

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

Тема № 5423, плана Ц.О.

Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций
35-500 кВ

Технологические карты К-I-22
(Сборник)

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

Тема 5423, а
ВЛ-Т(К-I-22)

Зам. главного инженера
института


05.12.78

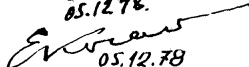
Н. Т. Вистрицкий

Начальник отдела ЭМ-20


05.12.78

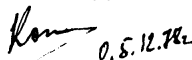
Н. А. Войнилович

Гл. специалист


05.12.78

Б. Н. Коган

Гл. инженер проекта


05.12.78

Д. А. Колосов

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-І-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 ОМТИ 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.

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист

2

Имя Лист № Вак. Подп. Дата

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

Общая часть

4

Технологическая карта К-1-22-1 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные одностоечные свободностоящие опоры в мерзлых грунтах

13

Технологическая карта К-1-22-2 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные трехстоечные свободностоящие опоры в мерзлых грунтах

19

Технологическая карта К-1-22-3 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные одностоечные опоры на оттяжках в мерзлых грунтах

25

Технологическая карта К-1-22-4 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-1-22 на установку свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500кВ в мерзлых грунтах

38

ВЛ-Т(К-1-22)

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

Лист

3

39

Всероссийский институт
Прогнезгострой
г. Москва, проезд 34/21

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

0.1. Сборник К-І-22 состоит из четырех технологических карт К-І-22-І, 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 ^{карты} разработаны применительно к унифицированным сваям квадратного сечения 25х25см и 35х35 см длиной 6,8,10 и 12 м, изготавливаемым согласно альбому типовых конструкций серии 3.407-ІІ5 (утвержден Минэнерго СССР 18.01.77г). Общий вид свай приведен на рис. 3-І.

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-І-20-І, К-І-20-2, К-І-20-3 и К-І-20-4;
- в) завоз и складирование свай;
- г) 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 свай	\pm 30 мм
сторона поперечного сечения	\pm 5 мм
смещение острия от центра	10 мм

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист

4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат И

КРИВИЗНА СВАИ

10 MM

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-100МБП
Грузоподъемность ,тс	11
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

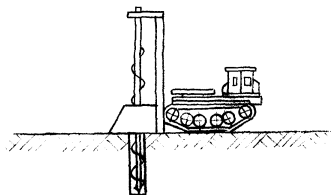


Рис 0-1

Буровая машина МРК-2

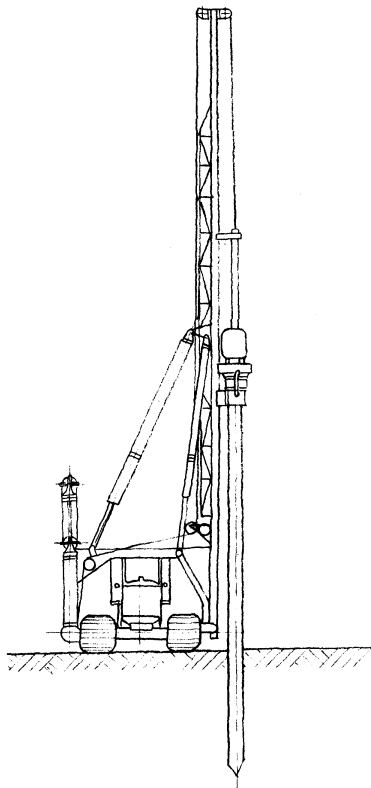


Рис 0-2 Своебодный агрегат СП-49

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 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 свай;
- д) подтащить сваю к месту погружения и застропить ее к тросу агрегата;
- е) завести сваю под молот и опустить на нее оголовок;
- ж) осуществить забивку свай, следя за вертикальностью ее погружения; в конце забивки, когда отказ свай по своей величине близок к расчетному, отказ определяется как средняя величина при последних 10 ударах молота;

- и) снять молот со свай;
- 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 рост-
верков 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 свай.	

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

0.10. При производстве работ по бурению лидерных от-
верстий 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 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;

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист

9

Изм Лист № докум. Подп. Дата

ИД-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 выключенном двигателе;
 - е) растормаживать машину при бурении лидерных скважин.
- при переезде буровой машины с одного рабочего места на другое буровая 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(полуторная 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	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 № чертежа	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-330	СП-49	"	I	
3. Наголовник		"	2	для свай 250х250 350х350
4. Нивелир		"	I	

Исх. № 5382

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

ВЛ-Т(К-I-22)

Лист
12

Или Лист № докум. Подп. Дата

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 35-500 кВ

ПОГРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ ПРИ УСТРОИ-
СТВЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТАЛЬНЫЕ ОДНОСТОЕЧ-
НЫЕ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ В МЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

К-I-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-

ВЛ-Т(К-I-22)

Лист

25

Изм. Лист № 1. Подп. Дата

Калина

Формат 11

Изм. Лист № 1. Подп. Дата

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

Лист
26

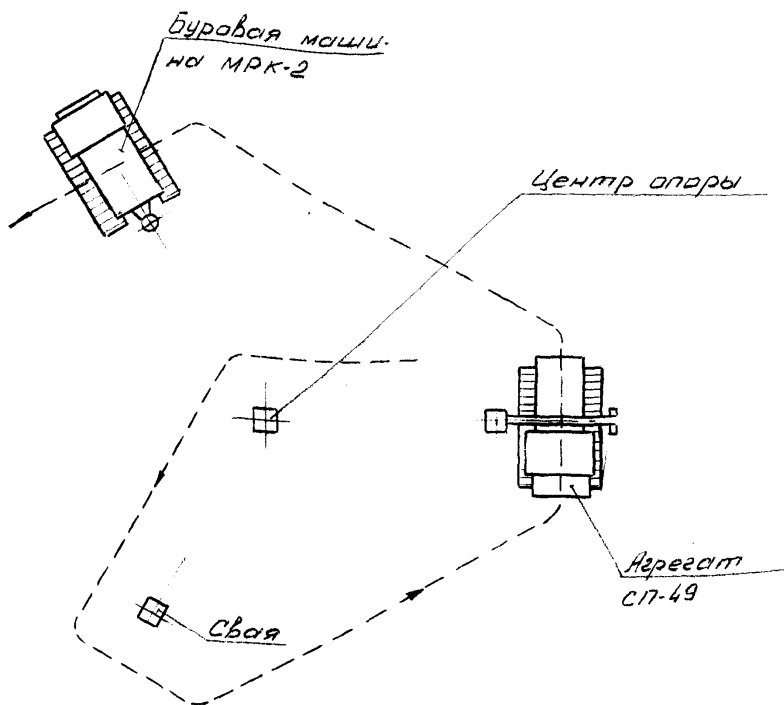


Рис. 3-1. Последовательность забивки
свай для одностоечной опоры на
оттяжках

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № з/бл.	Подп. и дата
5582				

1	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

М-Т(К-1-22)

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № зуда	Подп. и дата
5382			

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

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 : на машины :	Расход при кол-ве свай на фундамент							
			4	7	5	8	10	14	16	
Дизельное топливо:										
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 работа 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:

$$Э = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6Д + 0,12(Г_1 - Г_2)750$$

где: $A_1 - A_2$ - годовая экономия основной заработной (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

$Г_1 - Г_2$ - 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			
Шифр № инв. № инв. № инв.	Подп.	и	дата
Шифр № инв. № инв. № инв.	Подп.	и	дата
Шифр № инв. № инв. № инв.	Подп.	и	дата

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист
31

гических карт К-І-22 составит

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

Имя № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № з/к	Подп. и дата	Имя № докл.
5582					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ЕЛ-Т(К-I-22)					Лист 39
Копировал					Формат И