МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства

"О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й"

Арх.№ 5349 Заказ № 529

Тома № 4188 плана П.О.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35 - 500 кв

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ (сборник) К-П-27

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПОВ: П220-3, П220-2, У220-1, У220-2 и У220-3 ВЛ 220 кв

ЗАМ.ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" В.ФРИН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-2С Б.РАВИН

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Г.ПОКРОВСКИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА В.ДУБРОВИН

Москва - 1971 г.

gost.e-ecolog.ru

Всесоюзный институт „ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" Москва Инв.№ 106 Лист 1 ОЭ-188079

Типовые технологические карты (сборник) К-П-27 разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

СОСТАВИТЕЛИ: Б.И.РАВИН; Г.Н.ПОКРОВСКИЙ; В.М.ДУБРОНИН; П.И.БЕРМАН; Н.А.ВОЙНИЛОВИЧ; А.Ф.КУЗЬМИНА.

В сборнике типовых технологических карт разработаны два варианта сборки унифицированных металлических промежуточных и анкерно-угловых опор типов П220-3, П220-2, У220-1, У220-2 и У220-3:

- сборка опор на пикете из отдельных уголков на болтовых соединениях;
- сборка опор на пикете из укрупненных элементов.

Технологические карты составлены согласно методическим Указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденных Госстроем СССР 2 июля 1964 г. и служат руководством при сооружении линий электропередачи 35-500 кв на унифицированных опорах.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	№ листов
1. Общая часть	5
2. Организация и технология сборки опор из отдельных элементов	6
3. Организация и методы труда рабочих при сборке опор из отдельных элементов	7
4. Организация и технология сборки опор из укрупненных элементов	8-9
5. Организация и методы труда рабочих при сборке опор из укрупненных элементов	10
6. Техника безопасности при сборке опор	11
7. Материально-технические ресурсы для одной бригады	12-13
8. Типовая технологическая карта К-П-27-1 на сборку из отдельных элементов унифицированных металлических промежуточных опор типа П220-3	14-25
9. Типовая технологическая карта К-П-27-2 на сборку из укрупненных элементов унифицированных металлических промежуточных опор типа П220-3	26-33
10. Типовая технологическая карта К-П-27-3 на сборку из отдельных элементов унифицированных металлических промежуточных опор типа П220-2	34-44
11. Типовая технологическая карта К-П-27-4 на сборку из укрупненных элементов унифицированных металлических промежуточных опор типа П220-2	45-52

12. Типовая технологическая карта К-П-27-5 на сборку из отдельных элементов унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа У220-1 58-63

13. Типовая технологическая карта К-П-27-6 на сборку из укрупненных элементов унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа У220-1 64-70

14. Типовая технологическая карта К-П-27-7 на сборку из отдельных элементов унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа У220-2 71-81

15. Типовая технологическая карта К-П-27-8 на сборку из укрупненных элементов унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа У220-2 82-89

16. Типовая технологическая карта К-П-27-9 на сборку из отдельных элементов унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа У220-3 90-99

17. Типовая технологическая карта К-П-27-10 на сборку из укрупненных элементов унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа У220-3 100-106

Приложение - чертежи:

1. Типовой шарнир для подъема свободностоящих унифицированных промежуточных опор ВЛ 220 кв - чертеж № ОМ-205241 . . . . . ——

2. Типовой шарнир для подъема свободностоящих унифицированных анкерно-угловых опор ВЛ-220 кв - чертеж № ОМ-205242 . . . . . ——

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-П-27 состоит из 10 технологических карт: К-П-27-1, К-П-27-2, К-П-27-3, К-П-27-4, К-П-27-5, К-П-27-6, К-П-27-7, К-П-27-8, К-П-27-9 и К-П-27-10 на сборку унифицированных металлических промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 220 кв типов П220-3, П220-2, У220-1, У220-2 и У220-3.

Общие виды опор и их показатели приведены в соответствующих картах.

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи на указанных опорах, а также в качестве пособия при составлении проектов производства работ.

2. При привязке типовых карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляцию трудозатрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. Типовые технологические карты предусматривают сборку промежуточных и анкерно-угловых опор с присоединением их к шарнирам, установленным на готовые фундаменты, при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

4. До начала сборки каждой опоры должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые данными картами:

а) закончено сооружение фундаментов;

б) определено направление подъема и место выкладки опор;

в) расчищена площадка от пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ;

г) завезены в полном комплекте все детали опоры, согласно ведомости отправочных марок.

5. В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега.

6. На сборку каждой опоры должен быть составлен журнал установленной формы.

7. Сборку опор необходимо производить при строгом соблюдении правил техники безопасности.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ОПОР ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

1. Сборку металлических опор типов П220-3, П220-2, У220-1, У220-2 и У220-3 выполняет бригада рабочих при помощи тракторного крана ТК-53 (или автокрана СМК-7 или другого аналогичного крана).

2. Перед началом сборки опор должны быть выполнены работы, указанные в п. 4 общей части сборника.

3. Рекомендуемая раскладка деталей на пикете приведена в каждой карте.

4. Рекомендуется следующая последовательность сборки опор:

а) устанавливаются на подножники (фундаменты) монтажные шарниры;

б) присоединяются к верхним половинам шарниров поясные уголки первых секций и собирается нижняя плоскость стоек опор;

в) производится сборка остальных трех плоскостей стоек начиная с третьей секции у опор П220-3, П220-2, У220-2 и со второй секции у опор У220-1 и У220-3 в следующем порядке:

- устанавливаются диафрагмы;
- к диафрагмам присоединяется поясной уголок и боковая плоскость заполняется решеткой. Аналогично заполняется вторая боковая плоскость и наконец верхняя решетка.

г) сборка нижележащих секций производится после сборки вышележащих секций.

Для опор П220-2 и П220-3, где во вторых секциях диафрагмы отсутствуют, присоединение вторых секций к третьим производится следующим образом:

- краном подается поясной уголок второй секции и один конец [illegible] закрепляется к третьей секции. Второй конец поясного уголка поддерживается на весу и производится заполнение боковой решетки, начиная от первой секции к третьей.

5. Сборка траверс и тросостоек производится после сборки всей стойки опоры.

6. После окончания сборки опоры следует прикрепить к стволу стойки таблички с номером и годом установки и плакат безопасности.

7. Собранная опора должна удовлетворять допускам, приведенным в каждой карте.

8. Качество болтовых соединений должно соответствовать требованиям строительных правил (СНиП III.И-6.62).

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ ПРИ СБОРКЕ ОПОР ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

1. Опоры собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке опор.

Состав бригады

№№ пп	Профессия	Разряд	К-во человек	Примечание
1.	Электролинейщик (бригадир)	У	1	
2.	Электролинейщик	1У	1	
3.	-"-	Ш	4	
4.	Машинист	У	1	
	ВСЕГО		7	

2. Последовательность и способы выполнения операций при сборке опоры:

- машинист крана и два электролинейщика Ш разряда производят раскладку и распаковку пакетов;

- остальные 4 человека производят сортировку и раскладку деталей по маркам, согласно схемам, приведенным в каждой карте.

3. После распаковки и сортировки деталей, бригада приступает к сборке опоры.

4. При сборке опоры обязанности в бригаде распределяются

следующим образом:

а) электролинейщик У разряда (бригадир), машинист крана и два электролинейщика Ш разряда раскладывают элементы нижней плоскости опоры на подкладках, соединяют между собой на болтах и проверяют размеры;

б) электролинейщик 1У разряда и два электролинейщика Ш разряда окончательно завертывают гайки в узлах.

5. Для работы монтажников на высоте используются деревянные стремянки и лестницы. Установленные стремянки и лестницы следует закреплять к смонтированным конструкциям.

6. Сборка боковых плоскостей стоек опор должна опережать сборку верхней плоскости.

7. Уголки верхней плоскости и длинномерные уголки боковых плоскостей подаются на сборку при помощи крана.

8. В процессе сборки, бригадир следит за тем, чтобы детали, которые в процессе транспортировки подверглись деформации, исправлялись до установки их на место. После полной сборки необходима проверка правильности выполнения работ в соответствии с допусками, приведенными в картах.

9. Продолжительность смены в картах принята 8,2 часа.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ОПОР ИЗ УКРУПНЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

1. Сборку металлических опор типов П220-3, П220-2, У220-1, У220-2 и У220-3 выполняет бригада рабочих при помощи тракторного крана ТК-53 с удлиненной стрелой 11,5 м, грузоподъемностью 3,8 тонны.

2. Перед началом сборки опор должны быть выполнены работы, указанные в п. 4 Общей части сборника.

3. Для всех вышеуказанных типов опор сборка первой секции предусматривается на пикете из отдельных уголков и фасонок (ввиду больших габаритов, достигающих 5,5 х 5,5 м.).

Рекомендуемая раскладка укрупненных секций и деталей первой секции на пикете приведены в каждой карте.

4. Рекомендуется следующая последовательность сборки опор:

а) устанавливаются на подножники (фундаменты) монтажные шарниры;

б) присоединяются к верхним половинам шарниров поясные уголки первой секции и собирается нижняя плоскость первой секции;

в) производится сборка остальных трех плоскостей первой секции в следующем порядке:

- устанавливается диафрагма;

- к диафрагме присоединяется поясной уголок и боковая плоскость заполняется решеткой. Аналогично заполняется вторая боковая плоскость и наконец верхняя решетка;

г) производится пристыковка вторых секций, а затем - третьих секций стоек опор.

5. Сборка траверс и тросостоек производится после сборки всей стойки опоры.

6. После окончания сборки опоры следует прикрепить к стволу стойки таблички с номером и годом установки и плакат безопасности.

7. Собранная опора должна удовлетворять допускам, приведенным в каждой карте.

8. Качество болтовых соединений должно соответствовать требованиям строительных правил (СНиП III-И.6-62).

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ ПРИ СБОРКЕ ОПОР ИЗ УКРУПНЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

1. Опоры из укрупненных элементов собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке опор.

Состав бригады

№ пп	Профессия	Разряд	К-во человек	Примечание
1.	Электролинейщик (бригадир)	У	1	
2.	Электролинейщик	1У	1	
3.	-"-	Ш	4	
4.	М а ш и н и с т	У	1	
	ИТОГО		7 человек	

2. Последовательность и способы выполнения операций при сборке опоры:

- машинист крана и два электролинейщика Ш разряда производят раскладку пакетов первой секции и их распаковку;

- остальные 4 человека производят сортировку и раскладку деталей по маркам, выкладку укрупненных элементов, согласно схемам, приведенным в каждой карте.

3. После распаковки и сортировки деталей и выкладки укрупненных элементов, бригада приступает к сборке опоры.

4. При сборке опоры обязанности в бригаде распределяются следующим образом:

а) электролинейщик У разряда (бригадир), машинист крана и два электролинейщика Ш разряда раскладывают элементы первой секции опоры на подкладках, соединяют между собой на болтах и проверяют размеры;

б) электролинейщик 1У разряда и два электролинейщика Ш разряда окончательно завертывают гайки в узлах.

5. Для работы монтажников на высоте используются деревянные стремянки и лестницы. Установленные стремянки и лестницы следует закреплять к смонтированным конструкциям.

6. В процессе сборки бригадир следит за тем, чтобы детали, которые в процессе транспортировки подверглись деформации, исправлялись до установки их на место.

7. Продолжительность смены в картах принята 8,2 часа.

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРКЕ ОПОР

При сборке опор необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, приведенные во "Временных инструктивных указаниях по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи". Особо следует обратить внимание на следующие пункты:

6.14. По окончании сборки рабочие должны удалить с опоры инструмент и прочие предметы.

Сбрасывание инструментов и прочих предметов с опоры ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

6.16. Сборка опор не может быть остановлена, если поднятая секция или элемент не поставлены на место и не закреплены на должное количество болтов.

6.18. Подлезать под собираемую опору разрешается лишь в тех случаях, когда под нее подведены прочные шпальные клетки или козлы.

6.25. Производить сборку опор в двух уровнях на одной вертикали, а также находиться под монтируемой конструкцией ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

При необходимости следует устроить прочные защитные настилы, которые должны выдержать удар от случайного падения самых тяжелых деталей.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ

А. Механизмы

№№ пп	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машин
I	2	3	4	5	6
I.	Монтажный кран	Тракторный	ТК-58	I	Стреловой, поворотный на тракторе Т-100М со вставкой Q = 3,8т.
2.	В зимнее время для очистки площадки от снега добавляется бульдозер		Д-271-	I	

Б. Инструменты и приспособления

№№ пп	Наименование	Тип	Марка	Технологическая характеристика машин
I	2	3	4	5
I.	Ключи сборочные, монтажные под болты М I6	шт.	6	
	М 20	"	6	
	М 27	"	6	
2.	Шарнир монтажный	комплект	I	Для промежуточных опор чер. ОМ-20524I, для анкерно-угловых опор чертеж ОМ-205242.
3.	Оправки конусные			
	Ø I6	шт.	6	
	Ø 20	шт.	6	
	Ø 27	шт.	6	
4.	Ломики сборочные длиной I000мм	шт.	4	
5.	Молотки слесарные весом 0,5кг.	шт.	6	
6.	Зубила слесарные	шт.	3	

1	2	3	4	5
7.	Кувалды 5 кг.	шт.	2	
8.	Пилы поперечные	шт.	I	
9.	Топоры	шт.	2	
I0.	Лопаты штыковые	шт.	2	
II.	Струбцины для сборки	шт.	2	
I2.	Отвес	шт.	2	
I3.	Уровень плотничный	шт.	I	
I4.	Рулетки стальные 20м.	шт.	I	
I5.	Метры	шт.	2	
I6.	Домкраты реечные 3,0 т.	шт.	2	
I7.	Шнур крученный	пм.	50	
I8.	Веревка х/б ∅ 20	пм.	50	
I9.	Строп 4-х ветвевой из троса ∅ 20 длиной 4 м.	шт.	2	
20.	Строп 2-х ветвевой из троса ∅ II,5 мм. длиной 2,0 м.	шт.	2	
2I.	Бревна ∅ I6-20 м для подкладок	$м^3$	I	
22.	Скобы строительные	шт.	I0	
23.	Сумки для болтов	шт.	3	
24.	Болты сборочные с гайками и шайбами			по проекту
25.	Ломы ∅ 28 мм.	шт.	2	
26.	Трафарет для нумерации опор	комплект	I	
27.	Трафарет для предупредительного плаката	шт.	I	
28.	Краска масляная черная	кг.	3	
29.	Белила	кг.	2	
30.	Кисти	шт.	2	
3I.	Аптечка	комплект	I	
32.	Термос для воды с кружкой	шт.	I	

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кв
СБОРКА ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УНИФИЦИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ТИПА П220-2 на ВЛ 220 кв	К-П-27-3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-П-27-3 служит руководством при сборке из отдельных элементов унифицированных металлических промежуточных опор типа П220-2 на строительстве линий электропередачи 220 кв.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3080тм-Т6-2 Северо-Западного отделения института "Энергосетьпроект".

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№№ пп	Наименование	В летнее время	В зимнее время
1.	Трудоемкость, человеко-дней	21,03	25,045
2.	Работа механизмов, машино-смен	2,95	3,605
3.	Расход дизельного топлива, кг	242	296
4.	Численность бригады, человек	7	7
5.	Производительность бригады в смену, опор	0,333	0,28
6.	Продолжительность сборки опоры, смен	3,0	3,58

Указания по организации технологии сборки опор и методов труда рабочих, относящиеся ко всем картам, приведены на листах 5 - 11 настоящего сборника.

Материально-технические ресурсы приведены на листах 12-13.

Общий вид опоры и ее показатели даны на рис. 15

Рекомендуемая раскладка пакетов с деталями опоры приведена на рис. 16 лист 37

Закрепление монтажного шарнира к фундаменту (подножнику) и опоре показано на рис. 3

Сборка опоры должна производиться согласно схемам, приведенным на рис. 17, 18, 19, 20 и 21

Собранная опора должна отвечать допускам, указанным на рис. 22 лист 43

При сборке опоры в зимнее время, сборочная площадка должна быть очищена от снега.

Общий вид опоры

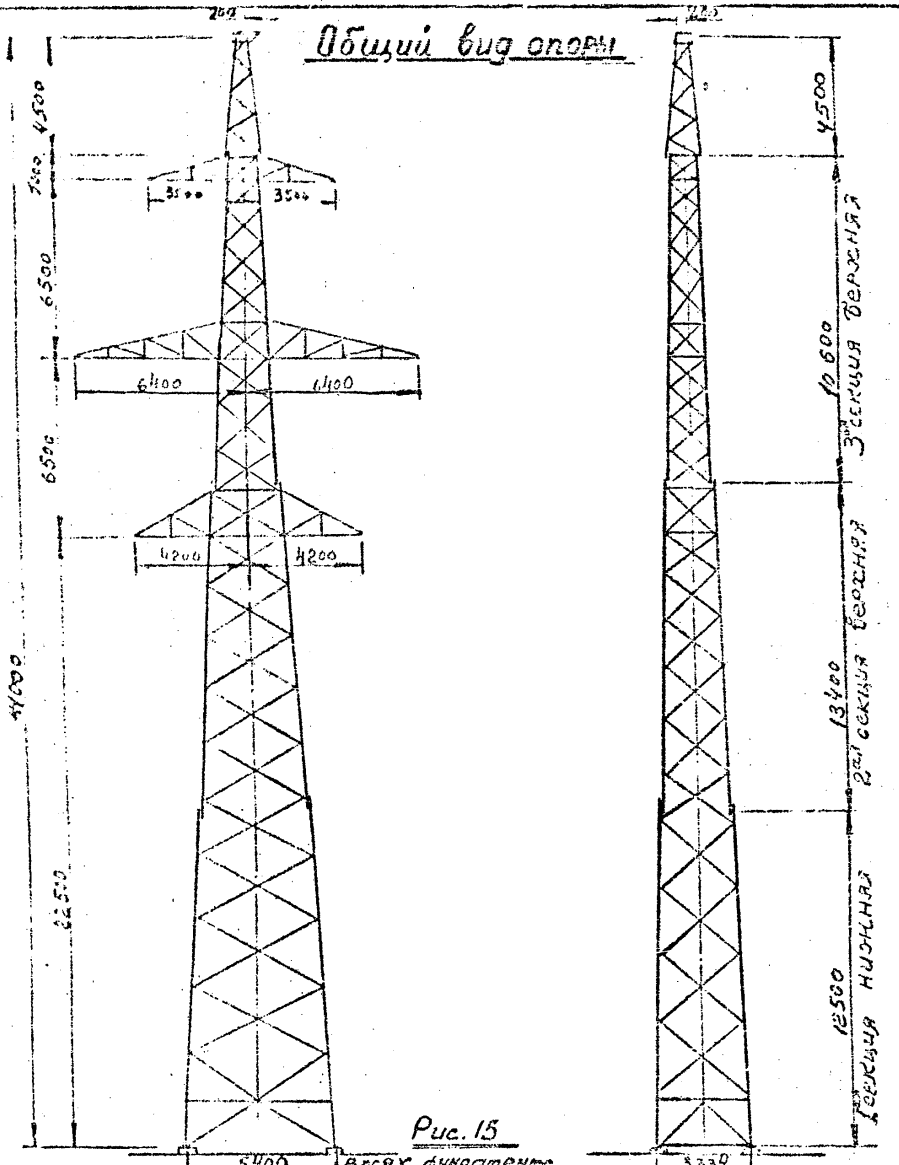


Рис. 15

Техническая характеристика опоры

Тип и № опоры		П220-2
Вес металлоконструкций / Кол-во деталей	кг / шт. на опору	5340 / 150
Метизы: Вес болтов гайк, шайб / Кол-во болтов	кг / шт	267 / 1134
Вес наплавленного металла	кг	3
Общий вес опоры без цинкового покрытия	кг	6100
Вес цинкового покрытия	кг	221
Общий вес опоры с цинковым покрытием	кг	6321

Всесоюзный институт Оргэнергострой г. Москва	листов	106	ОМ-188079
	лист	36	

Рис.16 Раскладка пакетов с деталями опоры П220-2 на пикете.

Всесоюзный институт Оргэнергострой г. Москва	Листов	106	ОМ-188073
	Лист	37	

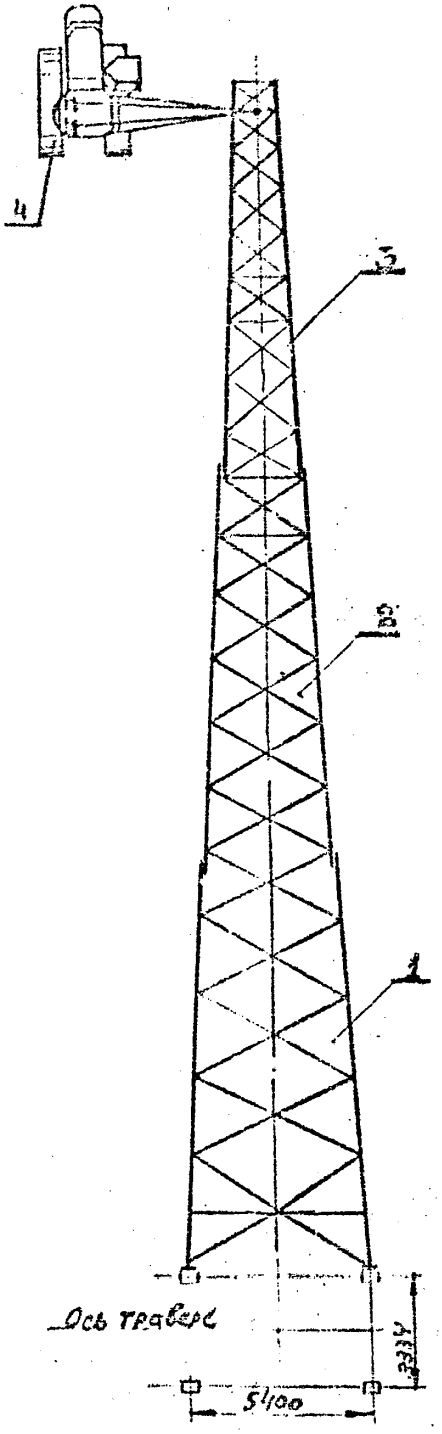


Рис. 17 Сборка нижней плоскости 1ой 2ой 3ей секции ствола опоры П220-2

1. 1ая секция опоры
2. 2ая секция опоры
3. 3тья секция опоры
4. Монтажный кран

Всесоюзный институт ОРГЭНЕРГОСТРОЙ г. Москва	Листов	106	ОМ-188079
	Лист	38	

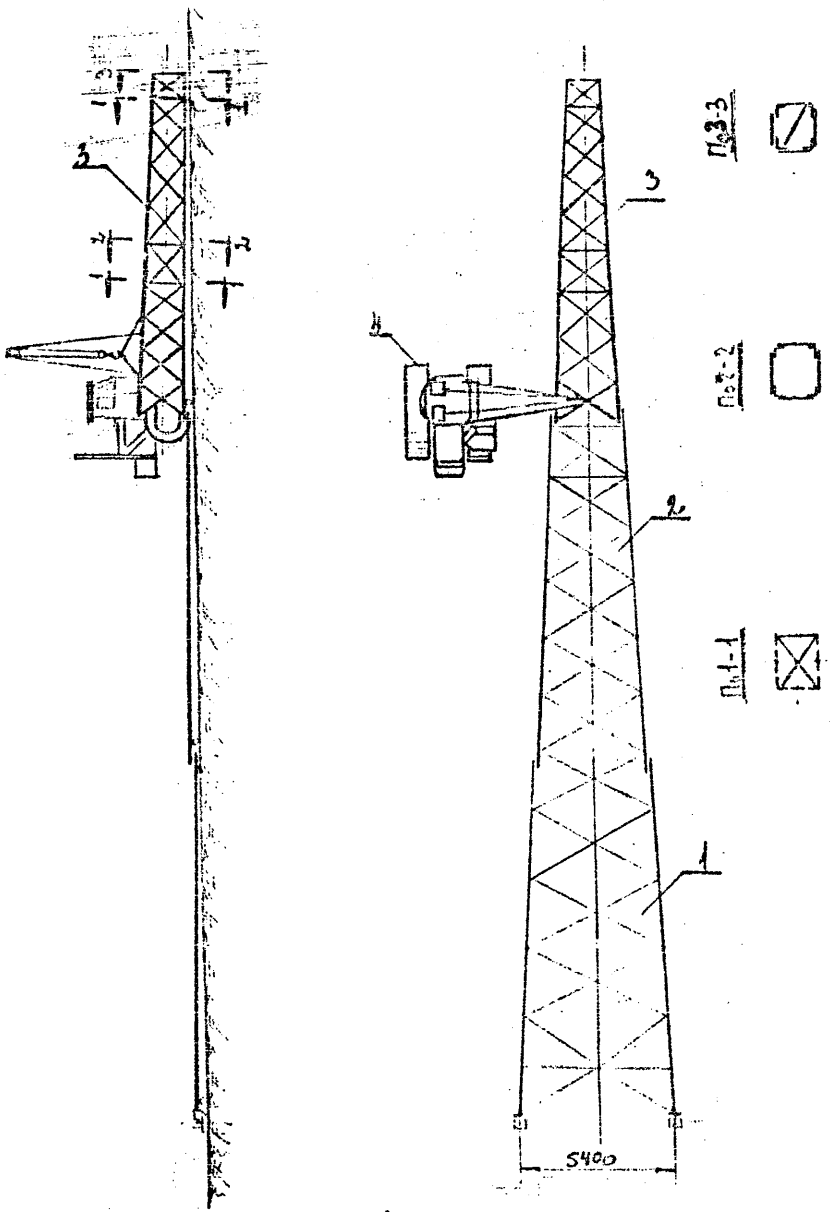


Рис.18 Сборка 3 секции ствола опоры П220-2

3. 3-я секция опоры
4. Монтажный кран

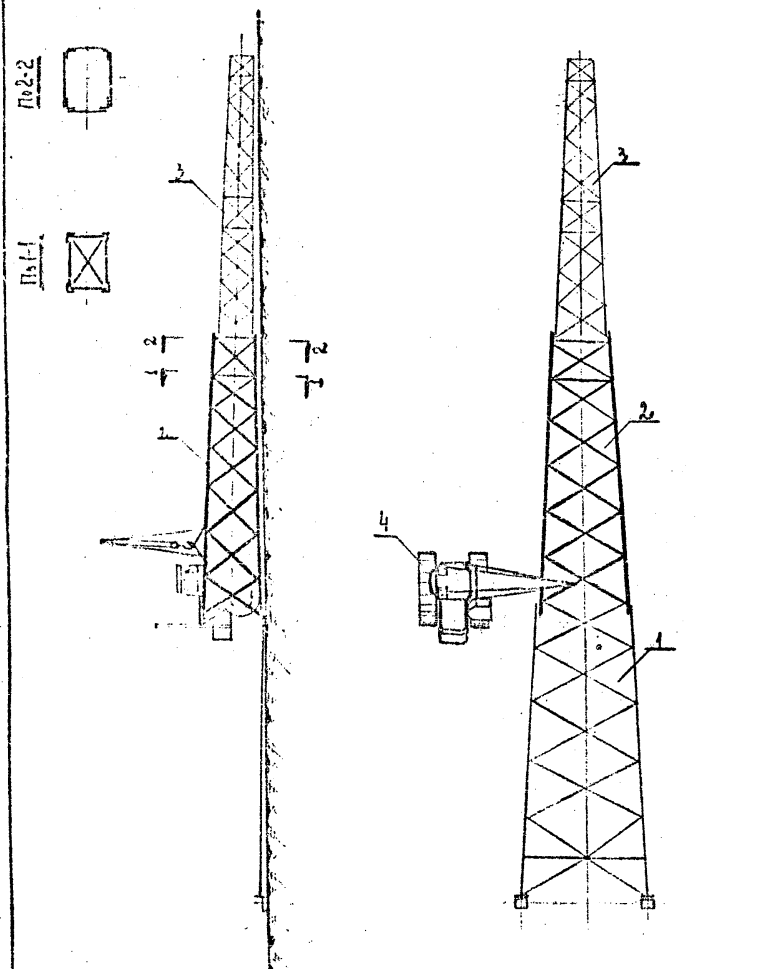


Рис.19 Сборка 2ой секции ствола опоры П220-2.

2. 2ая секция опоры
4. Монтажный кран.

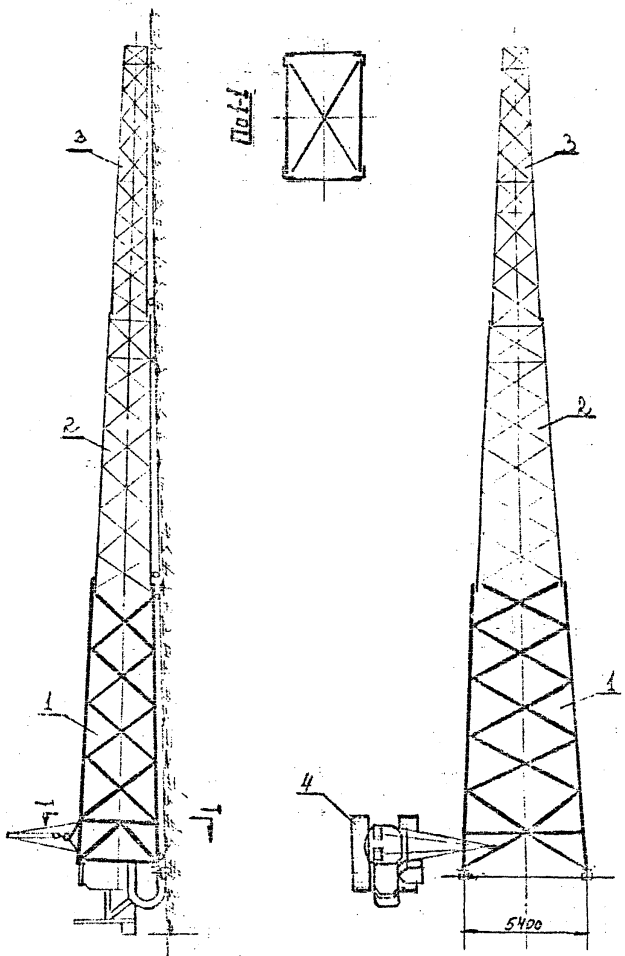
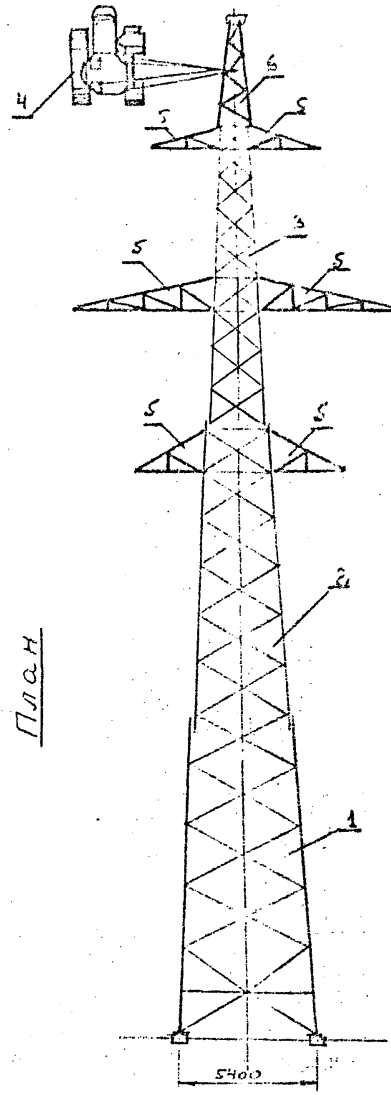


Рис.20 Сборка 1-ой секции ствола опоры П220-2

1. 1-ая секция опоры
4. Монтажный кран.

Всесоюзный институт Оргэнергострой г. Москва	Листов 126		ОМ-188079
	Лист 41		

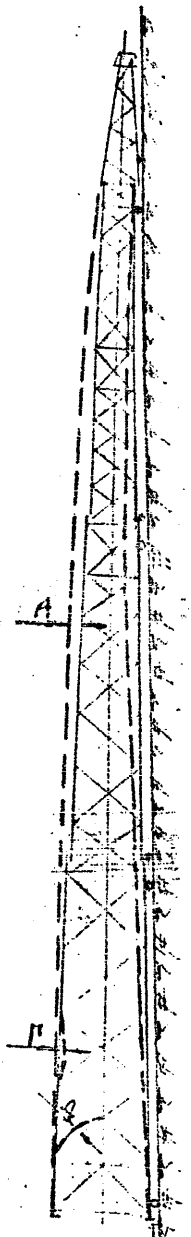


План

Рис. 21 Пристыковка траверс и трассостойки к стволу опоры П220-2

4 – монтажный кран
5 – траверсы
6 – трассостойка

Всесоюзный институт ОРГЭНЕРГОСТРОЙ г. Москва	Листов	106	ОМ - 108079
	Лист	42	



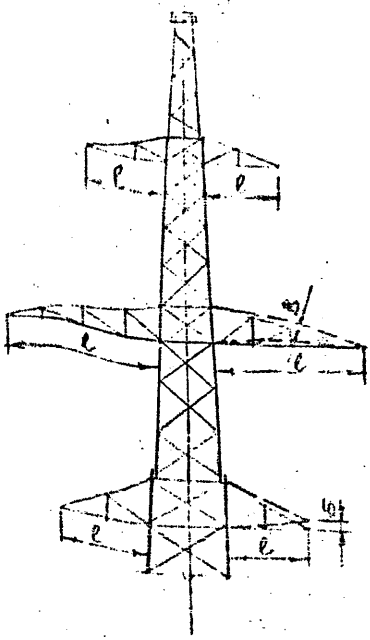


Рис.22 Допускаемые отклонения при сборке опоры П220-2

А-стрела прогиба (кривизна) ствола опоры-не более 1:750 высоты опоры;
Б-отклонение траверсы от горизонтальной оси не более 1:150 ее длины;
В-стрела прогиба (кривизна) траверсы-не более 1:300 ее длины;
Г-прогиб поясных уголков в пределах панели в любой плоскости -не более 1:750 их длины;
Д-прогиб элементов решетки в любой плоскости не более 1:750 их длины

Всесоюзный институт ОРГЭНЕРГОСТРОЙ г. Москва	Листов 106	ОМ - 188079	
	Лист 43		

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№№ пп	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады: Профессия и разряд	Состав бригады: К-во чел.	Ед. измер.	К-во	Трудозатраты на един. в ч/час.	Трудозатраты: Н.В. на сборку опоры в ч/часах	Трудозатраты: На весь объем в чел.-днях	Трудозатраты: В зимн. услов. К=1,183 в ч/дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Применит. § 23-3-9 разд. Б, т.3, п.8	Выкладка и сборка опор типа типа П220-2 на болтовых соединениях при помощи крана	Эл.лин. 5р -"- 4р -"- 3р Машинист 5р	1 1 4 1						
		Электролинейщиков			Опора	1	110,0	110,0	13,40	15,9
		Машинистов $\frac{110+35,6}{6} = 24,2$			-"-	1		24,2	2,95	3,5
2.	§ 5-1-16	Постановка дополнительно болтов сверх предусмотренных для опоры ЦП26 (1134-838=296)			100 болтов	2,96	12	35,6	4,35	5,15
		Электролинейщики								
3.	§ 23-3-10 п. 2 а	Установка шарниров с присоединением поясов стоек								
		Электролинейщиков			Опора	1	2,7	2,7	0,33	0,39
4.	ЦНИБ МСЭС 1966г. НиР, вып.1 § 16	При очистке площади от снега в зимнее время добавляется на работу бульдозера			1000 м²	1,5	0,575			0,105
		ИТОГО						172,5	21,03	25,045

Затраты времени бригадой: летом - 21,03:7 = 3,0; зимой - 25,045:7 = 3,58.

Примечания: 1. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимнее время принят средний для 3-й температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

gost.e-ecolog.ru