С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. Общая часть.....	4
2. Типовая технологическая карта К-4-I8-I Сборка унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-I, ПБ 500-2, ПБ 500-3	I2
3. Типовая технологическая карта К-4-I8-2 Установка унифицированной промежуточной железобетонной опоры на оттяжках ПБ 500-I при помощи падающей А-образной стрелы высотой 22 метра.....	2I
4. Типовая технологическая карта К-4-I8-3 Установка унифицированной промежуточной железобетонной опоры на оттяжках ПБ 500-I двумя кранами К-I62 и трактором Т-I00М.....	37
5. Типовая технологическая карта К-4-I8-4 Установка унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-2, ПБ 500-3 при помощи падающей А-образной стрелы высотой 22 метра...	46
6. Типовая технологическая карта К-4-I8-5 Установка унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-2 и ПБ 500-3 двумя кранами К-255 и трактором Т-I00М.....	58

gost.e-ecolog.ru

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-4-I8 состоит из 5 типовых технологических карт на сборку и установку унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-I, ПБ 500-2 и ПБ 500-3, изготовленных по чертежам Отделения Дальних Передач института "Энергосетьпроект".

Общие виды опор приведены на рис. 0-I, 0-2 и 0-3.

2. В сборник включены варианты установки опор монтажной А-образной стрелой Н-22 м грузоподъемностью 30 тс, двумя автомобильными кранами К-I62 (для опоры ПБ 500-I), двумя кранами К-255 (для опор ПБ 500-2 и ПБ 500-3).

Выбор способа установки осуществляется с учетом рационального использования наличного парка монтажных механизмов в увязке с технологией производства работ на смежных участках ВЛ.

3. До монтажа опор должны быть закончены следующие работы, выполняемые согласно проекту ВЛ в соответствии с действующими нормами и правилами (СНиП) и типовыми технологическими картами, выпущенными ранее для аналогичных унифицированных опор:

а) разбивка котлованов ;

б) разработка котлованов ;

в) установка фундаментов и анкерных плит с обратной засыпкой.

4. Картами предусмотрен монтаж опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады.

Количество звеньев определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ и директивных сроков строительства.

5. Приведенная в общей части сборника сводная ведомость трудозатрат составлена исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности, летом в необводненных грунтах.

При привязке карт к объекту необходимо в зависимости от конкретных условий строительства ВЛ уточнить отдельные технологические операции, объем работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

6. При сборке опоры следует руководствоваться рабочими чертежами опоры.

При выверке опоры в процессе установки необходимо обеспечить допуски, приведенные на рис. 0-4.

7. Монтаж опор должен производиться при строгом соблюдении требований техники безопасности согласно СНиП Ш-А.П.70, действующим правилам, а также указаниям, приведенным в картах.

Сводная ведомость трудозатрат на монтаж унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-I, ПБ 500-2, ПБ 500-3

Основание	Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-день продолжительность, смен		
				ПБ 500-I	ПБ 500-2	ПБ500-3
I	2	3	4	5	6	7
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-I-I8-4	Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5р.-I	-	0,39 0,I3	0,39 0,I3	0,39 0,I3
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-I-I6-I	Разработка котлованов под фундаменты	Маш. экскав. 6р.-I Пом. машиниста 4р.-2	Экскаватор Э-304 А	I,84 0,92	I,84 0,92	I,84 0,92
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-I-I6-5	Сборка фундаментов из отдельных железобетонных элементов	Эл. линейщик 6р.-I -"- 4 р.-I -"- 2 р.-I Машинист 6 р.-I	Кран К-I62	2,32 0,46	2,32 0,46	2,32 0,46
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-I-I6-8	Засыпка фундаментов	Маш. бульдоз. 6р.-I Маш. крана 6р.-I Маш. эл. стан. 5р.-I Эл. линейщик Iр.-3	Бульдозер Д-27I Кран К-I62 Эл. станция ЭСС-30 Вибротрамбующая машина ВТМ-2	I,82 0,3	I,82 0,3	I,82 0,3

I	2	3	4	5	6	7
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I8-I	Сборка опор	Эл. линейщик 6 р.-I -"- 4 р.-2 -"- 3 р.-2 Маш. крана 6р.- I	Кран К-I62	3,5I 0,58	4,00 0,67	4,00 0,67
См. калькуляцию трудозатрат в картах К-4-I8-2, К-4-I8-4	Установка опор падающей стрелой Н-22 м	Эл. линейщик 6р. - I -"- 4р. - I -"- 3р. - 2 Машинист трактора 5р. - I Маш. крана 6р. - I эл. линейщик 2р. - 2	Кран К-I62 Трактор Т-I00М А-образная стрела Н-22 м	4,44 0,55	5,07 0,64	5,07 0,64
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I8-3, К-4-I8-5	Установка опор двумя кранами и трактором	Эл. линейщик 6р. - I -"- 4р. 2 -"- 2р. - 2 Маш. крана 6р. - 2 Маш. трактора 5р. - I	Кран К-I62-2 шт. Трактор Т-I00М	4,00 0,5	4,6 0,58	4,6 0,58
	Итого на монтаж опор: вариант с А-образной стрелой			I4,32 2,94	I5,44 3,I2	I5,44 3,I2
	вариант с двумя кранами и трактором			I3,88 2,89	I4,97 3,06	I4,97 3,06

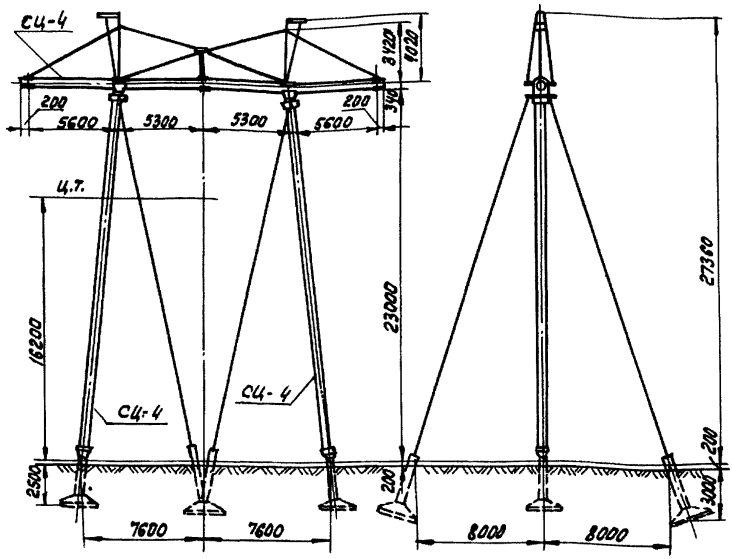


Рис. 0-1. Общий опоры ПБ-500-1

№ чертежа монтажной схемы Типовой проект 407-4-31 Альбом III лист КЖ-11

Масса опоры. 16,08 т

В том числе:

Стоек СЦ-4 (3шт) ℓ = 22,2 м. 13,51 т.

Металлических деталей и оттяжек 2,57 т.

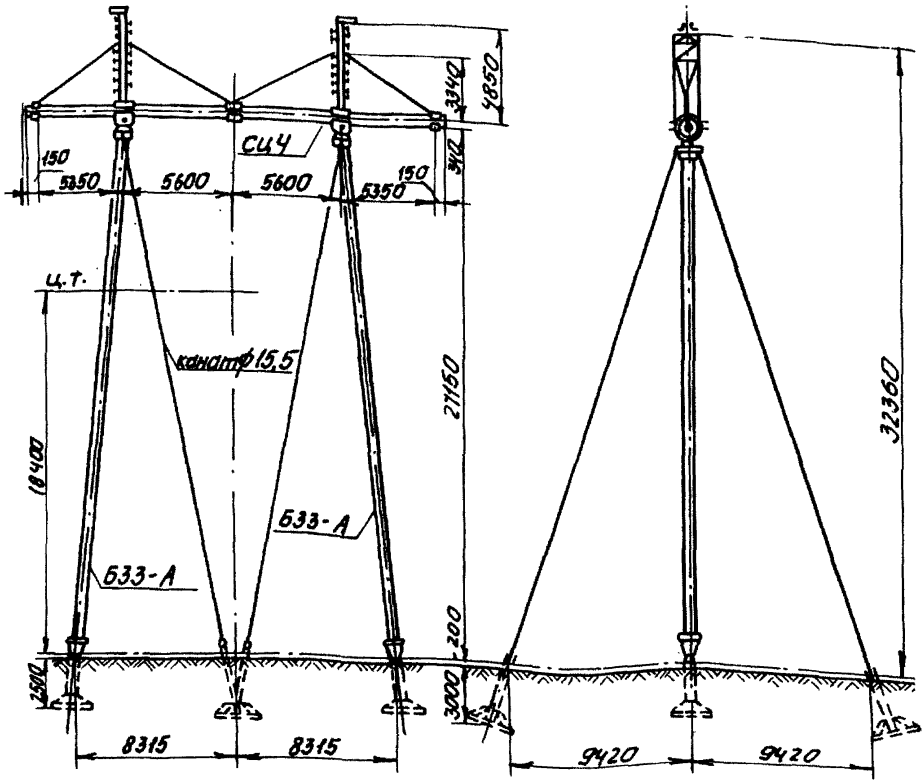


Рис. 0-2. Общий вид опоры ПБ 500-2

№ чертежа монтажной схемы	1720 %/ОДП-Р
Масса опоры	19,25 т
в том числе:	
Стойка Б33-А (2 шт) ℓ=26,4 м	12,58 т
СЦ-4 (1 шт)	4,5 т
металлических деталей и оттяжек	2,17 т

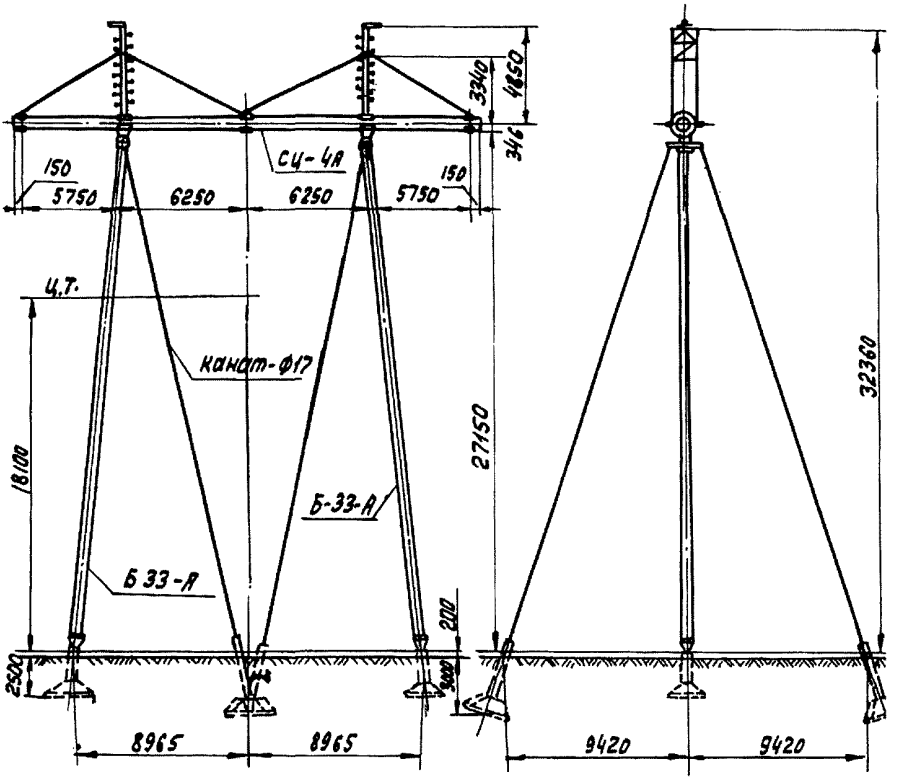
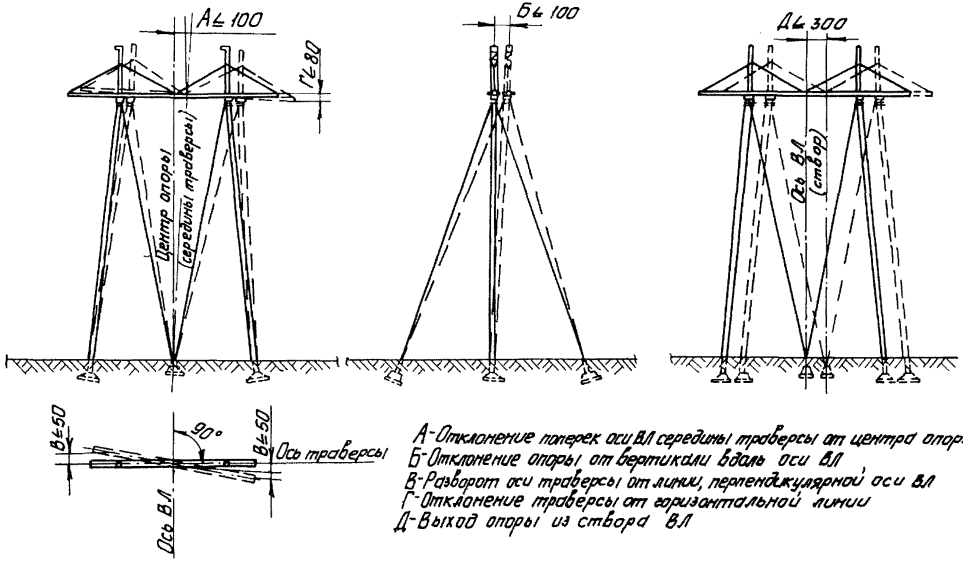


Рис. 0-3. Общий вид опоры ПБ-500-3.

№ чертежа монтажной схемы	1742/ОДП-Р
Масса опоры	19,95т
В том числе:	
Стойка Б33-А (2шт.) ℓ=26,4м	12,58 т
" СЦ-4А (1шт).	5,13 т.
Металлические детали и оттяжки	2,24т.



А-Отклонение поперек оси В.Л середины траверсы от центра опоры
Б-Отклонение опоры от вертикали вдоль оси В.Л
В-Разворот оси траверсы от линии, перпендикулярной оси В.Л
Г-Отклонение траверсы от горизонтальной линии
Д-Выход опоры из створа В.Л

Рис. 0-4. Допуски на установку опор

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 500 кВ
СБОРКА УНИФИЦИРОВАННЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ПБ 500-I, ПБ 500-2, ПБ 500-3	К-4-I8-I

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта К-4-I8-I служит руководством при сборке унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-I, ПБ 500-2, ПБ 500-3 при строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- выкладка стоек и траверсы опоры краном;
- сборка металлоконструкций на траверсах и стойках опор;
- присоединение траверс к стойкам;
- присоединение оттяжек к опоре.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.I. До начала сборки опоры должны быть выполнены работы, указанные в п. 3 общей части, а отправочные марки опоры вывезены на пикет.

2.2. Место сборки опоры назначается как можно ближе к исходному положению опоры перед подъемом.

2.3. Площадка для сборки опоры должна быть спланирована с удалением камней, пней и других предметов, затрудняющих рабочий процесс.

2.4. Перед сборкой опоры следует произвести осмотр железобетонных элементов на отсутствие повреждений (трещины, выбоины).

2.5. Сборка опоры производится при помощи автомобильного крана К-I62. Схемы сборки приведены на рис. I-I и I-2.

Техническая характеристика крана

Марка..... К-I62
Длина стрелы..... I0 м
Грузоподъемность
при работе на выносных опорах:
максимальная..... I6 тс
минимальная..... 2,8 тс
при работе без выносных опор:
максимальная..... 4,4 тс
минимальная..... I тс
Вылет стрелы
максимальный..... I0 м
минимальный..... 3,9м

2.6. Технологическая последовательность производства работ:

а) выложить железобетонные стойки и траверсу на деревянных подкладках краном ;

б) оснастить стойки металлическими деталями опорных и стыковых узлов ;

в) оснастить траверсу металлическими деталями стыковых узлов, а также среднего и крайних узлов подвески ;

г) смонтировать на траверсе металлоконструкции тросостоек и закрепить тяги ;

д) присоединить траверсу к стойкам опоры ;

е) проверить правильность сборки опоры согласно чертежам опоры ;

ж) присоединить верхние концы оттяжек к собранной опоре ;

и) нанести на стойке на высоте 2,5-3 м от низа порядковый номер опоры, год установки и предупредительный плакат.

2.7. При производстве работ по сборке опоры особое внимание обратить на соблюдение следующих правил техники безопасности:

- подъем элементов массой более 50 кг следует осуществлять только механизированным способом ;

- находиться под поднимаемым грузом и стрелой крана запрещается.

2.8. Работы по сборке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Количество, человек
Электролинейщик	6	I
-"-	4	2
-"-	3	2
Машинист крана	6	I
Итого		6

2.9. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Норма времени на един. измер., чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дни
I	2	3	4	5	6
	Опора ПБ 500-I				
ЕНиР 23-3-8 Таб.3 п.3а,б К-I,05 на массу опоры	Выкладка и сборка опор краном, масса опоры I6,08 т				
	Электролинейщики 2IxI,05=22,0	опора	I	22,0	2,68
ЕНиР 23-3-I6 таб.I, п.3	Присоединение оттяжек к опоре	опора	I	I,8	0,22
ЕНиР 23-3-53 таб.I, п.3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	Iопора		0,II5x2= =0,23	0,03
	Электролинейщики				2,93
	Машинисты $\frac{2,93}{5}$				0,58
	Итого				3,5I

I	2	3	4	5	6
	Опора ПБ 500-2 и ПБ 500-3				
ЕНиР 23-3-8 таб.3 п.3а,б К=I,2 на массу опоры	Выкладка и сборка опор краном Масса опоры ПБ 500-2 - I9,25 т Масса опоры ПБ 500-3 - I9,95 т электролинейщики 2I,0xI,2=25,2	Iопора	I	25,2	3,08
ЕНиР 23-3-I6 табл. I п. 3	Присоединение оттяжек к опоре	Iопора	I	I,8	0,22
ЕНиР 23-3-53 табл.I п, 3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	Iопора	I	0,II5x 2=0,23	0,03
	Электролинейщики				3,33
	Машинисты $\frac{3,33}{5}$				0,67
	Итого				4,00

Примечание. В калькуляции не учтено изготовление оттяжек, которое должно производиться в централизованном порядке.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

	ПБ 500-I	ПБ 500-2 ПБ 500-3
Трудоемкость, чел.-дней	3,5I	4,00
Работа механизмов, маш.-смен	0,58	0,67
Численность звена, чел.	6	6
Продолжительность сборки опоры, смен	0,58	0,67
Производительность звена за смену, опор	I,7	I,5

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Потребность в основных конструкциях и полуфабрикатах

Наименование	Марка, деталь	Един. изм.	Количество на одну опору ПБ 500-I	ПБ 500-2	ПБ 500-3
I	2	3	4	5	6
Железобетонные стойки и траверсы	СЦ-4	шт.	3	I	-
	Б 33-А	"	-	2	2
	СЦ-4А	"	-	-	I
Опорный узел	Б-I22	""	2	-	-
	Б-725	"	-	2	2
Стыковой узел	Б-I56	"	2	-	-
	Б-500-4	"	-	2	2
	Б-500-5	"	-	2	2
	Б-I055	"	-	2	2
	Б-I056	"	-	4	4
Средний узел подвески	Б-I57	"	I	-	-
	Б-500-I	"	-	I	I
	Б-500-3	"	-	I	I
Крайний узел подвески	Б-I6I	"	2	-	-
	Б-500-I	"	-	2	2
	Б-500-2	"	-	2	2
Тросостойка	Б-I60	"	2	-	-
	Б-500-6	"	-	2	2
	Б-500-7	"	-	2	2
	Б-500-8	"	-	2	2
	Б-500-9	"	-	2	2
Тяги	Б-I58	"	I	-	-
	Б-500-I0	"	-	2	2
	Б-500-II	"	-	2	2
	Б-500-I2	"	-	4	-
	Б-500-I3	"	-	4	-
	Б-500-I5	"	-	-	4
	Б-500-I6	"	-	-	4

I	2	3	4	5	6
Оттяжки	Б-I59	шт.	4	-	-
	Б-500-I4	"	-	4	-
	Б-500-I7	"	-	-	4
Метизы		кг	I42	I09,5	I09,5

4.2. Потребность в машинах, оборудовании, инструментах, приспособлениях и материалах (на одно звено)

	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	К-во, шт.	Техническая характеристика
I		2	3	4	5
I.	Кран	автомобильный	К-I62	I	Со стрелой I0 м
2.	Ключи гаечные с открытым зевом односторонние	55	284I-7I	4	
3.	То же	4I	-"-	4	
4.	То же, двусторонние	27-30	2839-7I	4	
5.	То же	22-24	-"-	4	
6.	-"-	I7-I9	-"-	4	
7.	Кувалда 5 кг		II40I-65	I	
8.	Молоток слесарный		23I0-70	2	
9.	Зубило слесарное 20х60°		72II-72	2	
I0.	Оправка конусная проходная Ø 2I			I	
II.	То же, Ø 28			I	
I2.	Лом стальной строительный	Л0-28	I405-72	I	
I3.	Лопата копальная остроконечная	ЛКО-2	3620-63	I	
I4.	То же, подборочная	ЛП-2	3I20-63	I	

I	2	3	4	5
I5. Ломик монтажный			4	длина I000 мм
I6. Топор строительный	А2	I399-73	I	
I7. Пила поперечная двуручная по дереву		979-70	I	
I8. Рулетка металлическая	РС-20	7502-69	I	
I9. Метр складной		7253-54	I	
20. Отвес	ОТ-400	7948-7I	I	
2I. Кисть малярная		I0597	I	
22. Трафареты для нумерации опор			I комплект	
23. Трафарет для предупредительного плаката			I	
24. Краска масляная			3 кг	на 50 опор
25. Лес круглый			0,3 $м^3$	
26. Асбест листовой	δ =I0мм		0,8 $м^2$	

Примечание. В ведомость не включен бригадный инвентарь по технике безопасности (аптечка и т.п.), предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.3. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. изм.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ		
			ПБ 500-I	ПБ500-2	ПБ 500-3
Дизельное топливо	кг	6,4	30,7	34,9	34,9
Дизельная смазка	кг	0,3	I,44	I,64	I,64

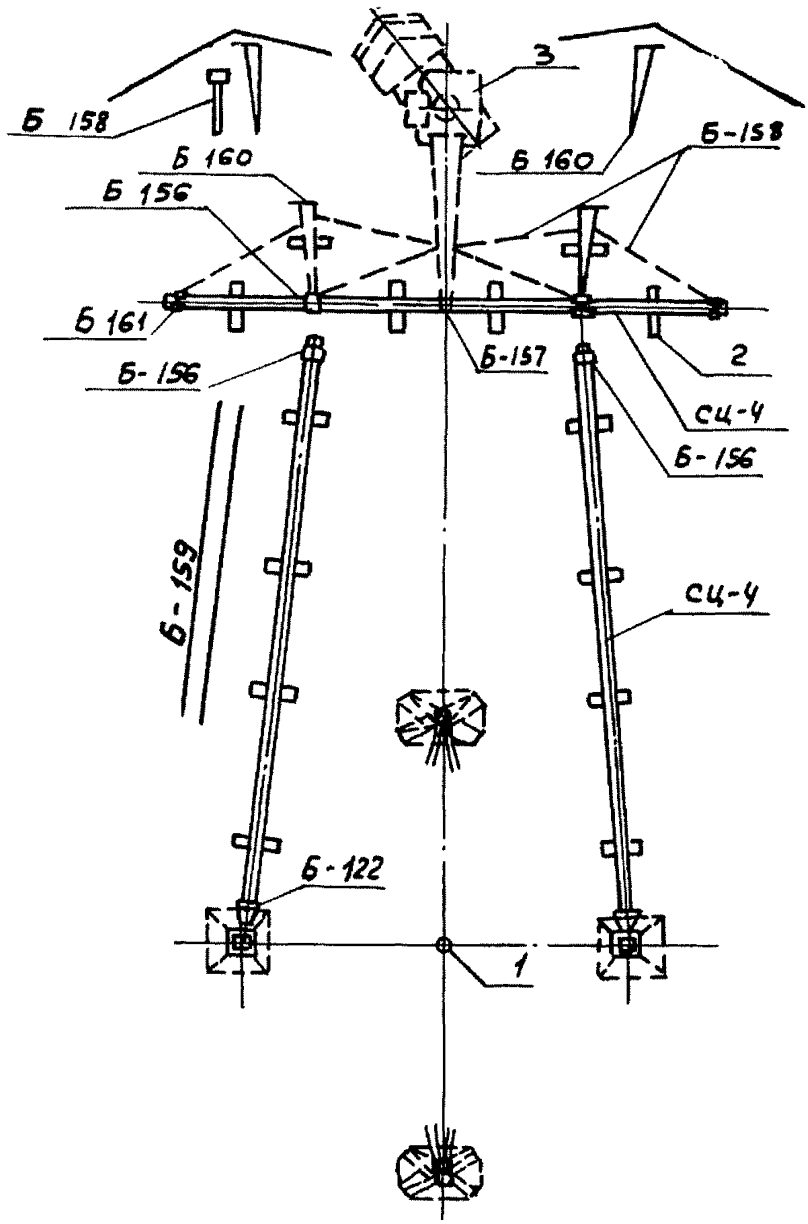


Рис. 1-1. Схема сборки опоры ПБ-500-1

1. Центр опоры
2. Деревянные подкладки
3. Кран.

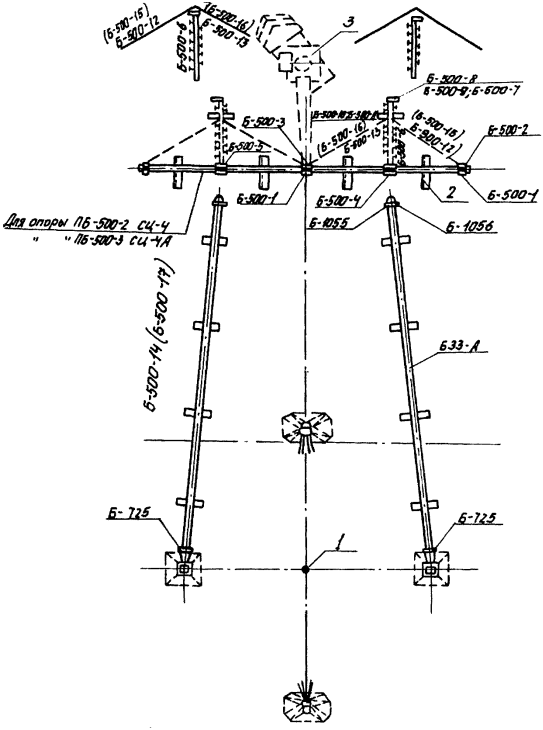


Рис.1-2. Схема сборки опоры ПБ-500-2 (ПБ-500-3)

1. Центр опоры
2. " прокладки деревянные
3. Крюк

gost.e-ecolog.ru