплением стенок металлическими двутаврами и деревянными досками приведена в таблице 6.

6.3 Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство ограждения котлована при креплении стенок стальными трубами и деревянными досками приведена в таблице 7.

6.4 График производства работ по устройству котлована с креплением стенок стальными трубами и деревянными досками приведена в таблице 8.

6.5 Затраты труда и машинного времени составляют:

– при устройстве ограждения из металлических двутавров и деревянных досок: 607,2 чел.-ч. и 816,76 маш.-ч.

– при устройстве ограждения из стальных труб и деревянных досок: 718,4 чел.–ч. и 844,76 маш.-ч.

6.6 Продолжительность разработки грунта при устройстве ограждения котлована:

- металлическими двутаврами и забиркой из досок, составляет 102 смены
- из стальных труб и забиркой из досок, составляет 119 смен

Таблица 5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство ограждения котлована с креплением стенок металлическими двутаврами и деревянными досками.

| № п/п | Наименование технологических процессов | Ед. изм. | Объем работ | Обоснование (ЕНиР и др. нормы) | Норма времени | | Затраты труда | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | рабочих, чел.– ч. | машиниста, чел.– час, (работа машин, маш. – ч) | рабочих, чел. -ч. | машиниста, чел. -ч. (работа машин, маш. -ч.) |
| 1 | Планировка поверхности бульдозером Т-130 | 1000 $м^2$ | 1,4 | Е 2-1-5 № 3б | – | 1,4 (1.4) | – | 1,96 (1,96) |
| 2 | Разгрузка, складирование и перемещение стальных балок в зону действия копровой установки | 100 балок | 4 | Е 12-83 № 2 | 14,8 | 7,4 (7,4) | 59,2 | 29,6 (29,6) |
| 3 | Погружение стальных балок со временем погружения 10 мин. | 1 балка | 400 | Е 12-34 № 3б | 0,98 | 0,49 (0,49) | 392 | 196 (196) |
| 4 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным обратной лопатой | 100 $м^3$ | 150 | Е 2-1-11 т.7 № 4 | – | 3,4 (3,4) | – | 510 (510) |
| 5 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным грейфером. | 100 $м^3$ | 18 | Е 2-1-15 № 2б | – | 4,4 (4,4) | – | 79,2 (79,2) |
| 6 | Устройство забирки | $м^2$ | 1200 | Е2-1-51 т.2 № 3 | 0,13 | - | 156 | - |
| | | | | | | Итого: | 607,2 | 816,76 (816,76) |

Таблица 6 - График производства работ по устройству котлована с креплением стенок стальными двутавровыми балками и деревянными досками

| № п/п | Наименование технологических процессов | Ед изм. | Объем работ | Затраты труда | | Принятый состав звена | Продолжительность процесса, смен | РАБОЧИЕ СМЕНЫ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | рабочих, чел. -час. | машиниста, чел -час (работа машин, маш -час ) | | | 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 |
| 1 | Планировка поверхности бульдозером | 1000 м$^2$ | 1,4 | — | 1,96 (1,96) | Машинист 6 разр. -1 | 0,24 | |
| 2 | Разгрузка и складирование стальных балок в зоне действия копровой установки | 100 балок | 4 | 59,2 | 29,6 (29,6) | Машинист 5 разр. -1 Такелажник 3 разр. -2 | 3,6 | |
| 3 | Погружение стальных балок | 1 балка | 400 | 392 | 196 (196) | Машинист 5 разр. -1 Такелажник 5 разр. -1 3 разр. -1 | 24 | |
| 4 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным обратной лопатой | 100 м$^3$ | 150 | — | 510 (510) | Машинист 6 разр. -1 | 62 | |
| 5 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным грейфером | 100 м$^3$ | 18 | — | 79,2 (79,2) | Машинист 6 разр. -1 | 9,6 | |
| 6 | Устройство забирки | м$^2$ | 1200 | 156 | — | Плотник 4 разр. -1 3 разр. -2 | 6 | |

График разработан на устройство котлована глубиной 6 м и объемом 16800 м$^3$, две вертикальные стенки которого закреплены двутавровыми балками №50 с шагом 500 мм с досками толщиной 50 мм.

**Таблица 7 - Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство ограждения котлована с креплением стенок стальными трубами и деревянными досками.**

| № п/п | Наименование технологических процессов | Ед. изм. | Объем работ | Обоснование (ЕНиР и др. нормы) | Норма времени | | Затраты труда | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | рабочих, чел.-ч. | машиниста, чел.–час, (работа машин, маш.–ч) | рабочих, чел. -ч. | машиниста, чел.-ч. (работа машин, маш.-ч.) |
| 1 | Планировка поверхности бульдозером Т-130 | 1000 $м^2$ | 1,4 | Е 2-1-5 № 3б | – | 1,4 (1,4) | – | 1,96 (1,96) |
| 2 | Разгрузка, складирование и перемещение, стальных труб в зону действия буровой установки | 100 штук | 4 | Е 12-83 № 2 | 14,8 | 7,4 (7,4) | 59,2 | 29,6 (29,6) |
| 3 | Бурение скважин | м | 4000 | * | 0,08 | 0,04 (0,04) | 320 | 160 (160) |
| 4 | Погружение труб | 1 труба | 400 | Е 12-73 № 2 (применительно) | 0,32 | 0,16 (0,16) | 128 | 64,0 (64,0) |
| 5 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным обратной лопатой | 100 $м^3$ | 150 | Е2-1-11 т.7 №4 | – | 3,4 (3,4) | – | 510 (510) |
| 6 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным грейфером | 100 $м^3$ | 18 | Е2-1-15 №.3 б | – | 4,4 (4,4) | – | 79,2 (79,2) |
| 7 | Приварка упорных уголков | 10м | 24 | Е22-1-6 № 6 «в» | 2,3 | – | 55,2 | – |
| 8 | Устройство забирки | $м^2$ | 1200 | Е2-1-51 т.2 № 3 «б» | 0,13 | – | 156 | – |
| | | | | | | Итого: | 718,4 | 844,76 (844,76) |

* Сборник общегородских единичных расценок на строительные работы для Москвы 40-М131.

Таблица 8 - График производства работ по устройству котлована с креплением стенок стальными трубами и деревянными досками

| № п/п | Наименование технологических процессов | Ед. изм. | Объем работ | Затраты труда | | Принятый состав звена | Продолжительность процесса, смен | РАБОЧИЕ СМЕНЫ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | рабочих, чел. -час | машиниста, чел. -час (работа машин, маш -час) | | | 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 |
| 1 | Планировка поверхности бульдозером | 1000 м² | 1,4 | ---- | 1,96 (1,96) | Машинист 6 разр -1 | 0,24 | |
| 2 | Разгрузка, складирование труб в зоне действия копровой установки | 100 труб | 4 | 74,0 | 37,0 (37,0) | Машинист 5 разр. -1 Такелажник 3 разр -2 | 3,6 | |
| 3 | Бурение скважин | м | 4000 | 320,0 | 160,0 (160,0) | Машинист буровой установки 5 разр -1 Пом машин 4 разр. -1 3 разр -1 | 19,5 | |
| 4 | Погружение труб | 1 труба | 400 | 128,0 | 64,0 (64,0) | Машинист крана 6 разр. -1 Монтажники конструкций 4 разр. -1 3 разр. -1 | 7,8 | |
| 5 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным обратной лопатой | 100 м³ | 150 | ---- | 510 (510) | Машинист 6 разр -1 | 62 | |
| 6 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным грейфером | 100 м³ | 18 | ---- | 79,2 (79,2) | Машинист 6 разр -1 | 9,6 | |
| 7 | Приварка упорных уголков | 10 м | 24 | 55,2 | ---- | Электро-сварщики 3 разр. -1 4 разр -1 5 разр -1 6 разр -1 | 14 | |
| 8 | Устройство забирки | м² | 1200 | 156 | --- | Плотник 4 разр. -1 3 разр -2 | 6 | |

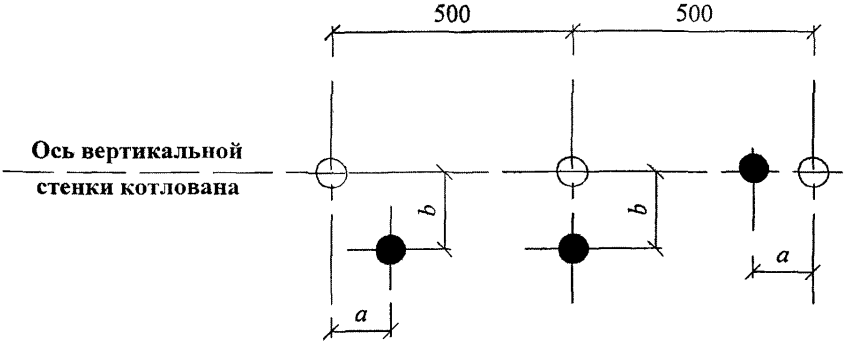
График разработан на устройство котлована глубиной 6 м и объемом 16800 м³, две вертикальные стенки которого закреплены стальными трубами ∅ 219х10 с шагом 500 мм с досками толщиной 50 мм.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты.
2. СНиП 12-01-2004. Организация строительства.
3. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
4. СНиП 12-04-2003. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
5. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
6. ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е 2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы.
7. ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е 12. Свайные работы.
8. ПОТ РМ-020-2001. Межотраслевые правила по охране труда при электросварочных и газосварочных работах.
9. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.
10. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
11. СанПин 2.2.3.1384-03. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.
12. ГОСТ 12.4.087-84. ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия.
13. ГОСТ 2590-88. Прокат стальной горячекатанный круглый. Сортамент.
14. ГОСТ 8732-78*. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.
15. ГОСТ 8239-89. Двутавры стальные горячекатанные. Сортамент.
16. ГОСТ 23407-78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия.
17. ГОСТ 12.0.004-90 “ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения”.
18. ГОСТ Р 12.4.026-2001. “ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний”.
19. Схемы операционного контроля качества выполнения строительно-монтажных работ. ПКТИпромстрой, 2003.
20. Смородинов М.И. и др. Свайные работы. Стройиздат, 1988.
21. Строительная, дорожная и специальная техника. Краткий справочник. 1996

# Приложение А
# (обязательное)

Исполнительная схема забивки двутавровых балок и труб




○ - **проектное положение центра двутавровой балки, трубы;**

● - **фактическое положение центра двутавровой балки, трубы;**

**a; b -расстояние отклонений от проектных осей.**

gost.e-ecolog.ru