

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

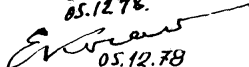
Н. Т. Вистрицкий

Начальник отдела ЭМ-20


05.12.78

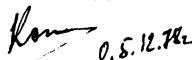
Н. А. Войнилович

Гл. специалист


05.12.78

Б. Н. Коган

Гл. инженер проекта


05.12.78

Д. А. Колосов

Москва 1978 г

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

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

Изм. № подл. 5582
Лист и дата
Всего листов 4
Изд. № докум. 4.12.38
Подп. и дата

ВЛ-Т(К-1-22)

Изм				Лист				№ докум				Подп				Дата				Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций 35-500 кВ									
Разработ				Смирнов				В.И.				4.12.38				М. 12.38				Технологические карты К-1-22 (сборник)				Лист		Лист		Лист	
Проб				Войничков				В.И.				4.12.38				М. 12.38				Устройство свайных фунда-ментов под опоры ВЛ 35-500 кВ в мерзлых грунтах				3		39		Всероссийский институт Прогнезгострой	
Г.И.П.				Колосов				К.И.				4.12.38				М. 12.38												г. Москва, проезд 24/27	
И.Контр				Войничков				В.И.				4.12.38				М. 12.38													

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	± 30 мм
сторона поперечного сечения	± 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

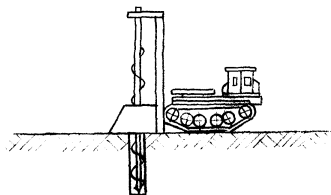


Рис 0-1

Буровая машина МРК-2

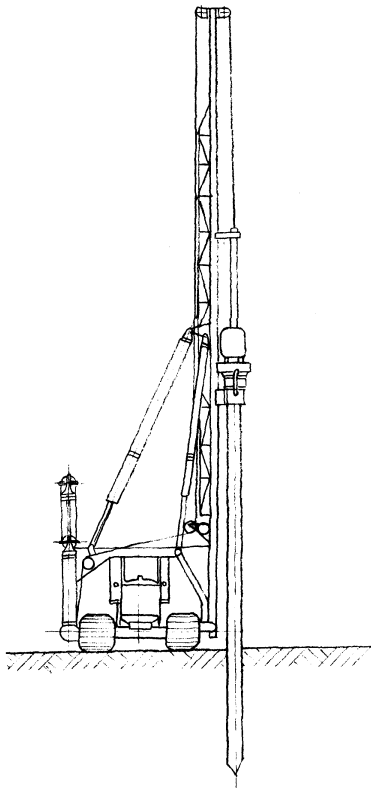


Рис 0-2 Своебодный агрегат СП-49

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 сваи;
- 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 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 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 ауриггеры, 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

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 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(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	

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 УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТАЛЬНЫЕ ТРЕХСТОЕЧНЫЕ СВОБОДНОСТОЯЩИЕ ОПОРЫ В МЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ	К-I-22-2

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на погружении железобетонных свай длиной до 12 м при устройстве фундаментов по стальным трехстоечным свободностоящим опорам 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;
- расстроповка свай;
- перемещение буровой машины и сваебойного агрегата по свайному полю;

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До погружения свай должны быть закончены работы, предусмотренные п. 0.3. общей части.

<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"> Вызам. инв. № _____ Подп. и дата </div>	<p>1.5. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">2.1. До погружения свай должны быть закончены работы, предусмотренные п. 0.3. общей части.</p>
--	--

Изм	Лист	№ Вызам.	Подп.	Дата

ВЛ-Т(К-I-22)

Лист
19

2.2. Бурение лидерных скважин производится буровой машиной МРК-2, а погружение свай — агрегатом СП-49 с дизель-молотом С-330. Техническая характеристика механизмов приведена в п. 0.5. общей части.

2.3. Последовательность бурения лидерных скважин и забивки свай под стойки опоры назначается в зависимости от числа свай под одну ногу, как это показано на рис. 5-1, 5-2 и 5-3 технологической карты К-1-22-1. При расположении свай под отдельные стойки в одном створе рекомендуется вести забивку свайными рядами, как это показано на рис. 6-1.

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

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист

20

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат: А4

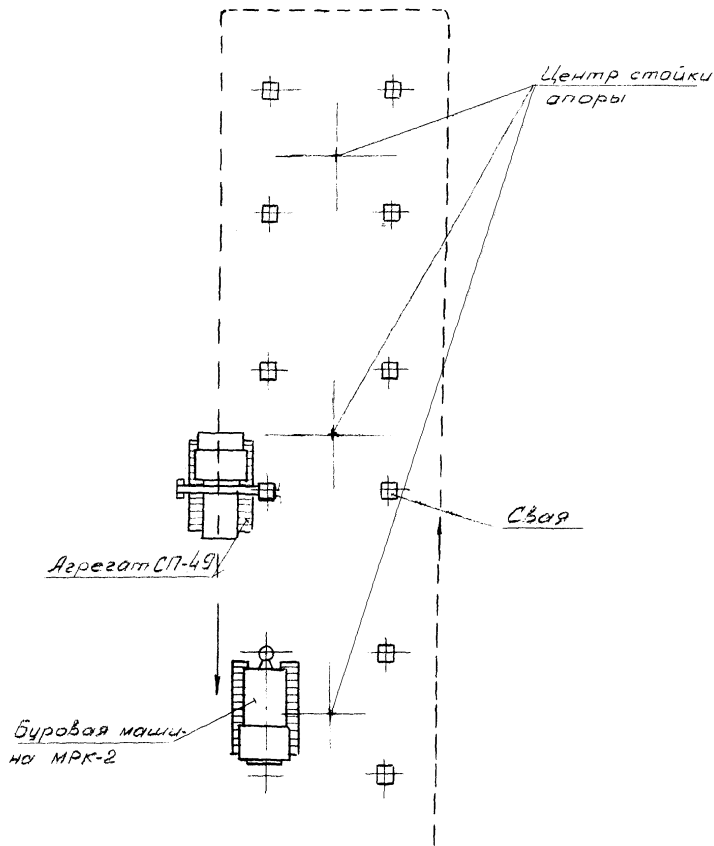


Рис.2-1 Последовательность забивки свай для трехстоечной свободностоящей опоры.

№ п. подл. подл. и дата
5582

2.5. 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 чел.-дн.
1	2	3	4	5	6
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	12	3,2	4,68
"	Погружение железобетонных свай для трехстоечных свободностоящих опор при двенадцатисвайном фундаменте	I свая	12	3,6	5,26
Итого					9,94
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	24	3,2	9,36
"	Погружение железобетонных свай для трехстоечных свободностоящих опор при двадцатичетырехсвайном фундаменте	I свая	24	3,6	10,52
Итого					19,88
Местная норма	Бурение лидерных скважин глубиной до 3 м	I скважина	48	3,2	18,72

Вн-ТК-1-22)

5582

1	2	3	4	5	6
Местная норма	Погружение железобетонных свай для трехстоечных свободностоящих опор при сорокавосемисвайном фундаменте	I свая	48	3,6	21,04
Итого					39,76

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

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

ВЛ-Г(К-1-22)

Лист
23

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	Кол. свай на фундамент, шт.			
	I2	24	48	
Трудоемкость, чел.-дни	9,94	19,88	39,76	
Численность звена, чел.	5	5	5	
Продолжительность погружения свай для одной опоры, смен	1,98	4,0	7,95	
Производительность звена за смену, опор	0,5	0,25	0,13	

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. измер.	Норма на час рабо- ты маши- ны	Расход		
			при кол.	свай на	фундамент
			I2	24	48
Дизельное топливо:					
буровая машина	кг	6,5	I06	2I4	425
агрегат СП-49	"	7,6	I23	250	496
дизель-молот С-330	"	6,4	38,4	76,8	I53,6
			267,4	540,8	I074,6

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

