МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ И ТИПОВЫХ ОПОР

/ВЫПУСКА 1968 - 1984г.г./

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35-750кВ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35-750кВ

ОПОРЫ ДЛЯ БОЛЬШИХ ПЕРЕХОДОВ ВЛ 35-500 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА В.ЛЯШЕНКО.

НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ИНСТИТУТА Н.НИКОЛАЕВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА А.ЛЕВИН

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА В.КОТИНСКИЙ

МОСКВА - 1985 г.

Инв. № 1085

МОСКВА

27 03 1989г.

ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

Производственно-технический отдел

ДИРЕКТИВНОЕ УКАЗАНИЕ № 25 /2-89

о сокращении типов стальных опор

Во исполнение приказа Минэнерго СССР №16 от 08.01.88г. "О мерах по совершенствованию производства и поставки строительных конструкций и материалов" п.10, институтом совместно с НПО Энергостройпром проведена работа по дальнейшему сокращению типов опор. В основу положен анализ применяемости стальных опор, выполненный по данным автоматизированного расчета потребности в материальных ресурсах, который выявил малую применяемость некоторых типов опор.

Из числа действующих исключаются следующие 28 типов опор по каталогу ЭСП № 5715тм-т3:

№№ пп	Исключаемые типы опор	Типы опор, рекомендуемые взамен исключаемых
I	П35-2Н	П35-2В
2	ПП10-2Н	ПП10-2В
3	ПП10-3В	ПП10-5В
4	ПП10-3В+4	ПП10-5В+4
5	ПС220-7	ПС220-7В
6	ПС220-7т	ПС220-7Вт
7	ПП10-4ВУ	ПУП10-4
8	П150-1В	
9	П150-1В+4	
10	П150-1Впг	
II	ПС150-1В	заменяются
I2	П150-2В	на опоры ВЛ 220 кВ
I3	П150-2В+4	
I4	ПС150-2В	
I5	ПС150-2Впг	
I6	ПП10-3Д	без замены
I7	ПП10-5Д	

18	П110-4Д	Без замены
19	У110-3Д	
20	У110-3Д+5	
21	У110-4Д	
22	У110-4Д+5	
23	П220-3Д	
24	П220-4Д	
25	У220-3Д	
26	У220-3Д+9	
27	У220-4Д	
28	У220-4Д+9	

Заместитель главного инженера И.П.Уланов
Зам.начальника ПТО М.Б.Котов
Главный специалисты Е.В.Панкрушин
В.Г.Хотинский

Подготовил: ст.инженер
Голодникова Н.Е.

т.267-00-93

ТУ № 25/2 л. 2/2

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГАЗЭНЕРГОПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

Северо-Западное отделение

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ И ТИПОВЫХ ОПОР

/ВЫПУСКА 1968 - 1984 г.г./

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35 - 750 кВ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35 - 750 кВ
ОПОРЫ ДЛЯ БОЛЬШИХ ПЕРЕХОДОВ ВЛ 35 - 500 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР Е.БАРАНОВ

ЗАВ. ОТД. КОНСТРУКЦИЙ
ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА А.КУРНОСОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА С.ШТИН

ЛЕНИНГРАД 1985 Г.

N 5713тм-т3

Аннотация

В данном каталоге приводятся эскизы, основные расчетные данные и масса стальных и железобетонных опор ВЛ напряжением 35 кВ и выше.
По сравнению с каталогом выпуска 1976 г. в данный каталог дополнительно включены:
- типовые стальные опоры ВЛ 750 кВ;
- унифицированные стальные переходные опоры 500 кВ;
- опоры, разработанные за период с 1976 по 1984 гг. по планам новой техники в промышленности и капстроительстве;
- новые типы железобетонных опор 35-750 кВ с использованием стоек длиной 26 м и стоек диаметром 800 мм;
- опоры специальной конструкции для БАМ и др.

Все включенные в каталог типы опор утверждены соответствующими решениями, протоколами.

Действующая в настоящее время унификация стальных опор ВЛ 35-750 кВ содержит, кроме основных типов опор, специально разработанные подставки, тростойки, траверсы и др. элементы, предназначенные для получения повышенных и косогорных опор, опор с двумя тросами и других модификаций опор, необходимых при конкретном проектировании в разнообразных условиях линейного строительства.

В данном каталоге наряду с основными типами опор показаны модификации, получаемые при различных сочетаниях опор с подставками и др. элементами. Сами же подставки и др. вспомогательные элементы отдельно не показаны. (Исключение составляют - типовые опоры ВЛ 500 и 750 кВ, для этих опор подставки приведены отдельно). Так, на листе 32 наряду с основным типом опоры У110-2, приведены модификации этой опоры У110-2+5; У110-2+9, У110-2+14, а также У110-2П и У110-2В со спец. траверсами. Такой прием значительно облегчает пользование каталогом, как проектировщиками при применении опор в конкретных проектах, так и строительными организациями при комплектации конструкций опор для сооружаемых линий. В частности, масса опоры в любой модификации определяется сразу без каких-либо дополнительных вычислений.

Данный каталог разработан в качестве справочного материала, в котором включены разработанные с 1976 по 1984 г.г. опоры. При этом, унифицированные и типовые опоры ВЛ 35-500 кВ, содержавшиеся в каталоге 5713тм-т2 выпуска 1976 г., утверждены протоколом Главниипроекта от 05.08.77 №74 согласованным с заинтересованными Главками (Главэнергостройпромом, Энергостальконструкцией, Главцентрэлектросетьстроем и Главвостокэлектросетьстроем).

Все остальные опоры, за исключением:
- стальных опор ВЛ 750 кВ;
- стальных опор, переработанных Энергостальконструкцией по болтовые секции (с литерой "В")
- новых железобетонных опор ВЛ 110-500 кВ, утвержденных соответствующими решениями, приведенными на листе 9 пояснительной записки,

могут применяться только при предварительном согласовании со строительными организациями и заводами-изготовителями. В перечне (содержание тома) такие опоры обозначены звездочкой.

Содержание тома

NN п.п.	Наименование	Листы
1.	Пояснительная записка	5713тм-тз-9-13
	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35кВ	
2.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ	5713тм-тз-14
3.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ для горных районов	5713тм-тз-15
4.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ с болтовыми секциями	5713тм-тз-16
5.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ для горных р-нов с болтовыми секциями	5713тм-тз-17
6.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ	5713тм-тз-18
7.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ	5713тм-тз-19
	Унифицированные стальные опоры ВЛ 110кВ и 150кВ	
8.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры. ВЛ 110кВ	5713тм-тз-20,21
9.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные: опоры ВЛ 110 В	5713тм-тз-22,23
10.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 110кВ для горных р-нов и городских условий	5713тм-тз-24
11.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110кВ с болтовыми секциями	5713тм-тз-25,26
12.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110кВ с болтовыми секциями	5713тм-тз-27,28
13.	Унифицированные стальные промежут. опоры ВЛ 110кВ для горных р-нов и городских условий с болтовыми секциями	5713тм-тз-29
14.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры на малые пролеты ВЛ 110кВ	5713тм-тз-30
15.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110кВ	5713тм-тз-31
16.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110кВ	5713тм-тз-32
17.	Унифицированные стальные анкерно-угловые и ответвительные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-тз-33
18.	Унифицированные стальные промежуточные угловые опоры для горных районов. Анкерно-угловые опоры для городских условий ВЛ 110кВ	5713тм-тз-34
19.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110кВ на базе опоры П220-2	5713тм-тз-35
20.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 150кВ	5713тм-тз-36
21.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 150кВ с болтовыми секциями	5713тм-тз-37
22.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110кВ с молниеотводами	5713тм-тз-38,39
	Унифицированные стальные опоры ВЛ 220кВ	
23.	Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-тз-40
24.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 220кВ	5713тм-тз-41
25.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 220кВ	5713тм тз-42
26.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 220кВ для горных районов	5713тм-тз-43
27.	Унифицированные стальные промежуточные и промежуточные угловые опоры ВЛ 220кВ для горных районов	5713тм-тз-44
28.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ	5713тм-тз-45,46
29.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ	5713тм-тз-47,48
30.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ для городских условий	5713тм-тз-49

NN п.п.	Наименование	Листы
	Унифицированные стальные опоры ВЛ 330кВ	
31.	Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 330кВ	5713тм-ТЗ-50
32.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 330кВ	5713тм-ТЗ-51
33.	Унифицированная стальная промежуточная опора с горизонтальным расположением проводов и опоры для загрязненных районов ВЛ 330кВ	5713тм-ТЗ-52
34.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кВ	5713тм-ТЗ-53,54
35.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кВ	5713тм-ТЗ-55,56
	Унифицированные стальные одноцепные и двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ на малые марки проводов и малые углы поворота	
36.*	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ на малые марки проводов и малые углы поворота	5713тм-ТЗ-57
37.*	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры с двумя тросами ВЛ 220кВ на малые марки проводов и малые углы поворота	5713тм-ТЗ-58
38.*	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ на малые марки проводов и малые углы поворота	5713тм-ТЗ-59
39.*	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры с двумя тросами ВЛ 220кВ на малые марки проводов и малые углы поворота	5713тм-ТЗ-60
	Типовые стальные опоры ВЛ 500кВ	
40.	Типовые стальные промежуточные опоры 500кВ	5713тм-ТЗ-61
41.	Типовые стальные промежуточные косогорные опоры ВЛ 500кВ	5713тм-ТЗ-62,63
42.	Промежуточные свободностоящие стальные опоры ВЛ 500кВ	5713тм-ТЗ-64
43.	Типовые стальные промежуточно-угловые опоры ВЛ 500кВ	5713тм-ТЗ-65
44.	Типовые стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ	5713тм-ТЗ-66,67
45.	Типовые стальные транспозиционные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ	5713тм-ТЗ-68
46.	Анкерно-угловая опора ВЛ 500кВ с закреплением средней фазы при помощи гирлянд	5713тм-ТЗ-69
47.	Анкерно-угловые трехстоечные металлические опоры на оттяжках ВЛ 500кВ	5713тм-ТЗ-70
48.	Подставки для повышения промежуточных анкерно-угловых опор ВЛ 500кВ	5713тм-ТЗ-71
	Типовые стальные опоры ВЛ 750кВ	
49.	Типовые стальные промежуточные опоры ВЛ 750кВ и подставки	5713тм-ТЗ-72,73,77
50.	Типовые стальные анкерно угловые опоры ВЛ 750кВ и подставки	5713тм-ТЗ-74,75,77

NN п.п.	Наименование	Листы
51	Типовые стальные промежуточные косогорные опоры ВЛ 750кВ	5713тм-т3-76
	Типовые стальные опоры ВЛ 35 - 220кВ	
52*	Типовые опоры ВЛ 110 - 220кВ для Дальнего Востока и Читинской области	5713тм-т3-77
53	Типовые опоры ВЛ35-220кВ для районов Крайнего Севера.	5713тм-т3-78, 79
54*	Типовые опоры ВЛ 110-220кВ со стойками многогранного сечения	5713тм-т3-80
	Стальные болтовые опоры ВЛ110 и 220кВ, допускающие монтаж вертолетам для электроснабжения БАМ.	
55*	Стальные болтовые опоры ВЛ 110кВ, допускающие монтаж вертолетом для электроснабжения БАМ.	5713тм-т3-80
56*	Стальные болтовые опоры ВЛ 220кВ, допускающие монтаж вертолетом для электроснабжения БАМ.	5713тм-т3-81
	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 35÷500кВ	
57	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 35кВ	5713тм-т3-82, 83
58	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т3-84÷87, 89, 90
59	Типовые железобетонные опоры ВЛ. 110кВ	5713тм-т3-88, 91
60	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 150кВ	5713тм-т3-92

NN п.п.	Наименование	Листы
61	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т3-93
62	Типовые железобетонные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т3-94 -96
63	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 330кВ	5713тм-т3-97
64	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 500кВ	5713тм-т3-98
65*	Типовые железобетонные опоры ВЛ 750кВ.	5713тм-т3-99
	Унифицированные стальные опоры для больших переходов ВЛ 35-500кВ	
66	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т3-100
67	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 110 кВ	5713тм-т3-101
68	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т3-102
69	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т3-103
70	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 330кВ.	5713тм-т3-104
71	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 330кВ	5713тм-т3-105
72	Унифицированные концевые одноцепные опоры ВЛ 220кВ для больших переходов	5713тм-т3-105
73	Унифицированные концевые двухцепные опоры для больших переходов ВЛ 220кВ	5713тм-т3-10,

NN п.п.	Наименование	Листы
74.	Унифицированные концевые одноцепные опоры ВЛ 330кВ для больших переходов	5713тм-тз-108
75.	Унифицированные концевые двухцепные опоры ВЛ 330кВ для больших переходов	5713тм-тз-109
76.*	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 500кВ	5713тм-тз-110
77.*	Унифицированные концевые одноцепные опоры для больших переходов ВЛ 500кВ	5713тм-тз-111
78.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-150кВ	5713тм-тз-112
79.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 220-330кВ	5713тм-тз-113
80.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-220кВ для горных районов	5713тм-тз-114
81.	Пролеты типовых стальных промежуточных опор ВЛ 500 и 750кВ	5713тм-тз-115,116
82.	Пролеты стальных опор для электроснабжения БАМ и Д.В.	5713тм-тз-117
83.	Пролеты унифицированных железобетонных опор ВЛ 35кВ	5713тм-тз-118
84.	Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 110-150кВ —	5713тм-тз-119,120,121
85.	Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 220кВ	5713тм-тз-122

NN п.п.	Наименование	Листы
86.	Пролеты унифицированных и типовых железобетонных опор ВЛ 330÷500кВ	5713тм-тз-123,124
87.	Пролеты железобетонных промежуточных опор ВЛ 750кВ на базе стоек диаметром 800мм	5713тм-тз-125

Пояснительная записка.

В данном каталоге приведены эскизы с основными размерами, показатели расходов материалов, область применения и номера монтажных схем унифицированных и типовых стальных опор ВЛ 35-750кВ, железобетонных опор 35-750кВ и унифицированных опор больших переходов.

В каталоге приведены схемы стальных унифицированных опор 35-330кВ всех возможных модификаций, получающихся при различных сочетаниях опор основных типов с подставками и др. элементами. Для типовых опор 500 и 750кВ повышенные опоры в сборе не приводятся, схемы подставок даны отдельно.

В число унифицированных и типовых опор дополнительно к каталогу 1976г. включены следующие вновь разработанные серии опор:

1. Унифицированные стальные опоры ВЛ 35÷330кВ с применением тонкостенных угловых профилей.
2. Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ на малые марки проводов и малые углы поворота.
3. Типовые стальные болтовые опоры ВЛ 35÷220кВ, для БАМа, Дальнего Востока, Читинской обл., а также опоры многогранного сечения.
4. Типовые стальные промежуточные и анкерно-угловые опоры ВЛ 750кВ.
5. Переработанные типовые железобетонные опоры ВЛ 330 и 500кВ на конических стойках длиной 26м. и 750кВ на стойках ф 800мм.
6. Типовые железобетонные анкерно-угловые опоры ВЛ 35÷330кВ на цилиндрических стойках.
7. Унифицированные одноцепные стальные переходные и концевые опоры больших переходов ВЛ 500кВ.

Новые типы опор - металлические и железобетонные разработаны с целью снижения расхода материалов на километр линии.

Новые железобетонные опоры ВЛ 110-500кВ включены на основании следующих документов:

проект №9495тм-Протокол Минэнерго СССР от 16.07.79, №48;

проект №9574тм-Протокол главного инженера института „Энергосетьпроект" от 03.12.79г., №92;

проект №9474тм-Директивные указания института „Энергосетьпроект" от 12.12.78г. №25/2-78, от 28.09.81г. №25/2-80г. и от 14.02.80г. №25/1-80;

проект №7073тм-Директивные указания института „Энергосетьпроект" от 19.03.80 №25/2-80 и от 13.11.81г. №25/5-81.

В каталог не внесены опоры, исключенные из унификации соответствующими директивными указаниями:

железобетонные опоры по ДУ 25/2-80 от 19.03.80;

стальные опоры по ДУ 25/1-81 от 23.6.81.

Конструкции опор удовлетворяют требованиям действующих „Правил устройства электроустановок" ПУЭ-76 и „Правил устройства воздушных линий электропередачи напряжением 750кВ ПВЛ-750-78".

Все унифицированные и типовые стальные и железобетонные опоры ВЛ 35-330кВ рассчитаны на нагрузки III ветрового района (q = 50кгс/м^2).

Исключением являются стальные опоры для горных районов, которые рассчитаны на нагрузки V ветрового района (q = 80кгс/м^2). Ветровые нагрузки, принятые

в расчетах опор 500кв, 750кв, опор для Крайнего Севера, опор для БАМ и опор для больших переходов, указаны на обзорных листах соответствующих опор. Районы гололедности также указаны на обзорных листах.

Как правило, анкерно-угловые опоры рассчитаны на угол поворота 60°. Некоторые типы анкерно-угловых опор рассчитаны на углы поворота менее 60°, в таких случаях предельные углы поворота указаны на соответствующих монтажных схемах или обзорных листах.

Пределы углов поворота на промежуточных угловых опорах указаны на соответствующих обзорных листах и уточнены для конкретных условий на монтажных схемах опор и в „Пояснительных записках" соответствующих проектов.

Стальные анкерно-угловые опоры применяются также в качестве концевых; допускаемые углы поворота на концевых опорах указаны на монтажных схемах соответствующих опор.

Железобетонные анкерно угловые опоры, как правило не могут применяться в качестве концевых, поэтому разработан специальный тип концевой железобетонной опоры.

Все промежуточные и промежуточные угловые опоры ВЛ 35÷750кВ допускают подвеску проводов в глухих зажимах.

Опоры по аварийной схеме рассчитаны на действие условных статических горизонтальных нагрузок.

Величины условных нагрузок приняты для ВЛ35-500кв по ПУЭ-76 и для опор ВЛ 750 по ПВЛ 750-78.

Расстояния между проводами, а также между проводами и тросами на опорах всех типов удовлетворяют требованиям ПУЭ-76 и ПВЛ 750-78 для районов с умеренной пляской. Все опоры с горизонтальным расположением проводов, а также опоры со смешанным расположением проводов, у которых имеются соответствующие указания на монтажных схемах и в пояснительных записках, могут применяться также в районах с частой и интенсивной пляской проводов без вокращения пролетов. Остальные типы опор со смешанным расположением проводов можно применять в районах с частой и интенсивной пляской проводов при сокращении пролетов в соответствии с указаниями, приведенными в проектах.

Все приведенные в настоящем каталоге опоры, как правило рассчитаны на нагрузки от проводов по ГОСТ 839-80 с допускаемыми напряжениями по таблице II-5-7 ПУЭ-76. Некоторые типы опор ВЛ 500 кВ рассчитаны на меньшие напряжения в проводах предельных марок, что оговорено на соответствующих монтажных схемах

На опорах линий 35кв грозозащитные тросы С35 (ЛК-0÷8,0 ГОСТ 3062-80) подвешиваются только на подходах к подстанциям. На опорах ВЛ 110 и 150кв предусмотрена подвеска троса С50(ТК-9,1 ГОСТ 3063-80), на опорах ВЛ 220-500кв - троса С70 (ТК-11,0 ГОСТ 3063-80).

Отдельные случаи использования тросов других марок оговорены на обзорных листах.

Как правило, стальные опоры и стальные элементы железобетонных опор допускают горячую оцинковку.

Отдельные типы промежуточных опор ВЛ35-150кв, разработанные в нецинкуемом (окрашиваемом) варианте со сваркой элементов внахлестку обозначены буквой „Н" в конце шифра опоры. Нецинкуемыми являются также опоры для Д.В. и Читинской области (листы 126, 127).

В шифрах стальных и железобетонных опор ВЛ 35-330кв приняты следующие основные обозначения:

Первые буквы шифра обозначают:

П или ПС - промежуточная опора,

ПУ или ПУС - промежуточная угловая опора,

ПП - промежуточная переходная опора,

У или УС - анкерно-угловая опора,

К или КС - концевая опора.

Буква „С" в свое время была использована для обозначения специальных опор. и в настоящее время потеряла смысловое значение (в новых редакциях нормативных документов понятие „специальные" опоры отсутствует). Тем не менее шифры У110-3 и УС 110-3, а также другие подобные шифры с одинаковой цифровой, но разной буквенной частью обозначают различные опоры.

Буква „Б" в шифрах опор ВЛ 35-500кв обозначает железобетонную опору, при отсутствии буквы „Б" опора ВЛ 35-500кв - стальная.

Исключение: в шифрах стальных опор ВЛ 500кв буква „Б" с предшествующей „П" означает стальную опору на оттяжках, а не железобетонную.

Цифры 35, 110, 150 и т.д. за буквенной частью шифра обозначают напряжение линии, для которой предназначена данная опора.

Возможность использования одной и той же опоры на линиях нескольких напряжений (например 110 и 150кв) оговорена в примечаниях на обзорных листах.

Цифра стоящая после обозначения напряжения линии и после тире, обозначает порядковый номер типового размера опоры для линий данного напряжения. При этом нечетные числа обозначают одноцепные, а четные - двухцепные опоры. К этому порядковому номеру после знака плюс добавляются цифры, показывающие на сколько метров данная опора повышена путем применения подставки по сравнению с опорой нормальной высоты, а также буквы, обозначающие слебующие особенности:

Т - в шифрах стальных опор 35кв обозначает опору с тросостойкой, а в шифрах опор 220 и 330 кв-опору с тросостойкой для двух тросов,

ПГ - обозначает опору с тросостойкой для плавки гололеда,

У - добавляется к шифрам: промежуточных опор, применяемых в качестве анкерно-угловых опор.

При этом опоры, предназначенные к применению в качестве анкерно-угловых на ВЛ 35кв обозначаются „У35", а на ВЛ 110кв - „У110" (например, ПС 220-21У35 на листе 35 обозначает пониженную промежуточную опору ВЛ 220кв, применяемую в качестве анкерно-угловой на линиях 35кв с проводами малых сечений).

В шифрах стальных опор ВЛ 500кв первые буквы обозначают:

ПБ - промежуточную нормальную опору на оттяжках.

Р - промежуточную опору типа „Рюмка",
ПУБ - промежуточную угловую стальную опору,
У - анкерно-угловую опору,
УБМ - анкерно-угловую болтовую стальную опору.

Следующие за буквами цифры 1,2,3 и т.д. обозначают порядковые номера типоразмеров опоры, причем ввиду отсутствия для данного напряжения двухцепных опор, для обозначения порядковых номеров одноцепных опор использованы как нечетные, так и четные числа.

Следующие за арабскими цифрами римские числа I, II, III и IV обозначают модификации косогорных опор. Числа 2,5,20 и т.д. в цифрах промежуточных угловых опор обозначают предельно допустимые углы поворота линии в градусах.

Следующая за цифрами буква К обозначает опору с консолью для оттяжки шлейфа, буква Т - транспозиционную опору, буква А - опору с гибкой связью. В шифрах подставок цифровая часть обозначает высоту соответствующих подставок в метрах.

В шифрах стальных опор ВЛ 750 кВ первые буквы обозначают:

ПП - промежуточную портальную опору на оттяжках,
ПН - тоже типа „Набла",
ПС - промежуточную свободностоящую опору,
УС - анкерно-угловую опору с обводкой шлейфа на соседней стойке,
УС^{к} - тоже с обводкой шлейфа на консолях.

Следующие за буквами цифры 1, 3, 5 обозначают порядковые номера типоразмеров опор, по аналогии с унифицированными опорами, для одноцепных опор приняты нечетные номера. Римские числа, как и в опорах 500 кВ обозначают модификации косогорных опор.

На эскизах указаны железобетонные стойки в варианте армирования сталью класса А-IV. Проект унификации содержит также стойки, армированные сталью класса А-V и А-VI арматурной проволокой класса Вр-II, арматурными канатами класса К-7, К-19 являющиеся взаимозаменяемыми со стойками, армированными сталью класса А-IV.

Следует отметить, что на обзорных листах указана основная область применения опор отдельных типов.

При наличии технико-экономических обоснований опоры могут применяться в условиях отличных от принятых в проекте. Так, например, опоры для горных линий могут применяться на пересеченной местности и на равнинных участках линий, проходящих в IV и V ветровых районах, опоры для городских условий могут применяться на трассах линий вне городов, опоры для линий более высокого напряжения могут быть установлены на линиях более низкого напряжения (например, в районах с загрязненной атмосферой, при пересечении препятствий и т.п.).

С целью расширения области применения унифицированных опор и повышения экономической эффективности их использования выпущены две дополнительные работы. „Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ. Расширение области применения", инв. № 5736 тм и „Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ. Расширение области применения" инв. № 5734 тм.

В этих работах даны рекомендации по использованию унифицированных опор разных типов для подвески проводов большего сечения, для установки анкерно-угловых опор на углах поворота 61°-90° при скоростных напорах и соотношениях ветровых и весовых пролетов, отличающихся от принятых в проектах, а также в ряде других специальных случаев.

За исключением анкерно-угловых опор У35-3 и У35-4, габариты всех опор обеспечивают возможность подъема до верха опоры под напряжением.

Указания по маркам стали для стальных опор и металлических деталей железобетонных опор в зависимости от расчётных температур воздуха, а также указания по маркам бетона и арматуры даны в соответствующих проектах.

На листах 112-125 данного каталога приведены таблицы габаритных, ветровых и весовых пролетов (ℓ габ, ℓ ветр., ℓ вес) промежуточных опор, входящих в объем каталога.

Пролеты пониженных опор указаны на соответствующих монтажных схемах.

Все базы опор и подставок указаны между осями фундаментов. В состав каталога не включены схемы транспозиции и ответвлений.

Стальные опоры с тросостойками для плавки гололеда на линиях ВЛ 110-330кв указаны на соответствующих обзорных листах. Возможность установки тросостоек для плавки гололеда на железобетонных опорах ВЛ 110-500кв, а также на стальных опорах ВЛ 500кв и 750кв, указана в примечаниях на соответствующих обзорных листах.

Опоры с молниеотводами, указанные на обзорных листах 38,39. В виде исключения не имеют специального дополнительного шифра и должны обозначаться в конкретных проектах как опора с молниеотводом, например, У35-1, У35-2 и т.д. „с молниеотводом".

Закрепления стоек железобетонных опор в грунте принимаются по проекту 407-03-282 „Закрепления в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500кв", инв. N 9653 тм-т1 и т2.

Нагрузки на фундаменты стальных опор ВЛ 35-330кв см. типовой проект N 9548 тм:

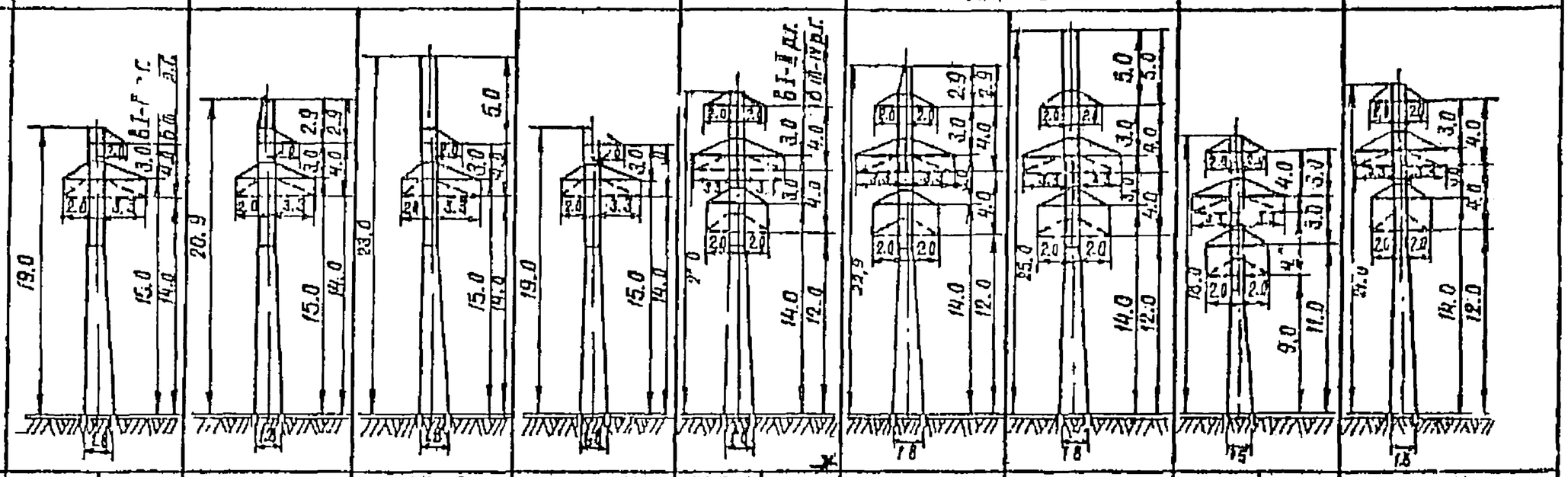
Нагрузки на фундаменты опор ВЛ 35кв -9548тм-т1
Нагрузки на фундаменты опор ВЛ 110-150кв-9548тм-т2
Нагрузки на фундаменты опор ВЛ 220кв -9548тм-т3
Нагрузки на фундаменты опор ВЛ 330 кв -9548тм-т4
Нагрузки на фундаменты концевых опор ВЛ35-330кв-9548тм-т5

Промежуточные стальные опоры 35-150кв, разработанные Донецким отделом СЛКТБ „Энергостальконструкция" треста „Энергостальконструкция" и имеющие в шифре индекс „В" (см. л.л. 16,17,25,26,27,28,29,37) отличаются от аналогичных опор, разработанных институтом „Энергосетьпроект" болтовым исполнением верхней секции.

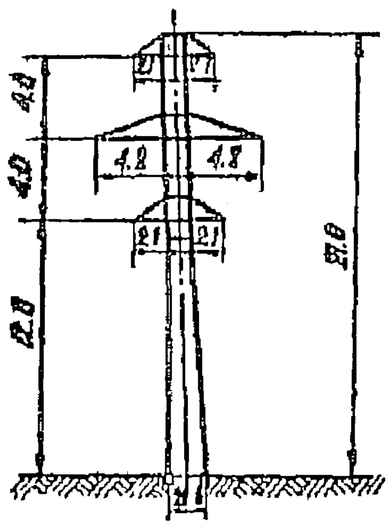
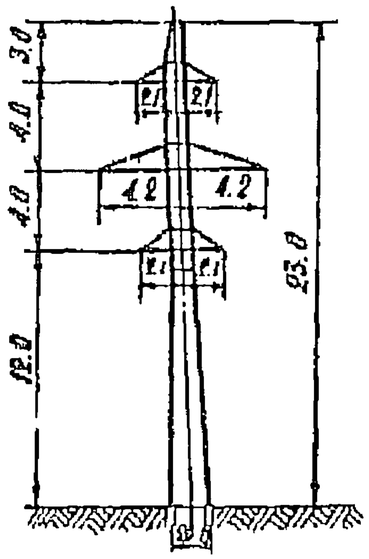
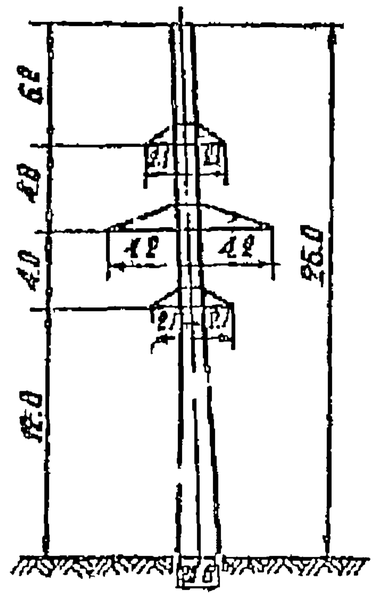
В данный каталог также включены стальные опоры на стойках многогранного сечения, разработанные Сельэнергопроектом (опоры 110кв) и Энергосетьпроект (опоры 220кв).

С выходом данного каталога аннулируется ранее действовавший каталог унифицированных опор Выпуска 1976 г, инв. N 5713 тм-т2.

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ

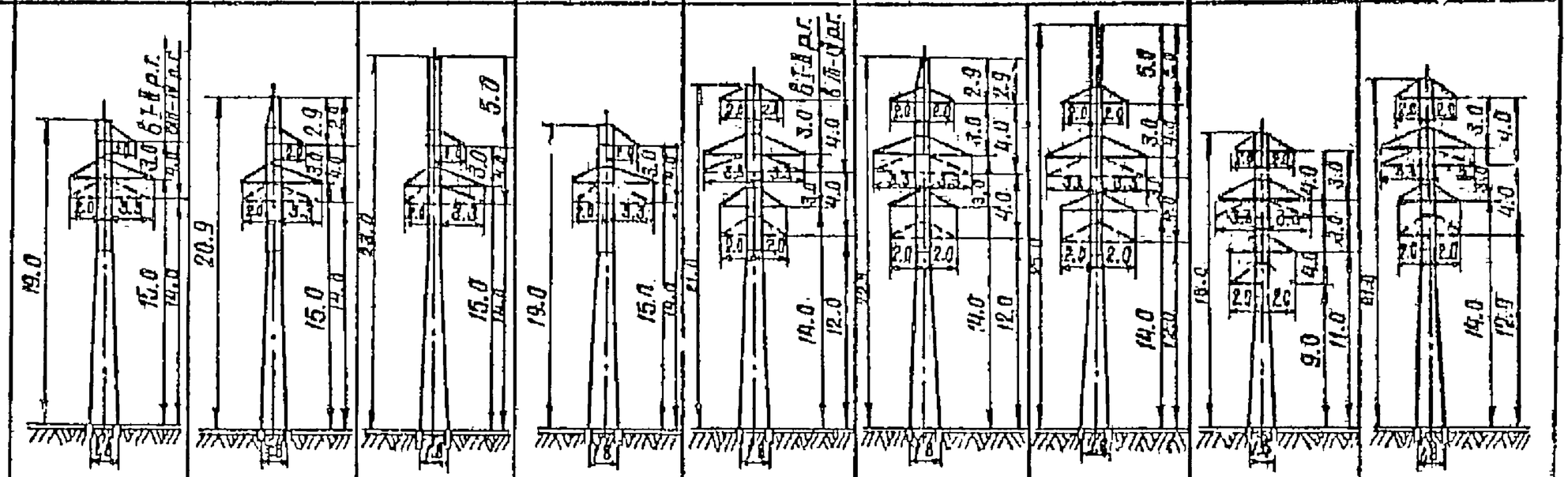
Цепность	Одноцепные						Двухцепные					
Тип опоры	Промежуточные											
Район по гололеду	I–IV											
Марка проводов	АС 70/11 – АС 150/24			АС 70/11	АС 70/11 – АС150/24						АС70/11	
Марка троса	—	ЛК-0-8		—	—	ЛК-0-8			—		—	
Эскиз												
Шифр опоры	П35-1	П35-1Н	П35-1Т	П35-1ПГ	П35-1У	П35-2	П35-2Н	П35-2Т	П35-2ПГ	ПС35-2	ПС35-2Н	П35-2У
№ чертежа монтажной схемы	3078 ТМ-Т7-101 а	5778 ТМ-Т3-1	3078 ТМ-Т7-101 а			3078 ТМ-Т7-102 а	5778 ТМ-Т3-2	3078 ТМ-Т7-102 а			5778 ТМ-Т3-10	3078 ТМ-Т7-102 а
Масса опоры в кг: без изоляторов	1499	1490	1603	1685	1527	1861	1836	1965	2041	1670	1680	1915
с изоляторами	1558	—	1666	1751	1587	1934	—	2042	2127	1735	—	1990
Дополнительные данные	Опоры применяются также в горных районах				Опору применять только с одноцепн. гирляндами на пересеч. участках							Опору применять только с одноцепн. гирляндами на пересеч. участках

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35 кВ для горных районов

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	III - IV			
Марка проводов	АС 70/11 – АС 150/24			
Марка троса			ЛК - 0 - 8	
Эскиз				
Шифр опоры	ПС 35-4	ПС 35-4Н	ПС 35-4Т	ПС 35-4ПГ
№ чертежа монтажной схемы	3079 ТМ-ТБ-1[а]	5728 ТМ-ТЗ-II	3079 ТМ-ТБ-1[а]	
Масса опоры в кг. без цинка	2104	2097	2223	2327
Масса опоры в кг. с цинком	2183	–	2310	2416
Дополнительные данные	А качестве анкерно-угловой применять опору У 35-2			Опора с тросостойкой для плавки гололеда.

На одноцепных ВЛ 35 кВ в горных районах применять опоры П35-1, П35-1Н и У35-1.

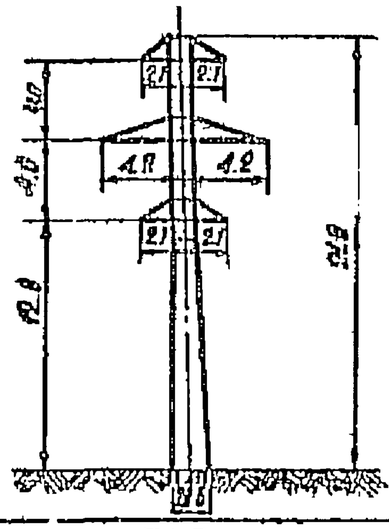
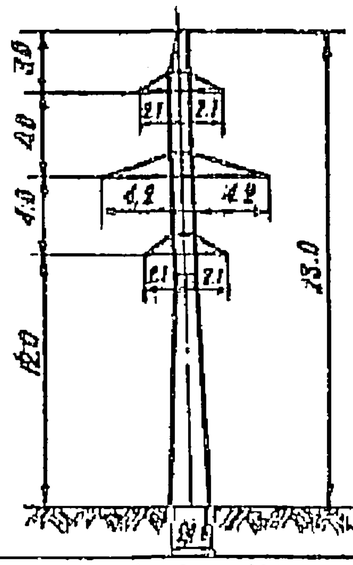
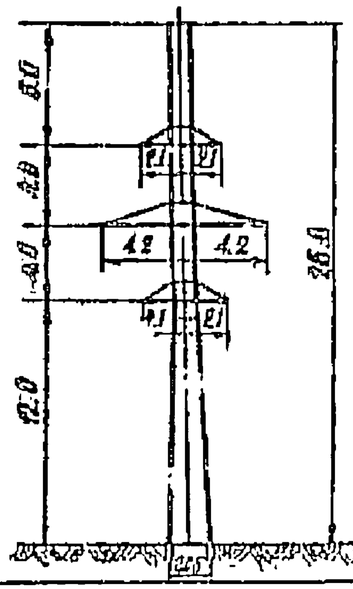
Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ с болтовыми секциями

Цепность	Одноцепные				Двухцепные				
Тип опоры	Промежуточные								
Район по гололеду	I - IV								
Марка проводов	АС 70/11 - АС 150/24			АС 70/11	АС 70/11 - АС 150/24				АС 70/11
Марка троса	—	ЛК-О-8		—	—	ЛК-О-8		—	—
Эскиз									
Шифр опоры	П35-1В	П35-1Вт	П35-1Впг	П35-1ВУ	П35-2В	П35-2Вт	П35-2Вп	ПС35-2В	П35-2ВУ
№ чертежа монтажной схемы	11520тм-т1, л.л. 3,4				11520 тм-т1, л.л. 5,6				
Масса опоры в кг, без цинка	1563	1663	1758	1589	1920	2020	2115	1729	1972
Масса опоры в кг, с цинком	1623	1727	1826	1651	1995	2099	2198	1796	2049
Дополнительные данные	Опоры применяются также в горных районах			Опору применять только с одноцепной гирляндами на бестросовом участке					Опора применять только с одноцепной гирляндами на бестросовом участке

№ 5713 тм-т3-16

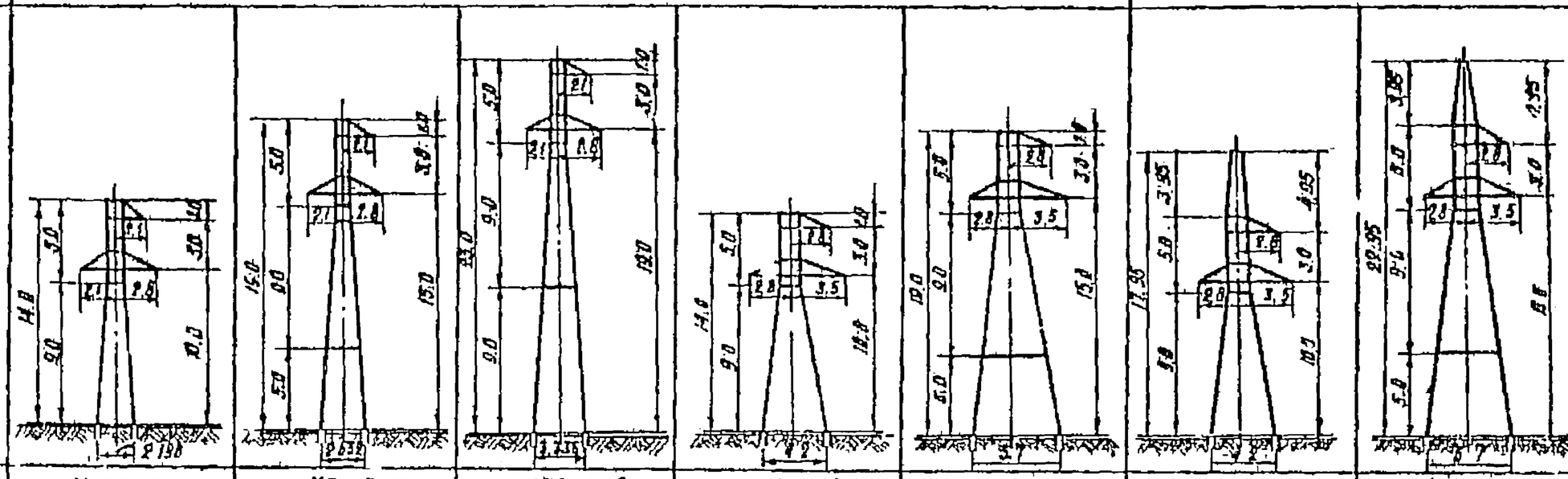
Литера

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35 кВ для горных районов с болтовыми секциями

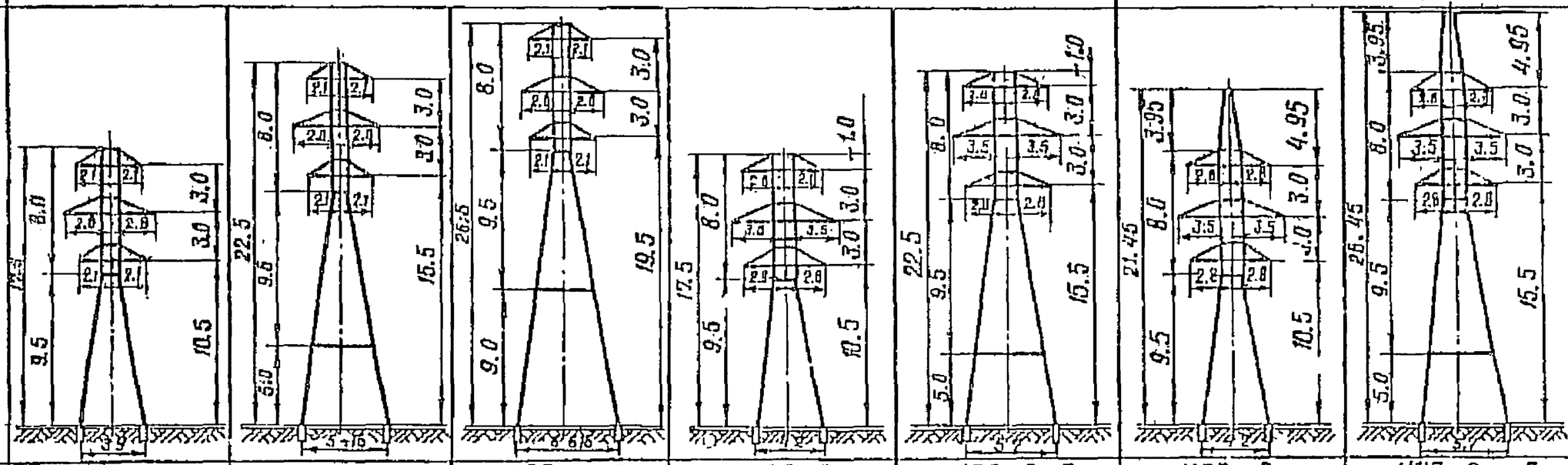
Цепность		двухцепные.	
Тип опоры		промежуточные	
Район по гололеду		III – IV	
Марка проводов		АС 70/11 – АС 150/24	
Марка троса		ЛК-0-8	
Эскиз			 
Шифр опоры		ПС 35-4в	ПС 35-4ВТ	ПС 35-4ВПГ
№ чертежа монтажной схемы		П5201м-ТТ, лл 7.6		
Масса опоры в кг	без цинка	2085	2201	2330
	с цинком	2165	2287	2421
Дополнительные данные		В качестве анкерно-угловой применять опору У35-2		
				Опора с тросостойкой для плавки гололеда

На одноцепных ВЛ 35 кв. в горных районах применять опоры П35-I, П35-III и У35-I

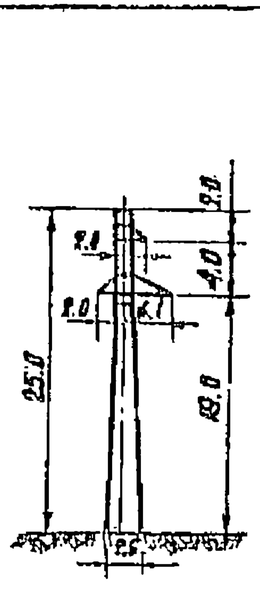
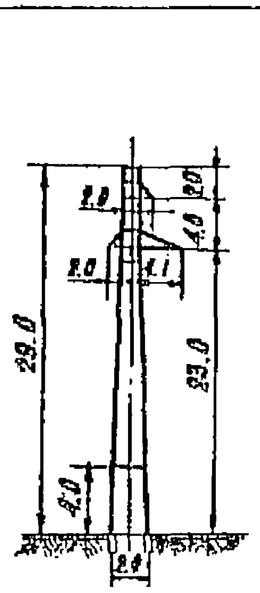
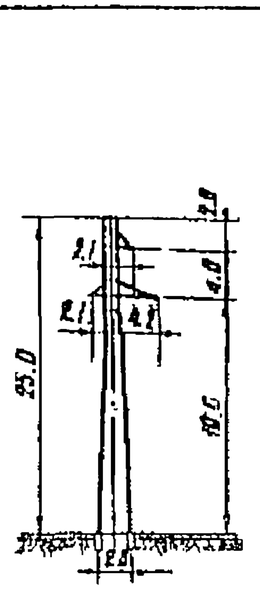
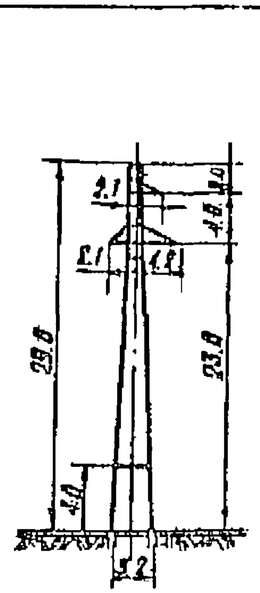
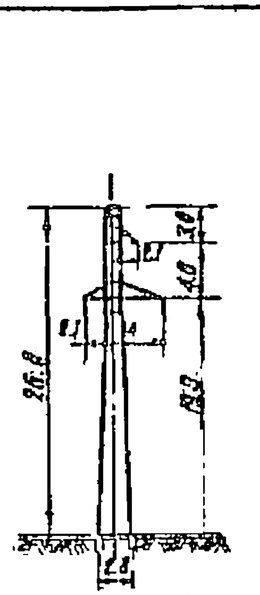
Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ.

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	анкерно - угловые					
Район по гололеду	I - IV					
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16			АС 120/19 ÷ АС 150/24		
Марка троса	—			—		1К-6-8
Эскиз						
Шифр опоры	У-35-3	У35-3+5	У35-3+9	У35-1	У35-1+5	У35-1Т	У35-1Т+5
№ чертежа монтажной схемы	7227 ТМ-ТС-1.2			3078 ТМ-ТС - 103 а			
Масса опоры в кг: без цинка	1635	2295	2813	2964	4549	3140	4785
Масса опоры в кг: с цинком	1700	2385	2920	3080	4727	3265	№ 7
Дополнительные данные				Опоры применяются также в горных районах с ограничением угла поворота линий			

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ.

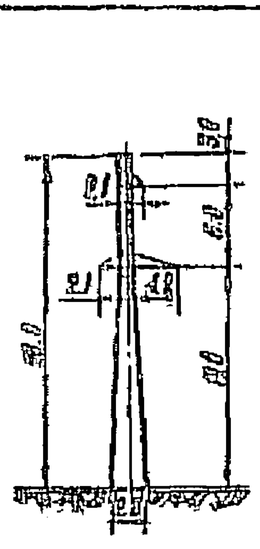
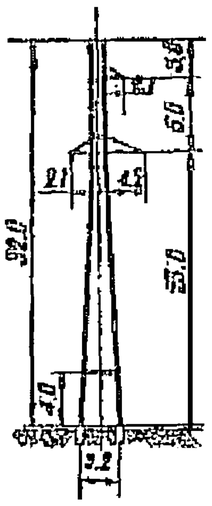
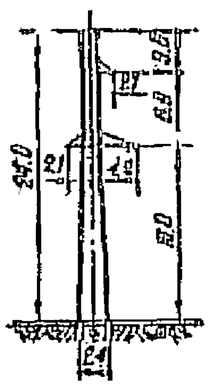
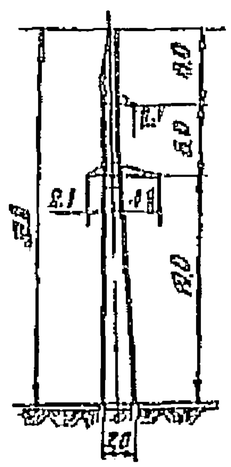
Цепность	двухцепные						
Тип опоры	анкерно - угловые						
Район по гололеду	I - IV						
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16			АС 120/19 ÷ АС 150/24			
Марка тросов							1К-0-8
Эскиз							
Шифр опоры	У35-4	У35-4+6	У35-4+9	У35-2	У35-2+5	У35-2Т	У35-2Т+5
№ чертежа монтажной схемы	7227 ТМ-Т2-10,11			3078 ТМ-Т8-104[а]			
Масса опоры в кг: без цинка	2799	3834	5067	4831	6591	5004	6769
Масса опоры в кг: с цинком	2906	3986	5266	5020	6850	5200	7033
Дополнительные данные				Опоры применяются также в горных районах с ограничением угла поворота линии			

Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

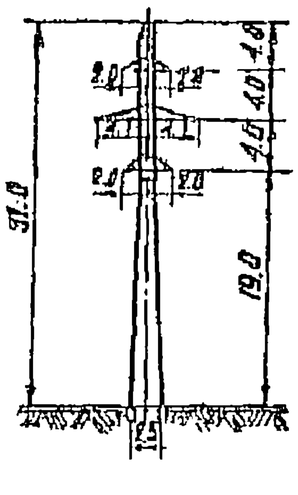
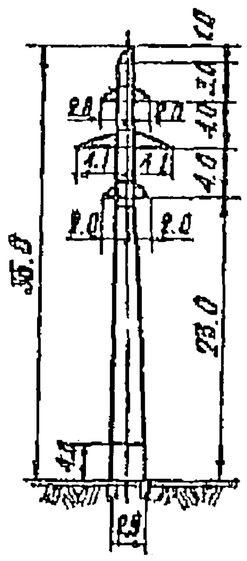
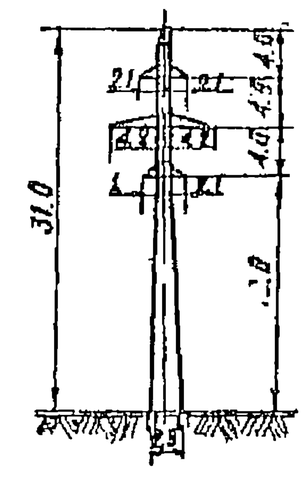
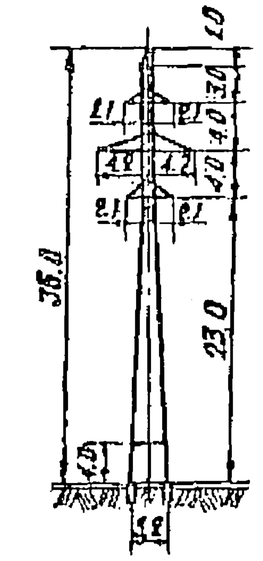
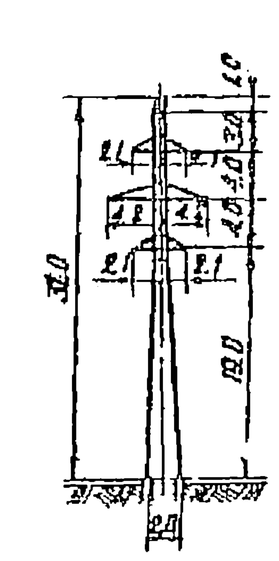
Цепность	одноцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололёду	I – II				I – IV	I – II
Марка проводов	АО 70/11 – АС 95/16		АС 120/19 ÷ АО 240/32		АС 70/11	АС 95/16
Марка троса	ТК-9.1					
Эскиз						
Шифр опоры	П110-1	ПН0-1Н	П110-1+4	П110-3	П110-3Н	П110-3+4	П110-3У
№ чертежа монтажной схемы	3078 ТМ-ТЭ-П1а	5778 ТМ-ТЗ-3	3078 ТМ-ТЭ-П10	3078 ТМ-ТЭ-П3а	5778 ТМ-ТЗ-5	3078 ТМ-ТЭ-П3а	3078 ТМ-ТЭ-П3а
Масса опоры, кг: без цинка	1895	1858	2469	2458	2445	3114	2529
с цинком	1969	—	2565	2558	—	3238	2634
Дополнительные данные	Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ						Опора применяется в качестве анкерно-угловой

№ 5713 ТМ-Э-20
Альбом

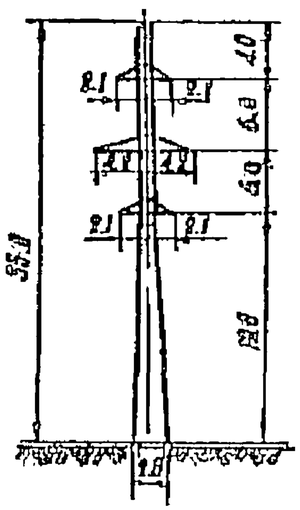
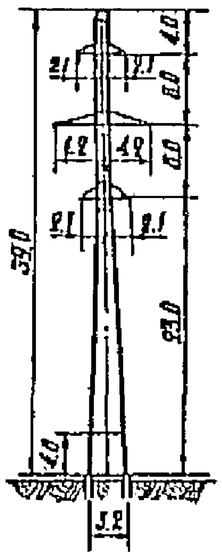
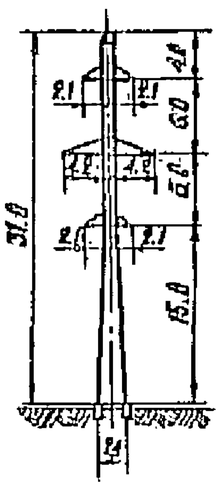
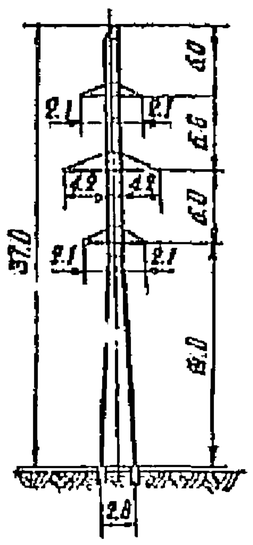
Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	II – IV				
Сечение проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32				
Марка троса	ТК-9.1				
Эскиз					
Шифр опоры	П110-5	П110-5Н	П110-5+4	ПС110-5	ПС110-5Н	П110-5ПГ
№ чертежа монтажной схемы	3078ТМ-ТЭ-115	5778ТМ-ТЭ-7	3078ТМ-ТЭ-115[а]	3078ТМ-ТЭ-10[а]	5778ТМ-ТЭ-11	3078ТМ-ТЭ-115[а]
Масса опоры, кг: без цинка	2585	2575	3241	2178	2168	2782
Масса опоры, кг: с цинком	2686	—	3367	2263	—	2828
Дополнительные данные	—		—	—		Опора с тросостойкой для плавки гололеда

Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ЭЛ 110 кВ

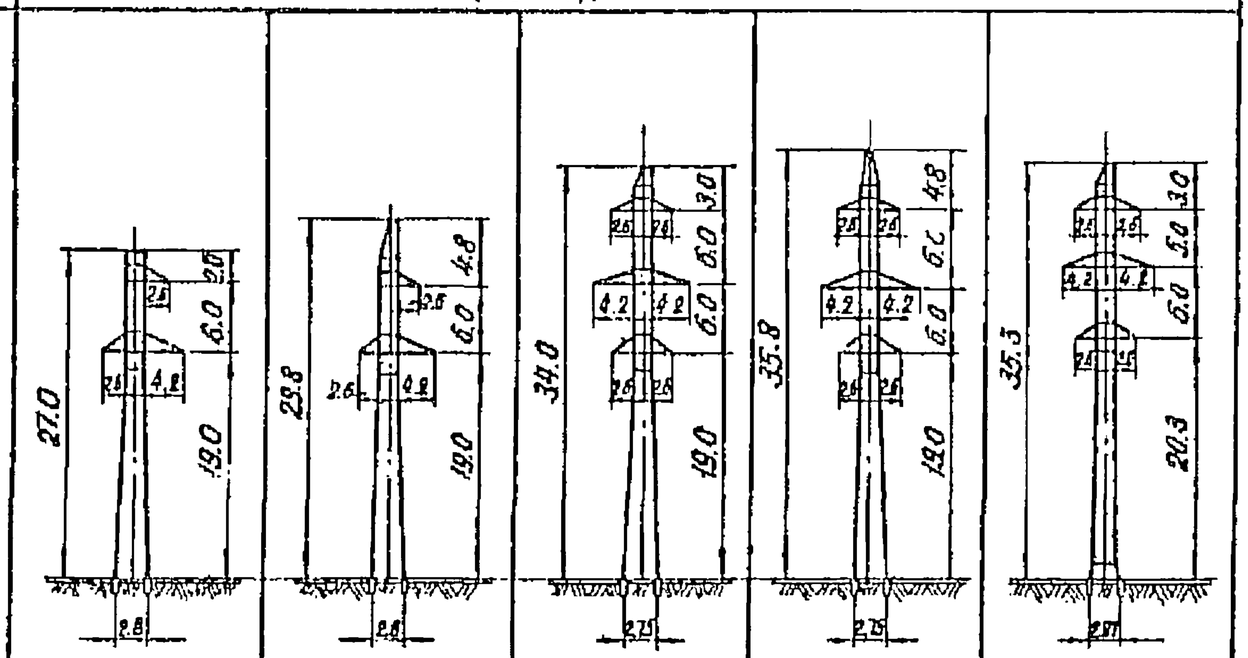
Цепность	двухцепные						
Тип опоры	промежуточные						
Район по гололеду	I — II					I-IV	I-II
Марки проводов	АО 70/11 ÷ АО 95/16		АС 120/19 ÷ АС 240/32			АС 70/11	АО 95/16
Марка троса	ТК-8.1						
Эскиз							
Шифр опоры	П 110-2	П 110-2н	П 110-2+4	П 110-4	П 110-4к	П 110-4+4	П 110-4у
№ чертежей монтажной схемы	3078ТМ-ТЭ-112	5778ТМ-ТЭ-4	3078 ТМ-ТЭ-112а	3078ТМ-ТЭ-4	5778ТМ-ТЭ-5	3078 ТМ-ТЭ-4а	
Масса алюминия, кг: без цинка	2691	2644	3345	3240	3224	3956	3295
Масса алюминия, кг: с цинком	2796	—	3475	3366	—	4110	3424
Дополнительные данные	Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ.						Опора применяется в качестве анкерно-угловой

Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ. 110 кВ

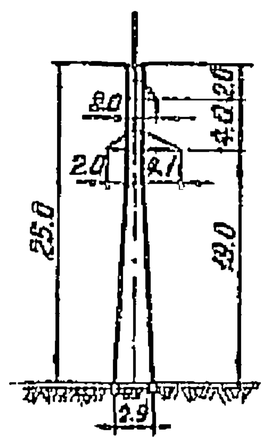
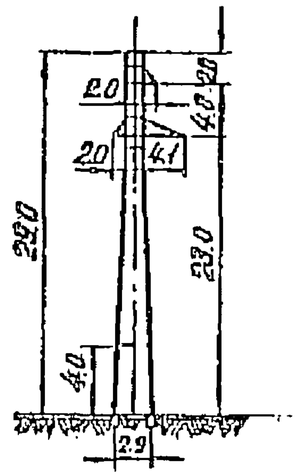
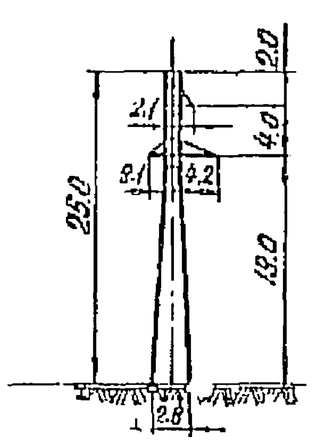
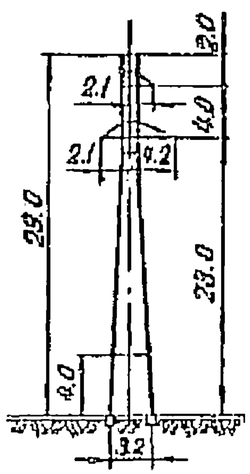
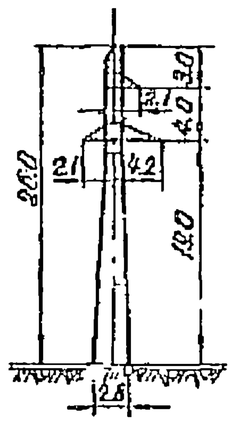
Цепность	двухцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I – IV					
Марки проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32					
Марка троса	ТК 9.1					
Эскиз						
Шифр опоры	П 110-6	П 110-6Н	П 110-6+4	ПС 110-6	ПС 110-6Н	П 110-6ПГ
N чертежей монтажной схемы	3078 ТМ-ТЭ-116а	5778 ТМ-ТЭ-8	3078 ТМ-ТЭ-116а	3078 ТМ-ТЭ-116а	5778 ТМ-ТЭ-15	3078 ТМ-ТЭ-116а
Масса опоры в кг: без цинка	3794	3744	4510	3334	3293	3994
Масса опоры в кг: с цинком	3942	—	4686	3484	—	4046
Дополнительные данные						Опора с тросостойкой для плавки гололеда

N 5713 ТМ-ТЭ-23
Альбома

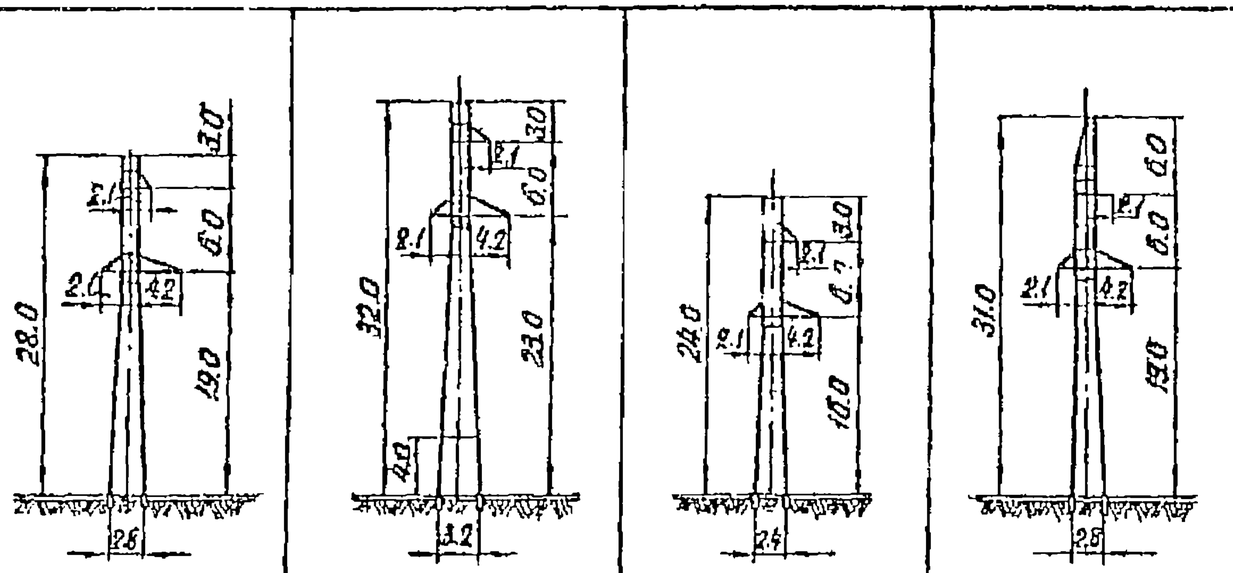
Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 110кВ для горных районов и городских условий.

Цепность	одноцепные.		двухцепные					
Тип опоры	промежуточные для горных районов							
район. по гололеду.	III – IV							
Марка проводов	АС 95/16 ÷ АС 240/32						АС 120/19÷АС 240/32	
Марка троса	ТК–9,1							
Эскиз								
Шифр опоры	ПС110-9	ПС110-9п	ПС110-9ПГ	ПС110-10	ПС110-10п	ПС110-10ПГ	ПС110-10+1,3	
№ чертежа монтажной схемы	3019тм-ТБ-2а	5713тм-ТЭ-18	3019тм-ТБ-2а	3019тм-ТБ-3а	5713-тм-ТЭ-18	3019тм-ТБ-3а	3019тм-ТБ-3а	
Масса опоры, кг: без цинка	2847	2872	2979	4715	4719	4814	5454	
Масса опоры, кг: с цинком	2958		3096	4899	—	5001	5646	
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У110-1, У110-3 или УС110-5.		Опора с пассатижной для плавки гололеда.	В качестве анкерно-угловой применять У110-2, У110÷4 или УС110-6		Опора с пассатижной для плавки гололеда.		

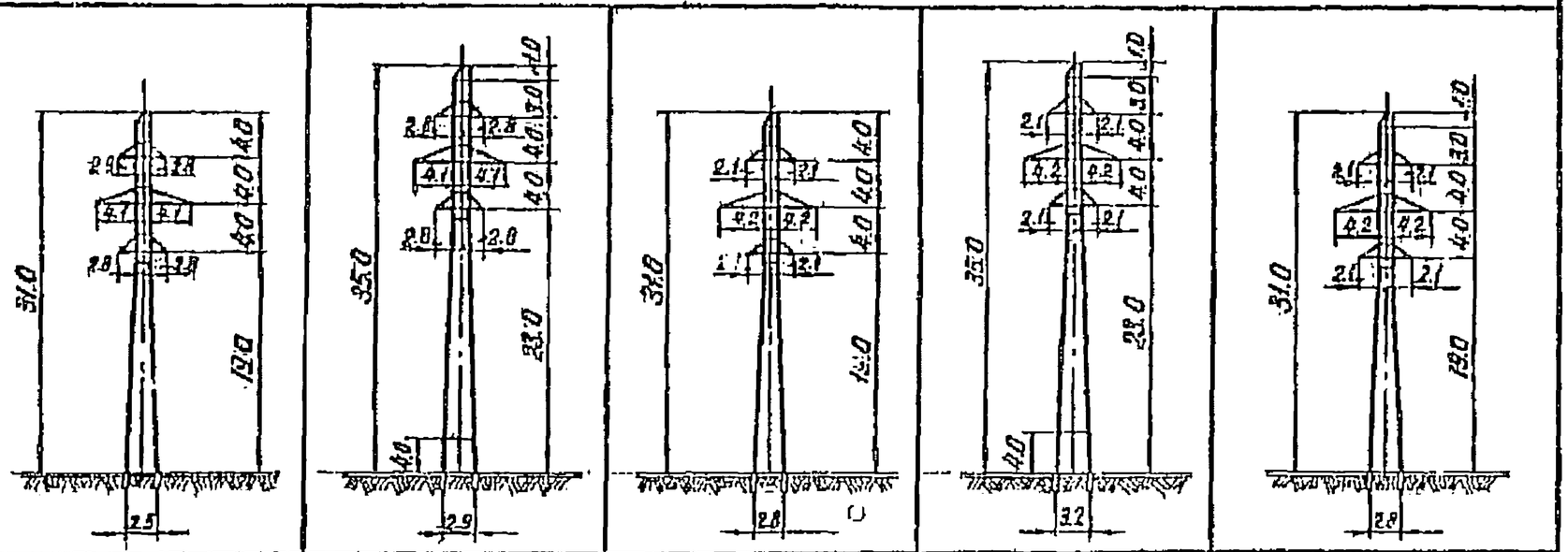
Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ с болтовыми секциями

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I - II			I - IV	I - II
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16		АС 120/19 ÷ АС 240/32	АС 70/11	АС 95/16
Марка троса	ТК - 9,1				
Эскиз					
Шифр опоры	П110-1В	П110-1В+4	П110-3В	П110-3В+4	П110-3ВУ
№ чертежа монтажной схемы	11520тм-Т1, л. 9		11520тм-Т1, лл. 11, 12		
Масса опоры в кг: без цинка	1922	2485	2331	2950	2395
Масса опоры в кг: с цинком	1996	2581	2421	3065	2489
Дополнительные данные	Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ				Опора применяется в качестве анкерно-угловой

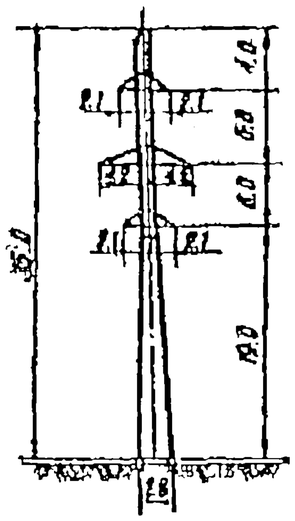
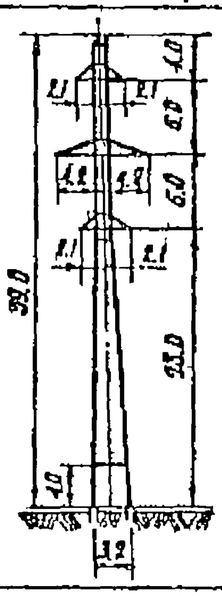
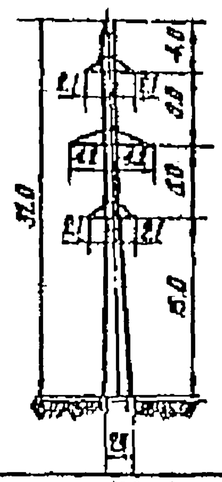
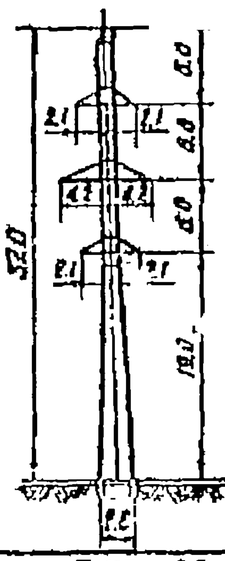
Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ с болтовыми секциями.

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	III – IV			
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32			
Марка троса	ТК – 9,1			
Эскиз				
Шифр опоры	ПП10-5В	ПП10-5В+4	ПСП10-5В	ПП10-5Впг
№ чертежа монтажной схемы	11520тм-Т1, л.л. 15, 16			
Масса опоры в кг: без цинка	2469	3088	2138	2592
Масса опоры в кг: с цинком	2565	3208	2221	2693
Дополнительные данные	—	—	—	Опора с тросостойкой для плавки гололеда

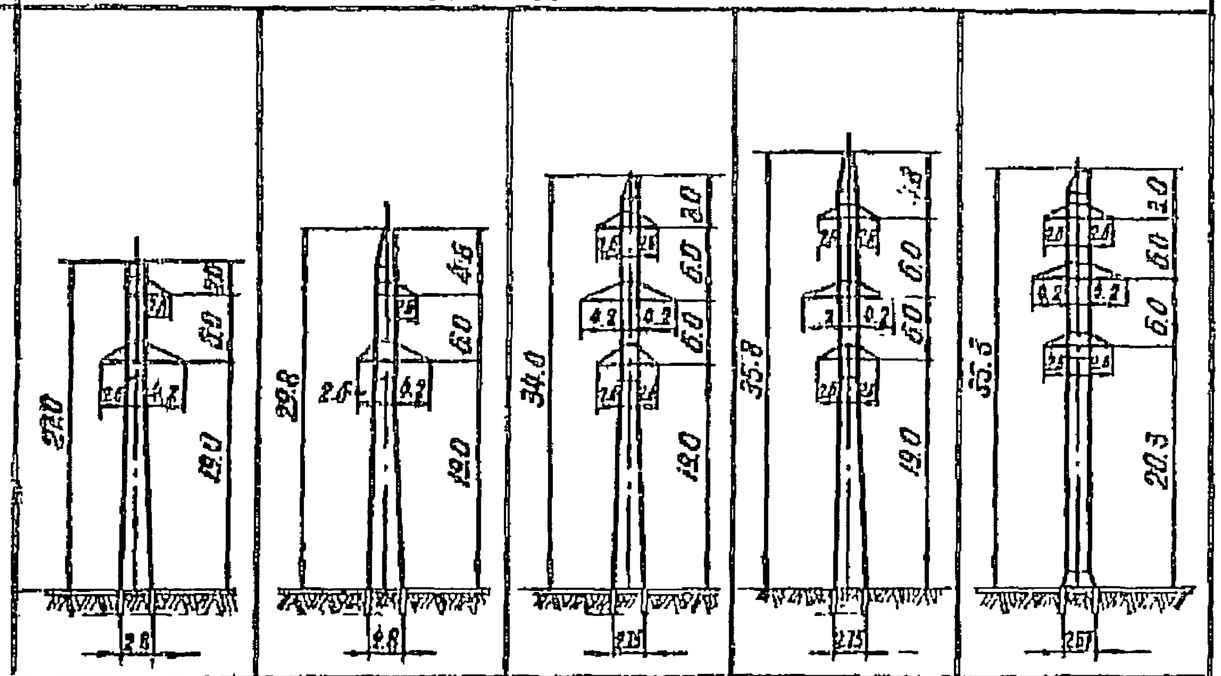
Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110кВ с болтовыми секциями.

Цепность	двухцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I – II			I – IV	I – II
Марки проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16		АС 120/19 ÷ АС 240/32	АС 70/11	АС 95/16
Марка троса	ТК – 9,1				
Эскиз					
Шифр опоры	ПП10-2В	ПП10-2В+4	ПП10-4В	ПП10-4В+4	ПП10-4ВУ
№ чертежей монтажной схемы	1520тм-т1, л. 10		1520тм-т1, л.л. 13, 14		
Масса опоры в кг: без цинка	2736	3378	3131	3899	3250
Масса опоры в кг: с цинком	2843	3509	3316	4051	3376
Дополнительные данные	Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35кВ				Опора применяется в качестве анкерно-угловой.

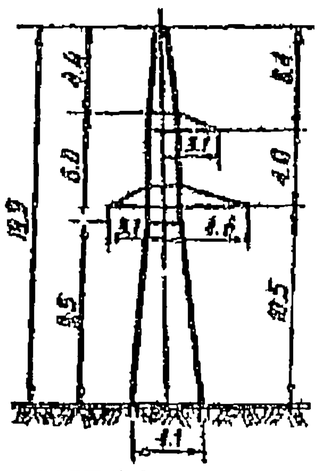
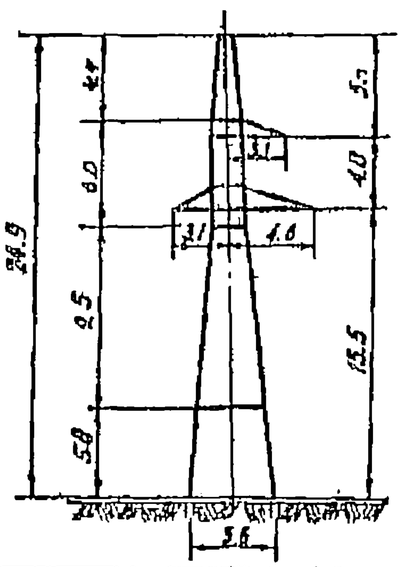
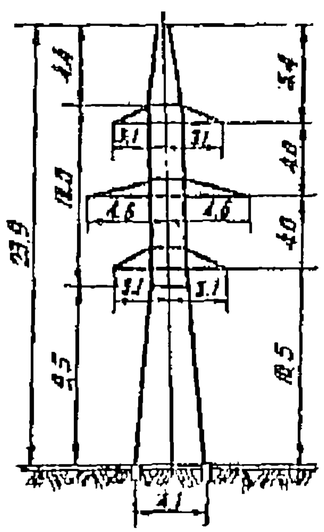
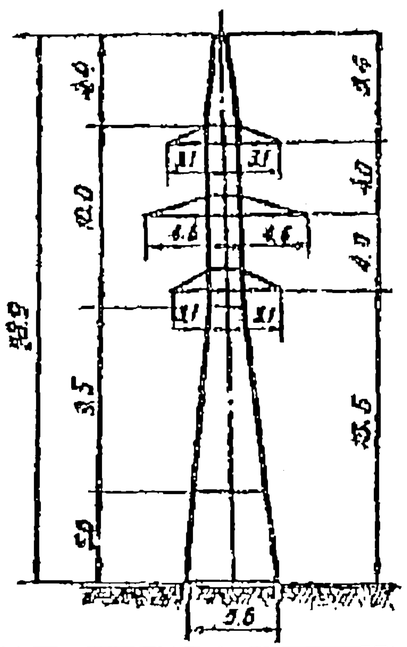
Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ с болтовыми секциями

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	III ÷ IV			
Марки проводов	АС 70/11 АС 240/32			
Марка троса	ТК-9,1			
Эскиз				
Шифр опоры	П110-6В	П110-6В+4	ПС110-6В	П110-6В ПГ
Масса опоры в кг чертежей монтажной схемы	11520 ТМ-ТЦ АА. 12.18			
Масса опоры в кг без цоколя	3749	4450	3316	3842
Масса опоры в кг с цоколем	3895	4623	3445	3992
Дополнительные данные				Опора с просветом для подвеса гололеда

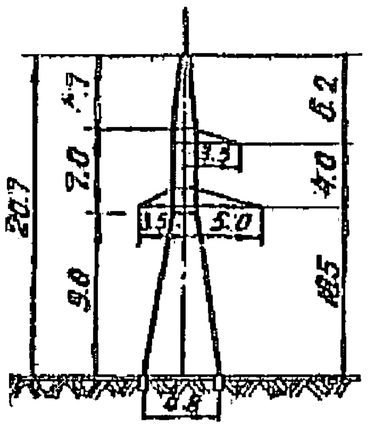
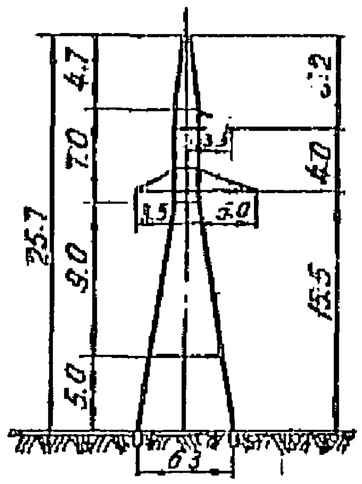
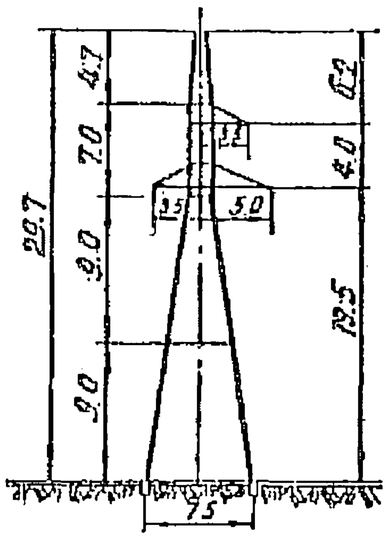
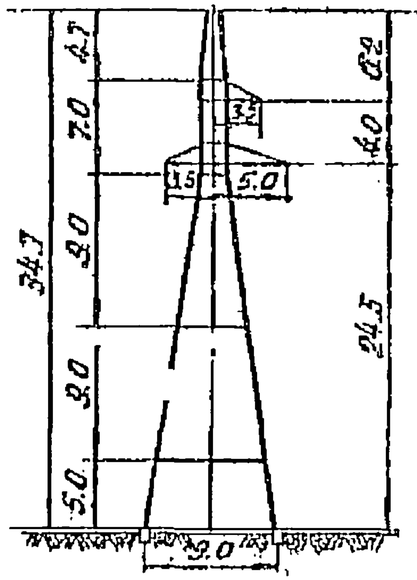
Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 110 кв для горных районов и гололедных условий с болтовыми секциями

Цепность	одноцепные		двухцепные		
Тип опоры	промежуточные для горных районов				
Район по гололеду	II - III				
Марка проводов	АС 95/16 ÷ АС 240/32				АС 120/19 ÷ АС 240/32
Марка трасс	ТК - 9.1				
Эскиз					
Шифр опоры	ПС 110-98	ПС 110-98пг	ПС 110-108	ПС 110-108пг	ПС-110-108+1.3
№ чертежа монтажной схемы	11520тм-т1, л.л. 19,20		11520тм-т1, л.л. 21, 22		
Масса опоры в кг: без оттяжек	2816	2960	4869	4962	5529
Масса опоры в кг: с оттяжками	2925	3075	5059	5156	5745
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У110-1, У110-3 или УС110-5		В качестве анкерно-угловой применять У110-2, У110-4 или УС110-6		
		Опора с косостойкой для укладки гололёда		Опора с косостойкой для укладки гололёда	

Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры на малые провода ВЛ 110 кВ

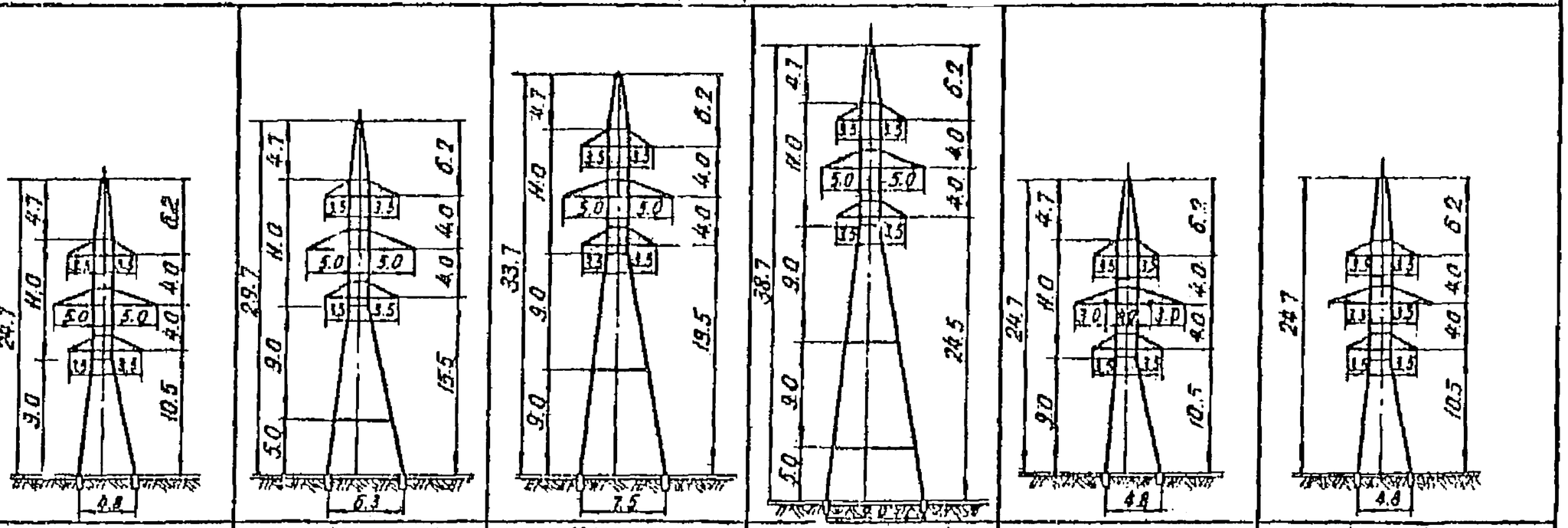
Цепность	одноцепные		двухцепные					
Тип опоры	анкерно угловые							
Район по гололёду	I – IV							
Марка провода	АС 70/11 ÷ АС 150/24							
Марка провода	ТК-9.1							
Эскиз								
Шифр опоры	У110-3	У110-3Н	У110-3+5	У110-3Н+5	У110-4	У110-4Н	У110-4+5	У110-4Н+5
№ чертежа монтажной схемы	3078 ТМ-Т10-80	5778 ТМ-Т4-1[а]	3078 ТМ-Т10-80	5778 ТМ-Т4-12[а]	3078 ТМ-Т10-81	5778 ТМ-Т4-2[а]	3078 ТМ-Т10-81	5778 ТМ-Т4-13[а]
Масса опоры в кг. без цинка	3248	2596	4440	4187	5265	4659	6625	6017
Масса опоры в кг. с цинком	3375	—	4613	—	5488	—	6883	—
Дополнительные данные	Опоры применяются также на ВЛ 150 кВ. Опоры являются нормальными для ВЛ с проводами до АС 120/19 включительно и облегченными (т.е. рассчитанными на обрыв одного провода) для ВЛ с проводами АС 150/24.							

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кВ.

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно-угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32 *)			
Марка трассы	ТК-9.1			
Эскиз				
Шифр опоры	У110-1	У110-1+5	У110-1+9	У110-1+14
№ чертежей монтажной схемы	3078тм-Т10-125^а			
Масса опоры в кг без цинка	5040	6716	8222	11299
Масса опоры в кг с цинком	5295	6980	8544	11740
Дополнительные данные	Опоры применяются в горных районах с ограничением угла поворота линии, опоры применяются также на ВЛ 150 кВ			

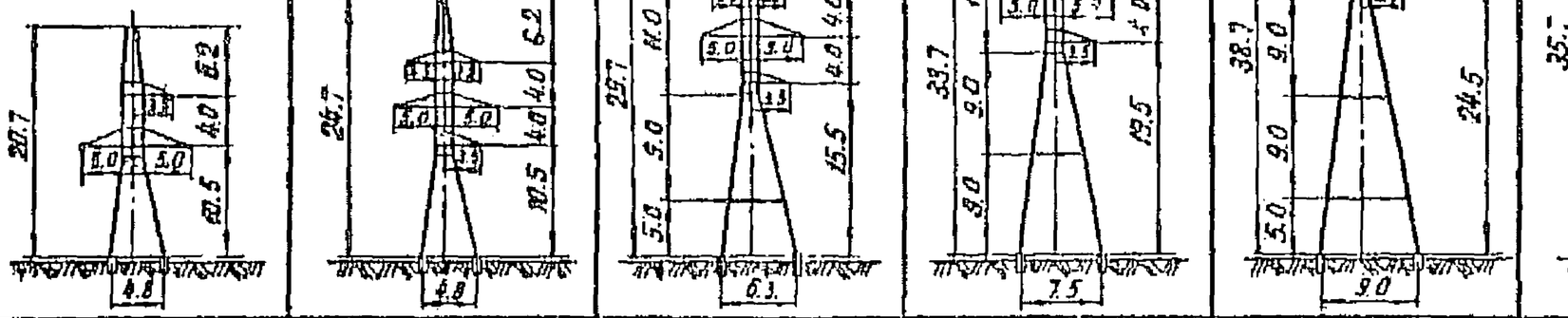
*) На линиях с проводами АС 70/11 ÷ АС 150/24 опоры применяются только при невозможности использовать опору У110-3 и ее модификации.

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110кВ

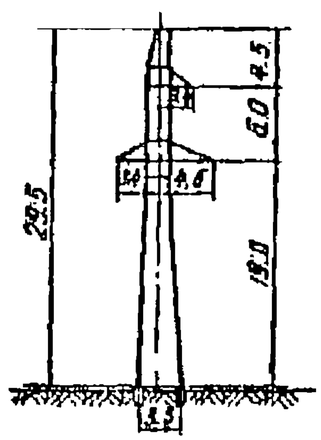
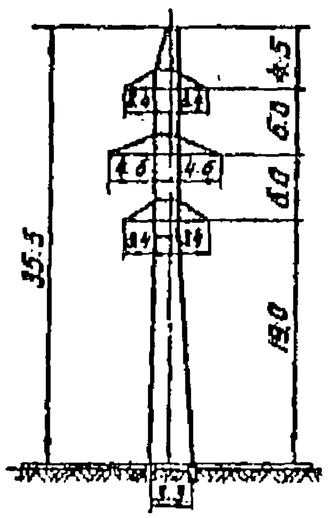
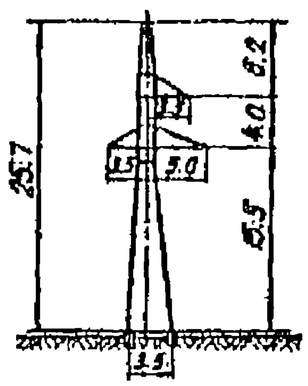
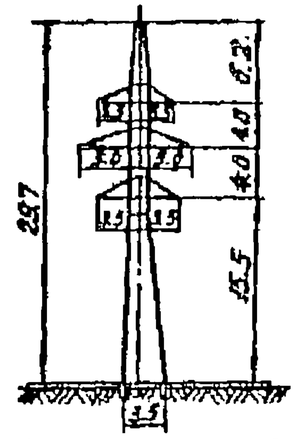
Цепность	двухцепные					
Тип опоры	анкерно-угловые					
Район по гололеду	I – IV					
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32 *)					
Марка троса	ТК-9,1					
Эскиз						
Шифр опоры	УПО-2	УПО-2+5	УПО-2+9	УПО-2+14	УПО-2П	УПО-2В
Расчетная климатическая область	3078 тм – Т10 – 126°					
Масса опоры в кг: без цинка	7704	9717	11391	14643	7849	7863
Масса опоры в кг: с цинком	8002	10035	11834	15212	8152	8168
Дополнительные данные	Опоры применяются в горных районах с ограничением угла поворота линии. Опоры применяются также на ВЛ 150кВ				Опора для перевески проводов на переходах в два яруса	Опора для перехода на горизонтальное расположение проводов

*) На линиях с проводами АС 70/11 ÷ АС 150/24 опоры применяются только при невозможности использовать опору УПО-4 и её модификации

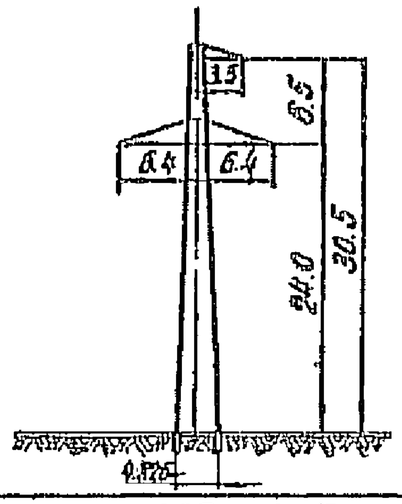
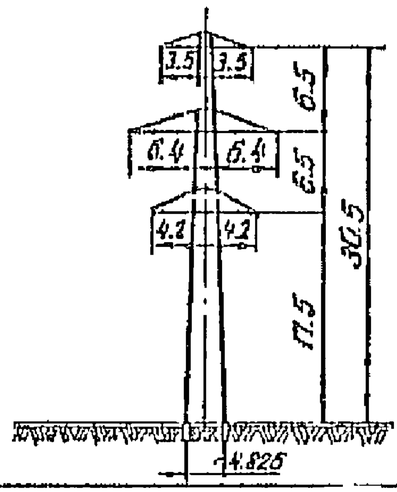
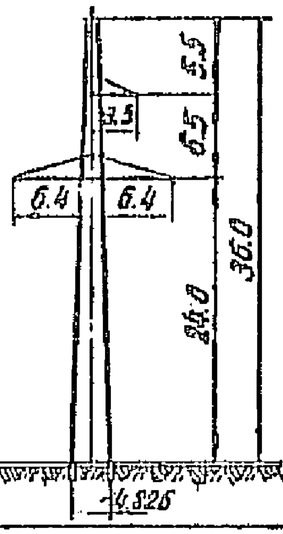
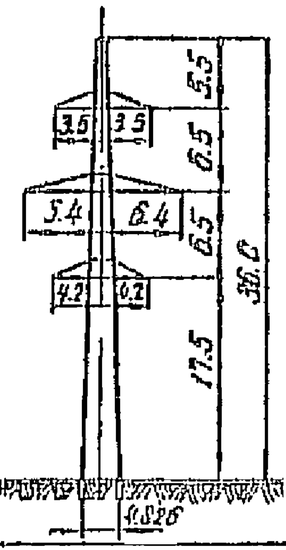
Унифицированные стальные анкерно-угловые и ответвительные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные					двухцепная
Тип опоры	анкерно-угловые	ответвительные				
Район по гололеду	I–IV					
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32					
Марка троса	ТК-9,1					
Эскиз						
Шифр опоры	УС110-3	УС110-7	УС110-7+5	УС110-7+9	УС110-7+14	УС110-8
№ чертежа монтажной схемы	3079тм-т4-22°	3079тм-т8-1°				3079тм-т8-2°
Масса опоры в кг: без цинка	5293	7440	9452	11118	14371	12081
Масса опоры в кг: с цинком	5498	7729	9819	11550	14930	12540
Дополнительные данные	Опора с горизонтальным расположением проводов					Опору можно устанавливать на подставки опоры У110-2 с их проверкой на прочность

Унифицированные стальные промежуточные угловые опоры для горных районов
Анкерно-угловые опоры для городских условий ВЛ 110кВ.

Цепность	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная
Тип опоры	промежуточные угловые для горных районов		анкерно-угловые для городских условий	
Район по гололеду	I-IV			
Марка проводов	АС 95/16 ÷ АС 240/32		АС 70/11 ÷ АС 240/32	
Марка троса	ТК-11,0			
Эскиз				
Шифр опоры	ПУС 110-1	ПУС 110-2	УС 110-5	УС 110-6
№ чертежа монтажной схемы	3079тм-ТБ-19°	3079тм-ТБ-20°	3079тм-Т5-1°	3079тм-Т5-2°
Масса опоры в кг: без цинка	4419	6750	6741	10447
с цинком	4592	7014	7003	10855
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У110-1 или УС 110-5	В качестве анкерно-угловой применять У110-2 или УС 110-6	Опоры для городских условий. Опоры УС110-5 и УС110-6 применяются также на ВЛ 35 кВ. Опору УС110-6 применять с ограничением угла поворота линии	

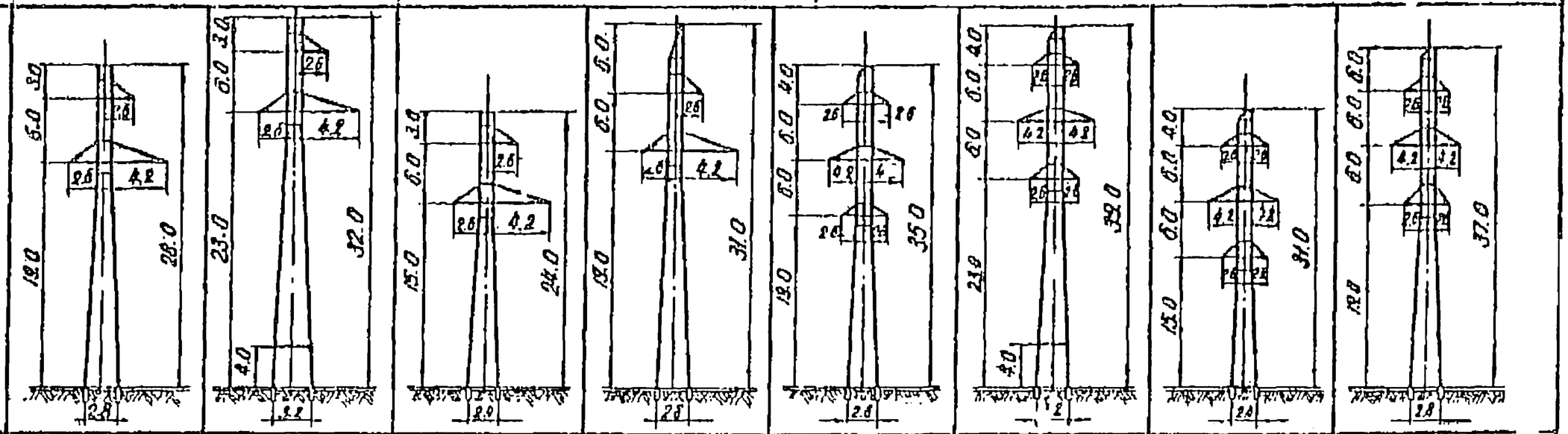
Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110 кВ на базе опоры П220-2

Цепность	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 120/19			
Марка троса			ТК-9.1	
Эскиз				
Шифр опоры	ПС 220-2У35	ПС 220-2У35	ПС 220-2У110	ПС 220-2У110
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм - т 6-2[а]			
Масса опоры в кг: без цинка	4823	5333	5036	5546
Масса опоры в кг: с цинком	5010	5540	5232	5760
Дополнительные данные				

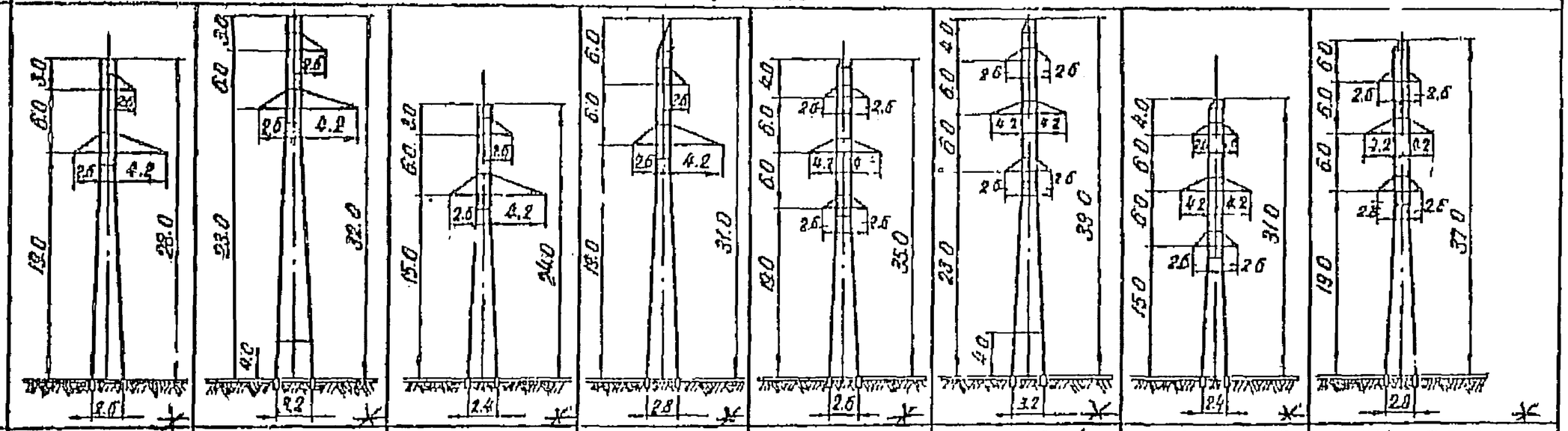
№ 57/3 тм-ТЭ-35

Литера

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 150кВ

Цепность	одноцепные		двухцепные							
Тип опоры	промежуточные									
Район по гололёду	I - IV									
Марка проводов	АС 120/19 ÷ АС 240/32									
Марка троса	ТК-9,1									
Эскиз										
Шифр опоры	П150-1	П150-1Н	П150-1+4	ПС150-1	П150-1ПГ	П150-2	П150-2Н	П150-2+4	ПС150-2	П150-2ПГ
Альбом чертежей монтажных схем	3078тм-ТЭ-121а	5778тм-ТЭ-21	3078тм-ТЭ-121а			3078тм-ТЭ-122а	5778тм-ТЭ-22	3078тм-ТЭ-122а		
Масса опоры в кг: без изоляторов	2618	2608	3274	2211	2755	3859	3808	4575	3392	3959
Масса опоры в кг: с изоляторами	2720		3402	2297	2863	4009	—	4753	3531	4113
Дополнительные данные					Опора с трассостойкой для навески гололеда					Опора с трассостойкой для навески и гололеда

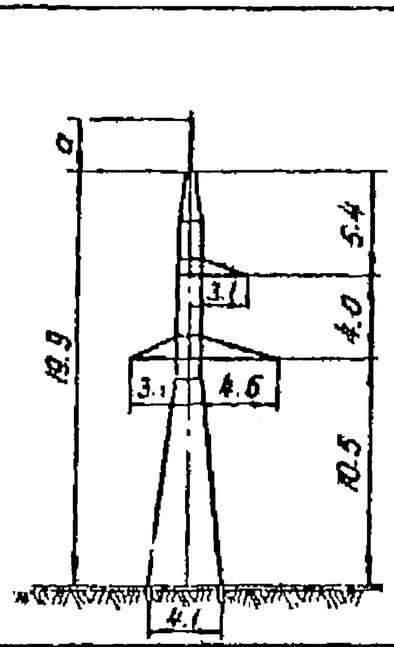
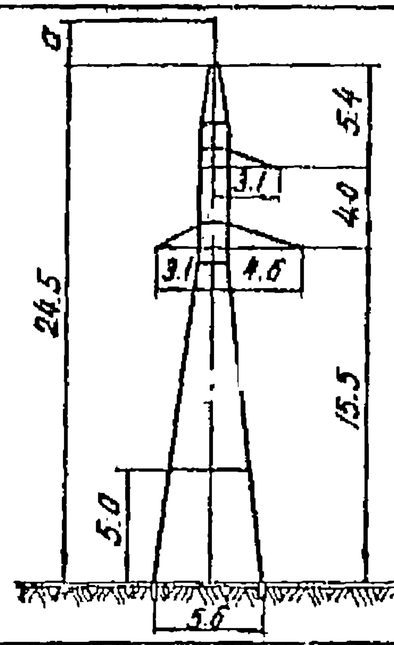
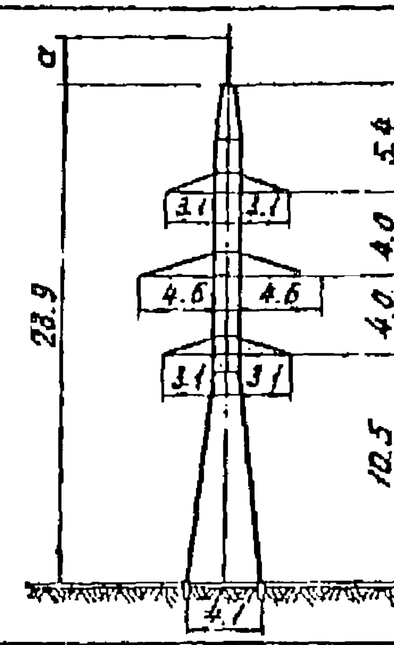
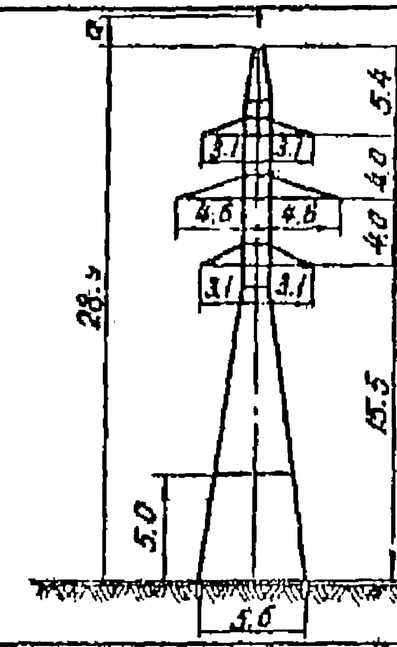
Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 150 кВ
с болтовыми секциями

Цепность	одноцепные				двухцепные			
Тип опоры	промежуточные							
Район по гололёду	I – IV							
Марка проводов	АС 120/19 ÷ АС 240/32							
Марка тросов	ТК-9,1							
Эскиз								
Шифр опоры	П150-1В	П150-1В+4	ПС150-1В	П150-1В ПГ	П150-2В	П150-2В+4	ПС150-2В	П150-2В ПГ
№ чертежа монтажной схемы	11520тм-Т1 л.л. 23, 24				11520тм-Т1. л.л. 25, 26			
Масса опоры, кг: без цинк. покр.	2578	3196	2237	2709	3895	4596	3460	3988
Масса опоры, кг: с цинк. покр.	2678	3321	2324	2814	4046	4775	3595	4143
Дополнительные данные				Опора с тросостойкой для навески гололеда				Опора с тросостойкой для навески гололеда

N 5713тм-Т3-37

Лит. | | | | | | | | |

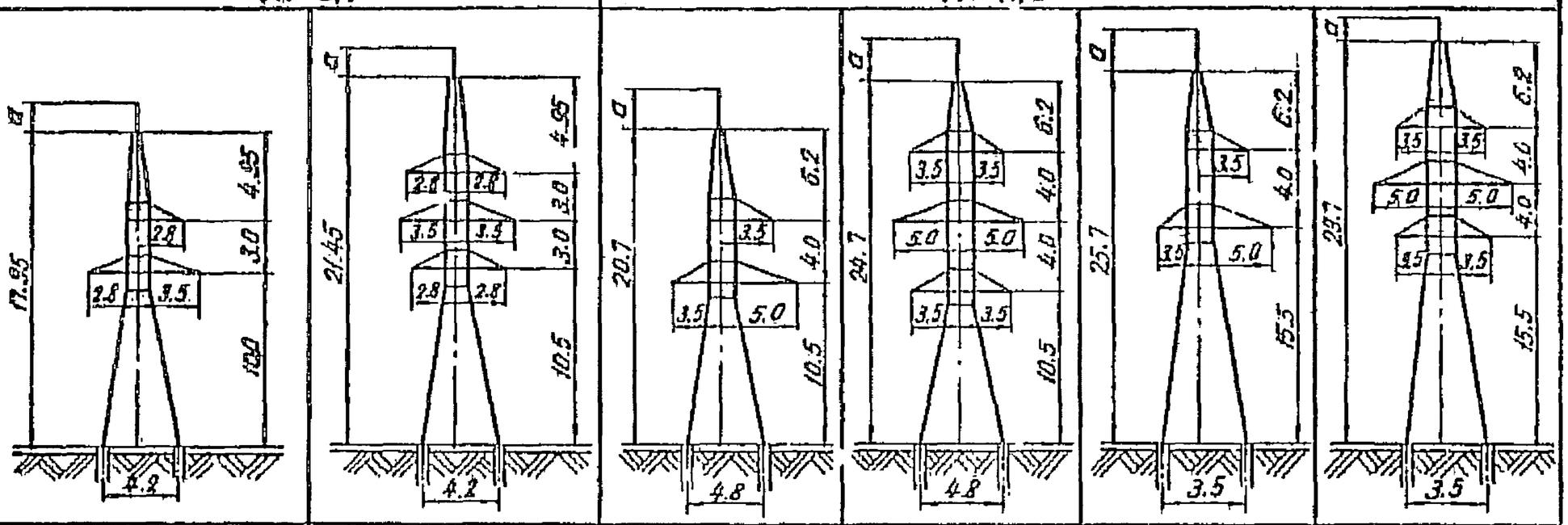
Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ и 110кВ с молниеотводами.

Цепность	одноцепные		двухцепные					
Тип опоры	анкерно-угловые							
Район по гололёду	I-IV							
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 150/24							
Марка троса	ТК-9,1							
Эскиз								
Шифр опоры	У110-3	У110-3Н	У110-3+5	У110-3Н+5	У110-4	У110-4Н	У110-4+5	У110-4Н+5
№ чертежа КМ. пажной схемы	7227тм-Т2-19	7227тм-Т2-21	7227тм-Т2-19	7227тм-Т2-21	7227тм-Т2-19	7227тм-Т2-21	7227тм-Т2-19	7227тм-Т2-21
Масса *) опоры в кг — без цинка	3377/3348	3117/3088	4569/4540	4308/4279	5394/5365	4790/4761	6754/6725	6138/6109
Масса *) опоры в кг — с цинком	3509/3479	—	4747/4717	—	5604/5574	—	7017/6387	—
Дополнительные данные								

*) В числителе дана масса опоры при высоте молниеотвода a = 8м,
в знаменателе при a = 5м.

N 5713тм-Т3-38
Литера

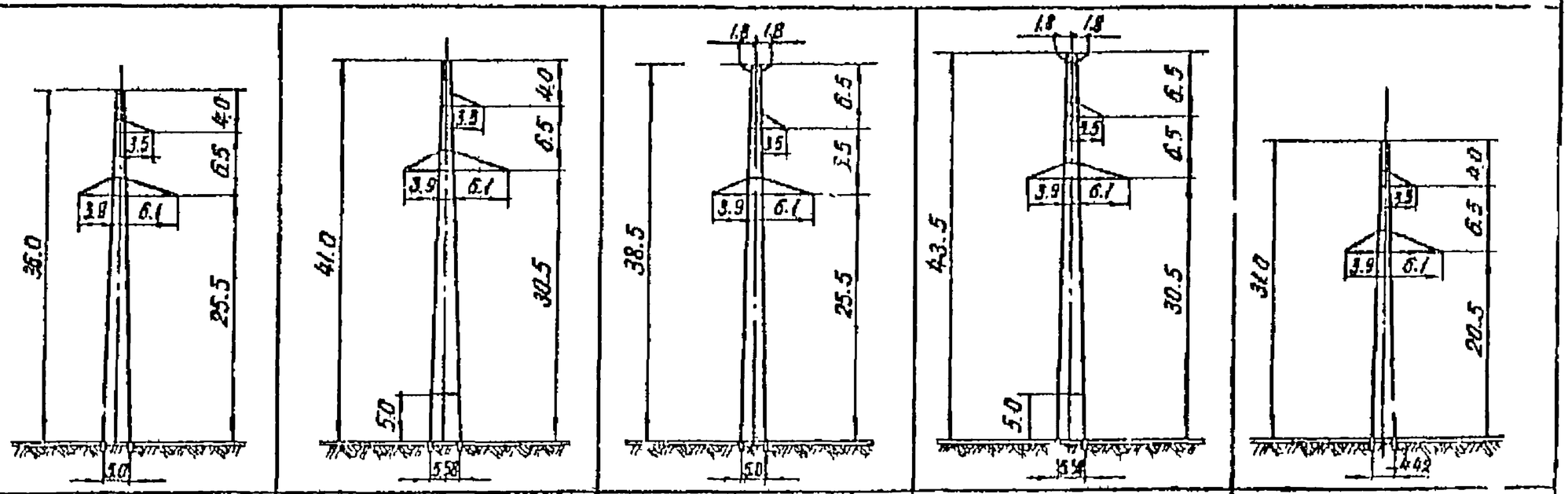
Унифицированные анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ и 110кВ с молниеотводами.

Целность	одноцепные	двухцепные	одноцепные	двухцепные	одноцепные	двухцепные.
Тип опоры	Анкерно-угловые					
Район по гололёду	I-IV					
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 150/24		АС 70/11 ÷ АС 240/32			
Марка троса	ТК-9,1		ТК-11,0			
Эскиз						
Шифр опоры	У35-1	У35-2	У110-1	У110-2	УС110-5	УС110-6
№ чертежа монтажной схемы	N 5736 тм-тэ-5,7		N 5736 тм-тэ-6,7			
Масса *) опоры в кг: без цинка	3246/3217	5134/5105	5138/5109	8029/8000	6348/6319	10777/10748
Масса *) опоры в кг: с цинком	3352/3323	5272/5243	5287/5258	8246/8217	6622/6593	11150/11121
Дополнительные данные						

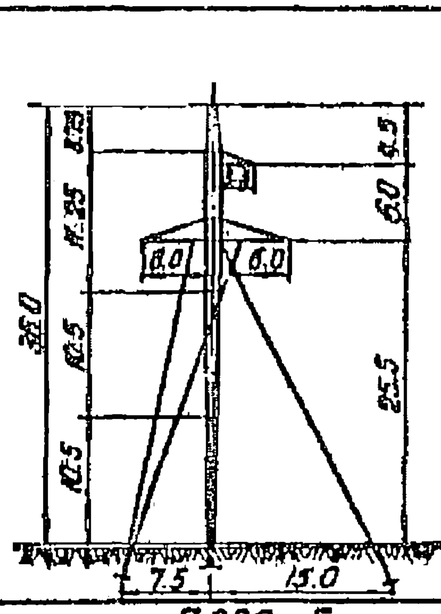
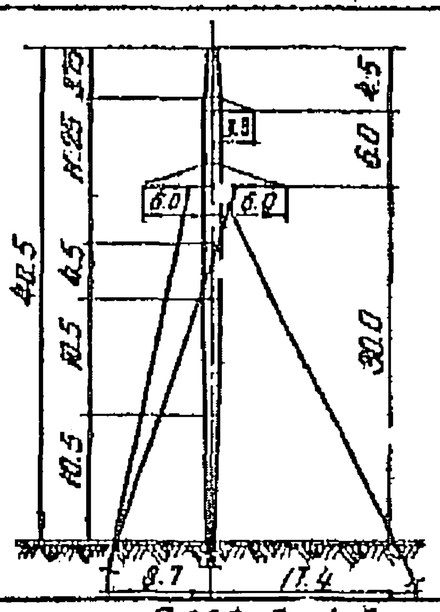
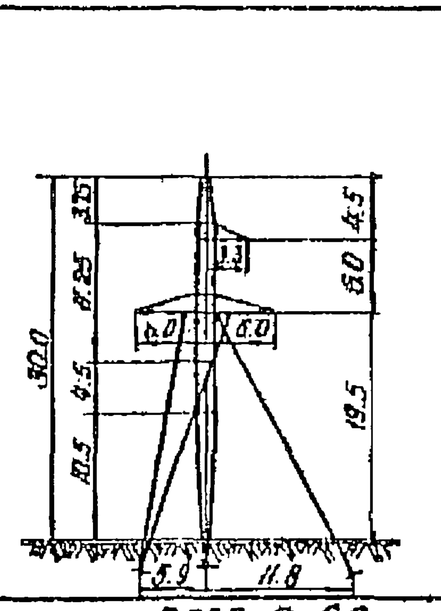
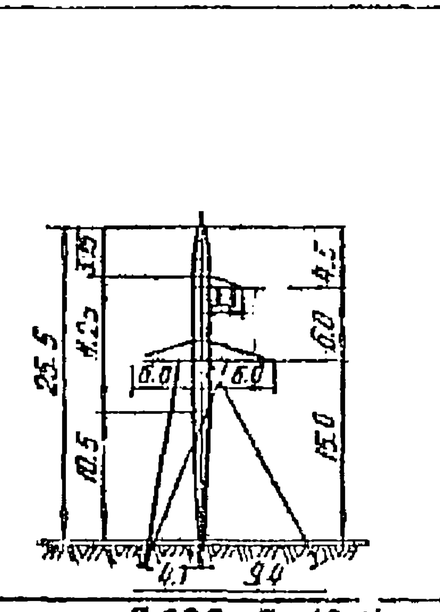
*) В числителе дана масса опоры при высоте молниеотвода $a = 8$м
в знаменателе - при $a = 5$м

N 5719 тм-тэ-39
Литера

Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 220кВ

Цепность	Одноцепные				
Тип опоры	Промежуточные				
Район по гололеду	I - IV				
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51				
Марка троса	ТК - 11,0				
Эскиз					
Шифр опоры	П220-3	П220-3+5	П220-3т	П220-3т+5	ПС 220-3
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм - т6 - 1[а]				
Масса опоры, т: без цинка	46,98	58,60	48,76	60,39	40,56
Масса опоры, т: с цинком	48,81	60,88	50,66	62,74	42,14
Дополнительные данные					

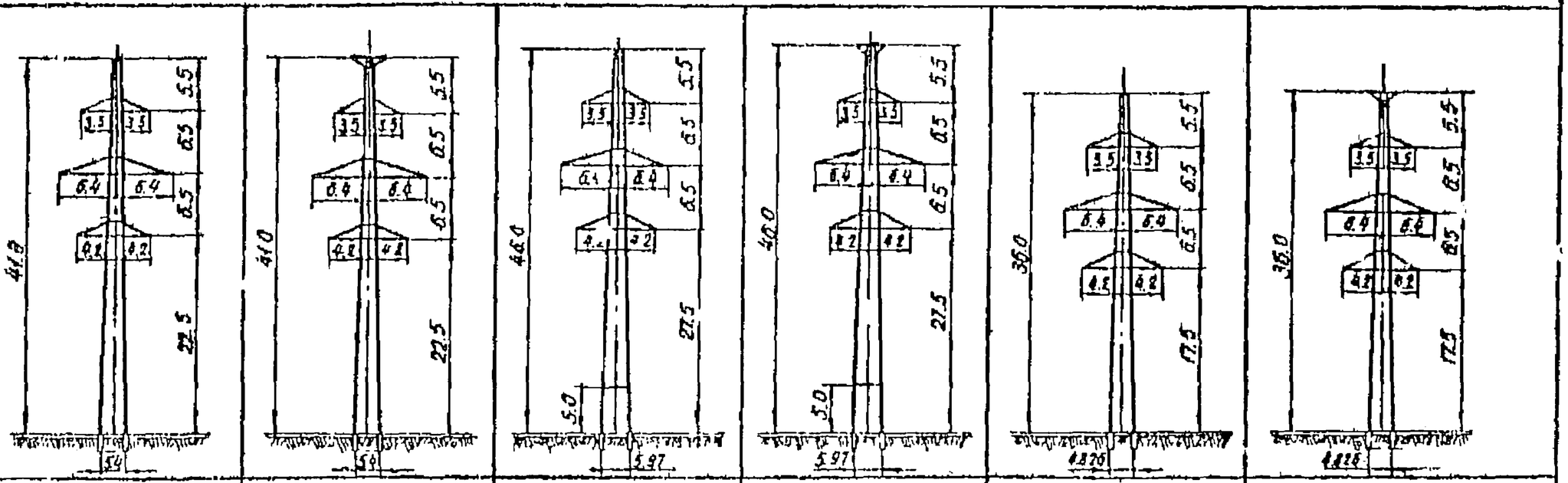
Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 220кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I-II			
Марка проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51			
Марка троса	ТК-11.0			
Эскиз				
Шифр опоры	П220-5	П220-5+4.5	П220-5-6.0	П220-5-10,5
Для чертежа монтажной схемы	9225тм-т2-6,7,8			
Масса опоры в кг без цинка	3429	3731	3082	2783
Масса опоры в кг с цинком	3540	3852	3184	2875
Дополнительные данные				

N 5713тм-тэ-41

Литера

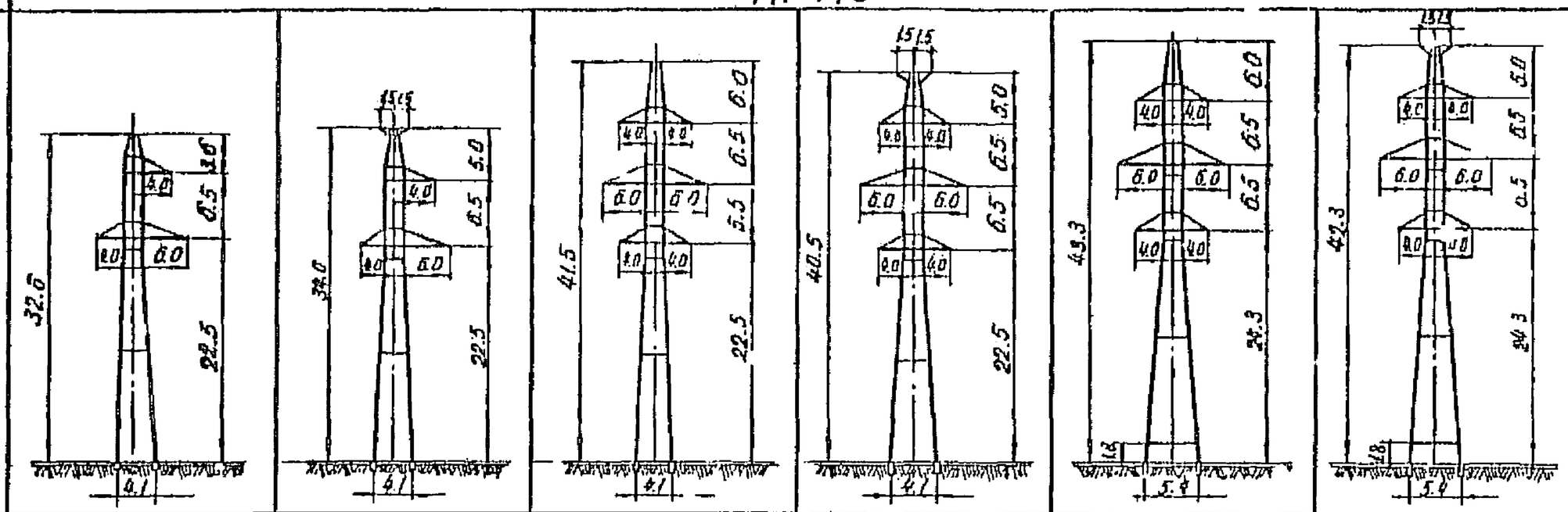
Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ.

Цепность	двухцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I - IV					
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51					
Марка троса	ТК-11,0					
Эскиз						
Шифр опоры	П220-2	П220-2т	П220-2+5	П220-2т+5	ПС220-2	ПС220-2т
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм - ТО - 2					
Масса опоры в кг: бетонная	6208	6327	7645	7764	5503	5624
Масса опоры в кг: с цинком	6450	6573	7940	8065	5717	5843
Дополнительные данные						

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ для горных районов

Цепность	одноцепные	двухцепные
Тип опоры	промежуточные	
Район по гололеду	III – IV	
Марка проводов	АС 300/39 — АС 400/51	
Марка троса	ТК-11,0	

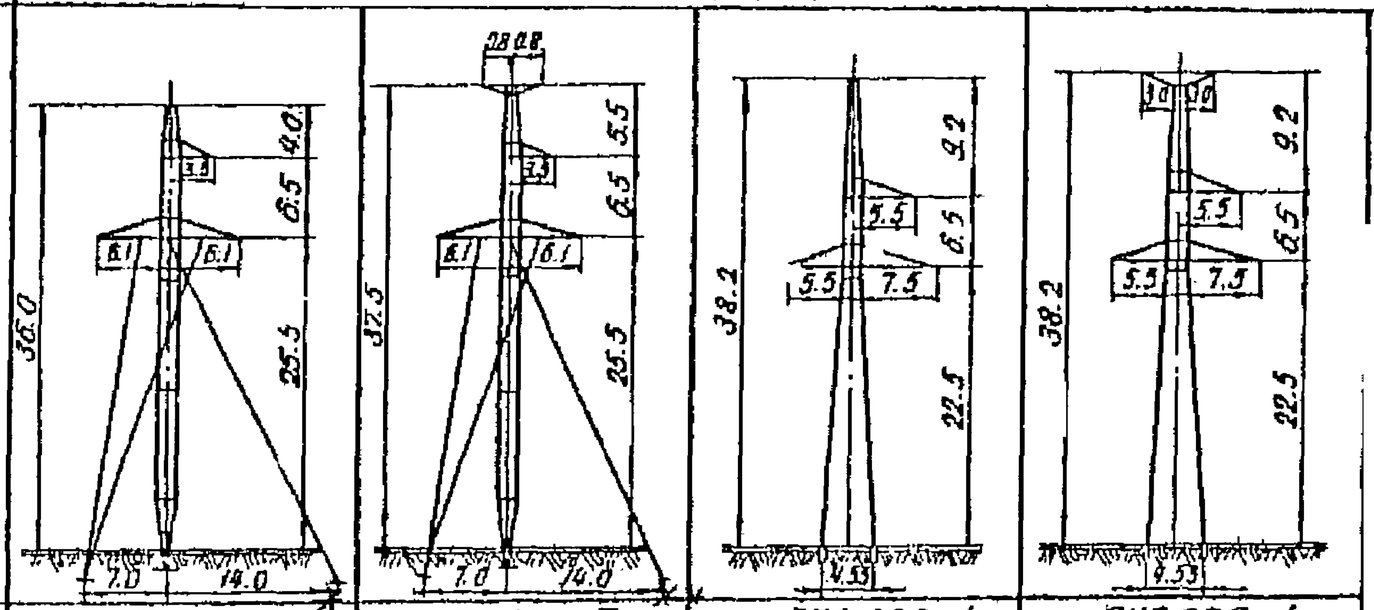
Эскиз



Шифр опоры	ПС 220-5	ПС 220-5т	Пс. 220 6	ПС 220-6т	ПС 220-6+1.8	ПС 220-6т+1,6
№ чертежа монтажной схемы	3081тм-т7-1а		3081тм-т7-3а			
Масса опоры в кг. без цинка	5575	5741	8467	8546	9777	9855
Масса опоры в кг. с цинком	5793	5965	8798	8880	10158	10240
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У220-1 или УС220-5		В качестве анкерно-угловой применять У220-2 или УС 220-6			

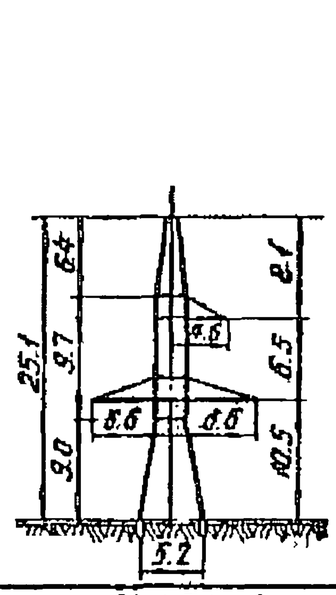
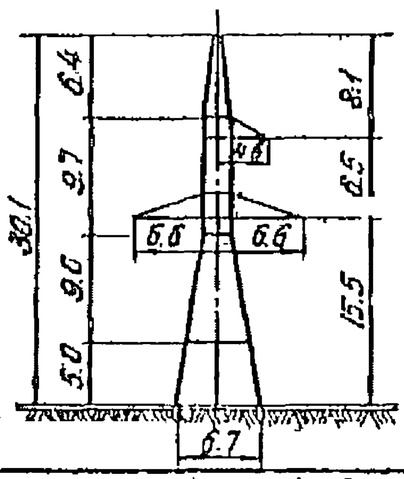
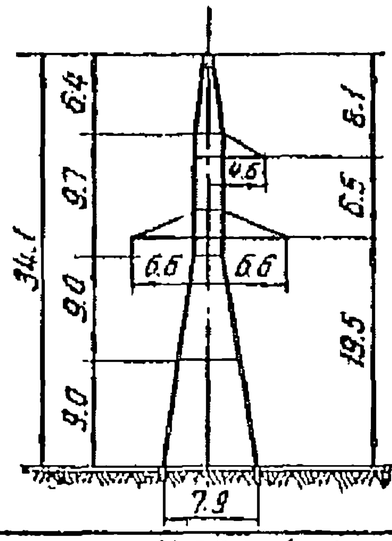
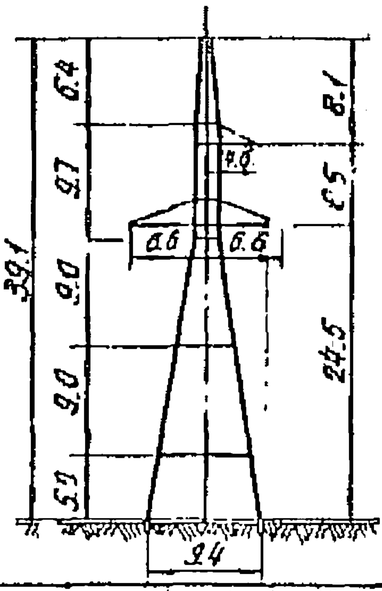
№ 5713тм-т3-43
Литера

Унифицированные стальные промежуточные и промежуточные угловые опоры ВЛ 220 кВ для горных районов

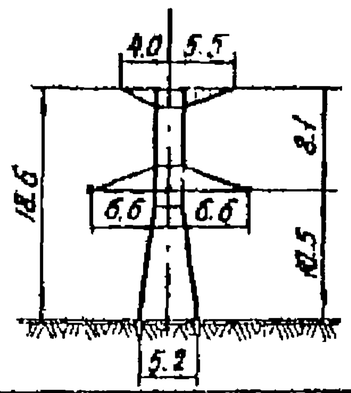
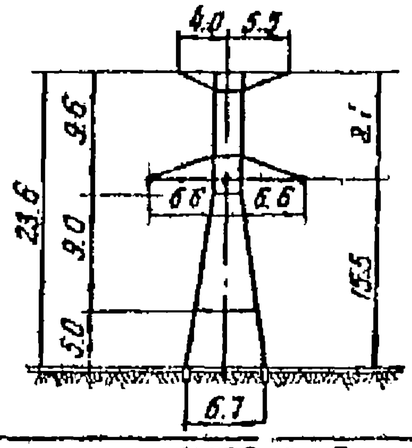
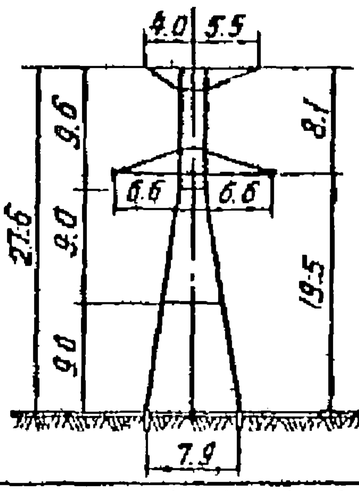
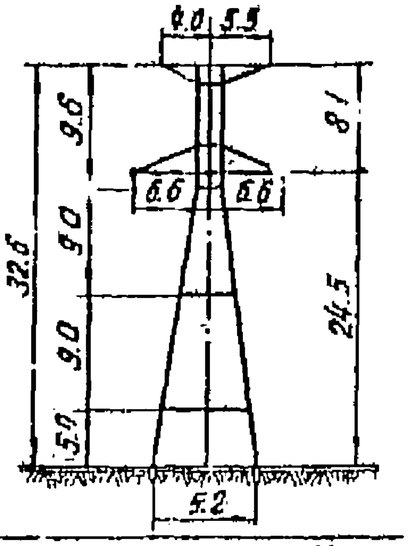
Цепность	одноцепные		двухцепные
Тип опоры	промежуточные	промежуточные	угловые
Район по гололеду	I – II		
Марка проводов	АС 300/39 – АС 400/51		
Марка троса	ТК – 11.0		
Эскиз			
Шифр опоры	ПС 220-7	ПС 220-7т	ПУС 220-1	ПУС 220-1т
№ чертежа монтажной схемы	3081тм-т7-19°		3081тм-т7-28°,29°	9284тм-т1-6
Масса опоры в кг: без оцинковки	4247	4497	6818	7128
Масса опоры в кг: с оцинковкой	4413	4672	7084	7406
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой опоры применять			
	У 220-1 или УС 220-5	У 220-3 или УС 220-5т	У 220-1 или УС 220-5	У 220-3 или УС 220-5т

Опоры ПС 220-7В, ПС 220-7Вт с болтовыми секциями см. на черт. 1196тм-215

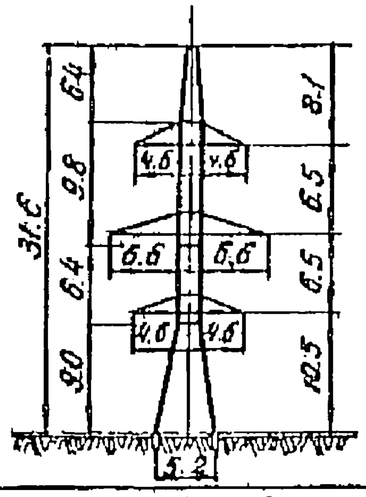
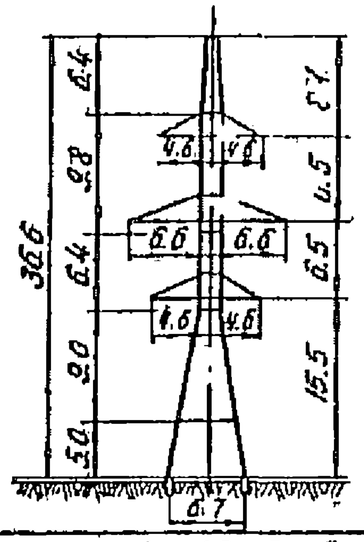
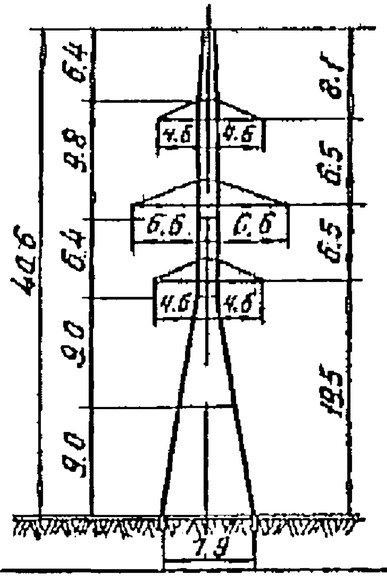
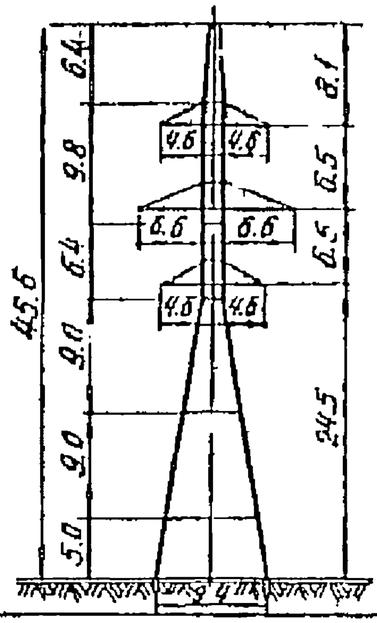
Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51			
Марка троса	ТК - 11,0			
Эскиз				
Шифр опоры	У 220-1	У 220-1+5	У 220-1+9	У 220-1+14
№ чертежа монтажной схемы	3080тм-т7-1а	9253тм-I-6,7	3080тм-т7-1а	
Масса опоры 6 кВ без изоляторов	8609	11078	12587	16563
Масса опоры 6 кВ с цинком	8945	11510	13078	17229
Дополнительные данные				

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ

Целность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51			
Марка троса	ТК-11.0			
Эскиз				
Шифр-опоры	У220-3	У220-3+5	У220-3+9	У220-3+14
№ чертежа монтажной схемы	3080тм-т7-3а	9253тм-I-6,8	3080тм-т7-3а	
Масса опоры в кг: без цинка	7247	9720	11241	15247
Масса опоры в кг: с цинком	7530	10093	11680	15840
Дополнительные данные	Опоры с горизонтальным расположением проводов			

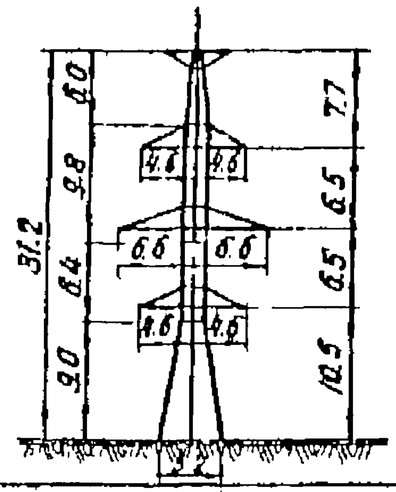
Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ

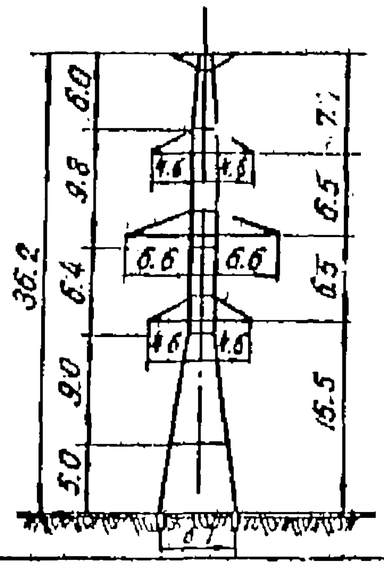
Цепность	двухцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - II			
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51			
Марка троса	ТК-11,0			
Эскиз				
Шифр опоры	У220-2	У220-2+5	У220-2+9	У220-2+14
№ чертежа монтажной схемы	3080тм-т7-2а	9253тм-I-11, 12	3080тм-т7-2а	
Масса опоры в кг: без цинка	14398	17603	19486	23383
Масса опоры в кг: с цинком	14981	18290	20245	24695
Дополнительные данные				

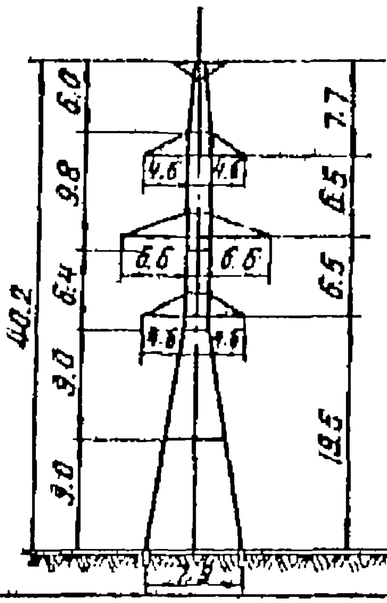
Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ

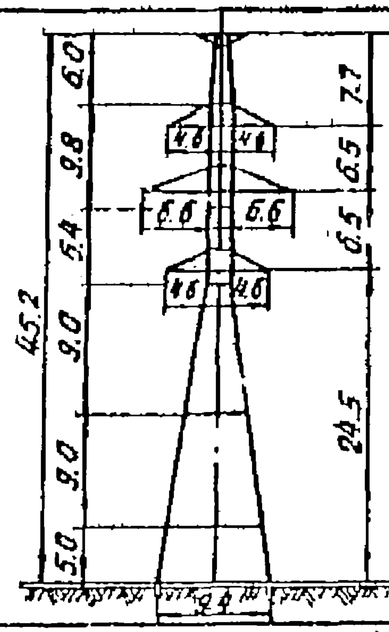
Цепность	двухцепные
Тип опоры	анкерно угловые
Район по гололеду	I - IV
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51
Марка троса	ТК-11,0

Эскиз







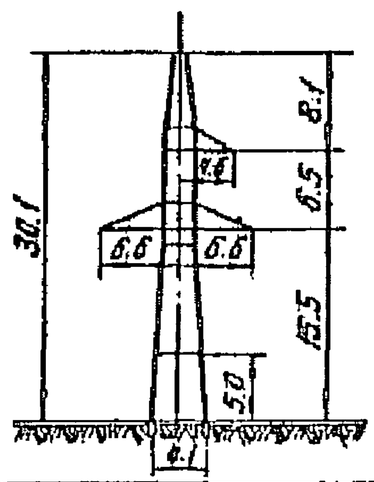
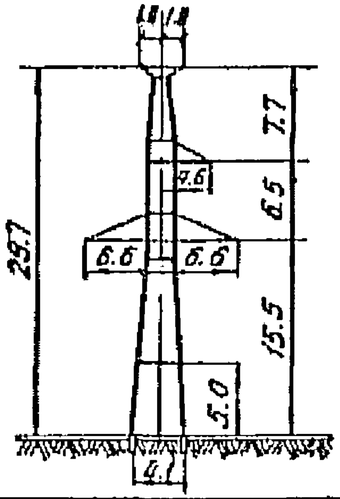
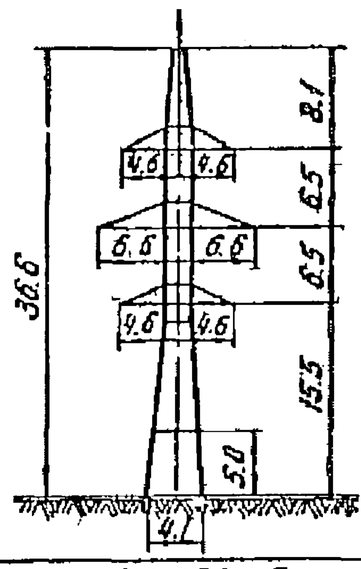
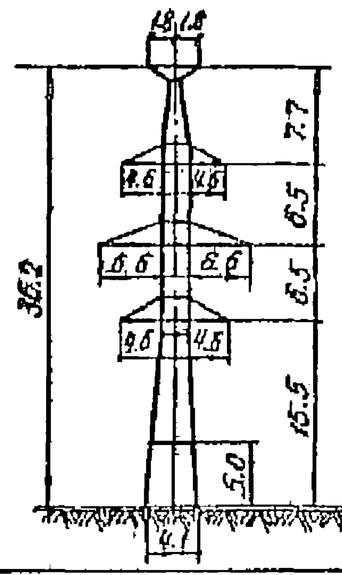


Шифр опоры		У220-2т	У200-2т+5	У220-2т+9	У220-2т+14
№ чертежа монтажной схемы		3080тм-т7-2а	9253тм-т-11,12	3080тм-т7-2а	
Масса опоры в кг	без цинка	14932	18266	20020	24920
	с цинком	15493	18924	20801	25890
Дополнительные данные					

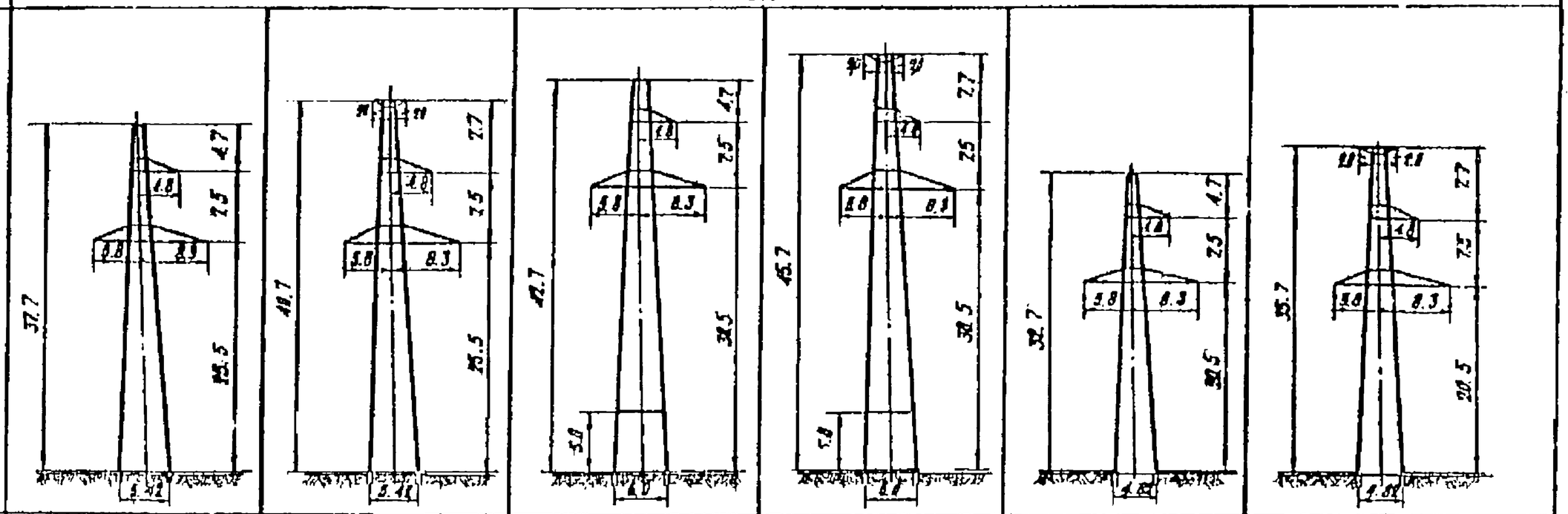
№ 5713тм-тэ-43

Литера

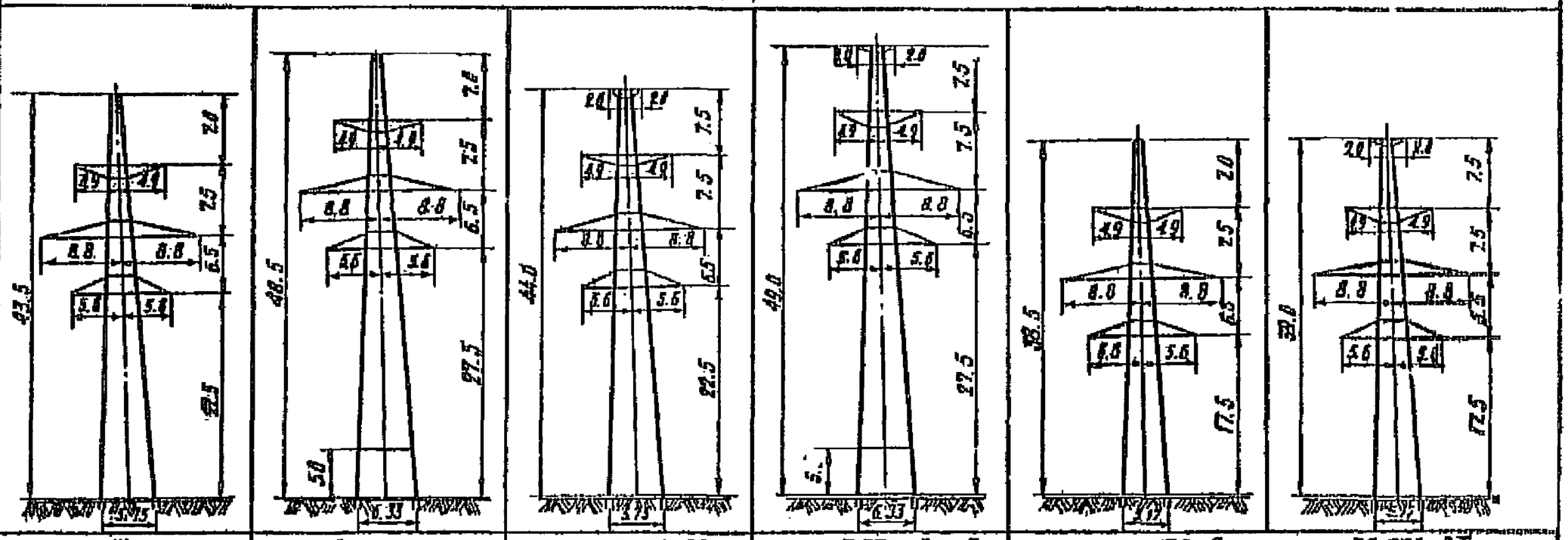
Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ для городских условий

Цепность	одноцепные		двухцепные	
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51			
Марка троса	ТК-11,0			
Эскиз				
Шифр опоры	УС 220-5	УС 220-5т	УС 220-6	УС 220-6т
№ чертежа монтажной схемы	308/тм-т5-1а		308/тм-т5-3а	
Масса опоры в кг: без изолятора	10831	11379	18724	19366
Масса опоры в кг: с изолятором	11253	11823	19454	20140
Дополнительные данные				

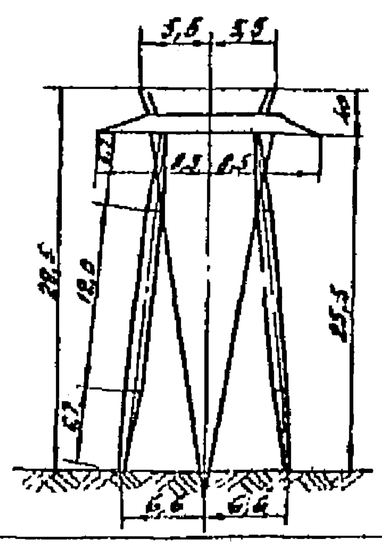
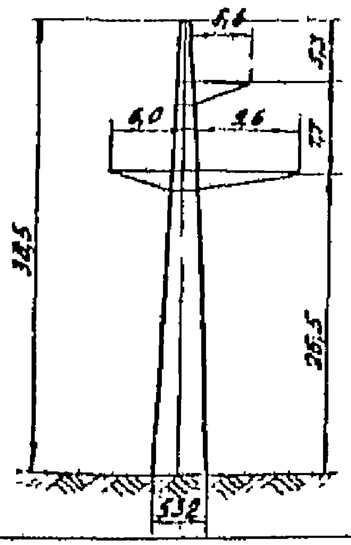
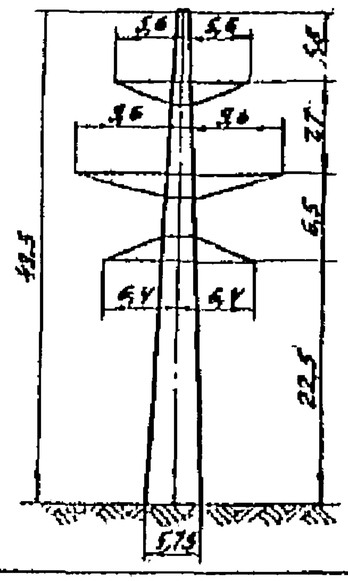
Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I–II					
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51					
Марка троса	ТК-9.1					
Эскиз						
Шифр опоры	П 330-3	П 330-3Т	П 330-3+5	П 330-3Т+5	ПС 330-3	ПС 330-3Т
№ чертежа монтажной схемы	3080 ТМ-Т8-1[2]					
Масса опоры в кг. без цинка	6152	6560	7517	7985	5416	5825
Масса опоры в кг. с цинком	6392	6816	7810	8334	5687	6852
Дополнительные данные						

Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 330 кВ

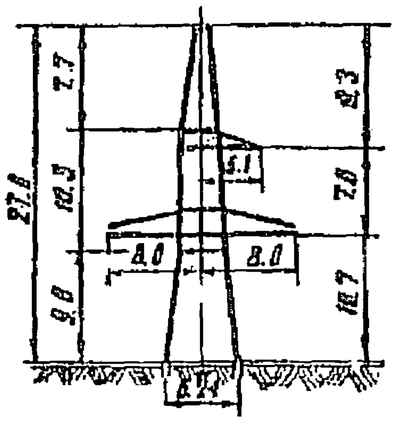
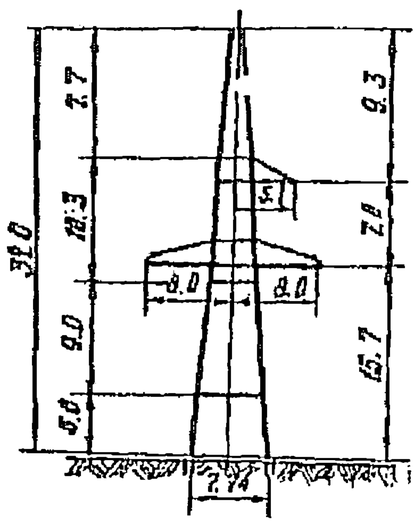
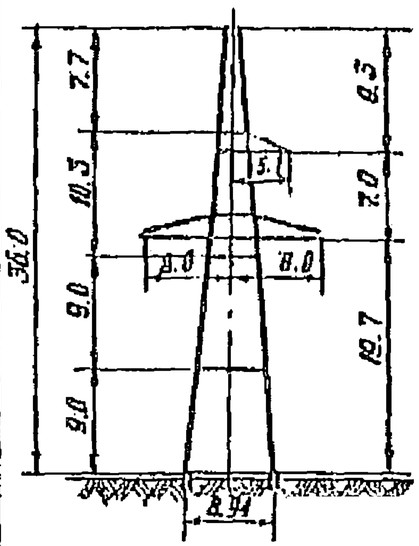
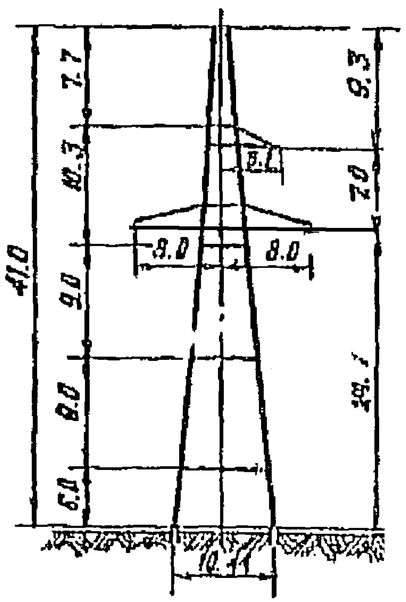
Цепность	двухцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I – IV					
Марка проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51					
Марка троса	ТК-71 8					
Эскиз						
Шифр опоры	П 330-2	П 330-2+5	П 330-2Т	П 330-2Т+5	ПС 330-2	ПС 330-2Т
№ чертежа монтажной схемы	3080 ТМ-Т8-2					
Масса опоры в кг: без цинка	10082	11738	10361	12010	9067	9297
Масса опоры в кг: с цинком	10475	12187	10765	12478	9421	9660
Дополнительные данные						

Унифицированные стальные промежуточные опоры с горизонтальным расположением проводов и опоры для загрязненных районов ВЛ 330кВ

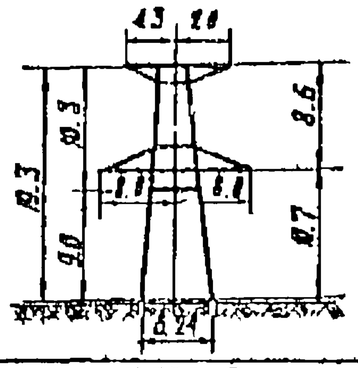
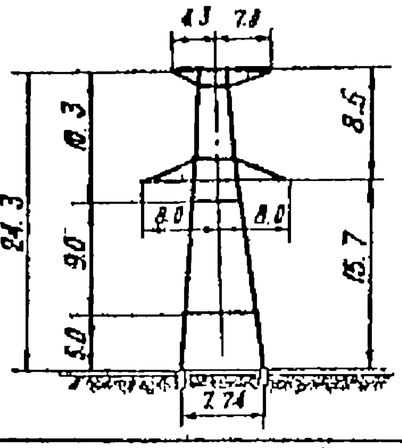
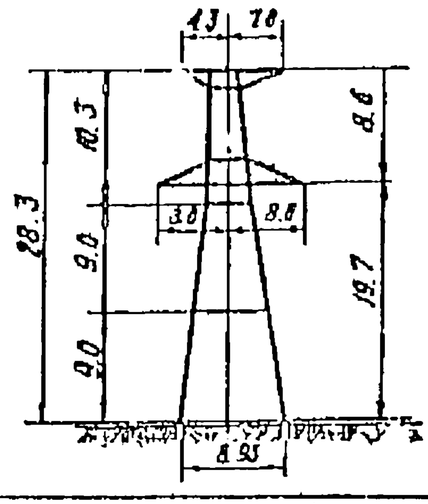
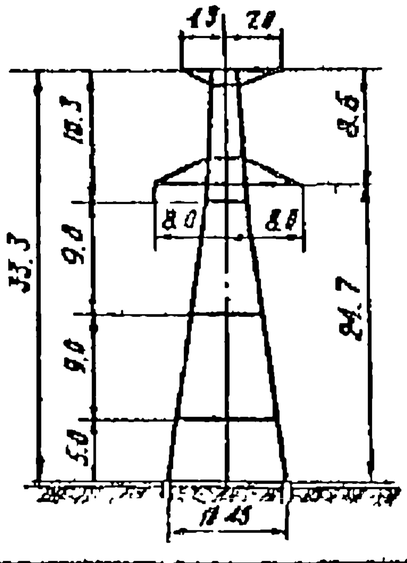
Цепность	Одноцепные		Двухцепные
Тип опоры	промежуточные		анкерно-угловые
Район по гололеду	I-IX		
Марка проводов	2×АС 300/39 - 2×АС 400/51		
Марка троса	ТК 11,0		
Эскиз			
Шифр опоры	П330-9	ПС330-5	ПС330-6
№ чертежа монтажной схемы	9226 тм-Т·УВ	3081тм-т6-1[а],2[а]	3081тм-т6-3[а],4[а]
Масса опоры, кг: без цинка	5112	7152	10931
с цинком	5300	8054	11358
Дополнительные данные		Опоры для загрязнённых районов	

Шифр опоры	УС330-2	УС330-2т
№ чертежа монтажной схемы	3081тм-т6-19[а],20[а]	
Масса опоры, кг: без цинка	31006	31827
с цинком	32210	33070

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I – IV			
Марка проводов	2×АС 300/39 – 2×АС 400/51			
Марка троса	ТК - 11.0			
Эскиз				
Шифр опоры	У 330-1	У 330-1+5	У-330-1+9	У 330-1+М
№ чертежа монтажной схемы	3090 ТМ-9-1а	9253 ТМ-Т-16, 17	3090 ТМ-Т9-1а	
Масса опоры в кг: без цинка	13145	16493	19047	24327
Масса опоры в кг: с цинком	13658	17136	19790	25276
Дополнительные данные				

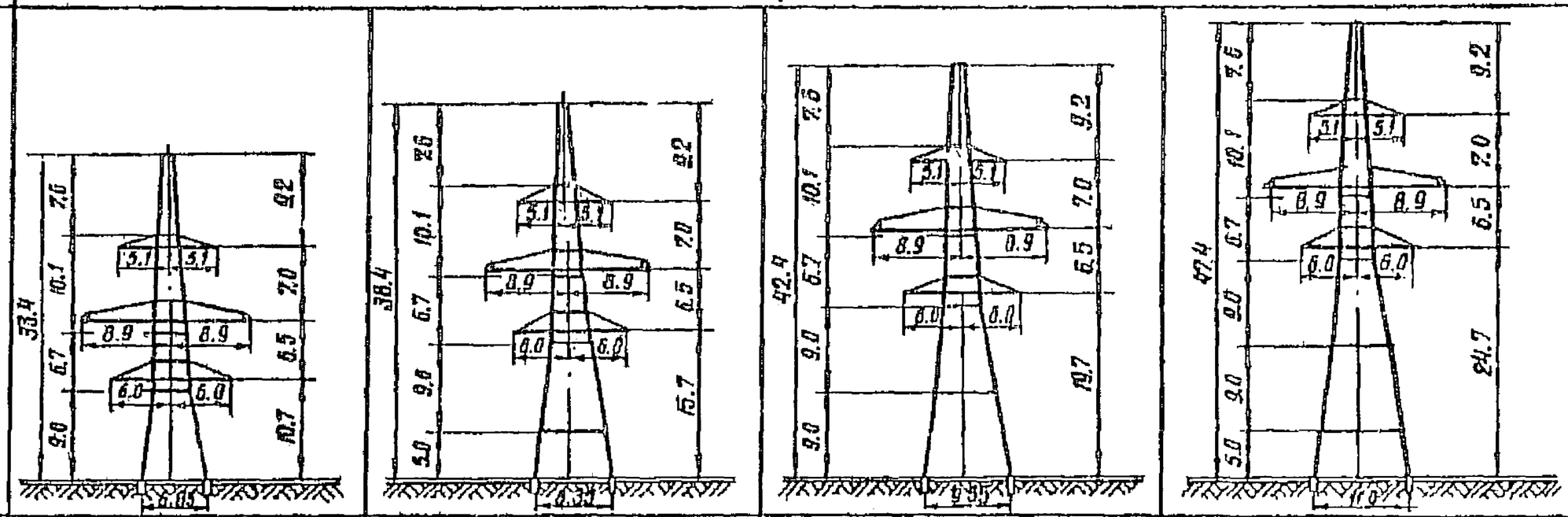
Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	2 × АС 300/39 - 2 × АС 400/51			
Марка троса	ТК - 11.0			
Эскиз				
Шифр опоры	У 330-3	У 330-3+5	У 330-3+9	У 330-3+14
Чертежа монтажной схемы	3080 ТМ-ТЭ-3а	9253 ТМ-I-20 21	3080 ТМ-ТЭ-3а	
Масса опоры в кг: без цинка	10502	13548	16371	21557
Масса опоры в кг: с цинком	16972	14076	17011	22397
Дополнительные данные	Опоры с горизонтальным расположением проводов			

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

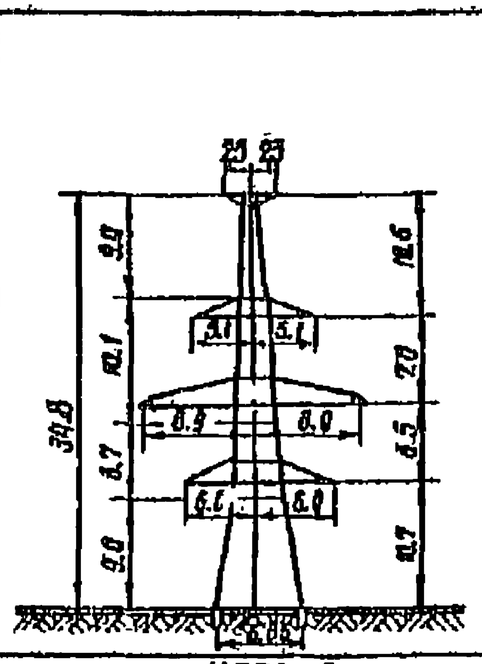
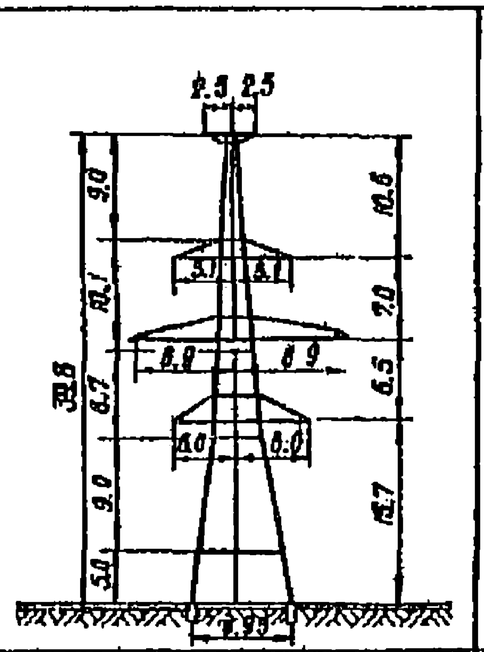
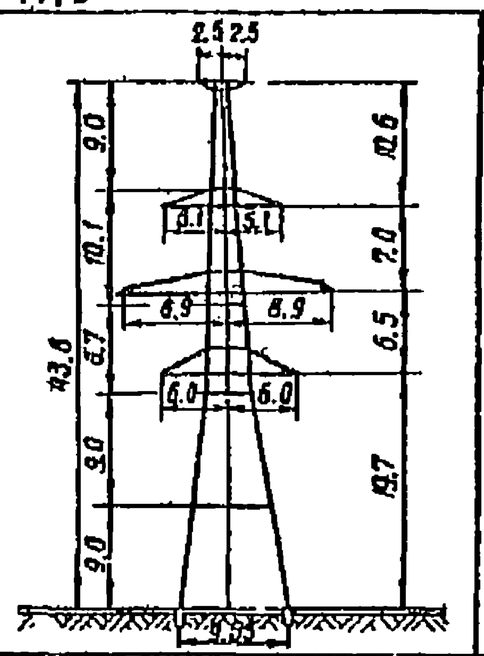
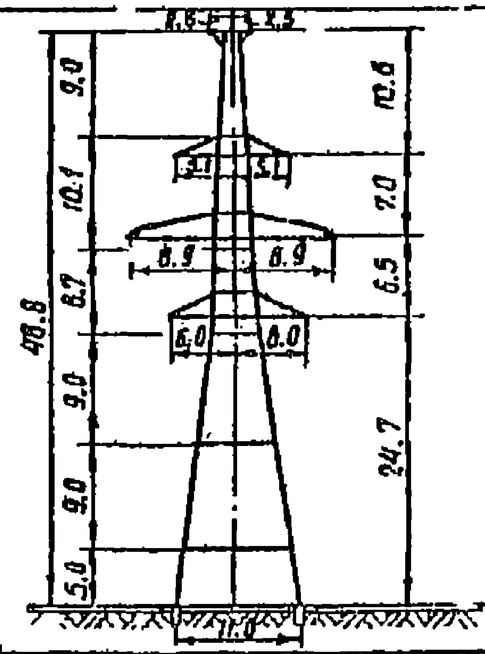
Цепность	двухцепные
Тип опоры	промежуточные
Район по гололеду	I – IV
Марка проводов	2 × АС 300/39 – 2 × АС 400/51
Марка троса	ТК-11,0

Эскиз



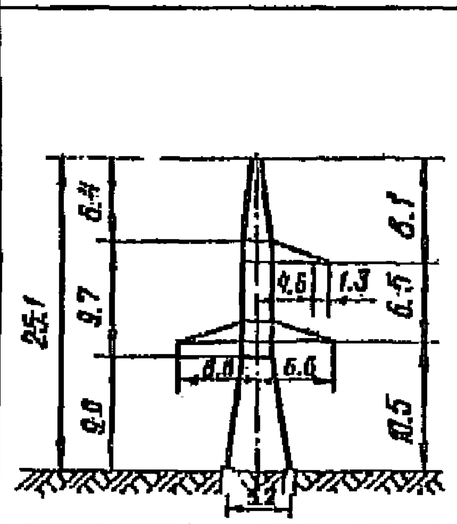
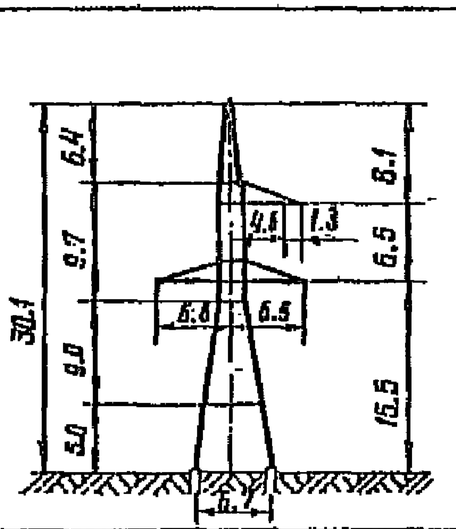
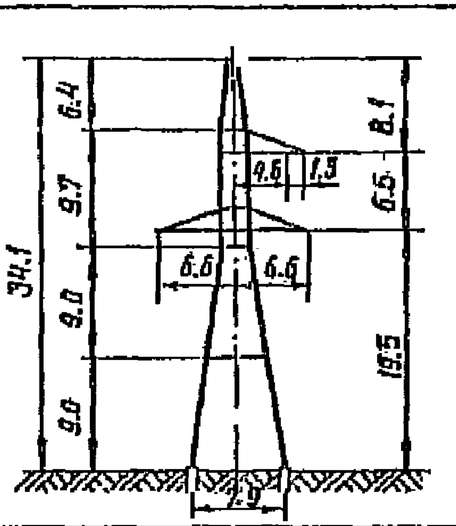
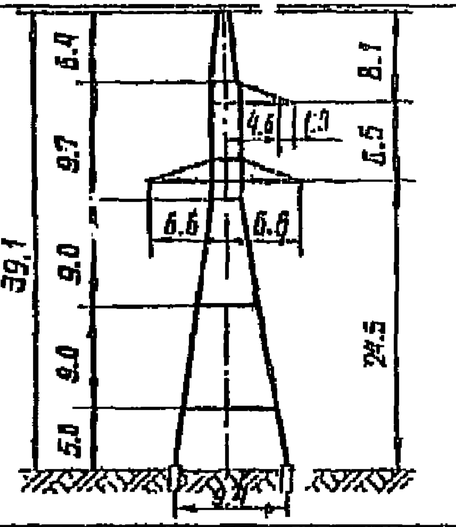
Шифр опоры		У330-2	У330-2+5	У330-2+9	У330-2+14
№ чертежа монтажной схемы		3080тм-Т9-2[г]	9253тм-I-24,25	3060тм-Т9-2[а]	
Масса опоры, кг	без учета изоляторов	22972	27571	30799	37446
	с изоляторами	23870	28646	32000	38910
Дополнительные данные					

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кв

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	анкерно-угловые			
Район по гололеду	I – IV			
Марка проводов	2 × АС-300/39 – 2 × АС 400/51			
Марка троса	ТК-11,0			
Эскиз				
Шифр опоры	У330-2т	У330-2т+5	У330-2т+9	У330-2т+14
№ чертежа монтажной схемы	3080тм-Т9-2[а]	9253тм-I-24, 25	3080тм-Т9-2[а]	
Масса опоры в кг: без цинка	23873	28450	31700	38347
Масса опоры в кг: с цинком	24800	29558	32940	39840
Дополнительные данные				

N 5713тм-Т3-56
Литера

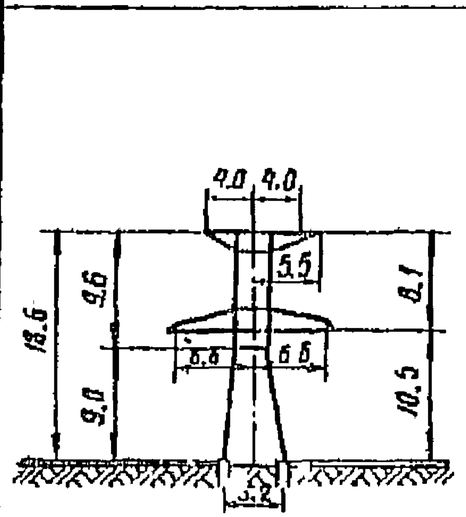
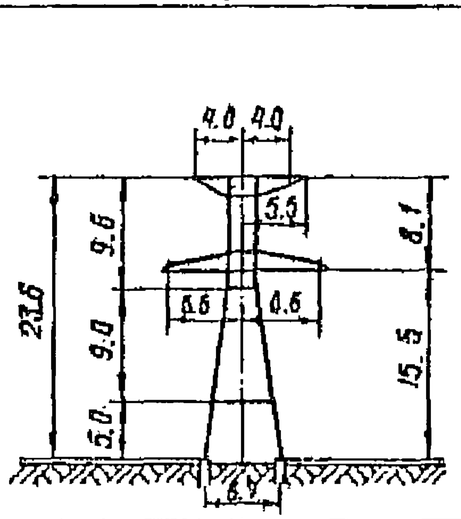
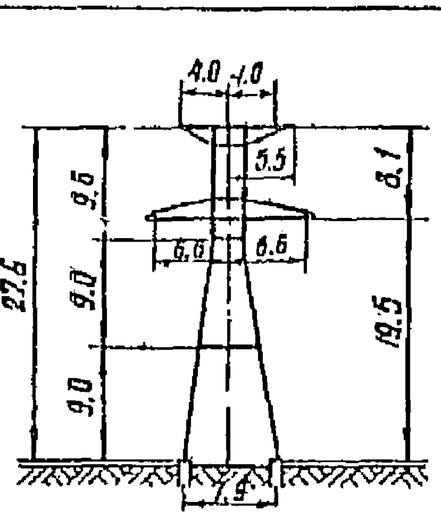
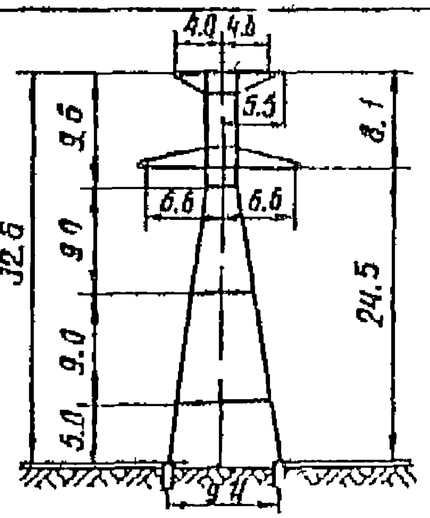
Унифицированные стальные одноцепные анкерно угловые опоры ВЛ 220кВ на малые марки проводов и малые угль поворота

Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Анкерно-угловые			
Район по гололеду	I ÷ IV			
Марка проводов	АС 300/39			
Марка троса	ТК-11			
Эскиз				
Шифр опоры	У 220-7	У 220-7+5	У 220-7+9	У 220-7+14
№ чертежа монтажной схемы	№ 9293 тм-Д-3,4,5,6			
Масса опоры в кг: без цинка	6454	8385	9805	13298
Масса опоры в кг: с цинком	6706	8712	10271	13817
Дополнительные данные	III ветровой район Угол поворота 40°			

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

№ 5713 тм-ТЭ-5?
Литера

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ с двумя тросами на малые марки проводов и малые углы поворота

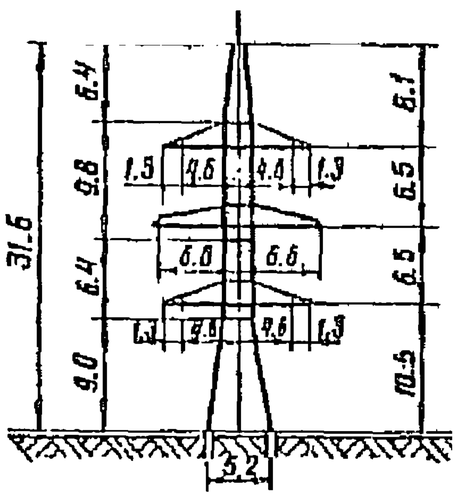
Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Анкерно - угловые			
Район по гололеду	I ÷ IV			
Марка проводов	АС 300/39			
Марка тросов	ТК-11			
Эскиз				
Шифр опоры	У220-11	У220-11+5	У220-11+9	У220-11+14
№ чертежа монтажной схемы	9293 Т 1-Д-37,38,39,40			
Масса опоры С кг — без цинка	6200	6345	9561	13201
Масса опоры С кг — с цинком	6442	8686	9934	13716
Дополнительные данные	III ветровой район Угол поворота ВЛ 60°			

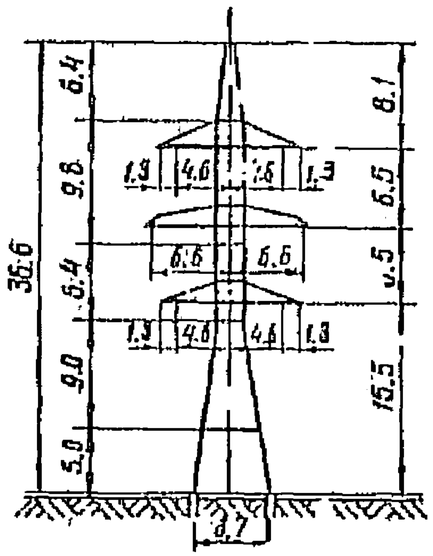
Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

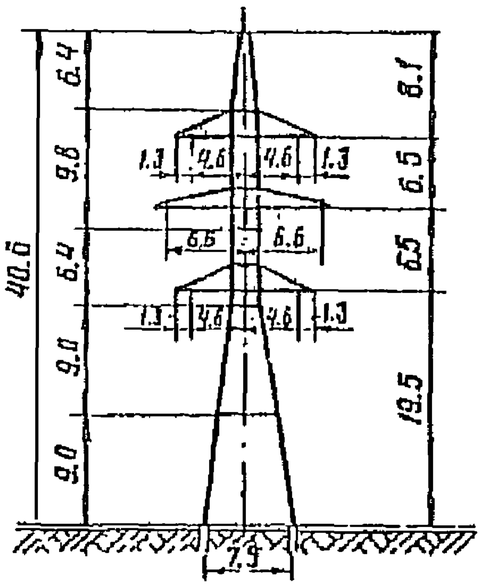
Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ на малые марки проводов и малые углы поворота

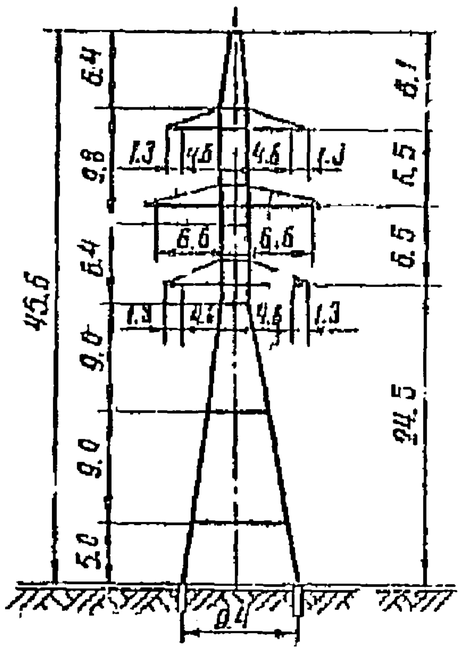
Цепность	Двухцепные
Тип опоры	Анкерно-угловые
Район по гололеду	I - IV
Марка проводов	АС 300/39
Марка троса	ТК-11

Эскиз





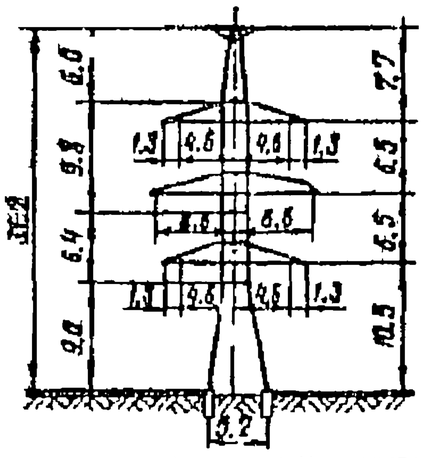
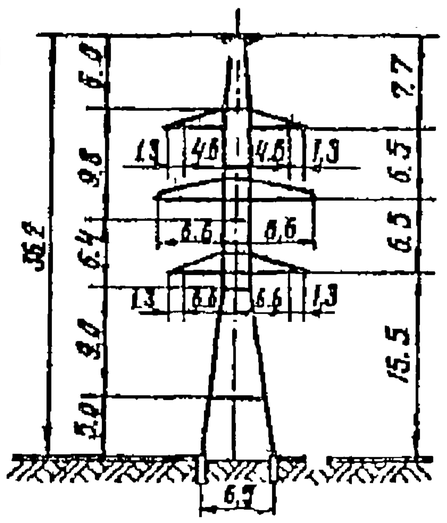
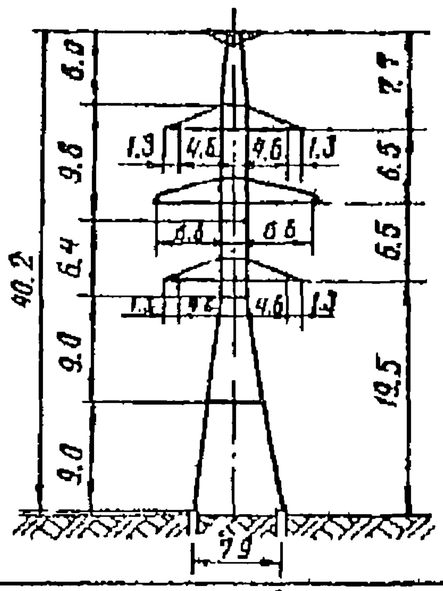
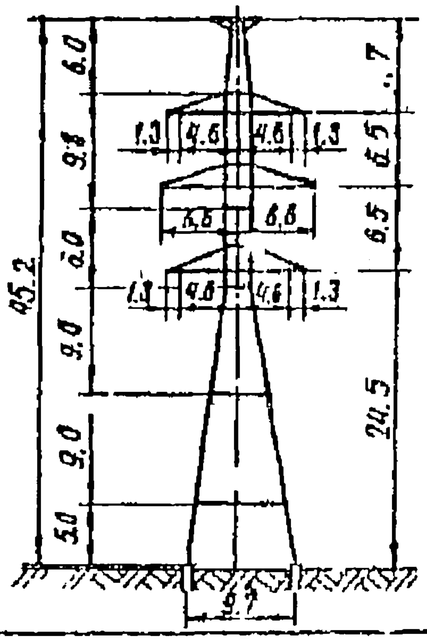




Шифр опоры		У220-10	У220-10+5	У220-10+9	У220-10+14
№ чертежа монтажной схемы		№ 9293 тм-Т-листы 70, 72, 73, 74, 71			
Масса опоры в кг	без цинка	11283	13832	15730	19653
	с цинком	11723	14379	16349	20448
Дополнительные данные		Район по ветру: III			
		Угол поворота ВЛ: 60°			

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

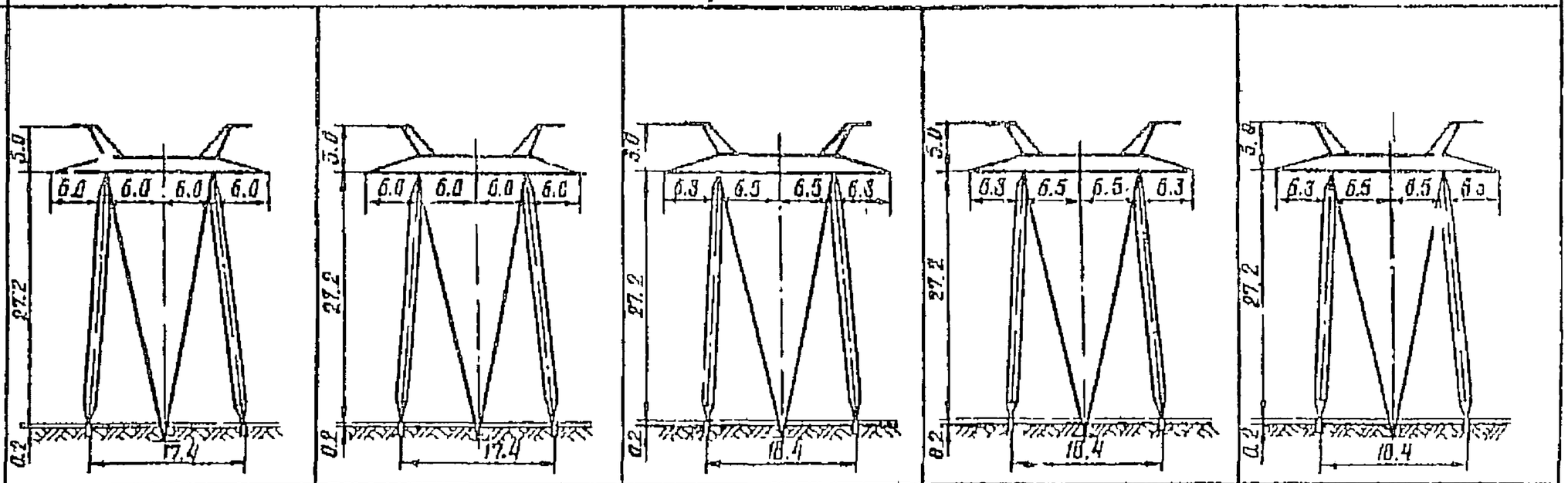
Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ на малые марки проводов и малые углы поворота

Цепность	Двухцепные			
Тип опоры	Анкерно - угловые			
Район по гололеду	I – IV			
Марка провода	АС 300/39			
Марка троса	ТК-11			
Эскиз				
Шифр опоры	У 220-10т	У 220-10т+5	У 220-10т+9	У 220-10т+14
№ чертежа монтажной схемы	№9293 тм – Д – листы - 70, 71, 72, 73, 74			
Масса опоры в кг: без цинка	11712	14261	16144	20082
Масса опоры в кг: с цинком	12169	14825	16780	20894
Дополнительные данные	Район по ветру : III Угол поворота ВЛ : 60°			

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

№ 5713 тм-т3 60
Литера

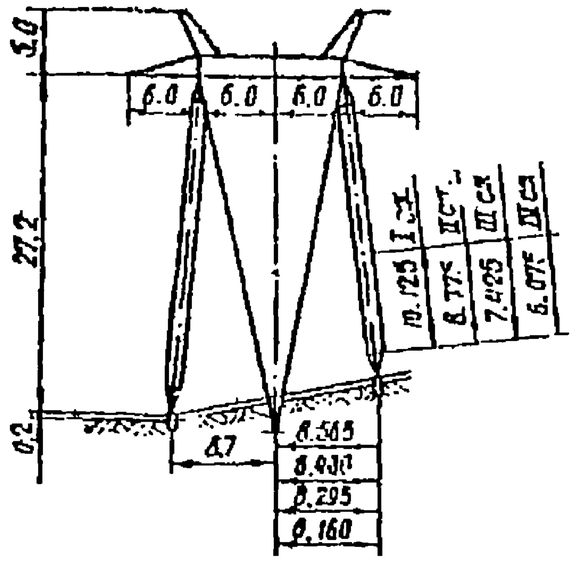
Типовые стальные промежуточные опоры ВЛ 500 кВ

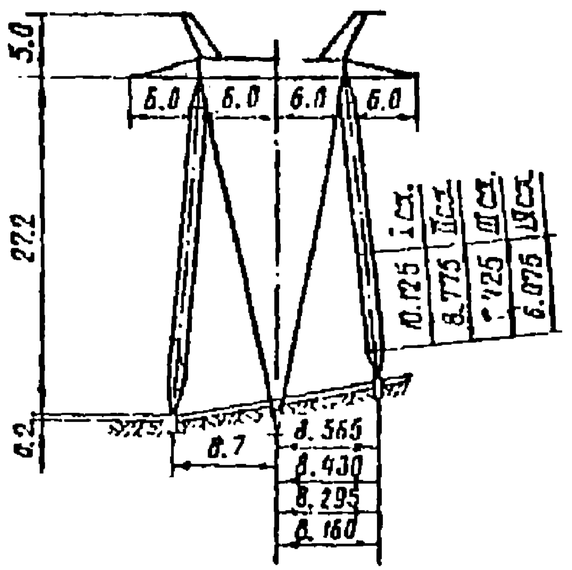
Цепность	Одноцепные				
Тип опоры	Промежуточные				
Район по гололеду	I	II, III, IV	I	I, III, IV	
Марка проводов	3 × АС 400/51; 3 × АС 500/64				
Марка троса	ТК - 11,0				
Эскиз					
Шифр опоры	ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5
№ чертежа монтажной схемы	3539тм-1[6]	3539тм-18[6]	3539тм-24[6]	3539тм-34[6]	3539тм-40[6]
Масса опоры в кг: без цинка	6543.1	6711.4	7323.3	7765.6	8175.4
Масса опоры в кг: с цинком	6730.7	6914.1	7530.8	7986.4	8408.5
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q_0^{II} = 55$ кг/м²		Скоростной напор ветра $q_0^{IV} = 80$ кг/м²		

Типовые стальные промежуточные косогорные опоры ВЛ 500кВ

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	Промежуточные	
Район по гололеду	II	I, III, IV
Марка проводов	3×АС 400/51, 3×АС 500/64	
Марка троса	ТК-11 0	

Эскиз





Шифр опоры	ПБ1-I	ПБ1-II	ПБ1-III	ПБ1-IV	ПБ2-I	ПБ2-II	ПБ2-III	ПБ2-IV
Чертежа монтажной схемы	3839 тм-45				3539 тм-51			
Масса опоры в кг без цинка	6460.2	6417.2	6354.3	6291.4	6648.7	6585.5	6522.6	6459.9
Масса опоры в кг с цинком	6665.9	6601.0	6536.2	6471.5	6839.5	6774.4	6709.6	6645.0

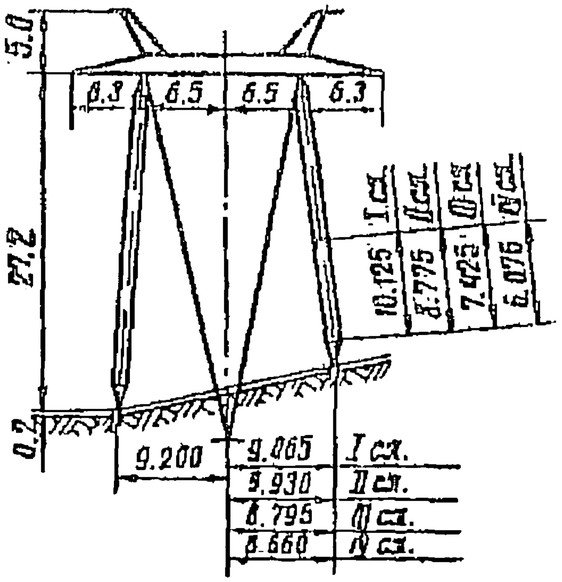
Дополнительные данные

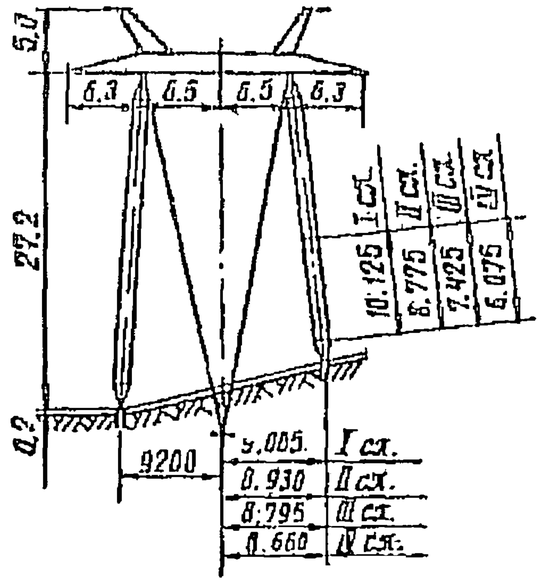
См лист 61

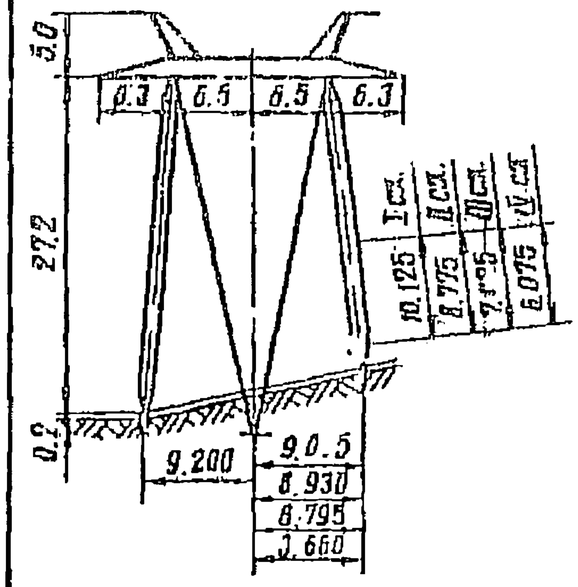
Типовые стальные промежуточные косогорные опоры ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепные		
Тип опоры	Промежуточные		
Район по гололеду	II	II, III, IV	
Марка проводов	3 × АС 400/51 , 3 × АС 500/64		
Марка троса	ТК-11,7		

Эскиз







Шифр опоры		ПБ3-I	ПБ3-II	ПБ3-III	ПБ3-IV	ПБ4-I	ПБ4-II	ПБ4-III	ПБ4-IV	ПБ5-I	ПБ5-II	ПБ5-III	ПБ5-IV
№ чертежа монтажной схемы		3539 тм-56 б				3539 тм-61 б				3539 тм-56 а			
Масса опоры в кг	без цинка	7249.6	7174.4	7092.0	7023.9	7690.4	7616,2	7539.9	7464.6	8100,2	8024.9	7945.6	7874.5
	с цинком	7454.9	7372.4	7299.8	7228,4	7908.9	7831,5	7753.9	7676.4	8331.0	8253.5	8175.9	8093.5

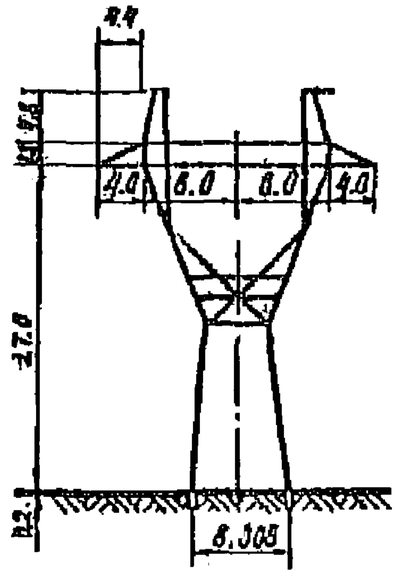
Дополнительные данные

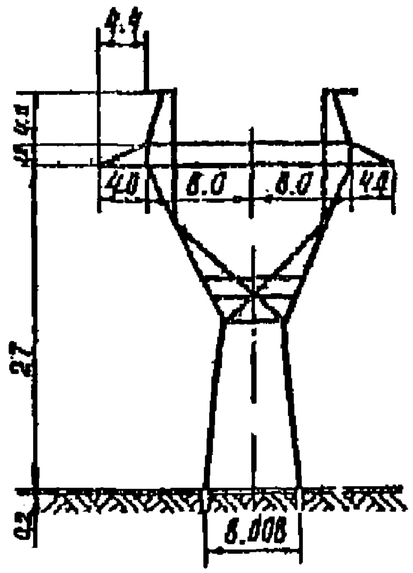
См. лист 61

Промежуточные свободностоящие стальные опоры ВЛ 500кВ

Цепность	Одноцепные
Тип опоры	Промежуточные
Район по гололеду	II, III, IV
Марка проводов	3×АС400/51, 3×АС500/64
Марка троса	ТК-11,0

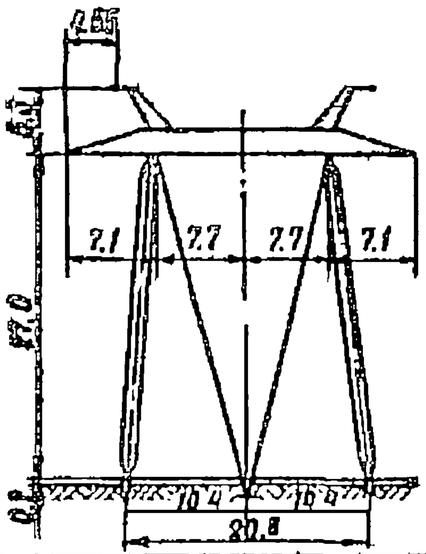
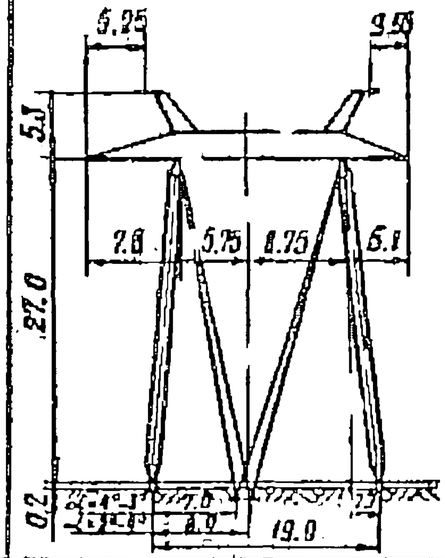
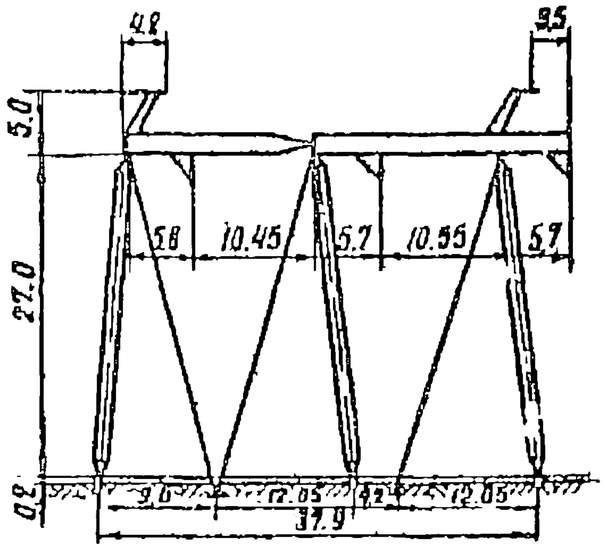
Эскиз





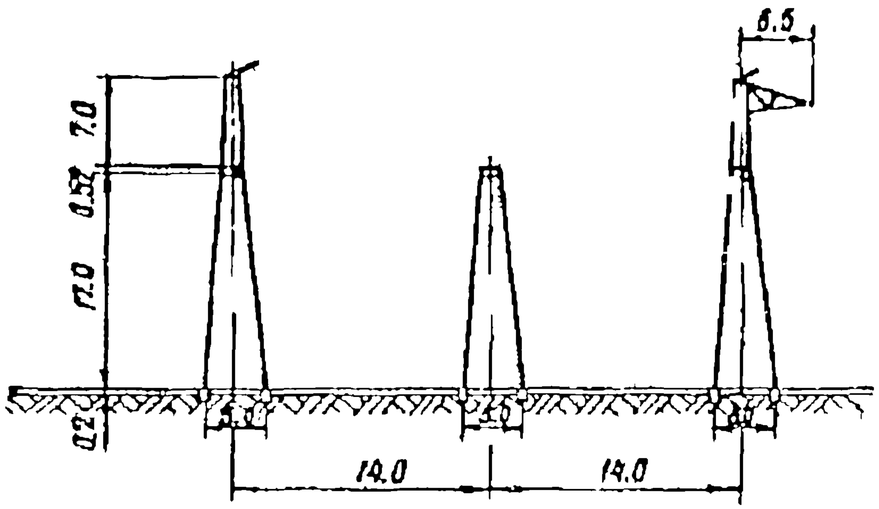
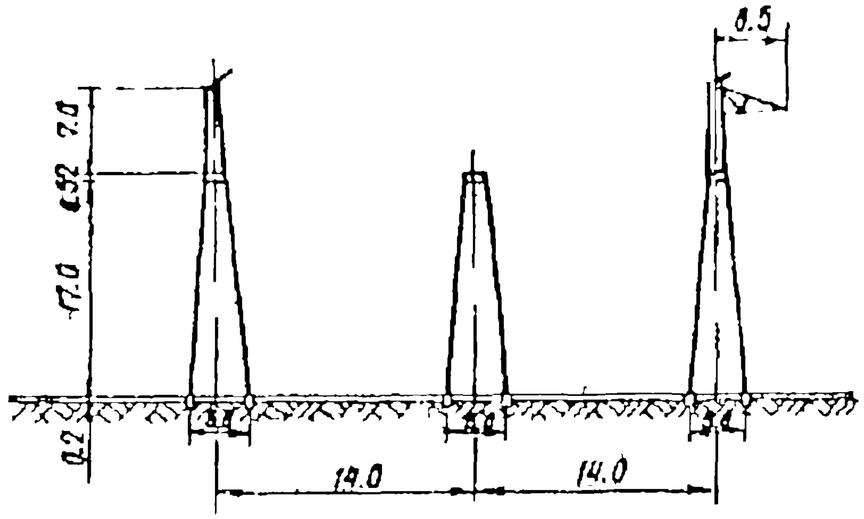
Шифр опоры		Р-1	Р-2
№ чертежа монтажной схемы опоры		3539 тм-71 [6]	3539 тм-71 [6]
Масса опоры в кг	без цинка	10810,9	11475.0
	с цинком	11135.2	11817.2
Дополнительные данные		№№ монтажных схем опор с подставками: Р1·5 - № 3539 тм-72 [9] Р1·6п - № 3539 тм-210 Р1·10 - № 3539 тм-73 [6] Р1·10п - № 3539 тм-211 Скоростной напор ветра q_0^n - 55 кг/м²	№№ монтажных схем опор с подставками: Р2·5 - № 3539 тм-75 [6] Р2·5п - № 3539 тм-212 Р2·10 - № 3539 тм-76 [6] Р2·10п - № 3539 тм-213 Скоростной напор ветра q_0^n - 80 кг/м²
Подставки		А5, А10, АП5, АП10	А5, А10, АП5, АП10

Типовые стальные промежуточно-угловые опоры ВЛ 500кВ

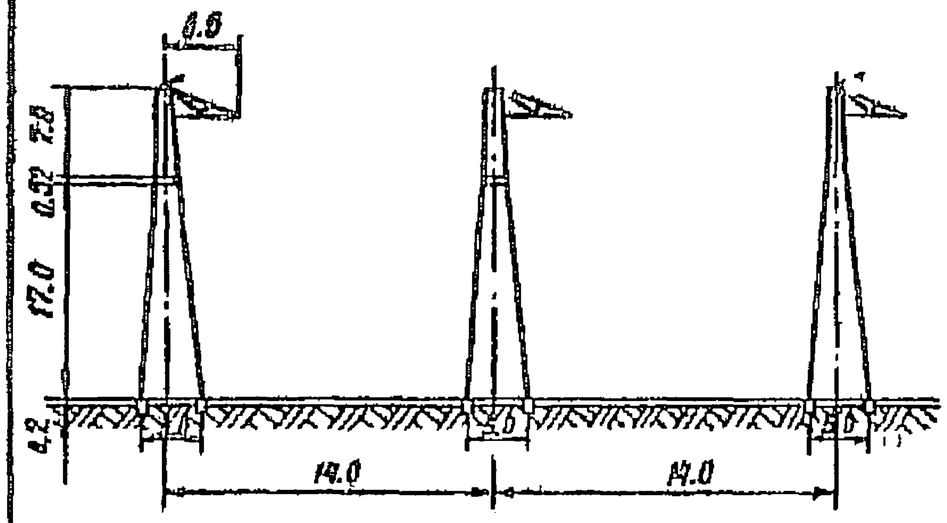
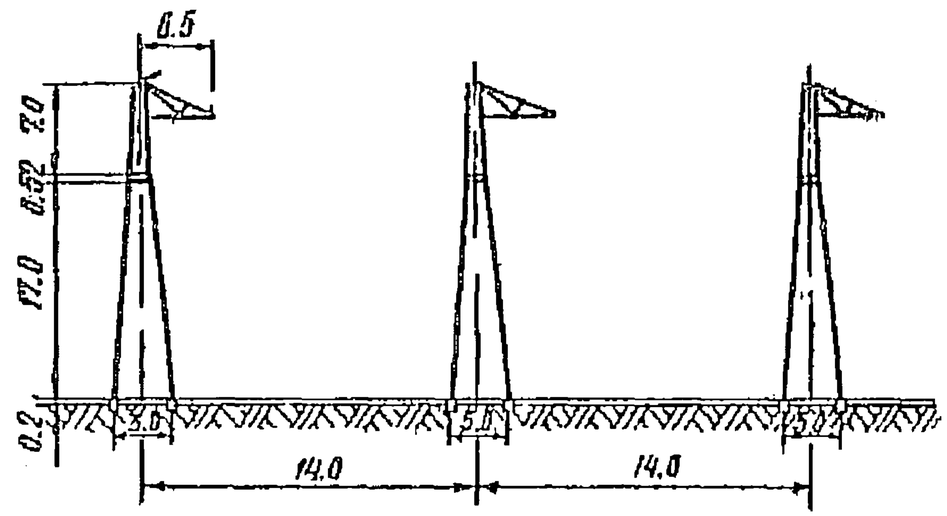
Цепность	одноцепные		
Тип опоры	Промежуточно угловая 0°-2°	Промежуточно-угловая 2°-5°	Промежуточно-угловая 5°-20°
Район по гололеду	II, III, IV		
Марка проводов	3 × АС 400/51, 3 × АС 500/64		
Марка троса	ТК-11,0		
Эскиз			
Шифр опоры по чертежа принципиальной схемы	ПУБ-2	ПУБ-5	ПУБ-20
	3539 тм-77 д	3539 тм-78 д	3539 тм-79 д
Масса опоры в кг без цинка	9442,5	9308.0	13774.8
Масса опоры в кг с цинком	9725.7	9587.2	13672.4
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q_0^n = 55 \div 80$ кг/м^2		

№ 5713 тм-ТЭ-65
Сметы

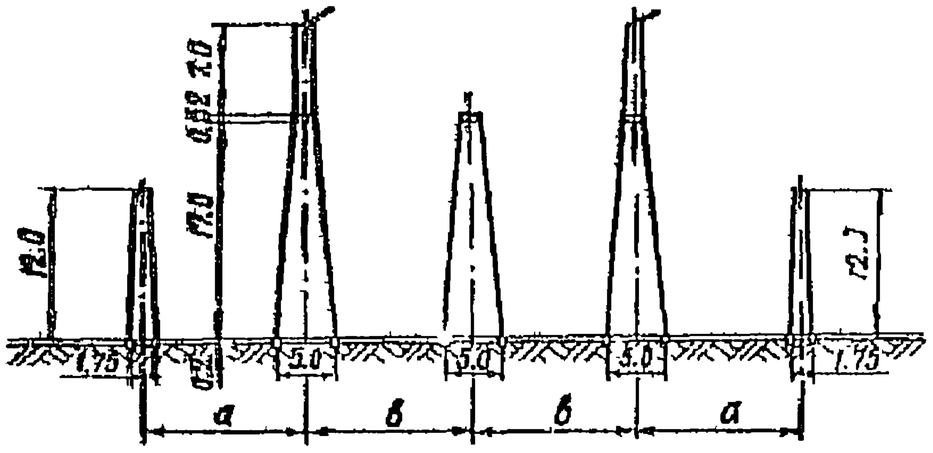
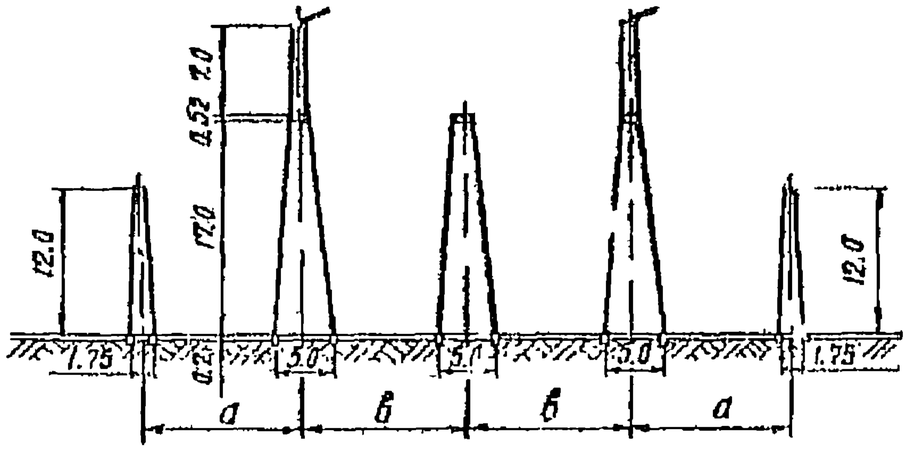
Типовые стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	Анкерно-угловая $\beta = 45°$	Анкерно-угловая $\beta = 60°$
Район по гололеду	II, III, IV	
Марка проводов	3×АС 400/51, 3×АС 500/64	
Марка троса	ТК-11,0	
Эскиз		
Шифр опоры	У1	У2
№ чертежа монтажной схемы	3539 тм-181	3539 тм-173
Масса опоры в кг: без цинка	14405,3	15451,4
Масса опоры в кг: с цинком	14837,5	15914,5
Дополнительные данные	№№ монтажных схем опор с подставками: У1+5 - № 3539 тм-182 У1+5П - № 3539 тм-184 У1+12 - № 3539 тм-183 У1+12П - № 3539 тм-185	№№ монтажных схем опор с подставками: У2+5 - № 3539 тм-174 У2+5П - № 3539 тм-176 У2+12 - № 3539 тм-175 У2+12П - № 3539 тм-177
	Скоростной напор ветра $q_н = 55 \div 80$ кг/м²	
Подставки	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А

Типовые стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	Анкерно-угловая 0°÷45°	Анкерно-угловая 0°÷60°
Район по гололеду	II, III, IV	
Марка проводов	3×АС400/51, 3×АС 500/64	
Марка троса	ТК-11,0	
Эскиз		
Шифр опоры	У1К	У2К
№ чертежа монтажной схемы опор	3539 тм-80а	3539 тм-83б
Масса опоры в кг: без цинка	15558.3	16636.8
Масса опоры в кг: с цинком	16025.0	17135.9
Дополнительные данные	№№ монтажных схем опор с подставками: У1К+5-№3539 тм-81а У1К+3П-№3539 тм-189 У1К+12-№3539 тм-82а У1К+12П-№3539 тм-190 Скоростной напор ветра $q_в^н$-55÷80кг/м²	№№ монтажных схем опор с подставками: У2К+5-№3539 тм-84а У2К+5П-№3539 тм-202 У2К+12-№3539 тм-85б У2К+12П-№3539 тм-172 Скоростной напор ветра $q_в^н$=55÷80кс/м²
Подставки	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А	Н5А, Н12А, НП5А, НП-12А

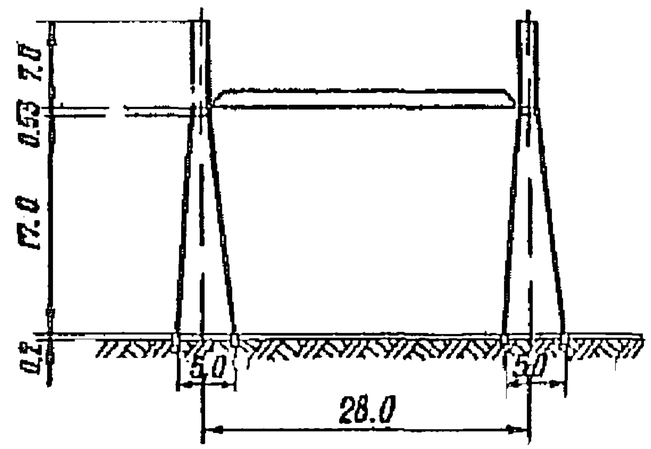
Типовые стальные транспозиционные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кв

Цепность		Одноцепные	
Тип опоры		анкерно-угловая 0°-45°	анкерно-угловая 0°-60°
Район по гололеду		II, III, IV	
Марка проводов		3·АС 400/51 ; 3×АС 500/64	
Марка троса		ТК-11,0	
Эскиз			
Шифр опоры		У1Т	У2Т
№ чертежа монтажной схемы		3539 тм - 186	3539 тм - 178
Масса опоры в кг	без цинка	15982.7	17028.8
	с цинком	16462.2	17589.7
Дополнительные данные		№№ монтажных схем опор с подставками. У1+5Т – № 3539 тм - 187; У1+12Т - №3539 тм - 188	№№ монтажных схем опор с подставками У2+5Т - №3539 тм - 179; У2+12Т - №3539 тм - 180
		Скоростной напор ветра $q_0^n = 55 \div 80$ кг/м²	
Подставки		Н5А, Н12А	Н5А, Н12А

Анкерно-угловая опора ВЛ 500 кВ
с креплением средней фазы при помощи гибких тяг

Цепность	Одноцепная
Тип опоры	Анкерно-угловая 0°-45°
Район по гололеду	II, III, IV
Марка проводов	3×АС500/64; 3×АС400/51; 3×АС330/43
Марка троса	ТК-11,0

Эскиз



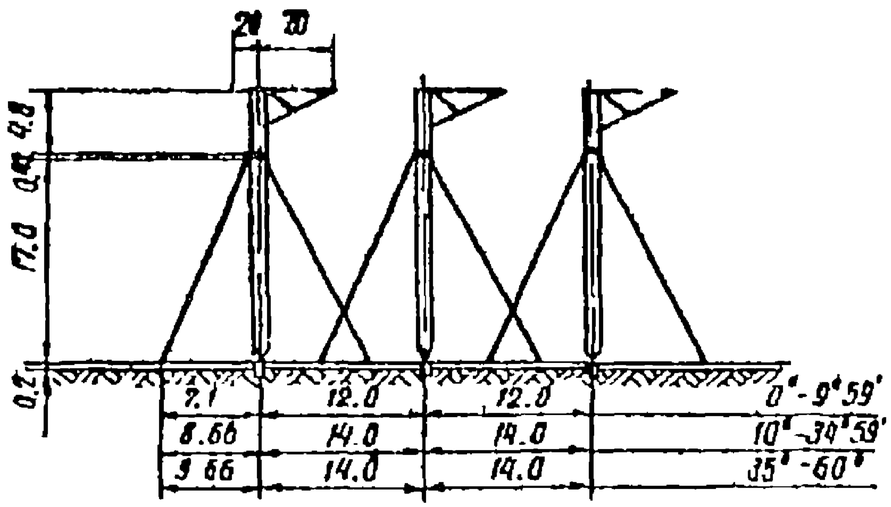
Шифр опоры		У2А
№ чертежа монтажной схемы		3610 тм-1
Масса опоры в кг	без цинка	12941.6 (без учета веса гибкой тяги)
	с цинком	13331.6
Дополнительные данные		Конструкцию гибкой тяги, ее вес – см. черт. N 3610 тм-11 Номер монтажной схемы опоры с подставкой У2А+5 – N 3610 тм-2 Скоростной напор ветра $q_г^1 = 55 \div 80$ кг/м²
Подставки		1(5А

Анкерно-угловые трехстоечные металлические опоры на оттяжках

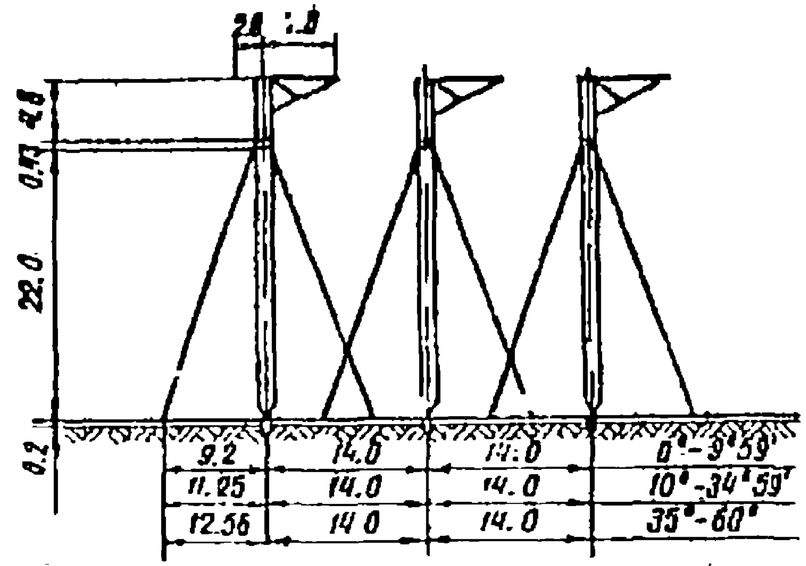
ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепные
Тип опоры	Анкерно-угловые 0°-60°
Район по гололеду	II, III, IV
Марка проводов	АС 330/43, АС 400/51, АС 500/64
Марка троса	ТК-11,0

Эскиз



7.1	12.0	12.0	0°-9°59'
8.66	14.0	14.0	10°-34°59'
9.66	14.0	14.0	35°-60°

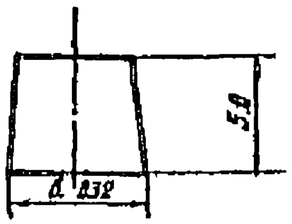
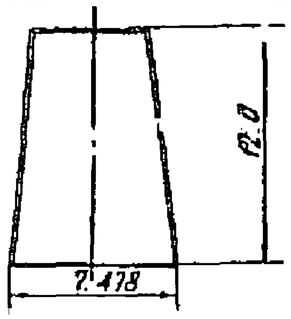
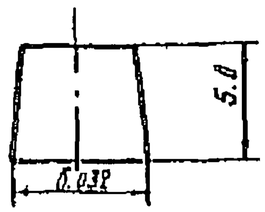
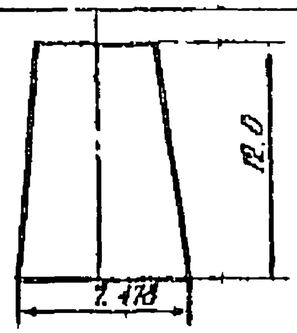


9.2	14.0	14.0	0°-9°59'
11.25	14.0	14.0	10°-34°59'
12.56	14.0	14.0	35°-60°

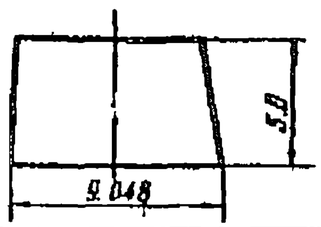
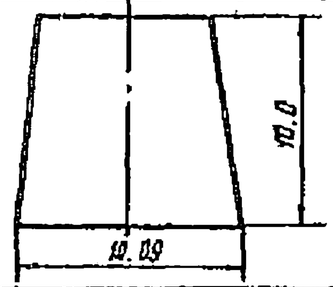
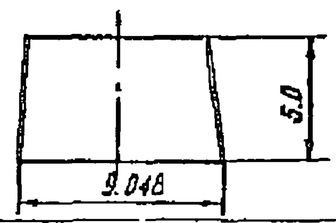
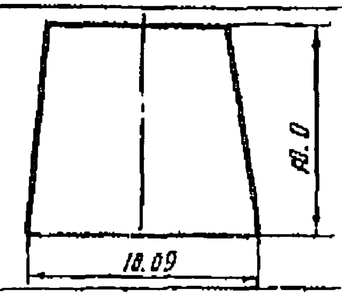
Шифр опоры		УБМ-17	УБМ-22
№ чертежа монтажной схемы		3547тм-1[6]	3547тм-2[6]
Масса опоры в кг	без щита	12844.8	15184.2
	с щитом	13333.1	15639.7
Дополнительные данные		Скоростной напор ветра q_0^{II} = 55÷60 кг/м²	

Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор В.° 500 кВ

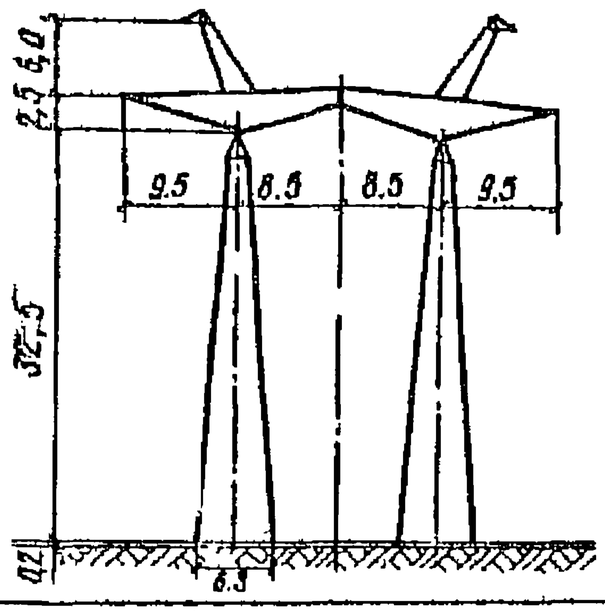
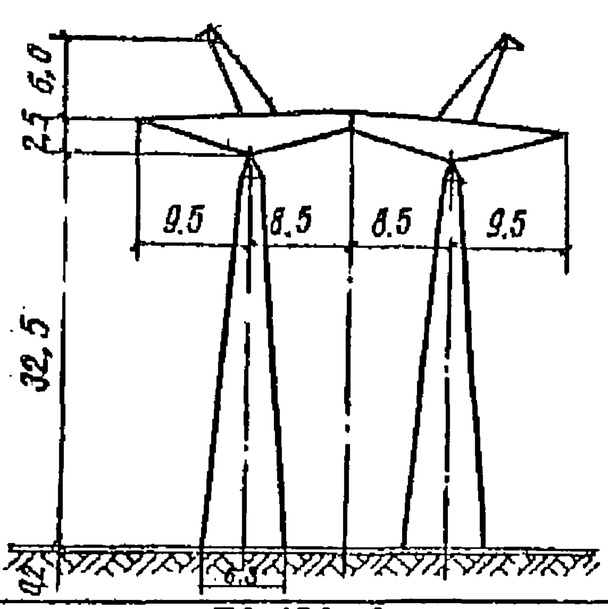
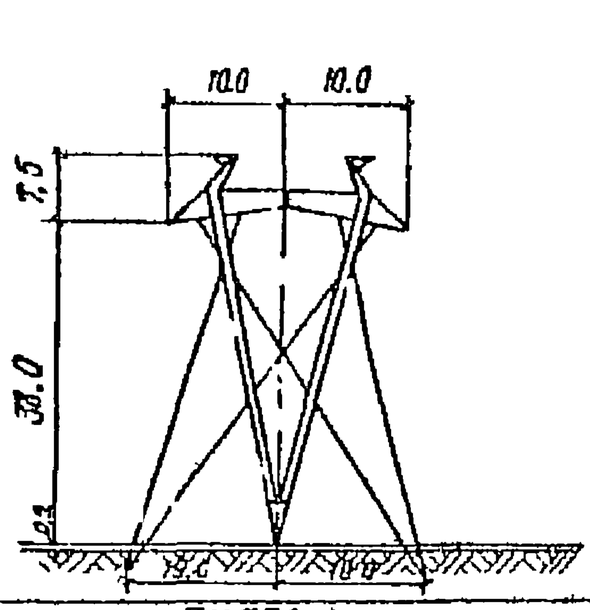
Подставки под анкерно-угловые опоры

Эскиз				
Шифр подставки / Высота, м	НБА / 5.0	Н 12А / 12.0	НП5А / 5.0	НП12А / 12.0
№ чертежа	3539 ТМ-100[6]	3539 ТМ-104[6]	3539 ТМ-195	3539 ТМ-196
Подставка применяется для следующих опор	У1, У2, У1[к], У2[к], У1Т, У2Т	У1, У2, У1[к], У2[к], У1Т, У2Т	У1, У2, У1[к], У2[к], У1Т, У2Т	У1 У2, У1[к], У2[к], У1Т, У2Т
Масса подставки в кг. Без цинка	1760.7	4273.1	3089.0	5569.7
Масса подставки в кг. С цинком	1813.5	4401.3	3181.7	5736.8

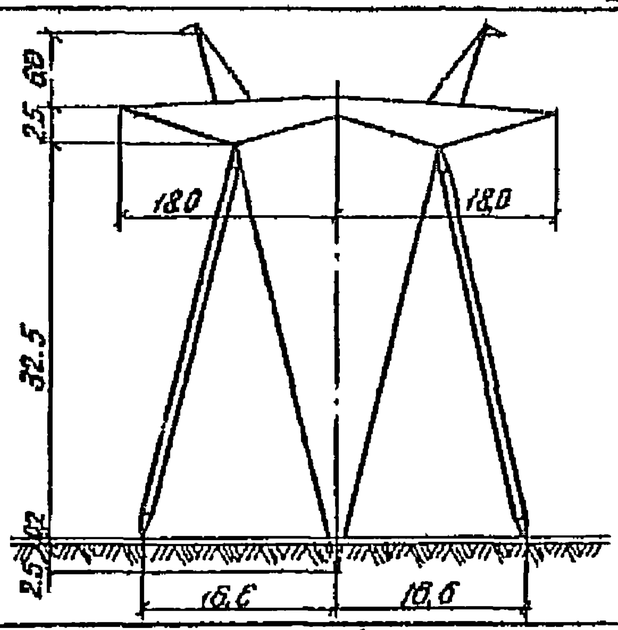
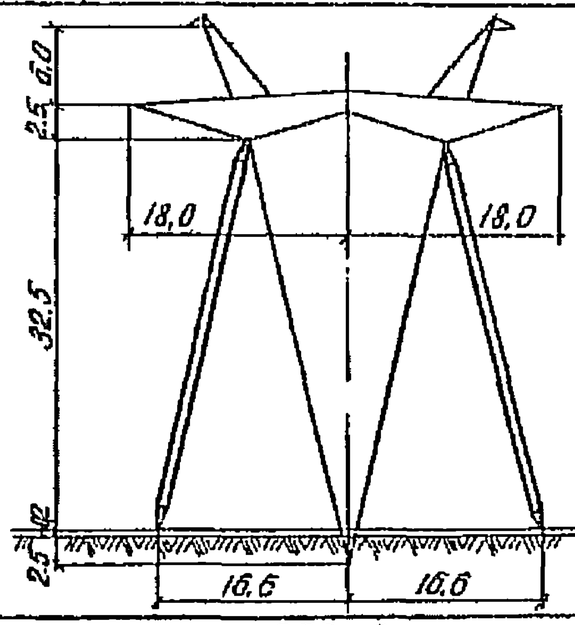
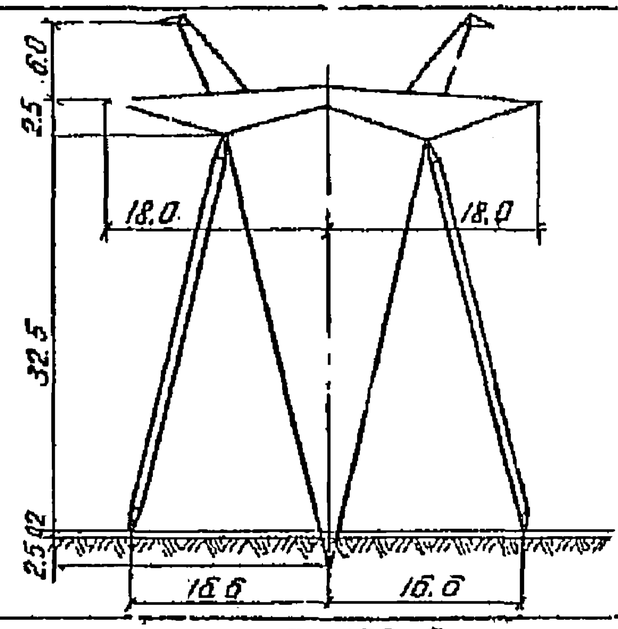
Подставки под промежуточные опоры

Эскиз				
Шифр подставки / Высота, м	АБ / 5.0	А 10 / 10.0	АП5 / 5.0	АП10 / 10.0
№ чертежа	3539 ТМ-165[а] 182[а]	3539 ТМ-153[а] 154[а]	3539 ТМ-214, 215	3539 ТМ-216, 217
Подставка применяется для следующих опор	Р1, Р2	Р1, Р2	Р1, Р2	Р1, Р2
Масса подставки в кг. Без цинка	2409.2	4886.4	3937.5	6303.7
Масса подставки в кг. С цинком	2502.1	5033.1	4855.6	6492.8
Дополнительные данные			Подставка НП 5А, АП5 применяются в поймах рек	Подставки НП 12А АП 10 применяются в поймах рек

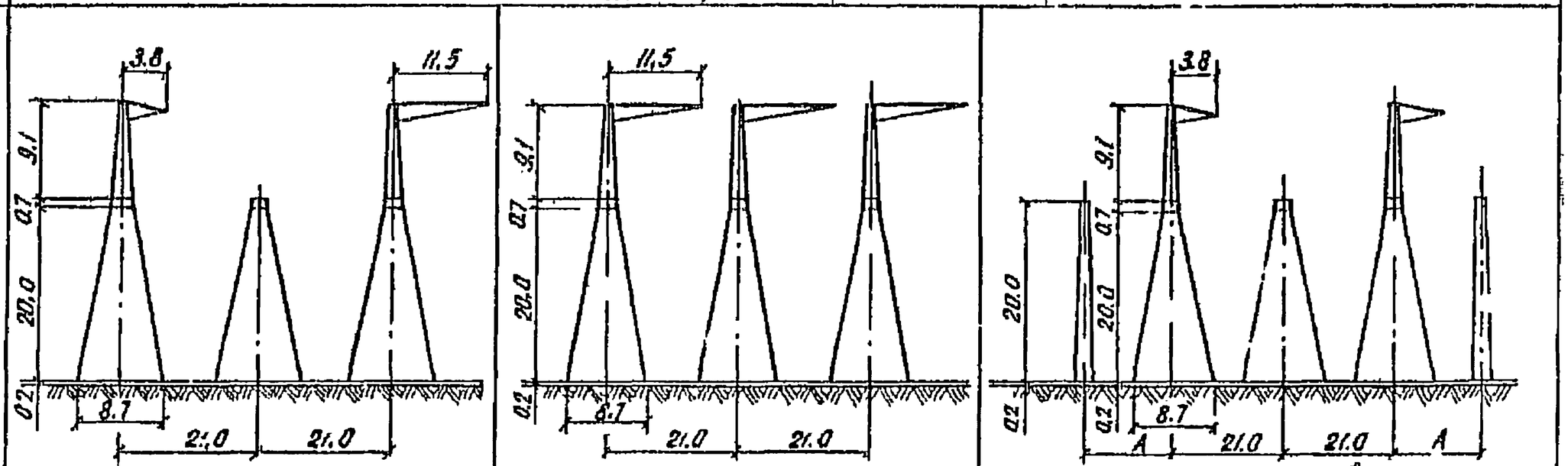
Типовые стальные промежуточные опоры ВЛ 750кВ

Цепность	Одноцепные		
Тип опоры	Промежуточные		
Район по гололеду	II, III	III, IV	II, III
Марка проводов	5АС 300/39, 5АС 300/66, 5АС 400/22, 5АС 400/51		5АС 300/39, 5АС 330/43, 5АС 400/51
Марка тросов	2АС 70/72		2АС 70/72
Эскиз			
Шифр опоры	ПС 750-1	ПС 750-3	ПН 750-1
№ чертежа монтажной схемы	10224 тм-т6-1	10224 тм-т6-1	3-407.2-134.2-01 КМ
Масса опоры кГ — без цинка	19882	20250	44300
Масса опоры кГ — с цинком	20673	21055	11656
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q_0^н$ = 55 кгс/м²	$q_0^н$ = 55 ÷ 80 кгс/м²	$q_0^н$ = 55 кгс/м²
	Опоры применяются с подставками А1 и А2. Монтажная схема опор ПС 750-1+5, ПС 750-1+10, ПС 750-3+5 и ПС 750-3+10 – №10224тм-т6-1; на опорах предусмотрена по тросам ВЧ связь и плавка гололеда		На опорах предусмотрена по тросам ВЧ связь

Типовые стальные промежуточные опоры ВЛ 750кВ

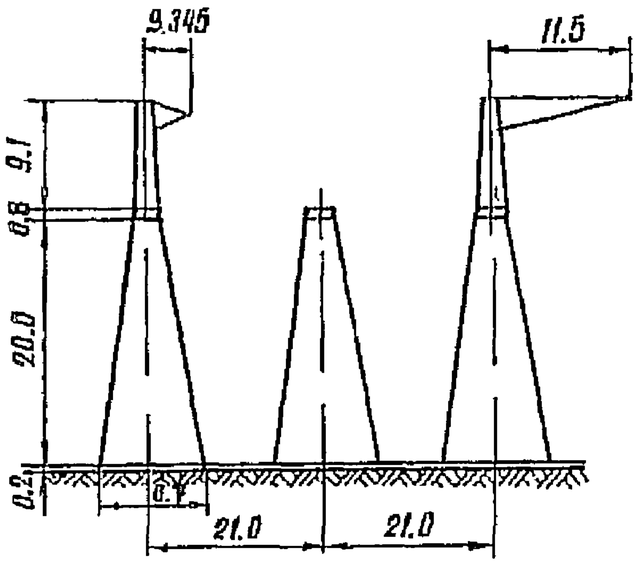
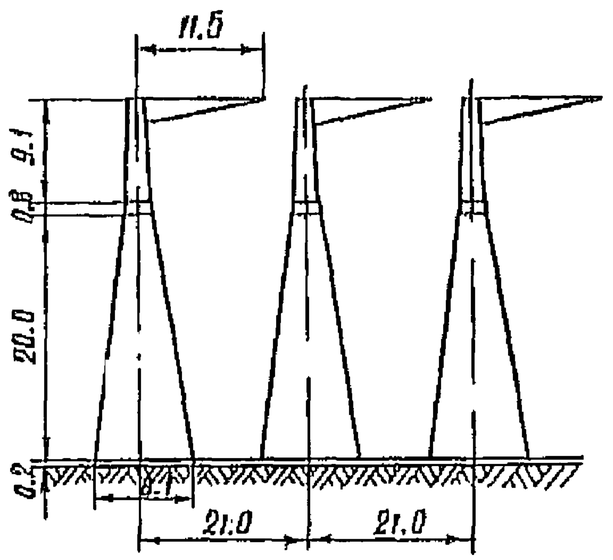
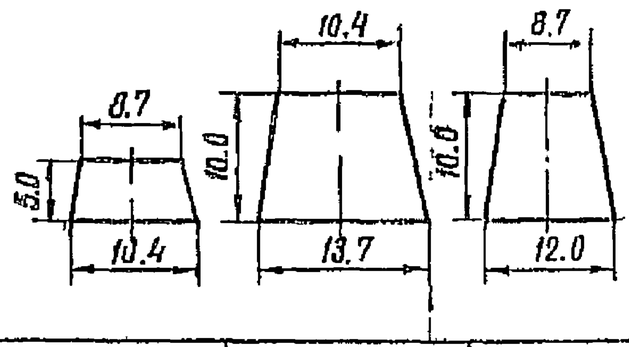
Цепность	Одноцепные		
Тип опоры	Промежуточные		
Район по гололеду	II, III	IV	III, IV
Марка проводов	5АС 300/39 , 5АС 300/66 , 5АС 400/22, 5АС 400/51		
Марка тросов	2АС 70/72		
Эскиз			
Шифр опоры	ПП 750-1	ПП 750-3	ПП 750-5
№ чертежа монтажной схемы	10224 тм-т4-1	10224 тм-т4-3	10224-тм-т4-3
Масса опоры кг, без цинка	11081.7	11394.4	12600.7
Масса опоры кг, с цинком	11493.8	11818.7	13061.8
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q_0^N = 55$ кгс/м^2		$q_0^N = 80$ кгс/м
	На опорах предусмотрена по тросам БЧ связи и плавка гололеда		

Типовые стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 750 кВ.

Цепность		одноцепные	
Тип опоры		анкерно-угловые	
Район по гололеду		II, III, IV	
Марка проводов		5АС 300/39, 5АС 300/66, 5АС 400/22, 5АС 400/51	
Марка тросов		2АС 70/72	
Эскиз			
Шифр опоры		УС 750-1	УС^{к} 750-1
№ чертежа монтажной схемы		10224тм-т7-1	10224тм-т7-1
Масса опоры, кг	без цинка	29512	32325
	с цинком	30663	33585
Дополнительные данные		Скоростной напор ветра $q_0^N = 55 \div 80$ кгс/м^2). Монтажные схемы опор с подставками УС750-1+5-№10221тм-т7-1; УС750-1+10-№10224тм-т7-1; УС750-1+15-№10224тм-т7-1; УС^{к}750-1+5-№10224тм-т7-1; УС^{к}750-1+10-№10224тм-т7-1; УС^{к}750-1+15-№10224тм-т7-1; УС750-1+10т-№10224тм-т7-9^{а}, УС750-1+15т-№10224тм-т7-9^{а}; угол поворота ВЛ $\alpha = 0 \div 60°$, опоры используются в качестве концевых с установкой на 0° со стороны ВЛ; на опорах предусмотрена подвеска ВЧ связи и плавкие гололеда.	

№ 5713 тм-т3-74
Лист 96

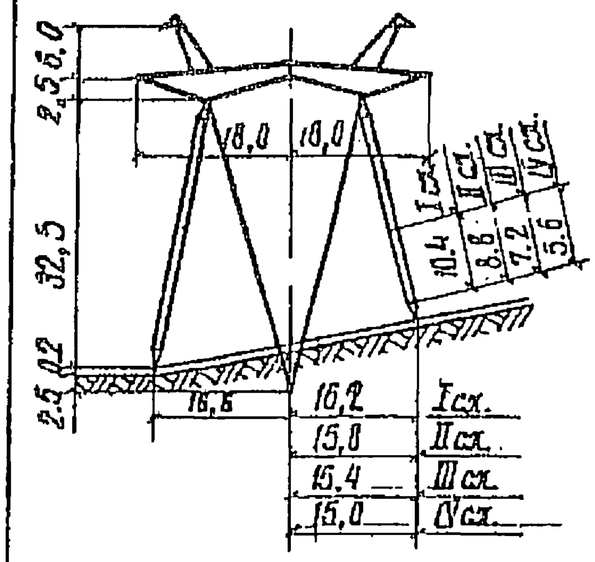
Типовые стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 750 кВ

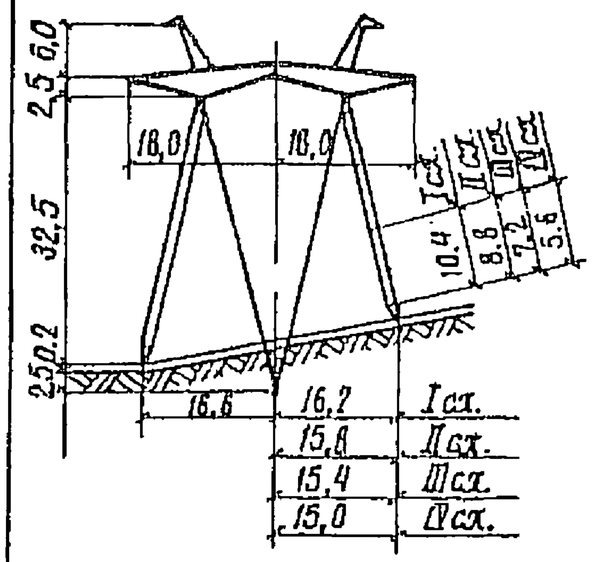
Цепность	одноцепные					
Тип опоры	Анкерно-угловые					
Район по гололеду	II, III, IV					
Марка проводов	5АС 300/39; 5АС 300/66; 5АС 400/22; 5АС 400/51					
Марка троса						
Эскиз						
Шифр опоры	УС 750-1-90	УС^{Д} 750-1-90	УС^{К} 750-1-90	Н1-90	Н2-90	Н3-90
№ чертежа монтажной схемы	3560-302-25(опп)		3560-302-25(опп)	3560-302-25(опп)		
Масса опоры в кг: без цинка	31072	30100	33085	13068	24525	17928
Масса опоры в кг: с цинком	32284	31272	35207	13577	25482	18650
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q = 55 \div 80$ кгс/м^2 Опора УС^{Б}-750-1-90 от УС 750-1-90 отсутствием консолей для крепления оттяжных гирлянд тросов и провода Подставка Н1-90 для опор: УС 750-1-90+5, УС^{К} 750-1-90+15, УС^{К} 750-1-90+5, УС^{К} 750-1-90+15, УС^{К} 750-1-90+5 и УС^{Б} 750-1-90+15. Подставка Н2-90 для опор: УС 750-1-90+15, УС^{К} 750-1-90+15 и УС^{Б} 750-1-90+15. Подставка Н3-90 для опор: УС 750-1-90+10, УС^{К} 750-1-90+10 и УС^{Б} 750-1-90+10.					

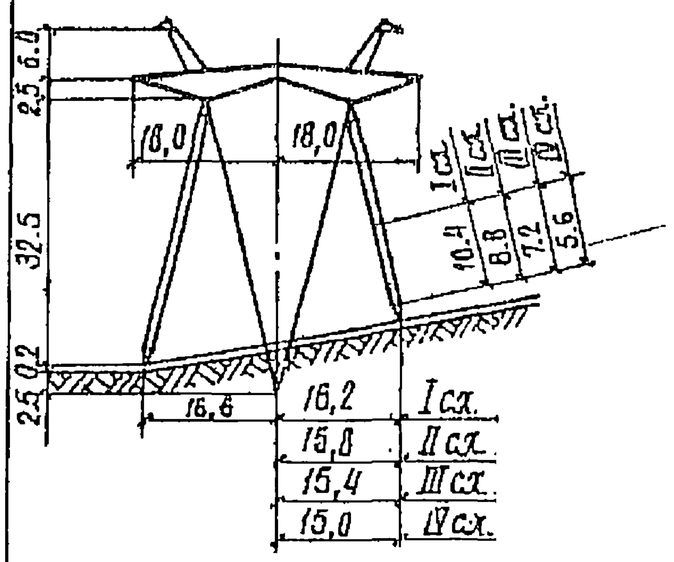
№ 5713тм-т3-75
Литера

Типовые стальные промежуточные косогорные опоры ВЛ 750 кВ

Цепность	Одноцепные		
Тип опоры	Промежуточные		
Район по гололеду	II, III	IV	III, IV
Марка проводов	5АС 300/39, 5АС 300/66, 5АС 400/22, 5АС 400/51		
Марка троса	2АС 70/72		





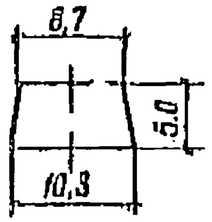
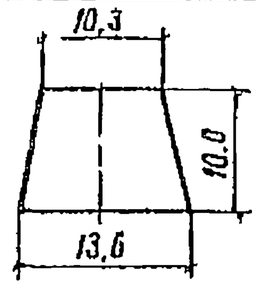
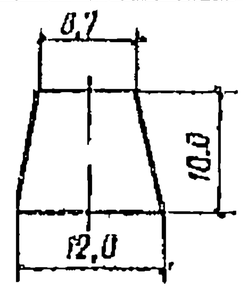


Шифр опоры		ЛП750-1-I	ЛП750-1-II	ЛП750-1-III	ЛП750-1-IV	ЛП750-3-I	ЛП750-3-II	ЛП750-3-III	ЛП750-3-IV	ЛП750-5-I	ЛП750-5-II	ЛП750-5-III	ЛП750-5-IV
№ чертежа монтажной схемы		10224ТМ-Т4-1				10224ТМ-Т4-3				10224ТМ-Т4-5			
Масса опоры кг	без щита	10994.8	10907.8	10820.8	10734.5	11307.4	11219.9	11193.6	11047.2	12494.5	12388.3	12282.5	12177.5
	с щитом	11403.3	11313.2	11222.9	11133.1	11728.3	11637.4	11547.8	11458.0	12951.4	12841.1	12731.2	12622.1
Дополнительные данные		Скоростной напор ветра $q_0^н$ = 55 кгс/м²								$q_0^н$ = 80 кгс/м²			

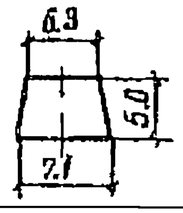
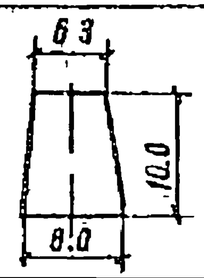
На опорах предусмотрена по тросам ВЧ связь и плавка гололеда

Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 750кв

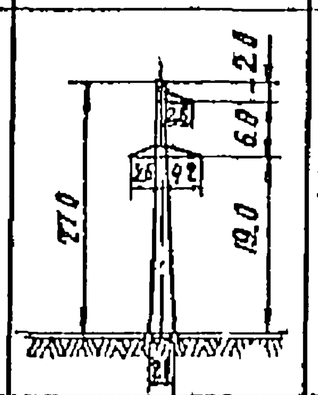
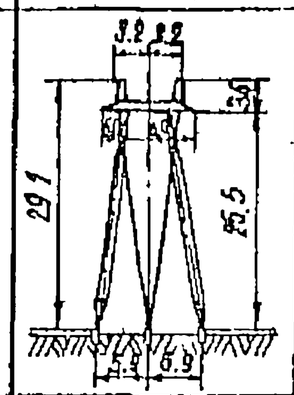
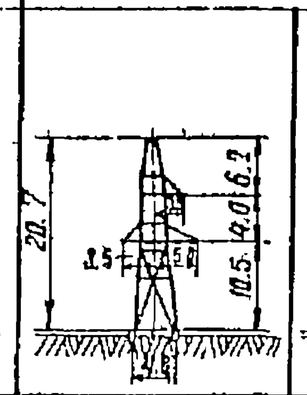
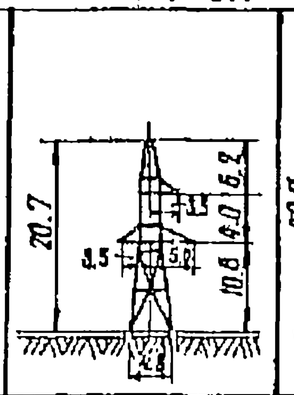
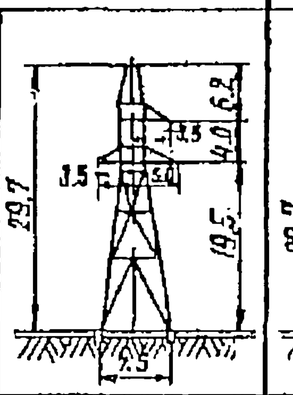
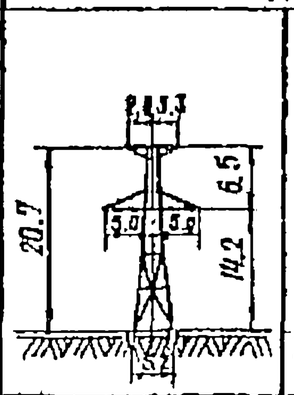
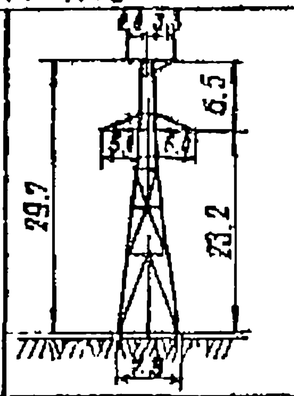
Подставки под анкерно-угловые опоры УС 750-1

Эскиз			
Шифр подставки / Высота, м	Н1 / 5.0	Н2 / 10.0	Н3 / 10.0
№ чертежа	10224 тм-т7-1,2	10224 тм-т7-1,2	10224 тм-т7-1,2
Подставка применяется для следующих опор	УС^{л} 750-1+5, УС^{к}-750-1+15, УС 750-1+5, УС750-1+15	УС^{к}-750-1+15, УС 750-1+15	УС^{к} 750-1+10; УС 750-1+10
Масса подставки кг: без цинка	4140	7681	6867
Масса подставки кг: с цинком	1301,5	7980,6	6095,8

Подставки под промежуточные опоры ПС 750

Эскиз		
Шифр подставки / Высота, м	А1 / 5.0	А2 / 10,0
№ чертежа	10224 тм-т6-1	10224 тм-т6-1
Подставка применяется для следующих опор	ПС 750-1, ПС 750-3	ПС 750-1, ПС 750-3
Масса подставки кг: без цинка	3892,0	7332,0
Масса подставки кг: с цинком	4043,8	7618,0
Дополнительные данные		

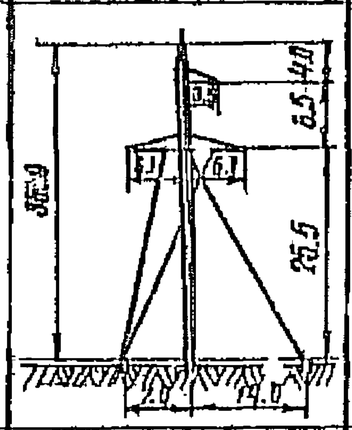
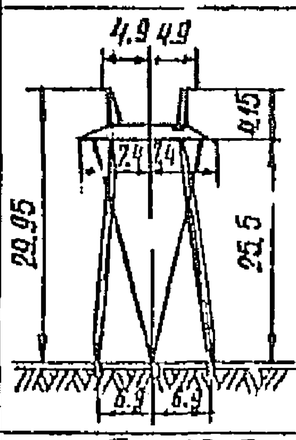
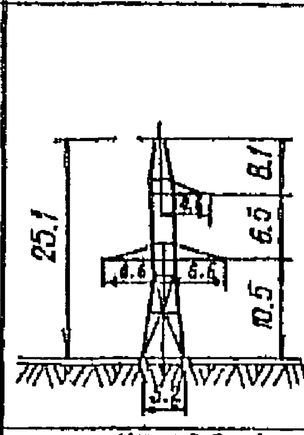
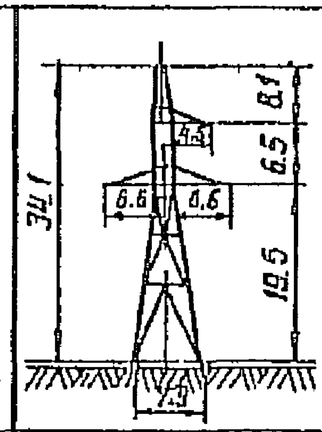
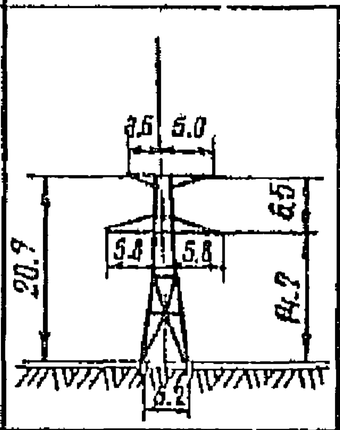
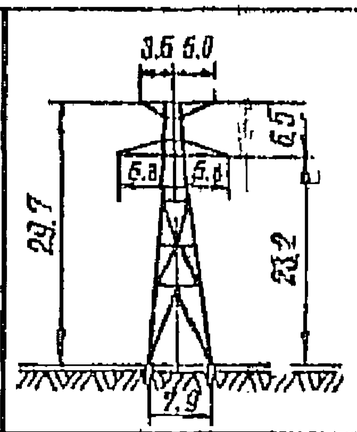
Типовые опоры ВЛ 35-110кВ для районов Крайнего Севера

Цепность	Одноцепные						
Тип опоры	Промежуточные		Анкерно-угловые				
Район по гололеду	IV	Особый (С=40мм)	IV			Особый (С=40мм)	
Марка проводов	АС 70/11÷АС 240/32	АС 150/34	АС 70/11 ÷ АС 240/32			АС 150/34	
Марка троса	ТК-9.1	ТК-11.0	ТК-9.1			ТК-11.0	
Эскиз							
Шифр опоры	ПВ110-3	ПБ110-9	УВ110-1	УВ110-1к	УВ110-1к+9	УВ110-3	УВ110-3+9
№ чертежа монтажной схемы	7079 ТМ-Т11-1	7079 ТМ-Т12-1,2	7079 ТМ-Т11-21, 22, 23			7079 ТМ-Т12-21. 22, 23	
Масса опоры в кг: без цинка	2763	5405	5239	4993	7450	6181	9381
Масса опоры в кг: с цинком	2870	5700	5443	5188	7740	6420	9708
Дополнительные данные	Опора устанавливается на двух или четырех фундаментах	—	Опора устанавливается на трех фундаментах	Опоры устанавливаются на четырех фундаментах			
	Скорость ветра 40 м/сек	Скорость ветра 50 м/сек	Скорость ветра 40 м/сек.			Скорость ветра 50 м/сек.	

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком и подрядчиком и заводом-изготовителем

№ 3713 ТМ-Т3-78
Литера

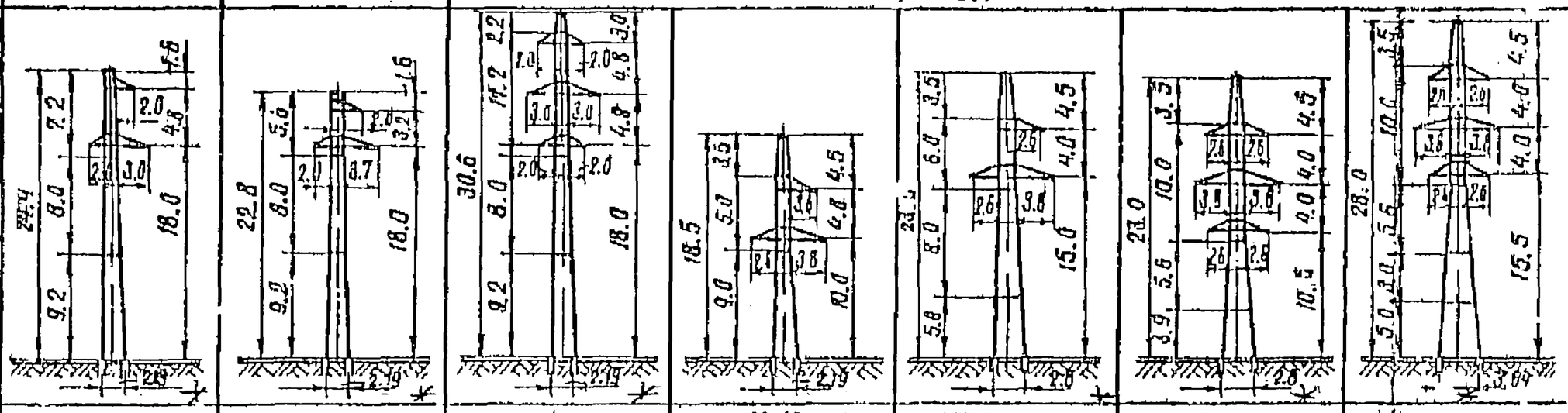
Типовые опоры ВЛ 220 кв для районов Крайнего Севера

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	Промежуточные		Анкерно-угловые			
Район по гололеду	IV	особый (С=40мм)	IV		особый (С=40мм)	
Марка проводов	АС 300/39÷АС400/51	АС 300/66	АС300/39÷АС 400/51		АС300/66	
Марка троса	ТК-11.0	ТК-13.0	ТК-11.0		ТК-13.0	
Эскиз						
Шифр опоры	ПВ 220-1	ПВ 220-5	УВ 220-1	УВ 220-1+9	УВ 220-3	УВ 220-3+9
№ чертежей монтажной сборки	7079 тм-Т11-8.9	7079 тм-Т12-11,12	7079 тм-Т11-36,37,38		7079 тм-Т12-34,35,36	
Масса опоры в кг: без цинка	3754	6027	7518	10777	9653	13457
Масса опоры в кг: с цинком	3900	6260	7811	11198	10030	13990
Дополнительные данные	Скорость ветра 40 м/сек	Скорость ветра 50 м/сек	Скорость ветра 40 м/сек		Скорость ветра 50 м/сек.	

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком и подрядчиком и заводом-изготовителем.

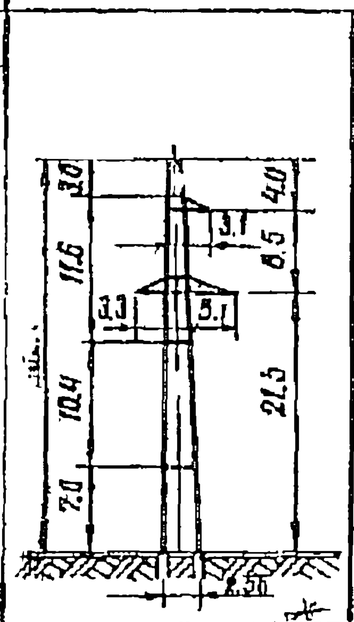
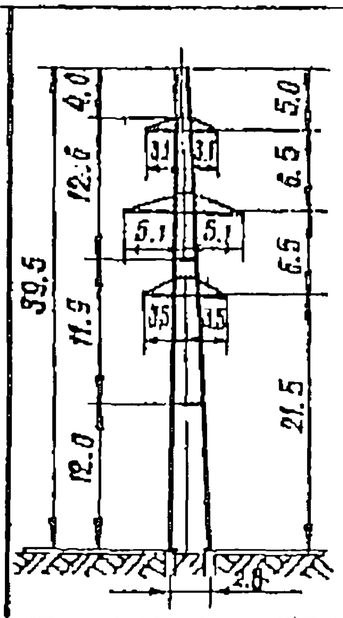
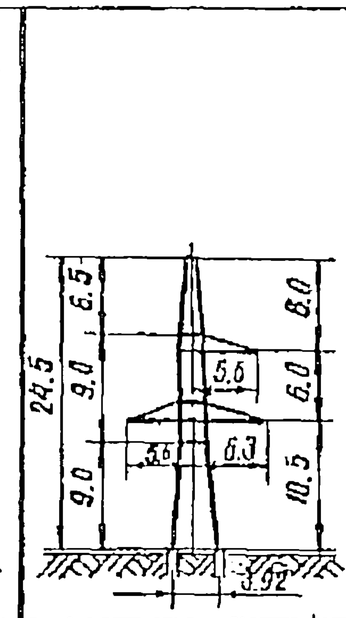
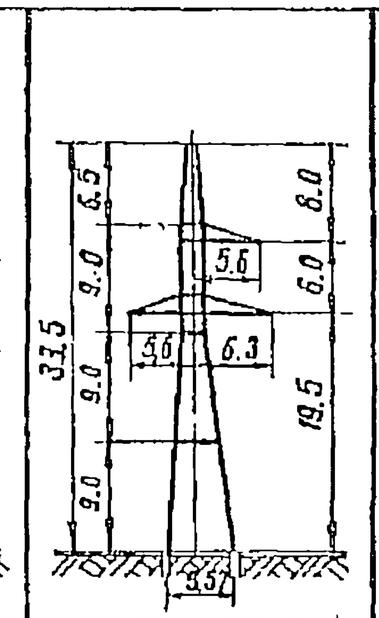
№ 5713 тм-Т3-79
Литера

Стальные болтовые опоры ВЛ 110кВ, допускающие монтаж вертолетом для электроснабжения БАМ.

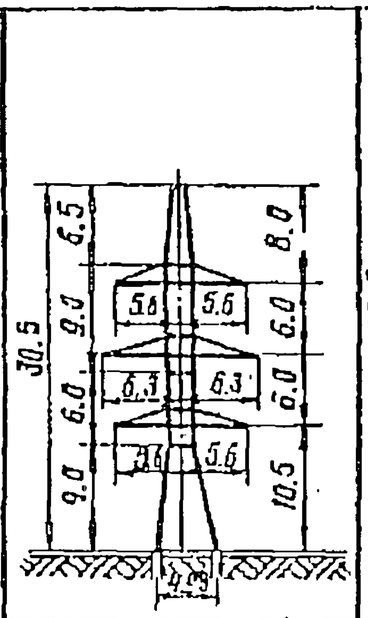
Цепность	Одноцепные		Двухцепные	Одноцепные		Двухцепные
Тип опоры	Промежуточные			Анкерно-угловые		
Район по гололеду	I ÷ IV	I	I ÷ IV			
Марка проводов	АС 120/19	АС 70/11	АС 120/19			
Марка троса	ТК-9.1	ТК-8.1	ТК-9.1			
Эскиз						
Шифр опоры	П110-3Д	П110-5Д	П110-4Д	У110-3Д	У110-3Д+5	У110-4Д	У110-4Д+5
Ас. чертежа монтажной схемы	1731ТМ-Т2-2	1731ТМ-Т5 1	1731ТМ-Т2-10	1731ТМ-Т2-17	1731ТМ-Т2-18	1731ТМ-Т2-27	1731ТМ-Т2-2[illegible]
Масса опоры, кг: без цинка	1623	2993	2361	2603	3406	4651	6770
Масса опоры, кг: с цинком	1686	—	2453	2705	3539	4832	6995
Дополнительные данные	Район по ветру II	Район по ветру II	Район по ветру - III				
	Опоры предназначены для районов с расчетными температурами от минус 40° С до минус 65° С.						

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

Стальные болтовые опоры ВЛ 220 кВ, допускающие монтаж вертолетом для электроснабжения БАМ.

Цепность	Одноцепные	Двухцепные	Одноцепные	Двухцепные
Тип опоры	Промежуточные		Анкерно-угловые	
Район по гололеду	I ÷ IV			
Марка проводов	АС 300/39			
Марка троса	ТК-11			
Эскиз				
Шифр опоры	П220-3Д	П220-4Д	У220-3Д	У220-3Д+9
№ чертежа монтажной схемы	1731ТМ-ТЗ-1,2	1731ТМ-ТЗ-11,12	1731ТМ-ТЗ-18	1731ТМ-ТЗ-24
Масса опоры в кг, без цинка	2623	3950	5535	8051
Масса опоры в кг, с цинком	2725	4108	5751	8365
Дополнительные данные	Район по ветру: III			
	Опоры предназначены для районов с расчётными температурами от минус 40°С до минус 65°С			

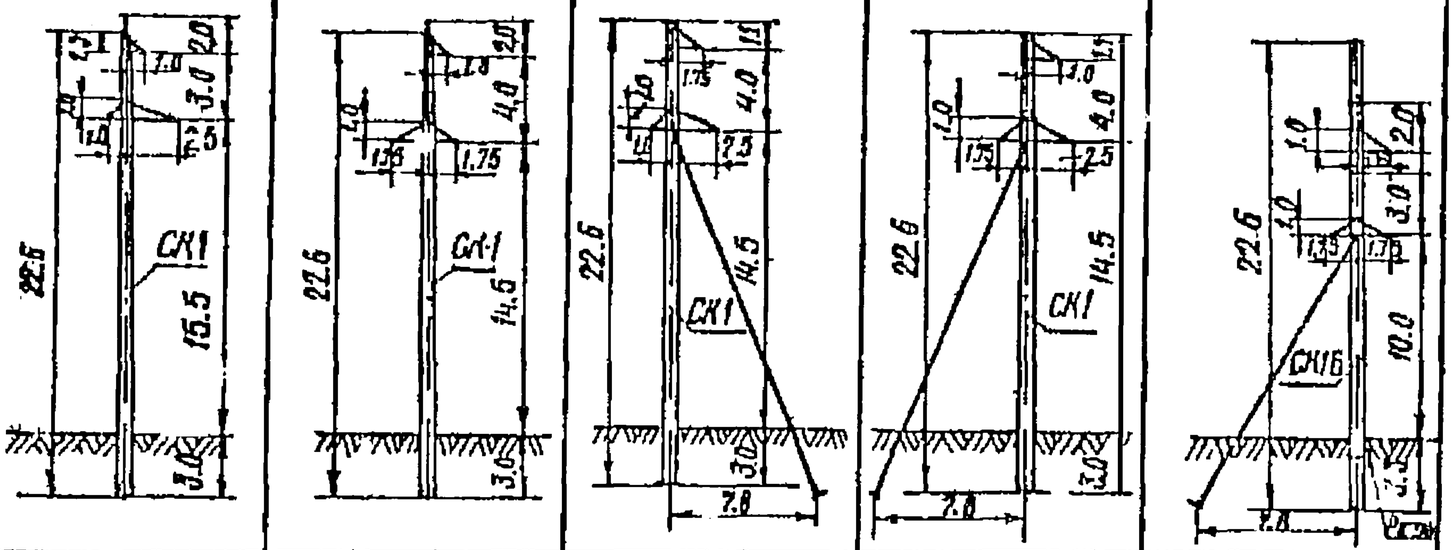
Шифр опоры	Двухцепные	
№ чертежа монтажной схемы	У220-4Д	У220-4Д+9
Масса опоры в кг, без цинка	9362	12898
Масса опоры в кг, с цинком	9727	13396
Дополнительные данные		



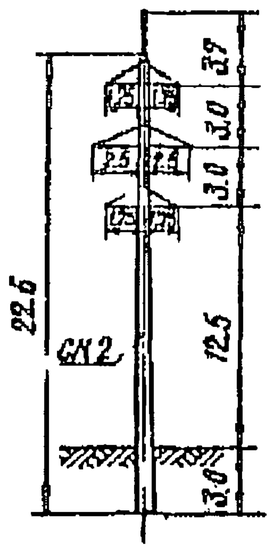
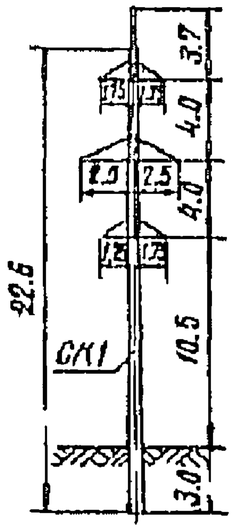
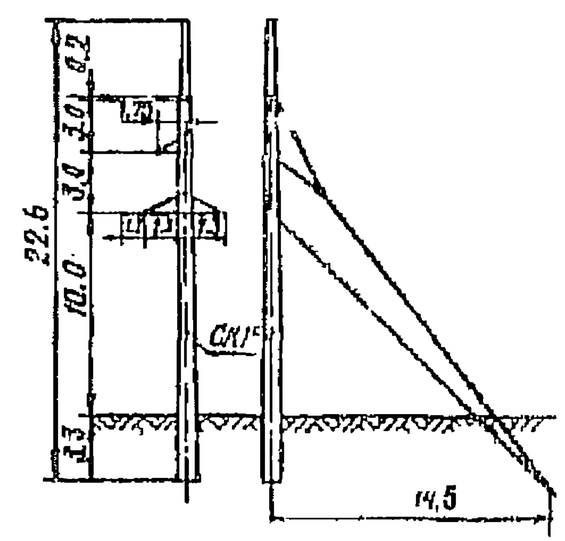
Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

№ 5713 Т 1-ТЗ-ВЛ
Литера

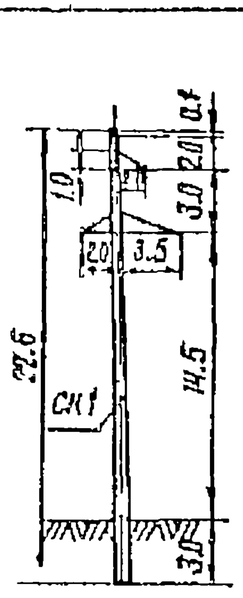
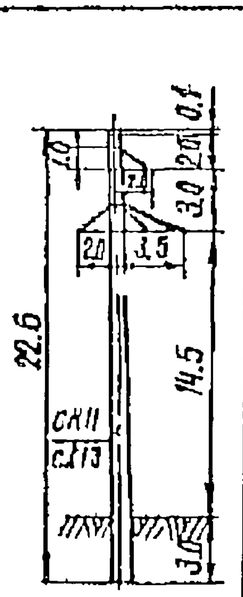
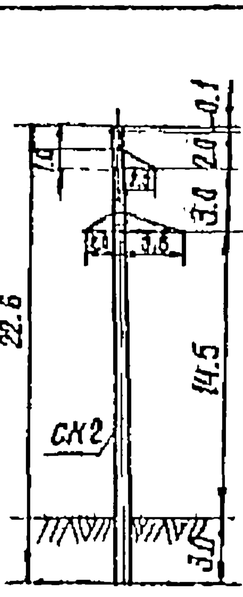
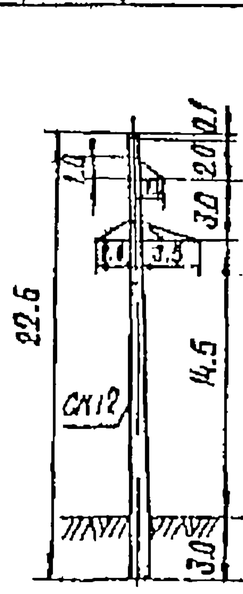
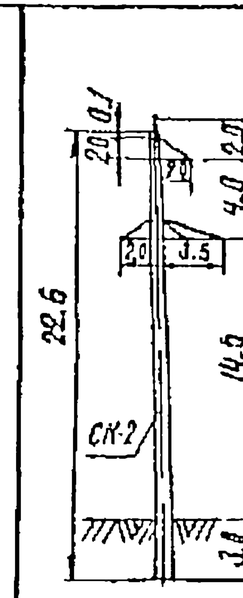
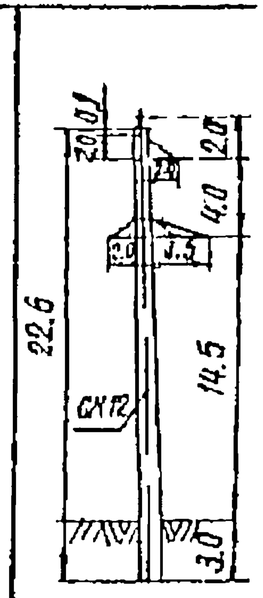
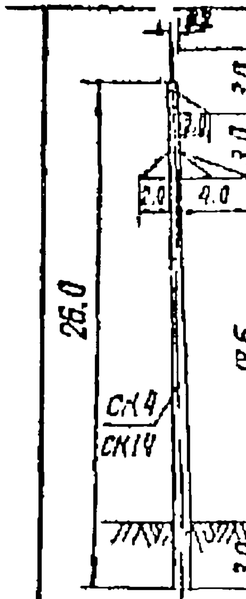
Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 35 кВ

Цепность	Одноцепные				
Тип опоры	Промеж. угочные		Промежуточно-угловые		Анкерно-угловая
Район по гололеду	I-II	III-IV	I-IV	I-IV	I-IV
Марка проводов	АС 50/8 ÷ АС 150/24				
Марка троса	ЛК-0-8		—		ЛК-0-8
Эскиз					
Шифр опоры	ПБ35-1	ПБ35-3	ПУСБ35-1		УБ35-11
№ чертежа металлоконстр. сборки	5384тм-Т-6	5384тм-Т-6	5384тм-Т-10	5384тм-Т-11	5384тм-Т-9
Объем железобетона, м³	1.67	1.67	1.67	1.67	2.32
Масса металлоконстр., кг	122	118	211	203	270
Дополнительные данные			Поворот ВЛ „влево"	Поворот ВЛ „вправо"	Опора без оттяжки применяется с ограничением углов поворота
			Опора применяется на быстротоках и участках с уклонами поперек трассы; у-заземление на монтажной схеме		

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 35 кВ

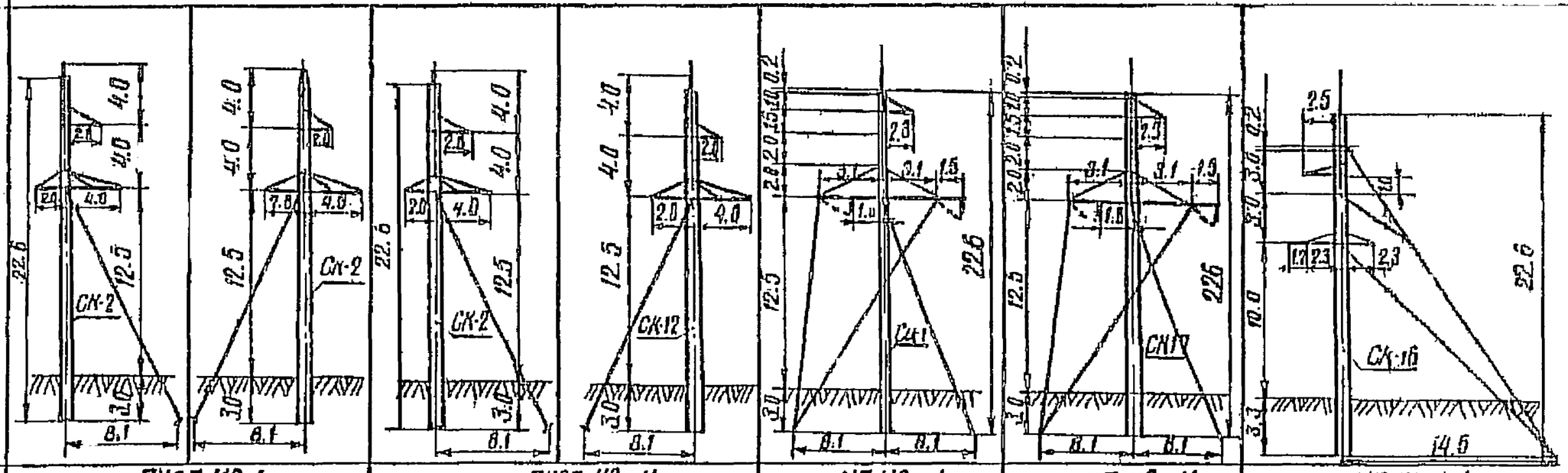
Цепность	двухцепные		одноцепная
Тип опоры	промежуточные		анкерно-угловая
Район по гололеду	I - II	III - IV	I - IV
Марка проводов	АС 50/8 ÷ АС 150/24		АС 50/8 - АС 185/29
Марка троса	ЛК-0-8		ЛК-0-8; ТК-9,1
Эскиз			
Шифр опоры	ПБ35-2	ПБ35-4	КБ35-110-1
№ чертежа монтажной схемы	5384тм-Т2-7	5384тм-Т2-8	7303тм-Т2-66,67
Расход железобетона ($м^3$)	1.81	1.67	2,32
Масса металлоконстр (кг)	299	299	Угол на портал 0°-10°-277 Угол на портал 20°-90°-816
Дополнительные данные	—	—	Спуски на портал под углом 0°-10°; 20°-90°

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	Одноцепные						
Тип опоры	Пром. жутичные						
Район по гололеду	I-II	I-II	I-II	I-II	III-IV	III-IV	I-IV
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 150/24		АС 185/29, АС 240/32		АС 70/11 ÷ АС 240/32		
Марка троса	ТК-9,1						
Эскиз							
Шифр опоры	ПБ110-1	ПБ110-11	ПБ110-3	ПБ110-13	ПБ110-5	ПБ110-15	ПСБ110-1
Чертежи: а) общего вида, б) монтажной схемы	3082ТМ-Т2-1а	9495ТМ-Т1-8	3082ТМ-Т2-2	9495ТМ-Т1-6	3082ТМ-Т2-3а	9495ТМ-Т-7	3083ТМ-Т2-27а
Объём железобетона ($м^3$)	1.67	1.67	1.81	1.97	1.81	1.97	2.52
Масса металлоконструкций (кг)	216	206.0	216	208.0	255	217	301
Дополнительные данные		Для проводов до АС 120/19 включительно применяется в опоре облегченная стойка	—	—	Для подвески грозозащитного троса применяется стойка Б38 (черт. №3083ТМ-Т2 21)	Для подвески грозозащитного троса применяется стойка Б38-1 (черт. №3083ТМ-Т2-37)	Опора применяется для перехода через препятствия (в случаях, когда требуется местное удлинение габаритн. пролёта)

1. Опоры ПБ110-11, ПБ110-13 и ПБ110-15 применяются при условии согласования с заводами изготовителями.
2. Стойка СК4 в стержневом варианте армирования может применяться только в I-II Р.Г.

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

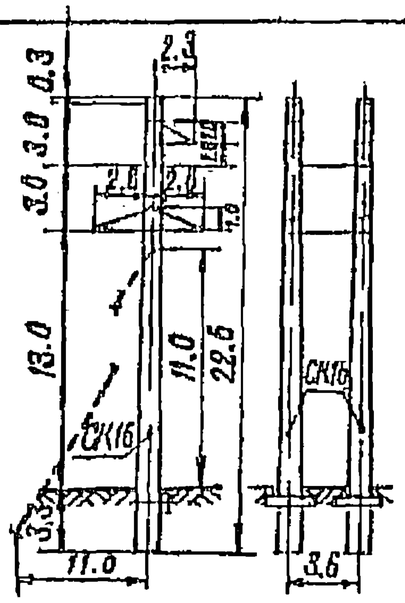
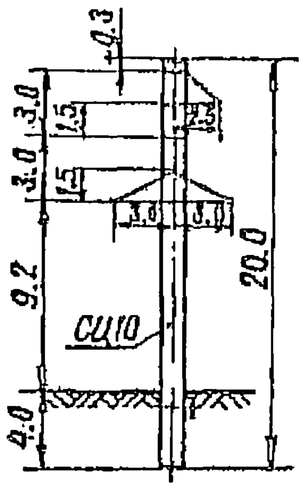
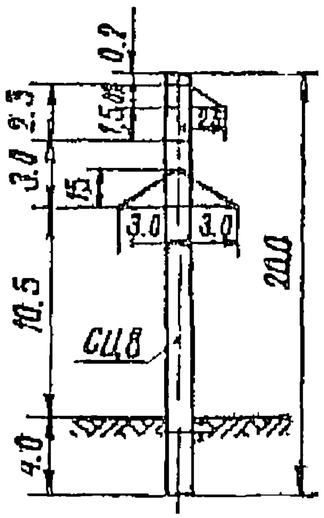
Цепность	Одноцепные				
Тип опоры	Промежуточно-угловые		Анкерно-угловые		
Район по гололеду	I - IV	I - IV	I - IV	I - IV	I - IV
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32		АС 70/11 ÷ АС 240/32	АС 95/16, АС 150/24, АС 240/32	АС 70/11 ÷ АС 240/32
Марка троса	ТК-9,1				
Эскиз					
Шифр опоры	ПУСБ 110-1		ПУСБ 110-II		УБ 110-1	УБ 110-II	УБ 110-1-1
№ чертежа монтажной схемы	3083тм-т2-3	3083тм-т2-4	9495тм-I-11	9495тм-I-12	3082тм-т4-1а	9495тм-I-14	7303тм-т2-9,10,11
Объем железобетона, м³	1.81	1.81	1.81	1.81	2.1	2.22	2,32
Масса металлоконструкций, кг	414	405	399	390	1526	1539	Вариант с оттяжками - 801 Вариант без оттяжек - 416
Дополнительные данные	поворот ВЛ влево	поворот ВЛ вправо	поворот ВЛ влево	поворот ВЛ вправо	—		Углы поворота ВЛ согласно монтажным схемам
	для плавки гололеда 6 кл. р.г. применяется тросостойка БЗ8 (черт. № 3083тм-т2 у) Опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме		для плавки гололеда 6 кл. р.г. применяется тросостойка БЗ8-1 (черт. № 3083тм-т2 у) Опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме				

Опоры ПУСБ 110-II и УБ 110-II применяются при условии согласования с заводами-изготовителями

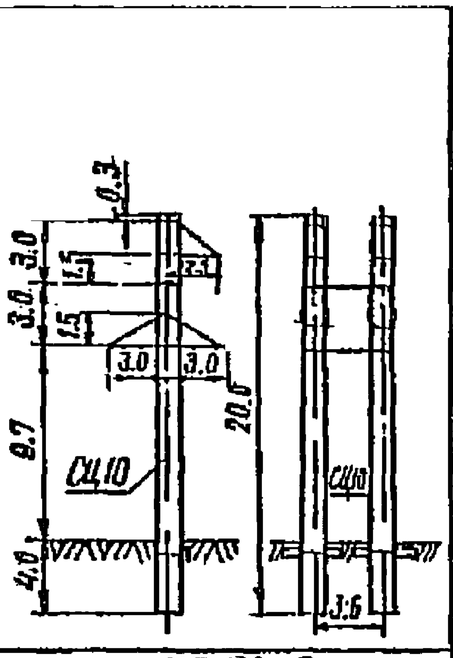
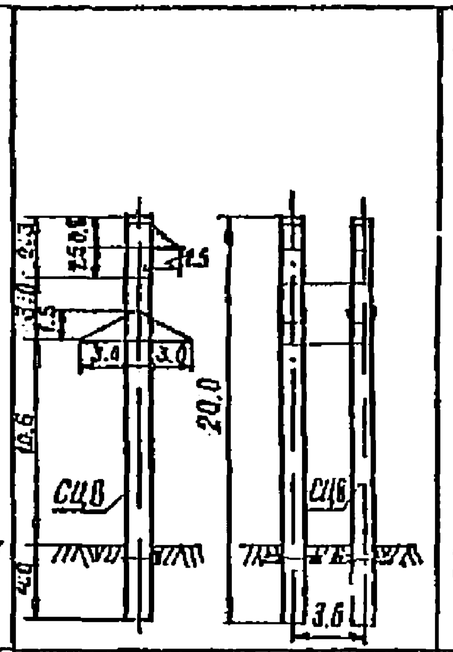
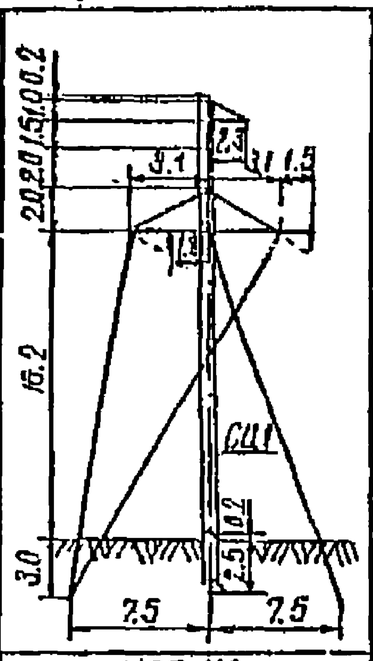
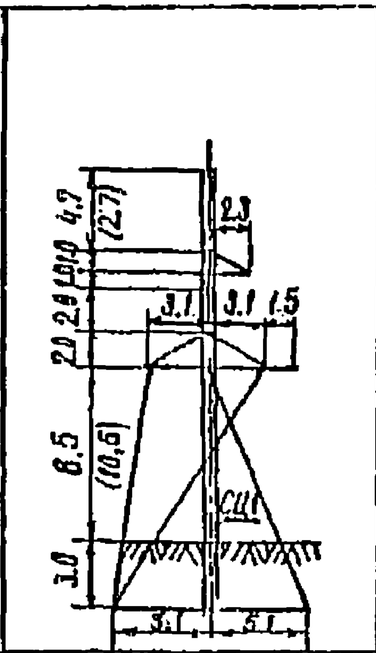
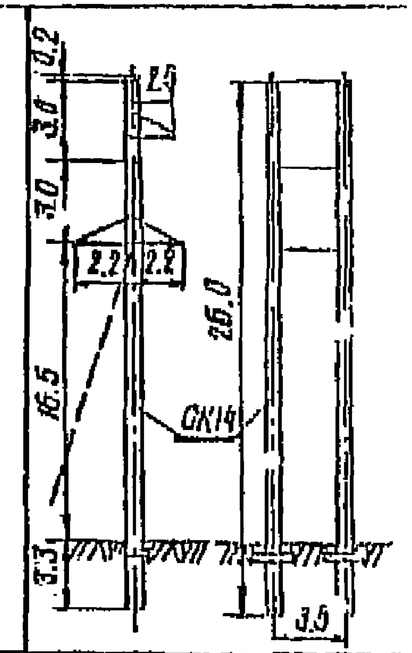
№ 67/3тм-ТО-05

Литера

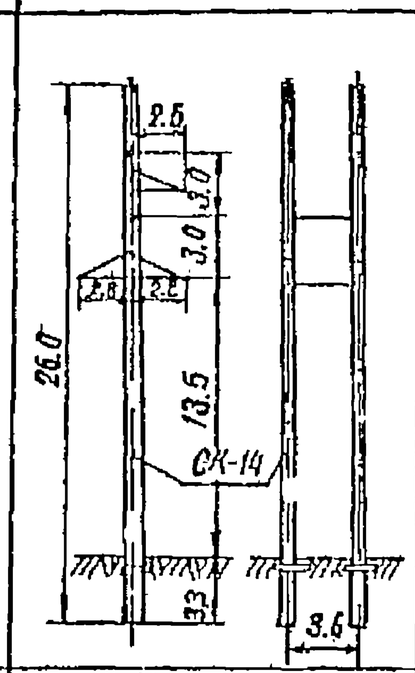
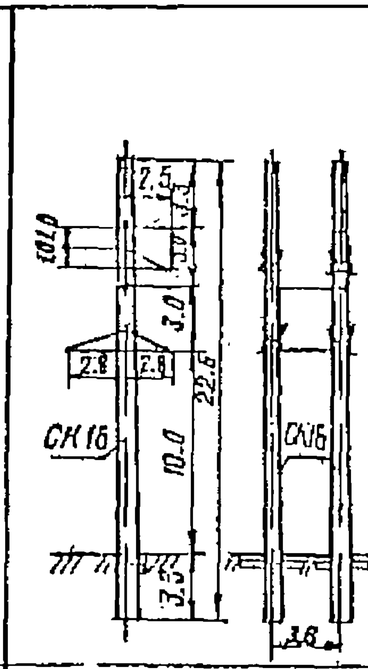
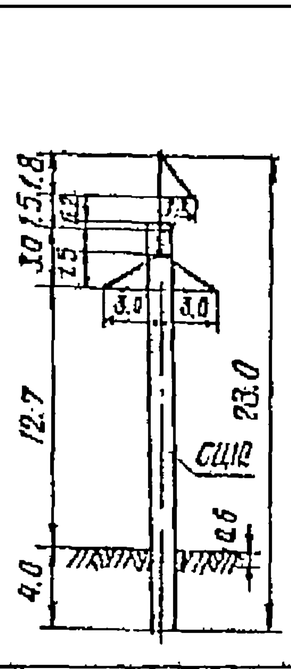
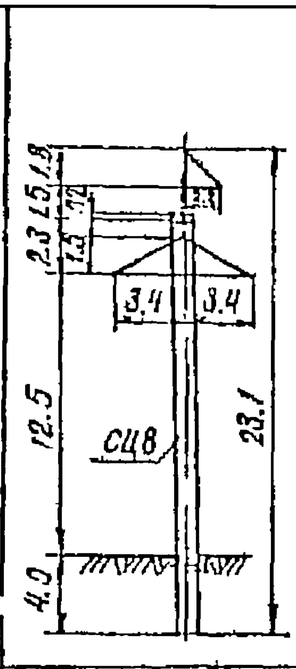
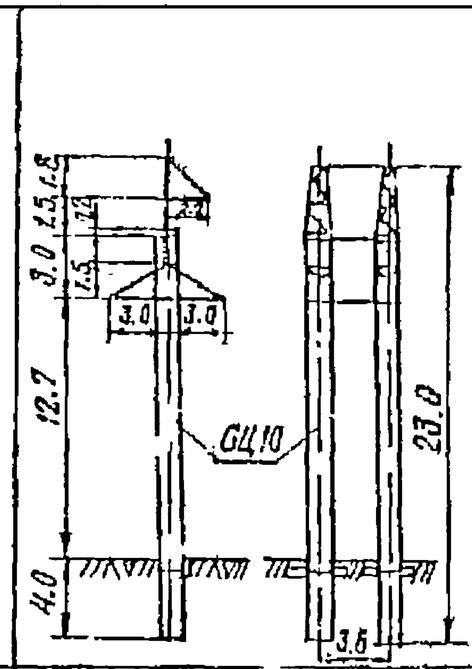
Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	Одноцепные		
Тип опоры	Анкерно-угловые		
Район по гололеду	I-IV	I-IV	I-IV
Марка проводов	АС 95/16,	АС 150/24,	АС 240/32
Марка троса	ТК-9,1		
Эскиз			
Шифр опоры	УБ110-13	УБ110-7	УБ110-7-1
№ чертежа монтажной схемы	9495тм-I-13,15	9474тм-I-9	9474тм-I-55
Объем железобетона ($м^3$)	4.63	3.68	3.09
Масса металлоконстр. (кг)	599 (845)	376.4	371
Дополнительные данные	В скобках указан расход металла с учетом оттяжек	При подвеске проводов марок АС-120/19 и выше углы поворота ВЛ ограничиваются в соответствии с монтажной схемой	Опора применяется с ограничением углов поворота ВЛ в соответствии с монтажной схемой.

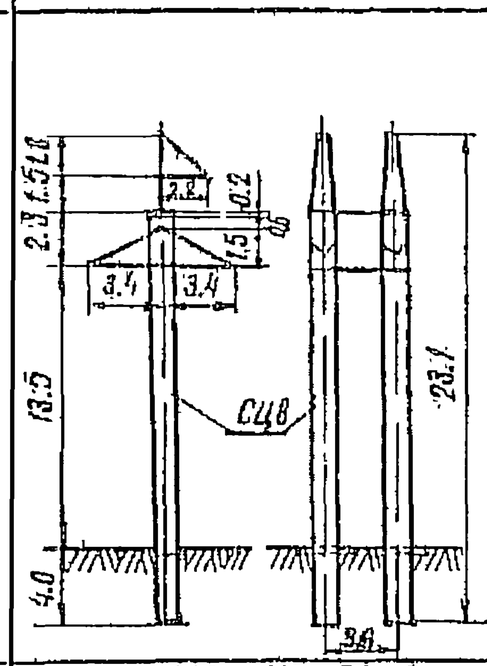
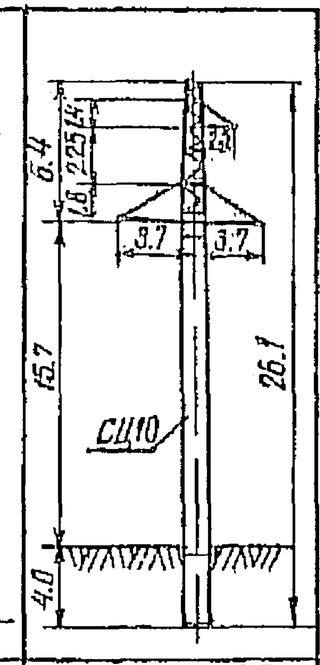
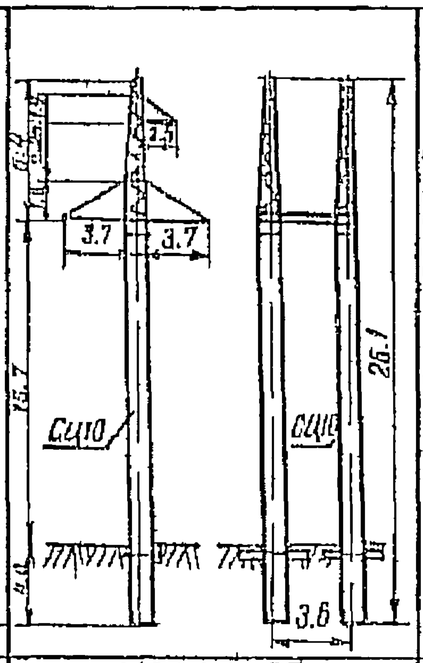
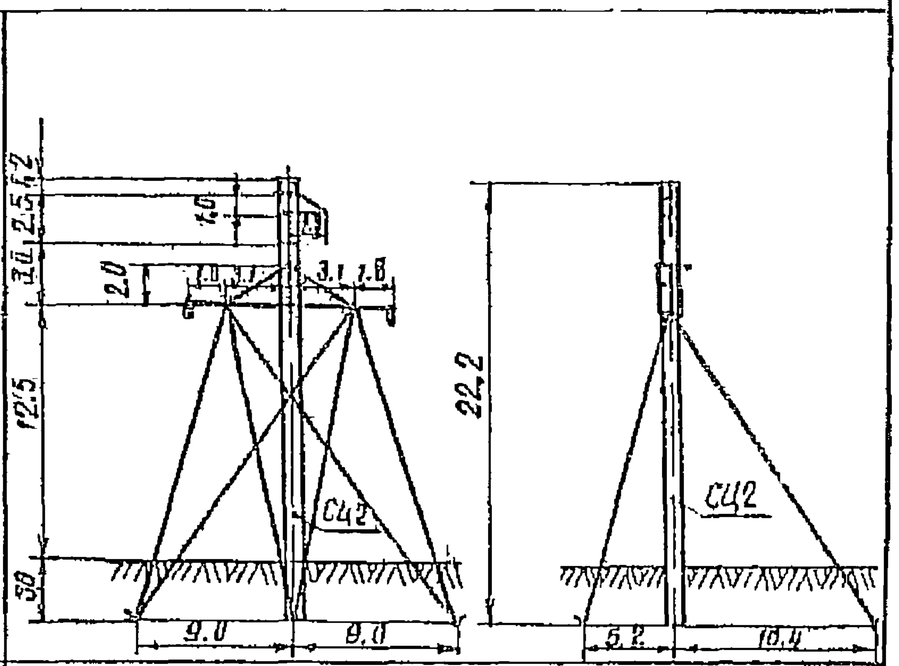
Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ

Цепность	Одноцепные				
Тип опоры	Анкерно-угловые				
Район по гололеду	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV
Марка проводов	АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32		АС 70/11 ÷ АС 240/32		
Марка троса	ТК-9,1				
Эскиз					
Шифр опоры	УБ 110-9	УБ 110-9-1	УСБ 110-1	УСБ 110-3	УСБ 110-5
№ чертежа монтажной схемы	9474 тм-I-8	9474 тм-I-54	3083 гм-т3-1а	3083 тм-т3-2а	7068 тм-т2-9а лист 5
Объем железобетона [м³]	7.36	6.88	2.1	2.1	5.03
Масса металлоконстр. [кг]	789.4	784	1789	1521	579 (850)
Дополнительные данные	Опора применяется при подвеске проводов АС 120/19 и выше	При подвеске проводов АС 400/51 опора применяется с ограничением угла поворота БЛ в соответствии с монтажной схемой	—	Опора применяется для подвески проводов при пересечении ВЛ	В скобках указан расход металла с учетом оттяжек

Типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

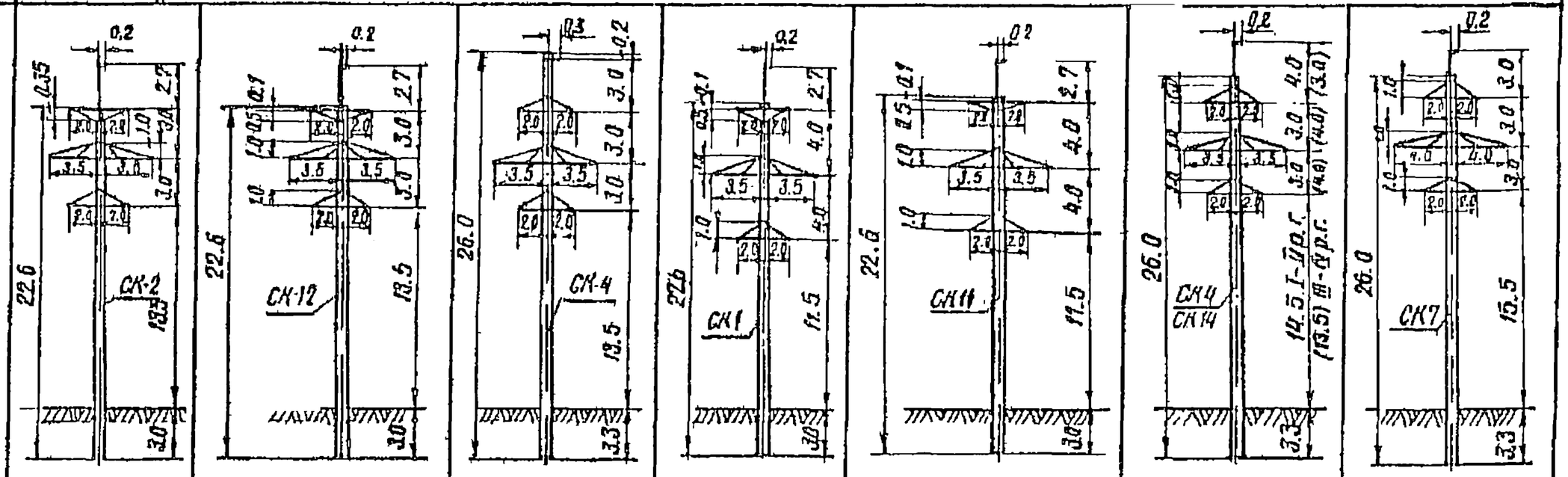
Цепность	Одноцепные				
Тип опоры	Анкерно - угловые				
Район по гололеду	I - IV	I - IV	I - IV	I - IV	I - IV
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32	АС 95/16, АС 150/24, АС 240/32		АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24	АС 95/16, АС 150/24, АС 240/32
Марка троса	ТК - 9,1				
Эскиз					
Шифр опоры	УСВ 110 - 9	УСВ 110 - 17	УСВ 110 - 19	УСВ 110 - 19 - 1	УСВ 110 - 21
№ чертежа монтажной схемы	7068 тм - т2 - 30	9495 тм - I - 20	9474 тм - I - 34	9474 тм - I - 42	9474 тм - I - 39
Объем железобетона, $м^3$	5.03	4.64	3.68	3.09	7.56
Масса металлоконстр., кг	585	600	553	527	1152.0
Дополнительные данные	Опоры применяются с ограничением углов поворота ВЛ в соответствии с монтажными схемами				

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ

Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Анкерно-угловые			Концевая
Район по гололеду	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV
Марка проводов	АС 95/16, АС 150/24, АС 240/32			
Марка троса	ТК-9.1			
Эскиз				
Шифр опоры	УСБ 110-21-1	УСБ 110-23	УСБ 110-25	КСБ 110-1
№ чертежа монтажной схемы	9474тм-I-44	9474тм-I-46	9474тм-I-47	3083тм-ТЗ-3а
Объем железобетона [м³]	6.18	3.68	7.36	2.1
Масса металлоконструкций [кг]	1081	919	1887	1967
Дополнительные данные	Опора применяется при подвеске проводов от АС95/16 до АС150/24 включительно. Для АС150/24 углы поворота ВЛ ограничены	Опора применяется с ограничением углов поворота ВЛ в соответствии с монтажной схемой	При подвеске проводов АС 240/32 углы поворота ВЛ ограничиваются в соответствии с монтажной схемой	

№ 5713 тм-ТЗ-89

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

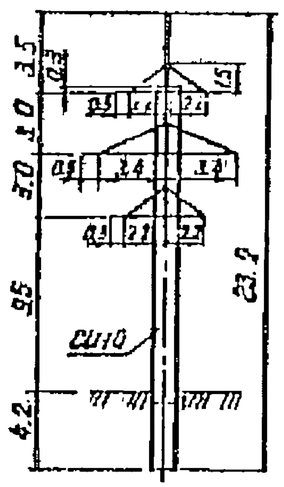
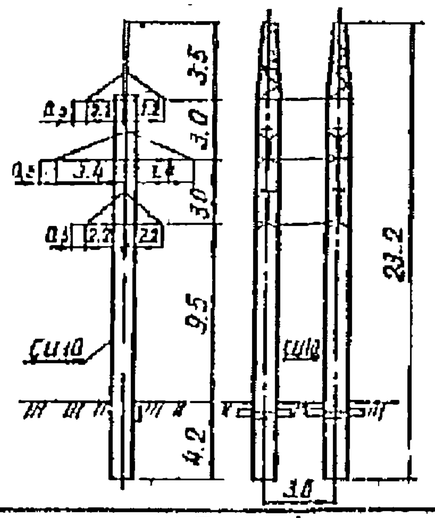
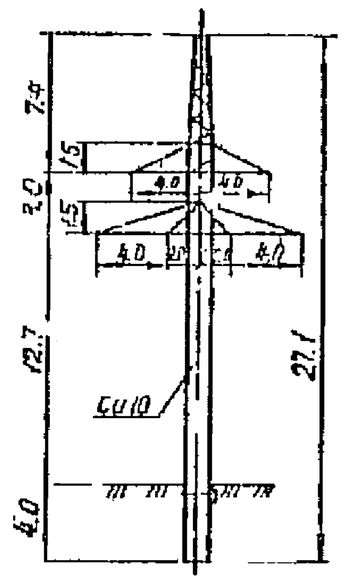
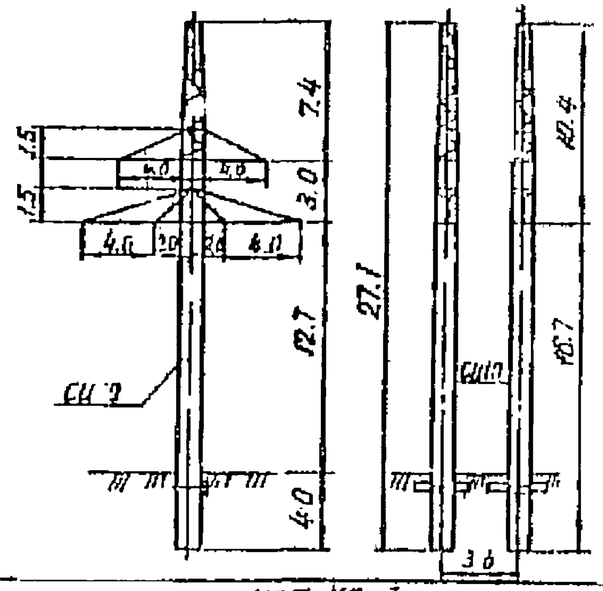
Цепность	Двухцепные							
Тип опоры	Промежуточные							
Район по гололеду	I-II	I-II	I-II	III-IV	III-IV	I-II	III-IV	I-II
Марка проводов	АС 70/11÷АС 120/19		АС 185/29÷АС 240/32	АС 70/11÷АС 120/19		АС 120/19÷АС 150/24	АС 70/11÷АС 240/32	АС 120/19÷АС 150/24
Марка троса	ТК-9,1							
Эскиз								
Шифр опоры	ПБ 110-2	ПБ 110-12	ПБ 110-4	ПБ 110-6	ПБ 110-16	ПБ 110-8	ПБ 110-10	
№ чертежа монтажной схемы	3082тм-т2-4	9495тм-т1-22	3082тм-т2-5	3082тм-т2-6а	9495тм-т1-22	3082тм-т2-7а	5734тм-т2-1а	
Объем железобетона [м³]	1.81	1.97	2.52	1,67	1.87	2.52	2.52	
Масса металлоконстр. [кг]	522	505	422	522	507	484	523	
Дополнительные данные				Для главки гололеда применяется трос стальной Б38 (черт №3083тм-т2-21)	Для главки гололеда применяется трос стальной Б38-1 (черт №3083тм-т2-37)	Для главки гололеда в III-IV р-не применяется трос стальной Б39 (черт №3083тм-т2-22)	—	

1. Стойка СК4 в стержневом варианте армирования может применяться только в I-II р.г.
2. Опора ПБ 110-8 может применяться и для проводов меньших сечений, когда необходимо увеличение ветровых пролетов, например, для установки опор вне болота.

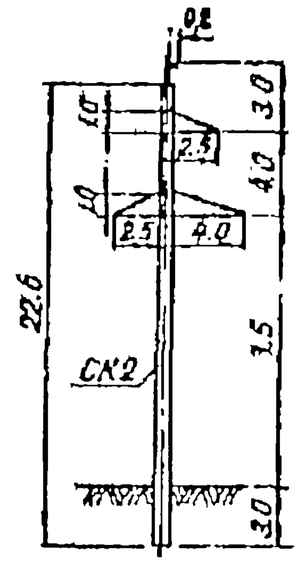
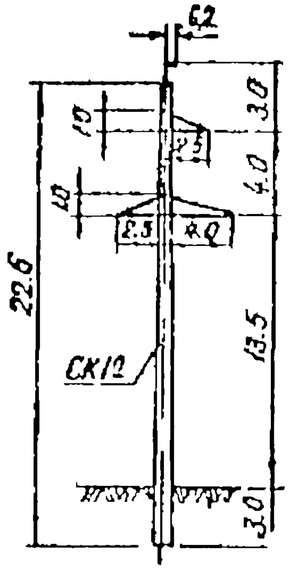
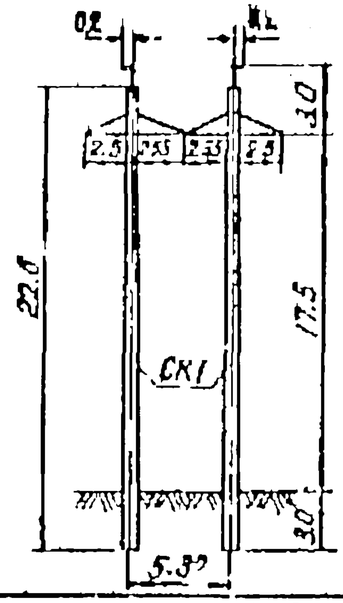
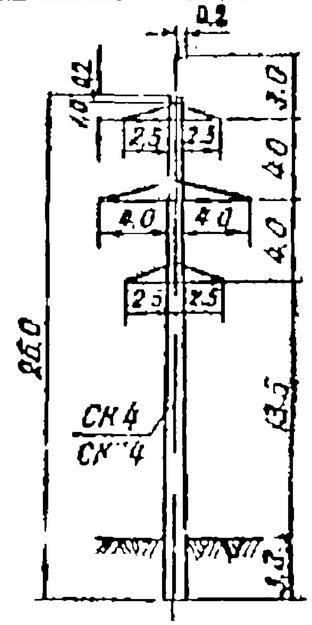
Опоры ПБ110-12 и ПБ110-16 применяются при условии согласования заводами-изготовителями

№ 5713 тм-т3-90
Литера

Типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

Цельность	двухцепные			
Тип опоры	анкерно-угловые			
Район по гололеду	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV
Марка проводов	АС 70/11 – АС 240/32			
Марка тросов	ТК-9.1			
Эскиз				
Шифр опоры	УБ110-1	УБ110-4	УСБ110-2	УСБ110-4
№ чертежей монтажной схемы	9574тм-тл-4	9574тм-тл-5	9574тм-тл-19	9574тм-тл-20
Объем железобетона [м³]	3.68	7.36	3.68	7.36
Масса металлоконстр. [кг]	899	1878	1808	3699
Дополнительные данные	Опоры применяются с ограничением углов поворота ВЛ в соответствии с монтажными схемами			

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 150кВ

Цепность	одноцепные			двухцепная
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I-Б	I-В	I-Г	I-Г
Марка проводов	АС 120/19 ÷ АС 240/32			
Марка троса	ТК-9,1			
Эскиз				
Шифр опоры	ПБ 150-1	ПБ 150-II	ПСБ 150-1	ПБ 150-2
Установочная монтажная схема	3082тм-Т2-8б	9495тм-Т1-24	3083тм-Т2-1	3082тм-Т2-9б
Объем железобетона, $см^3$	1,81	1,97	3,34	2,52
Масса металлоконструкций, кг	316	296	360	596
Дополнительные данные	Для плавки гололеда применяется тросостойка Б38 (черт. №3083тм-Т2-21)	Для плавки гололеда применяется тросостойка Б38-1 (черт. №3083тм-Т2-37)	Для плавки гололеда в Б-Ур.г. применяется тросостойка Б39 (черт. №3083тм-Т2-22)	Для плавки гололеда в Б-Ур.г. применяется тросостойка Б39 (черт. №3083тм-Т2-22)

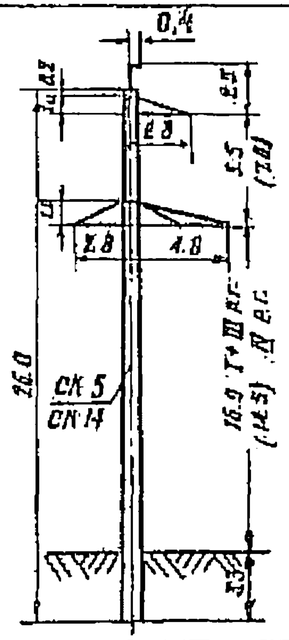
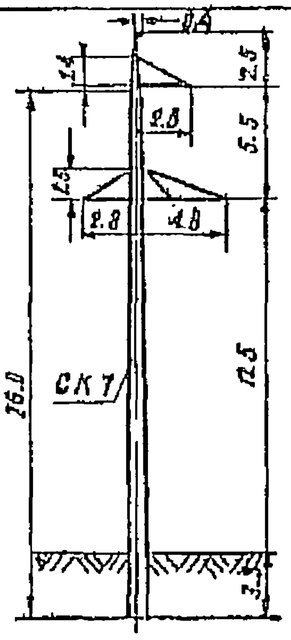
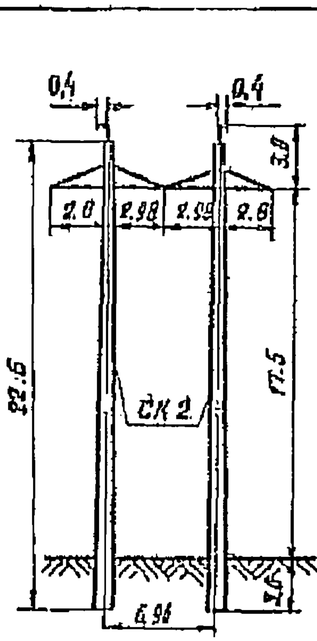
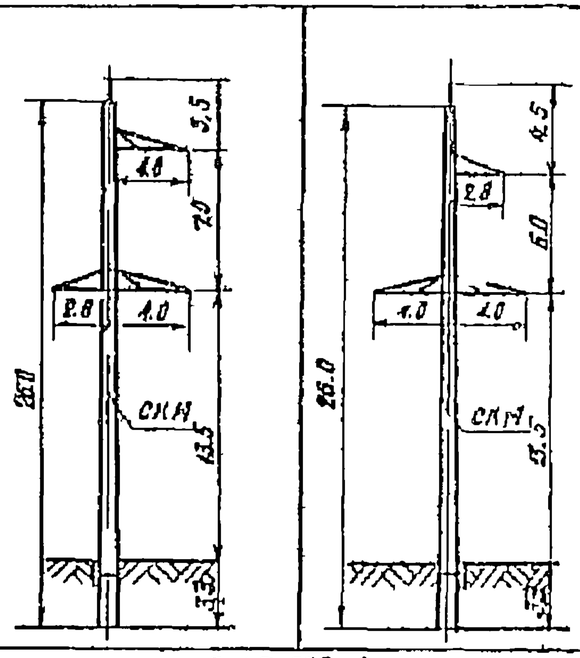
1. Опора ПБ 150-II применяется при условии согласования с заводами-изготовителями

2. Стойка СК4 в стержневом варианте армирований может применяться только в I-II Р.Г.

№ 5713тм-Т3-82

Литера

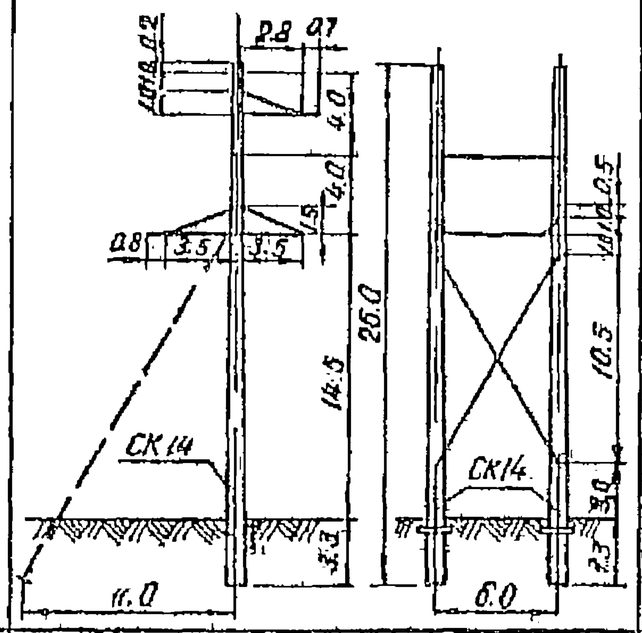
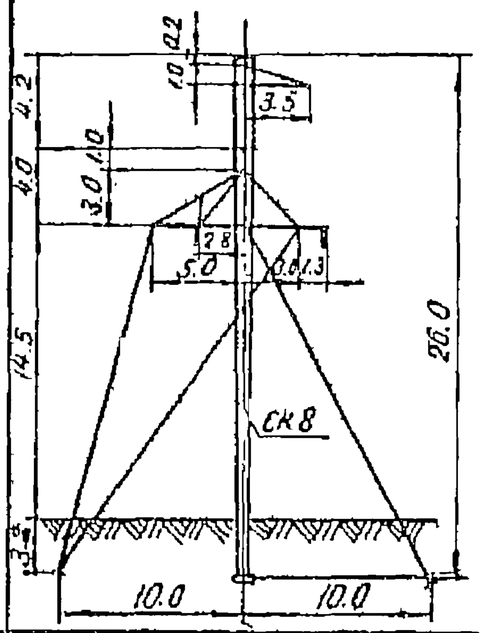
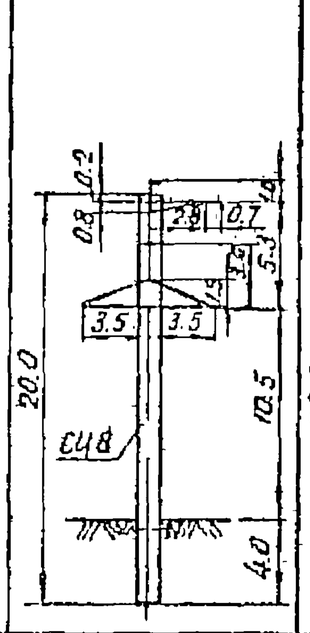
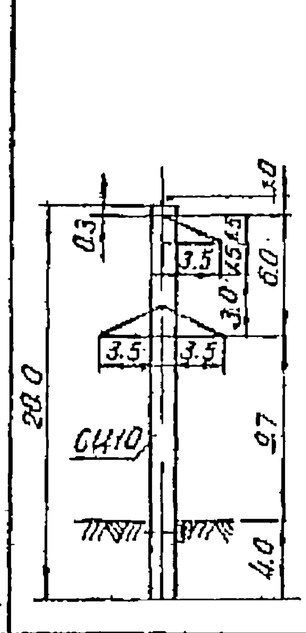
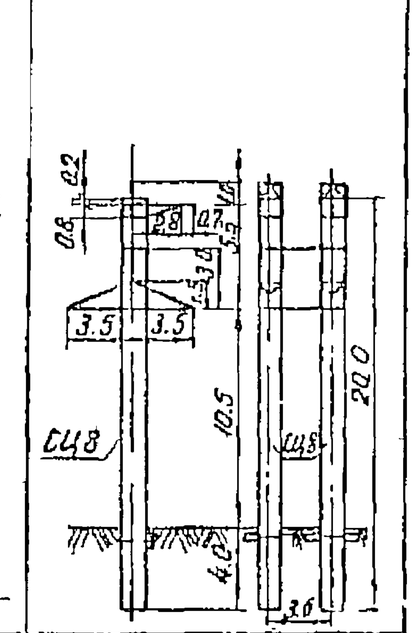
Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	промежуточные			промежуточно-угловая
Район по гололеду	I - IV	I - II	I - III	I - IV
Марка проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51			
Марка троса	ТК-11			
Эскиз				
Шифр опоры	ПБ 220-1	ПБ 220-3	ПСБ 220-1	ПусБ 220-1	
№ чертежа монтажной схемы	3082 ТМ-Т3-1а	5734 ТМ-Т2-2а	3083 ТМ-Т2-2	7068 ТМ-Т5-1	7068 ТМ-Т5-2
Объем железобетона [м³]	2,62	2,62	3,02	2,52	2,52
Масса металлоконстр. [кг]	452	577	429	455	452
Дополнительные данные	для плавки гололеда применяется трос стойка Б40 (черт. 3083 ТМ-Т2-23) для подвески 2-х тросов, необходимых по технологии установки трос-стойки В 96-1 (черт. 3083 ТМ-Т2-36)	—	для плавки гололеда применяется трос-стойка (черт. 3083 ТМ-Т2-3)	поворот „ВЛ" влево	поворот „ВЛ" вправо
				опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме опоры, для плавки гололеда применяется трос-стойка Б40 (черт 3083 ТМ-Т2-23)	

Стойка СК5 в стержневом варианте армирования может применяться только в I-II Р.Г.

№ 5773 ТМ-ТЗ-93
Лотора

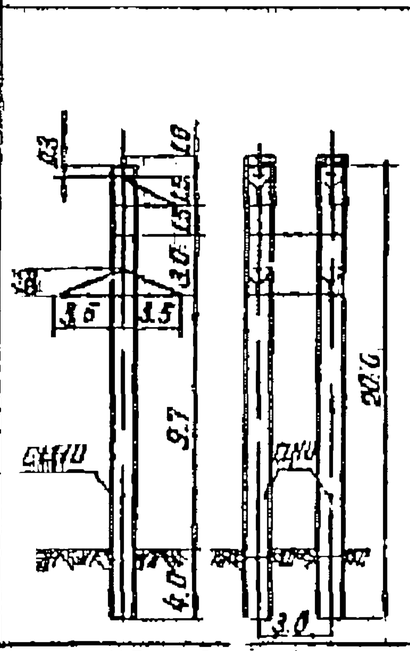
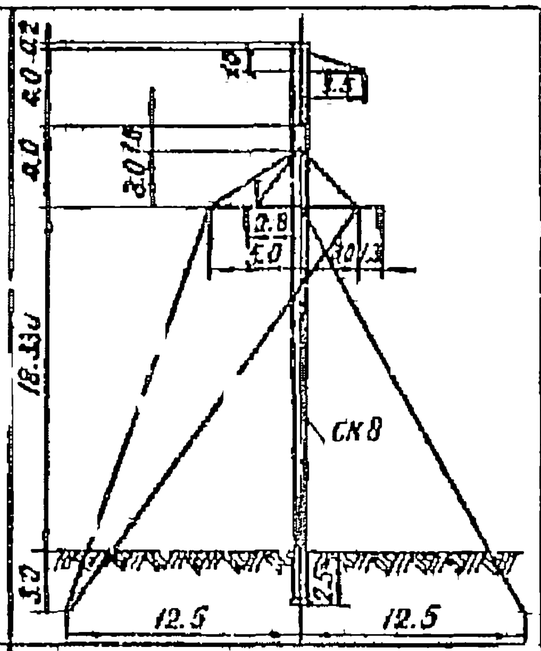
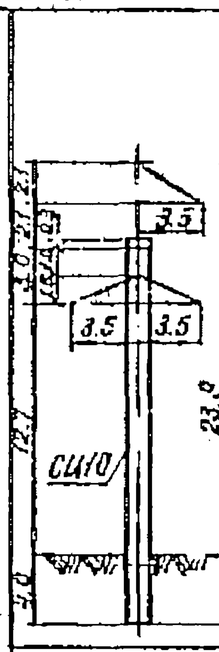
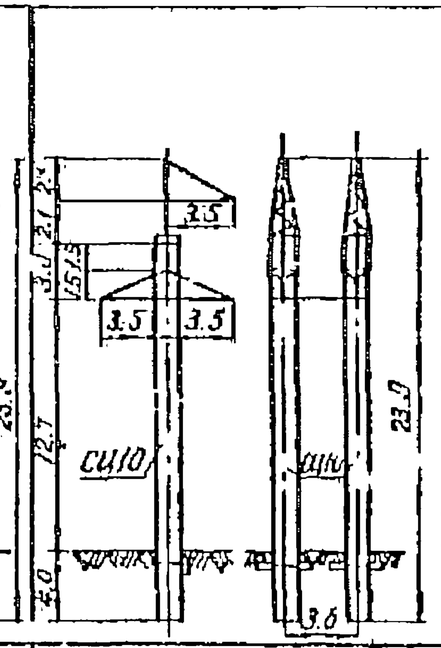
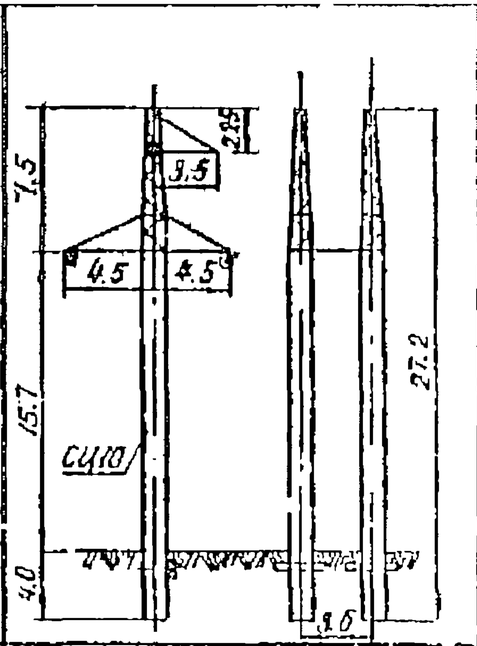
Типовые железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	анкерно-угловые				
Район по гололеду	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV
Марка проводов	АС 300/39 + АС 400/51				
Марка троса	ТК-11				
Эскиз					
Шифр опоры	УБ 220-1	УБ 220-3	УБ 220-7	УБ 220-7-1	УБ 220-9
№ чертежа монтажной схемы	7068тм-т2-11	7068тм-т3-1	7275тм-т1-1а	7275тм-т1-25	7275тм-т1-2а
Объем железобетона [м³]	5.03	2.56	3.09	3.68	6.18
Масса металлоконстр. [кг]	1643 (1825)	1807	846	846	1773
Дополнительные данные	Опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме. В скобках указана масса металлоконструкций с оттяжками	—	Опоры применяются с ограничением углов поворота ВЛ в соответствии с монтажной схемой.		

№ 5713тм-т3-94

Литера

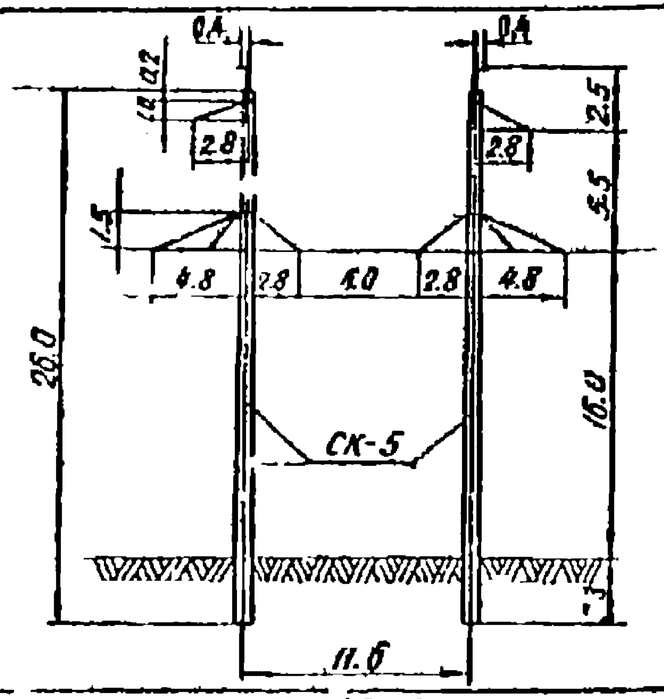
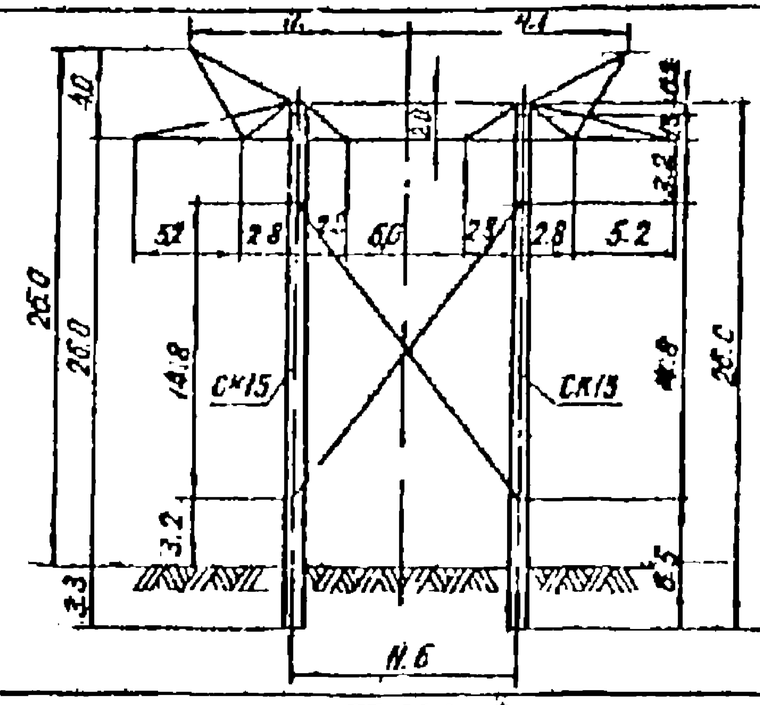
Типовые железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	анкерно-угловые				
Район по гололеду	I–IV	I–IV	I–IV	I–IV	I–IV
Марка проводов	АС 300/39 – АС 400/51				
Марка троса	ТК-11				
Эскиз					
Шифр опоры	УБ 220-9-1	ЧСБ 220-1	УСБ 220-3	УСБ 220-5	УСБ 220-7
№ чертежа монтажной схемы	7275тм-т1-26	7068тм-тз-2	7275тм-т1-14	7275тм-т1-15	7275тм-т1-19
Давление на грунт основания железобетонного фундамента [кгс/см²]	7.36	2.5	3.68	7.36	7.36
Масса металлоконструкций [кг]	1773	1934	874	1866	2334.8
Дополнительные данные	Опора применяется с ограничением углов поворота ВЛ в соответствии с монтажной схемой	—	Опоры применяются с ограничением углов поворота ВЛ в соответствии с монтажной схемой.		

№ 5713тм-тз-95

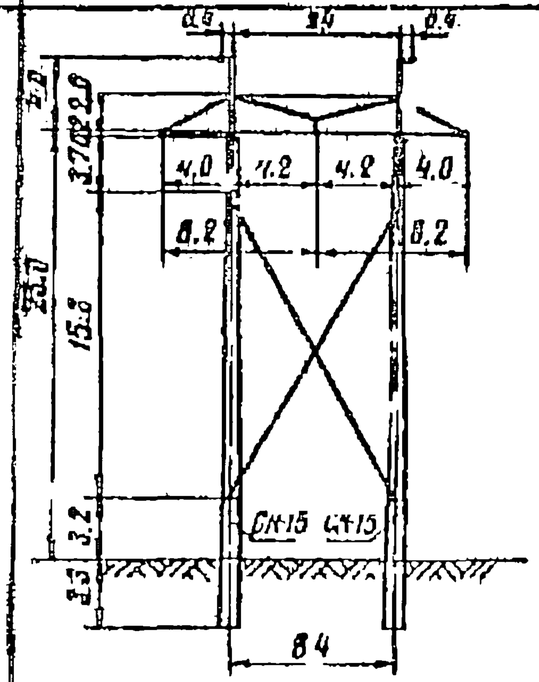
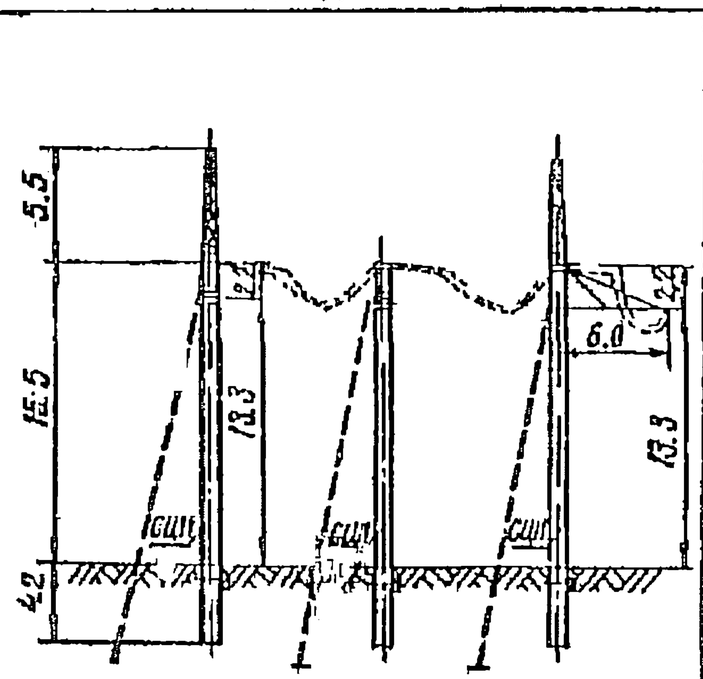
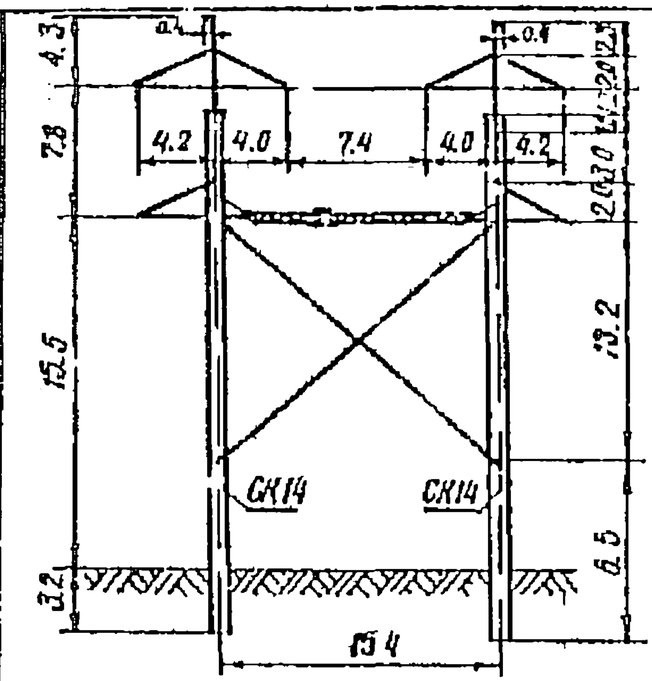
Литера

Типовые железобетонные опоры ВЛ 220кВ

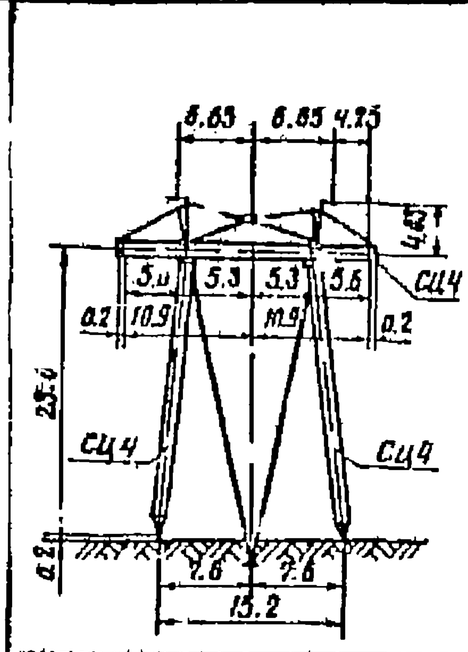
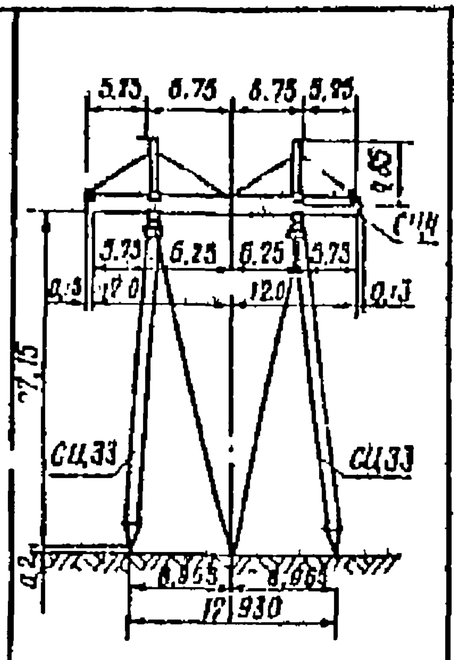
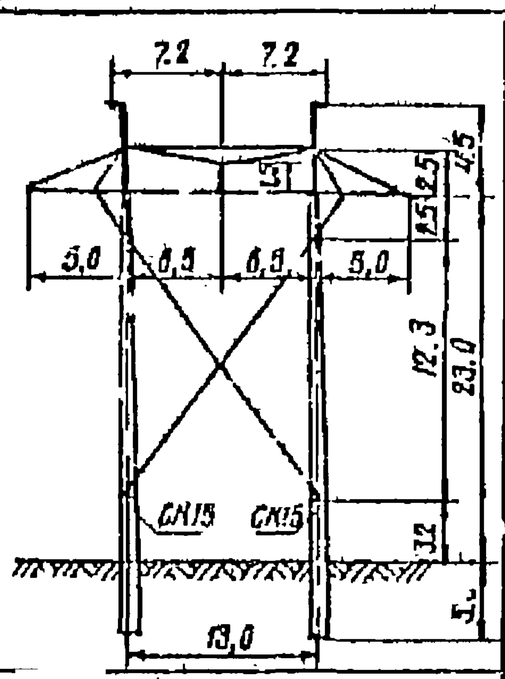
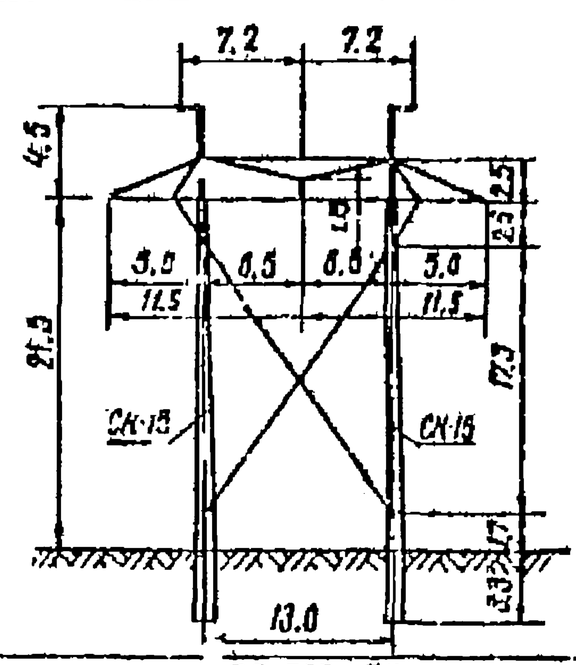
Цепность	двухцепные	
Тип опоры	промежуточные	
Район по гололеду	I - II	I - IV
Марка проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51	
Марка троса	ТК - 11	
Эскиз		
Шифр опоры	ПБ 220 - 4	ПБ 220 - 15
Чертежи монтажной схемы	9222тм-т1-28	9495тм-т1-25, 26
Объем железобетона [м³]	503	563
Масса металлоконструкций [т]	933	2540
Дополнительные данные		

На двухцепных ВЛ применяются стальные унифицированные анкерно-угловые опоры.

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 330кВ

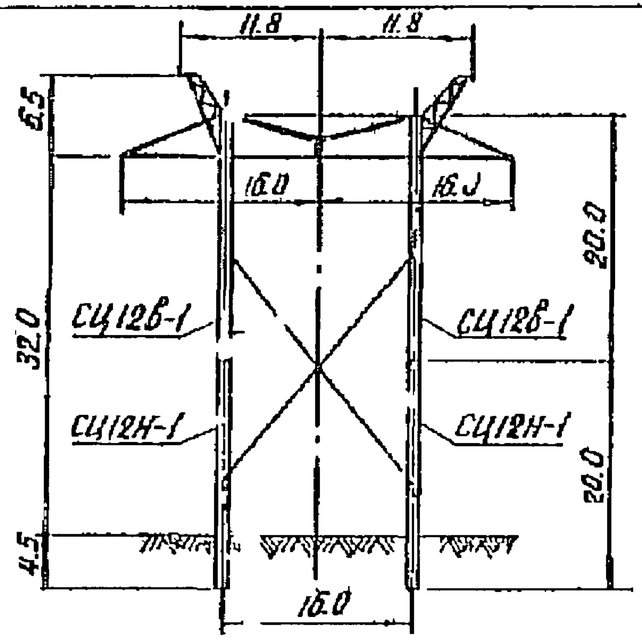
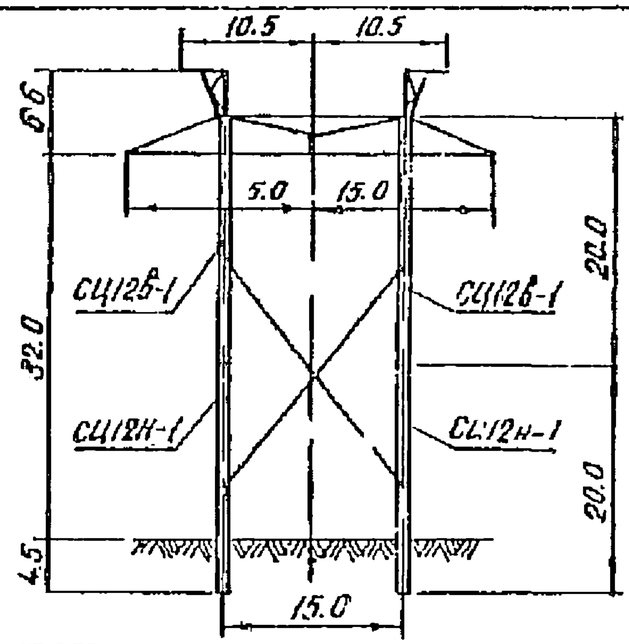
Цепность	Одноцепные		Двухцепная
Тип опоры	Промежуточная	Анкерно угловые	Промежуточная
Район по гололеду	I-IV	I-III	I-IV
Марка провода	2×АС 300/37; 2×АС 400/51	2×АС 400/51	2×АС 300/39 ; 2×АС 400/58
Марка троса	ТК II		
Эскиз			
Шифр опоры	ПБ 330-7н	УБ 330-5 (УБ330-7)	ПБ 330-4
№ чертежа монтажной схемы	7073 тм-Т4-1	1717ТМ-Т1-15 (1717ТМ-Т6-1)	7073 тм-Т5-1
Объем железобетона [м³]	5.03	11.1	5.04
Масса мет. конструкц. [кг]	1511	2304	2914
Дополнительные данные	———	Опора УБ330-5 применяется с ограничением углов поворота ВЛ в соответствии с черт. № 1717ТМ-Т1-21.	С промежуточными опорами ПБ 330-4 в качестве анкерно-угловой опоры должны применяться две унифицированные стальные опоры У330-3, установленные по схеме, приведенной на монтажной схеме опоры ПБ 330-4

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 500кВ

Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Промежуточные			
Район по гололеду	I - IV	I - IV	II - III	IV
Марка проводов	3*АС330/43, 3*АС400/51, 3*АС500/64	3*АС400/51	3*АС330/43, 3*АС400/51	3*АС 330/43, 3*АС400/51
Марка троса	ТК-11			
Эскиз				
Шифр опоры	ПБ 500-1	ПБ 500-3	ПБ 500 5Н	ПБ 500-7Н
№ альбома и марка чертежей	3546 ТМ-III-13,14	1742/ОДП-Р, 1743 ОДП-Р	7073 ТМ-ТЭ-5	7073 ТМ-ТЭ-1
Объем железобетона [м³]	5,43	6,75	5,03	5,03
Масса металлоконстр. [кг]	2577	2237,7	2458	2266
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q_0^N = 55,80$ кг/м²	Скоростной напор ветра $q_0^N = 55,80$ кг/м²		

№ 3713 ТМ-ТЭ-98
Литера

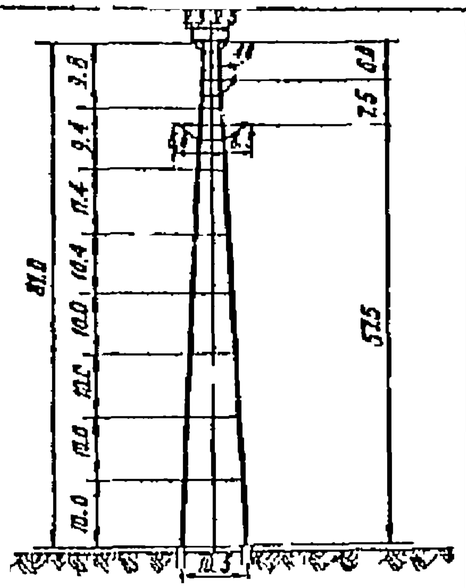
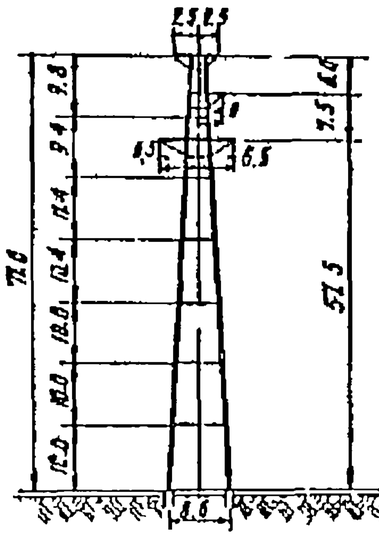
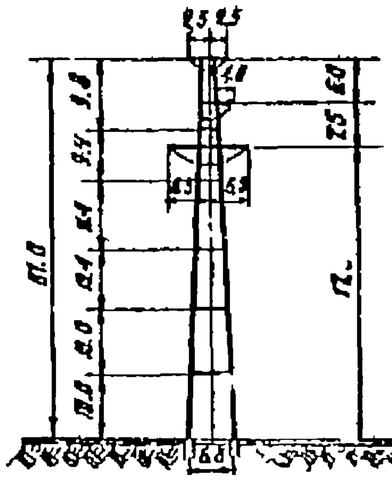
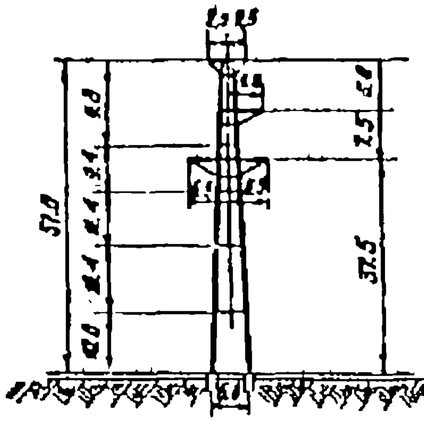
Типовые железобетонные опоры ВЛ 750кВ.

Цепность	одноцепные	
Тип опоры	промежуточные	
Район по гололеду	II – III	
Марка проводов	4×АС 500/27; 5×АС 300/66	5×АС 300/39; 5×АС 300/66; 5×АС 400/22; 5×АС 400/51
Марка троса	2×АС 70/72	
Эскиз		
Шифр опоры	ПБ 750-1 (ПБ 750 – 1Ц)	ПБ 750-3 (ПБ 750 – 3Ц)
№чертежа монтажной схемы	9207тм-т1-1 (9499тм-т7-10)	9499тм-т4-2.3 (9499тм-т7-1)
Объем железобетона [м³]	13,92	13,92
Масса металлоконстр. [кг]	5630	5792
Дополнительные данные	1. Скоростной напор ветра $q_0^N = 55$ кгс/м². 2. В скобках указаны данные для опор с вариантом металлоконструкций, выполненных под оцинковку.	

№ 5713тм-ТО-99

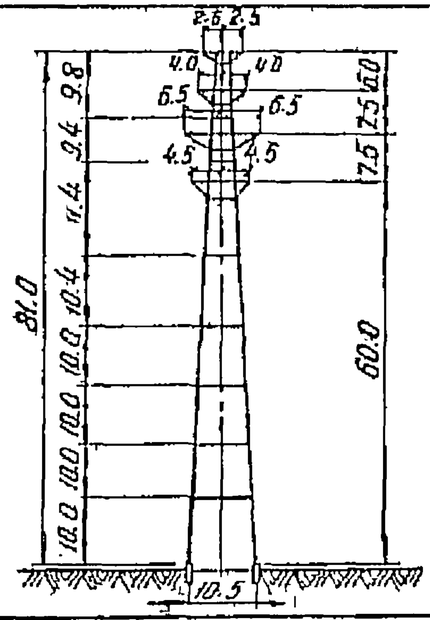
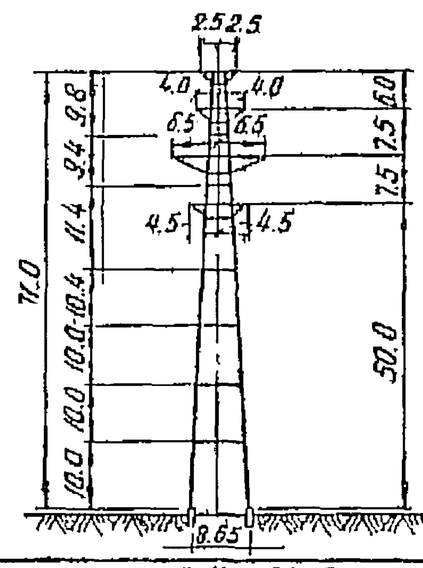
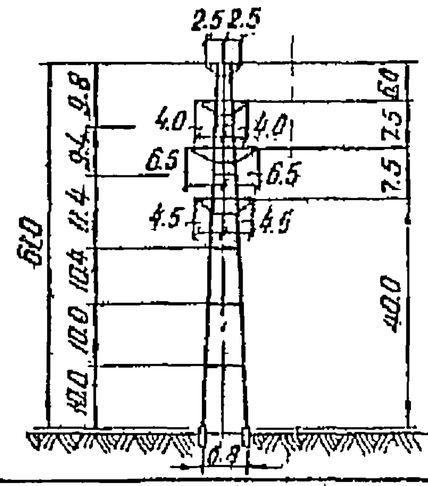
Лит. а

Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I-IV			
Марка проводов*)	до АС 185/128			
Марка тросов*)	до ТК-110			
Эскиз				
Шифр опоры	ПП 110-1/67.5	ПП 110-1/57.5	ПП 110-1/47.5	ПП 110-1/37.5
№ чертежа монтажной схемы	70П ТМ-П-50.51.52	70П ТМ-П-70,71,72	70П ТМ-П-76.77.78	70П ТМ-П-82
Масса опоры в кг. Без монтажных	56700	47232	37708	31028
Масса опоры в кг. С монтажными			—	—
Дополнительные данные.	II ветровой район			
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ 150кВ, 35кВ и более низких напряжений			

На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

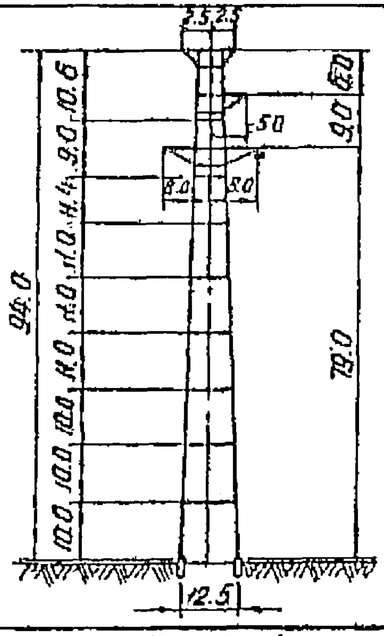
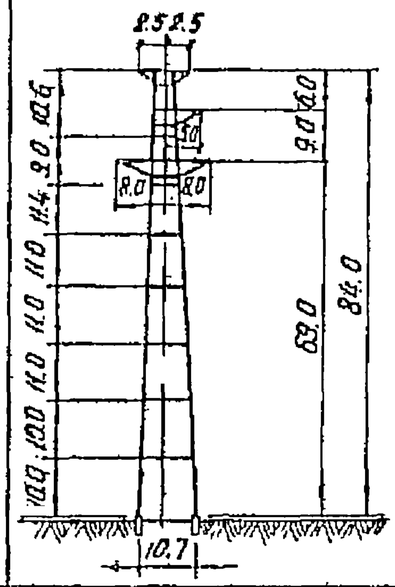
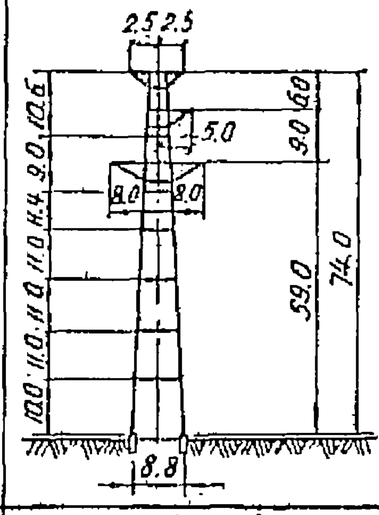
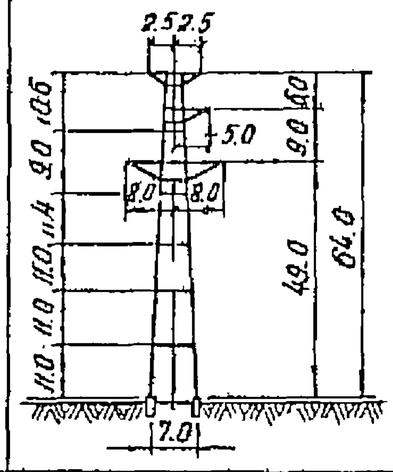
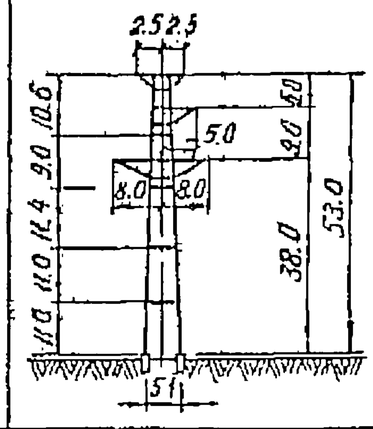
Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	двухцепные		
Тип опоры	промежуточные		
Район по гололеду	I - IV		
Марка проводов *)	до АС 185/128		
Марка троса *)	до ТК-11.0		
Эскиз			
Шифр опоры	ПП 110-2/60	ПП 110-2/50	ПП 110-2/40
№ чертежа монтажной схемы	7011тм-Д-5.6.7	7011тм-Д-38.39.40	7011тм-Д-44.45.46
Масса опоры в кг: без цинка	60860	51132	40700
Масса опоры в кг: с цинком	—	—	—
Дополнительные данные	II ветровой район		
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ 150, 35 кВ и более низких напряжений.		

*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

№ 5713тм-ТЗ-101
Лит. Е

Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 220кВ

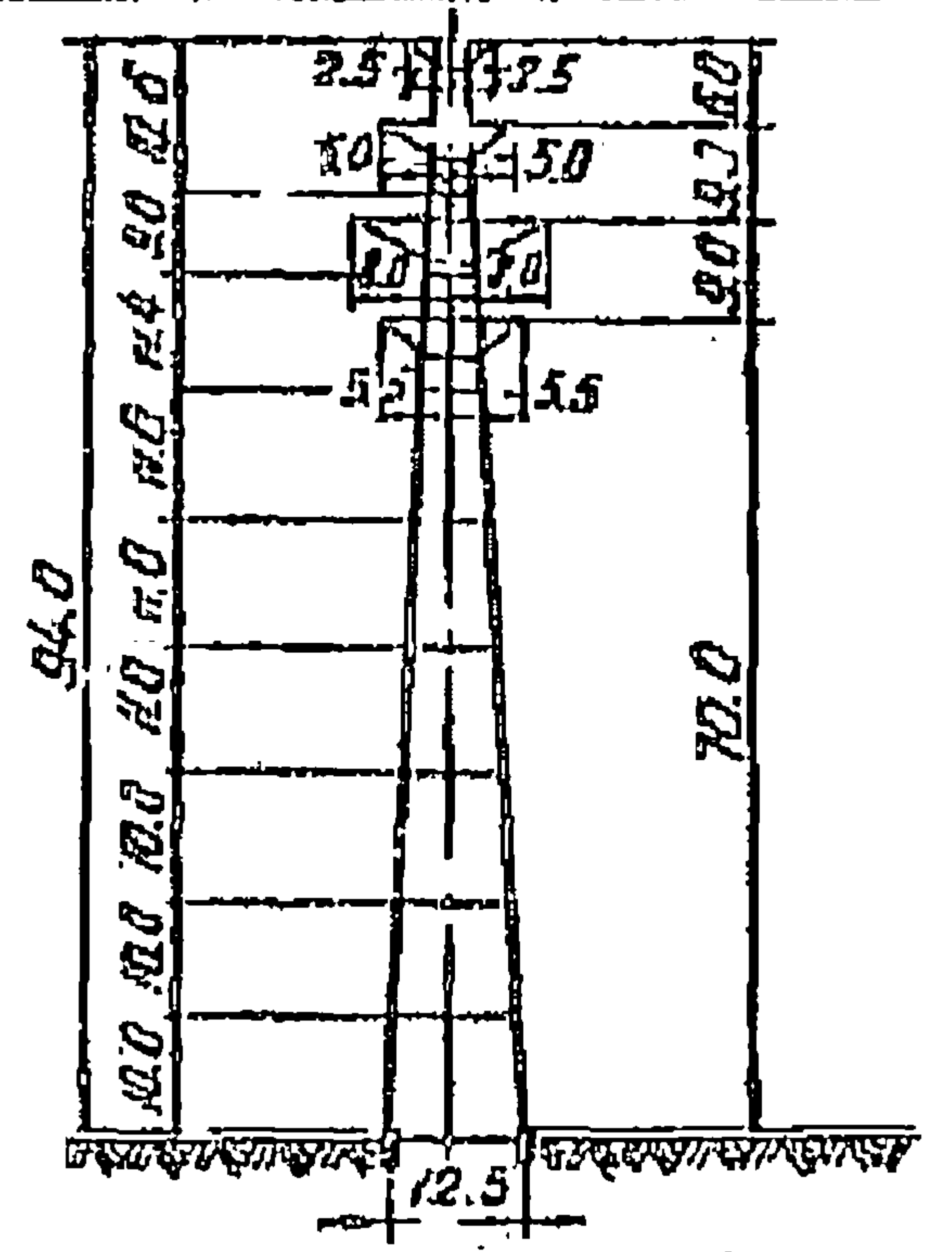
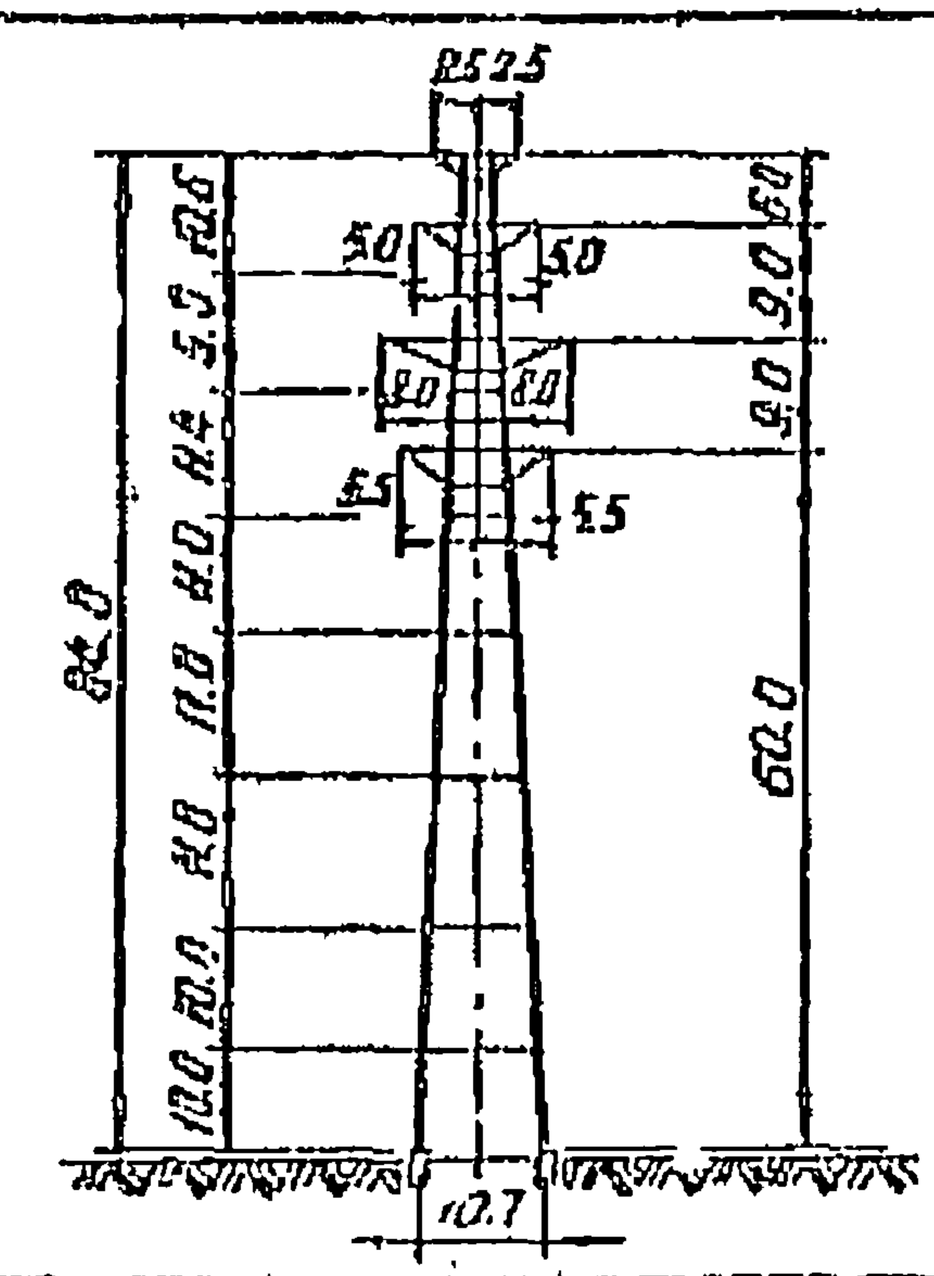
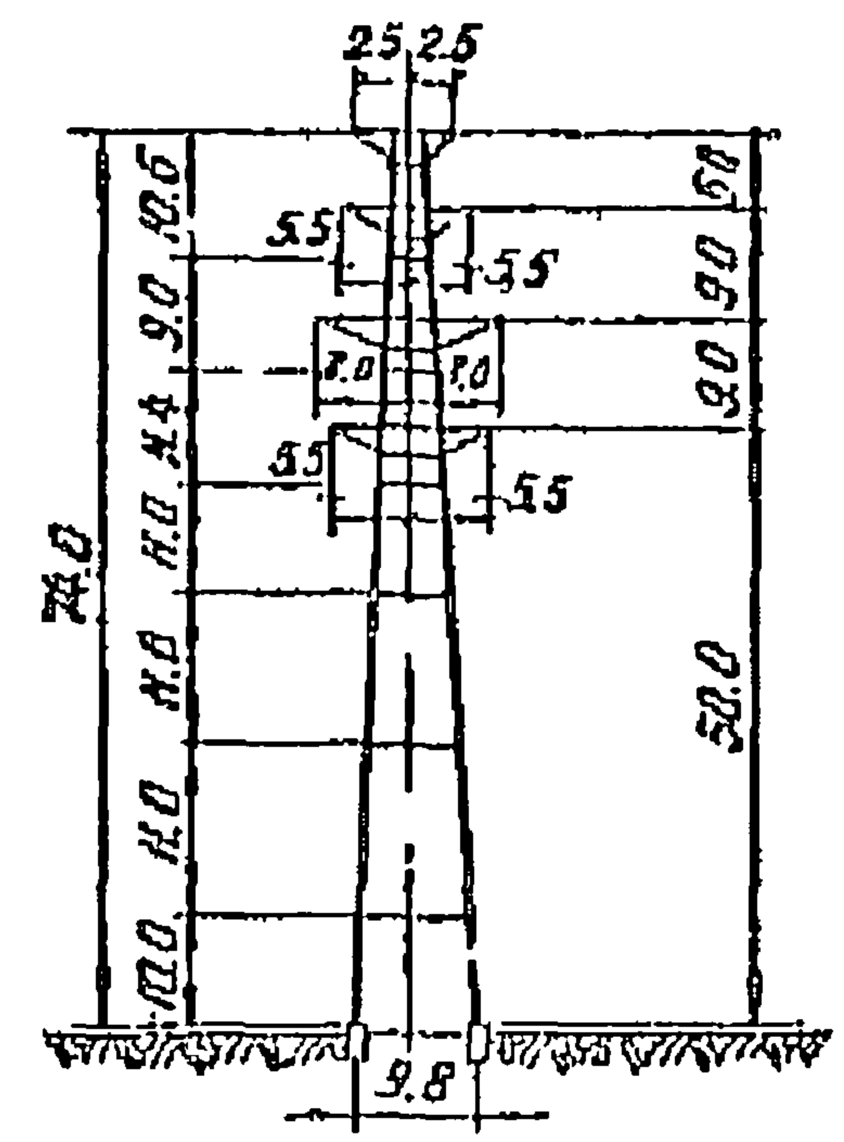
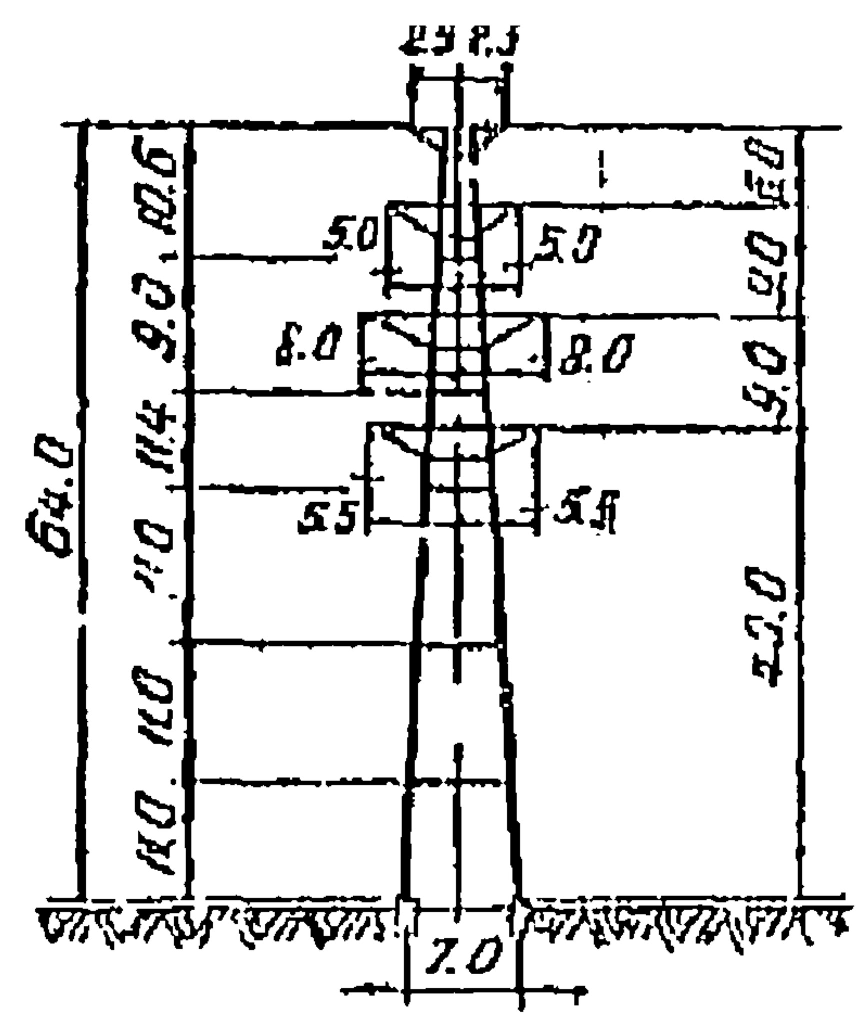
Цепность	одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I - IV				
Марка проводов *)	до АС 500/336				
Марка троса *)	до ТК-15,5				
Эскиз					
Шифр опоры	ПП 220-1/79	ПП 220-1/69	ПП 220-1/59	ПП 220-1/49	ПП 220-1/38
№ чертежа монтажной схемы	7011тм-III-57,58,59	7011тм-III-79,80,81	7011тм-III-85,86,87	7011тм-III-91,92,93	7011тм-III-97,98,99
Масса опоры в кг. без цинка	75000	62000	52500	43500	35000
Масса опоры в кг. с цинком	—	—	—	—	—
Дополнительные данные	III ветровой район				
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ более низких напряжений				

*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

№ 5713тм-т3-102

Литера

Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 220 ВЛ

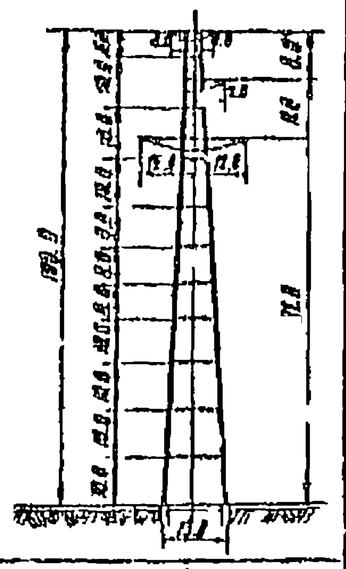
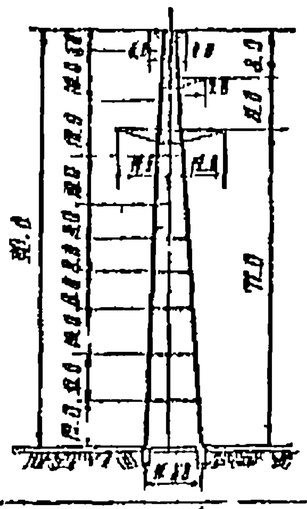
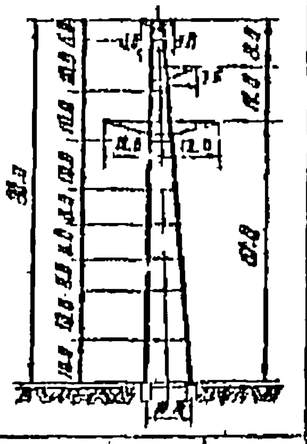
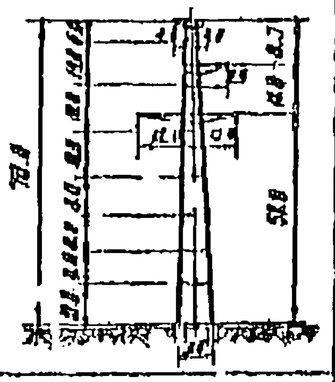
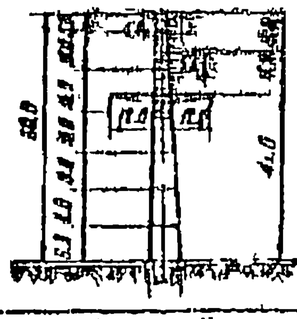
Цепность	двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I – IV			
Марка проводов *)	до АС 500/336			
Марка троса *)	до ТК-15,5			
Эскиз				
Шифр опоры	ПП 220-2/70	ПП 220-2/60	ПП 220-2/50	ПП 220-2/40
№ чертежа монтажной схемы	701 тм-III-5,6,7	701 тм-III-39,40,41	701 тм-III-45,46,47	701 тм-III-51,52,53
Масса опоры в кг: без цинка	83000	71000	62000	52000
Масса опоры в кг: с цинком	—	—	—	—
Дополнительные данные	III ветровой район. В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ более низких напряжений.			

*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

№5713 тм-т3-103

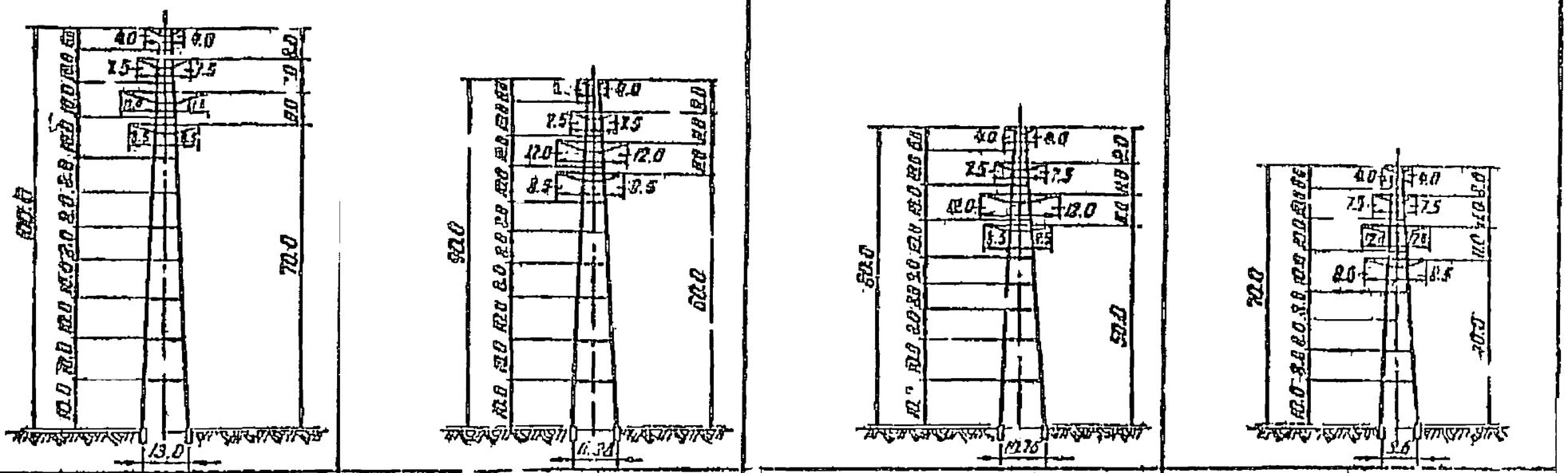
Листаж

Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I-IV				
Марка проводов *)	2×АС 500/336				
Марка тросов *)	1×ТК-73,5				
					
Шифр опоры	ПП 330-1/81	ПП 330-1/71	ПП 330-1/61	ПП 330-1/51	ПП 330-1/41
Чертежи монтажной схемы	7050 ТМ-Т-58, 61, 62, 59	7050 ТМ-Т-76, 77, 78, 75	7050 ТМ-Т-81, 82, 83, 8	7850 ТМ-1-86, 87, 88, 85	7050 ТМ-Т-91, 92, 93, 90
Масса опоры в кг. без оттяжек	136900	110960	93300	80790	67880
Масса опоры в кг. с оттяжками	—	—	—	—	
Дополнительные данные	IV ветровой район				
	В случаях наблюдаемости опоры могут применяться из перечисленных ВЛ более низких напряжений.				

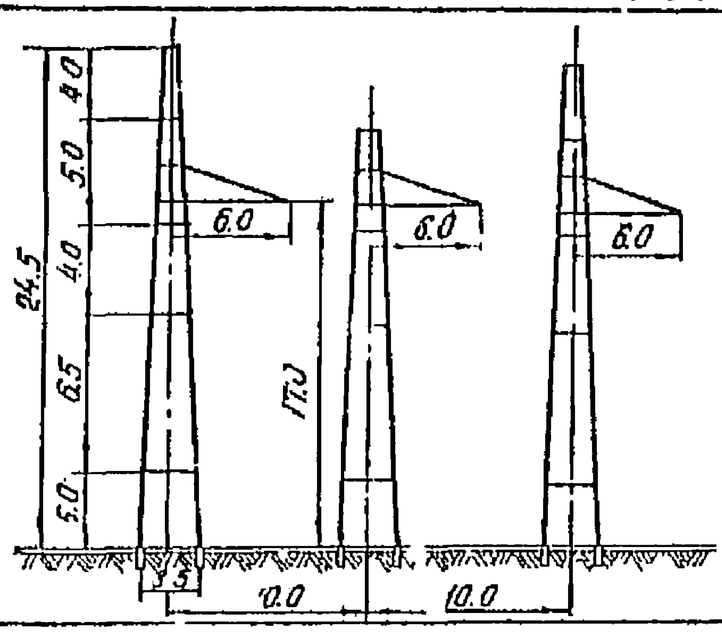
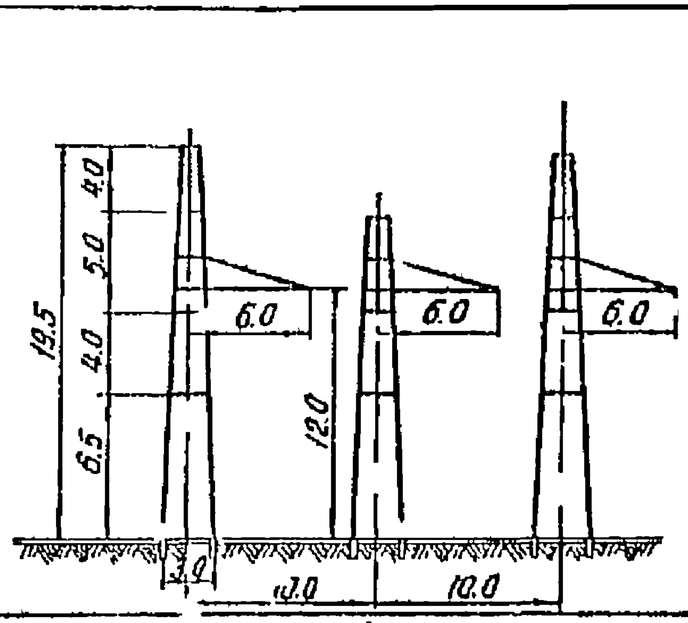
*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	двухцепные
Тип опоры	промежуточные
Район по гололеду	I–IV
Марка проводов *)	до 2×АС 500/336
Марка тросов *)	до ТК-18,5
Эскиз	
Шифр опоры	ПП330-2/70	ПП330-2/60	ПП330-2/50	ПП330-2/40
№ чертежа монтажной схемы	7050тм-Т-6,7,8,5	7050тм-Т-44,45,46,43	7050тм-Т-49,50,51,48	7050тм-Т-54,55,52,53
Масса опоры, кг: без изоляторов	148400	128160	110600	94500
Масса опоры, кг: с изоляторами	—	—	—	—
Дополнительные данные	IV ветровой район В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ более низких напряжений			

*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

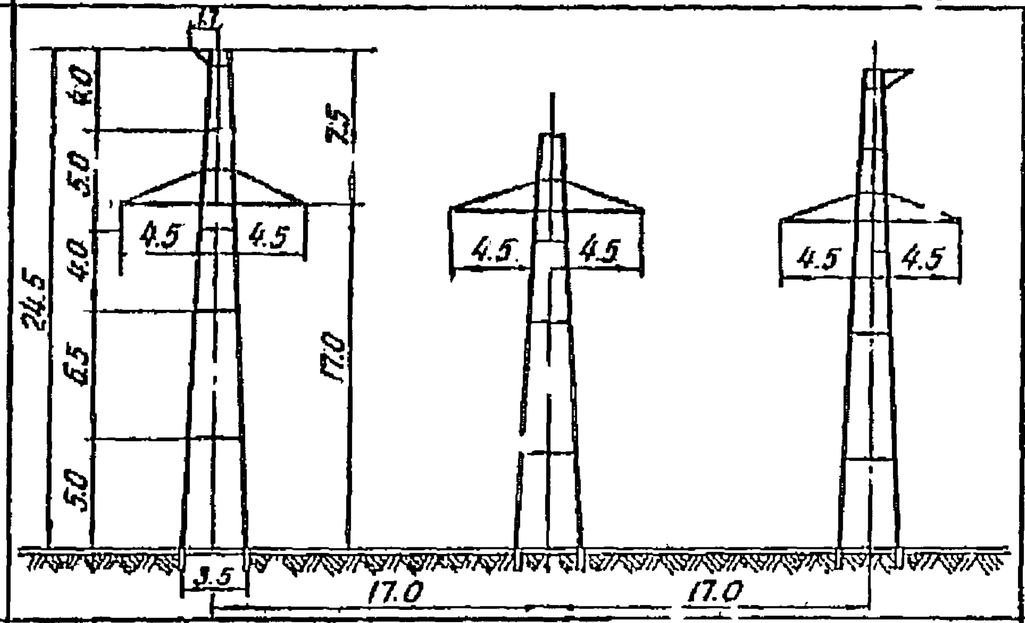
Унифицированные концевые одноцепные опоры для больших переходов ВЛ 220кВ

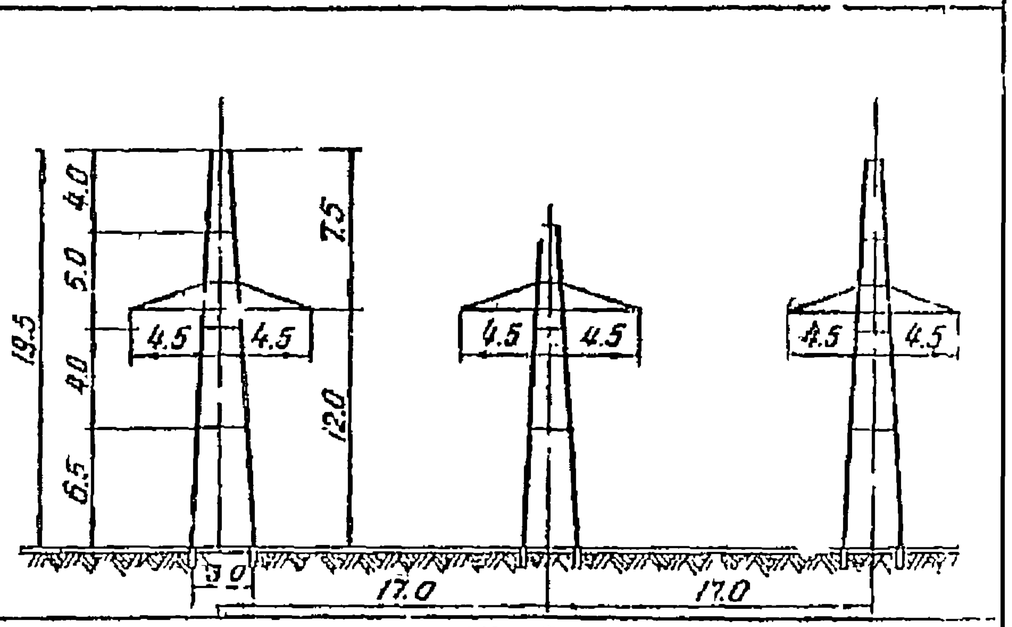
Целесообразность	одноцепные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I – IV	
Марка проводов	2с АС 500/336	
Марка троса	ТК-15,5	
Эскиз		
Шифр опоры	К 220-1+5	К 220-1
№ чертежа монтажной схемы	7072тм-I-8.9	
Масса опоры в кг: без цинка	12 600	29 000
Масса опоры в кг: с цинком		
Дополнительные данные	IV ветровой район	
	В случаях необходимости опоры могут применятся также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчете.	

Унифицированные концевые двухцепные опоры для больших переходов ВЛ 220кВ

Целность	Двухцепные
Тип опоры	Концевые трехстоечные
Район по гололеду	I - IV
Марка проводов	до АС 500/33Б
Марка троса	ТК-15,5

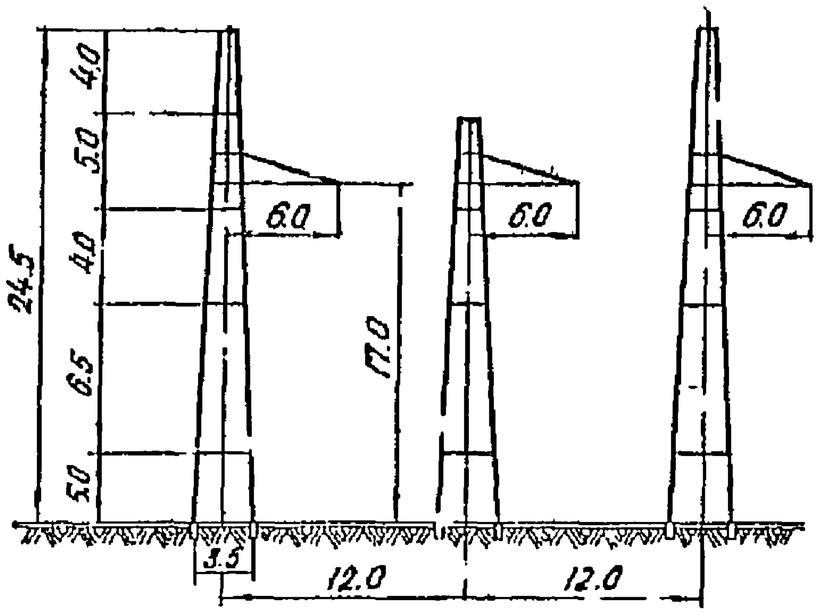
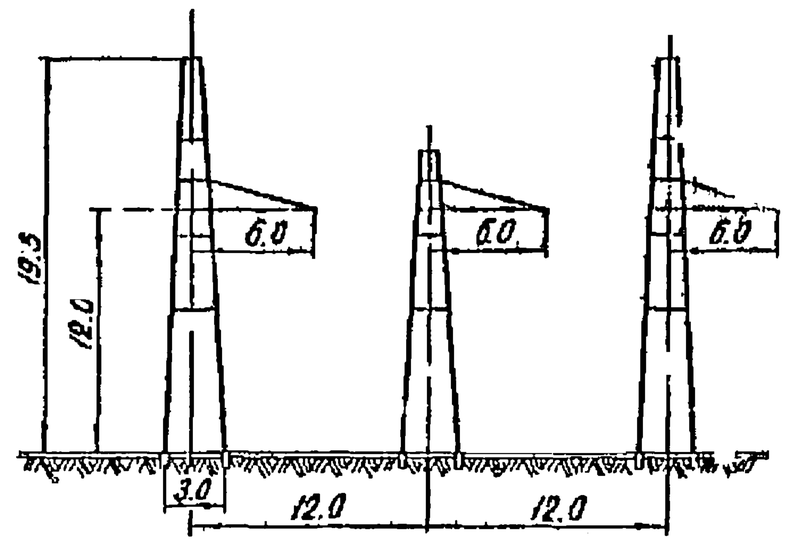
Эски





Шифр опоры		К 220-2+5	К 220-2
Номер чертежа монтажной схемы		3.407.2-172тм-I-19, 20	
Масса опоры в кг	без цинка	53600	38000
	с цинком	—	—
Дополнительные данные		III ветровой район В случаях необходимости опоры могут применяться также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчете.	

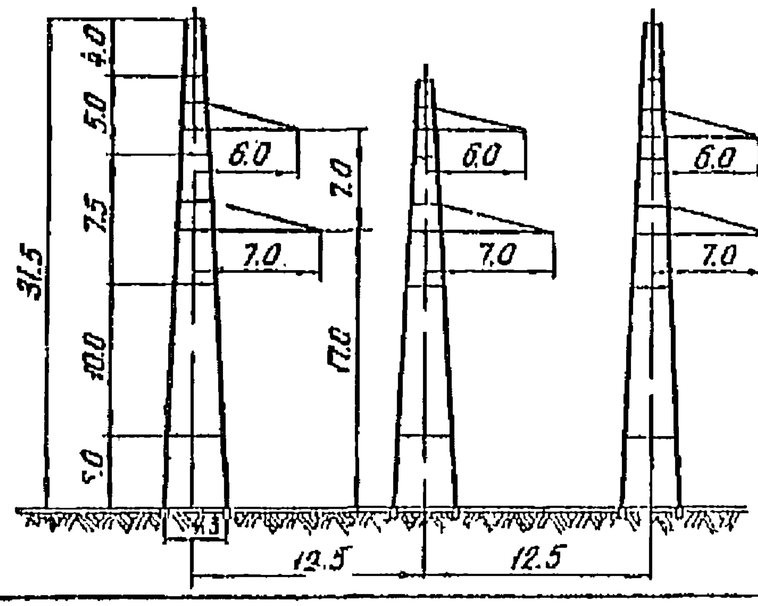
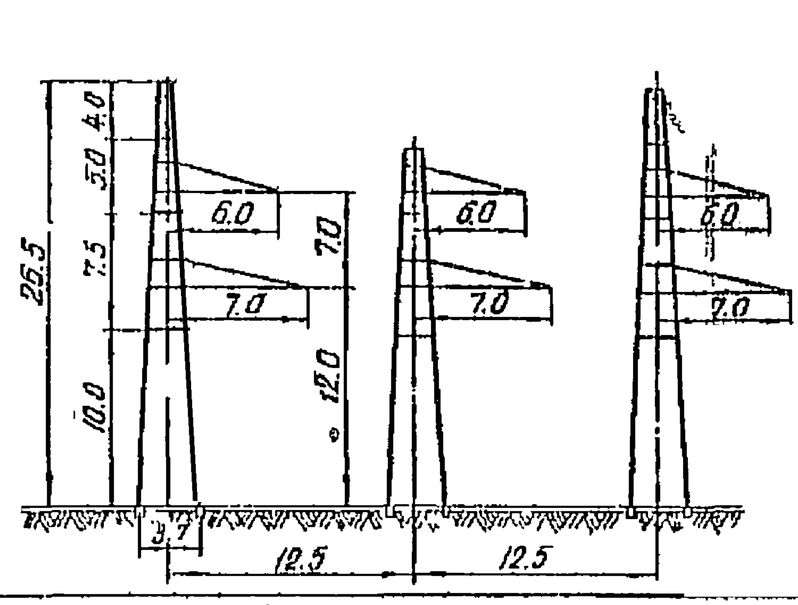
Унифицированные концевые одноцепные опоры для больших переходов ВЛ 330кВ

Целность	Одноцепные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I IV	
Марка проводов	до 2×АС 500/336	
Марка троса	ТК-18,5	
Эскиз		
Шифр опоры	У 330-1+5	У 330-1
№ чертежа монтажной схемы	7072 ТМ-Т-31, 32	
Масса опоры т. с. без цинка	49,300	33000
Масса опоры т. с. с цинком	—	—
Дополнительные данные	IV ветровой район	
	В случаях необходимости опоры могут применяться также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчете.	

№ 5713 ТМ-ТЭ-108

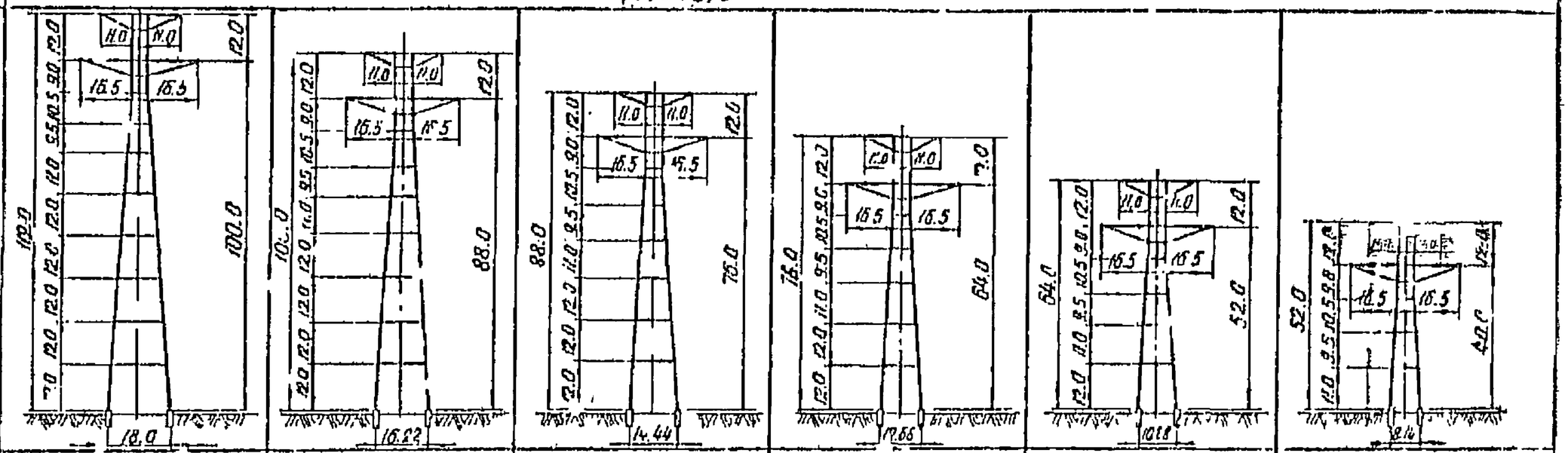
Литера

Унифицированные концевые двухцепные опоры для больших переходов ВЛ 330кВ

Цепность	Двухцепные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I-IV	
Марка проводов	до 2×АС 500/336	
Марка троса	ТК-18,5	
Эскиз		
Шифр опоры	К 330-2+5	К 330-2
№ чертежа монтажной схемы	7072 тм-I-40,41	
Масса опоры в кг: без цинка	90000	62000
Масса опоры в кг: с цинком		
Дополнительные данные	IV ветровой район	
	В случаях необходимости опоры могут применяться также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчете	

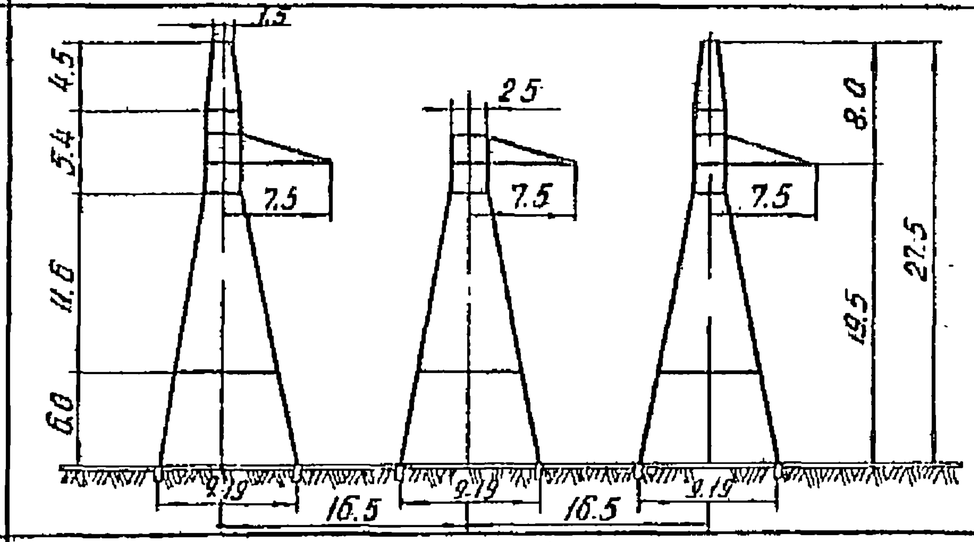
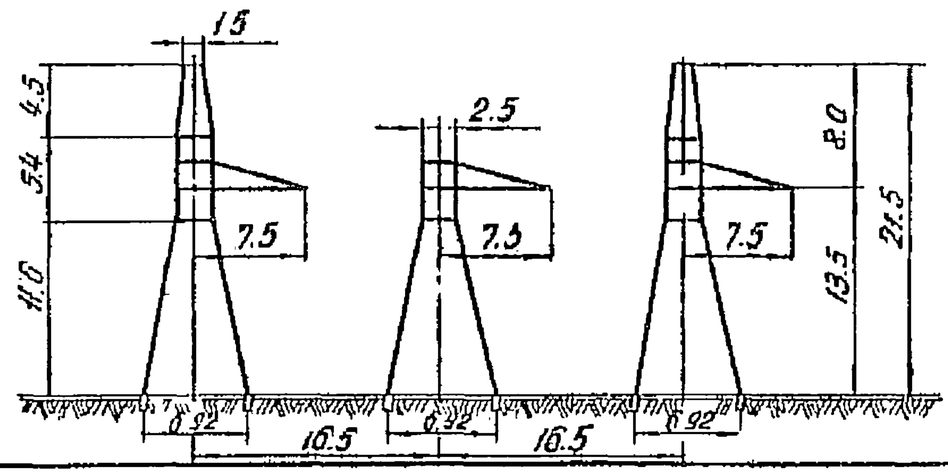
№ 5713.VI-ТХ-109
Альбом

Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепные
Тип опоры	Промежуточные
Район по гололеду	I - IV
Марка проводов [1]	2×АС 300/39
Марка троса [1]	ТК-18,5
Эскиз	
Шифр опоры	ПП500-1/100	ПП500-1/88	ПП500-1/76	ПП500-1/64	ПП500-1/52	ПП500-1/40
№ чертежа монтажной схемы	9674тм-ТО-3	9674тм-ТО-26	9674тм-ТО-29	9674тм-ТО-32	9674тм-ТО-35	9674тм-ТО-38
Масса опоры в кг: без шинка	211600/206500	179800/177000	150490/148300	125700/125500	105900/105700	81300/88300
Масса опоры в кг: с шинком	—	—	—	—	—	—
Дополнительные данные	IV ветровой район					
	В случае необходимости опоры могут применяться на переходных ВЛ более низких напряжений					
	[1] На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок взамен указанных на монтажных схемах					

Вес в числителе Вариант I - для расчетных температур минус 47°С и выше
Вес в знаменателе Вариант II - для расчетных температур минус 41°С + 50°С

Унифицированные концевые одноцепные опоры для больших переходов ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I - IV	
Марка проводов	2 × АС 500/336	
Марка троса	ТК-18.5	
Эскиз		
Шифр опоры	К 500-1+6	К 500-1
№ чертежа монтажной схемы	9674 тм-т7-1	
Масса опоры в кг: без цинка	49300	33000
Масса опоры в кг: с цинком	—	—
Дополнительные данные	IV ветровой район	
	В случаях необходимости опоры могут применяться также в районах с большей скоростью ветра при условии, что нагрузки не превышают принятых в расчете.	

№ 5713 тм-тэ-III
Литера

Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35 - 150 кВ

Напряжение ВЛ, кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты (м)	Марки проводов																				Примечания
					АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32				
					Районы гололедности (с 10-летней повторяемостью)																				
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
35	П 35-1	13.0	6.2	$\ell_{наб}$	315	250	—	—	330	270	—	—	360	305	—	—	350*	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{ветр}$	315	315	—	—	330	330	—	—	350	360	—	—	350	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	305	315	—	—	410	340	—	—	450	330	—	—	440	390	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		14.0	7.2	$\ell_{наб}$	—	—	190	150	—	—	210	165	—	—	240	205	—	—	240	210	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{ветр}$	—	—	265	225*	—	—	295*	255*	—	—	335*	290*	—	—	335*	295*	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	—	—	235	200	—	—	260	225	—	—	300	255	—	—	300	260	—	—	—	—	—	—	—	—	
	П 35-2	14.0	7.2	$\ell_{наб}$	295	235	—	—	310	255	—	—	330	265	—	—	335*	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{ветр}$	295	295	—	—	310	311	—	—	330	350	—	—	335	335	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	370	295	—	—	330	320	—	—	415	355	—	—	420	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		12.0	5.2	$\ell_{наб}$	—	—	165	140	—	—	180	155	—	—	205	175	—	—	210	180	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{ветр}$	—	—	230	195	—	—	255*	220*	—	—	290*	275*	—	—	295*	255*	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	—	—	205	175	—	—	225	190	—	—	255	220	—	—	260	225	—	—	—	—	—	—	—	—	
110	П 110-1 П 110-2	19.0	11.8	$\ell_{наб}$	380	300	—	—	375	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{ветр}$	380	380	—	—	375	375	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	475	375	—	—	470	380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	П 110-3 П 110-4	19.0	11.8	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	—	—	—	—	435	365	—	—	445	380	—	—	440	380	—	—	435	350	—	—	*) Для П 110-4 $\ell_{ветр}$ = 420 м
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	435	435	—	—	445	445	—	—	430	440	—	—	435*	435*	—	—	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	545	455	—	—	555	475	—	—	552	475	—	—	545	475	—	—	
	П 110-5 П 110-6	19.0	11.8	$\ell_{наб}$	—	—	240	200	—	—	270	230	—	—	300	255	—	—	320	280	—	—	395	280	—	—	535	260	
				$\ell_{ветр}$	—	—	240	240	—	—	270	270	—	—	300	300	—	—	320	320	—	—	325	325	—	—	330	330	
				$\ell_{вес}$	—	—	300	250	—	—	340	280	—	—	375	320	—	—	400	350	—	—	425	350	—	—	415	362	
	П 110-7	22.0	14.8	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	—	—	—	—	490	410	—	—	505	430	—	—	460	430	—	—	495*	430	—	—	
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	491	491	—	—	505	505	—	—	460	468	—	—	495	495	—	—	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	615	515	—	—	630	540	—	—	575	541	—	—	670	540	—	—	
	ПС 110-13	12.0	10.8	$\ell_{наб}$	360	285	—	—	380	310	—	—	420	350	—	—	420	365	—	—	430	365	—	—	415*	365	—	—	Опора для европейских условий
				$\ell_{ветр}$	360	350	—	—	380	380	—	—	420	420	—	—	430	420	—	—	430	430	—	—	415	415	—	—	
				$\ell_{вес}$	450	355	—	—	475	390	—	—	585	435	—	—	585	435	—	—	540	460	—	—	475	460	—	—	
150	П 150-1	19.0	10.9	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	—	—	—	—	480	350	290	250	415	355	310	270	415*	365	315	270	415*	370	320	280	
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	480	420	305*	350*	425	425	425	380*	425	425	425	360*	415	415	415	370	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	585	435	365	315	530	455	390	340	530	455	390	340	520	461	400	350	
	П 150-2	19.0	10.9	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	—	—	—	—	480	350	290	250	425	365	310	270	425*	365	315	270	415*	370	320	280	
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	480	420	405*	350*	425	425	425	380*	425	425	425	380*	415	415	415	385*	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	585	440	365	315	530	455	390	340	530	455	390	340	520	460	400	350	
	П 110-7	22.0	13.9	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	—	—	—	—	475	395	—	—	490	415	—	—	445	415	—	—	430*	420	—	—	
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	475	475	—	—	490	490	—	—	445	445	—	—	460	480	—	—	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	595	495	—	—	615	520	—	—	555	520	—	—	600	585	—	—	

1. Пролеты, обведенные рамкой соответствуют напряжениям $\sigma_г$ = 10.5 кгс/мм², $\sigma_г$ = 9.25 кгс/мм², $\sigma_в$ = 6.25 кгс/мм² для провода АС 95/16; $\sigma_г$ = 12.2 $\sigma_в$ 10.7, $\sigma_в$ = 12.5 для проводов АС 120/19 - АС 185/29, $\sigma_г$ = 11.3, $\sigma_в$ = 10.0; $\sigma_в$ = 5.75 для провода АС 240/32. Остальные пролеты соответствуют напряжениям $\sigma_г$ = $\sigma_в$ = 0.46 $\sigma_р$ для проводов до АС 95/16 $\sigma_г$ = $\sigma_в$ = 0.45 $\sigma_р$ для проводов АС 120/19 и выше. Пролеты, обозначенные * соответствуют напряжениям $\sigma_г$ = 0.42 $\sigma_р$, $\sigma_в$ = 0.37 $\sigma_р$, $\sigma_в$ = 0.3 $\sigma_р$.

2. Ветровые пролеты обозначенные ** ограничены значением 1.4 $\ell_{наб}$.

Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор 220-330 кВ

Напряжение БП, кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты (м)	Марки проводов								Примечания
					ГС 300/39				АС 400/51				
					Районы гололедности								
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	
220	П220-3 П220-5	25.5	($\lambda_г$=24) 16.1	$\ell_{вод.}$	520	490	430	380	520*	475	435	390	
				$\ell_{вопр.}$	520	520	520	520	520	520	520	520	
				$\ell_{вес.}$	650	615	540	475 440	595	555	525 520	490 490	
	П220-2	22.5	($\lambda_г$=24) 13.1	$\ell_{вод.}$	470	440	385	345	465*	425	390	355	
				$\ell_{вопр.}$	470	470	470	470	465	465	465	465	
				$\ell_{вес.}$	530	550	480	430	520	530	450	440	
330	П330-3* ПС 330-5 П 330-9	25.5	($\lambda_г$=3.5) 14.5	$\ell_{вод.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	495 470 410 365 435* 450 410 370
				$\ell_{вопр.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	495 495 495 495 495 495 495 495
				$\ell_{вес.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	620 590 515 455 620 560 515 465*
	П330-2 ПС 330-6	22.5	($\lambda_г$=3.5) 11.5	$\ell_{вод.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	415 415 365 325 425* 395 355 330
				$\ell_{вопр.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	445 445 445 445 425 425 425 425
				$\ell_{вес.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	559 520 455 405 530 495 455 415

Для ПС330-5 $\ell_{вес}$ = 415 м

1. Пролеты обведенные рамкой, соответствуют напряжениям $\sigma_г$ = 11.3 кг/мм², σ_- = 10.0 кг/мм², $\sigma_э$ = 6.75 кг/мм², отмеченные * — напряжениям $\sigma_г$ = 11.3 кг/мм², σ_- = 10.0 кг/мм² $\sigma_э$ = 6.7 кг/мм², остальные пролеты соответствуют напряжениям $\sigma_г$ σ_- = 0.45 $\sigma_{в_г}$, $\sigma_э$ = 0.3 $\sigma_{вр.}$

2. Опора П330-3 предназначена только для I-II районов гололедности.

3. Весовые пролеты для опоры П220-5 указаны в знаменателе.

Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-330 кВ для горных районов

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты (м)	Марки проводов														Примечания
					АС 70/11		АС 95/16		АС 120/19		АС 150/24		АС 185/29		АС 240/32		АС 300/39		АС 400/51		
					Районы по гололедности (с 10 летней повторяемостью)																
					III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	
35	П 35-1	14.0	7.1	$\ell_{наб}$	180	155	200	175	230	195	235	200	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ_{betp}	250	215	280	245	320	275	330	280	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	360	310	400	350	460	395	470	400	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ПС 35-4	12.0	5.1	$\ell_{наб}$	155	135	170	150	200	170	200	170	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ_{betp}	215	190	240	215	280	240	280	240	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	310	270	340	310	400	340	400	340	—	—	—	—	—	—	—	—	
110	ПС 110-9 ПС 110-10	19,0	11,5	$\ell_{наб}$	—	—	250	215	290	245	310	270	315	270	320	280	—	—	—	—	
				ℓ_{betp}	—	—	350	300	405	345	435	380	440	380	400	390	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	—	—	500	430	580	490	620	540	600	540	600	560	—	—	—	—	
	ПС 110-11	22.0	14.5	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	320	275	345	300	350	305	360	315	—	—	—	—	
				ℓ_{betp}	—	—	—	—	450	385	480	420	490	430	500	400	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	640	550	690	600	700	610	720	530	—	—	—	—	
150	ПС 110-11	22.0	13.8	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	315	270	340	290	345	300	355	310	—	—	—	—	
				ℓ_{betp}	—	—	—	—	440	380	480	420	490	430	505	400	—	—	—	—	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	630	540	690	600	700	610	720	630	—	—	—	—	
220	ПС 220-5 ПС 220-6	22.5	13.0	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	335	380	340	
				ℓ_{betp}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	530	470	530	475	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	760	670	750	680	
	ПС 220-7	25.5	16.0	$\ell_{наб}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	370	420	380	
				ℓ_{betp}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	570	520	530	530	
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	840	740	841	760	

Пролёты, обведенные рамкой, соответствуют напряжениям:
$\sigma_г = 12.2$ кг/мм², $\sigma_- = 10.7$ кг/мм², $\sigma_з = 7.25$ кг/мм², для проводов АС 150/24, АС 185/29 и
$\sigma_г = 11.3$ кг/мм², $\sigma_- = 10.0$ кг/мм², $\sigma_з = 6.75$ кг/мм² для проводов АС 240/32 ÷ АС 400/51;
остальные пролеты соответствуют напряжениям
$\sigma_г = \sigma_- = 0.46\sigma_{кр}$, $\sigma_з = 0.30\sigma_{кр}$ для проводов до АС 95/16;
$\sigma_г = \sigma_- = 0.45\sigma_{кр}$, $\sigma_з = 0.30\sigma_{кр}$ для проводов АС 120/19 и выше.

Пролеты стальных промежуточных опор ВЛ 500 кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опор	Высота до нижн. траверсы м	Стрела провеса м	Пролет м	Марки проводов: 3 × АС 330/43 — Район по гололеду II	III	IV	3 × АС 400/51 — II	III	IV	3 × АС 500/64 — II	III	IV	Примечания
500	ПБ1, ПБ1-I, ПБ1-II, ПБ1-III, ПБ1-IV	27.2	14.3 14.7	ℓ габ. ℓ ветр. ℓ вес.	—	—	—	460 460 575	—	—	425 425 530	—	—	
	ПБ2, ПБ2-I, ПБ2-II, ПБ2-III, ПБ2-IV	27.2	14.3	ℓ габ. ℓ ветр ℓ вес.	—	—	—	460 460 575	410 410 510	370 370 460	425 425 530	385 385 480	350 350 437	
	ПБ3, ПБ3-I, ПБ3-II, ПБ3-III, ПБ3-IV	27.2	14.3 14.7	ℓ габ. ℓ ветр. ℓ вес	—	—	—	430 450 560	—	—	420 420 525	—	—	
	ПБ4, ПБ4-I, ПБ4-II, ПБ4-III, ПБ4-IV	27.2	14.3	ℓ габ. ℓ ветр. ℓ вес.	—	—	—	450 450 560	405 405 505	365 365 455	420 420 525	380 380 475	345 345 430	
	ПБ5, ПБ5-I, ПБ5-II, ПБ5-III, ПБ5-IV	27.2	14.3 14.7	ℓ габ. ℓ ветр. ℓ вес	—	—	—	450 450 560	465 405 505	365 365 455	420 420 525	380 380 475	345 345 430	
	Р1, Р1+5, Р1+10, Р1+5П, Р1+10П	27.0	14.1	ℓ габ. ℓ ветр. ℓ вес.	—	—	—	460 530 650	—	370 425 530	425 495 620	—	350 700 500	
	Р2, Р2+5, Р2+10, Р2+5П, Р2+10П	27.0	14.1	ℓ габ. ℓ ветр. ℓ вес	—	—	—	450 525 555	—	365 420 525	420 485 605	—	345 395 495	

Габаритные пролеты соответствуют напряжениям
$\sigma_г = 11.3\ кг/мм^2$, $\sigma_- = 10.0\ кг/мм^2$, $\sigma_э = 6.75\ кг/мм^2$

Пролеты стальных промежуточных опор ВЛ 750 кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опоры	Высота подвески до нижнего провода м	Макс скоростной напор ветра кгс/м²	Пролет м	Марки проводов: 5×АС 300/39 — Район по гололеду II	III	IV	5×АС 300/66* — II	III	IV	5×АС 400/22 — II	III	IV	5×АС 400/51 — II	III	IV	Примечания
750 кВ	ПП 750-1 ПП 750-1-I, II, III, IV	35,0	55	$l_{заб}$	500	440	—	540	475	—	470	415	—	515	450	—	
				$l_{ветр.}$	500	440	—	540	475	—	470	415	—	515	460	—	
				$l_{вес}$	625	550	—	675	595	—	590	520	—	645	575	—	
	ПП 750-3 ПП 150-3-I, II, III, IV	35,0	55	$l_{заб.}$	—	—	385	—	—	425	—	—	365	—	—	410	
				$l_{ветр.}$	—	—	385	—	—	425	—	—	365	—	—	410	
				$l_{вес.}$	—	—	480	—	—	530	—	—	455	—	—	515	
	ПП 750-5 ПП 750-5-I, II, III, IV	35,0	80	$l_{заб.}$	—	430	375	—	465	415	—	405	355	—	450	405	
				$l_{ветр.}$	—	430	375	—	465	415	—	405	355	—	450	405	
				$l_{вес}$	—	535	470	—	580	520	—	505	445	—	580	505	
	ПН 750-I	38,0	55	$l_{заб.}$	540	470	—	550	485	—	—	—	—	560	495	—	*В опоре указаны пролеты для провода АС 330/43 вместо АС 300/66
				$l_{ветр.}$	540	470	—	650	486	—	—	—	—	560	495	—	
				$l_{в\,с}$	675	590	—	690	605	—	—	—	—	700	620	—	
	ПС 750-1 ПС 750-1+5 ПС 750-1+10	35.0 40.0 45.0	55/80	$l_{заб.}$	500	440	—	540	475	—	470	415	—	515	460	—	
				$l_{ветр.}$	500	440	—	540	475	—	590	520/510	—	645	460	—	
				$l_{вес}$	625	550	—	675	595	—	705	625/610	—	775	575	—	
	ПС 750-3 ПС 750-3+5 ПС 750-3+10	35.0 40.0 45.0	55/80	$l_{заб.}$	—	430	385/375	—	465	425/415	—	405	365/355	—	460/450	410/405	
				$l_{ветр}$	—	430	385/375	—	465	425/415	—	405	460/445	—	575/565	410/405	
				$l_{вес}$	—	535	480/470	—	580	530/520	—	505	550/535	—	690/675	515/505	
Допускаемое напряжение при минимальной темпер кгс/мм²				σ_-	12.2			14.9			9.7			12.2			
Допускаемое напр при среднегодовой темпер кгс/мм²				$\sigma_э$	8.1			9.9			6.5			8.1			
Допускаемое напр при максимальной нагрузке кгс/мм²				$\sigma_с$	12.2			14.9			9.7			12.2			

Для опор типа ПС 750 габаритные пролеты определены исходя из высоты опоры равной 35 м

№ 5713 тм-т3-116

Литера

Пролеты стальных опор для электроснабжения БАМ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты (м)	Марки проводов																				Примечания
					АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
					Районы гололедности																						
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
110	П110-3Д П110-4Д	18,0	10,7	$\ell_{эк}$	360	285	225	180	380	310	255	215	415	345	290	245	360	300	245	210	320	280	230	190	350	240	300	190	
				$\ell_{вет}$	360	360	225	225	380	380	255	255	415	415	290	290	360	360	245	245	320	320	230	230	290	290	200	200	
				$\ell_{вес}$	430	355	280	235	475	390	320	270	520	430	365	305	460	375	305	260	400	350	285	235	360	300	250	210	
	П110-5Д	18,0	10,7	$\ell_{эк}$	365																								
				$\ell_{вет}$	400																								
				$\ell_{вес}$	455																								

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты (м)	Марки проводов												Примечания
					АС 300/39				АС 400/51								
					Районы гололедности												
					I	II	III	IV	I	II	III	IV					
220	П220-3Д П220-4Д	21,5	12,2	$\ell_{эк}$	445	420	370	330	380	360	320	280					
				$\ell_{вет}$	445	445	445	445	380	380	320	320					
				$\ell_{вес}$	555	525	460	410	475	450	400	350					

Пролёты стальных опор для Дальнего Востока и Читинской области

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты (м)	Марки проводов								Примечания
					АС 120/19				АС 300/39				
					Районы гололедности								
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	
110	П110-1Д П110-2Д	18,0	10,5	$\ell_{эк}$	415	345	290	245					
				$\ell_{вет}$	415	415	290	290					
				$\ell_{вес}$	520	430	365	305					
220	П220-1Д	24,5	15,0	$\ell_{эк}$					300	475	415	370	
				$\ell_{вет}$					500	500	500	500	
				$\ell_{вес}$					625	585	520	465	
	П220-2Д	21,5	12,0	$\ell_{эк}$					445	420	370	330	
				$\ell_{вет}$					445	445	445	445	
				$\ell_{вес}$					555	525	460	410	

Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 35 кВ

Напряжение ВЛ кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы м	Стрела провеса м	Пролеты м		Марки проводов / Районы по гололеду																	
						АС 50/8				АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24			
						I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
35	ПБ 35-1	15.5	8.8	$\ell_{габ.}$		—	—	—	—	—	—	—	—	340	280	—	—	375	315	—	—	375	330	—	—
				$\ell_{ветр}$	без троса	—	—	—	—	—	—	—	—	465	390	—	—	450	420	—	—	400	400	—	—
					с тросом	—	—	—	—	—	—	—	—	380	370	—	—	340	315	—	—	300	300	—	—
				$\ell_{вес}$		—	—	—	—	—	—	—	—	425	350	—	—	425	395	—	—	425	400	—	—
	ПБ 35-3	14.5	7.8	$\ell_{габ.}$		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	220	195	—	—	250	210	—	—	265	230
				ℓ	без троса	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	285	245	—	—	330	280	—	—	345	270
					с тросом	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	260	200	—	—	255	195	—	—	245	190
				$\ell_{вес}$		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	255	220	—	—	295	250	—	—	320	270
	ПБ 35-2	12.5	5.8	$\ell_{габ.}$		—	—	—	—	—	—	—	—	275	230	—	—	290	255	—	—	265	255	—	—
				$\ell_{ветр.}$	без троса	—	—	—	—	—	—	—	—	340	320	—	—	300	300	—	—	265	265	—	—
					с тросом	—	—	—	—	—	—	—	—	270	270	—	—	240	240	—	—	210	210	—	—
				$\ell_{вес}$		—	—	—	—	—	—	—	—	320	290	—	—	330	305	—	—	330	320	—	—
	ПБ 35-4	10.5	3.8	$\ell_{габ.}$		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	155	135	—	—	180	155	—	—	190	165
				$\ell_{ветр.}$	без троса	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	205	170	—	—	210	165	—	—	200	160
					с тросом	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	120	—	—	145	115	—	—	140	110
				$\ell_{вес}$		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	195	160	—	—	205	175	—	—	220	190

Примечания: 1. Ветровые пролеты, отмеченные X, ограничены $1.4\,\ell_{габ.}$

2. Габаритные пролеты, отмеченные #, соответствуют $\sigma_г = 10.0$ кг/мм², $\sigma_- = 10.7$ кг/мм², $\sigma_э = 7.25$ кг/мм² для АС 150/24 и АС 120/19.

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 110 кВ

Напряжение ВЛ кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы м	Стрела провеса м	Пролеты м	Марки проводов																			
					АС 70/11				АО 95/16				АС 120/19				АО 150/24				АС 185/29			
					Районы по гололеду																			
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
110	ПБ 110-1 ПБ 110-11	14.5	7.2	$\ell_{габ.}$	295	235	—	—	310	255	—	—	340	285	—	—	330	300	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр.}$	385	330*	—	—	375	355*	—	—	350	350	—	—	325	325	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	370	295	—	—	305	320	—	—	315	310	—	—	375	355	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-3 ПБ 110-13	14.5	7.2	$\ell_{габ.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330	310	—	—
				$\ell_{ветр.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	350*	—	—
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	370	—	—
	ПБ 110-5 ПБ 110-15	14.5	7.2	$\ell_{габ.}$	—	—	190	155	—	—	210*	175	—	—	255	200	—	—	250	210	—	—	255*	220
				$\ell_{ветр.}$	—	—	285*	215	—	—	295*	245*	—	—	235	220	—	—	270	210	—	—	255	200
				$\ell_{вес}$	—	—	240	195	—	—	260	220	—	—	280	240	—	—	300	260	—	—	320	250
	ПСБ 110-1	18.5	11.2	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр.}$	405	400	290	240	375	335	275	230	395	390	280	230	390	350	290	225	360	350	260	215
				$\ell_{вес}$	380	340	260	210	355	300	250	200	375	360	310	70	375	355	300	260	375	355	300	260
		17.5	10.2	$\ell_{габ.}$	360	280	225	180	370	305	250	210	405	340	285	240	410	360	300	250	400	370	315	275
				$\ell_{ветр.}$	420	420	300	260	400	400	295	245	440	440	300	240	440	440	300	240	400	400	290	240
				$\ell_{вес}$	450	350	280	230	435	355	295	245	450	450	290	250	425	425	285	240	425	425	280	230
	ПСБ 150-1	17.5	11.2	$\ell_{габ.}$	360	280	225	175	370	305	250	210	405	340	285	240	410	360	300	250	410	370	315	275
				$\ell_{ветр.}$	390*	390*	315*	260*	395*	425*	350*	295*	395	475	300	300	465	465	355	295*	415	415	345	270
				$\ell_{вес}$	440	350	280	230	460	380	310	260	460	420	355	300	460	425	375	325	460	445	375	320

110	ПСБ 110-1	18.5	11.2	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр.}$	405	400	290	240	375	335	275	230	395	390	280	230	390	350	290	225	360	350	260	215
				$\ell_{вес}$	380	340	260	210	355	300	250	200	375	360	310	70	375	355	300	260	375	355	300	260
		17.5	10.2	$\ell_{габ.}$	360	280	225	180	370	305	250	210	405	340	285	240	410	360	300	250	400	370	315	275
				$\ell_{ветр.}$	420	420	300	260	400	400	295	245	440	440	300	240	440	440	300	240	400	400	290	240
				$\ell_{вес}$	450	350	280	230	435	355	295	245	450	450	290	250	425	425	285	240	425	425	280	230
	ПСБ 150-1	17.5	11.2	$\ell_{габ.}$	360	280	225	175	370	305	250	210	405	340	285	240	410	360	300	250	410	370	315	275
				$\ell_{ветр.}$	390*	390*	315*	260*	395*	425*	350*	295*	395	475	300	300	465	465	355	295*	415	415	345	270
				$\ell_{вес}$	440	350	280	230	460	380	310	260	460	420	355	300	460	425	375	325	460	445	375	320

Примечания 1. Ветровые пролеты, отмеченные *, ограничены 1.4 $\ell_{габ.}$

2. Габаритные пролеты, отмеченные *, соответствуют $\sigma_г = 12.2\ кг/мм^2$, $\sigma_- = 10.7\ кг/мм^2$, $\sigma_э = 7.25\ кг/мм^2$ для АС 150/24 и АС 185/29 и $\sigma_г = 11.3\ кг/мм^2$, $\sigma_- = 10.0\ кг/мм^2$, $\sigma_э = 6.75\ кг/мм^2$ для АС 240/32.

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 110 кВ

Напряжение ВЛ кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы м	Стрела провеса м	Пролеты м	Марки проводов: АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
					Районы по гололеду: I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
110	ПБ 110-2 ПБ 110-12	13.5	6.2	$l_{габ.}$	275	215	—	—	260	235	—	—	275	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$l_{ветр.}$	280	280	—	—	245	245	—	—	255	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$l_{вес}$	310	250	—	—	325	275	—	—	275	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-4	13.5	6.2	$l_{габ.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	275*	275*	—	—	275*	275*	—	—
				$l_{ветр.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	285	285	—	—	275	275	—	—
				$l_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	345	345	—	—	330	330	—	—
	ПБ 110-6 ПБ 110-16	11.5	4.2	$l_{габ.}$	—	—	145	120	—	—	160	135	—	—	175*	145*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$l_{ветр.}$	—	—	165	125	—	—	160	125	—	—	155	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$l_{вес}$	—	—	170	135	—	—	190	153	—	—	190	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-8	14.5	7.2	$l_{габ.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	340**	285**	—	—	360**	285**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$l_{ветр.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	315	315	—	—	285	285	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$l_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	375	345	—	—	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		19.5	6.2	$l_{габ.}$	—	—	175	140	—	—	195	160	—	—	215	185	—	—	235	200	—	—	205*	205*	—	—	245*	215*
				$l_{ветр.}$	—	—	240	195*	—	—	250	195	—	—	240	190	—	—	230	185	—	—	225	180	—	—	215	170
				$l_{вес}$	—	—	220	175	—	—	225	220	—	—	260	225	—	—	290	230	—	—	280	225	—	—	270	215*
	ПБ 110-10	15.5	8.2	$l_{габ.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	365	305	—	—	360	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$l_{ветр.}$	—	—	—	—	—	—	—	—	355	355	—	—	330	330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$l_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	415	300	—	—	405	380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечания 1. Ветровые пролеты, отмеченные * ограничены по $l_{габ}$

2. Габаритные пролеты, отмеченные ** в опоре ПБ 110-8 определены при высоте опоры 14.5 м.

3. Габаритные пролеты, отмеченные * соответствуют напряжениям $\sigma_г = 12.2$ кг/мм²; $\sigma_в = 10.7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7.25$ кг/мм² для АС 120/19 ÷ АС 185/29; $\sigma_г = 10.5$ кг/мм²; $\sigma_в = 9.25$ кг/мм²; $\sigma_э = 6.25$ кг/мм² для АС 95/16 и $\sigma_г = 11.3$ кг/мм²; $\sigma_в = 10.0$ кг/мм²; $\sigma_э = 6.75$ кг/мм² для АС 240/32

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 150 кВ

Напряжение ВЛ, кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы м	Стрела провеса м	Пролеты м	Марки проводов: АС 120/19 — Районы по гололеду I	II	III	IV	АС 150/24 — I	II	III	IV	АС 185/29 — I	II	III	IV	АС 240/32 — I	II	III	IV
150	ПБ 150-1 ПБ 150-II	13.5	5.3	$\ell_{габ.}$	290	245	205	175	275	255	220	190	275	255	230	200	270	270	235	210
				$\ell_{ветр.}$	370	345	290*	260	365	355*	285	210	350	350	275	195	335	335	255	190
				$\ell_{вес}$	310	285	235	205	310	305	255	225	310	310	270	235	305	305	280	230
	ПСБ 150-1	17.5	6.3	$\ell_{габ}$	365	325	270	230	385	340	285	245	385	350	305	285	380	360	315	275
				$\ell_{ветр.}$	490	455	365	300	465	455	355	285	415	415	345	270	400	400	330	265
				$\ell_{вес}$	435	415	340	285	435	420	355	305	435	420	380	330	430	425	370	325
	ПБ 150-2	13.5	5.3	$\ell_{габ.}$	290	245	205	175	275	255	220	190	250*	250	230	200	245	245	225	200
				$\ell_{ветр.}$	325	325	250	195	280	280	250	185	255	255	230	185	250	250	215	170
				$\ell_{вес}$	310	295	240	205	310	305	255	225	310	310	270	225	305	305	270	215

Примечания. 1. Ветровые пролеты отмеченные**, ограничены 1.4 $\ell_{габ.}$

2. Габаритные пролеты, отмеченные *, соответствуют значениям напряжений $\sigma_г = 12.2\ кг/мм^2$, $\sigma = 10.7\ кг/мм^2$, $\sigma_в = 7.2\ кг/мм^2$ для АС 185/29.

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 220 кВ

Напряжение ВЛ кВ	Шифр опор	Высота до нижней траверсы, м	Стрела провеса, м	Пролеты м	Марки проводов: АС 300/39 — Районы по гололеду I	II	III	IV	АС 400/51 — I	II	III	IV
220	ПБ 220-1	16.0	6.6	$\ell_{габ.}$	310	310	280	—	310	310	280	—
				$\ell_{ветр.}$	367	360	280	—	316	315	260	—
				$\ell_{вес.}$	360	360	325	—	360	360	340	—
		14.5	5.9	$\ell_{габ.}$	—	—	—	230 #	—	—	—	220
				$\ell_{ветр.}$	—	—	—	215	—	—	—	205
				$\ell_{вес.}$	—	—	—	285	—	—	—	255
	ПБ 220-3	17.5	8.1	$\ell_{габ.}$	320 #	320 #	—	—	320 #	320 #	—	—
				$\ell_{ветр.}$	335	331	—	—	320	320	—	—
				$\ell_{вес.}$	400	400	—	—	370	370	—	—
	ПБ 220-1	17.6	8.1	$\ell_{габ.}$	356	346	305	270	360	350	320	275
				$\ell_{ветр.}$	425	405	375	295	370	370	345	275
				$\ell_{вес.}$	406	400	355	320	400	400	380	345
	ПБ 220-4	16.0	6.6	$\ell_{габ.}$	310	310	—	—	310	310	—	—
				$\ell_{ветр.}$	360	360	—	—	315	315	—	—
				$\ell_{вес.}$	360	360	—	—	360	360	—	—
	ПБ 220-12	21.0	11.6	$\ell_{габ.}$	430	410	365	320	43Х	430	380	345
				$\ell_{ветр.}$	465	465	465	410	440	440	440	390
				$\ell_{вес.}$	540	510	465	400	545	540	475	430

Примечания Габаритные пролеты отмеченные # соответствуют $\sigma_г = 11.3\ кг/мм^2$, $\sigma_г = 10.0\ кг/мм^2$, $\sigma_э = 6.75\ кг/мм^2$, остальные пролеты – $\sigma_г = \sigma_г = 12.2\ кг/мм^2$ и $\sigma_э = 8.1\ кг/мм^2$

Пролеты типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 330 кв

Напряжение ВЛ кв	Шифр опор	Высота до нижней траверсы, м	Стрела провеса м	Пролеты м	Марки проводов							
					2 × АС 300/39				2 × АС 400/51			
					Районы по гололеду							
					I	II	III	IV	I	II	III	IV
330	ПБ 330-7н	23.0	12.5	$\ell_{габ.}$	450	425	375	335	450	440	395	355
				$\ell_{ветр.}$	450	425	375	335	450	440	395	355
				$\ell_{вес.}$	560	530	470	420	560	550	495	445
	ПБ 330-4	16.5	6.0	$\ell_{габ.}$	290	290	260	230	290	290	275	245
				$\ell_{ветр.}$	290	290	260	230	290	290	275	245
				$\ell_{вес}$	390	360	325	285	390	360	345	305

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 500 кВ

Напряжение ВЛ. кВ	Шифр опор	Высота до нижней траверсы м	Отрела провеса м	Пролеты м	Марки проводов											
					3 × АС 330/43				3 × АС 400/51				3 × АС 500/64			
					Районы по гололеду											
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
500	ПБ 500-1	29.0	10.0 / 10.4	$\ell_{зад}$	380 / 870	380 / 370	340 / 330	300 / 280	385 / 380	385 / 380	350 / 345	315 / 310	355 / 350	335 / 350	325 / 320	295 / 290
				$\ell_{ветр}$	558 / 467	558 / 407	514 / 374	466 / 339	682 / 550	525 / 540	423 / 350	437 / 318	479 / 350	478 / 350	441 / 320	400 / 290
				$\ell_{вес}$	558	558	488	428	502	502	400	400	438	438	400	365
	ПБ-500-8	27.2	14.2 / 14.6	$\ell_{зад}$	—	—	—	—	450	450	405	365	—	—	—	—
				$\ell_{ветр.}$	—	—	—	—	450	450	415	365	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	560	560	505	455	—	—	—	—
	ПБ 500-5т	23.0	10.5	$\ell_{заб.}$	—	395	355	—	—	410	365	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр.}$	—	430	390	—	—	410	370	—	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	—	495	440	—	—	495	410	—	—	—	—	—
	ПБ 500-7н	21.5	8.5	$\ell_{заб.}$	—	—	—	300	—	—	—	300	—	—	—	—
				$\ell_{ветр.}$	—	—	—	300	—	—	—	300	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	—	—	—	340	—	—	—	340	—	—	—	—

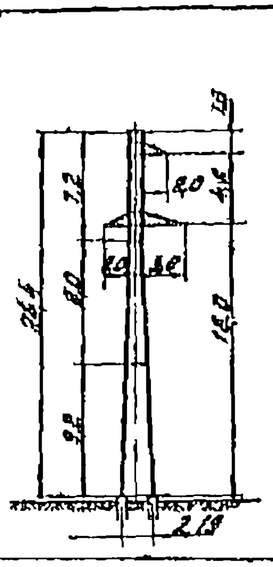
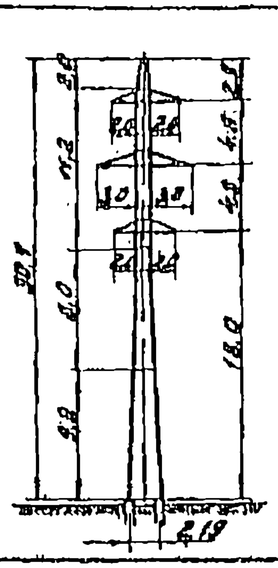
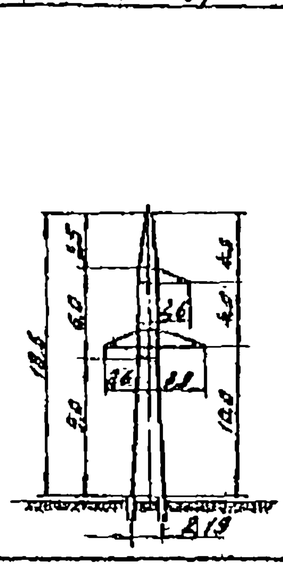
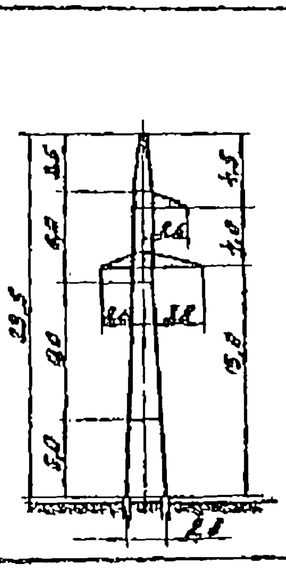
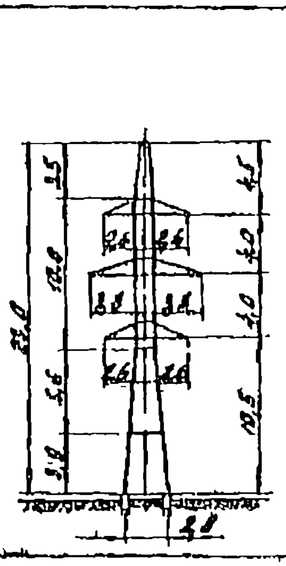
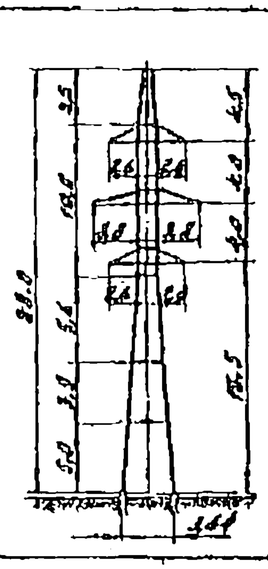
Примечания. При подвеске проводов 3×АС 300/43 в опоре ПБ 500-7 н ветровой пролет может быть увеличен до 320 м, весовой при этом может быть увеличен до 360 м, если на опоре подвешивают трос ТК-11.

Пролеты железобетонных промежуточных опор ВЛ 750 кВ.

Напряжение ВЛ, кВ	Шифр опор	Высота до нижней траверсы, м	Стрела провеса, м	Пролеты, м	Марки проводов / Районы по гололеду									
					АС 300/39		АС 300/66		АС 400/22		АС 400/51		АС 500/27	
					II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
750	ПБ 750-1	32	13,5	$l_{габ}$	—	—	485	435	—	—	—	—	490	385
				$l_{ветр}$	—	—	485	485	—	—	—	—	430	430
				$l_{вес}$	—	—	810	485	—	—	—	—	540	480
	ПБ 750-3	32	13,5	$l_{габ}$	450	400	490	435	420	375	470	420	—	—
				$l_{ветр}$	450	400	480	435	420	375	470	420	—	—
				$l_{вес}$	560	400	610	480	525	410	560 *	460	—	—

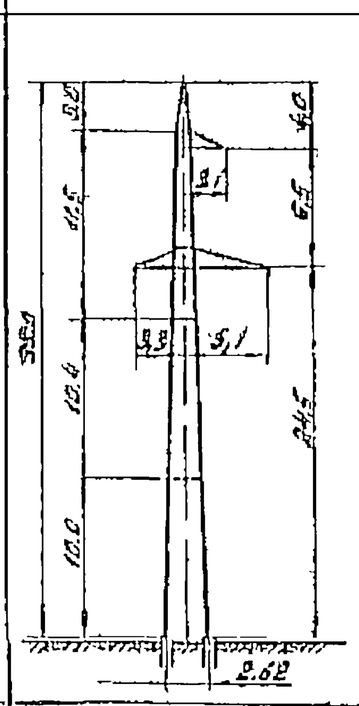
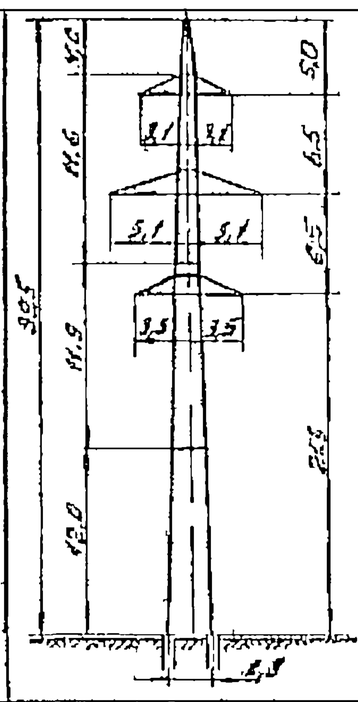
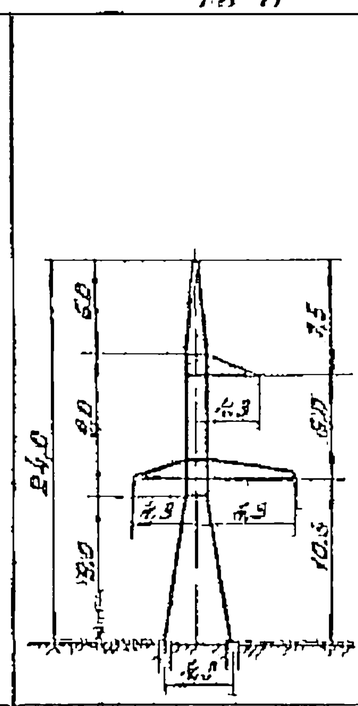
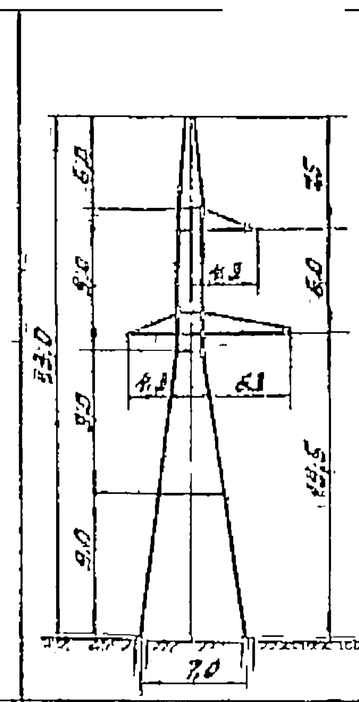
Примечание. Пролет, отмеченный *, ограничен по прочности гирлянд.

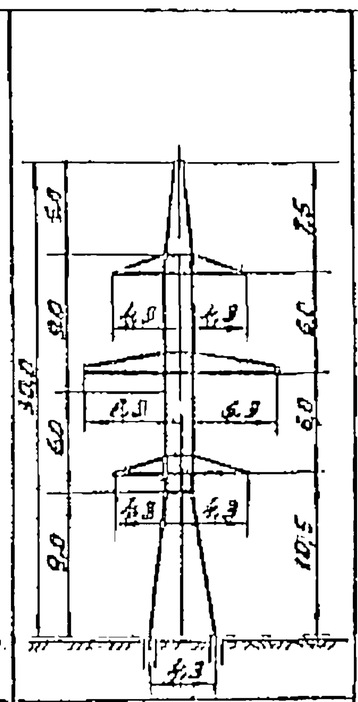
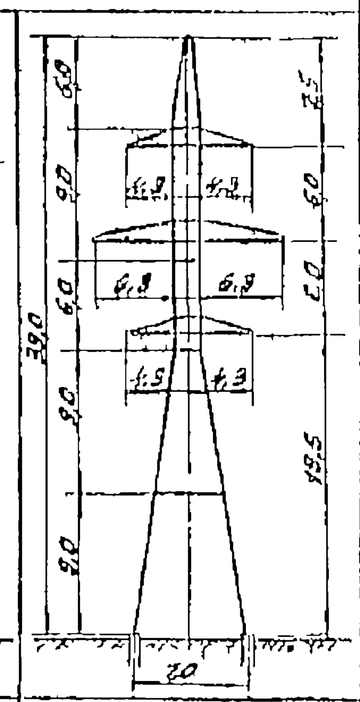
Стальные сварные опоры для строительства линий электропередачи на Дальнем Востоке и в Читинской области 110 кВ

Цепность	Одноцепная	Двухцепная	Одноцепная		Двухцепная	
Тип опоры	Промежуточные		Анкерно-угловые			
Район по гололеду	I ÷ IV					
Марка провода	АС 120/19					
Марка троса	ТК-9,1					
Эскиз						
Шифр опоры	ПП10-1А	ПП10-2А	У110-1А	У110-УА-5	У110-2А	У110 ЕА-5
№ чертежа монтажной схемы	9439 ТМ-ТЭ-1	9439 ТМ-ТЭ-8	9439 ТМ-ТЭ-16		9439 ТМ-ТЭ-23	
Масса опоры, кг: без цинка	1546	2880	2034	2863	4113	5183
Масса опоры, кг: с цинком	—	—	—	—	—	—
Дополнительные данные	Район по ветру - III					
	Опоры предназначены для районов с расчетными температурами от минус 40°С до минус 50°С					

Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, поставщиком и заводом-изготовителем.

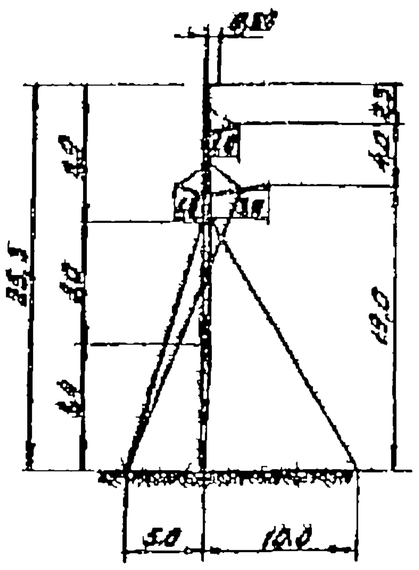
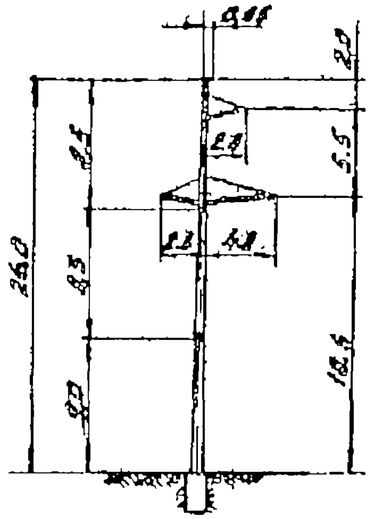
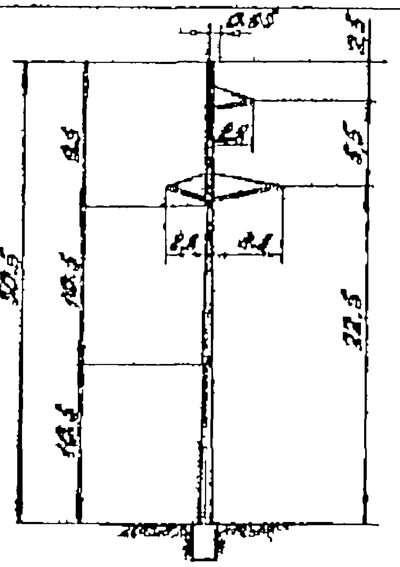
Стальные сварные опоры для строительства линий электропередачи на Дальнем Востоке и в Якутской области 220 кВ.

Цепность	Одноцепная	Двухцепная	Одноцепные	Двухцепные
Тип опоры	Промежуточные		Анкерно - угловые	
Район по гололеду	I – IV			
Марка провода	АС 300/39			
Марка троса	ТК-71			
Эскиз				
Шифр опоры	П220-1А	П220-2А	У220-1Д	У220-1Д-9
№ чертежа монтажной сборки	9439 ТМ-Т4-1	9439 ТМ-Т4-10	9439 ТМ-Т4-16	
Масса опоры в кг. без щитка	3245	4436	5602	8117
Масса опоры в кг. с щитком	—	—	—	—
Дополнительные данные	Район по гололеду: Б			
	Опоры предназначены для работы в районах с расчетными температурами от минус 40°С до минус 50°С.			

Цепность	Двухцепные	
Тип опоры	Анкерно - угловые	
Район по гололеду	I – IV	
Марка провода	АС 300/39	
Марка троса	ТК-71	
Эскиз		
Шифр опоры	У220-2А	У220-2А-9
№ чертежа монтажной сборки	9439 ТМ-Т4-25	
Масса опоры в кг. без щитка	8883	11995
Масса опоры в кг. с щитком	—	—

Промежуточная опора должна быть согласована с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем.

Типовые стальные опоры со стойками кольцевого сечения ВЛ-110-220кВ

Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Промежуточные			
Расчетно положение	I, II			
Марки проводов	АС 120/19	АС 300/39, АС 400/51	АС 240/32	
Марка троса	ТК-9,1	ТК-11		
Эскиз				
Шифр опоры	ПМО 110-3	ПМО 110-3 1	ПМ 220-1	ПМ 220-3
№ чертежей монтажной схемы	06 793-21		1793 ТМ Т 5-2	1793 ТМ-Т8-2
Масса стали, кг: без цинка	2132	2052	3440	3799
Масса стали, кг: с цинком	—		3574	3841
Дополнительные данные	Опора разработана ин-том Сельэлектропроект и изготавливается по Союзтяжмонтажу		Опора разработана СЗО ин-та Энергосетьпроект и изготавливается по Союзтяжмонтажу	Опора разработана СЗО ин-та "Энергосетьпроект"