СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

КД-1-1

ДЕМОНТАЖ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 35-220кВ

МОСКВА, 1992 г.

gost.e-ecolog.ru

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЬЕДИНЕНИЕ

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

КД-1-1

ДЕМОНТАЖ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 35-220кВ

Срок действия до 1996 года

Разработан

МП ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕК

Директор А.В. Тищенко

Разработчик Ю.В. Бушуев

В.С. Тугаев

С.Г. Иванова

С.А. Шохтина

Эксперт А.В.Лашин

В.А.Леонов

А.П.Кудрявцев

Утверждаю

Первый заместитель

начальника ССО

Электросетьстрой

В.Г.Наянов

Дата:

МОСКВА, 1992 г.

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА

Стр.

1. Общая часть к сборнику КД-1-1 4

2. Типовая технологическая карта КД-1-1-01. Демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 35-220кВ с применением автокрана на "взвес" 30

3. Типовая технологическая карта КД-1-1-02. Демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 35-220кВ с применением автокрана и трактора на "взвес" с оттягиванием низа опоры при постоянном вылете стрелы 41

4. Типовая технологическая карта КД-1-1-03. Демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 35-220кВ с применением автокрана и трактора с оттягиванием низа опоры и изменением вылета стрелы 59

5. Типовая технологическая карта КД-1-1-04. Демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 110-220 кВ с применением автокрана и двух тракторов поворотом через монтажные шарниры 65

6. Типовая технологическая карта КД-1-1-05. Демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 110-220кВ с применением автокрана и двух тракторов через монтажные шарниры с подтягиванием крюка крана для строповки 72

7. Типовая технологическая карта КД-1-1-06. Демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 110-220 кВ поворотом через монтажные шарниры с применением монтажной стрелы 83

				КД - 1 - 1			
				Типовые технологические карты (сборник)			
				Демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 35-220 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб	Будуев				Р	3	104
	Тугаев				Малое предприятие Электросетьстрой-проект		
	Иванова						
	Шохтина						

ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

1. Сборник технологических карт разработан малым предприятием Электросетьстройпроект по заданию ССО Электросетьстрой.

Технологические карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ по демонтажу стальных промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35-220кВ.

Карты разработаны в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт на сооружение ВЛ и ПС 35кВ и выше", Москва, 1991г.

2. В состав технологических карт входят следующие разделы:

2.1. Организация и технология выполнения работ;

2.2. Материально-технические ресурсы;

Остальные разделы карт : калькуляция затрат труда и машинного времени,график производства работ,технико-экономические показатели и техника безопасности, включены в "Общую часть " сборника.

3. Технологические карты разработаны на демонтаж неунифицированных опор, изготавливаемых и монтируемых на ВЛ 110-220кВ в пятидесятых годах, а также типовых унифицированных опор ВЛ 110-220кВ унификации 1962-1965 годов и опор ВЛ 35-220кВ унификации 1968-1976 годов, разработанных институтом Энергосетьпроект.

Габаритно-весовые характеристики опор, применяемых на строительстве ВЛ 35-220кВ, включенных в данный сборник технологических карт приведены на стр.7-15,таблица 1-6.

Конструкции опор, включенных в сборник,- свободностоящие башенного типа, а также на оттяжках с опиранием на один подножник.

В сборнике шесть технологических карт по демонтажу опор.

Технологическая карта КД-1-1-01 - демонтаж опоры краном на "взвес" с изменением вылета стрелы автокрана.Опора опускается краном.

Технологическая карта КД-1-1-02 - демонтаж опоры, когда грузовая характеристикаавто крана не позволяет менять вылет стрелы. Опора поднимается автокраном на "взвес", а низ опоры оттаскивается трактором.

Технологическая карта КД-1-1-03. Опора опускается автокраном до предельно возможного вылета стрелы, затем на этом вылете опора опускается автокраном с оттягиванием низа опоры трактором.

Технологическая карта КД-1-1-04 - демонтаж опоры, когда грузовая характеристика автокрана не позволяет поднимать опору на "взвес" Опора устанавливается на шарниры. Опускание опоры в начальный период производится с помощью трактора, а затем автокраном.

Технологическая карта КД-1-1-05. Технология таже,что и в технологической карте КД-1-1-04 в случаях, когда стрела не достает до места строповки.

Технологическая карта КД-1-1-06. Опоры, вес которых не позволяет опускать их с помощью автокрана, демонтируются с применением монтажной стрелы.

Для расчета технических средств и технико-экономических показателей принят обьем работ - одна демонтируемая опора.

В технологических картах в соответствии с нормами принято, что опора, подлежащая демонтажу, установлена на фундаменте, возвышающимся над поверхностью грунта на 200мм, без банкетки.

Карты составлены для выполнения работ в нормальных условиях: равнинная местность, летнее время.

При привязке карт к конкретным условиям демонтируемой опоры необходимо уточнить выполнение отдельных технологических операций, скорректировать обьемы работ и технико-экономические показатели в соответствии с условиями и обьемами демонтажных работ.

При демонтаже опор в условиях отличающихся от нормальных на затраты труда электролинейщиков и машинистов следует применять коэффициенты приведенные в "Вводной части" ЕНИР сборник 23, выпуск 3.

Способ демонтажа опор принимается в зависимости от прохождения механизмов до демонтируемой опоры, а также с учетом рационального использования наличного парка строительных механизмов.

4. До начала демонтажа опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами:

4.1. Устройство подъезда к демонтируемой опоре,

4.2. Расчистка площадки от деревьев, пней, кустарников и других местных предметов, мешающих производству демонтажных работ.

4.3. Демонтированы провода и грозозащитный трос с гирляндами изоляторов с опоры, подлежащей демонтажу. Провода и тросы смотаны в бухты за пределами площадки,

4.4. Проверить возможность откручивания гаек с анкерных болтов фундамента для опор демонтируемых поворотом через монтажные шарниры

4.5. Подготовлен весь такелаж для демонтажа опоры.

5. Картами предусмотрен демонтаж опор специализированным звеном из состава комплексной бригады по монтажу опор.

6. Калькуляция затрат труда и машинного времени.

Калькуляция затрат труда и машинного времени составлена по "Нормам и расценкам на демонтажные работы при реконструкции ВЛ 0,4 кВ и выше", сборник 8, Энергостройтруд и приведена в табл.7 стр.16-17 "Общей части" сборника.

7. График производства работ.

График производства работ составлен с учетом комплексного характера работы специализированного звена, включающего электролинейщиков и машинистов, причем во время технологического простоя механизмов, машинист работает как электролинейщик. График приведен в табл.8, стр.18-19.

8. Технико-экономические показатели.

Технико-экономические показатели расчитаны, исходя из односменной работы (продолжительность смены - 8 часов), на выполнение полного комплекса работ на демонтаж одной опоры и даны в табл.9 на стр.20.

9. Техника безопасности.

При выполнении работ по демонтажу опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

- СНиП 111-4-80* "Техника безопасности в строительстве".
- "Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на обьектах Минэнерго СССР", Москва, 1984г.
- "Типовая инструкция по охране труда для рабочих- электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи", Москва, 1987г.
- "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок", Москва, 1987г., а также требования по технике безопасности при выполнении отдельных видов работ, изложенных в данном сборнике.

Персонал, занятый на демонтаже опор, должен быть в обязательном порядке ознакомлен с данными требованиями и проинструктирован по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004-79 "Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения."

Демонтаж опоры возможен только после того, как люди выведены из опасной зоны.

Во время демонтажа опоры необходимо следить за тем, чтобы грузовой полиспаст крана не отклонялся от вертикали.

Демонтаж опоры должен производиться только с участием ответственного исполнителя работ.

С момента начала демонтажа опоры и до его окончания, все команды должны подаваться одним лицом .

При временных остановках демонтажа опоры, машинисту оставлять свое рабочее место запрещается.

Места строповки такелажа на опоре и расстановку механизмов принимать строго по технологической карте.

Демонтаж опоры при ветре 6 баллов и более (скорость ветра 10-12 м/сек) и в тумане производить запрещается.

Все работы на опоре электролинейщик должен выполнять только с закреплением предохранительного пояса к опоре и обязательно до того, как опора будет отсоединена от фундамента.

Подтягивать вручную крюк крана к месту строповки запрещается.

Находиться под демонтируемой опорой, монтажной стрелой и тяговыми тросами запрещается.

При установке монтажных шарниров тяговый механизм, удерживающий опору в отклоненном положении, должен быть заторможен.

Устанавливать монтажный шарнир разрешается только после того, как будет установлен деревянный брус (подкладка) под второй освобожденной ногой опоры.Брус (подкладка) должен быть забит втугую.

Рабочим, непосредственно не участвующим в процессе демонтажа опоры, следует находиться за пределами опасной зоны.

Все работающие, находящиеся на монтажной площадке, должны быть в защитных касках.

Условные обозначения,принятые в сборнике.

А - база опоры перпендикулярно оси ВЛ
Б - база опоры параллельно оси ВЛ
А,Б - расстояние от анкерных У-образных болтов до оси опоры для опор с оттяжками
Р - масса опоры
Нцт - высота центра тяжести опоры
Н - высота опоры
Н1 - высота до нижней траверсы опоры
Н2 - высота до стыка конусной секции с прямоугольной
а - расстояние от оси вращения автокрана до оси ВЛ
в - расстояние от оси вращения автокрана до оси траверс опоры
с - расстояние от оголова стрелы до точки строповки
d - расстояние от оси вращения автокрана до точки строповки
Нстр - высота строповки опоры
Нmax - максимальная высота подъема крюка автокрана
Нпг - высота подъема груза
Rн - начальный вылет стрелы автокрана
Rк - конечный вылет стрелы автокрана
г.п. - грузоподъемность крана
L,L1,L2 - расстояние от опоры до трактором
L3 - расстояние от подножников до опорной части стрелы
Рн - усилие на крюке автокрана при начальном вылете стрелы
Рк - усилие на крюке автокрана при конечном вылете стрелы

Габаритно-весовая характеристика одноцепных стальных свободностоящих промежуточных и анкерно-угловых опор унификации 1968-1976гг. Технология демонтажа опор.

Таблица 1

Шифр опоры (Рис.1)	Масса Р,т	Высота центр тяжести Нц.т,м	Габаритные размеры, м А	Б	Н	Н1	Н2	N технологической карты демонтажа оп
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПОРЫ ВЛ 35 кВ								
П35-1	1,56	9,0	1,8	1,8	19	15	-	КД-1-1-01
П35-1т	1,67	9,7	1,8	1,8	20,9	15	-	То же
П35-1ПГ	1,75	10,4	1,8	1,8	23	15	-	- " -
П35-1У	1,59	9,1	1,8	1,8	19	15	-	- " -
У35-1	3,08	7,5	4,2	4,2	14	10	9	- " -
У35-1+5	4,73	9,0	5,7	5,7	19	15	14	- " -
У35-1т	3,26	8,3	4,2	4,2	17,95	10	9	- " -
У35-1т+5	4,91	9,8	5,7	5,7	22,95	15	14	КД-1-1-02
У35-3	1,7	8,7	2,2	2,2	14	10	9	КД-1-1-01
У35-3+5	2,39	10,4	2,8	2,8	19	15	14	То же
У35-3+9	2,92	12,1	3,3	3,3	23	19	18	- " -
ОПОРЫ ВЛ-110 кВ								
П110-1	1,97	11,1	2,5	2,5	25	19	-	КД-1-1-01
П110-1+4	2,57	12,0	3,2	3,2	29	23	-	То же
П110-3	2,56	11,0	2,8	2,8	25	19	-	-- " --
П110-3У	2,56	11,0	2,8	2,8	26	19	-	-- " --
П110-3+4	3,24	12,0	3,2	3,2	29	23	-	-- " --
П110-5	2,69	12,1	2,8	2,8	28	19	-	-- " --
П110-5+4	3,37	13,2	3,2	3,2	32	23	-	КД-1-1-02
П110-5ПГ	2,83	12,9	2,8	2,8	31	19	-	То же
ПС110-9	2,96	12,9	2,8	2,8	27	19	-	-- " --
ПС110-9ПГ	3,10	13,5	2,8	2,8	29,8	19	-	-- " --
ПС110-13	2,36	14,0	0,98	0,98	25	19	-	-- " --
ПУС110-1	4,59	13,9	3,3	3,3	29,5	19	-	-- " --

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС110-3	2,14	10,5	2,4	2,4	21	21	-	КД-1-1-01
ПС110-5	2,26	10,1	2,4	2,4	24	15	-	То же
У110-1	5,2	8,8	4,8	4,8	20,7	10,5	9,5	КД-1-1-02
У110-1+5	7,0	11,0	6,3	6,3	25,7	15,5	14,5	То же
УС110-5	7,0	11,6	3,5	3,5	25,7	15,5	14,5	-- " --
УС110-7	7,7	11,8	4,8	4,8	24,7	10,5	9,5	-- " --
УС110-3	5,5	9,0	4,8	4,8	20,7	10,5	9,5	-- " --
У110-3	3,4	8,5	4,1	4,1	19,9	10,5	9,5	КД-1-1-01
У110-3+5	4,6	10,5	5,6	5,6	24,9	15,5	14,5	То же
У110-1+9	8,5	12,6	7,5	7,5	29,7	19,5	18,0	КД-1-1-02
УС110-7+5	9,82	13,7	6,3	6,3	29,7	15,5	-	КД-1-1-04
УС110-7+9	11,55	14,8	7,5	7,5	33,7	19,5	-	То же
У110-1+14	11,74	13,5	9,0	9,0	34,7	24,5	23,0	-- " --
УС110-7+14	14,93	15,6	9,0	9,0	38,7	24,5	23,0	КД-1-1-06
ОПОРЫ ВЛ 220 кВ								
П220-3	4,88	15,3	5,0	5,0	36,0	25,5	-	КД-1-1-02
П220-3т	5,07	15,5	5,0	5,0	38,5	25,5	-	То же
ПС220-3	4,21	16,5	4,4	4,4	31,0	20,5	-	-- " --
П220-3+5	6,09	16,8	5,0	5,0	36,0	25,5	-	-- " --
ПУС220-1т	7,41	17,0	4,55	4,55	38,2	22,5	-	-- " --
ПС220-5	5,79	16,5	4,1	4,1	32,6	22,5	-	-- " --
ПС220-5т	5,97	16,7	4,1	4,1	34,0	22,5	-	-- " --
П220-3т+5	6,27	17,0	5,5	5,5	41,0	41,0	-	-- " --
ПУС220-1	7,08	16,8	4,55	4,55	38,2	22,5	-	КД-1-1-02
ПС220-21У--35	5,01	15,4	4,82	3,04	30,5	24,0	-	То же
ПС220-21У--110	5,23	16,2	4,82	3,04	36,0	24,0	-	-- " --
У220-1	8,95	9,9	5,2	5,2	25,1	10,5	9,5	-- " --
У220-1+5	11,53	12,0	6,7	6,7	30,1	15,5	14,5	КД-1-1-04
У220-1+9	13,08	14,3	7,9	7,9	34,1	19,5	18,5	КД-1-1-05
У220-1+14	17,21	15,2	9,4	9,4	39,1	24,5	23,5	КД-1-1-04

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
У220-3	7,53	9,1	5,2	5,2	18,6	10,5	9,5	КД-1-1-02
У220-3+5	10,11	11,4	6,7	6,7	23,6	15,5	14,5	КД-1-1-02
У220-3+9	11,68	13,0	7,9	7,9	27,6	19,5	18,5	КД-1-1-01
У220-3+14	15,84	13,4	9,4	9,4	32,6	24,5	23,5	КД-1-1-05
УС220-5	11,25	12,2	4,1	4,1	30,1	15,5	14,5	КД-1-1-02
УС220-5т	11,82	13,0	4,1	4,1	29,7	15,5	14,5	КД-1-1-04

Габаритно-весовая характеристика двухцепных стальных свободностоящих промежуточных и анкерно-угловых опор унификации 1968-1976гг.Технология демонтажа опор.

Таблица 2

Шифр опоры (Рис.2)	Масса Р,т	Высота центра тяжести Нц.т,м	Габаритные размеры,м A	B	H	H1	H2	N технологической карты демонтажа опоры
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПОРЫ ВЛ 35 кВ								
ПС35-4	2,18	10,8	2,1	2,1	21	12	-	КД-1-1-01
ПС35-4т	2,31	11	2,1	2,1	23	12	-	То же
ПС35-4ПГ	2,42	12	2,1	2,1	26	12	-	-- " --
П35-2,2	1,9	10,8	1,8	1,8	21	14	-	-- " --
П35-2т	2,04	11,4	1,8	1,8	22,9	14	-	-- " --
П35-2ПГ	2,13	11,8	1,8	1,8	22,9	14	-	-- " --
ПС35-2.2Н	1,74	9,5	1,5	1,5	18	11	-	-- " --
ПС35-2У	1,99	10,9	1,8	1,8	21	14	-	-- " --
У35-4	2,91	10,5	3,9	3,9	17,5	10,5	9,5	КД-1-1-02
У35-4+5	3,99	12	5,42	5,42	22,5	15,5	14,5	То же
У35-4+9	5,27	12,6	6,6	6,6	26,5	19,5	18,5	-- " --
У35-2	5,02	10,1	4,2	4,2	17,5	10,5	9,5	-- " --
У35-2+5	6,85	11,7	5,7	5,7	22,5	15,5	14,5	-- " --
У35-2т	5,2	10,5	4,2	4,2	21,45	10,5	9,5	-- " --
У35-2т+5	7,03	12,1	5,7	5,7	26,45	15,5	14,5	-- " --
ОПОРЫ ВЛ 110 кВ								

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
П110-2+4	3,48	16,8	2,9	2,9	35	23	-	КД-1-1-02
П110-4	3,37	15,5	2,8	2,8	31	19	-	То же
П110-4+4	4,11	16,0	3,2	3,2	35	23	-	-- " --
П110-4У	3,42	15,5	2,8	2,8	31	19	-	-- " --
П110-6	3,94	15,4	2,8	2,8	35	19	-	-- " --
П110-6ПГ	4,05	15,9	2,8	2,8	37	19	-	-- " --
ПС110-6	3,46	13,6	2,4	2,4	31	15	-	-- " --
ПС110-10	4,9	14,9	2,75	2,75	34	19	-	-- " --
ПС110-10ПГ	5,0	15,2	2,75	2,75	35,8	19	-	-- " --
ПУС110-2	7,0	16,0	3,3	3,3	35,5	19	-	-- " --
П110-6+4	4,69	16,6	3,2	3,2	39	23	-	-- " --
ПС110-4	3,0	12,0	2,4	2,4	27	15	-	-- " --
У110-4	5,5	10,7	4,1	4,1	23,9	10,5	9,5	-- " --
У110-2	8,0	11,0	4,8	4,8	24,7	10,5	9,5	КД-1-1-03
У110-2П	8,2	11,3	4,8	4,8	24,7	10,5	9,5	То же
У110-4+5	6,9	12,9	5,6	5,6	28,9	15,5	14,5	-- " --
У110-2В	8,2	11,3	4,8	4,8	24,7	10,5	-	-- " --
У110-2+5	10,1	13,2	6,3	6,3	29,7	15,5	14,5	КД-1-1-04
У110-2+9	11,83	15,9	7,5	7,5	33,7	19,5	18,0	То же
УС110-6	10,86	12,6	3,5	3,5	29,7	15,5	14,0	-- " --
У110-2+14	15,21	16,7	9,0	9,0	38,7	24,5	23,0	КД-1-1-04, КД-1-1-06
УС110-8	12,54	16,0	4,8	4,8	35,7	10,5	9,0	То же
			ОПОРЫ ВЛ 220 кВ					
ПС220-2	5,72	16,29	4,82	3,04	36,0	17,5	-	КД-1-1-02
ПС220-2т	5,84	16,7	4,82	3,04	36,0	17,5	-	То же
ПС220-2У--110	5,76	16,39	4,82	3,04	36,0	17,5	-	-- " --
П220-2	6,45	19,3	5,4	3,34	41,0	22,5	-	-- " --
П220-2т	6,54	19,7	5,4	3,34	41,0	22,5	-	-- " --
П220-2+5	7,94	20,2	5,97	3,62	46,0	27,5	-	КД-1-1-04
П220-2т+5	8,07	20,5	5,97	3,62	46,0	27,5	-	То же

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС220-2У--35	5,54	15,78	4,83	3,04	31,5	17,5	-	КД-1-1-03
ПС220-6	8,8	18,5	4,1	4,1	41,5	22,5	-	КД-1-1-04
ПС220-6т	8,88	18,5	4,1	4,1	40,5	22,5	-	То же
ПС220-6+ +1,8	10,16	19,0	5,5	4,26	43,3	24,3	-	-- "--
ПС220-6т+ +1,8	10,24	19,1	5,5	4,26	42,2	24,3	-	-- " --
У220-2	14,98	13,3	5,2	5,2	31,6	10,5	9,5	КД-1-1-06
У220-2т	15,49	13,9	5,2	5,2	31,2	10,5	9,5	То же
У220-2+5	18,41	15,0	6,7	6,7	36,6	15,5	14,5	-- " --
У220-2т+5	18,97	15,5	6,7	6,7	36,2	15,5	14,5	-- " --
У220-2+9	20,25	17,0	7,9	7,9	40,6	19,5	18,5	-- " --
У220-2т+9	20,80	17,6	7,9	7,9	40,2	19,5	18,5	-- " --
У220-2+14	25,27	17,8	9,4	9,4	45,2	24,5	23,5	-- " --
У220-2т + + 14	25,86	18,1	9,4	9,4	45,6	24,5	23,5	-- " --
УС220-6	19,45	14,65	4,1	4,1	36,6	15,5	14,5	-- " --
УС220-6т	20,14	15,4	4,1	4,1	36,2	15,5	14,5	-- " --

Габаритно-весовая характеристика одноцепных стальных промежуточных опор на оттяжках унификации 1968-1976гг. Технология демонтажа опор.

Таблица 3

Шифр опоры (Рис.3)	Масса Р,т	Высота центра тяжести Нц.т,м	Габаритные размеры,м А	Б	Н	Н1	Н2	N технологической карты демонтажа оп
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПОРЫ ВЛ 110 кВ								
П110-7	2,82	17,4	6,0	12,0	30,0	22,0	-	КД-1-1-02
ПС110-7	2,53	14,5	4,8	9,6	25,0	17,0	-	То же
ПС110-11	3,17	17,8	6,0	12,0	31,0	22,0	-	-- " --
ПС110-11ПГ	3,31	18,2	6,0	12,0	33,8	22,0	-	-- " --
ОПОРЫ ВЛ 220 кВ								
П220-1	3,81	18,8	-	-	36,0	25,5	-	КД-1-1-02

продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС220-1	3,25	13,4	-	-	27,0	16,5	-	КД-1-1-02
ПС220-1т	3,36	13,9	-	-	28,5	16,5	-	То же
П220-5	3,54	22,1	7,5	15,0	36,0	25,5	-	КД-1-1-04
П220-5-10,5	2,90	15,0	4,7	9,4	25,5	15,0	-	КД-1-1-02
П220-5+4,5	3,84	25,0	8,7	17,4	40,5	30,0	-	КД-1-1-04
П220-5-6	3,19	18,1	5,9	11,8	30,0	19,5	-	КД-1-1-02
ПС220-7	4,41	21,6	7,0	14,0	36,0	25,5	-	КД-1-1-04
ПС220-7т	4,67	22,4	7,0	14,0	37,5	25,5	-	То же
ОПОРЫ ВЛ 220 кВ,унификации 1962-1965гг.(Рис.3)								
ЦПУ-30	6,31	21,0	14,4	8,0	31,2	25,6	-	КД-1-1-06
ЦПУ-31	6,63	21,0	14,4	8,0	31,2	25,6	-	То же
ЦП 21	4,05	20,0	6,2	6,2	29,8	25,6	-	-- " --

Габаритно-весовая характеристика одноцепных стальных свободностоящих промежуточных и анкерно-угловых опор унификации 1962-1965 гг. Технология демонтажа опор.

Таблица 4

Шифр опоры (Рис.1)	Масса P,т	Высота центра тяжести Нц.т,м	Габаритные размеры, м А	Б	Н	Н1	Н2	N технологической карты демонтажа оп
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПОРЫ ВЛ 110 кВ								
ЦП-1	2,58	11,0	2,9	2,4	24,8	19,0	-	КД-1-1-01
ЦП1-1	2,33	10,5	2,52	2,12	21,3	15,5	-	То же
ЦП1-2	1,78	8,0	2,0	1,7	16,6	10,8	-	-- " --
ЦП-3	2,81	12,0	2,9	2,4	27,6	19,0	-	-- " --
ЦП3-1	2,57	10,5	2,5	2,1	24,1	15,5	-	-- " --
ЦП-5	2,97	13,0	2,9	2,4	27,6	19,0	-	КД-1-1-02
ЦП5-1	2,7	10,5	2,5	2,1	24,1	15,5	-	КД-1-1-01
ЦУ-1	4,66	10,0	5,2	5,2	22,5	14,5	-	КД-1-1-02
ЦУ-1-1	4,8	10,5	5,2	5,2	22,4	14,5	-	То же
ЦУ-3	5,1	11,0	5,2	5,2	22,4	14,5	-	-- " --

продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЦУ3-1	5,3	11,0	5,2	5,2	22,4	14,5	-	КД-1-1-02
ЦУ3-2	5,36	11,0	5,2	5,2	24,5	14,5	-	То же
ЦУ3-3	6,2	12,0	6,1	6,1	25,3	17,3	-	-- " --

Габаритно-весовая характеристика двухцепных стальных промежуточных и анкерно-угловых опор унификации 1962-1965гг. Технология демонтажа опор.

Таблица 5

Шифр опоры (Рис.2)	Масса Р,т	Высота центра тяжести	Габаритные размеры, м А	Б	Н	Н1	Н2	N технологической карты демонтажа оп
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПОРЫ ВЛ 110 кВ								
ЦП-4	3,37	13,5	2,9	2,4	29,4	19,0	-	КД-1-1-02
ЦП4-1	3,01	12,0	2,5	2,1	25,9	15,5	-	КД-1-1-01
ЦП4-2	2,45	10,0	2,0	1,7	21,2	10,9	-	То же
ЦП-6	4,0	15,5	2,9	2,4	33,0	19,0	-	КД-1-1-02
ЦП6-1	3,6	14,0	2,5	2,1	29,5	15,5	-	То же
ЦП-8	4,2	15,0	2,9	2,4	33,0	19,0	-	-- " --
ЦП8-1	3,8	13,5	2,5	2,1	29,5	15,5	-	-- " --
ЦУ-2	6,53	12,0	6,1	6,1	25,3	13,7	-	-- " --
ЦУ2-2	5,69	11,0	5,5	5,2	22,5	10,8	-	-- " --
ЦУ-4	7,12	12,5	6,1	6,1	25,3	13,7	-	-- " --
ЦУ4-2	6,13	10,5	5,2	5,2	22,5	10,8	-	-- " --
ЦУ6-3	8,13	12,5	6,1	6,1	25,3	13,7	-	КД-1-1-04
ОПОРЫ ВЛ 220 кВ								
ЦП 27	6,99	19,0	5,12	3,16	42,2	22,5	-	КД-1-1-01
ЦП 23	4,78	15,5	4,79	2,99	36,0	25,5	-	КД-1-1-02
ЦУ 33	7,43	14,0	8,1	8,1	30,2	23,2	-	КД-1-1-04
ЦУ 35	14,93	15,0	8,1	8,1	30,2	23,2	-	КД-1-1-02
ЦУ 35-2	10,18	11,0	6,07	6,07	20,7	13,7	-	То же
ЦУ 37	11,09	14,7	8,1	8,1	34,2	23,2	-	КД-1-1-04

продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЦУ 37-2	7,57	11,3	6,07	6,07	24,7	13,7	-	КД-1-1-[illegible]
ЦУ 39	22,61	18,0	8,1	8,1	41,7	20,2	-	КД-1-1-[illegible]
ЦУ 39-2	16,68	14,0	6,36	6,36	32,2	10,7	-	То же
ЦП-26	6,46	19,4	5,12	3,16	40,8	22,5	-	КД-1-1-[illegible]
ЦПУ-32	8,97	19,5	5,12	3,16	42,2	22,5	-	То же

Габаритно-весовая характеристика одноцепных и двухцепных стальных свободностоящих промежуточных и анкерно-угловых неунифицированных опор. Технология демонтажа опор.

Таблица 6

N рисунка наимен. опоры (Рис.4)	Масса Р,т	Высота центра тяжести Нц.т, м	Габаритные размеры, м А	Б	Н	Н1	Н2	N технологической карты демонтажа оп
ОПОРЫ ВЛ-110 кВ								
Рис.4а Промежут. опора типа "Рюмка"	1,79	6,8	1,3	1,3	15,6	13,7	-	КД-1-1-01
Рис.4б Анкерная опора типа "Рюмка"	2,97	5,8	1,3	1,3	15,75	12,7	-	КД-1-1-01
Рис.4в Угловая опора портально-типа	4,37	7,9	5,0	0,54	15,76	12,7	-	КД-1-1-02
Рис.4г Промежут.опора узкобазая типа"Обратная елка"	3,0	13,0	1,7	1,7	23,8	15,1	-	КД-1-1-02
Рис.4д Промежут.опора широкобазая типа"Обратная елка"	3,5	12,5	3,5	3,5	23,8	15,1	-	КД-1-1-02
Рис.4е Анкерная широкобазая оп.типа"Обратная елка"	7,0	13,6	4,2	4,2	23,6	13,6	-	КД-1-1-03
Рис.4ж Промежут.опора двухцепная узкобазая	2,7	11,0	1,4	1,4	25,0	15,0	-	КД-1-1-01
Рис.4з Анкерная двухцепная опора	6,0	11,0	3,8	3,8	25,0	13,5	-	КД-1-1-02
ОПОРЫ ВЛ-220 кВ								
Рис.4а Промежут.опора типа"Рюмка"	4,61	15,0	2,2	2,2	28,5	25,3	-	КД-1-1-02
Рис.4б Анкерная опора типа:	11,69	13,5	2,5	2,5	28,3	22,2	-	КД-1-1-02

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 7

Опора массой до, т	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование норм (ЕНиР, НИР)	Норма времени на ед.объема работ		Затраты труда	
					эл.лин., чел/час	маш., маш./час	эл.лин. чел./час	маш. маш./час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2			1/2	НИР сборник 8	7,5/0,6	1,5/0,2	8,7	1,9
3			1/3	$14,табл.2	7,5/0,6	1,5/0,2	9,3	2,1
4			1/4	стр.1,2	7,5/0,6	1,5/0,2	9,9	2,3
5			1/5		7,5/0,6	1,5/0,2	10,5	2,5
6	Демонтаж	1 опора	1/6		7,75/1,08	4,65/0,62	14,2	8;4
7	опоры	1 тонна	1/7	НИР сборник 8	7,75/1,08	4,65/0,62	15,3	9,0
8			1/8	$14,табл.2	7,75/1,08	4,65/0,62	16,4	9,6
9			1/9	стр.3,4	7,75/1,08	4,65/0,62	17,5	10,2
10			1/10		7,75/1,08	4,65/0,62	18,6	10,8
11			1/11		7,75/1,08	4,65/0,62	19,7	11,4
12			1/12		7,75/1,08	4,65/0,62	20,8	12,0
13			1/13		7,75/1,08	4,65/0,62	21,9	12,6
14			1/14		7,75/1,08	4,65/0,62	23,0	13,2
15			1/15		7,75/1,08	4,65/0,62	24,1	13,8

продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16			1/16	НИР сборник 8	7,75/1,08	4,65/0,62	25,8	14,4
17			1/17	\$14,табл.2 стр.3,4	7,75/1,08	4,65/0,62	26,3	15,0
18			1/18		8,00/0,89	4,80/0,51	24,0	14,0
19			1/19	НИР сборник 8	8,00/0,89	4,80/0,51	24,9	14,5
20	Демонтаж	1 опора	1/20	\$14,табл.8	8,00/0,89	4,80/0,51	25,8	15,0
21	опоры	1 тонна	1/21	стр.5,6	8,00/0,89	4,80/0,51	26,7	15,5
22			1/22		8,00/0,89	4,80/0,51	27,6	16,0
23			1/23		8,00/0,89	4,80/0,51	28,5	16,5
24			1/24		8,00/0,89	4,80/0,51	29,4	17,0
25			1/25		8,00/0,89	4,80/0,51	30,3	17,5

Конкретный шифр опоры, масса которой соответствует величине графы 1, следует смотреть в "Общей части" сборника, таблицу 1-6.

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 6

Опора массой до, т	Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда: эл.лин. чел/час	Затраты труда: маш. маш/час	Принятый состав звена	Продолжительность час/см
1	2	3	4	5	6	7	8
2				8,7	1,9	эл.лин: 6раз- 1	1,8/0,22
3	Демонтаж			9,3	2,1	5раз- 2	1,9/0,24
		1 опора	1 опора			3раз- 2	
4	опоры			9,9	2,3	маш.крана: 6раз- 1	2,0/0,25
5				10,5	2,5		2,2/0,27
6				14,2	8,4		2,8/0,35
7				15,3	9,0	эл.лин:	3,0/0,38
8				16,4	9,6	6раз- 1 5раз- 2	3,3/0,41
9				17,5	10,2	3раз- 2	3,5/0,43
	Демонтаж	1 опора	1 опора				
10	опоры			18,6	10,8	маш.крана:	3,7/0,46
11				19,7	11,4	6раз- 1	3,9/0,49
12				20,8	12,0	тракторист	4,1/0,51
13				21,9	12,6	6раз- 2	4,3/0,54
14				23,0	13,2		4,5/0,56
15				24,1	13,8		4,7/0,59

продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8
16				25,2	14,4		5,0/0,63
17				26,3	15,0	эл.лин:	5,2/0,65
18				24,0	14,0	6раз- 1 5раз- 2	4,8/0,6
19	Демонтаж опоры	1 опора	1 опора	24,9	14,5	3раз- 2	5,0/0,63
20				25,8	15,0	маш.крана:	5,1/0,64
21				26,7	15,5	6раз- 1	5,3/0,66
22				27,6	16,0	тракторист	5,5/0,69
23				28,5	16,5	6раз- 2	5,6/0,7
24				29,4	17,0		5,8/0,73
25				30,3	17,5		6,0/0,75

Конкретный шифр опоры, масса которой соответствует величине графы 1, следует смотреть в "Общей части" сборника, таблица 1-6.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
на выполнение полного комплекта работ на демонтаж одной опоры

Таблица 9

Опора массой до, т	Наименование и величина показателя на одну опору: Нормативные затраты труда электролинейщ. чел/час.	Нормативные затраты труда машинистов маш/час.	Продолжительность выполнения работ, смен	Выработка звена за смену, опор/смен
1	2	3	4	5
2	8,7	1,9	0,22	4,55
3	9,3	2,1	0,24	4,2
4	9,9	2,3	0,25	4,0
5	10,5	2,5	0,27	3,7
6	14,2	8,4	0,35	2,7
7	15,3	9,0	0,38	2,63
8	16,4	9,6	0,41	2,44
9	17,5	10,2	0,43	2,33
10	18,6	10,8	0,46	2,17
11	19,7	11,4	0,49	2,04
12	20,8	12,0	0,51	1,96
13	21,9	12,6	0,54	1,85
14	23,0	13,2	0,56	1,79
15	24,1	13,8	0,59	1,69
16	25,2	14,4	0,63	1,59
17	26,3	15,0	0,65	1,54
18	24,0	14,0	0,6	1,67
19	24,9	14,5	0,63	1,59
20	25,8	15,0	0,64	1,56
21	26,7	15,5	0,66	1,52
22	27,6	16,0	0,69	1,45
23	28,5	16,5	0,70	1,43
24	29,4	17,0	0,73	1,37
25	30,3	17,5	0,75	1,33

Конкретный шифр опоры, масса которой соответствует величине в графе 1 данной таблицы, следует смотреть в "Общей части" сборника таб.1-6

Рис.1. Одноцепные стальные свободностоящие промежуточные и анкерно-угловые опоры унификации 1962-1965 годов и 1968-1976 годов

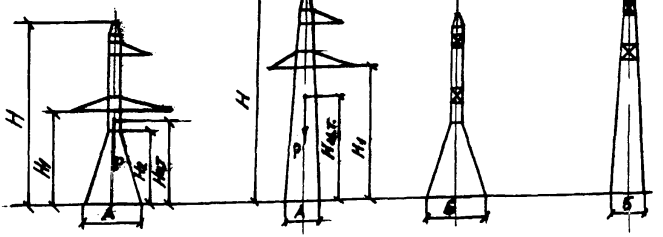


Рис.2 Двухцепные стальные свободностоящие промежуточные и анкерно-угловые опоры унификации 1962-1965 годов и 1968-1976 годов

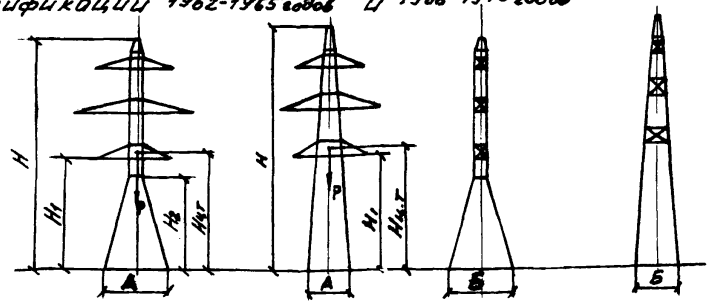


Рис.3 Одноцепные стальные промежуточные опоры на оттяжках унификации 1968-1976 годов

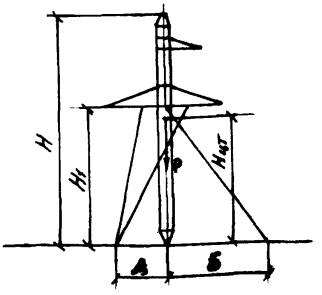


Рис.4 Одноцепные и двухцепные стальные свободностоящие промежуточные и анкерно-угловые немонтированные опоры

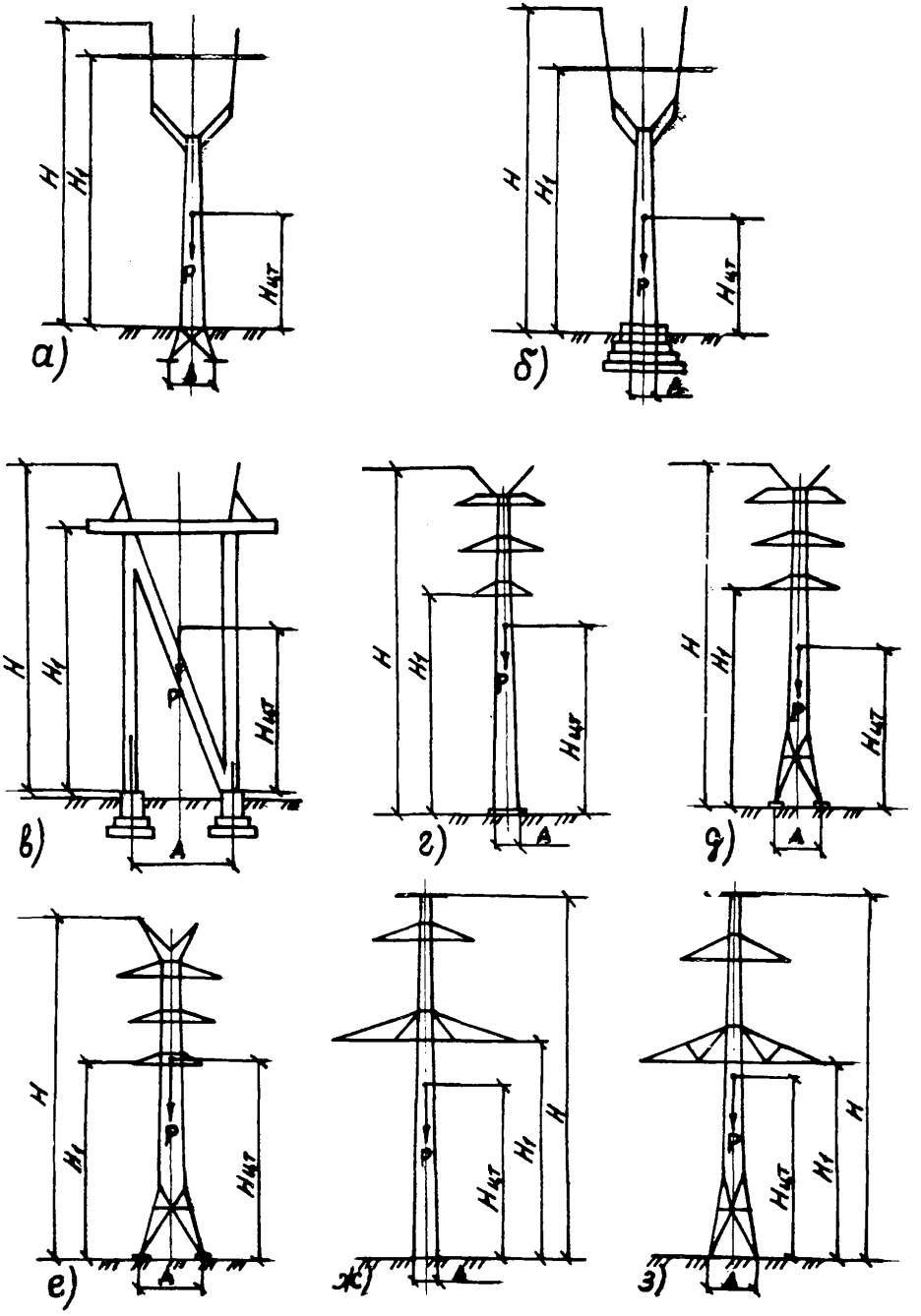


Рис. 5 Строповка опоры
Узел I (в сечении)
1. Строп кольцевой СКК1
2. Подкладка инвентарная
3 Брус деревянный по сечению уголка
Проволока вязальная ф3-4мм

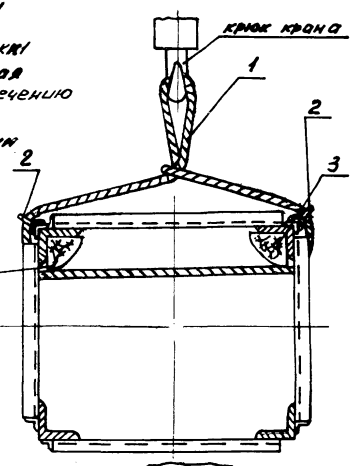


Рис. 6 Узел IV Строповка опоры
1. Строп кольцевой СКК1
2. Брус деревянный по сечению уголка
3. Проволока вязальная ф3-4мм

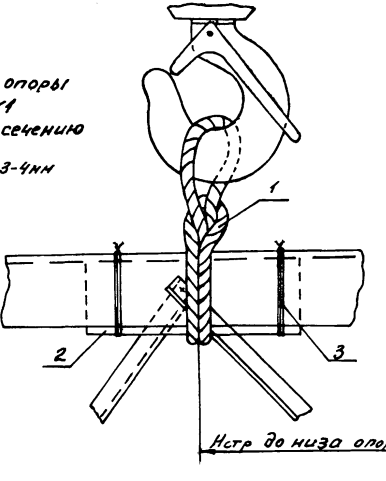
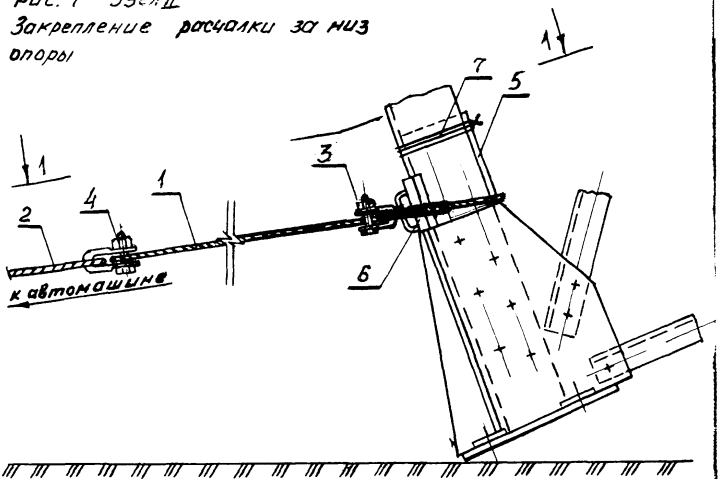
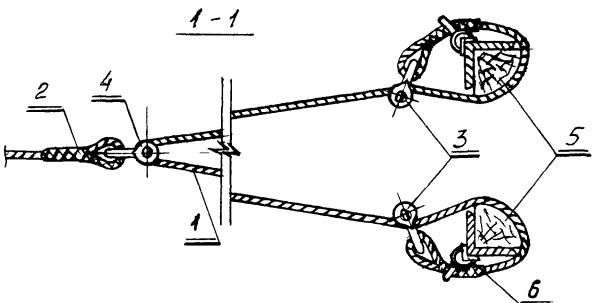


Рис. 7 Узел III
Закрепление расчалки за низ опоры



1 - 1

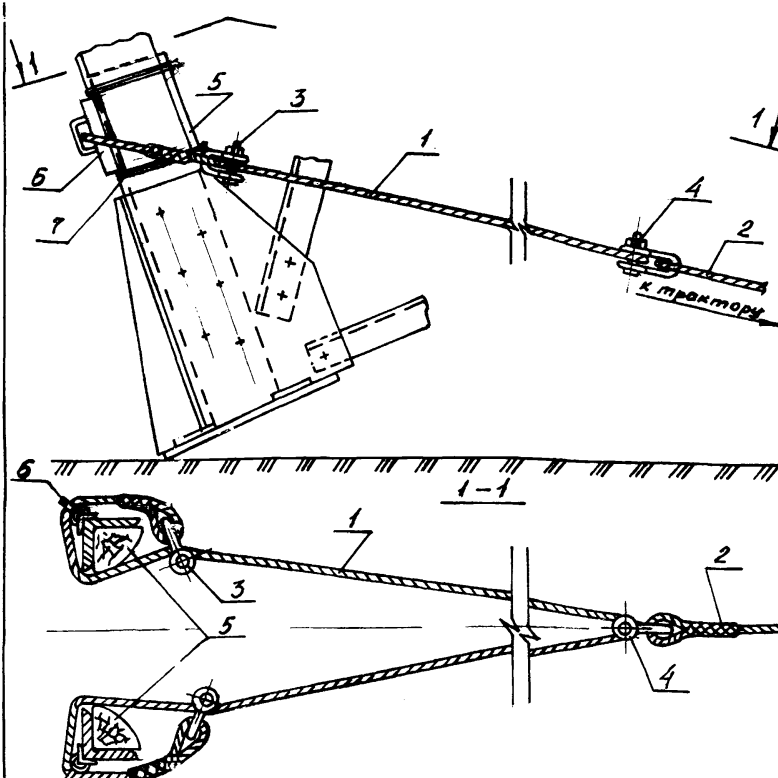


1 Трос с двумя петлями „уздечка"
2 Трос с двумя петлями
3 Скоба СК-7-1А
4 Скоба СК-12-1А
5 Брус деревянный по сечению уголка
6 Инвентарная подкладка
7 Проволока ф3-4 мм

Диаметр тросов и их длина даны в таблице 2 техкарты КД-1-1-01, 02, 03

Рис. 7а Узел IIа

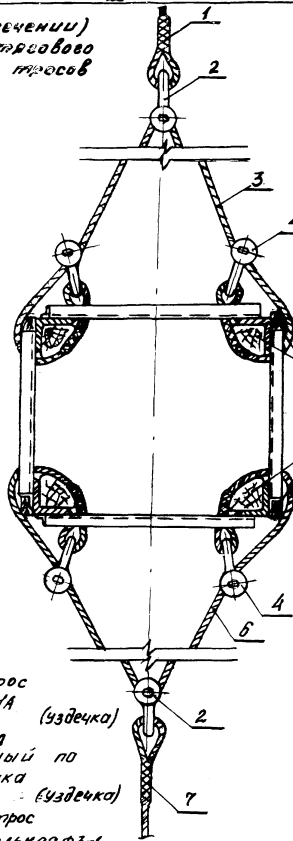
Закрепление тросовой оттяжки за низ опоры.



1 Строп двухпетлевой СКП1 (удочка)
2 Трос с двумя петлями оттягивание опоры
3 Скоба СК-7-1А
4 Скоба СК-12-1А
5 Брус деревянный по сечению уголка
6 инвентарная подкладка
7 Проволока ф3-4мм

Диаметр троса, канатов, грузоподъемность стропа и их длина даны в таблице 2 техкарты КД-1-1-02,03

Рис.8 Узел III (в сечении)
Закрепление тягового
и тормозного тросов



1 Тяговый трос
2 Скоба СК-16-1А
3 Строп СКП (уздечка)
4 Скоба СК-12-1А
5 Брус деревянный по сечению уголка
6 Строп СКП (уздечка)
7 Тормозной трос
Проволока вязальная ф3-4мм

Диаметр тросов, грузоподъемность стропов и их длина даны в таблице техкарты КА-1-104.85

Узел V

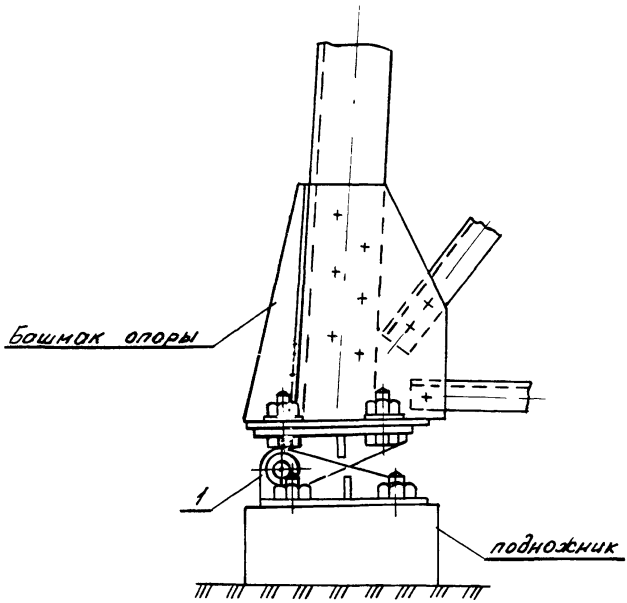
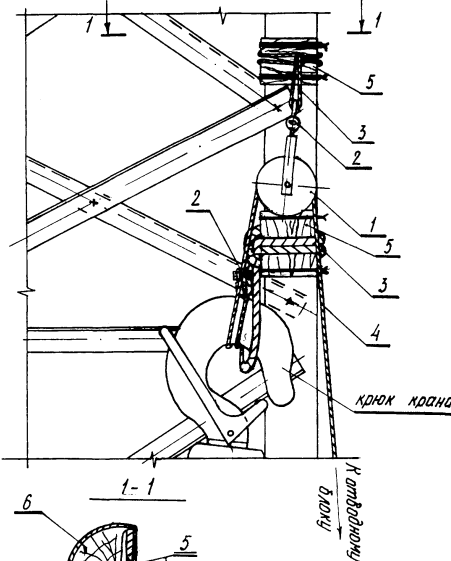


Рис. 9 Закрепление монтажного шарнира

1. Шарнир монтажный

Узел VI
Рис. 10

Закрепление подвесного блока и подтягивание крюка автокрана.



1 - Блок монтажный, БМ-1, г.п. = 1 т·с

2 - Скоба, СК-7-1А

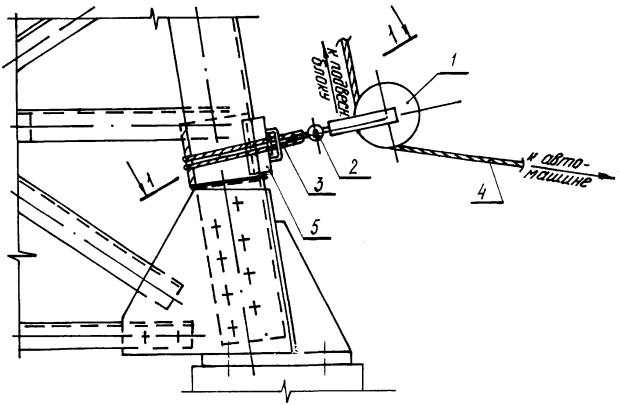
3 - Строп кольцевой

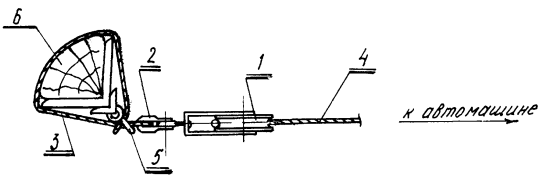
4 - Трос для подтягивания крюка автокрана к месту строповки

5 - Подкладка деревянная

6 - Брус деревянный

Рис. 11. Закрепление отводного блока
Узел VII.





1 - Блок отводной, БМ-1, г.п. 1т

2 - Скоба

3 - Строп кольцевой

4 - Трос для подтягивания крюка крана

5 - Подкладка инвентарная

6 - Брус деревянный

Типовая технологическая карта

КД - 1 - 1 - **04**

Демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 35-220кВ с применением автокрана и двух тракторов поворотом через монтажные шарниры.

Москва, 1992г.

1.Область применения.

Технологическая карта разработана на демонтаж промежуточных и анкерно-угловых стальных опор ВЛ 35-220кВ.

Карта рекомендуется для применения при разработке проектов производства работ на реконструкцию ВЛ 35-220кВ в части демонтажа опор.

В состав работ, рассмотренных картой, входят:

- расстановка строительных механизмов по размерам на чертеже;
- закрепление такелажа за опору и механизмы;
- снятие гаек с анкерных болтов подножников;
- вывод опоры из вертикального положения для установки шарниров;
- установка монтажных шарниров;
- опускание опоры на грунт;
- демонтаж монтажных шарниров и такелажа.

2.Организация и технология работ.

2.1. Организация работ.

2.1.1. Перегнать строительные механизмы на трассу ВЛ к демонтируемой опоре.

2.1.1. Обеспечить бригаду необходимыми такелажом, приспособлениями и инструментом.

2.1.3. Ознакомить всех членов бригады с методами производства работ и мероприятиями по технике безопасности в соответствии с разделом 9 "Общей части" сборника.

2.2. Технология производства работ.

2.2.1. Подняться на опору, определить и подготовить место ее строповки. Место строповки предпочтительно определить в узле схождения раскосов боровой сбрешетки с поясом опоры.При этом отступать от размера "Нстр" таблицы 1 возможно не более чем на (-)0,4м.

2.2.2. Закрепить на опоре тяговый и тормозной тросы,рис.1, стр.71,узелIII.

2.2.3. Установить автокран и трактора в рабочее положение в соответствии с данными, приведенными в таблице 1,стр.68.

2.2.4. Застропить опору в соответствии с рис.1,стр.71,узел IV, при этом крюк автокрана подается к месту строповки стрелой.

2.2.5. Закрепить тяговый и тормозной тросы за трактора.

2.2.6. Освободить опору от крепления с фундаментом, отвернув гайки с анкерных болтов.В случае затруднения отвинчивания гаек, последние облить жидкостью "Рыхлитель ржавчины у болтов(винтов, шурупов)", производитель- Медицинская химия "medikemia",Венгрия. При отсутствии такой жидкости, анкерный болт и гайку обернуть на несколько часов ветошью, смоченной в керосине.Если гайки приварены сваркой, последнюю срубить.

2.2.7. Трактором наклонить опору в положение, достаточное для установки монтажных шарниров.

2.2.8. Забить втугую деревянный брус (подкладку) между подножником и башмаком опоры.

2.2.9.Установить монтажный шарнир на подножнике и башмаке опоры, свободном от подкладки.

2.2.10.Выбить деревянный брус (подкладку) и установить монтажный шарнир на втором подножнике и башмаке опоры.

2.2.11.Совместными действиями тягового и тормозного тракторов опустить опору до положения 1, вступления в работу крана, при этом стрела крана должна сопровождать опускание опоры без нагрузки на крюк.

2.2.13.При подходе опоры к положению 1 выбрать слабину стропа грузовым полиспастом крана до ослабления тормозного троса. Полностью передать нагрузку от массы опоры на кран.

2.2.14.Изменяя вылет стрелы автокрана, с одновременным ее поворотом, опустить опору на грунт,положение 2.

2.2.15.Демонтировать такелаж и монтажные шарниры.

3. Материально-технические ресурсы.

Потребность в механизмах, материалах, оборудовании и приспособлениях на одну бригаду дана в таблице 2,стр.69-70.

Исходные данные для демонтажа опор.

Таблица 1

Наименование	Опора: Шифр опоры	Масса, Рт, м / Нц.т, м	Нстр, м	Усилие на шарниры, т	расстояние, м: а	в	Кран: Начал. вылет Rн, м	Усилие на кр. крана Рн, т	г.п. т	max высота подъема крюк, м	Конеч. вылет Rк, м	Усилие на кр. крана Рк, т	г.п, т	Тракторы: Расстояние от оп. до тракторов тяг.	торм.	Усилие в тягов. тросах, т: мозн.	тор-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Кран автомоб. МКАТ-40 Lстр=27м -2тракт.	У220-1+9	13,08 / 14,3	18,0	13,2	11,2	5,6	11,0	0,58	6,7	25,0	8,2	10,4	10,5	60,0	60,0	3,96	0,48
	У220-3+14	15,84 / 13,4	14,5	16,0	13,0	6,3	13,0	0,7	5,0	22,5	7,2	11,7	12,0	60,0	60,0	3,8	0,5

6. Материально-технические ресурсы.

Таблица 2

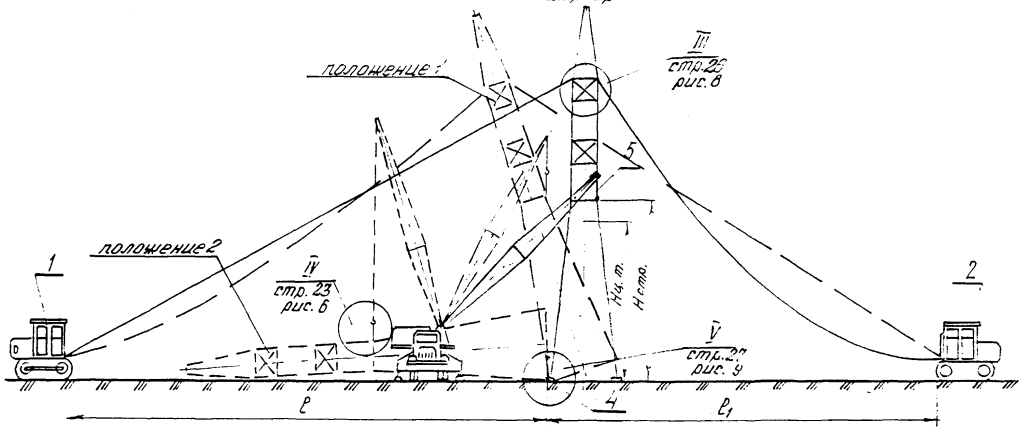
Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, Nчерт	Количество штук	Назначение
1	2	3	4
Кран автомобильный	КС-4561 со стрелой L=14,18м	1	Опускание опоры
Кран автомобильный	КС-5473 со стрелой L=15,20,24м	1	То же
Кран автомобильный	МКАТ-40 со стрелой L=19,27м	1	- " -
Трактор гусеничный	Т-130М с лебедкой Л-8	2	Опускание и торможение опоры
Автомобиль	ЗИЛ-131	1	Перевозка людей
Шарнир монтажный	черт.N 16798. 01.00.000	2 компл.	Поворот опоры
Строп кольцевой	25,5-Г-1-Н-160 ГОСТ-7668-80 L=0,8	1	Строповка опоры
Канат стальной с двумя петлями	18,0-Г-1-Н-160 ГОСТ 7668-80 L=50м	1	Тяговый канат
То же	9,7-Г-1-Н-160 ГОСТ 7668-80 L=48м	1	Тормозной канат
Строп двухпетлевой Тяговая "уздечка"	СКП1-2,0/20000 ГОСТ 25573-82	1	
- " - Тормозная "уздечка"	СКП1-0,4/20000 ГОСТ 25573-82	1	
Скоба	СК-7-1А	2	
Скоба	СК-12-1А	2	
Скоба	СК-16-1А	2	
Подкладка инвентарная под трос	Чертеж N 167600/21л.35	8	Предохранение троса от излома
Брус деревянный	по сечению уголка	8	То же
Проволока	⌀ 3-4 мм	20кг	Привязывание деревянных брусьев

продолжение таблицы 2

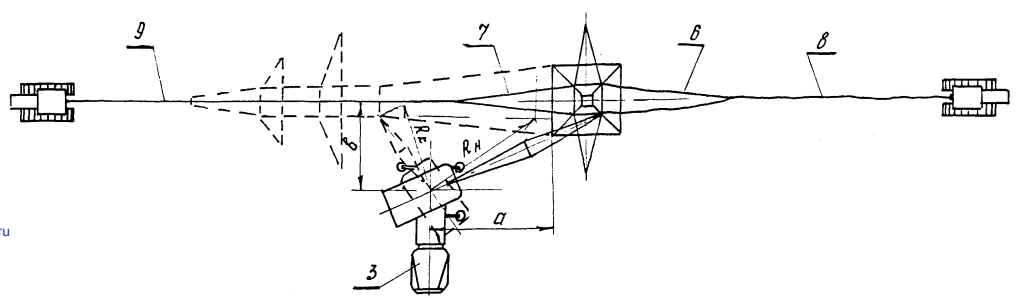
1	2	3	4
Каска защитная	ГОСТ 12.4.087.84	8	Защита от ударов
Подшлемник		8	То же
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-80	2	Страховка при работе на высоте
Рукавицы к/б	Тип "Г" ГОСТ 12.4.010-80	8	Защита рук от травм
Аптечка индивидуальная	ГОСТ 23267-78	1	Оказание первой помощи
Бак - термос для воды с кружкой	ТУ 34-594-70 емкость 20л	1	

В перечень материально-технических ресурсов не включен инструмент, предусмотренный нормокомплектом для производства специальных работ по сооружению ВЛ 35-750кВ.Раздел 1.Монтаж опор,Куйбышев,1990г.

Рис. 1. Демонтаж опоры краном с двумя тракторами поворотом через монтажный шарнир



1-2 - Трактор Т-130 с лебедкой Л-8
3 - Кран автомобильный
4 - Шарнир монтажный
5 - Строп кольцевой
6 - Тормозная „уздечка"
7 - Тяговая „уздечка"
8 - Тормозной трос
9 - Тяговый трос



Примечание. Исходные данные для демонтажа опор даны в таблице 1, с. стр. 6.8

gost.e-ecolog.ru