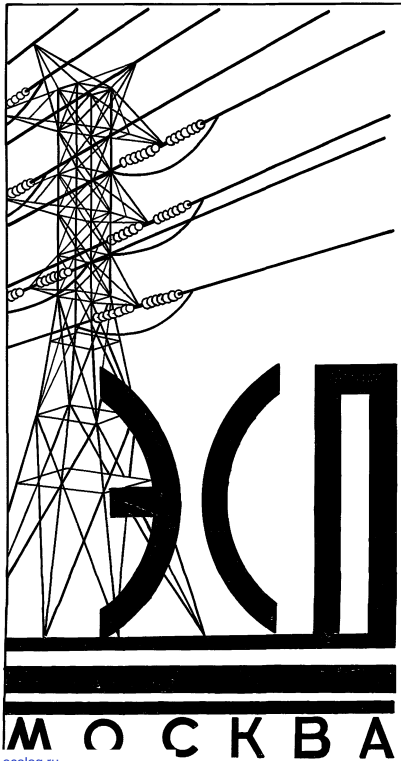


МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ И ТИПОВЫХ ОПОР
(ВЫПУСКА 1968 – 1976 г.г.)

СТАЛЬНЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35-500 кВ
ОПОРЫ ДЛЯ БОЛЬШИХ ПЕРЕХОДОВ ВЛ 35-330 кВ

Зам. том 3
ЭСП протокол № 27 от 7.03.85

Страниц 92
Листов (форм). 92(184)
Чертежей (форм).

МОСКВА

1976 г.

№ 5713тм-т2 | Лист 1 | 92

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

Северо-Западное отделение

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ И ТИПОВЫХ ОПОР
(ВЫПУСКА 1968–1976 г.г.)

Стальные и железобетонные опоры ВЛ 35-500 кВ
Опоры для больших переходов ВЛ 35-330 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР		/. И. Носов /.
НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА		/. Г. Коробов /.
ЗАВ. НИЛ КОНСТРУКЦИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА		/. А. Курносов /.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА		/. Б. Новгородцев /.

Ленинград 1976 г.

N 5713 тм-т2 | лист 3 | 92

Аннотация

В данном каталоге приводятся эскизы, основные расчетные данные и веса стальных и железобетонных опор ВЛ напряжением 35 кВ и выше.

По сравнению с каталогом выпуска 1973г в данный каталог дополнительно включены:

— типовые стальные опоры ВЛ 500 кВ,

— унифицированные переходные опоры ВЛ 35-330 кВ,

— разработанные в 1973-1976г.г в целях экономии металла дополнительные типы железобетонных опор (анкерно-угловые, промежуточные угловые, промежуточные),

— разработанные в тот же период дополнительные типы стальных опор (анкерно-угловые на малые сечения проводов, промежуточные на оттяжках и др.).

Все включенные в каталог типы опор утверждены в установленном порядке соответствующими решениями.

Действующая в настоящее время унификация стальных опор ВЛ 35-330кВ содержит кроме основных типов опор, специально разработанные подставки, тросостойки, траверсы и др. элементы, предназначенные для получения повышенных опор, опор с двумя тросами и других модификаций опор, необходимых при конкретном проектировании в разнообразных условиях линейного строительства

В отличие от каталога издания 1973 года, в котором основные типы опор и подставки, а также другие вспомогательные элементы приводились раздельно, в данном каталоге наряду с основными типами опор показаны их модификации, получаемые при различных сочетаниях опор с подставками и др. элементами. Сами же подставки и др. вспомогательные элементы отдельно не показаны (исключение составляют опоры ВЛ 500кВ, где сохранен прежний порядок изображения)

Так, на листе № 23 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 специальными траверсами.

Такой приём значительно облегчает пользование каталогом как проектировщиками при применении опор в конкретных проектах, так и строительными организациями при комплектации конструкций опор для сооружаемых линий. При таком порядке изображения масса опоры в любой модификации определяется сразу без каких-либо дополнительных вычислений.

В приложении к каталогу приводится перечень действующих проектов унифицированных и типовых опор ВЛ 35-500 кВ.

С выходом данного каталога аннулируется ранее действовавший каталог унифицированных опор выпуска 1973г, инв № 5713 тм-т1

Содержание тома

NN п.п	Наименование	Листы
1.	Пояснительная записка	5713тм-т2-8÷11
	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35кВ	
2.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ	5713тм-т2-12
3.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35кВ для горных районов	5713тм-т2-13
4.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ	5713тм-т2-14
5.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ	5713тм-т2-15
	Унифицированные стальные опоры ВЛ 110кВ и 150кВ	
6.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-16,17
7.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-18,19
8.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 110кВ для горных районов и городских условий.	5713тм-т2-20
9.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры на малые провода ВЛ 110кВ	5713тм-т2-21
10.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-22
11.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-23
12.	Унифицированные стальные анкерно-угловые и ответвительные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-24
13.	Унифицированные стальные промежуточные угловые опоры для горных районов Анкерно-угловые опоры для городских условий ВЛ 110кВ.	5713тм-т2-25
14.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110кВ на базе опоры П220-2	5713тм-т2-26
15.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 150кВ.	5713тм-т2-27
16.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110кВ с молниеотводами	5713тм-т2-28,29
	Унифицированные стальные опоры ВЛ 220кВ	
17.	Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т2-30
18.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 220кВ.	5713тм-т2-31,32
19.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 220кВ.	5713тм-т2-33
20.	Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 220кВ для горных районов	5713тм-т2-34
21.	Унифицированные стальные промежуточные и промежуточные угловые опоры ВЛ 220кВ для горных районов	5713тм-т2-35
22.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т2-36,37
23.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ.	5713тм-т2-38,39
24.	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ для городских условий.	5713тм-т2-40

N 5713тм-т2-5

литера

копировал [illegible] формат 12

NN п.п	Наименование	Листы
	Унифицированные стальные опоры ВЛ 330кВ	
25.	Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 330кВ.	5713тм-т2-41
26.	Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 330кВ.	5713тм-т2-42
27.	Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 330кВ	5713тм-т2-43
28.	Унифицированная стальная промежуточная опора с горизонтальным расположением проводов и опоры для загрязненных районов ВЛ 330кВ	5713тм-т2-44
29.	Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кВ.	5713тм-т2-45,46
30.	Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кВ.	5713тм-т2-47,48
	Типовые стальные опоры ВЛ 500кВ	
31.	Типовые стальные промежуточные опоры 500кВ	5713тм-т2-49
32.	Типовые стальные промежуточные косогорные опоры ВЛ 500кВ	5713тм-т2-50,51
33.	Промежуточные свободностоящие стальные опоры ВЛ 500кВ	5713тм-т2-52
34.	Типовые стальные промежуточно-угловые опоры ВЛ 500 кВ	5713тм-т2-53
35.	Типовые стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ	5713тм-т2-54,55
36.	Типовые стальные транспозиционные анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ	5713тм-т2-56
37.	Анкерно-угловая опора ВЛ 500кВ с креплением средней фазы при помощи гибких тяг	5713тм-т2-57

NN пп	Наименование	Листы
38.	Анкерно-угловые трехстоечные металлические опоры на оттяжках ВЛ 500кВ	5713тм-т2-58
39.	Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 500кВ	5713тм-т2-59
	Типовые опоры ВЛ 35-220кВ для районов Крайнего Севера.	
40.	Типовые опоры ВЛ 35-110кВ для районов Крайнего Севера.	5713тм-т2-60
41.	Типовые опоры ВЛ 220кВ для районов Крайнего Севера	5713тм-т2-61
	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 35÷500кВ	
42.	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35кВ.	5713тм-т2-62
43.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-63
44.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-64
45.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-65
46.	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 110÷150кВ	5713тм-т2-66
47.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т2-67
48.	Типовые железобетонные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т2-68
49.	Типовые железобетонные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т2-69

NN п.п.	Наименование	Листы
50.	Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 330кВ	5713тм-т2-70
51.	Унифицированные типовые железобетонные опоры ВЛ 330÷500кВ	5713тм-т2-71
52.	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 500кВ	5713тм-т2-72
	Унифицированные стальные опоры для больших переходов ВЛ 35-330кВ	
53.	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-73
54.	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 110кВ	5713тм-т2-74
55.	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т2-75
56.	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 220кВ	5713тм-т2-76
57.	Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 330кВ	5713тм-т2-77
58.	Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 330кВ	5713тм-т2-78
59.	Унифицированные концевые одноцепные опоры ВЛ 220кВ для больших переходов.	5713тм-т2-79
60.	Унифицированные концевые двухцепные опоры ВЛ 220кВ для больших переходов.	5713тм-т2-80
61.	Унифицированные концевые одноцепные опоры ВЛ 330 кВ для больших переходов	5713тм-т2-81
62.	Унифицированные концевые двухцепные опоры ВЛ 330кВ для больших переходов.	5713тм-т2-82

NN п.п.	Наименование	Листы
	Пролеты опор	
63.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-150кВ	5713тм-т2-83
64.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 220-330кВ	5713тм-т2-84
65.	Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-220кВ для горных районов	5713тм-т2-85
66.	Пролеты типовых стальных промежуточных опор ВЛ 500кВ	5713тм-т2-86
67.	Пролеты унифицированных железобетонных опор ВЛ 35÷110кВ	5713тм-т2-87
68.	Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 110-150кВ	5713тм-т2-88
69.	Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 220кВ	5713тм-т2-89
70.	Пролеты унифицированных и типовых железобетонных опор ВЛ 330÷500кВ	5713тм-т2-90
Приложение	Перечень действующих проектов унифицированных и типовых опор ВЛ 35-500кВ	5713тм-т2-91,92

N 5713тм-т2-7
литера

копировал: [illegible] формат 12

Пояснительная записка

В данном каталоге приведены эскизы с основными размерами, показатели расходов материалов, область применения и номера монтажных схем унифицированных и типовых стальных и железобетонных опор ВЛ 35-500кВ, унифицированных опор больших переходов, а также типовых стальных опор для Крайнего Севера.

По сравнению с каталогом 1973г из настоящего издания исключены железобетонные опоры ВЛ 35кВ на вибрированных стойках, добавлены дополнительно разработанные с целью экономии стали железобетонные и стальные опоры.

В каталоге 1973г. унифицированные стальные опоры основной высоты, их подставки и специальные тросостойки были указаны раздельно также, как на действовавших в то время монтажных схемах опор. Такое оформление документации создавало неудобства при комплектации опор.

Поэтому при корректировке стальных унифицированных опор в 1973г. по предложению заводов-изготовителей и строительных трестов были разработаны монтажные схемы с указанием всех модификаций, получаемых при различных сочетаниях опор основных типов с подставками и др элементами. При этом общее количество основных типов опор, подставок, специальных тросостоек и др элементов не увеличилось. Включение всех модификаций в каталог позволяет определять массу опоры в любом сочетании без каких-либо дополнительных вычислений.

Конструкции опор удовлетворяют требованиям действующих „Правил устройства электроустановок (ПУЭ) с учётом отдельных пунктов решения Минэнерго № 113 от 7 сентября 1967г, СНиП II-И.9-62и дополнений к этой главе, утвержденных Госстроем СССР 10 апреля 1975 года.

Все унифицированные стальные и железобетонные опоры ВЛ 35-330кВ рассчитаны на нагрузки III ветрового района (q = 50кгс/м²). Исключением являются стальные опоры для горных районов, которые рассчитаны на нагрузки I ветрового района (q = 80 кгс/м²). Ветровые нагрузки, принятые в расчетах опор 500кВ, опор для Крайнего Севера 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.

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 35-330 кВ рассчитаны на подвеску проводов в глухих зажимах Промежуточные опоры ВЛ 500 кВ рассчитаны, как правило, на подвеску проводов в зажимах с ограниченной прочностью заделки, что на обзорных листах не указано, у отдельных типов опор ВЛ 500 кВ, рассчитанных на подвеску проводов в глухих зажимах, имеется соответствующее указание в графе „ Дополнительные данные "

Согласно решению Главтехуправления и Главниипроекта №8-6/16 от 18 10 1976г на всех типовых промежуточных опорах ВЛ 500 кВ допускается подвеска проводов в глухих зажимах.

Расстояния между проводами, а также между проводами и тросами на опорах всех типов удовлетворяют требованиям руководящих указаний 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 без сокращения пролетов. Остальные типы опор со смешанным расположением проводов можно применять в районах с частой и интенсивной пляской 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 839-59 с допускаемыми напряжениями по таблице II-5-6 ПУЭ-66 Некоторые типы опор ВЛ 500 кВ рассчитаны на меньшие напряжения в проводах предельных марок, что оговорено на соответствующих монтажных схемах.

Провода по ГОСТ 839-74 могут подвешиваться на всех опорах без каких-либо поверочных расчетов, если нагрузки от новых проводов не превышают проектных.

Возможность использования новых повышенных напряжений в проводах согласно решению Минэнерго № Э-12/15 от 17 июля 1975г указана в таблицах пролетов на листах 83 ÷ 90 настоящего каталога.

Возможность использования новых повышенных напряжений в проводах линий 500 кВ со стальными опорами определяется расчётом в каждом отдельном случае.

На опорах линий 35 кВ грозозащитные тросы С35 (ЛКО-8,0 ГОСТ 3062-69) подвешиваются только на подходах к подстанциям На опорах ВЛ 110 и 150 кВ предусмотрена подвеска троса С50 (ТК-9,1 ГОСТ 3063-66), на опорах ВЛ 220-500 кВ – троса С70 (ТК-11,0 ГОСТ 3063-66). 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 ВЛ 35-150 кВ, разработанные в нецинкуемом (окрашиваемом) варианте со сваркой элементов внахлестку обозначены буквой „Н" в конце шифра опоры.

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

Первые буквы шифра обозначают:

П или ПС – промежуточная опора,

ПВС – промежуточная опора с внутренними связями,

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, которое в настоящее время потеряло 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 35-330кВ обозначает железобетонную опору, при отсутствии буквы „Б" опора ВЛ 35-330кВ - стальная.

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 типоразмера 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 следующие особенности:

Т - в шифрах стальных опор 35кВ обозначает опору с тросостойкой, а в шифрах опор 220 и 330кВ - 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 26 обозначает пониженную промежуточную опору ВЛ 220кВ, применяемую в качестве анкерно-угловой на линиях 35кВ с проводами малых сечений)

В шифрах стальных опор ВЛ 500кВ приняты иные обозначения, а именно: первые буквы шифра обозначают:

ПБ - промежуточную нормальную опору на оттяжках, причем в отличие от шифров опор ВЛ 35-330кВ буква „Б" обозначает стальную, а не железобетонную опору.

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 шифрах 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.

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

Следует отметить, что на обзорных

N 5713 тм-т 2-10								
Литера								

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 расчетных температур воздуха, а также указания по маркам бетона и арматуры даны в соответствующих проектах.

На листах 83-90 данного каталога приведены таблицы габаритных, ветровых и весовых пролётов ($l_{габ}$, $l_{ветр}$, $l_{вес}$) промежуточных опор, входящих в объём каталога.

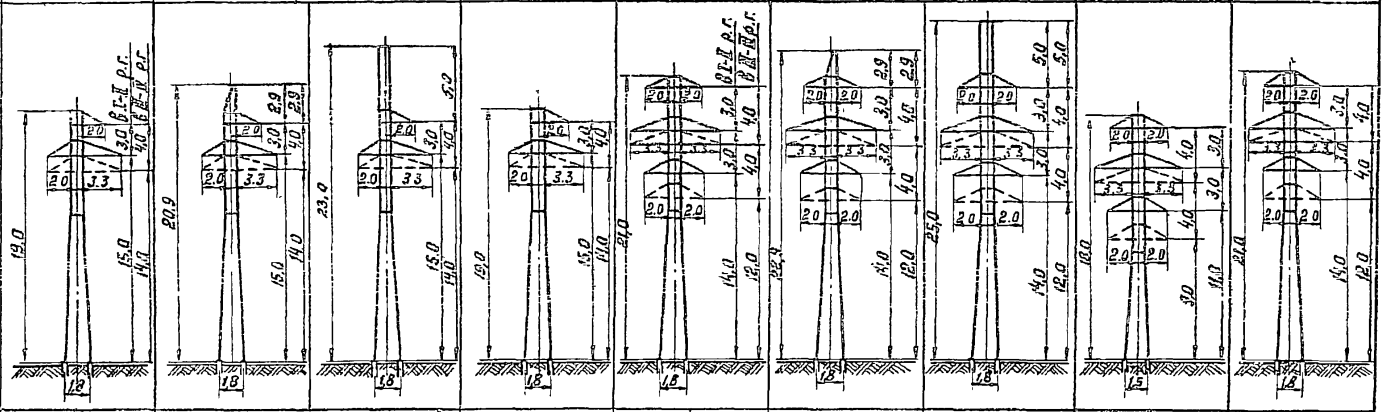
Пролеты пониженных опор указаны на соответствующих монтажных схемах.

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 110-330 кВ указаны на соответствующих обзорных листах. Возможность установки тросостоек для плавки гололеда на железобетонных опорах ВЛ 110-500 кВ, а также на стальных опорах ВЛ 500 кВ, указана в примечаниях на соответствующих обзорных листах.

Опоры с молниеотводами, указанные на обзорных листах 28 и 29, 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".

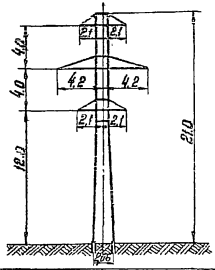
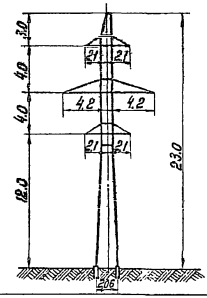
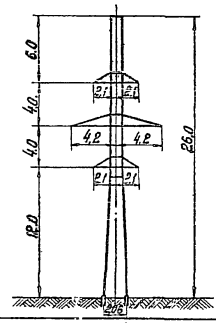
Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35 кВ

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	—	С-35			—	—		С-35		—			—
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 [3]	5778 тм-Т3-1	3078 тм-Т7-101 [а]			3078 тм-Т7-102 [а]	5778 тм-Т5-2	3078 тм-Т7-102 [а]			5778 тм-Т3-10	3078 тм-Т7-102 [а]	
Масса опоры в кг: без цинка	1499	1490	1603	1685	1527	1861	1836	1965	2041	1670	1660	1915	
Масса опоры в кг: с цинком	1558	—	1666	1751	1587	1934	—	2042	2127	1735	—	1990	
Дополнительные данные	Опоры применяются также в горных районах				Опору применять только с одноцепн. гирляндами на бестроссов. участках							Опору применять только с одноцепн. гирляндами на бестроссов. участках	

№ 5713 тм-Т2-12

Литера

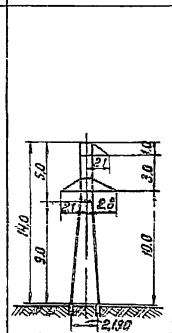
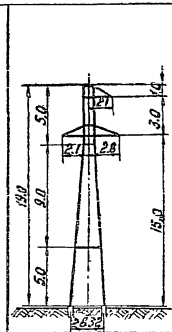
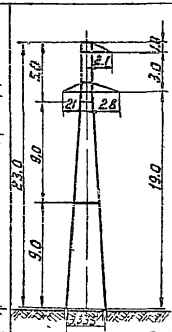
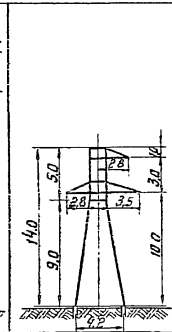
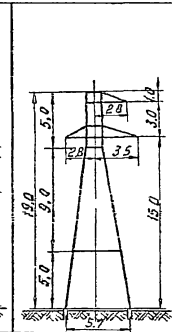
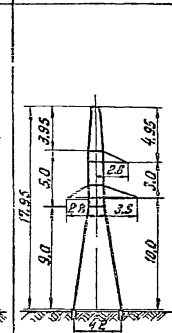
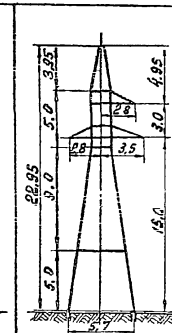
Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35 кВ для горных районов

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	III - IV			
Марка проводов	АС 70/11 - АС 150/24			
Марка троса	—		С-35	
Эскиз				
Шифр опоры	ПС 35-4	ПС 35-4Н	ПС 35-4Т	ПС 35-4 ПГ
№ чертежа монтажной схемы	3079 тм-т6-1[а]	5778 тм-т3-М	3079 тм-т6-1[а]	
Масса опоры в кг без цинка	2104	2097	2223	2327
Масса опоры в кг с цинком	2183	—	2310	2416
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять опору У35-2			
				Опора с тросостойкой для плавки гололеда

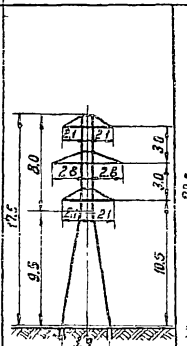
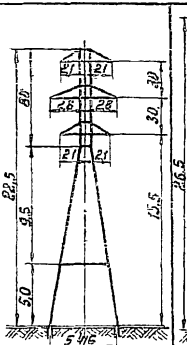
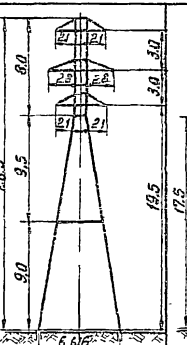
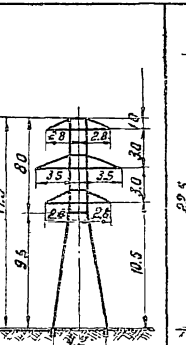
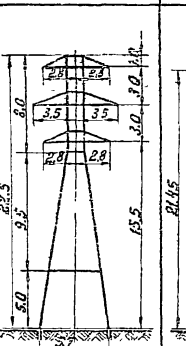
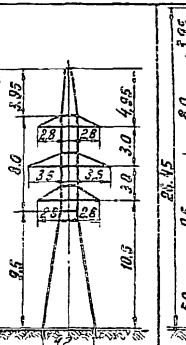
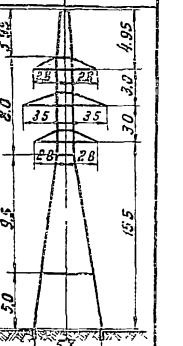
На одноцепных ВЛ 35 кВ в горных районах применять опоры П35-1, П35-1Н и У35-1

№ 5713 тм-т2-15
Папера

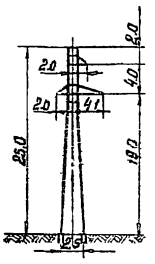
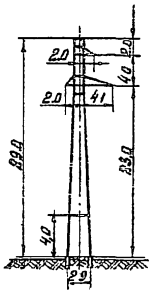
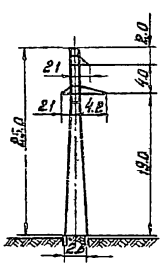
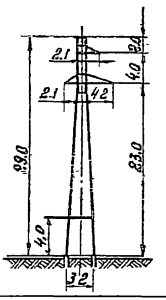
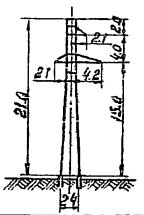
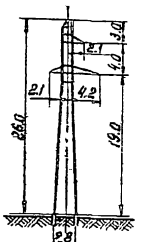
Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ

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	—			—		С-35	
Эскиз							
Шифр опоры	У35-3	У35-3+5	У35-3+9	У35-1	У35-1+5	У35-1т	У35-1т+5
№ чертежа монтажной схемы	7227 тм-т2-1.2			3078 тм-т8-103.2			
Масса опоры в кг: без цинка	1635	2295	2813	2964	4549	3140	4725
Масса опоры в кг: с цинком	1700	2385	2920	3080	4727	3263	4910
Дополнительные данные				Опоры применяются также в горных районах с ограничением угла поворота линии			

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ

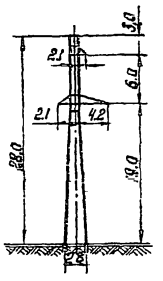
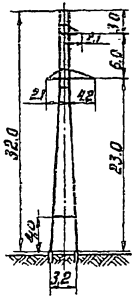
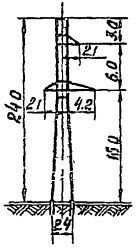
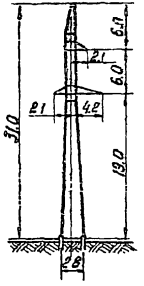
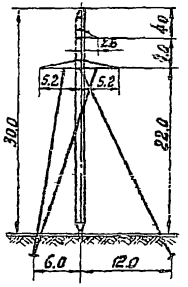
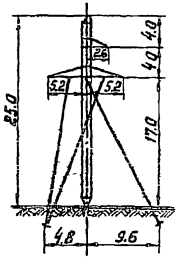
Цепность	двухцепные						
Тип опоры	анкерно - угловые						
Район по гололеду	I - IV						
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16			АС 120/19 ÷ АС 150/24			
Марка троса	—			—		С-35	
Эскиз							
Шифр опоры	У35-4	У35-4+5	У35-4+9	У35-2	У35-2+5	У35-2т	У35-2т+5
№ чертежа монтажной схемы	7227 тм-т2-10, 11			3078 тм-т8-104 ч			
Масса опоры в кг: без щитка	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

Целность	одноцепные									
Тип опоры	промежуточные									
Район по гололёду	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	С-50									
Эскиз										
Шифр опоры	П 110-1	П110-1Н	П 110-1+4	П 110-3	П110-3Н	П 110-3+4	ПС 110-3	ПС 110-3Н	П 110-3У	
№ чертежа монтажной схемы	3078тм-т9-III[9]	5778тм-т3-3	3078 тм-т9-III[9]	3078тм-т9-113[9]	5778тм-т3-5	3078 тм-т9-113[9]	3078тм-т9-113[9]	5778тм-т3-12	3078тм-т9-113[9]	
Масса опоры в кг: без цинка	1895	1868	2469	2458	2445	3114	2051	2038	2529	
Масса опоры в кг: с цинком	1959	—	2565	2558	—	3238	2136	—	2634	
Дополнительные данные	Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ						—		Опора применяется в качестве анкерно-угловой	

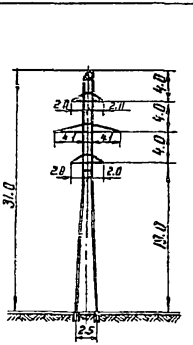
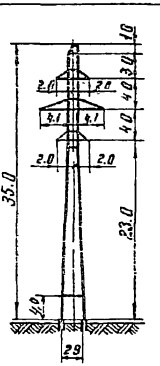
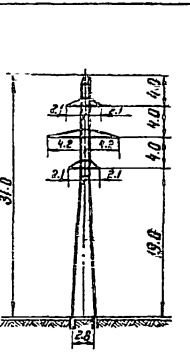
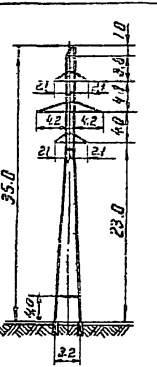
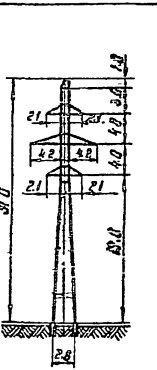
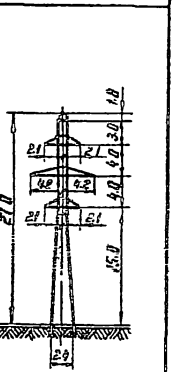
№ 5713тм-2-16
Литера

Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные									
Тип опоры	промежуточные									
Район по гололёду	III ÷ IV						I - II			
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32						АС 120/19 ÷ АС 240/32			
Марка троса	С-50									
Эскиз										
Шифр опоры	П110-5	П110-5Н	П110-5+4	ПС110-5	ПС110-5Н	П110-5ПГ	П110-7	П110-7Н	ПС110-7	ПС110-7Н
Н чертежа монтажной схемы	3078тм-т9-115а	5778тм-т3-7	3078тм-т9-115а	3078тм-т9-115а	5778тм-т3-14	3078тм-т9-115а	3078тм-т9-117а	5778тм-т3-9	3078тм-т9-117а	5778тм-т3-16
Масса опоры в кг: без цинка	2585	2575	3241	2178	2168	2722	2714	2402	2432	2126
Масса опоры в кг: с цинком	2686	—	3367	2263	—	2828	2820	—	2527	—
Дополнительные данные	—		—	—		Опора с тросостойкой для плавки гололеда	Опора применяется также на ВЛ 150 кВ			

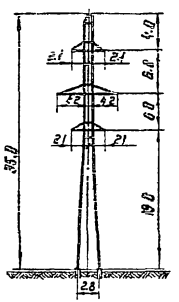
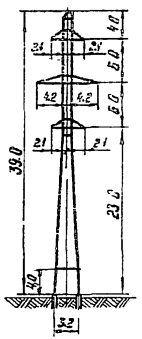
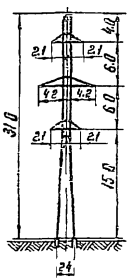
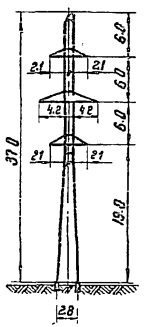
N 5713 тм-т2-17	
Литера	

Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	двухцепные								
Тип опоры	промежуточные								
Район по гололеду	I ÷ II						I - IV	I - II	I - II
Марки проводов	АС 70/11 ÷ АС 95/16		АС 120/19 ÷ АС 240/32				АС 70/11	АС 95/16	АС 120/19 ÷ АС 240/32
Марка троса	С-50								
Эскиз									
Шифр опоры	П 110-2	П 110-2н	П 110-2-4	П 110-4	П 110-4н	П 110-4 ÷ 4	П 110-4а	ПС 110-4	ПС 110-4н
№ чертежей монтажной схемы	3078 тм-т 9-112 а	5778 тм-т 3-4	3078 тм-т 9-112 а	3078 тм-т 9-114	5778 тм-т 3-6	3078 тм-т 9-114 а			5778 тм-т 3-13
Масса опоры в кг: без цинка	2691	2644	3345	3248	3224	3956	3295	2681	2654
Масса опоры в кг: с цинком	2796	—	3475	3366	—	4110	3424	2973	—
Дополнительные данные	Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ						Опора применяется в качестве анкерно-угловой		

№ 5713 тм-т 2-18	
литера	

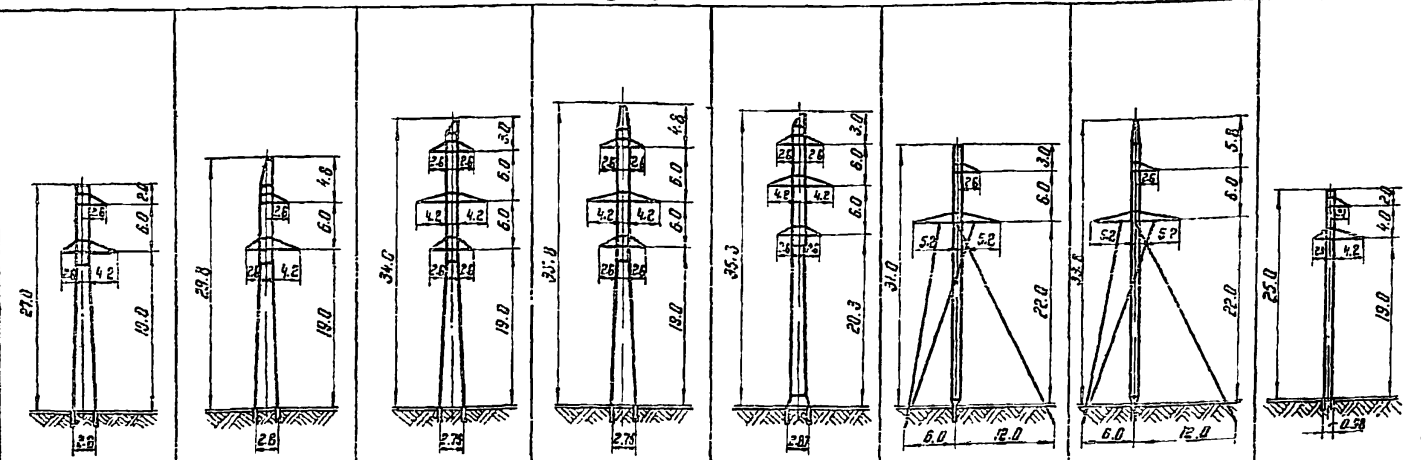
Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	двухцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	III ÷ IV					
Марки проводов	АС 70/11 — АС 240/32					
Марка троса	С-50					
Эскиз						
Шифр опоры	П110-6	П110-6н	П110-6÷4	ПС110-6	ПС110-6н	П110-6ПГ
№ чертежей монтажной схемы	3078 тм-т9-116	5778 тм-т3-2	3078 тм-т9-116	3078 тм-т9-116	5778 тм-т3-15	3078 тм-т9-116
Масса опоры в кг: без цинка	3794	3744	4510	3334	3293	3894
Масса опоры в кг: с цинком	3942	—	4686	3464	—	4046
Дополнительные данные						Опора с тросостойкой для подвески гололеда

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

Цепность	одноцепные	двухцепные	одноцепные	
Тип опоры	промежуточные для горных районов			промежуточная для городских условий
Район по гололеду	III – IV		I – II	
Марка проводов	АС 95/16 ÷ АС 240/32	АС 120/19 ÷ АС 240/32	АС 70/11 ÷ АС 240/32	
Марка троса	С-50			

Эскиз



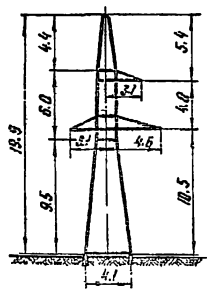
Шифр опоры	ПС 110-9	ПС 110-9К	ПС 110-9ПГ	ПС 110-10	ПС 110-10К	ПС 110-10ПГ	ПС 110-10+1,3	ПС 110-11	ПС 110-11К	ПС 110-11ПГ	ПС 110-13	ПС 110-13К
№ чертежа монтажной схемы	3079 тм-т6-2а	5718 тм-т3 17	3079 тм-т6-2а	3079 тм-т6-3а	5718 тм-т3 18	3079 тм-т6-3а	3079 тм-т6-3а	3079 тм-т6 14а	3718 тм т3-19	3079 тм-т6-14а	3079 тм-т6 9	5718 тм-т3 20
Масса опоры в кг без цинка	2847	2872	2979	4715	4719	4814	5434	3054	2779	3190	2268	2292
Масса опоры в кг с цинком	2953	—	3096	4899	—	5001	5646	3173	—	3314	2357	—
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять УС 110-5		Опора с тросостойкой для плавки гололеда	В качестве анкерно-угловой применять У 110-2, У 110-4 или УС 110-6		Опора с тросостойкой для плавки гололеда		Опора применяется также на ВЛ 150 кВ в качестве анкерно-угловой применять У 110-1 или УС 110-5		Опора с тросостойкой для плавки гололеда	Опора применяется также на ВЛ 35 кВ в качестве анкерно угловой применять опору УС 110-5	

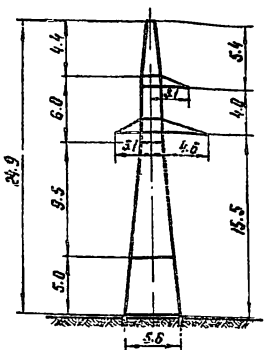
№ 3715 тм-т 2-20
Литера

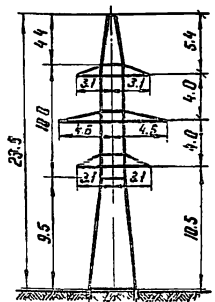
Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры на малые провода ВЛ 110 кВ

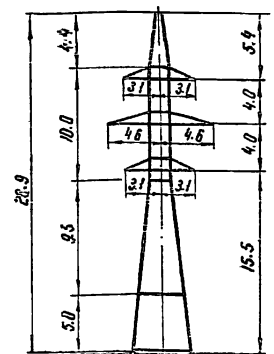
Цепность	одноцепные	двухцепные
Тип опоры	анкерно-угловые	
Район по гололеду	I – IV	
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 150/24	
Марка троса	С-50	

Эскиз





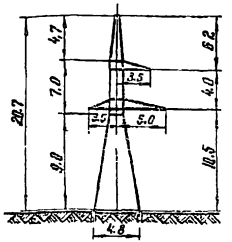
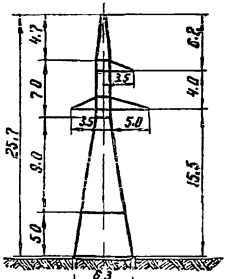
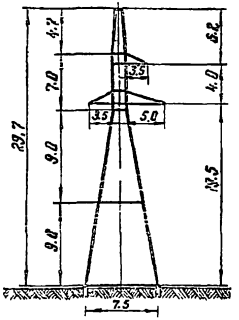
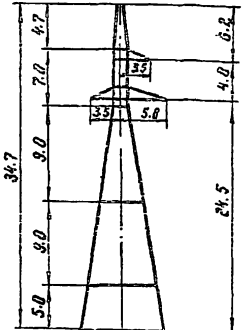




Шифр опоры		У 110-3	У 110-3Н	У 110-3+5	У 110-3Н+5	У 110-4	У 110-4Н	У 110-4+5	У 110-4Н+5
№ чертежа монтажной схемы		3078 тм-т 10-80	5778 тм-т 4-1[а]	3078 тм-т 10-80	5778 тм-т 4-12[а]	3078 тм-т 10-81	5778 тм-т 4-2[а]	3078 тм-т 10-81	5778 тм-т 4-13[а]
Масса опоры в кг	без цинка	3248	2996	4440	4187	5265	4669	6825	6017
	с цинком	3375	—	4613	—	5468	—	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 троса	С-50			
Эскиз				
Шифр опоры	У 110-1	У 110-1+5	У 110-1+9	У 110-1+14
№ чертежа монтажной схемы	3078 тм - т 10 - 125 а			
Масса опоры в кг без цинка	5040	6718	8222	11299
Масса опоры в кг с цинком	5235	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 У 110-3 и ее модификации

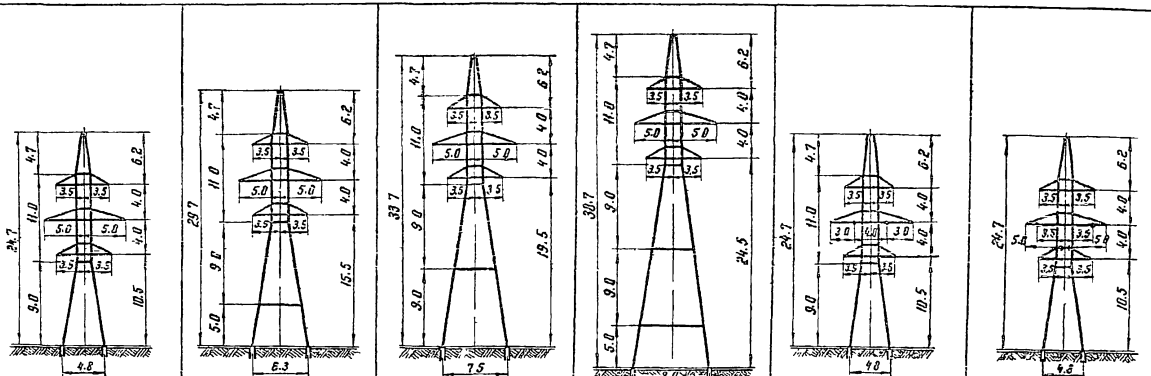
№ 5713 тм-т 2-22

Литера

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	двухцепные
Тип опоры	анкерно - угловые
Район по гололеду	I – IV
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32 *)
Марка троса	С-50

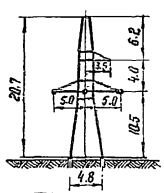
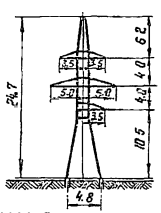
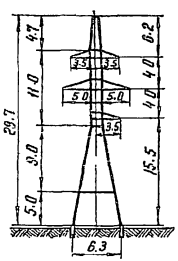
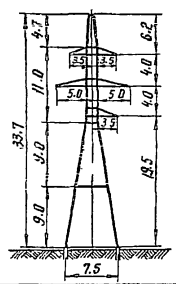
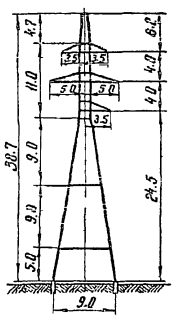
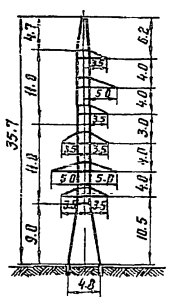
Эскиз



Шифр опоры	У 110-2	У 110-2+5	У 110-2+9	У 110-2+14	У 110-2П	У 110-2В
№ чертежа монтажной схемы	3078 тм – т 10 – 126 а					
Масса опоры в кг: без цинка	7704	9717	11391	14643	7849	7863
Масса опоры в кг: с цинком	8002	10095	11834	15212	8152	8168
Дополнительные данные	Опоры применяются в горных районах с ограничением угла поворота линии. Опоры применяются также на ВЛ 150 кВ.				Опора для перевески проводов на переходах в два яруса	Опора для перехода из горизонтального расположения проводов

*) На линиях с проводами АС 70/11 ÷ АС 150/24 опоры применяются только при невозможности использовать опору У 110-4 и ее модификации.

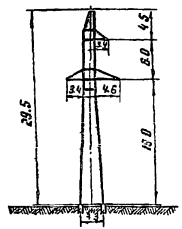
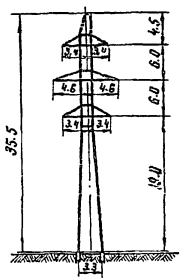
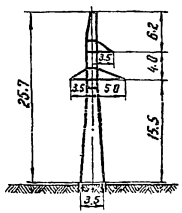
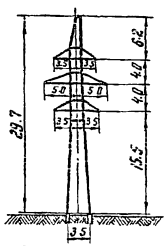
Унифицированные стальные анкерно-угловые и ответвительные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные					двухцепная
Тип опоры	анкерно-угловые	ответвительные				
Район по гололеду	I – IV					
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 240/32					
Марка троса	С-50					
Эскиз						
Шифр опоры	УС 110-3	УС 110-7	УС 110-7-5	УС 110-7-9	УС 110-7-14	УС 110-8
№ чертежа монтажной схемы	3079 тм-т 4-22[а]	3079 тм-т 8-1[а]				3079 тм-т 8-2[а]
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

№ 5713 тм-тС-24

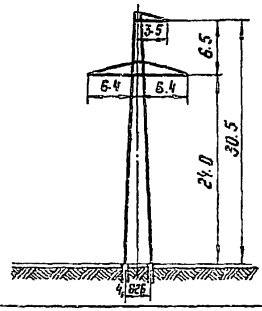
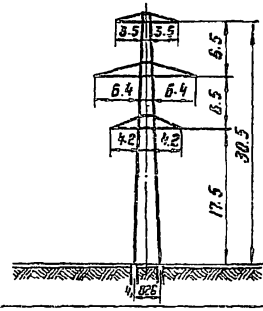
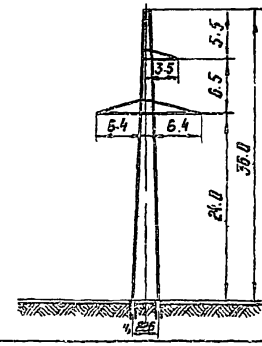
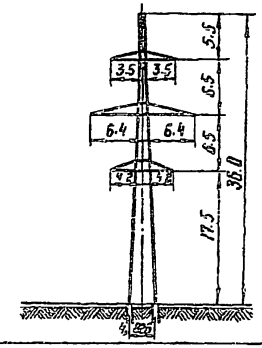
литера

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

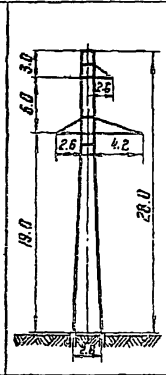
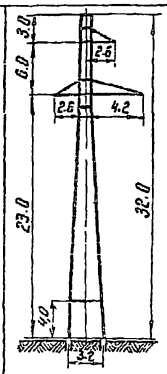
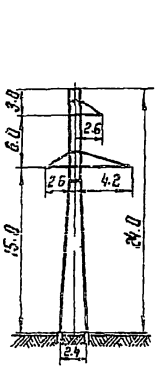
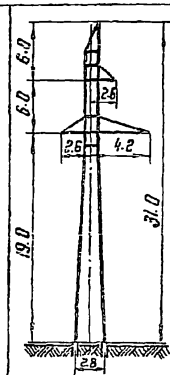
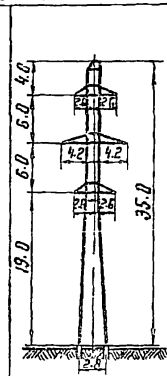
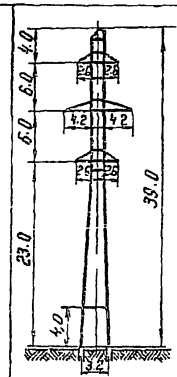
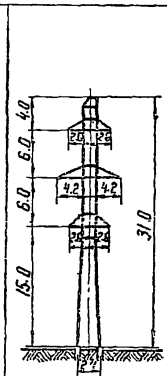
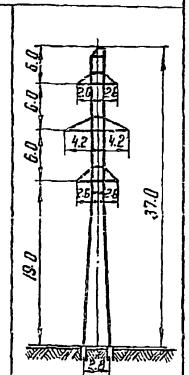
Цепность	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная
Тип опоры	промежуточные угловые для горных районов		анкерно-угловые для городских условий	
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 95/16 ÷ АС 240/32		АС 70/11 ÷ АС 240/32	
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	ПУС 110-1	ПУС 110-2	УС 110-5	УС 110-6
№ чертежа монтажной схемы	3079 тм-т 6-19 а	3079 тм-т 6-20 а	3079 тм-т 5-1 а	3079 тм-т 5-2 а
Масса опоры в кг: без цинка	4419	6750	5741	10447
Масса опоры в кг: с цинком	4592	7014	7003	10855
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У 110-1 или УС 110-5	В качестве анкерно-угловой применять У 110-2 или УС 110-6	Опоры для городских условий. Опоры УС 110-5 и УС 110-6 применяются также на ВЛ 35 кВ. Опору УС 110-6 применять с ограничением угла поворота линий.	

№ 5713 тм-т 2-25
Литера

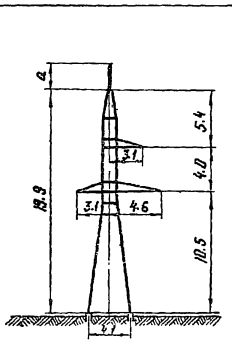
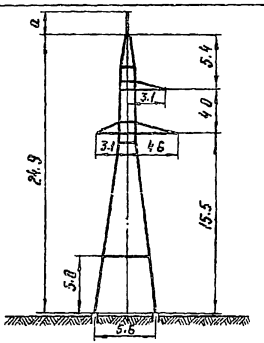
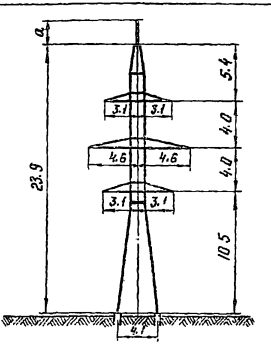
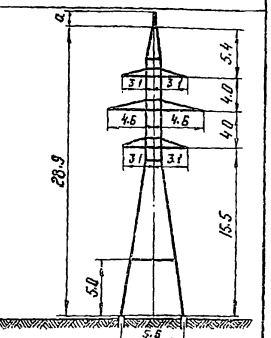
Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110 кВ на базе опоры П220-2

Цепность	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 120/19			
Марка троса	—		С-50	
Эскиз				
Шифр опоры	ПС 220-21935	ПС 220-2935	ПС 220-21У110	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				

Унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 150 кВ

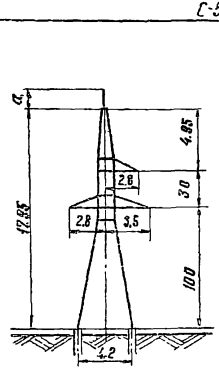
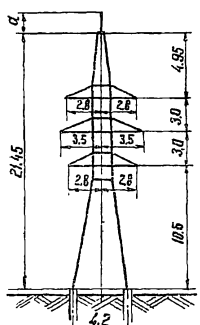
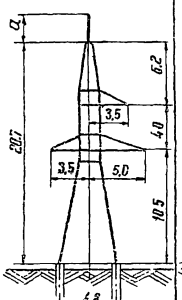
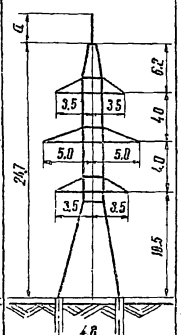
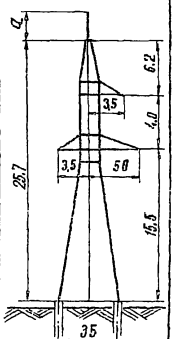
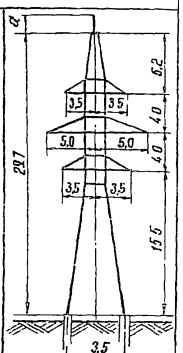
Цепность	одноцепные					двухцепные				
Тип опоры	промежуточные									
Район по гололеду	I – IV									
Марка проводов	АС 120/19 ÷ АС 240/32									
Марка троса	С-50									
Эскиз										
Шифр опоры	П 150-1	П 150-1Н	П 150-1+4	ПС 150-1	П 150-1ПГ	П 150-2	П 150-2Н	П 150-2+4	ПС 150-2	П 150-2ПГ
№ чертежа монтажной схемы	3078 тм-т 9-121 а	5778 тм-т 3-21	3078 тм – т 9 – 121 а			3078 тм-т 9-122 а	5778 тм-т 3-22	3078 тм – т 9 – 122 а		
Масса опоры в кг без цинка	2618	2608	3274	2211	2755	3859	3808	4575	3399	3959
Масса опоры в кг с цинком	2720	—	3402	2297	2863	4009	—	4753	3531	4113
Дополнительные данные					Опора с тростойкой для плавки гололеда					Опора с тростойкой для плавки гололеда

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

Цепность	одноцепные				двухцепные			
Тип опоры	анкерно-угловые							
Район по гололеду	I - IV							
Марка проводов	АС 70/11 ÷ АС 150/24							
Марка троса	С-50							
Эскиз								
Шифр опоры	У 110-3	У 110-3Н	У 110-3+5	У 110-3Н+5	У 110-4	У 110-4Н	У 110-4+5	У 110-4Н+5
№ чертежа монтажной схемы	7227 тм-т2-19	7227 тм-т2-21	7227 тм-т2-19	7227 тм-т2-21	7227 тм-т2-19	7227 тм-т2-21	7227 тм-т2-19	7227 тм-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	——	7017/6987	——
Дополнительные данные								

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

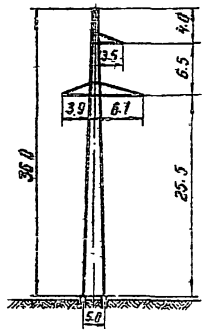
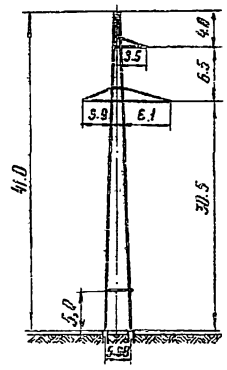
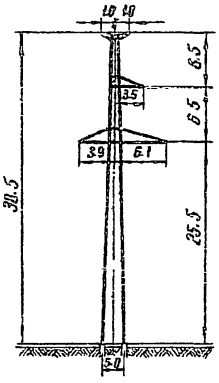
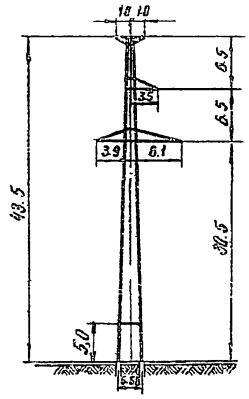
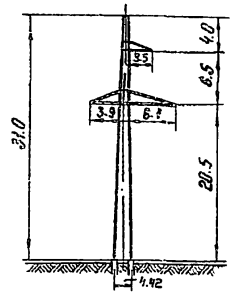
Унифицированные анкерно-угловые опоры ВЛ 35 и 110 кВ с молниеотводами

Ценность	одноцепные	двухцепные	одноцепные	двухцепные	одноцепные	двухцепные
Тип опоры	Анкерно-угловые					
Район по гололеду	I - IV					
Марка проводов	АС 70/11 - АС 150/24		АС 70/11 - АС 240/32			
Марка троса	С-50		С-70			
Эскиз						
Шифр опоры	У35-1	У35-2	У110-1	У110-2	УСП0-5	УСП0-6
№ чертежей монтажной схемы	№ 5736 тм-тз-5.7		№ 5736 тм-тз-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						

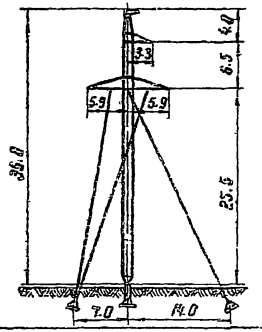
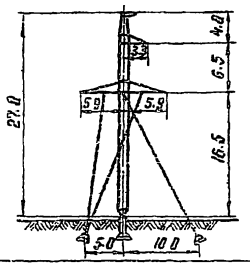
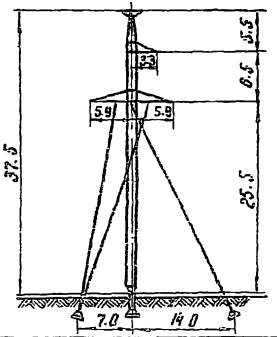
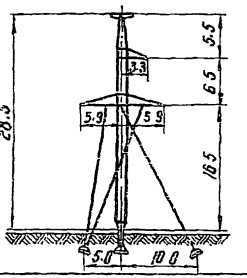
*) В числителе дана масса опоры при высоте молниеотвода а=8 м,
в знаменателе - при а=5 м.

№ 5713 тм-т2-29
Литера

Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I – IV				
Марка проводов	АС 300/39 – АС 400/51				
Марка троса	С-70				
Эскиз					
Шифр опоры	П 220-3	П 220-3+5	П 220-3т	П 220-3т+5	ПС 220-3
№ чертежа типовой схемы	3080 тм – т 6 – 1[а]				
Масса опоры в кг без цинка	4698	5860	4876	6039	4056
Масса опоры в кг с цинком	4881	6088	5066	6274	4214
Дополнительные данные					

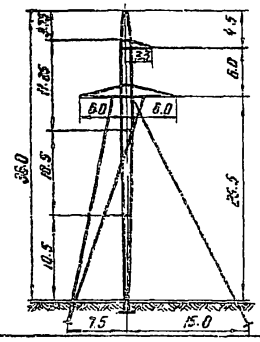
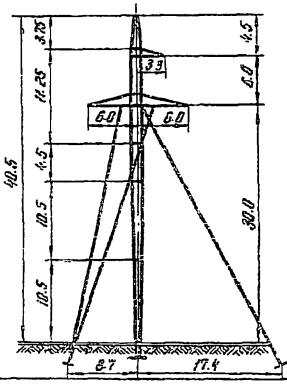
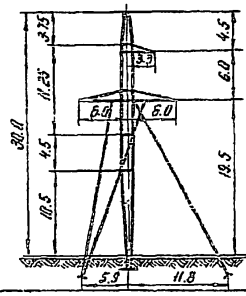
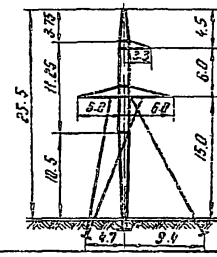
Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I ÷ IV			
Марка проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	П220-1	ПС220-1	П220-1т	ПС220-1т
В чертеже по монтажной схеме	3080 тм - т 6 - 17 а			
Масса опоры в кг: без цинка	3669	3132	3771	3234
Масса опоры в кг: с цинком	3812	3252	3917	3359
Дополнительные данные				

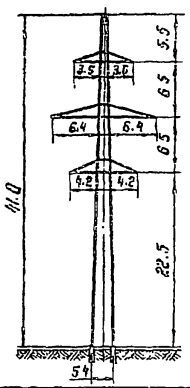
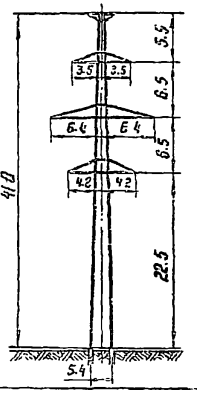
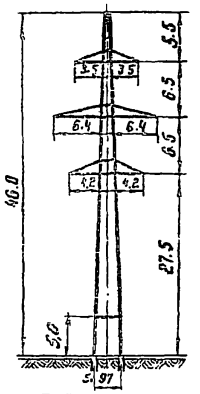
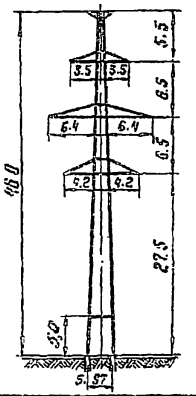
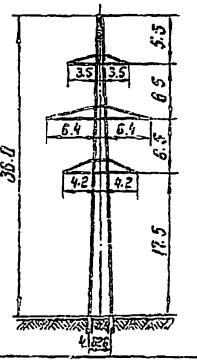
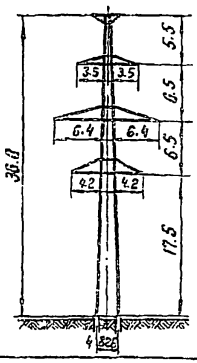
N 5713 тм - т 2 - 31

Литера

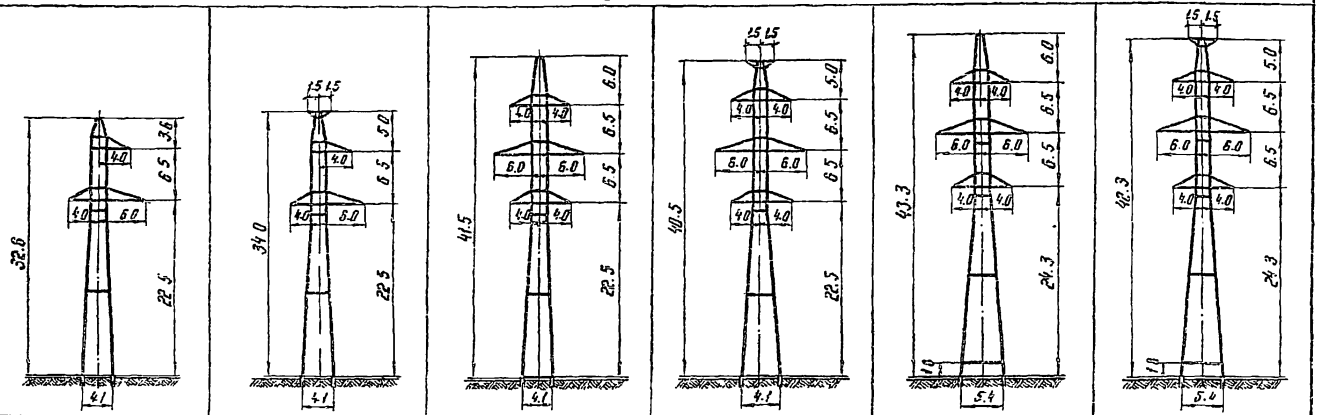
Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I - II			
Марки проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	П 220 - 5	П 220 - 5 + 4,5	П 220 - 5 - 6,0	П 220 - 5 - 10,5
№ чертежа конструкции схемы	9226 тм - т2 - 6,7,8			
Масса стоек в кг, без цинка	3429	3731	3082	2783
Масса стоек в кг, с цинком	3540	3852	3184	2875
Дополнительные сведения				

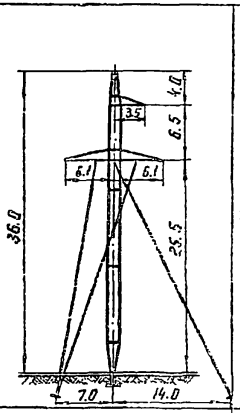
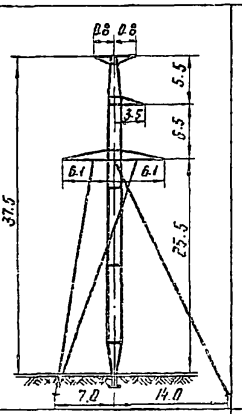
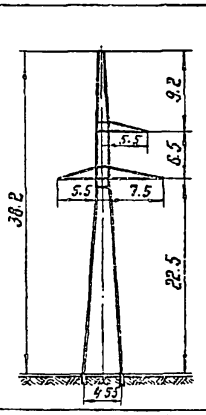
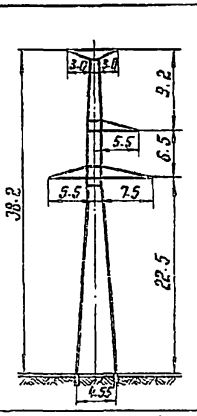
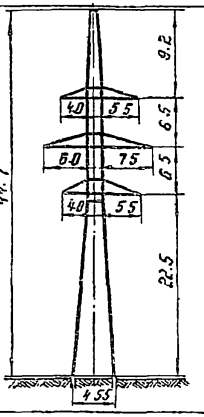
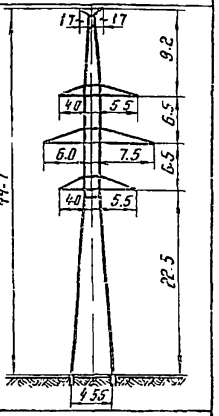
Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	Двухцепные					
Тип опоры	Промежуточные					
Район по гололеду	I - IV					
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51					
Марка троса	С-70					
Эскиз						
Шифр опоры	П 220-2	П 220-2т	П 220-2+5	П 220-2т+5	ПС 220-2	ПС 220-2т
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм - т 6 - 2[а]					
Масса опоры в кг: без цинка	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

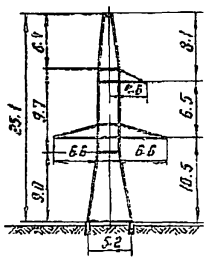
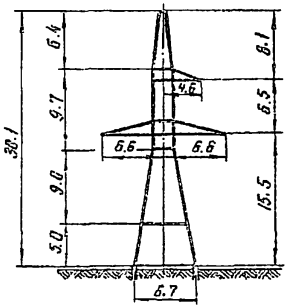
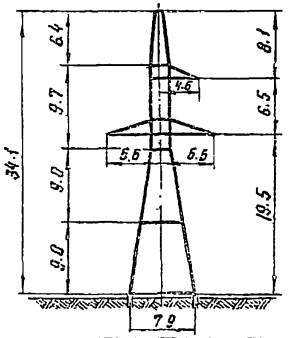
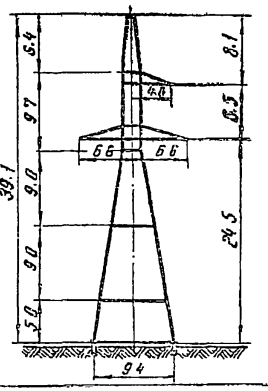
Цепность	одноцепные	двухцепные
Тип опоры	промежуточные	
Район по гололеду	III – IV	
Марка проводов	АС 300/39 – АС 400/51	
Марка троса	С-70	
Эскиз		
Шифр опоры	ПС 220-5 / ПС 220-5т / ПС 220-6 / ПС 220-6т / ПС 220-6+1.8 / ПС 220-6т+1.8	
№ чертежа монтажной схемы	3081 тм-т 7-1 а	3081 тм-т 7-3 а
Масса опоры в кг, без цинка	5575 / 5741 / 8467 / 8546 / 9777 / 9855	
Масса опоры в кг, с цинком	5793 / 5966 / 8798 / 8880 / 10158 / 10240	
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У 220-1 или УС 220-5	В качестве анкерно-угловой применять У 220-2 или УС 220-6

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 – IV					
Марка проводов	АС 300/39 – АС 400/51					
Марка троса	С-70					
Эскиз						
Шифр опоры	ПС 220-7	ПС 220-7т	ПУС 220-1	ПУС 220-1т	ПУС 220-2	ПУС 220-2т
К чертежу монтажной схемы	3081 тм-т 7-19 а		3081 тм-т 7-28 а,29 б	9284 тм-т 1-6	3081 тм-т 7-30 а,31 б	9284 тм-т 1-9
Масса опоры в кг: без цинка	4247	4497	6818	7128	10257	10408
Масса опоры в кг: с цинком	4413	4672	7084	7406	10656	10815
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	У 220-2 или УС 220-6	У 220-2т или УС 220-6т

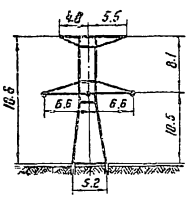
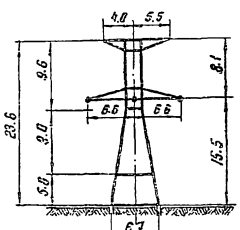
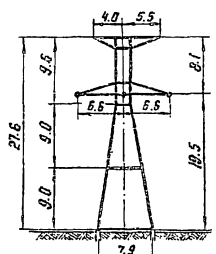
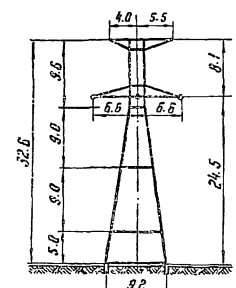
№ 5713 тм-т 2-36	
Литера	

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	Анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	У 220-1	У 220-1+5	У 220-1+9	У 220-1+14
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм-т 7-1[а]	9253 тм-Т-6.7	3080 тм-т 7-1[а]	
Масса стали опоры в кг: без цинка	8609	11097	12587	16563
с цинком	8945	11532	13078	17209
Дополнительные данные				

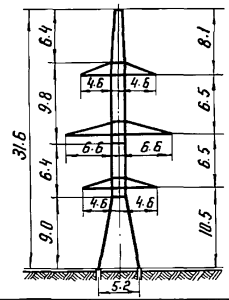
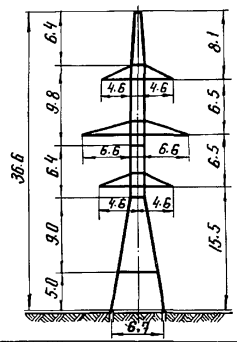
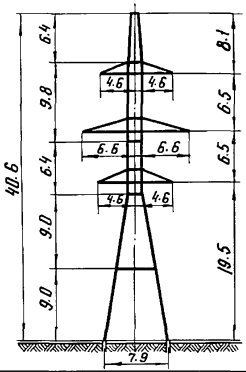
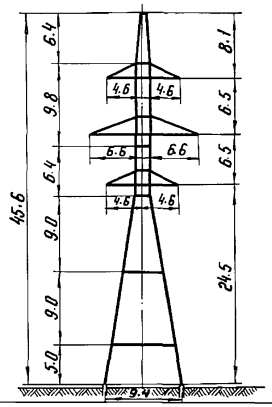
N 5713 тм-т 2-36
Литера

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ

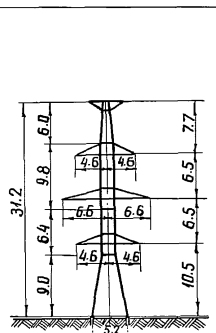
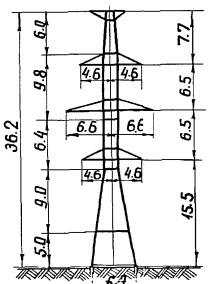
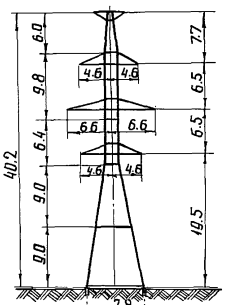
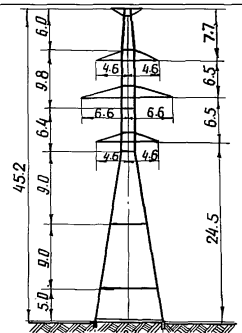
Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	У 220-3	У 220-3+5	У 220-3+9	У 220-3+14
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм-т 7-3 [2]	9253 тм-I- 6.6	3080 тм-т 7-3 [2]	
Масса опоры в кг: без цинка	7247	9728	11241	15247
Масса опоры в кг: с цинком	7530	10108	11680	15840
Дополнительные данные	Опоры с горизонтальным расположением проводов			

N 5713 тм-т 2-37
литера

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ

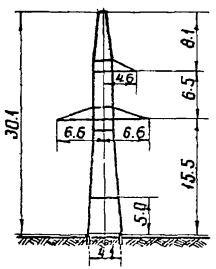
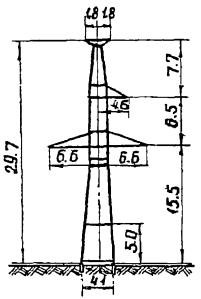
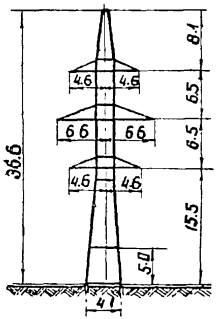
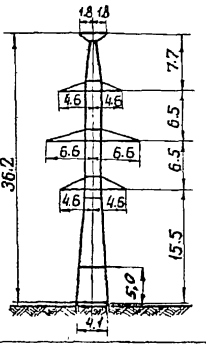
Цепность	двухцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	АС 300/39 - АС 400/51			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	У 220-2	У 220-2+5	У 220-2+9	У 220-2+14
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм-т 7-2а	9253 тм-I-11,12	3080 тм-т 7-2а	
Масса опоры в кг: без цинка	14398	17732	19486	23383
Масса опоры в кг: с цинком	14981	18412	20245	24695
Дополнительные данные				

Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I – IV			
Марка проводов	АС 300/39 — АС 400/51			
Марка троса	С - 70			
Эскиз				
Шифр опоры	У 220-2т	У 220-2т+5	У 220-2т+9	У 220-2т+14
№ чертежа монтажной схемы	3080тм-т 7-2[а]	9253тм-I-11,12	3080тм-т 7-2[а]	
Масса опоры в кг: без цинка	14932	18266	20020	24920
Масса опоры в кг: с цинком	15493	18924	20801	25890
Дополнительные данные				

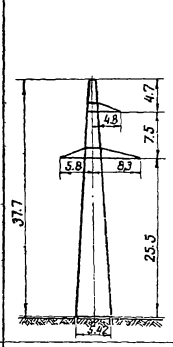
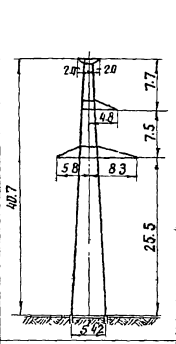
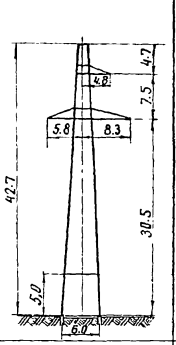
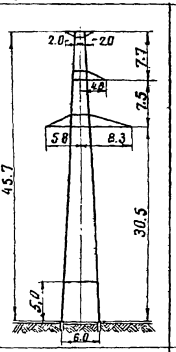
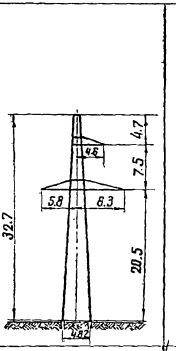
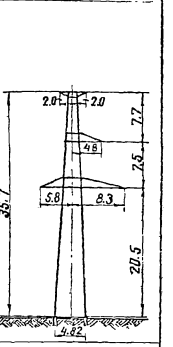
N 5713тм-т2-39
Литера

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	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	УС 220-5	УС 220-5т	УС 220-6	УС 220-6т
№ чертежа монтажной схемы	3081тм-т5-1а		3081тм-т5-3а	
Масса опоры в кг без цинка	10831	11379	18724	19366
Масса опоры в кг с цинком	11253	11823	19454	20140
Дополнительные данные				

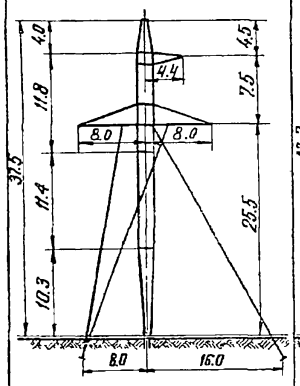
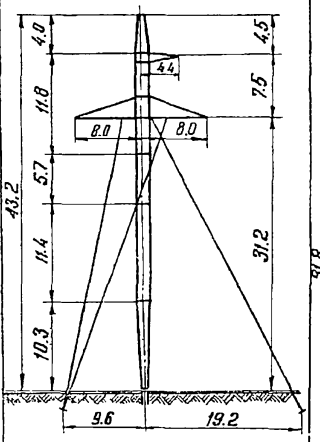
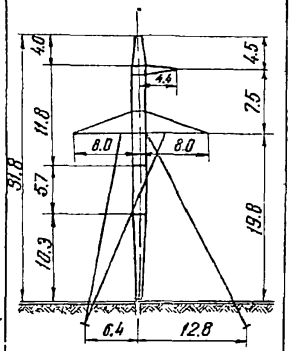
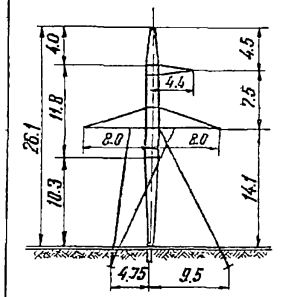
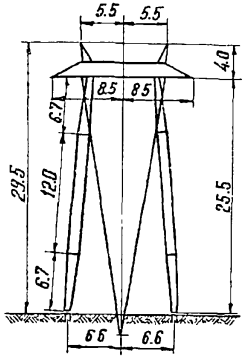
N 5713тм-т 2-40
Литера

Унифицированные стальные одноцепные свободностоящие промежуточные опоры ВЛ 330кВ

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I – II					
Марка проводов	АС 300/39 – АС 400/51					
Марка троса	С – 50					
Эскиз						
Шифр опоры	П330-3	П330-3т	П330-3+5	П330-3т+5	ПС330-3	ПС330-3т
№ чертежа монтажной схемы	3080тм-т8-1[а]					
Масса опоры в кг: без цинка	6152	6560	7517	7925	5416	5825
Масса опоры в кг: с цинком	6392	6816	7810	8234	5627	6052
Дополнительные данные						

N 5713тм-т2-41
литера

Унифицированные стальные одноцепные промежуточные опоры на оттяжках ВЛ 330кВ

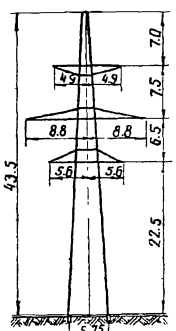
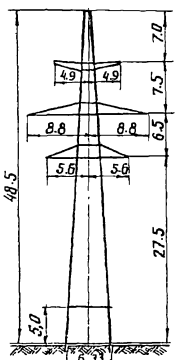
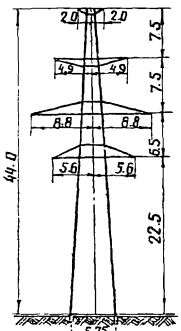
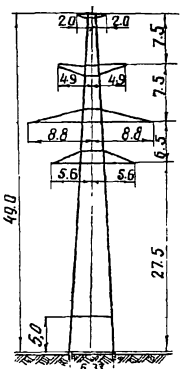
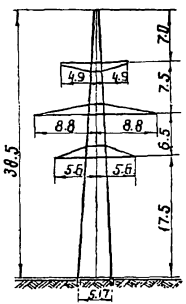
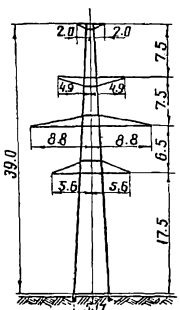
Цепность	Одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I-II				I-IV
Марка проводов	2× АС 300/39 - 2× АС 400/51				2× АС 300/39 - 2× АС 400/51
Марка троса	С-70				
Эскиз					
Шифр опоры	П330-1	П330-1+5,7	П330-1-5,7	П330-1-11,4	П330-9
N чертежа монтажной схемы		9226ТМ-II-27,28,29			9226ТМ-II-48
...ся опо... кг — без цинка	4857	5408	4453	3903	5112
...ся опо... кг — с цинком	5017	5585	4600	4033	5300
...льные					

N 5713ТМ-Т2-42

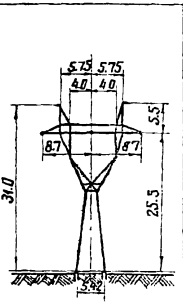
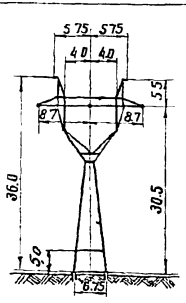
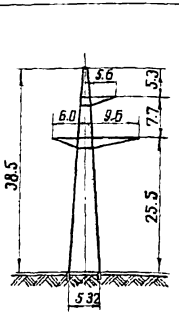
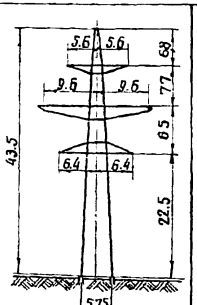
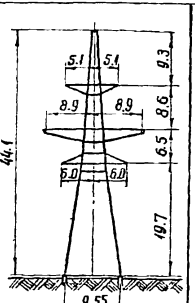
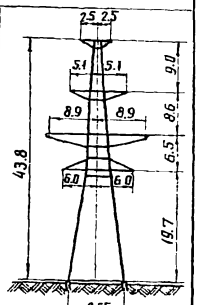
Литера

копировал: Феокл — фор

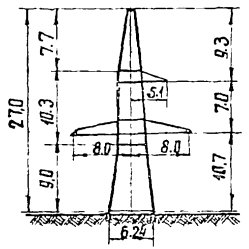
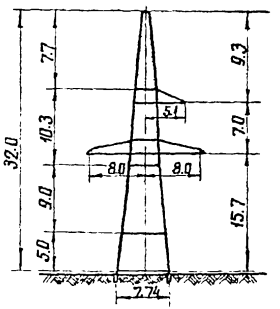
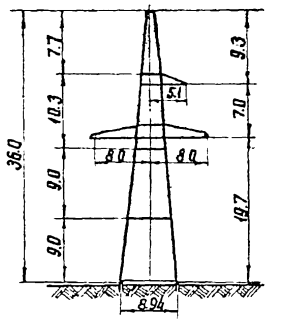
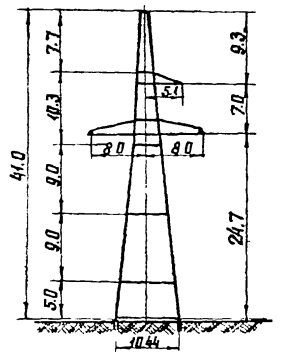
Унифицированные стальные двухцепные промежуточные опоры ВЛ 330кВ

Цепность	двухцепные					
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I – IV					
Марка проводов	АС 300 / 39 ÷ АС 400 / 51					
Марка троса	С-70					
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 – т 8 – 2д					
Масса опоры в кг без цинка	10082	11730	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.

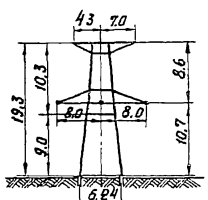
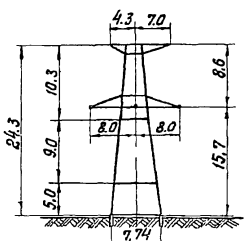
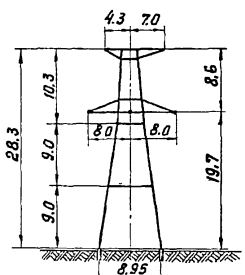
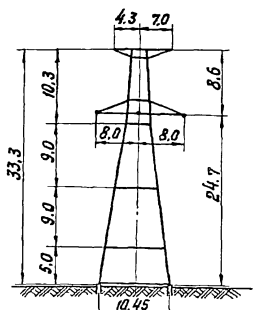
Цепность	одноцепные			двухцепные		
Тип опоры	промежуточные			анкерно - угловые		
Район по гололеду	I-IV					
Марка проводов	2 × АС 300/39 — 2 × АС 400/51					
Марка троса	С-70					
Эскиз						
Шифр опоры	ПС 330-7	ПС 330-7+5	ПС 330-5	ПС 330-6	УС 330-2	УС 330-2т
N чертежа монтажной схемы	3081тм-т4- 40а, 41а		3081тм-т6-1а, 2а	3081тм-т6-3а, 4а	3081тм-т6 - 19а, 20а	
Масса опоры в кг: без цинка	7505	8944	7752	10931	31006	31827
Масса опоры в кг: с цинком	7798	9293	8054	11358	32210	33070
Дополнительные данные	Опоры с горизонтальным расположением проводов		Опоры для загрязненных районов			

Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330кВ

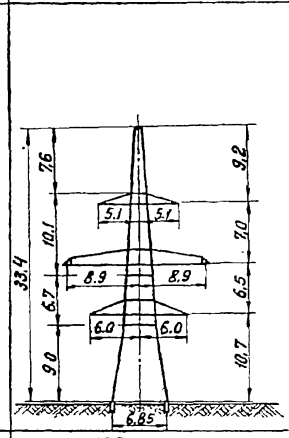
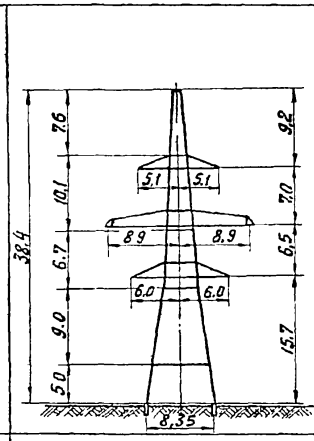
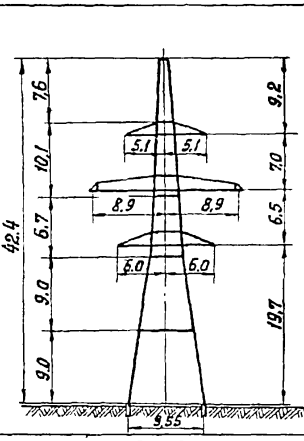
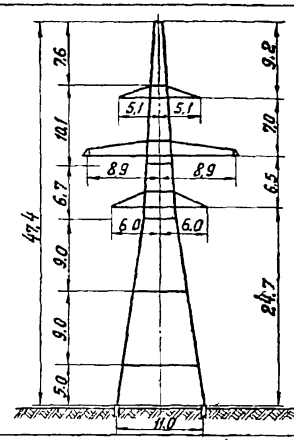
Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно — угловые			
Район по гололеду	I — IV			
Марка проводов	2 × АС 300/39 — 2 × АС 400/51			
Марка троса	С - 70			
Эскиз				
Шифр опоры	У 330-1	У 330-1+5	У 330-1+9	У 330-1+14
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм-т 9 - 1[а]	9253 тм-I - 16,17	3080 тм-т 9 - 1[а]	
Масса опоры в кг: без цинка	13145	16430	19047	24327
Масса опоры в кг: с цинком	13658	17070	19790	25276
Дополнительные данные				

N 5713 тм-т 2 - 45
Литера

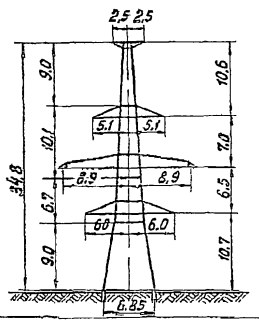
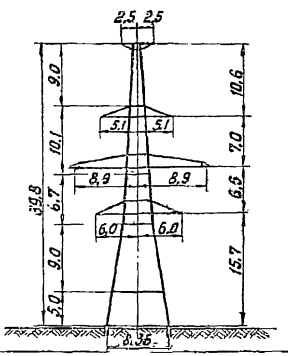
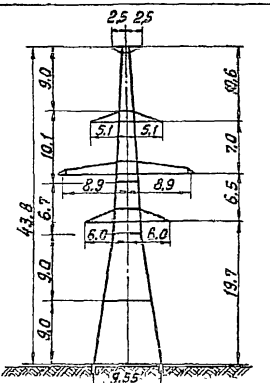
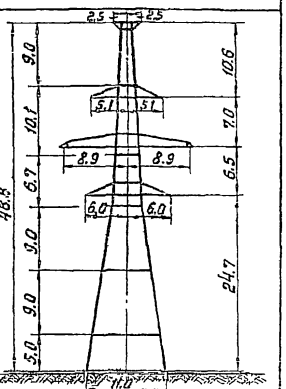
Унифицированные стальные одноцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно – угловые			
Район по гололёду	I – IV			
Марка проводов	2 × АС 300/39 – 2 × АС 400/51			
Марка троса	С – 70			
Эскиз				
Шифр опоры	У330-3	У330-3+5	У330-3+9	У330-3+14
№ чертежа монтажной схемы	3080 тм-т9-3[а]	9253 тм-I-20,21	3080 тм-т9-3[а]	
Масса опоры в кг без цинка	10502	13507	16371	21557
Масса опоры в кг с цинком	10912	14019	17011	22397
Дополнительные данные	Опоры с горизонтальным расположением проводов			

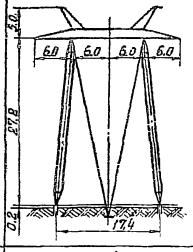
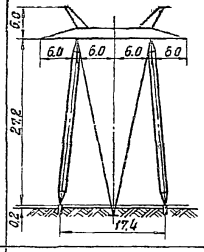
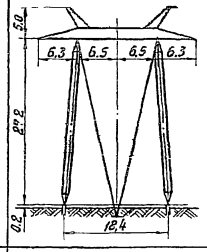
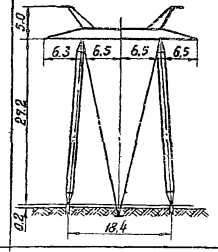
Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I – IV			
Марка проводов	2 × АС 300/39 – 2 × АС 400/51			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	У330-2	У330-2+5	У330-2+9	У330-2+14
№ чертежа монтажной схемы	3080тм-т9-2[а]	9253тм-I-24,25	3080тм-т9-2[а]	
Масса опоры в кг: без цинка	22972	27559	30799	37446
Масса опоры в кг: с цинком	23870	28628	32000	38910
Дополнительные данные				

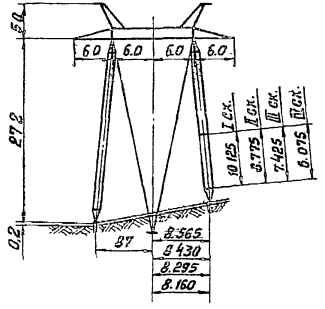
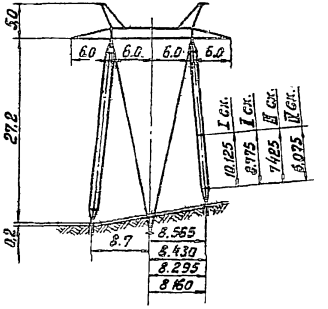
Унифицированные стальные двухцепные анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые			
Район по гололеду	I - IV			
Марка проводов	2 × АС 300/39 - 2 × АС 400/51			
Марка троса	С-70			
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	28460	31700	38347
Масса опоры в кг с цинком	24800	29558	32940	39840
Дополнительные данные				

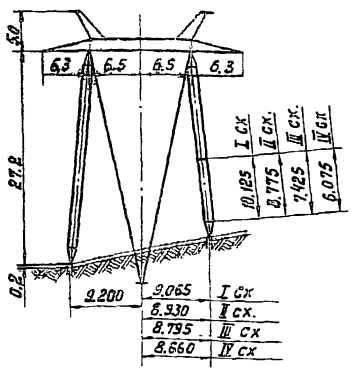
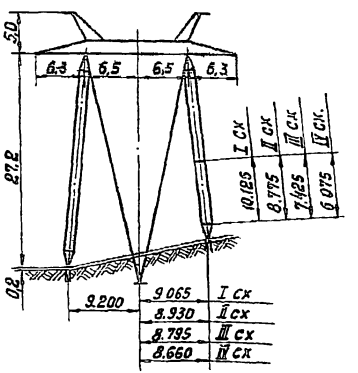
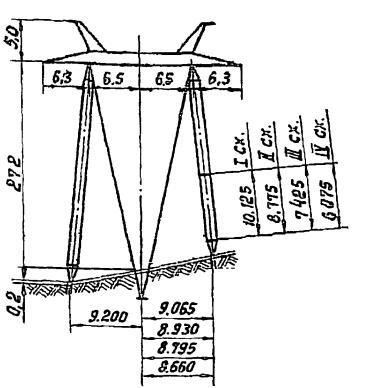
Типовые стальные промежуточные опоры ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Промежуточные			
Район по гололеду	II	II, III, IV	I	I, II, III, IV
Марки проводов	3× АС 400/51, 3× АС 500/64			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5
№ чертежа монтажной схемы	3539 тм-1 б	3539 тм-18 б	3539 тм-24 б	3539 тм-34 б	3539 тм-40 б
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 $q_0^н = 55$ кг/м²		Скоростной напор ветра $q_0^н = 80$ кг/м²		
					Зажим глухой

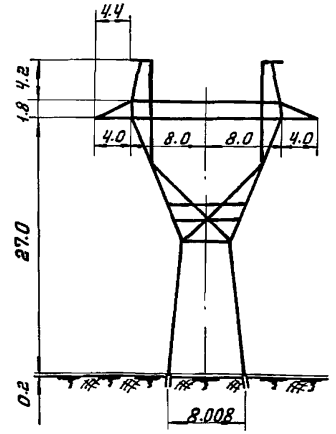
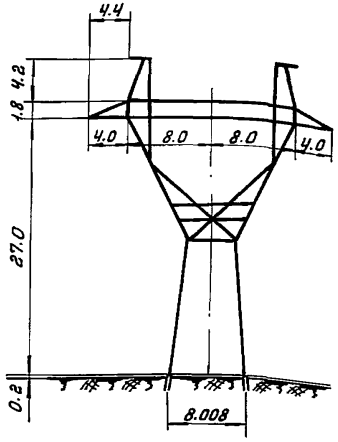
Типовые стальные промежуточные каскадные опоры ВЛ-500 кВ

Цепность	Одноцепные						
Тип опоры	промежуточные						
Район по гололеду	II				II III IV		
Марка проводов	3×АС 400/51				3×РС 510/64		
Марка троса	С 70						
Эскиз								
Шифр опоры	ПБ1-I	ПБ1-II	ПБ1-III	ПБ1-IV	ПБ2-I	ПБ2-II	ПБ2-III	ПБ2-IV
№ чертежа монтажной схемы	3539 тм-45 б				3539 тм-51 б			
Масса опоры в кг без цинка	6480.2	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 49							

Типовые стальные промежуточные косогорные опоры ВЛ-500-45

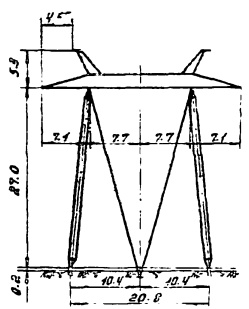
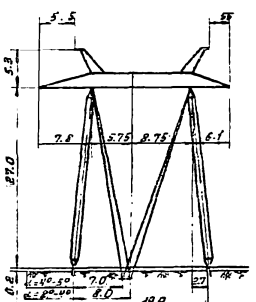
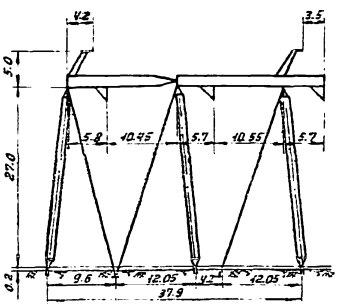
Цепность		Одноцепные											
Тип опоры		промежуточные											
Район по гололеду		II				II, III, IV							
Марка проводов		3 АС 400/51 3 АС 500/4											
Марка троса		С 70											
Эскиз													
Шифр опоры		ПБ3-I	ПБ3-II	ПБ3-III	ПБ3-IV	ПБ4-I	ПБ4-II	ПБ4-III	ПБ4-IV	ПБ5-I	ПБ5-II	ПБ5-III	ПБ5-IV
№ чертежа монтажной схемы		3539 тм-56 б				3539 тм-61 б				3539 тм-66 б			
Масса опоры в кг	без цинка	7249.6	7174.4	7099.0	7023,9	7690.4	7615.2	7539.9	7464.6	8100.2	8024.9	7949.6	7874.5
	с цинком	7454.9	7377.4	7299,8	7222,4	7908,9	7831.5	7753,9	7676.4	8331,0	8253.5	8175.9	8098.5
Дополнительные данные		См. лист 49											

Промежуточные свободностоящие стальные опоры ВЛ 500 кВ

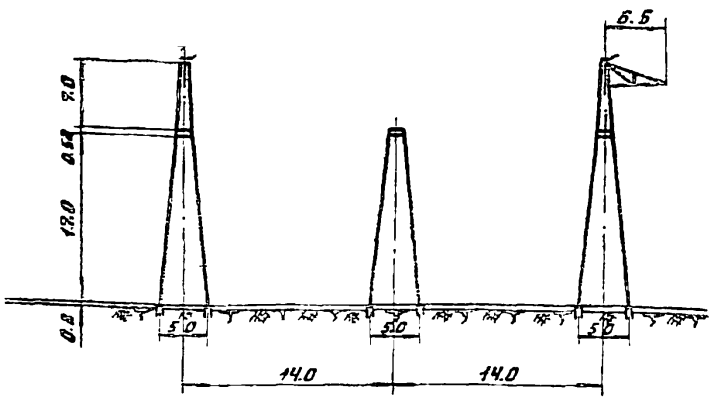
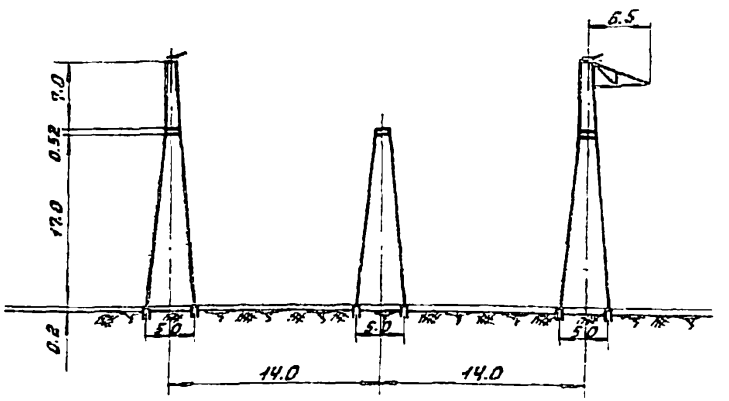
Цепность		Одноцепные	
Тип опоры		Промежуточные	
Район по гололеду		II, III, IV	
Марка проводов		3×АС 400/51 , 3×АС 500/64	
Марка троса		С-70	
Эскиз			
Шифр опоры		Р1	Р2
№ чертежа монтажной схемы опоры		3539 тм - 71^{б}	3539 тм - 74^{б}
Масса опоры в кг	без цинка	10810.9	11473.0
	с цинком	11135.2	11817.2
Дополнительные данные		№№ монтажных схем опор с подставками: Р1+5 - №3539 тм - 72^{б}; Р1+5П - №3539 тм - 210. Р1+10 - №3539 тм - 73^{б}; Р1+10П - №3539 тм - 211. Скоростной напор ветра $q_o^н$ = 55 кг/м²	№№ монтажных схем опор с подставками: Р2+5 - №3539 тм - 75^{б} Р2+5П - №3539 тм - 212 Р2+10 - №3539 тм - 76^{б} Р2+10П - №3539 тм - 213 Скоростной напор ветра $q_{ге}^н$ — 80 кг/м²
Подставки		А5, А10, АП5, АП10	А5, А10, АП5, АП10

АННУЛИРОВАНО

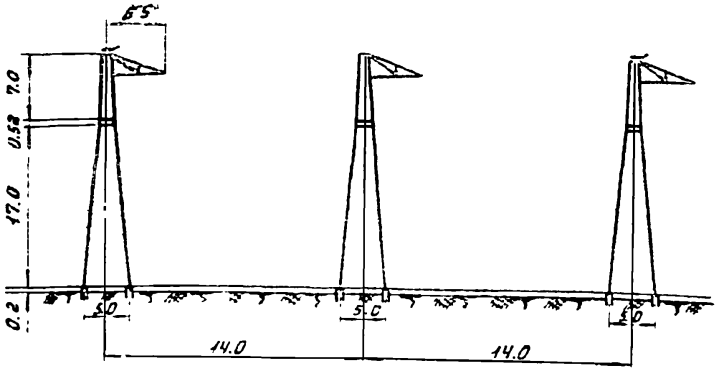
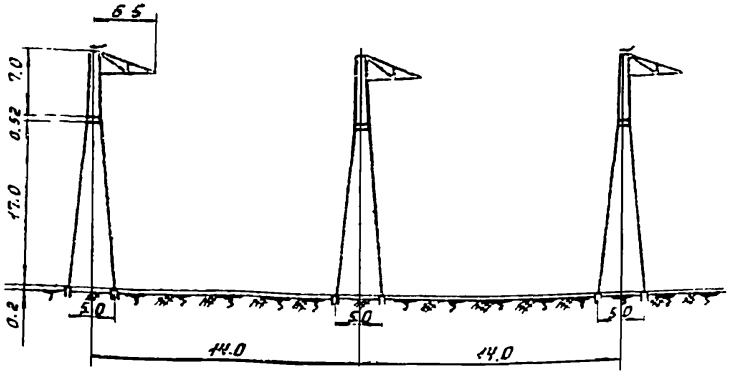
Типовые стальные унифицированные угловые опоры ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепная		
Тип опоры	Промежуточная угловая до 2°	Промежуточная угловая до 5	Промежуточная угловая 5° - 20°
Район по гололеду	II III IV		
Марка проводов	3 АС 400/51	3 АС 500/64	
Марка троса	С 70		
Эскиз			
Шифр опоры	ПУБ-2	ПУБ-5	ПУБ-20
№ чертежа конструктивной схемы	3539 тм - 77 а	3539 тм - 78 а	3539 тм - 79 б
Масса опоры в кг без цинка	9442.5	9308.0	13274.2
Масса опоры в кг с цинком	9725.7	9587.2	13672.4
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра $q_0^н = 55.80$ кг/м²		

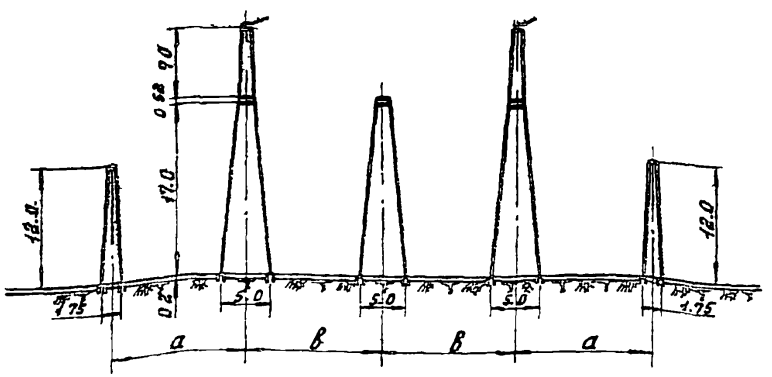
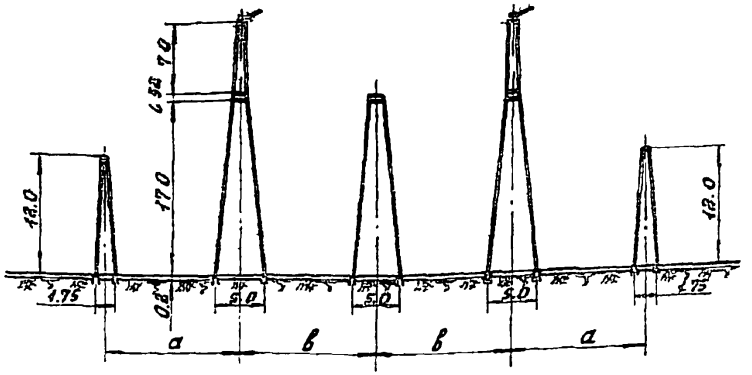
Типовые стальные анкерно угловые опоры ВЛ500т8

Цепность	Одноцепная	
Тип опоры	Анкерно угловая 0°–45°	Анкерно угловая 0°–60°
Район по гололеду	I, II, III, IV	
Марка проводов	3 АС400/51 ЗхАС500/64	
Марка троса	С 70	
Эскиз		
Шифр опоры по чертежам монтажной схемы	У1	У2
	3539 тм – 181	3539 тм – 173
Масса опоры в кг: без цинка	14405.3	15451.4
Масса опоры в кг: с цинком	14837.5	15914.9
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 $q_0^н = 55.80$ кг/м²	
Подставки	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А.	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А.

Типовые стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепные		
Тип опоры	Анкерно угловая 0°–45°	Анкерно угловая 0°–60°	
Район по гололеду	I – II		
Марка проводов	3×АС 400/1 3×АС 300/64		
Марка троса	С 70		
Эскиз			
Шифр опоры	У1К	У2К	
№ чертежа монтажной схемы опоры	3539 тм – 80°	3539 тм – 85б	
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-№3539тм-81а У1К+5П-№3539тм-189 У1К+12-№3539тм-82а У1К+12П-№3539тм-190 Скоростной напор ветра $q_z^н$ = 55 80 кг/м²	№№ монтажных схем опор с подставками: У2К+5-№3539тм-84б У2К+5П-№3539тм-202 У2К+12-№3539тм-85б У2К+12П-№3539тм-172 Скоростной напор ветра $q_o^н$ = 55. 80 кг/м²	
Подставки	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А	Н5А, Н12А, НП5А, НП12А	

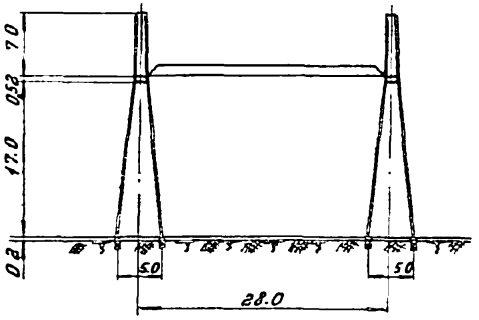
Типовые стальные транспозиционные анкерно-угловые опоры ВЛ500кВ

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	анкерно угловая 0°–45°	анкерно угловая 0°–60°
Район по гололоду	II, III, IV	
Марка проводов	3×АС400/54 – 3×АС500/64	
Марка троса	С 70	
Эскиз		
Шифр опоры	У1Т	У2Т
№ чертежа монтажной схемы	3539тм-186	3539тм-178
Масса опоры кг: без цинка	15982.7	17028.8
Масса опоры кг: с цинком	16462.2	17539.7
…чительные	№№ монтажных схем опор с подставками: У1+5Т-№3539тм-187; У1+12Т-№3539тм-188	№№ монтажных схем опор с подставками У2+5Т-№3539тм-179; У2+12Т-№3539тм-180
	Скоростной напор ветра $q_0^н = 55.80$ кг/м²	
	Н5А, Н12А	Н5А, Н12А.

№57	3тм-т2-56
литера	

Анкерно-угловая опора ВЛ 500 кВ

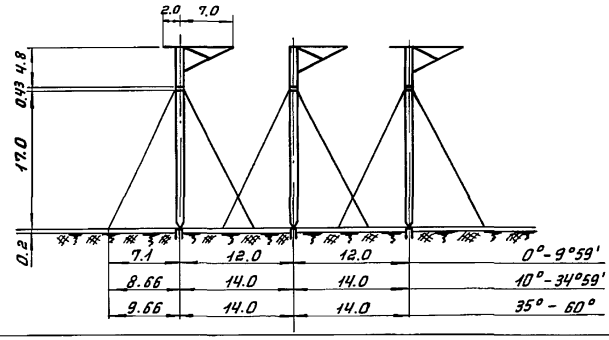
с креплением средней фазы при помощи гибких тяг.

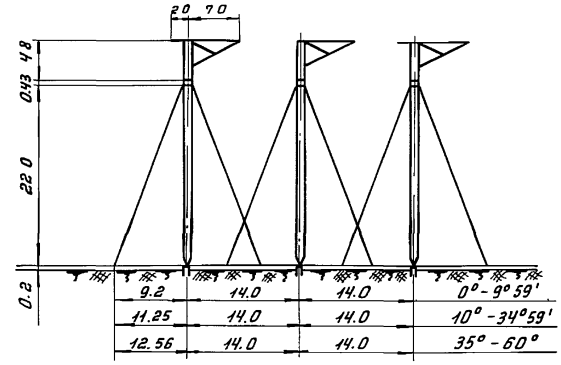
Целность	Одноцепная
Тип опоры	анкерно - угловая 0° 45°
Район по гололеду	II, III, IV
Марка проводов	3×АС 500/64, 3×АС 400/51, 3×АС 330/43
Марка троса	С - 70
ЭСКИЗ	
Шифр опоры	У2А
№ чертежа монтажной схемы	3610 тм - 1
Масса опоры в кг: без цинка	12941. 6 (без учёта веса гибкой тяги)
Масса опоры в кг: с цинком	13331. 6
Дополнительные данные	Конструкцию гибкой тяги, ее вес - см. черт №3610тм-11 Номер монтажной схемы опоры с подставкой У2А+5 - №3610тм-2.
Подставки	Н5А

Анкерно-угловые трехстоечные металлические опоры на оттяжках
ВЛ 500 кВ

Целность	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	С-70

ЭСКИЗ



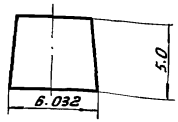
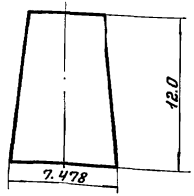
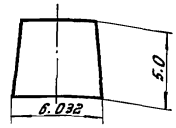
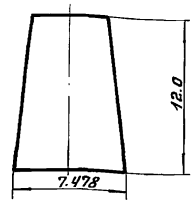


Шифр опоры		УБМ-17	УБМ-22
№ чертежа монтажной схемы		3547 тм-1^{б}	3547 тм-2^{б}
Масса опоры в кг	без цинка	12944.8	15184.2
	с цинком	13333.1	15639.7
Дополнительные данные		Скоростной напор ветра $q_{0}^{н}$ = 55.80 кг/м^{2}	

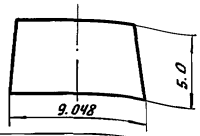
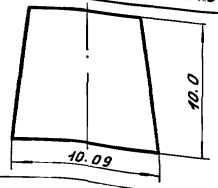
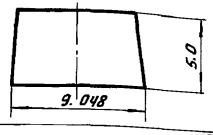
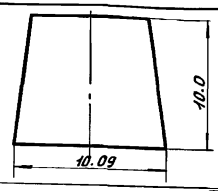
N 5713 тм-т2-58
литера

Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 500 кВ

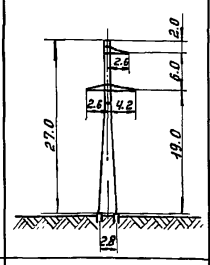
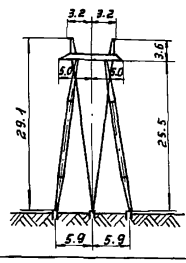
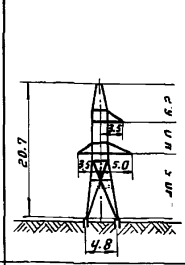
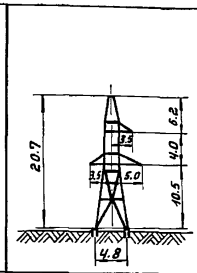
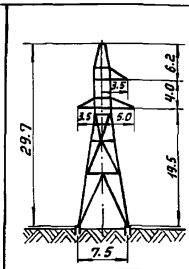
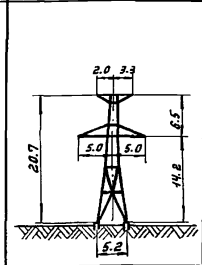
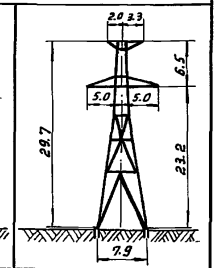
Подставки под анкерно-угловые опоры

Эскиз					
Шифр подставки / Высота, м	НБА 5.0	НІ2А 12.0	НПБА 5.0	НП12А 12.0	
№ чертежа	3539 тм-100[в]	3539 тм-104[в]	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	3184.7	5736.8	

Подставки под промежуточные опоры

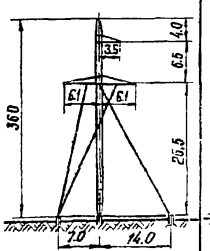
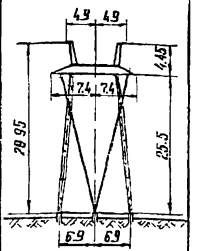
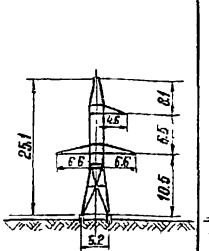
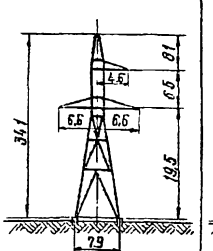
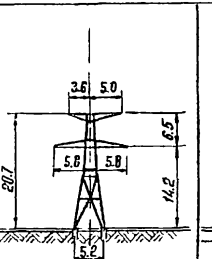
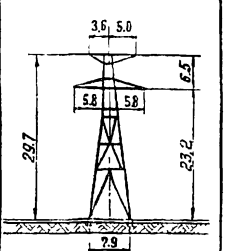
Эскиз					
Шифр подставки / Высота, м	А5 5.0	А10 10.0	АП5 5.0	АП10 10.0	
№ чертежа	3539 тм-151[а], 152[а]	3539 тм-153[а], 154[а]	3539 тм-214, 215	3539 тм-216, 217	
Подставка применяется для следующих опор	Р1, Р2	Р1, Р2	Р1, Р2	Р1, Р2	
Масса подставки в кг: без цинка	2429.2	4886.5	3937.5	~~6303.7~~	
Масса подставки в кг: с цинком	2502.1	5033.1	4055.6		
Дополнительные данные			Подставки НП5А, АП5 применяются в поймах рек	Подставки НП12А, АП10 применяются в поймах рек	

Типовые опоры ВЛ 35-110 кВ для районов Крайнего Севера

Цепность	одноцепные							
Тип опоры	промежуточные		анкерно-угловые					
Район по гололёду	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	С-50	С-70	С-50			С-70		
Эскиз								
Шифр опоры	ПВ 110-3	ПВ 110-9	УВ 110-1	УВ 110-1К	УВ 110-1К+9	УВ 110-3	УВ 110-3+9	
№ чертежей монтажной схемы	7079 тм-т 11-1	7079 тм-т 12-1,2	7075 тм-т 11-21, 22, 23			7079 тм-т 12-21, 22, 23		
Масса опоры в кг: без цинка	2763	5405	5239	4993	7450	6181	9361	
Масса опоры в кг: с цинком	2870	5700	5443	5188	7740	6420	9708	
Дополнительные данные	Опора устанавливается на двух или четырёх фундаментах	—	Опора устанавливается на трёх фундаментах	Опоры устанавливаются на четырёх фундаментах				
	Скорость ветра 40 м/сек.	Скорость ветра 50м/сек.	Скорость ветра 40 м/сек			Скорость ветра 50 м/сек		

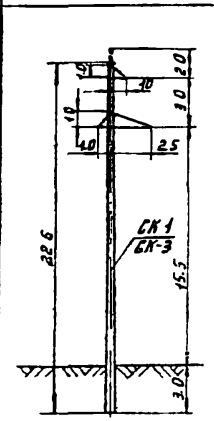
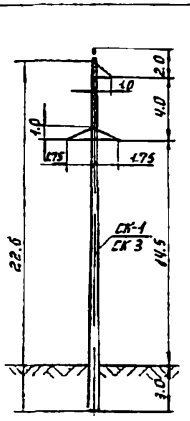
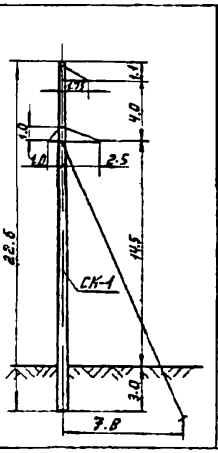
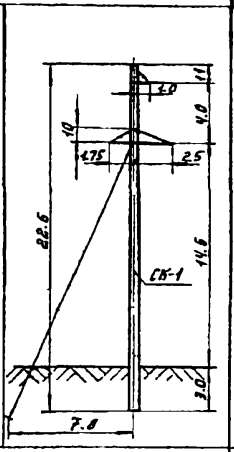
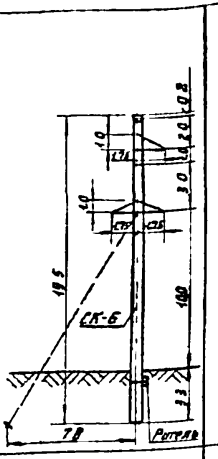
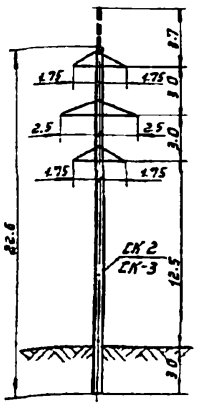
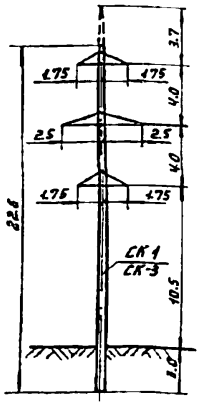
Применение опор должно быть согласовано с заказчиком, подрядчиком и заводом-изготовителем

Типовые опоры ВЛ 220 кВ для районов Крайнего Севера

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	промежуточные		анкерно-угловые			
Район по гололеду	IV	особый (С-40 мм)	IV		особый (С-40 мм)	
Марка проводов	АС 300/39-АС 400/51	АС 300/66	АС 300/39 - АС 400/51		АС 300/66	
Марка троса	С-70	С-95	С-70		С-95	
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 схемы	7079 тм-т 11-8,9	7079тм-т 12-11,12	7079тм-т 11-36,37,38		7079 тм-т 12-34,35,36	
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, подрядчиком и заводом-изготовителем

Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35кВ

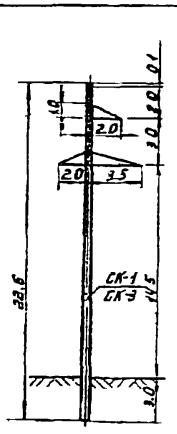
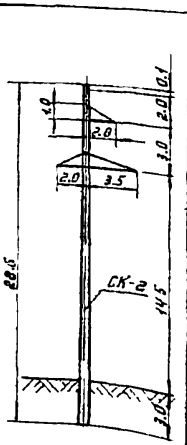
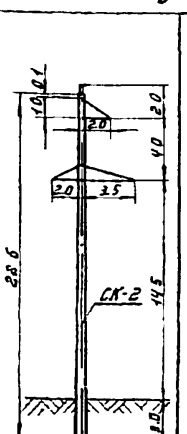
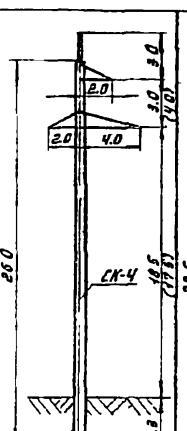
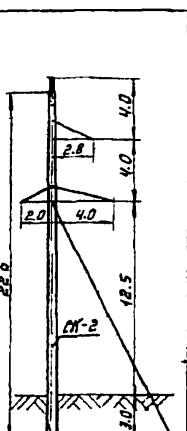
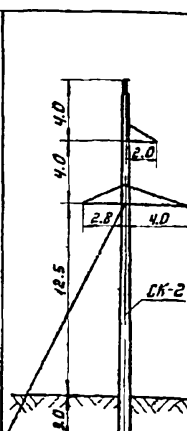
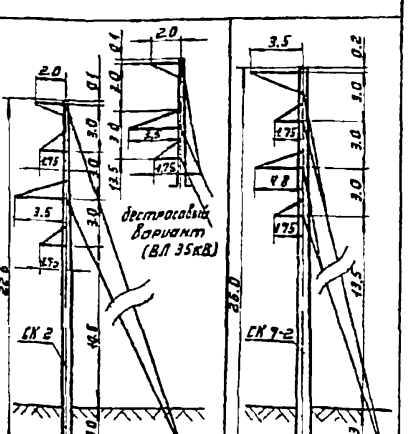
Цепность	одноцепные					двухцепные	
Тип опоры	промежуточные		промежуточно-угловые		анкерно-угловая	промежуточные	
Район по гололёду	I–II	III–IV	I–IV	I–IV	I–IV	I–II	III–IV
Марка проводов	АС 95/16 – АС 150/24						
Марка троса	С-35		—		С-35		
Эскиз							
Шифр опоры	ПБ35-1	ПБ35-3	ПУБ35-1		УБ35-1	ПБ35-2	ПБ35-4
№ чертежа монтажной схемы	5384тм-Т-5	5384тм-Т-6	5384тм-Т-10	5384тм-Т-11	5384тм-Т-9	5384тм-Т-7	5384тм-Т-8
Объем железобетона [м³]	1,67	1,67	1,67	1,67	2,1	1,81	1,67
Масса металлоконструкций [кг]	122	118	211	203	270	299	299
Дополнительные данные	При применении в опоре стойки СК-3 ветровые пролёты принимаются по таблице, приведённой в пояснительной записке №5384 тм-Т лист 17		поворот ВЛ „влево"	поворот ВЛ „вправо"	Опора без оттяжки применяется с ограничением угла поворота линии для всех марок проводов	При применении в опоре стойки СК-3 ветровые пролёты принимаются по таблице, приведённой в пояснительной записке №5384 тм-Т лист 17	
			Опора применяется на шестрасовых участках с углами поворота, указанными на монтажной схеме				

Примечание Опора УБ35-1 при больших углах поворота усиливается оттяжкой. Масса металлоконструкции для УБ35-1 дана без учета массы оттяжек, для опор ПБ35-1, ПБ35-3, ПБ35-2 и ПБ35-4 – без учёта массы тросостоек, устанавливаемых на подходах к подстанциям

№5713тм-т2-62

Литера

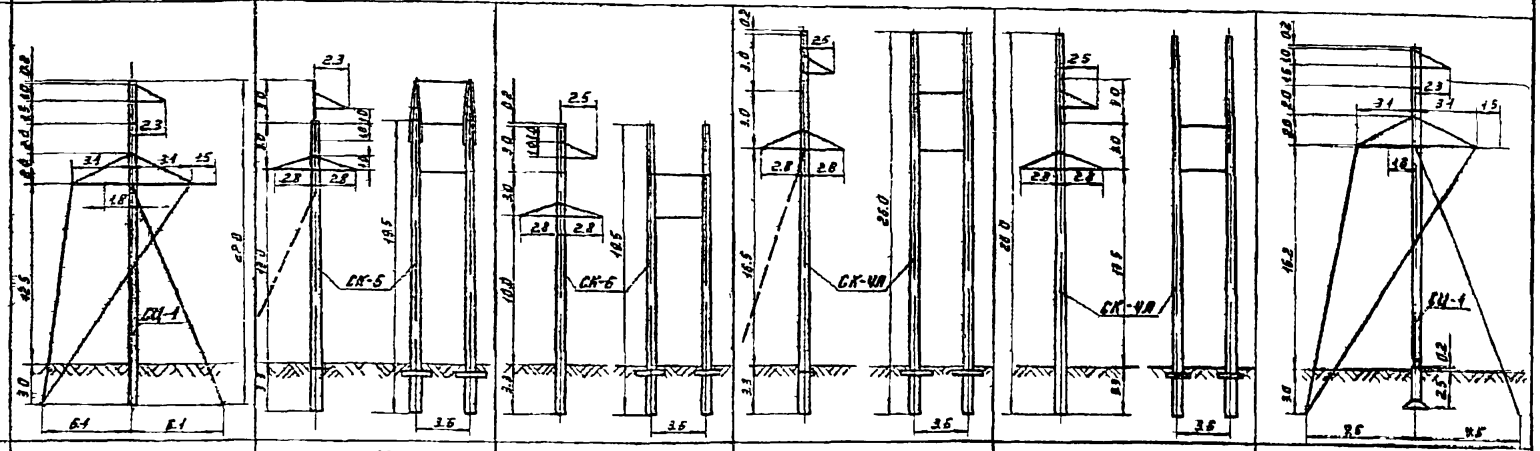
Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные						
Тип опоры	промежуточные				промежуточно-угловые		
Район по гололёду	I–II	I–II	III–IV	I–IV	I–IV	I–IV	I–IV
Марки проводов	АС 70/11 ÷ АС 150/24	АС 185/29, АС 240/32	АС 70/11 ÷ АС 240/32			АС 50/8 ÷ АС 185/29	АС 95/16 ÷ АС 240/32
Марка троса	С-50						
Эскиз							
Шифр опоры и чертежа монтажной схемы	ПБ 110-1	ПБ 110-3	ПБ 110-5	ПСБ 110-1	ПУСБ 110-1		ПУБ 35-110-1	ПУБ 110-3
	3082тм-т2-1а	3082тм-т2-2	3082тм-т2-3а	3083тм-т2-27а	3083тм-т2-3	3083тм-т2-4	7303тм-II-234	7303тм-II-5,6
Объем железобетона, м³	1,67	1,81	1,81	2,52	1,81	1,81	1,81	2,52
Масса металлоконструкций, кг	216	216	255	301	414	405	687 бестросовый вариант ВЛ35кВ-529	837
Дополнительные данные	Стойка СК-3 применяется в опоре при подвеске проводов до АС 150/24 включительно с бетонными приставками, устанавливаемыми в подготовленный котлован, согласно чертежам 3082 тм-т1-2 вып 3		для плавки гололёда применяется тросостойка Б38 (черт №3083тм-т2-21)	Опора применяется для переходов через препятствия и в случаях, когда требуется местное увеличение габаритных пролетов	поворот ВЛ „влево"	поворот ВЛ „вправо"		
			для плавки гололёда в III–IV рг применяется тросостойка Б38 (черт №3083тм-т2 21) Опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме				Углы поворота ВЛ 0°–60°	

N5713тм-т2-63

Литера

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110кВ.

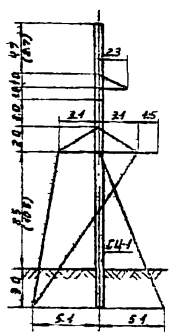
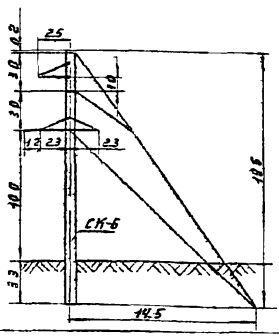
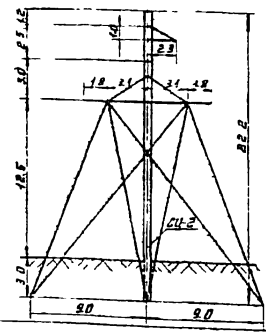
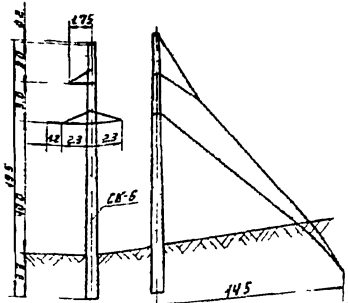
Цепность	одноцепные					
Тип опоры	анкерно - угловые					
Район по гололеду	I – IV	I – IV	I – II	I – IV	I – II	I – IV
Марка проводов	АС 70/11 - АС 240/32					
Марка троса	С-50					
Эскиз						
Шифр опоры	УБ 110-1	УБ 110-3	УСБ 110-7	УСБ 110-5	УСБ 110-9	УСБ 110-1
№ чертежа монтажной схемы	3082 тм-т4-1а	7068 тм т2-1а, листы 1,2	7068 тм-т2-29	7068 тм-т2-9а, листы 1,2	7068 тм-т2-30	3083 тм-т3-1а
Объём железобетона [м³]	2,1	4,2	4,2	5,0	5,0	2,1
Масса металлоконструкций [кг]	1586	901 (951)	593	579 (629)	585	1789
Дополнительные данные		Опоры без оттяжек применяются с ограничением углов поворота ВЛ, указанным на монтажных схемах				

Примечание. 1 Для двухстоечных опор масса металлоконструкций дана без учета массы оттяжек, в скобках указана масса металлоконструкций для III-IV Р Г.

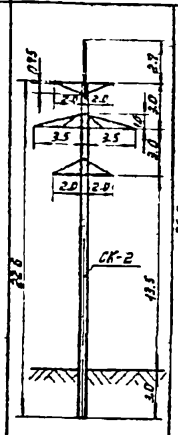
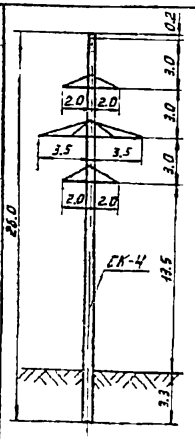
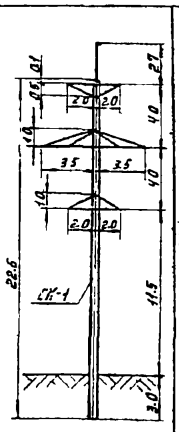
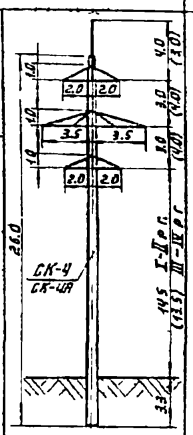
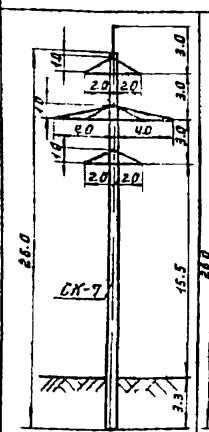
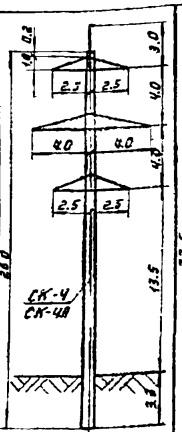
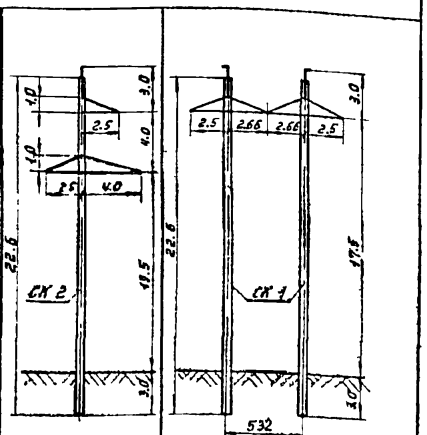
N5713тм-т2-84

Литера

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 110 кВ

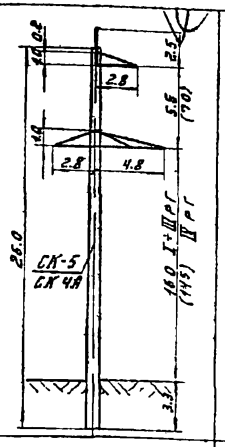
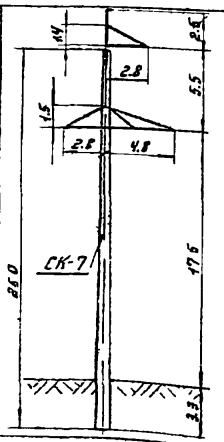
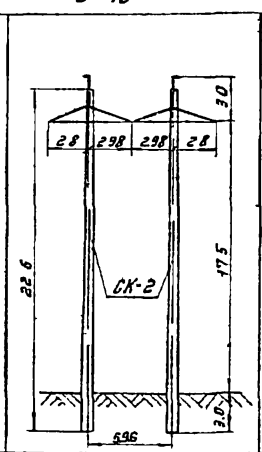
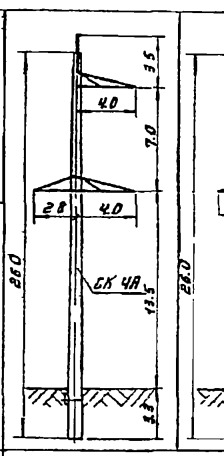
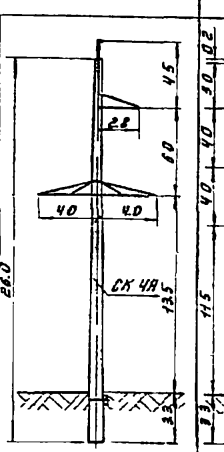
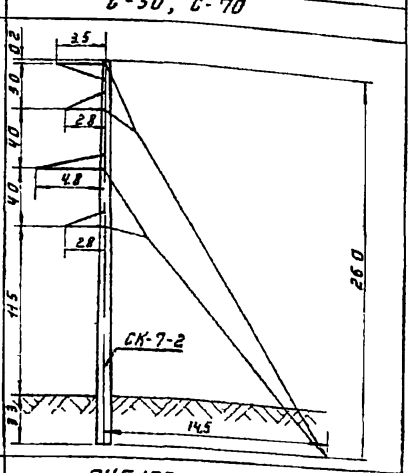
Цепность	одноцепные			
Тип опоры	анкерно - угловые		концевые	
Район по гололеду	I — IV			
Марка проводов	АС 70/11 — АС 240/32	АС 70/11 — АС 185/29	АС 70/11 — АС 240/32	АС 50/8 — АС 185/29
Марка троса	С-50			С-35, С-50
Эскиз				
Шифр опоры и чертежа монтажной схемы	УСБ 110 - 3	УБ 110 - 1 - 1	КСБ 110 - 1	КБ 35 - 110 - 1
	3083 тм - т3 - 2о	7303 тм - II - 9, 10 11	3083 тм - т3 - 3о	7303 тм - II - 12, 13
Объем железобетона [м³]	2,1	2,1	2,1	2,1
Масса металлоконструкций [кг]	1521	Вариант с оттяжкой - 801 Вариант без оттяжек - 467	1967	Угол на портал 0°÷10° - 771 Угол на портал 20°÷90° - 816
Дополнительные данные	Опора применяется для подвески проводов под пересекающей ВЛ	Углы поворота ВЛ согласно монтажным схемам	—	Спуски на портал под углом 0°-10°, 20°-30°

Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 110-150 кВ

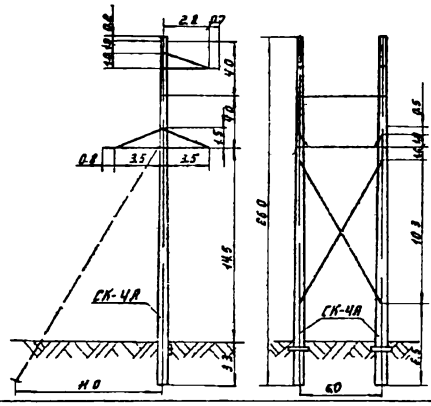
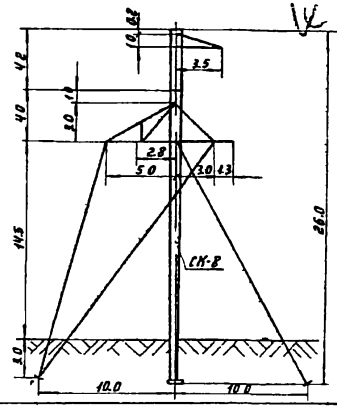
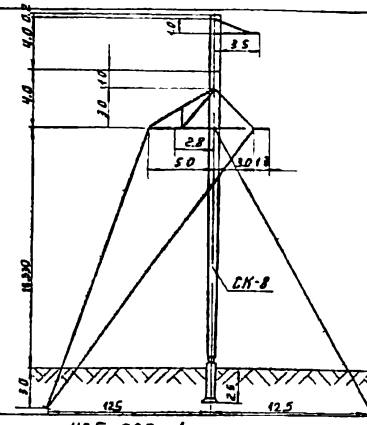
Цепность	двухцепные						одноцепные	
Тип опоры	промежуточные							
Район по гололёду	I — II		III — IV	I — II	III — IV	I — II	I — IV	
Марка проводов	АС 70/11 — АС 120/19	АС 185/29 — АС 240/32	АС 70/11 — АС 120/19	АС 150/24	АС 150/24 — АС 240/32	АС 120/19 — АС 150/24	АС 70/11 — АС 240/32	
Марка троса	С-							
Эскиз								
Шифр опоры	ПБ 110-2	ПБ 110-4	ПБ 110-6	ПБ 110-8		ПБ 110-10	ПБ 150-2	ПБ 150-1	ПСБ 150-1
№ чертежа монтажной схемы	3082 тм-т2-4	3082 тм-т2-5	3082 тм-т2-6а	3082 тм-т2-7а		5734 тм-т2-1а	3082 тм-т2-9б	3082 тм-т2-8б	3083 тм-т2-1
Объем железобетона [м³]	1,81	2,52	1,67	2,52		2,52	2,52	1,81	3,34
Масса металлоконструкций [кг]	522	422	522	484		523	596	316	360
Дополнительные данные	—	—	для гашения гололёда применяется тросостойка Б38 (черт № 3083 тм-т2-21)	для плавки гололёда в III-IV р г применяется тросостойка Б39 (черт № 3083 тм-т2-22)		—	для плавки гололёда в III-IV р г применяется тросостойка Б39 (черт № 3083 тм-т2-22)	для плавки гололёда применяется тросостойка Б38 (черт № 3083 тм-т2-22)	для плавки гололёда в III-IV р г применяется тросостойка Б39 (черт № 3083 тм-т2-22)

Примечания 1. Стойка СК-4 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 пролётов, например, для установки опор вне болота.
3. На двухцепных ВЛ применяются стальные унифицированные анкерно-угловые опоры.

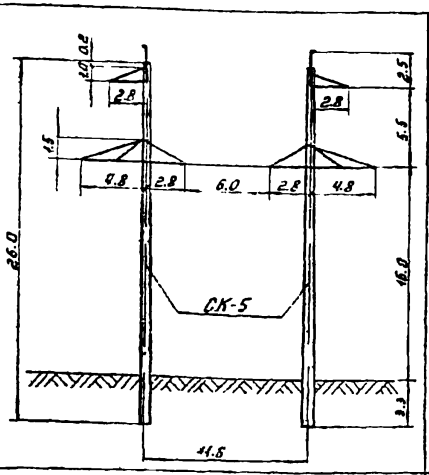
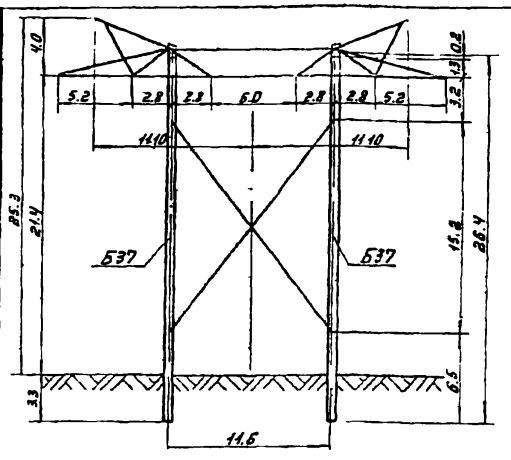
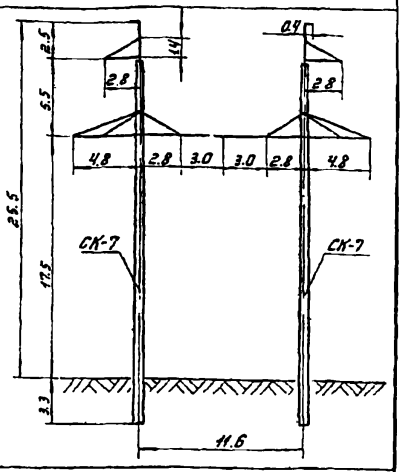
Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	одноцепные					
Тип опоры	промежуточные			промежуточно-угловые		
Район по гололеду	I–III	I–II	I–IV			
Марка проводов	АС 300/39 – АС 400/51					АС 240/32 – АС 400/51
Марка троса	С-70					С-50, С-70
Эскиз						
Шифр опоры	ПБ 220-1	ПБ 220-3	ПСБ 220-1	ПУСБ 220-1		ПУБ150-220-1
№ чертежа монтажной схемы	3082 тм-т3-1а	5734 тм-т2-2а	3083 тм-т2-2	7068тм-т5-1	7068тм-т5-2	7303 тм-II-78
Объем железобетона [м³]	2,52	2,52	3,62	2,52	2,52	2,52
Масса металлоконструкций [кг]	452	5,77	4,29	4,56	4,52	9,25
Дополнительные данные	Для плавки гололеда применяется тросостойка Б40 (черт №3083тм-т2-23) для подвески 2-х тросов, неравнопрочных по термической стойкости - тросостойка Б36-1 (черт. №3083-т2-36)	—	для плавки гололеда применяется тросостойка Б38 (черт №3083тм-т2-21)	для поворота ВЛ влево. Опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме опоры. Для плавки гололеда применяется тросостойка Б40 (черт №3083тм-т2-23)	для поворота ВЛ вправо	Углы поворота ВЛ согласно монтажным схемам

Типовые железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

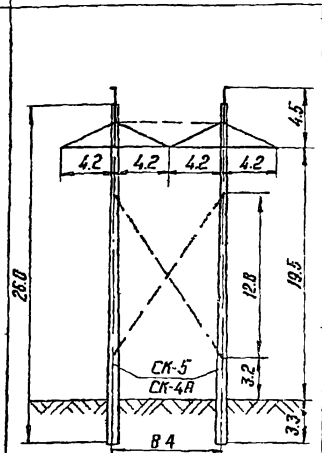
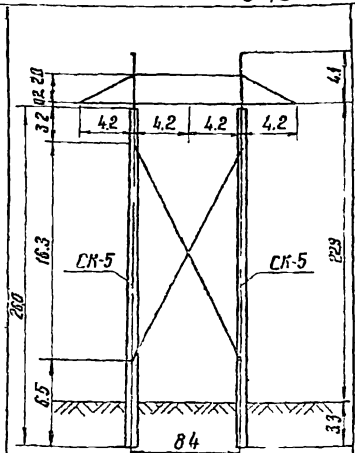
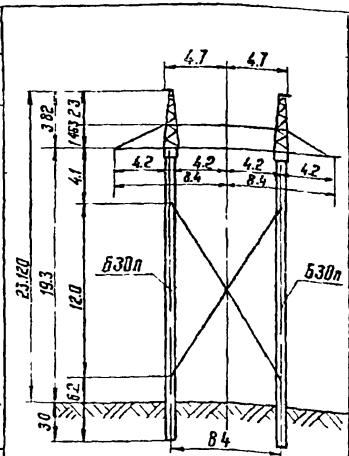
Цепность	одноцепные		
Тип опоры	анкерно - угловые		
Район по гололеду	I — IV		
Марка проводов	АС 300/39 — АС 400/51		
Марка троса	С-70		
Эскиз			
Шифр опоры	УБ 220-1	УБ 220-3	УСБ 220-1
№ чертежа монтажной схемы	7068 тм-т2-11	7068 тм-т3-1	7068 тм-т3-2
Объём железобетона ($м^3$)	5,03	2,56	2,5
Масса металлоконструкций (кг)	1812	1807	1934
Дополнительные данные	Опора применяется на углах поворота ВЛ, указанных на монтажной схеме.	—	

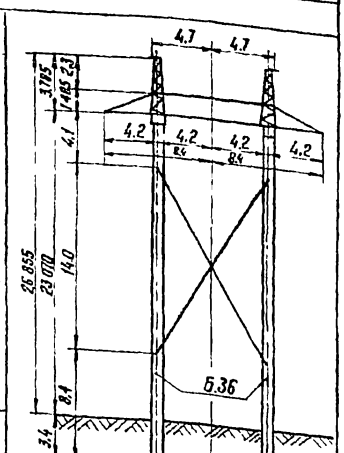
Типовые железобетонные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	двухцепные		
Тип опоры	промежуточные		
Район по гололеду	I — II	I — IV	I — II
Марка проводов	АС 300/39 ÷ АС 400/51		АС 300/39 ÷ АС 500/64
Марка троса	С-70		
Эскиз			
Шифр опоры	ПБ 220-4	ПБ 220-2	ПБД 220-2М
№ чертежа монтажной схемы	9222 тм-т1-28	9222 тм-т1-17	900-25-246
Объем железобетона ($м^3$)	5.03	4.42	5.04
Масса металлоконструкций ($t_{ст}$)	933	2425	1523
Дополнительные данные			Опора может быть применена при технико-экономическом обосновании эффективности этой конструкции в конкретных условиях по сравнению с ПБ220-4

Примечание На двухцепных ВЛ применяются стальные унифицированные анкерно-угловые опоры

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 330 кВ

Целность	Одноцепные		
Тип опоры	Промежуточные		
Район по гололеду	I — IV		
Марка проводов	2×АС300/39 ÷ 2×АС400/51		
Марка троса	С-70		
Эскиз			
Шифр опоры	ПБ 330-1	ПБ 330-3	ПВС 330 АМ
№ чертежа монтажной схемы	3082 тм-Т3-23 а	5734 тм-Т2-3	1196 тм-151
Объем железобетона [м³]	5.03	5.03	3.93
Масса металлоконструкций [кг]	1118	2135/2301	1663
Дополнительные данные	Стойка СК-5 в стержневом варианте армирования применяется только в I-II р.г. При установке внутренних связей допускается применение СК-5 в стержневом варианте и в III-IV р.г.	Для плавки гололеда применяется тросостойка Б-44 по черт. № 5734 тм-Т2-34 и № 5734 тм-Т2 10	Для плавки гололеда применяется по чертежу № 1196 тм-163



ПВС 330 II-М	
1196 тм-161	
4.42	
1697	

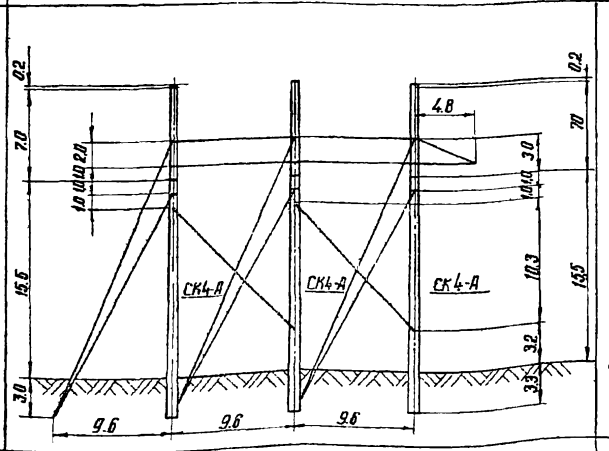
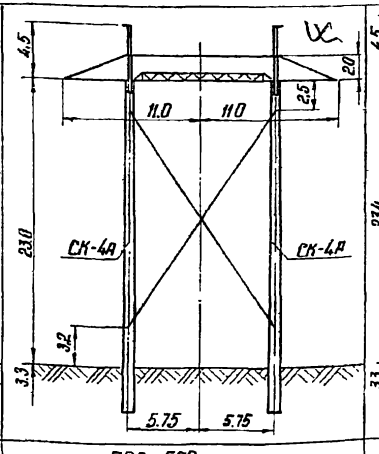
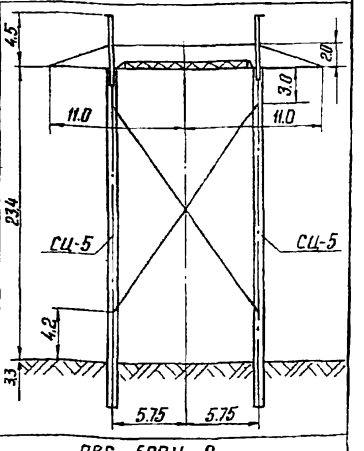
Примечание 1. Для опоры ПБ 330-3 масса металлоконструкций в числителе указана для I-II р.г., в знаменателе для III-IV р.г.

2. Для плавки гололеда на опоре ПБ 330 1 применяется тросостойка Б 40 (черт. № 3083 тм-Т2-23).

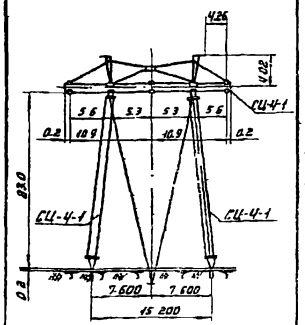
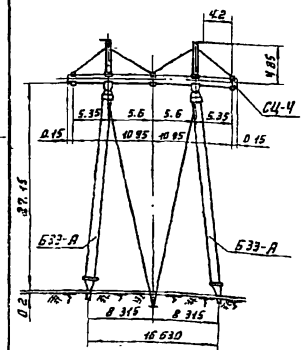
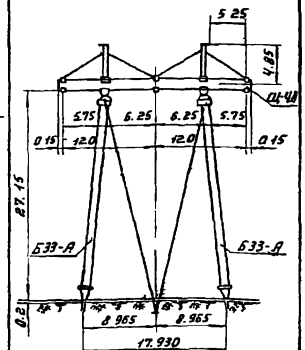
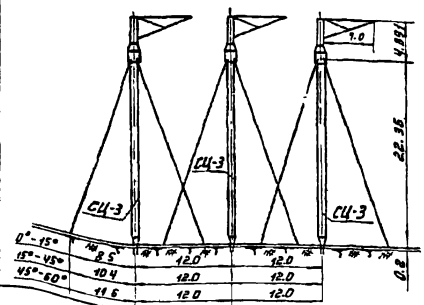
№ 5713 тм-Т 2-70

Литера

Унифицированные и типовые железобетонные опоры ВЛ 330-500кВ

Целность	одноцепные		
Тип опоры	анкерно - угловая	промежуточные	
Район по гололеду	I — IV	II	II-III
Марка провода	2 х АС 300/39 ÷ 2 х АС 400/51	3х АС 330/43 ÷ 3 х АС 400/51	3х АС 330/43 ÷ 3 х АС 500/64
Марка троса	С-70		
Эскиз			
Шифр опоры	УБ 330-1	ПВС-500	ПВС-500Ц-2
№ чертежа монтажной схемы	7068тм-т4-1. листы. 2	7073тм-т1-12	7225тм-т2-1
Объем железобетона (м³)	7.55	5.03	4.88
Масса металлоконструкций (кг)	3088	3574	3592
Дополнительные данные	———	Скоростной напор ветра q_0=55кг/м² Применение опоры на линиях требует специального обоснования	Скоростной напор ветра q_0= 55 кг/м²

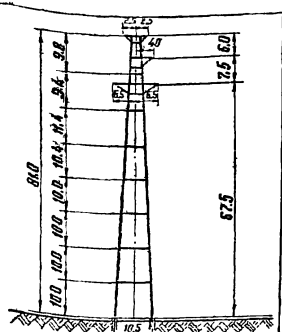
Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 500 кВ.

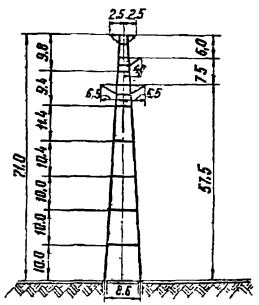
Цепность	Одноцепная	Одноцепные		Одноцепная
Тип опоры	Промежуточная	Промежуточные		Анкерно - угловая
Район по гололеду	II, III, IV			
Марка проводов	3×АС 330/43, 3×АС 400/51, 3×АС 500/64	3×АС 400/51		3×АС 330/43, 3×АС 400/51, 3×АС 500/64
Марка троса	С-70			
ЭСКИЗ				
Шифр опоры	ПБ-500-1	ПБ-500-2	ПБ-500-3	УБ-500-1
№ чертежа монтажной схемы	3546тм-III-13, 14	1720ᵃ/ОДП-Р, 1721ᵃ/ОДП-Р	1742/ОДП-Р, 1743/ОДП-Р	3546тм-III-3, 4
Объём железобетона м³	5.13	6.18	6.35	7.8
Вес металлоконструкции кг	2577	2164.9	2237.7	8515
Дополнительные данные	Скоростной напор ветра q_0^H = 55.80 кг/м²	Скоростной напор ветра q_0^H = 55 кг/м²	Скоростной напор ветра q_0^H = 80 кг/м²	Скоростной напор ветра q_0^H = 55.80 кг/м²
Подставки	—	—	—	—

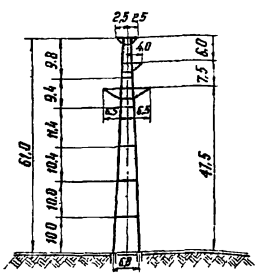
Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 110 кВ

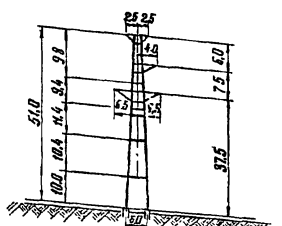
Цепность	одноцепные
Тип опоры	промежуточные
Район по гололеду	I-IV
Марка проводов *)	до АС 185/128
Марка троса *)	до С-70

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		7011тм-II-50,51,52	7011тм-II-70,71,72	7011тм-II-76,77,78	7011тм-II-82
Масса опоры в кг.	без цинка	56360	47232	37700	31028
	с цинком	—	—	—	—

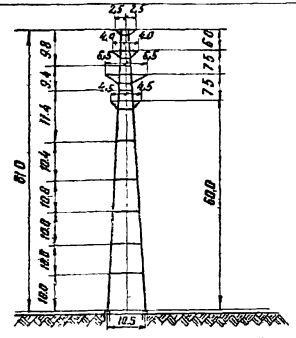
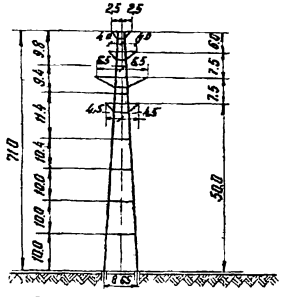
Дополнительные данные

III ветровой район

В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ 150 кВ, 35 кВ и более низких напряжений.

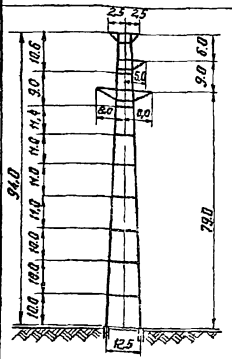
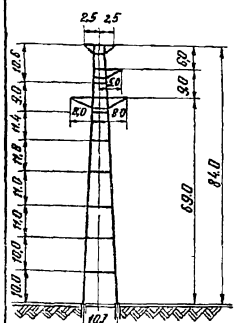
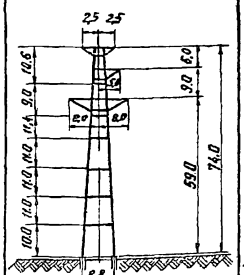
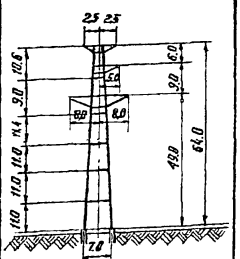
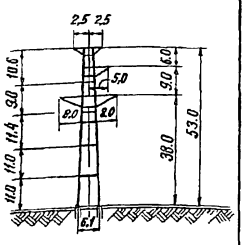
*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

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 С-70	
Эскиз			
Шифр опоры		ПП 110-2/60	ПП 110-2/50	ПП 110-2/40
№ чертежа монтажной схемы		7011 тм-Т-5,6,7	7011 тм-Т-38 39 40	7011 тм-Т-44,45,46
Масса опоры в кг	без цинка	60860	51132	40700
	с цинком	—	—	—
Дополнительные данные		III ветровой район		
		В случаях необходимости опоры могут применяться на переходах ВЛ 150 кВ, 35 кВ и более низких напряжений		

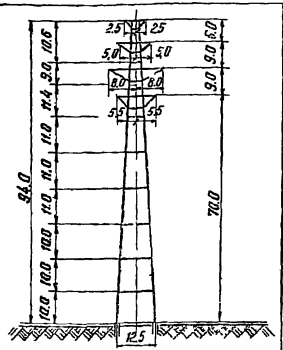
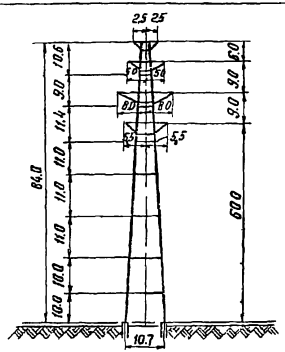
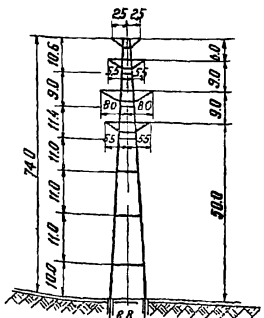
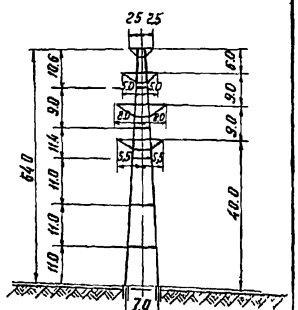
*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах.

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 С-140				
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				

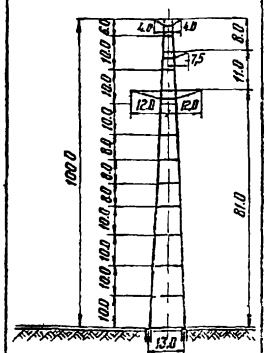
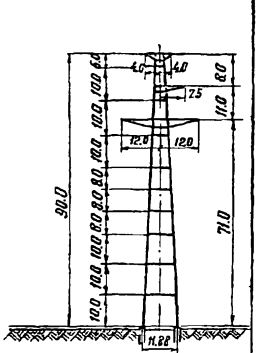
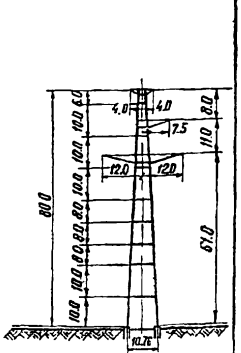
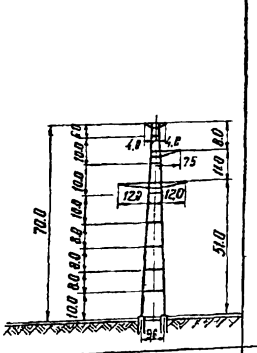
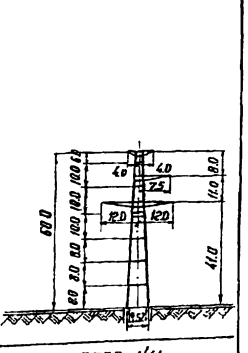
*) На опорах могут подвешиваться провода и тросы любых марок в пределах нагрузок, указанных на монтажных схемах

Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 220 кВ

Цепность	двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I-IV			
Марка проводов *)	до АС 500/336			
Марка троса *)	до С-140			
Эскиз				
Шифр опоры	ПП 220-2/70	ПП 220-2/60	ПП 220-2/50	ПП 220-2/40
№ чертежа, монтажной схемы	7011тнIII-5,6,7	7011тнIII-39,40,41	7011тм-III-45,46,47	7011тнIII-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

Унифицированные переходные одноцепные опоры ВЛ 330 кВ

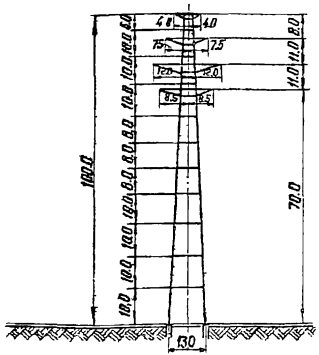
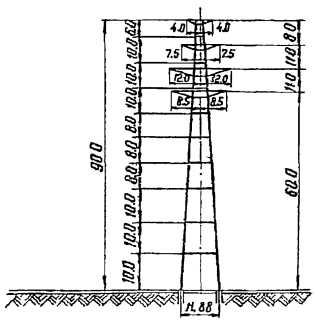
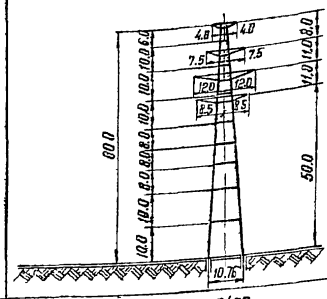
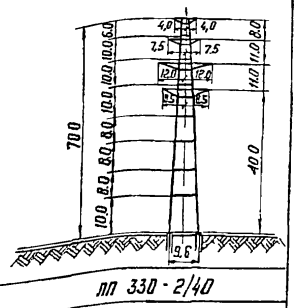
Цепность	одноцепные				
Тип опоры	промежуточные				
Район по гололеду	I-IV				
Марка проводов *)	2×АС 500/36				
Марка троса*)	до С-200				
					
Шифр опоры	ПП 330-1/81	ПП 330-1/71	ПП 330-1/61	ПП 330-1/51	ПП 330-1/41
№ чертежа монтажной схемы	7050тм Т-60,61,62	7050тм-Т-76,77,78	7050тм-Т-81,82,83	7050тм-Т-86,87,88	7050тм Т-91,92,93
Масса опоры в кг: без цинка	136900	116960	99300	80720	67880
Масса опоры в кг: с цинком	—	—	—	—	—
Дополнительные данные	IV ветровой район				
	В случаях необходимости опоры могут применяться на переходных ВЛ более низких напряжений				

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

№ 5713 тм-Т2-77

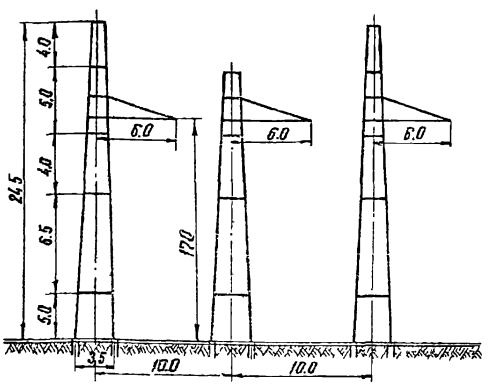
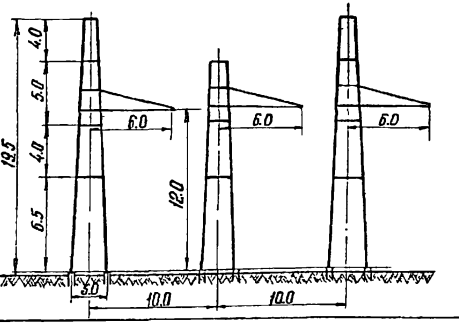
Литера

Унифицированные переходные двухцепные опоры ВЛ 330 кВ

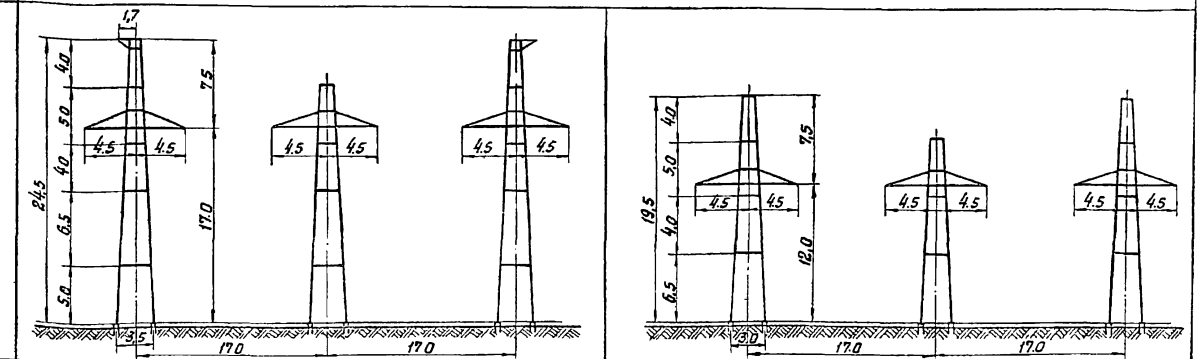
Целность	двухцепные			
Тип опоры	промежуточные			
Район по гололеду	I–IV			
Марка проводов *)	до 2×АС 500/336			
Марка троса *)	до С-200			
Эскиз				
Шифр опоры	ПП 330-2/70	ПП 330-2/60	ПП 330-2/50	ПП 330-2/40
№ чертежа монтажной схемы	7050тм-Т-6,7,8	7050тм-Т-44,45,46	7050тм-Т 49,50,51	7050тм-Т-54,55,56
Масса опоры, кг: без цинка	148400	128160	110600	94500
Масса опоры, кг: с цинком	—	—	—	—
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 220 кВ

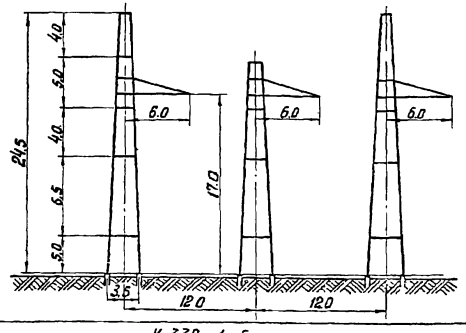
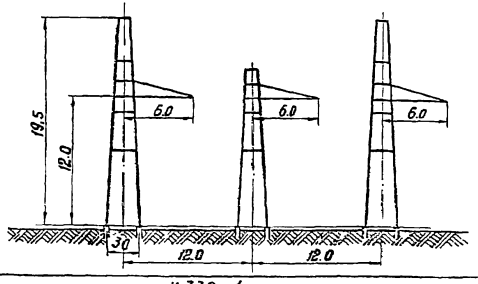
Целность		Одноцепные	
Тип опоры		Концевые трехстоечные	
Район по гололеду		I - IV	
Марка проводов		до АС 500/336	
Марка троса		С - 140	
Эскиз			
Шифр опоры		К 220-1+5	К 220-1
№ чертежа монтажной схемы		7072 тм - I - 89	
Масса опоры в кг	без цинка	12600	29000
	с цинком	—	—
Дополнительные данные		III ветровой 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 двухцепные опоры для больших переходов ВЛ 220 кВ

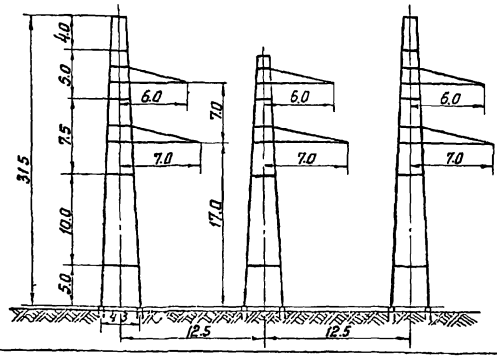
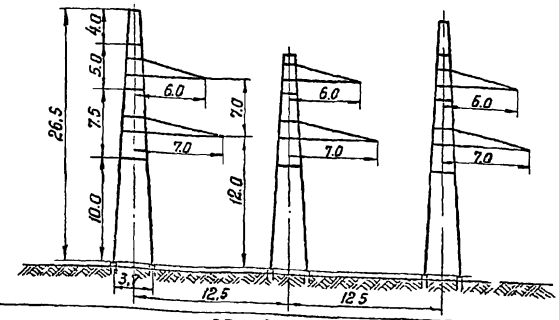
Цепность	Двухцепные
Тип опоры	Концевые трехстоечные
Район по гололеду	I - IV
Марка проводов	до АС 500/336
Марка троса	С - 140
Эскиз	
Шифр опоры	К 220 - 2 + 5 / К 220-2
№ чертежа монтажной схемы	7072 тм-I - 19, 20
Масса опоры в кг: без цинка	53600 / 38000
Масса опоры в кг: с цинком	— / —
Дополнительные 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 расчёте

Унифицированные концевые одноцепные опоры для больших переходов ВЛ 330 кВ

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I - IV	
Марка проводов	до 2×АС 500/336	
Марка троса	С-200	
Эскиз		
Шифр опоры	К 330-1+5	К 330-1
№ чертежа монтажной схемы	7072 тм-Т-31, 32	
Масса опоры в кг: без цинка	49,300	33,000
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 расчёте	

Унифицированные концевые двухцепные опоры для больших переходов ВЛ 330 кВ

Цепность	Двухцепные	
Тип опоры	Концевые трехстоечные	
Район по гололеду	I - IV	
Марка проводов	до 2 × АС 500/336	
Марка троса	С-200	
Эскиз		
Шифр опоры	К 330-2+5	К 330-2
№ чертежа монтажной схемы	7072 тм-I-40.41	
Масса опоры в кг: без цинка	90,000	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.	

N 5713 тм-Т2-82
Литера

Пролеты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ35-150кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты (м)	Марки проводов / Районы гололёдности (с 10-летней повторяемостью)																				Примечания
					АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
					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	П35-1	15.0	8.2	lгаб	315	250	—	—	330	270	—	—	360	305	—	—	350**	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lветр	315	315	—	—	330	330	—	—	360	360	—	—	350	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lвес	395	315	—	—	410	340	—	—	450	380	—	—	440	390	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		14.0	7.2	lгаб	—	—	190	160	—	—	210	180	—	—	240	205	—	—	240	210	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lветр	—	—	265*	225**	—	—	295*	255**	—	—	335*	280**	—	—	335*	295**	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lвес	—	—	235	200	—	—	260	225	—	—	300	255	—	—	300	260	—	—	—	—	—	—	—	—	
	П35-2	14.0	7.2	lгаб	295	235	—	—	310	255	—	—	330	285	—	—	335**	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lветр	295	295	—	—	310	310	—	—	330	330	—	—	335	335	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lвес	370	295	—	—	390	320	—	—	415	355	—	—	420	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		12.0	5.2	lгаб	—	—	165	140	—	—	180	155	—	—	205	175	—	—	210	180	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lветр	—	—	230*	195**	—	—	255*	220**	—	—	290*	245**	—	—	295*	255**	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lвес	—	—	205	175	—	—	225	190	—	—	255	220	—	—	260	225	—	—	—	—	—	—	—	—	
110	П110-1 П110-2	19.0	11.8	lгаб	380	300	—	—	375	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lветр	380	380	—	—	375	375	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				lвес	475	375	—	—	470	380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	П110-3 П110-4	19.0	11.8	lгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	435	365	—	—	445	380	—	—	440*	380**	—	—	435*	380**	—	—	# Для П110-4 lветр = 420 м
				lветр	—	—	—	—	—	—	—	—	435	435	—	—	445	445	—	—	440	440	—	—	435*	435*	—	—	
				lвес	—	—	—	—	—	—	—	—	545	455	—	—	555	475	—	—	550	475	—	—	545	475	—	—	
	П110-5 П110-6	19.0	11.8	lгаб	—	—	240	200	—	—	270	230	—	—	300	255	—	—	320	280	—	—	325	280	—	—	330	290	
				lветр	—	—	240	240	—	—	270	270	—	—	300	300	—	—	320	320	—	—	325	325	—	—	330	330	
				lвес	—	—	300	250	—	—	340	280	—	—	375	320	—	—	400	350	—	—	405	350	—	—	415	360	
	П110-7	22.0	14.8	lгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	490	410	—	—	505	430	—	—	460	430	—	—	495*	430	—	—	
				lветр	—	—	—	—	—	—	—	—	490	490	—	—	505	505	—	—	460	460	—	—	495	495	—	—	
				lвес	—	—	—	—	—	—	—	—	615	515	—	—	630	540	—	—	575	540	—	—	620	540	—	—	
	ПС110-13	19.0	10.8	lгаб	360	285	—	—	380	310	—	—	420	350	—	—	420	365	—	—	430*	365**	—	—	415*	365**	—	—	Опора для городских условий
				lветр	360	360	—	—	380	380	—	—	420	420	—	—	420	420	—	—	430	430	—	—	415	415	—	—	
				lвес	450	355	—	—	475	390	—	—	525	435	—	—	525	455	—	—	540	460	—	—	475	460	—	—	
150	П150-1	19.0	10.9	lгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	420	350	290	250	425	365	310	270	425*	365	315	270	415*	370	320	280	
				lветр	—	—	—	—	—	—	—	—	420	420	405**	350**	425	425	425	380**	425	425	425	380**	415	415	415	370	
				lвес	—	—	—	—	—	—	—	—	525	435	365	315	530	455	330	340	530	455	390	340	520	460	400	350	
	П150-2	19.0	10.9	lгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	420	350	290	250	425	365	310	270	425*	365	315	270	415*	370	320	280	
				lветр	—	—	—	—	—	—	—	—	420	420	405**	350**	425	425	425	380**	425	425	425	380**	415	415	415	390**	
				lвес	—	—	—	—	—	—	—	—	525	440	365	315	530	455	390	340	530	455	390	340	520	460	400	350	
	П110-7	22.0	13.9	lгаб	—	—	—	—	—	—	—	—	475	395	—	—	490	415	—	—	445	415	—	—	480*	420	—	—	
				lветр	—	—	—	—	—	—	—	—	475	475	—	—	490	490	—	—	445	445	—	—	480	480	—	—	
				lвес	—	—	—	—	—	—	—	—	595	495	—	—	615	520	—	—	555	520	—	—	600	525	—	—	

1. Пролёты, обведённые рамкой, соответствуют напряжениям $\sigma_r = 10.5$ кг/мм², $\sigma_- = 9.25$ кг/мм², $\sigma_э = 6.25$ кг/мм² для провода АС95/16, $\sigma_r = 12.2$ $\sigma_- = 10.7$, $\sigma_э = 7.25$ для проводов АС120/19 - АС185/29, $\sigma_r = 11.3$, $\sigma_- = 10.0$, $\sigma_э = 6.75$ для провода АС240/32. Остальные пролёты соответствуют напряжениям $\sigma_r = \sigma_- = 0.46\sigma_{вр}$ для проводов до АС 95/16, $\sigma_r = \sigma_- = 0.45\sigma_{вр}$ для проводов АС 120/19 и выше. Пролеты, обозначенные * соответствуют напряжениям $\sigma_r = 0.42\sigma_{вр}$, $\sigma_- = 0.37\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0.3\sigma_{вр}$

2. Ветровые пролеты, обозначенные ** ограничены значением $1.4 l_{габ}$

N 5713 тм-т2-83

Литера

Пролёты унифицированных стальных промежуточных опор 220-330 кВ

Напряжение кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты (м)	Марки проводов														Примечания
					АС 300/39				АС 400/51				2×АС 300/39				2×АС 400/51				
					Районы гололёдности																
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
220	П220-1 П220-3 П220-5[2]	25,5	(lг=2,4) 16,1	ℓ год	520	490	430	380	520*	475	435	390	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	520	520	520	520	520	520	520	520	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	650	615	540	475	595	595	545	490	—	—	—	—	—	—	—	—	
	П220-2	22,5	(lг=2,4) 13,1	ℓ год	470	440	385	345	465*	425	390	355	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	470	470	470	470	465	465	465	465	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	590	550	480	430	520	530	490	440	—	—	—	—	—	—	—	—	
330	П330-1[2] П330-3[2] ПС330-5 ПС330-7 П330-9	25,5	(lг=3,5) 14,5	ℓ год	—	—	—	—	—	—	—	—	495	470	410	365	495*	450	410	370	#Для ПС330-5 ℓвес=415 м
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	495	495	495	495	495	495	495	495	
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	620	590	515	455	620	565	515	465#	
	П330-2 ПС330-6	22,5	(lг=3,5) 11,5	ℓ год	—	—	—	—	—	—	—	—	445	415	365	325	425*	395	365	330	
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	445	445	445	445	425	425	425	425	
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	555	520	455	405	530	495	455	415	

1. Пролеты, обведённые рамкой, соответствуют напряжениям $\sigma_г = 11{,}3$ кг/мм², $\sigma_- = 10{,}0$ кг/мм², $\sigma_э = 6{,}75$ кг/мм², отмеченные * — напряжениям $\sigma_г = 11{,}3$ кг/мм², $\sigma_- = 10{,}0$ кг/мм², $\sigma_э = 8{,}1$ кг/мм², остальные пролёты соответствуют напряжениям $\sigma_г = \sigma_- = 0{,}45\,\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0{,}3\,\sigma_{вр}$.

2. Опоры П220-5, П330-1, П330-3 предназначены только для I-II районов гололедности.

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

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота от нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролёты (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	ПЗ5-1	14,0	7,1	$l_{габ}$	180	155	200	175	230	195	235	200	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$l_{ветр}$	250	215	280	245	320	275	330	280	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$l_{вес}$	360	310	400	350	450	390	470	400	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ПС 35-4	12,0	5,1	$l_{габ}$	155	135	170	150	200	170	200	170	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$l_{ветр}$	215	190	240	215	280	240	280	240	—	—	—	—	—	—	—	—	
				$l_{вес}$	310	270	340	310	400	340	400	340	—	—	—	—	—	—	—	—	
110	ПС 110-9 ПС 110-10	19,0	11,5	$l_{габ}$	—	—	250	215	290	245	310	270	315	270	320	280	—	—	—	—	
				$l_{ветр}$	—	—	350	300	405	345	435	380	400	380	400	390	—	—	—	—	
				$l_{вес}$	—	—	500	430	580	490	620	540	600	540	600	560	—	—	—	—	
	ПС 110-11	22,0	14,5	$l_{габ}$	—	—	—	—	320	275	345	300	350	305	360	315	—	—	—	—	
				$l_{ветр}$	—	—	—	—	450	385	480	420	490	430	500	400	—	—	—	—	
				$l_{вес}$	—	—	—	—	640	550	690	600	700	610	720	630	—	—	—	—	
150	ПС 110-11	22,0	13,8	$l_{габ}$	—	—	—	—	315	270	340	290	345	300	355	310	—	—	—	—	
				$l_{ветр}$	—	—	—	—	440	380	480	420	490	430	500	400	—	—	—	—	
				$l_{вес}$	—	—	—	—	630	540	690	600	700	610	720	630	—	—	—	—	
220	ПС220-5 ПС220-6	22,5	13,0	$l_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	335	380	340	
				$l_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	530	470	530	475	
				$l_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	760	670	760	680	
	ПС220-7	25,5	16,0	$l_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	370	420	380	
				$l_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	570	520	530	530	
				$l_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	840	740	840	760	

Пролёты, обведенные рамкой, соответствуют напряжениям

$\sigma_г = 12,2\ кг/мм^2$, $\sigma_- = 10,7\ кг/мм^2$, $\sigma_э = 7,25\ кг/мм^2$ для проводов АС 150/24, 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 проводов АС 240/32 – АС 400/51,

остальные пролеты соответствуют напряжениям.

$\sigma_г = \sigma_- = 0,4 \sigma_р$, $\sigma_э = 0,30 \sigma_р$ для проводов до АС 95/16,

$\sigma_г = \sigma_- = 0,45 \sigma_р$, $\sigma_э = 0,30 \sigma_р$ для проводов АС 120/19 и выше

Пролеты стальных промежуточных опор ВЛ 500 кВ.

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опор	Высота до низа траверсы, м	Стрела провеса, м	Пролёт	Марки проводов									Примечания
					3×АС 330/43			3×АС 400/51			3×АС 500/64			
					Район по гололёду									
					II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	
500	ПБ1, ПБ1-I, ПБ1-II, ПБ1-III, ПБ1-IV	27,2	14,3	ℓ год	—	—	—	460			425			
			14,7	ℓ ветр				460	—	—	425	—	—	
				ℓ вес				575			530			
	ПБ2, ПБ2-I, ПБ2-II, ПБ2-III, ПБ2-IV	27,2	14,3	ℓ год	—	—	—	460	410	370	425	385	350	
				ℓ ветр				460	410	370	425	385	350	
				ℓ вес				575	510	460	530	480	437	
	ПБ3, ПБ3-I, ПБ3-II, ПБ3-III, ПБ3-IV	27,2	14,3	ℓ год	—	—	—	450			420			
			14,7	ℓ ветр				450	—	—	420	—	—	
				ℓ вес				560			525			
	ПБ4, ПБ4-I, ПБ4-II, ПБ4-III, ПБ4-IV	27,2	14,3	ℓ год	—	—	—	450	405	365	420	380	345	
				ℓ ветр				450	405	365	420	380	345	
				ℓ вес				560	505	455	525	475	430	
	ПБ5, ПБ5-I, ПБ5-II, ПБ5-III, ПБ5-IV	27,2	14,3	ℓ год	—	—	—	450	405	365	420	380	345	
			14,7	ℓ ветр				450	405	365	420	380	345	
				ℓ вес				560	505	455	525	475	430	
	Р1, Р1+5, Р1+10, Р1+5П, Р1+10П	27,0	14,1	ℓ год	—	—	—	460		370	425		350	
				ℓ ветр				530	—	425	495	—	400	
				ℓ вес				660		530	620		500	
	Р2, Р2+5, Р2+10, Р2+5П, Р2+10П	27,0	14,1	ℓ год	—	—	—	450		365	420		345	
				ℓ ветр				525	—	420	485	—	395	
				ℓ вес				655		525	605		495	

Габаритные пролёты соответствуют напряжениям

$\sigma_г = 11,3$ кг/мм², $\sigma_- = 10,0$ кг/мм², $\sigma_э = 6,75$ кг/мм²

Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 35-110 кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты	Марки проводов																			
					АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 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
35	ПБ 35-1	15,5	8,8	ℓ габ	—	—	—	—	340	280	—	—	375	315	—	—	375	330	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	465	390	—	—	450	420	—	—	400	400	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	425	350	—	—	425	395	—	—	425	400	—	—	—	—	—	—
	ПБ 35-3	14,5	7,8	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	220	185	—	—	250	210	—	—	265	230	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	300	250	—	—	340	280	—	—	355	270	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	270	225	—	—	305	260	—	—	320	270	—	—	—	—
	ПБ 35-2	12,5	5,8	ℓ габ	—	—	—	—	275	230	—	—	290	255	—	—	265	255	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	340	340	—	—	300	300	—	—	265	265	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	320	290	—	—	330	305	—	—	330	320	—	—	—	—	—	—
	ПБ 35-4	10,5	3,8	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	155	135	—	—	180	155	—	—	190	165	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	205	170	—	—	210	165	—	—	200	160	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	195	150	—	—	205	175	—	—	220	190	—	—	—	—
110	ПБ 110-1	14,5	7,2	ℓ габ	295	235	—	—	310	255	—	—	340	285	—	—	330	300	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	385	330	—	—	375	355	—	—	350	350	—	—	325	325	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	370	295	—	—	385	320	—	—	375	340	—	—	375	355	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-3	14,5	7,2	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330	310	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	350	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	370	—	—
	ПБ 110-5	14,5	7,2	ℓ габ	—	—	190	155	—	—	210	175	—	—	235	200	—	—	250	220	—	—	265	220
				ℓ ветр	—	—	265	215	—	—	295	245	—	—	305	235	—	—	280	225	—	—	290	210
				ℓ вес	—	—	240	195	—	—	260	220	—	—	295	250	—	—	310	275	—	—	320	275
	ПБ 110-2	13,5	6,2	ℓ габ	275	215	—	—	260	235	—	—	275	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	280	280	—	—	245	245	—	—	220	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	310	250	—	—	325	275	—	—	275	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ℓ габ	—	—	—	—	340	280	—	—	375	315	—	—	375	330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ ветр	—	—	—	—	465	390	—	—	450	420	—	—	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ вес	—	—	—	—	425	350	—	—	425	395	—	—	425	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ габ	—	—	—	—	—	—	220	185	—	—	250	210	—	—	265	230	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	300	250	—	—	340	280	—	—	355	270	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ вес	—	—	—	—	—	—	270	225	—	—	305	260	—	—	320	270	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ габ	—	—	—	—	275	230	—	—	290	255	—	—	265	255	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ ветр	—	—	—	—	340	340	—	—	300	300	—	—	265	265	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ вес	—	—	—	—	320	290	—	—	330	305	—	—	330	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ габ	—	—	—	—	—	—	155	135	—	—	180	155	—	—	190	165	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	205	170	—	—	210	165	—	—	200	160	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ вес	—	—	—	—	—	—	195	150	—	—	205	175	—	—	220	190	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ габ	295	235	—	—	310	255	—	—	340	285	—	—	330	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ ветр	385	330	—	—	375	355	—	—	350	350	—	—	325	325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ вес	370	295	—	—	385	320	—	—	375	340	—	—	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330	310	—	—	325	315	—	—
ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	350	—	—	335	335	—	—
ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	370	—	—	370	370	—	—
ℓ габ	—	—	190	155	—	—	210	175	—	—	235	200	—	—	250	220	—	—	265	220	—	—	260	230
ℓ ветр	—	—	265	215	—	—	295	245	—	—	305	235	—	—	280	225	—	—	290	210	—	—	255	205
ℓ вес	—	—	240	195	—	—	260	220	—	—	295	250	—	—	310	275	—	—	320	275	—	—	325	255
ℓ габ	275	215	—	—	260	235	—	—	275	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ ветр	280	280	—	—	245	245	—	—	220	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ℓ вес	310	250	—	—	325	275	—	—	275	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание

1. Все габаритные пролеты без # соответствуют $\sigma_г = \sigma_- = 0{,}4\ \sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0{,}36\ \sigma_{вр}$ для проводов до АС 95/16, $\sigma_г = \sigma_- = 0{,}45\ \sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0{,}36\ \sigma_{вр}$ для АС 120/19 и выше.
2. Ветровые пролеты, отмеченные ≠, ограничены значением 1,4 ℓ габ
3. Габаритные пролеты, отмеченные #, соответствуют значениям напряжений $\sigma_г = 10{,}5$ кг/мм², $\sigma_- = 9{,}25$ кг/мм² и $\sigma_э = 6{,}25$ кг/мм² для провода АС 95/16, $\sigma_г = 12{,}2$ кг/мм², $\sigma_- = 10{,}7$ кг/мм² и $\sigma_э = 7{,}25$ кг/мм² для проводов АС 120/19 - АС 185/29, $\sigma_г = 11{,}3$ кг/мм², $\sigma_- = 10{,}0$ кг/мм² и $\sigma_э = 6{,}75$ кг/мм² для провода АС 240/32

N 5713 тм-т 2-87

литера

Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 110-150 кВ

Напряжение (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты	Марки проводов																			
					АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 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 110-4	13,5	6,2	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	275*	275*	—	—
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	285	285	—	—
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	345	345	—	—
	ПБ 110-6	11,5	4,2	$\ell_{габ}$	—	—	145	120	—	—	160	135	—	—	110*	145*	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр}$	—	—	185	145	—	—	175	140	—	—	160	130	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	—	—	180	150	—	—	200	165	—	—	210	180	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-8	13,5	6,2	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	340**	285**	220	185	300**	285**	235	200	—	—	235*	205*
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	315	315	260	210	285	285	250	205	—	—	240	200
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	375	345	260	225	375	355	295	250	—	—	295	255
	ПБ 110-10	15,5	8,2	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	365	305	—	—	360	320	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	355	355	—	—	330	330	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	405	380	—	—	405	380	—	—	—	—	—	—
	ПСБ 150-1	17,5	10,2	$\ell_{габ}$	350	280	225	185	370	305	250	210	405	340	285	240	410	360	300	260	410	370	315	275
				$\ell_{ветр}$	490*	390*	315*	260*	515*	425*	350*	295*	515	415*	380	300	465	465	355	285	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	325
150	ПБ 150-1	13,5	5,3	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	290	245	205	175	275	255	220	190	275	265	230	200
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	370	345*	290*	245*	365	355*	285	230	350	350	280	220
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	310	285	235	205	310	305	275	240	310	310	270	235
	ПБ 150-2	13,5	5,3	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	290	245	205	175	275	255	220	190	250*	250*	230	200
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	325	325	260	210	280	280	250	205	255	255	240	200
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	310	295	255	220	310	305	255	240	310	310	270	235
	ПСБ 150-1	17,5	9,3	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	385	325	270	230	385	340	285	245	385	350	305	265
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	490	455	365	300	465	455	355	285	415	415	345	270
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	435	405	340	285	435	420	355	305	435	420	380	330

Напряжение (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты	Марки проводов							
					АС 240/32							
					Районы по гололеду							
					I	II	III	IV				
110	ПБ 110-4	13,5	6,2	$\ell_{габ}$	275*	275*	—	—				
				$\ell_{ветр}$	275	275	—	—				
				$\ell_{вес}$	330	330	—	—				
	ПБ 110-6	11,5	4,2	$\ell_{габ}$	—	—	—	—				
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—				
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—				
	ПБ 110-8	13,5	6,2	$\ell_{габ}$	—	—	240*	215*				
				$\ell_{ветр}$	—	—	235	195				
				$\ell_{вес}$	—	—	295	245				
	ПБ 110-10	15,5	8,2	$\ell_{габ}$	—	—	—	—				
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—				
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—				
	ПСБ 150-1	17,5	10,2	$\ell_{габ}$	400	375	330	275				
				$\ell_{ветр}$	400	400	330	265				
				$\ell_{вес}$	455	445	385	340				
150	ПБ 150-1	13,5	5,3	$\ell_{габ}$	270	270	235	210				
				$\ell_{ветр}$	335	335	260	205				
				$\ell_{вес}$	305	305	280	250				
	ПБ 150-2	13,5	5,3	$\ell_{габ}$	245	245	225	200				
				$\ell_{ветр}$	250	250	235	195				
				$\ell_{вес}$	305	305	280	245				
	ПСБ 150-1	17,5	9,3	$\ell_{габ}$	380	360	315	275				
				$\ell_{ветр}$	400	400	330	265				
				$\ell_{вес}$	430	425	370	325				

Примечания

1. Ветровые пролеты, отмеченные *, ограничены величиной 1,4 $\ell_{габ}$
2. Габаритные пролеты для опоры ПБ 110-8, отмеченные **, определены при высоте опоры 14,5 м
3. Габаритные пролеты, отмеченные *, соответствуют значениям напряжений $\sigma_г = 12,2$ кг/мм², $\sigma_- = 10,7$ кг/мм² и $\sigma_э = 7,25$ кг/мм² для проводов АС 120/19 – АС 185/29 и $\sigma_г = 11,3$ кг/мм², $\sigma_- = 10,0$ кг/мм² и $\sigma_э = 6,75$ кг/мм² для провода АС 240/32, остальные пролеты соответствуют напряжениям $\sigma_г = \sigma_- = 0,46\sigma_р$, $\sigma_э = 0,36\sigma_р$ для проводов до АС 95/16 и $\sigma_г = \sigma_- = 0,45\sigma_р$, $\sigma_э = 0,36\sigma_р$ АС 120/19 и выше

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 220 кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролёты	Марки проводов							
					АС 300/39				АС 400/51			
					Районы по гололеду							
					I	II	III	IV	I	II	III	IV
220	ПБ 220-1	16,0 (14,5)	6,6 (5,1)	ℓ заб	310	310	280	230 #	310	310	280 #	(220) #
				ℓ ветр	360	360	280	230	315	315	270	(225)
				ℓ вес	360	360	325	285	360	360	340	(275)
	ПБ 220-3	17,5	8,1	ℓ заб	320 #	320 #	—	—	320 #	320 #	—	—
				ℓ ветр	335	335	—	—	320	320	—	—
				ℓ вес	400	400	—	—	370	370	—	—
	ПСБ 220-1	17,5	8,1	ℓ заб	350	345	305	270	350	350	320	275 #
				ℓ ветр	425	425	375	295	370	370	345	275
				ℓ вес	400	400	355	320	400	400	380	345
	ПБ 220-4	16,0	6,6	ℓ заб	310	310	—	—	310	310	—	—
				ℓ ветр	360	360	—	—	315	315	—	—
				ℓ вес	360	360	—	—	360	360	—	—
	ПБ 220-2	21,4	12,0	ℓ заб	440	425	370	330	440	440	395	355
				ℓ ветр	485	485	465	410	440	440	440	390
				ℓ вес	550	530	465	410	550	550	490	430
	ПБД 220-2м	17,5	8,1	ℓ заб	320 #	320 #	—	—	320 #	320 #	—	—
				ℓ ветр	335	335	—	—	320	320	—	—
				ℓ вес	400	400	—	—	370	370	—	—

Примечания. Габаритные пролеты, отмеченные #, соответствуют $\sigma_г = 11,3$ кг/мм²; $\sigma_- = 10,0$ кг/мм² и $\sigma_э = 6,75$ кг/мм², остальные – $\sigma_г = \sigma_- = 12,2$ кг/мм² и $\sigma_э = 8,1$ кг/мм², остальные пролеты соответствуют напряжениям $\sigma_г = \sigma_- = 0,45\,\sigma_{вр}$ $\sigma_э = 0,3\,\sigma_{вр}$

Пролеты унифицированных и типовых железобетонных промежуточных опор ВЛ 330÷500 кВ

Напряжение кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты	Марка проводов: 2×АС 300/39				2×АС 400/51				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	I	II	III	IV	I	II	III	IV
330	ПБ 330-1	19,5	8,6	ℓ габ	360	355	315	280	335#	335#	330	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	360	360	340	305	335	335	320	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	420	420	370	330	420	420	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 330-3	22,9	11,7	ℓ габ	435	415	365	325	400#	400#	385	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	420	420	420	365	400	400	400	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	500	500	435	370	500	500	460	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПВС 330 АМ	19,3	8,6	ℓ габ	360	355	315	280	335#	335#	330	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	360	360	340	305	335	335	320	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	420	420	370	330	420	420	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПВС 330 II-М	23,07	12,5	ℓ габ	450	430	375	335	410#	410#	395	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	450	450	430	350	410	410	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	510	510	440	350	510	510	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	ПВС 500	23,0	10,4	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	360		340	—	360		—	—	—		—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	360		340	—	360		—	—	—		—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	450		425	—	450		—	—	—		—	—
	ПВС 500 ц-2	23,4	10,8	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	380		—	—	380		—	—	380		—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	380		—	—	380		—	—	380		—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	475		—	—	475		—	—	475		—	—
	ПБ 500-1	23,0	10,0 / 10,4	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	380/370	380/370	340/330	300/290	385/380	385/380	350/345	315/310	355/350	355/350	325/320	295/290
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	558/407	558/407	514/374	456/339	525/380	525/380	483/350	437/318	479/350	479/350	441/320	400/290
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	556	556	488	428	502	502	400	400	438	438	400	365
	ПБ 500-2	27,2	14,2 / 14,6	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	460	460	410	370	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	460	460	410	370	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	575	575	510	460	—	—	—	—
	ПБ 500-3	27,2	14,2 / 14,6	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	450	405	365	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	450	405	365	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	560	560	505	455	—	—	—	—

Примечание. 1. Габаритные пролеты опор ВЛ 500 кВ и пролеты опор ВЛ 330 кВ, отмеченные # соответствуют $\sigma_г = 11,3$ кг/мм², $\sigma_- = 10,0$ кг/мм² и $\sigma_э = 5,75$ кг/мм², остальные – $\sigma_г = \sigma_- = 12,2$ кг/мм² и $\sigma_э = 8,1$ кг/мм², остальные пролеты соответствуют напряжениям $\sigma_г = \sigma_- = 0,45\,\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0,3\,\sigma_{вр}$

2. Для опор ВЛ 500 кВ в числителе указаны габаритные пролеты при большей стреле провеса, в знаменателе – при меньшей, ветровые пролеты в числителе – для $q = 55$ кг/м², в знаменателе – для $q = 80$ кг/м².

№ 5713 тм-т2-90								
Литера								

Перечень
действующих проектов унифицированных и типовых опор ВЛ 35 - 500кВ

Приложение

№№ п/п	Наименование	№№проектов	№№ решений по утверждению проектов
1	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35 150кВ, корректировка 1973г.	3.407-58/73 / 3078 тм	Решение Главниипроекта №267 от 10.12.73
2	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35-150кВ, корректировка 1973г.	3.407-94 / 3079 тм	Решение Главниипроекта №268 от 10.12.73
3	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ корректировка 1973г.	3.407-100 / 3080 тм	Решение Минэнерго №167 от 03.09.74
4	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330кВ, корректировка 1973г.	3.407-99 / 3081 тм	Решение Минэнерго №173 от 03.09.74
5	Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330кВ (расширение области применения), корректировка 1973г.	5736 тм	Решение Главниипроекта №188 от 30.08.74
6	Унифицированные стальные оцинкованные опоры ВЛ 35, 110 и 150кВ.	5778 тм	Протокол совещания при начальнике Главтранснабмеханизации от 3.07.71
7	Унифицированные стальные одностоечные опоры ВЛ 220-330кВ на оттяжках.	3.407-114 / 9226 тм	Решение Главниипроекта №213 от 25.12.75
8	Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры на малые сечения проводов ВЛ 35кВ и опоры с полнотелованиями ВЛ 110кВ.	7227 тм	Решение Главниипроекта №108 от 09.06.75.
9	Подставки высотой Н=5м под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220-330кВ.	9253 тм	Приказ ЭСП №159 от 22.10.76
10	Трассостойки для подвески двух тросов на промежуточных угловых стальных опорах ВЛ 220кВ.	9284 тм	Решение ЭСП №78 от 28.10.76 г утвержденное Главниипроектом
11	Конструкции для линий электропередачи 35-220кВ в районах вечномерзлых грунтов и Крайнего Севера	7079 тм	Решение ГПТУ по строительству №58 от 14.03.74
12	Стальные опоры ВЛ 500кВ корректировка 1974г.	3.407-106 / 3539 тм	Решение Минэнерго №243 от 18.11.74
13	Анкерно-угловые стальные трехстоечные ВЛ500кВ на оттяжках цинкованные горячим способом.	3547 тм	Приказ ЭСП №150 от 19.09.75
14	Анкерно-угловые опоры ВЛ 500кВ с креплением средней фазы при помощи гибких тяг.	3610 тм	Решение ГПТУ по стр-ву №5 от 9.01.73
15	Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35кВ.	3.407-107 / 5384 тм	Решение Главниипроекта №271 от 27.12.74

NN п/п	Наименование	NN проектов	NN решений по утверждению проектов	NN п/п	Наименование	NN проектов	NN решений по утверждению проектов
16	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110-330кВ	407-4-20/75 / 3082тм	Решение Главниипроекта N271 от 27.12.74	24	Портальная промежуточная свободностоящая железобетонная опора для ВЛ 500кВ	7073тм	Решение Главниипроекта и других главков №210 от 09.09.73 г
17	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 110-220кВ	407-4-25/75 / 3083тм	Решение Главниипроекта N271 от 27.12.74	25	Унифицированные железобетонные нормальные промежуточная и анкерно-угловая опоры ВЛ 500кВ	407-4-31 / 3546тм	Приказ ЭСП N 189 от 30.11.70
18	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35-330кВ (расширение области применения)	5734тм	Д. У Главниипроекта №-9-4/11 от 13.04.72 г.	26	Унифицированные ж/б промежуточные опоры ВЛ 500кВ из 26-тн метровых труб (проект распространяет отделение Дальних передач института)	1720а/ОДП-р, 1742/ОДП-р	Решение Главниипроекта и других главков № 216 от 29.10.74 г
19	Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ	7068тм	Решение Главниипроекта и других главков № 216 от 29.10.74 г.	27	Промежуточная двухцепная железобетонная опора ВЛ 220кВ. Шифр ПБД220-2м (проект распространяет Днепропетровское ОКП ин-та)	900-25-240 / 11076тм	—"—
20	Железобетонные одноцепные промежуточные портальные опоры с внутренними связями	1196тм-151,161	Решение Главцентрэлектросетьстроя и других главков № 66 от 28.03.75 г.	28	Унифицированные переходные опоры высотой до 100м для ВЛ 35-220кВ	407-4-43 / 7011тм	Решение Главниипроекта N 371 от 22.11.71
21	Промежуточно-угловые железобетонные свободностоящие опоры ВЛ 220-330кВ из стоек диаметром 800мм	9222тм	Проект утвержден ГлавПТУС 29.03.76г и согласован другими главками	29	Унифицированные переходные опоры высотой до 100м для ВЛ 330кВ	407-0-132 / 7050тм	Приказ ЭСП N 133 от 11.10.73
22	Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 35-220кВ на базе конструкций унификации 1970г	7303тм	Приказ ЭСП N 161 от 09.04.76 Решение Главниипроекта и других главков № 216 от 29.10.74 г	30	Унифицированные концевые опоры для больших переходов ВЛ35-330кВ	3.407-95 / 7072тм	Приказ ЭСП N 113 от 13.08.73
23	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500кВ.	7225тм	Проект утвержден зам министра 17.02.76г и согласован другими главками				

gost.e-ecolog.ru

N 5713тм-Т2-92

литера