МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35–500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ К-П-21

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПОВ Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10 НА ВЛ 500 кВ

ОМ-199850

Москва 1978

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(Сборник)
К-П-21

Сборка промежуточных свободностоящих металлических опор типа: PI; P2; PI+5; P2+5; PI+I0; P2+I0 на ВЛ 500 кВ

Главный инженер института "Оргэнергострой" — С.Гробокопатель

Начальник отдела ЭМ-20 — Б.Равин

Главный специалист — Г.Покровский

Главный инженер проекта — В.Дубровин

Сборник типовых технологических карт К-II-2I разработан отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой"

Составители: Б.И.Равин ; Г.Н.Покровский ; В.М.Дубровин ; Н.А.Войнилович ; А.Ф.Кузьмина.

Типовыми технологическими картами предусмотрена сборка на болтах из отдельных элементов (уголков и фасонок) промежуточных свободстоящих металлических опор.

Технологическая карта составлена согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля I964г., и служит руководством при сооружении линий электропередачи 500 кВ на унифицированных опорах.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-П-2I составлен из технологических карт на сборку промежуточных свободностоящих металлических опор ВЛ 500 кВ.

В сборник вошли три карты:

К-II-2I-I для опор PI и P2

К-II-2I-2 для опор PI+5 и P2+5

К-II-2I-3 для опор PI+I0 и P2+I0

Опоры разработаны Отделением Дальних Передач института "Энергосетьпроект" (см. черт. №№ 3539тм-7I, 3539тм-72, 3539тм-73, 3539тм-74, 3539тм-75, 3539тм-76).

Общие виды опор и их показатели приведены в каждой карте.

2. Карта служит руководством при сооружении линий электропередачи на указанных опорах, а так же в качестве пособия при составлении проектов производства работ.

3. При увязке типовых карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляцию трудозатрат и нормы расхода эксплуатационных метериалов.

4. Типовые технологические карты предусматривают сборку опор с присоединением их к шарнирам, установленным на готовые фундаменты, при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

5. До начала сборки каждой опоры должны быть выполнены следующие работы, неучитываемые данными картами:

а) закончено сооружение фундаментов,

б) определено направление подъема и место выкладки опоры,

в) завезены в полном комплекте все детали опоры согласно ведомости отправочных марок (пакеты с деталями опоры выкладываются в зоне действия монтажного крана),

г) расчищена площадка от пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ. В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега.

6. При сборке опоры должны соблюдаться правила техники безопасности.

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

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ

I. Сборку промежуточных свободностоящих металлических опор типа PI, P2, PI+5, P2+5, PI+I0, P2+I0 выполняет специальная бригада рабочих с помощью тракторного крана ТК-53 с I4-метровой стрелой.

2. Перед началом сборки опор должны быть выполнены работы, указанные в п. 5 "Общей части" сборника.

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

4. Последовательность сборки опоры:

а) устанавливаются на подножники (фундаменты) монтажные шарниры;

б) производится сборка нижней плоскости ствола опоры, для чего к верхним половинам шарниров присоединяются поясные уголки I секции ствола опоры (или подставки). Затем устанавливается решетка;

в) по окончании сборки нижней плоскости ствола опоры и траверсы (за исключением тросостойки) приступают к сборке всех плоскостей траверсы.

Сборка этих плоскостей производится в следующем порядке: устанавливаются диафрагмы; к диафрагмам присоединяется верхний поясной уголок, а боковая плоскость заполняется решеткой; аналогично заполняется вторая боковая плоскость и, наконец, верхняя решетка.

По окончании сборки траверсы приступают к сборке ствола опоры.

Собираются секции ствола опоры по направлению от траверсы к монтажным шарнирам, для чего устанавливаются диафрагмы; монтажным краном подаются поясные уголки, которые закрепляются к собранной секции и диафрагме, причем концы поясных уголков должны быть закреплены боковыми уголками решетки, после чего заполняются боковые решетки, а затем верхняя решетка.

Сборка боковых плоскостей опоры должна опережать сборку верхней плоскости.

Для подхода монтажников к узлам используются стремянки и лестницы, закрепленные на смонтированных конструкциях опоры.

5. Сборка тросостойки производится отдельно от сборки ствола опоры. Краном подаются собранные детали тросостойки, которые пристыковываются к стволу опоры.

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

7. Собранная опора проверяется согласно допускам рис. 8, I5,22.

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

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Опору собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке опор на болтах из отдельных деталей.

СОСТАВ БРИГАДЫ

№№ пп	Профессия	Разряд	К-во	Примечание
I.	Электролинейщик (бригадир)	УI	I	
2.	-"-	IУ	3	
3.	-"-	Ш	4	
4.	-"-	П	2	
5.	Машинист	У	I	
	Всего		II человек	

2.Распределение обязанностей в бригаде:

а) при расстановке и сортировке деталей машинист крана и один электролинейщик П разряда раскладывают пакеты и детали опоры согласно схемам, приведенным в каждой карте ;

б) электролинейщик IУ разряда и один электролинейщик П разряда производят распаковку пакетов ;

в) два электролинейщика IУ разряда и четыре Ш разряда производят сортировку по маркам деталей пакета ;

г) электролинейщик IУразряда, машинист крана, два электролинейщика Ш и два П разряда подносят и укладывают элементы в конструкцию согласно монтажной схеме, ставят соединительные болты шайбы и навертывают гайки ;

д) один электролинейщик IУ разряда и два Ш разряда окончательно завертывают и закернивают гайки.

3. Сборка тросостоек производится отдельно. Собранные плоскости тросостоек с помощью крана пристыковываются к траверсе.

4. В процессе работы бригадир определяет расстановку рабочих, а также следит за тем, чтобы детали, которые в процессе транспортировки подвергались деформации, исправлялись до установки их на место.

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

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПА PI+5 и P2+5 НА ВЛ-500 кВ	К-II-2I-2

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-II-2I-2 служит руководством при сборке промежуточных металлических болтовых опор PI+5 и P2+5 на линиях электропередачи 500 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3539тм-72 и 3539тм-75 ОДП "Энергосетьпроект".

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

	В летнее время	В зимнее время
Трудоемкость, человеко-дней	49,975	59,545
Работа механизмов, машино-смен	4,54	5,455
Расход дизельного топлива	340	4I0
Производительность бригады в составе II человек в смену, опор	0,22	0,I84
Продолжительность сборки опоры, смен	4,55	5,43

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

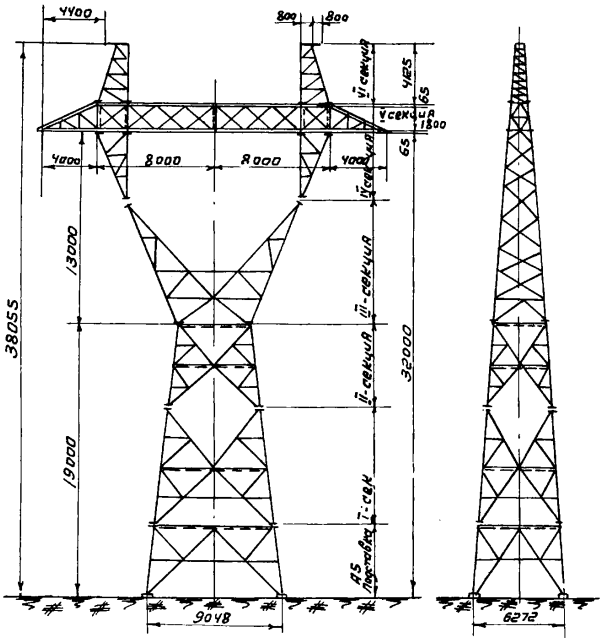
Общие указания по организации и технологии сборки опор и методов труда рабочих, относящиеся ко всем картам, приведенным на листах 5-7 настоящего сборника. Общий вид опоры и ее показатели даны на рис.9.

Рекомендуемая раскладка пакетов с деталями опор приведена на рис. I0, закрепление монтажного шарнира к фундаменту (подноннику) и опоре показано на рис. 3.

Сборка стоек опор должна производиться согласно схемам, приведенным на рис. II, I2, I3, I4.

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

Собранная стойка должна отвечать допускам, указанным на рис.I5.



Техническая характеристика опор

Тип опор		Р1+5	Р2+5
Общий вес опоры	кг	13264.4	13928.4
Вес металла на опору	кг	12781.8	13429.0
Вес метизов	кг	482.6	499.4
Количество болтов	шт	1723	1755
Количество марок	шт	741	741

Рис.№9

Рис. К10 План расположения пакетов с деталями опоры Р1÷5 или Р2÷5

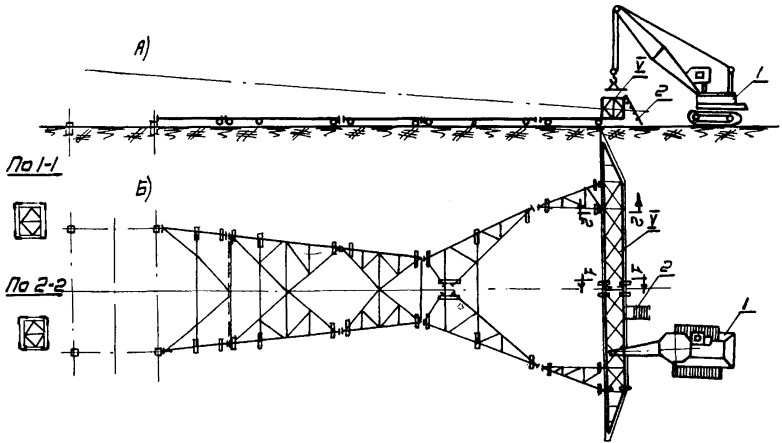


Рис.к-11

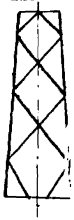
Сборка нижней плоскости ствола и сборка V секции траверсы опоры типа Р1+5 и Р2+5

А) - вид сбоку; Б) - план; 1 - Монтажный кран; 2 - Стрелянка

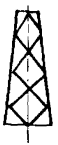
По 1-1



По 2-2



По 3-3



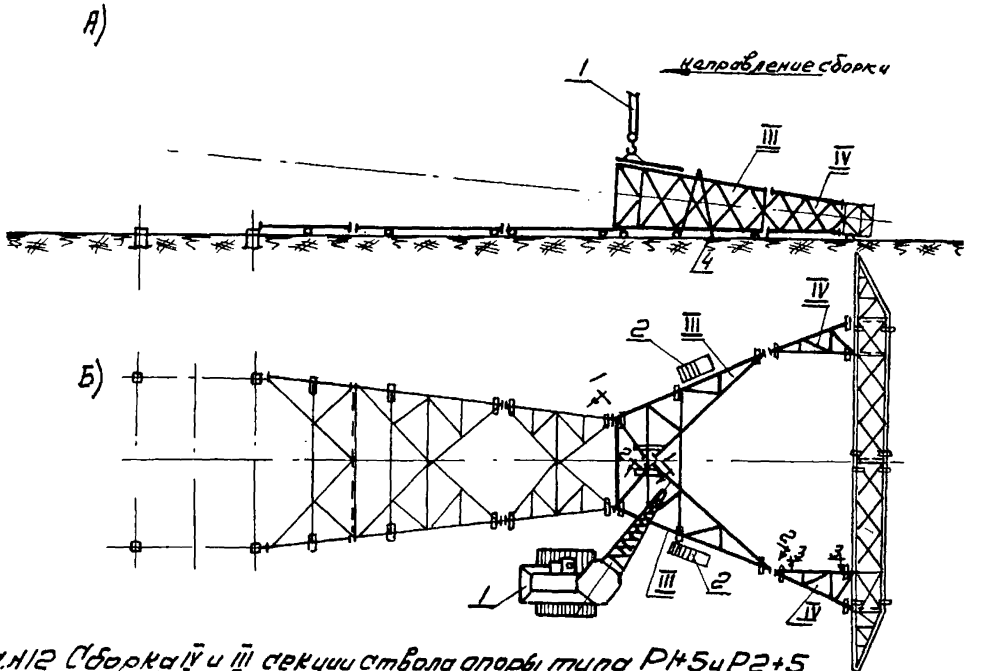
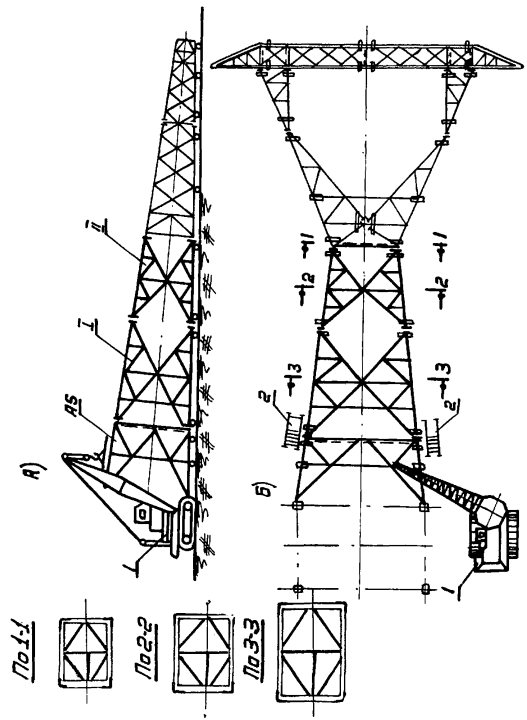


Рис. №12 Сборка IV и III секции ствола опоры типа Р4+5 и Р2+5

А - Вид сбоку; Б - план; 1 - Монтажный кран; 2 - Стремянка


II
I
A5
А)
Б)
1
2
1
2
1
2

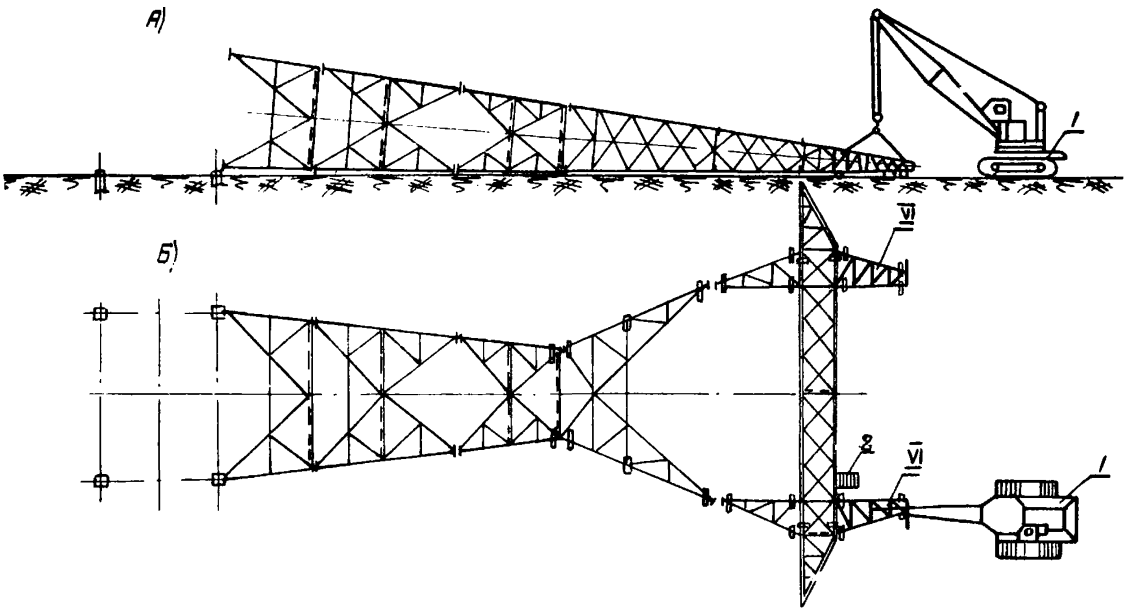


Рис.№14 Сборка VI секции (трассостойки) опоры типа Р1+5; Р2+5

А-вид сбоку; Б-план; 1-монтажный кран; 2-стремянка.

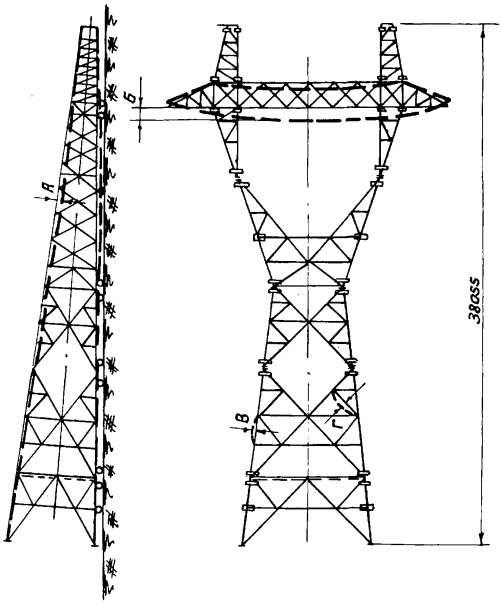


Рис. 15 Допуски на сборку стальных опор ВЛ-500кВ Р1+5 и Р2+5

А - Стрела прогиба (кривизна) стойки опоры не более 1:750 высоты опоры; Б - Стрела прогиба (кривизна) траверсы не более 1:300 ее длины; В, Г - допускаемый прогиб поясных уголков в пределах панели и элементов решетки в любой плоскости не более 1:750 их длины

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Механизмы

№№ пп	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I.	Кран	Тракторный	ТК-53	I	Стреловой полноповоротный. Высота по подъему крюка I2,5 м Q ==3000 кг
2.	В зимнее время для очистки площадки от снега добавляют бульдозер		Д-27I	I	

Инструменты и приспособления

№№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I.	Ключи сборочные монтажные под болты MI2	шт.	6	
	MI4	"	6	
	MI6	"	6	
	M20	"	6	
	M24	"	6	
2.	Оправки конусные ⌀ I9,5	"	4	
	⌀ 23,5	"	4	
3.	Ломики сборочные, длиной I000 мм	"	4	
4.	Молотки слесарные весом 0,5 кг	"	6	
5.	Зубила слесарные	"	6	
6.	Кувалды тупоносые 5 кг	"	2	
7.	Пила поперечная	"	I	
8.	Топоры	"	2	
9.	Лопаты штыковые	"	2	
I0.	Струбцина для сборки	"	4	
II.	Отвес	"	2	

I	2	3	4	5
I2.	Уровень плотничный	шт.	I	
I3.	Рулетка стальная I0 м	"	2	
I4.	Метры стальные	"	2	
I5.	Домкраты реечные 3 т	"	2	
I6.	Веревка х/б ∅ 20 мм	м	50	
I7.	Шнур крученый	"	I00	
I8.	Трос стальной ∅ 20 для стропов	"	30	
I9.	То же, ∅ II,5 -"-	"	50	
20.	Пояса монтерские с карабином и цепью	шт.	4	
2I.	Лестницы монтажные (стремянки) деревянные	"	2	
22.	Лестницы приставные	"	4	
23.	Шарниры монтажные	"	2	
24.	Скобы строительные	"	I00	
25.	Бревна ∅ I60-200 для подкладок	$м^3$	I,8	
26.	Сумки для болтов	шт.	6	
27.	Лом ∅ 28	"	2	
28.	Трафарет для нумерации опор	компл.	I	
29.	Трафарет для предупредительного плаката	шт.	I	
30.	Краска масляная черная	кг	3	
3I.	Белила	"	2	
32.	Кисти	шт.	2	
33.	Аптечка	компл.	I	
34.	Термос для воды	шт.	I	
35.	Кружка	"	I	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ ПО КАРТЕ К-П-2I-2

Шифр норм	Состав работы	Состав бригады: профессия и разряд	Состав бригады: к-во чел.	Един. изм.	К-во	Трудозатраты: на един. в ч/час.	Трудозатраты: на весь объем в ч/дн.	Трудозатраты: в зимних условиях К=I,I83 в ч/днях
I. По соображ. § 23-3-9, табл. 3 п. I8 "а", "б" (по опоре ПУ 37 с К=I,I5 на вес опоры) колич. болтов 988	Сборка стальных опор с выкладкой деталей, соединением болтами, проверкой правильности сборки	эл. линейщик 6разр. " 4 " " 3 " " 2 " машинист 5разр.	I 3 4 2 I					
	эл. линейщики 240xI,I5=276 машинисты 27,6 + $\frac{9I,5+4,8}{I0}$ = 37,2			опора	I	276 37,2	33,7 4,54	39,80 5,35
2. § 5-I-I6	Постановка дополнительно болтов сверх предусмотренных для опор ПУ37 I755-988=767 электролинейщики			I00 болтов	7,67	I2	II,I5	I3,60
3. ЕНиР §23-3-I0 пп. "з", "а"	Установка шарниров с присоединением поясов электролинейщики			опора	I	4,8	0,585	0,69
4. ПНИБ МСЭС I966 г. НиР, вып. I § I6	При очистке площади от снега в зимнее время добавляется на работу бульдозера			I00 $м^2$	I,5	0,575	-	0,I05
	ИТОГО						49,975	59,545
	Затраты времени бригадой: а) летом 49,975:II=4,55 б) зимой 59,545:II= 5,43							

Примечания: I. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимних условиях принят средний для третьей температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Общая часть..... 3

Организация и технология сборки и выверки опор..... 4

Организация и методы труда рабочих..... 5

Типовая технологическая карта К-II-2I-I на сборку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа PI и P2 на ВЛ 500 кВ .. 6

Типовая технологическая карта К-II-2I-2 на сборку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа PI+5 и P2+5 на ВЛ 500 кВ..... I8

Типовая технологическая карта К-II-2I-3 на сборку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа PI+I0 и P2+I0 на ВЛ 500 кВ.... 29

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К- II-2I
Технический редактор - А.И.Сафонова

Подписано к печати I3.09.78 Формат 60x84 I/I6
Ротапринт Усл.печ.л. 2,33 Уч.-изд.л. 2,0
Тираж I200 экз. Заказ № 820 Цена 30 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, дом 68

Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., д.5

gost.e-ecolog.ru