

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

К-1-26

I.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1.1. 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.1.2. 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.1.3 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 накладных частей;
- бетонирование фундаментов.

I.1.4. Скальные основания фундаментов опор ВЛ должны обладать (по петрографическому составу и крепости пород, трещиноватости, водопроницаемости и водостойкости, морозостойкости и другим дополнительным исследовательским данным) свойствами, предусмотренными типовыми решениями 3.407-123 выпуск 3 "Энергосетьпроекта" для трещиноватой скалы.

I.1.5. 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. Сейсмичность 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 ТМ - 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:1-70; 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. № воля. Подпись, дата. № инв. №

Изм. № воля.	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-прямка 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±2,10	-
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	м	
шнеками		15
подыми шнеками		5
колонковым снарядом		25
Диаметр скважин	мм	
при бурении шнеками		62, 70, 102
то же, колонковым снарядом		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.

технологическим картам состоит в уточнении объемов работ и затрат труда в зависимости от вида фундаментных блоков под опору ВМ.

1.2.22. Допускаемые отклонения геометрических размеров при сооружении фундаментов приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование	Допускаемое отклонение	Нормативный документ
I	2	3
Перебор при разработке врубки-приямка в трещиноватой скале	10 см	СНиП III-8-76
Отклонение дна врубки-приямка от проектного уклона	10%	СНиП III-33-76
Взаимное смещение анкерующих стержней	50 мм	типовые решения 3.407-123 выпуск 3
Смещение арматурных стержней	$\frac{I}{5}$ наибольшего диаметра стержня и $\frac{I}{4}$ диаметра устанавливаемого стержня.	СНиП III-15-76
Отклонение от проектной толщины бетонного защитного слоя при толщине защитного слоя 15 мм и менее	3 мм	—
То же, при толщине защитного слоя более 15 мм	5 мм	—
Отклонение расстояния между опорами изгибаемых элементов опалубки и расстояния между связями вертикальных поддерживающих конструкций от проектных размеров на $l_m$ длины	25 мм	—

Изм. № 1080

Изм. № 1080

Изм. № 1080

Изм. № 1080

Изм. Лист № докум.

Подпись Дата

Тема 5423<sup>В</sup> оборянок К-1-26

Лист

12

I	2	3
Отклонение расстояния на вертикали или процентах уклона плоскостей отделки и линий их пересечения на 1 м высоты	5 мм	СНИП Ш-15-76
Равность между верхними отметками отливов 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.11-70. 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.11-70 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 слухои
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	-	-

Изм лист № докум.

Подпись Дата

Тема 5423 В сборник К-1-26

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 № 10

Дата 5423 оборотник К-1-26



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

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
Установка арматуры	-	Соответствие хомутов и сеток проектному положению	рулеткой	в процессе монтажа	-
-	установка арматуры	Соответствие проекту, марка электродов, Размеры швов	- визуально	- -	-
Установка опалубки	-	Правильность установки опалубки и закладных частей  Твердость и неизменяемость всей системы и правильность монтажа поддерживающих опалубку конструкций.	рулеткой  визуально	До начала бетонирования  В процессе установки опалубки	-  -
Установка опалубки	-	Поверхности опалубки и их положение относительно проектных осей фундаментов  Чистота поверхности опалубки и нанесение антиадгезионной смазки.	Рулеткой, теодолитом  Визуальным осмотром	До начала бетонирования  Ежедневно	-  -

Изм. Инв. № инв. № докум. Измен. Дата

Тема 5423Р  
Ободники 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	Ежедневно	-
-	Приготовление бетонной смеси	Влажность заполнителей	Отбором проб	2 раза в смену	Строительная лаборатория
		Состояние лопастей бетоносмесителя	Визуально	1 раз в смену	-
		Время и качество перемешивания	по часам, визуально	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

1.4.1. Технико-экономические показатели приводятся в каждой технологической карте К-1-26-1 и К-1-26-8.

#### 1.4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ.

1.4.1. Количество и номенклатура строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов приводятся в каждой технологической карте.

1.4.2. Потребность в эксплуатационных материалах приводится также в каждой технологической карте К-1-26-1 + К-1-26-8 индивидуально.

1.4.3. Количество и типы машин, инструмента, инвентаря и приспособлений для сооружения фундаментов одинаково для всех технологических карт и приводится в табл.7.

Таблица 7

Наименование машин, оборудования, инструмента, инвентаря и приспособлений.	Т и п	Марка	К-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5
Буровая машина	На гусеничном тракторе ДТ-75	ШПА-2М	I	Диаметр шпура-105мм; Глубина бурения до 35м; угол бурения 0+90°; мощность генератора 30 квт; Общая масса-8,57т; производительность-20 м/смену в скальных породах III категории.
—	На гусеничном тракторе Т-100	БТС-2	I	Диаметр шпура-108мм; Глубина бурения до 25м; Угол бурения 0+90°; общая масса 17,6 т; производительность-10 м/ч в скальных породах III категории.
Установка для поискового бурения (с комплектом бурового инструмента М1 и №2)	На пневмоко- лессах, автономная	УПБ-25	I	Диаметр скважин-62,70- и 102 мм; Глубина бурения до 15м;

1	2	3	4	5
<p>Передвижной электроагрегат ТУ ОБА.-516.022-70</p>	<p>На салазках</p>	<p>АБ-4-Т/ 400М1</p>	<p>I</p>	<p>Угол наклона скважины к горизонту 90±60°; объём 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-9901)</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-101</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-9801, штепсельным соединением ИЭ-9901 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. № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



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 $3 \sim 36$ в, 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 *
Брусок 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. № докум. Подпись и дата

Продолжение табл. 7

I	2	3	4	5
Полотна брезентовые	-	-	5	Размером 4,0х2,0
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

## 9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 35-500 кВ

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ОПОР ВЛ ИЗ  
ЧЕТЫРЕХ ФУНДАМЕНТОВ ТИПА ФОТС-I-4,  
ФОТС-II-4.

К-I-26-8

## 9.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

9.1.1. Технологическая карта К-I-26-8 служит руководством для сооружения фундаментов опор ВЛ 35-500 кВ из четырех фундаментных блоков типа ФОТС-I-4, ФОТС-II-4 в трещиноватых скальных грунтах, в горных условиях.

9.1.2. Общий вид фундаментов приведен на рис.16.

9.1.3. Номенклатуру (состав) работ, охватываемых картой, характеристику условий и особенностей производства работ; указания по применению карты к конкретному объекту и условиям строительства; ссылки на нормативные документы см. пункты I.I.I+I.I.8.

## 9.2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.2.1. Указания по подготовке объектов и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций см. пункт I.2.1.

9.2.2. Указания по продолжительности хранения и запасу конструкций, изделий и материалов в рабочей зоне см. пункт I.2.2.

9.2.3. Указания по выполнению геодезических разбивочных работ в процессе строительства см. пункт I.2.3.

9.2.4. Состав бригады рабочих, выполняющих сооружение фундаментов, см. пункт I.2.4 (таблицу 2).

9.2.5. 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-прийма в скале, бурение шпуров, установка анкерующих стержней и заполнение шпуров раствором. В состав второго этапа входит работы по выполнению надскальной части фундаментов из монолитного железобетона (установка арматуры, опалубка и бетонирование фундамента), после чего производится установка оголовка на цементный раствор и приварка анкерующих стержней к оголовку.

9.2.6. В случае доступности площадки гусеничным машинам, бурение

Изм. № введ. Подпись и дата

Изм. № докл. Подпись и дата

Изм. № экз. Подпись и дата

Изм. № экз. Подпись и дата

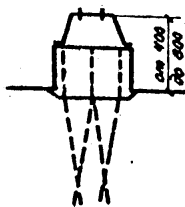
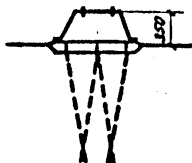
Изм Лист № докум. Подпись Дата

Тема 5423<sup>B</sup> сборник К-I-26

Лист  
121

Фундаменты под металлические  
свободностоящие опоры

ЭСКИЗ



Шифр фундамента

ФОТС-I-4

ФОТС-II-4

Количество и диаметр  
анкерующих стержней4  $\varnothing$  28 А III

Высота фундамента (м)

0,35

от 0,4 до 0,8

Объем бетона (м<sup>3</sup>)

0,06

от 0,06 до 0,22

Расход стали (м)

240

от 240 до 251

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. Рисунки 2 и 3 см. технологическую карту К-I-26-I.

9.2.7. 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, ~~машина~~ возможность использования буровой машины ШПА-2М также в качестве источника электроэнергии для работ этапа № I. При бурении шпуров машиной БТС-2 электроمولоток ИЭ-4212 и растворосмеситель С0-46А получают электроэнергию от передвижного электроагрегата. Возможно также применение передвижного электроагрегата-источника электроэнергии - и в случае использования для бурения машины ШПА-2М (освободив машину ШПА-2М от роли источника электроэнергии).

9.2.8. При работе бурильной машиной необходимо до начала производства бурения:

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

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

9.2.10. 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. Рисунок 3 и 4 см. Технологическую карту К-I-26- I.

9.2.11. 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 пробного бурения производить в соответствии с пунктом 8.2.9.

9.2.12. Приспособление для установки в проектное положение 4х анкерующих стержней Ø 28 - фиксатор инвентарный ФИ-I - показан на рис.5 (см. Технологическую карту К-I-26-I). Указания по применению фиксатора ФИ-I см. пункт 2.2.12.

9.2.13. 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 и этапа № I 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. Рисунки 6 и 7 см. технологическую карту К-1-26-1.

9.2.14. Методы и последовательность работ по выполнению надскальной части фундаментов из монолитного железобетона изложены в пунктах 1.2.10+1.2.19.

9.2.15. После схватывания бетонной смеси, по верху фундаментного блока укладывается цементный раствор и на свежий раствор устанавливается металлический оголовок с фиксацией его в проектом положении путем приварки его к анкерующим стержням.

9.2.16. В случае недоступности площадки гусеничным машинам, источником электроэнергии для строительных машин и электрифицированного ручного инструмента служит передвижной электроагрегат. Схема производства работ по этапу № 2 на площадке, недоступной гусеничным машинам, показана на рис. 8. Разрез 2-2 и экспликация к схеме показана на рис. 7. Рисунки 7 и 8 см. технологическую карту К-1-26-1.

9.2.17. Методы и последовательность производства работ по этапу №2 на площадке, недоступной гусеничным машинам, изложены также в пунктах 1.2.10-1.2.19, а также в пункте 9.2.15.

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

9.2.19. Допускаемые отклонения геометрических размеров при осужении фундаментов см. пункт 1.2.22 (таблицу 5).

9.2.20. Перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ приведен в пункте 1.2.23.

9.2.21. Схема пооперационного контроля качества работ приведена в пункте 1.2.24 (таблица 6).

9.2.22. Решения по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды приведены в пунктах 1.2.25+1.2.27.

9.2.23. Меры по пожарной безопасности см. пункты 1.2.28+1.2.33.

9.2.24. График выполнения работ приводится в табл. 43.

9.2.25. Калькуляция трудовых затрат приведена в табл. 44.

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



Таблица 43

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Труд. к. на ед. изм. в чел.-час	Трудоемк. на весь объем работ чел.-день	Состав бригады /звена/, используемых механизмов	Рабочие дни				
						I	2	3	...	7
1 Устройство вруски-проямки в скальном грунте	м <sup>3</sup> шт	0,16 4	11,98	0,24		0,24 дн. 1 чел.				
2 Бурение наклонных шпуров	м шт	54,4 16	0,485	3,25	Бурильная машина БПА-2М	1,63 дн. 2 чел.				
3 Установка анкерующих стержней	шт	16	0,819	1,61	Бурильник 4р-1ч "- 3р-1ч	0,81 дн. 2 чел.				
4 Заполнение шпуров цементным раствором	м <sup>3</sup> шт	0,8 4	6,43	0,63	Бетонщик 4р-1ч "- 3р-1ч	0,32 дн. 2 чел.				
5 Установка арматуры фундаментов	т	0,014	27,86	0,05	Всего - 4 ч					
6 Установка и разборка опалубки	м <sup>2</sup>	4,8	0,93	0,55			0,14 дн. 1 чел.			0,08 дн. 1 чел.
7 Бетонирование фундаментов	м <sup>3</sup>	0,88	5,92	0,64			0,16 дн. 1 чел.			
8 Установка закладных деталей	шт	36	0,435	1,93			0,48 дн. 1 чел.			
И Т О Г О				8,90						

Этап N1

Этап N2

Имя, лист, № докв. Подпись, дата

Тема 5м23В обороник К-1-26

Таблица 44

Обосн. № ЕНПР и др.	Наименование работ	Единица изм.	Объем ра- бот	Норма времени на единицу измерения чел.час	Затраты труда на весь объем работ чел.-дн.	Расценка на единицу измерения в руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ руб. коп.
1	2	3	4	5	6	7	8
1. ЕНПР §2-1-31 т.3 в.1 объем п.4 К-1,08	Приложение сыпучего грунта III группы ручным электромо- лотком	м <sup>3</sup>	0,16	7,4	1,18	4,11х1,08= =4,438	0,71
2. ЕНПР §2-1-31 табл.2 К-1,08	Разработка грунта вручную с откидыванием на расстоянии до 3 м	м <sup>3</sup>	0,16	1,65	0,26	0,72х1,08= =0,777	0,124
3. ЕНПР §1-14, в.10, а.6 К-1,08	Переноска сыпучего грунта вручную на носилках на рас- стояние до 15 м	т	0,312	0,94+0,3= =1,24	0,386	(0,463+ +0,148)х х 1,08= =0,659	0,205

Тема 5423 В Сборник КЛ-26

	1	2	3	4	5	6	7	8
45 22-3-3 т. 4ч. К=1,1 23,г К=1,08		Бурение наклонных до 15° шпуров глубиной до 4 м в грунтах УИ группы	М	54,4	0,42xI+I= =0,462	25,13	0,279xI, I xI,08= =0,33I	18,0
6 23-18 И.а		Загрузка растворосмесителя составляющими	МЗ	0,8	I,05	0,84	0,518	0,41
6 23-18 И.а		Приготовление раствора	МЗ	0,8	0,61	0,49	0,339	0,27
7 21-14 И		Подноска раствора в ведрах вручную и заливка в приёмную воронку	Т	1,76	0,94	1,65	0,412	0,73
8 24-1-31 И		Установка приёмной воронки над шпуром	ИТ	4	0,32	1,28	0,78	0,71
9 24-1-31 ИВ		Снятие воронки	ИТ	4	0,16	0,64	0,079	0,32
10 24-1-42 ИВ		Установка анкерных стержней в шпур длиной более 1,0 м	ИТ	16	0,78	12,48	0,46xI,08= =0,496	7,94

Тема 5-23 В Сборник №1-26

1	2	3	4	5	6	7	8
11 <sup>а</sup> 4-1-34 21,8 Объем м <sup>3</sup> В=1,08	Установка арматуры отдельными стержнями вручную при диаметре до 10 мм	т	0,0144	26	0,37	14,53х х1,08= =15,69	0,23
12 <sup>а</sup> 4-1-27 1,2 м <sup>2</sup>	Установка опалубки из деревянных щитов площадью до 1,0 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	4,8	0,65	3,12	0,363	1,74
13 <sup>а</sup> 4-1-32 В 13	Заделка щелей в опалубке паклей при работе собою	100м	0,07	5,4	0,38	3,00	0,21
14 <sup>а</sup> 4-1-31 12,0	Установка закладных деталей в опалубку без вырезки и заделки отверстий в опалубке весом до 20 кг	шт	16	0,4	6,4	0,236	3,78
15 <sup>а</sup> 4-1-35 1,1 м <sup>3</sup> , 2,3	Загрузка ковша бетоносмесителя вручную при подаче заполнителей на расстояние до 10 м	100м <sup>3</sup>	0,009	22+43+83= =148	1,33	10,65+21,2+ +40,92= =72,97	0,66
16 <sup>а</sup> 4-1-35 1,2 м <sup>3</sup> , а	Приготовление бетонной смеси в бетоносмесителе при времени перемешивания 45-50 сек.	м <sup>3</sup>	0,9	0,39	0,35	0,216	0,19

Тема 5423 В сборник К-1-26

Изм. Инст. № подл. Подпись. Дата	1	2	3	4	5	6	7	8
	17 <sup>а</sup> 4-1-31 И1,0	Установка закладных деталей в опалубку без вырезки и заделки отверстий в опалубке весом до 4 кг	кг	16	0,31	4,96	0,183	2,93
	18 <sup>а</sup> 4-1-31 И1,4	То же, весом 100 кг	"	4	0,89	3,56	0,525	2,1
	19 <sup>а</sup> 4-1-41 И1,2 И1,3 И1,4 И1,08	Укладка бетонной смеси в фундаменты вручную при объеме конструкции до 3 м <sup>3</sup> и уплотнения вибратором	м <sup>3</sup>	0,88	1,15	1,01	0,643 x x1,08= =0,694	0,61
	20 <sup>а</sup> 4-1-41 И1,14 И2	Подноска бетонной смеси от бетоносмесительной установки к месту укладки на расстояние 10 м	т	2,2	0,94	2,07	0,412	0,91
	21 <sup>а</sup> 4-1-42 И7	Поливка бетонной поверхности за 8 раз	100 м <sup>2</sup>	0,862 x x8= 0,496	0,15	0,07	0,074	0,04
	22 <sup>а</sup> 4-1-42 И8	Покрывание фундаментов рокожей 100 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0,062	0,2	0,01	0,099	0,01

Тема 5423 В Сооружения И11 26

Имя Лица № докум. Подпись Дата	1	2	3	4	5	6	7	8
	23	Снятие рогаки	100м2	0,062	0,23	0,01	0,113	0,01
	24	Снятие опадубки из щитов	м2	4,8	0,155	0,74	0,081	0,39
	25	Укладка щесня в штабеля	100м2	0,008	10	0,08	4,99	0,04
	26	То же, неска	100м2	0,004	6,8	0,03	3,35	0,01
		Итого				68,83		43,28
		Прочие и неучтенные работы	г	5		3,44		2,16
		ВСЕГО				72,27		45,44
		ВСЕГО в чел.-днях				8,90		

№ 3  
 в Сборник № 6  
 1/30  
 1950

## 9.3. Техничко-экономические показатели

Таблица 45

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1. Объем фундаментов	м <sup>3</sup>	0,88	
2. Длина шпуров	м	54,4	
3. Трудоемкость	чел-день	8,9	
4. Продолжительность	день	2,82	
5. Стоимость затрат труда	руб	45,44	
6. Численность рабочих	чел	4	
7. Удельная трудоемкость	$\frac{\text{чел-день}}{\text{м}^3}$	10,14	
8. Выработка одного рабочего в смену	$\frac{\text{м}^3 \text{ фундам.}}{\text{смена}}$	0,078	
9. Удельная заработная плата рабочего в смену	$\frac{\text{руб}}{\text{смена}}$	5,11	

## 9.4. Материально-технические ресурсы

9.4.1. Потребность в строительных материалах и полуфабрикатах приводится в табл.46.

Таблица 46

Наименование	Марка	Ед.изм.	Количество
Цемент глиноземистый	400	т	0,52
Песок	-	м <sup>3</sup>	0,40
Щебень	-	м <sup>3</sup>	0,80
Вода	-	м <sup>3</sup>	0,35
Арматура	AI	кг	14,4
-"	AII	кг	284,8
Анкерные болты	-	кг	67,2
Закладные детали	BCT3	кг	638,4
Бентонит	-	кг	14,4
Силикат натрия	-	м <sup>3</sup>	0,004

Тема 5423<sup>B</sup> сборник К-1-26

Лист

131

Изм. № докум. Подпись и дата

Изм. № докл. Подпись и дата

Изм. № докл. Подпись и дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

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

9.4.3. Потребность в эксплуатационных материалах приведена в табл.47

Таблица 47

Наименование	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ
<b>Бензин :</b> Электроагрегат АБ-4-Т/400М1	кг	2,60	60
<b>Дизельное топливо :</b> Бурильная машина ШПА-2М	кг	3,92	56
<b>Масло :</b> Электроагрегат АБ-4-Т/400М1	кг	0,08	2
Бурильная машина ШПА-2М	кг	0,09	1,3

№ докум. Подпись в Акт. Инв. № Подпись в Акт.



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 \_\_\_\_\_

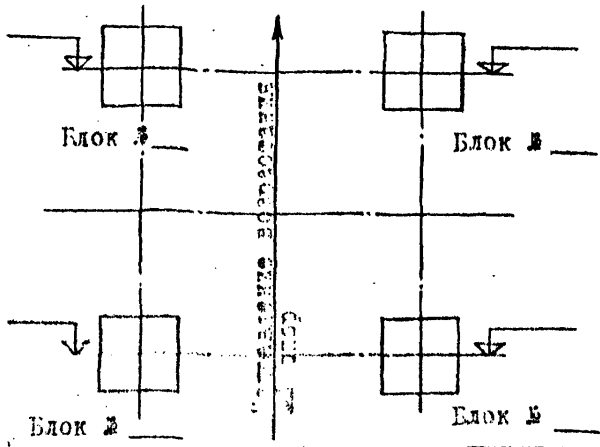
1. Устройство фундаментов произведено в соответствии с проектом  
\_\_\_\_\_ номер \_\_\_\_\_, ППР, технологическими картами, п.п.7.4, 7.21  
СНиП Ш-8-76; п.п.1.3, 1.4, 2.12 СНиП Т-9-74; п.п.10.37 СНиП Ш-33-76;  
разделом СНиП Ш-15-76, СНиП Ш-20-74 (при наличии гидроизоляции).

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  
Всех № \_\_\_\_\_  
Всех № \_\_\_\_\_  
Подпись и дата  
Всех № \_\_\_\_\_

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



4. Основание фундамента (врубка-прямик)

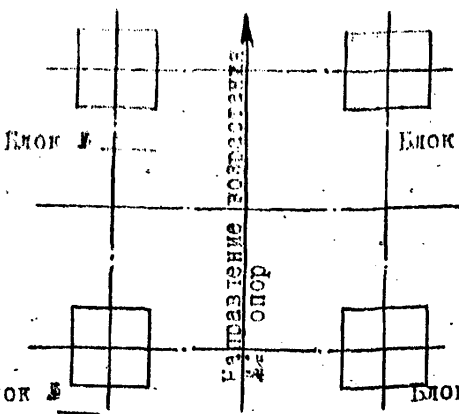
№ котлована ( блока )			
I	2	3	4

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

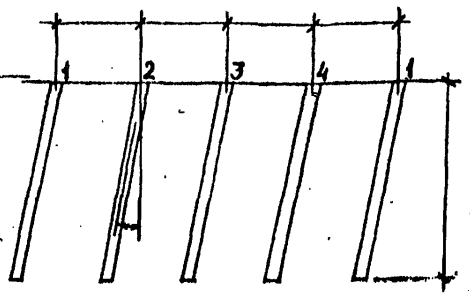
То же, фактическая \_\_\_\_\_ Исполнитель \_\_\_\_\_  
Выполненные котлованы соответствуют проектному расположению, размерам в плане, и имеют допустимые отклонения  
Производитель работ \_\_\_\_\_ Мастер \_\_\_\_\_

5. Бурение шуров.

План разбивки скважин



Развертка по скважинам



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

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.

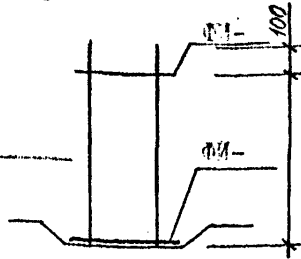
Производитель работ \_\_\_\_\_

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, %				

Имя, № докум. Подпись и дата

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 \_\_\_\_\_  
≤ ± 10 мм .

Разность между верхними отметками анкерных болтов \_\_\_\_\_ ≤ 20 мм.

Разность между верхними отметками оголовков фундаментов под свободностоящие металлические опоры составит \_\_\_\_\_ ≤ 20 мм.

Заключение : фундаменты готовы. Установка опоры разрешается.

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

Заказчик \_\_\_\_\_

Тит. № \_\_\_\_\_  
Ил. № \_\_\_\_\_  
Юри. № \_\_\_\_\_  
Дат. \_\_\_\_\_