

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.



## 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 3.407-66/71
1971г.	Пояснительная записка.	Льбом Лист 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 МЭ-7/71 от 31 марта 1971г. Главтехуправления и Главниипроекта 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>

4  
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.

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

Пояснительная записка

Серия  
Э.407-65/1  
Лист  
3

#### 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 Энергосетипроект 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/III - 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: М.С. Потапов  
Проверил: В.И. Шенников  
Инженер  
Министерство СССР  
Главный проект  
Бельэнергострой  
Москва

ТК	Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях.	Серия З 407-66/74
1971г.	Пояснительная записка	Лист 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: УАЛ-3-1 тип опоры: угловая „АЛ“-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.

Рудницкая  
Березкина  
Левина

Давыдова  
Сидорова  
Сидорова

Г. Шендеров  
Старший инженер  
Шенкер

СЛАВИМПРОЕКТ  
ВЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
Москва

ТК

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

СЕРИЯ  
3.407-65/71

1971г.

Пояснительная записка

Альбом Лист  
6





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  
ИЗМЕНЕНИЕ  
ОПРЕДЕЛ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  
СТАРОШИЙ ИНЖЕНЕР  
ИНЖЕНЕР  
Министерство СССР  
ГЛАВНИИПРОЕКТ  
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
Москва



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 3800-62.

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 3407-66/71 Альбом
1971г.	Пояснительная записка	Лист 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 ВСт3ПС6 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 ВСт3спб 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 ВСт3ПС6 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 ВСт3ПС6 и ВСт3спб,

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 3.407.66/71
1979г.	Пояснительная записка	Людмила Лист 11

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНИЧЕСКИХ  
НАУК

И.И.И.И.И.  
И.И.И.И.И.  
И.И.И.И.И.

На чашечке отбелено  
лабанов инжженер پروژه  
сплошій инжженер  
Ш.И.И.И.И.

Министерство  
Тяжелой промышленности  
Сельскохозяйственного  
Машиностроения

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.

в) та 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  
Губонина

Инженер  
Иванов

Главный инженер проекта  
Старший инженер  
Инженер

ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ГЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
Москва





11. Номенклатура опор и расход материалов.

Обозначение опор	Стойка			Приставка			Транверса			Полперечина			Ригель			Подтраверсн.			Подкос			Раскос			Расход материалов на опору				
	Алма м	Диаметр стержня	К-во единиц	Алма м	Диаметр стержня	К-во единиц	Алма м	Диаметр стержня	К-во единиц	Алма м	Диаметр стержня	К-во единиц	Алма м	Диаметр стержня	К-во единиц	Алма м	Диаметр стержня	К-во единиц	Алма м	Диаметр стержня	К-во единиц	Алма 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	-	98,75	-		
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  
 Лаборатория инженер проекта  
 Старший инженер  
 Инженер

ТК  
 1971г

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

Пояснительная записка

Серия  
 3.407-05/71  
 Индон Аист  
 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>	М <sup>3</sup>	Металл кг	Сталь арматур. 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	ГПР 12/10		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	ГПР 12/10		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	-	-	55.34	-	-	
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	131.68	231.64	-	-	
ОУПм-1	11.5	18	2	ГПР 12/10		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	ГПР 12/10		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	-	-	
2УП-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	-	130.57	-
2УП-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.

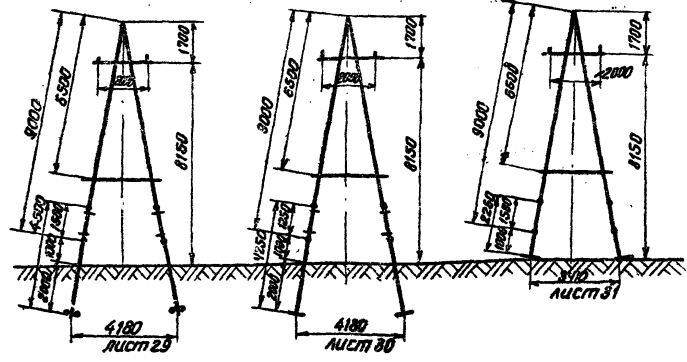
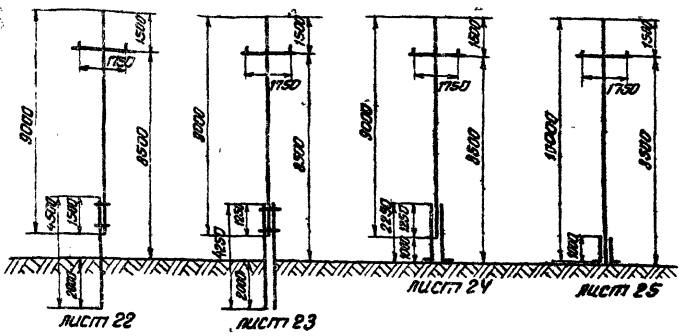
Главный проект  
 Сельэнергопроект  
 Москва



Однoцeнныe oпopы

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

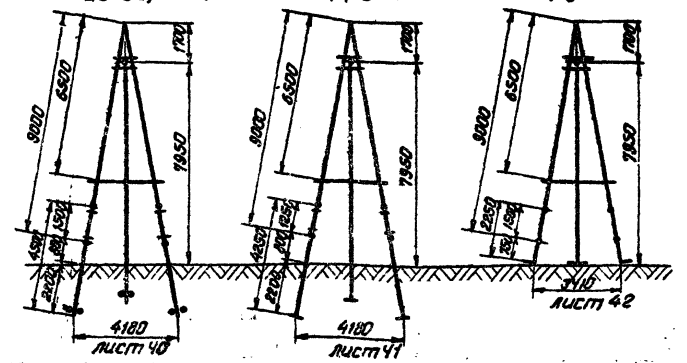
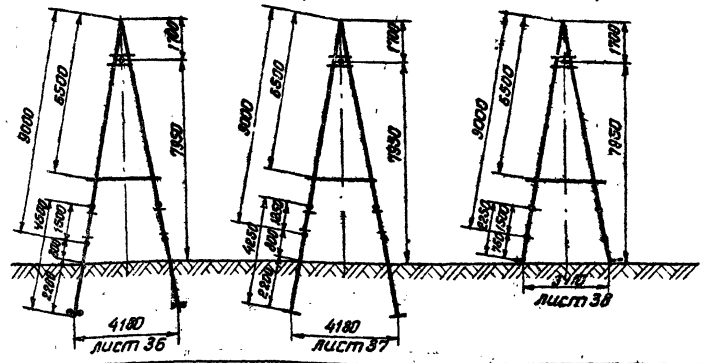
Угoлoвaя пpoмeжутoчнaя c пpиcтaвкaми  
из дeрeвa из ж/бeтoнa из тpyб  $\alpha=60^\circ$



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  
Издoтo м. 1973г.

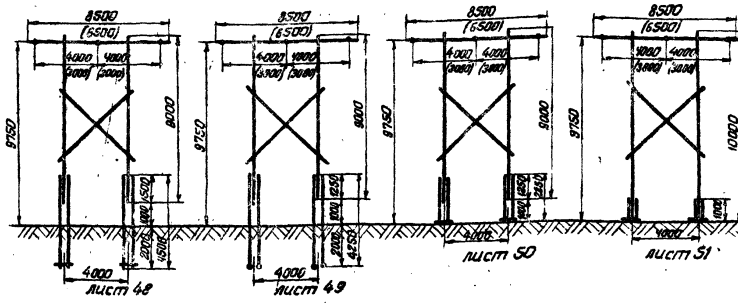
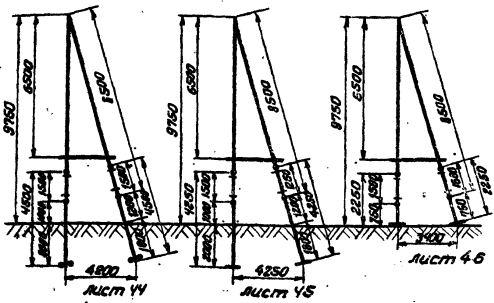
Госиздательство  
Республики  
Березовский  
ГРВФ-8111  
С.В.С.С.С.С.  
Минэнерго СССР  
Главинирипроект  
Сельэнергопроект  
Москва

ТК  
1973г.

Показная подвеса с приставками  
 из дерева из ж/бетона из труб

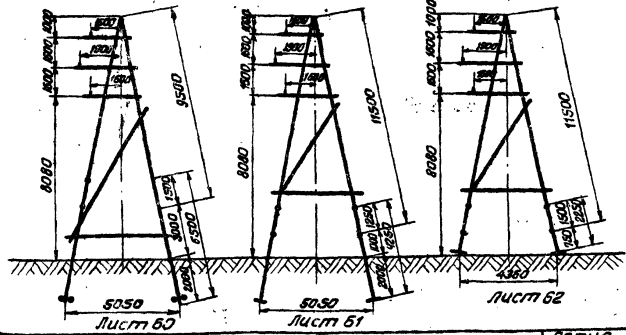
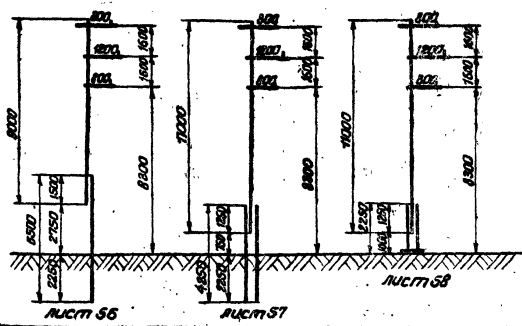
Специальные одноцепные опоры  
 Промежуточная П-образная с приставками  
 из дерева из ж/бетона из труб

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  
 ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ  
 МОСКВА

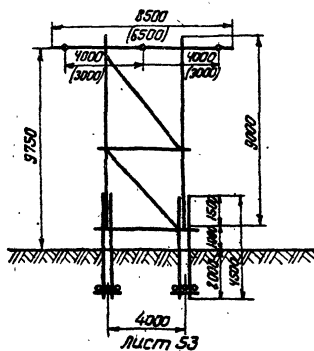
НАДВИНОВСКИЙ  
 СТАВРОПОЛЬСКИЙ  
 ШУЖЕНКО

С. П. ШИШОВ  
 В. П. ШИШОВ  
 С. П. ШИШОВ

С. П. ШИШОВ  
 В. П. ШИШОВ  
 С. П. ШИШОВ

Специальные одноцепные опоры

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

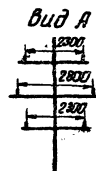
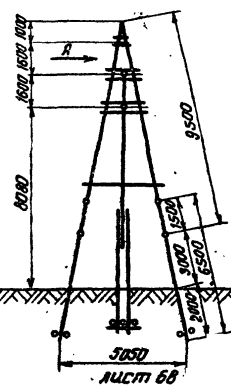
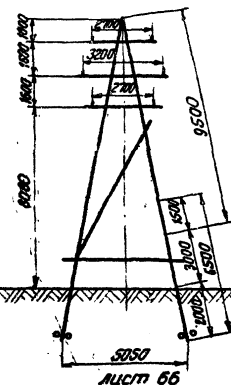
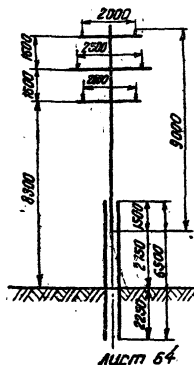


Двухцепные опоры

Промежуточная

Угловая промежуточная  $\alpha=60^\circ$

Угловая анкерная  $\alpha=60^\circ$



|           |        |                               |
|-----------|--------|-------------------------------|
| Полыбин   | А.Т.М. | Инженер-проектировщик         |
| Рудомашев | П.И.И. | Старший инженер-проектировщик |
| Бережанин | О.Б.С. | Инженер                       |
| Гейборн   | С.С.А. |                               |

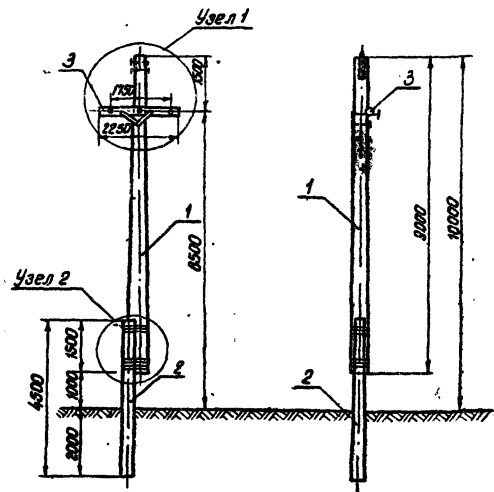
ТК  
1971г.

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      |
|--|-----------|------------------------|-----------------------------------|--------|--------|------------------------|-------------|
|  |           |                        | длин                              | всего  | общ.   |                        |             |
| <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   |                        | 15589-70    |
| 151  | —         | M20 L=450 e=100        | 1                                 | 1,2    | 1,2    |                        |             |
| 101  | Раскос    | 30x8 L=650             | 2                                 | 2,04   | 4,08   |                        | л. 86       |
| 105  | Гайка     | M20                    | 6                                 | 0,064  | 0,384  | 18,64                  | 15526-70    |
| 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   | (18,73)                | 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 |

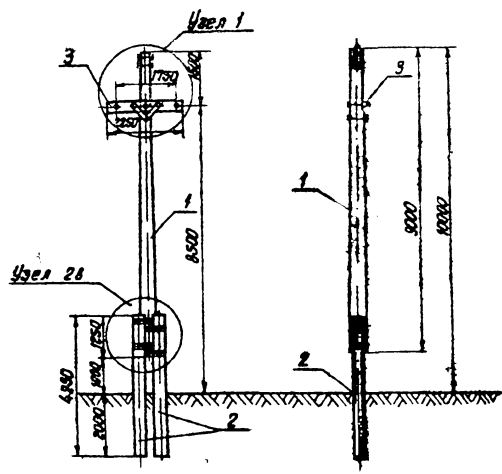


- 1 В скобках приведены данные для двойного крепления провода.
- 2 Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет провода для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг и для тяжелой группы проводов соответственно 90 и 110 кг.
- 3 Данный лист читать совместно с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

Главный инженер проекта  
 Старший инженер проекта  
 Инженер проекта  
 М.С.В.А.  
 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=160       | 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                     | (21,72) 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. 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 №№ 25, 27.
4. Расчетные пролеты см. лист №18.

Минэнерго СССР  
 Главиниц. объект  
 Сельэнергоуправление  
 Машине

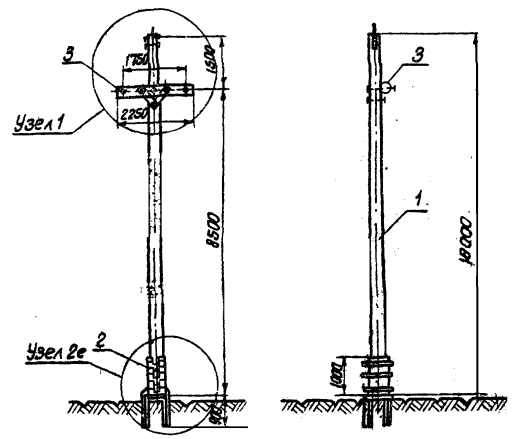
|        |  |                  |
|--------|--|------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях | Серия 3407-66/11 |
| 1911г. | Промежуточная опора с железобетонными приставками ПЖ-1, ПЖ-2               | Лист 23          |





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                             | 121,24 | 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    |
| 116                                     | 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   | 0,152                             | 1,8    |                       |          |
| 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  |                       |          |
| 207                                     | Головок      | 80x8 L-1060       | 1    | 6,19                              | 6,19   | Л. 87                 |          |
| 207                                     | 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  
 Старший инженер  
 Инженер  
 С. П. Давыдов  
 О. В. Степанов  
 С. П. Давыдов  
 Главный инженер  
 В. В. Давыдов  
 Инженер  
 С. П. Давыдов







Спецификация для опоры УПг-1

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

Металл

|     |          |                 |    |       |      |      |          |
|-----|----------|-----------------|----|-------|------|------|----------|
| 453 | Болт     | M20 L=350 t=100 | 1  | 0,95  | 0,95 | 30,7 |          |
| 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 | Дюймовок | 80x8 L=1360     | 1  | 8,40  | 8,40 |      | А.82     |
| 133 | Шпонка   | d=38 t=27,5     | 1  | 3,56  | 3,56 |      | А.86     |
| 100 | Бандаж   | Сталь оцинк.Ф4  | 60 | 0,1   | 6,0  |      | 1668-18  |

Изменение позиции для опоры УПг-2

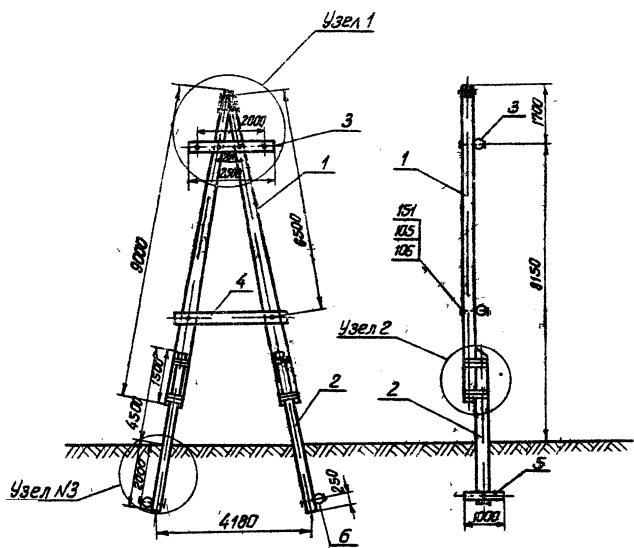
Дерево

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

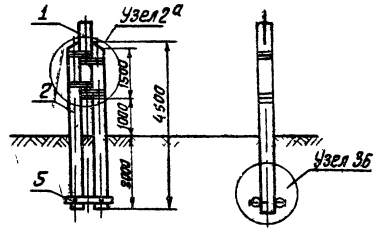
Металл

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

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  $16-35\ 20\text{кг/мм}^2$ .



Для опор УПг-2



Горные работы  
Рудничинский  
Бережанин  
Гелвант  
А.Т.Т.  
С.М.П.  
О.С.  
С.С.  
Начальник отдела  
Главный инженер-проект  
Старший инженер  
Инженер  
Минэнерго ССР  
Главини-проект  
Сельэнергопроект  
Уголь



### Спецификация для опоры УПМ-1

| № п.п.             | Наименование | Тип или размер-мм | L-80 | Объем м <sup>3</sup> или масса, кг |       | широ элемент, мм | V поим      |
|--------------------|--------------|-------------------|------|------------------------------------|-------|------------------|-------------|
|                    |              |                   |      | един.                              | всего |                  |             |
| <b>Д е р е в о</b> |              |                   |      |                                    |       |                  |             |
| 1                  | Стойка       | с=3500 d=180      | 2    | 0,32                               | 0,54  |                  | 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    | 0,054                              | 0,054 |                  | К-41 А.80   |

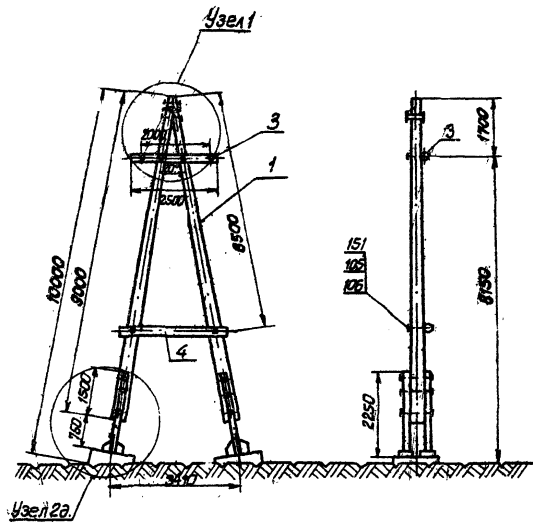
### М е т а л л

|     |            |                  |    |       |      |       |          |      |
|-----|------------|------------------|----|-------|------|-------|----------|------|
| 2   | Приставка  | ГТФ 12110 L=2550 | 4  | 100   | 400  |       |          | А.88 |
| 153 | Болт       | M20 L=350 r=100  | 1  | 4,95  | 0,35 |       |          |      |
| 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 |       |          | А.85 |
| 125 | Гайка      | M20              | 19 | 0,064 | 1,22 | 45583 | 15526-70 |      |
| 185 | Гайка      | M24              | 16 | 0,11  | 1,76 |       |          |      |
| 106 | Шайба      | 20               | 10 | 0,087 | 0,97 |       |          |      |
| 177 | Шайба      | 24               | 2  | 0,152 | 1,21 |       |          |      |
| 163 | Шпонка     | d=36 L=275       | 1  | 3,55  | 3,55 |       |          | А.86 |
| 202 | Деревялок  | 20x8 L=1360      | 1  | 0,40  | 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  |        |  | УП-1-2 А.74 |
| 3                  | Траверса  | L=2500 d=180    | 2 | 0,071 | 0,142 | 0,985  |  | 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                | Деревялок | 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 -  $20 \text{ кг/мм}^2$

Начальник отдела  
Лаборатория  
Старший инженер  
Инженер

В.П.С.  
С.М.В.  
О.С.С.  
С.П.С.

Министерство  
Главный проект  
Сельэнергопроект  
Ульяна

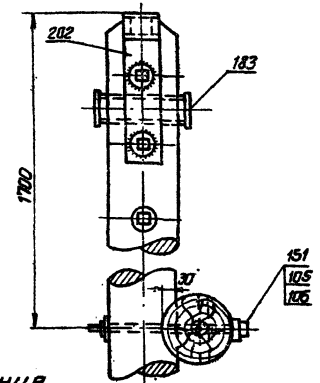
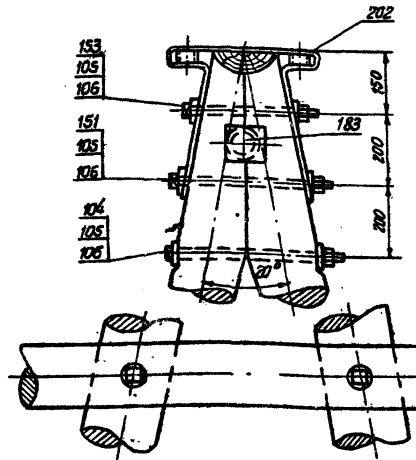
ТК  
1973г.

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

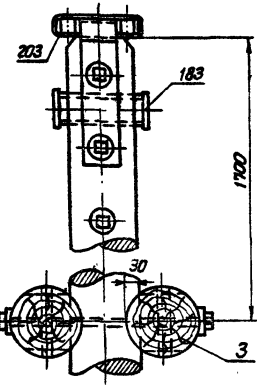
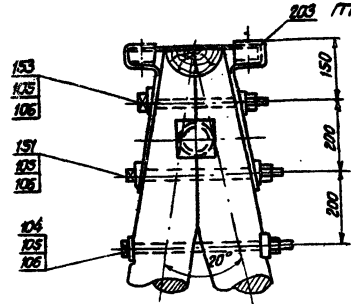
Серия  
3.407-6871  
Листов 10  
51



Крепление легкой группы проводов



Крепление тяжелой группы проводов

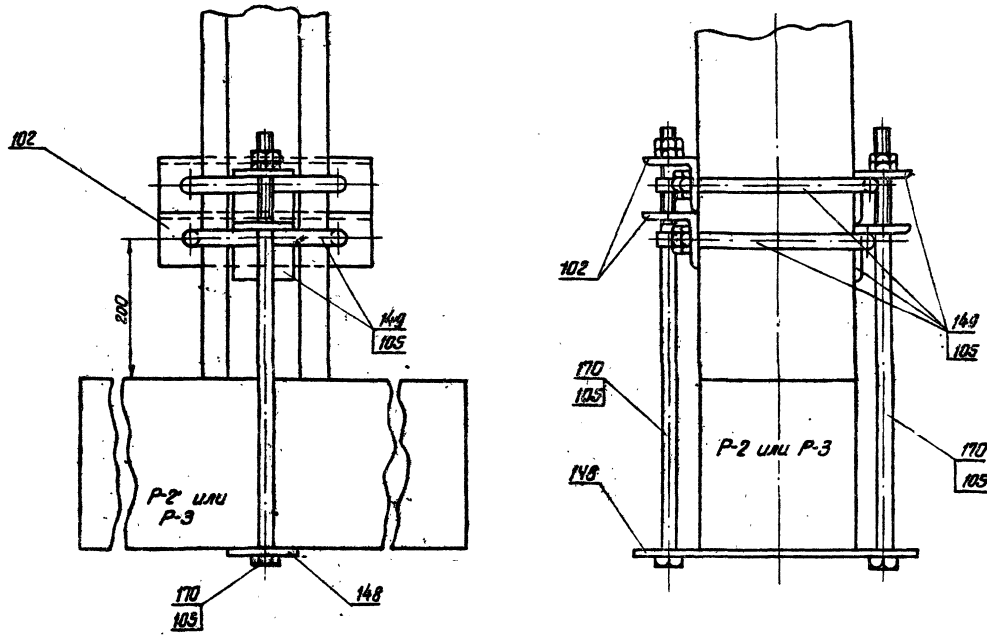


Данный лист читать совместно с листами №№ 29, 30, 31.

БЕРЕЖИЛИН  
СЕРГЕЙ  
У. о. о. о.  
с. Тельман  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ  
ИЗЖЕЛЕР  
МОСКВА



## Узел 3



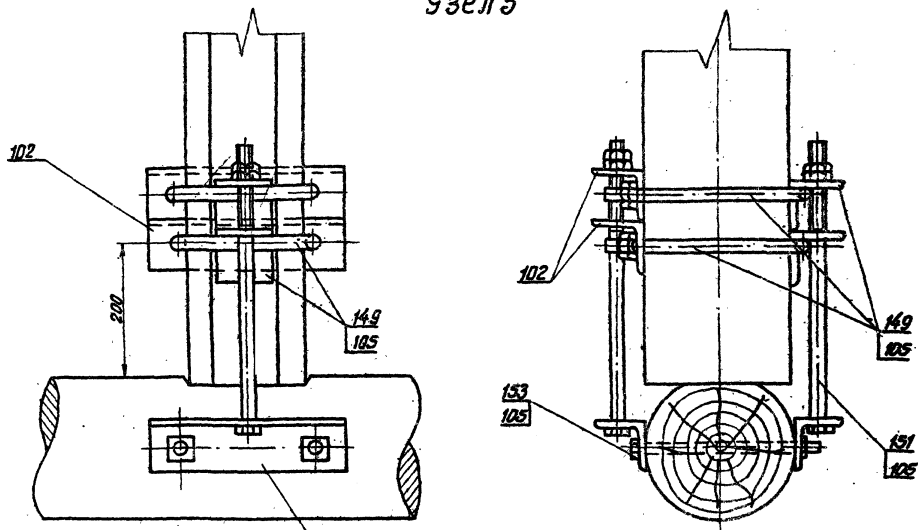
Данный лист читать совместно  
с листами N 30, 37, 41, 45, 49.  
Момент затяжки гаек хомута-20 кгм

|  |  |
|--|--|
| Организация<br>Автоматизация<br>Бережливый<br>Производство | Исполнитель<br>И.О. Сидоренко<br>С.П. Ковалева |
| Составной элемент проекта<br>Старший инженер<br>Инженер    |  |
| ГЛАВНИИПРОЕКТ<br>СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ<br>МОСКВА                | ТК<br>1971г                                    |

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях  
Узел крепления железобетонной приставки с ригелем

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Серия<br>3.407-66/71 | Лист<br>34 |
|----------------------|------------|

## Узел 3



Данный вариант не включен  
в спецификацию

102

Госизвмил  
Госинстител  
Белэжстани  
Редисн-БЯ

С. П. П.  
С. П. П.  
С. П. П.

Начальник отдела  
Главный инженер проекта  
Старший инженер  
Инженер

МИНИСТЕРСТВО  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ  
И ТЕПЛОТЕХНИКИ  
УДМУРТА

ТК

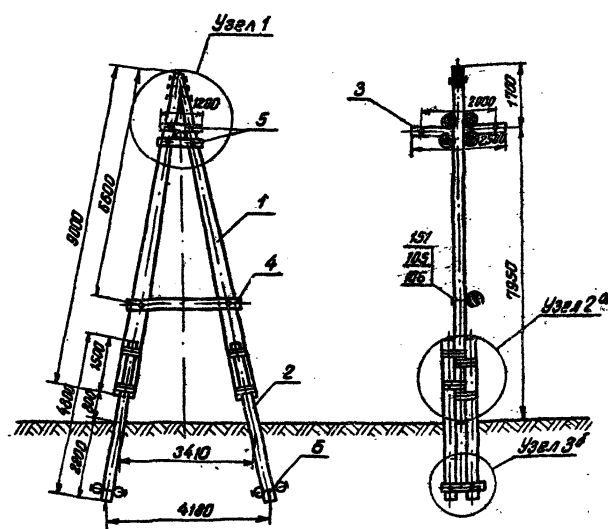
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

197

Узел крепления ж/б приставки с деревянным ригелем.

Серия  
Э 407-68/11  
Лист  
39

Проектирование  
 В. С. Сидорова  
 Проверка  
 Г. В. Волков  
 Старший инженер  
 И. С. Сидорова  
 Инженер  
 М. В. Волков  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 МОСКВА



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             | Резьба     | Л=1000 d=220       | 4    | 0,04          | 0,16     |      | К-5-1         | Л. 80 |

**Металл**

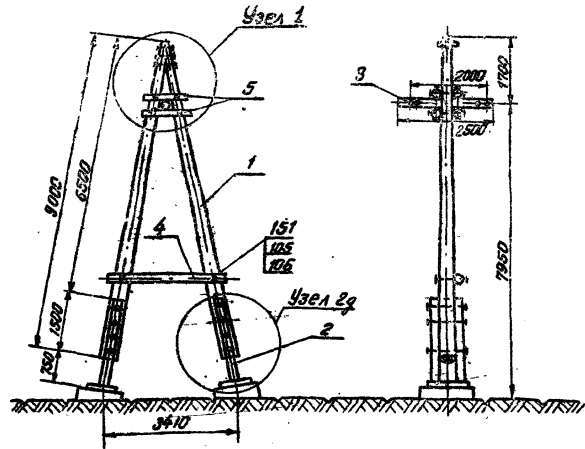
|     |         |                 |       |       |      |       |         |          |
|-----|---------|-----------------|-------|-------|------|-------|---------|----------|
| 153 | Болты   | M20 L=350 Z=20  | 1     | 0,05  | 0,05 | 4,875 |         |          |
| 151 | ---     | M20 L=450 Z=100 | 3     | 1,2   | 3,6  |       |         |          |
| 154 | ---     | M20 L=550 Z=100 | 1     | 1,44  | 1,44 |       |         |          |
| 172 | ---     | M16 L=650 Z=150 | 10    | 1,68  | 16,8 |       |         |          |
| 115 | ---     | M16 L=200 Z=100 | 4     | 0,46  | 1,84 |       |         | 7738-70  |
| 187 | Гайки   | M16             | 4     | 0,037 | 0,15 |       |         | 5915-70  |
| 128 | ---     | M20             | 15    | 0,067 | 0,96 |       |         | 15526-70 |
| 106 | Шайбы   | 20              | 25    | 0,037 | 0,93 |       |         |          |
| 205 | Горюшок | 30x8 L=100      | 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             | Резьба   | Л=1500 d=220 | 4 | 0,068 | 0,25  |      | К-5-2 | Л. 80 |

1. Данный лист читать совместно с листами № 27, 33 и 39.
2. Расчетные пролеты см. лист № 118
3. Нормативное тяжение провода для опоры К<sub>9</sub>-1 = 615 кг, для К<sub>9</sub>-2 = 930 кг.





Спецификация для опоры КМ-1

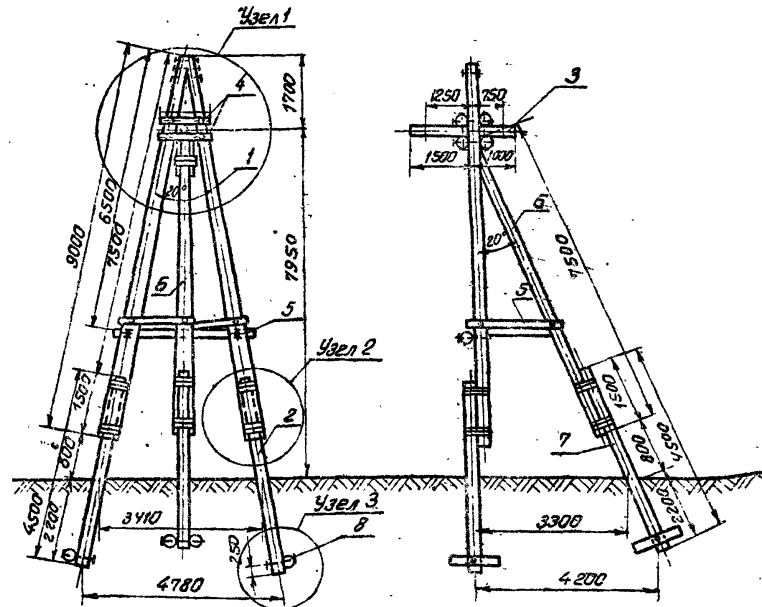
| №                                       | Наимен.   | Тип или размер - мм | Кол. | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |       | Шифр элемента или ГОСТ | Примеч.    |
|---|-----------|---------------------|------|-----------------------------------|-------|------------------------|------------|
|   |           |                     |      | 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    | 100                               | 400   | 46704                  | л.84       |
| 115                                     | Болт      | М16 Л=250 z=100     | 4    | 0,45                              | 1,84  |                        | 7180-70    |
| 153                                     | ---       | М20 Л=350 z=100     | 1    | 0,95                              | 0,95  |                        |            |
| 151                                     | ---       | М20 Л=450 z=100     | 3    | 1,2                               | 3,6   |                        |            |
| 104                                     | ---       | М20 Л=550 z=100     | 7    | 1,44                              | 10,08 |                        |            |
| 170                                     | ---       | М20 Л=650 z=150     | 6    | 1,68                              | 10,08 |                        |            |
| 160                                     | Болт анк. | М24 Л=750 z=100     | 8    | 2,7                               | 21,6  |                        | л.85       |
| 187                                     | Гайка     | 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                                     | Шайба     | 20                  | 18   | 0,027                             | 1,75  |                        |            |
| 171                                     | ---       | 24                  | 8    | 0,158                             | 1,27  |                        |            |
| 205                                     | Оголовок  | 80x8 Л=1100         | 1    | 8,8                               | 8,8   |                        |            |
| 183                                     | Шпонка    | d=88 z=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    | 0,45                              | 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: [Имя] / Проверил: [Имя] / Главный инженер: [Имя] / Начальник отдела: [Имя] / Технический руководитель: [Имя] / Инженер: [Имя] / Удобрена: [Имя] / Минэнерго СССР / УТВЕРЖИТЕЛЬ: [Имя] / ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ / УДОБРА

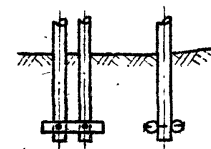






1. Расчетные пролеты см. лист №18.
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 33 и 43.
3. Нормативное тяжение провода для опоры УАг-1 = 615 кг для УАг-Е = 930 кг.

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       | h=9000 d=180      | 2                               | 0,32             | 0,64                   | 134   |
| 2                  | Приставка    | h=1500 d=200      | 2                               | 0,17             | 0,34                   |       |
| 3                  | Траверса     | h=2500 d=180      | 1                               | 0,538            | 0,956                  |       |
| 4                  | Подтраверс   | h=1200 d=200      | 4                               | 0,04             | 0,16                   |       |
| 5                  | Поперечина   | h=2000 d=180      | 3                               | 0,051            | 0,152                  |       |
| 6                  | Стойка подк. | h=7500 d=180      | 1                               | 0,25             | 0,25                   |       |
| 7                  | Прост. подк. | h=1500 d=180      | 1                               | 0,139            | 0,139                  |       |
| 8                  | Ригель       | h=1000 d=220      | 4                               | 0,04             | 0,16                   |       |

М е т а л л

|     |                  |                       |      |       |       |       |          |
|-----|------------------|-----------------------|------|-------|-------|-------|----------|
| 115 | Болт             | M16 h=260 e=100       | 4    | 0,16  | 2,64  | 83,57 | 7798-70  |
| 113 | ---              | M20 h=350 e=100       | 1    | 0,95  | 0,95  |       |          |
| 151 | ---              | M20 h=450 e=100       | 9    | 1,2   | 7,2   |       |          |
| 124 | ---              | M20 h=550 e=100       | 1    | 1,14  | 1,14  |       |          |
| 170 | ---              | M20 h=650 e=150       | 9    | 1,68  | 11,76 |       |          |
| 177 | ---              | M24 h=240 e=60        | 4    | 0,97  | 3,88  |       |          |
| 187 | Гайка            | M16                   | 8    | 0,033 | 0,27  |       | 15589-70 |
| 105 | ---              | M20                   | 18   | 0,054 | 1,18  |       | 15525-70 |
| 106 | ---              | M24                   | 4    | 0,11  | 0,44  |       | ---      |
| 108 | Шайба            | 20                    | 32   | 0,097 | 3,11  |       | 7734-55  |
| 205 | Оголовок         | 10x8 h=100            | 1    | 6,8   | 6,8   |       |          |
| 181 | Угол подк.       | L16 h=500             | 1    | 3,76  | 3,76  |       |          |
| 182 | Дет. креп. подк. | L70x70x6 h=1000       | 2    | 6,39  | 12,78 |       | 8509-57  |
| 183 | Шпонка           | d=88 h=275            | 1    | 3,56  | 3,56  |       |          |
| 100 | Бамбулак         | Сталь диаметр 40 150м | 150м | 0,1   | 15,0  |       | 1658-46  |

Изменение позиции для опоры УАг-2

| <b>Д е р е в о</b> |           |                 |    |       |       |       |              |
|--------------------|-----------|-----------------|----|-------|-------|-------|--------------|
| 1                  | Стойка    | h=9000 d=200    | 2  | 0,39  | 0,78  | 276   | УА-1-2 л. 74 |
| 26                 | Приставка | h=1500 d=220    | 4  | 0,2   | 0,8   |       | УП-2-1 л. 77 |
| 3                  | Траверса  | h=2500 d=180    | 1  | 0,071 | 0,071 |       | УА-3-2 л. 78 |
| 8                  | Ригель    | h=1500 d=220    | 5  | 0,052 | 0,372 |       | К-5-2 л. 80  |
| <b>М е т а л л</b> |           |                 |    |       |       |       |              |
| 151                | Болт      | M20 h=450 e=100 | 7  | 1,2   | 8,4   | 88,02 |              |
| 170                | ---       | M20 h=650 e=150 | 10 | 1,59  | 15,9  |       |              |
| 176                | ---       | M30 h=240 e=78  | 1  | 1,59  | 1,59  |       | 15589-70     |
| 185                | Гайка     | M30             | 1  | 0,83  | 0,83  |       | 15525-70     |

Генеральный  
Инженер

С. Д. Давыдов  
Инженер

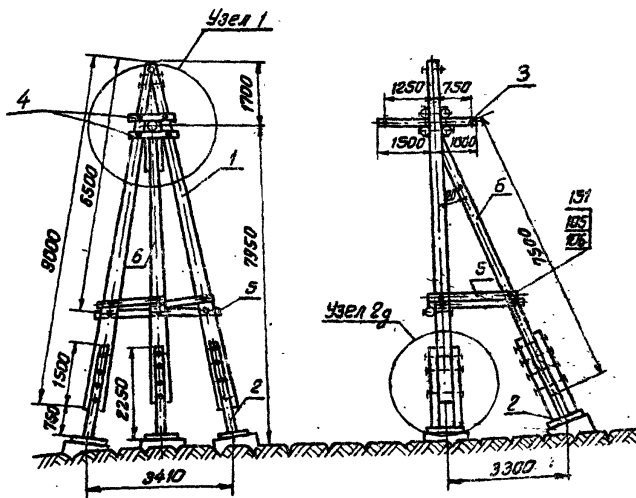
Начальник отдела  
Главный инженер проекта  
Старший инженер  
Инженер

МИНИСТРО СССР  
ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ДЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
МОСКВА



## Спецификация для опор УАМ-1

| №  | Наименование  | Тип или размер-мм | Объем м <sup>3</sup> или масса, кг |       | Шифр элемент-штук | 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  | Подстрел      | L=1200 d=200      | 4                                  | 0,34  | 0,16              |                 |
| 5  | Поперек       | 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                                      | Волтанк       | 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                                      | Шайба         | 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 стальной | C16 L=500         | 1                                  | 9,78  | 9,78              |                 |
| 182                                      | Дет. кровлю   | L70x70x6 L=700    | 2                                  | 6,39  | 12,78             |                 |
| 163                                      | Шпонка        | 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 |



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

ТК

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

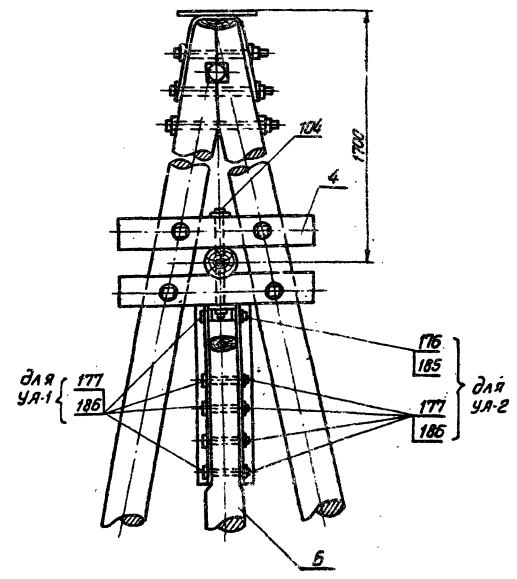
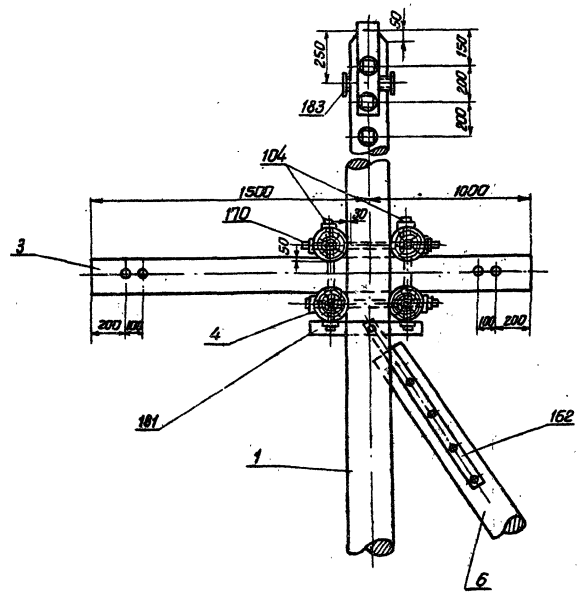
Серия  
3.407-56/171

1973г.

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

Лист  
42

Узел 1



Минэнерго СССР  
 Главпроект  
 ГЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

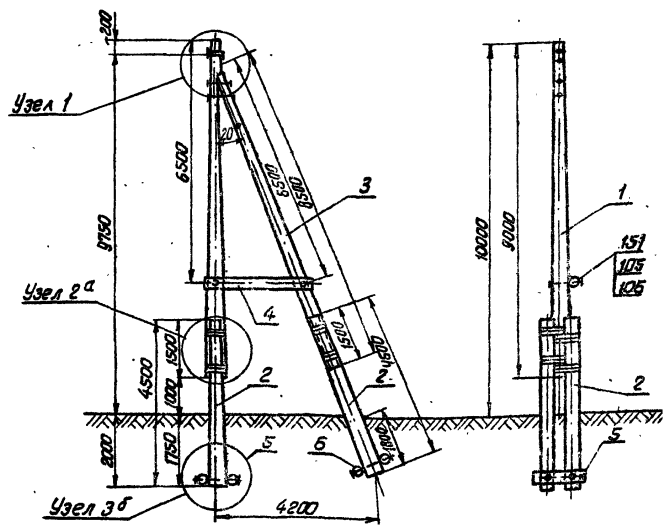
Начальник отдела  
 Лаврова А.К. пр-р  
 Старший инженер  
 Шенкер

В.Т.Сид  
 С.И.Иван  
 О.Велес  
 С.Т.Вина

Госпланы  
 Рудыштан  
 Лавренко  
 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 | 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    |
| 2             | Приставка   | L=4500 d=180      | 4                                   | 0,138 | 0,552                  |         |
| 3             | Стойка подк | L=4500 d=180      | 1                                   | 0,3   | 0,3                    |         |
| 4             | Перебеч     | L=2800 d=150      | 1                                   | 0,064 | 0,064                  |         |
| 5             | Ригель      | L=1200 d=220      | 4                                   | 0,049 | 0,196                  |         |
| <b>Металл</b> |             |                   |                                     |       |                        |         |
| 115           | Болт        | M16 L=260 L=100   | 2                                   | 0,46  | 0,92                   | 24,64   |
| 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                  |         |
| 187           | "           | M16               | 4                                   | 0,039 | 0,156                  |         |
| 180           | Бандаж      | Сталь оцинк. ф4   | 100м                                | 0,1   | 10,0                   | 1668-46 |
| 106           | Шайба       | 20                | 16                                  | 0,097 | 1,552                  |         |

- Опора предназначена для подвески одного провода. Расстояние между опорами принимать по смежным проводам.
- Переходной пролет - в сторону подкоса.
- 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.
- Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 33, 47.
- Нормативное тяжение провода - 2780 кг.
- Механическую прочность проводов и расстояния по смежн. уточнять при проектировании.

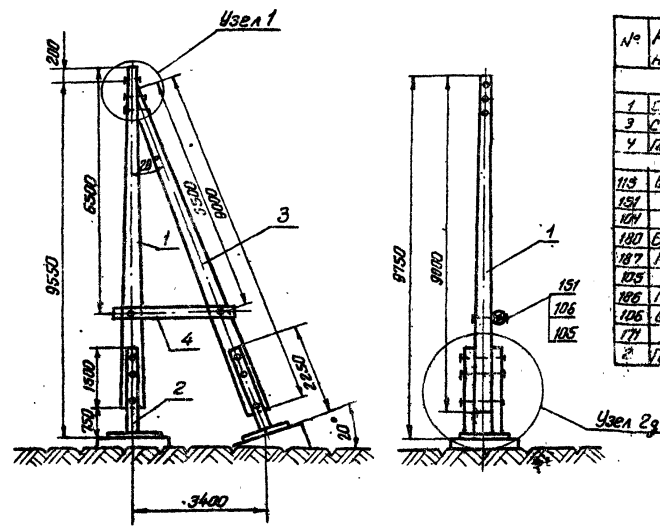
ТК  
1973г.

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

Серия  
3.407-667У  
Алюминист  
44



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  |                        | ЛС-1-1 л. 74 |
| 3             | Стойка подк. | L=9000 d=180      | 1    | 0,32                | 0,32  | 0,704                  | ЛС-7-1 л. 75 |
| 4             | Переходная   | L=2800 d=180      | 1    | 0,084               | 0,084 |                        | К-4-1 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                | 7,24  |                        |              |
| 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    | ГТФ181/10 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 ЛС-95 и ЛС-70.  
Максимальный пролет при гололеде 5-10 мм 600 м, а при 15-20 мм 500 м.
5. Данный лист читать совместно с листами № 27, 47.
6. Расчетные напряжения в проводах см. лист № 44

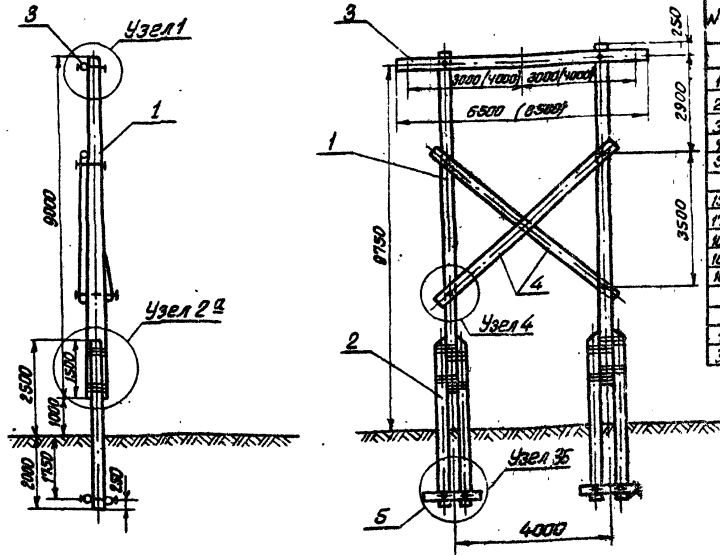
Проектирование: М.М. Мухоморов  
 Старший инженер  
 Инженер  
 Машинист  
 Сельэнергопроект  
 Машинист

|        |   |                   |
|--------|---|-------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | серия 3.407-65/71 |
| 1971г. | Пофазная подвеска на опорах с металлическими приставками АСМ              | Лист 46           |





Спецификация для опоры ППг-1

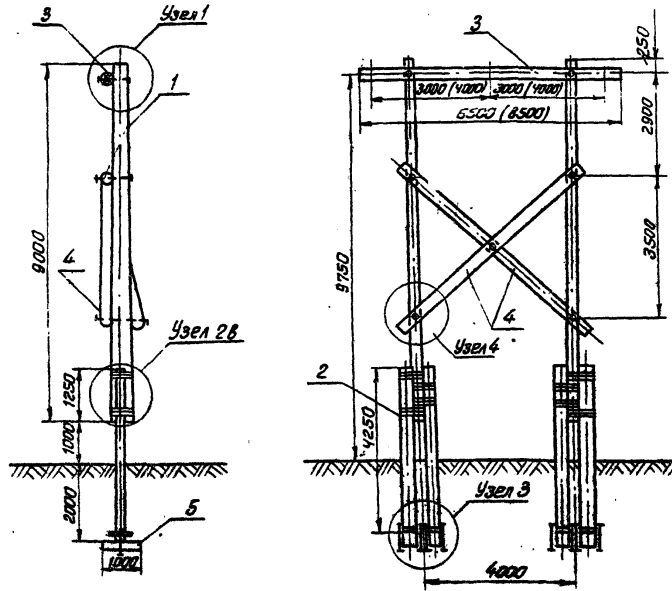


| Допустимые проемы в метрах |                 |                  |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| При расст. между пров.     | Гололед 5-10 мм | Гололед 15-20 мм |
| 3 м                        | 350             | 250              |
| 4 м                       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

| №                                  | Наимен.   | Тип или размер, мм | Кол | Объем, м <sup>3</sup> или масса, кг |       | Шлицы элемента или ГССТ | Примеч.      |
|------------------------------------|-----------|--------------------|-----|-------------------------------------|-------|-------------------------|--------------|
|                                    |           |                    |     | б/д                                 | общ.  |                         |              |
| Дерево                             |           |                    |     |                                     |       |                         |              |
| 1                                  | Стойка    | L=3000 d=220       | 2   | 0,39                                | 0,78  |                         | 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  | 2,05                    | 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 |
| Металл                             |           |                    |     |                                     |       |                         |              |
| 151                                | Болт      | M20 L=450          | 7   | 1,2                                 | 840   |                         |              |
| 170                                | ---       | M20 L=650          | 4   | 1,69                                | 672   | 29,95                   |              |
| 105                                | Гайка     | M 20               | 11  | 0,064                               | 0,704 |                         | 15525-70     |
| 106                                | Шайба     | 20                 | 22  | 0,034                               | 0,748 |                         |              |
| 100                                | Вандалы   | Сталь оцинк. ØУмм  | 120 | 0,1                                 | 12,0  |                         | 1553-45      |
| Изменяются позиции для опоры ППг-2 |           |                    |     |                                     |       |                         |              |
| Дерево                             |           |                    |     |                                     |       |                         |              |
| 1                                  | Стойка    | L=3000 d=220       | 2   | 0,46                                | 0,92  |                         | ПТ-1-2 л. 72 |
| 3                                  | Траверса  | L=8500 d=200       | 1   | 0,36                                | 0,36  | 2,34                    | ПТ-3-1 л. 78 |

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

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              |

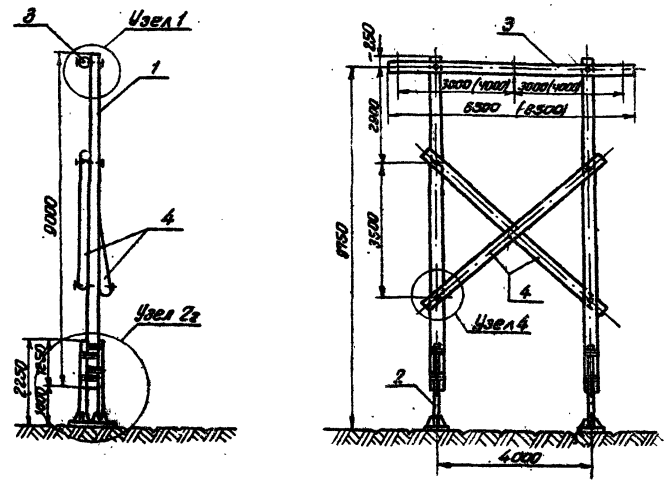
| №   | Наимен.   | Тип или размер мм        | Кол-во | Объем м <sup>3</sup> или масса кг | Шифр элемента или ГОСТ | Прим.        |  |
|---|-----------|--------------------------|--------|-----------------------------------|------------------------|--------------|--|
| <b>Дерево</b>                             |           |                          |        |                                   |                        |              |  |
| 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    | P-2                      | 4      | 0,053                             | 0,22                   |              |  |
| <b>Металл</b>                             |           |                          |        |                                   |                        |              |  |
| 151                                       | болт      | M20 L=450 P=100          | 7      | 1,2                               | 8,4                    | 77,50        |  |
| 104                                       | —         | M20 L=650 P=100          | 9      | 1,44                              | 12,96                  |              |  |
| 103                                       | Гайка     | M20                      | 39     | 0,064                             | 2,496                  |              |  |
| 106                                       | Шайба     | 20                       | 14     | 0,057                             | 1,958                  |              |  |
| 102                                       | Уголок    | L100x100x10 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  
 Главный инженер проекта  
 Старший инженер  
 Инженер  
 Москва  
 Проект № 197 г.

Спецификация для опоры ППМ-1

| N. N                                     | Наимен.   | Тип или размер мм    | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |             | Цифр. элемент. или ГОСТ | Прим.        |
|--|-----------|----------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------|--------------|
|  |           |                      | К-во                              | в сев. одц. |                         |              |
| <b>Дерево</b>                            |           |                      |                                   |             |                         |              |
| 1  | Стойка    | L= 6000 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       | 400,0                   |              |
| 181                                      | Болт      | M20 L=450 P=100      | 7                                 | 1,2         | 8,4                     |              |
| 105                                      | Гайка     | M20                  | 7                                 | 0,064       | 0,45                    | 13526-70     |
| 106                                      | Шайба     | 20                   | 14                                | 0,097       | 1,36                    |              |
| 180                                      | Витанкер  | M30 L=100 L=100      | 8                                 | 5,55        | 44,4                    | Л. 85        |
| 185                                      | Гайка     | M30                  | 16                                | 0,23        | 3,68                    | 13526-70     |
| 190                                      | Шайба     | 30                   | 8                                 | 0,283       | 2,264                   |              |
| 100                                      | Болтоук   | Стальвинилф/мет      | 120                               | 0,1         | 12,0                    | 1858-48      |
| <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 |



| При расст. между пров. | Головел 5-10 мм | Головел 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

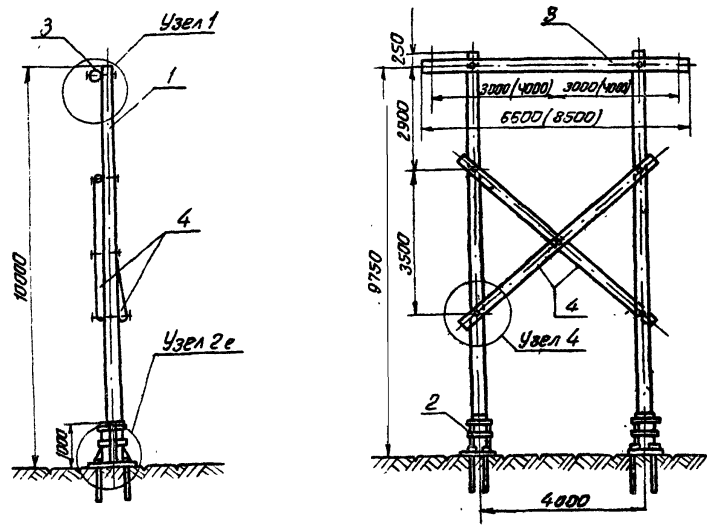
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
 СССР  
 В. Д. С. С. С.

Государственный институт  
 проектирования  
 электротехнических  
 сооружений  
 НИИЭТ

ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ДВЭЛЬЭНЕРГПРОЕКТ  
 Москва

|        |   |                   |
|--------|---|-------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях | Серия 3.401-66/71 |
| 1971г. | Промежуточная П-образная опора с металлическими приставками ППМ-1, ППМ-2  | Лист 50           |

Спецификация для опоры ППБ-1



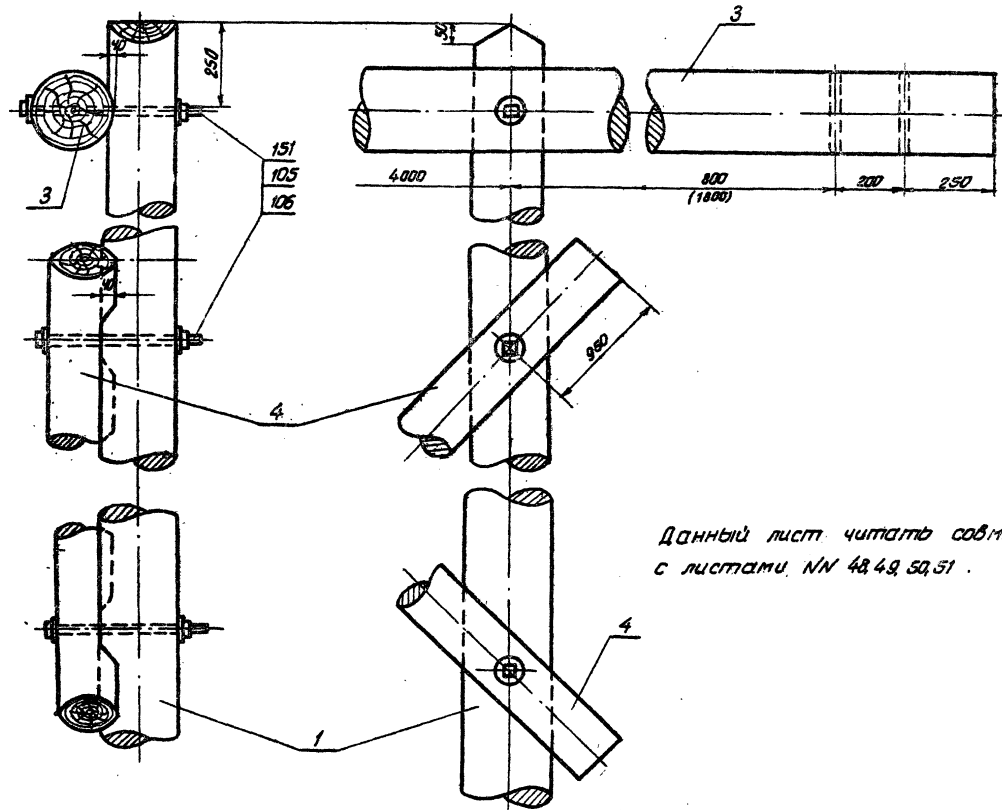
| №  | Наимен.   | Тип или размер - мм | Объем м³ или масса кг |       |       | Шифр элемента или ГОСТ | Прим.        |
|--|-----------|---------------------|-----------------------|-------|-------|------------------------|--------------|
|  |           |                     | к-во                  | 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 П 2 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     | M30                 | 16                    | 0,23  | 3,68  |                        | 15526-70     |
| 171                                      | Шайба     | 24                  | 24                    | 0,152 | 3,79  |                        | 7734-55      |
| 180                                      | Шайба     | 30                  | 8                     | 0,253 | 2,11  |                        | ---          |
| 151                                      | Болт      | M20 L=460 d=100     | 7                     | 1,2   | 8,4   |                        | ---          |
| 105                                      | Гайка     | M20                 | 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 Г.И. Белецкий  
 Проектировщик В.И. Гусев  
 Проверенный В.И. Гусев  
 Главный инженер Г.И. Гусев  
 Старший инженер В.И. Гусев  
 Инженер В.И. Гусев  
 Москва

Исполнитель: **А.И.Милитский**  
 Руководитель: **Б.В.Корсаков**  
 Проверено: **С.И.Васильев**  
 Главный инженер: **С.И.Васильев**  
 Старший инженер: **С.И.Васильев**  
 Инженер: **М.П.Сева**  
 Проект: **С.И.Васильев**  
 Главный инженер: **С.И.Васильев**  
 Старший инженер: **С.И.Васильев**  
 Инженер: **М.П.Сева**

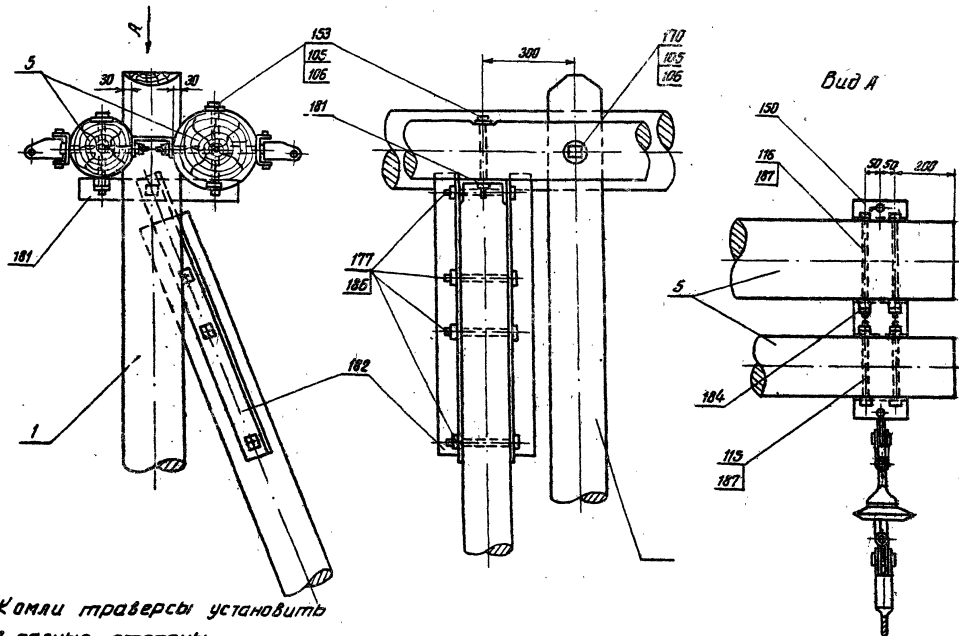


Данный лист читать совместно с листами N/N 48, 49, 50, 51.

|        |   |                      |
|--------|---|----------------------|
| 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           |



## Узел 1



Камни траверсы установить  
в разные стороны

СЕРВИСНО-РЕСТАВРАЦИОННО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

ОТДЕЛ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СЕРВИСНО-РЕСТАВРАЦИОННО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

МОСКВА

ТК

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

Серия  
3.407-68/71

1971г

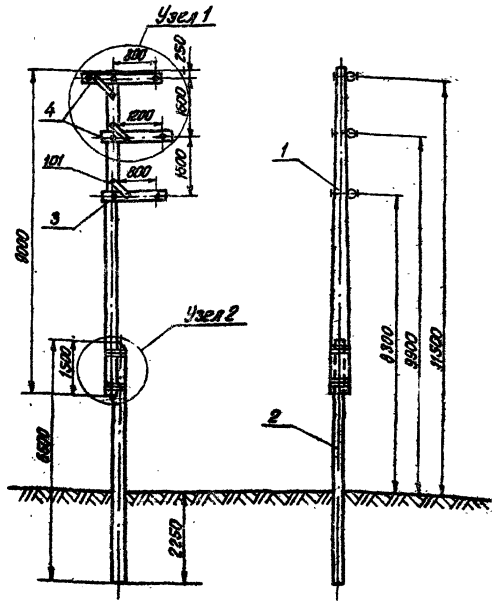
Угловая анкерная ЛП-образная опора. Узел №1.

Автор Лист  
54





Проект № 109/80  
 ВЕРХНЯЯ ГЕОМЕТРИЯ  
 СРЕДНЯЯ ЧАСТЬ  
 НИЖНЯЯ ЧАСТЬ  
 ПОДЪЕМНО-ОПУСКАЮЩАЯ МАШИНА



Спецификация для опоры ОПг-1

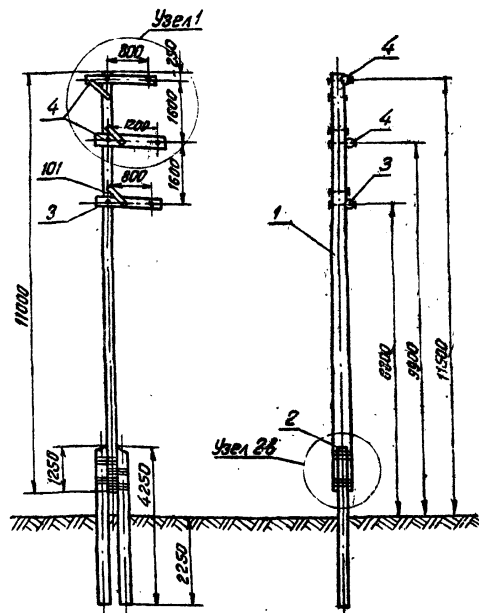
| №  | Наимен.   | Тип или размер-мм | Объем или масса, кг |       | Шифр по ТУ ГЭСУ | Примеч. |
|--|-----------|-------------------|---------------------|-------|-----------------|---------|
|  |           |                   | к.в. голк.          | Всего |                 |         |
| <b>Дерево</b>                            |           |                   |                     |       |                 |         |
| 1  | Стяжка    | L=3000 d=100      | 7                   | 0,32  | 0,32            |         |
| 2  | Проставка | L=6500 d=250      | 1                   | 0,35  | 0,35            | 0,78    |
| 3  | Траверса  | L=1300 d=150      | 1                   | 0,03  | 0,03            | 0,78    |
| 4  | Траверса  | L=1800 d=150      | 2                   | 0,04  | 0,08            | 0,78    |
| <b>Металл</b>                            |           |                   |                     |       |                 |         |
| 107                                      | Волт      | M20 L=240 C=52    | 6                   | 0,63  | 3,56            |         |
| 108                                      | —         | M20 L=450 C=80    | 3                   | 4,2   | 3,6             |         |
| 109                                      | Гайка     | M20               | 9                   | 0,067 | 0,57            | 10,43   |
| 110                                      | Шайба     | 20                | 12                  | 0,097 | 1,17            |         |
| 111                                      | Распор    | 50x8 L=650        | 3                   | 0,04  | 0,12            |         |
| 112                                      | Ванночка  | Стальное д.ч.     | 30x                 | 0,1   | 3,0             | 1,25    |
| <b>Измененные детали для опоры ОПг-2</b> |           |                   |                     |       |                 |         |
| <b>Дерево</b>                            |           |                   |                     |       |                 |         |
| 1  | Стяжка    | L=3000 d=200      | 1                   | 0,39  | 0,39            | 0,99    |
| 2  | Проставка | L=6500 d=250      | 1                   | 0,43  | 0,43            | 0,99    |

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 6-10кВ в горных условиях | СФРЦ 9<br>З.407-66/77 |
| 187 к. | Односторонняя промежуточная опора на деревянных приставках ОПг-1 и ОПг-2  | Ильбаев Лист<br>55    |

### 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. 71      |
| 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  | Бандоаж   | Сталь оцинк. φ4   | 80   | 3,1                               | 6,0   |      | 1558-46                |            |
| <b>Ц и а н е н и е п о з и ц и и д л я о п о р ы О П Ж - 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. 71      |



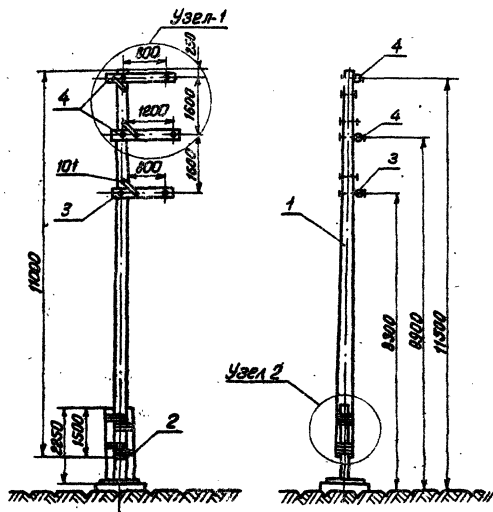
1. Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет прохода для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг и для тяжелой группы проводов соответственно 90 и 110 кг.
2. Расчетные пролеты см. лист №18
3. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 53

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                  | 1659-46      |              |
| 103                                      | Гайка      | M20                  | 9                    | 0,064      | 0,58                 | 13324-70     |              |
| 106                                      | Шайба      | 20                   | 12                   | 0,097      | 1,17                 | 1734-55      |              |
| 2  | Пластмасса | ГТФ 181/10L=2250     | 2                    | 100        | 200                  | л. 84        |              |
| 180                                      | Валт.анк.  | Н-30 L=1000 Ф=100    | 4                    | 5,55       | 22,2                 | л. 85        |              |
| 185                                      | Гайка      | Н-30                 | 2                    | 0,23       | 1,44                 | 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 |



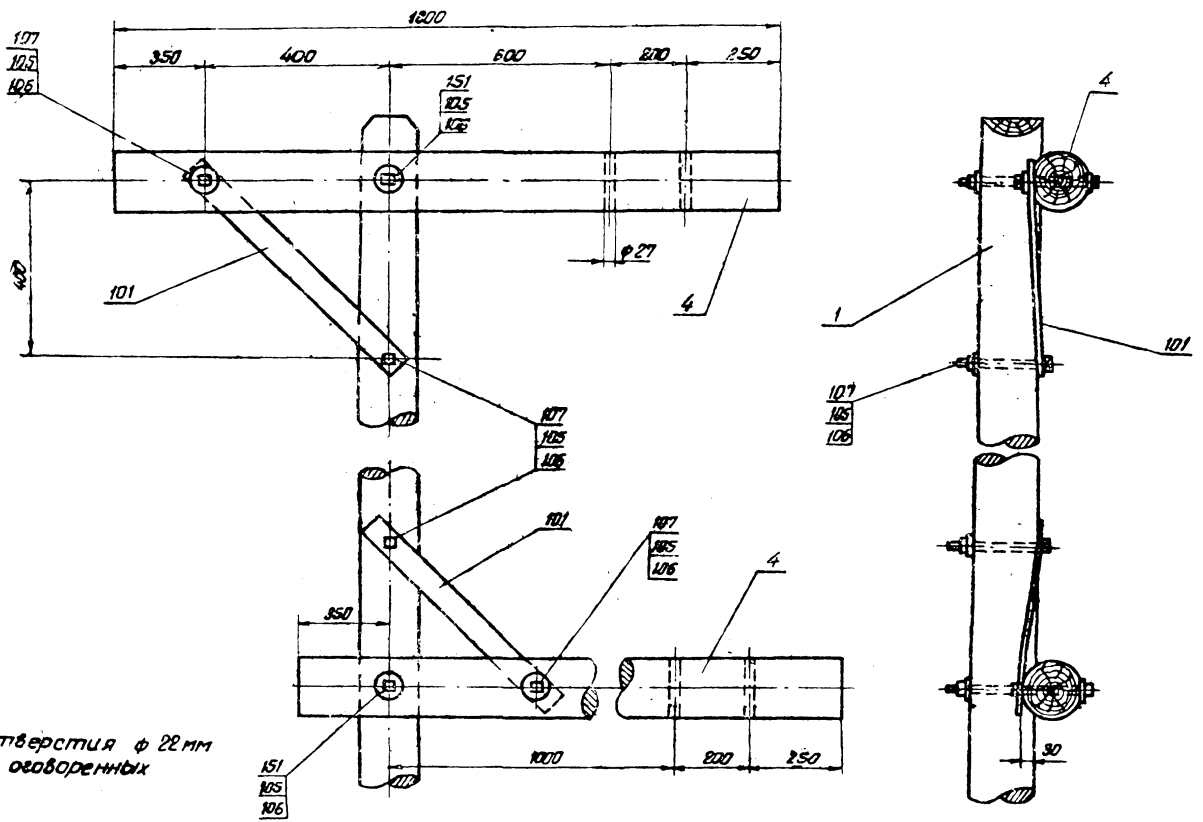
1. Расчетное горизонтальное усилие от давления ветра на один пролет проводов для легкой группы проводов без гололеда - 65 кг, с гололедом - 80 кг и для тяжелой группы проводов соответственно 90 и 110 кг.
2. Расчетные пролеты см. лист №18
3. Данный лист читать совместно с листами № 27, 59

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

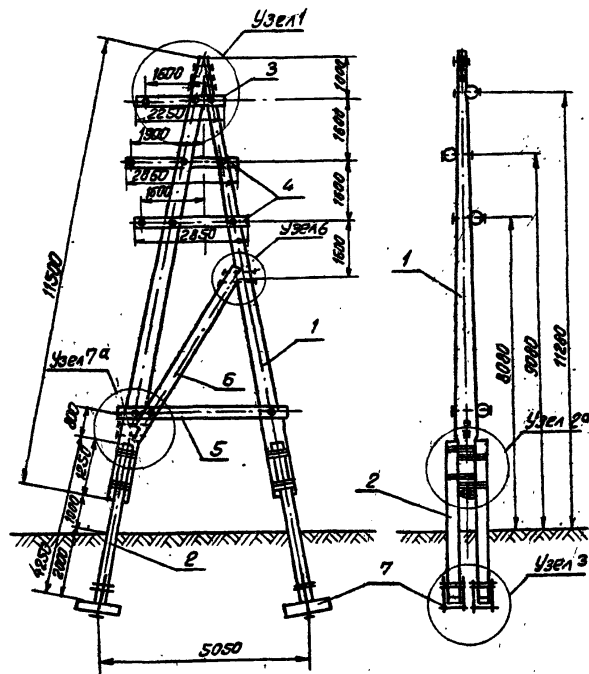
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
 ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР  
 НАЦИОНАЛЬНОГО  
 ТЕХНИЧЕСКОГО  
 УНИВЕРСИТЕТА  
 «МИФИ»  
 МОСКВА



|       |  |                     |
|-------|--|---------------------|
| ТК    | - Деревянные опоры воздушных линий электропередач 6-10кВ в нормальных условиях | Сери<br>5.407-65/11 |
| 137 г | Односторонняя промежуточная опора ОП. Узел крепления траверс. Узел 1.          | Лист<br>59          |



### 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=180     | 2    | 0,462                             | 0,924      | 1,415                 | ОУПЖ-1 л. 79   |
| 3             | Траверса  | Л=2250 Ø=180      | 1    | 0,063                             | 0,063      |                       | ОУПЖ-3-1 л. 78 |
| 4             | Траверса  | Л=2850 Ø=180      | 2    | 0,082                             | 0,164      |                       | ОУПЖ-3-2 л. 78 |
| 5             | Перемычка | Л=5000 Ø=180      | 1    | 0,124                             | 0,124      |                       | ОУПЖ-4-2 л. 80 |
| 6             | Раскос    | Л=5500 Ø=160      | 1    | 0,14                              | 0,14       |                       | ОУПЖ-8-1 л. 78 |

### Железобетон

|   |          |            |   |       |      |      |       |
|---|----------|------------|---|-------|------|------|-------|
| 2 | Прутавка | ПТ-22-4,25 | 4 | 0,19  | 0,52 |      |       |
| 7 | Рубель   | P-2        | 4 | 0,055 | 0,22 | 0,74 | л. 87 |

### Металл

|     |           |                        |     |       |       |          |       |
|-----|-----------|------------------------|-----|-------|-------|----------|-------|
| 153 | Болт      | M20 L=350 P=100        | 1   | 0,95  | 0,95  |          |       |
| 154 | Гайка     | M20 L=450 P=100        | 18  | 1,2   | 15,6  |          |       |
| 154 | Шайба     | M20 L=550 P=100        | 1   | 1,44  | 1,44  |          |       |
| 170 | Гайка     | M20 L=650 P=150        | 9   | 1,68  | 15,12 |          |       |
| 105 | Гайка     | M20                    | 64  | 0,064 | 4,1   | 15326-70 |       |
| 106 | Шайба     | 20                     | 32  | 0,097 | 3,11  | 131,88   |       |
| 107 | Уголок    | 100x100x10 L=300       | 8   | 4,83  | 38,24 |          | л. 83 |
| 110 | Задвижка  | Ø20 L=700 Ø=130        | 8   | 2,4   | 19,2  |          | л. 83 |
| 111 | Накладная | 100x100 L=400          | 4   | 3,14  | 12,56 |          | л. 83 |
| 100 | Бандаж    | Полый цилиндр Ø4 200мм | 9,1 | 9,1   | 20,0  | 1658-45  |       |
| 103 | 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=200 | 2 | 0,537 | 1,074 | 1,832 | ОУПЖ-1 л. 79   |
| 2             | Траверса | Л=2250 Ø=180  | 2 | 0,063 | 0,126 |       | ОУПЖ-3-1 л. 78 |
| 4             | —        | Л=2850 Ø=180  | 4 | 0,082 | 0,328 |       | ОУПЖ-3-2 л. 78 |

| <b>Металл</b> |      |                 |    |      |      |        |  |
|---------------|------|-----------------|----|------|------|--------|--|
| 153           | Болт | M20 L=450 P=100 | 7  | 1,2  | 8,4  | 134,76 |  |
| 170           | —    | M20 L=650 P=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.

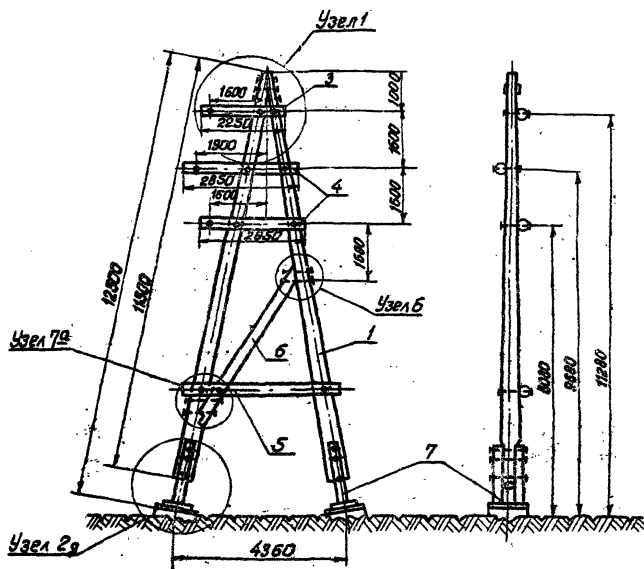
Начальник отдела  
 Главный инженер  
 Старший инженер  
 Инженер  
 Москва

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

197 г. 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**

|     |           |                 |    |       |      |        |          |
|-----|-----------|-----------------|----|-------|------|--------|----------|
| 8   | Приставка | Г7012110 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   | 15,6 |        |          |
| 184 | ---       | M20 L=350 P=100 | 8  | 1,44  | 11,6 |        |          |
| 160 | болт цнк. | М20 L=750 P=100 | 6  | 2,7   | 21,6 |        |          |
| 185 | гайка     | M20             | 29 | 0,064 | 1,79 | 461,23 | 15525-70 |
| 185 | ---       | M24             | 16 | 0,11  | 1,76 |        | 15525-70 |
| 106 | шайба     | 20              | 32 | 0,037 | 3,1  |        |          |
| 111 | ---       | 24              | 8  | 0,156 | 1,27 |        |          |
| 183 | шпонка    | M20 L=275       | 1  | 3,56  | 3,56 |        | л. 26    |

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

|                    |          |                 |   |       |       |        |               |
|--------------------|----------|-----------------|---|-------|-------|--------|---------------|
| 1                  | Стяжка   | L=11500 d=180   | 2 | 0,527 | 1,114 |        | ОУП-1-2 л. 73 |
| 3                  | Траверса | L=2250 d=180    | 2 | 0,063 | 0,126 | 1,832  | ОУП-3-1 л. 78 |
| 4                  | ---      | L=2250 d=180    | 4 | 0,082 | 0,328 |        | ОУП-3-2 л. 78 |
| <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 |        |               |

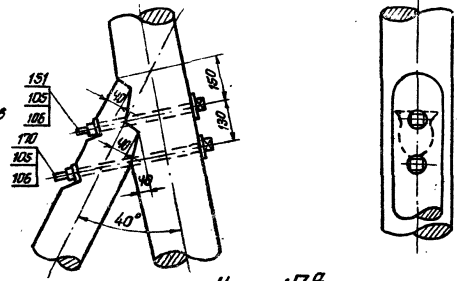
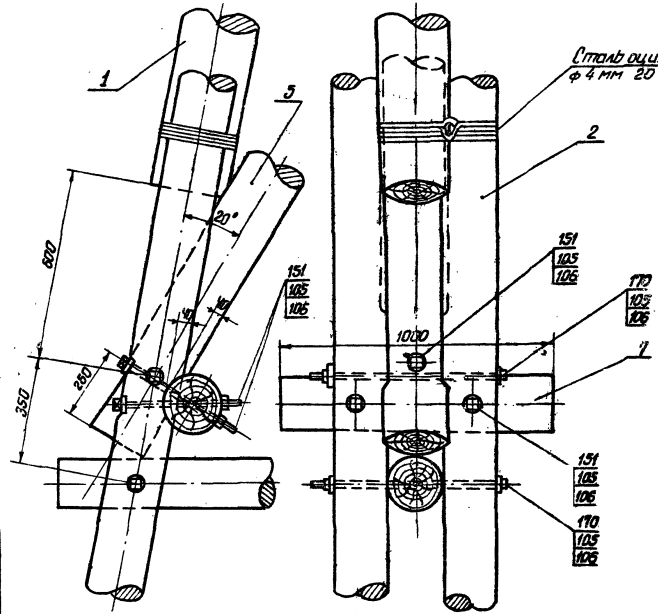
1. На чертеже дана опора для легкой группы проводов.
2. В случае необходимости направления раскоса изменить о тем, чтобы он работал на сжатие.
3. Данный лист читать совместно с листами № 27, 63, 67
4. Расчетные пролеты см. лист №18

ГЛАВНИНПРОЕКТ  
 ТЕЛЕИНЖЕНЕРПРОЕКТ  
 УРАЛЬСКИЙ  
 СТАРОШИНСКИЙ  
 ШТАБ-КАМЕР  
 БЕРЕЖИНСКИЙ  
 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ

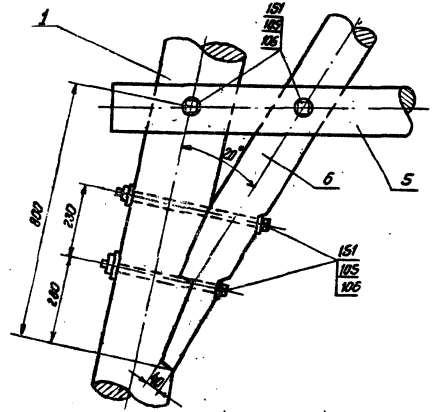
|       |  |                      |
|-------|--|----------------------|
| ТК    | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях                    | Серия<br>3.407-66/71 |
| 197 г | Односторонняя угловая промежуточная опора на металлических приставках ОУПМ-1 и ОУПМ-2, L=60°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

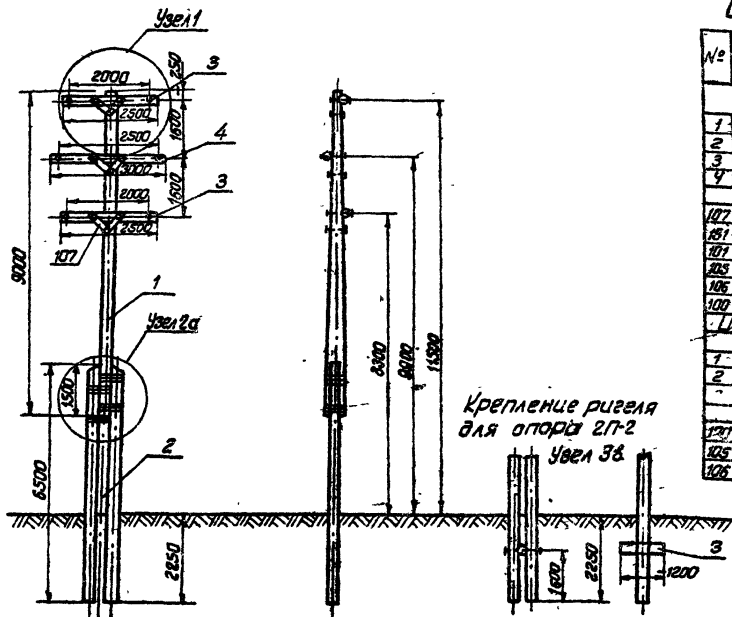
|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Минэнерго СССР       | Минэнерго СССР       |
| Технический проект   | Технический проект   |
| Дальэнергоспроект    | Дальэнергоспроект    |
| Инженер              | Инженер              |
| Старший инженер      | Старший инженер      |
| Главный инж. проекта | Главный инж. проекта |
| Рубинштейн           | Рубинштейн           |
| Безруженич           | Безруженич           |
| Григорьев            | Григорьев            |

|        |
|--------|
| 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>Металл</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   |                      | л.85          |
| 107                                 | Распор    | 50x8 L=850         | 6    | 2,04   | 12,84 |                      |               |
| 105                                 | Гайка     | М20                | 12   | 0,064  | 0,768 |                      | 15526-70      |
| 106                                 | Шайба     | 80                 | 12   | 0,097  | 1,164 |                      |               |
| 100                                 | Бандаж    | Сталь оцинк ф4 80м | 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=80        | 1    | 0,019  | 0,019 |                      | АС-5-1 л.80   |
| <b>Металл</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     | 80                 | 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.Шамух

Шильбергер

Сельверт, О.П.Ровко

М.П.Иванова

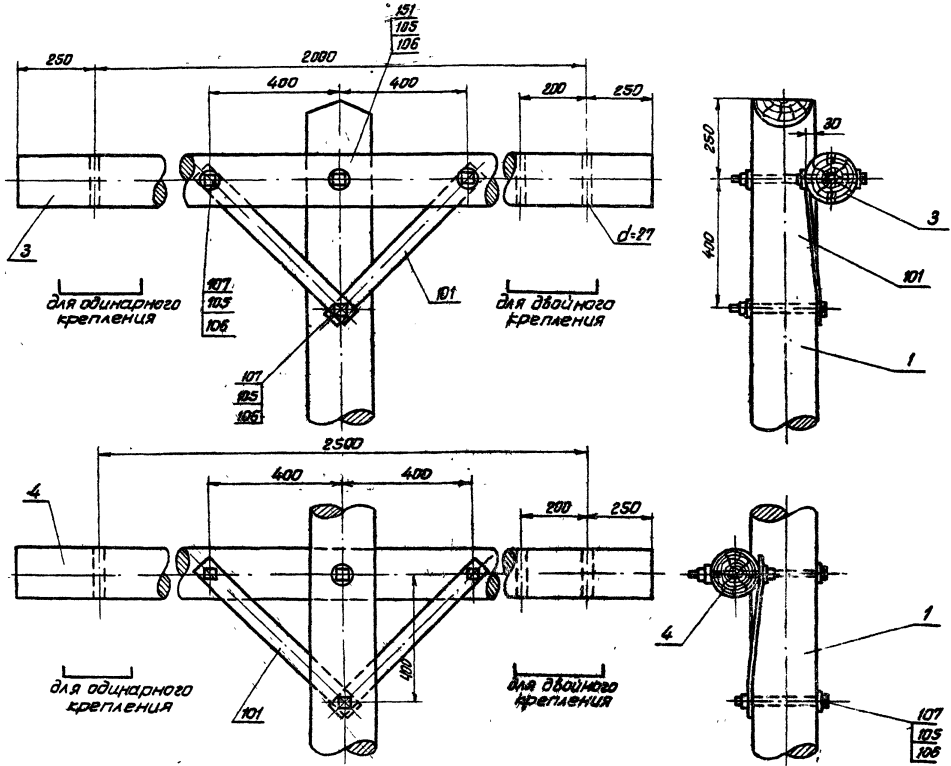
ТК

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



|                      |         |
|----------------------|---------|
| Генеральный директор | Инженер |
| Начальник отдела     | Инженер |
| Главный инж. проекта | Инженер |
| Старший инженер      | Инженер |
| Инженер              | Инженер |
| Машинист             | Инженер |
| Получено             | Инженер |
| Генеральный директор | Инженер |
| Начальник отдела     | Инженер |
| Главный инж. проекта | Инженер |
| Старший инженер      | Инженер |
| Инженер              | Инженер |
| Машинист             | Инженер |
| Получено             | Инженер |
| Генеральный директор | Инженер |

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

Серия  
3.407-00/71  
Лист  
65

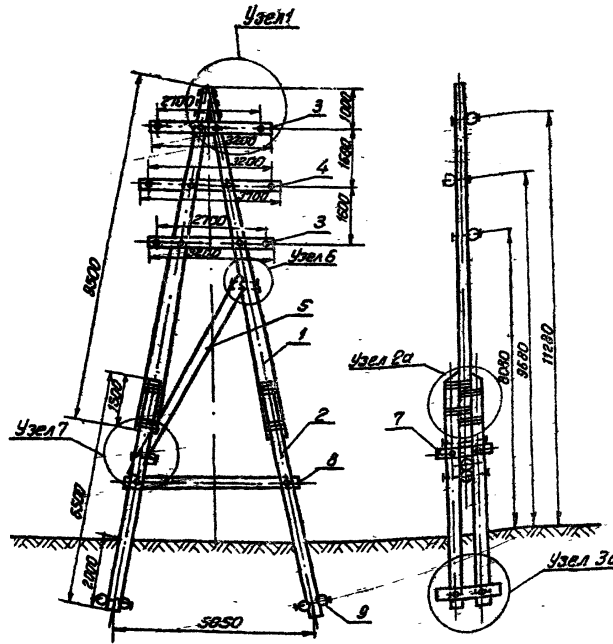
Спецификация для опоры 2УП-1

| №                  | Наимен.   | УПТ или размер мм | Кол. | Объем м <sup>3</sup> или масса кг |       | Шпур за шпур или ГОСТ | Прим.           |
|--------------------|-----------|-------------------|------|-----------------------------------|-------|-----------------------|-----------------|
|                    |           |                   |      | Брус                              | Дет.  |                       |                 |
| <b>Д е р е в о</b> |           |                   |      |                                   |       |                       |                 |
| 1                  | Стяжка    | Л=3500 d=200      | 2    | 0,42                              | 0,04  | 2,4У                  | 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    | 0,037                             | 0,037 |                       | 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                  | Полоска   | Л=1000 d=100      | 1    | 0,021                             | 0,021 |                       |                 |
| 8                  | ---       | Л=1200 d=100      | 1    | 0,011                             | 0,101 |                       | 2УП-4-1 л. 80   |

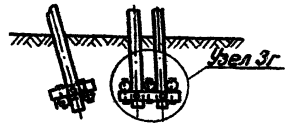
| <b>М е т а л л</b> |         |                      |      |       |       |       |          |
|--------------------|---------|----------------------|------|-------|-------|-------|----------|
| 153                | Болт    | М80 L=150 d=100      | 1    | 0,25  | 0,25  | 57,53 |          |
| 154                | ---     | М80 L=150 d=100      | 12   | 1,2   | 1,44  |       |          |
| 155                | ---     | М80 L=150 d=100      | 1    | 1,44  | 1,44  |       |          |
| 156                | ---     | М80 L=150 d=100      | 7    | 1,68  | 11,76 |       |          |
| 105                | Гайка   | М80                  | 21   | 0,084 | 1,344 |       | 15520-70 |
| 106                | Шайба   | 80                   | 42   | 0,037 | 1,074 |       |          |
| 107                | Шпилька | d=80 L=375           | 1    | 3,58  | 3,58  |       | л. 80    |
| 108                | Саморез | Сталь дин. 66 200 47 | 20,0 | 0,1   | 2,0   |       | 15520-40 |

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     |
| 3                  | Траверса  | Л=3200 d=150    | 4  | 0,074 | 0,296 |               | 2УП-3-1/2 л. 78 |
| 4                  | ---       | Л=3700 d=100    | 2  | 0,037 | 0,074 | 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   | 71,38         |                 |
| 170                | ---       | М80 L=150 d=100 | 13 | 1,58  | 21,4  |               |                 |
| 105                | Гайка     | М80             | 31 | 0,084 | 1,304 |               | 15520-70        |
| 106                | Шайба     | 80              | 62 | 0,037 | 0,04  |               |                 |



Для опоры 2УП-2



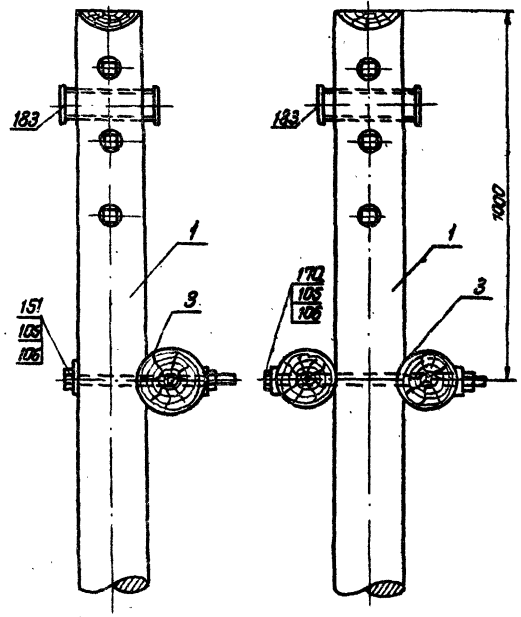
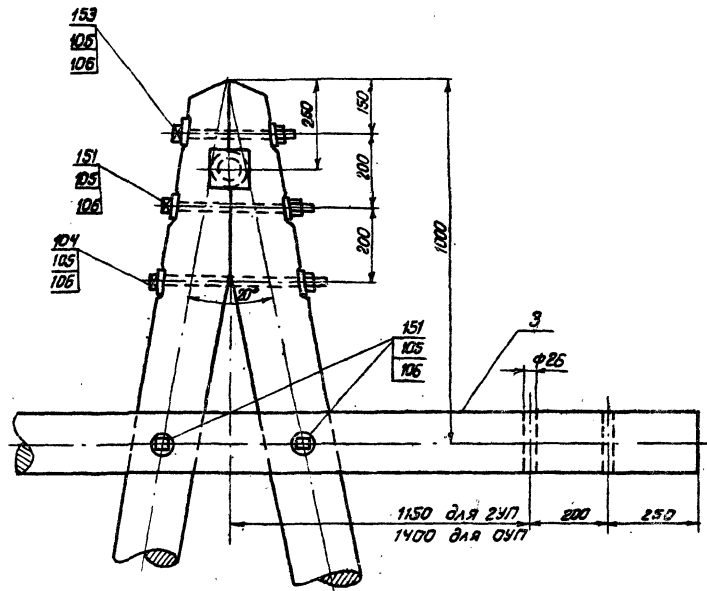
1. На чертеже дана опора - для легкой группы проводов.
2. Данный лист читать совместно с листами №№ 27, 33, 63 и 67
3. Расчетные пролеты см. лист №18

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНЖЕНЕР  
 И. П. ШИЖЕВ  
 1971 г.

Министерство Энергетики  
 Главинститроэлект  
 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ  
 Москва

Для легкой группы проводов

Для тяжелой группы проводов

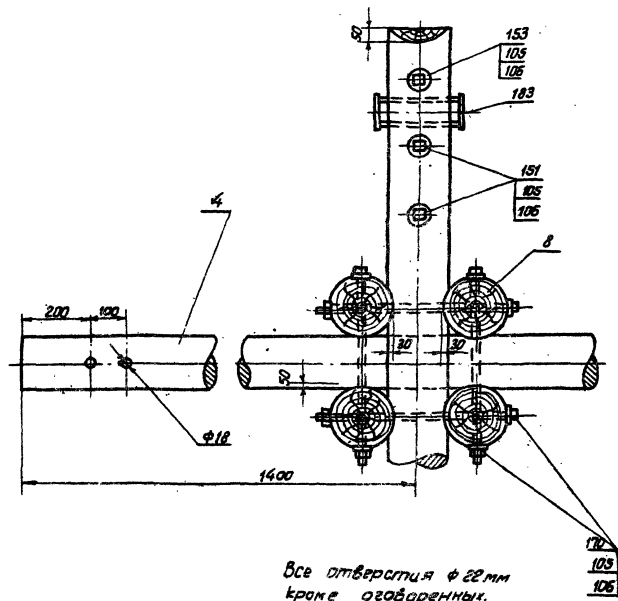
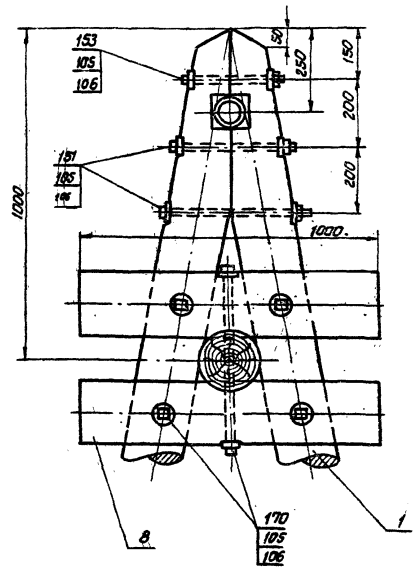


Все отверстия под болты -  $\phi 22$

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



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР НАУКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
 ГОСЦЕНТРОПРОЕКТ  
 ГОСЭНЕРГОПРОЕКТ  
 МОСКВА  
 УТВЕРЖДЕНО  
 05.08.1978  
 с. 3 (изм.)  
 с. 3 (изм.)  
 с. 3 (изм.)  
 с. 3 (изм.)



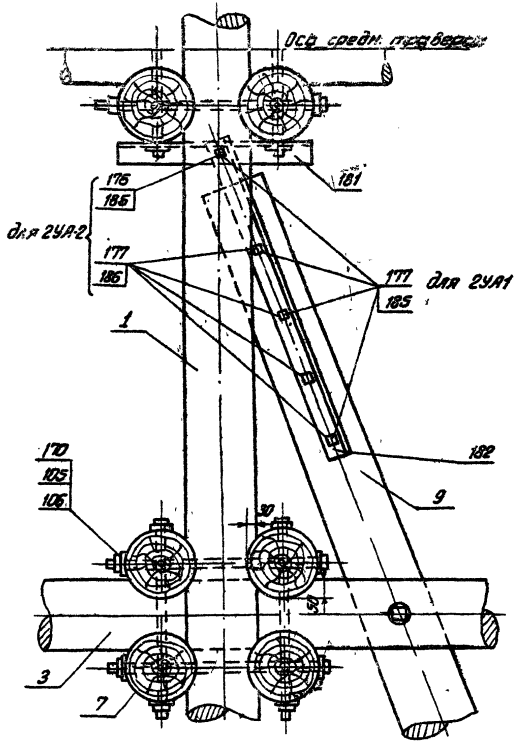
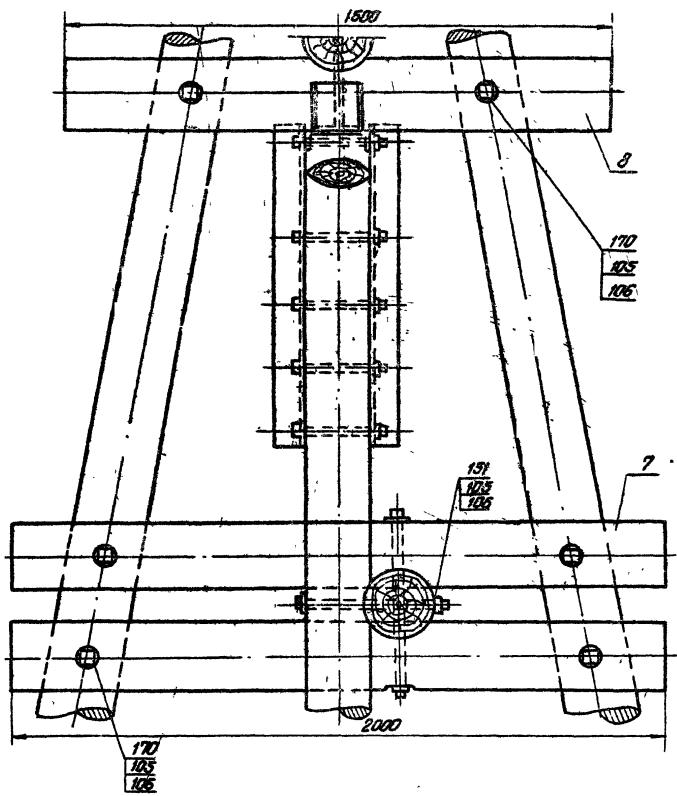
Все отверстия  $\phi 22$  мм  
 кроме оговоренных.

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  
 1 ПОДЧЛ  
 СТАВРОПОЛЬСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
 ЭЛЕКТРОПРОЕКТИ  
 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
 УЛЬЯНОВСКИЙ  
 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
 ЭЛЕКТРОПРОЕКТИ

|       |   |                      |
|-------|---|----------------------|
| 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    |



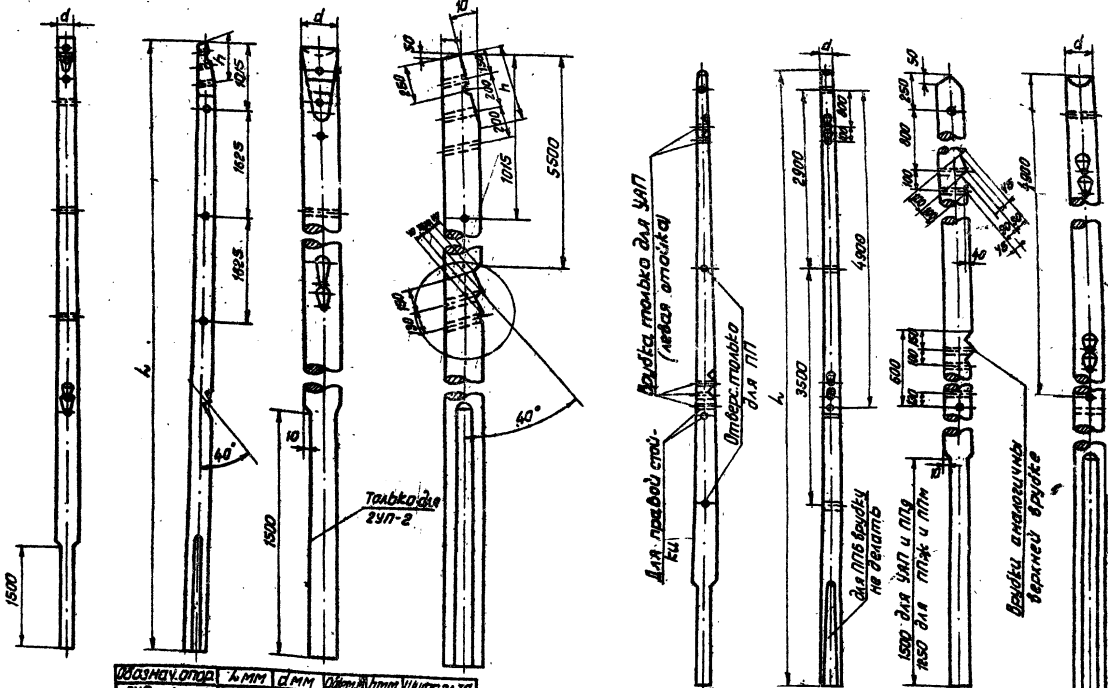


ГЛАВНИИ ПРОЕКТ  
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
Москва

Главный инженер  
И. В. Сидоренко

Инженер  
О. В. Сидоренко

Рубрицированный  
Бережливый  
Соблюдать



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

Все отверстия ф 22

| Обозначен. опор  | д мм  | д мм | Объем, м³ | Широк. в м |
|------------------|-------|------|-----------|------------|
| 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

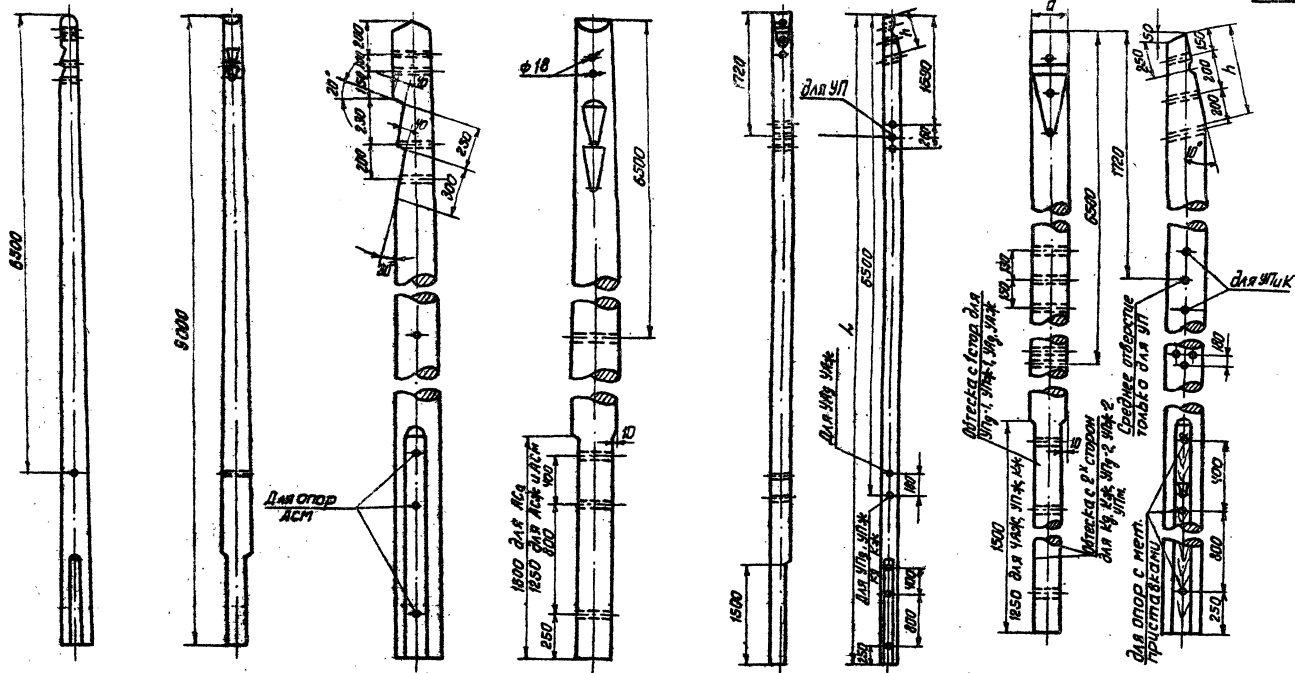
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях

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

187г.

Серия  
3.407-66/74  
Лист  
72





| Обозначение опор | L, мм | d, мм | Объем м <sup>3</sup> | Шпиль элемент |
|------------------|-------|-------|----------------------|---------------|
| АС, АСЖ, АСМ     | 6000  | 180   | 0,32                 | АС-1-1        |

Все отверстия  $\phi 22$ , кроме оговоренных.

| Вид опор     | мм   | d, мм | $\rho_{\text{дерева}}$ | h   | Шпиль элемент |
|--------------|------|-------|------------------------|-----|---------------|
| УП-1, УП-1-1 | 6000 | 180   | 0,32                   | 517 | УП-1-1        |
| УП-2, УП-2-1 | 3000 | 200   | 0,39                   | 575 | УП-1-2        |
| УП-3, УП-3-1 | 3000 | 180   | 0,32                   | 517 | УП-1-1        |
| УП-4, УП-4-1 | 3000 | 200   | 0,39                   | 575 | УП-1-2        |
| УП-5, УП-5-1 | 3000 | 200   | 0,39                   | 575 | УП-1-2        |
| УП-6, УП-6-1 | 3000 | 220   | 0,46                   | 600 | УП-1-2        |

ТК

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

Серия 3.407-66/Т

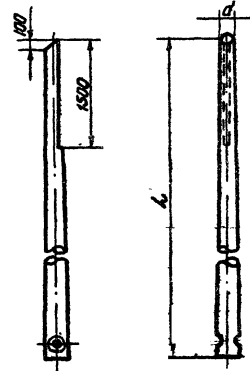
1971г.

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

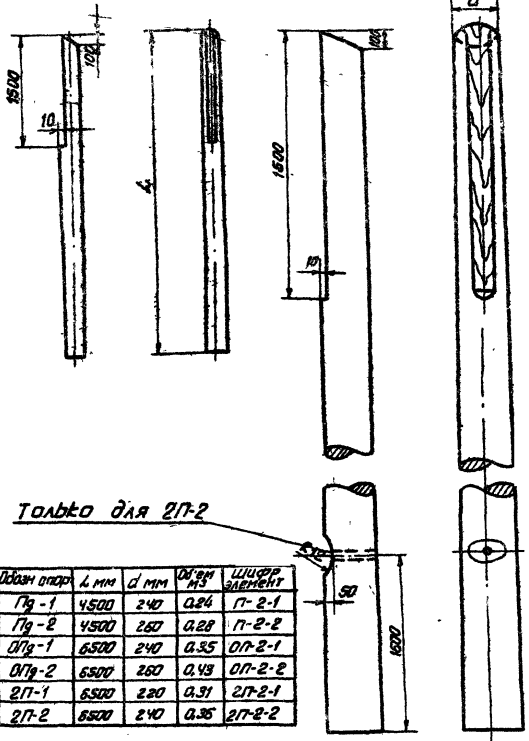
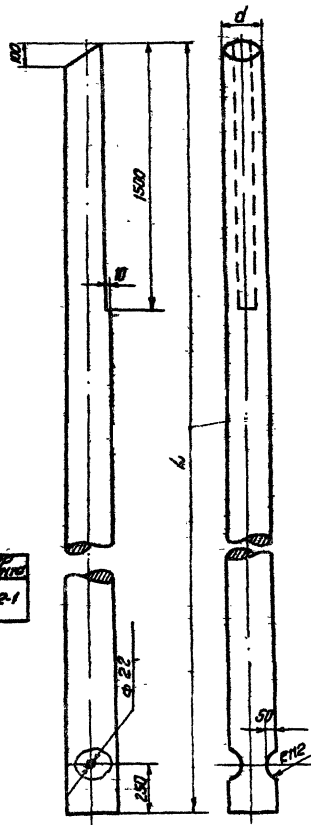
Лист 74



ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
 ДЕРЕВЯННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОПОР П, ОП, ОЛ, ОЛ-2, ОЛ-2-1, 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 ОЛП-2

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

Все отверстия сверлить диаметром 22 мм



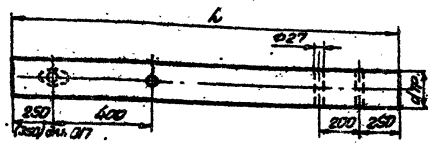
Минэнерго СССР  
 Главинипроект  
 СБД ЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

Варианты опор  
 Главной линии электропередачи  
 Старый инженер  
 Лизингер

Горизонт  
 Плоскостной  
 Березы-Ольхи  
 Геводан



| 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   | 0.028                | УП-3-2     |
| УА-3-1; УА-3-1-1     | 2.25 | 18   | 0.053                | УП-3-1     |
| УА-3-2; УА-3-2-1     | 2.85 | 18   | 0.082                | УП-3-2     |
| УА-3-3; УА-3-3-1     | 2.85 | 18   | 0.082                | УП-3-3     |

Вариант  
 одиночного  
 крепления



| Обозначение          | д.м | Объем м <sup>3</sup> | д.тр. см | д.мм | Шифр элемента |
|----------------------|-----|----------------------|----------|------|---------------|
| УА-1; УА-1-1; УА-1-2 | 2.5 | 0.055                | 15       | 600  | УП-3-1        |
| УА-2; УА-2-1; УА-2-2 | 2.5 | 0.071                | 15       | 600  | УП-3-2        |
| УАП-1                | 3.2 | 0.074                | 15       | 855  | УАП-3-1       |
|                      | 3.7 | 0.087                |          | 880  | УАП-3-2       |
| УАП-2                | 3.2 | 0.074                |          | 1480 | УАП-3-3       |

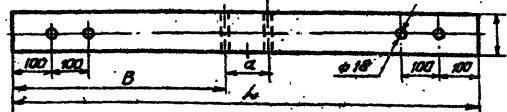
Вариант  
 двойного  
 крепления

для опор ПП  
 не делать

Вариант двойного  
 крепления



| Обозначение  | д.м  | Объем м <sup>3</sup> | 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                | 15       | 400  | П-3-1         |
| ПТ-1   | 2.5  | 0.056                | 15       | 400  | ПТ-3-1        |
|  | 3.0  | 0.069                | 15       | 400  | ПТ-3-2        |
| ПП-1; ПП-1-1; ПП-1-2                               | 6.5  | 0.21                 | 18       | 2000 | ПП-3-1        |
|  | 8.5  | 0.3                  | 18       | 2000 | ПП-3-2        |

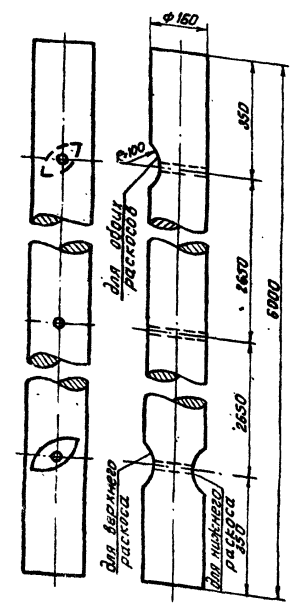
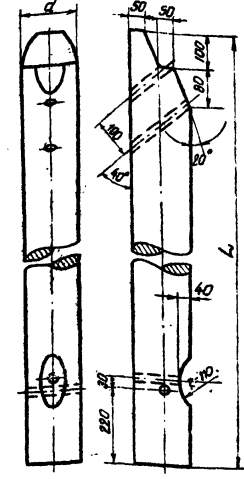
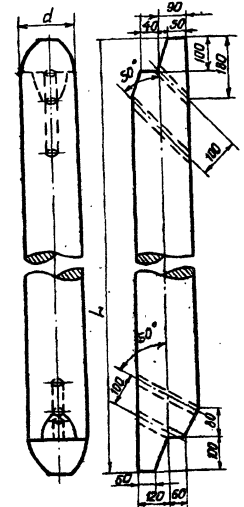
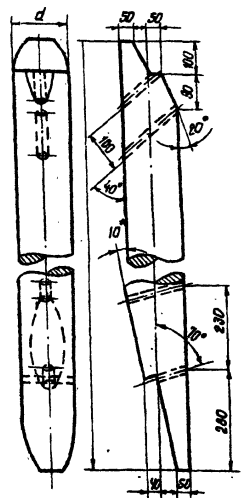


| Обозначение          | д.м | Объем м <sup>3</sup> | д.тр. см | д.мм | Б.мм | Шифр элемента |
|----------------------|-----|----------------------|----------|------|------|---------------|
| УА-1; УА-1-1; УА-1-2 | 2.5 | 0.056                | 15       | 390  | 1005 | УА-3-1        |
| УА-2                 | 2.5 | 0.071                | 18       | 410  | 1235 | УА-3-2        |
|                      |     |                      |          | 310  | 1235 | УА-3-1        |
|                      |     |                      |          | 340  | 1130 | УА-3-2        |
| УА-1                 | 3.2 | 0.089                | 18       | 350  | 1225 | УА-3-3        |
|                      |     |                      |          | 350  | 1225 | УА-3-3        |
|                      |     |                      |          | 350  | 1225 | УА-3-3        |
| УА-2                 | 3.2 | 0.089                | 18       | 360  | 1130 | УА-3-4        |
|                      |     |                      |          | 375  | 1215 | УА-3-3        |
| К-1; К-1-1; К-1-2    | 2.5 | 0.055                | 15       | 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 деревянными пробками на битуме.
3. В скобках указаны размеры для траверсы длиной 6,5 м.

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

Главный инженер проекта  
 Руководитель  
 Проектант  
 Инженер  
 Москва



| Раскос      |      |                   |                  |         |
|-------------|------|-------------------|------------------|---------|
| Обозн. опор | д мм | диаметр отверстия | диаметр элемента | Шпиль   |
| 2УП-1       | 6000 | 180               | 0.155            | 2УП-8-1 |
| 2УП-2       | 5850 | 180               | 0.151            | 2УП-8-1 |

| Раскос      |      |                   |                  |         |
|-------------|------|-------------------|------------------|---------|
| Обозн. опор | д мм | диаметр отверстия | диаметр элемента | Шпиль   |
| УАП         | 6000 | 180               | 0.194            | УАП-8-1 |

| Раскос      |      |                   |                  |         |
|-------------|------|-------------------|------------------|---------|
| Обозн. опор | д мм | диаметр отверстия | диаметр элемента | Шпиль   |
| 2УП-2       | 5850 | 180               | 0.151            | 2УП-8-2 |

Все отверстия сверлятся диаметром 22 мм

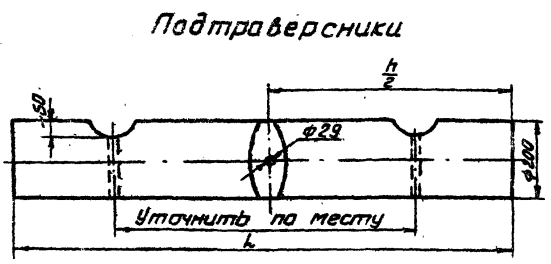
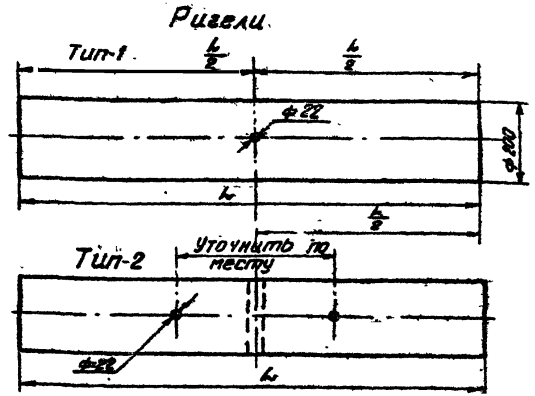
| Раскос          |      |                   |                  |         |
|-----------------|------|-------------------|------------------|---------|
| Обозначен. опор | д мм | диаметр отверстия | диаметр элемента | Шпиль   |
| 2УП-2           | 5850 | 180               | 0.155            | 2УП-8-1 |

ТК  
1971г.

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

С.Ф.ОЛГА  
3.407-88/71  
Лист 79





**Подтраверсники**

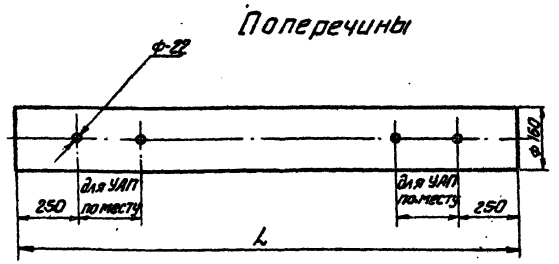
| Обозн. арт.  | Л. мм | Длина | Марка метал. |
|--------------|-------|-------|--------------|
| К-1          | 1200  | 0,04  | К-5-1        |
| К-2          | 1200  | 0,04  | К-5-1        |
| УП-1         | 1200  | 0,04  | К-5-1        |
| УП-2         | 1200  | 0,04  | К-5-1        |
| 2УП-1, 2УП-2 | 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 | Длина | Марка метал. |
|-------------|-------|-------|--------------|
| 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       | 1000  | 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 | Длина | Марка метал. |
|--------------|-------|-------|--------------|
| УП-1, УП-2   | 2800  | 0,064 | К-4-1        |
| УП-1, УП-2   |       |       |              |
| К-1, К-2     | 2800  | 0,064 | К-4-1        |
| К-1, К-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      |



ГЛАВНИНПРОЕКТ  
СЕРВИСНО-ПРОЕКТОРНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
МОСКВА

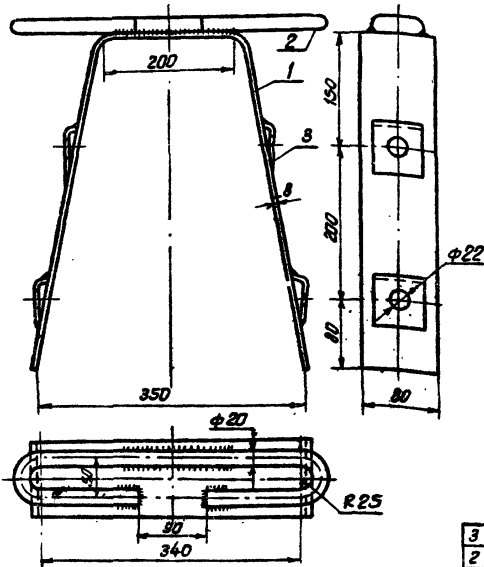
Инженер  
Старший инженер  
Инженер

С.Р.В.В.

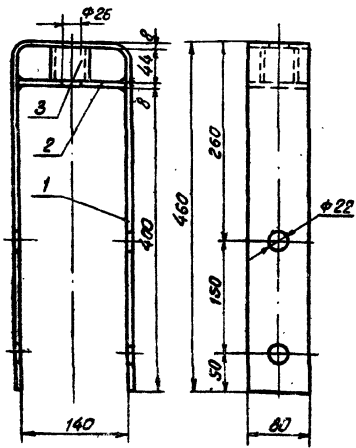
Березин  
Григорьев

Якорные опоры

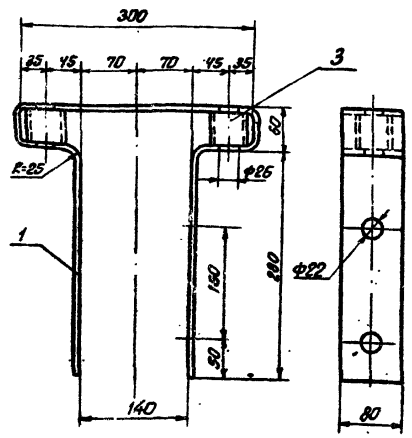
Промежуточные опоры



|      |  |      |            |      |                  |     |     |
|------|--|------|------------|------|------------------|-----|-----|
| 3    | Шайба конусная                         | ---  | 80x70x8    | 4    | 0,4              | 1,6 |     |
| 2    | Сквозь                                 | ---  | 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. | б/шт. Общ. Всего |     |     |
| 1000 |  |      | мм         |      | 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. | б/шт. Общ. Всего |      |      |
| 1000 |  |      | мм            |      | Масса, кг        |      |      |
| 200  | Оголовок опор для легкой группы проводов |      |               |      |                  |      |      |

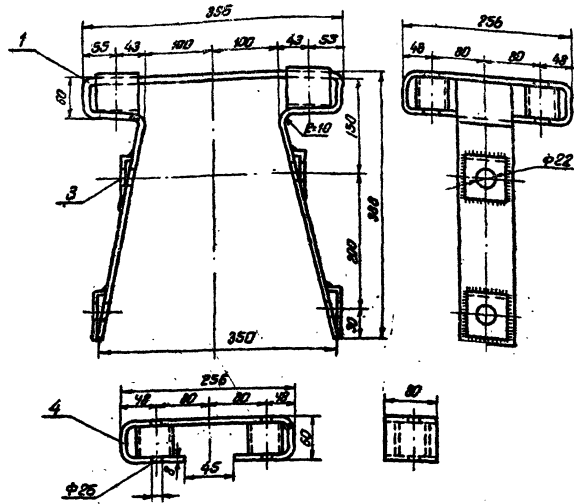
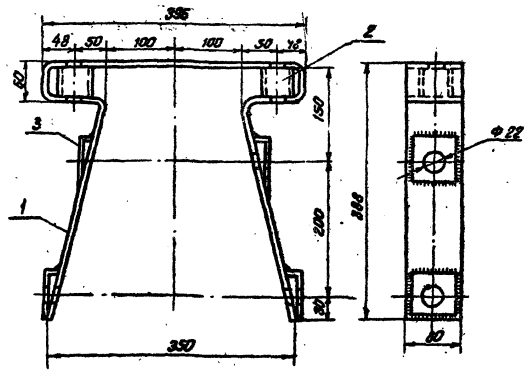


|      |   |      |               |      |                  |      |      |
|------|---|------|---------------|------|------------------|------|------|
| 3    | Втулка                                    | ---  | Г.Т.Ф.УБ.Л.УН | 2    | 0,17             | 0,34 |      |
| 1    | Верхушка оп. ст.ос.                       | ---  | 80x8 L=100    | 1    | 6,0              | 6,0  | 6,34 |
| №    | Наименов.                                 | Мат. | Размер        | Кол. | б/шт. Общ. Всего |      |      |
| 1000 |   |      | мм            | 80   | Масса, кг        |      |      |
| 200  | Оголовок опор для тяжелой группы проводов |      |               |      |                  |      |      |

1. Варить электродами Э-42
2. Отверстия для штырей φ25.

Минэнерго СССР  
 Главиниипроэкт  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 МОСКВА

|        |  |                   |
|--------|--|-------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ 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 Втулка электродов 3-42
- 3 Отверстия для штырей φ25

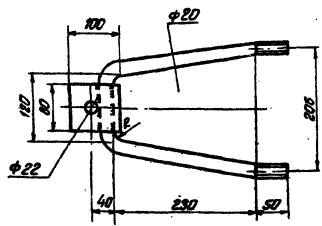
|       |  |        |              |        |              |            |       |            |       |     |
|-------|--|--------|--------------|--------|--------------|------------|-------|------------|-------|-----|
| 3     | Шайба косая                              | "      | 70x70x6      | 4      | 0,3          | 1,2        |       |            |       |     |
| 2     | Втулка                                   | "      | 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.                              | Матер. | Размеры в мм | Кол-во | Единиц. общ. | Примечание | Длина | Средн. вес | Прим. | №3  |
| 202   | Оголовки опор для легкой группы проводов |        |              |        |              |            |       |            |       |     |

|       |   |        |              |        |              |            |       |            |       |      |
|-------|---|--------|--------------|--------|--------------|------------|-------|------------|-------|------|
| 3     | Шайба косая                               | "      | 70x70x6      | 4      | 0,3          | 1,2        |       |            |       |      |
| 2     | Втулка                                    | "      | 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 | Кол-во | Единиц. общ. | Примечание | Длина | Средн. вес | Прим. | №3   |
| 203   | Оголовки опор для тяжелой группы проводов |        |              |        |              |            |       |            |       |      |

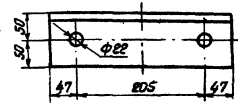
МОСКВА  
 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ  
 ИНСТИТУТ  
 СТАЛЬНЫЕ ИСПОЛНЕНИЕ  
 С. П. КО  
 ВЕРХУШКИ  
 ГОЛОВКИ

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА  
 ДЕЛОВОГО ПРОЕКТА  
 МОСКВА  
 МАШИННО-ЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
 ИНЖЕНЕРНО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ЦЕНТР  
 О. Б. С. А.  
 С. П. С. А.  
 В. С. ШИШЕВ  
 БРЕЖНЕВЦЫ  
 ГЕОМЕТРИИ

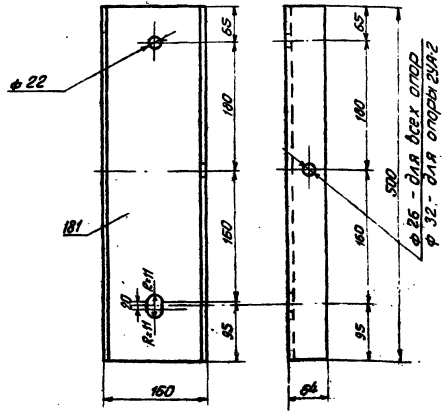
Хомут с уголком №149  
 $L 100 \times 100 \times 10 L=80$



Уголок №102  
 Масса 4,53 кг.

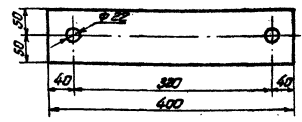


Деталь упора подкоса №181



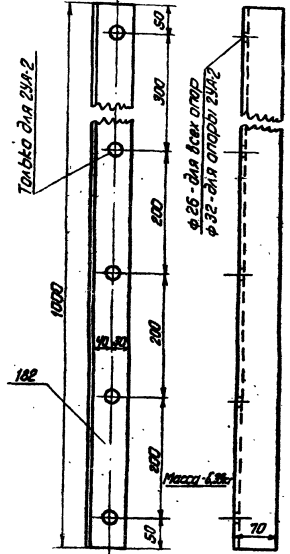
Масса 3,78 кг.

Накладка №180

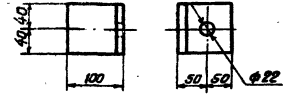


Масса 3,14 кг.

Деталь крепления подкоса №182



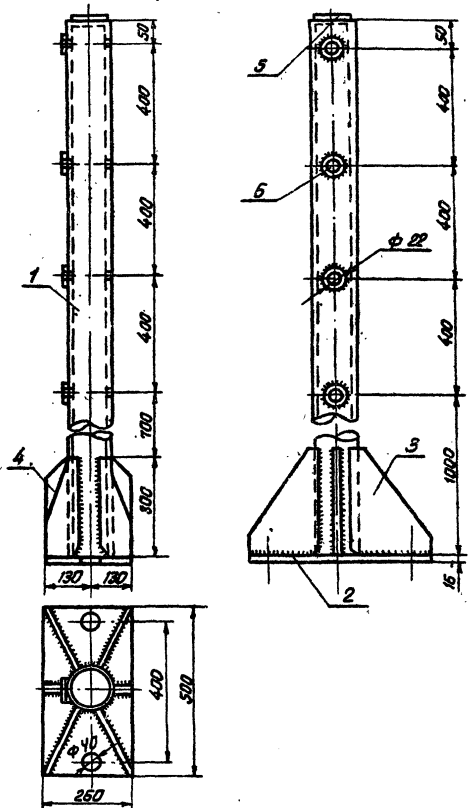
Уголок (часть детали №149)



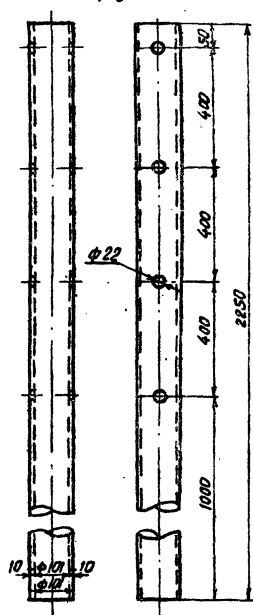
|        |  |                   |
|--------|--|-------------------|
| ТК     | Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ в горных условиях | Серия 3.407-66/11 |
| 187 г. | Металлические элементы опор. Детали крепления ж/б ригелей и подкоса. М 1:5 | Лист 83           |

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ  
 НАЦИОНАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ  
 Д. В. ВАСИЛЬЕВ  
 С. П. КОЗЛОВ

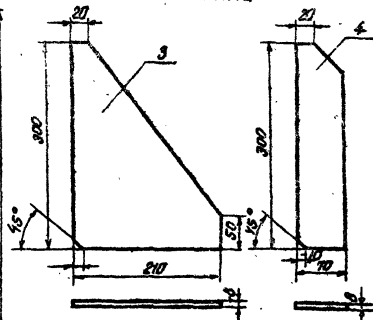
### Приставка



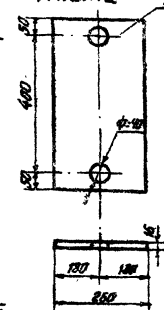
### Труба



### Фасонки



### Плита

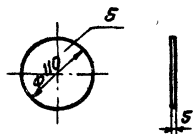


85

### Спецификация на одну ногу приставки массой 100 кг

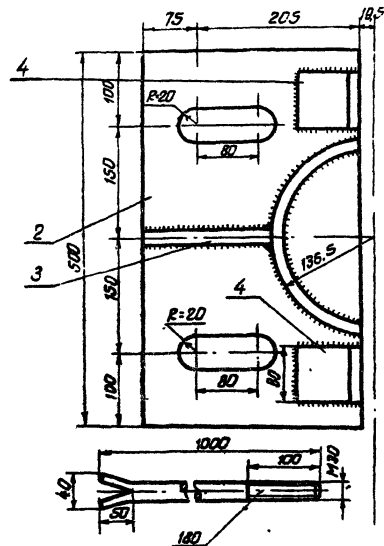
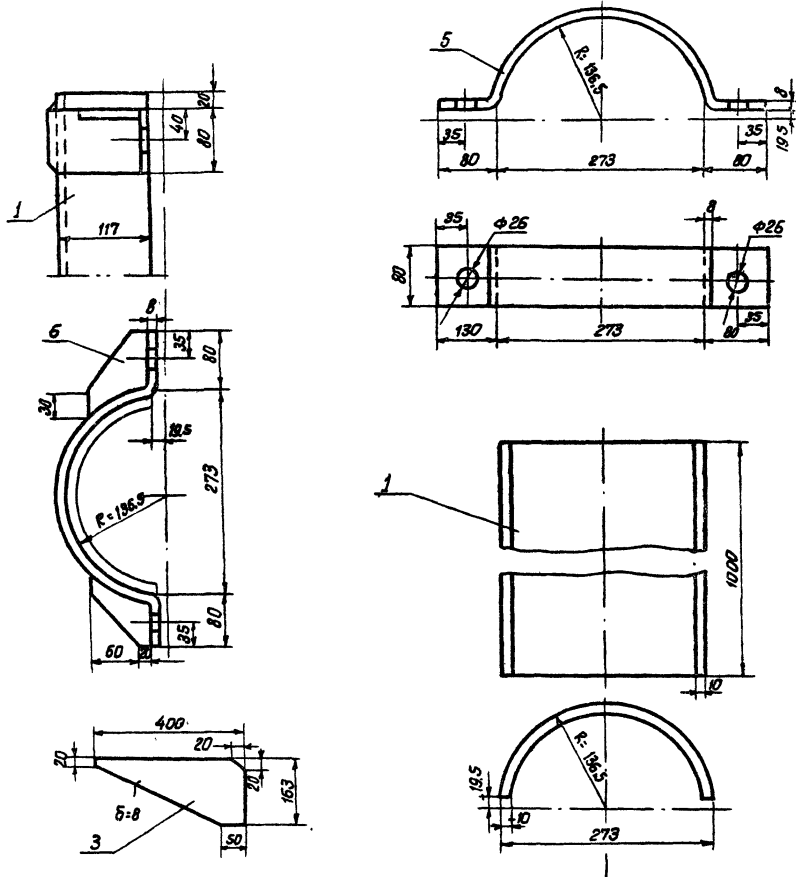
| N п.п. | Наименование                 | Мат. | Кол. шт. | Масса, кг |       |
|--------|------------------------------|------|----------|-----------|-------|
|        |                              |      |          | Базис.    | Всего |
| 1      | Труба $\phi$ 22              | Ст 3 | 1        | 26.5      | 26.5  |
| 2      | Лист стальной 250 x 500 x 15 | "    | 1        | 16.5      | 16.5  |
| 3      | Редра жесткости              | "    | 4        | 4.5       | 18.0  |
| 4      | Редра жесткости              | "    | 2        | 1.0       | 2.0   |
| 5      | Заглушка $\phi$ 10           | "    | 1        | 0.4       | 0.4   |
| 6      | Шайба 20 г/ст                | "    | 4        | 0.037     | 0.39  |

### Заглушка



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 6-10 кВ в горных условиях | Серия Э 407-56/11 |
| 197 г | Металлические элементы опор. Металлическая приставка и ее детали.          | Лист 84           |



### Спецификация

| №№<br>поз. | Наименован.       | Материал | Кол-во | Масса, кг |      |
|------------|-------------------|----------|--------|-----------|------|
|            |                   |          |        | 1шт.      | Общ. |
| 1          | Башмак из дерева  | Ст.3     | 2      | 32,0      | 64,0 |
| 2          | Плита 200x80 д.16 | Ст.3     | 2      | 17,5      | 35,0 |
| 3          | Ребра 153x400 д.8 | Ст.3     | 2      | 2,6       | 5,2  |
| 4          | 180x80x8 д.80     | Ст.3     | 4      | 0,77      | 3,1  |
| 5          | Камит 80x8 д.80   | Ст.3     | 4      | 3,0       | 12,0 |
| 6          | Ребра камита      | 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

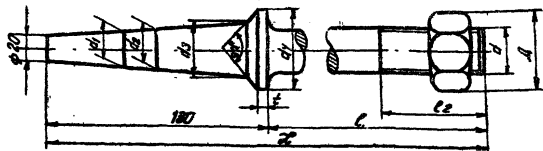
Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в жарных условиях.

1971г.

Металлические элементы опор Металлический башмак

Серия  
3.407-66/71  
Лист  
85

Штырь ШУ-24 м (2)



Крюк КВ-25

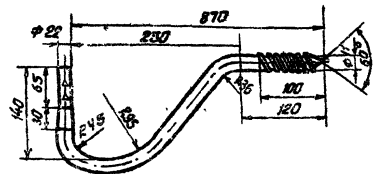
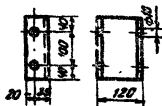
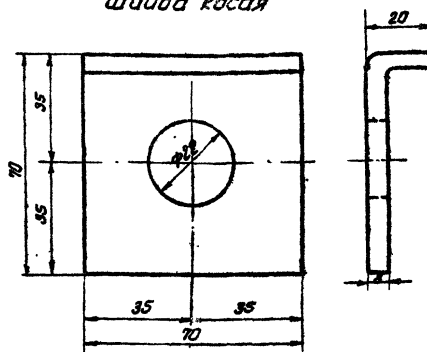


Таблица размеров штырей

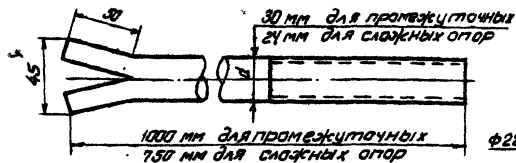
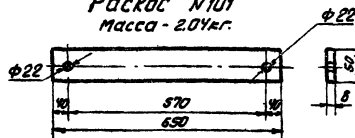
| Тип штыря         | h  | h <sub>1</sub> | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>3</sub> | d <sub>4</sub> | f  | c   | c <sub>2</sub> | d   | Век | Рабочий диаметр |
|-------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|----------------|-----|-----|-----------------|
| 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.

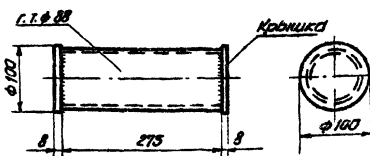
Шайба косая



Анкерный болт

Раскос №101  
Масса - 204 кг.

Шпонка №183



ТК

Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10 кВ горных условиях

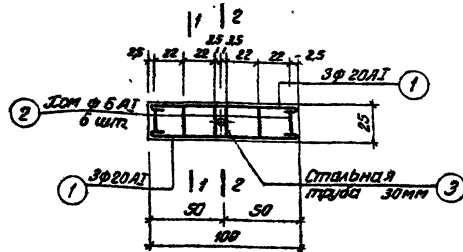
Листья  
3.407-65/71

197г.

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

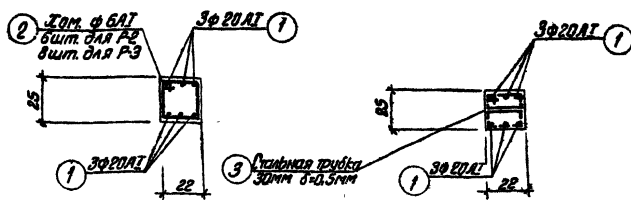
Работы Лист  
86

Ригель типа Р-2



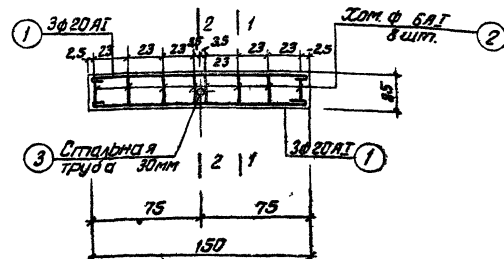
Сечение 1-1

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                                 | SRP м | Z м³  | q кг | Eq 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 | $V_{\text{д}} = 0.083 \text{ м}^3$   |       |       |      |       |

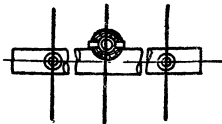
TK Деревянные опоры воздушных линий электропередачи 6-10кВ в горных условиях

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

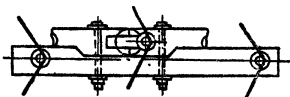
Серия  
3-407-66/71  
Лист  
87



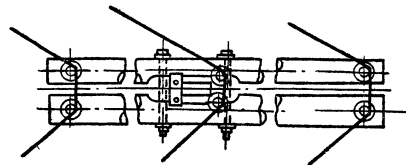
Промежуточная с  
одинарным креплением  
проводов



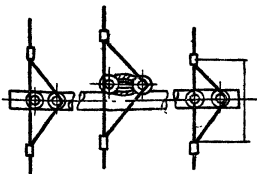
Угловая промежуточная  
с одинарным креплением  
легких проводов



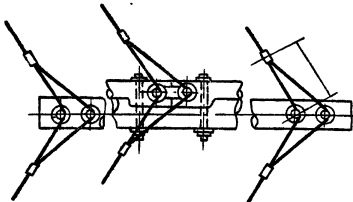
Угловая промежуточная  
с одинарным креплением  
тяжелых проводов



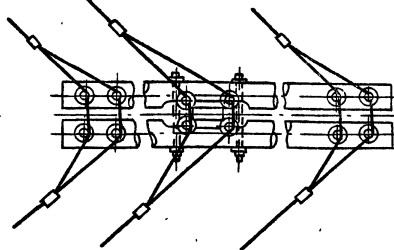
Промежуточная с  
двойным креплением  
проводов



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

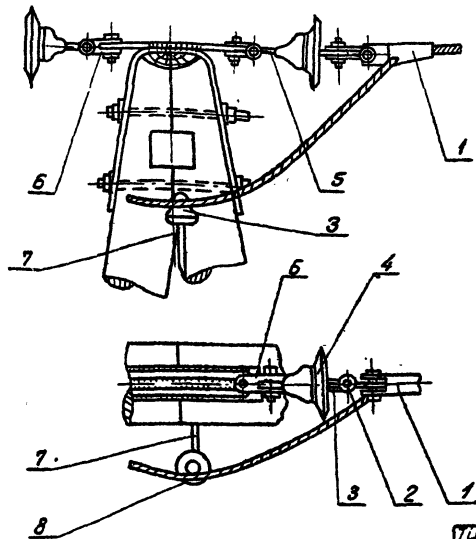
3.407-65/71

Лист

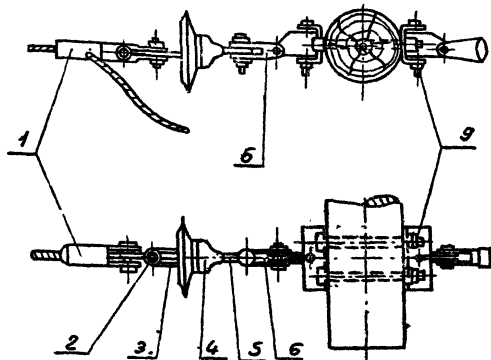
88

Верхний  
ГорныйВ. В. Р. Р.  
С. Д. Д.Старший инженер  
ИнженерЛАНТЯНИН Г. В.  
ДЕЛЬБАТОВ С. П.  
МОСКВА

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   | Серьеза            | 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-6-1-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  
 Дельнепротроэкт  
 Москва  
 Научный отдел  
 А.А. Абра  
 А.И. О. В. В.  
 С.П. В.  
 Руководитель  
 Борожков  
 Губайдул  
 Старший инженер  
 Инженер

# Вязка проводов на шейке изолятора

План-разрез

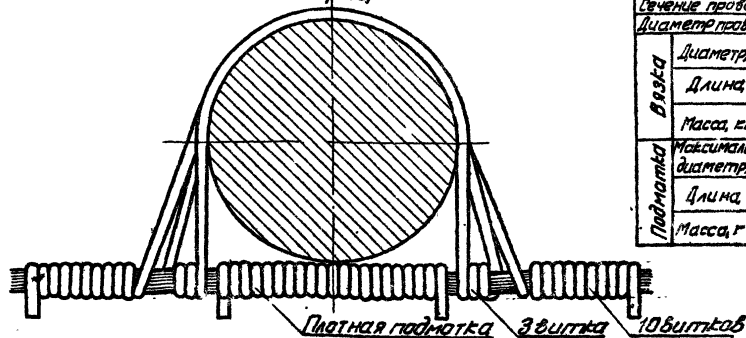
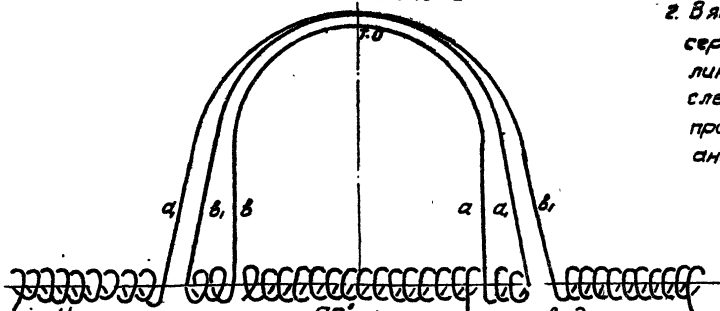


Схема вязки



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 | 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“ закреплять 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-3А | Ушко<br>одно-<br>лапчатое<br>У1-Б-1Б | Сервга<br>СР-Б-1Б | Скоба<br>двойная<br>2СК-Б-1 | Крюк<br>КВ-2Б | Узел<br>крепле-<br>ния<br>2КГН-Б |  |
|                |                                |   | ШУ-2УД | ШУ-2УМ |                                    |                  |                                      |                   |                             |               |                                  |  |
| П-1<br>П-2     | 3/6                            | —                                       | 2/4    | 1/2    | —                                  | —                | —                                    | —                 | —                           | —             | —                                | В числителе -<br>при одином<br>креплении прова-<br>дов, в знаменателе -<br>при двойном       |
| УП-1           | 3/6                            | —                                       | 2/4    | 1/2    | —                                  | —                | —                                    | —                 | —                           | —             | —                                |  |
| УП-2           | 6/12                           | —                                       | 4/8    | 2/4    | —                                  | —                | —                                    | —                 | —                           | —             | —                                |  |
| К-1<br>К-2     | 1                              | 6                                       | —      | —      | 6                                  | 6                | 6                                    | 6                 | 6                           | 1             | 2                                |  |
| УА-1<br>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<br>ОП-2   | 6                              | —                                       | 6      | —      | —                                  | —                | —                                    | —                 | —                           | —             | —                                |  |
| ОУП-1<br>ОУП-2 | 6                              | —                                       | 6      | —      | —                                  | —                | —                                    | —                 | —                           | —             | —                                |  |
| 2П-1<br>2П-2   | 6/12                           | —                                       | 6/12   | —      | —                                  | —                | —                                    | —                 | —                           | —             | —                                | В числителе - при<br>одинарном крепле-<br>нии провода, в зна-<br>менателе - при двой-<br>ном |
| 2УП-1<br>2УП-2 | 6/12                           | —                                       | 6/12   | —      | —                                  | —                | —                                    | —                 | —                           | —             | —                                |  |
| 2УА-1<br>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

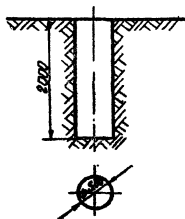
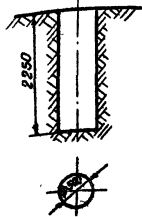
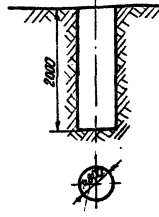
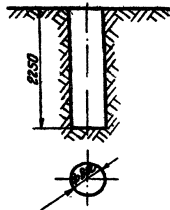
Линейная арматура по типам опор

Лист  
91Горный отдел  
Рубинштейн  
Верейский  
ГеворджянУчен  
С.С.С.С.С.  
О.С.С.  
С.С.С.С.С.Начальник отдела  
Инженер проекта  
Старший инженер  
ИнженерМинэнерго СССР  
Главный проект  
Дальэнергоспроект  
Москва

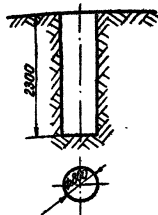
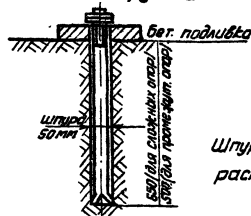
Объем земляных работ

| 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 грунтахШпурты заливаются цементным  
раствором марки - 250

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

197 г Земляные работы. Разработка ям бурением

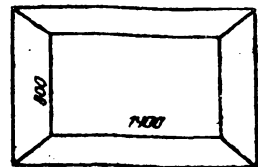
Серия  
3.407-65/71  
Лист  
92



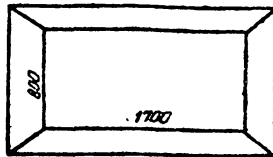
Разрез котлована



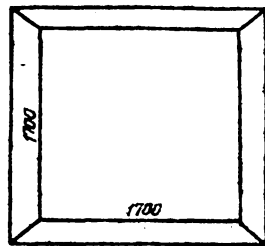
Под опоры №9; №10;  
23А-1



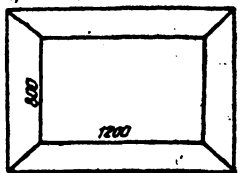
Под опоры: №9-2; УЛЖ-1 (для подкоса)  
УЛЖ-2; ЗУП-1; ЗУА-2 (для основных ног)



Под опоры: УАН; ЗУП-2; ЗУА-2  
(для подкоса)



Под опоры: УПг-1; УПг-2; УЛЖ-1; УЛЖ-2;  
КЖ-1; КЖ-2; УЛЖ-1; УЛЖ-2; УЛЖ-1 (для основных)  
АСЖ; ПЛЖ; ОУПг-1; ОУПг-2; ОУЛЖ-1; ОУЛЖ-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 |
| УПг-1; УПг-2   | 2,0                       | 12,0            | 1,2              | 24,0               |
| УЛЖ-1; УЛЖ-2   | 2,3                       | 15,0            | 1,5              | 32,0               |
| КЖ-1           | 2,2                       | 15,0            | 1,5              | 30,0               |
| КЖ-2           | 2,2                       | 18,0            | 1,8              | 36,0               |
| КЖ-1; КЖ-2     | 2,5                       | 20,0            | 2,0              | 40,0               |
| УЛЖ-1; УЛЖ-2   | 2,2                       | 15,0            | 1,5              | 45,0               |
| УЛЖ-1          | 2,5                       | 20,0            | 2,0              | 40,0               |
|                | 2,5                       | 24,0            | 2,4              | 24,0               |
| УЛЖ-2          | 2,5                       | 24,0            | 2,4              | 72,0               |
| АСЖ            | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 90,0               |
| АСЖ            | 2,3                       | 15,0            | 1,5              | 95,0               |
| ПЛЖ            | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 30,0               |
| ПЛЖ            | 2,3                       | 15,0            | 1,6              | 32,0               |
| УАН            | 2,0                       | 23,0            | 2,3              | 98,0               |
| ОУПг-1; ОУПг-2 | 2,0                       | 12,0            | 1,2              | 24,0               |
| ОУЛЖ-1; ОУЛЖ-2 | 2,3                       | 15,0            | 1,5              | 32,0               |
| ЗП-2           | 2,3                       | 15,0            | 1,5              | 15,9               |
| ЗУП-1          | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 30,0               |
| ЗУП-2          | 2,0                       | 23,0            | 2,3              | 46,0               |
| ЗУА-1          | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 45,0               |
|                | 2,0                       | 15,0            | 1,5              | 30,0               |
| ЗУА-2          | 2,0                       | 23,0            | 2,3              | 23,0               |

ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
МОСКВА

Уставной капитал предприятия  
Старший инженер  
Инженер

С. Я. В. Яков

С. Я. В. Яков

С. Я. В. Яков

С. Я. В. Яков

| 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. Шенников  
 В.И. Шенников  
 В.И. Шенников  
 В.И. Шенников

ТК  
197г.

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

Одноствольные 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