МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"
ОДЕССКИЙ ФИЛИАЛ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ПОРТАЛОВ ОРУ 330 КВ

МОСКВА 1981

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ОДЕССКИЙ ФИЛИАЛ

Утверждена решением Главного
производственно-технического
управления по строительству
№ 137 от 10 апреля 1973 года

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА СООРУЖЕНИЕ ШИННОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПОРТАЛА ОРУ 330 кВ, УСТАНАВЛИВАЕМОГО В СВЕРЛЕННЫЕ КОТЛОВАНЫ

ТК III - I.4

Москва-1981г.

Технологическая карта на сооружение шинного железобетонного портала ОРУ 330 кВ подготовлена отделом ПОР по электроподстанциям Одесского филиала института "Оргэнергострой".

В составлении карты приняли участие инженер КВАШНИНА Н.М. и техник ВОЙТЕНКО И.А.

Переиздание

В В Е Д Е Н И Е

Технологическая карта на сооружение шинного железобетонного портала ОРУ 330 кВ разработана в соответствии с планом научно-исследовательских и экспериментальных работ, выполненных за счёт централизованных отчислений на 1971 год по теме 4192 "Совершенствование технологии и организации строительных работ на районных электроподстанциях 110-500 кВ".

При составлении технологической карты использовался разработанный институтом "Энергосетьпроект" в 1968 году типовой проект № 407-3-145 "Открытые распределительные устройства напряжением 330 кВ для мощных подстанций. Ячейки и узлы" (тома 7 и 8).

В настоящей технологической карте рассматриваются все виды работ, встречающиеся при сооружении портала.

Для производства работ в зимних условиях в калькуляциях учитываются только основные работы, в разделе "Организация и технология строительного процесса" даны рекомендации по рыхлению и отогреву мерзлоты. Требуемый объем и методы производства работ зимой должны быть определены при привязке карты к местным условиям.

Бетоном строительство обеспечивается по возможности от существующих бетоно-растворных узлов, а в случае их отсутствия на площадке подстанции устанавливаются смесительные установки соответствующей производительности.

Электроснабжение строительной площадки осуществляется от временной подстанционной воздушной электросети, до ввода её в эксплуатацию - от передвижной электростанции.

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта, составленная на сооружение шинного железобетонного портала ОРУ 330 кВ типа УП-330-Ш4 (рис.I), предназначена для применения при монтаже шинных железобетонных порталов ОРУ 330 кВ и при составлении проектов производства работ. Характеристика элементов портала приведена в табл.I.

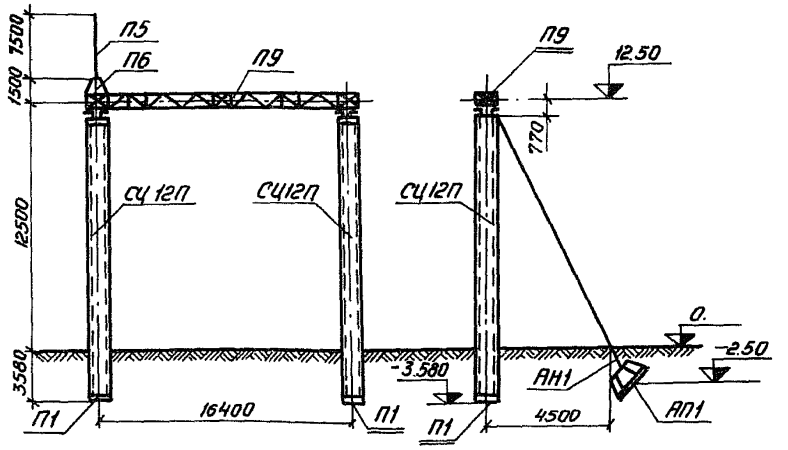


Рис.I. Портал УП 330-Ш4

Таблица I

Наименование элемента	Размер, м	Масса, т	Кол., шт.	Примечание
I. Стойка СЦ-I2П	ℓ = I5,25 D = 0,56	3,600	2	
2. Подпятник ПI	h = 0,05 D = 0,56	0,030	2	
3. Анкерная плита АП I	I,6 x I,6	I,750	2	
4. Ригель АР 5	3,0 x 0,4 x 0,2	0,500	2	
5. Траверса П9	ℓ = I7,49 сечен. 0,8 x 0,8	2,374	I	Монтируется в сборе
Тросостойка П6	h = I,I0	0,084		
Молниеотвод П5	ℓ = 8,25	0,092		

I.2. Рассматриваемый портал УП-330-Ш4 наиболее сложный из всех типов шинных железобетонных порталов и расположен в самых стесненных условиях ОРУ 330 кВ типовых компоновок.

Заделка стоек в грунт принята по схеме узла "Г", разработанного институтом "Энергосетьпроект" (рис.2).

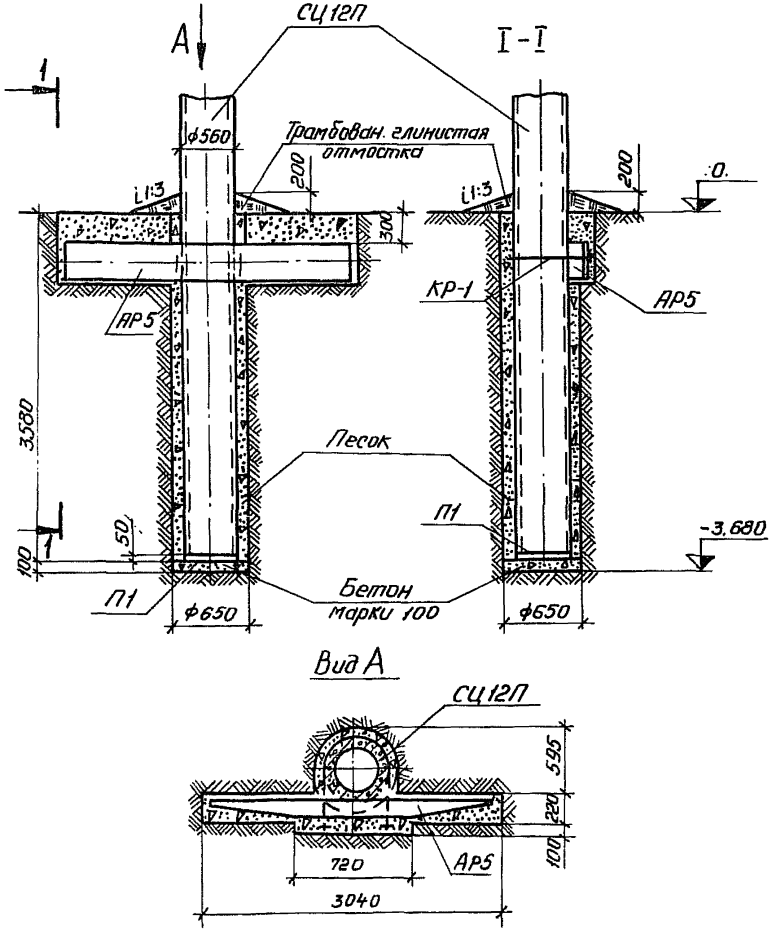


Рис.2. Узел заделки стойки в грунт

Технология сооружения других шинных порталов ОРУ 330 кВ остается неизменной, корректировке подлежат только объёмы работ.

I.3. При монтаже порталов применяются механизмы, приведенные в табл.2.

Таблица 2

Наименование основных работ	Механизация	Колич., маш.-см.
Разработка котлованов под анкерные плиты	Экскаватор Э-303А	0,44
Бурение котлованов	Буровая машина МРК-I	0,I4
Монтаж и сборка элементов портала	Кран К-I62	I,43
Обратная засыпка	Бульдозер Д-535	0,39
Монтаж анкерных плит	Кран СМК-I0	0,I5
Трамбование грунта слоями по 35 см	Электротрамбовка ВУТ-4М	0,44

I.4. Все работы выполняются в одну смену. Принятая технология предусматривает сооружение шинных порталов после монтажа линейных порталов и до устройства опор под оборудование.

I.5. Грунты приняты П группы по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

I.6. Грунтовые воды отсутствуют.

I.7. При применении технологическая карта должна быть привязана к местным условиям.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели подсчитаны на один портал (табл.3).

Таблица 3

Наименование	Количество	Добавлять при работе зимой
I. Трудоёмкость, чел.-дн.	I2,20	2,60
2. Работа механизмов: затраты, маш.-смен	3,00	I,95
расход дизельного топлива, кг	I5I,I3	I23,57
3. Потребность в электроэнергии, кВт.ч	3,65	-
4. Продолжительность работ, дн.	2,40	-

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

До начала работ площадка ОРУ должна быть спланирована в соответствии с высотными отметками общей вертикальной планировки.

Производство работ осуществляется в следующей последовательности.

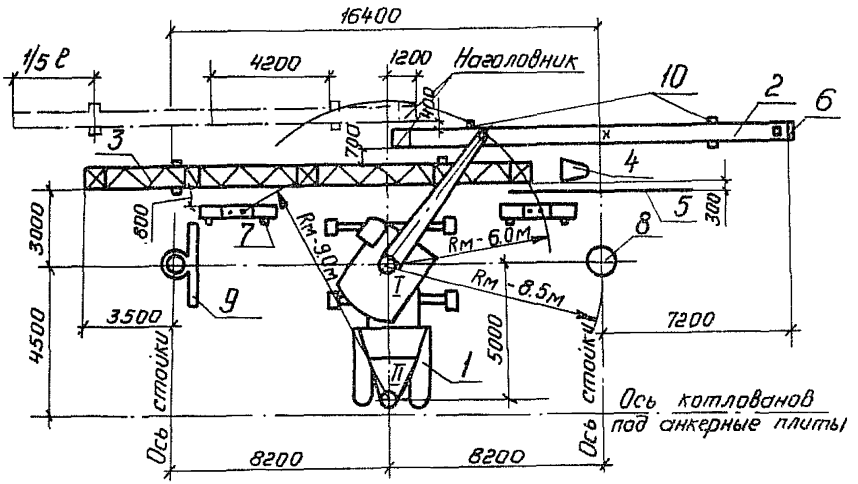
3.I. Выполняется геодезическая разбивка мест бурения котлованов под стойки и мест рытья котлованов под анкерные плиты. Центры и контуры котлованов закрепляются колышками.

3.2. Бурятся котлованы под стойки портала диаметром 650 мм, глубиной 3,58 м буровой машиной МРК-I.

3.3. Оставшийся в котловане грунт разравнивается узкой доской и уплотняется ручной трамбовкой.

3.4. Устраивается бетонное основание толщиной I00 мм из бетона МI00.

3.5. На свежеуложенный бетон устанавливается и выверяется стойка СЦ12П с подпятником П1 (рис.3 и 4) при помощи крана К-162 со стрелой 18 м.



Условные обозначения:

$R_м$ – радиус монтажа элементов портала;

⊕ I – стоянка крана при сборке конструкций и монтаже стоек и ригелей;

⊕ II – стоянка крана при монтаже траверсы;

× – центр тяжести; ⊕ – место строповки конструкций.

Рис.3. Схема сборки и монтажа элементов портала: I – кран К-162, ℓ стр.- 18 м; 2 – стойка СЦ-12П; 3 – траверса П-9; 4 – тросостойка П-6; 5 – молниеотвод П-5; 6 – подпятник П-1; 7 – ригель Р-5; 8 – пробуренный котлован Ø 650; 9 – котлован под ригель; 10 – подкладка деревянная.

3.6. Производится обратная засыпка пазух котлована песком до отметки низа котлована под ригель.

3.7. Песок при обратной засыпке уплотняется штыкованием металлическими стержнями.

3.8. Разрабатывается котлован под ригель вручную.

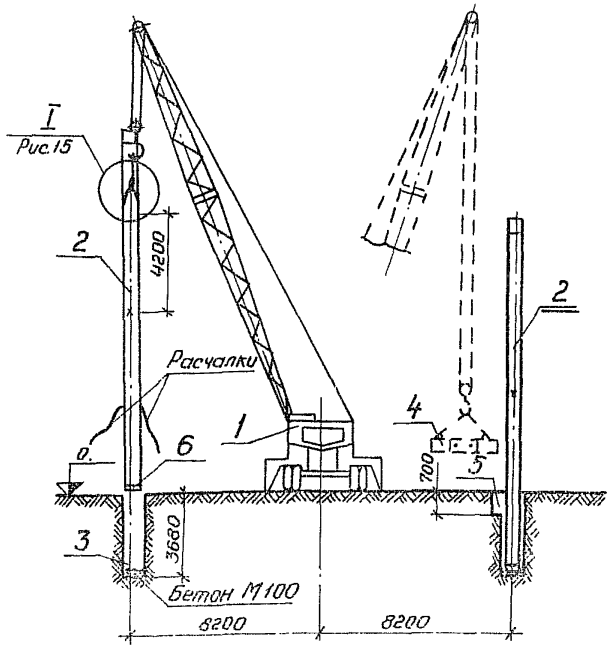


Рис.4. Разрез на стадии монтажа стоек и ригелей:
I - кран К-162 ℓ стр.= I8 м; 2 - стойка СП I2П; 3 - пробуренный котлован Ø 650; 4 - ригель Р 5; 5 - котлован под ригель; 6 - подпятник П I.

3.9. Монтируется ригель краном К-162.

3.I0. Производится окончательная обратная засыпка.

3.II. Монтируется траверса краном К-162 со стрелой I8 м (рис.5).

3.I2. Разрабатываются котлованы под анкерные плиты (рис.6 и 7) глубиной 2,I5 м с откосами I:0,5 экскаватором Э-303А обратная лопата.

3.I3. Производится добор грунта вручную для создания на-

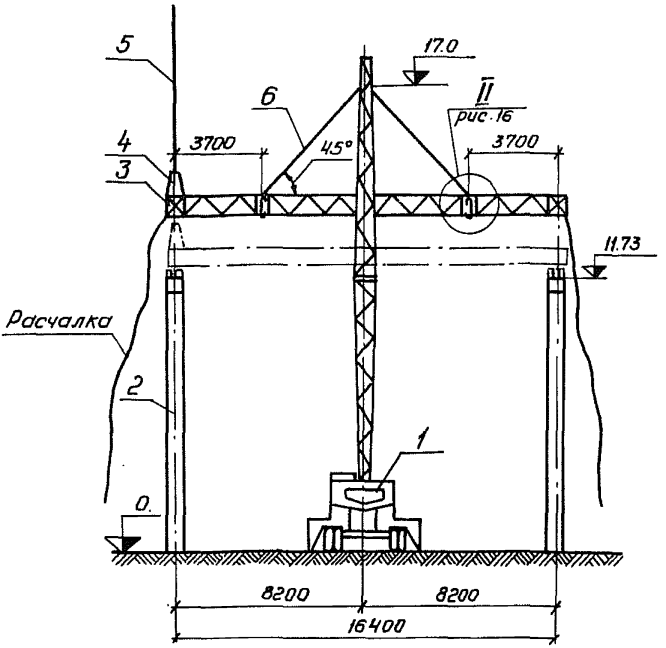


Рис.5. Разрез на стадии монтажа траверсы:

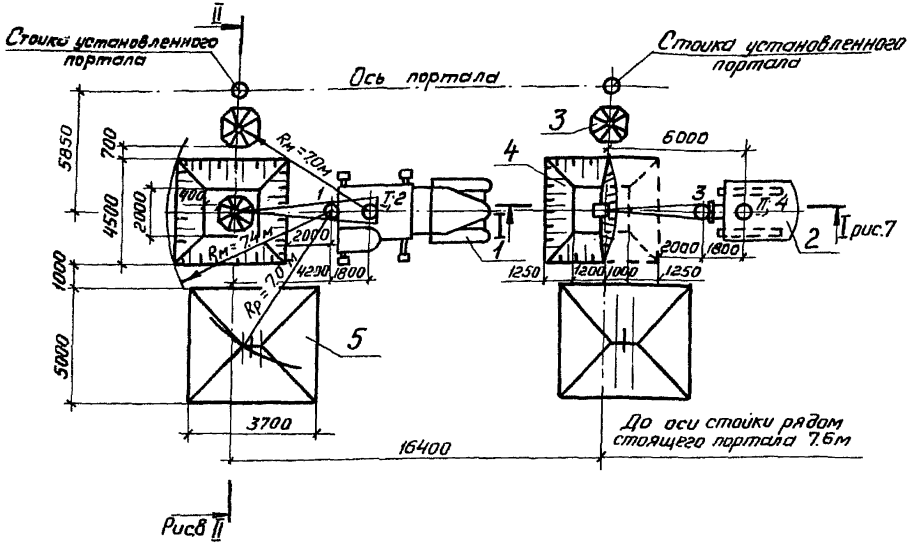
I - кран К-162 ℓ стр.= I8 м; 2 - стойка СЦ-I2П; 3 - траверса П 9; 4 - тросостойка П 6; 5 - молниеотвод П 5; 6 - строп двухветвевой.

клонной поверхности под углом 2I° к горизонтали и выравнивание основания.

3.I4. Осуществляется установка анкерных плит (рис.6 и 8) краном СМК-I0 с выверкой их в соответствии с допусками.

3.I5. Производится обратная засыпка котлованов бульдозером Д-535 с послойным трамбованием электротрамбовкой ВУТ-4М.

3.I6. После засыпки котлована на I/2 часть глубины производится крепление оттяжек к анкеру для определения направления ан-



Условные обозначения:

$R_к$ - радиус копания экскаватора; $R_р$ - радиус разгрузки; $R_м$ - радиус монтажа;

1 - стоянка экскаватора; I - стоянка крана;

Примечание. Стоянки I, 2 и II, 4 общие для экскаватора и крана.

Рис.6. Схема разработки котлованов и монтажа анкерных плит:

I - кран СМК-10, ℓ стр.- 10 м; 2 - экскаватор Э-303А; 3 - анкерная плита АП I; 4 - котлован 4,5 х 4,7; 5 - отвал грунта 5,0 х 5,7 h = 2,5 м.

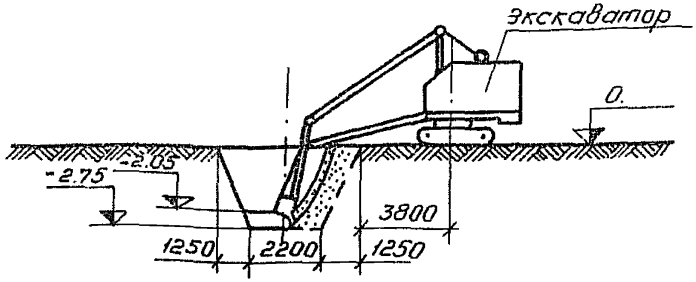


Рис.7. Разрез I-I на стадии разработки котлована.

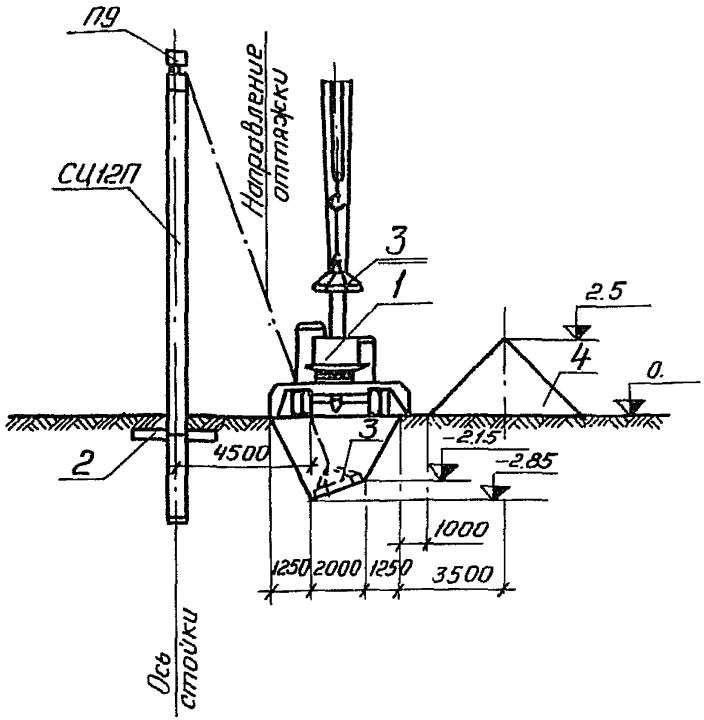


Рис.8. Разрез П-П на стадии монтажа анкерных плит:
I - кран СМК-10, ℓ стр.- 10 м; 2 - ригель АР 5; 4 - анкерная плита АII I; 4 - отвал грунта.

кера к порталу.

3.17. Осуществляются окончательная обратная засыпка и окон-

чательная выверка портала, устраивается глиняная отмостка у стоек.

3.18. Если в соответствии с принятой организацией работ установка порталов производится в зимний период, то еще до наступления морозов необходимо произвести подготовительные работы, направленные на уменьшение толщины мерзлого слоя.

Наиболее простыми способами подготовки мест разработки котлованов в зимних условиях являются:

а) пахота на глубину 30-35 см с последующим боронованием на 7-8 см;

б) создание утепляющих покрытий из снега, листьев, сухого разрыхленного грунта и других изолирующих материалов при помощи бульдозеров, скреперов, грейдеров.

При всех способах защиты грунта от промерзания основное условие, которое необходимо соблюдать, - это обеспечение хорошего отвода поверхностных вод, особенно в период осенних дождей.

При бурении котлованов под стойки порталов буровая машина легко преодолевает мерзлоту с применением специальных насадок.

При разработке экскаватором котлованов под анкерные плиты производится рыхление или отогрев мерзлого слоя грунта.

В зависимости от объёма грунта, местных условий и наличия механизмов рыхление и отогрев грунта может выполняться разными способами.

До начала этой работы площадка очищается от утепляющего слоя (снега, листьев и др.) бульдозером, после чего производится разбивка контуров котлованов.

Для оттаивания грунта можно применять огневой способ при помощи форсунок, работающих на дизельном топливе, отогрев дровами, нефтью, паром и с помощью электродов.

При рыхлении малых объёмов мерзлого грунта (отдельные котлованы с сравнительно небольшой глубиной промерзания) применяются пневматические отбойные молотки. При значительных объёмах работ следует применять баровые механизмы или экскаваторы Э-652, Э-505А и др. с навешанным на крановую стрелу клин-молотом.

Баровый механизм нарезает в мерзлоте взаимно-перпендикулярные щели глубиной, несколько превышающей толщину мерзлоты.

Образующиеся призмы из мерзлого грунта разрабатывает экскаватор с ковшом ёмкостью не менее 0,5 $м^3$.

При разрыхлении мерзлоты с помощью клин-молота необходимо учитывать следующее.

Вес клин-молота зависит от толщины промёрзшего слоя. Грунт, промёрзший на глубину 25-35 см, рыхлят двумя-тремя ударами клин-молотом весом I т; грунт, промёрзший на глубину 40-60 см, - клин-молотом до 2 т. Рыхление грунта производится по радиусу полосами шириной от 0,5 до I,0 м в зависимости от крепости мёрзлого грунта. Шаг перемещения экскаватора 0,5-I,0 м.

Разработка котлованов экскаватором производится вслед за оттаиванием или рыхлением мёрзлого слоя. Расстояние от клин-молота до экскаватора должно быть не менее 5 м. Рыхление и оттаивание мёрзлого грунта производятся в объёме, не более сменной производительности экскаватора на разработке грунта.

Рекомендуется рыхлитель на базе экскаватора Э-302, который представляет собой навесное оборудование из лома, пневматического амортизатора и корпуса.

Выпускается механизм опытным ремонтно-механическим заводом управления промпредприятий Главмосстроя.

Одним из перспективных направлений в области разработки

мёрзлых грунтов является создание ковшей активного действия.

Ковш активного действия экскаватора Э-652 разрабатывает мёрзлый грунт без предварительного рыхления.

Очистку ковшей от налипшего промёрзшего грунта можно производить электрогрелками или сбиванием пневматическими молотками. Мёрзлый грунт вывозится автотранспортом.

Чтобы избежать промерзания грунта при транспортировке его самосвалами, кузов следует посыпать шлаком, солью, опрыскивать мазутом, а также периодически очищать.

Талый грунт, лежащий под мерзлотой, разрабатывается в отвал с целью использования его при обратной засыпке. Песок и недостающий грунт для обратной засыпки доставляются в автосамосвалах и выгружаются на очищенную от снега площадку.

Для предохранения от атмосферных осадков и промерзания песок и отвал талого грунта укрывают прошивными матами из стекловаты размером 2,0 х 0,75 х 0,02, применяемыми для утепления щитов ограждающих конструкций и трубопроводов, а также матами, изготовленными из сухой травы и камыша.

После устройства котлованов немедленно производится монтаж конструкций и обратная засыпка.

Количество мерзлых комьев в грунте обратной засыпки не должно превышать 15% общего объёма засыпки.

3.19. Приёмка и проверка качества работ при устройстве портала должна производиться в соответствии с требованиями СНиП Ш-И.6.67.

Отклонения от проектного положения устанавливаемых анкерных плит (рис.9, 10 и 11) не должны превышать величин, указанных в табл.4, стоек и траверс (рис.12, 13 и 14) - в табл.5.

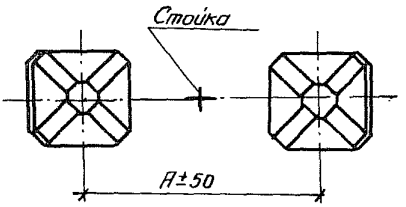


Рис.9

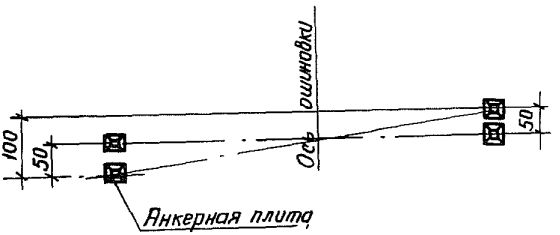


Рис.10

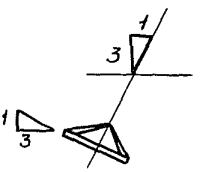


Рис.11

Таблица 4

№ рис.	Наименование допуска	Величина допуска
9	Отклонение между анкерными плитами	А = ± 50 мм
10	Отклонение оси анкерной плиты от проектного положения в плане	50 мм
11	Уклон основания анкерной плиты и болта вдоль оси стойки допускается (проектный угол 1:3)	1 : 2,7 до 1 :3,4

Рис.I2

Рис.I3

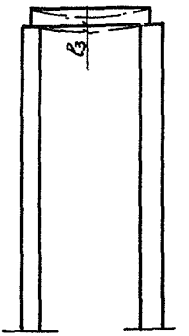


Рис.I4

Таблица 5

№ рис.	Наименование допуска	Величина допуска
I2	Отклонение стойки от вертикальной оси вдоль и поперек	Не более I/I50 высоты стойки
I3	Искривление ствола стойки	Не более 2,5 мм на I пог. м
	Отклонение от проектных размеров между закладными деталями	Не более I/I00 этих размеров
I4	Стрела прогиба траверс (кривизна)	I/300 длины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.I. Работы по сооружению портала выполняются несколькими звеньями (табл.6).

Таблица 6

Профессия	Разряд	Колич. чел.	Выполняемая работа	Зона деятельности
I. Электролинейщик	У	I	Разбивка мест рытья и бурения котлованов с привязкой к разбивочным осям	Подстанция
То же	П	2		

Продолжение табл.6

Профессия	Разряд	Колич. чел.	Выполняемая работа	Зона деятельности
2. Машинист крана	УI	I	Монтаж анкерных плит с подчисткой дна котлованов и выверкой дна и плит	ОРУ
Электролинейщик	УI	I		
То же	IУ	I		
-"-	П	2		
Машинист бульдозера Д-535	У	I	Обратная засыпка	
3. Машинист буровой машины	У	I	Бурение котлованов	ОРУ
Электролинейщик	Ш	I		
4. Машинист крана	УI	I	Монтаж элементов портала, выверка, обратная засыпка	ОРУ
Электролинейщик	УI	I		
То же	IУ	2		
-"-	Ш	2		
5. Электролинейщик	Ш	3	Обмазка битумом	ОРУ

4.2. Разметка мест бурения и рытья котлованов, стоянок монтажного крана с привязкой к разбивочным осям производится при помощи мерных лент, шаблона.

4.3. Бурение котлованов под стойки портала производится буровой машиной МРК-I со звеном из машиниста и электролинейщика Ш разряда, который выполняет все сопутствующие работы: откидывание грунта от бровки, наблюдение за вертикальностью бура и пр. работы.

4.4. Бурение котлованов производится в количестве не менее сменной производительности звена по установке порталов и не более чем для работы его на 2-3 дня.

4.5. Для предотвращения обрушения кромок цилиндрических котлованов на время монтажа стоек в них устанавливаются инвентарные направляющие патрубки.

4.6. Элементы портала, выгруженные в зоне монтажа на деревянные подкладки, монтируются звеном из 5 электролинейщиков и машинистом крана.

4.7. Перед монтажом стоек и траверс на них закрепляются все металлические марки и веревочные расчалки.

4.8. Монтаж стоек ведется при помощи полуавтоматического стропа с замком Смаля (рис.15). Стропы крепятся к стойкам на 2,0-2,5 м выше центра тяжести в обхват "на удав". Расстроповка стоек производится с земли выдергиванием чеки в замке полуавтоматического стропа.

4.9. Траверса монтируется (рис.16) при помощи двухветвевого стропа.

4.10. Для предотвращения раскачивания элементов портала и направления их при установке предусматриваются расчалки из пенькового каната диаметром 19 мм. Расчалки длиной 10 м крепятся по две к стойкам на расстоянии 3,7 м от нижнего конца и по две длиной 15 м к концам траверс.

4.11. Стойки выверяются при помощи крана

4.12. После выверки стойки 2 электролинейщика Ш разряда производят обратную засыпку пазух котлована.

4.13. После засыпки котлована до отметки низа ригеля стойка отстроповывается и кран монтирует вторую стойку. Электролинейщики Ш разряда разрабатывают котлован под ригель, IУ разряда собирают молниеотвод с тросостойкой и крепят к траверсе.

4.14. Все работы на высоте производятся с телескопической вышки.

4.15. После монтажа стоек, траверсы и заделки стоек в

I
Рис 4

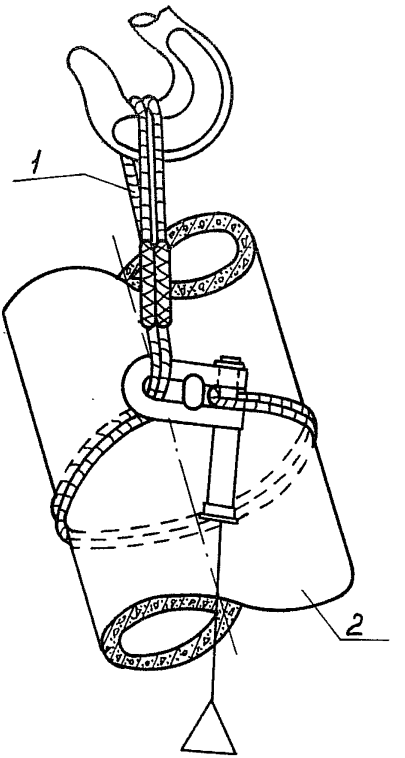


Рис.I5. Узел строповки стойки:

I - строп полуавтоматический с замком Смаля г.п. 5 т; 2 - стойка СЦ-I2П

грунте можно производить разработку котлованов под анкерные плиты портала экскаватором Э-303А способом торцевой проходки с шагом перемещения I,5 м. Расстояние от основания котлована до гусениц должно быть не менее 3,25 м.

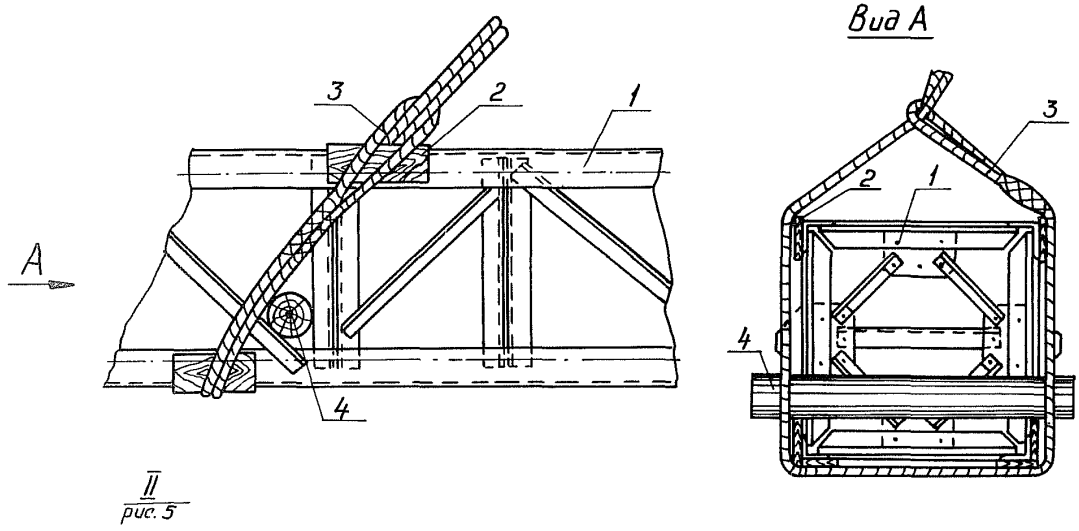


Рис.I6. Узел строповки траверсы:

1 - траверса; 2 - подкладка деревянная; 3 - строп двухветвевой полуавтоматический; 4 - бревно Ø I40 мм.

4.16. Грунт разрабатывается в отвал и отсыпается с одной стороны котлована.

4.17. Для зачистки, выверки дна котлованов и монтажа анкерных плит рабочие спускаются в котлован по деревянным сходням.

4.18. Отрывка котлованов экскаватором должна производиться не более чем за 2-4 дня до установки в них анкерных плит.

4.19. Выверяется дно котлованов нивелиром. Точное место установки анкерных плит в котловане намечается колышками.

4.20. Звено из 4 электролинейщиков краном СМК-10 осуществляет монтаж анкерных плит и обратную засыпку котлованов.

4.21. Строповка анкерной плиты производится за петлю на крюк крана.

4.22. Обратная засыпка котлованов анкерных плит осуществляется ранее вынутым грунтом. Бульдозер подает грунт из отвалов в котлован небольшими порциями. Электролинейщики 2 и 4 разряда разравнивают грунт вручную с трамбованием слоями 35 см от края котлована к его середине. Каждый последующий удар трамбовки должен перекрывать площадь ранее уплотненной площадки.

4.23. После засыпки котлованов под анкерные плиты, регулируя натяжение постоянных оттяжек, окончательно выверяется портал.

4.24. Обмазка битумом конструкций осуществляется звеном электролинейщиков III разряда (3 человека) на приобъектном складе.

4.25. При производстве работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, указанные в СНиП III-А.11-70, и следующие основные требования:

а) все рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности общий и непосредственно на рабочем месте;

б) находиться и производить работы на установленном портале допускается только после осуществления полной обратной засыпки котлованов под стойки портала;

в) все такелажные и грузоподъёмные средства (краны, стропы и др.) перед началом эксплуатации, а также в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора;

г) к управлению механизмами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и выдержавшие соответствующие испытания;

д) все работы по сооружению портала производить под руководством бригадира или мастера;

е) отвалы грунта должны располагаться не ближе 0,5 м от кромки котлована.

4.26. Калькуляция трудовых затрат

Основание: ЕНиРы с 1969 г. изд.	Описание работы	Состав звена	Един. изм.	Объем работ	Н. вр. и расц. на ед. изм.		Колич. чел.-ч на весь объем работ	Заработная плата, руб. и коп.
					Н. вр., чел.-ч	расц., руб. и коп.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ЕНиР §23-3-1, примечание 2	Заготовка колышков	Электролинейщик 3 р.- 1	100 шт.	0,18	2,40	1-18,0	0,43	0-21
2. ЕНиР §23-3-1, № 2 б	Разбивка мест бурения котлованов под стойки портала	Электролинейщики 5 р.- 1 2 р.- 2	1 опора	1	1,30	0-73,2	1,30	0-73
3. ЕНиР §23-3-35, № 10 а, б	Бурение котлованов на глубину 3,5 м, Ø 650 мм буровой машиной МРК-1	Электролинейщик 3 р.- 1 Машинист 5 р.- 1	1 котлован	2	0,48 0,48	0-26,6 0-33,7	0,96 0,96	0-53 0-67
4. ЕНиР §23-3-50, Б, табл.2, № 1 (применительно)	Гидроизоляция стоек битумом за 2 раза на глубину заделки в грунт	Электролинейщики 3 р.- 2	1 шт.	2	0,72	0-40,0	1,44	0-80
5. ЕНиР §23-3-50, Б, табл.2, № 14	Гидроизоляция ригелей битумом за 2 раза	Электролинейщики 3 р.- 2	1 шт.	2	0,47	0-26,1	0,94	0-52

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
6. ЕНиР §23-3-39, 6а,б	Установка стоек в котлованы краном К-162 с закреплением наголовников, лестниц, временных расчалок, со строповкой и расстроповкой, с устройством основания	Электролинейщики 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - 2 Машинист 6 р. - I	I шт.	2,0	9,40 2,40	5,93 I-90,0	I8,80 4,80	II,86 3,60
7. ЕНиР §23-3-39, № 7 в, г	Выверка стоек при помощи постоянных оттяжек краном К-162	Электролинейщики 6р.-I;4р.-I 3р. - 2 Машинист 6 р.- I	I шт.	2,0	3,30 0,83	2-08,0 0-65,6	6,60 I,66	4,I6 I-3I
8. ЕНиР §23-3-38, № 7	Установка ригелей краном К-162 с закреплением и окраской деталей крепления, со строповкой и расстроповкой	Электролинейщики 6р.-I;4р.-I 2 р. - 2 Машинист 5 р. - I	I шт.	2,0	I,30 0,33	0-78,0 0-23,2	2,60 0,66	I-56 0,46
9. ЕНиР §2-I-44, № 2 в	Засыпка пазух котлованов под стойки портала песком вручную с трамбованием	Землекопы I р. - I 2 р. - I	I м³	0,7	0,88	0-4I,6	0,62	0-29
I0. ЕНиР §2-I-3I, табл.2, № I-в	Разработка котлованов вручную под ригели	Землекоп 2 р. - I	I м³	I,0	I,25	0-6I,6	I,25	0-62

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
II. ЕНиР §23-3-4, № I-а, б, применительно	Сборка молниеотвода с тросостойкой и крепление их к траверсе на земле при помощи крана К-162	Электролинейщики 5р.-I;3р.-3 Машинист 5 р.- I	I элемент	2,0	3,00 0,75	I-78,0 0-52,7	6,00 I,50	3,56 I,05
I2. ЕНиР §23-3-45, № 7-а, б	Монтаж краном К-162 траверсы в сборе с тросостойкой и молниеотводом, со строповкой и расстроповкой	Электролинейщики 5р.-I;4р.-2 3 р. - 3 Машинист 6 р.- I	I траверса	I,00	6,80 I,I5	4-I0,0 0-90,9	6,80 I,I5	4,I0 0-9I
I3. ЕНиР §23-3-I, № I-а	Разбивка мест рытья котлованов под анкерные плиты с забивкой колышков	Электролинейщики 5 р. - I 2 р. - 2	I опора	2,00	I,95	I-I0,0	3,90	2,20
I4. ЕНиР §2-I-I0, № 3 а	Разработка котлованов под анкерные плиты в отвал экскаватором Э-303А	Машинист 5 р. - I	I00 $м^3$	0,56	4,50	3-I6,0	2,52	I-77
I5. ЕНиР §23-3-50, № I4	Гидроизоляция анкерных плит битумной мастикой в 2 слоя	Электролинейщики 3 р. - 2	I шт.	2,00	I,65	0-9I,6	3,30	I-83
I6. ЕНиР §23-3-38, № 9 а, б	Установка анкерных плит краном СМК-I0 с выравниванием дна и выверкой плит	Электролинейщики 6р.-I;4р.- I 2 р. - I Машинист 5 р. - I	I шт.	2,00	2,00 0,50	I-2,0 0-35,I	4,00 I,00	2,40 0-70

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I7. Повременно	Обратная засыпка котлованов под анкерные плиты с перемещением грунта бульдозером Д-535	Машинист 5 р. - I (с бригадой 3 челов.)	I чел.-ч	2,66	-	0-70,2	2,66	I-86
I8. ЕНиР §2-I-43, табл.I, №2-б	Разравнивание грунта обратной засыпки вручную	Землекоп I р.- I	I $м^3$	32,80	0,07	0-03,I	2,29	I-02
I9. ЕНиР §2-I-45, № 2 а, применительно	Трамбование грунта электротрамбовками ВУТ-4М слоями 35 см	Землекоп 3 р. - I	I00 $м^2$	I,56	I,95	I-08,0	3,04	I-68
20. ЕНиР § I9-40, К-I,2, применительно	Устройство глиняной отмостки вокруг стоек с уплотнением	Мостовщик 3 р.- I 2 р.- I	I $м^2$	6,30	0,23	0-I2	I,45	0-76
	Итого						83,I0	5I-50
	Стоимость машино-смен							
I. Ценник № 2, п.535	Экскаватор Э-303А		маш.-см.	0,43		I9-40		8-34
2. То же, п.242	Буровая машина МРК-I		маш-см.	0,I4		25-40		3-55
3. То же, п.257	Кран СМК-I0		маш-см.	0,I4		24-60		3-44
4. То же, п.44I	Бульдозер Д-535		маш-см.	0,39		I6-90		6-59
5. То же, п.397	Электротрамбовка ВУТ-4М		маш-см.	0,60		0-82		0-49

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
6. Ценник № 2,п.258	Кран-К-I62		маш-см.	0,24		30-50		7-32
	Итого			I,94				29-73
	Дополнение Добавлять при работе в зимних условиях							
I. ЕНиР §2-I-I5, № 5 а	Очистка территории от утепляющего слоя бульдозером Д-535 с перемещением до 30м	Машинист 5 р.- I	I00 м3	0,43	I,89	I-32,6	0,8I	0-57
2. ЕНиР § 2-I-3, № I в	Рыхление мерзлого грунта толщиной до 50 см клин-бабой весом 2 т, подвешенной к стреле экскаватора Э-652	Машинист 6 р.- I Пом.машиниста 5 р. - I	I00 м3	0,23	9,60	7-I6,0	2,20	I-65
3. ЕНиР § 2-I-3, примечание, п.3	Смена ковша экскаватора на клин-бабу	Машинист 6 р. - I Пом.машиниста 5р.-I	I смена	I,00	0,60	0-44,8	0,60	0-45
4. ЕНиР §23-3-35, № I7 а, б	Бурение котлованов в мерзлых грунтах буровой машиной МРК-IА	Машинист 5 р.- I Электролинейщик 3 р. - I	I котлован	2,00 2,00	I,75 I,75	I-23,0 0-97,I	3,50 3,50	2-46 I-94
	Итого						I0,6I	7-07

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	Стоимость машино-смен							
I. Ценник № 2, п.44I	Бульдозер Д-535		маш.-см.	0,II	-	I6-90,0	-	I-86
2. То же, п.538	Экскаватор Э-652		маш.- см.	0,20	-	27-88,0	-	5-56
3. То же, п.242	Буровая машина МРК-IА		маш.-см.	0,5I	-	25-40,0	-	I2-95
	Итого							20-37

Примечания:

I. При разбивке мест бурения котлованов в мерзлых грунтах норму времени и расценки умножать на I,I.

2. При бурении котлованов в мерзлых грунтах пункт 3 калькуляции исключить и заменить пунктом 4 дополнения.

3. Для работ, выполняемых в зимних условиях, учесть усредненные поправочные коэффициенты ЕНиР, общая часть, стр.I2.

4.27. График производства работ

Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Трудоемкость на ед. измер., чел.-дн	Трудоемкость на весь объем, чел.-дн	Состав бригады: Профессия и разряд	Состав бригады: Кол. чел.	Рабочие дни: I	2	3
I	2	3	4	5	6	7	8		
I. Разбивка контуров и центров котлованов с заготовкой колышков	I портал	I	-	0,82	Электролинейщики 5р.-I;2р-2	3	0,27		
2. Бурение котлованов на глубину 3,5 м буровой машиной МРК-I	I котлован	2	0,I4	0,28	Электролинейщик 3р.-I Машинист 5 р. - I	2	0,I4 МРК-I		
3. Гидроизоляция стоек, ригелей и анкерных плит битумом за 2 раза	I шт.	6	-	0,83	Электролинейщики 3 р. - 3	3	0,28		
4. Монтаж портала краном К-I62	I портал	I	7,72	7,72	Машинист 6 р. - I Электролинейщики 6р.-I;4р-2 3 р. - 2	6	I,24 К-I62		
5. Разработка котлованов под анкерные плиты экскаватором Э-303А	I00 м³	0,56	0,79	0,44	Машинист 5 р. - I	I		0,44 Э-303А	

Продолжение графика

I	2	3	4	5	6	7	8
6. Монтаж анкерных плит с обратной засыпкой и уплотнением электротрамбовками ВУТ-4М. Устройство глиняной отмостки	I шт.	2	-	0,35 0,34	Машинист 6 р. - I Электролинейщики 6р.-I; 4р.-I; 2р.-2 Машинист бульдозера 5р.-I	6	0,35 / СМК-I0 0,34 / Д-535
Итого							2,4
Добавлять при работе в зимних условиях							
I. Очистка территории от утепляющего слоя бульдозером Д-535	I00 м³	0,43	0,27	0,II	Машинист 5 р.- I	I	0,II / Д-535
2. Рыхление мерзлого грунта клин-бабой весом 2 т, подвешенной к стреле экскаватора Э-652, с заменой ковша экскаватора на клин-бабу	I00 м³	0,23	-	0,4I	Машинист 6 р.- I Пом.машиниста 5 р.- I	2	0,2 / Э-652
3. Бурение котлованов в мерзлом грунте	I котлован	2	0,55	I,02 -0,27	Машинист 5р-I Электролинейщик 3р.- I	2	0,37 / МРК-I

Примечание.

В графике пункт 3 графа 5 число 0,27 обозначает трудозатраты, учтенные в калькуляции, при бурении немерзлых грунтов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Материально-технические ресурсы приведены в таблицах 7, 8 и 9.

Таблица 7

Машины и механизмы

Наименование	Кол., шт.	Техническая характеристика
Экскаватор Э-303А	I	Обратная лопата, емкость ковша 0,3 $м^3$
Бульдозер Д-535	I	На базе трактора Т-75
Электротрамбовка ВУТ-4М	I	Производительность I0 $м^3/ч$
Буровая машина МРК-I	I	На базе автомобиля ЗИЛ-I57К
Кран СМК-I0	I	Автомобильный, г.п. I0 т
Кран К-I62	I	Автомобильный, г.п. I6 т
Экскаватор Э-652	I	С навешенной на стрелу клин-бабой
Телескопическая вышка ВИ-23	I	На автомобиле ЗИЛ-I57К

Таблица 8

Строительные конструкции, детали, полуфабрикаты и материалы

Наименование	Кол., шт.
Стойка СЦ-I2П	2
Траверса П 9	I
Анкерная плита АП-I	2
Подпятник П-I	2
Битум БН-IУ ГОСТ 66I7-56	0,I
Песок, $м^3$	I,4
Тросостойка П6	I
Молниеотвод П5	I
Ригель АР 5	2
Бетон М-I00, $м^3$	0,06

Таблица 9

Приспособления, инвентарь и инструмент

Наименование	Кол., шт.	Примечание
Лестница монтажная инвентарная дюралюминиевая (секция 2 м)	I6	См. альбом приспособлений, выпущенный Одесским филиалом
Строп полуавтоматический Ø I9,5 ГОСТ 307I-66	I	
Строп двухветвевой Ø I9,5 ГОСТ 307I-66	I	
Замок Смаля г.п. 5 т	I	
Расчалка веревочная Ø I9 мм, ℓ = I0 м	3	
Расчалка веревочная Ø I9 мм, ℓ = 25 м	3	
Нивелир НТС ГОСТ I0528-68	I	
Теодолит ТI5 ГОСТ I0529-70	I	
Рейка РНТ ГОСТ III58-65	I	
Подкладка деревянная под строп I60 х 60	I2	
Колышки деревянные	I6	
Подкладка деревянная Ø I40, ℓ = I,0 м	20	
Патрубок инвентарный направляющий	I	
Рулетка РЗ-30 ГОСТ 7502-69	I	
Лом Л028 ГОСТ I405-72	I	
Метр складной металлический ℓ = I000 мм ГОСТ 5253-54	I	
Лопата ЛП-2 ГОСТ 3620-63	2	
Лопата ЛКО-2 ГОСТ 3620-63	2	
Стержень металлический для трамбовки	2	
Зубило слесарное 20 х 60° ГОСТ 72II-72	I	
Отвес ОТ-I500 ГОСТ 7948-7I	I	
Топор А-2 ГОСТ I399-56	I	
Кувалда I2I2-0004 ГОСТ II40I-65	I	

Продолжение таблицы 9

Наименование			Кол., шт.	Примечание
Молоток	7850-0053 Ц6 I2хр	ГОСТ 23I0-70	2	
Ключ гаечный	78II-000ICIх9	ГОСТ 2839-7I	7	
То же	78II-0002CIх9	ГОСТ 2839-7I	7	
-"-	78II-0003CIх9	ГОСТ 2839-7I	7	
-"-	78II-0007CIх9	ГОСТ 2839-7I	7	
-"-	78II-0027CIх9	ГОСТ 2839-7I	7	
-"-	78II-0023CIх9	ГОСТ 2839-7I	7	
-"-	78II-0025CIх9	ГОСТ 2839-7I	7	
Каска монтажника			6	

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Технологическая карта ТК III-I.3

Введение..... 3
I.Область применения..... 4
2.Технико-экономические показатели..... 6
3.Организация и технология строительного процесса..... 6
4.Организация и методы труда рабочих..... I8
5.Материально-технические ресурсы..... 37

Технологическая карта ТК III-I.5

Введение..... 43
I.Область применения..... 44
2.Технико-экономические показатели..... 46
3.Организация и технология строительного процесса..... 46
4.Организация и методы труда рабочих..... 52
5.Материально-технические ресурсы..... 66

Технологическая карта ТК III-I.4

Введение..... 7I
I.Область применения..... 72
2.Технико-экономические показатели..... 75
3.Организация и технология строительного процесса..... 75
4.Организация и методы труда рабочих..... 85
5.Материально-технические ресурсы.....I00

Технологические карты подготовлены к печати Одесским филиалом института "Оргэнергострой".