

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

Тема № 5423, а-плана Ц.О.


Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций  
35-500 кВ

Технологические карты К-1-22  
(Сборник)

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

Тема 5423, а  
ВЛ-Т(К-1-22)

Зам. главного инженера  
института

  
05.12.78

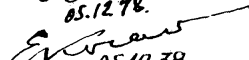
Н. Т. Вострицкий

Начальник отдела ЭМ-20

  
05.12.78

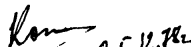
Н. А. Войнилович

Гл. специалист

  
05.12.78

Е. Н. Коган

Гл. инженер проекта

  
05.12.78

Д. А. Колосов

Москва 1978 г

инв. (1234) от 29.08.1978

5582 15.12.78

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

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

В работе принимали участие:

Руководитель группы	Ссорин Е.А.
Ст. инженер	Смирнова Е.Г.
Инженер	Канишева Г.В.
Инженер	Сорокина Е.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

Общая часть	4
Технологическая карта К-І-22-І 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 35-500кВ в мерзлых грунтах	38

И.№ подл. 5582  
Лист и дата  
Всех листов И.№ подл. Подп. и. В. дата

ВЛ-Т(К-І-22)

Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций 35-500 кВ

Технологические карты К-І-22 (сборник)

Лист

3 39

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

Всероссийский институт  
Прогэнергострой  
г. Москва, отдел 342

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

0.1. Сборник К-1-22 состоит из четырех технологических карт К-1-22-1, К-1-22-2, К-1-22-3 и К-1-22-4 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 ~~карты~~ разработаны применительно к унифицированным сваям квадратного сечения 25x25 см и 35x35 см длиной 6, 8, 10 и 12 м, изготавливаемым согласно альбому типовых конструкций серии 3.407-115 (утвержден Минэнерго СССР 18.01.77г). Общий вид свай приведен на рис. 3-1.

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

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

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

длина свай	+ 30 мм
сторона поперечного сечения	+ 5 мм
смещение острия от центра	10 мм

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист

4

Или Лист № докум. Подр. Дата

Копировал

Формат И



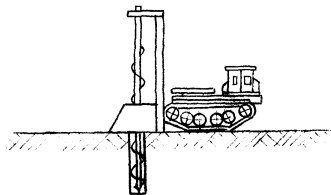


Рис 0-1

Буровая машина МРК-2

Изготовлено в соответствии с чертежом № 5382  
 Проверено: [подпись]  
 Утверждено: [подпись]

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист  
6

Или Лист № 5382. Подп. Дата

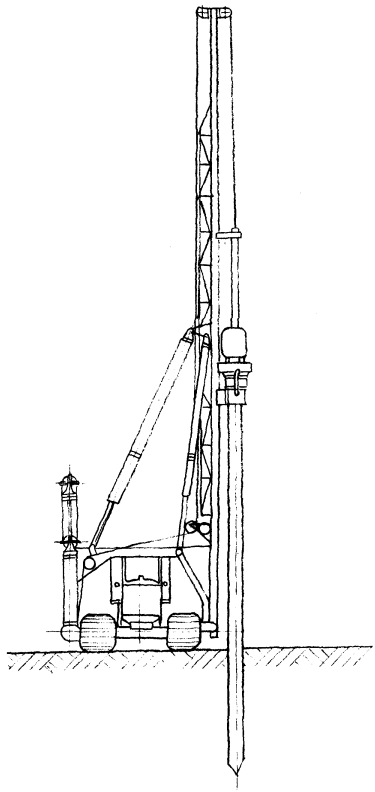


Рис 0-2 Своебойный агрегат СП-49

5582  
 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

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист  
2

Лист № 104-68. Влад. Лист

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 Ш-9-74 "Основания и фундаменты. Правила производства и приемки работ." В процессе забивки составляется журнал, в котором отмечаются 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 острие бура было точно над колышком, забитым в центре будущей лидерной скважины, и выбурить лидерную скважину на проектную глубину;
- г) установить сваебойный агрегат так, чтобы вертикальная ось молота проецировалась на разбивочный знак в месте погружения сваи;
- д) подтащить свай к месту погружения и застропить ее к тросу агрегата;
- е) завести свай под молот и опустить на нее оголовок;
- 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, изложенные 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 ауригеры, 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;

- 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 свыше 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 свыше 5°;
- первые подъемы молота и свай 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 внецентренности молота и свай необходимо выполнить выравнивание молота на свае соответствующими перемещениями стрелы или небольшим смещением самой машины при работающем молоте;
- в случае опасности разрушения свай следует немедленно остановить работу молота;

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

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

Профессия	Разряд	Кол-во чел.
Электролинейщик	5	1
—"	3	2
Машинист копра	6	1
Машинист буровой машины	5	1

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

Наименование	ГОСТ марка № чертежа	Ед. измер	Кол-во	Примеч.
1	2	3	4	5
1. Бурильная машина на базе трелевочного трактора	МРК-2	шт	1	
2. Сваебойный агрегат с дизель-молотом С-330	СП-49	"	1	
3. Наголовник		"	2	для свай 250х250 350х350
4. Нивелир		"	1	

5382  
 Имя Лист № Вак. Подп. Матр

I	:	2	:	3	:	4	:	5
5. Метр складной		7502-69		шт		I		
6. Строп универсальный				"		4		
7. Отвес		7948-71		"		I		
8. Дом монтажный		I405-72		"		2		
9. Лопата копальная остро- конечная		3620-63		"		2		

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

Инв. ... 5382

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
ПОГРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТАЛЬНЫЕ ОДНОСТОЕЧНЫЕ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ В МЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ	К-1-22-3

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

1.3. 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;
- расстропка свай;
- перемещение буровой машины и сваебойного агрегата по свайному полю.

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До бурения лидерных скважин должны быть завер-

Шп. 101 7887  
 1007.2.104-00  
 Ф 24  
 1007.2.104-00  
 Ф 24  
 1007.2.104-00  
 Ф 24

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист 25

Изм Лист № Вак. Подп. Дата

Калинаева

Формат И.

шны работы, предусмотренные 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. 7-Г).

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

чмб.и. ... 582

Изм Лист № Вакум. Подп. Дата

ВЛ-Т(К-Г-22)

Лист 26

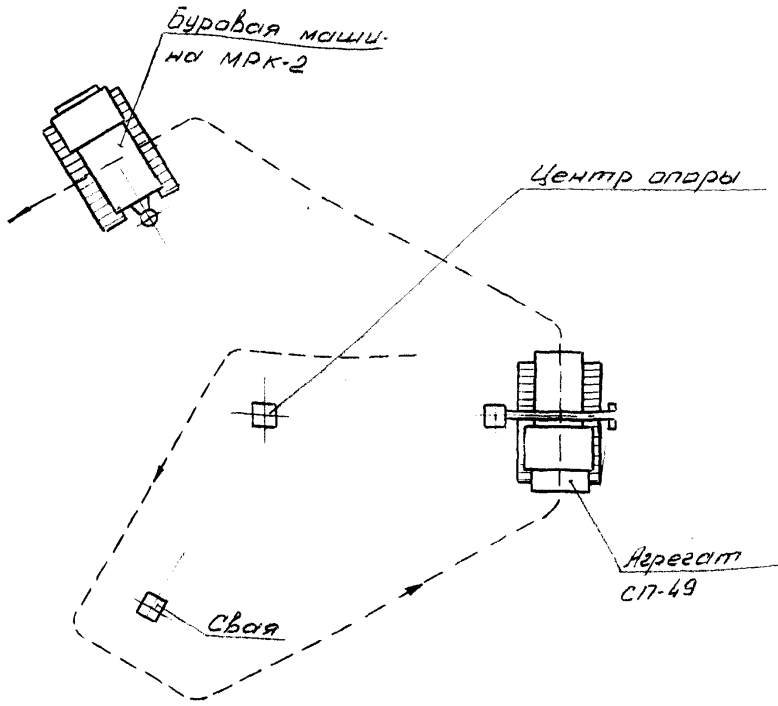


Рис. 3-1. Последовательность забивки свай для одноствоечной опоры на оттяжках

1772  
1977  
5.11  
5.11  
5.11  
5.11  
5.11  
5.11  
5.11  
5.11

Таб. № подл.	Подп. и дата	Изм. таб. №	Изм. № зид.	Подп. и дата
5582				

## 2.4. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу из- мерения чел.-час.	Затраты труда на весь объем работ
1	2	3	4	5	6
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	4	3,2	1,56
"-	Погружение железобетонных свай для одностоечных опор на оттяжках при четырехсвайном фундаменте	I свая	4	3,6	1,76
Итого					3,32
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	7	3,2	2,74
"-	Погружение железобетонных свай для одностоечных опор на оттяжках при семисвайном фундаменте	I свая	7	3,6	3,07
Итого					5,81
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	5	3,2	1,95
"-	Погружение железобетонных свай для одностоечных опор на оттяжках при пятисвайном фундаменте	I свая	5	3,6	2,20
Итого					4,15

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист  
28



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № зыбл.	Подп. и дата
5582				

№ 29/1988 от 19.01.88  
 Инв. № инв. № инв. № инв. № инв.  
 Подп. Подп. Подп. Подп.  
 Канц. зав. Канц. зав. Канц. зав. Канц. зав.  
 М-Т(К-1-22)  
 29

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 одностоечных 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	10	3,2	3,90
- "	Погружение железобетонных свай для одностоечных опор на оттяжках при десятисвайном фундаменте	I свая	10	3,6	4,40
Итого					8,30
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	14	3,2	5,48
- "	Погружение железобетонных свай для одностоечных опор на оттяжках при четырнадцатисвайном фундаменте	I свая	14	3,6	6,14
Итого					11,62

№ подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № учета	Подп. и дата
5382			

Дир. В.И.И.И. В.И.И.И. 500  
 Подп. И.И.И.  
 Канцелярия  
 ВП-Т(К-1-22)  
 30  
 11

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6
Местная норма	:	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	:	I скважина	:	I6	:	3,2	:	6,24
" - "	:	Погружение железобетонных свай для свободностоящих опор при шестнадцатисвайном фундаменте	:	I свая	:	I6	:	3,6	:	7,04
									Итого	
									13,28	

Примечания: 1. Нормы разработаны "Энергостройтрудом" и утверждены в тресте "Запсиб-электросетьстрой".

2. Здесь и в последующих картах погружение свай нормировано исходя из длительности забивки одной сваи 30 мин.

## 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатель	Кол-во свай в фундаменте, шт.						
	4	7	5	8	10	14	16
Трудоемкость, чел.-дн.	3,32	5,81	4,15	6,64	8,3	11,62	13,28
Численность звена, чел.	5	5	5	5	5	5	5
Продолжительность погружения свай для одной опоры, смен	0,66	1,16	0,83	1,33	1,66	2,32	2,66
Производительность звена за смену, опор	1,5	0,88	1,2	0,75	0,6	0,43	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.	: Норма : : на час : : работы : : изм. : : машины :	Расход						
			при кол-ве свай на фундамент						
			4	7	5	8	10	14	16
<b>Дизельное топливо:</b>									
буровая машина	кг	6,5	35	62	44,3	71	88,6	124	142
агрегат СП-49	"	7,6	41	72	51,8	83	103,6	144	166
дизель-молот С-330	"	6,4	12,8	22,4	16,0	25,6	32,0	44,8	51,2

88,8 156,4 112,1 179,6 224,2 312,8 359,2

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

## РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-І-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-І-22 1 человек в год, что составит  $1 \times 235 = 235$  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:

$$Э = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6Д + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2)750$$

где:  $A_1 - A_2$  - годовая экономия основной заработной платы (присостоимости 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 трудовых затрат, 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 техноло-

Шифр № подл. Подп. и дата  
5582  
Взам инв. № Инв. № инв.  
Шифр № подл. Подп. и дата

Шифр № подл. Подп. и дата  
Инв. № инв. № инв.  
Шифр № подл. Подп. и дата

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист  
31

гических карт К-І-22 составит

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

№ докл.	Подп.	Дата	№ докл.	Подп.	Дата
5582					

№ докл.	Подп.	Дата	№ докл.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-І-22)	Лист
							39

Копировал

Формат И