

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
Главное производственно-техническое управление  
по строительству  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИИ  
ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Одесский филиал

ТЕМА № 5423<sup>B</sup> ПЛАНА Ц.О. 1979 г.

"ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПОДСТАНЦИЙ  
35-500 кВ"

РАЗДЕЛ В "30-35 карт на строительство ВЛ в северных  
районах, районах пустынь, горных труднодоступных райо-  
нах, на болотах, скале (сооружение фундаментов, сборку  
и установку опор и транспортные работы)".

СБОРНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ К-1-26

"Сооружение фундаментов в трещиноватых скальных груп-  
пах на ВЛ 35-500 кВ, сооружаемых в горных условиях"  
Вторая редакция

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-1-26-1 + К-1-26-8

Главный инженер  
Начальник отдела Загран ТЭС  
Главный специалист  
Руководитель темы

*Шендерович*  
*10/8/79*  
*Метин*  
*В.В.Ткешелашвили*

А.А.Кожкин  
Д.Г.Халтурин  
Л.М.Пепчук  
В.В.Ткешелашвили

Одесса 1979

Сборник из восьми технологических карт К-1-26-1 + К-1-26-8 по сооружению фундаментов в трещиноватых скальных грунтах на ВЛ 35-500 кВ, сооружаемых в горных условиях, разработан отделом ЗагранТЭС Одесского филиала института "Оргэнергострой" во II квартале 1979 года согласно заданию института "Оргэнергострой" от 29 марта 1979 г.; программе работ по теме 5423в плана Централизованных отчислений 1979 г.; рабочей программе по выполнению сборника технологических карт К-1-26, ~~утвержденной институтом 29 апреля 1979 г.~~; а также согласованных трестом "Кавказэлектросетьстрой" основных положений по разработке сборника К-1-26.

В выполнении работы участвовали:  
Руководитель группы Морозова В.Н.  
Старший инженер Иваницкая О.Н.  
Старший инженер Ладур В.Г.

Каждая технологическая карта содержит материалы, применимые при использовании только данной карты. Общая часть сборника К-1-26 содержит материалы, применимые ко всем без исключения технологическим картам К-1-26-1 + К-1-26-8. Каждая технологическая карта, а также общая часть, состоят из следующих разделов:

Область применения;  
организация и технология строительного процесса;  
техничко-экономические показатели;  
материально-технические ресурсы.

При применении фундаментов ВЛ из фундаментных блоков разных типов необходимо пользоваться для каждого типа соответствующей технологической картой.

Первая редакция настоящего сборника была направлена на согласования и отзывы в заинтересованные организации Минэнерго СССР. Принятые предложения и замечания учтены во второй редакции работы.

В процессе внедрения новых типов фундаментов технологические карты следует скорректировать с учетом разработанных "Энергостройтрудом" нормативов, подбора численного и квалификационного состава бригад, нормоконспекта оборудования и средств малой механизации, а также опыта, накопленного строительными организациями во внедрении этого нового типа закреплений опор на скале.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Общие черты К-1-26 на сооружение фундаментов в трещиноватых скальных грунтах на ВЛ 35-500кВ, сооружаемых в горных условиях	4
2. Технологическая карта К-1-26-1 на сооружение фундаментов опор ВЛ из четырех фундаментов типа ФМТС-1-2, ФМТС-1-4, ФМТС-1-4т	29
3. Технологическая карта К-1-26-2 на сооружение фундаментов опор ВЛ из четырех фундаментов типа ФМТС-П-2, ФМТС-П-4, ФМТС-П-4т	48
4. Технологическая карта К-1-26-3 на сооружение фундаментов опор ВЛ из четырех фундаментов типа ФМТС-Ш-2, ФМТС-Ш-4, ФМТС-Ш-4т	60
5. Технологическая карта К-1-26-4 на сооружение фундаментов опор ВЛ из четырех фундаментов типа ФМТС-IV-2, ФМТС-IV-4, ФМТС-IV-4т	73
6. Технологическая карта К-1-26-5 на сооружение фундаментов опор ВЛ из одного фундамента типа ФМТС-1-1, ФМТС-П-1, ФМТС-Ш-1 и трех фундаментов типа АТС	86
7. Технологическая карта К-1-26-6 на сооружение фундаментов опор ВЛ из четырех фундаментов типа ФОТС-1-2	99
8. Технологическая карта К-1-26-7 на сооружение фундаментов опор ВЛ из четырех фундаментов типа ФОТС-П-2	110
9. Технологическая карта К-1-26-8 на сооружение фундаментов опор ВЛ из четырех фундаментов типа ФОТС-1-4, ФОТС-П-4	121
10. Приложение I. Форма сдаточной документации (образец).	133

Имя, № докум. Подпись и дата  
 Имя, № докум. Подпись и дата  
 Имя, № докум. Подпись и дата

Имя Лист № докум. Подпись Дата

Тема 5423<sup>B</sup> сборник К-1-26

Лист

3

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

ВЛ-35-500 кВ

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ В ТРЕЩИНОВАТЫХ СКАЛЬНЫХ ГРУНТАХ НА ВЛ 35-500кВ, СООРУЖАЕМЫХ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

K-I-26

I.I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I.1. Технологические карты предназначены для использования в составе проектов производства работ по ВЛ 35-500 кВ при устройстве фундаментов унифицированных опор по типовым решениям 3.407-123 выпуск 3 института "Энергосетьпроект" на трещиноватой и сильнотрещиноватой скале с шириной раскрытия трещин от 0,1 мм и более, вплоть до разборной скалы.

I.I.2. Технологические карты применяются при способе закрепления фундаментов опор ВЛ на трещиноватой скале при помощи ТРЕХ или четырех анкерующих стержней  $\varnothing$  22, 28, 36 Аш, устанавливаемых в шпур глубиной порядка 4м, заполняемые цементным раствором.

I.I.3 В состав основных работ, рассматриваемых картами, входит:

- выполнение врубки-прямки в скале;
- бурение шпуров;
- установка анкерующих стержней;
- заполнение шпуров раствором;
- установка арматуры фундаментов;
- установка опалубки фундаментов;
- установка закладных частей;
- бетонирование фундаментов.

I.I.4. Скальные основания фундаментов опор ВЛ должны обладать (по петрографическому составу и крепости пород, трещиноватости, водопроницаемости и водостойкости, морозостойкости и другим дополнительным изыскательским данным) свойствами, предусмотренными типовыми решениями 3.407-123 выпуск 3 "Энергосетьпроекта" для трещиноватой скалы.

I.I.5. Работы выполняются в период с положительными температурами наружного воздуха, в отсутствие грунтовых вод, при неагрессивной грунтовой среде, в светлое время суток в одну смену. Продолжительность смены 8,2 часа при пятидневной рабочей неделе. Сложность района строительства и прочие условия определяются проектом.

Изм. № 1  
Изм. № 2  
Изм. № 3  
Изм. № 4  
Изм. № 5  
Изм. № 6  
Изм. № 7  
Изм. № 8  
Изм. № 9  
Изм. № 10  
Изм. № 11  
Изм. № 12  
Изм. № 13  
Изм. № 14  
Изм. № 15  
Изм. № 16  
Изм. № 17  
Изм. № 18  
Изм. № 19  
Изм. № 20  
Изм. № 21  
Изм. № 22  
Изм. № 23  
Изм. № 24  
Изм. № 25  
Изм. № 26  
Изм. № 27  
Изм. № 28  
Изм. № 29  
Изм. № 30  
Изм. № 31  
Изм. № 32  
Изм. № 33  
Изм. № 34  
Изм. № 35  
Изм. № 36  
Изм. № 37  
Изм. № 38  
Изм. № 39  
Изм. № 40  
Изм. № 41  
Изм. № 42  
Изм. № 43  
Изм. № 44  
Изм. № 45  
Изм. № 46  
Изм. № 47  
Изм. № 48  
Изм. № 49  
Изм. № 50

И.1.6. При привязке технологических карт к конкретной разновидности фундаментов и условиям строительства уточняются в соответствии с проектом:

организация строительной площадки;  
график выполнения работ;  
калькуляция трудовых затрат;  
техничко-экономические показатели;  
материально-технические ресурсы;  
местные и ведомственные коэффициенты к зарплате и нормам времени, с учетом достижения максимально возможной производительности труда и интенсификации строительного-монтажных работ;

И.1.7. Технологические карты разработаны на основании следующих исходных данных:

"Типовые решения 3.407-123. Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий. Выпуск 3. Закрепления опор на скале", разработанные Северо-западным отделением института "Энергосетьпроект", инв. № 9432 ТМ-Т3;

"Специальные фундаменты на трещиноватых скальных массивах. Отчет по испытаниям оснований и фундаментов" Северо-Западного отделения "Энергосетьпроект" от 15 декабря 1975 года, инв. № 7279 Ш - Т5; "Разработка испытание и внедрение скальной заделки анкерных болтов в трещиноватых скальных грунтах. Техн.-рабочий проект" Грузинского отделения "Энергосетьпроект" 1978 года, инв. № 4599-25-Т1.

И.1.8. При работе использовались нормативные документы: "Руководство по разработке типовых технологических карт в строительстве", 1976 г.;

ЕНиРы 1969 года;

Правила производства и приемки работ. СНиП Ш-1-76;

СНиП Ш-Я: П-70; СНиП Ш-15-76; СНиП Ш-33-76; СНиП Ш-8-76;

СНиП Ш-9-74; "Правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ", 1978 г.

## И.2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

И.2.1. До начала устройства фундаментов под опоры ВЛ должны быть выполнены следующие работы и мероприятия, не учитываемые данными картами:

Создана геодезическая плановая и высотная разбивочная основа для строительства согласно СНиП Ш-2-75;

Изм. №, дата, Подпись, Дата

Изм. №	Дата	Подпись	Дата

устроена временная подъездная дорога (при необходимости);  
расчищена территория площадки;  
снят растительный слой и обеспечена его сохранность для  
использования при рекультивации;  
обеспечен временный водоствод с площадки и устройство на  
косогоре уступов для работы и перемещения механизмов (при необходи-  
мости);

доставлены на площадку и размещены согласно схемам произ-  
водства работ скомплектованные материально-технические ресурсы для  
производства работ;

проведен входной контроль качества поступивших на площад-  
ку строительных конструкций, изделий и материалов;

установлен и обеспечен проверенным противопожарным ин-  
вентарем переносной противопожарный щит;

собрана и испытана система временного электроснабжения;

испытаны приспособления и инструмент;

разработаны оргтехмероприятия по осуществлению коопера-  
ционного контроля качества работ;

организован инструктаж работающих по охране труда, технике  
безопасности и пожарной безопасности.

1.2.2. Запас материальных ресурсов (конструкций, изделий и мате-  
риалов) создается в количестве, необходимом и достаточном для выпол-  
нения работ по устройству фундаментов под опору на данной площадке  
(пикете).

Такая концентрация материально-технических ресурсов на объекте  
позволяет интенсифицировать и максимально совместить по времени  
строительно-монтажные работы.

1.2.3. До выполнения основных работ производятся геодезические  
разбивочные работы по выносу в натуру от пунктов геодезической раз-  
бивочной основы (путем геодезических вычислений, построений и изме-  
рений) осей; опоры ВЛ, отдельных фундаментных блоков опоры; шпуров  
(анкерующих стержней), анкерных болтов; а также геометрических раз-  
меров и отметок, определяющих в плане и по высоте положение всех  
врубок-приямков и элементов конструкций фундаментных блоков.

Точность геодезических разбивочных работ принимается по табл. 1,  
если в проекте нет других указаний.

Таблица I

Класс точности по СНиП III-2-75	Допустимые средние квадратические погрешности измерений при разбивочных работах		
	угловые измерения, С	линейные измерения и переполюсовки по высоте	определение отметок, мм
3-р	20	$\frac{1}{5000}$	2

Способы выполнения геодезических разбивочных работ должны соответствовать СНиП III-2-75. При этом, в скальных грунтах, положение точек разбивки допускается обозначать пересечением двух канавок, выкопанных в скале, обложив их камнями и сделав надписи масляной краской.

1.2.4. Работы по устройству фундаментов производятся бригадой рабочих (см. табл. 2)

Таблица 2

Профессия	Разряд и количество чел.	Выполняемая работа	Примечание
Бурильщик	5р.-I 4р.-I	Бурение шпуров	
Бетонщик	4р.-I	Бетонные и прочие работы	
Электросварщик	4р.-I	"- и сварочные работы	
	всего 4 чел.		

1.2.5. Выполнение врубок-прямых в скале производится при помощи молотка ручного электрического (ЭЗ-4212). Подвод электроэнергии осуществляется по кабелю от буровой машины ШПА-2М (или БТС-2) или от передвижного электроагрегата АБ-4-Т/400 МВ. Рабочий (бетонщик) разрыхляет грунт молотком сверху вниз, зачищает поверхность дна и

стенок, мешает затупившиеся пия. Второй рабочий (бегущик) перебрасывает разрыхленный грунт на бровку врубки-прямки и производит окончательную зачистку дна вручку по уровню.

1.2.6. Бурение шпуров на доступных гусеничному транспорту площадках (пикетах) производится автономной бурильной машиной ШПА-ЭМ (БТС-2), технические характеристики которых см. табл. 3

Таблица 3

Наименование характеристики	Единиц. изм.	Характеристики	
		Для ШПА-ЭМ	для БТС-2
Глубина бурения до	м	35	25
Диаметр шпура	мм	2 x 105	1 x 108
Поперечное расстояние между шпурами	м	1,05±0,10	-
Угол наклона шпура от горизонтальной плоскости	град	0±90	0±90
Мощность генератора	кВт	30	-
Общая масса установки	т	8,57	17,6
Количество обслуживающего персонала	чел	1	2
Габаритные размеры	мм	5880x1800x x2600 (h)	7420x 2958x x3600 (h)

При использовании машины ШПА-ЭМ бурятся шпуры диаметром 105 мм с проектным наклоном на глубину, превышающую проектную на 10% без отставки шпура от шлама. При использовании машины БТС-2 бурятся шпуры диаметром 108 мм с проектным уклоном на проектную глубину с отсечкой от шлама при помощи сжатого воздуха, продуваемого через пустотелую буровую штангу. Бурение должно сопровождаться отбором образцов грунта для лабораторных испытаний. В случае несоответствия фактических инженерно-геологических условий участка учтенным в проекте должны быть произведены дополнительные исследования грунтов. При этом следует учитывать, что в основном варианте применение машины ШПА-ЭМ ограничивает невозможность использования обоих буровых рабочих органов с одной стоянки. Вариант с машиной БТС-2 принят как дополнительный.

1.2.7. Бурение шпуров на недоступных гусеничному транспорту пикетах производится при помощи автономной установки для поискового бурения УПБ-25, техническую характеристику которой см. Табл. 4.

Таблица 4

Наименование	Ед. измер.	Характеристика
Глубина бурения шнеками подыми шнеками колонковым снарядом	м	15 5 25
Диаметр скважин при бурении шнеками то же, колонковым снарядом	мм	62, 70, 102 36
Угол наклона скважины к горизонту	град	90+60
Двигатель, тип-мощность	кВт	ДВС "Дружба-4" 1,2
Размеры	мм	1775x1090x2060 (н)
Масса (без инструмента)	кг	90

Установкой УПБ-25 бурятся шпур диаметром 62, 70 или 102 мм с проектным наклоном на глубину, превышающую проектную на 10%, без выработки шпуров от шлама; с отбором образцов грунта.

1.2.8. В каждый пробуренный шпур устанавливается анкерующая стержень. После установки последнего анкерующего стержня под данной буровой скважиной блок, анкерующие стержни устанавливаются в проектное положение при помощи инвентарных фиксаторов. В случае перерывов в работе, дождя и т.п. шпур необходимо закрыть тампонами для предохранения от загрязнения и обрушения. При необходимости шпур предохраняют от обрушения обсадными трубами до установки анкерующих стержней.

В типовых решениях "Энергосетьпроект" рекомендуется сначала провести заливку шпура раствором, а затем установить в него анкерующий стержень. В настоящем сборнике для исключения проваливания анкерующих стержней при установке в заполненные раствором шпуры с увеличенной на 10% глубиной рекомендуется сначала заложить все анкерующие стержни данного блока в шпур, объединить их фиксаторами и установить стержни в проектное положение, с выверкой. Не имея принципиального значения эта замена последовательности обеспечивает более благоприятные условия выверки стержней, а также (при бурении узких шпуров) гарантирует возможность самой установки стержней, т.к. при бурении последующих шпуров отколы скальной породы могут забить ранее пробуренные скважины.

1.2.9. Цементный раствор готовится в передвижном растворомере теле СО-46А с подачей электроэнергии от бурительной машины либо от передвижного электроагрегата.

Рекомендуется цементный раствор с водоцементным отношением

Изм. № докум. Подпись и дата

1:2 с добавлением на 1 л раствора 18 г бентонита и 5 см<sup>3</sup> силиката натрия при объемном весе раствора 1,33 кг/дм<sup>3</sup>. После перемешивания бентонита и силиката натрия с водой добавляется цемент марки "400" с последующим перемешиванием. Сразу после приготовления раствора, его сливают в ведра и через воронку заливают в шпур без перерыва до выхода раствора на поверхность.

1.2.10. Работы по устройству надокальной части фундаментных блоков производится после набора цементом в шпурах необходимого процента прочности, указываемого в проекте, с приемкой основания и жестко анкерующих стержней по акту в присутствии заказчика.

1.2.11. Арматура фундаментных блоков монтируется с закрепленными на ней сухариками из цементного раствора (подкладками) для обеспечения защитного слоя. Крестовые пересечения с арматурными стержнями диаметром более 25 мм, а также закрепление закладных деталей, выполняются ручной дуговой сваркой при помощи переносного сварочного трансформатора типа ТДП-1. Применять для обеспечения проектного положения арматуры подкладки из обрезков арматуры, деревянных брусков и щебня запрещается.

1.2.12. Для опалубливания фундаментных блоков используется щитовая инвентарная фанерно-металлическая опалубка проекта 926.00.00, разработанная НИС-39 "Оргэнергострой" в 1972 году. Фундаментные блоки опалубливаются щитами ШС-1, 0х0,4 размером 1,0х0,4 м, поддерживаемыми в проектном положении несущими элементами и элементами крепления и соединения. Все элементы опалубки хранятся в положении, соответствующем транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Шарнирные узлы и резьбовые элементы должны быть покрыты антикоррозийными составами, а стальные детали окрашены атмосферостойкими красками.

1.2.13. При установке опалубки стойки должны устанавливаться на основания, имеющие достаточную площадь опирания; тяжи, стяжки и прочие элементы крепления не должны мешать бетонированию; основание под опалубку выверяется до начала ее установки.

1.2.14. При приготовлении бетонной смеси продолжительность перемешивания определяет строительная лаборатория. Перед бетонированием на скальном основании не должно быть мусора, грязи, масел, воды; опалубка должна быть очищена от мусора и грязи, а арматура - от налета ржавчины.

1.2.15. Бетонная смесь готовится в передвижном бетоносмесителе СБ-10Г. Компоненты бетонной смеси загружаются в бетоносмеситель вручную. После перемешивания бетонная смесь сливается в ведро и вручную переносится на расстояние до 10 м к фундаментному блоку. При увеличении расстояния свыше 10 м можно пользоваться для транспортировки бетонной смеси ручной тележкой со съемной емкостью на 50 л, выпускаемой заводами Минэнерго.

1.2.16. Бетонная смесь укладывается в опалубку также вручную (из ведра), слоем, толщиной до 0,45 м; и уплотняется ручным глубинным вибратором с гибким валом ИВ-67. Деревяв в бетонировании фундаментного блока не допускается.

1.2.17. При уплотнении шаг перестановки вибратора не должен превышать полукруглого радиуса его действия, определяемого бетонщиком визуально; а глубина погружения вибратора должна обеспечивать его углубление в ранее уложенный слой на 5-10 см. Опираиия вибратора при работе на арматуру, закладные части и элементы крепления не допускается.

Вибрирование на каждой позиции заканчивается после прекращения оседания бетонной смеси и выделения пузырьков воздуха, а также появления цементного молока на поверхности смеси.

1.2.18. Снятие боковых элементов опалубки допускается при прочности бетона, обеспечивающей сохранность поверхности и кромок углов от повреждения; после прекращения ухода за бетоном.

1.2.19. Уход за бетоном должен продолжаться до достижения бетоном прочности 50% проектной (ориентировочно 5-7 дней). Уход заключается в покрытии бетона фундаментных блоков брезентом (или мешковиной) и поддержании покрытия во влажном состоянии, а также в предохранении бетона от ударов и сотрясений. В теплое и жаркое время необходимо увлажнять и фанерные части опалубки.

1.2.20. Схемы производства работ, графики выполнения работ и калькуляции трудозатрат приведены непосредственно в технологических картах К-1-26-Г + К-1-26-В. В калькуляциях трудозатрат мероприятия по уходу за бетоном скорректировать с учетом погодных условий.

1.2.21. В настоящих технологических картах организация, методы и приемы труда по выполнению рабочих процессов и операций приняты в соответствии с типовыми картами трудовых процессов по буроварильным и бетонным работам. Привязка карт трудовых процессов к настоящим

Изм. № 001  
Подпись и дата  
Вып. №  
Угол № табл.  
Подг.



I	2	3
Отклонение расстояния на вертикали или процента уклона плоскостей отделки и линий их пересечения на 1 м высоты	5 мм	СНИП Ш-15-76
Равность между верхними отметками оголовков фундаментов под соответствующие металлические опоры	20 мм	Типовые решения 3.407-123 Выпуск 3
Отклонение расстояния по горизонтали между осями анкерных болтов, устанавливаемых для крепления одной ноги опоры	±10 мм	СНИП Ш-33-76
Равность между верхними отметками анкерных болтов	20 мм	- " -

1.2.23. Перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ :

- Журнал буровых работ .
- Журнал бетонных работ .
- Акт на скрытые работы .

При устройстве данных фундаментов рекомендуется пользоваться формой сдаточной документации (образец), приведенной в приложении I и учитывающей в своем составе перечисленные выше акты .

1.2.24. Схема пооперационного контроля качества работ приведена в табл.6.

1.2.25. Условия труда работающих должны соответствовать всем нормативным документам согласно "Каталогу нормативных документов по безопасности труда, применяемых в строительных организациях и на промышленных предприятиях Минэнерго СССР". В проекте производства работ по сооружению ВЛ 35-500 кВ должны быть предусмотрены и разработаны вопросы отдыха, питания, питьевого водоснабжения, обогрева и охраны здоровья работающих.

1.2.26. При сооружении фундаментов необходимо обладать техникой безопасности согласно СНиП Ш-А.ИИ-70. Особое внимание обратить при этом на следующее:

перед началом бурения необходимо осмотреть бурильную машину и убедиться в отсутствии посторонних предметов на ее вращающихся деталях;

переезд бурильной машины в зоне работ производится только по команде руководителя работ, с выключенным бурильным механизмом;

при бурении шпуров установкой для поискового бурения УШБ-25 необходимо кроме СНиП Ш-А.ИИ-70 выполнять требования "Единых правил безопасности при геологоразведочных работах" Госгортехнадзора СССР;

при сухом способе бурения рабочие должны быть в респираторах и очках;

при возникновении на строительной площадке опасных условий люди должны быть немедленно выведены из опасного места, последние ограждены и обозначены сигналами;

работчи и ИТР должны быть обучены практическим приемам освобождения от тока пострадавших лиц и оказания им первой помощи;

во время дождя работа с электроинструментом на площадке допускается как исключение, при наличии навеса над рабочим местом и в диэлектрических перчатках;

-сварочный трансформатор включается в силовую сеть только через пусковое устройство;

особое внимание должно быть обращено на сохранность гибких питающих электрокабелей и заземлений при производстве работ;

работчие, работающие совместно со сварщиком, должны также быть обеспечены очками со светофильтрами;

в случае ионезирования напряжения электрические инструменты и машины должны быть немедленно выключены,

работающих с электровибратором подвергать периодическому меди-

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. №	Изм. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	---------	--------------	----------------

Таблица 6

Наименование опера-: ций, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
производи- телем работ	мастером	Состав	Способы	время	Привлекаемые слухом
1	2	3	4	5	6
Подготовитель- ные работы	-	Правильность склади- рования; Наличие паспортов и соответствия им; Правильность хранения; Обеспечение сохранно- сти, нанесение разоб- вочных осей.	Визуально (проверка по документам, на- блюдение) рулеткой (замеры)	До начала работ	-
Выполнение врубок-прям- ков	-	Виверка для врубки - прямки относительно для других котлованов.	Нивелиром	До начала бурения шпуров	Геодезическая
-	Выполнение врубок-прям- ков	Соответствие располо- жения и размеров в плане.	Рулеткой	-	-

Имя лист № докум.  
 Подпись, дата  
 Книга 5423 В сборник К-1-26  
 15 Лист

продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
Бурение шпуров	-	Замер глубины, диаметра, угла наклона шпура, формы и положения в плане устья.	Рейкой, шаблоном, теодолитом, рулеткой	До установки анкерующих стержней	Геодезическая
Бурение шпуров	-	Проверка фактического напластования и свойств грунтов, учтенных в проекте, а также возможность устройства фундаментов на данном основании	Передача образцов грунта в строительную лабораторию	В процессе бурения шпуров.	Строительная лаборатория
-	Бурение шпуров	Отсутствие шлама в шпуре до проектной глубины	Деревянной рейкой	До установки анкерующих стержней	-
Установка анкерующих стержней.	-	Соответствие проектному положению	Теодолитом, рулеткой.	До заливки цементного раствора	Геодезическая
-	Установка анкерующих стержней	Надежность закрепления анкерующих стержней	Визуально	-	-

Изм. лист № 18  
 Подпись: Девя  
 Дата 5423 оборотник К-1-26  
 18

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
<p>Приготовление цементного раствора</p>	<p>-</p> <p>Приготовление цементного раствора</p>	<p>Пластичность раствора</p> <p>Прочность раствора</p> <p>Заданная дозировка компонентов</p> <p>время перемешивания</p>	<p>Стандартным конусом</p> <p>-"-</p> <p>визуально; по объему и массе</p> <p>по часам</p>	<p>2 раза в смену</p> <p>каждая партия</p> <p>2 раза в смену</p> <p>-"-</p>	<p>Строительная лаборатория</p> <p>-"-</p> <p>-</p> <p>-</p>
<p>Заливка цементного раствора в шпур</p>	<p>-</p> <p>Заливка цементного раствора в шпур</p>	<p>Качество заливки трещин в скале.</p> <p>отсутствие перерывов в заливке шпура</p> <p>Марка и консистенция раствора, тщательность перемешивания</p>	<p>Визуально, по выходу раствора на поверхность</p> <p>визуально</p> <p>Стандартным конусом</p>	<p>во время заливки цементного раствора</p> <p>-"-</p> <p>в процессе приготовления раствора</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
<p>Подготовка основания и анкерующих стержней для фундаментов</p>	<p>-</p>	<p>Соответствие основания и установки анкерующих стержней проекту</p>	<p>Визуально, по данным строительной лаборатории, теодолитом</p>	<p>После достижения цемента в шпуре проектной прочности</p>	<p>Совместно с закладчиком</p>

Тема 5423 В  
 Сборник К-1-26



Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. №	Изм. № дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
		Плотность стыков сопряжения элементов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном	Визуальным осмотром	Ежедневное	-
-	Приготовление бетонной смеси	Влажность заполнителей	Отбором проб	2 раза в смену	Строительная лаборатория
		Состояние лопастей бетоно-смесителя	Визуально	1 раз в смену	-
		Время и качество перемешивания	по часам, визуальное	1 раз в смену	Строительная лаборатория
		Подвижность бетонной смеси	по ГОСТ 10181-76	2 раза в смену	""
		Расслоение бетонной смеси	Визуально	1 раз в смену	-
Укладка бетонной смеси	-	Прочность, морозостойкость, водонепроницаемость бетона	ГОСТ 10180-74 ГОСТ 10060-76	Частота отбора проб определяется по ГОСТ 10180-74 ГОСТ 10060-76	Строительная лаборатория
		Подвижность бетонной смеси	по ГОСТ 10181-76	2 раза в смену	""

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Тема 5423В

оборудник К-1-26

19

Лист

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. №	Изм. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	---------	--------------	----------------

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4	5	6
-	Укладка бетонной смеси	<p>Время перерыва между укладкой отдельных слоев бетона</p> <p>Толщина слоя бетона, качество уплотнения и время вибрации бетона</p>	<p>По часам</p> <p>Рулеткой, визуально, по часам</p>	<p>Каждый укладываемый слой</p> <p>-</p>	-
Уход за бетоном	-	<p>Температура бетона для обеспечения режима твердения</p> <p>Прочность бетона</p>	<p>Термометром</p> <p>по ГОСТ 10180-74</p>	<p>I раз в смену</p> <p>По плану строит. лаборатории</p>	-
-	Уход за бетоном	<p>Укрытие бетона брезентом</p> <p>Поливка бетона (брезента или опалубки)</p>	<p>визуально</p> <p>визуально</p>	<p>2 раза в смену</p> <p>I раз в смену</p>	-

Изм. Лист № \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

Тема 5423Б одобрник К-1-26

цинскому обследованию;

через каждые 30-35 минут вибратор выключать для охлаждения;  
омывать вибраторы водой запрещается;

на ручном электрическом молотке не допускаются повреждения  
(вибоины, околы) рабочих концов;

включение нескольких токоприемников одним рубильником запрещается;

заземление металлических частей строительных машин и механизмов с электроприводами, корпуса электродвигателей, понижающих трансформаторов, электрического молотка, пусковых аппаратов, кожухов рубильников, и других устройств выполняется согласно "Правилам устройства электроустановок" Минэнерго СССР, "Инструкции по заземлению передвижных строительных механизмов и электрифицированного инструмента" Госстроя СССР и "Инструкции по выполнению сетей заземления в электрических установках" Госстроя СССР;

используемые при работе инструменты должны иметь изолированные ручки.

1.2.27. При производстве строительно-монтажных работ необходимо соблюдать правила по защите окружающей среды. Не допускается загрязнение земли производственными отходами и сточными водами. Должны быть приняты меры к ограничению уровня шума, вибрации, запыленности и загазованности воздуха. Перед передачей площадки под монтаж опор ВЛ она должна быть очищена от строительного мусора и передана вместе с материалами геодезической съемки.

1.2.28. При производстве строительно-монтажных работ необходимо соблюдать меры пожарной безопасности;

1.2.29. Площадка для хранения горючесмазочных материалов (ГСМ) выбирается с подветренной стороны на расстоянии 5-10 м от рабочей площадки, в наиболее низкой точке рельефа. Площадка для хранения ГСМ обваловывается земляным валом высотой 0,5 м в целях пожарной безопасности и охраны окружающей среды; на ней разрешается хранение не более 200 л топлива и 20 л смазочного масла в герметически закрытых канистрах емк. 20л, а также порожней тары из-под топлива. При расположении площадки для хранения ГСМ ближе, чем на 10 м от рабочей площадки между ними у обвалования должны быть установлены переносные негорючие экраны (высотой 1,5 м) из асбестоцементных листов с металлическим каркасом.

1.2.30. Строительную площадку следует содержать в чистоте. Курить разрешается в специально отведенных местах, обеспеченных бочкой с водой либо ящиком с песком.

1.2.31. На весь период производства работ должен быть выделен по приказу ответственный за выполнение мер пожарной безопасности.

1.2.32. На строительной площадке устанавливается противопожарный щит с двумя углекислотными огнетушителями типа ОУ-5.

1.2.33. Все огневые работы должны производиться, соблюдая "Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства", утвержденные Минэнерго СССР 21.12.1973 г.

### 1.3. Техничко-экономические показатели.

1.3.1. Техничко-экономические показатели приводятся в каждой технологической карте К-1-26-I+К-1-26-8.

1.3.2. Техничко-экономические показатели рассчитывались для производства работ на площадке, доступной гусеничным машинам, с применением машины ШНА-М. При недоступности площадки гусеничным машинам ответственность падает по фактическим трудовым затратам. Сравнение основных технико-экономических показателей по сооружению фундаментов, приведенных в картах К-1-26-I+К-1-26-8, приведено ниже.

Таблица сравнения ТЭП

Технологическая карта	Техничко-экономические показатели				
	Объем фундаментов, м <sup>3</sup>	Длина шпуров, м	Трудоемкость, чел-день	Продолжительность, день	Стоимость затрат труда, руб
К-1-26-1	1,64	54,4	9,02	2,76	43,34
К-1-26-2	1,84	54,4	9,06	2,91	45,55
К-1-26-3	1,92	54,4	9,10	2,93	46,97
К-1-26-4	2,24	54,4	9,97	3,11	49,55
К-1-26-5	1,59	40,9	7,86	2,04	38,47
К-1-26-6	0,52	39,6	5,99	1,88	30,64
К-1-26-7	0,72	39,6	6,73	2,14	33,84
К-1-26-8	0,88	54,4	8,90	2,82	45,74



1	2	3	4	5
<p>Передвижной электроагрегат ТУ ОБА.-516.022-70</p>	<p>На салазках</p>	<p>АБ-4-Т/ 400MI</p>	<p>I</p>	<p>Угол наклона скважины к горизонту 90+60°; объёмная масса 90 кг; Двигатель-ДВС "Дружба"- 4" мощностью 3 кВт.  Мощность 4 кВт; Ток 3~400В, 50Гц; Масса 195 кг.</p>
<p>Передвижной растворосмеситель (в комплекте с штепсельным соединением ИЭ-990I)</p>	<p>На тележке</p>	<p>СО-46А</p>	<p>I</p>	<p>Производительность- 2 м<sup>3</sup>/ч; Объём готового замеса- 65 л; мощность 1,5 кВт; напряжение 220/380 В; масса -210 кг.</p>
<p>Трансформатор однопостовой сварочный для ручной дуговой сварки (ТУ-16-517-219-69)</p>	<p>Переносной</p>	<p>ТДП-I</p>	<p>I</p>	<p>Напряжение: первичное 220/380В; холостого хода-65+75В; номинальное 26,4 В. Максимальный ток 160А; Номинальная мощность- 4,2 кВА; Масса 40 кг.</p>
<p>Бетоносмеситель с объемом замеса 100/65 л</p>	<p>Передвижной</p>	<p>СБ-10I</p>	<p>I</p>	<p>Мощность 0,75 кВт; Напряжение 380/220 В; Масса 213 кг; Продолжительность перемешивания - 45+50 сек.</p>
<p>Молоток ручной электрический (в комплекте с защитноотключающим устройством ИЭ-980I, штепсельным соединением ИЭ-990I и сменными рабочими инструментами)</p>	<p>ручной</p>	<p>ИЭ-4212</p>	<p>I</p>	<p>Энергия удара I кгм; Мощность 280 Вт; Ток 3~220В, 50Гц; Масса 12,5 кг.</p>

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

продолжение таблицы 7.

1	2	3	4	5
Вибратор глубинный с гиолим валом	ручной	ИВ-67	I	Вибронаконечник: диаметр - 51 мм, длина рабочей части - 410 мм; мощность 0,8 кВт; ток 3 ~ 36в, 50 гц; масса - 46 кг.
Трансформатор понижа- ющий для преобразования напряжения трехфазного переменного тока 380/220 В частотой 50 гц	-	ИВ-10	I	Мощность 0,5 кВт; Напряжение вторичное - 36 В
Электрическая силовая распределительная коробка	-	ИР9232- -204	I	На 5 точек
Кабель с резиновой изоляцияй переносной тяжелый	шланго- вый	КРПТ 3х2,5	55 п.м.	По ГОСТ 433-73.
Тележка ручная со съемной емкостью	-	КТ-0,5	I	Емкость 50 л; Масса 47 кг.
Теодолит технический	-	Т15	I	По ГОСТ 10529-70; Масса 3,5 кг.
Нивелир технический	-	НТС	I	По ГОСТ 10528-69; Масса I кг
Рейка нивелирная	-	РН-10 (РНТ)	I	По ГОСТ 11158-76
Рулетка стальная в закрытом корпусе	-	РЗ-10	I	По ГОСТ 7502-69; длина 10 м
Уровень строительный	-	УС2-500	I	По ГОСТ 9416-76

Продолжение табл. 7

I	2	3	4	5
Отвес стальной строи- тельный	-	ОТ-1500	2	По ГОСТ 7948-71
Термометр наружный	-	-	I	-
Стандартный конус для определения подвижности бетонной смеси	-	-	I	
Огнетушитель углекис- лотный	-	ОУ-5	2	
Лопата растворная	-	ЛП-2	2	По ГОСТ 3620-76
Лопата штыковая	-	ЛКО-2	2	"-
Топор плотничный	-	А-2	I	По ГОСТ 18578-73
Напильник трехгранный	-	Г200МЗ	I	По ГОСТ 6476-67
Клещи строительные	-	250	I	По ГОСТ 14184-69 *
Брусok шлифовальный	-	-	2	По ГОСТ 2456-75
Шпатель стальной	-	ПМС-100	2	По ГОСТ 10778-76
Дом стальной строи- тельный	-	ДО-28	I	По ГОСТ 1405-72
Молоток стальной строительный	-	-	I	По ГОСТ 11042-72
Отвертка с диэлектри- ческим покрытием ручек	-	А-175х х0,7	2	По ГОСТ 17199-71
Плоскогубцы комбиниро- ванные	-	200	2	По ГОСТ 5547-75
Ножовка по дереву	-	-	I	По ОТУ22-1632-69
Кувалда кузнечная	-	-	I	По ГОСТ 11402-75
Щетка стальная	-	-	2	По МРТУ
Кисть малярная	-	КМ-70	2	По ГОСТ 10597-70

Тема 5423<sup>В</sup> сборник К-1-26

Лист

28

Продолжение табл.7

I	2	3	4	5
Ведро жестяное оцинкованное	-	-	4	По МРТУ; емкость 10л
Переносной защитный негорячий экран	Из асбестоцементных листов со стальным каркасом	Индивидуально изготовленная	2	Высота 1,5 м
Ящик для огарков электродов	стальной	"-"	1	Размером 0,5x0,3x0,3м
Зубило слесарное	-	-	2	По ГОСТ 7211-72
Емкость для воды (бочка)	-	-	3	Емкость 0,2 м3
Воронка (лейка) для цементного раствора	-	-	2	Диаметр отверстия 40 мм
Веник	-	-	3	
Электрододержатель для ручной электродуговой сварки	-	-	1	По ГОСТ 14651-69
Фиксатор инвентарный	Для 4х анкерующих стержней	ФИ-1	8	См. карту К-1-26-1 (рис.5)
	Для 3х анкерующих стержней	ФИ-2	8	См. карту К-1-26-5 (рис.13)
Штыи опалубочные (в комплекте с элементами крепления)	фанерно-металлические	ШС-1,0хх0,4	48	По проекту НИС-39 "Оргэнергострой" 1972 год № 926.00,00
Лейка для поливки бетона	-	-	1	Емкость 10 л
Канистра для топлива	-	-	13 шт	Емкость 10 л

Изм. № 10841

Изм. № 10841

Изм. № 10841

Изм Лист № докум. Подпись Дата

Тема 5423<sup>B</sup> сборник К-1-26Лист  
27

Продолжение табл. 7

I	2	3	4	5
Полотна брезентовые	-	-	5	Размером 4,0x2,0
Аптечка	Медицинская	-	I	
Перчатки резиновые диэлектрические	-	-	2 пары	По ТУ 38-105504-72
Калоши диэлектрические	-	-	I пара	По ГОСТ 13385-67
Ковер диэлектрический резиновый	-	-	I	По ГОСТ 4997-75
Перчатки резиновые двухслойные из латекса	-	-	2 пары	По ТУ 38-6-74-69.
Каска с двухслойным съемным подшлемником	-	"Труд"	2	По ТУ 39/22-8-9-2-72
Респиратор	-	ШБ-I "Делегатор"	4	По ТУ 95-7039-73
Стеллаж для хранения арматуры и закладных деталей	Индивидуально изготовлен	-	I	-
Каска со щитком для электросварочных работ	-	-	I	По ТУ 5-74-02-70
Каска с противошумными наушниками	-	ВНИИОТ-2	2	По ТУ 60-02-67
Очки защитные	-	-	2	-
Доски	-	-	0,5 м <sup>2</sup>	ГОСТ 8486-86
Пленка полиэтиленовая	-	-	30м <sup>2</sup>	ГОСТ 10354-73

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ОПОР ВЛ  
ИЗ ЧЕТЫРЕХ ФУНДАМЕНТОВ ТИПА  
ФМТС-I-2, ФМТС-I-4, ФМТС-I-4 т

К-I-26-I

## 2.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

2.1.1. Технологическая карта К-I-26-I служит руководством для сооружения фундаментов опор ВЛ 35-500 кВ из четырех фундаментных блоков типа ФМТС-I-2, ФМТС-I-4, ФМТС-I-4т в трещиноватых скальных грунтах, в горных условиях.

2.1.2. Общий вид фундаментов приведен на рис.1.

2.1.3. Номенклатуру (состав) работ, охватываемых картой; характеристику условий и особенностей производства работ; указания по привязке карты к конкретному объекту и условиям строительства; исходные и нормативные документы см. пункты 1.1.1, 1.1.8.

## 2.2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.2.1. Указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций см. пункт 1.2.1.

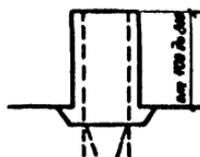
2.2.2. Указания по продолжительности хранения и запасу конструкций, изделий и материалов в рабочей зоне см. пункт 1.2.2.

2.2.3. Указания по выполнению геодезических разбивочных работ в процессе строительства см. пункт 1.2.3.

2.2.4. Состав бригады рабочих, выполняющих сооружение фундаментов, см. пункт 1.2.4. (таблицу 2).

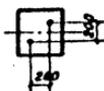
2.2.5. Работы по сооружению фундаментов выполняются в два этапа, разделенных возможным технологическим перерывом для набора цементным раствором в шпурах необходимой прочности. В состав работ первого этапа входит выполнение врубки-приямка в скале, бурение шпуров, установка анкерующих стержней и заполнение шпуров раствором. В состав работ второго этапа входят работы по выполнению надскальной части фундаментов из монолитного железобетона: установка арматуры,

ЭСКИЗ

Фундаменты под свободностоящие  
металлические опоры

Шифры фундаментов

С оголовком

с анкерующими  
стержнями

4Ø22АШ

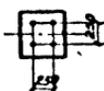
ФМТС-I-2-22

4Ø28АШ

ФМТС-I-2-28

4Ø36АШ

ФМТС-I-2-36



4Ø22АШ

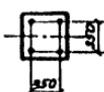
ФМТС-I-4-22

4Ø28АШ

ФМТС-I-4-28

4Ø36АШ

ФМТС-I-4-36



4Ø22АШ

ФМТС-I-4т-22

4Ø28АШ

ФМТС-I-4т-28

4Ø36АШ

ФМТС-I-4т-36

Высота фундамента (м)

0,2 до 0,8

Сечение столба (размеры попер-  
еху фундамента) (м)

0,6 x 0,6

Объем бетона (м<sup>3</sup>)

0,46

Расход стали (кг)

от 75 до 78

Изд. №346. Подпись и дата  
Лист №1. Подпись и дата

Изд. №346. Подпись и дата

Изд.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Тема 5423<sup>B</sup> оборник К-I-26

Лист

80

опалубки, закладных частей и бетонирование фундаментов.

2.2.6. В случае доступности площадки гусеничным машинам, бурение шпуров производится при помощи буровой машины. На гусеничном ходу ШПА-2М (или БТС-2). Схема производства работ по этапу № I на площадке, доступной гусеничным машинам, показана на рис.2. Разрез I-I и экспликация к схеме показана на рис.3.

2.2.7. Методы и последовательность работ по этапу № I на площадке, доступной гусеничным машинам, изложены в пунктах 1.2.5, 1.2.6, 1.2.8, 1.2.9. При этом следует иметь в виду возможность использования буровой машины ШПА-2М также в качестве источника электроэнергии для работ этапа № I. При бурении шпуров машиной БТС-2 электромолоток ИЭ-4212 и растворосмеситель СО-46А получают электроэнергию от передвижного электроагрегата АБ-4-Т/400М. Возможно также применение передвижного электроагрегата - источника электроэнергии-и в случае использования для бурения машины ШПА-2М (освободив машину ШПА-2М от роли источника электроэнергии).

2.2.8. При работе бурильной машиной необходимо до начала бурения:

- проверить наличие разбивочных знаков;
- установить бурильную машину так, чтобы острый буре находилось точно над центром шпура;
- установить нужный угол и направление механизма бурения.

2.2.9. Фактическая норма времени определяется из пробного бурения четырех шпуров, по результатам которого составить акт и скорректировать калькуляцию трудовых затрат.

2.2.10. В случае недоступности площадки гусеничным машинам, бурение шпуров производится при помощи автономной установки для поискового бурения УПБ-25. Схема производства работ по этапу № I на площадке, недоступной гусеничным машинам, показана на рис.4. Разрез I-I и экспликация к схеме показана на рис.3.

2.2.11. Методы и последовательность работ по этапу № I на площадке, недоступной гусеничным машинам, изложены в пунктах 1.2.5, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9.. Корректировку калькуляции трудовых затрат по результатам бурения пробного производить в соответствии с пунктом 2.2.9.

Изм. № 1  
Изм. № 2  
Изм. № 3  
Изм. № 4  
Изм. № 5  
Изм. № 6  
Изм. № 7  
Изм. № 8  
Изм. № 9  
Изм. № 10  
Изм. № 11  
Изм. № 12  
Изм. № 13  
Изм. № 14  
Изм. № 15  
Изм. № 16  
Изм. № 17  
Изм. № 18  
Изм. № 19  
Изм. № 20  
Изм. № 21  
Изм. № 22  
Изм. № 23  
Изм. № 24  
Изм. № 25  
Изм. № 26  
Изм. № 27  
Изм. № 28  
Изм. № 29  
Изм. № 30  
Изм. № 31  
Изм. № 32  
Изм. № 33  
Изм. № 34  
Изм. № 35  
Изм. № 36  
Изм. № 37  
Изм. № 38  
Изм. № 39  
Изм. № 40  
Изм. № 41  
Изм. № 42  
Изм. № 43  
Изм. № 44  
Изм. № 45  
Изм. № 46  
Изм. № 47  
Изм. № 48  
Изм. № 49  
Изм. № 50

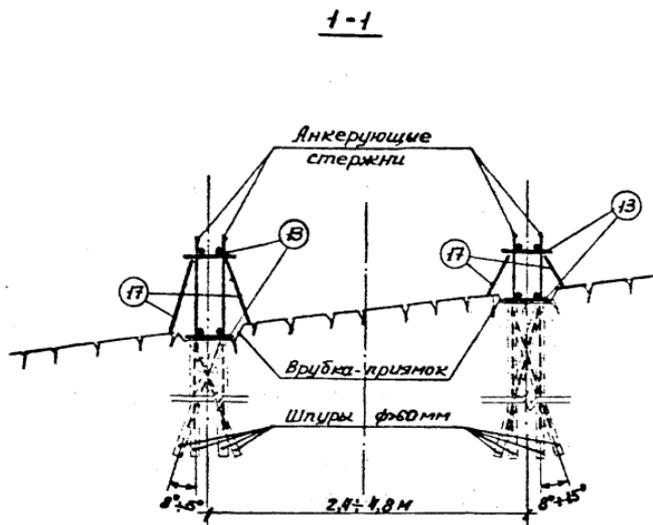
Изм. №									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



Рис. 3

Экспликация

1. Буровая машина ШПА-2М (или БТС-2)
2. Установка для пожарного бурения УПБ-25
3. Передвижной электроагрегат АБ-4-Т/400 м
4. Растворосмеситель СО-46А
5. Трансформатор сварочный ТДП-1
6. Молоток ручной электрический ИЭ-4212
7. Электрическая силовая распределительная коробка ПР 9232-204
8. Электрический кабель типа КРПТ
9. Емкость 0,2 м<sup>3</sup> для воды
10. Электродержатель
11. Противопожарный щит
12. Ведро
13. Фиксатор инвентарный ФИ-1 (ФИ-2)
14. Навес-стеллаж для хранения арматуры
15. Площадка для хранения ГСМ
16. Цементные мешки (в закрывающемся ящике)
17. Подкосные доски
18. Защитный экран



Читать совместно с рис. 2; 4

Рис. 4 Схема производства работ по этапу N1 на площадке, оборудованной гусеничными машинами  
(читать совместно с рис. 3)

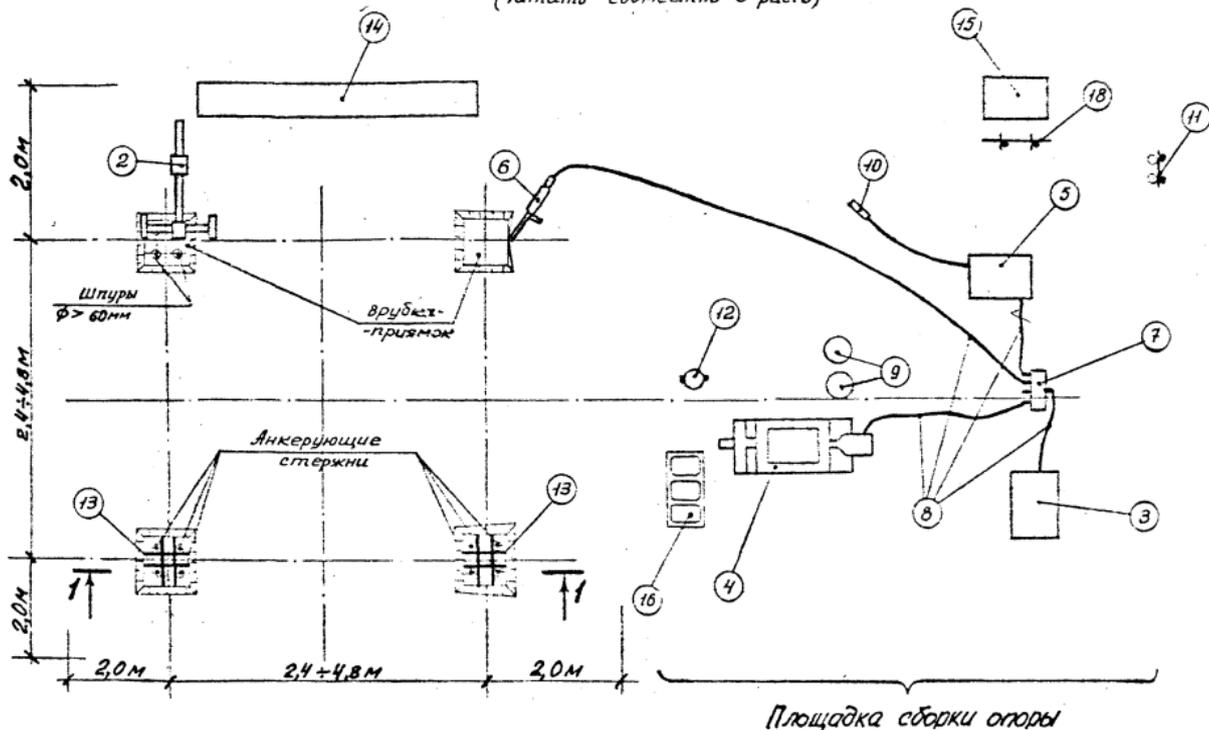
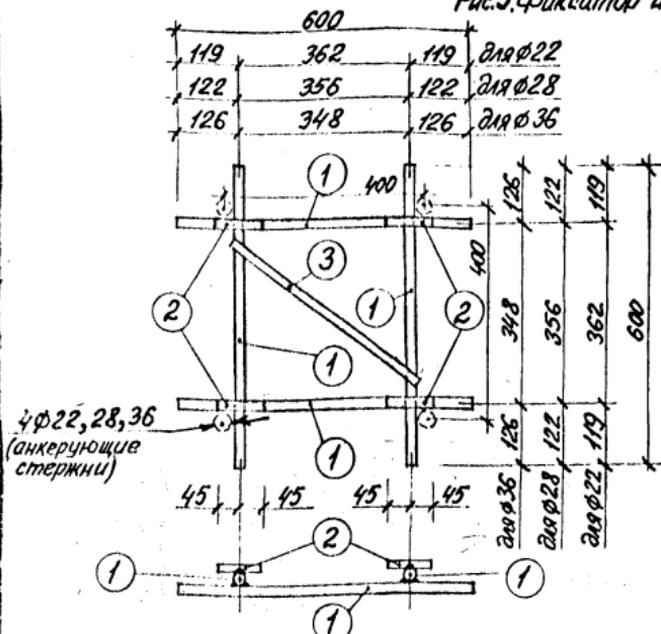


Рис. 5. Фиксатор инвентарный ФЦ-1



## Спецификация металлопроката

Марка	Поз.	Сечение	Длина, мм	Кол., шт.	Масса, кг		Примеч.
					1 поз.	всех марки	
ФЦ-1	1	φ 16	600	4	0,948	3,792	5,15
	2	φ 16	90	4	0,142	0,568	
	3	φ 16	450	1	0,711	0,711	
Наплавл. металла 1,5%						0,076	

## Изготовить

Техническая спецификация стали класса С<sup>34</sup>/<sub>23</sub> марки ВСтЗсп5 ГОСТ 380-71\*

Марка	Кол., шт.	Масса, кг		Примеч.	Наименование	Масса, кг	Примеч.
		1 марки	всех				
ФЦ-1	8	5,15	41,20		φ 16	41,5	ГОСТ 2590-71

## Примечания:

1. Количество фиксаторов ФЦ-1 подсчитано для удобства фиксации элементов под одну опору.  
 2. ФЦ-1 крепится к анкерующим стержням вязальной проволокой ФВЗ-3 ГОСТ 6727-63\*.

3. При отсутствии крутой стали ГОСТ 2590-71 возможно применение стальной стали φ 16 АІ ГОСТ 5781-75 из стали ВСтЗсп.2.

2.2.12. Приспособление для установки в проектное положение четырех анкерующих стержней  $\varnothing$  22, 28, 36 - фиксатор. Инвентарный ФИ-1 показан на рис.5. Каждые четыре анкерующих стержня в надскальной части раскрепляются между собой на проектном расстоянии двумя фиксаторами ФИ-1: один фиксатор установлен на дне врубки-прямка, а другой - на расстоянии 100 мм от конца анкерующих стержней; и привязываются к последним вязальной проволокой. Образовавшееся подобие арматурного каркаса раскрепляется в проектном положении подкосными досками, закрепленными от смещения. Фиксаторы снимаются после достижения цементным раствором шпуров процента прочности, при котором возможно начало этапа № 2.

2.2.13. В случае доступности площадки гусеничным машинам, в качестве источника электроэнергии для строительных машин и электрифицированного ручного инструмента на этапе № 2, как вариант, возможно применить машину ШПА-2М. Возможно также применение передвижного электроагрегата, т.к. после выполнения бурения шпуров в этапе № 1 в целом на данной площадке, буровая машина ШПА-2М может быть перебазирована на другую площадку (пикет). Схема производства работ по этапу № 2 на площадке, доступной гусеничным машинам, показана на рис.6. Разрез 2-2 и экспликация к схеме показана на рис.7.

2.1.14. Методы и последовательность работ по этапу № 2 на площадке, доступной гусеничным машинам, изложены в пунктах 1.2.10+1.2.19.

2.1.15. В случае недоступности площадки гусеничным машинам источником электроэнергии для строительных машин и электрифицированного ручного инструмента служит передвижной электроагрегат АБ-4-Т/400 МВ. Схема производства работ по этапу № 2 на площадке, недоступной гусеничным машинам, показана на рис.8. Разрез 2-2 и экспликация к схеме показаны на рис.7.

2.1.16. Методы и последовательность работ по этапу № 2 на площадке, недоступной гусеничным машинам, изложены также в пунктах 1.2.10 + 1.2.19.

2.1.17. Указания по привязке карт трудовых процессов см. пункт 1.2.21.

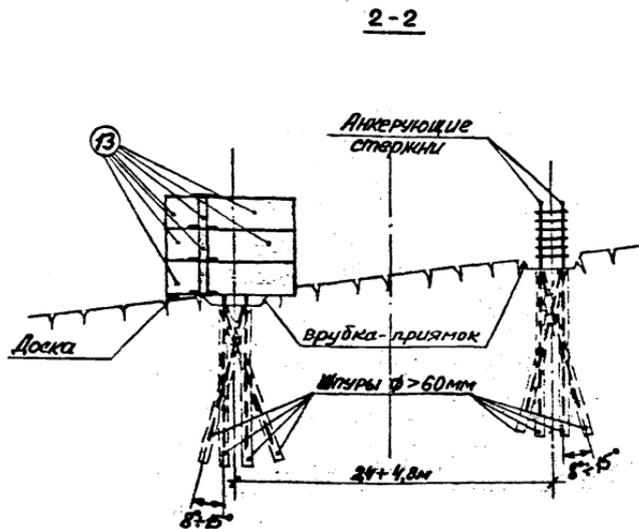
2.1.18. Допускаемые отклонения геометрических размеров при



Рис. 7

Экспликация

1. Буровая машина шПА-2М (или БТС-2)
2. Передвижной электроагрегат АБ-4-Т/100М1
3. Трансформатор сварочный ТДП-1
4. Бетоносмеситель СБ-101
5. Вибратор глубинный ИВ-67
6. Трансформатор понижающий ИВ-10 (для вибратора)
7. Электрическая силовая распределительная коробка ПР 9232-204
8. Электрический кабель типа КРПТ
9. Емкость 0,2 м<sup>3</sup> для воды
10. Электродержатель
11. Противопожарный щит
12. Ведро
13. Щиты опалубочные ЩС-1,0х0,4 с элементами крепления
14. Набор-стеллаж для хранения арматуры
15. Площадка для хранения ГСМ
16. Цементные мешки (в закрывающемся ящике)
17. Песок
18. Щебень
19. Защитный экран



Читать совместно с рис. 6; 8

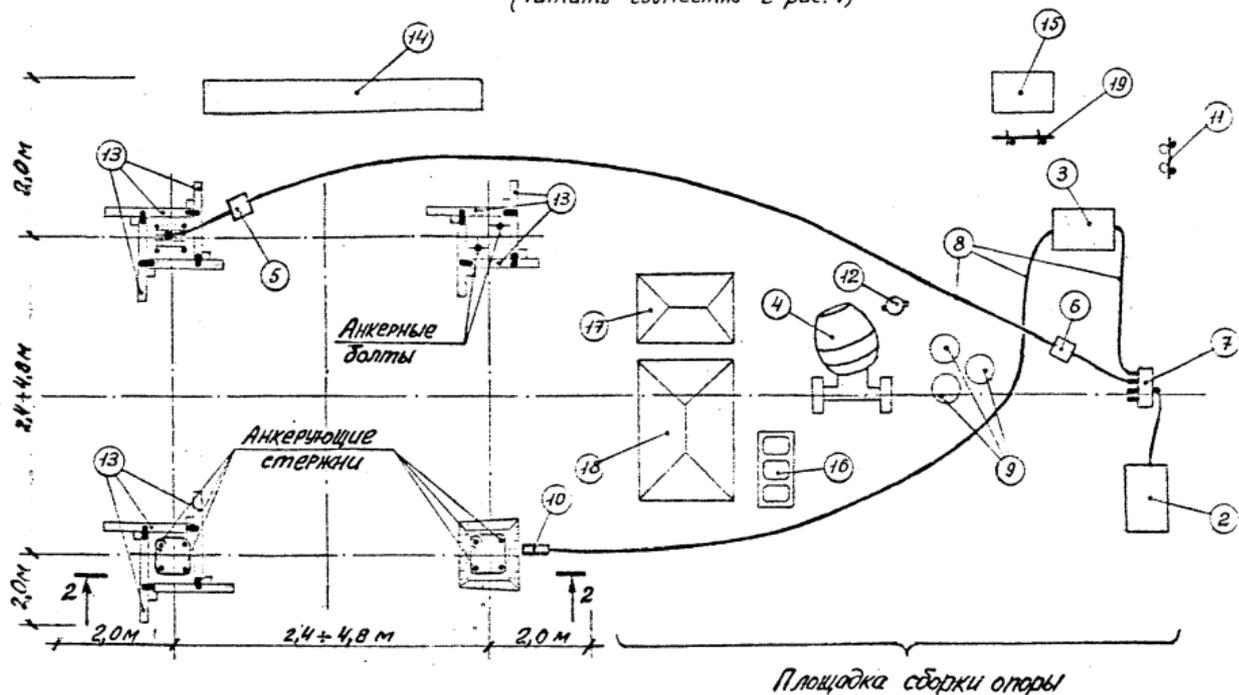
Изм. № по длу	Подпись и дата	Разр. шиф. №	Изм. № по длу	Подпись и дата
---------------	----------------	--------------	---------------	----------------

Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----------	----------	---------	------

Тема 5423 В сборник К-1-26

Лист 36

Рис. 8 Схема производства работ по этапу №2 на площадке, недоступной гусеничным машинам  
(читать совместно с рис. 7)



сооружении фундаментов см. пункт I.2.22 (таблица 5).

2.2.19. Перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ приведен в пункте I.2.23.

2.2.20. Схема пооперационного контроля качества работ приведена в пункте I.2.24 (таблица 6).

2.2.21. Решения по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды приведены в пунктах I.2.25+I.2.27.

2.2.22. Меры по пожарной безопасности см. пункты I.2.28+I.2.33.

2.2.23. График выполнения работ приводится в табл.8

2.2.24. Калькуляция трудовых затрат приведена в табл.9.

Подпись и дата

Имя, № докум.

Взам. №

Подпись и дата

Имя, № докум.

Подпись Дата

Тема 5423<sup>В</sup> сборник К-1-26

Лист

40

Таблица 8

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемк. на ед. изм. в чел-час	Трудоемк. на весь объем работ чел-день	Состав бригады /звена/, используемые механизмы	Рабочие дни				
						1	2	3	...	7
1 Устройство врубки-прямком в скальном грунте	м3 шт	0,16 4	12,00	0,24		0,12 дн. 2 чел.				
2 Бурение наклонных шпуров	м шт	54,4 16	0,485	3,25	Бурильная машина ШПА-2М	0,53 дн. 2 чел.				
3 Установка анкерных стержней	шт	16	0,819	1,61	Бурильник 4р-1ч "- 3р-1ч	0,81 дн. 2 чел.				
4 Заполнение шпуров цементным раствором	м3	0,6	7,28	0,54	Бетонщик 4р-1ч "- 3р-1ч	0,27 дн. 2 чел.				
5 Установка арматуры фундаментов	т	0,038	38,947	0,18	Всего - 4ч	0,05 дн. 4 чел.				
6 Установка и разборка опалубки	м2	7,68	7,68	0,97		0,23 дн. 4 чел.				0,22 дн. 2 чел.
7 Установка закладных деталей	шт	8	0,609	0,6		0,15 дн. 4 чел.				
8 Бетонирование фундаментов	м3	1,64	5,866	1,18		0,3 дн. 4 чел.				
<b>И Т О Г О</b>				<b>8,57</b>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Этап №1</span> <span>Этап №2</span> </div>				

Изм. лист № 100/ум. Подпись Дата

Тема 5423В. Оборудник К-1-26

Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. ЛА	Имя, № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	----------	--------------	----------------

Таблица 9

Имя, Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Таблица 9							
				Обоснование (ЭНИР и др.)	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем работ чел.-дн	Расценка на единицу измерения руб/коп	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб/коп.
				1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 523Р Сборник К-1-126	Лист 42			1# ЭНИР 2-1-41 табл.3 в 2000- шая ч. п.4 К=1,08	Разрыхление скального грунта УП группы ручным электро- лотком	м3	0,16	7,4	1,18	$4,11 \times 1,08 = 4,438$	0,71
				2# 2-1-31 табл.2 К=1,08	Разработка грунта вручную с откидыванием на расстояние до 3 м.	м3	0,16	1,65	0,26	$0,72 \times 1,08 = 0,777$	0,128
				3# 1-1-1 1-14 в 10 а.86 К=1,08	Переноска скального грунта вручную на носилках на рас- стояние до 15 м	т	0,312	$0,94 + 0,3 = 1,24$	0,286	$(0,463 + 0,148) \times 2,205 \times 1,08 = 0,659$	0,205

	1	2	3	4	5	6	7	8
48	2-3-3 г.ИП,4 K=1,1 B=2 K=1,08	Бурение наклонных до 15° шпу- роз глубиной до 4 м в грунте Уд группы	м	54,4	0,42 x 1,1 = = 0,462	25,13	0,279 x 1,08 x 1,08 = = 0,331	18,00
58	3-18, Ia	Загрузка растворосмесителя составляющими	мз	0,6	1,05	0,63	0,518	0,31
68	4-1 Ia	Приготовление раствора	мз	0,6	0,61	0,37	0,339	0,20
78	1-14 I 2	Подноска раствора в ведрах вручную и заливка в приём- ную воронку	т	1,32	0,94	1,24	0,412	0,54
88	4-1-31 I 7	Установка приёмной воронки над шпуром	шт	4	0,32	1,28	0,178	0,71
98	4-1-31 I 8	Снятие воронки	шт	4	0,16	0,64	0,079	0,32
108	4-1-42 I 2 Обштук штук	Установка анкерных стержней в шпуре длиной более 1, 0 м	шт	16	0,78	12,48	0,46 x 1,08 = = 0,998	7,97
118	4-1- 34 И,а Обштук штук K=1,08	Установка арматуры отдель- ными стержнями вручную при диаметре до 10 мм	т	0,028	26	0,73	14,53 x 1,08 = = 15,69	0,44

Тема 5428  
Сборник ИЛД

Продолжение таблицы 9

Инд.	Юдл.	Под.	И. ка.	Ж.	Инд.	Инд.	Одн.	Дат.	1	2	3	4	5	6	7	8
Инд. Лист № 00000 Подпись Дата Тема 5423 В Сборник К-1-26	12	4-I-33 табл. 2, а Объем: ч. п: 4	Укладка сеток арматурных вручную при весе до 20 кг					шт	4	0,17	0,68	0,087x x1,08= -0,093	0,37			
	13	4-I-27 табл. 2 И, а	Установка опалубки из дере- вянных щитов площадью до 1,0 м <sup>2</sup>					м <sup>2</sup>	7,68	0,65	4,99	0,363	2,79			
	14	4-I-32 в 13	Заделка щелей в опалубке ваклей при работе сбоку					100м	0,24	5,4	1,3	3,00	0,72			
	15	4-I-31 в 3:6	Установка закладных деталей в опалубку без вырезки и за- делки отверстий в опалубке весом до 60 кг					1 шт	8	0,58	4,64	0,342	2,74			
	16	4-I-35 табл. 1 И, 2, 3	Загрузка ковша бетоносмесит- еля вручную при подаче за- полнителей на расстояние до 10 м					100м <sup>3</sup>	0,0164	22+43+83= -148	2,43	10,85+21,42+ +40,92= -72,97	1,42			
	17	4-I-35 табл. 2 в 1, а	Приготовление бетонной смеси в бетоносмесителе при времени перемешивания 45-50 сек					м <sup>3</sup>	1,64	0,39	0,64	0,216	0,35			
	44	Лист														

Ил. №	год	Подпись и дата	№	ил. №	год	дат.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ил. № 45 Подпись, дата Тема 5423В Сборник К-1-26	16	4-1-41	А 1, а	Общ. чл. п. 4	К=1,08		Укладка бетонной смеси в фундаменты вручную при объеме конструкции до 3м <sup>3</sup> и уплотнении вибратором	м <sup>3</sup>	1,64	1,15	1,89	0,643х х1,08	1,14	
	19	1-14	А 2				Подноска бетонной смеси от бетоносмесительной установки к месту укладки на расстоянии 10 м	т	4,1	0,94	385	0,412	1,89	
	20	4-1-42	А 7				Подливка бетонной поверхности за 8 раз	100 м <sup>2</sup>	9,12х х8=	72,98	0,15	0,11	0,074	0,05
	21	4-1-42	А 8				Покрытие фундамен-тов рогами	"	0,0912	0,2	0,02	0,099	0,01	
	22	1-42	А 10				Снятие рогами	"	0,0912	0,23	0,02	0,113	0,01	
	23	4-1-27	табл. № 2	А 1, б			Снятие опалубки из цитов	м <sup>2</sup>	7,68	0,155	1,19	0,081	0,62	
	24	28-11	22				Укладка песка в штабеля	100 м <sup>3</sup>	0,013	10	0,15	4,93	0,07	
	25	1-2	3				То же, песка	"	0,007	6,8	0,05	3,35	0,02	
	ИТОГО:								5	5		66,29	41,28	
	Прочие и неучтенные работы								5	5		3,31		
ВСЕГО:											69,6	43,34		
ВСЕГО в чел.-днях											8,57			

П. 2 Копировал

Формат 11



2.4.2. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в пункте 1.4.3 (таблица 7).

2.4.3. Потребность в эксплуатационных материалах приводятся в табл.12.

Таблица 12

Наименование	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ
<p>Бензин :</p> <p>Электроагрегат АБ-4-Т/400МІ</p>	кг	2,60	60
<p>Дизельное топливо :</p> <p>Бурильная машина ШПА-2М</p>	кг	3,92	55
<p>Масло :</p> <p>Электроагрегат АБ-4-Т/400МІ</p>	кг	0,08	2
<p>Бурильная машина ШПА-2М</p>	кг	0,09	1,3

Изм. № 1032. Подпись и дата

Изм. № 1031.

Взв. №

Подпись и дата

Изм. № 1030.

Изм Лист № докум. Подпись Дата

Тема 5423<sup>В</sup> сборник К-1-26

Лист

47

ФОРМА СЛАТОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
( ОБРАЗЕЦ )

Наименование министерства,  
ведомства

Город

Заказчик

Главк

Наименование и

Трест

напряжение ВЛ

Участок

" " 19\_\_ г.

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

работ по сооружению фундаментов под опору ВЛ 35-500 кВ  
с анкерующей заделкой в трещиноватых скальных грунтах.

Опора № \_\_\_\_\_

Тип опоры \_\_\_\_\_

Наименование опоры \_\_\_\_\_

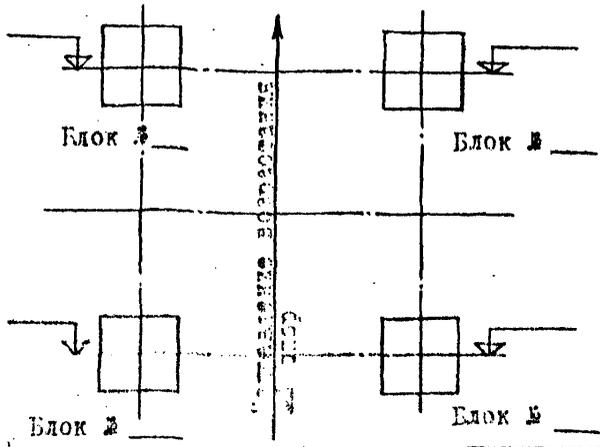
1. Устройство фундаментов произведено в соответствии с проектом  
\_\_\_\_\_ номер \_\_\_\_\_, ППР, технологическими картами, п.п.7.4, 7.21  
СНиП Ш-8-76; п.п.1.3, 1.4, 2.12 СНиП Т-9-74; п.п.10.37 СНиП Ш-33-76;  
разделом СНиП Ш-15-76, СНиП Ш-20-74 (при наличии гидроизоляции).

2. Отступления от проекта согласованы с заказчиком \_\_\_\_\_  
в лице \_\_\_\_\_ и с проектной организацией \_\_\_\_\_  
в лице \_\_\_\_\_; заключаются в следующем:

Все отступления от проекта нанесены на чертежи № \_\_\_\_\_

Подпись и дата  
Вед. № кбл.  
Вед. №  
Подпись и дата  
Вед. №

3. Схема расположения фундаментов на ПК и отметка верха фундаментов по отношению к отметке ПК=0.00.



4. Основание фундамента (врубка-прямик)

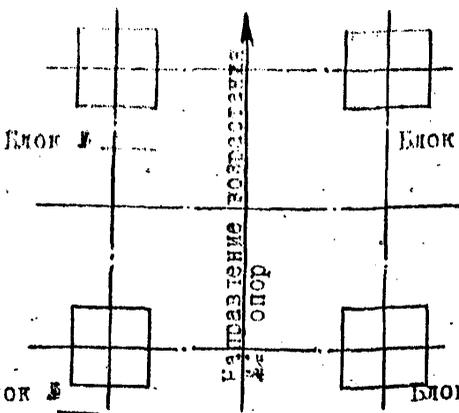
Отметка дна котлованов по отношению к отметке ПК=0.00, м \_\_\_\_\_  
 Отметка грунтовых вод \_\_\_\_\_ м \_\_\_\_\_  
 Характеристика грунта по проекту \_\_\_\_\_

ФФ котлована ( блока )			
I	2	3	4

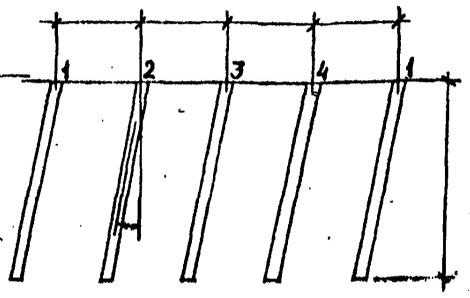
То же, фактическая \_\_\_\_\_ Исполнитель \_\_\_\_\_  
 Выполненные котлованы соответствуют проектному расположению, размерам в плане, и имеют допустимые отклонения \_\_\_\_\_  
 Производитель работ \_\_\_\_\_ Мастер \_\_\_\_\_

5. Бурение шуров.

План разбивки скважин



Развертка по скважинам



Изм. № подл. Подпись и дата Взам. № Подпись и дата

Характеристика скважин (шпуров)

Наименование	Блок № 1				Блок № 2				Блок № 3				Блок № 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Дата бурения																
Диаметр шпура, мм																
Угол наклона шпура, град.																
Глубина шпура, м																
Пламя в шпуре отсутствует на глубину, м																

С к в а ж и н ы (шпур ы)

Характеристика грунта по проекту \_\_\_\_\_

Характеристика грунта фактическая \_\_\_\_\_

Очистка шпуров от шлама \_\_\_\_\_

Исполнитель \_\_\_\_\_

Выполненные шпуры соответствуют в плане проектному положению. Диаметр шпуров, угол их наклона и глубина соответствуют проекту. Шлам в шпурах отсутствует на необходимую для установки анкерующих стержней глубину.

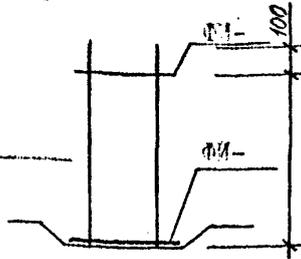
Производитель работ \_\_\_\_\_

Мастер \_\_\_\_\_

6. Установка анкерующих стержней.

Анкерующие стержни по материалу, диаметру, длине и форме соответ-  
ствуют проекту.

Схема  
фиксация



Анкерующие стержни установлены  
согласно проекту с допустимым  
отклонением \_\_\_\_\_

Исполнитель \_\_\_\_\_

Основные данные	Блок № 1	Блок № 2	Блок № 3	Блок № 4
Дата установки стержней				
Тип фиксаторов				
Количество фиксаторов				

Надежность закрепления анкерующих стержней обеспечена.

Производитель работ \_\_\_\_\_ Мастер \_\_\_\_\_

7. Заливка шпуров цементным раствором.

7.1. Журнал работ по заливке раствора.

Дата, смена	Продолжи- тельность заливки		№ шпу- ра	№ блока	раствор				Расход раство- ра на шпур, л
	ч	мин			Консис- тенция по весу (В/Ц)	Расход цемента марки ____, кг	Добавки	Время между окончанием приготовл. и началом заливки	

7.2. Данные лабораторного испытания образцов

№, дата	Место взятия образцов	Вид испытаний	Результат испытаний	Подпись	Фамилия

7.3. Заливка шпуров выполнена согласно проекту. Фиксаторы сняты по достижении цементным раствором в шпурах \_\_\_\_\_ % прочности

Дата снятия фиксаторов :

Блок № 1 - \_\_\_\_\_

Блок № 2 - \_\_\_\_\_

Блок № 3 - \_\_\_\_\_

Блок № 4 - \_\_\_\_\_

Взаимное смещение анкерующих стержней составляет \_\_\_\_\_ ≤ 50 мм.

Производитель работ \_\_\_\_\_ Мастер \_\_\_\_\_

8. Устройство надскальной части фундаментов из монолитного железобетона.

8.1. Характеристика материалов.

Наименование	М а т е р и а л			
	Цемент	Песок	Гравий	Щебень
Марка-крупность и вид				
Название карьера				
Результаты лабораторных испытаний				
Количество материалов на фундамент, м <sup>3</sup>				
Рабочий состав замеса, %				

Инв. № докум. Подпись и дата  
 Инв. № дубл.  
 Взам. №  
 Подпись и дата  
 Инв. № подл.

8.2. Записи при производстве бетонных работ.

Принята марка бетона \_\_\_\_\_ кг/см<sup>2</sup>. Объем бетона \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>.

Номер	Температура наружного воздуха, °С.	Температура подогрева, °С			Температура бетона при укладке, °С	Объем уложенного бетона, м <sup>3</sup>
		песка	гравия	воды		

8.3. Данные лабораторного испытания образцов бетона.

№, дата	Место взятия образцов, № фундаментов	Вид испытаний	Результат испытаний	Подпись	Фамилия

8.4. Анкерные болты и закладные части установлены в соответствии с чертежами \_\_\_\_\_

8.5. Гидроизоляция произведена в соответствии с чертежом \_\_\_\_\_

8.6. Засыпка произведена \_\_\_\_\_ материал засыпки \_\_\_\_\_

8.7. Отклонение от проектных размеров по горизонтали между осями болтов, установленных для крепления одной ноги опоры, составляет  $\leq \pm 10$  мм.

Разность между верхними отметками анкерных болтов  $\leq 20$  мм.

Разность между верхними отметками оголовков фундаментов под свободностоящие металлические опоры составит  $\leq 20$  мм.

Заключение : фундаменты готовы. Установка опоры разрешается.

Производитель работ \_\_\_\_\_ Мастер \_\_\_\_\_

Заказчик \_\_\_\_\_

Тит. № \_\_\_\_\_  
 Ин. № \_\_\_\_\_  
 Юри. № \_\_\_\_\_  
 Дир. № \_\_\_\_\_