

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СЕРИЯ 3.407-117

Унифицированные опоры 220 - 330 кВ с применением  
горячекатаных тонкостенных угловых профилей

Выпуск 1

Пояснительная записка

Главный инженер отдела / Куратор проекта / Главный инженер проекта / Надзорщик / Штат / Служба / Главный инженер отдела / Куратор проекта / Главный инженер проекта / Надзорщик / Штат / Служба

1212  
7-43  
В. Шингару 1978

Г. для тов. о для справок

То издается в МТ (материалы для проектирования)  
и-м-2005

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СЕРИЯ 3.407-117

# УНИФИЦИРОВАННЫЕ ОПОРЫ 220 - 330 кВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОРЯЧЕКАТАНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ УГЛОВЫХ ПРОФИЛЕЙ

- Выпуск 1 Пояснительная записка
- Выпуск 2 Рабочие чертежи опор ВЛ 220кВ
- Выпуск 3 Рабочие чертежи опор ВЛ 330кВ

Выпуск 1

РАЗРАБОТАН СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ ИНСТИТУТА "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Минэнерго СССР

УТВЕРЖДЕНЫ Минэнерго СССР

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ С 1.01.78

РЕШЕНИЕ N 128  
от 22.06.76.

Экз. №№: 1  
 Гл. инж. пр. 3777  
 Руч. архите. Б.И.  
 Проект. Институт  
 Шпич. Нагорный  
 Электр.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
 Гибкое Электроснабжение  
 г. Ленинград

Перечень листов		
Наименование листа	Номер листа	Стр.
Обложка	—	—
Титульный лист	—	1
Перечень листов	1	2
Пояснительная записка	2-8	3-9
Экономическая эффективность	9	10
Выписка из заключений по экспертизе и патентного формуляра	10-11	11-12
Обзорный лист опр вл 220кВ	12	13
Обзорный лист опр вл 330кВ	13	14

Перечень примененных ГОСТ'ов	
ГОСТ 839-74	ГОСТ 5915-70
ГОСТ 3063-66	ГОСТ 11371-63*
ГОСТ 380-71*	ГОСТ 6402-70*
ГОСТ 1759-70*	ГОСТ 5264-69
ГОСТ 9467-60	ОСТ 34021-73
ГОСТ 8509-72	ГОСТ 82-70

Проект типовых конструкций разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания и сооружения.  
 Гл. инж. проекта *Б.И. Нагорный*

Пояснительная запискаI. Основные исходные положения проекта.

I.1. Рабочие чертежи унифицированных стальных опор ВЛ 220 и 330 кВ с применением горячекатаных тонкостенных угловых профилей разработаны Сибирь-Западным отделением института "Энергосетьпроект" в соответствии с планом Госстроя СССР на 1975-1976 г.

I.2. Опоры предназначены для одноцепных линий напряжением 220 и 330 кВ и для двухцепных ВЛ 220 кВ в I-IV районах галопедности, в ветровых районах до III включительно с расчетными температурами не ниже -40°C и расчеты на подвеску проводов по ГОСТ 839-74 "Провода неизолированные для линий электропередачи" следующих марок: АС 300/39 и АС 400/51 (б. АСО-300 и АСО-400) на ВЛ 220 кВ и 2\*АС 300/39 и 2\*АС 400/51 на ВЛ 330 кВ.

На опорах можно также подвешивать провода АСО-300 и АСО-400 по ГОСТ 839-59.

При подвеске проводов АС 400/51 и 2\*АС 400/51 область применения отдельных типов опор с тонкостенными углами соответствует области применения опор по проекту №3.407-188 с теми же шифрами (но без добавления буквенной части "ТС" в конце шифра). Расширенная область применения опор с проводами АС 300/39 и 2\*АС 300/39 указана на монтажных схемах.

Напряжения в проводах АС 400/51 и 2\*АС 400/51 приняты по табл. II-5-5 главы II-5 "Правила устройства электроустановок" изд. 1966 г. (1943-66). Провода АС 300/39

на ВЛ 220 кВ и провода 2\*АС 300/39 следует подвешивать в соответствии с решением №3-12/75 Главтехуправления Минэнерго от 17 июля 1975 г. с допустимым напряжением 0,456 в/м при наибольшей нагрузке и при низкой температуре и 0,36 в/м при среднегодовой температуре.

I.3. В объем проекта входят опоры следующих типов:

а) Для ВЛ 220 кВ:

1. Промежуточная двухцепная П 220-2ТС;
2. Промежуточная одноцепная П 220-3ТС;
3. Анкерно-угловая одноцепная У 220-1ТС;
4. Анкерно-угловая двухцепная У 220-2ТС;
5. Анкерно-угловая одноцепная У 220-3ТС;

б) Для ВЛ 330 кВ:

6. Промежуточная одноцепная П 330-3ТС;
7. Анкерно-угловая одноцепная У 330-1ТС;
8. Анкерно-угловая одноцепная У 330-3ТС;

Все опоры рассчитаны на нагрузки и разработаны по схемам стальных унифицированных опор с теми же шифрами, но без буквенной части "ТС" в конце шифра. В проекте произведены небольшие изменения схем для более рационального использования тонкостенных профилей.

Промежуточные опоры разработаны без подставок, анкерно-угловые - с подставками, обеспечивающими базисность их повышения на 9 и на 9+5=14 м.

I.4. Опоры разработаны в соответствии с

ТК  
1976г.

Пояснительная записка

Серия  
3.407-117  
Лист  
7/2

действующими нормами проектирования линий электропередачи ПЭЭ-66, глава II-5, СНиП I-И. 9-62 и дополнениями к этому СНиП, утвержденными приказами ГОСТРАЯ СССР № 52 от 10 апреля 1975 г. В проекте учтены также изменения отдельных пунктов ПЭЭ, утвержденные решением Минэнерго СССР № 143 от 7 сентября 1967 года.

I.5. Габариты верхней части опор по настоящему проекту не изменены по сравнению с унифицированными опорами по проекту № 407-100, а отношения ветровых и весовых нагрузок на провода по ГОСТ 839-74 практически не изменились по сравнению с проводами по ГОСТ 839-59. Поэтому отклонения гирлянд и расстояния до тела опоры не изменяются по сравнению с проектом № 407-100 и в настоящем тоне не приводятся.

## 2. Краткое описание конструкций опор

2.1. Материал конструкций - углеродистые стали в Ст.3 по ГОСТ 380-71\* для сварных конструкций. Указания по маркам стали в зависимости от толщин, указания по сварке, оцинковке, упаковке и монтажу, а также другие "Общие примечания" даны на стр. 3 выпусков 2 и 3 настоящего проекта.

2.2. Все опоры состоят из болтовых секций, собираемых на болтах. В проекте предусмотрены болты по ОСТ 3402-73 нормальной точности класс

са прочности 4.6. с более короткой нарезной частью. При невозможности поставки болтов по ОСТ 3402-73 могут применяться болты нормальной точности исполнения I с крупным шагом резьбы по ГОСТ Т198-70\* или Т196-70\*, а также болты грубой точности исполнения I по ГОСТ 15589-70\* или 15591-70\*.

2.3. Основным отличием опор по настоящему проекту от унифицированных стальных опор ВЛ 220-330кВ выпуска 1973 г. по проекту № 407-100 является использование ранее не применявшихся тонкостенных профилей 63\*4; 80\*5,5; 90\*6; 100\*6,5; 110\*7 и 125\*8, а также уголка 50\*4, ранее применявшегося, но не использованного в проекте № 407-100 по соображениям ограничения количества применяемых профилей. Применение профилей 56\*4, 40\*4, 5 и 75\*5 оказалось нецелесообразным. При определении экономии массы учтена также замена уголка 80\*6 уголком 80\*7, производившаяся ранее при невозможности получения уголка 80\*6.

2.4. При использовании тонкостенных профилей и объеме, указанном на монтажных схемах опор по настоящему проекту, получается экономия массы от 5 до 13%. При возможности получения лишь части тонкостенных профилей надо определить массу опоры с применяемым сароментам и установить, что масса опоры в таком исполнении

ТК	Пояснительная записка	Серия
		3402-117
1976г.		Выпуск
		1
		Лист
		3

меньше массы аналогичной опоры по проекту №3.407-100.

2.5. По аналогии с проектом №3.407-100. Все анкерно-угловые опоры выполнены в двух модификациях:

- а) со связями на отметках башмаков для установки на фундаменты с вертикальными стойками старой унификации или на сваренные фундаменты новой унификации,
- б) без связей на отметках башмаков для установки на одиночные фундаменты новой унификации.

Соответствующие примечания даны на листах монтажных схем.

2.6. Как указано в п. 1.2, область применения опор с танкостенными угловками соответствует области применения унифицированных опор по проекту №3.407-100. Поэтому новые расчеты опор с определением усилий в их элементах не производились. Возможность применения танкостенных угловок была определена непосредственно по расчетным листам, входящим в выпуски 2 и 3 настоящего проекта. Исключением являются усилия в поясах промежуточных опор, которые были пересчитаны с учетом  $z_{лф}$  при косом ветре. Полученные значения указаны в расчетных листах. Остальные изменения, внесенные в СНиП II-6-74 по сравнению со СНиП II-A. II-62 и СНиП II-И. 9-62, в проекте не учитывались.

2.7. Произведенные расчеты показали, что измененные коэффициенты условий работы при постановке в узле не менее двух болтов по табл. 7 "Изменений и дополнений" гл. СНиП II-И. 9-62 не дают возможности уменьшить сортамент раскосов, определяемый в большинстве случаев несущей способностью болтов. Поэтому коэффициенты условий работы были сохранены по табл. 7 СНиП II-И. 9-62.

2.8. Базы опор у основания и расстояния между анкерными болтами сохранены без изменений по сравнению с унифицированными опорами соответствующих типов. Поэтому для опор по настоящему проекту действительны установочные чертежи фундаментов унифицированных опор с теми же шифрами, но без добавления буквенной части "ТС" в конце шифра.

2.9. На ВЛ 220 кВ с проводами АС 400/51 (б. АСО-400) и на ВЛ 330 кВ с проводами 2\* АС 400/51 нагрузки на фундаменты следует принимать по томам 10 и 11 проекта №3.407-100 и по томам 9 и 10 проекта №3.407-99.

2.10. Напряжение в проводах АС 300/39 (б. АСО-300) ВЛ 220 кВ и в проводах 2\* АС 300/39 ВЛ 330 кВ повышено до 0,45 бфр, благодаря чему увеличилась тяжесть, габаритные и ветровые пролеты.

ТК  
1976г.

Пояснительная записка

Серия 3.407-117	
Выпуск 1	Лист 4

В нагрузках на фундаменты промежуточных опор по нормальному режиму увеличения нагрузок на фундаменты по вышеуказанным причинам компенсируется введением зап.ф. Поэтому нагрузки на фундаменты промежуточных опор можно принимать по соответствующим тамам проекта №3407-100. Для приближенного определения нагрузок на фундаменты промежуточных опор по аварийному режиму можно увеличить на 12% нагрузки, указанные в таблицах от проводов АСО-300 или 2\*АСО-300.

2.И. Нагрузки на фундаменты анкерно-угловых опор ВЛ 220 кВ с проводами АС 300/39 и ВЛ 330 кВ с проводами 2\*АС 300/39 по нормальному режиму можно определять приближенно по действующим таблицам для линий с проводами АСО-300 или 2\*АСО-300 с добавлением к этим нагрузкам одной трети разности между соответствующими нагрузками от линий с проводами АСО-400 и АСО-300 (или 2\*АСО-400 и 2\*АСО-300). Так, например, для анкерно-угловой опоры У 220-2 расчетная нагрузка на вырываемый фундамент с наклонными стойками в 1-й рг при угле поворота 40° и проводе АСО-300 равна 42,7 т, а при проводе АСО-400-51,3 т (см. том II, листы 17/40 и 18/40).

Для ВЛ с проводами АС 300/39 при напряжении 12,2%/м<sup>2</sup> рекомендуется принимать нагрузку

$$N_c = 42,7 + (51,3 - 42,7) \cdot 3 = 45,57 \text{ т.}$$

Нагрузки на фундаменты анкерно-угловых опор по аварийному режиму можно определять приближенно, увеличивая на 12% нагрузки, указанные в таблицах для проводов АСО-300 (или 2\*АСО-300).

2.12. В остальном действительны указания "Пояснительной записки" проекта №3407-100, поскольку они не изменены предыдущим текстом.

### 3. Оценка экономического эффекта

3.1. Оптимальные геометрические параметры опор зависят от используемого сортамента. При расширении сортамента оптимальная форма опоры и размеры панелей в общем случае изменяются. Однако эти параметры как при сокращенном, так и при расширенном сорimente могут быть найдены при выполнении расчетов вручную лишь приближенно. Для их определения требуются специальные алгоритмы и программы, которые в настоящее время отсутствуют.

В настоящей работе для опор с расширенным сорtimentом геометрические параметры, в основном, не изменялись и были приняты такими же, как соответствующие параметры опор с сокращенным сорtimentом.

Оценки экономического эффекта от

ТК  
1976

Пояснительная записка

СДРЯ  
3.407-117  
Листы  
1 5

расширения сортамента за счет применения тонкостенных горячекатаных угловых профилей может быть осуществлена путем сравнения реально полученной экономии с предельной теоретической экономией металла.

3.2. Верхнюю границу экономии металла можно получить из следующих элементарных соображений.

Пусть для некоторой опоры используются  $n$  номеров сокращенного сортамента с погонной массой  $g_1, g_2, \dots, g_m$  причем  $g_1$  - максимальная,  $g_2$  - минимальная погонные массы.

Пусть  $g_{m+1}$  - масса элемента сокращенного сортамента, ближайшая к  $g_m$  и в интервалы  $g_1 - g_2, g_2 - g_3, \dots, g_m - g_{m+1}$  попадают дополнительные элементы расширенного сортамента  $g'_1, g'_2, \dots, g'_m$ . Полагаем, что элемент  $g'_i$  попадает в интервал  $g_i - g_{i+1}$ . Если в некоторых интервалах  $i$  нет дополнительных элементов, полагаем  $g'_i = g_i$ . Если в некоторый интервал попадает несколько дополнительных элементов, принимаем, что  $g'_i$  - масса минимального из них.

Предположим, что при варьировании геометрических параметров удается заменить все элементы сокращенного сортамента без увеличения общей длины каждого номера. Тогда масса опоры из расширенного сортамента

$$G' = g'_1 \ell_1 + \dots + g'_m \ell_m, \quad (1)$$

где  $\ell_i$  - общая длина элементов  $i$ -го номера  
Относительная экономия.

$$\delta_{теор} = \frac{G - G'}{G} = \frac{\ell_1 (g_1 - g'_1) + \dots + \ell_m (g_m - g'_m)}{G}, \quad 100\% \quad (2)$$

$$G = \ell_1 g_1 + \dots + \ell_m g_m = G_1 + \dots + G_m$$

- масса опоры из сокращенного сортамента.  
Умножив и разделив каждое слагаемое числителя на  $g_i$ , получим

$$\delta_{теор} = \left[ \frac{\ell_1 g_1}{G} \cdot \frac{g_1 - g'_1}{g_1} + \dots + \frac{\ell_m g_m}{G} \cdot \frac{g_m - g'_m}{g_m} \right] \cdot 100\% = \sum_{i=1}^m \Delta_i \delta_i \cdot 100\% \quad (3)$$

где  $\Delta_i = \frac{\ell_i g_i}{G} = \frac{G_i}{G}$  - относительная масса  $i$ -го профиля из сокращенного сортамента

$\delta_i = \frac{g_m - g'_m}{g'_m}$  - относительная экономия от замены  $i$ -го профиля дополнительным  $i$ -м профилем расширенного сортамента.

Формула (3) определяет верхнюю границу возможной экономии, так как фактически, даже при варьировании геометрических параметров, не всегда можно заменить все элементы сокращенного сортамента более легкими элементами расширенного при сохранении длины каждого номера.

3.3. В таблице I приведена максимально возможная экономия, найденная по формуле 3,



и фактическая экономия для опор П220-2, П220-3 и П330-3, кроме уголкового профиля в таблице учтена также масса листа и метизов.

Как видно из таблицы, для опор П220-2 и П220-3 удалось получить экономию очень близкую к предельно возможной. В опоре П330-3 не все профили удалось заменить ближайшими к ним тонкостенными, поэтому полученная экономия составила около 2/3 от возможной.

3.4. Экономия металлопроката при годовом объеме строительства и ожидаемой доле внедрения приведена в табл. 2.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Северо-Западное отделение

г. Ленинград

Зав. филиалом  
И. В. Степанов  
Начальник  
Л. В. Степанов  
Инженер  
В. В. Степанов  
Инженер  
В. В. Степанов  
Инженер  
В. В. Степанов  
Инженер

ТК	Пояснительная записка	Серия	
1976г.		3.407-МЖ.	
		Выпуск	Лист
		1	7

# Сравнение максимально возможной и полученной экономии.

9

Таблица 1

9206 тн-1 - 10

Энергосетьпроект  
 Северо-Западное отделение  
 г. Ленинград  
 Инженер  
 В.И.Иванов  
 Т.А.Степанова  
 Г.А.Иванов  
 Р.И.Иванов  
 24/1

Опора П 220-2						Опора П 220-3						Опора П 330-3					
по проекту			с танкостенными профилями			по проекту			с танкостенными профилями			по проекту			с танкостенными профилями		
Сокращенный сортмент	Масса кг	Доля от общей массы	Расширенный сортмент	Относительная экономия	Среднебазисная экон.	Сокращенный сортмент	Масса кг	Доля от общей массы	Расширенный сортмент	Относительная экономия	Среднебазисная экон.	Сокращенный сортмент	Масса кг	Доля от общ. массы	Расширенный сортмент	Относительная экономия	Среднебазисная экон.
L 125*8	768	0,1235	L 125*8	0	0	L 110*8	480	0,10	L 110*7	0,12	0,012	L 125*8	716	0,1165	L 125*8	0	0
L 100*7	540	0,0870	L 100*6,5	0,065	0,0056	L 90*7	488	0,105	L 90*6	0,14	0,0147	L 100*7	520	0,0845	L 100*6,5	0,065	0,0055
L 80*6	792	0,1275	L 80*5,5	0,079	0,0101	L 80*6	754	0,16	L 80*5,5	0,08	0,0128	L 90*7	740	0,0228	L 90*6	0,136	0,0031
L 70*6	424	0,0683	L 70*6	0	0	L 70*6	214	0,045	L 70*6	0	0	L 80*6	846	0,1375	L 80*5,5	0,079	0,0108
L 63*5	820	0,1320	L 63*4	0,19	0,025	L 63*5	439	0,095	L 63*4	0,19	0,018	L 70*6	366	0,0594	L 70*6	0	0
L 50*5	1988	0,320	L 50*4	0,19	0,0608	L 50*5	1753	0,375	L 50*4	0,19	0,0713	L 63*5	1872	0,3042	L 63*4	0,19	0,0578
лист	536	0,0864		0,115	0,0039	лист	359	0,076		0,095	0,0072	L 63*40*6	745	0,1210	L 63*40*6	0	0
метизы	337	0,0543		0,16	0,009	метизы	208	0,044		0,063	0,0028	L 50*5	322	0,0524	L 50*4	0,19	0,0039
												лист	340	0,0552		0	0
												метизы	285	0,0465		0,15	0,0069
<b>Итого</b>	<b>6205</b>	<b>1,000</b>			$\frac{0,1204 \cdot 100}{12,04} \%$	<b>Итого</b>	<b>4698</b>	<b>1,00</b>			$\frac{0,1388 \cdot 100}{13,88} \%$	<b>Итого</b>	<b>6152</b>	<b>1,00</b>			$\frac{0,094 \cdot 100}{9,4} \%$

Получено:  $\frac{6205 - 5482}{6205} \times 100 = 11,7 \%$

Получено:  $\frac{4698 - 4071}{4698} \times 100 = 13,3 \%$

Получено:  $\frac{6152 - 5803}{6152} \times 100 = 6,01 \%$

Расчет экономической эффективности  
Расход металлопроката на годовой объем строительства

10

Таблица 2

9206 м 1-11

Энергосеть Проект  
Свердловское отделение  
г. Ленинград

Энергосеть Проект  
Свердловское отделение  
г. Ленинград

Классификация по проекту	Тип опор по проекту	Протяженность км	К-во опор на 1 км	Всего опор	Из них заменяется		Итого с одной опоры кг	Масса всех опор, т	Экономия металлопроката			
					%	шт			т	%		
220	одноцепные	1969 г	П 220-3	2000	1,84	3680	30	1100	4698	9396	1254	13,3
		1976 г	П 220-3Тс						4071	8142		
		1969 г	У 220-1						1600	0,5		
	1976 г	У 220-1Тс	8044	1609	113	6,5						
	двухцепные	1969 г	У 220-3	800*)	0,5	400	25	100	7247	725	39	5,4
		1976 г	У 220-3Тс						6861	686		
1969 г		П 220-2	500						2,11	1050		
1976 г	П 220-2Тс	5482		1151								
330	одноцепные	1969 г	У 220-2	500	0,5	250	20	50	14398	720	52	7,2
		1976 г	У 220-2Тс						13357	668		
		1969 г	П 330-3						500	1,96		
	1976 г	П 330-3Тс	5808	1735								
	одноцепные	1969 г	У 330-1	500	0,5	250	20	50	13145	657	34	5,2
		1976 г	У 330-1Тс						12530	623		
1969 г		У 330-3	500*)						0,5	250		
1976 г	У 330-3Тс	9521		493								
Итого:									1788	10,6		

Примечания

При оптовой цене болтовых опор из стали СТ-3 193 руб/т (см. прейскурант № 01-69, п 423) годовая экономия в денежном выражении составляет:  
193 \* 1788 = 345 тыс руб / год

При средних трудозатратах 51,3 чел.ч = 7,55 чел.дней на 1 тону экономия трудозатрат составляет:  
7,55 \* 1788 = 13500 чел.дней / год.

\*) с учетом линий на промежуточных ж/б опорах.  
\*\*) без цинкового покрытия

ТК	Экономическая эффективность	Серия	3407-117
1976г		Ватск	Лист 9

## Выписка

из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типового проекта.

При разработке типового проекта „Унифицированные аппараты 220-330кВ с применением горячекатаных тонкостенных угловых профилей“ инв. №9206ТМ были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1974 г. и бюллетени „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки“ с 1 января 1974 г. по 15 марта 1976 г. по классам: E04C 3/30, 3/32; H02G 7/00; H01B 17/00; H01E;

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г., библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968-1973 гг. и бюллетени с №1 по №3 за 1974 г., классы те же, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г.; библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968 ÷ 1974 г. г. и бюллетени с №1 по №8 за 1975 г., классы те же, что по СССР;

г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г., библиографические патентные бюллетени за 1966 ÷ 1974 г. г. и бюллетени с №1 по №12 за 1975 г., классы те же, что по СССР

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г., библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968 ÷ 1974 г. г. и бюллетени с №1 по №2 за 1975 г., классы те же, что по СССР;

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г., библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1974 г. г. и бюллетени с №1 по №2 за 1975 г., классы те же, что по СССР;

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г., библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 г., 1969 г., 1971 ÷ 1974 г. г. и бюллетени с №1 по №5 за 1975 г., классы те же, что по СССР;

з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г., библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968 ÷ 1974 г. г. и бюллетени с №1 по №3 за 1975 г., классы те же, что по СССР.

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам СЗО института „Энергосетьпроект“ и библиотеки Ленинградского центрального бюро технической информации.

Кроме того, просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962 г. по 30 марта 1976 г.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

В процессе разработки проекта поданных заявок на предполагаемые изобретения не имеется.

Общие выводы: типового проекта „Унифицированные опоры 220-330кВ с применением горячекатаных тонкостенных угловых профилей“ инв. №9206ТМ обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии, и Югославии.  
Выписку составил: / Покарёва / 30 марта 1976 г.

9206ТМ-1-13

### Выписка

из патентного формуляра инв № 9206ТМ-Т4. теплого проекта „ Унифицированные опоры 220-330 кВ с применением горячекатаных тонкостенных угловых профилей ” инв. № 9206ТМ

Данный проект обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплекующих изделий не обладающих патентной чистотой, не имеется.

В связи с разработкой данного проекта поданных заявок на изобретения или полученных авторских свидетельств не имеется.

Патентный формуляр составлен 30 марта 1976г

Проверка патентной чистоты проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил:  / Макарева/

30 марта 1976г

Зав. НИИЭС  
Гл. спец.  
По изобрет.  
Бюл. патентов  
г. Ленинград

С. И. ВЕРГОСЕТОВ ПРОЕКТ  
С. И. ВЕРГОСЕТОВ  
г. Ленинград

ГК 1976г	Выписка из заключений по экспертизе и патентного формуляра		Серия 3 407-111
	1	11	Выпуск Лист

920671-14

## Унифицированные опоры ВЛ 220 кВ с применением тонкостенных угловых профилей

13

Тип опоры	Промежуточные		Анкерно - угловые					
	I - IV		I - IV					
Радиус по гололеду	АС 300/39 - АС 400/51		АС 300/39 - АС 400/51					
Марка провода	С-70		С-70					
Марка троса								
Эскиз								
	Ширина опоры	2220 - 2TC	2220 - 3TC	4220 - 1TC	4220 - 1TC + 9	4220 - 1TC + 14		
	Масса опоры	без цоколя	5482	4071	8044	11785	45628	
		с цоколем	5696	4230	8360	12245	16240	
	Тип опоры	Анкерно - угловые						
Радиус по гололеду	I - IV							
Марка провода	АС 300/39 - АС 400/51							
Марка троса	С-70							
Эскиз								
	Ширина опоры	4220 - 2TC	4220 - 2TC + 9	4220 - 2TC + 14	4220 - 3TC	4220 - 3TC + 9	4220 - 3TC + 14	
	Масса опоры	без цоколя	13351	18216	22224	6861	10600	14451
		с цоколем	13878	118	23090	7130	10215	15015

ТК  
1976г

Обзорный лист опор ВЛ 220 кВ

Лист 9  
3.407-17  
Выпуск 1  
Лист 12

Энергостроительный  
Сибирь-Западные энергетические  
Г. Жуковский

Инженер  
Г. В. Смирнов

Проверил  
В. А. Смирнов

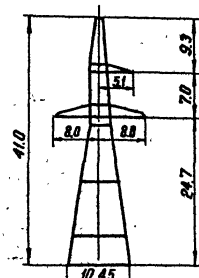
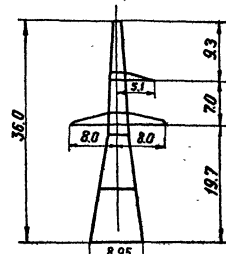
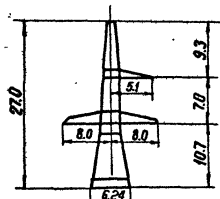
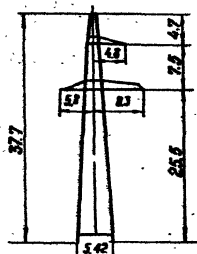
Штат  
Инженер  
В. А. Смирнов

Курсовое  
Проектирование  
Электростанций

Унифицированные опоры ВЛ 330 кВ с применением тонкостенных угловых профилей

Тип опоры	промежуточные		анкерно-угловые	
Район по гололеду	I - II		I - IV	
Марка провода	2×АС 300/39 - 2×АС 400/51		2×АС 300/39 - 2×АС 400/51	
Марка троса	С-70		С-70	

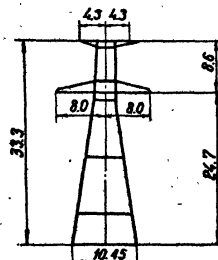
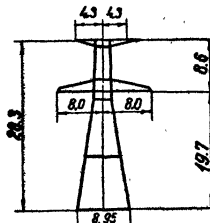
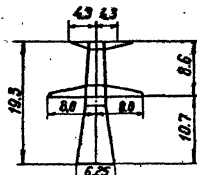
Эксп.



Шифр опор	П330-3Тс		У330-1Тс		У330-1Тс+9		У330-1Тс+14	
Масса опоры	без цинка	5803	12530	18414	23232		24154	
	с цинком	6029	12960	18846				

Тип опоры	анкерно-угловые							
Район по гололеду	I - IV							
Марка провода	2×АС 300/39 - 2×АС 400/51							
Марка троса	С-70							

Эксп.



Шифр опоры	У330-3Тс		У330-3Тс+9		У330-3Тс+14			
Масса опоры	без цинка	9921	15268	20270	21060			
	с цинком	10305	15883					

Энергосетьхолдинг  
 Федеральное предприятие  
 «Трансэнерго»  
 ул. Мухоморова, д. 1  
 г. Екатеринбург