МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ОДЕССКИЙ ФИЛИАЛ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА УСТРОЙСТВО ШИННОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПОРТАЛА ОРУ 220 кВ ИЗ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УСТАНАВЛИВАЕМОГО В СВЕРЛЕНЫЕ КОТЛОВАНЫ

ТК П - 1.1

МОСКВА - 1979

gost.e-ecolog.ru

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
№ 146 от 6 декабря 1971 года

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на устройство шинного железобетонного портала ОРУ 220 кВ из центрифугированных элементов, устанавливаемого в сверленые котлованы

ТК П -1.1

Москва 1979

Технологическая карта на устройство шинного железобетонного портала ОРУ 220 кВ из центрифугированных элементов, устанавливаемого в сверленые котлованы, подготовлена отделом ПОР по электроподстанциям Одесского филиала института „Оргэнергострой".

В работе по ее составлению приняли участие инженеры АНИСКОВ Е.Д., КВАШНИНА Н.М., техник ВОЙТЕНКО И.А.

Переиздание

В В Е Д Е Н И Е

Технологическая карта на устройство шинного железобетонного портала ОРУ 220 кВ из центрифугированных элементов, устанавливаемого в сверленые котлованы, разработана в соответствии с планом научно-исследовательских и экспериментальных работ, выполняемых за счет централизованных отчислений на 1971 г. и согласно программе работ по теме 4192 „Совершенствование технологии и организации строительных работ на районных электроподстанциях 110-500 кВ".

При составлении технологической карты использовался типовой проект № 407-3-114 „Открытые распределительные устройства напряжением 220 кВ - ячейки и узлы", том 5 и 8, разработанный институтом „Энергосетьпроект", (1968 г.).

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

При производстве работ в зимних условиях в калькуляциях учитывались только основные работы, в разделе „Организация и технология строительного процесса" даны рекомендации по рыхлению и отогреву мерзлоты.

Требуемый объем работ при сооружении портала зимой должен быть определен при привязке карты к местным условиям.

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

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на сооружение шинного железобетонного портала ОРУ 220 кВ типа УП-220-ШI (техническую характеристику см. табл.I) и предназначена для применения при монтаже шинных порталов ОРУ 220 кВ и при составлении проектов производства работ для подстанций с ОРУ 220 кВ (рис.I).

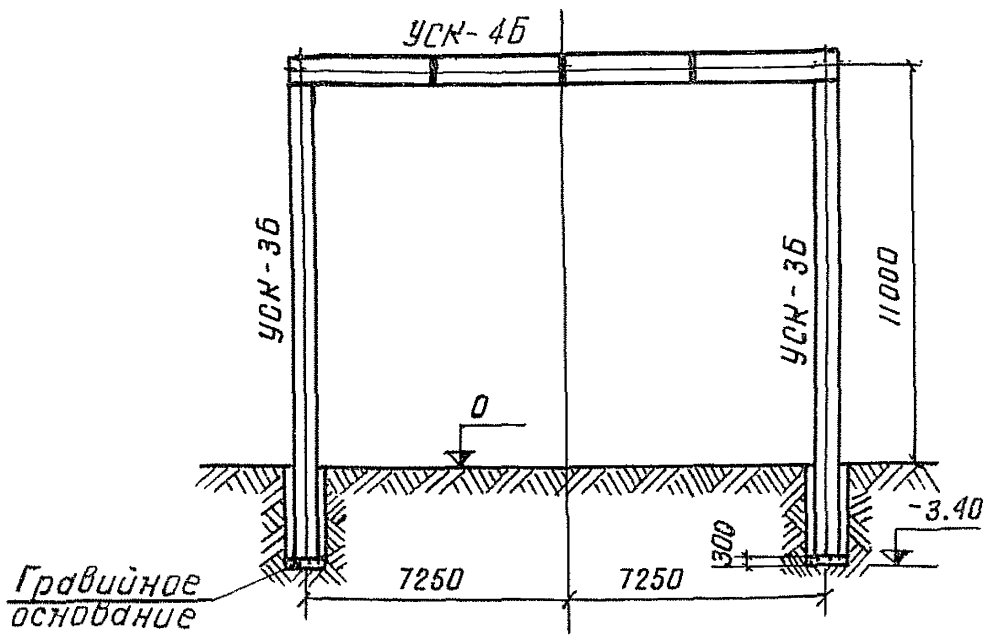


Рис.I. Портал УП-220-ШI.

Таблица I

Техническая характеристика монтируемых элементов

Наименование	Марка	Размер	Вес, т	Кол., шт.	Примечание
Стойка	УСК-3Б	I3,0	3,0	2	
Траверса	УСК-4Б	I5,250	2,25	I	
Ригель	АР-5	3,0х0,40	0,50	2	

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

Таблица 2

Наименование основных работ	Механизация	Количество машино-смен
Бурение котлованов	Буровая машина МРК-IА	0,I4
Монтаж элементов портала	Кран К-I62	I,I0

I.3. Принятая технология предусматривает сооружение шинных порталов после монтажа линейных, но до устройства опор под оборудование.

I.4. Грунты приняты II группы по трудности разработки одноковшовым экскаватором. Грунтовые воды отсутствуют.

I.5. 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	Колич.	Добавлять при работе в зимних условиях
Трудоемкость, чел.-дн.	7,II	0,96
Работа механизмов:		
Затраты, маш.-см.	I,24	0,58
Расход дизельного топлива, кг	8I,72	38,25
Продолжительность работ, дн.	I,40	

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1. Работы нулевого цикла.

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

Производство работ осуществляется в следующей последовательности:

3.1.1. Выполняется геодезическая разбивка мест бурения котлованов с привязкой к разбивочным осям ОРУ. Центры котлованов закрепляются в натуре колышками.

3.1.2. Котлованы бурятся буровой машиной МРК-1А на глубину 3,4 м диаметром 650 мм.

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

3.1.4. По выровненному основанию устраивается гравийная подушка толщиной 300 мм.

3.1.5. Буровая машина успешно разрабатывает мерзлый грунт, но для уменьшения толщины мерзлого слоя еще до наступления морозов необходимо произвести подготовительные работы. Наиболее эффективным способом подготовки мест, предназначенных к бурению котлованов зимой, является покрытие площадей слоем снега, сухого разрыхленного грунта, листьями и др. изолирующими материалами.

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

В пробуренные котлованы сразу же устанавливается портал, или котлованы укрываются матами с целью предотвращения промерзания их глубинной части.

Гравий и песок, доставляемые для засыпки пазух котлованов в автосамосвалах, выгружаются на очищенную от снега площадку и укрываются матами для предохранения от осадков. К применению можно рекомендовать маты из стекловаты, прошивные, размером 2,0 х 0,75 х 0,02, применяемые для утепления щитов ограждающих конструкций и трубопроводов, а также маты, изготовленные из сухой травы и камыша.

3.2. Монтаж портала.

3.2.1. Элементы портала выгружаются в зоне действия крана на деревянные подкладки в положение, необходимое для монтажа.

3.2.2. Монтаж стоек портала (рис.2 и 3) производится краном К-162 с длиной стрелы 18 м.

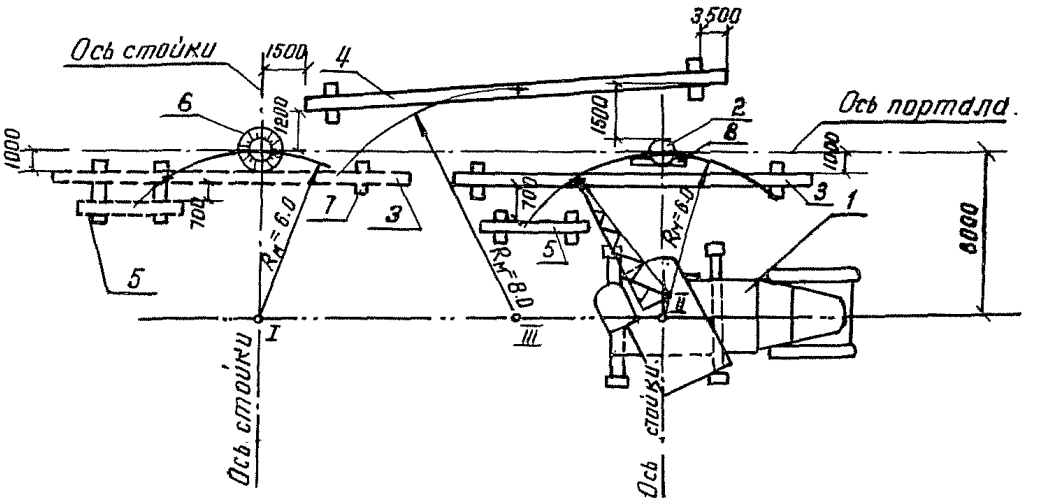


Рис.2. Схема монтажа элементов портала:

I - кран К-I62, $L_{стр}$ - I8 м; 2 - цилиндрический котлован (шт.2); 3-стойка УСК-3Б (шт.2) 4 - траверса УСК-4Б (шт.I); 5 - ригель АР-5 (шт.2); 6 - отмостка; 7 - деревянная подкладка I00х60 (шт.I0); 8 - котлован под ригель (шт.2).

Условные обозначения:

- ○Ⅱ - стоянка крана К-I62;
- \+ - место строповки при монтаже;
- ——·—— - ось движения крана;
- $R_м$ - радиус монтажа.

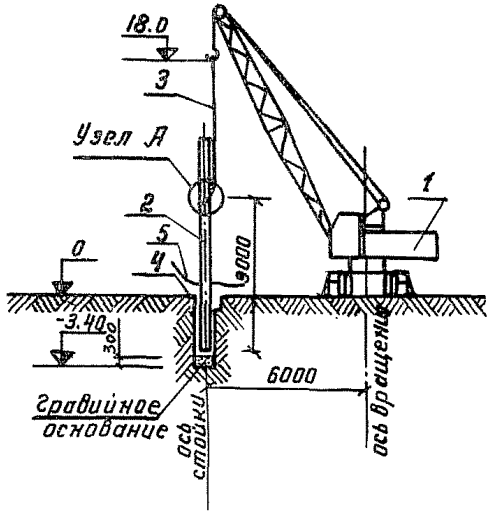


Рис.3. Разрез на стадии монтажа стоек:
1 - кран К-162 $L_{стр}$ 18 м; 2 - стойка УСК-3Б; 3 - полуавтоматический строп; 4 - инвентарный направляющий патрубок; 5 - веревочная расчалка L - 10 м (шт.2).

3.2.3. Выверка стоек осуществляется по теодолиту при помощи крана или временных стальных оттяжек с талрепами.

3.2.4. После выверки стоек производится обратная засыпка пазух котлованов гравийно-песчаной смесью до отметки низа ригеля с тщательным послойным трамбованием.

При засыпке стойки удерживаются краном или временными оттяжками. С завершением указанной части засыпки производится расстроповка стойки. Освободившийся кран монтирует ригель. После закрепления ригеля осуществляется окончательная обратная засыпка. Узел заделки стойки в грунт см.рис.4 .

3.2.5. Траверса монтируется краном К-162 со стрелой 18м на выверенные стойки с точной установкой ее в проектное положение.

3.2.6. Вокруг стоек устраивается глиняная отмостка.

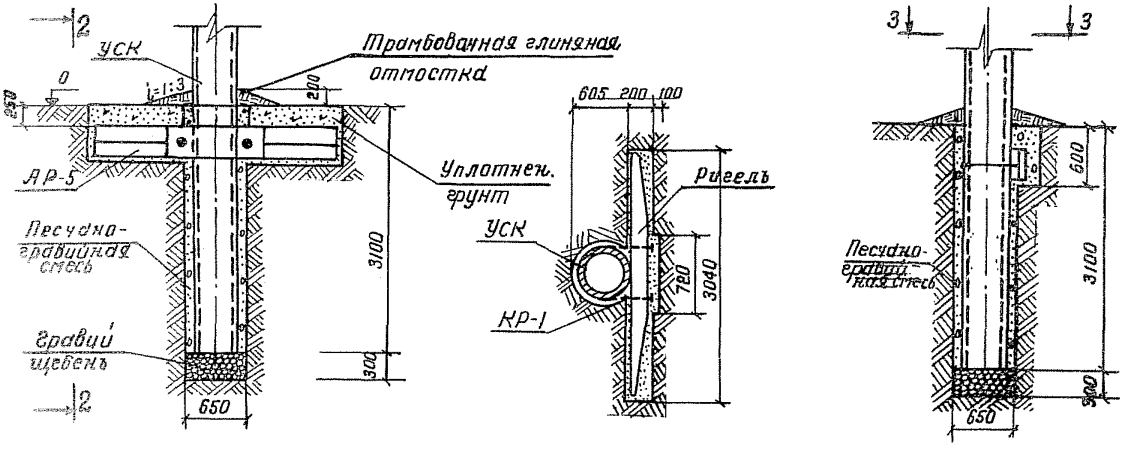


Рис.4. Схема заделки стойки в грунт

Вид 3-3

Вид 2-2

3.2.7. Стойки на глубину заделки в грунт и ригели изолируются битумом за 2 раза.

3.3. Приемка и проверка качества работ

Отклонения от проектного положения устанавливаемых стоек и траверс (рис. 5) не должны превышать величин,указанных в табл.4 (СНиП Ш-И.6-67).

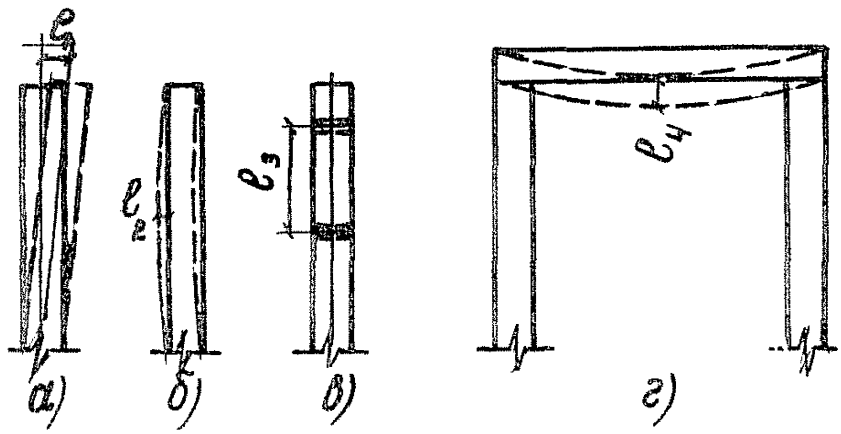


Рис.5. Отклонения

Таблица 4

Наименование допуска	Величина допуска
Отклонение стойки от вертикальной оси вдоль и поперек	Не более I:I50 высоты стойки
Искривление стволов стойки	Не более 2,5 мм на I п.м
Отклонение от проектных размеров между закладными деталями	Не более I:I00 этих размеров
Стрела прогиба траверсы (кривизна)	I:300 длины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.I. Работы по сооружению портала выполняются несколькими звеньями (табл.5).

Таблица 5

Профессия и разряд	Кол. человек	Выполняемая работа	Зона деятельности
I	2	3	4
I. Электролинейщик У	I	Разбивка мест бурения котлованов с привязкой к разбивочным осям	Подстанция
То же П	I		
2. Машинист буровой машины У	I	Бурение котлованов	
Электролинейщик Ш	I		ОРУ
3. Машинист-крановщик УI	I	Монтаж элементов портала, выверка, обратная засыпка котлованов	ОРУ
Электролинейщик УI	I		
Электролинейщик IУ	I		
Электролинейщик Ш	2		
4. Электролинейщик Ш	3	Окраска металлоконструкций портала. Обмазка битумом	ОРУ

4.2. Перед монтажом стоек и траверс на них закрепляются все металлические марки, веревочные расчалки и монтажные лестницы.

4.3. Монтаж стоек (рис.6) ведется при помощи полуавтоматического стропа с замком Смаля. Стойки устанавливаются на подготовку из щебня или гравия. Стропы крепятся к стойкам на 2,5 – 3,0 м выше центра тяжести в обхват на „удав". Расстроповка стоек производится с земли посредством выдергивания чеки в замке полуавтоматического стропа.

4.4. Для предотвращения раскачивания элементов портала и направления их при установке предусматриваются расчалки из пенькового каната диам. I9 мм. Расчалки длиной I0 м крепятся по две к стойкам на расстоянии 3,5 м от нижнего конца и по две длиной I6 м к концам траверс.

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

4.6. Обратная засыпка производится гравийно – песчаной смесью слоями по 20 см с тщательной трамбовкой. Уплотнение смеси в пазухах котлованов осуществляется штыкованием металлическими стержнями.

4.7. Гравийно-песчаная смесь подвозится в автосамосвалах.

4.8. Траверса монтируется при помощи двухветвевого полуавтоматического стропа с замками Смаля грузоподъемностью 3 т.

4.9. Закрепление траверсы, снятие расчалок и другие работы на высоте производятся с телескопической вышки, дюралюминиевых лестниц, (см. альбом приспособлений, выпущенный Одесским филиалом), инвентарных металлических лестниц, состоящих из отдельных звеньев длиной до 7 м. Звенья лестниц крепятся к хомутам, установленным на болтах на стойках порталов. Установка хомутов на стойки и крепление звеньев лестниц производится до установки стоек на земле. Лестницы снимаются при помощи крана.

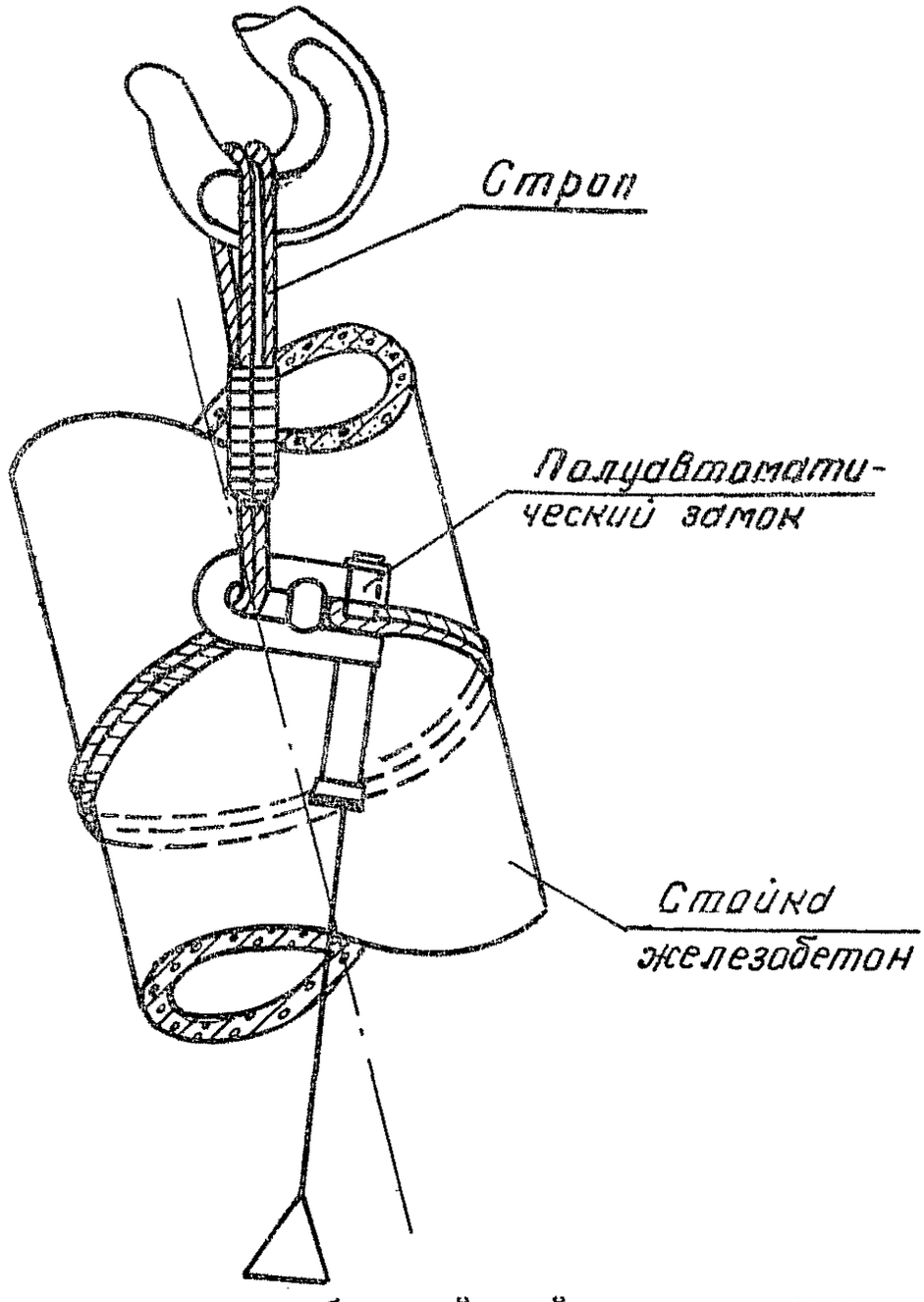


Рис.6. Схема строповки железобетонной стойки полуавтоматическим стропом с захватом Смаля (Узел А).

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

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

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

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

г) все работы по монтажу портала производить под руководством бригадира или мастера.

4.II. Калькуляция трудовых затрат (ЕНиРы, год изд.1969)

Основание	Описание работ	Состав звена	Един. измер.	Объем работ в един. измер.	Н.вр. и расц. на един.изм.		Кол. чел.-ч на весь объем работ	Заработная плата, руб., коп.
					Н.вр., чел.-ч	Расц., руб., коп.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ЕНиР 23-3-1, № 2-б	Разбивка мест бурения котлованов с забивкой колышков	Электролинейщик 5р.-1 2р.-2	Опора 1	1	1,3	0-73,2	1,3	0-73
2. ЕНиР 23-3-1, примеч.2	Заготовка деревянных колышков	Электролинейщик 2р.-1	100 шт.	0,08	2,4	1-18	0,19	0-09
3. ЕНиР 23-3-35, № 10-а,б	Бурение котлованов на глубину 3,4 м Ø 650 мм буровой машиной МРК-1А	Электролинейщик 3р.-1 Машинист 5р.-1	1 котлован	2 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.т.2, № 1	Гидроизоляция стоек битумом за 2 раза на глубину заделки в грунт	Электролинейщик 3р.-2	шт.	2	0,72	0-40	1,44	0-80
5. ЕНиР 23-3-50, Б № 14	Гидроизоляция ригелей битумом за 2 раза	Электролинейщик 3р.-2	шт.	2	0,47	0-26,1	0,94	0-52

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6. ЕНиР 2-1-34, № 1-е	Разработка грунта вручную в котлованах под ригели	Землекоп 2р.-1	$м^3$	1,0	1,95	0-96,1	1,95	0-96
7. ЕНиР 5-1-20, № 16-в, прим.2	Окраска металлоконструкций портала краской АЛ-177 вручную	Маляр 5р.-1	т	0,35	5,4	3-79,8	1,89	1-33
8. ЕНиР 23-3-39, № 4а,б	Установка стоек в котлованы краном К-162 с закреплением наголовников, лестниц, временных расчалок со строповкой и расстроповкой, с отсыпкой гравийно-песчаной подушки	Электролинейщик 6р.-1 4р.-1 3р.-2	шт.	2	7,7	4-86	15,4	9-72
		Машинист 6р.-1	"	2	1,95	1-54	3,90	3-08
9. ЕНиР 23-3-39, № 4в,г	Выверка стоек краном К-162 со снятием расчалок и лестниц	Электролинейщик 6р.-1 4р.-1 3р.-2	"	2	1,35	0-85,2	2,70	1-70
		Машинист 6р.-1	"	2	0,34	0-26,9	0.68	0-54

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I0. ЕНиР 23-3-40, № 6-а,б	Установка траверсы краном К-I62 с закреплением хомутов, расчалок. Выверка траверсы. Снятие расчалок, расстроповка траверсы	Электролинейщик 6р.-I 4р.-I 3р.-2	шт.	I	9,0	5-68	9,0	5-68
		Машинист 6р.-I	"	I	2,3	I-82	2,3	I-82
II. ЕНиР 2-I-44, № 2-в	Засыпка гравийно-песчаной смесью пазух котлованов вручную с трамбованием	Землекоп Iр.-I 2р.-I	I м^3	0,66	I,I	0-5I,2	0,73	0-34
I2. ЕНиР 23-3-38, № 7	Установка ригелей краном К-I62 с закреплением и окраской деталей крепления, со строповкой и расстроповкой	Электролинейщик 6р.-I 4р.-I 2р.-2	шт.	2	I,3	0-78	2,6	I-56
		Машинист 5р.-I	"	2	0,33	0-23,2	0,66	0-46
I3. ЕНиР I9-40, к=I,2 применительно	Устройство глиняной отмостки вокруг строек с трамбованием	Мостовщик 3р.-I 2р.-I	I м2	5	0,23	0-I2	I,I5	0-60
	Итого						48,75	3I-I3

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	Стоимость машино-смен							
I. Ценник № 2, п.242	Буровая машина МРК-IA		маш.-см.	0,I4		25-40		3-55
2. Ценник № 2, п.258	Кран К-I62		маш.см.	I,I		30-50		33-55
	Итого							37-I0
	Дополнение							
	Добавлять при работе в зимних условиях:							
I. ЕНиР 2-I-I5, № 3-б,д	Очистка территории от утепляющего слоя бульдозером Д-535 с перемещением до 30 м	Машинист 5р.-I	I00 м³	0,6	3,55	2-49,2	2,I3	I-49
2. ЕНиР 23-3-35, № I7-а,б	Бурение котлованов в мерзлых грунтах буровой машиной	Машинист 5р.-I	I котл.	2	I,75	I-23	3,50	2-46
		Электролинейщик 3р.-I	-"-	2	I,75	0-97,I	3,50	I-94
	Итого						9,I3	5-89

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	Стоимость машино-смен							
I. Ценник № 2, п.442	Бульдозер Д-535		маш.-см.	0,3		I6-90		5-07
2. Ценник № 2, п.242	Буровая машина МРК-IA		"	0,5		25-40		I2-55
	Итого							I7-62

Примечания:

I. При разбивке мест бурения котлованов в мерзлых грунтах Н.вр. и Расц. умножать на I,I5.

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

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

4.I2. График производства работ

Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Трудоемкость на един. изм., чел.-дн.	Трудоемкость на весь объем	Состав бригады		Рабочие дни	
					Профессия и разряды рабочих	Количество	1	2
I	2	3	4	5	6	7	8	
I. Разбивка мест бурения котлованов с заготовкой колышков	I опора	I	0,2	0,2	Электролинейщик 5р.-I 2р.-2	3	0,07	
2. Бурение котлованов буровой машиной	I котлован	2	0,07	0,28	Электролинейщик 3р.-I Машинист 5р.-I	2	0,14 МРК-1	
3. Гидроизоляция стоек и ригелей битумом за 2 раза и окраска металлоконструкций	I портал	I	-	0,62	Электролинейщик 3р.-3	3	0,2	

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8
4. Установка портала в котлован краном К-162 с отсыпкой гравийно-песчаной подушки, с выверкой и засыпкой пазух котлована	I портал	I	-	6,0	Машинист 6р.-I Электролинейщик 6р.-I 4р.-I 3р.-2	5	1.2 / К-162
Итого							
Добавляется при работе в зимних условиях							
I. Очистка территории от утепляющего слоя бульдозером	I00 м^3	0,6	0,52	0,3I	Машинист 5р.-I	I	2.3I / D-535
2. Бурение котлованов буровой машиной	I котлован	2	0,5I	I,02-0,28	Машинист 5р.-I Электролинейщик 3р.-I	2	2.37 / МРК-1А

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Материально-технические ресурсы приведены в табл.6,7 и 8.

Таблица 6

Машины и механизмы

Наименование	Марка	Колич., шт.	Техническая характеристика
I	2	3	4
Буровая машина	МРК-IA	I	На базе автомобиля ЗИЛ-I57 К
Кран	К-I62	I	Автомобильный г.п. I6 т
Бульдозер	Д-535	I	На базе трактора ДТ-54; Т-75
Сварочный трансформатор	ТС-500	I	Передвижной, сила тока 500 А

Таблица 7

Строительные конструкции, детали, полуфабрикаты и материалы

Наименование	Кол.
Стойка УСК-3Б, шт.	2
Траверса УСК-4Б, шт.	I
Битумная мастика, т	0,08
Гравийно-песчаная смесь, $м^3$	0,66
Лак № I77, кг	0,39
Алюминиевая пудра, кг	0,I
Гравий, $м^3$	0,3

Таблица 8

Приспособления, инвентарь и инструмент

Наименование	Кол., шт.	Примечание
I	2	3
Монтажная инвентарная лестница (секция l = 2,5 м) дюралюминиевая	4	См. альбом инвентарных приспособлений, разработанный Одесским филиалом
Полуавтоматический строп ∅ 24	I	
Полуавтоматический двухветвевой строп ∅ I5,5	I	
Замок Смаля г.п. 3 т	I	То же
Замок Смаля г.п. I,5 т	2	То же
Веревочная расчалка ∅ I9 мм, l = I6	4	
Веревочная расчалка ∅ I9 мм, l = I0	4	
Нивелир	I	
Теодолит	I	
Рейка деревянная 4 м	I	
Колышки деревянные	8	
Деревянные подкладки ∅ I8-20 l = I0 м.	I0	
Рулетка стальная 20 м.	I	
Инвентарный направляющий патрубок	I	
Монтажный ломик	I	
Метр складной	2	

Продолжение таблицы 8

Наименование	Кол., шт.	Примечание
I	2	3
Лопата совковая	2	
Лопата штыковая	2	
Инвентарный винтовой якорь	6	
Металлический стержень для трамбовки	2	
Зубило	I	
Отвес	I	
Топор плотничный	I	
Кувалда 5 кг	I	
Ключи гаечные (комплект)	I	
Молоток	2	
Лом ø 30 мм	2	
Битумоварочный котел	I	
Бачок для краски	I	
Ведро	2	
Кисти малярные	2	
Бензорез	I	

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

Введение 4

I. Область применения 5

2. Технико-экономические показатели 6

3. Организация и технология строительного процесса 7

4. Организация и методы труда рабочих I2

5. Материально-технические ресурсы 22

Переиздание

Подписано в печать I9.0I.79 г. Формат 60x84 I/I6
Бумага Типографская Ротапринт Усл.печ.л. I,4
Уч.-изд.л. I,3 Тираж I200 экз. Заказ 60 Цена 20 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д.68.

Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер.,д.5.

gost.e-ecolog.ru