

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

Тема № 5423-планы Ц.О.

Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций
35-500 кВ

Технологические карты К-І-22
(Сборник)

Устройство свайных фундаментов под опоры ВЛ
35-500 кВ в мерзлых грунтах

Тема 5423-
ВЛ-Т(К-І-22)

Зам. главного инженера
института

Б
05.12.78

Н. Т. Вишерийский

Начальник отдела ЭМ-20

Васильев
05.12.78

Н. А. Войнилович

Гл. специалист

Евтушенко
05.12.78

Е. Н. Коган

Гл. инженер проекта

Колесов
05.12.78

Д. А. Колесов

Москва 1978 г

Продолжение титульного листа

Сборник технологических карт на устройство свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ в мерзлых грунтах ВЛ-Т(К-1-22) составлен отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Органергострой".

Карты выполнены согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИ ОМПИ Госстроя СССР 1976 г.).

В работе принимали участие:

Руководитель группы

Скорин Е.А.

Ст. инженер

Смирнова Е.Г.

Инженер

Канишева Г.В.

Инженер

Сорокина Е.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

- . Общая часть
- . Технологическая карта К-І-22-1 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные одностоечные свободностоящие опоры в мерзлых грунтах 13
- . Технологическая карта К-І-22-2 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные трехстоечные свободностоящие опоры в мерзлых грунтах 19
- . Технологическая карта К-І-22-3 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные одностоечные опоры на оттяжках в мерзлых грунтах 25
- . Технологическая карта К-І-22-4 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные порталные опоры на оттяжках в мерзлых грунтах 32
- Расчет ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-І-22 на установку свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ в мерзлых грунтах 38

ВЛ-Т(К-І-22)

Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций 35-500 кВ

Технологические карты
К-І-22(сборник)

Лист 3 Лист 39

Устройство свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ в мерзлых грунтах

Всесоюзный институт
«Энергострой»
Москва индекс 3437

Цифровой планшетный компьютер Планш. и комп.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

0.1. Сборник К-І-22 состоит из четырех технологических карт К-І-22-1, К-І-22-2, К-І-22-3 и К-І-22-4 на производство работ по погружению железобетонных свай квадратного сечения при устройстве фундаментов под унифицированные стальные опоры линий электропередачи напряжением 35-500 кВ в мерзлых грунтах при глубине промерзания до 240 см.

0.2. Технологические разработаны применительно к унифицированным сваям квадратного сечения 25x25см и 35x35 см длиной 6,8,10 и 12 м, изготавливаемым согласно альбому типовых конструкций серии 3.507-II5 (утвержден Минэнерго СССР 18.01.77г). Общий вид свай приведен на рис. 5-1.

0.3. До погружения свай должны быть выполнены следующие работы, которые в настоящих картах не учтены:

- планировка рабочей площадки с расчисткой от снега в зимнее время;
- разбивка и закрепление на местности осей фундамента и мест погружения свай согласно технологическим картам К-І-20-1, К-І-20-2, К-І-20-3 и К-І-20-4;
- завоз и складирование свай;
- отбраковка свай, руководствуясь требованиями п. 10.14 СНиП III-33-76.

0.4. Допускаемые отклонения от проектных размеров свай не должны превышать следующих величин:

длина сваи	\pm 30 мм
сторона поперечного сечения	\pm 5 мм
смещение острия от центра	10 мм

Лист	Формат
4	БЛ-Т(К-І-22)

кривизна свай

10 мм

0.5. Погружение свай производится специализированным звеном рабочих в составе комплексной бригады по устройству фундаментов с помощью сваебойного агрегата СП-49 с дизель-молотом С-330 и буровой машины МРК-2.

Техническая характеристика агрегата СП-49(рис.0-2)

Базовая машина	трактор Т-100МБГП
Грузоподъемность ,тс	II
Масса машины, т	22
Масса навесного оборудования (без молота) ,т	9,3
Удельное давление на грунт, кгс/см ²	0,6
Максимальная длина нагружаемой свай, м	12
Расход топлива, кг/час	7,6

Техническая характеристика молота С-330

Масса ,кг	4200
Масса ударной части ,кг	2500
Наибольшая высота подъема ударной части ,мм	2600
Расход топлива, л/час	8,0
Наибольшая масса забиваемых свай,кг	5500

Техническая характеристика буровой машины МРК-2

Способ бурения	шнековый
Диаметр котлована,до мм	650
Глубина котлована, мм	3500
Привод машины	от двигателя Д75Т-АТ

1-23

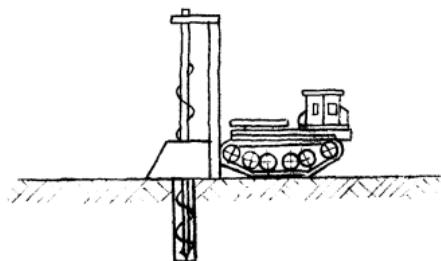


Рис 0-1

Буровая машина МРК-2

Изображение № 1
Приложение к чертежу № 1
Подп. План

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист

6

- 23

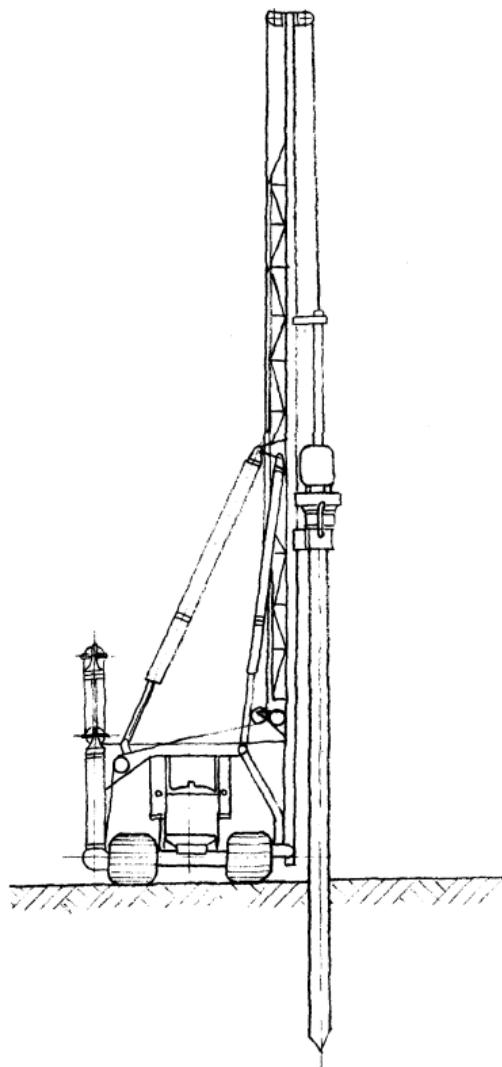


Рис 0-2 Сваебойный агрегат СП-49

Лист № 2	Лист № 3	Лист № 4	Лист № 5	Лист № 6	Лист № 7	Лист № 8	Лист № 9	Лист № 10	Лист № 11	Лист № 12	Лист № 13	Лист № 14
5-582												

ВЛ-Т(К-1-22)



-3

Расход топлива, кг/час	6,4
Размеры в транспортном положении, мм	
длина	6900
ширина	2360
высота	3900
Вес машины, кг	12000

0.6. Погружение свай следует производить в соответствии с указаниями СНиП III-9-74 "Основания и фундаменты. Правила производства и приемки работ." В процессе забивки составляется журнал, в котором отмечается фактическая глубина погружения, величина отказа и приводится план свайного поля.

0.7. Технологическая последовательность производства работ по забивке свай:

- а) проверить наличие разбивочных знаков;
- б) разметить сваи по длине через 1 м масляной краской;
- в) установить бурильную машину так, чтобы острье бура было точно над колышком, забитым в центре будущей лидерной скважины, и выбрать лидерную скважину на проектную глубину;
- г) установить сваебойный агрегат так, чтобы вертикальная ось молота проецировалась на разбивочный знак в месте погружения сваи;
- д) подтащить сваю к месту погружения и застropить ее к тросу агрегата;
- е) завести сваю под молот и опустить на нее ноголовник;
- ж) осуществить забивку сваи, следя за вертикальностью ее погружения; в конце забивки, когда отказ сваи по своей величине близок к расчетному, отказ определяется как средняя величина при последних 10 ударах молота;

- и) снять молот со сваи;
- к) проверить соответствие положения забитой сваи проекту (по высоте и в плане);
- л) переместить агрегат к месту погружения очередной сваи.

0.8. После забивки свай производится установка ростверков согласно сборника К-1-20 раздел 3.

0.9. Отклонения от проектного положения свай в плане не должны превышать:

для одиночных свай	5 см
для свай под ростверк	0,2 d

где d - сторона квадратного сечения сваи.

Вопрос о возможности использования свай с отклонениями по глубине забивки устанавливается проектной организацией. Диаметр лидерной скважины принимается меньше на 15 см стороны сечения сваи.

0.10. При производстве работ по бурению лидерных отверстий и погружению свай необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, наложенные в основных нормативных документах, а также в инструкциях по обслуживанию буровой машины, сваебойного агрегата и по работе с молотом.

Особое внимание следует обратить на выполнение следующих требований:

- при бурении лидерных отверстий машина должна быть установлена на тормоз и аутригеры, а при наличии уклонов следует спланировать площадку;
- во время работы бурильной машины запрещается:
 - а) машинистам уходить с рабочего места и допускать к управлению посторонних лиц;
 - б) находиться под бурильной штангой во время ее опускания или подъема;

нч-23

- в) очищать буры вручную при их вращении;
- г) находиться в зоне разбрасывания грунта, а также ближе 2 м от любой точки вращающихся частей;
- д) производить какой-либо ремонт, чистку или смазку движущихся частей при включенном двигателе;
- е) растормаживать машину при бурении лидерных скважин.
- при переезде буровой машины с одного рабочего места на другое бурильная система должна быть приведена в транспортное положение;
 - при передвижении сваебойного агрегата на расстояние выше 100 м (с пикета на пикет) следует укладывать стрелу в транспортное положение, а молот опустить на упор;
 - при передвижении сваебойного агрегата от свай к свае молот должен находиться на высоте, не превышающей 1-2 м от грунта;
 - уклон рабочей площадки допускается не выше 5°;
 - первые подъемы молота и сваи нужно выполнять осторожно, при появлении неисправностей немедленно опустить груз;
 - главная ось падающей части молота при ударах должна совпадать с продольной осью погружаемой сваи;
 - при обнаружении внекентренности молота и сваи необходимо выполнить выравнивание молота на свае соответствующими перемещениями стрелы или небольшим смещением самой машины при работающем молоте;
 - в случае опасности разрушения сваи следует немедленно остановить работу молота;

нч	з	зап.	отп.	рук.	чп.	б.	мн.	млн.
5582								

шам. лист № 104-68
подп. Патом

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист
10

- не допускается одновременно осуществлять две рабочие операции-подъем молота и свай;
- во время подъема свай и наводки на центры лидерных скважин пребывание людей в зоне возможного падения свай(полуторная длина свай)запрещается.

0.11. Работы по бурению лидерных скважин и погружению свай выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во чел.
Электролинейщик	5	I
-"	3	2
Машинист копра	6	I
Машинист буровой машины	5	I

0.12. Потребность в машинах, инструменте и материалах для бурения скважин и погружения свай)на одно звено)

Наименование	ГОСТ марка	Ед. измер	Кол-во	Примеч.
1	2	3	4	5

1. Бурильная машина на базе трелевочного трактора МРК-2 шт I
2. Сваебойный агрегат с дизель-молотом С-350 СП-49 " I
3. Наголовник " 2 для свай
250x250
350x350
4. Нивелир " I

	I	:	2	:	3	:	4	:	5
5.	Метр складной		7502-69		шт		I		
6.	Строп универсальный				"		4		
7.	Отвес		7948-71		"		I		
8.	Лом монтажный		I 405-72		"		2		
9.	Лопата копальная остроконечная		3620-63		"		2		

В настоящую ведомость не включен бригадный инвентарь по технике безопасности(аптечка и пр.), предусмотренный табелем средств малой механизации.

Лист 1 из 10. - Дата: 01.01.2010. - № документа: 00000000000000000000000000000000

5582

Числ. Лист № документа. Подп. Пом.

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист
12

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 35-500 кВ

ПОГРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ В МЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

К-І-22-4

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на погружение призматических железобетонных свай длиной до 12 м при устройстве фундаментов под стальные порталные опоры на оттяжках в мерзлых грунтах.

I.2. Карта служит руководством при строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

I.3. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- подготовка буровой машины к работе;
- бурение лидерных скважин;
- подготовка сваебойного агрегата к работе;
- подтаскивание свай к месту погружения и заводка их под молот;
- забивка свай;
- расстроповка свай;
- перемещение буровой машины и сваебойного агрегата по свайному полю.

№ листа	Подл. и дата
5382	13.07.1986
Цифр. № документа	Цифр. № документа

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист
32

Цифр. № документа

Копировано

Формат II

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До бурения лидерных скважин должны быть закончены работы, предусмотренные в п. 0.3. общей части.

2.2. Бурение лидерных скважин и погружение свай агрегатом СП-49 с дизель-молотом С-330 производится последовательно для каждого из фундаментных блоков(рис 4-1).

2.3. Технологическая последовательность производства работ по бурению лидерных скважин и погружению свай агрегатом СП-49 и указания по технике безопасности см. общую часть.

Инв. № инв.	Подп. ч. дата	Взам. ч. №	Чис. №	Подп. ч. дата
5582				

ИМ	Лист	№	документа	Подп.	Чата	ВЛ-Т(К-1-22)	Ли
							3

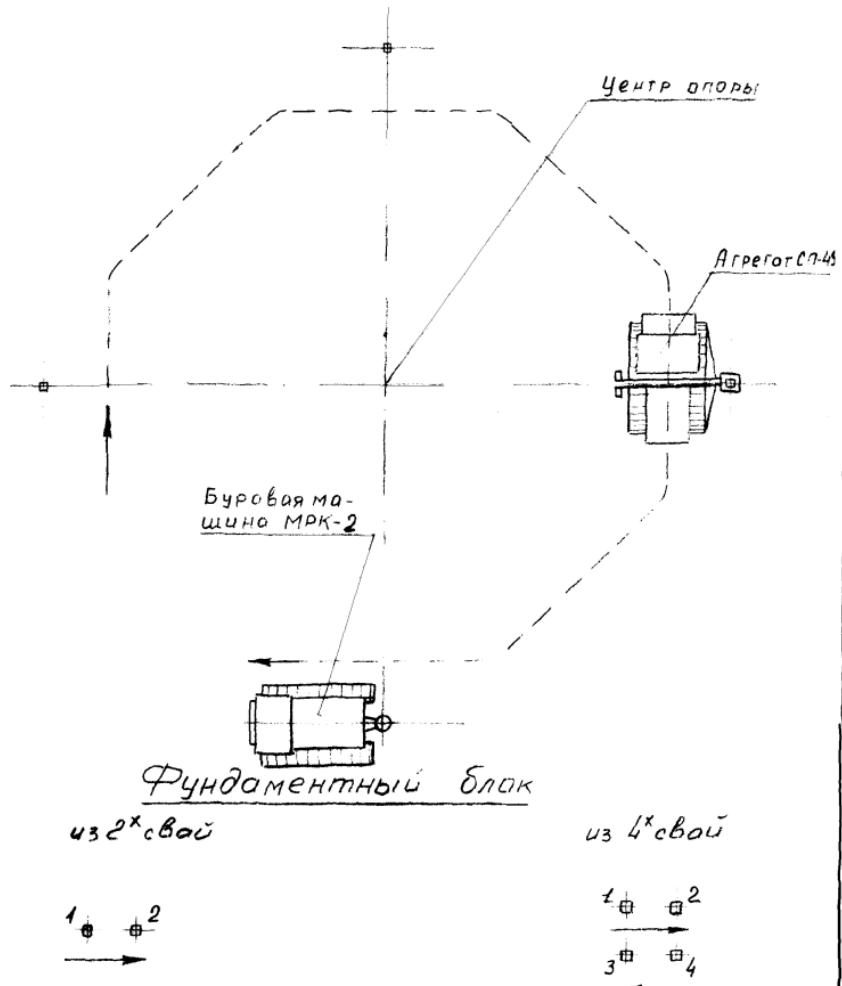


Рис. 4-1 Порядок забивки свай под порталную опору с оттяжками

Чертеж №	Лист №
МРК-2	Лист 1

Капитанов

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист
34

Фомат 11

Но. подл.	Подп. и дата	Взам. иск. №	Чис. № счеб.	Подп. и дата
-----------	--------------	--------------	--------------	--------------

5582

25

2.4. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНИР и др.)	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения	Затраты труда на весь объем работ	
					чел.-час	чел.-дн.
I	2	3	4	5	6	
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	4	3,2	I,56	
-"	Погружение железобетонных свай для порталных опор на оттяжках при четырехсвайном фундаменте	I свая	4	3,6	I,76	
		Итого			3,32	
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	6	3,2	2,34	
-"	Погружение железобетонных свай для порталных опор на оттяжках при шестисвайном фундаменте	I свая	6	3,6	2,63	
		Итого			4,97	

ВЛ-Т(К-1-22)

Министерство по строительству и архитектуре РСФСР

Комитет по градостроительству

Финансовая инспекция

Число подп. и дата Всем. инв. № подп. и дата

5382

	I	:	2	:	3	4	:	5	:	6
Местная норма			Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м		I скважина	8		3,2		3,12
-"-			Погружение железобетонных свай для порталовых опор на оттяжках при восьмисвайном фундаменте		I свая	8		3,6		3,52
					Итого					6,64
Местная норма			Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м		I скважина	12		3,2		4,68
-"-			Погружение железобетонных свай для порталовых опор на оттяжках при двенадцатисвайном фундаменте		I свая	12		3,6		5,26
					Итого					9,94
Местная норма			Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м		I скважина	16		3,2		6,24
			Погружение железобетонных свай для порталовых опор на оттяжках при шестнадцатисвайном фундаменте		I свая	16		3,6		7,4
					Итого					13,58

Примечание: 1. Нормы разработаны "Энергостройтрудом" и утверждены в тресте "Запсибэлектрострой".

2. Здесь и в последующих картах погружение свай нормировано исходя из длительности забивки свай ~ 70

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатель	Кол-во свай на фундамент ,шт.				
	4	6	8	12	16
Трудоемкость,чел.-ди.	3,32	4,97	6,64	9,94	13,28
Численность звена, чел.	5	5	5	5	5
Продолжительность погружения свай для одной опоры, смен	0,66	0,99	1,33	1,98	2,66
Производительность звена за смену, опор	1,5	1,0	0,75	0,5	0,38

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Ведомость потребности в машинах, инструменте и материалах приведена в п. 0.13. общей части.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах на один фундамент

Наименование	Ед. изм: работы машин	Норма на час	Расход при кол-ве свай на фундамент				
			4	6	8	12	16
Дизельное топливо:							
буровая машина	кг	6,5	35	53	71	106	142
агрегат СП-49	"	7,6	41	61,5	83	123	166
дизель-молот С-Х30	"	6,4	12,8	19,2	25,6	38,4	51,2
			88,8	133,7	179,6	267,4	359,2

Примечания: Работа дизель-молота принята по чистому времени забивки свай, а работа механизмов - по продолжительности работы звена.

Лист № 1 из 1
Файл № 1 из 1
Подл. и дата
5-5-82

ВЛ-Т(К-1-22)

Лис
37

РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-Т-22 на установку свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ в мерзлых грунтах

Ожидаемое сокращение численности рабочих на устройство свайных фундаментов в результате применения технологических карт К-Т-22 1 человек в год, что составит $I_х235=235$ чел.-дней (235-среднегодовое число дней выхода на работу).

Годовой экономический эффект, подсчитанный в соответствии с "Инструкцией по определению годового эффекта экономического" СН 423-71 составит:

$$\mathcal{E} = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6D + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2)750$$

где: $A_1 - A_2$ - годовая экономия основной зарплаты (присвоимости одного чел.-дня 10 р.)

0,15 - коэффициент, учитывающий уменьшение накладных расходов на основную зарплату

0,5 - коэффициент, учитывающий выплаты за подвижной характер работы

0,6 - экономия накладных расходов от сокращения трудоемкости строительно-монтажных работ на 1 чел.-день.ру

Д - годовая экономия трудозатрат, чел.-дни

0,12 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства

$\Gamma_1 - \Gamma_2$ - уменьшение числа рабочих, чел.

750 - удельные капиталовложения в непроизводственные фонды на 1 рабочего

Годовая экономическая эффективность от внедрения технолог-

Цифровой номер лист и листа	Формула № и дата	Подп. и дата
5582		

Цифровой номер лист и листа	Формула № и дата	Подп. и дата

ВЛ-Т(К-Т-22)

гических карт К-И-22 составит

$$\theta = 2350 + 2350 \times 0,65 + 0,6 \times 235 + 0,12 \times 1 \times 750 = 4109 \text{ руб.}$$

Цена квадрата	Подл. и даты	Всего листов №	Ценк. №

-2-

Ценк. лист №	документ.	Подл.	даты
5582			

ВЛ-Т(К-И-22)

Копировано

Лист

39

Формат II