МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства

«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

Тема № 5423а 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 5423а

ВЛ-Т(К-I-22)

Зам.главного инженера института	05.12.78	Н.Т.Быстрицкий
Начальник отдела ЭМ-20	05.12.78	Н.А.Войнилович
Гл. специалист	05.12.78	Е.Н.Коган
Гл. инженер проекта	05.12.78г	Ю.А.Колосов

Москва 1978 г

инв. (1234) от 24.05.04г.
5582 15.12.78
gost.e-ecolog.ru

Продолжение титульного листа

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

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	Ханищева Г.В.
Инженер	Сорокина Е.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

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

Изм	Лист	N докум	Подп	Дата	ВЛ-Т(К-I-22)			
					Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций 35-500 кВ			
Разраб		Смирнова		6.12.78	Технологические карты К-I-22(сборник)	Лит	Лист 3	Листов 39
Пров		Войнилович		15.12.78				
ГИП		Колосов		15.12.78				
Н.контр		Войнилович		15.12.78	Устройство свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ в мерзлых грунтах	Всесоюзный институт „Оргэнергострой" г. Москва отдел 24-21		

Инв. № подл. 5382 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

М., ОНС 2/VI-76 РТ-485 Т-800

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

0.I. Сборник К-I-22 состоит из четырех технологических карт К-I-22-I,К-I-22-2,К-I-22-3 и К-I-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,I0 и I2 м,изготавливаемым согласно альбому типовых конструкций серии 3.407-II5(утвержден Минэнерго СССР I8.0I.77г).Общий вид свай приведен на рис. 3-I.

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-I-20-I,К-I-20-2,К-I-20-3 и К-I-20-4;

в) завоз и складирование свай;

г) отбраковка свай,руководствуясь требованиями п. I0.I4 СНиП III-33-76.

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

длина сваи	± 30 мм
сторона поперечного сечения	± 5 мм
смещение острия от центра	I0 мм

кривизна сваи 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	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 сваи, 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

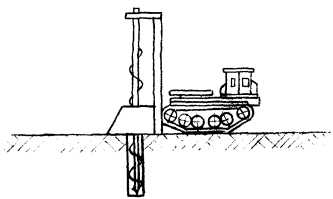


Рис 0-1 Буровая машина МРК-2

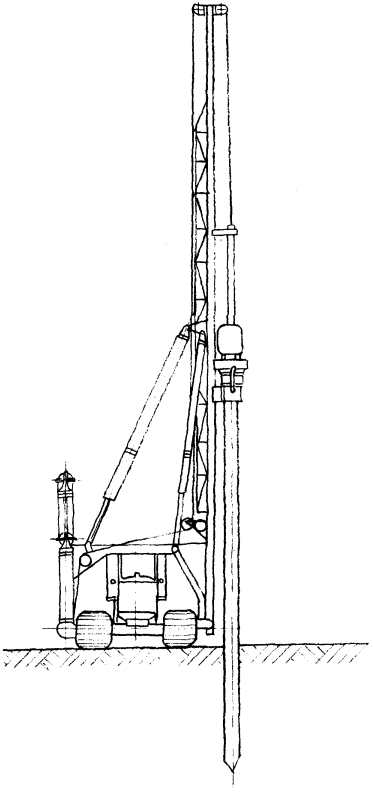


Рис 0-2 Своебойный агрегат СП-49

Расход топлива, кг/час	6,4
Размеры в транспортном положении, мм	
длина	6900
ширина	2360
высота	3900
Вес машины, кг	I2000

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 I 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 сваю к месту погружения и застропить ее к тросу агрегата;

е) завести сваю под молот и опустить на нее наголовник;

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 I0 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-I-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 I5 см стороны сечения сваи.

0.I0. 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 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;

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 сваи к свае молот должен находиться на высоте, не превышающей 1-2 м от грунта;
- уклон рабочей площадки допускается не свыше 5^{0};
- 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 внецентренности 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;

- 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.II. 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.I2. Потребность в машинах,инструменте и материалах для бурения скважин и погружения свай)на одно звено)

Наименование	ГОСТ марка № чертежа	Ед. измер.	Кол-во	Примеч.
I	2	3	4	5
I. 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	

I	: 2	: 3	: 4	: 5
5. Метр складной	7502-69	шт	I	
6. Строп универсальный		"	4	
7. Отвес	7948-71	"	I	
8. Лом монтажный	I405-72	"	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.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35–500 кВ
ПОГРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ В МЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ	К-I-22-4

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на погружение призматических железобетонных свай длиной до I2 м при устройстве фундаментов под стальные портальные 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:

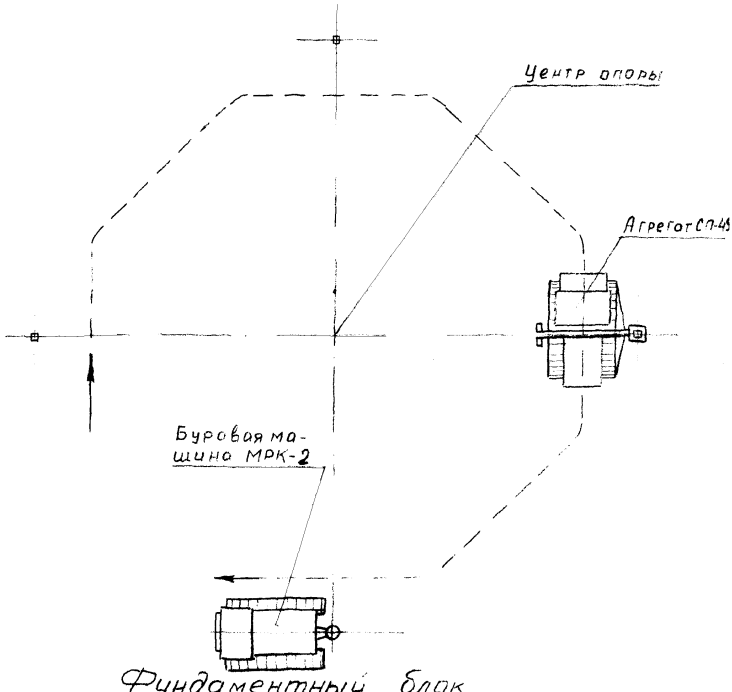
- подготовка буровой машины к работе;
- бурение лидерных скважин;
- подготовка сваебойного агрегата к работе;
- подтаскивание свай к месту погружения и заводка их под молот;
- забивка свай;
- расстроповка свай;
- перемещение буровой машины и сваебойного агрегата по свайному полю.

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-I).

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



Фундаментный блок

из 2х свай



из 4х свай

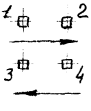


Рис. 4-1 Последовательность забивки свай под портальную опору с оттяжками

2.4. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем работ чел.-дн.
1	2	3	4	5	6
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до до 3 м	I скважина	4	3,2	I,56
-"-	Погружение железобетонных свай для портальных 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 портальных опор на оттяжках при шестисвайном фундаменте	I свая	6	3,6	2,63
		Итого			4,97

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

I	2	3	4	5	6
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	8	3,2	3,I2
-"-	Погружение железобетонных свай для портальных 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	I2	3,2	4,68
-"-	Погружение железобетонных свай для портальных опор на оттяжках при двенадцатисвайном фундаменте	I свая	I2	3,6	5,26
	Итого				9,94
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	I6	3,2	6,24
	Погружение железобетонных свай для портальных опор на оттяжках при шестнадцатисвайном фундаменте	I свая	I6	3,6	7,4
	Итого				I3,28

Примечание: I. Нормы разработаны "Энергостройтрудом" и утверждены в тресте "Запсибэлектросетьстрой".

2. Здесь и в последующих картах погружение свай нормировано исходя из длительности забивки одной сваи [illegible]

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатель	Кол-во свай на фундамент, шт.				
	4	6	8	I2	I6
Трудоемкость, чел.-дн.	3,32	4,97	6,64	9,94	I3,28
Численность звена, чел.	5	5	5	5	5
Продолжительность погружения свай для одной опоры, смен	0,66	0,99	I,33	I,98	2,66
Производительность звена за смену, опор	I,5	I,0	0,75	0,5	0,38

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Ведомость потребности в машинах, инструменте и материалах приведена в п. 0.I3. общей части.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах на один фундамент

Наименование	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Расход при кол-ве свай на фундамент				
			4	6	8	I2	I6
Дизельное топливо:							
буровая машина	кг	6,5	35	53	7I	I06	I42
агрегат СП-49	"	7,6	4I	6I,5	83	I23	I66
дизель-молот С-330	"	6,4	I2,8	I9,2	25,6	38,4	5I,2
			88,8	I33,7	I79,6	267,4	359,2

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

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

3582

РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-I-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-I-22 I человек в год, что составит Iх235=235 чел.-дней (235-среднегодовое число дней выхода на работу).

Годовой экономический эффект, подсчитанный в соответствии с "Инструкцией по определению годового эффекта экономического" СН 423-7I составит:

$$Э=(A_I-A_2)+(A_I-A_2)(0,I5+0,5)+0,6Д+0,I2(Г_I-Г_2)750$$

где: A_I-A_2 - годовая экономия основной зарплаты (приссстоимости одного чел.-дня I0 р.)

0,I5 - коэффициент, учитывающий уменьшение накладных расходов на соновную зарплату

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

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

Д - годовая экономия трудозатрат, чел.-дни

0,I2 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства

$Г_I-Г_2$ - уменьшение числа рабочих, чел.

750 - удельные капвложения в непроизводственные фонды на I рабочего

Годовая экономическая эффективность от внедрения техноло-

гических карт К-I-22 составит

Э=2350+2350х0,65+0,6х235+0,I2хIх750=4I09 руб.

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № подл. | Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru