

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Серия 3.407-120

Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры
ВЛ 220 и 330 кВ на малые марки проводов
и малые углы поворота

Выпуск 1

Пояснительная записка

Перечень проектных материалов

Состав проекта		Инвентарный номер
Выпуск 1	Пояснительная записка	9293 тн-1
Выпуск 2	Рабочие чертежи опор ВЛ 220 кВ	9293 тн-2
Выпуск 3	Рабочие чертежи опор ВЛ 330 кВ	9293 тн-3

Наименование листа	номер листа	Стр.
Эскизы опор У 330-6	14	15
Эскизы опор У 330-6 ²	15	15
Габариты анкерно-угловых опор ВЛ 330 кВ У 330-5 и У 330-6. Узлы габаритов ВЛ 40°	16-17	17-18
Нагрузки на фундаменты	18-27	19-28
Расчет экономической эффективности	28-29	29-30

Типовые конструкции
Серия 3.407-120

Наименование листа	номер листа	Стр.
Содержание выпуска 1		
Обложка		
Титульный лист		1
Перечень проектных материалов	1	2
Пояснительная записка	2-6	3-7
Обзорный лист области применения	7-8	8-9
Эскизы опор У 220-7 и У 220-9	9	10
Эскизы опор У 220-11	10	11
Эскизы опор У 220-8 и У 220-10	11-12	12-13
Эскизы опор У 330-5	13	14

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания и сооружения.
Главный инженер проекта А.И. Андреев/

И.И. Андреев
9293 тн-1-3

				3.407-120 В 1	
Исполнит	И.И. Андреев	Подп.	Дата	Перечень проектных материалов	
Разработ	Пацино	Виз			
Провер	Андреев	А.И.			
Сук. пр.	Желова	И.С.			
И.И. Андреев					
Зам. инж.	Курнасов			Энергосеть Сибирского в. ИРНИИ.СЭО	

Пояснительная записка

Основные исходные положения проекта

§1. Настоящий проект, Унифицированные стальные анкерно-уловые опоры ВЛ 220 и 330 кВ на малые марки проводов и малые углы поворота" разработан Северо-Западным отделением института, "Энергосетьпроект" в соответствии с планом Постройки СССР на 1976-1977 г.г.

§2. Опоры предназначены для одноцепных и двухцепных линий 220 и 330 кВ в I-IV гололедных районах и ветровых районах до III включительно.

Опоры рассчитаны на подвеску проводов по ГОСТ 839-74 с учетом повышения напряжения в проводах согласно решению Минэнерго № 9-12/75.

Опоры ВЛ 220 кВ рассчитаны на подвеску проводов АС 300/39, а опоры ВЛ 330 кВ - проводов 2АС 300/39.

Анализ показал, что расширение области применения опор на линии с проводами АС 400/51 и 2АС 400/51 уже при сравнительно небольших углах поворота (до 5°) приводит к увеличению общих затрат.

Одноцепные опоры с горизонтальным расположением проводов выполнены с тросостойками для подвески двух грозозащитных тросов ТК 11,1 по ГОСТ 3063-66 (с-70) одноцепные опоры с треугольным расположением проводов - одного троса той же марки.

Двухцепные опоры выполнены с двумя вариантами тросостоек - для подвески одного и двух тросов.

§3. В объем проекта входят аппараты следующих типов:

Две одноцепные для ВЛ 220 кВ с треугольным расположением проводов на углы поворота ВЛ до 40° и до 60°. Одна одноцепная для ВЛ 220 кВ с горизонтальным расположением проводов на углы поворота до 60°.

Две двухцепные для ВЛ 220 кВ типа "бочка" на углы поворота до 40° и до 60°.

Одна одноцепная для ВЛ 330 кВ с треугольным расположением проводов на углы поворота до 40°.

Одна двухцепная для ВЛ 330 кВ типа "бочка" на углы поворота до 40°.

Шифры опор указаны на обзорном листе / см. листы Т и В /.

Все опоры выполнены с тремя подставками 5,9 и 5 м причем последняя применяется в сочетании с подставкой 9 м и позволяет повысить опору на 9+5=14 м.

§4. Рабочие чертежи всех опор разработаны на базе выпущенной в 1973 г. типовый работы, Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ."

и ЦИТП 3407-100 в соответствии с основными положениями унификации опор ВЛ 35-500 кВ, утвержденными ранее для вышеуказанной работы.

Воздушные изоляционные расстояния и углы грозозащиты для опор ВЛ 220 кВ соответствуют унифицированным анкерно-уловым опорам аналогичных типов выпуска 1973 г. в работе № 3407-100.

Исполн.	Провер.	Инж.	М.п.	Дата	

3.407-120 В.1.

Лист

2

и поэтому в настоящем проекте повторно не приводятся.

Воздушно-изоляционные расстояния и углы провеса для опор ВЛ 330 кВ приведены на листах 15 и 17.

Геометрические размеры опор для ВЛ 220 кВ приняты такими же как для соответствующих унифицированных, рассчитанных на вольше марки проводов

Расчетный анализ по определению рациональных параметров опор для этих условий (базы и длины панелей тросов створа) не подтвердил целесообразности их изменения по сравнению с опорами действующей унификации поскольку, при этом утрачивается возможность использования имеющегося заводского оборудования для изготовления при сравнительно небольшой (в пределах 3%) экономии металла.

В то же время аналогичный анализ по определению рациональных параметров опор 330 кВ обнаружил значительные расхождения поперечных размеров и длин панелей разрабатываемых конструкций и конструкций унифицированных опор ВЛ 330 кВ. Выпуска 1973г. В связи с этим размеры по базам и панелям створа ниже перелома приняты по схемам опор ВЛ 220 кВ настоящего выпуска.

Предельные углы опор П220 и П330 приняты из условия максимального использования прочности поясов из уголков ближайшего для этих условий сечения рекомендуемого сортамента.

Все опоры, разрабатываемые в настоящем проекте, дополняют проект унифицированных опор 1973г.

В нижеследующей таблице даны опоры унификации 1973г. и вновь проектируемые опоры, кото-

рые заменяют их на линиях с проводами АС300/39 и АС 300/39 при углах поворота ВЛ до 40° и до 60°

№ п/п	Напряжение ВЛ кВ	Схема расположения проводов	Вновь проектируемые опоры		Опоры унификации 1973г.
			Шифр опоры	Угол наклона ВЛ град.	Шифр аналогичной опоры
1	220	треугольное	У220-7	40	У220-1
2	220	треугольное	У220-9	60	У220-1
3	220	горизонтальное	У220-11	60	У220-3
4	220	„бочка“	У220-В	40	У220-2
5	220	„бочка“	У220-10	60	У220-2
6	330	треугольное	У330-5	40	У330-1
7	330	„бочка“	У330-6	40	У330-2

§2. Краткое описание конструкции

Все опоры проектируются стальными башенного типа решетчатой конструкции с элементами из угловой равнобокой стали по ГОСТ 8509-72.

Все заводские и монтажные соединения выполняются на болтах нормальной точности.

Характеристика стали толщиной до 40 мм применяемой при изготовлении опор приводится в настоящем

проекте на листах 2 выпуск 2 и 3.
характеристика низколегированной стали применяемой для опорных плит башмаков толщиной 50мм производится на листе 2 выпуска 3.

Все элементы опоры и крепежные изделия цинкуются горячим способом. Элементы опоры цинкуются с расходом цинка не менее 600г на 1м² цинкуемой поверхности.

Толщина цинкового покрытия в этом случае 8вмк.

Толщина цинкового покрытия крепежных изделий включая резьбу болтов — 42мк.

Резьба гаек не оцинковывается.

При отсутствии оцинковки защита опор от коррозии выполняется лакокрасочным покрытием.

Закрепление гаек против отвертывания производится с помощью пружинных шайб на неоцинкованных опорах с помощью пружинных шайб или путем забивки резьбы. В этом случае пружинные шайбы заменяются таким же количеством круглых шайб.

Для подъема на опору предусматриваются стел-болты, которые устанавливаются на одноцепных опорах по одному из поясов, на двухцепных опорах по двум поясам створа опоры.

Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий ТУ-34-004-73; главы СНиП III-18-75 Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции; главы СНиП Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ.

Примененные ГОСТы	
ГОСТ 839 — 74	ГОСТ 15589 — 70
ГОСТ 380 — 74*	ГОСТ 15591 — 70
ГОСТ 1759 — 70*	ГОСТ 9467 — 75
ГОСТ 19282 — 73	ГОСТ 8509 — 72
ГОСТ 34021 — 73	ГОСТ 82 — 70
ГОСТ 7796 — 70*	
ГОСТ 7798 — 70*	

Общие указания по использованию таблиц нагрузок на фундаменты приводятся в пояснительной записке номер ЦИТП-3407-100 Унифицированные стальные нормальные опоры "ВЛ 220 и 330 кВ Нагрузки на фундаменты" листы 7-11

Изм.	Исполн.	В.Ким	Лист	4
			5.407-120	В.1

Выписка

из заключения по экспертизе на новизну и патентно-способность типовых конструкций.

При разработке типовых конструкций. Унифицированные стальные анкерно-целовые опоры ВЛ 220-330 кВ на малые марки проводов и малые углы поворота, им. № 9293 тм были рассмотрены следующие патентные материалы:

- а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1974 г. и бюллетени. Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки с 1 января 1974 г. по 15 марта 1976 г. по классам: В 01, 3/00, 4/32, H 12g, 7/00, H 01b, 17/07-101b.
- б) Болгария - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 июля 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 3 за 1974 г. классы те же, что по СССР.
- в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 1 за 1975 г. классы те же, что по СССР.
- г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1974 г.г. и бюллетени с № 1 и № 2 за 1975 г., классы те же, что по СССР.
- д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1974 г.г. и бюллетени за 1966 г., 1968-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 2 за 1975 г., классы те же, что по СССР.
- е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические

патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 2 за 1975 г., классы те же, что по СССР.

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 12 за 1975 г. классы те же, что по СССР.

з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 3 за 1975 г., классы те же, что по СССР.

Патентные материалы представляются по патентным заявкам СЭО института "Энергостройпроект" и библиотеки Ленинградского центрального бюро технической информации. Кроме того рассмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962 г. по 15 октября 1976 г.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

В процессе разработки типовых конструкций поданных заявок на предполагаемые изобретения не имеется.

Общие выводы: типовые конструкции, унифицированные стальные анкерно-целовые опоры ВЛ 220-330 кВ на малые марки проводов и малые углы поворота, им. № 9293 тм обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составила: Сазонтова Соф.
15 марта 1977 г.

Серия 3.407.120

Шифр дела: 15.11.1976
1989 г. 1-7

Исполн.	И. Яковлев	Полт.	С. Яковлев			3.407.120	В.1	Лист	5
---------	------------	-------	------------	--	--	-----------	-----	------	---

Выписка

из патентного формуляра инв.н 9293тн-

Типовых конструкций, Унифицированные стальные анкерно-целовые опоры ВЛ 220-330 кв. на малые марки проводов и малые углы поворота, инв.н 9293тн-

Данный проект обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплекующих изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется.

В связи с разработкой данного проекта, поданных заявок на изобретения или полученных авторских свидетельств не имеется.

Патентный формуляр составлен 15 октября 1976 г.

Проверка патентной чистоты проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

*Выписку составил:
Созонтова Соф.
15 марта 1977 г.*

											Лист
									3.407.120	B.1	6
Инв. лист и докум. Влад. Матв.											

Обзорный лист области проектирования

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Тип опоры																			
			У 220-7				У 220-9				У 220-11				У 220-8				У 220-10			
1	Напряжение ВВ		220 кВ				220 кВ				220 кВ				220 кВ				220 кВ			
2	Цепность		одноцепные				одноцепные				одноцепные				двухцепные				двухцепные			
3	Марка провода		АС 300/39				АС 300/39				АС 300/39				АС 300/39				АС 300/39			
4	Марка троса		С-70				С-70				С-70				С-70				С-70			
5	Наибольшее напряжение в тросе	кВ/мм ²	40				40				40				40				40			
6	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
7	Район по ветру		I - II				I - II				I - II				I - II				I - II			
8	Угол поворота линии град		40°	40°	40°	40°	60°	60°	60°	60°	60°	60°	60°	60°	40°	40°	40°	40°	60°	60°	60°	60°
9	В каб.	м	520	490	430	380	520	490	430	380	520	490	430	380	470	440	385	345	470	440	385	345
10	В ветр.	м	520	520	430	430	520	520	430	430	520	520	430	430	470	470	385	385	470	470	385	335
11	В вес	м	650	615	540	540	650	615	540	540	650	615	540	540	590	550	480	430	590	550	480	430
12	Масса опоры в цинке с цинком кг		6454 6766				6892 6953				6200 6442				10363 10767				11283 11723			
13	Повышенные опоры		У 220-7+5; +9; +14				У 220-9+5; +9; +14				У 220-11+5; +9; +14				У 220-8+5; +9; +14				У 220-10+5; +9; +14			
14	Стены опор см. листы		9				9				10				11, 12				11, 12			

Габаритные прелеты указаны для промежуточных опор соответствующих линий при допустимых напряжениях по решению Минэнерго № 3-12/75.

3.007.120 3.1

Лист
7

СФ-234.01

Технические конструкции
Серия 3.007.120

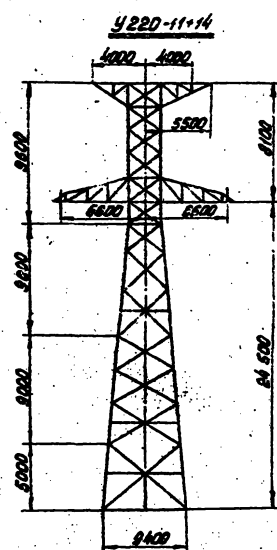
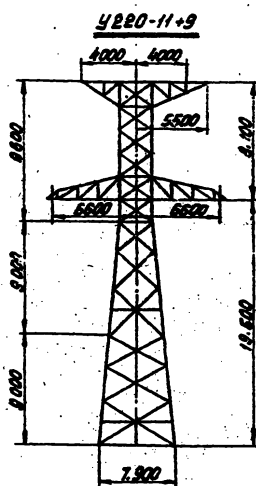
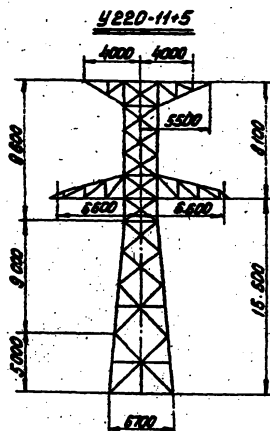
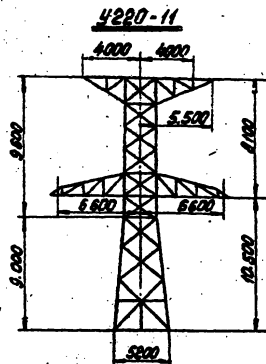
Лист 7 от 7
3.007.120.3.1

Обзорный лист области применения

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Тип опоры							
			У330-5				У330-6			
1	Напряжение ВЛ		330 кВ				330 кВ			
2	Целность		одноцепные				двухцепные			
3	Марка провода		2-АС 300/39				2-АС 300/39			
4	Марка троса		С-70				С-70			
5	Наибольшее напряжение в тросе	кВ/мм ²	40				40			
6	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
7	Район по ветру		I-IV				I-IV			
8	Угол поворота линии	град	40	40	40	40	40	40	40	40
9	в габ	м	495	470	410	365	445	415	365	325
10	в вет	м	495	495	470	410	445	445	365	325
11	в вес	м	620	590	515	455	555	520	515	355
12	Масса опоры $\frac{\text{в цинке}}{\text{с цинком}}$	кг	$\frac{9414}{9781}$				$\frac{15735}{16349}$			
13	Повышенные опоры		У330-5+5;+9;+14				У330-6+5;+9;+14			
14	Схемы опор см. листы		13				14, 15			

Габаритные пролеты указаны для промежуточных опор соответствующих линий при допускаемых напряжениях по решению Минэнерго № 3 - 12/75.

Изм. лист. и докум.	Подп.	Дата	3.407.120	В. I	Лист
					8



Лосса опор б. цинка на
с цинком

6200
6442

8345
8566

9561
9934

13201
13716

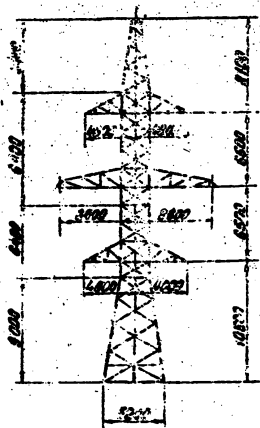
Изм. листы и докум. Видов. Метр

3. 120 8.1

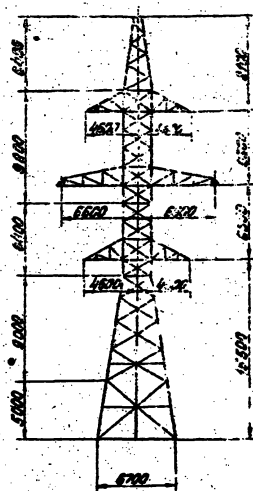
Лист
10

Таблица 2.407-120

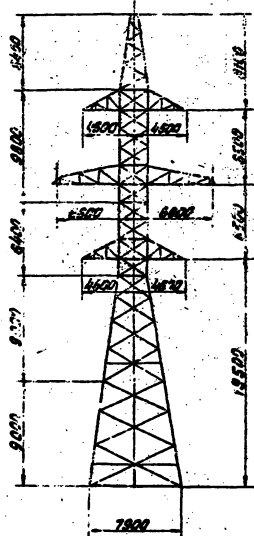
У220-8
У220-10



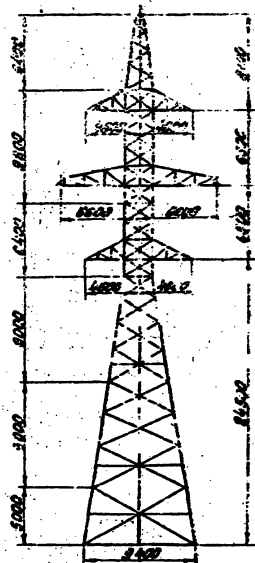
У220-8+5
У220-10+5



У220-8+9
У220-10+5



У220-8+10
У220-10+5



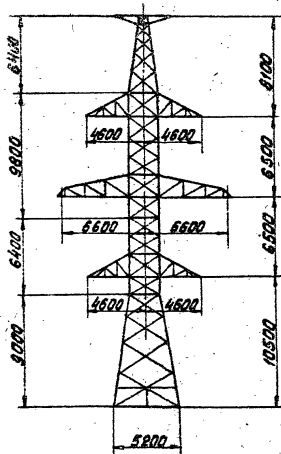
Масса опор с цинком кг	<u>10363</u>	<u>12531</u>	<u>14585</u>	<u>13335</u>	*
	10761	13186	15175	19112	
	<u>11283</u>	<u>13332</u>	<u>15130</u>	<u>19653</u>	**
	11723	14379	16349	20443	

* В верхней графе указана масса опор У220-8.
** В нижней графе указана масса опор У220-10.

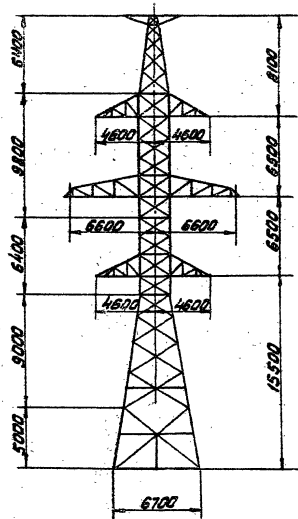
Итого масса: Подвесы и стержни
У220-10-3

Лист	11
Листов	11
Лист 2-м Н.В.К.И.М.	Лист 1-м
2.407-120	Б.1

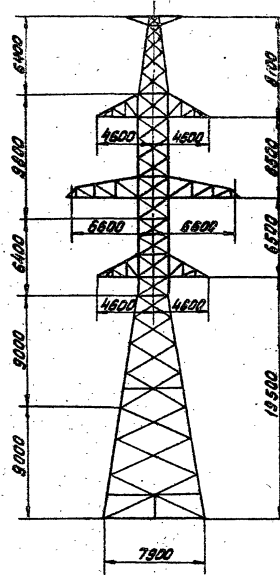
У 220-8^Т
У 220-10^Т



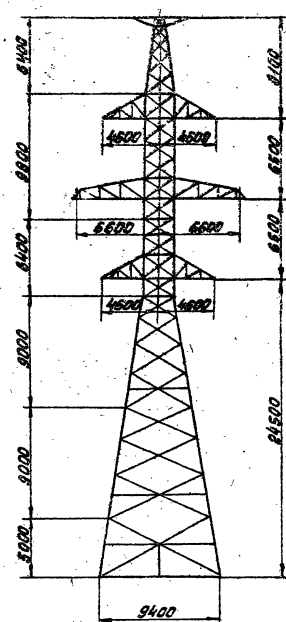
У 220-8^Т+5
У 220-10^Т+5



У 220-8^Т+9
У 220-10^Т+9



У 220-8^Т+14
У 220-10^Т+14



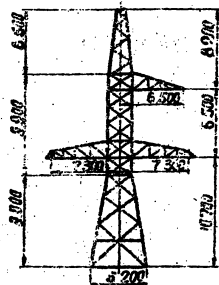
Масса опор с цинком кг	10792	13120	15020	18824	*
	11213	13632	15606	19558	
№	11712	14261	16144	20082	**
	12169	14825	16730	20894	

* В верхней графе указана масса опор У 220-8^Т

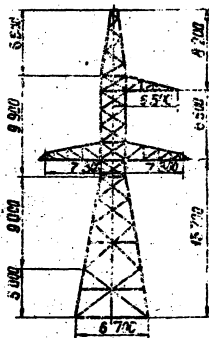
** В нижней графе указана масса опор У 220-10^Т

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.407-120 Р.1	Лист 12
------	------	----------	-------	------	---------------	------------

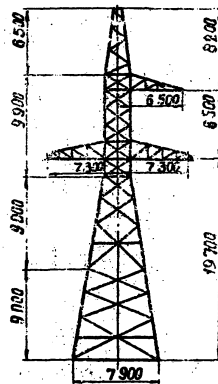
УЗЗ0-5



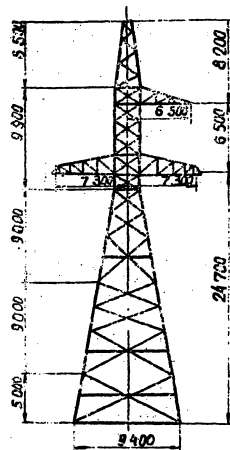
УЗЗ0-5+5



УЗЗ0-5+9



УЗС0-5+4



Масса опор б/цинк кг
с цинком

9414
9784

11714
12171

13694
14228

17436
18116

Типовые конструкции
Серия 3.407-129

Упр. проек. и констр. Восточ. Ц. Э. С. 1923

Упр. проек. и констр. Восточ. Ц. Э. С. 1923

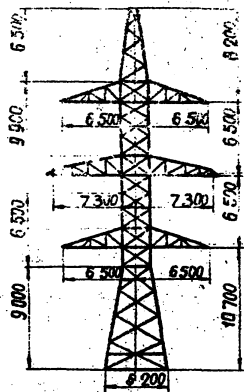
3.407-120

8.1

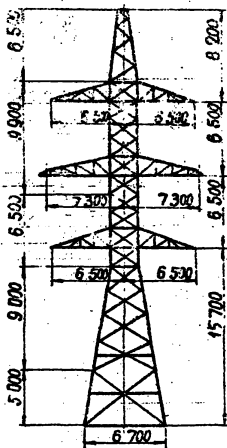
Лист
13

сп-294-01
в.о.о.м.т. 19

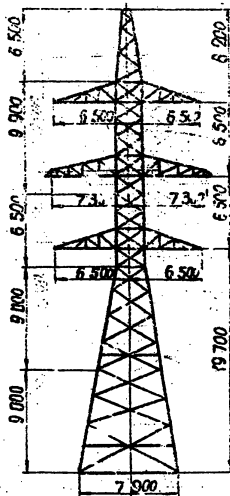
У330-6



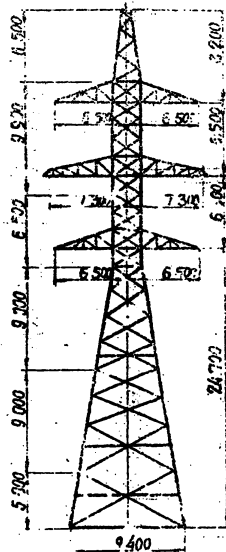
У330-6+5



У330-6+9

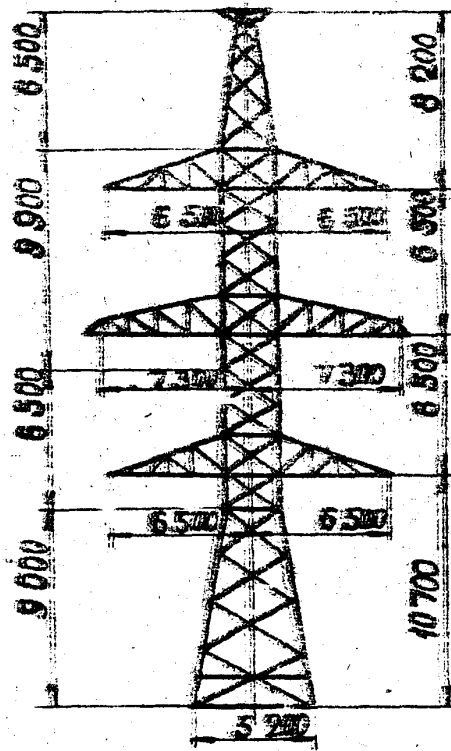


У330-6+14

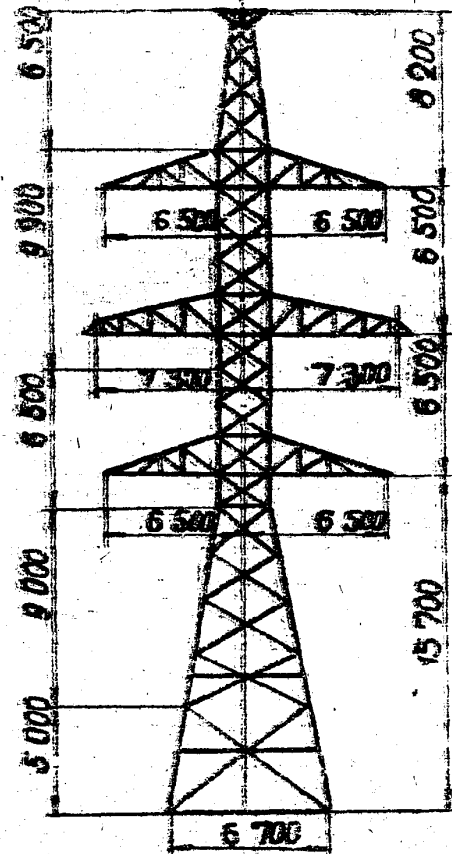


МОДЕЛЬ С. И. П. 5/4. И. П. К. С. Д. И. И. Л. М.	15735 16349	19015 19757	21063 21885	25716 26719
-------------------------------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------

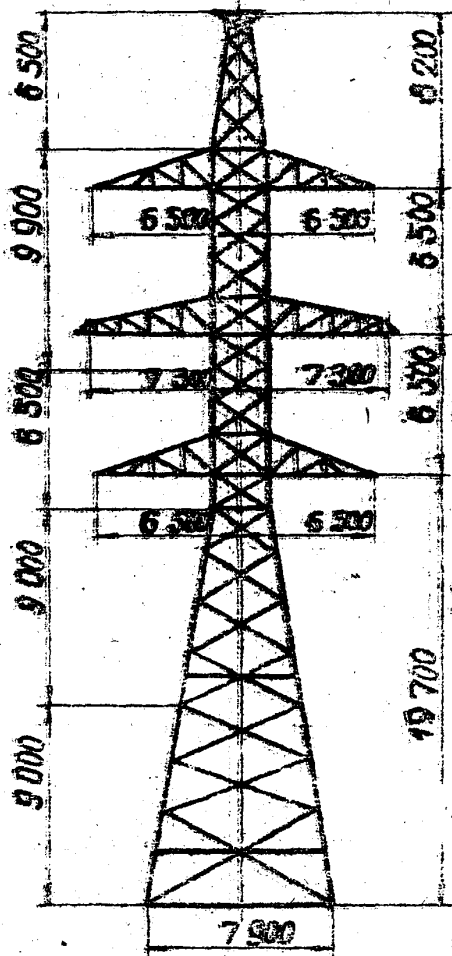
4330-6^T



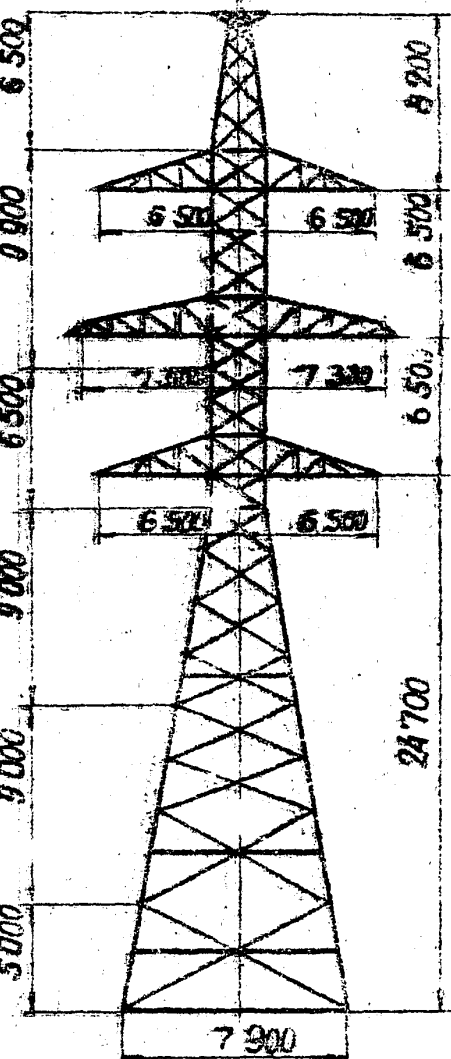
4330-6^T+5



4330-6^T+9



4330-6^T+14



3.407-120

15031	19311	21359	26012
15656	20064	22192	27026

3.407-120	R.1	15	

3.407-120

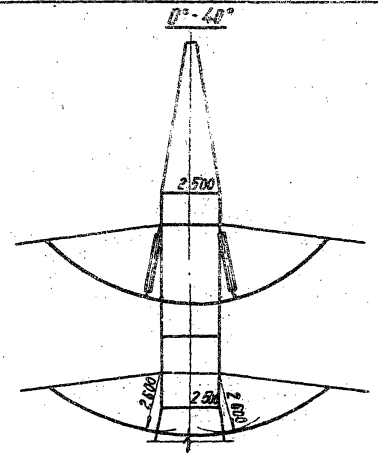
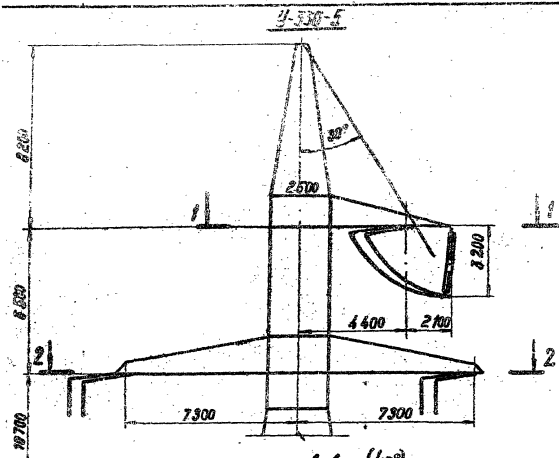
R.1

15

3.407-01
3.407-12

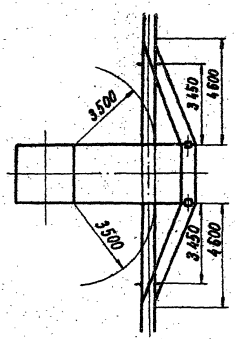
Типовые конструкции
Сфера 3-407-120

Листовой металл
ГОСТ 113-78

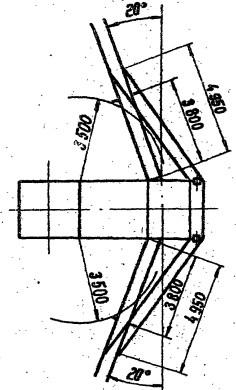


Габариты:
2500мм - по откосам
перенапряжения
3500мм - ремонт под
напряжением

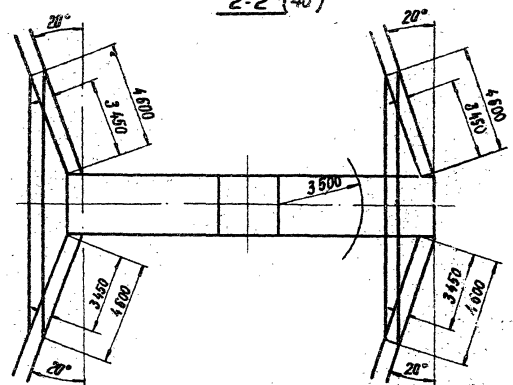
1-1 (0°)



1-1 (40°)



2-2 (40°)



Иск.	Лист	А. Волков	Лист	Лист
------	------	-----------	------	------

3.407-120

В.1

Лист
16

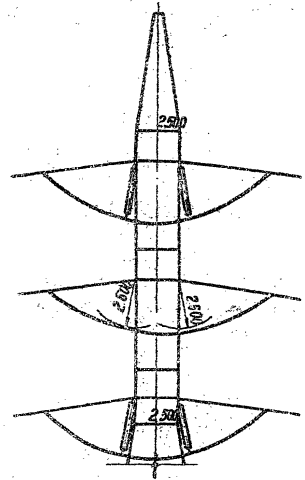
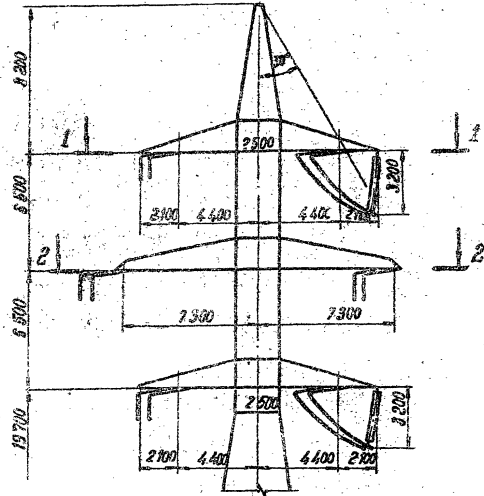
сф-294-01

УЗЗВ-6

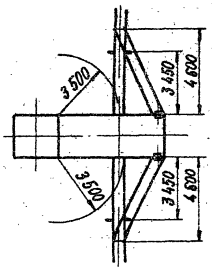
$\theta - 40^\circ$

Габариты:

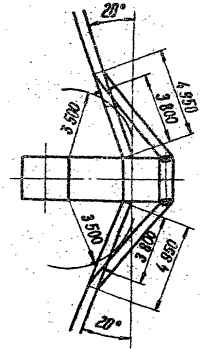
2500мм - по атмосферным
перенапряжениям,
3500мм - ремонта под
напряжением



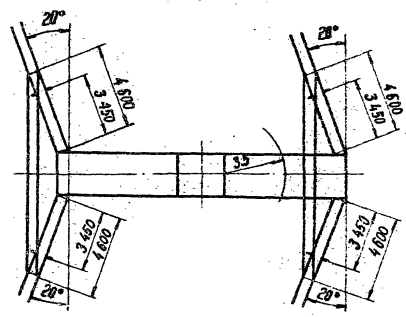
1-1 (0°)



1-1 (40°)



2-2 (40°)



Лист 3.407-120

Учв. и маш. 11000мч и 0,000ч
2023/11-1-19

Изм.	Лист	Л. Выход.	Подп.	Дата	3.407-120	В.1	Лист
							17

Нагрузки на фундаменты опор У 220-7; У 220-9 7-07

Регистр	Угол поворота	Самостоятельный фундамент			Смешанный фундамент									
		Параллельная нагрузка	Исключительная нагрузка	Поперечная нагрузка	Параллельная нагрузка	Исключительная нагрузка	Поперечная нагрузка							
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	N.P.	0°	4,89	1,07	0,91	6,05	1,31	0,63	3,69	1,58	1,02	11,3	1,85	1,19
		20°	11,74	2,24	1,23	15,0	2,83	1,58	16,54	2,74	1,74	20,25	3,38	2,13
		40°	26,27	3,97	1,92	23,49	4,28	2,47	23,07	3,88	2,42	26,74	4,83	3,02
I-II	A.P.	0°	1,07	1,49	2,11	3,2			4,91	1,6	2,67	9,82	2,35	3,19
		20°	9,07	2,49	2,76	10,77	2,9	3,25	14,44	3,06	3,93	17,39	3,59	3,95
		40°	15,24	3,47	3,33	22,83	5,34	3,13	20,62	4,04	3,89	28,45	6,04	3,83
I-II	N.P.	0°	20,85	4,39	3,78	24,65	5,82	4,46	25,33	4,53	4,36	31,37	6,53	5,46
		20°	1,77	0,96	0,19	2,45	0,45	0,26	8,54	1,07	0,9	11,8	1,42	1,24
		40°	9,36	1,68	0,98	12,36	2,15	1,3	16,15	2,39	1,7	21,71	3,13	2,28
I-II	A.P.	0°	16,83	2,94	1,78	21,05	3,79	2,29	23,86	3,66	2,46	31,2	4,78	3,28
		20°	23,39	4,11	2,16	30,55	5,31	3,21	30,26	4,83	3,18	40,03	6,3	4,2
		40°	28,89	4,97	2,62	35,53	5,56	3,52	37,07	6,04	3,79	41,9	7,24	5,4
I-II	N.P.	0°	9,2	2,41	2,78	11,14	2,81	3,29	13,58	3,11	3,45	18,52	3,68	4,17
		20°	15,38	3,42	3,74	18,14	4,36	3,96	21,75	4,09	4,01	28,79	5,48	5,84
		40°	21,04	4,28	3,8	25,83	5,73	4,5	27,98	4,96	4,48	33,5	6,62	5,99

Фундаменты с наклонными стойками

Регистр	Угол поворота	Самостоятельный фундамент			Смешанный фундамент									
		Параллельная нагрузка	Исключительная нагрузка	Поперечная нагрузка	Параллельная нагрузка	Исключительная нагрузка	Поперечная нагрузка							
Фундаменты с наклонными стойками														
I-II	N.P.	0°	5,0	0,77	-0,7	6,19	0,2	-0,2	9,91	0,77	-0,7	11,55	0,2	-0,2
		20°	12,0	0,26	-0,26	15,33	0,33	-0,33	16,91	0,26	-0,26	22,7	0,33	-0,33
		40°	18,68	0,37	-0,37	24,01	0,45	-0,45	23,59	0,37	-0,37	29,28	0,45	-0,45
I-II	A.P.	0°	24,78	0,44	-0,44	31,97	0,56	-0,56	29,79	0,44	-0,44	34,46	0,56	-0,56
		20°	1,03			3,27			4,4			10,04		
		40°	9,27	0,24	2,07	11,01	0,74	2,46	14,76	0,24	2,07	17,78	0,24	2,46
I-II	N.P.	0°	15,53	0,3	1,91	23,33			21,08			30,71		
		20°	21,32	0,35	1,68	25,19	0,91	-2,16	26,92	0,35	1,58	32,07	0,91	-2,16
		40°	1,81	0,03	-0,03	2,91	0,09	-0,09	4,73	0,03	-0,03	6,07	0,03	-0,03
I-II	A.P.	0°	5,38	0,09	0,09	2,63			16,4	0,09	-0,09	20,1		
		20°	11,08	0,21	-0,21	2,34	0,23	-0,23	23,93	0,21	-0,21	31,9	0,23	-0,23
		40°	23,91	0,32	1,35	31,2	0,37	-0,37	30,94	0,32	-0,32	40,49	0,37	-0,37
I-II	N.P.	0°	2,5	0,1	2,23	3,61	0,09	0,12	2,7	0,1	2,25	12,77	0,09	0,12
		20°	9,91	0,17	2,4	14,53	0,4	2,6	15,32	0,17	2,4	18,95	0,17	2,6
		40°	15,7	0,23	1,97	18,82	0,18	2,4	22,25	0,23	1,97	27,36	0,18	2,4
I-II	A.P.	0°	21,07	0,28	1,76	25,58	0,77	-2,03	26,89	0,28	-0,28	34,25	0,77	-2,03

Нагрузки на фундаменты опор У 220-7-5; У 220-9+5 7-07

Регистр	Угол поворота	Самостоятельный фундамент			Смешанный фундамент									
		Параллельная нагрузка	Исключительная нагрузка	Поперечная нагрузка	Параллельная нагрузка	Исключительная нагрузка	Поперечная нагрузка							
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	N.P.	0°	5,15	1,24	0,51	6,37	1,51	0,67	14,94	1,85	1,15	12,74	2,18	1,34
		20°	12,17	2,4	1,28	15,59	3,04	1,64	17,97	3,01	1,89	21,96	3,77	2,31
		40°	18,89	3,51	1,98	24,33	4,48	2,55	24,76	4,19	2,6	30,71	5,15	3,22
I-II	A.P.	0°	24,96	4,53	2,62	32,28	5,8	3,39	31,01	5,46	3,26	33,95	6,5	4,09
		20°	2,4	1,15	1,75	2,98	1,39	2,06	4,78	1,62	2,42	10,71	2,15	2,87
		40°	5,07	2,22	2,13	9,73	2,58	2,65	9,45	2,69	3,09	18,46	3,59	3,66
I-II	N.P.	0°	15,37	3,21	3,02	18,45	3,75	3,35	21,75	3,88	3,69	25,88	4,57	4,36
		20°	21,85	4,09	3,5	25,98	5,53	4,24	27,82	4,78	4,19	33,68	6,31	4,08
		40°	1,29	0,29	0,84	1,79	0,43	0,19	3,07	1,18	0,95	12,29	1,53	1,29
I-II	A.P.	0°	9,16	1,68	0,96	17,83	2,14	1,26	16,74	2,5	1,72	22,53	3,25	2,37
		20°	16,73	2,95	1,76	21,88	3,79	2,3	24,5	3,76	2,57	32,36	4,89	3,4
		40°	23,59	4,11	2,48	30,73	5,3	3,26	34,82	4,95	3,32	41,51	6,42	4,36
I-II	N.P.	0°	2,39	1,09	1,75	3,24	1,3	2,26	1,77	1,87	2,52	10,5	2,4	3,06
		20°	3,86	2,17	2,42	10,53	2,49	2,2	10,17	2,94	3,2	20,3	3,49	4,05
		40°	15,38	3,16	3,82	18,75	3,66	3,5	22,74	3,95	3,79	27,78	4,65	4,5
I-II	A.P.	0°	21,04	4,04	3,85	26,05	5,44	4,1	26,6	4,83	4,3	35,79	6,16	5,27

Фундаменты с наклонными стойками

Регистр	Угол поворота	Самостоятельный фундамент			Смешанный фундамент									
		Параллельная нагрузка	Исключительная нагрузка	Поперечная нагрузка	Параллельная нагрузка	Исключительная нагрузка	Поперечная нагрузка							
Фундаменты с наклонными стойками														
I-II	N.P.	0°	5,25	0,24	-0,24	6,57	0,3	-0,3	11,18	0,24	-0,24	15,03	0,3	-0,3
		20°	12,14	0,32	-0,32	15,94	0,4	-0,4	18,3	0,32	-0,32	24,45	0,4	-0,4
		40°	19,31	0,39	-0,39	24,81	0,49	-0,49	25,36	0,39	-0,39	31,39	0,43	-0,43
I-II	A.P.	0°	25,82	0,46	-0,46	32,59	0,56	-0,56	31,7	0,46	-0,46	39,42	0,56	-0,56
		20°	2,46	0,13	1,68	3,05	0,42	2,01	4,97	0,13	1,68	10,94	0,42	2,01
		40°	9,27	0,15	1,81	10,33	0,19	1,91	15,79	0,15	1,81	18,07	0,19	1,91
I-II	N.P.	0°	15,71	0,23	1,46	16,32	0,25	1,76	22,73	0,23	1,48	26,45	0,23	1,46
		20°	21,57	0,27	1,3	26,53	0,7	-1,69	28,74	0,27	1,3	36,04	0,7	-1,58
		40°	1,32	0,08	0,80	1,83	0,04	-0,04	3,27	0,08	0,80	12,56	0,04	-0,04
I-II	A.P.	0°	5,97	0,81	0,11	12,3	0,89	-0,89	14,02	0,81	-1,01	23,61	0,89	-0,89
		20°	1,1	0,19	-0,19	22,35	0,21	-0,21	25,35	0,19	-0,19	33,01	0,21	-0,21
		40°	2,1	0,28	-0,28	31,47	0,32	-0,32	32,37	0,28	-0,28	42,46	0,32	-0,32
I-II	N.P.	0°	2,4	0,0	1,73	3,11	0,02	0,1	3,99	0,0	1,75	12,79	0,02	0,1
		20°	3,26	0,13	1,62	11,07	0,28	1,6	11,8	0,13	1,65	20,75	0,28	1,6
		40°	15,7	0,18	1,53	18,63	0,14	1,86	23,26	0,18	1,59	28,31	0,14	1,86
I-II	A.P.	0°	21,57	0,22	1,36	26,63	0,6	1,25	28,25	0,22	1,38	36,52	0,6	1,25

пробово
фундаменты опр 4220-7-9 : 4220-9-9-ст

Регим	Глубина заложения	Системы оснований												
		Возвратный			Шпунтовый			Системы свайные			Расчетный			
		Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	
I-I	AP	0	5.36	1.32	0.56	1.67	1.33	0.7	11.9	2.08	1.25	0.32	3.45	1.65
		20	12.51	2.36	1.36	16.9	3.21	1.66	19.1	3.25	2.01	23.29	3.71	2.45
		40	14.36	3.05	2.33	26.31	4.62	2.62	25.53	4.35	2.72	30.16	5.12	3.37
		60	25.5	4.67	2.89	32.92	5.98	3.46	32.30	5.22	3.4	46.53	6.77	4.26
II-II	AP	0	2.21	0.94	1.59	2.61	1.7	1.01	9.39	1.74	0.99	14.28	2.05	2.7
		20	6.32	2.07	2.28	10.7	2.51	2.03	16.09	2.31	2.28	19.13	3.3	3.2
		40	15.35	3.06	2.84	18.16	3.58	3.35	22.45	3.21	3.59	26.6	4.48	4.2
		60	20.73	3.24	3.34	26.54	3.42	28.41	4.72	4.12	35.31	6.22	5.84	
I-I	MP	0	0.36	0.37	0.10	0.36	0.13	0.4	9.52	1.27	1.00	6.71	1.62	1.32
		20	0.41	1.58	0.94	1.79	2.17	1.29	17.59	2.58	1.81	23.1	3.31	2.43
		40	16.16	2.85	1.85	21.79	2.79	2.29	25.74	3.82	2.65	33.81	4.38	3.18
		60	28.65	4.4	2.89	30.06	5.29	3.24	32.48	5.83	3.41	42.10	6.51	4.86
II-II	MP	0	2.13	0.94	1.51	2.67	1.62	1.02	10.23	1.79	2.39	18.55	2.14	2.9
		20	8.87	2.01	2.23	10.55	2.31	2.62	17.0	2.27	3.08	28.82	3.29	3.7
		40	15.27	3.01	2.84	18.05	3.49	3.24	23.97	3.76	3.69	28.35	4.57	4.42
		60	28.55	3.89	3.34	26.19	5.28	4.11	28.33	4.77	4.22	37.01	6.38	5.22

Фундаменты с колонными стойками

Регим	Глубина заложения	Системы оснований												
		Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	
I-I	MP	0	5.48	0.31	-0.31	0.82	0.37	-0.37	15.2	0.31	-0.31	11.62	0.37	-0.37
		20	12.11	0.39	-0.39	16.39	0.46	-0.46	19.53	0.38	-0.38	23.8	0.46	-0.46
		40	18.78	0.44	-0.44	25.47	0.54	-0.54	26.54	0.44	-0.44	32.04	0.54	-0.54
		60	26.01	0.49	-0.49	33.71	0.61	-0.61	33.1	0.49	-0.49	44.23	0.61	-0.61
II-II	MP	0	2.26	0.11	-0.11	1.22	0.40	-0.40	1.44	1.11	-1.11	11.33	0.10	-0.10
		20	6.15	0.16	-0.16	10.82	0.16	-0.16	16.34	0.16	-0.16	19.53	0.16	-0.16
		40	15.67	0.2	-0.2	16.5	0.21	-0.21	22.55	0.2	-0.2	24.82	0.21	-0.21
		60	21.5	0.23	-0.23	21.9	0.5	-0.5	28.09	0.23	-0.23	31.76	0.6	-0.6
I-I	MP	0	0.48	0.03	-0.03	1.39			3.79	0.03	-0.03	13.0		
		20	3.17	0.11	-0.11	15.05			17.92	0.11	-0.11	23.85		
		40	17.04	0.2	-0.2	22.27			25.0	0.2	-0.2	33.08		
		60	24.16	0.26	-0.26	34.37	0.3	-0.3	33.2	0.26	-0.26	43.93	0.3	-0.3
II-II	MP	0	2.17	0.06	-0.06	2.73	0.02	-0.02	1.78	1.06	-0.06	1.68	0.02	-0.02
		20	3.07	0.11	-0.11	10.78	1.01	-1.01	17.16	0.11	-0.11	24.29	0.07	-0.07
		40	15.69	0.15	-0.15	16.45	0.12	-0.12	23.89	0.15	-0.15	26.96	0.12	-0.12
		60	21.42	0.19	-0.19	27.86	0.51	-0.51	28.38	0.19	-0.19	37.43	0.51	-0.51

пробово
фундаменты опр 4220-7-14 : 4220-9-14-ст

Регим	Глубина заложения	Системы оснований												
		Возвратный фундамент				Шпунтовый фундамент				Расчетный				
		Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	
I-I	MP	0	5.16	1.45	0.59	1.52	1.94	0.73	13.51	2.38	1.42	14.77	3.71	1.35
		20	12.42	2.67	1.3	17.01	3.47	1.79	26.77	3.55	2.18	28.26	5.73	2.55
		40	13.25	3.70	2.03	26.01	4.51	2.2	27.7	4.66	2.91	33.26	6.27	3.44
		60	25.55	4.79	2.68	32.16	6.13	3.48	34.25	5.71	3.6	42.76	7.13	4.24
II-II	MP	0	1.47	0.79	1.31	1.95	0.93	1.58	10.4	2.79	2.24	12.41	2.23	2.65
		20	6.23	1.87	2.01	2.89	2.19	2.37	17.21	2.81	2.94	20.31	3.28	3.46
		40	14.73	2.82	2.63	17.41	3.37	3.1	23.65	3.81	3.57	27.92	4.46	4.2
		60	20.92	3.76	3.25	28.49	4.16	3.95	29.65	4.72	4.11	37.24	5.29	5.08
I-I	MP	0	0.19	0.33	0.02	0.44	0.38	0.05	0.52	3.1	1.1	13.79	1.78	1.44
		20	0.33	1.65	0.87	0.83	2.1	1.8	18.63	2.73	1.86	24.33	3.49	2.35
		40	16.24	2.91	1.7	28.18	3.74	2.22	26.17	4.0	2.78	34.94	5.19	3.82
		60	23.19	4.07	2.97	38.71	5.24	3.19	33.87	5.19	3.56	44.02	6.58	4.82
II-II	MP	0	1.32	0.76	1.27	1.75	0.84	1.73	11.25	1.78	2.33	13.95	2.12	2.81
		20	6.19	1.82	1.99	3.71	2.69	2.35	16.06	2.85	3.03	21.91	3.38	3.63
		40	14.57	2.82	2.61	17.28	3.27	3.08	24.5	3.86	3.65	29.48	4.56	4.36
		60	25.13	3.91	3.66	33.93	3.51	4.6	33.33	4.98	4.73	44.93	6.63	5.92

Фундаменты с колонными стойками

Регим	Глубина заложения	Системы оснований													
		Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с	Н ^в	Н ^н	Н ^с		
I-I	MP	0	5.27	0.39	-0.39	1.69	0.47	-0.47	13.01	0.39	-0.39	15.1	0.47	-0.47	
		20	12.7	0.44	-0.44	17.39	0.54	-0.54	21.23	0.44	-0.44	24.8	0.54	-0.54	
		40	19.78	0.49	-0.49	26.39	0.67	-0.67	28.31	0.49	-0.49	34.0	0.67	-0.67	
		60	26.11	0.54	-0.54	33.3	0.66	-0.66	35.01	0.54	-0.54	43.69	0.67	-0.67	
II-II	MP	0	1.51	0.89	1.21	2.01	0.89	1.43	10.63	0.89	1.21	12.69	0.89	1.43	
		20	6.17	0.13	-0.13	10.11	0.13	-0.13	17.6	0.13	-0.13	1.15	20.79	0.13	1.36
		40	15.05	0.17	-0.17	17.85	0.17	-0.17	25.18	0.17	-0.17	3.05	28.54	0.17	1.25
		60	28.89	0.19	-0.19	24.87	0.5	-0.5	36.31	0.19	-0.19	38.06	0.5	-0.5	
I-I	MP	0	0.2	0.06	-0.06	0.95			19.75	0.06	-0.06	14.06			
		20	0.59	0.12	-0.12	11.27			19.07	0.12	-0.12				
		40	16.5	0.19	-0.19	21.66	0.2	-0.2	27.06	0.19	-0.19	35.25	0.2	-0.2	
		60	23.7	0.25	-0.25	31.05	0.28	-0.28	36.62	0.25	-0.25	45.0	0.28	-0.28	
II-II	MP	0	1.35	0.05	-0.05	1.79	0.02	-0.02	1.5	11.5	0.05	1.89	18.28	0.02	-0.02
		20	0.32	0.09	-0.09	3.33	0.06	-0.06	18.47	0.09	-0.09	22.4	0.06	-0.06	
		40	11.9	0.13	-0.13	17.61	0.10	-0.10	25.04	0.13	-0.13	30.14	0.10	-0.10	
		60	25.69	0.35	-0.35	33.16	0.22	-0.22	36.09	0.35	-0.35	45.94	0.22	-0.22	

Стор 3. 407-120

Стор 3. 407-120

Нагрузки на фундаменты опоры 4220-11 7-07

Классы состояния	Р-класс	Угол наклона	Выбываемый фундамент				Сжатый фундамент							
			Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка					
			N ^н	H ^н	N ^р	H ^р	N ^н	H ^н	N ^р	H ^р				
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	H.P.	0°	3.31	1.07	0.95	4.16	1.31	0.44	8.0	1.57	0.84	9.32	1.85	0.98
		20°	10.52	2.48	1.11	13.58	3.15	1.43	15.21	2.98	1.60	18.74	3.69	1.97
		40°	17.40	3.82	1.83	22.52	4.89	2.36	22.09	4.32	2.32	27.67	5.43	2.91
		60°	23.78	5.07	2.50	30.83	6.51	3.24	28.47	5.56	2.99	35.99	7.05	3.78
	A.P.	0°	2.11	1.44	2.06	2.47	1.67	2.41	7.44	2.00	2.62	9.13	2.37	3.11
		20°	8.81	2.74	2.74	10.31	3.19	3.20	14.14	3.30	3.30	16.97	3.89	3.90
		40°	15.17	3.94	2.57	17.77	4.60	3.89	20.51	4.50	3.13	24.42	5.30	4.59
		60°	21.03	5.02	3.80	24.63	5.86	4.45	26.36	5.56	4.36	31.28	6.56	5.15
	H.P.	0°	0.94	0.48	0.10	1.13	0.61	1.12	7.79	1.20	0.82	10.81	1.63	1.13
		20°	8.82	2.05	0.93	11.38	2.65	1.20	15.67	2.77	1.65	21.06	3.67	2.21
		40°	16.38	3.56	1.72	21.21	4.61	2.23	23.23	4.27	2.44	30.88	5.62	3.24
		60°	23.36	4.95	2.45	30.25	6.31	3.18	30.21	5.66	3.17	39.93	7.42	4.19
A.P.	0°	1.91	1.40	2.05	2.04	1.71	2.36	8.34	2.07	2.72	10.99	2.51	3.30	
	20°	8.63	2.69	2.71	9.9	3.09	3.16	15.05	3.36	3.39	18.85	4.03	4.10	
	40°	15.02	3.90	3.30	17.38	4.50	4.37	21.44	4.57	3.98	26.33	5.44	4.79	
	60°	20.09	4.98	3.79	23.51	5.58	4.33	27.32	5.65	4.46	32.46	6.52	5.21	

Фундаменты с наклонными стойками

Классы состояния	Р-класс	Угол наклона	N ^н	H ^н	Ny ^н	N ^р	H ^р	Ny ^р	N ^н	H ^н	Ny ^н	N ^р	H ^р	Ny ^р
			Фундаменты с наклонными стойками											
I-II	H.P.	0°	3.39	0.34	-0.34	4.26	0.41	-0.41	8.10	0.34	-0.34	9.53	0.41	-0.41
		20°	10.76	0.57	-0.57	13.89	0.71	-0.71	15.57	0.67	-0.67	19.16	0.71	-0.71
		40°	17.78	0.79	-0.79	23.02	0.99	-0.99	22.58	0.79	-0.79	28.29	0.99	-0.99
		60°	24.31	0.99	-0.99	31.52	1.26	-1.26	29.10	0.99	-0.99	36.79	1.26	-1.26
	A.P.	0°	2.15	0.23	0.12	2.53	0.25	0.24	7.60	0.23	0.12	9.33	0.25	0.24
		20°	9.00	0.44	1.87	10.54	0.50	2.20	14.46	0.44	1.87	17.35	0.50	2.20
		40°	15.51	0.64	1.80	18.16	0.73	2.09	20.96	0.64	1.80	24.96	0.73	1.85
		60°	21.49	0.82	-1.89	25.17	0.94	2.19	26.54	0.82	1.21	31.98	0.94	2.19
	H.P.	0°	0.96	0.15	-0.15	1.16	0.18	-0.18	7.97	0.15	-0.15	11.05	0.18	-0.18
		20°	9.01	0.42	-0.42	11.64	0.54	-0.54	16.02	0.42	-0.42	21.53	0.54	-0.54
		40°	16.75	0.68	-0.68	21.68	0.88	-0.88	27.75	0.68	-0.68	31.57	0.88	-0.88
		60°	23.88	0.92	-0.92	30.93	1.19	-1.19	30.88	0.92	-0.92	40.81	1.19	-1.19
A.P.	0°	1.36	0.21	2.15	2.09	0.20	2.54	8.52	0.21	2.15	11.24	0.20	2.54	
	20°	8.82	0.42	1.89	10.42	0.45	2.25	15.39	0.42	1.89	19.27	0.45	2.25	
	40°	15.35	0.61	-1.77	17.77	0.68	2.20	21.92	0.61	1.59	26.92	0.68	2.04	
	60°	21.36	0.79	-1.86	24.03	0.84	-2.08	27.93	0.79	-1.86	33.18	0.84	-2.08	

Нагрузки на фундаменты опоры 4220-11+5 7-07

Классы состояния	Р-класс	Угол наклона	Выбываемый фундамент				Сжатый фундамент							
			Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка					
			N ^н	H ^н	N ^р	H ^р	N ^н	H ^н	N ^р	H ^р				
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	H.P.	0°	3.72	1.24	0.39	4.71	1.51	0.49	9.53	1.85	1.0	11.09	2.18	1.16
		20°	11.43	2.65	1.20	14.53	3.28	1.53	17.23	3.26	1.81	20.92	3.95	2.20
		40°	18.76	3.99	1.97	24.31	5.10	2.55	24.57	4.60	2.58	30.69	5.77	3.22
		60°	25.58	5.23	2.69	33.18	6.72	3.48	31.38	5.84	3.29	39.56	7.39	4.15
	A.P.	0°	2.03	1.16	1.71	2.39	1.34	2.00	8.47	1.83	2.38	10.27	2.17	2.83
		20°	9.18	2.46	2.44	10.76	2.87	2.85	15.63	3.14	3.11	18.64	3.69	3.68
		40°	15.97	3.67	3.08	18.70	4.29	3.61	22.41	4.35	3.76	26.59	5.12	4.44
		60°	22.19	4.77	3.63	26.00	5.57	4.25	28.64	5.44	4.30	33.89	6.40	5.08
	H.P.	0°	0.73	0.48	0.08	0.96	0.60	0.10	8.70	1.32	0.91	11.86	1.75	1.25
		20°	8.20	2.05	0.97	11.96	2.64	1.26	17.17	2.88	1.80	22.86	3.79	2.40
		40°	17.32	3.65	1.82	22.5	4.60	2.36	25.29	4.38	2.66	33.47	5.74	3.51
		60°	24.81	4.94	2.60	32.21	6.40	3.38	32.78	5.78	3.44	43.11	7.54	4.53
A.P.	0°	1.79	1.00	1.57	1.86	1.25	1.94	9.33	1.80	2.37	12.04	2.32	3.01	
	20°	8.95	2.41	2.41	10.24	2.77	2.79	16.49	3.20	3.20	30.42	3.84	3.86	
	40°	15.76	3.63	3.06	18.20	4.19	3.55	21.29	4.42	3.85	28.37	5.26	4.62	
	60°	22.01	4.73	3.60	25.53	5.48	4.19	29.55	5.52	4.40	35.71	6.55	5.26	

Фундаменты с наклонными стойками

Классы состояния	Р-класс	Угол наклона	N ^н	H ^н	Ny ^н	N ^р	H ^р	Ny ^р	N ^н	H ^н	Ny ^н	N ^р	H ^р	Ny ^р
			Фундаменты с наклонными стойками											
I-II	H.P.	0°	3.81	0.39	-0.39	4.81	0.67	-0.67	9.74	0.39	-0.39	11.34	0.47	-0.47
		20°	11.68	0.57	-0.57	14.85	0.69	-0.69	17.62	0.57	-0.57	24.38	0.69	-0.69
		40°	19.18	0.74	-0.74	24.85	0.93	-0.93	25.81	0.74	-0.74	31.57	0.93	-0.93
		60°	26.14	0.90	-0.9	33.92	1.13	-1.13	32.08	0.90	-0.9	40.44	1.13	-1.13
	A.P.	0°	2.07	0.18	1.64	2.45	0.20	1.94	8.66	0.18	1.64	10.50	0.20	1.94
		20°	9.39	0.34	1.45	11.00	0.39	1.71	15.98	0.34	1.45	19.05	0.39	1.71
		40°	16.32	0.50	1.21	19.12	0.57	1.43	22.91	0.50	1.21	27.18	0.57	1.43
		60°	22.69	0.64	0.94	26.50	0.73	1.12	29.28	0.64	0.94	34.64	0.73	1.12
	H.P.	0°	0.75	0.15	-0.15	0.98	0.17	-0.17	8.89	0.15	-0.15	12.13	0.17	-0.17
		20°	9.41	0.36	-0.36	12.22	0.45	-0.45	17.55	0.36	-0.36	23.37	0.45	-0.45
		40°	17.70	0.56	-0.56	23.0	0.71	-0.71	25.85	0.56	-0.56	34.15	0.71	-0.71
		60°	25.36	0.75	-0.75	32.95	0.96	-0.96	33.50	0.75	-0.75	44.07	0.96	-0.96
A.P.	0°	1.83	0.16	1.51	1.50	0.16	1.97	9.53	0.16	1.51	12.31	0.16	1.97	
	20°	9.15	0.32	1.47	10.46	0.33	1.74	16.86	0.32	1.47	20.87	0.33	1.74	
	40°	16.11	0.48	-1.37	18.61	0.55	-1.58	23.81	0.48	-1.57	29.08	0.55	-1.58	
	60°	22.5	0.61	-1.44	26.09	0.69	-1.66	30.20	0.61	-1.44	36.50	0.69	-1.66	

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

3.407-120 В.1

Лист 20

Нагрузки на фундаменты опоры У220-И+9 1-37

Нагрузки на фундаменты опоры У220-И-14 1-37

Категория опоры	Решение	Свободный фундамент						Связанный фундамент						
		Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			
		№ ^В	№ ^Н	№ ^Л	№ ^В	№ ^Н	№ ^Л	№ ^В	№ ^Н	№ ^Л	№ ^В	№ ^Н	№ ^Л	
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	4.12	1.78	0.43	5.01	1.65	0.53	10.35	2.06	1.11	12.53	2.46	1.33
		20°	12.08	2.79	1.27	15.61	3.53	1.64	18.51	3.47	1.94	22.69	4.27	2.38
		40°	19.66	4.14	2.05	25.47	5.27	2.67	26.09	4.81	2.74	32.54	6.02	3.42
		60°	26.70	5.38	2.80	34.63	6.89	3.64	33.43	6.06	3.48	41.71	7.64	4.39
		0°	1.95	1.01	1.52	2.32	1.19	1.78	9.04	1.75	2.26	10.90	2.07	2.68
		20°	9.36	2.31	2.23	10.97	2.70	2.67	16.44	3.05	3.02	19.55	3.69	3.57
	Н.Р.	40°	15.36	3.33	2.95	13.77	4.12	3.46	23.44	4.27	3.70	27.75	5.02	4.36
		60°	22.79	4.63	3.53	26.70	5.42	4.14	29.06	5.30	4.27	35.28	6.32	5.04
		0°	0.69	0.49	0.07	0.91	0.61	0.10	9.29	1.40	0.98	12.50	1.83	1.31
		20°	9.44	2.06	0.99	12.30	2.65	1.29	18.04	2.96	1.89	23.89	3.87	2.51
		40°	17.65	3.37	1.87	23.22	4.61	2.44	26.45	4.47	2.78	34.82	5.82	3.86
		60°	25.61	4.96	2.69	33.28	6.41	3.43	34.21	5.86	3.59	44.87	7.62	4.71
III-IV	Н.Р.	0°	1.70	0.97	1.50	1.74	1.08	1.72	9.87	1.82	2.35	12.61	2.22	2.86
		20°	9.10	2.26	2.25	10.39	2.60	2.60	17.27	3.12	3.10	21.26	3.74	3.74
		40°	16.12	3.49	2.92	18.62	4.03	3.40	24.29	4.34	3.78	29.69	5.17	4.54
	60°	22.57	4.59	3.51	26.17	5.32	4.08	30.74	5.37	4.36	37.04	6.46	5.22	
	Фундаменты с наклонными стойками													
	I-II	Н.Р.	0°	4.21	0.45	-0.45	5.12	0.53	-0.53	10.79	0.45	-0.45	12.91	0.53
20°			12.35	0.60	-0.60	15.96	0.73	-0.73	18.92	0.60	-0.60	23.19	0.73	-0.73
40°			20.10	0.74	-0.74	26.83	0.92	-0.92	26.67	0.74	-0.74	33.27	0.92	-0.92
60°			27.29	0.88	-0.88	35.41	1.10	-1.10	33.87	0.88	-0.88	42.64	1.10	-1.10
0°			2.01	0.15	1.39	2.38	0.17	1.64	9.24	0.15	1.59	11.14	0.17	1.64
20°			9.57	0.29	1.23	11.22	0.33	1.45	16.80	0.29	1.23	19.98	0.33	1.45
Н.Р.		40°	16.73	0.42	1.19	19.60	0.48	1.38	23.96	0.42	1.19	28.37	0.48	1.38
		60°	23.29	0.54	1.24	27.30	0.62	1.44	30.53	0.54	1.24	36.06	0.62	1.44
		0°	0.71	0.15	-0.15	0.93	0.18	-0.18	9.50	0.15	-0.15	12.78	0.18	-0.18
		20°	9.65	0.33	-0.33	12.58	0.41	-0.41	18.44	0.33	-0.33	24.43	0.41	-0.41
		40°	18.25	0.51	-0.51	23.74	0.63	-0.63	27.04	0.51	-0.51	35.59	0.63	-0.63
		60°	26.18	0.67	-0.67	34.02	0.84	-0.84	34.97	0.67	-0.67	45.87	0.84	-0.84
III-IV	Н.Р.	0°	1.74	0.14	1.41	1.78	0.13	1.67	10.09	0.14	1.41	12.89	0.13	1.67
		20°	9.30	0.27	1.24	10.62	0.30	1.48	17.65	0.27	1.24	21.74	0.30	1.48
		40°	16.48	0.40	1.17	19.03	0.45	1.34	24.83	0.40	1.17	30.15	0.45	1.34
	60°	23.07	0.52	1.22	26.75	0.59	1.41	34.42	0.52	1.22	37.87	0.59	1.41	

Категория опоры	Решение	Свободный фундамент						Связанный фундамент						
		Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			
		№ ^В	№ ^Н	№ ^Л	№ ^В	№ ^Н	№ ^Л	№ ^В	№ ^Н	№ ^Л	№ ^В	№ ^Н	№ ^Л	
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	3.98	1.50	0.42	5.15	1.83	0.54	12.31	2.37	1.29	14.31	2.79	1.58
		20°	12.17	2.91	1.28	15.85	3.68	1.66	20.50	3.78	2.15	25.01	4.64	2.63
		40°	19.97	4.25	2.10	25.98	5.42	2.75	28.30	5.12	2.97	35.16	6.39	3.69
		60°	27.21	5.49	2.86	35.41	7.04	3.72	35.54	6.37	3.73	44.57	8.00	4.68
		0°	1.24	0.80	1.28	1.53	0.94	1.51	10.21	1.75	2.22	12.17	2.06	2.63
		20°	8.85	2.11	2.06	10.43	2.47	2.42	17.82	3.05	3.01	21.09	3.58	3.54
	Н.Р.	40°	16.05	3.33	2.77	18.86	3.90	3.25	25.02	4.28	3.71	29.52	5.02	4.37
		60°	22.65	4.44	3.98	26.59	5.20	3.96	31.62	5.39	4.92	37.25	6.32	5.08
		0°	-0.05	0.43	-0.01	0.10	0.54	0.01	10.44	1.53	1.10	13.78	1.97	1.45
		20°	8.97	2.00	0.94	11.85	2.57	1.21	19.56	3.10	2.04	25.52	4.01	2.68
		40°	17.64	3.50	1.85	23.10	4.53	2.43	28.13	4.60	2.95	36.78	5.97	3.86
		60°	25.64	4.89	2.69	33.47	6.33	3.51	36.13	5.99	3.79	47.15	7.77	4.95
III-IV	Н.Р.	0°	0.96	0.76	1.26	0.90	0.84	1.44	11.02	1.82	2.31	13.85	2.21	2.80
		20°	8.56	2.06	2.03	9.80	2.37	2.35	13.12	3.09	2.75	17.15	3.73	3.71
		40°	15.78	3.29	2.74	18.25	3.81	3.18	25.85	4.35	3.79	31.21	5.17	4.54
	60°	22.42	4.41	3.35	26.01	5.11	3.90	32.47	5.46	4.41	38.96	6.47	5.26	
	Фундаменты с наклонными стойками													
	I-II	Н.Р.	0°	4.07	0.51	-0.51	5.26	0.61	-0.61	12.55	0.51	-0.51	14.63	0.61
20°			12.44	0.64	-0.64	16.20	0.78	-0.78	20.96	0.64	-0.64	25.56	0.78	-0.78
40°			20.42	0.76	-0.76	26.56	0.94	-0.94	28.93	0.76	-0.76	35.93	0.94	-0.94
60°			27.82	0.87	-0.87	36.20	1.08	-1.08	36.33	0.87	-0.87	45.57	1.08	-1.08
0°			1.27	0.13	1.17	1.56	0.14	1.38	10.44	0.13	1.17	12.44	0.14	1.38
20°			9.05	0.25	1.03	10.66	0.28	1.22	18.22	0.25	1.03	21.56	0.28	1.22
Н.Р.		40°	16.41	0.35	1.00	19.28	0.41	1.16	25.58	0.35	1.00	30.77	0.41	1.16
		60°	23.15	0.45	1.04	27.19	0.52	1.21	32.32	0.45	1.04	38.08	0.52	1.21
		0°	-0.06	0.16	-0.16	0.10	0.18	-0.18	10.67	0.16	-0.16	14.09	0.18	-0.18
		20°	9.17	0.31	-0.31	12.11	0.37	-0.37	19.89	0.31	-0.31	26.09	0.37	-0.37
		40°	18.03	0.45	-0.45	23.62	0.56	-0.56	28.75	0.45	-0.45	37.10	0.56	-0.56
		60°	26.31	0.59	-0.59	34.22	0.73	-0.73	36.93	0.59	-0.59	48.20	0.73	-0.73
III-IV	Н.Р.	0°	0.98	0.11	1.19	0.92	0.11	1.40	11.27	0.11	1.19	14.16	0.11	1.40
		20°	8.75	0.23	1.04	10.01	0.25	1.24	19.04	0.23	1.04	23.26	0.25	1.24
		40°	16.13	0.34	0.98	18.65	0.38	1.13	26.42	0.34	0.98	31.90	0.38	1.13
	60°	22.92	0.44	1.03	26.59	0.49	1.18	33.19	0.44	1.03	39.83	0.49	1.18	

Лист 3-407-120
 1993-17-1-63

Нормы на фундаментах: опор 5 220-8; 4 220-10 h=0,7

Регистр	Угол поворота	Выдающийся фундамент						Сжатый фундамент						
		Нормальная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормальная нагрузка			Расчетная нагрузка			
		N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	10,14	2,10	1,06	12,60	2,57	1,32	17,95	2,92	1,88	21,18	3,47	2,22
		20°	23,36	4,97	2,52	30,63	6,31	3,22	31,79	5,79	3,34	33,21	7,21	4,12
		40°	37,43	7,78	3,93	46,19	9,89	5,06	45,24	8,59	4,75	56,77	10,79	5,96
	А.Р.	60°	82,69	10,24	6,68	106,74	1	1	90,95	11,11	9,55	115,77	14,12	12,16
		0°	2,76	1,50	1,85	3,09	1,72	2,15	12,01	2,47	2,82	14,76	2,95	3,31
		20°	25,89	4,24	4,25	30,32	4,95	4,98	35,12	5,21	5,22	41,98	6,17	6,32
II-III	Н.Р.	0°	46,11	6,87	6,55	56,43	8,01	7,64	57,64	7,84	7,52	68,40	9,24	8,87
		20°	69,07	9,26	8,61	80,61	10,79	10,05	78,76	10,28	9,62	92,72	12,07	11,32
		40°	3,31	0,97	0,95	3,97	1,24	0,42	4,41	2,14	1,51	19,60	2,82	2,86
	А.Р.	20°	19,10	2,11	2,00	24,41	5,32	5,27	30,19	3,27	3,17	40,70	6,96	6,21
		40°	34,23	7,12	3,59	44,15	9,23	4,63	45,33	8,28	4,76	53,79	10,80	6,28
		60°	46,02	9,85	5,04	62,11	12,83	6,52	59,57	11,10	6,25	78,20	14,52	8,21
II-IV	Н.Р.	0°	2,4	1,55	1,83	2,19	1,61	2,07	13,15	2,58	2,96	17,29	3,19	3,65
		20°	25,89	4,24	4,27	29,67	4,67	4,93	36,61	5,37	5,40	44,72	6,45	6,51
		40°	46,30	6,87	6,55	56,11	7,77	7,62	59,04	8,80	7,68	71,16	9,55	9,21
	А.Р.	60°	69,27	9,26	8,63	80,31	10,78	10,05	80,41	10,96	9,81	96,01	12,41	11,68

Фундаменты с наклонными стойками

Регистр	Угол поворота	Фундаменты с наклонными стойками												
		N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	
I-II	Н.Р.	0°	10,37	0,30	-0,30	12,80	0,36	-0,36	16,55	0,30	-0,30	21,65	0,36	-0,36
		20°	26,52	0,86	-0,86	34,34	1,09	-1,09	32,50	0,86	-0,86	40,09	1,09	-1,09
		40°	38,26	1,37	-1,37	49,26	1,70	-1,70	46,25	1,37	-1,37	58,03	1,76	-1,76
	А.Р.	60°	64,53	-1,65	1,65	89,12	2,14	-2,14	82,57	-1,65	1,65	110,35	2,14	-2,14
		0°	2,84	-0,03	0,03	3,16	-0,05	0,05	12,28	-0,03	0,03	15,00	-0,05	0,05
		20°	26,95	-0,53	0,53	30,99	-0,61	0,61	35,90	-0,53	0,53	42,92	-0,61	0,61
II-III	Н.Р.	40°	44,40	-1,03	1,03	57,89	-1,21	1,21	58,99	-1,03	1,03	69,62	-1,21	1,21
		60°	70,81	-1,49	1,49	82,40	-1,76	1,76	80,57	-1,49	1,49	91,79	-1,76	1,76
		0°	3,38	0,18	-0,18	4,05	0,25	-0,25	4,73	0,18	-0,18	20,04	0,25	-0,25
	А.Р.	20°	19,52	-0,69	0,69	25,81	-0,95	0,95	30,87	-0,69	0,69	40,39	-0,95	0,95
		40°	34,90	-1,25	1,25	45,19	-1,64	1,64	46,33	-1,25	1,25	61,12	-1,64	1,64
		60°	49,09	-1,74	1,74	63,49	-2,27	2,27	60,90	-1,74	1,74	79,94	-2,27	2,27
II-IV	Н.Р.	0°	2,46	-0,05	0,05	2,49	-0,08	0,08	13,44	-0,05	0,05	14,62	-0,08	0,08
		20°	26,17	-0,56	0,56	30,33	-0,68	0,68	27,77	-0,56	0,56	45,72	-0,68	0,68
		40°	49,37	-1,04	1,04	57,36	-1,26	1,26	60,36	-1,04	1,04	72,75	-1,26	1,26
	А.Р.	60°	70,75	-1,52	1,52	82,30	-1,81	1,81	82,20	-1,52	1,52	98,15	-1,81	1,81

Нормы на фундаментах: опор 5 220-8+5; 4 220-10+5 h=0,7

Регистр	Угол поворота	Выдающийся фундамент						Сжатый фундамент						
		Нормальная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормальная нагрузка			Расчетная нагрузка			
		N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	10,14	2,28	1,10	12,95	2,78	1,36	15,66	3,24	2,06	23,00	3,81	2,52
		20°	26,03	5,15	2,74	33,32	6,51	3,50	35,30	6,11	3,71	43,45	7,58	4,46
		40°	41,08	7,89	4,31	52,88	10,10	5,55	50,29	9,06	5,28	63,01	14,16	6,82
	А.Р.	60°	78,91	10,42	6,29	101,84	13,30	6,69	88,52	14,13	9,29	112,12	18,19	11,80
		0°	2,81	1,15	1,49	2,20	1,32	1,72	12,61	2,26	2,69	15,42	2,70	3,11
		20°	24,06	3,90	3,78	28,19	4,55	4,43	34,70	5,91	4,30	41,40	6,94	5,82
II-III	Н.Р.	40°	45,57	6,54	5,98	53,40	7,63	6,98	56,16	7,66	7,10	66,91	9,01	8,37
		60°	65,25	8,95	7,95	78,11	10,43	9,29	76,2	10,11	9,12	88,70	14,07	12,72
		0°	3,00	0,95	0,92	3,72	1,20	0,93	4,50	1,26	1,63	20,30	3,01	2,12
	А.Р.	20°	19,94	4,08	2,69	25,72	5,28	2,70	32,44	5,40	3,41	42,30	7,09	4,59
		40°	36,22	7,80	3,80	46,24	9,20	4,92	46,62	8,80	5,11	60,02	11,80	6,72
		60°	51,02	9,86	5,30	66,13	12,80	6,94	63,92	12,22	6,71	83,77	16,85	10,60
II-IV	Н.Р.	0°	2,4	1,43	1,60	2,65	1,21	1,64	3,40	1,22	1,39	17,88	2,95	3,30
		20°	24,92	3,89	3,79	27,16	4,47	4,37	36,16	5,17	5,07	44,07	6,21	6,11
		40°	46,30	6,53	5,90	52,67	7,50	6,95	51,94	7,11	7,25	69,20	9,32	8,69
	А.Р.	60°	65,34	8,97	7,90	75,92	10,42	9,26	71,80	10,29	9,29	92,51	12,21	11,07

Фундаменты с наклонными стойками

Регистр	Угол поворота	Фундаменты с наклонными стойками													
		N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л	N ^н	N ^р	N ^л		
I-II	Н.Р.	0°	10,50	0,57	-0,57	13,24	0,64	-0,64	20,09	0,57	-0,57	23,60	0,64	-0,64	
		20°	26,67	0,74	-0,74	36,06	0,92	-0,92	33,09	0,74	-0,74	44,41	0,92	-0,92	
		40°	44,99	1,09	-1,09	54,06	1,38	-1,38	51,41	1,09	-1,09	64,41	1,38	-1,38	
	А.Р.	60°	80,60	-1,14	1,14	104,10	-1,49	1,49	90,49	-1,14	1,14	114,92	-1,49	1,49	
		0°	2,85	-0,03	0,03	4,42	2,25	-0,04	1,67	12,92	-0,03	1,42	15,77	-0,04	1,51
		20°	26,06	-0,41	0,41	28,61	-0,50	0,50	31,17	-0,41	0,41	32,92	-0,5	0,5	
II-III	Н.Р.	40°	46,54	-0,80	0,80	54,28	-0,94	0,94	57,41	-0,80	0,80	67,79	-0,94	0,94	
		60°	66,70	-1,16	1,16	77,80	-1,36	1,36	77,98	-1,16	1,16	91,78	-1,36	1,36	
		0°	3,07	0,17	-0,17	3,80	0,22	-0,22	15,05	0,17	-0,17	21,57	0,22	-0,22	
	А.Р.	20°	24,38	0,60	-0,60	28,29	0,77	-0,77	33,16	0,60	-0,60	43,86	0,77	-0,77	
		40°	37,03	1,00	-1,00	47,88	1,30	-1,30	49,71	1,00	-1,00	65,45	1,30	-1,30	
		60°	52,16	1,38	-1,38	67,60	1,79	-1,79	65,94	1,38	-1,38	85,63	1,79	-1,79	
II-IV	Н.Р.	0°	4,95	-0,05	0,05	4,45	-0,06	0,06	17,10	-0,05	0,05	18,26	-0,06	0,06	
		20°	26,55	-0,43	0,43	28,07	-0,53	0,53	36,97	-0,43	0,43	45,05	-0,53	0,53	
		40°	46,40	-0,81	0,81	53,65	-0,98	0,98	58,82	-0,81	0,81	70,02	-0,98	0,98	
	А.Р.	60°	66,79	-1,18	1,18	77,81	-1,40	1,40	79,61	-1,18	1,18	95,04	-1,40	1,40	

Нагрузки на фундаменты опоры У220-8+9; У220-10+9+07 **Нагрузки на фундаменты опоры У220-8+14; У220-10+14+07**

Длина свайного поля	Рядовая свайность	Рядовая свайность	Выдаваемые фундаменты						Сжатый фундамент						
			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			
			M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	
Фундаменты с вертикальными стойками															
F-I	N.P.	10	0°	10,00	2,93	1,13	13,33	2,95	1,10	20,81	3,49	2,15	29,31	4,11	2,55
			20°	26,90	5,36	2,83	34,45	5,70	3,62	36,99	6,36	3,98	45,43	6,65	4,77
			40°	42,47	8,05	4,16	54,67	10,23	5,74	52,40	9,10	5,57	65,65	11,44	6,03
N.P.	10	0°	71,05	18,57	8,09	99,66	19,56	10,44	87,56	19,68	9,19	110,99	16,77	11,65	
		20°	1,57	0,96	1,23	1,72	1,10	1,59	13,00	2,16	2,49	15,79	2,98	2,80	
		40°	23,80	3,74	3,53	27,04	4,34	4,4	34,51	4,97	4,73	41,11	5,61	5,62	
N.P.	10	0°	43,99	6,36	5,68	54,32	7,92	6,63	55,92	7,56	6,88	65,39	8,90	8,1	
		20°	63,45	8,78	7,51	73,60	10,23	8,80	75,00	10,03	8,85	88,30	11,77	10,42	
		40°	2,97	0,96	0,99	3,79	1,22	0,39	4,27	2,36	1,71	2,76	3,11	2,29	
N.P.	10	0°	28,51	4,10	2,85	26,51	5,30	2,78	33,81	5,59	3,35	44,29	7,19	4,63	
		20°	37,32	7,11	3,92	40,33	9,21	5,00	50,62	6,57	5,32	66,43	11,11	8,18	
		40°	32,56	3,80	5,53	68,34	8,01	2,10	68,46	11,33	6,30	68,92	16,76	9,13	
N.P.	10	0°	1,5	0,91	1,25	0,60	0,90	1,4	19,10	2,27	2,62	18,43	2,61	3,65	
		20°	23,80	3,71	3,24	26,28	4,25	4,07	35,95	5,07	4,90	43,79	6,69	5,90	
		40°	43,93	6,35	5,67	58,85	7,37	6,80	56,70	7,77	7,03	68,30	10,70	11,42	
N.P.	10	0°	63,20	8,79	1,62	73,44	10,22	8,87	76,65	10,87	9,03	81,44	11,11	10,70	

Фундаменты с наклонными стойками														
M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н		
N.P.	10	0°	11,04	0,49	-0,43	13,63	0,91	-0,51	21,27	0,93	-0,43	24,85	0,51	-0,51
		20°	27,59	0,74	-0,79	35,22	0,92	-0,92	37,81	0,78	-0,79	46,44	0,92	-0,92
		40°	43,41	1,04	-1,04	53,80	1,31	-1,31	53,65	1,04	-1,04	67,11	1,31	-1,31
N.P.	10	0°	78,77	0,85	0,85	111,67	-1,19	1,19	89,52	-0,85	0,85	113,46	-1,13	1,13
		20°	1,60	0,02	1,20	1,76	-0,03	1,42	13,29	-0,02	1,20	16,14	-0,03	1,42
		40°	23,59	-0,55	1,57	26,63	-0,42	1,79	35,20	-0,35	1,57	42,03	-0,42	1,79
N.P.	10	0°	44,36	-0,60	1,79	52,16	-0,10	2,10	58,55	-0,60	1,79	66,04	-0,20	2,10
		20°	64,53	-0,90	2,01	75,92	-1,16	2,36	76,75	-0,90	2,01	90,27	-1,16	2,36
		40°	3,03	0,10	-0,10	3,81	0,22	-0,22	16,63	0,18	-0,18	22,25	0,22	-0,22
N.P.	10	0°	28,96	0,54	-0,54	27,10	0,69	-0,69	34,56	0,54	-0,54	45,54	0,69	-0,69
		20°	38,15	0,88	-0,88	43,19	1,14	-1,14	54,75	0,89	-0,88	67,91	1,14	-1,14
		40°	53,04	1,20	-1,20	63,86	1,55	-1,55	67,94	1,20	-1,20	86,96	1,55	-1,55
N.P.	10	0°	1,16	-0,03	1,22	0,70	-0,05	1,16	14,17	-0,03	1,22	16,59	-0,05	1,46
		20°	23,57	0,37	1,54	26,47	0,45	1,82	36,75	0,37	1,54	44,71	0,45	1,82
		40°	44,81	0,63	1,68	51,58	0,83	2,14	58,04	0,63	1,61	69,82	0,83	2,14
N.P.	10	0°	64,61	1,00	2,03	75,07	1,13	2,40	78,35	1,00	2,03	93,47	1,13	2,40

Рядовая свайность	Рядовая свайность	Рядовая свайность	Выдаваемые фундаменты						Сжатый фундамент						
			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			
			M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	
Фундаменты с вертикальными стойками															
F-I	N.P.	10	0°	10,24	2,55	1,11	13,29	3,13	1,40	22,65	3,82	2,38	26,56	4,53	2,29
			20°	27,19	5,42	2,85	34,95	6,67	3,67	39,30	6,69	4,13	46,23	8,26	3,06
			40°	43,13	8,17	4,33	55,76	10,45	5,85	53,29	9,44	5,80	63,04	11,85	3,25
N.P.	10	0°	74,04	10,74	7,86	97,35	13,78	10,22	86,55	11,97	9,09	102,20	15,74	11,57	
		20°	0,49	0,72	1,05	0,52	0,83	1,22	14,02	2,14	2,47	16,89	2,55	2,94	
		40°	21,50	3,47	3,24	25,26	4,07	3,80	30,85	4,70	4,46	41,62	5,78	5,92	
N.P.	10	0°	41,91	6,13	5,34	48,97	7,16	6,24	55,45	7,55	6,76	65,34	8,88	7,96	
		20°	61,07	8,60	7,28	71,27	10,03	8,49	74,29	9,98	8,65	87,23	11,71	10,17	
		40°	2,19	0,90	0,23	2,91	1,15	0,34	11,59	2,32	1,85	23,25	3,28	2,44	
N.P.	10	0°	20,27	4,04	2,13	26,40	5,23	2,77	35,67	5,66	3,75	46,74	7,36	4,91	
		20°	37,81	7,05	3,35	48,36	9,4	5,41	53,01	11,67	5,57	63,29	14,20	9,28	
		40°	53,80	9,66	5,66	70,00	12,79	7,55	68,88	14,54	7,23	83,94	18,88	12,44	
N.P.	10	0°	0,86	0,67	1,01	-0,51	0,71	1,12	15,10	2,25	2,59	19,25	2,70	3,80	
		20°	21,40	3,47	3,24	24,46	3,90	3,73	30,45	5,05	4,82	44,21	6,16	5,80	
		40°	41,75	6,12	5,33	48,45	7,18	6,19	56,79	7,97	6,91	68,20	9,10	8,27	
N.P.	10	0°	64,10	0,62	2,23	70,97	10,01	6,47	75,74	10,16	6,82	90,32	12,04	10,50	

Фундаменты с наклонными стойками														
M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н	H ^н	H _з	M ^н		
N.P.	10	0°	16,77	0,50	-0,50	13,58	0,61	-0,61	23,16	0,50	-0,50	27,15	0,61	-0,61
		20°	27,79	0,77	-0,77	35,73	0,95	-0,95	46,78	0,77	-0,77	49,30	0,95	-0,95
		40°	44,09	1,02	-1,02	56,99	1,28	-1,28	56,47	1,02	-1,02	70,57	1,28	-1,28
N.P.	10	0°	36,50	-0,52	0,52	39,52	-0,77	0,77	64,48	-0,52	0,52	112,69	-0,77	0,77
		20°	0,30	-0,02	1,91	0,54	-0,03	1,19	14,33	-0,02	1,01	17,27	-0,03	1,19
		40°	21,98	-0,29	1,27	25,82	-0,36	1,50	35,81	-0,29	1,27	42,55	-0,36	1,50
N.P.	10	0°	42,84	-0,57	1,50	50,06	-0,67	1,77	56,68	-0,57	1,50	66,79	-0,67	1,77
		20°	62,43	-0,82	1,69	72,85	-0,37	1,98	75,86	-0,82	1,69	89,17	-0,97	1,98
		40°	2,24	0,18	-0,18	2,38	0,22	-0,22	11,98	0,18	-0,18	22,71	0,22	-0,22
N.P.	10	0°	20,72	0,48	-0,48	26,99	0,61	-0,61	38,46	0,48	-0,48	47,78	0,61	-0,61
		20°	38,44	0,74	-0,74	50,05	0,99	-0,99	54,18	0,74	-0,74	70,84	0,99	-0,99
		40°	55,08	1,05	-1,05	71,56	1,34	-1,34	78,81	1,05	-1,05	91,34	1,34	-1,34
N.P.	10	0°	0,06	-0,03	1,03	-0,52	0,44	1,22	15,44	-0,03	1,03	19,67	-0,04	1,22
		20°	21,00	-0,31	1,30	25,00	-0,37	1,53	31,26	-0,31	1,30	45,19	-0,37	1,53
		40°	42,60	-0,58	1,52	49,53	-0,70	1,80	58,06	-0,58	1,52	64,72	-0,70	1,80
N.P.	10	0°	62,46	-0,84	1,71	72,55	-1,00	2,02	77,43	-0,84	1,71	92,33	-1,00	2,02

Изд. 1 табл. Подпись 2.10.2018
 3.107-120
 23

Нагрузки на фундаменты опор У330-5 η=07

Регим	угол поворота	Взвешиваемый фундамент						Сжатый фундамент					
		Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка		
		N_B^H	N_H^H	N_L^H	N_B	N_H	N_L	N_C^H	N_H^H	N_L^H	N_C	N_H	N_L
		Фундаменты с вертикальными стойками											
I-II	0°	7.35	1.48	0.77	9.03	1.81	2.95	4.78	2.26	1.55	17.81	2.67	1.81
	20°	18.75	3.55	1.97	23.82	4.50	2.51	26.18	4.33	2.75	32.06	5.36	3.37
	40°	29.70	5.53	3.12	38.11	7.08	4.00	37.44	6.31	3.90	46.29	7.94	4.86
	60°												
A.P.	0°	7.63	3.28	4.74	9.54	3.82	5.61	15.84	4.44	5.60	19.72	4.89	5.67
	20°	18.64	5.19	5.83	22.82	6.04	7.13	28.85	6.05	6.69	33.00	7.31	8.20
	40°	28.97	6.92	6.74	34.57	8.08	7.96	37.18	7.78	7.60	44.75	9.15	9.03
	60°												
H.P.	0°	3.76	0.57	0.4	5.59	0.73	0.59	13.74	1.61	1.44	19.29	2.17	2.03
	20°	16.84	2.97	1.77	22.58	3.64	2.37	26.82	4.01	2.82	36.28	5.28	3.81
	40°	29.38	5.27	3.09	38.87	6.83	4.08	39.36	6.32	4.15	52.58	8.27	5.52
	60°												
A.P.	0°	8.09	3.25	4.79	3.59	3.74	5.72	17.87	4.21	5.75	23.01	5.04	7.03
	20°	19.11	5.46	5.89	23.49	5.97	7.01	28.28	6.12	6.85	35.92	7.28	8.31
	40°	29.53	6.90	6.80	35.69	8.01	8.08	38.70	7.86	7.77	48.14	9.31	9.39
	60°												

Фундаменты с наклонными стойками.

Регим	угол поворота	N_B^H	N_H^H	N_L^H	N_B	N_H	N_L	N_C^H	N_H^H	N_L^H	N_C	N_H	N_L
		Фундаменты с наклонными стойками.											
I-II	0°	7.51	0.16	-0.16	9.23	0.2	-0.2	15.11	0.16	-0.16	17.59	0.2	-0.2
	20°	19.16	0.41	-0.41	24.41	0.53	-0.53	26.76	0.41	-0.41	32.77	0.53	-0.53
	40°	30.36	0.65	-0.65	39.96	0.85	-0.85	37.96	0.65	-0.65	47.3	0.85	-0.85
	60°												
A.P.	0°	7.80	0.21	4.84	9.75	0.16	5.73	16.20	0.21	4.84	20.16	0.16	5.73
	20°	19.06	0.41	4.55	23.33	0.43	5.64	27.45	0.41	4.55	33.74	0.43	5.64
	40°	29.62	0.60	4.44	35.34	0.61	4.94	38.01	0.60	4.44	45.74	0.61	4.94
	60°												
H.P.	0°	3.85	-0.14	0.14	5.71	-0.26	0.26	11.05	-0.14	0.14	10.72	-0.26	0.26
	20°	17.22	0.17	-0.17	23.08	0.14	-0.14	27.42	0.17	-0.17	37.09	0.14	-0.14
	40°	30.04	0.47	-0.47	39.73	0.52	-0.52	40.24	0.47	-0.47	53.75	0.52	-0.52
	60°												
A.P.	0°	8.27	0.13	4.92	10.83	-0.03	5.94	17.65	0.13	4.92	23.52	-0.03	5.94
	20°	19.53	0.33	4.64	24.01	0.20	5.62	28.91	0.33	4.64	36.72	0.20	5.62
	40°	30.18	0.51	4.24	36.48	0.41	5.44	39.57	0.51	4.24	49.49	0.41	5.44
	60°												

Нагрузки на фундаменты опор У330-5+5 η=07

Регим	угол поворота	Взвешиваемый фундамент						Сжатый фундамент					
		Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка		
		N_B^H	N_H^H	N_L^H	N_B	N_H	N_L	N_C^H	N_H^H	N_L^H	N_C	N_H	N_L
		Фундаменты с вертикальными стойками											
I-II	0°	7.50	1.66	0.79	9.99	2.04	0.97	16.08	2.57	1.1	18.73	3.63	1.97
	20°	19.45	3.73	2.04	24.83	4.73	2.61	28.03	4.64	2.94	34.37	5.72	3.60
	40°	30.85	5.71	3.24	39.72	7.31	4.17	39.48	6.68	4.14	49.17	8.30	5.16
	60°												
A.P.	0°	7.51	2.71	3.97	9.26	3.16	4.70	16.87	3.69	4.96	20.70	4.36	5.99
	20°	18.94	4.63	5.13	23.10	5.56	6.26	28.38	5.61	6.11	34.54	6.76	7.46
	40°	28.77	6.39	6.12	35.22	7.46	7.20	38.09	7.35	7.66	46.67	8.66	8.41
	60°												
H.P.	0°	3.00	0.57	0.32	4.50	0.72	0.47	14.13	1.74	1.48	19.47	2.29	2.04
	20°	16.73	2.97	1.76	22.33	3.84	2.34	27.86	4.44	2.99	37.30	5.41	3.92
	40°	29.90	5.27	3.44	39.44	6.83	4.14	41.33	6.44	4.31	54.41	8.40	5.71
	60°												
A.P.	0°	7.78	2.68	4.01	9.89	3.07	4.77	17.11	3.76	5.09	23.57	4.51	6.21
	20°	19.22	4.60	5.16	23.28	5.32	6.12	29.55	5.68	6.25	36.98	6.76	7.56
	40°	30.02	6.35	6.15	35.92	7.38	7.28	40.35	7.44	7.24	49.82	8.82	8.72
	60°												

Фундаменты с наклонными стойками

Регим	угол поворота	N_B^H	N_H^H	N_L^H	N_B	N_H	N_L	N_C^H	N_H^H	N_L^H	N_C	N_H	N_L
		Фундаменты с наклонными стойками											
I-II	0°	7.67	0.26	-0.26	9.40	0.32	-0.32	16.44	0.26	-0.26	19.14	0.32	-0.32
	20°	19.88	0.45	-0.45	25.38	0.57	-0.57	29.66	0.45	-0.45	35.04	0.57	-0.57
	40°	31.58	0.64	-0.64	40.61	0.82	-0.82	40.35	0.64	-0.64	50.26	0.82	-0.82
	60°												
A.P.	0°	7.62	0.16	3.75	9.46	0.13	4.45	17.24	0.16	3.75	21.16	0.13	4.45
	20°	19.36	0.32	3.53	23.61	0.33	4.37	28.93	0.32	3.53	35.31	0.33	4.37
	40°	30.43	0.46	3.22	36.01	0.47	3.83	39.78	0.46	3.22	47.70	0.47	3.83
	60°												
H.P.	0°	3.07	-0.07	0.07	4.60	-0.17	0.17	14.44	-0.07	0.07	19.90	-0.17	0.17
	20°	17.10	0.17	-0.17	22.83	0.14	-0.14	28.48	0.17	-0.17	38.14	0.14	-0.14
	40°	30.57	0.40	-0.40	40.32	0.44	-0.44	41.94	0.40	-0.40	55.62	0.44	-0.44
	60°												
A.P.	0°	7.96	0.10	3.82	10.11	-0.03	4.61	18.51	0.10	3.82	24.10	-0.03	4.61
	20°	19.65	0.25	3.60	23.80	0.16	4.36	30.21	0.25	3.60	37.80	0.16	4.36
	40°	30.69	0.39	3.29	36.72	0.32	3.99	41.24	0.39	3.29	50.72	0.32	3.99
	60°												

Лист № докум. _____ Вид. _____

3.407-120 В.1

Лист 24

Нагрузки на фундаменты опоры У330-5+9 7-07

Голова свайки	Режим	Угол наклона	Выровненные фундамент						Сжатый фундамент					
			Нормальная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормальная нагрузка			Расчетная нагрузка		
			№	Н ^н	Н ^р	№	Н ^н	Н ^р	№	Н ^н	Н ^р	№	Н ^н	Н ^р
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	7.67	1.80	0.79	3.44	2.21	0.99	17.20	2.82	1.81	2004	3.33	2.10
		20°	19.80	3.87	2.08	25.35	4.90	2.66	29.49	4.89	3.10	35.95	6.02	3.77
		40°	31.58	5.65	3.31	40.99	7.48	4.26	41.14	6.87	4.32	51.19	8.60	5.37
I-II	Н.Р.	0°	7.22	2.39	3.55	8.26	2.78	4.20	17.63	3.48	4.64	21.46	4.11	5.52
		20°	18.87	4.31	4.73	22.99	5.18	5.78	29.20	5.40	5.83	35.98	6.50	7.10
		40°	29.82	6.08	5.76	35.32	7.10	6.78	40.23	7.17	6.85	42.92	8.45	8.11
II-III	Н.Р.	0°	3.83	0.56	0.40	5.83	0.71	0.99	16.01	1.84	1.68	21.77	2.40	2.29
		20°	20.43	2.96	2.14	27.20	3.82	2.86	32.60	4.24	3.42	43.33	5.82	4.55
		40°	30.83	5.27	3.15	39.54	6.81	4.15	42.21	6.55	4.43	55.67	8.61	5.85
II-III	Н.Р.	0°	7.40	2.35	3.57	9.28	2.70	4.25	18.78	3.85	4.77	24.73	4.26	5.81
		20°	19.06	4.28	4.76	22.92	4.95	5.63	30.44	5.47	5.95	37.78	6.51	7.19
		40°	30.06	6.05	5.79	35.80	7.03	6.84	44.43	7.25	6.90	50.65	8.59	8.40
Фундаменты с наклонными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	7.74	0.33	-0.33	9.65	0.41	-0.41	17.58	0.33	-0.33	20.48	0.41	-0.41
		20°	20.24	0.49	-0.49	25.32	0.62	-0.62	30.15	0.49	-0.49	35.75	0.62	-0.62
		40°	32.18	0.66	-0.66	41.58	0.83	-0.83	42.08	0.66	-0.66	52.33	0.83	-0.83
I-II	Н.Р.	0°	7.98	0.14	3.18	3.06	0.11	3.77	18.02	0.14	3.18	21.94	0.11	3.77
		20°	19.28	0.27	3.80	23.51	0.28	3.71	29.34	0.27	3.00	36.98	0.28	3.71
		40°	30.49	0.39	2.73	36.11	0.40	3.25	41.19	0.39	2.73	48.99	0.40	3.25
II-III	Н.Р.	0°	3.92	-0.18	0.18	5.77	-0.32	0.32	16.36	-0.18	0.18	22.26	-0.32	0.32
		20°	20.80	-0.28	-0.29	27.81	-0.40	0.40	33.33	-0.28	0.25	44.29	-0.40	0.40
		40°	30.70	0.37	-0.37	40.42	0.40	-0.40	43.15	0.37	-0.37	56.91	0.40	-0.40
II-III	Н.Р.	0°	7.56	0.08	3.84	3.48	-0.02	3.91	19.19	0.08	3.24	21.67	-0.02	3.91
		20°	19.49	0.22	3.06	23.44	0.13	3.70	31.12	0.22	3.06	38.62	0.13	3.7
		40°	30.73	0.33	2.79	36.60	0.27	3.38	42.36	0.33	2.79	51.78	0.27	3.38

Нагрузки на фундаменты опоры У330-5+14 7-07

Голова свайки	Режим	Угол наклона	Выровненные фундамент						Сжатый фундамент					
			Нормальная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормальная нагрузка			Расчетная нагрузка		
			№	Н ^н	Н ^р	№	Н ^н	Н ^р	№	Н ^н	Н ^р	№	Н ^н	Н ^р
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	7.44	1.96	0.78	9.39	2.41	0.99	18.92	3.17	1.99	22.83	3.73	2.31
		20°	19.92	4.03	2.09	25.64	4.82	2.69	31.61	5.24	3.30	38.26	6.20	4.02
		40°	31.87	6.01	3.35	41.20	7.58	4.33	49.35	7.22	4.55	53.81	9.00	5.65
I-II	Н.Р.	0°	6.58	2.05	3.13	8.01	2.40	3.70	18.76	3.34	4.41	22.64	3.93	5.24
		20°	18.36	3.98	4.33	22.40	4.78	5.29	30.62	5.27	5.62	37.03	6.32	6.83
		40°	29.48	5.76	5.33	34.91	6.74	6.35	41.74	7.04	6.68	49.54	8.26	7.89
II-III	Н.Р.	0°	1.52	0.53	0.16	2.60	0.67	0.27	15.55	2.00	1.63	20.77	2.57	2.18
		20°	15.90	2.93	1.67	21.24	3.78	2.23	29.93	4.40	3.14	39.40	5.69	4.14
		40°	23.70	5.23	3.12	33.20	6.77	4.12	43.72	6.70	4.59	57.36	8.68	6.02
II-III	Н.Р.	0°	6.60	2.02	3.14	8.23	2.31	3.73	19.83	3.41	4.53	25.11	4.89	5.50
		20°	18.46	3.95	4.35	22.11	4.57	5.14	30.69	5.33	5.74	38.99	6.34	6.91
		40°	29.43	5.73	5.41	35.13	6.86	6.38	42.96	7.12	6.80	52.02	8.43	8.15
Фундаменты с наклонными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	7.61	0.42	-0.42	9.60	0.52	-0.52	19.35	0.42	-0.42	22.92	0.52	-0.52
		20°	20.37	0.56	-0.56	26.21	0.84	-0.84	32.18	0.67	-0.67	39.11	0.84	-0.84
		40°	32.50	0.70	-0.70	42.11	0.81	-0.81	44.32	0.70	-0.70	55.01	0.87	-0.87
I-II	Н.Р.	0°	6.64	0.12	2.67	8.19	0.09	3.17	19.18	0.12	2.67	23.15	0.09	3.17
		20°	18.77	0.23	2.52	22.98	0.24	3.12	31.30	0.23	2.92	37.86	0.24	3.12
		40°	30.14	0.33	2.29	35.69	0.34	2.73	42.67	0.33	2.29	50.64	0.34	2.73
II-III	Н.Р.	0°	1.55	0.01	-0.01	2.66	-0.06	0.06	15.89	0.01	-0.01	21.23	-0.06	0.06
		20°	16.26	0.08	-0.18	21.71	0.17	-0.17	30.60	0.18	-0.18	40.28	0.17	-0.17
		40°	30.36	0.35	-0.35	40.07	0.37	-0.37	44.70	0.35	-0.35	54.84	0.37	-0.37
II-III	Н.Р.	0°	6.75	0.07	2.72	8.51	-0.02	3.29	20.27	0.07	2.72	25.67	-0.02	3.29
		20°	18.87	0.18	2.57	22.60	0.11	3.11	32.40	0.18	2.57	39.86	0.11	3.11
		40°	30.29	0.28	2.34	35.92	0.23	2.84	43.81	0.28	2.34	53.18	0.23	2.84

Нагрузки на фундаменты опоры У 330-6 7-07

Регистр	Угол поворота	Выровненный фундамент						Сжатый фундамент						
		Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			
		N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	
Фундаменты с вертикальными столбами														
I-II	HP	0°	9,84	2,41	1,03	12,42	2,95	1,30	23,27	3,82	2,44	27,20	4,59	2,86
		20°	32,51	7,16	3,41	41,90	9,13	4,40	45,94	8,57	4,82	56,60	10,68	5,95
		40°	54,23	11,71	5,69	70,19	15,06	7,37	67,67	13,12	7,00	84,97	16,61	8,92
I-II	HP	0°	1,22	3,42	4,13	8,26	3,96	4,81	22,75	5,05	5,76	27,71	6,01	6,06
		20°	43,08	6,03	7,04	50,21	9,35	9,16	58,61	9,66	9,47	69,72	11,40	11,21
		40°	77,43	12,37	11,30	90,40	14,43	13,20	92,96	14,00	12,93	109,91	16,48	15,25
II-IV	HP	0°	1,70	1,81	0,18	2,15	1,35	0,23	13,09	2,84	2,00	26,80	3,86	2,73
		20°	26,61	6,30	2,79	34,52	8,22	3,63	43,99	8,12	4,82	58,37	10,73	6,13
		40°	50,54	11,38	5,31	65,56	14,81	6,88	67,93	13,21	7,13	83,40	17,32	9,39
II-IV	HP	0°	7,03	3,41	4,14	4,56	3,87	4,78	23,76	5,17	5,90	30,37	6,27	7,17
		20°	43,15	8,06	7,88	49,82	9,31	9,15	55,83	9,82	9,64	62,62	11,70	11,53
		40°	77,81	12,44	11,37	90,35	14,13	13,23	94,34	14,20	13,15	113,16	16,83	15,63

Фундаменты с наклонными столбами

Регистр	Угол поворота	Фундаменты с наклонными столбами												
		N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	
I-II	HP	0°	10,05	0,47	-0,47	12,78	0,56	-0,56	23,79	0,47	-0,47	27,81	0,56	-0,56
		20°	33,23	1,42	-1,42	42,83	1,60	-1,60	46,96	1,42	-1,42	57,94	1,60	-1,60
		40°	55,44	2,34	-2,34	71,75	2,39	-2,39	69,17	2,34	-2,34	86,86	2,39	-2,39
I-II	HP	0°	7,38	-1,80	4,03	8,44	-0,44	4,75	23,25	-1,00	4,03	28,38	-0,14	4,75
		20°	44,04	-0,62	4,50	51,33	-0,75	5,29	59,31	-0,82	4,50	71,27	-0,75	5,29
		40°	75,16	-1,13	4,83	92,41	-1,34	5,67	95,03	-1,13	4,83	112,35	-1,34	5,67
II-IV	HP	0°	1,74	0,30	-0,30	2,20	0,41	-0,41	19,51	0,30	-0,30	26,58	0,41	-0,41
		20°	27,20	1,39	-1,39	35,29	1,83	-1,83	44,97	1,39	-1,39	53,67	1,83	-1,83
		40°	51,66	2,45	-2,45	67,01	3,20	-3,20	69,44	2,45	-2,45	91,39	3,20	-3,20
II-IV	HP	0°	7,19	-0,11	4,09	7,73	-0,18	4,83	26,29	-0,4	4,09	31,04	-0,4	4,83
		20°	44,11	-0,63	4,55	50,92	-0,79	5,37	61,22	-0,63	4,55	74,24	-0,79	5,37
		40°	79,54	-1,16	4,98	92,36	-1,39	5,76	95,64	-1,16	4,88	115,68	-1,39	5,76

Нагрузки на фундаменты опоры У 330-6 + 5 7-07

Регистр	Угол поворота	Выровненный фундамент						Сжатый фундамент						
		Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			
		N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	
Фундаменты с вертикальными столбами														
I-II	HP	0°	10,34	2,35	1,03	13,13	3,14	1,38	25,48	4,14	2,68	29,76	4,68	3,12
		20°	35,03	7,30	3,68	45,23	9,31	4,75	50,17	8,89	5,27	64,86	11,86	6,49
		40°	58,69	11,85	6,16	78,03	15,24	7,98	73,82	13,44	7,75	92,66	16,99	9,73
I-II	HP	0°	6,16	2,71	3,40	7,04	3,14	3,95	23,46	4,52	5,21	28,48	5,78	6,29
		20°	40,92	7,33	7,08	47,71	8,94	8,10	58,11	9,14	8,11	69,07	10,78	10,92
		40°	74,20	11,70	10,38	86,64	13,65	12,12	91,44	13,51	12,19	108,26	15,89	14,36
II-IV	HP	0°	1,58	0,98	0,17	2,15	1,32	0,23	20,66	2,99	2,17	27,89	4,01	2,93
		20°	28,79	6,27	3,82	37,57	8,19	3,94	47,88	6,29	5,02	63,26	10,84	6,69
		40°	54,98	11,35	5,77	71,49	14,78	7,51	74,06	13,36	7,78	97,18	17,47	10,20
II-IV	HP	0°	5,95	2,70	3,44	6,25	3,05	3,90	1,38	4,64	5,34	30,91	5,64	6,44
		20°	40,96	7,35	7,04	47,22	8,89	8,16	59,10	9,29	8,97	71,88	11,08	10,75
		40°	74,54	11,76	10,44	86,39	13,65	12,14	92,97	13,70	12,37	111,16	16,24	14,72

Фундаменты с наклонными столбами

Регистр	Угол поворота	Фундаменты с наклонными столбами												
		N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	N ^н	N ^р	N ^д	
I-II	HP	0°	10,57	0,49	-0,49	13,12	0,58	-0,58	26,05	0,49	-0,49	30,42	0,58	-0,58
		20°	35,81	1,23	-1,23	46,23	1,55	-1,55	51,28	1,23	-1,23	63,23	1,55	-1,55
		40°	59,99	1,94	-1,94	71,73	2,47	-2,47	75,47	1,94	-1,94	94,73	2,47	-2,47
I-II	HP	0°	6,30	-0,08	3,13	7,28	-0,11	3,68	23,92	-0,08	3,13	29,03	-0,11	3,68
		20°	41,83	-0,48	3,49	48,77	-0,58	4,10	59,45	-0,48	3,49	70,60	-0,58	4,10
		40°	75,86	-0,87	3,75	88,57	-1,04	4,40	93,47	-0,87	3,75	110,40	-1,04	4,40
II-IV	HP	0°	1,81	0,26	-0,26	2,24	0,35	-0,35	21,12	0,26	-0,26	28,51	0,35	-0,35
		20°	29,44	1,11	-1,11	38,40	1,45	-1,45	48,95	1,11	-1,11	64,67	1,45	-1,45
		40°	56,20	1,93	-1,93	73,08	2,32	-2,32	75,71	1,93	-1,93	99,95	2,32	-2,32
II-IV	HP	0°	6,08	-0,09	3,17	6,39	-0,14	3,75	24,92	-0,09	3,17	31,60	-0,14	3,75
		20°	41,88	-0,49	3,53	48,27	-0,62	4,17	60,72	-0,49	3,53	73,48	-0,62	4,17
		40°	76,20	-0,89	3,79	88,43	-1,08	4,47	95,04	-0,89	3,79	113,63	-1,08	4,47

ИПР	Директ.	Л. Давид	Инж.	Давид
-----	---------	----------	------	-------

3.407-120 В.1

Лист 26

Нагрузки на фундаменты опоры 4330-6+9 $\eta=0,7$

Линия электропередачи	Регулировочный	Угол наклона	Выдающийся фундамент						Сжатый фундамент					
			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка		
			N ^н	H ^н	K ^н	N ^р	H ^р	K ^р	N ^н	H ^н	K ^н	N ^р	H ^р	K ^р
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	10,83	2,70	1,14	13,83	3,32	1,45	27,40	4,40	2,85	31,65	5,79	3,32
		20°	36,54	7,45	3,85	47,31	9,49	4,97	52,84	9,15	5,55	65,14	11,36	6,84
		40°	61,32	12,01	6,44	79,44	15,43	8,24	77,52	13,71	8,14	32,27	17,30	10,21
		60°												
I-II	Я.Р.	0°	5,52	2,33	3,00	6,29	2,69	3,49	23,82	4,25	4,92	28,84	5,06	5,86
		20°	39,70	6,95	6,55	46,27	9,10	7,55	58,00	8,88	8,74	68,83	10,47	10,07
		40°	72,42	11,34	8,88	84,35	13,23	11,54	90,72	13,26	11,80	107,11	15,60	13,91
		60°												
III-IV	Н.Р.	0°	1,50	0,98	0,16	2,17	1,30	0,73	21,65	3,09	2,27	29,07	4,13	3,05
		20°	24,94	5,26	3,14	33,73	8,17	4,11	50,09	8,38	5,26	65,03	11,00	6,33
		40°	57,27	11,85	6,01	71,58	14,76	7,23	72,42	13,46	8,13	101,47	17,59	10,65
		60°												
III-IV	Я.Р.	0°	5,29	2,32	3,00	5,65	2,60	3,43	24,79	4,36	5,05	31,31	5,32	6,15
		20°	39,73	6,98	6,58	45,74	8,85	7,62	59,23	8,02	8,63	74,60	10,77	10,34
		40°	72,74	11,40	8,94	84,35	13,22	11,55	92,24	13,44	11,98	102,32	15,94	14,26
		60°												

Фундаменты с наклонными стойками

Линия электропередачи	Регулировочный	Угол наклона	Фундаменты с наклонными стойками											
			N ^н	H ^н	K ^н	N ^р	H ^р	K ^р	N ^н	H ^н	K ^н	N ^р	H ^р	K ^р
I-II	Н.Р.	0°	11,14	0,52	-0,52	14,14	0,52	-0,52	27,70	0,52	-0,52	32,36	0,62	-0,62
		20°	37,46	1,15	-1,15	48,36	1,43	-1,43	54,02	1,15	-1,15	66,39	1,43	-1,43
		40°	62,68	1,75	-1,75	81,21	2,22	-2,22	79,24	1,75	-1,75	99,44	2,22	-2,22
		60°												
I-II	Я.Р.	0°	5,65	-0,06	2,65	6,43	-0,09	3,12	24,35	-0,06	2,65	29,19	-0,09	3,12
		20°	40,58	-0,41	2,96	47,30	-0,49	3,48	52,29	-0,41	2,96	70,36	-0,49	3,48
		40°	74,03	-0,74	3,18	86,43	-0,88	3,73	92,74	-0,74	3,18	109,49	-0,88	3,73
		60°												
III-IV	Н.Р.	0°	1,54	0,25	-0,25	2,22	0,32	-0,32	22,14	0,25	-0,25	22,72	0,32	-0,32
		20°	30,61	0,97	-0,97	40,80	1,26	-1,26	51,21	0,97	-0,97	67,50	1,26	-1,26
		40°	58,33	1,65	-1,65	76,24	2,16	-2,16	79,14	1,66	-1,66	103,73	2,16	-2,16
		60°												
III-IV	Я.Р.	0°	5,40	-0,07	2,69	5,57	-0,12	3,18	23,34	-0,07	2,69	32,01	-0,12	3,18
		20°	40,61	-0,42	3,06	46,76	-0,52	3,54	60,54	-0,42	3,06	73,19	-0,52	3,54
		40°	74,36	-0,75	3,24	86,24	-0,91	3,79	94,30	-0,75	3,24	122,67	-0,91	3,79
		60°												

Нагрузки на фундаменты опоры 4330-6+14 $\eta=0,7$

Линия электропередачи	Регулировочный	Угол наклона	Выдающийся фундамент						Сжатый фундамент					
			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка		
			N ^н	H ^н	K ^н	N ^р	H ^р	K ^р	N ^н	H ^н	K ^н	N ^р	H ^р	K ^р
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	10,85	2,82	1,14	13,93	3,49	1,46	29,47	4,78	3,09	34,36	5,63	3,61
		20°	37,55	7,98	3,94	48,61	9,66	5,11	56,17	9,63	5,90	69,07	11,81	7,25
		40°	63,13	12,13	6,63	81,95	15,59	8,60	81,74	14,08	8,58	102,39	17,74	10,75
		60°												
I-II	Я.Р.	0°	4,22	1,92	2,57	4,85	2,22	3,00	24,93	4,09	4,75	30,00	4,86	5,64
		20°	37,88	6,54	6,07	44,22	7,63	7,09	58,60	8,72	8,25	69,39	10,27	9,74
		40°	70,10	10,94	9,36	81,93	12,78	10,94	90,81	13,11	11,54	107,08	15,42	13,59
		60°												
III-IV	Н.Р.	0°	0,76	0,91	0,08	1,45	1,23	0,15	23,33	3,28	2,45	30,95	4,33	3,25
		20°	30,29	6,20	3,18	39,82	8,10	4,18	52,35	8,57	5,55	63,32	11,20	7,28
		40°	58,31	11,23	6,12	76,62	14,69	8,05	80,80	13,60	8,49	106,12	17,79	11,74
		60°												
III-IV	Я.Р.	0°	3,97	1,90	2,58	3,98	2,12	2,93	25,89	4,29	4,87	32,43	5,11	5,92
		20°	37,89	6,56	6,10	43,65	7,58	7,06	58,80	8,86	8,40	72,11	10,56	10,05
		40°	70,41	11,00	9,41	81,69	12,77	10,94	92,32	13,30	11,72	110,15	15,76	13,93
		60°												

Фундаменты с наклонными стойками

Линия электропередачи	Регулировочный	Угол наклона	Фундаменты с наклонными стойками											
			N ^н	H ^н	K ^н	N ^р	H ^р	K ^р	N ^н	H ^н	K ^н	N ^р	H ^р	K ^р
I-II	Н.Р.	0°	11,09	0,57	-0,57	14,24	0,69	-0,69	30,13	0,57	-0,57	35,12	0,69	-0,69
		20°	38,38	1,10	-1,10	49,72	1,37	-1,37	57,42	1,10	-1,10	70,60	1,37	-1,37
		40°	64,53	1,61	-1,61	83,77	2,03	-2,03	83,56	1,61	-1,61	104,65	2,03	-2,03
		60°												
I-II	Я.Р.	0°	4,31	-0,05	2,23	4,96	-0,07	2,63	25,49	-0,05	2,23	30,67	-0,07	2,63
		20°	38,73	-0,34	2,49	45,21	-0,41	2,93	53,90	-0,39	2,49	70,93	-0,41	2,93
		40°	71,65	-0,62	2,67	83,78	-0,74	3,14	92,83	-0,62	2,67	109,47	-0,74	3,14
		60°												
III-IV	Н.Р.	0°	0,78	0,24	-0,24	1,49	0,30	-0,30	23,85	0,24	-0,24	31,64	0,30	-0,30
		20°	30,96	0,85	-0,85	40,71	1,09	-1,09	54,03	0,85	-0,85	70,86	1,09	-1,09
		40°	59,81	1,43	-1,43	78,33	1,85	-1,85	82,68	1,43	-1,43	108,48	1,85	-1,85
		60°												
III-IV	Я.Р.	0°	4,06	-0,06	2,26	4,06	-0,10	2,67	26,46	-0,06	2,26	33,15	-0,10	2,67
		20°	38,73	-0,35	2,52	44,63	-0,44	2,97	61,14	-0,35	2,52	73,71	-0,44	2,97
		40°	71,97	-0,63	2,70	83,51	-0,77	3,19	94,57	-0,63	2,70	116,60	-0,77	3,19
		60°												

чертеж автоматизирован
 Серия 3.407-120

Лист 1 из 1
 4330-6+14

Баз. Лист М. Вязем. Подп. Дата.

3.407-120 В.1

Лист

27

сф. 294-01

Расход металлопроката на годовую объем
строительства ВЛ 220-330кВ

при использовании унифицированных опор 1973г и по настоящему проекту

Элементы ВЛ	Цепность	Год выпуска	Шифр опоры	Протяженность ВЛ км	К-во опор на 1км	Всего опор шт	Из них заменяется					Масса заменяемых опор, т				Экономия металла				
							%	Количество опор, шт				Объем	по типам				Объем	Масса, т	%	
								по типам					У	У+5	У+9	У+14				
								У	У+5	У+9	У+14									
220 кВ	Одноцепные	1973	У220-1	1600	0,4	640	20	13	51	51	13	128	112	566	642	215	1535	346	23	
		1977	У220-7										84	428	504	173	1189			
	Одноцепные	1973	У220-1	1600	0,4	640	20	13	51	51	13	128	112	566	642	215	1535	287	19	
		1977	У220-3										87	451	528	172	1248			
	Одноцепные	1973	У220-3	800	0,4	320	40	13	51	51	13	128	94	496	573	198	1361	194	14	
		1977	У220-11										81	426	488	172	1167			
	Двухцепные	1973	У220-2	500	0,4	200	20	4	16	16	4	40	38	204	312	94	748	196	26	
		1977	У220-8										41	203	234	74	552			
		Двухцепные	1973	У220-2	300	0,4	120	20	2	10	10	2	24	29	177	195	47	448	92	21
			1977	У220-10										22	138	157	39	356		
330 кВ	Одноцепные	1973	У330-1	500	0,4	200	25	5	20	20	5	50	66	329	391	122	891	256	29	
		1977	У330-5										47	234	274	87	642			
	Двухцепные	1973	У330-2	200	0,4	80	25	2	8	8	2	20	46	220	246	75	587	184	31	
		1977	У330-6										31	162	169	51	423			

При оптовой цене болтовых опор из стали СТ.3-183 руб. за 1т (см. прейскурант N01-03 л.423)
 годовая экономия в денежном выражении составит 193 = 1535 - 300115 руб.
 При трудозатратах 41,8 чел час - 6,15 чел. дней на 1т экономия
 трудозатрат составит 6,15 = 1535 - 9563 чел. дней в год.

Всего: 1555 23

Итого	3407,120	81	28
-------	----------	----	----

Таблица массы одной опоры

№ п/п	Тип опоры	Масса опоры, кг	№ п/п	Тип опоры	Масса опоры, кг
1	У 220-1	8609	25	У 220-9	6692
2	У 220-1+5	11097	26	У 220-9+5	8838
3	У 220-1+9	12587	27	У 220-9+9	10360
4	У 220-1+14	16363	28	У 220-9+14	13998
5	У 220-3	7247	29	У 220-11	6200
6	У 220-3+5	9728	30	У 220-11+5	8345
7	У 220-3+9	11241	31	У 220-11+9	9561
8	У 220-3+14	15247	32	У 220-11+14	13201
9	У 220-2	14398	33	У 220-8	10363
10	У 220-2+5	17732	34	У 220-8+5	12691
11	У 220-2+9	19486	35	У 220-8+9	14805
12	У 220-2+14	23383	36	У 220-8+14	18395
13	У 330-1	13145	37	У 220-10	11283
14	У 330-1+5	16430	38	У 220-10+5	13832
15	У 330-1+9	19047	39	У 220-10+9	15730
16	У 330-1+14	24321	40	У 220-10+14	19653
17	У 330-2	22972	41	У 330-5	9414
18	У 330-2+5	27559	42	У 330-5+5	11714
19	У 330-2+9	30799	43	У 330-5+9	13694
20	У 330-2+14	37446	44	У 330-5+14	17436
21	У 220-7	6454	45	У 330-6	15735
22	У 220-7+5	8385	46	У 330-6+5	19015
23	У 220-7+9	9885	47	У 330-6+9	21063
24	У 220-7+14	13298	48	У 330-6+14	25716

Таблица распределения анкерно-угловых опор 220 и 330 кВ по типам на ВЛ

Тип опоры	У	У+5	У+9	У+14
% на ВЛ	10	40	40	10

Испытание конструкции
Серия 9.407-120

Лист 1 из 1
5003 м.с. 31

Всего листов	№ документа	Листы	Дата	3.407-120	В.1	Лист
						29