

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407-66/71

ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ  
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-10 КВ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ "СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"  
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДены  
в ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР  
С 15 февраля 1974 г.  
РЕШЕНИЕ № 19 от 29 января 1974 г.

Минэнерго СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 СЕВЬЭНЕРГПРОЕКТ  
 МОСКВА

Начальник отдела  
 главный инженер проекта  
 старший инженер  
 инженер

Газовый пункт  
 Релейный пункт  
 Выводы  
 Габариты

[Handwritten signature and initials]

| Наименование   | № стр | № листа |
|--|-------|---------|
| <b>Пояснительная записка</b>   |       |         |
| 1 Введение   | 3     | 2       |
| 2 Климатические условия  | 3     | 2       |
| 3 Провода и изоляция   | 4     | 3       |
| 4 Расчетные пролеты  | 5     | 4       |
| 5 Конструкции опор   | 5     | 4       |
| 6 Закрепление опор   | 6     | 5       |
| 7. Технические условия на изготовле-<br>ние деревянных элементов опор    | 7     | 6       |
| 8. Технические условия на изготовле-<br>ние металлических элементов опор | 11    | 10      |
| 9. Железобетонные элементы опор  | 13    | 12      |
| 10 Таблица применимости опор   | 14    | 13      |
| 11 Номенклатура опор и расход мате-<br>риалов                            | 16    | 15      |
| 12 Таблица расчетных пролетов  | 19    | 18      |

| Наименование                              | № стр | № листа |
|---|-------|---------|
| <b>Чертежи</b>                            |       |         |
| Габаритные схемы опор                     | 20    | 19      |
| Промежуточная опора                       | 29    | 22      |
| Угловая промежуточная опора               | 30    | 29      |
| Концевая опора                            | 37    | 36      |
| Угловая анкерная опора                    | 41    | 40      |
| Поперечная подвеска                       | 45    | 44      |
| Промежуточная Г-образная опора            | 49    | 48      |
| Угловая анкерная ЛГ-образная опора        | 54    | 53      |
| Односторонняя промежуточная опора         | 57    | 56      |
| Односторонняя угловая промежуточная опора | 61    | 60      |
| Двухцепная промежуточная опора            | 65    | 64      |
| Двухцепная угловая промежуточная опора    | 67    | 66      |
| Двухцепная угловая анкерная опора         | 69    | 68      |
| Деревянные элементы опор                  | 72    | 71      |
| Металлические элементы опор               | 82    | 81      |
| Железобетонные элементы опор              | 88    | 87      |
| Крепление проводов                        | 89    | 88      |
| Линейная арматура по типам опор           | 92    | 91      |
| Земляные работы                           | 93    | 92      |
| Объемы древесины с учетом усадки          | 96    | 95      |

## 1. Введение

Типовой проект 3407-66/71 Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях разработан Грузинским отделением института „Сельэнергопроект“ на основании задания института от Ю/У-1971г. в соответствии с приказом Минэнерго СССР №152 от 1/II-1970г. о переходе на 10-летнюю повторяемость гололедных и ветровых нагрузок.

Указанный проект составлен на основе ранее выпущенного проекта аналогичного названия на 5-летнюю повторяемость, утвержденного Минэнерго СССР решением №518 от 18/II-1969г. и согласованного с Госстроем СССР (письмо №2/3 - 748 от 8/II-1969г.)

Конструкции опор разработаны в соответствии с „правилами устройства электроустановок“ 1966г., строительными нормами и правилами, и на основании обобщения опыта проектирования, строительства и эксплуатации воздушных линий электропередачи в горных условиях.

## 2. Климатические условия

Опоры рассчитаны на следующие климатические условия:

а) Толщина стенки гололеда

- принята 5, 10, 15 и 20 мм с плотностью 0,9г/см<sup>3</sup> в соответствии с приведенным в ПУЭ районированием при 10-летней повторяемости гололедных нагрузок;

б) Скоростной напор ветра

- для всех рассмотренных районов принят равным 35 кг/м<sup>2</sup> (скорость ветра 30 м/сек), что соответствует IV ветровому району при 10-летней повторяемости (65 кг/м<sup>2</sup>) с учетом снижения напора на 15%, согласно п 2-5-24 „Правил устройства электроустановок“.

Принятая в расчетах скорость ветра 30 м/сек является характерной для горной местности, что подтверждается материалом многолетних наблюдений на большом числе метеорологических станций Грузинской ССР;

в) Температура

максимальная и минимальная принята соответ-

|        |   |                      |
|--------|---|----------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | СВЮЛЯ<br>3.407-66/71 |
| 1971г. | Пояснительная записка.  | Льбом Лист<br>2      |

стенно +40° и -40°С.

### 3. Провода и изоляция.

Опоры рассчитаны на подвеску проводов:

- а) алюминиевых от А-25 до А-120;
- б) сталеалюминиевых ЛС-25, ЛС-35 и ЛС-50;
- в) стальных ЛС-25 и ЛС-35.

Провода марки А-25 и А-35 в III и в IV РКУ не применяются. Допустимые напряжения в алюминиевых проводах приняты в соответствии с решением № 7/71 от 31 марта 1971г. Главтехуправления и Главпроекта о внесении изменений в "Правила устройства электроустановок" издания 1966г. В части выбора допустимых механических напряжений алюминиевых проводов. В сталеалюминиевых проводах напряжения приняты по ПУЭ, а в стальных - снижены по условию механической прочности опор.

Ниже приведены величины допустимых напряжений в проводах

|                     |   |                         |
|---------------------|---|-------------------------|
| А-25, А-35          | - | 6,1 кг/мм <sup>2</sup>  |
| А-50 - А-120        | - | 7,1 кг/мм <sup>2</sup>  |
| ЛС-25, ЛС-35, ЛС-50 | - | 10,5 кг/мм <sup>2</sup> |
| ЛС-25, ЛС-35        | - | 25 кг/мм <sup>2</sup>   |

Специальная опора типа „ПП“ рассчитана на провод ЛС-70, опора типа „ЛС“ для пофазной подвески провода ЛС-95 и опора типа „УАП“ на разность тяжений проводов ЛС-95 и А-50. Опора типа „ЛС“ проверена также на провод ЛС-70 с допустимым напряжением 30 кН/мм<sup>2</sup>. Крепление проводов на промежуточных и угловых промежуточных опорах осуществляется штыревыми изоляторами типа ШС-10А, а на анкерных опорах подвесными изоляторами типа ПФ6-В.

Гирлянда подвесных изоляторов укомплектована стандартной арматурой.

При пересечении ВЛ на штыревых изоляторах с различными сооружениями применяется двойное крепление проводов.

Для „тяжелой“ группы проводов на угловых промежуточных опорах в ненаселенной местности применяется по 2 изолятора на провод, а в местах пересечений - 4 изолятора.

Спецификация линейной арматуры по типам опор приведена на листе № 91.

Минэнерго СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ЦЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ  
 Москва  
 Научный отдел  
 Главной инженер проекта  
 Отделной инженер  
 Инженер  
 М.И. Сидоров  
 В.В. Мухоморов  
 П.В. Мухоморов  
 П.В. Мухоморов



#### 4. Расчетные пролеты.

В проекте приведены габаритные и ветровые пролеты между одноствоечными опорами, между одноствоечными и сложными опорами, а также габаритные и допустимые пролеты между сложными опорами для всех принятых в проекте климатических условий (см стр. №19)

Принятые величины пролетов проверены на соответствие пролетов в пролете.

#### 5. Конструкции опор.

Опоры разбиты на две группы: для легких и для тяжелых проводов. Таблица применимости опор по маркам проводов дана на листах №13 и 14.

Для каждой группы запроектированы конструкции промежуточных, угловых промежуточных, анкерных и угловых анкерных опор. Для пролетов от 250 до 450 м применяются П-образные промежуточные и М-образные угловые анкерные опоры. При отсутствии угла поворота последние могут применяться без установки раскосов.

При пролетах 500-600 м применяется паразитное крепление проводов, с установкой трех опор с каждой стороны пролета. При прохождении

трассы по поймам дорог для отхода линии от дороги и от уступов скал применяются опоры с односторонним расположением проводов.

Для стесненных участков, где прохождение двух линий не представляется возможным, применяются двухцепные опоры. В альбоме приведены три типа их: промежуточные, угловые промежуточные и угловые анкерные.

Угловые анкерные принимаются и на прямых участках трассы, где требуется анкерная опора. В этом случае траверса опоры устанавливается перпендикулярно линии.

В проекте применены 4 типа приставок: деревянные, железобетонные, металлические из труб и типа „башмак“.

Железобетонные приставки применяются на линиях, где возможен подъезд транспорта к месту установки опоры.

Приставки стальных типов могут применяться в условиях бездорожья, т.к. допускают подтаскивание ледовкой, трактором и т.п.

Приставки из труб и типа „башмак“ применяются при установке опор на монолитных скальных грунтах с креплением анкерными болтами непосред-

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

197г.

Пояснительная записка

Серия  
З.Чот. 66/71  
Альбом Лист  
4

ственно к скале.  
Обозначения опор составлены из первых букв их.

### 6. Закрепление опор.

Расчеты закрепления опор в обычных грунтах выполнены согласно «Инструкции по расчету креплений в грунте свободстоящих железобетонных опор», разработанной Энергосетипроектом в 1970г. Действие этой инструкции распространяется и на деревянные опоры.

(см. §1 инструкции).

Расчеты приведены по двум предельным состояниям - по прочности и по деформациям с учетом обоих возможных вариантов: нарушения естественной структуры грунтов с последующим уплотнением (при обратной засыпке котлована) и без нарушения структуры (для пробуренных котлованов).

Расчет выполнен для двух различных грунтов: песчаных, обладающих небольшим сцеплением, для которых допустимое удельное сцепление принято равным нулю и для глинистых с  $c = 1,4 \text{ т/м}^2$ .

Параметры грунтов приняты по СН и ПЭ-Б1 -62 (таблица 13а, 13б, 13в введенных приказом

Госстроя СССР от 29/IV - 1968г. №30

I.  $\psi = 30^\circ$ ;  $\gamma = 19 \text{ т/м}^3$ ;  $c = 0$ ;  $E = 2800 \text{ т/м}^2$

II.  $\psi = 22^\circ$ ;  $\gamma = 18 \text{ т/м}^3$ ;  $c = 1,4 \text{ т/м}^2$ ;  $E = 2100 \text{ т/м}^2$

согласно п. 24 инструкции при основаниях, выполняемых с нарушением естественной структуры, грунтов и обычных способах их уплотнения при обратной засыпке котлованов, в расчеты введены понижающие коэффициенты.

При установке опор в слабых скалистых грунтах выемка грунта может быть осуществлена взрывами или отбойными молотками. Для обратной засыпки котлованов в отдельных случаях может быть использован подвижной грунт.

При монолитных скальных основаниях применяются металлические приставки, которые запроектированы для промежуточных одноцепных опор и для опоры типа „ПЭ“ в двух вариантах;  
а) Металлические приставки, собираемые из двух самостоятельных элементов стягиваемые со стойкой бандажамы.

Каждая нога крепится в скале болтами после уточнения размеров базы в зависимости от диаметра колы.

Исполнитель: [подпись]  
Проверил: [подпись]  
Инженер [подпись]  
М.П. [подпись]  
Мин.проект. отдел  
Главный инженер проекта  
Старший инженер  
Инженер  
Мин.проект. отдел  
Главный инженер проекта  
Бельэнергоспроект  
Москва

|        |  |                     |
|--------|--|---------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях. | Серия<br>3407-66/74 |
| 1971г. | Пояснительная записка  | Лист<br>5           |

б) Металлический башмак, состоящий из двух половинок стальной трубы, стянутых между собой болтами.

Для сложных опор принято закрепление из металлических приставок, стянутых болтами:

Как металлические приставки так и „башмак“ крепятся анкерными болтами, закрепленными в шпурах цементным раствором.

Для нескальных грунтов закрепление опор принято обычное, в котлованах, по аналогии с альбомом 3.407-У9. Разработка таких грунтов предусмотрена бурением экскаватором с ручной доработкой и вручную.

При обратной засыпке опоры должно производиться тщательное трамбование грунта слоями толщиной не более 0,25 м.

## 7. Технические условия на изготовление деревянных элементов опор.

**Введение:** На чертежах опор приведены минимальные диаметры элементов из условия прочности опоры и даны соответствующие им объемы леса в деле. На листе N 95 даны объемы леса для соответствующих опор с учетом усреднения.

Маркировка деревянных деталей принята из букв и цифр. Буквами обозначается тип опоры, для которой применяется данная деталь.

Первая цифра после букв указывает на группу. Так цифра 1 - стойка

2 - приставка

3 - траверсы и т.д.

Вторая цифра указывает на типоразмер.

Пример: УАП-3-1 тип опоры: угловая „АП“-образная траверса, первый типоразмер.

## 8. Технические требования.

1. Детали должны быть изготовлены в соответствии с указаниями настоящих технических условий по чертежам данного альбома. Особое внимание обратить на выпадение узлов в раскосах.
2. Отдельные отступления от чертежей и технических условий могут быть допущены по согласованию с Сельэнергопроектом.
3. Размеры деталей приведены для древесины влажностью не более 25%. При большей влажности древесины заготовки должны иметь припуски на усушку по ГОСТ 6782-67.

Руководитель  
Борислав  
Губович

Инженер  
В.И.Сидоров

Инженер  
Станислав  
Шинкевич

Инженер  
Шинкевич

СЛАВИМПРОЕКТ  
ВЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
Москва

|        |  |                      |
|--------|--|----------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях | Серия<br>3.407-65/71 |
| 1971г. | Пояснительная записка  | Альбом Лист<br>6     |

4. Отклонения от установленных размеров деталей допускаются:

по длине -  $+50$  мм и  $-25$  мм.

по величине диаметра  $+10$  мм

по размерам поперечного

сечения пиломатериалов  $\pm 2$  мм

по расположению

сверлений:

в контактных поверх-

ностях врубок  $+1.5$  мм

под крюки и

штыри  $\pm 10$  мм.

на торцевому скосу

вдоль оси детали  $\pm 5$  мм.

В поставляемых партиях плоские допуски по диаметру могут иметь не более 50% деталей.

5. Детали должны изготавливаться из древесины хвойных пород по ГОСТ 9469-60;

Применение ели и пихты для траверс под траверсников и приставок не допускается.

6. Круглые лесоматериалы должны иметь срез:

для сосны и пихты не менее 0,8 см на метр,

для лиственницы и ели - не менее 1,0 см на метр.

7. Детали деревянных опор должны быть пропитаны маслянистыми антисептиками в автоклавах

методом ограниченного или полуграниченного поглощения по ГОСТ 5430-50 или водорастворимыми антисептиками диффузионным методом по ГОСТ 10432-72.

Допускается пропитка другими методами, обеспечивающими равноценное качество пропитки и долговечность изделий.

8. Качество пропитки деталей должно соответствовать требованиям ГОСТ 5430-50 при пропитке маслянистыми антисептиками и ГОСТ 10432-72 - при пропитке водорастворимыми антисептиками.

Примечания:

1. Для обеспечения требуемого качества пропитки древесины в автоклавах поверхности деталей из ели и лиственницы необходимо предварительно накальтивать.

2. Допускается применение лиственницы толщиной до 20 см без пропитки при антисептической защите стола в зоне земля-воздух.

3. Древесина пропитываемых лесоматериалов не должна иметь влажность более 25%.  
Допускается к применению древесина с боль-

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

1974г.

Пояснительная записка

СЕРИЯ  
Э.407-66/71  
МДБОН АЛСТ  
7

Министерство  
Энергетики  
Сибирского  
Филиала  
Сельэнергопроект  
Усть-Каменогорск

Технический отдел  
Лаборатория  
Специальный инженер  
Инженер

Генеральный директор  
Генеральный инженер  
Генеральный инженер

И.И. Иванов  
С.С. Сидоров  
А.А. Александров

шей влажностью при пропитке водорастворимыми антисептиками или антисептическими пастами.

При этом, требования к влажности древесины должны соответствовать действующим стандартам и техническим условиям для принятого способа пропитки.

10. При влажности древесины, превышающей допустимую, возможна ее искусственная сушка, но при этом величина и характер трещин после сушки не должны превышать установленные по ГОСТ 8463-60 для лесоматериалов II сорта.

11. Влажность древесины определять по ГОСТ 11630-70 в средней части по длине станда не ранее, чем за трое суток до поступления партии в пропитку в размере 10% от общего их количества в партии.

12. Не допускается на поверхности деталей остатков луба, а удаляемый слой древесины при окорке не должен превышать 5мм.

13. Механическая обработка лесоматериалов (врубки, затесы и сверления отверстий) должны выполняться до пропитки антисептиками.

14. Готовые детали должны быть приняты отделом технического контроля (ОТК) предпри-

ятия - изготовителя, который гарантирует выполнение требований настоящих ТУ.

15. Детали предъявляются к приемке партиями. В каждой партии должны быть детали одной марки, изготовленные из древесины одной породы, последовательно или параллельно пропитанные с соблюдением всех требований, предъявляемых к процессу изготовления и пропитки.

Размер партии устанавливается в количестве не более 5000 шт. и не менее 500 шт. деталей. Количество деталей менее 500 шт. суммируется с принимаемой партией.

в. Правила приемки и методы испытаний.

1. Для контрольной проверки потребителем качества деталей и соответствия их требованиям настоящего проекта должны применяться правила отбора образцов (деталей) и методы испытаний указанные ниже.

2. Контрольная проверка формы и размеров деталей выполняется на образцах, отбираемых в количестве 10% от каждой партии; внешнего вида деталей - путем поштучного осмотра всей партии.

ГОЩОТВЕД  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ВЕРСИЯ  
ГЕОМЕТРИЯ  
ИЗДАНИЕ  
ОПРЕДЕЛ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  
СТАРОШИЙ ИНЖЕНЕР  
ИНЖЕНЕР  
Министерство  
Главный проект  
Сельэнергопроект  
Москва

3. Внешний вид деталей должен отвечать требованиям пунктов Б.4 и Б.12 настоящих технических условий.

4. Правила приемки и методы испытаний деталей по качеству пропитки должны приниматься по ГОСТ 5480-50

5. При получении неудовлетворительных результатов проверки хотя бы по одному из показателей, производят по нему повторную проверку на удвоенном количестве образцов.

Результаты повторной проверки являются окончательными. Бракованная партия подлежит повторной сортировке. Отобранные детали должны направляться на дополнительную механическую обработку, повторную пропитку до получения качества пропитки не ниже установленного действующим стандартом и т.д.

г. Маркировка, паспортизация, хранение и транспортировка.

1. На торце в отруде деревянных деталей должна быть нанесена отбойным клещом или несмываемой краской следующая маркировка:

- а) марка детали;
- б) дата изготовления;
- в) марка или товарный знак предприятия-изготовителя.

г) штамп ОТК предприятия-изготовителя.

Примечание: Допускается наносить маркировку на поверхность деталей примерно по середине их длины при использовании несмываемой краски.

2. Каждая партия деталей, поставляемая предприятием-изготовителем должна сопровождаться паспортом, удостоверяющим их качества и соответствие требованиям настоящих технических условий.

Паспорт должен содержать:

- а) наименование министерства или ведомства, в систему которого входит предприятие-изготовитель;
- б) наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- в) номер паспорта, соответствующий номеру партии деталей;
- г) дату составления паспорта;
- д) марку деталей;
- е) количество деталей в партии;
- ж) породу и влажность древесины перед пропиткой;

Минэнерго СССР  
 Главиниэпробект  
 Бельзвиргоспробект  
 Москва

400042 - 1 ул. 2-е 10  
 Лаборатория инженер-пробекта  
 Старший инженер  
 Инженер

02.01.50  
 Руководитель  
 В. А. Мухоморов  
 В. А. Мухоморов

|        |  |                      |
|--------|--|----------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях | Серия<br>3 407-66/11 |
| 1971г. | Пояснительная записка  | Лист<br>9            |

э) способ пропитки, антисептик, среднюю глубину его проникновения;

и) дату изготовления и приемки партии ОТК.

3. Лесоматериалы и детали должны быть уложены в штабеля, рассортированы по породам, маркам, размерам, срокам заготовки и условиям хранения

Укладка в штабеля круглых материалов выполняется согласно указаниям ГОСТ 9014-59, а пиломатериалов - согласно указаниям ГОСТ 3808-62.

Хранение и естественную сушку сырых лесоматериалов производить в разреженных или нормальных штабелях.

Сухие лесоматериалы (влажность древесины менее 25%) и детали допускается хранить в плотных штабелях.

4. Лесоматериалы должны укрываться от увлажнения атмосферными осадками и от прямых солнечных лучей.

5. При отгрузке потребителям в железнодорожных вагонах и других транспортных средствах детали должны быть рассортированы по маркам.

С согласия потребителей допускается отгрузка

деталей без такой рассортировки.

6. Все операции, связанные с погрузкой и складированием деталей, должны производиться без ударов и с соблюдением мер, исключаящих их повреждения.

### 8. Технические условия на изготовление металлических элементов опор:

1. Детали должны быть изготовлены по техническим условиям и рабочим чертежам, приведенным в данном альбоме.

2. Отдельные отступления от чертежей и технических условий могут быть допущены по согласованию с Сельэнергопроектом.

3. Готовые изделия входящие в состав металлических элементов, должны соответствовать требованиям стандартов, указанных в спецификациях на детали.

4. Основным видом прокатной стали для изготовления стальных элементов является углеродистая горячекатанная сталь обыкновенного качества по ГОСТ 380-71 (подгруппа В) со следующими характеристиками:

|        |   |                               |
|--------|---|-------------------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кв в горных условиях | Серия<br>3407-66/71<br>Альбом |
| 1971г. | Пояснительная записка   | Лист<br>10                    |

Сельэнергопроект  
Линейный  
Моква

а) для элементов, имеющих сварные соединения и применяемых на опорах, устанавливаемых в районах с расчетной наружной температурой выше минус  $35^{\circ}\text{C}$ , должна применяться сталь марки ВСтЗПСБ с гарантией свариваемости;

б) для сварных элементов, применяемых на опорах, устанавливаемых в районах с расчетной наружной температурой воздуха  $-35^{\circ}\text{C} \div -40^{\circ}\text{C}$ , должна применяться сталь марки ВСтЗспб с гарантией свариваемости;

в) для элементов, в которых сварные соединения отсутствуют (кроме болтов) при температуре выше минус  $35^{\circ}\text{C}$  может применяться сталь марки ВСтЗПСБ по ГОСТ 380-71;

г) кроме вышеперечисленных марок прокатной стали может применяться сталь и других марок в соответствии с указаниями СН и ПТ-В.12-62.

5 Болты должны быть изготовлены из углеродистой стали обыкновенного качества марок ВСтЗ ПСБ и ВСтЗ ПСБ,

поставляемой по группе В ГОСТ 380-71.

6. Металл с расслоением в сечении, раковинами, пережогами и трещинами в производстве не допускается.

7. Металлические детали должны иметь антикоррозийную защиту, выполняемую в соответствии с указаниями СН 262-67.

Детали, устанавливаемые на подземной части опор рекомендуется покрывать тремя слоями черной или зеленой эмалей ПФ-115 наносимой на слой грунта ФЛ-03К или ГФ-020.

Детали, крепящие ригеля в основании опор (620-650; 620-700; 620-750; Шп 20-560; Шп 20-660; X-I) рекомендуется оцинковывать способом горячей металлизации в ваннах. В допуски на размеры должны быть установлены заводом-изготовителем, согласно действующим ГОСТам по 7 классу точности.

Резьбовые соединения должны быть выполнены по 3-му классу точности. По показателям внешнего вида детали должны

|        |  |                       |
|--------|--|-----------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях. | серия<br>3.407.66/71  |
| 1979г. | Пояснительная записка  | Людмила<br>Лист<br>11 |

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНИЧЕСКИХ  
НАУК

И.И.И.И.И.  
И.И.И.И.И.  
И.И.И.И.И.

На чашечке отбита  
данные инженер проекта  
справочный инженер  
И.И.И.И.И.

Министерство  
Тяжелой промышленности  
Сельскохозяйственный  
Машин



отвечать следующим требованиям:

а) металлические конструкции должны иметь правильное положение отдельных элементов в соответствии с указанными на чертежах геометрическими размерами, совпадение отверстий в монтажных соединениях, минимальное смещение и коробление;

б) заусеницы и окалина деталей должны быть удалены, острые кромки зачищены и притуплены;

в) резьба крепежных деталей не должна иметь сорванных ниток, дробиления и вмятин;

г) сверления отверстий под болты и шпильки должны быть выполнены перпендикулярно к опорным плоскостям;

д) сварные швы и металл деталей не должны иметь трещин, пережогов, пористости, раковин, непроваров и расслоений. Элементы, предназначенные для оцинкования, должны свариваться угловым швом.

е) сварные соединения должны быть равнопрочны с основным металлом.

9. Железобетонные элементы опор железобетонные приставки для всех опор приняты типа ПТ-2.2-4.25 по серии 3.407-57/12. Железобетонные приставки для воздушных линий электропередачи напряжением до 35 кВ и связи разработаны Гельэнергопроектом Минэнерго СССР с участием НИЦЖБ Госстроя СССР в 1971г.

Технические условия на изготовление, испытание, транспортировку и хранение приставок принимать по указанному альбому.

Железобетонные ригели разработаны двух типов: Р-2 длиной 100 см и Р-3 длиной 150 см сечением 22x25 см.

Бетон принят марки „200“ и арматура из горячекатанной стали с расчетным сопротивлением  $R_s = 2100 \text{ кг/см}^2$ .

Чертежи ригелей спецификации и выборку арматуры см. лист №87.

ТК Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях.

1971г

Пояснительная записка

серия  
3.407-66/11  
Албом Лист  
12

Технический  
Руководитель  
Версика  
Губонин

Инженер  
Иванов

Главный инженер проекта  
Степанов  
Инженер  
Шажер

ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ГЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
Москва

10. Таблица применения опор.

| <p>Министерство энергетики<br/>Госпланы<br/>Госэнергопром<br/>Центральный аппарат<br/>Центрэнерго<br/>Центрпроект<br/>Москва</p> | <p>Наименование опор</p>  | Обозначение опор   | Марка провода                                    | <p>Примечания</p>  |
|--|---|--|--|--|
|  |   | 14   |  |  |
| <p>ОПОРЫ С ИНДЕКСИМ „1” ОТНОСЯТСЯ К ЛЕГКОЙ ГРУППЕ ПРОВОДОВ; С ИНДЕКСИМ „2” К ТЯЖЕЛОЙ</p>   | <p>ЭПН</p>  | Промежуточная с деревянной приставкой                                | Пд-1 А-25 А-35 А-50 АС-25 АС-35 АС-25            | <p>Опоры с индексом „1” относятся к легкой группе проводов; с индексом „2” к тяжелой</p>                         |
|  |   | Пд-2 А-70 А-95 А-120 АС-50 АС-35                                     |  |  |
|  |   | Промежуточная с железобетонными приставками                          | Пж-1 А-25 А-35 А-50 АС-25 АС-35 АС-25            |  |
|  |   | Пж-2 А-70 А-95 А-120 АС-50 АС-35                                     |  |  |
|  |   | Промежуточная с металлическими приставками                           | Пм-1 А-25 А-35 А-50 АС-25 АС-35 АС-25            |  |
|  |   | Пм-2 А-70 А-95 А-120 АС-50 АС-35                                     |  |  |
|  |   | Промежуточная с металлическим башмаком                               | Пб-1 А-25 А-35 А-50 АС-25 АС-35 АС-25            |  |
|  |   | Пб-2 А-70 А-95 А-120 АС-50 АС-35                                     |  |  |
|  |   | Угловая промежуточная на деревянных приставках $\alpha=60^\circ$     | УПд-1 А-25 А-35 А-50                             |  |
|  |   | УПд-2 А-70 А-95 А-120 АС-35 АС-50 АС-25 АС-35                        |  |  |
|  |   | Угловая промежуточная на железобетонных приставках $\alpha=60^\circ$ | УПж-1 А-25 А-35 А-50                             |  |
|  |   | УПж-2 А-70 А-95 А-120 АС-35 АС-50 АС-25 АС-35                        |  |  |
|  |   | Угловая промежуточная на металлических приставках $\alpha=60^\circ$  | УПм-1 А-25 А-35 А-50                             |  |
|  |   | УПм-2 А-70 А-95 А-120 АС-35 АС-50 АС-25 АС-35                        |  |  |
|  |   | Концевая на деревянных приставках                                    | Кд-1 А-25 А-35 А-50 А-70 АС-25 АС-35 АС-50 АС-25 |  |
|  | Кд-2 А-95 А-120 АС-35   |  |  |  |
|  | Концевая на железобетонных приставках   | Кж-1 А-25 А-35 А-50 А-70 АС-25 АС-35 АС-50 АС-25                     |  |  |
|  | Кж-2 А-95 А-120 АС-35   |  |  |  |
|  | Концевая на металлических приставках  | Км-1 А-25 А-35 А-50 А-70 АС-25 АС-35 АС-50 АС-25                     |  |  |
|  | Км-2 А-95 А-120 АС-35   |  |  |  |
| <p>ОД</p>  | Угловая анкерная на деревянных приставках $\alpha=90^\circ$                       | УАд-1 А-25 А-35 А-50 А-70 АС-25 АС-35 АС-50 АС-25                    |  |  |
|  | УАд-2 А-95 А-120 АС-35  |  |  |  |
|  | Угловая анкерная на железобетонных приставках $\alpha=90^\circ$                   | УАж-1 А-25 А-35 А-50 А-70 АС-25 АС-35 АС-50 АС-25                    |  |  |
| УАж-2 А-95 А-120 АС-35   |   |  |  |  |
| Угловая анкерная на металлических приставках $\alpha=90^\circ$   | УАм-1 А-25 А-35 А-50 А-70 АС-25 АС-35 АС-50 АС-25                                 |  |  |  |
| УАм-2 А-95 А-120 АС-35   |   |  |  |  |
| <p>ОС</p>  | Поперечная подвеска на опоре с деревянными приставками                            | АСд  | АС-35 АС-70                                      | <p>На пикете устанавливаются по 3 опоры. Расстояния между ними выдерживать по условию оклестки вана проводов</p> |
|  | Поперечная подвеска на опоре с железобетонными приставками                        | АСж  | АС-35 АС-70                                      |  |
|  | Поперечная подвеска на опоре с металлическими приставками                         | АСм  | АС-35 АС-70                                      |  |
| <p>ТК</p>  | <p>Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях.</p> |  |  |  |
| <p>1971г.</p>  | <p>Пояснительная записка.</p>   |  |  |  |
|  |   |  |  | <p>Серия<br/>3.407-68/71<br/>Лаврова<br/>13</p>  |

| Наименование опор   |  | Обозначение опор | Марка провода |       |       |       |       |       |  | Примечания                                    |
|---|--|------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|---|
| Специальные   | Промежуточная П-образная опора на деревянных приставках                              | ППз              | АС-70         |       |       |       |       |       |  |   |
|   | Промежуточная П-образная опора с железобетонными приставками                         | ППж              | АС-70         |       |       |       |       |       |  |   |
|   | Промежуточная П-образная опора с металлическими приставками                          | ППм              | АС-70         |       |       |       |       |       |  |   |
|   | Промежуточная П-образная опора с металлическим башмаком                              | ППб              | АС-70         |       |       |       |       |       |  |   |
|   | Угловая анкерная АП-образная опора $\alpha=60^\circ$                                 | УАП              | АС-95 / А-50  |       |       |       |       |       |  | Опора рассчитана на разность тяжёлых проводов |
|   | Односторонняя промежуточная опора на деревянных приставках.                          | ОПз-1            | А-25          | А-35  | А-50  | АС-25 | АС-35 | АС-50 |  |   |
|   |  | ОПз-2            | А-70          | А-95  | А-120 | АС-50 | АС-95 |       |  |   |
|   | Односторонняя промежуточная опора с железобетонными приставками                      | ОПж-1            | А-25          | А-35  | А-50  | АС-25 | АС-35 | АС-50 |  |   |
|   |  | ОПж-2            | А-70          | А-95  | А-120 | АС-50 | АС-95 |       |  |   |
|   | Односторонняя промежуточная опора с металлическими приставками.                      | ОПм-1            | А-25          | А-35  | А-50  | АС-25 | АС-35 | АС-50 |  |   |
|   |  | ОПм-2            | А-70          | А-95  | А-120 | АС-50 | АС-95 |       |  |   |
|   | Односторонняя угловая промежуточная опора на деревянных приставках $\alpha=60^\circ$ | ОУПз-1           | А-25          | А-35  | А-50  | АС-25 | АС-35 | АС-50 |  |   |
|   |  | ОУПз-2           | А-70          | А-95  | А-120 | АС-50 | АС-95 |       |  |   |
|   | Односторонняя угловая промежуточная опора на ж/б приставках $\alpha=60^\circ$        | ОУПж-1           | А-25          | А-35  | А-50  | АС-25 | АС-35 | АС-50 |  |   |
| ОУПж-2  |  | А-70             | А-95          | А-120 | АС-50 | АС-95 |       |       |  |   |
| Односторонняя угловая промежуточная опора на металлических приставках $\alpha=60^\circ$ | ОУПм-1   | А-25             | А-35          | А-50  | АС-25 | АС-35 | АС-50 |       |  |   |
|   | ОУПм-2   | А-70             | А-95          | А-120 | АС-50 | АС-95 |       |       |  |   |
| Двухцепные  | Двухцепная промежуточная опора   | 2П-1             | А-25          | А-35  | А-50  | АС-25 |       |       |  |   |
|   |  | 2П-2             | А-70          | А-95  | АС-35 | АС-50 | АС-95 |       |  |   |
|   | Двухцепная угловая промежуточная опора $\alpha=60^\circ$                             | 2УП-1            | А-25          | А-35  | А-50  | АС-25 |       |       |  |   |
|   |  | 2УП-2            | А-70          | А-95  | АС-35 | АС-50 | АС-95 |       |  |   |
|   | Двухцепная угловая анкерная опора $\alpha=60^\circ$                                  | 2УА-1            | А-25          | А-35  | А-50  | АС-25 |       |       |  |   |
|   |  | 2УА-2            | А-70          | А-95  | АС-35 | АС-50 | АС-95 |       |  |   |

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

Серия

Э.407-66/71

197г.

Пояснительная записка

Издом Лист

14

II. Номенклатура опор и расход материалов.

| Обозначение опор | Стойка  |                 |             | Приставка |                 |             | Транверса |                 |             | Полперечина |                 |             | Ригель  |                 |             | Подтраверсн. |                 |             | Подкос  |                 |             | Раскос  |                 |             | Расход материалов на опору |                    |           |                   |  |
|------------------|---------|-----------------|-------------|-----------|-----------------|-------------|-----------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|---------|-----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|---------|-----------------|-------------|---------|-----------------|-------------|----------------------------|--------------------|-----------|-------------------|--|
|                  | Алчма м | Диаметр стержня | К-во единиц | Алчма м   | Диаметр стержня | К-во единиц | Алчма м   | Диаметр стержня | К-во единиц | Алчма м     | Диаметр стержня | К-во единиц | Алчма м | Диаметр стержня | К-во единиц | Алчма м      | Диаметр стержня | К-во единиц | Алчма м | Диаметр стержня | К-во единиц | Алчма м | Диаметр стержня | К-во единиц | Объем леса м <sup>3</sup>  | Ж/б м <sup>3</sup> | Металл кг | Сталь арматур. кг |  |
| Пг-1             | 9       | 18              | 1           | 4,5       | 24              | 1           | 225       | 16              | 1           | -           | -               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | -           | 0,679                      | -                  | 18,64     | -                 |  |
| Пж-1             | 9       | 18              | 1           | Ж/б       | 2               | 225         | 16        | 1               | -           | -           | -               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,369       | 0,26                       | 21,64              | 76,42     |                   |  |
| Пм-1             | 9       | 18              | 1           | ГФР12/10  | 2               | 225         | 16        | 1               | -           | -           | -               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,369       | -                          | 245,73             | -         |                   |  |
| Пб-1             | 10      | 18              | 1           | ГФР 273   | 2               | 225         | 16        | 1               | -           | -           | -               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,426       | -                          | 168,73             | -         |                   |  |
| Пг-2             | 9       | 20              | 1           | 4,5       | 26              | 1           | 225       | 16              | 1           | -           | -               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,719       | -                          | 18,79              | -         |                   |  |
| Пж-2             | 9       | 20              | 1           | Ж/б       | 2               | 225         | 16        | 1               | -           | -           | -               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,439       | 0,26                       | 21,8               | 76,42     |                   |  |
| Пм-2             | 9       | 20              | 1           | ГФР12/10  | 2               | 225         | 16        | 1               | -           | -           | -               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,439       | -                          | 245,90             | -         |                   |  |
| Пб-2             | 10      | 20              | 1           | ГФР 273   | 2               | 225         | 16        | 1               | -           | -           | -               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,501       | -                          | 162,88             | -         |                   |  |
| УПг-1            | 9       | 18              | 2           | 4,5       | 22              | 2           | 2,5       | 16              | 1           | 2,8         | 16              | 1           | 1       | 22              | 2           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 1,24        | -                          | 30,7               | -         |                   |  |
| УПж-1            | 9       | 18              | 2           | Ж/б       | 2               | 2,5         | 16        | 1               | 2,8         | 16          | 1               | Р-2         | 2       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,76        | 0,37                       | 70,03              | 115,82    |                   |  |
| УПм-1            | 9       | 18              | 2           | ГФР12/10  | 4               | 2,5         | 16        | 1               | 2,8         | 16          | 1               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,76        | -                          | 455,83             | -         |                   |  |
| УПг-2            | 9       | 20              | 2           | 4,5       | 18              | 4           | 2,5       | 18              | 2           | 2,8         | 16              | 1           | 1       | 22              | 4           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 1,7         | -                          | 46,2               | -         |                   |  |
| УПж-2            | 9       | 20              | 2           | Ж/б       | 4               | 2,5         | 18        | 2               | 2,8         | 16          | 1               | Р-2         | 4       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,986       | 0,74                       | 123,58             | 231,64    |                   |  |
| УПм-2            | 9       | 20              | 2           | ГФР12/10  | 4               | 2,5         | 18        | 2               | 2,8         | 16          | 1               | -           | -       | -               | -           | -            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 0,986       | -                          | 462,49             | -         |                   |  |
| Кг-1             | 9       | 20              | 2           | 4,5       | 18              | 4           | 2,5       | 16              | 1           | 2,8         | 16              | 1           | 1       | 22              | 4           | 1,2          | 20              | 4           | -       | -               | -           | -       | -               | 1,77        | -                          | 48,75              | -         |                   |  |
| Кж-1             | 9       | 20              | 2           | Ж/б       | 4               | 2,5         | 16        | 1               | 2,8         | 16          | 1               | Р-2         | 4       | 1,2             | 20          | 4            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 1,02        | 0,74                       | 125,5              | 231,64    |                   |  |
| Км-1             | 9       | 20              | 2           | ГФР12/10  | 4               | 2,5         | 16        | 1               | 2,8         | 16          | 1               | -           | -       | 1,2             | 20          | 4            | -               | -           | -       | -               | -           | -       | -               | 1,02        | -                          | 467,04             | -         |                   |  |

Минэнерго СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ  
 Москва

Президиум  
 Академии  
 Наук СССР  
 Инженер

Научный отдел  
 Лаборант инженер проекта  
 Старший инженер  
 Инженер

ТК  
 1971г

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кв в горных условиях  
 Пояснительная записка

Серия  
 3.407-05/77  
 Индон Аист  
 15

| Обозначение опор | Стойка  |                          |             | Приставка |                          |             | Траверса |                          |             | Перечина |                          |             | Ригель  |                          |             | Подтраверса |                          |             | Подкос  |                          |             | Раскос  |                          |             | Расход материалов на опору |                    |           |                   |        |   |
|------------------|---------|--------------------------|-------------|-----------|--------------------------|-------------|----------|--------------------------|-------------|----------|--------------------------|-------------|---------|--------------------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|---------|--------------------------|-------------|---------|--------------------------|-------------|----------------------------|--------------------|-----------|-------------------|--------|---|
|                  | Длина м | Высота от уровня земли м | К-во единиц | Длина м   | Высота от уровня земли м | К-во единиц | Длина м  | Высота от уровня земли м | К-во единиц | Длина м  | Высота от уровня земли м | К-во единиц | Длина м | Высота от уровня земли м | К-во единиц | Длина м     | Высота от уровня земли м | К-во единиц | Длина м | Высота от уровня земли м | К-во единиц | Длина м | Высота от уровня земли м | К-во единиц | Объем лесга м <sup>3</sup> | Ж/б м <sup>3</sup> | Металл кг | Сталь арматур. кг |        |   |
| Кд-2             | 9       | 22                       | 2           | 4,5       | 18                       | 4           | 2,5      | 18                       | 1           | 2,8      | 16                       | 1           | 1,5     | 22                       | 4           | 1,2         | 20                       | 4           | -       | -                        | -           | -       | -                        | -           | -                          | -                  | 2,02      | -                 | 48,75  | - |
| Кж-2             | 9       | 22                       | 2           | Ж/б       | 4                        | 2,5         | 18       | 1                        | 2,8         | 16       | 1                        | P-2         | 4       | 1,2                      | 20          | 4           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | -                        | -           | 1,22                       | 0,74               | 125,3     | 231,64            | -      |   |
| Км-2             | 9       | 22                       | 2           | ГТФ 12/10 | 4                        | 2,5         | 18       | 1                        | 2,8         | 16       | 1                        | -           | -       | 1,2                      | 20          | 4           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | -                        | -           | 1,22                       | -                  | 467,06    | -                 | -      |   |
| УАд-1            | 9       | 18                       | 2           | 4,5       | 20                       | 2           | 2,5      | 16                       | 1           | 2,8      | 16                       | 3           | 1       | 2,2                      | 4           | 1,2         | 20                       | 4           | 7,5/4,5 | 18                       | 1/1         | -       | -                        | -           | 1,94                       | -                  | 83,57     | -                 | -      |   |
| УАж-1            | 9       | 18                       | 2           | Ж/б       | 3                        | 2,5         | 16       | 1                        | 2,8         | 16       | 3                        | P-2         | 3       | 1,2                      | 20          | 4           | 2,5                      | 18          | 1       | -                        | -           | -       | -                        | -           | 1,3                        | 0,555              | 141,1     | 173,73            | -      |   |
| УАм-1            | 9       | 18                       | 2           | ГТФ 12/10 | 6                        | 2,5         | 16       | 1                        | 2,8         | 16       | 3                        | -           | -       | 1,2                      | 20          | 4           | 2,5                      | 18          | 1       | -                        | -           | -       | -                        | -           | 1,3                        | -                  | 781,43    | -                 | -      |   |
| УАз-2            | 9       | 20                       | 2           | 4,5       | 22                       | 4           | 2,5      | 18                       | 1           | 2,8      | 16                       | 3           | 1,5     | 22                       | 6           | 1,2         | 20                       | 4           | 7,5/4,5 | 18                       | 1/1         | -       | -                        | -           | 2,76                       | -                  | 88,02     | -                 | -      |   |
| УАж-2            | 9       | 20                       | 2           | Ж/б       | 4                        | 2,5         | 18       | 1                        | 2,8         | 16       | 3                        | P-3         | 4       | 1,2                      | 20          | 4           | 2,5                      | 18          | 1       | -                        | -           | -       | -                        | -           | 1,46                       | 0,852              | 163,94    | 259,64            | -      |   |
| УАм-2            | 9       | 20                       | 2           | ГТФ 12/10 | 6                        | 2,5         | 18       | 1                        | 2,8         | 16       | 3                        | -           | -       | 1,2                      | 20          | 4           | 2,5                      | 18          | 1       | -                        | -           | -       | -                        | -           | 1,46                       | -                  | 733,24    | -                 | -      |   |
| АСд              | 9       | 18                       | 1           | 4,5       | 18                       | 4           | -        | -                        | -           | 2,8      | 16                       | 1           | 1,2     | 22                       | 4           | -           | -                        | -           | 6,5     | 18                       | 1           | -       | -                        | -           | 1,44                       | -                  | 24,64     | -                 | -      |   |
| АСж              | 9       | 18                       | 1           | Ж/б       | 4                        | -           | -        | -                        | -           | 2,8      | 16                       | 1           | P-2     | 4                        | -           | -           | -                        | -           | 6,5     | 18                       | 1           | -       | -                        | -           | 0,684                      | 0,74               | 101,4     | 231,64            | -      |   |
| АСм              | 9       | 18                       | 1           | ГТФ 12/10 | 4                        | -           | -        | -                        | -           | 2,8      | 16                       | 1           | -       | -                        | -           | -           | -                        | -           | 9       | 18                       | 1           | -       | -                        | -           | 0,704                      | -                  | 442,11    | -                 | -      |   |
| ППд-1            | 9       | 20                       | 2           | 4,5       | 18                       | 4           | 6,5      | 18                       | 1           | -        | -                        | -           | 1,2     | 22                       | 4           | -           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | 6                        | 16          | 2                          | 2,05               | -         | 29,96             | -      |   |
| ПЛж-1            | 9       | 20                       | 2           | Ж/б       | 4                        | 6,5         | 18       | 1                        | -           | -        | -                        | -           | P-2     | 4                        | -           | -           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | 6                        | 16          | 2                          | 1,3                | 0,74      | 77,50             | 231,64 |   |
| ПЛм-1            | 9       | 20                       | 2           | ГТФ 12/10 | 4                        | 6,5         | 18       | 1                        | -           | -        | -                        | -           | -       | -                        | -           | -           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | 6                        | 16          | 2                          | 1,30               | -         | 472,39            | -      |   |
| ПЛд-1            | 10      | 20                       | 2           | ГТФ 273   | 4                        | 6,5         | 18       | 1                        | -           | -        | -                        | -           | -       | -                        | -           | -           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | 6                        | 16          | 2                          | 1,43               | -         | 316,83            | -      |   |
| ППд-2            | 9       | 22                       | 2           | 4,5       | 18                       | 4           | 8,5      | 20                       | 1           | -        | -                        | -           | 1,2     | 22                       | 4           | -           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | 6                        | 16          | 2                          | 2,34               | -         | 29,96             | -      |   |
| ПЛж-2            | 9       | 22                       | 2           | Ж/б       | 4                        | 8,5         | 20       | 1                        | -           | -        | -                        | -           | P-2     | 4                        | -           | -           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | 6                        | 16          | 2                          | 1,59               | 0,74      | 77,50             | 231,64 |   |
| ПЛм-2            | 9       | 22                       | 2           | ГТФ 12/10 | 4                        | 8,5         | 20       | 1                        | -           | -        | -                        | -           | -       | -                        | -           | -           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | 6                        | 16          | 2                          | 1,59               | -         | 472,39            | -      |   |
| ПЛд-2            | 10      | 22                       | 2           | ГТФ 273   | 4                        | 8,5         | 20       | 1                        | -           | -        | -                        | -           | -       | -                        | -           | -           | -                        | -           | -       | -                        | -           | -       | 6                        | 16          | 2                          | 1,74               | -         | 316,83            | -      |   |
| УАП              | 9       | 18                       | 2           | 4,5       | 18                       | 4           | 8,5      | 20                       | 2           | 2,5/1,5  | 16                       | 2/1,5       | 1,5     | 22                       | 20          | -           | -                        | -           | 9/4,5   | 18/10                    | 2/4         | 6       | 18                       | 2           | 4,88                       | -                  | 185,6     | -                 | -      |   |

Проект № 100/100  
 Старший инженер  
 Инженер  
 Инженер-проектировщик  
 Машинист

ТК **Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях**

1971г. **Пояснительная записка**

Серия 3.407-65/П1  
Лист 15

Продолжение

| Обозначение опор | Стойка  |                 |             | Приставка |                 |             | Транверса |                 |               | Поперечина |                 |               | Ригель  |                 |               | Подтранверс |                 |               | Подкос  |                 |               | Раскос  |                 |               | Расход материалов на опору |                    |           |                     |  |
|------------------|---------|-----------------|-------------|-----------|-----------------|-------------|-----------|-----------------|---------------|------------|-----------------|---------------|---------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|---------|-----------------|---------------|---------|-----------------|---------------|----------------------------|--------------------|-----------|---------------------|--|
|                  | Длина м | Диаметр ступицы | К-во ступиц | Длина м   | Диаметр ступицы | К-во ступиц | Длина м   | Диаметр ступицы | Кол-во ступиц | Длина м    | Диаметр ступицы | Кол-во ступиц | Длина м | Диаметр ступицы | Кол-во ступиц | Длина м     | Диаметр ступицы | Кол-во ступиц | Длина м | Диаметр ступицы | Кол-во ступиц | Длина м | Диаметр ступицы | Кол-во ступиц | Объем леса м <sup>3</sup>  | Ж/б м <sup>3</sup> | Металл кг | Сталь арматурная кг |  |
| ОПг-1            | 9       | 18              | 1           | 6.5       | 24              | 1           | 13/11.8   | 16              | 1/2           | -          | -               | -             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | -             | -       | -               | -             | 0.79                       | -                  | 18.43     | -                   |  |
| ОПж-1            | 11      | 18              | 1           | Ж/б       |                 | 2           | 13/11.8   | 16              | 1/2           | -          | -               | -             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | -             | -       | -               | 0.65          | 0.26                       | 21.43              | 76.42     |                     |  |
| ОПм-1            | 11      | 18              | 1           | ГТФР/10   |                 | 2           | 13/11.8   | 16              | 1/2           | -          | -               | -             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | -             | -       | -               | 0.65          | -                          | 246.53             | -         |                     |  |
| ОПг-2            | 9       | 20              | 1           | 6.5       | 26              | 1           | 13/11.8   | 16              | 1/2           | -          | -               | -             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | -             | -       | -               | 0.93          | -                          | 18.43              | -         |                     |  |
| ОПж-2            | 11      | 20              | 1           | Ж/б       |                 | 2           | 13/11.8   | 16              | 1/2           | -          | -               | -             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | -             | -       | -               | 0.64          | 0.26                       | 21.43              | 76.42     |                     |  |
| ОПм-2            | 11      | 20              | 1           | ГТФР/10   |                 | 2           | 13/11.8   | 16              | 1/2           | -          | -               | -             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | -             | -       | -               | 0.64          | -                          | 246.53             | -         |                     |  |
| ОУПг-1           | 9.5     | 18              | 2           | 6.5       | 18              | 4           | 22.5/11.8 | 18              | 1/2           | 1.0/15.0   | 16              | 1/1           | 1       | 22              | 2             | -           | -               | -             | -       | -               | 6.0           | 16      | 1               | 2.08          | -                          | 55.36              | -         |                     |  |
| ОУПж-1           | 11.5    | 18              | 2           | Ж/б       |                 | 4           | 22.5/11.8 | 18              | 1/2           | 5.0        | 16              | 1             | P-2     | 4               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | 5.5           | 16      | 1               | 1.415         | 0.74                       | 134.76             | 231.64    |                     |  |
| ОУПм-1           | 11.5    | 18              | 2           | ГТФР/10   |                 | 4           | 22.5/11.8 | 18              | 1/2           | 5.0        | 16              | 1             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | 5.5           | 16      | 1               | 1.415         | -                          | 461.23             | -         |                     |  |
| ОУПг-2           | 9.5     | 20              | 2           | 6.5       | 20              | 4           | 22.5/11.8 | 18              | 2/4           | 1.0/15.0   | 16              | 1/1           | 1       | 22              | 4             | -           | -               | -             | -       | -               | 6.0           | 16      | 1               | 2.71          | -                          | 61.92              | -         |                     |  |
| ОУПж-2           | 11.5    | 20              | 2           | Ж/б       |                 | 4           | 22.5/11.8 | 18              | 3/4           | 5.0        | 16              | 1             | P-2     | 4               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | 5.5           | 16      | 1               | 1.832         | 0.74                       | 134.76             | 231.64    |                     |  |
| ОУПм-2           | 11.5    | 20              | 2           | ГТФР/10   |                 | 4           | 22.5/11.8 | 18              | 2/1           | 5.0        | 16              | 1             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | 5.5           | 16      | 1               | 1.832         | -                          | 464.11             | -         |                     |  |
| 2П-1             | 9       | 20              | 1           | 6.5       | 22              | 2           | 2.5/13    | 18              | 2/1           | -          | -               | -             | -       | -               | -             | -           | -               | -             | -       | -               | -             | -       | -               | 1.13          | -                          | 30.0               | -         |                     |  |
| 2П-2             | 9       | 24              | 1           | 6.5       | 24              | 2           | 2.5/13    | 16              | 2/1           | -          | -               | -             | 12      | 22              | 1             | -           | -               | -             | -       | -               | -             | -       | -               | 1.5           | -                          | 32.0               | -         |                     |  |
| 2УП-1            | 9.5     | 20              | 2           | 6.5       | 18              | 4           | 3.7/13    | 16              | 2/1           | 1.0/14.2   | 16              | 1/1           | 1.5     | 22              | 4             | -           | -               | -             | -       | -               | 6             | 16      | 1               | 2.44          | -                          | 57.53              | -         |                     |  |
| 2УП-2            | 9.5     | 24              | 2           | 6.5       | 20              | 4           | 3.7/13    | 16              | 1/2           | 1.0/14.2   | 16              | 1/1           | 1.5     | 22              | 10            | -           | -               | -             | -       | -               | 6             | 16      | 1               | 3.57          | -                          | 77.39              | -         |                     |  |
| 2УА-1            | 9.5     | 18              | 2           | 6.5       | 18              | 6           | 3.7/13    | 18              | 1/2           | 3.2        | 16              | 3             | 1.2     | 22              | 6             | 1/15/11     | 20              | 1/4/14        | 7.0     | 18              | 1             | -       | -               | 3.57          | -                          | 130.51             | -         |                     |  |
| 2УА-2            | 9.5     | 20              | 2           | 6.5       | 18              | 6           | 3.7/13    | 18              | 1/2           | 3.2        | 16              | 3             | 1.5     | 22              | 7             | 1/15/11     | 20              | 1/4/14        | 7.0     | 20              | 1             | -       | -               | 4.03          | -                          | 141.00             | -         |                     |  |

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.

Главный проект  
 Сельэнергопроект  
 Москва

12 Таблица расчетных пролетов

| Толщина стенок голок | Пролеты между одностоечными опорами |     |          |     |            |     |          |    | Пролеты между одностоечными и сложными опорами |     |          |     |            |     |          |    | Пролеты между сложными опорами |     |            |     |            |     |            |     |
|----------------------|-------------------------------------|-----|----------|-----|------------|-----|----------|----|--|-----|----------|-----|------------|-----|----------|----|--------------------------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|-----|
|                      | 5                                   |     | 10       |     | 15         |     | 20       |    | 5  |     | 10       |     | 15         |     | 20       |    | 5                              |     | 10         |     | 15         |     | 20         |     |
| Марка провода        | Габаритные                          |     | Ветровые |     | Габаритные |     | Ветровые |    | Габаритные                                     |     | Ветровые |     | Габаритные |     | Ветровые |    | Габаритные                     |     | Допустимые |     | Габаритные |     | Допустимые |     |
|                      | А-25                                | 90  | 135      | 65  | 110        | —   | —        | —  | —  | 83  | 135      | 61  | 110        | —   | —        | —  | —                              | 77  | 135        | 57  | 120        | —   | —          | —   |
| А-35                 | 97                                  | 125 | 70       | 105 | —          | —   | —        | —  | 90   | 125 | 66       | 105 | —          | —   | —        | —  | 84                             | 125 | 62         | 125 | —          | —   | —          | —   |
| А-50                 | 110                                 | 125 | 88       | 100 | 70         | 65  | 58       | 45 | 103  | 125 | 82       | 100 | 56         | 65  | 54       | 45 | 96                             | 125 | 77         | 135 | 62         | 125 | 51         | 110 |
| А-70                 | 120                                 | 140 | 100      | 130 | 85         | 85  | 68       | 55 | 112  | 140 | 92       | 130 | 77         | 85  | 83       | 55 | 105                            | 225 | 85         | 180 | 69         | 125 | 58         | 125 |
| А-95                 | 130                                 | 120 | 108      | 120 | 90         | 95  | 75       | 65 | 121  | 120 | 100      | 120 | 84         | 95  | 70       | 65 | 112                            | 225 | 93         | 225 | 78         | 125 | 65         | 125 |
| А-120                | 135                                 | 110 | 113      | 110 | 95         | 95  | 81       | 75 | 125  | 110 | 105      | 110 | 88         | 95  | 72       | 75 | 116                            | 225 | 97         | 225 | 82         | 125 | 64         | 125 |
| АС-25                | 123                                 | 155 | 92       | 105 | 72         | 80  | 59       | 60 | 115  | 155 | 85       | 105 | 67         | 80  | 65       | 60 | 107                            | 190 | 12         | 160 | 62         | 100 | 57         | 80  |
| АС-35                | 135                                 | 135 | 100      | 100 | 80         | 75  | 65       | 65 | 125  | 135 | 94       | 100 | 75         | 75  | 61       | 65 | 118                            | 225 | 89         | 225 | 70         | 125 | 57         | 125 |
| АС-50                | 144                                 | 160 | 117      | 135 | 93         | 100 | 77       | 80 | 134  | 160 | 109      | 135 | 87         | 100 | 71       | 80 | 125                            | 225 | 107        | 225 | 81         | 125 | 66         | 125 |
| ПС-25                | 174                                 | 165 | 119      | 125 | 102        | 90  | 88       | 70 | 162  | 165 | 115      | 125 | 94         | 90  | 79       | 70 | 151                            | 225 | 112        | 225 | 87         | 125 | 71         | 125 |
| ПС-35                | 185                                 | 195 | 144      | 150 | 115        | 110 | 95       | 90 | 172  | 195 | 134      | 150 | 107        | 110 | 86       | 90 | 160                            | 225 | 125        | 225 | 99         | 125 | 82         | 125 |

Индексом «с» даны допустимые пролеты по склестыванию проводов.

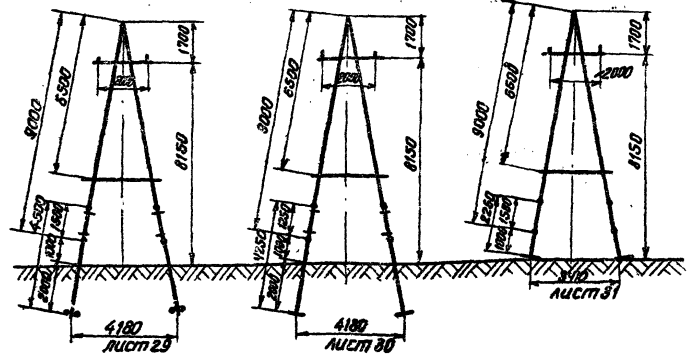
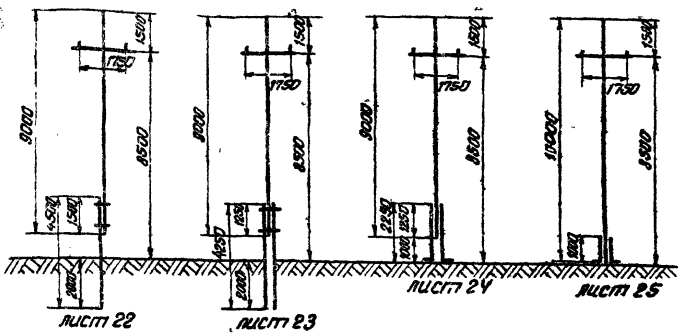
Таблица составлена для высоты подвеса провода 8,5м для промежуточных опор и 7,95м для сложных.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ЭЛЕКТРОЛИНИЙ  
ИЗДАНИЕ  
ИЮНЬ 1971г

Однoцeнныe oпopы

Прoмeжутoчнaя c пpиcтaвкaми  
из дeрeвa из ж/бeтoнa из тpyб типa „бaшмaк“

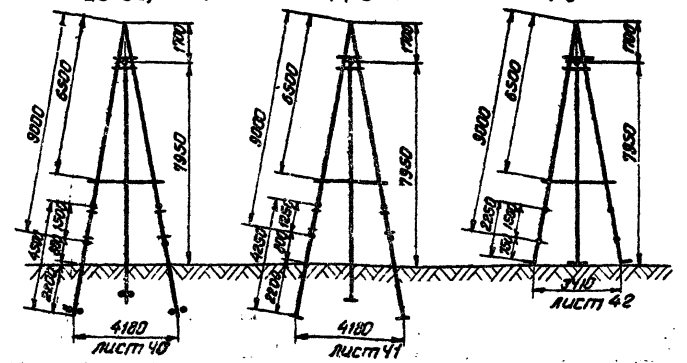
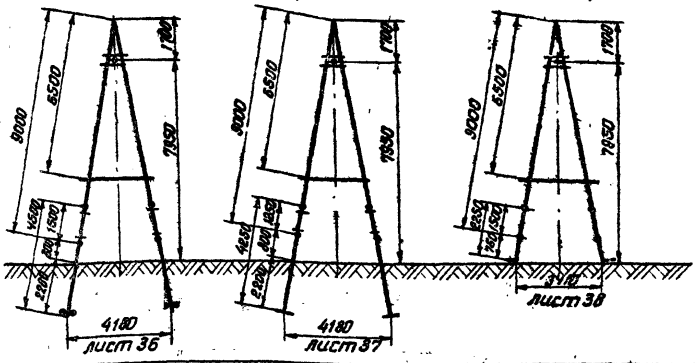
Угoлoвaя пpoмeжутoчнaя c пpиcтaвкaми  
из дeрeвa из ж/бeтoнa из тpyб  $\alpha=60^\circ$



Кoнцeвaя (aнкepнaя)  
из дeрeвa

с пpиcтaвкaми  
из ж/бeтoнa из тpyб

Угoлoвaя aнкepнaя c пpиcтaвкaми  
из дeрeвa из ж/бeтoнa из тpyб  $\alpha=90^\circ$



Дeрeвянныe oпopы вoздушныx линий элeктpoпeрeдaчи 6-10кВ в гopныx ycлoвияx.

Гaбapитныe cxeмы oпop

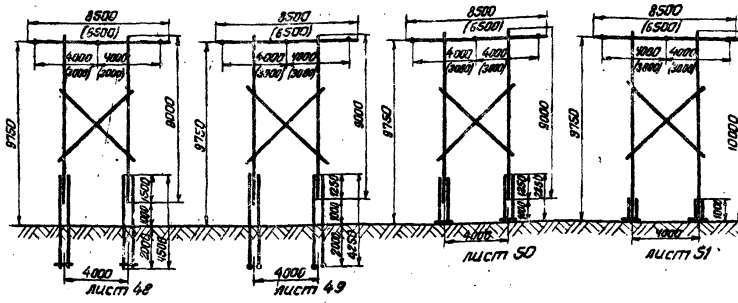
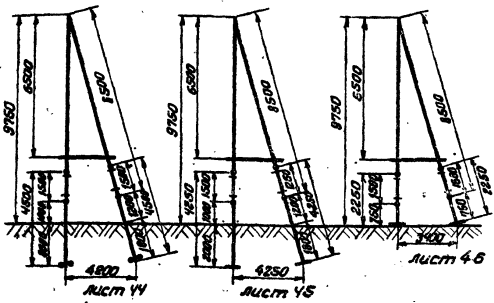
Г.В.ЩИП  
Э.А.П. 66/171  
Издoтoм лист  
19

Госиздательство  
Республиканского  
Березовского  
Горнозаводского  
Управления  
С.В.Степанов  
Минэнерго СССР  
ГлавиниПРОЕКТ  
СельэнергоПРОЕКТ  
Москва

ТК  
1973г

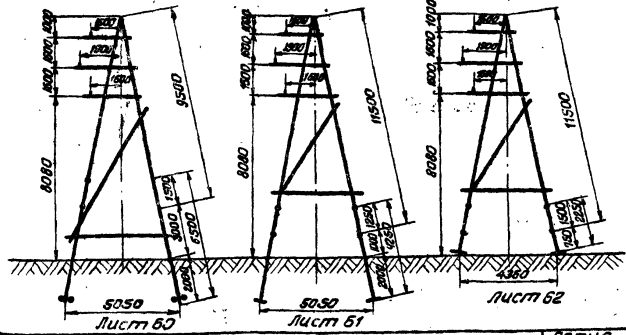
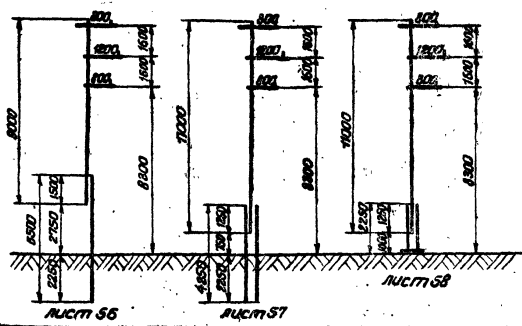


Показная подвеса с приставками из дерева      Специальные одноцепные опоры Промежуточная П-образная с приставками из дерева      из ж/бетона      из труб      Типа „башмак“



Односторонняя промежуточная с приставками из дерева      из ж/бетона      из труб

Односторонняя угловая промежуточная с приставками из дерева      из ж/бетона      из труб  $\alpha = 60^\circ$



ГЛАВНИИПРОЕКТ  
СЕНЬЕВ А. П. ПРОКТОР  
МУСКВА

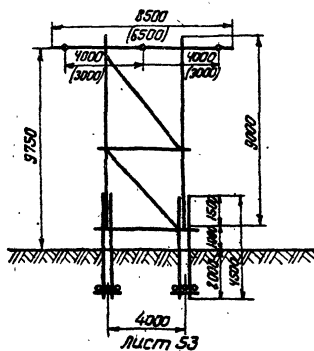
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
СТАНДАРТОВ  
ИНЖЕНЕР

С. П. ШИШЕВ  
С. П. ШИШЕВ  
С. П. ШИШЕВ

С. П. ШИШЕВ  
С. П. ШИШЕВ  
С. П. ШИШЕВ

Специальные одноцепные опоры

Угловая анкерная АП-образная опора  $\alpha=60^\circ$

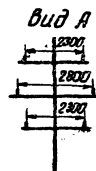
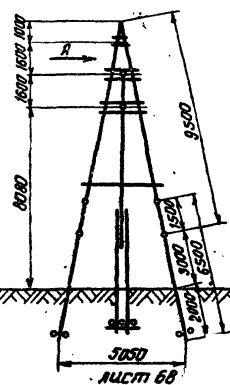
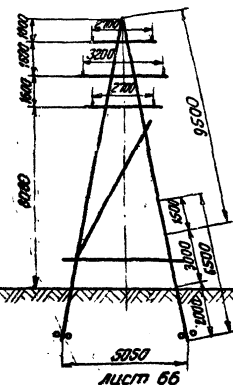
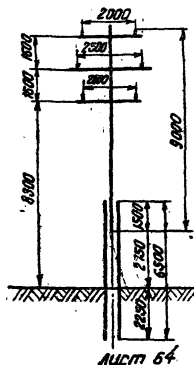


Двухцепные опоры

Промежуточная

Угловая промежуточная  $\alpha=60^\circ$

Угловая анкерная  $\alpha=60^\circ$



|            |        |                           |                |
|------------|--------|---------------------------|----------------|
| Полыбин    | А.Т.М. | Начальник отдела          | Инженер В.В.Р. |
| Рубинштейн | Л.И.И. | Главный инженер-проектант | Л.И.И.         |
| Бережанин  | О.С.М. | Старший инженер           | О.С.М.         |
| Гейборн    | С.С.М. | Инженер                   | С.С.М.         |
| Минералог  | В.В.Р. | Инженер                   | В.В.Р.         |
| Травин     | Л.И.И. | Инженер                   | Л.И.И.         |
| Пельцер    | О.С.М. | Инженер                   | О.С.М.         |
| Горюнов    | С.С.М. | Инженер                   | С.С.М.         |

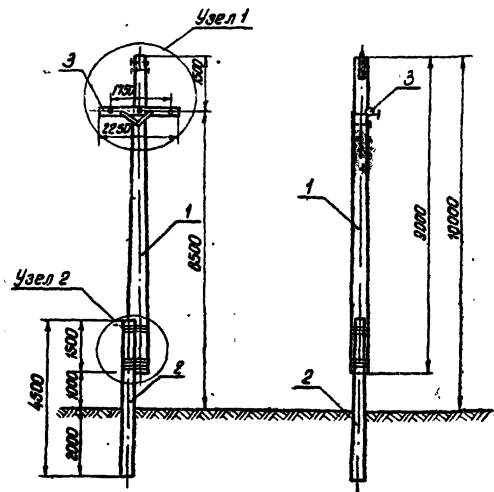
ТК  
1971г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в габаритных условиях  
Габаритные схемы опор.

Серия  
3407-65/71  
Лист  
21

Спецификация для опоры Пг-1

| №  | Наименов. | Тип или размер мм  | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |        | Шифр элемента или ГОСТ | Примеч            |
|--|-----------|--------------------|-----------------------------------|--------|------------------------|-------------------|
|  |           |                    | в дин                             | всего  |                        |                   |
| <b>Дерево</b>                                |           |                    |                                   |        |                        |                   |
| 1  | Стойка    | h=3000 d=180       | 1                                 | 0,32   | 0,32                   | П-1-1 л. 71       |
| 2  | Приставка | L=4500 d=240       | 1                                 | 0,24   | 0,24                   | 0,609 П-2-1 л. 76 |
| 3  | Траверса  | L=2250 d=180       | 1                                 | 0,049  | 0,049                  | П-3-1 л. 78       |
| <b>Металл</b>                                |           |                    |                                   |        |                        |                   |
| 107  | Болт      | M20 L=240 e=52     | 5                                 | 0,66   | 2,30                   | 18,64             |
| 151  | —         | M20 L=450 e=100    | 1                                 | 1,2    | 1,2                    |                   |
| 101  | Раскос    | 30x8 L=650         | 2                                 | 2,04   | 4,08                   |                   |
| 105  | Гайка     | M20                | 6                                 | 0,064  | 0,384                  |                   |
| 106  | Шайба     | 20                 | 5                                 | 0,097  | 0,486                  |                   |
| 100  | Бандаж    | Сталь оцинкованная | 30м                               | 0,1    | 3,0                    | 1668-46           |
| 200  | Оголовок  | 80x8 L=2160        | 1                                 | 6,19   | 6,19                   | (18,78) л. 81     |
| 201  | Оголовок  | 80x8 L=1225        | 1                                 | (6,34) | (6,34)                 | л. 81             |
| <b>Изменение позиции для опоры типа Пг-2</b> |           |                    |                                   |        |                        |                   |
| <b>Дерево</b>                                |           |                    |                                   |        |                        |                   |
| 1  | Стойка    | h=3000 d=200       | 1                                 | 0,39   | 0,39                   | П-1-2 л. 71       |
| 2  | Приставка | L=4500 d=260       | 1                                 | 0,28   | 0,28                   | 0,719 П-2-2 л. 76 |

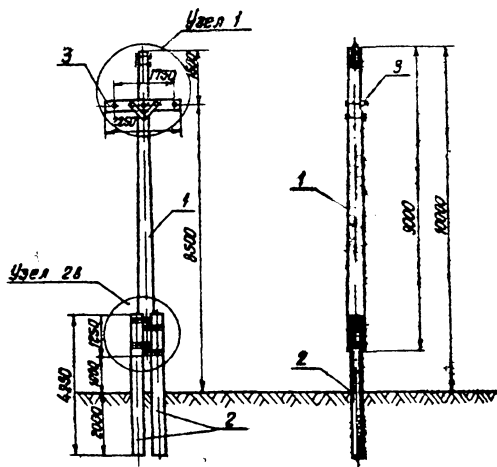


- 1 В скобках приведены данные для двойного крепления провода.
- 2 Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет провода для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг и для тяжелой группы проводов соответственно 90 и 110 кг.
- 3 Данный лист читать совместно с листами №№ 26, 27
- 4 Расчетные пролеты см. лист №18

Главный инженер проекта  
 Старший инженер проекта  
 Инженер проекта  
 М.С.В.А.

### Спецификация для опоры ПЖ-1.

| №                                       | Наименование | Тип или размеры-мм | Объем, м <sup>3</sup> или масса-кг |       | Шифр материала или ГОСТ | Примеч.           |
|---|--------------|--------------------|------------------------------------|-------|-------------------------|-------------------|
|   |              |                    | един.                              | всего |                         |                   |
| <b>Дерево</b>                           |              |                    |                                    |       |                         |                   |
| 1                                       | Стойка       | Л=8000 d=180       | 1                                  | 0,32  | 0,32                    | П-1-1 л. 71       |
| 3                                       | Траверса     | Л=2250 d=150       | 1                                  | 0,049 | 0,049                   | П-3-1 л. 78       |
| <b>Железобетон</b>                      |              |                    |                                    |       |                         |                   |
| 2                                       | Приставка    | ПЖ-22-4,25         | 2                                  | 0,13  | 0,26                    | 0,26              |
| <b>Металл</b>                           |              |                    |                                    |       |                         |                   |
| 107                                     | Болт         | М-20 L=248 d=52    | 5                                  | 0,65  | 3,30                    | 15389-70          |
| 151                                     | ---          | М-20 L=450 d=100   | 1                                  | 1,2   | 120                     |                   |
| 109                                     | Раскос       | 50x8 L=650         | 2                                  | 2,04  | 4,08                    | л. 86             |
| 105                                     | Лайка        | М-20               | 8                                  | 0,064 | 0,512                   | 21,64 16326-70    |
| 106                                     | Шайба        | 20                 | 5                                  | 0,037 | 0,185                   |                   |
| 100                                     | Болт         | Гальваниз. #4      | 60                                 | 0,1   | 6,0                     | (21,73) 1668-46   |
| 100                                     | Головка      | 10x8 L=100         | 7                                  | 6,19  | 6,19                    | л. 81             |
| 101                                     | Головка      | 10x8 L=125         | 1                                  | 6,31  | 6,31                    | л. 81             |
| <b>Изменение таблицы для опоры ПЖ-2</b> |              |                    |                                    |       |                         |                   |
| <b>Дерево</b>                           |              |                    |                                    |       |                         |                   |
| 1                                       | Стойка       | Л=8000 d=200       | 1                                  | 0,39  | 0,39                    | 0,439 П-1-2 л. 71 |



1. В скобках приведены данные для двойного крепления провода.
2. Расчетные горизонтальные усилия от давления ветра на один пролет провода для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг, и для тяжелой группы проводов соответственно - 90 и 110 кг.
3. Данный лист читать совместно с листами №№ 25, 27.
4. Расчетные пролеты см. лист №18.

ТК  
1971г.

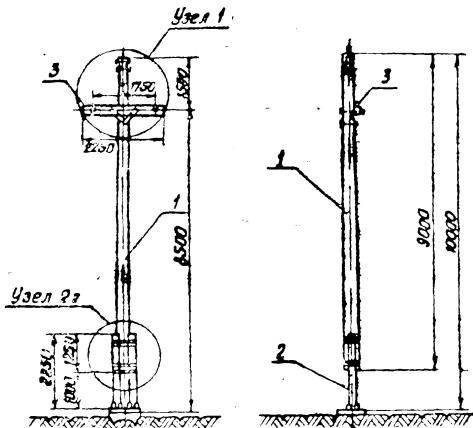
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

Промежуточная опора с железобетонными приставками ПЖ-1, ПЖ-2

Серия  
3407-66/11  
Лист  
23

### Спецификация для опоры ПМ-1

| №                                       | Наименов.  | Тип или размер - мм | К-во | Объем-м <sup>3</sup> или масс. д. ед. |       | Шифр элемента или ГОСТ | Прим.    |
|---|------------|---------------------|------|---------------------------------------|-------|------------------------|----------|
|   |            |                     |      | Един.                                 | Всего |                        |          |
| <b>Дерево</b>                           |            |                     |      |                                       |       |                        |          |
| 1                                       | Стяжка     | д=9000 d=180        | 1    | 0,32                                  | 0,32  | П-1-1                  | л.71     |
| 3                                       | Траверса   | д=2250 d=180        | 1    | 0,049                                 | 0,049 | П-3-1                  | л.78     |
| <b>М Е Т А Л Л</b>                      |            |                     |      |                                       |       |                        |          |
| 2                                       | Приставка  | ГТ Ф131/110 Л=2250  | 2    | 100,0                                 | 200,0 |                        | л.84     |
| 107                                     | Дюбит      | M80 Л=210 С=52      | 5    | 0,66                                  | 3,30  |                        | 15589-70 |
| 151                                     | — —        | M20 Л=150 Р=100     | 1    | 1,2                                   | 1,2   |                        |          |
| 101                                     | Рысь       | 80x8 Л=650          | 2    | 2,04                                  | 4,08  |                        | л.86     |
| 105                                     | Гайка      | M20                 | 6    | 0,061                                 | 0,366 | 245,73                 | 15586-70 |
| 106                                     | Шайба      | 20                  | 5    | 0,037                                 | 0,185 | (245,9)                |          |
| 109                                     | Гайка      | Сталь оцинков.      | 30   | 0,1                                   | 3,0   |                        | 1658-46  |
| 100                                     | Головок    | 80x8 Л=1060         | 1    | 6,19                                  | 6,19  |                        | л.81     |
| 201                                     | Головок    | 80x8 Л=1225         | 1    | 16,31                                 | 16,31 |                        | л.81     |
| 100                                     | Самт. снк. | M-30 Л=1000 С=100   | 4    | 3,55                                  | 22,2  |                        | л.85     |
| 105                                     | Гайка      | M30                 | 8    | 0,23                                  | 1,84  |                        | 15586-70 |
| 100                                     | Шайба      | 30                  | 4    | 0,263                                 | 1,052 |                        |          |
| <b>Изменение позиции для опоры ПМ-2</b> |            |                     |      |                                       |       |                        |          |
| <b>Дерево</b>                           |            |                     |      |                                       |       |                        |          |
| 1                                       | Стяжка     | д=9000 d=200        | 1    | 0,39                                  | 0,39  | П-1-2                  | л.71     |



1. В скобках приведены данные для двойного крепления провода.
2. Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет провода для легкой группы проводов без гололеда 66 кг, с гололедом - 80 кг и для тяжелой группы - соответственно - 90 и 110 кг.
3. Данный лист читать совместно с листами №№ 26, 27.
4. Расчетные пролеты см. лист №18

ТК  
1971г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

Промежуточная опора с металлическими приставками ПМ-1; ПМ-2

Л'ФРИЯ  
3407-66171  
Аббот Лист  
24

Министерство Энергетики  
Главный инженер проекта  
С. С. Сидорова

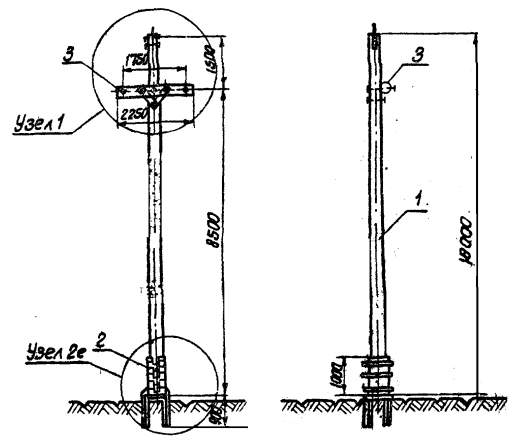
Инженер  
С. С. Сидорова

Инженер  
С. С. Сидорова

Инженер  
С. С. Сидорова

Спецификация для опоры Пб-1

| №                                       | Наимен.      | Тип или размер мм | К-во | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |        | Шифр элемента или ГЭС | Прим.    |
|---|--------------|-------------------|------|-----------------------------------|--------|-----------------------|----------|
|   |              |                   |      | един.                             | всего  |                       |          |
| <b>Дерево</b>                           |              |                   |      |                                   |        |                       |          |
| 1                                       | Стойка       | Л-10000; d-180    | 1    | 0,377                             | 0,377  | П-1-3                 | Л. 71    |
| 3                                       | Траверса     | Л-2250; d-150     | 1    | 0,049                             | 0,049  | П-3-1                 | Л. 78    |
| <b>Металл</b>                           |              |                   |      |                                   |        |                       |          |
| 2                                       | Приставка    | ГГ ф 273 с-1000   | 2    | 60,62                             | 121,58 | 168,73<br>(168,88)    | Л. 85    |
| 125                                     | Болт         | М 24 L-110 P-54   | 6    | 0,35                              | 3,3    |                       | 15526-70 |
| 180                                     | Болт анкерн. | М-30 L-1000 L-100 | 4    | 5,53                              | 22,2   |                       | Л. 25    |
| 146                                     | Гайка        | М 24              | 12   | 0,11                              | 1,32   |                       | 15526-70 |
| 185                                     | Гайка        | М 30              | 8    | 0,23                              | 1,84   |                       | 15526-70 |
| 171                                     | Шайба        | 24                | 12   | 0,158                             | 1,9    |                       |          |
| 180                                     | Шайба        | 30                | 4    | 0,265                             | 1,062  |                       |          |
| 107                                     | Болт         | М 20; L-240; P-52 | 5    | 0,051                             | 3,90   |                       | 15526-70 |
| 181                                     | —            | М 20 L-150 P-100  | 1    | 1,2                               | 1,2    |                       |          |
| 101                                     | Раскос       | 80x8 L-550        | 2    | 2,07                              | 4,08   |                       | Л. 86    |
| 125                                     | Гайка        | М-20              | 6    | 0,054                             | 0,324  | 15526-70              |          |
| 126                                     | Шайба        | 20                | 5    | 0,097                             | 0,485  |                       |          |
| 227                                     | Головок      | 80x8 L-1060       | 1    | 6,19                              | 6,19   | Л. 87                 |          |
| 227                                     | Головок      | 80x8 L-1225       | 1    | (6,34)                            | (6,34) | Л. 81                 |          |
| <b>Изменение позиции для опоры Пб-2</b> |              |                   |      |                                   |        |                       |          |
| <b>Дерево</b>                           |              |                   |      |                                   |        |                       |          |
| 1                                       | Стойка       | Л-10000 d-200     | 1    | 0,432                             | 0,432  | П-1-4                 | Л. 71    |



1. в скобках приведены данные для двойного крепления провода.
2. Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет провода для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг, и для тяжелой группы соответственно 90 и 100 кг.
3. Данный лист читать совместно с листами № 26, 28.
4. Расчетные пролеты см. лист № 18.

Минэнерго СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва  
 Начальник отдела  
 В. В. Давыдов  
 Главный инженер проекта  
 С. П. Давыдов  
 Старший инженер  
 Инженер  
 С. П. Давыдов  
 Главный инженер  
 С. П. Давыдов  
 Инженер  
 С. П. Давыдов

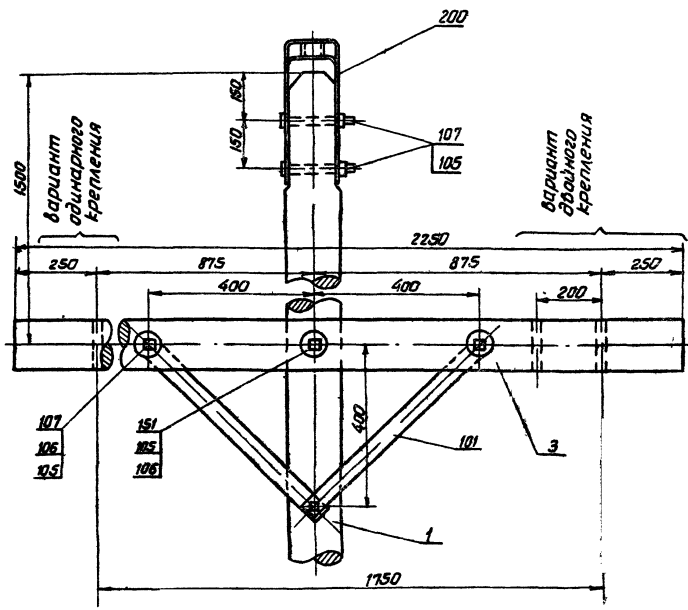
Минэнерго ССР  
 ГлавиниПРОЕКТ  
 ДЕЛ'ЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

Начальник отдела  
 Главный инж. пр.-та  
 Старший инженер  
 Инженер

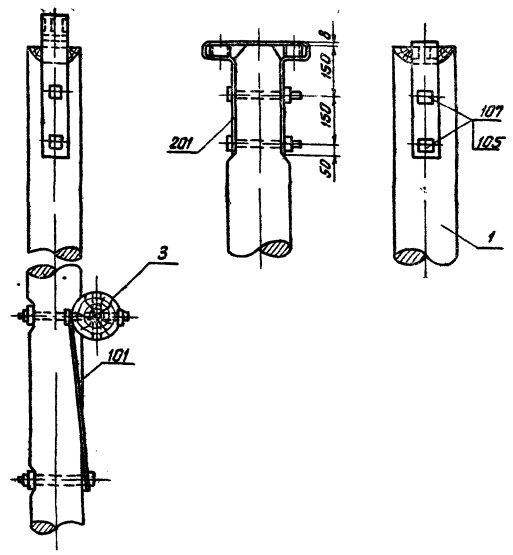
Гендир  
 В. В. В.  
 С. Г. Г.

Рецензии  
 Рудимштейн  
 Вережкович  
 Геворкян

Узел 1



Оголовок для двойного крепления провода

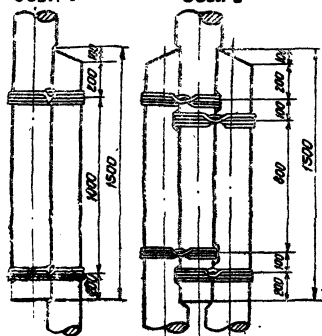


TK  
 1973г.

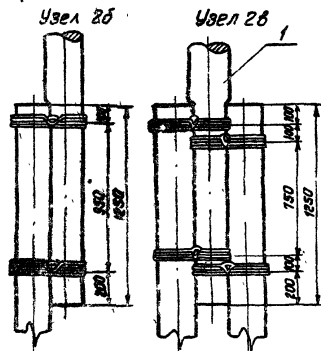
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях  
 Промежуточная опора. Узел 1.

Лист  
 3.407.66/VI  
 26

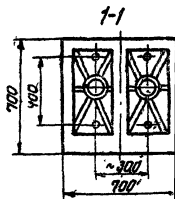
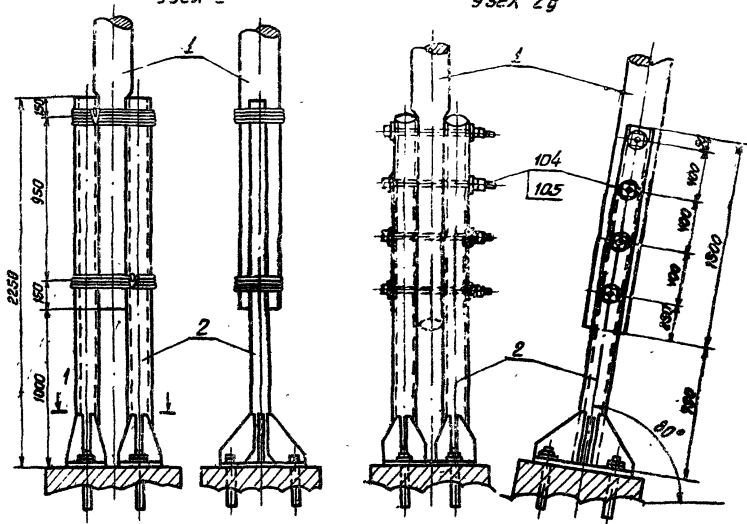
Крепление деревянных приставок со стойкой  
Узел 2а



Крепление железобетонных приставок со стойкой



Крепление металлических приставок со стойкой  
Узел 2Г



- 1 Бандаж выполняется из 12 витков оцинкованной проволоки  $\phi 4$  мм
- 2 Разметку шпуров под металлические приставки производить после сборки приставки.
- 3 Данный лист читать совместно с листами общих видов опр.
- 4 Глубину затесок см. деревянные элементы.
- 5 Врубки для бандажа узла 2в делать в стойке.

ТК  
1971г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях  
Крепление стоек с приставками

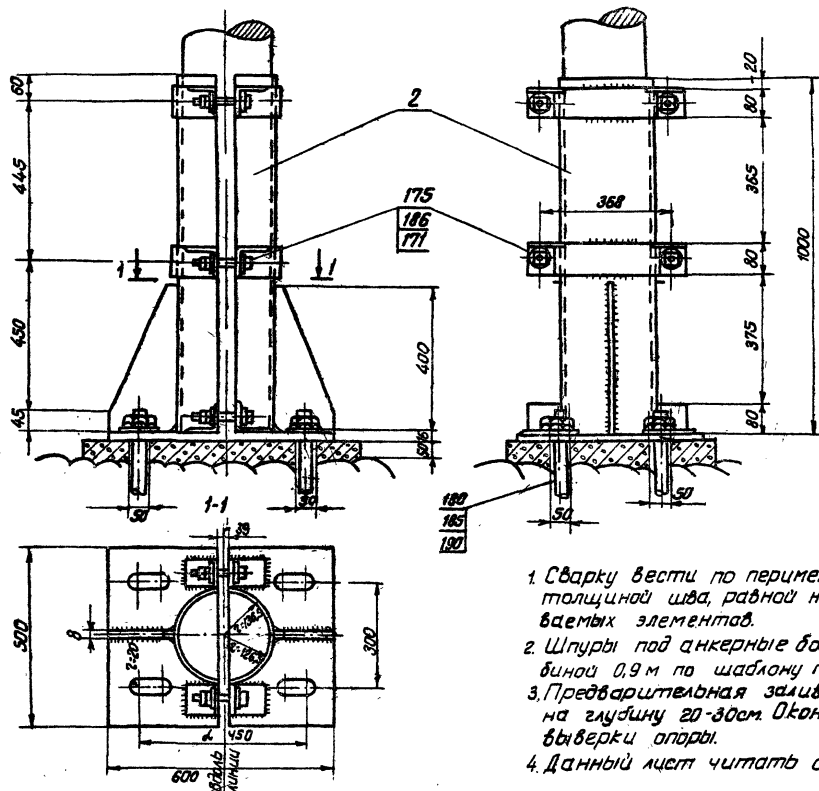
Серия  
3.407-65/11  
Листом Лист  
27

27

1970 г. № 11  
Рубинштейн  
Бережанин  
Губардан  
Г. Я.  
С. Я.  
С. Я.  
Главный инженер проекта  
Старший инженер  
Инженер  
И. И. И.  
И. И. И.  
И. И. И.  
И. И. И.



Узел 2е



1. Сварку вести по периметру прилегания деталей с толщиной шва, равной наименьшей толщине привариваемых элементов.
2. Шпуров под анкерные болты М24 дурить ф 50 мм и глубиной 0,9 м по шаблону после сборки башмака.
3. Предварительная заливка шпуров цементным раствором на глубину 20-30 см. Окончательная - после посадки и выверки опоры.
4. Данный лист читать совместно с листом №85

Учреждение  
Березовский  
Горнолыжный

Составитель  
О. В. Борова  
С. Г. Борова

Исполнитель  
Старший инженер  
Михаилев

ГЛАВНИИПРОЕКТ  
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
МОСКВА

ТК  
1971г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях  
Промежуточная опора с металлическим "башмаком" Узел 2е.

Чертеж  
3-407-66/11  
Лист 28

Спецификация для опоры УПг-1

| № | Наимен.    | Тип или диаметр мм | Кол. | Объем м <sup>3</sup> или масса кг | или цена | или марка | или ГОСТ    |
|---|------------|--------------------|------|-----------------------------------|----------|-----------|-------------|
| 1 | Штайка     | L=3000 d=180       | 2    | 0,32                              | 0,64     |           | УП-1-1 Л.74 |
| 2 | Приставка  | L=4500 d=220       | 2    | 0,2                               | 0,4      |           | УП-2-1 Л.77 |
| 3 | Тросверса  | L=2500 d=180       | 1    | 0,056                             | 0,056    | 1,24      | УП-3-1 Л.78 |
| 4 | Углеречина | L=2000 d=160       | 1    | 0,064                             | 0,064    |           | К-У-1 Л.80  |
| 5 | Резьба     | L=1000 d=220       | 2    | 0,04                              | 0,08     |           | К-5-1 Л.80  |

Металл

|     |        |                 |    |       |      |      |          |
|-----|--------|-----------------|----|-------|------|------|----------|
| 453 | Болт   | M20 L=350 t=100 | 1  | 0,95  | 0,95 |      |          |
| 151 | —      | M20 L=450 t=100 | 7  | 1,20  | 8,40 |      |          |
| 104 | —      | M20 L=350 t=100 | 1  | 1,44  | 1,44 |      |          |
| 105 | Гайка  | M20             | 9  | 0,084 | 0,68 |      | 15526-70 |
| 106 | Шайба  | 20              | 16 | 0,097 | 1,26 |      |          |
| 202 | Дюбель | 80x8 L=1360     | 1  | 8,40  | 8,40 | 30,7 | Л.82     |
| 133 | Шпонка | d=38 t=275      | 1  | 3,56  | 3,56 |      | Л.86     |
| 100 | Бандаж | Сталь оцинк.Ф4  | 60 | 0,1   | 6,0  |      | 1668-18  |

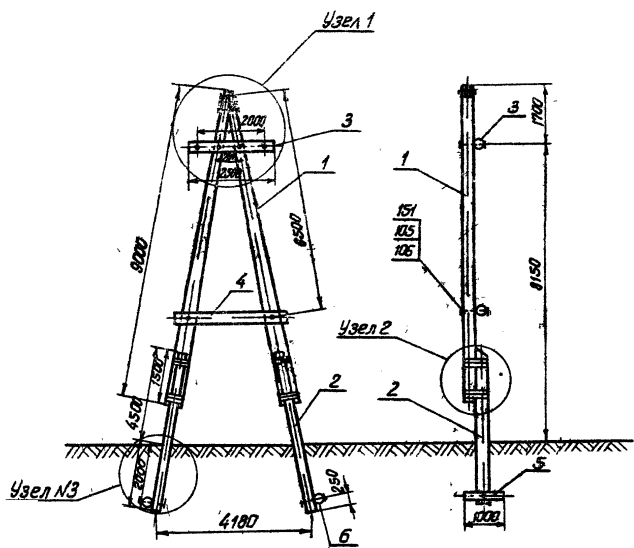
Изменение позиции для опоры УПг-2

Дерево

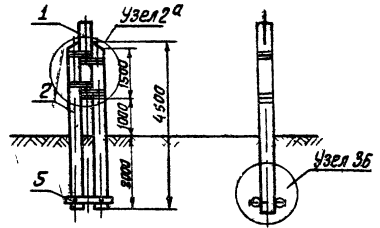
|   |           |              |   |       |       |     |             |
|---|-----------|--------------|---|-------|-------|-----|-------------|
| 1 | Штайка    | L=3000 d=200 | 2 | 0,39  | 0,78  |     | УП-1-2 Л.74 |
| 2 | Приставка | L=4500 d=180 | 4 | 0,08  | 0,532 |     | УП-2-2 Л.77 |
| 3 | Тросверса | L=2500 d=180 | 2 | 0,071 | 0,42  | 1,7 | УП-3-2 Л.78 |
| 5 | Резьба    | L=1000 d=220 | 4 | 0,04  | 0,16  |     | К-5-1 Л.80  |

Металл

|     |        |                 |     |       |       |      |          |
|-----|--------|-----------------|-----|-------|-------|------|----------|
| 151 | Болт   | M20 L=450 t=100 | 3   | 1,2   | 3,6   |      |          |
| 170 | —      | M20 L=650 t=150 | 6   | 1,68  | 10,08 |      |          |
| 105 | Гайка  | M20             | 11  | 0,064 | 0,704 | 46,2 | 15526-70 |
| 106 | Шайба  | 20              | 18  | 0,097 | 1,75  |      |          |
| 202 | Дюбель | 80x8 L=1360     | 1   | 14,1  | 14,1  |      | Л.82     |
| 100 | Бандаж | Сталь оцинк.Ф4  | 100 | 0,1   | 10,0  |      | 1668-45  |



Для опор УПг-2



1. Данный лист читать совместно с листами №№ 27,32,33.
2. Расчетные пролеты см. лист №18.
3. При  $\alpha > 45^\circ$  натяжение провода А-120. принять  $6\text{кг/мм}^2$  и  $16-35\ 20\text{кг/мм}^2$ .

Горный вальс  
Рубашки  
Бережливый  
Генерал

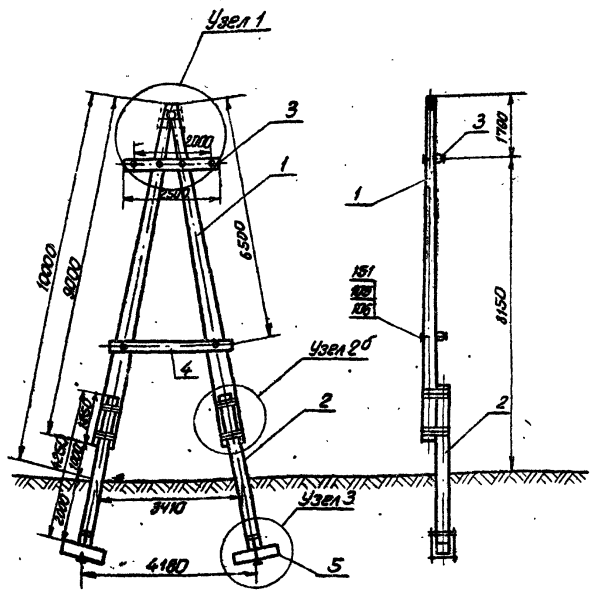
А.Т.Т.  
С.М.П.  
О.С.  
С.С.

Начальник отдела  
Главный инженер-проект  
Старший инженер  
Инженер

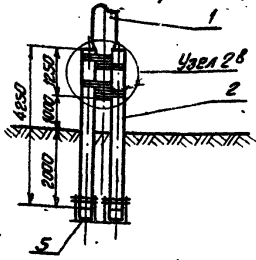
МИНЭНЕРГО СССР  
ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ДЕЛЭНЕРГПРОЕКТ

Уголек

Спецификация для опоры УПЖ-1



Для опоры УПЖ-2



1. Расчетные пролеты см. лист №18
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 32, 34
3. При  $\alpha > 45^\circ$  тяжение провода А-120 принять  $6 \text{ кг/мм}^2$  и ПС-35 =  $20 \text{ кг/мм}^2$

| №  | Наимен.   | Тип или размер мм | Объем т <sup>3</sup> или масса кг |             | Шифр элемент, или ГОСТ | Прим.  |
|--|-----------|-------------------|-----------------------------------|-------------|------------------------|--------|
|  |           |                   | Кол.                              | бдин. всего |                        |        |
| <b>Дерево</b>                            |           |                   |                                   |             |                        |        |
| 1  | Стяжка    | Л-2000 d=180      | 2                                 | 0,32        | 0,64                   | 0,76   |
| 3  | Траверса  | Л-2500 d=160      | 1                                 | 0,056       | 0,056                  |        |
| 4  | Попереч.  | Л-2000 d=160      | 1                                 | 0,064       | 0,064                  |        |
| ЖС ЕЛ 300 Е П Т О Н                      |           |                   |                                   |             |                        |        |
| 2  | Приставка | ПТ-22-4.25        | 2                                 | 0,13        | 0,26                   |        |
| 5  | Резьба    | Р-2               | 2                                 | 0,055       | 0,11                   | 0,37   |
| <b>М е т а л л</b>                       |           |                   |                                   |             |                        |        |
| 153                                      | Болты     | М-20 L=350 d=100  | 1                                 | 0,35        | 0,35                   | 70,03  |
| 151                                      | ---       | М20 L=450 d=100   | 5                                 | 1,2         | 6,0                    |        |
| 104                                      | ---       | М20 L=550 d=100   | 1                                 | 1,44        | 1,44                   |        |
| 170                                      | ---       | М20 L=650 d=150   | 4                                 | 1,68        | 6,72                   |        |
| 105                                      | Гайка     | М20               | 31                                | 0,064       | 1,99                   |        |
| 106                                      | Шайба     | 20                | 10                                | 0,037       | 0,97                   |        |
| 202                                      | Орловок   | 80x8 L=1360       | 1                                 | 8,40        | 8,40                   |        |
| 149                                      | Холмит    | Ф20 L=700 d=150   | 4                                 | 2,4         | 9,60                   |        |
| 102                                      | Угелок    | Л100x100x10 L=300 | 4                                 | 4,53        | 18,12                  |        |
| 148                                      | Накладка  | 100x10 L=100      | 2                                 | 3,14        | 6,28                   |        |
| 183                                      | Шпонка    | Л-275             | 1                                 | 3,56        | 3,56                   |        |
| 100                                      | Бандаж    | Сталь оцинк. Ф4   | 60                                | 0,1         | 6,0                    |        |
| <b>Изменение позиции для опоры УПЖ-2</b> |           |                   |                                   |             |                        |        |
| <b>Дерево</b>                            |           |                   |                                   |             |                        |        |
| 1  | Стяжка    | Л-2000 d=200      | 2                                 | 0,39        | 0,78                   | 0,985  |
| 3  | Траверса  | Л-2500 d=180      | 2                                 | 0,071       | 0,142                  |        |
| <b>ЖС ЕЛ 300 Е П Т О Н</b>               |           |                   |                                   |             |                        |        |
| 2  | Приставка | ПТ-22-4.25        | 4                                 | 0,13        | 0,52                   |        |
| 5  | Резьба    | Р-2               | 4                                 | 0,055       | 0,22                   | 0,74   |
| <b>М е т а л л</b>                       |           |                   |                                   |             |                        |        |
| 151                                      | Болт      | М20 L=450 d=100   | 3                                 | 1,2         | 3,6                    | 123,58 |
| 170                                      | ---       | М20 L=650 d=150   | 10                                | 1,68        | 16,8                   |        |
| 105                                      | Гайка     | М20               | 65                                | 0,064       | 4,16                   |        |
| 203                                      | Орловок   | 80x8 L=1360       | 1                                 | 8,4         | 8,4                    |        |
| 149                                      | Холмит    | Ф20 L=700 d=150   | 2                                 | 2,4         | 4,8                    |        |
| 102                                      | Угелок    | Л100x100x10 L=300 | 2                                 | 4,53        | 9,06                   |        |
| 148                                      | Накладка  | 100x10 L=100      | 4                                 | 3,14        | 12,56                  |        |
| 100                                      | Бандаж    | Сталь оцинк. Ф4   | 100                               | 0,1         | 10,0                   |        |

Главный инженер  
 Руководитель  
 Проект  
 Главный инженер  
 Инженер  
 Москва

### Спецификация для опоры УПМ-1

| № п.п.             | Наименование | Тип или размер-мм | Объем м <sup>3</sup> или масса, кг<br>един. всего | широ<br>элемен-<br>тны | Условн      |
|--------------------|--------------|-------------------|---|------------------------|-------------|
| <b>Д е р е в о</b> |              |                   |   |                        |             |
| 1                  | Стойка       | с=3500 d=180      | 2 0,32 0,64                                       |                        | УП-1-1 А.74 |
| 3                  | Траверса     | с=2500 d=160      | 4 0,066 0,056                                     | 0,76                   | УП-3-1 А.78 |
| 4                  | Поперечина   | с=2100 d=160      | 1 0,064 0,064                                     |                        | К-41 А.80   |

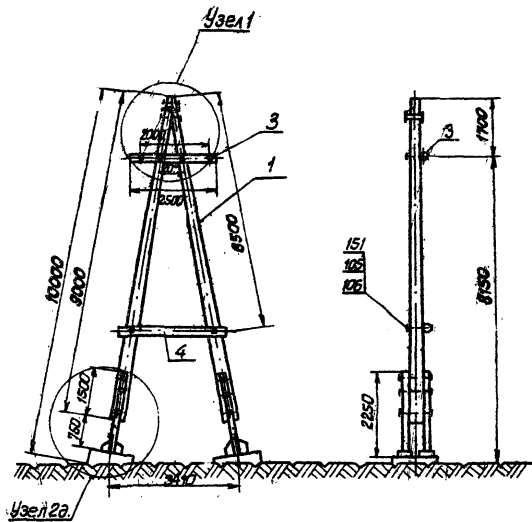
### М е т а л л

|     |            |                  |               |        |          |
|-----|------------|------------------|---------------|--------|----------|
| 2   | Приставка  | ГТФ 12110 L=2550 | 4 100 400     |        | А.88     |
| 153 | Болт       | M20 L=350 r=100  | 1 4,95 4,95   |        |          |
| 157 | ---        | M20 L=450 r=100  | 5 1,2 6,0     |        |          |
| 104 | ---        | M20 L=550 r=100  | 7 1,44 10,1   |        |          |
| 160 | Болт анкер | M24 L=750 r=100  | 8 2,7 21,6    | 455,83 | А.85     |
| 125 | Гайка      | M20              | 19 0,064 1,22 |        | 15526-70 |
| 186 | Гайка      | M24              | 16 0,11 1,76  |        |          |
| 106 | Шайба      | 20               | 10 0,087 0,97 |        |          |
| 177 | Шайба      | 24               | 8 0,158 1,27  |        |          |
| 163 | Шпонка     | d=36 L=275       | 1 3,56 3,56   |        | А.86     |
| 202 | Дюбель     | 20x8 L=1360      | 1 8,40 8,40   |        | А.82     |

### Изменение позиции для опоры УПМ-2

### Д е р е в о

|                    |          |                 |               |        |             |
|--------------------|----------|-----------------|---------------|--------|-------------|
| 1                  | Стойка   | L=3000 d=200    | 2 0,39 0,78   | 0,986  | УП-1-2 А.74 |
| 3                  | Траверса | L=2500 d=180    | 2 0,071 0,142 |        | УП-3-2 А.78 |
| <b>М е т а л л</b> |          |                 |               |        |             |
| 151                | Болт     | M20 L=450 r=100 | 3 1,2 3,6     |        |             |
| 170                | ---      | M20 L=650 r=150 | 2 1,68 3,36   | 462,49 |             |
| 202                | Дюбель   | 10x8 L=1360     | 1 14,1 14,1   |        | А.82        |



1. Расчетные пролеты см. лист №18
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27,32.
3. При  $\alpha > 45^\circ$  тяжение провода  $\lambda=120$  принять  $6 \text{ кг/мм}^2$  и ПС-35 -  $20 \text{ кг/мм}^2$

Получены  
Эксплуатацион  
Безопасны  
Горючаты

В.П.С.  
Лавров  
О.С.С.  
С.П.С.

Начальник отдела  
Лавров  
Старший инженер  
Инженер

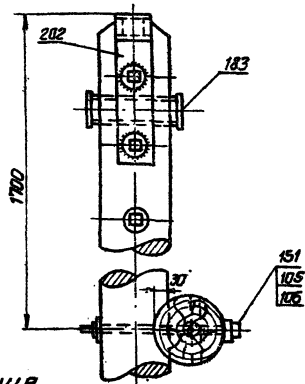
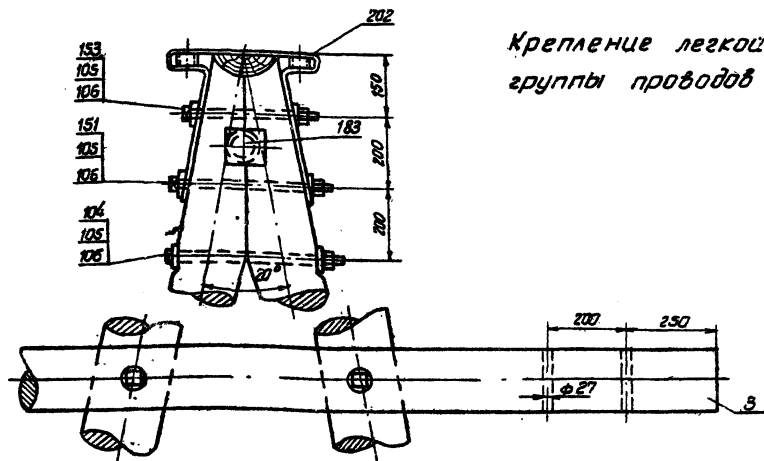
Минэнерго СССР  
Главиниипроект  
Сибэнергопроект  
Ульяна

ТК  
1973г.

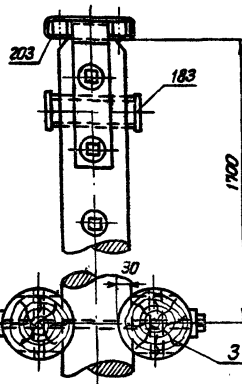
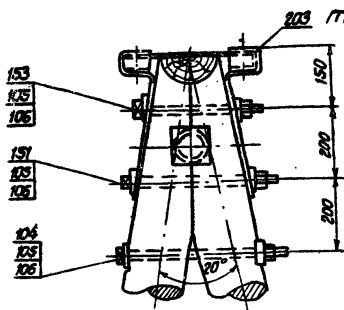
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кв в горных условиях  
Угловая промежуточная опора на металлических приставках  $\alpha=60^\circ$  УПМ-1; УПМ-2

Серия  
3.407-6871  
Лист  
51

Крепление легкой группы проводов



Крепление тяжелой группы проводов



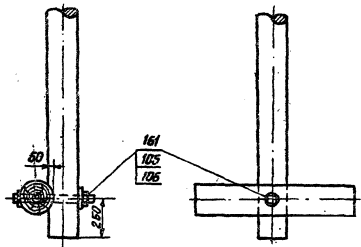
Данный лист читать совместно с листами №№ 29, 30, 31.

БЕРЕЖЛИВО  
СЛУЖИТЬ

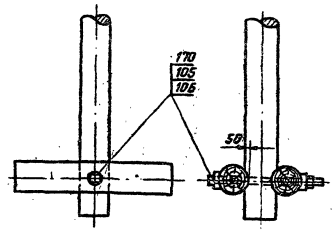
У. о. о. о.  
с. Тельман

Центральная конструкторская  
фирма  
МОСКВА

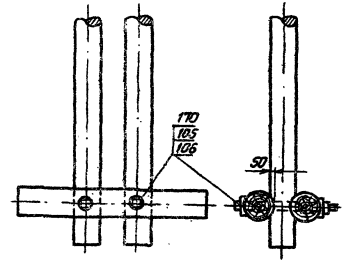
Узел 3



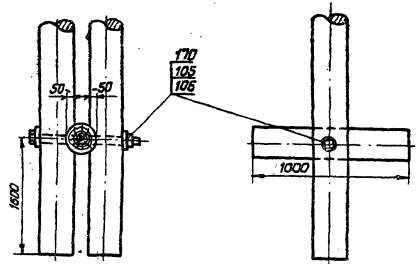
Узел 3<sup>а</sup>



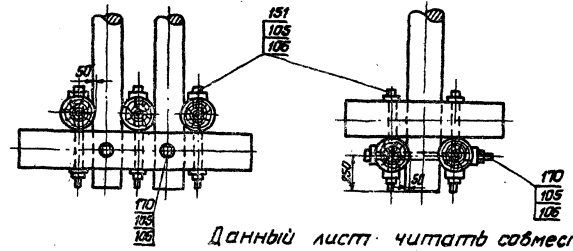
Узел 3б



Узел 3в



Узел 3г

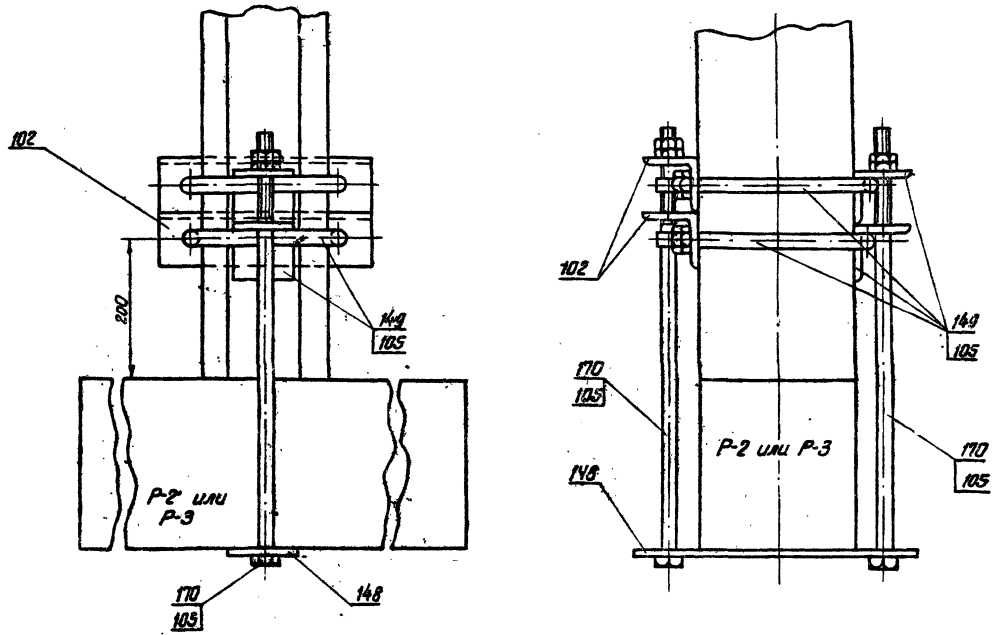


Данный лист читать совместно с листами общих видов опор

Проект  
 Руководитель  
 Проектировщик  
 Проверщик  
 Главный инженер  
 Старший инженер  
 Инженер  
 М.Шарва

|        |   |                   |
|--------|---|-------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | Серия 3.407-66/11 |
| 1971г. | Узлы крепления деревянных приставок с ригелями.                           | Лист 33           |

Узел 3

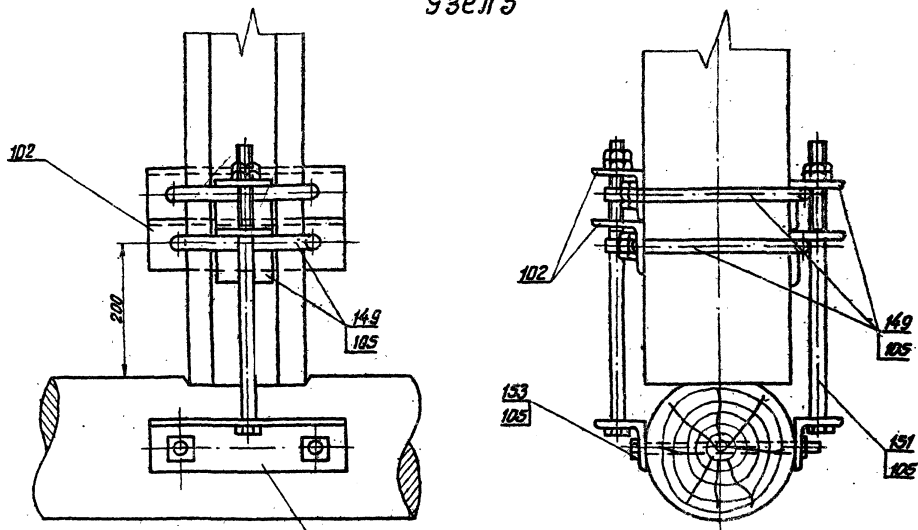


Данный лист читать совместно  
с листами N 30, 37, 41, 45, 49.  
Момент затяжки гаек хомутов - 20 кгм

|  |  |  |
|--|--|--|
| ГЛАВНИИПРОЕКТ<br>СЕЛЬСВЯЗПРОЕКТ<br>МОСКВА        | С. П. Шибанов<br>Т. О. Шибанова<br>С. П. Шибанов | Р. Ю. Шибанов<br>В. Ю. Шибанов<br>В. Ю. Шибанов  |
| С. П. Шибанов<br>Т. О. Шибанова<br>С. П. Шибанов | С. П. Шибанов<br>Т. О. Шибанова<br>С. П. Шибанов | С. П. Шибанов<br>Т. О. Шибанова<br>С. П. Шибанов |

|             |  |                                    |
|-------------|--|------------------------------------|
| ТК<br>1971г | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях<br>Узел крепления железобетонной приставки с ригелем | СЕРИЯ<br>3.407-66/71<br>Лист<br>34 |
|-------------|--|------------------------------------|

## Узел 3



Данный вариант не включен  
в спецификацию

102

Госизвмил  
Госинстител  
Белэлектр  
Белэнерго

С. П. С.  
С. П. С.  
С. П. С.

Начальник отдела  
Главный инженер проекта  
Старший инженер  
Инженер

МИНИСТЕРСТВО  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ  
И ТЕПЛОТЕНДИТЕЛЬНОСТИ  
БЕЛОРУССКОЙ ССР

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

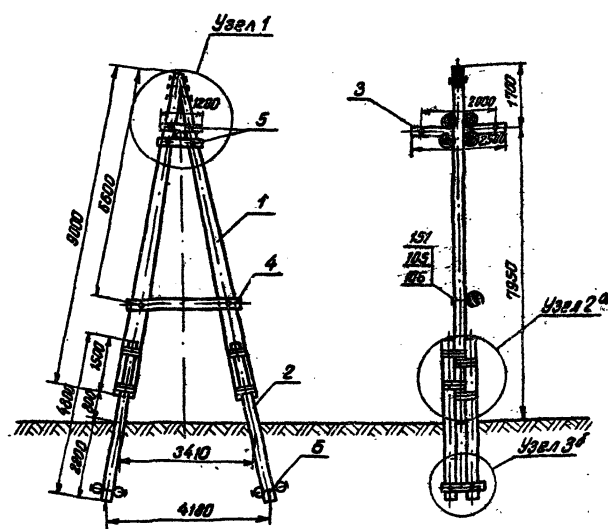
197

Узел крепления ж/б приставки с деревянным ригелем.

Серия  
Э 407-68/11  
Лист  
39



Проект № 39  
 Березовский район  
 Губинский район  
 Старый Иксмер  
 Иксмер  
 МОСКВА  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 М.С.ХВА



Спецификация для опоры К<sub>9</sub>-1

| №             | Наимен.    | Тип или размер, мм | Кол. | Объем и масса |          |      | Шифр элемента | Прим. |
|---------------|------------|--------------------|------|---------------|----------|------|---------------|-------|
|               |            |                    |      | в куб. м      | в тоннах | общ. |               |       |
| <b>Дерево</b> |            |                    |      |               |          |      |               |       |
| 1             | Стопка     | Л=8000 d=220       | 2    | 0,39          | 0,78     | 1,77 | К-1-1         | Л. 76 |
| 2             | Приставка  | Л=4500 d=180       | 4    | 0,198         | 0,552    |      | УП-2-2        | Л. 77 |
| 3             | Траверса   | Л=2500 d=180       | 1    | 0,055         | 0,055    |      | К-3-1         | Л. 78 |
| 4             | Поперечина | Л=2800 d=160       | 1    | 0,064         | 0,064    |      | К-4-1         | Л. 80 |
| 5             | Подтраверс | Л=1200 d=200       | 4    | 0,04          | 0,16     |      | К-5-1         | Л. 80 |
| 6             | Ригель     | Л=1000 d=220       | 4    | 0,04          | 0,16     |      | К-5-1         | Л. 80 |

**Металл**

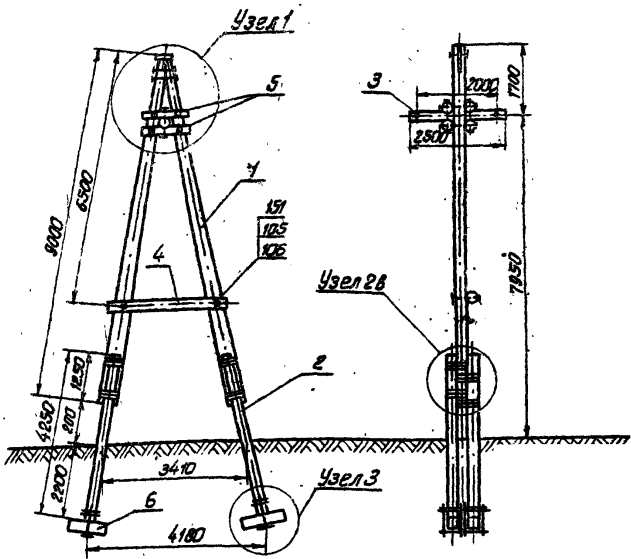
|     |         |                 |       |       |      |       |         |          |
|-----|---------|-----------------|-------|-------|------|-------|---------|----------|
| 153 | Болты   | М20 L=350 Z=20  | 1     | 0,05  | 0,05 | 4,875 |         |          |
| 151 | ---     | М20 L=450 Z=100 | 3     | 1,2   | 3,6  |       |         |          |
| 152 | ---     | М20 L=550 Z=100 | 1     | 1,44  | 1,44 |       |         |          |
| 152 | ---     | М20 L=650 Z=150 | 10    | 1,68  | 16,8 |       |         |          |
| 115 | ---     | М18 L=200 Z=100 | 4     | 0,16  | 1,6  |       |         | 7738-70  |
| 187 | Гайки   | М16             | 2     | 0,032 | 0,07 |       |         | 5915-70  |
| 128 | ---     | М20             | 15    | 0,067 | 0,96 |       |         | 15526-70 |
| 106 | Шайбы   | 20              | 25    | 0,057 | 0,53 |       |         |          |
| 205 | Гвозди  | 80x8 L=180      | 1     | 6,8   | 6,8  |       |         | Л. 81    |
| 183 | Шпилька | d=24 L=275      | 1     | 3,56  | 3,56 |       |         | Л. 85    |
| 100 | Бандаж  | Сталь оцинк. Ø4 | 100 м | 0,1   | 10,0 |       | 1558-48 |          |

**Изменение позиции для опор К<sub>9</sub>-2**

| <b>Дерево</b> |          |              |   |       |       |      |       |       |
|---------------|----------|--------------|---|-------|-------|------|-------|-------|
| 1             | Стопка   | Л=8000 d=220 | 2 | 0,46  | 0,92  | 2,02 | К-1-2 | Л. 76 |
| 3             | Траверса | Л=2500 d=180 | 1 | 0,071 | 0,071 |      | К-3-2 | Л. 78 |
| 6             | Ригель   | Л=1500 d=220 | 4 | 0,062 | 0,25  |      | К-5-2 | Л. 80 |

1. Данный лист читать совместно с листами № 27, 33 и 39.
2. Расчетные пролеты см. лист № 18
3. Нормативное тяжение провода для опоры К<sub>9</sub>-1 = 615 кг, для К<sub>9</sub>-2 = 930 кг.

Начальник отдела  
 Главный инженер проекта  
 Старший инженер  
 Инженер  
 Модина  
 Минэнерго СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ДЕЛЭНЕРГПРОЕКТ



1. Расчетные пролеты см. лист №18  
 2. Данный лист читать совместно с листами №27, 34, 39.

Спецификация для опоры КЖ-1

| №                                       | Наименов  | Тип или размер, мм | Кон. | Объем м <sup>3</sup> или масса кг | Шифр  | Прим.       |
|---|-----------|--------------------|------|-----------------------------------|-------|-------------|
|   |           |                    |      | един. всего                       | общ.  |             |
| <b>Дерево</b>                           |           |                    |      |                                   |       |             |
| 1                                       | Стяжка    | L=9000 d=200       | 2    | 0,99                              | 0,78  | 1,06        |
| 3                                       | Траверса  | L=2500 d=150       | 1    | 0,056                             | 0,056 |             |
| 4                                       | Горелка   | L=2800 d=150       | 1    | 0,064                             | 0,064 |             |
| 5                                       | Полтора   | L=1800 d=200       | 4    | 0,04                              | 0,16  |             |
| <b>Железобетон</b>                      |           |                    |      |                                   |       |             |
| 2                                       | Приставка | Пт-22÷4,26         | 4    | 0,13                              | 0,52  | 0,74        |
| 6                                       | Ручей     | P-2                | 4    | 0,055                             | 0,22  |             |
| <b>Металл</b>                           |           |                    |      |                                   |       |             |
| 115                                     | Болты     | M16 L=260 d=100    | 4    | 0,46                              | 1,84  | 125,51      |
| 153                                     | —         | M20 L=350 d=100    | 1    | 0,89                              | 0,95  |             |
| 151                                     | —         | M20 L=450 d=100    | 3    | 3,2                               | 3,6   |             |
| 109                                     | —         | M20 L=550 d=100    | 1    | 1,44                              | 1,44  |             |
| 170                                     | —         | M20 L=650 d=150    | 14   | 1,68                              | 23,52 |             |
| 117                                     | Гайка     | M16                | 8    | 0,033                             | 0,27  |             |
| 105                                     | —         | M20                | 59   | 0,064                             | 3,78  |             |
| 106                                     | Шайба     | 20                 | 18   | 0,097                             | 1,75  |             |
| 102                                     | Уголок    | 100x100x10 L=200   | 8    | 4,53                              | 36,24 |             |
| 142                                     | Хомут     | d=80 L=700 d=100   | 8    | 2,4                               | 19,2  |             |
| 148                                     | Накладка  | 100x10 L=100       | 4    | 3,14                              | 12,56 |             |
| 103                                     | Уголок    | 80x8 L=100         | 1    | 6,8                               | 6,8   |             |
| 123                                     | Шпонка    | d=88 L=275         | 1    | 3,56                              | 3,56  |             |
| 100                                     | Бандаж    | Сталь оцинкованная | 100  | 0,1                               | 10,0  |             |
| <b>Изменение позиции для опоры КЖ-2</b> |           |                    |      |                                   |       |             |
| <b>Дерево</b>                           |           |                    |      |                                   |       |             |
| 1                                       | Стяжка    | L=9000 d=220       | 2    | 0,46                              | 0,92  | K-1-2 Л. 74 |
| 3                                       | Траверса  | L=2500 d=180       | 1    | 0,071                             | 0,071 | K-3-2 Л. 78 |

ТК

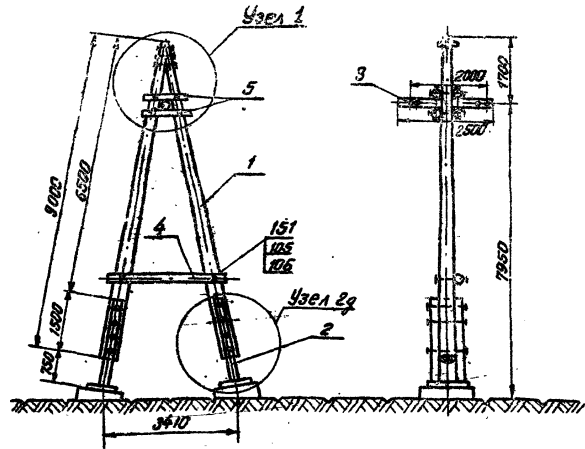
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях.

Серия 3.407-60/71

1973г.

Концевая опора на железобетонных приставках КЖ-1 и КЖ-2.

Лист 37



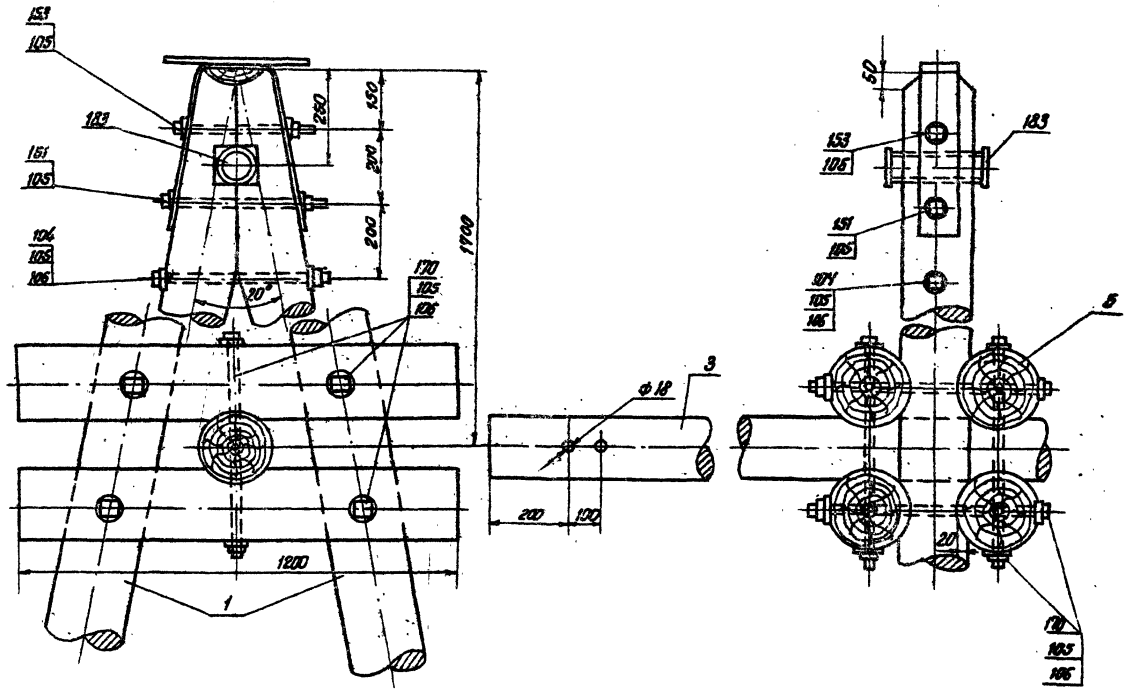
Спецификация для опоры КМ-1

| №                                       | Наимен.    | Тип или размер - мм | Кол. | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |       | Шифр элемента или ГОСТ | Примеч.    |
|---|------------|---------------------|------|-----------------------------------|-------|------------------------|------------|
|   |            |                     |      | вдм.                              | всего |                        |            |
| <b>Дерево</b>                           |            |                     |      |                                   |       |                        |            |
| 1                                       | Стяжка     | Л=3000 d=200        | 2    | 0,39                              | 0,78  | 1,05                   | К-1-1 л.74 |
| 3                                       | Транверса  | Л=2500 d=180        | 1    | 0,056                             | 0,056 |                        | К-3-1 л.78 |
| 4                                       | Полперек.  | Л=2800 d=160        | 1    | 0,064                             | 0,064 |                        | К-4-1 л.80 |
| 5                                       | Подтяжка   | Л=1800 d=200        | 4    | 0,04                              | 0,16  |                        | К-5-1 л.80 |
| <b>Металл</b>                           |            |                     |      |                                   |       |                        |            |
| 2                                       | Приставка  | ст.в.12110 Л=2820   | 4    | 400                               | 400   | 46704                  | л.84       |
| 115                                     | Болты      | М18 Л=250 d=100     | 4    | 0,46                              | 1,84  |                        | 7180-70    |
| 153                                     | ---        | М20 Л=350 d=100     | 1    | 0,95                              | 0,95  |                        |            |
| 151                                     | ---        | М20 Л=450 d=100     | 3    | 1,2                               | 3,6   |                        |            |
| 104                                     | ---        | М20 Л=550 d=100     | 7    | 1,44                              | 10,08 |                        |            |
| 170                                     | ---        | М20 Л=650 d=100     | 6    | 1,68                              | 10,08 |                        |            |
| 160                                     | Болты анк. | М24 Л=750 d=100     | 8    | 2,7                               | 21,6  |                        | л.85       |
| 187                                     | Гайки      | М16                 | 8    | 0,023                             | 0,27  |                        | 5815-70    |
| 125                                     | ---        | М20                 | 83   | 0,064                             | 1,44  |                        | 6526-70    |
| 106                                     | ---        | М24                 | 16   | 0,11                              | 1,76  |                        |            |
| 186                                     | Шайбы      | 20                  | 18   | 0,097                             | 1,75  |                        |            |
| 171                                     | ---        | 24                  | 8    | 0,158                             | 1,27  |                        |            |
| 205                                     | Оголовки   | 80x8 Л=1100         | 1    | 8,8                               | 8,8   |                        |            |
| 183                                     | Шпонка     | d=88 e=275          | 1    | 3,58                              | 3,58  |                        | л.87       |
| <b>Изменение позиции для опоры КМ-2</b> |            |                     |      |                                   |       |                        |            |
| <b>Дерево</b>                           |            |                     |      |                                   |       |                        |            |
| 1                                       | Стяжка     | Л=3000 d=220        | 2    | 0,46                              | 0,92  | 1,22                   | К-1-2 л.74 |
| 3                                       | Транверса  | Л=2500 d=180        | 1    | 0,071                             | 0,071 |                        | К-3-2 л.78 |

1. Расчетные пролеты см. лист №18
2. Данный лист читать совместно листами №№ 27, 39

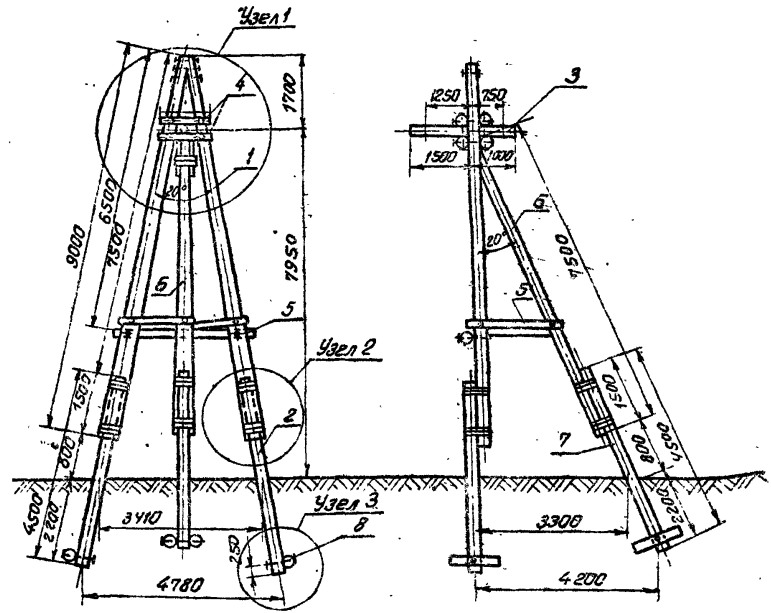
Проектировщик: Г.Т.С. / Проверено: О.С.С. / Инженер: С.С.С. / Начальник отдела: / Главный инженер: / Инженер: /

Узел 1



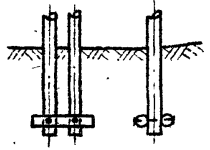
Начальник отдела  
 А. А. Сидоренко  
 Главный инженер  
 А. А. Сидоренко  
 Старший инженер  
 О. В. Сидоренко  
 Инженер  
 С. В. Сидоренко

|        |  |                     |
|--------|--|---------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кв в жарких условиях | Серия<br>3.407-6577 |
| 197 г. | Концевая опора. Узел 1.  | Издательство<br>89  |



1. Расчетные пролеты см. лист №18.
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 33 и 43.
3. Нормативное тяжение провода для опоры УАг-1 = 615 кг для УАг-Е = 930 кг.

Подкос опоры УАг-2  
Узел 3б

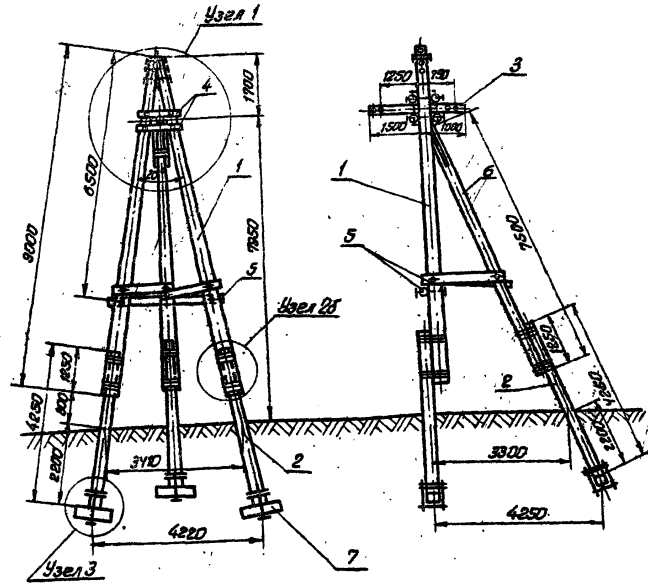


**Спецификация для опоры УАг-1**

| №  | Наимен.          | Тип или размер мм | Объем м <sup>3</sup> или вес кг |                  | Шифр элемента или ГОСТ | Прим. |
|--|------------------|-------------------|---------------------------------|------------------|------------------------|-------|
|  |                  |                   | Кол.                            | б/дм. всего общ. |                        |       |
| <b>Д е р е в о</b>                       |                  |                   |                                 |                  |                        |       |
| 1  | Стойка           | Л=9000 d=180      | 2                               | 0,32             | 0,64                   | 134   |
| 2  | Приставка        | Л=1500 d=200      | 2                               | 0,17             | 0,34                   |       |
| 3  | Траверса         | Л=2500 d=180      | 1                               | 0,058            | 0,058                  |       |
| 4  | Подтраверс       | Л=1200 d=200      | 4                               | 0,04             | 0,16                   |       |
| 5  | Поперечина       | Л=2000 d=150      | 3                               | 0,051            | 0,152                  |       |
| 6  | Стойка подк.     | Л=7500 d=180      | 1                               | 0,25             | 0,25                   |       |
| 7  | Прост. подк.     | Л=1500 d=180      | 1                               | 0,139            | 0,139                  |       |
| 8  | Ригель           | Л=1000 d=220      | 4                               | 0,04             | 0,16                   |       |
| <b>М е т а л л</b>                       |                  |                   |                                 |                  |                        |       |
| 115                                      | Болт             | M16 L=260 e=100   | 4                               | 0,16             | 2,64                   | 83,57 |
| 113                                      | ---              | M20 L=350 e=100   | 1                               | 0,95             | 0,95                   |       |
| 151                                      | ---              | M20 L=450 e=100   | 9                               | 4,2              | 36,8                   |       |
| 121                                      | ---              | M20 L=550 e=100   | 1                               | 1,14             | 4,44                   |       |
| 170                                      | ---              | M20 L=650 e=150   | 9                               | 1,68             | 11,76                  |       |
| 177                                      | ---              | M24 L=240 e=60    | 4                               | 0,97             | 3,88                   |       |
| 187                                      | Гайка            | M16               | 8                               | 0,033            | 0,27                   |       |
| 105                                      | ---              | M20               | 18                              | 0,054            | 1,18                   |       |
| 106                                      | ---              | M24               | 4                               | 0,11             | 0,44                   |       |
| 108                                      | Шайба            | 20                | 32                              | 0,097            | 3,11                   |       |
| 205                                      | Оголовок         | 10x8 L=1100       | 1                               | 6,8              | 6,8                    |       |
| 181                                      | Угол подк.       | L16 L=500         | 1                               | 3,76             | 3,76                   |       |
| 182                                      | Дет. креп. подк. | L70x70x6 L=1000   | 2                               | 6,39             | 12,78                  |       |
| 183                                      | Шпонка           | d=88 L=275        | 1                               | 3,56             | 3,56                   |       |
| 100                                      | Бамбулак         | Сталь диаметр 40  | 150м                            | 0,1              | 15,0                   |       |
| <b>Изменение позиции для опоры УАг-2</b> |                  |                   |                                 |                  |                        |       |
| <b>Д е р е в о</b>                       |                  |                   |                                 |                  |                        |       |
| 1  | Стойка           | Л=9000 d=200      | 2                               | 0,39             | 0,78                   | 276   |
| 26                                       | Приставка        | Л=1500 d=220      | 4                               | 0,2              | 0,8                    |       |
| 3  | Траверса         | Л=2500 d=180      | 1                               | 0,071            | 0,071                  |       |
| 8  | Ригель           | Л=1500 d=220      | 5                               | 0,062            | 0,312                  |       |
| <b>М е т а л л</b>                       |                  |                   |                                 |                  |                        |       |
| 151                                      | Болт             | M20 L=450 e=100   | 7                               | 1,2              | 8,4                    | 88,02 |
| 170                                      | ---              | M20 L=650 e=150   | 10                              | 1,59             | 16,2                   |       |
| 176                                      | ---              | M30 L=240 e=78    | 1                               | 1,59             | 1,59                   |       |
| 185                                      | Гайка            | M30               | 1                               | 0,83             | 0,83                   |       |

Минэнерго СССР  
 Главинипроект  
 БЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва  
 Научно-исследовательский институт  
 инженерно-технического проектирования  
 «Инженер-проект»  
 Руководитель проекта  
 Старший инженер  
 Инженер  
 Технический надзор  
 Главный инженер  
 Инженер  
 Инженер  
 Инженер

Спецификация для опоры УАЖ-1



1. Расчетные пролеты см. лист №18
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 34, 43.
3. Подкос опоры типа УАЖ-2 должен быть выполнен с двумя приставками по листу №37

| №                  | Наименование | Тип или размер мм | Кол. | Объем м³ или масса т |       | Шифр элемента или ГОСТ | Примеч.      |
|--------------------|--------------|-------------------|------|----------------------|-------|------------------------|--------------|
|                    |              |                   |      | Сух.                 | Всего |                        |              |
| <b>Дерево</b>      |              |                   |      |                      |       |                        |              |
| 1                  | Стяжка       | д=9000 d=180      | 2    | 0,32                 | 0,64  | 1,3                    | УА-1-1 л. 74 |
| 3                  | Торберга     | д=2500 d=180      | 1    | 0,056                | 0,056 |                        | УА-3-1 л. 78 |
| 4                  | Платформа    | д=1200 d=200      | 4    | 0,04                 | 0,16  |                        | К-6-1 л. 80  |
| 5                  | Полеручья    | д=2800 d=160      | 3    | 0,064                | 0,192 |                        | К-4-1 л. 80  |
| 6                  | Стяжка под   | д=7500 d=180      | 1    | 0,25                 | 0,25  |                        | УА-7-1 л. 85 |
| <b>Железобетон</b> |              |                   |      |                      |       |                        |              |
| 2                  | Приставка    | ПТБ-22-425        | 3    | 0,13                 | 0,39  | 0,555                  |              |
| 7                  | Рулевод      | Р-2               | 3    | 0,055                | 0,165 |                        | л. 87        |

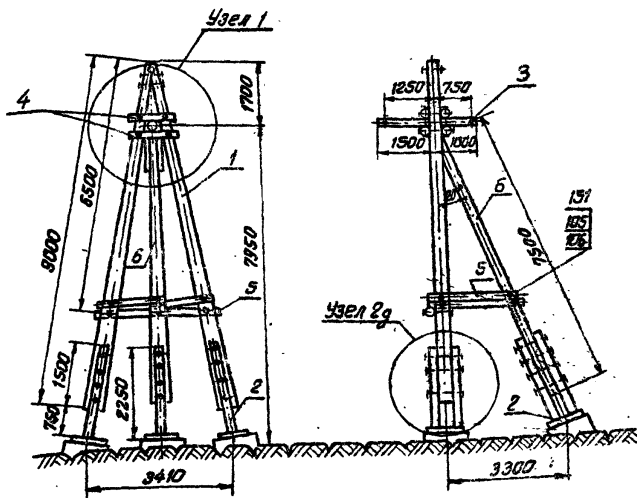
| <b>Металл</b> |             |                   |      |       |       |          |          |
|---------------|-------------|-------------------|------|-------|-------|----------|----------|
| 115           | Болт        | M16 L=250 P=100   | 4    | 0,45  | 1,84  | 14,10    | ТТ88-70  |
| 153           | ---         | M20 L=350 P=100   | 7    | 0,95  | 0,95  |          |          |
| 157           | ---         | M20 L=450 P=100   | 7    | 1,2   | 8,4   |          |          |
| 104           | ---         | M20 L=550 P=100   | 7    | 1,44  | 1,44  |          |          |
| 170           | ---         | M20 L=650 P=100   | 12   | 1,68  | 20,16 |          |          |
| 177           | ---         | M24 L=240 P=60    | 4    | 0,97  | 3,88  |          |          |
| 187           | Гайка       | M16               | 8    | 0,033 | 0,27  |          | 15509-70 |
| 105           | ---         | M20               | 57   | 0,064 | 3,27  |          | 5515-70  |
| 186           | ---         | M-24              | 4    | 0,11  | 0,44  |          | 15526-70 |
| 106           | Шайба       | 20                | 26   | 0,077 | 2,53  |          |          |
| 102           | Угелок      | 100x100x10 L=300  | 8    | 4,53  | 27,18 |          | 15509-57 |
| 150           | Хомут       | д=20 L=700 P=100  | 6    | 2,4   | 14,4  |          | л. 83    |
| 148           | Накладная   | 100x10 d=400      | 3    | 3,14  | 9,42  |          | л. 83    |
| 285           | Деревяток   | 80x8 L=700        | 7    | 8,8   | 8,8   |          | л. 87    |
| 181           | Стор. подк. | L16 L=300         | 1    | 9,78  | 9,78  | л. 83    |          |
| 182           | Дет. катан. | L70x70x6 L=1000   | 2    | 6,99  | 18,78 | 15509-57 |          |
| 183           | Шпатель     | д=80 L=275        | 7    | 3,55  | 3,55  | л. 85    |          |
| 100           | Бандаж      | Стальной ст. ф.у. | 120м | 0,10  | 12,0  | 1558-46  |          |

| <b>Изменение позиции для опоры УАЖ-2</b> |           |              |   |       |       |       |           |
|--|-----------|--------------|---|-------|-------|-------|-----------|
| <b>Дерево</b>                            |           |              |   |       |       |       |           |
| 1  | Стяжка    | д=9000 d=200 | 2 | 0,39  | 0,78  | 1,46  | УА-1-2 л. |
| 3  | Торберга  | д=2500 d=180 | 1 | 0,071 | 0,071 |       | УА-3-2 л. |
| <b>Железобетон</b>                       |           |              |   |       |       |       |           |
| 2  | Приставка | ПТБ-В.Е-425  | 4 | 0,13  | 0,52  |       |           |
| 7  | Рулевод   | Р-3          | 4 | 0,083 | 0,332 | 0,852 | л. 87     |

| <b>Металл</b> |           |                  |     |       |       |        |          |
|---------------|-----------|------------------|-----|-------|-------|--------|----------|
| 176           | ---       | M30 L=240 L=78   | 7   | 1,59  | 1,59  | 163,94 | 15509-70 |
| 185           | Гайка     | M20              | 6,3 | 0,064 | 4,03  |        |          |
| 185           | ---       | M30              | 1   | 0,23  | 0,23  |        | 15526-70 |
| 106           | Накладная | 100x10 L=400     | 4   | 3,14  | 12,56 |        | л. 83    |
| 149           | Хомут     | д=20 L=700 P=100 | 8   | 2,4   | 19,2  |        | л. 83    |
| 182           | Угелок    | 100x100x10 L=300 | 8   | 4,53  | 36,24 |        | л. 83    |

Рубльштатен  
 Березинский  
 Г.В.Сонин  
 Г.В.Сонин  
 Старший инженер  
 Шенжер  
 Минздравотдел  
 Главиниипроект  
 Сельэнергопроект  
 Угрюмов А

## Спецификация для опор УАМ-1



1. Расчетные пролеты см. лист №18  
 2. Данный лист читать совместно с листами №№27.43.

| №  | Наименование | Тип или размер-мм    | Объем м <sup>3</sup> или масса, кг |       | Шифр элемент-шпигуст | Прим.           |
|--|--------------|----------------------|------------------------------------|-------|----------------------|-----------------|
|  |              |                      | един                               | всего |                      |                 |
| <b>Дерево</b>                            |              |                      |                                    |       |                      |                 |
| 1  | Стяжка       | L=9000 d=180         | 2                                  | 0,32  | 0,64                 | 1,3             |
| 3  | Траверса     | L=2500 d=150         | 1                                  | 0,056 | 0,056                |                 |
| 4  | Подтравер.   | L=1200 d=200         | 4                                  | 0,34  | 0,16                 |                 |
| 5  | Попереч.     | L=2400 d=180         | 3                                  | 0,064 | 0,192                |                 |
| 6  | Стяжка под.  | L=7500 d=180         | 1                                  | 0,25  | 0,25                 |                 |
| <b>М е т а л л</b>                       |              |                      |                                    |       |                      |                 |
| 2  | Проставка    | ГФ 12110 L=2250      | 6                                  | 100   | 600                  | 731,19          |
| 115                                      | Болты        | M16 L=280 E=100      | 4                                  | 0,46  | 1,84                 |                 |
| 153                                      | "            | M20 L=350 E=100      | 7                                  | 0,95  | 0,95                 |                 |
| 157                                      | "            | M20 L=450 E=100      | 7                                  | 1,2   | 8,4                  |                 |
| 104                                      | "            | M20 L=550 E=100      | 11                                 | 1,44  | 15,84                |                 |
| 170                                      | "            | M20 L=650 E=100      | 6                                  | 1,68  | 10,08                |                 |
| 177                                      | "            | M24 L=240 E=60       | 4                                  | 0,97  | 3,88                 |                 |
| 160                                      | Дюбели       | M24 L=750 C=160      | 12                                 | 2,7   | 32,4                 |                 |
| 187                                      | Гайка        | M16                  | 8                                  | 0,033 | 0,27                 |                 |
| 105                                      | "            | M20                  | 35                                 | 0,064 | 2,24                 |                 |
| 186                                      | "            | M24                  | 28                                 | 0,11  | 3,08                 |                 |
| 108                                      | Шпигуст      | 20                   | 26                                 | 0,097 | 2,63                 |                 |
| 171                                      | "            | 24                   | 12                                 | 0,158 | 1,90                 |                 |
| 205                                      | Головок      | 80x8 L=1100          | 1                                  | 6,8   | 6,8                  |                 |
| 181                                      | Угол         | С16 L=500            | 1                                  | 9,78  | 9,78                 |                 |
| 182                                      | Дет.кранов.  | L70x70x6 L=700       | 2                                  | 6,39  | 12,78                |                 |
| 163                                      | Шпикса       | d=88 L=275           | 1                                  | 3,58  | 3,58                 |                 |
| 100                                      | Бандаж       | Сталь оцин. ф4 100мм | 0,15                               | 15,0  |                      |                 |
| <b>Изменение позиции для опоры УАМ-2</b> |              |                      |                                    |       |                      |                 |
| <b>Дерево</b>                            |              |                      |                                    |       |                      |                 |
| 1  | Стяжка       | L=9000 d=200         | 2                                  | 0,39  | 0,78                 | 1,46            |
| 3  | Траверса     | L=2500 d=180         | 1                                  | 0,071 | 0,071                |                 |
| <b>М е т а л л</b>                       |              |                      |                                    |       |                      |                 |
| 108                                      | Болты        | M30 L=240 C=70       | 1                                  | 1,58  | 1,58                 | 15589-70        |
| 105                                      | Гайка        | M30                  | 1                                  | 0,23  | 0,23                 | 733,24 15528-70 |

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях.

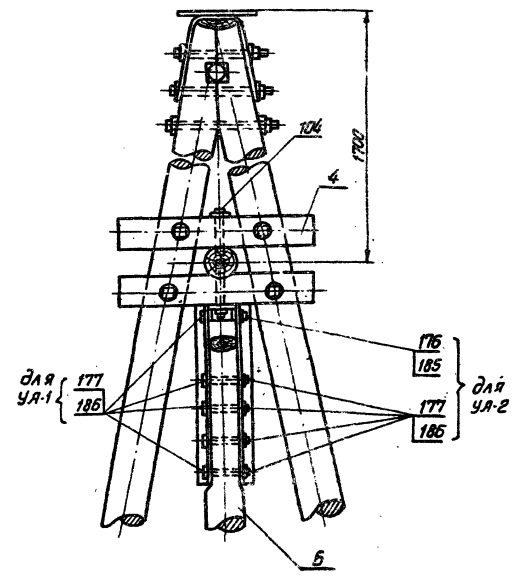
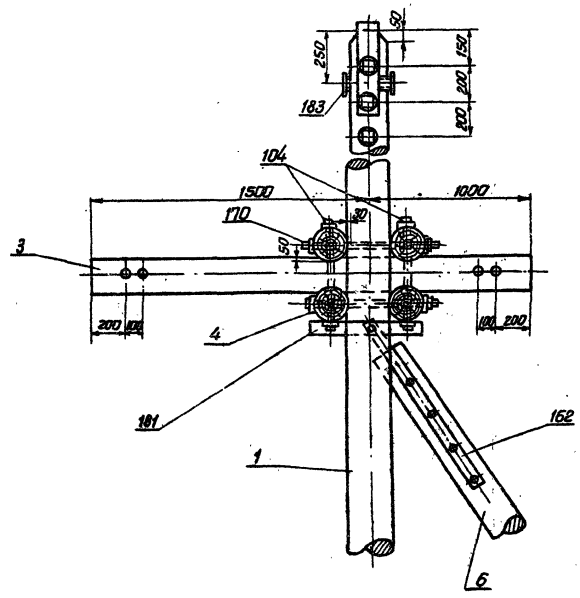
Серия  
3.407-56/171

1973г.

Угловая анкерная опора на металлических приставках УАМ-1 и УАМ-2; L=90°

Лист  
42

Узел 1



Минэнерго СССР  
 Главпроект  
 ГЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

Начальник отдела  
 Лаврова А.К. пр-р  
 Старший инженер  
 Шенкер

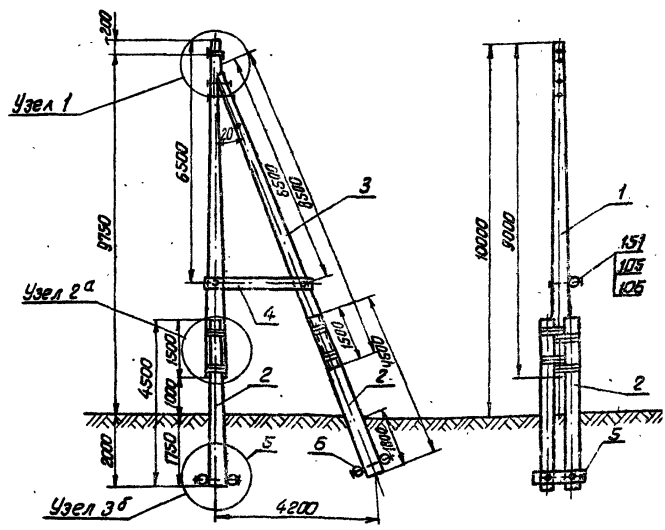
В.Т.Сид  
 С.И.Иван  
 О.В.Сид  
 С.Г.В.Иван

Госпланы  
 Рудыштыки  
 Деревяшки  
 ГЕЛЭНЕР

|       |   |                      |
|-------|---|----------------------|
| ТК    | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | Серия<br>3-407-66/71 |
| 1971г | Угловая анкерная опора. Узел 1  | Лист<br>43           |



Минэнерго СССР  
 Главный проект  
 Сельэнергопроект  
 Москва  
 Инженер  
 Старший инженер  
 Д.С.Александров  
 Д.С.Александров  
 В.С.Александров  
 В.С.Александров  
 В.С.Александров  
 В.С.Александров



Расчетные напряжения в проводах

| Провод<br>РКУ | Б кг/мм <sup>2</sup> |      |      |      |
|---------------|----------------------|------|------|------|
|               | I                    | II   | III  | IV   |
| АС-95         | 10,5                 | 10,0 | 9,5  | 9,0  |
| ПС-70         | 30,0                 | 30,0 | 25,0 | 25,0 |

Спецификация для опоры АСд

| №             | Наименов    | Тип и размер - мм | К-во | Объем м <sup>3</sup> или масс. в кг |       | Шифр элемента или ГОСТ | Примеч       |
|---------------|-------------|-------------------|------|-------------------------------------|-------|------------------------|--------------|
|               |             |                   |      | един.                               | всего |                        |              |
| <b>Дерево</b> |             |                   |      |                                     |       |                        |              |
| 1             | Стойка      | L=9000 d=180      | 1    | 0,32                                | 0,32  | 1,44                   | АС-1-1 л. 74 |
| 2             | Приставка   | L=4500 d=180      | 4    | 0,138                               | 0,552 |                        | УП-2-2 л. 77 |
| 3             | Стойка подк | L=4500 d=180      | 1    | 0,3                                 | 0,3   |                        | АС-7-1 л. 75 |
| 4             | Перевесч    | L=2800 d=150      | 1    | 0,054                               | 0,054 |                        | К-4-1 л. 80  |
| 5             | Ригель      | L=1200 d=220      | 4    | 0,049                               | 0,196 |                        | АС-5-1 л. 90 |
| <b>Металл</b> |             |                   |      |                                     |       |                        |              |
| 115           | Болт        | M16 L=260 L=100   | 2    | 0,46                                | 0,92  | 24,64                  | 7792-70      |
| 151           | "           | M20 L=450 L=100   | 4    | 1,2                                 | 4,8   |                        |              |
| 170           | "           | M20 L=650 L=150   | 4    | 1,68                                | 6,72  |                        |              |
| 105           | Гайка       | M-20              | 2    | 0,064                               | 0,128 |                        | 15525-70     |
| 187           | "           | M16               | 4    | 0,039                               | 0,156 |                        | 5915-70      |
| 180           | Бандаж      | Сталь оцинк. ф4   | 100м | 0,1                                 | 10,0  | 1658-46                |              |
| 106           | Шайба       | 20                | 16   | 0,097                               | 1,552 |                        |              |

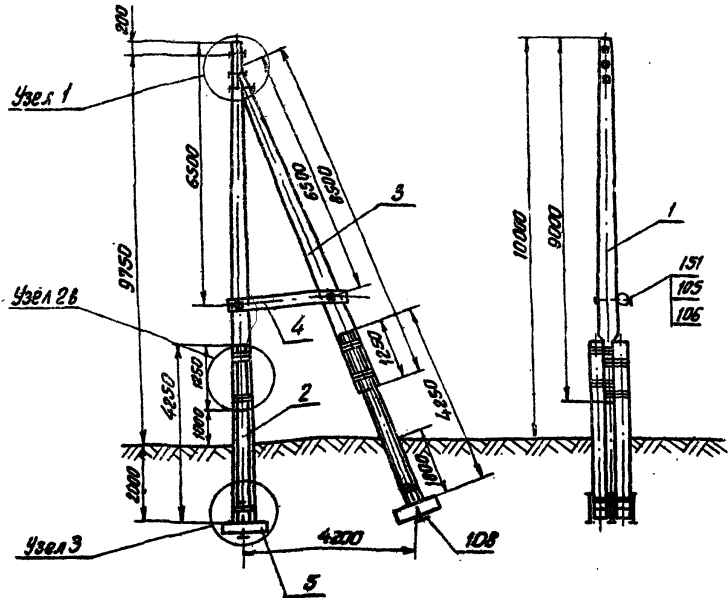
1. Опора предназначена для подвески одного провода. Расстояние между опорами принимать по смежным проводам.
2. Переходной пролет - в сторону подкоса.
3. Опора рассчитана на подвеску проводов АС-95 и ПС-70. Максимальный пролет при гололеде 5-10 мм - 600 м, а при 15-20 мм - 500 м.
4. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 33, 47.
5. Нормативное тяжение провода - 2780 кг.
6. Механическую прочность проводов и расстояния по смежнстванцу уточнять при проектировании.

ТК  
 1973г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горьких условиях  
 Пофазная подвеска на опоре с деревянными приставками АСд.

Серия  
 3.407-667У  
 Любая лист  
 44

Спецификация для опоры АСЖ



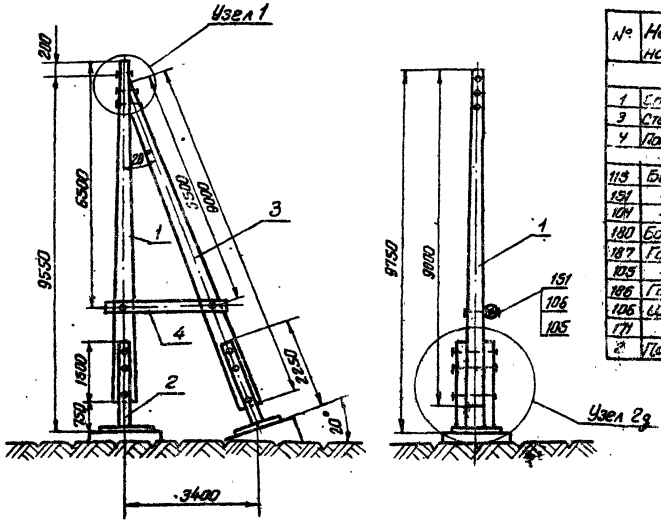
| №                  | Наимен.       | Тип или размер-мм | Кол. | Объем металла |       | Шифр элемента или ГОСТ | Прим.         |
|--------------------|---------------|-------------------|------|---------------|-------|------------------------|---------------|
|                    |               |                   |      | ед.изм.       | общ.  |                        |               |
| <b>Дерево</b>      |               |                   |      |               |       |                        |               |
| 1                  | Стойка        | L=9000 d=180      | 1    | 0,32          | 0,32  | 0,684                  | АС-1-1; л. 74 |
| 3                  | Горышка подк. | L=8500 d=180      | 1    | 0,30          | 0,30  |                        | АС-7-1; л. 75 |
| 4                  | Попереч.      | L=2800 d=150      | 1    | 0,064         | 0,064 |                        | К-4-1; л. 80  |
| <b>ЖЕЛЕЗОБЕТОН</b> |               |                   |      |               |       |                        |               |
| 2                  | Приставка     | П10-22-4,25       | 4    | 0,13          | 0,52  | 0,74                   | л. 87         |
| 5                  | Резьба        | P-2               | 4    | 0,055         | 0,22  |                        |               |
| <b>Металл</b>      |               |                   |      |               |       |                        |               |
| 115                | Болт          | M16 L=250 E=100   | 2    | 0,46          | 0,92  | 101,4                  | 7798-70       |
| 151                | —             | M20 L=450 E=100   | 4    | 1,2           | 4,8   |                        |               |
| 170                | —             | M20 L=650 E=100   | 8    | 15,8          | 126,4 |                        |               |
| 187                | Гайка         | M16               | 4    | 0,033         | 0,132 |                        | 5915-70       |
| 188                | —             | M20               | 52   | 0,064         | 3,33  |                        | 15526-70      |
| 105                | Шайба         | 20                | 8    | 0,097         | 0,776 |                        | 7737-55       |
| 102                | Узелок        | 100x100x10 L=300  | 8    | 4,53          | 36,24 |                        | 8509-57       |
| 119                | Хомут         | d=20 L=700 E=150  | 8    | 2,4           | 19,2  |                        | л. 83         |
| 174                | Накладная     | 100x10 L=400      | 4    | 3,14          | 12,56 |                        | л. 83         |
| 100                | Бандаж        | Сталь оцинк. φ4   | 100м | 0,1           | 10,0  |                        | 1658-46       |

1. Опора предназначена для подвески одного провода.  
Расстояние между опорами принимать по склестыванию проводов.
2. Переходной пролет в сторону подкоса.
3. Опора рассчитана на подвеску проводов АС-95 и ПС-70.  
Максимальный пролет при гололеде 5-10мм = 600м,  
а при гололеде 15-20мм = 500м.
4. Данный лист читать совместно с листами №№ 27,34,47.
5. Расчетные напряжения в проводах см. лист № 44.

|        |   |                  |
|--------|---|------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | Серия 3.407-65/П |
| 1971г. | Пофазная подвеска на опоре с железобетонными приставками АСЖ.             | Листов 1шт<br>45 |

Проект: 105 км/ч  
 Руководитель: Рудинштейн  
 Автор: Березжадин  
 Проверил: Геворджян  
 Визировал: О. Березжадин  
 Главный инженер: С. Завенягов  
 Главный инженер проекта: С. Завенягов  
 Руководитель проекта: С. Завенягов

Спецификация для опоры АСМ

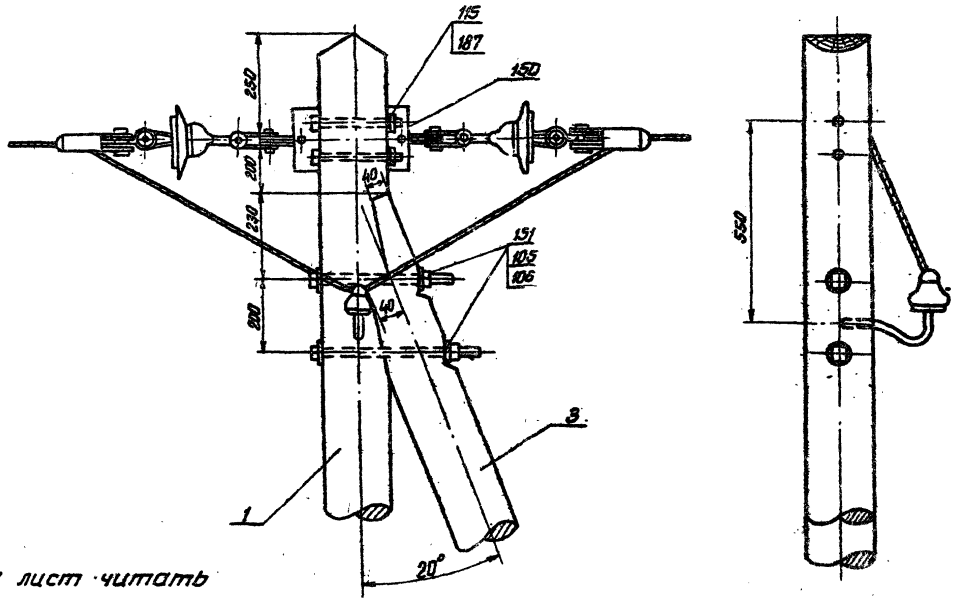


| №             | Наименование | Тип или размер мм | кол. | Объем или масса, кг |       | Шифр элемента или ГОСТ | Прим.        |
|---------------|--------------|-------------------|------|---------------------|-------|------------------------|--------------|
|               |              |                   |      | един.               | всего |                        |              |
| <b>Дерево</b> |              |                   |      |                     |       |                        |              |
| 1             | Стойка       | L=9000 d=180      | 1    | 0,32                | 0,32  |                        | АС-Г-1 л. 74 |
| 3             | Стойка подк. | L=9000 d=180      | 1    | 0,32                | 0,32  | 0,704                  | АС-Г-1 л. 75 |
| 4             | Переходная   | L=2800 d=180      | 1    | 0,064               | 0,064 |                        | К-Ч-1 л. 80  |
| <b>Металл</b> |              |                   |      |                     |       |                        |              |
| 113           | Болты        | M16 L=250 e=100   | 2    | 0,45                | 0,92  |                        | 7798-70      |
| 151           | ---          | M20 L=450 e=100   | 4    | 1,2                 | 4,8   |                        |              |
| 104           | ---          | M20 L=550 e=100   | 5    | 1,44                | 7,2   |                        |              |
| 180           | Болт анк.    | M24 L=750 e=100   | 8    | 2,7                 | 21,6  |                        | л. 85        |
| 187           | Гайка        | M16               | 4    | 0,033               | 1,32  | 44-М                   | 5915-70      |
| 105           | ---          | M20               | 16   | 0,064               | 1,024 |                        | 15526-70     |
| 106           | Гайка        | M24               | 16   | 0,11                | 1,76  |                        | ---          |
| 105           | Шайба        | 20                | 8    | 0,037               | 0,296 |                        | 7704-55      |
| 171           | ---          | 24                | 8    | 0,158               | 1,27  |                        | ---          |
| 2             | Приставка    | ГТФ 181/10 L=2250 | 4    | 100                 | 400   |                        | л. 94        |

1. Опора предназначена для подвески одного провода.
2. Расстояние между опорами принимать по склестыванию проводов.
3. Переходной пролет в сторону подкоса
4. Опора рассчитана на подвеску проводов АС-95 и ПС-70.  
Максимальный пролет при гололеде 5-10мм 600м, а при 15-20мм 500м.
5. Данный лист читать совместно с листами № 27, 47.
6. Расчетные напряжения в проводах см. лист № 44

Проектирование: М.М. Мухоморов, И.И. Мухоморова  
 Старший инженер: И.И. Мухоморова  
 Инженер: М.М. Мухоморов  
 Проверка: М.М. Мухоморов

|                  |                                   |                |
|------------------|-----------------------------------|----------------|
| Минэнерго СССР   | Научно-исследовательский институт | С. З. Сидорова |
| Главэнергопроект | Старший инженер                   | Ю. В. Белоусов |
| Сельэнергопроект | Инженер                           | С. З. Сидорова |
| Москва           |                                   |                |



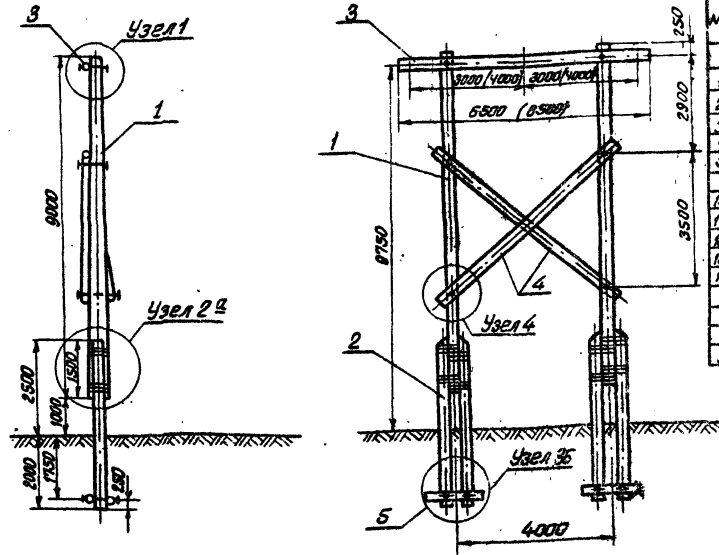
Данный лист читать  
совместно с листами  
№ 44, 45, 46.

ТК  
1973г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях  
Полфазная подвеска провода. Узел 1.

С. З. СИДОРОВА  
3. 407-66711  
Лист 47

### Спецификация для опоры ППг-1



| Допустимые проемы в метрах |                 |                  |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| При расст. между пров.     | Гололед 5-10 мм | Гололед 15-20 мм |
| 3 м                        | 350             | 250              |
| 4 м                        | 450             | 350              |

| №   | Наимен.   | Тип или размер, мм    | Кол | Объем, м <sup>3</sup> или масса, кг |       | Шлицы элемента или ГССТ | Примеч.      |
|---|-----------|-----------------------|-----|-------------------------------------|-------|-------------------------|--------------|
|   |           |                       |     | б/д                                 | общ.  |                         |              |
| <b>Дерево</b>                             |           |                       |     |                                     |       |                         |              |
| 1   | Стойка    | L=3000 d=220          | 2   | 0,39                                | 0,78  | 2,05                    | ПТ-1-1 л. 72 |
| 2   | Приставка | L=4500 d=180          | 4   | 0,139                               | 0,552 |                         | ПТ-2-1 л. 77 |
| 3   | Траверса  | L=6500 d=180          | 1   | 0,21                                | 0,21  |                         | ПТ-3-1 л. 74 |
| 4   | Раскос    | L=6000 d=180          | 2   | 0,155                               | 0,31  |                         | ПТ-8-1 л. 79 |
| 5   | Ригель    | L=1200 d=220          | 4   | 0,049                               | 0,196 |                         | АС-5-1 л. 80 |
| <b>Металл</b>                             |           |                       |     |                                     |       |                         |              |
| 151                                       | Болт      | M20 L=450             | 7   | 1,2                                 | 840   | 29,95                   |              |
| 170                                       | ---       | M20 L=650             | 4   | 1,69                                | 672   |                         |              |
| 105                                       | Гайка     | M 20                  | 11  | 0,064                               | 0,704 |                         | 15525-70     |
| 106                                       | Шайба     | 20                    | 22  | 0,037                               | 2,134 |                         |              |
| 100                                       | Вандалы   | Сталь оцинк. ØУчм 120 | 120 | 0,1                                 | 12,0  |                         | 1553-45      |
| <b>Изменяются позиции для опоры ППг-2</b> |           |                       |     |                                     |       |                         |              |
| <b>Дерево</b>                             |           |                       |     |                                     |       |                         |              |
| 1   | Стойка    | L=3000 d=220          | 2   | 0,46                                | 0,92  | 2,34                    | ПТ-1-2 л. 72 |
| 3   | Траверса  | L=8500 d=200          | 1   | 0,36                                | 0,36  |                         | ПТ-3-1 л. 78 |

- Опора рассчитана на подвеску провода АС-70, ПС-35
- Размеры в скобках даны для траверсы опоры ППг-2
- Данный лист читать совместно с листами №27, 83 и 52
- Крепление проводов двойное на головке изолятора
- Механическую прочность проводов и расстояния по схлестыванию уточнять при проектировании

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

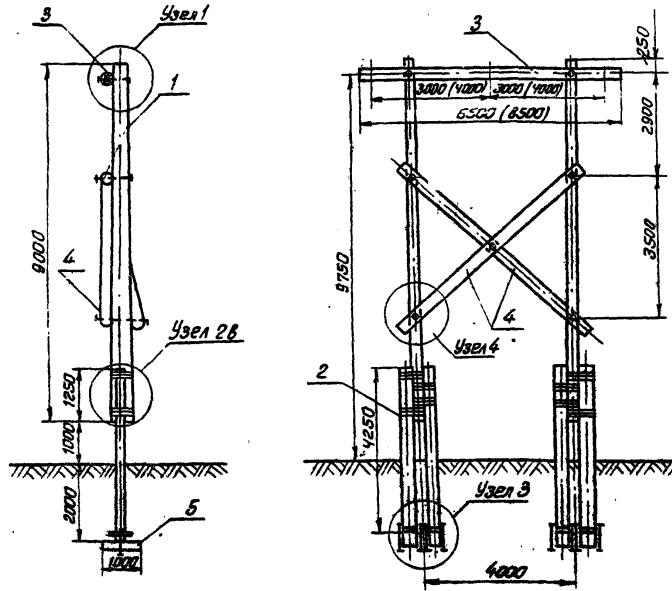
Серия 3.407-66/11

197 г

Промежуточная П-образная опора на деревянных приставках ППг-1, ППг-2.

Лист 48

Спецификация для опоры ПЛЖ-1



| Допустимые пролеты в метрах |                 |                  |
|-----------------------------|-----------------|------------------|
| При расст. между пров.      | Гололед 5-10 мм | Гололед 15-20 мм |
| 3 м                         | 350             | 250              |
| 4 м                         | 450             | 350              |

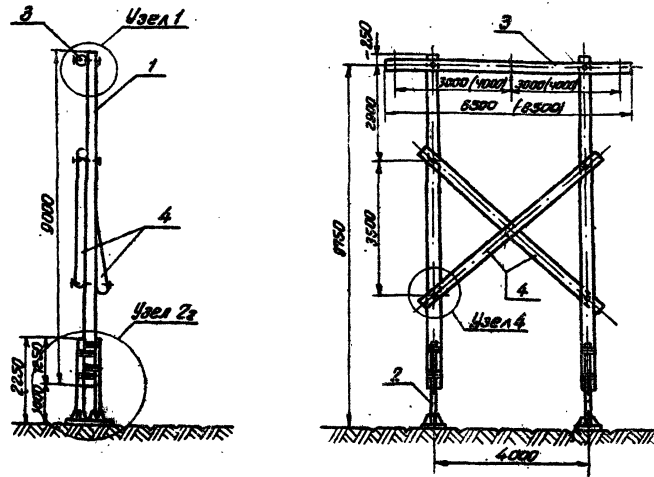
| №   | Наимен.   | Тип или размер мм        | Кол-во | Объем м <sup>3</sup> или масса кг | Шифр элемента или ГОСТ | Прим.        |  |
|---|-----------|--------------------------|--------|-----------------------------------|------------------------|--------------|--|
| <b>Дерево</b>                             |           |                          |        |                                   |                        |              |  |
| 1   | Стойка    | Л=9000 d=200             | 2      | 0,89                              | 0,78                   | 19           |  |
| 3   | Траверса  | Л=8500 d=180             | 1      | 0,21                              | 0,21                   |              |  |
| 4   | Раскос    | Л=6000 d=180             | 2      | 0,155                             | 0,31                   |              |  |
| <b>Железобетон</b>                        |           |                          |        |                                   |                        |              |  |
| 2   | Приставка | ПТ-2.2 -4,25             | 4      | 0,73                              | 0,52                   | 0,74         |  |
| 5   | Ригель    | Р-2                      | 4      | 0,053                             | 0,22                   |              |  |
| <b>Металл</b>                             |           |                          |        |                                   |                        |              |  |
| 151                                       | болт      | М20 L=450 P=100          | 7      | 1,2                               | 8,4                    | 77,50        |  |
| 104                                       | —         | М20 L=650 P=100          | 9      | 1,44                              | 12,96                  |              |  |
| 103                                       | Гайка     | М80                      | 39     | 0,064                             | 2,496                  |              |  |
| 106                                       | Шайба     | 20                       | 14     | 0,057                             | 1,958                  |              |  |
| 102                                       | Уголок    | Л100x100x10 L=300        | 4      | 4,53                              | 18,12                  |              |  |
| 149                                       | Хомут     | d=20 L=700 P=180         | 4      | 2,4                               | 9,60                   |              |  |
| 148                                       | Накладка  | 100x10 L=400             | 4      | 3,4                               | 12,56                  |              |  |
| 100                                       | Бандаж    | Сталь оцинк. φ40x120x120 | 0,1    | 12,0                              |                        |              |  |
| <b>Измененные позиции для опоры ПЛЖ-2</b> |           |                          |        |                                   |                        |              |  |
| <b>Дерево</b>                             |           |                          |        |                                   |                        |              |  |
| 1   | Стойка    | Л=9000 d=220             | 2      | 0,46                              | 0,92                   | ПТ-1-2 л. 72 |  |
| 3   | Траверса  | Л=8500 d=200             | 1      | 0,36                              | 0,36                   | ПТ-3-2 л. 78 |  |

1. Опора рассчитана на подвеску провода ЛС-70
2. Размеры в скобках даны для траверсы опоры ПЛЖ-2.
3. Данный лист читать совместно с листами №27,34 и 52

Инженер В.И. Сидоров  
 Старший инженер  
 Главный инженер  
 Руководитель проекта  
 Проект

### Спецификация для опоры ППМ-1

| N. N                                     | Наимен.   | Тип или размер мм    | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |             | Шифр элемент. или ГОСТ | Прим.        |
|--|-----------|----------------------|-----------------------------------|-------------|------------------------|--------------|
|  |           |                      | Куб. м                            | в сев. одц. |                        |              |
| <b>Дерево</b>                            |           |                      |                                   |             |                        |              |
| 1  | Стойка    | L=2000 d=200         | 2                                 | 0,39        | 0,78                   | ПТ-1-1 Л. 72 |
| 3  | Траверса  | L=6500 d=180         | 1                                 | 0,21        | 0,21                   | ПТ-3-1 Л. 78 |
| 4  | Раскос    | L=6000 d=180         | 2                                 | 0,153       | 0,31                   | ПТ-8-1 Л. 79 |
| <b>Металл</b>                            |           |                      |                                   |             |                        |              |
| 2  | Приставка | ст. ф 121/110 L=2250 | 4                                 | 100,0       | 4000,0                 | 1,3          |
| 151                                      | Болт      | M20 L=450 P=100      | 7                                 | 1,2         | 8,4                    |              |
| 105                                      | Гайка     | M20                  | 7                                 | 0,064       | 0,45                   |              |
| 106                                      | Шайба     | 20                   | 14                                | 0,097       | 1,36                   |              |
| 100                                      | Витанкер  | M30 L=100 L=100      | 8                                 | 5,55        | 44,4                   |              |
| 105                                      | Гайка     | M30                  | 16                                | 0,23        | 3,68                   |              |
| 190                                      | Шайба     | 30                   | 8                                 | 0,263       | 2,104                  | 15326-70     |
| 100                                      | Болтоук   | Стальвинилф/мч       | 120                               | 0,1         | 12,0                   | Л. 85        |
| <b>Изменение позиции для опоры ППМ-2</b> |           |                      |                                   |             |                        |              |
| <b>Дерево</b>                            |           |                      |                                   |             |                        |              |
| 1  | Стойка    | L=9000 d=220         | 2                                 | 0,46        | 0,92                   | ПТ-1-2 Л. 72 |
| 3  | Траверса  | L=8500 d=200         | 1                                 | 0,36        | 0,36                   | ПТ-3-2 Л. 78 |



| Допускаемые пролеты в метрах |                 |                  |
|------------------------------|-----------------|------------------|
| При расст. между пров.       | Головад 5-10 мм | Головад 15-20 мм |
| 3 м                          | 350             | 250              |
| 4 м                          | 450             | 350              |

1. Опора рассчитана на подвеску провода АС-70
2. Размеры в скобках даны для траверсы опоры ППг-2
3. Данные лист читать совместно с листами №27 и 52

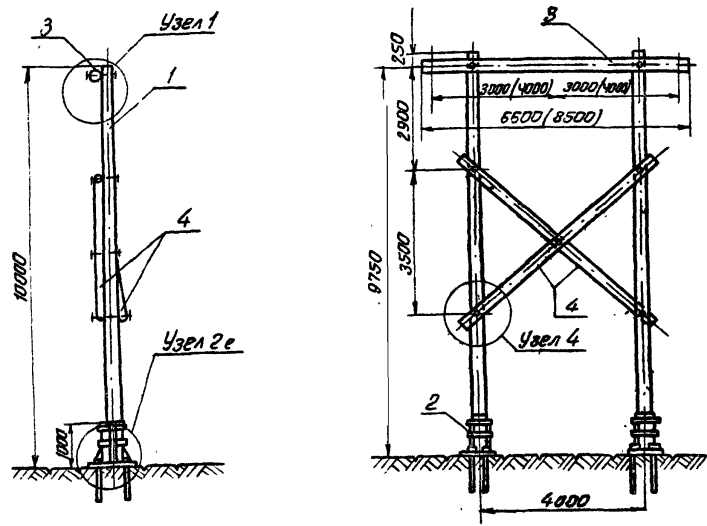
ИЛИ  
 ВОЗДУШНЫХ  
 ЛЭП  
 ВЕРХНИЙ  
 ПОЯС  
 ТЕПЛОСИЛ  
 А. Д. С. С. С.

ГОЛОВЫ ИЛИ НЕ ГОЛОВЫ  
 СТАБИЛЬНЫЕ ИЛИ НЕСТАБИЛЬНЫЕ  
 ШИШКИ

ТРАВНИК ПРОЕКТ  
 ДЭЛЬ ЭНЕРГПРОЕКТ  
 МОСКВА

|        |   |                  |
|--------|---|------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | Серия 3.401-66/1 |
| 1971г. | Промежуточная П-образная опора с металлическими приставками ППМ-1, ППМ-2  | Лист 50          |

Спецификация для опоры ППБ-1



| №  | Наимен.   | Тип или размер - мм | Объем м³ или масса кг |       |       | Шифр элемента или ГОСТ | Прим.        |
|--|-----------|---------------------|-----------------------|-------|-------|------------------------|--------------|
|  |           |                     | к-во                  | всего | общ.  |                        |              |
| <b>Дерево</b>                            |           |                     |                       |       |       |                        |              |
| 1  | Стойка    | L=10000 d=200       | 2                     | 0,452 | 0,904 | 1,43                   | ПП-1-3 л. 72 |
| 3  | Траверса  | L=6500 d=180        | 1                     | 0,21  | 0,21  |                        | ПП-3-4 л. 78 |
| 4  | Раскос    | L=6000 d=160        | 2                     | 0,155 | 0,31  |                        | ПП-6-1 л. 79 |
| М 2 ПП 2 А А                             |           |                     |                       |       |       |                        |              |
| 2  | Приставка | Г.Г. ф 273 L=1000   | 4                     | 60,85 | 243,4 | 316,03                 | л. 85        |
| 175                                      | Болт      | M24 L=10 d=54       | 12                    | 0,55  | 6,60  |                        | 15526-70     |
| 180                                      | Болт анк. | M30 L=1000 d=100    | 8                     | 3,53  | 28,4  |                        | л. 85        |
| 186                                      | Гайка     | M 24                | 24                    | 0,11  | 2,64  |                        | 15526-70     |
| 183                                      | Гайка     | M 30                | 16                    | 0,23  | 3,68  |                        | 15526-70     |
| 171                                      | Шайба     | 24                  | 24                    | 0,152 | 3,79  |                        | 7734-55      |
| 180                                      | Шайба     | 30                  | 8                     | 0,263 | 2,11  |                        | ---          |
| 151                                      | Болт      | M20 L=460 d=100     | 7                     | 1,2   | 8,4   |                        | ---          |
| 105                                      | Гайка     | M 20                | 7                     | 0,084 | 0,48  |                        | 15526-70     |
| 106                                      | Шайба     | 20                  | 14                    | 0,097 | 1,36  |                        | 7734-55      |
| <b>Изменение позиции для опоры ППБ-2</b> |           |                     |                       |       |       |                        |              |
| <b>Дерево</b>                            |           |                     |                       |       |       |                        |              |
| 1  | Стойка    | L=10000 d=220       | 2                     | 0,532 | 1,064 | 1,74                   | ПП-1-4 л. 72 |
| 3  | Траверса  | L=4500 d=200        | 1                     | 0,35  | 0,35  |                        | ПП-3-2 л. 78 |

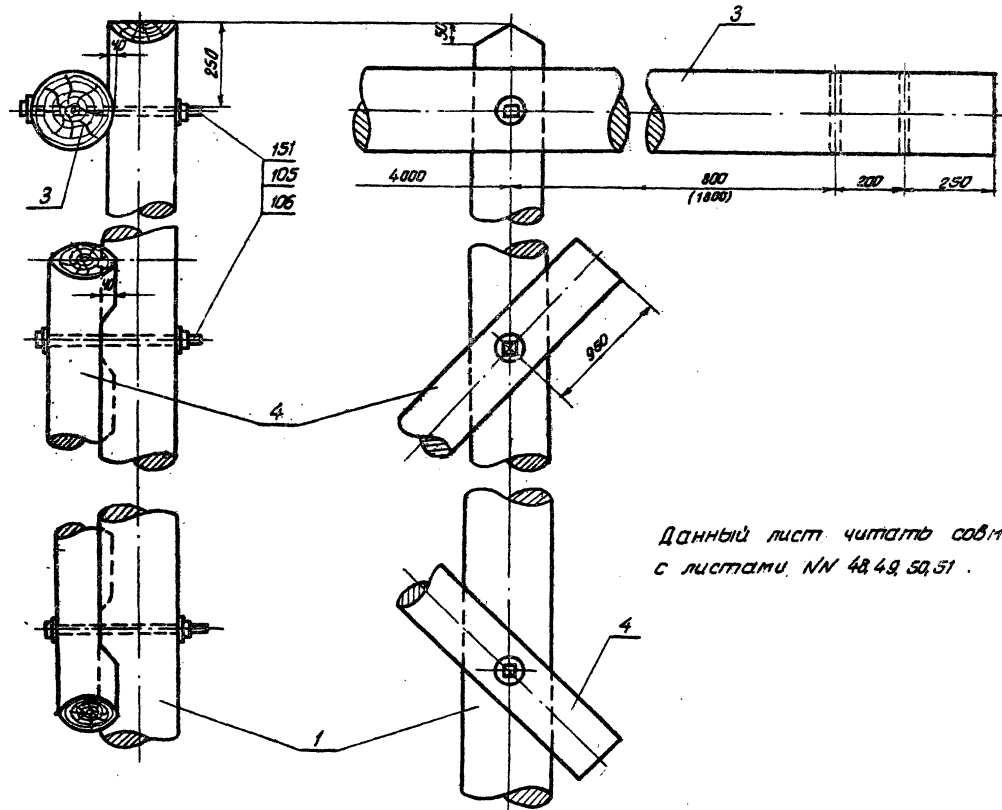
| При расст. между пров. | Гололед 5-10 мм | Гололед 15-20 мм |
|------------------------|-----------------|------------------|
| 3 м                    | 350             | 250              |
| 4 м                    | 450             | 350              |

1. Опора рассчитана на подвеску провода АС-70
2. Размеры в скобках даны для траверсы опоры ППБ-2.
3. Данный лист читать совместно с листами №№ 20 и 52.

Руководитель проекта  
 Белевский Г.В.  
 Главный инженер тр-та  
 Старший инженер  
 Инженер  
 Минэнерго СССР  
 Главиниипроект  
 Сельэнергопроект  
 Москва



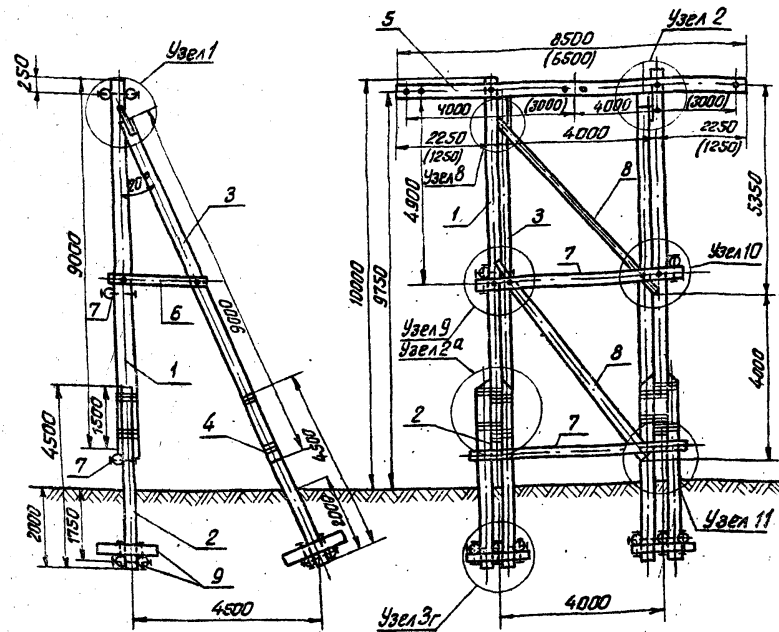
Исполнитель: **А.И. Митин**  
 Руководитель: **В.А. Митин**  
 Проверил: **С.В. Митин**  
 Главный инженер: **С.В. Митин**  
 Старший инженер: **С.В. Митин**  
 Инженер: **С.В. Митин**  
 МОНТАЖ  
 Проект  
 1971г.



Данный лист читать совместно  
 с листами N/N 48, 49, 50, 51.

|        |   |                      |
|--------|---|----------------------|
| TK     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | Серия<br>3.407-69/71 |
| 1971г. | Промежуточная П-образная опора. Узел 1 и 4                                | Лист<br>52           |

Спецификация для опоры УАП



| № п/п         | Наименование   | Тип или размер | Кол. | Объем м³ или масса, кг |       | Шифр элемент. или ГОСТ | Прим.         |
|---------------|----------------|----------------|------|------------------------|-------|------------------------|---------------|
|               |                |                |      | Един.                  | Всего |                        |               |
| <b>Дерево</b> |                |                |      |                        |       |                        |               |
| 1             | Стойка         | Л=9000 d=180   | 2    | 0,32                   | 0,64  | 4,98<br>(4,78)         | УАП-1-1 л. 72 |
| 2             | Трaverse       | Л=4500 d=180   | 4    | 0,138                  | 0,552 |                        | УАП-2-1 л. 77 |
| 3             | Стойка подк.   | Л=3000 d=180   | 2    | 0,26                   | 0,52  |                        | УАП-7-1 л. 75 |
| 4             | Трaverse подк. | Л=4500 d=180   | 4    | 0,138                  | 0,552 |                        | УАП-2-2 л. 77 |
| 5             | Трaverse       | Л=8500 d=200   | 2    | 0,36                   | 0,72  |                        | УАП-3-1 л. 73 |
| 6             | Веревочина     | Л=2500 d=160   | 2    | 0,056                  | 0,112 |                        | УАП-4-1 л. 80 |
| 7             | Веревочина     | Л=5000 d=160   | 2    | 0,124                  | 0,248 |                        | УАП-4-2 л. 80 |
| 8             | Раскос         | Л=6000 d=180   | 2    | 0,194                  | 0,388 |                        | УАП-8-1 л. 79 |
| 9             | Ригель         | Л=1500 d=220   | 20   | 0,062                  | 1,24  |                        | К-5-2 л. 80   |

| <b>Металл</b> |              |                 |     |       |       |        |          |
|---------------|--------------|-----------------|-----|-------|-------|--------|----------|
| 133           | Болт         | М20 L=350 E=100 | 5   | 0,95  | 4,75  | 195,57 |          |
| 151           | —            | М20 L=450 E=100 | 41  | 1,20  | 49,2  |        |          |
| 170           | —            | М20 L=650 E=150 | 11  | 1,68  | 18,48 |        |          |
| 115           | Болт         | М16 L=250 E=100 | 6   | 0,46  | 2,76  |        | 7998-70  |
| 116           | —            | М16 L=350 E=100 | 5   | 0,38  | 1,90  |        | 7998-70  |
| 177           | Болт         | М24 L=240 E=60  | 8   | 0,97  | 7,77  |        | 16589-70 |
| 187           | Гайка        | М16             | 24  | 0,033 | 0,79  |        | 5915-70  |
| 109           | —            | М20             | 52  | 0,064 | 3,32  |        | 16526-70 |
| 106           | —            | М24             | 8   | 0,11  | 0,88  |        | —        |
| 105           | Шайба        | 20              | 16  | 0,097 | 1,55  |        |          |
| 189           | Распорка     | Е12 L=180       | 3   | 2,44  | 7,32  |        |          |
| 181           | Деталь подк. | Е16 L=500       | 2   | 9,78  | 19,56 |        |          |
| 182           | Узелок подк. | Л70x70x6 L=1000 | 4   | 6,39  | 25,56 |        |          |
| 100           | Бандаж       | Сталь оцинк. Ф4 | 400 | 0,1   | 40,0  |        | 1668-46  |

| Допустимые пролеты при расстоянии между проводами |       |       |
|---|-------|-------|
| При гололеде                                      | 3 м   | 4 м   |
| 5-10 мм   | 350 м | 450 м |
| 15-20 мм  | 250 м | 350 м |

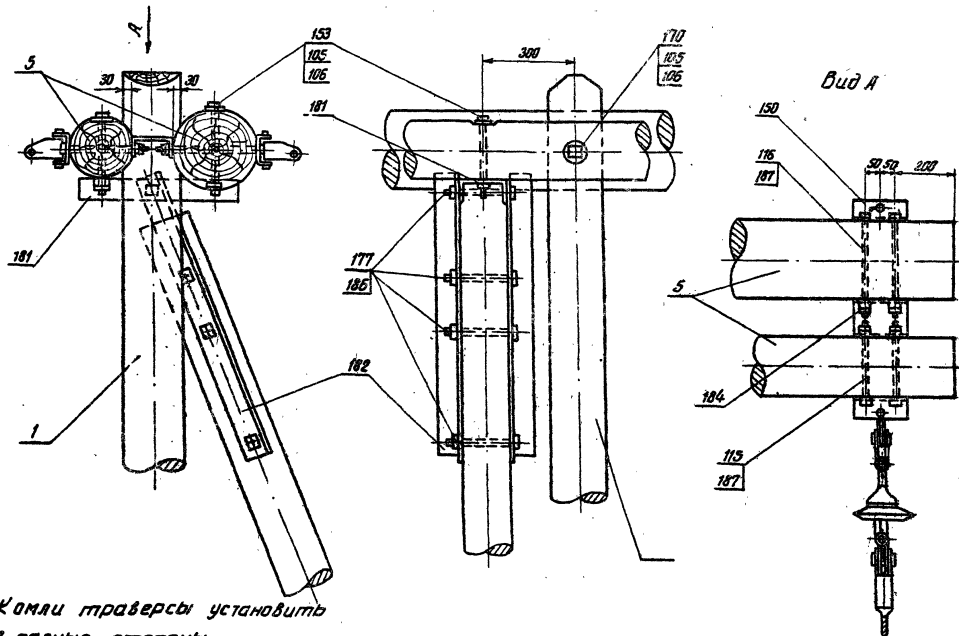
5. Механическую прочность проводов и расстояния по охлаждению уточнять при проектировании.

1. Опора рассчитана на подвеску проводов АС-95 со стороны большего пролета, а со стороны меньшего А-50
2. Размеры трaverse в скобках относятся к меньшим пролетам.
3. В случае необходимости направления раскосов из металла с тем, чтобы они работали на сжатие.
4. Данный чертеж читать совместно с листами №№ 27, 23, 34 и 35

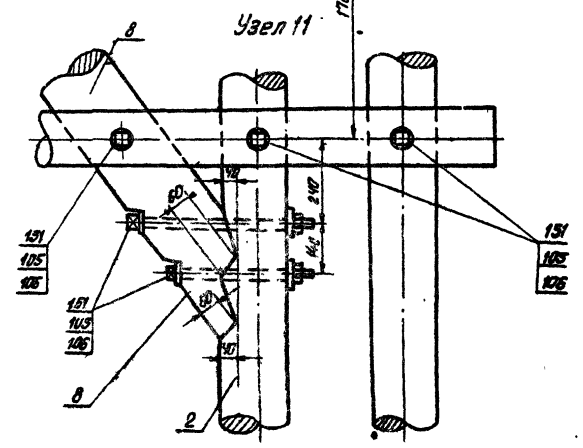
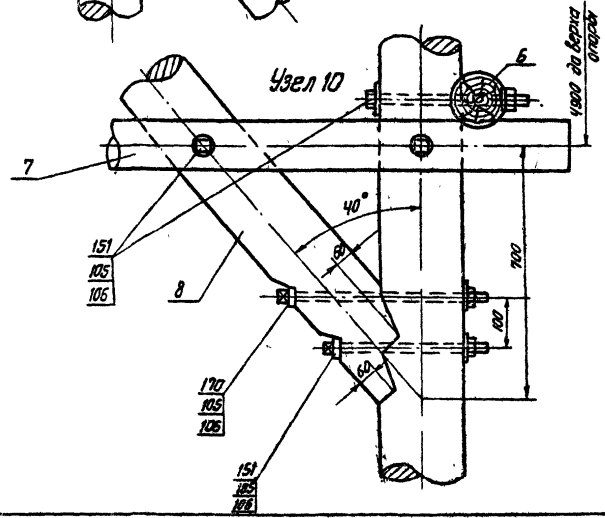
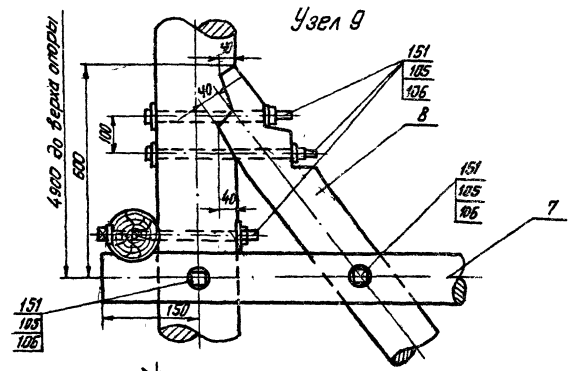
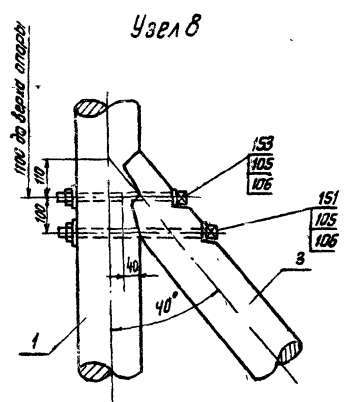
Минэнерго СССР  
 Главинипроект  
 Свердловского филиала  
 Инженер  
 М.В. Дубинин  
 О.В. Дубинин  
 С.В. Дубинин  
 Инженер  
 Инженер

|        |   |                      |
|--------|---|----------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | Серия<br>3 407-66/11 |
| 197/г. | Угловая анкерная АП-образная опора L=60° УАП                              | Автор/лист<br>53     |

## Узел 1



Камни траверсы установить  
в разные стороны



Генеральный директор  
Губинский  
Бережкович  
Гебомайн

Менеджер  
Инженер

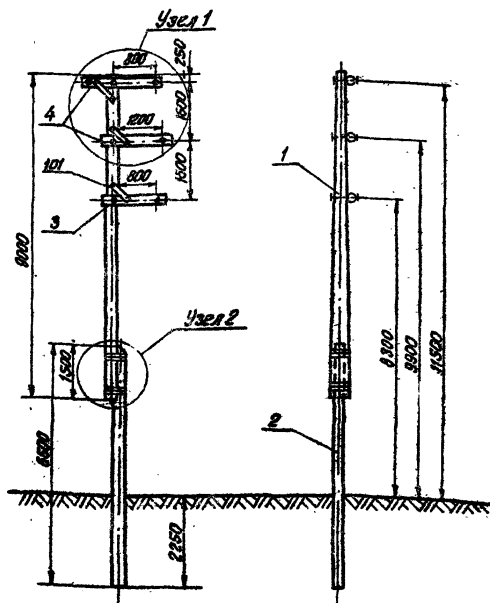
Лаборант  
Старший инженер  
Инженер

Машинист  
Лаборант  
Старший инженер  
Инженер

ПЛАНИРОВАНИЕ  
ДЕЛОВОГО ПРОЕКТА  
МОСКВА

ТК ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-10 КВ В ЗАРНЫХ УСЛОВИЯХ  
197 Г Угловая анкерная АП-образная опора УАП. Узлы №8, 9, 10, 11

Серия  
3.407-66/71  
Издан 1967  
55



### Спецификация для опоры ОПг-1

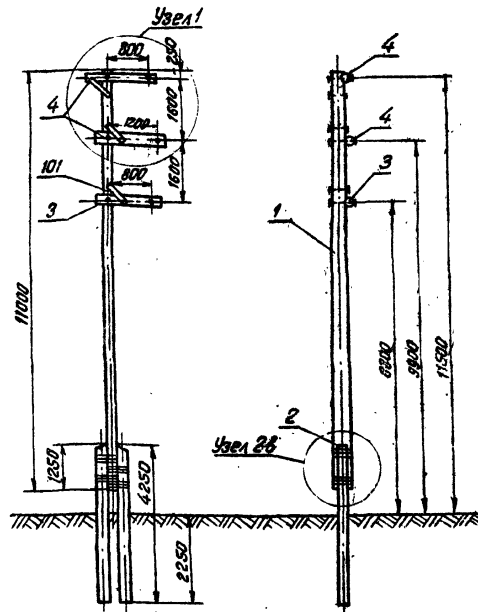
| №                                 | Наимен.   | Тип или размер-мм | Объем или масса, кг |       | Шифр | Примеч.                        |
|-----------------------------------|-----------|-------------------|---------------------|-------|------|--------------------------------|
|                                   |           |                   | к.во                | Всего |      |                                |
| Дерево                            |           |                   |                     |       |      |                                |
| 1                                 | Стючка    | Л: 3000 d: 100    | 7                   | 0,32  | 0,32 |                                |
| 2                                 | Приставка | Л: 6500 d: 250    | 1                   | 0,35  | 0,35 | ОПг-1-1 л. 77                  |
| 3                                 | Траверса  | Л: 1300 d: 150    | 1                   | 0,03  | 0,03 | ОПг-2-1 л. 76                  |
| 4                                 | Траверса  | Л: 1800 d: 150    | 2                   | 0,04  | 0,08 | ОПг-3-1 л. 78<br>ОПг-3-2 л. 78 |
| Металл                            |           |                   |                     |       |      |                                |
| ИТ                                | Волг      | М20 Л: 240 С: 52  | 6                   | 0,63  | 3,96 |                                |
| ИС                                | —         | М20 Л: 450 С: 80  | 3                   | 4,2   | 3,6  | 15529-70                       |
| ИС                                | Гайка     | М20               | 9                   | 0,067 | 0,58 |                                |
| ИС                                | Шайба     | 20                | 12                  | 0,097 | 1,17 | 15526-70                       |
| ИТ                                | Распор    | 50x8 Л: 650       | 3                   | 0,04  | 0,12 |                                |
| ИТ                                | Ванночка  | Стальной ст. д.ч. | 30                  | 0,1   | 3,0  | л. 85                          |
| Измененные детали для опоры ОПг-2 |           |                   |                     |       |      |                                |
| Дерево                            |           |                   |                     |       |      |                                |
| 1                                 | Стючка    | Л: 3000 d: 200    | 1                   | 0,39  | 0,39 | ОПг-1-1 л. 77                  |
| 2                                 | Приставка | Л: 6500 d: 250    | 1                   | 0,43  | 0,43 | ОПг-2-2 л. 76                  |

1. Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет провода для легкой группы проводов без воловита 65 кг с голограм-80 кг и для тяжелой группы проводов соответственно 90 и 110 кг.
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 39.
3. Расчетные пролеты см. лист № 18.

|        |  |                      |
|--------|--|----------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях | СФРЛ<br>З. 407-66/77 |
| 197 к. | Односторонняя промежуточная опора на деревянных приставках ОПг-1 и ОПг-2   | Ильба<br>Лист<br>56  |

### Спецификация для опоры ОПЖ-1

| №  | Наимен.   | Тип или размер мм | К-во | Объем-м <sup>3</sup> или масса-кг |       |      | Шифр элемента или ГОСТ | Примеч.    |
|--|-----------|-------------------|------|-----------------------------------|-------|------|------------------------|------------|
|  |           |                   |      | вдлин                             | всего | общ. |                        |            |
| <b>Д е р е в о</b>                       |           |                   |      |                                   |       |      |                        |            |
| 1  | Стяжка    | Л=1000 d=180      | 1    | 0,44                              | 0,44  | 0,55 | 07-1-2                 | л. 74      |
| 3  | Траверса  | Л=1300 d=160      | 1    | 0,03                              | 0,03  |      | 07-3-1                 | л. 78      |
| 4  | —         | Л=800 d=160       | 2    | 0,04                              | 0,08  |      | 07-3-2                 | л. 78      |
| <b>Ж е л е з о б е т о н</b>             |           |                   |      |                                   |       |      |                        |            |
| 2  | Проставка | П10-22-4,85       | 2    | 0,19                              | 0,26  | 0,26 |                        | 3407-57/15 |
| <b>М е т а л л</b>                       |           |                   |      |                                   |       |      |                        |            |
| 107                                      | Болты     | М20 L=240 P=92    | 6    | 0,65                              | 3,96  | 2143 | 15589-70               |            |
| 151                                      | —         | М20 L=450 L=100   | 3    | 1,2                               | 3,6   |      |                        |            |
| 105                                      | Гайки     | М20               | 3    | 0,064                             | 0,58  |      | 15526-70               |            |
| 106                                      | Шайбы     | 20                | 12   | 0,097                             | 1,17  |      |                        |            |
| 101                                      | Раскос    | 50x8 L=650        | 3    | 2,04                              | 6,12  |      |                        | л. 86      |
| 100                                      | Бандаж    | Сталь оцинк. φ4   | 60   | 3,1                               | 6,0   |      | 1558-46                |            |
| <b>Изменение позиции для опоры ОПЖ-2</b> |           |                   |      |                                   |       |      |                        |            |
| <b>Д е р е в о</b>                       |           |                   |      |                                   |       |      |                        |            |
| 1  | Стяжка    | Л=1000 d=200      | 1    | 0,53                              | 0,53  | 0,54 | 07-1-3                 | л. 74      |



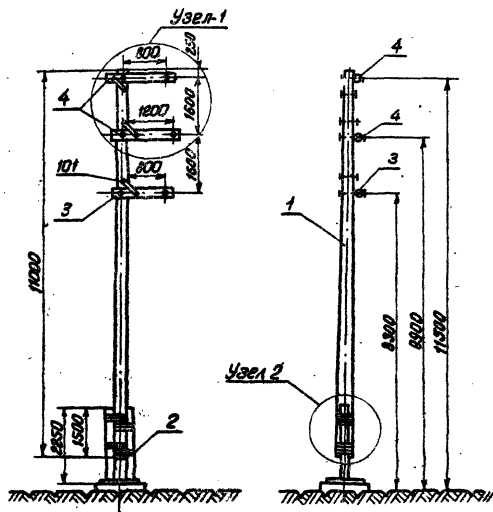
1. Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет прохода для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг и для тяжелой группы проводов соответственно 90 и 110 кг.
2. Расчетные пролеты см. лист № 18
3. Данный лист читать совместно с листами № 27, 53

ТК Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях  
197 г. Односторонняя промежуточная опора на железобетонных приставках ОПЖ-1 и ОПЖ-2

Серия  
3.407-68/71  
Альбом Лист  
57

### Спецификация для опоры ОПМ-1

| №  | Наимен.  | Тип или размер - мм. | Объем или масса, кг. |            | Шифр сл. части, ГОСТ | Прим.        |              |
|--|----------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|
|  |          |                      | б/м.                 | всего ш/ц. |                      |              |              |
| <b>Дерево</b>                            |          |                      |                      |            |                      |              |              |
| 1  | Стойка   | L=11000 d=180        | 1                    | 0,44       | 0,44                 | ОП-1-2 л. 77 |              |
| 3  | Траверса | E=1300 d=180         | 1                    | 0,03       | 0,03                 | 0,55         | ОП-2-1 л. 78 |
| 4  | Траверса | E=1800 d=180         | 2                    | 0,04       | 0,08                 | ОП-2-2 л. 78 |              |
| <b>Металл</b>                            |          |                      |                      |            |                      |              |              |
| 107                                      | Болт     | M20 L=240 E=52       | 6                    | 0,66       | 3,96                 |              |              |
| 151                                      | —        | M20 L=450 E=100      | 3                    | 1,2        | 3,6                  |              |              |
| 101                                      | Распор   | 50*8 L=650           | 3                    | 2,04       | 6,12                 | л. 85        |              |
| 100                                      | Бандаж   | Сталь оцинк. Ф4      | 60                   | 0,1        | 6,0                  | 1629-46      |              |
| 103                                      | Гайка    | M20                  | 9                    | 0,064      | 0,58                 | 13324-70     |              |
| 106                                      | Шайба    | 20                   | 12                   | 0,097      | 1,17                 | 1734-55      |              |
| 2  | Пластина | ГЧ 181/10 L=2250     | 2                    | 100        | 200                  | л. 84        |              |
| 180                                      | Валетан  | Н-30 L=1000 Ф=100    | 4                    | 5,55       | 22,2                 | л. 85        |              |
| 185                                      | Гайка    | Н-30                 | 2                    | 0,23       | 0,47                 | 18526-70     |              |
| 190                                      | Шайба    | Н-30                 | 4                    | 0,263      | 1,06                 |              |              |
| <b>Изменение позиции для опоры ОПМ-2</b> |          |                      |                      |            |                      |              |              |
| 1  | Стойка   | L=11000 d=200        | 1                    | 0,53       | 0,53                 | 0,64         | ОП-1-3 л. 77 |

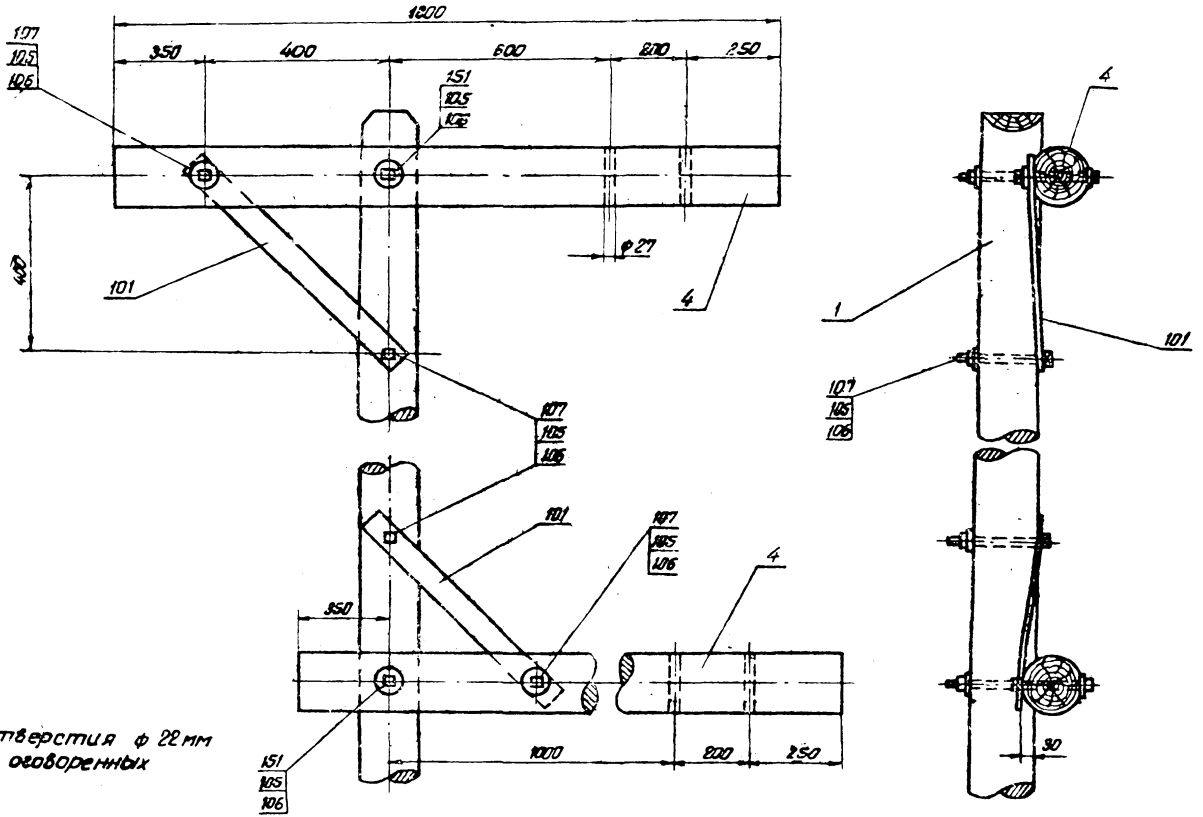


1. Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет провода для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг и для тяжелой группы проводов соответственно 90 и 110 кг.
2. Расчетные пролеты см. лист №18
3. Данный лист читать совместно с листами № 27, 59

ТК Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

197 г. Односторонняя промежуточная опора на металлических приставках ОПМ-1 и ОПМ-2

Серия  
3.407-65/77  
Альбом/Лист  
58



Все отверстия ф 22 мм  
кроме оговоренных

Судаштеев  
Иванович  
Инженер  
Лесной инженер  
Старший инженер  
Проект  
Москва

197 г

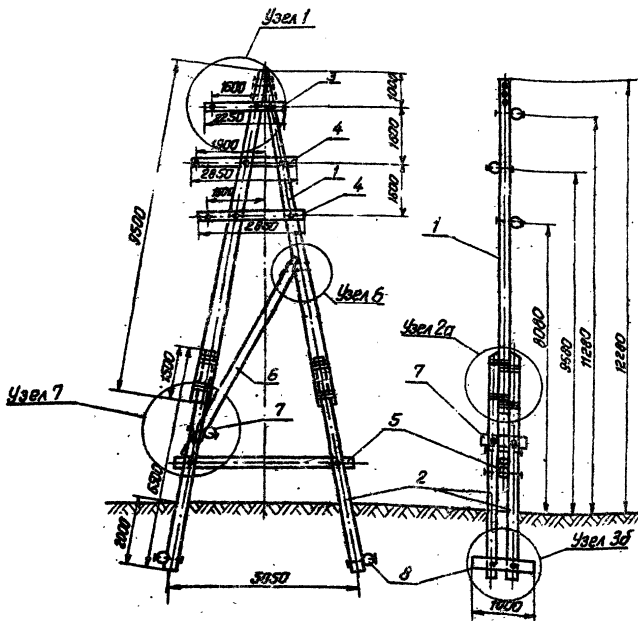
ТК

137 г

- Деревянные опоры воздушных линий электропередач 6-10кВ в горных условиях  
Односторонняя промежуточная опора ОП. Узел крепления траверс. Узел 1.



# Спецификация для опоры ОУПг-1



Для опоры ОУПг-2

| №             | Наимен.  | Тип и размеры материала | Объемный расход |       | Шифр материала по ГОСТ | Прим. |
|---------------|----------|-------------------------|-----------------|-------|------------------------|-------|
|               |          |                         | длина, всего    | общ.  |                        |       |
| <b>Дерево</b> |          |                         |                 |       |                        |       |
| 1             | Стяжка   | Л-9500 d-180            | 2               | 0,36  | 0,70                   | 2,08  |
| 2             | Пластина | Л-6500 d-180            | 4               | 0,21  | 0,64                   |       |
| 3             | Гребень  | Л-2850 d-180            | 1               | 0,063 | 0,063                  |       |
| 4             | ---      | Л-8850 d-180            | 2               | 0,082 | 0,164                  |       |
| 5             | Попереч. | Л-7000 d-180            | 1               | 0,184 | 0,184                  |       |
| 6             | Раскос   | Л-6000 d-180            | 1               | 0,155 | 0,155                  |       |
| 7             | Попереч. | Л-8000 d-180            | 1               | 0,081 | 0,081                  |       |
| 8             | Рубель   | Л-1000 d-220            | 2               | 0,04  | 0,08                   |       |

### Металл

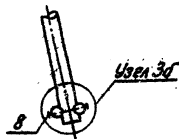
|     |         |                    |     |       |      |       |
|-----|---------|--------------------|-----|-------|------|-------|
| 153 | Болт    | М20 Л-350 d-100    | 1   | 0,95  | 0,95 | 55,94 |
| 159 | ---     | М20 Л-450 d-100    | 16  | 4,2   | 19,2 |       |
| 170 | ---     | М20 Л-650 d-150    | 4   | 1,68  | 6,72 |       |
| 185 | дуга    | М20                | 19  | 0,064 | 1,22 |       |
| 186 | Шпандар | 20                 | 38  | 0,097 | 3,69 |       |
| 187 | Шпандар | Сталь оцинкованная | 200 | 0,1   | 20   |       |
| 188 | Шпандар | d=18 L=285         | 1   | 3,56  | 3,56 |       |
|     |         |                    |     |       |      |       |

### Изменение позиции для опоры ОУПг-2

|               |          |              |   |       |       |      |
|---------------|----------|--------------|---|-------|-------|------|
| <b>Дерево</b> |          |              |   |       |       |      |
| 1             | Стяжка   | Л-8500 d-200 | 2 | 0,42  | 0,84  | 2,71 |
| 2             | Пластина | Л-6500 d-200 | 4 | 0,25  | 1,04  |      |
| 3             | Гребень  | Л-2850 d-180 | 2 | 0,063 | 0,126 |      |
| 4             | ---      | Л-8850 d-180 | 4 | 0,082 | 0,328 |      |
| 5             | Рубель   | Л-1800 d-220 | 4 | 0,04  | 0,196 |      |

### Металл

|     |      |                 |    |      |      |       |
|-----|------|-----------------|----|------|------|-------|
| 157 | Болт | М20 Л-450 d-100 | 6  | 1,2  | 7,8  | 61,92 |
| 170 | ---  | М20 Л-650 d-150 | 15 | 1,68 | 26,3 |       |



- 1 На чертеже дана опора для легкой группы проводов.
- 2 В случае необходимости направление раскоса изменить с тем, чтобы он работал на сжатие.
- 3 Расчетные пролеты см. лист №18.
- 4 Данный лист читать совместно с листами №№ 27,33, 53,67

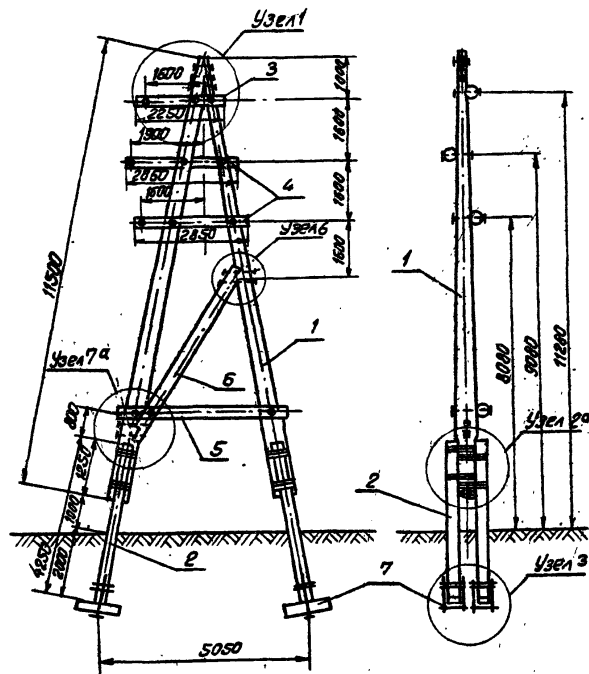
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

Односторонняя угловая промежуточная опора на деревянных приставках ОУПг-1 и ОУПг-2

С.В.Ря  
3.07.61/71

Львов Лист  
60

### Спецификация для опоры ОУПЖ-1



| №             | Наименов. | Тип или размер мм | Кол. | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |            | Шифр элемента или ГЭС | Прим.          |
|---------------|-----------|-------------------|------|-----------------------------------|------------|-----------------------|----------------|
|               |           |                   |      | вдлин.                            | всего общ. |                       |                |
| <b>Дерево</b> |           |                   |      |                                   |            |                       |                |
| 1             | Стойка    | Л=11500 Ø=100     | 2    | 0,462                             | 0,924      | 1,415                 | ОУПЖ-1-1 л. 79 |
| 3             | Траверса  | Л=2250 Ø=100      | 1    | 0,063                             | 0,063      |                       | ОУПЖ-3-1 л. 78 |
| 4             | Траверса  | Л=2650 Ø=100      | 2    | 0,082                             | 0,164      |                       | ОУПЖ-3-2 л. 78 |
| 5             | Перемычка | Л=5000 Ø=100      | 1    | 0,124                             | 0,124      |                       | ОУПЖ-4-2 л. 80 |
| 6             | Раскос    | Л=5500 Ø=100      | 1    | 0,14                              | 0,14       |                       | ОУПЖ-8-1 л. 78 |

### Железобетон

|   |           |             |   |       |      |  |       |
|---|-----------|-------------|---|-------|------|--|-------|
| 2 | Подставка | ПТз-22-4,25 | 4 | 0,19  | 0,76 |  |       |
| 7 | Рубель    | Р-2         | 4 | 0,055 | 0,22 |  | л. 87 |

### Металл

|     |          |                       |     |       |       |        |          |  |
|-----|----------|-----------------------|-----|-------|-------|--------|----------|--|
| 151 | Болт     | М20 L=350 Ø=100       | 1   | 0,95  | 0,95  | 131,88 |          |  |
| 152 | Гайка    | М20 L=350 Ø=100       | 1   | 1,2   | 1,2   |        |          |  |
| 153 | Шайба    | М20 L=350 Ø=100       | 1   | 1,44  | 1,44  |        |          |  |
| 154 | Шайба    | М20 L=650 Ø=150       | 9   | 1,68  | 15,12 |        |          |  |
| 155 | Гайка    | М20                   | 64  | 0,064 | 4,1   |        | 15526-70 |  |
| 156 | Шайба    | 20                    | 32  | 0,097 | 3,11  |        |          |  |
| 157 | Уголок   | 100x100x10 L=300      | 8   | 4,83  | 38,64 |        | л. 83    |  |
| 158 | Закладка | 60x60 L=100 Ø=100     | 8   | 2,4   | 19,2  |        | л. 83    |  |
| 159 | Уголок   | 100x100 L=400         | 4   | 3,14  | 12,56 |        | л. 83    |  |
| 160 | Бандаж   | Полый цилиндр Ø=200мм | 9,1 | 9,1   | 20,0  |        | 1658-45  |  |
| 161 | Шпалка   | Ø=80 L=275            | 1   | 3,56  | 3,56  |        | л. 86    |  |

### Изменения позиции для опоры ОУПЖ-2

| <b>Дерево</b> |          |               |   |       |       |       |                |
|---------------|----------|---------------|---|-------|-------|-------|----------------|
| 1             | Стойка   | Л=11500 Ø=100 | 2 | 0,537 | 1,074 | 1,832 | ОУПЖ-1-2 л. 79 |
| 2             | Траверса | Л=2250 Ø=100  | 2 | 0,063 | 0,126 |       | ОУПЖ-3-1 л. 78 |
| 4             | Траверса | Л=2650 Ø=100  | 4 | 0,082 | 0,328 |       | ОУПЖ-3-2 л. 78 |

| <b>Металл</b> |       |                 |    |      |      |        |  |
|---------------|-------|-----------------|----|------|------|--------|--|
| 161           | Болт  | М20 L=450 Ø=100 | 7  | 1,2  | 8,4  | 134,76 |  |
| 170           | Гайка | М20 L=650 Ø=150 | 15 | 1,68 | 25,2 |        |  |

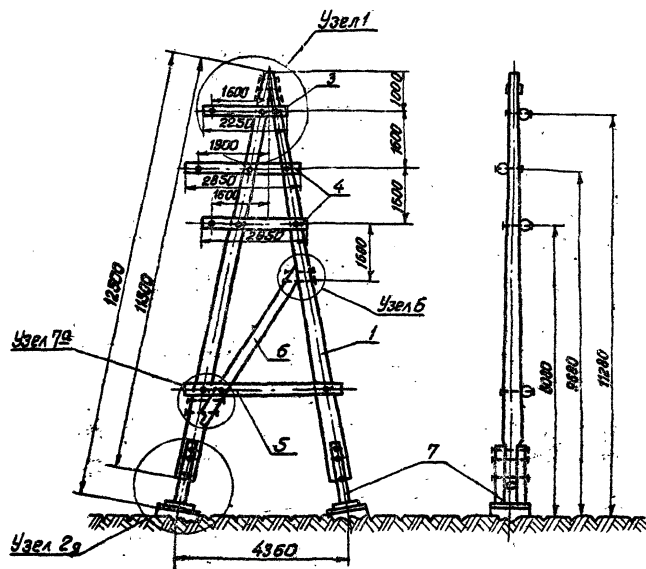
1. На чертеже дана опора для легкой группы проводов.
2. В случае необходимости направления раскоса изменить с тем, чтобы он работал на сжатие.
3. Расчетные пролеты см. лист №18.
4. Данный лист читать совместно с листами №№ 27,34, 63, 67.

Минэнерго СССР  
 Главинипроект  
 Дельзнерпроект  
 Москва

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в жарких условиях  
 Односторонняя угловая промежуточная опора ОУПЖ-1 ОУПЖ-2

Серия 3.407.66/71  
 Альбом Лист 61

## Спецификация для опоры ОУПМ-1



| №                  | Наимен.  | Тип или размер мм | Кол. | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |        | Шифр элемента или ГОСТ | Прим.         |
|--------------------|----------|-------------------|------|-----------------------------------|--------|------------------------|---------------|
|                    |          |                   |      | б.э.м.                            | в.с.в. |                        |               |
| <b>Д е р е в о</b> |          |                   |      |                                   |        |                        |               |
| 1                  | Стяжка   | L=11500 d=180     | 2    | 0,462                             | 0,920  |                        |               |
| 3                  | Траверса | L=2250 d=180      | 1    | 0,063                             | 0,063  |                        | ОУП-1-1 л. 73 |
| 4                  | ---      | L=2250 d=180      | 2    | 0,082                             | 0,165  | 1,415                  | ОУП-3-1 л. 76 |
| 5                  | Попереч. | L=5000 d=180      | 1    | 0,124                             | 0,124  |                        | ОУП-3-2 л. 78 |
| 6                  | Раскос   | L=5500 d=160      | 1    | 0,14                              | 0,14   |                        | ОУПМ-1 л. 79  |

**М е т а л л**

|     |           |                  |    |       |      |        |                |
|-----|-----------|------------------|----|-------|------|--------|----------------|
| в   | Приставка | ГТФ-12110 L=2250 | 4  | 100   | 400  |        |                |
| 159 | болт      | M20 L=350 P=100  | 1  | 0,95  | 0,95 |        |                |
| 181 | болт      | M20 L=450 P=100  | 13 | 1,2   | 15,5 |        |                |
| 184 | ---       | M20 L=350 L=100  | 8  | 1,44  | 11,6 |        |                |
| 160 | болт цнк. | М20 L=750 L=100  | 6  | 2,7   | 21,6 |        |                |
| 185 | гайка     | M20              | 29 | 0,064 | 1,79 | 461,23 | 15525-70 л. 84 |
| 185 | ---       | M24              | 16 | 0,11  | 1,76 |        | 15525-70 л. 85 |
| 106 | шайба     | 20               | 32 | 0,037 | 3,1  |        |                |
| 171 | ---       | 24               | 8  | 0,156 | 1,27 |        |                |
| 183 | шпонка    | M20 L=275        | 1  | 3,56  | 3,56 |        | л. 86          |

**Изменение позиции для опоры ОУПМ-2****Д е р е в о**

|                    |          |                 |   |       |       |        |               |
|--------------------|----------|-----------------|---|-------|-------|--------|---------------|
| 1                  | Стяжка   | L=11500 d=180   | 2 | 0,527 | 1,114 |        |               |
| 3                  | Траверса | L=2250 d=180    | 2 | 0,063 | 0,126 | 1,832  | ОУП-1-2 л. 73 |
| 4                  | ---      | L=2250 d=180    | 4 | 0,082 | 0,328 |        | ОУП-3-1 л. 76 |
| <b>М е т а л л</b> |          |                 |   |       |       |        |               |
| 151                | болт     | M20 L=450 P=100 | 7 | 1,2   | 8,4   | 461,11 |               |
| 170                | ---      | M20 L=650 P=150 | 6 | 1,68  | 10,08 |        |               |

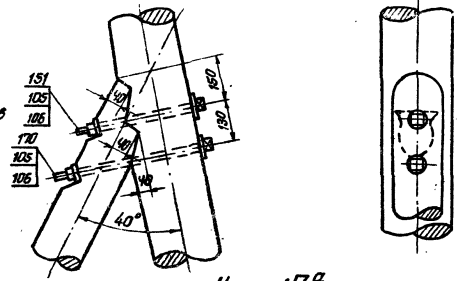
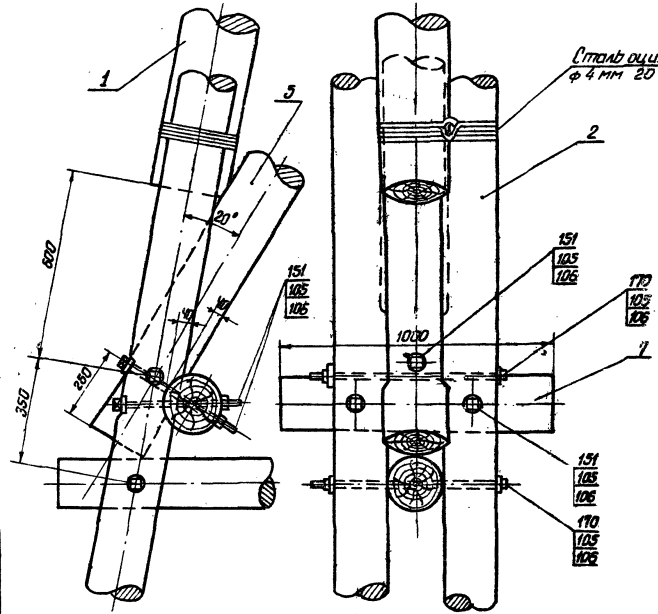
1. На чертеже дана опора для легкой группы проводов.
2. В случае необходимости направления раскоса изменить о тем, чтобы он работал на сжатие.
3. Данный лист читать совместно с листами № 27, 63, 67
4. Расчетные пролеты см. лист №18

ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ТЕЛЕИНЖЕНЕРИЯ  
 СТАРОЕ ШАХТЕР  
 ШАХТЕР  
 БРЕЖНЕВИ  
 ГЕОДЕЗИИ

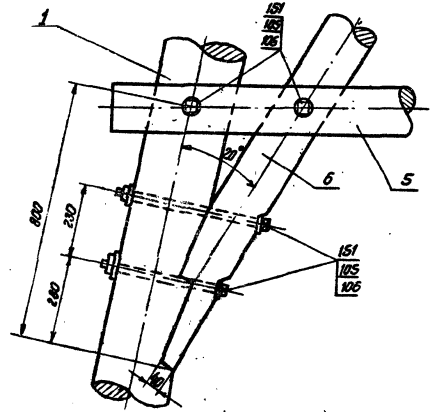
|       |  |                      |
|-------|--|----------------------|
| ТК    | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях                    | Серия<br>3.407-66/71 |
| 197 г | Односторонняя угловая промежуточная опора на металлических приставках ОУПМ-1 и ОУПМ-2, L=60° | Лист<br>62           |

Узел 7

Узел 6



Узел №7а



Данный лист читать совместно с листами общих видов опор

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях.

Односторонняя и двухцепная угловые промежуточные опоры. Узлы №№ 6, 7, 7а

Серия 3.407-68/71  
Лист 63

Минэнерго СССР  
ТРАВНИКПРОЕКТ.  
ДЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ.  
МОСКВА

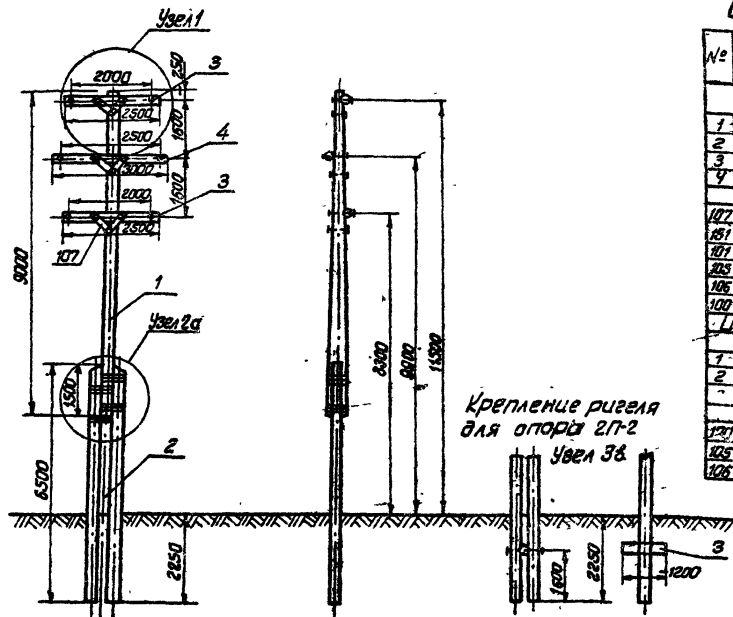
Научные отделы  
Главный инж. пр.-пр.  
Старший инженер  
Инженер

М.П. П.И. П.И. П.И.  
С.И. П.И. П.И.  
С.И. П.И. П.И.

ТК  
1971г.

### Спецификация для опоры 2П-1

| №                                   | Наимен    | Тип или размер, мм  | К-во | Объем м <sup>3</sup> или м <sup>2</sup> д-кт |       | Шифр элемент шифрост | Прим          |
|-------------------------------------|-----------|---------------------|------|--|-------|----------------------|---------------|
|                                     |           |                     |      | вдн  | всего |                      |               |
| <b>Дерево</b>                       |           |                     |      |  |       |                      |               |
| 1                                   | Стяжка    | L=3000 d=200        | 1    | 0,39   | 0,39  | 1,19                 | 2П-1-1 л.71   |
| 2                                   | Приставка | L=6500 d=200        | 2    | 0,31   | 0,62  |                      | 2П-2-1 л.75   |
| 3                                   | Траверса  | L=6500 d=160        | 2    | 0,056  | 0,112 |                      | 2П-2-1/3 л.78 |
| 4                                   | Траверса  | L=3000 d=160        | 1    | 0,069  | 0,069 |                      | 2П-2-2 л.78   |
| <b>М е т а л л</b>                  |           |                     |      |  |       |                      |               |
| 107                                 | Болт      | М20 L=240 d=52      | 2    | 0,66   | 6,34  | 9,00                 | 15579-70      |
| 107                                 | —         | М20 L=450 d=100     | 3    | 1,2  | 3,8   |                      |               |
| 107                                 | Распор    | 50x8 L=850          | 6    | 2,04   | 12,84 |                      | л.86          |
| 105                                 | Гайка     | М20                 | 12   | 0,064  | 0,768 | 15526-70             |               |
| 106                                 | Шайба     | 20                  | 12   | 0,097  | 1,164 |                      |               |
| 100                                 | Бандаж    | Сталь оцинк ф4 160м | 1    | 0,1  | 6,0   | 1668-46              |               |
| <b>Изменение позиции опоры 2П-2</b> |           |                     |      |  |       |                      |               |
| 1                                   | Стяжка    | L=3000 d=240        | 1    | 0,55   | 0,55  | 1,5                  | 2П-1-2 л.71   |
| 2                                   | Приставка | L=6500 d=240        | 2    | 0,36   | 0,72  |                      | 2П-2-2 л.75   |
|                                     | Ригель    | L=1200 d=220        | 1    | 0,019  | 0,019 |                      | АС-5-1 л.80   |
| <b>М е т а л л</b>                  |           |                     |      |  |       |                      |               |
| 107                                 | Болт      | М20 L=650 d=100     | 1    | 1,68   | 1,68  | 32,0                 |               |
| 105                                 | Гайка     | М20                 | 13   | 0,064  | 0,832 |                      | 15526-70      |
| 106                                 | Шайба     | 20                  | 17   | 0,097  | 1,649 |                      |               |



1. Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет провода для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг, и для тяжелой группы соответственно 80 и 110 кг.
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 33, 65.
3. Расчетные пролеты см. лист №18.

Горюхов И.И.

С.С.Шамур

Шильбергер

Сельверт-Орловский

М.И.Иванов

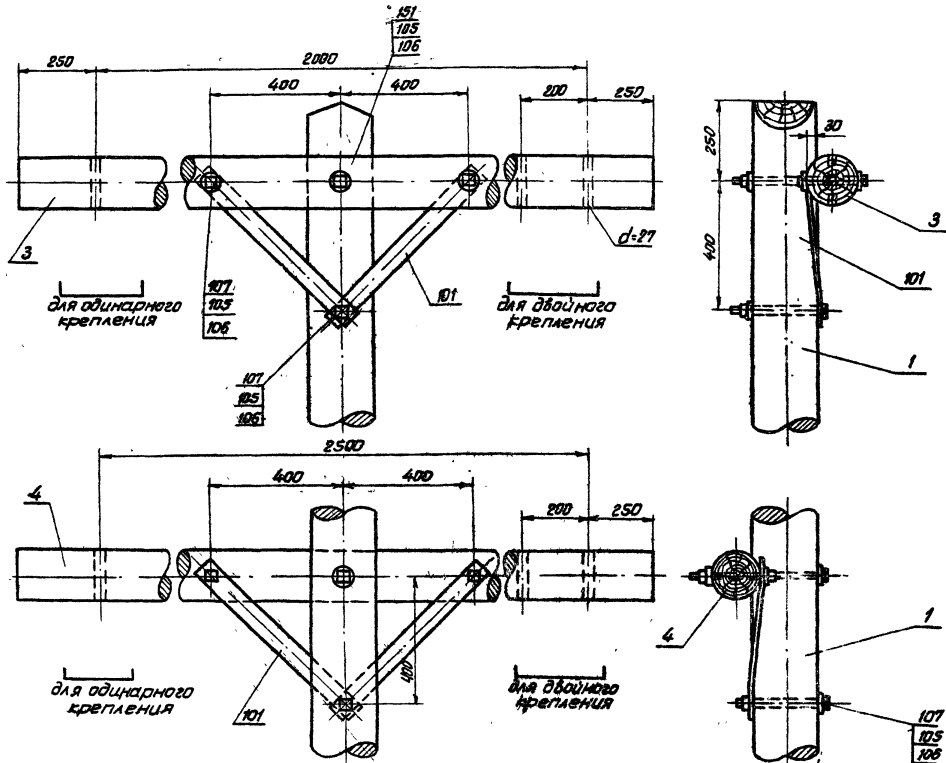
ТК

1971г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях.

Двухцепная промежуточная опора 2П-1 и 2П-2

Серия  
З.407-65/71  
Лист  
64



Горы, холмы  
Лесистые  
Бережистые  
Гравийные

Материал  
Дерево  
Сталь  
Легированная

Исполнитель: отдел  
Главный инж. проекта  
Старший инженер  
Инженер

МИНЭНЕРГО СССР  
ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ДЕЛЭНЕРГПРОЕКТ  
МОСКВА

ТК  
197 г

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях  
Двухъярусная промежуточная опора 2П. Узел 1.

СЕРИЯ  
3.407-88/71  
Лист Лист  
65

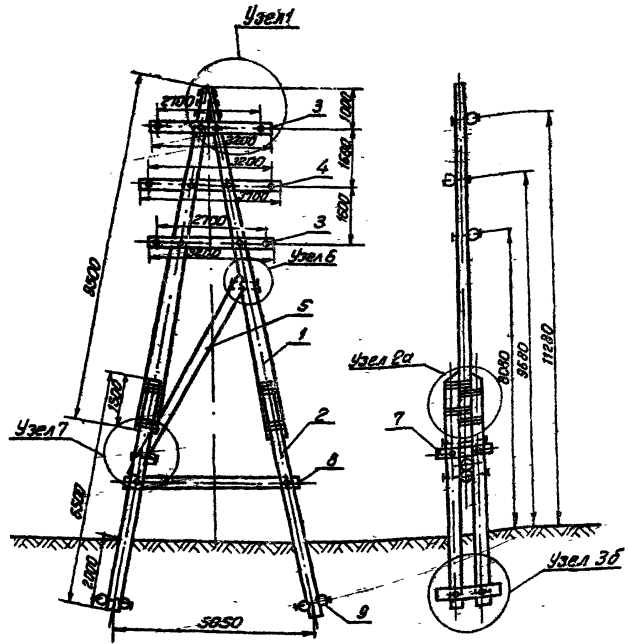
Спецификация для опоры 2УП-1

| №                  | Наимен.    | УПТ стандарт |      | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |       |      | Шпур 3А, 7А или ГОСТ | Прим. |
|--------------------|------------|--------------|------|-----------------------------------|-------|------|----------------------|-------|
|                    |            | размер мм    | кол. | берез.                            | дуб.  | ст.  |                      |       |
| <b>Д е р е в о</b> |            |              |      |                                   |       |      |                      |       |
| 1                  | Стяжка     | Л=3500 d=200 | 2    | 0,42                              | 0,04  | 2,94 | 2УП-1-4              | л. 72 |
| 2                  | Проставка  | Л=5500 d=100 | 4    | 0,21                              | 0,04  |      | 2УП-2-1              | л. 77 |
| 3                  | Траверса   | Л=3500 d=150 | 2    | 0,074                             | 0,148 |      | 2УП-3-1/2            | л. 78 |
| 4                  | ---        | Л=3700 d=100 | 1    | 0,087                             | 0,087 |      | 2УП-3-2              | л. 78 |
| 5                  | Раскос     | Л=8000 d=100 | 1    | 0,155                             | 0,155 |      | 2УП-3-7              | л. 73 |
| 6                  | Рубель     | Л=1500 d=220 | 4    | 0,062                             | 0,248 |      | К-5-2                | л. 80 |
| 7                  | Поперечина | Л=1000 d=100 | 1    | 0,024                             | 0,024 |      | 2УП-4-1              | л. 80 |
| 8                  | ---        | Л=1200 d=100 | 1    | 0,071                             | 0,107 |      |                      |       |

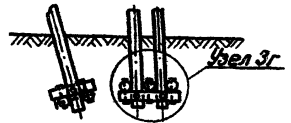
|                    |         |                      |     |       |       |       |          |  |
|--------------------|---------|----------------------|-----|-------|-------|-------|----------|--|
| <b>М е т а л л</b> |         |                      |     |       |       |       |          |  |
| 153                | Болт    | М80 L=150 d=100      | 1   | 0,25  | 0,25  | 57,53 |          |  |
| 154                | ---     | М80 L=150 d=100      | 12  | 3,2   | 3,2   |       |          |  |
| 155                | ---     | М80 L=150 d=100      | 1   | 1,94  | 1,94  |       |          |  |
| 156                | ---     | М80 L=150 d=100      | 7   | 1,68  | 11,78 |       |          |  |
| 105                | Гайка   | М80                  | 21  | 0,084 | 1,344 |       | 15520-70 |  |
| 106                | Шайба   | 80                   | 42  | 0,087 | 3,074 |       |          |  |
| 107                | Шпилька | d=80 L=200           | 1   | 3,58  | 3,58  |       | л. 80    |  |
| 108                | Болт    | Сталь дин. 66 200 d1 | 200 | 47    | 20,0  |       | 15520-90 |  |

Изменить позиции для опоры 2УП-2

|                    |           |                 |    |       |       |         |           |       |
|--------------------|-----------|-----------------|----|-------|-------|---------|-----------|-------|
| <b>Д е р е в о</b> |           |                 |    |       |       |         |           |       |
| 1                  | Стяжка    | Л=3500 d=240    | 2  | 0,58  | 1,16  | 3,57    | 2УП-1-1   | л. 72 |
| 2                  | Проставка | Л=5500 d=100    | 4  | 0,21  | 1,04  |         | 2УП-2-2   | л. 77 |
| 3                  | Рубель    | Л=1500 d=220    | 10 | 0,062 | 0,62  |         | К-5-2     | л. 80 |
| 4                  | Траверса  | Л=3200 d=150    | 4  | 0,074 | 0,296 |         | 2УП-3-1/2 | л. 78 |
| 5                  | ---       | Л=3700 d=100    | 2  | 0,087 | 0,174 | 2УП-3-2 | л. 78     |       |
| <b>М е т а л л</b> |           |                 |    |       |       |         |           |       |
| 151                | Болт      | М80 L=150 d=100 | 10 | 1,2   | 2,6   | 7,38    |           |       |
| 170                | ---       | М80 L=150 d=100 | 13 | 1,58  | 21,4  |         |           |       |
| 105                | Гайка     | М80             | 37 | 0,084 | 3,074 |         | 15520-70  |       |
| 106                | Шайба     | 80              | 62 | 0,087 | 5,014 |         |           |       |



Для опоры 2УП-2



1. На чертеже дана опора - для легкой группы проводов.
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 33, 63 и 67
3. Расчетные пролеты см. лист №18

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в гдрных условиях.  
 Двухцепная уловая промежуточная опора 2УП-1, 2УП-2:  $\alpha = 60^\circ$

Сельэнергопроект  
 Инженер  
 М.Васильев  
 197 г.

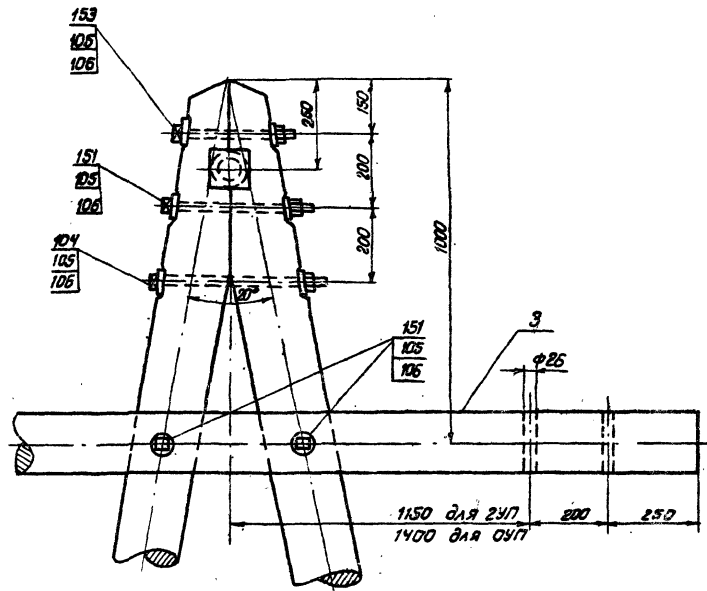
Ферия  
 3.407-66/77  
 М.Васильев лист  
 66

Министерство Энергетики  
 Главинститпроект  
 ЦЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

Научный отдел  
 Давыдов инженер пр-та  
 Старший инженер  
 Инженер

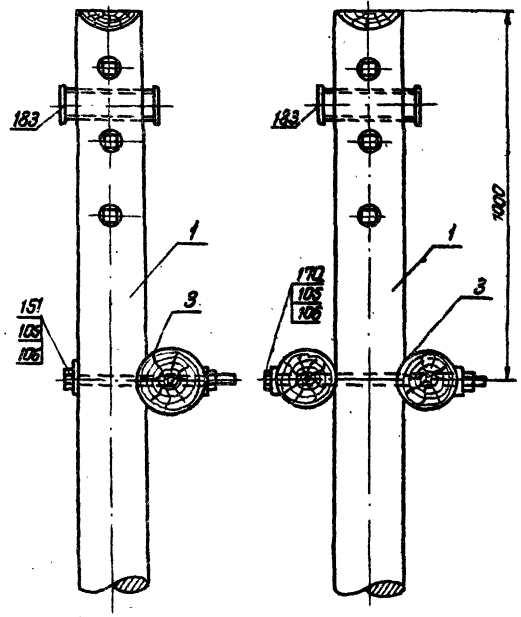
Инженер  
 Давыдов  
 Старший инженер  
 с.с. Давыдов

Инженер  
 Давыдов  
 Старший инженер  
 с.с. Давыдов



Для легкой группы проводов

Для тяжелой группы проводов



Все отверстия под болты -  $\phi 22$

|       |   |                      |
|-------|---|----------------------|
| TK    | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | СЭРЦЛ<br>3.407-65/71 |
| 197 г | Двухцепная и односторонняя угловые промежуточные опоры 2УП, 0УП. Узел №1  | Альбом Лист<br>67    |



ГЛАВНИЙ ПРОЕКТ  
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТА  
МОСКВА

И.О.У.А.  
С.И.С.

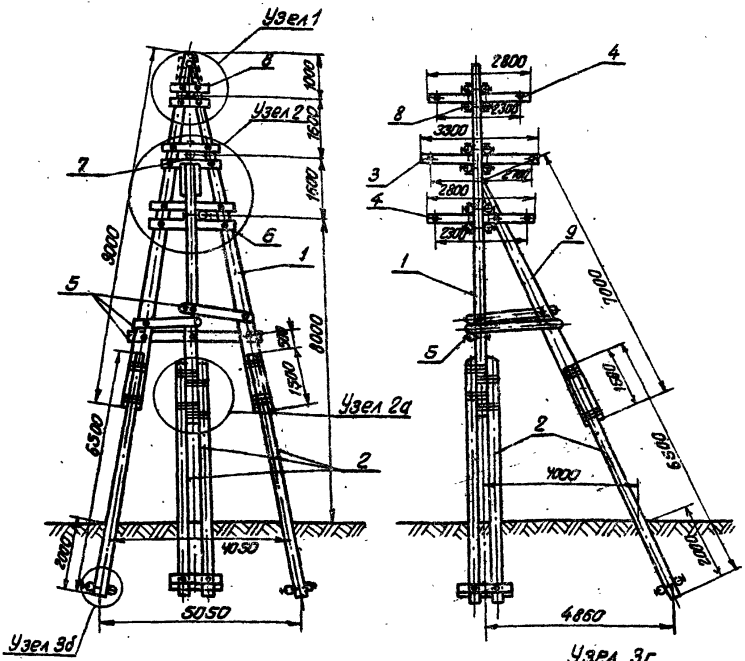
Березяны  
Гевондан

С.И.С.

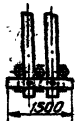
С.И.С.

С.И.С.

С.И.С.



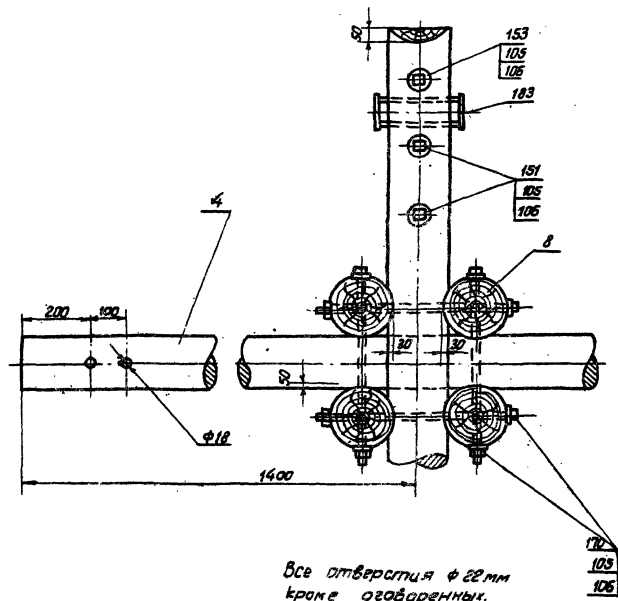
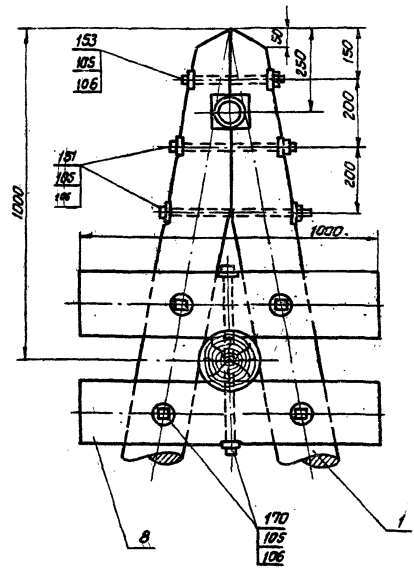
1. Данный лист читать совместно с листами № 27, 33, 69, 70.
2. Расчетные пролеты см. лист №18
3. Опора может применяться как анкерная и концевая, в этом случае она устанавливается траверсой перпендикулярно линии.



Спецификация для опоры 2УА-1

| №                                      | Исх.м-нования | Тип материала     | Объем или масса |       | Шифр материала по ГОСТ | Прим.  |
|--|---------------|-------------------|-----------------|-------|------------------------|--------|
|  |               |                   | б/дм.           | всего |                        |        |
| <b>Дерево</b>                          |               |                   |                 |       |                        |        |
| 1                                      | Стяжка        | L=4500; d=180     | 2               | 0,35  | 0,70                   | 3,57   |
| 2                                      | Покрывающая   | L=6500; d=180     | 5               | 0,21  | 1,05                   |        |
| 3                                      | Траверса      | L=3000; d=180     | 1               | 0,03  | 0,03                   |        |
| 4                                      | ---           | L=2800; d=180     | 2               | 0,08  | 0,16                   |        |
| 5                                      | Толеранция    | L=3200; d=150     | 3               | 0,074 | 0,222                  |        |
| 6                                      | Удобная       | L=2000; d=200     | 4               | 0,059 | 0,236                  |        |
| 7                                      | ---           | L=1500; d=200     | 4               | 0,051 | 0,204                  |        |
| 8                                      | ---           | L=1000; d=200     | 4               | 0,033 | 0,132                  |        |
| 9                                      | Стяжка подк.  | L=1000; d=180     | 1               | 0,23  | 0,23                   |        |
| 10                                     | Ригель        | L=1200; d=220     | 6               | 0,049 | 0,294                  |        |
| <b>Металл</b>                          |               |                   |                 |       |                        |        |
| 153                                    | Болт          | M20; L=350; P=100 | 1               | 0,95  | 0,95                   | 130,57 |
| 15                                     | ---           | M20; L=450; P=100 | 11              | 1,2   | 13,2                   |        |
| 170                                    | ---           | M20; L=650; P=150 | 24              | 1,68  | 40,32                  |        |
| 177                                    | ---           | M24; L=240; P=80  | 4               | 0,97  | 3,88                   |        |
| 119                                    | ---           | M16; L=260; P=100 | 12              | 0,45  | 5,52                   |        |
| 105                                    | Гайка         | M20               | 36              | 0,064 | 2,30                   |        |
| 185                                    | ---           | M24               | 4               | 0,11  | 0,44                   |        |
| 187                                    | ---           | M16               | 24              | 0,033 | 0,80                   |        |
| 106                                    | Шайба         | 20                | 72              | 0,097 | 6,96                   |        |
| 183                                    | Шпанд         | d=80; L=275       | 1               | 3,56  | 3,56                   |        |
| 181                                    | Упор подк.    | L16; d=500        | 1               | 9,78  | 9,78                   |        |
| 182                                    | Уголок подк.  | L70 x 70; L=1000  | 2               | 6,39  | 12,78                  |        |
| 100                                    | Бандоук       | Удобный: 84; 300  | 0,1             | 30    | 30                     |        |
| <b>Изменяю позицию для опоры 2УА-2</b> |               |                   |                 |       |                        |        |
| <b>Дерево</b>                          |               |                   |                 |       |                        |        |
| 1                                      | Стяжка        | L=3500; d=200     | 2               | 0,42  | 0,84                   | 4,03   |
| 9                                      | Стяжка подк.  | L=1000; d=200     | 1               | 0,28  | 0,28                   |        |
| 10                                     | Ригель        | L=1500; d=22      | 9               | 0,062 | 0,56                   |        |
| <b>Металл</b>                          |               |                   |                 |       |                        |        |
| 151                                    | Болт          | M20; L=450; P=100 | 17              | 1,2   | 20,4                   | 41,00  |
| 176                                    | ---           | M30; L=240; P=72  | 1               | 1,58  | 1,58                   |        |
| 105                                    | Гайка         | M20               | 41              | 0,064 | 2,62                   |        |
| 185                                    | ---           | M30               | 1               | 0,23  | 0,23                   |        |
| 106                                    | Шайба         | 20                | 84              | 0,097 | 8,15                   |        |

УЧАСТИИ  
 АДМИНИСТРАЦИИ  
 БЕРЕЖАНСКИ  
 РАЙОНА  
 С. 30  
 С. 31  
 С. 32  
 С. 33  
 С. 34  
 С. 35  
 С. 36  
 С. 37  
 С. 38  
 С. 39  
 С. 40  
 С. 41  
 С. 42  
 С. 43  
 С. 44  
 С. 45  
 С. 46  
 С. 47  
 С. 48  
 С. 49  
 С. 50  
 С. 51  
 С. 52  
 С. 53  
 С. 54  
 С. 55  
 С. 56  
 С. 57  
 С. 58  
 С. 59  
 С. 60  
 С. 61  
 С. 62  
 С. 63  
 С. 64  
 С. 65  
 С. 66  
 С. 67  
 С. 68  
 С. 69  
 С. 70  
 С. 71  
 С. 72  
 С. 73  
 С. 74  
 С. 75  
 С. 76  
 С. 77  
 С. 78  
 С. 79  
 С. 80  
 С. 81  
 С. 82  
 С. 83  
 С. 84  
 С. 85  
 С. 86  
 С. 87  
 С. 88  
 С. 89  
 С. 90  
 С. 91  
 С. 92  
 С. 93  
 С. 94  
 С. 95  
 С. 96  
 С. 97  
 С. 98  
 С. 99  
 С. 100



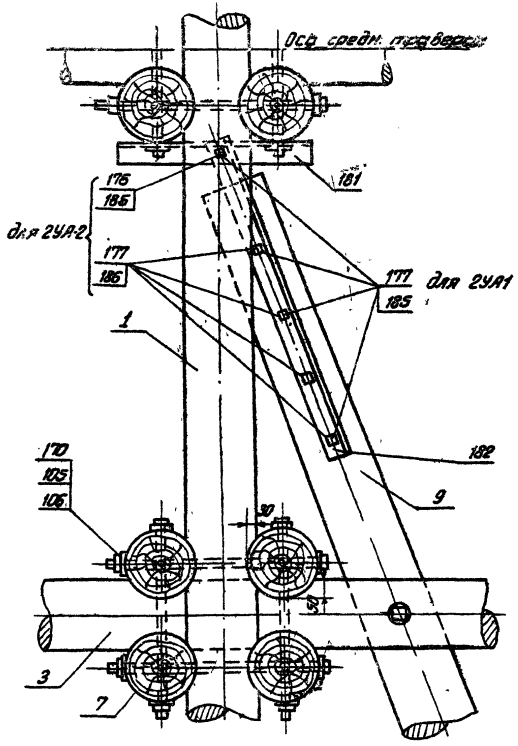
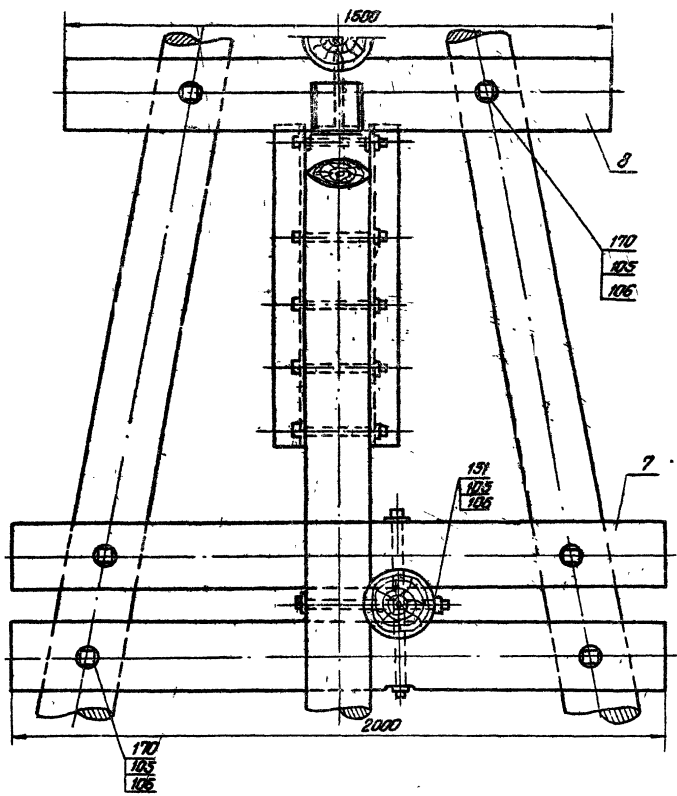
Все отверстия  $\phi 22$  мм  
 кроме оговоренных.

ТК  
 197 г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кв в горных условиях  
 Двухчетная угловая анкерная опора 2УА. Узел 1

Сер. 8  
 З. 407-88/71  
 Лист 69

Узел 5



ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТИ  
 197 г  
 СТАВРОПОЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
 СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ  
 197 г

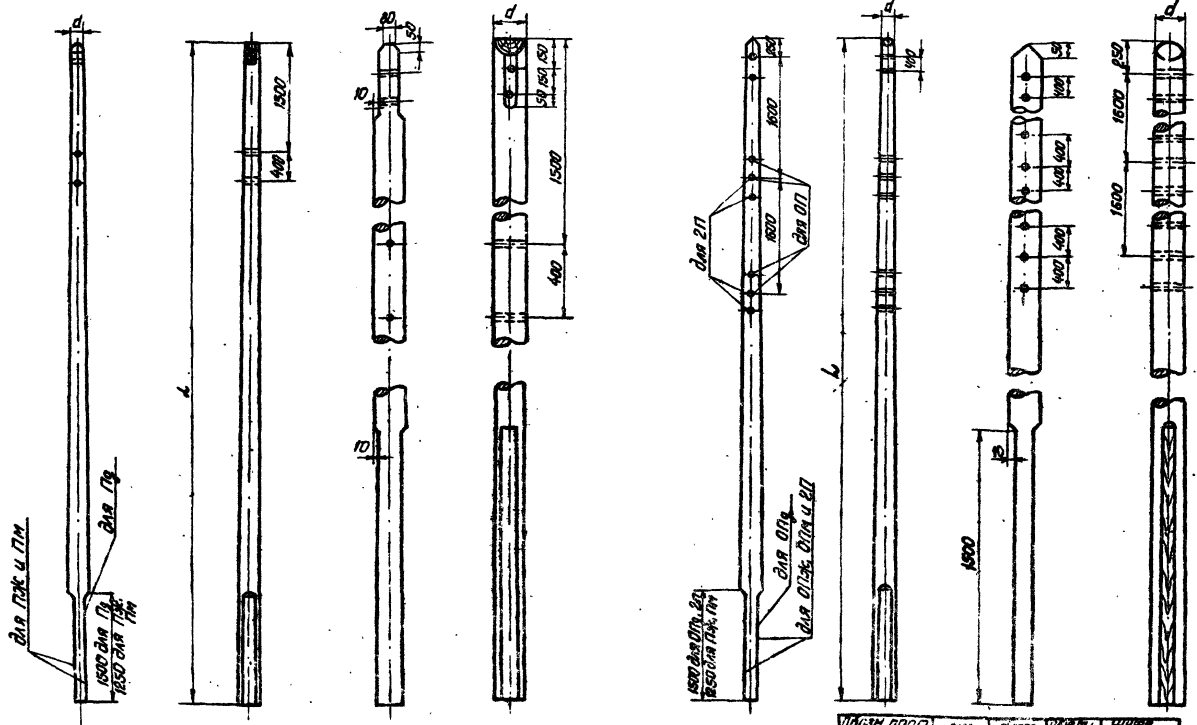
|       |   |                      |
|-------|---|----------------------|
| TK    | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | Серия<br>3.407-66/71 |
| 197 г | Двухцепная угловая анкерная опора 24А Узел 5.                             | Альбом Лист<br>70    |

Удобен и легкий  
Верхняя часть  
Геометрия

Уч. М. М.  
О. З. М.  
С. З. М. М. М.

Левый шток пр-та  
Старый шток  
Линейка

ПЛАН И ПРОЕКТ  
БЕЛАЗЕНЕРПРОЕКТ  
МУШВА



| Обозн. опор.        | д. мм | с. мм | объем | ширина |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|
| ЛЭП-1, ДЛП-1, ДЛП-1 | 9000  | 180   | 0,82  | Л-1-1  |
| ЛЭП-2, ДЛП-2, ДЛП-2 | 9000  | 200   | 0,39  | Л-1-2  |
| ЛЭП-1               | 10000 | 180   | 0,377 | Л-1-3  |
| ЛЭП-2               | 10000 | 200   | 0,352 | Л-1-4  |

Все отверстия сверлить  $\phi 22$

| Обозн. опор  | мм    | с. мм | объем | ширина  |
|--------------|-------|-------|-------|---------|
| ЛЭП-1, ДЛП-2 | 9000  | 200   | 0,39  | ЛЭП-1-1 |
| ЛЭП-2        | 9000  | 240   | 0,55  | ЛЭП-1-2 |
| ДЛП-1        | 9000  | 180   | 0,32  | ЛЭП-1-1 |
| ДЛП-1, ДЛП-1 | 11000 | 180   | 0,44  | ЛЭП-1-2 |
| ДЛП-2, ДЛП-2 | 11000 | 200   | 0,53  | ЛЭП-1-3 |

ТК Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кв в жарких условиях

197 г Деревянные элементы опор ЛЭП, ДЛП. Стойки.

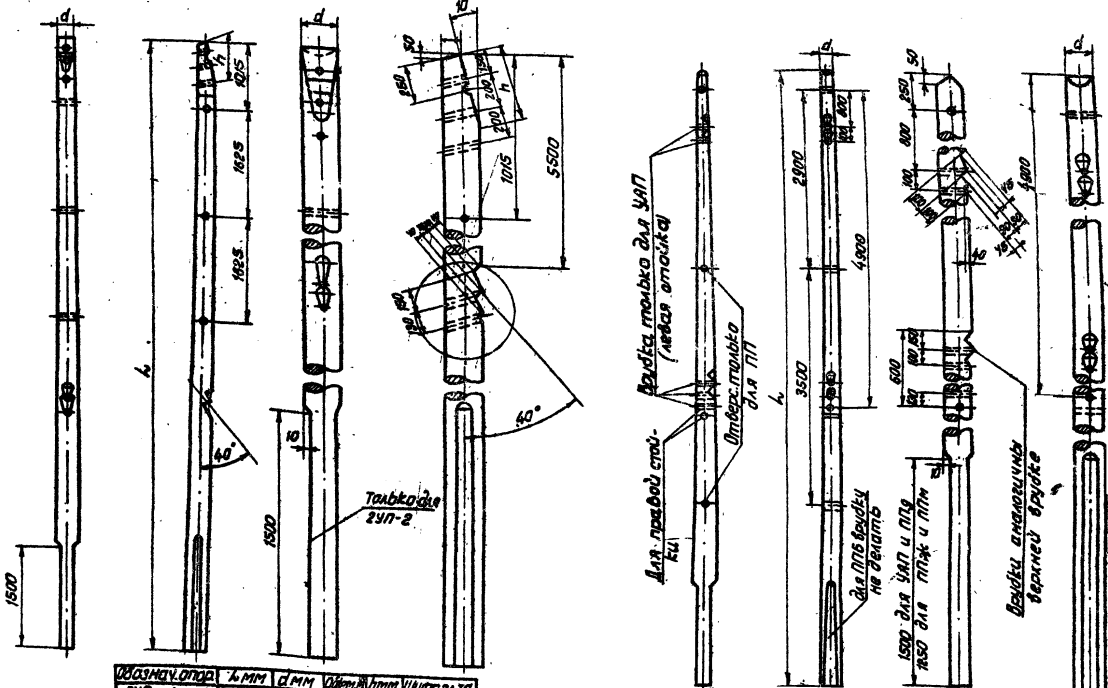
С. В. Р. Я.  
3.407.66/71  
Лист 71

ТАВНИПРОЕКТ  
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
М.О. МОСКВА

Главный инженер пр.-отв.  
Старший инженер  
И.А. КОЖЕВНИКОВ

(И.И. КОЖЕВНИКОВ)

Рубрицированный  
Бережливый  
Соблюдать



| Обозначен. опор | д мм | д мм | Объем м³ | Широк. м | д мм    |
|-----------------|------|------|----------|----------|---------|
| ОУП-1           | 9500 | 180  | 0,38     | 517      | ОУП-1-3 |
| ПП-2, 2УП-1     | 9500 | 200  | 0,42     | 575      | ОУП-1-4 |
| 2УП-2           | 9500 | 240  | 0,58     | 650      | 2УП-1-1 |

Все отверстия ф 22

| Обозначен. опор  | д мм  | д мм | Объем м³ | Широк. м | д мм    |
|------------------|-------|------|----------|----------|---------|
| УАП              | 9000  | 180  | 0,32     |          | УАП-1-1 |
| ПП-1, ПП-1, ПП-1 | 9000  | 200  | 0,39     |          | ПП-1-1  |
| ПП-2, ПП-2, ПП-2 | 9000  | 220  | 0,46     |          | ПП-1-2  |
| ПП-1             | 10000 | 200  | 0,452    |          | ПП-1-3  |
| ПП-2             | 10000 | 220  | 0,532    |          | ПП-1-4  |

ТК

187г.

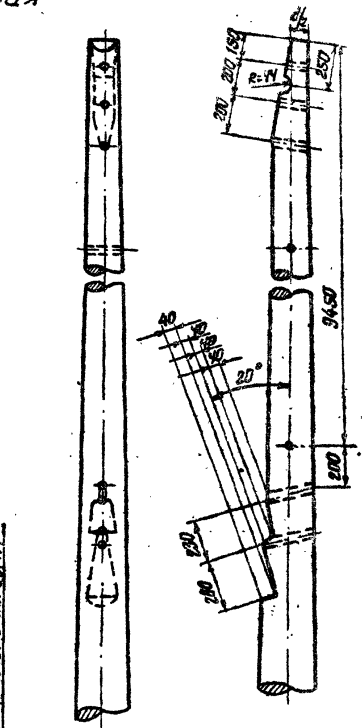
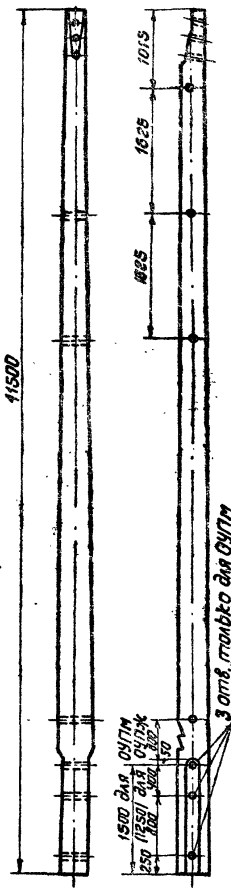
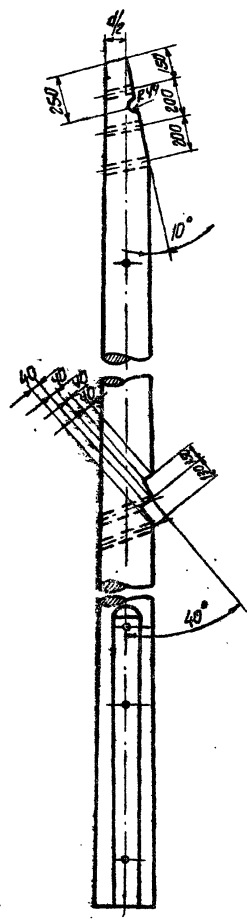
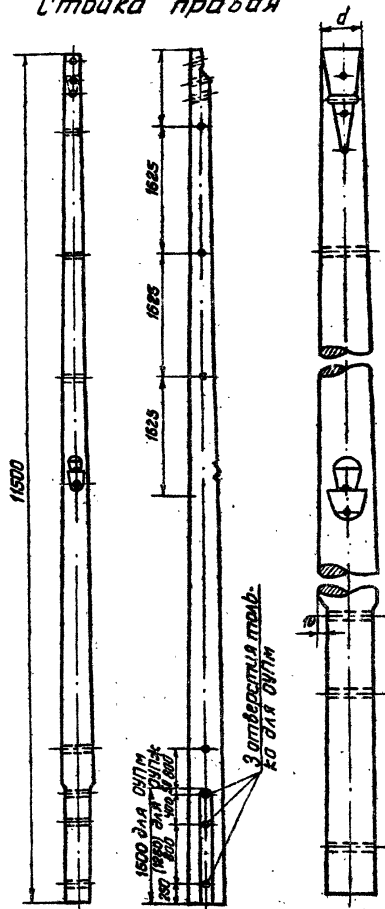
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

Деревянные элементы опор ОУП, 2УП, УАП, ПП. Стойки.

Серия  
3.407-66/74  
Лист  
72

Стойка правая

Стойка левая



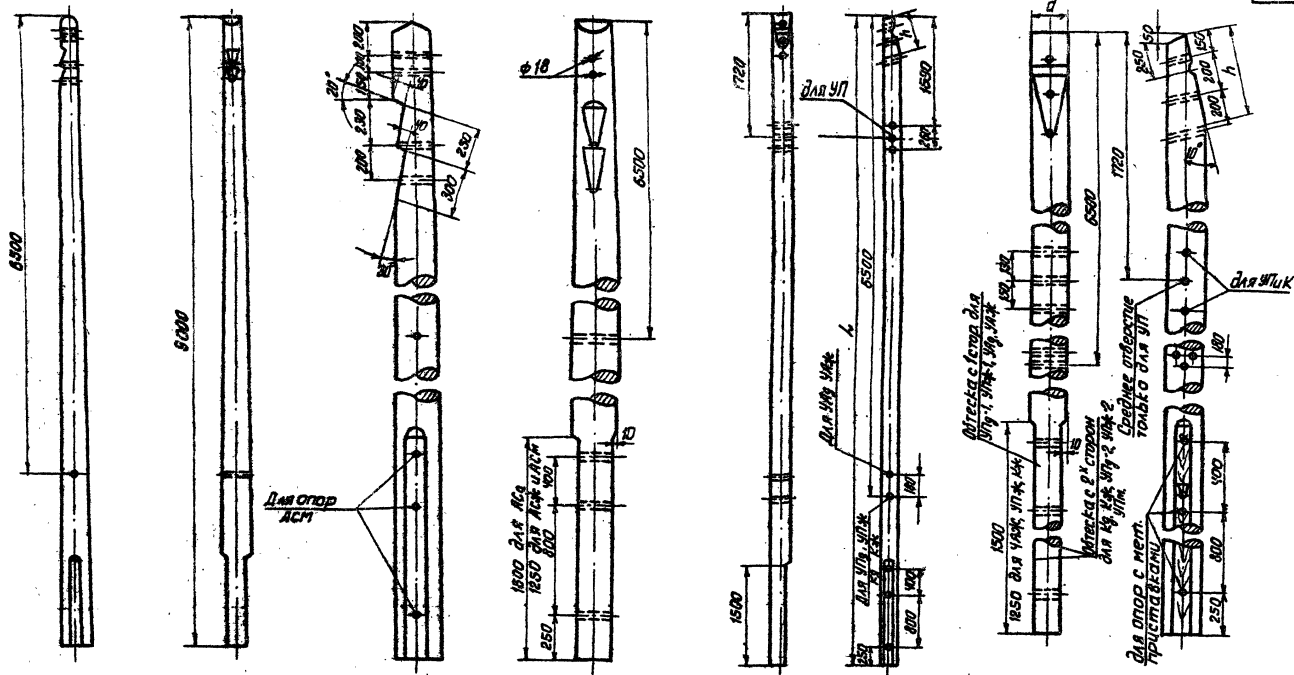
1. Все отверстия сверлить  $\phi 22$  мм
2. Диаметр стоек опор ОУПМ-1 и ОУПЖ-1 равен 18 см; шифр элемента ОУП-1-1 и ОУПМ-2 и ОУПЖ-2 равен 20 см и шифр элемента ОУП-1-2

Сельэнергопроект  
Москва  
Старший инженер  
Инженер  
О.С.Фар  
С.Ю.Мух  
Бережники  
Городской

ТК  
197 г

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кв в горных условиях  
Деревянные элементы опор ОУП. Стойки.

Серия  
3.407-65/1П  
Рядовый лист  
73



| Обозначение опор | Л, мм | д мм | Объем м <sup>3</sup> | Шифр элемента |
|------------------|-------|------|----------------------|---------------|
| АС, АСж, АСМ     | 6000  | 180  | 0,32                 | АС-1-1        |

Все отверстия  $\phi 22$ , кроме оговоренных.

| Виды опор  | мм   | д мм | Объем м <sup>3</sup> | h   | Шифр элемента |
|------------|------|------|----------------------|-----|---------------|
| УП-1, УП-1 | 6000 | 180  | 0,32                 | 517 | УП-1-1        |
| УП-2, УП-2 | 3000 | 200  | 0,39                 | 575 | УП-1-2        |
| УП-1, УП-1 | 6000 | 180  | 0,32                 | 517 | УП-1-1        |
| УП-2, УП-2 | 6000 | 200  | 0,39                 | 575 | УП-1-2        |
| УП-1, УП-1 | 6000 | 200  | 0,39                 | 575 | К-1-1         |
| УП-2, УП-2 | 6000 | 220  | 0,46                 | 600 | К-1-2         |

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

Серия 3.407-66/Т

1971г.

Деревянные элементы опор АС, УП, УП, К. Стойки.

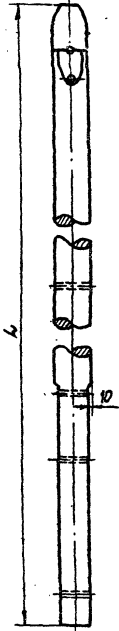
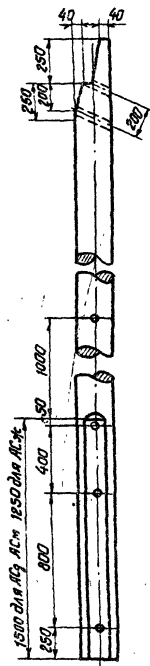
Лист

74

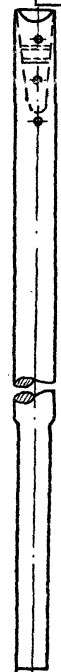
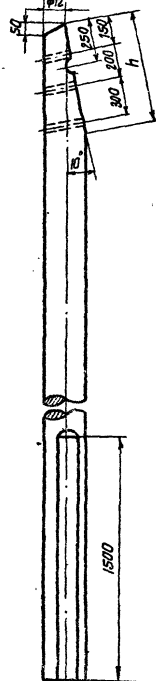
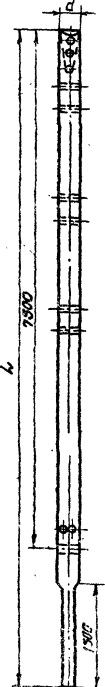
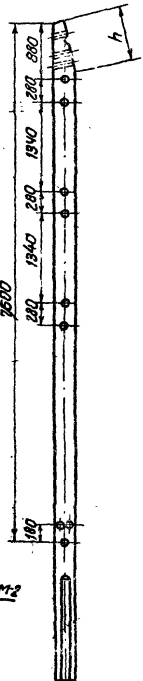
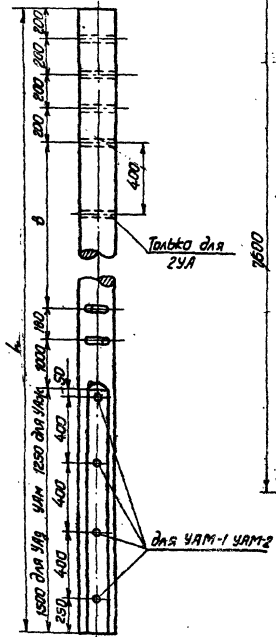
Минэнерго СССР  
 ГЛАВНЫЙ ЦЕНТР  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

Инженер  
 Старший инженер  
 Инженер  
 Д. С. Соколов  
 С. П. Иванов

Рудзитский  
 Бережкович  
 Гевондян



Для УА и 25А заткнуть в перпенд. рамки



| Обозн. опор | Л, мм | Д, мм | Угол<br>тупости,<br>град | Шаг ст. элем. |
|-------------|-------|-------|--------------------------|---------------|
| АС          | 8500  | 180   | 0,3                      | АС-7-1        |

| Обозначен. опор | Л, мм | Д, мм | Д, мм | Угол<br>тупости,<br>град | Шаг ст. элем. |
|-----------------|-------|-------|-------|--------------------------|---------------|
| УА              | 3000  | 180   | 3020  | 0,138                    | УА-7-1        |
| УАТ             | 3000  | 180   | 3200  | 0,26                     | УАТ-7-1       |
| 25А             | 7000  | 180   | 3220  | 0,29                     | 25А-7-1       |

| Обозн. оп. | Л, мм | Д, мм | Угол<br>тупости,<br>град | Шаг ст. элем. |
|------------|-------|-------|--------------------------|---------------|
| 25А-1      | 3500  | 180   | 0,35                     | 25А-1-1       |
| 25А-2      | 9500  | 200   | 0,27                     | 25А-1-2       |

Все отверстия сверлить  $\phi 22$  мм

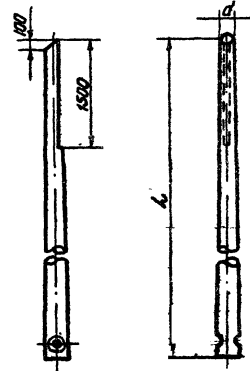
ТК  
 1971г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кв в горных условиях  
 Деревянные элементы опор АС, УА, УАТ, 25А. Стойки и стойки подкоса

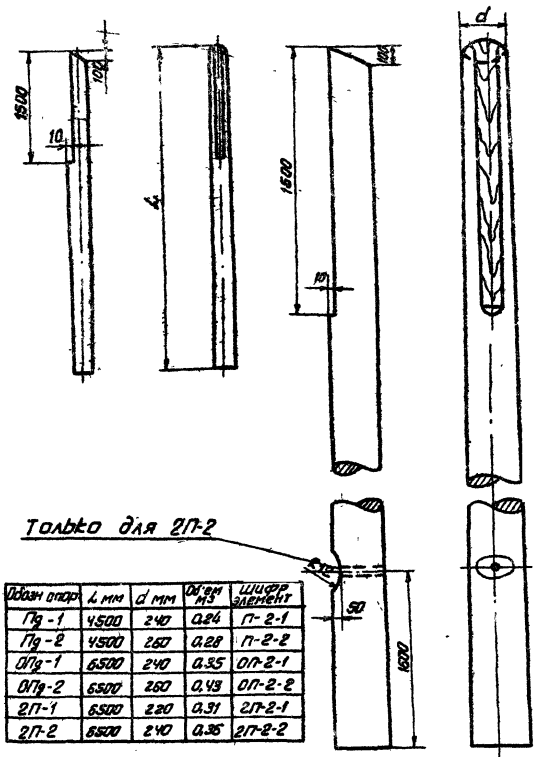
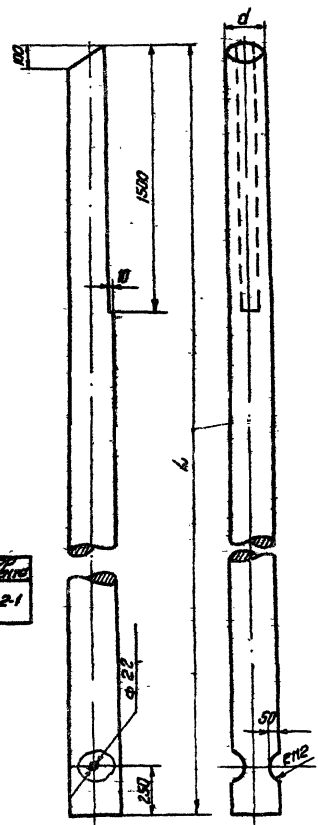
Серия  
 3.407-66/71  
 Выбрана лист  
 75



ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ  
 ДЕРЕВЯННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОПОР П, ОП, ОЛ, ОЛ-2, ОУА, ПРИСТАВКИ



| Обозначение | д, мм | д мм | Диаметр отверстия | Шлицевый элемент |
|-------------|-------|------|-------------------|------------------|
| 2УА-1       | L     | d    | 22                |                  |
| 2УА-2       | 6500  | 180  | 0,21              | 2УА-2-1          |

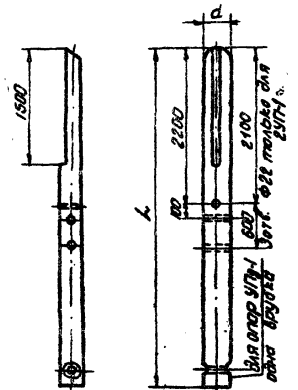


Только для 2П-2

| Обозначение | д, мм | д мм | Диаметр отверстия | Шлицевый элемент |
|-------------|-------|------|-------------------|------------------|
| Пг-1        | 4500  | 240  | 0,24              | Пг-2-1           |
| Пг-2        | 4500  | 260  | 0,28              | Пг-2-2           |
| ОПг-1       | 6500  | 240  | 0,35              | ОПг-2-1          |
| ОПг-2       | 6500  | 260  | 0,43              | ОПг-2-2          |
| 2П-1        | 6500  | 220  | 0,31              | 2П-2-1           |
| 2П-2        | 6500  | 240  | 0,35              | 2П-2-2           |

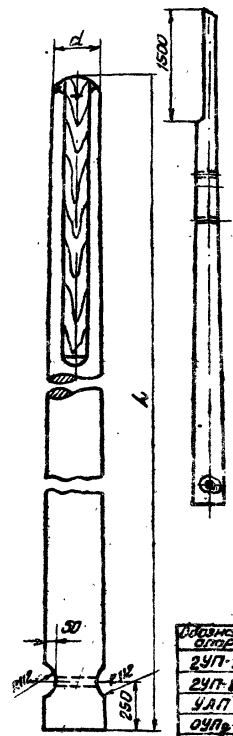
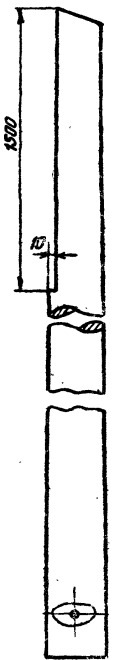
Все отверстия сверлить диаметром 22мм

Мосэнерго СССР  
 Главиниипроект  
 Бельзавертрансвакт  
 Москва  
 Научельные отделы  
 Главные инженеры пр-та  
 Старший инженер  
 Инженер  
 В. П. К.  
 М. В. К.  
 О. Ф. К.  
 С. П. К.  
 Головной инженер  
 Ведущий инженер  
 Инженер

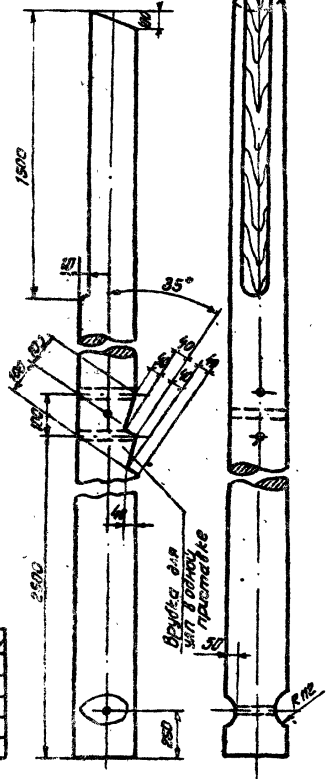
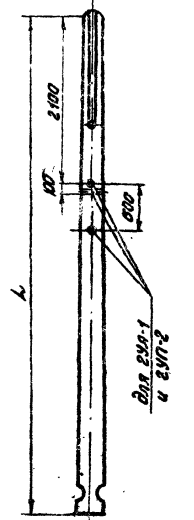


| Обознач.  | Л, мм | Д, мм | Объем м <sup>3</sup> | Шифр элемента |
|-----------|-------|-------|----------------------|---------------|
| ПТр       | 4500  | 180   | 0,138                | ПТ-2-1        |
| УПг-1     | 4500  | 220   | 0,2                  | УПг-2-1       |
| УПг-2     | 4500  | 180   | 0,138                | УПг-2-2       |
| УАг-1     | 4500  | 200   | 0,17                 | УАг-2-1       |
| УАг-2     | 4500  | 220   | 0,20                 | УАг-2-1       |
| АСг       | 4500  | 180   | 0,138                | УПг-2-2       |
| Кг-1 Кг-2 | 4500  | 180   | 0,138                | УПг-2-2       |

Все отверстия сверлить диаметром 22мм.



| Обознач. опор. | Л, мм | Д, мм | Объем м <sup>3</sup> | Шифр элемента |
|----------------|-------|-------|----------------------|---------------|
| 2УПг-1         | 5500  | 180   | 0,21                 | 2УПг-2-1      |
| 2УПг-2         | 5500  | 200   | 0,25                 | 2УПг-2-2      |
| УАПг           | 4500  | 180   | 0,138                | УАПг-2-1      |
| 2УПг-1         | 5500  | 180   | 0,21                 | 2УПг-2-1      |
| 2УПг-2         | 5500  | 200   | 0,25                 | 2УПг-2-2      |



ТК  
197 г

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях  
 Деревянные элементы опор ПТ, УП, УА, АС, К, 2УП, УАП, 2УП, Приставки.

(Серия)  
 3 407, 65/71  
 Листов Лист 77

Госэнерго  
 Проектный институт  
 Березовский  
 Геванден

Инженер  
 С.С.Мед

Минэнерго СССР  
 Главинипроект  
 СБЭЗ-Энергопроект  
 Москва



| Обозн. опор | д.м          | Р,мм | д.тр. см | Объем м <sup>3</sup> | Шифр элемента |
|-------------|--------------|------|----------|----------------------|---------------|
| УАП         | 8.5<br>(6.5) | 90   | 20       | 0.36<br>(0.26)       | УАП-3-1       |



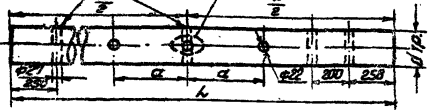
| Обозн. опор          | д.м  | д.мм | Объем м <sup>3</sup> | Шифр элем. |
|----------------------|------|------|----------------------|------------|
| УА-1; УА-1-1; УА-1-2 | 1.8  | 15   | 0.089                | УП-3-1     |
| УА-2; УА-2-1; УА-2-2 | 1.3  | 15   | 0.029                | УП-3-2     |
| УАП-1; УАП-1-1       | 2.25 | 18   | 0.053                | УАП-3-1    |
| УАП-1-1; УАП-1-2     | 2.85 | 18   | 0.082                | УАП-3-2    |
| УАП-2; УАП-2-1       | 2.85 | 18   | 0.082                | УАП-3-3    |

Вариант одиночного крепления

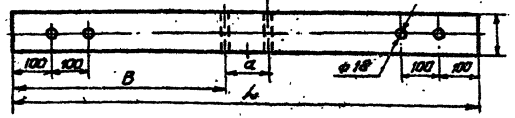


| Обозначение          | д.м | д.тр. см | д.мм | Шифр элемента |         |
|----------------------|-----|----------|------|---------------|---------|
| УА-1; УА-1-1; УА-1-2 | 2.5 | 0.055    | 16   | 600           | УП-3-1  |
| УА-2; УА-2-1; УА-2-2 | 2.5 | 0.071    | 16   | 600           | УП-3-2  |
| УАП-1                | 3.2 | 0.074    | 16   | 855           | УАП-3-1 |
|                      | 3.7 | 0.087    |      | 880           | УАП-3-2 |
| УАП-2                | 3.2 | 0.074    | 1480 | УАП-3-3       |         |

Вариант для опор ПП не делать  
 Вариант двойного крепления



| Обозначение  | д.м  | д.тр. см | д.мм | Шифр элемента |        |
|--|------|----------|------|---------------|--------|
| Пг-1; Пг-1-1; Пг-1-2; Пг-2; Пг-2-1; Пг-2-2; Пг-2-3 | 2.25 | 0.049    | 16   | 400           | ПГ-3-1 |
| ПГ-1   | 2.5  | 0.056    | 16   | 400           | ПГ-3-1 |
|  | 3.0  | 0.069    |      | 400           | ПГ-3-2 |
| ПГ-2; ПГ-2-1; ПГ-2-2                               | 5.5  | 0.21     | 18   | 2000          | ПГ-3-1 |
|  | 8.5  | 0.3      |      | 2000          | ПГ-3-2 |

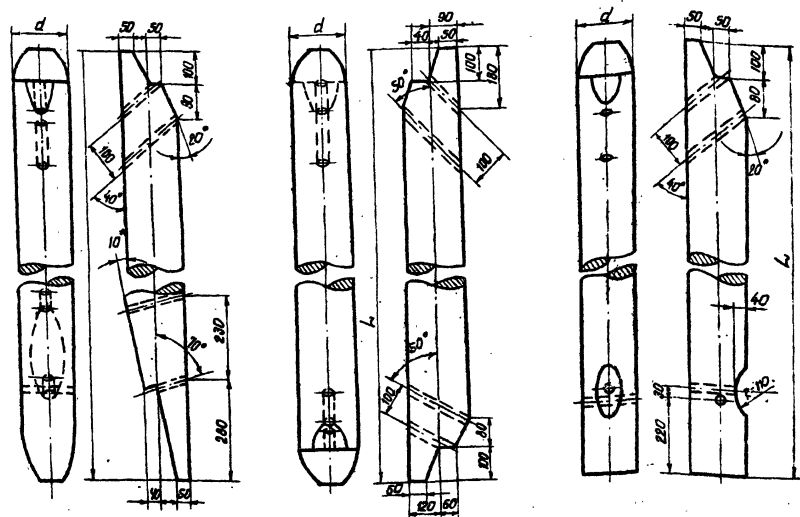


| Обозначение          | д.м | д.тр. см | д.мм | Б,мм | Шифр элемента |        |
|----------------------|-----|----------|------|------|---------------|--------|
| УА-1; УА-1-1; УА-1-2 | 2.5 | 0.056    | 16   | 390  | 1005          | УА-3-1 |
| УА-2                 | 2.5 | 0.071    | 18   | 410  | 1235          | УА-3-2 |
|                      |     |          |      | 310  | 1235          | УА-3-1 |
|                      |     |          |      | 340  | 1130          | УА-3-2 |
|                      |     |          |      | 350  | 1225          | УА-3-3 |
| УА-1                 | 2.5 | 0.071    | 18   | 360  | 1225          | УА-3-3 |
|                      |     |          |      | 360  | 1225          | УА-3-3 |
|                      |     |          |      | 360  | 1130          | УА-3-4 |
|                      |     |          |      | 375  | 1215          | УА-3-3 |
| К-1; К-1-1; К-1-2    | 2.5 | 0.055    | 16   | 410  | 1045          | К-3-1  |
| К-2; К-2-1; К-2-2    | 2.5 | 0.071    | 18   | 450  | 1035          | К-3-2  |

1. Все отверстия сверлить  $\phi 22$  мм кроме оговоренных.
2. Неиспользуемые отверстия заделать герметичными прокладками на битуме.
3. В скобках указаны размеры для траверсы длиной 6,5м.

|        |   |                   |
|--------|---|-------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в гадных условиях | Серия 3.407-66/71 |
| 1971г. | Деревянные элементы опор. Траверсы  | Людвиг Луст 78    |

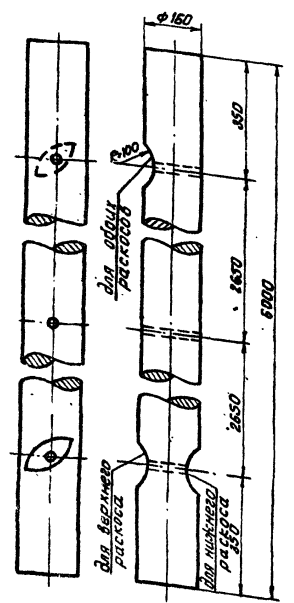
Главный инженер проекта  
 Мосэнергопроект  
 Москва  
 Проект № 1111-80  
 Технический отдел  
 Мосэнергопроект  
 Москва  
 Главный инженер проекта  
 Мосэнергопроект  
 Москва



| Раскос       |      |     |       |              |  |
|--------------|------|-----|-------|--------------|--|
| Обозн. опоры | д    | ди  | Углы  | Шлиф элемент |  |
| 2УП-1        | 6000 | 180 | 0,155 | 2УП-8-1      |  |
| 2УП-2        | 5850 | 180 | 0,151 | 2УП-8-1      |  |

| Раскос       |      |     |       |              |  |
|--------------|------|-----|-------|--------------|--|
| Обозн. опоры | д    | ди  | Углы  | Шлиф элемент |  |
| УАП          | 6000 | 180 | 0,194 | УАП-8-1      |  |

| Раскос       |      |     |       |              |  |
|--------------|------|-----|-------|--------------|--|
| Обозн. опоры | д    | ди  | Углы  | Шлиф элемент |  |
| 2УП-2        | 5850 | 180 | 0,151 | 2УП-8-2      |  |



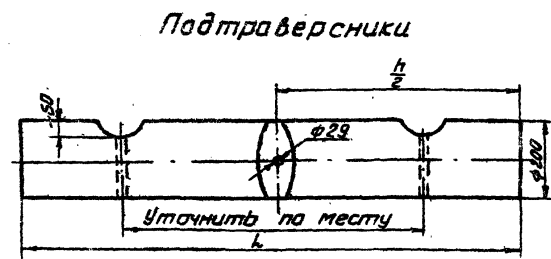
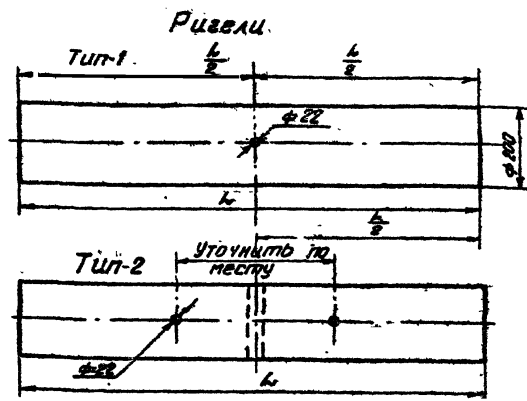
| Раскос       |      |     |       |              |  |
|--------------|------|-----|-------|--------------|--|
| Обозн. опоры | д    | ди  | Углы  | Шлиф элемент |  |
| 2УП-2        | 5850 | 180 | 0,155 | 2УП-8-1      |  |

Все отверстия сверлятся диаметром 22 мм

ТК  
1971г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кв в горных условиях  
Деревянные элементы опор 2УП, УАП, ПП, Раскосы

СФ 014  
3.407-80/71  
Лист 79



**Подтраверсники**

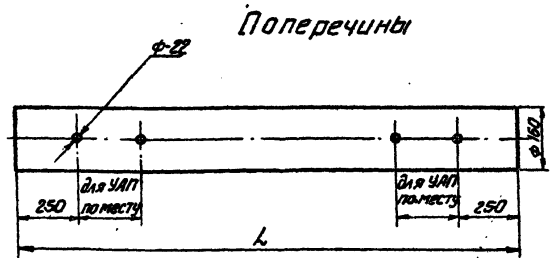
| Обозн. арт.  | Л, мм | Диаметр резьбы | Марка   |
|--------------|-------|----------------|---------|
| К-1          | 1200  | 0,04           | К-5-1   |
| К-2          | 1200  | 0,04           | К-5-1   |
| УП-1         | 1200  | 0,04           | К-5-1   |
| УП-2         | 1200  | 0,04           | К-5-1   |
| 2УП-1, 2УП-2 | 1000  | 0,033          | 2УП-5-1 |
| 2УП-1, 2УП-2 | 1500  | 0,051          | 2УП-5-2 |
| 2УП-1, 2УП-2 | 2000  | 0,069          | 2УП-5-3 |

**Р и г е л и**

| Обозн. арт. | Л, мм | Диаметр | Марка  |
|-------------|-------|---------|--------|
| УП-1        | 1000  | 0,04    | К-5-1  |
| УП-2        | 1000  | 0,04    | К-5-1  |
| ОП-1        | 1000  | 0,04    | К-5-1  |
| ОП-2        | 1000  | 0,049   | АС-5-1 |
| УП-1        | 1000  | 0,04    | К-5-1  |
| УП-2        | 1500  | 0,062   | К-5-2  |
| К-1         | 1000  | 0,04    | К-5-1  |
| К-2         | 1500  | 0,062   | К-5-2  |
| ПТ-2        | 1000  | 0,049   | АС-5-1 |
| 2УП-1       | 1000  | 0,062   | К-5-2  |
| 2УП-2       | 1000  | 0,062   | К-5-2  |
| 2УП-1       | 1200  | 0,049   | АС-5-1 |
| 2УП-2       | 1000  | 0,052   | К-5-2  |
| АС          | 1000  | 0,049   | АС-5-1 |
| ПТ-1        | 1000  | 0,049   | АС-5-1 |
| ПТ-2        | 1000  | 0,049   | АС-5-1 |
| УП          | 1000  | 0,062   | К-5-2  |

**Поперечины**

| Обозн. арт.  | Л, мм | Диаметр | Марка   |
|--------------|-------|---------|---------|
| УП-1, УП-2   | 2800  | 0,064   | К-4-1   |
| УП-1, УП-2   |       |         |         |
| УП-1, УП-2   | 2800  | 0,064   | К-4-1   |
| УП-1, УП-2   |       |         |         |
| УП-1, УП-2   | 2800  | 0,064   | К-4-1   |
| УП-1, УП-2   |       |         |         |
| АС           | 2800  | 0,064   | К-4-1   |
| АСж          |       |         |         |
| АСм          |       |         |         |
| УАП          | 2500  | 0,066   | УАП-4-1 |
|              | 5000  | 0,124   | УАП-4-3 |
| ОП-1         | 1000  | 0,061   | ОП-4-1  |
| ОП-2         | 5000  | 0,124   | ОП-4-2  |
| ОП-1, ОП-2   | 5000  | 0,124   | ОП-4-2  |
| ОП-1, ОП-2   | 5000  | 0,124   | ОП-4-2  |
| 2УП-1        | 1000  | 0,051   | 2УП-4-1 |
| 2УП-2        | 4200  | 0,101   | 2УП-4-1 |
| 2УП-1, 2УП-2 | 3200  | 0,076   | 2УП-4-1 |



ГЛАВНЫЙ ПРОЕКТ  
СЕРВИСНО-ПРОЕКТ  
МОНТАЖ

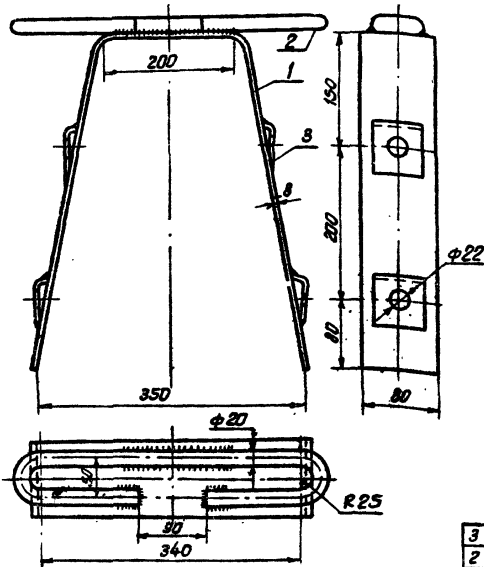
Инженер  
Инженер  
Инженер

С. Г. Г. Г.

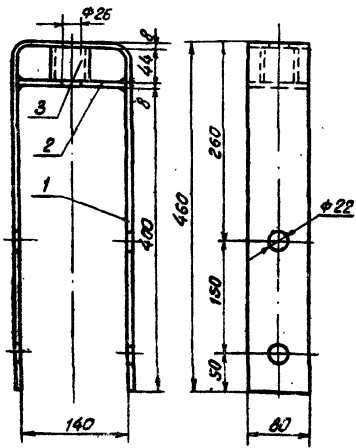
Березин  
Григорьев

Якорные опоры

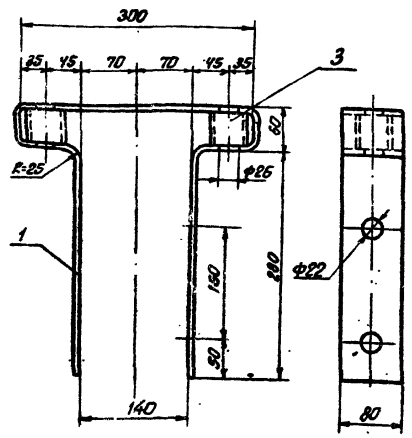
Промежуточные опоры



|     |  |      |            |      |       |           |     |
|-----|--|------|------------|------|-------|-----------|-----|
| 3   | Шайба конусная                         | ---  | 80x70x8    | 4    | 0,4   | 1,6       |     |
| 2   | Скоба                                  | ---  | φ20 L=750  | 1    | 1,7   | 1,7       | 6,8 |
| 1   | Верхушка оп. ст.ос.                    | ---  | 80x8 L=100 | 1    | 5,5   | 5,5       |     |
| №   | Наименов.                              | Мат. | Размер     | Кол. | Всего |           |     |
| мм  |  |      | мм         |      | Кол.  | Масса, кг |     |
| 200 | Оголовок опор с подвесными изоляторами |      |            |      |       |           |     |



|     |  |      |               |      |       |           |      |
|-----|--|------|---------------|------|-------|-----------|------|
| 3   | Втулка                                   | ---  | Г.Т.Ф.УБ.Л.УН | 1    | 0,17  | 0,17      |      |
| 2   | Деталь верх.                             | ---  | 80x8 L=100    | 1    | 0,67  | 0,67      |      |
| 1   | Верхушка оп. ст.ос.                      | ---  | 80x8 L=100    | 1    | 5,35  | 5,35      | 6,19 |
| №   | Наименов.                                | Мат. | Размер        | Кол. | Всего |           |      |
| мм  |  |      | мм            |      | Кол.  | Масса, кг |      |
| 200 | Оголовок опор для легкой группы проводов |      |               |      |       |           |      |

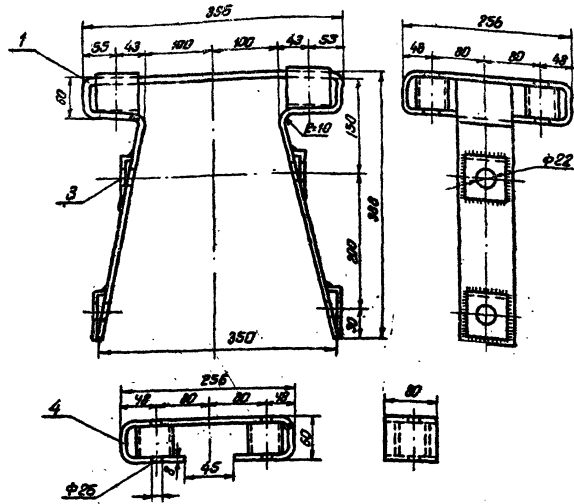
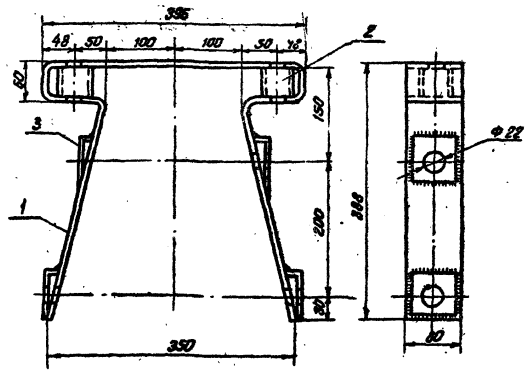


|     |   |      |               |      |       |           |      |
|-----|---|------|---------------|------|-------|-----------|------|
| 3   | Втулка                                    | ---  | Г.Т.Ф.УБ.Л.УН | 2    | 0,17  | 0,34      |      |
| 1   | Верхушка оп. ст.ос.                       | ---  | 80x8 L=100    | 1    | 6,0   | 6,0       | 6,34 |
| №   | Наименов.                                 | Мат. | Размер        | Кол. | Всего |           |      |
| мм  |   |      | мм            |      | Кол.  | Масса, кг |      |
| 200 | Оголовок опор для тяжелой группы проводов |      |               |      |       |           |      |

1. Варить электродами Э-42
2. Отверстия для штырей φ26.

Минэнерго СССР  
 Главиниипроэкт  
 Сельэнергопроект  
 Москва

|        |   |                   |
|--------|---|-------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях. | Серия 3.407-66/71 |
| 1971г. | Металлические элементы опор. Оголовки для промежуточных и якорных опор      | Лист 81           |



1. Шайба косая см. лист №
2. Витлик электродом 3-42
3. Отверстия для штырей φ25

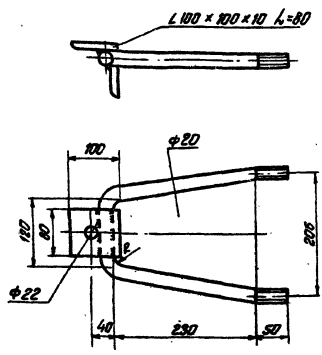
|       |  |        |              |        |                |       |            |                |  |     |
|-------|--|--------|--------------|--------|----------------|-------|------------|----------------|--|-----|
| 3     | Шайба косая                              | "      | 70x70x6      | 4      | 0,3            | 1,2   |            |                |  |     |
| 2     | Витлик                                   | "      | φ48; L=44    | 2      | 0,17           | 0,34  |            |                |  | 8,4 |
| 1     | Верхушка оголовка                        | ст. ос | 80x8; L=1380 | 1      | 5,85           | 5,85  |            |                |  |     |
| № поз | Наименован.                              | Мат.   | Размеры в мм | Кол-во | Единиц. измер. | Объем | Примечание | Вес по кат. №3 |  |     |
| 202   | Оголовки опор для легкой группы проводов |        |              |        |                |       |            |                |  |     |

|       |   |        |              |      |                |       |            |                |  |      |
|-------|---|--------|--------------|------|----------------|-------|------------|----------------|--|------|
| 3     | Шайба косая                               | "      | 70x70x6      | 4    | 0,3            | 1,2   |            |                |  |      |
| 2     | Витлик                                    | "      | φ48; L=44    | 4    | 0,17           | 0,68  |            |                |  |      |
| 4     | Пята для верхушки                         | "      | 80x8; L=580  | 2    | 2,67           | 5,34  |            |                |  | 14,1 |
| 1     | Верхушка оголовка                         | ст. ос | 80x8; L=1380 | 1    | 5,85           | 5,85  |            |                |  |      |
| № поз | Наименован.                               | Матер. | Размеры в мм | К-во | Единиц. измер. | Объем | Примечание | Вес по кат. №3 |  |      |
| 203   | Оголовки опор для тяжелой группы проводов |        |              |      |                |       |            |                |  |      |

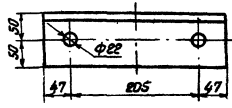
МОСКВА  
 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ  
 ИНСТИТУТ  
 СТАЦИОНАРНЫЙ ИНЖЕНЕР  
 С. П. КО  
 ВЕРХИШНИ  
 ГОЛОВКИ

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА  
 ДЕЛОВОЙ ШКОЛЫ  
 СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 МОСКВА

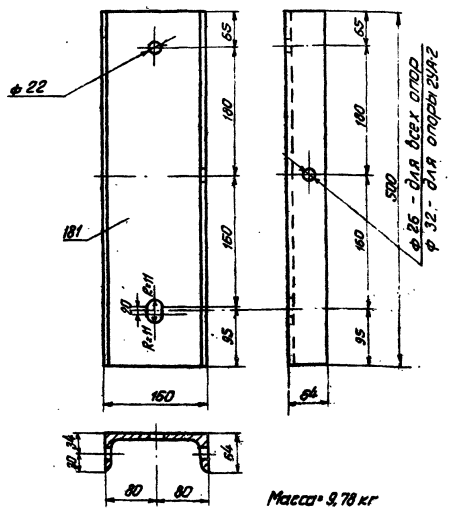
Хомут с уголком №149



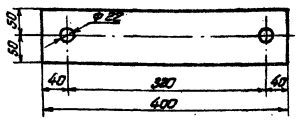
Уголок №102  
Масса 4,53 кг.



Деталь упора подкоса №181

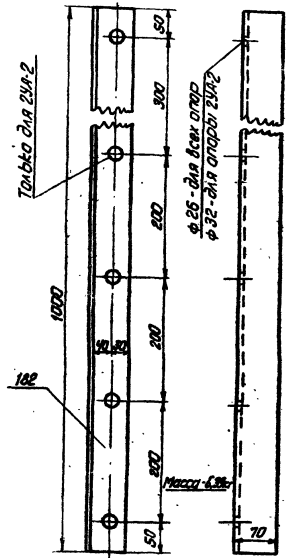


Накладка №148

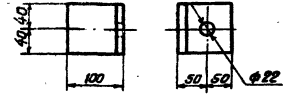


Масса 3,14 кг.

Деталь крепления подкоса №182



Уголок (часть детали №149)



ТК Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

187 г. Металлические элементы опор. Детали крепления ж/б ригелей и подкоса. М 1:5



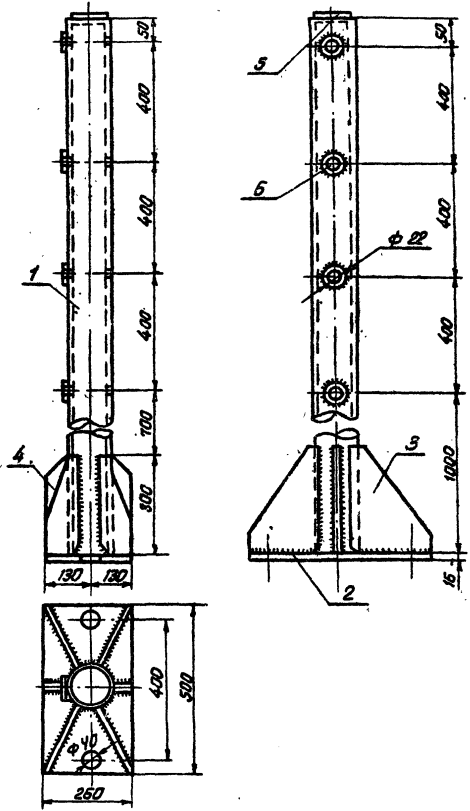
ГЛАВНИЙ ПРОЕКТ  
ДЕЛЬЗЕРТРОПРОЕКТ  
МОСКВА

Левин Ю. И.  
Старший инженер  
Инженер

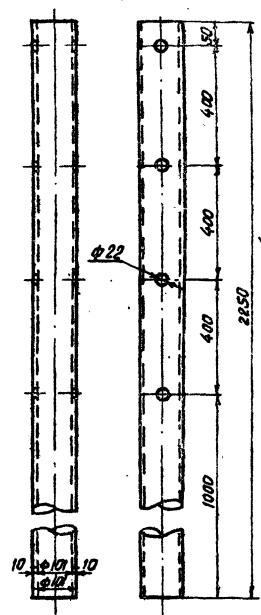
Дубы  
Д. В. В.  
С. Г. В. В.

Рубинштейн  
Борисович  
Инженер

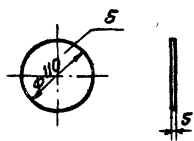
### Приставка



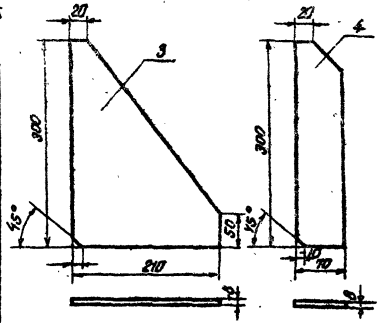
### Труба



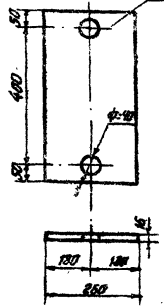
### Заглушка



### Фасонки



### Плита



### Спецификация на одну ногу приставки массой 100 кг

| N п.п. | Наименование                 | Мат. | Кол. шт. | Масса, кг |       |
|--------|------------------------------|------|----------|-----------|-------|
|        |                              |      |          | Базис.    | Всего |
| 1      | Труба φ 110 L=2,25м стальная | Ст3  | 1        | 81,3      | 81,3  |
| 2      | Лист стальной 250x500x16     | "    | 1        | 16,5      | 16,5  |
| 3      | Редра жесткости              | "    | 4        | 4,5       | 18,0  |
| 4      | Редра жесткости              | "    | 2        | 1,0       | 2,0   |
| 5      | Заглушка φ 110               | "    | 1        | 0,4       | 0,4   |
| 6      | Шайба 20 гас                 | "    | 4        | 0,037     | 0,39  |

1. Конструкция приставки сварная. Сварку производить по контуру прилегания сопрягаемых элементов. Толщину шва принять по меньшей толщине сопрягаемых элементов.
2. Для промежуточных опор сверловку труб не делать.
3. Варить электродами марки Э-42.
4. Конец трубы закрыть заглушкой.

ТК Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях  
197 г. Металлические элементы опор. Металлическая приставка и ее детали.

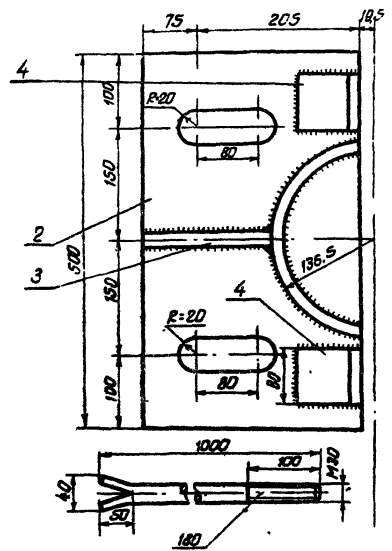
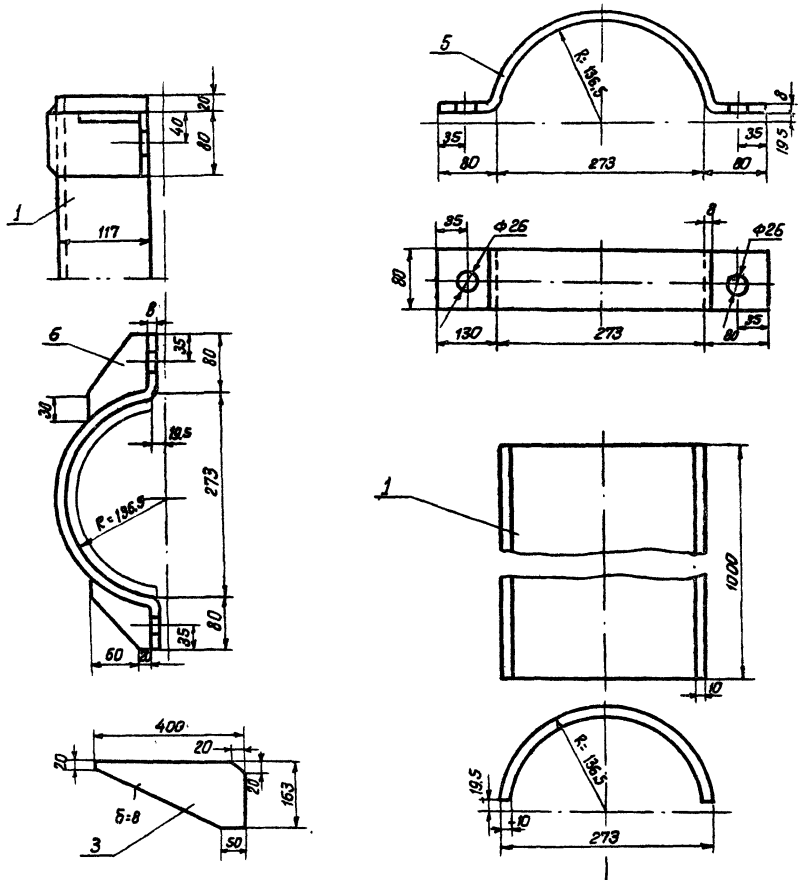
Серия  
Э.407-56/11  
Лист  
84

Минэнерго СССР  
 Главиниэпроект  
 БЕЛЭНЕРПРОЕКТ  
 Москва

Начальник отдела  
 Главный инж. пр-та  
 Старший инженер  
 Инженер

Лист  
 О.В.Ер.  
 С.И.В.и.и.

Газты  
 Рубиштын  
 Бележыяны  
 ГЕВАЛАН



Спецификация

| №№ поз. | Наименован.       | Материал | Кол-во | Масса, кг |      |
|---------|-------------------|----------|--------|-----------|------|
|         |                   |          |        | 1шт.      | Общ. |
| 1       | Башмак из дерева  | Ст.3     | 2      | 32,0      | 64,0 |
| 2       | Плита 200x80 d=16 | Ст.3     | 2      | 17,5      | 35,0 |
| 3       | Ребра 150x40 d=8  | Ст.3     | 2      | 2,6       | 5,2  |
| 4       | 180x80x8 d=80     | Ст.3     | 4      | 0,77      | 3,1  |
| 5       | Колпач 80x8 d=80  | Ст.3     | 4      | 3,0       | 12,0 |
| 6       | Ребра камня       | Ст.3     | 8      | 0,3       | 2,4  |
| 175     | Болт М 24x110     | Ст.3     | 6      | 0,55      | 3,1  |
| 180     | Шайба болт. Р.180 | Ст.3     | 4      | 5,55      | 22,2 |
| 186     | Гайка М24         | Ст.3     | 12     | 0,41      | 1,7  |
| 185     | Гайка М30         | Ст.3     | 8      | 0,23      | 1,84 |
| 171     | Шайба - 24        | Ст.3     | 12     | 0,17      | 2,04 |
| 180     | Шайба - 30        | Ст.3     | 4      | 0,4       | 1,60 |

ТК

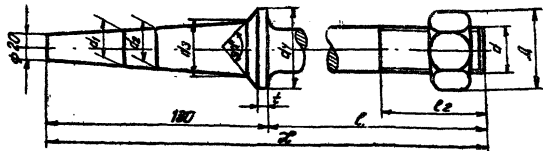
1971г.

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в жарных условиях.

Металлические элементы опор Металлический башмак

Серия 3.407-66/71  
 Альбом Лист 85

Штырь ШУ-24 м (2)



Крюк КВ-25

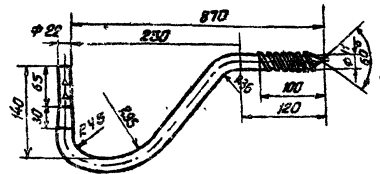
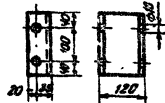


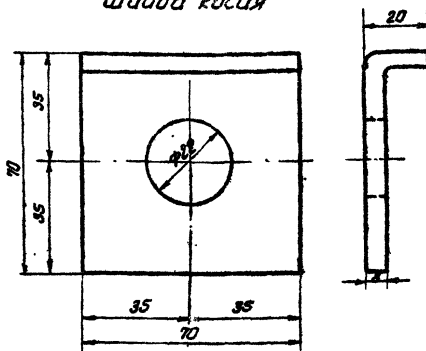
Таблица размеров штырей

| Тип штыря         | φ  | h | h <sub>1</sub> | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>3</sub> | d <sub>4</sub> | z   | l   | l <sub>2</sub> | Век | Рабочий диаметр |
|-------------------|----|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|----------------|-----|-----------------|
| Размеры даны в мм |    |   |                |                |                |                |                |     |     |                |     |                 |
| ШУ-24 м           | 36 | 5 | 24             | 24             | -              | 35             | 18             | 235 | 105 | 65             | 14  | 1100            |
| ШУ-24 м           | 36 | 5 | 24             | 24             | -              | 35             | 18             | 380 | 250 | 100            | 252 | 1100            |

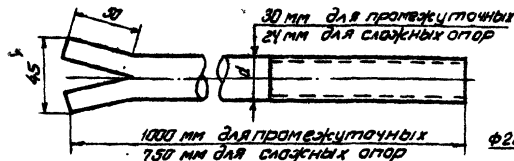
Распорка №184  
Масса - 244 кг.



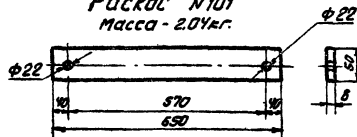
Шайба косая



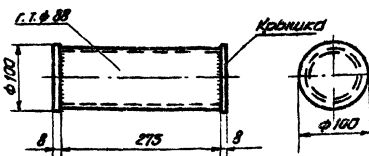
Анкерный болт



Раскос №101  
Масса - 204 кг.



Шпонка №183



ТК

Деревянные опоры воздушных линии электропередачи 6-10 кВ горных условиях

197г.

Металлические элементы опор. Штырь, крюк, распорка, шайба косая, анкерный болт, раскос, шпонка.

Лист № 3. 407-65/71  
Рабочий Лист 86

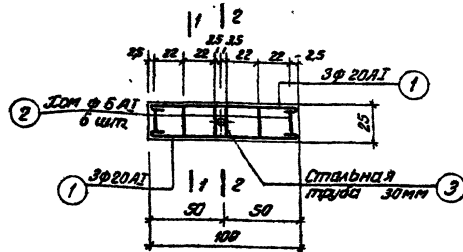
С. П. Ковалев

С. П. Ковалев

С. П. Ковалев

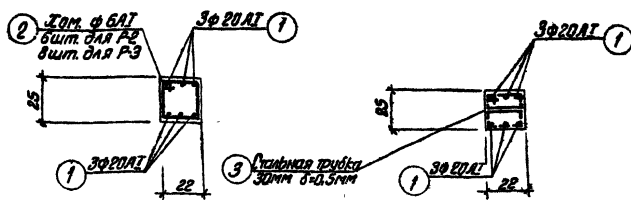
С. П. Ковалев

Ригель типа Р-2



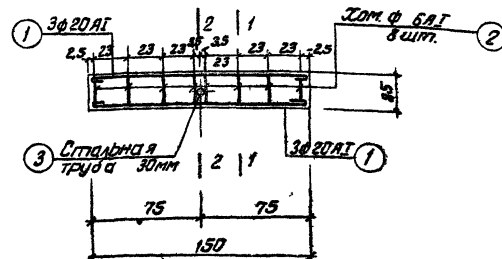
Сечение 1-1

Сечение 2-2



1. Для железобетонных ригелей принят бетон М-200; арматура из горячекатанной стали с расчетным сопротивлением  $R_0 = 2100 \text{ кг/см}^2$ .
2. При бетонировании ригелей предусмотреть закладку стальной трубы  $d = 30 \text{ мм}$ .

Ригель типа Р-3



Спецификация и выборка арматуры на 1 элемент

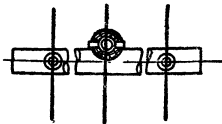
| тип ригеля | φ мм            | Эскиз | ℓ см | n шт. | ρс м | φ мм                                 | SPR м | Z кг  | ρ кг | Σρ кг |
|------------|-----------------|-------|------|-------|------|--------------------------------------|-------|-------|------|-------|
| P-2        | 20AT            |       | 125  | 6     | 7.5  | 6AT                                  | 53    | 0.222 | 1.2  |       |
|            | 6AT             |       | 89   | 6     | 5.3  | 20AT                                 | 75    | 2.47  | 10.5 | 19.7  |
|            | 30 Трубка δ=0.5 |       | 23   | 1     | 0.23 | $V_{\text{бет}} = 0.055 \text{ м}^3$ |       |       |      |       |
| P-3        | 20AT            |       | 175  | 6     | 10.5 | 6AT                                  | 71    | 0.222 | 1.6  |       |
|            | 6AT             |       | 89   | 8     | 7.1  | 20AT                                 | 10.5  | 2.47  | 26.0 | 27.6  |
|            | 30 Трубка δ=0.5 |       | 23   | 1     | 0.23 | $V_{\text{д}} = 0.083 \text{ м}^3$   |       |       |      |       |

TK Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

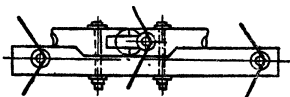
Железобетонные элементы опор. Ригели типа Р-2 и Р-3

Серия  
3-407-66/71  
Лист  
87

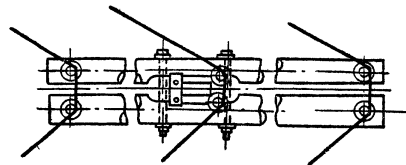
Промежуточная с  
одинарным креплением  
проводов



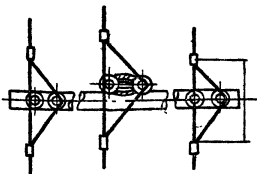
Угловая промежуточная  
с одинарным креплением  
легких проводов



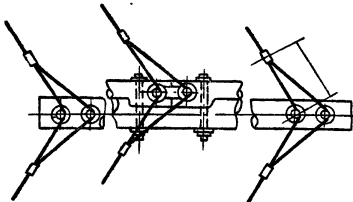
Угловая промежуточная  
с одинарным креплением  
тяжелых проводов



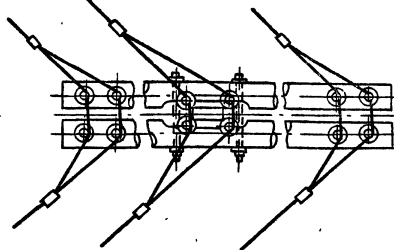
Промежуточная с  
двойным креплением  
проводов



Угловая промежуточная с  
двойным креплением легких  
проводов



Угловая промежуточная с  
двойным креплением тяжелых  
проводов



ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

197 г.

Крепление проводов на штыревых изоляторах

серия

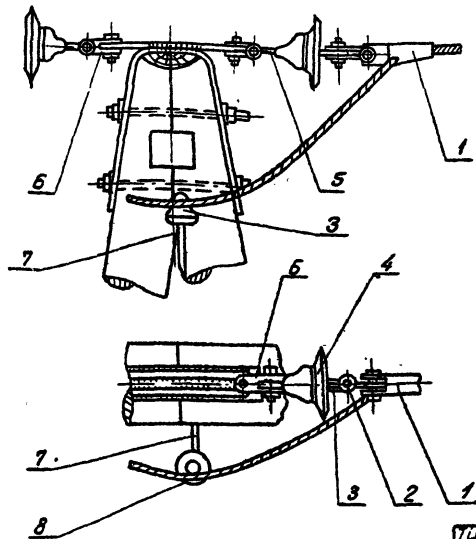
3.407-65/71

Лист

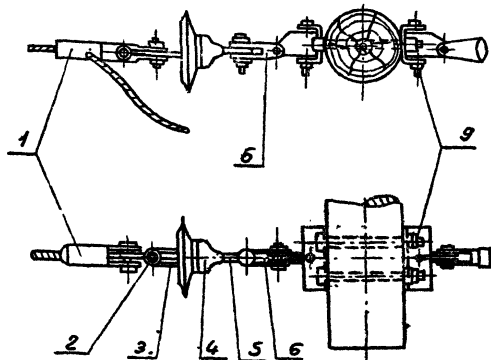
89

Верхняя  
ГорнаяВ. В. Р. Р.  
С. Д. Д.Старший инженер  
ИнженерЛ. А. Л. Л.  
Л. А. Л. Л.

Узел крепления верхнего провода



Узел крепления нижнего провода



- 1 Тип зажима определяется сечением провода.
2. Болты для узла крепления нижнего провода приведем в спецификации.

| Типы натяжных зажимов по маркам проводов |          |       |
|--|----------|-------|
| Марка провода                            | Тип заж. | № зм. |
| А-25                                     |          | 1     |
| А-35 А-50                                | НК-1-1   | 2     |
| А-70 А-95                                |          | 3     |
| АС-25 АС-35 АС-50                        |          | 1     |
| ПСО-5 ПС-25 ПС-35 ПС-50                  | НКК-1-1  | 2     |
| А-120 АС-70 АС-95 ПС-70                  | НДН-2-6  | —     |

| №   | Наименование       | Обозначение | Кол-во | Мат. единицы | Прим |
|---|--------------------|-------------|--------|--------------|------|
| 9   | Узел крепления     | ЭКГМ-6      | 1      | Ст. 7,7      | 7,7  |
| 10  | Отсутствуют        |             |        |              |      |
| Изменение позиции от узла крепления нижнего провода |                    |             |        |              |      |
| 8   | Изолятор штырьевой | ШФ-10А      | 1      | Фер          |      |
| 7   | Крюк               | КВ-25       | 2      | Ст. 2,2      | 2,2  |
| 6   | Скоба двойная      | СДК-6-1     | 2      | Ст. 0,5      | 1,0  |
| 5   | Серьга             | СР-6-16     | 2      | Ст. 0,3      | 0,6  |
| 4   | Изолятор           | ИФ-6-6      | 2      | Фер          |      |
| 3   | Ушко одноплечевое  | У-6-16      | 2      | Ст. 1,0      | 2,0  |
| 2   | Скоба              | СК-6-Г-А    | 2      | Ст. 0,4      | 0,8  |
| 1   | Зажим натяжной     | НК-1-1      | 2      | Фер          | 2,4  |
| Узел крепления верхнего провода                     |                    |             |        |              |      |
| №   | Наименование       | Обозначение | Кол-во | Мат. единицы | Прим |

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

Серия 3407.65/71

197 г

Крепление проводов на подвешенных изоляторах.

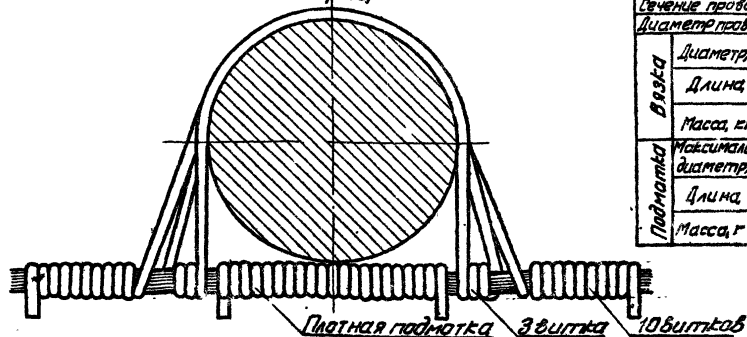
Лист 89

Минэнерго СССР  
 Главиниипроэкт  
 Дельневиртопробкт  
 Москва  
 Начальник отдела  
 А.А. Абра  
 Главный инженер  
 О.В. Вель  
 Старший инженер  
 С.П. Вель  
 Инженер

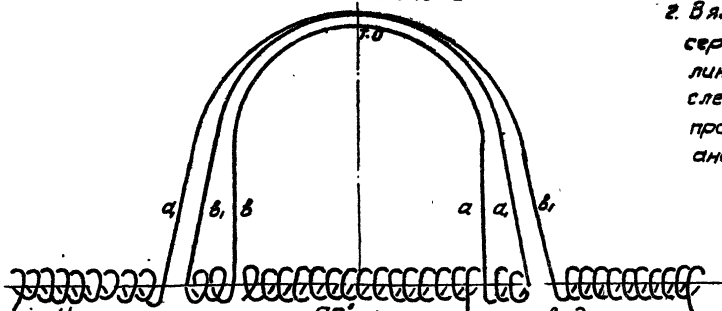
Госинстит  
 Руднителен  
 Березин  
 Геланден

# Вязка проводов на шейке изолятора

## План-разрез



## Схема вязки



На опорах типа „П“ крепление провода производить на головке изолятора согласно инструкции по сооружению ВЛБ-110кВ МСН-37-64 § 42в.

| Провода           |                          | Алюминиевые* |     |     |     |     | Сталеалюминиевые* |     |     |     | Стальные |                          |     |     |
|-------------------|--------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|----------|--------------------------|-----|-----|
| Сечение провода   | 25                       | 35           | 50  | 70  | 95  | 120 | 15                | 25  | 35  | 50  | 70       | 25                       | 35  | 50  |
| Диаметр проволоки | 2,1                      | 2,5          | 3,0 | 3,5 | 4,1 | 2,8 | 1,8               | 2,2 | 2,8 | 3,2 | 3,8      | 2,5                      | 2,5 | 2,9 |
| Вязка             | Диаметр, мм              | 2,5          | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,1 | 2,5               | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 3,8      | Проволока ДП ОСТ11458-38 |     |     |
|                   | Длина, м                 | 1,4          |     |     |     |     |                   |     |     |     |          |                          |     |     |
| Подмотка          | Масса, кг                | 19           | 19  | 27  | 38  | 52  | 52                | 19  | 19  | 24  | 30       | 44                       | 35  |     |
|                   | Максимальный диаметр, мм | 2,5          | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 3,0 | 2,8               | 2,5 | 2,5 | 2,8 | 3,2      | 3,8                      | —   |     |
|                   | Длина, м                 | 0,8          |     |     |     |     |                   |     |     |     |          |                          |     |     |
| Подмотка          | Масса, г                 | 11           | 11  | 16  | 22  | 30  | 30                | 11  | 11  | 14  | 17       | 25                       | —   |     |

\* Для вязки и подмотки используется алюминиевая проволока проводов А-35+А-95 и АС-35+АС-70.

### Операции по креплению провода:

1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором
2. Вязка провода. Вязка начинается от точки, соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец её следует по линии „а“ закрепляется 3-мя витками на проводе, далее следует по линии „а“, и закрепляется на левой стороне провода. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям „б“, „в“, „в“

ТК Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

197 г

Вязка проводов на штыревых изоляторах

Серия  
3.407-65/71  
Информ. лист  
90

| Тип опоры | Количество в штуках на 1 опору |   |        |        |                                    |                  |   |                   |                             |               |                                  | Примечания  |
|-----------|--------------------------------|---|--------|--------|------------------------------------|------------------|---|-------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------------|---|
|           | Изолятор<br>шт. в<br>ш. ф. 10А | Изоля-<br>тор<br>подве-<br>ной<br>ПФБ-6 | Штырь  |        | Зажим<br>напряже-<br>ной<br>НК-1-1 | Скоба<br>СК-Б-ЗА | Ушко<br>одно-<br>лапча-<br>тое<br>У1-Б-15 | Сервга<br>СР-Б-15 | Скоба<br>двойная<br>2СК-Б-1 | Крюк<br>КВ-25 | Узел<br>крепле-<br>ния<br>2КГН-Б |   |
|           |                                |   | ШУ-24Д | ШУ-24М |                                    |                  |   |                   |                             |               |                                  |   |
| П-1       | 3/6                            | —                                       | 2/4    | 1/2    | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                | В числителе -<br>при одином<br>креплении прова-<br>дов, в знаменателе -<br>при двойном        |
| П-2       | 3/6                            | —                                       | 2/4    | 1/2    | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| УП-1      | 3/6                            | —                                       | 2/4    | 1/2    | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| УП-2      | 6/12                           | —                                       | 4/8    | 2/4    | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| К-1       | 1                              | 6                                       | —      | —      | 6                                  | 6                | 6   | 6                 | 6                           | 1             | 2                                |   |
| К-2       | 1                              | 6                                       | —      | —      | 6                                  | 6                | 6   | 6                 | 6                           | 1             | 2                                |   |
| УА-1      | 1                              | 6                                       | —      | —      | 6                                  | 6                | 6   | 6                 | 6                           | 1             | 2                                |   |
| УА-2      | 1                              | 6                                       | —      | —      | 6                                  | 6                | 6   | 6                 | 6                           | 1             | 2                                |   |
| АС        | 3                              | 6                                       | —      | —      | 6                                  | 6                | 6   | 6                 | 6                           | 3             | 3                                | на три опоры  |
| ПП        | 6                              | —                                       | 6      | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| УАП       | —                              | 6                                       | —      | —      | 6                                  | 6                | 6   | 6                 | 6                           | —             | 3                                |   |
| ОП-1      | 6                              | —                                       | 6      | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| ОП-2      | 6                              | —                                       | 6      | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| ОУП-1     | 6                              | —                                       | 6      | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| ОУП-2     | 6                              | —                                       | 6      | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| 2П-1      | 6/12                           | —                                       | 6/12   | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                | В числителе - при<br>одинарном крепле-<br>нии проводов, в зна-<br>менателе - при двой-<br>ном |
| 2П-2      | 6/12                           | —                                       | 6/12   | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| 2УП-1     | 6/12                           | —                                       | 6/12   | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| 2УП-2     | 6/12                           | —                                       | 6/12   | —      | —                                  | —                | —   | —                 | —                           | —             | —                                |   |
| 2УА-1     | —                              | 12                                      | —      | —      | 12                                 | 12               | 12  | 12                | 12                          | —             | 6                                |   |
| 2УА-2     | —                              | 12                                      | —      | —      | 12                                 | 12               | 12  | 12                | 12                          | —             | 6                                |   |

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кв в горных условиях

Серия  
3.407-66/71

1971г

Линейная арматура по типам опор

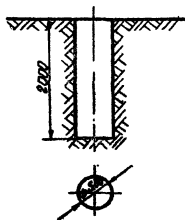
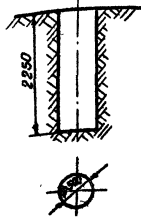
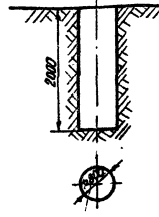
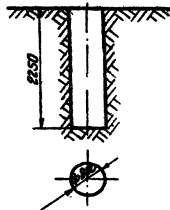
Лист  
91Горный отдел  
Рубинштейн  
Верейский  
ГеворджянУчен  
Степанян  
А. В. Бад  
С. П. БадНачальник отдела  
Инженер проекта  
Старший инженер  
ИнженерМинэнерго СССР  
Главный проект  
Дальэнергоспроект  
Москва



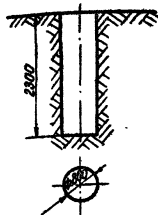
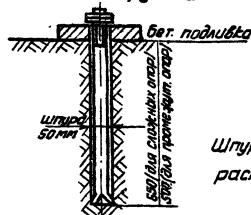
Объем земляных работ

| Обозначение опоры | Объем, м <sup>3</sup> |
|-------------------|-----------------------|
| Пг-1, Пг-2        | 0,4                   |
| Пж-1; Пж-2        | 1,0                   |
| ОПг-1; ОПг-2      | 0,45                  |
| ОПж-1; ОПж-2      | 1,13                  |
| ЭП-1              | 1,10                  |

Под опоры Пг-1; Пг-2

Под опоры ОПг-1;  
ОПг-2Под опоры Пж-1;  
Пж-2Под опоры ОПж-1;  
ОПж-2

Под опору ЭП-1

Шпурты под опоры на  
скальных и  
грунтахШпурты заливаются цементным  
раствором марки -250

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

Серия

3.407-65/71

197 г

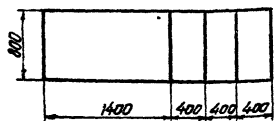
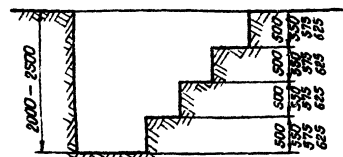
Земляные работы. Разработка ям бурением

Лист

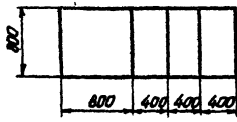
92

### Разрез котлована

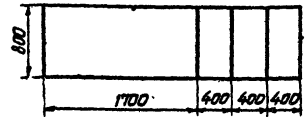
Под опоры: АСg, ППg, 2УА-1



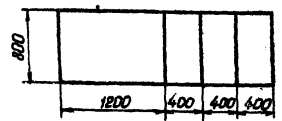
Под опоры: Пг-1; Пг-2; пж-1; пж-2;  
опг-1; опг-2; опж-1; опж-2; зп-1.



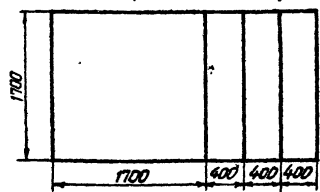
Под опоры: Кг-2; УАЖ-1  
(для подкоса) УАЖ-2; зуп-1;  
зп-2 (для основных ног)



Под опоры: УПг-1; УПг-2; упж-1;  
упж-2; Кг-1; Кж-1; Кж-2; УАг-1; УАг-2;  
УАж-1 (для основных ног) АСж; ППж;  
оупг-1; оупг-2; оупж-1; оупж-2;  
зп-2.



Под опоры: УАП; зуп-2;  
2УА-2 (для подкоса)



| Тип опоры      | Глубина котлована | Объем земляных работ с/д м |          |
|----------------|-------------------|----------------------------|----------|
|                |                   | На котлован                | На опоры |
| Пг-1, Пг-2     | 2,0               | 2,24                       | 2,24     |
| Пж-1; Пж-2     | 2,0               | 2,24                       | 2,24     |
| УПг-1; УПг-2   | 2,0               | 2,88                       | 5,76     |
| УПж-1; УПж-2   | 2,3               | 3,32                       | 6,64     |
| Кг-1           | 2,2               | 3,12                       | 6,24     |
| Кг-2           | 2,2               | 4,05                       | 8,11     |
| Кж-1; Кж-2     | 2,5               | 3,7                        | 7,4      |
| УАг-1; УАг-2   | 2,2               | 3,12                       | 9,36     |
| УАж-1          | 2,5               | 3,6                        | 7,2      |
|                |                   | 4,60                       | 4,60     |
| УАж-2          | 2,5               | 4,6                        | 13,8     |
| АСг            | 2,0               | 3,20                       | 13,2     |
| АСж            | 2,3               | 3,32                       | 20,0     |
| ППг            | 2,0               | 3,20                       | 6,4      |
| ППж            | 2,3               | 3,32                       | 6,64     |
| УАП            | 2,0               | 7,82                       | 31,28    |
| опг-1; опг-2   | 2,85              | 2,50                       | 2,50     |
| опж-1; опж-2   | 2,85              | 2,50                       | 2,50     |
| оупг-1; оупг-2 | 2,0               | 2,88                       | 5,76     |
| оупж-1; оупж-2 | 2,3               | 3,32                       | 6,64     |
| зп-1           | 2,3               | 2,57                       | 2,57     |
| зп-2           | 2,3               | 3,32                       | 3,32     |
| зуп-1          | 2,0               | 3,68                       | 7,36     |
| зуп-2          | 2,0               | 7,82                       | 15,64    |
| 2УА-1          | 2,0               | 3,20                       | 9,6      |
| 2УА-2          | 2,0               | 3,62                       | 3,35     |
|                |                   | 7,82                       | 7,82     |

ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 СЕЛЬЗВЕРПРОЕКТ  
 Москва

Старший инженер  
 Проектировщик

Инженер  
 Проектировщик

Руководитель  
 Геодезия

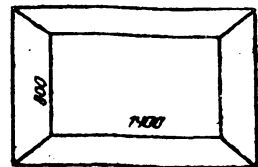
Руководитель  
 Геодезия

|       |  |                      |
|-------|--|----------------------|
| ТК    | Деревянные опоры воздушных линий электропередач 6-10кв в горных условиях | Серия<br>3.407.65/71 |
| 1971г | Земляные работы Разработка котлованов вручную.                           | Лист<br>38           |

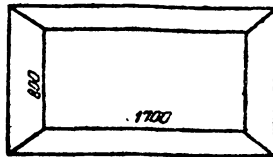
Разрез котлована



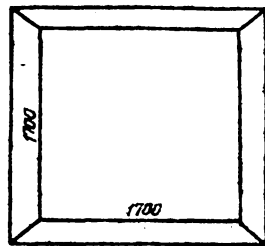
Под опоры №9; №10;  
23А-1



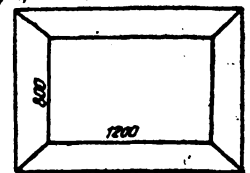
Под опоры: №9-2; УЛЖ-1 (для подкоса)  
УЛЖ-2; ЗУП-1; 23А-2 (для основных ног)



Под опоры: УЛЖ; ЗУП-2; 23А-2  
(для подкоса)



Под опоры: УЛЖ-1; УЛЖ-2; УЛЖ-1; УЛЖ-2;  
КЖ-1; КЖ-2; УЛЖ-1; УЛЖ-2; УЛЖ-1 (для основных)  
АСЖ; ПЛЖ; ОУПЖ-1; ОУПЖ-2; ОУПЖ-1; ОУПЖ-2;  
КЖ-1; ЗП-2.



| Тип опоры      | Объем работ куб. м.       |                 |                  |                    |     |
|----------------|---------------------------|-----------------|------------------|--------------------|-----|
|                | На котлован<br>экскаватор | Углубл.<br>бард | НС опоры<br>бард | НС опоры<br>ручной |     |
| УЛЖ-1; УЛЖ-2   | 2,0                       | 12,0            | 1,2              | 24,0               | 2,4 |
| УЛЖ-1; УЛЖ-2   | 2,3                       | 15,0            | 1,5              | 32,0               | 3,2 |
| КЖ-1           | 2,2                       | 15,0            | 1,5              | 32,0               | 3,0 |
| КЖ-2           | 2,2                       | 18,0            | 1,8              | 36,0               | 3,6 |
| КЖ-1; КЖ-2     | 2,5                       | 20,0            | 2,0              | 40,0               | 4,0 |
| УЛЖ-1; УЛЖ-2   | 2,2                       | 15,0            | 1,5              | 45,0               | 4,5 |
| УЛЖ-1          | 2,5                       | 20,0            | 2,0              | 60,0               | 4,0 |
|                | 2,5                       | 24,0            | 2,4              | 24,0               | 2,4 |
| УЛЖ-2          | 2,5                       | 24,0            | 2,4              | 72,0               | 7,2 |
| №9             | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 90,0               | 3,0 |
| АСЖ            | 2,3                       | 15,0            | 1,5              | 95,0               | 3,5 |
| ПЛЖ            | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 30,0               | 3,0 |
| ПЛЖ            | 2,3                       | 15,0            | 1,6              | 32,0               | 3,2 |
| УЛЖ            | 2,0                       | 23,0            | 2,3              | 98,0               | 3,8 |
| ОУПЖ-1; ОУПЖ-2 | 2,0                       | 12,0            | 1,2              | 24,0               | 2,4 |
| ОУПЖ-1; ОУПЖ-2 | 2,3                       | 15,0            | 1,5              | 32,0               | 3,2 |
| ЗП-2           | 2,3                       | 15,0            | 1,5              | 15,0               | 1,5 |
| 23А-1          | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 30,0               | 3,0 |
| 23А-2          | 2,0                       | 23,0            | 2,3              | 46,0               | 4,6 |
|                | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 45,0               | 4,5 |
|                | 2,0                       | 23,0            | 2,3              | 30,0               | 3,0 |
|                | 2,0                       | 23,0            | 2,3              | 23,0               | 2,3 |

УТВЕРЖДЕНО  
ДИРЕКТОРОМ  
ПРОЕКТА  
ИЗДАНИЕ  
0-01  
С. В. В. В. В.

ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ЭЛЕКТРОПРОЕКТА  
МОСКВА

ТК  
197г

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в гарных условиях  
Земляные работы. Разработка котлованов экскаватором

ЛР 019  
3.407-66/71  
Лист  
94

| Марка опоры | Стойка  |                    |                      | Приставка |                  |        |                            |      | Траверса   |                  |        |                            |              | Объем леса на опору м <sup>3</sup> |
|-------------|---------|--------------------|----------------------|-----------|------------------|--------|----------------------------|------|------------|------------------|--------|----------------------------|--------------|------------------------------------|
|             | Длина м | Диаметр отруба см. | Объем м <sup>3</sup> | Длина м   | Диам. отруба см. | Кол-во | Объем м <sup>3</sup> бдин. | Общ. | Длина м    | Диам. отруба см. | Кол-во | Объем м <sup>3</sup> бдин. | Общ.         |                                    |
| 1           | 2       | 3                  | 4                    | 5         | 6                | 7      | 8                          | 9    | 10         | 11               | 12     | 13                         | 14           | 15                                 |
| Пг-1        | 9       | 18                 | 0,4                  | 4,5       | 24               | 1      | 0,24                       | 0,24 | 2,25       | 18               | 1      | 0,07                       | 0,07         | 0,71                               |
| Пж-1        | 9       | 18                 | 0,4                  | —         | —                | —      | —                          | —    | 2,25       | 15               | 1      | 0,07                       | 0,07         | 0,47                               |
| Пм-1        | 9       | 18                 | 0,4                  | —         | —                | —      | —                          | —    | 2,25       | 15               | 1      | 0,07                       | 0,07         | 0,47                               |
| Пб-1        | 10      | 18                 | 0,45                 | —         | —                | —      | —                          | —    | 2,25       | 15               | 1      | 0,07                       | 0,07         | 0,52                               |
| Пг-2        | 9       | 20                 | 0,44                 | 4,5       | 25               | 1      | 0,28                       | 0,28 | 2,25       | 15               | 1      | 0,07                       | 0,07         | 0,79                               |
| Пж-2        | 9       | 20                 | 0,44                 | —         | —                | —      | —                          | —    | 2,25       | 15               | 1      | 0,07                       | 0,07         | 0,51                               |
| Пм-2        | 9       | 20                 | 0,44                 | —         | —                | —      | —                          | —    | 2,25       | 15               | 1      | 0,07                       | 0,07         | 0,51                               |
| Пб-2        | 10      | 20                 | 0,5                  | —         | —                | —      | —                          | —    | 2,25       | 15               | 1      | 0,07                       | 0,07         | 0,57                               |
| ОПг-1       | 9       | 18                 | 0,40                 | 6,5       | 24               | 1      | 0,35                       | 0,35 | 1,3<br>1,8 | 15               | 1<br>2 | 0,05<br>0,06               | 0,05<br>0,12 | 0,93                               |
| ОПж-1       | 11      | 18                 | 0,50                 | —         | —                | —      | —                          | —    | 1,3<br>1,8 | 15               | 2      | 0,05<br>0,06               | 0,05<br>0,12 | 0,67                               |
| ОПм-1       | 11      | 18                 | 0,50                 | —         | —                | —      | —                          | —    | 1,3<br>1,8 | 15               | 2      | 0,05<br>0,06               | 0,05<br>0,12 | 0,67                               |
| ОПг-2       | 9       | 20                 | 0,44                 | 6,5       | 25               | 1      | 0,43                       | 0,43 | 1,3<br>1,8 | 15               | 2      | 0,05<br>0,06               | 0,05<br>0,12 | 1,04                               |
| ОПж-2       | 11      | 20                 | 0,55                 | —         | —                | —      | —                          | —    | 1,3<br>1,6 | 15               | 2      | 0,05<br>0,06               | 0,05<br>0,12 | 0,72                               |
| ОПм-2       | 11      | 20                 | 0,55                 | —         | —                | —      | —                          | —    | 1,3<br>1,8 | 15               | 2      | 0,05<br>0,06               | 0,05<br>0,12 | 0,72                               |
| ЭП-1        | 9       | 20                 | 0,44                 | 6,5       | 22               | 2      | 0,31                       | 0,62 | 2,5<br>3,0 | 15<br>15         | 2<br>1 | 0,07<br>0,1                | 0,14<br>0,1  | 1,30                               |
| ЭП-2        | 9       | 24                 | 0,55                 | 6,5       | 24               | 2      | 0,35                       | 0,72 | 2,5<br>3,0 | 15<br>15         | 2<br>1 | 0,07<br>0,1                | 0,14<br>0,1  | 1,51                               |

Минэнерго СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ЦЕЛЫНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

Начальник отдела  
 Старший инженер-проектант  
 Старший инженер  
 Инженер

В.И.  
 О.И.  
 С.И.

Голубицкий  
 Родичев  
 Рогов  
 Лебедев

ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

197г.

Одностветчатые промежуточные опоры. Объем древесины с учетом усреднения.

 Серия  
 3.407.66/11  
 Лист  
 95

Госстрой СССР  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
Свердловский филиал  
620062, г.Свердловск, -62, ул.Чебышева, 4  
Заказ № 3085 Инв. № 090 112 тираж 150  
Сдано в печать 10.10 1984 г. цена 3-62