

24. июня, 1940	Народ
24. сентября	Штат
24. июня, 1940	Соколов

СЕРИЯ

3.407-115

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ФУНДАМЕНТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ВН 35-500 КВ

Выпуск 1 Пояснительная записка, обзорные листы.

Выпуск 2 Фундаменты под унифицированные металлические опоры ВЛ35-330 кВ

Выпуск 3 Фундаменты под унифицированные металлические опоры ВЛ500 кВ

Выпуск 4 Вибрированные и центрифугированные сваи для фундаментов ВЛ35-500 кВ

Выпуск 5 ПЛИТЫ, РИГЕЛИ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОПОР ВЛ 35-500 КВ

Выпуск 6 Свайные фундаменты и металлические ростверки.

Выпуск 1

Разработаны
Северо-Западным отделением
инт. "Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

Утверждены и
Введены в действие Минэнерго СССР
протокол № 5 от 18.04.77г.

Общая часть.

1. В настоящей работе приведены все типовые фундаментные конструкции под унифицированные металлические и железобетонные опоры ВЛ 35-500 кВ: ранее разработанные и скорректированные конструкции под опоры ВЛ 35-330 кВ и вновь разработанные конструкции под опоры ВЛ 500 кВ.

С вводом в действие настоящей серии „типовых конструкций“ аннулируются следующие работы:

- а. „Яльдом основных чертежей унифицированных фундаментов“, выпуск 1966 г, часть V инв. №1623 тм-т5, ЗСП.
 - б. Фундаменты под унифицированные металлические анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ инв. № 5746 тм-т1, ЗСП, ЦНТП №407-4-32.
 - в. Фундаменты под унифицированные металлические промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ, инв. №5765 тм-т1, ЗСП, ЦНТП №407-4-36.
2. Железобетонные сваи квадратного сечения длиной до 12 м и круглого сечения диаметром до 600 мм для фундаментов опор ЛЭП инв. № 5797 тм-т2, ЗСП.

2. Настоящая работа состоит из 6 выпусков:

- 1 выпуск — „Пояснительная записка, обзорные листы“
- 2 выпуск — „Рабочие чертежи фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 35-330 кВ“.

3. выпуск — „Рабочие чертежи фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 500 кВ“.

- 4 выпуск — „Рабочие чертежи вибрированных и центрифугированных свай для фундаментов ВЛ 35-500 кВ“.

- 5 выпуск — „Рабочие чертежи плит, ригелей и металлических деталей для закрепления опор ВЛ 35-500 кВ“.

6. выпуск — „Свайные фундаменты и металлические ростверки“.

3. В настоящем выпуске даны общие примечания к рабочим чертежам фундаментных конструкций, приведённых в выпусках 2÷6, детальное описание и нomenclatura разработанных конструкций, методы сборки арматуры и другие конструктивные требования, сведения о материалах, указания по изготовлению, приёмке, транспортировке и складированию фундаментных конструкций.

4. Расчеты приведённых в настоящей серии фундаментных конструкций выполнены в соответствии со следующими нормативными материалами:

- а. СНиП II — А. 10-74
- б. СНиП II — Б. 1-62
- в. СНиП II — 21-75
- г. СНиП II — Б. 5-67*

ТК
1976г

Общая часть

Серия
3. 407-115
Выпуск 1 лист 2

д. СНиП II - В. 3-72.

в. "Инструкцией по проектированию железобетонных конструкций" НИИЖБ, ЦНИИ Промзданий, Москва 1968 г.

ж. "Инструкцией по расчёту стальных опор и фундаментов к ним", ЗСП, инв. № 1562 тм.

Расчеты железобетонных конструкций произведены по I-му и III-му предельным состояниям, металлических конструкций по I-му предельному состоянию.

Все фундаменты рассчитаны с учётом неточности установки фундаментов, которая, как правило, приводит к ухудшению условий их работы: при расчёте фундаментов принималось отклонение оси колонны от проектного положения на $2^{\circ}30'$.

Описание конструкций, номенклатура, область применения.

А. Фундаменты под унифицированные металлические опоры ВЛ 35-330 кВ.

Рабочие чертежи сборных железобетонных фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 35-330 кВ приведены в выпуске 2 настоящей серии.

Фундаменты, разработанные в этом выпуске, можно разбить на две группы конструкций:

1. основная номенклатура конструкций -
 - обычные грибовидные подножки с вертикальными и наклонными стойками и состав-

- ные фундаменты с навесными плитами;
2. дополнительная номенклатура конструкций, учитывающая особенности производства работ на отдельных заводах и включающая
 - варианты подножников под анкерно-угловые опоры с модернизированным оголовником,
 - варианты составных фундаментов со сварным соединением стойки и нижней части,
 - варианты составных фундаментов с долотовым соединением стойки и нижней части.

1. Основная номенклатура конструкций

Фундаменты основной номенклатуры представляют собой обычные монолитные конструкции.

При назначении типа закрепления металлических опор следует прежде всего ориентироваться на применение этих фундаментов.

а. Под анкерно-угловые опоры разработано 6 типов фундаментов: Ф1-А; Ф2-А; Ф3-А; Ф4-А; Ф5-А; Ф6-А или 16 марок.

Тип фундамента определяется размерами плит основания в плане или типоразмером опалубки.

Фундаменты Ф1-А, Ф2-А имеют вертикальную стойку, все остальные - наклонную стойку, связанную с поясом опор, и оголовник, конструкция которого обеспечивает горизонтальное опирание плиты башмака опоры.

Предусмотрена установка оголовников с базой

ТК 1976г.	Описание конструкций, номенклатура, область применения.	Серия 3.407-115	
		Выпуск 1	Лист 3

7271m I-4

Исполнит. Сосисов

Меркулов

Зав. шифром

Энергосетьпроект

Северо-западное отделение

г. Ленинград

Зав. инж. З. А. Мучнов	Исполнит. В. А. Сатникова
Гл. спец. Штан	
Сл. инж. пр. Солов	
Ст. инж. Копылов	

Энергобъёмный проект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Самый большой грибовидный подводник разработан

Дополнительная номенклатура фундаментов разработана с учётом ограниченных технологических возможностей отдельных заводов, а также уже имеющимся опытом изготовления на заводах и внедрения в строительство фундаментов настоящей унификации. Разработанные дополнительно фундаменты предусматривают различные варианты изготовления конструкций основной номенклатуры и применение их менее предпочтительно, чем описанных выше фундаментов основной номенклатуры.

а. Варианты подножников под анкерно-угловые опоры с модернизированным оголовником.

В этом варианте разработаны подножники с наклонной стойкой. Такие подножники имеют оголовок с карманами под болты, до бетонирования прикрепляемый к армокаркасу и размещающийся внутри металлической опалубки.

При монтаже опоры между верхним листом оголовника и плитой башмака опоры устанавливается прокладка, перераспределяющая горизонтальные нагрузки между болтами.

Всего разработано 5 марок подножников:

ФЗ-Ам (который может быть применён вместо ФЗ-А), ФЧ-Ам (вместо ФЧ-А), Ф5-Ам (вместо Ф5-А), ФП5-Ам (вместо ФП5-А) и Ф6-Ам (вместо Ф6-А).

Все эти подножники рассчитаны на установку 4х болтов $\phi 42$ мм с базой 250 мм.

б. Варианты составных фундаментов со сварным соединением стойки и нижней части.

В этом варианте разработаны повышенные подножники под анкерно-угловые и промежуточные опоры (типа ФП5-А и ФП6) и подножники с прямоугольной плитой основания под промежуточные и промежуточно-угловые опоры (типа ФС).

Кроме того разработан новый фундамент типа ФСП-А, имеющий плиту основания 4,2х3 и 5,2х3 м и общую высоту 5,16 м. Такой фундамент, собираемый из фундаментов ФС1-А и ФС2-А и приваренной к

нему стойки СФ1-Нт, практически в любых грунтах воспринимает весь диапазон нагрузок от анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

в. Варианты составных фундаментов с болтовым соединением стойки и нижней части.

В этом варианте разработаны повышенные подножники типа ФП5-А и ФП6 и подножники с прямоугольной плитой типа ФС под промежуточные опоры. Шифры вариантов фундаментов:

ФПБ5-А (применяется вместо ФП5-А),
ФПБ6-2 и ФПБ6-4 (вместо ФП6-2 и ФП6-4),
ФСБ1-4 и ФСБ2-4 (вместо ФС1-4 и ФС2-4)

Фундамент ФПБ5-А выполнен с модернизированным оголовником под болты $\phi 42$ мм с базой 250 мм.

При необходимости установки этого фундамента под опоры с базой болтов в опорном башмаке 350 мм, может быть применен переходной башмак Д-117.

Кроме приведённых в выпуске 2 подножников для закрепления унифицированных металлических опор ВЛ 35-330 кВ применяются:

- а) анкерные плиты - для закрепления оттяжек опор - марки ПА1-2 (ПА1-1), ПА2-2 (ПА2-1), ПА3-2 (ПА3-1),
- б) подкладная плита марки ПП1-А
- в) ригель для восприятия горизонтальных нагрузок - марки Р1 и Р1-А,
- г) анкера („U" образные болты) для крепления оттяжек - марки А1-1, А1-2, А2-1, А2-2, А3-1, А3-2;
- д) детали крепления ригелей с помощью 2х болтов и уголка - болки (марки Д-12, Д-13, Д-110, Д-20, Д-21);

7271-1-6

Вопросы

Исследования

Курсов

Специальность

Электротехника

Г. Ленинград

Энергосбытпроект

3.407-115

ТК
1976г.

Описание конструкций, номенклатура, область применения.

Выпуск 1
Лист 5

Геометрические размеры фундаментов выбраны из условия их изготовления в металлических неразъемных опалубках. Для этого в конструкциях предусмотрены технологические скосы и петли для извлечения изделия из опалубки.

Рабочие чертежи сборных железобетонных фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 500 кВ приведены в выпуске 3 настоящей серии.

1) Максимальное использование типоразмеров и принципов конструирования, принятых в унифицированных фундаментах ВЛ 35-330 кВ:

В выпуске 3 помещены две группы конструкций:

2) дополнительная номенклатура конструкций, учитывающая особенности производства работ на отдельных заводах и включающая варианты

При назначении типа закрепления следует прежде всего ориентироваться на применение фундаментов основной номенклатуры. Дополнительная номенклатура фундаментов разработана с учетом ограниченных технологических возможностей отдельных заводов и применение этих фундаментов менее предпочтительно, чем фундаментов основной номенклатуры.

Все фундаменты имеют наклонную стойку, связанную с поясом опор, и наголовник, конструкция которого предусматривает горизонтальное опирание плиты башмака опоры. Предусмотрена установка наголовников с базой болтов 250 мм и диаметрами болтов 42 и 48 мм.

Фундаменты типа ФЗ-А5 и Ф5-А5 (марки ФЗ-А5, Ф5-А5, ФП5-А5) представляют собой сплошной монолитный подожник.

Повышенные фундаменты, предусмотрены в основном для случаев прохождения трассы в поймах рек или на косогорах.

Фундаменты типа ФС-А5С - сборные, состоящие из прямоугольной плиты двух длин и соединяемой с

ней с помощью болтов стойки (марки фундамен-
тов ФС1-А5с, ФС2-А5с).

Фундаменты типа ФС-А5н - сборные, состоя-
щие из поднажника и двух типоразмеров на-
весных плит, разработанных в унификацию
фундаментов 35-500кВ (марки фундаментов
ФС1-А5н, ФС2-А5н).

В дополнительной номенклатуре разработа-
ны варианты фундаментов ФЗ-А5, Ф5-А5, ФП5-А5,
ФС-А5н и ФС-А5с с модернизированным оголовником.

Такой оголовник с карманами под болты до бе-
тонирования прикрепляется к армокаркасу и раз-
мещается внутри металлической опалубки.

При монтаже опоры между верхним листом
оголовка и плитой башмака опоры устанавли-
вается прокладка, перераспределяющая горизон-
тальные нагрузки между болтами.

Кроме того, в дополнительной номенклатуре
разработаны также варианты повышенных под-
нажников под анкерно-угловые опоры со сварным
и болтовым соединением стойки и нижней части
(марки фундаментов ФПС5-А5, ФПБ5-А5).

2. Под промежуточные и промежуточно-угловые
опоры приняты поднажники тех же типоразмеров,
которые были приняты в предыдущей унифика-
ции (ИВ. W 1623 ТМ-Т5, ЗСП).

Всего разработано 4 типа фундаментов - Ф1, Ф2, Ф3, Ф4
или 8 марок: 4 марки с нормальной длиной стойки (Ф1-05,
Ф2-05, Ф3-05, Ф4-05) и 4 марки с укороченной стойкой
(ФК1-05, ФК2-05, ФК3-05, ФК4-05). Укороченные фундамен-
ты изготавливаются в той же опалубке, что и соответ-
ствующие длинные (ФК1-05 в опалубке Ф1-05 и т.д.)

Все фундаменты имеют наклонную стойку, соосную с
поясом опор и штампованный сферический оголовник со
штырем.

3. Кроме разработанных в выпуске 3 и описанных выше
фундаментов под опоры ВЛ 500кВ может быть применен
целый ряд фундаментных конструкций из унификации
фундаментов под опоры 35-330кВ (из выпуска 2):
фундаменты с вертикальными стойками и четырьмя
болтами: Ф1-А, Ф2-А, Ф4-Ч, ФБ-Ч, ФПБ-Ч, ФПСБ-Ч, ФС1-Ч, ФС2-Ч
под опору типа "Рюмка", фундаменты с вертикальными
стойками со штырем: ФК1-О, Ф2-О, Ф3-О, Ф4-О - под ан-
керно-угловые опоры на оттяжках. Для закрепления
оттяжек опор применяются опорные плиты ПЛ1-1(2),
ПЛ2-1(2) и ПЛ3-1(2), приведенные в выпуске 5 настоящей
серии.

В. Вибрированные и центрифугированные свай.

Рабочие чертежи сборных железобетонных вибриро-
ванных свай квадратного сечения и центрифугиро-
ванных цилиндрических свай для фундаментов опор
ВЛ 35-500кВ приведены в выпуске 4 настоящей серии.
Свай квадратного сечения изготавливаются из обыч-
ного вибрированного железобетона, цилиндрические - из

ТК
1976г.

Описание конструкций, номенклату-
ра, область применения.

Серия
З. 407-115
Выпуск
1
Лист
7

центрифугированного предварительно - напряженного железобетона.

1. Свои квадратного сечения запроектированы пяти типоразмеров:

сечением 25 x 25 см - длиной 6 и 8 м.

сечением 35 x 35 см - длиной 8, 10 и 12 м.

Каждый типоразмер свои имеет 2 варианта армирования. Для использования свои в различных фундаментах предусмотрено 4 типа оголовков: штырь, длинный болт, два болта и металлический лист; в последнем случае к листу может быть приварено 2 типа оголовников (с двумя или четырьмя болтами) или прикреплены болтами пропущенными через отверстие в свое, детали для крепления оттяжек.

2. Цилиндрические свои изготавливаются в опалубке стоек длиной 22,2 м, имеющихся на всех заводах Минэнерго. Может быть изготовлено 6 типов своих заготовок длиной 22,2 м, отличающихся армированием (два типа) и количеством втулок стыков (одно втулка посередине длины заготовки, две втулки в третях её длины или 5 втулок, делящих заготовку на 6 частей). Своиные заготовки после выемки из опалубки разрезаются посередине втулок соответственно на 2, 3 или 6 своих звеньев. Из поставляемых заводом 4х типов своих звеньев на пикете может быть собрано 96 марок свои, состоящих из одного, двух и трёх звеньев и имеющих длины (без оголовников) 7,8; 11,5; 15,2; 18,9; 22,6 м. Марки свои кроме

длины, отличаются типом армирования (2 типа) и типом оголовника (8 типов). Цилиндрические свои погружаются в грунт с помощью тех же механизмов, что и свои квадратного сечения.

3. Приведенные в выпуске 4 свои позволяют выполнить фундаменты под все типы унифицированных опор ЛЭП напряжением 35-500 кВ практически в любых грунтовых условиях, включая глубокие болота. Фундаменты могут быть выполнены как в виде одиночных свои, так и кустов свои с металлическими ростверками. Конструкции своих фундаментов в виде кустов свои и металлические ростверки приведены в выпуске 6 настоящей серии. Установочные чертежи, а так же графики и таблицы для подбора свои приведены в отдельном проекте (инв. № 7062 тм, 7063 тм и 5797 тм-т1, ЗСП).

4. Своиные звенья для новых фундаментных конструкций. Как указано выше, кроме 4х основных типов своих заготовок и своих звеньев в выпуске 4 дополнительно разработаны своиные заготовки 2х типов армирования, имеющие пять промежуточных втулок и разрезаемые соответственно, на 6 своих звеньев (шифр заготовок Ц-1-4/6 и Ц-3-6/6, шифр звеньев Ц-1-1/6, Ц-3-1/6). Такие звенья применяются в новых эконоичных конструкциях закреплений опор ВЛ в особых грунтовых условиях (бури-набивные фундаменты и т.г.).

Г. Плиты, ригели и металлические детали.

Анкерные, подкладные и опорные плиты, ригели, подпятники железобетонных стоек, а так же

Б. Арматура.

В качестве арматуры железобетонных элементов применяется

- 1) Стержневая горячекатаная арматурная сталь класса АІ (ГОСТ 5781-61, ГОСТ 380-71*)

При этом для линий электропередачи, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха от -30°C и выше, применяется кипящая сталь марки ВСтЗ кп2; для линий, проходящих в районах с температурой воздуха от минус 30° до минус 40°C применяется полуспокойная сталь марки ВСтЗ пс2

Для ВЛ в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 40°C применяется спокойная сталь марки ВСтЗ сп2

- 2) Стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-61 марок 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65*

При этом для ВЛ, проходящих в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 30° не должна применяться сталь марки 35ГС.

- 3) Стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-IV марки 20ХГ2С по ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 5058-65*

- 4) Обыкновенная арматурная проволока класса В-1 по ГОСТ 6727-53*

- 5) Для монтажных петель применяется только стержневая горячекатаная арматурная сталь класса АІ по ГОСТ 5781-61 из углеродистой спокойной стали марки ВСтЗ сп5 по ГОСТ 380-71* с гарантией свариваемости.

В. Закладные детали, анкерные болты и другие металлоконструкции.

Материал закладных деталей, анкерных болтов и других металлических конструкций - углеродистая сталь для сварных конструкций марки ВСтЗ по ГОСТ 380-71*, удовлетворяющая требованиям загиба в холодном состоянии в соответствии с ГОСТ 380-71*

Марки стали принимаются в зависимости от толщины элементов и от расчетной температуры воздуха в соответствии с таблицей.

Толщина элемента в мм	Марка стали по ГОСТ 380-71*	
	Расчетная температура воздуха $t \geq -30^{\circ}$	Расчетная температура воздуха $-31^{\circ} \leq t < -40^{\circ}$
от 5 до 10	ВСтЗ пс6	ВСтЗ пс6
от 11 до 25		ВСтЗ сп5
от 30 до 40	ВСтЗ сп3	

Анкерные болты следует применять из стали марки ВСтЗ сп2 по ГОСТ 380-71* или, при соответствующем обосновании, из стали марок 09Г2С-2 и 10Г2С4-2 по ГОСТ 19281-73

В районах с расчетной температурой ниже -40° применяются низколегированные стали для сварных конструкций по ГОСТ 19281 и 19282-73, удовлетворяющие требованию загиба в холодном состоянии и ударной вязкости согласно нормам ГОСТ 19281 и 19282-73.

Марки сталей назначаются в соответствии с таблицей.

Температура	Марка стали	Площадь элемента	Требования по ударной вязкости в соответствии с ГОСТ		
			$t = -40^{\circ}\text{C}$	$t = -30^{\circ}\text{C}$	После термообработки
$-40^{\circ}\text{C} \leq t \leq 50^{\circ}\text{C}$	09Г2-12	6-10	+	-	+
	09Г2С-12	6-80	+	-	+
	10Г2С1-12	6-10	+	-	+
$-50^{\circ}\text{C} \leq t \leq -65^{\circ}\text{C}$	09Г2-12	6-40	+	-	+
	09Г2С-15	21-80	-	+	+
	10Г2С1-15	6-60	-	+	+

Якорные болты при расчетной температуре от минус 44°C до минус 65°C следует применять из стали марок 09Г2С-6 и 10Г2С1-6 по ГОСТ 19281-73.

При технико-экономическом обосновании допускается использование сталей других марок, указанных в табл. 50 СНиП II - В. 3-73 для конструкций группы III. За расчетную температуру принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки в соответствии с главой СНиП II - А. 6-62.

Материал металлических конструкций должен быть указан в проекте конкретной линии и заказе стали для неё.

4. Конструктивные требования и указания по изготовлению.

Фундаментные конструкции должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СНиП, общими техническими требованиями ГОСТ 13015-67, а так же с учётом указаний настоящего раздела записки.

А. Конструктивные требования, указания по изготовлению подножников, плит, ригелей и металлических деталей.

1. Подножники, анкерные, опорные и навесные плиты запроектированы, исходя из возможности их изготовления в металлических неразъемных опалубках. При этом бетонирование изделий производится вверх подошвой. Перед выемкой подножников из опалубки специальным домкратом выдвигают изделие, а последующую выемку осуществляют краном при помощи порьённых петель, предусмотренных в подошве изделия. Для извлечения изделия из опалубки предусмотрены технологические скосы вертикальных граней плит и рёбер и технологические сдвиги (уширения к основанию) стоек подножников.

Количество опалубочных форм для изготовления подножников сокращается за счёт того, что укороченные подножники изготавливаются в опалубках, размеры которых принимаются по подножнику нормальной длины.

Количество опалубочных форм для изготовления анкерных и навесных плит, фундаментных плит, составных фундаментов, а также подножников с прямоугольной плитой соответственно может быть сокращено за счёт того, что по торцевым граням форм, выполненных по размерам большего изделия, можно укладывать деревянные брусья. Это позволит уменьшить размеры опалубки для получения изделий меньшего размера. Углы поперечного сечения стоек фундаментов и плит в плане допускается скруглять радиусом 20 мм.

2. Арматурные сетки и каркасы выполняются с применением контактной сварки.

ТК
1976г

Конструктивные требования и указания по изготовлению.

СЕРИЯ
3.407-115
ВЫПУСК
1
Лист
13

14

7271-1-14

Проект

Строитель

Курсов

Штат

Служба

Служба

Служба

Служба

Служба

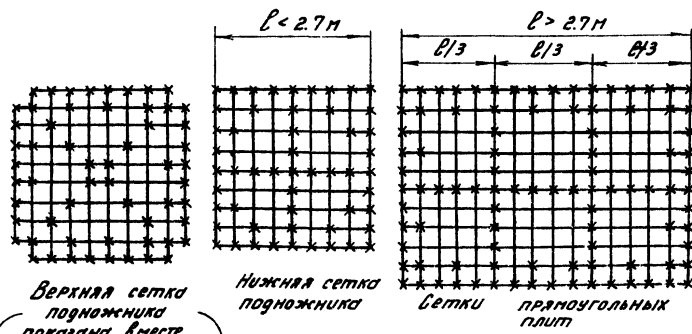
7271-115

Энергосбыт
Служба технического обслуживания
г. Ленинград

Сетки, отдельные стержни и каркасы перед установкой в опалубку обвязываются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполняемой переносными клещами.
В арматурных сетках должно быть следующее минимальное число сваренных точек:

- Все пересечения стержней по периметру сетки и через одно пересечение по второму внутреннему контуру сетки.
- Пересечения стержней верхних сеток поднажников по линиям их перегибов. Кроме того должна быть осуществлена приварка всех точек пересечения по общим средним взаимно перпендикулярным линиям сетки для обеспечения жесткости, неизменяемости сетки при транспортировке и сборке пространственного каркаса.

Все вышеуказанное о минимальном количестве свариваемых сеток поясняется на примерах:



Верхняя сетка поднажника показана вместе с отдельными стержнями.

При изготовлении сеток допускается:

- Применение вязки с устройством крюков по концам стержней гладкой арматуры с соответствующим увеличением длин стержней.

б) Применение дуговой сварки при диаметре стержней не менее 12 мм с устройством крюков на концах стержней из гладкой арматуры с соответствующим увеличением длин стержней.

При применении дуговой сварки стержни из стали класса АТ свариваются электродами марки 342А. Стержни из стали класса АIII свариваются электродами 350А ГОСТ 9467-60.

в) Изготовление квадратных и прямоугольных сеток с равномерным (не кратным 10 мм) шагом стержней без уменьшения их количества.

(При этом в сетках С-115, С-116, С-123, С-124, С141-С144, С26, С30 и т.д.)

необходимо сохранить размер средней широкой ячейки.

- Сетка С103 может быть выполнена из 24 стержней ф12АIII с шагом стержней 200 мм.
- Продольные стержни стоек поднажников (как отдельные, так и входящие в состав каркасов) отгибать с радиусом 5d.
- Допускается поперечное армирование стоек поднажников в виде обычных гнутых хомутов. Варианты такого армирования см. эскизы на листе 15.
- Закладные детали и другие металлоконструкции, а также сетки из арматуры класса АТ свариваются электродами 342А.

В случаях приварки к закладным деталям стержней класса АIII, а также сварки сеток из этой арматуры применяются электроды 350А.

- Монтажные (подъемные) петли заводятся за рабочую арматуру и привариваются к ней.
- Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30 мм за исключением случаев оговоренных на чертежах. Размер защитного слоя показан от внутренней поверхности опалубки до рабочей арматуры.

227/1-16

16

8. Изготовление и приемка металлических растверков и других металлических деталей должна производиться в соответствии с техническими условиями МРТУ 34-004-67.
9. Металлические растверки, а также металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки к закладным частям подлежат окраске в соответствии с требованиями СН и П. Якорные и "U"-образные болты и детали крепления ригелей подлежат оцинковке горячим способом; метизы оцинковываются гальваническим способом. Стыки составных фундаментов защищаются от коррозии в соответствии с указаниями, приведенными на чертежах этих конструкций.
10. Фундаментные конструкции, применяемые на линиях, проходящих в районах с агрессивной грунтовой средой, должны быть защищены гидроизоляцией в соответствии с указаниями СНиП II-28-73. Требования к защите указываются в проектах конкретных линий; агрессивность среды устанавливается в процессе изысканий трассы.

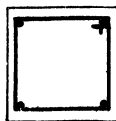
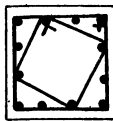
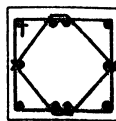
Б. Конструктивные требования и указания по изготовлению ствой квадратного сечения.

1. Сведения о сборке сеток, сварке металлических деталей и защите от коррозии см. пункты 2.3, 5.7-10 предыдущей главы А настоящего раздела пояснительной записки.
2. Стержни продольной арматуры после их приварки к деталям Д-203 и Д-204 и закладным деталям Д-201, Д-202, Д-205 ÷ Д-211 свариваются между собой: по концам $l_{св} = 100 \text{ мм}$ и по длине с шагом 600-700 мм, $l_{св} = 20 \text{ мм}$; $l_{св}$ равна 0.5 диаметра свариваемой арматуры.
3. Защитный слой продольной арматуры в сваях квадратного сечения должен быть не менее 25 мм. Толщина наружного защитного слоя продольной арматуры цилиндрических ствой должна быть не менее 15 мм.

В. Общие примечания и указания по изготовлению ствой центрифугированных ствой.

1. До бетонирования стержни поз. 1 натянуть с общей силой 86 т.
2. Закладные детали Д-212 ÷ Д-214 приварить к ненапряженным стержням поз. 2 по всей длине труб.
3. Стержни поз. 1 и 2 привязать вязальной проволокой к монтажным кольцам поз. 3 во всех местах пересечения.
4. Стержень поз. 4 привязать вязальной проволокой

Варианты армирования стоек подножников.



ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Сектор-зональное отделение
г. Ленинград

Зад. проект
г. спец.
г. инж. по
г. инж.

Сметчик
Инженер
Штат
Инженер
Инженер
Инженер

Сметчик
Инженер
Штат
Инженер
Инженер
Инженер

Сметчик
Инженер
Штат
Инженер
Инженер
Инженер

Сметчик
Инженер
Штат
Инженер
Инженер
Инженер

Сметчик
Инженер
Штат
Инженер
Инженер
Инженер

Сметчик
Инженер
Штат
Инженер
Инженер
Инженер

Т К
1976г.

Конструктивные требования и
указания по изготовлению.

Серия
3.401-115
Лист
1
45

Серия	
3. 407-115	
Выпуск	Листы
1	16

5. Шифровка фундаментных конструкций.

А. Фундаменты.

Шифр (марка) фундамента определяется

буквой **Ф** — обозначающей фундамент

цифрой от 1 до 6 — определяющей типоразмер фундамента

буквой или цифрой, записанной через тире: 0, 2, 4, А, А5, Н, 05 — указывающей на область применения фундамента:

0 — под стойку (вертикально стоящую) опор на оттяжках.

05 — под стойку опор на оттяжках ВЛ 500 кВ

2 — под опоры с башмаками, имеющими два отверстия

4 — под опоры с башмаками, имеющими 4 отверстия.

А — под анкерно-угловую опору ВЛ 35-330 кВ

А5 — под анкерно-угловую опору ВЛ 500 кВ.

После первой буквы **Ф** может быть поставлена буква

С — обозначающая „составной, специальный фундамент“

К — „укороченный“

П — „повышенный“

Маленькие буквы **Н** и **С**, поставленные в составных фундаментах ВЛ 500 кВ после индекса **А5**, обозначают соответственно „с навесными плитами“ и „с развешенной стойкой“.

В случае, если на фундаментах под анкерно-угловые опоры применяется неосновной вариант наголовника,

после шифра фундамента дополнительно проставляются цифры 48 или 350, обозначающие соответственно „болты ϕ 48“ или „базу болтов 350 мм“.

Примеры:

Ф2-4 — фундамент второго типоразмера под опоры, с башмаками, имеющими 4 отверстия.

Ф3-А5 — фундамент 3-го типоразмера под анкерно-угловую опору ВЛ 500 кВ

ФС1-4 — фундамент специальный 1-го типоразмера под опоры с башмаками, имеющими 4 отверстия.

ФС2-А — фундамент специальный составной 2-го типоразмера под анкерно-угловую опору ВЛ 35-330 кВ

ФК3-05 — фундамент укороченный 3-го типоразмера под стойки опор на оттяжках ВЛ 500 кВ.

Для шифровки фундаментов дополнительной номенклатуры к шифру основного фундамента добавляют буквы:

— в шифре вариантов фундаментов с модернизированным оголовником после буквы „А“ добавляется буква „М“ — модернизированный, например — Ф3-АМ, Ф5-АМ;

— в шифре вариантов фундаментов со сварным или болтовым соединением стойки и нижней части после букв **ФП** и **ФС** добавляется буква „С“, обозначающая сварной, или буква „Б“, обозначающая болтовой вариант, например:

ФПС5-А — вариант повышенного фундамента

ТК
1976г.

Шифровка фундаментных конструкций.

Серия
3.407-115
Выпуск 1
Лист 17

ФПС-А со сварным соединением стойки и нижней части,
 ФСБ-4 - вариант специального фундамента ФС-4 с болтовым соединением стойки и нижней части

Б. Плиты, ригели.

1. Шифр (марка) анкерных плит определяется:

буквами — обозначающими плиту анкерную.

цифрой — определяющей размер опалубки от 1 до 3

цифрами — определяющими длину плиты:
 1 и 2 — записанными через тире
 1 — укороченная
 2 — полной длины

2. Шифр ригелей, опорных плит, подпятников сохраняется тем же, какой он был ранее и понятен из приведенных ниже примеров

Примеры:

ПАЗ-2 — плита анкерная 3^{го} типоразмера полной длины.
 ОП2 — опорная плита 2^{го} типоразмера.
 ПП1-А — подкладная плита 1^{го} типоразмера.
 Р1-А — ригель 1^{го} типоразмера для закрепления металлических анкерно-угловых опор.

В. Сваи.

1. Неполный шифр сваи
 В неполном шифре сваи имеются три индекса записанные через тире и определяющие:

первый индекс — сечение
 второй индекс — тип армирования
 третий индекс — длину

В шифре цилиндрической сваи буква К, проставленная через тире после 3^{го} индекса, указывает на наличие наконечника.

Примеры расшифровки.

С25-2-8 — свая сечением 25×25 см., второго типа армирования, длиной 8 м.

Ц-1-1/3+К — свая цилиндрическая, первого типа армирования, длиной, равной 1/3 длины заготовки, с наконечником.

Ц-2-1/2+1/3+К — свая цилиндрическая, второго типа армирования, длиной, равной сумме длин половины и трети сваевой заготовки, с наконечником.

2. Полный шифр и маркировка сваи квадратного сечения.

В полном шифре сваи первый индекс, проставленный через тире, указывает область её применения в зависимости от решения оголовка (наголовника).

О — свая со штырем под стойки опор с оттяжками
 1. — свая с одним длинным болтом под металлический разбег.
 2. — свая с двумя болтами под соответствующие металлические промежуточные опоры.
 Н — свая с оголовком в виде листа (без наголовника), применяемая для закрепления оттяжек.

727/1-120

Григорьев

Фигурин

Исповитов

Курасов

Олейников

Заб. илл. экз.

Гл. спец.

Гл. инж. пр.

Ст. инж.

Штань

Виноградов

Гл. инж. пр.

Ст. инж.

Гл. инж. пр.

Ст. инж.

Н1 — свая с наголовником Н1, имеющим два болта под соответствующие металлические промежуточные опоры

Н2 — свая с наголовником Н2, имеющим 4 болта, под соответствующие промежуточные и анкерно — угловые опоры.

Полному шифру свай соответствует одна из 46 марок свай, записываемых буквой С и цифрой от 1 до 46.

Примеры расшифровки.

С35-1-10-2 — свая сечением 35×35 см, первого типа армирования, длиной 10 м, с оголовком в виде 2х болтов под соответствующие промежуточные опоры.

С31. — маркировка свай, приведенной в предыдущем примере.

3. Маркировка цилиндрических свай (в сборе)

В результате сочетания 12 типов свай (их расшифровку см. выше в подпункте „1“) и 8 типов наголовников может быть образовано $12 \times 8 = 96$ марок свай (в сборе)

Марки цилиндрических свай записываются буквами ЦС и цифрами от 1 до 96.

Пример:

ЦС 19 — Маркировка свай, собранной из элемента Ц-1-1/2+1/3+К (см. пункт 1 пример неполного шифра) и наголовника Н4 с одним болтом ϕ 56 мм, применяется под металлический ростверк.

Г Свайные фундаменты.

Шифр свайных фундаментов получается из сочетания четырех групп букв или цифр, записанных через черточку.

Первая группа показывает состав свайного фундамента.

Р — наличие ростверка

2 или 4 — количество свай

Вторая цифра показывает сечение свай:

25 — сечение 25×25 см

35 — сечение 35×35 см

56 — наружный диаметр 56 см

Третья цифра (группа цифр в числителе и знаменателе) показывают высоту (в см.) балок ростверка или номер примененных швеллеров (в числителе — верхней балки, в знаменателе — нижних балок)

Последняя цифра в шифре показывает, какая деталь для крепления опоры предусмотрена в ростверке:

4 — четыре болта

2 — два болта

4т — четыре болта для крепления тяжелых анкерно-угловых опор.

1 — один штырь

0 — петля для крепления оттяжек

Примеры расшифровки.

1) Р2-25-16с-2 расшифровывается

Р — свайный фундамент с ростверком,

2 — состоящие из двух свай,

25 — сечение 25×25 см

16с — ростверк сварной высотой 16 см

ТК

1976г.

Шифровка фундаментных конструкций.

20

Серия

3.407-145

Выпуск

1

Лист

19

4 — имеет четыре болта для крепления башмака анкерно-угловой, промежуточно-угловой или тяжелой промежуточной металлической свободно-стоящей опоры.

а) Р4-35-25с/20-4 расшифровывается

Р4-35 — свайный фундамент с ростверком, состоящий из четырех свай сечением 35х35 см, 25с/20 — высота верхней сварной балки ростверка 25 см, высота нижних балок 20 см (номер швелера 20).

4 — ростверк имеет 4 болта.

Выписка

из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовых конструкций.

При разработке "Унифицированных фундаментных конструкций ВЛ 35-500кВ инв. №7271м-1-21" были просмотрены 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 5 октября 1976 г. по классам: Е 02 d 27/01, 27/10 - 27/16.

б) Болгария — библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968 ÷ 1973 г.г. и бюллетени с №1 по №5 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 г., 1968 ÷ 1974 г.г. и бюллетени с №1 по №12 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 по №24 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 ÷ 1975 г.г. и бюллетени с №1 по №4 за 1976 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 г., 1968 г., 1969 г., 1971 ÷ 1974 г.г. и бюллетени с №1 по №10 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 г., 1968 ÷ 1974 г.г. и бюллетени с №1 по №4 за 1975 г., классы те же, что по СССР.

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам ЦО института "Энергосетьпроект" и библиотеки Ленинградского центрального бюро технической информации.

ТК
1976 г.

Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовых конструкций.

Серия
3.407-115
Выпуск
1
Лист
20

Фундаменты под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ

23

тип фундамента	Ф1-А	Ф2-А	Ф3-А	Ф4-А	Ф5-А		ФС-А	
Эскиз								
Марка фундамента	Ф1-А	Ф2-А	Ф3-А (Ф3-А-350)	Ф4-А (Ф4-А-48) (Ф4-А-350)	Ф5-А (Ф5-А-48) (Ф5-А-350)	Ф15-А (Ф15-А-48) (Ф15-А-350)	ФС1-А (ФС1-А-48) (ФС1-А-350)	ФС2-А (ФС2-А-48) (ФС2-А-350)
7271ТМ - вып II № листа	КЖ-1	КЖ-3	КЖ-5	КЖ-7	КЖ-9		КЖ-13	КЖ-14
Высота h м	3,20	3,20	3,40	3,40	3,40	5,40	3,40	
Размеры оснo- вания фун-та при вьорвании в м	1,50×1,50	1,80×1,80	2,10×2,10	2,40×2,40	2,7×2,7		3,80×4,20 (с плитами ПН1-А) 3,00×5,20 (с плитами ПН2-А)	
Размеры оснo- вания фун-та при сьмьятии в м	1,50×1,50	1,80×1,80	2,10×2,10	2,40×2,40	3,6×3,6 (с плитами ПП1-А) 2,7×2,7 (с плитами ПП1-А)		2,00×3,00 3,60×3,60 (с плитами ПП1-А)	
Глубина заложеня в м	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	
Объем железобетона в м ³	1,0	1,2	1,7	2,0	2,5	3,0	4,22	4,64
Вес стали в кг	293	311	445 (-) (556)	533 (-) (654)	643 (650) (764)	821 (828) (942)	1289 (1296) (2048)	1369 (1376) (1490)
Дополнительные данные							Госгтавные фундаменты собираются из поднажоня Ф 6-А и набежонх плит ПН1-А или ПН2-А	

Примечание:

- В строке "Вес стали" приведены 3 цифры:
Верхняя - для фундамента с болтами 42мм (бязя 250мм)
Средняя - для фундамента с болтами 48мм (бязя 250мм)
Нижняя - для фундамента с болтами 56мм (бязя 350мм)

ТК

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 35-330 кВ

Серия
3.408-115

Выпуск
1

Лист
22

7271ТМ-I-23

Нижняя
Копия

Основание
Проект

Копия
Итого

Энергосетепроект
Генеральное отделение
Ленинград

Фундаменты под промежуточные опоры ВЛ 35 - 330 кВ

24

Тип фундамента	Ф1			Ф2		Ф3		Ф4			Ф5		Ф6			Фс			
Эскиз																			
	Ф1-2 Ф1-0			Ф1-2		Ф2-2 Ф2-0		Ф3-2 Ф3-0		Ф4-2 Ф4-4 Ф4-0			Ф5-2 Ф5-4		Ф6-4 Ф6-2 Ф6-4			Фс1-4 Фс2-4	
Марка фундамента	Ф1-2	Ф1-0	Ф1-2	Ф2-2	Ф2-0	Ф3-2	Ф3-0	Ф4-2	Ф4-4	Ф4-0	Ф5-2	Ф5-4	Ф6-4	Ф6-2	Ф6-4	Фс1-4		Фс2-4	
7271-тм - вып. II Листа	КЖ-2	КЖ-24	КЖ-27	КЖ-29	КЖ-31	КЖ-34	КЖ-36	КЖ-39	КЖ-41	КЖ-43	КЖ-46	КЖ-48	КЖ-50	КЖ-52	КЖ-54	КЖ-56		КЖ-58	
Высота в м	2,2		2,7	2,7		2,7		2,7			3,2		3,2	5,0		3,20			
Размеры основан- ия фундамента при возвышении в м	1,2×1,2			1,5×1,5		1,8×1,8		2,1×2,1			2,4×2,4		2,7×2,7			2,70×3,50		2,70×4,50	
Размеры основан- ия фундамента при сжатии в м	1,2×1,2			1,5×1,5		1,8×1,8		2,1×2,1			2,4×2,4		2,7×2,7			2,70×3,50		2,70×4,50	
Глубина заложения в м	2,0		2,5	2,5		2,5		2,5			3,0		3,0	4,8		3,00			
Объем железобетона в м³	0,54		0,59	0,96		1,17		1,36			1,79		2,24	2,69		2,40		2,80	
Вес стали в кг	82	59	90	102	85	83	13,3	95	93	278	302	170	351	375	412	532	556	520	592
Дополнительные данные																			

Примечание:

- В строке "вес стали" в числителе дан вес основного варианта армирования, в знаменателе - вариант со спиральным армированием.

ТК
1976г

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 35 ÷ 330 кВ

Серия
3.407-115
Выпуск
1
Лист
23

Назначение фундамента

Под анкерно-угловые опоры

Тип и марка основного
варианта фундамента

Тип

Ф3-А

Ф4-А

Ф5-А, ФП5-А

Ф6-А

Марка

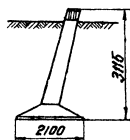
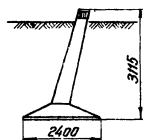
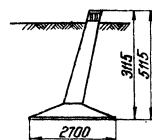
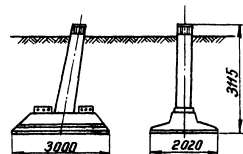
Ф3-А

Ф4-А

Ф5-А, ФП5-А

Ф6-А

Эскиз



Марка фундамента с модернизированным оголовником

Ф3-АМ

Ф4-АМ

Ф5-АМ

ФП5-АМ

Ф6-АМ

2221Гм- вып. II № листа

КЖ-88

КЖ-90

КЖ-92

КЖ-94

КЖ-96

Высота в м

3,1

3,1

3,1

5,1

3,1

Размеры основания фундамента при вырывании в м

21×21

24×24

27×27

30×202

Размеры основания фундамента при сжатии в м

21×21

24×24

27×27

30×202

Глубина заложения в м

2,85

2,85

2,85

4,85

2,85

Объем железобетона в м³

1,7

2,0

2,5

3,0

2,7

Вес стали в кг

385

469

587

771

792

Дополнительные данные

ТК

1976

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 35 ÷ 330 кВ.Серия
3.407-115

Выпуск 1 Лист 24

Варианты составных фундаментов со сварным соединением стойки и нижней части для ВЛ 35-330 кВ.

26

Назначение фундамента

Под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ

Под промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ

Тип и марка основного фундамента

Тип

Марка

ФП5-А

ФС-А

ФП6-2

ФС

ФП5-А, ФП5-А-48
ФП5-А-350

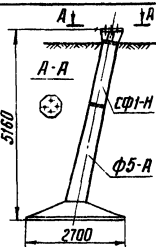
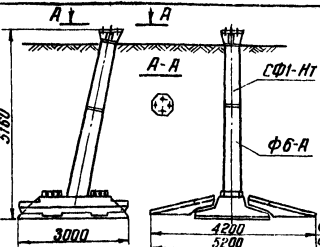
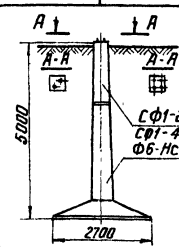
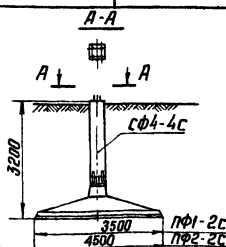
ФП6-2

ФП6-4

ФС1-4

ФС2-4

Эскиз



Марка составного фундамента

ФП5-А, ФП5-А-48, ФП5-А-350

ФСП1-А, ФСП1-А-48, ФСП1-А-350

ФСП2-А, ФСП2-А-48, ФСП2-А-350

ФП6-2

ФП6-4

ФС1-4

ФС2-4

№ листа

КЖ-100

КЖ-102

КЖ-103

КЖ-105

КЖ-110

КЖ-111

Марка стойки фундамента

СФ1-Н

СФ1-Нт

СФ1-2

СФ1-4

СФ4-4с

Марка нижней части фундамента

Ф5-А, Ф5-А-250, Ф5-А-350

Ф5-А-48, Ф5-А-350

Ф5-А-48, Ф5-А-350

Ф6-Нс

ПФ1-2с

ПФ2-2с

Высота в м фундамента

5,16

5,16

5,0

3,2

Размеры основания фундамента при выкопировании в м

2,7 × 2,7

3,0 × 4,2 (с плитами ПН1-А)
3,0 × 5,2 (с плитами ПН2-А)

2,7 × 2,7

3,5 × 3,5
4,5 × 4,5

Размеры основания фундамента при сжатии в м

2,7 × 2,7

2,0 × 3,0
3,6 × 3,6 (с плитами ПН1-А)

2,7 × 2,7

2,7 × 2,7

Глубина заложения в м

4,8

4,8

4,8

3,0

Объем железобетона в м³

2,77

4,5

4,92

2,67

2,42

2,99

Вес стали в кг

814
(851)
(935)1485
(1493)
(1508)1255
(1263)
(1268)

593

615

616

688

Примечание:

- 1 В строке „ вес стали ” приведены 3 цифры
 Верхняя - для фундамента с болтами 42 мм (бязя 250 мм)
 Средняя - для фундамента с болтами 48 мм (бязя 250 мм)
 Нижняя - для фундамента с болтами 56 мм (бязя 350 мм)

ТК

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 35 - 330 кВ

1976г.

Серия
3, 401 - 115
выпуск
1 Лист
25

Варианты составных фундаментов с болтовым присоединением стойки к нижней части для ВЛ 35-330 кВ 27

Назначение фундамента

Под анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ

Под промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ

Тип и марка основного
варианта фундамента

Тип

ФП 5-А

ФП 6

ФС

Марка

ФП 5-А

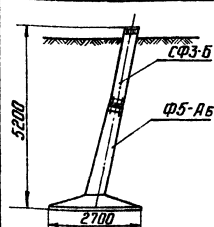
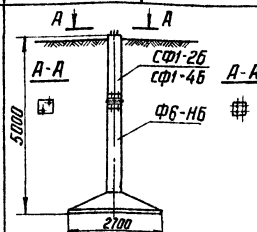
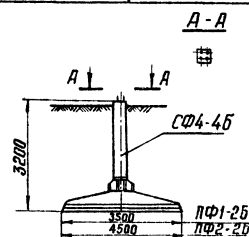
ФП 6-2

ФП 6-4

ФС 1-4

ФС 2-4

Эскиз



Характеристики составных фунда-
ментов с болтовым соединением,
замещающие приведенный выше
основной тип фундамента

Марка составного фундамента

ФП 5-А

ФП 6-2

ФП 6-4

ФС 1-4

ФС 2-4

№ листа

7271тм - вып. II

КЖС-117

КЖС-121

КЖС-126

КЖС-127

Марка стойки фундамента

СФ 3-Б

СФ 1-2Б

СФ 1-4Б

СФ 4-4Б

Марка нижней части фундамента

Ф 5-АБ

Ф 6-НБ

ПФ 1-2Б

ПФ 2-2Б

Высота фундамента в м

5,2

5,0

3,2

Размеры основания фундамента при
вырывании в м

2,7×2,7

2,7×2,7

3,3×3,3

4,3×4,3

Размеры основания фундамента при
сжатии в м

2,7×2,7

2,7×2,7

2,7×2,7

Глубина заделки в м

4,95

4,8

3,0

Объем железобетона в м³

2,82

2,51

2,37

2,94

Вес стали в кг

806

716

740

877

949

ТК

1976г.

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 35-330 кВ.

Стор. 3.467-115

Выпуск 1 26

Фундаменты под промежуточные и промежуточно-угловые опоры ВЛ 500 кВ

28

Тип фундамента	Ф1		Ф2		Ф3		Ф4	
Эскиз								
Материал фундамента	ФК1-05	Ф1-05	ФК2-05	Ф2-05	ФК3-05	Ф3-05	ФК4-05	Ф4-05
Высота в м	1,7	2,7	1,7	2,7	1,7	2,7	1,7	2,7
Размеры плит фундамента в плане в м	1,2 × 1,2		1,5 × 1,5		1,8 × 1,8		2,0 × 2,0	
Слиability заливки в м	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5
Объем железобетона в м³	0,54	0,73	0,77	0,95	0,99	1,17	1,15	1,33
Вес стали в кг	58	69	67	77	77	87	130	140
7271ТМ-1-28 Вып. III № листа	КЖ-4	КЖ-1	КЖ-10	КЖ-7	КЖ-16	КЖ-13	КЖ-22	КЖ-19
	КЖ-6	КЖ-3	КЖ-12	КЖ-9	КЖ-18	КЖ-15	КЖ-24	КЖ-21

Примечание:

* В строке „вес стали” в числителе дан вес основного варианта армирования, в знаменателе - спирального варианта армирования

 ТК
1976г.

 Обзорные листы фундаментов
ВЛ 500 кВ.

 Серия
3.407-115
Лист
27

Фундаменты под анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ

29

Тип фундамента	Ф3-А5	Ф5-А5		ФС-А5С		ФС-А5Н		
Эскиз								
	Марка фундамента	Ф3-А5	Ф5-А5 (Ф5-А5-48)*	ФП5-А5 (ФП5-А5-48)	ФС1-А5С (ФС1-А5С-48)	ФС2-А5С (ФС2-А5С-48)	ФС1-А5Н (ФС1-А5Н-48)	ФС2-А5Н (ФС2-А5Н-48)
	№ листа 72711-м - вып III	КЖС-25	КЖС-27	КЖС-29	КЖС-35	КЖС-36	КЖС-31	КЖС-32
	Высота в м	3.4	3.4	5.4	3.4		3.4	
	Площадь основания фундамента при вырывании в м	21×21	27×27		27×35	27×45	30×4.2 (с плитами ПН1-А)	30×5.2 (с плитами ПН2-А)
Площадь основания фундамента при сжатии в м	21×21	27×27		27×35	27×45	30×4.2	30×5.2	
Глубина заложения в м	3.0	4.0	5.0	3.0		3.0		
Объем железобетона м³	1.8	2.5	3.0	2.36	2.93	4.22	4.64	
Вес стали в кг	377	482	590	1009	1102	1158	1238	
Дополнительные данные				Составные фундаменты собираются из плит ПФ1-А5 или ПФ2-А5 и стоек СФ2-Н		Составные фундаменты собираются из поднажимки Ф6-А5 и навесных плит ПН1-А или ПН2-А		

Примечание:

- * В случае, если по нагрузкам требуются анкерные болты ф 48мм на поднажмниках устанавливаются наголовники Д-17А вместо Д-17 и после основного шифра должна быть проставлена цифра -48
- Кроме приведенных на настоящем листе фундаментов под анкерно-угловые опоры типа „Рябкая“ применены фундаменты Ф1-А, Ф2-А, Ф4-А, Ф5-А, Ф6-А, ФС1-А, ФС2-А, а также фундаменты ФК1-А, ФК2-А, ФК3-А, ФК4-А смотри Л127111-В, ЭСП

ТК
1976-

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 500 кВ

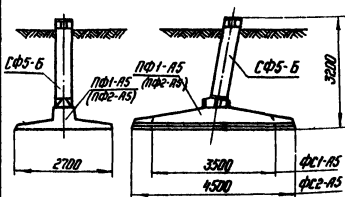
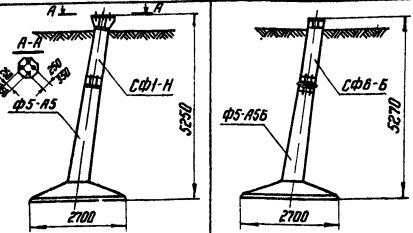
Серия
3.407-115
Лист
1 28

7271тм I-30		Варианты подожжников под анкерно-угловые с модернизированным оголовником для ВЛ 500 кВ					30
Назначение фундамента		под анкерно - угловые опоры					
Тип и марка основного варианта фундамента	Тип	Ф3 - А5	Ф5 - А5		Ф6 - А5		
	Марка	Ф3 - А5м	Ф5 - А5м	Фп5 - А5м	Ф6 - А5м		
Эскиз							
Марка фундамента		Ф3 - А5м	Ф5 - А5м	Фп5 - А5м	Ф6 - А5м		
Л листа 7271тм - вып. III		КЖ - 56	КЖ - 58	КЖ - 60	КЖ - 62		
Высота в м		3,115	3,115	5,115	3,115		
Размеры основания фундамента при вырывании в м		2,1×2,1	2,7×2,7		2,02×3,0		
Размеры основания фундамента при сжатии в м		2,1×2,1	2,7×2,7		2,02×3,0		
Глубина заложения в м		2,85	2,85	4,85	2,85		
Объем железобетона в м³		1,8	2,5	3,0	2,7		
Вес стали в кг		325	428	532	667		
Дополнительные данные							

ТК
1976г

Обзорные листы фундаментов
ВЛ 500 кВ.

Серия
З. 407-115
Выпуск
1
Лист
29

2271тп I-31		Варианты составных фундаментов со сварным и болтовым присоединением стойки к нижней части и модернизированным оголовком				31
Назначение фундамента		под анкерно-улавливые опоры				
Тип и марка основного варианта фундамента	Тип	ФС - А5с		ФП - А5		
	Марка	ФС - А5с		ФП - А5		
Эскиз						
Характеристики составных фундаментов в сварном соединении, заменяющие приведенный выше основной тип фундамента.	Марка составного фундамента	ФС1 - А5см		ФС2 - А5см		
	№чертежа фундамента в сборе	КЖ - 67		КЖ - 73		
	Марка стойки фундамента	СФ5 - Б		СФ1 - Н		
	Марка нижней части фундамента	ПФ1 - А5		ПФ2 - А5		
	Высота фундамента в м	3,2		5,25		
	Размеры основания фундамента при вырытии в м	2,7 × 3,5		2,7 × 4,5		
	Размеры основания фундамента при сжатии в м	2,7 × 3,5		2,7 × 4,5		
	Глубина заложения в м	2,9		4,85		
	Объем железобетона в м³	2,33		2,9		
	Вес стали в кг	949		1042		
Примечание:						
1 в строке "вес стали" приведены 3 цифры						
верхняя - для фундамента с болтами 42 мм (база 250 мм)						
средняя - для фундамента с болтами 48 мм (база 250 мм)						
нижняя - для фундамента с болтами 56 мм (база 350 мм)						
ТК		Обзорные листы фундаментов				Серия 3.407-115
1976г.		ВЛ 500 кв.				Выпуск 1 Лист 30

ТК	Обзорный лист опорных плит и подпятника	Серия 3.407-115
1976г.		Выпуск 1 Лист 33

7271-1-35
1271-1-35

Металлоба
Лопаточная

Изгот.
Проектир.

Исполнит.
Проверил

Курсов
Штук

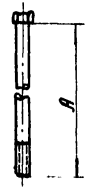
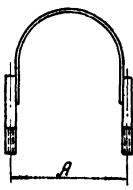
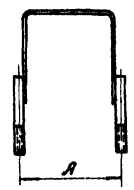
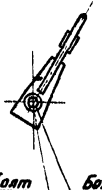
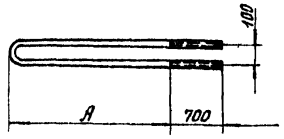
Болт
Полоса

Зав. ИИЭС
Гл. спец.

Энергогоспроект
Северное отделение
г. Ленинград

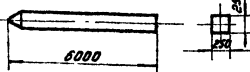
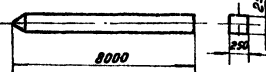
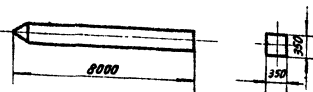
Металлические детали

35

Тип детали	Болты и балки					Круглые полухомуты				Квадратные полухомуты		Хомуты для крепления оттяжек		U - образные болты																						
Эскиз	Д-12, Д-20, Д-110		Д-13, Д-21																																	
																																				
Марка детали	Д-12	Д-13	Д-110	Д-20	Д-21	КР-1	КР-5	КР-6	КР-8	КР-7	КР-9	Р37	Р38	А1-1	А1-2	Р39	Р41	А2-1	А2-2	Р40	Р42	А3-1	А3-2													
Основной размер А в мм	1000	620	640	700	430	620		700		808		400		430		—		—		—		—														
Глубина за- ложения плит в мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—													
Вес стали в кг	5	11	3	5	9	13	14	14	33	9	9	72	28	40	45	13	11	58	66	20	16	78	89													
Дополнитель- ные данные	Детали для крепления ригелей											Крепление к своим сечением 35х35	Крепление к своим диаметром 560мм	Янкера для крепления оттяжек опор																						
	Р1-А к стойке подвешиваю- щей	Р1-В к стой- ке подвешиваю- щей	Р1 к стойке подвешиваю- щей	Р1-1 к выдер- жанной стойке длиной до 19,0 м	Р1-5 к цилиндриче- ской стойке диаметром 334 мм	Р1-6 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-7 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-8 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-9 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-10 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-11 к коническо- й стойке диаметром 350 мм			Р1-12 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-13 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-14 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-15 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-16 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-17 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-18 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-19 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-20 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-21 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-22 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-23 к коническо- й стойке диаметром 350 мм	Р1-24 к коническо- й стойке диаметром 350 мм										
																											φ 30			φ 36			φ 42			
																											Крепление к анкер- ным плитам			Крепление к своим и сво- им анкерным плитам			Крепление к своим и сво- им анкерным плитам			
№ листа	КЖ-36					КЖ-35					КЖ-36		КЖ-37	КЖ-38	КЖ-34		КЖ-38		КЖ-34		КЖ-38		КЖ-34													

Сваи квадратного сечения

36

Типоразмер сваи		С25-6				С25-8				С35-8				36							
Основные размеры сваи																					
Оголовок сваи																					
Шифр сваи		С25-1-6-0		С25-2-6-0		С25-1-6-1		С25-2-6-1		$\frac{С25-1-8-1}{С25-2-8-1}$		С35-1-8-0		С35-2-8-0		С35-1-8-1		С35-2-8-1		$\frac{С35-1-8-2}{С35-2-8-2}$	
Основные характеристики сваи	Длина в м	6,0				8,0				8,0											
	Сечение в м	0,25×0,25				0,25×0,25				0,35×0,35				0,35×0,35							
	Объем бетона в м³	0,37				0,46				0,96				0,96							

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. На настоящем образном листе даны типы свай квадратного сечения без оголовников.
2. Типы свай с оголовниками, окончательная маркировка свай, расход материалов и веса даны на следующем листе №36

ТК

1976г.

Обзорные листы
выбуриваемых свай

Лист

35

Свой квадратного сечения

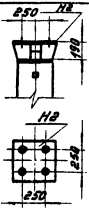
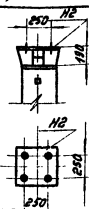
Типоразмер сваи	С 25-6								С 25-8								С 35-8								37			
Шифр сваи	С 25-1-6-0	С 25-2-6-0	С 25-1-6-1	С 25-2-6-1	С 25-1-6-Н С 25-2-6-Н				С 25-1-8-0	С 25-2-8-0	С 25-1-8-1	С 25-2-8-1	С 25-1-8-Н С 25-2-8-Н				С 35-1-8-0	С 35-2-8-0	С 35-1-8-1	С 35-2-8-1	С 35-1-8-2	С 35-2-8-2	С 35-1-8-Н С 35-2-8-Н					
Типы наголовников																												
Шифр сваи с наголовником	—	—	—	—	С 25-1-6-Н	С 25-2-6-Н	—	—	—	—	—	—	С 25-1-8-Н	С 25-2-8-Н	—	—	—	—	—	—	—	—	С 35-1-8-Н	С 35-2-8-Н	—	—		
Маркировка сваи	С1	С2	С3	С4	С5	С6	С7	С8	С9	С10	С11	С12	С13	С14	С15	С16	С17	С18	С19	С20	С21	С22	С23	С24	С25	С26		
Объем бетона в м³	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96		
Общий расход стали кг	84	143	98	157	130	189	95	154	107	186	121	200	152	232	117	187	189	287	244	319	246	306	274	302	220	308		
Вес в т	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	2,4	2,6	2,4	2,5	2,4	2,6	2,5	2,7	2,4	2,8		

Примечания:

1. На настоящем образном листе даны типы свой с наголовниками и окончателная маркировка свой.
2. Основные типоразмеры свой, типы огловок смотри на предыдущем листе №35.

Свай квадратного сечения

39

Типоразмер свай	С 35-10										С 35-12									
Шифр свай	С 35-1-10-0	С 35-2-10-0	С 35-1-10-1	С 35-2-10-1	С 35-1-10-2	С 35-2-10-2	$\frac{С 35-1-10-H}{С 35-2-10-H}$				С 35-1-12-0	С 35-2-12-0	С 35-1-12-1	С 35-2-12-1	С 35-1-12-2	С 35-2-12-2	$\frac{С 35-1-12-H}{С 35-2-12-H}$			
Типы наголовников	—	—	—	—	—	—					—	—	—	—	—	—				
Шифр свай с наголовником	—	—	—	—	—	—	С 35-1-10-12	С 35-2-10-12	—	—	—	—	—	—	—	—	С 35-1-12-12	С 35-2-12-12	—	—
Маркировка свай	С27	С28	С29	С30	С31	С32	С33	С34	С35	С36	С37	С38	С39	С40	С41	С42	С43	С44	С45	С46
Объем бетона в м³	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
Общий расход стали в кг	246	354	261	386	263	373	321	429	267	375	291	423	306	455	308	441	386	498	312	444
Вес в т	3,0	3,2	3,0	3,2	3,6	3,2	3,1	3,3	3,0	3,2	3,6	3,9	3,6	3,9	3,6	3,8	3,7	4,0	3,6	3,9

Примечания:

- На настоящем образном листе даны типы свай с наголовниками и окончательная маркировка свай.
- Основные типоразмеры свай, типы оголовников смотри на предыдущем листе № 37.

ТК

1978:

Обзорные листы
выбуриваемых свайГРЯЯ
З. 407-115

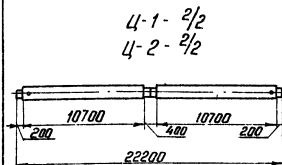
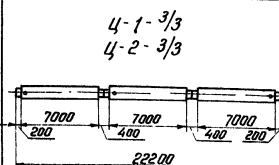
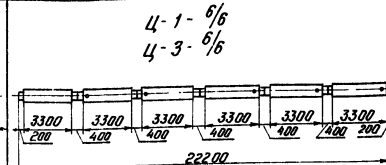
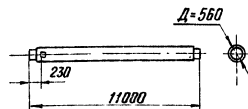
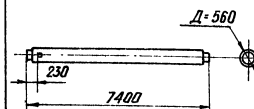
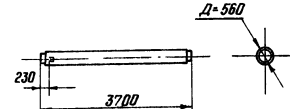
Выпуск 1 Лист 38

Таблица свайных заготовок и звеньев

40

Типоразмер свайной заготовки

Ц-22

Свайные
заготовкиСвайные
звенья

Шифр свайных звеньев

Ц-1- $\frac{1}{2}$ Ц-2- $\frac{1}{2}$ Ц-1- $\frac{1}{3}$ Ц-2- $\frac{1}{3}$ Ц-1- $\frac{1}{6}$ Ц-3- $\frac{1}{6}$

Длина в м

11,1

11,1

7,4

7,4

3,7

3,7

Диаметр в м

0,56

0,56

0,56

0,56

0,56

0,56

Объем бетона в м³

1,34

1,34

0,89

0,89

0,445

0,445

Расход стали в кг

427

565

319

410

199

153

Вес в т

3,8

3,9

2,5

2,6

1,32

1,26

Примечания:

1. На настоящем обзорном листе приведены данные о свайных заготовках и звеньях
2. Типы и марки свай в сборе (состоящих из звеньев, оголовников и наконечника) даны на двух последующих листах № 40, 41

ТК

1976г

Обзорные листы
центrifугированных свай.Серия
3.407-115
Выпуск 1
Лист 39

12711М-1-40

Миндуба
МиндубаИсходник
ИсходникИсходник
ИсходникИсходник
ИсходникИсходник
ИсходникИсходник
ИсходникИсходник
ИсходникИсходник
ИсходникИсходник
Исходник

Таблица цилиндрических свай (в сборе).

41

1		2	3		4	5		6	7					
<div>Типы свай в сборе без наголовника</div> <div>Типы наголов- ников и характе- ристики свай в сборе</div>														
		Ц-1-1/3+К	Ц-2-1/3+К	Ц-1-1/2+К	Ц-2-1/2+К	Ц-1-1/4+1/2+К	Ц-2-1/4+1/2+К	Ц-1-1/2+1/2+К	Ц-2-1/2+1/2+К	Ц-1-1/4+1/2+1/2+К	Ц-2-1/4+1/2+1/2+К			
<div>Наголовник со штырем Ø 42 мм</div>	НЗ	Марка свай с наголовником	ЦС1	ЦС2	ЦС3	ЦС4	ЦС5	ЦС6	ЦС7	ЦС8	ЦС9	ЦС10	ЦС11	ЦС12
		Объем бетона в м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
<div>Наголовник с одним бол- том Ø 50 мм</div>	НЧ	Марка свай с наголовником	ЦС13	ЦС14	ЦС15	ЦС16	ЦС17	ЦС18	ЦС19	ЦС20	ЦС21	ЦС22	ЦС23	ЦС24
		Объем бетона в м³	0,89	0,89	1,34	1,34	1,78	1,78	2,23	2,23	2,67	2,67	2,67	2,67
		Расход стали в кг	444	535	552	690	763	945	871	1100	979	1255	1080	1355
		Расход стали в кг	465	556	573	711	784	966	892	1121	1000	1276	1101	1376

ПРИМЕЧАНИЯ:

- 1 На настоящем и последующем обзорных листах даны типы и марки свай в сборе
- 2 Заводом поставляется комплект, в состав которого входят звено (или звенья свай), наконечник НН и наголовник
- 3 Приварка наконечника и наголовника, а также сварка звеньев между собой, производится на пикете в соответствии с листами КЖ-90, КЖ-91 выпуска 4
- 4 Шифр свайной заготовки, свайного звена, свай в сборе состоит из комбинации написанных через тире трех-четырех букв и цифр, которые обозначают: Ц - цилиндрические
1, 2 - тип армирования
1/2, 1/3 - длина элемента в долях заготовки
К - наконечник

ТК
1976г.

Обзорные листы
центrifугированных свай.

1976г.
3.407-115
Лист
40

72 Нм-I-42

Таблица цилиндрических свай (в сборе).

1		2		3		4		5		6		7	
Марка свай с наголовником	Объем бетона δ м ³	УС 25	УС 26	УС 27	УС 28	УС 29	УС 30	УС 31	УС 32	УС 33	УС 34	УС 35	УС 36
Расход стали δ кг		450	541	553	696	769	951	877	1106	985	1261	1086	1361
Марка свай с наголовником	Объем бетона δ м ³	УС 37	УС 38	УС 39	УС 40	УС 41	УС 42	УС 43	УС 44	УС 45	УС 46	УС 47	УС 48
Расход стали δ кг		451	542	559	697	770	952	878	1107	986	1262	1087	1362
Марка свай с наголовником	Объем бетона δ м ³	УС 49	УС 50	УС 51	УС 52	УС 53	УС 54	УС 55	УС 56	УС 57	УС 58	УС 59	УС 60
Расход стали δ кг		524	645	632	770	843	1025	951	1180	1059	1335	1160	1435
Марка свай с наголовником	Объем бетона δ м ³	УС 61	УС 62	УС 63	УС 64	УС 65	УС 66	УС 67	УС 68	УС 69	УС 70	УС 71	УС 72
Расход стали δ кг		529	620	637	775	848	1030	956	1185	1064	1340	1165	1440
Марка свай с наголовником	Объем бетона δ м ³	УС 73	УС 74	УС 75	УС 76	УС 77	УС 78	УС 79	УС 80	УС 81	УС 82	УС 83	УС 84
Расход стали δ кг		561	652	669	807	880	1062	988	1217	1096	1372	1197	1472
Марка свай с наголовником	Объем бетона δ м ³	УС 85	УС 86	УС 87	УС 88	УС 89	УС 90	УС 91	УС 92	УС 93	УС 94	УС 95	УС 96
Расход стали δ кг		371	462	479	617	690	872	798	1027	906	1182	1007	1282

Настоящий обзорный лист свай является продолжением предыдущего листа № 40.

ТК
1976г.

Обзорные листы
центrifугированных свай.

серия
3.407-115
Выпуск 1
Лист 41

72717-1-43

Энергостроительная организация
Ленинградского филиала
Ленэнерго
Ленинград

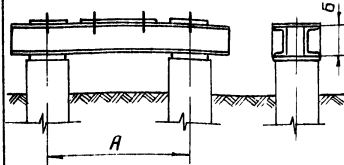
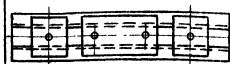
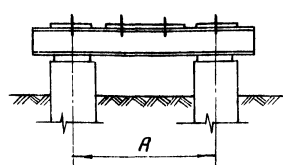
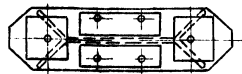
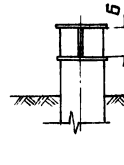
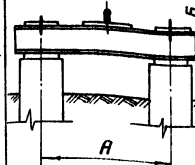
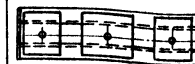
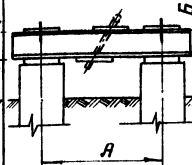
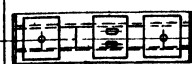
Инженер
Л. И. Смирнов

Л. И. Смирнов

Ростверки двухсвайных фундаментов

43

Эскиз



Шифр

P2-25-16-2
P2-25-20-2
P2-35-46-2
P2-35-20-2
P2-35-24-2
P2-35-30-2
P2-56-24-2
P2-56-30-2
P2-56-30C-2

P2-25-46C-4
P2-35-46C-4
P2-35-20C-4
P2-35-20C-4T
P2-35-25C-4
P2-56-20C-4
P2-56-20C-4T
P2-56-25C-4
P2-56-30C-4
P2-56-30C-4T

P2-35-24-1
P2-35-30-1
P2-56-24-1
P2-56-30-1
P2-35-16-0
P2-35-24-0
P2-56-24-0

Основные
размеры

А(мм)
Б(мм)

800 800 1100 1100 1100 1100 1700 1700 1700 800 1100 1100 1100 1100 1700 1700 1700 1700 1700 1100 1100 1700 1700 1100 1100 1700
160 200 160 200 240 300 240 300 300 160 160 200 200 250 200 200 250 300 300 240 300 240 300 160 240 240

Вес ростверки кг

101 137 110 141 200 250 221 296 408 165 239 247 274 343 304 398 378 446 431 133 179 167 225 120 160 196

N² листа

КС-1 КС-2 КС-3 КС-4 КС-5 КС-6 КС-7 КС-8 КС-9 КС-10 КС-11 КС-12 КС-13 КС-14 КС-15 КС-16 КС-17 КС-18 КС-19 КС-20 КС-21 КС-22 КС-23 КС-24 КС-25

Область
примене-
ния

Тип
свай
Тип
опор

с 25 с 35 цс с 25 с 35 цс с 35 цс с 35 цс
Под свободстоящие промежу-
точные металлические опоры
закрепленные двумя балками.
Под свободстоящие анкерно-угловые, проме-
жуточно-угловые опоры закрепленные
четырьмя балками
Под стойку опор
на оттяжках
Для закрепления оття-
жек соответствующих
опор

ТК
1976г

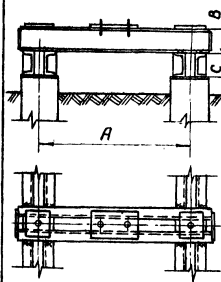
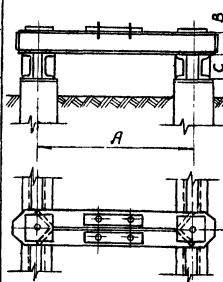
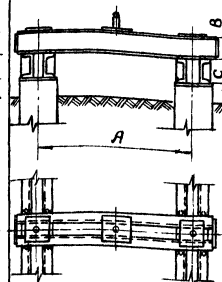
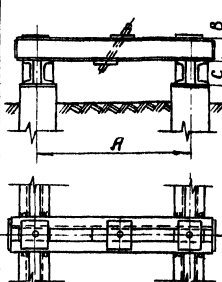
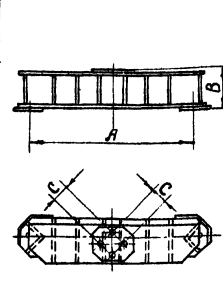
Обзорные листы
ростверок и металлических балок.

Серия
3.401-115
Выпуск
1 Лист
42

Ростверки четырехсвайных фундаментов и фундаментные балки.

44

Эскиз



Шифр

Р4 - 35 - 20/16-2

Р4 - 35 - 24/10-2

Р4 - 35 - 30/24-2

Р4 - 35 - 30/24-1

Р4 - 35 - 24/16-0

Б1-А

Б2-А

Б3-А

Основные
размеры

А (мм)

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

1100

В (мм)

200

240

300

160

200

240

280

320

360

400

440

480

520

560

600

640

680

720

760

800

С (мм)

160

200

240

240

280

320

360

400

440

480

520

560

600

640

680

720

760

800

Вес роствержки

283

380

544

427

523

620

717

814

911

1008

1105

1202

1300

1397

1494

1591

1688

1785

1882

1979

№ листа

КС-26

КС-27

КС-28

КС-42

КС-43

КС-44

КС-46

Область приме-
нения

Тип свай

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

С 35

Тип опор

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

Под промежуточные опоры

ТК
1976г.

Обзорные листы
ростверков и металлических балок.

Серия
З.407-115
Выпуск лист
1 из 3