

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

Тема № 5423_а плана Ц.О.

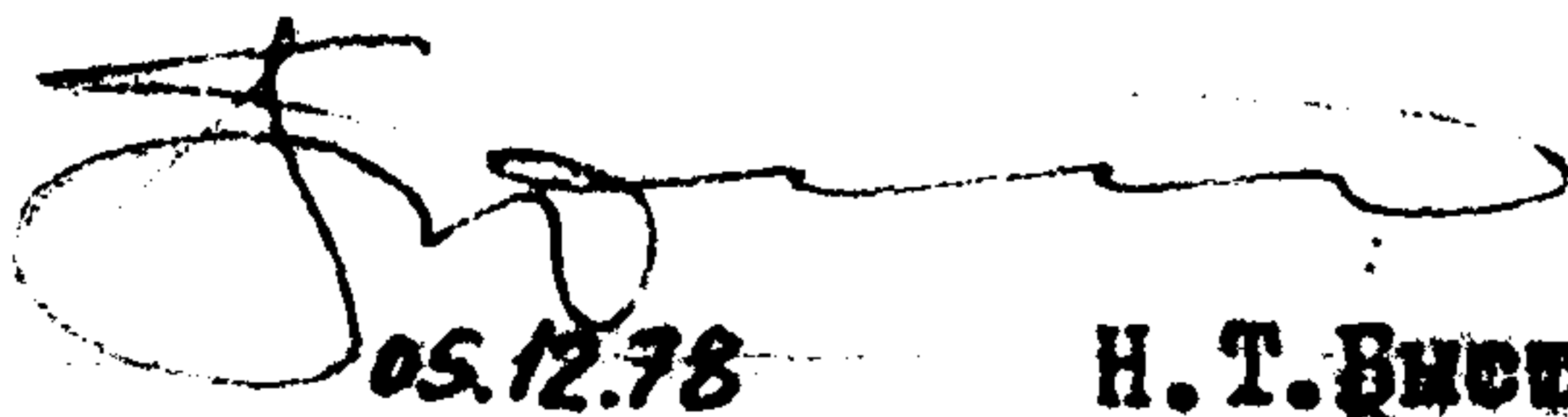
Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций
35-500 кВ

Технологические карты К-I-22
(Сборник)

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

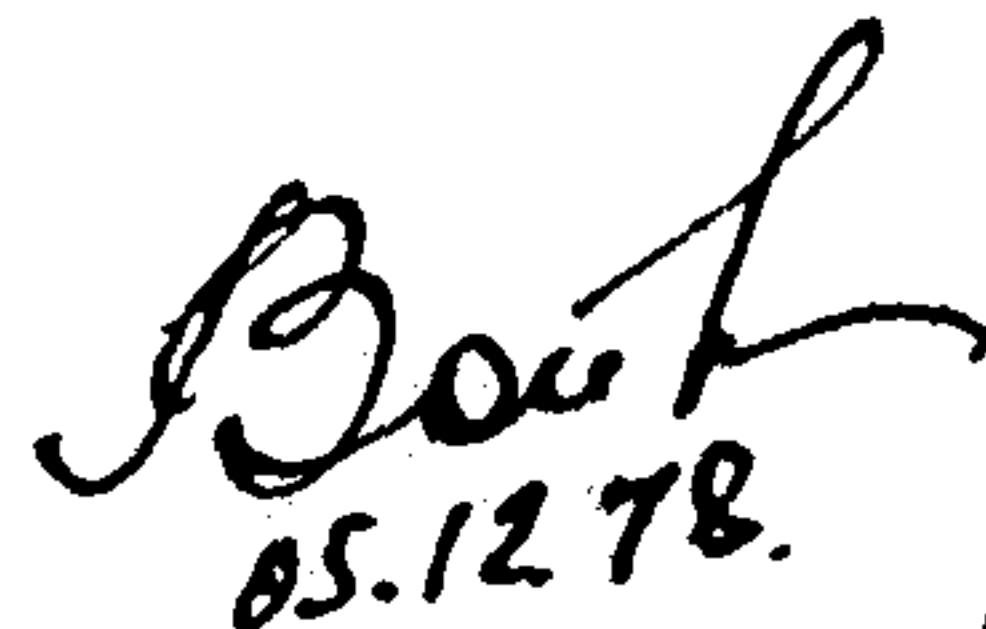
Тема 5423_а
ВЛ-Т(К-I-22)

Зам. главного инженера
института


05.12.78

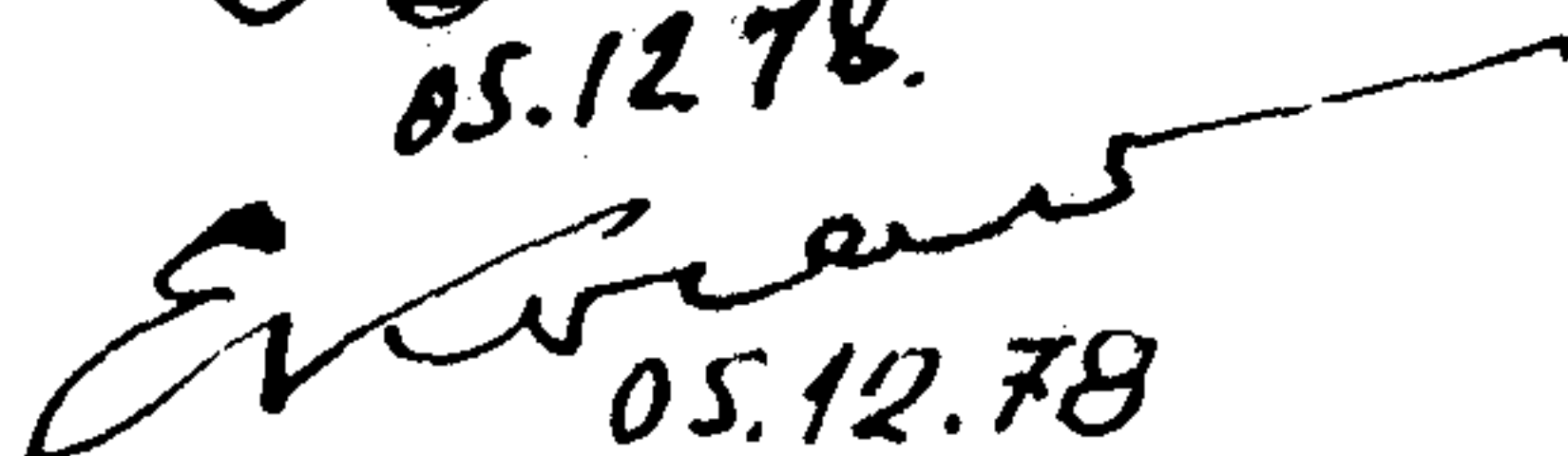
Н. Т. Выстрицкий

Начальник отдела ЭМ-20


05.12.78.

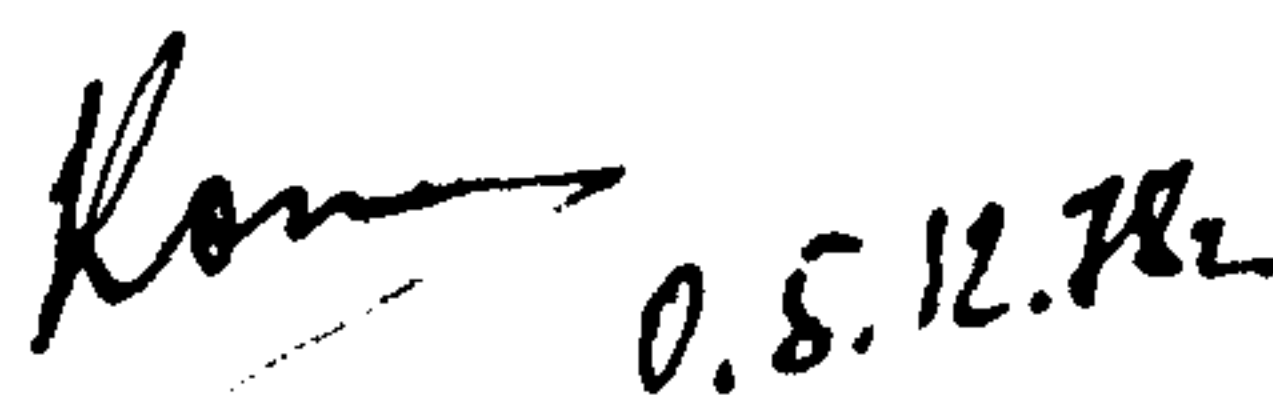
Н. А. Войнилович

Гл. специалист


05.12.78

Е. Н. Коган

Гл. инженер проекта


05.12.78

Д. А. Колосов

Москва 1978 г

2.2.23

инв. (1234) от 24.05.78

№ 100-01

5582 15.12.78

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 ОМТП Госстроя СССР 1976 г.).

В работе принимали участие:

Руководитель группы

Ст. инженер

Инженер

Инженер

Ссорин Е.А.

Смирнова Е.Г.

Канищева Г.В.

Сорокина Е.Н.

ВЛ-Т(К-І-22)

Личн

2

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

4

. Общая часть

. 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 порталные 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

Шифр № подл. Подп. и дата

Взам инв. № инв. № докум. Подп. и дата

5582

ВЛ-Т(К-I-22)

Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций 35-500 кВ

Изм	Лист	Н докум	Подп	Дата
Разраб	Смирнов	Вин	6.12.88	
Пров	Войничович	Вин	11.12.88	
ГЦП	Колосов	Вин	05.02.89	
Н. контр	Войничович	Вин	15.12.88	

Технологические карты
К-I-22(сборник)

Лист

Лист

Лист

3

39

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

Всесоюзный институт
"Оргэнергострой"
г. Москва, поддел 3420

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

0.1. Сборник К-I-22 состоит из четырех технологических карт К-I-22-1, 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 6,8,10 и 12 м, изготавливаемым согласно альбому типовых конструкций серии 3.407-II5 (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-I-20-1, К-I-20-2, К-I-20-3 и К-I-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-I-22)

Лист

4

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат И

кривизна свай

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 свай, м	12
Расход топлива, кг/час	7,6

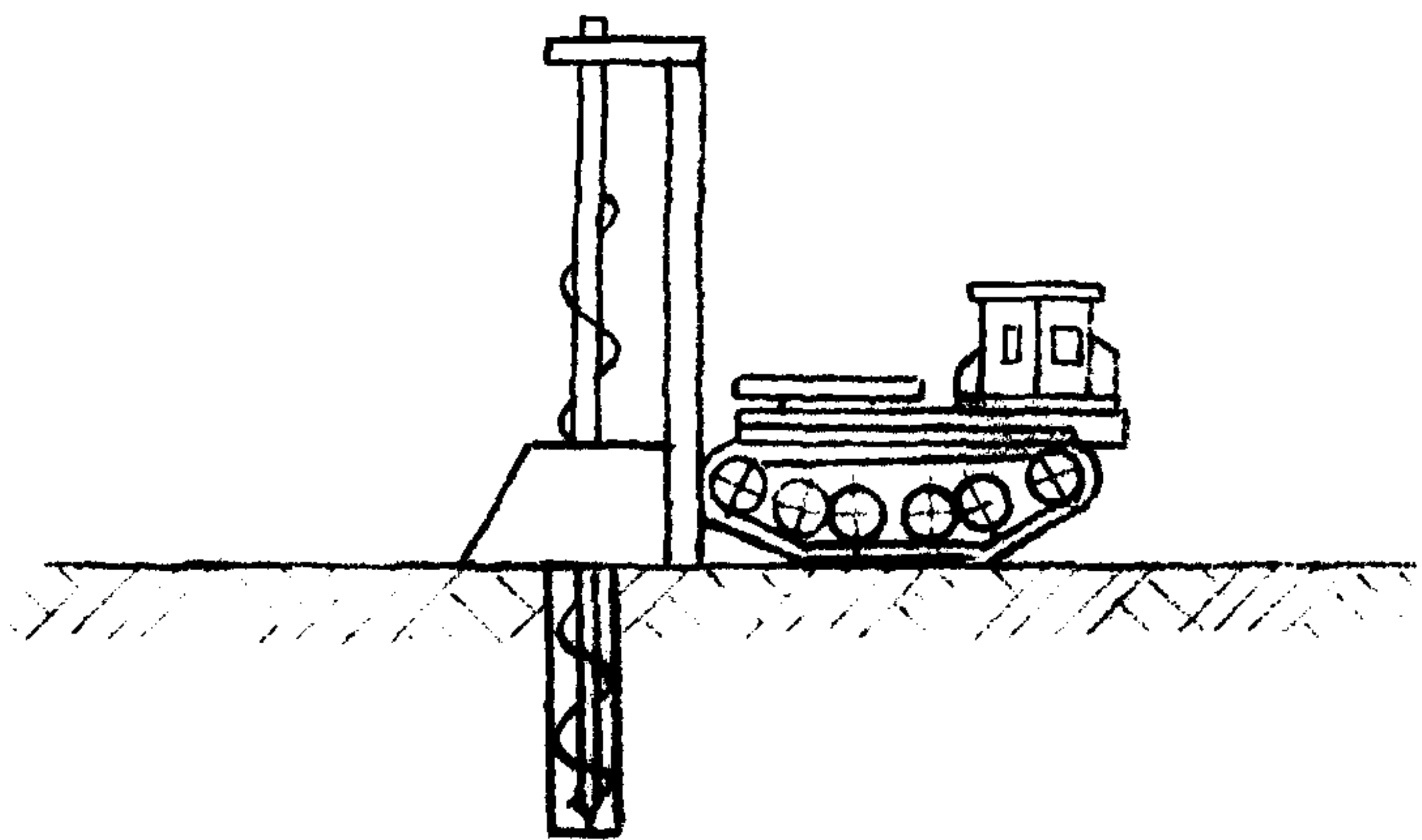
Техническая характеристика молота С-330

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

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



Буровая машина МРК-2

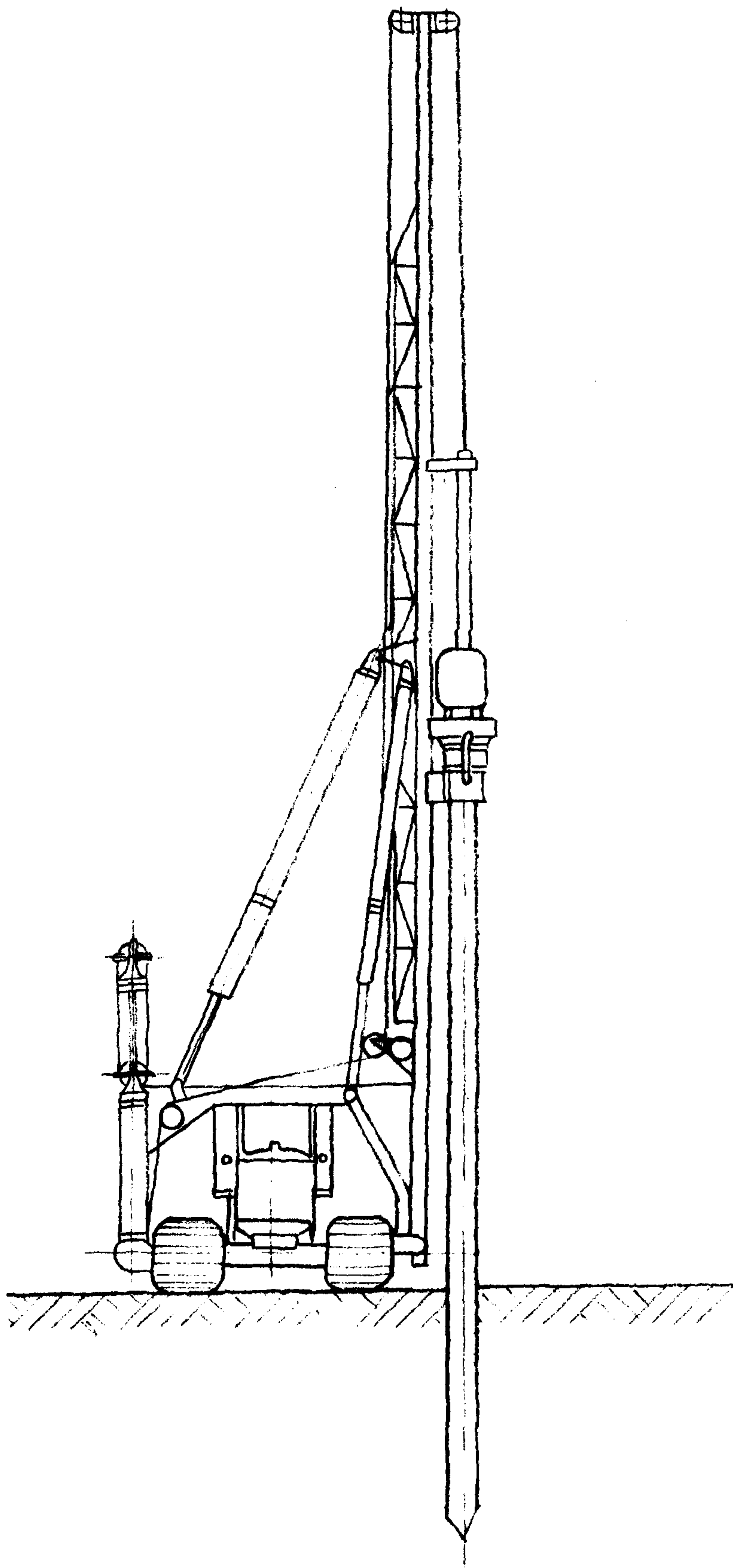


Рис 0-2 Своебодный агрегат СП-49

3

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 наголовник;
- 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;

ВЛ-Т(К-I-22)

Лист

8

Изм Лист № докум. Подп. Дата

- и) снять молот со свай;
- к) проверить соответствие положения забитой свай проекту (по высоте и в плане);
- л) переместить агрегат к месту погружения очередной свай.

0.8. После забивки свай производится установка рост-
верков согласно сборника К-І-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 α

где α -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-І-22)

Лист

9

Изм Лист № 01/0000000000 Подп. Дата

- | | | | | | | | |
|------|-----|----|----|----|---|----|----|
| № | дел | оп | от | вз | б | дн | дн |
| 5582 | | | | | | | |

- 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	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	

И-23

I	:	2	:	3	:	4	:	5
5. Метр складной		7502-69		шт		I		
6. Строп универсальный				"		4		
7. Отвес		7948-7I		"		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. ... 5582

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

І. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

І.2. Карта служит руководством при строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

- І.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.

Шиф. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № Шиф. № докум. Подп. и дата

5582

Шиф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Шиф. № докум.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-І-22)	Лист 32
--------------	--------------	--------------	---------------	-------	------	--------------	---------

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
5582								
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-1-22)			
					Л			
					3			

Копировал

Формат 11

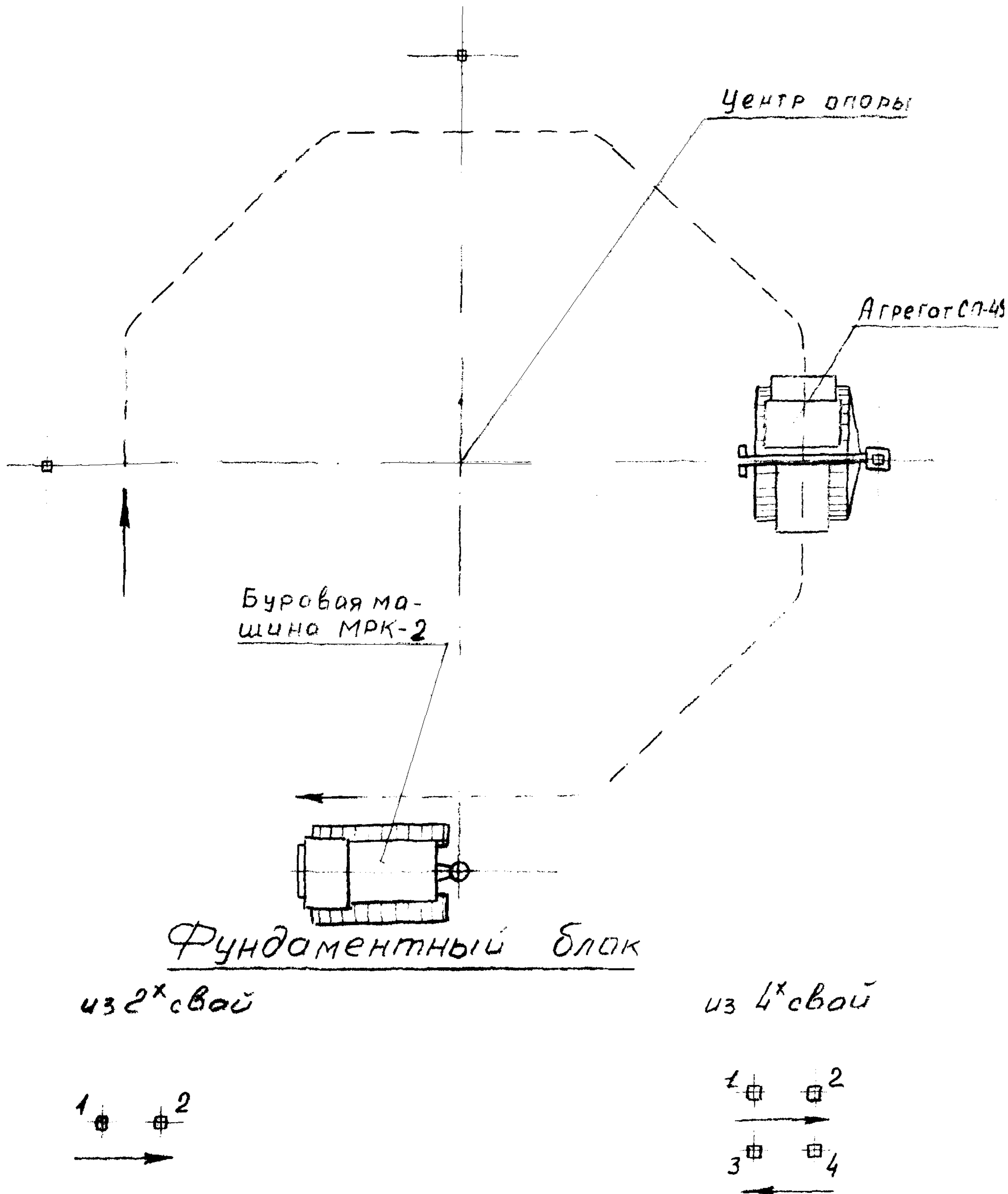


Рис. 4-1 Последовательность забивки свай под порталную опору с оттяжками

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

23

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 3 м	I скважина	4	3,2	1,56
- " -	Погружение железобетонных свай для порталных 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	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-Г-22)

Формат

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

Инв. № докум. Подп. Дата

Копировать

ВЛ-Т(К-Г-22)

Формат 11

36

Лист

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 длительности забивки сваи...

4-23 10-12-19-68

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-Х30	"	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.

ВЛ-Т(К-1-22)

Лис

37

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копирован

Формат А

Шифр № подл. 5582 Шифр № докум. Шифр № изм. Шифр № экз. Подп. и дата

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:

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

где: $A_1 - A_2$ - годовая экономия основной зарплаты (присτοιимости 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

D - годовая экономия трудозатрат, 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. № докум.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-І-22)	Лист
						38

Копировал

Формат И

гических карт К-І-22 составит

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

Изм	Лист	№ вакум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № выд.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ вакум.	Подп.	Дата	5582	Изм	Лист	№ вакум.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-І-22)	Лист
																				39

Копировал

Формат И