

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

Тема № 5423, плана Ц.О.

Технологические карты на сооружение

ВЛ и подстанций 35-500 кВ

Технологические карты К-I-2I

(Сборник)

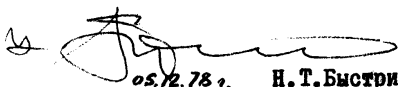
Устройство свайных фундаментов под опоры

ВЛ 35-500 кВ на болотах

Тема 5423, а

ВЛ-Т(К-I-2I)

Зам. главного инженера  
института

  
05.12.78 г.

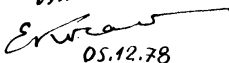
Н. Т. Быстрицкий

Начальник отдела ЭМ-20

  
05.12.78 г.

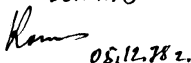
Н. А. Войнилович

Гл. специалист

  
05.12.78 г.

Е. Н. Коган

Гл. инженер проекта

  
05.12.78 г.

Д. А. Колосов

Москва 1978 г.

инв. (1231) от 28.05.09г.

ВЛ

ВЛ

ВЛ

ВЛ

ВЛ

ВЛ

ВЛ

ВЛ

ВЛ

Сборник технологических карт на устройство свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ на болтовых ВЛ-Т(К-I-2Г) составлен отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой".

Карты выполнены согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИ ОМТИ Госстроя СССР 1976 г.).

В работе принимали участие:

Руководитель группы

Соорин Е.А.

Ст. инженер

Смирнова Е.Г.

Инженер

Канищева Г.В.

Инженер

Сорокина Е.Н.

ВЛ-Т(К-I-2Г)

Лист

2

## СОДЕРЖАНИЕ

Лист

4

## Общая часть

Технологическая карта К-I-2I-I на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные одностоечные свободностоящие опоры на болотах

11

Технологическая карта К-I-2I-2 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные трехстоечные свободностоящие опоры на болотах

16

Технологическая карта К-I-2I-3 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные одностоечные опоры на оттяжках на болотах

21

Технологическая карта К-I-2I-4 на погружение железобетонных свай при устройстве фундаментов под стальные порталные опоры на оттяжках на болотах

26

Расчет ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-I-2I на устройство свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ на болотах

## ВЛ-Т(К-I-2I)

Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций 35-500 кВ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата  
Разработ. Смирнов В.И. 1978  
Проект. Войничавич В.И. 1978  
Г.И.П. Колосов В.И. 1978

Технологические карты  
К-I-2I (сборник)

Лист Лист Листов  
3 32

Устройство свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ на болотах

Всесоюзный институт  
"Прогнезгострой"  
Москва отдел ЭМ-20

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

0.1. Сборник К-1-2I состоит из четырех технологических карт К-1-2I-1, К-1-2I-2, К-1-2I-3 и К-1-2I-4 на производство работ по погружению железобетонных свай квадратного сечения при устройстве фундаментов под унифицированные стальные опоры линий электропередачи напряжением 35-500 кВ на болотах.

0.2. Технологические карты разработаны применительно к унифицированным сваям квадратного сечения 25х25 см и 35х35 см длиной 6,8,10 и 12 м, изготавливаемых согласно альбому типовых конструкций серии 3.407-II5 (Утвержден Минэнерго СССР 18.01.77 г.).  
Общий вид свай приведен на рис. 0-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 фундаментов 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-III-33-76;
- д) заготовка лесоматериалов для устройства площадок.

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

длина свай	+ 30 мм
сторона поперечного сечения	+ 5 мм

ВА-Т(К-1-21)

Лист  
4

Изм. Лист № Вакум. Подп. Дата

Копировал

Фармат И

Изм. Лист № Вакум. Подп. Дата  
558/

смещение острия от центра

± 10 мм

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.

#### Техническая характеристика агрегата СП-49(рис. 0-2)

Базовая машина	Трактор Т-100МБП
Грузоподъемность ,тс	II
Масса машины,т	22
Масса навесного оборудования, т (без молота)	9,3
Удельное давление на грунт,кгс/см <sup>2</sup>	0,6
Максимальная длина погружаемой свай,м	12

#### 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

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 отмечается фактическая глубина погружения,вели-

ВА-Т(К-1-21)

Лист  
5

Копировал

Фармат И

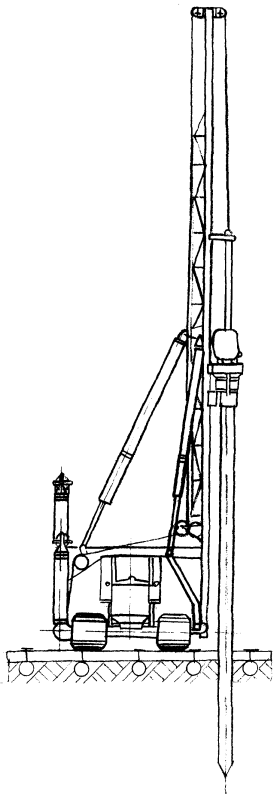


рис. 0-1 Сварочный агрегат СП-49

ВЛ-Т (К-1-2У)

**Личн**

6

Вс 23/1 82 АТ-481 в 500

Копировал

[illegible]

чина отказа и приводится план свайного поля.

0.7. Технологическая последовательность производства работ по забивке свай на болотах:

- а) проверить наличие разбивочных знаков;
- б) соорудить площадки для работы механизмов;
- в) разметить сваи по длине через 1 м масляной краской;
- 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 10 ударах молота;
- з) 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 погружения свай, производится установка ростверков, приведенная в сборнике 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.

Содержание: 1. Общие сведения. 2. Подготовка к работе. 3. Производство работ. 4. Приемка работ. 5. Заключение.

5581

Вопрос о возможности использования свай с отклонениями по глубине забивки устанавливается проектной организацией.

0.II. При производстве работ по погружению свай необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, изложенные в основных нормативных документах, а также в инструкциях по обслуживанию сваебойного агрегата и по работе с молотом.

Особое внимание следует обратить на выполнение следующих требований:

- 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 более  $5^{\circ}$ ;
- 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 пребывание людей в зоне воз-

ВЛ-Т (К-1-21)

Лист

8

Ин. Лист № 1. Подп. Дата

Копия

Лист № 1



мощного падения свай (полуторная длина свай) запрещается.

0.12. Работы по устройству площадок и погружению свай выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Количество чел.
Электролинейщик	5	I
—	4	2
—	3	5
Машинист копра	6	I
Машинист трактора	6	2

Потребность в машинах, оборудовании, инструментах и материалах на одно звено

Наименование	ГОСТ марка № чертежа	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
1. Сварочный агрегат	СП-49	шт	I	
2. Дизель-молот	С-330	"	I	
3. Наголовник		"	2	
4. Нивелир	10528-69	"	I	
5. Метр складной	7253-54	"	I	
6. Лопата копальная остро- конечная	3620-63	"	2	
7. Отвес	7948-7I	"	I	

ВЛ-Т(К-1-2I)

Лист  
9

Или Лист № 2 к Листу. Подп. Дата

Копировал

Формат 11

I	2	3	4	5
8. Рулетка металлическая	7502-69	шт	I	
9. Пила поперечная двуруч- ная	979-70	"	2	
10. Строн универсальный		"	4	
11. Топор строительный	I399-73	"	2	
12. Лом монтажный	I405-72	"	2	

Примечание: В ведомость не включен бригадный инвентарь по технике безопасности (аптечка, каска и т.п.), предусмотренный табелем средств малой механизации.

Исполн. работ. Подпись и дата  
5581

БА-Т (К-1-21)

Лист  
10

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
ПОГРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТАЛЬНЫЕ ТРЕХСТОЕЧНЫЕ СВОБОДНОСТОЯЩИЕ ОПОРЫ НА БОЛОТАХ	К-1-21-2

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на погружение призматических железобетонных свай длиной до 12 м при устройстве фундаментов под стальные трехстоечные свободностоящие опоры на болотах.

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

1.3. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- устройство площадки для работы механизмов;
- подготовка агрегата к работе;
- подтаскивание свай к месту погружения и заводка их под молот;
- забивка свай;
- перемещение 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.

ВЛ-Т(К-1-21)

Лист  
16

Или Лист А° Визир. Подп. Дата

2.2. Погружение свай производится агрегатом СП-49 с дизель-молотом С-330. Техническая характеристика агрегата приведена в п. 0.5. общей части.

2.3. Последовательность забивки свай под стойки опоры назначается в зависимости от числа свай под одну ногу, как это показано на рис. 1-1, 1-2, 1-3 технологической карты К-1-21.

При расположении свай под отдельные стойки в одном створе рекомендуется вести забивку свайными рядами как это показано на рис. 2-1.

2.4. Технологическая последовательность производства работ по погружению свай агрегатом СП-49 и указания по технике безопасности см. общую часть.

Шифр докум. Дата и дата  
5581  
Шифр докум. Дата и дата  
5581

ВЛ-Т(К-1-21)

Лист  
17

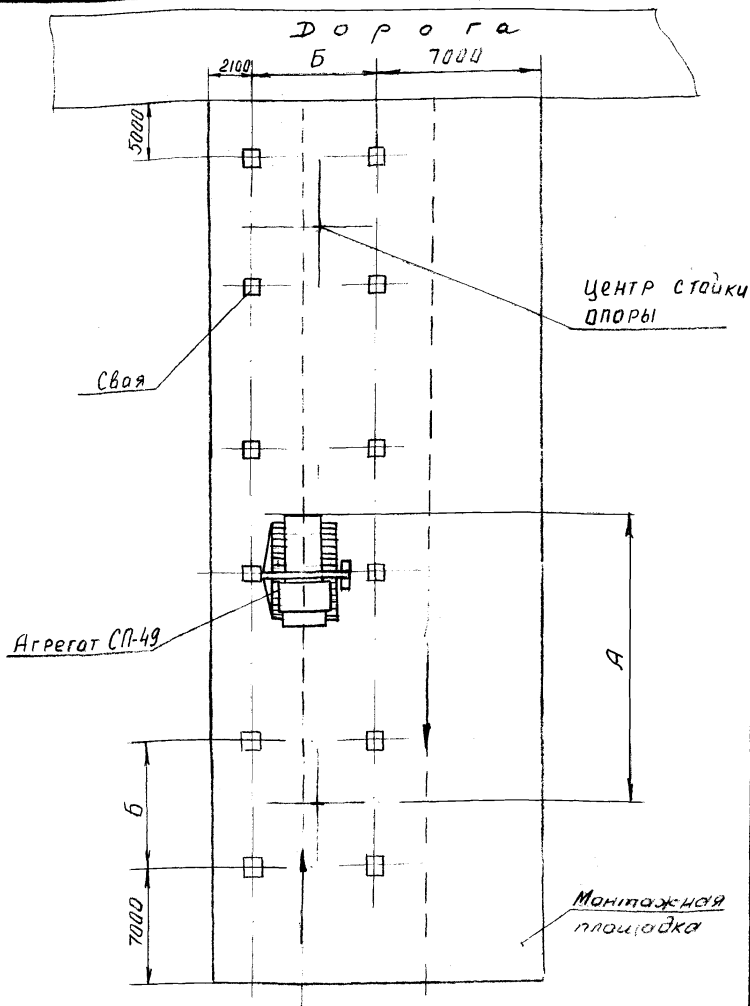


Рис 2-1 Последовательность забивки свай под трехстоечную свободную опору.  
А и Б по проекту ВЛ.

5581

## 2.5. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма време- ни на едини- цу измерения чел.-час	Затраты тру- да на весь объем работ чел.-дн.
Местная норма	Устройство площадки для опор с базой до 5x5 м	I площадка	I	600,8	73,3
	Устройство площадки для опор с базой более 5x5 м	I площадка	I	746,4	91,0
	Погружение железобетонных свай для трехстоечных свободностоящих опор при двенадцатисвайном фундаменте	I свая	12	6,8	9,95
	То же при двадцатичетырехсвайном фундаменте	I свая	24	6,8	19,9
	То же при сорокавосемьсвайном фундаменте	I свая	48	6,8	39,8

Примечания: I. Нормы разработаны "Энергостройтрудом" и утверждены в тресте Запсибэлектросетейстрой

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

Шифр докум. в архиве. Подл. Лист

ВЛ-Т(К-1-21)

## 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатель	Кол. свай на фундамент, шт		
	I 2	24	48
Трудоемкость, чел.-дн.	$\frac{83,25}{100,95}$	$\frac{93,2}{110,9}$	$\frac{113,1}{150,8}$
Численность звена, чел.	II	II	II
Продолжительность погружения свай для одной опоры, смен	$\frac{7,57}{9,18}$	$\frac{8,47}{10,08}$	$\frac{10,28}{11,89}$
Производительность звена за смену, опор	$\frac{0,13}{0,11}$	$\frac{0,12}{0,10}$	$\frac{0,10}{0,08}$

Примечание: Данные, приведенные в числителе, — для фундаментов с размерами в плане до 5х5 м, в знаменателе — с размерами более 5х5 м.

## 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

Наименование	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Расход при кол. свай на фун-нт		
			I 2	24	48
Дизельное топливо:					
агрегат СП-49	кг	7,6	125	250	500
дизель-молот С-330	"	6,4	38	77	154
трактор	"	7,6	250	500	1000
			413	827	1654

Примечание: Работа дизель-молота принята по чистому времени забивки свай

ВЛ-Т(К-1-21)

Лист

20

Инв. № подл. и дата  
538  
Выд. инв. № и дата  
Инв. № подл. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копия

Формат

## РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-І-2І на установку свайных фундаментов под опоры ВЛ 35-500 кВ на болотах.

Ожидаемое сокращение численности рабочих на устройстве свайных фундаментов в результате применения технологических карт К-І-2І 1 человека в год, что составит  $I \times 235 = 235$  чел.-дней (235-среднегодовое число дней выхода на работу).

Годовой экономический эффект, подсчитанный в соответствии с "Инструкцией по определению годового экономического эффекта" СН 423-71 составит:

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

где  $A_1 - A_2$  - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.-дня 10 р)

$$235 \times 10 = 2350 \text{ руб.}$$

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. руб

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 тех-

ВЛ-Г(К-І-2І)

Лист

31

Имя, Фамилия, Подп. Дата

Копия

Формат



НОЛОГИЧЕСКИХ карт К-I-2I составит

$\Theta=2350+2350 \ 0,65+0,6 \ 235+0,12 \ I \ 75\Theta=4109$  руб.

-0202

ВЛ-Т(К-I-2I)

Лист

32

Копировал

Формат И

Шифр № подл.	Подп. и дата	Взам. шифр №	Шифр № подл.	Подп. и дата
5581				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата