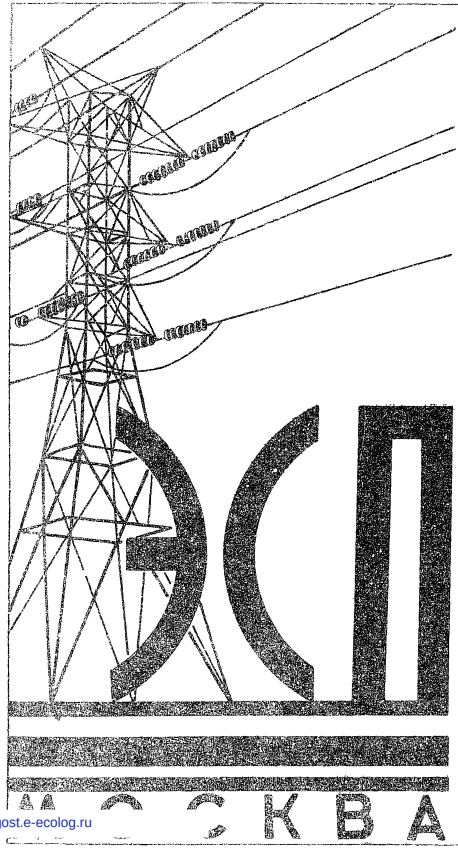


Министерство
Энергетики и Электрификации СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

АЛЬБОМ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР

ВЛ 35 ÷ 500 кв

ТОМ 1

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ

ВЛ 35 ÷ 330 кв.

(на N ЦИТИ не сдаваться)
Работа № 3852тм является проектом повторного применения
(Решение Минэнерго СССР № 101 от 9-IV-73)
Письмо ин-та ЭСП № 03-005/448 от 25-IV-1973)

Вх-30-2757
30-X-1973

Выпуск в 3950тм-73

28/X-73

3852тм-т 1

1965 г.

1 экз.

gost.e-ecolog.ru

Министерство Энергетики и Электрификации СССР
Главтехстройпроект
Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
Энергосетьпроект

АЛЬБОМ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР ВЛ 35 ÷ 500 кв

ТОМ 1

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35 ÷ 330 кв

Главный инженер института /С.Рокотян/
Начальник технического отдела /М.Реут/
Главный специалист /Л.Левин/
/В.Овсеенко/

Москва
1965г.

Министерство Энергетики и Электрификации СССР

Главтехстройпроект

Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Северо-Западное отделение

АЛЬБОМ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР ВЛ 35÷500 кв

ТОМ 1

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35÷330 кв

Главный инженер отделения /К. Крюков/

Начальник технического отдела /Н. Румянцев/

Заместитель начальника ОТП /К. Синелобов/

Главный специалист /А. Курносов/

Ленинград

1966 г.

N 3852 ТМ-Т1 Лист 2 63

3

Аннотация

Альбом унифицированных опор ВЛ 35 ÷ 500 кв разработан в составе:

Том 1 – Железобетонные опоры ВЛ 35 ÷ 330 кв.

Том 2 – Металлические опоры ВЛ 110 и 150 кв, допускающие горячую оцинковку.

Том 3 – Металлические опоры ВЛ 220 и 330 кв, допускающие горячую оцинковку.

Том 4 – Металлические опоры ВЛ 110 и 150 кв, модернизированные сварные.

Том 5 – Металлические опоры ВЛ 220 и 330 кв, модернизированные сварные.

Том 6 – Деревянные опоры ВЛ 35 – 220 кв.

В альбоме приведены общие виды опор, планы расположения якорей оттяжек, выборки металла; указана область применения опор и даны полные перечни рабочих чертежей.

Содержание тома 1.

стр.

I. Титульные листы. 1-3

II. Пояснительная записка. 4-8

III Опоры.

Обзорные листы железобетонных опор ВЛ 35÷330 кв. 9-11

Опоры со стойками из вибробетона.

1. Промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 35 кВ ПАм-4; ПАм-4т; ПАм-5; ПАм-5т; ПАм-6; ПАм-6т; ПАм-7; ПАм-7т; ПВС-1; ПВС-1т; ПВС-2 и ПВС-2т. 12-23

2. Анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кв АУАм-3, АУАм-3т, АУАм-3+3,0, АУАм-3т+3,0. 45-48

Опоры с центрифугированными стойками.

Промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 35 кв: ПБ 33; ПБ 35; ПБ 22 и ПБ 24. 24-27

2. Промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 110 кв: ПБ 21; ПБ 23; ПБ 25; ПБ 25-I; ПБ 26; ПБ 28; ПБ 30 и ПБ 30-I. 28-35

3. Промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 150 кв ПБ 29. 36

4. Промежуточные опоры ВЛ 220 кв; П 220; ПГ 220. 37-38

5. Промежуточные опоры ВЛ 330 кв; ПГ 330; ПВС-330А; П330-1; П330-2; П 330-3 и П330-4. 39-44

стр.

6. Анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кв на оттяжках: АУБм60-1ц; АУБм60-1ц+3,7; АУБм 60-2ц; АУБм 60-2ц+3,7; АУБм 60-3ц; АУБм 60-3ц+3,7; АУБм 60-4ц; АУБм 60-4ц+3,7. 49-56

IV Стойки опор 57-63

I. Пояснительная записка

§1. Общие данные

В настоящем томе приведены основные данные по железобетонным опорам ВЛ 35 ÷ 330 кв.

Опоры со стойками из вибробетона.

а. Промежуточные одноцепные свободностоящие опоры ВЛ 35 кв. с предварительно-напряженной стержневой, прядевой и проволочной арматурой.

б. Анкерно-угловые одноцепные опоры ВЛ 35 кв на оттяжках с предварительно-напряженной стержневой арматурой

Опоры с центрифугированными стойками.

а) Промежуточные одноцепные и двухцепные свободностоящие опоры ВЛ 35 кв. с предварительно-напряженной стержневой, прядевой и проволочной арматурой.

б) Промежуточные одноцепные и двухцепные свободностоящие опоры ВЛ 110 кв с предварительно напряженной стержневой, прядевой и проволочной арматурой.

в) Промежуточная одноцепная свободностоящая опора ВЛ 150 кв. с предварительно-напряженной стержневой прядевой и проволочной арматурой.

г) Промежуточные одноцепные опоры ВЛ 220 кв. с предварительно-напряженной арматурой;

1. Одностоечная свободностоящая со стержневой, прядевой и проволочной арматурой
2. Одностоечная на оттяжках со стержневой и проволочной арматурой:

д. Промежуточные одноцепные опоры ВЛ 250 кв с предварительно-напряженной арматурой.

1. Одностоечная на оттяжках со стержневой и проволочной арматурой.
2. Портальная свободностоящая с внутренними связями со стержневой, прядевой и проволочной арматурой.
3. Портальные свободностоящие со стержневой, прядевой и проволочной арматурой.

е) Анкерно-угловые одноцепные опоры ВЛ 110 кв. на оттяжках с предварительно-напряженной стержневой и проволочной арматурой.

Шифры опор, включенных в данный том, указаны в „содержании" и на обзорных листах опор. Приведенные в альбоме опоры удовлетворяют требованиям „Правил устройства электроустановок" (ПУЭ-65) с учетом решения N 255 Главтехстройпроекта и Технического управления по эксплуатации энергосистем от 4/XII-1964г.

Область применения опор по районам гололедности, районам по ветру, районам с пляской и без пляски проводов, а также по маркам проводов указана на соответствующих листах альбома.

Анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кв и безтросовые ВЛ 35 кв рассчитаны на угол поворота $\alpha = 0 \div 60°$.

Опоры ПБ-33, ПБ35, ПБ22, ПБ24, ПБ-21, ПБ23, ПБ25, ПБ25-I, ПБ26, ПБ30, ПБ30-I, ПБ29, П220, ПВС-330А, П330-1, П330-2, П330-3, П330-4 запроектированы со стойками со стержневым, прядевым и проволочным армированием.

Опоры ПГ220 ПГ330, АУБ м60-1ц, АУБм60-1ц+3,7, АУБ м60-2ц, АУБм60-2ц+3,7, АУБм60-3ц, АУБм60-3ц+3,7, АУБ м60-4ц, АУБм60-4ц+3,7 – со стойками со стержневым и проволочным армированием.

Опоры ПАм-4, ПАм-4т, ПАм-5, ПАм-5т, ПАм-6, ПАм-6т, ПАм-7, ПАм-7т – со стойками с проволочным и прядевым армированием.

Опоры ПВС-1, ПВС-1т, ПВС-2, ПВС-2т, ПБ28 со стойками армированными только стержневой арматурой.

В настоящий альбом включены анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кв. со стойками из вибробетона со стержневым армированием. Применение в опоре стоек с проволочным и прядевым армированием не допускается.

Разработанные Белорусским отделением института промежуточно-угловые и анкерные опоры ВЛ-35 кв (инв. N 1957 тм) на базе опоры ПБ 33. будут включены в следующее издание альбома после их корректировки в соответствии с работой N 1130 тм. Применение указанных опор допускается по нескорректированной работе Белорусского отделения N 1957 тм с заменой (при привязке проекта) соответствующих элементов (стоек, траверс) элементами по работе N 1130 тм.

Приведенные в альбоме анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кв типа АУБ м-60 с индексами „Ц" являются вариантом работы N 1635 тм и отличаются от нее цинкуемыми траверсами и оттяжками из троса. Металлические элементы всех опор, за исключением ПГ 220, ПГ 330 и ПВС-330А запроектированы с учетом возможности их оцинковки.

§ 2. Материалы опор.

I. Вибрированные стойки опор изготовляются из напряженного железобетона марки бетона „300" и „400"

Марка бетона по морозостойкости Мрз-100

Продольная арматура выполняется из:

а) стали класса А-IV марок 20ХГ2Ц по ЧМТУ 863-63 или 20 ХГСТ по ЧМТУ 871-63,

б) семипроволочных арматурных прядей класса П7 по ЧМТУ ЦНИИ ЧМ 426-61,

в) стальной холоднотянутой периодического профиля проволоки класса Вр-II по ГОСТ 8480-63.

Спираль – обыкновенная холоднотянутая гладкая проволока класса В-I по ГОСТ 6727-53.

Поперечная арматура (хомуты) и стержни заземления из углеродистой стали класса А-I по ГОСТ 380-60*. Сортамент, по ГОСТ 5781-61.

II. Центрифугированные стойки опор изготовляются из напряженного железобетона, марка бетона „400" и „500" (см. гл. IV стойки опор), Марка бетона по морозостойкости Мрз-100.

Продольная арматура выполняется из:

а) стали класса А-IV марок 20ХГ2Ц по ЧМТУ 863-63 или 20ХГСТ по ЧМТУ 871-63.

б) семипроволочных арматурных прядей класса П7 по ЧМТУ – ЦНИИЧМ 426-61.

в) стальной холоднотянутой периодического профиля проволоки класса ВР-II по ГОСТ 8480-63

Спираль - обыкновенная холоднотянутая гладкая проволока класса В-I по ГОСТ 6727-53.

Поперечная арматура (монтажные кольца) из углеродистой стали класса А-I по ГОСТ 380-60* Сортамент по ГОСТ 5781-61.

III. Фундаменты под стойки опор и оголовники, подпятники крышки, анкерные и опорные плиты изготовляются из бетона марки „200" и „300", марка бетона по морозостойкости МРЗ-100

Продольная (рабочая) арматура выполняется из

а) стали класса А-III марок 35ГС или 25Г2С по ГОСТ 5058-57*, сортамент по ГОСТ 5781-61;

б) углеродистой стали класса А-I по ГОСТ 380-60* сортамент по ГОСТ 5781-61.

IV. Для изготовления металлических элементов опор должна быть применена сталь, удовлетворяющая следующим условиям:

а) Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой выше минус 35°С, партеновская сталь марки БМСт.3ПС для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно п.19д и ограничения отклонений в химическом составе согласно п.16.

д) Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой минус 35°С и ниже, партеновская сталь марки БМСт.3СП для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно п.19д и ограничения отклонений в химическом составе согласно п.16

V. Литые детали оттяжек и опорные подушки стоек выполняются из стали 35Л по ГОСТ 977-58.

VI. Оттяжки опор выполняются из стального каната по ГОСТ 3063-55 ÷ 3064-55.

§ 4. Перечень проектных материалов.

При составлении альбома использованы следующие проектные материалы

Опоры со стойками из вибробетона.

а) „Альбом рабочих чертежей железобетонных вибрированных опор с подвесными изоляторами для ВЛ 35 кв". /проволочное и прядевое армирование стоек/.

Промежуточные опоры

/:СЗО института „Энергосетьпроект"/.

N 1042тм-Т1 – Пояснительная записка и рабочие чертежи опор.

б). „Альбом рабочих чертежей промежуточных вибрированных железобетонных опор с подвесными изоляторами для ВЛ 35 кв"/: Бывшийсктб института энергосетьпроект"/: Стержневое армирование

N 1810тм-т1 Пояснительная записка и рабочие чертежи опор

N 1810тм-т2 Расчет стойки СВПО-1.

б. Альбом рабочих чертежей железобетонных анкерно-угловых опор ВЛ 35 кв.

// СЭО. института „Энергосетьпроект" //.

N1085 тм-т1 – Рабочие чертежи опор.

N1085 тм-т2 – Расчет опор.

Опоры с центрифугированными стойками.

а) Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ35-220кв

//.СЭО института „Энергосетьпроект //.

N1130 тм-т1 – Пояснительная записка и рекомендации по закреплению опор в грунте.

N1130 тм-т2 – Расчет опор.

N1130 тм-т3 – Рабочие чертежи опор.

б)* „Железобетонные одноцепные центрифугированные промежуточные одностоечные опоры на оттяжках ВЛ 220 и 330 кв".

// СЭО института „Энергосетьпроект" //.

N 1091 тм-т1 – Пояснительная записка.

N 1091 тм-т2 – Расчет опоры ПГ 220.

N 1091 тм-т3 – Расчет опоры ПГ 330.

N 1091 тм-т4 – Рабочие чертежи опоры ПГ-220

N 1091 тм-т5 – Рабочие чертежи опоры ПГ-330

в)* Свободностоящие промежуточные портальные одноцепные железобетонные опоры для ВЛ-330кв.

// Московский филиал института „Оргэнергострой" //

г)* Железобетонная портальная свободностоящая промежуточная опора с внутренними связями ВЛ 330 кв. Шифр ПВС-330А.

// СЭО института „Энергосетьпроект" //.

N1090 тм-т1. Пояснительная записка и расчет опоры.

N1090 тм-т2 Рабочие чертежи опоры ПВС-330А.

д) Анкерно-угловые железобетонные опоры на оттяжках ВЛ 110 кв. с цинкуемыми траверсами и оттяжками из троса.

// СЭО института „Энергосетьпроект" //.

чертежи NN 1107 тм и 1635 тм.

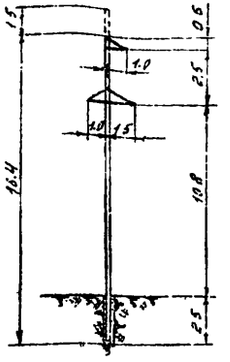
*) опоры, перечисленные в пунктах б, в, г являются опорами повторного применения для линий проходящих в районах с малой грозовой деятельностью и районах без пляски проводов.

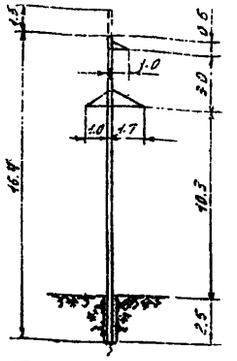
II Опоры

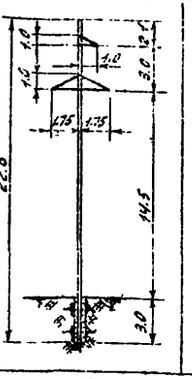
Обзорный лист железобетонных опор ВЛ 35 ÷ 110 кв

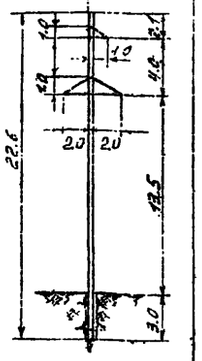
Промежуточные опоры ВЛ 35 кв

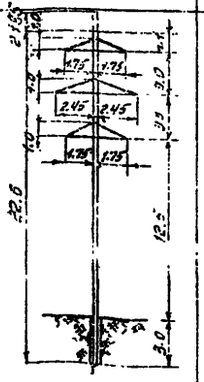
Цепность	Опоры со стойками из вибробетона				Опоры с центрифугированными стойками			
	Одноцепные				Одноцепные		Двухцепные	
Наличие пляски проводов					Районы с пляской и без пляски проводов			
Район по гололеду	I ÷ III		IV, особый до 20 мм		I ÷ III	IV, особый до 20 мм	I ÷ III	IV, особый до 20 мм
Район по ветру	II ÷ III				IV			
Марка провода	АС-70 ÷ АС-95 А-70 ÷ А-95	АС-95 ÷ АС-150 А-95 ÷ А-150	АС-70 ÷ АС-95 А-70 ÷ А-95	АС-95 ÷ АС-150 А-95 ÷ А-150	АС-70, АС-95 АС-120, АС-150	АС-70; АС-95 АС-120; АС-150	АС-95; АС-120, АС-150	
Шифр опор / Армирование стоек: Стержневое	ПВС-1	ПВС-1т	ПВС-2, ПВС-2т		ПБ 33	ПБ 35	ПБ 22	ПБ 24
Проволочное	ПАм-4	ПАм-5	ПАм-5	ПАм-7				
Прядевое	ПАм-4т	ПАм-5т	ПАм-5т	ПАм-7т				
Эскиз								

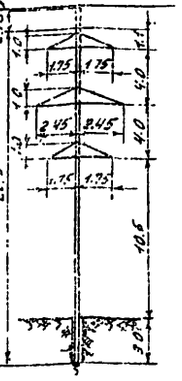






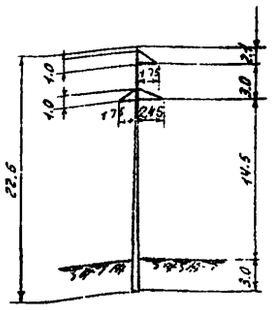


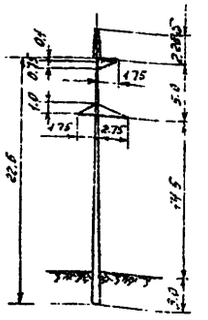


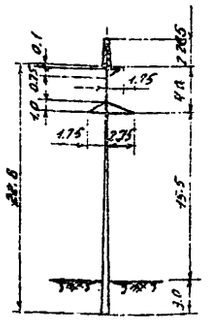


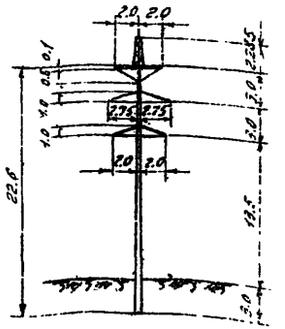
Промежуточные опоры ВЛ 110 кв
Опоры с центрифугированными стойками

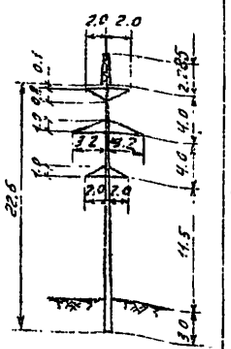
Цепность	Одноцепные				Двухцепные			
Климатические условия: Наличие пляски проводов	Без пляски проводов		С пляской и без пляски проводов	С пляской проводов	Без пляски проводов		С пляской и без пляски проводов	С пляской проводов
Район по гололеду	I, II	I, II	III, IV	I, II	I, II	I, II	III, IV	I; II
Район по ветру	II ÷ III	II ÷ III	II ÷ III	II ÷ III	II ÷ III	II ÷ III	II ÷ III	II ÷ III
Марка провода	АС-120 ÷ АС-150	АС-185 АСО-240; АСО-300	АС-120 ÷ АС-185	АС-120 ÷ АС-185 АСО-240; АСО-300	АС-120 ÷ АС-185	АС-120 ÷ АС-185 АСО-240; АСО-300	АС-120 ÷ АС-185	АС-120 ÷ АС-185 АСО-240; АСО-300
Шифр опор / Армирование стоек: стержневое	ПБ 21	ПБ 23	ПБ 25	ПБ 25-I	ПБ 26	ПБ 28	ПБ 30	ПБ 30-I
проволочное						—		
прядевое						—		
Эскиз								

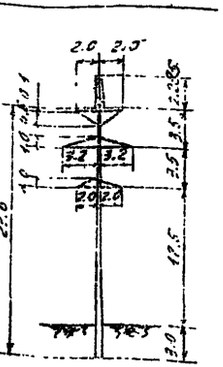








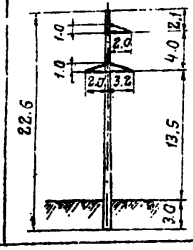
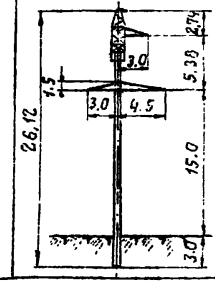
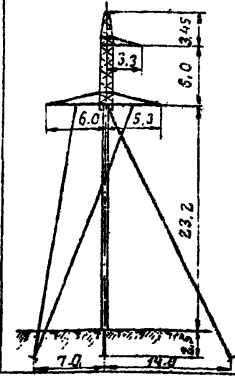
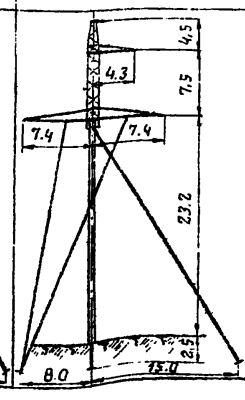
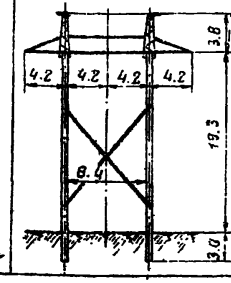
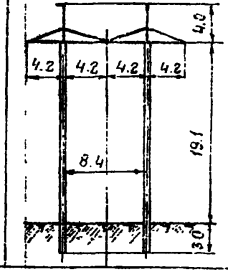
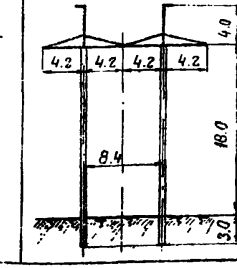




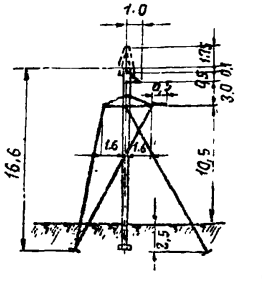
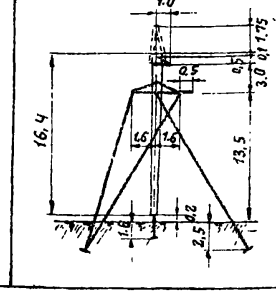
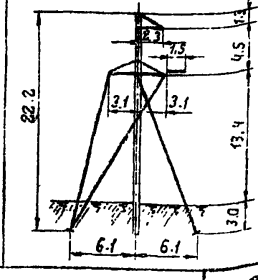
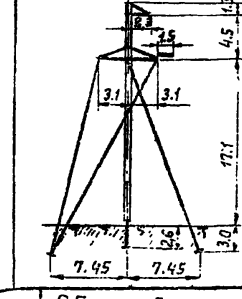
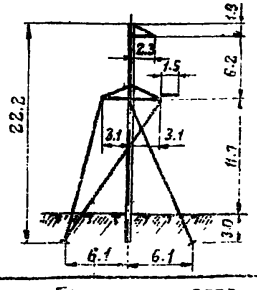
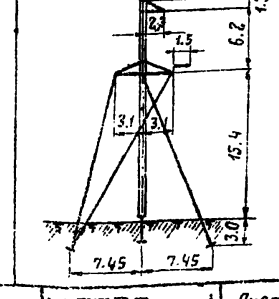
ЭСП | Обзорный лист железобетонных опор ВЛ 35 ÷ 110 кв | N 3852 тм-т | лист 10 | 62

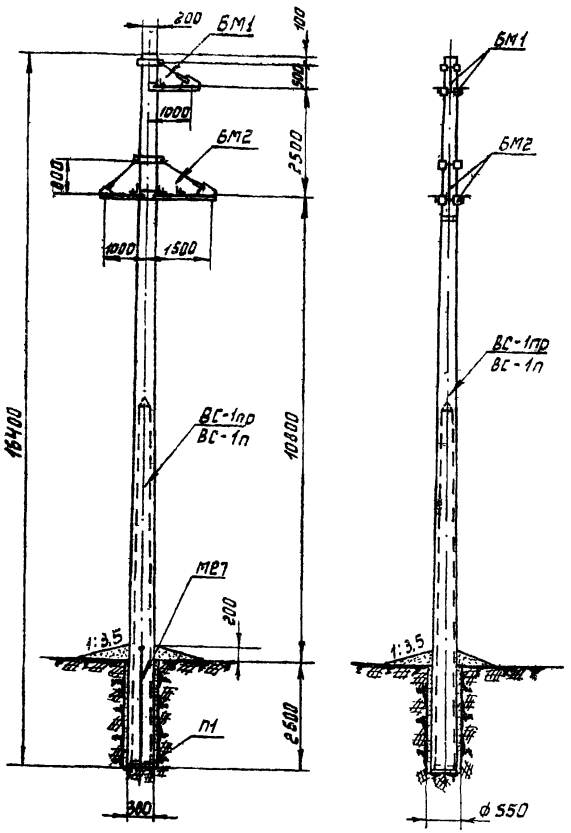
Обзорный лист железобетонных опор ВЛ 35—330 кВ

Промежуточные опоры

Напряжение ВЛ		150 кв.	220 кВ.		330 кВ				
Цепность		одноцепная	одноцепные		одноцепные				
Климатические условия: Наличие пляски проводов		с пляской и без пляски проводов	с пляской и без пляски проводов	с пляской и без пляски проводов	с пляской и без пляски проводов				
Район по гололеду		I — II	I — II	I — IV	II	I ÷ IV	I — II	III — IV	I — II
Район по ветру		II — III	II — III	V	III	III	III		III
Марка провода		АС-185; АСО-240, АСО-300	АСО-300 — АСО-400	АСО-500	2 х АСО-300	2 х АСО-500	2 х АСО-300	2х АСО-400	2 х АСО-400
Шифр опор: армированных стоек	Стержневое			ПГ 220	ПГ 330	ПВС 330 А	П330-1	П330-2	П330-4	П 330-3
	Проволочное	ЛБ 29	П 220						
	Прядевое								
Эскиз									

Одноцепные анкерно-угловые опоры

Напряжение ВЛ		35 кВ.	110 кВ							
Климатические условия: Наличие пляски проводов			Районы с пляской и без пляски проводов							
Район по гололеду		I ÷ IV и особый до 20мм	I — II				III — IV			
Район по ветру		II — III	III				III			
Марка провода		АС-95 ÷ АС-150; А-95 ÷ А-150	АС-95 ÷ АС-150	АС-185 ÷ АС-240	АС-95 ÷ АС-150	АС-185 ÷ АС-240	АС-95 ÷ АС-150	АС-185 ÷ АС-240	АС-95 ÷ АС-150	АС-105 ÷ АС-240
Угол поворота ВЛ		0 ÷ 60° при проводе АС-150 0 ÷ 38°	0 ÷ 60°							
		0 ÷ 60° при проводе АС-150 0 ÷ 38°								
Высота опор		Нормальная	Повышенная		Нормальная		Повышенная		Нормальная	Повышенная
Шифр опор		АУАм-3	АУАм-3+3,0	АУАм-3т	АУБм 60-1ц	АУБм 60-3ц	АУБм 60-1ц+3,7	АУБм 60-3ц+3,7	АУБм 60-2ц	АУБм 60-2ц+3,7	АУБм 60-4ц	АУБм 60-4ц+3,7
Эскиз												



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III
	Район по ветру	II/III (q_0 = 35/45 кг/м²)							
Провод	Марка	АС-70		АС-95		А-70		А-95	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 10,5; σ_- = 9,25; $\sigma_э$ = 6,25				$\sigma_г$ = σ_- = 7,5; $\sigma_э$ = 4,5			
Тип зажима		Глухой							
Пролеты	Габаритный [м]	197	170	197	184	180	145	185	155
	Ветровой [м]	225/165	225/165	185/135	185/135	240/175	240/175	205/150	205/150
	Весовой [м]	250		250		250		250	

Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка			Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант	ВС-1пр	1	1,0	95,8	1,2	97,0	2,4
			ВС-1п			97,6		98,8	
2	П1			1	0,01	0,7	—	0,7	0,02
3	БМ1			1	—	—	19,8	19,8	0,02
4	БМ2			1	—	—	39,3	39,3	0,04
5	М27			1	—	—	6,1	6,1	0,006
	Электроды			—	—	—	0,9	0,9	
Итого на опору	Стойка	ВС-1пр			1,01	95,5	67,3	163,8	2,49
		ВС-1п			1,01	98,3		165,6	2,49

Выборка металла на опору

N/пп	Профиль	Металл стойки ВС-1пр	Металл стойки ВС-1п	Металл. детали	Марка стали	Примечание
1	∘ ф 5 Вр II	—	71,8	—	высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63
2	∘ ф 12 П7	70,0	—	—	семипров. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
3	∘ ф 18	—	—	3,3	ВМ.Ст.3	ГОСТ 2590-57*
4	∘ ф 12 АI	2,4	2,4	8,6	—"—	ГОСТ 5781-61
5	∘ ф 10 АI	17,0	17,0	—	—"—	—"—
6	∘ ф 6 АI	6,4	6,4	0,7	—"—	—"—
7	∟ 50 х 4	—	—	26,1	—"—	ГОСТ 8509-57
8	— б = 6	—	—	4,2	—"—	ГОСТ 5681-57*
9	— б = 6	—	—	14,0	—"—	—"—
10	Болт М20	—	—	1,5	—"—	ГОСТ 7798-62*
11	Труба Дн = 28, б = 2,5	1,1	1,1	—	—"—	ГОСТ 8732-58
12	Серьга СРЛ-6-4	—	—	0,9	—"—	Каталог 20.09.01-65
13	Электроды	—	—	0,9		ГОСТ 9467-60
14	Гайка М16	0,1	0,1	—	ВМ.Ст.3	ГОСТ 5915-62
15	Болты, гайки шайбы	—	—	6,6	—"—	ГОСТ 7798-62* 5915-62 11371-65
	Итого	97,0	98,8	66,8		

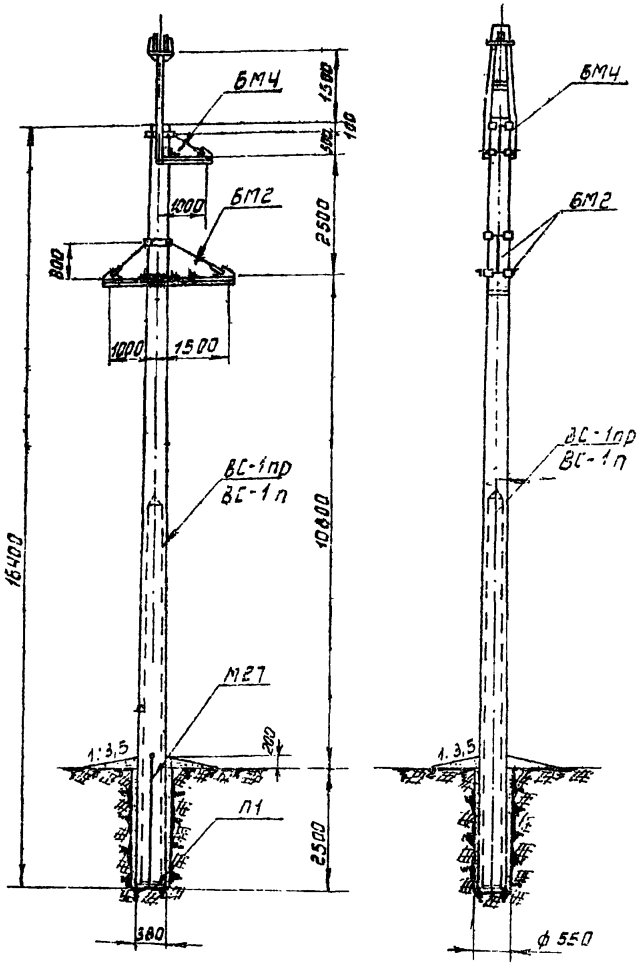
Список чертежей

Наименование чертежа		Архивный № чертежа ПАм-4	
Монтажная схема		лист 17	1042 тм-т1
Стойка	ВС-1пр	листы 25, 26	
	ВС-1п	листы 27, 28	
Подпятник П1		лист 45	
Закладные части		лист 41	
Траверса БМ-1		листы 33, 37, 38, 39, 41	
Траверса БМ-2		листы 34, 37, 38, 39, 41	
Ригель Р1		лист 46	
Электр. арматура		лист 48	

Примечание.

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 35 кв	ПАм-4	N 3852 тм-т1	лист 12	63



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III
	Район по ветру	II/III (q_0 = 35/45 кг/м²)							
Провод	Марка	АС-70		АС-95		А-70		А-95	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=10,5; $\sigma_э$=9,25; $\sigma_э$=6,25				$\sigma_г$=$\sigma_э$=7,50; $\sigma_э$=4,50			
Трос	Марка	Канат 7,8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55							
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	25							
Тип зажима		Глухой							
Пролеты	Габаритный [м]	197	170	197	184	180	145	185	155
	Ветровой [м]	175/130	175/130	150/105	150/105	185/140	185/140	160/115	160/115
	Весовой [м]	245		245		235		225	

Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка			Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад. части	Всего	Вес т
1	Стойка	Карбон	ВС-1пр	1	1,0	95,8	1,2	97,0	2,4
			ВС-1п			97,3		98,8	
2	П1			1	0,01	0,7	—	0,7	0,02
3	БМ2			1	—	—	39,3	39,3	0,04
4	БМ4			1	—	—	58,6	58,6	0,06
5	М27			1	—	—	6,1	6,1	0,006
"	Электроды			—	—	—	1,2	1,2	
Итого на опору	Стойка		ВС-1пр	1	1,01	96,5	104,4	200,9	2,53
			ВС-1п	1	1,01	98,3		202,7	2,53

Выборка металла на опору

№ п.п.	Профиль	Металл стойки ВС-1пр	Металл стойки ВС-1п	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	• ф 5 Вр II		71,6		Высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63
2	• ф 12 П7	70,0	—	—	Семипроволоч. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
3	• ф 18	—	—	3,3	ВМСт 3	ГОСТ 2590-57*
4	• ф 12 А I	2,4	2,4	8,6	—"—	ГОСТ 5781-61
5	• ф 10 А I	17,0	17,0	—	—"—	—"—
6	• ф 6 А I	6,4	6,4	0,7	—"—	—"—
7	[N 8	—	—	30,4	—"—	ГОСТ 8240-56*
8	L 50×4	—	—	26,1	—"—	ГОСТ 8509-57
9	— δ = 8	—	—	4,2	—"—	ГОСТ 5681-57*
10	— δ = 6	—	—	19,3	—"—	—"—
11	Болт М20	—	—	1,5	—"—	ГОСТ 7798-62*
12	Труба Дн=28; δ=2,5	1,1	1,1	—	—"—	ГОСТ 8732-58**
13	Серьга СРЛ-6-4	—	—	0,9	—"—	Армсеть
14	Электроды	—	—	1,2		ГОСТ 9467-60
15	Гайка М16	0,1	0,1	—	ВМСт.3	ГОСТ 5915-62
16	Болты, гайки, шайбы			7,7	—"—	ГОСТ 7798-62* 5915-62 11371-66
	Итого:	97,0	98,8	103,9		

Список чертежей

Наименование чертежа		Архивный № чертежа ПАм-4т
Монтажная схема		Лист 18
Стойка	ВС-1пр	листы 25, 26
	ВС-1п	листы 27, 28
Подпятник П1		лист 45
Закладные части		лист 41
Траверса БМ2		листы 34, 37, 38, 39, 41
Траверса БМ4		листы 36, 37, 38, 39, 40, 41
Ригель Р1		лист 46
Электр арматура		лист 48

1042тм-т1

Примечание.

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора В.Л 35 кВ	ПАм-4т	N3852тм-т1	Лист 13	63

1/4

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	IV	особый до 20	IV	особый до 20	IV	особый до 20	IV	особый до 20
	Район по ветру	II / III (Q_0 = 35/46 кг/м²)							
Провод	Марка	АС-70		АС-95		А-70		А-95	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=10.5; $\sigma_в$=9.25; $\sigma_э$=6.25				$\sigma_г$=$\sigma_в$=7.5; $\sigma_э$=4.5			
	Тип зажима	Глухой							
Пролеты	Габаритный [м]	126	106	140	120	100	85	115	95
	Ветровой [м]	165/165	130/130	155/155	120/120	170/170	130/130	160/160	125/125
	Весовой [м]	165		155		170		160	

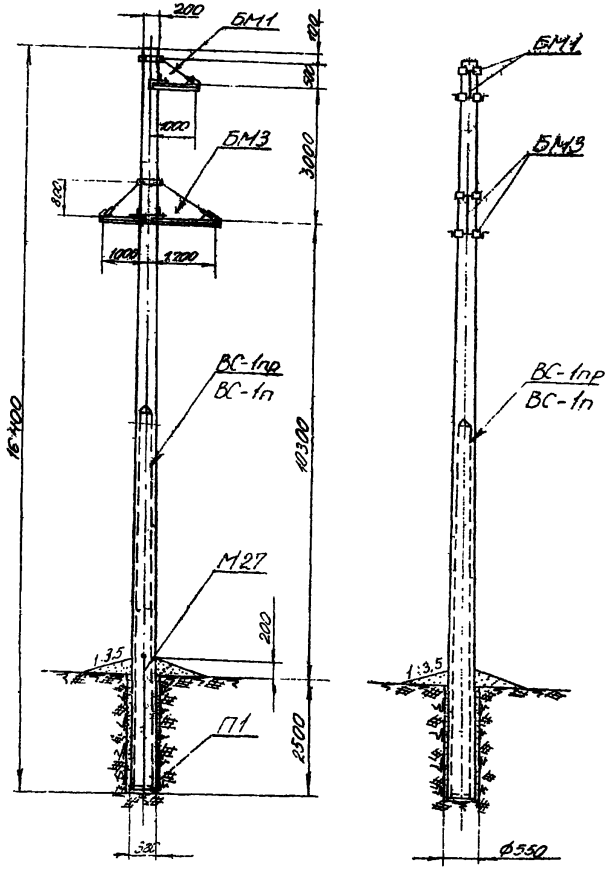


Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка			Кол-во на опору	Объем бетонов	Расход стали [кг] Арматура	Металл. и закладн. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант	ВС-1пр	1	1.0	95.8	1.2	97.0	2.4
			ВС-1п			97.6		98.8	
2	П1			1	0.01	0.7	—	0.7	0.02
3	БМ1			1	—	—	19.8	19.8	0.02
4	БМ3			1	—	—	40.6	40.6	0.04
5	М 27			1	—	—	6.1	6.1	0.006
	Электроды				—	—	0.9	0.9	
Итого на опору	Стойка	ВС-1пр			1.01	96.5	68.6	165.1	2.49
		ВС-1п			1.01	98.3		166.9	2.49

Выборка металла на опору

№ п.п.	Профиль	Металл. стойки ВС-1пр	Металл. стойки ВС-1п	Металл. детали	Марка стали	Примечание
1	•Ф5 Вр II	—	71.8	—	Высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63
2	•Ф12 П7	70.0	—	—	Сенипров. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
3	•Ф18	—	—	3.3	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
4	•Ф12 А I	2.4	2.4	8.8	—"—	ГОСТ 5781-61
5	•Ф10 А I	17.0	17.0	—	—"—	—"—
6	•Ф6 А I	6.4	6.4	0.7	—"—	—"—
7	L 50×4	—	—	27.2	—"—	ГОСТ 8509-57
8	—δ=8	—	—	4.2	—"—	ГОСТ 5681-57*
9	—δ=6	—	—	14.0	—"—	—"—
10	Болт М20	—	—	1.5	—"—	ГОСТ 7798-62*
11	Труба Дн=28; δ=2,5	1.1	1.1	—	—"—	ГОСТ 8732-58*
12	Серьга СРЛ-6-4	—	—	0.9	—"—	Армсеть
13	Электроды	—	—	0.9		ГОСТ 9467-60
14	Гайка М16	0.1	0.1	—	ВМ.Ст.3	ГОСТ 5915-62
15	Болты, гайки, шайбы.			6.6	—"—	ГОСТ 7798-62* 5915-62 11371-65
	Итого	97.0	98.8	68.1		

Список чертежей

Наименование чертежа		Архивный № чертежа ПАм-5
Монтажная схема		лист 19
Стойка	ВС-1пр	Листы 25, 26
	ВС-1п	Листы 27, 28
Подпятник П1		Лист 45
Закладные части		Лист 41
Траверса БМ 1		Листы 33, 37, 38, 39, 41
Траверса БМ 3		Листы 35, 37, 38, 39, 41
Ригель Р1		Лист 46
Электрарматура		Лист 48

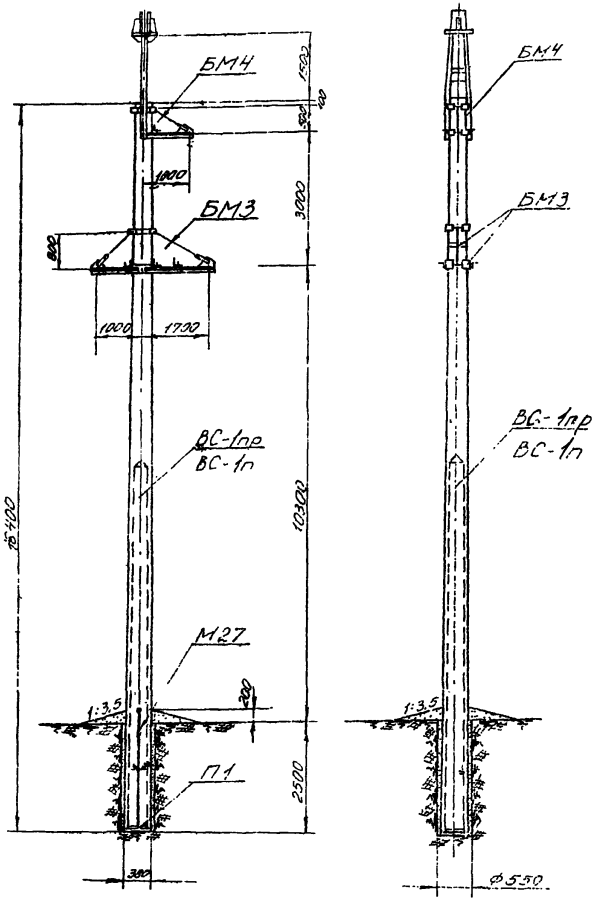
1042 тм-т.1

Примечание!

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 35 кВ ПАм-5	N3852 тм-т1	Лист 14 / 63

15



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	IV	Особый до 20	IV	Особый до 20	IV	Особый до 20	IV	Особый до 30
	Район по ветру	II / III (q_0 = 35/45 кг/м²)							
Провод	Марка	АС-70		АС-95		А-70		А-95	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г = 10.5$, $\sigma_- = 9.25$; $\sigma_э = 6.25$				$\sigma_г = \sigma_- = 7.5$; $\sigma_э = 4.5$			
Трос	Марка	Канат 7.8-120-I-ЖСС по ГОСТ 3062-55							
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	25							
Тип зажима		глухой							
Пролеты	Габаритный [м]	126	106	140	120	100	85	115	95
	Ветровой [м]	120/120	95/95	115/115	90/90	120/120	95/95	115/115	90/90
	Весовой [м]	150		145		150		145	

Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марки			Кол-во на опору	Объем детали	Расход стали (кг) Арматура	Метал. изакл. части	Всего	Вес т
1	Стойка	Вариант	ВС-1пр	1	1.0	95.8	1.2	97.0	2.4
			ВС-1п			97.6		98.8	
2	П1			1	0.01	0.7	—	0.7	0.02
3	БМ3			1	—	—	40.6	40.6	0.04
4	БМ4			1	—	—	56.6	56.6	0.06
5	М27			1	—	—	6.1	6.1	0.006
	Электроды				—	—	1.2	1.2	
Итого на опору	Стойка	ВС-1пр			1.01	96.5	105.7	202.2	2.53
		ВС-1п			1.01	98.3		204.0	2.53

Выборка металла на опору

№ п.п.	Профиль	Металл стойки ВС-1пр	Металл стойки ВС-1п	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	•Ф5 Вр II	—	71.8	—	Высокопрочн. проволока	ГОСТ 8480-63
2	•Ф12 П7	70.0	—	—	Семипров. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 126-61
3	•Ф18	—	—	8.3	ВМ Ст3	ГОСТ 2590-57*
4	•Ф12 АI	2.4	2.4	8.8	—"—	ГОСТ 5781-61
5	•Ф10 АI	17.0	17.0	—	—"—	—"—
6	•Ф6 АI	6.4	6.4	0.7	—"—	—"—
7	[№8	—	—	30.4	—"—	ГОСТ 8240-56*
8	└ 50×4	—	—	27.2	—"—	ГОСТ 8509-57
9	—δ=8	—	—	4.2	—"—	ГОСТ 5681-57*
10	—δ=6	—	—	19.3	—"—	—"—
11	Болт М20	—	—	1.5	—"—	ГОСТ 7798-62*
12	Труба $D_н$=28; δ=2,5	1.1	1.1	—	—"—	ГОСТ 8732-58**
13	Серьга СРЛ-Б-4	—	—	0.9	—"—	Армсеть
14	Электроды	—	—	1.2		ГОСТ 9467-60
15	Гайка М16	0.1	0.1	—	ВМ Ст3	ГОСТ 5915-62
16	Болты, гайки, шайбы	—	—	7.7	—"—	ГОСТ 7798-62* 5915-62 11371-65
	Итого	97.0	98.8	105.2		

Список чертежей

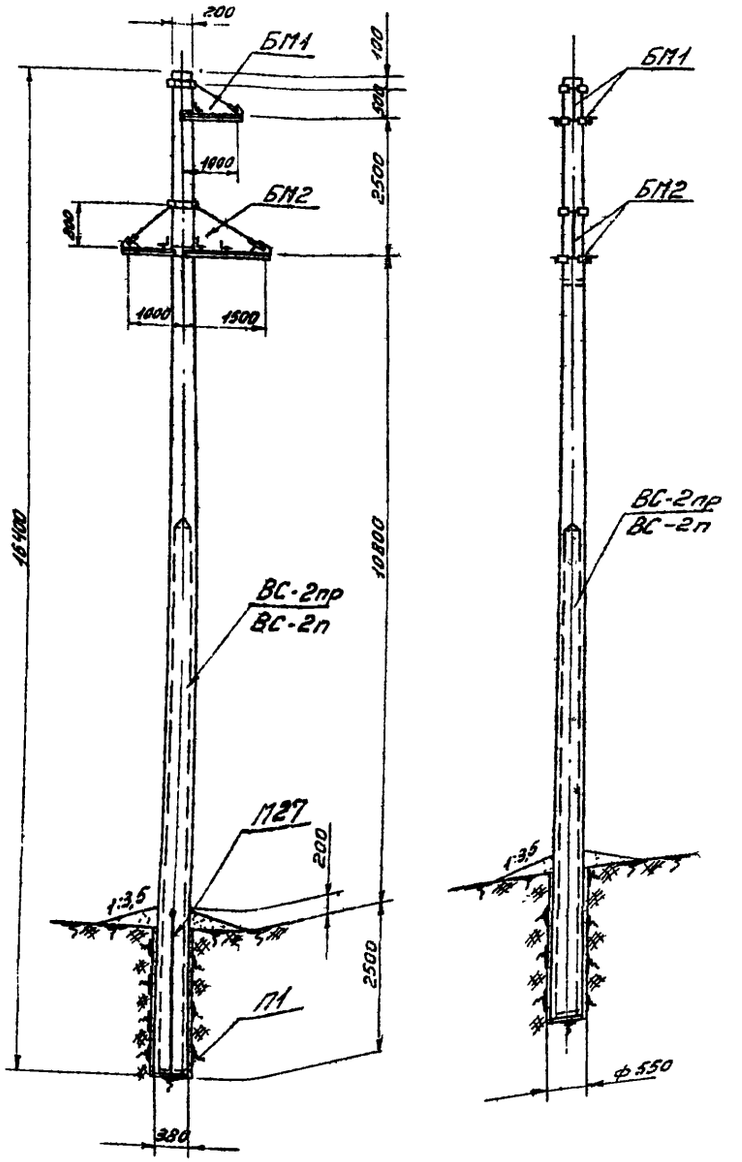
Наименование чертежа		Архивный № чертежа
		ПА м-5т
Монтажная схема		лист 20
Стойка	ВС-1пр	Листы 25, 26
	ВС-1п	Листы 27, 28
Подпятник П1		Лист 45
Закладные части		Лист 41
Траверса БМ3		Листы 35, 37, 38, 39, 41
Траверса БМ4		Листы 36, 37, 38, 39, 40, 41
Ригель Р1		Лист 46
Электр. арматура		Лист 48

1042 тм-т1

Примечание

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП Одноцепная промежуточная ПА... N3852... Лист



Расчетные данные

Расчетные климатическ. условия	Район по гололеду	I-II	III	I-II	III	I-II	III	I-II	III	I-II	III	I-II	III
	Район по ветру	II/III (Q_0 = 35/45 кг/м²)											
Провод	Марка	АС-95		АС-120		АС-150		А-95		А-120		Р-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 10,5 σ_- = 9,25 $\sigma_э$ = 6,25		$\sigma_г$ = 12,2 σ_- = 10,7		$\sigma_э$ = 7,25		$\sigma_г = \sigma_-$ = 7,25		$\sigma_э$ = 4,5			
Тип зажима		Глухой											
Пролеты	Габаритный [м]	197	184	210	210	210	210	185	155	185	160	185	170
	Ветровой [м]	290/225	290/225	255/195	255/195	225/170	225/170	320/245	320/215	280/215	280/215	250/185	250/185
	Весовой [м]	290		270		260		320		280		260	

Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка			Количество опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл. и заклад. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	вариант	ВС-2пр	1	1,1	142,8	1,2	144	2,64
			ВС-2п			140,7		141,9	
2	П1			1	0,01	0,7	—	0,7	0,02
3	БМ1			1	—	—	19,8	19,8	0,02
4	БМ2			1	—	—	39,3	39,3	0,04
5	М27			1	—	—	6,1	6,1	0,006
	Электроды			—	—	—	0,9	0,9	—
Итого на опору	Стойка	ВС-2пр		1,11		143,5	67,3	210,8	2,73
		ВС-2п		1,11		141,4		208,7	2,73

Выборка металла на опору

№ п.п.	Профиль	Металл стойки ВС-2пр	Металл стойки ВС-2п	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	• ф 5 Вр II	—	114,5	—	Высокопрочн. проволока	ГОСТ 8480-69
2	• ф 12 п 7	117,0	—	—	Сепитровые пряди	ЧПТУ ЦНИИЧП 426-61
3	• ф 18	—	—	3,3	ВМ Ст3	ГОСТ 2590-57*
4	• ф 12 АТ	2,4	2,4	8,6	—"—	ГОСТ 5781-61
5	• ф 10 АТ	17,0	17,0	—	—"—	—"—
6	• ф 6 АТ	6,4	6,4	0,7	—"—	—"—
7	∟ 50×4	—	—	26,1	—"—	ГОСТ 8509-57
8	-δ=8	—	—	4,2	—"—	ГОСТ 5681-57*
9	-δ=6	—	—	14,0	—"—	—"—
10	Болт М20	—	—	1,5	—"—	ГОСТ 7798-62*
11	Труба $Д_н$=28 δ=2,5	1,1	1,1	—	—"—	ГОСТ 8732-58**
12	Серьга СРП-6-4	—	—	0,9	—"—	Армсеть
13	Электроды	—	—	0,9		ГОСТ 9467-60
14	Гайка М16	0,1	0,1	—	ВМ Ст3	ГОСТ 5915-62
15	Болты, гайки шайбы	—	—	6,6	—"—	ГОСТ 7798-62 5915-62 11371-65
	Итого	144,0	141,9	66,8		

Список чертежей

Наименование чертежа		Архив № чертежа ПАм-6
Монтажная схема		лист 21
Стойка	ВС-2пр	листы 29, 30
	ВС-2п	листы 31, 32
Подпятник П1		лист 15
Траверса БМ1		листы 33, 37, 38, 39, 41
Траверса БМ-2		листы 34, 37, 38, 39, 41
Ригель Р1		лист 46
Электр арматура		лист 48
Закладные части		лист 41

1042тм-т1

Примечание:

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I-II	III	I-II	III	I-II	III	I-II	III	I-II	III	I-II	III
	Район по ветру	II/III (q_0 = 35/45 кг/м²)											
Провод	Марка	АС-95		АС-120		АС-150		А-95		А-120		А-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=10.5 $\sigma_з$=9.25 $\sigma_{з}$=5.23		$\sigma_г$=12.2; σ=10.7; $\sigma_з$=7.25				$\sigma_г$ = σ_- = 7.5; $\sigma_з$=4.5					
Трос	Марка	Канат 7.8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55											
	Максимальное напряж. [кг/мм²]	35											
Тип зажима		глухой											
Пролеты	Габаритный [м]	197	184	210	210	210	210	185	155	185	150	185	170
	Ветровой [м]	235/180	235/180	210/165	210/165	190/145	190/145	255/195	255/195	230/175	230/175	210/180	210/160
	Весовой [м]	260		250		240		260		250		240	

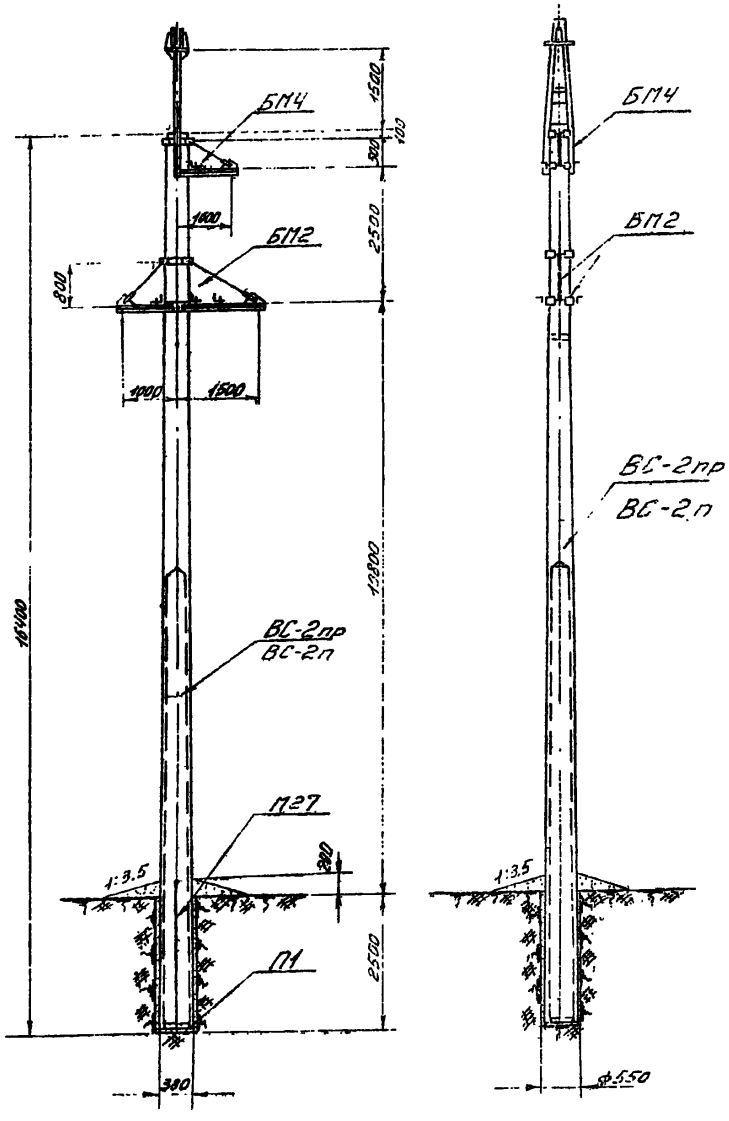


Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка			Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл. и заклад. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Стойка	ВС-2пр	1	1.1	142,8	1.2	144	2,64
			ВС-2п			140,7		141.9	
2	П1			1	0.01	0,7	—	0.7	0.02
3	БМ2			1	—	—	39.3	39.3	0.04
4	БМ4			1	—	—	56.6	56.6	0.06
5	М27			1	—	—	6.1	6,1	0.006
	Электроды			—	—	—	1.2	1.2	—
Итого на опору		Стойка	ВС-2пр		1.11	143,5	104.4	247.9	2,77
			ВС-2п		1.11	141,4		245.8	2.77

Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Металл стойки ВС-2пр	Металл стойки ВС-2п	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	• ф5 Вр II	—	114,9	—	Высокопрочн. проволока	ГОСТ 8480-63
2	• ф12 п7	117,0	—	—	Семипров. пряди	ЧМТУ-Цинимаш 420-61
3	• ф18	—	—	3,3	ВМ.Ст 3	ГОСТ 2590-57*
4	• ф12 АI	2,4	2,4	8,6	—"—	ГОСТ 5781-61
5	• ф10 АI	17.0	17.0	—	—"—	—"—
6	• ф6 АI	6,4	6.4	0,7	—"—	—"—
7	[№8	—	—	30.4	—"—	ГОСТ 8240-56*
8	L 50×4	—	—	26,1	—"—	ГОСТ 8509-57
9	-δ=8	—	—	4,2	—"—	ГОСТ 5681-57
10	-δ=9	—	—	19,3	—"—	—"—
11	Болт М20	—	—	1,5	—"—	ГОСТ 7798-62*
12	Труба Дн=28; δ=2,5	1.1	1.1	—	—"—	ГОСТ 8732-58**
13	Серьга СРЛ-6-4	—	—	0,3	—"—	Армсеть
14	Электроды	—	—	1,2		ГОСТ 9457-60
15	Гайка М16	0,1	0,1	—	ВМ.Ст3	ГОСТ 5915-62
16	Болты, гайки шайбы	—	—	7,7	—"—	ГОСТ 7798-62* 5915-62 11371-65
	Итого:	144.0	141.9	103.9		

Список чертежей

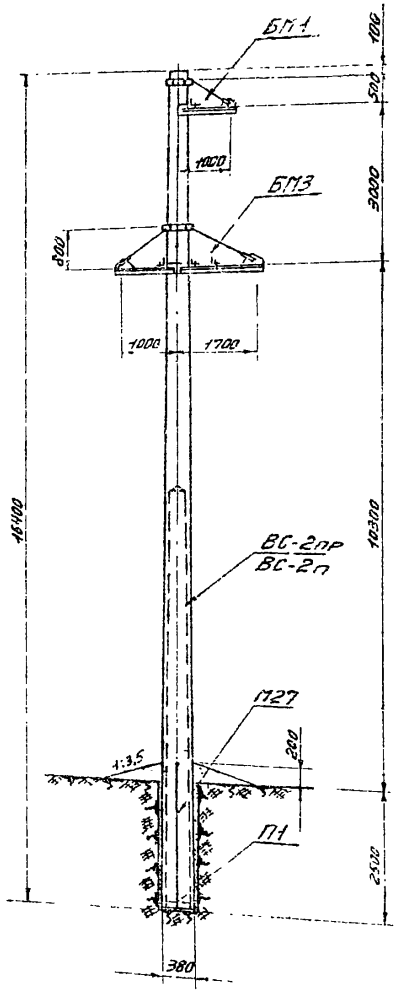
Наименование чертежа		Архивный № чертежа ПАм-6т	
Монтажная схема		лист 22	1042 тм-т1
Стойка	ВС-2пр	листы 29, 30	
	ВС-2п	листы 31, 32	
Подпятник П1		лист 45	
Закладные части		лист 41	
Траверса БМ2		листы 34, 37, 38, 39, 41	
Траверса БМ4		листы 36, 37, 38, 39, 40, 41	
Ригель Р1		лист 46	
Электр. арматура		лист 48	

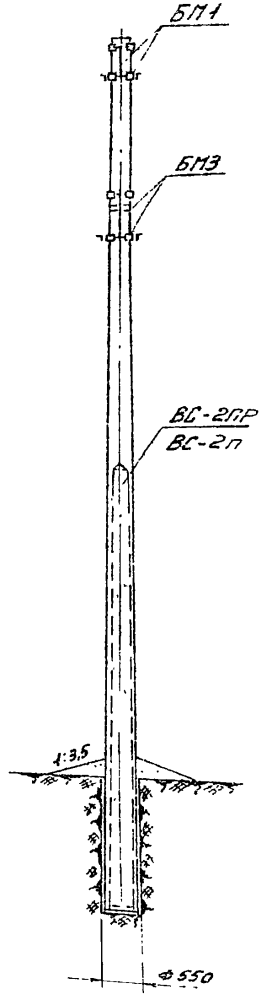
Примечание.

Общие примечания, а также характеристику материалов см. пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 35 кВ	ПАм-6т	N3852тм-т1	Лист 17	63

1А



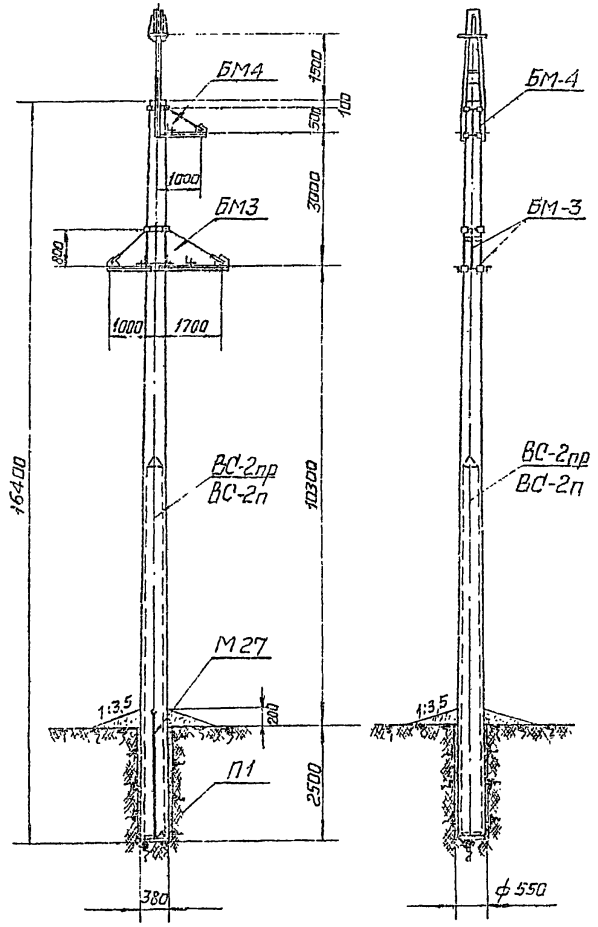


Расчетные условия

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	IV	особый	IV	особый	IV	особый	IV	особый	IV	особый
	Район по ветру		q_0 = 35		q_0 = 45		q_0 = 35		q_0 = 45		q_0 = 35
		I и II (по ПУЭ)									

Провод	Марка	АС-95	АС-120	АС-150	А-95	А-120	А-150
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 10,5; $\sigma_в$ = 8,85; $\sigma_э$ = 4,25	$\sigma_г$ = 12; $\sigma_в$ = 10,7; $\sigma_э$ = 7,25		$\sigma_г = \sigma_в$ = 7,5; $\sigma_э$ = 4,5		
	Тип зажима	глухой					
Размеры [м]	Габаритный	140	120	165	110	174	152
	Ветровой	215/215	170/170	205/205	165/165	130/130	155/155
	Весовой	215	190	205	165	190	155

| Провод | Марка | А-95 | А-120 | А



Расчетные данные

Расчетные климатическ. условия	Район по гололеду	IV	Особый до 20	IV	Особый до 20	IV	Особый до 20	IV	Особый до 20	IV	Особый до 20	IV	Особый до 20
	Район по ветру	II/III (q_0 = 35/45 кг/м²)											
Провод	Марка	АС-95		АС-120		АС-150		А-95		А-120		А-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 10,5; $\sigma_э$ = 9,25; $\sigma_э$ = 6,25		$\sigma_г$ = 12,2; σ = 10,7; $\sigma_э$ = 7,25				$\sigma_г$ = $\sigma_г$ = 7,5; $\sigma_э$ = 4,5					
Трос	Марка	Канат 7,8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55											
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	35											
Тип зажима		Глухой											
Пролеты	Габаритный [м]	140	120	165	140	174	152	115	95	120	105	130	110
	Ветровой [м]	160/160	125/125	150/150	120/120	145/145	115/115	165/165	130/130	160/160	125/125	150/150	120/120
	Весовой [м]	160	125	150	120	145	115	165	130	160	125	150	120

Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка		Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и закл. детали	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант ВС-2пр	1	1,1	142,8	1,2	144	2,64
		Вариант ВС-2п			140,7		141,9	
2	П1		1	0,01	0,7	—	0,7	0,02
3	БМ3		1	—	—	40,6	40,6	0,04
4	БМ4		1	—	—	56,6	56,6	0,06
5	М27		1	—	—	6,1	6,1	0,006
	Электроды		—	—	—	1,2	1,2	—
Итого на опору	Стойка	ВС-2пр		1,11	143,5	105,7	249,2	2,77
		ВС-2п		1,11	141,4		247,1	2,77

Выборка металла на опору

NN п.п.	Профиль	Металл стойки ВС-2пр	Металл стойки ВС-2п	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	• ф5 Вр II	—	114,9	—	Высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63
2	• ф12 п7	117,0	—	—	Семипров. прядь	ВМТУ-ЦНИИЧН. 126-61
3	• ф18	—	—	3,3	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
4	• ф12 А I	2,4	2,4	8,8	—"—	ГОСТ 5781-61
5	• ф10 А I	17,0	17,0	—	—"—	—"—
6	• ф6 А I	6,4	6,4	0,7	—"—	—"—
7	[N 8	—	—	30,4	—"—	ГОСТ 8240-56*
8	L 50×4	—	—	27,2	—"—	ГОСТ 8509-57
9	– δ=8	—	—	4,2	—"—	ГОСТ 5681-57*
10	– δ=6	—	—	19,3	—"—	—"—
11	Болт М20	—	—	1,5	—"—	ГОСТ 7798-62*
12	Труба Дн=28 δ=2,5	1,1	1,1	—	—"—	ГОСТ 8732-58**
13	Серьга СРЛ-6-4	—	—	0,9	—"—	Армсеть
14	Электроды	—	—	1,2		ГОСТ 9467-60
15	Гайка М16	0,1	0,1	—	ВМСт.3	ГОСТ 5915-62
16	Болты, гайки, шайбы.	—	—	7,7	—"—	ГОСТ 7798-62* 5915-62 11371-65
	Итого:	144,0	141,9	105,2		

Список чертежей

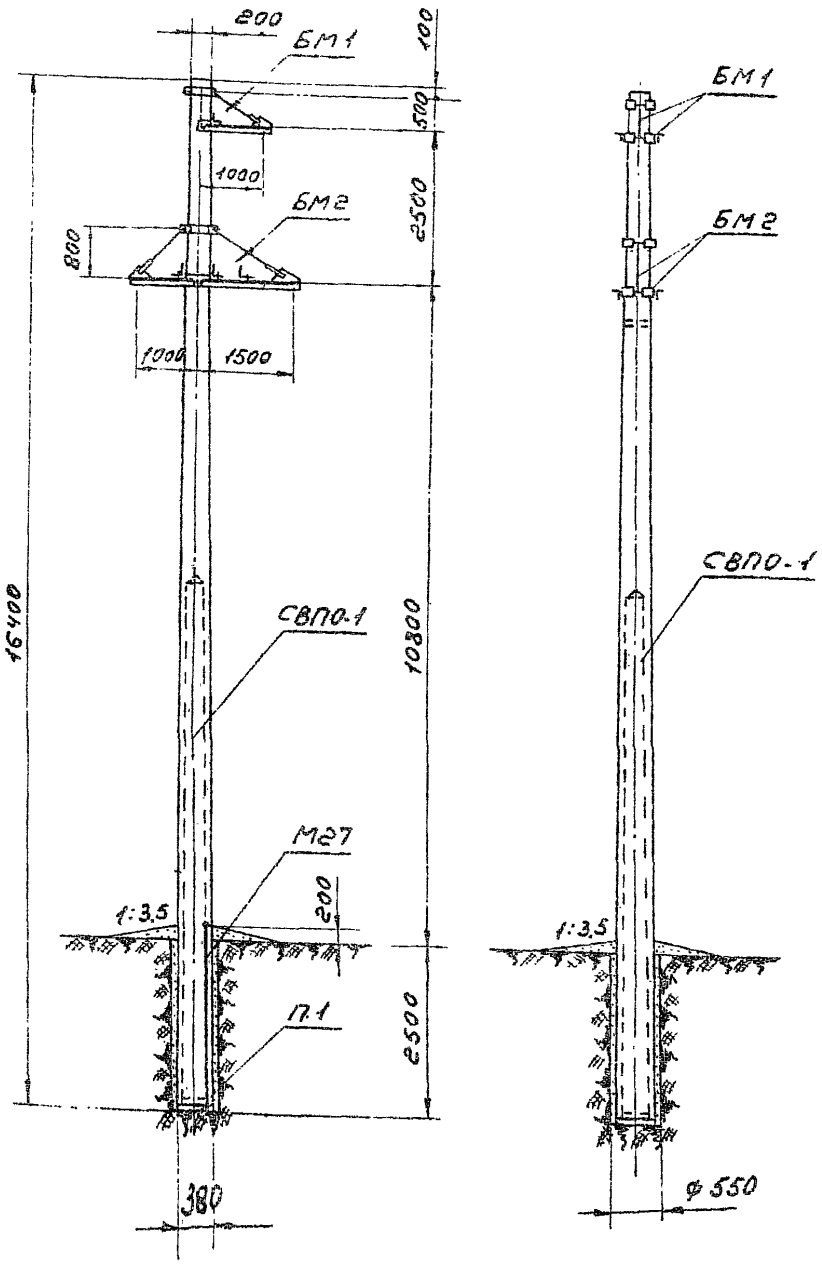
Наименование чертежа		Архивн. № чертежа ПАм-7т
Монтажная схема		л.24
Стойка	ВС-2пр	Листы 29, 30
	ВС-2п	Листы 31, 32
Подпятник П1		лист 45
Закладные части		лист 41
Траверса БМ3		листы 35, 37, 38, 39, 41
Траверса БМ4		листы 36, 37, 38, 39, 40, 41
Ригель Р1		лист 46
Электр. арматура		лист 48

1042 тм-т1

Примечание.

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 35 кв ПАм-7т	№3852 тм-т1	Лист 19	63



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III
	Район по ветру	II / III (q_0 = 35/45 кг/м²)															
Провод	Марка	АС-70		АС-95		АС-120		АС-150		А-70		А-95		А-120		А-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=10,5; σ=9,25; $\sigma_э$=6,25				$\sigma_г$=12,2 σ_-=10,7; $\sigma_э$=7,25				$\sigma_г$=σ_-=7,5; $\sigma_э$=4,5							
Тип зажима		Глухой															
Пролеты	Габаритный [м]	197	170	197	184	210	210	210	210	180	145	185	155	185	160	185	170
	Ветровой [м]	320/245	320/245	290/225	290/225	255/195	255/195	225/170	225/170	360/275	360/275	320/245	320/245	280/215	280/215	260/185	260/185
	Весосовой [м]	320		290		270		260		360		320		280		260	

Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка	Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и закл. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка СВПО-1	1	1,02	177,0	1,6	178,6	2,44
2	П1	1	0,01	0,7	—	0,7	0,02
3	БМ1	1	—	—	19,8	19,8	0,02
4	БМ2	1	—	—	39,3	39,3	0,04
5	М27	1	—	—	3,8	3,8	–
	Электроды				0,9	0,9	–
	Итого на опору		1,03	177,7	65,4	243,1	2,52

Выборка металла на опору

№ п.п.	Профиль	Металл. стойки СВПО-1	Металл. детали	Марка стали	Примечание
1	• ф 12 А IV	161,5	—	20ХГ2Ц 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 В I	13,0	—	холоднот. проволока	ГОСТ 6727-53
3	• ф 18	—	3,3	ВМ.Ст3	ГОСТ 2590-57*
4	• ф 12 А I	2,5	3,4	—"—	ГОСТ 5781-61
5	• ф 10	—	3,8	—"—	—"—
6	• ф 6	—	0,7	—"—	—"—
7	L 50×4	—	26,1	—"—	ГОСТ 8509-57
8	—δ=8	0,5	4,2	—"—	ГОСТ 5681-57*
9	—δ=6	—	13,3	—"—	—"—
10	Болт М20	—	1,5	—"—	ГОСТ 7798-62*
11	Труба $Д_н$=28 δ=2,5	1,1	—	—"—	ГОСТ 8732-58*
12	Серьга СРЛ-6-4	—	0,9	—"—	Армсеть
13	Электроды	—	0,9		ГОСТ 9467-60
14	Болты, гайки шайбы	—	6,4	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62 5915-62 11371-65
	Итого	178,6	64,5		

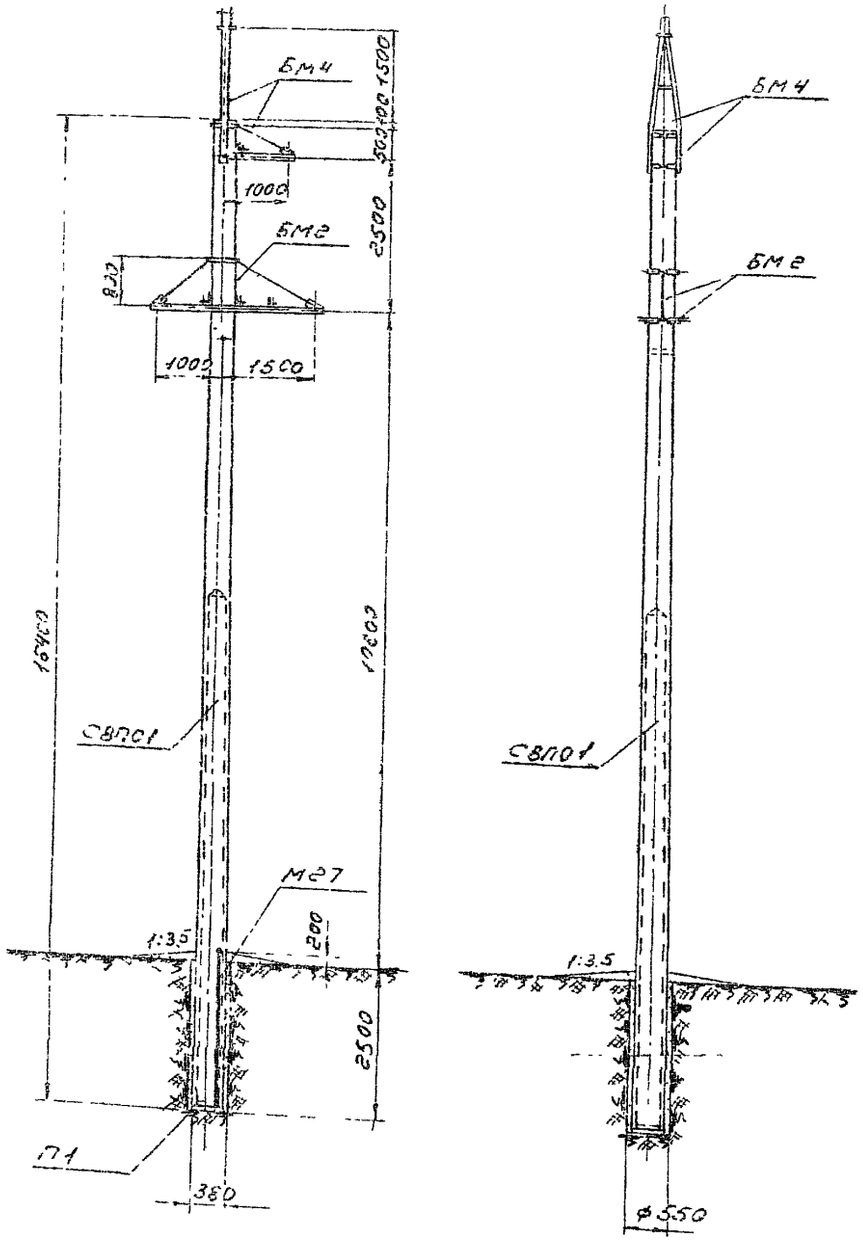
Список чертежей

Наименование чертежа	Архивный N-чертежа ПВС-1
Монтажная схема	1810тм-т1 лист 10
Стойка СВПО-1	—"— листы 14,15
Подпятник П1	1042тм-т1 лист 45
Закладные части	—"— лист 41
Траверса БМ1	—"— листы 33,37,38,39,41
Траверса БМ2	—"— листы 34,37,38,39,41
Металл. детали М27	1810тм-т1 лист 24
Ригель Р1	1042тм-т1 лист 46
Электр. арматура	—"— лист 48

Примечание.

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора Вл. 35кв ПВС-1	N3852 тм-т1	Лист 20 / 63



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I–II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III	I÷II	III
	Район по ветру	II/III ($q_э$ = 35/45 кг/м²)															
Провод	Марка	АС-70		АС-95		АС-120		АС-150		А 70		А-95		А-120		А-150	
	Допустимое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=10,5; σ_-=9,25, $\sigma_э$=6,25				$\sigma_г$=12,2, σ_-=10,7, $\sigma_э$=7,25				$\sigma_г$=σ_-=7,5, $\sigma_э$=4,5							
Трос	Марка	Канат 7,8, 120I = ЖС по ГОСТ 3062-55															
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	35															
Тип зажима		2 лухой															
Пролеты	Габаритный [м]	197	170	197	184	210	210	210	210	180	145	185	155	185	160	185	170
	Ветровой [м]	235/195	235/195	235/180	235/180	210/165	210/165	190/145	190/145	270/205	270/205	255/195	255/195	230/175	230/175	210/160	210/160
	Весовой [м]	270		260		250		240		270		260		250		240	

Таблица отправочных марок

N п/п	Марка	Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и закл. части	Всего	Вес т
1	Стойка СВП0-1	1	1,02	177,0	1,6	178,6	2,44
2	П 1	1	0,01	0,7	—	0,7	0,02
3	БМ 2	1	—	—	39,3	39,3	0,04
4	БМ 4	1	—	—	56,6	56,6	0,06
5	М 27	1	—	—	3,8	3,8	0,004
	Электроды	—	—	—	1,2	1,2	—
	Итого на опору		1,03	177,7	102,5	280,2	2,564

Список чертежей

Наименование чертежа	Архивный № черт. ПВС-1т
Монтажная схема	1810тм-т1 лист 11
Стойка СВП0-1	—"— листы 14 15
Подпятник П1	1042тм-т1 лист 45
Закладные части	—"— лист 41
Траверса БМ2	—"— листы 34 37 38 39 41
Траверса БМ4	—"— листы 36 37 38 39 40 41
Металл детали М27	1810тм-т1 лист 24
Ригель Р1	1042тм-т1 лист 46
Электр. арматура	—"— лист 48

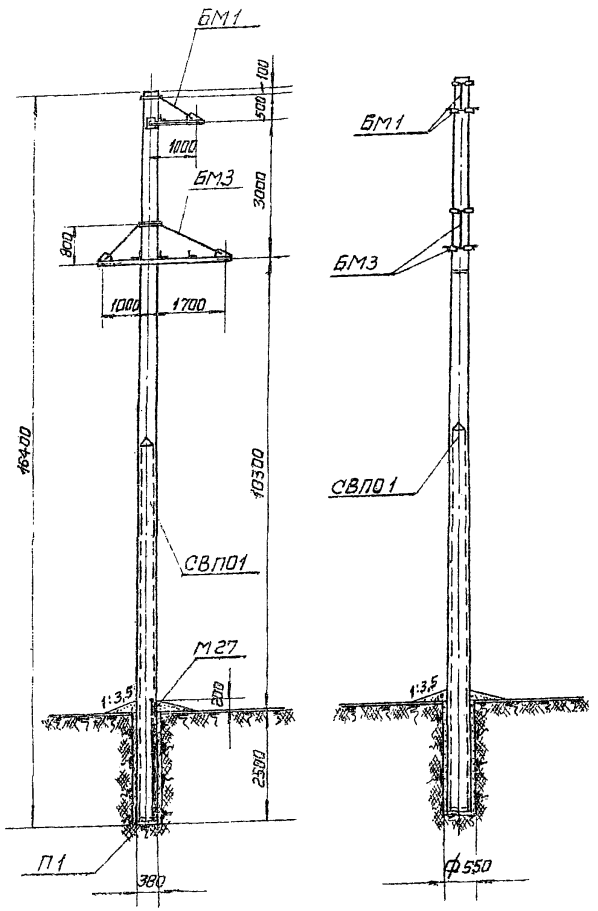
Выборка металла на опору

N п/п	Профиль	Металл. стойки СВП01	Металл детали	Марка стали	Примеч.
1	• ф12 А IV	161,5	—	20Х г2ц 20Х ГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871 63
2	• ф4 В I	13,0	—	холоднот проволоки	ГОСТ 6727-53
3	• ф18	—	3,3	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
4	• ф12 А I	2,5	3,4	—"—	ГОСТ 5781-61
5	• ф10	—	3,8	—"—	—"—
6	• ф6	—	0,7	—"—	—"—
7	[8	—	30,4	—"—	ГОСТ 8240-56*
8	L 50х4	—	26,1	—"—	ГОСТ 8509-57
9	— δ=8	0,5	4,2	—"—	ГОСТ 5681-57*
10	— δ=6		18,6	—"—	—"—
11	Болт М20	—	1,5	—"—	ГОСТ 7798-62*
12	Труба ф28; δ=2,5	1,1	—	—"—	ГОСТ 8732-58**
13	Серьга СРЛ-6-4	—	0,9	—"—	Армсеть
14	Электроды	—	1,2		ГОСТ 9467-60
15	Болты, гайки и шайбы	—	7,5	ВМСт 3	ГОСТ 7798-62* 5915-62 11371-65
	Итого:	178,6	101,6		

Примечание

Общие примечания, а также характеристики материалов см пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 35 кВ ПВС-1т	N3852 ТМ-т1	Лист 21	63



Расчетные данные

Расчетные климатическ. условия	Район по гололеду	IV	Особ. до 20	IV	Особ. до 20	IV	Особ. до 20	IV	Особ. до 20	IV	Особ. до 20	IV	Особ. до 20	IV	Особ. до 20	IV	Особ. до 20
	Район по ветру	II / III (q_0 = 35/45 кг/м²)															
Провод	Марка	АС-70		АС-95		АС-120		АС-150		А-70		А-95		А-120		А-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 10,5; $\sigma_э$ = 9,25; $\sigma_э$ = 6,25				$\sigma_г$ = 12,2; $\sigma_э$ = 10,7; $\sigma_э$ = 7,25				$\sigma_г = \sigma_э$ = 7,5; $\sigma_э$ = 4,5							
Тип зажима		Глухой															
Пролеты	Габаритный [м]	126	106	140	120	165	140	174	152	100	95	115	95	120	105	130	110
	Ветровой [м]	225/225	175/175	215/215	170/170	205/205	165/165	190/190	155/155	230/230	180/180	220/220	175/175	210/210	170/170	200/200	160/160
	Весовой [м]	225	175	215	170	205	165	190	155	230	180	220	175	210	170	200	160

Таблица отправочных марок

NN п.п.	Марка	Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл. и закладн. детали	Всего	Вес [т]
1	Стойка СВП01	1	1,02	177,0	1,6	178,6	2,44
2	П1	1	0,01	0,7	—	0,7	0,02
3	БМ1	1	—	—	19,8	19,8	0,02
4	БМ3	1	—	—	40,6	40,5	0,04
5	М27	1	—	—	3,8	3,8	0,004
	Электроды	—	—	—	0,9	0,9	—
	Итого на опору		1,03	177,7	66,7	244,4	2,52

Выборка металла на опору

NN п.п.	Профиль	Металл стойки СВП01	Металл детали	Марка стали	Примечан.
1	• ф12 А IV	161,5	—	20ХГ2Ц 20ХГСТ	ЦМТ9863-63 ЦМТ9871-63
2	• ф4 В I	13,0	—	Холоднотянутая провол.	ГОСТ 6727-53
3	• ф18	—	3,3	ВМ.Ст.3	ГОСТ 2590-57*
4	• ф12 А I	2,5	3,6	—"—	ГОСТ 5781-61
5	• ф10	—	3,8	—"—	—"—
6	• ф6	—	0,7	—"—	—"—
7	L 50×4	—	27,2	—"—	ГОСТ 8509-57
8	— δ = 8	0,5	4,2	—"—	ГОСТ 5681-57*
9	— δ = 6		13,3	—"—	—"—
10	Болт М20	—	1,5	—"—	ГОСТ 7798-62*
11	Труба ф28; δ = 2,5	1,1	—	—"—	ГОСТ 8732-58*
12	Серьга СРЛ-6-4	—	0,9	—"—	Армсеть
13	Электроды	—	0,9		ГОСТ 9467-60
14	Монтажные болты	—	6,4	Ст.3	ГОСТ 7798-62* " 5915-62 " 11371-65
	Итого:	178,6	65,8		

Список чертежей

Наименование чертежа	Архивный № чертежа ПВС-2
Монтажная схема	1810тм-т1 лист 12
Стойка СВП01	—"— листы 14,15
Подпятник П1	1042тм-т1 лист 45
Закладные части	—"— лист 41
Траверса БМ-1	—"— листы 33,37,38,39,41
Траверса БМ3	—"— листы 35,37,38,39,41
Металлич. детали М27	1810тм-т1 лист 24
Ригель Р1	1042тм-т1 лист 46
Электр арматура	—"— лист 48

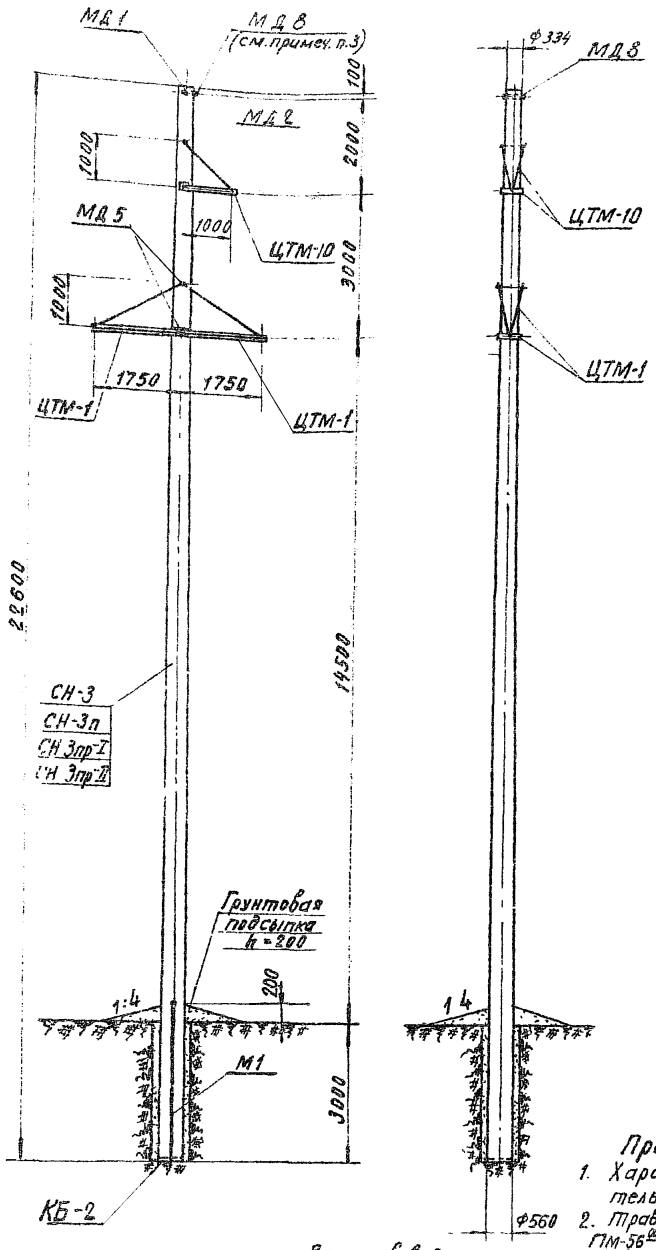
Примечание.

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 35 кв ПВС-2	N3852тм-т1	Лист 22 / 63

Расчетные данные

| | | |



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный № чертежа
Заглавный лист			1130 тм-1
Монтажная схема			1130 тм-15
Стойка	Вариант	СН 3	1130 тм-29
		СН-3п	1130 тм-30
		СН-3пр-I	1130 тм-31
		СН-3пр-II	1130 тм-32
Крышка КБ-2			1130 тм-42
Траверса ЦТМ-1			1130 тм-44
Траверса ЦТМ-10			1130 тм-50
Закладные детали			1130 тм-43
Детали креплений			1130 тм-60
Узлы			1130 тм-58

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду		I-II	III	I-II	III	I-II	III	I-II	III
	Район по ветру		IV (q_o = 55 кг/м²)							
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов									
Провод	Марка		АС-70		АС-95		АС-120		АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]		$\sigma_г$ = 10,5 $\sigma_в$ = 9,25; $\sigma_э$ = 6,25				$\sigma_г$ = 12,2 $\sigma_в$ = 10,7; $\sigma_э$ = 7,25			
Трос	Марка		канат 7,8-1с0-I-ЖС-ГОСТ 3062-55							
	Максимальное напряжение [кг/мм²]		44							
	Тип зажима		глухой							
Пролеты	Габаритный	[м]	290	230	305	255	315	280	315	295
	Ветровой	[м]	320	320	330	330	315	315	290	290
	Весовой	[м]	400	400	410	410	390	390	340	340

Таблица отправочных марок

№№ п/п	Марка			Кол. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл. закладные дет.	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант	СН-3	1	1,66	459,3	27,8	487,1	4,15
			СН-3п			333,3		361,1	
			СН-3пр-I			372,5		400,3	
			СН-3пр-II			347,5		375,3	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-1			2	—	—	66,0	66,0	0,06
4	ЦТМ-10			1	—	—	21,0	21,0	0,02
5	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
6	Детали креплений	МД 2		2	—	—	6,4	6,4	0,01
		МД 5		2	—	—	7,0	7,0	
7	Монтажные болты			—	—	—	2,3	2,3	—
Итого на опору	Вариант стойки	СН-3		1	1,67	460,7	137,8	598,5	4,27
		СН-3п				334,7		472,5	
		СН-3пр-I				373,9		511,7	
		СН-3пр-II				348,9		486,7	

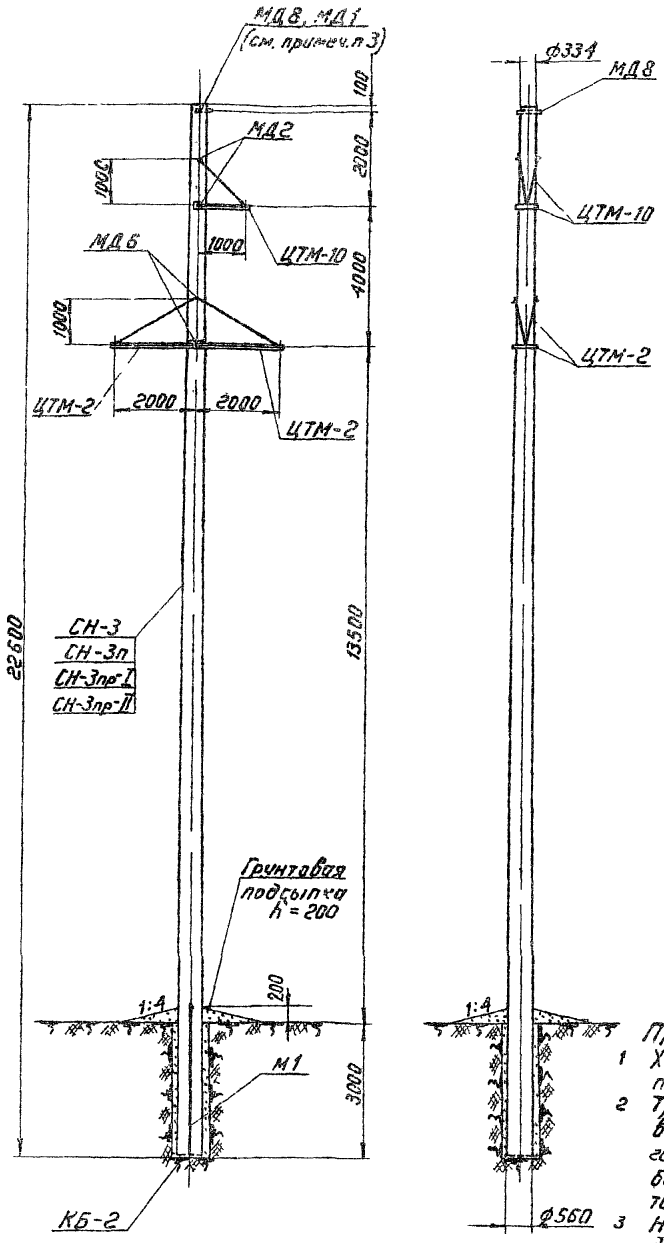
Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Металл стойки СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II	Металл. детали	Марка стали	Примечание
1	• ф 12 А IV	390,0	—	—	—	—	20 кг2Цав 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 Вр II	—	242,5	—	—	—	Высокопрочная прово.	ГОСТ 8480-63
3	• ф 15 П7	—	—	251,0	—	—	семипров. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• ф 12 П7	—	—	—	226,0	—	"	"
5	• ф 12 А III	—	58,0	58,0	58,0	—	25Г2С	"
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт 3	ГОСТ 5781-61
7	• ф 8 А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	"	"
8	• ф 4 В I	49,9	43,7	43,7	43,7	—	холодноту. пров.	ГОСТ 6727-53
9	• ф 16	—	—	—	—	16,0	ВМСт 3	ГОСТ 2590-57*
10	L 80×6	—	—	—	—	3,0	"	ГОСТ 8509-57
11	L 63×5	—	—	—	—	45,0	"	"
12	L 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"
13	— δ = 12	—	—	—	—	8,0	"	ГОСТ 5681-57*
14	— δ = 8	—	—	—	—	12,0	"	"
15	— δ = 5	—	—	—	—	0,8	"	"
16	Гайки М30	—	—	—	—	0,8	"	ГОСТ 5915-62
17	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	ГОСТ 5915-62
18	Труба $D_н$=45, $d_в$=33	21,7	21,7	21,7	21,7	—	"	ГОСТ 8732-58**
19	Болты М30	—	—	—	—	11,8	"	
20	Шайбы 30	—	—	—	—	0,8	"	ГОСТ 11371-65
21	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	ГОСТ 11371-65
22	Болт М16×40	—	—	—	—		"	ГОСТ 7798-62*
23	Электроды	—	—	—	—	3,0		ГОСТ 9467-60
24	Монтаж. болты	—	—	—	—	2,3	"	ГОСТ 7798-62**
25	Скоба ПМ 56 и Сережа СРП-6-4	см. примечание п. 2						
Итого		487,1	361,1	400,3	375,3	114,4		

Примечания

1. Характеристики материалов приведены в пояснительной записке.
2. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-10 комплектуются на заводе со скобой ПМ-56 (черт. 15.317-п) и серьгой СРП-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпускных скоб типа ПКГ скобу ПМ 56 заменить "КГП".
3. На подходах к подстанциям устанавливается деталь МД 8 (черт. 1130 тм-58) для подвески грозозащитного троса.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 35 кВ ПБ 33		N 3852 тм-т1	Лист 24 / 63



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный № чертежа
Заглавный лист			1130тм-2
Монтажная схема			1130тм-16
Стойка	Вариант	СН-3	1130тм-29
		СН-3п	1130тм-30
		СН-3пр-I	1130тм-31
		СН-3пр-II	1130тм-32
Крышка КБ-2			1130тм-42
Траверса ЦТМ-2			1130тм-45
Траверса ЦТМ-10			1130тм-50
Закладные детали			1130тм-43
Детали креплений			1130тм-60
Узлы			1130тм-58

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	IV	Особый до 20мм	IV	Особый до 20мм	IV	Особый до 20мм	IV	Особый до 20мм
	Район по ветру	IV (q_o = 55 кг/м²)							
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов								
Провод	Марка	АС-70		АС-95		АС-120		АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	σ_r = 10,5, σ_- = 9,25, $\sigma_э$ = 6,25				σ_r = 12,2; σ_- = 10,7; $\sigma_э$ = 7,25			
Трос	Марка	Канат 7,8-120-I-ЖС ГОСТ 3062-55							
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	44							
	Тип зажима	глухой							
Пролеты	Габаритный [м]	170	140	190	160	215	185	235	200
	Ветровой [м]	190	155	210	180	240	205	260	220
	Весовой [м]	240	195	260	225	300	250	325	275

Таблица отправочных марок

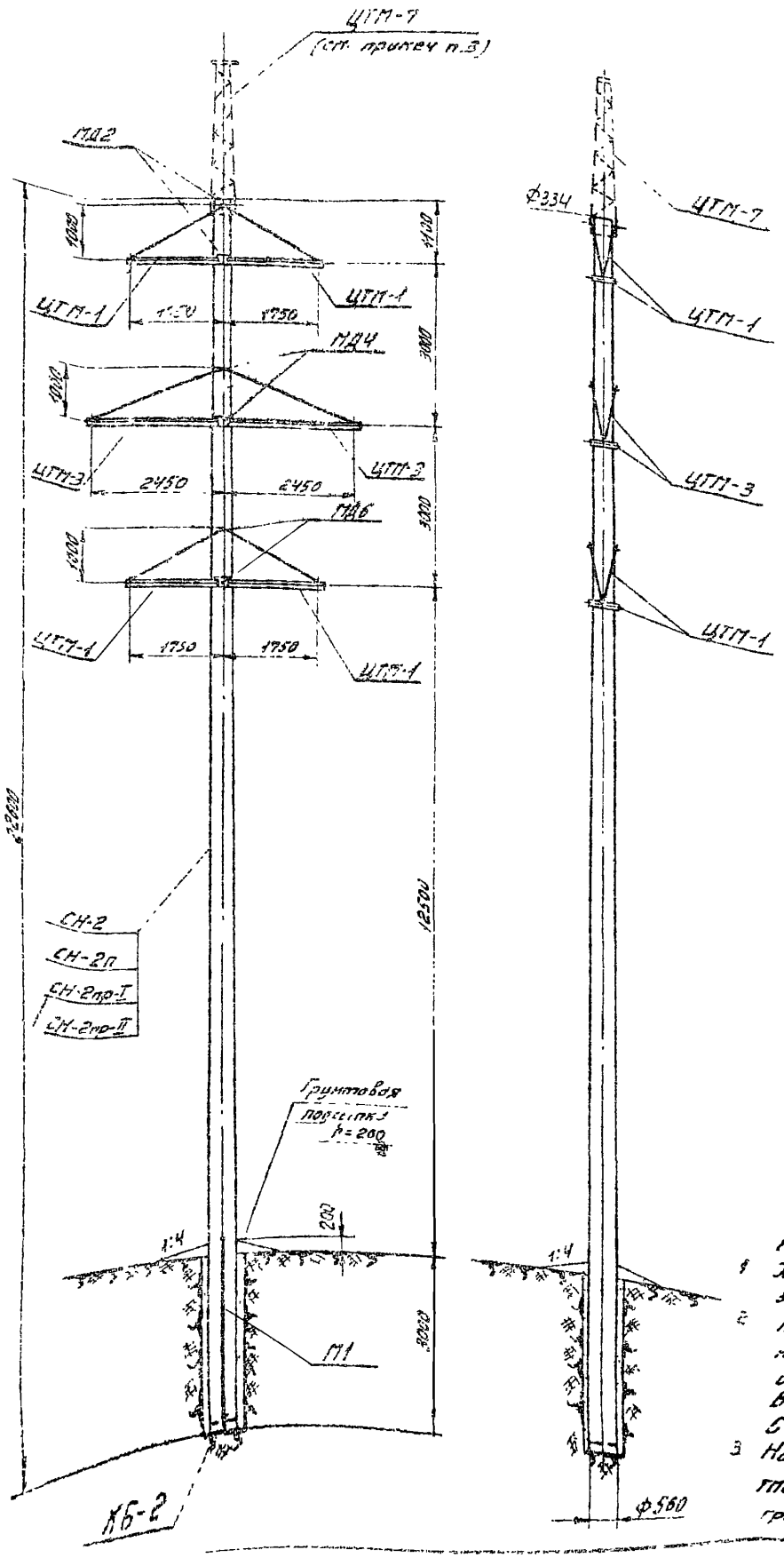
№ п/п	Марка			Кол. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл изд. деталей	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант	СН-3	1	1,66	459,3	27,8	487,1	4,15
			СН-3п			333,3		361,1	
			СН-3пр-I			372,5		400,3	
			СН-3пр-II			347,5		375,3	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-2			2	–	–	72,0	72,0	0,08
4	ЦТМ-10			1	–	–	21,0	21,0	0,02
5	М1			1	–	–	7,0	7,0	0,01
6	Детали креплений	МД2		2	–	–	6,4	6,4	0,01
		МД6		2	–	–	7,2	7,2	
7	Монтажные болты			–	–	–	2,3	2,3	–
Итого на опору	Вариант стойки	СН-3		1,67		460,7	144,0	604,7	4,29
		СН-3п				334,7	144,0	478,7	
		СН-3пр-I				373,9	144,0	517,9	
		СН-3пр-II				348,9	144,0	492,9	

Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Металл стойки СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II	Металл изд. деталей	Марка стали	Примечание
1	• ф 12 А IV	390,0	–	–	–	–	20ХГ2Ц или 20КГСТ	ЧМТУ 363-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 Вр II	–	212,5	–	–	–	Высокопрочная проволока	ГОСТ 8480-63
3	• ф 15 П7	–	–	251,0	–	–	Семипров. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• ф 12 П7	–	–	–	226,0	–	— " —	— " —
5	• ф 12 А III	–	58,0	58,0	58,0	–	25Г2С	ГОСТ 5781-61
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМ Ст.3	—"—
7	• ф 8 А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	—"—	—"—
8	• ф 4 В I	49,9	43,7	43,7	43,7	–	Холоднотянут. проволока	ГОСТ 6727-53
9	• ф 16	–	–	–	–	16,0	ВМ Ст.3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	–	–	–	–	3,0	—"—	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	–	–	–	–	49,0	—"—	—"—
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	–	—"—	—"—
13	— δ = 12	–	–	–	–	10,0	—"—	ГОСТ 5681-57*
14	— δ = 8	–	–	–	–	12,0	—"—	—"—
15	— δ = 5	–	–	–	–	0,8	—"—	—"—
16	Гайки м 30	–	–	–	–	0,8	—"—	ГОСТ 5915-62
17	Гайки м 16	0,1	0,1	0,1	0,1	–	—"—	—"—
18	Труба $D_н$=45 $d_в$=33	21,7	21,7	21,7	21,7	–	—"—	ГОСТ 8732-58**
19	Болты м 30	–	–	–	–	12,0	—"—	
20	Шайбы 30	–	–	–	–	0,8	—"—	ГОСТ 11371-65
21	Шайбы 16	–	–	–	–	0,2	—"—	—"—
22	Болт м 16×40	–	–	–	–		—"—	ГОСТ 7798-62*
23	Электроды	–	–	–	–	3,0		ГОСТ 9467-60
24	Монтаж. болты	–	–	–	–	2,3	—"—	ГОСТ 7798-62*
25	Скоба ПМ-56а и серьга СРЛ-6-4	см. примечание п. 2						
	Итого:	487,1	361,1	400,3	375,3	111,6		

Примечания

1. Характеристики материалов приведены в пояснительной записке.
2. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-10 комплектуются на заводе со скобой ПМ 56а (черт. N 15317а-л) и серьгой СРЛ-6-4 (каталог 20.39 01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобы ПМ 56а заменить на КГП.
3. На подходах к подстанциям устанавливается деталь МД-8 (черт. N 1130тм-60) для подвески грозозащитного троса.



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный № чертежа
Заглавный лист			1130 тм-3
Монтажная схема			1130 тм-17
Стойка	Варианты	СН-2	1130 тм-33
		СН-2п	1130 тм-34
		СН-2пр-I	1130 тм-35
		СН-2пр-II	1130 тм-36
Крышка КБ-2			1130 тм-42
Траверса ЦТП-1			1130 тм-44
Траверса ЦТП-3			1130 тм-46
Детали креплений			1130 тм-50
Закладные детали			1130 тм-43
Узлы			1130 тм-58

Таблица отправочных марок

N п/п	Марка		Кол. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл. и закл. детали	Всего	Вес [т]
1	Стойка	СН-2	1	1.80	513.4	27.1	540.5	4.5
		СН-2п			371.6		398.4	
		СН-2пр-I			418.4		445.5	
		СН-2пр-II			407.4		434.5	
2	КБ-2		1	0,01	1.4	0.3	1.7	0.02
3	ЦТП-1		4	—	—	132.0	132.0	0.13
4	ЦТП-3		2	—	—	84.0	84.0	0.08
5	П1		1	—	—	7.0	7.0	0.01
6	Детали креплений	МД2	2	—	—	6.4	6.4	0.02
		МД4	2	—	—	6.8	6.8	
		МД6	2	—	—	7.2	7.2	
7	Монтаж болты		—	—	—	4.7	4.7	—
Итого на опору	Варианты стойки	СН-2	1.81		514.8	275.5	790.3	4.76
		СН-2п			9730	275.5	649.5	
		СН-2пр-I			419.8	275,5	695.3	
		СН-2пр-II			408.8	275.5	684 3	

Примечания

1. Характеристики материалов приведены в пояснительной записке.
2. Траверсы ЦТП-1, ЦТП-3 и тросостойка ЦТП-7 комплектуются на заводе со скобой ПП56° (черт. №15317-Л) и серьгой СРП-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включён.
3. С выпуском скоб типа КГП, скобу ПП56 заменить на КШП
4. На подходах к подстанциям устанавливается тросостойка ГПС-7 (черт. №1130 тм-56) для подвески грозозащитного троса.

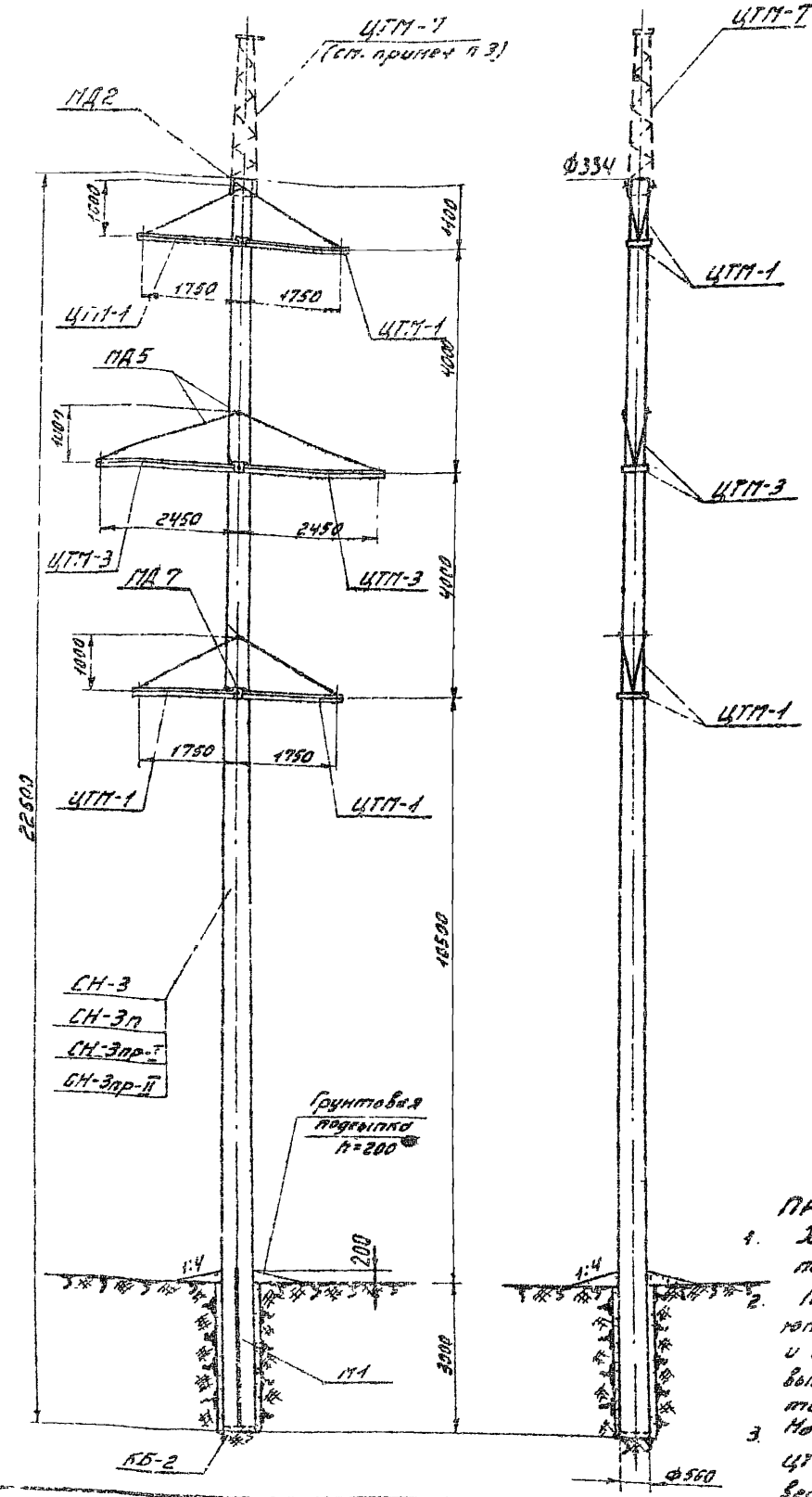
Расчетные условия

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I-II	III	I-II	II	I-II	I
	Район по ветру	IV (q_0 = 55 кг/м²)					
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-95	АС-120		АС-150		
	допускаемое напряж. по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=10.5 $\sigma_э$=9.25, $\sigma_э$=8.25	$\sigma_г$=12.2 $\sigma_э$=10.7, $\sigma_э$=9.45				
Трос	Марка	Канат 7.8-120-I-ЖС ГОСТ 3062-55					
	Максимальное напряжен. [кг/мм²]	33					
тип зажима		глухой					
Пролеты	габаритный [м]	250	215	265	240	265	255
	ветровой [м]	240	240	220	220	200	200
	весовой [м]	300	300	275	275	250	250

Выборка металла на опору

N п/п	Профиль	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН-2пр	СН-2пр II	Металл. закл. детали	Марка стали	Примечания
1	∘ ф 12 А II	451.0	—	—	—	—	20ХГСЦ или 20ХГСТ	ЧТТУ 865-63 ЧТТУ 871-63
2	∘ ф 4 Вр II	—	255.0	—	—	—	Высокопроч. пров.	ГОСТ 8480-63
3	∘ ф 15 п7	—	—	301.0	—	—	Семипров. прядь	ЧТТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	∘ ф 12 п7	—	—	—	290.0	—	— " —	— " —
5	∘ ф 12 А III	—	52.8	52.8	52.8	—	25Г2С	
6	∘ ф 12 А I	2.2	2.2	2.2	2.2	6.3	ВМСт.3	ГОСТ 5781-61
7	∘ ф 8 А I	20.8	20.1	20.9	20.9	1.4	— " —	— " —
8	∘ ф 4 В I	41.6	43.7	43.7	43.7	—	Электрот. проволока	ГОСТ 6727-53
9	∘ ф 16	—	—	—	—	48.0	ВМ Ст.3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	6.0	— " —	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	118.0	— " —	— " —
12	∟ 40×4	3.8	3.8	3.8	3.8	—	— " —	— " —
13	∟ 36×4	—	—	—	—	2.0	— " —	— " —
14	— δ=12	—	—	—	—	20.0	— " —	ГОСТ 5681-57*
15	— δ=8	—	—	—	—	24.0	— " —	— " —
16	— δ=5	—	—	—	—	0.8	— " —	— " —
17	Гайки М30	—	—	—	—	1.2	— " —	ГОСТ 5915-62
18	Гайки М16	0.1	0.1	0.1	0.1	—	— " —	— " —
19	Труба Дн=45 dв=33	21.0	21.0	21.0	21.0	—	— " —	ГОСТ 8732-58
20	Болты М30	—	—	—	—	18.0	— " —	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	1.2	— " —	ГОСТ 11371-65
22	Шайбы 16	—	—	—	—		— " —	— " —
23	Болт М16×40	—	—	—	—	0.2	— " —	ГОСТ 7798-62*
24	Электроды					6.0		ГОСТ 9467-60
25	Монтажные болты	—	—	—	—	4.7	— " —	ГОСТ 7798-62*
26	Скоба ПП56° и серьга СРП-6-4	см. примечание п. 2						
Итого		540.5	398.7	445.5	434.5	249.8		

ЭСП	Двухцепная промежуточная опора ПБ 22	N 3852 тм-т1	Лист 26	63



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный № чертежа
Заглавный лист			1130тм-И
Монтажная схема			1130тм-18
Стойка	Вариант	СН-3	1130тм-29
		СН-3п	1130тм-30
		СН-3пр-I	1130тм-31
		СН-3пр-II	1130тм-32
Крышка КБ-2			1130тм-42
Траверса ЦТП-1			1130тм-44
Траверса ЦТП-3			1130тм-46
Детали креплений			1130тм-60
Закладные детали			1130тм-43
Узлы			1130тм-58

Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка		Кол. на опору	Объем бетона	Расход стали (кг) Арматура	Металл закладн. детали	Всего	Вес (т)
1	Стойка	СН-3	1	4.66	459.3	27.8	487.1	4.15
	Вариант	СН-3п			333.3		361.1	
		СН-3пр-I			372.5		400.3	
		СН-3пр-II			347.5		375.3	
2	КБ-2		1	0.01	1.4	0.3	1.7	0.02
3	ЦТП-1		4	—	—	132.0	132.0	0.13
4	ЦТП-3		2	—	—	84.0	84.0	0.08
5	П1		1	—	—	7.0	7.0	0.01
6	Детали креплений	МД2	2	—	—	6.4	6.4	0.02
		МД5	2	—	—	7.0	7.0	
		МД7	2	—	—	7.4	7.4	
7	Монтажные болты		—	—	—	4.7	4.7	—
Итого на опору	Вариант стойки	СН-3	1.67		460.7	276.6	737.3	4.41
		СН-3п			334.7	276.6	611.3	
		СН-3пр-I			373.9	276.6	650.5	
		СН-3пр-II			348.9	276.6	625.5	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	IV	Особый (на 20 мм)	IV	Особый (на 20 мм)	IV	Особый (на 20 мм)	
	Район по ветру	IV (q_0 = 55 кг/м²)						
	Опора для районов с гололедом и без гололеда проводов							
Провод	Марка		АС-95		АС-120		АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]		$\sigma_г$ = 10.5		$\sigma_г$ = 12.2			
			σ_- = 9.25; $\sigma_з$ = 6.25		σ_- = 10.7; $\sigma_з$ = 7.25			
Трос	Марка		Канат 7.8-120-I-ЖС ГОСТ 3062-54					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]		35					
Тип заземл.			глухой					
Пролеты	Габаритный [м]		145	120	165	140	180	155
	Ветровой [м]		160	130	180	155	190	150
	Весовой [м]		200	160	225	195	225	185

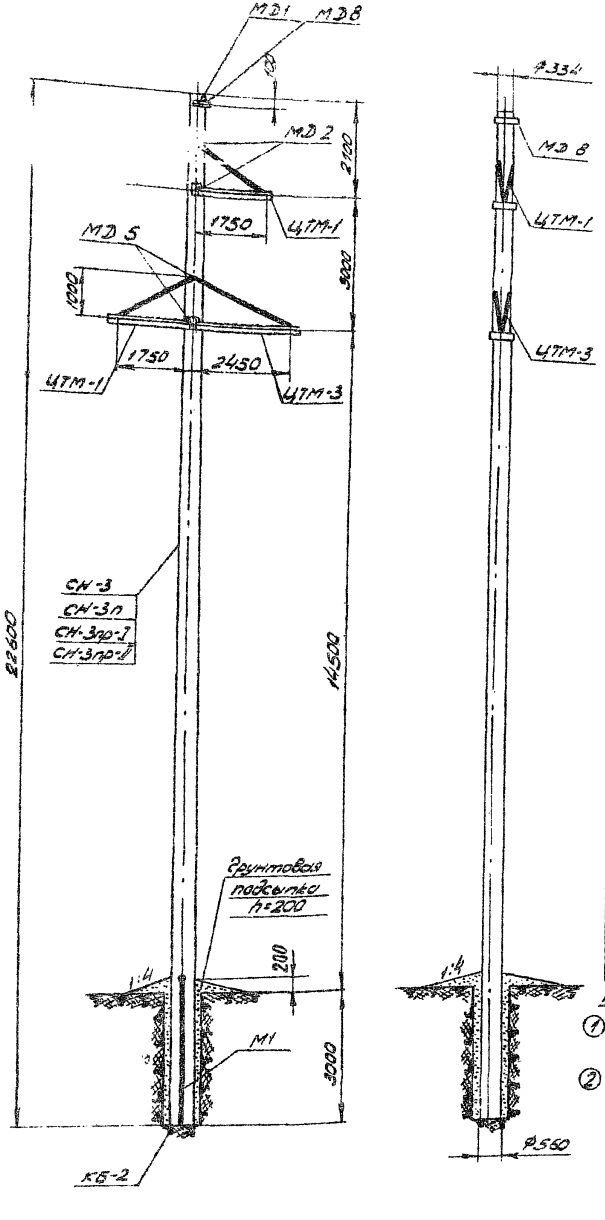
Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Металл стойки СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II	Металлич. детали	Марка стали	Примечания
1	● ф 12 А-IV	390.0	—	—	—	—	20ХГСЦ или 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	● ф 4 Вр-II	—	212.5	—	—	—	Высокопроч. пров	ГОСТ 8480-63
3	● ф 15 П7	—	—	251.0	—	—	Семипроволочная прядь	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	● ф 12 П7	—	—	—	226.0	—	—"—	—"—
5	● ф 12 А-III	—	58.0	58.0	58.0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61
6	● ф 12 А-I	2.2	2.2	2.2	2.2	6.3	ВМСт.3	ГОСТ 5781-61
7	● ф 8 А-I	19.4	19.1	19.8	19.8	1.4	—"—	—"—
8	● ф 4 В-I	49.9	43.7	43.7	43.7	—	Канатная проволока	ГОСТ 6727-53
9	● ф 16	—	—	—	—	40.0	ВМ Ст.3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	6.0	—"—	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	118.0	—"—	—"—
12	∟ 40×4	3.8	3.8	3.8	3.8	—	—"—	—"—
13	∟ 36×4	—	—	—	—	2.0	—"—	—"—
14	— δ=12	—	—	—	—	20.0	—"—	ГОСТ 5681-57*
15	— δ=8	—	—	—	—	24.0	—"—	—"—
16	— δ=5	—	—	—	—	0.8	—"—	—"—
17	Гайки М30	—	—	—	—	1.2	—"—	ГОСТ 5915-62
18	Гайки М16	0.1	0.1	0.1	0.1	—	—"—	—"—
19	Труба $D_н$=45 dв=33	21.7	21.7	21.7	21.7	—	—"—	ГОСТ 8732-58*
20	Болты М30	—	—	—	—	18.4	—"—	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	1.2	—"—	ГОСТ 11371-65
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0.2	—"—	—"—
23	Болт М16×40	—	—	—	—		—"—	ГОСТ 7798-62*
24	Электроды	—	—	—	—	6.0	—"—	ГОСТ 9467-60
25	Монтаж. болты	—	—	—	—	4.7	—"—	ГОСТ 7798-62*
26	Скоба ПП 56° и серьга СР1-6-4	См. примечание п. 2						
Итого:		487.1	361.1	408.3	375.3	250.2		

Примечания

1. Характеристики материалов приведены в пояснительной записке.
2. Траверсы ЦТП-1, ЦТП-3 и трансформаторной стойки ЦТП-7 комплектуются на заводе со скобой ПП56° (чертеж №15317°-Л) и серьгой СР1-6-4 (каталог 20 09 01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобу ПП56° заменить на КГП.
3. На подходах к подстанциям устанавливается трансформаторная стойка ЦТП-7 (чертеж №1130тм-56) для подвески грозозащитного троса.

ЭСП	Двухцепная промежуточная опора ВЛ 35кВ ПБ24	№3852тм-т1	Лист 27	63



Список чертежей

Наименование чертежа		Архивный N чертежа
Заглавный лист		1130тм-5
Монтажная схема		1130тм-19
Стойка	Вариант СН-3	1130тм-29
	Вариант СН-3п	1130тм-30
	Вариант СН-3пр-I	1130тм-31
	Вариант СН-3пр-II	1130тм-32
Крышка КБ-2		1130тм-42
Закладные детали		1130тм-43
Траверса ЦТМ-1		1130тм-44
Траверса ЦТМ-3		1130тм-46
Детали креплений		1130тм-60
Узлы		1130тм-58

Таблица отправочных марок

NN п/п	Марка		Колич. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Метал. изделия	Всего	Вес [кг]
1	Стойка	Вариант СН-3	1	1,66	459,3	27,8	487,1	4,15
		Вариант СН-3п			333,3		361,1	
		Вариант СН-3пр-I			372,5		400,3	
		Вариант СН-3пр-II			347,5		375,3	
2	КБ-2		1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-1		2	—	—	66	66	0,07
4	ЦТМ-3		1	—	—	42	42	0,04
5	М1		1	—	—	7	7	0,01
6	Детали креплений	МД1	1	—	—	3,0	3,0	0,02
		МД2	2	—	—	6,4	6,4	
		МД5	2	—	—	7,0	7,0	
		МД8	1	—	—	3,3	3,3	
7	Монтажные болты		—	—	—	2,3	2,3	0,01
Итого на опору	Вариант стойки	СН-3	1,67		460,7	165,1	625,8	4,32
		СН-3п			334,7	165,1	499,8	
		СН-3пр-I			373,9	165,1	539,0	
		СН-3пр-II			348,9	165,1	514,0	

Примечания:

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку.
2. Траверсы ЦТМ-1 и ЦТМ-3 комплектуются на заводе со скобой ПМ 56а (черт. N 153/7а-л) и серьгой СРЛ-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобу ПМ 56а заменить на КГП.

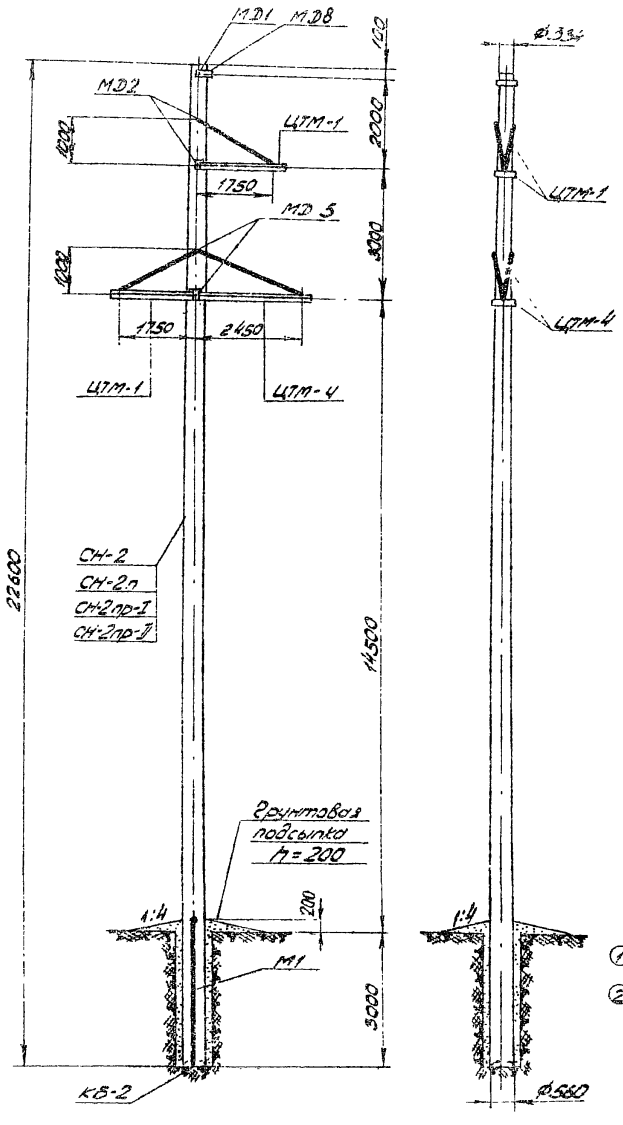
Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III (q_0 = 40/50 кг/м²)			
	Опора для районов без пляски проводов				
Провод	Марка	АС-120		АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 12,2; σ = 10,7; $\sigma_з$ = 7,25			
Трос	Марка	Канат 9-120-I-ж по ГОСТ 3063-55			
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	42			
Тип поддерживающего зажима		глухой			
Изоляторы		7×ПМ-4,5			
Пролеты	Габаритный [м]	300	270	300	285
	Ветровой [м]	330/320	300/300	330/290	375/290
	Весовой [м]	410/400	375/375	410/360	395/360

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Металл стойки СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II	Метал. луч. детали	Марка стали	Примечание
1	•Ф12А IV	390,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 877-63
2	•Ф4Вр II	—	212,5	—	—	—	Высокопрочная проволока	ГОСТ 8480-63
3	•Ф15П7	—	—	251,0	—	—	Сеть провол. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	•Ф12П7	—	—	—	226,0	—	—"—	—"—
5	•Ф12А III	—	58,0	58,0	58,0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61
6	•Ф12А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт3	—"—
7	•Ф8А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	—"—	—"—
8	•Ф4В I	49,9	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотяж. проволока	ГОСТ 6727-53
9	•Ф16	—	—	—	—	20,0	ВМСт3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	3,0	—"—	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	59,0	—"—	—"—
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	—"—	—"—
13	∟ 36×4	—	—	—	—	1,0	—"—	—"—
14	—δ=18	—	—	—	—	0,9	—"—	ГОСТ 5681-57*
15	—δ=12	—	—	—	—	10,0	—"—	—"—
16	—δ=8	—	—	—	—	12,0	—"—	—"—
17	—δ=5	—	—	—	—	3,2	—"—	—"—
18	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 5915-62
19	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—"—	—"—
20	Труба Дн=45 Дв=33	21,7	21,7	21,7	21,7	—	—"—	ГОСТ 8732-52*
21	Болты М30	—	—	—	—	14,4	—"—	
22	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 11371-65
23	Шайбы 16	—	—	—	—		—"—	
24	Болт М16×40	—	—	—	—	0,2	—"—	ГОСТ 7798-62*
25	Электроды	—	—	—	—	3,0	—	ГОСТ 9467-60
26	Монтажные болты	—	—	—	—	2,3	ВМСт3	ГОСТ 7798-62*
27	Скоба ПМ 56а и серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 2						ПМ56а-3шт СРЛ-6-4-3шт
Итого		487,1	361,1	400,3	375,3	138,7		

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110кв ПБ 21	N3852 ТМ-т1	Лист 28	63



Список чертежей

Наименование чертежа		Архивный № чертежа
Заглавный лист		1130тм-6
Монтажная схема		1130тм-20
Стойка	Вариант СН-2	1130тм-33
	СН-2п	1130тм-34
	СН-2пр-I	1130тм-35
	СН-2пр-II	1130тм-36
Крышка КБ-2		1130тм-42
Закладные детали		1130тм-43
Траверса ЦТМ-1		1130тм-44
Траверса ЦТМ-4		1130тм-47
Детали креплений		1130тм-60
Узлы		1130тм-58

Таблица отправочных марок

№№ п/п	Марка			Колич. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Метал. изделия детали	Всего	Вес [кг]
1	Стойка	Вариант	СН-2	1	1,8	513,4	27,1	540,5	4,5
			СН-2п			371,6		398,7	
			СН-2пр-I			418,4		445,5	
			СН-2пр-II			407,4		434,5	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-1			2	—	—	66	66	0,06
4	ЦТМ-4			1	—	—	55	55	0,06
5	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
6	Детали креплений		МД1	1	—	—	3,0	3,0	0,02
			МД2	2	—	—	6,4	6,4	
			МД5	2	—	—	7,0	7,0	
			МД8	1	—	—	3,3	3,3	
7	Монтажные болты			—	—	—	2,3	2,3	
Итого на опору		Вариант стойки	СН-2		1,81	514,8	177,4	692,2	4,67
			СН-2п			373,0	177,4	550,4	
			СН-2пр-I			419,8	177,4	597,2	
			СН-2пр-II			408,8	177,4	586,2	

Примечания:

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку.
2. Траверсы ЦТМ-1 и ЦТМ-4 комплектуются на заводе со скобой ПМ56^{а} (черт. N15317^{а}-л) и серьгой СРЛ-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобы ПМ56^{а} заменить на КГП.

Расчетные данные

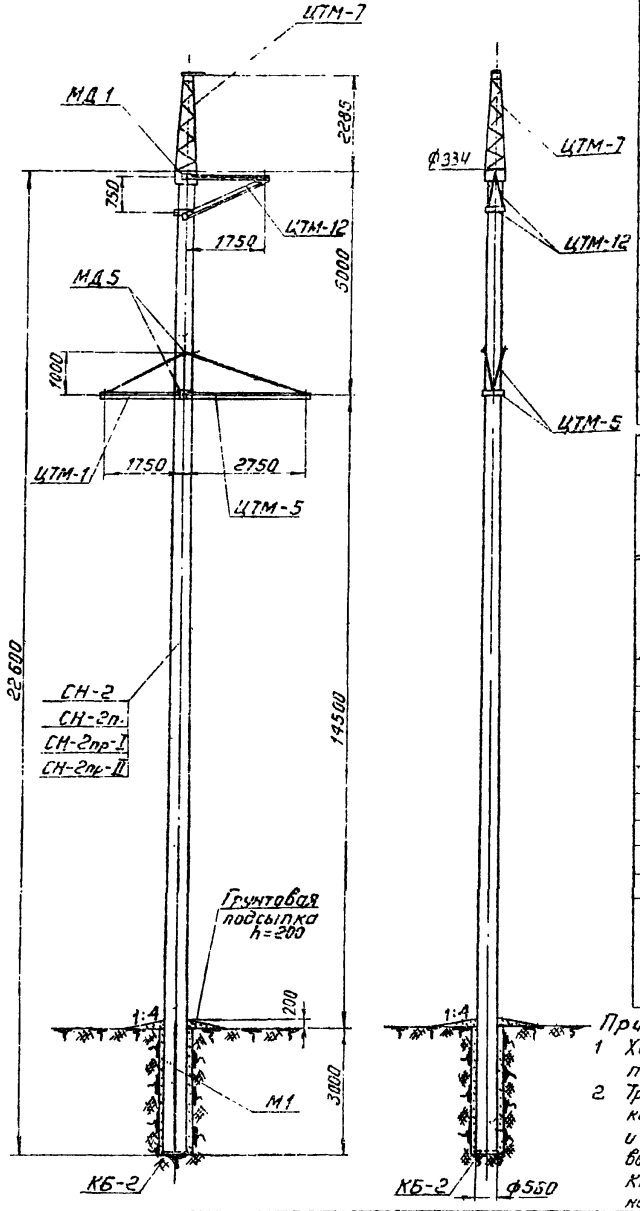
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III (q_0=40/50 кг/м²)					
	Опора для районов без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2 $\sigma_в$=10,7 $\sigma_э$=7,25		$\sigma_г$=11,3, $\sigma_в$=10,0, $\sigma_э$=6,75			
Трос	Марка	Канат 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	46					
Тип поддерживающего зажима		Глухой					
Изоляторы		7×ПМ-4,5					
Пролеты	Габаритный [м]	305	295	305	305	310	310
	Ветровой [м]	330/330	330/330	330/315	330/315	340/290	340/290
	Весовой [м]	410/410	410/410	410/395	410/395	420/360	420/360

Выборка металла на опору.

№№ п/п	Профиль	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Метал. изд. детали	Марка стали	Примечание
1	•Ф12А IV	451,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	•Ф4В,5 II	—	225,0	—	—	—	Высокопрочная проволока	ГОСТ 8480-63
3	•Ф15П7	—	—	301,0	—	—	Семипровоч. прядь	ЧМТУ-ЧНИИЧМ 126-61
4	•Ф12П7	—	—	—	290,0	—	— " —	— " —
5	•Ф12А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	ГОСТ 5058-57*
6	•Ф12А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	— " —
7	•Ф8А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	— " —	— " —
8	•Ф4В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотянутая проволока	ГОСТ 6727-53
9	•Ф16	—	—	—	—	20,0	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	38,0	— " —	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	36,0	— " —	— " —
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	— " —	— " —
13	∟ 36×4	—	—	—	—	1,0	— " —	— " —
14	— δ=18	—	—	—	—	0,9	— " —	ГОСТ 5681-57*
15	— δ=12	—	—	—	—	11,0	— " —	— " —
16	— δ=8	—	—	—	—	12,0	— " —	— " —
17	— δ=5	—	—	—	—	3,2	— " —	— " —
18	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	— " —	ГОСТ 5915-62
19	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	— " —	— " —
20	Труба Дн=45 дв=33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	— " —	ГОСТ 8732-52*
21	Болты М30	—	—	—	—	14,4	— " —	
22	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	— " —	ГОСТ 11371-65
23	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	— " —	— " —
24	Болт М16×40	—	—	—	—		— " —	ГОСТ 7798-62*
25	Электроды	—	—	—	—	3,0	—	ГОСТ 9467-60
26	Монтажные болты	—	—	—	—	2,3	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62*
27	Скоба ПМ56^{а} и серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 2						ПМ56^{а} 3шт СРЛ-6-4 3шт
	Итого	540,5	398,7	445,5	434,5	151,7		

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 кВ ПБ 23	N3852тм-т1	Лист 29	63

30



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный № чертежа
Заглавный лист			1130 тм-7
Монтажная схема			1130 тм-21
Стойка	Вариант	СН-2	1130 тм-33
		СН-2п	1130 тм-34
		СН-2пр-I	1130 тм-35
		СН-2пр-II	1130 тм-36
Крышка КБ-2			1130 тм-42
Траверса ЦТМ-1			1130 тм-44
Траверса ЦТМ-5			1130 тм-48
Траверса ЦТМ-12			1130 тм-52
Тросостойка, ЦТМ-7			1130 тм-55
Детали креплений			1130 тм-60
Закладные детали			1130 тм-43
Узлы			1130 тм-58

Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка			Колич. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл. и заклад. детали	Всего	Вес [кг]
1	Стойка	Вариант	СН-2	1	1,80	513,4	27,1	540,5	4,5
			СН-2п			371,6		398,4	
			СН-2пр-I			418,4		445,5	
			СН-2пр-II			407,4		434,5	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-1			1	—	—	33,0	33,0	0,03
4	ЦТМ-5			1	—	—	59,0	59,0	0,06
5	ЦТМ-12			1	—	—	53,0	53,0	0,05
6	Детали креплений		МД 1	1	—	—	3,0	3,0	0,01
7			МД 5	2	—	—	7,0	7,0	
8	ЦТМ-7			1	—	—	90,0	90,0	0,09
9	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
10	Монтажн. болты			—	—	—	4,4	4,4	
Итого на опору	Вариант стойки		СН-2		1,81	514,8	283,8	798,6	4,77
			СН-2п			373,0	283,8	656,8	
			СН-2пр-I			419,8	283,8	703,6	
			СН-2пр-II			408,8	283,8	692,6	

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия							
	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру	II/III (q_0 = 40/50 кг/м²)					
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 12,2; σ_- = 10,7; $\sigma_э$ = 7,25					
Трос	Марка	Канат 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3053-55					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	44					
Тип зажима		глухой					
Пролеты	Габаритный [м]	225	190	240	210	255	220
	Ветровой [м]	250	210	265	230	280	250
	Весовой [м]	310	260	375	290	350	310

Выборка металла на опору

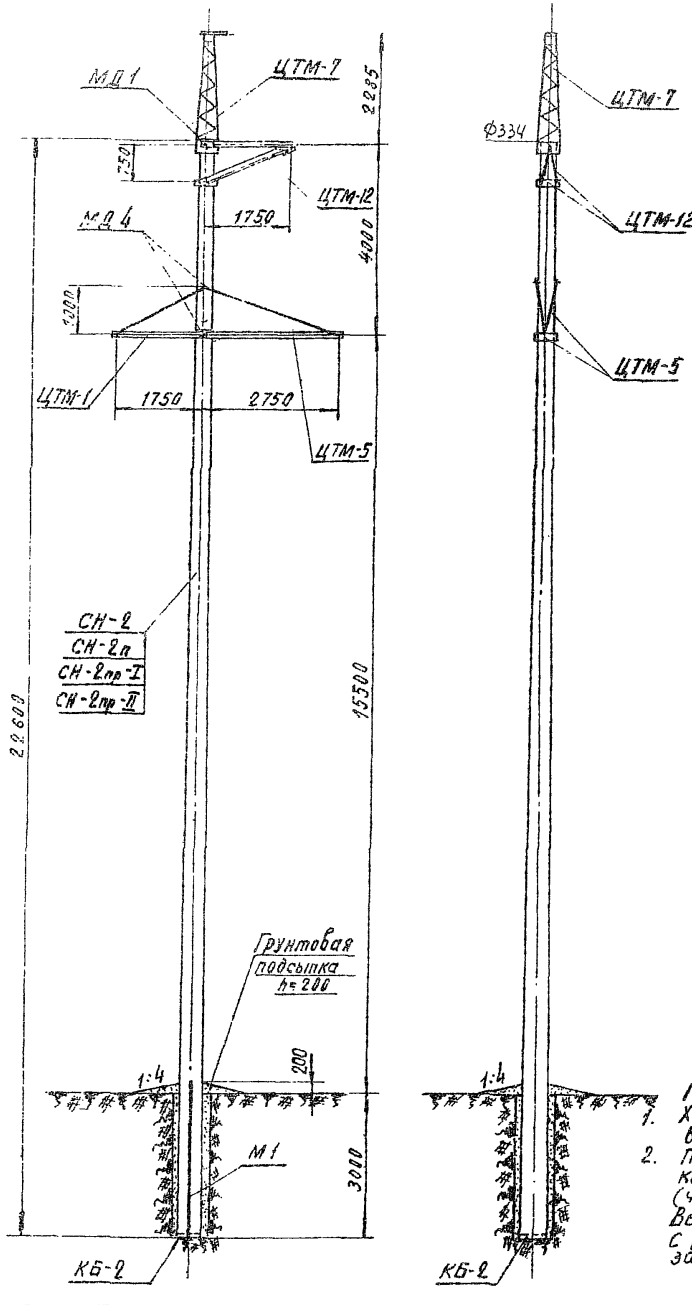
№ п/п	Профиль	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Метал. лич. детали	Марка стали	Примечания
1	• ф 12 А IV	451,0	—	—	—	—	20х ГЭЦ или 20х ГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 Вр II	—	255,0	—	—	—	Высокопрочн. проволока	ГОСТ 8480-63
3	• ф 15 П7	—	—	301	—	—	Семипровол. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• ф 12 П7	—	—	—	290	—	— " —	— " —
5	• ф 12 А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	ГОСТ 5058-57
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	Вм Ст.3	ГОСТ 5781-61
7	• ф 8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	— " —	"
8	• ф 4 В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53
9	• ф 16	—	—	—	—	14,0	Вм Ст.3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	46,0	— " —	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	97,0	— " —	— " —
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	— " —	— " —
13	∟ 36×4	—	—	—	—	21,0	— " —	— " —
14	— δ = 12	—	—	—	—	18,0	— " —	ГОСТ 5681-57*
15	— δ = 8	—	—	—	—	9,0	— " —	"
16	— δ = 5	—	—	—	—	26,8	— " —	"
17	Гайки М 30	—	—	—	—	0,6	— " —	ГОСТ 5915-62
18	Гайки М 16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	— " —	— " —
19	Труба $D_н$=45 $d_в$=33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	— " —	ГОСТ 8732-58**
20	Болты М 30	—	—	—	—	8,8	— " —	— " —
21	Шайбы 30	—	—	—	—	0,6	— " —	ГОСТ 11371-65
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	— " —	— " —
23	Болт М 16×40	—	—	—	—		— " —	ГОСТ 7798-62*
24	Электроды	—	—	—	—	4,0		ГОСТ 9467-60
25	Монтаж. болты	—	—	—	—	4,4	— " —	ГОСТ 7798-62*
26	Скоба ПМ 56а и серьга СРЛ-6-4	см. примеч. п. 2						
	Итого:	540,5	398,7	445,5	434,5	258,1		

Примечания

1. Характеристики материалов приведены в пояснительной записке.
2. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-5, ЦТМ-12 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе со скобой ПМ 56а (ч. N15317а-п) и серьгой СРЛ-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобу ПМ 56а заменить на КГП.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110кв ПБ 25	N3852 тм-т1	Лист 30	63

31



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный № чертежа
Заглавный лист			1130 тм-8
Монтажная схема			1130 тм-22
Стойка	Вариант	СН-2	1130 тм-33
		СН-2п	1130 тм-34
		СН-2пр-I	1130 тм-35
		СН-2пр-II	1130 тм-36
Крышка КБ-2			1130 тм-42
Траверса ЦТМ-1			1130 тм-44
Траверса ЦТМ-5			1130 тм-48
Траверса ЦТМ-12			1130 тм-52
Тросостойка ЦТМ-7			1130 тм-56
Детали креплений			1130 тм-60
Закладные детали			1130 тм-43
Узлы			1130 тм-58

Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка			Количество на опору	Объем бетона м³	Расход стали [кг] Арматура	Металл. закладные детали	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант	СН-2	1	1,80	513,4	27,1	540,5	4,5
			СН-2п			371,6		398,7	
			СН-2пр-I			418,4		445,5	
			СН-2пр-II			407,4		434,5	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-1			1	—	—	33,0	33,0	0,03
4	ЦТМ-5			1	—	—	59,0	59,0	0,06
5	ЦТМ-12			1	—	—	53,0	53,0	0,05
6	Детали креплений	МД1		1	—	—	3,0	3,0	0,01
		МД4		2	—	—	6,8	6,8	
7	ЦТМ-7			1	—	—	90,0	90,0	0,09
8	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
9	Монтажные болты			—	—	—	4,4	4,4	
Итого:	Вариант стойки	СН-2		1,81		514,8	283,6	798,4	4,77
		СН-2п				373,0	283,6	656,6	
		СН-2пр-I				419,8	283,6	703,4	
		СН-2пр-II				408,8	283,6	692,4	

Примечания

1. Характеристики материалов приведены в пояснительной записке.
2. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-5, ЦТМ-12 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе со скобой ПМ 56ᵃ (черт. N 15317ᵃ-л) и серьгой СРД-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скобы типа КГП, скобу ПМ 56ᵃ заменить на КГП.

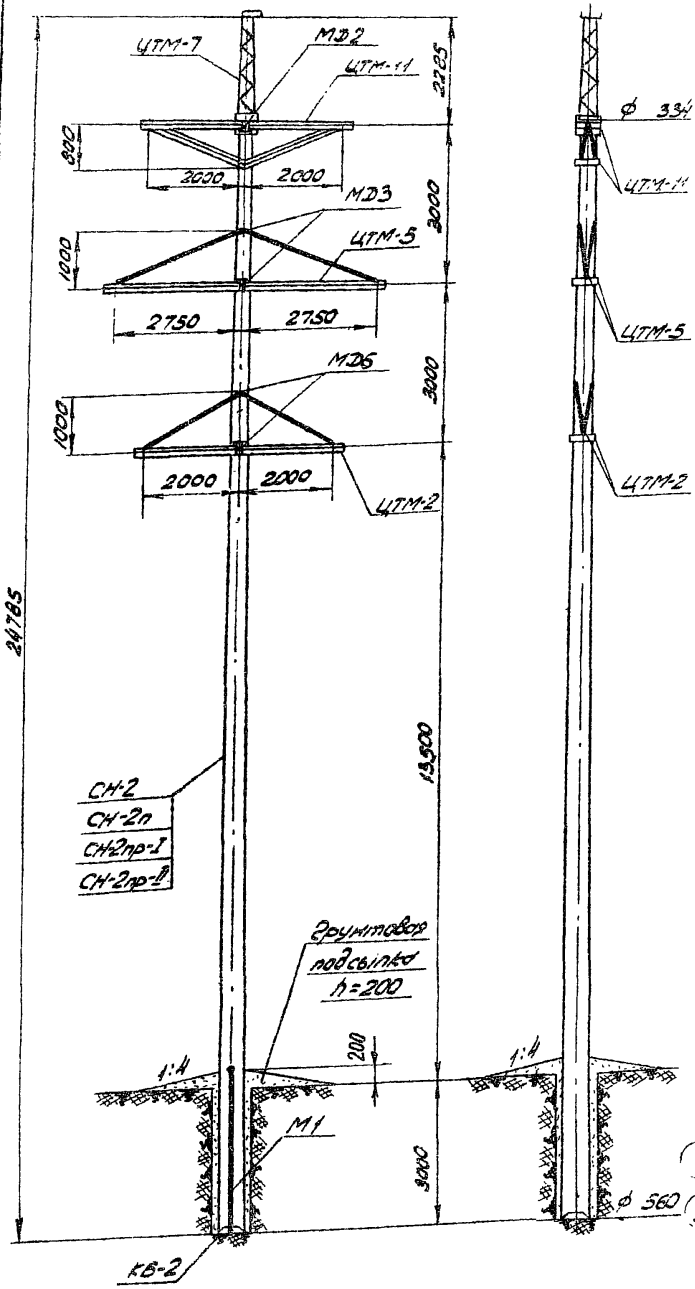
Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I
	Район по ветру	II, III (q_0 = 40/50 кг/м²)								
	Опора для районов с пляской проводов									
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240	АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 12,2; $\sigma_в$ = 7,25		$\sigma_г$ = 10,7; $\sigma_в$ = 7,25		$\sigma_г$ = 11,3; $\sigma_в$ = 5,75		$\sigma_г$ = 10,0		
Трос	Марка	канат 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55								
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	45								
	Тип зажима	глухой								
Пролеты	габаритный	325	285	325	300	330	315	330	325	330
	ветровой	360 / 360		360 / 330		355 / 300		340 / 290	315 / 270	
	весовой	450 / 450		450 / 410		445 / 375		425 / 340	395 / 335	

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Металл детали	Марка стали	Примечания
1	• ф 12 А IV	451,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20 ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-68
2	• ф 4 Вр II	—	265,0	—	—	—	высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63
3	• ф 15 П7	—	—	301,0	—	—	семипров. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• ф 12 П7	—	—	—	290,0	—	— " —	— " —
5	• ф 12 А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25 Г2С	ГОСТ 5781-61
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	— " —
7	• ф 8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	— " —	— " —
8	• ф 4 В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53
9	• ф 16	—	—	—	—	14,0	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	46,0	— " —	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	97,0	— " —	— " —
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	— " —	— " —
13	∟ 36×4	—	—	—	—	21,0	— " —	— " —
14	— δ = 12	—	—	—	—	18,0	— " —	ГОСТ 5681-57*
15	— δ = 8	—	—	—	—	9,0	— " —	— " —
16	— δ = 5	—	—	—	—	26,8	— " —	— " —
17	Гайки М30	—	—	—	—	0,6	— " —	ГОСТ 5915-62
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	— " —	— " —
19	Труба $\frac{D_н=45}{d_в=33}$	21,0	21,0	21,0	21,0	—	— " —	ГОСТ 8732-58*
20	Болты М30	—	—	—	—	8,6	— " —	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	0,6	— " —	ГОСТ 11371-65
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	— " —	— " —
23	Болт М16×40	—	—	—	—		— " —	ГОСТ 7798-62*
24	Электроды	—	—	—	—	4,0		ГОСТ 9467-60
25	Монтажные болты	—	—	—	—	4,4	— " —	ГОСТ 7798-62*
26	Скоба ПМ 56ᵃ и Серьга СРД-6-4	см. примечание п. 2						
Итого:		540,5	398,7	445,3	434,5	257,9		

ЭСП | Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 кВ ПБ 25-I | N 3859 ТМ-Т1 | лист 31 | 63



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный № чертежа
Заглавный лист			1130тм-У
Монтажная схема			1130тм-23
Стойки	Варианты	СН-2	1130тм-33
		СН-2п	1130тм-34
		СН-2пр-I	1130тм-35
		СН-2пр-II	1130тм-36
Крышка КБ-2			1130тм-47
Закладные детали			1130тм-43
Траверса ЦТМ-2			1130тм-45
Траверса ЦТМ-5			1130тм-48
Траверса ЦТМ-11			1130тм-51
Детали крепления			1130тм-60
Узлы			1130тм-58
Трассостойка ЦТМ-7			1130тм-56

Таблица отправочных марок

№№ п/п	Марка			Колич. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металлич. детали	Всего	Вес [т]
1	Стойки	Варианты	СН-2	1	1,80	513,4	27,1	540,5	4,5
			СН-2п			371,6		398,7	
			СН-2пр-I			418,4		445,5	
			СН-2пр-II			407,4		434,5	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-2			2	—	—	72	72	0,08
4	ЦТМ-5			2	—	—	118	118	0,12
5	ЦТМ-11			2	—	—	120	120	0,12
6	ЦТМ-7			1	—	—	90,0	90,0	0,09
7	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
8	Детали крепле-ний	МД2		1	—	—	3,2	3,2	0,02
		МД3		2	—	—	6,6	6,6	
		МД6		2	—	—	7,2	7,2	
9	Монтажные болты			—	—	—	7,0	7,0	—
Итого на опору	Варианты стойки	СН-2		1,81		514,8	458,2	973,0	4,96
		СН-2п				373,0		831,2	
		СН-2пр-I				418,8		877,0	
		СН-2пр-II				408,8		867,0	

Примечания:

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку.
2. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-5, ЦТМ-11 и трассостойки ЦТМ-7 комплектуются на заводе со скобой ПМ56 9 (чертеж N15317 9.п.) и скобой СРП-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобу ПМ56 9 заменить на КГП.

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II	I	II
	Район по ветру		II/III (q_0 = 40/50 кг/м²)					
	Опора для районов без пляски проводов							
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185	
	Допускаемое напряжение на провод при ветре [кг/мм²]		$\sigma_г$ = 12,2; $\sigma_в$ = 10,7; $\sigma_э$ = 7,25					
Трос	Марка		Канат 9-120-1-Ж/С по ГОСТ 3063-55					
	Максимальное натяжение [кг/мм²]		37					
Тип подвески изолятора			гирлянда					
	Изоляторы		7×ПМ-4,5					
Габариты [м]	Габаритный [м]		275	250	260	265	280	275
	Ветровой [м]		260	220	230	200	210	180
	Весовой [м]		325	275	285	250	265	225

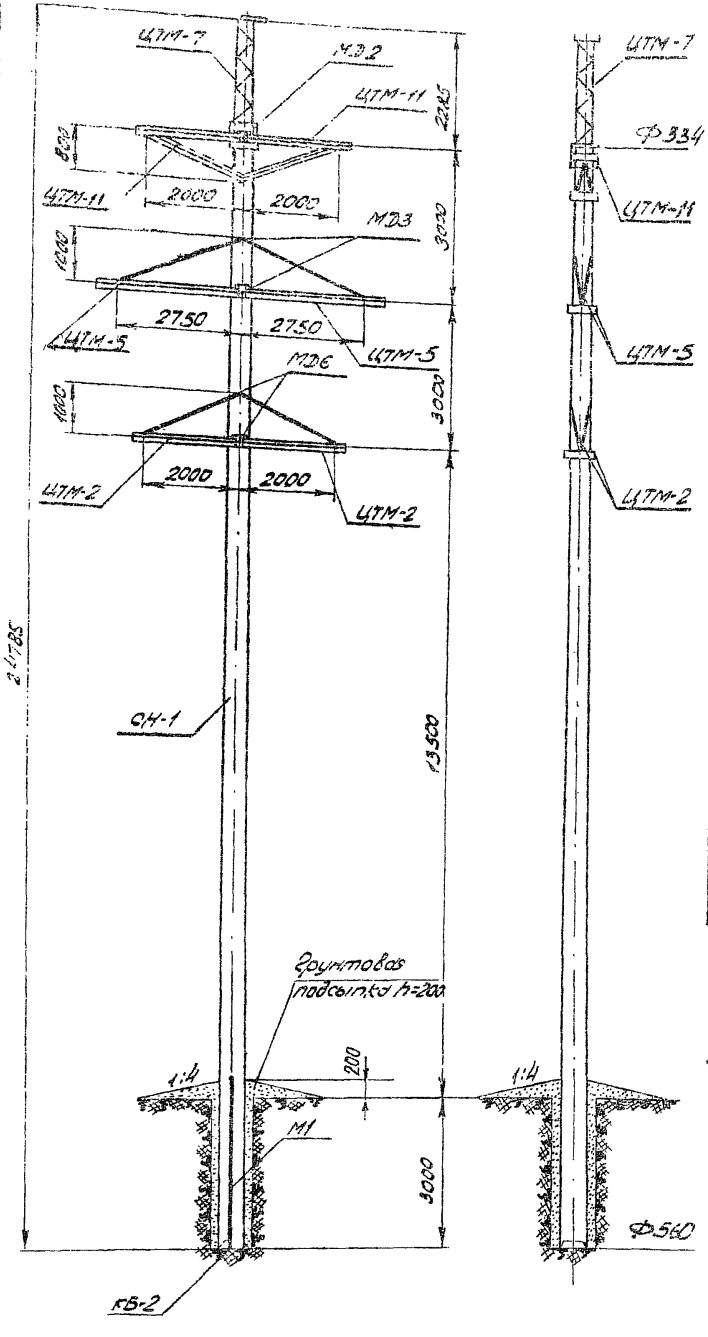
Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН2пр-I	СН-2пр-II	Металл на деталь	Марка стали	Примечание
1	● ф12 А III	451,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20Г2Ст	ТУ ТУ 883-63 ИМТУ-871-63
2	● ф4 Вр I	—	265,0	—	—	—	Легкокалиброванная неотожженная проволока	ГОСТ 8480-63
3	● ф15 П7	—	—	301,0	—	—	Горячекатаные круглые профили	ТУ ИМТУ-871-63 ТУ 426-61
4	● ф12 П7	—	—	—	290,0	—	— " —	— " —
5	● ф12 А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61
6	● ф12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	— " —
7	● ф8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	— " —	— " —
8	● ф4 В I	44,6	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотянутая проволока	ГОСТ 6727-53
9	● ф16	—	—	—	—	28,0	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	87,0	— " —	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	168,0	— " —	— " —
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	— " —	— " —
13	∟ 36×4	—	—	—	—	23,0	— " —	— " —
14	— δ=12	—	—	—	—	38,0	— " —	ГОСТ 5681-57*
15	— δ=8	—	—	—	—	17,0	— " —	— " —
16	— δ=5	—	—	—	—	32,8	— " —	— " —
17	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	— " —	ГОСТ 5915-62
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	— " —	— " —
19	Трубы 76×3,5 / 48×3,5	21,0	21,0	21,0	21,0	—	— " —	ГОСТ 8732-58*
20	Болты М30	—	—	—	—	1,0	— " —	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	— " —	ГОСТ 11371-65
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	— " —	— " —
23	Болт М16×40	—	—	—	—	0,2	— " —	ГОСТ 7798-62*
24	Электроды	—	—	—	—	7,0	—	ГОСТ 9467-60
25	Монтажные болты	—	—	—	—	6,5	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62*
26	Скоба ПМ56 и связь СРП-6-4	См. примечание п.2						ТУ ПМ56 и ГОСТ СРП-6-4
Итого:		540,5	398,7	445,5	434,5	432,4		

ЭСП

Облегченная промежуточная опора длиной 26 м.

N3852 тм-т1 | Альбом | 32 | 63



Список чертежей

Наименование чертежа		Архивный N чертежа
Заемный лист		1130тм-10
Монтажная схема		1130тм-24
Стойка	СН-1	1130тм-37
Крышка КВ-2		1130тм-42
Закладные детали		1130тм-43
Траверса ЦТМ-2		1130тм-45
Траверса ЦТМ-5		1130тм-48
Траверса ЦТМ-11		1130тм-51
Тросостойка ЦТМ-7		1130тм-56
Узлы		1130тм-58
Детали креплений		1130тм-60

Таблица отправочных марок

NN п/п	Марка		Колич. на опору	Объем детали	Расход стали [кг] Арматура	Металл. изаклад. детали	Всего	Вес [т]
1	Стойка	СН-1	1	1,80	590,6	16,6	607,2	4,65
2	КВ-2		1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-2		2	—	—	7,2	7,2	0,08
4	ЦТМ-5		2	—	—	11,8	11,8	0,12
5	ЦТМ-11		2	—	—	12,0	12,0	0,12
6	ЦТМ-7		1	—	—	90,0	90,0	0,09
7	М1		1	—	—	7,0	7,0	0,01
8	Детали креплений	МД2	1	—	—	3,2	3,2	0,02
		МД3	2	—	—	6,6	6,6	
		МД6	2	—	—	7,2	7,2	
9	Монтажные болты		—	—	—	6,8	6,8	—
Стойка		СН-1		1,81	592,0	447,7	1039,7	5,11

Примечания:

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку.
2. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-5, ЦТМ-11 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе со скобой ПМ56а (черт. N 15317 ЭЛ) и серьгой СРЛ-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП скобу ПМ56а заменить на КГП.

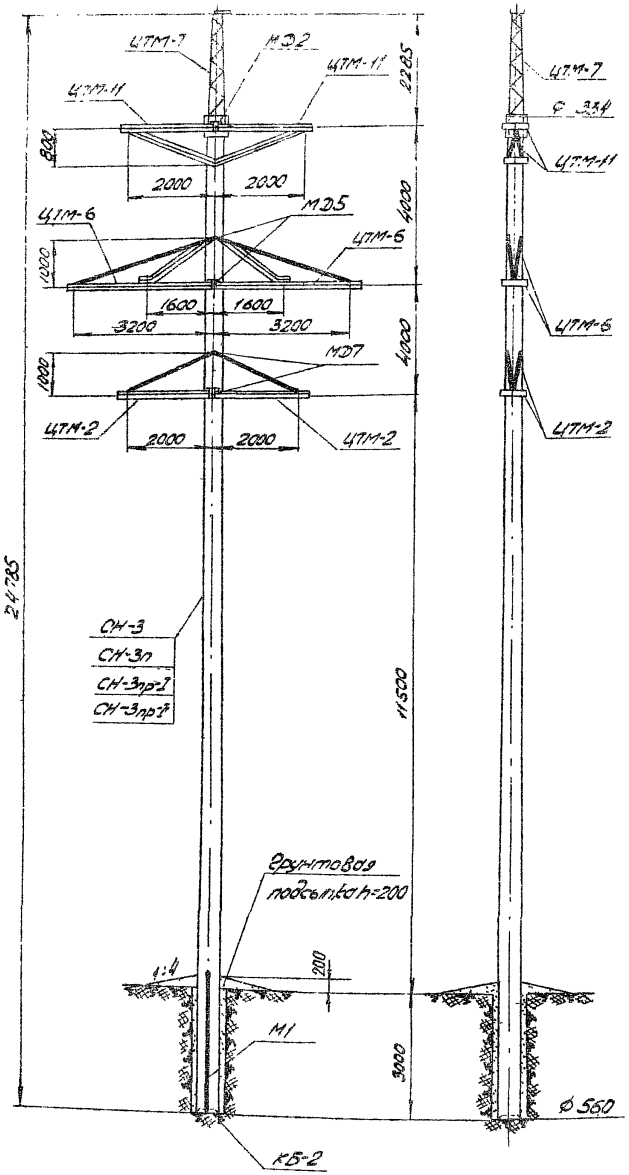
Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III (q_0=40/50 кг/м²)									
	Опора для районов безпляски проводов										
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2; $\sigma_в$=10,7; $\sigma_э$=7,25						$\sigma_г$=11,3; $\sigma_в$=10,0; $\sigma_э$=6,75			
Трос	Марка	Канат 9-120-I ЖСС по ГОСТ 3063-55									
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	42									
Тип поддерживающего зажима		глухой									
Изоляторы		7×ПМ-4,5									
Пролеты	Габаритный [м]	275	250	280	265	280	275	280	275	275	275
	Ветровой [м]	300 / 285		310 / 255		280 / 235		270 / 225		250 / 210	
	Весовой [м]	375 / 355		390 / 320		350 / 290		340 / 280		310 / 260	

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Металл стойки СН-1	—	—	—	Метал. лич. детали	Марка стали	Примечание
1	• Ф12АIV	632,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• Ф12АI	2,2	—	—	—	6,3	ВМСт3	ГОСТ 5781-61
3	• Ф8АI	17,3	—	—	—	1,4	—"—	—"—
4	• Ф4ВI	41,3	—	—	—	—	холодн. матер. проволока	ГОСТ 6727-53
5	• Ф16	—	—	—	—	28,0	ВМСт3	ГОСТ 2590-57*
6	∟ 80×6	—	—	—	—	87,0	—"—	ГОСТ 8509-57
7	∟ 63×5	—	—	—	—	168,0	—"—	—"—
8	∟ 40×4	3,8	—	—	—	—	—"—	—"—
9	∟ 36×4	—	—	—	—	23,0	—"—	—"—
10	— δ=12	—	—	—	—	38,0	—"—	ГОСТ 5681-57*
11	— δ=8	—	—	—	—	17,0	—"—	—"—
12	— δ=5	—	—	—	—	32,8	—"—	—"—
13	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 5915-62
14	Гайки М16	0,1	—	—	—	—	—"—	—"—
15	Труба $D_н$=45 $d_в$=33	10,5	—	—	—	—	—"—	ГОСТ 8732-52**
16	Болты М30	—	—	—	—	15,0	—"—	
17	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 11371-65
18	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	—"—	—"—
19	Болт М16×40	—	—	—	—		—"—	ГОСТ 7798-62*
20	Электроды	—	—	—	—	7,0		ГОСТ 9467-60
21	Монтажные болты	—	—	—	—	6,8	ВМСт3	ГОСТ 7798-62*
22	Скоба ПМ56а серьга СРЛ-6-4	См. примечание п 2						ПМ56а 7шт СРЛ-6-4 7шт
	Итого:	607,2				432,5		

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 кВ ПБ28	N3852тм-т1	Лист 33	63



Список чертежей

Наименование чертежа		Архивный № чертежа
Заглавный лист		1130тм-11
Монтажная схема		1130тм-25
Стойка	СН-3	1130тм-29
	СН-3п	1130тм-30
	СН-3пр-I	1130тм-31
	СН-3пр-II	1130тм-32
Крышка КБ-2		1130тм-42
Закладные детали		1130тм-43
Траверса ЦТМ-2		1130тм-45
Траверса ЦТМ-6		1130тм-49
Траверса ЦТМ-11		1130тм-51
Трехстойка ЦТМ-7		1130тм-56
Узлы		1130тм-58
Детали крепления		1130тм-60

Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка			Кол. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл закладных деталей	Всего	Вес [кг]
1	Стойка	Вариант	СН-3	1	1,66	459,3	27,8	487,1	4,15
			СН-3п			333,3		361,1	
			СН-3пр-I			372,5		400,3	
			СН-3пр-II			347,5		375,3	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-2			2	—	—	72	72	0,08
4	ЦТМ-6			2	—	—	116	116	0,14
5	ЦТМ-11			2	—	—	120	120	0,12
6	ЦТМ-7			1	—	—	90,0	90,0	0,09
7	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
8	Детали крепления	МД2		1	—	—	3,2	3,2	0,02
		МД5		2	—	—	7,0	7,0	
		МД7		2	—	—	7,4	7,4	
9	Монтажные болты			—	—	—	8,2	8,2	
Итого на опору	Вариант стойки	СН-3		1,67		460,7	488,9	949,6	4,63
		СН-3п				334,7	488,9	823,6	
		СН-3пр-I				373,9	488,9	862,8	
		СН-3пр-II				348,9	488,8	837,8	

Примечания:

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку.
2. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-6, ЦТМ-11 и трехстойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе со скобой ПМ56[с] (черт. №5317[с]-4) и серьгой СКЛ-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобы ПМ56[с] заменить на КГП.

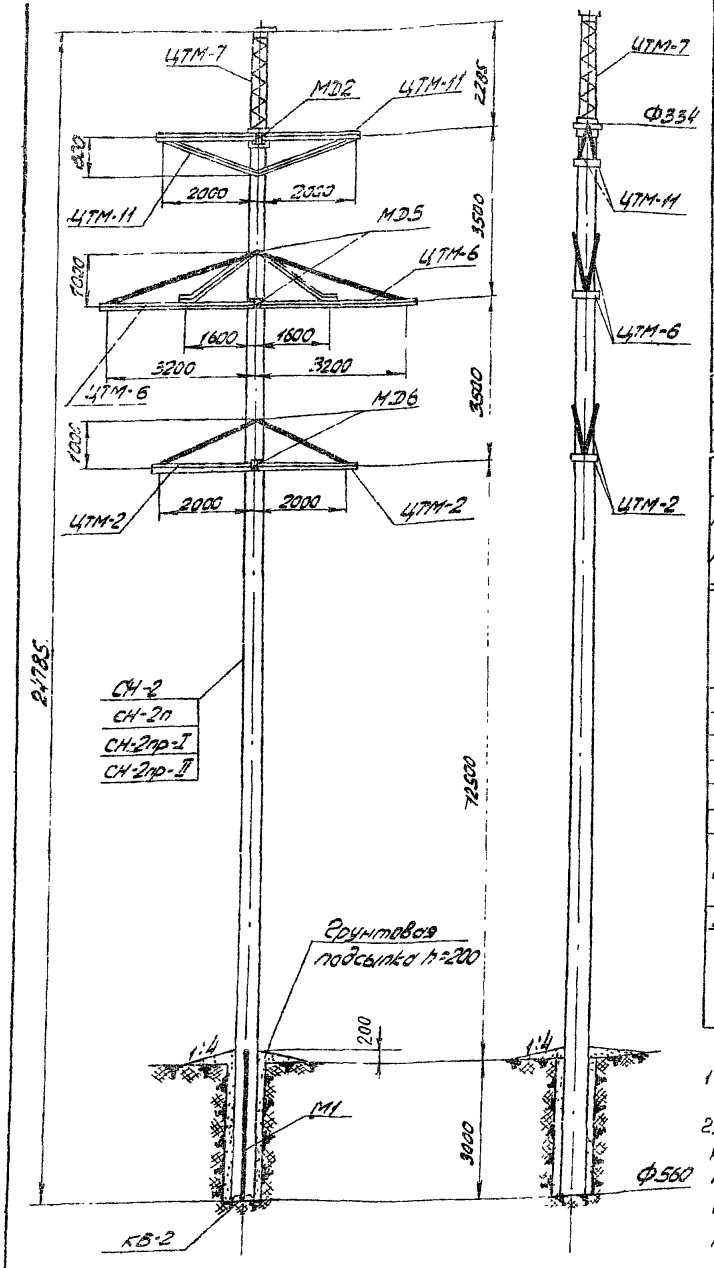
Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру	II/III [q_0 = 40/50 кг/м²]					
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-180		АС-150		АС-185	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 12,2	$\sigma_в$ = 10,7	$\sigma_з$ = 7,25			
Трос	Марка	Канат 9-120-I-жс по ГОСТ 3063-55					
	Максимальное натяжение [кг/мм²]	37					
Тип поддерживающего зажима		глухой					
Изоляторы		7×ПМ-4,5					
Габариты	Габаритный [м]	17,0	14,5	18,5	16,0	19,5	16,5
	Ветровой [м]	15,0 / 19,0	16,0 / 15,5	20,5 / 18,0	17,5 / 15,0	21,5 / 17,5	18,0 / 14,5
	Весовой [м]	24,0 / 27,0	20,0 / 20,0	24,5 / 22,5	22,0 / 19,5	26,0 / 22,0	22,5 / 18,0

Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Металл стойки Ст3	Ст3п	Ст3пр-I	Ст3пр-II	Металл прочих деталей	Марка стали	Примечание
1	• ф12 А I	390,0	—	—	—	—	20К12ЧУ по ТУ 20К1-74	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 Вр I	—	212,5	—	—	—	Заказ по группе прочности	ГОСТ 8480-63
3	• ф 15 П 7	—	—	251,0	—	—	См. пояснение на стр. 10	ЧМТУ-ЧМЦ-ЧМ 426-61
4	• ф 12 П 7	—	—	—	226,0	—	—"—	—"—
5	• ф 12,4 III	—	58,0	58,0	58,0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	—"—
7	• ф 8 А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	—"—	—"—
8	• ф 4 В I	49,9	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотянутая проволока	ГОСТ 6727-53
9	• ф 16	—	—	—	—	32,0	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57
10	∟ 80×6	—	—	—	—	9,0	—"—	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	264,0	—"—	—"—
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	—"—	—"—
13	∟ 36×4	—	—	—	—	23,0	—"—	—"—
14	— δ=12	—	—	—	—	44,0	—"—	—"—
15	— δ=8	—	—	—	—	17,0	—"—	—"—
16	— δ=5	—	—	—	—	32,8	—"—	—"—
17	Болты М30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 7798-62
18	Болты М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—"—	—"—
19	Трубы Ду=45 Да=3,2	21,7	21,7	21,7	21,7	—	—"—	ГОСТ 8732-58
20	Болты М30	—	—	—	—	15,6	—"—	—"—
21	Шпильки 30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 11371-65
22	Шпильки 16	—	—	—	—	—	—"—	—"—
23	Болт М16×40	—	—	—	—	0,2	—"—	—"—
24	Электроды	—	—	—	—	7,0	—	ГОСТ 9467-60
25	Монтажные болты	—	—	—	—	8,2	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62
26	Скобы ПМ56[с] и серьги СКЛ-6-4	См. примечание п. 2						ПМ56[с] Чит. СКЛ-6-4 Т.Чт.
Итого		487,1	361,1	400,3	375,3	462,5		

ЭСП | Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 кВ ПБ30 | N3852тм-т 1 | Лист 34 | 63



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный № чертежа
Заглавный лист			1130 тм-12
Монтажная схема			1130 тм-26
Стойка	Вариант	СН-2	1130 тм-33
		СН-2п	1130 тм-34
		СН-2пр-I	1130 тм-35
		СН-2пр-II	1130 тм-36
Крышка КБ-2			1130 тм-42
Закладные детали			1130 тм-43
Траверса ЦТМ-2			1130 тм-45
Траверса ЦТМ-6			1130 тм-49
Траверса ЦТМ-11			1130 тм-51
Тросостойка ЦТМ-7			1130 тм-56
Узлы			1130 тм-58
Детали креплений			1130 тм-60

Таблица отправочных марок

№№ п/п	Марка			Колич. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Метал. и закл. детали	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант	СН-2	1	1,8	513,4	27,1	540,5	4,5
			СН-2п			371,6		398,7	
			СН-2пр-I			418,4		445,5	
			СН-2пр-II			407,4		434,5	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-2			2	—	—	72	72	0,08
4	ЦТМ-6			2	—	—	146	146	0,14
5	ЦТМ-11			2	—	—	120	120	0,12
6	ЦТМ-7			1	—	—	90,0	90,0	0,09
7	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
8	Детали креплений		МД2	1	—	—	3,2	3,2	0,02
			МД5	2	—	—	7,0	7,0	
			МД6	2	—	—	7,2	7,2	
9	Монтажные болты			—	—	—	8,2	8,2	0,01
Итого на опору	Вариант стойки		СН-2		1,81	514,8	488,0	1002,8	4,99
			СН-2п			373,0	488,0	861,0	
			СН-2пр-I			419,8	488,0	907,8	
			СН-2пр-II			408,8	488,0	896,8	

Примечания

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку
2. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-6, ЦТМ-11 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе со скобой ПМ56а (черт. N15317а-Л) и серьгой СРЛ-6-4 (каталог 20.09.01-65) Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобу ПМ56а заменить на КГП.

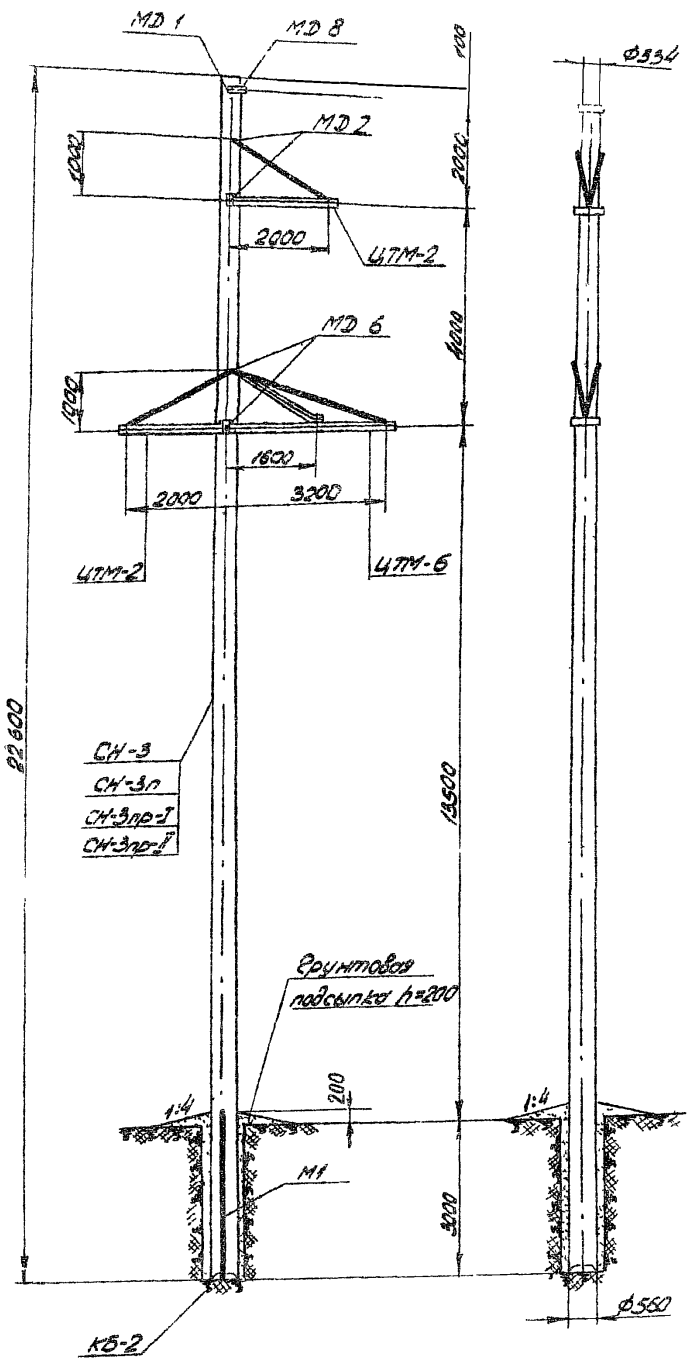
Расчетные данные

Расчетные климатич. условия											
	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III (q_0 = 40/50 кг/м²)									
	Опора для районов с пляской проводов										
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в уголке [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2; $\sigma_г$=10,7; $\sigma_з$=7,25						$\sigma_г$=11,3; $\sigma_г$=10,0; $\sigma_з$=6,75			
Трос	Марка	Канат 9-120-I ЭЖС по ГОСТ 3063-55									
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	40									
Тип поддерживающего гирлянда		глухой									
Изоляторы		7×ПМ-4,5									
Пролеты	Габаритный [м]	245	230	250	240	250	250	250	250	250	250
	Ветровой [м]	260 / 215		230 / 195		210 / 175		200 / 170		190 / 155	
	Весовой [м]	325 / 270		290 / 245		260 / 220		250 / 210		240 / 195	

Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Метал. лич. детали	Марка стали	Примечания
1	• Ø12 А IV	451,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• Ø4 Вр II	—	255,0	—	—	—	Высокоуглеродная проволока	ГОСТ 8480-63
3	• Ø15 П7	—	—	301,0	—	—	Семипроволочные пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• Ø12 П7	—	—	—	290,0	—	—"—	—"—
5	• Ø12 А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61
6	• Ø12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт3	—"—
7	• Ø8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	—"—	—"—
8	• Ø4 В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотянутая проволока	ГОСТ 6727-53
9	• Ø16	—	—	—	—	32,0	ВМСт3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	9,0	—"—	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	264,0	—"—	—"—
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	—"—	—"—
13	∟ 36×4	—	—	—	—	23,0	—"—	—"—
14	—δ=12	—	—	—	—	44,0	—"—	ГОСТ 5681-57*
15	—δ=8	—	—	—	—	17,0	—"—	—"—
16	—δ=5	—	—	—	—	32,8	—"—	—"—
17	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 5915-62
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—"—	—"—
19	Труба Dн=45 dв=33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	—"—	ГОСТ 8732-52**
20	Болты М30	—	—	—	—	15,4	—"—	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 11371-65
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	—"—	—"—
23	Болт М16×40	—	—	—	—		—"—	ГОСТ 7798-62*
24	Электроды	—	—	—	—	7,0	—	ГОСТ 9467-60
25	Монтажные болты	—	—	—	—	8,2	ВМСт3	ГОСТ 7798-62*
26	Скоба ПМ56а серьга СРЛ-6-4	См. примечание п.2						ПМ56а 7шт СРЛ-6-4 7шт
	Итого	540,5	398,7	445,5	434,5	462,3		

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 кв ПБ 30-I	N3852 тм-т 1	Лист 35	63



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный N чертежа
Заглавный лист			1130 тм-13
Монтажная схема			1130 тм-27
Стойка	Вариант	СН-3	1130 тм-29
		СН-3п	1130 тм-30
		СН-3пр-I	1130 тм-31
		СН-3пр-II	1130 тм-32
Крышка КБ-2			1130 тм-42
Закладные детали			1130 тм-43
Траверса ЦТМ-2			1130 тм-45
Траверса ЦТМ-6			1130 тм-49
Детали креплений			1130 тм-60
Узлы			1130 тм-58

Таблица отправочных марок

NN п/п	Марка			Колич. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад. детали	Всего	Вес [кг]
1	Стойка	Вариант	СН-3	1	1,66	459,3	27,8	487,1	4,15
			СН-3п			333,3		361,1	
			СН-3пр-I			372,5		400,3	
			СН-3пр-II			347,5		375,3	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,2
3	ЦТМ-2			2	—	—	71,0	71,0	0,08
4	ЦТМ-6			1	—	—	73,0	73,0	0,07
5	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
6	Детали креплений		МД1	1	—	—	3,0	3,0	0,02
			МД2	2	—	—	6,4	6,4	
			МД6	2	—	—	7,2	7,2	
			МД8	1	—	—	3,3	3,3	
7	Монтажные болты			—	—	—	3,0	3,0	
Итого на опору	Вариант стойки		СН-3		1,67	460,7	202,0	662,7	4,35
			СН-3п			334,7	202,0	536,7	
			СН-3пр-I			373,9	202,0	575,9	
			СН-3пр-II			348,9	202,0	550,9	

Примечания:

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку
2. Траверсы ЦТМ-2 и ЦТМ-6 комплектуются на заводе со скобой ПМ56а (черт. N 15317 с-л) и серьгой СРЛ-6-4 (каталог 20.09.01-65). Вес их в выборку металла не включен. С выпуском скоб типа КГП, скобы ПМ56а заменить на КГП

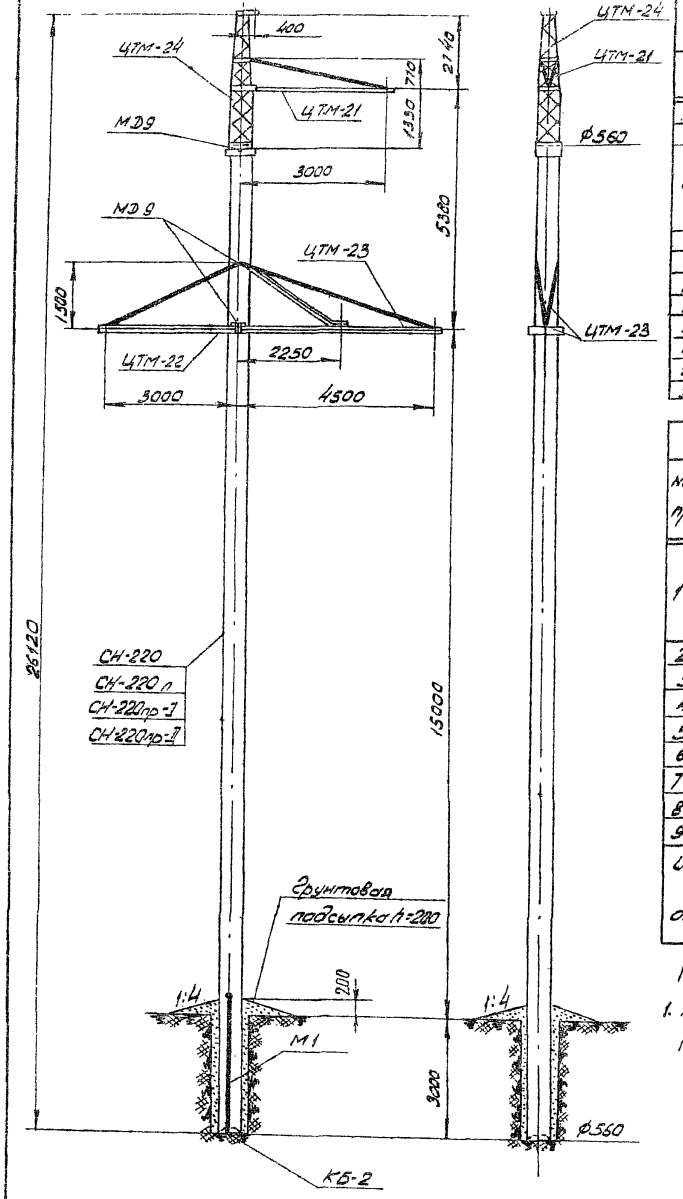
Расчетные данные

Расчетные климатич. условия							
	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III (q_0 = 40/50 кг/м²)					
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 12,2, σ_- = 10,7, $\sigma_з$ = 7,25		$\sigma_г$ = 11,3, σ = 10,0, $\sigma_з$ = 6,75			
Трос	Марка	Канат 9-120-I ЭСС по ГОСТ 3063-55					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	38					
Тип поддерживающего зажима		Глухой					
Изоляторы		9×П-4,5 или 10×ПМ-4,5					
Пролеты	Габаритный [м]	250	250	250	250	250	250
	Ветровой [м]	275	265	275	255	280	240
	Весовой [м]	340	330	340	320	350	300

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Металл стойки СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II	Металл лич. детали	Марка стали	Примечание
1	• Ф12 А IV	390,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• Ф4 Вр II	—	212,5	—	—	—	Высокопрочная проволока	ГОСТ 8480-63
3	• Ф15 П7	—	—	251,0	—	—	Семипроволочн. пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• Ф12 П7	—	—	—	226,0	—	—"—	
5	• Ф12 А III	—	58,0	58,0	58,0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61
6	• Ф12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМ Ст.3	—"—
7	• Ф8 А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	—"—	—"—
8	• Ф4 В I	49,9	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотянутая проволока	ГОСТ 6727-53
9	• Ф16	—	—	—	—	22,0	ВМ Ст.3	ГОСТ 2590-57*
10	∟ 80×6	—	—	—	—	3,0	—"—	ГОСТ 8509-57
11	∟ 63×5	—	—	—	—	87,0	—"—	—"—
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	—"—	—"—
13	∟ 36×4	—	—	—	—	1,0	—"—	—"—
14	— δ=18	—	—	—	—	0,9	—"—	ГОСТ 5681-57*
15	— δ=12	—	—	—	—	16,0	—"—	—"—
16	— δ=8	—	—	—	—	12,0	—"—	—"—
17	— δ=5	—	—	—	—	3,2	—"—	—"—
18	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 5915-62
19	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—"—	—"—
20	Труба Дн=45 Дв=33	21,7	21,7	21,7	21,7	—	—"—	ГОСТ 8732-52*
21	Болты М30	—	—	—	—	14,6	—"—	
22	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	—"—	ГОСТ 11371-65
23	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	—"—	—"—
24	Болт М16×40	—	—	—	—		—"—	ГОСТ 7798-62*
25	Электроды	—	—	—	—	3,0	—	ГОСТ 9467-60
26	Монтажные болты	—	—	—	—	3,0	ВМ Ст.3	ГОСТ 7798-62*
27	Скоба ПМ56а и серьга СРЛ-6-4	См примечание п.2						ПМ56а 3шт СРЛ-6-4 3шт
	Итого	487,1	361,1	400,3	375,3	175,6		

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 ПБ 29	N3852 тм-т1	Лист 36	63



Список чертежей

Наименование чертежа			Архивный N чертежа
Заглавный лист			1130тм-14
Монтажная схема			1130тм-28
Стойка	Вариант	СН-220	1130тм-38
		СН-220п	1130тм-39
		СН-220пр-I	1130тм-40
		СН-220пр-II	1130тм-41
Крышка КБ-2			1130тм-42
Закладные детали			1130тм-43
Траверса ЦТМ-21			1130тм-53
Траверса ЦТМ-22			1130тм-54
Траверса ЦТМ-23			1130тм-55
Тросостойка ЦТМ-24			1130тм-57
Узлы			1130тм-58
Детали креплений			1130тм-60

Таблица отправочных марок

NN п/п	Марка			Колич. на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Метал. изделия детали	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант	СН-220	1	2,09	631,5	19,1	650,6	5,23
			СН-220п			453,3		472,4	
			СН-220пр-I			499,1		518,2	
			СН-220пр-II			468,5		487,6	
2	КБ-2			1	0,01	1,4	0,3	1,7	0,02
3	ЦТМ-21			1	—	—	62	62	0,06
4	ЦТМ-22			1	—	—	69	69	0,07
5	ЦТМ-23			1	—	—	127	127	0,13
6	ЦТМ-24			1	—	—	276	276	0,28
7	М1			1	—	—	7,0	7,0	0,01
8	Детали креплений		МД9	3	—	—	21,6	21,6	0,02
9	Монтажные болты			—	—	—	10,1	10,1	0,01
Итого на опору	Вариант стойки		СН-220	2,1		632,9	592,1	1225,0	5,83
			СН-220п			454,7	592,1	1046,8	
			СН-220пр-I			500,5	592,1	1092,6	
			СН-220пр-II			469,9	592,1	1062,0	

Примечание:

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку.

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	II / III (q_{10}=40/50 кг/м²)			
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов				
Провод	Марка	АСО-300		АСО-400	
	Допускаемое напряжение по проводу в уголке [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 11,3; σ_- = 10,0; $\sigma_э$ = 6,75			
Трос	Марка	Канат 11-120-I-ЖСС по ГОСТ 3063-55			
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	32			
Тип поддерживающего зажима		Глухой			
Изоляторы		14×ПМ-4,5			
Пролеты	Габаритный [м]	250	250	250	250
	Ветровой [м]	300 / 250		260 / 220	
	Весовой [м]	375 / 310		325 / 275	

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Металл стойки СН-220	СН-220п	СН-220пр-I	СН-220пр-II	Металл. лич. детали	Марка стали	Примечание
1	• Ф12А IV	528,0	—	—	—	—	20Х2Г2Ц или 20ХГСТ	ЦМТУ 863-63 ЦМТУ 871-63
2	• Ф4В р I	—	300,9	—	—	—	Высокопрочн. проволока	ГОСТ 8480-63
3	• Ф15П7	—	—	346,0	—	—	Семипроволочные пряди	ЦМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• Ф12П7	—	—	—	316,0	—	— " —	— " —
5	• Ф12А III	—	78,8	78,8	78,8	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61*
6	• Ф12А I	2,8	2,8	2,8	2,8	5,3	ВМСт3	— " —
7	• Ф8А I	22,1	21,4	22,1	22,1	1,4	— " —	— " —
8	• Ф5В I	81,4	—	—	—	—	Холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53
9	• Ф4В I	—	52,2	52,2	51,6	—	— " —	— " —
10	• Ф16	—	—	—	—	32,0	ВМСт3	ГОСТ 2590-57*
11	∟ 80×6	—	—	—	—	223,0	— " —	ГОСТ 8509-57
12	∟ 63×5	—	—	—	—	62,0	— " —	— " —
13	∟ 45×4	11,4	11,4	11,4	11,4	—	— " —	— " —
14	∟ 40×4	4,8	4,8	4,8	4,8	—	— " —	— " —
15	∟ 36×4	—	—	—	—	77,0	— " —	— " —
16	— δ=12	—	—	—	—	34,0	— " —	ГОСТ 5681-57*
17	— δ=8	—	—	—	—	25,4	— " —	— " —
18	— δ=5	—	—	—	—	76,8	— " —	— " —
19	Болт М36	—	—	—	—	18,0	— " —	
20	Гайки М36	—	—	—	—	1,2	— " —	ГОСТ 5915-62
21	Болт М16×40	—	—	—	—	0,2	— " —	ГОСТ 7798-62*
22	Шайбы М16	—	—	—	—		— " —	ГОСТ 11371-65
23	Гайка М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	— " —	ГОСТ 5915-62
24	Электроды	—	—	—	—	7,0	—	ГОСТ 9467-60
25	Монтажные болты	—	—	—	—	10,1	ВМСт3	ГОСТ 7798-62*
Итого		650,6	472,4	518,2	487,6	574,4		

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 220кВ П220	N3852тм-т1	Лист 37	63

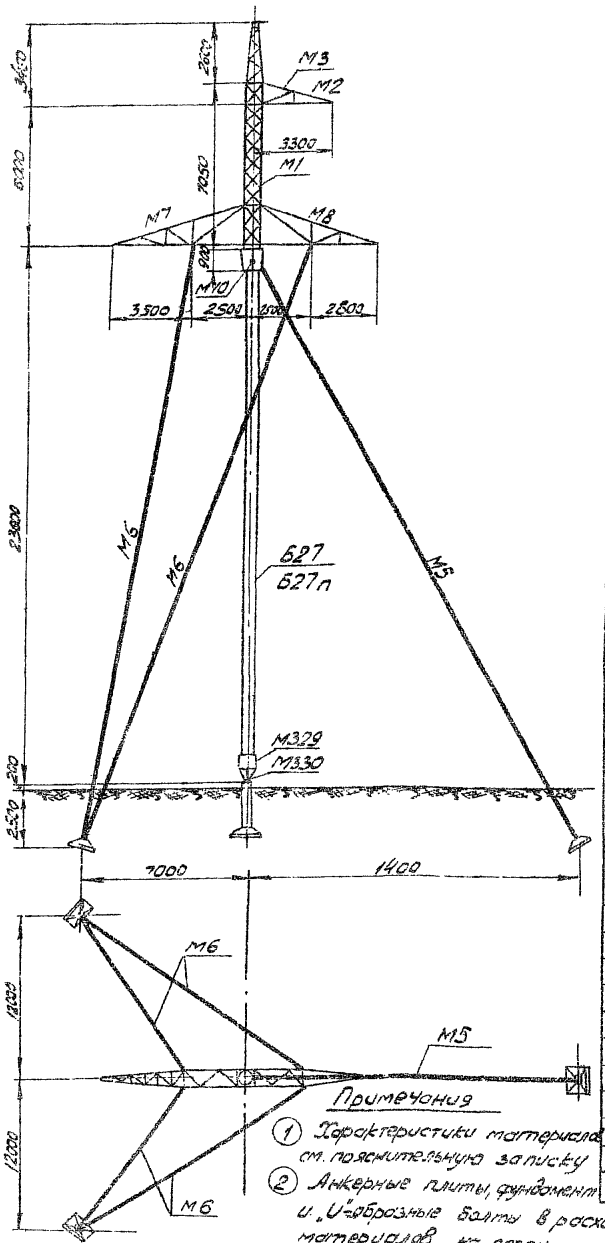


Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка		К-во на опору	Расход стали (кг)			Вес (т)
				Двутавр 23Б2 ГОСТ 26020-83	Листовая сталь	Всего	
1	Стойка основная	Б27	1	1,78	471,7	10,6	482,3	4,45
		Б27п	1	209	351,2	10,6	361,8	3,22
2	М1		1	—	—	853,0	853,0	0,8
3	М2		1	—	—	82,0	82,0	0,08
4	М3		1	—	—	5,6	5,6	0,01
5	М4		1	—	—	5,6	5,6	0,01
6	М5		2	—	—	103,8	103,8	0,10
7	М6		4	—	—	204,0	204,0	0,20
8	М7		1	—	—	262,0	262,0	0,26
9	М329		1	—	—	111,0	111,0	0,11
10	М330		1	—	—	21,0	21,0	0,02
11	М8		1	—	—	235,5	235,5	0,23
12	М10		1	—	—	7,0	7,0	0,01
13	М11		1	—	—	9,4	9,4	0,01
14	М12		1	—	—	3,1	3,1	—
15	М13		1	—	—	0,7	0,7	—
16	Монтажн. болты					25,9	25,9	0,03
Итого		Б27		1,78	471,7	1940,2	2411,9	6,32
на опору		Б27п		209	351,2	1940,2	2291,4	7,08

Расчетные данные

Расчетные климат. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	Район по ветру	V (q_{max} = 80 кг/м²)									
	Опора промежуточная для ВЛ 3 цепей с тросовой	для ВЛ 220-8 районов с плоской									
Провод 1,2×460	Марка	АСО-300				АСО-400				АСО-500	
	Допустимое напряжение по тросу в кгс/мм²	$\sigma_г$ = 11,3; $\sigma_в$ = 10,0; $\sigma_з$ = 6,75									
Трос	Марка	Канат 11-120-Т-ЖС ГОСТ 3063-55									
	Максимальное напр.	30	36	37	37	30	40	41	43	30	40
Пролеты	Ледяной										
	Габаритный м	425	410	360	320	425	425	385	345	430	430
	Ветровой м	500	500	500	500	450	450	450	450	430	430
	Весовой м	530	510	450	400	530	530	480	430	540	540

Список чертежей

Наименование чертежа	Архивный № чертежа	Наименование чертежа	Архивный № чертежа
Заглавный лист	1091тм-1	Оттяжки М6	1091тм-9
Монтажная схема	1091тм-2	Закладная деталь М9	1091тм-10
Стойка основная Б27	1091тм-3	Пластину М11, М12, М13	1091тм-11
Стойка основная Б27п	1091тм-16	Болт М10	1091тм-12
Тросостойка М1	1091тм-4	Закладная деталь М22	1091тм-25
Верхняя траверса М2, М3, М4	1091тм-5	Корпус клинового зажима	1504 Э⁰-Л
Нижняя траверса М7	1091тм-6	Клин	1504 К⁰-Л
Нижняя траверса М8	1091тм-1	Стяжка	1505 С⁰-Л
Оттяжки М5	1091тм-8	Опорный стержень подвески М329, М330	1540 Ф⁰-Л

Выборка металла на опору

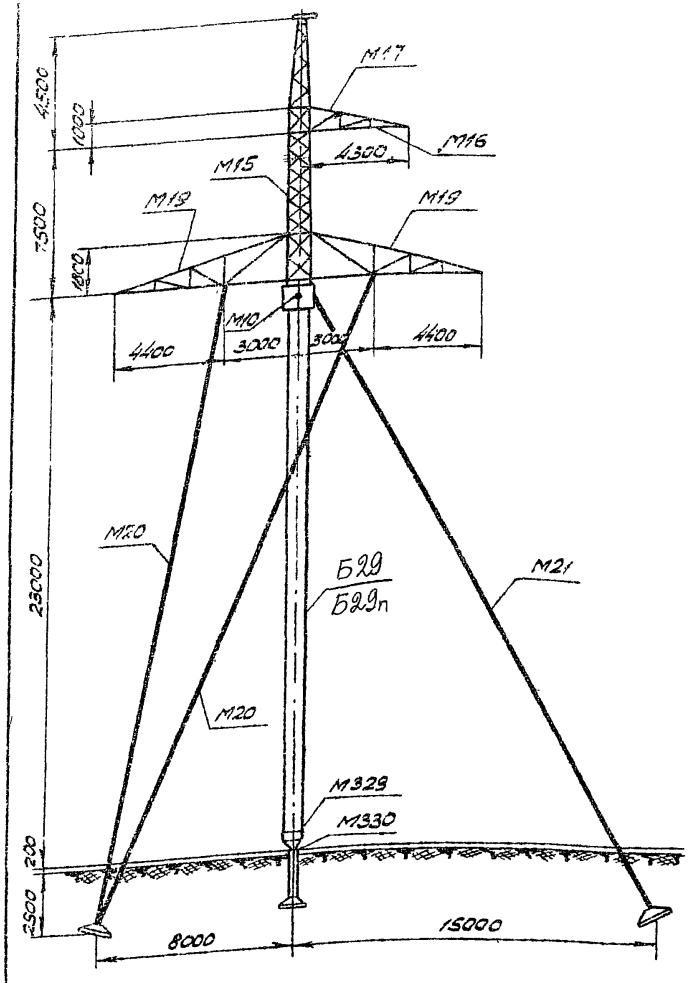
№ п/п	Профиль	Металлоконструкции Б27	Металлоконструкции Б27п	Метал. детали	Марка стали	Примечание
1	• Ø12 А IV	403,0	—	—	20ХГ2Ц 20ХГСТ	ТУ 14-1-683-63 ТУ 14-1-871-63
2	• Ø4 В II	—	246,1	—	Высокопрочная проволока	ГОСТ 8480-63
3	• Ø4 В I	47,8	49,0	—	Холоднотянутая проволока	ГОСТ 6727-53
4	• Ø12 А I	2,8	44,2	—	ВМСт.3	ГОСТ 5781-61
5	L 100×7	—	—	91,2	—"—	ГОСТ 8509-57
6	L 90×7	—	—	308,2	—"—	—"—
7	L 80×6	—	—	45,2	—"—	—"—
8	L 70×6	—	—	156,3	—"—	—"—
9	L 50×4	—	—	138,8	—"—	—"—
10	L 45×4	3,0	3,0	81,0	—"—	—"—
11	L 40×4	4,8	4,8	62,9	—"—	—"—
12	L 36×4	—	—	122,3	—"—	—"—
13	– 8=30	—	—	6,3	ВМСт.3	ГОСТ 5681-57*
14	– 8=16	—	—	6,1	—"—	—"—
15	– 8=10	—	—	59,3	—"—	—"—
16	– 8=8	—	—	175,7	—"—	—"—
17	– 8=6	—	—	234,0	—"—	—"—
18	• Ø36	—	—	18,0	—"—	ГОСТ 2590-57*
19	• Ø30	—	—	3,0	ВМСт.3	—"—
20	• Ø18	—	—	4,4	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
21	• Ø16	—	—	3,2	—"—	—"—
22	• Ø8 А I	20,7	47,5	—	—"—	ГОСТ 5781-61
23	Канат Ø15,5-Н-140-В-ЖС	—	—	188,4		ГОСТ 3064-55
24	Труба Ø133 8=10	—	—	15,1		ГОСТ 8732-58*
25	Зажим НС-150-1	—	—	22,8		Ж.К. 3.407.1-85
26	Скоба СК-16-1	—	—	7,8		Ж.К. 3.407.1-85
27	Серьга СРП-6-4	—	—	0,3		—"—
28	Болт М12	—	—	1,7	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62*
29	Гайка М16	0,2	0,2	—	—"—	ГОСТ 5915-62
30	Стальное литье	—	—	9,9,0	Ст 35 Л	
31	Шплинт 10×70-00	—	—	0,6		ГОСТ 397-64
32	Электроды	—	—	23,4		ГОСТ 9467-60
33	Болты, гайки, шайбы	—	—	23,6		по ГОСТ 7798-62* 5915-62
						11-371-65
Итого		482,3	361,8	1929,6		
Всего	Б27	2411,9				
	Б27п	2291,4				

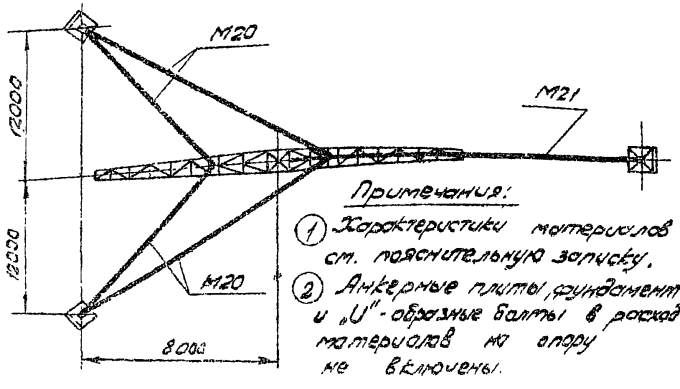
Примечания

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку
2. Анкерные плиты, фундаментные и „U"-образные болты в расход материалов на опору не включены.

ЗСП	Одноцепная промежуточная опора на оттяжках ВЛ 220-8 ПГ220		№ 3852 ТМТ	Лист 38 / 63

3.91





Примечания:

1. Характеристики материалов см. пояснительную записку.
2. Анкерные плиты, фундамент и „U"-образные болты в расход материалов на опору не включены.

Таблица отправочных марок

NN п/п	Марка		Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали (кг) Арматура	Металл. и заклад. детали	Всего	Вес [т]
1	Стойка	вариант Б29	1	2,09	515,1	10,6	525,7	5,25
		вариант Б29п	1	2,09	412,8	10,6	423,4	5,25
2	М15		1	—	—	1214,0	1214,0	1,21
3	М16		1	—	—	133,0	133,0	0,13
4	М17		1	—	—	6,5	6,5	0,01
5	М18		1	—	—	6,5	6,5	0,01
6	М19		2	—	—	800,6	800,6	0,8
7	М20		4	—	—	210,0	210,0	0,21
8	М21		2	—	—	113,2	113,2	0,11
9	М10		1	—	—	7,0	7,0	0,01
10	М11		1	—	—	9,4	9,4	0,01
11	М12		1	—	—	3,1	3,1	—
12	М13		1	—	—	0,7	0,7	—
13	М329		1	—	—	111,0	111,0	0,11
14	М330		1	—	—	21,0	21,0	0,02
15	Монтажные болты					26,8	26,8	0,03
Итого на опору	Б29			2,09	515,1	2673,4	3188,5	7,91
	Б29п			2,09	412,8		3086,2	7,91

Расчетные данные

Расчетные климат. условия	Район по гололеду	I	II
	Район по ветру	III (Q_{max}=50 кг/м²)	
	Опора предназначена для районов с пляской и без пляски проводов		
Провод	Марка	2АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в углом в кг/мм²	$\sigma_г$=11,3; σ_-=10,0; $\sigma_э$=6,75	
Трос	Марка	Канат 11-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55	
	Максимальное напряжение	32 кг/мм²	
Тип зажима		глухой	
Пролеты	Габаритный м	410	400
	Ветровой м	410	410
	Весовой м	510	510

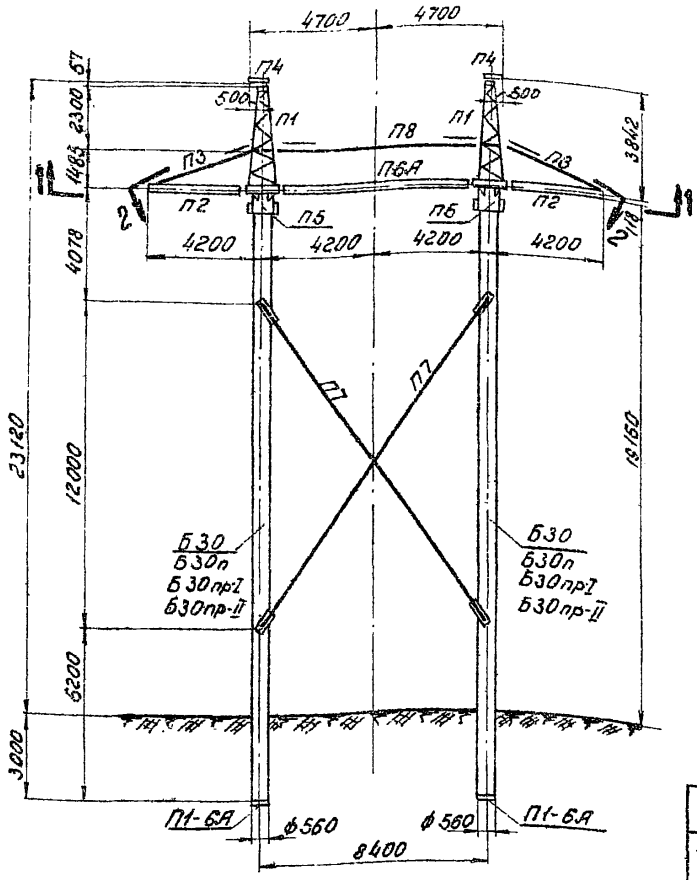
Список чертежей

Наименование чертежа	Архивный N чертежа	Наименование чертежа	Архивный N чертежа
Заглавный лист	1091тм-14	Лестница М11, М12 и М13	1091тм-11
Монтажная схема	1091тм-24	Болт М10	1091тм-12
Стойка вариант Б29	1091тм-19	Корпус клинового зажима	15043б-Л
Стойка вариант Б29п	1091тм-20	Клин	15044а-Л
Трассостойка М15	1091тм-17	Сжим	15051а-Л
Верхняя траверса М16; М17 и М18	1091тм-18		
Нижняя траверса М19	1091тм-21	Опорный стакан М329 подушка М330	15409а-Л
Оттяжки М20	1091тм-22	Закладная деталь М22	1091тм-25
Оттяжки М21	1091тм-23	Закладная деталь М9	1091тм-10

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Металл. стойки Б29	Металл. стойки Б29п	Метал. детали	Марка стали	Примечан.
1	• Ф12 А IV	447,0	—	—	20Х12Ц 20Х ГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• Ф4 Вр II	—	307,7	—	Высокопрочн. проволока	ГОСТ 8480-63
3	• Ф4 В I	47,8	49,0	—	Холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53
4	• Ф12 А I	—	41,4	—	ВМСт3	ГОСТ 5781-60
5	• Ф8 А I	20,1	14,5	—	—"—	—"—
6	[N16	—	—	59,6	—"—	ГОСТ 8240-56*
7	L 100×6	—	—	254,0	—"—	ГОСТ 8509-57
8	L 80×6	—	—	390,0	—"—	—"—
9	L 70×6	—	—	179,4	—"—	—"—
10	L 50×5	—	—	66,2	—"—	—"—
11	L 45×4	3,0	3,0	255,0	—"—	—"—
12	L 40×4	4,8	4,8	79,2	—"—	—"—
13	L 36×4	—	—	187,4	—"—	—"—
14	— δ=30	—	—	6,3	ВМСт.3	ГОСТ 5681-57*
15	— δ=28	—	—	2,5	—"—	—"—
16	— δ=10	—	—	266,6	—"—	—"—
17	— δ=8	—	—	173,5	—"—	—"—
18	— δ=6	—	—	322,9	ВМСт3	ГОСТ 5681-57*
19	• Ф36	—	—	10,6	—"—	ГОСТ 2590-57*
20	• Ф16	—	—	3,2	—"—	—"—
21	• Ф12	2,8	2,8	1,7	—"—	—"—
22	Гайка М16	0,2	0,2	—	—"—	ГОСТ 5915-62
23	Труба d=133, δ=10	—	—	15,1	—"—	ГОСТ 8732-58**
24	Канат Ф15,5	—	—	199,2		ГОСТ 3064-55
25	Зажим НС-150	—	—	22,8		ЭСП ПКБ черт. N НС-2
26	Скоба СК-16-1	—	—	7,8		Каталог 20.09.01-65
27	Шплинт 10×70-001	—	—	0,6		ГОСТ 397-64
28	Стальное литье	—	—	99,0	Ст35-А	
29	Электроды	—	—	29,7		ГОСТ 9467-60
30	Болты, гайки, шайбы	—	—	30,5		ГОСТ 7798-62** ГОСТ 5915-62 ГОСТ 11371-65
Итого		525,7	423,4	2662,8		
Всего	Б29	3188,5				
	Б29п	3086,2				

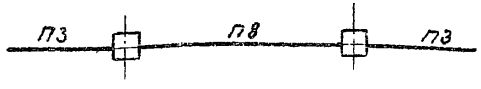
ЭСП | Одноцепная промежуточная опора на оттяжках ВЛ 330 кв ПГ 330 | N3852тм-т1 | Лист 39 | 63



Разрез по 1-1



Разрез по 2-2



При установке опоры в III и IV РКУ траверса П6А, черт. N 1090 тм-7 должна быть заменена траверсой П6 черт N 1090 тм-10.

Таблица отправочных марок

Р.К.У.	N п.п.	Марка		Кол-во на опору	Об. вес	Расход стали: Арматура	Металл и закладные части	Всего	Вес т
I ÷ II	1	Стойки	Б30	2	3,86	1079,4	16,6	1096,0	10,0
			Б30п	2	3,86	671,4	16,6	688,0	10,0
			Б30пр-I	2	3,86	882,8	31,8	914,6	10,0
			Б30пр-II	2	3,86	798,6	31,8	830,4	10,0
	2	П1-6А		2	0,07	7,0	—	7,0	0,16
	3	П1		2	—	—	680	680	0,68
	4	П2		2	—	—	204	204	0,2
	5	П3		2	—	—	42	42	0,04
	6	П4		2	—	—	24	24	0,02
	7	П5		2	—	—	12	12	0,01
	8	П6А		1	—	—	422	422	0,42
	9	П7		2	—	—	228	228	0,23
	10	П8		1	—	—	29	29	0,03
	11	Метизы			—	—	~54	~54	0,06
	Итого на опору	Стойки	Б30	—	3,93	1086,4	1711,6	2798,0	11,85
			Б30п	—	3,93	678,4	1711,6	2390,0	11,85
			Б30пр-I	—	3,93	889,8	1726,8	2616,6	11,85
			Б30пр-II	—	3,93	805,6	1726,8	2532,4	11,85
III - IV	1÷7	Стойки	Б30	—	3,93	1086,4	1289,6	2376,0	11,43
			Б30п	—	3,93	678,4	1289,6	1968,0	11,43
	9÷11		Б30пр-I	—	3,93	889,8	1304,8	2194,6	11,43
			Б30пр-II	—	3,93	805,6	1304,8	2110,4	11,43
	12	П6		—	—	—	476	476	0,48
	Итого на опору	Стойки	Б30	—	3,93	1086,4	1765,6	2852,0	11,91
			Б30п	—	3,93	678,4	1765,6	2444,0	11,91
			Б30пр-I	—	3,93	889,8	1780,8	2670,6	11,91
			Б30пр-II	—	3,93	805,6	1780,8	2586,4	11,91

Расчетные данные

Расчетные климатические условия		I	II	III	IV
	Район по гололеду	I	II	III	IV
	Район по ветру	III			
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов				
Провод	Марка	2×АСО-500			
	Максимальное расчетное напряжение кг/мм²	9,45			
Трос	Марка	Канат 11-120-I-ж2			
	Максимальное напряжение кг/мм²	32			
Тип зажима		глухой			
Пролеты	Габаритный [м]	330	320	290	265
	Ветровой [м]	330			
	Весовой [м]	410	400	360	330

Список чертежей опоры ПВС-330А

N п.п.	Наименование чертежа	Архивный N чертежа	N п.п.	Наименование чертежа	Архивный N чертежа
1	Заглавный лист	1090 тм-1	9	Закладная деталь стойки М15	1130 тм-43
2	Монтажная схема	1090 тм-2	10	Тросостойка П1, П4	1090 тм-5
3	Стойка Б30	1090 тм-11	11	Траверса П2, П3	1090 тм-6
4	Стойка Б30п	1090 тм-3	12	Траверса П6А	1090 тм-7
5	Стойка Б30пр-I	1090 тм-12	13	Траверса П6	1090 тм-10
6	Стойка Б30пр-II	1090 тм-13	14	Талреп	1090 тм-8
7	Подпятник П1-6А	1090 тм-4	15	Внутренние связи П5, П7, П8	1090 тм-9
8	Закладная деталь стойки М333	15414б л			

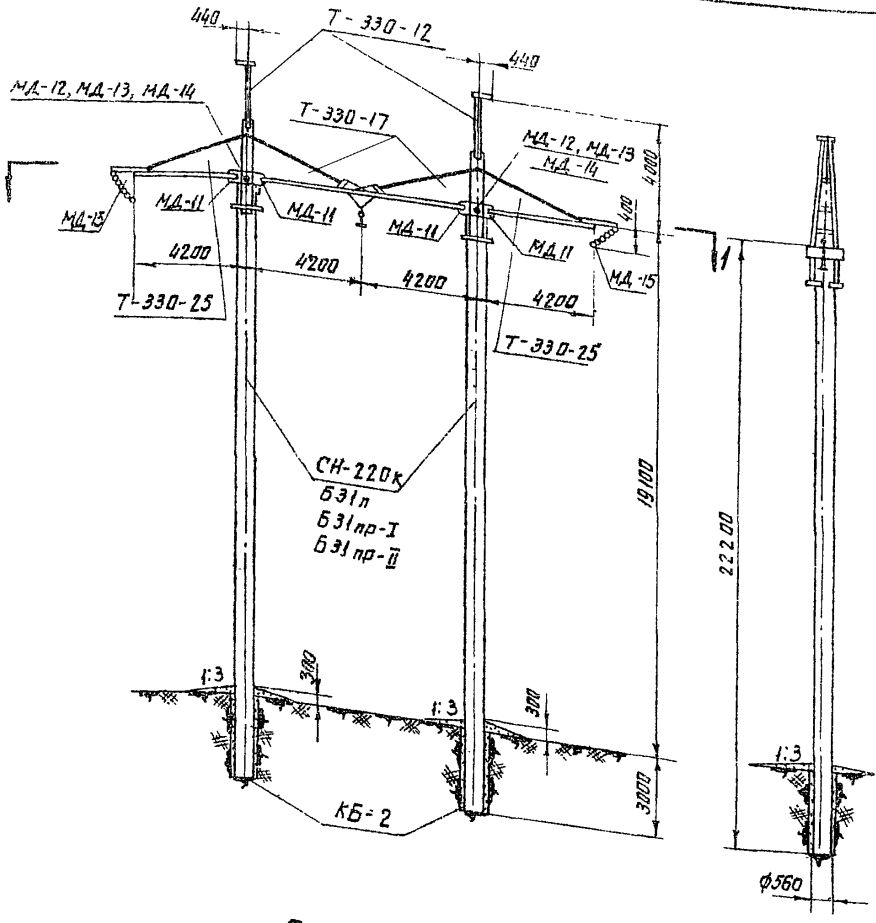
Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

Выборка металла на опору

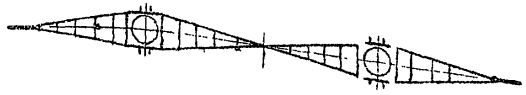
Р.К.У.	N п.п.	Профиль	Металл стоек: Б30	Б30п	Б30пр-I	Б30пр-II	Металл констр. и др. детали	Марка стали	ГОСТ
I - II	1	• ф12А IV	948,2	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	4МТУ 863-63 4МТУ 871-63
	2	• ф4Вр II	—	400,6	—	—	—	Высокопрочн проволока	8480-63
	3	• ф15 П7	—	—	591,4	—	—	Семипроволочн. пряди	4МТУ-ЦМИИМ 426-61
	4	• ф12 П7	—	—	—	506,6	—	—"—	—"—
	5	• ф4В I	95,0	97,0	97,0	97,0	—	Холоднотянутая проволока	6727-53
	6	• ф12А III	—	137,6	—	—	—	25 Г2С	5781-61
	7	• ф12А I	—	—	163,6	163,6	—	ВМСт.3	2590-57*
	8	• ф8А I	36,2	36,2	36,4	37,0	7,0	—"—	—"—
	9	• ф30	—	—	—	—	88,0	—"—	—"—
	10	• ф25	—	—	—	—	133,0	—"—	—"—
	11	• ф22	—	—	—	—	4,0	—"—	—"—
	12	[22	—	—	—	—	370,0	—"—	8240-56*
	13	[10	—	—	—	—	162,0	—"—	—"—
	14	L 125×80×12	—	—	—	—	104,0	—"—	8510-57
	15	L 63×5	—	—	—	—	148,0	—"—	8509-57
	16	L 40×4	16,2	16,2	25,8	25,8	—	—"—	—"—

Р.К.У.	N п.п.	Профиль	Металл стоек: Б30	Б30п	Б30пр-I	Б30пр-II	Металл констр. и др. детали	Марка стали	ГОСТ
I - II	17	L 36×4	—	—	—	—	130,0	ВМСт.3	8509-57
	18	−δ=12	—	—	—	—	4,0	—"—	5681-57*
	19	−δ=10	—	—	—	—	64,0	—"—	—"—
	20	−δ=8	—	—	—	—	108,0	—"—	—"—
	21	−δ=6	—	—	—	—	301,0	—"—	—"—
	22	Труба Д=42 δ=4	—	—	—	—	2,0	—	8732-58**
	23	□ 60×60	—	—	—	—	4,0	ВМСт.3	2591-57*
	24	Электроды	—	—	—	—	19,0	—	9467-60
	25	Скоба СК-16-1А	—	—	—	—	11,2	—	Армсеть
	26	Промзвено ПР-16	—	—	—	—	5,3	—	Армсеть
	27	Болты, гайки, шайбы	0,4	0,4	0,4	0,4	37,7	—	7798-62* 5915-62, 11371-65
	28	Шплинт 6×50	—	—	—	—	0,1		397-64
		Итого	1096,0	688,0	914,6	830,4	~1702		
III и IV	1÷11 13-29						~1332		
	29	[24	—	—	—	—	424,0		8240-56*
		Итого	1096,0	688,0	914,6	830,4	~1756		

ЭСП | Одноцепная промежуточная опора с внутренними связями ВЛ 330 кв ПВС-330А | N3852 тм-т1 | Лист 40 | 63



Разрез по 1-1



Примечание

Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.

Опора разработана институтом „Оргэнергострой"

Таблица отправочных марок

N пп	Марка		Кол-во на опору	Объем бетона [м³]	Расход стали кг: Металл. стойки	Металл. закладных частей	Всего	Вес т
1	Стойка	СН-220к	2	4,18	1696,8	51,2	1148,0	10,8
		Б31п	2	4,8	1005,4	45,8	1051,2	12,0
		Б31пр-I	2	4,8	1094,8	45,8	1140,6	12,0
		Б31пр-II	2	4,8	1064,8	45,8	1110,6	12,0
2	КБ-2		2	0,02	2,8	0,6	3,4	0,84
3	Т-330-25		2	—	—	268,8	268,8	0,27
4	Т-330-17		2	—	—	232,4	232,4	0,23
5	Т-330-12		2	—	—	527,0	527,0	0,53
6	Стык		1	—	—	1,6	1,6	—
7	Детали крепления	МД-11	8	—	—	11,2	11,2	0,05
8		МД-12	2	—	—	10,6	10,6	
9		МД-13	4	—	—	3,2	3,2	
10		МД-14	2	—	—	0,4	0,4	
11		МД-15	2	—	—	22,0	22,0	
	Электроды		—	—	—	6,4	6,4	
	Итого на опору	Стойка СН-220к	4,2	1099,6	1135,4	2235,0		11,91
		Стойка Б31п	4,82	1008,2	1130,0	2138,2		13,11
		Стойка Б31пр-I	4,82	1097,6	1130,0	2227,6		13,11
		Стойка Б31пр-II	4,82	1067,6	1130,0	2197,6		13,11

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II
	Район по ветру	III	
	Стойка для решетчатой и безпанкой проводов		
Трос грозозащ.	Марка	2хАС0-300	
	Максимальное расчетное напряжение [кг/мм²]	$\sigma_{гр}$ = 9,44	
	Марка	Канат 11-120-I-ЖС	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	33	
	Тип зажима	глухой	
Габариты	Габаритный [м]	315	300
	Ветровой [м]	300	
	Весовой [м]	330	

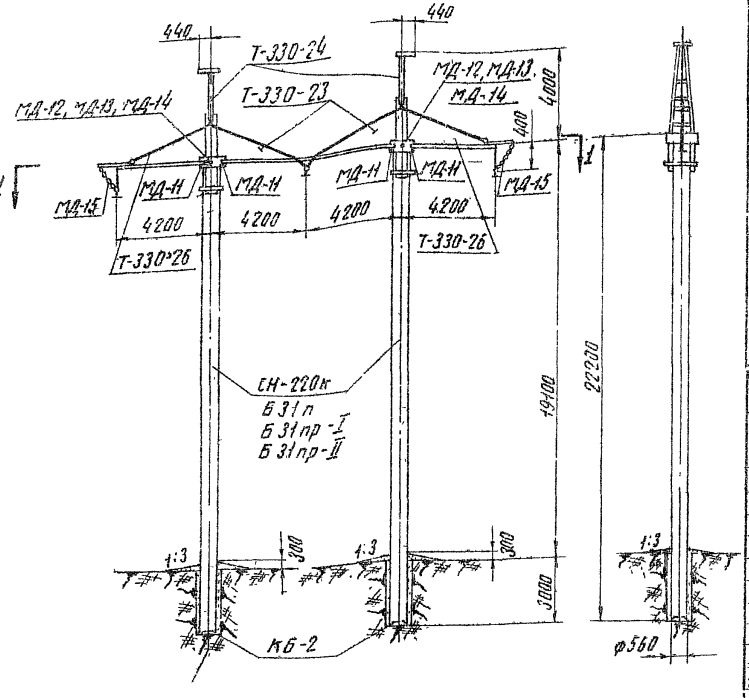
Список чертежей опоры П330-1

N п.п.	Наименование чертежа	Архивный № чертежа	N п.п	Наименование чертежа	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	ОМ-151589 9	9	Траверса Т-330-25	ОМ-151597 9
2	Стойка СН-220к	ОМ-136181	10	Траверса Т-330-17	ОМ-136167 ав.
3	Стойка Б31п	1050 ТМ-14	11	Трассостойка Т-330-12	ОМ-151590 9
4	Стойка Б31пр-I	1090 ТМ-15	12	Детали крепления	ОМ-151623
5	Стойка Б31пр-II	1090 ТМ-16	13	Узлы	ОМ-136164
6	Закладные детали	СМ-136184	14	Ригель АР-5	ОМ-112960 9
7	Закладные детали	1130 ТМ-43	15	Перечень чертежей	ОМ-151594 ав
8	Крышка КБ-2	ОМ-113022			

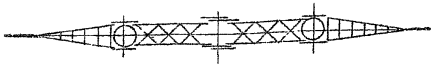
Выборка металла на опору

N пп	Профиль	Металл. стойки кг: СН-220к	Б31п	Б31пр.I	Б31пр-II	Металл. констр. и др. детали	Марка стали	ГОСТ
1	• ф12А-IV	950,0	—	—	—	—	20К ГОСТ 1050-74 20К ГОСТ 4543-71	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 Вр II	—	784,2	—	—	—	Высокопрочная проволока	8480-63
3	• ф 15 П 7	—	—	788,6	—	—	Семипроволочные пряди	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• ф 12 П 7	—	—	—	760,0	—	—"—	—"—
5	• ф 5 В I	126,0	—	—	—	—	Холоднотянутая проволока	6727-53
6	• ф 4 В I	—	104,4	104,4	103,0	—	—"—	—"—
7	• ф 12 А I	13,6	163,2	163,2	163,2	0,2	ВМСт3	—
8	• ф 8 А I	26,8	42,2	44,2	44,2	3,6	—"—	—
9	• ф 22	—	—	—	—	58,0	—"—	—
10	• ф 20	—	—	—	—	6,4	—"—	—"—
11	• ф 18	—	—	—	—	2,4	—"—	—"—
12	• ф 14	—	—	—	—	6,6	—"—	—"—
13	[N 22а	—	—	—	—	266,0	—"—	8240-56*
14	[N 16	—	—	—	—	20,2	—"—	—"—
15	[N 12	—	—	—	—	185,6	—"—	—"—
16	[N 10	—	—	—	—	234,0	—"—	—"—
17	L 80х6	—	—	—	—	32,0	—"—	8509-57
18	L 45х5	30,4	—	—	—	70,8	—"—	"
19	L 45х4	—	30,4	30,4	30,4	—	—"—	—"—

N пп	Профиль	Металл. стойки: СН-220к	Б31п	Б31пр.I	Б31пр-II	Металл. констр. и др. детали	Марка стали	ГОСТ
20	L 4Сх4	—	9,6	9,6	9,6		ВМСт3	8509-57
21	— d = 20	—	—	—	—	10,6	—"—	5681-57*
22	— d = 14	—	—	—	—	4,6	—"—	—"—
23	— d = 10	—	—	—	—	80,4	—"—	—"—
24	— d = 6	1,2	—	—	—	44,6	—"—	—"—
25	— d = 4,5	—	—	—	—	80	—"—	3680-57*
26	Болт М36	—	—	—	—	22,8	—"—	—
27	Болт М30	—	—	—	—	10,0	—"—	—
28	Болт М16	—	—	—	—	1,6	—"—	5915-62 11371-65
29	Гайки шайбы М20	—	—	—	—	0,7	—"—	
30	Гайки шайбы М36	—	—	—	—	4,4	—"—	—"—
31	Гайки шайбы М30	—	—	—	—	1,5	—"—	—"—
32	Гайки шайбы М22	—	—	—	—	0,8	—"—	—"—
33	Гайка, шайбы М16	—	0,2	0,2	0,2	1,0	—"—	—"—
34	Серьга Ср-6-3	—	—	—	—	1,5	—	Армсеть
35	Болт М 20	—	—	—	—	1,2	ВМ Ст3	7798-62*
36	Электроды	—	—	—	—	6,4	—	9467-60
37	Палец 22х70 и 22х90 Шплинт 5х90 и 5х60	—	—	—	—	1,1		Армсеть 397-64
	Итого	1148,0	1051,2	1140,6	1110,6	1087,0		



Разрез по 1-1



Примечание:

Общие примечания, а также характеристику стали см пояснительную записку

Опора разработана институтом „Оргэнергострой"

Таблица отправочных марок

№ п.п.	Профиль		Кол-во на опору	Объем на 1 м³	Расход стали [кг]			Вес т
					Арматур. Ст.3 Ø2	Металл. Ст.3 толщ. 4 мм	Всего	
1	Стойка	СН-220к	2	4,18	1096,0	51,2	1140,0	10,8
		Б31п	2	4,8	1105,4	45,8	1097,2	12,0
		Б31пр-I	2	4,8	1094,8	45,8	1140,6	12,0
		Б31пр-II	2	4,8	1064,8	45,8	1110,6	12,0
2	КБ-2		2	0,02	2,8	96	3,4	0,04
3	Т-330-26		2	—	—	206,2	206,2	0,3
4	Т-330-23		2	—	—	345,4	345,4	0,34
5	Т-330-24		2	—	—	685,8	685,8	0,68
6	Стык п.		1	—	—	3,9	3,9	—
7	Детали крепления	МД-11	8	—	—	11,2	11,2	0,05
8		МД-12	2	—	—	10,6	10,6	
9		МД-13	4	—	—	3,2	3,2	
10		МД-14	2	—	—	0,4	0,4	
11		МД-15	2	—	—	22,0	22,0	
	Электроды		—	—	—	6,9	6,9	
	Итого на опору	Стойка СН-220к	4,2	1099,6	1407,4	2537,0	12,22	
		Стойка Б31п	4,82	1088,2	1432,0	2640,2	13,42	
		Стойка Б31пр-I	4,82	1097,6	1432,0	2529,6	13,42	
		Стойка Б31пр-II	4,82	1067,6	1432,0	2499,6	13,42	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV
	Район по ветру	III	
	Опора для районов слабой и без пляски проводов		
Провод	Марка	2×АСО-300	
	Максимальное расчетное напряжение [кг/мм²]	σ_c = 11,3	
Трос	Марка	Канат 11-120-1-ЖГ	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	33	
	Тип зажима	2 глухой	
Пролет	Габаритный [м]	285	255
	Ветровой [м]	300	255
	Весовой [м]	310	280

Список чертежей опоры П330-2

N п.п	Наименование чертежа	Архивный N чертежа	N п.п.	Наименование чертежа	Архивный N чертежа
1	Монтажная схема	ОМ-151533	9	Траверса Т-330-26	ОМ-151600 [1]
2	Стойка СН-220к	ОМ-136181	10	Траверса Т-330-23	ОМ-151595 [1]
3	Стойка Б31п	1090тм-14	11	Трассостойка Т-330-24	ОМ-151396 [1]
4	Стойка Б31пр-I	1090тм-15	12	Детали креплений	ОМ-151623
5	Стойка Б31пр-II	1090тм-16	13	Узлы	ОМ-136164
6	Закладные детали	ОМ-136184	14	Ригель АР-5	ОМ-112960 [1]
7	Закладные детали	1130тм-43	15	Перечень чертежей	ОМ-151592 [2]
8	Крышка КБ-2	ОМ-113022			

Выборка металла на опору

N п/п	Профиль	Металл стойки кг: СН-220к	Б31п	Б31пр-I	Б31пр-II	Металл конструкц. ф. детали	Марка стали	ГОСТ
1	● ф12 А IV	950,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ЧМТУ 881-67 или ТУ 14-1-83
2	● ф4 Вр II	—	101,2	—	—	—	Высокопрочная проволока	8480-63
3	● ф15 П7	—	—	788,6	—	—	Отпущенная канатная прядь	ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-71
4	● ф12 П7	—	—	—	760,0	—	— „ —	— „ —
5	● ф5 В I	126,0	—	—	—	—	Холоднотянутая проволока	6727-53
6	● ф4 В I	—	104,4	104,4	103,0	—	— „ —	— „ —
7	● ф12 А I	13,6	163,2	163,2	163,2	0,2	ВМСт3	—
8	● ф8 А I	26,8	44,2	44,2	44,2	3,6	— „ —	—
9	● ф30	—	—	—	—	115,8	— „ —	—
10	● ф20	—	—	—	—	11,2	— „ —	— „ —
11	● ф14	—	—	—	—	4,2	— „ —	— „ —
12	[N30	—	—	—	—	419,8	— „ —	8240-56*
13	[N16	—	—	—	—	15,2	— „ —	— „ —
14	[N12	—	—	—	—	173,6	— „ —	— „ —
15	[N10	—	—	—	—	228,8	— „ —	— „ —
16	L 180×12	—	—	—	—	34,0	— „ —	8509-57
17	L 80×6	—	—	—	—	32,0	— „ —	— „ —
18	L 63×5	—	—	—	—	11,8	— „ —	— „ —
19	L 45×5	30,4	—	—	—	96,8	— „ —	— „ —
20	L 45×4	—	30,4	30,4	30,4	—	— „ —	— „ —
21	L 40×4	—	9,6	9,6	9,6	—	— „ —	— „ —
22	– δ=20	—	—	—	—	6,0	— „ —	5681-57*
23	— δ=14	—	—	—	—	44,2	ВМСт3	5681-57*
24	— δ=10	—	—	—	—	66,0	— „ —	— „ —
25	— δ=6	—	—	—	—	52,0	— „ —	— „ —
26	— δ=5	—	—	—	—	0,4	— „ —	— „ —
27	— δ=1,5	—	—	—	—	8,0	— „ —	3680-57*
28	Болт М42	—	—	—	—	4,4	— „ —	7798-62*
29	Болты М36	—	—	—	—	10,8	— „ —	— „ —
30	Болты М36	—	—	—	—	15,0	— „ —	Спец.
31	Болты М30	—	—	—	—	9,4	— „ —	7798-62*
32	Болты М20	—	—	—	—	1,2	— „ —	— „ —
33	Болты М16	—	—	—	—	1,6	— „ —	— „ —
34	Палец 22×70и22×80	—	—	—	—	1,1	—	Н-5-62 Арктэтеп
35	Гайки и шайбы М42	—	—	—	—	2,0	ВМСт3	5915-62
36	Гайки и шайбы М36	—	—	—	—	5,6	— „ —	— „ —
37	Гайки и шайбы М30	—	—	—	—	4,2	— „ —	11371-65
38	Гайки и шайбы М20	—	—	—	—	0,7	— „ —	— „ —
39	Гайки и шайбы М16	—	0,2	0,2	0,2	1,0	— „ —	— „ —
40	Серьга СР-6-3	—	—	—	—	1,5	—	Арктэтеп
41	Электроды	—	—	—	—	6,9	—	9467-60
42	Шплинты 5×50 и 5×40	—	—	—	—	—	—	397-64
	Итого.	1146,0	1051,2	1140,6	1110,6	1389,0		

Таблица отправочных марок

N п.п	Марка	Кол. на опору	Объем бетона, м³	Расход стали на одну марку: конструкции, кг	Расход стали на одну марку: закладных деталей, кг	Вес, т
1	Стойка СН-220к	2	4,18	1029,6	51,2	1148,0	10,8
	Стойка Б31п	2	4,8	1005,4	45,8	1051,2	12,0
	Стойка Б31пр-I	2	4,8	1089,8	45,8	1140,6	12,0
	Стойка Б31пр-II	2	4,8	1061,8	45,8	1110,6	12,0
2	КБ-2	2	0,02	2,3	0,6	3,4	0,04
3	Т-330-25	2			2688	2688	0,27
4	Т-330-18	2	—	—	310,8	310,8	0,31
5	Т-330-15	2	—	—	374,8	374,8	0,37
6	Стык	—	—	—	3,9	3,9	—
7	Детали крепления: МД-11	8			11,2	11,2	0,02
8	Детали крепления: МД-12	2	—	—	10,6	10,6	
9	Детали крепления: МД-13	4	—	—	3,2	3,2	
10	Детали крепления: МД-14	2			0,4	0,4	
	Электроды	—	—	—	6,9	6,9	—
Итого на опору: Стойка	СН-220к	4,2	1099,6	1042,4	2142,0	11,81
	Б31п	4,82	1008,2	1037,0	2045,2	13,01
	Б31пр I	4,82	1091,6	1037,0	2134,6	13,01
	Б31пр II	4,82	1063,6	1037,0	2104,6	13,01

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I | II
	Район по ветру	III
	Опора для районов с плоской без плоской проводов	
Провод: Марка		2×АСО-400
Провод: Максимальное расчетное напряжение [кг/мм²]		бг = 9,44
Трос: Марка		Канат 11-120-Т-ЖС
Трос: Максимальное напряжение [кг/мм²]		33
Тип зажима		Глухой
Пролеты: Габаритный [м]		285
Пролеты: Ветровой [м]		285
Пролеты: Весовой [м]		320

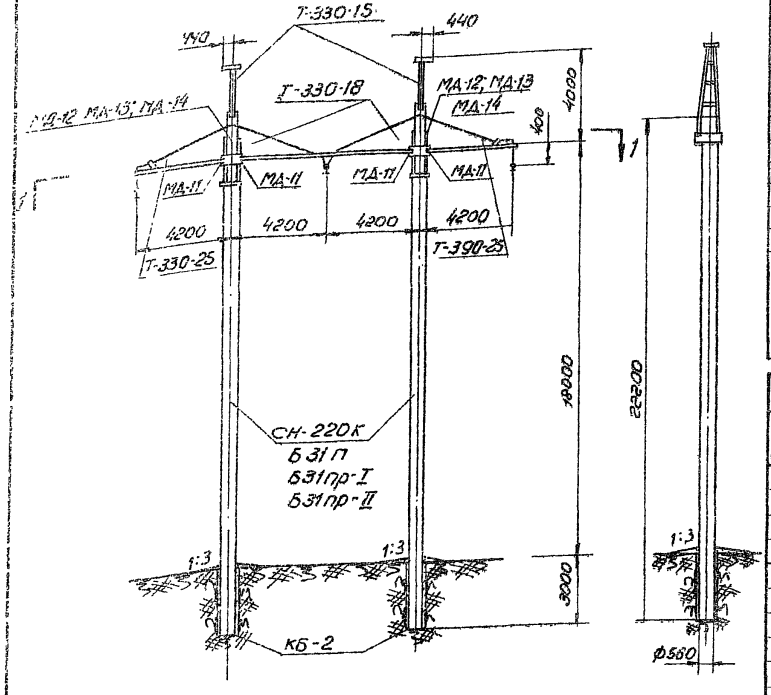
Список чертежей опоры П330-3

N п.п	Наименование чертежа	Архивный N чертежа	N п.п	Наименование чертежа	Архивный N чертежа
1	Монтажная схема	ОМ-136168 ОВ	9	Траверса Т-330-25	ОМ-151597 ОВ
2	Стойка СН-220к	ОМ-136181	10	Траверса Т-330-18	ОМ-136169 ОВ
3	Стойка Б31п	1090ТМ-14	11	Тросостойка Т-330-15	ОМ-136161 ОВ
4	Стойка Б31пр-I	1090ТМ-15	12	Детали крепления	ОМ-151623
5	Стойка Б31пр-II	1090ТМ-16	13	Узлы	ОМ-136164
6	Закладные детали	ОМ-136184	14	Ригель АР-5	ОМ-112960 ОВ
7	Закладные детали	1130ТМ-43	15	Перечень чертежей	ОМ-136180 ОВ
8	Крышка КБ-2	ОМ-113022			

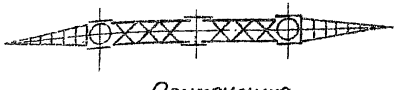
Выборка металла на опору

N п.п	Профиль	Металл стойки, кг: СН220	Б31п	Б31пр I	Б31пр II	Металл. констр. и дет.	Марка стали	ГОСТ
1	·Ф12А IV	950,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц(Ф) 22ГС	ТУ 14-1-3551-82 ТУ 14-1-3911-83
2	·Ф 4Вр II	—	701,2	—	—	—	Высокопроч. проволока	8480-63
3	·Ф 15 П 7	—	—	2886	—	—	Канат двойной свивки	ТУ 14-4-1-1-1126-81
4	·Ф 12 Д 7	—	—	—	760,0	—	— «—	— «—
5	·Ф 5 В I	126,0	—	—	—	—	Холоднотянутая проволока	6727-53
6	·Ф 4 В I	—	104,4	104,4	103,6	—	— «—	— «—
7	·Ф 12 А I	13,6	163,2	163,2	163,2	0,2	ВМСт3	—
8	·Ф 8 А I	26,8	42,2	41,2	44,2	3,6	— «—	—
9	·Ф 22	—	—	—	—	59,8	«	2590-57*
10	·Ф 20	—	—	—	—	6,4	— «—	— «—
11	·Ф 18	—	—	—	—	2,4	— «—	— «—
12	·Ф 14	—	—	—	—	1,0	— «—	— «—
13	[N16	—	—	—	—	145,0	— «—	8240-56*
14	[N12	—	—	—	—	173,6	— «—	— «—
15	[N10	—	—	—	—	229,2	— «—	— «—
16	L 140×12	—	—	—	—	29,0	— «—	8509-57
17	L 80×6	—	—	—	—	3,6	— «—	— «—
18	L 63×5	—	—	—	—	11,8	— «—	— «—
19	L 45×5	30,4	—	—	—	103,2	— «—	— «—
20	L 45×4	—	30,4	30,4	30,4	—	— «—	— «—
21	L 40×4	—	9,6	9,6	9,6	—	— «—	— «—
22	·δ = 20	—	—	—	—	6,0	«	5681-57*

N п.п	Профиль	Металл. Стойки Б2: СН-220к	Б31п	Б31пр I	Б31пр II	Металл. констр. и др. детали	Марка стали	ГОСТ
23	-δ = 14	—	—	—	—	39,2	ВМСт3	5681-57*
24	-δ = 10	—	—	—	—	78,4	— «—	— «—
25	-δ = 6	1,2	—	—	—	25,8	— «—	— «—
26	-δ = 1,5	—	—	—	—	8,0	— «—	3680-57*
27	Болт М42	—	—	—	—	4,2	— «—	7798-62*
28	Болт М36	—	—	—	—	40,0	— «—	— «—
29	Болт М30	—	—	—	—	3,0	— «—	— «—
30	Болт М16	—	—	—	—	1,6	— «—	— «—
31	Палец 22×70	—	—	—	—	1,1	—	14-5-62 Чертеж
32	Гайки и шайбы М42	—	—	—	—	1,2	ВМСт3	5915-62
33	Гайки и шайбы М36	—	—	—	—	8,0	— «—	
34	Гайки и шайбы М30	—	—	—	—	0,4	— «—	
35	Гайки и шайбы М42	—	—	—	—	0,8	— «—	11371-65
36	Гайки и шайбы М20	—	—	—	—	0,3	— «—	
37	Гайки и шайбы М16	—	0,2	0,2	0,2	0,8	— «—	
38	Серьга Ср-6-3	—	—	—	—	1,5	— «—	Чертеж
39	Электроды	—	—	—	—	6,9	— «—	9467-60
40	Шпинт 5×40 и 5×50	—	—	—	—	—	— «—	397-64
	Итого	1148,0	1051,2	1140,6	1110,6	394,0		



Разрез по 1-1

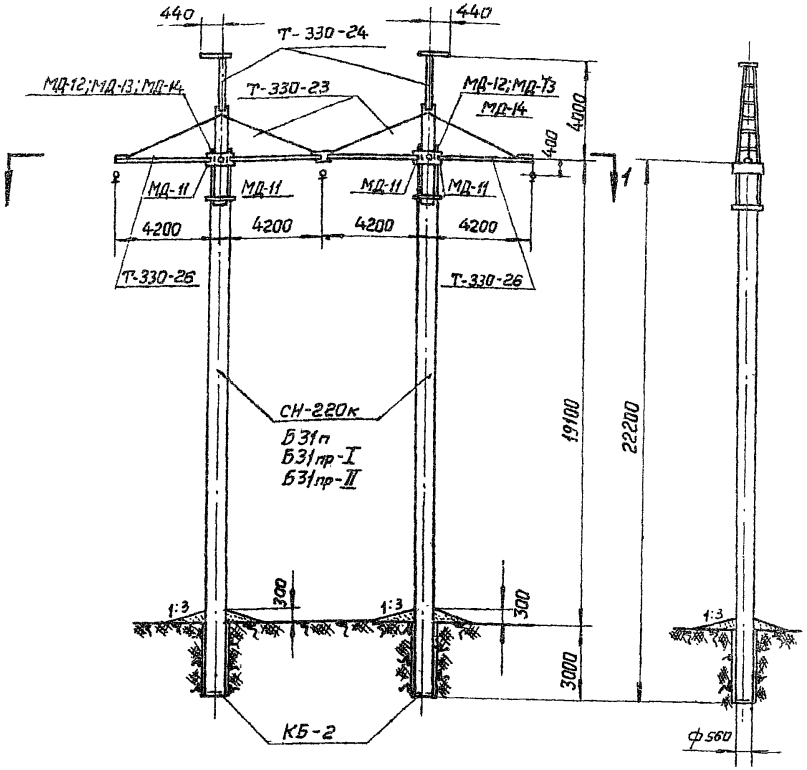


Примечание.

Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.

Опора разработана институтом "Оргэнергострой"

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 330 кВ. П330-3	N 3852 ТМ-Т1	Лист 43 | 63



Разрез по 1-1



Примечание:

Общие примечания, а также характеристику стали смотри пояснительную записку

Опора разработана институтом „Оргэнергострой"

Таблица отправочных марок

N п.п	Марка		Кол-во одинак. деталей на опору	Объем детали м³	Расход стали кг: Арматур. ст. периодич. профиля класса А-III	Расход стали кг: Остальной стали	Расход стали кг: Всего	Вес т.
1	Стойка	СН-220к	2	4.18	1096.8	51.2	1148.0	10.8
		Б31п	2	4.8	1005.4	45.8	1051.2	12.0
		Б31пр-I	2	4.8	1094.8	45.8	1140.6	12.0
		Б31пр-I	2	4.8	1064.8	45.8	1110.6	12.0
2	КБ-2		2	0.02	2.8	0.6	3.4	0.04
3	Т-330-26		2	—	—	296.2	296.2	0.29
4	Т-330-23		2	—	—	345.4	345.4	0.34
5	Т-330-24		2	—	—	585.8	585.8	0.68
6	Стык		—	—	—	3.9	3.9	—
7	Детали крепления	МД-11	8	—	—	11.2	11.2	0.03
8		МД-12	2	—	—	10.6	10.6	
9		МД-13	4	—	—	3.2	3.2	
10		МД-14	2	—	—	0.4	0.4	
	Электроды		—	—	—	5.9	5.9	—
	Итого на опоры: Стойка	СН-220к	4.2	1099.6	1414.4	2514.0		12.18
		Б31п	4.82	1008.2	1409.0	2417.2		13.38
		Б31пр-I	4.82	1097.6	1409.0	2506.6		13.38
		Б31пр-II	4.82	1067.6	1409.0	2476.6		13.38

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов	Б	
Провод	марка	2×АСО-400	
	Максимальное расчетное напряжение [кг/мм²]	$\sigma_r = 9.44$	
Трос	марка	Канат 11-120-I-ЖС	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	33	
	Тип зажима	глухой	
Пролет	габаритный [м]	265	245
	ветровой [м]	265	245
	весовой [м]	290	270

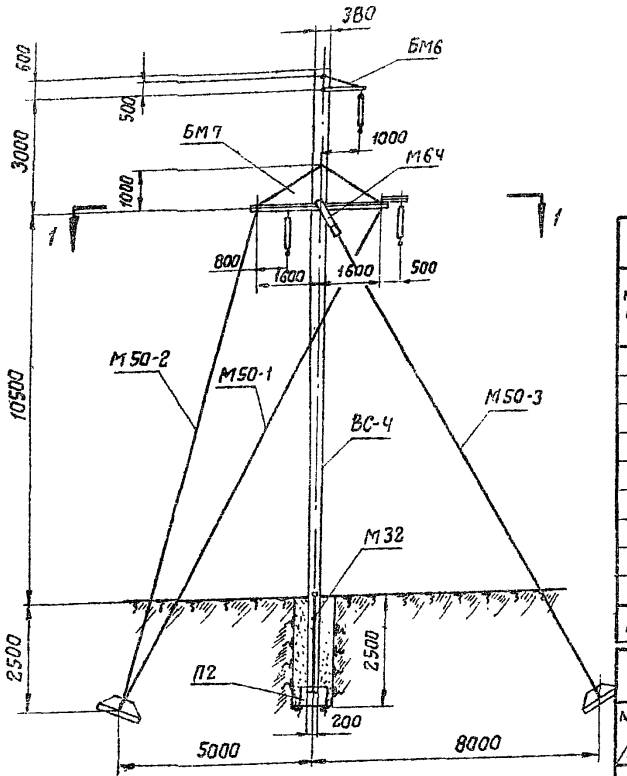
Список чертежей опоры П330-4

N п/п	Наименование чертежа	Архивный № чертежа	N п/п	Наименование чертежа	Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	ОМ-151599 ц	9	Траверса Т-330-26	ОМ-151600 ц
2	Стойка СН-220к	ОМ-136181	10	Траверса Т-330-23	ОМ-151595 ц
3	Стойка Б31п	1090тм-14	11	Трассастойка Т-330-24	ОМ-151596 ц
4	Стойка Б31пр-I	1090тм-15	12	Детали креплений	ОМ-151623
5	Стойка Б31пр-II	1090тм-16	13	Узлы	ОМ-136164
6	Закладные детали	ОМ-136184	14	Ригель АР-5	ОМ-112960 ц
7	Закладные детали	1130тм-43	15	Перечень чертежей	ОМ-151598 ад
8	Крышка КБ-2	ОМ-113022			

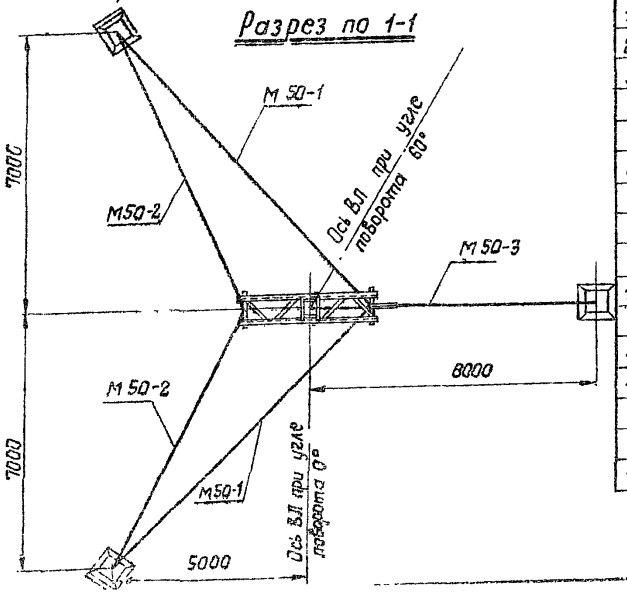
Выборка металла на опору

N п/п	Профиль	Металл стойки кг: СН-220к	Б31п	Б31пр-I	Б31пр-II	Металл констр. и др. детали	Марка стали	ГОСТ
1	ф 12 А IV	950,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ЧМТУ 883-63 и МРТУ 14-1-63
2	ф 4 Вр II	—	701,2	—	—	—	Высокопроч. проволока	8480-63
3	ф 15 П 7	—	—	788,6	—	—	Семипроволочная прядь	ЧМТУ-ЦНИИЧМ-426-61
4	• ф 12 П 7	—	—	—	760,0	—	— " —	— " —
5	• ф 5 В I	126,0	—	—	—	—	Холоднотянутая пров	6727-53
6	• ф 4 В I	—	104,4	104,4	103,0	—	— " —	— " —
7	• ф 12 А I	13,6	163,2	163,2	163,2	0,2	ВМСт3	5781-61
8	• ф 8 А I	26,8	42,2	44,2	44,2	3,6	— " —	— " —
9	• ф 30	—	—	—	—	115,8	— " —	2590-57*
10	• ф 20	—	—	—	—	11,2	— " —	— " —
11	[N 30	—	—	—	—	419,8	— " —	8240-56*
12	[N 16	—	—	—	—	15,2	— " —	— " —
13	[N 12	—	—	—	—	173,6	— " —	— " —
14	[N 10	—	—	—	—	228,8	— " —	— " —
15	L 160×160×12	—	—	—	—	34,0	— " —	8509-57
16	L 80×6	—	—	—	—	17,6	— " —	— " —
17	L 63×5	—	—	—	—	11,8	— " —	— " —
18	L 45×5	30,4	—	—	—	96,8	— " —	— " —
19	L 45×4	—	30,4	30,4	30,4	—	— " —	— " —
20	L 40×4	—	9,6	9,6	9,6	—	— " —	— " —

N п/п	Профиль	Металл стойки, кг: СН-220к	Б31п	Б31пр-I	Б31пр-II	Металл констр. и др. детали	Марка стали	ГОСТ
21	— d = 20	—	—	—	—	6,0	ВМСт3	5681-57*
22	— d = 14	—	—	—	—	44,2	— " —	— " —
23	— d = 10	—	—	—	—	66,0	— " —	— " —
24	— d = 6	1,2	—	—	—	50,6	— " —	— " —
25	— d = 1,5	—	—	—	—	8,0	— " —	3680-57*
26	Болт М42	—	—	—	—	4,4	— " —	7798-62*
27	Болт М36	—	—	—	—	25,8	— " —	— " —
28	Болт М30	—	—	—	—	9,4	— " —	— " —
29	Болт М16	—	—	—	—	1,6	— " —	— " —
30	Палец 22×70	—	—	—	—	1,1	—	Н35-62 Арм сеть
31	Гайки и шайбы М42	—	—	—	—	2,0	ВМСт3	
32	Гайки и шайбы М36	—	—	—	—	5,6	— " —	5915-62
33	Гайки и шайбы М30	—	—	—	—	4,2	— " —	
34	Гайки и шайбы М20	—	—	—	—	0,3	— " —	11371-65
35	Гайки и шайбы М16	—	0,2	0,2	0,2	1,0	— " —	
36	Серьга Ср-6-3	—	—	—	—	1,5	—	Арм сеть
37	Электроды	—	—	—	—	5,9		9467-60
38	Шплинт 5×40 и 5×50	—	—	—	—	—		397-64
	Итого:	1148,0	1051,2	1140,6	1110,6	1366,0		



Разрез по 1-1



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I-II	II	III	особ. до 40	I-II	III	IV	особ. до 20	I-II	III	IV	особ. до 20	I-II	III	IV	особ. до 20
	Район по ветру	II / III															

Провод	Марка	АС-120		АС-150			А-120			А-150					
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2 σ_-=10,7; $\sigma_э$=7,25					$\sigma_г$=σ_-=7,5 ; $\sigma_э$=4,5								
Тип гирлянд		Натяжная 4 х ПМ-4,5					Подвесная 3 х ПМ-4,5								
Пролет габаритный [м]		210	210	135	140	210	210	174	152	185	160	120	105	185	170	130	110
Угол поворота линии [град]		0° – 60°															

Таблица отправочных марок

№ п/п	Марка	Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали в кг. Арматура	Металл. и закладн. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка ВС-4	1	1,42	175,5	6,7	182,2	3,55
2	БМ6	1	—	—	19,8	19,8	0,02
3	БМ7	1	—	—	264,7	264,7	0,26
4	М50-1	2	—	—	70,6	70,6	0,07
5	М50-2	2	—	—	69,6	69,6	0,07
6	М50-3	1	—	—	32,4	32,4	0,03
7	М32	1	—	—	5,9	5,9	0,006
8	М64	1	—	—	16,9	16,9	0,017
	Электроды	—	—	—	3,3	3,3	—
Итого на опору		1	1,42	175,5	489,9	665,4	4,02

Список чертежей опоры АУАм-3

№ № п.п.	Наименование чертежа	Архивный № чертежа	№ № п.п.	Наименование чертежа		Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	1085тм-т1 л.22	6	Оттяжки	М50-1 М50-2 М50-3	1085тм-т1 листы 30,57,58,59
2	Стойка ВС-4	1085тм-1				
3	Закладные детали	1085тм-1 л.34	7	Мет дет. М32		1085тм-т1 л.34
4	Траверса БМ6	1085тм-Т1 л.36, 49,50	8	——„——	М64	1085тм-т1 л.56
5	Траверса БМ7	1085тм-Т1 л.31, 51, 52, 53				

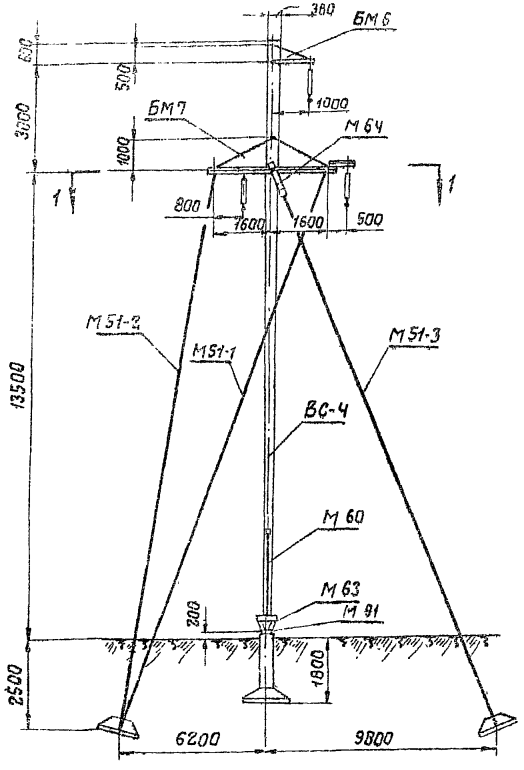
Подпятник, анкерные плиты и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.
Общие примечания, также характеристику стали см. пояснительную записку.

Выборка металла на опору

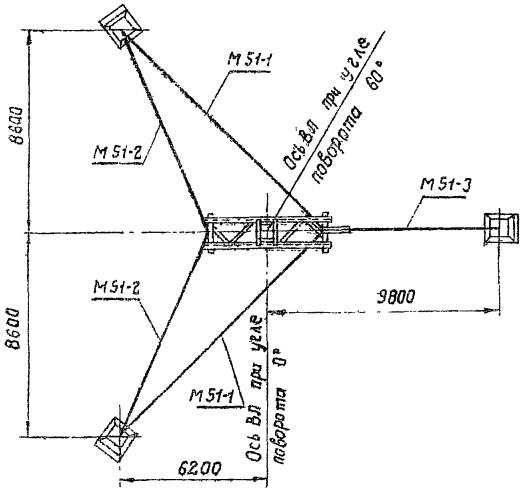
№ п.п.	Профиль	Металл стойки ВС-4	Металлич. детали	Марка стали	Примечание	№ п.п.	Профиль	Металл стойки ВС-4	Металлич. детали	Марка стали	Примечание
1	∘ф 12 АIV	162,0	—	20ХГ2Ц ЧМТУ 863-63 20ХГСТ ЧМТУ 871-63		17	— б=8	—	70,3	ВМСт.3	ГОСТ 5681-57*
2	∘ф 12 АI	2,4	6,4	ВМСт.3	ГОСТ 5781-61	18	— б=6	—	11,2	——„——	——„——
3	∘ф 4 ВI	11,1	—	Холоднотянут. проволока	ГОСТ 8480-63	19	Труба ф54 б=10	—	7,4	——„——	ГОСТ 8732-58*
4	∘ф 30	—	5,6	ВМСт.3	ГОСТ 5781-61	20	Труба ф32 б=4	—	0,2	——„——	——„——
5	∘ф 18	—	1,1	——„——	——„——	21	Труба ф28 б=4	—	0,3	—	——„——
6	∘ф 10 АI	—	1,6	——„——	——„——	22	Ст. литье	—	65,0	Ст.35-Л	ГОСТ 977-58
7	Канат ф 15,5	—	60,2	—	ГОСТ 3064-55	23	Болт М42	—	5,8	ВМСт.3	—
8	L 90х8	—	75,6	ВмСт.3	ГОСТ 8509-57	24	Болт М30	—	3,6	——„——	—
9	L 75х6	—	44,8	——„——	——„——	25	Болт М20	—	2,3	——„——	—
10	L 56х5	3,0	13,2	——„——	——„——	26	Серьга СРЛ-6-4	—	0,3	—	Ярмсеть
11	L 50х4	—	13,0	——„——	——„——	27	Скоба СК-12	—	4,4	—	——„——
12	L 40х4	1,6	—	——„——	——„——	28	Зажим НС-150	—	19,0	—	——„——
13	L 28х3	2,0	—	——„——	——„——	29	Гайка М16	0,1	—	ВМСт.3	ГОСТ 5915-62
14	— б=14	—	8,0	——„——	ГОСТ 5681-57	30	Электроды	—	3,3	—	ГОСТ 9467-60
15	— б=12	—	1,6	——„——	——„——	31	Шплинт.	—	0,5	ВМСт.3	ГОСТ 397-64
16	— б=10	—	11,6	——„——	——„——	32	Болты, гайки, шайбы	—	26,9	——„——	ГОСТ 7798-62* 5915-62, 11371-65
							Итого	182,2	483,2		

Расчетные данные

| | | |

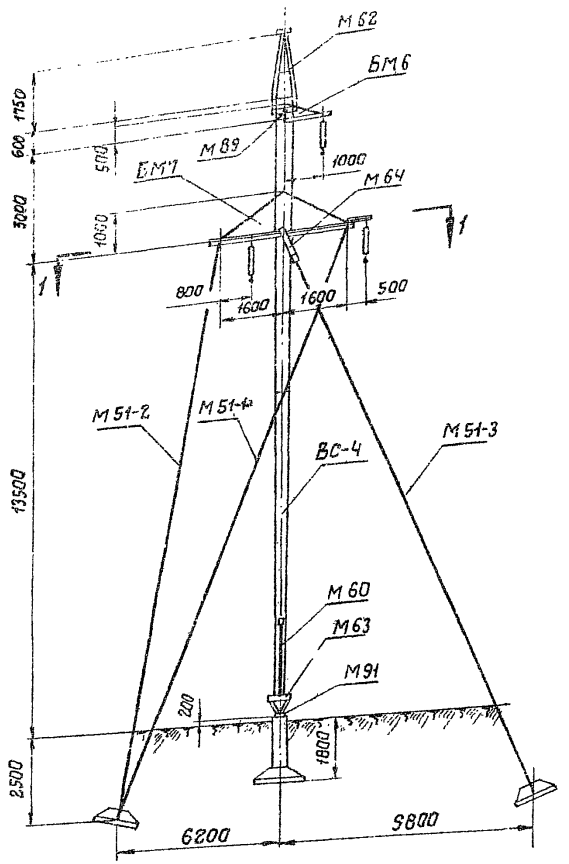


Разрез по 1-1

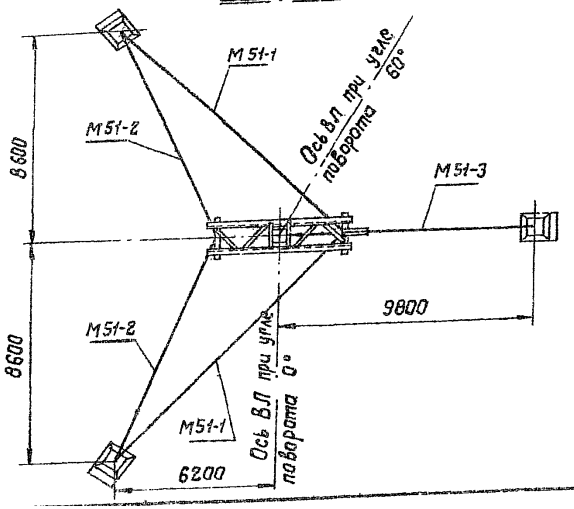


Расчетные данные

| | | |



Разрез по 1-1



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I-I II III IV Осо/Во20							
	Район по ветру	I/III							
Провод	Марка	АС-70	АС-95	АС-120	АС-150	А-70	А-95	А-120	А-150
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=10,5; $\sigma_э$=9,25; $\sigma_э$=6,25		$\sigma_г$=12,6; $\sigma_э$=10,5; $\sigma_э$=7,25		$\sigma_г$= $\sigma_э$=7,5 ,		$\sigma_э$=4,5	
Трос	Марка	Канат 7,8-120-I-жс по ГОСТ 3062-55							
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	35							
Тип гирлянд		Натяжная – 4×ПМ-4,5 подвесная – 3×ПМ-4,5							
Пролет габаритный [м]		197	170	126	106	197	184	140	120
		210	210	165	140	210	210	174	152
		180	145	100	65	185	155	115	95
		185	160	120	105	185	170	130	110
Угол поворота линии [град.]		0-60	0-55	0-55	0-55	0-55	0-50	0-50	0-50
		0-50	0-50	0-40	0-40	0-40	0-40	0-30	0-30
		0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-20	0-20
		0-20	0-20	0-15	0-15	0-15	0-15	0-10	0-10

Таблица отправочных марок

№№ п.п.	Марка	Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл. и закладные части	Всего	Вес т.
1	Стойка ВС-4	1	1,42	175,5	6,7	182,2	3,55
2	БМ6	1	—	—	19,8	19,8	0,02
3	БМ7	1	—	—	264,7	264,7	0,26
4	М62	1	—	—	88,0	88,0	0,09
5	М51-1	2	—	—	79,0	79,0	0,08
6	М51-2	2	—	—	76,6	76,6	0,08
7	М51-3	1	—	—	36,6	36,6	0,03
8	М63	1	—	—	29,2	29,2	0,03
9	М91	1	—	—	5,8	5,8	0,006
10	М60	2	—	—	4,6	4,6	0,005
11	М64	1	—	—	16,9	16,9	0,017
12	М89	2	—	—	0,6	0,6	—
	Электроды	—	—	—	4,6	4,6	0,005
Итогу на опору		1	1,42	175,5	633,1	808,6	4,17

Список чертежей опоры АУЛм-3т+3,0

№№ п.п.	Наименование чертежа	Архивный № чертежа	№№ п.п.	Наименование чертежа		Архивный № чертежа
1	Монтажная схема	1085тм-т1, л.29	8	Оттяжки	М51-1 М51-2 М51-3	1085тм-т1 л.39, 57, 58, 59
2	Стойка ВС-4	1085тм-1				
3	Закладные детали	1085тм-т1, л.34	9	Опорный стакан М63		1085тм-т1
4	Траверса БМ6	1085тм-т1 л.36, 49, 50	10	Опорная плита М91		л. 63
5	Траверса БМ7	1085тм-т1 л.37, 51, 52, 53	11	Мет. дет. М64		1085тм-т1 л.56
6	Трассастойка М62	1085тм-т1 л. 47, 48	12	——„——	М89	1085тм-т1 л.34
7	Мет. дет. М60	1085тм-т1, л.34				

Анкерные плиты, фундамент и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.
Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записка.

Выборка металла на опору

№/п.п.	Профиль	Металл стойки ВС-4	Металл. детали	Марка стали	Примечание	№/п.п.	Профиль	Металл стойки ВС-4	Металл. детали	Марка стали	Примечание
1	∘ ф 12 А IV	162,0	—	20ХГ2Ц или 20Х ГСТ	ЧМТУ 283-63 ЧМТУ 871-63	19	— d=8	—	85,4	ВМ Ст.3	ГОСТ 5681-59*
2	∘ ф 12 А I	2,4	1,5	ВМ Ст.3	ГОСТ 5781-61	20	— d=6	—	35,7	„	„
3	∘ ф 4 В I	11,1	—	Холоднотян. проволока	ГОСТ 8480-63	21	Труба ф 76 б=10	—	4,4	—	ГОСТ 8732-58*
4	∘ ф 30	—	5,6	ВМ Ст.3	—	22	Труба ф 54 б=10	—	7,4	—	„
5	∘ ф 18	—	1,1	„	—	23	Труба ф 32 б=4	—	0,2	—	„
6	∘ ф 10 А I	—	5,2	„	—	24	Труба ф 28 б=4	—	0,4	—	„
7	Канат ф 15,5	—	99,8	—	ГОСТ 3064-56	25	Болт М42	—	5,8	ВМ Ст.3	—
8	[N 14	—	55,6	ВМ Ст.3	ГОСТ 8240-56*	26	Болт М30	—	3,6	„	—
9	L 90×8	—	75,6	„	ГОСТ 8509-57	27	Болт М20	—	2,3	„	—
10	L 75×6	—	44,8	„	—	28	Ст. литье	—	70,8	Сп.35-Л	ГОСТ 977-59
11	L 56×5	3,0	13,2	„	—	29	Серьга СРЛ-6-4	—	0,3	—	Армсеть
12	L 50×4	—	13,0	„	—	30	Зажим НС-190	—	19,0	—	—
13	L 40×4	1,6	—	„	—	31	Скоба СК-12	—	4,4	—	„
14	L 28×3	2,0	—	„	—	32	Гайка М16	0,1	—	ВМ Ст.3	ГОСТ 5915-62
15	— б=30	—	3,4	„	ГОСТ 5681-57*	33	Электроды	—	4,6	—	ГОСТ 9467-60
16	— б=14	—	8,0	„	—	34	Шплинт	—	0,5	ВМ Ст.3	ГОСТ 397-64
17	— б=12	—	1,6	„	—	35	Болты, гайки, шайбы	—	29,2	—	ГОСТ 7798-62* 5915-62, 11371-65
18	— б=10	—	24,0	„	—	Итого		162,2	626,4		

ЭСП | Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ 35 кВ. АУЛм-3т+3,0 | № 3952тм-т1 | Лист 48 | 63

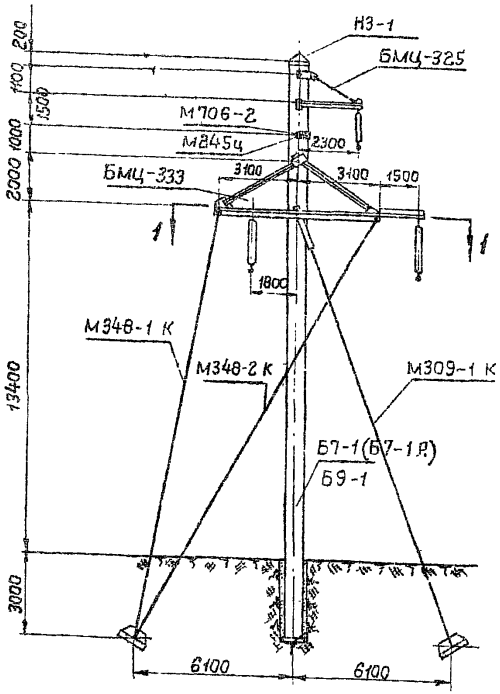


Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка		Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Вариант Б7-1	1	2,01	472,2	20,4	492,6	5,36
		Б9-1	1	2,01	291,7		312,1	5,36
2	Н3-1		1	0,03	0,4	—	0,4	0,075
3	П1-3		1	0,04	5,0	—	5,0	0,095
4	БМЦ-325		1	—	—	45,1	45,1	0,045
5	М245ц		1	—	—	2,7	2,7	0,003
6	М706-2		1	—	—	8,0	8,0	0,008
7	М348-1 К		2	—	—	111,0	111,0	0,11
8	М348-2 К		2	—	—	115,8	115,8	0,12
9	М309-1 К		1	—	—	53,1	53,1	0,05
10	БМЦ-333		1	—	—	690,4	690,4	0,69
	Электроды		—	—	—	10,5	10,5	
Итого на опору	Стойка	Б7-1		2,08	477,6	1057,0	1534,6	6,56
		Б9-1		2,08	297,1		1354,1	6,56

Анкерные плиты и U-образные болты, в расход материалов на опору не включены

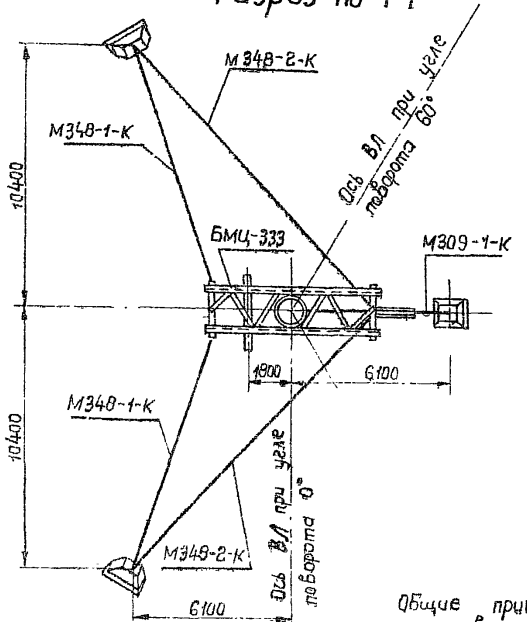
Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов		
Провод	Марка	АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г = 12,2$ $\sigma_- = 10,7$ $\sigma_з = 7,25$	
Трос	Марка	канат 9-120-I-ЖС ГОСТ 3053-53	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	38
Тип гирлянд		Натяжные	
Пролет габаритный [м]		305	285
Угол поворота линии [град]		0÷60°	

Список чертежей опоры АУБм60-1ц

№№ п.п.	Наимен. чертежа		Архивный № чертежа	№№ п.п.	Наимен. чертежа		Архивный № чертежа
1	Заглавный лист		1107тм-1	8	Траверса БМЦ-333		1107тм-24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 42, 45, 46
2	Монтажная схема		1107тм-3				
3	Стойка	Б9-1	19144б-л	9	Оттяжки	М348-1 К	1635тм-10 1006тм-25-29а
		Б7-1	17050б-л			М348-2 К	1006тм-25-30а 15290-л
4	Закладные детали		15336б-л 13415б-л			М309-1 К	1635тм-15 16176-п
5	Наголовник Н3-1		15367-л				
6	Подпятник П1-3		1623тм-5 лист 66				
7	Траверса БМЦ-325		1107тм-17, 18, 19, 20, 21, 22, 23				

Разрез по 1-1



Выборка металла на опору

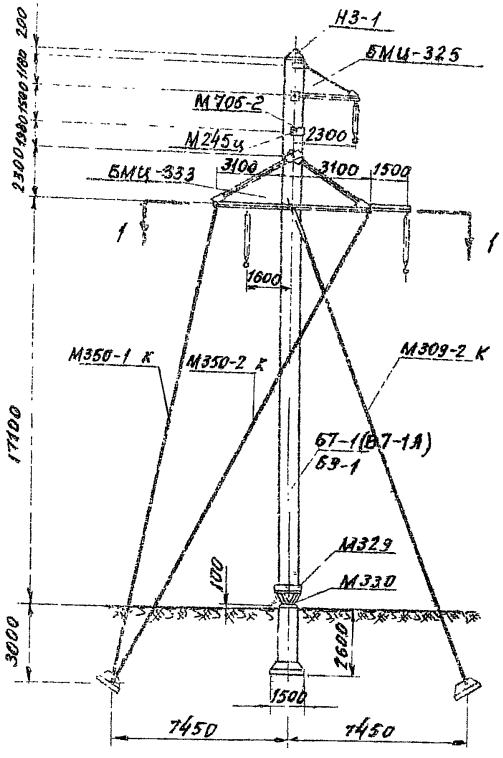
№ п.п.	Профиль	Металл стойки Б7-1	Металл стойки Б9-1	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	• ф12 АIII	—	79,0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61
2	• ф12 АIV	315,3	—	—	20х Г2Ц или 20х ГСТ	ЧМТУ 863-63
3	• ф10 АIV	88,7	—	—		ЧМТУ 871-63
4	• ф4 ВрII	—	150,5	—	Высокопрочн. проволока	ГОСТ 8480-63
5	• ф4 ВI	48,4	49,0	0,4*	холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53
6	• ф36	—	—	11,4	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
7	• ф12	—	—	2,8	—"—	—"—
8	• ф8 АI	19,8	13,2	4,0**	—"—	ГОСТ 5781-61
9	Канат 13-140-В-ЖС	—	—	129,4		ГОСТ 3064-55
10	L 110х8	—	—	175,0	ВМСт.3	ГОСТ 8509-57
11	L 90х8	—	—	147,2	—"—	—"—
12	L 75х6	—	—	63,4	—"—	—"—
13	L 70х6	—	—	3,8	—"—	—"—
14	L 63х6	12,8	12,8	—	—"—	—"—
15	L 63х5	—	—	50,6	—"—	—"—
16	L 36х4	7,2	7,2	—	—"—	—"—
17	— б=25	—	—	7,5	—"—	ГОСТ 5681-57*
18	Болт М12	—	—	2,8	—"—	ГОСТ 7798-62*
19	— б=16	—	—	15,8	ВМСт.3	ГОСТ 5681-57*
20	— б=12	—	—	27,4	—"—	—"—
21	— б=10	—	—	58,7	—"—	—"—
22	— б=8	—	—	45,7	—"—	—"—
23	— б=6	0,3	0,3	66,2	—"—	—"—
24	Болт М48	—	—	11,5	—"—	
25	Болт М42	—	—	8,1	—"—	
26	Болт М24	—	—	7,2	—"—	
27	труба Дн=68; б=14	—	—	20,6	—"—	ГОСТ 8732-58**
28	труба Дн=42; б=6	—	—	0,6	—"—	—"—
29	труба Дн=32, б=4	—	—	0,2	—"—	—"—
30	труба Дн=28, б=4	—	—	0,2	—"—	—"—
31	Гайка М16	0,1	0,1	—	—"—	ГОСТ 5915-62
32	Стальное литье	—	—	109,0	Ст 35-Л	ГОСТ 977-58
33	Электроды	—	—	10,5		ГОСТ 9467-60
34	Болты, гайки, шайбы	—	—	54,0	ВМСт 3	ГОСТ 7798-62* 5915-62; 11371-65
	Итого	492,6	312,1	1042		

* Арматура наголовника Н3-1.

** Арматура подпятника П1-3.

Общие примечания, а также характеристики материалов смотри пояснительную записку

ЭСП	Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ 110кВ АУБм60-1ц	N 3852 тм-т1	Лист 49 63



Разрез по 1-1

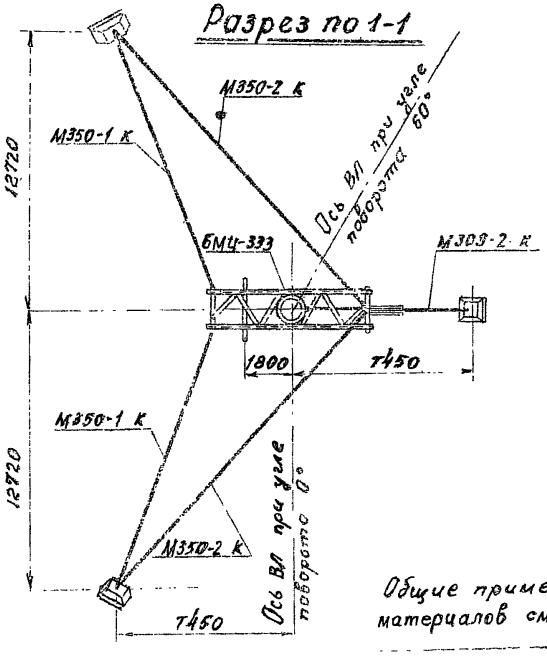


Таблица отправочных марок

N п.п	Марка		Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад. части	Всего	вес [т]
1	Стойка	Вариант Б7-1	1	2,01	472,7	20.4	497,6	5,36
		Вариант Б9-1	5	2,01	297,7		3,2.1	5,36
2	НЗ-1		1	0,03	0,4	—	0,4	0,075
3	БМЦ-325		1	—	—	45.1	45.1	0.045
4	М245ц		1	—	—	2.7	2.7	0.005
5	М706-2		1	—	—	80	0	0.008
6	М329		1	—	—	109.1	109.1	0.1
7	М330		1	—	—	21.0	21.0	0.02
8	М350-1 К		2	—	—	124.6	124.6	0.13
9	М350-2 К		2	—	—	131.0	131.0	0.13
10	М309-2 К		1	—	—	59.1	59.1	0.06
11	БМЦ-333		1	—	—	690.4	690.4	0.7
	Электроды		—	—	—	12.4	12.4	—
Итого на опору	Стойка	Б7-1		2,04	472,6	1223.8	1696.4	6.63
		Б9-1		2.04	292.1		1515.9	6.63

Анкерные плиты фундамент и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов		
Провод	Марка	АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целой [кг/мм²]	$\sigma_г = 12.2$, $\sigma_- = 107$, $\sigma_э = 7.25$	
Трос	Марка	Канат 9-120-I-Жк ГОСТ 3063-55	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	38
Тип гирлянд		Натяжные	
Пролет габаритный [м]		305	285
Угол поворота линий [град]		0-60°	

Список чертежей опоры АУБ и 57-1ц+3.7

N пп	Наим чертежа		Архивный N чертежа	N пп	Наим. чертежа		Архивный N чертежа
1	Заглавный лист		1107тм — 2	7	Траверса БМЦ-333		1107тм-24,25,26,27,28 29,30,31,32,33,34
2	Монтажная схема		1107тм — 4				
3	Стойка	Б9-1	18144 а л	8	Оттяжки	М350-1к	1635тм-10 1006тм-25-29° 1006тм-25-30° 15290-л; 1635тм-15 16176-л
		Б7-1	17050 б л			М350-2к	
4	Закладные детали		15353 а л 15415 б л			М309-2к	
5	Наголовник НЗ-1		15367-л	9	Опорный стакан	М329	15409 а л
6	Траверса БМЦ-325		1107тм-17,18 19,20,21,22,23	10	Опорная плита	М-330	

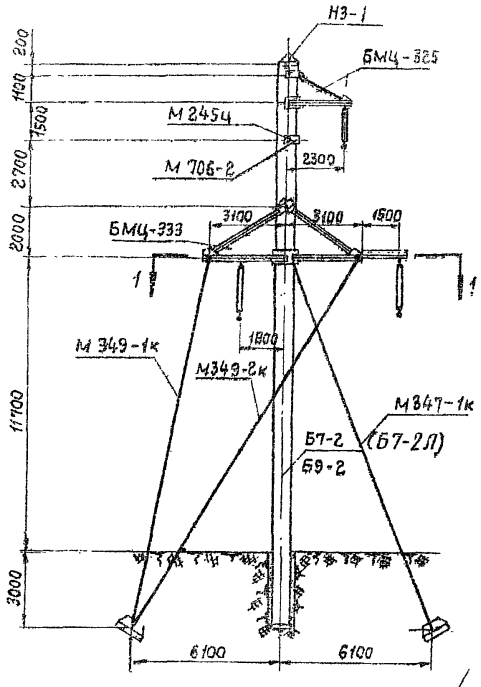
Выборка металла на опору

N пп	Профиль	Металл стойки Б7-1	Металл стойки Б9-1	Металл детали	Марка стали	Примечан.	N п.п	Профиль	Металл стойки Б7-1	Металл стойки Б9-1	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	•Ф12А III	—	79.0	—	25Г2С	ГОСТ5781-61	20	-δ=16	—	—	15.8	ВМСт.3	ГОСТ5681-57
2	•Ф12А IV	315.3	—	—	20ХГ2Ц или	ЦМТУ 863-53	21	-δ=12	—	—	27.4	—"—	—"—
3	•Ф10А IV	83.7	—	—	20ХГСТ	ЦМТУ 871-53	22	-δ=10	—	—	118.0	—"—	—"—
4	•Ф4Вр II	—	150.5	—	Высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63	23	-δ=8	—	—	45.7	—"—	—"—
5	•Ф4В I	48.4	49.0	0.4	Холоднатяж. проволока	ГОСТ 6727-53	24	-δ=6	0.3	0.3	92.5	—"—	—"—
6	•Ф36	—	—	11.4	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*	25	Болт М40	—	—	11.5	—"—	
7	•Ф12	—	—	1.8	—"—	—"—	26	Болт М42	—	—	8.1	—"—	
8	•Ф8А-I	19.8	13.2	—	—"—	ГОСТ 5781-61	27	Болт М24	—	—	7.2	—"—	
9	Канат Ф13мм	—	—	164.2	—"—	ГОСТ 3064-55	28	Труба Дн=133; δ=10	—	—	15.1	—"—	ГОСТ 8732-58
10	L 110×8	—	—	175.0	—"—	ГОСТ 8509-57	29	Труба Дн=60; δ=14	—	—	20.6	—"—	—"—
11	L 90×8	—	—	147.2	—"—	—"—	30	Труба Дн=42; δ=6	—	—	0.6	—"—	—"—
12	L 75×6	—	—	63.4	—"—	—"—	31	Труба Дн=32; δ=4	—	—	0.2	—"—	—"—
13	L 70×6	—	—	3.8	—"—	—"—	32	Труба Дн=28 δ=4	—	—	0.2	—"—	—"—
14	L 63×6	12.0	12.8	—	—"—	—"—	33	Гайка М16	0.1	0.1	—	—"—	ГОСТ 5915-62
15	L 63×5	—	—	58.6	—"—	—"—	34	Стальные литье	—	—	109.0	Ст 35-л	ГОСТ 977-58
16	L 36×4	7.2	7.2	—	—"—	—"—	35	Электроды	—	—	12.4		ГОСТ 9467-60
17	-δ=60	—	—	21.0	—"—	ГОСТ5681-57*	36	Болты, гайки, шайбы	—	—	56.1	ВМСт.3	ГОСТ 7798-82* 5915-62, 11371-55
18	-δ=30	—	—	6.3	—"—	—"—	37	Болт М18	—	—	2.8	ВМСт.3	
19	-δ=25	—	—	7.5	—"—	—"—		Итого	492.6	312.1	1203.8		

* Арматура наголовника N3-1

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ 110 кв АУБм 60-1ц+3.7	N3852тм-т1	Лист 50 / 63



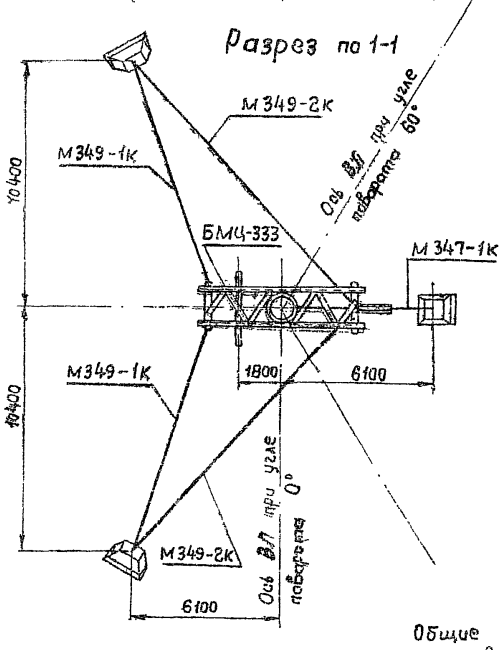


Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка			Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл. и заклад. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	вариант	Б7-2	1	2,01	495,9	20,4	516,3	5,38
			Б9-2	1	2,01	344,5		364,9	5,39
2	Н3-1			1	0,03	0,4	—	0,4	0,075
3	П1-3			1	0,04	5,0	—	5,0	0,095
4	БМЦ-325			1	—	—	45,1	45,1	0,045
5	М 245ц			1	—	—	2,7	2,7	0,003
6	М706-2			1	—	—	8,0	8,0	0,008
7	М349-1к			2	—	—	106,2	106,2	0,11
8	М349-2к			2	—	—	111,8	111,8	0,11
9	М347-1к			1	—	—	50,3	50,3	0,05
10	БМЦ-333			1	—	—	690,4	690,4	0,7
	Электроды			—	—	—	10,5	10,5	—
Итого на опору		Стойка	Б7-2		2,08	501,3	1045,4	1546,7	6,58
			Б9-2		2,08	349,9		1395,3	6,58

Анкерные плиты и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов		
Провод	Марка	АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 12,2; σ_- = 10,7, $\sigma_э$ = 7,25	
Трос	Марка	Канат 9-12Д-I-ЖС; ГОСТ 3063-55	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	
Тип гирлянд		Натяжные	
Пролет габаритный [м]		245	212
Угол поворота линии [град]		0° ÷ 60°	

Список чертежей опоры АУБм 60-2ц

№ п.п.	Наимен. чертежа		Архивный № чертежа	№ п.п.	Наим. чертежа		Архивный № чертежа
1	Заглавный лист		1107тм-5	8	траверса БМЦ-333		1107тм-24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34
2	Монтажная схема		1107тм-7				
3	Стойка	Б9-2	17299 в-л	9	Оттяжки	М349-1к	1635тм-11
		Б7-2	17051 в-л			М349-2к	1006тм-25-29а; 1006тм-25-30а
4	Закладные детали		15358 б-л; 15415 б-л			М347-1к	15290-л; 1635тм-15; 16176-л
5	Наголовник Н3-1		15367-л				
6	Подпятник П1-3		1623тм-т5 лист 66				
7	траверса БМЦ-325		1107тм-17,18,19,20,21,22,23				

Выборка металла на опору

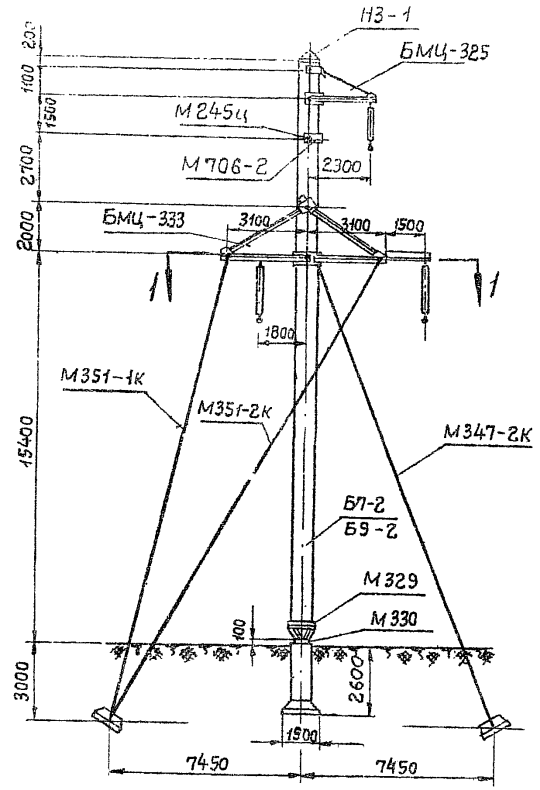
№ п.п.	Профиль	Металл стойки Б7-2	Металл стойки Б9-2	Металл. детали	Марка стали	Примечание	№ п.п.	Профиль	Металл детали Б7-2	Металл детали Б9-2	Металл. детали	Марка стали	Примечание
1	• ф 12 А III	—	79,0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61	19	— б=16	—	—	15,8	ВМСт.3	ГОСТ 5681-57*
2	• ф 12 А IV	315,3	—	—	20ХГ2Ц или	ЧМТУ 863-63	20	— б=12	—	—	27,4	—"—	—"—
3	• ф 10 А IV	108,2	—	—	20ХГСТ	ЧМТУ 871-63	21	— б=10	—	—	58,7	—"—	—"—
4	• ф 4 Вр II	—	200,5	—	Высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63	22	— б=8	—	—	45,7	—"—	—"—
5	• ф 4 В I	51,9	51,9	0,4*	Холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53	23	— б=6	0,3	0,3	66,2	—"—	—"—
6	• ф 36	—	—	11,4	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*	24	Болт М 48	—	—	11,5	—"—	
7	• ф 12	—	—	2,8**	—"—	—"—	25	Болт М 42	—	—	8,1	—"—	
8	• ф 8 А I	20,5	13,1	4,0**	—"—	ГОСТ 5781-61	26	Болт М 24	—	—	7,2	—"—	
9	Канат ф 13,0мм	—	—	117,8		ГОСТ 3064-55	27	Труба Дн=68, б=14	—	—	20,6	—"—	ГОСТ 8732-58**
10	L 110х8	—	—	175,0	ВМСт.3	ГОСТ 8509-57	28	Труба Дн=42, б=6	—	—	0,6	—"—	—"—
11	L 90х8	—	—	147,2	—"—	—"—	29	Труба Дн=32, б=4	—	—	0,2	—"—	—"—
12	L 75х6	—	—	63,4	—"—	—"—	30	Труба Дн=28, б=4	—	—	0,2	—"—	—"—
13	L 70х6	—	—	3,8	—"—	—"—	31	Гайка М16	0,1	0,1	—	—"—	ГОСТ 5915-62
14	L 63х6	12,8	12,8	—	—"—	—"—	32	Стальное литье	—	—	109,0	Ст.35-л	ГОСТ 977-58
15	L 63х5	—	—	58,6	—"—	—"—	33	Электроды	—	—	10,5		ГОСТ 9467-60
16	L 36х4	7,2	7,2	—	—"—	—"—	34	Болты, гайки, шайбы	—	—	54,0	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62*; 5915-62, 11371-65
17	— б=25	—	—	7,5	—"—	ГОСТ 5681-57*		Итого:	516,3	364,9	1030,4		
18	Болт М 12	—	—	2,8	—"—	ГОСТ 7798-62*							

* Арматура наголовника Н3-1

** Арматура подпятника П1-3

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ 110 кв АУБМ 60-2ц	N 3852 тм-т1	Лист 57 / 63



Разрез по 1-1

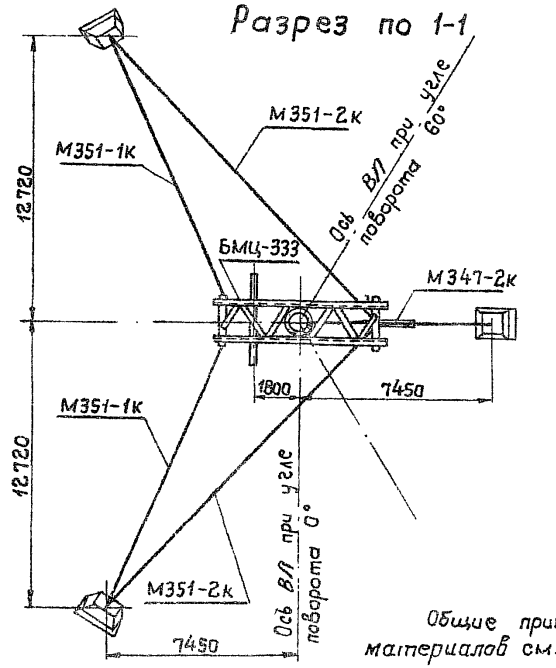


Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка		Кол-во на опору	Объем бетона, м³	Расход стали [кг] Арматура	Металл. закладн. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка (вариант)	Б7-2	1	2,01	495,9	20,4	516,3	5,38
		Б9-2	1	2,01	344,5		364,9	5,39
2	НЗ-1		1	0,03	0,4	—	0,4	0,075
3	БМЦ-325		1	—	—	45,1	45,1	0,045
4	М 245ц		1	—	—	2,7	2,7	0,003
5	М706-2		1	—	—	8,0	8,0	0,008
6	М 329		1	—	—	109,1	109,1	0,11
7	М 330		1	—	—	21,0	21,0	0,02
8	М351-1К		2	—	—	120,6	120,6	0,12
9	М351-2К		2	—	—	126,2	126,2	0,13
10	М347-2К		1	—	—	56,7	56,7	0,06
11	БМЦ-333		1	—	—	690,4	690,4	0,7
	Электроды		—	—	—	12,4	12,4	—
Итого на опору	Стойка	Б7-2		2,04	496,3	1212,6	1708,9	6,65
		Б9-2		2,04	344,9		1557,5	6,65

Анкерные плиты, фундамент и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	III	IV
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов		
Провод	Марка	АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$ = 12,2; $\sigma_э$ = 10,1; $\sigma_э$ = 7,25	
Трос	Марка	Канат 9-120-I-жс, ГОСТ3063-55	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	
Тип гирлянд		натяжные	
Пролет габаритный [м]		245	212
Угол поворота линии [град]		0°÷60°	

Список чертежей опоры АУБм 60-2ц+3,7

N п.п.	Наимен. чертежа		Архивный № чертежа
1	Заглавный лист		1107тм-6
2	Монтажная схема		1107тм-8
3	Стойка	Б9-2	17299 Э-л
		Б7-2	17051 Э-л
4	Закладные детали		15358 Э-л 15415 Э-л
5	Наголовник НЗ-1		15367-л
6	Траверса БМЦ-325		1107тм-17,18,19,20,21,22,23
7	Траверса БМЦ-333		1107тм-24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34
8	Оттяжки	М351-1К	1635тм-11
		М351-2К	1006тм-25-29с
		М347-2К	1006тм-25-30с 152.90-л, 1635тм-15, 16116-л
9	Опорный стакан	М 329	15409 Э л
10	Опорная плита	М 330	

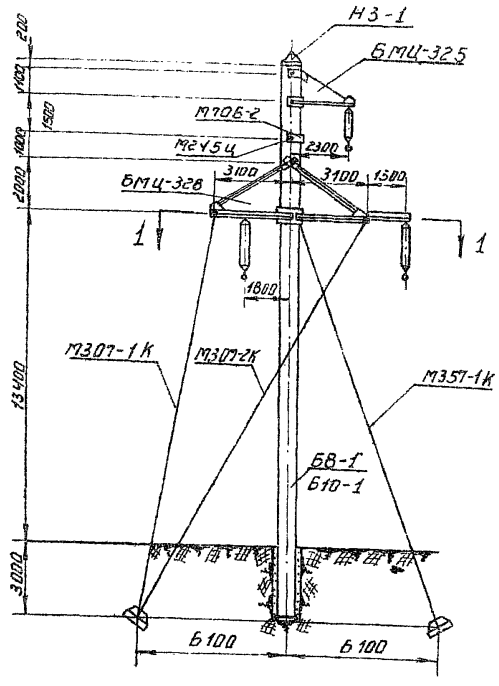
Выборка металла на опору

№ п.п.	Профиль	Метал. стойки Б7-2	Метал. стойки Б9-2	Метал. детали	Марка стали	Примечание
1	∘ф 12 AIII	—	79,0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61
2	∘ф 12 Я IV	315,3	—	—	20ХГ2Ц или	ЧМТУ 863-63
3	∘ф 10 Я IV	108,2	—	—	20х ГСТ	ЧМТУ 871-63
4	∘ф 4 Вр II	—	200,5	—	Высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-57
5	∘ф 4 В I	51,9	51,9	0,4*	Холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53
6	∘ф 36	—	—	11,4	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*
7	∘ф 12	—	—	1,8	—"—	—"—
8	∘ф 8 Я I	20,5	13,1	—	—"—	ГОСТ 5781-61
9	Канат ф 13 мм	—	—	153,0		ГОСТ 3064-55
10	L 110×8	—	—	175,0	ВМСт.3	ГОСТ 8509-57
11	L 90×8	—	—	147,2	—"—	—"—
12	L 75×6	—	—	63,4	—"—	—"—
13	L 70×6	—	—	3,8	—"—	—"—
14	L 63×6	12,8	12,8	—	—"—	—"—
15	L 63×5	—	—	58,6	—"—	—"—
16	L 36×4	7,2	7,2	—	—"—	—"—
17	— δ=60	—	—	21,0	—"—	ГОСТ 5681-57*
18	— δ=30	—	—	6,3	—"—	—"—
19	— δ=25	—	—	7,5	—"—	—"—
20	— δ=16	—	—	15,8	ВМСт.3	ГОСТ 5681-57*
21	— δ=12	—	—	27,4	—"—	—"—
22	— δ=10	—	—	118,0	—"—	—"—
23	— δ=8	—	—	45,7	—"—	—"—
24	— δ=6	0,3	0,3	92,5	—"—	—"—
25	Болт М48	—	—	11,5	—"—	
26	Болт М42	—	—	8,1	—"—	
27	Болт М24	—	—	7,2	—"—	
28	труба Дн=133, δ=10	—	—	15,1	—"—	ГОСТ 8732-58*
29	труба Дн=68, δ=14	—	—	20,6	—"—	—"—
30	труба Дн=42, δ=6	—	—	0,6	—"—	—"—
31	труба Дн=32, δ=4	—	—	0,2	—"—	—"—
32	труба Дн=28, δ=4	—	—	0,2	—"—	—"—
33	Гайка М16	0,1	0,1	—	—"—	ГОСТ 5915-62
34	Стальное литье	—	—	109,0	Ст.35-л	ГОСТ 977-58
35	Электроды	—	—	12,4		ГОСТ 9467-60
36	Болты, гайки, шайбы	—	—	56,1	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62* 5915-62, 11371-65
37	Болт ф 12	—	—	2,8	—"—	ГОСТ 7798-62*
	Итого:	516,3	364,9	1192,6		

* Арматура наголовника НЗ-1

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП | Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ 110 кВ. АУБм 60-2ц+3,7 | N 3852 тм-т1 | Лист 62 | 63



Разрез по 1-1

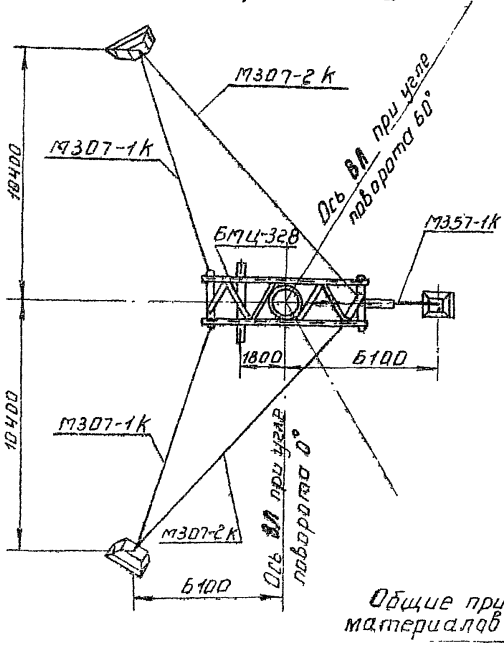


Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка		Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Сарлант Б8-1	1	2,01	625,2	37,8	663	5,48
		Сарлант Б10-1	1	2,01	291,7		329,5	5,48
2	Н3-1		1	0,013	0,4	–	0,4	0,075
3	П1-4		1	0,052	6,0	–	6,0	0,13
4	БМЦ-325		1	–	–	45,1	45,1	0,045
5	М245ц		1	–	–	2,7	2,7	0,003
6	М706-2		1	–	–	8,0	8,0	0,008
7	М307-1К		2	–	–	146,6	146,6	0,15
8	М307-2К		2	–	–	153,6	153,6	0,15
9	М357-1К		1	–	–	69,7	69,7	0,07
10	БМЦ-328		1	–	–	1013,1	1013,1	1,0
	Электроды		–	–	–	15,0	15,0	–
Итого на опору	Стойка	Б8-1		2,09	631,6	1491,6	2123,2	7,11
		Б10-1		2,09	298,1		1789,7	7,11

Анкерные плиты и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов		
Провод	Марка	АС-240	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2; σ_-=10,7; $\sigma_з$=7,25	
Трос	Марка	Канат 9-120-I-Ж.С ГОСТ 3053-55	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	44
Тип гирлянд		Натяжные	
Пролет габаритный [м]		305	
Угол поворота линии [град]		0°÷60°	

Список чертежей опоры АУБ м 60-3ц

№ пп	Наим. чертежа		Архивный № чертежа	№ пп	Наим. чертежа		Архивный № чертежа
1	Заглавный лист		1107тм-9	7	Траверса БМЦ-325		1107тм-17,18,19,20,21,22,23
2	Монтажная схема		1107тм-11				
3	Стойка	Б10-1	18145а Л	8	Траверса БМЦ-328		1107тм-35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46
		Б8-1	15376в Л				
4	Закладные детали		15358а Л; 18551-Л; 18157а Л	9	Оттяжки	М307-1К	1635тм-12
5	Наголовник Н3-1		15367-Л			М307-2К	1006тм-25-29; 1006тм-25-30
6	Подпятник П1-4		1623тм-т5 лист 67			М357-1К	15290-Л; 1635тм-15

Выборка металла на опору

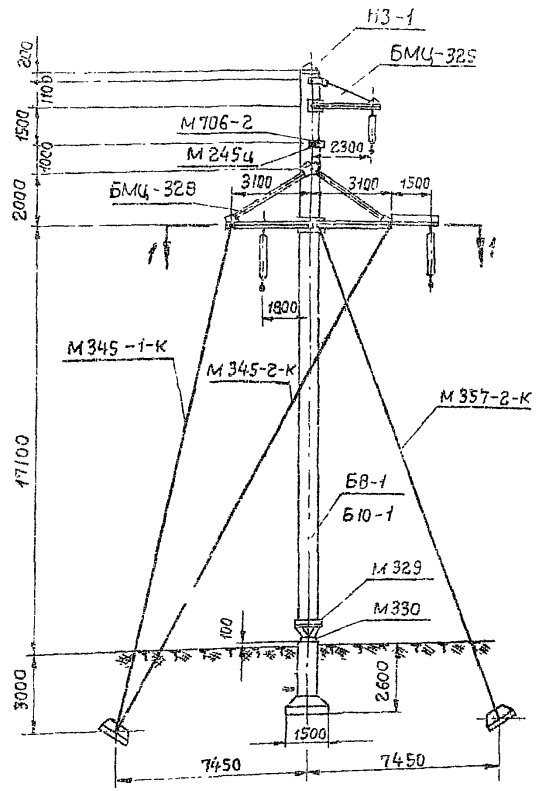
№ п.п.	Профиль	Металл стойки Б8-1	Металл стойки Б10-1	Металл детали	Марка стали	Примечание	№ п.п.	Профиль	Металл стойки Б8-1	Металл стойки Б10-1	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	•ф14 А IV	429,0	–	–	20хГ2Ц или 20хГСТ	ЧМТУ 863-63	19	-δ=25	—	—	7,5	В.Ст3	ГОСТ 5681-57*
2	•ф12 А IV	127,7	–	–		ЧМТУ 871-63	20	-δ=18	—	—	8,8	—"—	—"—
3	•ф12 А III	–	79,0	–	25Г2С	ГОСТ 5781-61	21	-δ=16	—	—	59,4	—"—	—"—
4	•ф4 Вр II	–	150,5	–	высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63	22	-δ=12	—	—	77,2	—"—	—"—
5	•ф4 В I	48,7	49,0	0,4*	холоднотяж. проволока	ГОСТ 6727-53	23	-δ=10	—	—	67,7	—"—	—"—
6	•ф56	–	–	16,1	ВМСт3	ГОСТ 2590-57**	24	-δ=8	—	—	94,1	—"—	—"—
7	•ф42	–	–	16,4	—"—	—"—	25	-δ=6	—	—	12,5	—"—	—"—
8	•ф12	–	–	2,8**	—"—	—"—	26	Болт М48	—	—	11,2	—"—	
9	•ф8 А I	19,8	13,2	5,0**	—"—	ГОСТ 5781-61	27	Болт М24-	—	—	7,2	—"—	
10	Канат ф15,5мм	–	–	193,4		ГОСТ 3064-55	28	Труба Дн=76, δ=16	—	—	28,2	—"—	ГОСТ 8732-58**
11	L 160×12	23,4	23,4	–	ВМСт3	ГОСТ 8509-57	29	Труба Дн=50 δ=6	—	—	0,8	—"—	—"—
12	L 140×10	–	–	281,2	—"—	—"—	30	Труба Дн=38, δ=7	—	—	0,4	—"—	—"—
13	L 100×10	–	–	202,0	—"—	—"—	31	Труба Дн=32, δ=4	—	—	0,2	—"—	—"—
14	Болт М12	–	–	2,8	—"—	—"—	32	Гайка М16	0,1	0,1	—	—"—	ГОСТ-5915-62
15	L 75×6	–	–	126,0	—"—	—"—	33	Стальное литье	—	—	109,0	Ст35-Л	ГОСТ 977-58
16	L 70×6	7,1	7,1	3,8	—"—	—"—	34	Электроды	—	—	15,0		ГОСТ 9467-60
17	L 63×5	–	–	24,8	—"—	—"—	35	Болты, гайки шайбы	—	—	86,3	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62; 5915-62; 11371-65
18	L 36×4	7,2	7,2	–	—"—	—"—		Итого	663,0	329,5	1460,2		

* арматура наголовника Н3-1 ** арматура подпятника П1-4

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП	Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ110кв АУБ м 60-3ц	N3852тм-т1	Лист 53	63

копир. [illegible]



Разрез по 1-1

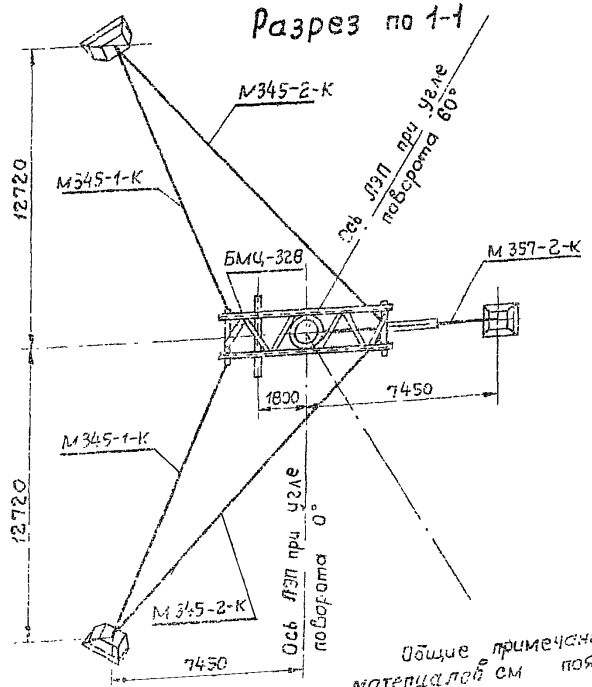


Таблица отправочных марок

№ п.п.	Профиль		Кол-во на опору	Объем бетона	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Б8-1	1	2,01	625,2	37,8	663,0	5,48
		Б10-1	1	2,01	291,7		329,5	5,48
2	ПЗ-1		1	0,03	0,4	—	0,4	0,075
3	БМЦ-325		1	—	—	45,1	45,1	0,049
4	М245ц		1	—	—	2,7	2,7	0,003
5	М706-2		1	—	—	8,0	8,0	0,008
6	М329		1	—	—	109,1	109,1	0,1
7	М330		1	—	—	21,0	21,0	0,02
8	М345-1-К		2	—	—	166,6	166,6	0,17
9	М345-2-К		2	—	—	176,2	176,2	0,18
10	М357-2-К		1	—	—	78,7	78,7	0,08
11	БМЦ-328		1	—	—	1013,1	1013,1	1,01
	Электроды		—	—	—	16,9	16,9	—
Итого на опору	Стойка	Б8-1	1	2,04	625,6	1675,2	2300,8	6,58
		Б10-1	1	2,04	292,1		1967,3	6,58

Анкерные плиты, фундамент и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов		
Провод	Марка	АС-240	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г = 12,2$, $\sigma_- = 10,7$, $\sigma_0 = 7,25$	
Трос	Марка	Канат 9-120-I-ЖС ГОСТ 3063-55	
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	44
Тип гирлянд		Натяжные	
Пролет габаритный [м]		305	
Угол поворота линии [град]		0° – 60°	

Список чертежей опоры АУБм 60-3ц+3,7

N п.п.	Наимен чертежа		Архивный № чертежа	N п.п.	Наимен чертежа		Архивный № чертежа
1	Заглавный лист		1107ТМ-10	7	траверса БМЦ-328		1107ТМ-35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46
2	Монтажная схема		1107ТМ-12				
3	Стойка	Б10-1	18145б-л				
		Б8-1	15376в-л	8	Оттяжки	М345-1-К	1635ТМ-12
4	Закладные детали		15358а-л, 18551-л, 18157б-л			М345-2-К	1006ТМ-25-29а, 1006ТМ-25-30а
5	Наголовник НЗ-1		15367-л			М357-2-К	15290-л, 1635ТМ-15
6	траверса БМЦ-325		1107ТМ-17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	9	Опорный стакан	М329	15409а-л
				10	Опорная плита	М330	

Выборка металла на опору

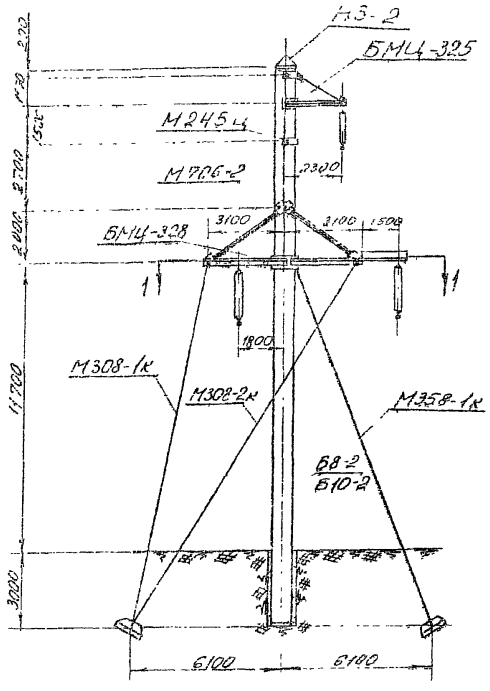
N п.п.	Профиль	Металл стойки Б8-1	Металл стойки Б10-1	Металл детали	Марка стали	Примечание	№ п.п.	Профиль	Металл стойки Б8-1	Металл стойки Б10-1	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	• ф 14 А IV	429,0	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63	21	— б=25	—	—	7,5	ВМСт 3	ГОСТ 5681-57*
2	• ф 12 А IV	127,7	—	—		ЧМТУ 871-63	22	— б=18	—	—	8,8	—"—	—"—
3	• ф 12 А III	—	79,0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61	23	— б=16	—	—	59,4	—"—	—"—
4	• ф 4 Вр II	—	150,5	—	Высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63	24	— б=12	—	—	77,2	—"—	—"—
5	• ф 4 ВI	48,7	49,0	0,4*	Холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53	25	— б=10	—	—	127,0	—"—	—"—
6	• ф 56	—	—	16,1	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*	26	— б=8	—	—	94,1	—"—	—"—
7	• ф 42	—	—	16,4	—"—	—"—	27	— б=6	—	—	38,8	—"—	—"—
8	• ф 12	—	—	1,8	—"—	—"—	28	Болт М 48	—	—	11,2	—"—	
9	• ф 8 А I	19,8	13,2		—"—	ГОСТ 5781-61	29	Болт М 24	—	—	7,2	—"—	
10	Канат ф 15,5мм	—	—	245,0		ГОСТ 3064-55	30	труба Дн=133, б=10	—	—	15,1	—"—	ГОСТ 8732-58**
11	L 150×12	23,4	23,4	—	ВМСт.3	ГОСТ 8509-57	31	труба Дн=76, б=6	—	—	28,2	—"—	—"—
12	L 140×10	—	—	281,2	—"—	—"—	32	труба Дн=50, б=6	—	—	0,8	—"—	—"—
13	L 100×10	—	—	202,0	—"—	—"—	33	труба Дн=38, б=7	—	—	0,4	—"—	—"—
14	Болт М 12	—	—	2,8	—"—	—"—	34	труба Дн=32, б=4	—	—	0,2	—"—	—"—
15	L 75×6	—	—	126,0	—"—	—"—	35	Гайка М16	0,1	0,1	—	—"—	ГОСТ 5915-62
16	L 70×6	7,1	7,1	3,8	—"—	—"—	36	Стальное литье	—	—	109,0	Ст.35-л	ГОСТ 977-58
17	L 63×5	—	—	24,8	—"—	—"—	37	Электроды	—	—	16,9		ГОСТ 9467-60
18	L 36×4	7,2	7,2	—	—"—	—"—	38	Болты, гайки, шайбы	—	—	88,4	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62*, 5915-62, 11371-65
19	— б=60	—	—	21,0	—"—	ГОСТ 5681-57*							
20	— б=30	—	—	6,3	—"—	—"—		Итого	663,0	329,5	1637,8		

* Арматура наголовника НЗ-1

Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку

ЭСП Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ 110кВ АУБм 60-3ц+3,7

N 3852ТМ-Т1 Лист 54 | 63



Разрез по 1-1

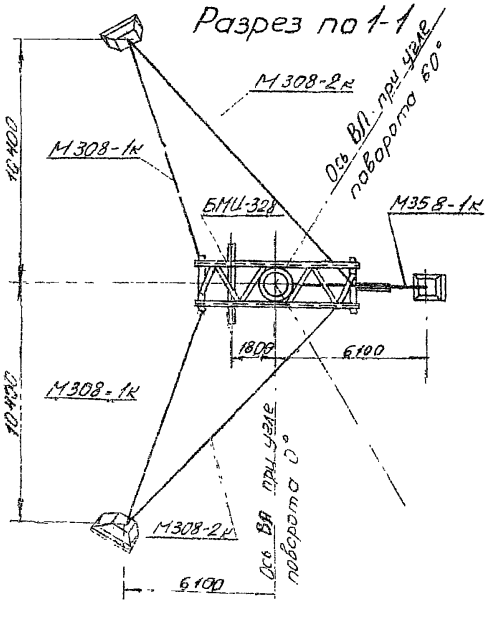


Таблица отправочных марок

№ п.п.	Марка		Кол-во на опору	Объем детали	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад. части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Б8-2	1	2,01	660,6	37,8	698,4	5,50
		Б10-2	1	2,39	447,2		485,0	6,22
2	Н3-2		1	0,03	0,4	—	0,4	0,075
3	П1-4		1	0,05	6,0	—	6,0	0,13
4	БМЦ-325		1	—	—	45,1	45,1	0,045
5	М245ц		1	—	—	2,7	2,7	0,003
6	М706-2		1	—	—	8,0	8,0	0,008
7	М308-1к		2	—	—	139,4	139,4	0,14
8	М308-2к		2	—	—	147,8	147,8	0,15
9	М358-1к		1	—	—	65,5	65,5	0,065
10	БМЦ-328		1	—	—	1013,1	1013,1	1,01
	Электроды			—	—	15,0	15,0	—
Итого на опору	Стойка	Б8-2		2,09	667,0	1474,4	2141,4	7,13
		Б10-2		2,47	453,6		1928,0	7,85

Анкерные плиты и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	III	IV
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов.		
Провод	Марка	АС-240	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г = 12,2$; $\sigma_- = 10,7$; $\sigma_э = 7,25$	
Трос	Марка	Канат 9-120-Т-ЖС ГОСТ 3063-55	
	Максимальное напряжение	44	45
Тип гирлянд		натяжные	
Пролет габаритный [м]		275	240
Угол поворота линии [град]		0°–60°	

Список чертежей опоры АЧБ м-60-4ц

№ п/п	Наим. чертежа		Архивный № чертежа	№ п/п	Наим. чертежа		Архивный № чертежа
1	Заглавный лист		1107тм-13	7	Траверса БМЦ-325		1107тм 17,18,19,20,21, 22,23
2	Монтажная схема		1107тм-15				
3	Стойка	Б10-2	17297б-Л	8	Траверса БМЦ-328		1107тм-35,36,37,38, 39,40,41,42 43,44,45,46
		Б8-2	15377б-Л				
4	Закладные детали		15358а-Л 18551-Л 18157б-Л	9	Оттяжки	М308-1к	1635тм-13 1006тм-25-29а
5	Наголовник Н3-2		15387а-Л			М308-2к	1006тм-25-30а
6	Подпятник П1-4		1623тм-т5 лист 67			М358-1к	15290-Л 1635тм-15, 16116-Л

Выборка металла на опору

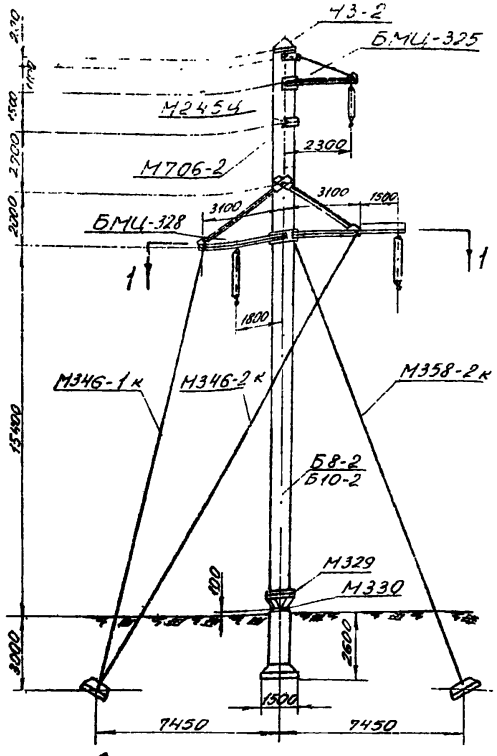
№ п.п.	Профиль	Металл стойки В8-2	Металл стойки Б10-2	Металл детали	Марка стали	Примечание	№ п.п.	Профиль	Металл. стойки Б8-2	Металл. стойки Б10-2	Металл детали	Марка стали	Примечан.
1	·Ф14 А IV	429,0	—	—	20ХГСТ 20ХГ2Ц	ЧМТУ 871-63 ЧМТУ 863-63	19	— δ=25	—	—	7,5	ВМСт3	ГОСТ 5681-57*
2	·Ф12 А III	—	79,0	—	25Г2С	ГОСТ 5781-61	20	— δ=18	—	—	8,8	—"—	—"—
3	·Ф12 А IV	156,0	—	—	20ХГ2Ц 20ХГСТ	ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63	21	— δ=16	—	—	59,4	—"—	—"—
4	·Ф4 Вр II	—	300,3	—	Высокопроч. проволока	ГОСТ 8480-63	22	— δ=12	—	—	77,2	—"—	—"—
5	·Ф4 В I	55,2	55,3	0,4*	Холоднотян. проволока	ГОСТ 6727-53	23	— δ=10	—	—	67,7	—"—	—"—
6	·Ф56	—	—	16,1	ВМСт.3	ГОСТ 2590-57*	24	— δ=8	—	—	94,1	—"—	—"—
7	·Ф42	—	—	16,4	—"—	—"—	25	— δ=6	—	—	12,5	—"—	—"—
8	·Ф12	—	—	2,8	—"—	—"—	26	Болт М48	—	—	11,2	—"—	
9	·Ф8 А I	20,4	12,6	5,0**	—"—	ГОСТ 5781-61	27	Болт М24	—	—	7,2	—"—	
10	Канат Ф15,5мм	—	—	176,2		ГОСТ 3064-55	28	Труба Dн=76; δ=16	—	—	28,2	—"—	ГОСТ 8732-58**
11	L160×12	23,4	23,4	—	ВМСт.3	ГОСТ 8509-57	29	Труба Dн=50; δ=6	—	—	0,8	—"—	—"—
12	L140×10	—	—	281,2	—"—	—"—	30	Труба Dн=37; δ=7	—	—	0,4	—"—	—"—
13	L100×10	—	—	202,0	—"—	—"—	31	Труба Dн=32; δ=4	—	—	0,2	—"—	—"—
14	Болт М12	—	—	2,8	—"—	—"—	32	Гайка М16	0,1	0,1	—	—"—	ГОСТ 5915-62
15	L75×6	—	—	126,0	—"—	—"—	33	Стальное литье	—	—	109,0	Ст35-Л	ГОСТ 977-58
16	L70×6	7,1	7,1	3,8	—"—	—"—	34	Электроды	—	—	15,0		ГОСТ 9464-60
17	L63×5	—	—	24,8	—"—	—"—	35	Болты, гайки, шайбы	—	—	86,3	ВМСт.3	ГОСТ 7798-62* 5915-62, 11371-65
18	L36×4	7,2	7,2	—	—"—	—"—		Итого:	698,4	485,0	1443,0		

* Арматура наголовника Н3-2 ** Арматура подпятника П1-5

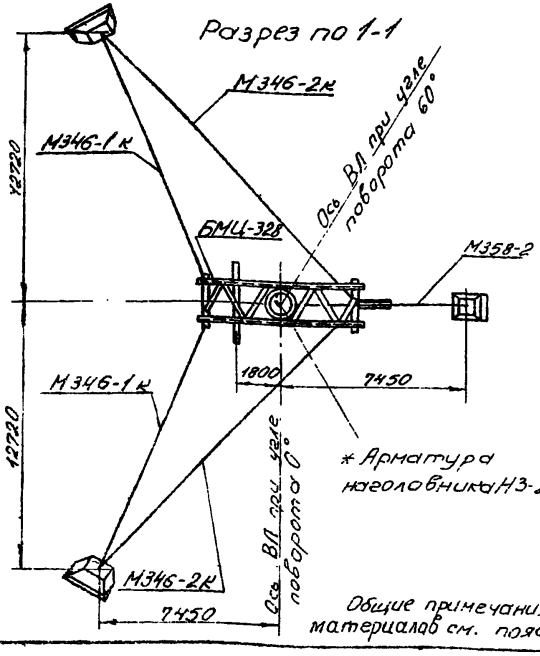
Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ 110кВ АУБм 60-4ц

N3852тм-т1 Лист 55 63



Разрез по 1-1



* Арматура наголовника Н3-2

Таблица отправочных марок

№ п.п	Марка		Кол-во на опору	Объем детали	Расход стали [кг] Арматура	Металл и заклад части	Всего	Вес [т]
1	Стойка	Б8-2	1	2,01	660.6	37,8	698.4	5.50
		Б10-2	1	2,39	447,2		485.0	6.22
2	Н3-2		1	0,03	0.4	—	0.4	0.075
3	БМЦ-325		1	—	—	45.1	45.1	0.045
4	М245ц		1	—	—	2,7	2.7	0.003
5	М706-2		1	—	—	8.0	8.0	0.008
6	М329		1	—	—	109.1	109.1	0.1
7	М330		1	—	—	21.0	21.0	0.021
8	М346-1к		2	—	—	160.6	160.6	0.16
9	М346-2к		2	—	—	169.0	169.0	0.17
10	М358-2к		1	—	—	75.0	75.0	0.075
11	БМЦ-328		1	—	—	1013,1	1013.1	1.01
	Электроды		—	—	—	16.9	16.9	—
Итого на опору	Стойка	Б8-2		2,09	661.0	1658.3	2319.3	7,17
		Б10-2		2,47	447 6		2105,9	7,89

Анкерные плиты, фундамент и U-образные болты в расход материалов на опору не включены.

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	III	IV
	Район по ветру	III	
	Опора для районов с пляской и без пляски проводов		
Провод	Марка	АС-240	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г = 12,2$; $\sigma_- = 10,7$; $\sigma_э = 7.25$	
Трос	Марка	канат 9-120-I-ЖС ГОСТ 3063-55	
	Максимальное напряжение	44	45
Тип гирлянд		натяжные	
Пролет габаритный [м]		275	240
Угол поворота линии [град.]		0°÷60°	

Список чертежей опоры АУБм-4ц+3.7

№ п.п	Наим. чертежа		Архивный № чертежа	№ пп	Наим чертежа		Архивный № чертежа
1	Заглавный лист		1107тм-14	7	Траверса БМЦ-328		1107тм-35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46
2	Монтажная схема		1107тм-16				
3	Стойка	Б10-2	17297б-Л				
		Б8-2	15377б-Л	8	Оттяжки	М346-1к	1635тм-13
4	Закладные детали		15358а-Л 18551-Л 18157б-Л			М346-2к	1006тм-25-29а 1006тм-25-30а
						М358-2к	15290-Л 1635тм-15 16176-Л;
5	Наголовник Н3-2		15387а-Л				
6	Траверса БМЦ-325		1107тм-17,18,19,20,21,22,23	9	Опорный стакан М329		15409а-Л
				10	Опорная плита М330		

Выборка металла на опору

№ п.п	Профиль	Металл. стойки Б8-2	Металл. стойки Б10-2	Металл. детали	Марка стали	Примечание	№ пп	Профиль	Металл стойки Б8-2	Металл стойки Б10-2	Металл детали	Марка стали	Примечание
1	·Ф14А IV	429.0	—	—	20ХГ2Ц	ЧМТУ863-63	21	—δ=25	—	—	7.5	ВМСт.3	ГОСТ5681-57*
2	·Ф12А III	—	79.0.	—	25Г2С	ГОСТ5781-61	22	—δ=18	—	—	8.8	—"—	—"—
3	·Ф12А IV	156	—	—	20ХГСТ	ЧМТУ871-63	23	—δ=16	—	—	59.4	—"—	—"—
4	·Ф4Вр II	—	300.3	—	Высокопрочн. проволока	ГОСТ8480-63	24	—δ=12	—	—	77.2	—"—	—"—
5	·Ф4В I	55.2	55.3	0.4*	Холоднотяж. проволока	ГОСТ6727-53	25	—δ=10	—	—	127.0	—"—	—"—
6	·Ф56	—	—	16.1	ВМСт3	ГОСТ2590-57*	26	—δ=8	—	—	94.1	—"—	—"—
7	·Ф42	—	—	16.4	—"—	—"—	27	—δ=6	—	—	38.8	—"—	—"—
8	·Ф12	—	—	1.8	—"—	—"—	28	Болт М48	—	—	11,2	—"—	
9	·Ф8А I	20.4	12.6	—	—"—	ГОСТ5781-61	29	Болт М24	—	—	7,2	—"—	
10	Канат Ф15.5мм	—	—	228.1	— —	ГОСТ3064-55	30	Труба Dн=133; δ=10	—	—	15,1	—"—	ГОСТ 8732-58**
11	L160×12	23.4	23.4	—	В Ст.3	ГОСТ8509-57	31	Труба Dн=26; δ=16	—	—	28,2	—"—	—"—
12	L140×10	—	—	281.2	—"—	—"—	32	Труба Dн=50; δ=6	—	—	0.8	—"—	—"—
13	L100×10	—	—	202.0	—"—	—"—	33	Труба Dн=37; δ=7	—	—	0.4	—"—	—"—
14	Болт М12	—	—	2,8	—"—	—"—	34	Труба Dн=32; δ=4	—	—	0.2	—"—	—"—
15	L75×6	—	—	126.0	—"—	—"—	35	Гайка М16	0.1	0.1	—	—"—	ГОСТ5915-62
16	L70×6	7.1	7.1	3.8	—"—	—"—	36	Стальное литье	—	—	109.0	Ст35Л	ГОСТ977-58
17	L63×5	—	—	24.8	—"—	—"—	37	Электроды	—	—	16.9		ГОСТ9467-60
18	L36×4	7.2	7.2	—	—"—	—"—	38	Болты, гайки, шайбы	—	—	88,4	ВМСт.3	ГОСТ7798-62* 5915-62; 11371-65
19	—δ=60	—	—	21.0	ВМСт3	ГОСТ5681-57*							
20	—δ=30	—	—	6.3	—"—	—"—		Итого:	698,4	485	1620.9		

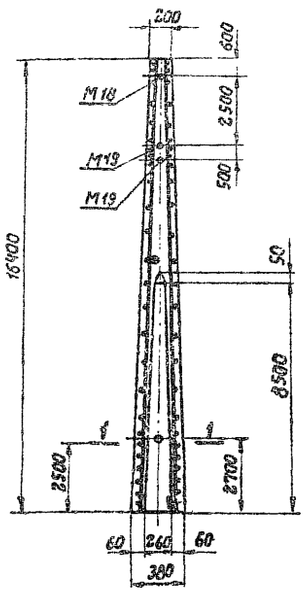
Общие примечания, а также характеристики материалов см. пояснительную записку.

ЭСП Одноцепная анкерно-угловая опора на оттяжках ВЛ 110 кВ АУБ М 60-4ц+3.7 | N3852тм | Лист 56 | 63

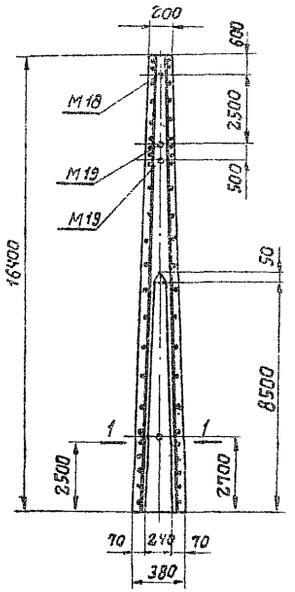
IV Стойки опор

Стойки из вибробетона для опор ВЛ 35 кВ

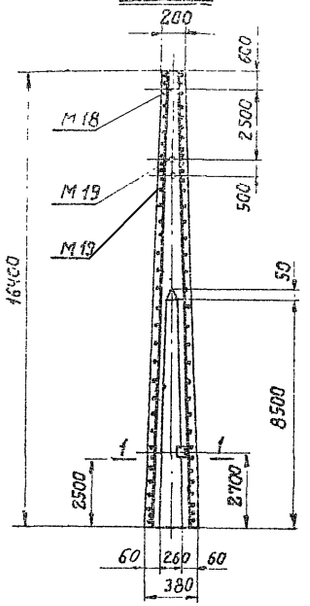
ВС-1пр, ВС-1п



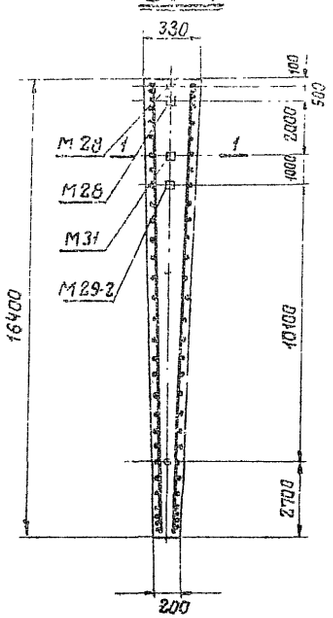
ВС-2пр, ВС-2п



СВПО1



ВС-4



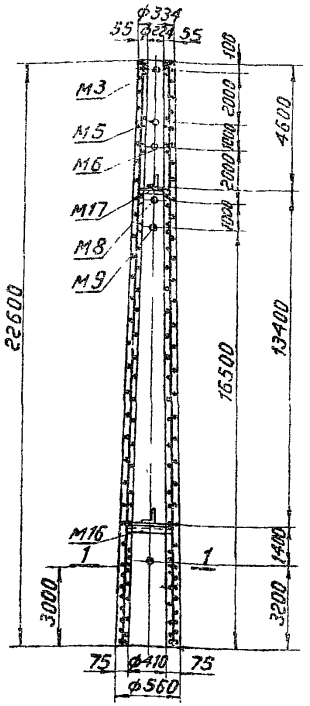
Основные данные по стойкам

№ № п/п	Шифр стойки	№ № чертежей	Продольная арматура: Напряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм	Ненапряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм	Моменты в сечении 1-1 [тм]: Разрушающий: ⊥ оси ВЛ (норм. р.)	∥ оси ВЛ (авар. р.)	по трещиностойкости	Применяется в опорах
1	ВС-1пр	1042тм-т1 листы 25,26	Семипроволочные пряди класса П-7	6ф12	Стержневая класса А-I	2ф10	13,25	12,12	5,34	ПАм-4, ПАм-4т ПАм-5, ПАм-5т
2	ВС-1п	1042тм-т1 листы 27,28	Высокопрочная проволока класса Вр-II	30ф5	Стержневая класса А-I	2ф10	13,36	10,15	5,32	ПАм-4, ПАм-4т ПАм-5, ПАм-5т
3	ВС-2пр	1042тм-т1 листы 29,30	Семипроволочные пряди класса П-7	10ф12	Стержневая класса А-I	2ф10	19,0	19,95	7,29	ПАм-6, ПАм-6т ПАм-7, ПАм-7т
4	ВС-2п	1042тм-т1 листы 31,32	Высокопрочная проволока класса Вр-II	48ф5	Стержневая класса А-I	2ф10	19,0	19,10	7,32	ПАм-6, ПАм-6т ПАм-7, ПАм-7т
5	СВПО-1	1810тм-4,5	Стержневая класса А-IV	6ф12	Стержневая класса А-IV	8ф12	13,7		4,09	ПВС-1, ПВС-1т ПВС-2, ПВС-2т
6	ВС-4	1085тм-т1	Стержневая класса А-IV	6ф12	Стержневая класса А-IV	6ф12	16,2		3,82	АУАм-3, АУАм-3т АУАм-3+3, АУАм-3т+3т

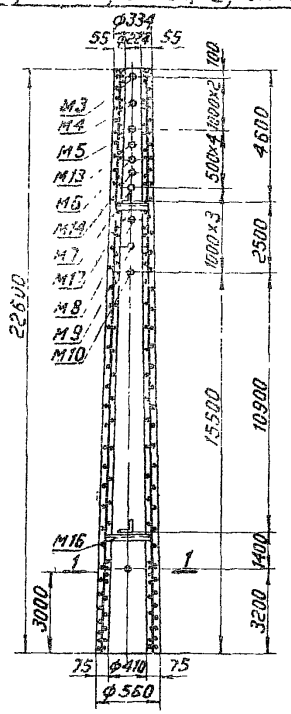
Шифр стойки	ВС-1пр	ВС-1п	ВС-2пр	ВС-2п	СВПО-1	ВС-4
Общее натяжение продольной арматуры [т]	56,5	57,0	94,5	92,0	39,0	37,0
Марка бетона „м"	„400"	„400"	„400"	„400"	„300"	„400"

Стойки из центрифугированного бетона для опор ВЛ 35÷330 кВ

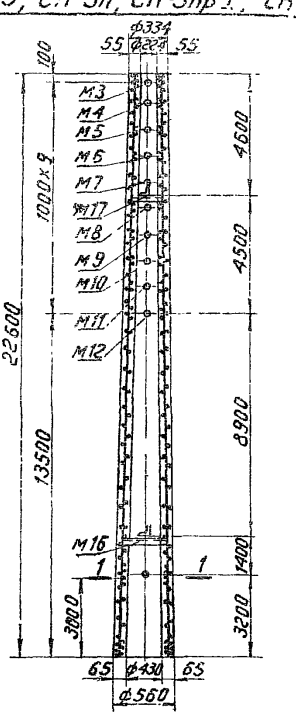
СН-1



СН-2; СН-2п; СН-2пр-I; СН-2пр-II



СН-3; СН-3п; СН-3пр-I; СН-3пр-II

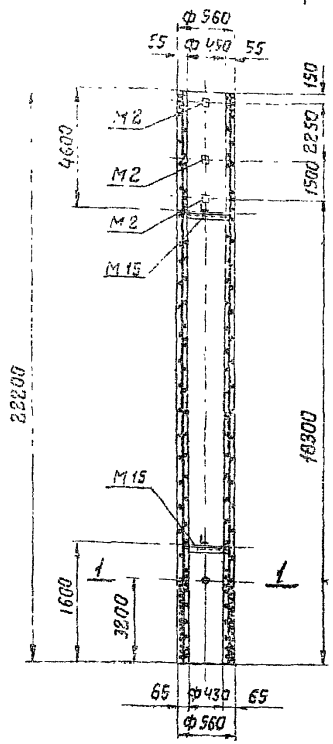


Основные данные по стойкам

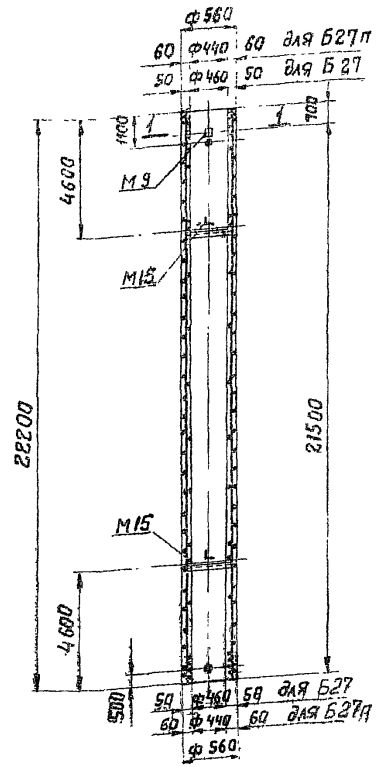
№№ п/п	Шифр стойки	№№ чертежей	Продольная арматура: Напряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм	Ненапряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм	Моменты в сечении 1-1 [тм]: Разрушающий: I оси ВЛ (норм. р.)	II оси ВЛ (аварр.)	По трещиностойкости	Применяется в опорах
1	СН-1	1130тм-37	Стержневая класса А-IV	10ф12	Стержневая класса А-IV	32ф12	55,0		9,73	ПБ28
2	СН-2	1130тм-33	Стержневая класса А-IV	10ф12	Стержневая класса А-IV	23ф12	43,25		9,36	ПБ22; ПБ23; ПБ25; ПБ25-I ПБ26; ПБ30-I
3	СН-2п	1130тм-34	Высокопрочная проволока класса Вр-II	120ф4	Стержневая класса А-III	2ф12	47,91	44,54	20,4	ПБ22; ПБ23; ПБ25; ПБ25-I; ПБ26; ПБ30-I
4	СН-2пр-I	1130тм-35	Семипроволочные пряди класса П-7	12ф15	Стержневая класса А-III	2ф12	46,3		19,8	ПБ22; ПБ23; ПБ25, ПБ25-I; ПБ26; ПБ30-I
5	СН-2пр-II	1130тм-36	Семипроволочные пряди класса П-7	18ф12	Стержневая класса А-III	2ф12	46,7		20,4	ПБ22; ПБ23; ПБ25; ПБ25-I; ПБ26; ПБ30-I
6	СН-3	1130тм-29	Стержневая класса А-IV	10ф12	Стержневая класса А-IV	17ф12	36,2		9,14	ПБ33; ПБ35; ПБ24; ПБ21; ПБ30; ПБ29
7	СН-3п	1130тм-30	Высокопрочная проволока класса Вр-II	100ф4	Стержневая класса А-III	2ф12	41,10	37,97	17,73	ПБ33; ПБ35; ПБ24; ПБ21; ПБ30; ПБ29
8	СН-3пр-I	1130тм-31	Семипроволочные пряди класса П-7	10ф15	Стержневая класса А-III	2ф12	40,1		17,30	ПБ33; ПБ35; ПБ24; ПБ21; ПБ30; ПБ29
9	СН-3пр-II	1130тм-32	Семипроволочные пряди класса П-7	14ф12	Стержневая класса А-III	2ф12	38,90		17,00	ПБ33; ПБ35; ПБ24; ПБ21; ПБ30; ПБ29

Шифр стойки	СН-1	СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II
Общее натяжение продольной арматуры [т]	61,0	61,0	157,0	165,0	170,0	61,0	131,0	138,0	132,0
Марка бетона „М"	„500"	„400"	„500"	„500"	„500"	400"	„500"	„500"	„500"

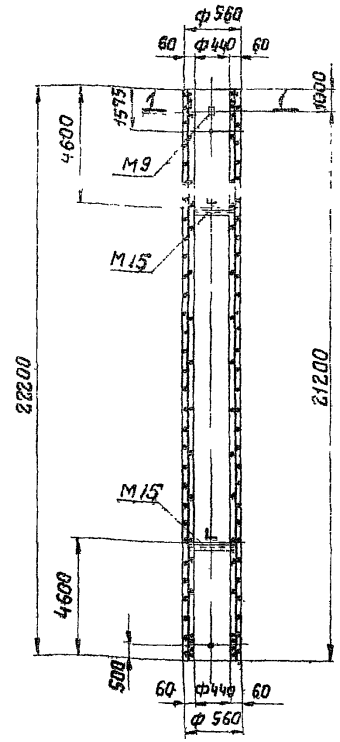
СН220; СН220п; СН220пр-I; СН220пр-II



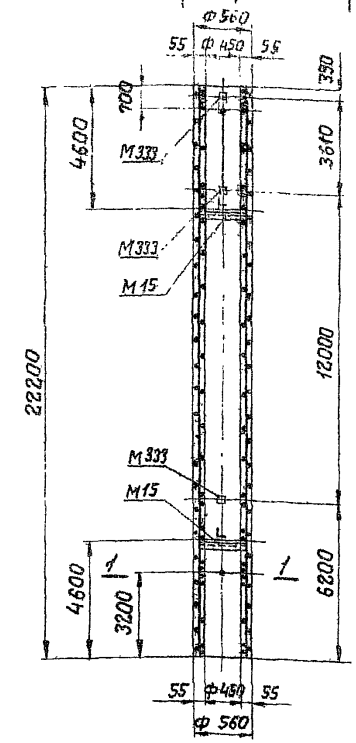
Б27, Б27п



Б29, Б29п



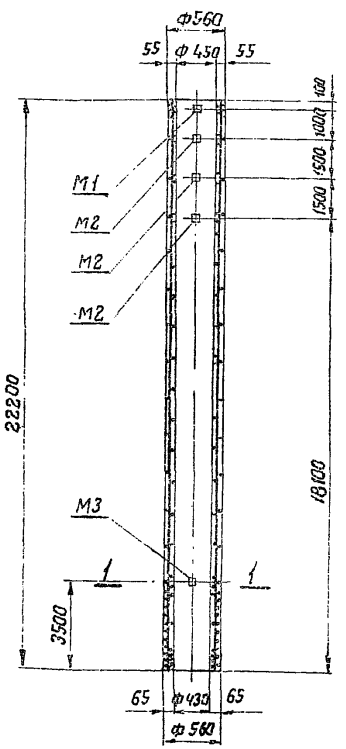
Б30, Б30п, Б30пр-I, Б30пр-II

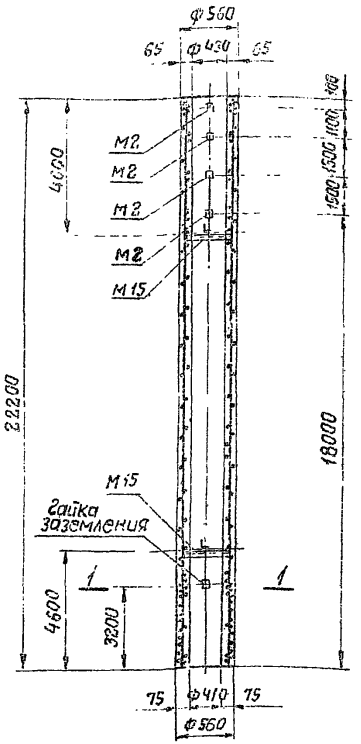


Основные данные по стойкам

№ п.п	Шифр стойки	№ № чертежей	Марка бетона „М"	Продольная арматура: Напряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм.	Общее натяжение продольной арматуры [т]	Ненапряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм.	Моменты в сечении 1-1 [тм]: Разрушающие: ⊥ оси ВЛ (трм.р.)	∥ оси ВЛ (авар.р.)	По трещиностойкости	Применяется в опорах
1	СН 220	1130тм-38	500	Стержневая класса А-IV	12ф12	73,0	Стержневая класса А-IV	30ф12	58,8	9,85		П 220
2	СН 220п	1130тм-39	500	Высокопрочн. проволока класса Вр-II	144ф4	189,0	Стержневая класса А-IV	4ф12	56,1	23,0		——„——
3	СН 220пр-I	1130тм-40	500	Семипроволочн. пряди класса П-7	14ф15	193,0	Стержневая класса А-III	4ф12	55,7	22,85		——„——
4	СН 220пр-II	1130тм-41	500	семипроволочн. пряди класса П-7	20ф12	189,0	Стержневая класса А-III	4ф12	55,5	22,6		——„——
5	Б 27	1091тм-3	500	Стержневая класса А-IV	14ф12	86,0	Стержневая класса А-IV	11ф12	36,7	—		ПГ 220
6	Б 27п	1091тм-16	500	Высокопрочн. проволока класса Вр-II	112ф4	155,0	Стержневая класса А-I	2ф12	45,4	21,0		——„——
7	Б 29	1091тм-19	500	Стержневая класса А-IV	14ф12	86,0	Стержневая класса А-IV	14ф12	41,1	—		ПГ 330
8	Б 29п	1091тм-20	500	Высокопрочн. проволока класса Вр-II	144ф4	195,0	Стержневая класса А-I	2ф12	49,7	25,7		——„——
9	Б 30	1090тм-11	500	Стержневая класса А-IV	14ф12	85,5	Стержневая класса А-IV	10ф12	34,5	—		ПВС-330А
10	Б 30п	1090тм-3	500	Высокопрочн. проволока класса Вр-II	96ф4	125,0	Стержневая класса А-IV	4ф12	38,0	—		——„——
11	Б 30пр-I	1090тм-12	500	Семипроволочн. пряди класса П-7	12ф15	166,0	Стержневая класса А-I	4ф12	43,7	17,8		——„——
12	Б 30пр-II	1090тм-13	500	Семипроволочн. пряди класса П-7	16ф12	170,0	Стержневая класса А-I	4ф12	39,8	17,5		——„——

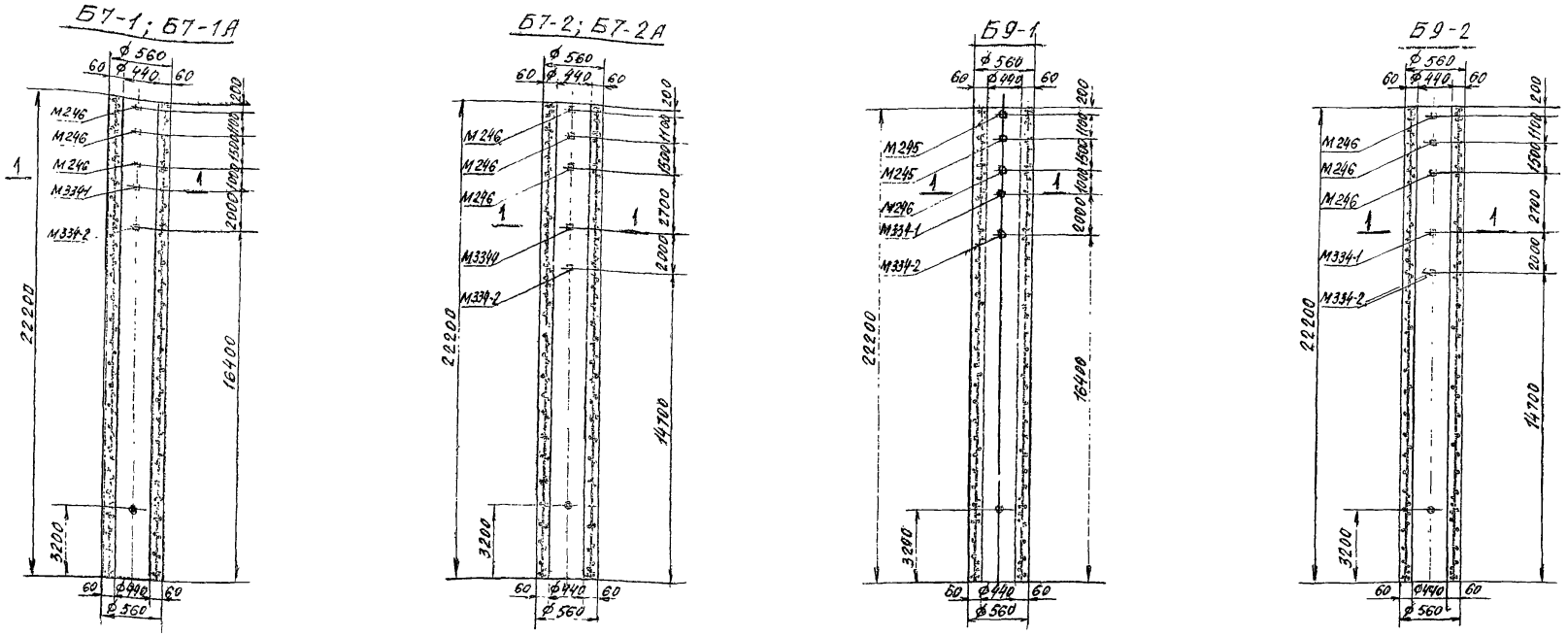
СН-220к. Б 31п, Б 31пр-I, Б 31пр-II





Основные данные по стойкам

№№ п.п.	Шифр стойки	№№ чертежей	Марка бетона „М"	Продольная арматура: Напряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм.	Общее напряжение продольной арматуры [т]	Ненапряженная: Вид арматуры	Кол-во диаметр мм.	Моменты сечения I-I [тм]: Разрушающий: ⊥ оси ВЛ (норм. р.)	II оси ВЛ (сварн. р.)	По трещиностойкости	Применяется в опорах
1	СН-220к	ОМ-136181	500	Стержневая класса А-IV	14ф12	85	Стержневая класса А-IV	2,5ф12	55,6		—	П330-1; П330-2 П330-3; П330-4
2	Б 31п	1090тм-14	500	Высокопрочная проволока класса Вр-II	168ф4	216	Стержневая класса А-I	4ф12	62,4		26,9	—„—
3	Б 31пр-I	1090тм-15	500	Семипроволочные пряди класса П-7	16ф15	204	Стержневая класса А-I	4ф12	61,5		25,6	—„—
4	Б 31пр-II	1090тм-16	500	Семипроволочные пряди класса П-7	24ф12	209	Стержневая класса А-I	4ф12	62,6		25,9	—„—



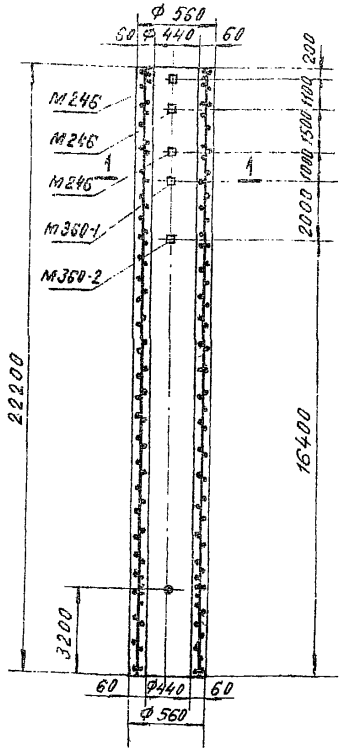
Основные данные по стойкам

NN п/п	Шифр стойки	NN чертежей	Продольная арматура: Напряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм	Ненапряженная: Вид арматуры	Кол-во и диаметр мм	Моменты в сечении 1-1 [тм]: Разрушающий: I оси ВЛ (норм. реж)	II оси ВЛ (авар. реж)	По трещиностойкости	Применяется в опорах
1	Б7-1	в 17050-л	Стержневая класса А-IV	12ф12	Стержневая класса А-IV	4ф12 10ф10	36,56		13,45	АУБм 60-1ц АУБм 60-1ц+3,7
2	Б7-1А	1635тм-1	Стержневая класса А-IV	12ф14	Стержневая класса А-IV	6ф14	37,80		15,50	АУБм 60-1ц АУБм 60-1ц+3,7
3	Б7-2	в-17051-л	Стержневая класса А-IV	12ф12	Стержневая класса А-IV	4ф12 14ф10	39,30		13,43	АУБм 60-2ц АУБм 60-2ц+3,7
4	Б7-2А	1635тм-2	Стержневая класса А-IV	12ф14	Стержневая класса А-IV	10ф14	45,10		16,20	АУБм 60-2ц АУБм 60-2ц+3,7
5	Б9-1	б 18144-л	Высокопрочная проволока класса Вр-II	72ф4	Стержневая класса А-III	4ф12	31,0		13,82	АУБм 60-1ц АУБм 60-1ц+3,7
6	Б9-2	в 17299-л	Высокопрочная проволока класса Вр-II	96ф4	Стержневая класса А-III	4ф12	36,5		16,8	АУБм 60-2ц АУБм 60-2ц+3,7

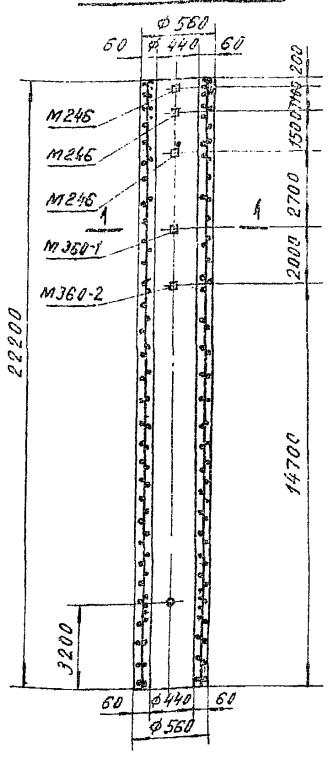
Шифр стойки	Б7-1	Б7-1А	Б7-2	Б7-2А	Б9-1	Б9-2
Общее натяжение продольной арматуры [т]	80,4	109,8	80,4	109,8	94	125
Марка бетона „М"	„500"	„500"	„500"	„500"	„500"	„500"

ЭСП Стойки опор N 3852тм-т1 Лист 62 63

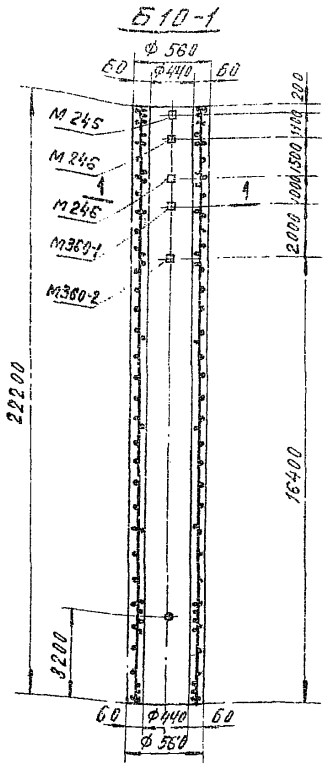
Б8-1; Б8-1А



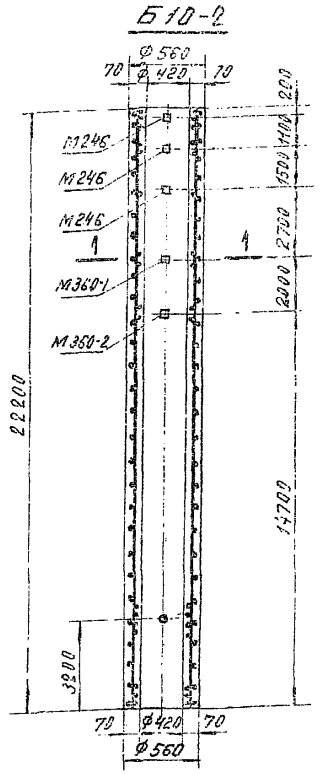
Б8-2; Б8-2А



Б10-1



Б10-2



Основные данные по стойкам

NN п/п	Шифр стойки	NN чертежей	Продольная арматура: Напряженная — Вид арматуры	Напряженная — Кол-во и диаметр мм	Ненапряженная — Вид арматуры	Ненапряженная — Кол-во и диаметр мм	Моменты в сечении 1-1 [тм]: Разрушающий ⊥ оси ВЛ (норм. р.)	Разрушающий ∥ оси ВЛ (авар. р.)	По трещиностойкости	Применяется в опорах
1	Б8-1	15316 в-Л	Стержневая класса А-IV	12 ф 14	Стержневая класса А-IV	10 ф 12 4 ф 14	49,3		15,7	АУБм 60-3ц АУБм 60-3ц+3,7
2	Б8-1А	1635тм-3	Стержневая класса А-IV	12 ф 14	Стержневая класса А-IV	10 ф 14	44,7		15,63	АУБм 60-3ц АУБм 60-3ц+3,7
3	Б8-2	15377 б-Л	Стержневая класса А-IV	12 ф 14	Стержневая класса А-IV	14 ф 12 4 ф 14	52,6		15,7	АУБм 60-4ц АУБм 60-4ц+3,7
4	Б8-2А	1635тм-4	Стержневая класса А-IV	12 ф 14	Стержневая класса А-IV	14 ф 14	52,2		15,63	АУБм 60-4ц АУБм 60-4ц+3,7
5	Б10-1	18145 в-Л	Высокопрочная проволока класса Вр-II	72 ф 4	Стержневая класса А-III	4 ф 12	31,0		13,82	АУБм 60-3ц АУБм 60-3ц+3,7
6	Б10-2	17297 б-Л	Высокопрочная проволока класса Вр-II	144 ф 4	Стержневая класса А-III	4 ф 12	51,9		22,8	АУБм 60-4ц АУБм 60-4ц+3,7

Шифр стойки	Б8-1	Б8-1А	Б8-2	Б8-2А	Б10-1	Б10-2
Общее натяжение продольной арматуры [тм]	109,8	109,8	109,8	109,8	94	188
Марка бетона	„500"	„500"	„500"	„500"	„500"	„500"

ЭСП Стойки опор N 3852тм-Т1 Лист 63 | 63

gost.e-ecolog.ru