

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 35, 110 и 150 кВ

№3.407-68/73 (инф. центр
№4-1974)

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 7

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
ОПОР ВЛ 35 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА

/С. РОКОТЯН/

НАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ИНСТИТУТА

/М. РЕУТ/

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ
ИНСТИТУТА

/А. ЛЕВИН/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА ПО ВЛ

/В. ОБСЕЕНКО/

МОСКВА - 1968 г

№3078ТМ Т7 лист
15

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р
Г Л А В Т Е Х С Т Р О Й П Р О Е К Т
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

« Э Н Е Р Г О С Е Т Ъ П Р О Е К Т »

С Е В Е Р О - З А П А Д Н О Е О Т Д Е Л Е Н И Е

Т И П О В Ы Е К О Н С Т Р У К Ц И И И Д Е Т А Л И
З Д А Н И Й И С О О Р У Ж Е Н И Й

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 35, 110 и 150 кВ

№ 3.407-68/73

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 7

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
ОПОР. ВЛ 35 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *Крюков* / К. КРЮКОВ /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА *Румянцев* / Н. РУМЯНЦЕВ /

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ *Синелобов* / К. СИНЕЛОБОВ /

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Нобгородцев* / Б. НОБГОРОДЦЕВ /

ЛЕНИНГРАД 1968

№ 3078 ТМ Т 7 *Лист*
218

Состав проекта

№ тома	Наименование тома	Инвентарный номер
Том 1.	Пояснительная записка	3078ТМ-Т1
Том 2.	Расчеты промежуточных опор ВЛ 35 кВ	3078ТМ-Т2
Том 3.	Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 35 кВ	3078ТМ-Т3
Том 4.	Расчеты промежуточных опор ВЛ 110 кВ	3078ТМ-Т4
Том 5.	Расчеты промежуточных опор ВЛ 150 кВ	3078ТМ-Т5
Том 6.	Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 110-150 кВ	3078ТМ-Т6
Том 7.	Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 35 кВ	3078ТМ-Т7
Том 8.	Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 35 кВ	3078ТМ-Т8
Том 9.	Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110 - 150 кВ	3078ТМ-Т9
Том 10.	Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 110 - 150 кВ	3078ТМ-Т10
Том 11.	Нагрузки на фундаменты / Второе издание /	3078ТМ-Т11

/ 3078ТМ-Т7 /

Аннотация

В настоящем томе входят рабочие чертежи промежуточных свободностоящих опор ВЛ 35 кВ: одноцепной П 35-1 и двухцепной П 35-2.

Все опоры рассчитаны по методу предельных состояний на нагрузки III района по ветру (при повторяемости 1 раз в 10 лет); Марки проводов по ГОСТ 839-59 и районы по гололеду, определяющие область применения отдельных типов опор, указаны на монтажных схемах соответствующих опор.

В объем настоящего тома включены также расчетные листы опор и лист общих применений и 3078 тм - 91.

3078 тм - 7

3078 тм - 7 л. 5

3078 тм - 7 4 6

Содержание тома 7.

№ п/п	Наименование	№ чертежа
1	2	3
1	Монтажная схема опоры П35-1	Листы 1,2 3078ТМ-101 ^а
2	Монтажная схема опоры П35-2	Листы 1,2 3078ТМ-102 ^а
3	Нижняя секция П1	3078ТМ-1 ^а .
4	Верхняя секция П2	3078ТМ-2 ^а
5	Верхняя секция П3	3078ТМ-3 ^а
6	Траверса П4, $l=3,3$ м	3078ТМ-4 ^а
7	Траверса П30, $l=2,0$ м	3078ТМ-30 ^{а*)}
8	Просоединка П43	3078ТМ-43 ^а
9	Расчетный лист опоры П35-1	3078ТМ-131 ^а
10	Расчетный лист опоры П35-2	3078ТМ-132 ^а
*) См. 3078ТМ-Т9		
11	Общие примечания к монтаж. схемам.	3078ТМ-91

3078ТМ/7

3078ТМ/7 Л. 6.

3078ТМ/7 548

3078 тм 7

При необходимости комплектования чертежей какой-либо одной опоры выдавать листы по нижеследующему перечню:

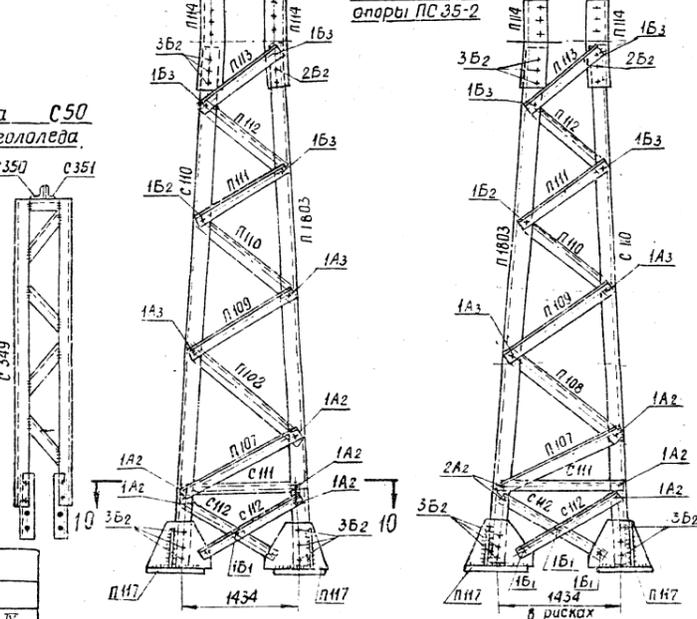
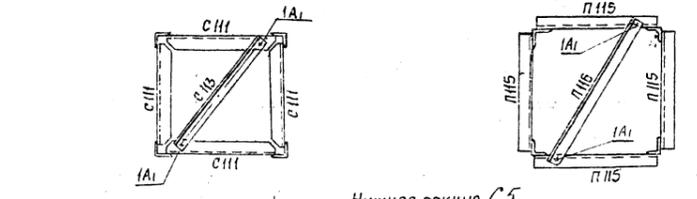
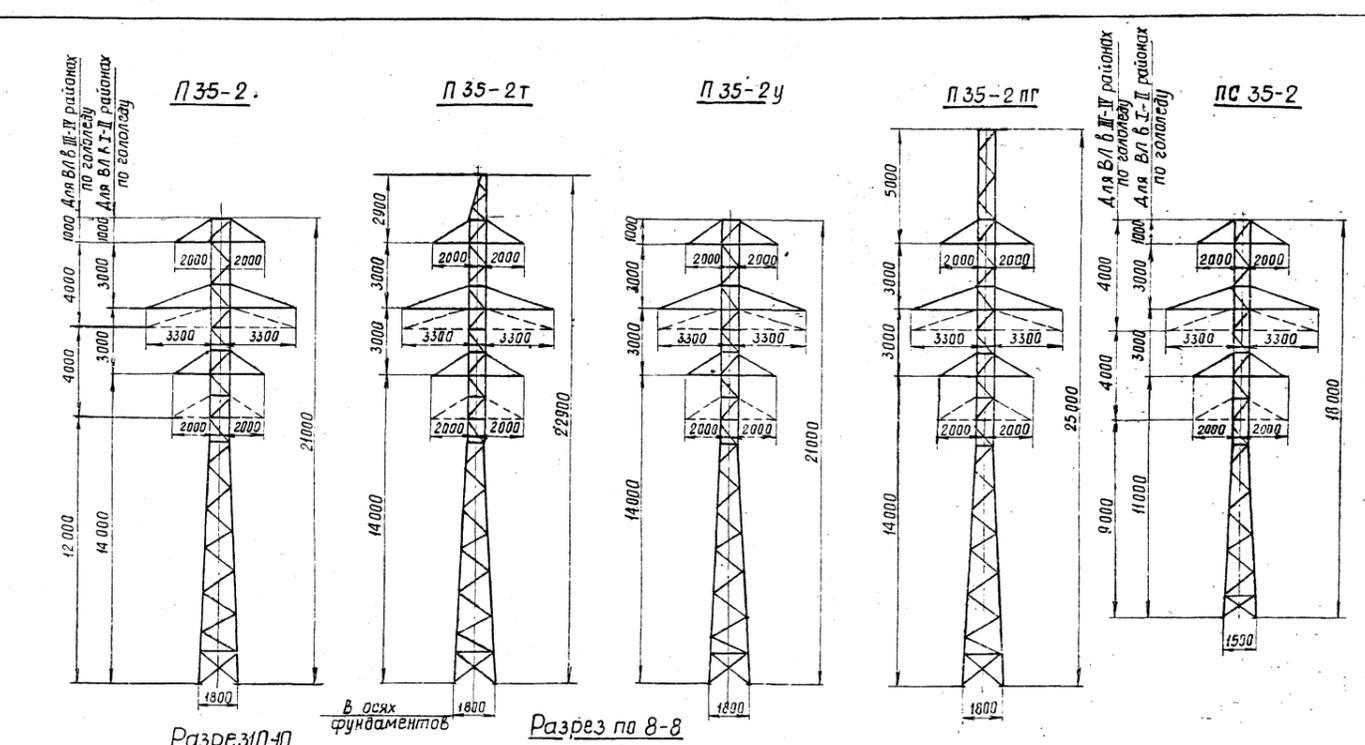
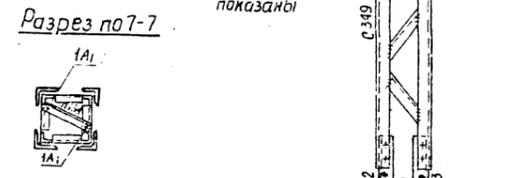
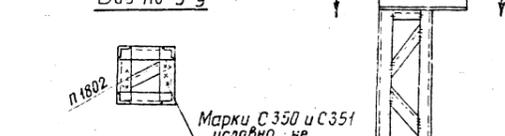
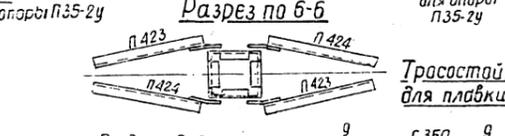
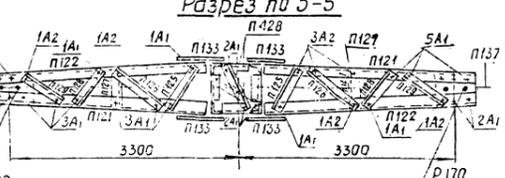
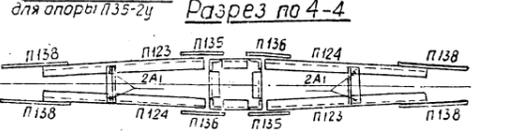
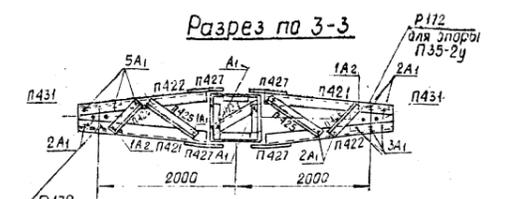
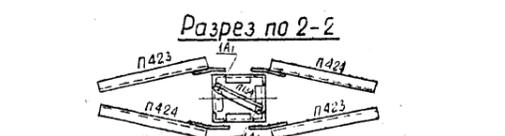
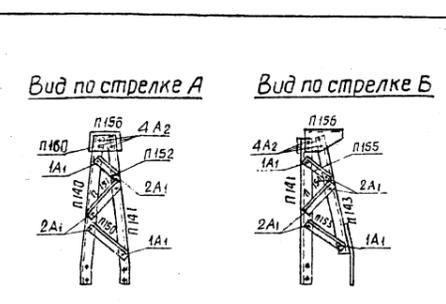
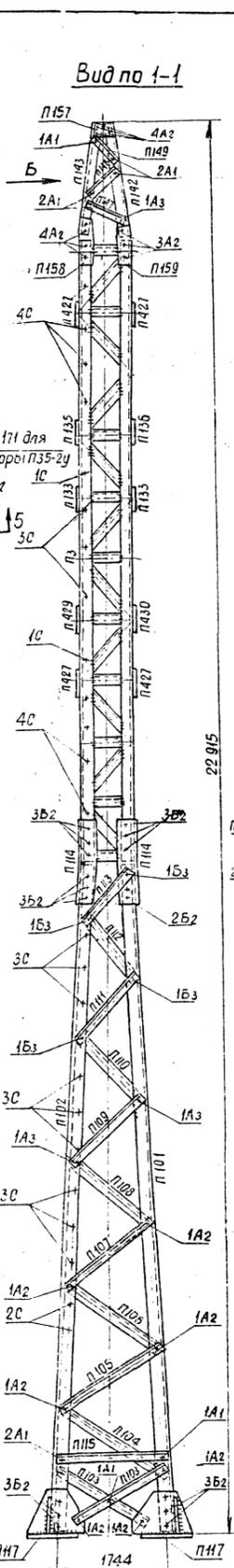
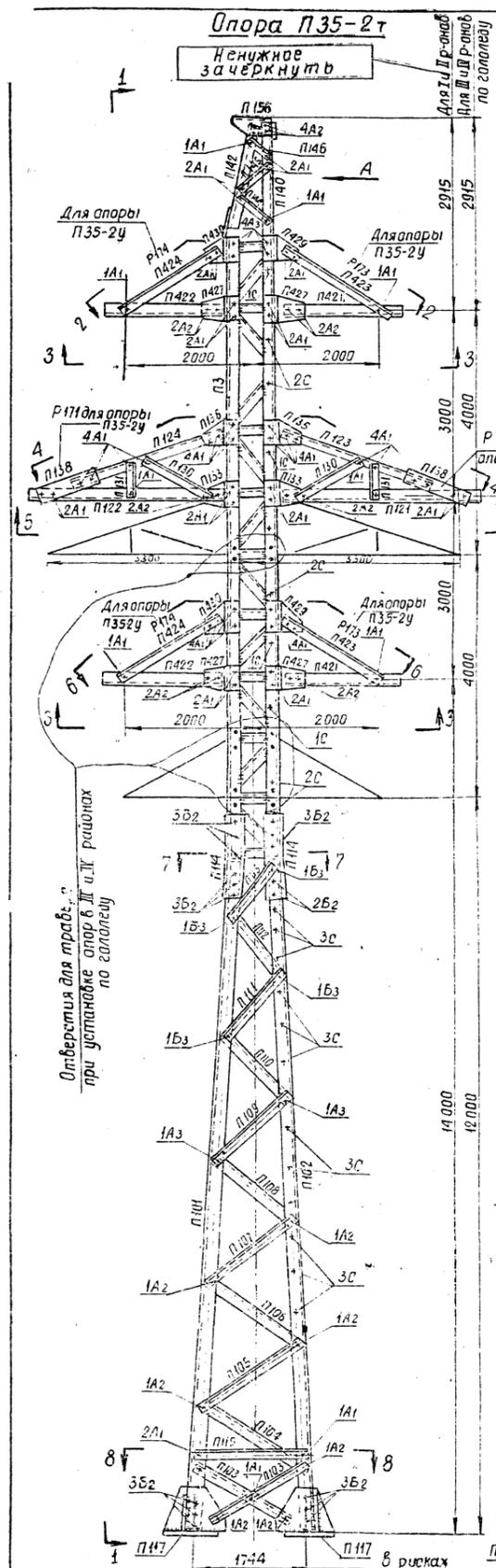
№ п/п	Наименование чертежей	Шифры опор	
		П35-1	П35-2
		Номера чертежей	
1	Монтажная схема (листы 1,2)	101 ^а	102 ^а
2	Нижняя секция	1 ^а	1 ^а
3	Верхняя секция	2 ^а	3 ^а
4	Верхняя траверса $e=2,0\text{м}$	30 ^а	30 ^а
5	Нижняя траверса $e=3,3\text{м}$	4 ^а	4 ^а
6	Расчетный лист	131 ^а	132 ^а

Примечание: Указанные номера добавляются к номеру типовой работы - 3078 тм.

При подвеске троса в комплект чертежей опоры входит чертеж тросостойки. № 3078 тм - 43^а.

3078 тм / 7 л. 7

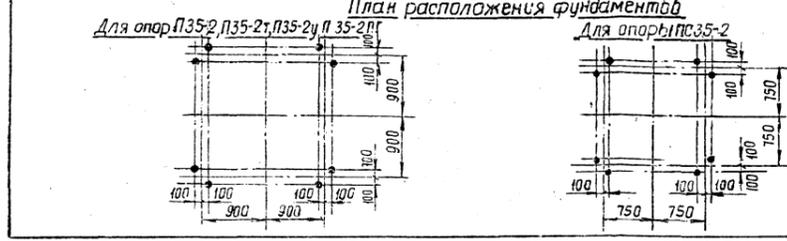
3078 тм 7 846



Расчетные данные для опор П35-2, П35-2т, П35-2пг, ПС35-2

Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II и 9-62			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду I II III IV I II III IV			
Район по ветру	III			
Марка	АС-95		АС-150	
Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм ²	σ _г	10,5	12,2	
	σ _с	9,25	10,7	
	σ _з	6,25	7,25	
Марка	ЛК-0-8 (ГОСТ 3062-69)			
Максимальное напряжение кг/мм ²	40			
Тип зажима	глухой			
Габаритный	250	240	165	140
	305	290	210	180
Весовой	360	300	205	175
	380	360	260	225
Габаритный пролет трассы	290	240	165	140
	240	180	120	120

- Примечания:
- Геометрические размеры опоры П35-2т выполнены в масштабе 1:50, заполнения т-ов, фраски выполнены без масштаба.
 - Размеры 900, 1100, 1400, 1200 мм до траверсы и общая высота опор 21000 мм и 18000 мм указаны с округлением вместо геометрических размеров 8938 мм, 10938 мм, 14030 мм, 12030 мм, 21030 мм и 18030 мм.
 - Указанные в таблице габаритные пролеты не распространяются на опоры ПС35-2.
 - Общие примечания смотри чертеж № 3078тм-91.
- Значения ветровых и весовых пролетов указаны условно такие же, как в таблице №3 проекта 3078тм-т1.



Расчетные данные для опоры П35-2у

Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II и 9-62			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду I II III IV			
Район по ветру	III			
Марка	АС-70			
Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм ²	σ _г	10,5		
	σ _с	9,25		
	σ _з	6,25		
ветровой	*) 275			
	345	275	190	155
весовой	40			
	угол поворота линии на анкерно-угловых опорах			

Опоры применять только с одноцепными гирляндами на бестросовых участках линии.

Схемы нагрузок на опору П35-2у

230	230	415	415	70	35
1200	1200	1705	1705	1705	1410
230	230	415	415	70	70
1200	2000	1705	1705	1705	1705
230	230	415	415	70	70
200	200	705	705	705	705

Схема I q_н = 50 кг/м², C = 0, t = -5°C

Схема II q_н = 14 кг/м², C = 20 мм, t = -5°C

Схема III q_н = 0, C = 20 мм, t = -5°C

19... г	Чертеж применять в.....	
б		N
в		
а	Корректировка введена по плану работы ЭСП (см. черт. № 3078тм-91)	Дата
литера	Причина изменения	Подпись
ЭСП	ЭНЕРГОСПРОЕКТ	Рабочие чертежи
	Северное отделение	Лист 1
	Крыжов	
	Штук	
	Промежуточные опоры 35 кВ	
	П35-2; П35-2т; П35-2у; П35-2пг; ПС35-2	
	Монтажная схема	
2. Ленинград	М 1:50; 1:20	
1975 г.	Исполнитель	Н 3078тм-102а

Таблица атправочных марок

Марки чертежей	№ чертежа	Наименов. элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	Шифр опоры					Монтажные болты			
						Шифр опоры								
						П 35-2	П 35-2т	П 35-2у	П 35-2пг	ПС 35-2				
3078 ТМ - 1а	П 101 - П 117	Пояса	L 80x6	11,0	81	2	162	2	162	2	162	2	162	Болты ф 20
			L 80x6	11,0	81	2	162	2	162	2	162	2	162	Болты ф 20
			L 50x4	1,8	6	8	48	8	48	8	48	8	48	Болты ф 16
			L 50x4	1,9	6	4	24	4	24	4	24	4	24	Болты ф 16
			L 50x4	1,9	5	4	24	4	24	4	24	4	24	Болты ф 16
			L 50x4	1,8	5	4	20	4	20	4	20	4	20	Болты ф 16
			L 50x4	1,7	5	4	20	4	20	4	20	4	20	Болты ф 16
			L 63x5	1,6	8	4	32	4	32	4	32	4	32	Болты ф 16 и ф 20
			L 63x5	1,5	8	4	32	4	32	4	32	4	32	Болты ф 16 и ф 20
			L 63x5	1,5	7	4	28	4	28	4	28	4	28	Болты ф 16 и ф 20
			L 63x5	1,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	Болты ф 16 и ф 20
			L 70x6	1,3	9	4	36	4	36	4	36	4	36	Болты ф 20
			L 70x6	1,3	8	4	32	4	32	4	32	4	32	Болты ф 20
			L 90x7	0,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	Болты ф 16 и ф 20
			L 63x5	1,7	8	4	32	4	32	4	32	4	32	Болты ф 16 и ф 20
			L 63x5	2,4	12	1	12	1	12	1	12	1	12	Болты ф 20
			L 80x6	0,4	24	4	96	4	96	4	96	4	96	Болты ф 20

Марки чертежей	№ чертежа	Наименов. элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	Шифр опоры					Монтажные болты				
						Шифр опоры									
						П 35-2	П 35-2т	П 35-2у	П 35-2пг	ПС 35-2					
3078 ТМ - 1а	П 157 - П 174	Фасонки	L 80x6	0,3	2			1	2					Болты ф 16	
			L 80x6	0,4	2			1	2					Болты ф 16	
			L 80x6	0,4	2			1	2					Болты ф 16	
			L 80x6	0,3	2			1	2					Болты ф 16	
			L 80x6	1,3	11						1	11			Болты ф 16
			L 80x6	1,3	11						1	11			Болты ф 16
			L 63x5	0,4	2						2	4			Болты ф 16
			L 63x5	0,4	2						2	4			Болты ф 16
			L 50x4	0,9	3						1	3			Болты ф 16
			L 80x6	0,5	12						2	24			Болты ф 16
			L 80x6	0,4	2						4	8			Болты ф 16
			L 80x6	0,5	12						4	48			Болты ф 16
			L 50x4	1,9	6						4	24			Болты ф 16
			L 50x4	1,9	6						4	24			Болты ф 16
			L 80x6	7,9	58						2	116			Болты ф 16 и ф 20
			L 63x5	1,4	7						4	28			Болты ф 16 и ф 20
			L 50x4	1,5	5							8	40		Болты ф 16
L 63x5	1,9	9						1	9			Болты ф 16			
L 50x4	1,7	5							4	20		Болты ф 16			
L 63x5	1,6	8							4	32		Болты ф 16 и ф 20			
L 63x5	1,5	8							4	32		Болты ф 16 и ф 20			
L 63x5	1,5	7							4	28		Болты ф 16 и ф 20			
L 63x5	1,4	7							4	28		Болты ф 16 и ф 20			
L 70x6	1,3	9							4	36		Болты ф 20			
L 70x6	1,3	8							4	32		Болты ф 20			
L 90x7	0,6	6							4	24		Болты ф 16 и ф 20			
L 80x6	0,4	24							4	96		Болты ф 16 и ф 20			
L 80x6	7,9	58							2	116		Болты ф 16 и ф 20			

Шифр опоры	Высота шва (мм)	Нижняя секция				Верхняя секция				Вес сварных швов на опору (кг)
		Т ₁	Т ₂	Т ₃	Т ₄	Т ₁	Т ₂	Т ₃	Т ₄	
П 35-2	0,3	1,9				2,24	4,03	5,34		5,0
П 35-2т	0,3	1,9				2,24	4,03	5,34		5,0
П 35-2у	0,3	1,9				2,24	4,03	5,34		5,0
П 35-2пг	0,3	1,9				2,24	4,03	5,34	0,6	2,5
ПС 35-2			0,3	1,9	2,24	4,03	5,34			5,0

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина	Кол-во (шт)					Вес (кг)					ГОСТ	
				Всех											
				П 35-2	П 35-2т	П 35-2у	П 35-2пг	ПС 35-2	П 35-2	П 35-2т	П 35-2у	П 35-2пг	ПС 35-2		
16	Болты	А ₁	50	201	232	201	239	201	0,113	22,7	26,2	22,7	27,0	22,7	Болты 7198-70*
		А ₂	55	64	79	28	64	52	0,121	7,8	9,6	3,4	7,8	6,3	
		А ₃	60	—	9	—	36	—	—	0,129	—	4,9	—	—	
16	Гайки		265	320	265	303	253	0,033	8,8	10,5	8,8	10,1	8,4	Гайки 5915-70*	
			265	320	265	303	253	0,011	3,0	3,5	3,0	3,4	2,9		
			265	320	265	303	253	0,0159	1,5	1,9	1,6	1,8	1,5		
20	Болты	Б ₂	65	74	74	74	74	0,232	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	Шайбы круглые 1371-68*	
		Б ₃	70	12	12	12	12	0,244	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9		
		С*	200	95	96	96	96	0,365	54,0	54,0	54,0	54,0	43,0		
20	Гайки		278	278	278	278	238	0,063	17,5	17,5	17,5	17,5	15,0	Шайбы пружинные нормальные 6402-70*	
			85	86	86	86	86	0,0223	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
			182	182	182	182	182	0,012	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2		
Итого болтов:				447	502	447	485	415	104,6	111,0	105,1	118,9	92,1		
— гек:				543	598	543	581	491	26,3	28,0	26,3	27,6	23,4		
— круглых шайб:				351	406	351	389	339	5,0	5,5	5,0	5,4	4,9		
— пружинных шайб:				447	502	447	485	435	3,8	4,1	3,8	4,0	3,7		
Всего метизов:				—	—	—	—	—	~142	~149	~140	~146	~124		

* С — степ-болты для подъема на опору
 Степ-болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой.
 Работать совместно с черт. № 3078 ТМ - 102^а (лист 1)

Список чертежей

№/п/п	Наименование чертежей	Шифр опоры				
		П 35-2	П 35-2т	П 35-2у	П 35-2пг	ПС 35-2
1	Монтажная схема	3078 ТМ - 102 ^а	3078 ТМ - 102 ^а	3078 ТМ - 102 ^а	3078 ТМ - 102 ^а	3078 ТМ - 102 ^а
2	Монтажная схема	3078 ТМ - 102 ^а	3078 ТМ - 102 ^а	3078 ТМ - 102 ^а	3078 ТМ - 102 ^а	3078 ТМ - 102 ^а
3	Нижняя секция П1	3078 ТМ - 1 ^а	3078 ТМ - 1 ^а	3078 ТМ - 1 ^а	3078 ТМ - 1 ^а	3078 ТМ - 1 ^а
4	Нижняя секция С5					3078 ТМ - 7 4 ^а
5	Верхняя секция П3	3078 ТМ - 3 ^а	3078 ТМ - 3 ^а	3078 ТМ - 3 ^а	3078 ТМ - 3 ^а	3078 ТМ - 3 ^а
6	Траверса П4; L=3,3 м	3078 ТМ - 4 ^а	3078 ТМ - 4 ^а	3078 ТМ - 4 ^а	3078 ТМ - 4 ^а	3078 ТМ - 4 ^а
7	Траверса П30; L=2,0 м	3078 ТМ - 30 ^а	3078 ТМ - 30 ^а	3078 ТМ - 30 ^а	3078 ТМ - 30 ^а	3078 ТМ - 30 ^а
8	Тросостойка П43		3078 ТМ - 43 ^а			
9	Тросостойка для площадки					3078 ТМ - 7 4 25 ^а
10	Дополнительные детали для траверс			5736 ТМ - 7 3: 15 ^а		
11	Расчетный лист	3078 ТМ - 132 ^а	3078 ТМ - 132 ^а	3078 ТМ - 132 ^а	3078 ТМ - 132 ^а	3078 ТМ - 132 ^а
12	Общие примечания к монтажным схемам	3078 ТМ - 91	3078 ТМ - 91	3078 ТМ - 91	3078 ТМ - 91	3078 ТМ - 91

Шифр опоры	Высота шва (мм)	Нижняя секция				Верхняя секция				Вес сварных швов на опору (кг)
		Т ₁	Т ₂	Т ₃	Т ₄	Т ₁	Т ₂	Т ₃	Т ₄	
П 35-2	0,3	1,9				2,24	4,03	5,34		5,0
П 35-2т	0,3	1,9				2,24	4,03	5,34		5,0
П 35-2у	0,3	1,9				2,24	4,03	5,34		5,0
П 35-2пг	0,3	1,9				2,24	4,03	5,34	0,6	2,5
ПС 35-2			0,3	1,9	2,24	4,03	5,34			5,0

Длины швов даны на одну марку.

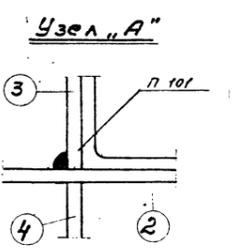
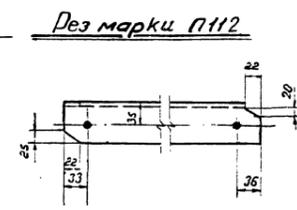
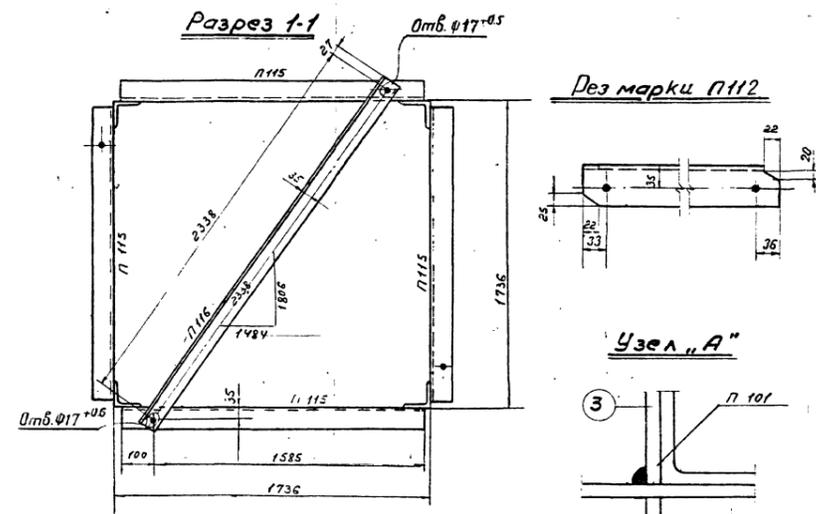
№/п/п	Сечение	Вес (кг)					Марка стали	ГОСТ
		П 35-2	П 35-2т	П 35-2у	П 35-2пг	ПС 35-2		
1	L 90x7	24	24	24	24	24	В Ст. 3	8509-57
2	L 80x6*	324	324	324	346	232		
3	L 70x6	357	357	357	365	357		
4	L 63x5	416	456	416	504	409		
5	L 50x4	425	453	425	486	349		
6	- σ=16	52	52	124	52	52	82-70	
7	- σ=10	—	4	—	—	—		
8	- σ=8	82	105	72	82	82		
9	- σ=6	36	36	28	36	36		
Итого:		1716	1811	1770	1895	1541		

* До начала поставок металлургическими заводами L 80x6 применять L 80x7
 Общий вес металла на опору при этом составит:
 Опора П 35-2 — 1716 + 50 = 1766 кг
 П 35-2т — 1811 + 50 = 1861 кг
 П 35-2у — 1770 + 50 = 1820 кг
 П 35-2пг — 1895 + 54 = 1949 кг
 ПС 35-2 — 1541 + 37 = 1578 кг

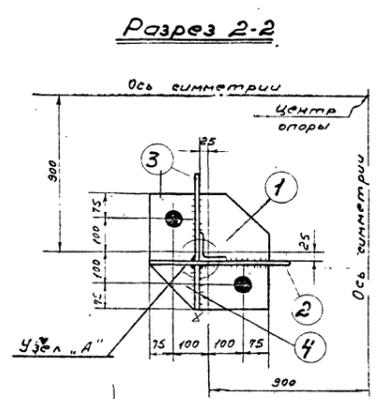
19... г	Чертеж применять в	
б	N	
а	Корректировка, выполненная по заданию ГИСТТОИ СССР см. черт. № 3078 ТМ - 91	
литера	причина изменения	дата, подпись
ЭСР	Энергосеть Проект Ленинградского отделения	Удостоверенные штампы исполнителей в л. 35, 10 и 159 кв

Спецификация

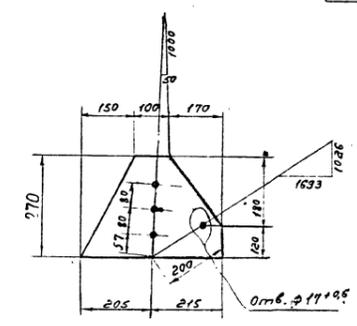
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во		Вес в кг.			Примечания
				т	шт	1дет.	всех	марки	
П101		L 80x6	1000	1		81,0	81	81	
П102		L 80x6	11000	1		81,0	81	81	
П103		L 50x4	1830	1		5,6	6	6	рез. уголка
П104		L 50x4	1930	1		5,9	6	6	рез. уголка
П105		L 50x4	1765	1		5,4	5	5	
П107		L 50x4	1685	1		5,2	5	5	
П108		L 63x5	1610	1		7,8	8	8	
П109		L 63x5	1535	1		7,5	8	8	
П110		L 63x5	1470	1		7,1	7	7	рез. уголка
П111		L 63x5	1410	1		6,8	7	7	
П112		L 70x6	1345	1		8,6	9	9	рез. уголка
П113		L 70x6	1255	1		8,0	8	8	
П114		L 90x7	580	1		5,6	6	6	гнутый
П115		L 63x5	1685	1		8,1	8	8	
П116		L 63x5	2390	1		11,5	12	12	
П117	1	- 350x16	350	1		13,3	13		24
	2	- 270x8	420	1		5,5	6		
	3	- 270x8	300	1		4,0	4		
	4	- 180x6	250	1		1,1	1		



Деталь 2

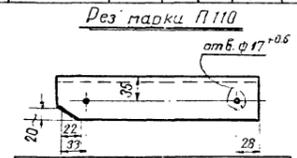


Деталь 1



Деталь 3

Деталь 4

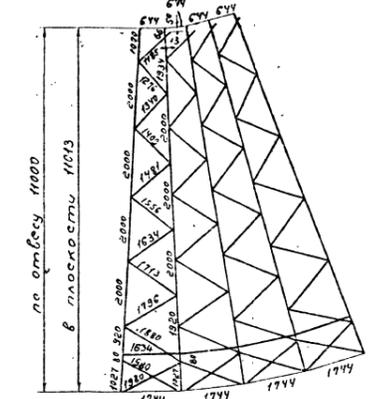


Требуется на опору

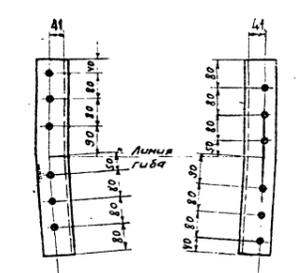
Марка	Кол.	Вес в кг.	
		одной марки	всех
П101	3	81	243
П102	1	81	81
П103	9	6	54
П104	4	6	24
П105	4	5	20
П106	4	5	20
П107	4	5	20
П108	4	8	32
П109	4	8	32
П110	4	7	28
П111	4	7	28
П112	4	9	36
П113	4	8	32
П114	4	6	24
П115	4	8	32
П116	1	12	12
П117	4	24	96
Итого:			812

х) Для двухцепной опоры П35-2 изготавливать 2 марки П101 и 2 марки П102.

Геометрическая схема развертки



П114

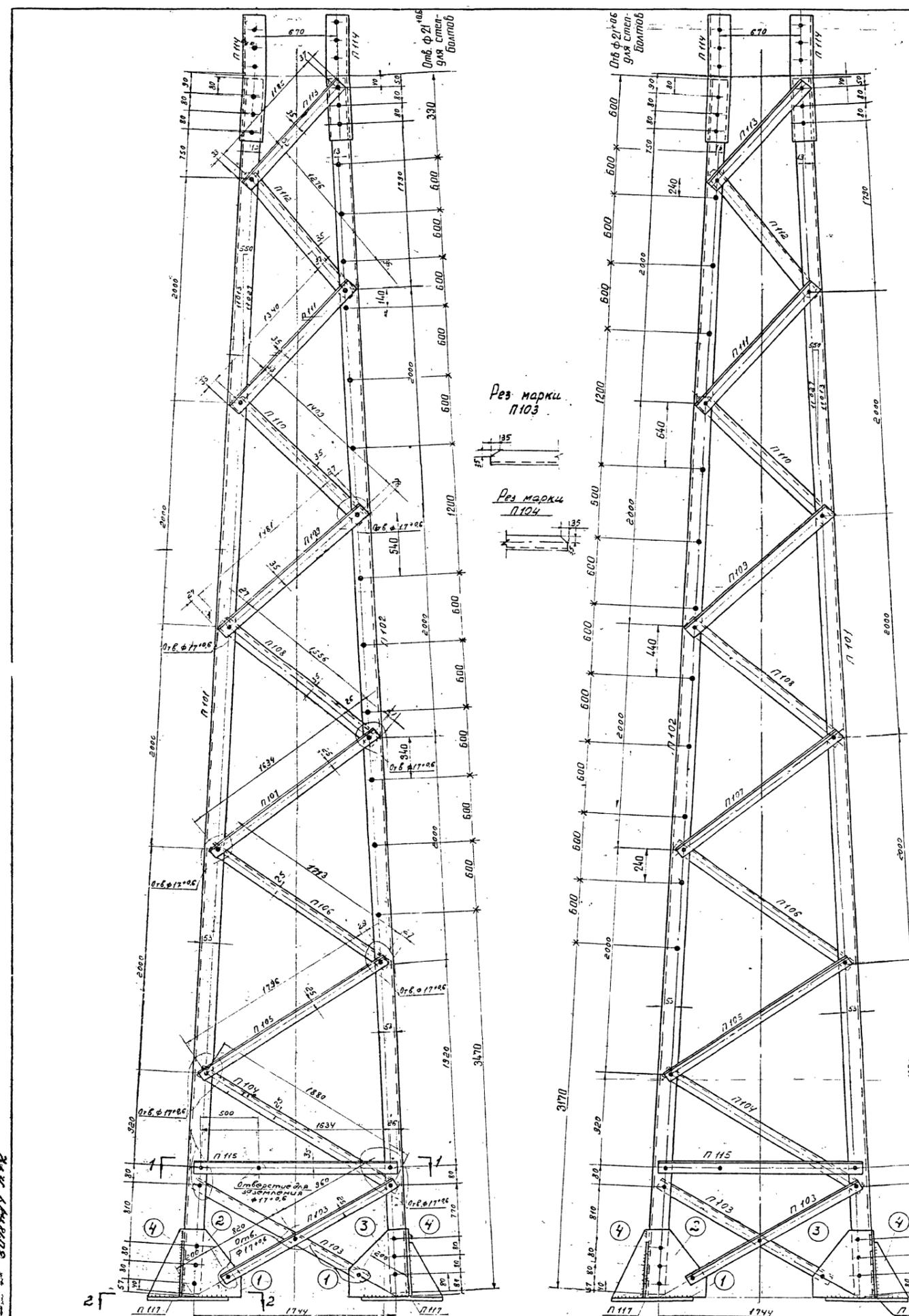


Примечания:

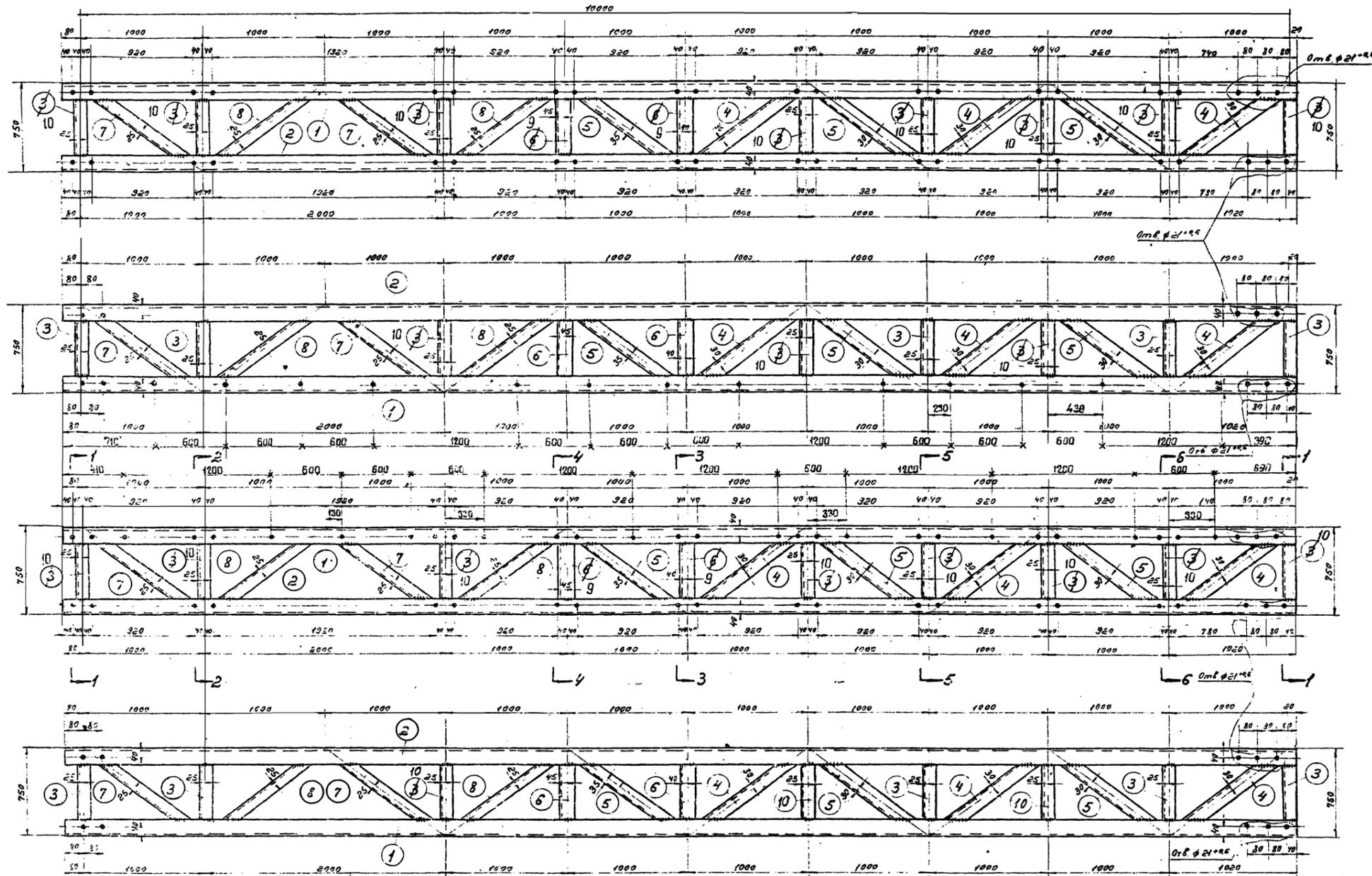
- Все отверстия ф 21+0,5 мм - кроме оговоренных
- Все обрезы уголков 25 мм
- Все швы h = 8 мм
- В марке П114 убрать внутреннее закругление путем штамповки по всей длине уголка или снять фаску 8-8 на длине 290 мм с маркой П101, П102 в месте стыковки с верхней секцией

Чертеж применить...		Дата	
19...		N	
в			
б			
д	Добавлены стел-болты.		
Литера	Причина изменения		Дата
ЭС.П.	Энергосетьпроект	Унифицированные стандартные	Разработка
	Северо-Западное отделение	опоры П35-1, П35-2.	Лист
		Нижняя секция П1	
Ленинград	Проверил	М.И.Р.1.58	
1975г.	У.О.Иж.	Прохова	Разм. 8 ч

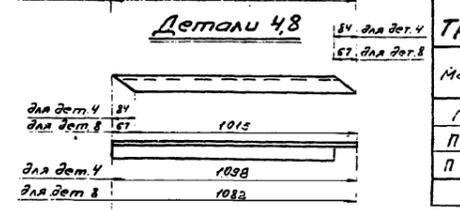
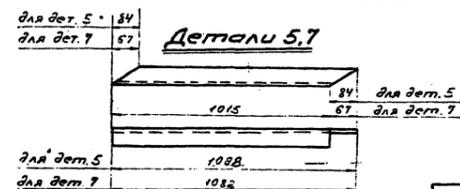
С.И.И. 302800/1-1/82



ПЗ



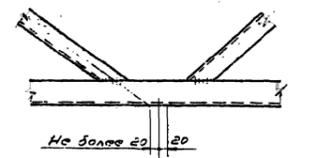
Спецификация						
Марка	МН Дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во		Примечание
				Г	И	
ПЗ	1	L 70x6	10100	2	64,5	129
	2	L 70x6	10100	2	64,5	129
	3	L 50x4	608	10	1,9	19
	4	L 63x5	1038	12	5,3	64
	5	L 63x5	1038	12	5,3	64
	6	L 70x6	608	4	3,9	16
	7	L 50x4	1032	8	3,3	26
	8	L 50x4	1032	8	3,3	26
	9	L 70x6	608	4	3,9	15
	10	L 50x4	608	22	1,9	42
П134		L 50x4	945	1	2,9	3
П428		L 50x4	915	1	2,2	3



Требуется на опору

Марка	Кол.	Марки	Вес в кг.
ПЗ	1	530	530
П134	4	3	12
П428	2	3	6
Итого.			548

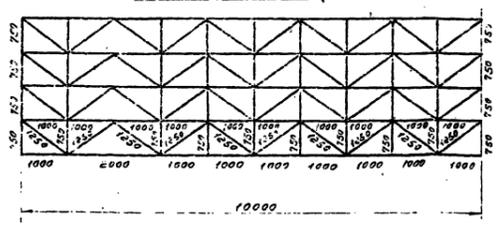
Эскиз к примечанию п.6



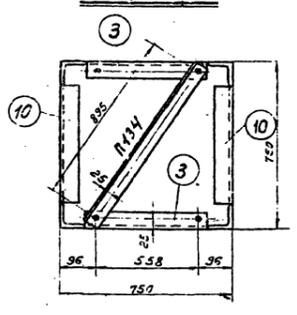
Примечания:

- Все отверстия $\phi 17^{+0,15}$ мм
- Все обрезы углов 25° мм
- Сварку элементов встык производить с подваром корня шва.
- Снять внутреннее закругление узла в марке П134 (черт. N3078 тм-1) или снять фаску $1:1$ с дет. 1, 2 марки ПЗ на длине 290 мм в месте стыковки с нижней секцией.
- Марки П134, П428 устанавливать на секциях на болты до отправки с завода.
Марки П428 устанавливать:
в разрезе 3-3 - для опор III-IV районов по гололеду,
в разрезе 4-4 - для опор I-II районов по гололеду.
Марки П134 устанавливать:
в разрезах 1-1 и 2-2 - во всех опорах,
в разрезе 5-5 - для опор I-II районов по гололеду,
в разрезе 6-6 - для опор III-IV районов по гололеду.
- При изготовлении секции в узлах крепления раскосов и поясов ствала допускается расцентровка не более 20 мм (см. эскиз).

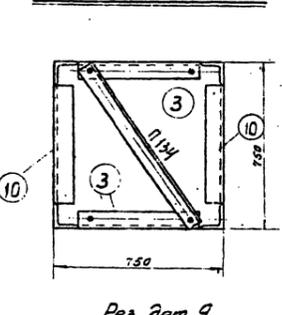
Геометрическая схема / развертка /



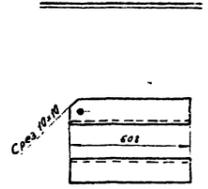
Разрез 1-1



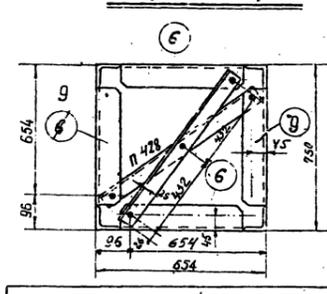
Разрезы 2-2, 5-5, 6-6



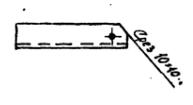
Раз дет. 6



Разрезы 3-3, 4-4



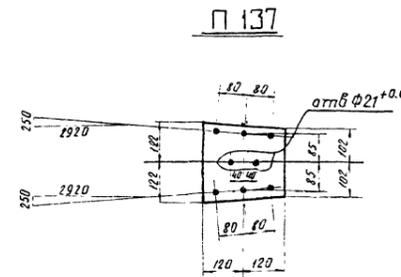
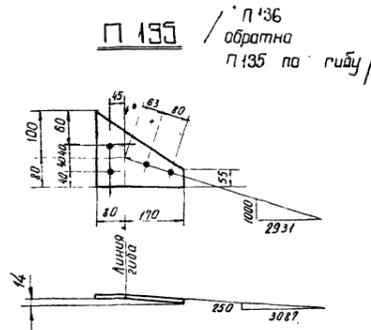
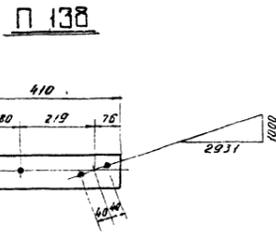
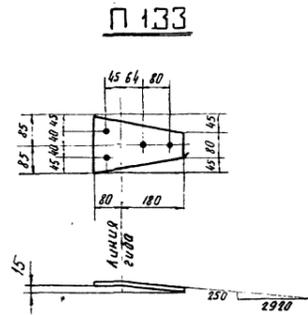
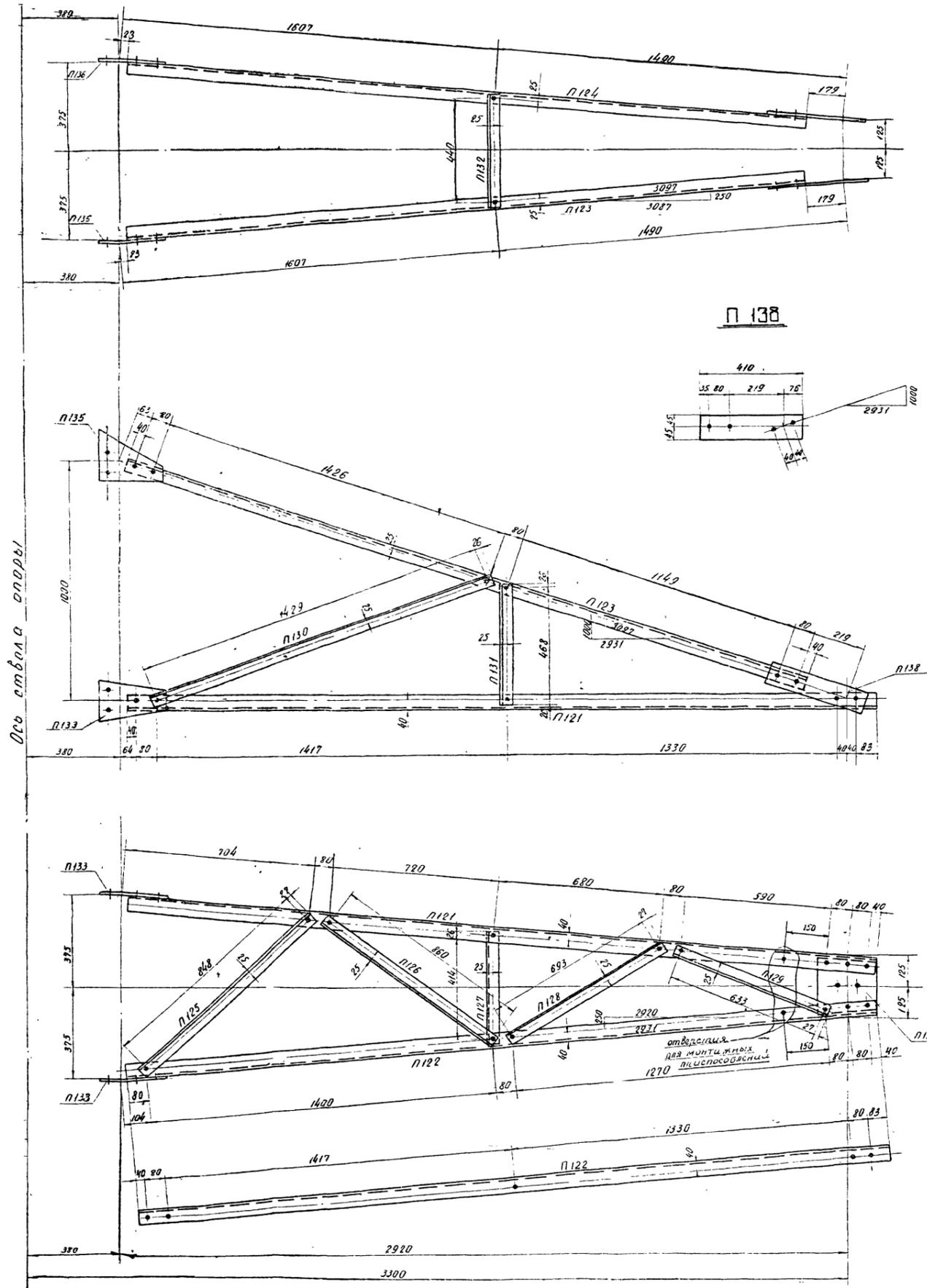
Раз дет. 9



7. Качество сварных швов должно соответствовать требованиям СНиП III-В.562. Швы не должны иметь непроваров, вclusions шлака, кратеры, должны быть заварены. Наплавленный металл должен быть плотным по всей длине и обеспечивать плавный переход от раскоса (или расгорки) к поясу.

Литера	Причина	Изменение	Дата	Подпись
б				
б				
а	Добавлены стел-болты.			
ЭСП	Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ		Литет
	С. Савельев	Промежуточные опоры 35 и 6		
	И. Савельев	Верхняя секция ПЗ		
	К. Савельев	Марка ПЗ. Опора П-35-2		
Ленинград	Проектировщик	Курдюков	М. 1:20, 1:10	
19-5	УО инж.	Резцов	Ослова	Рез. 8 ф
				N 3078 тм -3

3078 тм/7 д.н.



Спецификация

Марка	МН дет	Сечение	Длина мм	к-во		Вес в кг			Примечание
				т	н	1 дет.	всех	марки	
П121		L 63x5	3030	1		146	15	15	
П122		L 63x5	3030	1		146	15	15	
П123		L 50x4	2895	1		8,8	9	9	
П124		L 50x4	2895	1		8,8	9	9	
П124		обратная П123							
П125		L 50x4	900	1		2,7	3	3	
П126		L 50x4	910	1		2,8	3	3	
П127		L 50x4	465	1		1,4	1	1	
П128		L 50x4	745	1		2,3	2	2	
П129		L 50x4	685	1		2,1	2	2	
П130		L 50x4	1480	1		4,5	5	5	
П131		L 50x4	520	1		1,6	2	2	
П132		L 50x4	490	1		1,5	2	2	
П133		-170x8	260	1		2,0	2	2	2шт
П135		-180x6	250	1		1,5	2	2	2шт
П136		-180x6	250	1		1,5	2	2	2шт
П137		-240x8	247	1		3,4	3	3	
П138		-90x6	410	1		1,7	2	2	

Требуется на траверсе

Марка	к-во	Вес в кг	
		одной пары	всех
П121	1	15	15
П122	1	15	15
П123	1	9	9
П124	1	9	9
П125	1	3	3
П126	1	3	3
П127	1	1	1
П128	1	2	2
П129	1	2	2
П130	2	5	10
П131	2	2	4
П132	1	2	2
П133	2	2	4
П135	1	2	2
П136	1	2	2
П137	1	3	3
П138	2	2	4
всего			90

Примечания:

- Все отверстия $\phi 17^{+0,6}$
- Все обрезы уголков 25 мм, кроме оговоренных

б			
б			
а	Унифицирована марка П133.		
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение Ивановский филиал Ивановская область г. Иваново ул. Советская д. 4 Ивановская область г. Иваново ул. Советская д. 4	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ35-100 и ВЛ35-100 Поддерживающие опоры 35x5 Опоры П135-1, П135-2 ЛС 35-2 Проверка П. 4, е=33М	Ивановский филиал Ивановская область г. Иваново ул. Советская д. 4
г. Ленинград	Проверка г. Ленинград	Ивановский филиал Ивановская область г. Иваново ул. Советская д. 4	Ивановский филиал Ивановская область г. Иваново ул. Советская д. 4
разм. в ф			Н3078ТМ-4 а

3078 м/7 п. 15

Таблица подбора сартамента

Число опор	Наименование элементов опоры	Планирование элементов		Расчетное усилие N (Т)	Изгибающий момент (кГм)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Параметр сечения по высоте h (см)	Момент сопротивления W (см³)	Радиусы инерции (см)		Момент инерции I (см⁴)	Эквивалентная жесткость L	J _{yo}	J _{yo} / r ³	L / r	M _p	M _r	Гибкость				Коэффициент поправки по высоте	Коэффициент поправки по радиусу	F _{ст}	Напряжение (кг/см²)				Коэффициент поправки по диаметру	Нормальная жесткость B (т)
		λ _р	λ _р								λ _л	λ _л								σ _п	σ _м	Σσ	R									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Нижняя секция	Пояс U ₁	3,4	3,4	—	—	I ^a	L 80x6	9,38	—	—	2,47	—	200	81	—	—	—	1,14	92	120	0,672	6,34	1260	—	1260	2100	6x120	24,48				
	Раскос U ₂	3,47	3,47	—	—	II	L 70x6	8,15	—	—	1,38	123	93	—	—	—	—	0,98	84	200	0,726	0,75	4,44	860	—	860	2100	1x120	3,84			
	Раскос U ₃	2,95	2,95	—	—	III	L 63x5	6,13	—	—	1,25	134	107	—	—	—	—	0,92	98	200	0,618	0,75	2,84	1040	—	1040	2100	1x120	3,2			
	Раскос U ₄	2,56	2,56	—	—	III	L 63x5	6,13	—	—	1,25	141	113	—	—	—	—	0,90	102	200	0,584	0,75	2,68	960	—	960	2100	1x116	2,56			
	Раскос U ₅	2,26	2,26	—	—	III	L 63x5	6,13	—	—	1,25	144	118	—	—	—	—	0,89	105	200	0,560	0,75	2,57	880	—	880	2100	1x116	2,56			
	Раскос U ₆	2,02	2,02	—	—	III	L 63x5	6,13	—	—	1,25	156	125	—	—	—	—	0,87	119	200	0,457	0,75	2,41	960	—	960	2100	1x116	2,56			
	Раскос U ₇	1,83	1,83	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	163	165	—	—	—	—	0,79	130	190	0,400	0,75	1,47	1560	—	1560	2100	1x116	2,05			
	Раскос U ₈	1,67	1,67	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	171	173	—	—	—	—	0,78	135	191	0,380	0,75	1,41	1500	—	1500	2100	1x116	2,05			
	Раскос U ₉	1,54	1,54	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	180	182	—	—	—	—	0,78	142	191	0,352	0,75	1,00	1540	—	1540	2100	1x116	2,05			
	Раскос U ₁₀	1,42	1,42	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	183	185	—	—	—	—	0,78	144	193	0,344	0,75	1,00	1420	—	1420	2100	1x116	2,05			
Раскос U ₁₁	1,32	1,32	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	194	195	—	—	—	—	0,92	97	150	0,627	0,75	1,83	720	—	720	2100	1x116	2,05				
Верхняя секция	Пояс U ₁₂	7,0	—	—	—	II	L 70x6	8,15	—	—	2,15	—	200	93	15,5	0,077	2,08	1,03	96	120	0,636	5,19	1350	—	1350	2100	6x120	24,48				
	Раскос U ₁₃	0,91	0,91	—	—	II	L 50x4	3,89	—	—	0,99	102	103	3,8	0,037	2,08	0,87	90	180	0,690	1,0x0,8	2,45	420	—	420	2100	—	—				
	Раскос U ₁₄	3,38	3,38	—	—	II	L 50x4	3,89	—	—	0,99	102	103	3,8	0,037	2,08	0,87	90	153	0,690	0,8x0,8	1,72	1970	—	1970	2100	—	—				
	Раскос U ₁₅	4,98	4,98	—	—	II	L 63x5	6,13	—	—	1,25	102	82	9,52	0,093	0,83	0,95	78	153	0,762	0,8x0,8	3,00	1650	—	1660	2100	—	—				
	Распорка S ₁	0,35	0,35	—	—	II	L 50x4	3,89	—	—	0,99	75	76	—	—	—	0,80	61	190	0,855	1,0x0,8	2,66	190	—	190	2100	—	—				
	Распорка S ₂	5,51	5,51	—	—	II	L 70x6	8,15	—	—	1,38	75	55	—	—	—	0,80	44	180	0,908	1,0x0,8	5,92	930	—	930	2100	—	—				
	Распорка S ₃	3,25	3,25	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	75	76	—	—	—	0,90	61	196	0,855	1,0x0,8	2,66	1220	—	1220	2100	—	—				
	Анкерная U ₁₆	3,45	3,45	—	—	II	2x L 50x4	2x3,89	—	—	0,99	86	87	—	—	—	—	87	200	0,708	1,0x0,8	4,41	780	—	780	2100	2x116	4,36				
	Анкерная U ₁₇	2,05	2,05	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	90	91	—	—	—	—	91	200	0,681	1,0x0,8	2,42	970	—	970	2100	1x116	2,05				
	Пояс U ₁₈	2,73	—	—	—	II	L 63x5	6,13	—	—	1,25	145	146	—	—	—	—	116	120	0,478	0,75	2,2	1240	—	1240	2100	2x116	5,22				
Трассовая	Пояс U ₁₉	—	1,28	—	—	II	L 50x4	3,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	350	—	3,89	330	—	330	2100	2x116	4,36					
	Раскос U ₂₀	0,82	0,82	2830	—	III	L 50x4	3,89	—	—	2,54	—	—	—	—	—	—	88	194	0,708	0,7	1,91	430	110	1540	2100	1x116	2,05				
	Раскос U ₂₁	1,64	1,64	2410	—	III	L 50x4	3,89	—	—	2,54	—	—	—	—	—	—	75	181	0,780	0,7	2,12	770	950	1720	2100	1x116	2,05				
	Пояс U ₂₂	4,34	—	—	—	II	L 63x5	6,13	—	—	1,25	140	142	—	—	—	—	142	420	0,506	0,75	2,36	2100	—	2100	2100	2x116	5,22				
	Пояс U ₂₃	—	2,08	—	—	II	L 50x4	3,89	—	—	0,99	140	142	—	—	—	—	—	350	—	—	3,89	540	—	540	2100	2x116	4,36				
	Раскос U ₂₄	0,62	0,62	3050	—	III	L 50x4	3,89	—	—	2,54	—	—	—	—	—	—	95	190	0,645	0,7	1,75	360	1200	1560	2100	1x116	2,05				
	Раскос U ₂₅	0,93	0,93	2790	—	III	L 50x4	3,89	—	—	2,54	—	—	—	—	—	—	87	190	0,708	0,7	1,93	480	1100	1580	2100	1x116	2,05				
	Раскос U ₂₆	1,41	1,41	2400	—	III	L 50x4	3,89	—	—	2,54	—	—	—	—	—	—	75	189	0,780	0,7	2,12	670	950	1680	2100	1x116	2,05				
	Раскос U ₂₇	1,7	1,7	2180	—	III	L 50x4	3,89	—	—	2,54	—	—	—	—	—	—	63	189	0,820	0,7	2,23	770	860	1630	2100	1x116	2,05				
	Раскос U ₂₈	1,48	—	—	—	II	L 63x5	6,13	—	—	1,94	—	—	—	—	—	—	62	120	0,85	—	5,2	240	—	240	2100	2x116	5,22				
Раскос U ₂₉	0,76	0,76	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	90	91	—	—	—	—	—	91	200	0,681	0,75	1,99	390	—	390	2100	1x116	2,05				
Раскос U ₃₀	1,13	1,13	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	60	61	—	—	—	—	—	61	200	0,895	0,75	2,52	470	—	470	2100	1x116	2,05				
Раскос U ₃₁	1,93	1,93	—	—	III	L 50x4	3,89	—	—	0,99	50	51	—	—	—	—	—	51	200	0,887	0,75	2,6	740	—	740	2100	1x116	2,05				

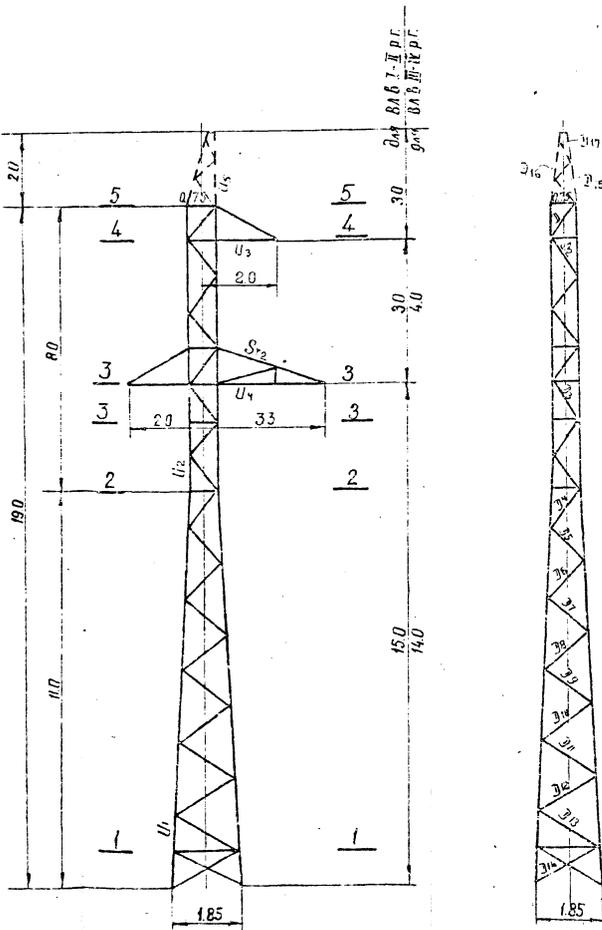
Сечение 5-5

Сечение 4-4

Сечение 3-3

Сечение 2-2

Сечение 1-1



Схемы расчетных нагрузок на опоры

№ схем	Характеристика схем	Схема нагружения
I ^a	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под $L 45^\circ$. Кэп тросов $t = -5^\circ C$; $c=0$; $q^H = 50 \text{ кг/м}^2$ $q^H = 55 \text{ кг/м}^2$ I р-н гололеда; провод АС-150 трос С-35 Схема является расчетной для пояса ствола опоры нижней секции	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси тросов $t = -5^\circ C$; $c=20 \text{ мм}$; $q^H = 140 \text{ кг/м}^2$ $q^H = 14 \text{ кг/м}^2$ II р-н гололеда; провод АС-150 трос С-35 Схема является расчетной для поясов ствола опоры верхней секции и тяг тросов	
III	Оборван один провод, данный наибольший крутящий момент на опору. $t = -5^\circ C$; $c=0$; $q^H = 0$ III р-н гололеда; провод АС-150 трос С-35 Схема является расчетной для раскосов ствола опоры распорок и анкерных поясов и раскосов тросов	
IV	Оборван один трос $t = -5^\circ C$; $c=0$; $q^H = 0$ III р-н гололеда; провод АС-150 трос С-35 Схема является расчетной для элементов тросостойки и раскосов Д	

Примечания

- 1 Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-9-52
- 2 Расчет выполнен без учета подвески троса.
- 3 Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $F_p = 1012 \text{ кг}$ - по схеме I; $F_1 = 853 \text{ кг}$; $F_2 = 822 \text{ кг}$ - по схеме I^a

В				
Б				
А	Добавлен расчет тросостойки при $q^H = 45 \text{ кг/м}^2$			
Литера	Причина изменения		Дата	Подпись
ЭС	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	участков: станция	Разработчик	
	Севская - Электронное предприятие	нак нормальные опоры	Лист	
	Начальник проекта	Инженер-проектировщик	Промежуточная опора 35кВ	
	Инженер-проектировщик	Инженер-проектировщик	Ширина Л35-1	
	Инженер-проектировщик	Инженер-проектировщик	Расчетный лист	
Ленинград	И.О.Иванов	А.А.Давыдов	М 1:100	
1938	Проверил	С.С.Смирнов	Лист 60	
			N3078 ТМ - 131 ^a	

3078-ТМ/4 п. 17

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов	Обозначение элементов	Расчётное усилие N (т)		Центрирующий момент (кгс·м)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто F _н (см²)	Момент инерции I (см⁴)	Радиусы инерции (см)		Углы наклона элементов по геом. системе (град)	Глубина λ	J _{yo}	J _{yo} / I	K = I _p / I _r	M _n (т·м)	Глубокость		Напряжения (кг/см²)				Количество и диаметр болтов	Исходящая способность болтов (т)				
			сжатия	растяжения							А	Б							σ _п N	σ _п M	Σσ	R								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Нижняя секция	Пояс U1	U1	13.16	—	—	I ²	L 80x6	9.38	—	—	2.47	—	200	81	—	—	-1.44	92	120	0.672	—	6.31	2080	—	2080	2100	6M20	24.48		
	Раскос D4	D4	3.60	3.60	—	III	L 70x6	8.15	—	—	—	1.38	119	86	—	—	0.98	84	200	0.726	0.75	4.44	810	—	810	2100	1M20	3.84		
	Раскос D5	D5	3.28	3.28	—	III	L 70x6	8.15	—	—	—	1.38	128	93	—	—	0.96	89	200	0.696	0.75	4.25	780	—	780	2100	1M20	3.84		
	Раскос D6	D6	2.79	2.79	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	134	107	—	—	0.92	98	200	0.618	0.75	2.84	980	—	980	2100	1M20	3.2		
	Раскос D7	D7	2.42	2.42	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	141	113	—	—	0.90	102	200	0.584	0.75	2.68	900	—	900	2100	1M16	2.56		
	Раскос D8	D8	2.14	2.14	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	148	118	—	—	0.89	105	200	0.560	0.75	2.57	830	—	830	2100	1M16	2.56		
	Раскос D9	D9	1.91	1.91	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	156	125	—	—	0.87	119	200	0.457	0.75	2.41	900	—	900	2100	1M16	2.56		
	Раскос D10	D10	1.73	1.73	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	163	125	—	—	0.79	130	192	0.400	0.75	1.17	1490	—	1480	2100	1M16	2.05		
	Раскос D11	D11	1.58	1.58	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	171	113	—	—	0.78	135	193	0.380	0.75	1.11	1420	—	1420	2100	1M16	2.05		
	Раскос D12	D12	1.45	1.45	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	180	102	—	—	0.78	142	193	0.352	0.75	1.00	1450	—	1450	2100	1M16	2.05		
	Раскос D13	D13	1.34	1.34	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	183	105	—	—	0.78	144	195	0.344	0.75	1.00	1340	—	1340	2100	1M16	2.05		
	Раскос D14	D14	1.25	1.25	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	194	105	—	—	0.92	97	150	0.627	0.75	1.83	680	—	680	2100	1M16	2.05		
	Верхняя секция	Пояс U2	U2	10.1	—	—	I ²	L 70x6	8.15	—	—	2.15	—	200	93	15.5	0.077	2.08	1.03	96	120	0.636	—	5.19	1950	—	1950	2100	6M20	24.48
		Раскос D1	D1	0.91	0.91	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	102	103	3.8	0.037	2.08	0.87	90	180	0.690	1.0x0.8	2.15	420	—	420	2100	—	—
Раскос D2		D2	3.38	3.38	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	102	103	3.8	0.037	2.08	0.87	90	154	0.690	0.8x0.8	1.72	1970	—	1970	2100	—	—	
Раскос D3		D3	4.98	4.98	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	102	82	9.52	0.093	0.83	0.95	78	163	0.762	0.8x0.8	3.00	1660	—	1660	2100	—	—	
Распорка S1		S1	0.4	0.4	—	I ²	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	75	76	—	—	0.80	61	180	0.855	1.0x0.8	2.66	150	—	150	2100	—	—		
Распорка S2		S2	5.51	5.51	—	III	L 70x6	8.15	—	—	—	1.38	75	55	—	—	0.80	44	180	0.908	1.0x0.8	5.92	930	—	930	2100	—	—		
Распорка S3		S3	3.25	3.25	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	75	76	—	—	0.80	61	175	0.855	1.0x0.8	2.66	1220	—	1220	2100	—	—		
Диафрагма K2		K2	3.45	3.45	—	III	2xL 50x4	2x3.89	—	—	—	0.99	86	87	—	—	0.80	61	200	0.108	1.0x0.8	4.11	780	—	780	2100	2M16	4.36		
Диафрагма K3		K3	2.05	2.05	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	90	91	—	—	—	91	200	0.681	1.0x0.8	2.42	970	—	970	2100	1M16	2.05		
Пояс U3		U3	2.73	—	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	145	116	—	—	—	116	120	0.478	0.75	2.2	1240	—	1240	2100	2M16	5.22		
Траверса в 2-3 м	Пояс U4	U4	—	1.28	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	178	180	—	—	—	180	350	—	—	3.89	330	—	330	2100	2M16	4.36		
	Раскос D15	D15	0.82	0.82	2830	III	L 50x4	3.89	—	2.54	—	0.99	87	88	—	—	—	88	199	0.702	0.7	1.91	430	1110	1540	2100	1M16	2.05		
	Раскос D16	D16	1.64	1.64	2470	III	L 50x4	3.89	—	2.54	—	0.99	74	75	—	—	—	75	200	0.780	0.7	2.12	770	950	1720	2100	1M16	2.05		
	Пояс U5	U5	4.96	—	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	140	112	—	—	—	112	120	0.506	0.75	2.36	2100	—	2100	2100	2M16	5.22		
	Пояс U6	U6	—	2.02	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	140	142	—	—	—	142	350	—	—	3.87	540	—	540	2100	2M16	4.36		
	Раскос D17	D17	0.62	0.62	3050	III	L 50x4	3.89	—	2.54	—	0.99	94	95	—	—	—	95	197	0.645	0.7	1.75	360	1200	1560	2100	1M16	2.05		
	Раскос D18	D18	0.93	0.93	2790	III	L 50x4	3.89	—	2.54	—	0.99	86	87	—	—	—	87	199	0.708	0.7	1.93	480	1100	1580	2100	1M16	2.05		
	Раскос D19	D19	1.41	1.41	2400	III	L 50x4	3.89	—	2.54	—	0.99	74	75	—	—	—	75	200	0.780	0.7	2.12	670	950	1620	2100	1M16	2.05		
	Раскос D20	D20	1.70	1.70	2180	III	L 50x4	3.89	—	2.54	—	0.99	67	68	—	—	—	68	200	0.820	0.7	2.23	770	860	1630	2100	1M16	2.05		
	Пояс U7	U7	1.46	—	—	III	L 63x5	6.13	—	—	—	1.34	—	120	62	—	—	—	62	120	0.85	—	5.2	280	—	280	2100	2M16	5.22	
	Раскос D21	D21	0.76	0.76	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	90	91	—	—	—	91	200	0.681	0.75	1.99	380	—	380	2100	1M16	2.05		
	Раскос D22	D22	1.18	1.18	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	60	61	—	—	—	61	200	0.865	0.75	2.52	470	—	470	2100	1M16	2.05		
	Раскос D23	D23	1.93	1.93	—	III	L 50x4	3.89	—	—	—	0.99	50	51	—	—	—	51	200	0.887	0.75	2.6	740	—	740	2100	1M16	2.05		

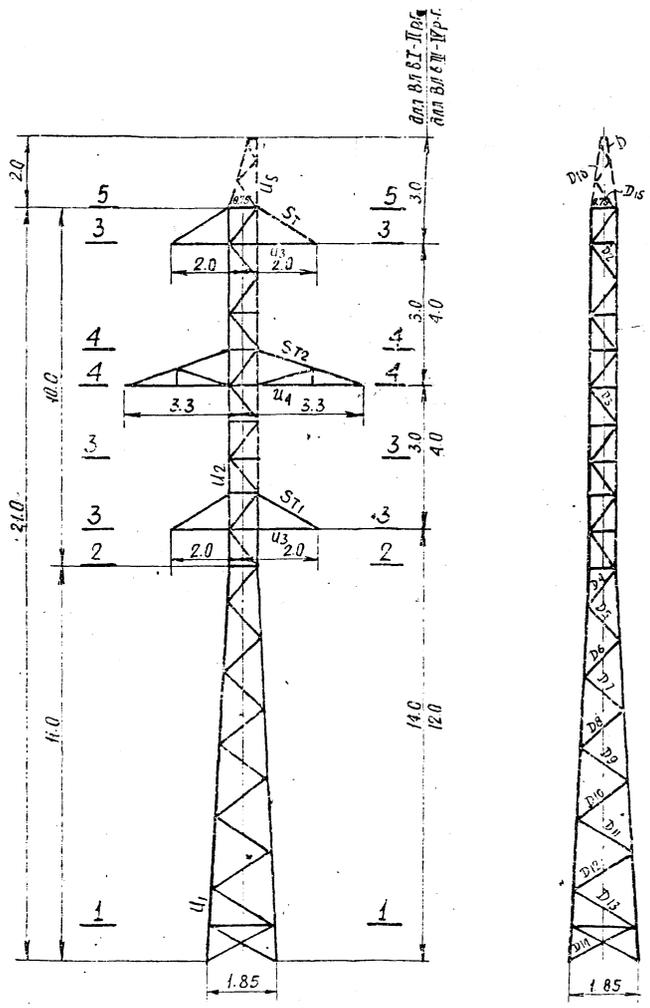
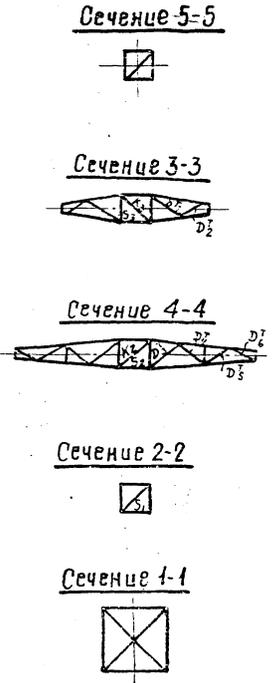


Схема расчетных нагрузок на опору

№ схем	Характеристика схемы	Схемы заграждения
Iа	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под 45° к оси траверсы. t = -5°C, C=0, q _в = 50 кг/м², q _л = 66 кг/м². Тр-н гололеда, провод АС-150 трос С-35. Схема является расчетной для поясов створа опоры.	(Diagram showing wind direction and load distribution on the tower structure)
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверсы. t = -5°C, C=20 мм, q _в = 14.0 кг/м², q _л = 17 кг/м². Тр-н гололеда, провод АС-150 трос С-35. Схема является расчетной для траг траверсы.	(Diagram showing wind direction and load distribution on the tower structure)
III	Оборван один провод дающий наибольший крутящий момент на опору. t = -5°C, C=0, q _в = 0. Тр-н гололеда, провод АС-150 трос С-35. Схема является расчетной для створа опоры, раскосов и распорок, поясов и раскосов траверсы.	(Diagram showing wind direction and load distribution on the tower structure)
IV	Оборван один трос. t = -5°C, C=0, q _в = 0. Тр-н гололеда, провод АС-150 трос С-35. Схема является расчетной для элементов тросостойки и раскоса D1.	(Diagram showing wind direction and load distribution on the tower structure)

Примечания

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-9-62.
2. Расчет выполнен без учета пружинности троса.
3. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры: P_р = 1257 кг — по схеме I; P₁ = 1109 кг, P_н = 1037 кг — по схеме Iа.

б				
а	Добавлен расчет тросостойки при q _в = 40 кг/м²			И.И.И.
Литера	причина	изменения	дата	подпись
ЭСН	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Инженер-проектировщик	стальные	рабочий чертежи
	Северное отделение	С.С.	нормальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	
		Промежуточная опора	35 кВ	
		шифр	П 35-2	
		Расчетный лист		
г. Ленинград	И.И.И.	М 1:100	РАЗМ. БО	№3078ТМ-132 ^а
1968 г.	Проектировщик	График		

3078ТМ/7 п.18

Примечания

к монтажным схемам унифицированных стальных опор ВЛ 35-330 кВ (корректировка 1973 г.)

1. Материал конструкций - углеродистые стали для сварных конструкций ВСтЗ по ГОСТ 380-71* класса прочности С38/23. Для изготовления опорных плит некоторых опор применяется низколегированная сталь 09Г2С по ГОСТ 19282-73 класса прочности С44/29.

Конструкции опор предназначены для районов с расчетной температурой не ниже -40°C. В зависимости от толщины элементов и от расчетной температуры марки стали принимаются согласно следующей таблице:

Расчетная температура в °С	Марка стали	Толщина проката в мм	ГОСТ или ТУ
$t \geq -30$	ВСтЗ пс 2	4	ГОСТ 380-71*
	ВСтЗ пс 6	5-25	"
	ВСтЗ Гпс 5	11-30	"
	ВСтЗ сп 3 09Г2С-6**)	26-40 40	ГОСТ 19282-73
$-30 > t \geq -40$	ВСтЗ пс 2	4	ГОСТ 380-71*
	ВСтЗ пс 6	5-10	"
	ВСтЗ сп 5*)	11-25	"
	ВСтЗ сп 3 09Г2С-6**)	26-40 40	ГОСТ 19282-73

*) В элементах, не имеющих сварных соединений, ВСтЗ сп 5 заменяется сталью ВСтЗ пс 6.

***) Для анкерных плит опор У330-2, УС330-2 и их модификаций.

Допускается вместо стали марки 09Г2С-6 применять стали марок 10Г2С1-6 и 14Г2АФ-6 по ГОСТ 19282-73.

За расчетную принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки согласно указаниям СН и П II-А.6-72. Марки стали должны быть указаны в документации по заказу опор конкретной линии.

2. Болты нормальной и грубой точности из углеродистых легированных сталей по табл. 1 ГОСТ 1759-70* должны применяться классов 4.6 и 5.6 с дополнительными испытаниями по п.п 1 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

Допускается применение болтов классов 4.8 и 5.8, изготовленных из кипящей и спокойной стали с дополнительными видами испытаний по п. 1 табл. 10 ГОСТ 1759-70*. При заказе болтов классов 4.8 и 5.8 по ГОСТ 1759-70* необходимо указывать, что не допускается применение автоматных сталей, а цинкование должно производиться с обязательным обезжелезачиванием. Болты и гайки нормальной и грубой точности должны применяться по ГОСТ 34-13-021-77, по ГОСТ 7798-70*, 7796-70*, ГОСТ 15589-70* или 15591-70*, гайки по ГОСТ 5915-70* и по ГОСТ 15526-70*.

3. Сварку элементов производить электродом Э42А (ГОСТ 9467-75). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе согласно указаниям ТУ 34.004-73.

4. Закрепление гаек против отворачивания производить:
а) на цинкуемых опорах с помощью пружинных шайб;
б) на нецинкуемых опорах с помощью пружинных шайб или путем забивки резьбы. В последнем случае пружинные шайбы заменяются таким же количеством круглых шайб.

5. Изготовление, установку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий ТУ 34.004-73, главы СН и П III-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ", главы СН и П III-33-76 "Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию", главы СН и П III-А.11-70 "Техника безопасности в строительстве".

6. Все элементы опоры цинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г на 1 м² цинкуемой поверхности. Толщина цинкового покрытия крепежных изделий, включая резьбу болтов - 42 мкм. Резьба гаек не оцинковывается.

7. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается в элементах толщиной не свыше 20 мм для стали класса 38/23.

(ВСтЗ и ВСтЗГ) и не свыше 16 мм для стали класса 46/33 (09Г2С). Отклонение в диаметре отверстий допускается в пределах +0,6; -0 мм. Диаметр продавленных отверстий со стороны матрицы не должен превышать номинальный более, чем на 0,1 толщины элемента, но не более, чем на 1,5 мм.

8. Контрольную сборку опор производить на заводе.

9. Места установки болтов указаны на монтажных схемах опор.

10. Указания по установке и монтажу опор, проводов и тросов, включая требования по технике безопасности, даны в технологических картах. При монтаже проводов тяговый механизм должен быть расположен на расстоянии не менее 2,5 h от опоры, где h - высота подвеса монтируемого провода на опоре.

11. Корректировка стальных унифицированных опор по проектам 3078 тм, 3079 тм, 3080 тм, 3081 тм и 5736 тм выполнена в соответствии с планом Госстроя СССР с целью приведения рабочих чертежей в соответствие с действующими на 1 января 1974 г. государственными стандартами, нормами и правилами проектирования, а также дальнейшей унификации элементов с учетом опыта изготовления, монтажа конструкции и строительства ВЛ.

12. Настоящие примечания 3078 тм - 91^а откорректированы в соответствии с нормативными документами, действующими на 1 января 1980 года.

б			
а	Изменены требования к образованию отверстий в соответствии с письмом Госстроя СССР от 20.07.79 г. Изменены марки стали, добавлены указания в технологических картах и монтаже проводов	20.04.80	571/100
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	Различное чертёжи Лист
	Гл. инж. [подпись]	Носов	Общие примечания к монтажным схемам
	Зав. н.м.з. [подпись]	Курнос	
	Гл. спец. [подпись]	Штин	
Гл. инж. пр. [подпись]	Исх. [подпись]		
Ленинград 1977 г.	Рук. групп [подпись]	Элькин	Разм. 3 ф

№ 3078 тм - 91^а

3078 тм - 91 л. 19