

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
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

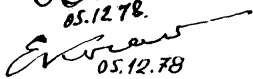
Н. Т. Вострицкий

Начальник отдела ЭМ-20


05.12.78

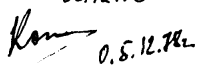
Н. А. Войничевич

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 15.12.81

Продолжение титульного листа

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 "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	Канишева Г.В.
Инженер	Сорокина Е.Н.

ВЛ-Т(К-Г-22)

Лист

2

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 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

кривизна свай

10 мм

Q.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. Q-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

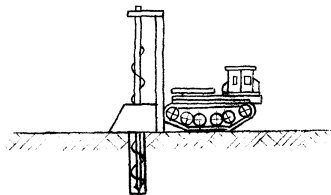


Рис 0-1

Буровая машина МРК-2

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

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист
6

Имя Листа № докум. Подп. Дата

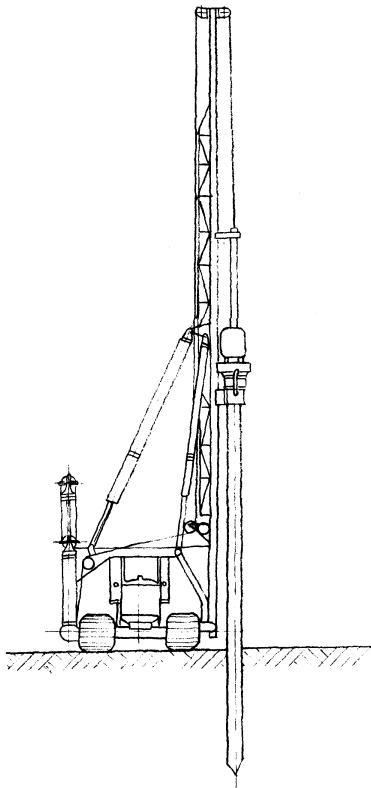


Рис 0-2 Своебойный агрегат СП-49

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 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;

- 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;

1. Инв. № 271
 2. 5582
 3. 8х
 4. 8х
 5. 8х
 6. 8х
 7. 8х
 8. 8х
 9. 8х
 10. 8х
 11. 8х
 12. 8х
 13. 8х
 14. 8х
 15. 8х
 16. 8х
 17. 8х
 18. 8х
 19. 8х
 20. 8х
 21. 8х
 22. 8х
 23. 8х
 24. 8х
 25. 8х
 26. 8х
 27. 8х
 28. 8х
 29. 8х
 30. 8х
 31. 8х
 32. 8х
 33. 8х
 34. 8х
 35. 8х
 36. 8х
 37. 8х
 38. 8х
 39. 8х
 40. 8х
 41. 8х
 42. 8х
 43. 8х
 44. 8х
 45. 8х
 46. 8х
 47. 8х
 48. 8х
 49. 8х
 50. 8х
 51. 8х
 52. 8х
 53. 8х
 54. 8х
 55. 8х
 56. 8х
 57. 8х
 58. 8х
 59. 8х
 60. 8х
 61. 8х
 62. 8х
 63. 8х
 64. 8х
 65. 8х
 66. 8х
 67. 8х
 68. 8х
 69. 8х
 70. 8х
 71. 8х
 72. 8х
 73. 8х
 74. 8х
 75. 8х
 76. 8х
 77. 8х
 78. 8х
 79. 8х
 80. 8х
 81. 8х
 82. 8х
 83. 8х
 84. 8х
 85. 8х
 86. 8х
 87. 8х
 88. 8х
 89. 8х
 90. 8х
 91. 8х
 92. 8х
 93. 8х
 94. 8х
 95. 8х
 96. 8х
 97. 8х
 98. 8х
 99. 8х
 100. 8х

- 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 250x250 350x350
4. Нивелир		"	1	

5382
 Имя Листа № Ваканс. Подп. Матр

1	:	2	:	3	:	4	:	5
5. Метр складной		7502-69		шт		1		
6. Строп универсальный				"		4		
7. Отвес		7948-71		"		1		
8. Дом монтажный		1405-72		"		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. ... 5582
 ...
 ...
 ...
 ...

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.

Циф. № подл. <i>5582</i>	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № вкл.	Подл. и дата	
ВЛ-Т(К-I-22)					Л/3
Циф. лист № вакум. Подл. Дата					Формат И

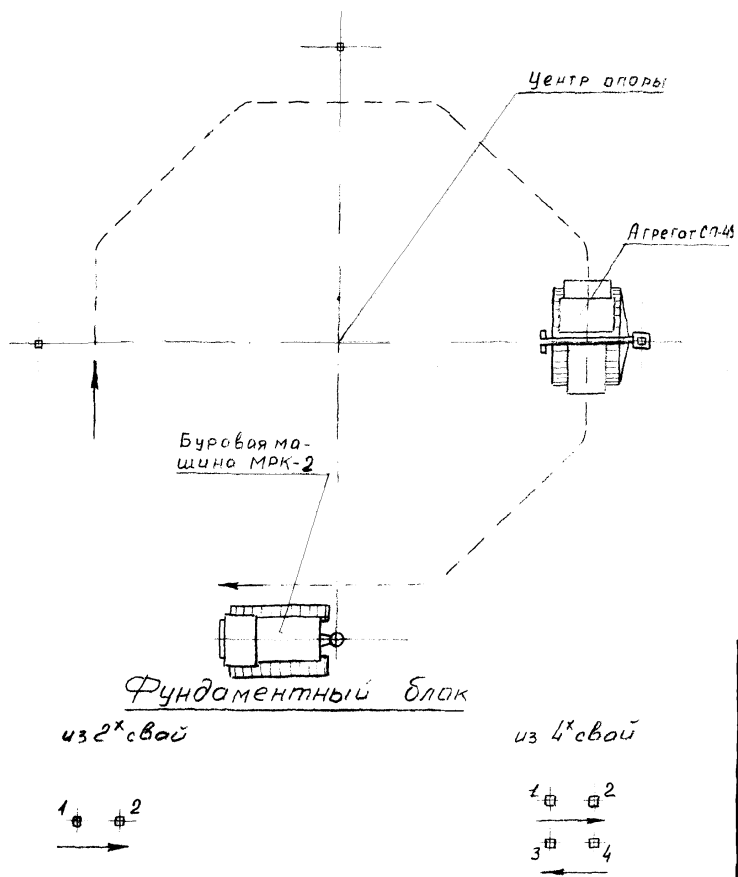


Рис. 4-1 Последовательность забивки свай под порталную опору с оттяжками

3522
Изм. лист № 1. Даким. Владн. Дата

Шифр № подл.	Подп. и дата	Взам. шифр №	Шифр № з/бд.	Подп. и дата
3582				

2.4. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Ед.	Объем	Норма времени	Затраты труда
		измер.	работ	на единицу измерения	на весь объем работ
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-Г(К-1-22)

Изм. № подл. Подп. и дата. Вып. инв. №. Инв. № з/б. Подп. и дата.

3382

Изм. № подл. Подп. и дата. Вып. инв. №. Инв. № з/б. Подп. и дата.

Качество

ВН-Т(К-1-22)

Формат 1

36

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 порталных 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 порталных 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 порталных опор на оттяжках при шестнадцатисвайном фундаменте	I свая	16	3,6	7,4
Итого					13,28

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

2. Здесь и в последующих картах погружение свай нормировано исходя из длины забивки сваи.

10-1111-80

КА-23

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатель	Кол-во свай на фундамент, шт.				
	4	6	8	12	16
Трудоемкость, чел.-дн.	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.	Норма на час работы машины	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-130	"	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.

Шифр № подл. 5582
 Инв. № подл. № 5582
 Подл. и дата
 Инв. № подл. № 5582
 Подл. и дата

ВЛ-Т(К-1-22)

Лист 37

Инв. № подл. № 5582 Подл. и дата

Копировать

Формат И

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 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 зарплаты (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-

Шл. № подл. Подп. и дата
 Шл. № подл. Подп. и дата
 Шл. № подл. Подп. и дата
 Шл. № подл. Подп. и дата
 Шл. № подл. Подп. и дата

ВЛ-Т(К-I-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. и дата	№ докл.	Подп. и дата	№ докл.	Подп. и дата
5582					

№ докл.	Подп. и дата	№ докл.	Подп. и дата	№ докл.	Подп. и дата

ВЛ-Т(К-І-22)

Лист
39

Копировал

Формат И