

Объединение ОРГЭНЕРГОСТРОЙ

СБОРНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ВЛ 500 кВ

Сооружение фундаментов под промежуточные  
стальные опоры ВЛ 500 кВ на оттяжках в  
котлованах со шпунтовым ограждением

15/187 ВЛ - ППРЗ

Зав.отделом ЭМ-20

Главный инженер проекта

Зав.группой

*Е.Н.Коган*  
*Н.А.Войнилович*  
*Е.А.Ссерин*

Москва 1992

39206 Год 03.04.92

СОДЕРЖАНИЕ

| Шифр карты | Наименование                                                     | Лист |
|------------|------------------------------------------------------------------|------|
|            | Общая часть .....                                                | 3    |
| К-1        | Устройство лежневой площадки .....                               | 7    |
| К-2        | Устройство шпунтового ограждения .....                           | 19   |
| К-3        | Разработка котлованов в шпунтовом ограждении .....               | 35   |
| К-4        | Установка фундаментов в котлованы со шпунтовым ограждением ..... | 43   |
| К-5        | Обратная засыпка котлованов с уплотнением грунта .....           | 57   |

Номер подачи и даты в Зап. №

392.06

15/187 ВЛ - ПРЗ

| ГУП         | Войнилович Виктор Иванович | 18.03.11 | Стадия                       | Лист           | Листов |
|-------------|----------------------------|----------|------------------------------|----------------|--------|
| Исполнитель | Зубрицкая                  | 18.03.11 | Сооружение фундаментов под   |                |        |
| Зав.отп.    | Коган                      | 18.03.11 | премежуточные стальные опоры |                |        |
| Зав.зр.     | Садчик                     | 18.03.11 | ВЛ 500 кВ на оттяжках в      |                |        |
| Инж.        | Янина                      | 23-103.9 | котлованах со шпунтовым      |                |        |
|             |                            |          | ограждением                  |                |        |
|             |                            |          |                              | Объединение    |        |
|             |                            |          |                              | ОГРЭНЕРГОСТРОЙ |        |
|             |                            |          |                              | Отдел ЭМ-20    |        |
|             |                            |          |                              | Формат II      |        |

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Технологические карты разработаны по договору № 04.830.20 от 27.05.91г. с трестом Дальэлектросетьстрой.
2. Технологическими картами сборника предусматривается устройство фундаментов под промежуточные стальные опоры на оттяжках с применением шпунтового ограждения, когда открытый водоотлив не обеспечивает защиту котлована от претесенного притока грунтовых вод.
3. Исходные данные для разработки.  
Тип опор - ПБ2,ЛБ4 по каталогу института Энергосетьпроект № 5713тм-3. За базовый вариант принят опора ПБ2.
- Тип фундаментов - Ф2-05,Ф4-05 с анкерными плитами ПА2-2,ПАЗ-2 по каталогу института Энергосетьпроект № 1623тм-т.5.
- Эскизы фундаментов представлены на рис.0-1.
- Грунты - пески и супеси I группы по сложности разработки, согласно сборнику Единых Норм и Расценок Е2.
4. В сборник включены 5 технологических карт охватывающих весь комплекс основных и вспомогательных работ по сооружению фундаментов: устройство лежневой площадки для сооружения котлована К-1,устройство шпунтового ограждения К-2,разработка котлованов К-3,установка фундаментов К-4,обратная засыпка фундаментов К-5.
5. Размеры лежневой площадки определены из условия выкладки фундаментов и для размещения механизмов, занятых на строительно-монтажных работах.
- Конструкция лежневой площадки разработана с использованием типового проекта № 12575тм-1 (С30 института Энергосетьпроект 1988г.).
6. Карты составлены для нормальных условий работы (равнинная местность, летний период, работа в одну смену продолжительностью 8,0 часа).
- При привязке карт к конкретному объекту необходимо уточнить вы-

полнение отдельных операций, скорректировать объемы работ и технико-экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства. Для определения затрат труда и механизмов в сложных условиях следует пользоваться коэффициентами, приведенными в Вводной части сборника Е23 выпуск 3 и Е2 выпуск I.

В картах не рассматриваются частные проектные решения по закреплению фундаментов (замена местного грунта привозным, устройство насыпей и т.п.), которые требуют разработки индивидуального ППР.

7. До начала работ должен выполняться входной контроль качества, заключающийся в проверке соответствия поставляемых конструкций и деталей рабочим чертежам, государственным стандартам и техническим условиям.

При приемке железобетонных фундаментов проверяется:

- наличие паспорта завода-изготовителя;
- наличие на поверхности маркировки с указанием даты изготовления;
- наличие гидроизоляции;
- отсутствие на бетонной поверхности раковин и выбоин размером более 10 мм по длине, ширине и глубине;
- наличие и правильность расположения закладных деталей;
- комплектность гаек и шайб для анкерных болтов и отсутствие на их поверхности трещин и раковин, прямолинейность болтов, сохранность резьбы.

Подлежат устраниению следующие дефекты:

- нарушения гидроизоляции на бетонных поверхностях восстанавливаются путем нанесения расплавленного битума в два слоя;
- раковины и выбоины размером до 10 мм по длине, ширине и глубине заделываются при положительной температуре цементным раствором или защитной эмульсией.

Элементы, не соответствующие требованиям рабочих чертежей, стандартов и технических условий при невозможности устраниния обнаруженных дефектов, должны быть отбракованы.

15/187 ВЛ-ППР3

Лист

4

Контроль качества в ходе работ выполняется согласно указаниям соответствующих технологических карт настоящего сборника.

8. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в следующих нормативных документах:

- СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве.
- Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. 1984г.
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР. 1976г.
- Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов. Информэнерго 1987г.
- Типовая инструкция по охране труда рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи 1987г.,

а также требования по технике безопасности, изложенные в соответствующих разделах технологических карт настоящего сборника.

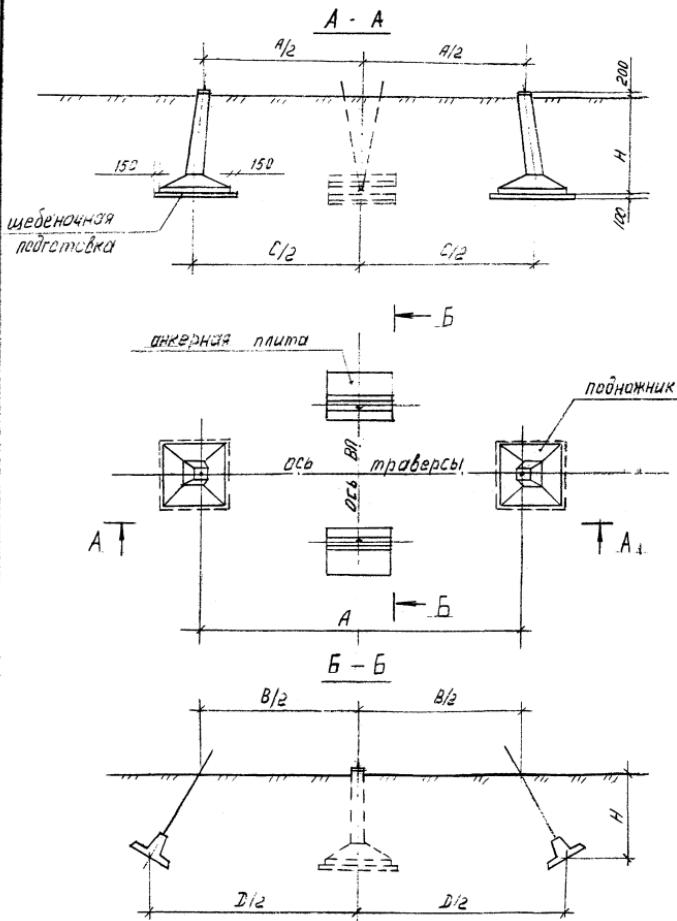
9. Средства индивидуальной защиты.

| Наименование                  | ГОСТ, ТУ         | Примечания     |
|-------------------------------|------------------|----------------|
| Каска строительная            | ГОСТ 12.4 087-84 | масса - 0,4 кг |
| Рукавицы х/б                  | ГОСТ 12.4 010-75 |                |
| Бак-термос для воды с кружкой | ТУ 34-594-70     | емкость 20 л   |
| Аптечка универсальная         | ТУ 64-7-125-78   |                |
| Сапоги резиновые              | ГОСТ 5375-79     |                |

39206

15/187 ВЛ-ППРЗ

5



Установочные размеры фундаментов, мм

| Шифр опоры | A     | B <sup>*</sup> | C     | D <sup>*</sup> | H    |
|------------|-------|----------------|-------|----------------|------|
| П62        | 17400 | 18200          | 17850 | 20000          | 2500 |
| П64        | 18400 | 18200          | 18850 | 20000          | 2500 |

<sup>\*</sup> Уточняется по проекту ВЛ

### Состав фундаментов

| Шифр опоры | Вариант установки | Наименование   | Марка | Размер, м   | Масса, т | кол. |
|------------|-------------------|----------------|-------|-------------|----------|------|
| П62        | I                 | Подножник      | Ф2-05 | 1,5x1,5x2,7 | 2,4      | 2    |
|            | II                | Анкерная плита | ПАЗ-2 | 3,0x1,5x0,6 | 2,2      | 2    |
|            |                   | Подножник      | Ф4-05 | 2,0x2,0x2,7 | 3,3      | 2    |
|            |                   | Анкерная плита | ПАЗ-2 | 4,0x2,0x0,6 | 3,7      | 2    |

За базовый вариант принятая опора П62.

Рис. 0-1. Схема фундаментов под промежуточную опору П62

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-5

### ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА КОТЛОВАНОВ С УПЛОТНЕНИЕМ ГРУНТА

#### I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на обратную засыпку котлованов с уплотнением грунта засыпки после установки унифицированных фундаментов под стальную промежуточную опору ПБ 2.

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входит:

- перемещение грунта из отвала;
- засыпка котлована;
- разравнивание грунта засыпки;
- уплотнение грунта засыпки.

#### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. До начала производства работ по обратной засыпке котлованов должны быть выполнены следующие работы:

- закончена установка фундаментов и проверено их проектное положение;
- зафиксировано положение U-образных болтов под оттяжки опоры.

2.2. Засыпка котлованов и уплотнение грунта должны производиться так, чтобы исключить смещение подножников, анкерных плит и U-образных болтов.

2.3. Картой предусматривается:

- перемещение грунта бульдозером ДЭ-110В;
- засыпка котлована экскаватором ЭО-3322А оборудованным грейферным ковшом;
- разравнивание грунта засыпки вручную;
- уплотнение грунта засыпки электротрамбовкой ИЭ-4505;
- питание электротрамбовки от электростанции ДЭС-30.

146 Н.Р.Сан/7/СПб/С-1/Бланк из 5000

39206

15/187 В1-ППР3

2.4. Технологическая последовательность производства работ.

2.4.1. Грунт из отвала переместить бульдозером к котловану.

2.4.2. Экскаватором подать грунт в котлован.

2.4.3. Разравнить грунт в котловане вручную слоями по 30 см.

2.4.4. Уплотнить разравниваемый слой грунта электротрамбовкой.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Операционный контроль качества вести согласно таблице № 5-1.

Таблица № 5-1

| Наименование процессов, подлежащих контролю        | Предмет контроля                                                        | Инструмент и способ контроля | Ответственный за контроль | Технические критерии оценки качества             |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|
| Послойная засыпка котлованов грунтом с уплотнением | Толщина укладываемых слоев                                              | Рулетка<br>Рейка с делениями | Мастер                    | Н укладываемого слоя 0,3 м                       |
|                                                    | Соблюдение заданной технологии работ по отсыпке и уплотнению котлованов | Визуально                    | Мастер                    | Соблюдение последовательности, указанной в карте |

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Калькуляция затрат труда и машинного времени на засыпку фундаментов приведена в таблице № 5-2.

Таблица № 5-2

| Наименование процесса                                   | Ед. изм. работ | Объем (ЕнП и др.)                                     | Обоснование маш. нормы) | Норма времени | Затраты труда |
|---------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| Перемещение грунта 100м <sup>3</sup> бульдозером        | I,83           | §Е2-1-34таб. стр.3а-3г<br>Е23 (В4-4)<br>применительно | -                       | 0,47x1,2      | - 1,03        |
| Подача грунта в котлован экскаватором 100м <sup>3</sup> | I,83           | §Е2-1-15таб.3 стр.1а к=1,1<br>ТЧ-1 прим-но            | - 3,3x1,1               | - 6,64        |               |

Лист 4 из 500  
39206

## продолжение таблицы № 5-2

| Наименование процесса                             | Ед. изм.          | Объем работ | Обоснование (ЕниР и др. нормы)         | Норма времени                    | Затраты труда                 |
|---------------------------------------------------|-------------------|-------------|----------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
|                                                   |                   |             |                                        | эл.лин. маш. эл.лин. маш. чел.-ч | чел.-ч                        |
| Разравнивание грунта вручную 15% от общего объема | м <sup>3</sup>    | 28          | §Е2-1-57таб.1а 0,07                    | -                                | 1,96 -                        |
| Уплотнение грунта зл.трамбовкой ИЭ-4505           | 100м <sup>2</sup> | 6,1         | §Е2-1-59таб.1а 2,3                     | -                                | 14,03 -                       |
| Демонтаж распорок из котлованов                   | шт т              | 16 4,8      | §Е23-3-бтаб. стр. II, 12 применительно | 0,72 3,0                         | 0,18 0,75 11,52 14,4 2,88 3,6 |
| Работа зл.станции                                 | час               | 4,68        | Машинист 5р                            | -                                | I - 4,68                      |
| И т о г о :                                       |                   |             |                                        |                                  | 41,9 18,83                    |

## 5. ГАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ на засыпку фундаментов в котлованах со шпунтовым ограждением приведен на рис.5-1.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в механизмах, оборудовании, приспособлениях и т.д. также приведена в таблице № 5-3.

Таблица № 5-3

| Наименование         | Марка, техническая характеристика, ГОСТ                   | Кол., шт. | Назначение              |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
| Бульдозер            | ДЗ-IIОВ                                                   | I         | Перемещение грунта      |
| Экскаватор           | ЭО-3322А, оборудованный грейфером ковш=0,35м <sup>3</sup> | I         | Засыпка котлована       |
| Кран автомобильный   | КС-4561А со стрелой 14м                                   | I         | Снятие распорок         |
| Электротрамбовка     | ИЭ-4505                                                   | 3         | Уплотнение грунта       |
| Электростанция       | передвижная ДЭС-30                                        | I         | Обеспечение зл. энергии |
| Лопата остроконечная | ЛКО-2 ГОСТ 19596-87                                       | 3         | Разравнивание грунта    |
| Лопата подборочная   | ЛП-2 ГОСТ 19596-87                                        | 3         | То же                   |
| Лестница             | деревянная Н=3,0м                                         | I         | Спуск в котлован        |
| Рулетка              | РС-20 ГОСТ 7502-80                                        | I         | Линейные измерения      |

В перечень не включены средства индивидуальной защиты, предусмотренные в Общей части п.9 настоящего сборника.

## 7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При ведении работ по засыпке фундаментов следует руководствоваться нормативными документами по технике безопасности, перечисленными в Общей части п.8 настоящего сборника.

7.2. Особое внимание обратить на соблюдение следующих требований.

7.2.1. При совместной работе электротрамбовок, расстояние между ними должно быть не менее 2м.

7.2.2. Запрещается работать с незаземленными электротрамбовками, не прошедшиими проверку на отсутствие замыкания на корпус и на исправное состояние изоляции.

7.2.3. Во время грозы и дождя электротрамбовки должны быть отключены, а питающие их кабели убраны.

7.2.4. При любой остановке бульдозера ствал должен быть опущен на землю.

## 8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ЗАСЫПКУ ФУНДАМЕНТОВ

| Наименование показателя                               | Величина показателя |
|-------------------------------------------------------|---------------------|
| Нормативные затраты труда<br>электролинейщиков,чел.-ч | 41,9                |
| Нормативные затраты труда<br>машинистов,чел.-ч        | 18,83               |
| Продолжительность выполнения<br>работ, смена          | 0,78                |
| Выработка в смену, пикет                              | 1,28                |

39206

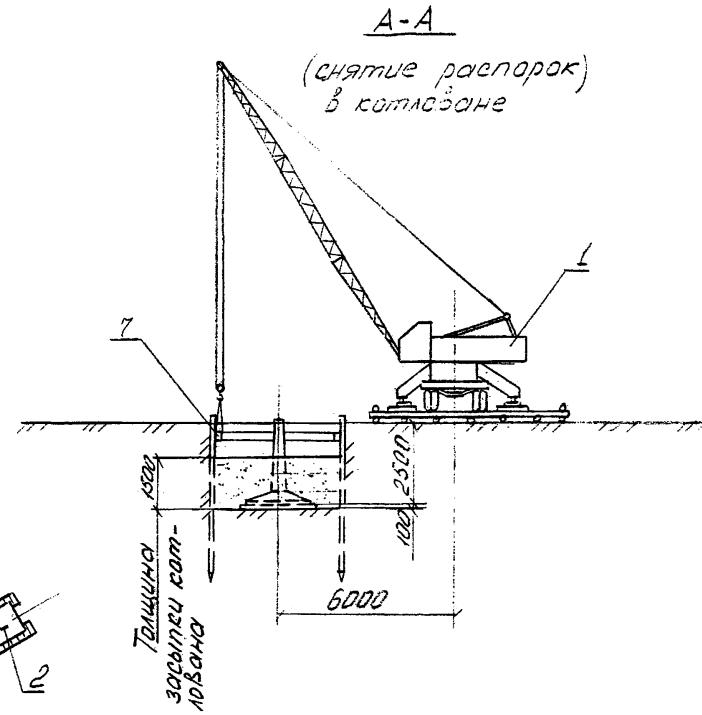
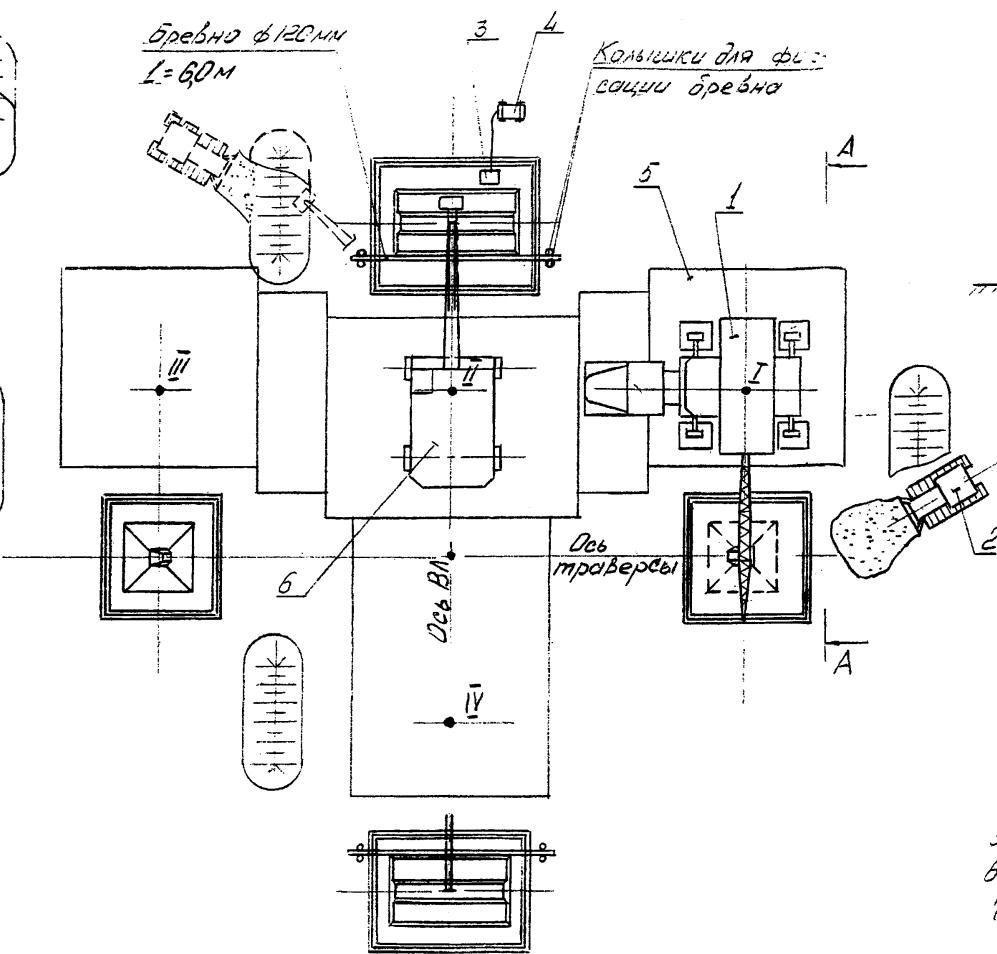
| Наименование<br>процесса                               | Ед.<br>изм. | Объем<br>работ | Затраты труда<br>чел.-ч | Принятый<br>состав<br>звена | Продолжи-<br>тельность<br>процесса,<br>ч/см | Часы |      |   |   |   |   |        |
|--------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|------|------|---|---|---|---|--------|
|                                                        |             |                |                         |                             |                                             | 1    | 2    | 3 | 4 | 5 | 6 | 7      |
| Обратная засыпка<br>котлованов и<br>уплотнение грунта. | опора       | I              | 41,9                    | 18,83                       | Электролинейщики:<br>6р-1<br>4р-1<br>2р-4   | 6,67 | 6,67 |   |   |   |   |        |
|                                                        |             |                |                         |                             |                                             | 0,38 |      |   |   |   |   | 10 чел |

Машинисты:  
крана 6р-1  
бульдозера 6р-1  
экскаватора 5р-1  
эл.станици 5р-1

Рис.5-1. График производства работ.

15//8781-ЛЛО2

16



I - Стойка крана и экскаватора

1- Кран КС-4361А

2- бульдозер ДЗ-1103

3- Электротрансформатор ЧЭ-4525

4- Передвижная электростанция ДЭС-30

5- Лежаче-стоящая плавучая

6- Экскаватор ЭО-3322А

7- Распорка

Рис. 5-2 Схема обработки засыпки компози-  
ною